

Bijlagenboek 1.2

MER deel B

DEFINITIEF

Auteurs: Juliëtte Barrois, Gertjan Jobse, Rebecca Planteijdt, Marinus Kooiman, Jan Willem Oudhof, Nelleke de Weerd, Gijs Kos, Lennart Turlings, Paul Roeleveld.

Projectomschrijving	Versterking Markermeerdijken		
Documentnummer	AMMD-001028/ 17.0129609		
Verantwoordelijk cluster	PPV		
Werkpakket	milieueffectrapportage		
Object			
Versienummer	2.1	Versiedatum	15 november 2017

Autorisatiekader

Opsteller		Gecontroleerd		Vrijgegeven	
m.e.r. team (zie kافت)		Monique Lammens		Erica Nijpels	

Documenthistorie

Versienummer	Versiedatum	Omschrijving
0.1	22 augustus 2016	Concept voor intern meelezen
	16 september 2016	Concept intern review
0.2	27 september 2016	Commentaar intern review
0.3	14 oktober	Extern review
0.4	23 december 2016	Concept MER
1.0	31 maart 2017	Concept MER (ontwerpen nov), t.b.v. tussenadvies cie m.e.r.
1.1	5 juli 2017	Extern review
2.0	Oktober 2017	Definitief conceptMER
2.1	November 2017	Definitief MER

Inhoudsopgave

1	Beleid en wet- en regelgeving	9
2	Beoordelingskader	27
2.1	Inleiding	27
2.2	Beoordelingsmethodiek effecten na realisatie	27
2.2.1	Landschap	29
2.2.2	Natuur	33
2.2.3	Archeologie	37
2.2.4	Cultuurhistorie	39
2.2.5	Water40	
2.2.6	Bodem	43
2.2.7	Verkeer, recreatie, wonen en werken	44
2.2.8	Beheer en onderhoud	47
2.3	Beoordelingsmethodiek effecten tijdens de uitvoering	48
2.3.1	Luchtkwaliteit	50
2.3.2	Geluid	51
2.3.3	Trillingen	52
2.3.4	Verkeer en bereikbaarheid	53
2.3.5	Landschap	55
2.3.6	Natuur	57
2.3.7	Archeologie	59
2.3.8	Water61	
2.3.9	Bodemkwaliteit	62
3	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	65
3.1	Inleiding	65
3.2	Landschap	65
3.2.1	Landschapselementen	66
3.2.2	Ruimtelijke opbouw	68
3.2.3	Beleving	71
3.2.4	Aardkundige waarden	75
3.3	Natuur	76
3.3.1	Beschermde gebieden: Natura 2000-gebieden (Wet natuurbescherming)	77
3.3.2	Beschermde gebieden: NNN en weidevogelleefgebieden	80
3.3.3	Beschermde plant- en diersoorten (Wet natuurbescherming)	82

3.4	Archeologie	84
3.4.1	Bekende archeologische waarden en verwachtingswaarden	86
3.5	Cultuurhistorie	94
3.5.1	Historisch geografische waarden	96
3.5.2	Historisch bouwkundige objecten	98
3.6	Water	103
3.6.1	Waterbergend vermogen	105
3.6.2	Oppervlaktewaterkwaliteit	105
3.6.3	Grondwater	107
3.7	Bodem	108
3.7.1	Bodemkwaliteit	108
3.7.2	Zetting	111
3.8	Verkeer, recreatie, wonen en werken	112
3.8.1	Bereikbaarheid	112
3.8.2	Recreatie	115
3.8.3	Wonen en werken	117
4	Alternatieven: effectbeoordeling na realisatie per module	118
4.1	Inleiding	118
4.2	Module 1 Hoorn binnenstad	120
4.2.1	Kenmerken van de module	120
4.2.2	Effectbeschrijving module 1	124
4.3	Module 2 Strand Hoorn	129
4.3.1	Kenmerken van de module	129
4.3.2	Effectbeschrijving module 2	133
4.4	Module 3 Grote Waal en De Hulk	139
4.4.1	Kenmerken van de module	139
4.4.2	Effectbeschrijving module 3	149
4.5	Module 4 De Kogen	159
4.5.1	Kenmerken van de module	159
4.5.2	Effectbeschrijving module 4	165
4.6	Module 5 Etersheimerbraak	172
4.6.1	Kenmerken van de module	172

4.6.2	Effectbeschrijving module 5	177
4.7	Module 6 Heintjesbraak en Warder	183
4.7.1	Kenmerken van de module	183
4.7.2	Effectbeschrijving module 6	192
4.8	Module 7 Polder Zeevang	200
4.8.1	Kenmerken van de module	200
4.8.2	Effectbeschrijving Module 7	212
4.9	Module 8 Haven Edam	222
4.9.1	Kenmerken van de module	222
4.9.2	Effectbeschrijving module 8	227
4.10	Module 9 Broeckgouw Edam	231
4.10.1	Kenmerken van de module	231
4.10.2	Effectbeschrijving module 9	236
4.11	Module 10 Noordeinde Volendam	241
4.11.1	Kenmerken van de module	241
4.11.2	Effectbeschrijving module 10	246
4.12	Module 11 Pieterman	251
4.12.1	Kenmerken van de module	251
4.12.2	Effectbeschrijving module 11	256
4.13	Module 12 Katwoude	261
4.13.1	Kenmerken van de module	261
4.13.2	Effectbeschrijving module 12	266
4.14	Module 13 De Nes en Opperwoud	271
4.14.1	Kenmerken van de module	271
4.14.2	Effectbeschrijving module 13	277
4.15	Module 14 Uitdam dorp	285
4.15.1	Kenmerken van de module	285
4.15.2	Effectbeschrijving module 14	291
4.16	Module 15 Uitdammerdijk	297
4.16.1	Kenmerken van de module	297
4.16.2	Effectbeschrijving module 15	310

4.17	Module 16 Durgerdammerdijk	322
4.17.1	Kenmerken van de module	322
4.17.2	Effectbeschrijving	329
4.18	Effectbeoordeling mate van beheer en onderhoud	340
5	Alternatieven: effectbeoordeling van de uitvoering	343
5.1	Inleiding	343
5.2	Effectbeoordeling per oplossingsrichting	343
5.3	Effectbeoordeling uitvoeringseffecten per module	350
5.4	Effecten van de uitvoering niet meegenomen afgekeurde delen	356
6	Voorkeursalternatief: effectbeoordeling meekoppelkansen, mitigerende maatregelen en ruimtelijke inpassingsmaatregelen	359
6.1	Inleiding	359
6.2	Effectbeoordeling meekoppelkansen	359
6.2.1	Module 1 Hoorn binnenstad	361
6.2.2	Module 2 Strand Hoorn	362
6.2.3	Module 3 Grote Waal en De Hulk	365
6.2.4	Module 4 De Kogen	366
6.2.5	Module 5 Etersheimerbraak	367
6.2.6	Module 6 Heintjesbraak en Warder	368
6.2.7	Module 7 Polder Zeevang	369
6.2.8	Module 8 Haven Edam	370
6.2.9	Module 9 Broeckgauw Edam	370
6.2.10	Module 10 Noordeinde Volendam	371
6.2.11	Module 11 Pieterman	371
6.2.12	Module 12 Katwoude	372
6.2.13	Module 13 De Nes en Opperwoud	372
6.2.14	Module 14 Uitdam dorp	373
6.2.15	Module 15 Uitdammerdijk	373
6.2.16	Module 16 Durgerdammerdijk	373
6.2.17	Effecten meekoppelkansen op mate van beheer en onderhoud	374
6.3	Effectbeoordeling verdere inpassing in de omgeving	374

7	Voorkeursalternatief: effectbeoordeling van de uitvoering	377
7.1	Inleiding	377
7.2	Effecten tijdens de uitvoering van het voorkeursalternatief (exclusief vaargeulen)	378
7.3	Beschrijving situatie tijdelijke vaargeulen (aanleg, gebruik en baggeren)	393
7.4	Effecten tijdens de uitvoering vanwege de tijdelijke vaargeulen	398
8	Begrippen, afkortingen en literatuur	401

Dit MER bestaat uit een Deel A en een Deel B.
Daarnaast zijn achtergrondrapporten en figuren opgenomen in een Bijlagenboek.

1 Beleid en wet- en regelgeving

Deel B Markermeerdijken: milieueffectrapport

1. Beleid en wet- en regelgeving
2. Beoordelingskader
3. Huidige situatie en autonome ontwikkeling
4. Alternatieven: effectbeoordeling na realisatie per module
5. Alternatieven: effectbeoordeling van de uitvoering
6. Voorkeursalternatief: effectbeoordeling meekoppelkansen, mitigerende maatregelen en ruimtelijke inpassingsmaatregelen
7. Voorkeursalternatief: effectbeoordeling van de uitvoering

Wettelijk kader en beleidskader

In tabel 1 zijn de relevante wet- en regelgeving en het relevante beleid benoemd. Hierin zijn aandachtspunten/randvoorwaarden voor het project benoemd. Deze kaders vormen de basis voor het beoordelingskader dat in hoofdstuk 2 is opgenomen.

Tabel 1. Wettelijk kader en beleidskader

Richtlijn / wet / beleidsdocument	Aspect	Toelichting en relevantie voor project
Europees beleid en regelgeving		
Natura 2000 (Vogel- en Habitatrichtlijn)	Natuur	De Vogelrichtlijn (79/409/EEG) en de Habitatrichtlijn (92/43/EEG) zijn wetten die door de Europese Unie zijn opgesteld. De richtlijnen geven aan welke dieren en planten en hun leefomgeving (habitats) beschermd moeten worden door de lidstaten van de Europese Unie. Gebieden in Nederland die zijn aangewezen in het kader van één of beide richtlijnen zijn Natura 2000-gebieden. Beide richtlijnen zijn in Nederland geïmplementeerd in de Wet Natuurbescherming. Uitgangspunt van de richtlijnen zijn bescherming van een Pan-Europees natuurwetwerk (Natura 2000), afdoende voor duurzaam behoud van -in Europees opzicht- bijzondere natuurwaarden. Intensivering van de bestaande activiteiten of ontplooiën van nieuwe activiteiten of inrichting is mogelijk mits kwalificerende natuurwaarden niet significant verstoord of aangetast worden. Het hele Markermeer is aangewezen in het kader van de Vogelrichtlijn. De Gouwezee is tevens aangewezen als Habitatrichtlijngebied. Samen vormen deze gebieden het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer. Langs het dijktraject ligt binnendijs het Vogelrichtlijngebied Polder Zeevang (tevens Natura 2000-gebied).
Europese Kaderrichtlijn water	Water	De Kaderrichtlijn Water (KRW) is een Europese richtlijn die doelen stelt voor een goede ecologische en chemische toestand van het oppervlakte- en het

Richtlijn / wet / beleidsdocument	Aspect	Toelichting en relevantie voor project
		grondwater. De lidstaten van de Europese Unie moeten zelf ecologische doelstellingen vastleggen. Met het opstellen van maatlatten voor de ecologische toestand van de verschillende typen oppervlaktewateren in Nederland zijn de ecologische doelen bepaald. Om de doelen te bereiken moeten de landen van de Europese Unie een groot aantal maatregelen nemen, met name op het gebied van emissiereductie, beheer en inrichting.
Verdrag van Malta	Archeologie	Het verdrag van Malta, ook wel het verdrag van Valetta genoemd, heeft tot doel het archeologisch erfgoed te beschermen als bron van het Europees gemeenschappelijk geheugen en als middel voor geschiedkundige en wetenschappelijke studie. Archeologie dient daarom al vanaf het begin bij de planvorming te worden betrokken. Mogelijk bevinden zich archeologische waarden in het studiegebied. Het belangrijkste uitgangspunt van het verdrag is behoud van archeologische waarden in de bodem.
Europese Landschapsconventie (Conventie van Florence, 2000)	Landschap	De Europese Landschapsconventie (Conventie van Florence, 2000) is een verdrag van de Raad van Europa. Nederland heeft de conventie in 2005 ondertekend en geratificeerd. Met de ondertekening van de conventie erkennen lidstaten de grote culturele, identiteitsbepalende waarde van landschap op zowel lokaal als Europees niveau. De conventie strekt zich uit tot alle landschappen. De conventie beschrijft de maatregelen die Nederland zal nemen om landschap te behouden, te beheren en te ontwikkelen.
Werelderfgoedverdrag	Cultuurhistorie	Het Koninkrijk der Nederlanden heeft het Werelderfgoedverdrag in 1992 geratificeerd. Het verdrag is het meest bekende van UNESCO en is inmiddels door 192 lidstaten ondertekend. De landen die het verdrag hebben geratificeerd, hebben met elkaar afgesproken dat zij zich zullen inzetten voor identificatie, bescherming, behoud, het toegankelijk maken en het overdragen aan komende generaties van cultureel erfgoed binnen hun landgrenzen. Binnen het project Markermeerdijken bevinden zich onderdelen van het UNESCO monument Stelling van Amsterdam.
Rijksbeleid en regelgeving		
Waterwet	Procedure, water	De Waterwet regelt in hoofdzaak de aanleg, het beheer en het gebruik van watersystemen, waaronder waterkeringen, oppervlaktewater- en grondwaterlichamen.

Richtlijn / wet / beleidsdocument	Aspect	Toelichting en relevantie voor project
		Een deel van de waterkeringen in Nederland voldoet niet aan de wettelijke veiligheidseisen. Tot 2014 vond elke 6 jaar een wettelijke toetsing plaats van alle primaire waterkeringen. Vanaf 2014 verplicht de Waterwet tot een toetsronde eens in de 12 jaar. In deze toetsing wordt nagegaan of die keringen aan de wettelijke normen voldoen. Toetsrondes hebben plaatsgevonden in 2001, 2006 en 2011. De wet is gericht op het voorkomen dan wel beperken van overstromingen, wateroverlast en waterschaarste, de bescherming en verbetering van kwaliteit van watersystemen en de vervulling van maatschappelijke functies door watersystemen. De wet verbetert de samenhang tussen het waterbeleid en ruimtelijke ordening. Voor het aanleggen of wijzigen van een waterstaatswerk door de waterbeheerder bevat de Waterwet het instrument van het projectplan. Het projectplan beschrijft het werk en de wijze waarop het zal worden uitgevoerd. Op het projectplan dat voor de dijkversterking Markermeerdijken wordt opgesteld, is de projectprocedure van toepassing. Dat betekent dat op het ontwerp van het projectplan zienswijzen naar voren kunnen worden gebracht. Voor de voorbereiding van de uitvoeringsbesluiten ten behoeve van het projectplan is in de Waterwet een specifieke coördinatieprocedure voorzien, die ertoe leidt dat alle besluiten (vergunningen e.d.) binnen hetzelfde tijdbestek worden genomen (Waterwet artikel 5.8 t/m 5.12).
Crisis- en herstelwet	Procedure	De Crisis- en herstelwet is aanvankelijk alleen gericht op de versnelling van infrastructurele projecten; het heeft als doel de procedure bij de bestuursrechter te stroomlijnen en te versnellen. Hieronder vallen grote bouwprojecten, projecten op het gebied van duurzaamheid, energie, innovatie, de aanleg of wijziging van waterstaatswerken (dijkversterkingen) en zuiveringstechnische werken. De wet is op 31 maart 2010 in werking getreden. Op de voorbereidingsprocedure voor de versterkingen van de Markermeerdijken zijn bepalingen van de Crisis- en herstelwet van toepassing (bijlage 1, als bedoeld in artikel 1.1, eerste lid heeft betrekking op categorie 7, natuur, water en waterstaatswerken).

Richtlijn / wet / beleidsdocument	Aspect	Toelichting en relevantie voor project
Wet milieubeheer	Algemeen	In de Wet milieubeheer (hierna Wm) is beschreven aan welke procedurele en inhoudelijke eisen een m.e.r.-procedure moet voldoen.
	Luchtkwaliteit	De Wm biedt de volgende grondslagen voor de onderbouwing dat een plan voldoet aan de wet- en regelgeving voor luchtkwaliteit: 1. het project leidt niet tot overschrijding van grenswaarden (art. 5.16 lid 1 sub a); 2. het plan draagt niet in betekenende mate bij aan een verslechtering van de luchtkwaliteit (art. 5.16 lid 1 sub c); 3. er worden grenswaarden overschreden, maar ten gevolge van het project is er per saldo sprake van een verbetering van de concentratie van de betreffende stof of blijft de concentratie gelijk (art. 5.16 lid 1 sub b onder 1); 4. er worden grenswaarden overschreden, maar ten gevolge van een door het project optredend effect of een met het plan samenhangende maatregel is er per saldo sprake van een verbetering van de concentratie van de betreffende stof of blijft de concentratie gelijk (art. 5.16 lid 1 sub b onder 2); 5. het project is genoemd of beschreven in, dan wel past binnen of is in elk geval niet strijdig met het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (art. 5.16 lid 1 sub d). Wanneer de uitvoering van de dijkversterking voldoet aan één van bovenstaande grondslagen, kan het op basis van luchtkwaliteit doorgang vinden.
Wet ruimtelijke ordening	Ruimte	De Wet ruimtelijke ordening (Wro) regelt hoe ruimtelijke plannen tot stand komen en welke bestuurslaag voor welke ruimtelijke plannen verantwoordelijk is. Ook regelt de Wro de verhoudingen tussen de verschillende overheden en bestuursorganen in Nederland, zoals waterschappen, gemeenten, provincies en het Rijk.
Wet natuurbescherming (gebiedsbescherming)	Natuur	Sinds 1 januari 2017 vervangt de Wet natuurbescherming de Natuurbeschermingswet 1998. De bescherming van Natura 2000-gebieden is verankerd in de Wet natuurbescherming. Er moet worden getoetst of er negatieve effecten optreden op de instandhoudingdoelstellingen van Natura 2000-gebieden nabij het plangebied. In de omgeving van het plangebied liggen Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer en Polder Zeevang.

Richtlijn / wet / beleidsdocument	Aspect	Toelichting en relevantie voor project
Wet natuurbescherming (soortenbescherming)	Natuur	Sinds 1 januari 2017 vervangt de Wet natuurbescherming de Flora- en faunawet. In deze wet zijn soorten onderverdeeld in drie categorieën (Vogelrichtlijnsoorten, Habitatrichtlijnsoorten en Andere soorten) en zijn per categorie verschillende verbodsbepalingen opgenomen die bijvoorbeeld het doden of verwonden van dieren en het aantasten van vaste rust- of verblijfplaatsen strafbaar stellen. Voor de categorie Andere soorten geldt dat de Provincie Noord-Holland een vrijstelling kan geven van de verbodsbepalingen. Bij het overtreden van een verbodsbepaling biedt de wet de mogelijkheid om een ontheffing aan te vragen voor bepaalde activiteiten. Langs het dijktraject komen diverse beschermde soorten voor, zoals noordse woelmuis, ringslang, waterspitsmuis, hermelijn en wezel.
Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Amvb Ruimte) en SVIR	Ruimte, Cultuurhistorie, Natuur	De Amvb Ruimte wordt in juridische termen aangeduid als het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro). In de Structuurvisie en Infrastructuur Ruimte (SVIR) heeft de Rijksoverheid de nationale belangen gedefinieerd waarvoor het Rijk verantwoordelijkheid draagt. Een aantal van deze nationale belangen wordt juridisch geborgd via het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro). Voor Werelderfgoed de Stelling van Amsterdam dient de Provincie Noord-Holland de kernkwaliteiten verder uit te werken. En de Provincie Noord-Holland dient bij de provinciale verordening regels te stellen over de inhoud van bestemmingsplannen zodat de kernkwaliteiten worden behouden of versterkt.
Monumentenwet (1988), Erfgoedwet (2016)	Archeologie Cultuurhistorie	In de Erfgoedwet, ingegaan 1 juli 2016, is vastgelegd hoe met het cultureel erfgoed wordt omgegaan, wie welke verantwoordelijkheid daarbij heeft en hoe het toezicht daarop wordt uitgeoefend. Voor musea, monumenten en archeologie zet de Erfgoedwet ertoe aan zorgvuldig met het erfgoed om te gaan. Voor archeologie gaan nieuwe kwaliteitsnormen gelden, door het archeologisch veld zelf opgesteld. Voor rijksmonumenten geldt vanaf nu onderhoudsplicht, zodat instandhouding is gewaarborgd. De nieuwe wet vervangt o.a. de Monumentenwet 1988. Het beschermingsniveau, zoals dat in de oude wetten en regelingen gold, blijft gehandhaafd. De aanwijzing van stads- en dorpsgezichten en de omgang met cultureel erfgoed in de leefomgeving komt in de Omgevingswet (2019). Voor deze aspecten blijft de Monumentenwet 1988 tot 2019 van kracht.

Richtlijn / wet / beleidsdocument	Aspect	Toelichting en relevantie voor project
		In het plangebied ligt een groot aantal rijksmonumenten en hebben Durgerdam, Monnickendam en Edam de status van rijksbeschermd stads- of dorpsgezichten. Het beschermd gezicht Monnickendam ligt niet aan de te verbeteren Markermeerdijk.
Wet bodembescherming	Bodem	De Wet bodembescherming (Wbb) stelt regels om de bodem te beschermen, in het bijzonder ter voorkoming van bodemverontreiniging en sanering van ontstane verontreiniging. In de Wbb maakt grondwater onderdeel uit van de bodem (artikel 1 Wbb).
Structuurvisie infrastructuur en Ruimte (SVIR 2012)	Ruimte Landschap Natuur	In de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (vastgesteld 2012) schetst het kabinet hoe Nederland er in 2040 uit moet zien: concurrerend, bereikbaar, leefbaar en veilig. Het ruimtelijke en mobiliteitsbeleid wordt meer aan provincies en gemeenten overgelaten. Hieronder valt bijvoorbeeld het landschapsbeleid. De Rijksoverheid richt zich op nationale belangen, zoals een goed vestigingsklimaat, een degelijk wegennet en waterveiligheid. Tot 2028 heeft het kabinet in de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte drie rijksdoelen geformuleerd: • de concurrentiekracht vergroten door de ruimtelijk-economische structuur van Nederland te versterken. Dit betekent bijvoorbeeld een aantrekkelijk (internationaal) vestigingsklimaat; • de bereikbaarheid verbeteren; • zorgen voor een leefbare en veilige omgeving met unieke natuurlijke en cultuurhistorische waarden. In het SVIR wordt de realisatie van het Natuurnetwerk Nederland (NNN) beschreven. Het Natuurnetwerk Nederland (NNN) is het Nederlands netwerk van bestaande en nieuw aan te leggen natuurgebieden. Het NNN (voorheen EHS) heeft met 'Spelregels van de EHS' een kaderstellend document op het gebied van natuur. Hierin is aangegeven hoe om te gaan met natuurcompensatie. Deze regels zijn door de Provincie Noord-Holland overgenomen in het compensatiebeleid. Landschappelijke, natuurlijke en cultuurhistorische kwaliteiten op het IJsselmeer blijven van nationaal belang aangezien het Rijk hier als enige bevoegd gezag is. In de SVIR is aandacht voor onderwerpen die nationale baten en/of lasten hebben, internationale

Richtlijn / wet / beleidsdocument	Aspect	Toelichting en relevantie voor project
		verplichtingen of afspraken zijn of provincie- of landsgrensoverschrijdend zijn. Buiten de grote wateren laat het Rijk het beleid ten aanzien van landschap op land over aan provincies en gemeenten. Provincies krijgen daartoe meer ruimte voor regionaal maatwerk
Beleidsvisie monumentenzorg	Landschap, cultuurhistorie	De Beleidsvisie Kiezen voor Karakter, visie Erfgoed en Ruimte uit 2011 beschrijft het Rijksbeleid ten aanzien van behoud en ontwikkeling van cultuurhistorische waarden. Hiermee moet rekening gehouden worden in het project.
Besluit ruimtelijke ordening - watertoets	Water	De watertoets is een bestuurlijk instrument waarmee ruimtelijke plannen worden getoetst op waterhuishoudkundige aspecten. Het doel van de watertoets is om waterhuishoudkundige problemen (nu en in de toekomst, bijvoorbeeld als gevolg van klimaatverandering) te voorkomen en kansen te benutten. De watertoets is feitelijk het werkproces van vroegtijdig informeren van het bevoegd gezag (voor oppervlaktewater is dat de waterbeheerder en voor grondwater de Provincie Noord-Holland), advisering door dit bevoegd gezag, afweging door de initiatiefnemer en uiteindelijk beoordeling van het initiatief door het bevoegd gezag van de mate waarin bij de planvorming rekening wordt gehouden met wateraspecten.
Beheer- en Ontwikkelplan voor de Rijkswateren (BPRW)	Water	Het BPRW geldt voor de jaren 2016-2021. In het BPRW staat hoe RWS zijn dagelijks werk doet als waterbeheerder. In bijlage 5 van het BPRW is het toetsingskader waterkwaliteit opgenomen waarmee de waterbeheerder bij elk besluit dat hij neemt op grond van de Waterwet, waarbij een nieuwe activiteit of uitbreiding van een bestaande activiteit wordt toegestaan, na moet gaan of het behalen van de KRW doelen mogelijk blijft.
Deltaprogramma	Water	Het Deltaprogramma staat voor een veilig en aantrekkelijk Nederland, nu en straks, waar de waterveiligheid en de zoetwatervoorziening op orde zijn. Het Deltaprogramma is een nationaal programma, waaraan Rijksoverheid, provincies, waterschappen en gemeenten samen werken. De minister van Infrastructuur en Milieu en de staatssecretaris van Economische Zaken hebben op 1 december 2014 de tussentijdse wijziging van het Nationaal Waterplan 2009-2015 vastgesteld. Deze wijziging is de basis voor de per 2017 in de Waterwet op te nemen nieuwe normen.

Richtlijn / wet / beleidsdocument	Aspect	Toelichting en relevantie voor project
		<i>Deltaprogramma 2015</i> Het vijfde Deltaprogramma is op Prinsjesdag 2014 aangeboden aan de Tweede Kamer, samen met de begroting van het Deltafonds. In dit programma staan de definitieve voorstellen voor deltabeslissingen om de bescherming tegen overstromingen en watertekorten te verbeteren. De deltabeslissingen leiden tot een nieuwe manier van werken op drie terreinen: waterveiligheid, de zoetwaterbeschikbaarheid en een waterrobuuste ruimtelijke inrichting. Er zijn vijf deltabeslissingen geformuleerd: Waterveiligheid, Zoetwater, Ruimtelijke adaptatie, Rijn-Maasdelta, IJsselmeergebied. In de deltabeslissing Waterveiligheid is een nieuwe aanpak voor de bescherming van mensen en economie tegen overstromingen beschreven. Hierin staan nieuwe normen voor de waterveiligheid centraal.
Nationaal Waterplan 2016 – 2021	Water	De waterplannen geven het landelijke, respectievelijk regionale (strategische) waterbeleid weer. Voor het Rijk is dit vastgelegd in het Nationaal Waterplan. Het Nationaal Waterplan is vastgesteld door de minister van Infrastructuur en Milieu en de staatssecretaris van Economische Zaken. In het plan zijn de hoofdlijnen van het nationale waterbeleid en de daartoe behorende aspecten van het nationale ruimtelijke beleid beschreven. Met het Nationaal Waterplan voldoet Nederland aan de Europese eisen die voortvloeien uit de Kaderrichtlijn Water (KRW), de Richtlijn Overstromingsrisico's (ROR) en de Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KMS). Voor het IJsselmeergebied is in het Nationaal Waterplan opgenomen dat het Rijk voornemens is een gebiedsagenda 2050 op te stellen, die input geeft voor de omgevingsvisies van Rijk, provincies en gemeenten. Er wordt gewerkt aan kwaliteitsverbetering van het ecosysteem door het vergroten van de habitatdiversiteit en verbindingen tussen land achter de dijk en het water. Tot 2050 stijgt het winterpeil niet mee met de zeespiegel en flexibel peilbeheer versterkt de strategische zoetwaterfunctie.
Rijksstructuurvisie Amsterdam – Almere – Markermeer (RRAAM)	Recreatie Natuur Wonen en werken	In het Rijks-Regioprogramma Amsterdam – Almere – Markermeer (RRAAM) moet de Noordelijke Randstad uitgroeien tot een duurzame en internationaal concurrerende Europese topregio. Om dat te bereiken, zijn investeringen nodig in moderne woon- en werklocaties, goede bereikbaarheid en mogelijkheden

Richtlijn / wet / beleidsdocument	Aspect	Toelichting en relevantie voor project
		voor recreatie en natuur. Gebruikswaarde en beleving van het Markermeer speelt hier een belangrijke rol in. De toekomstplannen van Rijk en regio voor het gebied zijn opgenomen in de Rijksstructuurvisie.
Provinciaal beleid en regelgeving		
Structuurvisie Noord-Holland 2040	Ruimte	De structuurvisie Noord-Holland 2040 'Kwaliteit door veelzijdigheid' is het ruimtelijke beleidskader voor de Provincie Noord-Holland waaraan het gemeentelijk beleid getoetst wordt. Het hoofddoel van de Provincie Noord-Holland is om de mooie, veelzijdige en internationaal concurrerende provincie te behouden en versterken door in te zetten op klimaatbestendigheid, ruimtelijke kwaliteit en duurzaam ruimtegebruik. De Provincie Noord-Holland wenst bij dijkverbeteringen robuustheid en ruimtelijke kwaliteit inclusief de cultuurhistorische, landschappelijke, recreatieve en ecologische waarden van waterkeringen en aangrenzende zones. Zij geeft de voorkeur aan zachte, zandige oplossingen voor de versterking van de kust, in combinatie met natuurverbetering. Voor de dijkversterking Markermeerdijken zijn de volgende opgaven het meest relevant: <i>Voldoende bescherming tegen overstroming en wateroverlast</i> Met de gevolgen van klimaatverandering in beeld - het wordt natter, warmer, droger, zouter en het water komt hoger - wil de Provincie Noord-Holland haar grondgebied klimaatbestendig maken. De gevolgen van klimaatverandering worden opgevangen door het versterken van de waterkeringen en het aanwijzen van ruimte voor waterberging die zoveel mogelijk fijnmazig en in integrale gebiedsprojecten wordt gerealiseerd. <i>Behoud en ontwikkeling van Noord-Hollandse cultuurlandschappen</i> De verschillende landschappen en de rijkdom aan cultuurhistorie zijn de kracht van Noord-Holland. Binnen het plangebied gaat het om het binnendijks gelegen veenpolderlandschap, onderdeel van (voormalig) nationaal landschap Laag-Holland, de Westfriese Omringdijk en de Stelling van Amsterdam (langs de gehele Markermeerkust tussen Hoorn en Durgerdam). Nieuwe plannen dienen de ontwikkelingsgeschiedenis, de ordeningsprincipes en bebouwingskarakteristiek van het landschap en de

Richtlijn / wet / beleidsdocument	Aspect	Toelichting en relevantie voor project
		inpassing in de bredere omgeving als uitgangspunt te hanteren. <i>Behoud en ontwikkeling van natuurgebieden</i> De Provincie Noord-Holland spant zich in voor het in stand houden en waar mogelijk vergroten van de biodiversiteit, vanuit de intrinsieke waarde van natuur. Natuur draagt bij aan een gunstig vestigingsklimaat en voorziet in een recreatiebehoefte. De ecologische waarde en de gebruikswaarde van natuur gaan in samenhang. De Provincie Noord-Holland zoekt actief naar mogelijkheden om aanleg en financiering van natuur te koppelen aan nadere ontwikkelingen. <i>Specifiek voor de dijkverbetering</i> De Provincie Noord-Holland ziet het belang van een innovatieve aanpak, nieuwe technieken en andere oplossingsrichtingen voor goede landschappelijke inpassing en mogelijke functiecombinaties voor toekomstige dijkversterkingen. De Provincie Noord-Holland wenst bij dijkverbeteringen robuustheid en ruimtelijke kwaliteit inclusief de cultuurhistorische, landschappelijke, recreatieve en ecologische waarden van waterkeringen en aangrenzende zones. De Provincie Noord-Holland geeft de voorkeur aan zachte, zandige oplossingen voor de versterking van de kust, in combinatie met natuurverbetering.
Provinciale Ruimtelijke Verordening	Ruimte, landschap en cultuurhistorie	De provinciale ruimtelijke verordening stelt regels waaraan bestemmingsplannen, wijzigings- en uitwerkingsplannen, beheersverordeningen en omgevingsvergunningen waarbij wordt afgeweken van het bestemmingsplan dienen te voldoen. Deze regels vloeien voort uit de Structuurvisie Noord-Holland 2040. Een voorbeeld is dat bij primaire waterkeringen wordt gesproken van een vrijwaringszone van 100 meter binnendijs en 175 meter buitendijs, waarbinnen een bestemmingsplan nieuwe bebouwing of gebruik anders dan voor bebouwing uitsluitend mag toestaan onder bepaalde voorwaarden. In de PRV wordt tevens gemeenten gevraagd om aardkundig waardevolle gebieden zo goed mogelijk te beschermen, omdat deze nog geen beschermde status hebben. De Aardkundige Monumenten zijn per Provinciale milieuverordening beschermd.

Richtlijn / wet / beleidsdocument	Aspect	Toelichting en relevantie voor project
Monumentenverordening Noord-Holland 2010	Landschap, archeologie en cultuurhistorie	Een provinciaal monument is een bouwwerk, archeologische vindplaats of landschappelijke structuur die op grond van een provinciale monumentenverordening Noord-Holland 2010 bescherming geniet vanwege bijzondere cultuurhistorische of architectonische waarde.
Informatiekaart Landschap en Cultuurhistorie	Landschap en cultuurhistorie	De kaart is een geografische uitwerking van de Leidraad landschap en cultuurhistorie en een herziening van de Cultuurhistorische Waardenkaart (CHW). De Informatiekaart Landschap en Cultuurhistorie geeft onder andere informatie over landschapstypen, aardkundige waarden, cultuurhistorische objecten, verwachtingswaarden en molens, militaire structuren en historische dijken. Naast het bestaande beleid toont de kaart ook 'visioenen over het landschap'. Deze beelden stellen mogelijke ontwikkelingen voor die inspiratie en ideeën kunnen geven voor planvorming.
Leidraad Landschap en Cultuurhistorie (2010)	Landschap en cultuurhistorie	Deze leidraad is een van de instrumenten om de ruimtelijke kwaliteit in Noord-Holland te stimuleren. De leidraad geeft daarbij richting op basis van de kernkwaliteiten van de verschillende landschapstypen: het dorps DNA, de openheid van het landschap, de historische structuurlijnen en de cultuurhistorische objecten. Deze leidraad helpt de Provincie Noord-Holland en andere partijen bij het opstellen van ruimtelijke plannen met kwaliteit. De leidraad is uitgewerkt in de informatiekaart Landschap en Cultuurhistorie (zie hiervoor). De belangrijkste beleidslijnen zijn het behoud van waardevolle grootschalige open gebieden, het behoud van kenmerkende vormen van ruimtelijkheid, het bewust omgaan met visuele verstedelijking en verrommeling. De zeedijken zijn in de leidraad opgenomen als belangrijke historische structuurlijnen.
Provinciale Milieu Verordening Noord-Holland	Landschap, bodem	De PMV is gebaseerd op de Wet milieubeheer en de Wet bodemsanering en trad in 1994 in werking. In 2015 is de laatste wijziging doorgevoerd. Het beschermen van aardkundige waarden is één van de speerpunten van het provinciale landschaps- en bodembeschermingsbeleid. In de PMV is een lijst opgenomen met activiteiten die niet toegestaan zijn op Aardkundige Monumenten. In sommige gevallen is ontheffing mogelijk.

Richtlijn / wet / beleidsdocument	Aspect	Toelichting en relevantie voor project
Natuurbeheerplan	Natuur	Het natuurbeheerplan beschrijft waar in Noord-Holland natuur is of ontwikkeld kan worden, welke soort natuur en beheer gewenst is, en of gebieden in aanmerking kunnen komen voor subsidie voor natuurbeheer. Het natuurbeheerplan laat zien voor welke locaties natuurbeherende organisaties, agrariërs en andere grondeigenaren subsidie voor natuur- en landschapsbeheer aan kunnen vragen. De Provincie Noord-Holland heeft op 27 september een voordracht inzake het Natuurbeheerplan 2017 vastgesteld en naar Provinciale Staten gestuurd. Het Natuurbeheerplan bevat ook kaarten waarin onder andere de grenzen van het Natuurnetwerk Nederland (NNN) staan beschreven. Deze grenzen zijn aangepast. Het grootste deel van plangebied maakt onderdeel uit van het gebied dat is aangeduid als 'Laag Holland'. Een klein deel hoort bij 'West-Friesland'. Het Markermeer en IJmeer zijn aangeduid als beschermingstype Vogelrichtlijn met de doelbegrenzing NNN grote wateren. Diverse gebieden op het vaste land zijn aangeduid als NNN bestaande natuur. Grote delen van het waterrijke veenweidegebied en het Markermeer maken deel uit van het Europese natuurnetwerk Natura 2000. Voor het Markermeer bestaat de opgave vooral uit behoud en herstel van samenhang tussen slaapplekken en foerageergebieden voor grasetende watervogels en meervleermuizen.
Beeldkwaliteitsplan Westfriese Omringdijk	Water, landschap, cultuurhistorie	In 2009 is het concept beeldkwaliteitsplan vastgesteld. In dit document is een visie voor de Westfriese Omringdijk geformuleerd. Het doel van het beeldkwaliteitsplan is het versterken van de ruimtelijke en cultuurhistorische kwaliteit van de Omringdijk. Op lokaal niveau wordt verdere invulling gegeven aan dit beeldkwaliteitsplan.
Watervisie 2021 'Buiten de oevers'	Water	Met de Watervisie 2021 als zelfbindend document stelt de Provincie Noord-Holland kaders voor wateropgaven in Noord-Holland. Dit doet ze op basis van de thema's Veilig en Schoon & Voldoende. In het waterveiligheidsbeleid wordt landelijk een overstap gemaakt naar een risicobenadering, waarbij ook het effect van een overstroming op het achterland wordt meegewogen. Met de waterpartners zorgt de Provincie Noord-Holland voor veilige dijken en keringen en met het waterrobuust inrichten van de omgeving en goede evacuatiemogelijkheden wordt het effect beperkt van

Richtlijn / wet / beleidsdocument	Aspect	Toelichting en relevantie voor project
		een eventuele overstroming. Schoon en voldoende water is onmisbaar voor een gezonde, productieve en aangename leefomgeving en een soortenrijke natuur. De Provincie Noord-Holland zorgt ervoor dat het grond- en oppervlaktewater duurzaam kan worden gebruikt en dat voorraden zorgvuldig worden beheerd, zonder uitputting of verontreiniging. Diepe, watervoerende lagen kunnen worden gebruikt voor energieopslag. In de watervisie wordt de ambitie uitgesproken om dijkversterkingen, waaronder de Versterking van de Markermeerdijken, waar mogelijk te combineren met extra ruimtelijke kwaliteit.
Provinciaal Milieubeleidsplan 2015-2018	Milieu	In het Provinciaal Milieubeleidsplan staan de milieudoelen van de Provincie Noord-Holland. Ook wordt daarin beschreven hoe die moeten worden gerealiseerd en binnen welke termijn. Het biedt gemeenten en waterschappen een kader voor hun beleid en geeft ondernemers en burgers inzicht in toekomstige ontwikkelingen en maatregelen. Voor de Provincie Noord-Holland is het de basis voor de vergunningverlening en handhaving. Daarnaast gebruikt de Provincie Noord-Holland het milieubeleidsplan om te kijken welke rol het milieu moet spelen in andere beleidsplannen. De Provincie Noord-Holland heeft in het Milieubeleidsplan 2015-2018 vastgelegd waarop zij haar milieubeleid in deze periode wil richten. Het plan is op 15 december 2014 door Provinciale Staten vastgesteld. De basis is het nakomen van wettelijke regels en normen. In het Milieubeleidsplan 2015-2018 stelt de Provincie Noord-Holland voor daarnaast in te zetten op meer duurzame, gezonde en veilige ontwikkelingen en het stimuleren van innovatieve oplossingen voor milieuproblemen.
Gemeentelijk beleid en regelgeving		
Structuurvisie Hoorn, ondernemende stad aan het blauwe hart gemeente Hoorn	Ruimtelijk	De structuurvisie Hoorn is een uitwerking van de Stadvisie uit 2005. De structuurvisie vormt het kader voor (ruimtelijke) ontwikkelingen en benoemt de opgaven waar Hoorn de komende jaren voor staat. De structuurvisie is een integraal beleidsdocument, omdat het de maatschappelijke (sociale en economische) opgaven centraal stelt. De structuurvisie vertaalt de

Richtlijn / wet / beleidsdocument	Aspect	Toelichting en relevantie voor project
		verschillende opgaven in ruimtelijk beleid. Deze is vastgesteld in 2012.
Programma Waterfront, koers voor de kust, gemeente Hoorn	Ruimtelijk	Sleutelproject binnen de structuurvisie van de gemeente Hoorn en specifiek gericht op de ontwikkeling van de kustzone. De ontwikkeling van het strand en de opwaardering van de Westerdijk gelden hierin als prioritaire projecten.
Structuurvisie 2009-2020, gemeente Koggenland	Ruimtelijk	In de structuurvisie is omschreven wat de visie is van de gemeente Koggenland met betrekking tot de ontwikkeling van o.a. de dorpskernen en het landelijk gebied van de gemeente.
Structuurvisie, gemeente Edam-Volendam	Ruimtelijk	In de structuurvisie (2009) worden afwegingen gemaakt voor het toekomstig ruimtelijk beleid op lokaal niveau. Er worden keuzes gemaakt over de gewenste ruimtelijke ontwikkeling op de lange termijn, en de daarvoor noodzakelijke maatregelen op korte termijn. Het is richtinggevend en heeft geen directe juridische werking.
Structuurvisie Amsterdam	ruimtelijk	Waterland is van belang voor de gemeente Amsterdam, als één van de groene scheggen rondom de stad. Waterland is het meest gave Hollandse landschap van de Amsterdamse stadsrand, waarbij de grens tussen Amsterdam en het gebied 'messcherp' is. Het oude veenweidelandschap met zijn hoge dichtheid aan watergangen en cultuurhistorisch belangrijke dorpen is zeer aantrekkelijk voor recreanten, vooral voor fietsers en kanovaarders. Ook de natuur is internationaal van hoge waarde. De koers is gericht op behoud van de bestaande waarden. Behoud van Waterland vereist grote inspanningen. Er zijn onder andere voorstellen voor het toestaan van meer kleinschalige horecavoorzieningen en andere mogelijkheden om boeren te ondersteunen.
Visie Waterland, gemeente Amsterdam	Ruimtelijk	Deze beleidsvisie, welke is vastgesteld in 2012, heeft als doel om de benodigde schaalvergroting en verbreding van boerenbedrijven (in het gebied ten noordoosten van Amsterdam) te begeleiden op zodanige wijze dat de Waterlandse boeren hun bedrijf kunnen blijven uitoefenen, terwijl de natuurwaarden en recreatieve waarden erop vooruit gaan.
Bestemmingsplannen	Ruimtelijk	Het plangebied beslaat meerdere bestemmingsplannen van Hoorn tot aan Amsterdam. In deze bestemmingsplannen is de dijk als dubbelbestemming of een soortgelijke bestemming opgenomen.

Richtlijn / wet / beleidsdocument	Aspect	Toelichting en relevantie voor project
Beleid regio		
Regiovisie Waterland 2040	Ruimtelijk	Zeven gemeenten werken samen in het Intergemeentelijk Samenwerkingsorgaan Waterland. Het plangebied Versterking Markermeerdijken ligt in twee van de deelnemende gemeenten, namelijk Edam-Volendam en Waterland. In de Regiovisie hebben de gemeenten beschreven hoe de regio zich tot 2040 zou moeten ontwikkelen. De visie is vastgesteld in 2009.
Recreatieplan Waterland, Actualisatie 2012, Recreatieschap Twiske-Waterland	Recreatie	Landschap Waterland is het veenweidelandschap tussen Amsterdam, Zaandam en Hoorn met daarin droogmakerijen en natuureservaten. Het Recreatieschap Landschap Waterland is een samenwerkingsorgaan van Waterlandse gemeenten en de Provincie Noord-Holland. De Landschapsvisie Waterland van 2001, is in 2012 geactualiseerd, met als nieuwe scope het jaar 2020. In de visie wordt gesproken over de kansen die de dijkversterking Hoorn-Amsterdam met zich meebrengt voor recreatieve meekoppeling. Het recreatieschap heeft in het kader van de dijkversterking een recreatievisie opgesteld; Recreatieplan Waterland. In dit plan is een visie uitgewerkt voor het traject van Hoorn naar Amsterdam waar de bredere basis van de dijk in is uitgewerkt en waarin de extra ruimte die ontstaat mogelijk kan worden benut voor recreatie. De basis van deze visie is het benutten van de extra ruimte die de bredere dijken bieden. In deze visie zijn de volgende uitgangspunten opgenomen voor de verschillende recreanten: • voor de wandelaar is het uitgangspunt het aanleggen van een verhard wandelpad op de dijk kruin. Hier ligt nu een onverhard wandelpad; • voor fietsers is het wenselijk een vrijliggend fietspad aan te leggen, dit kan op de ruimte die is ontstaan door het aanleggen van de bredere bermen of op de oeverdijk. Om de beleving van de fietsers te vergroten dat zij in een unieke omgeving fietsen, is in de visie tussen Warde en Edam een buitendijks fietspad geprojecteerd; • in de nabijheid van de dijk is een aantal maneges aanwezig. Ruiters maken nu vaak gebruik van de onderberm om langs de dijk te rijden. Door de brede bermen is het mogelijk de ruimte te benutten en een ruiterspad aan te leggen. Vanuit waterkeringveiligheid zijn echter wel strikte eisen aan ruiterspaden op de dijk;

Richtlijn / wet / beleidsdocument	Aspect	Toelichting en relevantie voor project
		- op het traject Hoorn - Edam ligt op een aantal locaties de weg op de berm. Vanaf deze weg is nu geen zicht op het Markermeer. In de visie is voorzien in het optillen van de weg naar de dijkkruijn waardoor de automobilist op een aantal markante locaties de beleving heeft dat zij ook daadwerkelijk op een dijk rijdt. Verder zijn op en langs de dijk nieuwe functies mogelijk: - strand, bij het aanbrengen van een oeverdijk bij de gemeente Hoorn kan de oeverdijk conform de wens van de gemeente ingericht worden als strand met recreatief medegebruik; - parkeerplaatsen, ten behoeve van nieuwe functies, zoals een strand, is ook voldoende parkeergelegenheid nodig. Op enkele plekken langs de dijk worden nieuwe parkeerplaatsen of parkeerzones ingericht.
Beleid en regelgeving Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK)		
Keur HHNK 2016	Water	De Waterwet en de Keur van het HHNK zijn de basis voor de watervergunning. Beide bevatten regels met betrekking tot het watersysteem (inclusief grondwater en de waterbodem) en alles wat daarbij hoort, zoals kunstwerken en dijken.
Waterprogramma 2016-2021	Water	Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK) presenteert in het Waterprogramma 2016-2021 het beleid, de maatregelen, de programma's en de projecten die zij in die periode zelf en samen met anderen gaat uitvoeren op het gebied van veilige dijken, droge voeten en voldoende schoon en gezond water. De Versterking van de Markermeerdijken maakt onderdeel uit van het Waterprogramma. Ook de maatregelen van de Kaderrichtlijn Water zijn in het Waterprogramma opgenomen.
Beleidsnota Waterkeringen 2012-2017	Water, kabels en leidingen	De beleidsnota is een uitwerking van het Waterbeheersplan 2010-2015. In de Beleidsnota Waterkeringen worden het beleid en de uitgangspunten voor het beheer en medegebruik van de waterkeringen beschreven. Centraal in deze nota staat de veiligheid. Medegebruik in het waterstaatswerk, de beschermingszone en het profiel van vrije ruimte van de waterkering is onder maatschappelijk verantwoorde kosten mogelijk als het functioneren van de waterkering volgens gestelde veiligheidseisen nu en in de toekomst niet wordt

Richtlijn / wet / beleidsdocument	Aspect	Toelichting en relevantie voor project
		aangetast en als het beheer en onderhoud van de kering niet wordt belemmerd. Voor de dijkversterking Markermeerdijken zijn met name de volgende beleidsuitgangspunten voor medegebruik relevant: • voor primaire waterkeringen geldt dat beweiding mogelijk is buiten het stormseizoen van 15 oktober tot 15 april. Het uitgangspunt is maximaal tien dieren (kleinvtee, zoals schapen en geiten) per hectare; • (nieuwe) wegen op waterkeringen zijn toegestaan, zolang de stabiliteit van de waterkering bij de aanleg, het beheer, onderhoud en gebruik op geen enkel moment in het geding komt; • plannen voor recreatieve of natuurlijke doelen op of nabij waterkeringen zijn mogelijk zolang er geen nadelige effecten ontstaan op de veiligheid; • de dijken zijn opengesteld voor recreatie met wandelroutes over de kruin. De beheerders houden het effect van intensieve recreatie op de grasmat in de gaten. Bij primaire waterkeringen, die een hoge veiligheidsnorm hebben, wordt het dijktoerisme gestuurd, om te voorkomen dat er open plekken in de grasmat ontstaan; • een groot deel van de primaire en regionale waterkeringen is als verbindingszone opgenomen in het NNN. Hierbij zijn ook de begroeiing langs de oevers en in kwelzones langs de waterkering van belang. Deze kunnen plaatselijk natuurvriendelijker worden ingericht om de ecologische waarde van verbindingszones te versterken. Bij het inrichten en onderhouden van de waterkering bekijken we of er mogelijkheden zijn om de voor de natuur gewenste inrichting te realiseren.
Wegenbeleidsplan 2012-2017	Verkeer & vervoer	In dit plan wordt de ambitie met betrekking tot de wegentaak voor de langere termijn (tot 2017) weergegeven. Het Wegenbeleidsplan van HHNK draagt in dit project bij aan een integrale aanpak van waterschapstaken en regionale samenwerking. In het Wegenbeleidsplan staan de huidige verkeerskundige functies weergegeven:

Richtlijn / wet / beleidsdocument	Aspect	Toelichting en relevantie voor project
		• het grootste deel van de weg over de dijk is aangeduid als erftoegangsweg type II¹; • in Hoorn is sprake van een erftoegangsweg type I²; • ter hoogte van 'aaneengesloten' bebouwing is op enkele trajecten een bebouwde kom grens vastgesteld. Erftoegangswegen zijn bedoeld voor het toegankelijk maken van erven. Dit betekent dat alle groepen verkeersdeelnemers hiervan gebruik moeten kunnen maken. Manoeuvres zoals keren, draaien, in- en uitstappen en oversteken moeten zo veilig mogelijk kunnen worden uitgevoerd. De snelheid van het gemotoriseerde verkeer moet daarom laag zijn. Bij een erftoegangsweg type I heeft de dijk een belangrijkere functie voor autoverkeer dan bij een erftoegangsweg type II. De dijk heeft met deze categorisering een functie voor het autoverkeer. Op het noordelijke gedeelte zijn er langs de dijk meerdere toegangswegen; in het zuidelijke gedeelte zijn dit er aanmerkelijk minder. Met name ten zuiden van de N518 zijn er slechts twee toegangswegen (met tonnagebeperking), ten noorden van Durgerdam en ter hoogte van Uitdam.
Verkeersveiligheidsplan (2006 – 2010)	Verkeer & vervoer	Belangrijke elementen in dit plan zijn routenetwerken voor alle vervoerwijzen, bermbeheer, bebakening, bewegwijzering en openbare verlichting.

¹ Erftoegangsweg II: weg met relatief lage verkeersintensiteiten en over het algemeen een verhardingsbreedte kleiner dan 4,5 meter.

² Erftoegangsweg I (buiten de bebouwde kom): weg met relatief hoge verkeersintensiteiten en over het algemeen een verhardingsbreedte breder dan 4,5 meter, die vaak de verbinding vormt tussen kleine woonkernen.

2 Beoordelingskader

Deel B Markermeerdijken: milieueffectrapport

1. Beleid en wet- en regelgeving
2. **Beoordelingskader**
3. Huidige situatie en autonome ontwikkeling
4. Alternatieven: effectbeoordeling na realisatie per module
5. Alternatieven: effectbeoordeling van de uitvoering
6. Voorkeursalternatief: effectbeoordeling meekoppelkansen, mitigerende maatregelen en ruimtelijke inpassingsmaatregelen
7. Voorkeursalternatief: Effectbeoordeling van de uitvoering

2.1 Inleiding

De alternatieven voor de Versterking zijn onderzocht op de effecten die zij hebben op diverse omgevingsaspecten. Hierbij is een onderscheid gemaakt tussen permanente en tijdelijke effecten. Tijdelijke effecten zijn de effecten die alleen optreden gedurende de uitvoeringsperiode, permanente effecten zijn de effecten die ook doorwerken na de realisatie van de Versterking.

Dit hoofdstuk gaat per aspect in op de methodiek die is gehanteerd bij de effectbeoordeling. In paragraaf 2.2 is de beoordelingsmethodiek van de permanente effecten toegelicht en paragraaf 2.3 de beoordelingsmethodiek voor de effecten behorende bij de uitvoeringsperiode.

2.2 Beoordelingsmethodiek effecten na realisatie

Voor de aspecten landschap, natuur, archeologie, cultuurhistorie, water, bodem, recreatie, wonen & werken zijn de effecten na realisatie van de dijkversterking onderzocht (zie hoofdstuk 4 voor de effectbeschrijving).

Tabel 2 geeft het beoordelingskader dat is gehanteerd. In deze paragraaf wordt per milieuthema ingegaan op de beoordelingsmethodiek.

Uitgangspunt is dat de situatie na de uitvoeringswerkzaamheden weer wordt hersteld. Dat betekent dat indien er bermsloten in de huidige situatie aanwezig zijn deze in de nieuwe situatie opnieuw worden aangelegd. Fiets- en wandelpaden worden weer teruggebracht, net als de overige recreatieve voorzieningen zoals steigers. Daar waar wordt afgeweken van dit uitgangspunt wordt dit aangegeven. Dit betekent dat er geen permanente effecten zijn op het verkeer en de bereikbaarheid van het gebied als gevolg van de dijkversterking.

De effecten zijn bepaald ten opzichte van de referentiesituatie. Dit is de situatie zonder de realisatie van de dijkversterking. De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie plus de autonome ontwikkeling. Tot de autonome ontwikkeling behoren, behalve de huidige situatie, alle toekomstige ontwikkelingen waarover een besluit is genomen op moment van vaststelling van het PPW.

De effecten van de alternatieven voor de dijkversterking zijn per module beoordeeld. Het is een overwegend kwalitatieve beoordeling op basis van de beschrijving van de referentiesituatie en expert judgement. Daar waar hiervan wordt afgeweken is dit toegelicht.

Mitigerende maatregelen zijn niet in de effectbeoordeling meegenomen. Het gaat hierbij om maatregelen die volgen uit negatieve effecten van de dijkversterking en deze effecten verminderen. Bij de onderbouwing van het voorkeursalternatief is aangegeven welke mitigerende maatregelen worden meegenomen.

Meekoppelkansen

Door kansen van derden mee te koppelen in het dijkversterkingsproject wordt aan kwaliteitsverbetering in het gebied gewerkt.

In een separaat hoofdstuk (hoofdstuk 6 in dit deel van het MER) vindt de effectbeoordeling plaats van deze meekoppelkansen in het uiteindelijke voorkeursalternatief. Het voorkeursalternatief is onder andere op basis van de resultaten van dit MER onderbouwd in het PPW. Dit is in hoofdstuk 5 van deel A van het MER verder weergegeven.

Tabel 2. Beoordelingskader effecten na realisatie

Aspect	Beoordelingscriterium	Toelichting	Methode
Landschap	Landschapselementen	Aantasting landschapselementen	Kwalitatief
	Ruimtelijke opbouw	Beïnvloeding ruimtelijke opbouw	Kwalitatief
	Beleving	Aantasting van de huidige beleving gebruikers	Kwalitatief
	Aardkundige waarden	Aantasting aardkundige waarden	Kwalitatief
Natuur	Wet natuurbescherming (gebiedsbescherming)	Verslechtering/verbetering van Natura 2000-gebieden	Kwalitatief/kwantitatief
	Natuur Netwerk Nederland (NNN)	Verslechtering/verbetering van NNN en weidevogelleefgebieden	Kwalitatief/kwantitatief
	Wet natuurbescherming (soortenbescherming)	Beschermde plant- en diersoorten	Kwalitatief
Archeologie	Bekende archeologische waarden	Aantasting bekende archeologische waarden	Kwalitatief
	Verwachtingswaarden	Aantasting gebied met verwachtingswaarden	Kwalitatief
Cultuurhistorie	Historisch geografische waarden	Aantasting en beïnvloeding samenhang historisch geografische waarden	Kwalitatief
	Historisch bouwkundige objecten	Aantasting en beïnvloeding herkenbaarheid historisch bouwkundige objecten	Kwalitatief
Water	Waterbergend vermogen	Invloed op het waterbergend vermogen van het gebied (binnendijks/buitendijks)	Kwalitatief/kwantitatief
	Oppervlaktewaterkwaliteit	Permanente invloed op oppervlaktewaterkwaliteit (en KRW)	Kwalitatief
		Ruimtebeslag ecologisch relevant areaal	Kwantitatief
	Grondwater	Verandering van de grondwaterstroming	Kwalitatief
Bodem	Bodemkwaliteit	Invloed op aanwezige (bekende) bodemverontreinigingslocaties	Kwalitatief
	Zetting	Zetting bij gebouwen	Kwalitatief
Recreatie, wonen, werken	Recreatie	Invloed op recreatieve voorzieningen (bijvoorbeeld ruimtebeslag)	Kwalitatief
	Wonen en werken	Ruimtebeslag op wonen en werken	Kwalitatief
	Woonbeleving	Verandering woonbeleving	Kwalitatief
Beheer en onderhoud	Beheer en onderhoud	Toename/afname mate van beheer en onderhoud	Kwalitatief

2.2.1 Landschap

Het landschap is een belangrijk onderwerp in dit MER, vanwege het bijzondere landschap van de veenpolders in Noord-Holland. Een open landschap met veel kleinschalige elementen in de open ruimte: watergangen, boerderijen, lintdorpen, dijken. De Markermeerdijk vormt in dit landschap een bijzondere ruimtelijke begrenzing aan de voormalige Zuiderzee, die de veenpolders begrenst.

Behoud van de karakteristiek van de Markermeerdijk en zijn omgeving is dan ook een belangrijk landschappelijk aspect voor de dijkversterking. Het versterken van de landschappelijke kwaliteit en de ruimtelijke samenhang van de Markermeerdijk met de omgeving is daarmee een kans voor het ontwerp.

Landschapselementen

Bij het criterium landschapselementen zijn de effecten op landschappelijke elementen en patronen die karakteristiek zijn voor een bepaald type landschap beoordeeld. Met karakteristiek is bedoeld het kenmerkende geheel van elementen en patronen. Landschappelijk waardevolle elementen in de directe omgeving van de dijk (lokale schaal) zijn bijvoorbeeld: braken en kolken, voorland (kogen), aeën en dieën, (erf-) beplanting, watergangen en kaden. Landschappelijk waardevolle patronen zijn samenhangende reeksen of groepen van elementen, zoals bijvoorbeeld verkaveling en watergangen.

De waarde van een landschappelijk element of patroon wordt bepaald door de verschijningsvorm (zichtbaarheid en herkenbaarheid) en door haar samenhang met de omgeving. De samenhang met de omgeving laat zich zien in de functie en betekenis van een element in relatie tot de context.

Versterking van de dijk kan leiden tot aantasting van aanwezige landschappelijke waardevolle elementen en patronen. De waarde van het element of patroon kan zelf beïnvloed worden of de context kan beïnvloed worden, waardoor bijvoorbeeld de samenhang met de dijk of met andere elementen of patronen wijzigt.

Bij beperkte aantasting (-) is sprake van een beperkt verlies aan waarde en context als gevolg van ruimtebeslag (fysieke aantasting). Bij ernstige aantasting (--) is sprake van een groot verlies van waarde en context door een groot ruimtebeslag of aantasting van elementen van hoge waarde. Bij zeer ernstige aantasting/vernietiging (---) is sprake van het verdwijnen van een landschapselement door ruimtebeslag. Een neutrale score (0) houdt in dat geen wijziging ten opzichte van de referentiesituatie optreedt. Bij een (+) is sprake van een beperkte toevoeging van betekenisvolle landschappelijke elementen. Bij (++) is er een duidelijke toevoeging van betekenisvolle landschapselementen, en bij een (+++) is er een toevoeging van betekenisvolle landschapselementen van hoge kwaliteit.

Tabel 3. Toelichting effectscores Landschapselementen (lokale schaal)

Score	Toelichting
---	Zeer ernstige aantasting/vernietiging van waardevolle landschappelijke elementen
--	Sterke aantasting van waardevolle landschappelijke elementen
-	Beperkte aantasting van waardevolle landschappelijke elementen
0	Geen (noemenswaardige) aantasting van waardevolle landschappelijke elementen
+	Beperkte toevoeging van betekenisvolle landschappelijke elementen
++	Toevoeging van betekenisvolle landschappelijke elementen
+++	Toevoeging van betekenisvolle landschappelijke elementen van hoge kwaliteit

Ruimtelijke opbouw

Het criterium ruimtelijke opbouw beschrijft de effecten op de karakteristieke vormgeving van de dijk, de continuïteit in de lengterichting (alignement) en de relatie van de dijk met het omliggende landschap. De ruimtelijke opbouw is beschreven op het schaalniveau van de dijk en op het schaalniveau van het landschap. Er is sprake van ruimtelijke samenhang wanneer de vormgeving, maat en schaal van de dijk aansluiten op de maat en schaal van de omgeving.

Karakteristieke vormgeving is de kenmerkende vormgeving van de huidige dijk als voormalige zeedijk. De karakteristieke vormgeving is herkenbaar aan het dijkprofiel (kruin, taluds, bermen). Voor het lengteverloop (alignement) zijn de kapen en baaien en het bochtige verloop van de dijk, waaruit de ontwikkeling van de dijk te herleiden is, van belang. In de beschrijving van de relatie met de omgeving is onderscheid gemaakt in delen van de dijk waar direct contact is met het water van het Markermeer en waar voorland ligt voor de dijk. Binnendijks is ook de maat van de ruimte in de aangrenzende polders beschreven.

Van beïnvloeding van de maat en schaal is sprake wanneer de verhouding tussen de dijk en de omgeving verandert. Dit kan bijvoorbeeld door toename van de omvang van de dijk ten opzichte van de huidige karakteristieke vormgeving of ten opzichte van het veenweide- en zeekleilandschap waar de dijk onderdeel van uit maakt. Verandering van schaalverschil treedt ook op wanneer de mate van openheid/beslotenheid verandert, zowel buitendijks als binnendijks.

Hierboven zijn de belangrijke karakteristieken van de opbouw van de dijk weergegeven. De beoordeling geschiedt op basis van expert judgement waarbij al deze kenmerken in aanmerking genomen worden. Beoordeeld is hierbij het geheel van aantastingen van het dijklichaam. Bij (---) is sprake van een zeer ernstige aantasting van de ruimtelijke opbouw waardoor de herkenbaarheid van de Markermeerdijk geheel of vrijwel geheel verloren gaat door grote veranderingen in het dijkprofiel en dijktaal, en/of door verlies van samenhang met het landschap en verminderde continuïteit in het alignement. Bij een sterke aantasting (--) is de herkenbaarheid van de Markermeerdijk sterk aangetast door grote veranderingen van de hierboven genoemde karakteristieken. Bij een lichte aantasting (-) van de Markermeerdijk is sprake van een beperkte aantasting van de kenmerken van de Markermeerdijk (dijkprofiel en dijktaal, alignement, samenhang met de omgeving, maat en schaal). Bij een neutrale beoordeling is de ruimtelijke opbouw van de Markermeerdijk ongeveer gelijk aan die in de huidige situatie. Positieve effecten kunnen er zijn als de herkenbaarheid van de Markermeerdijk vergroot wordt. Bij een (+) is er een beperkt positief effect van veranderingen, de Markermeerdijk wordt meer herkenbaar of er is een grotere samenhang met het aanliggende landschap. Een grote versterking van de kenmerken van de Markermeerdijk, en de samenhang van dijk met landschap is beoordeeld met een (++). Een zeer grote versterking van de karakteristieken van de dijk zelf, en van de samenhang tussen dijk en aanliggend landschap zal worden beoordeeld met een (+++).

Tabel 4. Toelichting effectscores Ruimtelijke opbouw (dijkniveau)

Score	Toelichting
---	Zeer ernstige aantasting/vernietiging van de karakteristieke vormgeving en continuïteit van de dijk.
--	Sterke aantasting van de karakteristieke vormgeving en continuïteit van de dijk.
-	Beperkte aantasting van de karakteristieke vormgeving en continuïteit van de dijk.
0	Geen (noemenswaardige) invloed op de karakteristieke vormgeving en continuïteit van de dijk.
+	Beperkte versterking van de karakteristieke vormgeving en continuïteit van de dijk
++	Grote versterking van de karakteristieke vormgeving en continuïteit van de dijk
+++	Zeer grote versterking van de karakteristieke vormgeving en continuïteit van de dijk

Beleving

Beleving omvat de zichtbare kenmerken van het landschap, zoals deze door de gebruiker worden ervaren. Gebruikers kunnen zowel bewoners als bezoekers (automobiliteiten, fietsers, wandelaars) zijn. De effecten op beleving zijn zowel vanaf de dijk als vanuit de omgeving (water of polder) beoordeeld. Het accent ligt hierbij op het uitzicht en de beleving vanaf land, vanaf openbare wegen en paden op of nabij de zeedijk. De beleving vanuit woningen wordt in de paragrafen over verkeer, recreatie, wonen en werken besproken. De effectbeoordeling heeft plaatsgevonden op basis van expert judgement, op basis van een bureaustudie en na intensief bezoek van de dijk en haar omgeving door landschapsdeskundigen.

Beleving is subjectief en verschilt per persoon. Wel kunnen de effecten op visueel-ruimtelijke kenmerken die beleving bepalen worden beoordeeld. Het gaat hierbij om de mate van besloten- of openheid, contrast, zichtlijnen en panorama's, en oriëntatiepunten (landmarks). Openheid is in sterke mate bepalend voor de waarneming en beleving van het landschap. De afstand van de dijk tot de waterlijn bepaalt mede de mate waarin het open water zichtbaar is. Contrast is het zichtbare verschil tussen tegenstellingen in het landschap.

Er is sprake van een zeer ernstige aantasting (---) van de huidige beleving als uitzicht op het Markermeer of polder, of bijzondere zichtlijnen of als bijzondere panorama's en zicht op landmarks geheel verdwijnen, zodat een geheel andere landschapservaring optreedt. Van een sterke aantasting (--) is sprake als een van de hiervoor genoemde belangrijke belevingselementen geheel verdwijnt, of een deel van de beleving sterk wordt aangetast door vermindering van de zichten of uitzichten op polder en Markermeer, en/of door een sterke vermindering van contrast tussen land en water, en/of door een sterk verminderde beleving van de nabijheid van het dijklichaam. Een beperkte aantasting (-) treedt op als er een vermindering is van bijvoorbeeld de ervaarbaarheid van de nabijheid van water, minder uitzicht op het Markermeer of de polder, of een lichte vermindering van de zichtbaarheid van zichtlijnen of oriëntatiepunten. Een verbetering van de beleving (+) treedt op als belangrijke uitzichten of zichten verbeteren, of als oriëntatiepunten iets beter beleefbaar worden. Er is sprake van een grote verbetering van de beleving als een nieuw betekenisvol belevingselement wordt toegevoegd, bijvoorbeeld een nieuw uitzicht op het Markermeer. Een zeer grote verbetering (+++) van de beleving treedt op als er een nieuw betekenisvol belevingselement wordt toegevoegd van zeer hoge kwaliteit.

Tabel 5. Toelichting effectscores Beleving

Score	Toelichting
---	Zeer ernstige aantasting/verlies van de huidige beleving
--	Ernstige aantasting van de huidige beleving
-	Beperkte aantasting van de huidige beleving
0	Geen (noemenswaardige) verandering van de beleving
+	Verbetering van de beleving
++	Grote verbetering van de beleving
+++	Zeer grote verbetering van de beleving

Aardkundige waarden

Aardkundige waarden zijn gave en representatieve geomorfologische patronen die aan het oppervlak zichtbaar zijn. Het zijn onderdelen van een landschap die inzicht geven in de natuurlijke ontstaanswijze van een gebied.

Behoud en ontwikkeling van aardkundige waarden is van belang gezien de waarde van aardkundig erfgoed voor de inwoners van Noord-Holland. De Provincie Noord-Holland heeft aardkundige monumenten en aardkundig waardevolle gebieden aangewezen. In de beschrijving van de referentiesituatie (paragraaf 3.2.4) zijn ook andere aardkundig waardevolle elementen, zoals braken en kogen, opgenomen.

Met het criterium aantasting aardkundige waarden is bepaald in hoeverre de waardevolle patronen in de ondergrond worden verstoord door de alternatieven. Effecten op deze waarden worden beoordeeld op basis van ruimtebeslag en de aard van de verstoring.

Door een dijkversterking kan de oorspronkelijke opbouw (profiel en reliëf) van deze elementen worden aangetast, wat (ernstige) aantasting of onherstelbaar verlies (vernietiging) kan betekenen. Het verschil tussen aantasting en ernstige aantasting is bepaald door de aard van de ingreep ten opzichte van de grootte en uniciteit van het element. Zo is (lokaal) ruimtebeslag op een doorbraak of wiel als zeer negatief beoordeeld, omdat dit unieke elementen zijn die voornamelijk aan de dijk voorkomen.

Bij het toekennen van de scores voor aardkundige waarden wordt iedere aantasting negatief beoordeeld. Aantasting als gevolg van doorsnijding, ruimtebeslag of vergraving is altijd permanent en onomkeerbaar, omdat de onderliggende landschapsvormende processen niet meer actief zijn. Als aardkundige waarden vernietigd worden, is sprake van een zeer ernstige aantasting (---). Er is sprake van een sterke aantasting (--) als sprake is van een beperkte aantasting op een groot deel van het oppervlak van het aardkundig waardevolle element, of als er sprake is van een zeer sterke aantasting van een aardkundig waardevol element op een relatief klein deel van het totale oppervlak. Er is sprake van een beperkte aantasting (-) als er een aantasting is over een (zeer) klein deel van het oppervlak van het aardkundig waardevolle element.

Tabel 6. Toelichting effectscores aardkundige waarden

Score	Toelichting
---	Vernietiging van aardkundige waarden
--	Sterke aantasting van aardkundige waarden
-	Beperkte aantasting van aardkundige waarden
0	Geen (noemenswaardige) invloed op aardkundige waarden
+	n.v.t.
++	n.v.t.
+++	n.v.t.

2.2.2 Natuur

Beschermde gebieden: Natura 2000-gebieden (Wet natuurbescherming)

In Nederland zijn gebieden, die zijn aangewezen in het kader van de Habitatrichtlijn en/of Vogelrichtlijn, beschermd in het kader van de Wet natuurbescherming (Natura 2000-gebieden). Nederland heeft een verantwoordelijkheid voor het voortbestaan van verschillende habitats en soorten, waaronder een groot aantal vogelsoorten. Bepaalde gebieden zijn aangewezen als leefgebieden voor bijzondere soorten. Voor deze zogenoemde kwalificerende habitats en soorten zijn instandhoudingsdoelstellingen geformuleerd. Werkzaamheden die mogelijk negatief effect hebben op de instandhoudingsdoelstellingen zijn niet toegestaan en dienen getoetst te worden. Bij significante negatieve effecten op habitattypen en/of soorten waarvoor het Natura 2000-gebied is aangewezen, dienen mitigerende maatregelen genomen te worden. Als er geen alternatieve

oplossing mogelijk is én er sprake is van 'dwingende redenen van groot openbaar belang', kunnen negatieve effecten gecompenseerd worden.

Het Markermeer maakt onderdeel uit van het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer. In het noordelijk deel van het tracé ligt binnendijks het Natura 2000-gebied Polder Zeevang. Beoordeeld is of de instandhoudingsdoelstellingen (Natura 2000-gebieden) significant worden aangetast.

Tabel 7. Toelichting effectscores Beschermde gebieden: Natura 2000-gebieden Wet natuurbescherming

Score	Toelichting
---	Een (zeer) sterke verslechtering van Natura 2000-gebieden. Effecten op instandhoudingsdoelstellingen zijn zeker significant.
--	Een verslechtering van Natura 2000-gebieden. Effecten op instandhoudingsdoelstellingen zijn mogelijk significant.
-	Een beperkte verslechtering van Natura 2000-gebieden. Significant negatieve effecten zijn uit te sluiten.
0	Geen (noemenswaardige) effecten binnen Natura 2000-gebieden.
+	Een beperkte verbetering van Natura 2000-gebieden. Levert een beperkte bijdrage aan de instandhoudingsdoelstellingen.
++	Een verbetering van Natura 2000-gebieden. Levert een bijdrage aan de instandhoudingsdoelstellingen.
+++	Een (zeer) sterke verbetering van Natura 2000-gebieden. Levert een (zeer) grote bijdrage aan de instandhoudingsdoelstellingen.

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd voor de beoordeling van natuur:

- Het effect van een buitenwaartse versterking is in principe als neutraal (0) beoordeeld, omdat het ruimtebeslag op zich geen gevolgen heeft voor Natura 2000-instandhoudingsdoelstellingen, tenzij het traject van speciaal belang is voor bepaalde soorten. Het ruimtebeslag in het Natura 2000-gebied is relatief beperkt, vindt alleen direct langs de dijk plaats en de inrichting (bijvoorbeeld met steenbestorting) is in de gebruiksfase hetzelfde als in de huidige situatie (zie ook de Passende Beoordeling).
- Bij de oeverdijk is het effect van het ruimtebeslag op Natura 2000-gebied in principe negatief beoordeeld. Het ruimtebeslag in het Natura 2000-gebied is voor dit alternatief relatief groot, ligt verder van de dijk af (waar waarden als mosselen en waterplanten bedolven kunnen worden) en de inrichting is anders dan in de huidige situatie en is daarmee van invloed op het leefgebied van de daar aanwezige soorten. Daar staat tegenover dat er een geleidelijke land-water overgang wordt gerealiseerd waar waterplanten zullen gaan groeien, wat positief is. De basisveiligheidsvariant (kale inrichting zonder meerwaarde en geen verstoring door recreatie) is in principe als neutraal (0) beoordeeld (zie ook de Passende Beoordeling).
- De meekoppelkansen bieden nieuwe mogelijkheden voor recreatie. In principe is toename van recreatie als negatief (-) beoordeeld, met uitzondering van plekken waar in de huidige situatie ook sprake is van vergelijkbare recreatie. Dit is als neutraal (0) beoordeeld, omdat hier reeds sprake is van verstoring en omdat deze niet in betekenende mate toeneemt. Bij een natuurlijke inrichting (positief) is dit afgewogen tegen de verstoring door recreatie, en is de variant doorgaans als neutraal (0) beoordeeld.

Beschermde gebieden: Natuurnetwerk Nederland en Weidevogelleefgebieden

De Provincie Noord-Holland heeft verschillende gebieden aangewezen in het kader van het Natuurnetwerk Nederland (NNN). De NNN-gebieden zijn planologisch beschermde gebieden als gevolg van provinciaal beleid. Binnen deze gebieden zijn geen ruimtelijke ontwikkelingen mogelijk die strijdig zijn met de bijzondere kenmerken en waarden van het natuurgebied (nee, tenzij-regime).

Dit betekent dat voor ruimtebeslag of verlies in functie door bijvoorbeeld kwaliteitsverlies, versnippering of verstoring, compensatie vereist is.

In de Provinciale Ruimtelijke Verordening (PRV) is onderscheid gemaakt tussen 'NNN Natuur', 'NNN grote wateren' en 'Natuurverbindingen'³. Op grond van artikel 2.10.1, tweede lid van het Barro is het beschermingsregime voor het NNN niet van toepassing op oppervlaktewaterlichamen in rijksbeheer, waaronder het IJsselmeer en het Markermeer. De consequentie hiervan is dat de 'NNN grote wateren' in het Markermeer vanuit de PRV niet beschermd is. De toetsing van het NNN richt zich dus alleen op die delen van de NNN die geen onderdeel uitmaken van het Markermeer (dus geen toetsing van NNN grote wateren). Het beschermingsregime van het Markermeer is om deze reden alleen op basis van de Wet natuurbescherming, deze toetsing is verder uitgewerkt in de Passende Beoordeling. De consequentie hiervan is dat de toetsing van het NNN zich concentreert op die delen die buiten Natura 2000-gebied liggen.

Waar de oeverdijk stukken voorland met elkaar verbindt is dit positief beoordeeld vanwege ontsnippering. Waar de oeverdijk geen voorlanden met elkaar verbindt is het afhankelijk van de grootte en ligging wat het effect is. Voorlanden worden niet met elkaar verbonden, maar mogelijk vormen deze wel leefgebieden voor nieuwe soorten. Het is dus afhankelijk van de module welk effect toebedeeld wordt.

Weidevogelleefgebieden maakten voorheen deel uit van de PEHS (Provinciale Ecologische Hoofdstructuur: NNN (voorheen EHS), Weidevogelleefgebied en Natuurverbindingen).

De weidevogelleefgebieden zijn 'agrarische gebieden die actuele of potentiële waarde hebben voor de weidevogels'. Voortzetting van het agrarisch gebruik is een vereiste voor behoud of ontwikkeling van die waarden⁴.

Beoordeeld is of er sprake is van een permanente invloed op kernkwaliteiten en omgevingscondities van het NNN en weidevogelleefgebieden. Effecten treden vooral op bij ruimtebeslag als gevolg van de dijkversterking of verstoring als gevolg van bijvoorbeeld nieuwe recreatieve voorzieningen.

³ Het Natuurnetwerk Nederland (NNN) werd voorheen aangeduid als Ecologische Hoofdstructuur (EHS). In de PRV wordt de term Ecologische Hoofdstructuur nog gehanteerd en onderscheid gemaakt in EHS en EHS grote wateren. In het MER is de nieuwe terminologie gehanteerd en wordt gesproken over respectievelijk NNN Natuur (of NNN-land) en NNN grote wateren.

⁴ Provincie Noord-Holland, zonder jaar. Handreiking ruimtelijke bescherming en compensatie natuur en recreatie.

Tabel 8. Toelichting effectscores Beschermde gebieden: NNN en weidevogelleefgebieden

Score	Toelichting
---	Wezenlijke kenmerken of waarden van NNN en/of weidevogelleefgebieden worden ernstig aangetast of een aanzienlijk deel gaat verloren.
--	Wezenlijke kenmerken of waarden van NNN en/of weidevogelleefgebieden worden aangetast of een gering deel gaat verloren.
-	Wezenlijke kenmerken of waarden van NNN en/of weidevogelleefgebieden worden beperkt aangetast.
0	Wezenlijke kenmerken of waarden van NNN en/of weidevogelleefgebieden worden (nagenoeg) niet aangetast.
+	Een beperkte verbetering van de wezenlijke kenmerken of waarden van NNN en/of weidevogelleefgebieden.
++	Een verbetering van de wezenlijke kenmerken of waarden of geringe uitbreiding van NNN en/of weidevogelleefgebieden.
+++	Een (zeer) sterke verbetering van de wezenlijke kenmerken of waarden of aanzienlijke uitbreiding van NNN en/of weidevogelleefgebieden.

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd voor de beoordeling van het NNN:

- Ruimtebeslag in NNN grote wateren is als neutraal (0) beoordeeld, zie tekst hierboven. De beoordeling van het NNN is te zien als een beoordeling voor NNN-land.
- Waar de oeverdijk stukken voorland met elkaar verbindt is dit vanwege de ontsnippering positief beoordeeld.

Beschermde soorten (Wet natuurbescherming)

Verschillende plant- en diersoorten zijn beschermd door de Wet natuurbescherming. Niet alleen de individuen zelf, maar ook het functionele leefgebied is beschermd. Beoordeeld wordt of er sprake is van een permanent effect op leefgebieden van beschermde en bedreigde soorten. Hierbij wordt rekening gehouden met de status van de aanwezige beschermde soorten. Effecten op streng beschermde soorten (Vogelrichtlijnsoorten en Habitatrichtlijnsoorten) worden zwaarder beoordeeld dan effecten op licht beschermde soorten (Andere soorten). In de categorie Andere soorten is het voor de Provincie Noord-Holland ook mogelijk om een vrijstelling te verlenen bij ruimtelijke ontwikkeling. De Provincie Noord-Holland heeft dit ook gedaan in de Verordening vrijstelling soorten Noord-Holland. Permanente effecten zijn vooral aan de orde bij ruimtebeslag als gevolg van de dijkversterking of aantasting van de voor die soort vereiste omgevingscondities (zoals rust en abiotische condities).

Tabel 9. Toelichting effectscores Beschermde soorten (Wet natuurbescherming)

Score	Toelichting
---	Een (zeer) ernstige aantasting of verlies van leefgebieden van streng beschermde (Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn) soorten.
--	Een (zeer) ernstige aantasting of verlies van leefgebieden van matig beschermde (Andere soorten, niet vrijgesteld) soorten.
-	Een (zeer) ernstige aantasting of verlies van leefgebieden van licht beschermde (Andere soorten, vrijgesteld) soorten.
0	(Nagenoeg) geen aantasting van leefgebieden van beschermde soorten.
+	Een (aanzienlijke) verbetering of uitbreiding van leefgebieden van licht beschermde (Andere soorten, vrijgesteld) soorten.
++	Een (aanzienlijke) verbetering of uitbreiding van leefgebieden van matig beschermde (Andere soorten, niet vrijgesteld) soorten.
+++	Een (aanzienlijke) verbetering of uitbreiding van leefgebieden van streng beschermde (Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn) soorten.

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd voor de beoordeling van Beschermde soorten (Wet natuurbescherming):

- Bij aanleg van de oeverdijk of een alternatief met een Dijk buitenom is het uitgangspunt dat de tussenwateren die ontstaan bereikbaar blijven voor vis vanuit het Markermeer. Bij inrichting die geschikt is voor beschermde soorten die in de directe omgeving voorkomen (bijvoorbeeld moeras als leefgebied voor de noordse woelmuis), is dit positieve effect meegewogen.
- Langs het hele dijktraject komen verschillende vleermuissoorten voor. Voor vleermuizen is het uitgangspunt dat de toekomstige situatie niet wezenlijk verandert als vliegroute (langs de dijk) of foerageergebied. Effecten door verstoring (bijvoorbeeld door gebruik van verlichting) zijn wel relevant voor de aanlegfase en in het kader van de uitvoering apart meegenomen.
- Effecten op de rugstreeppad (Habitatrichtlijnsoort) zijn alleen aan de orde voor de aanlegfase. Door de aanpassingen aan de dijk is er geen sprake van (permanente) aantasting van het leefgebied van de rugstreeppad, maar vestiging van de soort vanuit nabijgelegen leefgebied in het plangebied tijdens de werkzaamheden dient voorkomen te worden.

2.2.3 Archeologie

Bekende waarden

Bodemingrepen kunnen een negatief effect hebben op archeologische waarden. De kwaliteit van in de bodem aanwezige waarden wordt daardoor slechter. Soms is sprake van stabilisatie door bijvoorbeeld verbetering van conserverende omstandigheden, zoals een grondwaterpeilverhoging. Deze maatregelen kunnen zelfs een verbetering van de conservering van de resten in vergelijking tot de autonome ontwikkeling betekenen.

In de tabel is de scoringsmethodiek toegelicht. Hierbij is aangegeven in welke gevallen een bepaalde score wordt toegekend. Wanneer de ingrepen aan de dijk geen bekende archeologische waarden aantasten, dan kan voor dit beoordelingscriterium het effect als neutraal (0) worden beoordeeld. Wanneer er diepere ingrepen plaatsvinden, bijvoorbeeld bij een asverschuiving of het vergraven van de bestaande dijk of het verstoren of ophogen van de waterbodem ter hoogte van bekende archeologische waarden, worden de effecten (beperkt) negatief (- en --) of zeer negatief (---) beoordeeld. Positieve effecten (+) treden op, indien de conservering van bekende archeologische waarden door actief monumentenbeheer verbetert ten opzichte van de autonome situatie (bijvoorbeeld terugdringen van verdroging/ontwatering of zettingsloos afdekken).

Tabel 10. Scoretabel aantasting bekende waarden

Score	Toelichting
---	De ingreep leidt tot gehele of gedeeltelijke vernietiging van bekende archeologische waarden.
--	De ingreep leidt tot verstoring of beperkte vernietiging van bekende archeologische waarden.
-	De ingreep heeft weinig nadelige effecten op bekende archeologische waarden.
0	De ingreep heeft geen nadelige effecten op in de bodem aanwezige archeologische waarden (passief monumentenbeheer).
+	De ingreep heeft een positief effect op bekende archeologische waarden (actief monumentenbeheer).
++	N.v.t.
+++	N.v.t.

Verwachtingswaarden

In het studiegebied bevinden zich naar verwachting archeologische waarden onder het oppervlak. Het betreft zowel waarden binnendijks, in de dijk of buitendijks. De diepte waarop deze kunnen worden aangetroffen, varieert aanzienlijk en houdt direct verband met de paleogeografische opbouw van het landschap en de waterbodem. Om inzichtelijk te maken in welke gebieden de grootste kans bestaat op het aantreffen van archeologische waarden is een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd, dit is toegevoegd in het bijlagenrapport.

In het archeologisch bureauonderzoek is voor het plangebied een archeologisch verwachtingsmodel opgesteld. Er zijn twee verwachtingsniveaus: laag en hoog. Deze verwachtingswaarden corresponderen met de verwachting in dit rapport. Wanneer er waarden worden verwacht geldt: hoe hoger de impact van de ingreep op de verwachtingswaarde, hoe negatiever het effect gewaardeerd wordt. Wanneer de ingreep niet tot een (noemenswaardige) verstoring van een zone met een verwachtingswaarde zal leiden, wordt het effect als neutraal (0) beoordeeld.

Net als bij het criterium bekende waarden geldt dat positieve effecten (+) optreden, indien de conservering van verwachtingswaarden door actief monumentenbeheer verbetert ten opzichte van de autonome situatie (bijvoorbeeld terugdringen van verdroging/ontwatering of zettingsloos afdekken).

Tabel 11. Toelichting effectscores verwachtingswaarden

Score	Toelichting
---	De ingreep leidt tot een volledige verstoring van een zone met een hoge verwachtingswaarde.
--	De ingreep leidt tot een gedeeltelijke verstoring van een zone met een hoge verwachtingswaarde.
-	De ingreep leidt tot een verstoring van een zone met lage verwachtingswaarde.
0	De ingreep leidt niet tot een (noemenswaardige) verstoring van een zone met een verwachtingswaarde.
+	De ingreep heeft een positief effect op een zone met een verwachtingswaarde.
++	N.v.t.
+++	N.v.t.

2.2.4 Cultuurhistorie

Historisch geografische waarde

De dijkversterking kan op verschillende manieren invloed hebben op de historisch geografische waarden. Ten eerste kan het element of patroon fysiek beïnvloed worden, doordat het bijvoorbeeld voor de dijkversterking moet wijken. De invloedssfeer van de Versterking reikt dan niet verder dan het gebied waar de ingreep zich voltrekt. Ten tweede kan een element of patroon worden beïnvloed doordat de dijkversterking ingrijpt op de omgeving, waardoor bijvoorbeeld de samenhang met de dijk of met andere elementen wijzigt. De invloedssfeer bestaat in dat geval een strook aan weerszijden van de dijk, waar de veranderingen in met name de samenhang voelbaar zijn. Concreet wordt in de effectbeschrijving gekeken naar:

- de dijk zelf: beïnvloeding van de karakteristiek van tracé en profiel (kruin, taluds) van de dijk; hieronder ook aantasting van de historische bekleding van het buitentalud (waaronder Noordse steen, maar ook in de jaren-20 als puin gestorte fragmenten van grafzerken, o.a. bij Warder);
- binnendijks gebied: beïnvloeding van elementen als bebouwingslint, verkaveling inclusief sloten, wielen, reliëf, e.d.;
- buitendijks gebied: beïnvloeding voorland (ruimtebeslag) en de overgang dijk – Markermeer.
- Wanneer het beïnvloedingsgebied van de dijkverbetering deel uitmaakt van een rijksbeschermd stads- of dorpsgezicht wordt het effect op de daaraan verbonden waarden beschreven. Dit is het geval in module 1 (beschermd stadsgezicht Hoorn) en in module 15 en 16 (beschermd dorpsgezicht Durgerdam). Het gebied van het beschermd stadsgezicht Edam valt buiten de dijkverbetering.

Een neutrale score (0) houdt in: geen wijziging ten opzichte van de referentiesituatie. Hoe meer een element fysiek wordt aangetast en ook de samenhang met andere elementen vermindert, des te negatiever de score. Bij cultuurhistorische waarden ligt een sterk positieve score ('verbetering' van een historisch element) niet erg voor de hand. Wel kan sprake zijn van een hogere mate van beleefbaarheid of zichtbaarheid. De maximale score hiervoor is licht positief (+).

Tabel 12. Toelichting effectscores Historisch geografische waarden

Score	Toelichting
---	Grotendeels of geheel verdwijnen van een waarde.
--	Sterke aantasting, herkenbaarheid van een waarde neemt af, verminderde samenhang.
-	Aantasting van een waarde, herkenbaarheid en samenhang blijven min of meer intact.
0	Geen wijziging t.o.v. huidige situatie.
+	Verbetering beleefbaarheid of zichtbaarheid van een waarde.
++	N.v.t.
+++	N.v.t.

Historisch bouwkundige objecten

Bij historisch bouwkundige waarden gaat het kortweg om waardevolle historische gebouwen zoals monumenten, beeldbepalende panden e.d. Deze komen voornamelijk voor in het binnendijkse gebied. In de dijk zelf gaat het vooral om sluizen en stenen scheidingspalen. Fysieke aantasting van deze waarden zijn negatief beoordeeld. Concreet wordt in de effectbeschrijving gekeken naar:

- objecten in het binnendijks gebied: fysieke beïnvloeding;
- objecten in de dijk: fysieke beïnvloeding.

Bij een licht positief effect gaat het om maatregelen die de conditie (instandhouding) van een element verbeteren, zonder de cultuurhistorische waarden aan te tasten. Negatieve effecten doen

zich in oplopende mate voor bij fysieke aantasting door gehele of gedeeltelijke afbraak. Negatieve effecten door wijzigingen in de context van historische bebouwing en het verminderen van de samenhang tussen bebouwing en dijk zijn in de vorige paragraaf meegewogen.

Tabel 13. Toelichting effectscores Historisch bouwkundige objecten

Score	Toelichting
---	Grotendeels of geheel verdwijnen van een object.
--	Aantasting, herkenbaarheid van een object neemt af.
-	Aantasting van een object/herkenbaarheid blijft min of meer intact.
0	Geen wijziging t.o.v. huidige situatie.
+	Verbetering beleefbaarheid of zichtbaarheid van een object.
++	N.v.t.
+++	N.v.t.

2.2.5 Water

Binnen het ruimtebeslag van een binnenwaartse versterking kunnen zich bestaande waterlopen bevinden. Deze waterlopen vervullen een functie in de waterhuishouding en moeten daarom worden verlegd. Bij de effectbeoordeling is het uitgangspunt aangehouden dat alle binnendijks te dempen waterlopen volledig gecompenseerd worden op een dusdanige manier dat een eventuele verstoring van de waterstructuur volledig gecompenseerd wordt. Effect op doorstroming en binnendijkse waterberging als gevolg van wijzigingen in de waterlopen wordt daarom bij alle alternatieven als nihil beschouwd en niet afzonderlijk beoordeeld.

Waterbergend vermogen

De dijkversterking kan leiden tot een verandering van het waterbergend vermogen van het gebied (binnendijks/buitendijks). Het bergende vermogen is belangrijk voor het tijdelijk opvangen en bergen van neerslag, waarna het watersysteem en uiteindelijk een gemaal of stuw het water af kan voeren. Wanneer het bergende vermogen te beperkt is, betekent dit een te grote piekbelasting van het watersysteem tijdens een bui. Hierdoor kunnen de waterstanden in delen van het gebied te veel stijgen en kan land inunderen.

Een verandering van het waterbergend vermogen kan op verschillende manieren ontstaan. De belangrijkste manier is het dempen van sloten binnendijks, waardoor de beschikbare berging afneemt. Vergroting of verkleining van de polder die gebruik maakt van de berging, beïnvloedt het bergingsvermogen ook als dit gebeurt zonder evenredige toe- of afname van het wateroppervlak. Dit kan gebeuren wanneer de kruin van de dijk buitenwaarts verplaatst wordt. Hierdoor wordt het oppervlak van de polders groter, waardoor er procentueel in de polders minder berging beschikbaar is. Ook kan een toename van verhard oppervlak leiden tot een vermindering van het bergend vermogen. Dit effect kan gecompenseerd worden door meer waterberging aan te leggen.

Naast het bergen van water in tijden van wateroverschot, is het ook mogelijk om water op te slaan voor periodes met een tekort aan water. Door het waterpeil relatief hoog te houden kan er water bewaard worden voor een droge periode. In de polders is de benutbare voorraad water die dit oplevert zeer beperkt, op het Markermeer is dit significant. Het Markermeer-IJmeer is een zoetwaterbuffer voor grote delen van Nederland. Wanneer het oppervlak van het Markermeer significant afneemt, dan betekent dit dat een deel van de buffercapaciteit verloren gaat.

Binnendijks wordt een afname van het bergend vermogen van het open water zoals eerder vermeld volledig binnen de dijkversterking gecompenseerd. Door de dijkversterking neemt de omvang van de binnendijkse waterberging niet af. Buitenwaartse versterking leidt tot afname van het bergend oppervlak van het Markermeer-IJmeer. Conform het Nationaal Waterplan is een lichte afname van het bergend vermogen als gevolg van buitendijkse ontwikkelingen acceptabel.

De navolgende tabel geeft de wijze van beoordeling weer. Binnen dit project komen er geen ingrepen voor die het toekennen van overige scores (---, ++, +++) rechtvaardigen.

Tabel 14. Toelichting effectscores Waterbergend vermogen

Score	Toelichting
---	Aantasting van waterbergend vermogen van het poldergebied.
--	Aanzienlijke aantasting van het waterbergend vermogen van het Markermeer (>0,5% per module) zonder compensatie. De zoetwaterbuffer van het Markermeer neemt aanzienlijk af (>0,5% per module).
-	Enige aantasting van het waterbergend vermogen van het Markermeer (tussen 0,01% en 0,5% per module) zonder compensatie. Het significant vergroten van het oppervlak van de polders zonder de aanleg van extra open water. Het (significant) vergroten van het verharde oppervlak met als gevolg een toename van de afstromingsnelheid.
0	Bergend vermogen neemt niet significant af of berging wordt gecompenseerd binnen het waterhuishoudingsgebied.
+	De bestaande wateropgave neemt significant af (>5% van het geplande extra oppervlak voor waterberging wordt gerealiseerd).
++	N.v.t. (of: 'deze score komt in de praktijk niet voor')
+++	N.v.t. (of: 'deze score komt in de praktijk niet voor')

Oppervlaktewaterkwaliteit

De dijkversterking kan invloed hebben op het behalen van de Kaderrichtlijn Water (KRW) doelen. Ingrepen die de waterkwaliteit veranderen, het hydromorfologische karakter van waterlichamen aanpassen en die vestigingsplaats in of rondom het water voor planten en dieren beïnvloeden worden onder dit aspect beoordeeld. Tijdelijke effecten op de fysisch-chemische en ecologische waterkwaliteit worden behandeld onder de effecten van de uitvoering (zie paragraaf 2.3).

De dijkversterking kan leiden tot meer ontwikkelingsmogelijkheden voor macrofyten (oeverplanten en waterplanten) en daardoor ook een beter habitat voor macrofauna en vis. Dit is het geval indien een flauwer en onbekleed talud wordt gerealiseerd inclusief een flauwe land-waterovergang. Een dergelijke verandering is positief beoordeeld (+). Het steiler maken en/of bekleden (hard materiaal) van bestaande oevers kan leiden tot een verslechtering van het habitat voor macrofyten, macrofauna en vis. Een dergelijke verandering is negatief beoordeeld (-). Verandering van grondgebruik kan leiden tot een verkleining of vergroting van de emissie naar het oppervlaktewater. Binnen de te beschouwen dijkversterking vallen echter geen grote veranderingen aangaande grondgebruik (natuur/landbouw/stedelijk).

Tabel 15. Toelichting effectscores Oppervlaktewaterkwaliteit

Score	Toelichting
---	N.v.t. (of: 'deze score komt in de praktijk niet voor')
--	N.v.t. (of: 'deze score komt in de praktijk niet voor')
-	Permanente verslechtering oppervlaktewaterkwaliteit (vergroten van de chemische belasting van het watersysteem) en aantasting KRW-waterlichaam (aantasten van natuurlijke/beschermde watersystemen en/of steiler maken van de bestaande oevers), significante verslechtering aquatische ecologie.
0	Geen of beperkte invloed op oppervlaktewaterkwaliteit.
+	Permanente verbetering (chemische/ecologische) oppervlaktewaterkwaliteit door bijvoorbeeld aanleg flauwe oevers (inclusief land-waterovergang) of aanleg van nieuwe flauwe oevers. De ingreep draagt significant bij tot het behalen van een goede ecologische toestand (KRW) en/of waterkwaliteitsdoelen.
++	N.v.t. (of: 'deze score komt in de praktijk niet voor')
+++	N.v.t. (of: 'deze score komt in de praktijk niet voor')

Grondwater

Aanleg van damwanden, diepwanden, vergravingen en ophogingen in het buitendijkse en binnendijkse gebied kunnen leiden tot (permanente) verandering van de grondwaterstroming vanuit het Markermeer onder de dijk door naar het binnendijkse gebied ('kwel').

Verandering van kwelstromen kan leiden tot een verandering van de grondwaterstand en/of stijghoogte van diepere watervoerende pakketten. Dit kan leiden tot problemen in de afvoer van het polderwater of juist verdroging, of tot specifieke problemen voor het betreffende landgebruik. Ook kan een verandering van de kwel leiden tot een verandering van de samenstelling van het grondwater. Dit komt omdat de kwel een specifieke samenstelling heeft die afwijkt van de samenstelling van het polderwater. Deze verandering kan gevolgen hebben voor de landgebruikfuncties.

Verontreinigingen die effect kunnen hebben op de grondwaterkwaliteit zijn meegenomen bij het onderdeel bodemkwaliteit. Bij het beoordelen van het criterium 'Grondwater' wordt ervan uitgegaan dat binnendijks te dempen watergangen worden gecompenseerd op korte afstand van de oorspronkelijke locatie van de watergang. Hierdoor is er geen effect van het verplaatsen van watergangen op het grondwater.

Als in het alternatief knelpunten zoals hoge grondwaterstanden opgelost worden, scoort het alternatief positief (+). Mochten door het alternatief de grondwaterstanden zodanig wijzigen dat grondwater-onder of -overlast bij woningen ontstaat of als de gewasopbrengsten van landbouwpercelen afnemen dan scoort het alternatief licht negatief (-). Als door het alternatief de grondwaterstanden dusdanig veranderen waardoor schade aan woningen kan ontstaan (bijvoorbeeld doordat houten paalfunderingen droogvallen) of als de gewasopbrengsten van landbouwpercelen sterk afnemen dan scoort het alternatief negatief (--).

Tabel 16. Toelichting effectscores Grondwater

Score	Toelichting
---	N.v.t. (of: 'deze score komt in de praktijk niet voor')
--	Grote verandering in kwelstromen of grondwaterstand met grote gevolgen voor het betreffend landgebruik.
-	Aanzienlijke verandering kwelstromen en/of grondwaterstand met aanzienlijke gevolgen voor het betreffend landgebruik.
0	Geen of beperkte invloed op het grondwatersysteem, geen invloed op de grondwaterkwaliteit.
+	Oplossen van een knelpunt in de grondwaterhuishouding.
++	N.v.t. (of: 'deze score komt in de praktijk niet voor')
+++	N.v.t. (of: 'deze score komt in de praktijk niet voor')

2.2.6 Bodem

Bodemkwaliteit

In de beoordeling is nagegaan in hoeverre de Versterking van de dijk effect heeft op aanwezige (bekende) bodemverontreiniginglocaties. In het geval binnendijks bodemverontreiniginglocaties aanwezig zijn in het plangebied - waar ten behoeve van de dijkversterking grond wordt afgegraven - zal de verontreinigde grond moeten worden gesaneerd en/of worden afgevoerd conform de vigerende wet- en regelgeving. In dat geval is er feitelijk sprake van een verbetering van de bodemkwaliteit ter plaatse en daarmee een positief milieueffect. Afhankelijk van de mate van sanering wordt dit licht positief (+) of positief (++) beoordeeld. Aangezien de dijkversterking zelf geen bodemverontreinigende activiteit betreft, zijn negatieve effecten op de bodemkwaliteit niet van toepassing.

Voor het Markermeer geldt dat hier de Wet bodembescherming niet van toepassing is. Hierdoor is bij verontreiniging geen saneringsplicht aanwezig. Afdekking van een potentiële verontreiniginglocatie vanwege de dijkversterking is hierbij beoordeeld als een positief milieueffect.

Tabel 17. Scoretabel Bodemkwaliteit

Score	Toelichting
---	N.v.t.
--	N.v.t.
-	N.v.t.
0	Geen ernstig verontreinigde locaties binnen de dijkversterking, geen verplaatsing verontreiniging nabij dijkversterking.
+	Sanering één ernstig verontreinigde locatie binnen de dijkversterking, geen verplaatsing verontreiniging nabij dijkversterking.
++	Sanering meerdere ernstig verontreinigde locaties binnen de dijkversterking, geen verplaatsing verontreiniging nabij dijkversterking.
+++	N.v.t.

Zetting

In de beoordeling wordt nagegaan in hoeverre de Versterking van de dijk effect heeft op zetting ter plaatse van en nabij de te versterken dijk. Het ophogen met grond en/of verlaging van de grondwaterstand resulteert in een belastingverhoging van de ondergrond. Bij een asverschuiving

van de dijk wijzigt de belasting in de directe omgeving. Met name ondergrond welke is opgebouwd uit samendrukbare lagen als veen en klei zijn gevoelig voor zetting.

Bekend is dat de ondergrond van de Markermeerdijken zettingsgevoelig is. In de alternatieven voor de dijkversterking (aanleghoogte dijkontwerpen) is rekening gehouden met deze zettingsgevoeligheid.

De effectbeoordeling voor het aspect zettingen richt zich op bebouwing. De effectbeoordeling vindt kwalitatief plaats door het bepalen van zones waar zettingen plaats kunnen vinden. Hierbij is rekening gehouden met zettingen van het dijkontwerp zelf inclusief de tijdelijke ophoging (tijdelijke ruimtebeslag als gevolg van voorbelastingstroken). Het pakket samendrukbare lagen varieert over het tracé, waarbij de gemiddelde waarde 10 meter bedraagt. Bij het bepalen van de zones van invloed voor de (verticale) vervorming is uitgegaan van deze gemiddelde waarde en de volgende (conservatieve) aannames (op basis van expert judgement):

- In de zone met een horizontale afstand vanaf de teen van de tijdelijke ophoging van 0 tot 1 maal de dikte van het pakket slappe lagen (dus 0 tot 10 meter vanaf de teen van de tijdelijke ophoging) is sprake van een reële kans op zettingen (--).
- In de zone met een horizontale afstand vanaf de teen van de tijdelijke ophoging van 1 tot 2 maal de dikte van het pakket slappe lagen (dus 10 tot 20 meter vanaf de teen van de tijdelijke ophoging) is sprake van een kleine kans op zettingen (-). Buiten de zone van 20 meter vinden geen zettingen plaats (0).

De zones zijn redelijk ruim gekozen. Doordat de belasting zich spreidt in de ondergrond zal in werkelijkheid de belastingverhoging op 10 meter afstand al minimaal zijn.

Daar waar sprake is van een constructieve maatregel als lokaal maatwerk is binnen een afstand van 10 meter sprake van een kleine kans op zettingen (-).

Tabel 18. Toelichting effectscores Zetting

Score	Toelichting
---	n.v.t.
--	Reële kans op zettingen door belastingtoename/grondwaterverlaging bij bebouwing.
-	Kleine kans op zettingen door belastingtoename/grondwaterverlaging bij bebouwing.
0	Geen zettingen door belastingtoename/grondwaterverlaging bij bebouwing.
+	N.v.t.
++	N.v.t.
+++	N.v.t.

2.2.7 Verkeer, recreatie, wonen en werken

Verkeer, bereikbaarheid en wegverkeerslawaaï

Er zijn geen permanente effecten op het verkeer en de bereikbaarheid van het gebied. Alle wegen worden weer teruggebracht en opritten naar percelen worden teruggebracht. Uit akoestisch onderzoek⁵ ten behoeve van de ruimtelijke onderbouwing voor de Versterking blijkt dat op de vijftal locaties langs de 33,8 km dijk waar een fysieke wijziging van de weg plaatsvindt⁶, dit slechts leidt tot een geluidstoename van maximaal 0,59 dB. Een dergelijke toename van het

⁵ Akoestisch onderzoek Markermeerdijken, Rho adviseurs voor leefruimte, 22-12-2016.

⁶ Verplaatsing weg in horizontale richting en/of verticale richting.

wegverkeerslawaaï is voor het menselijk oor niet hoorbaar. Het aspect wegverkeerslawaaï is als permanent effect dan ook niet verder in dit MER beoordeeld.

Als gevolg van de Versterking vermindert wel de bereikbaarheid tijdens de aanlegfase. De beoordelingsmethodiek hiervan is beschreven in paragraaf 2.3.

Recreatie

De Versterking van de dijk kan zowel tijdelijke als permanente invloed hebben op recreatieve voorzieningen in het gebied, zoals verblijfsaccommodaties, wandel- en fietspaden, zwembaden, steigers en terrassen buitendijks. Uitgangspunt voor de dijkversterking is dat de recreatieve routes na de aanlegfase weer worden hersteld. De kwaliteit van de recreatieve verbindingen kan verbeteren na de aanleg van (nieuwe) doorgaande fietsroutes.

De invloed op recreatieve voorzieningen door bijvoorbeeld ruimtebeslag, is op kwalitatieve wijze inzichtelijk gemaakt en beoordeeld, zie navolgende tabel. Een (beperkte) aantasting van de recreatieve mogelijkheden wordt hierbij beoordeeld als licht negatief (-), terwijl een afname van deze mogelijkheden, waarbij de functie wel behouden blijft, negatief scoort (--). Daar waar recreatieve mogelijkheden sterk afnemen en de recreatieve functie daadwerkelijk verloren gaat, is sprake van een sterk negatief effect (---). Een dijkversterking kan ook positieve effecten op het gebied van recreatie hebben. Hierbij wordt een verbetering van de bestaande recreatieve mogelijkheden beoordeeld als licht positief (+) en een uitbreiding van de mogelijkheden als positief (++) . Daar waar het gaat om een grote uitbreiding van recreatieve mogelijkheden en het toevoegen van nieuwe functies is sprake van een sterk positief effect (+++).

Tabel 19. Toelichting effectscores Recreatie

Score	Toelichting
---	Sterke afname recreatieve mogelijkheden en functie gaat verloren.
--	Afname recreatieve mogelijkheden, maar functie blijft behouden.
-	(Beperkte) aantasting recreatieve mogelijkheden.
0	Geen invloed op recreatieve voorzieningen en gebieden.
+	Verbetering bestaande recreatieve mogelijkheden.
++	Uitbreiding van recreatieve mogelijkheden.
+++	Grote uitbreiding van recreatieve mogelijkheden en toevoegen nieuwe functies.

Wonen en werken

In het geval van het aanleggen van een berm of het verleggen van de dijk is sprake van ruimtebeslag. Ruimtebeslag ten behoeve van de dijkversterking kan bijvoorbeeld door de aanleg van een binnendijkse berm ten koste gaan van tuinen of een deel van een agrarisch perceel. Uitgangspunt bij de dijkversterking is dat bestaande lintbebouwing en woningen aan de dijk gehandhaafd blijven.

De invloed op het ruimtebeslag van wonen en werken is op kwalitatieve wijze inzichtelijk gemaakt en beoordeeld, zie navolgende tabel. De dijkversterking heeft geen positief effect op het ruimtebeslag van wonen en werken, deze effecten zijn dan ook niet van toepassing. Afhankelijk van de aard van de aantasting worden effecten licht negatief beoordeeld (-, ruimtebeslag maar functies blijven gehandhaafd) of negatief (--, ruimtebeslag waarbij functies niet blijven gehandhaafd). Het gaat hierbij om ruimtebeslag op onbebouwde grond zoals tuinen of erven. Een sterk negatief effect vindt plaats als aantasting van hoofdgebouwen van bedrijven plaatsvindt (---). Uitgangspunt van de versterkingsopgave is dat er geen woningen worden geamoveerd. Een sterk

negatief effect voor woningen (---) is dan ook niet van toepassing en derhalve niet opgenomen in de tabel.

Tabel 20. Toelichting effectscores Wonen en werken

Score	Toelichting
---	Aantasting hoofdgebouwen bedrijven.
--	Ruimtebeslag op wonen (tuinen) en werken, functies blijven niet gehandhaafd.
-	Ruimtebeslag op wonen (tuinen) en werken, functies blijven gehandhaafd.
0	Geen effecten.
+	N.v.t.
++	N.v.t.
+++	N.v.t.

Woonbeleving

Langs de dijk staan enkele woningen erg dicht aan de dijk, en soms zelfs op het binnentalud van de dijk. De beleving vanuit de woningen van het water en de dijk zal veranderen wanneer de dijk verder van de woningen komt te liggen. Woonbeleving omvat de zichtbare kenmerken van de woonomgeving, zoals deze door de bewoners worden ervaren en de effecten van recreatieve voorzieningen op de woonomgeving. De effecten op de woonbeleving zijn zowel vanuit de woningen, als vanuit de omgeving (water en polder) beoordeeld.

Woonbeleving is subjectief en verschilt per bewoner, maar de effecten op visueel-ruimtelijke kenmerken die beleving bepalen kunnen wel worden beoordeeld. Het gaat hierbij om de mate van zichtbaarheid van de dijk en het water vanuit de woningen, de beleving van het water vanuit de woningen, en de effecten van nieuwe voorzieningen (fiets- en voetpaden, strand) op en rond de dijk en nabij woningen. Hierbij wordt verondersteld dat hinder van langzame verkeersbewegingen (fietsers en wandelaars) die dicht langs de huizen fietsen of wandelen minder wordt, wanneer de afstand tussen de woning en de paden toeneemt.

De hoogte van de dijk en de afstand van de dijk tot de waterlijn bepaalt de mate waarin het open water te zien is. De effecten zijn bepaald ten opzichte van de referentiesituatie. De beoordeling van de woonbeleving is kwalitatief op basis van de beschrijving van de referentiesituatie en expert judgement. In de volgende tabel is aangegeven wanneer welke score wordt toegekend.

Tabel 21. Toelichting effectscores Woonbeleving

Score	Toelichting
---	Verlies van zichtbaarheid van het water vanuit de woningen door ophoging van de kruin van de dijk en/of een sterke toename (>20 meter) van de afstand tot het water en/of een sterke toename en/of negatieve invloed van nieuwe voorzieningen nabij woningen. Verlies van de relatie tussen de woning en de dijk door een sterke verandering van de afstand tussen de woning en de dijk (>20 meter).
--	Een sterke aantasting van de zichtbaarheid van het water vanuit de woningen door ophoging van de kruin van de dijk en/of een toename van de afstand (>10 meter <20 meter) tot het water en/of een beperkte toename en/of negatieve invloed van nieuwe voorzieningen nabij woningen. Aantasting van de relatie tussen de woning en de dijk door een verandering van de afstand tussen de woning en de dijk (>10 meter <20 meter).
-	Aantasting van de zichtbaarheid van het water vanuit de woningen door ophoging van de kruin van de dijk en/of een vergroting van de afstand tot het water (max. 10 meter) en/of een zeer beperkte toename en/of negatieve invloed van nieuwe voorzieningen nabij woningen. Aantasting van de relatie tussen de woning en de dijk door een verandering van de afstand tussen de woning en de dijk (max. 10 meter).
0	Geen (noemenswaardige) verandering van de woonbeleving.
+	Verbetering van de zichtbaarheid van het water vanuit de woningen, een kortere afstand tot het water en een zeer beperkte vermindering van hinder en/of positieve invloed van nieuwe voorzieningen nabij woningen.
++	Een sterke verbetering van de zichtbaarheid van het water vanuit de woningen, een kortere afstand tot het water en een beperkte vermindering van hinder en/of positieve invloed van nieuwe voorzieningen nabij woningen.
+++	Een zeer sterke verbetering van de zichtbaarheid van het water vanuit de woningen en een zeer korte afstand tot het water en een sterke vermindering en/of positieve invloed van nieuwe voorzieningen nabij woningen.

2.2.8 Beheer en onderhoud

Onder de mate van beheer en onderhoud wordt de kwaliteit en kwantiteit van het beheer en onderhoud verstaan. Beheer en onderhoud wordt kwalitatief gemeten aan de hand van de mate van dijkbeheer en onderhoud. Het aantal keer per jaar en de arbeidsintensiviteit zijn bepalend voor de score in de tabel. Voor de traditionele vorm van versterken (binnen- dan wel buitenwaarts) verandert er qua omvang en wijze van beheer- en onderhoudsinspanning vaak niet veel.

Voor het aspect beheer en onderhoud is een aparte paragraaf opgenomen aan het eind van hoofdstuk 4 (paragraaf 4.18). De beschrijving wijkt daardoor af van de beschrijving van de andere aspecten, omdat de effecten voor dit aspect minder locatiegebonden zijn en daardoor minder verschillen per module.

Tabel 22. Toelichting effectscores Beheer en onderhoud

Score	Toelichting
---	Zeer zware toename van de mate van beheer en onderhoud.
--	Zware toename van de mate van beheer en onderhoud.
-	Lichte toename van de mate van beheer en onderhoud.
0	Geen wijziging van de mate van beheer en onderhoud.
+	Lichte afname van de mate van beheer en onderhoud.
++	Zware afname van de mate van beheer en onderhoud.
+++	Zeer zware afname van de mate van beheer en onderhoud.

2.3 Beoordelingsmethodiek effecten tijdens de uitvoering

Het realiseren van de dijkversterking neemt een aantal jaren in beslag. Hierbij zullen tijdelijke milieueffecten optreden. In het MER is aandacht besteed aan de uitvoeringseffecten van de onderzochte alternatieven per module en de uitvoeringseffecten van het voorkeursalternatief.

Uitvoeringseffecten van de onderzochte alternatieven per module

Voor de aspecten luchtkwaliteit, geluid, trillingen, verkeer en bereikbaarheid, water, archeologie, natuur, landschap/cultuurhistorie en bodemkwaliteit zijn de effecten tijdens de uitvoering onderzocht (zie hoofdstuk 5 voor de effectbeschrijving per alternatief).

De effectbeoordeling van de verschillende onderzochte alternatieven vindt plaats om de onderzochte alternatieven met elkaar te kunnen vergelijken op het gebied van uitvoeringseffecten. Deze effectbeoordeling (vergelijking per module) is kwalitatief van aard, gebaseerd op expert judgement. De beoordelingsmethodiek/wijze van beoordeling is opgenomen in hoofdstuk 5, waarin eveneens de effectbeoordeling zelf plaatsvindt⁷.

Uitvoeringseffecten van het voorkeursalternatief

In de rest van dit hoofdstuk wordt ingegaan op de beoordelingsmethodiek voor de uitvoeringsaspecten van het voorkeursalternatief. In hoofdstuk 7 vindt de effectbeschrijving van de uitvoering van het voorkeursalternatief plaats.

Voor een beschrijving van de wijze van uitvoering van het voorkeursalternatief wordt verwezen naar hoofdstuk 5 in het projectplan Waterwet.

Effecten ontgroningen tijdelijke vaargeul en gebruik als tijdelijke vaarweg separaat beoordeeld

Bij de beoordeling van de uitvoeringseffecten van het voorkeursalternatief in hoofdstuk 7 worden de effecten als gevolg van de ontgroningen voor de vaargeul en gebruik als tijdelijke binnenvaarweg in een aparte paragraaf inzichtelijk gemaakt, aangezien deze activiteiten een eigen m.e.r.-verplichting kennen⁸.

⁷ In de vergelijking van de onderzochte alternatieven per module is geen aandacht besteed aan de effecten als gevolg van de ontgroningen voor de vaargeul en het gebruik als tijdelijke binnenvaarweg: de alternatieven zullen hierin niet onderscheidend zijn qua milieueffecten.

⁸ In de Passende Beoordeling bij het Projectplan Waterwet zijn de totale effecten van de dijkversterking inclusief uitvoering en inclusief ontgroningen en gebruik als tijdelijke vaarweg cumulatief beoordeeld.

Tabel 23. Beoordelingskader effecten tijdens de uitvoering (voorkeursalternatief)

Aspect	Beoordelingscriterium	Toelichting	Methode
Luchtkwaliteit	Blootstelling gevoelige bestemmingen	Verandering concentratie op gevoelige bestemmingen	kwantitatief
Geluid	Geluidshinder	Geluidbelasting op woningen en andere geluidgevoelige objecten	kwantitatief
Trillingen	Trillingshinder	Kans op trillingsschade en trillingshinder ter plaatse van gebouwen	kwantitatief
Verkeer en bereikbaarheid	Verkeer en bereikbaarheid	Beïnvloeding bereikbaarheid tijdens de uitvoering (a.g.v. geheel of gedeeltelijk wegafsluiting)	kwalitatief
Landschap	Landschapselementen	Aantasting landschapselementen	kwalitatief
	Ruimtelijke opbouw	Beïnvloeding ruimtelijke opbouw	kwalitatief
	Beleving	Aantasting van de huidige beleving gebruikers	kwalitatief
	Aardkundige waarden	Aantasting aardkundige waarden	kwalitatief
Natuur	Wet natuurbescherming (gebiedsbescherming)	Verslechtering/verbetering van Natura 2000-gebieden	kwalitatief
	Natuurnetwerk Nederland (NNN)	Verslechtering/verbetering van NNN en weidevogelleefgebieden	kwalitatief
	Wet natuurbescherming (soortenbescherming)	Beschermde plant- en diersoorten	kwalitatief
Archeologie	Bekende archeologische waarden	Aantasting bekende archeologische waarden a.g.v. tijdelijke vaargeulen ⁹	kwalitatief
	Verwachtingswaarden	Aantasting gebied met verwachtingswaarden a.g.v. tijdelijke vaargeulen	kwalitatief
Water	Oppervlaktewaterkwaliteit	Tijdelijke invloed op oppervlaktewaterkwaliteit (en KRW)	kwalitatief
	Grondwater	Verhinderen van grondwaterstroming a.g.v. aanleg van damwanden, vergravingen en ophogingen in het buitendijkse en binnendijkse gebied	kwalitatief
Bodem	Bodemkwaliteit	Invloed op aanwezige (bekende) bodemverontreinigings-locaties	kwalitatief

⁹ De effecten als gevolg van voorbelasting en het gebruik van tijdelijke werkstroken zijn voor de eenvoud reeds beoordeeld bij de reguliere effectbeschrijving: de effecten op aanwezige archeologische (verwachtings)waarden stoppen niet bij de grens tussen permanent en tijdelijk ruimtebeslag.

2.3.1 Luchtkwaliteit

Blootstelling

De uitvoering kan als gevolg van het materieel dat wordt ingezet tijdens de realisatie van de dijkversterking tijdelijke effecten op de luchtkwaliteit veroorzaken.

In het achtergrondrapport Luchtkwaliteit zijn de effecten op leefniveau onderzocht en is beoordeeld of het voorkeursalternatief voldoet aan de luchtkwaliteitseisen uit de Wet milieubeheer.

Het effect van de uitvoeringswerkzaamheden is bepaald aan de hand van de jaargemiddelde concentraties NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5} in het studiegebied. Aangezien met de inzet van materieel ten behoeve van de uitvoering de concentraties luchtverontreinigende stoffen alleen maar zullen toenemen en niet afnemen, is een positieve score voor luchtkwaliteit derhalve niet mogelijk en verder niet beschreven.

De waarde van 1,2 µg/m³ in de volgende tabel komt voort uit het Besluit niet in betekenende mate (nibm). In dit Besluit is bepaald in welke gevallen een project vanwege de gevolgen voor de luchtkwaliteit niet aan de grenswaarden hoeft te worden getoetst. Dit is onder andere het geval indien een project een effect heeft van minder dan 3% van de jaargemiddelde grenswaarde NO₂ en PM₁₀ (= 1,2 µg/m³). Afhankelijk van de grootte van de toename aan luchtverontreinigende stoffen (> 0,4 µg/m³, > 0,8 µg/m³ of > 1,2 µg/m³) en het percentage woningen en gevoelige bestemmingen dat hiermee te maken heeft wordt het effect neutraal tot sterk negatief beoordeeld.

Tabel 24. Toelichting effectscores Blootstelling

Score	Toelichting
---	> 5% van de woningen en gevoelige bestemmingen heeft, ten opzichte van de referentiesituatie, een concentratietoename die groter is dan 1,2 µg/m ³ .
--	> 5% van de woningen en gevoelige bestemmingen heeft, ten opzichte van de referentiesituatie, een concentratietoename die groter is dan 0,8 µg/m ³ .
-	> 5% van de woningen en gevoelige bestemmingen heeft, ten opzichte van de referentiesituatie, een concentratietoename die groter is dan 0,4 µg/m ³ .
0	<= 5% van de woningen en gevoelige bestemmingen heeft, ten opzichte van de referentiesituatie, een concentratietoename die groter is dan 0,4 µg/m ³ .
+	N.v.t.
++	N.v.t.
+++	N.v.t.

Uitgangspunten onderzoek luchtkwaliteit

De werkzaamheden t.b.v. de dijkversterking worden tussen 2018 en 2021 uitgevoerd. Het jaar waarin de werkzaamheden starten is als zichtjaar van de berekeningen gehanteerd. In dit zichtjaar zijn de activiteiten binnen het maatgevende seizoen inzichtelijk gemaakt. Omdat de toekomstige jaren dalende emissiefactoren en concentraties laten zien, is dit een worst-case situatie.

2.3.2 Geluid

Geluidshinder

Ten behoeve van de uitvoeringswerkzaamheden voor de dijkversterking wordt materieel ingezet dat geluidshinder veroorzaakt. Dit kan geluidshinder zijn ter plaatse van de nabijgelegen woningen en andere geluidgevoelige objecten (scholen, ziekenhuizen, e.d.) maar ook eventuele verstoring in de nabijgelegen natuurgebieden.

De geluidshinder vanwege de uitvoeringswerkzaamheden ter plaatse van woningen en andere geluidgevoelige objecten is berekend. De geluideffecten op de natuurgebieden zijn meegenomen bij de effectenbeoordeling van het aspect natuur.

Het Bouwbesluit 2012 is van toepassing op het (ver)bouwen van bouwwerken en sloopwerkzaamheden. Bij het verlenen van een Omgevingsvergunning dient de aanvrager gegevens te overleggen onder meer over het voorkomen van hinder tijdens de werkzaamheden. De gemeente moet beoordelen of het bouwen voldoet aan de voorschriften uit artikel 8.4 van het Bouwbesluit 2012. Deze voorschriften zijn gebaseerd op het gestelde in de Circulaire Bouwlawaai 2010.

Tabel 25. Toetsingskader Geluid Circulaire Bouwlawaai 2010

Dagwaarde	Tot 60 dB(A)	Boven de 60 dB(A)	Boven de 65 dB(A)	Boven de 70 dB(A)	Boven de 75 dB(A)	Boven de 80 dB(A)
Maximale blootstellingsduur in dagen	Geen beperking in dagen	Ten hoogste 50 dagen	Ten hoogste 30 dagen	Ten hoogste 15 dagen	Ten hoogste 5 dagen	0 dagen

De dagwaarde betreft 'de waarde van het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau voor geluid tussen 07.00 tot 19.00 uur, vermeerderd met een eventuele toeslag voor geluid met een impulsachtig karakter'.

Indien de dagwaarden niet kunnen worden gehaald, kan het bevoegd gezag ontheffing verlenen. Daarmee vormen ze belangrijke uitgangspunten voor de schalen van de beoordelingsmethodiek geluid. Aangezien met de inzet van materieel ten behoeve van de uitvoering het geluid alleen maar zal toenemen en niet zal afnemen, is een positieve score voor geluid derhalve niet mogelijk en verder niet beschreven.

Tabel 26. Toelichting effectscores Geluid

Score	Toelichting
---	Geluidbelasting op woningen en andere geluidgevoelige objecten meer dan 80 dB(A).
--	Geluidbelasting op woningen en andere geluidgevoelige objecten meer dan 60 dB(A), maar minder dan 80 dB(A).
-	Geluidgevoelige objecten minder dan 60 dB(A).
0	Geen effect.
+	N.v.t.
++	N.v.t.
+++	N.v.t.

2.3.3 Trillingen

Trillingshinder

Ten behoeve van de dijkversterking wordt materieel ingezet dat mogelijk trillingshinder en/of trillingsschade kan veroorzaken. Voor de dijkversterking zijn twee relevante trillingsbronnen beschouwd:

- de werkzaamheden van het plaatsen van damwanden en palen kunnen trillingen veroorzaken;
- de transportbewegingen: zoals transportverkeer en bewegingen van materieel op locatie (bijvoorbeeld rupskranen) die noodzakelijk zijn voor de werkzaamheden van de dijkversterking.

De overige werkzaamheden voor de dijkversterking zullen geen trillingen opleveren die schadelijk of hinderlijk zijn.

Voor trillingen zijn geen wettelijke normen gesteld. Voor de beoordeling van mogelijke trillingshinder en schade ten gevolge van trillingen wordt uitgegaan van de streefwaarden zoals deze zijn opgenomen in de SBR-Richtlijn A (Schade aan gebouwen) en SBR-Richtlijn B (Hinder voor personen in gebouwen) (SBR, augustus 2002).

Voor het in beeld brengen van de trillingseffecten in de aanlegfase is inzicht nodig in de werkzaamheden die plaats zullen vinden. Ten behoeve van het MER is uitgegaan van een situatie voor de worst-case uitvoeringswijze waarbij per module het in te zetten materieel en de werktijden zo goed mogelijk zijn ingeschat. Zowel voor het plaatsen van damwanden als de transportbewegingen zijn afstanden bepaald waarbinnen kans is op schade en afstanden waarbinnen hinder kan optreden. Vervolgens heeft een inventarisatie plaatsgevonden van het aantal objecten binnen deze afstanden.

In het uitgevoerde trillingsonderzoek is aan de hand van het programma VP-drempel een inschatting gemaakt voor schade en hinder door trillingen als gevolg van transportbewegingen over de weg. Met behulp van dit programma is de volgende inschatting gemaakt:

- tot 10 meter uit de weg kunnen de streefwaarden voor schade worden overschreden (= kans op schade);
- tot 20 meter uit de weg kunnen de streefwaarden voor hinder worden overschreden (= kans op hinder).

Dit geldt voor alle modules.

Voor het inbrengen van damwanden/palen zijn geen algemene afstanden aan te geven voor de kans op schade of hinder bij gebouwen. Deze afstanden zijn afhankelijk van het type bebouwing, de grondopbouw, de zwaarte van de constructie en de benodigde slagkracht. In het onderzoek naar trillingen zijn de afstanden per specifieke locatie (waar damwanden worden aangebracht) aangeduid. In de navolgende tabel is de kans op schade als een negatiever effect beoordeeld dan de kans op hinder: schade is een permanent effect, hinder daarentegen is tijdelijk.

Tabel 27. Toelichting effectscores Trilling (transportbewegingen en het inbrengen van damwanden worden separaat beoordeeld)

Score	Toelichting
---	N.v.t.
--	Kans op schade bij gebouwen door transportbewegingen tijdens werkzaamheden/het inbrengen van damwanden.
-	Kans op hinder bij gebouwen door transportbewegingen tijdens werkzaamheden/het inbrengen van damwanden.
0	Geen effect, kans op hinder of schade is nihil.
+	N.v.t.
++	N.v.t.
+++	N.v.t.

2.3.4 Verkeer en bereikbaarheid

Uitgangspunten

De uitvoeringswerkzaamheden kunnen de bereikbaarheid voor gemotoriseerd verkeer, fietsers en voetgangers tijdelijk beperken. Door de dijkversterking zijn gedeeltes van de weg op de dijk tijdens werkzaamheden niet toegankelijk en zijn delen van de weg slecht bereikbaar door de aan- en afvoer van zand, klei of andere materialen.

Voor het verkeer dat gebruik maakt van de weg op de dijk kunnen hierdoor knelpunten ontstaan. Er dient tijdens de dijkwerkzaamheden rekening gehouden te worden met de bereikbaarheid voor autoverkeer (inclusief openbaar vervoer), fietsverkeer en wandelaars en voor de hulpdiensten. Bij het tijdelijk verplaatsen en het opnieuw aanleggen van wegen dient rekening gehouden te worden met de herinrichting conform de Duurzaam veilige richtlijnen.

Tijdens de uitvoering is het niet te vermijden dat een deel van de wegen in het werkgebied slecht bereikbaar is voor het verkeer. Uiteraard is het uitgangspunt wel dat de dijk, woningen, (recreatie)bedrijven en (jacht)havens tijdens de werkzaamheden bereikbaar en beschikbaar zijn voor regulier gebruik. Voor start uitvoering wordt per deelgebied een Verkeersplan opgesteld met hierin de voorziene wegafsluiting(en) en in te stellen omleiding(en). Deze Verkeersplannen worden conform de geldende procedure afgestemd met de lokale wegbeheerder(s) en met andere bouwprojecten in de omgeving. De afstemming hierover vindt plaats via Regioregie. Voor aanwonenden van een afgesloten wegvak worden voorzieningen getroffen, zodat de bereikbaarheid van de woningen en bedrijven gegarandeerd blijft.

Om te voorkomen dat in de regio meerdere projecten gelijktijdig plaatsvinden met overlast voor het (vaar)wegverkeer wordt de planning van grote projecten op elkaar afgestemd. In de Meerjarenplanning van Bureau Regioregie zijn de volgende projecten in de regio opgenomen waarmee rekening wordt gehouden bij het instellen van omleidingen en plannen van afsluitingen. Dit betekent onder andere dat tijdens de overlappende uitvoeringsperiodes er geen omleidingsroutes over deze projecten worden geleid en ook niet dezelfde omleidingsroutes worden gebruikt als op deze projecten worden gehanteerd. In onderstaande tabel is opgenomen welke projecten zijn geïnventariseerd. In periodiek regio overleg worden de plannen op elkaar afgestemd, dit geldt voor zowel de wegen als de vaarwegen. Voor vaarwegen zijn op dit moment geen grote projecten gepland die de Versterking raken.

Tabel 28. Overzicht projecten nabij Markermeerdijken

Periode	Projecten
2017	Verdubbeling traject N247/A7/N244 (bij Edam)
	Verlengen busbaan en aanleg linksafstrook op de N247 ten zuiden van Volendam
	Bouw van nieuw gemaal bij Katwoude
	Reconstructie N518a tussen Monnickendam en Marken
2018	Reconstructie N247b en 2 kunstwerken tussen Oosthuizen en Edam
	Reconstructie N247a en 2 kunstwerken tussen Edam en Amsterdam

Bij de uitvoeringswerkzaamheden worden de volgende uitgangspunten gehanteerd op het gebied van infrastructuur en bereikbaarheid:

- De bestaande weg op de binnenberm blijft zo lang mogelijk in gebruik.
- Op een bepaald moment moet de bestaande weg in gebruik worden genomen als bouwweg. Voor bestemmingsverkeer worden maatregelen getroffen.
- Voor langzaam verkeer (fietser en voetgangers) wordt een voorziening gecreëerd zodat ze langs het werkgebied kunnen rijden dan wel lopen. Uitzondering hierop zijn de locaties waar fietser en voetgangers met een kleine omleiding langs het werkgebied kunnen worden omgeleid. Dit is bijvoorbeeld bij Warder en bij de Molen De Breek bij Etersheim.
- Bestemmingsverkeer naar de woningen, bedrijven en landbouwpercelen met een inrit langs de dijk, maakt ook gebruik van de tijdelijke voorziening voor het langzaam verkeer. Met verkeersmaatregelen wordt de verkeersveiligheid gegarandeerd.
- Hulpdiensten maken ook gebruik van de tijdelijke voorziening langs het werkgebied. De weginrichting en inzet van verkeersmaatregelen wordt voorafgaand besproken met de hulpdiensten.
- Dit geldt ook voor de bereikbaarheidsdiensten van gemalen en andere kunstwerken.
- De (tijdelijke) wegen rond de bouwlocatie worden autoluw gemaakt. Dit gebeurt door het instellen van een omleiding of bijvoorbeeld 1-richtingsverkeer.
- Openbaar vervoersdiensten worden zo lang mogelijk in stand gehouden. Met de vervoerder worden afspraken gemaakt over eventuele omleidingen danwel tijdelijke maatregelen om de lijndiensten in stand te houden.
- Gehele afsluiting van een weg voor alle verkeer wordt zoveel mogelijk voorkomen. Uitzondering hierop zijn kortdurende afsluitingen voor bijvoorbeeld het vervangen van de bestaande weg met de bijbehorende asfalteerwerkzaamheden.
- De omgeving wordt periodiek en vooraf geïnformeerd over de geplande afsluitingen en omleidingen.

Ondanks de genoemde maatregelen zal bij bepaalde dijkversterkingsmaatregelen een beperking van de bereikbaarheid op kunnen treden. De mate van beperking is bepalend voor de effectscore.

Toetsingskader verkeer en bereikbaarheid

De functie van de dijk is op alle wegvakken gericht op doorgaand verkeer (in de vorm van recreatief verkeer) en bestemmingsverkeer. In de effectbeoordeling wordt onderscheid gemaakt in:

- de bereikbaarheid voor bestemmingsverkeer (exclusief recreatieve functies);
- de bereikbaarheid voor bestemmingsverkeer naar recreatieve functies (jachthaven/dag- en verblijfsrecreatie/horeca/bezoekerscentrum/parkeerplaatsen);
- de bereikbaarheid voor doorgaand verkeer (inclusief recreatieve fietsers/wandelaars et cetera).

Tabel 29. Toelichting effectscores Bereikbaarheid bestemmingsverkeer (ook voor recreatieve functies)

Score	Toelichting
---	Verkeersmaatregelen leiden tot een zeer grote beperking van de lokale bereikbaarheid (langdurige afsluiting van een weg meer dan 3 maanden en de omleiding is langer dan 5 km extra).
--	Verkeersmaatregelen leiden tot een grote beperking van de lokale bereikbaarheid (langdurige afsluiting van een weg meer dan 3 maanden).
-	Verkeersmaatregelen leiden tot een beperking van de lokale bereikbaarheid (tijdelijke afsluiting van een weg, maximaal 3 maanden).
0	Geen effect op de lokale bereikbaarheid (weg wordt niet afgesloten).
+	Lokale bereikbaarheid verbetert beperkt tijdens werkzaamheden.
++	Lokale bereikbaarheid verbetert tijdens werkzaamheden.
+++	Lokale bereikbaarheid verbetert sterk tijdens werkzaamheden.

NB. Het criterium verkeerveiligheid is geen zelfstandig beoordelingscriterium. Alle maatregelen worden verkeerveilig uitgevoerd.

Tabel 30. Toelichting effectscores Bereikbaarheid doorgaand verkeer

Score	Toelichting
---	Verkeersmaatregelen leiden tot een grote beperking van de bereikbaarheid voor doorgaand verkeer (langdurige afsluiting van een weg meer dan 3 maanden, geen omleidingsroute).
--	Verkeersmaatregelen leiden tot een beperking van de bereikbaarheid voor doorgaand verkeer (tijdelijke afsluiting van een weg, maximaal 3 maanden, geen omleidingsroute).
-	Verkeersmaatregelen leiden tot een geringe beperking van de bereikbaarheid voor doorgaand verkeer (wegafsluiting, maar er is een omleidingsroute).
0	Geen effect op de bereikbaarheid van doorgaand verkeer (weg wordt niet afgesloten).
+	n.v.t.
++	n.v.t.
+++	n.v.t.

NB. Het criterium verkeerveiligheid is geen zelfstandig beoordelingscriterium. Alle maatregelen worden verkeerveilig uitgevoerd.

2.3.5 Landschap

Landschapselementen

Landschapselementen zijn landschappelijke elementen en patronen die karakteristiek zijn voor een bepaald type landschap. Landschappelijk waardevolle elementen in de directe omgeving van de dijk (lokale schaal) zijn bijvoorbeeld: braken en kolken, voorland (kogen), Aeën en Dieën, watergangen en kaden.

Uitvoeringsactiviteiten kunnen leiden tot aantasting van aanwezige waardevolle landschapselementen. De waarde wordt bepaald door de verschijningsvorm (zichtbaarheid en herkenbaarheid), functie en betekenis van het landschapselement in relatie tot de context (samenhang omgeving).

Bij beperkte aantasting is sprake van een beperkt verlies aan waarde en context (-). Bij ernstige aantasting is sprake van een groot verlies van waarde en context of aantasting van elementen van hoge waarde (--). Wanneer waardevolle landschapselementen vernietigd worden is sprake van een zeer negatief effect (---).

Tabel 31. Toelichting effectscores Landschapselementen (lokale schaal)

Score	Toelichting
---	Vernietiging van waardevolle landschappelijke elementen.
--	Ernstige aantasting van waardevolle landschappelijke elementen.
-	Beperkte aantasting van waardevolle landschappelijke elementen.
0	Geen (noemenswaardige) aantasting van waardevolle landschappelijke elementen.
+	Beperkte toevoeging van betekenisvolle landschappelijke elementen.
++	Toevoeging van betekenisvolle landschappelijke elementen.
+++	Toevoeging van betekenisvolle landschappelijke elementen van hoge kwaliteit.

Ruimtelijke opbouw

Onder ruimtelijke opbouw valt de karakteristieke vormgeving (kruin, taluds) en continuïteit in lengterichting (alignement) van de dijk en de relatie van de dijk met het omliggende landschap. Er is sprake van samenhang wanneer de vormgeving, maat en schaal van de dijk aansluiten op de omgeving. De ruimtelijke opbouw is beschreven op het schaalniveau van de dijk.

Door de uitvoeringsactiviteiten (met name aanleg van depots) verandert tijdelijk de ruimtelijke opbouw van Markermeerdijk en directe omgeving, maar deze effecten zijn te zien als een start van de permanente effecten die eerder reeds beoordeeld zijn per module. De effecten van uitvoeringsactiviteiten op de ruimtelijke opbouw zijn dan ook niet verder in beeld gebracht.

Beleving

Beleving omvat de zichtbare kenmerken van het landschap, zoals deze door de gebruiker worden ervaren. Gebruikers kunnen zowel bewoners als bezoekers zijn. De effecten op beleving zijn zowel vanaf de dijk als vanuit de omgeving (water of polder) beoordeeld.

De uitvoeringsactiviteiten kunnen gevolgen hebben voor de tijdelijke beleving en zijn beoordeeld aan de hand van de volgende tabel. De effectbeoordeling heeft plaatsgevonden op basis van expert judgement.

Tabel 32. Toelichting effectscores Beleving

Score	Toelichting
---	Verlies van de huidige beleving.
--	Sterke aantasting van de huidige beleving.
-	Beperkte aantasting van de huidige beleving.
0	Geen (noemenswaardige) verandering van de beleving.
+	Verbetering van de beleving.
++	Grote verbetering van de beleving.
+++	Zeer grote verbetering van de beleving.

Aardkundige waarden

Aardkundige waarden zijn gave en representatieve geomorfologische patronen die aan het oppervlak zichtbaar zijn. Het zijn onderdelen van een landschap die inzicht geven in de natuurlijke ontstaanswijze van een gebied.

De uitvoeringsactiviteiten kunnen effect hebben op aanwezige aardkundige waarden. De effectbeoordeling vindt plaats aan de hand van de volgende tabel.

Tabel 33. Toelichting effectscores Aardkundige waarden

Score	Toelichting
---	Vernietiging van aardkundige waarden.
--	Ernstige aantasting van aardkundige waarden.
-	Beperkte aantasting van aardkundige waarden.
0	Geen (noemenswaardige) invloed op aardkundige waarden.
+	n.v.t.
++	n.v.t.
+++	n.v.t.

2.3.6 Natuur

Eventuele tijdelijke effecten voor natuur in de aanlegfase hangen samen met uitvoeringswerkzaamheden en het gebruikte materieel. Hoewel de werkzaamheden lange tijd duren, wordt hier wel gesproken van tijdelijke effecten. Het verschil tussen tijdelijke effecten en permanente effecten ligt in het feit dat een effect wel of niet meer van toepassing is op het moment of kort nadat de werkzaamheden stoppen. Is het niet meer van toepassing, dan gaat het om tijdelijke effecten, en vice versa. De effecten die kunnen optreden in de aanlegfase zijn:

- ruimtebeslag: voor de meeste natuurwaarden is ruimtebeslag op natuurgebieden een permanent effect en is dit in deel B hoofdstuk 4 van het MER beschreven. Alleen waar voorzien is in herstel van habitat op dezelfde locatie na afloop van de werkzaamheden, betreft het een tijdelijk effect (bijvoorbeeld het leefgebied van de ringslang op/in de dijk);
- verstoring boven land en water door geluid en beweging: relevant voor diersoorten die boven water voorkomen;
- verstoring onder water door geluid en beweging: relevant voor diersoorten die onder water voorkomen;
- vertroebeling en sedimentatie: relevant voor plant- en diersoorten die onder water voorkomen;
- verlichting: relevant voor diersoorten die gevoelig zijn voor verlichting;
- vermesting en verzuring (stikstofdepositie): relevant voor met name habitattypen en soorten die stikstofgevoelig zijn;
- connectiviteit/versnippering: relevant voor alle dier- en plantensoorten waarvan leefgebieden van elkaar gescheiden worden door de werkzaamheden.

Navolgend wordt ingegaan op beoordelingscriteria voor het aspect natuur.

Beschermde natuurgebieden: Natura 2000-gebieden (Wet natuurbescherming)

Het Markermeer maakt onderdeel uit van het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer. In het noordelijk deel van het tracé ligt binnendijs het Natura 2000-gebied Polder Zeevang. Er is beoordeeld of er sprake is van tijdelijke effecten en of de instandhoudingdoelstellingen van Natura 2000-gebieden significant worden aangetast.

Voor de aanwezige kwalificerende natuurwaarden binnen het gebied waar tijdelijke effecten worden verwacht, zijn de effecten beoordeeld op basis van dosis-effectrelaties. Daarbij is vervolgens bepaald of deze significant zijn. Effecten zijn significant als de instandhoudingdoelstellingen van de kwalificerende natuurwaarden in gevaar komen. Dit verschilt per kwalificerende natuurwaarde: indien de instandhoudingdoelstelling al ruim wordt behaald, dan is de kans op een significant effect klein. Indien een instandhoudingdoelstelling nog niet wordt gehaald, is een effect al snel significant.

De effecten zijn bepaald ten opzichte van de referentiesituatie. Het is een kwalitatieve beoordeling op basis van de beschrijving van de referentiesituatie en expert judgement.

Tabel 34. Toelichting effectscores Beschermde gebieden: Natura 2000-gebieden (Wet natuurbescherming)

Score	Toelichting
---	Een (zeer) sterke verslechtering van Natura 2000-gebieden. Effecten op instandhoudingdoelstellingen zijn zeker significant.
--	Een verslechtering van Natura 2000-gebieden. Effecten op instandhoudingdoelstellingen zijn mogelijk significant.
-	Een beperkte verslechtering van Natura 2000-gebieden. Significant negatieve effecten zijn uit te sluiten.
0	Geen (noemenswaardige) effecten binnen Natura 2000-gebieden.
+	Een beperkte verbetering van Natura 2000-gebieden. Levert een beperkte bijdrage aan de instandhoudingsdoelstellingen.
++	Een verbetering van Natura 2000-gebieden. Levert een bijdrage aan de instandhoudingsdoelstellingen.
+++	Een (zeer) sterke verbetering van Natura 2000-gebieden. Levert een (zeer) grote bijdrage aan de instandhoudingsdoelstellingen.

Beschermde gebieden: Natuurnetwerk Nederland en Weidevogelleefgebieden

Voor de wezenlijke waarden en kenmerken van het NNN binnen het gebied waar tijdelijke effecten worden verwacht, zijn de effecten in beeld gebracht. Vervolgens is bepaald of deze tijdelijke effecten leiden tot een wezenlijke aantasting van de waarden en kenmerken die aanvullend zijn op de effecten op beschermde soorten (Wet natuurbescherming).

Er is sprake van overlap tussen de wezenlijke kenmerken en waarden van het NNN en de beschermde natuurwaarden in het kader van de Wet natuurbescherming. Wanneer aan deze samenhang veel gewicht wordt toegekend, dan verschillen de effectscores voor soortenbescherming/Wet natuurbescherming en NNN niet. Daarom is gekozen om de effectscore van het NNN aanvullend op de soortenbescherming/Wet natuurbescherming te doen.

De effecten zijn bepaald ten opzichte van de referentiesituatie. Het is een kwalitatieve beoordeling op basis van de beschrijving van de referentiesituatie en expert judgement.

Tabel 35. Toelichting effectscores Beschermde gebieden: NNN en weidevogelleefgebieden

Score	Toelichting
---	Wezenlijke kenmerken of waarden van NNN en/of weidevogelleefgebieden worden ernstig aangetast.
--	Wezenlijke kenmerken of waarden van NNN en/of weidevogelleefgebieden worden aangetast.
-	Wezenlijke kenmerken of waarden van NNN en/of weidevogelleefgebieden worden beperkt aangetast.
0	Wezenlijke kenmerken of waarden van NNN en/of weidevogelleefgebieden worden (nagenoeg) niet aangetast.
+	Een beperkte verbetering van de wezenlijke kenmerken of waarden van NNN en/of weidevogelleefgebieden.
++	Een verbetering van de wezenlijke kenmerken of waarden of geringe uitbreiding van NNN en/of weidevogelleefgebieden.
+++	Een (zeer) sterke verbetering van de wezenlijke kenmerken of waarden of aanzienlijke uitbreiding van NNN en/of weidevogelleefgebieden.

Beschermde plant- en diersoorten (Wet natuurbescherming)

Voor de in het kader van de Wet natuurbescherming beschermde soorten in het gebied waar tijdelijke effecten worden verwacht, zijn de effecten beoordeeld op basis van dosis-effectrelaties. Vervolgens is bepaald of de tijdelijke effecten leiden tot het overtreden van verbodsbepalingen van de Wet natuurbescherming. Hierbij gaat het niet alleen om populaties, maar ook effecten op individuen.

De effecten zijn bepaald ten opzichte van de referentiesituatie. Het is een kwalitatieve beoordeling op basis van de beschrijving van de referentiesituatie en expert judgement.

Tabel 36. Toelichting effectscores Beschermde plant- en diersoorten (Wet natuurbescherming)

Score	Toelichting
---	Een (zeer) ernstige aantasting of verlies van leefgebieden van streng beschermde Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn soorten.
--	Een (zeer) ernstige aantasting of verlies van leefgebieden van matig beschermde Andere soorten, niet vrijgestelde soorten.
-	Een (zeer) ernstige aantasting of verlies van leefgebieden van licht beschermde Andere soorten, vrijgestelde soorten.
0	(Nagenoeg) geen aantasting van leefgebieden van beschermde soorten.
+	Een (aanzienlijke) verbetering of uitbreiding van leefgebieden van licht beschermde Andere soorten, vrijgestelde soorten.
++	Een (aanzienlijke) verbetering of uitbreiding van leefgebieden van matig beschermde Andere soorten, niet vrijgestelde soorten.
+++	Een (aanzienlijke) verbetering of uitbreiding van leefgebieden van streng beschermde Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn soorten.

2.3.7 Archeologie

De eventuele effecten tijdens de aanlegfase op archeologische (verwachtings)waarden hangen hoofdzakelijk samen met de tijdelijke vaargeulen die worden gerealiseerd om de verschillende loslocaties over het water te ontsluiten. De effecten van de voorbelasting en de tijdelijke

werkstroken zijn voor de eenvoud reeds beoordeeld bij de effectbeschrijving van het permanent ruimtebeslag van de dijkversterking: de effecten op aanwezige archeologische (verwachtings)waarden stoppen niet bij de grens tussen permanent en tijdelijk ruimtebeslag.

De beoordeling voor het aspect archeologie voor de uitvoeringseffecten vindt op dezelfde wijze plaats als voor de effecten na realisatie.

Tabel 37. Scoretabel Aantasting bekende waarden

Score	Toelichting
---	De ingreep leidt tot gehele of gedeeltelijke vernietiging van bekende archeologische waarden.
--	De ingreep leidt tot verstoring of beperkte vernietiging van bekende archeologische waarden.
-	De ingreep heeft weinig nadelige effecten op bekende archeologische waarden.
0	De ingreep heeft geen nadelige effecten op in de bodem aanwezige archeologische waarden (passief monumentenbeheer).
+	De ingreep heeft een positief effect op bekende archeologische waarden (actief monumentenbeheer).
++	N.v.t.
+++	N.v.t.

Tabel 38. Toelichting effectscores verwachtingswaarden

Score	Toelichting
---	De ingreep leidt tot een volledige verstoring van een zone met een hoge verwachtingswaarde.
--	De ingreep leidt tot een gedeeltelijke verstoring van een zone met een hoge verwachtingswaarde.
-	De ingreep leidt tot een verstoring van een zone met lage verwachtingswaarde.
0	De ingreep leidt niet tot een (noemenswaardige) verstoring van een zone met een verwachtingswaarde.
+	De ingreep heeft een positief effect op een zone met een verwachtingswaarde.
++	N.v.t.
+++	N.v.t.

Indien behoud in situ voor de aanlegfase niet mogelijk is, zal behoud ex situ plaatsvinden. Dit archeologisch onderzoek zal plaatsvinden volgens de eisen die daaraan gesteld staan in de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie. Hiervoor is een werkprotocol archeologie opgesteld.

In het ontwerp van de Versterking is zo veel mogelijk rekening gehouden met de archeologische waarden.

Voor archeologie zijn alleen permante effecten te verwachten. Deze effecten kunnen worden veroorzaakt door de Versterking zelf, maar ook door activiteiten die uitvoeringsgerelateerd zijn, zoals de tijdelijke toegangsgeulen en voorbelasting. De effecten op het aspect archeologie worden vooral veroorzaakt door de volgende werkzaamheden:

- verplaatsen of aantasten van de bestaande waterkering waardoor de archeologische waarde van het provinciale monument wordt verstoord;
- verstoren van niet eerdere geroerde (water)bodem waardoor mogelijk intacte archeologische waarden worden verstoord;
- (tijdelijk) veranderen van de grondwaterstand waardoor de conserveringstoestand van mogelijk aanwezige archeologische waarden wordt veranderd;
- verplaatsen of verbreding van de waterkering;

- het aanbrengen van waterbouwstenen;
- tijdelijke maatregelen, zoals het graven van toegangsgeulen, het tijdelijk storten van materiaal of tijdelijke bodemingrepen.

Op basis van de beschikbare informatie over de archeologische waarden en het uiteindelijke ruimtebeslag van het ontwerp is bepaald waar archeologisch waardevolle gebieden geraakt kunnen worden. Op basis van kengetallen is een raming van de kosten met betrekking tot archeologie voor het project opgesteld.

Op basis van de archeologiewetgeving moet de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA) bij uitvoerende werkzaamheden verplicht worden toegepast. De KNA is een kwaliteitssysteem waarin normen en richtlijnen vastgelegd zijn voor de uitvoering van archeologische werkzaamheden. Het systeem bestaat uit een stelsel van afspraken over de uitvoering van processen en daarmee samenhangende producten en het systematisch waarborgen van het nakomen van deze afspraken. De Directievoerder Archeologie ziet er op toe dat de eisen en het systeem van kwaliteitsborging zoals opgenomen in de KNA door de Alliantie en de archeologische uitvoerders binnen het project worden aangehouden. Om dit te waarborgen is een Plan van Aanpak (PvA) opgesteld en afgestemd met het bevoegd gezag.

Tijdens de diverse graafactiviteiten bestaat de kans dat er archeologische resten aangetroffen worden. Om die reden zal voorafgaand aan civieltechnische werkzaamheden archeologisch onderzoek plaatsvinden en tijdens het civieltechnische werk archeologische begeleiding plaatsvinden, bovendien is er een protocol voor toevalsvondsten.

2.3.8 Water

Oppervlaktewaterkwaliteit

De Markermeerdijk keert het water van het Markermeer. Uitvoeringswerkzaamheden voor versterking van de dijk kunnen gevolgen hebben voor de oppervlaktewaterkwaliteit. Indien door werkzaamheden verontreinigingen in het oppervlaktewater komen of er vertroebeling optreedt, kan dit leiden tot een (tijdelijke) verslechtering van de fysisch-chemische waterkwaliteit en als gevolg daarvan de ecologische waterkwaliteit. Omdat het Markermeer een KRW-oppervlaktewaterlichaam is, zijn er specifieke KRW-normen voor zowel ecologische waterkwaliteit als fysisch-chemische waterkwaliteit van kracht.

Eventuele effecten van de uitvoeringswerkzaamheden op de waterkwaliteit van het Markermeer en de binnendijkse watersystemen (sloten, braken, aeën en dieën) worden beoordeeld, zodat zo nodig mitigerende maatregelen kunnen worden getroffen. Een korte, tijdelijke verslechtering van de waterkwaliteit wordt beoordeeld als licht negatief (-). Indien de verslechtering ertoe leidt dat één of meer KRW-kwaliteitselementen hierdoor in een lagere kwaliteitsklasse terechtkomen, is het (tijdelijke) effect beoordeeld als negatief (--). Binnen dit project komen er geen ingrepen voor die het toekennen van overige scores (---, +, ++, +++) rechtvaardigen.

Tabel 39. Toelichting effectscores Oppervlaktewaterkwaliteit

Score	Toelichting
---	N.v.t.
--	Één of meerdere KRW-kwaliteitselementen komen in een lagere kwaliteitsklasse.
-	Kortdurende vertroebeling of geringe verontreiniging van het oppervlaktewater.
0	Geen effect.
+	N.v.t.
++	N.v.t.
+++	N.v.t.

Grondwater

Het grondwater binnendijks van de Markermeerdijk staat onder invloed van het Markermeer. Aanleg van damwanden, diepwanden, vergravingen en tijdelijke ophogingen in het buitendijkse en binnendijkse gebied kunnen leiden tot verandering van de grondwaterstroming vanuit het Markermeer onder de dijk door naar het binnendijkse gebied.

Indien effecten op het grondwater plaatsvinden tijdens de uitvoering als direct gevolg daarvan en na afloop van de werkzaamheden weer verdwijnen, is er sprake van tijdelijke uitvoeringseffecten. Deze effecten zijn bepaald ten opzichte van de referentiesituatie. Het is een kwalitatieve beoordeling op basis van de beschrijving van de referentiesituatie en expert judgement. Binnen dit project komen er geen ingrepen voor die het toekennen van overige scores (---, +, ++, +++) rechtvaardigen.

Tabel 40. Toelichting effectscores Grondwater

Score	Toelichting
---	N.v.t.
--	Langdurige verstoring van grondwaterstroming.
-	Geringe, kortdurende vermindering van grondwaterstroming.
0	Geen effect.
+	N.v.t.
++	N.v.t.
+++	N.v.t.

2.3.9 Bodemkwaliteit

Bodemkwaliteit speelt alleen bij de uitvoeringseffecten daar waar graafwerkzaamheden plaatsvinden. Dit is het geval bij de aanleg van de vaargeulen. In de beoordeling is nagegaan in hoeverre het realiseren van de vaargeulen effect heeft op aanwezige (bekende) bodemverontreinigingslocaties.

Tabel 41. Scoretabel Bodemkwaliteit

Score	Toelichting
---	N.v.t.
--	N.v.t.
-	N.v.t.
0	Geen ernstig verontreinigde locaties binnen de te graven vaargeul, geen verplaatsing verontreiniging.
+	Sanering één ernstig verontreinigde locatie binnen de te graven vaargeul, geen verplaatsing verontreiniging.
++	Sanering meerdere ernstig verontreinigde locaties binnen de te graven vaargeul, geen verplaatsing verontreiniging nabij dijkversterking.
+++	N.v.t.

3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Deel B Markermeerdijken: milieueffectrapport

1. Beleid en wet- en regelgeving
2. Beoordelingskader
3. **Huidige situatie en autonome ontwikkeling**
4. Alternatieven: effectbeoordeling na realisatie per module
5. Alternatieven: effectbeoordeling van de uitvoering
6. Voorkeursalternatief: effectbeoordeling meekoppelkansen, mitigerende maatregelen en ruimtelijke inpassingsmaatregelen
7. Voorkeursalternatief: Effectbeoordeling van de uitvoering

3.1 Inleiding

De milieueffecten van de dijkversterking na en tijdens de realisatie ten opzichte van de referentiesituatie worden respectievelijk in hoofdstuk 4 en 5 beschreven. De beschrijving van de referentiesituatie maakt inzichtelijk hoe de milieusituatie in het studiegebied zich ontwikkelt indien het project geen doorgang zou vinden (maar andere ontwikkelingen wél). De referentiesituatie bestaat daarmee uit de huidige situatie plus de autonome ontwikkeling. In het bijlagenrapport zijn achtergronddocumenten te vinden waarin nader in wordt gegaan op onder andere de aspecten archeologie en cultuurhistorie en bodem(kwaliteit).

In dit hoofdstuk zijn per aspect de huidige situatie en autonome ontwikkeling beschreven aan de hand van de beoordelingscriteria die in hoofdstuk 2 zijn toegelicht. Waar nuttig is dit per module of deel van de dijk gedaan.

Zie voor een overzicht van de autonome ontwikkelingen ook de bijlage bij dit MER in het bijlagenboek.

3.2 Landschap

De beschrijving van de huidige situatie en autonome ontwikkeling voor het aspect landschap vindt plaats aan de hand van de volgende criteria:

- landschapselementen;
- ruimtelijke opbouw;
- beleving;
- aardkundige waarden.

Geraadpleegde bronnen:

- Gemeente Amsterdam (2011), Structuurvisie Amsterdam 2040
- Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2012), Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte

- Provincie Noord-Holland (2006), Begrenzing Nationaal Landschap Laag-Holland
- Provincie Noord-Holland (2009), Beeldkwaliteitsplan Westfriese Omringdijk
- Provincie Noord-Holland (2010), Leidraad Landschap en Cultuurhistorie, ontwikkelen met Ruimtelijke Kwaliteit
- Provincie Noord-Holland (2010), Monumentenverordening Noord-Holland 2010
- Provincie Noord-Holland (2011), Structuurvisie Noord-Holland 2040
- Provincie Noord-Holland (2013), Informatiekaart Landschap en Cultuurhistorie
- Provincie Noord-Holland (2016), Provinciale Ruimtelijke Verordening
- Raad van Europa (2000), Europese Landschapsconventie (Conventie van Florence)

3.2.1 Landschapselementen

Landschapselementen zijn landschappelijke patronen en elementen die karakteristiek zijn voor een bepaald type landschap (landschapstypen).

Huidige situatie

In landschappelijk opzicht bestaat het plangebied uit twee delen: in het noorden tussen Hoorn en Schardam het oude zeekeilandschap (zeekeiligebed) en in het zuiden tussen Schardam en Amsterdam het veenweidelandschap (of veenpolder) gebied. Verder bevinden zich enkele droogmakerijen in het gebied. Kernkwaliteiten van het oude zeekeilandschap zijn het half-open karakter, karakteristieke langgerekte lintdorpen en regelmatige, opstreckende verkaveling. Het gehele veenweidegebied met de erin opgenomen droogmakerijen, dat grenst aan de Markermeerdijk, is onderdeel van het (voormalig) Nationaal Landschap Laag Holland. Kernkwaliteiten van het veenweidelandschap (laagveengebied) zijn de veelal historische smalle strokenverkaveling, de vele watergangen, de karakteristieke dijk- en lintdorpen en een grote mate van openheid.

Binnendijkse gebieden zonder kenmerkende landschapselementen komen nauwelijks voor. Op lokaal niveau zijn de lintdorpen, braken (waterplassen die het restant zijn van een dijkdoorbraak), kleiputten (gegraven ten behoeve van de klei voor versterking van de dijk) en het voorland (kogen) opvallende elementen van de landschappelijke structuur. De belangrijkste drager van deze structuur is het watersysteem met zijn dijken en watergangen. De lintdorpen, de verkaveling, en de bijzondere landschappelijke elementen zijn hieraan gekoppeld.

De werking van het watersysteem in de polders is goed afleesbaar aan de hoofdwatergangen met gemalen en sluizen. De dijk grenst veelal direct aan het water van het Markermeer, maar lokaal zijn nog flinke stukken voorland aanwezig. Vooral bij Etersheim en Schardam is dit goed te zien. Hier is het voorland omringd door een zomerkade. Het land kan hier in de zomer gebruikt worden, en bij hoge waterstanden vangen de zomerpolders de eerste overstroming op.

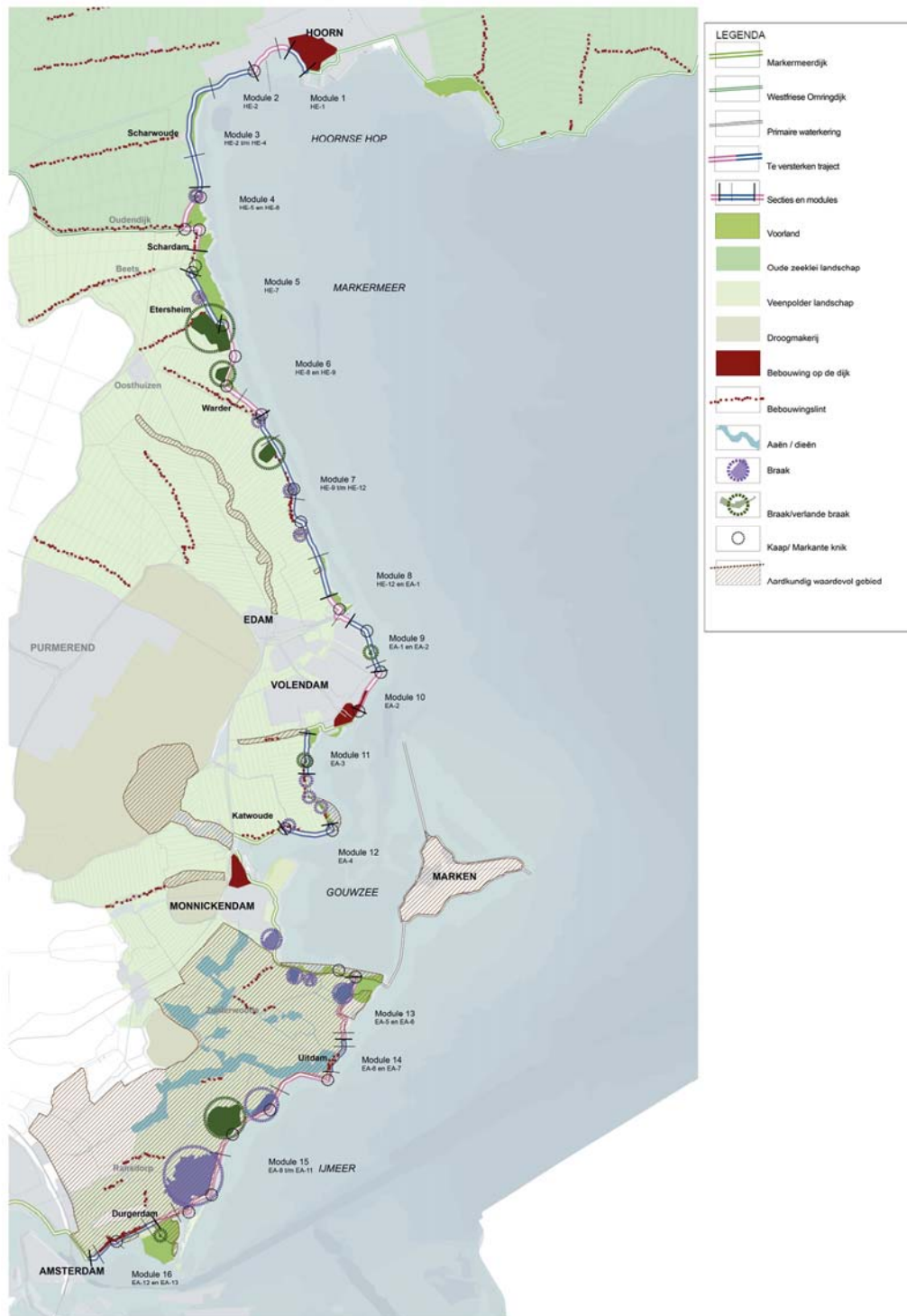
Het gebied ten zuiden van Monnickendam is onderdeel van Waterland, een eeuwenoud veengebied dat niet alleen de kenmerken heeft van een veenlandschap, maar ook doorsneden wordt door een veelheid van waterstructuren zoals aeën en dieën (restanten van de oude veenlopen), braken en kleine droogmakerijen. De dijk zelf is als element één van de belangrijkste landschappelijke dragers in het studiegebied.

Het landschap is onlosmakelijk verbonden met de (voormalige) Zuiderzeedijken; zonder de dijken had het landschap er heel anders uitgezien.

Nationaal Landschap Stelling van Amsterdam

Naast het (voormalig) Nationaal Landschap Laag Holland was ook de Stelling van Amsterdam aangewezen als Nationaal Landschap. De Stelling van Amsterdam is beschermd als UNESCO

werelderfgoed, vanwege haar bijzondere waarden. Een beschrijving hiervan is opgenomen in paragraaf 3.5.1 (aspect cultuurhistorie).



Figuur 1: Toponiemen landschap

Autonome ontwikkeling

De voorgenomen autonome ontwikkelingen zullen naar verwachting geen - of zeer beperkt - invloed hebben op de landschappelijke waarden in het gebied. Overheden zetten in op behoud en ontwikkeling. HHNK heeft recent net ten noorden van Schardam een nieuw gemaal gebouwd, welke uitwatert op het Markermeer. Voor dit gemaal is ook een uitwateringskanaal gegraven in het meest zuidelijke deel van de Rietkoog. Dit vormt onderdeel van de huidige situatie.

3.2.2 Ruimtelijke opbouw

Onder ruimtelijke opbouw valt de karakteristieke vormgeving (kruin, taluds, bermen) en continuïteit in lengterichting (alignement) en de relatie van de dijk met het omliggende landschap (context). Onderdelen hiervan zijn de schaal van het landschap, de mate van openheid en het contrast tussen het binnen- en buitendijks gebied.

Huidige situatie

Markermeerdijk

De dijk is herkenbaar als onderdeel van de kering rondom de voormalige Zuiderzee door de karakteristieke vormgeving: het dijkprofiel (kruin) is zeer smal en de taluds zijn steil, waarbij het buitentalud iets minder steil is dan het binnentalud. Onderdeel van de karakteristieke ruimtelijke opbouw is de binnenberm en de bermsloot. De binnenberm is de verbreding aan de landzijde van de dijk. Door het verschil in hoogte is de kruin van de dijk duidelijk te onderscheiden van de berm. De bermsloot is de sloot aan de binnenzijde van de dijk die vrijwel over de gehele lengte aan de voet van de dijk ligt.

Opgaande beplanting op de dijk zelf is afwezig, wel is de dijk begroeid met grassen en er staan bomen op de zomerkaden en op de erven in de omgeving. Op de dijk staan scheidingspalen (steen) en dijkpalen (gietijzer).

De dijk is echter niet over het hele traject hetzelfde. Het traject is in te delen in grofweg twee deeltrajecten: tussen Hoorn en Monnickendam en tussen Monnickendam en Amsterdam (Waterland). Het dijkprofiel tussen Hoorn en Monnickendam is breder dan in Waterland. Zo is de weg op de binnenberm van de dijk breder en zijn de taluds flauwer in vergelijking met Waterland. Waar aan de dijk tussen Hoorn en Monnickendam vooral losse boerderijen aanwezig zijn, liggen ten zuiden van Monnickendam enkele zeer dichte lintdorpjes (Uitdam, Durgerdam) aan de Markermeerdijk. Het traject tussen Hoorn en Monnickendam is wat 'grover' dan het kleinschalige profiel tussen Monnickendam en Amsterdam.

De dijk heeft een onregelmatig lengteverloop (alignement). De Markermeerdijken zijn ontstaan door aaneenschakeling van lokale dijkjes, en kent vele bochten en kapen. Het grillige verloop van de dijk met braken herinnert aan de vele dijkdoorbraken. Het zuidelijk deel van de Markermeerdijken (Waterland) is onderdeel van het Provinciaal Monument Noorder IJ- en Zeedijken. Het noordelijk deel is onderdeel van de Westfriese Omringdijk, eveneens aangewezen als Provinciaal Monument. De Westfriese Omringdijk raakt ten noorden van Schardam aan de Schardammer Keukendijk (onderdeel van de Noorder IJ- en Zeedijken) en buigt met een scherpe knik het binnenland in. De aanwijzing als Provinciaal Monument is verder beschreven bij Cultuurhistorie (zie paragraaf 3.5).

Markermeerdijk en landschap

Het contrast tussen het binnendijks en buitendijks gebied is scherp. Binnendijks domineert het door de mens gemaakte cultuurlandschap bestaande uit landbouw en bebouwing, buitendijks domineert de natuur en het water van het Markermeer. De dijk vormt dé grens tussen deze twee werelden.

Een belangrijk kenmerk van de relatie tussen de dijk en het landschap is het schaalverschil met de omgeving. De dijk vormt een fijnmazige begrenzing tussen grootschalige open gebieden binnen- en buitendijks. Vrijwel het gehele binnendijkse landschap, afgezien van het stedelijke gebied van Volendam, Uitdam, Durgerdam en Hoorn, wordt gekenmerkt door grote open ruimten. Polder Zeevang vormt de grootste open ruimte van het binnendijkse landschap.

Ook het Markermeer heeft een grote mate van openheid. De Gouwzee, tussen Volendam en het eiland Marken, en het IJmeer bij Durgerdam hebben door de nabijheid van kusten een kleinere schaal. Dit geldt tevens voor het Hoornse Hop, dit is de bocht (baai) van de dijk bij Hoorn, begrenst door kapen.

Bij Hoorn, Edam, Volendam en Monnickendam grenst de bebouwing aan het water. Deze stadjes zijn duidelijk zichtbaar vanaf het water, de Markermeerdijk vormt veelal de grens, vanwaar het open water van het Markermeer en de besloten stad zichtbaar en beleefbaar zijn. Juist hier markeert de dijk de scherpe overgang van stad naar water.

Bij Uitdam vormt de dijk een begrenzing van het bebouwd gebied, dat aan de voet van de dijk ligt. Hier is de grens vooral beleefbaar vanaf het dijklichaam zelf, vanaf het water zijn de daken van de huizen van Uitdam zichtbaar.

Durgerdam ligt hoger, de bebouwing ligt op de dijk, en is van veraf vanaf het water zichtbaar. Het bebouwingslint versterkt de overgang van land naar water, waarbij er vanaf het lint een directe relatie is met het Buiten-IJ, en met de nieuwbouw op IJburg van Amsterdam die aan de overkant van het IJ ligt.

In het zeekleilandschap aan de noordzijde van het plangebied vormt de Markermeerdijk de belangrijkste grens tussen land en water, met aan weerszijden grootschalig landschap met open ruimten. In het veengebied is een contrast zichtbaar tussen de grote open ruimte van de polders met daarin een fijnmazig rafelig slotenpatroon en losse elementen (boerenerven, molens), en de vrijwel onbegrensde onverdeelde ruimte van het Markermeer; bij de Zuidpolder (bij Volendam) en Zeevang is eindeloos zicht over het water. Aan de binnenzijde ligt een teensloot op korte afstand van de dijk. Hierdoor is direct contact met de omgeving (polder) mogelijk.

Deeltrajecten

Binnen het dijktraject zijn verschillende deeltrajecten te onderscheiden met een eigen karakter, de verschillende deeltrajecten zijn hieronder beschreven.

Het noordelijke gedeelte van de dijk vanaf Scharwoude is gericht op Hoorn. Het Hoornse Hop vormt een baai met een scherpe land-water grens, langs de dijk zijn hier de schouwburg, Het Park, en het historisch centrum van Hoorn te zien. Bebouwing en recreatie bepalen het karakter binnendijks. Vanaf de schouwburg is goed zicht over het Markermeer mogelijk en is de baai Hoornse Hop herkenbaar. De woonwijk Grote Waal ligt direct achter de dijk.

Het gedeelte tussen Scharwoude en Warder bestaat uit open polders begrensd door lintbebouwing langs de vaarten/uitwateringen en sloten. Buitendijks ligt grotendeels voorland (kogen) als restant van oudere polders, het zicht op het open water is door de breedte van het voorland en de afstand beperkt. Binnendijks ligt de Polder de Etersheimerbraak, door de diepe ligging van deze polder is er

een groot hoogteverschil tussen dijk en omgeving. De Breekmolen vormt door zijn verhoogde ligging en hoogte een markant punt in het open landschap.



Afbeelding 1: Beleving van het landschap bij Scharwoude – Warder (Etersheimer polder)

Van Warder tot Edam (Polder Zeevang) en vanaf Volendam tot Monnickendam (Polder Katwoude) is sprake van een relatief smalle dijk in een zeer open gebied aan weerszijden: het grootschalige open Markermeer en het open veenweidegebied met historische verkaveling en sloten. De Katwoudermolen (ten zuiden van Volendam) vormt een markant punt in het landschap. Vanaf de dijk is het landschap in de omgeving goed zichtbaar, zowel over het water als het binnenland. Het zicht op het Markermeer is als een weids panorama te beleven vanaf de vooruitgeschoven markante knikken (kapen).

In het gebied ten zuiden van Monnickendam (Waterland) is vanaf (en onderaan) de dijk zicht op het veenweidegebied van Waterland. Hier is sprake van sterke variatie in beleving, doordat het open agrarisch/natuurlijke gebied afgewisseld wordt door wielen en andere waterlopen. Er is maar zelden hoge opgaande beplanting te zien (enkel erfbeplanting bij de huizen), waardoor grote aaneengesloten open ruimten ontstaan.

Verder naar het zuiden, bij Durgerdam, is een duidelijk contrast waar te nemen tussen het stedelijke karakter met grootschalige ontwikkelingen in IJburg aan de overkant van het IJmeer en het landelijke karakter (Waterland) binnendijks. In zuidelijke richting over het water van het Buiten IJ is bovendien de snelweg A10 te zien, die hier met een tunnel onder het water door gaat. Vanuit de omgeving van Durgerdam is er ook zicht op het noordelijker gelegen dorp Ransdorp. In dit dorp staat een kerktoeren met een hoogte van 32 meter, die door deze hoogte vanuit de wijde omtrek goed zichtbaar is.



Afbeelding 2: Durgerdam

Autonome ontwikkeling

De voorgenomen autonome ontwikkelingen zullen naar verwachting geen - of zeer beperkt - invloed hebben op de ruimtelijke opbouw in het gebied. Overheden zetten in op behoud en ontwikkeling. HHNK heeft ten noorden van Schardam een nieuw gemaal gerealiseerd. Dit heeft lokaal geleid tot verlies aan herkenbaarheid van het lengteverloop van de dijk (met scherpe knikken) op het punt waar de Westfriese Omringdijk en Schardamse Keukendijk elkaar raken. Dit is onderdeel van de huidige situatie.

3.2.3 Beleving

Huidige situatie

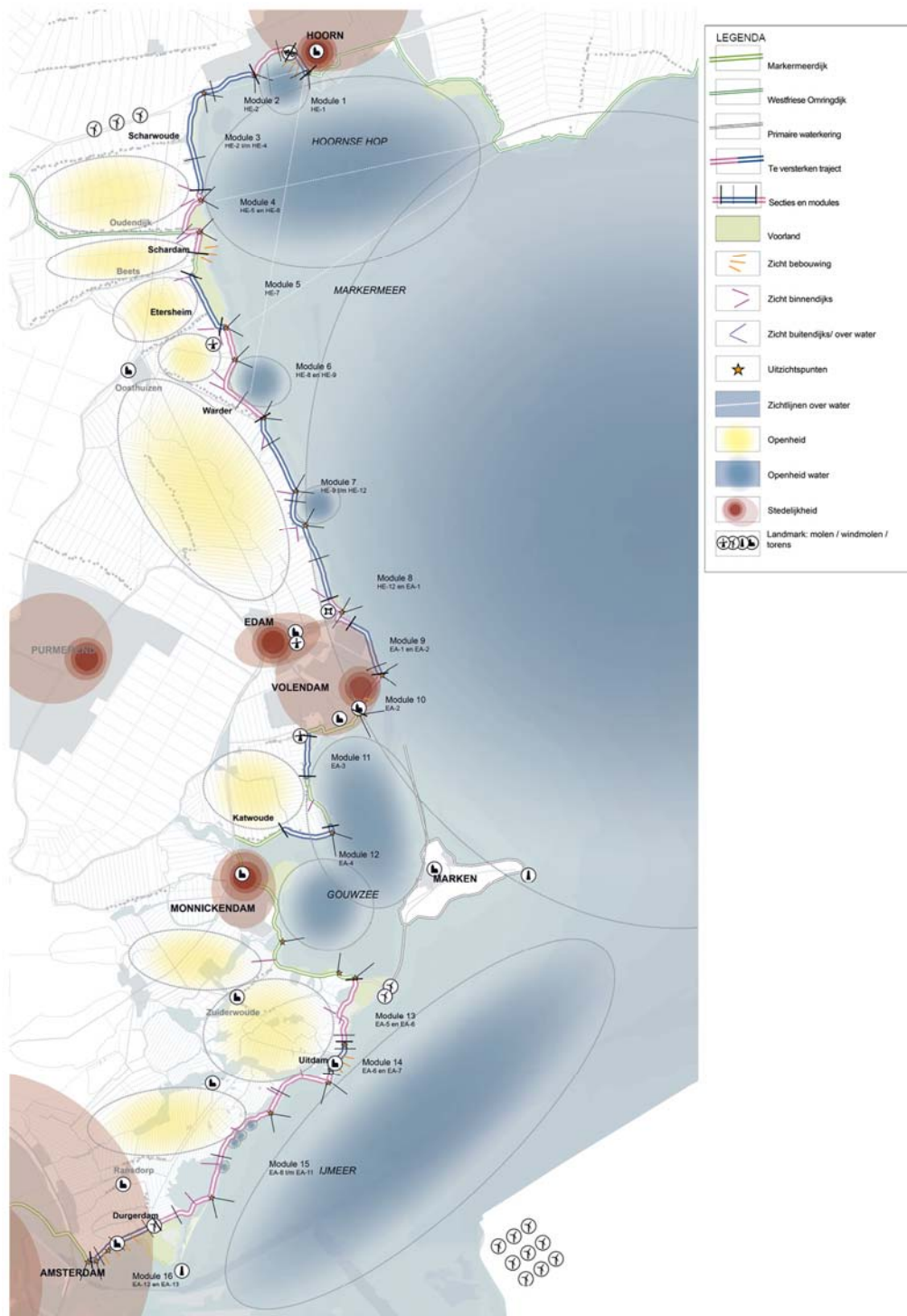
Onder beleving worden de zichtbaarheid en herkenbaarheid van karakteristieke landschappelijke en cultuurhistorische waarden verstaan. De beleving wordt beschreven vanaf de dijk, vanuit het binnendijkse landschap en vanaf het Markermeer. Hierbij ligt de nadruk op de beleving van bewoners en bezoekers van het landschap.

De Hollandse Zuiderzeekust was een eroderende kust: veen en voorland buiten de dijk zijn in het verleden veelal weggeslagen. Dit heeft geleid tot de huidige harde overgang tussen water en land. Hierdoor is over grote lengte van de dijk direct contact met het water mogelijk. Op het traject komen nog enkele restanten voorland voor. Deze afwisseling in beleving van het water van het Markermeer is een belangrijk kenmerk. Het contact met het water is soms direct en soms indirect door de aanwezigheid van voorland.

Vanaf de dijk kan de gebruiker het omringende landschap beleven. De grote mate van openheid en uitgestrektheid van het water vormt hierbij een bijzondere kwaliteit. De afwezigheid van bebouwing en lichtbronnen op het Markermeer zelf, dragen bij aan de beleving van leegte, stilte (zie einde van deze paragraaf) en donkerte/duisternis. Door de kronkelende loop van de dijk verandert het standpunt en de kijkrichting van de gebruiker bovendien voortdurend.

De zichtlijnen in het landschap zijn verschillend voor de automobilisten, fietsers en wandelaars. Dit heeft te maken met de verschillende posities van de weg op de binnenberm achter de dijk, het fiets- en wandelpad op de kruin van de dijk en met het verschil in snelheid van voortbewegen. Ook het zicht vanuit de omgeving naar de dijk toe is een belangrijke karakteristiek. De dijk is vanuit de omgeving goed zichtbaar. Vanaf het water gezien vormt de dijk een continue grens aan de horizon. Van het achterland zijn opgaande elementen zoals bebouwing en beplanting bij de erven te zien. Langs de dijk zijn fraaie dorpen gelegen, waaronder Uitdam en Durgerdam. Op en langs de dijk liggen havens van verschillende omvang.

In het Provinciale Milieubeleidsplan zijn gebieden opgenomen als stiltegebied. Het betreft een deel van de polder Zeevang en Waterland. De ligging van deze gebieden is gebaseerd op het onderzoek evaluatie stiltegebieden, Intentiewaardering uit 1985. Zie het volgende figuur waarin de stiltegebieden zijn weergegeven. Het begrip stiltegebied vindt zijn oorsprong in de Wet geluidshinder (Staatsblad, 1979). Stiltegebieden waren daarin gedefinieerd als gebieden waarin de geluidbelasting door toedoen van menselijke activiteiten zo laag is, dat de in dat gebied heersende natuurlijke geluiden niet of nauwelijks worden gestoord.



Figuur 2: Toponiemen beleving



Figuur 3: Stiltegebieden Provincie Noord-Holland (bron: Provinciale Milieuverordening Noord-Holland, 18 november 2013). Gebied nr. 17: weidegebied Venhuizen en polder de Drieban, 24: IJsselmeerkust Zeevang, Nr. 33 Ransdorp Holysloot.

Autonome ontwikkeling

Overheden zetten in op behoud en ontwikkeling. Voorgenomen ontwikkelingen zullen in een groot deel van het plangebied geen invloed hebben. Vooral aan de zuidrand wordt wel invloed verwacht op de belevingswaarden in het gebied. Het stedelijk landschap van Amsterdam groeit verder met IJburg 2, de skyline wordt steeds meer zichtbaar vanaf de dijk in het Waterland, het contrast tussen de oevers aan beide zijden van het IJmeer verheft.

HHNK heeft ten noorden van Schardam een nieuw gemaal gerealiseerd. Het natuurlijke karakter van het voorland de Rietkoog is hierdoor beperkt aangetast. De bouw van het gemaal direct achter de dijk leidt lokaal tot een beperkt verlies van zichtbaarheid van het watersysteem. Dit is onderdeel van de huidige situatie.

3.2.4 Aardkundige waarden

Huidige situatie

Aardkundige waarden zijn gave en representatieve elementen en patronen die aan het oppervlak zichtbaar zijn. Deze waarden hebben een relatie met geomorfologie, geologische opbouw, geohydrologie en bodemkunde. Deze abiotische omstandigheden zijn het resultaat van de natuurlijke ontstaansgeschiedenis van het landschap en vormen een belangrijke informatiebron over processen in het verleden.

In aardkundig opzicht bestaat het plangebied (net als in landschappelijk opzicht) uit twee delen: in het noorden tussen Hoorn en Schardam het oude zeekleilandschap en ten zuiden van Schardam het veenweidelandschap (of veenpolder) gebied. Verder bevinden zich enkele droogmakerijen en buitendijks voorland in het gebied.

Het oude zeekleilandschap bestaat uit de Polder Beschoot en de polder Westerkogge. Hoorn ligt binnen de polder Westerkogge. Het zeekleigebied wordt (groveweg) begrensd door de Westfriese Omringdijk, die bij de Korsloot ten noorden van Schardam afbuigt naar het westen. De bodemsoort in de Westerpolder is zeeklei (Afzetting van Calais). Het oorspronkelijke Hollandveen is vrijwel volledig uit dit gebied - en de rest van West-Friesland - verdwenen. Beide polders liggen enkele meters onder NAP. Kenmerkend is de hoge dichtheid aan sloten en de hoge grondwaterstand.

Verder naar het zuiden, tussen Schardam en Monnickendam, ligt het veenweide- of veenpolderlandschap. Dit bestaat uit de polders: Beetskoog, Groote Koog, Zeevang en Katwoude. Dit veenweidegebied is ontstaan door bedijking van het Holocene veenpakket. Het grondwater in het gebied staat zeer hoog (ondiepe grondwatertrap), dat leidt tot een drassig grasland en zeer hoge dichtheid aan sloten en vaarten. De polder Zeevang is een zeer open en vrijwel boomloos gebied, kenmerkend daarbij is het vrijwel ontbreken van bebouwing in de polder zelf, op enkele bebouwingsconcentraties na. Restanten van doorbraken zijn duidelijk te zien aan de vele kogen, wielen en braken aan de dijk. De inbraakgeulen zijn niet meer als zodanig herkenbaar in het landschap. Een aantal braken in dit gebied is door de Provincie Noord-Holland in de Provinciale Ruimtelijke Verordening aangemerkt als aardkundig waardevol gebied¹⁰. Het gaat om de Bedijkte Waal, Koogbraak, Hogendijkersbraak, Moordenaarsbraak, Groote Braak en Kleine Braak. De Etersheimerbraak, Heintjesbraak en Zandbraak zijn drooggemalen braken, maar niet aangemerkt als aardkundig waardevolle gebieden. Binnen de Polder de Etersheimerbraak ligt een voormalige kleiafgraving en een kleine polder, genaamd de Kleiput. Dit is één van de diepste punten van Nederland, NAP -6,20 meter.

¹⁰ Zie Provinciale Ruimtelijke Verordening bijlage kaart 10, Aardkundige waarden.

Ook het veenweidegebied van Waterland, tussen Monnickendam en Amsterdam Noord, is benoemd als aardkundig waardevol. Waterland is één van de representatieve delen van het voormalige Hollandveen. De aanwezigheid van braken, samen met de voormalige veenrivieren (de aeën en dieën) is uniek. De Blijkmeerpolder en de Markermeerdijk maken geen onderdeel uit van de aardkundige waarde van het veenweidegebied van Waterland.

Langs het dijktraject is op een aantal plaatsen buitendijks voorland aanwezig. In de Middeleeuwen (rond 1350) liep de dijk tussen Warder en Etersheim een stuk oostelijker dan de huidige dijk. De buitendijkse voorlanden vormen een essentieel onderdeel van de oudste vorm van een dijkverdedigingssysteem waarbij buiten de dijk voorland bleef liggen om de slag van het water te breken¹¹. De meeste voorlanden zijn door erosie door de eeuwen heen weggeslagen, de huidige buitendijkse kogen zijn het laatst overgebleven stukje oorspronkelijke Zuiderzeekust. Het buitendijks voorland ligt hoger dan de binnendijkse polders en droogmakerijen. De intacte kustlijn van de voormalige Zuiderzee is landschappelijke en aardkundig waardevol, restanten zijn te vinden bij: de Rietkoog en Floriskoog bij Schardam, de Oosterkoog bij Etersheim, de Jan Hagelhoek bij Katwoude, een deel van de Nespolder en een deel van polder IJdoorn bij Durgerdam. De laatste drie genoemde buitendijkse gebieden zijn tevens aangemerkt als archeologisch waardevolle gebieden. Het voorland bij Durgerdam is aardkundig waardevol vanwege de buitendijkse aanwas(vlakte) en veenvorming.

Naast het oude voorland is recent ook voorland gecreëerd ten behoeve van recreatie. Het gaat hier om enkele strandjes.

Tot slot is Het Heitje van Katham, net ten zuiden van Volendam, benoemd als aardkundig waardevol element. Het heitje is een van de oudste veenheides in Nederland. Het is rond 1400 ontstaan door verlanding van de sloot en werd opgebouwd door veenmossen. Het proces van hoogveenvorming gaat tot op heden nog steeds door. In het gebied zijn geen aardkundige monumenten aanwezig.

Autonome ontwikkeling

De voorgenomen autonome ontwikkelingen zullen naar verwachting geen - of zeer beperkt - invloed hebben op de aardkundige waarden in het gebied.

Overheden zetten in op behoud en ontwikkeling. HHNK heeft ten noorden van Schardam een nieuw gemaal gerealiseerd. Dit leidt tot aantasting van aardkundige waarden in het meest zuidelijk deel van de Rietkoog. Dit is onderdeel van de huidige situatie.

3.3 Natuur

De beschrijving van het aspect natuur vindt plaats aan de hand van volgende drie criteria:

- beschermde gebieden: Natura 2000-gebieden (Wet natuurbescherming);
- beschermde gebieden: Natuurnetwerk Nederland en weidevogelleefgebieden;
- beschermde plant- en diersoorten (Wet natuurbescherming).

In de volgende tekst is de huidige situatie beschreven die van belang is voor de genoemde wettelijke kaders. Voor de autonome ontwikkeling is geen wezenlijke verandering voorzien, waardoor de referentiesituatie waarmee wordt vergeleken, voor wat betreft de natuurwaarden, gelijk staat aan de huidige situatie.

¹¹ www.oneindignoordholland.nl

Geraadpleegde bronnen:

Voor een meer uitgebreide beschrijving wordt verwezen naar de drie toetsingen die zijn uitgevoerd voor de effecten op Natura 2000-gebieden, NNN/weidevogelleefgebieden en beschermde soorten, zie het bijlagenrapport bij dit MER. Hierin staan ook de geraadpleegde bronnen opgenomen.

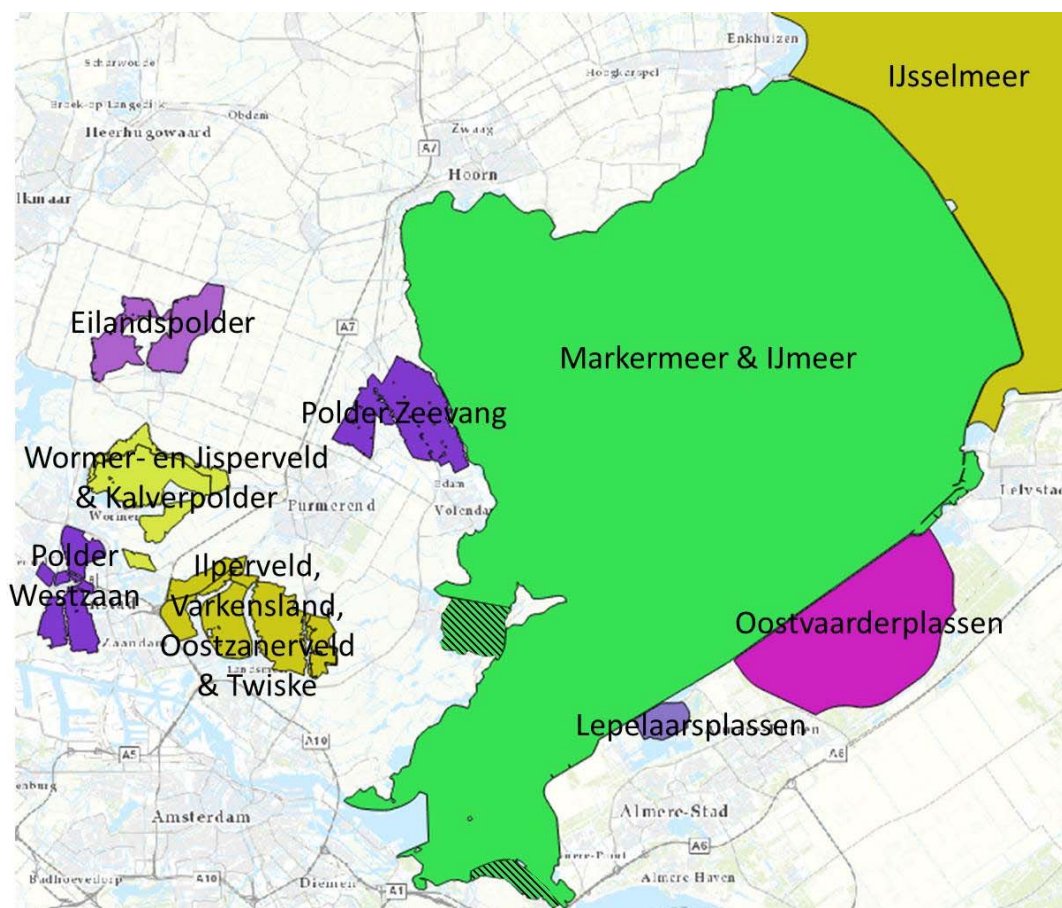
3.3.1 Beschermde gebieden: Natura 2000-gebieden (Wet natuurbescherming)

Huidige situatie

Figuur 4 geeft de ligging van Natura 2000-gebieden in de omgeving van het dijktraject Hoorn-Amsterdam aan. Beschermde gebieden in het kader van de Wet natuurbescherming langs het dijktraject zijn:

- Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer;
- Natura 2000-gebied Polder Zeevang.

Onderstaande figuur geeft de ligging van Natura 2000-gebieden in de omgeving van het dijktraject aan.



Figuur 4: Ligging van Natura 2000-gebieden in de directe omgeving van het dijktraject

Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer

Markermeer & IJmeer is grotendeels aangewezen in het kader van de Vogelrichtlijn. Het deel dat is aangewezen in het kader van de Habitatrictlijn (de Gouwezee) is met blauw weergegeven.

Tabel 42 geeft een samenvatting van de kwalificerende natuurwaarden in het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer en de aanwezigheid daarvan aan.

Tabel 42. Overzicht kwalificerende natuurwaarden Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer en de aanwezigheid van deze waarden in de huidige situatie.

Kwalificerende natuurwaarde	Aanwezigheid																										
Kranswierwateren	Alleen relevant voor Habitatrichtlijngebied (Gouwzee): habitattype is daar aanwezig.																										
Rivieronderpad	Alleen relevant voor Habitatrichtlijngebied: soort komt voor langs stenige oevers.																										
Meervleermuis	Het Habitatrichtlijngebied is foerageergebied voor de meervleermuis. Tussen Hoorn en Amsterdam zijn enkele vaste vliegroutes van de meervleermuis aanwezig, die gebruikt worden om van de kolonieplaatsen in Noord-Holland naar foerageergebieden boven het Markermeer te komen (Bunskoek 2015): - Module 8 Oorgat Edam - Module 16 Goudriaankanaal bij Durgerdam																										
Broedvogels	Aalscholvers broeden net buiten de grens van het Natura 2000-gebied en maken gebruik van het water binnen het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer om te foerageren. Van de visdief bevinden verschillende broedplaatsen zich langs het dijktraject (modules 3, 4 en 15, 16 secties HE-3, HE-6, EA-10B en EA-11).																										
Niet-broedvogels	De gebieden aan de dijk hebben verschillende functies voor vogels. Kwalificerende vogels zijn onder te verdelen in de functionele groepen viseters (vooral spiering), benthoeters (bodemfauna) en planteneters (waterplanten en gras) (Van Eerden et al., 2005). Aanwezigheid van bodemfauna (driehoeksmosselen/quaggamosselen en bodemdieren die vooral op locaties met veel waterplanten voorkomen) en waterplanten zijn van belang als voedselbron. Naast een foerageerfunctie zijn ook andere functies van het gebied als rustgebied en ruigebied te onderscheiden. <i>Aantallen niet-broedvogels (seizoensgemiddelde) langs het dijktraject in het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer (telgegevens RWS 2010-2015)</i> <table> <tr> <th>Soort</th><th>Gemiddeld aantal vogels langs het te versterken traject ¹²</th></tr> <tr> <td>Aalscholver</td><td>182</td></tr> <tr> <td>Fuut</td><td>33</td></tr> <tr> <td>Nonnetje</td><td>1</td></tr> <tr> <td>Dwergmeeuw</td><td>0</td></tr> <tr> <td>Zwarte stern</td><td>0</td></tr> <tr> <td>Grote zaagbek</td><td>1</td></tr> <tr> <td>Lepelaar</td><td>12</td></tr> <tr> <td>Kuifeend</td><td>899</td></tr> <tr> <td>Topper</td><td>0</td></tr> <tr> <td>Brilduiker</td><td>13</td></tr> <tr> <td>Tafeleend</td><td>692</td></tr> <tr> <td>Meerkoet</td><td>1.755</td></tr> </table>	Soort	Gemiddeld aantal vogels langs het te versterken traject ¹²	Aalscholver	182	Fuut	33	Nonnetje	1	Dwergmeeuw	0	Zwarte stern	0	Grote zaagbek	1	Lepelaar	12	Kuifeend	899	Topper	0	Brilduiker	13	Tafeleend	692	Meerkoet	1.755
Soort	Gemiddeld aantal vogels langs het te versterken traject ¹²																										
Aalscholver	182																										
Fuut	33																										
Nonnetje	1																										
Dwergmeeuw	0																										
Zwarte stern	0																										
Grote zaagbek	1																										
Lepelaar	12																										
Kuifeend	899																										
Topper	0																										
Brilduiker	13																										
Tafeleend	692																										
Meerkoet	1.755																										

¹² Seizoensgemiddeld aantal aanwezige individuen per soort tussen Hoorn en Amsterdam, 2010-2015, gebaseerd op telgegevens, zie bijlage 3. Zuidelijk deel van de Gouwzee niet meegenomen, omdat hier geen werkzaamheden plaatsvinden.

Kwalificerende natuurwaarde	Aanwezigheid	
	Krakeend	56
	Krooneend	0
	Grauwe gans	763
	Brandgans	220
	Smient	5.442
	Slobeend	13

Natura 2000-gebied Polder Zeevang

Het Natura 2000-gebied Polder Zeevang is alleen aangewezen als Vogelrichtlijngebied. Tabel 43 geeft het aantal kwalificerende vogels dat de laatste jaren is geteld in het Natura 2000-gebied Polder Zeevang. Hierbij gaat het alleen om vogels die binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied zijn geteld. Polder Zeevang is echter onlosmakelijk verbonden met het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer. De graslanden van Polder Zeevang worden door grasetende watervogels gebruikt om te foerageren, het Markermeer wordt als slaapplaats gebruikt. De luwe delen van de dijk zijn hier uitermate geschikt voor. Naast de aanwezige vogels als aangegeven in tabel 43, bewegen vogels vooral tussen Polder Zeevang en de modules 6, 7 en 8 (secties HE-9, HE-10, HE-11 en HE-12).

Tabel 43. Gemiddeld aantal vogels dat aanwezig is in het Natura 2000-gebied Polder Zeevang (tellingen afkomstig van de website van SOVON)

Soort	Seizoensgemiddeld aantal vogels in het Natura 2000-gebied over de periode van telseizoen 2009/2010 – 2013/2014.
Kleine Zwaan	0
Kolgans	2920
Grauwe Gans	1674
Brandgans	1483
Smient	10944
Goudplevier	785
Kievit	2558
Grutto	432*
Wulp	184

Autonome ontwikkeling

Voor de Natura 2000-gebieden IJmeer & Markermeer en Polder Zeevang zijn beheerplannen opgesteld. In deze beheerplannen is aangegeven welke maatregelen genomen moeten worden om de instandhoudingsdoelen te behalen. Ook vormen de beheerplannen een kader voor de vergunningverlening. Polder IJdoorn is aangewezen als compensatielocatie voor de woningbouw van IJburg.

Daarnaast vinden in de komende jaren verschillende projecten plaats in of rondom het Markermeer, waarvan de aanleg en ingebruikname qua tijdsbestek overlappen met de werkzaamheden voor Markermeerdijken. Hieronder vallen onder andere projecten zoals de versterking van de Houtribdijk en de aanleg van de Marker Wadden. Voor een complete lijst van

deze projecten en de effecten in relatie tot de realisatie van de Versterking wordt verwezen naar de cumulatietoets in de Passende Beoordeling. Hierin wordt geconcludeerd dat cumulatie met voornoemde projecten in ieder geval niet alsnog tot significante effecten leidt voor instandhoudingsdoelstellingen van het Markermeer & IJmeer.

3.3.2 Beschermde gebieden: NNN en weidevogelleefgebieden

Huidige situatie

Afbeelding 3 laat zien dat over de gehele lengte van het dijktraject aan zowel de binnen- als buitenzijde NNN voorkomt:

- over vrijwel de gehele lengte is sprake van 'NNN grote wateren';
- aan de binnenzijde liggen buiten de bebouwde kom snippers 'NNN natuur' tussen weidevogelleefgebieden. De aanwezige natuurbeheertypen binnen het 'NNN natuur' langs het tracé zijn vooral N12.04 Zilt- en overstromingsgrasland, N13.01 Vochtig weidevogelgrasland en N05.01 Moeras. Verder zijn rond de braken en Aeën en Dieën nog N04.02 Zoete plas en N06.01 Veenmosrietland en moerasheide, N05.02 Gemaaid rietland en in mindere mate N14.02 Hoog- en laagveenbos aanwezig. Verspreid langs het tracé liggen ook nog enkele percelen met N16.02 Vochtig bos met productie.

In het bijzonder zijn het NNN en de weidevogelleefgebieden de leefgebieden van bijzondere en beschermde soorten, die onderdeel zijn van de wezenlijke waarden en kenmerken van het NNN. Behalve weidevogels gaat het vooral om verschillende soorten vissen en zeldzame zoogdieren als meervleermuis, waterspitsmuis en noordse woelmuis.



Afbeelding 3: NNN en weidevogelleefgebieden langs het dijktraject

Autonome ontwikkeling

De autonome ontwikkeling voor de natuur bestaat uit de verdere realisatie van het NNN, waaronder ook de Robuuste Ecologische Verbinding van Kust tot Kust behoort. Deze verbinding loopt van de Noordzeekust tot het IJsselmeergebied, globaal tussen Alkmaar en Amsterdam. Het gaat om een brede verbinding met riet/moeras, nat schraalland en moerasbos met als doelsoorten o.a. ringslang en zilveren maan. Met het ontwerp, inpassing en beheer van de dijk zal met deze doelsoorten rekening worden gehouden.

Voor het gebied IJmeer/Markermeer wordt op dit moment gewerkt aan de uitwerking van het ontwikkelingsperspectief Markermeer-IJmeer. Het project is opgenomen in het Programma Randstad Urgent. Om het perspectief om te zetten naar concrete daden wordt nu gewerkt aan onder andere de zogenaamde Natuurfabriek. Daarin gaat het om het zoeken naar effectieve maatregelen om de ecologische kwaliteit van het Markermeer-IJmeer te verbeteren.

3.3.3 Beschermde plant- en diersoorten (Wet natuurbescherming)

Huidige situatie

De Wet natuurbescherming beschermt soorten en functionele leefgebieden van deze soorten. De wet kent verschillende beschermingscategorieën (Vogelrichtlijnsoorten, Habitatrichtlijnsoorten en Andere soorten) en verbodsbepalingen. Afhankelijk van de activiteit gelden voor Andere soorten vrijstellingen van de verbodsbepalingen. De beschermde soorten die langs het dijktraject voorkomen, zijn opgenomen in de navolgende tabel. In de tabel is per soortgroep weergegeven welke beschermde soorten voorkomen, welke beschermingsniveaus van toepassing zijn en op welke locaties specifiek het voorkomen bekend is.

Tabel 44. Beschermd plant- en diersoorten die voorkomen langs het dijktraject. De relevante soorten en locaties waar soorten voorkomen zijn opgenomen in de tabel.

[illegible]

Beschermde soort (beschermings- status)	Module 1	Module 2	Module 3	Module 4	Module 5	Module 6	Module 7	Module 8	Module 9	Module 10	Module 11	Module 12	Module 13	Module 14	Module 15	Module 16
Hermelijn (Andere soort, niet vrijgesteld)			X	X	X						X		X	X	X	X
Wezel (Andere soort, niet vrijgesteld)				X	X	X					X				X	X
Algemeen voorkomende soorten (Andere soort, vrijgesteld)	Verschillende soorten (spits- en woel-)muizen zijn over de volledige lengte van het dijktraject te verwachten. Verder is de aanwezigheid van vos, haas en konijn ook niet uitgesloten.															
Vleermuizen																
Gewone dwergvleermuis (Habitatrichtlijn)		X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X
Meervleermuis (Habitatrichtlijn)			X	X		X	X							X	X	X
Laatvlieger (Habitatrichtlijn)			X	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X
Rosse vleermuis (Habitatrichtlijn)							X						X	X	X	X
Ruige dwergvleermuis (Habitatrichtlijn)				X	X	X	X	X					X	X	X	X
Tweekleurige vleermuis (Habitatrichtlijn)													X		X	
Reptielen																
Ringslang (Andere soort, niet vrijgesteld)				X	X								X	(X)	X	X
Amfibieën																
Rugstreeppad (Habitatrichtlijn)							X	X	X						X	
Algemene soorten (Andere soorten, vrijgesteld)	Soorten als kleine watersalamander, bruine kikker en gewone pad zijn over volledige lengte van het dijktraject te verwachten. Vooral in en rond de sloten, maar ook op de dijk.															

Autonome ontwikkeling

Voor de beschermde soorten is geen wezenlijke verandering in de autonome ontwikkeling voorzien. De verwachting is dat de populaties van aanwezige beschermde soorten zich handhaven in het projectgebied. Aantallen fluctueren mogelijk, maar vooralsnog is geen sprake van een dreiging waardoor soorten uitsterven. Er is echter ook niet voorzien in de vestiging van nieuwe beschermde

soorten. De ontwikkeling van nieuwe ecologische condities buiten de bestaande omstandigheden is niet voorzien.

Bovendien worden bestaande belemmeringen voor migrerende dieren in de huidige situatie niet opgelost. De vestiging van populaties van nieuwe beschermde soorten is hiermee zeer onwaarschijnlijk. Voor een uitgebreidere beschrijving van de aanwezigheid van bovengenoemde soorten en de staat van instandhouding wordt verwezen naar de Soortenbeschermingstoets.

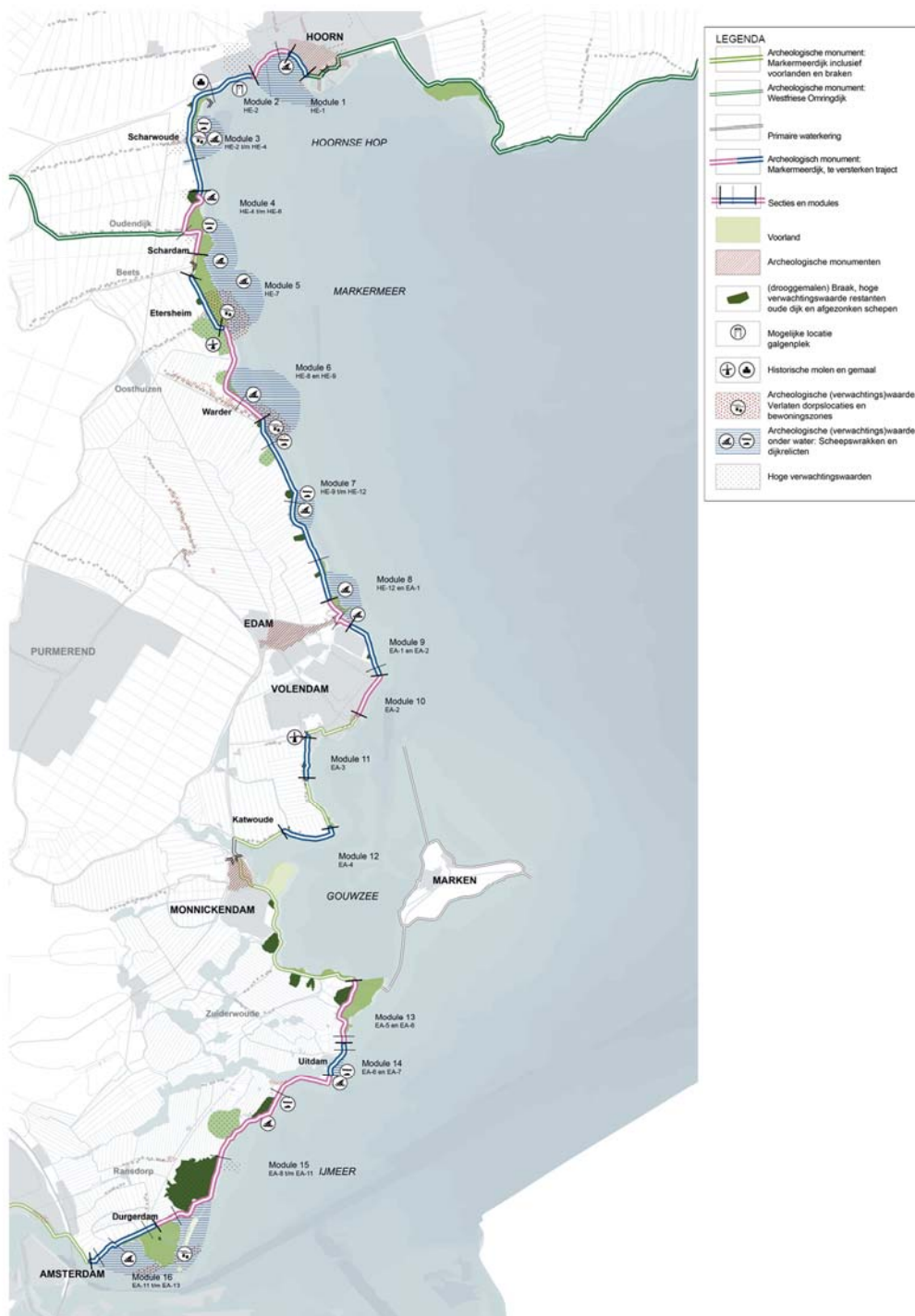
3.4 Archeologie

De beschrijving van de huidige situatie en autonome ontwikkeling voor het aspect archeologie vindt plaats aan de hand van volgende twee criteria:

- bekende archeologische waarden;
- verwachtingswaarden.

Geraadpleegde bronnen:

- Archeologisch en cultuurhistorisch effectrapport dijkversterking Edam Amsterdam, mei 2009;
- Bureauonderzoek archeologie dijkversterking Hoorn –Edam, april 2010/ jan 2014;
- Bureauonderzoek Een spiegel van water, dijk en land, dijkverstreking Hoorn- Amsterdam, augustus 2014;
- Gemeente Amsterdam, Polder IJdoorn, september 2016;
- Opwateronderzoek vaargeulen, maart 2017;
- Resultaten duikinspecties, maart 2017.



Figuur 5: Archeologische waarden

Module	Bekende waarden	Verwachtingswaarden
1	1,2, 3	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
2	1,2, 3	1, 2, 4, 5, 6, 7
3	1,2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
4	1,2, 3	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
5	1,2, 3	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
6	1,2, 3	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7,
7	1,2	4, 5, 6, 7,
8	1,2	1, 2, 3, 4, 5, 7
9	1,2	2, 4, 5
10	1,2	1, 2, 4
11	1,2	1, 2, 3, 4, 6, 7
12	1,2	1,2,3,4,5, 6, 7
13	1,2	4, 5, 6, 7
14	1,2	1,2,3,4,8
15	1,2	1,2,3,4,6, 8
16	1,2,3	1,2,3,5, 7, 8

Legenda bekende waarden:

1. AMK (Archeologische Monumenten Kaart)
2. Provinciaal monument
3. Waarneming

Legenda verwachtingswaarden:

1. Verwachtingswaarden binnendijks
2. Verwachtingswaarden op/in de dijk
3. Verwachtingswaarden buitendijks
4. Onderwater archeologische verwachtingswaarden
5. Voorland
6. Walen
7. Waterwerken
8. Militaire werken

3.4.1 Bekende archeologische waarden en verwachtingswaarden

Huidige situatie

Het gebied rond de zeedijk Hoorn-Amsterdam is rijk aan bekende archeologische waarden en archeologische verwachtingsgebieden. Op de Archeologische Monumenten Kaart (AMK) zijn de archeologische terreinen aangegeven en in de nationale archeologische database Archis III van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) staan de onderzoeken en de archeologische waarnemingen aangegeven. Daarnaast heeft voor het volledige plangebied archeologisch bureauonderzoek plaatsgevonden en heeft voor de waterbodem een archeologische opwaterfase plaatsgevonden (zie Achtergronddocumenten Archeologie).

De gehele zeedijk, inclusief voorland, is een provinciaal monument. Het dijktraject zelf heeft daarmee een hoge archeologische waarde en verwachting. Langs de gehele lengte van het

dijktraject zijn gebieden met een hoge archeologische verwachting te vinden. Hierbij is soms een duidelijke relatie te zien met de aanwezige functies langs het tracé. Veel van de huidige stads- en dorpsstructuren zijn aangemerkt als archeologisch waardevol gebied. Het gaat hierbij om Hoorn, Scharwoude, Schardam, Warder, Etersheim, Edam, Volendam, Monnickendam, Uitdam en Durgerdam of nederzettingen die door dijkveranderingen en of wateroverlast zijn verdwenen of verplaatst. In al deze plaatsen geldt een hoge verwachting voor resten van (post)midleleeuwse bewoningssporen. Verder zijn in het gehele gebied (verlaten) huisterpen of veenterpen in het landschap aanwezig. Op deze locaties is een hoge verwachting voor laatmiddeleeuwse resten.

De bekende buitendijkse vindplaatsen geven aan dat op een aantal locaties laatmiddeleeuwse bewoningssporen aanwezig zijn in het Markermeer. Op basis van het uitgevoerde archeologisch bureauonderzoek en de opwaterfase met multibeam en magnetometer is een verwachtingsmodel opgesteld voor het gebied buitendijks (deels voor het voorland maar merendeels onder water). Dit verwachtingsmodel is in een vervolgfase door middel van duikinspecties getoetst, waarbij de verwachtingswaarden zijn uitgekristaliseerd tot bekende waarden. In verband met de gevoeligheid voor schatgraverij zijn de resultaten van dit onderzoek wel verwerkt, maar is het rapport niet openbaar beschikbaar. Tijdens deze verkenning is een gemiddeld 200 meter brede zone geofysisch onderzocht (hoge resolutie sidescan sonar en magnetometer onderzoek). De objecten met een middelhoge tot hoge archeologische verwachtingswaarde en die binnen de geplande ingreep vallen, zijn vervolgens door middel van duikinspecties nader onderzocht. Dit om zo veel mogelijk bij het uitwerken van oplossingen te zorgen dat de resten in situ behouden kunnen blijven. Daar waar dat niet mogelijk is, zal nader (onderwater)archeologisch onderzoek plaatsvinden tijdens de uitvoering. Binnen het onderzoeksgebied is een aantal scheepswrakken aangetroffen uit de periode 16de tot en met 20ste eeuw. Op verschillende plaatsen zijn rijen met houten palen aangetroffen die oudere versies van dijkversterking vertegenwoordigen. Daarnaast zijn ook twee verdronken dijktracés aangetroffen die vermoedelijk bijna 500 jaar geleden zijn verdwenen. In verdronken voorland zijn bewoningssporen aangetroffen. Op één plek gaat het hierbij om een gemetselde put. Bij Etersheim gaat het om de resten van een verdronken dorp.

In de dijk kunnen resten van (post) middeleeuwse watermanagementstructuren verwacht worden. Het gaat bijvoorbeeld om (resten van) duikers en sluizen, molens en dijkmagazijnen. In de omgeving van wielen kunnen (post)midleleeuwse schepen gevonden worden die zijn afgezonken om de dijk te verstevigen of bij een dijkdoorbraak om de nieuwe dijk te funderen. Daarnaast kunnen (sporen van) militaire structuren worden aangetroffen. Buiten de bewoningskernen kunnen sporen van landbouwactiviteiten verwacht worden. Het gaat dan met name om verkavelingsstructuren zoals sloten. Nederzettingssporen, zoals funderingen van laatmiddeleeuwse boerderijen, worden ook verwacht. Deze kunnen zich in de directe omgeving en zelfs onder het dijklichaam bevinden, omdat de dijken in het verleden mogelijk (deels) ergens anders lagen.

Module 1 Hoorn-Binnenstad

De historische binnenstad van Hoorn is een archeologisch terrein van hoge archeologische waarde (AMK nummer 14872). De Westerdijk (AMK nummer 10850) is onderdeel van de Westfriese Omringdijk dat als archeologisch terrein zowel landelijk als provinciaal van hoge archeologische en cultuurhistorische waarde is. Door de aanleg van de stadsomwalling aan het einde van de Middeleeuwen kwam een deel van de Westerdijk binnen de stad Hoorn te liggen.

Bekende waarden

De meeste archeologische waarnemingen liggen in de binnenstad van Hoorn. In het dijktraject heeft archeologisch onderzoek naar de Westervoort plaatsgevonden (waarneming 47490). De

Westerpoort is een toegangspoort van Hoorn die op de dijk in de 15^e eeuw is aangelegd. Aan het einde van de 19^e eeuw is de poort afgebroken. Tijdens onderzoek is vastgesteld dat de dijkbeschoeiing, bestaande uit houten palen, aangelegd is aan het einde van de 16^e eeuw. De dijk zelf is opgebouwd uit grijze turfplaggen, vermengd met grijze klei. Tijdens diverse waarnemingen en onderzoeken zijn bewoningssporen uit de (post) Middeleeuwen aangetroffen, waaronder de werkplaats van een pottenbakker.

Verwachtingswaarden

Verdwenen nederzetting: Dampden

Voorland: Restanten Scharwouderkoog

Module 2 Strand Hoorn

Bekende waarden en verwachtingswaarden

In deze module ligt de Westerdijk (AMK nummer 10850). De Westerdijk is onderdeel van de Westfriese Omringdijk dat als archeologisch terrein van hoge archeologische waarde landelijk en provinciaal is aangegeven als een belangrijk archeologisch en cultuurhistorisch element. In deze module zijn geen waarnemingen bekend. Ten noorden van de Westerdijk, ter hoogte van de schouwburg, ligt nu een woonwijk, het oostelijke deel van Grote Waal Zuid. In 1638 lag op de locatie een eiland met een molen. De dijk lag vanaf dit eiland tot aan De Hulk midden in het water. Ten zuiden lag de Zuiderzee en ten noorden een brede waterloop.

Module 3 Grote Waal en De Hulk

Bekende waarden

In deze module gaat de Westerdijk (AMK 10850) over in de IJselmeerdijk (AMK 10848). Beide zijn onderdeel van de Westfriese Omringdijk en als zodanig aangegeven als terrein van hoge archeologische waarde. De overgang van de Westerdijk naar de IJselmeerdijk ligt op het punt waar de dijk afbuigt naar het zuiden (sectie HE-3B). Achter de dijk is bebouwing vanaf de 17^e eeuw tot heden aanwezig. Scharwoude is als dorp een terrein van hoge archeologische waarde (AMK nummer 14849).

Verwachtingswaarden

Ten noorden en ten zuiden van Scharwoude zijn twee braken zichtbaar die, toepasselijk op de kadasterkaart, de Noorder- en de Zuiderbraak zijn genoemd. Dit zijn dijkdoorbraken van de grote doorbraak in 1675. Het gemaal ten noorden van Scharwoude (gemaal Westerkogge) is aan het einde van de 19^e eeuw aangelegd.

De Karperput ligt aan het einde van het Schot en is ontstaan door de kleiwinning voor het versterken van de dijk na de storm van 1675. De benaming was in 1961 nog 'Simaja'. Ten zuiden van de Karperput is de Zwarte Waal, een braak die zowel op de kaart van Pieter van der Meersch uit 1638 is aangegeven en op de kadasterkaart uit het begin van de 19^e eeuw. Op beide kaarten is de braak nog niet drooggelegd. Op de kadasterkaart is tegen de dijk een gebouw zichtbaar. Op de kaart heeft het gebouw nummer 182 en het perceel eromheen 181. In het kadasterboek staat voor 182 'tuin' als beschrijving met als eigenaar het dijkbestuur van Drechterland. Perceel 181 is een huis van veldwachter Jan van Ammers.

Module 4 De Kogen

Bekende waarden

De module begint op het punt waar het voorland, de Rietkoog ligt. Aan de zuidzijde van de Rietkoog maakt de Westfriese Omringdijk een bocht naar het westen en gaat de dijk langs het

Markermeer door als Keukendijk. Het laatste deel van de Westfriese Omringdijk, de Zeedijk is een terrein van hoge archeologische waarde (AMK 10847). De dijk is verder als een terrein van archeologische waarde (AMK 14683) aangegeven met het toponiem Zeevangsdijk, Noorder Y en Zeedijk. Aan weerszijde van de Korsloot aan de zuidzijde van de Floriskoog ligt Schardam. Schardam is als plaats ontstaan in de Late Middeleeuwen en heeft een status als terrein van hoge archeologische waarde (AMK 14659). Amateurarcheologen hebben nog een aantal andere waarnemingen gedaan in het Markermeer, waaruit blijkt dat buitendijks bij Warder en Schardam resten liggen van verschillende verdronken dorpen.

Verwachtingswaarden

Ten noorden van de Rietkoog is een braak zichtbaar, de bedijkte Waal (ook bekend als de Weel). Dat is de locatie waar de dijk in 1675 doorgebroken is. De dijkdoorbraak in 1675 is de allerergste dijkdoorbraak uit de historische tijd en een monument herinnert aan deze doorbraak. Op de kadasterkaart is zichtbaar op welke wijze een doorbraak werd gerepareerd. Aan de buitenzijde van het gat werd een ringdijk aangelegd waarna aan de buitenzijde een nieuwe dijk werd aangelegd. Binnendijks is aan weerszijde van de Waal nog kans op dijkrestanten. Op de Rietkoog staan op de archeologiegebiedenkaart, die bij het bestemmingsplan buitengebied 2009 is bijgevoegd, twee locaties aangegeven met een waarde archeologie. Op deze twee locaties is aangegeven dat er sprake is van archeologische waarden waarmee rekening gehouden dient te worden. Het is niet bekend uit welke archeologische bronnen deze waarden komen en welke waarden aanwezig zijn.

Aan de zuidzijde van het voorland de Rietkoog, ten noorden van de Beemsteruitwatering, stonden in 1638 een aantal huizen. Op de kaart van Johannes Dou, die rond 1655 een manuscriptenkaart van West Friesland maakte, staat op de locatie geen bebouwing aangegeven. Op de kadasterkaart uit het begin van de 19^e eeuw staat op de locatie ook geen bebouwing aangegeven. Een sluis of uitwatering waar de Beemsteruitwatering en de dijk samenkomen, is al op de kaart in 1638 aangegeven. Op deze locatie ligt nu de Beemster- of Hornsluis. De beschrijving van deze sluis, Rijksmonument (nr. 40329), geeft aan dat deze sluis in 1735 voltooid is en diende voor het lozen van het polderwater uit de Schermer en de Beemster (Hornsluis, Schardam 32). Aan de zuidzijde van de Floriskoog is een sluizencomplex gelegen waar de Korsloot in het Markermeer uitwatert. De twee sluizen in Schardam zijn een beschermd Rijksmonument (nr. 40341, Schardam 21). De beschrijving van het monument geeft aan dat het gaat om een complex van twee sluizen, waarvan de zuidelijke in 1592 gereed kwam en drie stenen¹³ heeft. De noordelijke sluis bevat twee cartouches, de één met het wapen van het Hoogheemraadschap de Uitwaterende Sluizen, de ander met vermelding van de dijkgraaf.

Module 5 Etersheimerbraak

Bekende waarden

Bekende waarden beginnen ten zuiden van de Floriskoog en bevatten het dijktraject met buitendijks voorland de Oosterkoog en het huidige binnendijks gelegen Etersheim. Het dijktraject is eveneens aangegeven als een terrein van archeologische waarde (AMK 14683) met het toponiem Zeevangsdijk, Noorder Y en Zeedijk. Etersheim is als terrein van hoge archeologische waarde aangegeven (AMK 14651).

¹³ De stenen zijn gevelstenen die in het baksteen van de sluis zijn ingemetseld. Op deze gevelstenen staan de teksten Anno, 1783 en één inscriptie.

Verwachtingswaarden

Op de kaart uit 1750 is de Oosterkoog schematisch aangegeven. Opvallend is dat enkel de binnendijkse Koogbraak, en niet het buitendijkse deel van de Koogbraak, staat aangegeven. De Koogbraak is een dijkdoorbraak van voor 1682. Op de kadasterkaart en op de topografische kaarten tot 1971 staat het buitendijkse deel van de Koogbraak wel aangegeven. Vanaf 1971 is op de locatie van de buitendijkse Koogbraak moeras aangegeven.

In 1750 is op de kaart een buitendijks pad getekend dat vanaf de binnendijkse Koogbraak over de Oosterkoog loopt om in het zuiden aan te sluiten op de dijk. 80 jaar later is dit pad alleen in het noorden nog bestaand en het huidige pad, Burgerwoud, lijkt het laatste restant van dit pad te zijn.

Vanaf het begin van de 19^e eeuw is er weinig verandering aan de Oosterkoog zichtbaar. Het verschil met de huidige kustlijn is minimaal. Ten zuiden van de Burgerwoud is geringe afslag van de kust zichtbaar.

Op de kaart van 1750 is het dorp Etersheim binnendijks aangegeven. De bebouwing ligt in 1750 niet tegen de dijk aan, maar in het begin van de 19^e eeuw zijn er wel twee huizen tegen de dijk aanwezig. Buitendijks zijn geen gebouwen maar alleen rechthoekige percelen zichtbaar. In de beschrijving van de percelen staat dat deze als riet- of hooiland in gebruik zijn.

Module 6 Heintjesbraak en Warder

Bekende waarden

Module 6 begint in de zuidpunt van de Oosterkoog en loopt door tot halverwege Warder. Het dijktraject is eveneens aangegeven als een terrein van archeologische waarde (AMK 14683) met het toponiem Zeevangsdijk, Noorder Y en Zeedijk. Aan de zuidpunt van de Oosterkoog zijn twee waarnemingen bekend. Deze waarnemingen liggen in het Markermeer, ter hoogte van de grens tussen secties HE-7 en HE-8.

De eerste waarneming, AMK 47876, betreft de resten van het verdronken dorp Etersheim. De tweede, waarneming AMK 424565, betreft de veiligstelling van een laat middeleeuwse sarcofaag uit Etersheim. Op 500 meter ten oosten van de Heintjesbraak, in het Markermeer, ligt waarneming 47900. Deze waarneming betreft de resten van een Middeleeuws scheepswrak.

Delen van het ongeveer 20 meter lange wrak steken boven water uit. In het schip zijn enkele rechthoekige stenen en een baardmankruik gevonden. Binnendijks bij Warder is een aantal waarnemingen en voormalige archeologische terreinen van laat middeleeuwse veenterpen aangegeven (o.a. waarneming AMK 404481). Aan de noordkant van Warder is een aantal waarnemingen van voormalige archeologische terreinen van laat middeleeuwse veenterpen aangegeven (o.a. waarneming 404481). Amateurarcheologen hebben nog een aantal andere waarnemingen gedaan in het Markermeer, waaruit blijkt dat buitendijks bij Warder en Schardam resten liggen van verschillende verdronken dorpen.

Verwachtingswaarden

Op de kaart uit 1750 staan de Heintjesbraak en Warder op de kaart aangegeven, maar is er te weinig detail weergegeven voor analyse. De Heintjesbraak is een dijkdoorbraak die op de kaart uit 1775 als een doorbraak is aangegeven. Vermoedelijk is op dezelfde plek al eerder een doorbraak geweest want deze braak staat ook al op een eerdere kaart uit 1750. De kadasterkaart uit het begin van de 19^e eeuw geeft een beter beeld. De 'Heintjes Breek' (Heintjesbraak) is nog niet ingepolderd en langs de dijk is geen bebouwing zichtbaar. De Heintjesbraak wordt tussen 1887 en 1899 ingepolderd. Verderop bij Warder is op de kadasterkaarten uit het begin van de 19^e eeuw een aantal gebouwen tegen de dijk zichtbaar. Net voorbij de knik van de dijk in oostwaartse richting is

binnendijks een dijkmagazijn aangegeven (kadaster nr. 155). Iets verderop ligt een perceel (rietland) en de structuur iets verder lijkt een klein huisje. De nummering op de kadasterkaart kon niet met zekerheid gelezen en geduid worden. Aan het einde van Warder is een aantal huizen te zien waarvan één bewoond werd door een boer en één door een arbeider (nr. 8, 11 en 13).

Module 7 Polder Zeevang

Bekende waarden

Deze module loopt vanaf de Zandbraak door tot net voorbij de Moordenaarsbraak. Het dijktraject is eveneens aangegeven als een terrein van archeologische waarde (AMK 14683) met het toponiem Zeevangsdijk, Noorder Y en Zeedijk. In deze sectie zijn geen waarnemingen bekend. De Zandbraak en de Moordenaarsbraak zijn beiden dijkdoorbraken die ontstaan zijn voor 1682. De datering is gebaseerd op de eerste vermelding op een kaart. Bij Edam gaat de dijk over in de IJsselmeerdijk, ook een terrein van archeologische waarde (AMK 14684).

Verwachtingswaarden

Op de kadasterkaarten uit het begin van de 19^e eeuw is een indeling in percelen aangegeven zonder bebouwing aan de binnen- of de buitenzijde van de dijk. De Moordenaarsbraak, Grote Braak en de Kleine Braak zijn dijkdoorbraken die ontstaan zijn voor 1682. De datering is gebaseerd op de eerste vermelding op een kaart. Op de kadasterkaarten is alleen percelering en geen bebouwing aan de binnen- of de buitenzijde van de dijk aangegeven. Het voorland, tegenover de Kleine Braak, is tegenwoordig nog gelijk van vorm. Het Fort uit de Stelling van Amsterdam ligt buiten het dijktraject en vanuit de archeologie is er geen specifieke waarde aan het fort toegekend. De Stelling van Amsterdam is in 1996 op de werelderfgoedlijst van UNESCO geplaatst (referentienummer 759). Het Fort maakt onderdeel uit van de Stelling van Amsterdam en is in 1908 aangelegd. Aan de dijk zijn toendertijd geen aanpassingen gedaan.

Module 8 Haven Edam

Bekende waarden

Binnen deze module bevinden zich geen archeologisch waardevolle elementen, behalve het dijklichaam zelf. In de directe nabijheid bevindt zich als belangrijkste waardevolle element het monument AMK-terrein 14649. Het betreft de historische stadskern van Edam.

Verwachtingswaarden

Binnen deze module bevindt zich binnendijks een bewoningszone en buitendijks een ambachtszone en een voormalig galgenveld dat deels ook op de dijk gelegen was.

Module 9 Broeckgouw Edam

Bekende waarden

Hier liggen geen archeologische waarnemingen, maar wel één archeologisch monument. Het betreft begrenzing van de historische kern van Volendam, die is bepaald op grond van de historische kaart van 1849-1859. Alle waarnemingen in de directe omgeving van de dijk zijn afkomstig uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd.

Verwachtingswaarden

Op en binnendijks heeft in het verleden een dijkmagazijn gestaan binnen deze module. Daarnaast ligt binnen deze module een aantal gedempte doorbraken.

Module 10 Noordeinde Volendam

Bekende waarden

Binnen Module 10 bevindt zich het AMK terrein 14681 (Noorder Y en Zeedijk). Dit overlapt deels het provinciale monument Noorder Y en Zeedijken. Daarnaast ligt in deze module een deel van AMK terrein 14648, de historische kern van Volendam.

Verwachtingswaarden

Binnen module 10 bevinden zich op de waterbodem enkele archeologische verwachtingswaarden, waaronder een oud dijkrelict. Binnendijks en in de dijk kunnen archeologische verwachtingswaarden in de vorm van bewoningssporen van Volendam verwacht worden.

Module 11 Pieterman

Bekende waarden

Binnen module 11 liggen twee archeologische monument AMK-terreinen: 14636 (historische kern van het Katham) en 14682 (de Zeedijk). Deze laatste overlapt deels het dijktraject van het provinciale monument. Alle waarnemingen in de directe omgeving van de module zijn afkomstig van archeologische veldkartering en vertegenwoordigen bewoningssporen uit de Late Middeleeuwen tot en met Nieuwe Tijd.

Verwachtingswaarden

Binnen module 11 bevinden zich diverse historische dijkdoorbraken en dempingen. Op deze locaties zijn mogelijk sporen van dijkherstel (bijvoorbeeld in de vorm van afgezonken schepen of andere constructies) aan te treffen.

Module 12 Katwoude

Bekende waarden

Module 12 bevindt zich ter hoogte van AMK terrein 14686 (Zeedijk). Deze overlapt deels met het dijktraject van het provinciale monument (Katwouder Zeedijk). Daarnaast is een archeologische waarneming bekend, namelijk 105276 (losse aardewerkvondst). De verdwenen bebouwing van Katwoude (zie hoge verwachtingswaarden) heeft buitendijks geen monumentstatus.

Verwachtingswaarden

Op de dijk en buitendijks bevinden zich hoge archeologische verwachtingswaarden in de vorm van bewoningssporen van verlaten bewoning van Katwoude. Op de Jan Hagelhoek heeft in de 19^{de} eeuw een dijkmagazijn gestaan en een militaire stelling (Batterij B). In het zuiden van deze module zijn sporen van een historische dijkdoorbraak (Sluisbraak bij Hoogedijk 1570) te verwachten. Hier heeft eveneens een sluis gelegen.

Module 13 De Nes en Opperwoud

Bekende waarden

In dijkmodule 13 bevinden zich de volgende monumenten: AMK 14743 (de dijk), deels met een overlap van het provinciale monument Uitdammerzeedijk. Bij het provinciale monument behoren ook de Nespolder en de Oosterpoel.

Verwachtingswaarden

Buitendijks bevinden zich enkele archeologische verwachtingswaarden in de waterbodem. In de Nespolder kunnen bewoningssporen of sporen van waterbeheer (waaronder de duikersluis) aangetroffen worden. Ook in de Oosterpoel zijn sporen te vinden van waterbeheer.

Module 14 Uitdam dorp

Bekende waarden

In module 14 liggen diverse bekende archeologische waarden. Naast AMK terrein 14631, dat deels samenvalt met het provinciale monument (Uitdammerzeedijk), bevinden zich in deze module de monumententerreinen AMK-terrein 14556, de historische kern van Uitdam en diverse huisplaatsen (AMK-terrein 6689, AMK-terrein 6661 en AMK-terrein 6662).

Verwachtingswaarden

Binnen module 14 bevinden zich op de waterbodem enkele archeologische verwachtingswaarden, waaronder een oud dijkrelict. Binnendijs en in de dijk kunnen archeologische verwachtingswaarden in de vorm van bewoningssporen van Uitdam verwacht worden. Tenslotte bevindt zich in deze module een bunker uit de Tweede Wereldoorlog.

Module 15 Uitdammerdijk

Bekende waarden

Binnen module 15 bevinden zich diverse monumententerreinen. Ten eerste de dijk zelf (AMK terrein 14625) die deels samenvalt met het provinciale monument (Uitdammerdijk, inclusief Barnegat, Blijkmeer en Kinselmeer en polder IJdoorn). Daarnaast bevinden zich in deze module diverse huisplaatsen en restanten van enkele molens.

Verwachtingswaarden

Binnen module 15 bevinden zich op de waterbodem diverse archeologische verwachtingswaarden. Binnendijs, maar ook in en onder de dijk en buitendijs kunnen bewoningssporen verwacht worden. Het gaat hier met name om bewoningszone De Gouw. Daarnaast kunnen in deze module diverse waterwerken verwacht worden (onder andere dijkresten) en sporen van dijkherstel. Tenslotte bevinden zich in deze module een verdwenen dijkpost en de locatie waar een batterij uit de Stelling van Amsterdam gelegen was.

Module 16 Durgerdammerdijk

Bekende waarden

In dijkmodule 16 bevinden zich de volgende monumenten: AMK 14625 (de dijk), deels met een overlap van het provinciale monument Durgerdammerzeedijk (inclusief polder IJdoorn). Daarnaast ligt in deze module het AMK terrein historische kern van Durgerdam (14599). In de polder IJdoorn ligt nog een AMK terrein, bewoningssporen van de verdwenen nederzetting IJdoorn. Aan het uiteinde van polder IJdoorn ligt tenslotte een Versterking uit de Stelling van Amsterdam.

Verwachtingswaarden

Naast archeologische verwachtingen in de vorm van bewoningssporen zijn in deze module ook verschillende waterwerken te verwachten, waaronder een overtoom en een sluis. Tenslotte ligt helemaal aan het einde van deze module een voormalig verdedigingswerk uit de Stelling van Amsterdam (het Blauwe Hoofd).

Autonome ontwikkeling

De voorgenomen autonome ontwikkelingen zullen naar verwachting geen - of zeer beperkt - invloed hebben op archeologische waarden in het gebied. Overheden zetten in op behoud. Daar waar in situ behoud van behoudenswaardige archeologische waarden niet mogelijk is zal behoud ex situ plaatsvinden.

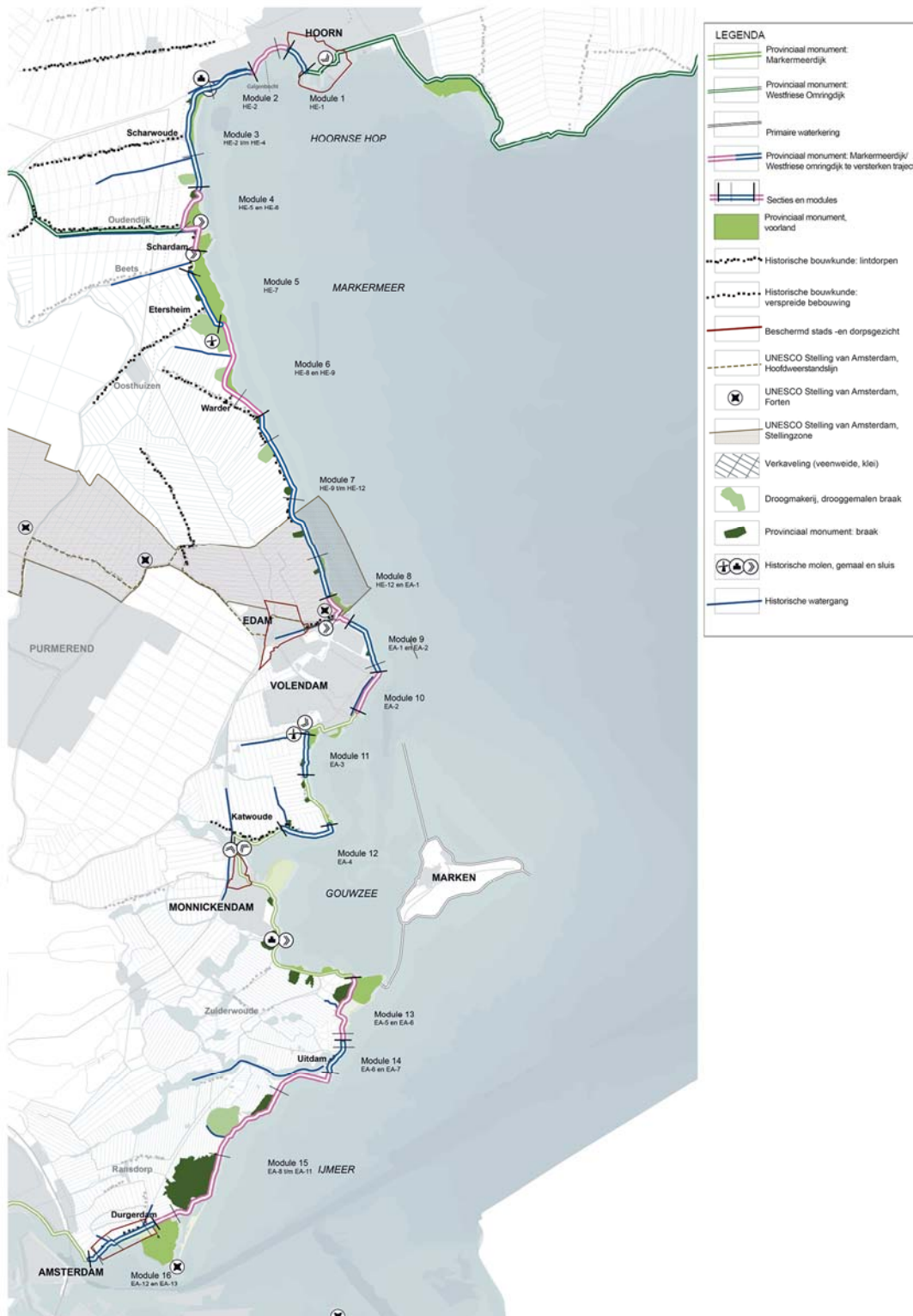
3.5 Cultuurhistorie

De beschrijving van de huidige situatie en autonome ontwikkeling voor het aspect cultuurhistorie vindt plaats aan de hand van de volgende twee criteria:

- historisch landschappelijke en historisch stedenbouwkundige waarden;
- historisch bouwkundige objecten.

Geraadpleegde bronnen:

- Rapportage cultuurhistorie versterking Markermeerdijken, definitief oktober 2017.



Figuur 6: Cultuurhistorische waarden

3.5.1 Historisch geografische waarden

Huidige situatie

In het gebied rond de dijk zijn veel zichtbare elementen in het landschap aanwezig die in de loop van vele eeuwen door mensen zijn gevormd. Zo zijn de verkavelingspatronen (blok- en strookverkaveling), nederzettingvormen (o.a. lintbebouwing), zee- en veendijken en braken elementen met hoge historisch geografische waarde (beschrijving Waterland/Zeevang in Rijksnota Belvedere, m.b.t. de cultuurhistorisch meest waardevolle gebieden in Nederland, 1999). Vanwege zijn hoge cultuurhistorische waarden en gaafheid zijn de Westfriese Omringdijk en de Markermeerdijken over het gehele tracé aangewezen als provinciaal monument. De dijken zijn van cultuurhistorische betekenis omdat zij West-Friesland, Kogeland, Zeevang en Waterland door de eeuwen heen beschermd hebben tegen de Zuiderzee. Het tracé is historisch bepaald en vertegenwoordigt daardoor een grote cultuurhistorische waarde. De verbeteringen aan de Markermeerdijken na de stormramp van 1916 die in 1916-1918 hebben plaatsgevonden, hebben geleid tot de huidige situatie met de weg grotendeels op een binnenberm onderlangs de dijk. Op de dijk bevinden zich elementen met cultuurhistorische waarde zoals dijkpalen (deze geven de grenzen tussen de dorpsgebieden aan, in verband met de verdeling van de onderhoudslasten), steenbekleding (o.a. Noordse steen en basalt) en enkele kunstwerken.

Naast de dijk zelf is zowel het binnen- als buitendijkse gebied dat direct grenst aan de dijk, van belang. Binnendijs betreft het de overgang naar het agrarische gebied en het agrarische gebied zelf. In dit gebied gaat het om de historische verkaveling, het bewoningslint met stolpboerderijen, aanwezige braken, voormalige braken (kleine droogmakerijen) en eventuele beplantingselementen.

Buitendijkse voorlanden en braken zijn onlosmakelijk met de dijk verbonden, zij hebben het huidige tracé van de dijk bepaald. De braken, waar in het verleden de dijk doorgebroken is, zijn verantwoordelijk voor de vele bochten in de dijk. Voorlanden zijn het resultaat van het naar binnenwaarts verplaatsen van de dijk.

De dijken om de buitendijkse voorlanden De Nes en Polder IJdoorn stammen uit de Middeleeuwen en zijn van cultuurhistorische waarde.

De blokverkaveling in Waterland is kenmerkend voor het veenweidegebied en van grote cultuurhistorische waarde omdat deze door ontginningen in de Vroege Middeleeuwen is ontstaan. Het verkavelingspatroon is tevens beschermd tussen Monnickendam, Uitdam, Durgerdam. Uitdam en Durgerdam zijn dijkdorpen met een lineaire bewoning, op de plek van nederzettingen uit de Vroege tot Late Middeleeuwen.



Afbeelding 4: Dijkpaal Noorder- en IJzeedijk



Afbeelding 5: Dijkpalen Markermeerdijk

Stelling van Amsterdam

De gehele Markermeerdijk tussen Edam en Durgerdam maakt onderdeel uit van het Zuiderzeefront van de Stelling van Amsterdam. Deze verdedigingslinie, aangelegd tussen 1880 en 1920, is belangrijk cultureel erfgoed. In 1996 is de Stelling van Amsterdam op de Werelderfgoedlijst van UNESCO geplaatst en in 2004 door het Rijk aangewezen als Nationaal Landschap¹⁴. Het poldergebied ten noorden van Edam vormde als inundatiegebied een essentieel onderdeel van de verdediging van de Stelling van Amsterdam. Het Zuiderzeefront kent verder geen inundatiepolders maar wel enkele verdedigingswerken waaronder het fort van Edam en de kustbatterij bij

¹⁴ www.stellingvanamsterdam.nl

Durgerdam (vuurtoreneiland). Na de aanleg van de Afsluitdijk in 1932 werd een aanval op Amsterdam via het IJsselmeer hoogst onwaarschijnlijk¹⁵. De verdedigingslinie van de Stelling van Amsterdam en de verdedigingswerken bij Edam en het vuurtoreneiland Durgerdam zijn van zeer hoge cultuurhistorische waarde en beschermd.

Autonome ontwikkeling

De voorgenomen ontwikkelingen in diverse beleidstukken zullen naar verwachting weinig invloed hebben op de cultuurhistorische waarden in het gebied.

Het gehele dijktraject is aangewezen als beschermd provinciaal monument. In de structuurvisies en bestemmingsplannen worden de ontwikkelingen op en langs de dijk gestuurd tegen de achtergrond van het behoud van de cultuurhistorische en archeologische waarden. Fort Edam maakt onderdeel uit van de Stelling van Amsterdam en is aangewezen als Werelderfgoed. Om nieuwe ontwikkelingen te sturen en te faciliteren heeft de Provincie Noord-Holland in 2008 een beeldkwaliteitsplan voor de Stelling op laten stellen (DHV, Feddes/Olthof, 2008). Voor het Fort Edam is vooral van belang het open houden van de schootvelden en het versterken van het contrast tussen binnen- en buitenzijde van de linie, hier samenvallend met het contrast tussen het binnendijkse gebied enerzijds en het Markermeer anderzijds. In 2009 heeft de Provincie Noord-Holland het Beeldkwaliteitsplan Westfriese Omringdijk vastgesteld. Hierin wordt voor het deel van de Westfriese Omringdijk langs het Markermeer (waarvan de dijk Hoorn-Edam deel uitmaakt tussen Hoorn en Scharndam) in geval van dijkverbetering o.a. voorgesteld:

- het water zoveel mogelijk tegen de dijk te houden, eventueel nieuw voorland kleinschalig en smal te houden;
- het karakter van de dijk te behouden door het huidige profiel als uitgangspunt te nemen, de weg op de kruin (waar dat zo is) te handhaven en de Noordse steen aan de meerzijde terug te laten komen.

Door de voorgenomen ontwikkelingen in het Uitvoeringsprogramma Stelling van Amsterdam 2014-2016 zullen het behoud en de ontwikkeling van dit UNESCO Werelderfgoed gecontinueerd worden. Naast het uitvoeringsprogramma zijn er geen verdere autonome ontwikkelingen die effect hebben op dit monument.

Inmiddels hebben wel enkele ruimtelijke ontwikkelingen plaatsgevonden of zullen naar verwachting plaatsvinden (besluit genomen). Tussen Edam en Volendam is de nieuwbouwwijk Broeckgouw bijna voltooid. De bebouwing houdt enige afstand van de Markermeerdijk, de Zeedijk. De dijk zelf wordt niet beïnvloed. De jachthaven van Uitdam wordt uitgebreid naar 550 ligplaatsen. Omdat de uitbreiding, net als de huidige jachthaven, is gesitueerd in sterk gewijzigd voorland, is er geen sprake van afname van cultuurhistorische waarden. De aanleg van Marina Kaap Hoorn vindt plaats buiten het beschermd stadsgezicht van Hoorn en heeft daarvoor geen nadelige effecten. Tenslotte vindt de realisering van IJburg 2, net als IJburg 1, ruim buiten het beschermd gezicht Durgerdam plaats. Het visuele effect zal vergelijkbaar zijn met dat van IJburg 1.

3.5.2 Historisch bouwkundige objecten

Huidige situatie

Bij de waardevolle historisch bouwkundige objecten gaat het vooral om de voor Noord-Holland typerende stolpboerderijen. Deze staan zowel min of meer solitair langs de binnenkant van de dijk, als in enkele losse linten. Daarnaast reikt de bebouwing van Hoorn, Scharwoude, Etersheim, Warder, Edam, Volendam, Monnickendam (wordt niet versterkt), Uitdam en Durgerdam tot tegen de dijk. In de dijkzone staan ook enkele opvallende kaakbergen (ontimmerde hooibergen), nu

¹⁵ www.oneindignoordholland.nl

merendeels in gebruik als woning. Specifieke elementen in de dijk zijn de dijkpalen en de Noorder- en Zuidersluis en de Hornsluis. Alleen de laatstgenoemde sluis is in de dijkversterking betrokken (module 4).

In het gebied is een groot aantal rijksmonumenten aanwezig. De rijksmonumenten zijn geconcentreerd in de historische plaatsen (Hoorn, Warder, Schardam, Edam, Volendam en Durgerdam). Doel van de aanwijzing tot rijksmonument is de betreffende objecten voor de toekomst te bewaren en aantasting te voorkomen. Bouwactiviteiten worden beoordeeld op grond van de Erfgoedwet 2016 (vervanger Monumentenwet 1988).

Rijksbeschermd stads- of dorpsgezicht

Naast het Rijksmonument kent de wet ook het Rijksbeschermd Stads- of Dorpsgezicht. Langs de dijk hebben de plaatsen Hoorn, Durgerdam, Monnickendam en Edam de status van Rijksbeschermd Stads- of Dorpsgezichten. Hoorn is dit sinds 1970, Durgerdam sinds 1976, Monnickendam sinds 1970 en Edam sinds 1977. Doel van de bescherming is de combinatie van historisch waardevolle bebouwing met een eveneens waardevolle historisch-ruimtelijke structuur in stand te houden. Ruimtelijke ingrepen in een beschermd gezicht worden beoordeeld op grond van de Monumentenwet. In het Achtergronddocument cultuurhistorie wordt dieper ingegaan op de consequenties van rijks-, provinciaal en gemeentelijk beleid. Het beschermd stadsgezicht Monnickendam en omgeving is niet in de dijkverbetering betrokken; het gebied van het beschermd stadsgezicht Edam (module 8) valt er net buiten.

Overzicht monumentale objecten

Op het dijktraject Hoorn – Edam – Amsterdam is een aantal objecten aanwezig met een monumentale status (beschermd als rijks-, provinciaal of gemeentelijk monument).

Rijksmonumenten

Schardam

- de Noorder- en Zuidersluis uit 1592 bij Schardam bij 21. Rijksmonument 40341; coördinaten 129925 - 512015;
- de Hornsluis bij Schardam 32, voltooid in 1735. Rijksmonument 40329; coördinaten 130071 - 512786;
- Schardam 21, pandje bij sluizen. Coördinaten 129925 - 512015;
- hardstenen banpaal 1761, bij Schardam 21. Coördinaten 129925 - 512015;
- NH-kerk Schardam 27, waarschijnlijk 1662, Rijksmonument 40338, 40339; Coördinaten 129939 - 512154;
- dijkpaal tegenover de boerderij in polder de Etersheimerbraak (IJsselmeerdijk 4). Rijksmonument 40336. Coördinaten 130498 - 510399;
- de rijksmonumenten in Schardam vallen niet in het dijkverbeteringstraject.

Edam

- stenen paal met inscriptie achter de sluiswachterswoning, Oorgat 1. Rijksmonument 14375; coördinaten 133448-503233;
- rechthoekig huis met lijstgevels en schilddak, Oorgat 1. Rijksmonument 14376; coördinaten 133448-503233.

Volendam

- eenvoudig houten klokkenstoel met Trouwklok 1771, Haven bij 64. Rijksmonument 14447; coördinaten 133888-500774;
- coop. Visafslag St. Vincentius, Haven 41, Rijksmonument 511037. coördinaten 133851-500723.

Katwoude

- de Kathammer of De Katwoudermolen, Achterdichting 1a. Rijksmonument 527682; coördinaten 132580-500347.

Monnickendam

De rijksmonumenten worden hier niet opgesomd omdat het Beschermd gezicht en de omgeving buiten de dijkverbeteringsopgave liggen en er hierdoor geen effect op kan hebben.

Durgerdam

- Durgerdam 37 t/m 44, 48, 54, 56, 61, 63, 70, 72, 76, 81, 84, 86 t/m 88, 91, 92 en 94 t/m 97;
- vierkant houten gebouw met tentdak en koepeltoren, herbouw van middeleeuws gebouw na de grote brand van Durgerdam, voorheen dorps huis, school en visafslag, nu woonhuis, bijnaam 'De Kapel', Durgerdammerdijk 101. Rijksmonument 6648; coördinaten 128008-487816;
- pand met rechthoekige plattegrond onder zadeldak. Nu 19e-eeuws uiterlijk. Oorspronkelijk een laat 17e-eeuws (van na brand van 1685) dwars achterhuis. Inwendig zwanehal-korbelen, Durgerdammerdijk 105. Rijksmonument 6649; coördinaten 128029-487856;
- houten huis met skelet. Puntvormig voorschot, goede pui en roedenverdeling. Gepotdekselde achtergevel met goede roedenverdeling in de vensters en een deurtje uit derde kwart 18e eeuw, Durgerdammerdijk 106. Rijksmonument 6650; coördinaten 128035-487868;
- houten dwarshuis met houtskelet. Uitwendig aspect, met 9-ruitsvensters, 19e-eeuws, Durgerdammerdijk 110. Rijksmonument 6651; coördinaten 128045-487869;
- houten dwarshuis, Durgerdammerdijk 112. Rijksmonument 6652; coördinaten 128060-487878;
- houten huis. Puntvormig voorschot. Goede pui, en puilijst, goede roedenverdeling. Gepotdekselde zijwanden, Durgerdammerdijk 116. Rijksmonument 6653; coördinaten 128103-487843;
- houten huis met resten van een houtskelet, Durgerdammerdijk 119. Rijksmonument 6654; coördinaten 128098-487902;
- houten huis. Uitwendig aspect, met puntvormig voorschot, voornamelijk 19e-eeuws, Durgerdammerdijk 120. Rijksmonument 6655; coördinaten 128104-487904;
- houten huis. Uitwendig aspect, met puntvormig voorschot, in hoofdzaak 19e-eeuws, Durgerdammerdijk 121. Rijksmonument 6656; coördinaten 128112-487908;
- houten huis, uitwendig voornamelijk 19e-eeuws van aspect. Durgerdammerdijk 122. Rijksmonument 6657; coördinaten 128118-487912;
- houten huis met houtskelet. Puntvormig voorschot, Durgerdammerdijk 123. Rijksmonument 6658; coördinaten 128126-487916;
- houten huis met houtskelet. Puntvormig voorschot, Durgerdammerdijk 124. Rijksmonument 6659; coördinaten 128131-487919;
- houten huis, Durgerdammerdijk 125. Rijksmonument 6660; coördinaten 128138-487922;
- houten huis met houtskelet, Durgerdammerdijk 126. Rijksmonument 6661; coördinaten 128144-487926;
- houten dwarshuisje, Durgerdammerdijk 127. Rijksmonument 6662; coördinaten 128154-487929;

- houten huis. Uitwendig aspect, met puntvormig voorschot, in hoofdzaak 19e-eeuws, Durgerdammerdijk 128. Rijksmonument 6663; coördinaten 128161-487933;
- houten dwarshuis, Durgerdammerdijk 129. Rijksmonument 6664; coördinaten 128169-487938;
- houten huis met houtskelet, Durgerdammerdijk 131. Rijksmonument 6665; coördinaten 128182-487944;
- houten huis met houtskelet. Puntvormig voorschot, Durgerdammerdijk 133. Rijksmonument 6666; coördinaten 128194-487949;
- houten dwarshuisje van hoofdzakelijk 19e-eeuws aspect, Durgerdammerdijk 134. Rijksmonument 6667; coördinaten 128201-487953;
- houten huis. Puntvormig voorschot. Gepotdekselde zijwanden, Durgerdammerdijk 135. Rijksmonument 6668; coördinaten 128211-487959;
- houten huis met skelet. Houten voorschot, goede pui. Gepotdekselde zijwanden, Durgerdammerdijk 136. Rijksmonument 6669; coördinaten 128217-487961;
- houten huis. Uit- en ingezwenkt voorschot (XIXa). Goede pui; empire deur en bovenlicht in omlijsting; gepotdekselde rechterzijwand, Durgerdammerdijk 137. Rijksmonument 6670; coördinaten 128226-487964;
- houten huis met houtskelet, Durgerdammerdijk 139. Rijksmonument 6671; coördinaten 128237-487969;
- in oorsprong houten huis, Durgerdammerdijk 140. Rijksmonument 6672; coördinaten 128246-487973;
- houten huis. Uitwendig aspect, met puntvormig voorschot, voornamelijk 19e-eeuws, Durgerdammerdijk 142. Rijksmonument 6673; coördinaten 128257-487978;
- houten huis, gepotdekselde zijwanden en puntvormig voorschot. Goede pui en puilijst, Durgerdammerdijk 144. Rijksmonument 6674; coördinaten Durgerdammerdijk; coördinaten 128269-487982;
- houten huis, Durgerdammerdijk 145. Rijksmonument 6675; coördinaten 128277-487983;
- houten huis met puntvormig voorschot, Durgerdammerdijk 149. Rijksmonument 6676; coördinaten 128301-487995;
- houten huis houtskelet. Uitwendig aspect, met puntvormig voorschot, in hoofdzaak 19e-eeuws, Durgerdammerdijk 150. Rijksmonument 6677; coördinaten 128309-487995;
- houten dwarshuis. Uitwendig aspect 19e-eeuws, Durgerdammerdijk 155. Rijksmonument 6678; coördinaten 128350-488012;
- houten huis. Uitwendig aspect, met puntvormig voorschot, 19e-eeuws, Durgerdammerdijk 157. Rijksmonument 6679; coördinaten 128368-488022;
- houten huis. Uitwendig aspect, met puntvormig voorschot, 19e-eeuws, Durgerdammerdijk 159. Rijksmonument 6680; coördinaten 128381-488033;
- houten dwarshuisje, Durgerdammerdijk 160. Rijksmonument 6681; coördinaten 128384-488045;
- houten dwarshuis met achteraanbouw, Durgerdammerdijk 162. Rijksmonument 6682; coördinaten 128409-488040;
- houten dwarshuis met achteraanbouw. Uitwendig aspect 19e-eeuws, Durgerdammerdijk 165. Rijksmonument 6683; coördinaten 128431-488052;
- houten dwarshuis, Uitwendig aspect hoofdzakelijk 19e-eeuws, Durgerdammerdijk 167. Rijksmonument 6684; coördinaten 128455-488061;
- dwarshuis met achteraanbouw. Uitwendig aspect 19e-eeuws, Durgerdammerdijk 170. Rijksmonument 6685; coördinaten 128479-488074;
- houten huis met ten dele versierd houtskelet. Voorgevel uit eerste kwart 20e eeuw, Durgerdammerdijk 175. Rijksmonument 6687; coördinaten 128510-488085;

- houten huis. Uitwendig aspect, met puntvormig voorschot, 19e-eeuws, Durgerdammerdijk 195. Rijksmonument 6688; coördinaten 128637-488145;
- houten dwarshuis, Durgerdammerdijk 206. Rijksmonument 6689; coördinaten 128734-488191.

Provinciale monumenten

- De dijk is over de gehele lengte provinciaal monument als onderdeel van de Westfriese Omringdijk of als onderdeel van de Noorder IJ- en Zeedijk. Zie verder Bijlage 2 van het achtergronddocument Cultuurhistorie.
- Fort Edam (1913), Oorgat 10, als onderdeel van de Stelling van Amsterdam. Zie verder Bijlage 2 van het achtergronddocument Cultuurhistorie.
- Werk aan het IJ op het Vuurtoreneiland voor Durgerdam als onderdeel van de Stelling van Amsterdam.
- Oorgat, zeesluis met sluiswachterswoning. Het wachthuisje is niet monumentaal.

Gemeentelijke monumenten

Hoorn:

Voor Hoorn bestaat een lijst met gemeentelijke monumenten. In de buurt van de dijk in Hoorn gaat het om de volgende panden:

- De Hulk 16, voormalig gemaal Westerkogge (Grote Waal) uit 1867;
- Westerdijk 44;
- Westerdijk 52.

Edam-Volendam:

De Erfgoedverordening gemeente Edam-Volendam 2010 is de wettelijke basis voor het zgn. Edams-Volendams Erfgoed. In de verordening wordt een koppeling gelegd met het bestemmingsplan. De panden of objecten met de aanduiding 'karakteristiek waardevol bouwwerk', 'beeldbepalend bouwwerk', 'stolp', 'waardevol cultuurhistorisch element' of 'cultuurhistorisch attentiegebied', worden als gemeentelijk monument aangemerkt, voor zover zij op de verbeelding bij het bestemmingsplan zijn aangemerkt als beschermde objecten. In het bestemmingsplan Oude Kom (2012) betreft dit aan de dijk en de Haven:

- Haven 2;
- Haven 28;
- Haven 58;
- Haven 60;
- Haven 68;
- Haven 94;
- Haven 102;
- Haven 116;
- Noordeinde 11;
- Noordeinde 26 t/m 29;
- Noordeinde 43;
- Noordeinde 61;
- Noordeinde 82.

In het bestemmingsplan Oorgat (2012) staan als gemeentelijke monumenten aangegeven:

- Oorgat 12; stolpboerderij;
- Zeevangseedijk 9/9a, huis De Meeuwen.

Waterland:

De gemeente Waterland heeft gemeentelijke monumenten, beeldbepalende en waardevolle panden. Relevant voor de dijkversterking zijn de volgende panden.

Katwoude (Waterland)

- Hoogedijk 1, boerderij, beeldbepalend pand;
- Hoogedijk 5, beeldbepalend pand;
- Hoogedijk 11, boerderij, beeldbepalend pand;
- Hoogedijk 16, beeldbepalend pand;
- Hoogedijk 17, beeldbepalend pand;
- Hoogedijk 44, beeldbepalend pand;
- Hoogedijk 46, beeldbepalend pand;
- Hoogedijk 50, beeldbepalend pand;
- Hoogedijk 57, beeldbepalend pand.

Uitdam (Waterland)

- Uitdammer Dorpsstraat 43, kerk en begraafplaats, gemeentelijke monument;
- Zeedijk 5, waardevol pand.

Amsterdam:

Amsterdam heeft gemeentelijke monumenten, maar niet aan de Durgerdammerdijk binnen het traject van de dijkverbetering.

Autonome ontwikkeling

De voorgenomen ontwikkelingen zullen naar verwachting weinig invloed hebben op de cultuurhistorische waarden in het gebied. Er worden weinig grootschalige ruimtelijke ontwikkelingen voorzien die een negatief effect op het waardevolle cultuurlandschap of de historische nederzettingen tot gevolg hebben. Veel waarden, zoals de (archeologische) monumenten, zijn beschermd op grond van de Erfgoedwet 2016, opvolger van de Monumentenwet 1988. Overheden zetten in op het behoud van belangrijke waarden.

3.6 Water

De beschrijving van de huidige situatie en autonome ontwikkeling voor het aspect water vindt plaats aan de hand van de volgende drie criteria:

- waterbergend vermogen;
- oppervlaktewaterkwaliteit;
- grondwater.

Geraadpleegde bronnen:

- AMMD-000634 - Waterhuishouding tussenwater Definitief getekend
<https://project.vwinfra.nl/sites/AMMD/clusters/Documenten/AMMD-000634 - Waterhuishouding tussenwater Definitief getekend.pdf>
- AMMD-000867 - Markermeerdijken_variantennota_durgerdam analyse_waterkwaliteit



Figuur 7: Waterstaatswerken

3.6.1 Waterbergend vermogen

Huidige situatie

Het belangrijkste waterbergende element in het plangebied is het Markermeer. Het Markermeer is 2 tot 4 meter diep en de oppervlakte bedraagt circa 700 km². Het streefpeil in het Markermeer is in de winter NAP -0,4 meter en in de zomer NAP -0,2 meter. Door de marges in het peilbeheer en op- en afwaaiing kunnen gedurende enkele dagen hogere of lagere waterstanden optreden.

Het hoogheemraadschap heeft binnendijks, ten zuiden van de voormalige Markermeerdijk (Schardam), een nieuw gemaal gerealiseerd. Het nieuwe gemaal met afvoerwatergang naar het Markermeer (nabij Schardam) was noodzakelijk, omdat het spuien onder vrij verval op het Markermeer is aangemerkt als een groot risico.

Autonome ontwikkeling

Het hoogheemraadschap is voornemens binnendijks, bij Monnickendam, een nieuw gemaal te realiseren. Dit geplande gemaal is aanvullend op de huidige gemalen en wordt gezien als een enorme hulp bij het droog houden van de Provincie Noord-Holland. In tijden van grote neerslag draaien de gemalen bij Den Helder en Zaandam op volle toeren. Extra maalcapaciteit richting het Markermeer draagt bij aan beter waterbeheer in de Provincie Noord-Holland.

Als het water in het Markermeer hoog staat, kunnen de huidige spuisluizen niet gebruikt worden. Deze werken namelijk op basis van 'vrij verval': bij hoge waterstand in de Schermerboezem stroomt het water normaal gesproken door deze sluisen naar het Markermeer. Tenzij het peil in het Markermeer hoger staat dan in de boezem: spuien is dan niet mogelijk. In tegenstelling tot het spuien, wordt het uitmalen van neerslagwater niet belemmerd door deze hoge waterstand. Een gemaal pompt het water weg, desnoods tegen het verval in.

De aanvoer en verdeling van water bij het gemaal vindt plaats via het boezemwater de Purmer Ee en het Monnickendammergat, welke ter plaatse van de N247 en het nieuw te bouwen gemaal bij elkaar komen. Het gemaal wordt elektrisch aangedreven middels pompen in een behuizing. Voorsnog wordt uitgegaan van de maximale uitmaalcapaciteit van 2.000 m³/min en een minimale capaciteit van 840 m³/min. Volgens de planning wordt dit gemaal in 2017 of 2018 gebouwd.

Andere autonome ontwikkelingen hebben geen effect op het waterbergend vermogen.

3.6.2 Oppervlaktewaterkwaliteit

Huidige situatie

De oppervlaktewaterkwaliteit is Europees genormeerd in de Kaderrichtlijn Water (KRW). Bij waterkwaliteit wordt gelet op zowel chemische als ecologische doelen. De KRW streeft er naar deze beide goed te krijgen. In het plangebied liggen verschillende KRW-lichamen:

- Markermeer (beheergebied Rijkswaterstaat);
- Westerkogge (beheergebied HHNK);
- Schermerboezem-Zuid (beheergebied HHNK);
- Polder Zeevang (beheergebied HHNK);
- Waterland (beheergebied HHNK).

Markermeer

Het Markermeer valt onder het beheer van Rijkswaterstaat. Dit binnenmeer wordt aangemerkt als een sterk veranderd watersysteem. Ook voor deze sterk veranderde watersystemen wordt gestreefd naar een goed ecologisch potentieel. De ecologische toestand op basis van de KRW-maatlatten is in het algemeen matig tot goed voor zowel biologie als fysische chemie. Een uitzondering hierop vormt het doorzicht, dat ontoereikend is. De belangrijkste knelpunten voor de waterkwaliteit van het Markermeer zijn het hoge slibgehalte en de beperkte habitatdiversiteit. Het zwevend stof krijgt door de windwerking niet de kans om neer te slaan. Ook is sprake van beperkte uitwisseling met de binnendijkse polder omdat vissen de gemalen en sluizen maar moeilijk kunnen passeren.

Westerkogge

De Westerkogge heeft de status van kunstmatig watersysteem. In de Westerkogge zitten teveel nutriënten in het water. Verschillende prioritaire stoffen overschrijden de norm, waarbij een significant deel afkomstig lijkt te zijn vanuit de bloemen- en groenteteelt. Ecologisch is vooral een verbetering bij de macrofauna en vissen wenselijk.

Schermerboezem-Zuid

De Schermerboezem-Zuid heeft ook de status van kunstmatig watersysteem. In de Schermerboezem-Zuid is de waterkwaliteit niet voldoende. Het gaat hierbij met name om prioritaire stoffen en macrofauna. Daarnaast zijn de watersystemen ecologisch te weinig divers. Het gemaal bij de Zaan/Voorzaan is reeds vispasseerbaar gemaakt.

Polder Zeevang

In de polder Zeevang is een KRW-waterlichaam aanwezig. Dit waterlichaam behoort tot het type 'Laagveen vaarten en kanalen'. Het gebied is aangemerkt als een niet waterrijk veenweidegebied en is kunstmatig ontstaan. De huidige biologische en chemische toestand is slecht voor wat betreft fosfaat en ontoereikend voor stikstof. De huidige situatie van biologische kwaliteitselementen is matig.

Waterland

Waterland is een waterrijk veenweidegebied. Dit is een kunstmatig waterlichaam. De huidige ecologische waterkwaliteit is matig tot ontoereikend. Het fosforgehalte scoort matig, het doorzicht slecht. Verschillende prioritaire stoffen overschrijden de norm.

Binnendijks bestaat het oppervlaktewatersysteem hoofdzakelijk uit sloten, met op veel plekken grotere wateren, zoals braken, aeën en dieën. Het faciliteren van met name de agrarische functie in peilgebieden en het instandhouden van onderbemalingen, leidt tot een vergroting van de drooglegging en dus tot oxidatie van het veen en voortgaande inklinking. Bij het 'oxideren' van het veen komen voedingsstoffen vrij met als gevolg interne eutrofiëring. Dat betekent dat voedingsstoffen in het oppervlaktewater terechtkomen, waardoor een overschot aan voedingsstoffen in het water ontstaat. Hierdoor kan algengroei optreden. Dit wordt versterkt in perioden van hevige wind, waardoor de waterbodem door de windwerking wordt opgewerveld. Beide processen leiden tot zeer voedselrijk, troebel water.

Autonome ontwikkeling

De binnenwateren in dit gebied zijn aan het verzoeten. Dit proces is het gevolg van de aanleg van de Afsluitdijk, waarmee het zoete IJsselmeer werd gevormd. Hiermee is de instroom van zout water sterk afgenomen. De verzoeting zal nog lange tijd duren. Recent historisch onderzoek van

het hoogheemraadschap toont aan dat de chloridegehaltes overal dalen. Voor 2027 zullen bijna alle waterlichamen zoet zijn en minder dan 300 mg/l Cl bevatten.

Voor het Markermeer zijn diverse maatregelen in voorbereiding en uitvoering zoals de Marker Wadden en het vispasseerbaar maken van gemalen om de (ecologische) waterkwaliteit en natuurkwaliteit te verbeteren.

In het kader van de Kaderrichtlijn Water (KRW) worden momenteel verschillende maatregelen uitgevoerd. Sommigen zijn reeds voltooid, andere moeten nog plaatsvinden. Zo is het beheer van waterlichamen al natuurvriendelijker geworden en zijn meerdere kunstwerken al vispasseerbaar gemaakt. Voorbeelden van maatregelen voor de waterlichamen in het beheersgebied van HHNK die nog uitgevoerd worden in de periode 2016-2021:

- opheffen van saneringslocaties;
- uitvoeren op waterkwaliteit gericht onderhouds- en maaibeheer;
- vispasseerbaar maken van een aantal kunstwerken;
- automatisering van het peilbeheer;
- aanleggen van natuurvriendelijke oevers.

Voor het Markermeer zijn de volgende maatregelen gepland voor de periode 2016-2021:

- mitigatie peilbeheer en Natura 2000-instandhoudingsmaatregelen (uitvoeren actief vegetatiebeheer (enten, zaaien, planten));
- uitbreiding ondiepe zone ten behoeve van waterplanten;
- flexibel peilbeheer van het IJsselmeer en Markermeer (zie robuustheidsanalyse bij dit MER).

Overige autonome ontwikkelingen (zoals uitbreiding jachthaven camping Uitdam, realisatie jachthaven Marina Kaap Hoorn en IJburg fase 2) zijn niet relevant voor de beoordeling van effecten van de Versterking Markermeerdijken in relatie tot oppervlaktewaterkwaliteit.

3.6.3 Grondwater

Huidige situatie

De grondwaterstroming in het gebied wordt bepaald door het peilverschil tussen het Markermeer (winterpeil NAP -0,4 meter en zomerpeil NAP -0,2 meter) en de binnendijkse polders.

Direct achter de dijk liggen overwegend ondiepe polders met polderpeilen tussen circa NAP -1,5 meter en NAP -2,0 meter. Direct achter de dijk bij Etersheim ligt een diepe polder met polderpeil NAP -4,6 meter en in de polder Westerkogge worden streefpeilen van NAP -3,2 meter en NAP -4,2 meter gehanteerd. Verderop komen droogmakerijen voor. De polderpeilen van de droogmakerijen liggen tussen NAP -4,5 meter en NAP -5,0 meter.

Door de verschillende functies (bijvoorbeeld wonen/agrarisch) in het gebied komen veel verschillende peilgebieden voor. Naast deze peilgebieden zijn er ook nog diverse particuliere peilafwijkingen aanwezig, veelal ten behoeve van de agrarische sector. Binnen een onderbemaling is de ontwatering en de drooglegging (vaak) groter dan de normontwatering voor landbouw.

Door het peilverschil tussen het Markermeer en de polders infiltreert water uit het Markermeer naar de ondergrond. Vervolgens stroomt het door de ondergrond onder de dijk door. Het kwelt op in de achterliggende polders of stroomt verder naar de diepere polders in het achterland. De polders wateren via een gemaal af op de Schermerboezem of het Markermeer.

Kenmerkend voor de waterhuishouding van de achter de dijk gelegen polders is dat deze voornamelijk uit zettingsgevoelige veengrond bestaan.

Autonome ontwikkeling

Over een periode van circa 50 jaar daalt het maaiveld in het beheersgebied van HHNK in de orde van 0,50 meter (1 cm per jaar). Het polderpeil wordt regelmatig aangepast op deze maaivelddaling. De maaivelddaling is niet uniform over het hele gebied verdeeld. De predictie op basis van langdurige metingen van de maaivelddaling geven aan dat ter plaatse van het dijktraject de maaivelddaling varieert tussen de 10 en 40 cm.

De grondwaterstand is van grote invloed op het voorkomen van kwelsituaties. In het watergebedsplan en het algemene beleid van HHNK zijn de volgende tendensen vastgesteld:

- met de te verwachten maaivelddaling van 1 cm/jaar zal het maaiveld en waterpeil over 50 jaar 50 cm lager staan. De kwel zal hierdoor in de nabijheid van de kering beperkt toenemen (in de orde van 10% toename). Om de huidige landbouwfunctie (veeteelt) van het veenweidegebied in Waterland in stand te houden, zal steeds meer water moeten worden afgevoerd;
- onderbemalingen zullen op termijn beter gecontroleerd worden; waar nu een drooglegging van meer dan 60 cm vastgesteld is, zal deze op termijn hooguit 60 cm worden om verdere maaivelddaling te verminderen. De kwel zal hierdoor naar de gebieden met een onderbemaling relatief gezien iets afnemen.

3.7 Bodem

De beschrijving van de huidige situatie en autonome ontwikkeling voor het aspect bodem vindt plaats aan de hand van de volgende twee deelaspecten:

- bodemkwaliteit;
- zetting.

3.7.1 Bodemkwaliteit

Huidige situatie

Bij bodemkwaliteit gaat het om de aanwezigheid van verontreinigingen in de bodem, zowel in de droge als natte (water)bodem. De huidige bodemkwaliteit tussen Hoorn en Amsterdam is in dit MER globaal in beeld gebracht: bekeken is of er zich bekende gevallen van bodemverontreiniging in, of in de buurt (binnen 100 meter) van, het plangebied bevinden. Gedetailleerde informatie met betrekking tot de exacte ligging, omvang en de mate van verontreiniging wordt bepaald voorafgaand aan de uitvoering. Naast de landbodem is ook naar de waterbodem gekeken, de bodem van het Markermeer. Er zijn geen gevallen van ernstige bodemverontreinigingen bekend die spoedeisend zijn.

Geraadpleegde bronnen:

Bij het in kaart brengen van de huidige bodemkwaliteit is gekeken naar bodemkwaliteitskaarten, zowel van gemeenten, het hoogheemraadschap als landelijke bronnen (bodemloket, dinoloket). Deze kaarten geven een beeld van de algemene bodemkwaliteit. Bekende puntverontreinigingen of saneringslocaties zijn, zoals gebruikelijk bij bodemkwaliteitskaarten, buiten beschouwing gelaten. Omdat verontreinigde locaties maatregelen vergen in de uitvoering van de dijkversterking en mogelijk latere beheersmaatregelen noodzakelijk maken, is hiervoor uitgebreid historisch onderzoek uitgevoerd conform de NEN5725 (landbodem) en NEN5717 (waterbodem). Hierbij is gekeken of hier in het verleden activiteiten hebben plaatsgevonden, waarbij mogelijk de bodem

verontreinigd is geraakt. In de volgende onderzoeken zijn de historische bodemgegevens geïnventariséerd.

Landbodem:

1. Historisch bodemonderzoek traject Edam Amsterdam, DHV, historisch bodemonderzoek, d.d. 16-2-2009, kenmerk B5488-03-002;
2. Vooronderzoek bodemkwaliteit in relatie tot de dijkversterkingsmaatregelen, Royal HaskoningDHV, kenmerk MD-AF20131255, d.d. september 2013;
3. Historisch bodemonderzoek traject Hoorn-Edam (Arcadis, kenmerk 110403.002031, d.d. 31-10-2013);
4. Memo Uitwerking omgang vrijkomende materialen vanuit de Conditioneren, kenmerk AB5488-N20140516_HEA milieukundige kwaliteit vrijkomende materialen_c1,0, d.d. 16 mei 2014;
5. Samenvatting: Memo historisch onderzoek_V1, Alliantie Markermeerdijken, d.d. 1 september 2016 (kenmerk AMMD-001371).

Waterbodem:

6. Vooronderzoek NEN5717 Waterbodemonderzoek Versterking Markermeerdijken, ATKB, 16 augustus 2016.

Voor het thema bodem is aan de hand van deze onderzoeken bepaald of aan de wettelijk verplichte voorwaarden voor het uitvoeren van de grondwerkzaamheden kan worden voldaan. De onderzoeken geven in dit stadium voldoende beeld van de bodemrisico's.

De bodemkwaliteitskaarten laten over het algemeen een positief beeld zien. De bodemkwaliteit is over het algemeen goed tussen Hoorn en Amsterdam. Vooral buiten de dorpskernen zijn weinig tot geen verontreinigingen bekend. Uit het historisch onderzoek blijkt echter dat het landelijke gebied zich kenmerkt door de aanwezigheid van talrijke sloten en slootdempingen. Hiervan zijn in de archieven geen bodemgegevens bekend. De dempingen of het slib zijn op voorhand verdacht met betrekking tot het voorkomen van verontreinigingen. Incidenteel kunnen sloten gedempt zijn met verontreinigd puin en/of asbest. In de loop van de tijd is gebleken dat het merendeel van dergelijke dempingen opgevuld zijn met gebiedseigen grond. De grond en het slib in de omgeving is over het algemeen schoon.

Veel bekende bodemverontreinigingen zijn in dorpskernen te vinden. Veel voorkomende verontreinigingen zijn ophooglagen, vooral aan de binnendijkse zijde van de dijk. Deze ophooglagen zijn neergelegd om bebouwing mogelijk te maken. Dit zijn mogelijke gevallen van ernstige bodemverontreinigingen.

Naast de landbodem is ook naar de waterbodem gekeken, de bodem van het Markermeer. Hier zijn geen gevallen van ernstige bodemverontreinigingen bekend. De gemiddelde waterbodemkwaliteit ligt beneden de interventiewaarde. Er zijn meerdere secties binnen het tracé als gevolg van de verkregen informatie beoordeeld als verdacht voor verontreinigingen. Deze zijn verdacht door de volgende bronnen: (jacht)havens, locaties met (deels) onbekende objecten onder water, gemalen en of sluizen met aansluitende mondingen, stortlocaties en bodembedreigende activiteiten.

In de volgende tabel zijn de bekende verontreinigingen per module kort beschreven:

Tabel 45. Bekende verontreinigingen per module

Tracé	Omschrijving bodemkwaliteit
Module 1 (HE-1)	Onder het dijktracé zijn verontreinigingen aanwezig. In de baai van Hoorn (Hoornse Hop) zijn zeer veel bodemvreemde objecten (hoofdzakelijk bakstenen) aanwezig (de herkomst hiervan is 'oude bebouwing'). De waterbodem van Hoornse Hop is hierdoor verdacht voor puingerelateerde verontreinigingen zoals zware metalen. Indien de resten van de oude bebouwing na de oorlog in het water zijn terecht gekomen is de waterbodem ook verdacht voor asbest. De toepassing van asbest in nieuwbouw voor de oorlog was vrijwel nihil.
Module 2-3 (HE-2)	Er zijn geen verontreinigingen bekend ter plaatse van de grondwerkzaamheden die vooral buitendijks zijn. Het gebied rondom de schouwburg Het Park is gesaneerd.
Module 3 (HE-3 en HE-4)	Er is buitendijks een kleiduienschietterrein aanwezig, dat mogelijk bodemverontreiniging in het water veroorzaakt (sterke verontreiniging met lood van de kogeltjes). Dit is buitendijks in de waterbodem waarop de Wtw en het Blbi van toepassing zijn. Er is geen saneringsplicht, omdat de Wbb niet van toepassing is.
Module 4	In de sectie HE-5A/B zijn geen verontreinigingen bekend en er is dus ook geen bodemrisico. In de sectie HE-5B, HE-6A/B zijn binnendijks gedempte sloten aanwezig. Ook buitendijks is dit bij sectie HE-5B het geval.
Module 5	Er is in deze sectie een demping bekend.
Module 6-7 (HE-8B/9/10/11)	Er zijn geen verontreinigingen bekend op deze locatie ter plaatse van de beoogde binnen- en buitendijkse dijkversterking.
Module 7-8 (HE-12A/B)	Binnendijks in de sectie HE-12A zijn geen verontreinigingen bekend. In sectie HE-12B zijn buitendijks geen bodemverontreinigingen bekend anders dan ter plaatse van meetpunt 77 uit het waterbodemonderzoek. Nabij Fort Edam/binnendijks ten westen van de schutsluis is een aantal bekende verontreinigingen aanwezig. De locatie Fort Edam is verdacht (grond, grondwater en waterbodem), evenals de waterbodem in de buitendijkse watergang en haven.
Module 8-9 (EA-1)	Er zijn geen verontreinigingen bekend op deze locatie.
Module 9-10 (EA-2)	Binnendijks is een industrieterrein aanwezig. Er zijn diverse onderzoeken uitgevoerd. Er is geen aanleiding om te veronderstellen dat bodemverontreiniging in de dijk aanwezig is.
Module 11	De voormalige stortplaats 'De Pieterman' (Katwouderzeedijk) ligt tegen de dijk aan. Op de locatie ligt een beschikking vanuit de Wet bodembescherming en er is een sanering uitgevoerd. De sanering heeft bestaan uit isolatie en het onder andere aanbrengen van een leeflaag.
Module 12	In de punt van Katwoude is indertijd een stortplaats geweest. De gestorte materialen waren mogelijk verontreinigd. Gezien het type gestorte materiaal betreft het immobiele verontreinigingen.
Module 13 (EA-5/6)	T splitsing bij Waterlandse Zeedijk: buitenwaarts is hier grond opgebracht, het is niet bekend welk type. De locatie is verdacht. Buitendijks is het voorland ernstig verontreinigd (plaatselijk, dijkpaal 61 bij camping en jachthaven Zeedijk 2, ophooglaag met puin, bouw- en sloopafval).
Module 14 (EA-7)	Binnendijks zijn diverse locaties aanwezig waar bodemonderzoek is uitgevoerd. Er is geen aanleiding om te veronderstellen dat bodemverontreiniging in de dijk aanwezig is.
Module 15 (EA-8)	Er is geen aanleiding om te veronderstellen dat bodemverontreiniging in de dijk aanwezig is. Er zijn geen verontreinigingen bekend op deze locatie en derhalve zijn er ook geen risico's te verwachten.

Tracé	Omschrijving bodemkwaliteit
Module 15	Buitendijks kustlijn tussen Uitdam en Durgerdam (traject: EA-8A + EA8B + EA-9 + EA-10A): Langs de kust tussen Uitdam en Durgerdam (circa 1 km ten zuiden van Uitdam) zijn zeer veel bodemvreemde objecten (hoofdzakelijk bakstenen) aanwezig. De herkomst hiervan is 'oude bebouwing'. De waterbodem is hierdoor verdacht voor puingerelateerde verontreinigingen zoals zware metalen. Indien de resten van de oude bebouwing na de oorlog in het water is terecht gekomen is de waterbodem ook verdacht voor asbest. De toepassing van asbest in nieuwbouw voor de oorlog was vrijwel nihil. Aan het Kinselmeer (EA-10) zijn verschillende locaties met vakantiehuisjes aanwezig. Diverse locaties zijn onderzocht en verdacht voor bodemverontreiniging. Wanneer in sectie EA-11 (een deel van) de bestaande parkeerplaats De Kinsel wordt geamoveerd dient contact opgenomen te worden met het bevoegd gezag.
Module 15-16 (EA-11/12/13)	Parallelkanaal tussen Durgerdammerdijk en natuurgebied (droge oevergebied Markermeer) is mogelijk verdacht voor (water) bodemverontreiniging. Durgerdammerdijk kent veel historisch bodembedreigende activiteiten. Onduidelijk of deze activiteiten een negatieve invloed hebben op de waterbodem. Onderzoeken zijn niet bekend.
Module 16 (EA-12)	Aan de buitenzijde van de haven Durgerdam is een scheepswerf aanwezig. Deze is verdacht voor lichte verontreinigingen als gevolg van de bedrijfsactiviteiten.
Module 16-16A (EA-13)	Aan de dijk zijn diverse particuliere aanlegsteigers tussen Durgerdammerdijk 22 en 96 aanwezig. Locaties zijn verdacht voor verontreinigingen als gevolg van lichte werkzaamheden aan de vaartuigen.

Wegen

Indien asfaltwegen in het gebied ten behoeve van de dijkversterking moeten worden opgebroken zal het asfalt conform CROW210 moeten worden onderzocht zodat kan worden bepaald of het asfalt herbruikbaar is. Puin en funderingsmateriaal zal eveneens worden onderzocht ten behoeve van de mogelijkheden voor hergebruik. Indien materiaal niet herbruikbaar is zal het worden afgevoerd naar een erkend be- of verwerker.

Autonome ontwikkeling

Er vinden geen autonome ontwikkelingen plaats die relevant zijn voor de beoordeling van effecten van de Versterking Markermeerdijken in relatie tot bodemkwaliteit.

3.7.2 Zetting

Huidige situatie

De huidige dijk ligt in een gebied waar de bodem gevoelig is voor zettingen. De mate van zettingsgevoeligheid is direct afhankelijk van de plaatselijke bodemopbouw. In het algemeen komt een dik pakket van veen- en kleilagen voor in de ondergrond welke gevoelig is voor zettingen ten gevolge van belastingverhoging. Zettingen kunnen schade veroorzaken aan gebouwen, infrastructuur, kabels, leidingen en kan invloed hebben op de waterkerende functie (veiligheid) van de waterkering.

Autonome ontwikkeling

Het dijktracé ligt in een gebied waar bodemdaling een bekend fenomeen is. Ook in de situatie dat er geen aanpassing aan de dijk wordt gedaan zullen de dijk en de omgeving nog zakken ten gevolge van autonome daling. Op basis van langdurige metingen over het gehele dijktraject is een predictie gedaan voor de eerste 50 jaar na oplevering. Hieruit volgt dat zonder dijkversterking de bodemdaling gemiddeld varieert tussen ongeveer 10 cm in het noordelijke deel tot ongeveer 40 cm

in het zuidelijke deel. Deze autonome bodemdaling wordt als neutraal beoordeeld en heeft geen invloed op de berekende zettingen ten gevolge van de dijkversterking.

Zettingen dijkversterking

De zettingen ten gevolge van de dijkversterking worden berekend door de belastingverhoging ten gevolge van de dijkversterking te berekenen en deze te combineren met de zettingsparameters die horen bij de specifieke ondergrond van de Markermeerdijken. De effecten van zettingen op gebouwen in de omgeving worden meegenomen op basis van de zones zoals gedefinieerd in de beoordelingstabel.

3.8 Verkeer, recreatie, wonen en werken

3.8.1 Bereikbaarheid

Na de uitvoering van de dijkversterking zal op alle locaties minimaal een gelijkwaardige verkeerskundige inrichting terugkomen. Effecten op bereikbaarheid na realisatie van het project worden daarom niet voorzien. Tijdens de dijkversterking zijn er door de uitvoeringswerkzaamheden en onder andere grondaanvoer en voorbelasting maatregelen gewenst om een goede bereikbaarheid te garanderen. De effecten op de bereikbaarheid tijdens de realisatie zijn in hoofdstuk 5 beschreven.

Huidige situatie

Bereikbaarheid

De Markermeerdijk heeft een belangrijke functie voor de bereikbaarheid van de woningen en voorzieningen langs de dijk. Voor veel van deze locaties en bewoners is de Markermeerdijk de enige verbinding voor gemotoriseerd en fietsverkeer. De weg langs en deels op de berm van de dijk is veelal smal en wordt vooral gebruikt voor lokaal bestemmingsverkeer (zowel voor wonen, recreëren als kleine bedrijven). Daarnaast heeft de dijk een belangrijke verbindende functie, zowel voor lokaal gemotoriseerd verkeer als voor doorgaand en recreatief fiets- en voetgangersverkeer. Afbeelding 6 geeft een indruk van de functie van de wegen in het studiegebied. De infrastructurele functie van de dijk is voornamelijk gericht op lokaal en recreatief verkeer. De wegvakken binnen de dijkversterking zijn dan ook erftoegangswegen en hebben vooral een functie voor het bestemmingsverkeer.

De N247 is de belangrijkste ontsluiting voor gemotoriseerd verkeer. Deze ligt parallel aan, maar op enige afstand van, de dijk. Het fiets- en wandelpad ligt in de meeste gevallen op de dijk en wordt veel gebruikt, door onder andere bewoners en recreanten vanuit Amsterdam, maar ook door dagjesmensen. Er is veel recreatief autoverkeer op en langs de dijk aanwezig, onder andere van en naar een camping of haven langs de dijk. Hierdoor is de hoeveelheid verkeer hoger in de zomermaanden. Daarnaast maken school-, streek- en stadsbussen ook gebruik van delen van de weg langs de dijk.

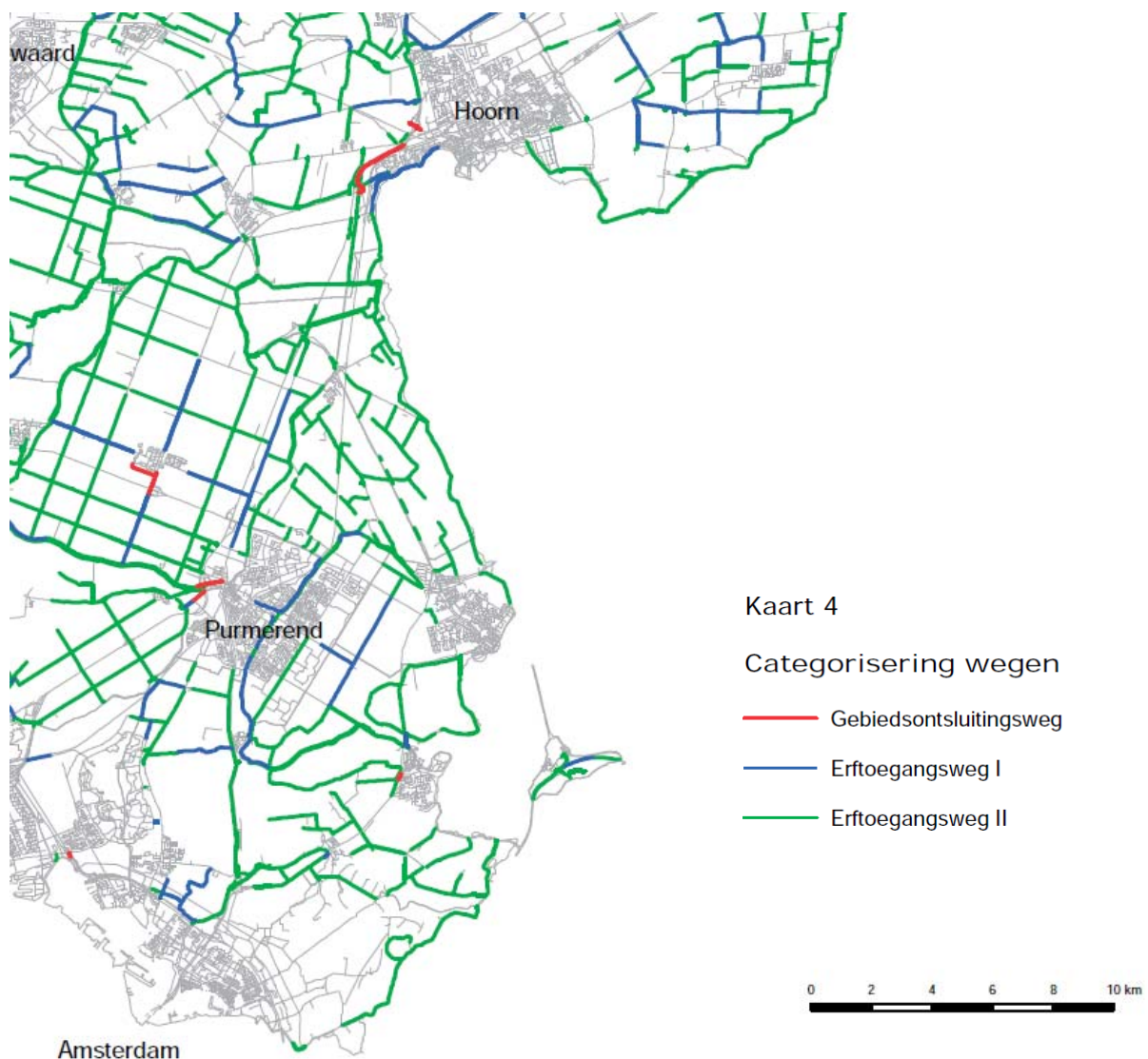
De dijk heeft een verzamelfunctie voor lokaal en recreatief gemotoriseerd en fietsverkeer (erftoegangsweg type I of II conform het Wegenbeleidsplan, 2012).

Voor het noordelijke deel geldt dat langs de gehele dijk verspreid bebouwing voorkomt: dorpen als Scharwoude, Schardam, Etersheim, Warder en de kern Edam. De dijk dient ook als ontsluiting van (agrarische) bedrijven. Fietzers maken veelvuldig gebruik van de dijk, zowel lokale bewoners, schoolkinderen als recreanten. Recreatief verkeer is met name op zomerse dagen en in de

weekenden actief. Daarnaast maakt de dijk onderdeel uit van een aantal wandelroutes en langeafstandswandelingen. Ook worden er evenementen als wielerrondes georganiseerd op en langs de dijk.

In het zuidelijk deel is de N247 de belangrijkste ontsluiting vanaf Amsterdam naar Monnickendam, Volendam en Edam. Doordat de dijk parallel ligt aan deze route van en naar Amsterdam komt er sluipverkeer voor. In Durgerdam is sprake van éénrichtingsverkeer om het sluipverkeer te ontmoedigen. Dit éénrichtingsverkeer geldt alleen voor doorgaand verkeer, verkeer dat al in Durgerdam is kan wel in beide richtingen rijden.

Van Durgerdam naar het noorden tot aan de kruising van Marken/Monnickendam is de weg een eenbaansweg, hierna bestaat de weg uit twee stroken.



Afbeelding 6: De wegcategorisering van de wegen rondom de dijk (Bron: Wegenbeleidsplan van HHNK 2012 – 2017 (2012))

Wegen met een beperking

Een tweetal wegen in het achterland kent een beperking op tonnage (massa) of zijn uitsluitend toegankelijk voor langzaam verkeer. Het inzichtelijk maken van deze wegen is van belang aangezien deze wegen hierdoor niet geschikt zijn als omleidingsroute tijdens de uitvoeringswerkzaamheden. Deze wegen zijn in afbeelding 7 met een groene lijn aangegeven.



Afbeelding 7: De beperkingen op de wegen rondom de dijk tussen Edam-Volendam-Amsterdam

Autonome ontwikkeling

In de directe omgeving van de Markermeerdijken zal reconstructie van de N518a tussen Monnikendam en Marken plaatsvinden, evenals reconstructie van de N247 tussen Oosthuizen en Edam en tussen Edam en Amsterdam en verdubbeling van het traject N247/A7/N244 (bij Edam).

Dit betekent dat onder andere Edam en Volendam beter te bereiken zijn. Het beleid van het Stadsdeel Amsterdam-Noord ten aanzien van de infrastructuur is dat het huidige autowegennet niet zal worden uitgebreid. Enkele autonome ontwikkelingen kunnen invloed hebben op de lokale bereikbaarheid (uitbreiding jachthaven camping Uitdam, realisatie jachthaven Marina Kaap Hoorn). Overige autonome ontwikkelingen zijn niet relevant voor de beoordeling van effecten van de Versterking Markermeerdijken in relatie tot bereikbaarheid.

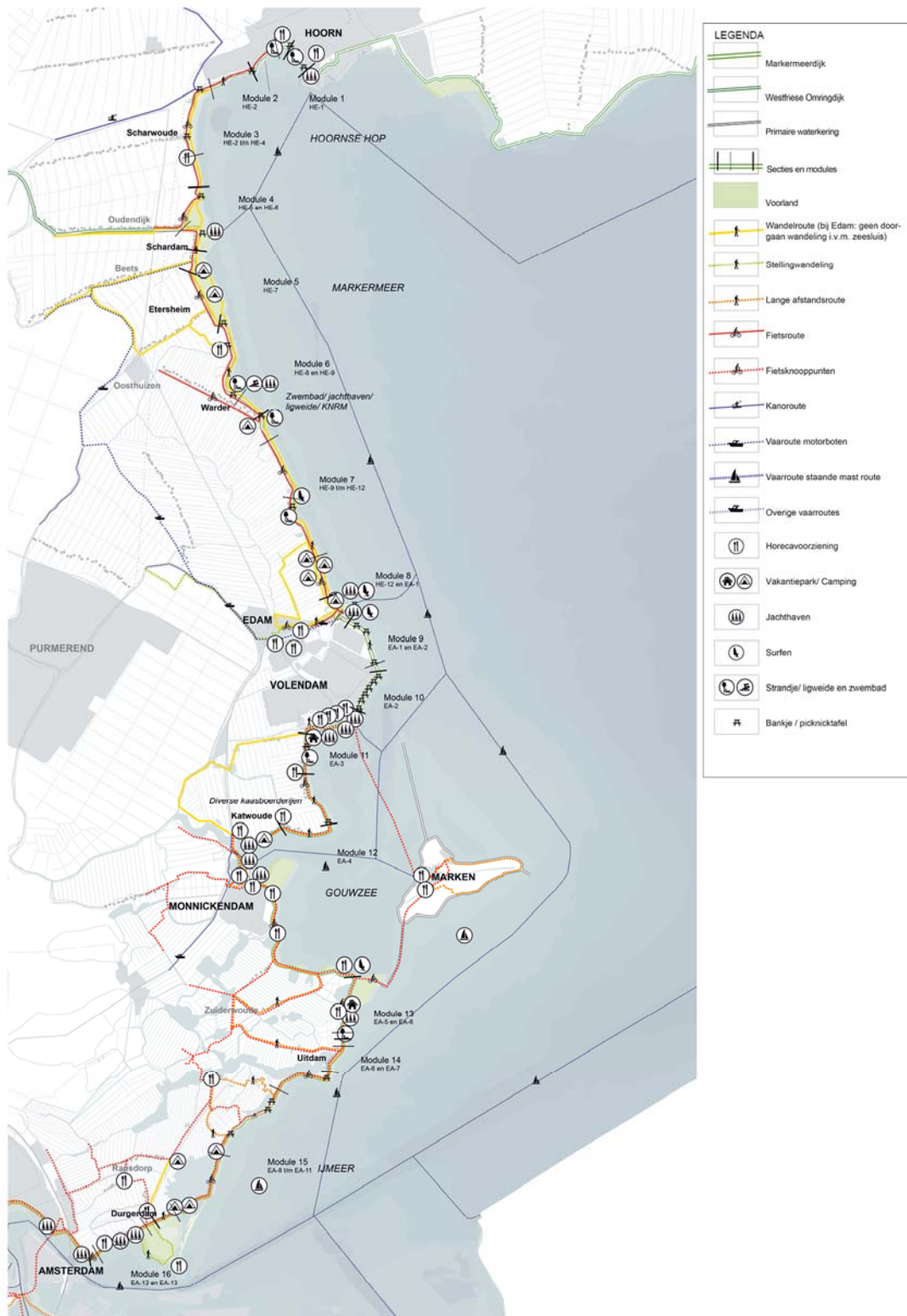
3.8.2 Recreatie

Huidige situatie

In het gebied tussen Hoorn en Amsterdam is de dijk een belangrijke recreatieve attractie en vinden langs de dijk verschillende vormen van recreatie plaats. Op zomerse dagen en in de weekenden wordt de dijk met auto's, motoren, brommers, fietsen, te paard of te voet bezocht. De dijk is opgenomen in het Zuiderzeepad LAW 8: een lange afstand fiets- en wandelroute van 400 km om het IJssel- en Markermeer. Een gedeelte van de Koggenroute en Waterland en Zaanstreek gaat over het dijktraject.

De recreatieve waarde van de dijk wordt tevens bepaald door de kwaliteit van het achterliggende landschap (lintbebouwing, erven en dergelijke), de aanwezige natuurwaarden en elementen als Fort Edam (niet toegankelijk) en de Breekmolen bij Etersheim, die ook nabij de dijk gelegen is. Bij recreatieve activiteiten in het achterland fungeert de dijk vooral als attractief element aan de horizon.

Het gebruik van het water rond de dijk heeft door de eeuwen heen altijd een grote rol gespeeld. Op dit moment wordt het water voornamelijk gebruikt voor recreatie. Het water wordt met name in het zomerseizoen druk gebruikt door (plezier)vaart, surfers, zwemmers en door vissers. Langs het gehele dijktraject zijn dan ook meerdere jachthavens, recreatieterreinen, stranden en watersportverenigingen te vinden. Deze recreatievoorzieningen zijn niet alleen gericht op het Markermeer, maar ook op binnendijkse meren zoals het Kinselmeer. Verder zijn langs het dijktraject diverse eetgelegenheden (pannenkoekenhuis, ijsstands) en overnachtingsmogelijkheden (hotels, campings) aanwezig. De steden en dorpen in het gebied worden veel bezocht door dagjesmensen.



Figuur 8: Recreatie

Autonome ontwikkeling

Het inwonertal in de regio zal naar verwachting groeien en de behoefte naar een groen uitloopgebied zal daardoor toenemen. In de toekomst zal het gebied nog meer worden bezocht. De Provincie Noord-Holland wil daarom zorgen voor voldoende kwalitatieve toeristische recreatieve voorzieningen. Zo vindt uitbreiding van de jachthaven camping Uitdam plaats (van 300 naar 550 ligplaatsen) en de realisatie van jachthaven Marina Kaap Hoorn (800 ligplaatsen). Dit heeft een positief effect op het aanbod aan recreatieve voorzieningen in de regio.

Verder wil de Provincie Noord-Holland voor meer promotie en marketing zorgen voor geheel Noord-Holland. Het provinciale beleid voor de regio zet verder in op het mogelijk maken van recreatief medegebruik voor onder andere fietsers, wandelaars en kanoërs. De gemeenten willen in het beleid ervoor zorgen dat door het verbreden van de plattelandsontwikkeling zorg wordt gedragen voor extensieve activiteiten in het buitengebied. Voorbeelden hiervan zijn kleinschalig logeren bij de boer/kampeerterein, kleinschalige horeca en dagrecreatieve voorzieningen, milieu educatie, kano-, roeiboot- en fietsenverhuur of tentoonstellingsruimte/atelier. Er wordt niet ingezet op intensieve recreatie.

3.8.3 Wonen en werken

Huidige situatie

Het grootste deel van het traject kent verspreid staande bebouwing. In de dorpen en steden langs de dijk is meer geclusterde bebouwing aanwezig. Hier is ook de meeste bedrijvigheid. Langs de dijk is sprake van zowel middenstand, als agrarische en recreatieve bedrijvigheid. In het zuidelijke deel van het dijktraject liggen enkele woonboten.

Autonome ontwikkeling

Het beleid voor wonen in het gebied is vooral gericht op de grotere plaatsen, waaronder de ontwikkeling van IJburg. In de toekomst zullen deze dezelfde schaal houden wanneer het beleid rond de zogenoemde rode contouren (waarbij buiten een bepaalde grens in principe geen uitbreiding mag plaatsvinden) wordt gehandhaafd.

In Monnickendam, Volendam, Edam en Uitdam richt men zich vooral op (kleinschalige) inbreiding, zoals de realisatie van het bouwplan Zeedijk 1 in Uitdam (circa 7 woningen). De realisatie van de woonwijk Broeckgouw in Volendam bevindt zich in de afrondende fase en maakt hiermee onderdeel uit van de huidige situatie.

De autonome ontwikkelingen zijn niet relevant voor de beoordeling van effecten van de Versterking Markermeerdijken in relatie tot wonen en werken.

4 Alternatieven: effectbeoordeling na realisatie per module

Deel B Markermeerdijken: milieueffectrapport

1. Beleid en wet- en regelgeving
2. Beoordelingskader
3. Huidige situatie en autonome ontwikkeling
4. **Alternatieven: effectbeoordeling na realisatie per module**
5. Alternatieven: effectbeoordeling van de uitvoering
6. Voorkeursalternatief: effectbeoordeling meekoppelkansen, mitigerende maatregelen en ruimtelijke inpassingsmaatregelen
7. Voorkeursalternatief: Effectbeoordeling van de uitvoering

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de effecten van de alternatieven beoordeeld. Hierbij geldt dat iedere module afzonderlijk is beoordeeld.

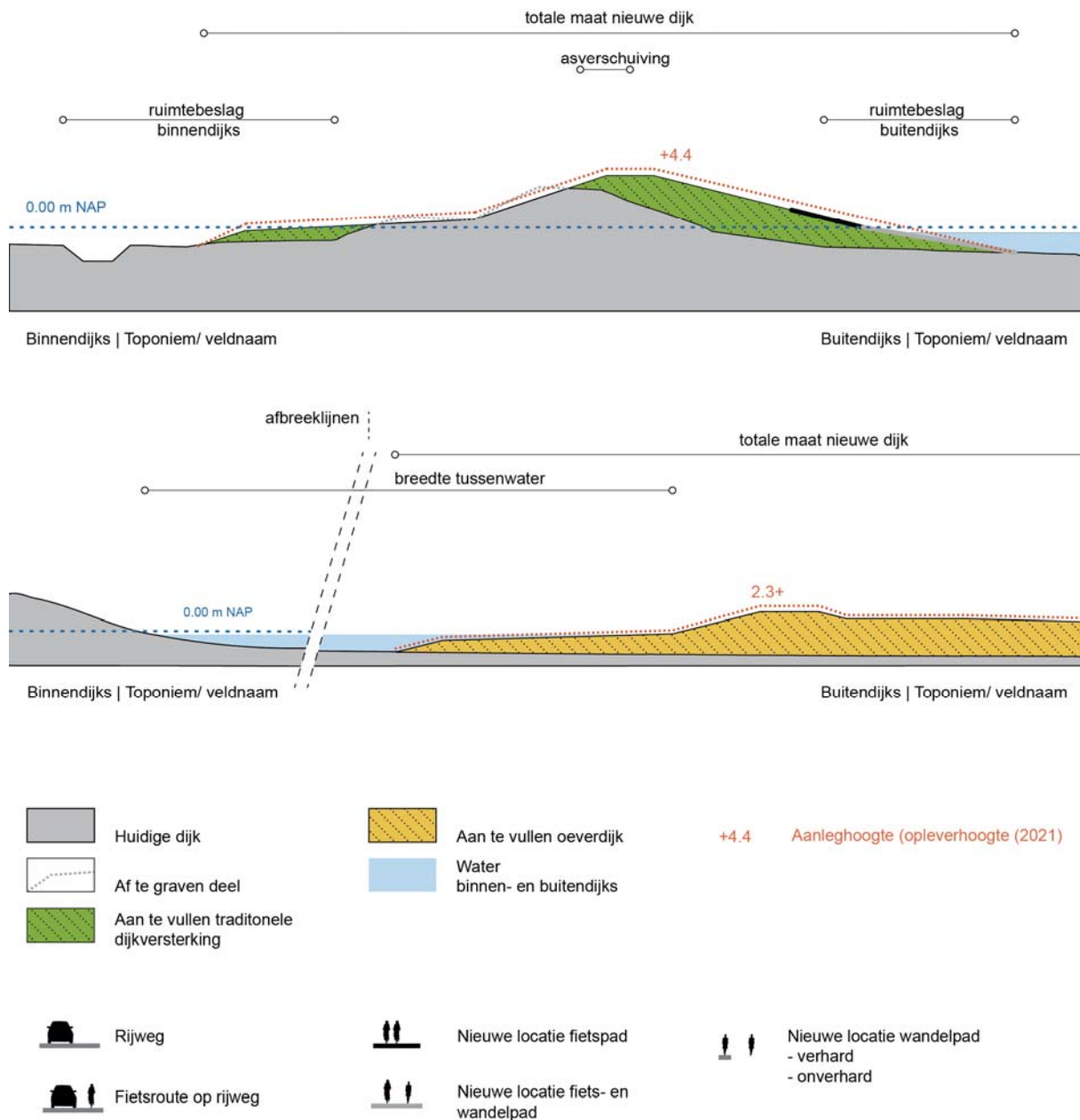
Opbouw paragrafen

De paragrafen 4.2 tot en met 4.17 zijn opgebouwd volgens dezelfde indeling:

- een toponiemenkaart met de betreffende module en ruimtebeslag van de alternatieven;
- de problematiek die aanleiding geeft tot dijkversterking;
- de kenmerken van de module;
- de onderzochte alternatieven;
- overzichtstabel met effecten;
- beschrijving van de milieueffecten per milieuaspect.

In de toponiemenkaart aan het begin van elke sub-paragraaf is duidelijk te zien welke module in de paragraaf besproken wordt. De module is in sommige gevallen opgedeeld in secties omdat binnen de module er verschillende specifieke karakteristieken spelen en verschillende veiligheidstekorten.

Na de toponiemenkaart zijn kort de problematiek en kenmerken van de module beschreven. Vervolgens zijn de onderzochte alternatieven door middel van een dwarsprofiel afgebeeld, waarin de huidige situatie met toevoeging van het alternatief zichtbaar wordt. Daar waar een alternatief binnen een module meerdere versterkingsoplossingen omvat (bijvoorbeeld een stuk buitenwaarts en een stuk binnenwaarts) is de effectbeoordeling zo nodig per sectie nader beschreven. De totaalscore in de tabel heeft op moduleniveau plaatsgevonden.



In paragraaf 4.18 vindt de effectbeoordeling van beheer en onderhoud plaats. Deze effectbeoordeling is niet per module in beeld gebracht (zoals in paragraaf 4.2 tot en met 4.17), maar per oplossingsrichting. De indeling van deze paragraaf wijkt dan ook af van de andere paragrafen.

Aanleghoogte en ontwerphoogte

De ontwerphoogte is de hoogte die de dijk aan het eind van de planperiode dient te hebben (2071), om aan de veiligheidsnorm te kunnen voldoen. In deze veiligheidsnorm zijn ontwikkelingen als zeespiegelstijging reeds meegenomen. De aanleghoogte van een dijk is echter hoger. Deze extra hoogte is noodzakelijk om effecten als (rest)zettingen en autonome bodemdaling in de periode tussen oplevering (2021) en einde van de planperiode (dus na 50 jaar, 2071) te compenseren. De aanleghoogte van de dijk is de hoogte van de dijk bij oplevering (2021). Voor de Markermeerdijken is deze aanvullende hoogte voor het gehele dijktraject vastgesteld op circa een halve meter. In dit MER is de aanleghoogte beoordeeld.

Effecten meekoppelkansen

In hoofdstuk 6 in dit deel van het MER vindt de effectbeoordeling plaats van de zogenaamde meekoppelkansen in het voorkeursalternatief. Het voorkeursalternatief is onder andere op basis van de resultaten van dit MER onderbouwd in het PPW. Dit is in hoofdstuk 5 van deel A van het MER verder weergegeven.

In hoofdstuk 6 zijn de effecten van de uitvoering beschreven.

In een bijlagenrapport is een literatuurlijst en zijn achtergrondrapporten opgenomen waarin een meer gedetailleerde beschrijving van het studiegebied dan wel van de effecten of overige aanvullende informatie is opgenomen. Tevens is in een bijlagenboek kaartmateriaal te vinden waarin toponiemenkaarten en de technische tekeningen van de onderzochte alternatieven zijn opgenomen.

4.2 Module 1 Hoorn binnenstad

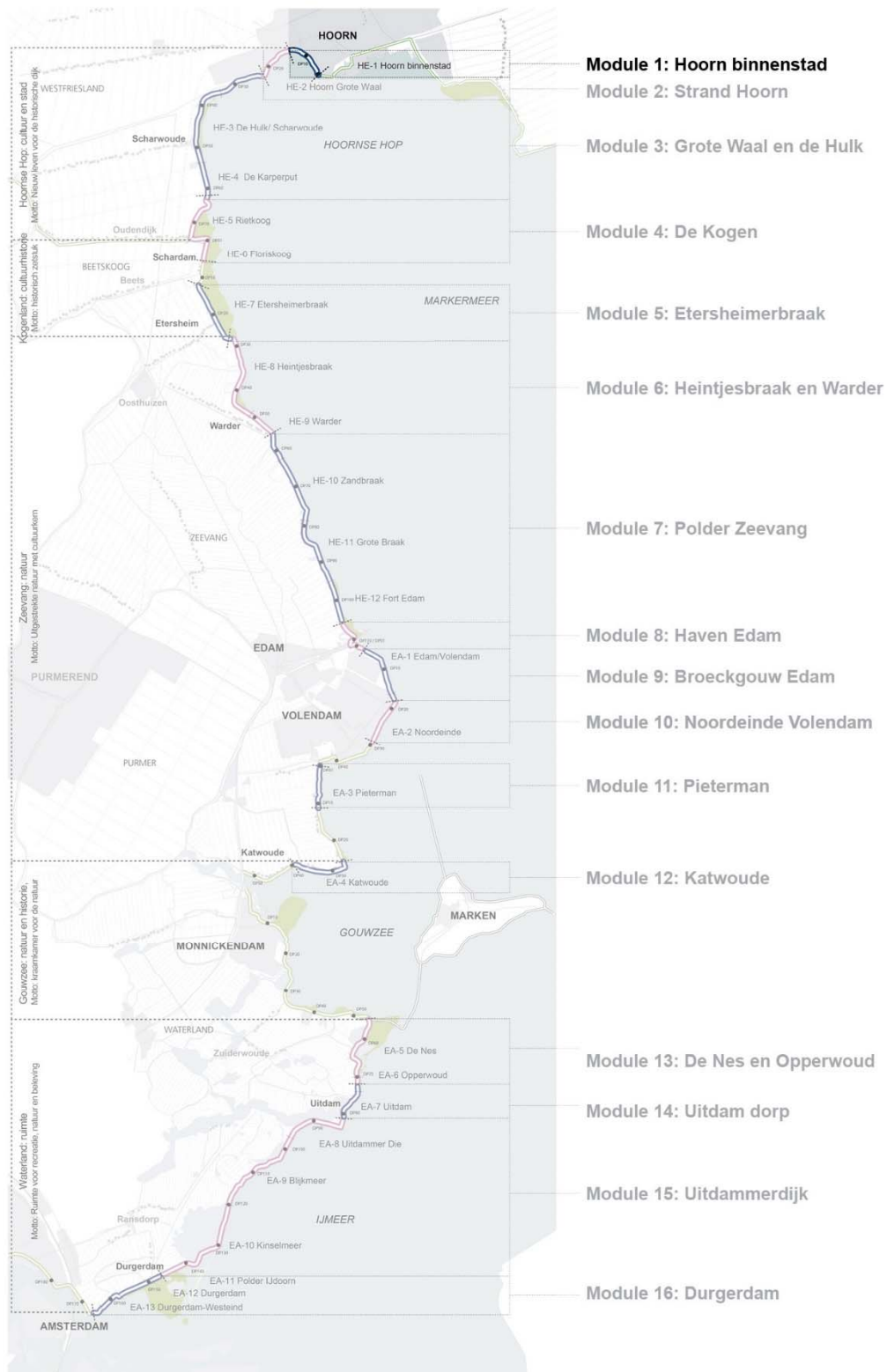
4.2.1 Kenmerken van de module

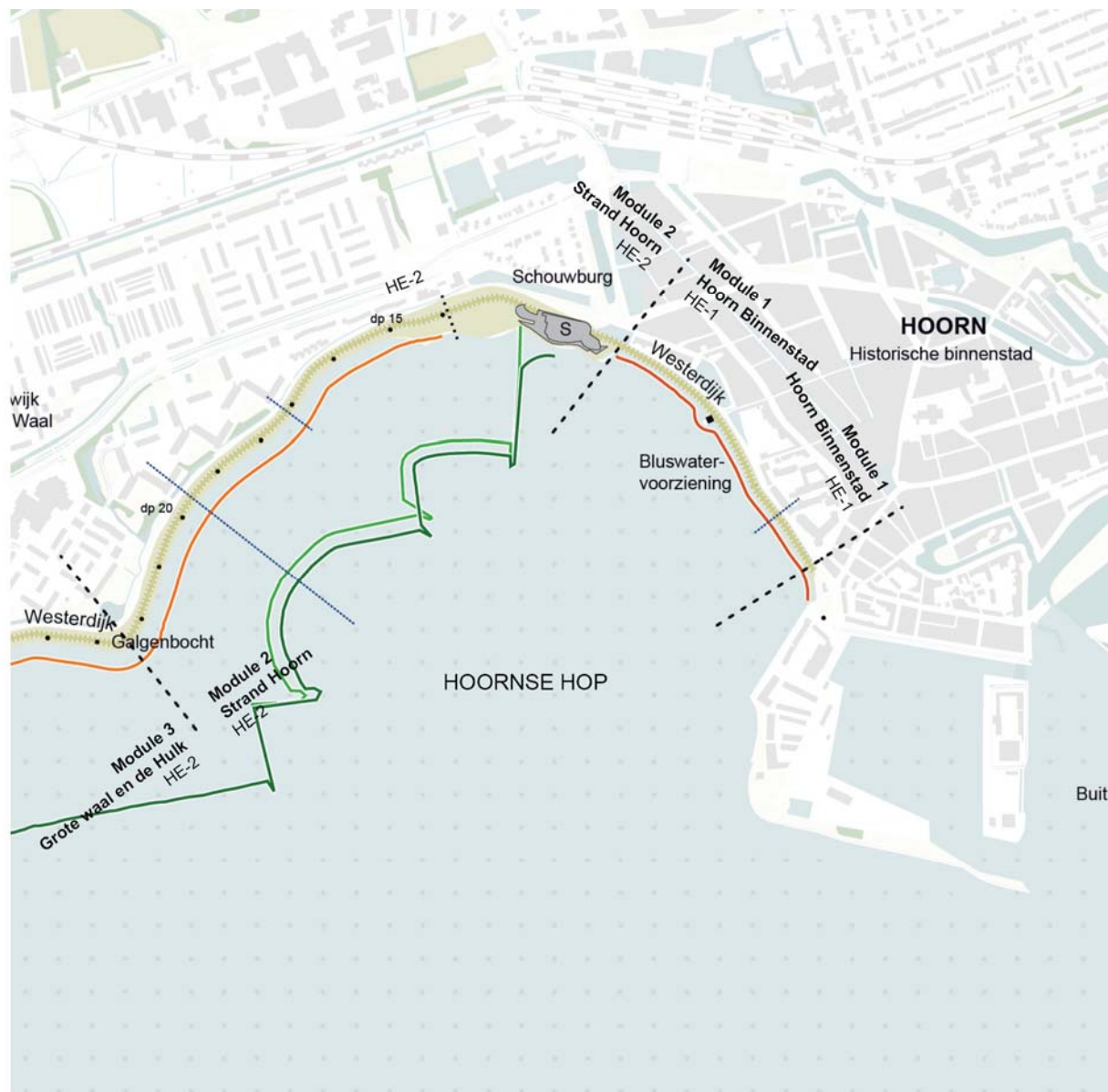
Problematiek

De kruinhoogte van de dijk voldoet niet aan de norm. Verder is sprake van buitenwaartse instabiliteit en voldoet de kwaliteit van de taludbekleding niet.

Kenmerken van de module

Aan de binnenzijde van de dijk ligt lintbebouwing en de historische binnenstad van Hoorn. Dit is een beschermd stadsgezicht. Het beeld aan de binnenzijde van de dijk bestaat uit twee delen. Een gedeelte met diverse parkeervoorzieningen direct aan de dijk grenzend. Dit is de locatie waar de oude schouwburg stond. Het andere gedeelte (tegen de nieuwe schouwburg aan) betreft een rij huizen waarvan de tuinen direct aan de dijk grenzen. Het uitgaansgebied van Hoorn is vlak achter dit traject van de Westerdijk gelegen. Op een afstand van ongeveer 100 meter uit de kust ligt de grens van het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer (Vogelrichtlijn). Het voetpad (asfalt) ligt op de kruin van de dijk, het fietspad ligt achter de huizen langs. De huidige dijk maakt onderdeel uit van de Westfriese Omringdijk, de gehele dijk is provinciaal monument. De dijk is onderdeel van het beschermd stadsgezicht.



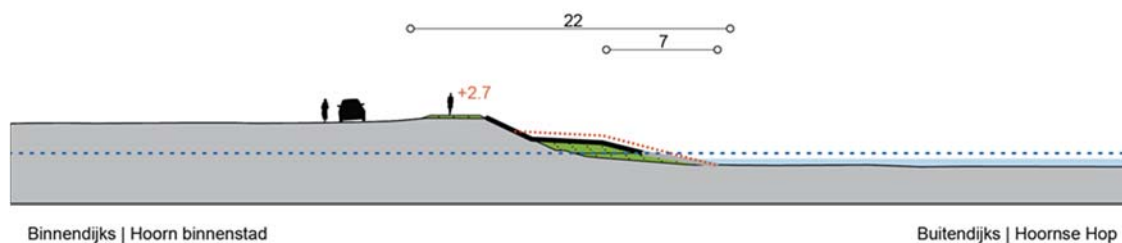
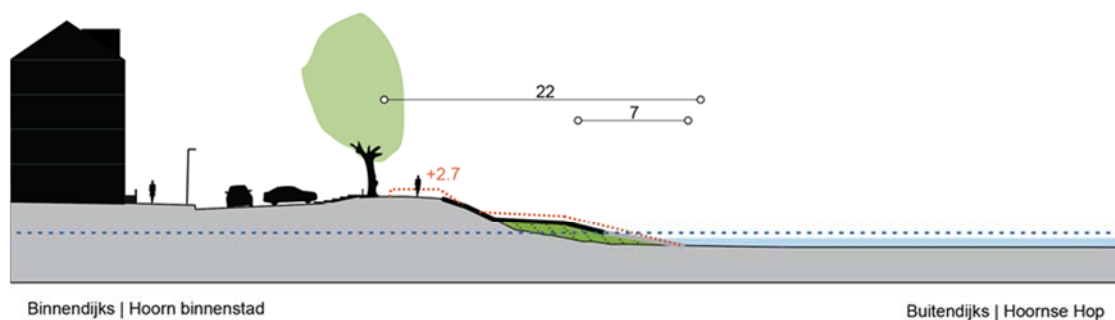


Onderzochte alternatieven module 1 Hoorn Binnenstad

Alternatief 1	Alternatief 2
<i>Buitenwaartse berm*</i>	<i>Buitenwaartse taludverflauwing*</i>

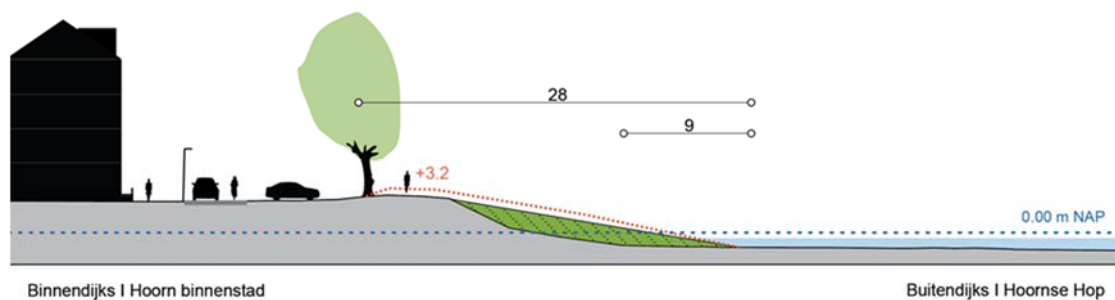
Alternatief 1: Buitenwaartse berm

HE-1: Het eerste alternatief betreft een buitenwaartse versterking waarbij de berm wordt verbreed. Daarnaast wordt de kruin verhoogd.



Alternatief 2: Buitenwaartse taludverflauwing

HE-1: Het tweede alternatief betreft ook een buitenwaartse versterking maar dan door het verflauwen van het talud. Daarnaast wordt de kruin verhoogd.



4.2.2 Effectbeschrijving module 1

Tabel 46. Milieueffecten per aspect module 1

Aspect	Criterium	Buitenwarte berm	Buitenwarte taludverflauwing
Landschap	Landschapselementen	0	0
	Ruimtelijke opbouw	-	--
	Beleving	-	-
	Aardkundige waarden	0	0
Natuur	Gebiedsbescherming	0	0
	Natuurnetwerk Nederland NNN	0	0
	Soortenbescherming	0	0
Archeologie	Bekende waarden	-	-
	Verwachtingswaarden	-	-
Cultuurhistorie	Historisch geografische waarden	-	-
	Historisch bouwkundige objecten	0	0
Water	Waterbergend vermogen	0	0
	Oppervlaktewaterkwaliteit	0	0
	Grondwater	0	0
Bodem	Bodemkwaliteit	0	0
	Zetting	0	0
Recreatie, wonen en werken	Recreatie	0	0
	Ruimtebeslag op wonen en werken	0	0
	Woonbeleving	--	--

Landschap module 1

Landschapselementen

Aan de dijk binnenwaarts staan enkele bomen, aan de buitenzijde zijn geen landschapselementen zoals voorlanden aanwezig. De versterking buitenwaarts van zowel alternatief 1 als alternatief 2 tast dan ook geen landschapselementen aan (0).

Ruimtelijke opbouw

Doordat in alternatief 1 een buitenberm wordt toegevoegd, lager dan de kruin van de dijk, ontstaat een beeld met een verhoogde oever. De ruimtelijke opbouw verandert beperkt, omdat een deel van het steile buitentalud aanwezig blijft. Dit is beoordeeld als een beperkte aantasting (-). Ook het alignement van de dijk, en de ruimtelijke relatie van de dijk met het landschap, blijven intact.

Door de versterking van de dijk buitenwaarts in alternatief 2 verdubbelt de omvang van de huidige dijk, het buitentalud krijgt een flauwere helling, en tegelijk worden ook de bochten in verhouding kleiner. Het resultaat is een sterke aantasting van de maat en schaal van het karakteristieke dijkprofiel. De relatie van de dijk met het landschap wordt hierbij aangetast door de grotere afstand tot het water, de relatie van de dijk met de aanliggende stad blijft gelijk. Het geheel is beoordeeld als een sterke aantasting (--).



Afbeelding 8: Markermeerdijk nabij stadscentrum (oostzijde Hoornse Hop)

Beleving

In alternatief 1 blijft er vanaf het fiets/wandelpad op de kruin visueel contact met de binnenstad. De beleving verandert beperkt (-).

Door het verbrede dijkprofiel van de buitenwaartse dijk sluit de dijk in alternatief 2 minder goed aan op het historische stadscentrum van Hoorn. Bovendien wordt de afstand tot het water in beperkte mate groter, maar omdat de hoogte van de Markermeerdijk met het fietspad hetzelfde blijft, blijft wel het huidige uitzicht vanaf de stad behouden. Omdat alleen de aansluiting op het historisch stadscentrum en de afstand tot het water in beperkte mate groter wordt, is dit beoordeeld als een beperkte aantasting (-).

Aardkundige waarden

Er zijn geen aardkundige waarden ter plaatse van deze module. Daarom zijn zowel alternatief 1 als alternatief 2 als neutraal (0) beoordeeld.

Natuur module 1

Gebiedsbescherming

Voor beide alternatieven in module 1 geldt dat de buitenwaartse versterking van de dijk geen ruimtebeslag heeft binnen het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer. De grens van het Natura 2000-gebied ligt op enige afstand van de oever. De alternatieven verschillen tevens niet wezenlijk van elkaar in effecten op voedselbeschikbaarheid voor watervogels. Enerzijds ontstaan bij het verflauwen van het buitentalud meer kansen voor de vestiging van waterplanten, anderzijds biedt de steenbestorting bij een buitenwaartse versterking mogelijke schuilplaatsen voor vis en kansen voor vestiging van weekdieren (vergelijkbaar met de huidige situatie). Qua gebruik is de nieuwe

situatie vergelijkbaar met de huidige situatie. Het gebruik van de dijk verandert niet wezenlijk, waardoor er geen sprake is van een toename van verstoring door verkeer of recreanten. Het effect is daarom voor beide alternatieven als neutraal (0) beoordeeld.

Natuurnetwerk Nederland

In beide alternatieven vindt permanent ruimtebeslag plaats binnen 'NNN grote wateren'. In de beoordelingsmethode is bij de uitgangspunten toegelicht dat om dubbelingen te voorkomen, dit neutraal wordt beoordeeld (0).¹⁶ Aantasting van kenmerkende waarden is ook niet voorzien: er is in de huidige situatie sprake van een dijk die grenst aan het water en in de nieuwe situatie is dit ook het geval. Het specifieke deel waar ruimtebeslag plaatsvindt, heeft geen specifieke natuurwaarden binnen het NNN die zich na afronding van de werkzaamheden niet weer kunnen ontwikkelen. Dit effect is voor beide alternatieven daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Soortenbescherming

Op de dijk zijn alleen algemeen voorkomende soorten te verwachten. De situatie voor en na de werkzaamheden is niet wezenlijk anders. Van effecten is in de gebruiksfase geen sprake. Het effect is daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Archeologie module 1

Bekende waarden

De historische binnenstad van Hoorn in sectie HE-1 is een archeologisch terrein van hoge archeologische waarde (AMK nummer 14872). De Westerdijk (AMK nummer 10850) is onderdeel van de Westfriese Omringdijk dat als archeologisch terrein zowel landelijk als provinciaal van hoge archeologische en cultuurhistorische waarde is. Door de aanleg van de stadsomwalling aan het einde van de Middeleeuwen kwam een deel van de Westerdijk binnen de stad Hoorn te liggen. In beide alternatieven wordt de bekleding van de dijk aangetast, hier is dit de Noordse steen. Bij het aanpassen van het buitentalud wordt eerst de bestaande bekleding verwijderd, waarna de dijk wordt uitgebouwd met klei. Als laatste wordt een nieuwe bekleding op het buitentalud aangebracht. Deze werkwijze is het veiligst voor behoud van de bestaande dijk. Als de bestaande bekleding in de dijk aanwezig blijft, is dit een extra glijvlak dat tot instabiliteit kan leiden. De kern van de monumentale dijk blijft behouden. Omdat de dijk is aangeduid als archeologisch monument zijn de effecten licht negatief beoordeeld. Archeologische vondsten, materiaal, muurwerk, wier, palen en steekoffers etc., kunnen in de bekleding van de dijk aanwezig zijn en verstoord worden. Voor beide alternatieven is dit aspect licht negatief (-) beoordeeld, omdat niet op voorhand de aanwezigheid en staat van archeologische waarden te voorspellen is.

Verwachtingswaarden

De hoge verwachting in HE-1A en HE-1B heeft te maken met kleinschalige binnendijkse bebouwing. De hoge verwachting ter hoogte van HE-1C is mede gebaseerd op de hier te verwachten scheepstimmerwerf, de mogelijke resten van het Trekvaartkantoor, een voormalige brug en enkele mogelijke huisplaatsen. De alternatieven 1 en 2 kunnen leiden tot enige verstoring in gebieden met een hoge verwachting, waarbij de resten dicht onder het maaiveld kunnen liggen. Dit effect is daarom licht negatief (-) beoordeeld.

¹⁶ Eventuele ecologische waarden die aanwezig zijn, hangen ook samen met de aanwezigheid van het Natura 2000-gebied. Toetsing vindt dan ook in dit kader plaats. Zie ook uitgangspunten in § 2.2.2.

Cultuurhistorie module 1

Historisch geografische waarden

De huidige dijk heeft in module 1 een ongeleed karakter, dat wil zeggen dat de dijk (als geheel) geen historisch profiel heeft. Dit is een gevolg van de brede binnendijkse ophoging in het verleden. Het buitentalud is minder gewijzigd en heeft daardoor een min of meer historisch karakter. De nieuwe berm aan de buitenzijde van de dijk (alternatief 1) maakt het huidige buitentalud minder herkenbaar (-). Daar staat tegenover dat de kruinverhoging het dijklichaam als zodanig beter herkenbaar maakt. Wel weer negatief is het verdwijnen van de Noordse steen op het buitentalud (--). Omdat de dijk aan de buitenkant wordt versterkt, de binnendijkse historische bebouwing op enige afstand staat, en het dijkprofiel hier door eerdere ingrepen (zie hierboven) als geheel een weinig historisch karakter heeft, is er minimaal effect op het beschermd stadsgezicht (0). Het totaaleffect op de historisch geografische waarden is licht negatief, aangezien de versterking wel aantasting van het buitentalud inhoudt (-).

De buitenwaartse taludverflauwing (alternatief 2) versterkt het ongeleed karakter in negatieve zin. Ook verdwijnt de Noordse steen. Omdat de dijk aan de buitenkant wordt versterkt, de binnendijkse historische bebouwing op enige afstand staat en het dijkprofiel hier door eerdere ingrepen (zie hierboven) als geheel een weinig historisch karakter heeft, is er nauwelijks effect op het beschermd stadsgezicht (0). Het totaaleffect op de historisch geografische waarden is licht negatief, aangezien de versterking wel aantasting van het buitentalud inhoudt (-).

Historisch bouwkundige objecten

Er is bij beide alternatieven geen effect op historisch bouwkundige objecten (0).

Water module 1

Invloed op waterbergend vermogen

Alternatief 1 bestaat in deze module uit een verbreding van 5 meter over een lengte van circa 540 meter. Door de buitenwaartse verbreding neemt het waterbergend vermogen met 0,3 ha af. Dit komt overeen met 0,0004% van het waterbergend vermogen van het Markermeer. Gelet op de grootte van het Markermeer heeft deze afname een marginaal effect op het waterbergend vermogen. Het effect is als neutraal (0) beoordeeld.

Bij alternatief 2 neemt het waterbergend vermogen met 0,5 ha af. Dit komt overeen met 0,0007% van het waterbergend vermogen van het Markermeer. Gelet op de grootte van het Markermeer heeft deze afname een marginaal effect op het waterbergend vermogen. Het effect is als neutraal (0) beoordeeld.

Oppervlaktewaterkwaliteit

In deze module wordt in alternatief 1 de bestaande dijk op een korte strekking minimaal verhoogd en wordt aan de buitenzijde van de dijk een berm aangelegd. In alternatief 2 wordt het buitentalud verflauwd. Beide alternatieven hebben geen invloed op de chemische toestand van het Markermeer. Op de ecologische waterkwaliteit treedt geen effect op door een iets ander talud aangezien de dijkbekleding zowel in de huidige als toekomstige situatie bestaat uit een hard bekledingsmateriaal, een hard substraat, en daardoor weinig ecologische activiteit toelaat. Het effect is als neutraal beoordeeld voor beide alternatieven (0).

Grondwater

Met de alternatieven wordt een bredere dijk gecreëerd. De grondwaterstand in het dijklichaam zal hierdoor veranderen. Buiten de dijklichaam veranderen de grondwaterstanden niet significant. De

Versterking heeft geen significante effecten op het grondwater. De alternatieven zijn als neutraal (0) beoordeeld.

Bodem module 1

Bodemkwaliteit

Bij alternatief 1 wordt de bestaande dijk zeer minimaal verhoogd en wordt een berm buitenwaarts aangelegd. De kern van de dijk blijft intact. Het is bekend dat onder het bestaande dijktraject enkele bodemverontreinigingen aanwezig zijn. Indien graafwerkzaamheden plaatsvinden, zullen deze verontreinigingen worden verwijderd of geïsoleerd. Hiermee verbetert de bodemkwaliteit. Vooral nog wordt er worstcase van uitgegaan dat geen graafwerkzaamheden plaatsvinden, waardoor geen verbetering van de bodemkwaliteit optreedt. Het effect wordt daarmee voor dit alternatief als neutraal (0) beoordeeld. Dit geldt eveneens voor alternatief 2.

In de baai van Hoorn (Hoornse Hop) zijn zeer veel bodemvreemde objecten (hoofdzakelijk bakstenen) aanwezig. De herkomst van deze objecten wordt toegeschreven aan 'oude bebouwing'. De waterbodem van Hoornse Hop is hierdoor verdacht voor puingerelateerde verontreinigingen zoals zware metalen (en mogelijk asbest indien het resten betreft van bebouwing na de oorlog). In alternatief 1 en 2 zullen bij werkzaamheden de aanwezige verontreinigingen afgedekt worden met nieuw aangebrachte grond. Het effect van deze beide alternatieven is voor de waterbodem licht positief (+) beoordeeld.

Zetting

In beide onderzochte alternatieven is er geen kans op zetting bij bebouwing als gevolg van de beoogde dijkversterking. Het effect wordt voor beide alternatieven als neutraal (0) beoordeeld.

Recreatie, wonen en werken module 1

Recreatie

De alternatieven 1 en 2 hebben geen effect op recreatie, omdat de recreatieve routes na de aanlegfase conform de huidige situatie weer worden hersteld, waardoor de effecten neutraal beoordeeld zijn (0).

Ruimtebeslag op wonen en werken

In beide alternatieven vindt ter plaatse van bebouwing geen ruimtebeslag op tuinen of andere aspecten op het gebied van wonen en werken plaats. Het effect van ruimtebeslag op wonen en werken is daarom voor zowel alternatief 1 als alternatief 2 als neutraal (0) beoordeeld.

Woonbeleving

In het noordelijk deel van deze module ligt een twee-onder-een-kap woning vlak achter de dijk met vanuit de woonkamer uitzicht over het Hoornse Hop. De overige woningen in het noordelijke deel liggen verder van de dijk af en zijn hoger gelegen, waardoor deze een goed uitzicht hebben over het Hoornse Hop. In het zuidelijk deel liggen de woningen aan de dijk met een goed uitzicht op het Hoornse Hop. In het uiterst zuidelijk deel liggen de woningen vlak achter de dijk. De tuinen van deze woningen grenzen aan de dijk en vanuit de eerste verdieping hebben deze woningen uitzicht op het water.

In alternatief 1 wordt de dijk op sommige plekken verhoogd met 0,5 meter. De woningen langs de dijk ondervinden hiervan hinder qua woonbeleving, doordat het uitzicht wordt beperkt (--). Dit omdat de woningen verder van de dijk af liggen, de woonkamers hoger liggen dan de dijk en het zicht op het water slechts beperkt zal worden aangetast. Voor de woning (twee-onder-een-kap) in

het uiterste noorden van deze module is eveneens sprake van een beperkte aantasting. De vergroting van de afstand tot het water bedraagt minder dan 10 meter, dit beïnvloedt de woonbeleving licht negatief (-). Voet- en fietspad blijven op de huidige locatie liggen en hebben daarmee geen effect op de woonbeleving. Alternatief 1 wordt negatief (--) beoordeeld.

Ook bij alternatief 2 is sprake van een kruinverhoging van 0,5 meter. Dit wordt net als bij alternatief 1 beoordeeld als negatief (--). De vergroting van de afstand tot het water bedraagt circa 20 meter. Dit wordt beoordeeld als een negatief effect op de woonbeleving (--). Voet- en fietspad blijven op de huidige locatie liggen (voetpad op kruin, fietspad achter woningen langs) en hebben daarmee geen effect op de woonbeleving. Alternatief 2 wordt in totaal negatief (--) beoordeeld op het gebied van woonbeleving.

4.3 Module 2 Strand Hoorn

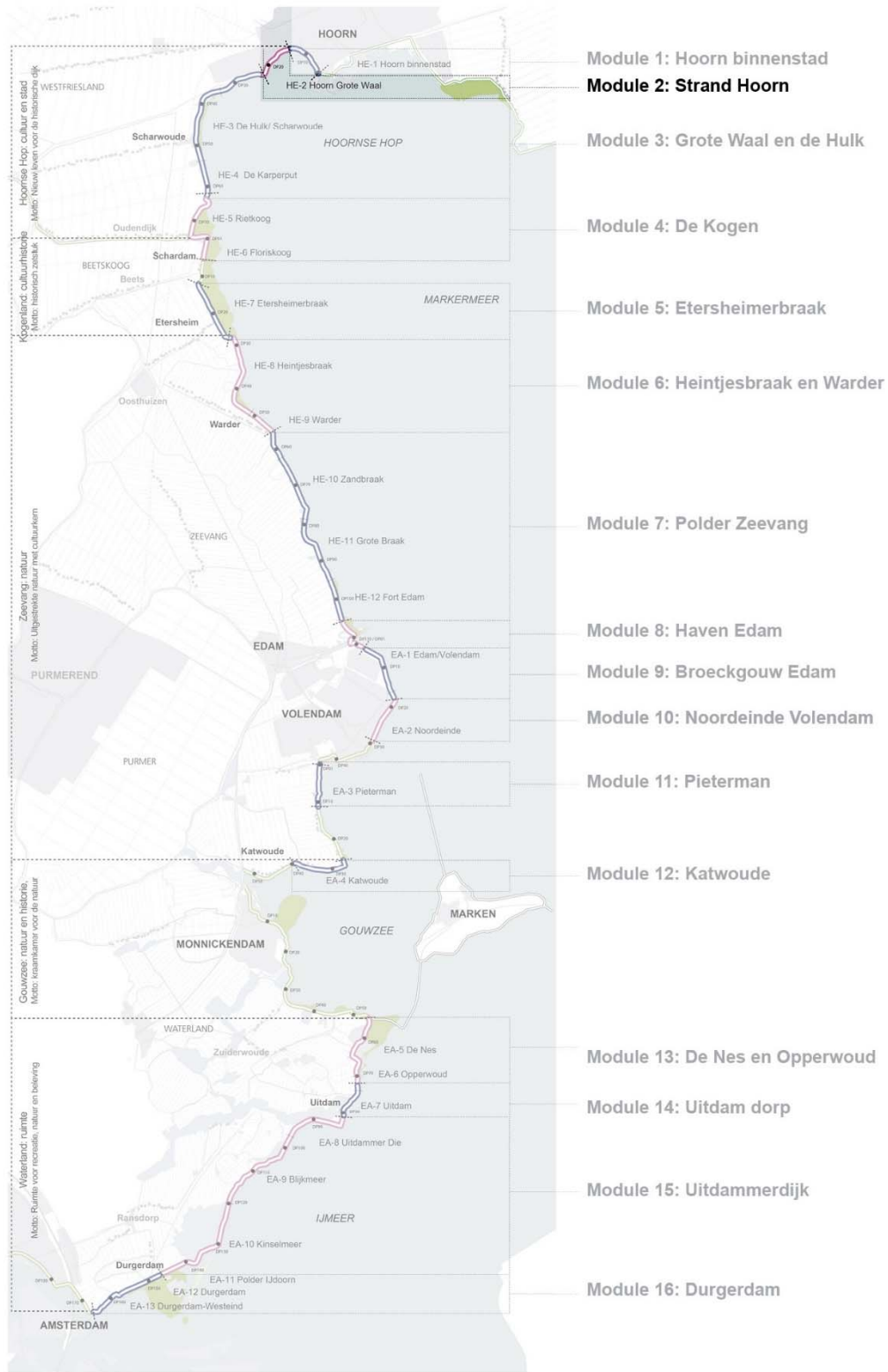
4.3.1 Kenmerken van de module

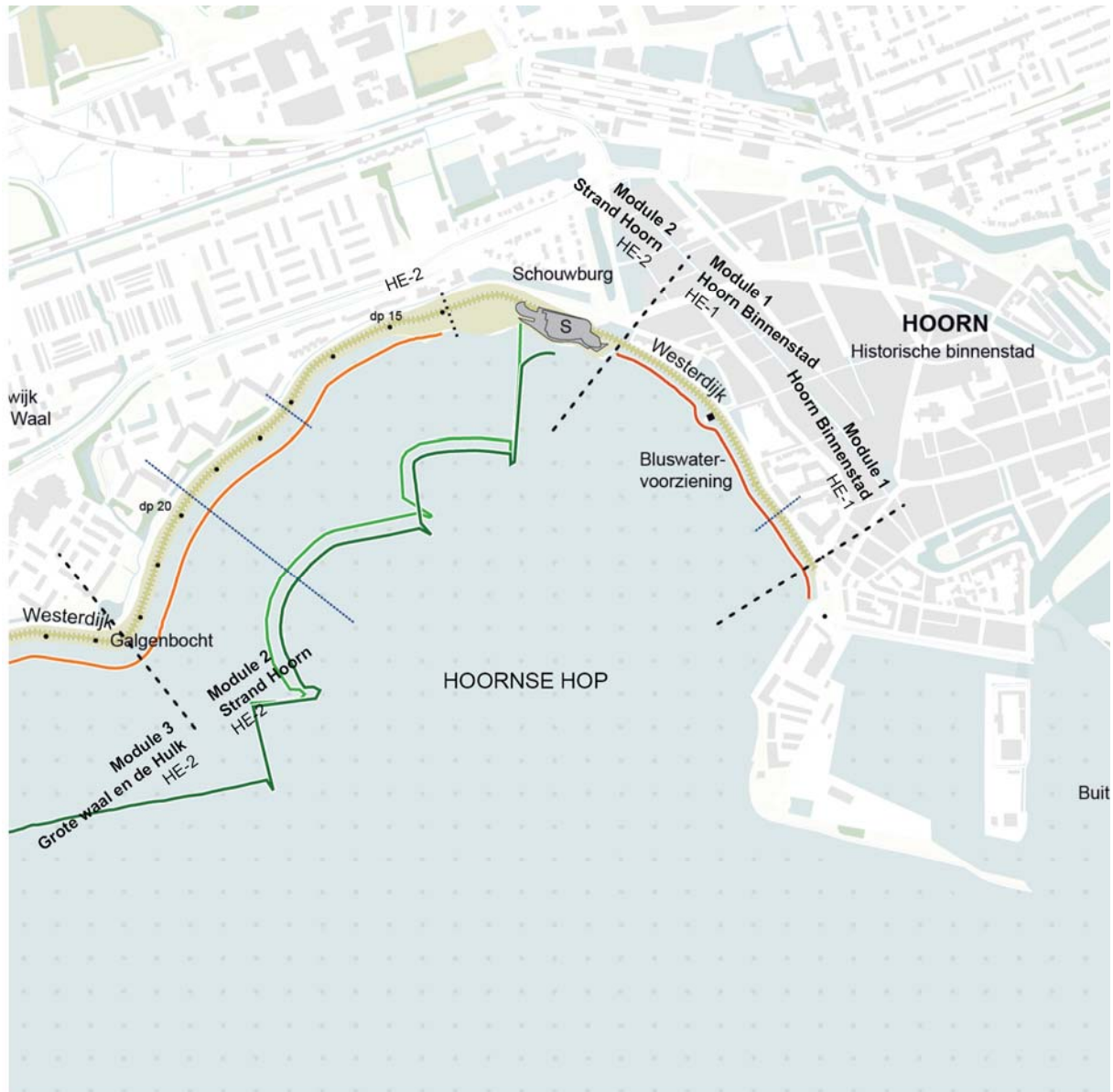
Problematiek

De kruinhoogte van de dijk voldoet niet. Verder is sprake van binnenwaartse instabiliteit en voldoet de kwaliteit van de talusbekleding niet.

Kenmerken van deze module

Deze module ligt in een karakteristieke bocht van het Hoornse Hop en biedt vanaf de dijk een wijds uitzicht over het Markermeer. De Galgenbocht vormt een markant uitzichtpunt (kaap). Op de dijk is rond 1960 een kanteldijk aangebracht. Binnendijs ligt de woonwijk Grote Waal en buitendijs grenst de dijk direct aan het Markermeer, het Hoornse Hop. De bebouwing aan de dijk is divers. Deze bestaat uit appartementencomplexen en woonhuizen. Het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer (Vogelrichtlijn) ligt ter hoogte van de bebouwde kom ongeveer 100 meter uit de oever, in tegenstelling tot het grootste deel van het Natura 2000-gebied waar de grens aan de oever ligt. In deze module ligt het voetpad (gras) op de dijk, en is het fietspad op de weg (fietsuggestiestroken). De huidige dijk maakt onderdeel uit van de Westfriese Omringdijk, de gehele dijk is provinciaal monument.





Onderzochte alternatieven module 2 Strand Hoorn

Alternatief 1

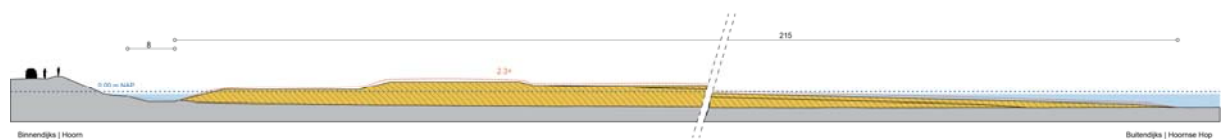
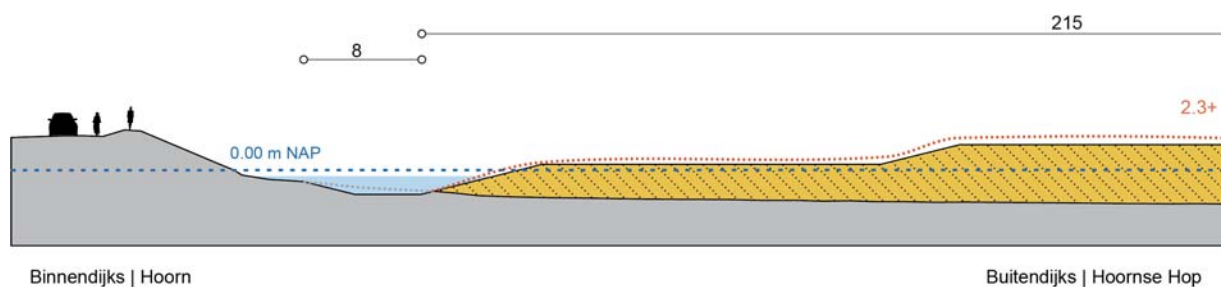
Oeverdijk

Alternatief 2

Buitenwaartse asverschuiving*

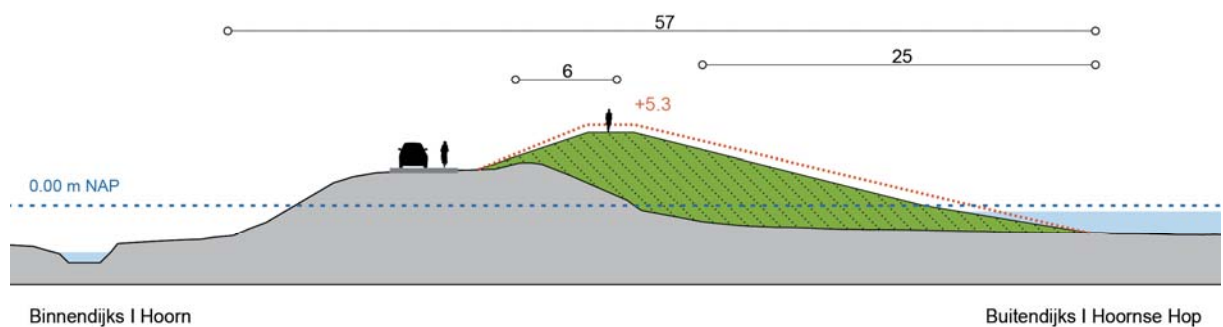
Alternatief 1: Oeverdijk

HE-2A: Aanleggen van een oeverdijk. De oeverdijk is een halfhoge zandige dijk in het Markermeer. Deze vormt een nieuwe waterkering in het Markermeer, de bestaande waterkering verliest daarmee zijn functie als primaire waterkering.



Alternatief 2: Buitenwaartse asverschuiving

HE2-A: In dit alternatief wordt een buitenwaartse asverschuiving toegepast waarbij tevens een kruinverhoging plaatsvindt.



4.3.2 Effectbeschrijving module 2

Tabel 47. Milieueffecten per aspect module 2

Aspect	Criterium	Oeverdijk	Buitenwaartse asverschuiving
Landschap	Landschapselementen	0	0
	Ruimtelijke opbouw	--	--
	Beleving	-	--
	Aardkundige waarden	0	0
Natuur	Gebiedsbescherming	0	0
	Natuurnetwerk Nederland NNN	+++	0
	Soortenbescherming	+++	0
Archeologie	Bekende waarden	0	0
	Verwachtingswaarden	0	0
Cultuurhistorie	Historisch geografische waarden	-	-
	Historisch bouwkundige objecten	0	0
Water	Waterbergend vermogen	-	-
	Oppervlaktewaterkwaliteit	+	0
	Grondwater	0	0
Bodem	Bodemkwaliteit	+	0
	Zetting	0	0
Recreatie, wonen en werken	Recreatie	0	0
	Ruimtebeslag op wonen en werken	0	0
	Woonbeleving	---	--

Landschap module 2

Landschapselementen

Er worden geen landschapselementen aangetast, beide alternatieven zijn daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Ruimtelijke opbouw

Bij aanleg van de oeverdijk in alternatief 1 wordt de huidige dijk geheel behouden. Er is dan ook geen aantasting van de karakteristieke vorm en continuïteit van de dijk.

De context van de dijk wordt echter sterk aangetast. De oeverdijk vormt een nieuw element in open water, verkleint schaal en maat van het Hoornse Hop. Aan de dijk blijft een smalle strook water over, waardoor de herkenbaarheid van de dijk als waterkerend element aan het water niet meer aanwezig is (--).

Bij de buitenwaartse asverschuiving van alternatief 2 veranderen maat en schaal van de Markermeerdijk aanmerkelijk; het totale profiel wordt tweemaal zo breed, en de kruin naast de

weg wordt 2 meter hoger. Door de verbreding van de dijk verflauwt ook de kenmerkende knik, de Galgenbocht. Dit is beoordeeld als een sterke aantasting (--).



Afbeelding 9: Markermeerdijk vanaf de Galgenbocht naar het noorden

Beleving

De beleving verandert bij alternatief 1 vooral doordat de oeverdijk zorgt voor een veel grotere afstand tot het open water. Voor dat open water is een brede strook zand te zien. Dit tast de beleving van het open water in sterke mate aan.

De schouwburg ligt niet langer meer als een vooruitgeschoven post in het water aan een duidelijk herkenbare ruimte aan het Hoornse Hop. Er ontstaat een geleidelijke overgang bij het voorland, en bij de strekdam wordt de baai gezien vanaf de stad in tweeën gedeeld. Dit is te zien als een sterke aantasting van de beleving van zowel de baai als van de dijk en omgeving (--).

De beleving van het rijden of wandelen over de dijk zelf blijft gelijk (0). Zicht op belangrijke oriëntatiepunten (de kerk van Hoorn, de schouwburg, de punt) blijft aanwezig. Het geheel is beoordeeld als negatief (-).

Door de buitenwaartse asverschuiving in alternatief 2 verliezen de automobilist en de fietser al het zicht op het open water en op de historische kern van Hoorn. Dit komt door het verhoogde dijklichaam aan de waterzijde van de weg. De wandelaar op de nieuwe kruin ervaart de open ruimte en het zicht op Hoorn wel. Hij heeft zicht op het open water, er is voor hem echter ook een beperkte aantasting van de beleving omdat het water op grotere afstand ligt, en de functie van de dijk niet direct afleesbaar is. De totale beoordeling is dat de beleving sterk wordt aangetast (--).



Afbeelding 10: Module 2: Schouwburg als vooruitgeschoven post in het Hoornse Hop

Aardkundige waarden

Er zijn geen aardkundige waarden (waardevolle gebieden of monumenten) in dit deel van het plangebied. De effecten zijn dan ook als neutraal (0) beoordeeld.

Natuur module 2

Gebiedsbescherming

Voor alternatief 1 'oeverdijk' zijn de effecten neutraal. Hoewel in dit alternatief verder van de oever sprake is van ruimtebeslag binnen het Natura 2000-gebied, herstelt de geleidelijke oever van de oeverdijk de huidige foerageermogelijkheden voor vogels door een verwachte vestiging van waterplanten. Verder heeft de inrichting van de oeverdijk geen bijdrage aan de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000. De effecten zijn dan ook als neutraal (0) beoordeeld.

In alternatief 2 'buitenwaartse asverschuiving' treedt in deze module geen ruimtebeslag op binnen het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer, omdat de grens van het Natura 2000-gebied hier op enige afstand van de dijk ligt. Voor kwalificerende soorten is de functie van dit gebied beperkt, door verstoring vanwege de ligging nabij de bebouwde kom van Hoorn. Het gebruik van de dijk verandert hierbij ook niet wezenlijk. De effecten van alternatief 2 zijn als neutraal (0) beoordeeld.

Natuurnetwerk Nederland

Voor beide alternatieven vindt alleen permanent ruimtebeslag plaats binnen 'NNN grote wateren'. Aantasting van bestaande kenmerkende waarden is verder niet voorzien. Het specifieke deel waar ruimtebeslag plaatsvindt, heeft geen specifieke natuurwaarden die zich na afronding van de

werkzaamheden niet weer kunnen ontwikkelen. Het effect van alternatief 2 wordt daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Bij alternatief 1, de 'oeverdijk', kunnen nieuwe waarden in het kader van het NNN ontwikkeld worden op de geleidelijk oplopende oevers van de oeverdijk. Daardoor is er bij dit alternatief sprake van een toename van het oppervlak NNN-land. De oeverdijk heeft daarnaast potentie tot uitbreiding van de wezenlijke waarden en kenmerken, omdat de netwerkfunctie voor bloemrijke graslanden en rietlanden wordt uitgebreid door de Versterking. Het effect van de oeverdijk wordt daarom sterk positief (+++) beoordeeld.

Soortenbescherming

Alternatief 2 leidt niet tot wezenlijke veranderingen. De aanwezigheid van bijvoorbeeld steenbekleding en de omstandigheden op de dijk veranderen niet wezenlijk in vergelijking met de huidige situatie. Dit betekent dat de dijk in de eindsituatie weer een leefgebied voor vergelijkbare beschermde soorten vormt zoals in de huidige situatie. De effectbeoordeling voor dit alternatief is derhalve neutraal (0).

De aanleg van de 'oeverdijk' leidt tot een verandering van het (potentiële) leefgebied van beschermde soorten. De nieuwe oeverdijk vormt een geleidelijke, zandige oever. Op de oeverdijk worden rietlanden ontwikkeld die geschikt leefgebied kunnen vormen (en ook bereikbaar zijn) voor noordse woelmuis, waterspitsmuis en ringslang. Het effect op deze zwaar en minder zwaar beschermde soorten is bepalend en derhalve is dit alternatief sterk positief (+++) beoordeeld.

Archeologie module 2

Bekende waarden

De Westerdijk binnen H2A-1 is onderdeel van de Westfriese Omringdijk die als archeologisch terrein zowel landelijk als provinciaal van hoge archeologische en cultuurhistorische waarde is. In alternatief 2 'buitenwaartse asverschuiving' vindt een buitenwaartse asverschuiving van de dijk plaats, zonder dat afgraving van de archeologisch waardevolle kern van de dijk plaatsvindt. Dit effect is als neutraal (0) beoordeeld. Ter hoogte van deze module zijn verder geen waarden, zoals scheepswrakken, bekend of aangetroffen. Bij alternatief 1 'oeverdijk' worden naar verwachting geen bekende waarden aangetast. Daarom is het effect als neutraal (0) beoordeeld.

Verwachtingswaarden

Er is sprake van een hoge verwachtingswaarde, gebaseerd in H2A-1 op binnendijkse bewoningssporen langs de dijk in de vorm van mogelijke huisplaatsen met een stolp. Omdat alternatief 2 niet zal leiden tot verstoring in gebieden met een hoge verwachtingswaarde is dit als neutraal (0) beoordeeld. Voor de 'oeverdijk' geldt ook dat nauwelijks verstoringen op kunnen treden binnen zones 'met een hoge verwachtingswaarde'. daarom is het effect als neutraal (0) beoordeeld.

Cultuurhistorie module 2

Historisch geografische waarden

De aanleg van een oeverdijk (alternatief 1) betekent dat het grondlichaam van de historische dijk in stand blijft, inclusief daaraan verbonden cultuurhistorisch waardevolle aspecten, zoals de Noordse steen op het buitentalud (0). De nieuwe dijk komt voor de huidige dijk te liggen, met tussenliggend water. Dit heeft een zodanige breedte dat de dijk visueel min of meer los blijft van de oeverdijk en daardoor een eigen karakter houdt. Op termijn kunnen effecten optreden als gevolg van het functieverlies van de oude dijk. Deze is dan geen primaire waterkering meer en hoeft niet meer als zodanig in stand gehouden te worden. Nieuwe functies worden mogelijk, die het aanzien van de historische dijk in potentie kunnen veranderen. De precieze aard van deze

effecten (veranderingen beheer en onderhoud, eventuele ruimtelijke ontwikkeling) is nu nog niet te voorzien. In elk geval neemt de historische 'leesbaarheid' van de dijk af als er een nieuwe dijk voor ligt. Het totaaleffect op de historisch-geografische waarden is licht negatief (-).

De buitenwaartse asverschuiving (alternatief 2) betekent dat een fors dijklichaam voor de huidige dijk komt te liggen. Deze blijft wel fysiek in stand, maar verliest sterk aan herkenbaarheid (--). Ook verdwijnt de scherpe overgang historische dijk - water omdat het dwarsprofiel fors in breedte toeneemt (-). De Noordse steen verdwijnt uit het zicht. Het totaaleffect op de historisch-geografische waarden is als negatief (-) beoordeeld, met name vanwege de beïnvloeding van de historische dijk.

Historisch bouwkundige objecten

Er is geen effect op historisch bouwkundige objecten (0).

Water module 2

Invloed op waterbergend vermogen

Alternatief 1 'oeverdijk' bestaat over een lengte van circa 850 meter uit de aanleg van een nieuwe dijk in het Markermeer. De aanleg van de oeverdijk resulteert in een afname van het waterbergend vermogen van het Markermeer. Het vermogen neemt met 13,0 ha af. Dit komt overeen met 0,0186% van het waterbergend vermogen van het Markermeer. Het effect is licht negatief (-) beoordeeld.

In alternatief 2 'buitenwaartse asverschuiving' neemt het waterbergend vermogen van het Markermeer met 1,8 ha af. Dit komt overeen met 0,0026% van het waterbergend vermogen van het Markermeer. Daarnaast neemt het afvoerend oppervlak van het poldergebied met 0,6 ha toe. Doordat de omvang van de waterberging in het poldergebied niet toeneemt, leidt dit tot een procentuele afname van het waterbergend vermogen in de polder. Dit effect is licht negatief (-) beoordeeld.

Oppervlaktewaterkwaliteit

Met de aanleg van de 'oeverdijk' in deze module wordt een meer geleidelijke overgang van land naar water gecreëerd. Dit is gunstig voor de ontwikkeling van oeverplanten. In het tussenwater ontstaan goede condities voor de groei van oeverplanten en ondergedoken waterplanten. Beide zijn positief voor de ecologische waterkwaliteit. Het effect wordt als licht positief (+) beoordeeld.

Alternatief 2 heeft geen invloed op de chemische toestand van het Markermeer. Op de ecologische waterkwaliteit treedt geen effect op door een iets ander talud. Dit aangezien de dijkbekleding zowel in de huidige als toekomstige situatie bestaat uit een hard bekledingsmateriaal, een hard substraat, en daardoor weinig ecologische activiteit toelaat. Het effect is als neutraal (0) beoordeeld.

Grondwater

Voor beide alternatieven zal de grondwaterstand in het bestaande dijklichaam veranderen. De oeverdijk heeft verder geen effecten op het grondwater buiten het dijklichaam. Dit alternatief is als neutraal (0) beoordeeld.

Bodem module 2

Bodemkwaliteit

Landbodem

De dijk in deze module grenst aan de woonwijk Grote Waal. In deze module zijn geen verontreinigingen bekend. Er zijn geen verontreinigingen bekend ter plaatse van de grondwerkzaamheden. De grondwerkzaamheden zijn voor de onderzochte alternatieven vooral buitendijks en bestaan uit het (tijdelijk) verwijderen van de steenbestorting en het aanbrengen van grond en eventueel aanpassen van de verhardingsconstructie. Vanuit deze grondwerkzaamheden zijn geen directe risico's te verwachten. Beide alternatieven hebben geen effect op de bodemkwaliteit. Het effect is daarom voor beide alternatieven als neutraal (0) beoordeeld voor de landbodem.

Waterbodem

De verontreinigingen buitendijks zijn ten hoogste beperkt tot enkele verontreinigde waterbodems. Er wordt slechts een beperkte verontreinigingslast verwacht. Het effect van de 'oeverdijk' wordt daarom als neutraal (0) beoordeeld voor de waterbodem.

In de baai van Hoorn (Hoornse Hop) zijn zeer veel bodemvreemde objecten (hoofdzakelijk bakstenen) aanwezig. De herkomst van deze objecten wordt toegeschreven aan 'oude bebouwing'. De waterbodem van Hoornse Hop is hierdoor verdacht voor puingerelateerde verontreinigingen zoals zware metalen (en mogelijk asbest indien het resten betreft van bebouwing na de oorlog). In de alternatieven 'buitenwaartse asverschuiving' en 'oeverdijk' zullen bij werkzaamheden de eventueel aanwezige verontreinigingen deels afgedekt worden met nieuw aangebrachte grond. Voor de 'oeverdijk' geldt dit voor een aanzienlijk groter oppervlak. Het effect van alternatief 1 de 'oeverdijk' op de waterbodem is daarom positief (++) en voor alternatief 2 'buitenwaartse asverschuiving' licht positief (+).

Zetting

In beide onderzochte alternatieven is er geen kans op zetting bij bebouwing als gevolg van de beoogde dijkversterking. Het effect wordt voor beide alternatieven als neutraal (0) beoordeeld.

Recreatie, wonen en werken module 2

Recreatie

Ter hoogte van module 2 is een informeel strandje gelegen met een lengte van circa 80 meter. In alternatief 'oeverdijk' verdwijnt dit strandje in eerste instantie, maar het wordt na de dijkversterking teruggebracht. Dit effect wordt voor alternatief 1 'oeverdijk' als neutraal beschouwd (0).

Bij de 'oeverdijk' blijven de bestaande recreatieve routes die op de huidige dijk liggen behouden, de oeverdijk wordt daarom op dit punt als neutraal (0) beoordeeld.

Als gevolg van de 'oeverdijk' gaat een deel van het Markermeer verloren als vaargebied (breedte circa 0,2 km, een deel zal vanwege de ondiepte niet bevaarbaar zijn). Gezien de totale grootte van het Markermeer (700 km²) wordt dit effect als verwaarloosbaar klein geacht. Dit effect wordt dan ook als neutraal (0) beoordeeld. De totaalbeoordeling van de 'oeverdijk' op het gebied van recreatie wordt als neutraal (0) beoordeeld.

In alternatief 2 'buitenwaartse asverschuiving' verdwijnt het informele strand eveneens in eerste instantie, maar wordt het na de dijkversterking ook teruggebracht (0). De 'buitenwaartse asverschuiving' heeft geen gevolgen voor de recreatieve routes: het voetpad (gras) ligt en de weg met fietssuggestiestroken blijft op de kruin van de dijk liggen. Dit effect is dan ook neutraal (0).

Als gevolg van de 'buitenwaartse asverschuiving' gaat een klein deel van het Markermeer verloren als vaargebied (over een breedte van 30 meter). Gezien de totale grootte van het Markermeer (700 km²) wordt dit effect als verwaarloosbaar klein geacht. Bovendien zal een groot deel van dit gebied vanwege de ondiepte niet bevaarbaar zijn. Dit effect wordt dan ook als neutraal (0) beoordeeld. Ook de totaalbeoordeling van alternatief 'buitenwaartse asverschuiving' op het gebied van recreatie wordt als neutraal (0) beoordeeld.

Ruimtebeslag op wonen en werken

In zowel alternatief 2 'buitenwaartse asverschuiving' als bij de 'oeverdijk' vindt ter plaatse van bebouwing geen ruimtebeslag op tuinen of ruimtebeslag op andere aspecten op het gebied van wonen en werken plaats. Het effect van ruimtebeslag op wonen en werken is daarom voor deze alternatieven als neutraal (0) beoordeeld.

Woonbeleving

De woningen in deze module liggen achter de dijk. Deze woningen in de appartementencomplexen hebben in de meeste gevallen zicht op het water.

Bij de 'oeverdijk' komt het water op grotere afstand van de woningen te liggen (meer dan 100 meter) en wordt het zicht op het water ontnomen. Dit heeft een zeer negatief effect op de woonbeleving (---). De 'oeverdijk' heeft – zonder meekoppelkans – geen effect op de ligging van het aanwezige voet- en fietspad. Het effect op de woonbeleving vanuit dit aspect is daarmee neutraal. De beoogde constructie naast het theater ligt op dermate grote afstand van de woningen, dat deze geen relevante invloed heeft op de woonbeleving. De totaalbeoordeling van het aspect woonbeleving is zeer negatief (---)¹⁷.

Bij de 'buitenwaartse asverschuiving' vindt een aanzienlijke dijkverhoging plaats (+ 2.9 meter). Hierdoor verliezen sommige woningen (afhankelijk van de verdieping) het uitzicht op het water. Dit effect wordt als zeer negatief beoordeeld (---). Ook komt het water op grotere afstand van de woningen te liggen (minder dan 20 meter). Dit effect wordt als negatief beoordeeld (--). Voet- en fietspad blijven op de huidige locatie liggen (voetpad op kruin, fietspad op de weg). Doordat de kruin van de dijk verder weg komt te liggen (< 10 meter) zal er minder hinder van wandelaars worden ondervonden. Dit heeft een licht positief effect op de woonbeleving (+). De totaalbeoordeling van alternatief 'buitenwaartse asverschuiving' is negatief (--).

4.4 Module 3 Grote Waal en De Hulk

4.4.1 Kenmerken van de module

Problematiek

Op delen van deze module voldoet de kruinhoogte van de dijk niet. Er is sprake van binnenwaartse instabiliteit en deels ook buitenwaartse instabiliteit. De kwaliteit van de taludbekleding voldoet niet.

Kenmerken van de module

Vanaf de Galgenbocht zuidwaarts is binnendijs het landje van Naber aanwezig. Dit gebied herbergt een aantal natuurwaarden, maar is geen beschermd gebied.

Vanaf de kruising met De Hulk ligt binnendijs het natuurgebied De Hulk, ook het buitendijs voorland behoort tot dit natuurgebied. Het buitendijs voorland maakt onderdeel uit van het NNN. Op het buitendijs voorland nabij de oude sluis is een visdiefjeskolonie aanwezig. Dit is ook relevant voor het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer. Aan de binnenzijde van de dijk is een

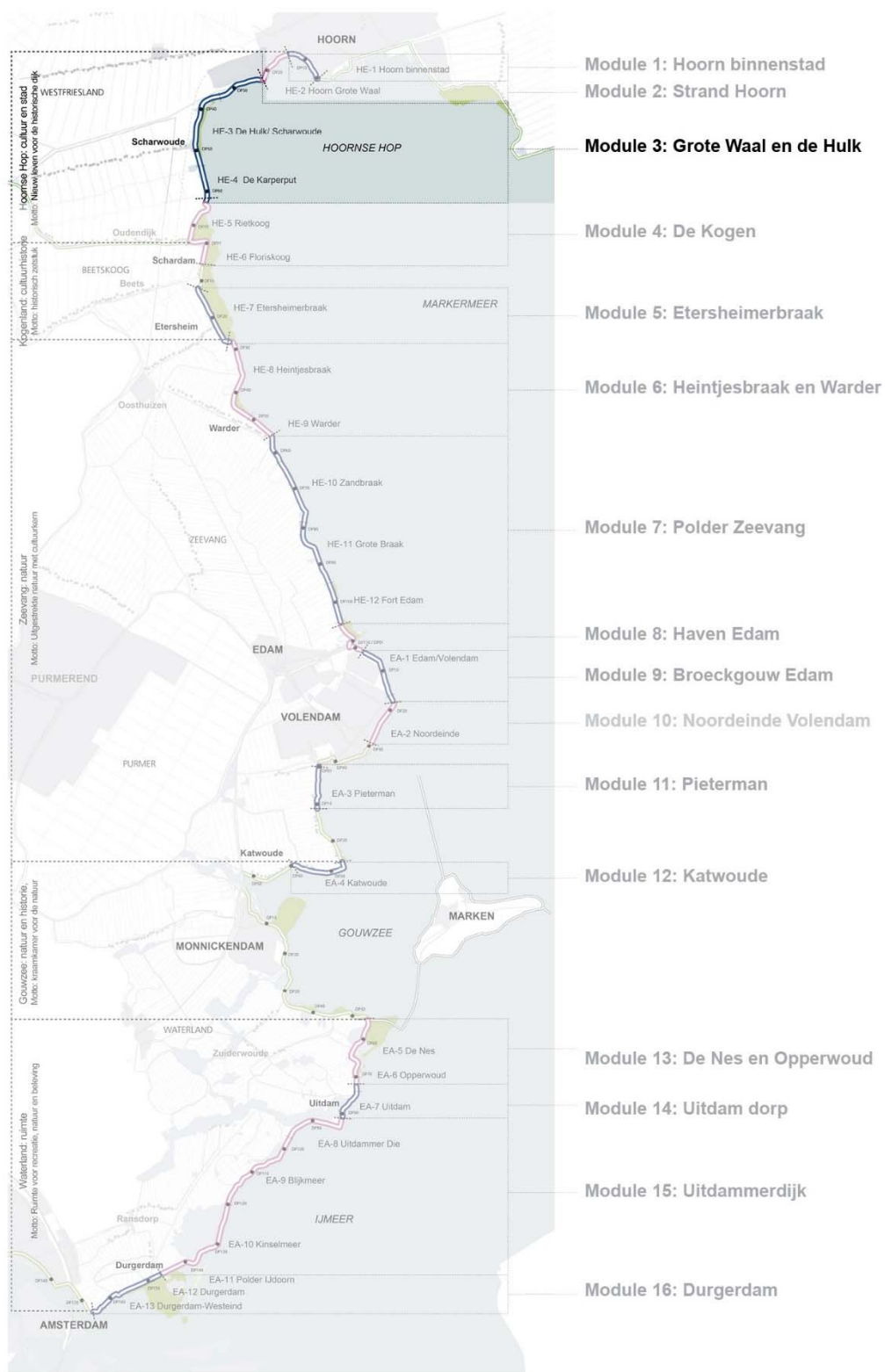
¹⁷ De totaalbeoordeling is inclusief de noodzakelijke strekdammen.

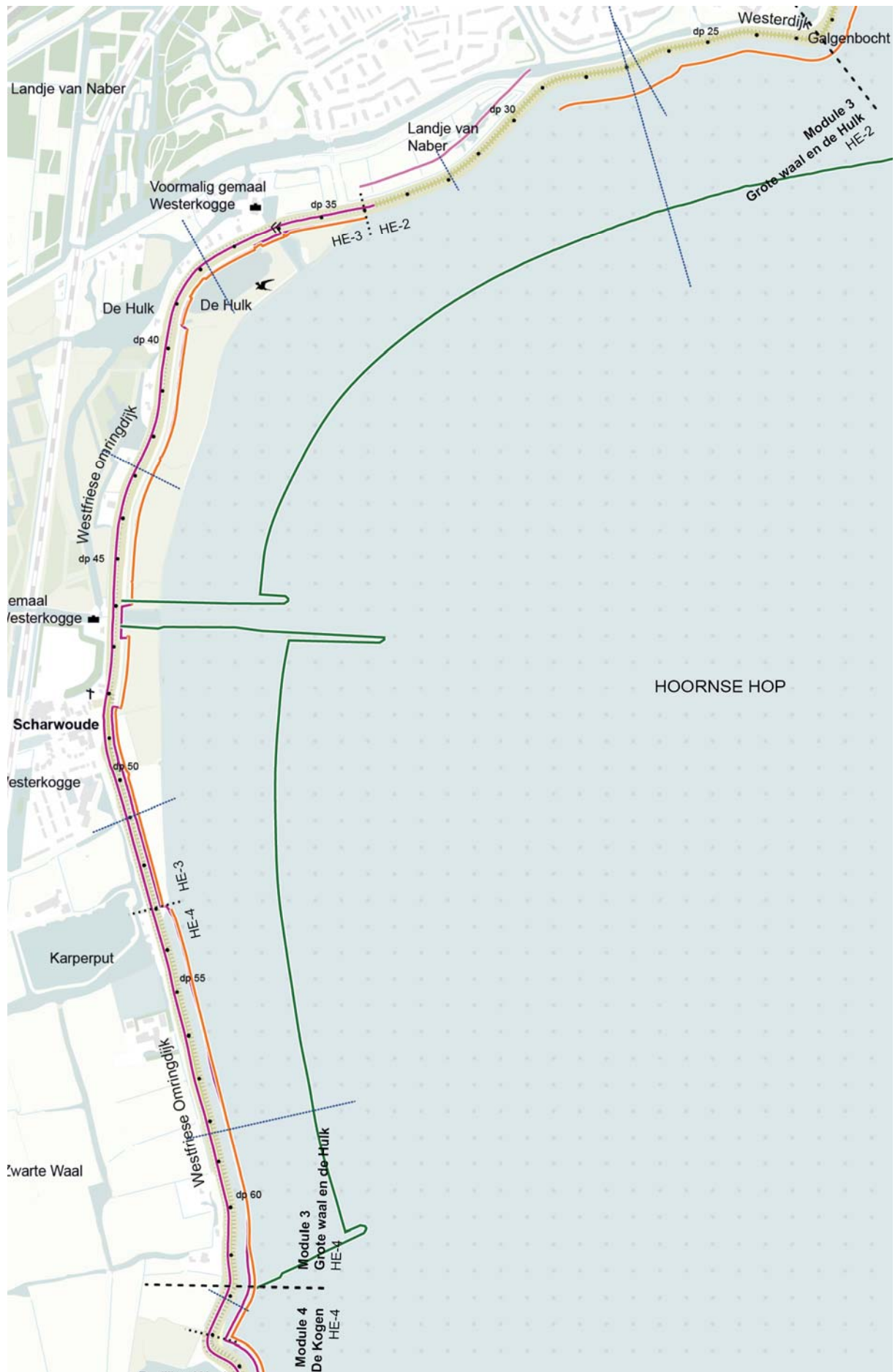
aantal huizen aanwezig. Deze huizen variëren van woonhuizen nabij de sluis tot een appartementencomplex in het lint van Scharwoude. De huidige dijk maakt onderdeel uit van de Westfriese Omringdijk, de gehele dijk is provinciaal monument. De bekleding bestaat uit Noordse steen.

Ten zuiden van het appartementencomplex staat binnendijks een aantal huizen en is een pannenkoekenhuis aanwezig. Achter het pannenkoekenhuis is de Karperput. De overige percelen aan de binnenzijde van de dijk zijn in gebruik als landbouwgrond.

Het voetpad ligt in deze module op de dijk, en het fietspad op de weg (fietssuggestiestroken).

Buitendijks grenst de dijk direct aan het Markermeer en daarmee ook aan het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer.





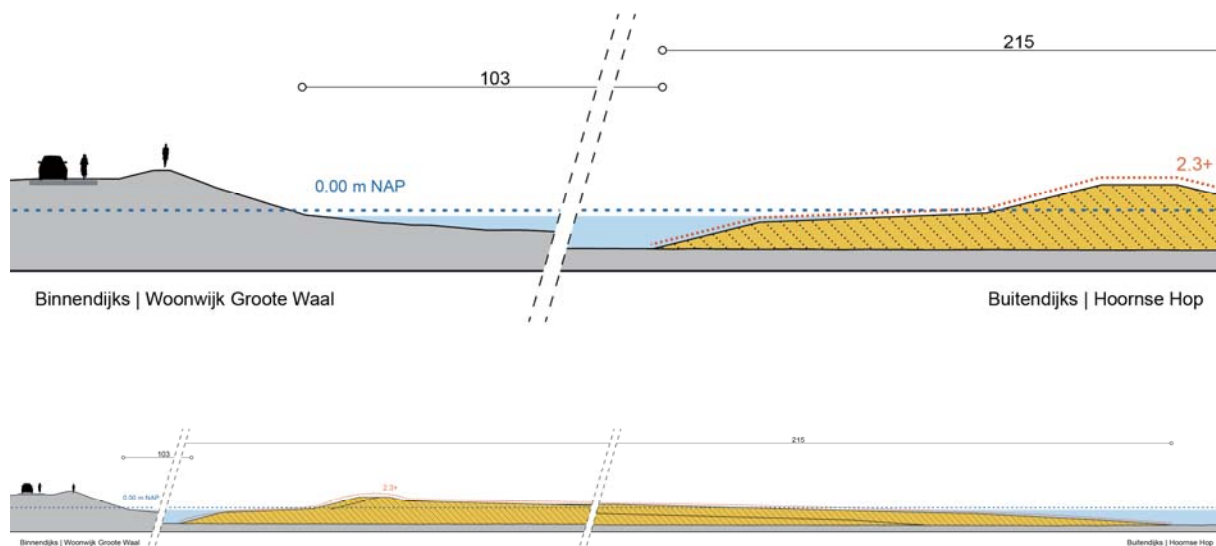
Onderzochte alternatieven module 3 Grote Waal en De Hulk

Alternatief 1	Alternatief 2	Alternatief 3
Oeverdijk	Binnenwaarts en buitenwaartse asverschuiving:	Binnenwaarts en buitenwaartse asverschuiving/ gecombineerd:
	Buitenwaartse asverschuiving* (HE- 2B)	Buitenwaartse asverschuiving* (HE- 2B)
	Binnenwaartse berm met asverschuiving* (HE-2C)	Binnenwaartse berm met asverschuiving* (HE-2C)
	Buitenwaartse asverschuiving (HE-3B02)	Gecombineerd met constructie* (HE-3A en B)
	Buitenwaartse asverschuiving* (overig HE-3 en deel HE-4)	Gecombineerd met constructie* (overig HE-3 en deel HE-4)

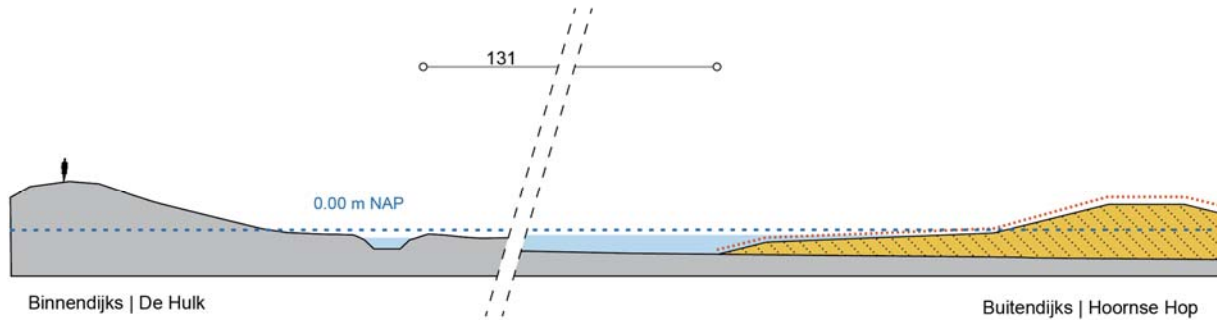
Onderzochte alternatieven

Alternatief 1: Oeverdijk

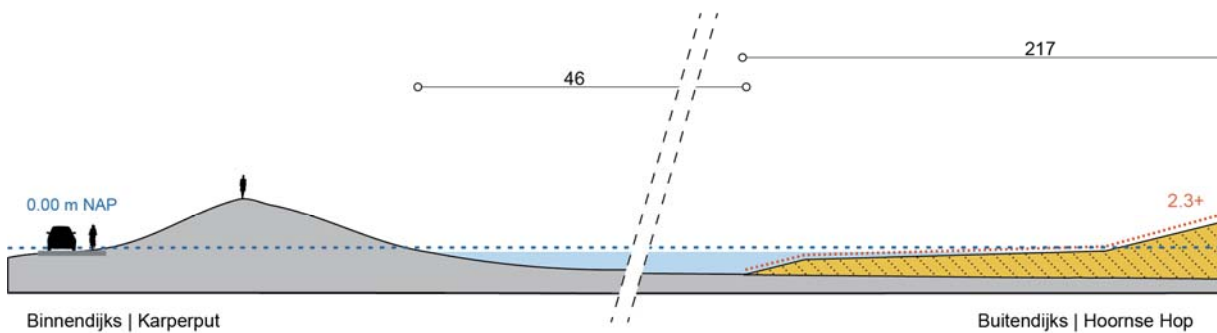
HE-2B, HE-3, HE-4 (tot dijkpaal 63): Aanleggen van een oeverdijk. De oeverdijk is een halfhoge zandige dijk in het Markermeer. Deze vormt een nieuwe waterkering in het Markermeer, de bestaande waterkering verliest daarmee zijn functie als primaire waterkering. De drie profielen zijn op twee schaalgroottes weergegeven.



HE-2



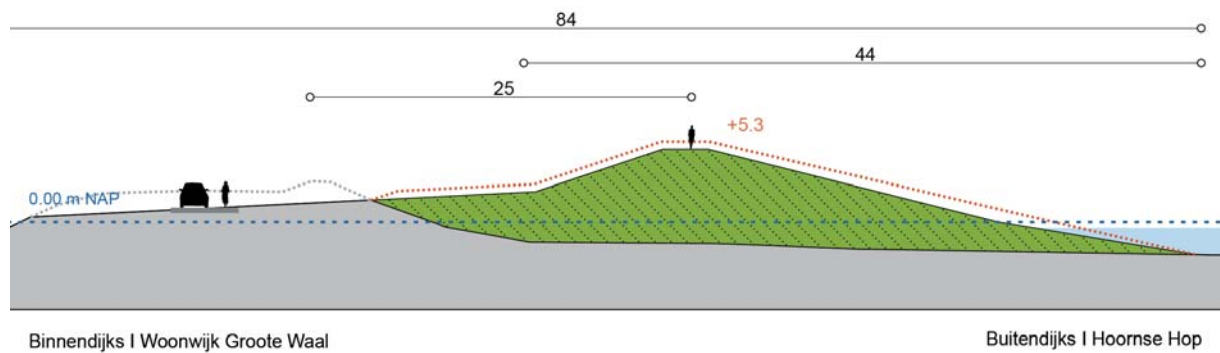
HE-3



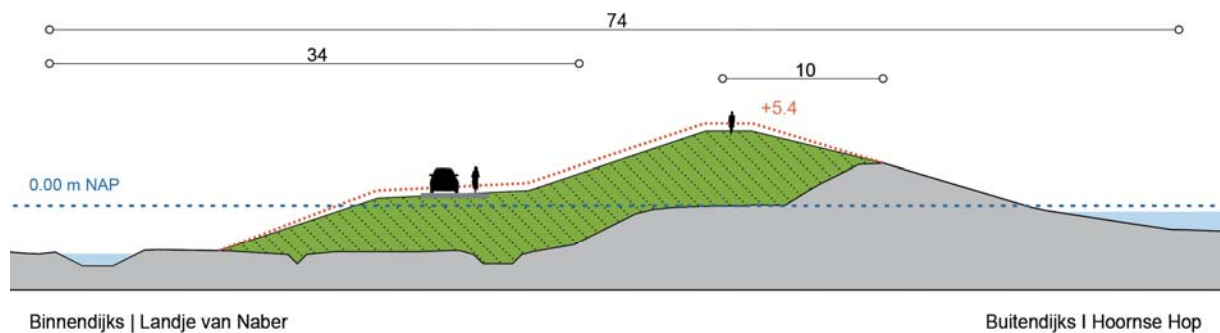
HE-4

Alternatief 2: Binnenwaarts en buitenwaartse asverschuiving

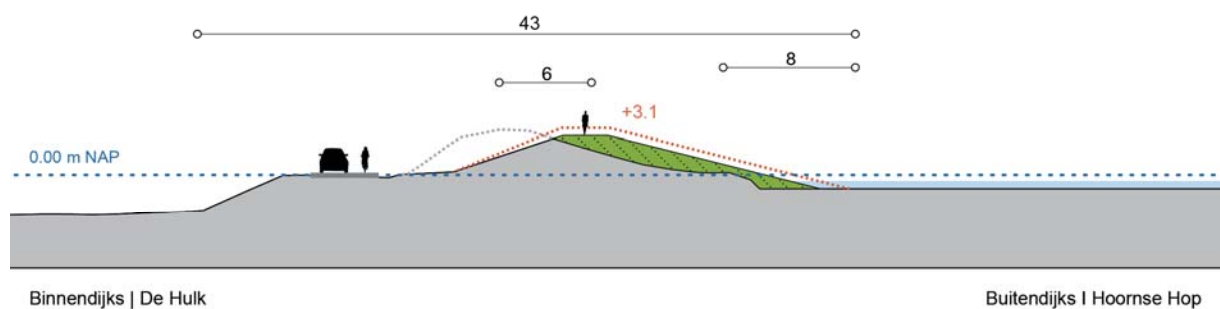
Binnen de module vindt op het eerste deel een buitenwaartse asverschuiving plaats (HE-2B), vervolgens voor een klein deel een binnenwaartse versterking plaats (HE-2C binnenwaartse berm met asverschuiving en verhoging van de kruin). Voor het overige deel vindt een buitenwaartse asverschuiving (HE-3B01 en 02 en HE-4, grotendeels met kruinverhoging).



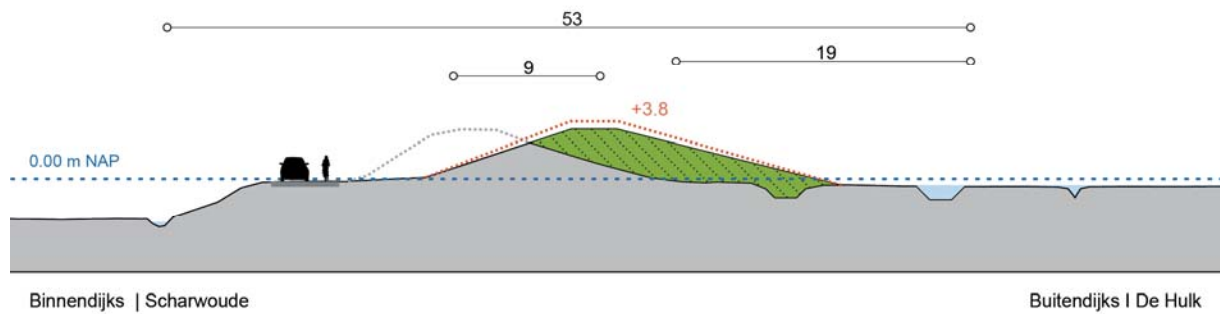
HE-2B



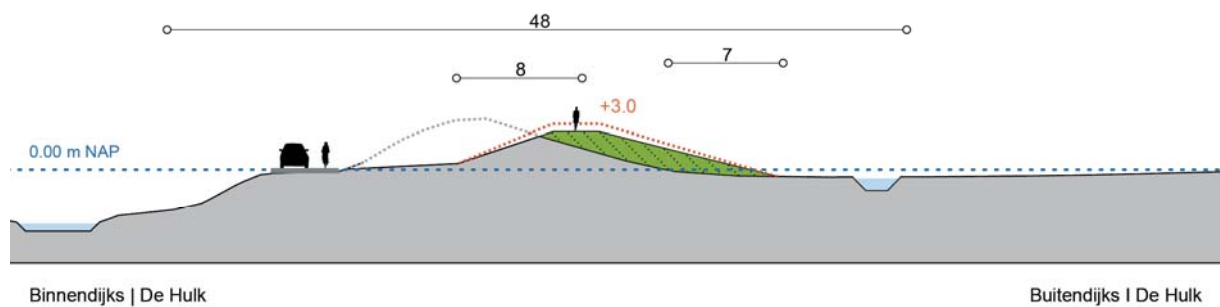
HE-2C



HE-3A



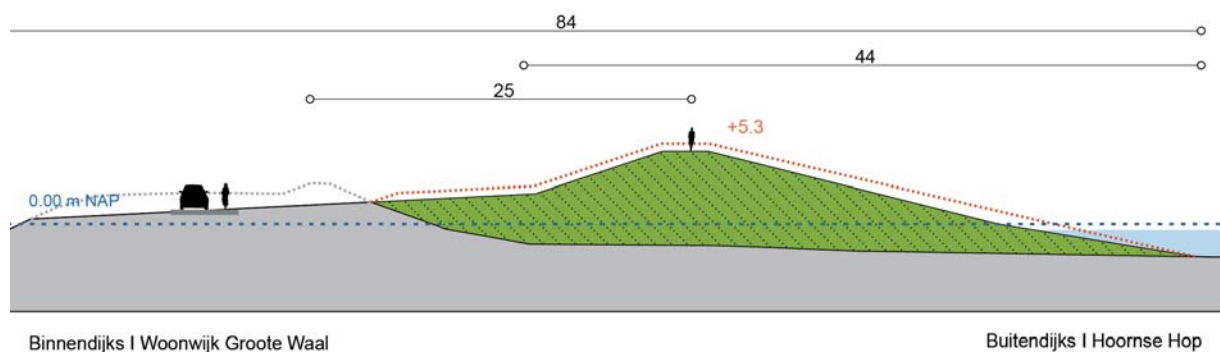
HE-3B01



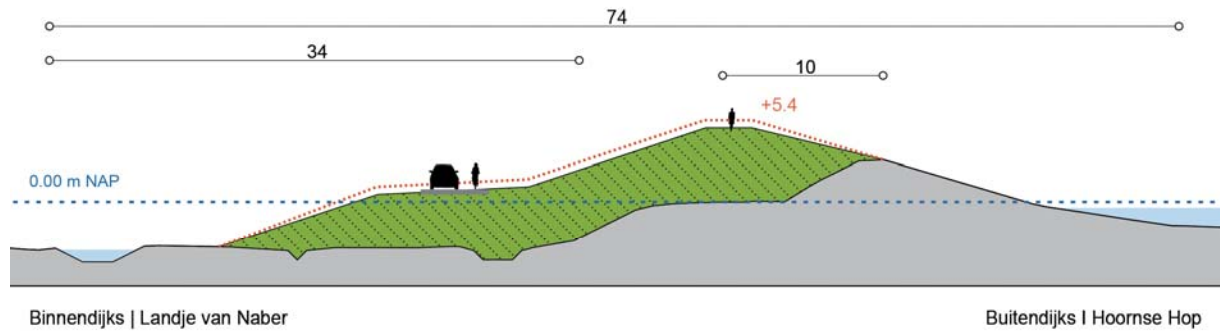
HE-3B02

Alternatief 3: binnenwaarts en buitenwaartse asverschuiving/gecombineerd

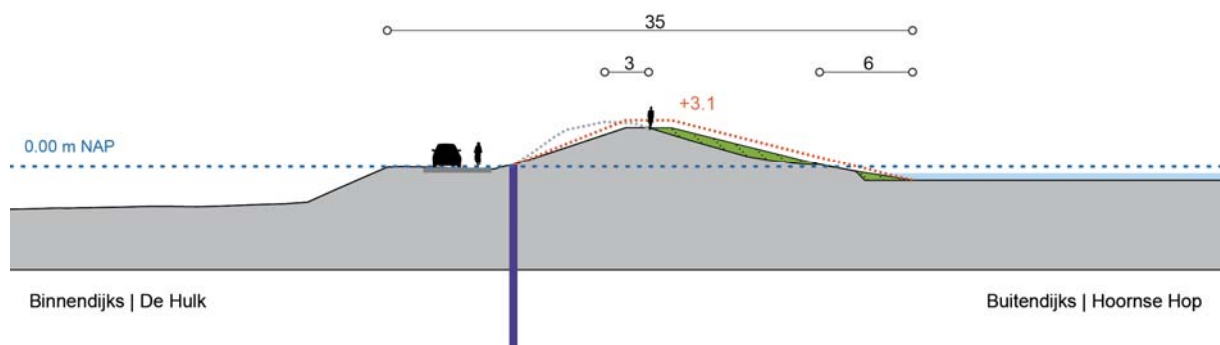
Het eerste deel is conform alternatief 2: buitenwaartse asverschuiving (HE- 2B), binnenwaartse berm met asverschuiving* (HE-2C). Op het tweede deel vindt een gecombineerde versterking met constructie (HE-3B en deel HE-4) plaats.



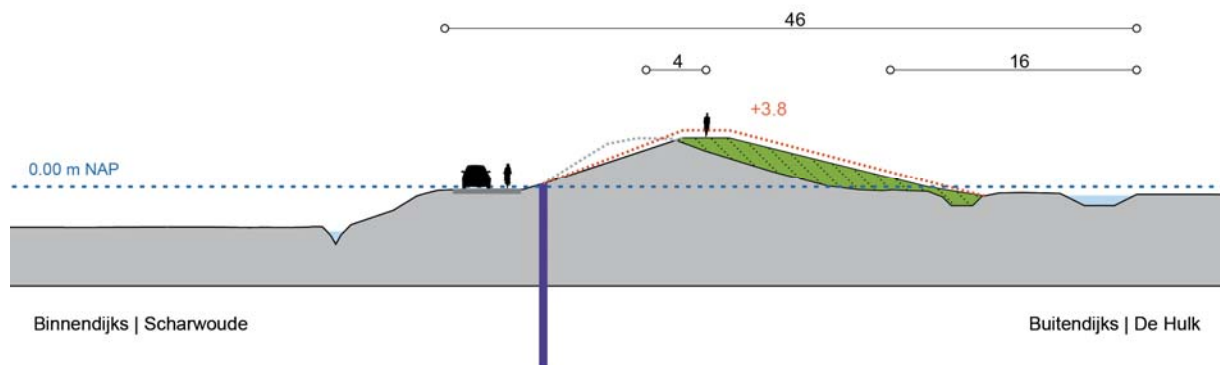
HE-2B



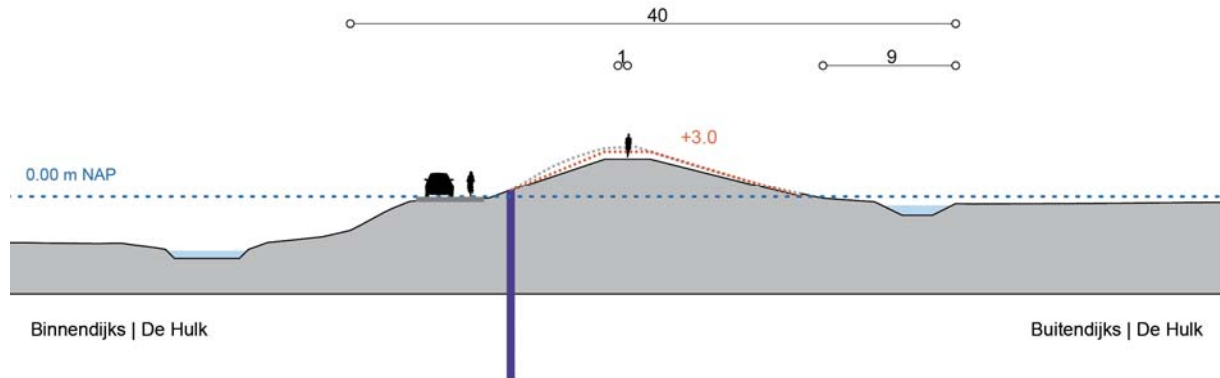
HE-2C



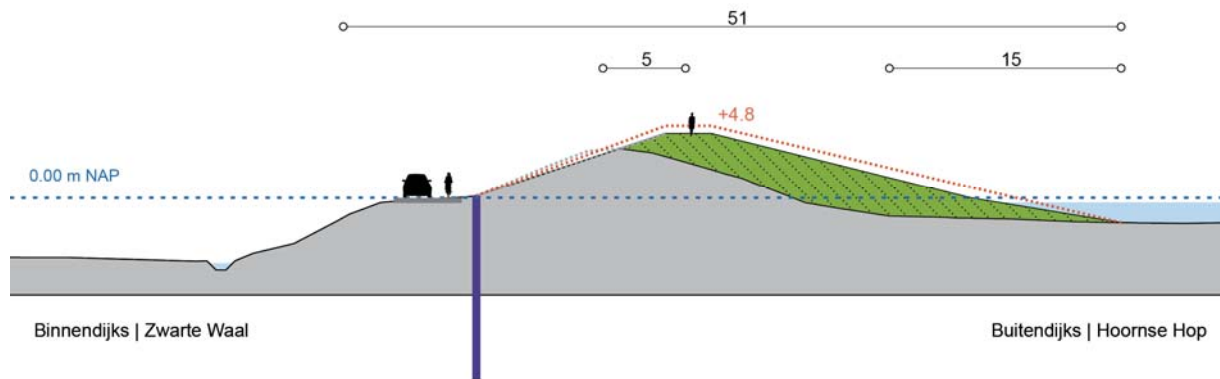
HE-3A



HE-3B1



HE-3B2



HE-4

4.4.2 Effectbeschrijving module 3

Tabel 48. Milieueffecten per aspect

Aspect	Criterium	Oeverdijk	Binnenwaarts en buitenwaarts asverschuiving	Binnenwaarts en buiten- waarts asverschuiv- ing / Gecombineerd
Landschap	Landschapselementen	0	-	0
	Ruimtelijke opbouw	--	---	--
	Beleving	-	-	-
	Aardkundige waarden	0	0	0
Natuur	Gebiedsbescherming	-	0	0
	Natuurnetwerk Nederland NNN	+++	--	--
	Soortenbescherming	+++	0	0
Archeologie	Bekende waarden	0	---	--
	Verwachtingswaarden	-	---	--
Cultuurhistorie	Historisch geografische waarden	-	---	--
	Historisch bouwkundige objecten	0	0	0
Water	Waterbergend vermogen	-	-	-
	Oppervlaktewaterkwaliteit	+	0	0
	Grondwater	0	0	0
Bodem	Bodemkwaliteit	++	+	+
	Zetting	0	-	-
Recreatie, wonen en werken	Recreatie	-	0	0
	Ruimtebeslag op wonen en werken	0	0	0
	Woonbeleving	---	---	--

Landschap module 3

Landschapselement

In alternatief 1 worden geen landschapselementen aangetast. Bij alternatief 2 worden geen landschapselementen zoals braken aangetast, wel is er een gering ruimtebeslag op het voorland bij De Hulk. Dit is gezien als een beperkte aantasting, gezien de relatief beperkte omvang van de nieuwe Markermeerdijk (-). Bij alternatief 3 is het ruimtebeslag op het voorland bij De Hulk en ook bij Scharwoude zeer beperkt, omdat de Markermeerdijk overwegend smaller blijft ter hoogte van aanwezig voorland. Het ruimtebeslag is zo gering dat dit is beoordeeld als neutraal (0).

Ruimtelijke opbouw

Bij aanleg van de oeverdijk in alternatief 1 wordt de huidige dijk geheel behouden. Er is dan ook geen aantasting van de karakteristieke vorm en continuïteit van de dijk. Een voordeel hierbij is dat de oeverdijk het bochtige karakter van de Markermeerdijk lijkt te versterken doordat een grote boog gevolgd wordt. Er ontstaat een tussenwater met een eigen karakter en een wisselende maat. Door de geleidelijk aflopende oeverdijk is er aan de waterzijde sprake van een natuurlijke geleidelijke overgang in het Markermeerlandschap, dat daardoor meer één geheel blijft vormen.

De context van de Markermeerdijk wordt sterk aangetast, aan de dijk blijft slechts een smalle strook open water over, waardoor de functie van de dijk als waterkerend element verminderd afleesbaar is. Omdat de dijk een andere functie krijgt, is ook ander beheer te verwachten, afwijkend van de huidige Markermeerdijk. Het geheel is beoordeeld als een sterke aantasting (--).

Bij alternatief 2 verdwijnt tussen de Galgenbocht en het Landje van Naber de huidige dijk; het totale profiel van de verplaatste dijk wordt tweemaal zo breed, en de kruin naast de weg wordt circa 2 meter hoger. De taluds worden veel minder steil. Ook het tracé (lengteprofiel) wordt aangetast. Ter hoogte van het oude gemaal Westerkogge verandert de dijk vooral van vorm door de verflauwing van het binnentalud. Er ontstaat een overgang ter plaatse van het landje van Naber die niet langer gekoppeld is aan de verandering van de ligging van de weg op of achter de dijk. Ter hoogte van de aansluiting op de dijk bij De Hulk wordt een profielovergang geïntroduceerd. De buitenwaarts gelegen dijk heeft vanaf De Hulk tot aan de Karperput een bescheiden maat. De Markermeerdijk wordt bovendien voorzien van een nieuwe teensloot in het voorland. Ten zuiden van de Karperput wordt de dijk aanmerkelijk groter en breder. Hierbij wordt een profielovergang geïntroduceerd. De nieuwe Markermeerdijk wijkt hier zo sterk af in karakter, maat en schaal dat dit als een zeer sterke aantasting is beoordeeld. De binnenwaartse kruinverhoging bij het Landje van Naber heeft hetzelfde effect; ook hierbij treedt een zodanige schaalvergroting op, dat het karakteristieke dijkprofiel verdwijnt. Ter hoogte van het voorland wordt vooral het karakter van het dijkprofiel aangetast. De Markermeerdijk verandert hier door de veel flauwere taluds, de lagere kruin, de grotere afstand tussen weg en dijklichaam, en de gewijzigde bredere steunberm. Dit is beoordeeld als een sterke aantasting.

Gezien de verhouding tussen de lengten waar sprake van een zeer sterke aantasting van het dijklichaam en de lengte met een sterke aantasting van het dijklichaam, is het geheel beoordeeld als een zeer sterke aantasting (---).



Afbeelding 11: Module 3: Markermeerdijk gezien vanaf de Galgenbocht naar het zuiden



Afbeelding 12: Module 3: Markermeerdijk en het landje van Naber

Bij alternatief 3 verdwijnt tussen de Galgenbocht en het Landje van Naber de huidige dijk (HE-2); het totale profiel van de verplaatste dijk wordt tweemaal zo breed, en de kruin naast de weg wordt circa 2 meter hoger. De taluds worden veel minder steil. Ook het tracé (lengteprofiel) wordt aangetast. Ter hoogte van het oude gemaal Westerkogge (HE-3) verandert de dijk beperkt, de constructieve oplossing gaat samen met een lichte verflauwing van de taluds, de huidige situatie verandert hier nauwelijks. Dit is beoordeeld als een beperkte aantasting.

Ten zuiden van het oude gemaal (HE-3) wordt een profielovergang geïntroduceerd naar een breder dijkprofiel. De buitenwaarts gelegen dijk wordt aanzienlijk breder, de taludhellingen worden flauwer. Het bestaande bochtige tracé in de lengterichting wordt hierbij gevolgd, zodat de bochtigheid wel gehandhaafd blijft. De verbrede dijk wordt voorzien van een nieuwe teensloot in het voorland. De veranderingen in dit deel van het tracé worden beoordeeld als een sterke aantasting.

Ter hoogte van Scharwoude (HE-3) wordt vervolgens een profielovergang geïntroduceerd naar een smaller dijkprofiel, waarbij de ruimtelijke opbouw van de dijk weer sterk lijkt op de huidige dijk, met plaatselijk een nieuwe teensloot in het voorland. De aantasting is dan ook beperkt.

Ten zuiden van Scharwoude (HE-4) tenslotte wordt de Markermeerdijk weer aanzienlijk verbreed, de taluds worden hier weer flauwer. De veranderingen in dit deel van het tracé zijn overeenkomstig het tweede deel van deze module beoordeeld als een sterke aantasting. Bij de hierboven beschreven wisselingen in het profiel ontstaan een aantal nieuwe profielovergangen, waarbij ook de hoogte van de dijk enigszins kan verschillen. De locatie van de weg aan de voet van de dijk blijft weliswaar gelijk, de ruimtelijke opbouw wisselt sterk. In lengterichting is sprake van verminderde continuïteit. Vanwege de combinatie van verminderde continuïteit en het aantal delen van het tracé waarin sprake is van een aanzienlijke schaalvergroting, is het geheel beoordeeld als een sterke aantasting (--).

Beleving

De beleving verandert bij alternatief 1 vooral doordat de oeverdijk zorgt voor een veel grotere afstand tot het open water. Voor dat open water is een brede strook zand te zien. Dit tast de beleving van het open water in sterke mate aan. De beleving van het rijden of wandelen over de dijk zelf blijft gelijk. Het geheel is beoordeeld als licht negatief (-).

Bij alternatief 2 (tussen de Galgenbocht en het Landje van Naber) blijft de weg op dezelfde plaats liggen. Het huidige zicht op het Markermeer verdwijnt echter, door het nieuwe zware dijklichaam tussen automobilist of fietser en het Markermeer. Dit is beoordeeld als een zeer sterke aantasting van de beleving op dit deel van het tracé. Vanaf het landje van Naber naar het zuiden toe blijft wat dat betreft de beleving gelijk, omdat de weg aan de voet van de dijk ligt, net als in de huidige situatie. Het zicht op de polder blijft gelijk aan dat in de huidige situatie, en ook de beleving vanaf het wandelpad op de dijk kruin blijft gelijk. Vanwege de verhouding in lengte tussen de verschillende dijktracés is het geheel beoordeeld als licht negatief (-).

Bij alternatief 3 is tussen de Galgenbocht en het Landje van Naber (HE-2) het effect op de beleving eveneens groot, met name ter hoogte van de Galgenbocht door het verminderde uitzicht op het Markermeer. Dit is beoordeeld als een zeer sterke aantasting van de beleving op dit deel van het tracé. Vanaf het landje van Naber naar het zuiden toe (HE-2) blijft wat dat betreft de beleving gelijk, omdat de weg aan de voet van de dijk ligt, net als in de huidige situatie. Het zicht op de polder blijft gelijk aan dat in de huidige situatie, en ook de beleving vanaf het wandelpad op de dijk kruin blijft gelijk. Vanwege de verhouding in lengte tussen de verschillende dijktracés is het geheel beoordeeld als licht negatief (-).

Aardkundige waarden

Er zijn geen aardkundige waarden (waardevolle gebieden of monumenten) in dit deel van het plangebied. De effecten zijn dan ook als neutraal (0) beoordeeld.

Natuur module 3

Gebiedsbescherming

De 'oeverdijk' leidt tot ruimtebeslag binnen het foerageergebied van niet-broedvogels. Voor dit alternatief is voorzien in een natuurlijke inrichting, hetgeen een positief effect is. De natuurlijke inrichting resulteert in een meer geleidelijke overgang van land naar water. Dit ontbreekt in de huidige situatie in het Markermeer en is ecologisch gezien interessant. Vanwege de vele verschillende milieus die ontstaan als land geleidelijk overgaat in water (aanzienlijke oppervlaktes van de gradiënt van nat naar droog). Het nieuwe zandige onderwatertalud van de oeverdijk biedt kansen voor uitbreiding van waterplanten, waar de niet-broedvogels als foerageergebied van profiteren. Daartegenover staat echter dat mensen de nieuwe oeverdijk ook kunnen betreden (zie ook hierna onder meekoppelkansen). Met name wandelaars met honden kunnen hierdoor verstoring van foeragerende niet-broedvogelsoorten met een instandhoudingsdoelstelling veroorzaken. Daarnaast kan ook de broedkolonie van visdief op De Hulk, een buitendijkse zandplaat, verstoord worden. De laatste jaren neemt het aantal visdiefjes hier echter af. Dit heeft vermoedelijk te maken met predatie, maar ook de aanwezigheid van aantrekkelijker broedplaatsen in de omgeving.

Gelet op de waarde van het gebied voor niet-broedvogelsoorten en de broedvogelsoort visdief (hoewel op termijn beperkt), is er sprake van een negatief effect door verstoring. Hierdoor kan er niet vanuit gegaan worden dat de toename van foerageergelegenheid ook een positief effect heeft op de instandhoudingsdoelstellingen. Door verstoring van de huidige waarden weegt het negatieve

effect zwaarder dan het positieve effect. Dit alternatief is om deze reden licht negatief (-) beoordeeld.

Bij alternatief 2 en 3 is ter plaatse van de voorlanden geen sprake van ruimtebeslag binnen het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer. De voorlanden zelf vallen buiten het Natura 2000-gebied en hebben geen essentiële functie voor soorten met een instandhoudingsdoel binnen het Natura 2000-gebied. Ter plaatse van het meest zuidelijke deel van de module is wel sprake van ruimtebeslag in het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer. De inrichting van de dijk verandert hier in de gebruiksfase echter niet wezenlijk. Er is geen sprake van permanente aantasting van essentieel leefgebied van soorten met een instandhoudingsdoel. De effecten voor deze alternatieven zijn daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Natuurnetwerk Nederland

In alternatief 1 'oeverdijk' vindt ter plaatse van de strekdammen bij gemaal Westerkogge ruimtebeslag plaats in het NNN. Hierdoor worden smalle stroken van de beheertypen 'vochtig weidevogelgrasland' en 'moeras' aangetast. Het totale aangetaste oppervlakte hier is klein, daarom is dit licht negatief (-) beoordeeld. Daarnaast gaat realisatie van de 'oeverdijk' ten koste van NNN 'grote wateren', omdat de oeverdijk voor het voorland komt te liggen. In de beoordelingsmethode is bij de uitgangspunten toegelicht dat om dubbelingen te voorkomen, hier neutraal voor wordt beoordeeld (0).¹⁸

Op de oeverdijk vindt echter ontwikkeling van nieuwe natuur plaats. Het areaal natuur dat hier gerealiseerd wordt is ruimschoots groter dan het areaal dat vernietigd wordt. Bijkomend positief voordeel is dat de voorlanden door land met elkaar verbonden worden, waardoor de samenhang van natuurgebieden toeneemt. Hierdoor ontstaan voor verschillende soorten mogelijkheden om zich goed langs de dijk te verspreiden. Afgewogen tegen het geringe negatieve effect op het huidige oppervlakte NNN op land, worden de effecten als sterk positief (+++) beoordeeld.

Bij alternatief 2 en 3 is ter plaatse van de gehele buitenwaartse versterking op de voorlanden sprake van ruimtebeslag in het NNN. Er blijft echter wel een brede strook voorland onaangetast, waardoor de algehele samenhang van het NNN niet in het geding komt. De effecten van de alternatieven 2 en 3 worden daarom negatief (--) beoordeeld. In het meest zuidelijke deel van de module is sprake van ruimtebeslag in NNN 'grote wateren'. Hier geldt echter dat er geen sprake is van aantasting van wezenlijke kenmerken en waarden¹⁵. Er is geen sprake van ruimtebeslag in NNN aan de binnendijkse zijde.

Soortenbescherming

De aanleg van de 'oeverdijk' leidt tot een verandering van het (potentiele) leefgebied voor beschermde soorten. De nieuwe oeverdijk vormt een geleidelijke, zandige oever. In het tussenwater blijft de steenbekleding van de huidige dijk bestaan. Dit alternatief voorziet in een natuurlijke inrichting die leidt tot een toename van de prooibesikbaarheid voor ringslang (Andere soort, niet vrijgesteld), die ten zuiden van deze module voorkomt. Hoewel er relatief weinig beschutting op de oeverdijk aanwezig zal zijn, is er hierdoor wel sprake van een toename van (matig) geschikt leefgebied. Ook voor de noordse woelmuis (Habitatrichtlijn) en waterspitsmuis (Andere soort, niet vrijgesteld) biedt de oeverdijk een toename van geschikt leefgebied in de vorm van moerasvegetatie. Hierdoor is de beoordeling voor de 'oeverdijk' sterk positief (+++). Alternatief 2 en 3 leiden niet tot wezenlijke veranderingen in het leefgebied van soorten. In de eindsituatie is het uiterlijk van de dijk, niet wezenlijk anders dan in de huidige situatie. De effecten van beide alternatieven worden daarom als neutraal (0) beoordeeld. Bij het binnenwaartse deel

¹⁸ Eventuele ecologische waarden die aanwezig zijn, hangen ook samen met de aanwezigheid van het Natura 2000-gebied. Toetsing vindt dan ook in dit kader plaats. Zie ook uitgangspunten in § 2.2.2.

van de versterkingen van beide alternatieven vindt geen ruimtebeslag plaats ter plaatse van essentieel leefgebied van beschermde soorten. Daarnaast geldt ook hier voor beide alternatieven in de gebruiksfase niet wezenlijk anders zijn qua inrichting, dan in de huidige situatie. Soorten als wezel en hermelijn die op de dijk voorkomen, kunnen na de werkzaamheden de dijk weer gebruiken als leefgebied. De effectbeoordeling voor deze sectie is daarom neutraal (0).

Archeologie module 3

Bekende waarden

In deze module gaat ter hoogte van sectie HE-3B de Westerdijk (AMK 10850) over in de IJsselmeerdijk (AMK 10848). Beide zijn onderdeel van de Westfriese Omringdijk en als zodanig aangegeven als terrein van hoge archeologische waarde. Achter de dijk is bebouwing vanaf de 17e eeuw tot heden aanwezig. Scharwoude is als dorp een terrein van hoge archeologische waarde (AMK nummer 14849).

In alternatief 1 'oeverdijk' worden aanwezige bekende waarden in de vorm van dijkresten niet noemenswaardig aangetast. Daarom is het effect als neutraal (0) beoordeeld.

Bij alternatief 2 vinden zowel bij het binnenwaartse deel als bij het buitenwaartse deel aanpassingen aan de structuur van de monumentale dijk plaats. De archeologisch waardevolle kern van de dijk zal hierbij worden aangetast. Dit effect is zeer negatief (---) beoordeeld.

Voor het deel van alternatief 3 dat gelijk is, vanwege de aantasting van bekende waarden, aan alternatief 2 is het effect zeer negatief (---) beoordeeld. Op die plaatsen waar een constructieve versterking wordt uitgevoerd bij alternatief 3, vindt weinig aantasting van de monumentale kern van de dijk plaats. Dit effect is licht negatief (-) beoordeeld. De beoordeling van alternatief 3 in zijn geheel wordt negatief (--) beoordeeld.

Verwachtingswaarden

In deze module gaat ter hoogte van sectie HE-3B de Westerdijk (AMK 10850) over in de IJsselmeerdijk (AMK 10848). Beide zijn onderdeel van de Westfriese Omringdijk en als zodanig aangegeven als terrein van hoge archeologische waarde. Achter de dijk is bebouwing vanaf de 17e eeuw tot heden aanwezig. Scharwoude is als dorp een terrein van hoge archeologische waarde (AMK nummer 14849). Bij alternatief 'oeverdijk' kunnen buitendijks verwachtingswaarden in de vorm van mogelijke oude wierriemen en andere dijkrelicten verstoord worden. Er is, na de duikinspecties, geen verwachting meer op nog meer scheepsresten binnen deze module. Het effect is licht negatief (-) beoordeeld.

Omdat alternatief 2 op het binnenwaartse en buitenwaartse deel zal leiden tot verstoring in gebieden met een hoge verwachtingswaarde is dit zeer negatief (---) beoordeeld.

Voor het deel van alternatief 3 dat gelijk is aan alternatief 2 is, vanwege de mogelijke aantasting van verwachtingswaarden, het effect zeer negatief (---) beoordeeld. Op die plaatsen waar een constructieve versterking wordt uitgevoerd bij alternatief 3, vindt weinig aantasting van verwachte vindplaatsen langs de dijk plaats. Dit effect is licht negatief (-) beoordeeld. De beoordeling van alternatief 3 in zijn geheel wordt negatief (--) beoordeeld.

Cultuurhistorie module 3

Historisch geografische waarden

De aanleg van een oeverdijk (alternatief 1) betekent dat het grondlichaam van de historische dijk in stand blijft, inclusief daaraan verbonden cultuurhistorisch waardevolle aspecten, zoals de Noordse steen op het buitentalud (0). De nieuwe dijk komt voor de huidige dijk te liggen, met tussenliggend water. Dit heeft een zodanige breedte dat de dijk visueel min of meer los blijft van de oeverdijk en daardoor een eigen karakter houdt. Op termijn kunnen effecten optreden als gevolg van het functieverlies van de oude dijk. Deze is dan geen primaire waterkering meer en

behoeft niet meer als zodanig in stand gehouden te worden. Nieuwe functies worden mogelijk, die het aanzien van de historische dijk in potentie kunnen veranderen. De precieze aard van deze effecten (veranderingen beheer en onderhoud, eventuele ruimtelijke ontwikkeling) is nu nog niet te voorzien. In elk geval neemt de historische 'leesbaarheid' van de dijk af als er een nieuwe dijk voor ligt (-). Het totaaleffect op de historisch-geografische waarden is licht negatief (-).

De buitenwaartse asverschuiving (alternatief 2) betekent dat een fors dijklichaam voor de huidige dijk komt te liggen. Deze blijft wel fysiek in stand, maar verliest sterk aan herkenbaarheid (--). Ook verdwijnt de scherpe overgang historische dijk - water omdat het dwarsprofiel fors in breedte toeneemt (-). De Noordse steen verdwijnt uit het zicht. Ter hoogte van de Grote Waal leidt de asverschuiving tot verlies van de historische dijk (---), waarbij de braak in stand kan blijven. Het totaaleffect op de historisch-geografische waarden is sterk negatief (---), met name vanwege het verdwijnen van de historische dijk bij de Grote Waal, de grote maat van het nieuwe dijklichaam ten opzichte van de oude dijk en het verdwijnen van de steenbekleding. De kruin van de huidige dijk wordt over een lengte van circa 300 meter afgegraven.

In alternatief 3 vindt in HE-3A en B en een deel van HE-4 geen asverschuiving plaats maar een gecombineerde versterking met een damwand onderaan het binnentalud. De totale lengte is 2900 meter. Daardoor kan een veel groter deel van het historisch dijklichaam in stand blijven dan in alternatief 2. Wel vindt in HE-3 gedeeltelijke vergraving van het binnentalud plaats en wordt het buitentalud verflauwd (-), dan wel worden beide taluds aangevuld (0). In HE-4 komt een fors nieuw dijklichaam aan de buitenkant tegen het oude, waardoor dat minder herkenbaar wordt (-). De Noordse steen verdwijnt (--). De overgangen tussen de dijk en de omgeving veranderen niet of nauwelijks waar een damwand wordt toegepast. Omdat aan het begin van de module wel asverschuiving plaatsvindt en de Noordse steen verdwijnt, is het totaaleffect van alternatief 3 op de historisch-geografische waarden negatief (--).

Historisch bouwkundige objecten

Er is geen effect op historisch bouwkundige objecten (0).

Water module 3

Invloed op waterbergend vermogen

De 'oeverdijk' bestaat over een lengte van circa 3400 meter uit de aanleg van een nieuwe dijk in het Markermeer. De aanleg van de oeverdijk resulteert in een afname van het waterbergend vermogen van het Markermeer en het voorland. Het waterbergend vermogen in het Markermeer neemt met 108 ha af. Dit komt overeen met 0,15% van het waterbergend vermogen van het Markermeer. Het waterbergend vermogen van het voorland neemt met 23 ha af. Deze effecten zijn licht negatief (-) beoordeeld.

In alternatief 2 neemt het waterbergend vermogen van het Markermeer met 1,8 ha af. Dit komt overeen met 0,0026% van het waterbergend vermogen van het Markermeer. Daarnaast neemt het waterbergend vermogen op het voorland met 1,0 ha af. Door de asverschuiving wordt het afvoerend oppervlak van de polder met 2,3 ha vergroot. Doordat de omvang van de waterberging in het poldergebied niet toeneemt, leidt dit tot een procentuele afname van het waterbergend vermogen van de polder. Deze effecten zijn licht negatief (-) beoordeeld.

In alternatief 3 neemt het waterbergend vermogen van het Markermeer met 1,3 ha af. Dit komt overeen met 0,0019% van het waterbergend vermogen van het Markermeer. Daarnaast neemt het waterbergend vermogen op het voorland met 0,6 ha af. Door de asverschuiving wordt het afvoerend oppervlak van de polder met 0,9 ha vergroot. Doordat de omvang van de waterberging

in het poldergebied niet toeneemt, leidt dit tot een procentuele afname van het waterbergend vermogen van de polder Deze effecten zijn licht negatief (-) beoordeeld.

Oppervlaktewaterkwaliteit

Met de aanleg van de 'oeverdijk' in deze module wordt een meer geleidelijke overgang van land naar water gecreëerd. Dit is gunstig voor de ontwikkeling van oeverplanten. In het tussenwater ontstaan goede condities voor de groei van oeverplanten en ondergedoken waterplanten¹⁹. Beide zijn positief voor de ecologische waterkwaliteit. Het effect wordt als licht positief (+) beoordeeld. Alternatief 2, binnenwaarts en buitenwaarts met asverschuiving, heeft geen invloed op de chemische toestand van het Markermeer. Op de ecologische waterkwaliteit treedt geen effect op door een iets ander talud aangezien de dijkbekleding zowel in de huidige als toekomstige situatie bestaat uit een hard bekledingsmateriaal, een hard substraat, en daardoor weinig ecologische activiteit toelaat. Het effect is als neutraal (0) beoordeeld. Om dezelfde redenen wordt ook alternatief 3, binnenwaarts en buitenwaarts/gecombineerd, als neutraal (0) beoordeeld.

Grondwater

Met de 'oeverdijk' wordt voor de bestaande dijk een nieuwe dijk in het Markermeer aangelegd. De grondwaterstand in het dijklichaam zal hierdoor veranderen, maar de oeverdijk heeft verder geen effecten op het grondwatersysteem buiten het dijklichaam. Dit alternatief is als neutraal (0) beoordeeld.

In alternatief 2 zal ook de grondwaterstand in het dijklichaam veranderen, maar is er geen effect op het grondwatersysteem buiten het dijklichaam. Dit alternatief is daarom ook als neutraal (0) beoordeeld.

Voor alternatief 3 wordt deels een constructief scherm geplaatst. Door het plaatsen van het scherm kan enig effect verwacht worden, maar dit kan door het aanbrengen van drainage en het maken van doorgangen in de damwanden voorkomen worden. Hierdoor wordt het effect als neutraal (0) beoordeeld.

Bodem module 3

Bodemkwaliteit

In deze module is ter hoogte van sectie HE-2C een potentiële bodemverontreiniging aanwezig. Ook is een kleiduvenschietterrein aanwezig (op de grens van de secties HE-3B en HE-4). Het schootsveld van het schietterrein ligt op het voorland. Hierdoor zijn verspreid over het voorland resten van kogeltjes aanwezig. Mogelijk bevat de waterbodem van het Markermeer ook kogelresten. Hier is de Wet bodembescherming niet van toepassing, waardoor geen saneringsplicht aanwezig is.

De verontreiniging als gevolg van het kleiduvenschietterrein ligt binnen het werkterrein van de 'oeverdijk'. Als gevolg van de realisatie van de oeverdijk wordt een aanzienlijk deel van de verontreiniging afgedekt. Dit wordt beoordeeld als een positief effect (++).

De alternatieven 2 en 3 liggen over het Landje van Naber, een potentiële bodemverontreinigingslocatie (sectie HE-2C). Bij werkzaamheden zullen eventuele verontreinigingen worden gesaneerd dan wel worden afgedekt door de dijkversterking (+). Net als bij de 'oeverdijk' wordt een deel van de waterbodem nabij het kleiduvenschietterrein afgedekt door de dijkversterking. Dit oppervlak is echter aanzienlijk minder groot dan bij de 'oeverdijk' (+). Het totale effect van alternatief 2 en 3 wordt dan ook als licht positief beoordeeld (+).

¹⁹ Alliantie Markermeerdijken, 2016. Waterhuishouding tussenwater. Versienummer 1.0 d.d. 14 oktober 2016

Zetting

In alternatief 1 (oeverdijk) is er geen kans op zetting bij bebouwing als gevolg van de beoogde dijkversterking. Het effect wordt voor dit alternatief als neutraal (0) beoordeeld.

Bij alternatief 2 en 3 is er bij enkele woningen in Scharwoude een kleine kans op zettingen door de beoogde dijkversterking. Dit effect wordt beoordeeld als licht negatief (-).

Recreatie, wonen en werken module 3

Recreatie

Ter hoogte van dijkpaal 50 ligt het informele strandje 'Badhuis' met een lengte van circa 9 meter. In alternatief 1 ('oeverdijk') verdwijnt dit strandje maar na de dijkversterking wordt er een strandje teruggebracht. Het effect is neutraal (0). De bestaande recreatieve routes die op de dijk liggen blijven behouden, de oeverdijk wordt daarom als neutraal (0) beoordeeld. Bij de 'oeverdijk' gaat een deel van het Markermeer verloren als vaargebied (de oeverdijk heeft een breedte circa 120-180 meter, het tussenwater een breedte van 10-140 meter). Gezien de grootte van het Markermeer (700 km²) wordt dit effect als verwaarloosbaar klein geacht. Dit effect wordt dan ook als neutraal (0) beoordeeld. Het uitzicht op het aanwezige uitzichtpunt nabij De Hulk verandert als gevolg van de aanleg van de oeverdijk. Dit effect wordt als licht negatief beoordeeld (-). De totaalbeoordeling is licht negatief (-).

In alternatief 2 en 3 worden de recreatieve routes na de aanlegfase weer hersteld. Er is geen permanent effect op het strandje na realisatie van de Versterking. De effecten zijn in totaliteit als neutraal (0) beoordeeld.

Ruimtebeslag op wonen en werken

In alle alternatieven vindt ter plaatse van bebouwing geen ruimtebeslag op tuinen of ruimtebeslag op andere aspecten op het gebied van woon-, werk- en leefmilieu plaats. Het effect van ruimtebeslag op leefomgeving is daarom voor beide alternatieven als neutraal (0) beoordeeld.

Woonbeleving

De woningen in het deel Grote Waal van deze module liggen achter de dijk. In het meest noordelijk deel van de Grote Waal hebben de woningen in de appartementencomplexen in de meeste gevallen zicht op het water. In het zuidelijk deel van de Grote Waal hebben de woningen over het algemeen geen zicht op het water. In het middendeel van de module (sectie HE-2C en HE-3) liggen de woningen op enige afstand van de dijk. De beleving van de dijk en het water is in deze sectie minder direct dan in sommige andere secties binnen het plangebied. In de huidige situatie is voorland en het landje van Naber aanwezig. In het zuidelijk deel van de module (sectie HE-4) liggen alle aanwezige woningen/boerderijen direct achter de dijk en hebben geen zicht op het water.

Bij de 'oeverdijk' komt het water op grotere afstand van de woningen te liggen (meer dan 100 meter) en wordt het zicht op het water ontnomen. Dit heeft een zeer negatief effect op de woonbeleving (---). De afstand tussen woningen en bestaande dijk blijft behouden, evenals de hoogte van de bestaande dijk. Voet- en fietspad blijven op de huidige locatie liggen en hebben daarmee geen effect op de woonbeleving. De constructies in dit alternatief hebben geen invloed op

de woonbeleving (0)²⁰. De totaalbeoordeling van alternatief 'oeverdijk' is vanwege de grote wijziging in afstand tot het water en het effect op het zicht op het water zeer negatief (---)²¹.

Bij alternatief 2, binnenwaarts en buitenwaarts, wordt de dijk ter hoogte van sectie HE-2A 2,5 meter hoger dan in de huidige situatie. Dit wordt beoordeeld als zeer negatief, omdat in de huidige situatie de woningen daar in de meeste gevallen uitzicht op het water hebben (---). De afstand tussen woning en water neemt tussen de 10 en 20 meter toe (--) en tussen woningen en dijk neemt de afstand toe met minder dan 10 meter (-). Voet- en fietspad blijven op de huidige locatie liggen (fietspad op de weg, voetpad op de kanteldijk). Deze hebben, gelet op de afstand tot de woningen (ca 30 meter), geen invloed op de effectbeoordeling. De totaalbeoordeling van deze effecten voor sectie HE-2A is zeer negatief (---).

Bij sectie HE-2B wordt de dijk 2,6 meter hoger dan in de huidige situatie (---). De afstand tussen woningen en dijk neemt met meer dan 20 meter toe (---), net zoals de afstand tussen woningen en water (---). De totaalbeoordeling van deze effecten voor sectie HE-2B is zeer negatief (---). Voet- en fietspad blijven op de huidige locatie liggen (fietspad op de weg, voetpad op de kanteldijk). Deze hebben, gelet op de afstand tot de woningen, geen invloed op de effectbeoordeling.

Ter hoogte van sectie HE-2C neemt de afstand tussen woningen en dijk af met minder dan 10 meter. De berm komt meer dan 20 meter dichterbij de woningen te liggen en wordt circa 3,6 meter verhoogd. De dijk wordt ten opzichte van de huidige situatie 2,6 meter hoger. Hier liggen de woningen echter op geruime afstand van de dijk (60 tot 130 meter). De beoordeling van dit effect is dan ook beperkt negatief (-). De gewijzigde ligging van het fietspad heeft vanwege de grote afstand geen invloed op de effectbeoordeling.

Ter hoogte van sectie HE-3A wordt de dijk minimaal hoger dan in de huidige situatie (+ 0,1 meter), waarbij de afstand tussen woningen en dijk met minder dan 10 meter toeneemt. Vanwege het aanwezige voorland heeft de dijkversterking hier geen effect op de relatie tussen woningen en Markermeerdijk. Het effect voor deze sectie is neutraal (0).

Ter hoogte van sectie HE-3B is de dijk voor het noordelijke deel 0,5 meter hoger ten opzichte van de huidige situatie en voor het zuidelijk deel in geringe mate lager (-0,3 meter). De afstand tussen woningen en dijk neemt met minder dan 10 meter toe (-), terwijl de afstand tussen woningen en water ook in enige mate toeneemt (in het noordelijke deel met minder dan 10 meter (-), in het zuidelijk deel met meer dan 10 meter (--)). Doordat de kruin van de dijk en de weg zelf verder van de woningen af komt te liggen, zal er minder hinder van wandelaars en fietsers worden ondervonden. Dit heeft een licht positief effect op de woonbeleving (+). De totaalbeoordeling in deze sectie is negatief (-).

De dijk ter hoogte van sectie HE-4 wordt met 1,5 meter verhoogd (--). De afstand tussen woningen en water neemt met meer dan 20 meter toe (---), de afstand tussen woningen en dijk (as) neemt met meer dan 10 meter toe (--). Doordat de kruin van de dijk en de weg zelf verder van de woningen af komt te liggen, zal er minder hinder van wandelaars en fietsers worden ondervonden. Dit heeft een licht positief effect op de woonbeleving (+). De beoordeling van dit aspect bij sectie HE-4 is negatief (--).

De totale beoordeling van het aspect woonbeleving is in dit alternatief zeer negatief (---).

Bij alternatief 3, gecombineerd/buitenwaartse asverschuiving met constructie, wijkt alleen af voor de secties HE-3A, HE-3B en HE-4. De dijk ter hoogte van sectie HE-3A wordt minimaal hoger dan in de huidige situatie. Door de constructie blijft de afstand tussen de woningen en de dijk ten

²⁰ De constructies nabij gemaal Westerkogge (gemaal, tussenwater noord en zuid en de inlaat) liggen op te grote afstand om een relevante invloed te hebben op de woonbeleving. De inlaat ten zuiden van de oeverdijk ligt op meer dan 50 meter afstand van woningen, die bovendien niet over de dijk uitkijken.

²¹ De totaalbeoordeling is inclusief de noodzakelijke strekdammen.

opzichte van de huidige situatie ongewijzigd. Het effect is neutraal (0). Ter hoogte van sectie HE-3B wordt het noordelijke deel circa 0,5 meter hoger en zuidelijke deel circa 0,3 meter lager. De afstand tot de dijk blijft door de constructie voor beide delen gelijk als in de huidige situatie (0). De afstand tot tussen de woningen en het water neemt in het noordelijke gedeelte toe met minder dan 10 meter (-) en in het zuidelijke gedeelte blijft de afstand gelijk (0). De totaalbeoordeling voor deze sectie is licht negatief (-).

Ter hoogte van sectie HE-4 wordt de dijk circa 1,5 meter verhoogd (--). De afstand tussen woningen en het water neemt met meer dan 20 meter toe (---). De afstand tussen de woningen en de dijk blijft gelijk (0). Doordat de kruin van de dijk zelf verder van de woningen af komt te liggen, zal er minder hinder van wandelaars worden ondervonden. Dit heeft een licht positief effect op de woonbeleving (+). De beoordeling van dit aspect bij sectie HE-4 is negatief (--).

De totaalbeoordeling van het aspect woonbeleving is in dit alternatief negatief (--).

4.5 Module 4 De Kogen

4.5.1 Kenmerken van de module

Problematiek

Op delen van deze module voldoet de kruinhoogte van de dijk niet. Op delen is sprake van binnenwaartse en buitenwaartse instabiliteit. De kwaliteit van de taludbekleding voldoet niet.

Kenmerken van de module

De percelen net ten noorden van de bedijkte Waal die aan de binnenzijde van de dijk liggen zijn in gebruik als landbouwgrond. Buitendijks grenst de dijk direct aan het Markermeer en daarmee ook aan het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer. De dijk is onderdeel van de Westfriese Omringdijk, die een provinciaal monument is.

De dijk heeft hier een sterke kromming, een zogenaamde kaap. Binnendijks ligt De Bedijkte Waal, een waterplas als gevolg van een oude dijkdoorbraak. Dit is een niet-beschermd natuurgebied en een aardkundig waardevol gebied. Buitendijks grenst de teen van de dijk direct aan het Markermeer. Boven op de dijk is hier een uitzichtpunt met een monument uit 1975, ter nagedachtenis aan de dijkdoorbraak van 1675. De buitendijkse bekleding bestaat uit Noordse steen.

Ten zuiden van De Bedijkte Waal ligt de dijk verder landinwaarts. Buitendijks ligt het voorland 'De Rietkoog', dat onderdeel uitmaakt van het Natuurnetwerk Nederland. Er is hier nauwelijks binnendijkse bebouwing. De Westfriese Omringdijk raakt ten noorden van Schardam aan de Schardammer Keukendijk (onderdeel van de Noorder IJ- en Zeedijken) en buigt met een scherpe knik het binnenland in. Ter plaatse van het voorland is geen steenbekleding aanwezig.

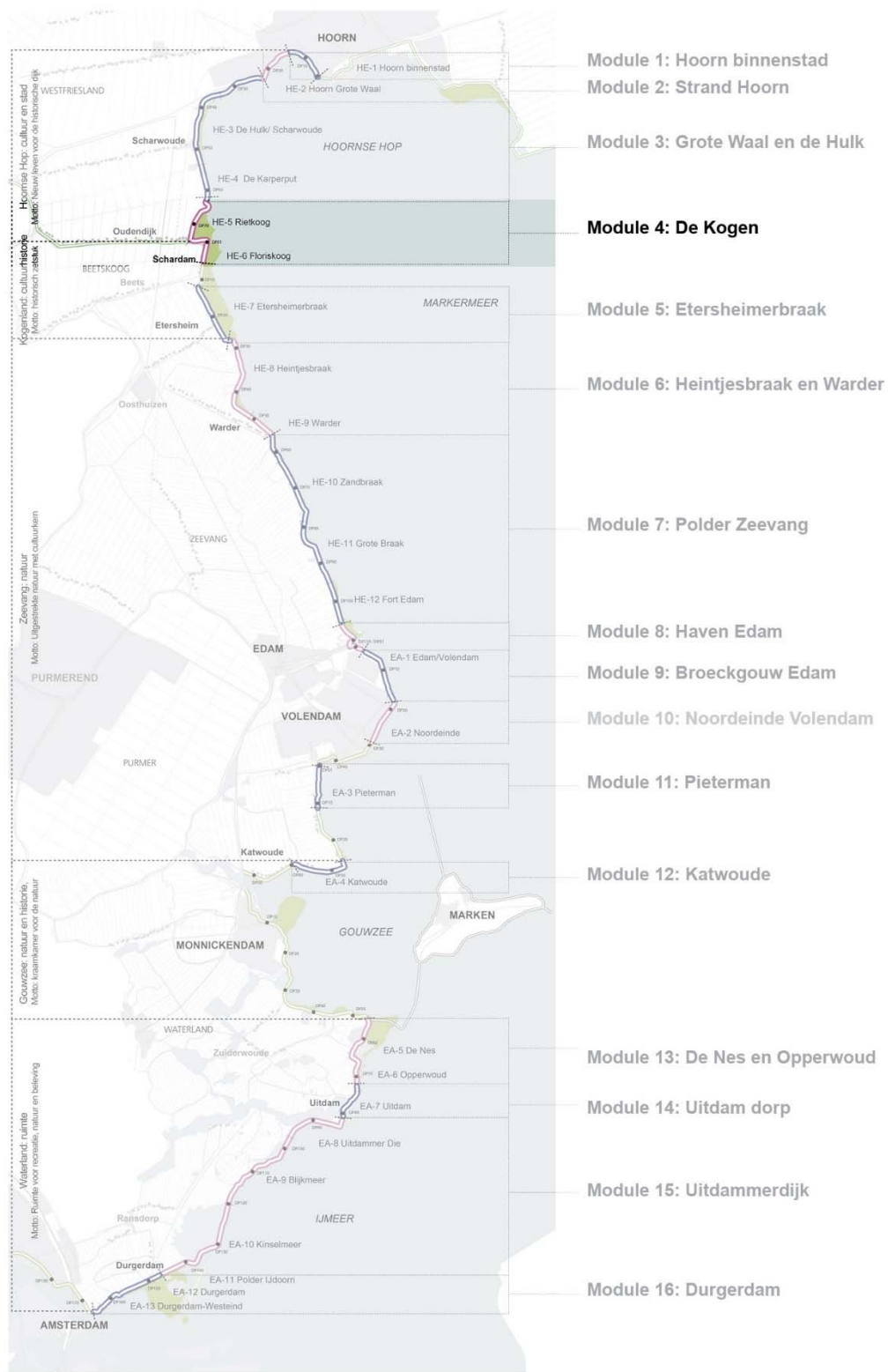
In de Schardammer Keukendijk wordt momenteel het nieuwe gemaal C. Mantel gerealiseerd. Aan de binnenzijde loopt parallel aan de dijk een uitwateringskanaal en staan 2 gebouwen.

Om het uitstromingskanaal van gemaal C. Mantel wordt een wandelpad aangelegd inclusief een passage over het water.

De Hornsluis watert via een kanaal in het voorland uit op het Markermeer. Ten zuiden van deze sluis liggen binnendijks een aantal gebouwen. Buitendijks ligt een voorland 'Floriskoog'.

De dijk op dit hele traject is provinciaal monument.

In deze module ligt het fietspad op de weg in de berm van de dijk, met uitzondering van een klein deel van de module (zuidelijk, fietspad op de kruin). Het voetpad ligt op de kruin van de dijk en ook in het voorland.





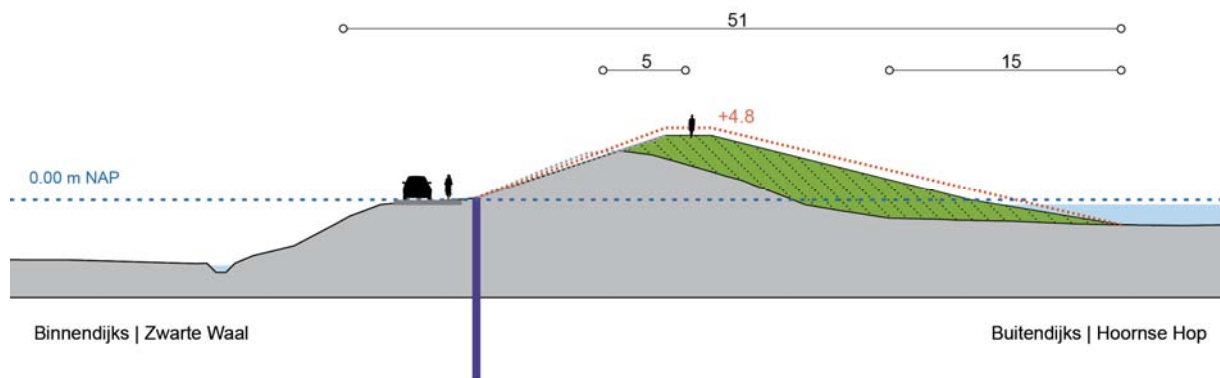
Onderzochte alternatieven module 4 De Kogen

Alternatief 1	Alternatief 2
Gecombineerd/ binnenwaarts en buitenwaarts/ kruinverhoging:	Buitenwaarts/kruinverhoging:
Gecombineerd met constructie* (HE-4 deels, HE-5A)	Buitenwaartse asverschuiving* (HE-4 deels, HE-5A)
Binnenwaartse berm* (HE-5B)	Buitenwaartse asverschuiving* (HE-5B)
Buitenwaartse asverschuiving* (HE-6A)	Buitenwaartse asverschuiving* (HE-6A)
Kruinverhoging (HE-6B)	Kruinverhoging (HE-6B)

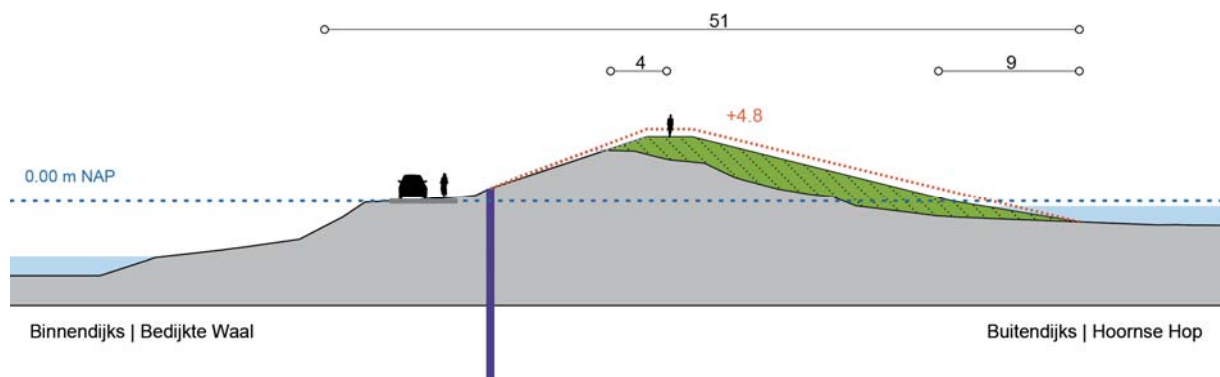
Onderzochte alternatieven

Alternatief 1: gecombineerd/binnenwaarts/buitenwaarts/kruinverhoging

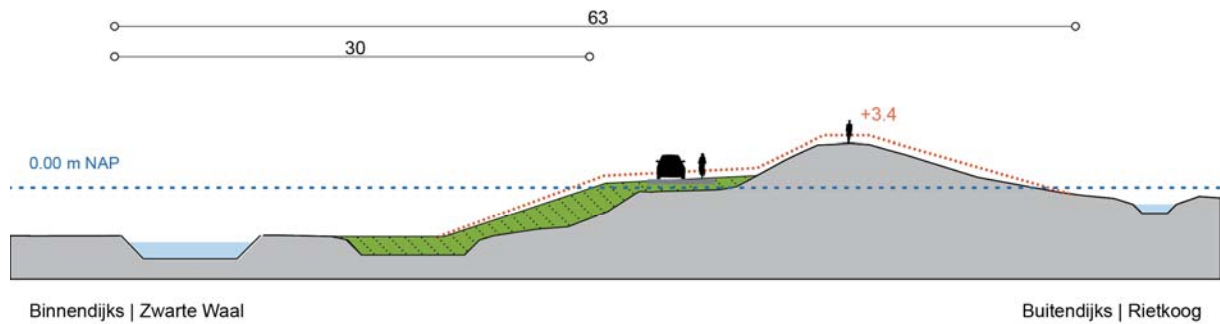
De Versterking verschilt hier per sectie. Eerst vindt een gecombineerde versterking met constructie plaats (HE4 en HE5A). Vervolgens vindt een binnenwaartse versterking plaats (HE-5B) waarbij de kruin blijft liggen. Daarna vindt een buitenwaartse asverschuiving plaats (HE-6A) met een kruinverhoging en wordt de huidige dijk afgegraven. Op het laatste stuk vindt alleen een kruinverhoging plaats (HE-6B).



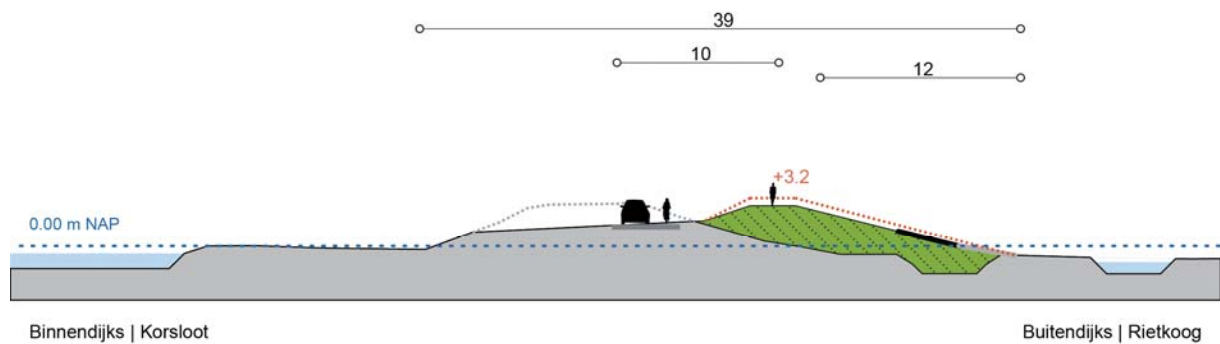
HE-4



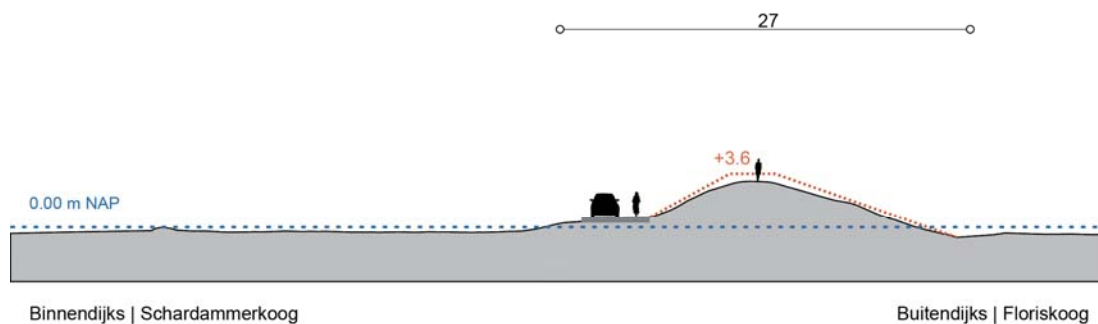
HE-5A



HE-5B



HE-6A

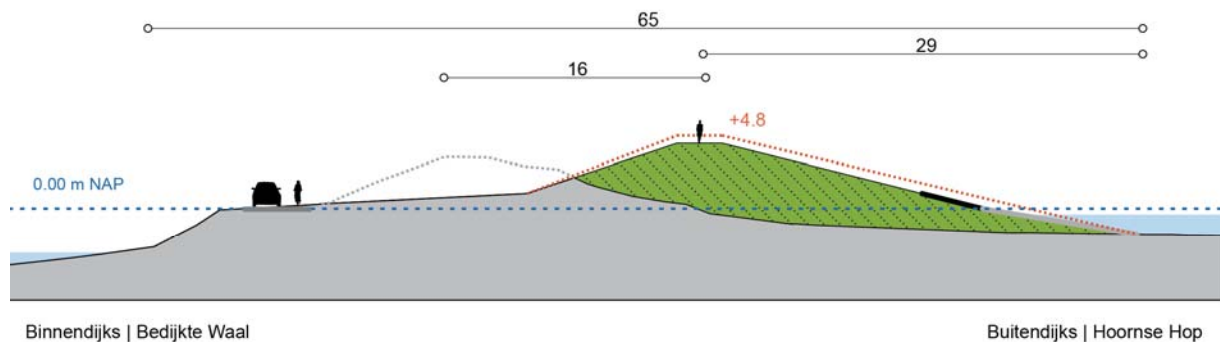


HE-6B

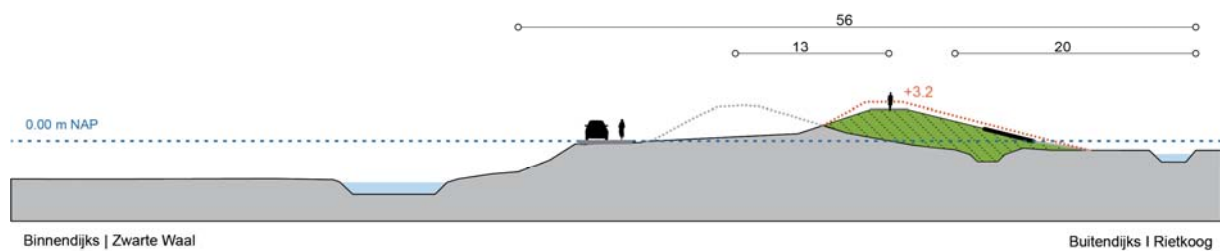
Alternatief 2: buitenwaarts/kruinverhoging

In dit alternatief vindt een buitenwaartse asverschuiving plaats (met kruinverhoging) (HE-5A, HE-5B, HE-6A) en op het laatste stuk (HE-6B) volstaat alleen een kruinverhoging. Bij de buitenwaartse asverschuiving en wordt de huidige dijk een stuk afgegraven. Daarna vindt weer een buitenwaartse

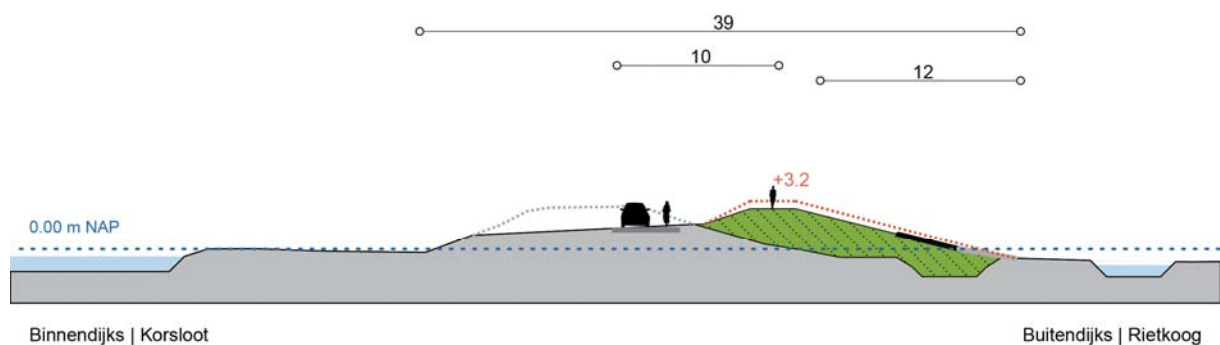
asverschuiving plaats met een kruinverhoging en wordt de huidige dijk afgegraven. Op het laatste stuk vindt alleen een kruinverhoging plaats.



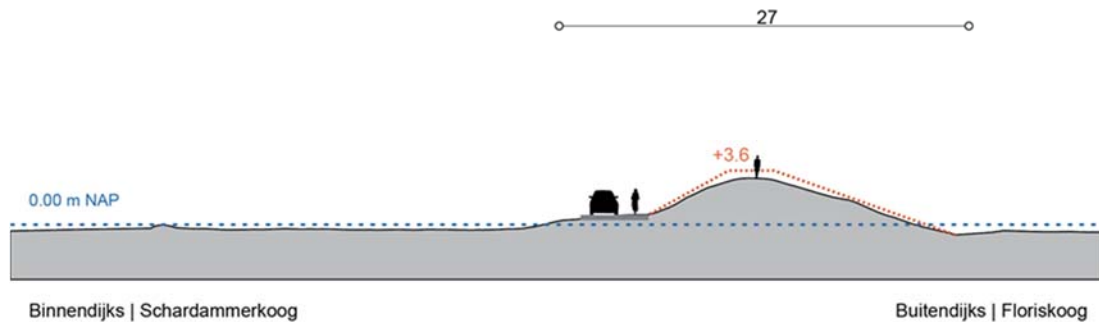
HE-5A



HE-5B



HE-6A



HE-6B

4.5.2 Effectbeschrijving module 4

Tabel 49. Milieueffecten per aspect module 4

Aspect	Criterium	gecombineerd / binnenwaarts en buitenwaarts / kruinverhoging	Buitenwaarts / kruinverhoging
Landschap	Landschapselementen	0	-
	Ruimtelijke opbouw	--	--
	Beleving	-	-
	Aardkundige waarden	0	0
Natuur	Gebiedsbescherming	0	0
	Natuurnetwerk Nederland NNN	-	---
	Soortenbescherming	---	---
Archeologie	Bekende waarden	--	---
	Verwachtingswaarden	--	---
Cultuurhistorie	Historisch geografische waarden	--- ²²	--- ²³
	Historisch bouwkundige objecten	0	0
Water	Waterbergend vermogen	-	-
	Oppervlaktewaterkwaliteit	0	0
	Grondwater	0	0
Bodem	Bodemkwaliteit	0	0
	Zetting	--	--
Recreatie, wonen en werken	Recreatie	0	0
	Ruimtebeslag op wonen en werken	0	0
	Woonbeleving	--	--

²² Alternatief 2 heeft een nog sterker negatief effect op historisch-geografische waarden dan alternatief 1, maar beide alternatieven hebben een sterk negatief effect (---).

²³ Zie vorige voetnoot.

Landschap module 4

Landschapselementen

Bij alternatief 1 vindt een buitenwaartse asverschuiving plaats ter hoogte van belangrijke landschapselementen, de bedijkte Waal (HE-5A) en de Korsloot (HE-6A). Deze twee elementen blijven intact.

Bij de Korsloot wordt echter wel een klein deel van het voorland van de Rietkoog bij het nieuwe gemaal aangetast. Deze aantasting blijft beperkt tot een smalle zone.

De Schardammer keukendijk (HE-6B) wordt in dit alternatief slechts in lichte mate versterkt, waardoor het voorland van de Floriskoog niet wordt aangetast. Ook De Rietkoog (HE-5B) wordt niet aangetast. Het geheel is beoordeeld als neutraal (0).

Bij alternatief 2 vindt aantasting plaats van het voorland van de Rietkoog van de smalle zone bij de uitwateringssluis en langs het gehele noord-zuid lopende gedeelte. Overigens is de aantasting beperkt, en blijven binnendijs alle elementen behouden. Dit is beoordeeld als een beperkte aantasting (-).

Ruimtelijke opbouw

In alternatief 1 krijgt de Markermeerdijk een ander profiel door de buitenwaartse asverschuiving (HE-5A en HE-6A). Dit profiel is voorzien van meer hoogte en flauwere taluds. Door toepassing van een constructie is een verbreding van de binnenberm niet noodzakelijk. Vanwege het schaalverschil met het karakteristieke profiel in de Markermeerdijk is alternatief 1 voor dit deel van het tracé beoordeeld als een sterke aantasting (--). Ook de binnenwaartse berm met kruinverhoging van de Westfriese Omringdijk (HE-5B) ten zuiden van de Bedijkte Waal is te zien als een sterke aantasting van het bestaande profiel; de berm wordt aanzienlijk verbreed en verhoogd, waardoor de verhouding tussen kruin en voet verandert. De top van de huidige Markermeerdijk blijft naast deze brede berm toch in maat en schaal behouden. In het alignement van de dijk worden nieuwe knikken geïntroduceerd, bij de verschillende profielovergangen: aan de noordzijde nabij de oeverdijk, ter hoogte van de Korsloot en bij de kenmerkende knik bij de Hornsluis. Door toepassing van de constructie blijft de huidige bocht bij de Bedijkte Waal behouden, een positief punt. Het geheel is beoordeeld als een lichte aantasting (--). De minimale versterking van de Schardammer Keukendijk (HE-6B) is beoordeeld als neutraal (0), het karakteristieke dijkprofiel blijft in haar context behouden. De totaalbeoordeling is dat de Markermeerdijk sterk wordt aangetast (--) omdat dit oordeel van toepassing is op het grootste deel van het dijktracé in deze module.

In alternatief 2 krijgt de Markermeerdijk bij sectie HE-5B een geheel ander profiel met een zeer brede binnenberm en flauwere taluds. Het karakteristieke profiel wordt hierdoor sterk aangetast (--). Negatief is ook de aanzienlijke verbreding en verhoging van de binnenwaartse berm, met als gevolg de gewijzigde verhouding tussen kruin en voet. In het lengteprofiel is het aantal profielovergangen kleiner dan bij alternatief 1, maar de profielovergangen bij de oeverdijk (noordzijde) en bij de kenmerkende knik bij de Hornsluis is ook in dit alternatief aanwezig. Ter hoogte van de Bedijkte Waal wordt de bocht net als in alternatief 1 veel minder markant. Ook dit is beoordeeld als een sterke aantasting. De minimale versterking van de Schardammer Keukendijk (HE-6B) is beoordeeld als neutraal net als in alternatief 1. De totaalbeoordeling voor alternatief 2 is dat de ruimtelijke opbouw van de Markermeerdijk sterk wordt aangetast (--).



Afbeelding 13: Module 4: Korsloot

Beleving

Bij alternatief 1 blijft de relatie tussen dijk en weg gelijk ter plaatse van de buitenwaartse asverschuiving (HE-5A en HE-6A), het zicht op het Markermeer en de binnendijkse polders blijft gelijk aan dat in de huidige situatie. Dit is beoordeeld als neutraal (0). Een sterke aantasting van de beleving treedt op ter hoogte van de Rietkoog, waar zicht op het Markermeer niet meer mogelijk is door de verplaatsing van de locatie van de weg (--). De aanleg van de binnenwaartse berm met kruinverhoging ter hoogte van de Westfriese Omringdijk (HE-5B) verandert niet veel aan de beleving van en zicht op water, dijk, voorland en achterliggende polders. Hetzelfde geldt voor de minimale versterking van de Schardammer Keukendijk (HE-6B). Het geheel is beoordeeld als een beperkte aantasting van de beleving (-).

Bij alternatief 2 wordt een groter gedeelte buitenwaarts versterkt, waarbij de beleving sterk wordt aangetast (--), ook door de bredere binnenberm, met als gevolg een grotere afstand tot de Bedijkte Waal. Alleen ter hoogte van de Zwarte Waal verandert de beleving door de veel bredere binnenberm, waarbij de weg verder van de kruin van het dijklichaam af ligt. Dit is beoordeeld als een beperkte aantasting (-). Het geheel is net als alternatief 1 ook beoordeeld als een beperkte aantasting (-).

Aardkundige waarden

Er zijn geen aardkundige waarden aanwezig in dit deel van het plangebied. De beoordeling is neutraal (0).

Natuur module 4

Gebiedsbescherming

Bij beide alternatieven treedt (ter hoogte van sectie HE-5A) ruimtebeslag op binnen het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer. Het ruimtebeslag heeft geen effect op de instandhoudingdoelstellingen en de inrichting is vergelijkbaar met de huidige situatie. Daarom is

het effect voor beide alternatieven als neutraal (0) beoordeeld. Daarnaast is er op het voorland ter hoogte van sectie HE-6B een kolonieplaats van visdief aanwezig, op enige afstand van de dijk. De kolonie is aanwezig in een weiland en deze omstandigheden veranderen in principe niet. Voor het overige deel van module 4 is sprake van binnenwaarts ruimtebeslag of ruimtebeslag op het voorland. De dijk en het voorland maken verder geen deel uit van Natura 2000-gebied en hebben voor het overige deel geen functie voor kwalificerende soorten. Ook hiervoor is de beoordeling daarom voor beide alternatieven neutraal (0).

Natuurnetwerk Nederland

Beide alternatieven voorzien voor sectie HE-5A in een ruimtebeslag op 'NNN grote wateren'. In de beoordelingsmethode is bij de uitgangspunten toegelicht dat om dubbelingen te voorkomen, hier neutraal voor wordt beoordeeld (0).²⁴ Voor beide alternatieven is sprake van ruimtebeslag op 'NNN land'. Voor alternatief 1 is ter hoogte van de 'Bedijkte Waal' (HE-5A) sprake van een gering ruimtebeslag op de natuurbeheertypen 'zoete plas' en 'vochtige weidevogelgrasland'. Bij HE-5B is binnenwaarts sprake van ruimtebeslag, hier liggen geen NNN of weidevogelleefgebieden. De buitenwaartse versterking ter hoogte van sectie HE-6A leidt tevens tot een smalle strook ruimtebeslag in het natuurbeheertype 'vochtig weidevogelgrasland'. Daarnaast wordt hier ook weidevogelleefgebied vernietigd. Hiervoor moet gecompenseerd worden. Omdat het ruimtebeslag een klein oppervlakte omvat langs de huidige dijk worden de effecten van alternatief 1 beoordeeld als licht negatief (-).

Voor alternatief 2 zijn de effecten voor alle secties met uitzondering van HE-4 tot en met HE-5B gelijk. Hier wordt buitenwaarts gegaan, waar wel beschermde gebieden (NNN en weidevogelleefgebieden) zijn gelegen. Dit leidt tot een aanzienlijk ruimtebeslag op een geïsoleerd gebied (koog). De effecten voor alternatief 2 zijn daarom als zeer negatief beoordeeld (---).

Soortenbescherming

Bij de buitenwaartse versterking (in beide alternatieven) wordt leefgebied van noordse woelmuis (Habitatrichtlijnsoort) vernietigd. Ook ringslang (Andere soort, niet vrijgesteld) komt langs de dijk voor, maar voor deze soort verandert het leefgebied niet wezenlijk. Op de dijk komen hermelijn en wezel (Andere soort, niet vrijgesteld), maar na de dijkwerkzaamheden herstellen ook voor deze soorten de aanwezige omstandigheden zich weer waardoor een leefgebied ontstaat dat vergelijkbaar is met de huidige situatie. De ligging van de dijk verschuift, maar het uiterlijk van de dijk blijft vergelijkbaar. Vanwege de aantasting van het leefgebied van Habitatrichtlijnsoort noordse woelmuis en Andere soort ringslang worden de effecten sterk negatief (---) beoordeeld voor beide alternatieven.

Archeologie module 4

Bekende waarden

In alternatief 1 vinden bij de binnenwaartse versterking aanpassingen aan de structuur van de monumentale dijk plaats. De archeologisch waardevolle kern van de dijk kan hierbij worden aangetast. Dit effect is zeer negatief (---) beoordeeld. Echter ter hoogte van HE-4 en HE-5A wordt een constructieve oplossing gebruikt, waardoor de archeologisch waardevolle kern van de dijk op deze plaatsen behouden kan blijven. Dit effect is licht negatief (-) beoordeeld. Bij de buitenwaartse versterking worden aanwezige bekende waarden in de vorm van dijkresten zeer ernstig aangetast. Daarom is alternatief 1 zeer negatief (---) beoordeeld. De beoordeling van bekende waarden bij

²⁴ Eventuele ecologische waarden die aanwezig zijn, hangen ook samen met de aanwezigheid van het Natura 2000-gebied. Toetsing vindt dan ook in dit kader plaats. Zie ook uitgangspunten in § 2.2.2.

alternatief 1 voor module 4 wordt in zijn geheel als negatief (--) beoordeeld.

Bij alternatief 2 worden door de buitenwaartse versterking aanwezige bekende waarden in de vorm van dijkresten zeer ernstig aangetast. Daarom is alternatief 2 zeer negatief (---) beoordeeld.

Verwachtingswaarden

In alternatief 1 kunnen bij de binnenwaartse versterking archeologische verwachtingswaarden in de vorm van binnendijkse bewoningssporen worden aangetast. Dit effect is zeer negatief (---) beoordeeld. Echter ter hoogte van HE-4 en HE-5A wordt een constructieve oplossing gebruikt, waardoor de mogelijk op deze locatie aanwezige katschepen (deels) ontzien worden. Dit effect is licht negatief (-) beoordeeld. De beoordeling van bekende waarden bij alternatief 1 voor module 4 wordt in zijn geheel als negatief (--) beoordeeld.

Er bestaat bij alternatief 2 een reële kans op het aantreffen van verwachtingswaarden, met name in de vorm van mogelijk aanwezige katschepen en verdwenen bebouwing aan de dijk, zoals een oude sluis. De beoordeling van verwachtingswaarden bij alternatief 2 voor module 4 wordt in zijn geheel als zeer negatief (---) beoordeeld.

Cultuurhistorie module 4

Historisch geografische waarden

In alternatief 1 kan in HE-4 en in HE-5A door toepassing van een damwand het binnentalud van de historische dijk rond de Bedijkte Waal bewaard blijven. Wel wordt het buitentalud verflauwd, waardoor de historische dijk morfologie minder herkenbaar wordt (-). Ook treedt een negatief effect op de scherpe overgang tussen de dijk en het open water op, de onderdelen komen als het ware verder uit elkaar te liggen (-). De Noordse steen op het buitentalud wordt teruggeplaatst (0). De waardevolle Bedijkte Waal zelf blijft bewaard.

Ter plaatse van HE-5B vindt aan de onderkant van het binnentalud bermaanleg plaats. Daardoor blijft de dijk als historisch dijklichaam bewaard (0). Wel neemt door de grote maat van de berm de herkenbaarheid van de historische dijk af (-), ook wordt de relatie dijk - binnendijks verkavelingspatroon minder sterk door het dempen van de sloot aan de binnenkant en het op grotere afstand van elkaar raken van de verschillende onderdelen (-). Er vindt geen ruimtebeslag plaats op het cultuurhistorische waardevolle voorland (0). Op het buitentalud ligt hier geen historische steenbekleding (0). Bij HE-6A gaat door de asverschuiving een groot deel van het historisch dijklichaam verloren (---). Bovendien houdt de asverschuiving verkleining van het cultuurhistorisch waardevolle voorland van de Rietkoog in (--). Op het buitentalud ligt hier geen Noordse steen (0).

In HE-6B is sprake van een geringe kruinverhoging, dat heeft geen effect op de eindsituatie (0). Op het buitentalud ligt hier geen historische steenbekleding (0), deze ligt wel op de rand van het voorland.

De maatregelen in secties HE-4, HE-5A en B en HE-6B hebben een gering tot matig effect, maar de asverschuiving in sectie HE-6A van deze module zorgt er voor dat een groot deel van de historische dijk verloren gaat. Dit leidt in totaal tot een sterk negatief effect (---). De lengte waarover de kruin van de dijk wordt afgegraven is circa 790 meter.

Alternatief 2 in deze module betreft voor een groot deel een buitenwaartse asverschuiving zoals in alternatief 1: gedeeltelijk in HE-4, in HE-5A en HE-6A, gevolgd door kruinverhoging in HE-6B. Verschil ligt in HE-05B, waar geen aanberming aan de onderkant van het binnentalud plaatsvindt, maar buitenwaartse asverschuiving. Daardoor gaat de historische dijk grotendeels verloren en treedt ruimtebeslag op het waardevolle voorland van de Rietkoog op. Daarmee scoort alternatief 2 op historisch-geografische waarden nog sterker negatief dan alternatief 1 (beide met

totaaleffect ---). De lengte waarover de kruin van de dijk wordt afgegraven bedraagt zo'n 1.890 meter.

Historisch bouwkundige objecten

Er is bij beide alternatieven geen effect op historisch bouwkundige objecten (0).

Water module 4

Invloed op waterbergend vermogen

In alternatief 1 wordt de dijk zowel binnenwaarts als buitenwaarts versterkt. In alternatief neemt het waterbergend vermogen van het Markermeer met 1,3 ha af. Dit komt overeen met 0,0018% van het waterbergend vermogen van het Markermeer. Het verschuiven van de as leidt tot een toename van het afvoerend oppervlak van de polder. Doordat de omvang van de waterberging in het poldergebied niet toeneemt, neemt hierdoor procentueel gezien het waterbergend vermogen in de polder af. Bovenstaande effecten zijn licht negatief (-) beoordeeld.

In alternatief 2 wordt in deze module de dijk buitenwaarts versterkt. Hierdoor neemt het waterbergend vermogen van het Markermeer met 1,7 ha af. Dit komt overeen met 0,0024% van het waterbergend vermogen van het Markermeer. Het verschuiven van de as leidt tot een toename van het afvoerend oppervlak van de polder. Doordat de omvang van de waterberging in het poldergebied niet toeneemt, neemt hierdoor procentueel gezien het waterbergend vermogen in de polder af. Bovenstaande effecten zijn licht negatief (-) beoordeeld.

Oppervlaktewaterkwaliteit

Alternatief 1 bestaat voor een deel van deze module uit gecombineerde versterking met constructie en voor een deel uit een buitenwaartse versterking. Er is geen invloed op de chemische toestand van het Markermeer. Er is geen effect van een iets ander talud op de ecologische waterkwaliteit, aangezien de dijkbekleding zowel in de huidige als toekomstige situatie bestaat uit betonzuilen en steen, en daardoor weinig ecologische activiteit toelaat. Ter hoogte van HE-5B is sprake van een binnenwaartse versterking. Dit heeft geen invloed op de ecologische waterkwaliteit. Het effect wordt als neutraal (0) beoordeeld.

In alternatief 2 waar overwegend sprake is van een buitenwaartse versterking is geen sprake van een andere effectbeoordeling (0).

Grondwater

Voor alternatief 1 wordt een constructief scherm geplaatst. Door het plaatsen van het scherm kan enige effect verwacht worden, maar dit kan door het aanbrengen van drainage en het maken van doorgangen in de damwanden voorkomen worden. Hierdoor wordt het effect als neutraal (0) beoordeeld.

In alternatief 2 wordt overwegend een bredere dijk gecreëerd. De grondwaterstand in het dijklichaam zal hierdoor veranderen, maar de Versterking heeft verder geen effecten op het grondwatersysteem buiten het dijklichaam. De alternatieven zijn als neutraal (0) beoordeeld.

Bodem module 4

Bodemkwaliteit

In deze module zijn buitendijks op het land geen bekende verontreinigingen aanwezig. Ter plaatse van de sectie HE-5B raken beide alternatieven (bij de binnenwaartse versterking en de buitenwaartse versterking) voor een klein deel een enkele gedempte sloot. Dit effect wordt als neutraal beoordeeld. Ter plaatse van de secties HE-6A vindt in beide onderzochte alternatieven een

buitenwaartse versterking plaats, waardoor de binnendijs gedempte sloten geen belemmering vormen. Het effect wordt voor beide onderzochte alternatieven als neutraal (0) beoordeeld.

Zetting

In alternatief 1 wordt een constructie geplaatst ter hoogte van de sectie HE-5A. Aangezien hier geen bebouwing aanwezig is, is er in deze sectie geen kans op zettingen (0). Voor beide alternatieven geldt daarnaast dat er als gevolg van de constructie ter hoogte van de Hornsluis en de nieuwe afwateringsduiker een kans op zettingen is door de beoogde dijkversterking (--). Bij de overige bebouwing langs dit dijktraject is er geen kans op zettingen. Het effect wordt in beide alternatieven beoordeeld als negatief (--).

Recreatie, wonen en werken module 4

Recreatie

Na de binnenwaartse en buitenwaartse versterking worden bestaande recreatieve routes (wandelpad op de kruin) hersteld. Het informele strandje van beperkte omvang (circa 20 meter) in de bocht ten noorden van de kaap (sectie HE-5A1) gaat als gevolg van de dijkversterking in eerste instantie bij beide alternatieven verloren, maar wordt na de dijkversterking teruggebracht. Dit effect wordt dan ook voor beide alternatieven beoordeeld als neutraal (0).

Ruimtebeslag op wonen en werken

Bij de binnenwaartse en buitenwaartse versterking is er geen sprake van ruimtebeslag op woningen of tuinen. Het effect van ruimtebeslag is dan ook neutraal beoordeeld voor beide alternatieven (0).

Woonbeleving

In deze module bevinden zich verspreid enkele woningen. De module eindigt aan het begin van Schardam. Over de effecten op de woonbeleving kan het volgende worden vermeld.

In sectie HE-4 en 5A binnen module 4 bevinden zich geen woningen. De Versterking is dan ook voor dit deel niet beoordeeld op het aspect woonbeleving.

De effectbeoordeling voor alternatief 1 'buitenwaarts/binnenwaarts/kruinverhoging' is verder als volgt. In de sectie HE-5B vindt een binnenwaartse bermaanleg met een kruinverhoging van 0,5 meter plaats. De verhoging van de binnenberm bedraagt maximaal 1,9 meter, de binnenberm komt hierbij minder dan 5 meter dicht bij de woningen te liggen. De woningen zijn niet aan het Markermeer gelegen en hebben geen uitzicht over de huidige dijk heen. Het effect wordt hier dan ook in zijn totaliteit als licht negatief beoordeeld (-).

In het haakse deel van sectie HE-6A (ter hoogte van de Hornsluis) vindt een buitenwaartse asverschuiving plaats. Hier ligt één woning in de bocht van de dijk. De afstand tussen de aanwezige woning in de bocht en de dijk neemt met circa 15 meter toe, de afstand tot het water neemt ook met circa 15 meter toe. Dit heeft een negatief effect op de woonbeleving (--). De dijk wordt beperkt verhoogd met 0,3 meter: dit heeft nauwelijks effect op het uitzicht (0). Ter plaatse van de Hornsluis en de nieuwe afwateringsduiker worden damwanden geplaatst. Dit wordt beoordeeld als licht negatief (-), omdat daarmee het zicht vanuit de woningen en daarmee de woonbeleving verandert. Het totale effect op de woonbeleving wordt in deze sectie beoordeeld als negatief (--).

In het deel van de module ten zuiden van de bocht (rest sectie HE-6B) vindt alleen kruinverhoging plaats met maximaal 0,5 meter. Hierdoor wordt het uitzicht vanuit de woningen (verdieping) in enige mate beïnvloed. Dit wordt beoordeeld als licht negatief (-).

Ter hoogte van de aanwezige woningen heeft de dijkversterking in de gehele module geen effect op de ligging van het voet- en fietspad en de daarmee samenhangende woonbeleving (0).

Het totale effect van alternatief buitenwaarts/binnenwaarts/kruinverhoging op de woonbeleving wordt beoordeeld als negatief (--).

Alternatief 2 'buitenwaarts/kruinverhoging' wijkt alleen in sectie HE-5B af. In de sectie HE-5B hebben de woningen geen uitzicht op het water. De effectbeoordeling is hier als volgt. De verhoging van de kruin is gering en bedraagt 0,3 meter (0). De afstand tot het water neemt toe met maximaal 12 meter, dit heeft een negatief effect op de woonbeleving (--). De dijkversterking heeft geen relevant effect op de ligging van het voet- en fietspad en de daarmee samenhangende woonbeleving (0). Het totale effect wordt in deze sectie beoordeeld als negatief (--). Net als in alternatief 'buitenwaarts/binnenwaarts/kruinverhoging' is het totale effect voor de hele module beoordeeld als negatief (--).

4.6 Module 5 Etersheimerbraak

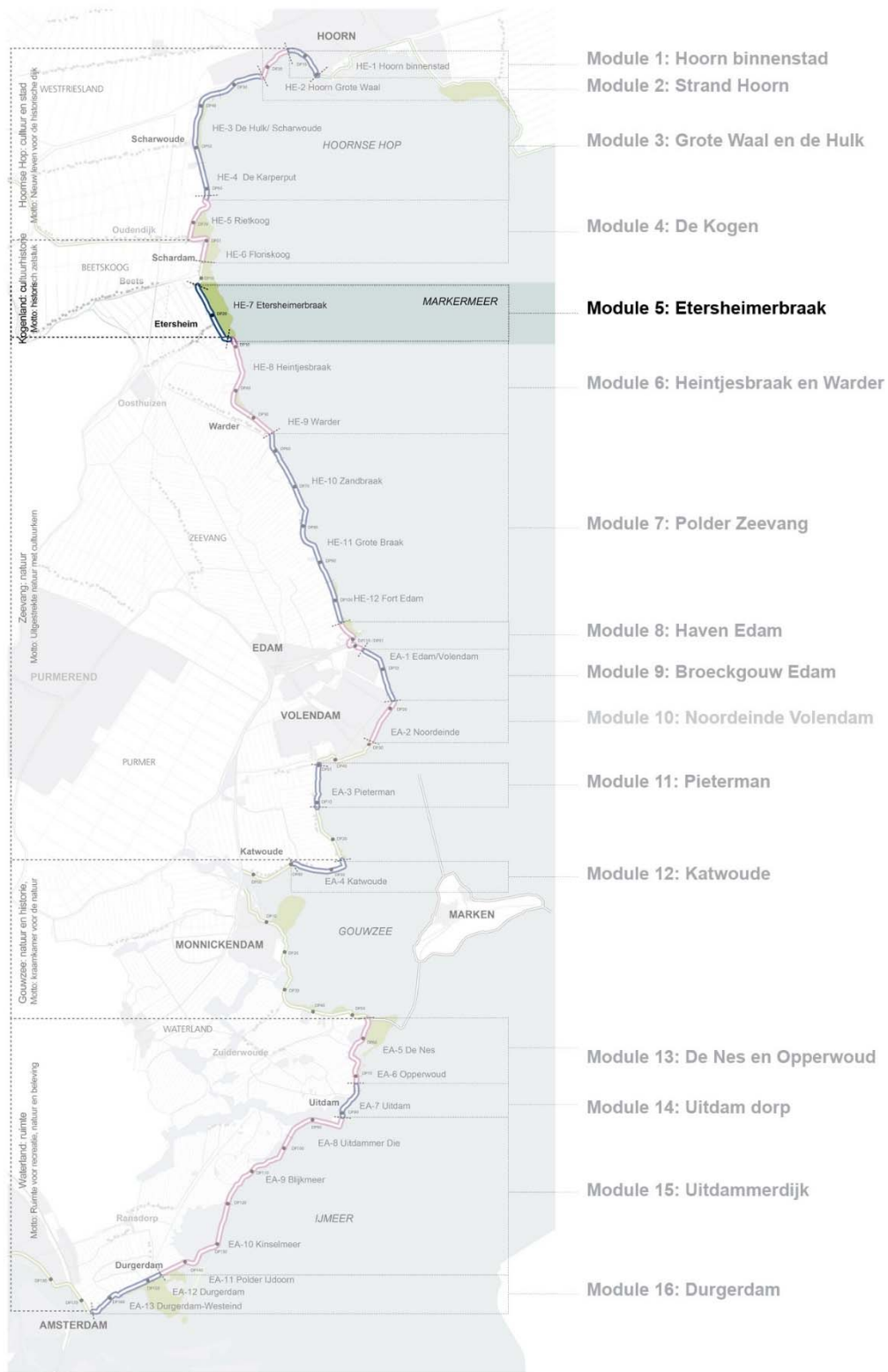
4.6.1 Kenmerken van de module

Problematiek

De dijk is voor een deel van de module binnenwaarts onvoldoende stabiel. Verder voldoet de hoogte voor een deel niet. De kwaliteit van de taludbekleding voldoet over de gehele module niet.

Kenmerken van de module

Kenmerkend in dit gebied zijn de landbouwgronden, enkele bebouwing en een braak binnendijks. Nabij de Koogbraak staat een woning die praktisch in de voet van de dijk staat. Na de braak komt de lintbebouwing van Etersheim op de dijk uit. Buitendijks ligt het voorland Oosterkoog dat aan de noordzijde grenst aan Schardam. Het voorland maakt onderdeel uit van het Natuurnetwerk Nederland. De buitenzijde van het voorland vormt de grens van het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer (Vogelrichtlijn). Kenmerkend voor dit gebied is dat de verkaveling aan de binnenzijde en aan de buitenzijde van de dijk gedeeltelijk haaks op de dijk staan, en gedeeltelijk parallel aan de dijk loopt. Op de kruin van de dijk ligt een voetpad (gras) en is het fietspad op de weg in de berm van de dijk. In de module ligt een strook Noordse steen. De dijk op dit hele traject is provinciaal monument.



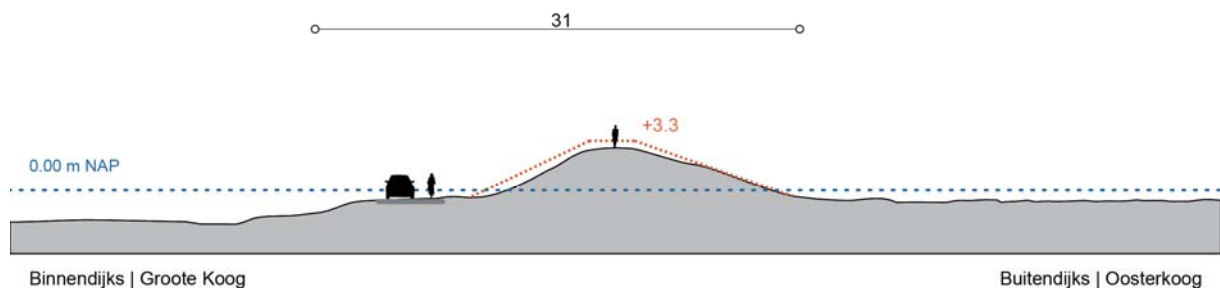


Onderzochte alternatieven module 5 Etersheimerbraak

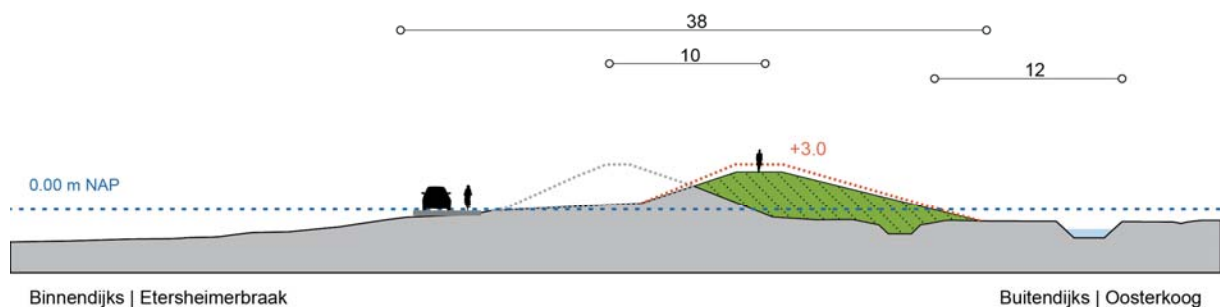
Alternatief 1	Alternatief 2
<i>Kruinverhoging/ buitenwaarts:</i>	<i>Kruinverhoging/ binnenwaarts/ gecombineerd:</i>
Kruinverhoging (HE-7A1)	Kruinverhoging (HE- 7A1)
Buitenwaartse asverschuiving* (HE-7A2, HE-7A3)	Binnenwaartse berm* (HE-7A2 en HE-7A3)
Buitenwaartse asverschuiving* (HE-7B)	Gecombineerd* met constructie (HE-7B)

Alternatief 1: kruinverhoging/buitenwaarts

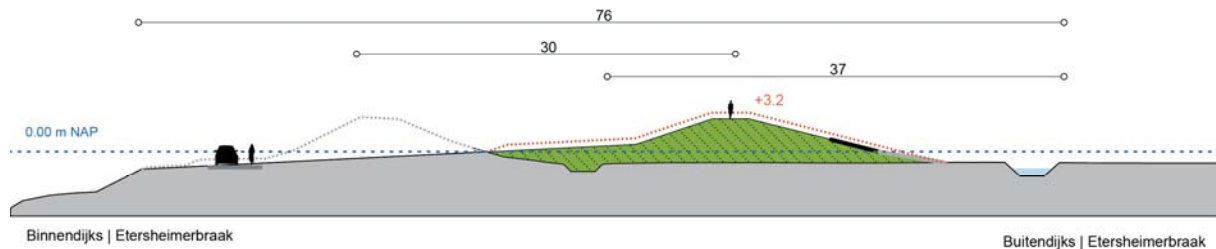
Deels is alleen een kruinverhoging noodzakelijk (HE-7A1). Deels vindt een buitenwaartse asverschuiving plaats HE-7A2 en 3 en HE-7B (met deels een kruinverhoging en deels de huidige hoogte) waarbij de kruin van de huidige dijk wordt afgegraven.



HE-7A1



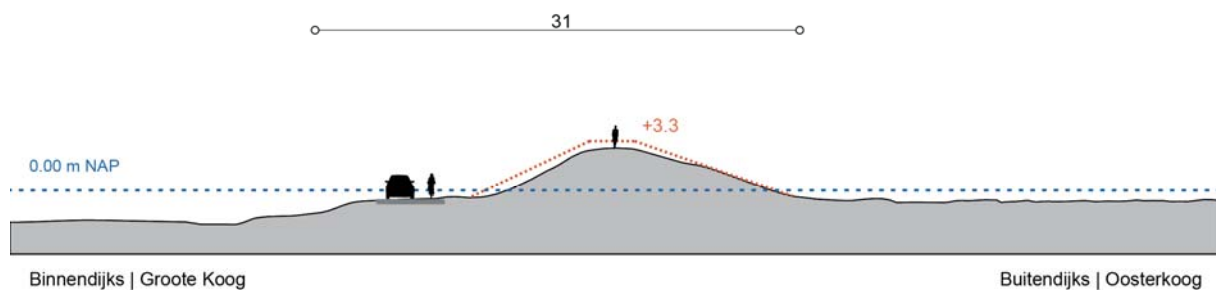
HE-7A2 en 3



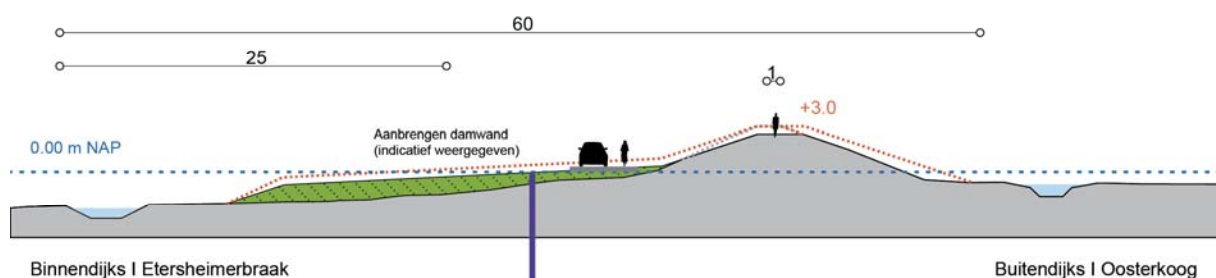
HE-7B

Alternatief 2: kruinverhoging/binnenwaarts/gecombineerd

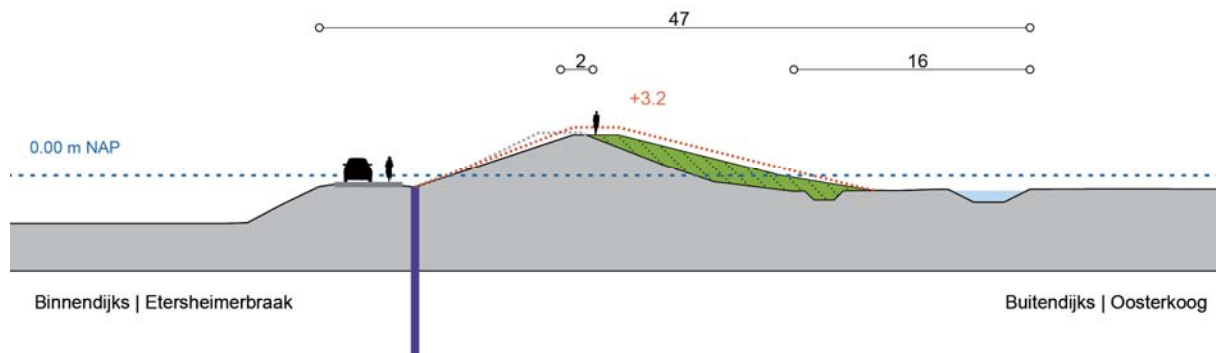
Bij deze versterking vindt overwegend een kruinverhoging en binnenwaartse versterking plaats. Op het laatste stuk van de module vindt een gecombineerde versterking met constructie plaats. Ter plaats van de binnenwaartse versterking is als lokaal maatwerk bij woningen en de braak een constructie nodig.



HE-7A1



HE-7A2 en 3



HE7-B

4.6.2 Effectbeschrijving module 5

Tabel 50. Milieueffecten per aspect module 5

Aspect	Criterium	Kruinverhoging / buitenwaarts	Kruinverhoging / Binnen- waarts / gecombineerd (met constructie)
Landschap	Landschapselementen	-	-
	Ruimtelijke opbouw	--	-
	Beleving	-	-
	Aardkundige waarden	0	0
Natuur	Gebiedsbescherming	-	-
	Natuurnetwerk Nederland NNN	--	--
	Soortenbescherming	---	---
Archeologie	Bekende waarden	---	-
	Verwachtingswaarden	---	---
Cultuurhistorie	Historisch geografische waarden	---	-
	Historisch bouwkundige objecten	0	0
Water	Waterbergend vermogen	-	0
	Oppervlaktewaterkwaliteit	0	0
	Grondwater	0	0
Bodem	Bodemkwaliteit	+	0
	Zetting	-	-
Recreatie, wonen en werken	Recreatie	0	0
	Ruimtebeslag op wonen en werken	0	0
	Woonbeleving	--	--

Landschap module 5

Landschapselementen

In het noordelijke deel bij Schardam (HE-7A) worden geen landschapselementen aangetast.

Alternatief 1 (HE-7B) kent een beperkt ruimtebeslag op het voorland, de Oosterkoog. De aantasting van de Oosterkoog is beoordeeld als licht negatief (-).

In alternatief 2 worden ter hoogte van de binnenwaartse versterking geen bijzondere landschapselementen aangetast, de Koogbraak wordt ontzien door toepassing van constructieve oplossingen. Ten zuiden van de Koogbraak is er een klein ruimtebeslag op het voorland de Oosterkoog, waarbij de teensloot verplaatst zal worden. Het totale effect is licht negatief (-).

Ruimtelijke opbouw

De minimale versterking bij Schardam (HE-7A) is als neutraal beoordeeld voor beide alternatieven (0). Bij de buitenwaartse asverschuiving bij HE-7B in alternatief 1 is sprake van aantasting van de Markermeerdijk, omdat door een bredere binnenberm en de flauwere taluds een ander profiel ontstaat. Aan de noordzijde ontstaat een nieuwe bocht in het alignement door de aansluiting op het profiel bij Schardam. Bovendien wordt het markante tracéverloop ten zuiden van Etersheim aangetast, door de ligging van het wegtracé ver van de voet van de kruin van de dijk, en de zeer brede binnenberm. Er is sprake van een sterke aantasting (--).

Bij de binnenwaartse versterking van alternatief 2 bij HE-7B ontstaat een andere verhouding tussen kruin en berm, met als gevolg dat de dijk minder herkenbaar is. Een brede binnenberm zorgt voor een andere relatie tussen weg en polder. Ook de lokale constructieve oplossingen ter hoogte van de erven hebben een negatief effect op de ruimtelijke opbouw, omdat deze de continuïteit van het dijkprofiel doorbreken en de erven 'insluiten'. Dit is als een sterke aantasting van dijk en dijkarakter beoordeeld. Het dijkgedeelte ten zuiden van Etersheim (sectie HE-7) wordt bij alternatief 2 beperkt aangepast. De ruimtelijke opbouw van het dijklichaam zelf verandert licht door verflauwing van de taluds. Door een constructieve oplossing blijft de relatie tussen dijk, polder en weg aan de voet van de dijk gelijk. Dit is beoordeeld als een beperkte aantasting voor dit deel van het tracé. Het geheel is beoordeeld als beperkte aantasting (-).



Afbeelding 14: Module 5: Smalle hoge dijk bij Etersheimerbraak

Beleving

De minimale versterking bij Schardam (HE-7A) is beoordeeld als neutraal voor beide alternatieven (0).

Ter plaatse van de buitenwaartse asverschuiving van alternatief 1 (HE-7B) wordt de afstand tussen weg en dijk veel groter, waardoor de nabijheid van dijk en water minder beleefbaar wordt. Deze afname van de herkenbaarheid is beoordeeld als een lichte aantasting van de beleving (-).

Bij alternatief 2 wordt in HE-7B het contrast tussen de Etersheimerbraak en de dijk kleiner door de brede binnenberm. Dit verminderde contrast is beoordeeld als een lichte aantasting van de beleving. Het zicht op en de herkenbaarheid van de Oosterkoog voor wandelaars op de dijk wordt hierdoor niet gehinderd. Ten zuiden van Etersheim blijft de beleving gelijk, omdat zicht en uitzicht vanaf weg en kruin gelijk blijven. Het geheel is beoordeeld als licht negatief (-).

Aardkundige waarden

Er zijn geen aardkundige waarden (waardevolle gebieden of monumenten) in dit deel van het plangebied. De effecten zijn dan ook als neutraal (0) beoordeeld.

Natuur module 5

Gebiedsbescherming

De alternatieven hebben beide ter hoogte van het voorland, buitenwaarts ruimtebeslag op het voorland. Het voorland maakt geen deel uit van het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer en heeft geen essentiële functie voor kwalificerende soorten. Wel dienen de graslanden mogelijk als foerageergebied voor grasetende watervogels, maar de vliegafstand tussen het rust- en foerageergebied is voor deze soorten veelal tot 10 km, soms verder. Binnen deze afstanden zijn er binnendijs veel foerageergebieden beschikbaar. De beoordeling is vanwege het ruimtebeslag voor beide alternatieven daarom licht negatief (-).

Natuurnetwerk Nederland

Zowel aan de binnenzijde van de dijk als aan de buitenzijde is NNN en weidevogelleefgebied aanwezig. Aan de buitenzijde is langs het grootste deel van de module sprake van NNN, waardoor het absolute ruimtebeslag voor alternatief 1 groter is dan voor alternatief 2, waar het NNN alleen de braak en het omliggende moerasgebied omvat. Het effect is echter niet wezenlijk anders, want bij beide alternatieven wordt een strook NNN en weidevogelleefgebied vernietigd en de relatieve afname van het areaal aaneengesloten NNN is daarom voor beide alternatieven vergelijkbaar. De vernietiging van deze waarden moet gecompenseerd worden. Dit wordt voor beide alternatieven negatief (--) beoordeeld.

Soortenbescherming

Zowel alternatief 1 als alternatief 2 leidt tot ruimtebeslag op bestaande moerasvegetatie. Dit vormt het leefgebied van de noordse woelmuis (Habitatrichtlijnsoort). Ook ringslang (Andere soort, niet vrijgesteld) komt langs de dijk voor, maar voor deze soort verandert het leefgebied niet wezenlijk. De ligging van de dijk verschuift, maar het uiterlijk van de dijk blijft voor beide alternatieven vergelijkbaar. Er zijn geen verblijfplaatsen aanwezig die vernietigd worden. Op de dijk komen hermelijn en wezel (Andere soort, niet vrijgesteld), maar na de dijkwerkzaamheden herstellen ook voor deze soorten de aanwezige omstandigheden zich weer waardoor een leefgebied ontstaat dat vergelijkbaar is met de huidige situatie. Als gevolg van de Versterking in beide alternatieven wordt leefgebied van de noordse woelmuis wel permanent vernietigd. Omdat er sprake is van effecten op een Habitatrichtlijnsoort worden beide alternatieven sterk negatief (---) beoordeeld.

Archeologie module 5

Bekende waarden

In alternatief 1 wordt de monumentale dijk vergraven en zullen de buitendijks gelegen resten van Etersheim in het zuidelijkste puntje van deze module (HE-7B) worden aangetast. Daarom is het effect zeer negatief (---) beoordeeld.

In alternatief 2 vinden mogelijk lichte aanpassingen aan de structuur van de monumentale dijk plaats. De archeologisch waardevolle kern van de dijk kan hierbij worden aangetast. Dit effect is licht negatief (-) beoordeeld. Alternatief 2 laat de resten van Etersheim ongemoeid.

Verwachtingswaarden

Er bestaat een reële kans op het aantreffen van verwachtingswaarden, met name in de vorm van verspreid in HE-7A te verwachten verdwenen bebouwing aan de dijk en een verdwenen sluis. In alternatief 1 kunnen verwachtingswaarden in de vorm van verdwenen bebouwing van Etersheim buitendijks HE-7B aangetast worden. Dit effect is zeer negatief (---) beoordeeld. Omdat alternatief 2 zal leiden tot versterking in de gebieden met een hoge verwachtingswaarden is dit eveneens zeer negatief (---) beoordeeld.

Cultuurhistorie module 5

Historisch geografische waarden

Alternatief 1 kent op de sectie HE-7A1 een geringe kruinverhoging; dit tast geen historisch-geografische waarden aan (0). Op het buitentalud ligt hier geen historische steenbekleding (0), wel op de rand van het voorland. Ter plaatse van HE-7A2-3 gaat door de asverschuiving het grootste deel van het historisch dijklichaam verloren (---). Als gevolg van de asverschuiving is er ook een negatief effect op de ruimtelijke relatie binnendijks verkavelingspatroon enerzijds en de dijk anderzijds. De relatie wordt minder sterk (-). Ook de directe aansluiting van het bebouwingslint van Etersheim op de dijk wordt minder sterk. Datzelfde geldt voor de directe ruimtelijke relatie tussen Koogbraak en dijk (-). Er treedt daarnaast effect op het cultuurhistorische waardevolle

voorland van de Oosterkoog op, als gevolg van ruimtebeslag (--). De sloot evenwijdig aan de dijk moet verplaatst worden. Op het buitentalud ligt hier geen historische steenbekleding (0), wel op de rand van het voorland. Ter plaatse van HE-7B gaat eveneens als gevolg van asverschuiving vrijwel de gehele historische dijk verloren (---). Ook is er een negatief effect op de relatie tussen de dijk en de polder Etersheimerbraak. De directe overgang wordt veel minder sterk doordat de dijk naar buiten schuift. Gezien de bijzondere situatie van een droogmakerij tegen de dijk is dit effect relatief zwaar (--). Ook hier treedt ruimtebeslag op het cultuurhistorisch waardevolle voorland van de Oosterkoog op (--). Op het buitentalud ligt hier geen historische steenbekleding (0). Wel op de rand van het voorland; deze verdwijnt (--). De totaalbeoordeling van alternatief 1 is sterk negatief (---), vanwege de grote consequenties van de asverschuivingen: de historische dijk verdwijnt grotendeels, er is ruimtebeslag op het voorland en de relatie tussen de dijk en binnendijkse elementen wordt minder sterk. De lengte waarover de kruin van de dijk wordt ontgraven is circa 1160 meter.

Alternatief 2 kent ter hoogte van de Koogbraak een binnenwaartse versterking. De historische dijk blijft hiermee gehandhaafd (0). Wel vindt enige kruinverhoging plaats. Het effect is beperkt, mogelijk moet de binnendijkse watergang verschoven worden (-). In plaats van de buitenwaartse versterking in HE-7B in alternatief 1 wordt in alternatief 2 kruinverhoging in combinatie met een damwand toegepast. Daardoor blijft de historische dijk grotendeels in stand. Wel krijgt de dijk een nieuw, flauwer buitentalud en wordt het binnentalud vergraven (-). Ook treedt ruimtebeslag op het waardevolle voorland op (-). De relatie dijk - binnendijs gebied blijft ongewijzigd. De totaalbeoordeling van alternatief 2 is gezien de optredende effecten licht negatief (-).

Historisch bouwkundige objecten.

Er is geen effect op historisch bouwkundige objecten (0).

Water module 5

Invloed op waterbergend vermogen

In alternatief 1 vindt in deze module een buitenwaartse versterking plaats over een lengte van circa 1550 meter. Hierdoor neemt het waterbergend vermogen van het Markermeer met 2,5 ha af. Dit komt overeen met 0,0035% van het waterbergend vermogen van het Markermeer. Het verschuiven van de as leidt tot een toename van het afvoerend oppervlak van de polder. Doordat de omvang van de waterberging in het poldergebied niet toeneemt, neemt hierdoor procentueel het waterbergend vermogen in de polder af. Deze effecten zijn licht negatief (-) beoordeeld. Voor alternatief 2 verandert het waterbergend vermogen van het Markermeer niet. Alleen het waterbergend vermogen van het voorland neemt met 0,5 ha af. Het verschuiven van de as leidt tot een toename van het afvoerend oppervlak van de polder. Doordat de omvang van de waterberging in het poldergebied niet toeneemt, neemt hierdoor procentueel het waterbergend vermogen in de polder af. Alternatief wordt daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Oppervlaktewaterkwaliteit

In alternatief 1 bestaat de Versterking voor het grootste deel van deze module uit een buitenwaartse asverschuiving. Bij sectie HE-7A is sprake van een kruinverhoging. Er is geen effect door een ander talud op de ecologische waterkwaliteit, aangezien de dijkbekleding zowel in de huidige als toekomstige situatie bestaat uit hard substraat en daardoor weinig ecologische activiteit toelaat. De kruinverhoging heeft geen effecten op de ecologische waterkwaliteit. Het effect is daarom beoordeeld als neutraal (0). Alternatief 2 leidt tot ruimtebeslag op het voorland, buiten de begrenzing van het waterlichaam Markermeer. Het effect is als neutraal (0) beoordeeld.

Grondwater

In alternatief 1 wordt een bredere dijk gecreëerd. De grondwaterstand in het dijklichaam zal hierdoor veranderen, maar de Versterking heeft verder geen effecten op het grondwatersysteem buiten het dijklichaam. Het effect is als neutraal (0) beoordeeld.

In alternatief 2 wordt een constructief scherm geplaatst. Door het plaatsen van het scherm kan enig effect verwacht worden, maar dit kan door het aanbrengen van drainage en het maken van doorgangen in de damwanden voorkomen worden. Hierdoor wordt het effect als neutraal (0) beoordeeld.

Bodem module 5

Bodemkwaliteit

Er is in deze module een demping bekend. In alternatief 1 wordt ter plaatse van deze demping een sloot gegraven. De aanwezige bodemverontreiniging ter plaatse zal bij het graven verwijderd worden. Dit heeft een licht positief effect op de bodemkwaliteit (+). Bij alternatief 2 is sprake van een neutraal effect (0). Verontreinigingen van de waterbodem ter plaatse van de twee alternatieven zijn niet bekend.

Zetting

In alternatief 1 wordt bij IJsselmeerdijk 1 en 2 constructie als lokaal maatwerk toegepast. De exacte locatie hiervan is nog niet bekend. Uitgegaan wordt van een worstcase situatie van minder dan 10 meter afstand tussen woningen en damwanden, waardoor er een kleine kans op zettingen is. Dit effect wordt beoordeeld als licht negatief (-).

Ook in alternatief 2 wordt ter plaatse van aanwezige woonbebouwing op enkele locaties een constructie (damwand) als lokaal maatwerk toegepast. De exacte locatie hiervan is nog niet bekend. Uitgegaan wordt van een worstcase situatie van minder dan 10 meter afstand tussen woningen en damwanden, waardoor er een kleine kans op zettingen is. De bouwkwaliteit van de betreffende panden is redelijk tot matig/slecht. Het effect wordt als licht negatief beoordeeld (-). Verder wordt ter plaatse van sectie HE-7B een constructie toegepast. De afstand tussen de woningen en de constructie bedraagt meer dan 30 meter. Gezien de afstand is er geen kans op zettingen. Het effect wordt als neutraal (0) beoordeeld.

In totaliteit wordt dit alternatief als licht negatief beoordeeld (-).

Recreatie, wonen en werken module 5

Recreatie

In alternatief 1 worden de recreatieve routes na de aanlegfase weer hersteld. Dit alternatief scoort neutraal (0). Dit geldt eveneens voor alternatief 2 (0).

Ruimtebeslag op wonen en werken

Bij de alternatieven vindt ter plaatse van bebouwing geen ruimtebeslag op tuinen of ruimtebeslag op andere aspecten op het gebied van woon-, werk- en leefmilieu plaats. Het effect van ruimtebeslag op leefomgeving is daarom voor deze alternatieven als neutraal (0) beoordeeld.

Woonbeleving

In deze module liggen alle aanwezige woningen/boerderijen direct achter de dijk en hebben geen zicht op het water.

Aan de noordzijde van de module wordt de kruin in beide alternatieven verhoogd met maximaal 50 cm (aanleghoogte). Deze dijkversterking heeft geen invloed op het uitzicht vanuit de woningen

op het water (meest zuidelijke woningen van Schardam). De ligging van de kruin en de dijk veranderd niet. Het effect wordt dan ook in dit deel van de module als neutraal (0) beoordeeld.

In alternatief 1 wordt tussen dijkpaal 16 en 22 de dijk buitenwaarts versterkt in combinatie met een asverschuiving van ten hoogste 10 meter (-). De hoogte van de dijk blijft gelijk aan de bestaande situatie. De weg wordt teruggebracht op dezelfde locatie. Het effect van dit alternatief op de woonbeleving wordt in dit deel van de module als licht negatief beoordeeld (-). Van dijkpaal 22 tot en met 27 vindt in alternatief 1 buitenwaartse asverschuiving plaats van meer dan 20 meter (---). Hierdoor verandert de relatie tussen woning en dijk. De dijk wordt 0,3 meter hoger ten opzichte van de bestaande dijk (0). De woning ter plaatse heeft zowel in de huidige als toekomstige situatie geen uitzicht op het water. Het effect wordt in dit deel van de module als sterk negatief beoordeeld (---). Door de beoogde Versterking wordt de afstand tussen wandelpad (op de kruin van de dijk) en woningen over een groot deel van de module vergroot. Dit veroorzaakt minder hinder door wandelaars (zicht op tuinen). Dit effect wordt als licht positief beoordeeld (+). Het effect van dit alternatief op de woonbeleving wordt in dit deel van de module als licht negatief beoordeeld (--).

De totaalbeoordeling van alternatief 1 is negatief (--).

In alternatief 2 vindt ter plaatse van de dijken 16 tot en met 22 (secties HE-7A2 en HE-7A3) een binnenwaartse versterking plaats. Hierbij wordt de kruin van de dijk met 0,5 meter verhoogd (0). Ook wordt de berm met meer dan 1 meter verhoogd en wordt deze verlengd met circa 25 meter (--). Ter plaatse van de woningen vindt een constructieve oplossing plaats. Dit heeft een licht negatief effect op de woonbeleving (-). De Versterking ter plaatse beïnvloedt de locatie van het fiets- en wandelpad niet, waardoor dit geen effect heeft op de woonbeleving (0). Het totale effect ter plaatse van deze sectie wordt beoordeeld als negatief (--).

Van dijkpaal 22 tot 27 (sectie HE-7B) vindt een buitenwaartse versterking met constructie en een kruinverhoging 0,3 meter plaats (0). De afstand tot het water neemt door de aanwezigheid van het voorland niet toe of af, de buitenwaartse versterking heeft hierdoor geen invloed op de woonbeleving (0). Het effect ter plaatse wordt beoordeeld als neutraal (0).

De totaalbeoordeling van alternatief 2 is negatief (--).

4.7 Module 6 Heintjesbraak en Warder

4.7.1 Kenmerken van de module

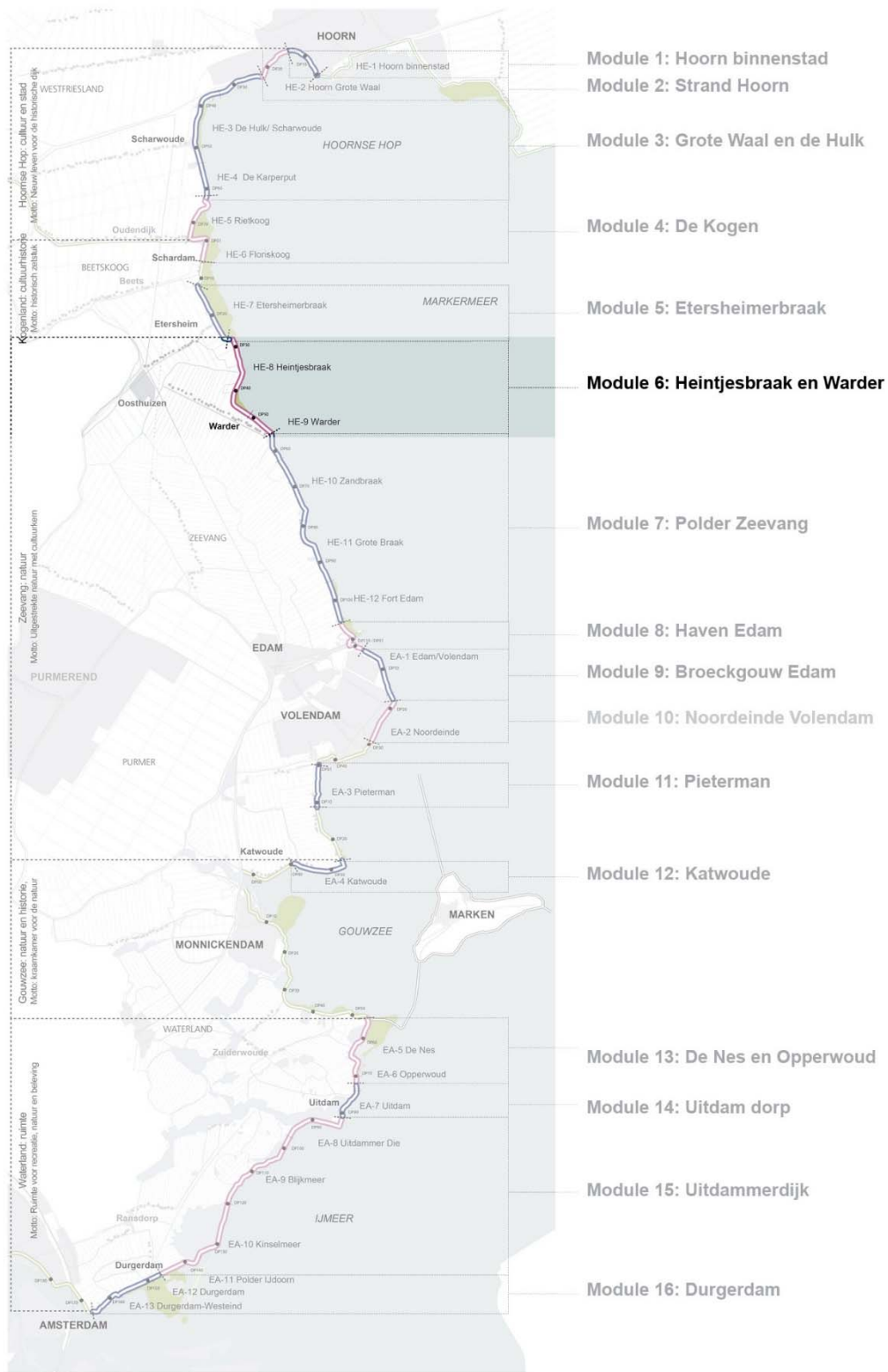
Problematiek

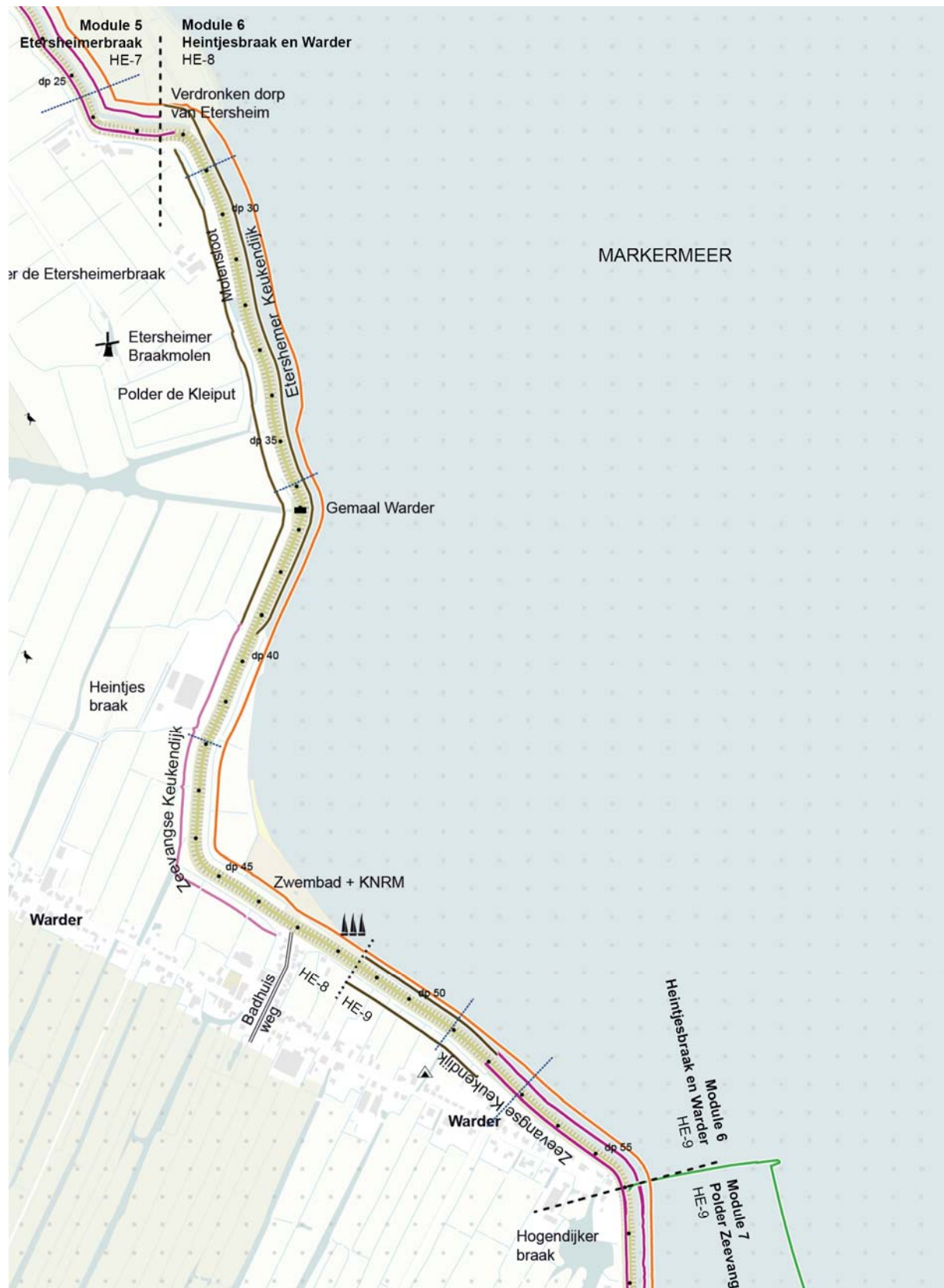
Bij de toetsing is geconstateerd dat de dijk binnenwaarts en buitenwaarts onvoldoende stabiel is. Daarnaast is er deels een hoogtetekort en voldoet de kwaliteit van de taludbekleding over de gehele module niet.

Kenmerken van de module

Module 6 start in de zuidpunt van de Oosterkoog en loopt door tot halverwege Warder. Binnendijks ligt het dorp Warder en er staan enkele gebouwen direct aan de dijk. Het betreft hier twee boerderijen in de polder, een gemaal en de aansluiting van het lintdorp Warder op de dijk, het kruispunt met de Badhuisweg. Verder liggen er voornamelijk agrarische percelen binnendijks in de droogmakerij Etersheimer Braakpolder. Op de binnenberm in het noorden van het traject loopt de molensloot, onderdeel van het boezemwater van deze droogmakerij. Buitendijks ligt het verdrongen dorp Etersheim op circa 20 meter van de bocht in de overgang van module 5 naar module 6. Ter hoogte van het kruispunt met de Badhuisweg ligt buitendijks een voorland.

Op dit voorland zijn een zwembad, de reddingsbrigade en een watersportvereniging aanwezig. De buitenzijde van de dijk en het voorland vormen de grens met het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer (Vogelrichtlijn). De dijk op dit hele traject is provinciaal monument. Het fietspad ligt in deze module op de weg in de berm van de dijk. Het voetpad ligt op de kruin.



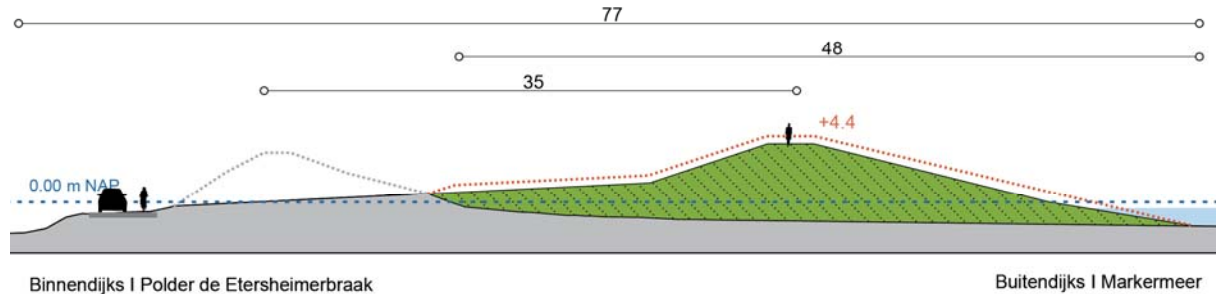


Onderzochte alternatieven module 6 Heintjesbraak en Warder

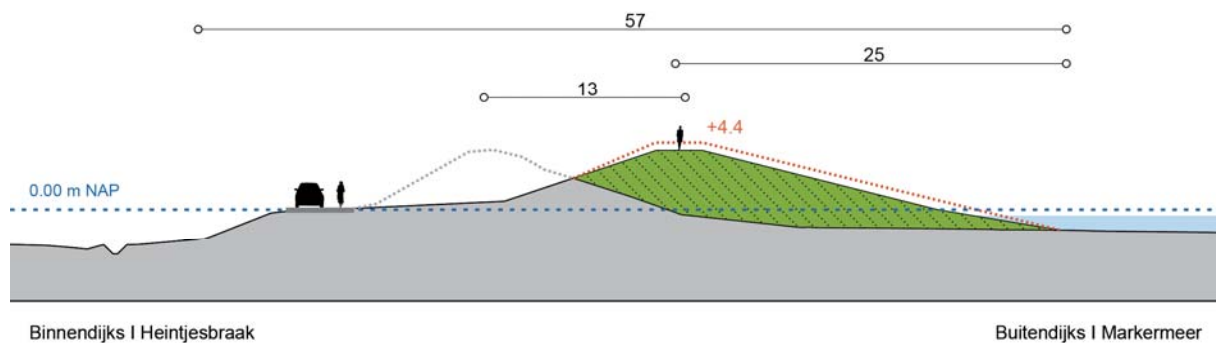
Alternatief 1	Alternatief 2	Alternatief 3
<i>Buitenwaarts/ gecombineerd:</i>	<i>Gecombineerd/ binnenwaarts/ buitenwaarts:</i>	<i>Geoptimaliseerd buitenwaarts:</i>
Buitenwaartse asverschuiving* (HE-8)	Gecombineerd, met buitenwaartse asverschuiving* (HE-8A1 en HE-8A2)	Buitenwaartse asverschuiving* (HE-8, HE-9A)
Gecombineerd* (HE-9A)	Gecombineerd* (HE-8A3 t/m HE-8A5)	
Buitenwaartse asverschuiving* (HE-9B)	Binnenwaartse berm* (HE-8B)	Buitenwaartse asverschuiving* met constructie (HE-9B)
	Buitenwaartse asverschuiving* (HE-9A/HE-9B)	

Alternatief 1: buitenwaarts/gecombineerd

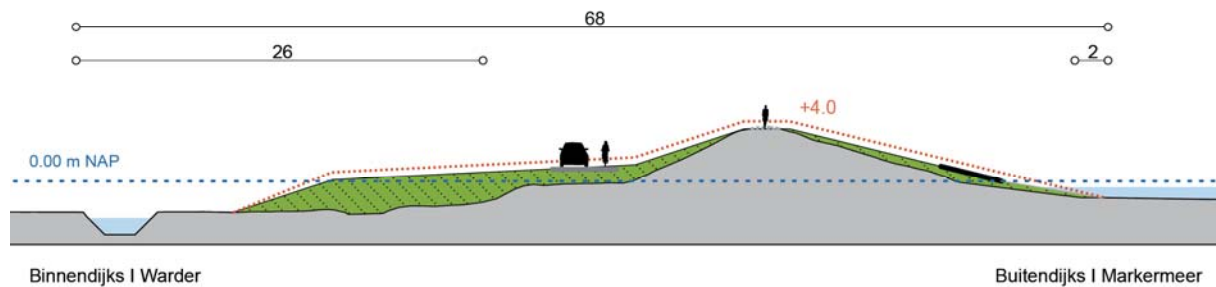
Dit alternatief kent in het eerste deel van de module een buitenwaartse asverschuiving (HE-8A1 en 2 en HE-8A3), twee profielen) en in het tweede deel een gecombineerde versterking (HE9A). Op het laatste deel vindt weer een buitenwaartse asverschuiving plaats (HE-9B).



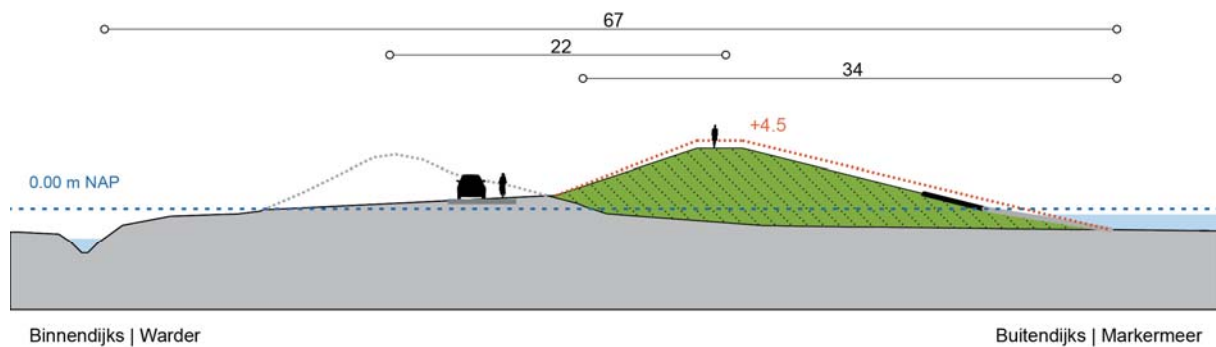
HE-8A1 en 2



HE-8A3



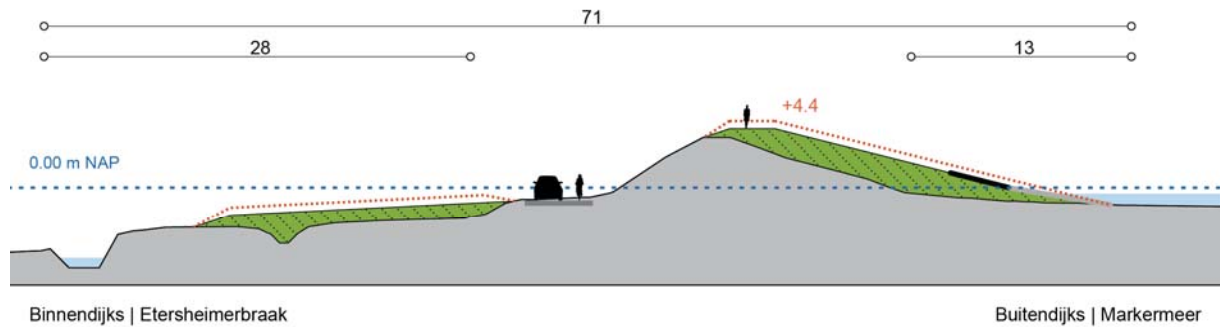
HE-9A



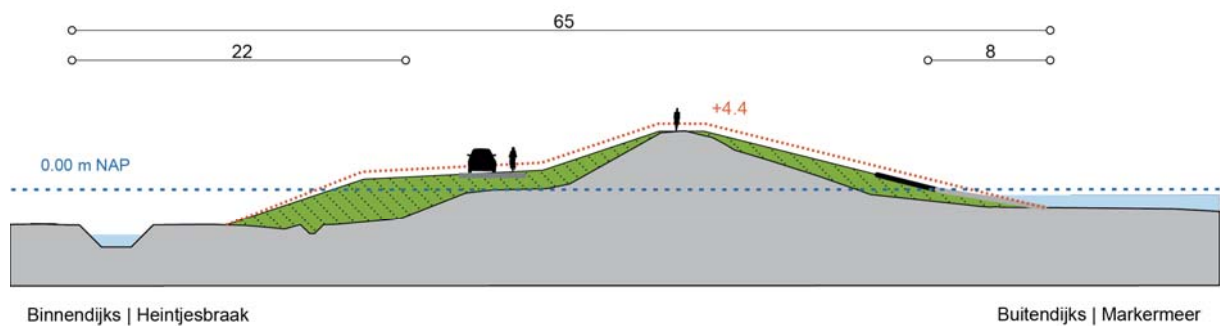
HE-9B

Alternatief 2: gecombineerd/binnenwaarts/buitenwaarts

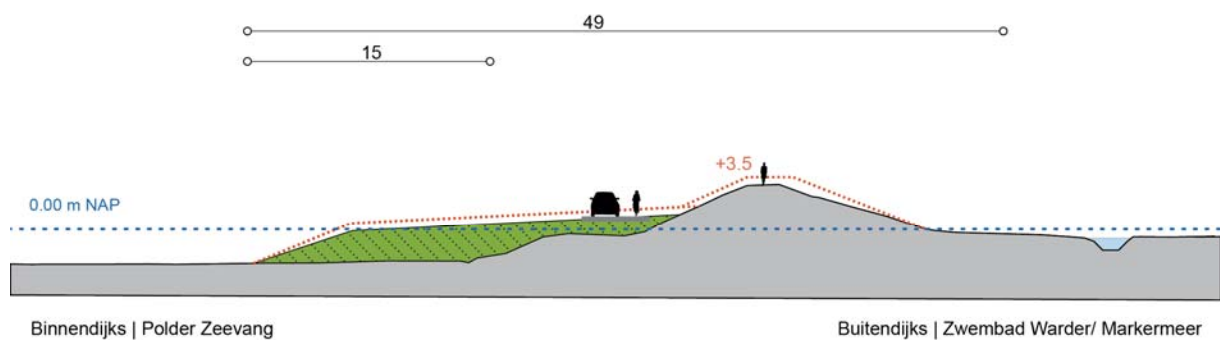
In dit alternatief wordt achtereenvolgens van noord naar zuid een gecombineerde versterking uitgevoerd (HE-8A1, 2 en 3), een binnenwaartse versterking (HE-8B) en een buitenwaartse versterking (HE-9A en B). Bij het zwembad/KNMR vindt als lokaal maatwerk een constructie plaats (HE-8B).



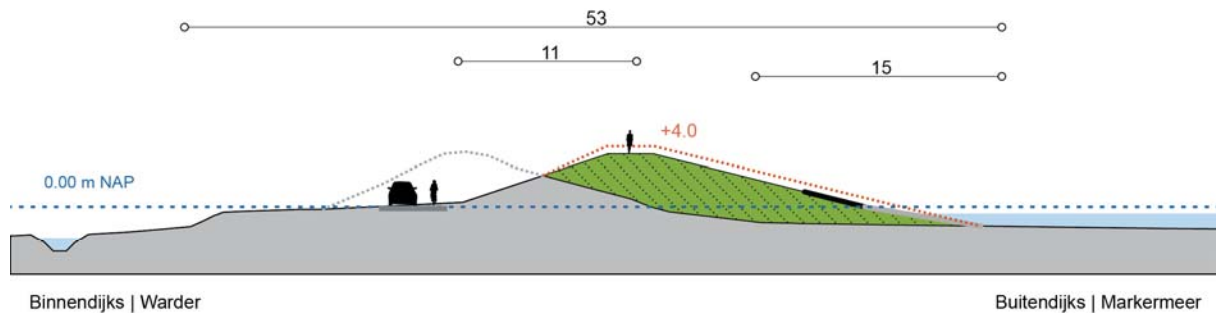
HE-8A1 en 2



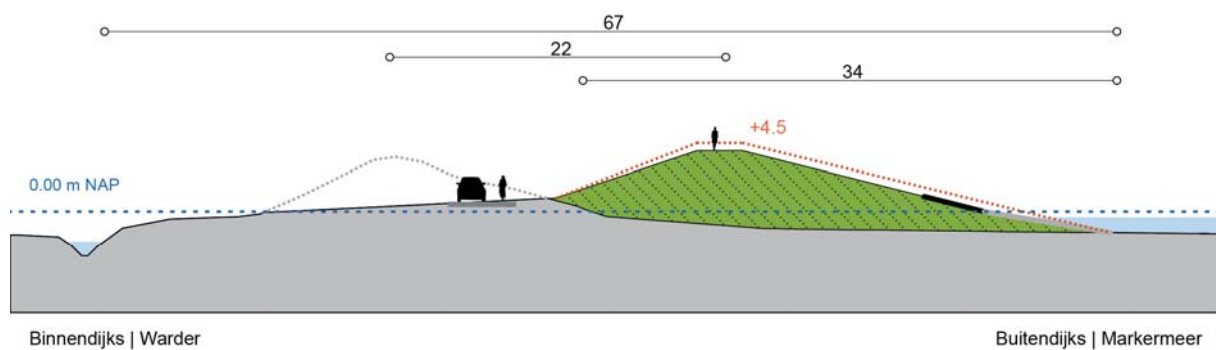
HE-8A3



HE-8B



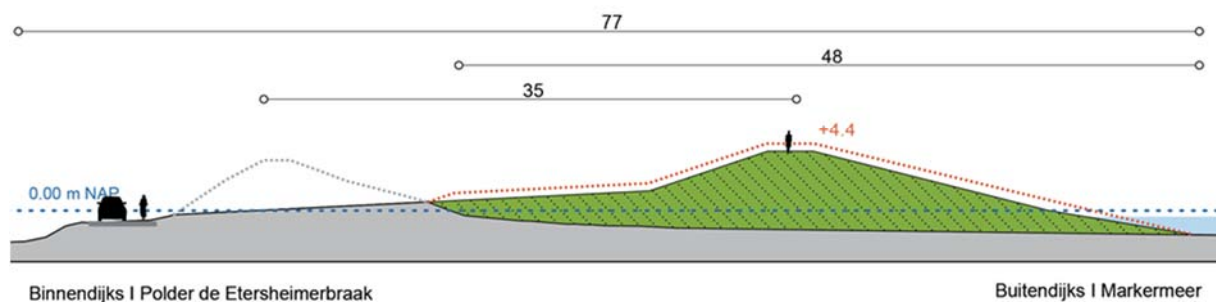
HE-9A



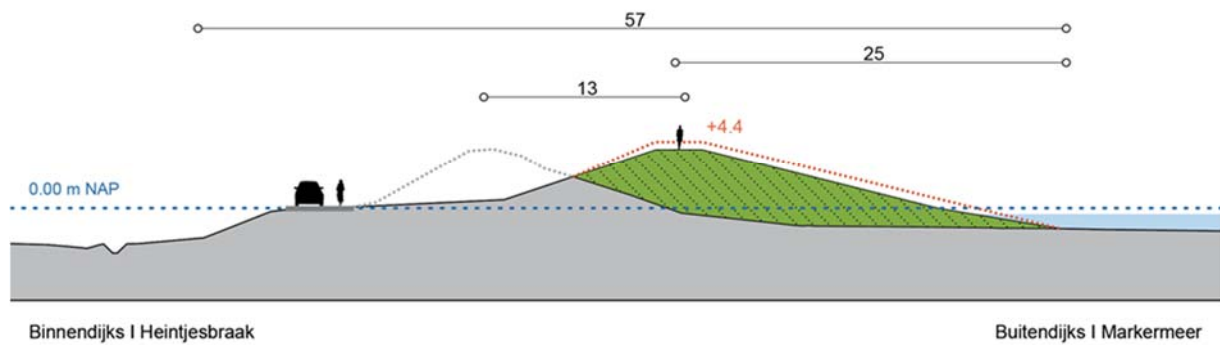
HE-9B

Alternatief 3: Geoptimaliseerd buitenwaarts

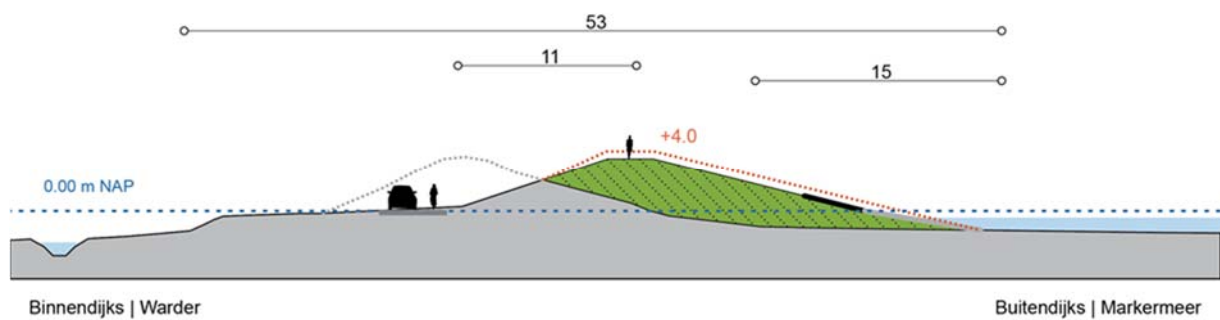
Dit alternatief kent in het eerste deel van de module een buitenwaartse asverschuiving (zie de twee profielen HE-8A1 en 2, HE-8A3) en in het tweede deel een buitenwaartse versterking (HE-9A) maar met een constructie bij de lintbebouwing bij Warder (HE9-B).



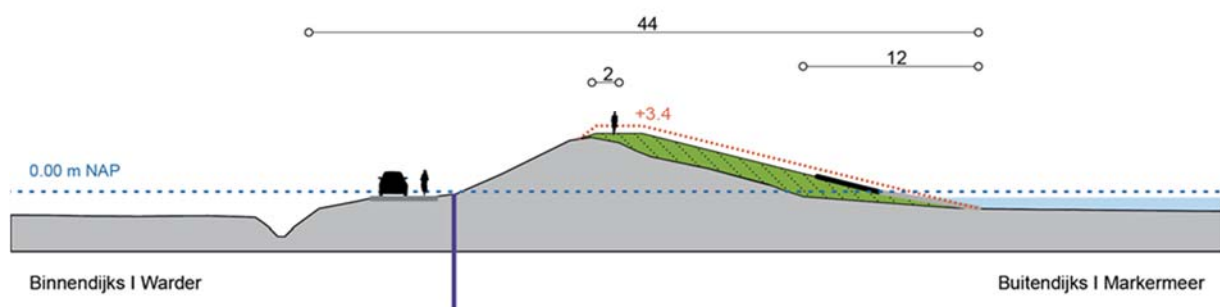
HE-8A1 en 2



HE-8A 3



HE-9A



HE-9B

4.7.2 Effectbeschrijving module 6

Tabel 51. Milieueffecten per aspect module 6

Aspect	Criterium	Buitenwaarts / gecombineerd	Gecombineerd / binnenwaarts / buitenwaarts	Geoptimaliseerd buitenwaarts
Landschap	Landschapselementen	-	-	-
	Ruimtelijke opbouw	---	--	--
	Beleving	0	0	0
	Aardkundige waarden	0	0	0
Natuur	Gebiedsbescherming	0	0	0
	Natuurnetwerk Nederland NNN	--	--	--
	Soortenbescherming	0	0	0
Archeologie	Bekende waarden	---	---	---
	Verwachtingswaarden	---	---	---
Cultuurhistorie	Historisch geografische waarden	---	--	---
	Historisch bouwkundige objecten	0	0	0
Water	Waterbergend vermogen	-	0	0
	Oppervlaktewaterkwaliteit	0	0	0
	Grondwater	0	0	0
Bodem	Bodemkwaliteit	0	0	0
	Zetting	--	--	--
Recreatie, wonen en werken	Recreatie	--	0	--
	Ruimtebeslag op wonen en werken	-	-	-
	Woonbeleving	--	--	--

Landschap module 6

Landschapselementen

In alternatief 1, buitenwaartse asverschuiving met gecombineerde versterking wordt het voorland bij Warde aangetast. Dit alternatief is dan ook als een beperkte aantasting (-) beoordeeld.

In alternatief 2 heeft ter hoogte van de Etersheimerbraak de gecombineerde versterking een beperkt ruimtebeslag aan beide zijden, waarbij de molensloot in de Etersheimerbraak wordt aangetast. Ter hoogte van Heintjesbraak wordt de verlande Heintjesbraak aangetast. Dit is beoordeeld als een beperkte aantasting van landschapselementen (-).

Ook bij alternatief 3 wordt het voorland tegenover de Heintjesbraak licht aangetast, dit alternatief is dan ook beoordeeld als een beperkte aantasting (-).

Ruimtelijke opbouw

In alternatief 1 krijgt de dijk ter hoogte van de verdiepte Etersheimerbraak een sterk aangepast profiel. Hoewel de kruinbreedte aan de top van het dijklichaam hetzelfde blijft, verandert de gehele dijk toch sterk in maat, schaal en karakter. De huidige smalle en hoge Markermeerdijk met steile

taluds, een smalle berm en contrast tussen kruin en berm, verandert in een dijk met zeer brede berm en een breed dijklichaam, dat langzaam oploopt. Een brede binnenberm zorgt voor een andere relatie tussen weg, dijk en polder. Het alignement krijgt een ander en minder kronkelig verloop door de grootschalige verbreding van de Markermeerdijk tegenover de droogmakerij. De conclusie is dat het karakter van de Markermeerdijk zeer sterk wordt aangetast (---).

Ter hoogte van de Etersheimerbraak heeft de gecombineerde versterking van alternatief 2 als gevolg dat ook hier de schaal van de Markermeerdijk vergroot wordt. Er wordt een brede berm toegevoegd, waardoor een andere relatie ontstaat tussen dijk en achterliggende polder. Door de binnenwaartse berm met kruinverhoging ter hoogte van Heintjesbraak verandert de verhouding tussen tophoogte en bermhoogte. Bij de buitenwaartse asverschuiving ter hoogte van Warder tenslotte krijgt de Markermeerdijk eveneens een grotere maat en schaal. Door de steeds wisselende profielen, gecombineerd met de buitenwaartse asverschuiving ontstaat een alignement met extra knikken, door de verbredingen worden bestaande scherpe knikken minder markant. De Markermeerdijk wordt in dit alternatief sterk aangetast (--).

Bij de combinatie van geoptimaliseerd buitenwaarts met damwandconstructie van alternatief 3 wordt ter hoogte van Warder de ingreep beperkt door toepassing van een damwand. Hierdoor wordt de verandering van de Markermeerdijk op deze locatie neutraal beoordeeld. In het lengteprofiel wordt ter hoogte van de knik een extra overgang van dijkprofiel geïntroduceerd, die extra aandacht behoeft, maar ook gebruikt kan worden om de markante knik in de dijk te behouden. Dit alternatief is beoordeeld als een sterke aantasting (--), vanwege de grote verandering in maat, schaal en karakter op het grootste deel van het profiel (vergelijkbaar met alternatief 1).

Beleving

Voor de automobilist verandert het zicht op de polder bij alternatief 1 niet, de weg blijft op dezelfde plaats liggen. Ook voor de wandelaar blijven zicht en uitzicht gelijk, omdat de kruin van de dijk toegankelijk is. Door de grotere afstand tot de polder ter hoogte van Heintjesbraak wordt de ervaring van de polder minder sterk, maar tegelijkertijd is er meer zicht op de polder. Dit is beoordeeld als neutraal (0).

In alternatief 2 heeft ter hoogte van de Etersheimerbraak de gecombineerde versterking geen gevolgen voor zicht en uitzicht richting het Markermeer. Wel zorgen de verhoogde bermen bij de Etersheimerbraak, en bij de Heintjesbraak voor iets meer zicht en uitzicht richting de polder, waarbij de afstand tot de polder wel toeneemt.

Bij de buitenwaartse asverschuiving in de omgeving van Warder neemt de beleving van de nabijheid van het Markermeer af, de dijk ligt op grotere afstand gezien vanaf de weg, en het water is minder beleefbaar vanaf de kruin van de dijk. In het zichtrichting polder treedt geen verandering op. Het geheel is beoordeeld als neutraal (0).

In alternatief 3 heeft de constructie nabij Warder als gevolg dat juist daar de relatie dorp-dijk-Markermeer gelijk blijft. Ook de opbouw van de dijk blijft op dit deel van het tracé gelijk. Dit alternatief is beoordeeld als neutraal (0).



Afbeelding 15: Module 6: Markermeerdijk in omgeving Warder

Aardkundige waarden

Er zijn geen aardkundige waarden aanwezig in dit deel van het plangebied. De beoordeling is neutraal (0).

Natuur module 6

Gebiedsbescherming

In alle alternatieven treedt ruimtebeslag op binnen het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer. Het ruimtebeslag aan de buitenzijde heeft geen effect op de instandhoudingsdoelstellingen en de inrichting is vergelijkbaar met de huidige situatie. Het effect voor alle alternatieven is als neutraal (0) beoordeeld.

Natuurnetwerk Nederland

De alternatieven hebben allen ruimtebeslag op 'NNN grote wateren' tot gevolg. In de beoordelingsmethode is bij de uitgangspunten toegelicht dat om dubbelingen te voorkomen, hier neutraal voor wordt beoordeeld (0). Alle alternatieven leiden tot een gering ruimtebeslag op het voorland en daarmee op de NNN-land. Hierbij gaat het natuurbeheertype 'zilt overstromingsgrasland' verloren. De alternatieven met uitbreiding aan de binnenzijde, leiden tot ruimtebeslag op weidevogelleefgebieden. Bij alle alternatieven is er sprake van een gecombineerde versterking en daarmee een gering ruimtebeslag. Omdat het ruimtebeslag relatief gering is, maar zowel op NNN als weidevogelleefgebied optreedt, worden de effecten van alle alternatieven beoordeeld als negatief (--).

Soortenbescherming

De alternatieven leiden niet tot wezenlijke veranderingen in vergelijking met de huidige situatie. De ligging van de dijk verschuift, maar het uiterlijk van de dijk blijft vergelijkbaar. Daar waar watergangen gedempt worden, wordt dit gecompenseerd met nieuw oppervlaktewater. Hierdoor wordt ook het leefgebied van soorten als algemeen voorkomende amfibieën hersteld. Dit betekent dat na de werkzaamheden de dijk weer vergelijkbaar leefgebied voor de aanwezige beschermde soorten vormt als in de huidige situatie. Het effect is voor alle alternatieven beoordeeld als neutraal (0).

Archeologie module 6

Bekende waarden

In alternatief 1 wordt de monumentale dijk deels vergraven en zullen de resten van Etersheim ter hoogte van HE-8A worden aangetast. Daarom is het effect zeer negatief (---) beoordeeld.

In alternatief 2 vinden aanpassingen aan de structuur van de monumentale dijk plaats. De archeologisch waardevolle kern van de dijk zal hierbij worden aangetast. Dit effect is zeer negatief (---) beoordeeld. Op het deel waar een binnenwaartse versterking plaatsvindt, zal het ook binnendijs gelegen verdwenen Etersheim ter hoogte van HE-8A aantasten. Bovendien zal dit alternatief een aantal bekende middeleeuwse huisterpen aan de binnenzijde van de dijk aantasten ter hoogte van HE-9B. Beide effecten zijn zeer negatief (---). Het totaal aan effecten van alternatief 2 is zeer negatief (---).

Ook bij alternatief 3 wordt de monumentale dijk deels vergraven en zullen de resten van Etersheim worden aangetast. Daarom is het effect zeer negatief (---) beoordeeld. De constructie bij Warder is vanuit archeologisch perspectief voor de bekende waarden neutraal beoordeeld. Immers daar vinden geen bodemroerende activiteiten plaats die een negatieve invloed op het archeologisch bodemarchief hebben. De impact van het inbrengen van een constructie in de bodem heeft een verwaarloosbare invloed op de organische archeologische component. Alternatief 3 scoort over het geheel zeer negatief (---).

Verwachtingswaarden

In alternatief 1 kunnen verwachtingswaarden in de vorm van verdwenen bebouwing van Warder buitendijs aan het einde van sectie HE-9B aangetast worden. Het effect is als zeer negatief (---) beoordeeld.

Er bestaat bij de verwachtingswaarden een reële kans op het aantreffen van waarden, met name in de vorm van verdwenen bebouwing aan de dijk en twee dijkmagazijnen in sectie HE-8B. Omdat alternatief 2 zal leiden tot verstoring in gebieden met een hoge verwachtingswaarde is dit zeer negatief (---) beoordeeld. Op het deel waar in dit alternatief nog een binnenwaartse versterking plaatsvindt, kunnen verwachtingswaarden worden aangetast in de vorm van verdwenen middeleeuwse huisterpen, bewoningszones en waterstaatkundige objecten, zoals sluizen en dijkmagazijnen. Dit geldt met name ter plaatse van de secties HE-8B en HE-9B. Het effect scoort zeer negatief (---).

Bij Alternatief 3 kunnen verwachtingswaarden in de vorm van verdwenen bebouwing van Warder buitendijs aangetast worden. Het effect is als zeer negatief (---) beoordeeld. De constructie bij Warder is vanuit archeologisch perspectief voor verwachtingswaarden neutraal beoordeeld. Immers daar vinden geen bodemroerende activiteiten plaats die een negatieve invloed op het archeologisch bodemarchief hebben. De impact van het inbrengen van een constructie in de bodem heeft een verwaarloosbare invloed op de organische archeologische component. Alternatief 3 scoort over geheel zeer negatief (---).

Cultuurhistorie module 6

Historisch geografische waarden

Alternatief 1 kent in het noordelijk deel van de module een buitenwaartse asverschuiving (HE-8). Daardoor gaat het grootste deel van het historisch dijklichaam verloren (---). Als gevolg van de asverschuiving is er ook een negatief effect op de ruimtelijke relatie tussen het binnendijks verkavelingspatroon en het aanwezig boerderijcomplex enerzijds en de dijk anderzijds. De relatie wordt minder sterk (-), omdat de onderdelen als het ware uit elkaar schuiven. De Noordse steen en de klinkerbekleding verdwijnen (--). Dezelfde effecten gelden verderop bij Warder (HE-9A) waar de dijk over korte afstand naar buiten schuift: verlies van de historische dijk en negatief effect op de ruimtelijke relatie tussen het binnendijks verkavelingspatroon en het lint van Warder enerzijds en de dijk anderzijds. De relatie wordt minder sterk (-). Waar verderop sprake is van een gecombineerde dijkversterking (HE-9A) zijn de effecten relatief beperkt: het historisch dijklichaam blijft bewaard, wel wordt het wat minder herkenbaar door de aanberming aan de binnenkant, die ook de bebouwing vrij dicht nadert (-).

Het totaaleffect van alternatief 1 op de historisch-geografische waarden is sterk negatief (---), met name vanwege het verloren gaan van een groot deel van de historische dijk. De lengte waarover de kruin van de dijk in alternatief 1 wordt ontgraven bedraagt circa 2000 meter.

Alternatief 2 kent op deel HE-8A1-2 een combinatie waardoor de huidige dijk in stand blijft. Wel wordt het buitentalud verflauwd en verbreed en verschuift de kruin. De historische morfologie van de huidige dijk wordt daardoor negatief beïnvloed (-). De berm plus (molen)slootdemping aan de binnenkant tast de markante overgang naar de Polder de Etersheimerbraak aan (--). Verderop in de module gaat de berm ten koste van de aansluiting op het binnendijks verkavelingspatroon (-). De Noordse steen en de klinkerbekleding verdwijnen (--). Ter plaatse van HE-8A3 wordt de dijk wordt met een combinatie van binnen- en buitenwaartse maatregelen versterkt. De grootste invloed heeft de binnenwaartse bermaanleg waarbij de sloot evenwijdig aan de dijk wordt verschoven en de relatie dijk - binnendijks verkavelingspatroon minder sterk wordt (-). Het effect van de taludverflauwing aan de buitenkant op de morfologie van de dijk is beperkt negatief (-). De Noordse steen en de klinkerbekleding verdwijnen (--). Bij HE-8B vindt de dijkverbetering plaats aan de binnenkant van de dijk, door middel van aanberming. De historische dijk blijft daardoor in stand. Wel wordt de herkenbaarheid door de bermaanleg iets minder (-). Er is geen ruimtebeslag op het waardevolle voorland (0). Door de berm wordt de directe ruimtelijke relatie dijk enerzijds en het verkavelingspatroon en het droogmakerijtje de Heintjesbraak anderzijds minder sterk (-). Een sloot achter de dijk moet gedempt worden. De historische steenbekleding ligt hier op de rand van het voorland. Ten slotte vindt bij HE-9A over relatief korte afstand een asverschuiving plaats, waardoor het grootste deel van de historische dijk verdwijnt (---). Ook wordt de relatie dijk - binnendijks verkavelingspatroon minder sterk (-) en verdwijnt de historische steenbekleding (--). De totaalscore van alternatief 2 op de historisch-geografische waarden is negatief (--): er is zowel sprake van verlies van een stuk historische dijk en steenbekleding, invloed op karakteristieke landschapselementen (o.a. molensloot) en negatieve verandering in de relatie tussen dijk en omgeving. De lengte waarover de kruin van de dijk in alternatief 2 wordt ontgraven is circa 300 meter.

In alternatief 3 wordt een constructie toegepast in HE-9B ter hoogte van Warder om de bebouwing te ontzien. Daarbij wordt ook het buitentalud verflauwd en verdwijnt de historische steenbekleding. Hiermee is sprake van een geoptimaliseerde buitenwaartse/gecombineerde versterking. Verder is dit alternatief gelijk aan het eerste. De constructie in HE-9B leidt tot een afname van het negatieve effect op de dijk en de bebouwing; het effect ligt nu alleen in het verdwijnen van de historische

steenbekleding (-). Aangezien de buitenwaartse asverschuiving over aanzienlijke lengte in HE-08 en HE-09 niet wijzigt, blijft de totaalscore van alternatief 3 sterk negatief (---).

Historisch bouwkundige objecten

Er is in alle alternatieven geen effect op historisch bouwkundige objecten (0).

Water module 6

Invloed op waterbergend vermogen

In alternatief 1 neemt het waterbergend vermogen van het Markermeer met 4,4 ha af. Dit komt overeen met 0,0063% van het waterbergend vermogen van het Markermeer. Door de asverschuiving wordt ook het afvoerend oppervlak van de polder met 4,6 ha vergroot. Doordat de omvang van de waterberging in het poldergebied niet toeneemt, leidt dit tot een procentuele afname van het waterbergend vermogen van de polder. Deze effect wordt licht negatief (-) beoordeeld.

In alternatief 2 wordt in deze module de dijk zowel binnenwaarts als buitenwaarts versterkt. De Versterking vindt plaats over een afstand van circa 1400 meter. Hierdoor neemt het waterbergend vermogen van het Markermeer met 1,4 ha af. Dit komt overeen met 0,0021% van het waterbergend vermogen van het Markermeer. Dit effect is als neutraal (0) beoordeeld.

In alternatief 3 neemt het waterbergend vermogen van het Markermeer met 1,2 ha af. Dit komt overeen met 0,0017% van het waterbergend vermogen van het Markermeer. Dit effect is als neutraal (0) beoordeeld.

Oppervlaktewaterkwaliteit

Alternatief 2 heeft geen invloed op de chemische kwaliteit van het Markermeer. De dijkversterking vindt in deze sectie binnendijks en buitendijks plaats, bij sectie HE-8B alleen binnendijks. Er worden geen binnendijkse KRW-watergangen gedempt. Er is geen effect van een iets ander buitendijks talud op de ecologische waterkwaliteit aangezien de dijkbekleding zowel in de huidige als toekomstige situatie bestaat uit hard substraat en daardoor weinig ecologische activiteit toelaat. Het effect is als neutraal (0) beoordeeld. Om dezelfde reden hebben ook alternatief 1 en 3 geen effect op de chemische en ecologische waterkwaliteit (0).

Grondwater

Met de alternatieven wordt een bredere dijk gecreëerd. De grondwaterstand in het dijklichaam zal hierdoor veranderen, de alternatieven hebben verder geen effecten op het grondwatersysteem buiten het dijklichaam. Beide alternatieven zijn als neutraal (0) beoordeeld. Voor alternatief 3 wordt aan de buitendijkse zijde een damwand geplaatst. Door het plaatsen van de damwand kan enig effect verwacht worden, maar dit kan door het aanbrengen van drainage en het maken van doorgangen in de damwanden voorkomen worden. Hierdoor wordt het effect als neutraal (0) beoordeeld.

Bodem module 6

Bodemkwaliteit

In deze module zijn geen bekende verontreinigingen aanwezig. Alleen de monding van het gemaal bij Heintjesbraak is verdacht voor lichte verontreinigingen (waterbodembodem). Bij de dijkversterking in beide alternatieven zal de verontreiniging worden afgedekt. Dit betreft echter een zeer lokaal effect. Het effect is daarom voor alle onderzochte alternatieven in deze module als neutraal (0) beoordeeld.

Zetting

In alternatief 1 is er een kans op zettingen ter plaatse van een deel van de bebouwing van het zwembad van Warder (--). Voor de overige bebouwing van het zwembad, de KNMR en de catamaranvereniging is sprake van een kleine kans op zettingen (-). Het effect van de zettingen voor alternatief 1 wordt beoordeeld als negatief (--).

In alternatief 2 is bij gemaal Warder kleine kans op zettingen (worstcase situatie als gevolg van de constructie ter plaatse, -). Ook ter hoogte van dijkpaal 41 is er bij een agrarische schuur kans op zettingen (--). Bij twee woningen in de kern Warder (Badhuisweg 16 en Warder 189) is worstcase sprake van een kleine kans op zettingen vanwege de noodzakelijke lokale constructieve maatregel (-). De exacte locatie hiervan is nog niet bekend. De bouwkwaliteit van de betreffende woningen is redelijk. Het effect van de zettingen voor alternatief 2 wordt in zijn totaliteit beoordeeld als negatief (--).

Alternatief 3, ('geoptimaliseerd buitenwaarts/gecombineerd') verschilt alleen ter hoogte van sectie HE-9B van alternatief 1 ('buitenwaarts/gecombineerd'). In deze sectie is geen sprake van een kans op zettingen bij bebouwing. Het effect van de zettingen voor alternatief 3 wordt net als in alternatief 1 beoordeeld als negatief (--).

Recreatie, wonen en werken module 6

Recreatie

In alle onderzochte alternatieven worden de recreatieve routes na de aanlegfase weer hersteld (0).

In alternatief 1 blijft de parkeerplaats ten behoeve van Molen de Breek behouden. Dit alternatief leidt op het voorland rond sectie HE-8B3/B4 tot een aantasting van de recreatieve mogelijkheden vanwege ruimtebeslag deels ter plaatse van het zwembad en deels ter hoogte van de catamaranvereniging. De totaalbeoordeling van alternatief 1 is negatief (--).

In alternatief 2 komt ter plaatse van dijkpaal 32 (HE-8A1) de parkeerplaats ten behoeve van Molen de Breek te vervallen, maar deze wordt bij realisatie van de dijkversterking weer teruggebracht. Bij de molen zelf zijn overigens eveneens nog parkeerplaatsen aanwezig. Dit effect wordt beoordeeld als neutraal (0). De bestaande voorzieningen buitendijks ter hoogte van sectie HE-8B3 (catamaranvereniging, buitenzwembad, reddingsstation KNRM) blijven behouden in alternatief 2 door plaatsing van een damwand. Dit geldt eveneens voor de parkeerplaats binnendijks. Het deel van het strand ter plaatse van sectie HE-8B4 wat als gevolg van de dijkversterking verloren gaat, wordt aan de zuidzijde gecompenseerd. Dit effect is dan ook als neutraal (0) beoordeeld. De totaalbeoordeling van alternatief 2 is neutraal (0).

Voor alternatief 3 is de effectbeoordeling gelijk aan alternatief 1 (de constructie bij Warder ter hoogte van sectie HE-9B is niet van invloed op de effectbeoordeling): de beoordeling is negatief (--).

Ruimtebeslag op wonen en werken

In alternatief 1 vindt geen ruimtebeslag ter plaatse van bebouwing of tuinen plaats. Er vindt in dit alternatief een beperkte aantasting van agrarische percelen plaats, waarbij de agrarische functie gehandhaafd kan blijven. Dit effect wordt beoordeeld als licht negatief (-).

Ook in alternatief 2 vindt ter plaatse van bebouwing of tuinen geen ruimtebeslag plaats. Bij de binnenwaartse asverschuiving in alternatief 2 wordt een aantal agrarische percelen licht aangetast,

maar na de realisatiefase kan de agrarische functie grotendeels weer worden hersteld, zodat de functie gehandhaafd kan blijven. Er is sprake van een licht negatief effect (-).

Voor alternatief 3 is de effectbeoordeling gelijk aan alternatief 1 (de constructie bij Warder ter hoogte van sectie HE-9B is niet van invloed op de effectbeoordeling): er is sprake van een licht negatief effect (-).

Woonbeleving

In deze module liggen de woningen/boerderijen achter de dijk en hebben geen zicht op het water.

De effectbeoordeling van alternatief 'buitenwaarts/gecombineerd' is als volgt.

Ter hoogte van sectie HE-8A1/2 komt de toekomstige dijk 1,1 meter hoger te liggen dan in de huidige situatie (-). De afstand tot het water vanaf de woning die hier ligt neemt met meer dan 20 meter toe (---), evenals de afstand tussen woning en dijk (---). De afstand tussen wandel/fietspad en de woningen neemt echter ook toe, waardoor hinder als gevolg van wandelaars en fietsers (zicht in tuinen) afneemt. Dit is een licht positief effect (+). Het totaaleffect op deze sectie wordt beoordeeld als negatief (--).

Ter hoogte van sectie HE-8A3 tot en met HE-8A5 zijn geen woningen gelegen. Ter hoogte van sectie HE-8B wordt de dijk 1,1 meter hoger dan in de referentiesituatie, maar de woningen hebben geen zicht op het water (-). De afstand tussen woningen en dijk verandert met minder dan 10 meter (-) en tussen woningen en water neemt de afstand met meer dan 10 meter toe (--). De afstand tussen woningen en fiets- en wandelpad neemt toe met minder dan 10 meter (+). Het effect op de woonbeleving wordt voor dit deel van de module beoordeeld als licht negatief (-).

In sectie HE-9A tussen dijkpaal 49+00 en 52+00 verandert de afstand tussen woningen en dijk niet. Wel komt de binnenberm dichterbij te liggen (meer dan 10 meter) en wordt deze opgehoogd met circa 2 meter. Gelet op de reeds aanwezige afstand van meer dan 50 meter tussen woningen en huidige dijk, verandert dit niets wezenlijks in de relatie woningen-dijk-water. Het totale effect wordt in deze sectie beoordeeld als neutraal (0).

In sectie HE-9B liggen de woningen op korte afstand van de dijk. De afstand tot zowel dijk als water neemt voor deze woningen met meer dan 20 meter toe (---). De dijk komt 0,9 meter hoger te liggen dan in de referentiesituatie (0). De lokale constructiemaatregel ter hoogte van Warder 189 heeft een licht negatief effect op de woonbeleving (-). De afstand tussen het wandelpad op de kruin van de dijk en de woningen neemt echter ook toe, waardoor hinder als gevolg van wandelaars (zicht in tuinen) afneemt. Dit is een licht positief effect (+). Het totale effect wordt in deze sectie beoordeeld als negatief (--).

De overall effectbeoordeling voor alternatief 'buitenwaarts/gecombineerd' is voor de gehele module negatief (--).

De effectbeoordeling van alternatief 'gecombineerd/binnenwaarts/buitenwaarts' is als volgt.

Ter hoogte van sectie HE-8A1/2 komt de toekomstige dijk 1,1 meter hoger te liggen dan in de huidige situatie (-). De afstand tot het water vanaf de woning die hier ligt neemt met minder dan 10 meter toe, de afstand tussen woning en dijk verandert niet. De locatie van het fiets- en wandelpad verandert niet relevant (0). Het totaaleffect op deze sectie wordt beoordeeld als licht negatief (-).

Ter hoogte van sectie HE-8A3 tot en met HE-8A5 zijn geen woningen gelegen.

Ter hoogte van sectie HE-8B wordt de dijk 0,5 meter hoger dan in de referentiesituatie, maar de woningen hebben geen zicht op het water (0). De afstand tussen woningen en dijk en tussen woningen en water verandert niet. Wel wordt de binnenberm fors opgehoogd (minstens 2 meter). De locatie van het fiets- en wandelpad verandert niet relevant (0). De constructie ter hoogte van

de Badhuisweg heeft een licht negatief effect op de woonbeleving (-). Het effect op de woonbeleving wordt voor dit deel van de module dan ook beoordeeld als licht negatief (-). In sectie HE-9A verandert de afstand tussen woningen en dijk en woningen en water weliswaar (vergroting afstand tussen de 10 en 20 meter), maar gelet op de reeds aanwezige afstand van circa 50 meter tussen woningen en aanwezige weg langs de dijk, verandert dit niets wezenlijks in de relatie woningen-dijk-water. Gelet op deze afstand treden er ook nauwelijks effecten op vanwege een gewijzigde ligging van fiets- en wandelpad. Het totale effect wordt in deze sectie beoordeeld als neutraal (0).

In sectie HE-9B liggen de woningen op korte afstand van de dijk. De afstand tot zowel dijk als water neemt bij deze woningen met meer dan 20 meter toe (---). De dijk komt 0,9 meter hoger te liggen dan in de referentiesituatie (0). Het effect wordt hier in zijn totaliteit beoordeeld als sterk negatief (---). De lokale constructiemaatregel bij Warder 189 heeft een licht negatief effect op de woonbeleving (-). De afstand tussen het wandelpad op de kruin van de dijk en de woningen neemt echter ook toe, waardoor hinder als gevolg van wandelaars (zicht in tuinen) afneemt. Dit is een licht positief effect (+). Het totale effect wordt in deze sectie beoordeeld als negatief (--). De overall effectbeoordeling voor alternatief 'gecombineerd/binnenwaarts/buitenwaarts' is (als gevolg van de effecten bij sectie HE-9B) voor de gehele module negatief (--).

In alternatief 'geoptimaliseerd buitenwaarts/gecombineerd' vindt ter plaatse van Warder (sectie HE-9B) een constructieve versterking plaats. De dijk wordt hier verhoogd met 1,4 meter (-). De afstand tussen dijk en woningen wijzigt niet, de afstand tot het water neemt met minder dan 10 meter toe (-). De effectbeoordeling bij deze sectie is licht negatief (-). De Versterking is voor het overige deel van de module gelijk aan alternatief 'buitenwaarts/gecombineerd'. De overall effectbeoordeling voor alternatief 'geoptimaliseerd buitenwaarts/gecombineerd' is voor de gehele module negatief (--).

4.8 Module 7 Polder Zeevang

4.8.1 Kenmerken van de module

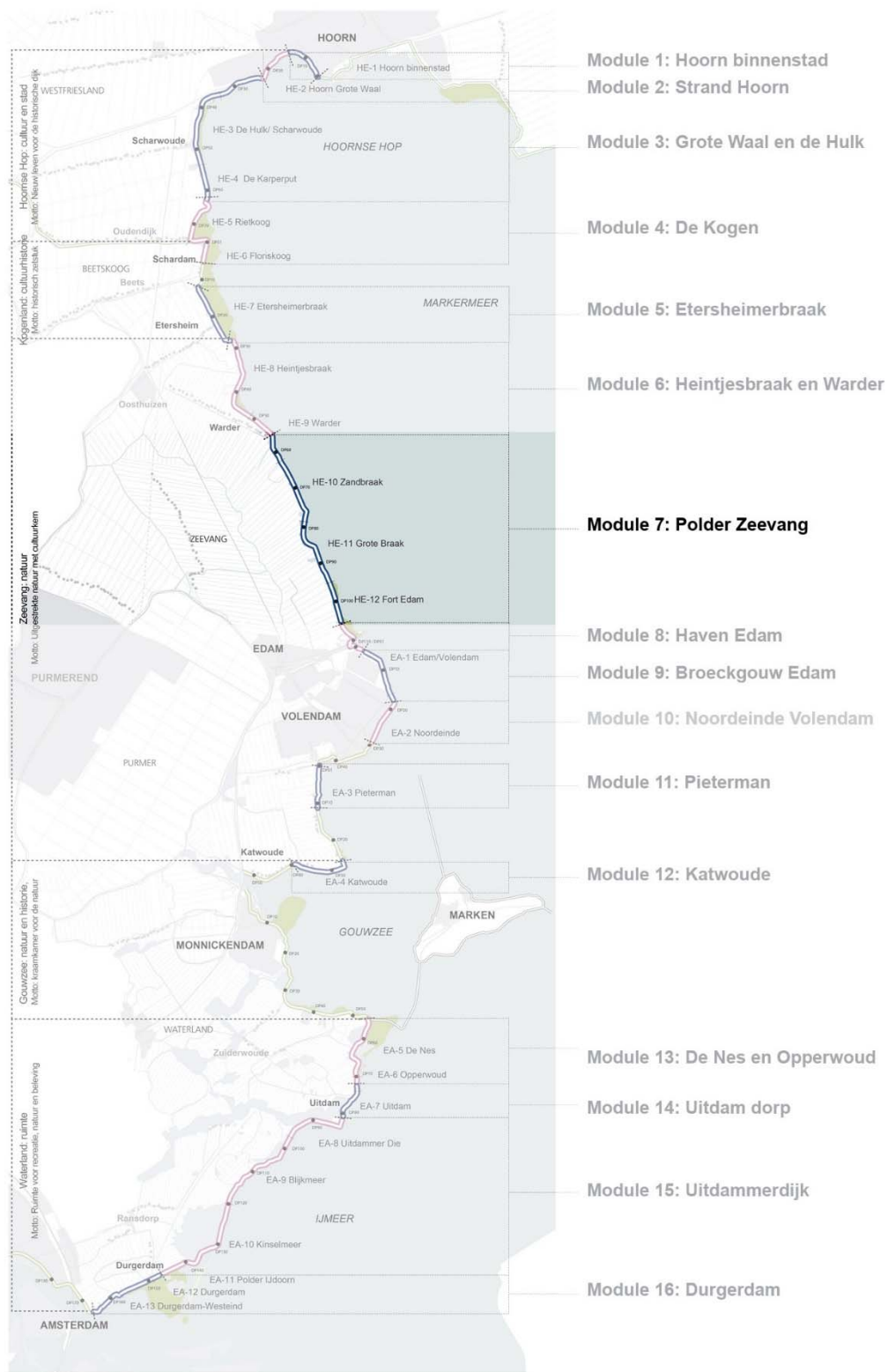
Problematiek

De dijk voldoet voor een groot deel niet wat betreft binnenwaartse stabiliteit. Ook is voor een groot deel sprake van een hoogtetekort. Voor de gehele module voldoet de kwaliteit van de talusbekleding niet.

Kenmerken van de module

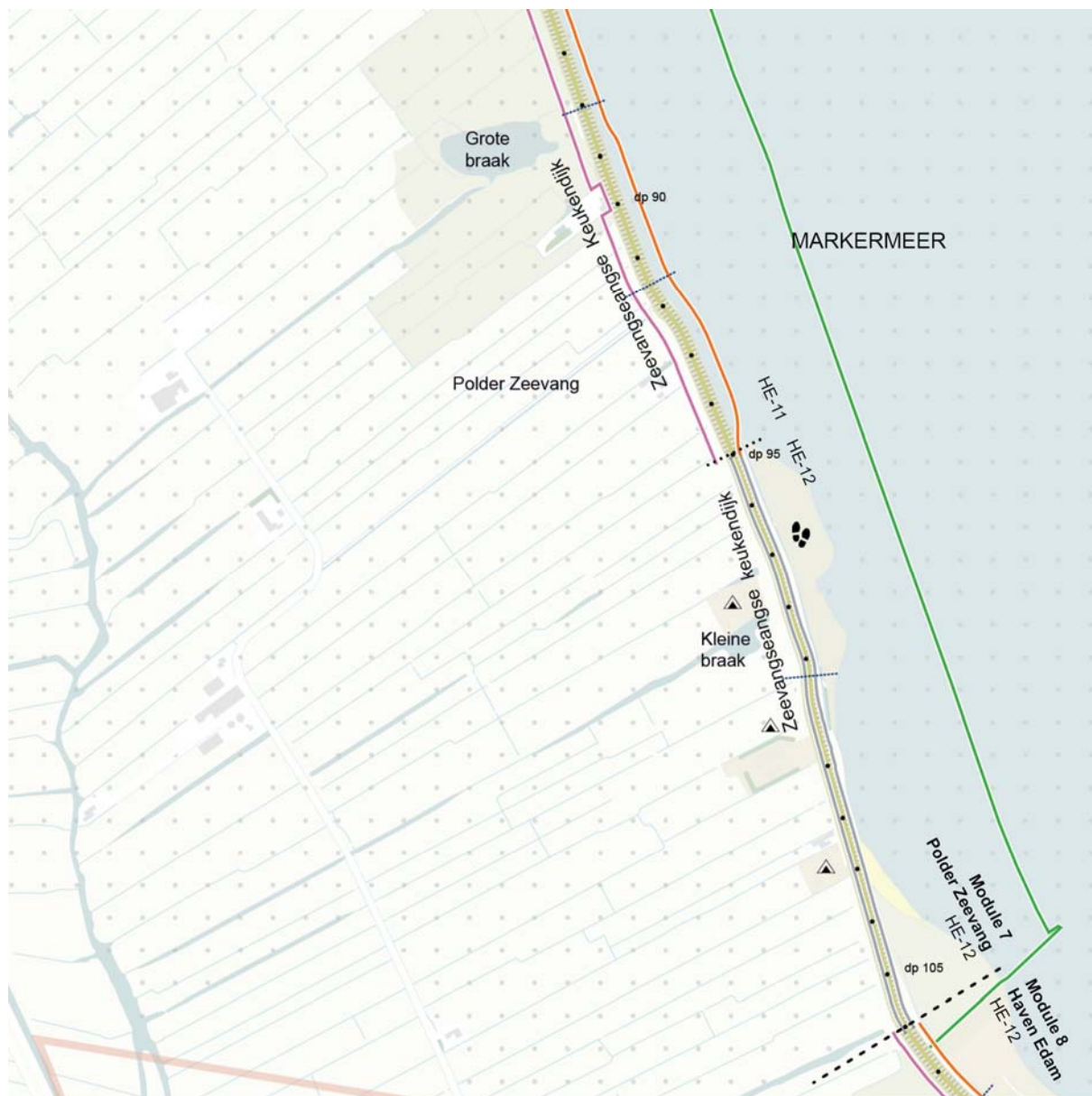
Binnendijs is het gebied vrij divers. In het noorden is binnendijs lint bebouwing aanwezig die op enkele locaties direct aan de dijk grenst. Aan de binnenzijde van de dijk is bekend dat er een slechte ondergrond aanwezig is (zeer slap) en ligt de 'Hoogendijkerbraak'. Dit is een waterplas als gevolg van een oude dijkdoorbraak, tevens een aardkundig waardevol gebied. Ook is de droogmakerij Zandbraak aanwezig, net na deze droogmakerij staat een aantal woningen direct achter de dijk. Net ten noorden van de Grote Braak, waar de dijk een stukje naar binnen lijkt te liggen, is aan de buitenzijde van de dijk een smal voorland aanwezig. Hier zijn een strandje en een aantal recreatieve mogelijkheden op gesitueerd. De Grote Braak is een waardevol aardkundig monument, een restant van een dijkdoorbraak. Binnendijs is geen dijksloot aanwezig. In het traject ten zuiden hiervan tot aan het Fort Edam bevinden zich een aantal boerencampings en woningen, net als de Kleine Braak. Dit is een waardevol aardkundig monument. Ook is hier aan de buitenzijde een aantal voorlanden aanwezig met diverse recreatieve voorzieningen.

De binnendijks gelegen polder Zeevang maakt onderdeel uit van Natura 2000-gebied Polder Zeevang (Vogelrichtlijn). Buitendijks grenst de dijk direct aan het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer (Vogelrichtlijn). De dijk op dit hele traject is provinciaal monument. Het fietspad ligt op de weg in de berm van de dijk. Het voetpad ligt op de kruin van de dijk.







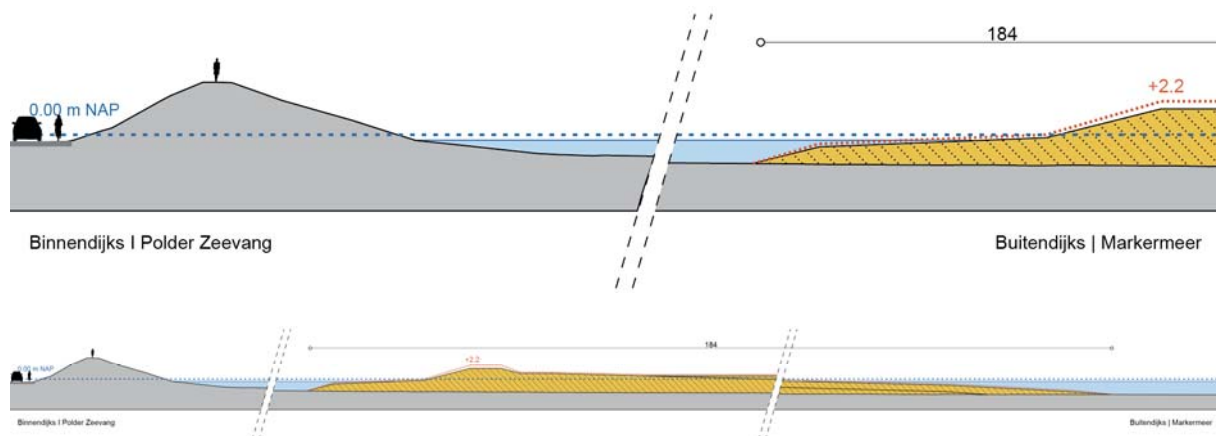


Onderzochte alternatieven module 7 Polder Zeevang

Alternatief 1	Alternatief 2	Alternatief 3
Oeverdijk	Buitenwaarts/kruinverhoging:	Gecombineerd/binnenwaarts/kruinverhoging:
	Buitenwaartse asverschuiving* (HE-9B, HE-10, HE-11)	Gecombineerd met constructie* (HE-9B, HE-11A)
	Kruinverhoging (HE-12A1 en HE-12A2)	Binnenwaartse berm* (HE-10, HE-11B en HE-11C)
		Kruinverhoging (HE-12A1 en HE-12A2)

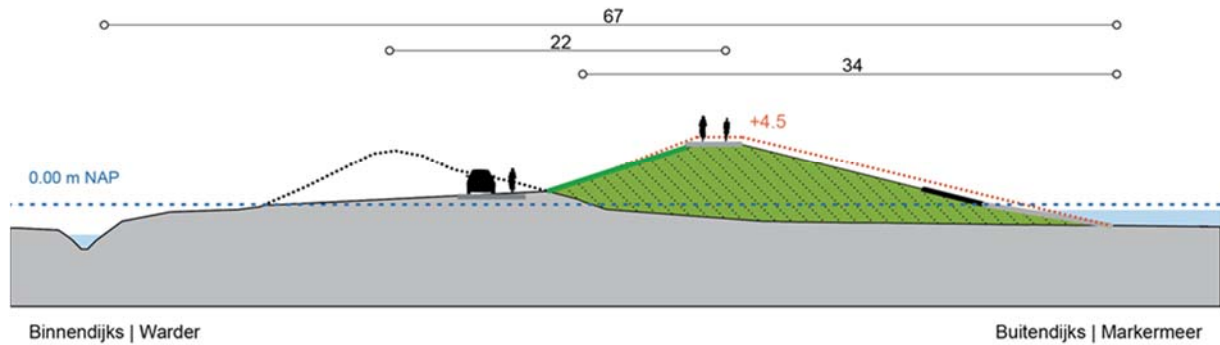
Alternatief 1: oeverdijk

HE- 9B, 10, 11, 12: Dit betreft het aanleggen van een oeverdijk. De oeverdijk is een halfhoge zandige dijk in het Markermeer. Deze vormt een nieuwe waterkering in het Markermeer, de bestaande waterkering verliest daarmee zijn functie als primaire waterkering.

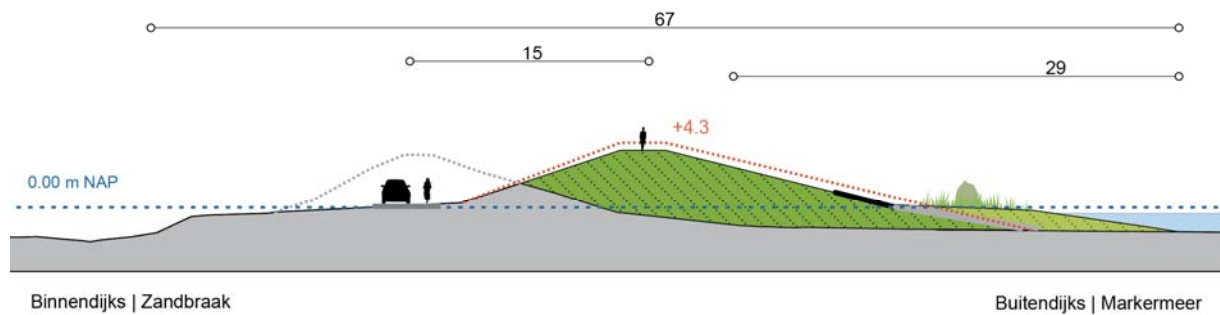


Alternatief 2: buitenwaarts/kruinverhoging

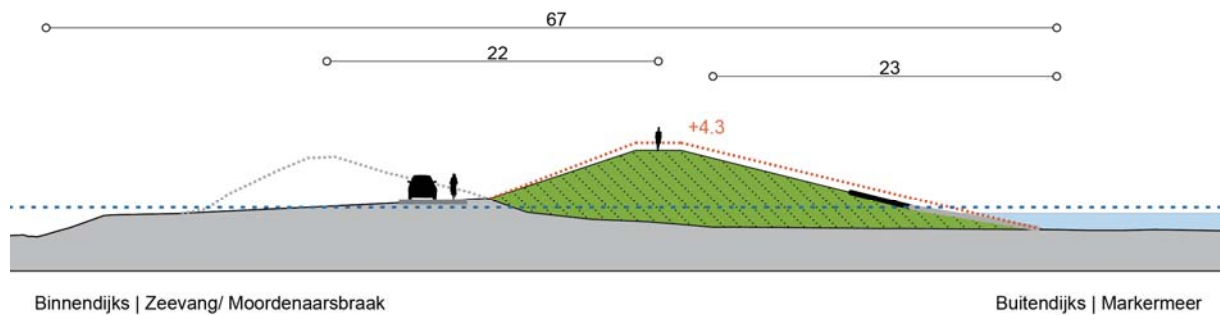
Er vindt een buitenwaartse asverschuiving met een kruinverhoging plaats (HE-9B, HE-10 en HE-11) waarbij de huidige dijk deels wordt afgegraven, met uitzondering van het laatste deel waar een kruinverhoging volstaat (HE-12). In sectie HE-11C is ter plaatse van woningen als lokaal maatwerk een constructie nodig.



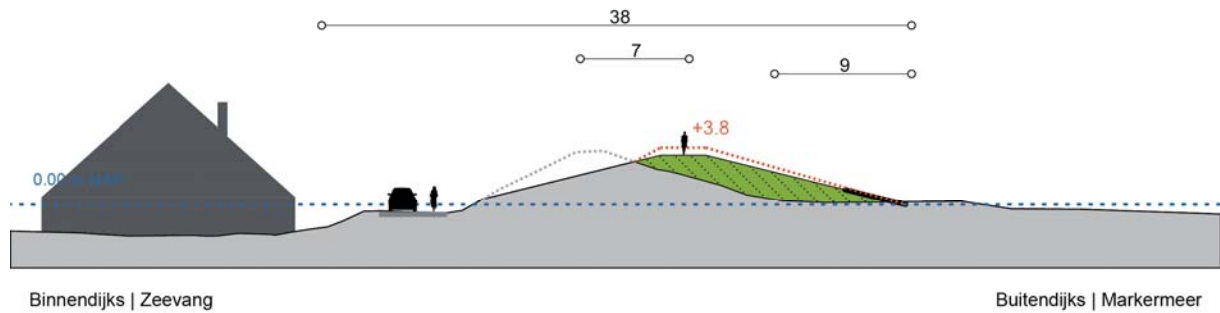
HE-9B



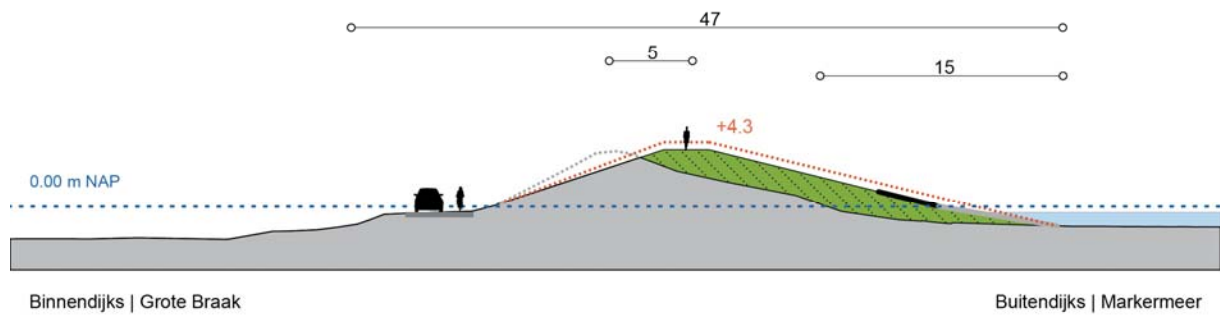
HE-10A



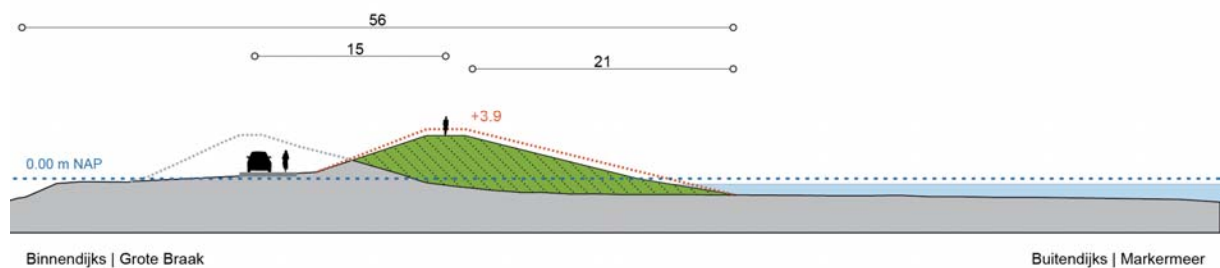
HE-10B



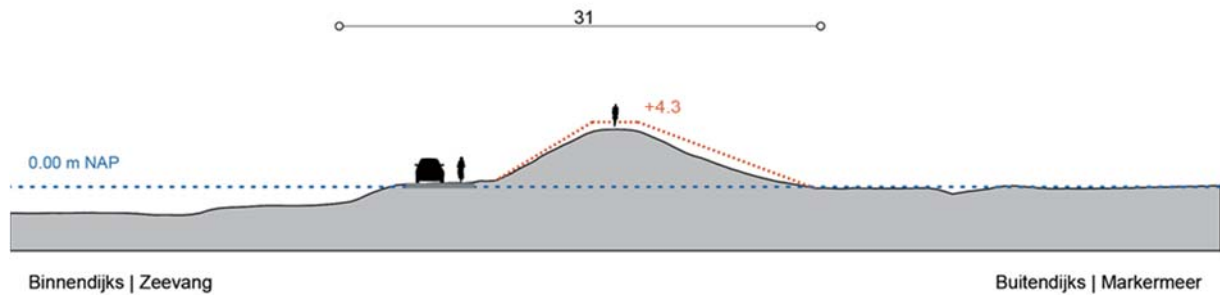
HE-11A



HE-11B



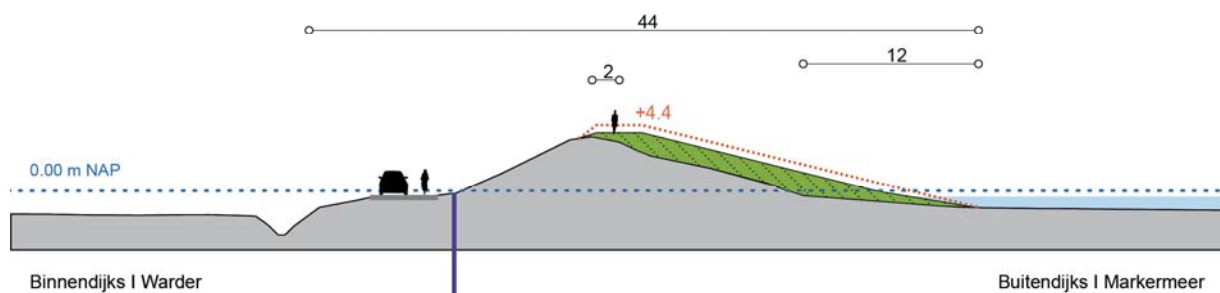
HE-11C



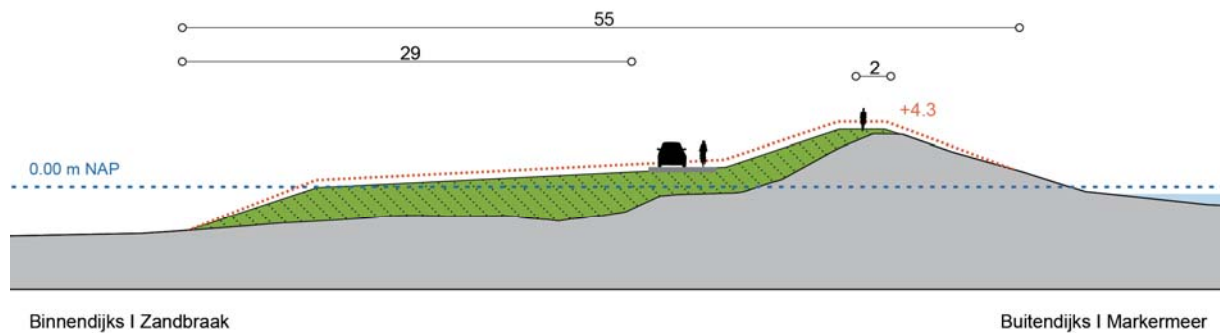
HE-12

Alternatief 3: gecombineerd/binnenwaarts/kruinverhoging

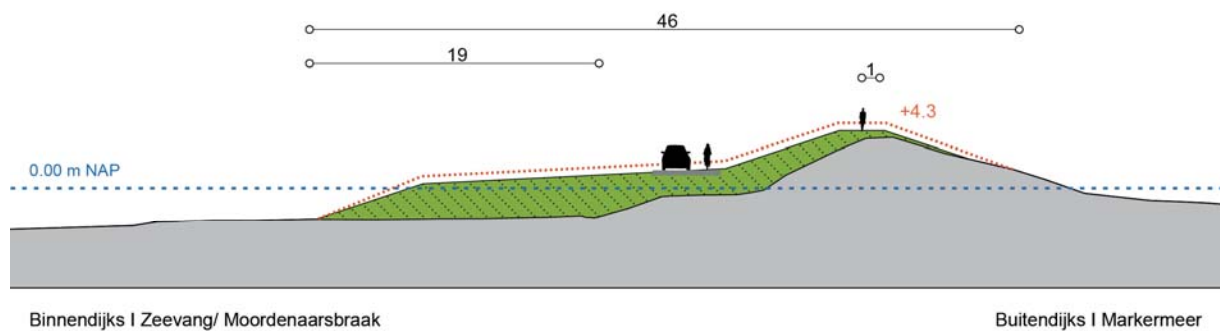
Op het eerste deel vindt een gecombineerde versterking met constructie plaats (HE9B). Daarna vindt een binnenwaartse versterking (HE-10A en B) plaats. Vervolgens vindt een gecombineerde versterking met constructie plaats (HE-11A) en dan wederom een binnenwaartse versterking (HE-11B en C) en op het laatste deel volstaat een kruinverhoging (HE-12). Ter plaatse van de binnenwaartse versterking is als lokaal maatwerk bij woningen een constructie nodig.



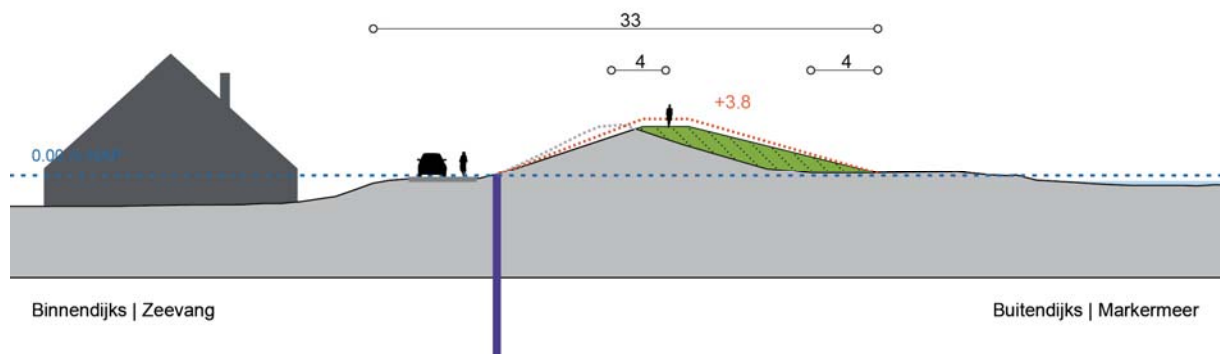
HE9-B



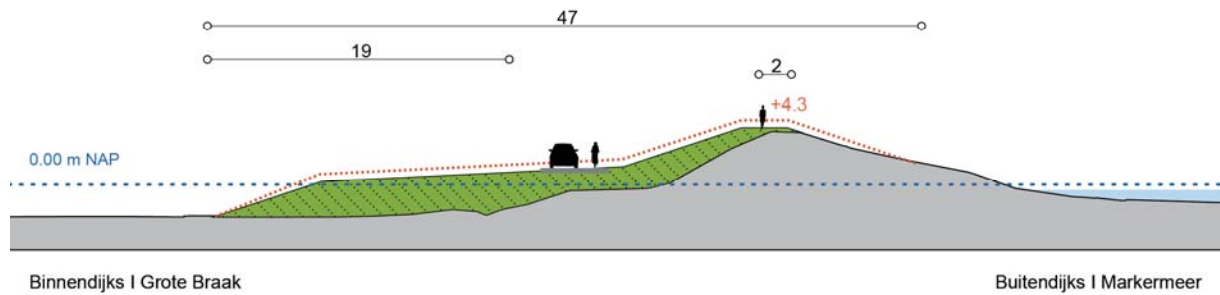
HE-10A



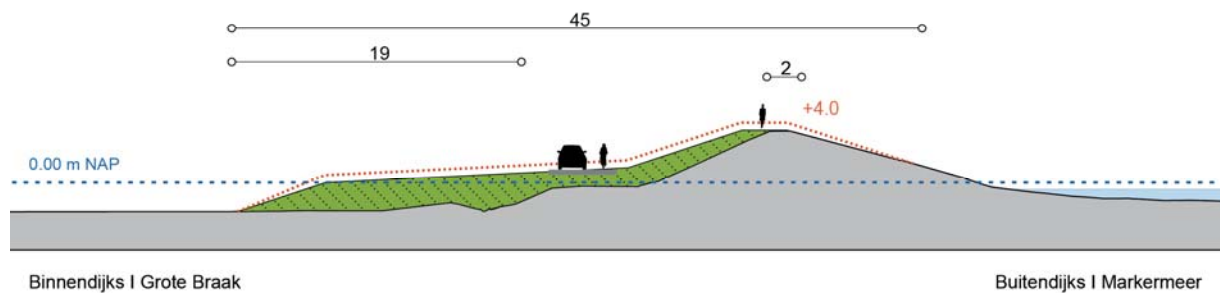
HE-10B



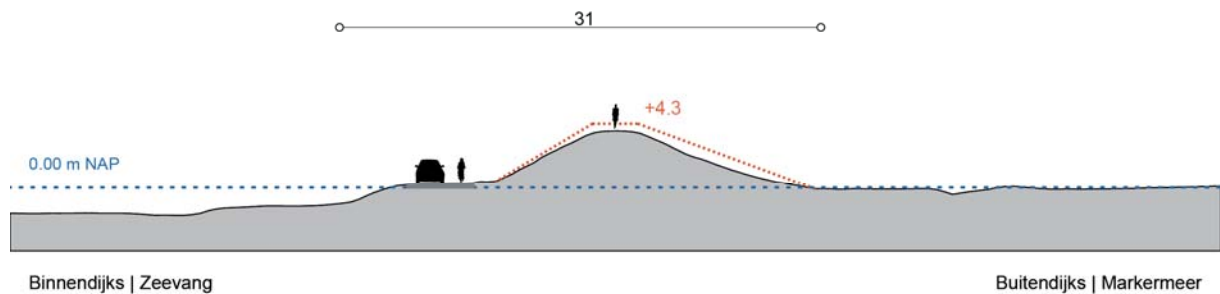
HE 11 A



HE-11B



HE-11C



HE-12A

4.8.2 Effectbeschrijving Module 7

Tabel 52. Milieueffecten per aspect module 7

Aspect	Criterium	Oeverdijk	Buitenwaarts / kruinverhoging	Gecombineerd (met con- structie / binnenwaarts / kruinverhoging)
Landschap	Landschapselementen	0	0	-
	Ruimtelijke opbouw	--	--	--
	Beleving	--	-	-
	Aardkundige waarden	0	0	0
Natuur	Gebiedsbescherming	+	0	---
	Natuurnetwerk Nederland NNN	++	---	---
	Soortenbescherming	+++	0	---
Archeologie	Bekende waarden	--	---	0
	Verwachtingswaarden	-	0	--
Cultuurhistorie	Historisch geografische waarden	--	---	-
	Historisch bouwkundige objecten	0	0	0
Water	Waterbergend vermogen	-	-	-
	Oppervlaktewaterkwaliteit	+	0	0
	Grondwater	0	0	0
Bodem	Bodemkwaliteit	0	0	0
	Zetting	0	-	-
Recreatie, wonen en werken	Recreatie	0	0	0
	Ruimtebeslag op wonen en werken	0	0	-
	Woonbeleving	---	--	---

Landschap module 7

Landschapselementen

Zowel in alternatief 1, de oeverdijk, als bij de buitenwaartse asverschuiving van alternatief 2 worden geen landschapselementen aangetast, met uitzondering van enkele zeer kleine stukken voorland. Deze alternatieven zijn dan ook als neutraal (0) beoordeeld.

Bij alternatief 3 wordt de dijk voorzien van een zeer brede berm aan de binnenzijde, deze berm heeft een ruimtebeslag op enkele landschapselementen: delen van het venige slotenpatroon en de Moordenaarsbraak. Dit is beoordeeld als een beperkte aantasting (-).

Ruimtelijke opbouw

In alternatief 1 wordt de huidige Markermeerdijk geheel behouden. Er is dan ook geen aantasting van de karakteristieke vorm en continuïteit van de dijk. De context van de Markermeerdijk wordt wel sterk aangetast, aan de dijk blijft slechts een smalle strook open water over, waardoor de functie van de dijk als waterkerend element verminderd afleesbaar is (--).

Bij de buitenwaartse asverschuiving van alternatief 2 veranderen maat, schaal en opbouw van de Markermeerdijk wisselend. In de omgeving van de Zandbraak (HE-10A), de Moordenaarsbraak (HE-10B) en ten zuiden van de grote Braak (HE-11C), is de aantasting sterk; het dijklichaam wordt vergroot, krijgt flauwere taluds, en de as wordt sterk buitenwaarts verplaatst.

Op een kleiner deel van het tracé, ten zuiden van de Moordenaarsbraak (HE11-A) tot aan de Grote Braak (HE11-B) is de verandering beperkter. Vooral de taluds veranderen, andere kenmerken van de dijk zoals de afmeting en hoogte van de berm, blijven hier over een groot deel van het tracé hetzelfde.

Ter hoogte van de Kleine Braak (HE-12) tenslotte wordt de Markermeerdijk slechts beperkt veranderd, maat en schaal, karakteristiek blijven hier ongeveer gelijk.

Door de grotere afstand tussen weg en dijk wordt de relatie dijk-landschap aangetast op het meest noordelijk deel van het tracé. Ook wordt het alignement aangetast omdat de huidige kenmerkende knikken, zoals ter hoogte van de Hogendijker Braak en de Moordenaarskraak minder sterk worden. De steeds wisselende dijkprofielen verminderen de continuïteit in het profiel. Het geheel is beoordeeld als een sterke aantasting (--). De smalle vooroever in het Markermeer zal vooral ervaren worden als een natuurlijke rand in het water, een onderdeel van het Markermeer dat de ruimtelijke opbouw niet verandert.

Bij alternatief 3 wordt de kruinhoogte verhoogd, waardoor de kruin van de dijk herkenbaar blijft. De grootste verandering treedt op in de berm, die aanmerkelijk verhoogd en verbreed wordt. Dit betekent dat de dijk als geheel behoorlijk vergroot wordt in maat en schaal. Dit is beoordeeld als een sterke aantasting. De buitenzijde van het talud blijft gelijk, waardoor de kenmerkende knikken in dit gebiedsdeel behouden blijven. De ruimtelijke opbouw van de dijk zelf en de relatie dijk – binnendijs landschap wordt veel minder afleesbaar door de brede berm en verplaatsing van de teensloot. Het effect is beoordeeld als een beperkte aantasting. In het alignement aan de binnenzijde zijn constructieve oplossingen getekend ter hoogte van concentraties van boerenerven: Sectie HE-9B tussen de Hogendijkerbraak en de Zandbraak, en bij sectie HE-11A tussen Moordenaarsbraak en Grote Braak. Op deze plekken wordt de binnenberm behouden, en wordt het dijklichaam zelf aanmerkelijk hoger, breder met flauwere taluds. Gezien de schaalvergroting die hierbij optreedt is dit beoordeeld als een sterke aantasting. Doordat op sectie HE-12 alleen de kruin verhoogd wordt, worden een aantal extra knikken geïntroduceerd, waardoor de continuïteit van het profiel wordt aangetast. Het geheel is beoordeeld als een sterke aantasting (--).



Afbeelding 16: Module 7: Moordenaarsbraak



Afbeelding 17: Module 7: Markermeerdijk bij Fort Edam, zicht op kerk Edam

Beleving

De beleving verandert bij alternatief 1 vooral doordat de oeverdijk zorgt voor een veel grotere afstand tot het open water van het Markermeer. Voor dat open water is overal een brede strook zand te zien. De beleving van het open water van het Markermeer wordt in alternatief 1 in sterke mate aangetast (--).

Bij alternatief 2 wordt in de omgeving van de Zandbraak (HE-10A), de Moordenaarsbraak (HE-10B) en ten zuiden van de grote Braak (HE-11C) de afstand tussen weg en dijk veel groter. Hierdoor wordt de nabijheid van dijk en water minder beleefbaar en herkenbaar.

Ten zuiden van de Moordenaarsbraak (HE11-A) en bij de Kleine Braak (HE-12) blijven zicht en uitzicht op de polder vanaf de weg ongeveer gelijk.

Deze afname van de herkenbaarheid en het over grote delen van het tracé in de module verminderde uitzicht is beoordeeld als een beperkte aantasting van de beleving (-).

In alternatief 3 wordt de afstand tussen weg en landschap over grote delen van het tracé veel groter, waardoor de beleving van de polder en de overgang van polder naar Markermeerdijk wordt aangetast voor zowel automobilisten als fietsers. Dit is beoordeeld als een beperkte aantasting van de beleving(-).

Aardkundige waarden

Binnendijs ligt aardkundig waardevol gebied de Kleine Braak. Dit waardevolle gebied wordt in alternatief 1, 2 en 3 ontzien. De beoordeling is neutraal (0).

Natuur module 7

Gebiedsbescherming

Alternatief 1 'oeverdijk' komt verder vanaf de oever, in het Markermeer te liggen. Dit leidt tot ruimtebeslag binnen het foerageergebied van niet-broedvogels. Positieve effecten ontstaan doordat het nieuwe zandige onderwatertalud van de oeverdijk kansen biedt voor uitbreiding van waterplanten, waar niet-broedvogels van profiteren. Omdat de weg en het voet-, en fietspad op de huidige dijk blijven liggen, is de oeverdijk ook voldoende onverstoorde voor niet-broedvogels om van deze toename aan foerageergelegenheid en luwte te profiteren. Met de 'oeverdijk' wordt hiermee de situatie voor wat betreft rust- en foerageergebied lokaal verbeterd. Hiermee is de beoordeling positief (+).

In alternatief 2 treedt ruimtebeslag op binnen het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer. Het ruimtebeslag heeft geen effect op de instandhoudingsdoelstellingen, en wordt als neutraal (0) beoordeeld.

Alternatief 3 leidt naast ruimtebeslag op het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer tot ruimtebeslag in Natura 2000-gebied Polder Zeevang. Voor Markermeer & IJmeer geldt dat het ruimtebeslag geen effect heeft op de instandhoudingsdoelstellingen en neutraal wordt beoordeeld (0). Voor Polder Zeevang is sprake van vernietiging van graslanden direct langs de dijk. Daarnaast komt door de binnenwaartse berm de weg op de berm van de dijk verder in de richting van Polder Zeevang te liggen, waardoor de verstoringscontour ook verder het Natura 2000-gebied in schuift. Voor de niet-broedvogelsoorten kleine zwaan, smient, goudplevier, grutto en wulp geldt dat het instandhoudingsdoel in de huidige situatie niet wordt behaald. Deze soorten maken in meer of mindere mate ook gebruik van het gebied langs de dijk (met name rond de kolken). Het is daarom niet uitgesloten dat een afname van leefgebied en toename van verstoring kan leiden tot significant negatieve effecten. Dit alternatief wordt daarom sterk negatief (---) beoordeeld.

Natuurnetwerk Nederland

De drie alternatieven leiden tot ruimtebeslag binnen 'NNN grote wateren'. In de beoordelingsmethode is bij de uitgangspunten toegelicht dat om dubbelingen te voorkomen, hier neutraal voor wordt beoordeeld. Hier wordt verder bij de alternatieven niet op ingegaan.²⁵

Alternatief 1, de oeverdijk, leidt bij de aansluiting op de bestaande dijk bij Edam tot vernietiging van 'NNN land', met natuurbeheertype 'kruiden- en faunarijk grasland'. Op de nieuwe oeverdijk is echter plaats voor ontwikkeling van nieuwe natuur, ten behoeve van 'NNN land'. De ecologische inrichting van de oeverdijk is te beschouwen als een uitbreiding van het NNN. Bijkomend positief voordeel is ook dat de voorlanden door land met elkaar verbonden worden. Hierdoor ontstaan voor verschillende soorten mogelijkheden om zich goed langs de dijk te verspreiden. De effecten van dit alternatief worden daarom als positief (++) beoordeeld.

Bij alternatief 2 'buitenwaarts/kruinverhoging' is ter hoogte van de droogmakerij Zandbraak sprake van een gering ruimtebeslag op 'NNN land', dat het natuurbeheertype 'moeras' omvat (---). Het gebied aan de binnenzijde van de dijk is langs de gehele lengte van module 7 aangewezen als weidevogelleefgebied. Rondom de braken is 'NNN land' aanwezig.

Alternatief 3 leidt langs de gehele dijk tot ruimtebeslag in het weidevogelleefgebied en in NNN met natuurbeheertype 'moeras'. Daarnaast komt door de binnenwaartse berm de weg op de berm van de dijk verder in de richting van Polder Zeevang te liggen, waardoor de verstoringscontour ook verder het weidevogelleefgebied inschuift. De effecten van dit alternatief worden daarom als sterk negatief (---) beoordeeld.

Soortenbescherming

Bij de 'oeverdijk' is geen sprake van aantasting van de waarden op de bestaande dijk. Alternatief voorziet in een natuurlijke inrichting, die geschikt leefgebied voor noordse woelmuis (Habitatrichtlijnsoort), waterspitsmuis en ringslang (Andere soorten, niet vrijgesteld) kan bieden in de vorm van moerasvegetatie en daarbij ook als verbindende schakel kan fungeren tussen bestaande leefgebieden. Hierdoor is de beoordeling voor de variant oeverdijk sterk positief (+++). Bij alternatief 2 en 3 verschilt het uiterlijk van de toekomstige dijk niet wezenlijk met de huidige situatie. Populaties van algemeen voorkomende, beschermde soorten (Andere soorten, vrijgesteld) die in de huidige situatie voorkomen, herstellen zich. Alternatief 3 leidt echter wel tot ruimtebeslag binnen het leefgebied van noordse woelmuis (Habitatrichtlijnsoort). Dit bevindt zich binnendijks in het moerasgebied rondom de Moordenaarsbraak. Omdat hierbij sprake is van aantasting van leefgebied van een Habitatrichtlijnsoort, wordt dit alternatief sterk negatief (---) beoordeeld.

Archeologie module 7

Bekende waarden

Bij alternatief 1, de 'oeverdijk', wordt de monumentale dijk niet aangetast. Ter hoogte van sectie HE-10A kunnen bekende onderwater-archeologische waarden in de vorm van dijkrelicten worden aangetast. Het effect wordt daarom negatief (--) beoordeeld.

Bij alternatief 2 wordt de monumentale dijk deels vergraven en zullen bekende onderwater-archeologische waarden worden aangetast. Daarom is het effect zeer negatief (---) beoordeeld. Alternatief 3 met deels de gecombineerde versterking met constructie en deels een binnenwaartse berm zal geen bekende waarden aantasten. Daarom is het effect als neutraal (0) beoordeeld.

²⁵ Eventuele ecologische waarden die aanwezig zijn, hangen ook samen met de aanwezigheid van het Natura 2000-gebied. Toetsing vindt dan ook in dit kader plaats. Zie ook uitgangspunten in § 2.2.2.

Verwachtingswaarden

Door de 'oeverdijk', alternatief 1, kunnen verwachtingswaarden in de vorm van mogelijke oude wierriemen en andere dijkrelicten verstoord worden. Er is, na de duikinspecties, geen verwachting meer op nog meer scheepsresten binnen deze module. Het effect is licht negatief (-) beoordeeld. Alternatief 2 buitenwaarts/kruinverhoging zal naar verwachting zeer weinig verwachtingswaarden aantasten. Het effect is als neutraal (0) beoordeeld.

Alternatief 3 met de gecombineerde versterking met constructie en de binnenwaartse berm zal wel verwachtingswaarden kunnen aantasten. Hier in de vorm van losse verdwenen bebouwing, een molen en waterstaatkundige objecten, zoals sluizen en dijkmagazijnen in respectievelijk de secties HE-10 en HE-11. Daarom is het effect negatief (--) beoordeeld.

Cultuurhistorie module 7

Historisch geografische waarden

Alternatief 1 (oeverdijk) houdt aanleg van een oeverdijk bij de Polder Zeevang in waardoor het grondlichaam van de historische dijk in stand blijft, inclusief de aanwezige steenbekleding. Er treedt dus geen effect op het tracé, het profiel en de bekleding van de historische dijk op (0). Er zijn ook geen effecten op cultuurhistorische waarden aan de binnenkant van de dijk (0). De nieuwe dijk komt voor de huidige dijk te liggen, met een tussenliggende waterpartij. Deze heeft een zodanige breedte dat de dijk visueel min of meer los blijft van de oeverdijk en daardoor een eigen karakter houdt. Op termijn kunnen effecten optreden als gevolg van het functieverlies van de oude dijk. Deze is dan geen primaire waterkering meer en behoeft niet meer als zodanig in stand gehouden te worden. Nieuwe functies worden mogelijk, die het aanzien van de historische dijk in potentie kunnen veranderen. De precieze aard van deze effecten (veranderingen beheer en onderhoud, ruimtelijke ontwikkeling) is nu nog niet te voorzien. In elk geval neemt de historische 'leesbaarheid' van de dijk af als er een nieuwe dijk voor ligt (-). Ook gaat de nu directe overgang historische dijk - Markermeer verloren (--). Aan de zuidkant is er een negatief effect op de Stelling van Amsterdam: de nieuwe dijk komt in het schootsveld van Fort Edam in het water; de positie van het fort op de grens land (nu de bestaande dijk) - water wordt minder afleesbaar (--). Het totaaleffect op de historisch-geografische waarden is negatief (--), gezien de lengte waarover de huidige karakteristieke overgang dijk - Markermeer verloren gaat en het effect op het werelderfgoed van de Stelling van Amsterdam.

Alternatief 2 kent op HE-9B een buitenwaartse asverschuiving, waardoor het grootste deel van het historisch dijklichaam verloren gaat (---). Als gevolg van de asverschuiving is er ook een negatief effect op de ruimtelijke relatie tussen het binnendijs verkavelingspatroon en de aanwezige bebouwing enerzijds en de dijk anderzijds. De relatie wordt minder sterk (-), omdat de onderdelen als het ware uit elkaar schuiven. Dat geldt ook voor de aansluiting van het dorpslint van Warder op de dijk (-) en de overgang Hogendijkerbraak - dijk. De nu ruimtelijk nauwe relatie wordt negatief beïnvloed. De historische steenbekleding op het buitentalud verdwijnt (--). Verderop bij HE-10A leidt de buitenwaartse asverschuiving eveneens tot verlies van het historisch dijklichaam (---). Hetzelfde geldt voor sectie HE-10B en HE-11A en HE-11C. Als gevolg van de asverschuiving is er ook een negatief effect op de ruimtelijk relatie tussen het binnendijs verkavelingspatroon, waaronder dat van het droogmakerijtje de Zandbraak en de aanwezige bebouwing, enerzijds en de dijk anderzijds. De relatie wordt minder sterk (-). De historische steenbekleding op het buitentalud verdwijnt (--). In sectie HE-10B treedt door de asverschuiving een negatief effect op de ruimtelijke relatie tussen het binnendijs verkavelingspatroon en de aanwezige bebouwing enerzijds en de dijk anderzijds op. De relatie wordt minder sterk (-). Hetzelfde geldt voor de overgang Moordenaarsbraak - dijk. De historische steenbekleding op het buitentalud verdwijnt (--).

Bij HE-11A treedt echter weinig verandering op in de ruimtelijke relatie dijk - binnendijks gebied, omdat de binnentoe van de dijk op dezelfde plaats blijft (0). De historische steenbekleding op het buitentalud verdwijnt wel (--). In sectie HE-11B verdwijnt een klein deel van de historische dijk door de asverschuiving (--). Er treedt echter weinig verandering op in de ruimtelijke relatie dijk - binnendijks gebied, waaronder de Grote Braak, omdat de binnentoe van de dijk op dezelfde plaats blijft (0). De historische steenbekleding op het buitentalud verdwijnt (--). In sectie HE-11C treedt door de asverschuiving wel een negatief effect op de relatie tussen het binnendijks verkavelingspatroon en de aanwezige bebouwing enerzijds en de dijk anderzijds op. De relatie wordt minder sterk, de onderdelen schuiven uit elkaar (-). De historische steenbekleding op het buitentalud verdwijnt (--). Ten slotte in sectie HE-12A heeft de geringe kruinverhoging geen effecten op de eindsituatie (0).

De totaalscore van alternatief 2 op de historisch-geografische waarden is sterk negatief (---), gezien het verloren gaan van een groot aantal waardevolle aspecten, waaronder een deel van de historische dijk. De lengte waarover de kruin van de dijk wordt ontgraven is circa 3900 meter.

In alternatief 3 vindt in HE-9B en HE-11A gecombineerde versterking plaats met een damwand, waardoor asverschuiving achterwege kan blijven over 1300 meter van de 3.900 meter. De historische dijk blijft daarbij in stand, maar aan de buitenkant komt een fors nieuw dijklichaam. De herkenbaarheid van de historische dijkvormgeving neemt hierdoor sterk af (--). Ook de scherpe overgang naar het open water wordt minder (-), de relatie met het binnendijks gebied en de bebouwing van Warder wijzigt niet. Er is geen sprake van fysieke aantasting van de bebouwing (0). De binnenwaartse berm, in HE-10, 11B en C, komt neer op aanvulling van het binnentalud en het aanbrengen van een berm. Er is geen negatief effect op de scherpe overgang dijk - Markermeer en ook geen ruimtebeslag op het (weinig) voorland. De bermaanleg betekent wel ruimtebeslag aan de binnenkant van de dijk op de historische verkaveling (-). De totaalscore van alternatief 3 op de historisch-geografische waarden is licht negatief (-), de belangrijkste waarden kunnen over de grootste lengte gehandhaafd blijven.

Historisch bouwkundige objecten

Er is geen effect op historisch bouwkundige objecten (0).

Water module 7

Invloed op waterbergend vermogen

Voor de 'oeverdijk' neemt het waterbergend vermogen van het Markermeer met 26,3 ha af. Dit komt overeen met 0,038% van het waterbergend vermogen van het Markermeer. Daarnaast neemt het waterbergend vermogen van het voorland met 5,3 ha af. Door deze effecten wordt dit alternatief licht negatief (-) beoordeeld.

Bij alternatief 2 neemt het waterbergend vermogen van het Markermeer met 9,6 ha af. Dit komt overeen met 0,014% van het waterbergend vermogen van het Markermeer. Daarnaast neemt het waterbergend vermogen van het voorland met 0,5 ha af. De buitenwaartse verschuiving leidt voor het poldergebied tot een toename van het afvoerend oppervlak van 5,7 ha. Doordat de omvang van de waterberging in het poldergebied niet toeneemt, neemt procentueel gezien de bergingscapaciteit van het poldergebied af. Door deze effecten wordt dit alternatief licht negatief (-) beoordeeld.

Bij alternatief 3 neemt het waterbergend vermogen van het Markermeer met 0,8 ha af. Dit komt overeen met 0,001% van het waterbergend vermogen van het Markermeer. Daarnaast neemt het waterbergend vermogen van het voorland met 0,4 ha af. De buitenwaartse verschuiving leidt voor het poldergebied tot een toename van het afvoerend oppervlak van 0,5 ha. Doordat de omvang van de waterberging in het poldergebied niet toeneemt, neemt procentueel gezien de

bergingscapaciteit van het poldergebied af. Door deze effecten wordt dit alternatief licht negatief (-) beoordeeld.

Oppervlaktewaterkwaliteit

Bij de 'oeverdijk' wordt een meer geleidelijke overgang van land naar water gecreëerd. In het tussenwater ontstaan goede condities voor de groei van oeverplanten en ondergedoken waterplanten. Beide zijn positief voor de ecologische waterkwaliteit. Het effect wordt als licht positief (+) beoordeeld.

Bij alternatief 2 is er geen effect van een iets ander buitendijks talud op de ecologische waterkwaliteit aangezien de dijkbekleding zowel in de huidige als toekomstige situatie bestaat uit betonzuilen en daardoor weinig ecologische activiteit toelaat. Het effect is als neutraal (0) beoordeeld.

Alternatief 3 leidt tot een gering ruimtebeslag op sloten die behoren tot het waterlichaam Polder Zeevang. Dit heeft geen effect op de kwaliteit van het waterlichaam als geheel. Het effect is als neutraal (0) beoordeeld.

Grondwater

Alternatieven 1 en 2 hebben geen invloed op de grondwater(stromen). Het effect is als neutraal (0) beoordeeld. Voor alternatief 3 wordt een constructief scherm geplaatst. Door het plaatsen van het scherm kan enige effect verwacht worden, maar dit kan door het aanbrengen van drainage en het maken van doorgangen in de damwanden voorkomen worden. Hierdoor wordt het effect als neutraal (0) beoordeeld.

Bodem module 7

Bodemkwaliteit

In deze module zijn geen bekende verontreinigingen aanwezig. Het effect wordt daarom voor de onderzochte alternatieven als neutraal (0) beoordeeld.

Zettingen

In alternatief 1 'oeverdijk' is er geen kans op zettingen. Het effect is neutraal (0).

In alternatief 2 'buitenwaarts' zijn er bij dijkpaal 82 twee panden met een kleine kans op zettingen door de dijkversterking. De panden kennen overigens een matige tot redelijke bouwkundige kwaliteit. Het effect wordt als licht negatief beoordeeld (-). Ter hoogte van de woning IJsselmeerdijk 30 (sectie HE-11C) wordt een constructie als lokaal maatwerk toegepast. De exacte locatie hiervan is nog niet bekend. Uitgegaan wordt van een worstcase situatie van minder dan 10 meter afstand tussen woning en damwand, waardoor er een kleine kans op zettingen is. Dit effect wordt beoordeeld als licht negatief (-). Het totaaleffect in dit alternatief is licht negatief (-).

In alternatief 3 'binnenwaarts' wordt ter plaatse van aanwezige woonbebouwing bij de secties HE-10A-B en HE-11A-B een constructie (damwand) als lokaal maatwerk toegepast. De exacte locatie hiervan is nog niet bekend. Uitgegaan wordt van een worstcase situatie van minder dan 10 meter afstand tussen woningen en damwanden, waardoor er een kleine kans op zettingen is. Dit is overigens bij beduidend meer woningen het geval dan in alternatief 'buitenwaarts'. Het effect wordt als licht negatief beoordeeld (-).

Recreatie, wonen en werken module 7

Recreatie

Bij de 'oeverdijk' blijven de bestaande recreatieve routes op de dijk behouden (0). Ook de bestaande informele strandjes blijven behouden. Deze komen bij de 'oeverdijk' aan een binnenwater te liggen. Buitendijks bij sectie HE-12A ligt een kampeerterrein, waar ter plaatse ook verschillende activiteiten worden georganiseerd. Als gevolg van de aanleg van de 'oeverdijk' komen deze tijdelijk te vervallen, maar deze functies kunnen worden teruggeplaatst. Als gevolg van de 'oeverdijk' gaat een beperkt deel van het Markermeer verloren als vaargebied. Gezien de totale grootte van het Markermeer (700 km²) wordt dit effect als verwaarloosbaar klein geacht. Dit effect wordt dan ook als neutraal (0) beoordeeld. De recreatieve effecten van de 'oeverdijk' worden derhalve in zijn totaliteit als neutraal (0) beoordeeld.

In deze module ligt een voetpad op de kruin, het fietspad gaat over de weg op de berm. In beide andere alternatieven worden de recreatieve routes na de aanlegfase weer hersteld. Daardoor treden er geen veranderingen op ten opzichte van de referentiesituatie. De bestaande campings langs de dijk blijven behouden. De alternatieven worden op dat vlak als neutraal (0) beoordeeld.

In alternatief 2 verdwijnt in eerste instantie wel het informele strandje ter hoogte van dijkpaal 59, maar dit strandje wordt na de dijkversterking teruggebracht. Het strandje nabij dijkpaal 82 (sectie HE-11A) wordt niet aangetast door de dijkversterking. De strandjes ter hoogte van de dijkenpalen 98, 100 en 103 worden niet aangetast door de kruinverhoging ter plaatse. Alternatief 2 scoort neutraal op het gebied van recreatie (0).

Bij alternatief 3, de gecombineerde versterking en binnenwaartse berm, wordt het strandje bij HE-9B geraakt, maar deze wordt na de dijkversterking teruggebracht (0). Het strandje ter plaatse van HE-11 wordt door toepassing van constructie niet geraakt (0). In de secties HE-12A1 en HE-12A2 liggen strandjes ter hoogte van de dijkenpalen 98, 100 en 103. De kruinverhoging ter plaatse tast de strandjes niet aan. De recreatieve effecten van alternatief 3 worden in zijn totaliteit als neutraal (0) beoordeeld.

Ruimtebeslag op wonen en werken

Alternatief 1, de oeverdijk, heeft eveneens geen gevolgen voor het ruimtebeslag van wonen en werken. Het effect ruimtebeslag is daarom ook voor dit alternatief als neutraal (0) beoordeeld. In alternatief 2, buitenwaartse versterking, vindt ter plaatse van bebouwing geen ruimtebeslag op tuinen of ruimtebeslag op andere aspecten op het gebied van woon-, werk- en leefmilieu plaats. Het effect van ruimtebeslag op leefomgeving is daarom voor dit alternatief als neutraal (0) beoordeeld.

In alternatief 3, gecombineerde en binnenwaartse versterking, wordt een aantal agrarische percelen zeer beperkt aangetast, maar dit gaat niet ten koste van de agrarische functie. Het effect van ruimtebeslag is daarom voor dit alternatief licht negatief beoordeeld (-).

Woonbeleving

In deze module liggen de woningen achter de dijk en hebben geen zicht op het water.

De 'oeverdijk' leidt ertoe dat de afstand tussen woningen en Markermeer fors toeneemt (> 100 meter). De 'oeverdijk' scoort op het aspect woonbeleving dan ook sterk negatief (---)²⁶.

²⁶ Deze beoordeling is inclusief de noodzakelijke strekdammen.

In alternatief 2 neemt in de secties HE-9B, HE-10A en HE-10B de afstand tussen woning en dijk en/of de afstand tussen woning en water met meer dan 20 meter toe. Dit wordt beoordeeld als sterk negatief (---). Een positief effect hierbij is dat bewoners minder hinder ondervinden van wandelaars die zicht hebben in de tuinen van bewoners, omdat de afstand tot het wandelpad op de kruin ook toeneemt (+). Het totaaleffect van alternatief 2 op de woonbeleving in de secties HE-9B, HE-10A en HE-10B is daarmee negatief (--).

In de sectie HE-11C bedraagt de toename in afstand tot dijk en tot water tussen de 10 en 20 meter, wat leidt tot een negatief effect (--). Ook hier zullen bewoners minder hinder ondervinden van wandelaars (+). Het totaaleffect van alternatief 2 op de woonbeleving in sectie HE-11C is daarmee licht negatief (-). Ter hoogte van de woning IJsselmeerdijk 30 (sectie HE-11C) wordt een constructie als lokaal maatwerk toegepast. De exacte locatie hiervan is nog niet bekend. De constructie kan de woonbeleving licht negatief beïnvloeden (-). De kruinverhoging bij sectie HE-12 wordt vanuit woonbeleving neutraal beoordeeld (0, in de huidige situatie reeds geen zicht op het water).

De totaalscore van dit alternatief op de woonbeleving is negatief (--).

In alternatief 3 wordt in secties HE-9B en HE-11A een gecombineerde versterking met een constructie uitgevoerd. Hierdoor blijft de afstand tussen de woningen en de dijk in vergelijking met de huidige situatie ongewijzigd. De afstand tot het water neemt voor sectie HE-9B toe met 12 meter (--) en voor sectie HE-11A op bepaalde delen met 5 meter (-). De kruinverhoging bedraagt in sectie HE-9B 1,1 meter (-) en in sectie HE-11 0,4 meter (-). In beide secties zullen de bewoners minder hinder ondervinden van wandelaars doordat de afstand tot het wandelpad op de kruin toeneemt (+). Het totaaleffect van alternatief 3 op de secties HE-9B en HE-11A is licht negatief (-). Ter hoogte van de secties HE-10A/B, HE-11B/C zijn ter plaatse van de woningen constructies als maatwerk nodig, wat een licht negatief effect heeft op de woonbeleving (-). In de directe omgeving van de woningen, daar waar wel een reguliere binnenwaartse dijkversterking plaatsvindt, komt de binnenberm dicht bij de woningen te liggen (verschil van 20 meter of meer, ---) met een hoogteverschil van 2,6 tot 2,9 meter ten opzichte van de huidige situatie. De verkeersweg komt niet relevant dicht bij de woningen te liggen. De kruinverhoging bij sectie HE-12 wordt vanuit woonbeleving neutraal beoordeeld (0, in de huidige situatie reeds geen zicht op het water). De totaalscore van dit alternatief op de woonbeleving is sterk negatief (---).

4.9 Module 8 Haven Edam

4.9.1 Kenmerken van de module

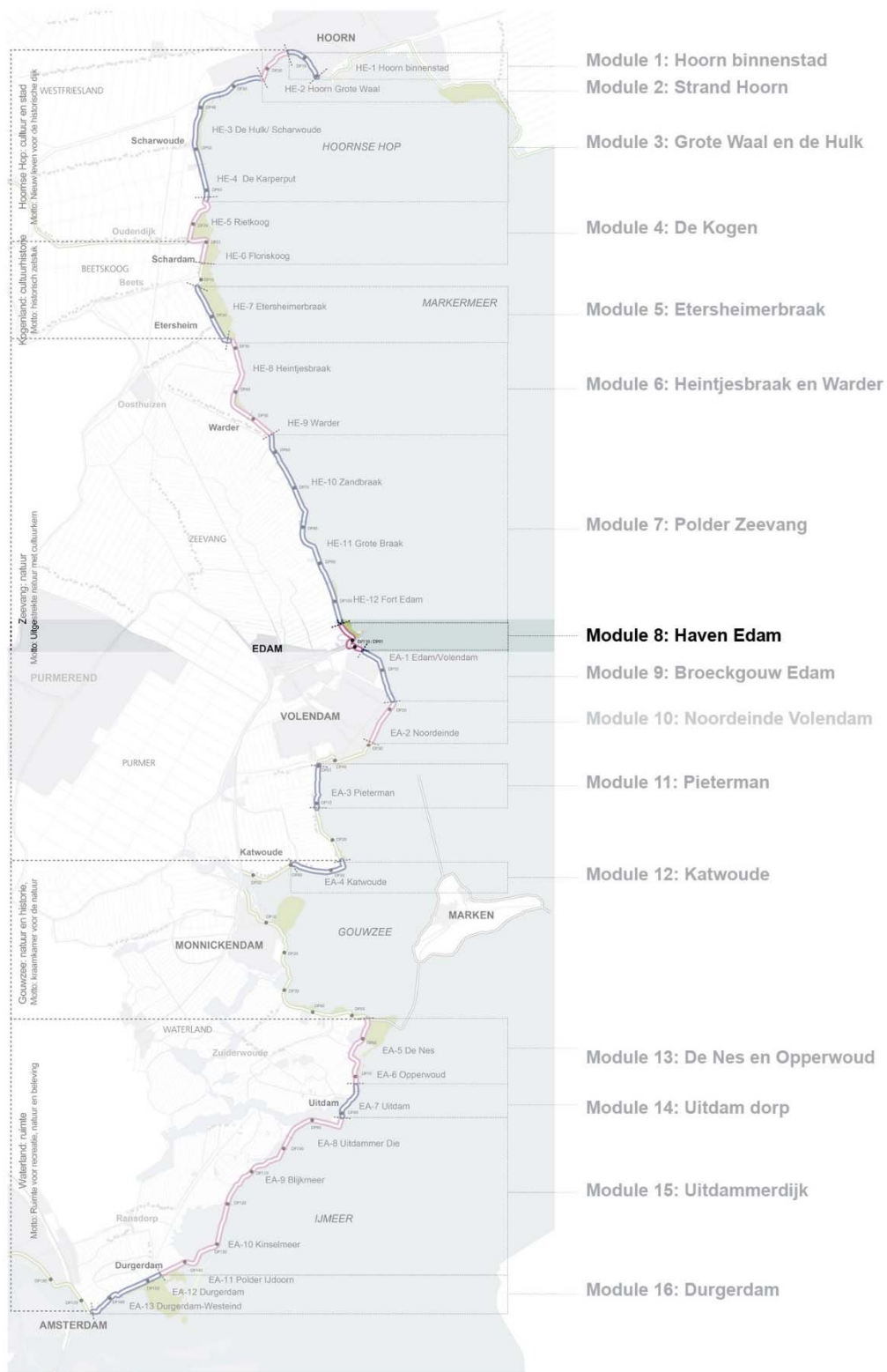
Problematiek

De dijk voldoet niet aan de eisen voor binnenwaartse instabiliteit en de kwaliteit van de taludbekleding is onvoldoende.

Kenmerken van de module

Ten noorden van de zeesluis Edam staan binnendijks een aantal woningen en ligt het Fort Edam. Zowel het Fort als het noordelijk gelegen inundatieveld zijn onderdeel van de Stelling van Amsterdam (UNESCO Werelderfgoed). Tevens bevinden zich in deze module rijks-, provinciale en gemeentelijke monumenten waaronder 2 stolpboerderijen. Op het voorland vanaf dijkpaal 103 is buitendijks een camping aanwezig met een aantal recreatiewoningen/caravans. Meer zuidelijk in deze module ligt de zeesluis Edam. Binnendijks is geen dijksloot aanwezig. Op de kruin van de dijk ligt een wandelpad (deels als graspad). Het fietspad bevindt zich op de weg. Ten zuiden van de zeesluis loopt de Zuidpolderzeedijk. Buitendijks ligt een voorland en aansluitend een jachthaven. Aan de buitenzijde van het voorland en de dijk ligt de grens van het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer (Vogelrichtlijn), binnendijks is weidevogelleefgebied (Vogelrichtlijngebied Polder Zeevang). Ook komt de kleine modderkruiper hier voor. Ook ligt binnendijks het Oorgat, een aardkundig waardevol gebied en daardoor beschermd gebied. De dijk maakt onderdeel uit van de Stelling van Amsterdam.

De dijk op dit hele traject is provinciaal monument.



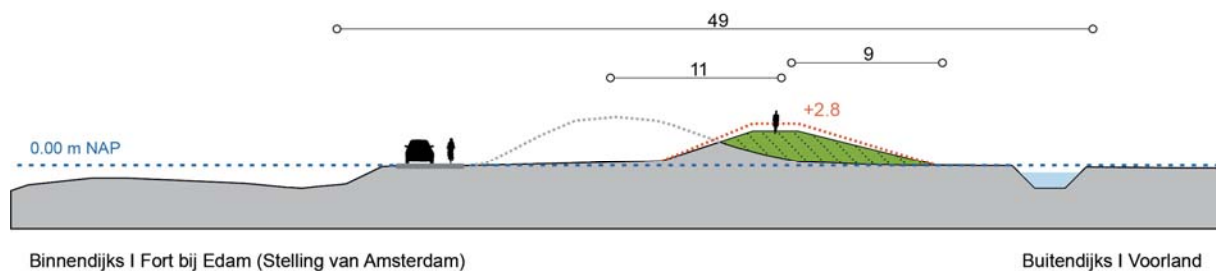


Onderzochte alternatieven module 8 Haven Edam

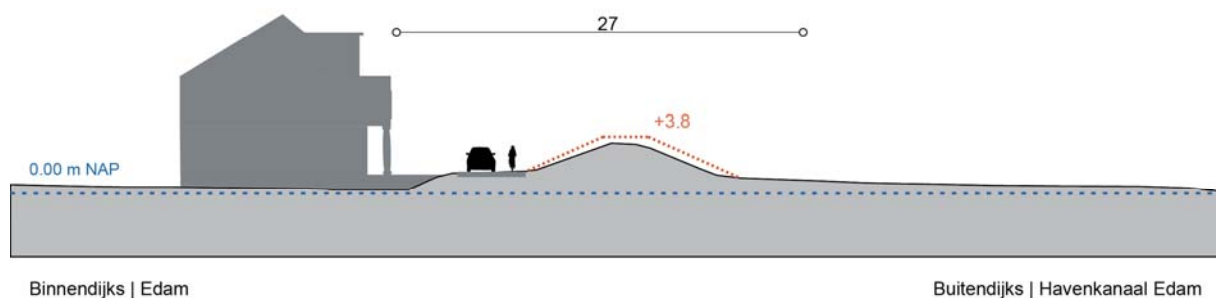
Alternatief 1	Alternatief 2
<i>Buitenwaarts/ kruinverhoging:</i>	<i>Binnenwaarts/ kruinverhoging:</i>
Buitenwaartse asverschuiving (HE-12A3)	Binnenwaartse berm* (HE-12A3)
Kruinverhoging (HE-12B, EA-1A)	Kruinverhoging (HE-12B, EA-1A)

Alternatief 1: buitenwaarts/kruinverhoging

HE-12A3, HE-12B, EA-1A. Er vindt overwegend een buitenwaartse versterking (HE-12A3 en 12-B) plaats met een asverschuiving. Deels kan volstaan worden met een kruinverhoging (EA-1).



HE-12A3 HE-12B

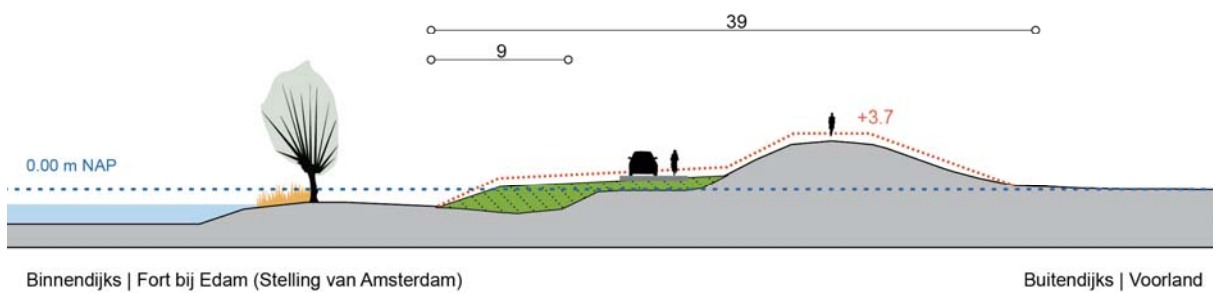
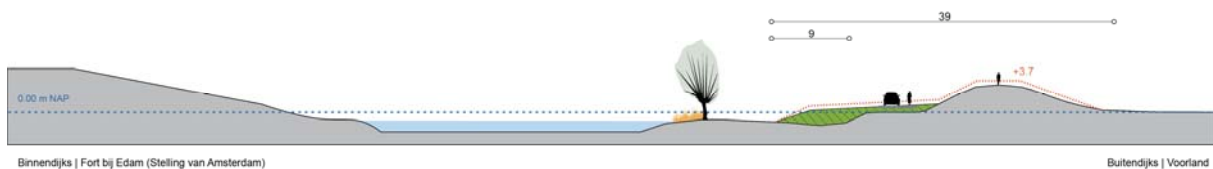


EA-1

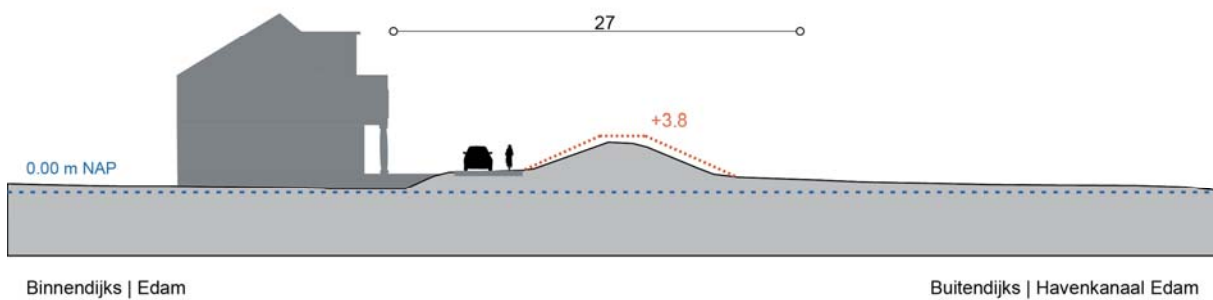


Alternatief 2: binnenwaarts/kruinverhoging

De huidige kruin blijft liggen en de dijk wordt binnenwaarts versterkt (HE-12A3, HE-12B). Deels is een kruinverhoging nodig (EA-1).



HE-12B



4.9.2 Effectbeschrijving module 8

Tabel 53. Milieueffecten per aspect module 8

Aspect	Criterium	Buitenwaarts / kruinverhoging	Binnenwaarts / kruinverhoging
Landschap	Landschapselementen	0	0
	Ruimtelijke opbouw	-	-
	Beleving	0	-
	Aardkundige waarden	0	0
Natuur	Gebiedsbescherming	0	0
	Natuurnetwerk Nederland NNN	-	-
	Soortenbescherming	0	0
Archeologie	Bekende waarden	---	0
	Verwachtingswaarden	-	0
Cultuurhistorie	Historisch geografische waarden	---	0
	Historisch bouwkundige objecten	0	0
Water	Waterbergend vermogen	0	0
	Oppervlaktewaterkwaliteit	0	0
	Grondwater	0	0
Bodem	Bodemkwaliteit	0	0
	Zetting	0	0
Recreatie, wonen en werken	Recreatie	0	0
	Ruimtebeslag op wonen en werken	0	0
	Woonbeleving	0	0

Landschap module 8

Landschapselementen

In alternatief 1 worden ter hoogte van Fort Edam (HE-12A) in het buitendijkse gebied geen landschapselementen aangetast. Bij de zeesluis en de jachthaven (HE-12B, EA-1A) geldt hetzelfde (0). Ook bij de binnenwaartse berm van alternatief 2 nabij Fort Edam worden geen landschapselementen aangetast (0).

Ruimtelijke opbouw

Bij de buitenwaartse asverschuiving bij Fort Edam (HE-12A) van alternatief 1 wordt de Markermeerdijk sterk aangetast, de dijk krijgt een veel bredere berm, en de hoogte van het dijklichaam neemt af, waardoor de dijk duidelijk minder herkenbaar is in het landschap. Een lichte aantasting van de relatie dijk-landschap treedt op omdat de afstand tussen dijk en fort toeneemt. Het geheel is beoordeeld als een beperkte aantasting (-) voor alternatief 1, omdat de verandering over grote delen van het tracé beperkt blijft.

Bij de binnenwaartse berm van alternatief 2 krijgt de dijk bij Fort Edam (HE-12A) een iets bredere en hogere berm en de kruin wordt niet of nauwelijks verhoogd. Hierdoor verandert de verhouding kruin-berm, en krijgt de berm een bredere vorm. Bij de minimale versterking ter hoogte van de jachthaven (HE-12B, EA-1A) zijn er geringe effecten door een verhoging van de kruin van de dijk. De ruimtelijke opbouw blijft vrijwel gelijk.

Dit is beoordeeld als een geringe aantasting, omdat de totale verandering beperkt blijft (-).



Afbeelding 18: Module 8: Haven Edam

Beleving

Bij de buitenwaartse asverschuiving (alternatief 1) bij Fort Edam (HE-12A) is de afstand tussen automobilist/fietser en de dijk groter en de afstand tot dijk en Markermeer groter. Dit is beoordeeld als een beperkte aantasting van de beleving. Fietsen buitendijks, tussen camping en dijk, is niet meer mogelijk. Dit is ter plaatse beoordeeld als neutraal, omdat het uitzicht op het Markermeer ook in de huidige situatie belemmerd wordt (0).

Zicht en uitzicht veranderen nauwelijks bij de binnenwaartse berm van alternatief 2 bij Fort Edam (HE-12A). Zicht en uitzicht veranderen wel bij de jachthaven (HE-12B) voor de bewoners. Dit wordt verder onder woonbeleving beoordeeld. Voor voetgangers en automobilisten in het gehele jachthavengebied verandert er weinig.

De beleving wordt als geheel beoordeeld als beperkt aangetast omdat er plaatselijk een beperking van het zicht optreedt (-).

Aardkundige waarden

Er zijn geen aardkundige waarden aanwezig in dit deel van het plangebied. De beoordeling is neutraal (0) voor beide alternatieven.

Natuur module 8

Gebiedsbescherming

In beide alternatieven treden geen permanente effecten op Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer en Polder Zeevang op. Er is geen sprake van ruimtebeslag, omdat de dijk niet direct grenst aan de Natura 2000-gebieden. De effecten zijn als neutraal (0) beoordeeld.

Natuurnetwerk Nederland

In sectie HE-12A3 leidt het binnenwaartse alternatief 2 tot ruimtebeslag op NNN-land in het beheertype kruiden- en faunarijk grasland. Het ruimtebeslag is gering en betreft een smalle strook direct langs de bestaande dijk. Het effect is als licht negatief (-) beoordeeld. Ook de buitenwaartse versterking (alternatief 1) leidt tot een klein oppervlakte (<0,01 ha) ruimtebeslag in het NNN op het voorland. De effecten voor dit alternatief zijn daarom eveneens licht negatief (-) beoordeeld.

Soortenbescherming

Bij alle alternatieven verschilt het uiterlijk van de toekomstige dijk niet wezenlijk met de huidige situatie. Populaties van algemeen voorkomende, beschermde soorten (Andere soorten, vrijgesteld) die in de huidige situatie voorkomen, herstellen zich. Het effect is daarom beoordeeld als neutraal (0).

Archeologie module 8

Bekende waarden

Bij alternatief 1 wordt de monumentale dijk deels vergraven. Daarom is het effect zeer negatief (---) beoordeeld.

Bij alternatief 2 vinden mogelijk slechts zeer lichte aanpassingen aan de structuur van de monumentale dijk plaats. De archeologisch waardevolle kern van de dijk zal hierbij niet worden aangetast. Dit effect is als neutraal (0) beoordeeld.

Verwachtingswaarden

Er bestaat een kleine kans op het aantreffen van verwachtingswaarden, met name in de vorm van een verdwenen ambachtszone buiten de dijk en een bewoningszone binnendijks ter hoogte van sectie HE-12A, maar die valt buiten de ingreep. Bij het buitenwaartse alternatief 1 kunnen verwachtingswaarden van de ambachtelijke zone aangetast worden. Het effect is licht negatief (-) beoordeeld. Omdat de verwachting is dat alternatief 2 niet zal leiden tot versterking in gebieden met een hoge verwachtingswaarden is dit als neutraal (0) beoordeeld.

Cultuurhistorie module 8

Historisch geografische waarden

Hier wordt ten noorden van het Oorgat de cultuurhistorische waarde bepaald door Fort Edam, de dijk is hier tevens liniedijk van de Stelling van Amsterdam (UNESCO Werelderfgoed). Alternatief 1 (buitenwaartse asverschuiving) verandert aan de verhouding fort - dijk - open water weinig. De Stelling wordt niet wezenlijk minder 'leesbaar' (0). Door de buitenwaartse asverschuiving gaat wel het grootste deel van het historisch dijklichaam verloren, het effect is sterk negatief (---).

Daarnaast is er ruimtebeslag op het voorland. Omdat het historisch karakter hier door de camping toch al niet sterk is, blijft dit effect beperkt (-). Het totaaleffect van alternatief 1 op de historisch-geografische waarden is sterk negatief (---), vanwege het verdwijnen van het grootste deel van de historische dijk. De lengte waarover de kruin van de dijk wordt ontgraven is circa 360 meter.

Alternatief 2 (binnenwaarts/kruinverhoging) voorziet in de toepassing van een berm. Deze maatregel heeft nauwelijks effect (0). Er is geen ruimtebeslag op de fortgracht, onderdeel van Fort

Edam. De verhouding fort - dijk - open water verandert door de maatregel niet. De Stelling wordt niet minder 'leesbaar' (0). Het tweede deel van de module kent alleen een geringe kruinverhoging, wat geen effect op de eindscore heeft (0). De totaalscore op de historisch-geografische waarden van alternatief 2 is neutraal (0).

Historisch bouwkundige objecten

Er zijn geen effecten op historisch bouwkundige objecten (0).

Water module 8

Invloed op waterbergend vermogen

Bij alternatief 1 wordt in sectie HE-12A3 het dijklichaam over een lengte van circa 360 meter versterkt. Dit heeft geen gevolgen voor het waterbergend vermogen van het poldergebied, het voorland en het Markermeer. Op basis hiervan is het effect als neutraal (0) beoordeeld. Bij alternatief 2 wordt het dijklichaam binnenwaarts verbreed. Dit heeft geen effect op het waterbergend vermogen het poldergebied, het voorland en het Markermeer. Dit alternatief wordt als neutraal (0) beoordeeld.

Oppervlaktewaterkwaliteit

Bij alternatief 1 wordt het dijklichaam buitenwaarts verschoven. Ter plaatse is voorland aanwezig. Er is geen effect op een KRW-waterlichaam (0). Bij alternatief 2 wordt het dijklichaam binnenwaarts verbreed. Binnendijks is geen KRW-waterlichaam aanwezig. Het effect is als neutraal (0) beoordeeld.

Grondwater

De alternatieven hebben nagenoeg geen effect op de grondwaterstroming. De effecten zijn daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Bodem module 8

Bodemkwaliteit

Nabij Fort Edam/binnendijks ten westen van de schutsluis is een aantal bekende verontreinigingen aanwezig. De locatie Fort Edam is verdacht (grond, grondwater en waterbodem), evenals de waterbodem in de buitendijkse watergang en haven. In alternatief 2 raakt de dijkversterking de gracht en de buitendijkse watergang niet. Dit is eveneens het geval voor alternatief 1. Het effect van beide alternatieven wordt derhalve als neutraal (0) beoordeeld.

Zetting

In beide onderzochte alternatieven is er geen kans op zetting bij bebouwing als gevolg van de beoogde dijkversterking. Het effect wordt voor beide alternatieven als neutraal (0) beoordeeld.

Recreatie, wonen en werken module 8

Recreatie

In alternatief 1 raakt de buitenwaartse versterking een deel van het parkeerterrein bij restaurant de Zuiderzee. Dit wordt bij realisatie van de dijkversterking echter weer teruggebracht. Het strandje ter hoogte van dijkpaal 3 wordt gebruikt als depot tijdens de uitvoering van de kruinverhoging in sectie EA-1, maar het strandje blijft in de eindsituatie na realisatie van de dijkversterking behouden. Hierdoor scoort alternatief 1 neutraal (0).

Alternatief 2 'binnenwaarts/kruinverhoging' heeft geen gevolgen voor de recreatieve mogelijkheden. Net als in alternatief 1 wordt het strandje ter hoogte van dijkpaal 3 gebruikt als

depot tijdens de uitvoering. Ook hier blijft het strandje in de eindsituatie na realisatie van de dijkversterking behouden. Dit alternatief wordt dan ook als neutraal (0) beoordeeld.

Ruimtebeslag op wonen en werken

In alternatief 2 vindt geen ruimtebeslag op wonen of werken plaats. Dit is eveneens het geval voor alternatief 1. Beide alternatieven worden dan ook als neutraal (0) beoordeeld.

Woonbeleving

Ter plaatse van sectie HE-12B liggen de woningen direct achter de Zeevanger keukendijk, waarbij de woningen geen zicht hebben op het water. In beide alternatieven vindt ter plaatse van deze woningen een kruinverhoging plaats van 0,5 meter. Het zicht op het water wijzigt echter niet. De woonbeleving verandert hierdoor niet relevant (0). In beide alternatieven wijzigt de afstand tussen woningen en dijk en woningen en water ook niet. Hiermee wijzigt eveneens de afstand tussen voet- en fietspad en de bestaande woningen niet relevant. De effectbeoordeling van beide alternatieven is neutraal (0).

4.10 Module 9 Broeckgouw Edam

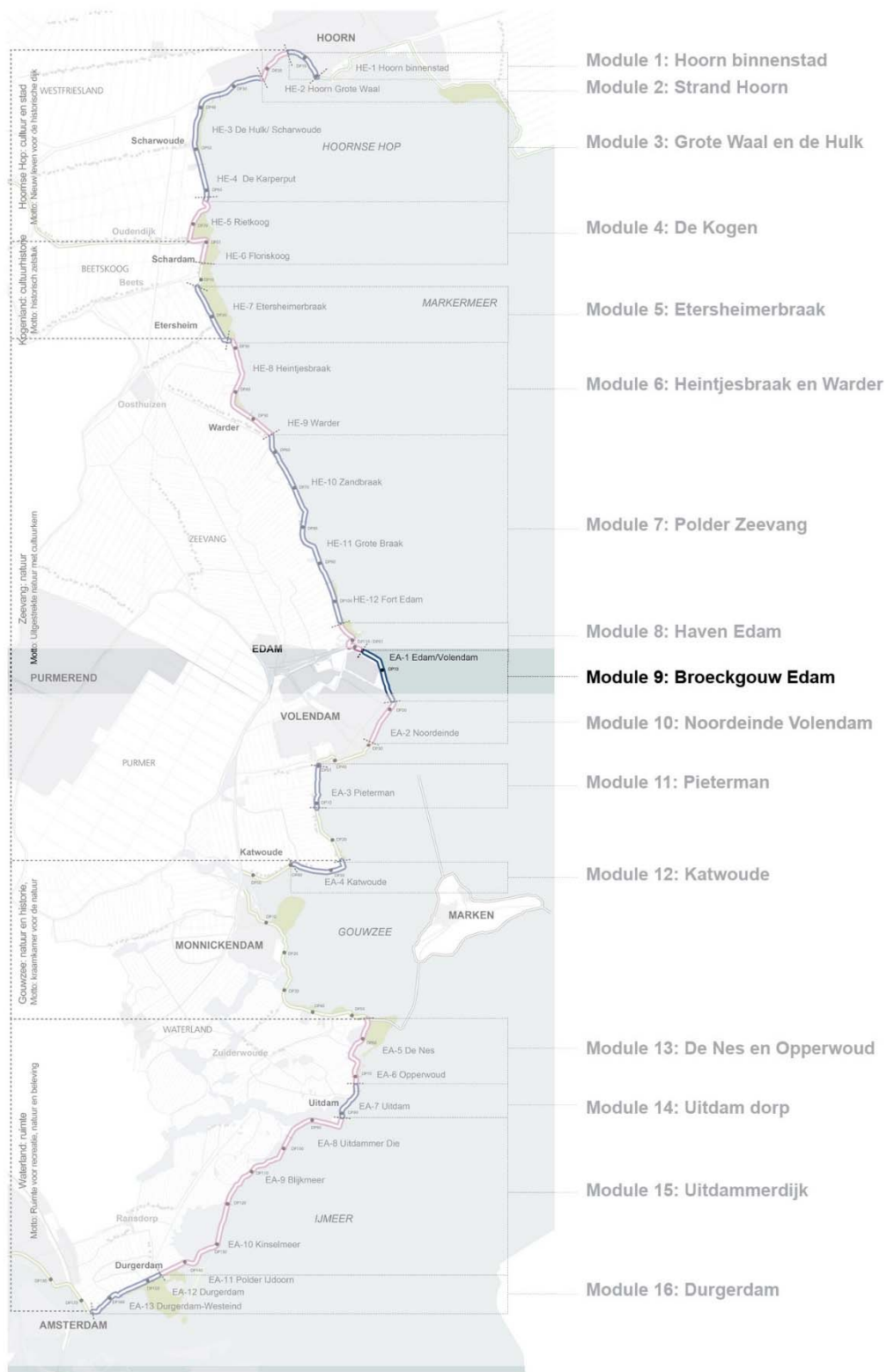
4.10.1 Kenmerken van de module

Problematiek

De dijk voldoet niet aan de eisen voor binnenwaartse stabiliteit. Tevens is sprake van een hoogtetekort en is de kwaliteit van de taludbekleding onvoldoende.

Kenmerken van de module

Op de kruin van de dijk is een wandelpad aanwezig dat intensief wordt gebruikt, auto's en fietsverkeer rijden over de (op de binnenberm gelegen) weg. De dijk kronkelt karakteristiek in het landschap en maakt ongeveer halverwege dit traject een scherpe knik, dit is een van de twee kapen. In de bochten van de dijk is de weg rechtgetrokken, waardoor er kleine inhammen zijn ontstaan waar (dagjes) mensen hun auto parkeren. In het zuidelijke deel ligt binnendijks een verlande braak die onderdeel uitmaakt van het provinciale monument. De verlande braak is restant van de 'Crap Hoofs Braeck', die reeds voorkomt op de kaart van 1680. Wat verder zuidwaarts is op de genoemde kaart nog een waal ingetekend, de 'Heeren Braeck'. In deze sectie ligt het gemaal Volendam (ook wel gemaal Zuidpolder genoemd). De dijk op dit hele traject is provinciaal monument.



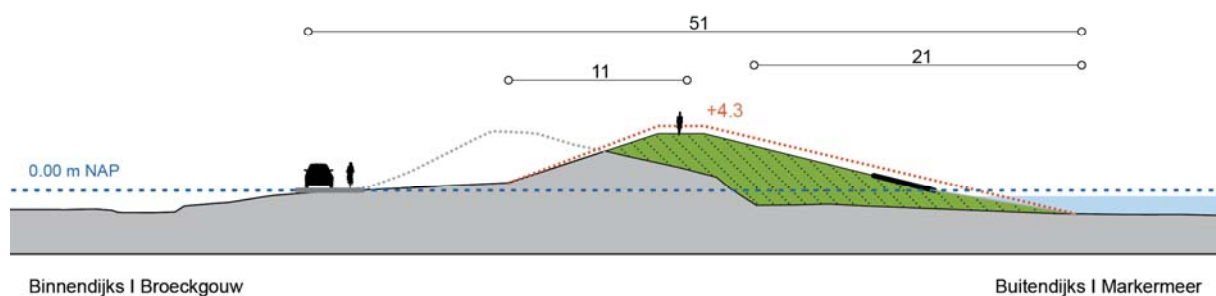


Onderzochte alternatieven module 9 Broeckgouw Edam

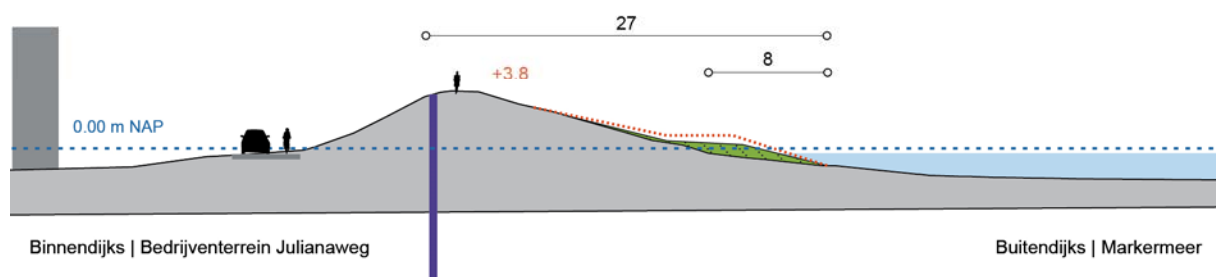
Alternatief 1	Alternatief 2
<i>Buitenwaartse asverschuiving/ geoptimaliseerd buitenwaarts</i>	<i>Binnenwaarts/buitenwaarts:</i>
Buitenwaartse asverschuiving * (EA-1B)	Binnenwaartse berm* (EA-1B)
Buitenwaartse berm * met constructie (EA-2A)	Buitenwaartse asverschuiving* (EA-2A)

Alternatief 1: Buitenwaarts/geoptimaliseerd buitenwaarts

Er vindt overwegend een buitenwaartse versterking plaats met een asverschuiving (EA-1B). Op het tweede deel is dit geoptimaliseerd en is sprake van een buitenwaartse berm met constructie (EA-2A1).



EA-1B

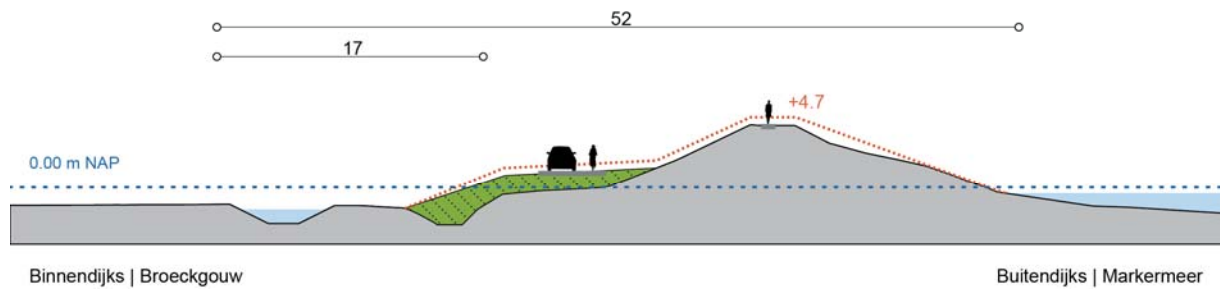


EA-2A

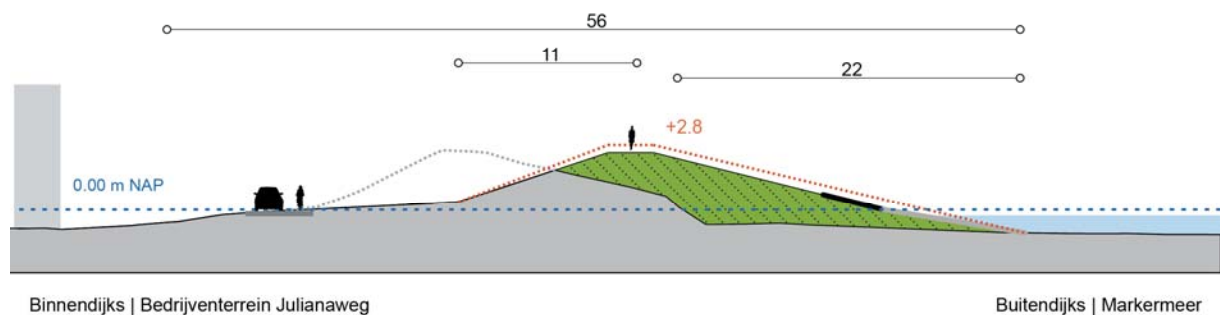
Alternatief 2: binnenwaarts/buitenwaarts

De huidige kruin blijft liggen en de dijk wordt overwegend verbeterd door een binnenwaartse versterking (EA-1B). De berm en deels ook de kruin wordt hoger. Op het laatste stuk na het

gemaal vindt wel een buitenwaartse asverschuiving plaats (EA-2A1). Op het binnenwaartse deel vindt als maatwerk een constructie plaats bij woningen.



EA-1B



EA-2A

4.10.2 Effectbeschrijving module 9

Tabel 54. Milieueffecten per aspect module 9

Aspect	Criterium	Buitenwaarts / geoptimaliseerd buitenwaarts	Binnenwaarts / buitenwaarts
Landschap	Landschapselementen	0	-
	Ruimtelijke opbouw	--	-
	Beleving	0	0
	Aardkundige waarden	0	0
Natuur	Gebiedsbescherming	0	0
	Natuurnetwerk Nederland NNN	0	0
	Soortenbescherming	0	0
Archeologie	Bekende waarden	---	0
	Verwachtingswaarden	0	0
Cultuurhistorie	Historisch geografische waarden	---	--
	Historisch bouwkundige objecten	0	-
Water	Waterbergend vermogen	-	0
	Oppervlaktewaterkwaliteit	0	0
	Grondwater	0	0
Bodem	Bodemkwaliteit	0	0
	Zetting	0	-
Recreatie, wonen en werken	Recreatie	0	0
	Ruimtebeslag op wonen en werken	0	-
	Woonbeleving	-	-

Landschap module 9

Landschapselementen

Bij de buitenwaartse asverschuiving van alternatief 1 worden geen landschapselementen aangetast (0), omdat buitenwaarts geen waardevolle landschapselementen aanwezig zijn.

In alternatief 2 wordt bij de binnenwaartse versterking van het deel van deze module ten noorden van het gemaal Volendam (EA-1A, EA-1B) een verlande braak en karakteristiek verkavelings- en slotenpatroon licht aangetast (-).

Ruimtelijke opbouw

De karakteristieke opbouw van de dijk wordt door alternatief 1 (EA-1A) aangetast door de bredere binnenberm die ontstaat, de verlaagde kruin en de flauwere taluds. Hierdoor wordt ook de relatie tussen dijk en landschap minder helder, weg en dijk zijn niet langer gekoppeld. Met de asverschuiving buitenwaarts en de extra knik (zowel in het verloop als in de hoogte) bij de aansluiting van sectie EA-1A op EA-1B wordt daarbij het alignment van de dijk aangetast. Dit is beoordeeld als een sterke aantasting van het karakter van de dijk (--).

Alternatief 2, tast bij de binnenwaartse versterking de karakteristieke opbouw van de dijk aan als gevolg van de hogere en bredere binnenberm en de in verhouding veel lagere kruin. Daarbij wordt de relatie tussen binnendijs landschap en de dijk verzwakt door de hogere bredere binnenberm met een flauw talud. Wel wordt de teensloot hersteld. De Markermeerdijk wordt als element minder goed herkenbaar. Bij de noordelijke aansluiting op sectie EA-1A, en bij de aansluiting op EA-2 bij het gemaal ontstaan extra knikken in de dijk waardoor het alignement van de dijk wordt aangetast. Het geheel is beoordeeld als een beperkte aantasting van het karakter van de dijk (-).



Afbeelding 19: Module 9: Markermeerdijk bij Broeckgouw

Beleving

Bij de buitenwaartse asverschuiving van alternatief 1 hebben automobilist en fietser niet meer het gevoel onderaan de dijk te rijden door de grotere afstand tussen dijk en weg. Wel ligt de weg iets hoger, waardoor het uitzicht over de polder wat verbetert. Het resultaat is beoordeeld als neutraal (0).

Het uitzicht van fietser en automobilist verandert nauwelijks bij de binnenwaartse versterking van alternatief 2, er is weliswaar meer uitzicht op de polder en het achterliggend gebied door de hogere ligging van het wegprofiel, maar het zicht reikt niet verder dan de bebouwing van Volendam (0).

Aardkundige waarden

Er zijn geen aardkundige waarden aanwezig in dit deel van het plangebied. De beoordeling is neutraal (0).

Natuur module 9

Gebiedsbescherming

In alternatief 1 is er buitenwaarts sprake van een smalle strook ruimtebeslag binnen het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer. Voor kwalificerende soorten is de functie van dit gebied beperkt, door verstoring vanwege de ligging nabij de bebouwde kom van Volendam. Dit alternatief is daarom als neutraal (0) beoordeeld. In alternatief 2, binnenwaarts/buitenwaarts, is er geen sprake van ruimtebeslag binnen het Natura 2000-gebied, behalve ter plaatse van het gemaal bij de Volgertocht. Ook hierbij wordt er geen gebied aangetast dat voor kwalificerende soorten van belang is. Dit alternatief is daarom eveneens als neutraal (0) beoordeeld.

Natuurnetwerk Nederland

Voor alternatief 1 vindt alleen permanent ruimtebeslag plaats binnen 'NNN grote wateren'. In de beoordelingsmethode is bij de uitgangspunten toegelicht dat om dubbelingen te voorkomen, hier neutraal voor wordt beoordeeld (0).²⁷ Aantasting van kenmerkende waarden is verder niet voorzien: er is in de referentiesituatie (huidige situatie) sprake van een dijk die grenst aan het water en in de nieuwe situatie is dit ook het geval. Aan de binnendijkse zijde in module 9 is geen NNN of weidevogelleefgebied gelegen. Alternatief 2 heeft daarom geen ruimtebeslag binnen NNN. Het effect van dit alternatief wordt daarom eveneens als neutraal (0) beoordeeld.

Soortenbescherming

Voor beschermde soorten leiden beide alternatieven voor de dijkversterking niet tot wezenlijke veranderingen. De aanwezigheid van bijvoorbeeld steenbekleding en de omstandigheden op de dijk veranderen niet wezenlijk in vergelijking met de huidige situatie. Dit betekent dat de nieuwe dijk na de werkzaamheden weer een leefgebied is voor vergelijkbare beschermde soorten als in de huidige situatie. Het effect is als neutraal (0) beoordeeld.

Archeologie module 9

Bekende waarden

Bij alternatief 1, 'buitenwaartse asverschuiving', wordt de monumentale dijk op het eerste deel deels vergraven. Daarom is het effect zeer negatief (---) beoordeeld.

Bij alternatief 2 vinden slechts zeer lichte aanpassingen aan de structuur van de monumentale dijk plaats. De archeologisch waardevolle kern van de dijk zal hierbij niet worden aangetast. Dit effect is als neutraal (0) beoordeeld.

Verwachtingswaarden

Los van een dijkmagazijn in sectie EA-1B zijn er weinig verwachtingswaarden binnen deze module. Voor alternatief 1, de 'buitenwaartse asverschuiving', zullen naar verwachting dan ook weinig verwachtingswaarden aangetast worden. Het effect is als neutraal (0) beoordeeld. Omdat alternatief 2 eveneens niet zal leiden tot verstoring in gebieden met een hoge verwachtingswaarden is dit als neutraal (0) beoordeeld.

Cultuurhistorie module 9

Historisch geografische waarden

Bij alternatief 1 (buitenwaartse asverschuiving, gedeeltelijk buitenwaartse berm met constructie) gaat door de voorziene buitenwaartse asverschuiving een deel van het historisch dijklichaam verloren (EA-1B). Het effect is sterk negatief (---). Als gevolg van de asverschuiving is er ook een

²⁷ Eventuele ecologische waarden die aanwezig zijn, hangen ook samen met de aanwezigheid van het Natura 2000-gebied. Toetsing vindt dan ook in dit kader plaats. Zie ook uitgangspunten in § 2.2.2.

negatief effect op de ruimtelijke relatie tussen het binnendijks verkavelingspatroon en de (schaarse) aanwezige bebouwing enerzijds en de dijk anderzijds (-). De nu nauw op elkaar betrokken onderdelen schuiven als het ware uit elkaar. Op het buitentalud verdwijnt de Noordse steen (--). Ter hoogte van de binnendijkse bedrijfsbebouwing (EA-2) wordt een damwand toegepast waardoor de historische morfologie van de dijk weinig verandert; aan de buitenkant wordt een bescheiden berm toegevoegd (0). Het totaaleffect van alternatief 1 in module 9 op de historisch-geografische waarden is negatief (---), vooral vanwege de asverschuiving op het grootste deel van de module. Op het laatste deel van de module is heel weinig effect. De lengte waarover de kruin van de dijk wordt ontgraven is circa 1000 meter.

Alternatief 2 (binnenwaarts/buitenwaarts) leidt hoofdzakelijk tot een binnenwaartse versterking met vooral aanberming aan het binnentalud. De historische dijk blijft gehandhaafd, inclusief de steenbekleding (0). De berm komt wel ter plaatse van de teensloot onderaan de dijk, waardoor er negatief effect is op de overgang tussen het binnendijks verkavelingspatroon en de dijk (-). Er wordt een nieuwe watergang aangelegd. Op het buitentalud verdwijnt de Noordse steen (--). Aan het eind van de module vindt asverschuiving plaats waarbij het grootste deel van de historische dijk verloren gaat (---). Hoewel de effecten op de historisch-geografische waarden verder relatief beperkt zijn, leidt de asverschuiving toch tot een negatieve eindscore (--). De lengte waarover de kruin van de dijk wordt ontgraven is circa 300 meter.

Historisch bouwkundige objecten

Bij alternatief 1 is er geen effect op historisch bouwkundige objecten (0). Bij alternatief 2 is er wel effect op historisch bouwkundige objecten, doordat de berm de bebouwing zeer dicht nadert (-). Dit effect is beperkt van aard.

Water module 9

Waterbergend vermogen

Bij het buitenwaartse alternatief 1 wordt over een afstand van 1,3 km de dijk verschoven. Dit leidt tot een afname van het waterbergend vermogen in het Markermeer met circa 2,0 ha. Dit komt overeen met 0,0028% van het waterbergend vermogen van het Markermeer. Het verschuiven van de as leidt eveneens tot een toename van het afvoerend oppervlak van de polder met circa 1,3 ha. Doordat de omvang van de waterberging in het poldergebied niet toeneemt, neemt procentueel gezien het waterbergend vermogen in de polder af. Door de combinatie van beide effecten dient het effect op het waterbergend vermogen licht negatief (-) beoordeeld te worden. Het binnenwaarts/buitenwaarts alternatief 2 heeft geen effect op het waterbergend vermogen van het Markermeer, het voorland of het poldergebied. Het effect is daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Oppervlaktewaterkwaliteit

Bij alternatief 1 is er geen effect van een iets ander buitendijks talud op de ecologische waterkwaliteit, aangezien zowel in de huidige als toekomstige situatie de dijkbekleding bestaat uit verharding, die daardoor weinig ecologische activiteit toelaat. Het effect is als neutraal (0) beoordeeld. Alternatief 2 heeft geen effect op het buitendijks gelegen waterlichaam Markermeer. Ter plaatse van het ruimtebeslag is ook geen sprake van een binnendijks gelegen waterlichaam. Het effect is eveneens als neutraal (0) beoordeeld.

Grondwater

Voor alternatief 1 wordt een combiwand geplaatst. Door het plaatsen van de wand kan enige effect verwacht worden, maar dit kan door het aanbrengen van drainage en het maken van doorgangen

in de damwanden voorkomen worden. Hierdoor wordt het effect als neutraal (0) beoordeeld. Alternatief 2 heeft geen invloed op de grondwater(stromen). Het effect is als neutraal (0) beoordeeld.

Bodem module 9

Bodemkwaliteit

Ter hoogte van sectie EA-1B zijn geen bodemverontreinigingen bekend. Ook ter hoogte van sectie EA-2A zijn geen bekende bodemverontreinigingen buitendijks aanwezig. Binnendijks is een industrieterrein aanwezig. Er zijn diverse onderzoeken uitgevoerd. Er is geen aanleiding om te veronderstellen dat bodemverontreiniging in de dijk aanwezig is. De bodemkwaliteit blijft daarom gelijk. Het effect is in beide alternatieven als neutraal (0) beoordeeld.

Zetting

In alternatief 1 wordt ter plaatse van de sectie EA-2A een constructie toegepast. De afstand tot de bebouwing is circa 20 meter, hierdoor is de kans op zettingen klein. Dit effect wordt als neutraal (0) beoordeeld.

In alternatief 2 'binnenwaarts/buitenwaarts' wordt ter hoogte van de woningen Zeedijk 1, 2 en 2a (sectie EA-1B) een constructie als lokaal maatwerk toegepast. De exacte locatie hiervan is nog niet bekend. Uitgegaan wordt van een worstcase situatie van minder dan 10 meter afstand tussen woningen en damwand, waardoor er een kleine kans op zettingen is. Dit wordt beoordeeld als een licht negatief effect (-).

Recreatie, wonen en werken module 9

Recreatie

In alternatief 1 'buitenwaartse asverschuiving' verdwijnt een zeer klein deel van het strand ten zuiden van de jachthaven (ca 15 meter), maar het wordt na de dijkversterking teruggebracht. De recreatieve routes worden na de aanlegfase weer hersteld. Het effect op de recreatieve mogelijkheden wordt in dit alternatief beschouwd als neutraal (0).

In alternatief 2 'binnenwaarts/buitenwaarts' blijft het strand ten zuiden van de jachthaven behouden. De recreatieve routes worden na de aanlegfase weer teruggebracht. Dit alternatief heeft een neutraal effect op de recreatieve mogelijkheden (0).

Ruimtebeslag op wonen en werken

Bij alternatief 1 is geen sprake van ruimtebeslag op wonen en werken. Dit effect wordt dan ook als neutraal (0) beoordeeld.

In alternatief 2 worden een aantal agrarische percelen zeer beperkt aangetast, maar na de realisatiefase kan de agrarische functie grotendeels weer worden hersteld, zodat de functie gehandhaafd kan blijven. De effecten in dit alternatief hebben betrekking op een beperkt aantal percelen en zijn beperkt, de functies kunnen gehandhaafd blijven. Ter plaatse van enkele woonpercelen is er in beperkte mate sprake van ruimtebeslag op de tuinen (verplaatsing sloot). Gelet op de beperkte aantasting van het ruimtebeslag wordt dit alternatief licht negatief beoordeeld (-).

Woonbeleving

In deze module liggen de aanwezige woningen/boerderijen direct achter de dijk. Deze woningen hebben geen zicht op het water. Ter plaatse van sectie EA-2A zijn geen woningen aanwezig. Dit deel van de module is dan ook verder niet beoordeeld op het aspect woonbeleving.

In alternatief 1 'buitenwaartse asverschuiving' wordt in sectie EA-1B de dijk met 0,3 meter ten opzichte van de referentiesituatie verhoogd (0). Bij dit alternatief neemt in sectie EA-1B de afstand tot de dijk en tot het water vanaf de woningen tussen de 10-20 meter toe. Het effect wordt beoordeeld als negatief (--). Een positief effect hierbij is dat bewoners minder hinder ondervinden van wandelaars die zicht hebben in de tuinen van bewoners, omdat de afstand tot het wandelpad op de kruin ook toeneemt. Dit effect wordt licht positief beoordeeld (+). De totaalbeoordeling voor dit alternatief voor sectie EA-1B is licht negatief (-).

In alternatief 2 wijzigt in sectie EA-1B de afstand tussen de woningen en de dijk en het water niet. De dijk wordt verhoogd met 0,5 meter. Aangezien de woningen in de huidige situatie eveneens geen zicht op het water hebben, betreft dit een neutraal effect (0). In dit alternatief 2 wordt de binnenberm met circa 1,8 meter opgehoogd (-). De locatie van het fiets- en wandelpad wijzigt niet relevant. De constructie ter plaatse van gemaal Volendam (damwand in het bestaande binnentalud) zal niet zichtbaar zijn (0). De lokale constructie ter hoogte van de woningen Zeedijk 1, 2 en 2a (sectie EA-1B) heeft een licht negatief effect op de woonbeleving (-). De totaalbeoordeling voor dit alternatief voor sectie EA-1B is licht negatief (-).

4.11 Module 10 Noordeinde Volendam

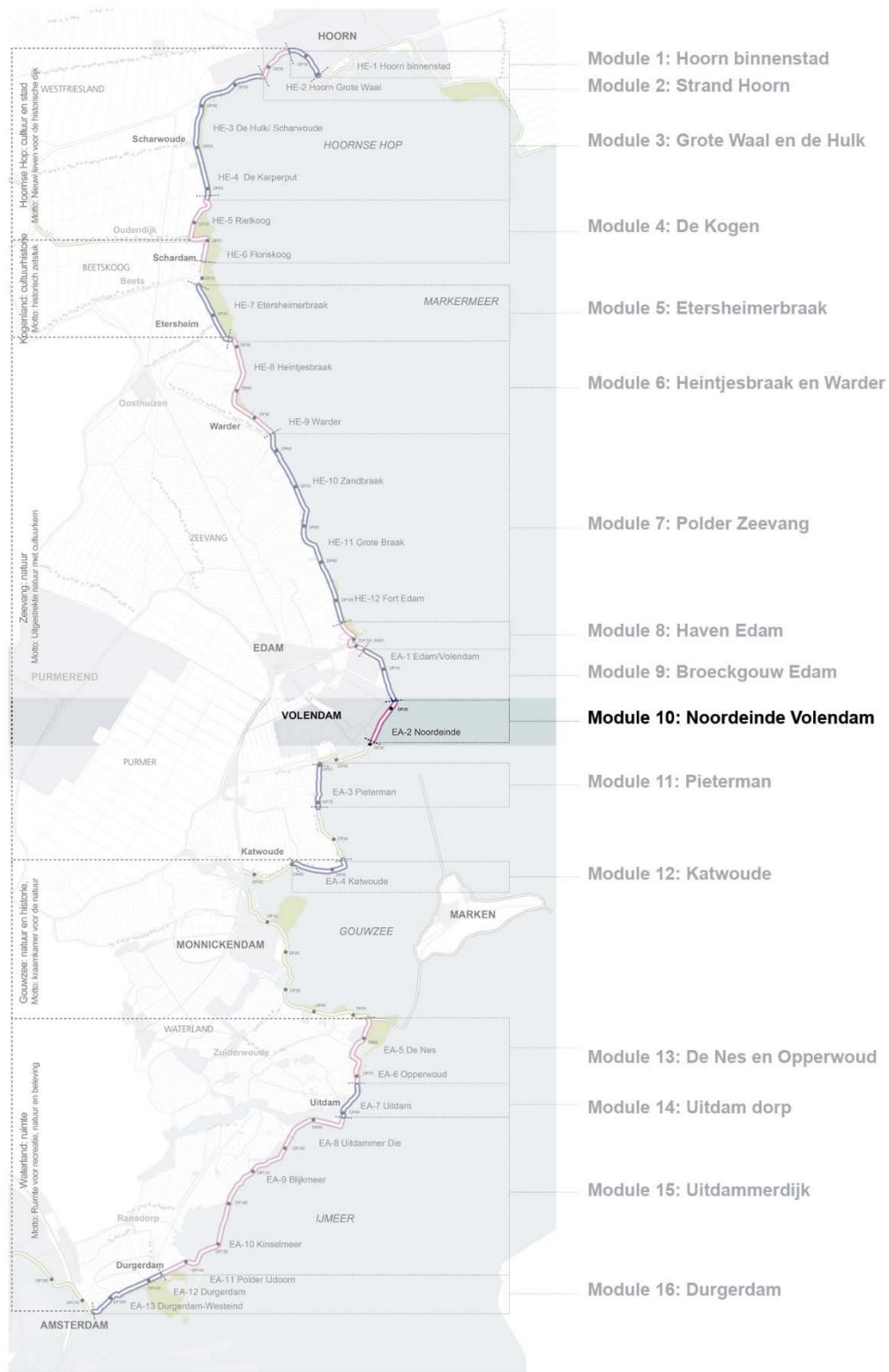
4.11.1 Kenmerken van de module

Problematiek

De dijk voldoet niet aan de binnenwaartse stabiliteit en (deels) de buitenwaartse stabiliteit. Er is sprake van een hoogtetekort en de kwaliteit van de talusbekleding voldoet niet over de gehele module.

Kenmerken van de module

Het noorden van module 10 loopt vanaf het industrieterrein tot en met Noordeinde. Kenmerkend voor het meest noordelijke deel van de module (vanaf het industrieterrein tot aan de knik in de dijk ter hoogte van dijkpaal 24) is een steile groene berm aan de binnenkant van de dijk waarna het overgaat in bebouwing van een industrieterrein. De module kenmerkt zich door de binnendijkse bebouwing die in het eerste deel bestaat uit een bedrijventerrein los van de dijk en karakteristieke woningen op het binnendijkse talud. De dijk zelf is kleinschalig en smal. De weg op de dijk vormt een belangrijke route voor het (toeristische) verkeer naar Hotel Spaander en het toeristische centrum bij de Haven. Het voetpad ligt in het noordelijk deel van de module op de kruin, het fietspad ligt daar op de weg in de berm van de dijk (wel met uitzicht op het water). De weg, fietspad en voetpad liggen in het zuidelijk deel op de kruin van de dijk. Beleving vanaf het water wordt als belangrijke kwaliteit gezien. In de bocht nabij Hotel Spaander ligt het strandje van Willempie. De grens van Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer (Vogelrichtlijn) ligt op ongeveer 100 meter uit de kust. De dijk op dit hele traject is provinciaal monument.



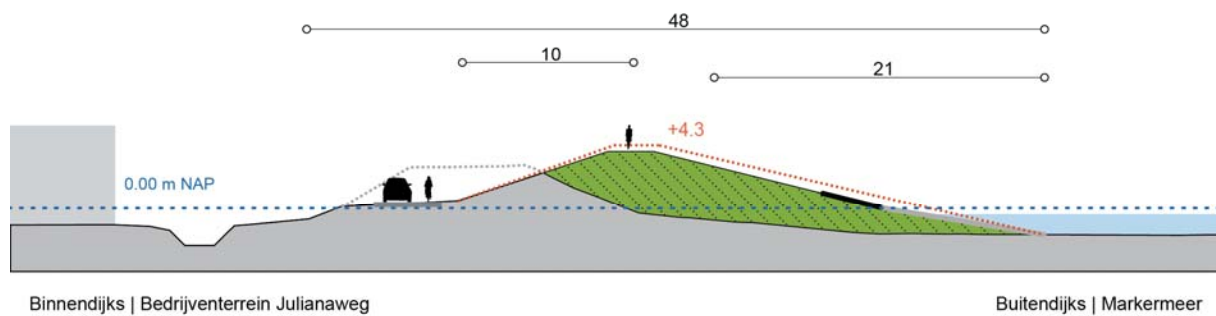


Onderzocht alternatieven module 10 Noordeinde Volendam

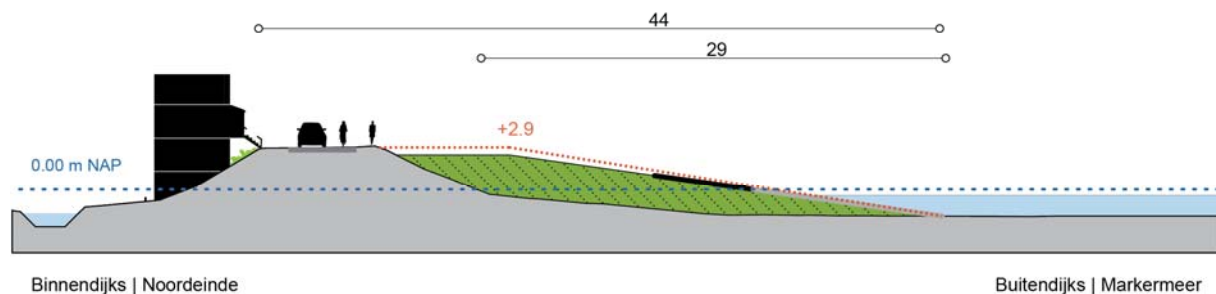
Alternatief 1	Alternatief 2
<i>Buitenwaarts (deels behoud kruin):</i>	<i>Geoptimaliseerd buitenwaarts:</i>
Buitenwaartse asverschuiving* (EA-2A)	Buitenwaartse berm* met constructie (EA-2A)
Buitenwaartse asverschuiving met behoud kruin (EA-2B)	Buitenwaartse berm met constructie (EA-2B)

Alternatief 1: Buitenwaarts (deels behoud van kruin)

De Versterking bestaat uit een buitenwaartse asverschuiving (EA-2A2) waarbij de huidige dijk deels wordt afgegraven en deels de kruin kan worden behouden (EA-2B).



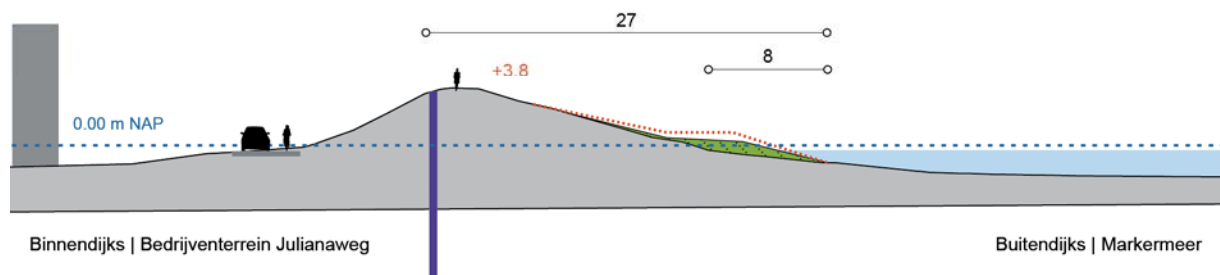
EA-2A2



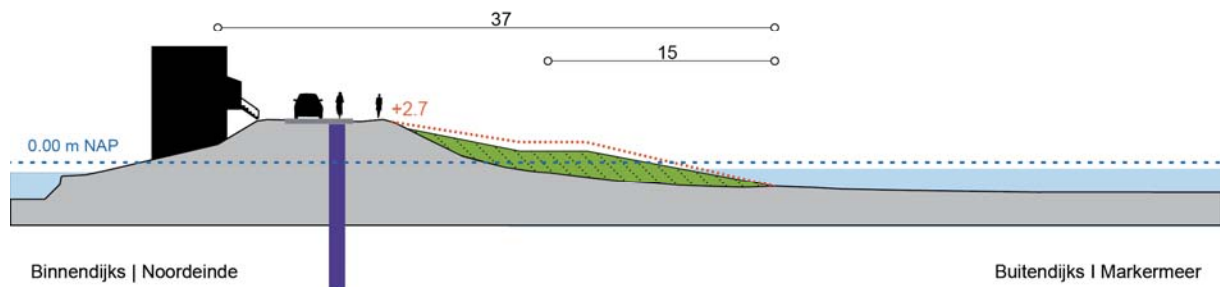
EA-2B

Alternatief 2: Geoptimaliseerd buitenwaarts

De Versterking bestaat uit een buitenwaartse berm met constructie waarbij de kruin kan worden behouden.



EA-2A



EA-2B

4.11.2 Effectbeschrijving module 10

Tabel 55. Milieueffecten per aspect module 10

Aspect	Criterium	Buitenwaarts (deels behoud kruin)	Geoptimaliseerd buitenwaarts
Landschap	Landschapselementen	0	0
	Ruimtelijke opbouw	--	0
	Beleving	-	0
	Aardkundige waarden	0	0
Natuur	Gebiedsbescherming	0	0
	NNN	-	0
	Soortenbescherming	0	0
Archeologie	Bekende waarden	---	-
	Verwachtingswaarden	0	0
Cultuurhistorie	Historisch geografische waarden	--	-
	Historisch bouwkundige objecten	0	0
Water	Waterbergend vermogen	0	0
	Oppervlaktewaterkwaliteit	0	0
	Grondwater	0	0
Bodem	Bodemkwaliteit	0	0
	Zetting	0	0
Recreatie, wonen en werken	Recreatie	0	0
	Ruimtebeslag op wonen en werken	0	0
	Woonbeleving	---	--

Landschap module 10

Landschapselementen

Er zijn geen bijzondere landschapselementen buitendijks in deze module. Er worden dan ook geen landschapselementen aangetast (0).

Ruimtelijke opbouw

In alternatief 1 is bij het bedrijventerrein (EA-2A) sprake van sterke aantasting van het dijkprofiel. Er is sprake van een flinke schaalvergroting door flauwere taluds, een hoger dijkprofiel, en de verplaatsing van de weg naar de voet van de dijk achter het bedrijventerrein. Aan de zuidzijde, bij het Noordeinde ontstaat binnen de module een knik op de overgang EA-2A naar EA-2B, daar waar het profiel weer terug gaat naar een profiel op de dijk. Dit is te zien als een aantasting van het alignment. Tenslotte ontstaat er een grotere afstand tussen dijk en bedrijventerrein, waardoor de huidige opgangen van de dijk niet meer functioneren, en een langere weg van achterzijde bedrijventerrein tot de oever van het Markermeer ontstaat. Het geheel is beoordeeld als een sterke aantasting (--).

Op het Noordeinde (EA-2B) wordt het profiel sterk aangetast door de toevoeging van een brede berm voor de dijk. Hierdoor wordt niet alleen de herkenbaarheid van de dijk aangetast, ook vermindert de relatie van Volendam met water en dijk. Het alignement van de weg blijft weliswaar gelijk, maar door de brede voorberm ontstaat een afwijkend profiel dat nergens anders in het tracé voorkomt. Dit is te zien als een verstoring van de continuïteit van het dijkprofiel. Ook dit is te zien als een sterke aantasting (--).

Door toepassing van de constructies in alternatief 2 worden de veranderingen beperkt tot een relatief smalle strook, met behoud van de kruin van de dijk ter hoogte van het Noordeinde in Volendam. Dit betekent dat de ruimtelijke relatie van het Noordeinde en bebouwing met het Markermeer vrijwel gelijk blijft. Dit is dan ook beoordeeld als neutraal (0).



Afbeelding 20: Module 10: Noordeinde Volendam

Beleving

Het onderzochte alternatief 1 tast het dorpsgezicht van Noordeinde aan. De dijk met brede voorberm is minder goed leesbaar in het landschap en de maatvoering past minder bij de schaal van de huizen. Het water is zichtbaar en beleefbaar maar ligt verder van de dijk en huizen af. Dit is te zien als een beperkte aantasting van de beleving (-).

Door de dijkversterking met constructie van alternatief 2 zal de beleving vanaf het oude dorpsdeel van het Noordeinde maar heel beperkt veranderen, de beleving van de nabijheid van het water verandert heel licht door aanwezigheid van de smalle buitenberm. Het geheel is beoordeeld als neutraal (0).

Aardkundige waarden

Buitendijks zijn geen aardkundige waarden en/of monumenten. Geen van de alternatieven hebben effect op aardkundige waarden. Het effect is daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Natuur module 10

Gebiedsbescherming

De begrenzing van het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer ligt ter hoogte van Volendam niet op de buitenteen van het talud maar op circa 100 meter hier vanaf. Dit betekent dat er in beide alternatieven geen sprake is van ruimtebeslag binnen het Natura 2000-gebied. Dit is als neutraal (0) beoordeeld.

Natuurnetwerk Nederland

Er vindt alleen permanent ruimtebeslag plaats binnen 'NNN grote wateren'. In de beoordelingsmethode is bij de uitgangspunten toegelicht dat ruimtebeslag binnen grote wateren als neutraal beoordeeld wordt (0).

Soortenbescherming

De alternatieven leiden niet tot wezenlijke veranderingen. De aanwezigheid van bijvoorbeeld steenbekleding en de omstandigheden op de dijk veranderen niet wezenlijk in vergelijking met de huidige situatie. Dit betekent dat de nieuwe dijk na de werkzaamheden weer een leefgebied is voor vergelijkbare beschermde soorten als in de huidige situatie. Er wordt geen bestaand leefgebied van beschermde soorten permanent vernietigd. De effectbeoordeling voor beide alternatieven is derhalve neutraal (0).

Archeologie module 10

Bekende waarden

Bij alternatief 1, de buitenwaartse versterking, zal op het noordelijk deel van de module een significant deel van het monumentale dijklichaam vergraven worden. Daarmee worden bekende waarden aangetast. Het effect is als zeer negatief (---) beoordeeld. Bij Noordeinde wordt de dijk niet vergraven.

Bij alternatief 2 'geoptimaliseerd buitenwaarts met constructie' wordt een buitenwaartse berm met constructie toegepast. Deze heeft geen bodemroerende activiteiten tot gevolg die negatieve invloed hebben op het archeologisch bodemarchief. De impact van het inbrengen van een constructie in de bodem heeft een verwaarloosbare invloed op de organische archeologische component. Daarom is dit alternatief als licht negatief (-) beoordeeld.

Verwachtingswaarden

Alternatief 1 zal naar verwachting geen verwachtingswaarden aantasten. Het effect is als neutraal (0) beoordeeld. Bij alternatief 2 'geoptimaliseerd buitenwaarts met constructie' vinden geen bodemroerende activiteiten plaats die negatieve invloed hebben op de verwachtingswaarde van het archeologisch bodemarchief. De impact van het inbrengen van een constructie in de bodem heeft een verwaarloosbare invloed op de organische archeologische component. Daarom is alternatief 2 voor de verwachtingswaarde als (0) beoordeeld.

Cultuurhistorie module 10

Historisch geografische waarden

De Versterking bestaat in alternatief 1 uit een deels zeer hoge en brede berm tegen het buitentalud (noordelijk deel). Daardoor blijft de historische dijk in stand, wel neemt de herkenbaarheid van de historische dijk morfologie aan de buitenkant behoorlijk af (--). Bij het bedrijventerrein vindt echter ook asverschuiving plaats, waarbij een groot deel van de historische dijk verloren gaat (---). De directe relatie tussen het lint van de karakteristieke woningen aan het Noordeinde en het open water via de dijk blijft gehandhaafd omdat de kruin in de eindsituatie niet hoger is dan nu (0). De Noordse steen verdwijnt. De totaalscore op de historisch-geografische waarden is negatief (--),

gedeeltelijk blijft de historische dijk bewaard, zij het minder herkenbaar, gedeeltelijk wordt de dijk afgegraven. De lengte waarover de kruin van de dijk wordt ontgraven is circa 620 meter.

In alternatief 2 wordt een constructie geplaatst (EA-2A en EA-2B) met een bescheiden buitenwaartse berm. Daardoor blijft de historische dijk vrijwel geheel in stand (0). In EA-2B neemt de herkenbaarheid van de historische dijk morfologie aan de buitenkant behoorlijk af door de brede aanberming aan het buitentalud. Er vindt echter geen asverschuiving plaats. De Noordse steen verdwijnt. De totaalscore is aanzienlijk beter dan die van alternatief 1, licht negatief (-).

Historisch bouwkundige objecten

Er is in beide alternatieven geen effect op historisch bouwkundige objecten (0).

Water module 10

Waterbergend vermogen

Het eerste alternatief bestaat uit een verbreding van circa 21 meter over een lengte van circa 1300 meter. Door de buitenwaartse versterking neemt het waterbergend vermogen met 2,7 ha af. Dit komt overeen met 0,0038% van het waterbergend vermogen van het Markermeer. Gelet op de grootte van het Markermeer heeft deze afname een marginaal effect op het waterbergend vermogen. Het effect is als neutraal (0) beoordeeld.

Alternatief 2 bestaat uit een verbreding van circa 4,5 meter over een afstand van 580 meter en een verbreding van circa 11,5 meter over een afstand van 720 meter. Door de buitenwaartse versterking neemt het waterbergend vermogen met 1,0 ha af. Dit komt overeen met 0,0015% van het waterbergend vermogen van het Markermeer. Gelet op de grootte van het Markermeer heeft deze afname een marginaal effect op het waterbergend vermogen. Het effect is als neutraal (0) beoordeeld.

Oppervlaktewaterkwaliteit

Alternatief 1 bestaat uit een buitenwaartse versterking. Er is geen effect van het gewijzigde talud op de ecologische waterkwaliteit aangezien de dijkbekleding zowel in de huidige als toekomstige situatie bestaat uit een hard bekledingsmateriaal, een hard substraat, en daardoor weinig ecologische activiteit toelaat. Het effect is als neutraal (0) beoordeeld. Alternatief 2 is een buitenwaartse versterking met een berm met constructie. De constructie leidt niet tot een andere effectbeoordeling (0).

Grondwater

Met de buitenwaartse versterking wordt een bredere dijk gecreëerd. De grondwaterstand in het dijklichaam zal hierdoor veranderen, maar de buitenwaartse versterking heeft verder geen effect op het grondwatersysteem buiten het dijklichaam. Dit is als neutraal (0) beoordeeld. Voor alternatief 2 wordt een damwand geplaatst. Door het plaatsen van de damwand kan enig effect verwacht worden, maar dit kan door het aanbrengen van drainage en het maken van doorgangen in de damwanden voorkomen worden. Hierdoor wordt het effect als neutraal (0) beoordeeld.

Bodem module 10

Bodemkwaliteit

Ter hoogte van deze module is binnendijs een industrieterrein aanwezig. Er zijn diverse onderzoeken uitgevoerd. Er is geen aanleiding om te veronderstellen dat bodemverontreiniging in de dijk aanwezig is. Er zijn geen verontreinigingen bekend op deze locatie. De beide alternatieven hebben dan ook geen effect op de bodemkwaliteit (0).

Zetting

In beide onderzochte alternatieven is er geen kans op zetting bij bebouwing als gevolg van de beoogde dijkversterking. Het effect wordt voor beide alternatieven dan ook als neutraal (0) beoordeeld.

Recreatie, wonen en werken module 10

Recreatie

Het strandje van Willempie, nabij de parkeerplaats van Hotel Spaander, wordt in beide alternatieven geraakt door de dijkversterking, maar zal na de dijkversterking worden teruggebracht. De alternatieven scoren dan ook neutraal op dit vlak (0). De huidige recreatieroute (fiets- en wandelvoorzieningen) worden na realisatie van de dijkversterking teruggebracht. Dit effect wordt dan ook voor beide alternatieven als neutraal (0) beoordeeld.

Met het extra ruimtebeslag gaat een zeer klein deel van het Markermeer verloren als vaargebied, maar gezien de grootte van het totale Markermeer is dit effect verwaarloosbaar. In totaal is het effect voor beide alternatieven als neutraal (0) beoordeeld.

Ruimtebeslag op wonen en werken

De bedrijfsgebouwen en de percelen langs de dijk worden niet beïnvloed door de alternatieven 'buitenwaarts' en 'buitenwaarts geoptimaliseerd'. De beoordeling is daarom voor beide alternatieven neutraal (0).

Woonbeleving

In de module liggen de bedrijven en woningen in het noordelijk deel van de module direct achter de dijk en in het zuidelijk deel van de module op de dijk op zeer korte afstand tot het water. Vanuit de woningen hebben de bewoners direct zicht op het water.

In het alternatief 'buitenwaarts' vindt in het noordelijk deel tot dijkpaal 24 een buitenwaartse asverschuiving plaats, waarbij de afstand tussen bebouwing (waaronder verschillende woningen) en dijk/water toeneemt met iets meer dan 10 meter (--). De kruin van de dijk komt 0,6 meter hoger te liggen dan in de huidige situatie. De woonbeleving verandert hierdoor niet relevant (net als in de huidige situatie is er in dit deel van de module geen zicht op het water). Het voetpad op de kruin komt verder van de bebouwing af te liggen. Dit veroorzaakt minder hinder door wandelaars (zicht op tuinen). Dit effect wordt als licht positief beoordeeld (+). Het totale effect wordt voor dit noordelijk deel beoordeeld als licht negatief (-).

In het zuidelijk deel (sectie EA-2B2) vanaf dijkpaal 24 vindt over een afstand van circa 500 meter versterking plaats met behoud van de kruin. De aanleghoogte is 0,5 meter hoger dan de huidige dijk, waarmee de woonbeleving afneemt (--). De ligging van het voet- en het fietspad wijzigt niet ten opzichte van de huidige situatie. De afstand tussen woningen en dijk blijft gelijk. Wel komt het water verder van de woningen af te liggen, met iets meer dan 20 meter (---). De beoordeling is voor dit zuidelijk deel daardoor sterk negatief (---).

De totale effectbeoordeling van alternatief 'buitenwaarts' op de woonbeleving is sterk negatief (---).

Alternatief 'geoptimaliseerd buitenwaarts' neemt de afstand tussen woningen en dijk niet toe of af, er is daarnaast geen sprake van een dijkverhoging. De afstand tot het water neemt door de buitenwaartse constructie toe met circa 11 meter. De woningen in deze sectie hebben zicht op het water. De toename van de afstand tot het water heeft een negatief effect op de woonbeleving (--). De ligging van het voet- en fietspad wijzigt niet (0). Het totale effect wordt als negatief beoordeeld (--).

4.12 Module 11 Pieterman

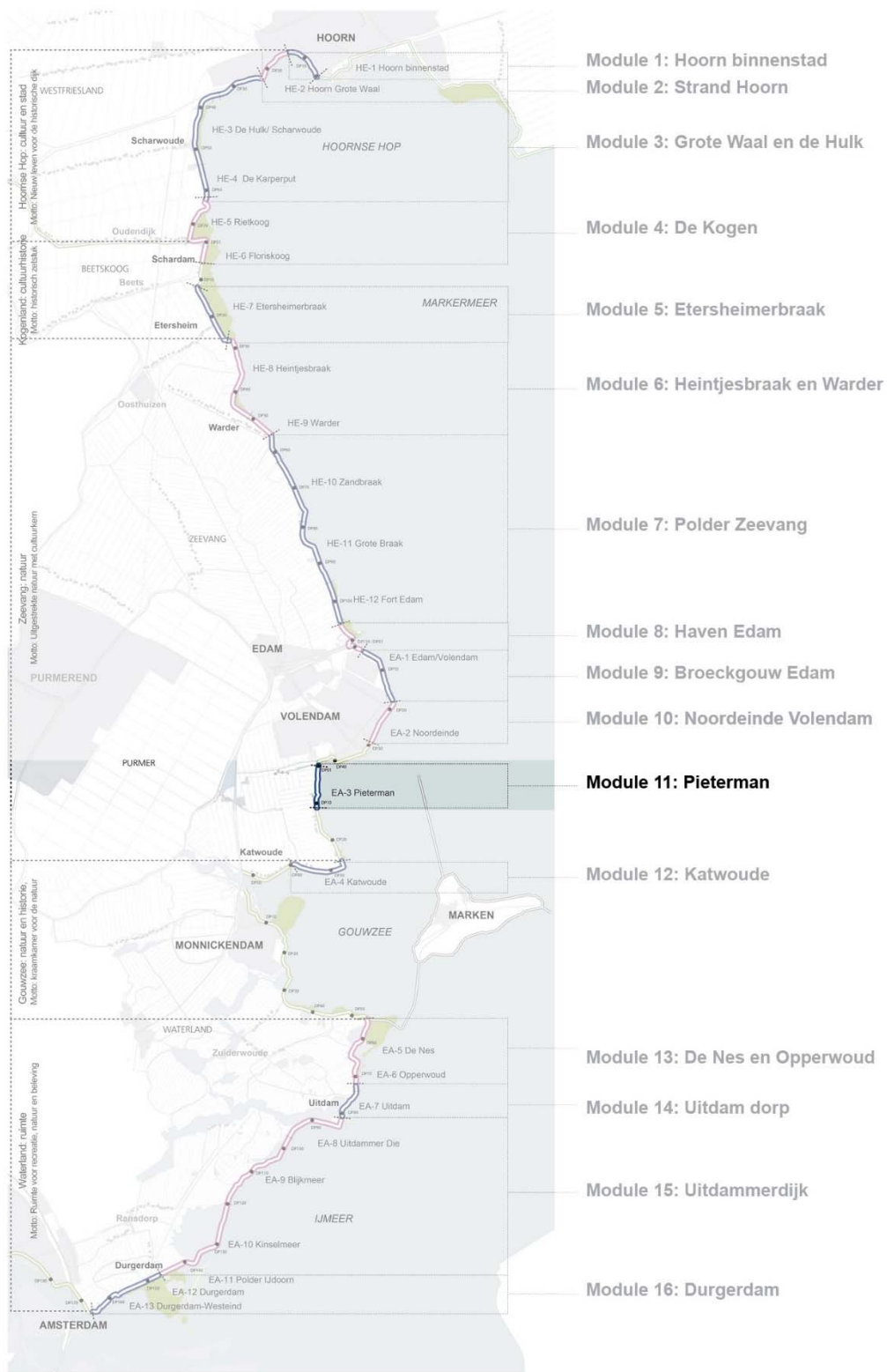
4.12.1 Kenmerken van de module

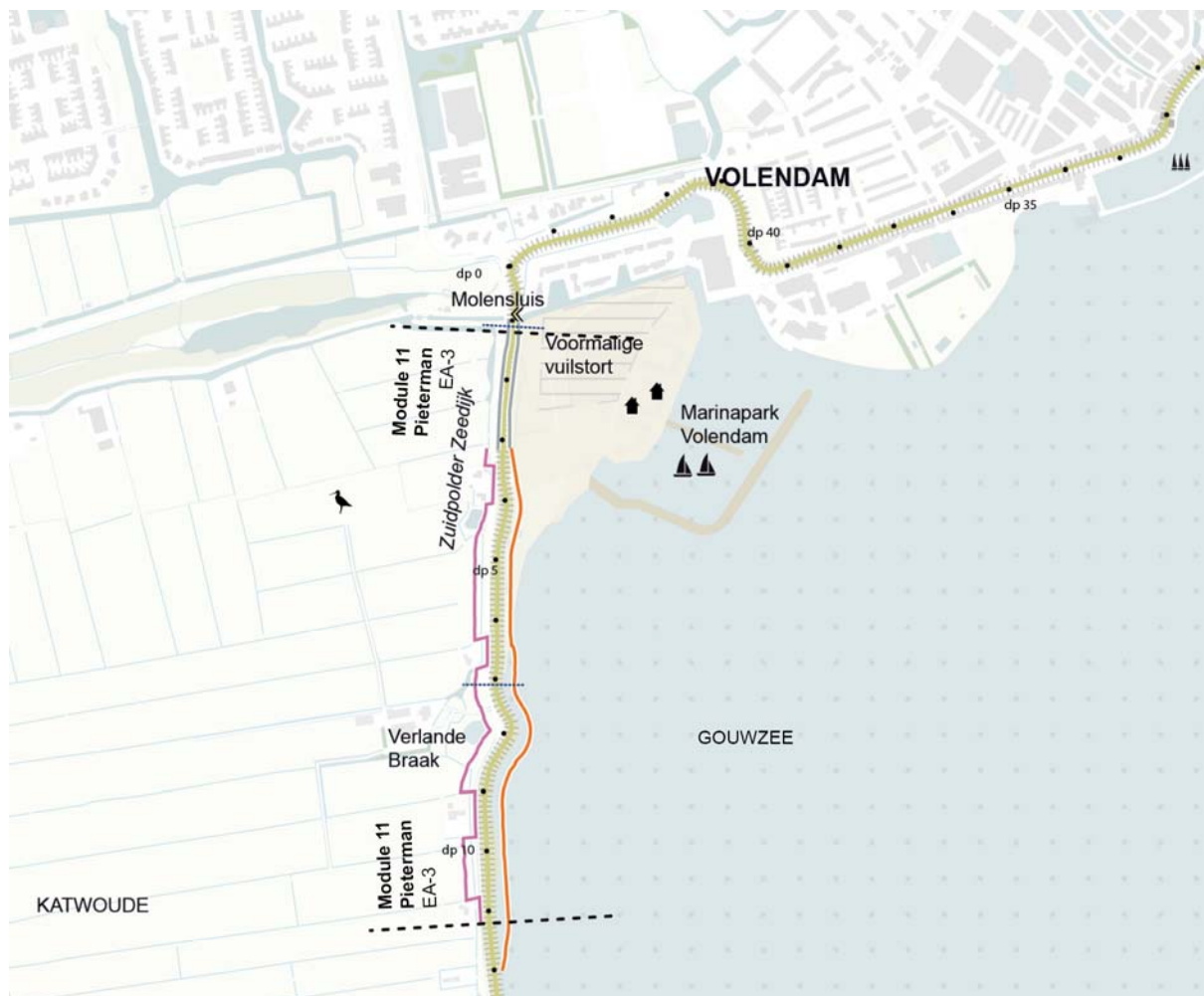
Problematiek

De dijk voldoet deels niet op binnenwaartse en buitenwaartse stabiliteit. Daarnaast is deels sprake van een hoogtetekort en voldoet de kwaliteit van de taludbekleding niet.

Kenmerken van de module

In het noorden van deze module liggen de historische waardevolle molensluis en molen. Buitendijks is in dit deel voorland aanwezig met daarop Marinapark Volendam met jachthaven en meer naar het zuiden een strandje. Op het voorland is ook een voormalige vuilstort aanwezig. Deze voormalige vuilstort is gesaneerd. Binnendijks bestaat het landschap uit veenweidelandschap wat waardevol is als weidevogelleefgebied. In het noordelijke deel van de module zijn twee woningen aanwezig, waarvan één tevens een ijssalon en bed&breakfast is met kinderboerderij. Net ten zuiden van de woningen ligt een beschermde braak. Halverwege de module eindigt het voorland, de dijk grenst direct aan de Gouwzee, wat onderdeel is van het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer (Vogelrichtlijn). Karakteristiek element vormt de loop van de dijk rondom de beschermde verlande braak, de zogenaamde vliegasbocht. De dijk op dit hele traject is provinciaal monument. Het voetpad ligt op de kruin van de dijk en het fietspad op de weg in de berm van dijk.



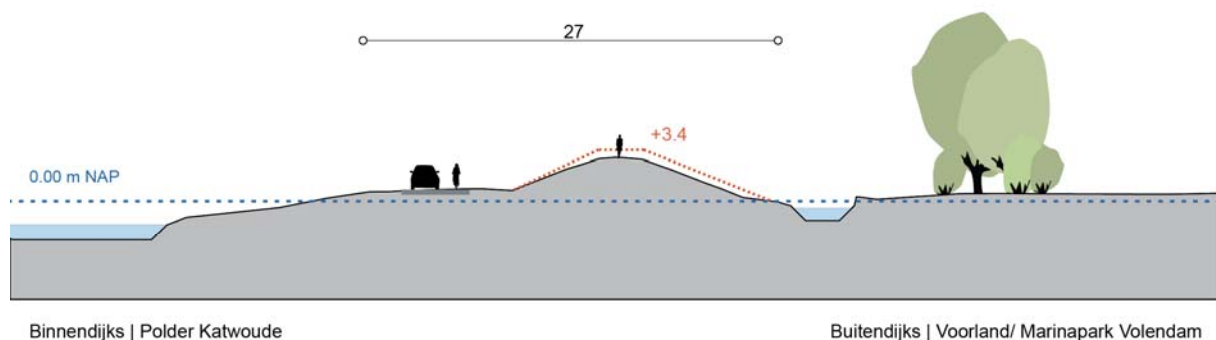


Onderzochte alternatieven module 11 Pieterman

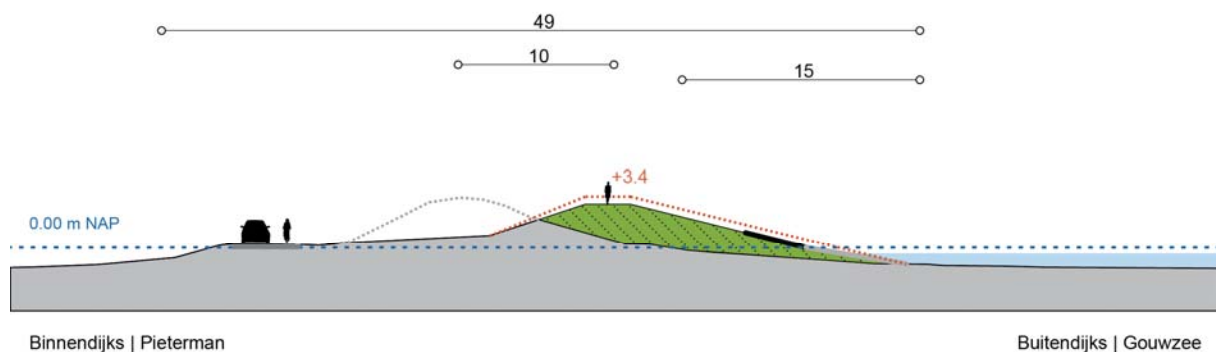
Alternatief 1	Alternatief 2
Kruinverhoging/ buitenwaarts:	Kruinverhoging/ binnenwaarts:
Kruinverhoging (deel EA-3A)	Kruinverhoging (deel EA-3A)
Buitenwaartse asverschuiving* (deel EA-3A, EA-3B)	Binnenwaartse berm* (deel EA-3A, EA-3B)

Alternatief 1: Kruinverhoging/buitenwaarts

Op het eerste deel is een kruinverhoging nodig (EA-3A). Daarna vindt een buitenwaartse asverschuiving plaats (EA-3B) waarbij de huidige dijk deels wordt afgegraven en de kruin wordt verhoogd.



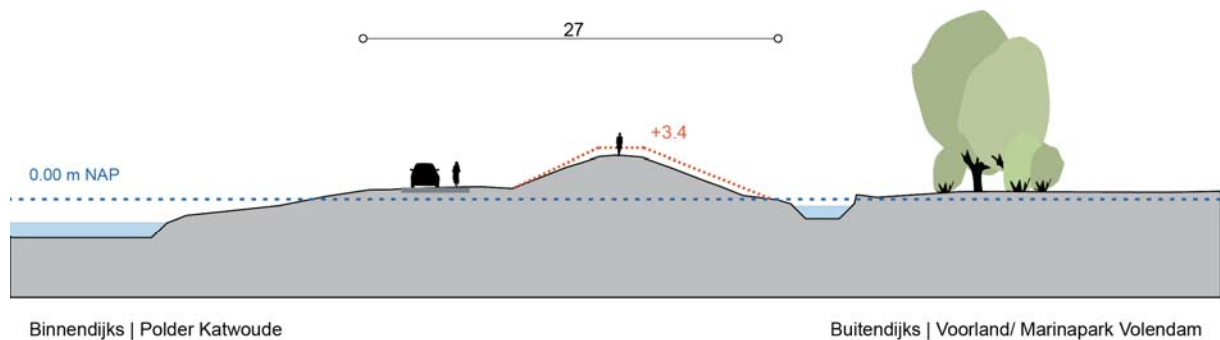
EA-3A



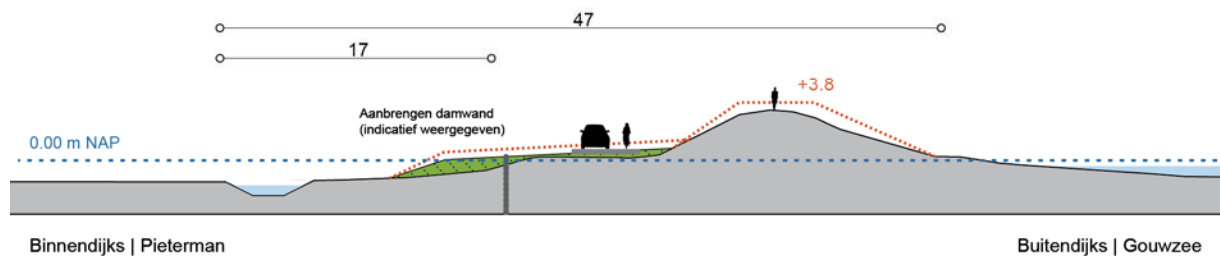
EA-3B

Alternatief 2: Kruinverhoging/binnenwaarts

Op het eerste deel is een kruinverhoging nodig (EA-3A). Daarna vindt aanberming aan het binnentalud plaats (EA3B) met als maatwerk een damwand.



EA-3A



EA-3B

4.12.2 Effectbeschrijving module 11

Tabel 56. Milieueffecten per aspect module 11

Aspect	Criterium	Kruinverhoging / buitenwaarts	Kruinverhoging / binnenwaarts
Landschap	Landschapselementen	0	-
	Ruimtelijke opbouw	--	-
	Beleving	0	0
	Aardkundige waarden	0	0
Natuur	Gebiedsbescherming	0	0
	NNN	0	0
	Soortenbescherming	0	0
Archeologie	Bekende waarden	---	0
	Verwachtingswaarden	--	-
Cultuurhistorie	Historisch geografische waarden	---	0
	Historisch bouwkundige objecten	0	0
Water	Waterbergend vermogen	-	0
	Oppervlaktewaterkwaliteit	0	0
	Grondwater	0	0
Bodem	Bodemkwaliteit	0	0
	Zetting	0	-
Recreatie, wonen en werken	Recreatie	0	0
	Ruimtebeslag op wonen en werken	0	-
	Woonbeleving	-	-

Landschap module 11

Landschapselementen

In alternatief 1 worden geen bijzondere landschapselementen aangetast. Wel verdwijnt er een kleine oppervlakte van het voorland bij de Marina, dat als park is ingericht. Gelet op het geringe oppervlak is dit beoordeeld als neutraal (0).

Bij de binnenwaartse berm van alternatief 2 wordt een deel van de Verlande Braak aangetast, dit is beoordeeld als een beperkte aantasting (-).

Ruimtelijke opbouw

De kruinverhoging ter hoogte van het Marinapark (EA-3A) van alternatief 1 heeft een heel licht negatief effect, omdat de teen van de dijk de sloot aan de rand van het voorland dicht nadert. Het alignement en relatie van de dijk met het landschap veranderen niet. Dit effect is zo licht, dat het beoordeeld is als neutraal (0).

Bij de buitenwaartse asverschuiving van alternatief 1 aan weerszijden van de Verlande Braak (EA-3B) wordt de dijk aangetast door een verlaging van de top en verflauwing van de taluds met bredere binnenberm. Bij de verplaatsing van het gehele profiel verhuist de weg onderaan de top van het dijktaalud mee. Daardoor verandert de relatie dijk – landschap: er ontstaat een grotere afstand tot de zichtbare teen. Bij de overgangen aan het noord- en zuidoende van de buitenwaartse asverschuiving wordt een nieuwe knik in het dijkprofiel geïntroduceerd, die tegelijk ook verschilt in hoogte. Het geheel is beoordeeld als een sterke aantasting (--).

Bij de binnenwaartse berm van alternatief 2 (EA-3B) ontstaat een andere verhouding tussen kruin en berm, met als gevolg dat de dijk in beperkte mate minder herkenbaar is. Ook de constructieve oplossingen ter hoogte van de woonerven en de Verlande Braak hebben een negatief effect op de ruimtelijke opbouw omdat deze de continuïteit van het dijkprofiel doorbreken. Het geheel is als een beperkte aantasting van dijk en dijkarakter beoordeeld (-).



Afbeelding 21: Module 11: Links van de Markermeerdijk de rietlanden van de vele braken, op de achtergrond Volendam.

Beleving

In beide alternatieven veranderen zicht en uitzicht van automobilist en fietser beperkt. Door de bredere binnenberm is de afstand tot de polder iets groter. De beleving van dijk en Markermeer blijft ongeveer gelijk aan de beleving in de huidige situatie en is als neutraal (0) beoordeeld.

Aardkundige waarden

De aardkundige waarden nabij de Molensluis worden niet aangetast bij de alternatieven, de beoordeling is neutraal (0).

Natuur module 11

Gebiedsbescherming

In alternatief 1 treedt buitenwaarts ruimtebeslag op binnen het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer. Het ruimtebeslag heeft geen effect op de instandhoudingsdoelstellingen en de inrichting is vergelijkbaar met de huidige situatie (0).

In alternatief 2 is geen sprake van ruimtebeslag binnen het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer. Het ruimtebeslag tast hier geen waarden aan die essentieel zijn voor kwalificerende soorten. Daarom is het effect als neutraal (0) beoordeeld.

Natuurnetwerk Nederland

Alternatief 1 'buitenwaarts' leidt tot ruimtebeslag binnen het 'NNN grote wateren'. In de beoordelingsmethode is bij de uitgangspunten toegelicht dat om dubbelingen te voorkomen, hier eveneens neutraal voor wordt beoordeeld (0).²⁸ In alternatief 2 'binnenwaartse berm' is geen sprake van ruimtebeslag binnen het NNN. Dit is als neutraal (0) beoordeeld.

Soortenbescherming

Voor deze module leidt geen van de alternatieven tot wezenlijke veranderingen. Er is geen sprake van ruimtebeslag ter plaatse van bestaand leefgebied van beschermde soorten. Daarnaast verandert ook de inrichting niet wezenlijk in de toekomstige situatie in vergelijking met de huidige situatie. De effectbeoordeling voor alle alternatieven is derhalve neutraal (0).

Archeologie module 11

Archeologische waarden

In alternatief 1 zal de bestaande dijk vergraven worden, dit is daardoor zeer negatief (---) beoordeeld voor het monumentale dijklichaam.

Bij alternatief 2 'binnenwaartse berm' is de effectbeoordeling voor bekende waarden neutraal (0), er zal immers geen inbreuk worden gemaakt op het monumentale dijklichaam zelf.

Verwachtingswaarden

Alternatief 1 heeft voor archeologische verwachtingswaarden die samengaan met de verlaten bewoningszone van Katham (EA-3A) een negatieve effectbeoordeling (--). Bij alternatief 2 'binnenwaartse berm' is de effectbeoordeling voor de verwachtingswaarden licht negatief (-). Mogelijk worden door de binnenwaartse versterking in de ondergrond eventueel aanwezige bewoningssporen van Katham aangetast.

²⁸ Eventuele ecologische waarden die aanwezig zijn, hangen ook samen met de aanwezigheid van het Natura 2000-gebied. Toetsing vindt dan ook in dit kader plaats. Zie ook uitgangspunten in § 2.2.2.

Cultuurhistorie module 11

Historisch geografische waarden

Bij alternatief 1 (kruinverhoging/buitenwaarts) heeft de geringe kruinverhoging geen effecten op de eindsituatie (0). De historische morfologie van de huidige dijk blijft in stand en herkenbaar. Op het tweede deel verdwijnt de historische dijk vrijwel geheel als gevolg van buitenwaartse asverschuiving (---). Het effect is zeer negatief. Daarnaast is er een negatief effect op de directe ruimtelijke relatie tussen het binnendijks verkavelingspatroon en de dijk (-). Door de grotere afstand wordt deze relatie minder sterk. Wel blijven de twee aanwezige waardevolle braken ongemoeid (0). De historische steenbekleding op het buitentalud verdwijnt (--). Tenslotte is er ruimtebeslag op het voorland, maar dat heeft hier geen historisch karakter (0).

De totaalscore van alternatief 1 op de historisch-geografische waarden is sterk negatief (---).

Weliswaar kan de dijk waar alleen kruinverhoging plaatsvindt gehandhaafd blijven, bij de asverschuiving gaat de dijk vrijwel geheel verloren. De lengte waarover de kruin van de dijk wordt ontgraven is circa 750 meter.

Alternatief 2 (binnenwaartse berm) betekent vooral aanberming aan het binnentalud. De historische dijk blijft gehandhaafd, inclusief de steenbekleding (0). De berm komt niet ter plaatse van de teensloot onderaan de dijk, maar deze moet wel worden gedempt en verlegd. Daardoor is er een gering negatief effect op de overgang tussen het binnendijks verkavelingspatroon en de dijk (-). Wel wordt een nieuwe watergang aangelegd. Het effect op de historisch-geografische waarden is dermate gering dat de totaalscore van alternatief 2 neutraal is (0).

Historisch bouwkundige objecten

Er is geen effect op historisch bouwkundige objecten (0) door de kruinverhoging en asverschuiving in alternatief 1. In alternatief 2 wordt ter hoogte van de bestaande bebouwing een damwand gerealiseerd. Daardoor blijft de bebouwing gehandhaafd (0).

Water module 11

Waterbergend vermogen

Bij alternatief 1 wordt bij sectie EA-3A een sloot gedempt en de steenbekleding aangepast en wordt bij sectie EA-3B de dijk verbreed over een lengte van circa 750 meter. Het waterbergend vermogen van het Markermeer neemt af met 0,5 ha. Dit komt overeen met 0,0008% van het waterbergend vermogen van het Markermeer. De verbreding leidt voor het poldergebied tot een toename van het afvoerend oppervlak van 0,7 ha. Doordat de omvang van de waterberging in het poldergebied niet toeneemt, neemt procentueel gezien de bergingscapaciteit van het poldergebied af. Het effect is daarom licht negatief (-) beoordeeld. Alternatief 2, de binnenwaartse berm, heeft geen effect op het waterbergend vermogen. Het is daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Oppervlaktewaterkwaliteit

Bij de buitenwaartse versterking, alternatief 1, is er ter hoogte van het voorland geen effect op de waterkwaliteit (0). Bij de dijkverbreding in sectie EA-3B is geen sprake van een effect op de ecologische waterkwaliteit, aangezien de dijkbekleding zowel in de huidige als toekomstige situatie bestaat uit een hard bekledingsmateriaal, een hard substraat (die laat daardoor weinig ecologische activiteit toe). Het effect is daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Alternatief 2 heeft geen effect op het buitendijks gelegen waterlichaam Markermeer. Ter plaatse van het ruimtebeslag is ook geen sprake van een binnendijks gelegen waterlichaam. Het effect is als neutraal (0) beoordeeld.

Grondwater

Bij de buitenwaartse versterking wordt bij sectie EA-3A een sloot gedempt. Met de aanleg van bijvoorbeeld een drain wordt voorkomen dat door de demping de grondwaterstand verhoogd wordt. De verbreding bij sectie EA-3B leidt alleen tot een verandering van de grondwaterstand in het dijklichaam. Er treedt bij beide alternatieven naar verwachting geen effect op de grondwaterstromen en -standen en de grondwaterkwaliteit buiten het dijklichaam op. Het effect is daarom voor beide alternatieven als neutraal (0) beoordeeld.

Bodem module 11

Bodemkwaliteit

In de deelsectie EA-3A is buitenwaarts een geval van ernstige bodemverontreiniging bekend dat al is gesaneerd (isolatie, leeflaag bij voormalige stortlocatie voor bouwpuin). Door de kruinverhoging ter plaatse (beide alternatieven) wordt mogelijk voor enkele meters grond op de bestaande isolatie aangelegd. De bodemkwaliteit wordt niet beïnvloed door de beoogde dijkversterking. Het effect wordt als neutraal (0) beoordeeld.

Zetting

In alternatief 1 is er geen kans op zetting bij bebouwing als gevolg van de beoogde dijkversterking. Het effect wordt voor dit alternatief dan ook als neutraal (0) beoordeeld.

Voor alternatief 2 'de binnenwaartse berm', wordt ter plaatse van enkele gebouwen een constructie als lokaal maatwerk ingezet. Afhankelijk van de exacte locatie van de damwand kan een deel van deze bebouwing in de 10 meter zone vallen, waarbinnen sprake is van een kleine kans op zetting als gevolg van de dijkversterking. Het effect van dit alternatief wordt worstcase als licht negatief beoordeeld (-).

Recreatie, wonen en werken module 11

Recreatie

Het strand ten zuiden van Marinapark Volendam blijft behouden. De bestaande fiets- en wandelvoorzieningen worden na aanleg van de Versterking teruggebracht. Dit geldt voor beide alternatieven. De effectbeoordeling voor beide alternatieven is dan ook neutraal (0).

Ruimtebeslag op wonen en werken

Alternatief 1 'kruinverhoging/buitenwaarts' heeft geen gevolgen voor het ruimtebeslag op wonen en werken. De effectbeoordeling is voor dit alternatief dan ook neutraal (0). In alternatief 2 wordt ter hoogte van de bestaande bebouwing een damwand gerealiseerd, waardoor er geen ruimtebeslag op gebouwen en tuinen plaatsvindt. In dit alternatief wordt een aantal agrarische percelen licht aangetast, maar na de realisatiefase kan de agrarische functie grotendeels weer worden hersteld. Er is sprake van een licht negatief effect (-).

Woonbeleving

In deze module liggen de aanwezige woningen/boerderijen direct achter de dijk. Deze hebben geen zicht op het water. De effecten op de recreatiewoningen van het Marinapark zijn beoordeeld onder het aspect recreatie.

In sectie EA-3A vindt alleen een kruinverhoging met 0,5 meter plaats (beide alternatieven). De locatie van het wandel- en fietspad wijzigt daardoor niet. Aangezien de woningen in de huidige situatie al geen zicht hebben op het water, wordt het totale effect als neutraal (0) beoordeeld.

In alternatief 1 neemt ter hoogte van sectie EA-3B de hoogte van de dijk nauwelijks toe ten opzichte van de huidige situatie (+0,2 meter). Wel neemt de afstand tussen woonbebouwing en water toe (tussen de 10 en 20 meter), evenals de afstand tot de dijk (iets minder dan 10 meter). Dit wordt beoordeeld als een negatief effect (--). Een positief effect hierbij is dat bewoners minder hinder ondervinden van wandelaars die zicht hebben in de tuinen van bewoners, omdat de afstand tot het wandelpad op de kruin ook toeneemt (+). Het totale effect op de woonbeleving van alternatief 1 is licht negatief (-).

In alternatief 2 wordt ter hoogte van de bestaande bebouwing in sectie EA-3B een damwand gerealiseerd. Dit wordt beoordeeld als licht negatief (-), omdat daarmee het zicht vanuit de woningen en daarmee de woonbeleving verandert (zicht op constructie). Verder wordt de binnenberm opgehoogd/verlengd en wordt de dijk met 0,5 meter opgehoogd (0). De afstand tussen woningen en dijk/water wijzigt niet. Ook de locatie van het fiets- en wandelpad wijzigt niet (0). Het totale effect op de woonbeleving is licht negatief (-).

4.13 Module 12 Katwoude

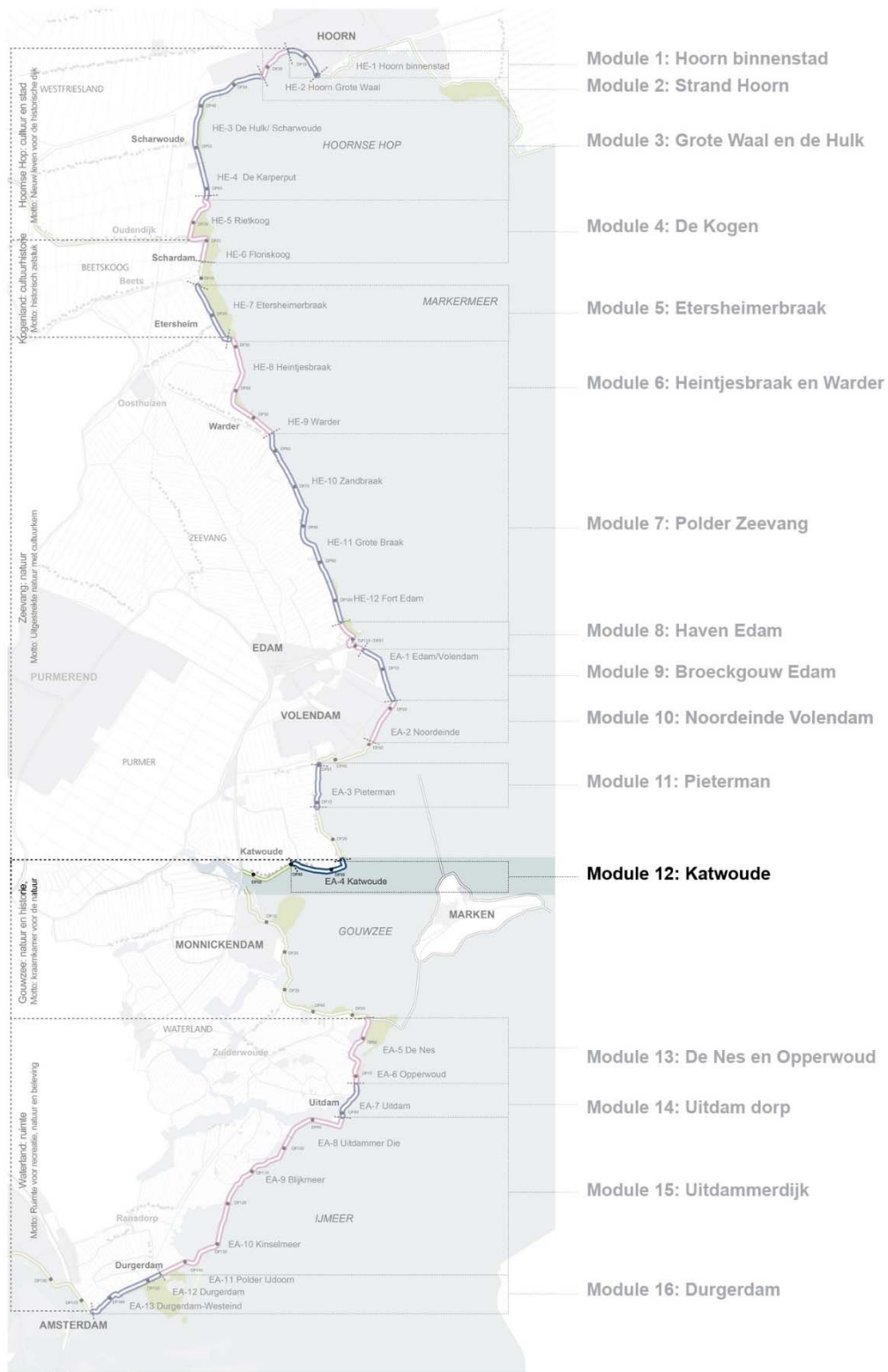
4.13.1 Kenmerken van de module

Problematiek

De dijk voldoet niet op het aspect binnenwaartse stabiliteit. Daarnaast is sprake van een hoogtetekort en voldoet de kwaliteit van de taludbekleding niet.

Kenmerken van de sectie

De dijk bij Katwoude vormt de noordelijke begrenzing van het Markerdammergat, dat deel uitmaakt van de Gouwzee en het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer (Vogelrichtlijn, het zuidelijk deel van de Gouwzee maakt ook deel uit van het Habitatrichtlijngebied). Opvallend is de kleine schaal van het water en (zeker op mooie dagen) de grote drukte op het water met recreatievaart. Karakteristiek in dit traject zijn de kaap met zicht op de Gouwzee en Marken en het smalle profiel van de dijk met de aanliggende waardevolle bebouwing. Binnendijs ligt het veenweidelandschap met de strokenverkaveling. Net ten noorden van deze module ligt het archeologisch beschermde voorland Jan Hagelhoek. In deze module ligt het fietspad op de weg in de berm van de dijk en het voetpad op de kruin van de dijk.



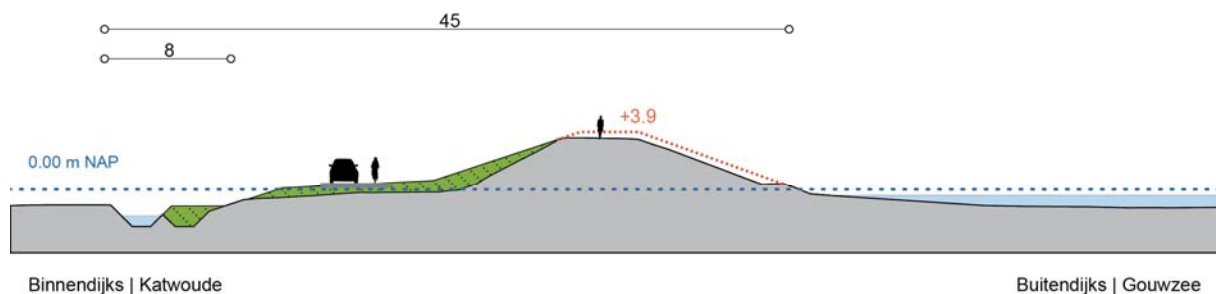


Onderzochte alternatieven module 12 Katwoude

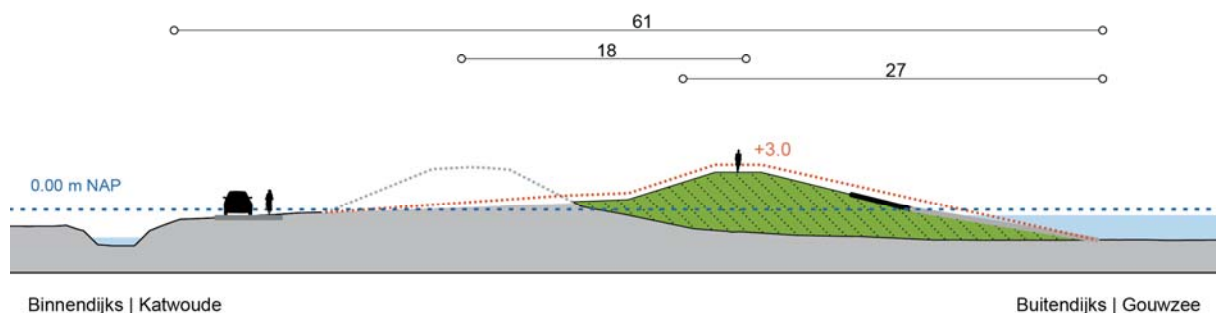
Alternatief 1	Alternatief 2
<i>Binnenwaarts/buitenwaarts:</i>	<i>Binnenwaarts/ gecombineerd</i>
Binnenwaartse berm* (EA-4A)	Binnenwaartse berm* (EA-4A)
Buitenwaartse asverschuiving* (EA-4B)	Gecombineerd met constructie* (EA-4B)

Alternatief 1: binnenwaarts/buitenwaarts

De Versterking bestaat overwegend uit eerst een binnenwaartse versterking (EA-4A) en vervolgens een buitenwaartse asverschuiving (EA-4B) waarbij de huidige dijk deels wordt afgegraven en de kruin wordt verhoogd.



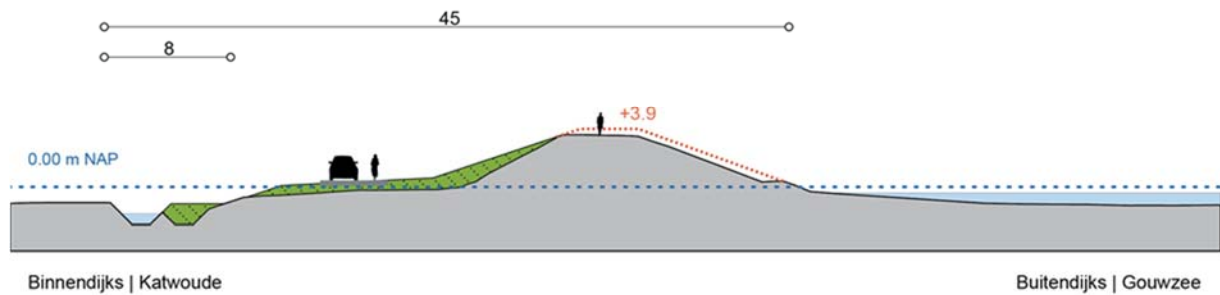
EA-4A



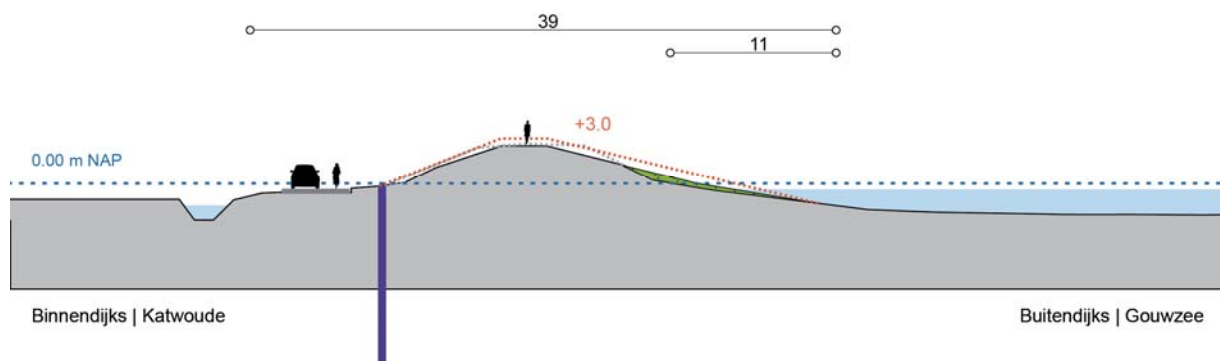
EA-4B

Alternatief 2: binnenwaarts/gecombineerd

De Versterking bestaat overwegend uit eerst een binnenwaartse versterking (EA-4A) en vervolgens een gecombineerde Versterking met constructie (EA-4B).



EA-4A



EA4 B

4.13.2 Effectbeschrijving module 12

Tabel 57. Milieueffecten per aspect module 12

Aspect	Criterium	Binnenwaarts / buitenwaarts	Binnenwaarts / gecombineerd (met constructie)
Landschap	Landschapselementen	0	0
	Ruimtelijke opbouw	--	-
	Beleving	0	0
	Aardkundige waarden	0	0
Natuur	Gebiedsbescherming	-	-
	NNN	-	-
	Soortenbescherming	0	0
Archeologie	Bekende waarden	---	0
	Verwachtingswaarden	---	-
Cultuurhistorie	Historisch geografische waarden	---	0
	Historisch bouwkundige objecten	0	0
Water	Waterbergend vermogen	-	0
	Oppervlaktewaterkwaliteit	0	0
	Grondwater	0	0
Bodem	Bodemkwaliteit	0	0
	Zetting	0	-
Recreatie, wonen en werken	Recreatie	0	0
	Ruimtebeslag op wonen en werken	0	0
	Woonbeleving	-	-

Landschap module 12

Landschapselementen

Er worden geen bijzondere landschapselementen aangetast, met als enige uitzondering mogelijk een kleine aantasting van het voorland Jan Hagelhoek. Het totaal is in beide alternatieven beoordeeld als neutraal (0).

Ruimtelijke opbouw

In alternatief 1 wordt de dijk aangetast door de combinatie van binnendijkse versterking en buitenwaartse asverschuiving. Bij de binnenwaartse versterking wordt de verhouding tussen berm en kruinhoogte iets gewijzigd en ook de taluds zijn flauwer. De relatie tussen dijk en landschap verandert daarbij slechts beperkt.

Bij de buitenwaartse asverschuiving ten westen van de Kaap (EA-4B) wordt de dijk verplaatst, de kruin verlaagd en worden de hellingen verflauwd, waardoor een geheel ander beeld ontstaat. Door de combinatie van brede berm en weg aan de rand van het landschap met grotere afstand tot de

dijk, verandert ook de relatie dijk-landschap, door de grotere afstand tussen dijk en sloot- en verkavelingspatroon.

De kaap (Hoek van de Noord) blijft herkenbaar, maar de bochtstralen worden flauwer en de hoeken minder scherp.

Het geheel is beoordeeld als een sterke aantasting van de ruimtelijke opbouw (--).

Bij alternatief 2 wordt door toepassing van constructies het dijkprofiel op de huidige hoogte gehouden, en ook het binnentalud blijft gelijk. Veranderingen betreffen vooral het flauwere buitentalud, waardoor de dijk haar karakteristieke smalle hoge vorm verliest. De aantasting is beoordeeld als beperkt negatief (-).



Afbeelding 22: Module 12: De Markermeerdijken bij Katwoude, gezien vanaf de Hoek van de Noord

Beleving

Het uitzicht vanaf de kaap op de baai bij Monnickendam blijft in stand. Voor het overige verandert er weinig, het uitzicht en overzicht van zowel automobilist als fietser blijven gelijk in beide alternatieven (0).

Aardkundige waarden

Buitendijks ligt het aardkundig waardevolle gebied 'Jan Hagelhoek' dat niet geraakt wordt bij de dijkversterking, omdat juist bij de Hoek van de Noord binnendijks wordt versterkt. Dit is beoordeeld als neutraal (0).

Natuur module 12

Gebiedsbescherming

Bij beide alternatieven is sprake van ruimtebeslag binnen het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer. In dit deel van het Markermeer (Gouwzee) is de natuurwaarde hoog vanwege het voorkomen van waterplanten waarvan verschillende vogelgroepen afhankelijk zijn. Er zijn dan ook hoge dichtheden waterplanten-etende vogels aanwezig. Verder worden ook hoge dichtheden van benthoseters aangetroffen. Het gebied is ook van groot belang als rustgebied voor verschillende vogelsoorten. Vanwege de beperkte verkleining van het gebied, blijft het zijn ecologische functie behouden. Er is geen sprake van significante effecten op de instandhoudingsdoelstellingen. De effecten zijn licht negatief (-) beoordeeld voor beide alternatieven.

Natuurnetwerk Nederland

Beide alternatieven leiden tot ruimtebeslag binnen 'NNN grote wateren'. In de beoordelingsmethode is bij de uitgangspunten toegelicht dat, om dubbelingen te voorkomen, hier neutraal voor wordt beoordeeld (0).²⁹ Daarnaast vindt er (sectie EA-4A) binnendijks ruimtebeslag plaats in weidevogelleefgebied. Dit is beoordeeld als licht negatief vanwege de smalle strook die langs de dijk wordt aangetast: dit is voor weidevogels in de huidige situatie niet het optimale leefgebied. Ook is een deel van het binnendijkse talud van de huidige dijk aangewezen als weidevogelleefgebied. Het nieuwe dijktaalud vervult een vergelijkbare functie als het huidige dijktaalud. Het effect hiervan is daarom neutraal. De beoordeling is in totaal licht negatief (-) voor beide alternatieven.

Soortenbescherming

Voor deze module leiden beide alternatieven niet tot wezenlijke veranderingen. Er is geen sprake van ruimtebeslag ter plaatse van bestaand leefgebied van beschermde soorten. Daarnaast verandert ook de inrichting van de dijk niet wezenlijk in de toekomstige situatie in vergelijking met de huidige situatie. De effectbeoordeling voor beide alternatieven is derhalve neutraal (0).

Archeologie module 12

Bekende waarden

Door de versterkingsmethode bij alternatief 1 wordt voor de buitenwaartse asverschuiving de monumentale dijk vergraven. Het effect is als zeer negatief (---) beoordeeld.

Bij alternatief 2 blijft de archeologisch waardevolle kern van de dijk behouden. Het effect is als neutraal (0) beoordeeld. De impact van het inbrengen van een constructie in de bodem heeft een verwaarloosbare invloed op de organische archeologische component.

Verwachtingswaarden

In het binnendijkse gebied liggen enkele zones met verwachtingswaarden. In de dijk en buitendijks zijn restanten van de verlaten bewoning van Katwoude (EA-4B), een dijkmagazijn en een militaire stelling (Batterij B) te verwachten (EA-4A). Het effect van de buitenwaartse versterking in alternatief 1 op de verwachtingswaarden is als zeer negatief (---) beoordeeld.

Het effect van alternatief 2, vanwege de mogelijk negatieve invloed op de binnendijkse verwachtingswaarden, is als licht negatief (-) beoordeeld. De impact van het inbrengen van een constructie in de bodem heeft een verwaarloosbare invloed op de organische archeologische component.

²⁹ Eventuele ecologische waarden die aanwezig zijn, hangen ook samen met de aanwezigheid van het Natura 2000-gebied. Toetsing vindt dan ook in dit kader plaats. Zie ook uitgangspunten in § 2.2.2.

Cultuurhistorie module 12

Historisch geografische waarden

In beide alternatieven bestaat op het eerste deel, sectie EA-4A, de verbetering uit een relatief bescheiden aanberming aan de binnenkant van de dijk. De historische dijk blijft hiermee in stand en de morfologie grotendeels herkenbaar. Het effect is verwaarloosbaar (0). In het tweede deel van deze module, EA-4B, verdwijnt in alternatief 1 door de asverschuiving het grootste deel van de historische dijk (---). Dit effect is zeer negatief. Ook de steenbekleding op het buitentalud verdwijnt (--). Als gevolg van de asverschuiving is er verder een negatief effect op de ruimtelijke relatie tussen het binnendijkse verkavelingspatroon en het bebouwingslint enerzijds en de dijk anderzijds. Deze relatie wordt minder sterk (-), omdat de onderdelen verder van elkaar af komen te liggen. De totaalscore op de historisch-geografische waarden is sterk negatief (---), vooral vanwege het verloren gaan van de historische dijk, inclusief de steenbekleding. De lengte waarover de kruin van de dijk wordt ontgraven is circa 1300 meter.

Alternatief 2 is op het eerste deel, sectie EA-4A, identiek aan alternatief 1. Het effect is ook identiek: verwaarloosbaar (0). In het vervolg, EA-4B, vindt een gecombineerde versterking plaats, met een constructie (damwand over een lengte van 1.250 meter) onderaan het binnentalud. Verder vindt een bescheiden aanvulling van zowel het binnen- als het buitentalud plaats. Ook dit effect is verwaarloosbaar (0). Zowel de dijk zelf als de relaties met de binnen- en buitendijkse omgeving wijzigen nauwelijks. Het totaaleffect van alternatief 2 op de historisch geografische waarden is zeer gering (0).

Historisch bouwkundige objecten

Er is geen effect op historisch bouwkundige objecten (0).

Water module 12

Waterbergend vermogen

Bij alternatief 1 wordt de as verschoven en het dijklichaam verbreed. Hierdoor wordt over een lengte van 1,4 km de dijk verschoven. Dit leidt tot een afname van het waterbergend vermogen in het Markermeer met circa 2,7 ha. Dit komt overeen met 0,0038% van het waterbergend vermogen van het Markermeer. Het verschuiven van de as leidt eveneens tot een toename van het afvoerend oppervlak van de polder met circa 2,3 ha. Doordat de omvang van de waterberging in het poldergebied niet toeneemt, neemt procentueel gezien het waterbergend vermogen in de polder af. Door de combinatie van beide effecten dient het effect op het waterbergend vermogen licht negatief (-) beoordeeld te worden.

Alternatief 2 leidt tot een afname van het waterbergend vermogen in het Markermeer met circa 0,2 ha. Dit komt overeen met 0,0003% van het waterbergend vermogen van het Markermeer. Het effect op het waterbergend vermogen wordt als neutraal (0) beoordeeld.

Oppervlaktewaterkwaliteit

Alternatief 1 bestaat uit een binnenwaartse berm en een buitenwaartse asverschuiving. De binnenwaartse berm leidt niet tot ruimtebeslag op oppervlaktewater. De buitenwaartse asverschuiving heeft geen effect op de waterkwaliteit. De dijkbekleding bestaat zowel in de huidige als toekomstige situatie uit een hard bekledingsmateriaal, een hard substraat dat daardoor weinig ecologische activiteit toelaat. Het effect is daarom als neutraal (0) beoordeeld. Bij Alternatief 2 wordt ook een binnenwaartse berm toegepast en daarnaast een gecombineerde versterking met constructie. De constructie leidt niet tot een andere effectbeoordeling (0).

Grondwater

Bij alternatief 1 wordt een bredere dijk gecreëerd. De grondwaterstand in het dijklichaam zal hierdoor veranderen, maar de buitenwaartse versterking heeft verder geen effecten op het grondwatersysteem buiten het dijklichaam. Dit is als neutraal (0) beoordeeld. Voor alternatief 2 wordt een constructief scherm geplaatst. Door het plaatsen van het scherm kan enig effect verwacht worden, maar dit kan door het aanbrengen van drainage en het maken van doorgangen in de damwanden voorkomen worden. Hierdoor wordt het effect als neutraal (0) beoordeeld.

Bodem module 12

Bodemkwaliteit

In de punt van Katwoude bevond zich indertijd een stortplaats. De gestorte materialen waren mogelijk verontreinigd. Gezien het type gestorte materiaal betreffen het immobiele verontreinigingen. Nabij Hoogedijk 42 te Katwoude is een lozingspunt aanwezig. De locatie direct hieronder is verdacht voor lichte verontreinigingen.

De nieuwe dijk en de weg raken in alternatief de voormalige stortplaats in de punt van Katwoude. Er vinden ter plaatse geen ontgravingen plaats (de verontreiniging blijft aanwezig). Het effect van beide alternatieven wordt als neutraal (0) beoordeeld.

Zetting

In alternatief 1 is er geen kans op zetting bij bebouwing als gevolg van de beoogde dijkversterking. Het effect wordt dan ook als neutraal (0) beoordeeld. In alternatief 2 is er als gevolg van de constructie een geringe kans op zettingen ter plaatse van de bebouwing, dit effect wordt als licht negatief beoordeeld (-).

Recreatie, wonen en werken module 12

Recreatie

In alternatief 1, binnenwaarts/buitenwaarts, gaat een zeer klein deel van het Markermeer verloren als vaargebied, maar gezien de grootte daarvan is dat effect verwaarloosbaar en is de beoordeling neutraal (0). Het strandje buitendijks aan de noordzijde van de module, ter hoogte van dijkpaal 12, wordt aangetast door de werkzaamheden, maar wordt in de eindsituatie teruggebracht (0). Net zoals in de huidige situatie liggen weg en fietspad op de berm van de dijk en een wandelpad op de dijk. Dit geldt ook voor alternatief 2 binnenwaarts/gecombineerd met constructie (0). De totaalbeoordeling is dan ook neutraal (0).

Ruimtebeslag op wonen en werken

De bedrijfsgebouwen en de percelen langs de dijk worden niet beïnvloed door realisatie van de Versterking. De beoordeling van de alternatieven is daarom neutraal (0).

Woonbeleving

In deze module liggen alle aanwezige woningen/boerderijen direct achter de dijk. Deze hebben alleen vanuit de bovenverdieping zicht op de Gouwzee.

Ter plaatse van de woningen verandert de hoogte van de dijk niet ten opzichte van de referentiesituatie. De afstand van de woningen tot de dijk neemt toe tussen de 10 en 20 meter. De afstand tussen woningen en water neemt met circa 20 meter toe. Het effect op de woonbeleving wordt daarmee beoordeeld als negatief (--). Een positief effect hierbij is dat bewoners minder hinder ondervinden van wandelaars die zicht hebben in de tuinen van bewoners, omdat de afstand tot het wandelpad op de kruin ook toeneemt (+). De constructie ter hoogte van de inlaat Katwoude is niet zichtbaar en heeft dan ook geen gevolgen voor de woonbeleving (0). Het totale effect op de woonbeleving van dit dijkversterkingsalternatief is daarmee licht negatief (-).

Alternatief 2 wijkt alleen af van alternatief 1 ter plaatse van sectie EA-4B. De afstand van de woningen tot de dijk blijft door plaatsing van een constructief scherm gelijk, de afstand tot het water neemt toe met circa 4 meter (-). Het totaaleffect is licht negatief (-).

4.14 Module 13 De Nes en Opperwoud

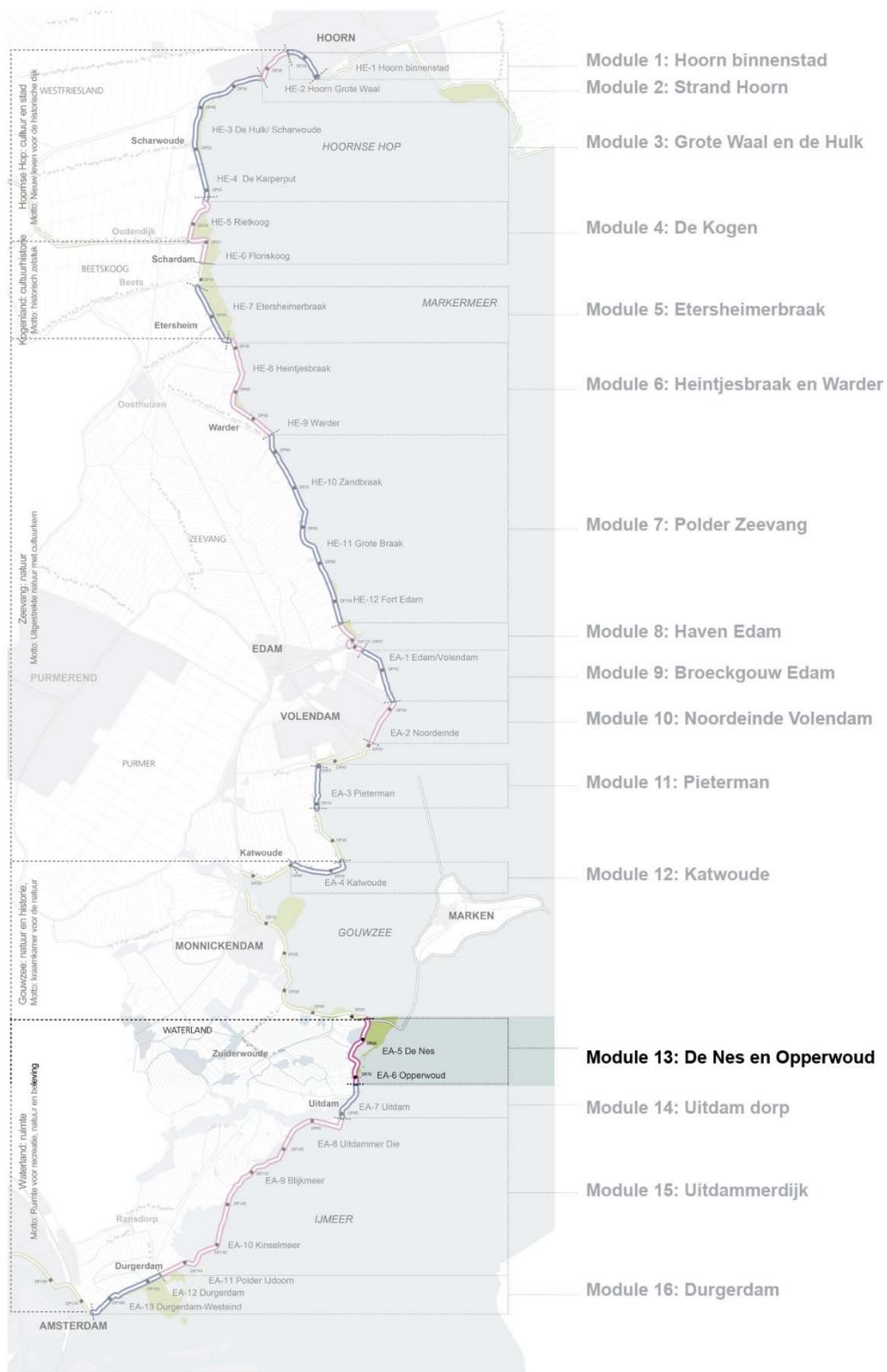
4.14.1 Kenmerken van de module

Problematiek

De dijk voldoet niet op het punt van zowel de binnenwaartse als de buitenwaartse stabiliteit. Daarnaast is deels sprake van een hoogtetekort en is de kwaliteit van de taludbekleding onvoldoende.

Kenmerken van de module

Binnendijs ligt de beschermende braak Oosterpoel, er zijn enkele woningen en boerderijen en tevens is binnendijs Natuur Netwerk Nederland en weidevogelleefgebied. De Gouwzee (Habitatrichtlijn en Vogelrichtlijn) en Markermeer (Vogelrichtlijn) maken deel uit van het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer. In de omgeving van de dijk komen beschermde soorten zoals de ringslang en waterspitsmuis voor. Vrijwel het hele gebied is aangewezen als aardkundig waardevol gebied. Het gedeelte tussen Resort Poort van Amsterdam en het dorp Uitdam heeft geen voorland, de dijk is hier direct gelegen aan het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer (Vogelrichtlijn). Binnendijs ligt het karakteristieke veenweidelandschap en waardevol weidevogelleefgebied van Waterland in de Polder Opperwoud. In het zuidelijk deel ligt binnendijs de eerste bebouwing van Uitdam. Buitendijs ligt een klein strandje. De dijk op dit hele traject is provinciaal monument. Buitendijs zijn potentieel sterke bodemverontreinigingen aanwezig. Het fietspad ligt in het noordelijk deel van de module buitendijs in de teen van de dijk. In het zuidelijk deel ligt het fietspad op de kruin van de dijk. Het voetpad ligt over de hele module op de kruin van de dijk.



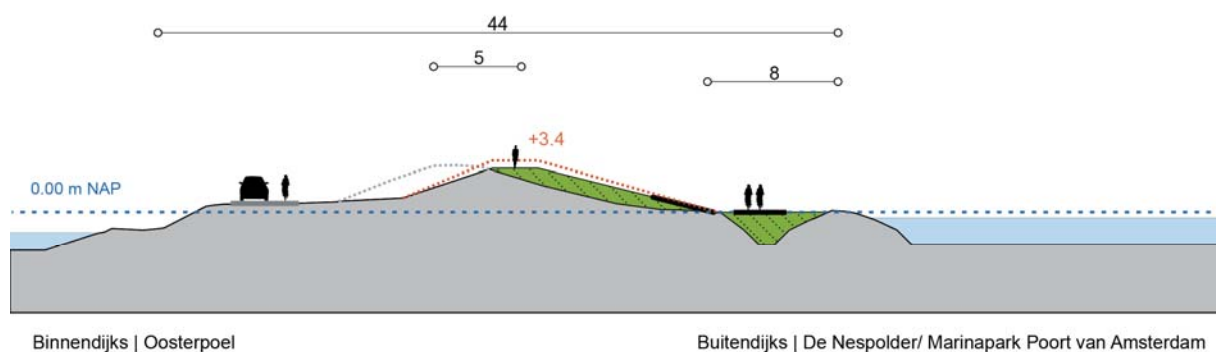


Onderzochte alternatieven module 13 De Nes en Opperwoud

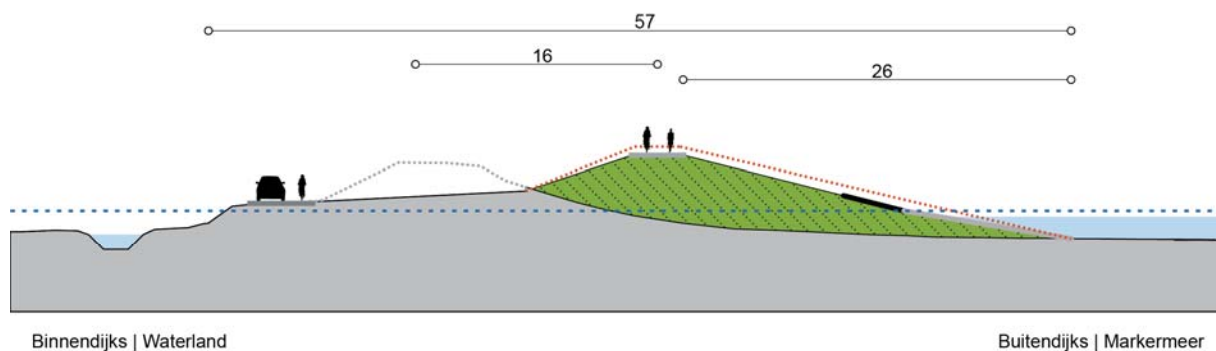
Alternatief 1	Alternatief 2	Alternatief 3
Buitenwaartse as-verschuiving*	Binnenwaartse berm*	Gecombineerd/ binnenwaarts/ buitenwaarts Gecombineerd met constructie * (EA-5 t/m dijkspaal 63+50) Binnenwaartse berm met constructie bij recreatiepark (EA-5 dijkspaal 63+50-70) Buitenwaartse asverschuiving* (EA-6 dijkspaal 70-72)-

Alternatief 1: buitenwaartse asverschuiving

Er vindt een buitenwaartse asverschuiving plaats (EA-5 en EA-6) waarbij de huidige dijk deels wordt afgegraven. Verder wordt de kruin verhoogd.



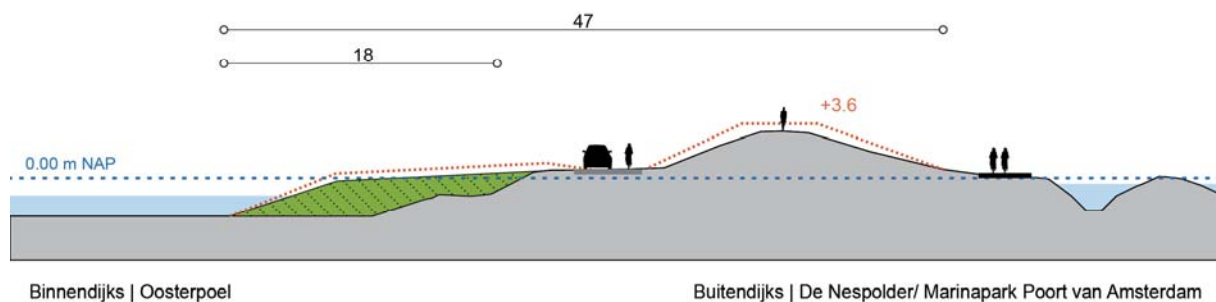
EA-5



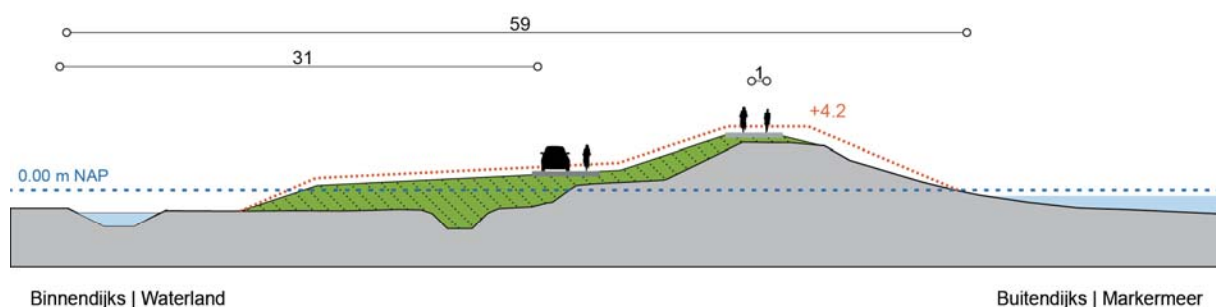
EA-6

Alternatief 2: Binnenwaartse berm

Er vindt een binnenwaartse versterking (EA-5 en EA-6) plaats met een kruinverhoging. Als maatwerk vindt bij een woning een constructie plaats.



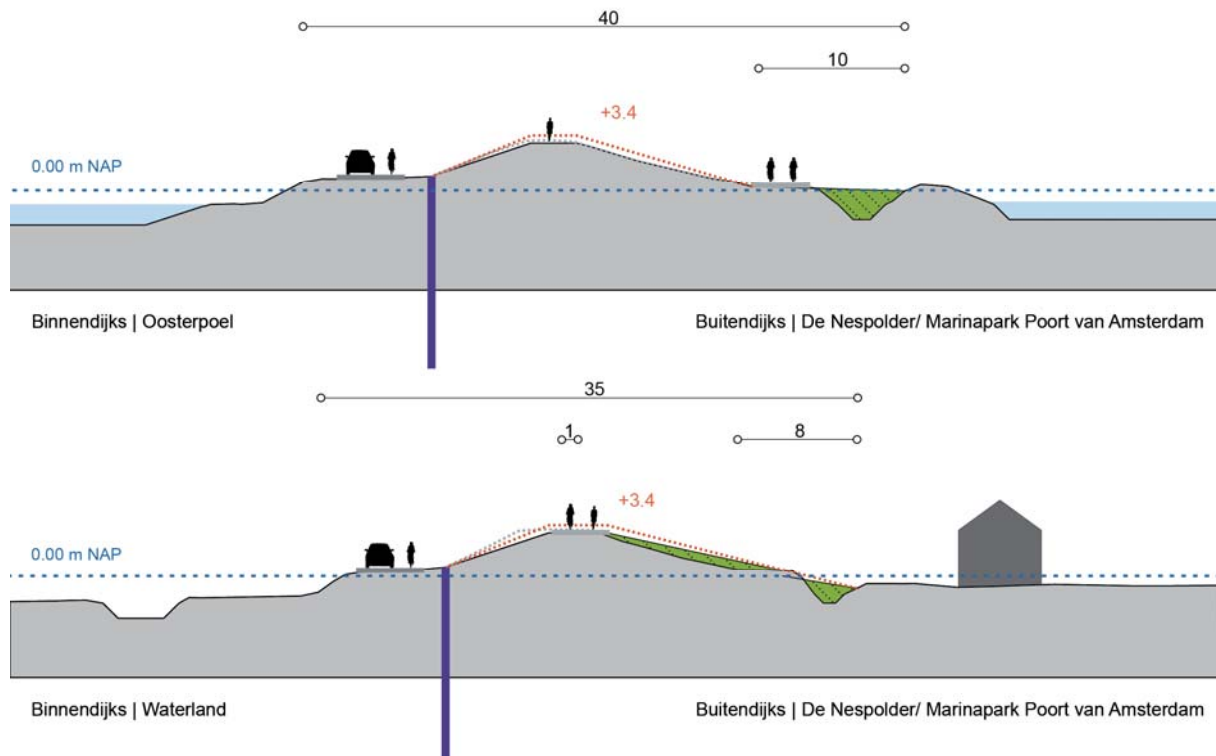
EA-5



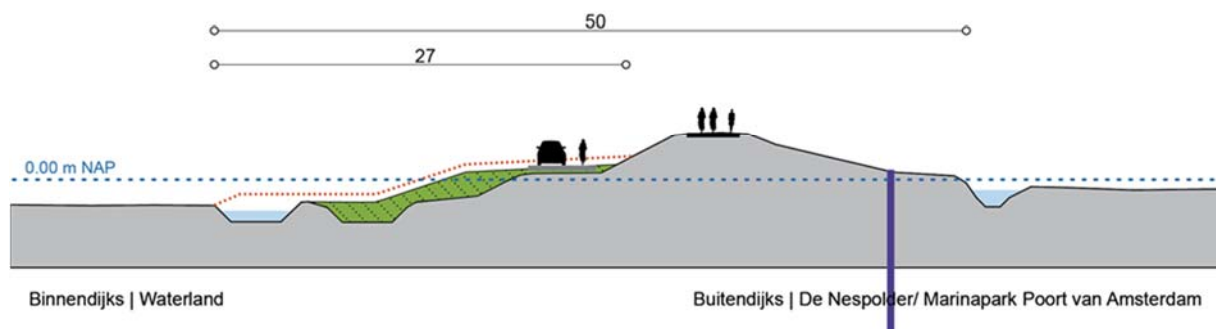
EA-6

Alternatief 3: gecombineerd/binnenwaarts/buitenwaarts

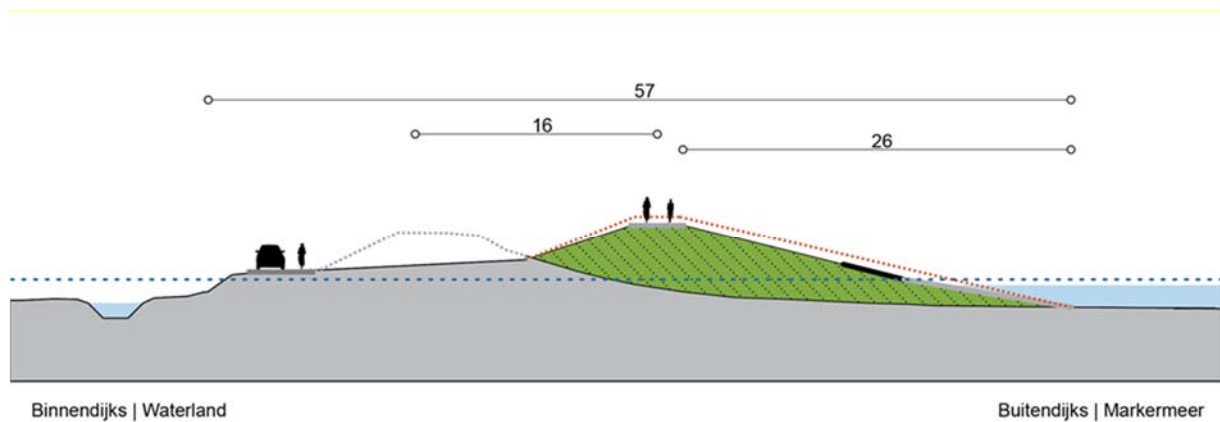
Er vindt een gecombineerde versterking met constructie plaats met kruinverhoging (EA5 tot dijkpaal 63+50), bij het recreatieterrein is sprake van een binnenwaartse berm met constructie aan buitenzijde (EA-5 dijkpaal 63+50 – 70). Op het laatste deel vindt een buitenwaartse asverschuiving plaats met afgraven van de kruin. Verder wordt de kruin hier verhoogd.



EA-5 1^e deel



EA-5 2^e deel



EA-6

4.14.2 Effectbeschrijving module 13

Tabel 58. Milieueffecten per aspect module 13

Aspect	Criterium	Buitenwaartse asverschuiving	Binnenwaartse berm	Gecombineerd / binnen- waarts /buitenwaarts (met constructie)
Landschap	Landschapselementen	-	--	-
	Ruimtelijke opbouw	--	-	-
	Beleving	0	-	0
	Aardkundige waarden	-	0	-
Natuur	Gebiedsbescherming	0	0	0
	NNN	-	-	-
	Soortenbescherming	0	0	0
Archeologie	Bekende waarden	---	0	--
	Verwachtingswaarden	-	0	-
Cultuurhistorie	Historisch geografische waarden	---	-	--
	Historisch bouwkundige objecten	0	-	0
Water	Waterbergend vermogen	-	---	-
	Oppervlaktewaterkwaliteit	0	0	0
	Grondwater	0	0	0
Bodem	Bodemkwaliteit	0	0	0
	Zetting	--	-	--
Recreatie, wonen en werken	Recreatie	-	0	0
	Ruimtebeslag op wonen en werken	-	0	0
	Woonbeleving	-	--	-

Landschap module 13

Landschapselementen

Bij alternatief 1, de buitenwaartse asverschuiving, wordt het waardevolle voorland, de Nespolder, beperkt aangetast. Dit is beoordeeld als een lichte aantasting (-).

Bij de binnenwaartse kruinverhoging van alternatief 2 wordt de zuidoostelijke rand van de Oosterpoel aangetast, evenals de teensloot van de dijk, met aansluitend bijzonder waterpatroon van het Waterland. Dit is beoordeeld als een sterke aantasting (--).

Bij alternatief 3 wordt eveneens het voorland van de Nespolder aangetast, maar een constructieve oplossing beperkt wel de omvang van de veranderingen. Het geheel is beoordeeld als een beperkte aantasting (-).

Ruimtelijke opbouw

Bij de buitenwaartse asverschuiving van alternatief 1 verandert de opbouw van de dijk vooral door het flauwe buitentalud in beide secties (EA-5 en EA-6). De hogere kruin is te zien als positief voor de herkenbaarheid van het profiel, de brede berm is te zien als negatief omdat hierdoor de dijk minder herkenbaar is en de aansluiting van de polder/verkaveling op de dijk vermindert. Door de schaalvergroting van de dijk verflauwen ook de kenmerkende knikken in het tracé. In het meest zuidelijke deel treedt een aanmerkelijke vergroting op van maat en schaal van zowel dijk als binnenberm, waarbij eveneens de taluds verflauwd worden. Het karakter van de dijk wordt hierdoor zeer sterk aangetast. Het geheel is beoordeeld als een sterke aantasting (--).

Bij de binnenwaartse kruinverhoging van alternatief 2 leidt de berm ter hoogte van de Nes en Opperwoud (EA-5) vooral door de breedte van de berm tot aantasting van het profiel. Door constructieve oplossingen bij woningen vermindert de continuïteit in het dijkprofiel. Het geheel is beoordeeld als een beperkte aantasting (-). Ter hoogte van de polder Opperwoud (EA-6) leidt de binnenwaartse versterking van alternatief 2 tot een profiel met een aanmerkelijk grotere schaal, veel flauwere taluds en een andere verhouding tussen kruin en berm. Ook vermindert de relatie dijk-landschap, omdat het kenmerkende verkavelings- en slotenpatroon verder van de dijk af ligt. Positief is wel de hogere kruin. Het geheel is in deze sectie beoordeeld als een sterke aantasting (--). Gezien de verhouding tussen de lengten van beide secties is het geheel beoordeeld als een beperkte aantasting (-).

In alternatief 3 wordt eveneens het voorland van de Nespolder aangetast, een constructieve oplossing beperkt de omvang van de veranderingen, de ruimtelijke opbouw wordt dan ook nauwelijks aangetast (0). Ter hoogte van de camping verandert het dijkprofiel nauwelijks, ook hier is vooral sprake van een iets flauwer talud, en een gedempte watergang. Ten zuiden van de camping tenslotte nemen maat en schaal van het dijklichaam aanmerkelijk toe. De veranderingen aan het binnentalud zijn beperkt, maar de kruin wordt aanmerkelijk hoger, en ook het buitentalud wordt flauwer. Op dit deel van het tracé is dan ook sprake van een sterke aantasting. Het lengteprofiel van de dijk verandert nauwelijks in de module, er wordt één extra knik geïntroduceerd aan het zuideinde van de Nespolder. Het geheel is beoordeeld als een beperkte aantasting, omdat het laatste tracédeel relatief kort is (-).



Afbeelding 23: Module 13: Dijk ten noorden van Uitdam, rechts achter de dijk het groen ten zuiden van de camping

Beleving

Bijzonder in deze module is vooral het zicht op de Oosterpoel direct aan de dijk, met aan de andere zijde het Markermeer. In alternatief 1 blijft in het noordelijke gedeelte de beleving van de Oosterpoel grotendeels behouden, al ligt de nieuwe dijk op grotere afstand van de weg. Ook in het zuidelijke gedeelte verandert weinig aan het zicht en uitzicht van automobilisten en fietsers. Dit is beoordeeld als neutraal (0).

De beleving van de nabijheid van de Oosterpoel wordt in alternatief 2 duidelijk minder door de bredere binnenberm en de grotere afstand van weg tot polder. Dit geldt voor zowel automobilisten als fietsers. In alternatief 2 is tevens het uitzicht in het meest zuidelijke gedeelte anders voor automobilisten en fietsers door een grotere afstand tot de polder, waarbij overigens de hogere ligging juist wel een voordeel is voor het zicht en uitzicht van automobilist en fietser. Het geheel is beoordeeld als een beperkte aantasting (-).

De beleving in alternatief 3 verandert vrijwel niet. Het zicht op de binnendijkse polder, het Markermeer en de Nespolder blijft gelijk aan het zicht vanaf weg en fietspad in de huidige situatie. Het geheel is dan ook beoordeeld als neutraal (0).

Aardkundige waarden

Bij de buitenwaartse asverschuiving van alternatief 1 worden de aardkundig waardevolle gebieden van het voorland van de Nespolder aangetast. Hierdoor verdwijnt een klein deel van dit

omvangrijke voorland. Gezien de verhouding tussen de omvang van de aantasting en de omvang van het gebied is dit beoordeeld als een kleine aantasting (-).

De binnenwaartse versterking van alternatief 2 heeft een ruimtebeslag over de gehele lengte op een klein deel van het aardkundig waardevolle gebied het Waterland. Gezien de verhouding tussen de omvang van de aantasting en de omvang van het gebied is dit beoordeeld als neutraal (0).

De aantasting van het waardevolle gebied van de Nespolder is in alternatief 3 beperkt tot het dempen van de sloot aan de voet van de nieuwe dijk. Deze aantasting is zeer beperkt (-).

Natuur module 13

Gebiedsbescherming

Alternatief 1 en 3 met de buitenwaartse asverschuiving zijn grotendeels voorzien op het voorland. Het voorland maakt geen onderdeel uit van het Natura 2000-gebied en heeft geen essentiële functie voor kwalificerende soorten. Voor een klein deel (in het meest zuidelijke deel van de module) treedt ruimtebeslag op binnen het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer. Het ruimtebeslag heeft geen effect op de instandhoudingsdoelstellingen, en de inrichting is vergelijkbaar met de huidige situatie. Daarom is het effect voor beide alternatieven als neutraal (0) beoordeeld.

Bij het binnenwaartse alternatief 2 treedt geen ruimtebeslag op binnen het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer. Er is geen sprake van permanente aantasting van leefgebied voor kwalificerende soorten. Daarom is het effect ook voor dit alternatief als neutraal (0) beoordeeld.

Natuurnetwerk Nederland

De buitenwaartse alternatieven 1 en 3 leiden in het noordelijke deel van de module tot een beperkt ruimtebeslag binnen het NNN en weidevogelleefgebied. Binnendijks is er ook sprake van ruimtebeslag op weidevogelleefgebieden, maar dat komt omdat de begrenzing geen 'logisch verloop' heeft: de weg en de dijk zijn ook aangewezen als weidevogelleefgebied, terwijl deze functie hier niet aanwezig is. Ruimtebeslag maakt dus geen verschil hier. De effecten zijn daarom licht negatief (-) beoordeeld. Daarnaast hebben deze alternatieven in het meest zuidelijke deel ruimtebeslag op 'NNN grote wateren' tot gevolg. In de beoordelingsmethode is bij de uitgangspunten toegelicht dat, om dubbelingen te voorkomen, hier neutraal voor wordt beoordeeld (0).³⁰ Het effect van alternatief 1 en 3 is daarom als licht negatief (-) beoordeeld. Een binnenwaartse versterking, alternatief 2, leidt op drie plekken langs de dijk tot ruimtebeslag binnen het NNN. Hier is natuurbeheertype 'vochtig weidevogelgrasland' aanwezig. Daarnaast wordt langs de gehele lengte van de binnenwaartse versterking weidevogelleefgebied aangetast. Omdat er geen aaneengesloten stuk NNN vlak langs de dijk ligt aan de binnenzijde, is het ruimtebeslag binnen het NNN voor dit alternatief beperkter dan in het geval van de buitenwaartse versterking. Het ruimtebeslag binnen het weidevogelleefgebied, dat aan de binnenzijde wel langs de gehele dijk aanwezig is, is daarentegen groter. Ook hier gaat het echter om permanente vernietiging van relatief smalle stroken vlak langs de dijk, waardoor ook dit alternatief als licht negatief (-) wordt beoordeeld.

³⁰ Eventuele ecologische waarden die aanwezig zijn, hangen ook samen met de aanwezigheid van het Natura 2000-gebied. Toetsing vindt dan ook in dit kader plaats. Zie ook uitgangspunten in § 2.2.2.

Soortenbescherming

In alle alternatieven wordt het leefgebied van de ringslang (Andere soort, niet vrijgesteld) aangetast. De nieuwe situatie leidt echter niet tot wezenlijke veranderingen in het leefgebied van de ringslang. De aanwezigheid van bijvoorbeeld steenbekleding en de omstandigheden op de dijk veranderen niet wezenlijk in vergelijking met de huidige situatie. De alternatieven worden daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Archeologie module 13

Archeologische waarden

In de alternatieven 1 en 3 wordt vanwege de buitenwaartse asverschuiving een deel van de monumentale dijk afgegraven. Het effect is bij alternatief 1 als zeer negatief (---) beoordeeld. Het effect bij alternatief 3 is, vanwege de constructieve oplossing langs een groot deel van het traject als negatief (--) beoordeeld. Het effect van alternatief 2 heeft nauwelijks effect op de bekende waarden en is daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Verwachtingswaarden

In het buitendijkse gebied ligt ter hoogte van dijkpaal 59 een zone met een verwachtingswaarde. Het effect van de buitenwaartse alternatieven 1 en 3 is als licht negatief (-) beoordeeld. De constructieve oplossing van alternatief 3 heeft geen effect op de verwachtingswaarden. Het effect van het binnenwaartse alternatief 2 heeft nauwelijks effect op de verwachte waarden en is daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Cultuurhistorie module 13

Historisch geografische waarden

In alternatief 1 vindt op de sectie EA-5 een buitenwaartse asverschuiving plaats, waarbij een deel van de historische dijk verdwijnt (--). Ook is er een negatief effect door ruimtebeslag van het nieuwe buitentalud op het gedeeltelijk cultuurhistorisch waardevolle voorland De Nes. Daarbij wordt ook een sloot gedempt (--). De nu zeer directe overgang van de Oosterpoel naar de dijk wordt, door het naar buiten schuiven van de dijk, minder markant (-). Ook treedt als gevolg van de asverschuiving een negatief effect op de ruimtelijke relatie tussen het binnendijs verkavelingspatroon en de bebouwing enerzijds en de dijk anderzijds op, ten zuiden van de camping. De relatie wordt losser (-). De onderdelen komen verder van elkaar af te liggen. Ook op het tweede deel van de module, bij EA-6, vindt deze asverschuiving plaats en verdwijnt het grootste deel van de historische dijk (---). Dit heeft verder een negatief effect op de relatie binnendijs verkavelingspatroon en bebouwing (noordkant Uitdam) enerzijds en de dijk anderzijds. De relatie wordt minder sterk (-). De totaalscore van alternatief 1 op de historisch-geografische waarden is sterk negatief (---): vanwege het verdwijnen van een groot deel van de historische dijk in combinatie met ruimtebeslag op het voorland en de negatieve beïnvloeding van de ruimtelijke relatie tussen dijk en omgeving. De lengte waarover de kruin van de dijk wordt ontgraven is circa 1700 meter.

Alternatief 2, binnenwaartse versterking met kruinverhoging, heeft weinig gevolgen voor de bestaande dijk. Deze wordt iets verhoogd en de taluds worden aangevuld in verband met de benodigde eindsituatie. Het historische dijklichaam blijft behouden; het dwarsprofiel verandert relatief weinig. Wel leidt de bermaanleg aan de binnenkant tot ruimtebeslag op de Oosterpoel en het karakteristieke verkavelingspatroon binnendijs. Het effect is licht negatief (-). De totaalscore van alternatief 2 op de historisch-geografische waarden is, gezien het ruimtebeslag op het waardevolle voorland als enig substantieel effect, licht negatief (-).

In het derde alternatief is maar over vrij korte lengte sprake van buitenwaartse asverschuiving (EA-6, 200 meter). In EA-5 vindt gecombineerde versterking met damwand plaats over 950 meter (dijkpaal 54 - 63+50). De historische dijk blijft daardoor vrijwel geheel in stand. Wel worden de taluds verflauwd, waarbij het buitentalud wordt aangevuld en het binnentalud enigszins wordt vergraven (0).

Ook tussen dijkpaal 63+50 - 70 wordt een constructie geplaatst onderaan het buitentalud, om ruimtebeslag op het recreatieterrein te minimaliseren. De historische dijk blijft bij de constructie in stand. Wel wordt door de berm aan de binnenkant de historische dijkmorphologie iets minder herkenbaar (0). Het totaaleffect van alternatief 3 op de historisch-geografische waarden is negatief (--) door de deels buitenwaartse asverschuiving.

Historisch bouwkundige objecten

Bij alternatief 1 en 3 is er geen effect op historisch bouwkundige objecten (0). Bij de binnenwaartse versterking, alternatief 2, is er een gering effect op historisch bouwkundige objecten, doordat de berm het agrarische complex (Zeedijk 5) zeer dicht nadert (-).

Water module 13

Waterbergend vermogen

Bij 'buitenwaartse asverschuiving', alternatief 1, wordt over een lengte van circa 2 km het dijklichaam verbreed. Dit leidt tot een afname van het waterbergend vermogen in het Markermeer met circa 1,7 ha. Dit komt overeen met 0,0024% van het waterbergend vermogen van het Markermeer. Het waterbergend vermogen van het voorland neemt met 1,1 ha toe. Het verschuiven van de as leidt eveneens tot een toename van het afvoerend oppervlak van de polder met circa 0,8 ha. Doordat de omvang van de waterberging in het poldergebied niet toeneemt, neemt procentueel gezien het waterbergend vermogen in de polder af. Door de combinatie van beide effecten dient het effect op het waterbergend vermogen als licht negatief (-) beoordeeld te worden. Alternatief 2 'binnenwaartse berm' heeft geen effect op het waterbergend vermogen van het Markermeer. In het poldergebied wordt open water gedempt. Op de locaties is geen ruimte beschikbaar om de omvang van het open water te herstellen. Hierdoor neemt het waterbergend vermogen van de polder met 0,7 ha af. Dit effect wordt als zeer negatief (---) beoordeeld. Alternatief 3, 'geoptimaliseerd buitenwaarts' leidt tot een afname van het waterbergend vermogen in het Markermeer met circa 1,3 ha. Dit komt overeen met 0,0018% van het waterbergend vermogen van het Markermeer. Het verschuiven van de as leidt eveneens tot een toename van het afvoerend oppervlak van de polder. Doordat de omvang van de waterberging in het poldergebied niet toeneemt, neemt procentueel gezien het waterbergend vermogen in de polder af. Door de combinatie van beide effecten dient het effect op het waterbergend vermogen als licht negatief (-) beoordeeld te worden.

Oppervlaktewaterkwaliteit

Alternatief 1 heeft na aanleg geen invloed op de waterkwaliteit van het Markermeer. De nieuwe dijk wordt op het voorland aangelegd en raakt de bestaande oever en het bestaande onderwatertalud niet. Het effect is als neutraal (0) beoordeeld. Ter hoogte van Opperwoud is geen voorland aanwezig. De 'buitenwaartse asverschuiving' heeft ook daar geen invloed op de oppervlaktewaterkwaliteit. De dijkbekleding, zowel in de huidige als toekomstige situatie, bestaat uit een hard bekledingsmateriaal, een hard substraat dat weinig ecologische activiteiten toelaat. Het effect is daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Alternatief 2, binnenwaartse berm, leidt tot een gering ruimtebeslag op sloten die behoren tot het waterlichaam Waterland. Dit heeft geen effect op de kwaliteit van het waterlichaam als geheel. Het effect is als neutraal (0) beoordeeld.

Alternatief 3 is gelijk aan alternatief 1 met een constructie op delen van de module recreatiepark. Deze optimalisatie leidt niet tot een andere effectbeoordeling (0).

Grondwater

De alternatieven 1 en 2 hebben geen effect op grondwaterstromen en -standen. Het effect is als neutraal (0) beoordeeld. Voor alternatief 3 wordt een constructief scherm geplaatst. Hierdoor kan enig effect verwacht worden, maar dit kan door het aanbrengen van drainage en het maken van doorgangen in de damwanden voorkomen worden. Hierdoor wordt het effect als neutraal (0) beoordeeld.

Bodem module 13

Bodemkwaliteit

Ter hoogte van de T-splitsing bij Waterlandse Zeedijk is in het buitendijkse gebied in het verleden mogelijk grond opgebracht (type grond onbekend). Ter plaatse van de camping en jachthaven 'Uitdam' is in het verleden puin gestort. De contouren van het stortmateriaal zijn middels diverse onderzoeken vastgelegd. Het materiaal beperkt zich tot een strook van circa 20 à 30 meter uit de oever. Er is in het verleden een saneringsbeschikking afgegeven voor isolatie. De waterbodem nabij de oevers en dammen is verdacht voor verschillende verontreinigingen.

Alternatief 1 'buitenwaartse asverschuiving' en alternatief 3 'gecombineerd buitenwaarts' raken de verdachte stortlocatie bij de camping buitendijks niet. Het effect voor beide buitenwaartse alternatieven wordt dan ook beoordeeld als neutraal (0).

Ter plaatse van alternatief 2 'binnenwaartse berm' zijn geen verontreinigingen bekend. Het effect wordt voor dit alternatief dan ook beoordeeld als neutraal (0).

Zetting

In alternatief 1 'buitenwaartse asverschuiving' is bij Zeedijk 5 sprake van een kleine kans op zetting als gevolg van de dijkversterking (ligging binnen de 20 meter zone). Dit effect wordt beoordeeld als licht negatief (-). Ter hoogte van het recreatieterrein valt verschillende bebouwing binnen de 10 meter zone (kans op zettingen, --) of de 20 meter zone (kleine kans op zettingen, -). Het effect van dit alternatief wordt als negatief beoordeeld (--).

In alternatief 2 'binnenwaartse berm' wordt bij Zeedijk 5 een constructie als lokale maatregel toegepast. Afhankelijk van de exacte locatie van de constructie kan een deel van deze bebouwing in de 10 meter zone vallen, waarbinnen sprake is van een kleine kans op zetting als gevolg van de dijkversterking. Het effect van dit alternatief wordt worstcase als licht negatief beoordeeld (-).

In alternatief 3 (gecombineerd buitenwaarts) wordt er vanaf het begin van de module tot en met het recreatieterrein een constructie aangebracht. Op het eerste deel is sprake van een constructie aan de binnenzijde, op het tweede deel van een constructie aan de buitenzijde. Door de binnenberm is hierbij sprake van een kans op zettingen ter hoogte van Zeedijk 5. Dit wordt beoordeeld als negatief (--).

Recreatie, wonen en werken module 13

Recreatie

In alternatief 1 'buitenwaartse asverschuiving' zal door ruimtebeslag een beperkt oppervlak van het terrein van Europarcs Uitdam (sectie EA-5) permanent verloren gaan (-). Het strandje aan de zuidkant van Europarcs gaat voor een deel verloren, maar deze wordt na realisatie van de dijkversterking teruggebracht. Dit wordt beoordeeld als neutraal (0). De recreatieve routes blijven na aanleg van de Versterking gelijk aan de referentiesituatie. Dit wordt beoordeeld als neutraal (0).

De dijkversterking heeft in dit alternatief geen invloed op het Markermeer als vaargebied in sectie EA-5. In sectie EA-6 gaat wel een deel van het Markermeer verloren als vaargebied. Gezien de grootte van het water wordt dit effect echter verwaarloosbaar geacht. Dit wordt dan ook als neutraal (0) beoordeeld. De totale effecten van alternatief zijn op het gebied van recreatie als licht negatief beoordeeld (-).

In alternatief 2 'binnenwaartse berm' blijven camping, strandje en Markermeer behouden. De effecten worden beoordeeld als neutraal (0).

Ook in alternatief 3 blijft de camping in zijn geheel behouden (0). Het strandje aan de zuidkant van de camping gaat voor een deel verloren, maar deze wordt na realisatie van de dijkversterking teruggebracht. Dit wordt beoordeeld als neutraal (0). In EA-6 gaat een deel van het Markermeer verloren als vaargebied. Gezien de grootte van het water wordt dit effect echter verwaarloosbaar geacht. Dit wordt dan ook als neutraal (0) beoordeeld. De totaaleffecten van alternatief 3 worden beoordeeld als neutraal (0).

Ruimtebeslag op wonen en werken

In alternatief 1 'buitenwaartse asverschuiving' gaat een klein oppervlak van het terrein van Europarcs Uitdam verloren. Op deze locatie bevinden zich geen bedrijfsgebouwen of recreatieobjecten. Dit effect wordt beoordeeld als licht negatief (-). De percelen langs de dijk worden voor het overige niet relevant beïnvloed door alternatief 'buitenwaartse asverschuiving' (0). Het totaaleffect wordt als licht negatief beoordeeld (-).

In alternatief 2 'binnenwaartse berm' worden verschillende agrarische percelen in zeer geringe mate aangetast. Dit gaat niet ten koste van de agrarische functie. Er is sprake van een neutraal effect (0). Dit is eveneens het geval voor alternatief 3 'gecombineerd buitenwaarts' (0).

Woonbeleving

In het noordelijke deel van deze module tot dijkpaal 65 liggen twee boerderijen direct achter de dijk.

In alternatief 1 neemt de afstand tussen woningen en dijk met minder dan 10 meter toe (-). De woningen ter plaatse hebben overigens geen zicht op het Markermeer. De aanleghoogte van de verplaatste dijk is 0,5 meter hoger dan de bestaande dijk (0). De locatie van het voet- en fietspad wijzigt niet (0). Ter hoogte van de constructie bij de afwateringsduiker de Nes liggen geen woningen in de omgeving, waardoor deze geen effect heeft op de woonbeleving (0). De uiteindelijke effectbeoordeling is licht negatief (-).

In alternatief 2 geldt ter hoogte van de woningen dat de dijk hoger wordt dan in de huidige situatie (+ 0,5 meter). Dit wordt beoordeeld als neutraal, aangezien de woningen in de huidige situatie al geen uitzicht hebben over het water (0). De afstand tot het water verandert niet (0). Ook de afstand tussen woningen en kruin van de dijk verandert niet (0), maar wel wordt de binnenberm verhoogd met + 2,9 meter (--) en verlengd. Hierbij neemt de afstand tussen woningen en binnenberm met circa 20 meter af. Dit wordt beoordeeld als negatief (--). De locatie van het voet- en fietspad wijzigt niet (0). Ter plaatse van de woning aan de Zeedijk 5 wordt een constructie als lokale maatregel toegepast. Deze zichtbare constructie heeft een licht negatief effect op de woonbeleving (-). Het totale effect op de woonbeleving van dit alternatief is negatief (--).

In alternatief 3 (geoptimaliseerd buitenwaarts) wordt de binnenberm van de dijk met 0,6 meter verhoogd en neemt de afstand tussen binnenberm en woningen af met minder dan 10 meter (-).

Ter hoogte van sectie EA-5 tot dijkpaal 63+50 wordt een constructief scherm geplaatst. Het effect op de woonbeleving is hier neutraal (de afstand tot de dijk en het water wijzigt niet). De locatie van het voet- en fietspad wijzigt niet (0). De totale effectbeoordeling is licht negatief (-).

4.15 Module 14 Uitdam dorp

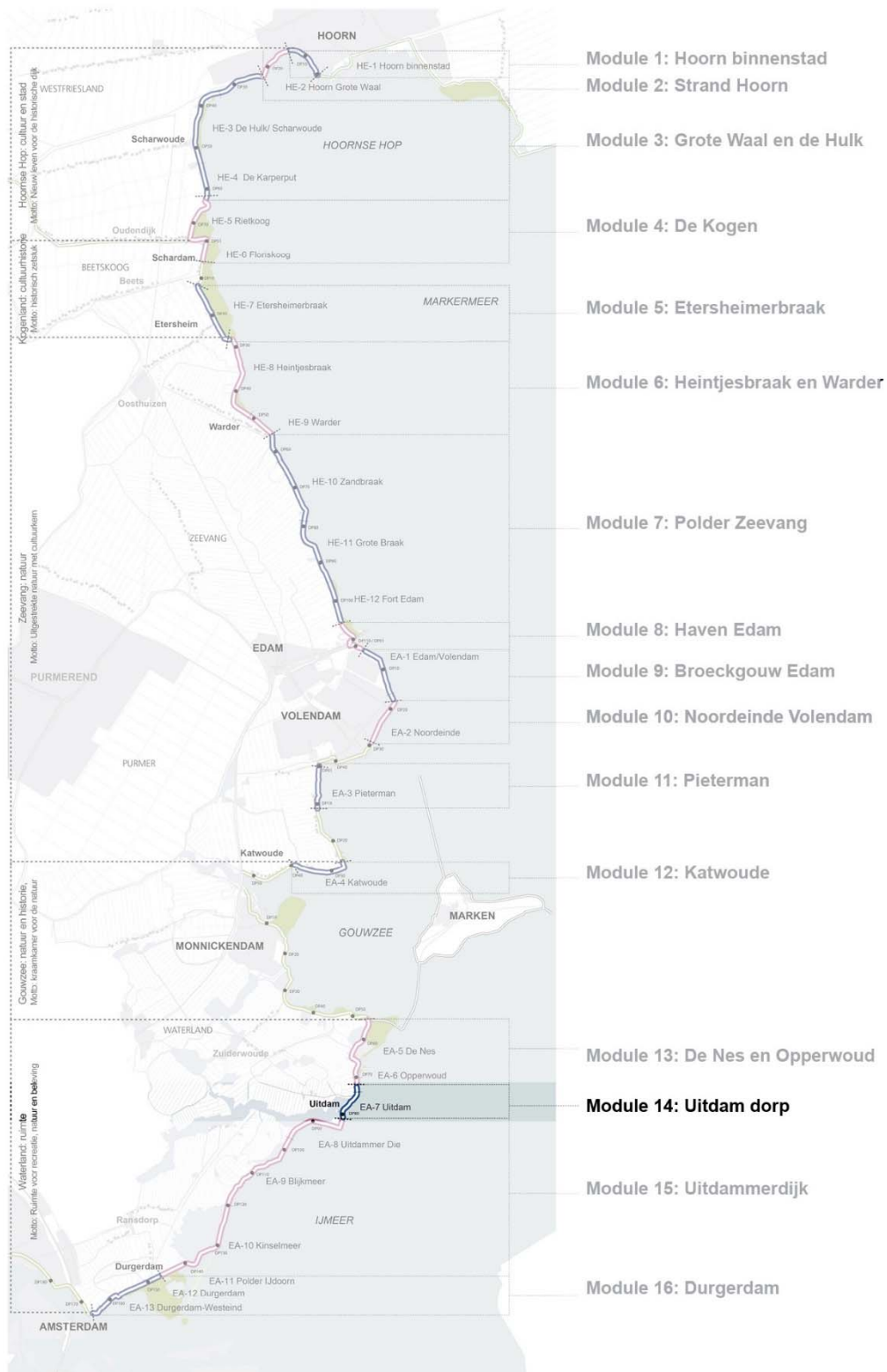
4.15.1 Kenmerken van de module

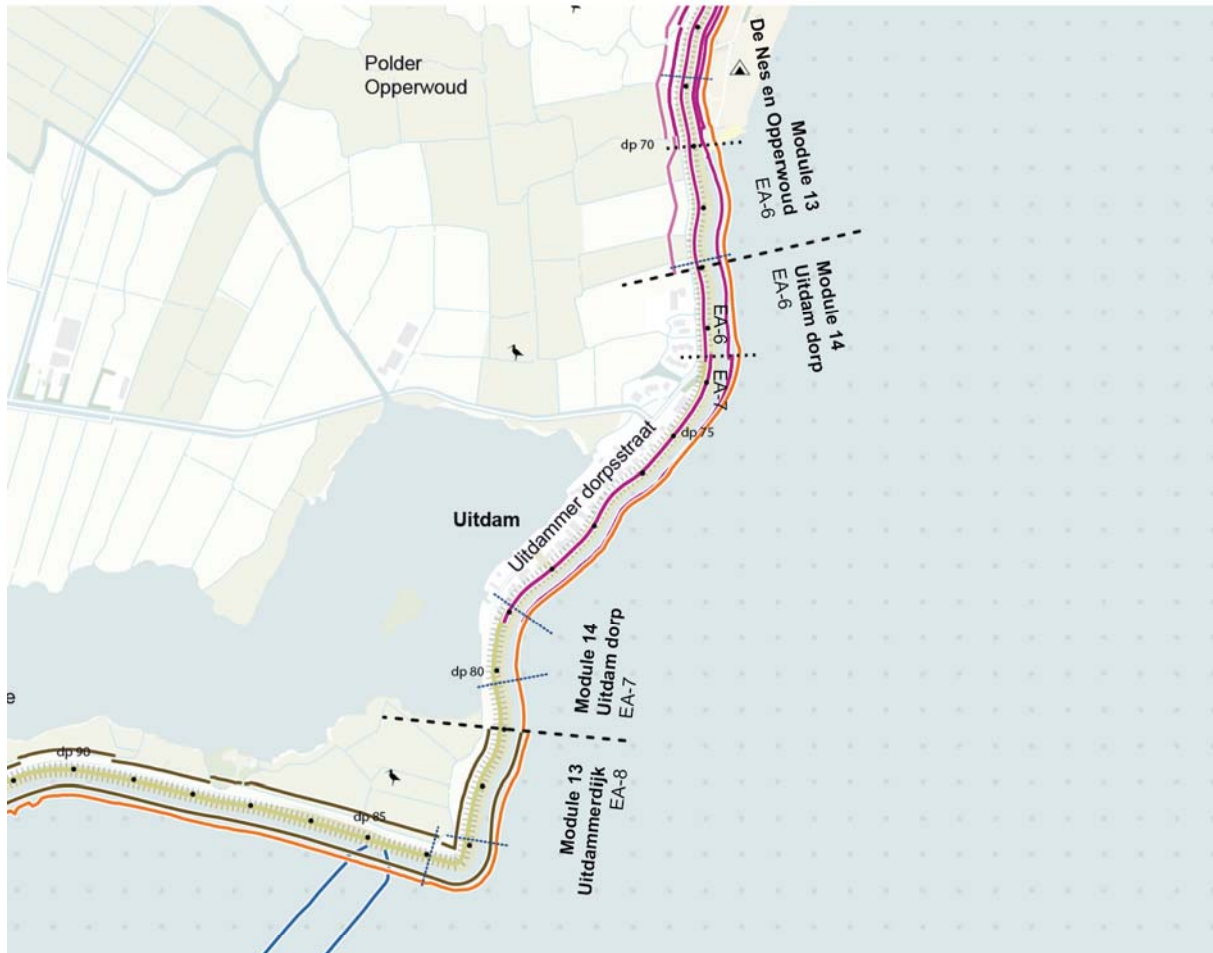
Problematiek

De dijk voldoet niet op het punt van zowel de binnenwaartse als de buitenwaartse stabiliteit. Daarnaast is sprake van een hoogtetekort en is de kwaliteit van de taludbekleding onvoldoende.

Kenmerken van de module

Het Markermeer maakt deel uit van het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer (Vogelrichtlijn). De huizen staan direct aan de teen van de dijk en de bewoners kunnen vanuit hun huizen over de dijk heen kijken. De combinatie van dijk, huizen en het water levert een uniek beeld op. De bewoners hechten waarde aan de landschappelijke kwaliteit van het dorp met het kenmerkende karakter van de huizen dicht tegen de dijk aan. De fietsroute bij Uitdam gaat van de dijk af en loopt door het dorp. Het wandelpad loopt wel door op de kruin van de dijk. Voor het grootste deel is er geen weg op de kruin of direct aan de teen van de dijk. Dit is alleen ten zuiden van het dorp. De dijk op dit hele traject is provinciaal monument.



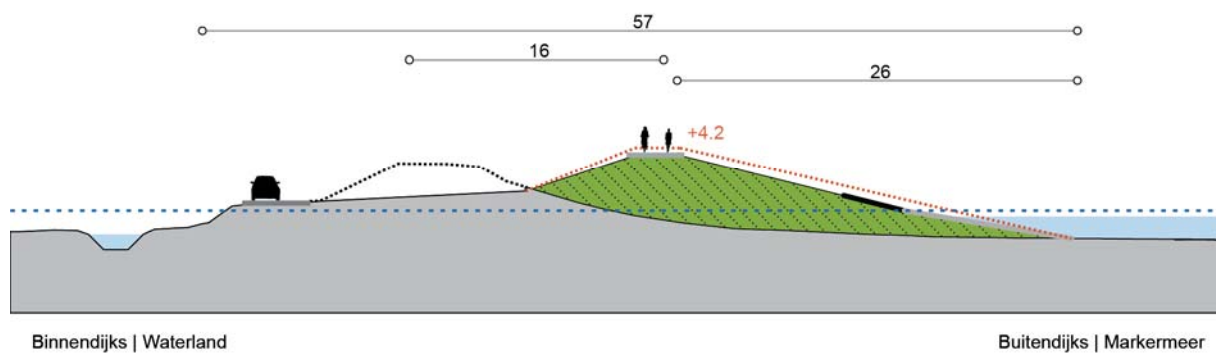


Onderzochte alternatievenmodule 14 Uitdam Dorp

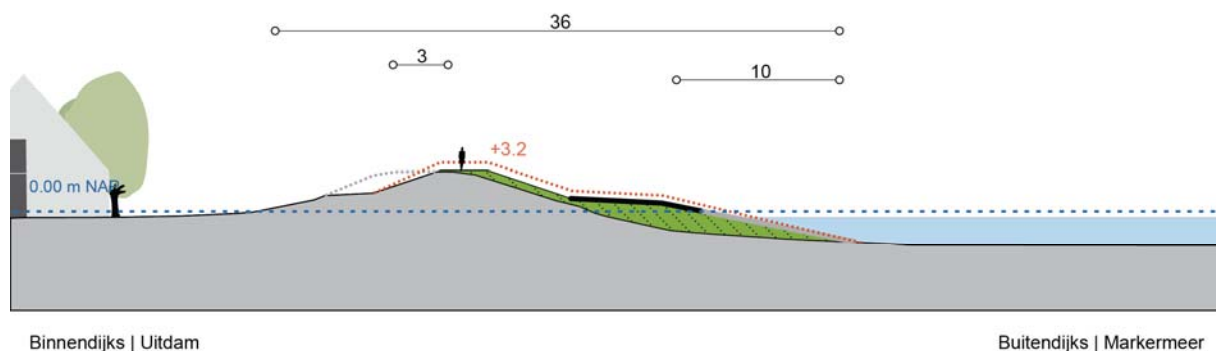
Alternatief 1	Alternatief 2
<i>Buitenwaartse asverschuiving:</i>	<i>Geoptimaliseerd buitenwaarts:</i>
Buitenwaartse asverschuiving (incl. berm)* (EA-7A)	Gecombineerd met constructie* (EA-6)
Buitenwaartse asverschuiving* (EA-6 en EA-7B)	Buitenwaartse berm* met constructie bij dorp (EA-7A)
	Buitenwaartse asverschuiving* (EA-7B)

Alternatief 1: Buitenwaartse asverschuiving

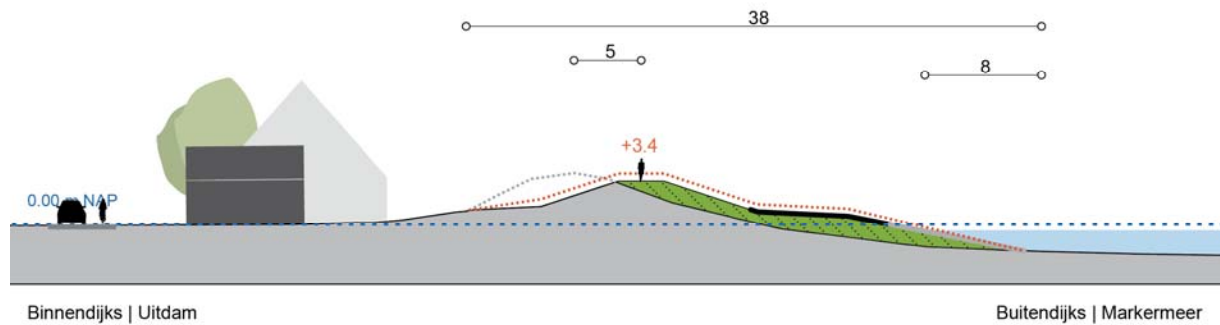
EA-6, EA-7A en EA-7B. Er vindt een buitenwaartse asverschuiving plaats, deels inclusief bermaanleg.



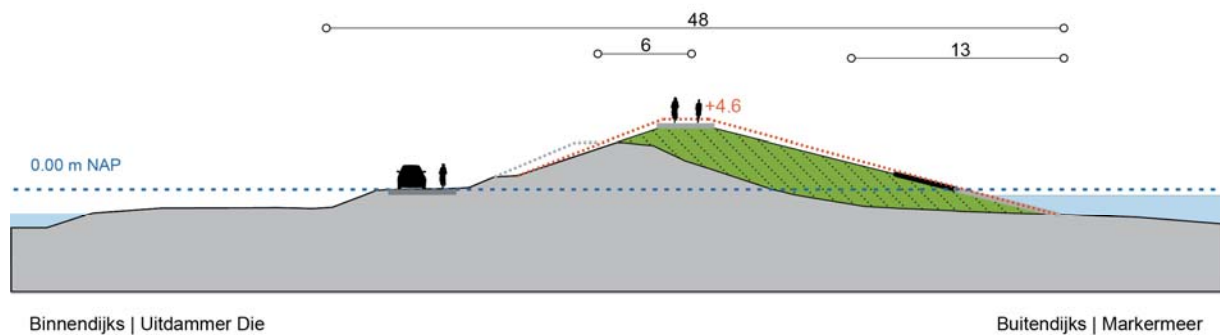
EA-6



EA-7A



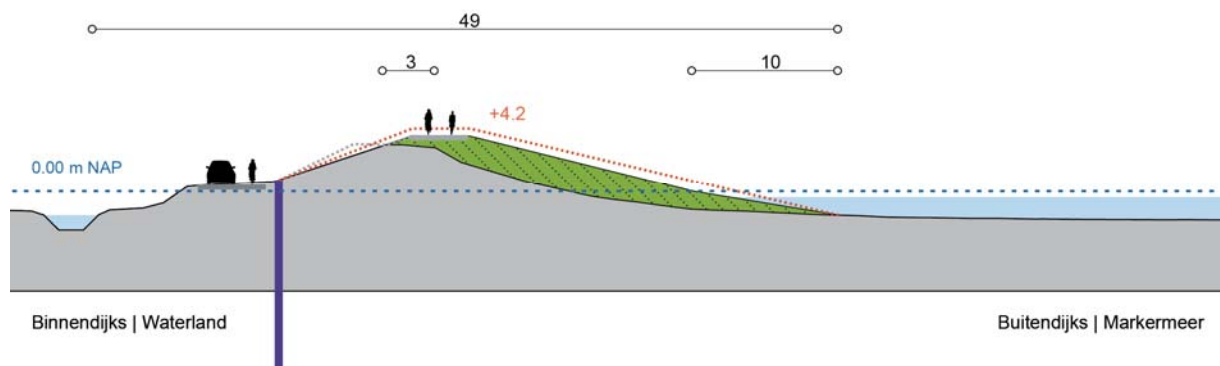
EA-7A



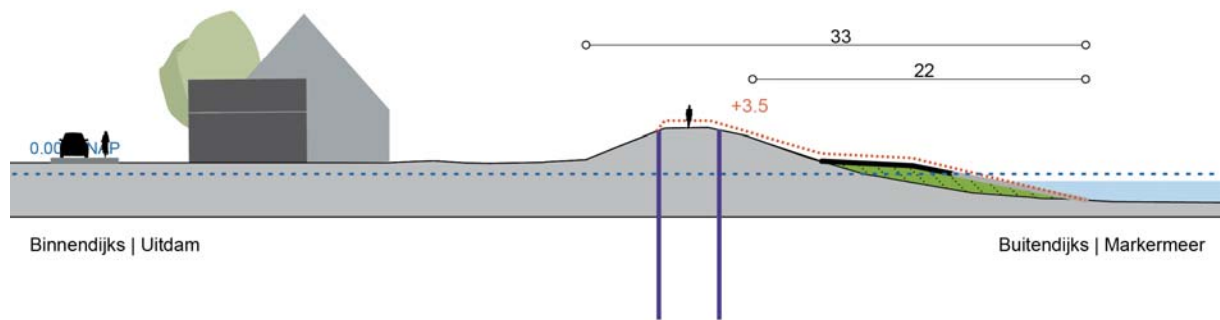
EA-7B

Alternatief 2: Geoptimaliseerd buitenwaarts

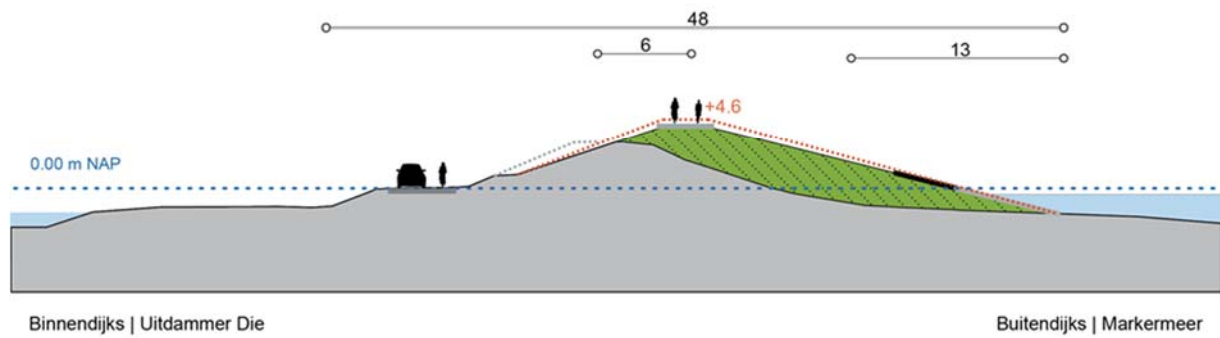
Er vindt een gecombineerde versterking met constructie plaats, en ter hoogte van de lintbebouwing een bermaanleg met constructie (kistdam).



EA-6



EA-7A



EA-7B

4.15.2 Effectbeschrijving module 14

Tabel 59. Milieueffecten per aspect module 14

Aspect	Criterium	Buitenwaartse asverschuiving	Geoptimaliseerd buitenwaarts
Landschap	Landschapselementen	0	0
	Ruimtelijke opbouw	-	-
	Beleving	-	0
	Aardkundige waarden	0	0
Natuur	Gebiedsbescherming	0	0
	NNN	0	0
	Soortenbescherming	0	0
Archeologie	Bekende waarden	---	---
	Verwachtingswaarden	-	---
Cultuurhistorie	Historisch geografische waarden	--	--
	Historisch bouwkundige objecten	0	0
Water	Waterbergend vermogen	-	-
	Oppervlaktewaterkwaliteit	0	0
	Grondwater	0	0
Bodem	Bodemkwaliteit	0	0
	Zetting	--	0
Recreatie, wonen en werken	Recreatie	0	0
	Ruimtebeslag op wonen en werken	0	0
	Woonbeleving	--	--

Landschap module 14

Landschapselementen

Er worden geen bijzondere landschapselementen zoals voorlanden aangetast (0).

Ruimtelijke opbouw

Ten noorden van het dorp is in alternatief 1 voorzien in een asverschuiving buitenwaarts met een aanzienlijk groter dijklichaam, flauwere taluds en een grotere afstand tussen weg en teen van de dijk. Vanwege het aanzienlijke verschil in maat en schaal in vergelijking tot de huidige situatie, is dit te zien als een sterke aantasting. In het dorp zelf is een licht verhoogde dijk (30 cm) voorzien met een smalle berm aan de woningzijde en een bredere berm aan de waterzijde. Het gevolg is een beperkte verandering van maat en schaal, waarbij ook de taluds ongeveer gelijk blijven. Dit is te zien als een beperkte aantasting van maat en schaal in het dijkprofiel. Nieuw zijn de bermen in het profiel, die niet karakteristiek zijn voor het profiel als geheel. Dit is te zien als een sterke aantasting van de vorm van het profiel.

Gezien de verhouding in lengte tussen het noordelijke deel en het deel ter hoogte van het dorp, en het belang van maat en schaal, is het geheel beoordeeld als een beperkte aantasting (-). In alternatief 2 is de versterking van de dijk ter hoogte van het dorp Uitdam uitgevoerd met een constructie, waardoor de ruimtelijke opbouw van de dijk vrijwel gelijk zal blijven, met een kleine buitenberm. Dit is beoordeeld als neutraal (0). Ten noorden van het dorp nemen in dit alternatief maat en schaal van het dijklichaam aanmerkelijk toe. De veranderingen aan het binnentalud zijn beperkt, maar de kruin wordt aanmerkelijk hoger, en ook het buitentalud wordt flauwer. Op dit deel van het tracé is dan ook sprake van een sterke aantasting. Gezien de beperkte omvang van dit deel van het tracé ten opzichte van het geheel is het geheel beoordeeld als een beperkte aantasting (-).



Afbeelding 24: Module 14: Uitdam dorp met bebouwing direct achter de dijk

Beleving

Door de Versterking in alternatief 1 verandert de beleving van het water voor voorbijkomende wandelaars: het open water ligt op grotere afstand. Vanaf de weg blijven uitzicht en zicht op Markermeer en polder ongeveer gelijk, waarbij het uitzicht op de polder gehandhaafd blijft. Het zicht voor bewoners verandert wel. Dit wordt beoordeeld onder het kopje woonbeleving. De beleving voor wandelaars wordt licht aangetast, omdat de beleving van het Markermeer minder direct zal zijn: de afstand is groter en de grens land-water is flauwer. Het geheel is beoordeeld als beperkt negatief (-).

De Versterking van alternatief 2 is neutraal (0). Beleving en uitzicht vanaf de kruin van de dijk blijven gelijk aan die in de huidige situatie.

Aardkundige waarden

Buitendijks zijn geen aardkundige waarden en/of monumenten aanwezig. Alternatief 1 is beoordeeld als neutraal (0).

Natuur module 14

Gebiedsbescherming

Door de buitenwaartse versterking treedt in beide alternatieven ruimtebeslag op binnen het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer. Het ruimtebeslag heeft geen effect op de instandhoudingsdoelstellingen en de inrichting is vergelijkbaar met de huidige situatie. Daarom is het effect voor beide alternatieven als neutraal (0) beoordeeld.

Natuurnetwerk Nederland

Beide alternatieven hebben ruimtebeslag op 'NNN grote wateren' tot gevolg. In de beoordelingsmethode is bij de uitgangspunten toegelicht dat, om dubbelingen te voorkomen, hier neutraal voor wordt beoordeeld (0). Mogelijk dat ten zuiden van het dorp door beide alternatieven gering ruimtebeslag plaatsvindt op weidevogelleefgebieden, maar dit is meer het gevolg van het weinig 'logische verloop' van de begrenzing, waarbij de weg en een stuk van de dijk ook binnen het weidevogelleefgebied liggen. Voor weidevogels heeft dit deel van het leefgebied geen functie en voor beide alternatieven is het effect als neutraal (0) beoordeeld.

Soortenbescherming

Bij beide alternatieven wordt het leefgebied van de ringslang (Andere soort, niet vrijgesteld) en algemeen voorkomende amfibieën (Andere soorten, vrijgesteld) aangetast. In de nieuwe situatie worden echter nieuwe watergangen gegraven daar waar deze verloren gaan en de aangepaste dijk leidt niet tot wezenlijke veranderingen op het leefgebied van de hier aanwezige beschermde soorten. De aanwezigheid van bijvoorbeeld steenbekleding en de omstandigheden op de dijk veranderen niet wezenlijk in vergelijking met de huidige situatie. Er is geen sprake van afname van leefgebied van deze beschermde soorten in de gebruiksfase. Beide alternatieven worden daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Archeologie module 14

Archeologische waarden

In alternatief 1 wordt een deel van de monumentale dijk afgegraven. Buitendijks liggen onderwaterarcheologische waarden in de vorm van een scheepswrak en dijkrestanten die bij dit alternatief aangetast worden. Het effect is als zeer negatief (---) beoordeeld.

Bij alternatief 2 bestaat de constructie ter hoogte van Uitdam dorp uit een kistdam, op het eerste deel is sprake van een damwand. De impact van het inbrengen van een constructie in de bodem (damwand) heeft een verwaarloosbare invloed op de organische archeologische component. Bij een kistdam wordt het dijklichaam tussen de twee damwandschermen tot grote diepte uitgegraven. Hierdoor wordt dan ook een groot deel van de bekende archeologische waarde vergraven. Het effect is als zeer negatief (---) beoordeeld.

Verwachtingswaarden

In het buitendijkse gebied liggen slechts enkele zones met een verwachtingswaarde. Het effect van het buitenwaartse alternatief 1 is als licht negatief (-) beoordeeld. Bij alternatief 2 bestaat de constructie deels uit een kistdam en deels uit een damwand. De impact van het inbrengen van een constructie (damwand) in de bodem heeft een verwaarloosbare invloed op de organische archeologische component. Bij een kistdam wordt het dijklichaam tussen de twee

damwandschermen tot grote diepte uitgegraven. Hierdoor wordt een groot deel van de archeologische verwachtingswaarde vergraven. Het effect is als zeer negatief (---) beoordeeld.

Cultuurhistorie module 14

Historisch-geografische waarden

In alternatief 1 gaat door de buitenwaartse asverschuiving aan het begin van de module de historische dijk voor een groot deel verloren. Dit effect is sterk negatief (---). In het vervolg, waar een buitenberm wordt toegepast, verdwijnt een deel van het binnentalud (--). Door de buitenberm wordt de dijk als geheel een stuk forser, waardoor de historische morfologie aan de buitenkant minder herkenbaar wordt (-). De relatie van het historische dorpslint van Uitdam met de dijk blijft geheel in stand. Wel wordt de overgang dijk - open water minder direct door de lengte van het buitentalud (-). Het historische karakter van het dorp: ingeklemd tussen de Uitdammer Die en het Markermeer, blijft bestaan. De Noordse steen verdwijnt (--).

De totaalscore op de historisch-geografische waarden is negatief (--), vooral vanwege de asverschuiving in het begin van de module en de aantasting van het binnentalud verderop en het minder direct worden van de overgang dijk - Markermeer. De lengte waarover de kruin van de dijk wordt ontgraven is circa 710 meter.

In alternatief 2 (geoptimaliseerd buitenwaarts) wordt aan het begin (sectie EA-6) een buitenwaartse versterking toegepast in combinatie met een damwand onderaan het binnentalud. De historische dijk blijft daarmee in stand. Door de forse versterking aan de buitenkant tegen het huidige buitentalud wordt de historische morfologie wel veel minder herkenbaar (--). Ook wordt de scherpe overgang dijk - open water minder (-). Ter hoogte van het dorp in sectie EA-7A wordt een constructie (kistdam) geplaatst, waardoor over zo'n 300 meter de historische dijk in combinatie met de dijkbebouwing van Uitdam in stand blijft. Wel wijzigt daar de historische morfologie licht door de aanberming onder aan het buitentalud (0) en verdwijnt de steenbekleding (--).

In EA-7B vindt buitenwaartse asverschuiving plaats. Omdat deze relatief gering is, blijft het grootste deel van de historische dijk gehandhaafd. Daarbij verdwijnt wel gedeeltelijk het binnentalud en de historische steenbekleding op het buitentalud (--). De dijk als geheel wordt een stuk forser, waardoor de historische morfologie een stuk minder herkenbaar wordt (--).

Hoewel het historisch karakter van Uitdam, als dorp ingeklemd tussen de Uitdammer Die en het Markermeer, bewaard blijven, is de totaalscore van alternatief 2 negatief (--). Met name door de asverschuiving en de forse versterking tegen het buitentalud.

Historisch bouwkundige objecten

Er is in beide alternatieven geen effect op historisch bouwkundige objecten (0).

Water module 14

Waterbergend vermogen

Bij alternatief 1 wordt de as verschoven en het dijklichaam verbreed. Hierdoor wordt over een lengte van 0,75 km de dijk verschoven. Dit leidt tot een afname van het waterbergend vermogen in het Markermeer met circa 0,7 ha. Dit komt overeen met 0,0009% van het waterbergend vermogen van het Markermeer. Het verschuiven van de as leidt eveneens tot een toename van het afvoerend oppervlak van de polder met circa 0,4 ha. Doordat de omvang van de waterberging in het poldergebied niet toeneemt, neemt procentueel gezien het waterbergend vermogen in de polder af. Door bovenstaande effecten dient het effect op het waterbergend vermogen als licht negatief (-) beoordeeld te worden.

Alternatief 2 leidt tot een afname van het waterbergend vermogen in het Markermeer met circa 0,7 ha. Dit komt overeen met 0,0009% van het waterbergend vermogen van het Markermeer. Het

verschuiven van de as leidt eveneens tot een toename van het afvoerend oppervlak van de polder met circa 0,4 ha toe. Doordat de omvang van de waterberging in het poldergebied niet toeneemt, neemt procentueel gezien het waterbergend vermogen in de polder af. Door bovenstaande effecten dient het effect op het waterbergend vermogen als licht negatief (-) beoordeeld te worden.

Oppervlaktewaterkwaliteit

De buitenwaartse versterking heeft geen invloed op de oppervlaktewaterkwaliteit. De dijkbekleding, zowel in de huidige als toekomstige situatie, bestaat uit een hard bekledingsmateriaal, een hard substraat dat weinig ecologische activiteiten toelaat. Het effect is daarom als neutraal (0) beoordeeld. Alternatief 2 is gelijk aan alternatief 1 met een constructie op het eerste deel van de module tot en met het dorp. Deze optimalisatie leidt niet tot een andere effectbeoordeling (0).

Grondwater

Alternatief 1 is niet van invloed op grondwaterstromen en -standen. Het effect is daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Voor alternatief 2 wordt een constructief scherm en een kistdam geplaatst. Door het plaatsen van deze constructies kan enig effect verwacht worden, maar dit kan door het aanbrengen van drainage en het maken van doorgangen in de dam gemitigeerd worden. Hierdoor wordt het effect als neutraal (0) beoordeeld.

Bodem module 14

Bodemkwaliteit

In deze module zijn geen bodemverontreinigingen (landbodem of waterbodem) bekend. Het effect is daarom voor beide alternatieven als neutraal (0) beoordeeld.

Zetting

In alternatief 'buitenwaarts' bestaat voor een groot deel van de bebouwing in Uitdam kans op zetting als gevolg van de dijkversterking (ligging binnen de 10 meter zone). Dit effect wordt beoordeeld als negatief (--).

In alternatief 'geoptimaliseerd buitenwaarts' is geen sprake van kans op zettingen ter plaatse van bebouwing in sectie EA-7A. Ter plaatse van sectie EA-6 liggen de woningen op meer dan 20 meter afstand van de beoogde constructie. Ook hier is geen kans op zetting. Het effect wordt beoordeeld als neutraal (0).

Recreatie, wonen en werken module 14

Recreatie

Bij beide alternatieven gaat een beperkt deel van het Markermeer verloren. Dit heeft geen gevolgen voor het Markermeer als vaargebied, gelet op de beperkte grootte van de aantasting en de grootte van het Markermeer zelf: het effect wordt verwaarloosbaar geacht. Dit effect wordt dan ook als neutraal (0) beoordeeld. De recreatieve routes lopen binnendijs aan de voorkant van de huizen en niet direct op de dijk, waardoor deze in beide alternatieven niet aangetast worden. In de huidige en toekomstige situatie ligt er een wandelpad op de dijk. Bij beide alternatieven blijven uitzichtpunten onaantast en blijft de recreatieve waarde van de dijk behouden. De effecten zijn in hun totaliteit voor beide alternatieven als neutraal (0) beoordeeld.

Ruimtebeslag op wonen en werken

De (bedrijfs)gebouwen en de percelen langs de dijk worden bij beide alternatieven niet beïnvloed. De beoordeling is daarom neutraal (0).

Woonbeleving

In deze module zijn in het noordelijke deel enkele woningen aanwezig direct achter de dijk. Vanuit de benedenverdieping is hierbij geen zicht op het water. Voor het overige deel van de module staan woningen op de binnenberm van de dijk. Een groot aantal heeft uitzicht op het water en bij het merendeel van de woningen is de dijk in gebruik als verlengde van de tuin.

De effectbeoordeling vindt plaats in verschillende secties van noord naar zuid.

De effectbeoordeling voor alternatief 1 'buitenwaartse asverschuiving' ziet er als volgt uit.

In het meest noordelijke deel tot dijkpaal 75 (75+80) neemt de hoogte van de dijk met maximaal 0,6 meter toe (--). De afstand tussen de woningen en de kruin van de dijk neemt toe met minder dan 5 meter (-). De afstand van de woningen tot het water neemt eveneens toe met minder dan 10 meter (-). De effectbeoordeling in dit deel van de module is negatief (--).

In de kern van Uitdam vanaf dijkpaal 75+80 tot dijkpaal vanaf 79+20 komt bij de meeste woningen de kruin van de dijk verder van de woningen af te liggen. Dit verschil is 5 meter of kleiner (-). De afstand van de woningen tot het water neemt bij de meeste woningen toe met minder dan 10 meter (-). Er is in dit deel van de module sprake van een dijkverhoging ten opzichte van de huidige situatie met 0,4 meter (-). De effectbeoordeling in dit deel van de module is licht negatief (-).

Ten zuiden van 79+20 (sectie EA-7B) komen geen woningen voor. Hier is het aspect woonbeleving dan ook niet verder beoordeeld. Voor de hele module geldt dat er geen wijzigingen optreden in de ligging van de voet- en fietspaden. Op dit deelaspect zijn de effecten dan ook neutraal (0).

De totaalbeoordeling van alternatief 'buitenwaartse asverschuiving' is negatief (--).

De effectbeoordeling van alternatief 2 'geoptimaliseerd buitenwaarts' is als volgt. In het meest noordelijke deel tot dijkpaal 73 (73+50) wordt een constructie toegepast en neemt de hoogte van de dijk met maximaal 1,1 meter toe (--). De afstand tussen de woningen en de kruin van de dijk neemt toe met minder dan 5 meter (-). De afstand van de woningen tot het water neemt toe met circa 10 meter (-). De effectbeoordeling in dit deel van de module is negatief (--).

Tussen dijkpaal 73+50 en dijkpaal 75+80 is de totale effectbeoordeling eveneens negatief (--). Dit komt doordat de hoogte van de dijk toeneemt met 0,6 meter (--). De afstand tussen woningen en dijk wijzigt niet (0). De afstand van de woningen tot het water neemt toe met minder dan 10 meter (-). De effectbeoordeling in zijn totaliteit is hier negatief (--).

Voor het deel tussen dijkpaal 75+80 en dijkpaal 79+20 is sprake van een verhoging van de kruin met 0,4 meter. Dit effect wordt beoordeeld als licht negatief (-).

Ten zuiden van dijkpaal 79+20 komen geen woningen voor. Hier is het aspect woonbeleving dan ook niet verder beoordeeld. Voor de hele module geldt dat er geen wijzigingen optreden in de ligging van de voet- en fietspaden. Op dit deelaspect zijn de effecten dan ook neutraal (0).

De totaalbeoordeling van alternatief 'geoptimaliseerd buitenwaarts' is negatief (--).

4.16 Module 15 Uitdammerdijk

4.16.1 Kenmerken van de module

Problematiek

Binnen de module spelen diverse veiligheidstekorten. De dijk voldoet voor een deel niet op de punten binnenwaartse stabiliteit, hoogte en buitendijkse stabiliteit, en over de gehele module is de kwaliteit van de taludbekleding onvoldoende.

Kenmerken van de module

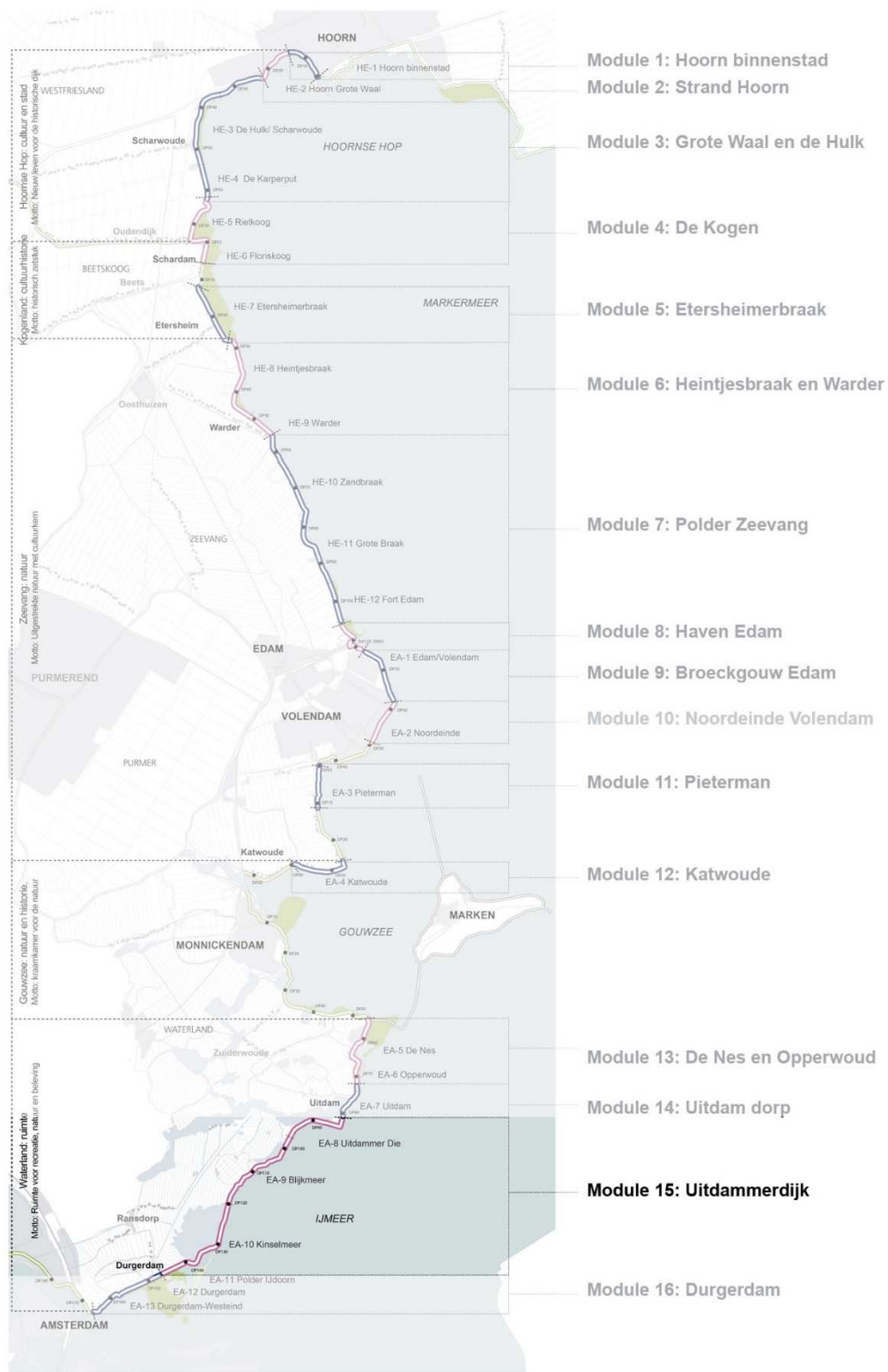
De Uitdammerdijk kenmerkt zich door het smalle uiterlijk met een wandel-/fietspad op de kruin van de dijk. Binnendijks ligt de Rijperkolk, deel van Natuurnetwerk Nederland, en weidevogelleefgebied. De Kaap vormt een mooi uitzichtpunt over het water en het landschap. Het Markermeer is deel van het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer (Vogelrichtlijn). Opvallend is de aanwezigheid van grote aantallen vogels. Direct voor het stoomgemaal ligt een strandje dat wordt gebruikt als zwemplek. Ook in de bocht richting Uitdam ligt een klein strandje. De samenhang tussen de dijk en de landschapselementen in directe nabijheid van de dijk is van groot belang. De dijk kent een kenmerkend verloop: een kleinschalig profiel en slingerend dijktraject met curves en lijnen. Ook het weidse zicht vanaf de dijk, de wisseling en de oriëntatie zijn zeer kenmerkend voor het gebied.

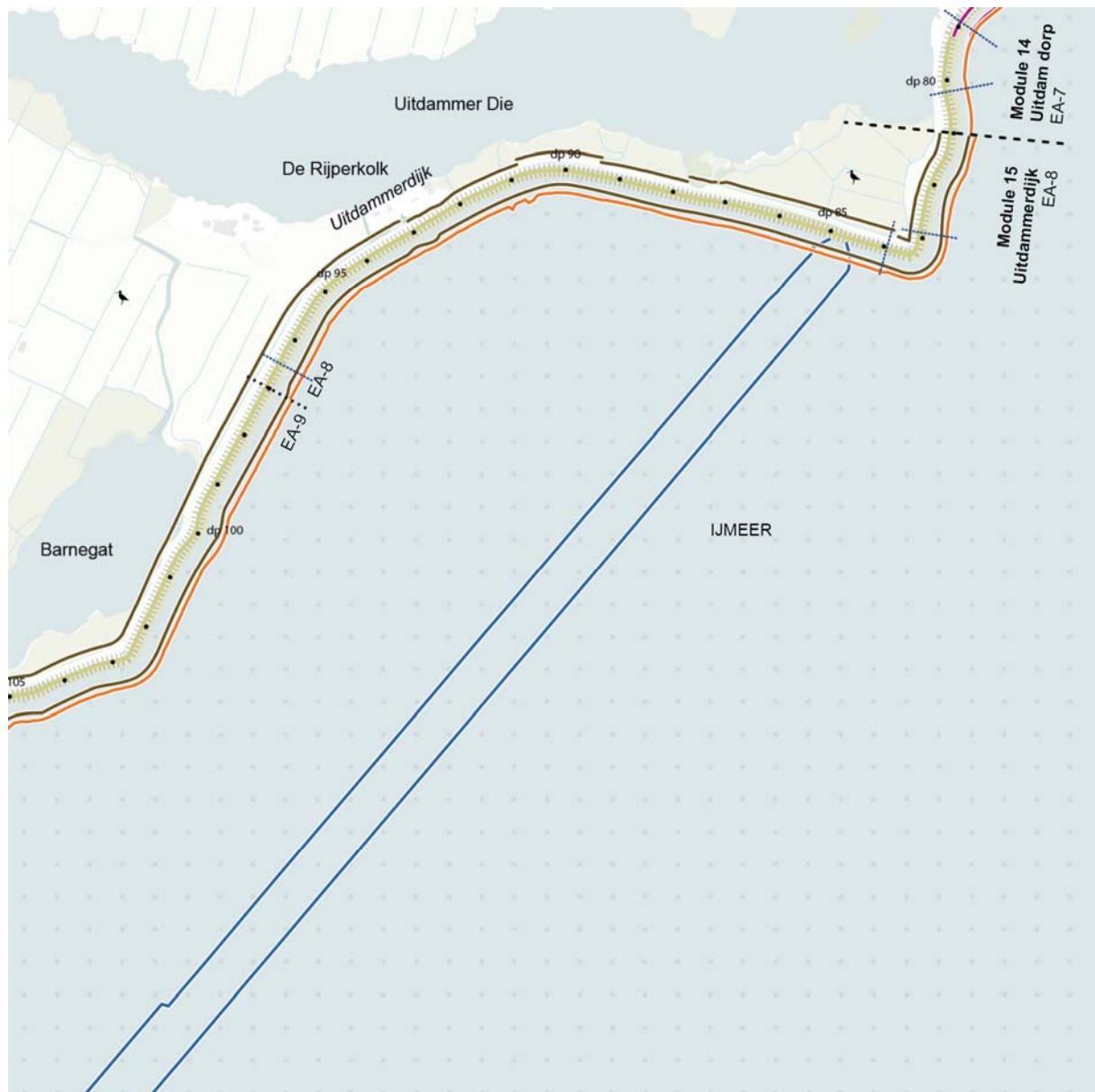
De weg op de binnenberm volgt niet overal het tracé van de dijk ter hoogte van Blijkmeer. Er zijn hier op twee plekken inhammen tussen de dijk en de weg. Deze inhammen worden volop gebruikt door recreanten om de auto te parkeren en op de dijk te klimmen. Op de kruin van de dijk ligt een verhard fiets- en wandelpad. Binnendijks ligt de beschermde oude dijkdoorbraak het Barnegat en de Blijkmeerpolder. Het gebied grenst binnendijks aan het veenweidelandschap: weidevogelleefgebied en NNN. Overigens is de Blijkmeerpolder een drooggemalen doorbraak. Meer zuidwaarts ligt het Kinselmeer. Het Kinselmeer wordt intensief gebruikt als recreatie- en watersportplas. Direct aan de weg en voor een deel op de berm van de dijk liggen diverse recreatiewoningen. Recreanten gebruiken de berm van de dijkweg voor het parkeren van auto's. Het hoogheemraadschap en de recreatieverenigingen hebben op 18 maart 2016 een intentieovereenkomst getekend, om ter plaatse van de dijkversterking te voorzien in de aanleg van meer parkeergelegenheid ten behoeve van de recreatieve verenigingen.

Bijzonder punt is de kaap met vlakbij het begin van de Hoeckelingsdam. Er ligt hier Noordse steen op de kapen. De dijk loopt door het weidevogelleefgebied. Zowel het binnendijkse waterland als buitendijks de beschermde Polder IJdoorn is van hoge ecologische waarde. Het voorland van Polder IJdoorn is beschermd. Kenmerkend is het slotenpatroon van deze polder. De grens van het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer ligt aan de buitenzijde van het voorland en de dijk. De dijk vormt een belangrijke schakel in de recreatieve route uit Amsterdam.

Ook hier geldt het belang van de samenhang tussen de dijk en landschapselementen in de directe nabijheid van de dijk, het kenmerkende tracéverloop van de dijk en het weidse zicht van de dijk, de afwisseling en oriëntatie vanuit het kader ruimtelijke kwaliteit.

De dijk op dit hele traject is provinciaal monument.







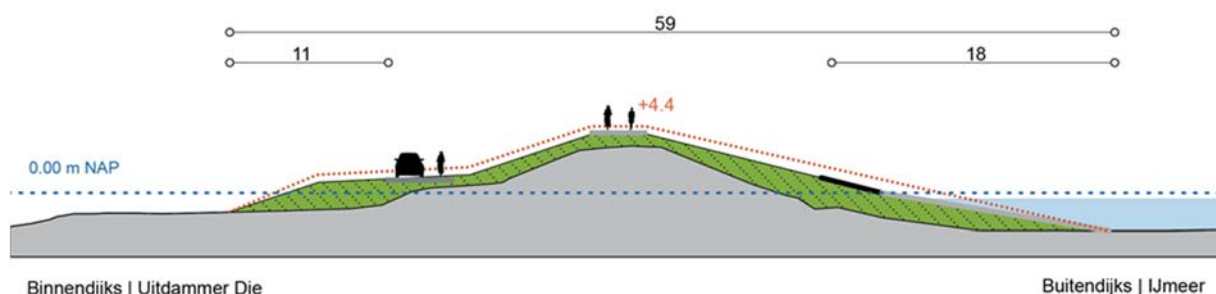


Onderzochte alternatieven module 15 Uitdammerdijk

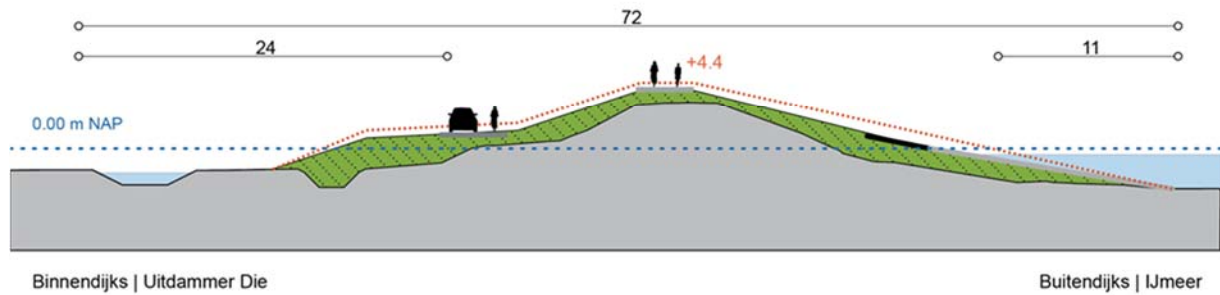
Alternatief 1	Alternatief 2	Alternatief 3	Alternatief 4
Gecombineerd/ kruinverhoging: Gecombineerd* (EA-8) Gecombineerd met buiten- waartse asverschuiving* (EA-9 tot dijkpaal 120) Gecombineerd, met bui- tenwaartse asverschui- ving* met binnenberm (EA-9 en EA-10A van dijkpaal 120-122) Gecombineerd met buitenwaartse asverschuiving* (EA- 10A/B dijkpaal 122- 134+90) Buitenwaartse asverschuiving* (EA-10B (dijkpaal 134+90-141) Kruinverhoging (EA-11)	Buitenom	Buitenwaartse asverschui- ving/ kruinverhoging: Buitenwaartse asverschui- ving* (EA-8, EA-9, EA-10) Kruinverhoging (EA-11)	Geoptimaliseerd gecombineerd: Gecombineerd* (EA-8) Gecombineerd met buitenwaar-tse asverschuiving* (EA-9 tot dijkpaal 120) Gecombineerd* met constructie bij recreatiepark (deel EA-9 en EA-10A van dijkpaal 120-122) Gecombineerd met buitenwaartse asverschuiving* (EA-10A/B dijkpaal 122-134+90) Buitenwaartse asverschuiving* (EA-10B (dijkpaal 134+90-141) Kruinverhoging (EA- 11)

Alternatief 1: gecombineerd/kruinverhoging

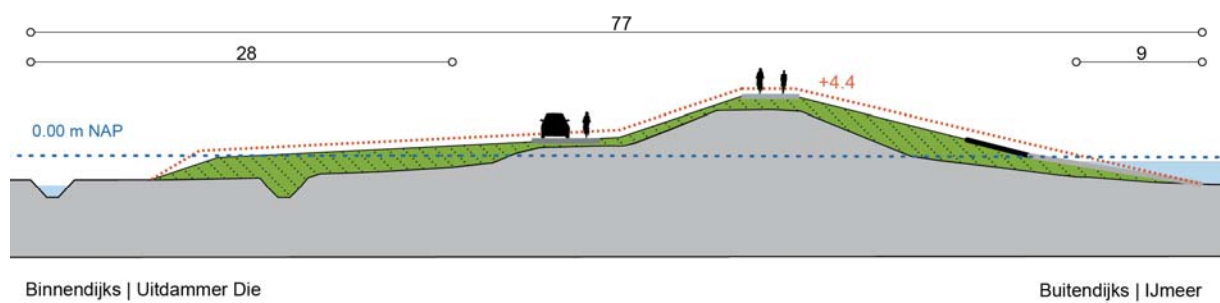
Op het eerste deel van de module vindt een gecombineerde versterking plaats (EA-8), daarna een gecombineerde versterking met een buitenwaartse asverschuiving (EA-9, EA-10A/B) en een deel buitenwaartse asverschuiving (deel EA-10B). Ten slotte is op het laatste deel enkel een kruinverhoging nodig (EA-11).



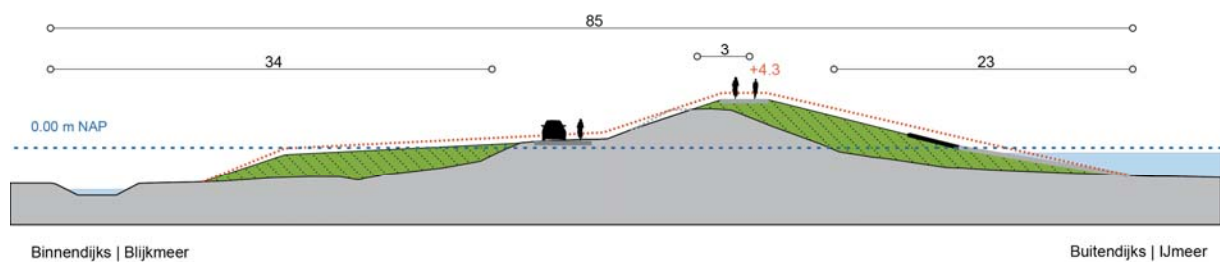
EA-8A1



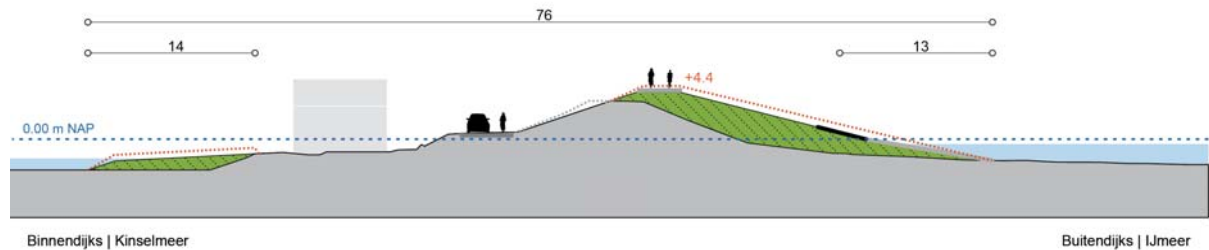
EA-8A2



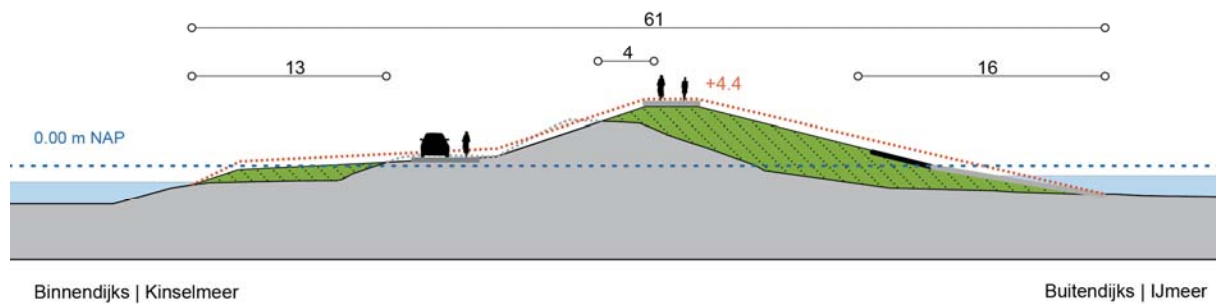
EA-8B



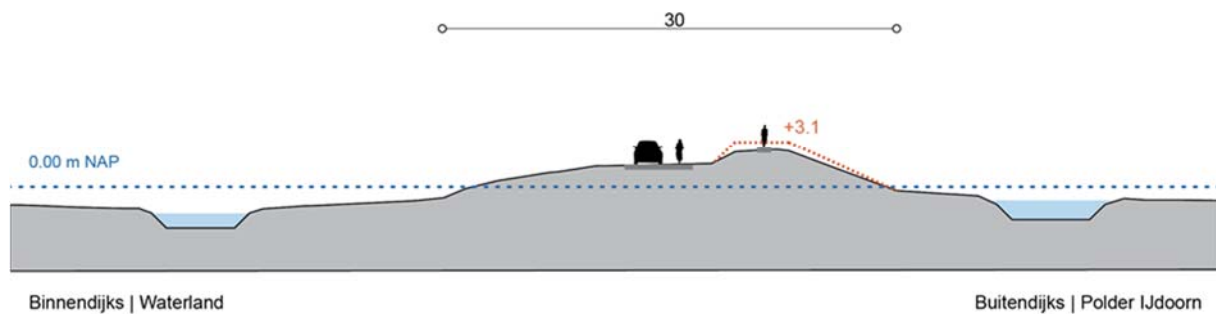
EA-9



EA-9 en 10A



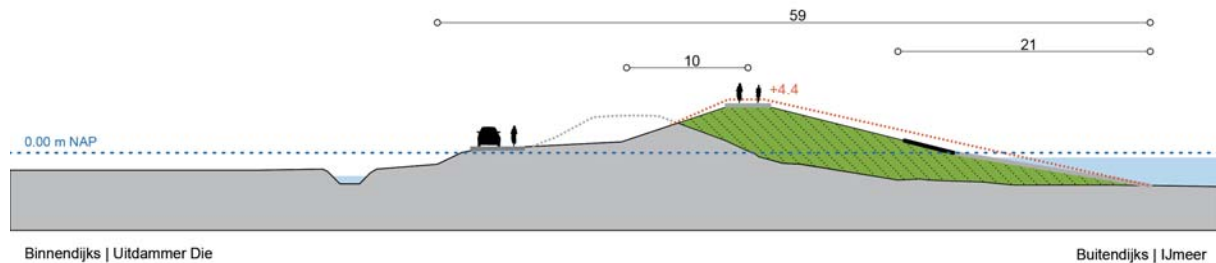
EA-10B



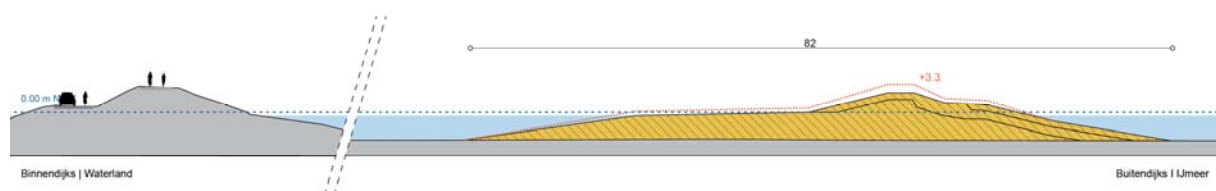
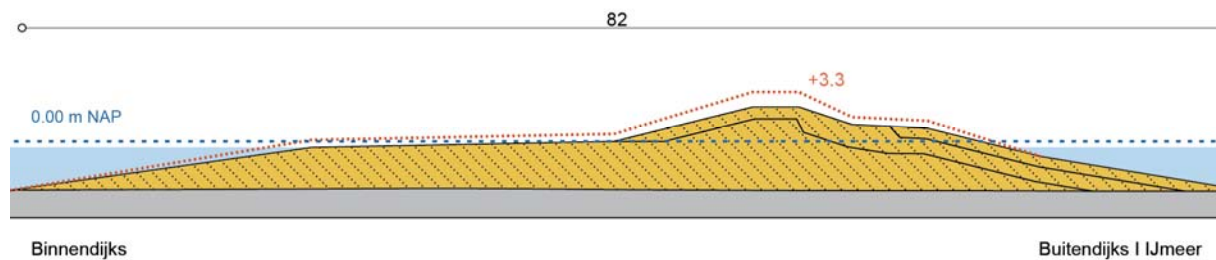
EA-11

Alternatief 2: Dijk buitenom

Het tweede alternatief is een Dijk buitenom (EA-9, EA-10, EA-11). De eerste sectie blijft een buitenwaartse versterking (EA-8).



EA-8



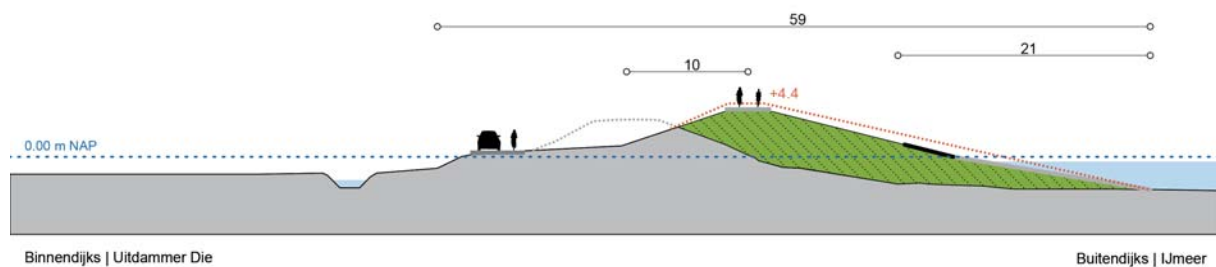
EA-9

EA-10

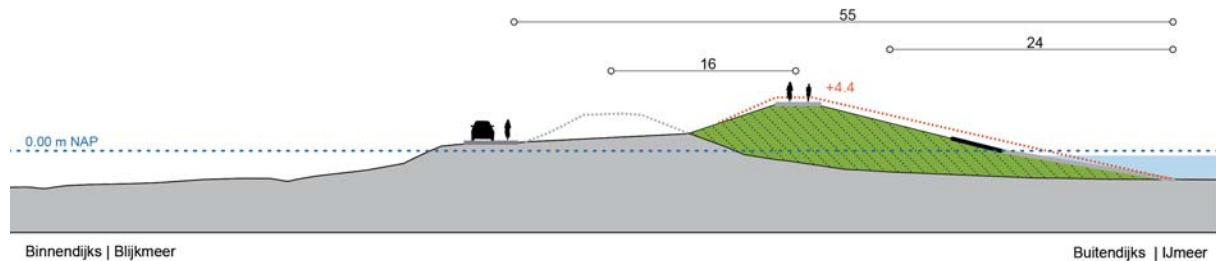
EA-11

Alternatief 3: buitenwaartse asverschuiving/kruinverhoging

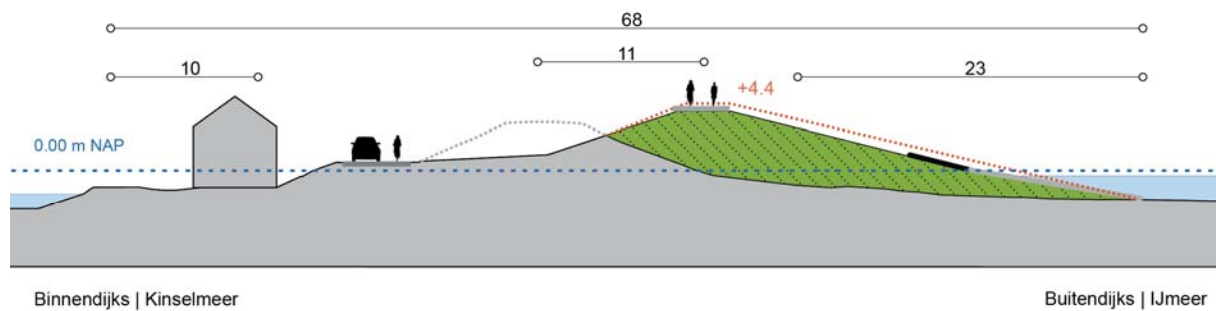
Op vrijwel de gehele module vindt een buitenwaartse versterking plaats. Ten slotte is op het laatste deel enkel een kruinverhoging nodig.



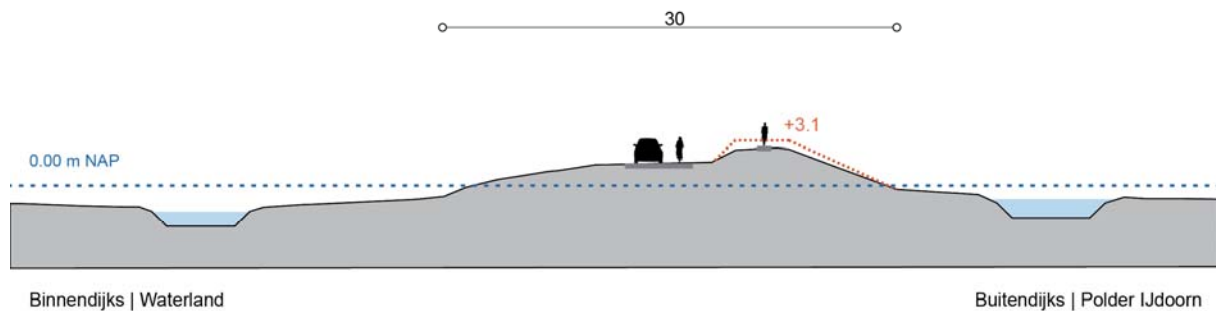
EA-8



EA-9



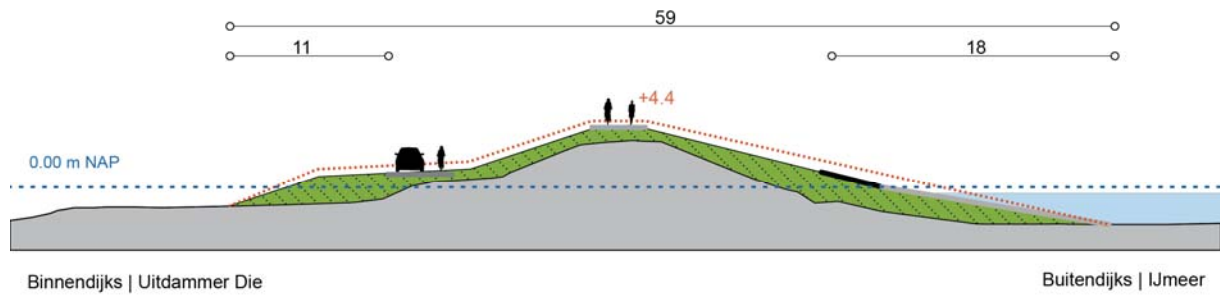
EA-10



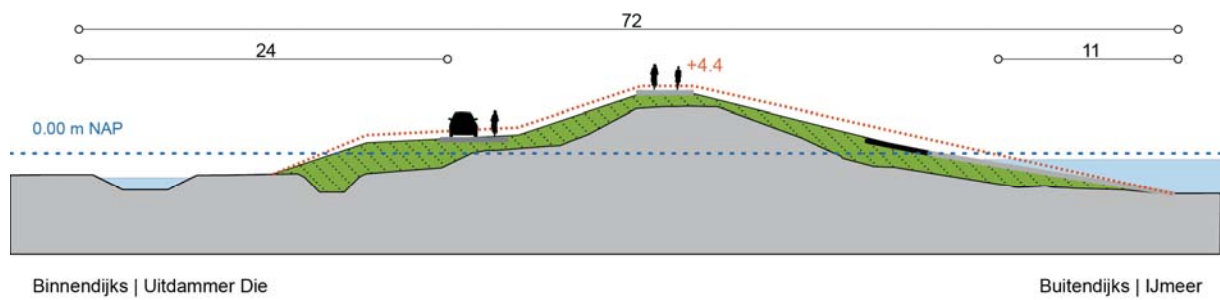
EA-11

Alternatief 4: Gecooptimaliseerd gecombineerd

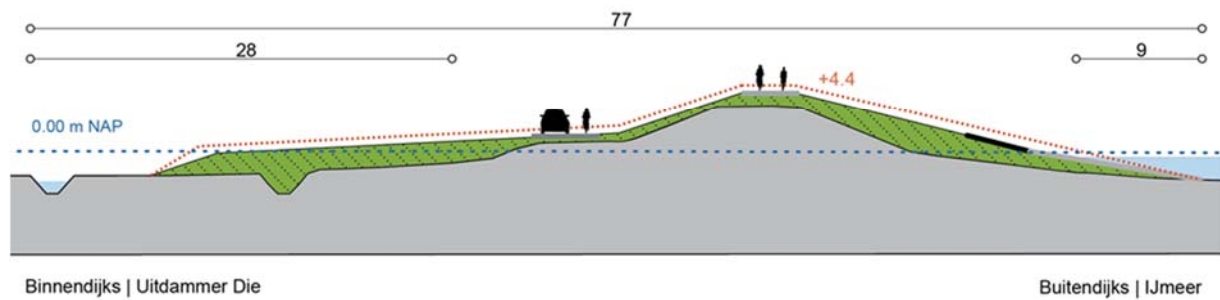
Op het eerste deel van de module vindt een gecombineerde versterking plaats, daarna een gecombineerde versterking met een buitenwaartse asverschuiving en deels alleen buitenwaartse kruinverhoging. Ter hoogte van de recreatiewoningen (dijkpaal 120-122) aan de noordzijde van het Kinselmeer vindt een constructie plaats. Ten slotte is op het laatste deel enkel een kruinverhoging nodig.



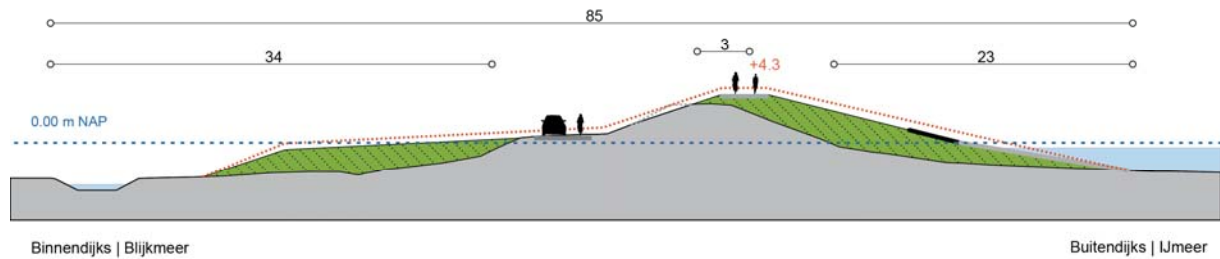
EA-8 A1



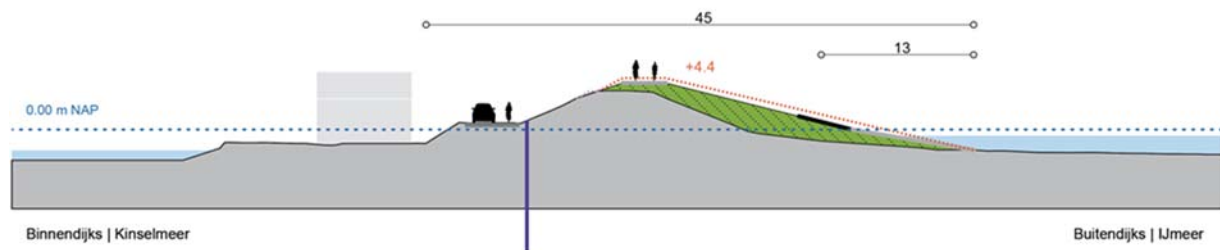
EA-8A2



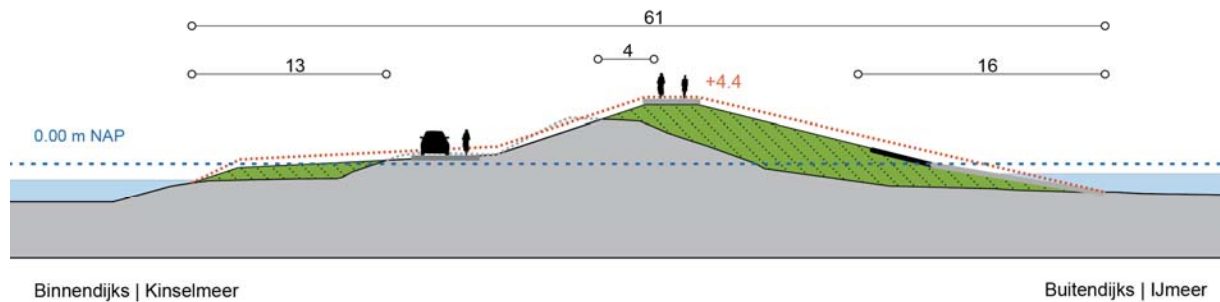
EA-8B



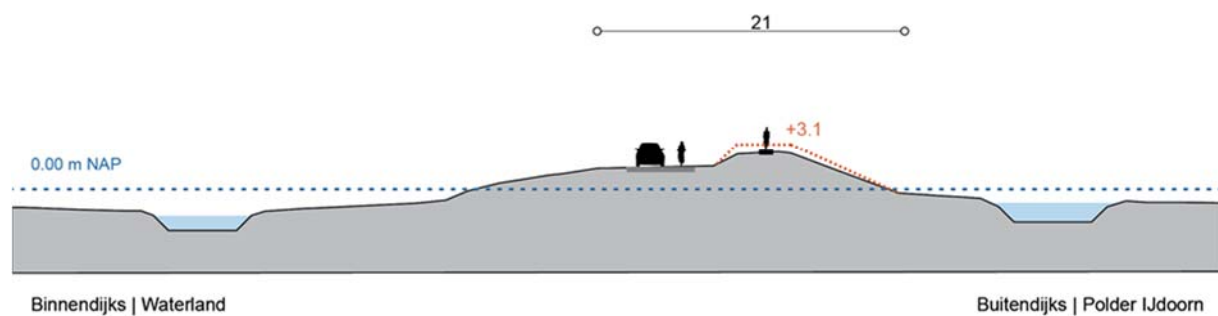
EA-9



EA-9 en 10A



EA-10



EA-11

4.16.2 Effectbeschrijving module 15

Tabel 60. Milieueffecten per aspect module 15

Aspect	Criterium	Gecombineerd / kruinverhoging	Dijk buitenom	Buitenwaartse asverschuiving / kruinverhoging	Gecombineerd geoptimaliseerd
Landschap	Landschapselementen	-	0	0	-
	Ruimtelijke opbouw	--	-	--	--
	Beleving	-	-	-	_31
	Aardkundige waarden	0	0	0	0
Natuur	Gebiedsbescherming	0	-	0	0
	NNN	--	0	-	--
	Soortenbescherming	--	--	--	--
Archeologie	Bekende waarden	---	0	---	--
	Verwachtingswaarden	---	-	---	--
Cultuurhistorie	Historisch geografische waarden	--	-	---	--
	Historisch bouwkundige objecten	0	0	0	0
Water	Waterbergend vermogen	-	-	-	-
	Oppervlaktewaterkwaliteit	0	0	0	0
	Grondwater	0	0	0	0
Bodem	Bodemkwaliteit	+	0	+	+
	Zetting	--	0	-	0
Recreatie, wonen en werken	Recreatie	--	---	-	-
	Ruimtebeslag op wonen en werken	-	0	0	-
	Woonbeleving	-	--	--	-

Landschap module 15

Landschapselementen

Bij de gecombineerde versterking (deels met asverschuiving) van alternatief 1 worden in EA-8, EA-9 en EA-10 de randen van het Barnegat, de Blijkmeerpolder en het Kinselmeer aangetast. De polder IJdoorn in EA-11 wordt niet aangetast. Vanwege de verhouding tussen de omvang van deze braken en de omvang van de aantasting is dit te beschouwen als een geringe aantasting (-). In alternatief 2 wordt de dijk zover omgelegd, dat de bijzondere landschapselementen Barnegat, Blijkmeerpolder en Kinselmeer intact blijven. Wel heeft de Dijk buitenom in de secties EA-10B en EA-11 wat ruimtebeslag op de randen van de Hoeckelingsdam. De natuurlijke platen aan de Hoeckelingsdam worden niet aangetast. Vanwege de verhouding tussen de omvang van de landschapselementen en de omvang van de aantasting is dit te beschouwen als neutraal (0).

³¹ Dit alternatief scoort door de constructie enigszins minder negatief dan alternatief 1, maar heeft toch nog een licht negatief effect.

In alternatief 3 worden geen bijzondere landschapselementen aangetast: de dijk wordt geheel buitenwaarts versterkt, waardoor binnendijs de bijzondere elementen niet worden aangetast. Bij de polder IJdoorn is sprake van een kruinverhoging, waardoor ook in het meest zuidelijk deel geen bijzondere landschapselementen worden aangetast (0).

Alternatief 4 is op vrijwel het gehele tracé gelijk aan alternatief 1. De aantasting van landschapselementen is dan ook gelijk (-).

Ruimtelijke opbouw

Bij de gecombineerde versterking (deels met asverschuiving) van alternatief 1 wordt de dijk verhoogd en verbreed. Door de flauwe taluds en brede berm wordt de afstand tussen dijk en polder groter, is er een grotere afstand tot het historische verkavelings- en slotenpatroon, en verflauwt het kronkelende verloop van de dijk. Dit is beoordeeld als een sterke aantasting van het dijkprofiel in het noordelijke deel van deze module (EA-8).

De berm wordt het meest verbreed daar waar ook een asverschuiving is voorzien (EA-9 en EA-10) ter hoogte van de Blikmeerpolder en het Kinselmeer. Hier is sprake van een schaalsprong, waardoor de afstand tot het aangrenzende water of de droogmakerij aanmerkelijk toeneemt, en de relatie van dijk en landschap sterk vermindert. Door de verbreding wordt tegelijk ook het typisch kronkelende verloop van de dijk minder, omdat knikken en bochten verflauwen. Met name het ruimtelijk beeld bij het Kinselmeer zal daardoor aanmerkelijk veranderen. De vakantiehuisjes aan de noordrand van het Kinselmeer (bij dijkpaal 120) worden op de berm van de dijk opgenomen, die daardoor plaatselijk verder verbreedt. De aantasting is daarom beoordeeld als zeer sterk voor dit gedeelte van het tracé.

Voor het meest zuidelijke deel bij Polder IJdoorn (EA-11) blijft de Versterking beperkt tot een minimale versterking van de dijk. Door een kleine verhoging wordt het dijkprofiel beter herkenbaar in het landschap. Dit is beoordeeld als een beperkte versterking.

Gezien de lengteverhouding tussen de tracédelen is het geheel van alternatief 1 beoordeeld als een sterke aantasting (--).

In alternatief 2 wordt in een klein deel van sectie EA-8 de dijk aanmerkelijk verhoogd en verbreed. Door de flauwe taluds en brede berm wordt de afstand tussen dijk en polder groter, is er een grotere afstand tot het historische verkavelings- en slotenpatroon, en verflauwt het kronkelende verloop van de dijk. Dit is beoordeeld als een sterke aantasting van het dijkprofiel in het noordelijke deel van deze sectie (EA-8) (--).

De omgelegde dijk takt aan direct ten zuiden van de kaap en komt bij een uitzichtpunt aan de Uitdammerdijk tegenover het Kinselmeer weer bij de dijk. Ten zuiden van deze kaap wordt een nieuwe Dijk buitenom gelegd langs de Hoeckelingsdam. De ruimtelijke opbouw van de dijk zelf blijft geheel intact. De context verandert: er ontstaat een tussenruimte tussen de natuurlijke dam in het water en de huidige dijk. Deze dijk sluit weliswaar in hoogte aan op de huidige dijk, maar verschilt sterk in karakter. Hierdoor blijft het tracé van de huidige dijk herkenbaar.

Het aangrenzende water wordt een afgesloten binnenwater, maar door de afstand tussen bestaande dijk en nieuwe dam blijft de maat van het open water voelbaar. De dijk verliest haar functie, maar de aangrenzende open ruimte van het Markermeer blijft zichtbaar. Het geheel is beoordeeld als een beperkte aantasting (-)

Gezien de lengte van de tracédelen is het geheel van alternatief 2 beoordeeld als een beperkte aantasting (-).

In alternatief 3 wordt de Markermeerdijk in zijn geheel buitenwaarts verplaatst, en daarbij aanmerkelijk verhoogd en verbreed. Dit is een zeer sterke aantasting van het dijkprofiel, dat een schaalsprong maakt. Positief is dat de versterkte Markermeerdijk in het lengteprofiel de bestaande

knikken en bochten in het tracé nauwkeurig volgt, en dat geen nieuwe knikken worden geïntroduceerd.

De ligging van de weg op de binnenberm blijft gelijk, waardoor de ruimtelijke relatie van weg en dijk verandert. De afstand tussen weg en kruin van de dijk is wel groter met een brede tussenruimte op de binnenberm. Bij de polder IJdoorn wordt het tracé niet aangepast. Het geheel is beoordeeld als een sterke aantasting (--).

Alternatief 4 lijkt als versterking sterk op alternatief 1: de enige uitzondering is de constructie bij dijkpaal 120, waardoor geen verbrede berm noodzakelijk is ter plaatse van de vakantiehuisjes. De kruin loopt gewoon door. De relatie dijk met vakantiehuisjes blijft gelijk aan die in de huidige situatie. Ter plaatse zijn de effecten op de ruimtelijke opbouw minder negatief dan bij alternatief 1. Alternatief 4 scoort voor de gehele module als een sterke aantasting (--).



Afbeelding 25: Module 15: Markermeerdijken aan het Waterland (ten zuiden van Uitdam)



Afbeelding 26: Module 15: Markermeerdijken en Kinselmeer

Beleving

In alternatief 1 blijven voor de automobilist het zicht en uitzicht vergelijkbaar met de huidige situatie in secties EA-8 en EA-9. Bij het Kinselmeer (EA-10) verdwijnt echter het gevoel 'in het water te rijden', door aanmerkelijke vergroting van de afstand tot het water aan beide zijden. Dit is beoordeeld als een sterke aantasting van de beleving van de dijk (--). In het meest zuidelijke deel van deze module (EA-11) veranderen de zichten en het uitzicht niet. Gezien de lengte van de tracédelen is het geheel beoordeeld als een beperkte aantasting (-).

In alternatief 2 blijven het zicht en uitzicht voor fietsers, wandelaars en automobilisten op de binnengelegen polder en meren gelijk aan het zicht in de huidige situatie. Het zicht op het Markermeer verandert echter: door de nieuwe dam op enige afstand, is er minder direct zicht op het open water van het Markermeer, het contrast water-land wordt minder groot door de geïntroduceerde tussenruimte. Doordat de dam zich op een behoorlijke afstand bevindt, is wel de grootte van de ruimte als geheel voelbaar en beleefbaar. Dit is beoordeeld als een beperkte aantasting (-). Voor recreanten op het water blijft de vuurtoren met het eiland even zichtbaar. De vuurtoren blijft een vooruitgeschoven post.

Het geheel is beoordeeld als een beperkte aantasting (-).

In alternatief 3 blijven voor de automobilist het zicht en uitzicht vergelijkbaar met de huidige situatie in secties EA-8 en EA-9, waarbij is opgemerkt dat de weg niet langer meer onderaan de dijk ligt, maar op enige afstand er van af. Het zicht op de polder blijft gelijk aan dat in de huidige situatie. Bij het Kinselmeer (EA-10) verdwijnt het gevoel 'in het water' te rijden, door aanmerkelijke vergroting van de afstand tot het water van het Markermeer. Dit is beoordeeld als een sterke aantasting van de beleving (--). In het meest zuidelijke deel van deze module (EA-11) veranderen de zichten en het uitzicht niet. Gezien de lengte van de tracédelen is het geheel beoordeeld als een beperkte aantasting (-).

Alternatief 4 is vergelijkbaar met alternatief 1, met als enige verschil dat de relatie vakantiehuisjes bij dijkpaal 120 – dijk gelijk blijft. Er is voorzien in een constructie waardoor op dit beperkte gedeelte de sterk verbrede berm onderbroken wordt voor de vakantiehuisjes. De totaalbeoordeling is licht negatief (-), net als alternatief 1, alhoewel alternatief 4 door de constructie enigszins minder negatief scoort dan alternatief 1.

Aardkundige waarden

De versterking van alternatief 1 heeft een ruimtebeslag over vrijwel de gehele lengte van de module op een klein deel van het aardkundig waardevolle gebied het Waterland. Gezien de verhouding tussen de omvang van de aantasting en de omvang van het gebied is dit beoordeeld als neutraal (0). De aantastingen van alternatief 4 zijn vergelijkbaar met die in alternatief 1.

Alternatief 2 met de Dijk buitenom heeft op het noordelijk deel een klein ruimtebeslag op aardkundig waardevol gebied het Waterland. De omleiding in secties EA-10 en EA-11 tast een heel klein deel van het voorland de polder IJdoorn aan. Gezien de verhouding tussen de omvang van de aantasting en de omvang van het gebied is dit beoordeeld als neutraal (0).

Door de aanleg met buitenwaartse asverschuiving heeft alternatief 3 geen ruimtebeslag op het aardkundig waardevolle gebied Waterland. Dit is beoordeeld als neutraal (0).

Natuur module 15

Gebiedsbescherming

In de alternatieven 1, 3 en 4 is de effectbeoordeling gelijk. Er is buitendijks sprake van ruimtebeslag binnen het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer, waar de dijk aan het water grenst. Het ruimtebeslag heeft geen effect op de instandhoudingsdoelstellingen en de inrichting is vergelijkbaar met de huidige situatie. Ter plaatse van Polder IJdoorn is sprake van beperkt ruimtebeslag. Polder IJdoorn maakt geen deel uit van het Natura 2000-gebied, maar heeft wel functie als rust- en foerageergebied voor kwalificerende soorten (met name lepelaar). Dit oostelijke deel van Polder IJdoorn heeft een natuurlijke, moerasrijke inrichting. Het ruimtebeslag binnen Polder IJdoorn is echter zeer beperkt, er zijn geen permanente effecten op de functie van Polder IJdoorn voorzien. Daarom is dit effect voor alternatief 1,3 en 4 als neutraal (0) beoordeeld.

De 'Dijk buitenom' leidt tot ruimtebeslag binnen het foerageergebied van niet-broedvogels binnen het Natura 2000-gebied. Het betreft een aanzienlijk groter areaal, dat ook verder van de oever ligt, in vergelijking met alternatief 1. Met name benthos-etende vogels kunnen hier gevolgen van ondervinden, door vernietiging van mosselbanken. Tevens zijn als gevolg van recreatie op de dijk significant negatieve effecten op de kuifeend te verwachten en voor de smient zijn deze niet uit te sluiten. Deze effecten worden beoordeeld als sterk negatief (---).

Positieve effecten ontstaan doordat de tussenwateren die door de aanleg van een Dijk buitenom ontstaan mogelijkheden bieden voor de ontwikkeling van waterplanten en nieuwe mosselbanken. Binnen deze luwtestructuren ontstaat zo ook nieuw foerageer- en rustgebied voor vogelsoorten met een instandhoudingsdoel. Dit effect is positief (++) beoordeeld.

Positieve en negatieve effecten tegen elkaar afgewogen, wordt het effect van de Dijk buitenom beoordeeld als licht negatief (-).

Natuurnetwerk Nederland

Bij alternatieven 1 en 4 is er voornamelijk binnendijks sprake van ruimtebeslag van NNN-land op verschillende natuurbeheertypen. In Polder IJdoorn is er ook sprake van ruimtebeslag ter plaatse van een smalle strook NNN buitendijks. Binnendijks leiden deze alternatieven ook tot ruimtebeslag

in weidevogelleefgebied. De effecten op NNN en weidevogelleefgebied zijn beoordeeld als negatief (--), omdat het ruimtebeslag over de gehele module genomen relatief groot is, maar het effect ten opzichte van de gebieden die aangetast worden beperkt blijft. Het gaat namelijk om smalle stroken langs het dijktraject, binnen relatief grote aaneengesloten gebieden. Voor alternatief 3 geldt dat het effect vergelijkbaar is, maar wel kleiner, omdat het zwaartepunt van de Versterking aan de buitenzijde in het Markermeer ligt. Daarom wordt dit alternatief ook als negatief, maar wel minder negatief dan alternatieven 1 en 4 beoordeeld (-).

Voor alle voorgenoemde alternatieven geldt wel dat indien de watergang die Polder IJdoorn met het Markermeer verbindt wordt afgesloten door de dijk, de effecten op NNN en weidevogelleefgebieden groter zijn dan hiervoor beschreven. In dat geval geldt voor alle alternatieven de effectscore (---). De watergang moet behouden blijven om te garanderen dat de huidige natuurwaarden in Polder IJdoorn in stand blijven. Daarnaast leiden de alternatieven 1,3 en 4 tot ruimtebeslag binnen 'NNN grote wateren'. In de beoordelingsmethode is bij de uitgangspunten toegelicht dat, om dubbelingen te voorkomen, dit als neutraal te beoordelen (0).³² Voor de 'Dijk buitenom' is alleen voorzien in ruimtebeslag binnen 'NNN grote wateren'. Dit effect is daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Soortenbescherming

Langs de dijk in module 15 komt leefgebied van de ringslang (Andere soort, niet vrijgesteld) voor, waaronder winterverblijfplaatsen in de dijk. Daarnaast zijn in Polder IJdoorn de beschermde muizensoorten noordse woelmuis (Habitatrichtlijnsoort) en waterspitsmuis (Andere soort, niet vrijgesteld) aanwezig.

In de alternatieven 1,3 en 4 gaat het leefgebied (in dit geval winterverblijfplaatsen in de oude steenbekleding van de dijk) van de ringslang verloren. Binnen Polder IJdoorn is het ruimtebeslag beperkt, het grootste deel van het leefgebied in Polder IJdoorn blijft bestaan. Alleen in het uiterste noorden van polder vindt zeer gering ruimtebeslag (circa 0,1 ha) plaats. Zelfstandig herstel van leefgebieden van ringslang is in de nieuwe situatie niet zonder meer aan de orde. Het effect van deze negatieven is (--) beoordeeld, omdat het hier gaat om soorten van de categorie Andere soort, niet vrijgesteld.

Bij de 'Dijk buitenom' (alternatief 2) blijft de bestaande dijk, en daarmee het bestaande leefgebied van beschermde soorten langs de dijk, grotendeels behouden. Dit is positief ten opzichte van de gecombineerde versterking. De dijk buitenom sluit echter aan op de bestaande dijk, op plekken waar winterverblijfplaatsen van de ringslang aanwezig zijn. Hier worden verblijfplaatsen vernietigd. Dit effect is als negatief (--) beoordeeld, omdat het hier gaat om een soort uit de categorie Andere soort, niet vrijgesteld.

Archeologie module 15

Bekende waarden

Binnen module 15 bevinden zich diverse monumententerreinen. Ten eerste de dijk zelf (Uitdammerdijk, inclusief Barnegat, Blijkmeer en Kinselmeer en polder IJdoorn). Daarnaast bevinden zich in deze module diverse huisplaatsen en restanten van enkele molens. Alternatief 1 'gecombineerd' en alternatief 3, de buitenwaartse asverschuiving, tasten de monumentale waarde van de dijk aan. In de waterbodem liggen een scheepswrak (EA-8A) en een dijkrestant met palenrij (EA-8A) die mogelijk aangetast kunnen worden door de voorbelasting en het tijdelijke buitendijkse

³² Eventuele ecologische waarden die aanwezig zijn, hangen ook samen met de aanwezigheid van het Natura 2000-gebied. Toetsing vindt dan ook in dit kader plaats. Zie ook uitgangspunten in § 2.2.2.

ruimtebeslag voor de tijdelijke werkstroken. Het effect is als zeer negatief (---) beoordeeld. Alternatief 4 tast ter hoogte van de constructie geen waarden aan, maar voor de andere delen van de module wel, waardoor dit alternatief als negatief (--) beoordeeld is. Bij de 'Dijk buitenom' (alternatief 2) worden geen archeologische waarden aangetast. Het effect is als neutraal (0) beoordeeld.

Verwachtingswaarden

Binnen module 15 bevinden zich op de waterbodem diverse verwachtingswaarden. Daarnaast kunnen binnendijs in en onder de dijk en buitendijs verwachtingswaarden in de vorm van bewoningssporen verwacht worden (met name bewoningszone De Gouw EA-10A). Ook kunnen in deze module diverse waterwerken verwacht worden (o.a. dijkresten) en sporen van dijkherstel (EA-8A/9A en EA-10B). Ten slotte bevindt zich in deze module een verdwenen dijkpost en de locatie waar een batterij uit de Stelling van Amsterdam gelegen was (EA-8A). In alternatief 1 en 3 kunnen deze verwachtingswaarden mogelijk deels aangetast worden. Dit is daarom als zeer negatief (---) beoordeeld. Alternatief 4 tast ter hoogte van de constructie geen verwachtingswaarden aan, maar voor de andere delen van de module wel, waardoor dit alternatief als negatief (--) beoordeeld is. Voor de 'Dijk buitenom' (alternatief 2) geldt dat in het buitendijkse gebied zones liggen met verwachtingswaarden. Binnen het plangebied zijn (maritieme) verwachtingswaarden te verwachten, onder andere bij de voormalige bewoningszone van De Gouw. Bij dit alternatief worden deze verwachtingswaarden mogelijk aangetast en dit wordt als licht negatief (-) beoordeeld.

Cultuurhistorie module 15

Historisch-geografische waarden

Alternatief 1 bestaat uit achtereenvolgens een gecombineerde versterking (EA-8), een gecombineerde versterking met buitenwaartse asverschuiving (EA-9/EA-10), een buitenwaartse asverschuiving (deel EA-10B) en ten slotte een kruinverhoging (EA-11). Van dijkpaal 120 - 122 is sprake van een gecombineerde versterking met asverschuiving naar buiten en met een binnenberm. Hierdoor kunnen de recreatiehuisjes aan de binnenkant van de dijk bij het Kinselmeer in stand blijven.

In alternatief 1 wordt bij sectie EA-8A de markante scherpe hoek in de dijk ('kaap') versterkt met een combinatie van binnen- en buitenwaartse verbetering. Aan de binnenkant komt een berm, het buitentalud wordt verflauwd. De historische dijk blijft hierdoor in stand, zij het 'ingepakt'. De herkenbaarheid van de historische morfologie neemt daardoor af (-). De binnenberm heeft ruimtebeslag op het kavelpatroon en op de sloten van de strook tussen de dijk en de Uitdammer Die (-). De Noordse steen op de kaap verdwijnt (--). Verderop, binnen sectie EA-8B, wordt de dijk ook versterkt met een combinatie van binnen- en buitenwaartse verbetering. Hier treden vergelijkbare effecten op. Ook bij sectie EA-9 vindt binnen dit alternatief een combinatie van binnen- en buitenwaartse versterking plaats. Aan de binnenkant komt onderaan een berm, het buitentalud wordt verflauwd. De historische dijk blijft hierdoor in stand. Aan de buitenkant neemt de herkenbaarheid van de historische morfologie wel af (-). Ook de overgangen tussen de dijk en het Barnegat, de droogmakerij Blijkmeer en de verkaveling plus sloten van het tussenliggende veengebied zullen minder markant worden (-). Binnen sectie EA-10 wordt de dijk versterkt met een combinatie van binnen- en buitenwaartse verbetering. Aan de binnenkant komt onderaan een berm, het buitentalud wordt verflauwd. De historische dijk blijft hierdoor grotendeels in stand. Het huidige binnentalud wordt vergraven. Hierdoor en als gevolg van de taludverflauwing aan de buitenkant neemt de herkenbaarheid van de historische morfologie af (-). Ter hoogte van de recreatiehuisjes (dijkpaal 120 - 122) geldt dit ook: door de asverschuiving neemt de

herkenbaarheid van de historische dijk sterk af. Het nieuwe buitentalud domineert de vorm van de dijk (-).

De Noordse steen, op het buitentalud ter hoogte van de noordkant van het Kinselmeer en die verderop naar het zuiden, verdwijnt (--). In het laatste stuk van de module vindt een geringe kruinverhoging plaats. Dit heeft geen permanente effecten (0). De totaalscore van alternatief 1 op de historisch-geografische waarden is negatief (--). Weliswaar blijft de historische dijk grotendeels in stand, maar de morfologie wordt minder herkenbaar. Daarnaast zijn er negatieve effecten door ruimtebeslag van de nieuwe taluds/bermen en het verloren gaan van de Noordse steen. De lengte waarover de kruin van de dijk wordt ontgraven is circa 30 meter.

In alternatief 2, de Dijk buitenom, wordt een nieuwe Dijk buitenom aangelegd. Er is hierdoor geen effect op de morfologie van de historische dijk, afgezien van de aansluitpunten (-). Wel kunnen op termijn effecten optreden als gevolg van het functieverlies van de oude dijk. Deze is dan geen waterkering meer en behoeft niet meer als zodanig in stand gehouden te worden. Nieuwe functies worden mogelijk, die het aanzien van de historische dijk in potentie kunnen veranderen. De precieze aard van deze effecten (veranderingen beheer en onderhoud, ruimtelijke ontwikkeling) is nu nog niet te voorzien. In elk geval neemt de historische 'leesbaarheid' van de dijk af als er een nieuwe voor ligt (-). De totaalscore van alternatief 2 op de historisch-geografische waarden is beperkt negatief (-): de huidige dijk blijft bewaard, maar wordt minder 'leesbaar'.

Alternatief 3 bestaat uit een buitenwaartse asverschuiving (EA-8, EA-9, EA-10) aan het eind gevolgd door kruinverhoging (EA-11). De historische dijk verdwijnt voor een groot deel, de nieuwe dijk schuift als het ware het Markermeer in. Daardoor verdwijnt ook de directe overgang naar het open water. De Noordse steen op de kaap verdwijnt. Het effect is, met name door het vergraven van de oude dijk, sterk negatief (---). De ruimtelijke relatie tussen de incidentele oudere bebouwing en de dijk (EA-8) wordt minder (-). De totaalscore van alternatief 3 is sterk negatief (---).

Alternatief 4 is gedeeltelijk gelijk aan het eerste alternatief: achtereenvolgens een gecombineerde versterking (EA-8), een gecombineerde versterking met buitenwaartse asverschuiving (EA-9/EA-10), een buitenwaartse asverschuiving (deel EA-10B) en ten slotte een kruinverhoging (EA-11). De effecten zijn daar uiteraard gelijk aan die van alternatief 1. Echter, op een klein deel (200 meter) van EA-9 en EA-10A van dijkpaal 120 - 122 is in alternatief 4 een gecombineerde versterking met een constructie bij de recreatiehuisjes aan de orde. Doel is hier de binnendijkse recreatiehuisjes te ontzien. Door de toch benodigde asverschuiving neemt de herkenbaarheid van de historische dijk sterk af. Het nieuwe buitentalud domineert de vorm van de dijk (-), net als in alternatief 1. De totaalscore van alternatief 4 op de historisch-geografische waarden is, net als in alternatief 1, negatief (--).

Historisch bouwkundige objecten.

Er zijn binnen de module geen effecten op historisch bouwkundige objecten (niet aanwezig) (0).

Water module 15

Waterbergend vermogen

Bij alternatief 1 'gecombineerd' wordt over een lengte van circa 6,8 km het dijklichaam verbreed. Dit leidt tot een afname van het waterbergend vermogen in het Markermeer met circa 7,4 ha. Dit komt overeen met 0,011% van het waterbergend vermogen van het Markermeer. Het verschuiven van de as leidt eveneens tot een toename van het afvoerend oppervlak van de polder met circa 1,4 ha. Doordat de omvang van de waterberging in het poldergebied niet toeneemt, neemt

procentueel gezien het waterbergend vermogen in de polder af. Door de combinatie van beide effecten dient het effect op het waterbergend vermogen als licht negatief (-) beoordeeld te worden.

Bij alternatief 2 de 'Dijk buitenom' wordt over een totale afstand van circa 5.700 km voor de bestaande dijk een nieuwe dijk aangelegd. Dit leidt tot een afname van het waterbergend vermogen in het Markermeer met 290 ha. Dit komt overeen met 0,4% van het waterbergend vermogen van het Markermeer. Dit leidt tot een licht negatieve beoordeling (-) voor de 'Dijk buitenom' op het aspect waterbergend vermogen.

Bij alternatief 3 neemt het waterbergend vermogen van het Markermeer met 12,1 ha af. Dit komt overeen met 0,0173% van het waterbergend vermogen van het Markermeer. Door de asverschuiving wordt ook het afvoerend oppervlak van de polder met 1,4 ha vergroot. Doordat de omvang van de waterberging in het poldergebied niet toeneemt, leidt dit tot een procentuele afname van het waterbergend vermogen van de polder. Dit effect wordt als licht negatief (-) beoordeeld.

Bij alternatief 4 neemt het waterbergend vermogen van het Markermeer met 7,3 ha af. Dit komt overeen met 0,0104% van het waterbergend vermogen van het Markermeer. Door de asverschuiving wordt ook het afvoerend oppervlak van de polder met 1,5 ha vergroot. Doordat de omvang van de waterberging in het poldergebied niet toeneemt, leidt dit tot een procentuele afname van het waterbergend vermogen van de polder. Dit effect wordt als licht negatief (-) beoordeeld.

Oppervlaktewaterkwaliteit

Bij alternatief 1 'gecombineerd' wordt voor sectie EA-8 het talud van de dijk verflauwd. Er is geen effect van een iets ander talud op de ecologische waterkwaliteit, aangezien de dijkbekleding zowel in de huidige als toekomstige situatie bestaat uit een hard bekledingsmateriaal, een hard substraat, dat daardoor weinig ecologische activiteit toelaat. Het effect is daarom als neutraal (0) beoordeeld. Dit alternatief heeft in sectie EA-9 en EA-10 geen invloed op de waterkwaliteit. De oever verandert niet. Dat betekent dat de dijkbekleding zowel in de huidige als toekomstige situatie bestaat uit hard bekledingsmateriaal, een hard substraat dat daardoor weinig ecologische activiteit toelaat. Het effect is daarom als neutraal (0) beoordeeld. De beperkte wijzigingen ter hoogte van Polder IJdoorn (sectie EA-11A en EA-11B) vinden plaats op het huidige dijktaalud. Omdat hier bovendien sprake is van een voorland, is er geen effect op de waterkwaliteit (0).

Bij de 'Dijk buitenom' (alternatief 2) wordt in de secties EA-8 tot en met EA-11A voor de bestaande dijk een nieuwe dijk aangelegd. Hierdoor ontstaat een nieuw binnenwater. Analyse³³ van de verwachte waterkwaliteit van dit binnenwater laat zien dat het risico op waterkwaliteitsproblemen bij het huidige ontwerp groot is (mitigerende maatregelen zijn noodzakelijk). Door toename van de oeverlengte in combinatie met een natuurlijk peilbeheer nemen de mogelijkheden voor oeverplanten toe ten opzichte van de autonome situatie. De effecten op waterkwaliteit worden daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Alternatief 3 bestaat geheel uit een buitenwaartse asverschuiving met kruinverhoging bij EA-11. Er is geen effect van een iets ander talud op de ecologische waterkwaliteit, aangezien de dijkbekleding zowel in de huidige als toekomstige situatie bestaat uit hard bekledingsmateriaal, een

³³ Alliantie Markermeerdijken, 2016. Durgerdam, analyses waterkwaliteit. Versie 0.1 d.d. 3 november 2016.

hard substraat, dat daardoor weinig ecologische activiteit toelaat. Het effect is daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Alternatief 4 is gelijk aan alternatief 1 met uitzondering van een optimalisatie door middel van een constructie ter hoogte van de recreatiewoningen. Dit leidt niet tot een andere effectbeoordeling (0).

Grondwater

De alternatieven 1, 2 en 3 hebben geen invloed op grondwaterstromen en -standen. Voor beide alternatieven is het effect als neutraal (0) beoordeeld. Voor alternatief 4 wordt op een deel van het traject aan de buitendijkse zijde een damwand geplaatst. Door het plaatsen van de damwand kan enig effect verwacht worden, maar dit kan door het aanbrengen van drainage en het maken van doorgangen in de damwanden voorkomen worden. Hierdoor wordt het effect als neutraal (0) beoordeeld.

Bodem module 15

Bodemkwaliteit

Landbodem

In het noordelijke deel van de module (secties EA-8 en EA-9) zijn geen landbodemverontreinigingen bekend. Aan het Kinselmeer zijn verschillende locaties met vakantiehuisjes aanwezig. Diverse locaties zijn onderzocht en verdacht voor bodemverontreiniging. Het is mogelijk dat de talud van de dijk verontreinigd is geraakt. Durgerdammerdijk kent veel historisch bodembedreigende activiteiten. In de alternatieven 'gecombineerd/kruinverhoging', 'buitenwaartse asverschuiving/kruinverhoging' en 'geoptimaliseerd gecombineerd' worden werkzaamheden uitgevoerd ter plaatse van mogelijke verontreinigingen (zoals afgraven van het bestaande dijklichaam). Tijdens deze werkzaamheden zullen aanwezige verontreinigingen deels gesaneerd en deels afgedekt worden met nieuw aangebrachte grond. Het effect van deze alternatieven is voor de landbodem als positief (+) beoordeeld.

De 'Dijk buitenom' heeft geen invloed op de bodemkwaliteit van de landbodem. Het effect is voor deze variant dan ook als neutraal (0) beoordeeld.

Waterbodem

Langs de kust tussen Uitdam en Durgerdam (circa 1 km ten zuiden van Uitdam, secties EA-8A tot en met EA-10A) zijn zeer veel bodemvreemde objecten (hoofdzakelijk bakstenen) aanwezig. De waterbodem is hierdoor verdacht voor puin gerelateerde verontreinigingen zoals zware metalen. De herkomst hiervan wordt toegeschreven aan 'oude bebouwing'³⁴. Het parallelkanaal tussen Durgerdammerdijk en natuurgebied (droge oever gebied Markermeer) is mogelijk verdacht voor (water)bodemverontreiniging. Onduidelijk is of de vele historisch bodembedreigende activiteiten langs de Durgerdammerdijk een negatieve invloed hebben gehad op de waterbodem. In de alternatieven 'gecombineerd/kruinverhoging', 'buitenwaartse asverschuiving/kruinverhoging' en 'geoptimaliseerd gecombineerd' worden werkzaamheden uitgevoerd ter plaatse van de mogelijke verontreinigingen. Hierbij zullen aanwezige verontreinigingen deels afgedekt worden met nieuw aangebrachte grond. Het effect van deze alternatieven is voor de waterbodem als positief (+) beoordeeld.

³⁴ Bij oude bebouwing van na de oorlog is de waterbodem ook verdacht voor asbest.

De 'Dijk buitenom' ligt verder van de kust af. Onbekend is in hoeverre ter plaatse sprake is van potentiële verontreinigingen. Gelet op de afstand tot de kust wordt uitgegaan van een neutraal effect (0).

Zetting

In alternatief 'Dijk buitenom' is er geen kans op zetting bij bebouwing als gevolg van de dijkversterking. Dit effect wordt dan ook als neutraal (0) beoordeeld.

In alternatief 'gecombineerd/kruinverhoging' is ter plaatse van de bebouwing van de recreatieterreinen langs het Kinselmeer sprake van een kans op zetting als gevolg van de dijkversterking (ligging binnen de 10 meter zone). Dit effect wordt beoordeeld als negatief (--).

In alternatief 'buitenwaartse asverschuiving/kruinverhoging' is er een kleine kans op zettingen bij de recreatiewoningen aan de noordkant van het Kinselmeer (ligging binnen 20 meter zone). Dit effect wordt beoordeeld als licht negatief (-).

In alternatief 'geoptimaliseerd gecombineerd' is er geen kans of een kleine kans op zettingen als gevolg van de dijkversterking. De effecten van dit alternatief worden beoordeeld als neutraal (0).

Recreatie, wonen en werken module 15

Recreatie

Met het ruimtebeslag in alternatief 1 'gecombineerd/kruinverhoging' gaat een klein deel van het Markermeer verloren (ruimtebeslag circa 20 meter tot de teen van de dijk). Gezien de grootte van het Markermeer en de diepte ter plaatse is het effect op het Markermeer als vaargebied echter verwaarloosbaar klein. Dit effect wordt dan ook als neutraal (0) beoordeeld. Op een enkele locatie verdwijnt een klein deel van het recreatieve water van het Kinselmeer permanent. Gelet op het geringe oppervlak wordt dit als neutraal (0) beoordeeld. Alternatief 1 heeft geen effecten op het ruimtebeslag van het recreatieterrein Kinselmeerzicht en camping De Badhoeve (0). De binnenberm tussen recreatieterrein Kinselmeerzicht en het Kinselmeer verandert wel de recreatieve beleving: de ligging direct aan het Kinselmeer verdwijnt (--).

Bij het Kinselmeer wordt buitendijks gezwommen in het Markermeer. De oostrand van het Kinselmeer wordt door de dijkversterking minder aantrekkelijk voor watersporters. De recreatieve aantrekkelijkheid van de dijk vermindert door het robuuste ontwerp en de vergrote afstand tot het water van het Kinselmeer en het Markermeer (+ circa 25 meter). De mogelijkheid om zeilboten van het Kinselmeer naar het Markermeer te transporteren en vice versa (het over de dijk heentillen van de lasers (zeilboten)) blijft in dit alternatief behouden, alleen neemt de afstand die moet worden afgelegd over de dijk toe. Dit wordt beoordeeld als licht negatief (-). Ook voor vissers vermindert de recreatieve aantrekkelijkheid van de bestaande dijk (-). De aanwezige recreatieve routes worden na realisatie van de dijkversterking teruggebracht (0). De totale effecten op het gebied van recreatie in alternatief 1 worden als negatief beoordeeld (--).

Bij de 'Dijk buitenom' gaat een aanzienlijk groter deel van het Markermeer verloren als vaarwater (circa 33 ha³⁵). Dit wordt als licht negatief beoordeeld (-). Met de 'Dijk buitenom' blijven de huidige dijk en daaraan gekoppelde recreatieve voorzieningen onveranderd. Het effect is hierbij neutraal (0). Bij de 'Dijk buitenom' neemt de mogelijkheid echter af om zeilboten (lasers) van het Kinselmeer naar het Markermeer te transporteren: in de toekomst dienen vanaf het Kinselmeer twee dijken en een smal binnenwater overgestoken te worden. Dit is een sterk negatief effect (---).

³⁵ Dit is 0,33 km² op een oppervlak van in totaal circa 700 km² van het Markermeer.

Daarnaast vermindert de recreatieve aantrekkelijkheid van de dijk door het verlies van het contact met het Markermeer, ook voor vissers (--). De 'Dijk buitenom' heeft geen gevolgen voor de aanwezige recreatieve routes (0). De totale effecten van de 'Dijk buitenom' worden als zeer negatief beoordeeld (---).

Bij de 'buitenwaartse asverschuiving/kruinverhoging' vindt er geen ruimtebeslag plaats ter plaatse van de aanwezige campings langs het Kinselmeer (0). Er gaat een klein deel van het Markermeer verloren (ruimtebeslag minder dan 20 meter tot de teen van de dijk). Gezien de grootte van het Markermeer en de diepte ter plaatse is het effect op het Markermeer als vaargebied echter verwaarloosbaar klein. Net als bij alternatief 'gecombineerd/kruinverhoging' beïnvloedt dit de aantrekkelijkheid van de dijk voor watersporters en vissers (-). De aanwezige recreatieve routes worden na realisatie van de dijkversterking teruggebracht (0). De totale effecten op het gebied van recreatie in dit alternatief worden als licht negatief beoordeeld (-).

In alternatief 'geoptimaliseerd gecombineerd' zijn de effecten op het gebied van recreatie vergelijkbaar met alternatief 'gecombineerd/kruinverhoging', alleen wordt ter plaatse van recreatieterrein Kinselmeerzicht de recreatieve beleving van het Kinselmeer (direct zicht op het meer) behouden (0), in plaats van negatief beïnvloedt. De totale effecten op het gebied van recreatie in dit alternatief worden als licht negatief beoordeeld (-).

Ruimtebeslag op wonen en werken

In alternatief 1 'gecombineerd/kruinverhoging' is er sprake van een gering ruimtebeslag in de tuinen van enkele percelen (sectie EA-9, bij dijkpaal 93). De tuinfunctie wordt echter niet aangetast. Het effect wordt beoordeeld als licht negatief (-). Alternatief veroorzaakt tevens beperkt ruimtebeslag binnen de aanwezige landbouwpercelen (extra ruimtebeslag ten opzichte van huidige dijk van 10 meter). De landbouwfunctie van de betreffende percelen wordt echter niet aangetast, waardoor de optredende effecten als licht negatief worden beoordeeld (-). Er is geen ruimtebeslag bij Camping Kinselmeerzicht en Camping Badhoeve/Giele (0). Alternatief 'gecombineerd/kruinverhoging' scoort op het gebied van ruimtebeslag op wonen en werken in zijn totaliteit licht negatief (-).

Bij de 'Dijk buitenom' is geen sprake van ruimtebeslag op wonen en werken. Dit geldt ook voor alternatief 'buitenwaartse asverschuiving/kruinverhoging'. Het effect is dan ook bij beide alternatieven neutraal (0).

In alternatief 'geoptimaliseerd gecombineerd' zijn de effecten op het gebied van ruimtebeslag op wonen en werken vergelijkbaar met alternatief 'gecombineerd/kruinverhoging'. De effectbeoordeling is licht negatief (-).

Woonbeleving

Alleen in sectie EA-8A liggen enkele woningen achter de dijk. Deze woningen hebben geen zicht op het water. In het overige deel van de module zijn geen woningen aanwezig (alleen recreatiewoningen; de effecten op recreatiewoningen zijn onderzocht onder het aspect recreatie).

In alternatief 1 'gecombineerd' vindt ter hoogte van sectie EA-8A zowel binnen-, als buitenwaarts een versterking van de dijk plaats. De afstand tussen woningen en kruin van de dijk wijzigt niet. De afstand van de woningen tot het water neemt met enkele meters toe (minder dan 10 meter). De dijk wordt verhoogd met 1,1 tot 1,4 meter. Echter, de enkele woningen die hier staan, hebben door hun ligging en omringende bomen in de huidige situatie reeds geen uitzicht op de dijk en het

water, waardoor dit licht negatief wordt beoordeeld (-). De ligging van het voet- en fietspad verandert niet relevant (0). De eindbeoordeling is licht negatief (-).

In de 'Dijk buitenom' komt het water niet verder weg te liggen. De woningen hebben in de huidige situatie reeds geen uitzicht op het water. Dit effect wordt dan ook als neutraal (0) beoordeeld. Tevens vinden geen wijzigingen aan de bestaande dijk plaats, wat als neutraal wordt beoordeeld (0). Toch wijzigt de ligging van de woningen van 'aan het Markermeer' naar 'aan een binnenwater' doordat het Markermeer zelf op meer dan 500 meter afstand komt te liggen. Dit heeft een negatief effect op de woonbeleving (--). De eindbeoordeling is negatief (--).

In alternatief 3 'buitenwaartse asverschuiving/kruinverhoging' is sprake van een kruinverhoging ten opzichte van de huidige dijk met 1,4 meter ter plaatse van de aanwezige woningen. Aangezien deze woningen geen zicht hebben op het water wordt dit beoordeeld als een licht negatief effect (-). De afstand van de woningen tot de dijk neemt toe met minder dan 10 meter (-) en de afstand tussen woningen en het water met meer dan 10 meter (--). De locatie van voet- en fietspad wijzigt in beperkte mate (0). De eindbeoordeling van alternatief 3 is negatief (--).

In alternatief 4 'geoptimaliseerd gecombineerd' vindt ter hoogte van sectie EA-8A zowel binnen- als buitenwaarts een versterking van de dijk plaats, net zoals bij alternatief 1 'gecombineerd/kruinverhoging'. De effectbeoordeling is net als bij alternatief 1 licht negatief (-).

4.17 Module 16 Durgerdammerdijk

4.17.1 Kenmerken van de module

Problematiek

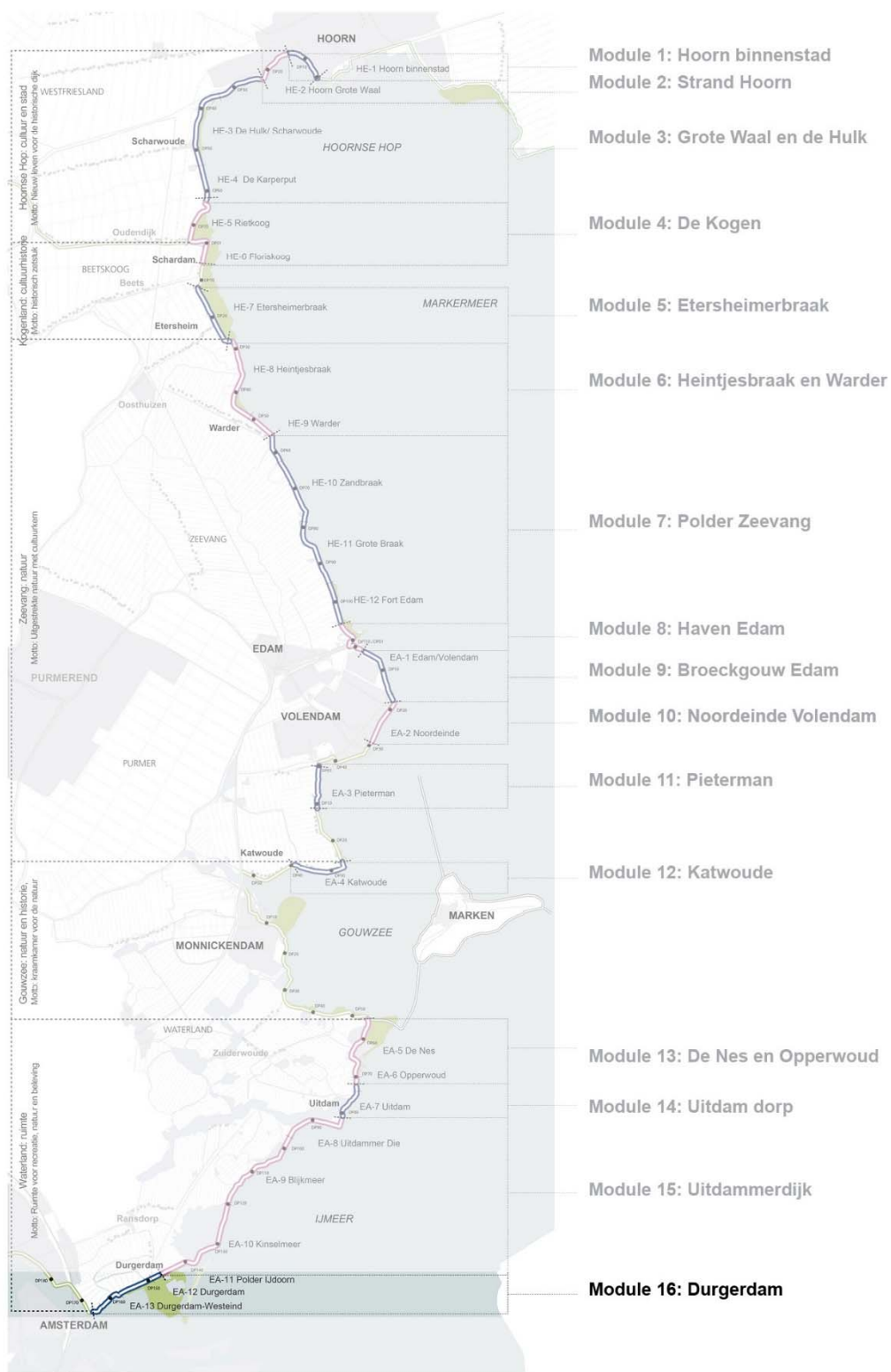
Binnen de module spelen diverse veiligheidstekorten. De dijk voldoet voor een groot deel niet op het punt van binnenwaartse stabiliteit. Daarnaast is over een groot deel van de module sprake van een hoogtetekort en voldoet de kwaliteit van de taludbekleding niet.

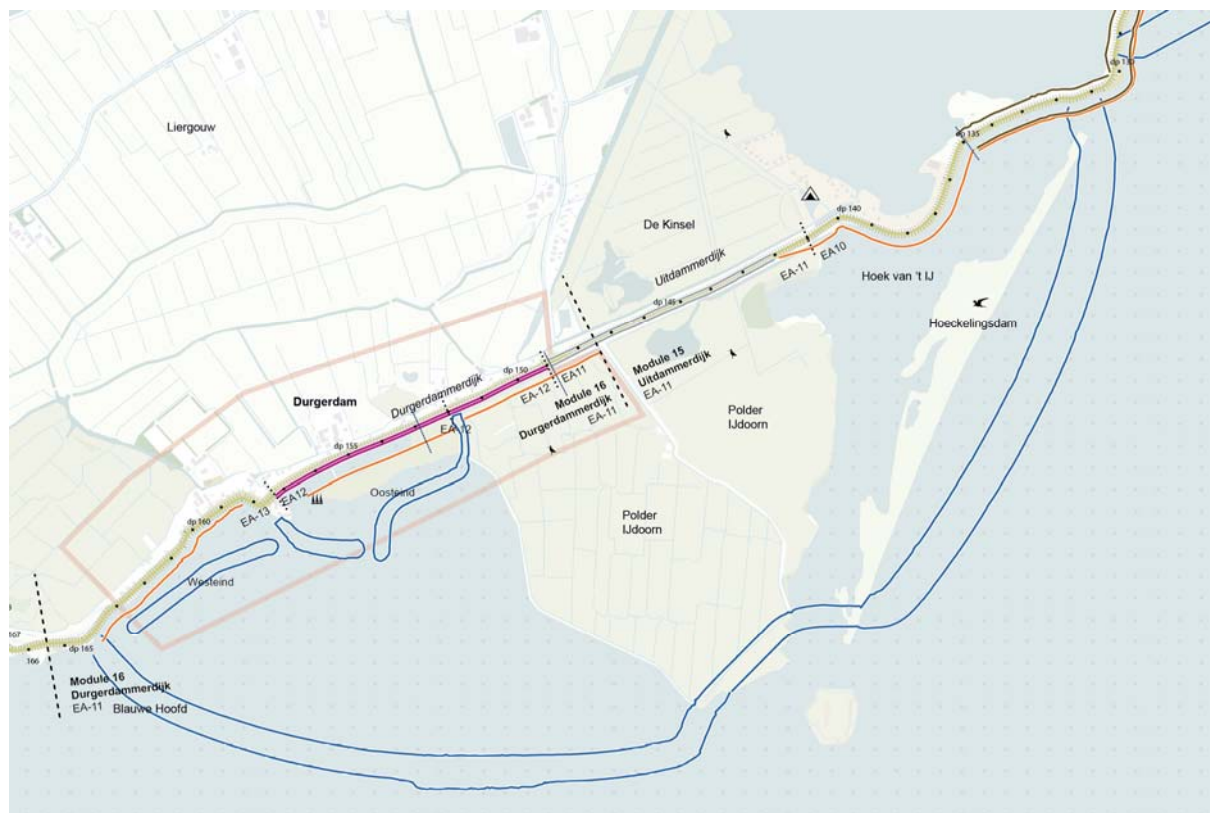
Kenmerken van de module

De Uitdammerdijk kenmerkt zich door het smalle uiterlijk met een wandel-/fietspad op de kruin van de dijk. In de kern Durgerdam ligt er een trottoir langs de weg en een voetpad aan de buitenzijde van de dijk. De weg ligt aan de voet van de dijk. Vanaf de kruin van de dijk is aan de westzijde van de module buitendijks zicht op de Skyline van Amsterdam aan de overzijde van het IJ. Met name IJburg is dichtbij. In deze module is het voorland van de polder IJdoorn op zijn breedst, met achter de polder het vuurtoreneiland. Het vuurtoreneiland fungeert als een duidelijk herkenbaar oriëntatiepunt, vooral vanaf het water.

Binnendijks op de dijk ligt Durgerdam, met een dicht lint van bebouwing direct aan de Markermeerdijken. Het kerkje van Durgerdam is van verre herkenbaar, het ligt centraal in het lint buitendijkse zijde, dichtbij de jachthaven. Vanuit de huizen van Durgerdam is er vol zicht over het IJmeer, de jachthaven en de (uitlopers van) de polder IJdoorn. Ook vanaf het water is het dorp herkenbaar; het is een beschermd dorpsgezicht. De weg ligt hier op de dijk.

De dijk op dit hele traject is provinciaal monument.



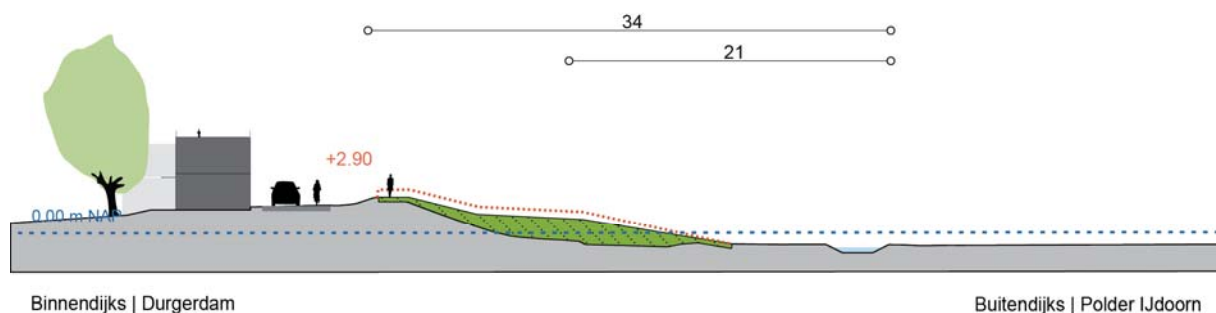


Onderzochte alternatieven module 16 Durgerdammerdijk

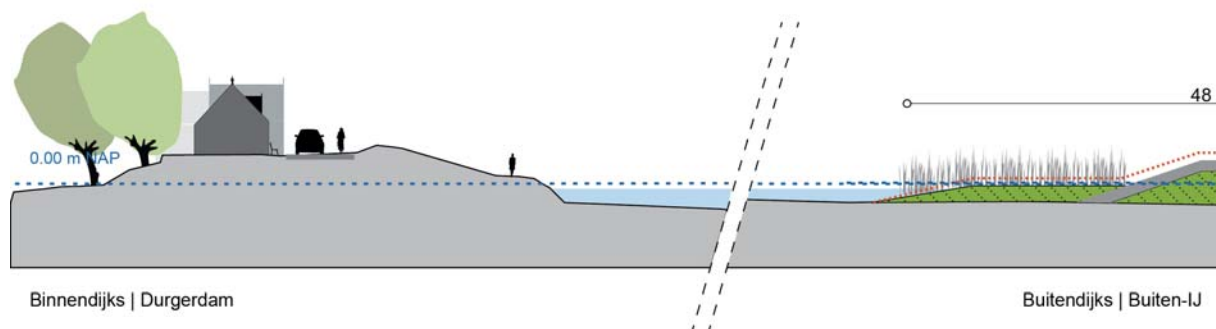
Alternatief 1	Alternatief 2	Alternatief 3	Alternatief 4
Buitenwaarts/ haven- dam/ strekdam:	Geheel buitenwaarts:	Buitenom	Geoptimaliseerd buitenwaarts
Buitenwaartse berm* (deel EA-11, EA-12A)	Buitenwaartse berm* (deel EA- 11, EA-12A)		Buitenwaartse berm* (deel EA- 11)
Havendam (EA-12B) Strekdam (EA-13)	Buitenwaartse asverschuiving met behoud kruin* (EA-12B)		Buitenwaartse berm met constructie (EA-12)
	Buitenwaartse berm* (EA-13)		Buitenwaartse berm* (EA-13)

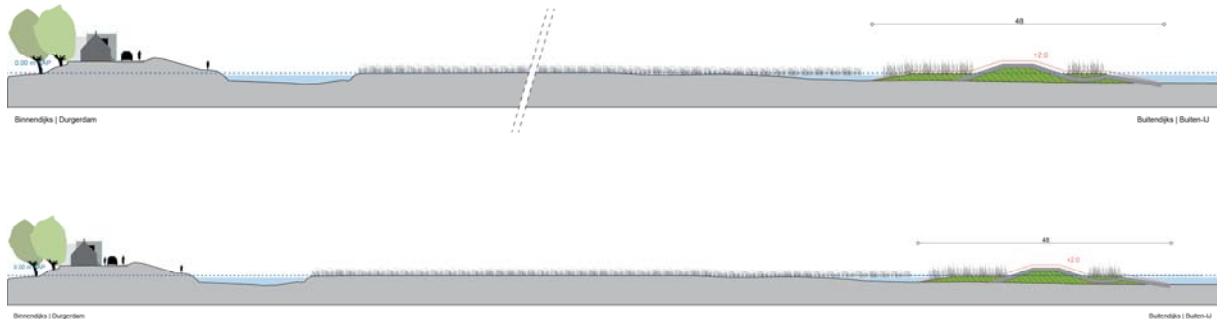
Alternatief 1: buitenwaarts/havendam/strekdam

Op het eerste deel vindt een buitenwaartse versterking in de vorm van een berm plaats (EA-11 en EA-12A). Op het tweede deel wordt met behulp van een havendam versterkt (EA-12B) en op het laatste deel met een strekdam (EA-13).

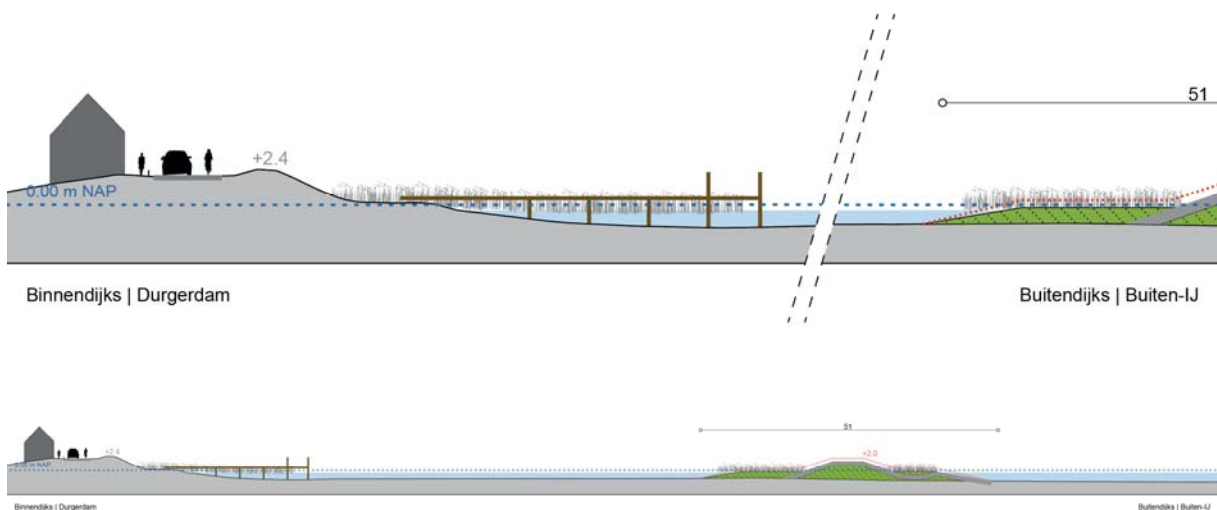


EA-11 en 12A





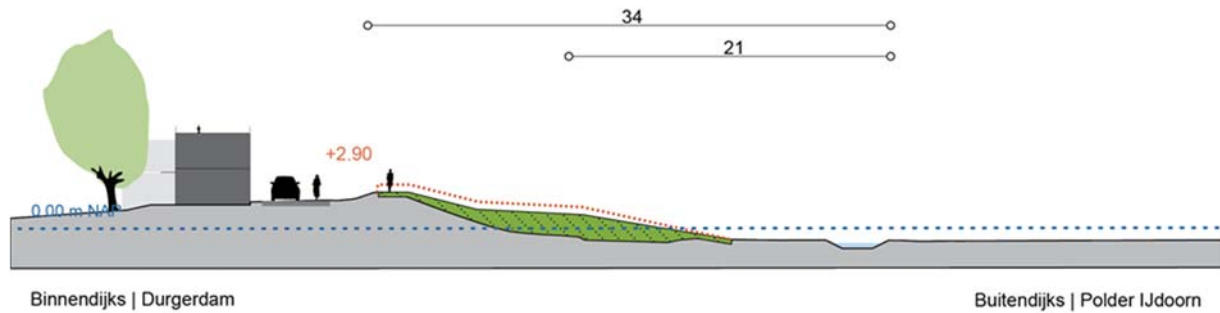
EA-12B



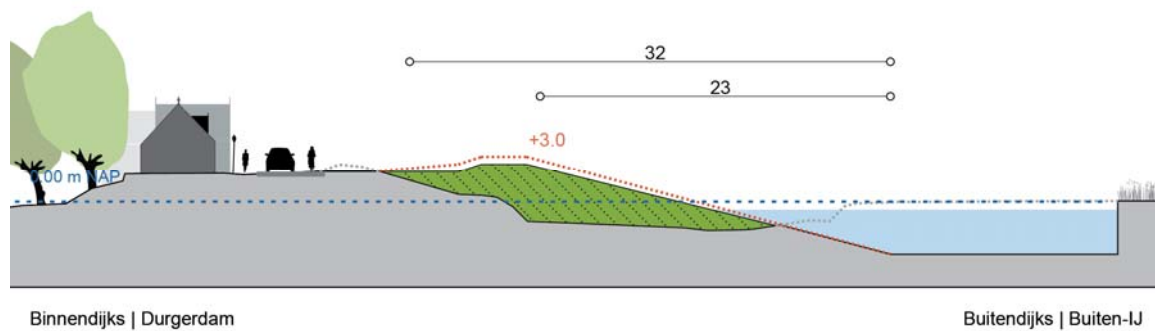
EA-13

Alternatief 2: geheel buitenwaarts

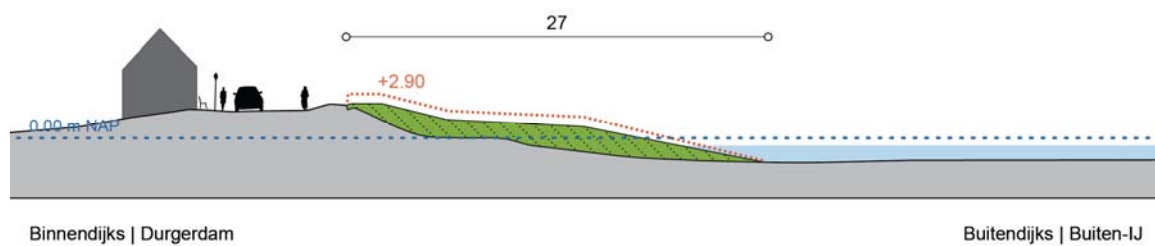
Dit is een geheel buitenwaarts alternatief dat op het eerste deel overeenkomt met alternatief 1.



EA-11 en 12A



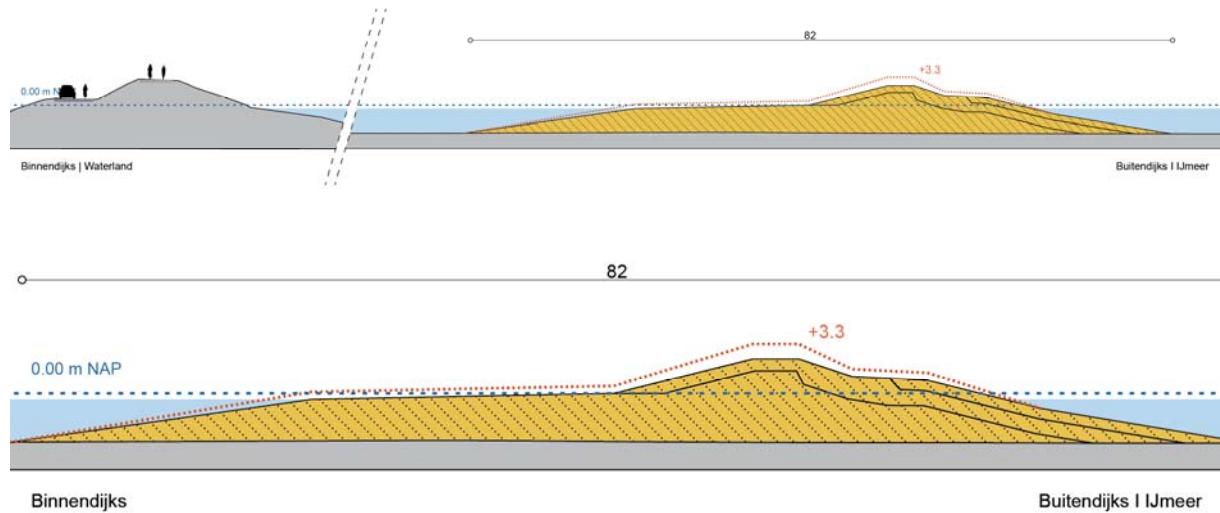
EA-12B



EA-13

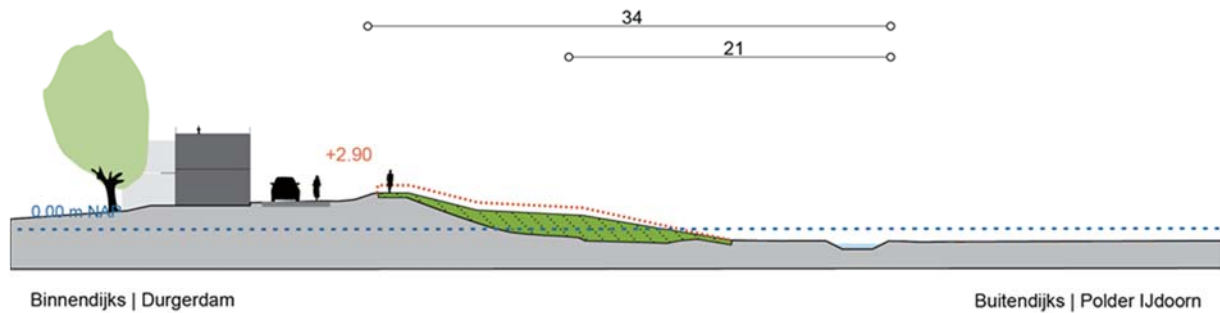
Alternatief 3: Dijk buitenom

Het derde alternatief is een Dijk buitenom.

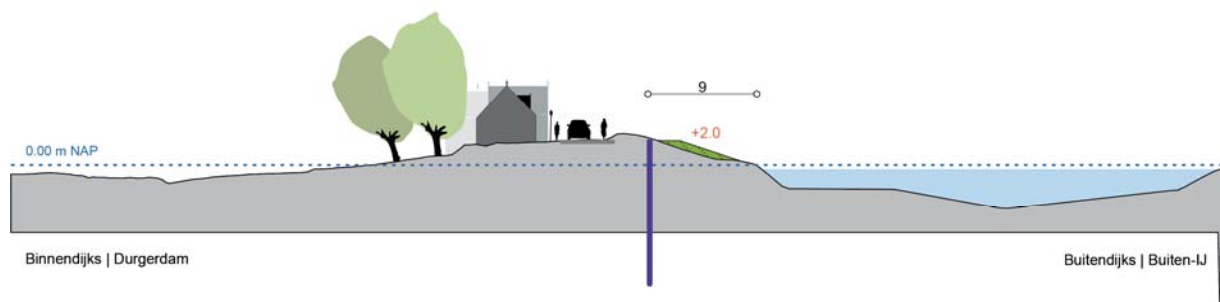


Alternatief 4: geoptimaliseerd buitenwaarts

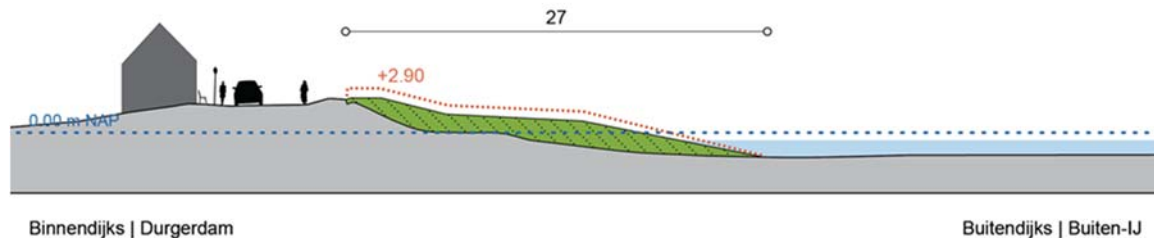
Een buitenwaartse versterking zoals alternatief 2 maar met een constructie bij Durgerdam zuid (EA-12).



EA-11 en 12A



EA-12B



EA-13

4.17.2 Effectbeschrijving

Tabel 61. Milieueffecten per aspect

Aspect	Criterium	Buitenwaarts / havendam / strekdam	Geheel buitenwaarts	Dijk buitenom	Geoptimaliseerd buitenwaarts
Landschap	Landschapselementen	-	-	-	-
	Ruimtelijke opbouw	0/-- ³⁶	---	--	--
	Beleving	-	-	-	0
	Aardkundige waarden	-	-	-	-
Natuur	Gebiedsbescherming	-	-	-	-
	NNN	--	--	0	--
	Soortenbescherming	0	---	--	0
Archeologie	Bekende waarden	0	0	0	0
	Verwachtingswaarden	0	0	0	0
Cultuurhistorie	Historisch geografische waarden	-	--	-	-
	Historisch bouwkundige objecten	0	0	0	0
Water	Waterbergend vermogen	0	-	-	-
	Oppervlaktewaterkwaliteit	+	0	0	0
	Grondwater	0	0	0	0
Bodem	Bodemkwaliteit	0	+	0	0
	Zetting	0	0	0	0
Recreatie, wonen en werken	Recreatie	0	--	--	0
	Ruimtebeslag op wonen en werken	0	-	0	0
	Woonbeleving	--	--	--	--

³⁶ Omdat de delen bij de polder IJdoorn en bij de haven van Durgerdam zeer sterk van elkaar verschillen, is de beoordeling in twee delen gesplitst.

*

Landschap module 16

Landschapselementen

In alternatief 1, met de strekdam, vindt alleen in polder IJdoorn een gering ruimtebeslag plaats. Gezien de omvang van dit ruimtebeslag in verhouding tot de omvang van de polder is dit als beperkt negatief beoordeeld (-). Verder worden geen landschapselementen zoals voorlanden aangetast.

Bij alternatief 2, de overwegend buitenwaartse versterking, blijft het ruimtebeslag op bijzondere elementen beperkt tot hetzelfde oppervlakte als alternatief 1. Dit is eveneens als beperkt negatief beoordeeld (-).

Ingeval van alternatief 3 met de dijk buiten Durgerdam om, worden geen bijzondere landschapselementen aangetast met uitzondering van een klein oppervlakte van de polder IJdoorn nabij het Vuurtoreneiland. Gezien de omvang van dit ruimtebeslag, in verhouding tot de omvang van de polder, is dit als beperkt negatief beoordeeld (-). Overigens worden geen landschapselementen aangetast.

Alternatief 4 is in aantasting van het voorland vergelijkbaar met alternatief 1, er is sprake van een beperkte aantasting van de polder IJdoorn (-).

Ruimtelijke opbouw

In alternatief 1 (met strekdam) heeft de buitenwaartse versterking tegenover polder IJdoorn een negatief effect op het dijktracé ter hoogte van deze polder. De dijk wordt hier aanmerkelijk groter, en de kruin wordt veel breder, waardoor maat en schaal aanzienlijk vergroten ten opzichte van het kleinschalige dorp. Dit is te zien als een sterke aantasting van het huidige dijkprofiel bij IJdoorn (--). Ter hoogte van het dorp zelf blijft de huidige Markermeerdijk intact met de havendam en strekdam. Voor het beeld behoudt de dijk ook zijn functie, omdat de nieuwe havenruimte een open ruimtelijke verbinding heeft met het achterliggende IJmeer. Dit is beoordeeld als neutraal (0). Omdat beide delen van deze module aanmerkelijk verschillen in beoordeling is dit als totaal weergegeven als (0/--).

Bij alternatief 2 wordt de huidige Markermeerdijk over de gehele module aanmerkelijk vergroot. De karakteristieke opbouw van de dijk verandert met een zeer brede binnenberm, een flauw talud aan de buitenzijde en een verbrede kruin. De binnenberm vormt ruimtelijk gezien geen duidelijk onderdeel van de dijk of het landschap met als resultaat dat hier een 'tussenruimte' ontstaat zonder duidelijke identiteit. Daarnaast tasten de buitenwaartse asverschuiving en de extra knikken (zowel in het verloop als in de hoogte) in de dijk bij aansluiting op het huidige dijklichaam het alignement van de dijk aan. Dit leidt tot aantasting van de heldere kruin en recht lengteverloop in lijn met Durgerdam. Door de grotere afstand tussen de dijk en het landschap vermindert de relatie tussen de dijk en het binnendijkse landschap. De effecten zijn als zeer negatief (---) beoordeeld.

In alternatief 3, de omleiding buiten Durgerdam om, wordt de dijk binnen het beschermde dorpsgezicht niet aangetast. Wel verandert de context van Durgerdam en omgeving. Op afstand is de nieuwe dijk in het water te zien, met een kleine doorgang voor schepen. De dijk verliest haar functie zichtbaar, gezien vanaf Amsterdam wordt het wateroppervlak van het IJ kleiner. Voor Durgerdam ontstaat een extra ruimte, waarbij het erachter liggende IJmeer aanmerkelijk versmalt, tot een kanaal. Er is geen direct contact meer met het open water, en dat is zichtbaar. Het verdwijnen van de directe relatie met het IJmeer, gecombineerd met de ruimtelijke aantasting van het open water is te zien als een sterke aantasting (--).

In alternatief 4 met constructieve oplossing heeft de buitenwaartse versterking tegenover polder IJdoorn eenzelfde effect als alternatief 1. Dit is te zien als een sterke aantasting van het huidige dijkprofiel bij de polder IJdoorn (--). Ter hoogte van het dorp Durgerdam zelf (oosteinde) blijft de huidige Markermeerdijk intact door toepassing van een constructieve oplossing. Dit is beoordeeld als neutraal (0). Aan het westeinde van het dorp wordt de dijk op vergelijkbare wijze als alternatief 2 (geheel buitenwaarts), met eenzelfde oplossing. Dit is te zien als een sterke aantasting van het huidige dijkprofiel (--). Het geheel is beoordeeld als negatief (--).



Afbeelding 27: Module 16: Durgerdam met Amsterdam op de achtergrond

Beleving

In alternatief 1 (met de strekdam) blijft de ervarbaarheid van het water vanuit Durgerdam gehandhaafd. Niet alleen blijft er zicht op haven en Markermeer mogelijk, ook accentueren de toevoegingen vooral de haven, waardoor de Durgerdammerdijk als dijk herkenbaar blijft. Er ontstaat een eigen havenruimte, met directe relatie naar het IJmeer. De havendammen liggen dichterbij en zijn iets lager dan de brede dijk van alternatief 2, waardoor beleven van de openheid van het IJmeer mogelijk blijft. Belangrijke uitzichten en zichtlijnen blijven behouden. Alleen op het smalle deel aan het Oosteinde, tegenover de polder IJdoorn wordt de directe relatie van de Markermeerdijk met het buitendijks gebied minder. Het geheel is beoordeeld als licht negatief (-).

In alternatief 2 verandert de beleving in Durgerdam aanmerkelijk. Zicht en uitzicht veranderen omdat de Markermeerdijk een aanmerkelijk bredere kern en flauwer talud krijgt. Dit betekent dat de nabijheid van water minder zichtbaar en ervarbaar zal zijn. De beleving van de openheid van

het IJmeer blijft gelijk, zowel fietsers als automobilisten kunnen over het water uit kijken. De effecten zijn beoordeeld als een beperkte aantasting (-).

De beleving van het dorpje Durgerdam zelf blijft gelijk bij alternatief 3 (Dijk buitenom) voor alle (weg)gebruikers. Ook het ervaren van het water aan de voet van de dijk blijft gelijk. De beleving van de openheid van het IJmeer door gebruikers wordt wel aangetast door de dam buitenom, het IJmeer wordt gezien vanaf Durgerdam iets kleiner. Gezien vanaf het water is de toegang tot het meer met de haven van Durgerdam niet helder, het is een kleine opening in de dam. Het geheel is beoordeeld als een beperkte aantasting (-).

In alternatief 4 blijft de ervaarbaarheid van het water vanuit Durgerdam gehandhaafd. Er blijft zicht op de haven, en op het IJmeer mogelijk. Het geheel is beoordeeld als neutraal (0).

Aardkundige waarden

In module 16 is er in alle alternatieven ruimtebeslag op het aardkundig waardevolle gebied van de polder IJdoorn. Dit is gezien de omvang van de aantasting ten opzichte van de omvang van het gehele waardevolle gebied beoordeeld als negatief (-).

Natuur module 16

Gebiedsbescherming

Alternatief 2 en 4 buitenwaarts en alternatief 1 met de havendam/strekdam leiden tot ruimtebeslag in het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer. Hierbij kunnen bestaande mosselbanken (gering aanwezig) als foerageergelegenheid voor benthos-etende vogelsoorten vernietigd worden. Het gebruik van het projectgebied door kwalificerende soorten is echter zeer beperkt en bovendien is niet de kwantiteit maar de kwaliteit van de mosselen voor deze vogelsoorten de beperkende factor (zie natuurrapport). Daarnaast is beperkt ruimtebeslag voorzien op rietland en grasland. Deze gebieden liggen langs de dijk en vormen geen essentiële leefgebieden. De effecten van deze alternatieven zijn dan ook licht negatief: er is wel sprake van een effect, maar deze effecten zijn zeker niet significant (-).

Voor alternatief 3 Dijk buitenom geldt ook dat er sprake is van ruimtebeslag op het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer. Hierbij is er sprake van verlies van mosselbanken in het IJmeer. De mosseldichtheden zijn hier echter relatief laag en op en langs de steenbestorting van de nieuwe dijk kunnen mosselen zich ook weer aanhechten in de toekomstige situatie. Hierdoor wordt dit effect ten minste geneutraliseerd. Door de afstand tot de Hoeckelingsdam van alternatief buitenom, blijft de Hoeckelingsdam als broedeiland voor de visdief behouden. De luwte aan de binnenzijde kan een positief effect hebben op rustgebied en voedselbeschikbaarheid voor kwalificerende soorten, maar hoe zich dit precies ontwikkelt is niet duidelijk. Bovendien vormt de binnenzijde nu ook al geschikt leefgebied voor een groot aantal kwalificerende soorten, van een verbetering wordt niet zonder meer uitgegaan. Netto is er sprake van een licht negatief, maar niet-significant effect (-).

Natuurnetwerk Nederland

Voor de alternatieven 2 en 4 buitenwaarts en alternatief 1 met de havendam/strekdam geldt dat er sprake is van ruimtebeslag van NNN op het land en weidevogelleefgebieden. Alleen voor alternatief 2 geldt dat het ruimtebeslag plaatsvindt op het rietland bij de haven: hier ligt het natuurbeheertype moeras met bijzondere relictvegetaties van zilte omstandigheden. Voor de alternatieven 1, 2 en 4 geldt dat er sprake is van ruimtebeslag op Polder IJdoorn. Polder IJdoorn is aangewezen als NNN-gebied met natuurbeheertype 'vochtig weidevogelgrasland' en als Weidevogelleefgebied. Ruimtebeslag ter plaatse van de buitenwaartse berm leidt tot een afname van dit gebied. Voor alternatieven 1,2 en 4 gaat het om een geringe strook langs de dijk. Dit wordt

negatief beoordeeld (--), waarbij wel aangemerkt moet worden dat van deze drie alternatieven alternatief 4 leidt tot het minste ruimtebeslag en alternatief 2 mogelijk tot het meest.

Voor alternatief 3 Dijk buitenom geldt dat er geen sprake is van ruimtebeslag op NNN op het land en weidevogelleefgebieden. Daarnaast leidt dit alternatief tot ruimtebeslag binnen 'NNN grote wateren'. In de beoordelingsmethode is bij de uitgangspunten toegelicht dat om dubbelingen te voorkomen, hier neutraal voor wordt beoordeeld (0).³⁷

Soortenbescherming

Voor alternatief 1 havendam/strekdam is er geen sprake van aantasting van winterverblijven van de ringslang (Andere soort, niet vrijgesteld) bij Blauwe Hoofd. Verder ontziet dit alternatief het moeras voor de haven, de vliegroute van de meervleermuis en de sloten aan de binnenzijde. Er is geen effect op beschermde soorten. Het effect is neutraal (0).

Alternatief 2 buitenwaarts spaart bij Blauwe Hoofd de winterverblijfplaatsen van ringslangen. Bij aanleg van dit alternatief wordt het rietland voor de haven aangetast: dit vormt het leefgebied van de noordse woelmuis (Habitatrichtlijnsoort) en waterspitsmuis (Andere soort, niet vrijgesteld). De vliegroute van de meervleermuis wordt niet aangetast en blijven behouden. Gezien het effect op beschermde soorten – noordse woelmuis: Habitatrichtlijnsoort, waterspitsmuis: Andere soort, niet vrijgesteld – is het effect beoordeeld als zwaar negatief (---).

Voor alternatief 3 buitenom geldt dat de winterverblijven van de ringslang bij Blauwe Hoofd en Kaap Kinselmeer worden aangetast. Overige natuurwaarden langs de bestaande dijk blijven behouden. Het negatieve effect op de ringslang (Andere soort, niet vrijgesteld) is beoordeeld als negatief (--).

Alternatief 4 buitenwaarts spaart bij Blauwe Hoofd de winterverblijfplaatsen van ringslangen. Ook het rietland voor de haven, wat het leefgebied van zwaar beschermde soorten vormt, wordt gespaard. Ook de vliegroute van de meervleermuis wordt niet aangetast. Er is geen effect op beschermde soorten. Het effect is neutraal (0).

Archeologie module 16

Archeologische vindplaatsen

De gehele zeedijk heeft een hoge archeologische waarde. Bij alternatief 1 havendam/strekdam blijft de dijk onaantast. Het effect is als neutraal (0) beoordeeld. De gehele zeedijk, inclusief voorland, heeft een hoge archeologische waarde. Op de waterbodem bevinden zich binnen het plangebied geen archeologische waarden. In alternatief 2 buitenwaarts is geen sprake van een asverschuiving van de dijk met afgraving van de kern van de kruin van de dijk. De archeologisch waardevolle kern van de dijk blijft behouden. Het effect is als neutraal (0) beoordeeld. Bij de Dijk buitenom (alternatief 3) wordt de archeologisch waardevolle kern van de dijk niet aangetast. Het effect is als neutraal (0) beoordeeld. In alternatief 4 (buitenwaartse versterking met constructie) is eveneens een neutraal effect (0). De constructie is vanuit archeologisch perspectief voor de bekende waarden neutraal beoordeeld. Immers er vinden geen bodemroerende activiteiten plaats die een negatieve invloed op het archeologisch bodemarchief hebben. De impact van het inbrengen van een constructie in de bodem heeft een verwaarloosbare invloed op de organische archeologische component.

Archeologische verwachtingswaarden

De dorpsstructuur van Durgerdam is aangemerkt als archeologische waardevol gebied. Op de waterbodem bevinden zich binnen het plangebied geen archeologische verwachtingswaarden. Bij alternatief buitenwaarts is geen sprake van een asverschuiving van de dijk. De hoge

³⁷ Eventuele ecologische waarden die aanwezig zijn, hangen ook samen met de aanwezigheid van het Natura 2000-gebied. Toetsing vindt dan ook in dit kader plaats. Zie ook uitgangspunten in § 2.2.2.

archeologische verwachtingswaarde van de dijk en de bebouwing blijft behouden. Het effect is als neutraal (0) beoordeeld. Bij alternatief havendam/strekdam blijft de dijk eveneens onaangetast. Het effect is als neutraal (0) beoordeeld. Bij de Dijk buitenom wordt de archeologisch waardevolle kern van de dijk niet aangetast. Het effect is als neutraal (0) beoordeeld. Alternatief 4 (buitenwaarts met constructie) is vanuit archeologisch perspectief voor verwachtingswaarden eveneens neutraal (0). De constructie is vanuit archeologisch perspectief voor de verwachtingswaarden neutraal beoordeeld. Immers er vinden geen bodemroerende activiteiten plaats die een negatieve invloed op het archeologisch bodemarchief hebben.

Cultuurhistorie module 16

Historisch geografische waarden

In alternatief 1 havendam/strekdam wordt voorbij het Kinselmeer, bij de polder IJdoorn, de dijk voorzien van een berm aan de buitenzijde, het buitentalud wordt verflauwd en de kanteldijk wordt verbreed. De morfologie van de historische dijk wordt aangetast en er is ruimtebeslag op de polder IJdoorn. Er is daardoor negatief effect op het beschermd dorpsgezicht (--). Ter hoogte van de jachthaven komt een havendam te liggen op een afstand van ongeveer 150 meter parallel aan de bestaande Durgerdammerdijk en het dorpslint. Deze dam begrenst het rietland aan de Markermeerzijde. Dijk en bebouwingslint worden niet fysiek beïnvloed en blijven in de huidige situatie in stand (0). Dat geldt ook voor het rietland. Er is dus geen effect op het beschermd dorpsgezicht. Bij Westeind komt een strekdam, een autonoom element dat zo'n 35 meter los voor de dijk ligt. De dijk en het bebouwingslint worden met de strekdam niet fysiek beïnvloed en blijven in de huidige situatie in stand (0). Ook hier is geen effect op het beschermd dorpsgezicht. Alleen de overgang dijk - open water wijzigt enigszins (-).

Aangezien de meeste waarden, verbonden aan het beschermd dorpsgezicht, bij alternatief 1 gehandhaafd kunnen worden, en slechts enkele negatieve effecten optreden, is de totaalscore licht negatief (-).

Wat betreft de worstcase situatie bij deze oplossing, per element:

- de oostelijk havendam wordt zo ver mogelijk uit het rietland geschoven;
- de westelijke havendam komt maximaal dicht tegen de dijk;
- de strekdam komt maximaal dicht tegen de dijk.

Vanuit cultuurhistorie is het optimaal:

- als de oostelijke havendam als begrenzing van het rietland gaat fungeren;
- de oostelijke dam zo ver uit de dijk komt te liggen dat de haven in verhouding tot de dammen zo groot is dat het dorp echt aan het open water blijft liggen;
- de strekdam in verband met het zicht op het open water/de overgang dijk - Buiten IJ maximaal ver van de dijk komt te liggen.

In alternatief 2 buitenwaarts wordt, net als in alternatief 1, bij polder IJdoorn, de dijk voorzien van een berm aan de buitenzijde, het buitentalud wordt verflauwd en de kanteldijk wordt verbreed. De morfologie van de historische dijk wordt aangetast en er is ruimtebeslag op de polder IJdoorn. Er is daardoor negatief effect op het beschermd dorpsgezicht (--). Verderop (Oosteind/Westeind) vindt de dijkversterking merendeels plaats aan de buitenkant (voornamelijk berm en parallelle dijk), waarbij het binnentalud van de huidige dijk en de weg op de huidige kruin gehandhaafd blijven. Dit betekent dat aan de bebouwing en de weg niets verandert (0). Wel neemt door de buitenwaartse versterking de herkenbaarheid van de historische dikmorfologie af (-). Bovendien moet het huidige haventje gedempt worden, verdwijnt er rietland en moet een nieuwe haven worden gegraven. Hiermee wijzigt de karakteristieke overgang van smalle dijk met binnendijkse bebouwing naar haven en Buiten-IJ. Gevolg hiervan is een sterke aantasting van het beschermd dorpsgezicht (--). Het totaaleffect van alternatief 2 is negatief (--), net name vanwege de effecten op de waarden

verbonden aan het beschermd dorpsgezicht: de dijkmorphologie, het haventje, het rietland en de overgang van de Durgerdammerdijk (inclusief bebouwing) naar de laatstgenoemde elementen.

De Dijk buitenom, alternatief 3, heeft geen effect op de morfologie van de historische dijk, afgezien van de aansluitpunten Kaap Blauwe Hoofd en Kaap Kinselmeer. Deze verliezen als historische knikpunten gedeeltelijk hun markante karakter (-). Wel kunnen op termijn effecten optreden als gevolg van het functieverlies van de oude dijk. Deze is dan geen waterkering meer en hoeft niet meer als zodanig onderhouden te worden. Nieuwe functies worden mogelijk, die het aanzien van de historische dijk in potentie kunnen veranderen. De Polder IJdoorn wordt feitelijk door de Dijk buitenom een binnendijkse polder. De precieze aard van de mogelijk toekomstige effecten (verandering beheer en onderhoud, ruimtelijke ontwikkeling) is nu nog niet te voorzien. In elk geval neemt de historische 'leesbaarheid' van de dijk af als er een nieuwe voor ligt. Er is weinig effect op de Stelling van Amsterdam. Vuurtoreneiland verliest zijn vooruitgeschoven positie in het water niet, de nieuwe dijk houdt 150 meter afstand. Wel is minder sprake van een vooruitgeschoven positie ten opzichte van de historische dijk, de Durgerdammerdijk. Ook de relatie dorpsbebouwing - open water wordt minder sterk (-). Het totaaleffect van alternatief 3 is licht negatief (-). De aansluitpunten van de Dijk buitenom liggen buiten het beschermd dorpsgezicht. Er is een klein effect op de Stelling van Amsterdam.

Alternatief 4 voorziet in het begin in een buitenwaarts berm (deel EA-11, EA-12A), zoals in alternatief 1 en 2. De morfologie van de historische dijk wordt aangetast en er is ruimtebeslag op de polder IJdoorn. Er is daardoor negatief effect op het beschermd dorpsgezicht (--). Daarna vindt in EA-12 buitenwaartse versterking plaats met daarbij een constructie. Gevolg hiervan is dat de aanberming aan het buitentalud zeer beperkt kan blijven. De overgang naar het buitendijkse gebied met haven en rietland verandert niet en er is geen effect op de dijkebebouwing. Er is ter hoogte van de constructie geen effect op het beschermd gezicht. In EA-13 wordt weer een buitenwaartse berm aangelegd. De morfologie van de historische dijk wordt aangetast door het nieuwe buitentalud en er is een minder directe overgang naar het open water (-). Het totaaleffect van alternatief 4 is gering (-).

Historisch bouwkundige objecten

Alle alternatieven hebben geen effect op historisch bouwkundige objecten (0).

Water module 16

Waterbergend vermogen

Bij alternatief 1 havendam/strekdam wordt over een lengte van circa 1 km een strekdam en havendam voor de bestaande kering gelegd. Dit leidt tot een afname van het waterbergend vermogen in het Markermeer met circa 3,3 ha. Dit komt overeen met 0,0047% van het waterbergend vermogen van het Markermeer. Deze wordt daarom als neutraal (0) beoordeeld. Het verleggen van de havendam/strekdam naar dichterbij de kust of verder van de kust af, heeft geen significant effect op het waterbergend vermogen van het Markermeer. De beoordeling verandert daarom niet bij het verleggen van de havendam/strekdam.

Bij alternatief 2 een volledig buitenwaartse versterking wordt over een lengte van circa 1,4 km de bestaande kering verbreed. Dit leidt tot een afname van het waterbergend vermogen in het Markermeer met circa 1,6 ha. Dit komt overeen met 0,0023% van het waterbergend vermogen van het Markermeer. De verbreding leidt tot een toename van het poldergebied met 0,5 ha. Hierdoor neemt relatief gezien het waterbergend vermogen in het poldergebied af. Dit alternatief wordt daarom licht negatief (-) beoordeeld.

In alternatief 3 met de Dijk buitenom wordt in de sectie EA-11B en sectie EA-12 over een afstand van 2,2 km voor de bestaande dijk een nieuwe dijk gelegd. Dit leidt tot een afname van het waterbergend vermogen in het Markermeer met circa 100 ha. Dit komt overeen met 0,14% van het waterbergend vermogen van het Markermeer. Dit alternatief wordt daarom licht negatief (-) beoordeeld.

Bij alternatief 4 wordt over een lengte van circa 1,4 km de bestaande kering verbreed of versterkt. Dit leidt tot een afname van het waterbergend vermogen in het Markermeer met circa 1,2 ha. Dit komt overeen met 0,0012% van het waterbergend vermogen van het Markermeer. De verbreding leidt tot een toename van het poldergebied met 0,5 ha. Hierdoor neemt relatief gezien het waterbergend vermogen in het poldergebied af. Dit alternatief wordt daarom licht negatief (-) beoordeeld.

Oppervlaktewaterkwaliteit

Alternatief 1 leidt tot luwere omstandigheden achter de strekdam/havendam, waardoor de mogelijkheden voor water- en oeverplanten (waaronder rietmoeras) toenemen. De ligging van de strekdam/havendam binnen het zoekgebied is hierop niet van grote invloed; zowel relatief ver van de kust als dichtbij de kust ontstaat luwte achter de dam. Voor oeverplanten is een groene inrichting het meest positief, omdat oeverplanten juist groeien op het talud van de (groene) dam. Op de potentie voor waterplanten in de luwte achter de dam heeft de inrichting van de dam zelf geen grote invloed; in beide gevallen ontstaat luwte achter de dam. Concluderend kan een grijze inrichting worden beschouwd als worst-case situatie. Vanwege de potentie voor de groei van waterplanten achter de dam en in mindere mate oeverplanten op het talud van de dam, wordt het effect licht positief beoordeeld (+).

Bij de buitenwaartse versterking, alternatief 2, is er geen effect van een iets ander talud op de ecologische waterkwaliteit aangezien de dijkbekleding zowel in de huidige als toekomstige situatie bestaat uit een harde bekledingsmateriaal, een hard substraat, en daardoor weinig ecologische activiteit toelaat. Het effect is daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Bij de Dijk buitenom (alternatief 3) wordt voor de bestaande dijk een nieuwe dijk aangelegd. Hierdoor ontstaat een nieuw binnenwater. Analyse³⁸ van de verwachte waterkwaliteit van dit binnenwater laat zien dat het risico op waterkwaliteitsproblemen bij het huidige ontwerp groot is (mitigerende maatregelen zijn noodzakelijk). Door toename van de oeverlengte in combinatie met een natuurlijk peilbeheer nemen de mogelijkheden voor oeverplanten toe ten opzichte van de autonome situatie. De effecten op waterkwaliteit worden daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Alternatief 4 is gelijk aan alternatief 2 met uitzondering van een optimalisatie door middel van een constructie bij EA-12. Dit leidt niet tot een andere effectbeoordeling (0).

Grondwater

De alternatieven 1,2 en 3 hebben geen invloed op grondwaterstromen en -standen. Voor alle alternatieven is het effect als neutraal (0) beoordeeld. Voor alternatief 4 wordt aan de buitendijkse zijde een damwand geplaatst. Door het plaatsen van de damwand kan enige effect verwacht worden, maar dit kan door het aanbrengen van drainage en het maken van doorgangen in de damwanden voorkomen worden. Hierdoor wordt het effect als neutraal (0) beoordeeld.

³⁸ Alliantie Markermeerdijken, 2016. Durgerdam, analyses waterkwaliteit. Versie 0.1 d.d. 3 november 2016.

Bodem module 16

Bodemkwaliteit

De Durgerdammerdijk kent veel historisch bodembedreigende activiteiten. Ook is het parallelkanaal tussen Durgerdammerdijk en natuurgebied (droge oever gebied Markermeer) mogelijk verdacht voor (water) bodemverontreiniging. Aan de buitenzijde van de haven Durgerdam is een scheepswerf aanwezig, die verdacht is voor lichte verontreinigingen als gevolg van de bedrijfsactiviteiten. De diverse particuliere aanlegsteigers langs de dijk tussen Durgerdammerdijk nummer 22 en 96 zijn verdacht voor verontreinigingen als gevolg van lichte werkzaamheden aan de vaartuigen.

De dijkversterking in alle vier de alternatieven vindt niet plaats ter plaatse van de verdachte locaties voor de landbodem. Het effect van de vier onderzochte alternatieven is dan ook als neutraal (0) beoordeeld voor de landbodemkwaliteit.

In alternatief 2 worden werkzaamheden uitgevoerd ter plaatse van de mogelijke verontreinigingen van de waterbodem. Hierbij zullen eventueel aanwezige verontreinigingen deels worden afgedekt met nieuw aangebrachte grond. Het effect van alternatief 2 'buitenwaarts' is voor de waterbodem licht positief (+) beoordeeld.

In de andere alternatieven zal grond niet noemenswaardig worden aangebracht ter plaatse van verdachte locaties voor waterbodemverontreinigingen. Het effect van deze alternatieven is voor de waterbodem als neutraal (0) beoordeeld.

Zetting

In alle onderzochte alternatieven is er geen (kans op) zetting bij bebouwing als gevolg van de dijkversterking. Dit effect wordt dan ook voor alle alternatieven als neutraal (0) beoordeeld.

Recreatie, wonen en werken module 16

Recreatie

De huidige recreatiemogelijkheden van Durgerdam kenmerken zich door kleinschaligheid en het informele karakter. Belangrijke recreatieve waarden zijn:

- beleving van het water (o.a. jachthaven, steigers, strandje, kapen);
- ervaren van de natuur (o.a. vogelkijkhut, rietland en weidevogelgebied);
- genieten van de cultuurhistorie (o.a. historische panden, waslijnen op de dijk);
- benutten van de horecamogelijkheden (o.a. bij de horeca in het dorp of op het Vuurtoreneiland).

De recreatiedruk op Durgerdam neemt in de toekomst, gezien de ligging onder de rook van Amsterdam, eerder toe dan af. De dijk is een belangrijk onderdeel van de recreatieve waarden van Durgerdam als toeristische trekpleister maar ook als doorgaande route.

In alternatief 1 havendam/strekdam verdwijnt de directe relatie tussen de haven en het open water, maar de haven blijft in open verbinding met het water. Ook worden de boten in de haven beter beschermd tegen de golfslag. De effecten op de waterrecreatie zijn neutraal (0). Er ontstaat ruimte voor kleinschalige recreatie op de havendam, wat een verbetering van de bestaande recreatieve mogelijkheden is. Dit wordt licht positief beoordeeld (+). De huidige dijk blijft gehandhaafd (buiten een geringe kruinverhoging om de autonome bodemdaling te compenseren), waardoor de recreatieve route ongewijzigd blijft.

De totaalbeoordeling van alternatief 1 is beoordeeld als neutraal (0).

In alternatief 2 'buitenwaarts' blijft de huidige dijk gehandhaafd (buiten een geringe kruinverhoging om de autonome bodemdaling te compenseren), waardoor de recreatieve route ongewijzigd blijft. Alternatief heeft een negatief effect op de waterrecreatie (--): door het buitenwaartse ruimtebeslag gaat een substantieel deel van de jachthaven verloren. Een groot deel van de haven zal verder van de dijk af komen te liggen of helemaal verplaatst moeten worden tot achter het rietland. Alternatief heeft geen gevolgen voor de landrecreatie. De totaalbeoordeling van alternatief 2 'buitenwaarts' is negatief (--).

In alternatief 3 'buitenom' wordt de open verbinding met het Buiten-IJ verstoord: de directe relatie tussen dorp en open water verdwijnt. Dit maakt het dorp, als recreatieve trekpleister, minder aantrekkelijk. In de toekomst moet de recreatievaart via een sluis en de vaargeul naar Amsterdam of het open water, wat een aanzienlijke belemmering vormt (--). Varen binnen de dijk gebeurt in de toekomst op een kleine plas en niet meer op een meer. Dit biedt overigens wel kansen voor de kleine recreatievaart (+). De jachthaven blijft gehandhaafd. Bij een maatgevende storm is het in de toekomst hierbij niet meer mogelijk om de haven van Durgerdam te bereiken vanwege het sluiten van de keersluis. Dit effect wordt negatief beoordeeld (--). Als gevolg van alternatief 'buitenom' gaat een klein oppervlak aan vaarwater verloren (totale wateroppervlak dat aan het Markermeer wordt onttrokken bedraagt circa 32 ha³⁹). Dit effect wordt beoordeeld als licht negatief (-). Het totale effect op de waterrecreatie is negatief (--).

In alternatief 3 'buitenom' ontstaat er qua landrecreatie ruimte voor kleinschalige recreatie op de Dijk buitenom. Dit wordt als licht positief beoordeeld (+). In dit alternatief blijft de huidige dijk gehandhaafd, waardoor de recreatieve route ongewijzigd blijft (0). Wel wordt het uitzicht op het vuurtoreneiland belemmerd (-). Het totale effect op de landrecreatie is neutraal (0). Het totale effect van alternatief 3 'buitenom' op de recreatie is negatief (--).

Alternatief 'geoptimaliseerd buitenwaarts' verschilt alleen in het deel tussen de jachthaven en de oostelijk bebouwde komgrens van alternatief 'buitenwaarts'. Er is in alternatief 'geoptimaliseerd buitenwaarts' geen sprake van ruimtebeslag op de jachthaven, waardoor er geen effecten op de waterrecreatie zijn. Alternatief heeft geen gevolgen voor de landrecreatie. Het totale effect van alternatief 'geoptimaliseerd buitenwaarts' op het gebied van recreatie is neutraal (0).

Ruimtebeslag op wonen en werken

In alternatief 1 worden de (bedrijfs)gebouwen en de percelen langs de dijk niet beïnvloed. Ook de jachthaven wordt niet geraakt. De effectbeoordeling voor dit alternatief is neutraal (0).

In alternatief 2 'buitenwaarts' ontstaat een aanzienlijk ruimtebeslag in de jachthaven van Durgerdam (deelgebied Oosteind). Hierdoor komt een groot deel van de haven verder van de dijk af te liggen, of moet helemaal verplaatst worden (-). Er is voor het overige geen sprake van ruimtebeslag op bebouwing of tuinen. De totale effecten worden als licht negatief (-) beoordeeld.

Bij de aanleg van alternatief 3 'buitenom' worden de (bedrijfs)gebouwen, de jachthaven en de percelen langs de dijk niet beïnvloed. De beoordeling van dit alternatief is daarom neutraal (0).

Dit geldt eveneens voor het 'geoptimaliseerd buitenwaarts', waarbij de jachthaven blijft behouden (0).

³⁹ Dit is 0,32 km² op een oppervlak van in totaal circa 700 km² van het Markermeer.

Woonbeleving

In deze module liggen de woningen op de dijk. In het noordelijke deel van Durgerdam hebben de woningen direct zicht op het voorland, de haven en daarachter het Markermeer. In het zuidelijk deel hebben de woningen direct zicht op het Markermeer en is de afstand tot het water klein.

In alternatief 1 wordt ter hoogte van Durgerdam (Westeind en Oosteind) de bestaande dijk gehandhaafd. De effecten zijn als volgt.

In Durgerdam ter hoogte van polder IJdoorn vindt geen wijziging van het uitzicht plaats door ophoging van de dijk (de ophoging bedraagt slechts 0,1 meter). Het ruimtebeslag buitenwaarts neemt toe tussen de 10 en 20 meter (--). De locatie van het voet- en fietspad wijzigt niet (0). De effecten worden hier als negatief beoordeeld (--).

Oosteind en Westeind: de afstand tussen woningen en water neemt in alternatief 1 niet toe (0), evenals de afstand tussen woningen en dijk (0). De ervaring van het open water aan de voorkant van het huis wordt deels ontnomen door de golfbreker, ook al blijft het beleven van de openheid van het IJmeer mogelijk. Dit wordt beoordeeld als negatief (--). Ook het uitzicht verandert daardoor. De locatie van het voet- en fietspad wijzigt niet (0). De totaalbeoordeling voor de deelgebieden Oosteind en Westeind is negatief (--). Ook de totaalbeoordeling van alternatief 1 is negatief (--).

In alternatief 2 'buitenwaarts' wordt ter hoogte van Durgerdam een buitenwaartse versterking aangebracht voor de huidige dijk. De huidige dijk blijft liggen (Oosteind/Westeind/polder IJdoorn). De effecten van alternatief 2 zijn als volgt.

In Durgerdam ter hoogte van polder IJdoorn vindt geen wijziging van het uitzicht plaats door ophoging van de dijk (de ophoging bedraagt slechts 0,1 meter). Het ruimtebeslag buitenwaarts neemt toe tussen de 10 en 20 meter (--). De locatie van het voet- en fietspad wijzigt niet (0). De effecten worden hier als negatief beoordeeld (--).

In Oosteind wordt de dijk versterkt door de aanleg van een dijk voor de dijk. De kruin hiervan ligt 0,6 meter hoger dan de huidige dijk. Dit wordt beoordeeld als negatief, omdat de woningen in de huidige situatie zicht over de dijk hebben (--). Het ruimtebeslag van de dijk zelf neemt tussen de 10 en 20 meter toe (--). De afstand tussen woningen en dijk blijft behouden (0). De locatie van het voet- en fietspad wijzigt niet (0). Het alternatief heeft een negatief effect op het uitzicht van omwonenden (--): het bestaande intieme rietland met steigers verdwijnt en is moeilijk terug te brengen. Dit is een milieu dat decennia lang zich langzaam heeft ontwikkeld door de ingebruikname van de bewoners. Door het bredere profiel van de dijk zal een groot deel van het zicht op de haven worden aangetast. Het totale effect op de woonbeleving in Oosteind is negatief (-).

In Westeind ligt de kruin van de dijk 0,6 meter hoger dan de huidige kruin. Dit wordt beoordeeld als negatief (--). Het zichtbare ruimtebeslag boven water neemt toe tussen de 10 en 20 meter (--). De afstand tussen woningen en dijk blijft behouden (0). De locatie van het voet- en fietspad wijzigt niet (0). Het totale effect op de woonbeleving in Westeind is negatief (--).

De totaalbeoordeling van alternatief 2 is negatief (--).

In alternatief 3 'buitenom' wordt een nieuwe dijk aangelegd. De huidige dijk blijft behouden en de afstand van de woningen tot het water en de dijk blijft gelijk. Door alternatief 'buitenom' verandert de beleving vanuit de woningen op het open landschap wel aanzienlijk. Vanuit de woningen zal er geen uitzicht zijn over het open water van het IJ, maar over een binnenwater. De ervaring van het open water verdwijnt. De locatie van het voet- en fietspad wijzigt niet (0). De totaalbeoordeling van alternatief 'buitenom' is negatief (--).

In alternatief 4 'buitenwaarts geoptimaliseerd' wijkt alleen ter hoogte van sectie EA-12 tussen dijkpaal 149+50 en dijkpaal 157+50 het ontwerp af van alternatief 2 'geheel buitenwaarts'. De constructie in alternatief 'buitenwaarts geoptimaliseerd' leidt hier ten opzichte van de huidige situatie niet tot een andere hoogte van de dijk, een andere afstand tussen woningen en dijk of woningen en water. De locatie van het voet- en fietspad wijzigt niet (0). De effectbeoordeling is in dit alternatief voor dit deel van de module dan ook neutraal (0). Dit terwijl alternatief 'geheel buitenwaarts' ter plaatse een negatieve score kent (--). Voor de overige delen van de module die gelijk zijn aan alternatief 'geheel buitenwaarts' (Westeinde) is de effectbeoordeling negatief (--). De totaalbeoordeling van alternatief 4 is negatief (--).

4.18 Effectbeoordeling mate van beheer en onderhoud

HHNK is beheerder van de dijk. De huidige beheerinspanning van HHNK is gericht op behoud van de waterkerende, recreatieve- en overige gebruiksfuncties van de dijk tussen Hoorn en Amsterdam. Het beheer voor wat betreft de waterkerende functie is gebaseerd op de vigerende beleids- en beheerdocumenten (Legger, Keur, etc.). De beheerverantwoordelijkheid en de bijkomende beheerinspanning is niet overdraagbaar aan derden. De onderhoudsinspanning echter wel. Sommige 'groene' delen van de dijk worden daarom door de lokale pachters onderhouden. HHNK voert de controles uit over de onderhoudsinspanningen.

In de huidige situatie bestaat de dijkbekleding grofweg uit de volgende onderdelen: breuksteen, zetsteen, gras (wandelpad), asfalt (fiets-/wandelpad, weg). De effecten op de mate van het beheer en onderhoud van de verschillende versterkingsalternatieven zijn in deze paragraaf beschreven en in de volgende tabel samengevat. Na de tabel is per versterkingsoplossing een korte beschrijving gegeven van de verwachte mate van beheer en onderhoud na de realisatie van de dijkversterking.

Tabel 62. Overzichtstabel beoordeling Beheer en onderhoud

Oplossingsrichting	Betreffende modules	Score
Binnenwaarts, buitenwaarts en gecombineerd	Alle modules	-
Dijk buitenom	Module 15 en 16	---
Oeverdijk	Module 2, 3 en 7	---
Strekdam/Havendam	Deel van module 16	---
Constructie	Modules 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 13, 14 en 15	--

Binnen-, buitenwaarts, gecombineerd

In alle modules is een alternatief onderzocht dat bestaat uit een binnenwaartse, buitenwaartse of gecombineerde versterkingsoplossing.

Bij een versterking in grond is in het ontwerp als uitgangspunt opgenomen dat dezelfde bekledingstypen teruggebracht worden (breuksteen, zetsteen, gras, asfalt). Hierbij dient opgemerkt te worden dat de bestaande typen zetsteen opgenomen worden in de teenbestorting. In de nieuwe configuratie zullen betonzuilen als zetsteen worden toegepast. Voor wat betreft type/methodiek van onderhoud verandert er dus bij een versterking in grond niet zoveel ten opzichte van de huidige situatie. Aangezien de ontwerptaludhellingen flauwer zijn dan in de bestaande situatie, zijn de toekomstige bekledingsvakken groter dan de huidige.

Zowel bij een buitenwaartse als bij een binnenwaartse versterking neemt het totale oppervlak toe voor beheer en onderhoud (-).

Bij de traditionele versterkingsalternatieven in grond (buitenwaarts, gecombineerd, binnenwaarts) wordt de nieuwe binnenberm groter dan de bestaande. Ook voor de binnenberm geldt: voor wat betreft type onderhoud verandert er weinig, de omvang wordt wel groter. Door de oude zetsteen (deels Noordse steen) deels te vervangen door betonzuilen wordt de inspectie-inspanning verkleind, is de zetsteen functioneler en is mogelijk de inspanning op bestrijding van ongewenste plantsoorten kleiner. De beoordeling is neutraal (0).

De totale effectbeoordeling op de mate van beheer en onderhoud is licht negatief (-).

Dijk buitenom

De beheer- en onderhoudsinspanning voor de Dijk buitenom is significant groter dan voor de traditionele buitenwaartse versterking. Niet alleen omdat de omvang van de waterkering significant groter is, maar voor module 16 (Durgerdammerdijk) ook omdat een keersluis onderdeel hiervan uitmaakt (om de jachthaven van Durgerdam bereikbaar te houden). Het keermiddel dient actief beheerd te worden in de vorm van proefsluitingen. Daardoor scoort dit alternatief zeer negatief bij module 16 (---). Ook in module 15 (Uitdammerdijk) is de omvang van de waterkering (en daarmee het te beheren en onderhouden areaal) significant groter. Net als in module 16 gelden hier beperkingen voor het onderhoud in verband met de ligging in een natuurgebied. In module 15 scoort de Dijk buitenom eveneens zeer negatief (---).

Oeverdijk

De oeverdijk is onderzocht bij de modules 2, 3 en 7.

De oeverdijk bestaat uit een aantal elementen: groot zandlichaam voor de bestaande dijk (basisveiligheidsvariant) en de benodigde uitlaten/kunstwerken om het peil tussen de bestaande dijk en de oeverdijk te kunnen reguleren. De bekleding vormt in zijn algemeenheid één van de belangrijkste onderhoudscomponenten.

Aangezien de oeverdijk de waterkerende functie overneemt van de bestaande kering zal HHNK de beheerdertaak verkrijgen over de oeverdijk en alle aanverwante waterkerende objecten. Dit betekent dat het beheer van zowel de huidige dijk als de oeverdijk onder het beheer van HHNK zal komen, tenzij dit wordt overgedragen aan een derde partij. Er is sprake van een aanzienlijke areaaluitbreiding om te onderhouden en te beheren.

De oeverdijk kent grotendeels een natuurlijke inrichting. Op de oeverdijk zullen verschillende natuurdoeltypen worden gerealiseerd. Het onderhoud hiervan zal bestaan uit cyclisch maaien en afplaggen/uitkrabben, gericht op het in stand houden van deze natuurdoeltypen. Wanneer geen begroeiing plaatsvindt of gewenst is (stadstrand, zie volgend hoofdstuk), zal het zandlichaam invloed ondervinden van westelijke wind en zal verstuing plaatsvinden. Hierbij zijn herinrichting van het zandpakket en eventueel zandsuppletie noodzakelijk. De effecten op beheer en onderhoud worden als zeer negatief beoordeeld (---), vanwege de zeer zware toename van de mate van beheer en onderhoud.

Strekdam / havendam

De strekdam/havendam wordt bij één van de alternatieven in module 16 (Durgerdammerdijk) in het MER onderzocht.

De strekdam/havendam is opgebouwd van stortsteen. Onderhoud, zoals het eventueel aanvullen van stortsteen, zal bij voldoende natuurlijke diepgang grotendeels vanaf het water plaatsvinden. Voor de havendam bij Oosteind is onderhoud vanaf de havendam zelf mogelijk. De strekdam/havendam vormt een aanzienlijke uitbreiding op het areaal en vormt samen met de bestaande kering de nieuwe primaire waterkering. De strekdam/havendam moet 2 keer per jaar en na bijzondere weersomstandigheden verplicht geïnspecteerd worden. De effecten op beheer en onderhoud worden als zeer negatief beoordeeld (---).

Constructie

Damwand (diverse modules)

Wanneer de constructie boven het maaiveld uitsteekt zal er onderhoud gepleegd en jaarlijks geïnspecteerd moeten worden en vormt de constructie een obstakel voor beheer en onderhoud. Wanneer de constructie geheel in het dijklichaam onder het maaiveld komt te liggen dan is visueel onderhoud en inspectie niet mogelijk. Bij toekomstige versterkingen moet mogelijk de constructie verwijderd worden. In dit geval is de constructie niet toekomstbestendig en niet uitbreidbaar. Wanneer een dergelijke constructie ooit verwijderd moet worden brengt dit op sommige locaties risico's met zich mee door naastgelegen bebouwing (belendingen). In relatie tot zettingen kunnen er knikken ontstaan in profiel waardoor mogelijk schade ontstaat tijdens maaierwerkzaamheden. Het effect op beheer en onderhoud is negatief (--).

Kistdam (module 14 Uitdam)

Visueel onderhoud en inspectie is niet mogelijk. Bij toekomstige versterkingen moet mogelijk de constructie verwijderd worden. In dit geval is de constructie niet toekomstbestendig en niet uitbreidbaar. Wanneer een dergelijke constructie ooit verwijderd moet worden brengt dit risico's met zich mee door de naastgelegen bebouwing. In relatie tot zettingen kunnen er knikken ontstaan in profiel waardoor mogelijk schade ontstaat tijdens maaierwerkzaamheden. Het effect op beheer en onderhoud is negatief (--).

5 Alternatieven: effectbeoordeling van de uitvoering

Deel B Markermeerdijken: milieueffectrapport

1. Beleid en wet- en regelgeving
2. Beoordelingskader
3. Huidige situatie en autonome ontwikkeling
4. Alternatieven: effectbeoordeling na realisatie per module
- 5. Alternatieven: effectbeoordeling van de uitvoering**
6. Voorkeursalternatief: effectbeoordeling meekoppelkansen, mitigerende maatregelen en ruimtelijke inpassingsmaatregelen
7. Voorkeursalternatief: Effectbeoordeling van de uitvoering

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de uitvoeringseffecten van de alternatieven beschreven. In het kader van het Projectplan Waterwet is nader onderzoek uitgevoerd naar de uitvoeringseffecten van het voorkeursalternatief. Deze effectbeoordeling is opgenomen in hoofdstuk 7.

5.2 Effectbeoordeling per oplossingsrichting

De effectbeoordeling van de uitvoering vindt per oplossingsrichting plaats, net zoals bij de effecten van beheer en onderhoud (paragraaf 4.18). De focus ligt hierbij op milieuthema's die onderscheidend zijn en van belang kunnen zijn voor de besluitvorming. De effectbeoordeling van de verschillende oplossingsrichtingen op het gebied van uitvoering is kwalitatief van aard, gebaseerd op expert judgement. De uitvoeringseffecten van het voorkeursalternatief zijn nader onderzocht, waarbij voor meerdere milieuthema's uiteindelijk kwantitatief onderzoek heeft plaatsgevonden.

Luchtkwaliteit

Wat betreft de effecten op de luchtkwaliteit tijdens de uitvoering onderscheiden de verschillende oplossingsrichtingen zich niet. Bij elke oplossingsrichting is er sprake van de uitstoot van schadelijke stoffen tijdens de uitvoering van de versterking en de uitstoot van schadelijke stoffen vanwege de inzet van materieel verschilt per alternatief niet in belangrijke mate. Het aspect luchtkwaliteit is dan ook alleen in de beschrijving van de uitvoeringseffecten van het voorkeursalternatief betrokken en komt in dit hoofdstuk niet verder aan de orde.

Geluid en trillingen (hinder)

Geluid werkzaamheden

Tijdens de uitvoering kan hinder ontstaan als gevolg van de bouwwerkzaamheden. Hinder door geluid is bij de realisatie van een constructieve oplossing doorgaans veel groter (---) dan bij de realisatie van grondoplossingen. De overige oplossingsrichtingen onderscheiden zich op dit punt

minder: bij elke 'reguliere oplossingsrichting' is geluid tijdens de uitvoering in enige mate aanwezig (- tot -/--). Naarmate de werkzaamheden verder van de woningen af liggen zal de geluidshinder afnemen (tot - bij strekdam/havendam en tot 0 bij de Dijk buitenom). De effectbeoordeling is in de samenvattende tabel 64 opgenomen.

Trillingshinder door transport

Trillingshinder door transport is gerelateerd aan de verwachte hoeveelheid grondtransport per oplossingsrichting, maar hangt ook af van de uiteindelijke locaties van depots en dergelijke. Bij de Dijk buitenom, oeverdijk en strekdam/havendam wordt uitgegaan van transport via het water, waardoor op voorhand geen relevante hinder van transport verwacht wordt. Bij een binnenwaartse, buitenwaartse of gecombineerde oplossing wordt de trillingshinder als gevolg van transport in het algemeen beoordeeld als --. Bij alleen een kruinverhoging en een constructie in combinatie met grondoplossing is minder grondtransport noodzakelijk en wordt de trillingshinder beoordeeld als -. Bij een constructie (als maatwerk) is geen sprake van grondtransport (0)⁴⁰. De effectbeoordeling is in de samenvattende tabel 64 opgenomen.

Trillingshinder door werkzaamheden

In dit MER is ervan uitgegaan dat er geen trillingshinder ontstaat door versterking in grond (0). Bij het aanbrengen van een constructie kan er ernstige trillingshinder optreden, zeker gezien de grote diepte waarop constructie noodzakelijk is (---).

Verkeer en bereikbaarheid

De effecten op de tijdelijke bereikbaarheid zijn niet per oplossingsrichting inzichtelijk gemaakt. Immers de effecten op de bereikbaarheid zijn mede afhankelijk van de keuzes over de versterking van de naastgelegen dijktracés (zoals: oeverdijk, binnenwaartse of buitenwaartse versterking) en daarmee samenhangend. Daarmee hangt weer samen de eventuele noodzaak voor het verleggen van de bestaande weg, de volgorde in de uitvoering (welke module eerst et cetera) en de bijbehorende planning. Voor de uitvoering van het voorkeursalternatief is het bereikbaar houden van de omgeving een belangrijk aandachtspunt. De uitvoeringseffecten op het gebied van verkeer en bereikbaarheid zijn in het MER in beeld gebracht voor het voorkeursalternatief en komen in paragraaf 7.2 verder aan de orde.

Landschap

De effecten tijdens de uitvoering op het gebied van landschap hebben met name betrekking op de ligging van depots en werkstroken. Aangezien dergelijke voorzieningen bij alle oplossingsrichtingen aan de orde zijn, zijn de effecten op het landschap tijdens de uitvoering niet onderscheidend. Het aspect landschap is dan ook alleen in de beschrijving van de uitvoeringseffecten van het voorkeursalternatief betrokken en komt in dit hoofdstuk niet verder aan de orde.

Archeologie

De effecten als gevolg van de tijdelijke werkstroken en de voorbelasting zijn reeds beschreven bij de reguliere effectbeschrijving op het gebied van archeologie en komen in dit hoofdstuk niet verder aan de orde.

⁴⁰ Een constructie als zelfstandige oplossing is voor de Versterking Markermeerdijken niet onderzocht (deze lost het veiligheids-tekort namelijk niet op), maar is in dit hoofdstuk opgenomen om de uiterste bandbreedte aan milieueffecten weer te geven.

Water

Alle oplossingsrichtingen zullen leiden tot een tijdelijke verstoring of vertroebeling. Het aspect water is dan ook alleen in de beschrijving van de uitvoeringseffecten van het voorkeursalternatief betrokken en komt in dit hoofdstuk niet verder aan de orde.

Bodem

Grondverzet

Afhankelijk van de oplossingsrichting voor de Versterking vindt ter plaatse van het dijktracé grondverzet plaats (weinig – veel – zeer veel). De effectbeoordeling hiervan vindt plaats op basis van expert judgement over de verschillende oplossingsrichtingen en is vertaald naar de alternatieven. Oplossingen in grond zorgen in het algemeen voor veel grondverzet (--), met uitzondering van alleen een kruinverhoging (0/-), terwijl de oeverdijk en Dijk buitenom zeer veel grondverzet tot gevolg hebben (---). Een constructie als maatwerkoplossing veroorzaakt geen grondverzet (0)⁴¹, terwijl een constructie in combinatie met een oplossing in grond een relatief geringe hoeveelheid grondverzet veroorzaakt (-). De effectbeoordeling is in de samenvattende tabel 64 opgenomen.

Aanbrengen ophoogslagen

Afhankelijk van de soort oplossingsrichting zijn veel ophoogslagen nodig (binnenwaarts/buitenwaarts/gecombineerd, Dijk buitenom), in enige mate ophoogslagen nodig (constructie in combinatie met grondoplossing, oeverdijk, strekdam/havendam) of geen ophoogslagen nodig (0, bij kruinverhoging of constructie). Wanneer meer ophoogslagen nodig zijn, is de uitvoeringsperiode langer (met de bijbehorende hinder), dan wanneer geen ophoogslagen nodig zijn. De effectbeoordeling is in de samenvattende tabel 64 opgenomen.

Bodemkwaliteit

Uitvoeringswerkzaamheden hebben geen effect voor het aspect bodemkwaliteit: daar waar graafwerkzaamheden bodemverontreinigingslocaties raken is dit reeds beoordeeld in hoofdstuk 4 (effectbeoordeling na realisatie). Bodemkwaliteit komt in dit hoofdstuk dan ook niet verder aan de orde.

Natuur

De uitvoering van de Versterking kan effecten hebben op het gebied van natuur vanwege verstoring. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen verstoring gelet op de gebiedsbescherming (Natura 2000), NNN en aanwezigheid van beschermde soorten. Hierbij ligt de nadruk op de effecten op beschermde gebieden en beschermde soorten. Voor de NNN geldt dat effecten met een tijdelijk karakter minder van belang zijn. Met name voor Natura 2000-gebieden en beschermde soorten geldt dat er geen onderscheid is gemaakt in de aard van de werkzaamheden. Grondverzet, heien en transport leiden allemaal tot verschillende vormen van verstoring. De volgende vormen van verstoring zijn van belang in de aanlegfase:

- ruimtebeslag: dit betreft de fysieke bedekking van een oppervlak door de Versterking;
- verstoring boven land als gevolg van een toename van geluid en beweging;
- verstoring onder water door geluid en beweging;
- vertroebeling en sedimentatie;
- een toename van verlichting;

⁴¹ Een constructie als zelfstandige oplossing is voor de Versterking Markermeerdijken niet onderzocht (deze lost het veiligheids-tekort namelijk niet op), maar is in dit hoofdstuk opgenomen om de uiterste bandbreedte aan milieueffecten weer te geven.

- versnippering is een indirect effect dat in de aanlegfase afhangt van verstoring. Daarom is dit niet separaat uitgewerkt in de effectbeoordeling, maar is dit gerelateerd aan verstoring tijdens de aanlegfase.

Bovenstaande effecten zijn meegenomen in met name de effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor Natura 2000-gebieden en overtreden van verbodsbepaling met betrekking tot beschermde soorten. In de beoordeling van de effecten op de NNN is vooral ruimtebeslag van belang. De uiteindelijke effectbeoordeling is in de samenvattende tabel 65 opgenomen en is gebaseerd op de volgende analyse.

Gebiedsbescherming Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer

Het Natura 2000-gebied ligt aan de buitenzijde van de dijk. Dit betekent dat alle alternatieven waarbij verstoring aan de buitenzijde van de dijk door werkzaamheden op of aan de buitenzijde van de dijk tot de meeste verstoring leiden. Verstoring is vooral van belang voor aanwezige kwalificerende broedvogels (visdief) en niet-broedvogels. Deze worden verstoord en gezien de lengte van het traject is er een kans op significant negatieve effecten omdat er geen alternatieve leefgebieden op korte afstand voor handen zijn. Dit betekent een score van (---) voor Buitenwaarts, Gecombineerd, Kruinverhoging, Strekdam/havendam, Constructie als maatwerk⁴² en Constructie in combinatie met grond. Voor de oeverdijk geldt ook een score van (---), aangezien een groter deel van het Markermeer verstoord wordt. Bij werkzaamheden aan de binnenzijde zijn effecten op het Markermeer beperkt en deze krijgt dan ook een effectscore van (-). Verstoring is bij dijkwerkzaamheden overigens beperkt in die modules waar reeds sprake is van verstoring door recreatie, waar voorlanden liggen of waar de begrenzing van het Natura 2000-gebied niet aan de voet van de dijk ligt. Dat is het geval in de modules 1 t/m 5, 8, 10 en 16.

Gebiedsbescherming Natura 2000-gebied Polder Zeevang

Het Natura 2000-gebied Zeevang ligt aan de binnenzijde van de dijk (alleen bij module 7). Dit betekent dat alle alternatieven in module 7 waarbij verstoring aan de binnenzijde van de dijk plaatsvindt door werkzaamheden op of aan de binnenzijde van de dijk leiden tot de meeste verstoring. Verstoring is vooral van belang voor aanwezige kwalificerende niet-broedvogels. Maar aangezien het hier om een verstoring aan de rand van het gebied gaat, op een locatie waar al een weg loopt, is de verstoring beperkt. Dit betekent een effectscore van (--) voor Binnenwaarts, Gecombineerd, Kruinverhoging, Constructie in combinatie met grond (deels ook aan de orde in de aansluitende modules). Voor Buitenwaarts geldt dat de werkzaamheden wel in de buurt plaatsvinden maar een beperkte verstoring geven, de effectscore is (-). Alternatieven op aanzienlijke afstand hebben geen effect (0). Hierbij gaat het om oeverdijk. De Dijk buitenom en strekdam/havendam hebben geen effect op Natura 2000-gebied Polder Zeevang, aangezien deze oplossingen alleen in module 15 en 16 aan de orde zijn, op grote afstand van Polder Zeevang.

NNN en weidevogelleefgebieden

Tijdelijk ruimtebeslag op het land is bepalend voor het effect. Hoe groter het ontwerp op het land is, hoe groter het effect op de NNN en weidevogelleefgebieden is. Dit betekent het volgende:

- Binnenwaarts leidt tot het meeste ruimtebeslag op de NNN en de weidevogelleefgebieden. Daarom is de effectscore (---).
- Buitenwaarts ligt dan wel grotendeels in het Markermeer, maar leidt wel tot ruimtebeslag op voorlanden. De voorlanden zijn allemaal (deels) aangewezen als NNN en weidevogelleefgebied.

⁴² Een constructie als zelfstandige oplossing is voor de Versterking Markermeerdijken niet onderzocht (deze lost het veiligheids-tekort namelijk niet op), maar is in dit hoofdstuk opgenomen om de uiterste bandbreedte aan milieueffecten weer te geven.

Daarom is de effectscore (---) waar voorlanden aanwezig zijn. Waar geen voorlanden aanwezig zijn is de effectscore 0.

- Gecombineerd en kruinverhoging leiden tot een relatief gering ruimtebeslag aan de binnen- en buitenzijde. Daarom is de effectscore (--).
- De oeverdijk (module 2, 3 en 7), Dijk buitenom (module 15 en 16) en strekdam/havendam (module 16) hebben geen ruimtebeslag op weidevogelleefgebieden. Daarom is de effectscore 0.
- Ook de constructie als maatwerk oplossing in de dijk wordt buiten de weidevogelleefgebieden gerealiseerd en heeft effectscore 0⁴³.
- Constructie in combinatie met een grondoplossing (dit kan binnenwaarts, buitenwaarts of gecombineerd zijn). Aangezien hierbij ten opzichte van de oplossingen 'alleen in grond' sprake is van een geringer ruimtebeslag, maar er wel nog sprake zal zijn van ruimtebeslag, is de effectscore (-).

Soortenbescherming

De effecten van soortbescherming zijn afhankelijk van de aanwezigheid van beschermde soorten op en rond de dijk. In de volgende tabel is voor de aanwezige beschermde soorten weergegeven welke effecten optreden. Rood betekent zeker een effect, oranje mogelijk een effect en groen betekent geen effect. Uit de tabel volgt dat:

- Binnenwaarts, Buitenwaarts, Gecombineerd en Kruinverhoging zeker leiden tot effecten op beschermde soorten. Naast de categorie Andere soorten, gaat het hier ook om Vogelrichtlijnsoorten (broedvogels) en Habitatrichtlijnsoorten (noordse woelmuis). De effectscore is daarom (---).
- Oeverdijk: De oeverdijk komt niet op locaties te liggen waar veel beschermde soorten voorkomen (0). De effecten zijn neutraal of licht negatief (0/-) ter plaatse van de aansluitpunten.
- Dijk buitenom: bij de aanhechtspunten ter plaatse van module 15 en 16 zijn overwinteringsplaatsen van de ringslang aanwezig. Het effect wordt beoordeeld als - (de ringslang is minder beschermd).
- Strekdam/havendam: de leefgebieden in het moeras ter plaatse van module 16 blijven behouden. Wel kunnen er effecten op verschillende beschermde soorten optreden. De effectscore is (-).
- Constructie (ook in combinatie met een oplossing in grond): Afhankelijk van de locatie worden leefgebieden van beschermde soorten aangetast, maar de effecten zijn beperkt (-). De locaties waar constructies mogelijk worden toegepast zijn over het algemeen ook niet gelegen bij natuurgebieden.

⁴³ Een constructie als zelfstandige oplossing is voor de Versterking Markermeerdijken niet onderzocht (deze lost het veiligheids-tekort namelijk niet op), maar is in dit hoofdstuk opgenomen om de uiterste bandbreedte aan milieueffecten weer te geven.

Tabel 63. Overzicht beschermde soorten bij de modules en effecten per oplossingsrichting

Beschermde soorten	Aanwezigheid binnen de modules	Binnenwaarts	Buitenwaarts	Gecombineerd	Kruinverhoging	Oeverdijk	Dijk buitenom	Strekdam / havendam	Constructie
Broedvogels: zitten overal langs de dijk	Alle								
Noordse woelmuis & waterspitsmuis: zitten in de moerassen langs de dijk	4, 5, 7, 15 en 16								
Kleine marterachtigen: zitten verspreid langs de dijk, vooral bij wat ruigere vegetatie	3-6, 11 en 13-16								
Meervleermuis: vliegt langs de dijk en maakt ook gebruik van brede watergangen als vliegroute	Alle								
Ringslang: overwintert in het zuiden in de dijk	4, 5 en 13-16								
Rugstreeppad: komt voor in de omgeving	7, 8, 9 en 15								
Totaalscore		---	---	---	---	0/-	-	-	-

	Zeker een effect
	Mogelijk een effect
	Geen effect

Voor alle negatieve effectscores geldt dat het mogelijk is om mitigerende maatregelen om de effecten te beperken of zelfs helemaal weg te nemen.

Samenvatting effectbeoordeling uitvoering per oplossingsrichting

In de volgende tabel is de effectbeoordeling voor de uitvoeringseffecten per relevant milieuthema samengevat.

Tabel 64. Samenvattende beoordeling uitvoeringseffecten per oplossingsrichting

Aspect	Criterium	Binnenwaarts	Buitenwaarts*	Gecombineerd	Kruinverhoging	Oeverdijk	Dijk buitenom	Strekdam / havendam	Constructie	Constructie i.c.m. grond
Hinder (geluid en trillingen)	Geluid werkzaamheden	-/--	-	-/--	-/--	-	0	-	---	---
	Trillingen werkzaamheden	0	0	0	0	0	0	0	--	--
	Trillingen transport	--	--	--	-	0	0	0	0	-
Bodem	Hoeveelheid grondverzet	--	--	--	0/-	---	---	--	0	-
	Aanbrengen ophoogslagen	--	--	--	0	-	--	-	0	-
Natuur	Gebiedsbescherming Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer	-	---	---	---	---	---	---	---	---
	Gebiedsbescherming Natura 2000-gebied Polder Zeevang	--	-	--	--	0	n.v.t.	n.v.t.	--	--
	Natuurnetwerk Nederland NNN en weidevogelleefgebieden	---	0 of ---	--	--	0	0	0	0	-
	Soortenbescherming	---	---	---	---	0/-	-	-	-	-

* Uitgaande van een buitenwaartse asverschuiving.

5.3 Effectbeoordeling uitvoeringseffecten per module

Aan de hand van de effectbeoordeling van de verschillende oplossingsrichtingen op het gebied van uitvoering vindt in deze paragraaf per module een vergelijking van de onderzochte alternatieven plaats.

Effectbeoordeling per module vanuit natuur

Vanuit Natuur is enkel een beoordeling van de effecten per module niet wenselijk om twee redenen:

1. de effecten op natuur beperken zich niet uitsluitend tot de module, maar reiken verder naar het binnen- en buitengebied, maar ook naar andere modules.;
2. door per module de effecten te beoordelen kunnen effecten in zijn totaliteit onderschat worden. Dit lijkt op de salami-tactiek die juist in de natuurwetgeving niet is toegestaan: het is belangrijk om de effecten van het gehele project in één keer te beschouwen. Dit gebeurt bij de beoordeling van de uitvoeringseffecten van het voorkeursalternatief.

Wel is, om bij de keuze tussen de alternatieven inzicht te bieden in de uitvoeringseffecten, in deze paragraaf aangegeven welke oplossingsrichting leidt tot de meest en de minste effecten (met name verstoring):

- Hierbij is geen oordeel gegeven over de significantie van een effect, dit vindt wel plaats over het geheel van de Versterking. Voor de effectbeoordeling van de uitvoeringseffecten voor het aspect natuur is de aanwezigheid van beschermde natuurwaarden leidend, hoe dichter de werkzaamheden op deze beschermde natuurwaarde plaatsvinden, hoe groter het effect is.
- Er is geen onderscheid gemaakt in de aard van de verstoring (geluid, licht, trilling), omdat deze effecten tegelijkertijd plaatsvinden.
- De werkzaamheden, met uitzondering voor de oeverdijk, vinden overdag plaats.
- Voor het aanbrengen van constructies is uitgegaan dat deze door middel van heien of trillen worden aangebracht. Dit gaat gepaard met aanzienlijke verstoring. Het aanbrengen van constructies is in het kader van natuur altijd het meest verstorend.
- De rugstreepdijk is een soort die niet voorkomt langs de dijk, maar door de werkzaamheden aangetrokken kan worden. Deze soort is niet in de beoordeling betrokken omdat er in dat geval vrijwel geen onderscheid te maken is, omdat overal effecten op kunnen treden. Het is noodzakelijk om tijdens de uitvoering maatregelen voor deze soort te nemen.
- Voor alle oplossingsrichtingen is uitgegaan dat uitvoering in principe in de loop van vijf jaar kan plaatsvinden.

Module 1

De uitvoeringseffecten op gebied van hinder, bodem en natuur van beide onderzochte alternatieven (buitenwaartse berm en buitenwaartse taludverflauwing) zijn niet onderscheidend ten opzichte van elkaar. Aangezien beide alternatieven slechts een beperkte hoeveelheid grondverzet met zich brengen in vergelijking met een buitenwaartse asverschuiving zullen de effecten op het gebied van transport, grondverzet en ophoogslagen beperkter van aard zijn dan in de tabel is aangegeven.

Module 2

De oeverdijk heeft een groter effect op bodem vanwege het grondverzet tot gevolg, dan de buitenwaartse asverschuiving. De buitenwaartse asverschuiving kent grotere uitvoeringseffecten op het gebied van hinder (trillingen en geluid), dan de oeverdijk.

De oeverdijk heeft meer effecten dan de buitenwaartse asverschuiving op natuur, te weten op Natura 2000 (Markermeer & IJmeer: de grens van dit Natura 2000-gebied ligt langs de kust en de uitvoering van de oeverdijk leidt het meest tot verstoring) en de soortenbescherming (aanleg van de oeverdijk kan door lichtverstoring effect hebben op aanwezige vleermuizen).

Module 3

In deze module zijn drie alternatieven onderzocht: een oeverdijk, een alternatief binnenwaarts/buitenwaarts en een alternatief deels met een gecombineerde versterking met constructie. De oeverdijk heeft het grootste effect op bodem vanwege het grondverzet tot gevolg, alternatief gecombineerd met constructie leidt tot het minste grondverzet. Alternatief gecombineerd met constructie kent de grootste uitvoeringseffecten op het gebied van hinder (trillingen en geluid), de oeverdijk de minste.

Alternatief met deels een gecombineerde versterking met constructie heeft op het gebied van natuur de meest negatieve effecten op Natura 2000. De grens van het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer ligt langs de kust en de uitvoering van de constructie leidt het meest tot verstoring. Hoewel de oeverdijk omvangrijker is, gaat het aanbrengen van een constructie gepaard met meer verstoring van soorten. Wel kan bij de oeverdijk verstoring optreden door lichtverstoring van aanwezige vleermuizen. De buitenwaartse asverschuiving (met deels binnenwaartse berm) heeft de meeste effecten op NNN en weidevogelleefgebieden. De voorlanden maken deel uit van de NNN; de buitenwaartse versterking vindt plaats binnen de begrenzing en leidt tot de meeste verstoring binnen dit beschermde gebied.

Module 4

Deze module kent een overwegend buitenwaartse versterking en een alternatief met deels binnenwaarts, deels buitenwaarts en deels gecombineerd met constructie. Alternatief met deels binnenwaarts, deels buitenwaarts en deels gecombineerd met constructie kent de meeste hinder (trillingen en geluid). Op het gebied van bodem zijn geen onderscheidende effecten aanwezig. Voor het aspect natuur geldt dat alternatief waarin deels een gecombineerde versterking met constructie wordt gerealiseerd de grootste verstoringseffecten kent voor Natura 2000. De grens van het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer ligt langs de kust en de uitvoering van de constructie leidt het meest tot verstoring van soorten. Beide alternatieven zijn verder niet onderscheidend op het gebied van NNN en weidevogelleefgebieden. Voorgenoemde gebieden liggen respectievelijk aan de buitenzijde en de binnenzijde van de dijk. Ook voor soortenbescherming zijn de oplossingsrichtingen niet onderscheidend. Bij beide oplossingsrichtingen kan een mogelijke verstoring van ringslang en noordse woelmuis optreden.

Module 5

In deze module is een grotendeels buitenwaartse asverschuiving als alternatief onderzocht en een deels binnenwaartse versterking (ter hoogte van sectie HE-7A2 en HE-7A3) met een gecombineerde versterking met constructie (ter hoogte van sectie HE-7B). Beide alternatieven kennen aan de noordkant alleen een kruinverhoging.

Ter plaatse is alleen binnenwaarts bebouwing aanwezig (woningen), waardoor een buitenwaartse versterking de minste hinder zal veroorzaken. De (trillings- en geluids)hinder is in alternatief met binnenberm en gecombineerde versterking het grootst, omdat hier over een aanzienlijk groter deel van het tracé een constructie wordt gerealiseerd. Op het gebied van bodem zijn geen onderscheidende effecten aanwezig.

Alternatief met binnenwaartse berm en gecombineerde versterking met constructie kent de grootste effecten op Natura 2000. De grens van het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer ligt aan de oever van het voorland. De uitvoering van de constructie zorgt voor de grootste verstoringseffecten, bij het andere alternatief wordt de constructie alleen als lokaal maatwerk toegepast. Op het gebied van NNN en weidevogelleefgebieden en soortenbescherming zijn er geen onderscheidende effecten. NNN en weidevogelleefgebieden liggen zowel aan de buitenzijde als de

binnenzijde van de dijk en bij beide oplossingsrichtingen kan een mogelijke verstoring van noordse woelmuis en waterspitsmuis optreden.

Module 6

In deze module zijn drie alternatieven onderzocht met een combinatie van verschillende oplossingsrichtingen: buitenwaarts/gecombineerd, gecombineerd/binnenwaarts/buitenwaarts (met een constructie als maatwerkoplossing bij zwembad/KNMR/catamaranvereniging) en geoptimaliseerd buitenwaarts (voor sectie HE-9B een constructie in combinatie met een oplossing in grond). De bodemeffecten (mate van grondverzet) zal in alle onderzochte alternatieven ongeveer gelijk zijn. De constructie vindt over een beperkt deel van de module plaats en zal daarmee niet van relevante invloed zijn, wel zal het aantal ophoogslagen ter plaatse geringer van aard zijn dan in alternatief buitenwaarts/gecombineerd. De twee alternatieven met constructies (gecombineerd/binnenwaarts/buitenwaarts en geoptimaliseerd buitenwaarts) hebben negatievere effecten op het gebied van geluid en trillingen. De grens van Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer ligt aan de buitenzijde aan de oever. De geoptimaliseerd buitenwaartse versterking leidt tot de meeste verstoring van het gebied vanwege de constructies. De binnenwaartse versterking leidt tot de minste effecten. Voor NNN en weidevogelleefgebieden geldt dat aan de binnenzijde over de volledige lengte weidevogelleefgebieden zijn gelegen. Dit betekent dat binnendijkse versterkingen leiden tot de meest verstoring. Ook de geoptimaliseerde buitenwaartse versterking met constructies leidt tot verstoring. Hermelijn en wezel zijn op de dijk waargenomen. Alle oplossingsrichtingen leiden tot verstoring van deze soorten.

Module 7

Voor module 7 zijn drie alternatieven onderzocht: eenoeverdijk, een gecombineerde/binnenwaartse versterking (met constructie) en een buitenwaartse asverschuiving. De oeverdijk heeft een aanzienlijk groter grondverzet tot gevolg dus groter effect op het aspect bodem dande ander alternatieven, mede gelet op de lengte van de module. Het alternatief gecombineerd/binnenwaarts levert de meeste hinder op (trillingen en geluid), mede als gevolg van de constructie bij de gecombineerde versterking en de constructie als lokaal maatwerk bij de binnenberm. De buitenwaartse versterking kent minder hinder. De effecten van de uitvoering zijn verschillend voor de nabijgelegen Natura 2000-gebieden. Markermeer & IJmeer is aan de buitenzijde van de dijk gelegen, Polder Zeevang aan de binnenzijde. Voor Markermeer & IJmeer leidt de deels gecombineerde versterking met constructie tot de meeste verstoring van het gebied vanwege het geluid van het aanbrengen van de constructies. Dit geldt ook voor Polder Zeevang (gelegen aan de binnenzijde). De oeverdijk is het verst van Polder Zeevang afgelegen en leidt daarmee tot de minst verstoring op dit Natura 2000-gebied. Op het gebied van NNN en weidevogelleefgebieden en soortenbescherming leidt alternatief met de binnenwaartse berm en deels gecombineerde versterking met constructie tot de meeste verstoring. Aan de binnenzijde zijn over de volledige lengte weidevogelleefgebieden gelegen en verspreid enkele kleinere NNN-gebieden. Verder komt in deze gebieden ook de beschermde noordse woelmuis voor. De oeverdijk leidt tot de minste verstoring omdat deze het verst van de beschermde gebieden en leefgebieden af ligt.

Module 8

In deze module is - buiten alleen de kruinverhoging in het zuidelijk deel van de module - een buitenwaartse asverschuiving als alternatief onderzocht en een binnenwaartse berm. Ter plaatse is alleen binnenwaarts bebouwing aanwezig (woningen), waardoor een buitenwaartse versterking de minste (geluids)hinder zal veroorzaken. Op het gebied van bodem zijn geen onderscheidende

effecten aanwezig. Voor het aspect natuur geldt dat de effecten van beide alternatieven op hoofdlijnen vergelijkbaar zijn. De buitenwaartse en binnenwaartse versterking zijn niet onderscheidend op het gebied van Natura 2000. De grens van het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer ligt aan de oever van het voorland. Er is vrijwel geen onderscheid tussen de verstoring bij de uitvoering van de verschillende alternatieven. Ook op het gebied van soortenbescherming zijn er geen onderscheidende effecten: de dijk heeft geen functie voor beschermde soorten. De binnendijkse versterking leidt alleen tot meer verstoring op het NNN en weidevogelleefgebieden dan het andere alternatief, omdat hier het grootste oppervlakte beschermd gebied verstoord wordt. Zowel aan de buitenzijde als aan de binnenzijde van de dijk is NNN gelegen.

Module 9

In deze module is een geheel buitenwaartse asverschuiving met deels constructies als alternatief onderzocht en alternatief met deels een binnenwaartse berm en deels buitenwaartse versterking. Ter plaatse is alleen binnenwaarts bebouwing aanwezig (woningen). Het alternatief met de binnen- en buitenwaartse versterking veroorzaakt de minste (geluids)hinder, ook omdat alleen ter hoogte van enkele woningen (sectie EA-1B) een constructie als lokaal maatwerk wordt toegepast. De buitenwaartse versterking met constructie kent over langer deel een constructie en veroorzaakt aanzienlijke meer hinder (geluids- en trillingen). Op gebied van natuur veroorzaakt het alternatief buitenwaarts met constructie de grootste verstoring op Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer. De grens van dit gebied ligt aan de buitenzijde aan de oever. Voor NNN en weidevogelleefgebieden en soortenbescherming zijn de uitvoeringseffecten van de onderzochte alternatieven niet onderscheidend. Langs de dijk liggen geen NNN-gebieden of weidevogelleefgebieden en de dijk heeft geen specifieke functie voor beschermde soorten.

Module 10

In deze module is een buitenwaartse asverschuiving onderzocht en een alternatief geoptimaliseerd buitenwaarts. Ter plaatse is binnenwaartse bebouwing aanwezig (waaronder woningen). Het alternatief geoptimaliseerd buitenwaarts heeft levert aanzienlijk meer hinder op; geluidseffecten ter plaatse van de woningen en trillingshinder (vanwege de constructie). Wel zijn er minder effecten op bodem, want er is minder grondverzet en er zijn minder ophoogslagen noodzakelijk. Het alternatief geoptimaliseerd buitenwaarts kent de grootste verstoringseffecten in de uitvoeringsfase met betrekking tot Natura 2000 Markermeer & IJmeer (dit ligt ongeveer 100 meter uit de kust). Op het gebied van NNN en weidevogelleefgebieden en soortenbescherming zijn de uitvoeringseffecten van de onderzochte alternatieven niet onderscheidend. Langs de dijk zijn geen NNN-gebieden of weidevogelleefgebieden gelegen en de dijk heeft geen specifieke functie voor beschermde soorten.

Module 11

In deze module is - buiten alleen de kruinverhoging in het noordelijk deel van de module - een buitenwaartse asverschuiving als alternatief onderzocht en een alternatief met een binnenwaartse berm. Bij de binnenwaartse berm wordt ter hoogte van de binnendijkse woningen een constructie gerealiseerd (damwand als maatwerk). De buitenwaartse versterking veroorzaakt aanzienlijk minder hinder (geluid en trillingen) dan de binnenberm met constructie. Op het gebied van bodem zijn geen onderscheidende effecten aanwezig. Alternatief met binnenberm leidt tot de meeste verstoring op Natura 2000 vanwege het lokaal toepassen van constructies. De grens van het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer ligt aan de oever. Ook leidt de binnendijkse versterking tot de meeste verstoring van NNN en weidevogelleefgebieden. Binnendijks is over de hele lengte

van de module weidevogelleefgebied gelegen. Op het vlak van soortenbescherming - op de dijk is de hermelijn waargenomen - is er geen onderscheid tussen de oplossingsrichtingen.

Module 12

In deze module is een alternatief onderzocht dat bestaat uit een buitenwaartse asverschuiving en een alternatief met een gecombineerde versterking in combinatie met een constructie. Ter hoogte van de bocht aan de oostzijde kennen beide alternatieven een binnenwaartse berm als versterkingsmaatregel. De gecombineerde versterking met constructie levert aanzienlijk meer hinder (geluid en trillingen) ter plaatse van de woningen op. Wel zal er minder bij een constructie in combinatie met een oplossing in grond minder grondverzet en minder ophoogslagen noodzakelijk zijn, dus minder bodemeffecten.

Het alternatief gecombineerd met een constructie kent de grootste verstoringseffecten in de uitvoeringsfase op het gebied van Natura 2000: de grens van het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer ligt aan de oever. Op het gebied van NNN en weidevogelleefgebieden zijn de uitvoeringseffecten van de onderzochte alternatieven niet onderscheidend. Binnendijks is over de hele lengte van de module weidevogelleefgebied gelegen, maar de alternatieven zijn met de binnenwaartse versterking identiek aan elkaar. Ook voor soortenbescherming is er geen onderscheid tussen de alternatieven: dit deel van de dijk heeft geen specifieke functie voor beschermde soorten.

Module 13

In deze module zijn drie alternatieven onderzocht: een buitenwaartse asverschuiving, een binnenwaartse berm (met een constructie als lokaal maatwerk bij de woning aan de Zeedijk 5) en een alternatief gecombineerd/binnenwaarts/buitenwaarts (met een binnendijkse constructie in combinatie met oplossing in de grond bij de Oosterpoel en ter hoogte van het recreatiepark een binnenwaartse berm met een buitendijkse constructie). De geheel buitenwaartse versterking kent de minste effecten op het gebied van hinder (trillingen en geluid). Alternatief gecombineerd/binnenwaarts/ buitenwaarts kent de grootste effecten op het gebied van hinder vanwege de uitvoering van de constructies over een groot deel van de module. Dit alternatief zorgt wel in enige mate voor minder grondverzet en minder ophoogslagen dan de andere twee alternatieven, dus minder bodemeffecten.

Alternatief gecombineerd/binnenwaarts/buitenwaarts met constructies kent de grootste verstoringseffecten in de uitvoering op het gebied van Natura 2000 en NNN en weidevogelleefgebieden. Aan de zuidkant van de module grenst het Natura 2000-gebied het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer aan de buitenzijde van de dijk. De constructie buitendijks ter hoogte van het recreatiepark leidt daar tot de meeste verstoring. De binnenwaartse berm kent hierbij de minste verstoring. De volledige lengte van de module grenst binnendijks aan weidevogelleefgebieden, waarvan een groot deel tevens is aangewezen als NNN. Aan de noordzijde is ook aan de buitenzijde sprake van NNN/weidevogelleefgebied. De constructies in alternatief gecombineerd/binnenwaarts/buitenwaarts leiden tot de grootste verstoring. Alternatief binnenwaartse berm leidt tot de minste verstoring. Op het gebied van soortenbescherming is er geen onderscheid tussen de alternatieven: dit deel van de dijk heeft geen specifieke functie voor beschermde soorten.

Module 14

In deze module is een buitenwaartse asverschuiving als alternatief onderzocht en een alternatief geoptimaliseerde buitenwaarts (deels gecombineerd en deels met constructie). In deze module is binnenwaarts bebouwing aanwezig (voornamelijk woningen). Het alternatief geoptimaliseerd

buitenwaarts (met constructie) levert aanzienlijk meer hinder (geluidseffecten) ter plaatse van de woningen op en meer trillingshinder. Wel zijn bij dit alternatief minder grondverzet en minder ophoogslagen noodzakelijk, dus is sprake van minder bodemeffecten. Het alternatief geoptimaliseerd buitenwaarts (met constructie) kent de grootste verstoringseffecten in de uitvoering op het gebied van Natura 2000, de buitenwaartse asverschuiving de minste. Het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer grenst aan de buitenzijde aan de dijk. Binnendijks zijn NNN-gebieden en weidevogelleefgebieden gelegen. Deze liggen echter niet direct langs de dijk. Het alternatief geoptimaliseerd buitenwaarts (met constructie) leidt tot de meeste verstoring van NNNen weidevogelleefgebied, de buitenwaartse asverschuiving tot de minste. Op het gebied van soortenbescherming is er geen wezenlijk onderscheid te maken tussen de alternatieven: de dijk vormt het leefgebied van de ringslang en beide alternatieven leiden tot verstoring van deze soort.

Module 15

In deze module zijn vier alternatieven onderzocht: een gecombineerde versterking met deels alleen kruinverhoging, een buitenwaartse asverschuiving met deels alleen kruinverhoging, een Dijk buitenom en gecombineerd/constructie/kruinverhoging (constructie ter hoogte van het recreatiepark aan de noordzijde van het Kinselmeer). Op gebied van hinder en bodem hebben de gecombineerde en de buitenwaartse versterking vergelijkbare effecten. De Dijk buitenom heeft de minste effecten, maar leidt wel tot meer grondverzet. Het alternatief met constructie leidt tot meer hinder, wel heeft de constructie geen gevolgen voor de geluidsbelasting bij woningen (ter hoogte van de constructie zijn geen woningen aanwezig).

Voor het aspect natuur geldt dat alternatief met deels een constructie het meest verstorend is, op het gebied van Natura 2000, NNN en weidevogelleefgebieden en soortenbescherming. Het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer grenst aan de buitenzijde van de dijk van het gebied. Het aanbrengen van constructies is het meest verstorend voor Natura 2000. Dit staat ongeveer gelijk met de oplossingsrichting Dijk buitenom, waarbij in het Natura 2000-gebied gewerkt wordt. Voor Natura 2000 kennen de gecombineerde versterking en buitenwaartse asverschuiving de minste effecten. Voor NNN en weidevogelleefgebieden geldt dat vrijwel over de gehele lengte van de module het binnendijkse gebied is aangewezen als weidevogelleefgebied, een groot deel hiervan is ook aangewezen als NNN. Polder IJdoorn buitendijks is ook aangewezen als weidevogelleefgebied en NNN. Het alternatief waarbij constructies worden aangebracht is het meest verstorend. De Dijk buitenom is het minst verstorend, omdat deze beschermde gebieden dan worden ontzien. De ander twee alternatieven zitten daar tussenin.

Ook voor soortenbescherming is de Dijk buitenom het minst verstorend. De dijk vormt het leefgebied van de ringslang. Alle andere alternatieven leiden tot verstoring van deze soort. De Dijk buitenom leidt tot de minste verstoring, omdat hierbij alleen verstoring ter hoogte van de aansluitingspunten is voorzien. Alternatief waarbij een constructie wordt aangebracht is het meest verstorend.

Module 16

In deze module zijn vier alternatieven onderzocht: een geheel buitenwaartse versterking, een Dijk buitenom, een buitenwaartse versterking met een havendam en strekdam in de kern Durgerdam en een geoptimaliseerd buitenwaarts met een constructie ter hoogte van sectie EA-12. De Dijk buitenom veroorzaakt in de uitvoering geen relevante hinder (geluid en trillingen), alternatief met de constructie veroorzaakt aanzienlijke hinder, vooral op het gebied van geluid maar ook vanwege de trillingen van werkzaamheden. Het geheel buitenwaartse alternatief en alternatief met strekdam/havendam zitten hier tussenin, waarbij de strekdam/havendam in enige mate minder effecten heeft (geen hinder vanwege trillingen ter hoogte van de strekdam/havendam). Op het

gebied van bodem veroorzaakt de Dijk buitenom veruit het grootste grondverzet. Het buitenwaartse alternatief en alternatief met strekdam/havendam zijn op dat vlak vergelijkbaar, terwijl het alternatief met constructie ter plaatse van de constructie voor minder grondverzet zorgt. Het aanbrengen van de ophoogslagen is bij de constructie en de strekdam/havendam het minste aan de orde. Bij de Dijk buitenom en de buitenwaartse versterking aanzienlijk meer en voor beide alternatieven in gelijke mate. Voor het aspect natuur geldt dat Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer buitendijks ligt en grenst aan de dijk langs het westelijk deel van de module. De geoptimaliseerd buitenwaartse versterking met een constructie en de Dijk buitenom verstoren dit Natura 2000-gebied het meest. Deze oplossingsrichtingen worden echter op de voet gevolgd door de havendam/strekdam. Een geheel buitenwaartse versterking leidt tot de minste effecten op Natura-2000. Voor NNN en weidevogelleefgebieden geldt dat binnendijks alle gebieden buiten het dorp zijn aangewezen als weidevogelleefgebied. Een deel hiervan is ook aangewezen als NNN. Polder IJdoorn aan de buitenzijde is ook aangewezen als NNN en weidevogelleefgebied. De geoptimaliseerd buitenwaartse versterking met een constructie ter hoogte van sectie EA-12 en de havendam/strekdam leiden tot de meeste verstoring. Dit geldt in mindere mate voor de buitenwaartse versterking. De Dijk buitenom leidt tot de minste verstoring, omdat deze beschermde gebieden gespaard blijven. De dijk vormt het leefgebied van de ringslang en in Polder IJdoorn komen noordse woelmuis en waterspitsmuis voor. Alle alternatieven leiden tot verstoring van deze soorten. De Dijk buitenom leidt tot de minste verstoring, omdat hierbij alleen verstoring ter hoogte van de aansluitingspunten is voorzien.

5.4 Effecten van de uitvoering niet meegenomen afgekeurde delen

Op het traject van Hoorn naar Durgerdam bevinden zich nog drie stukken dijk die zijn afgekeurd in de tweede toetsronde (2011) en nu niet zijn meegenomen in de Versterking (zie ook paragraaf 1.1. in deel A en onderstaande figuur 9). Het betreft:

- de zuidkant Volendam tussen module 10 en 11;
- ten noorden van Katwoude tussen module 11 en 12;
- delen van de dijk bij Monnickendam tussen module 12 en 13.

Deze delen zijn in het HWBP als niet urgent te versterken aangemerkt. Dit betekent dat hiervoor op korte termijn geen financiering beschikbaar is.

Gelet op onderstaande (tijdelijke) milieueffecten van de uitvoering kunnen er voordelen zijn als deze dijktrajecten gelijktijdig met de Versterking worden uitgevoerd:

- geluid en trilling van de werkzaamheden en het transport;
- verkeershinder, omleiding verkeer.

Voor het aspect natuur geldt dat de effecten van de uitvoering niet op moduleniveau beschouwd worden, maar uitsluitend voor het geheel van de Versterking (zie hiervoor hoofdstuk 7). De drie stukken dijk liggen alle drie nabij de Gouwzee. Gelet op de natuurwaarde van de Gouwzee worden langs de gehele Gouwzee voor de uitvoering van de Versterking geen vaargeulen aangelegd (dus geen baggerwerkzaamheden). Het materiaal wordt per schip aangevoerd en op het laatste deel wordt gebruik gemaakt van vletten. Er is dus geen sprake van extra baggerwerkzaamheden als de afgekeurde delen later worden versterkt, dus geen (extra) effect op Natura 2000 Markermeer en IJmeer. Voor de Gouwzee geldt juist dat een gefaseerde uitvoering voordelen heeft ten opzichte van een versterking in één keer. De Gouwzee is als rustplaats voor vogels van groot belang. Door de dijk hier in delen en gespreid in de tijd te versterken, blijft er voldoende fysieke ruimte over

voor de vogels om te rusten. Ook is het eenvoudiger om zo nodig mitigerende maatregelen te treffen in die delen van de Gouwzee waar niet gewerkt wordt.

Voor de effecten in de uitvoering wordt ook verwezen naar hoofdstuk 7.

Zuidkant Volendam

De werkzaamheden binnen module 10 en 11 (Volendam Noordeinde en Pieterman) worden grotendeels uitgevoerd vanaf het water, het Noordeinde blijft vanaf de noordkant bereikbaar. Er is geen sprake hinder van geluid en trillingen aan de Zuidkant van Volendam.

Voor de werkzaamheden in module 11 (Pieterman) en 12 (Katwoude) wordt een omleidingsroute ingesteld tussen de zuidkant van Volendam en de zuidkant van Katwoude. De Zuidkant van Volendam ondervindt met name verkeershinder van de ingestelde omleidingsroute. Bij het uitvoeren van een eventuele versterking aan de Zuidkant van Volendam met module 10 en 11 kan de verkeershinder beperkt worden tot één periode. Er is geen synergievoordeel voor geluid en trillingen.

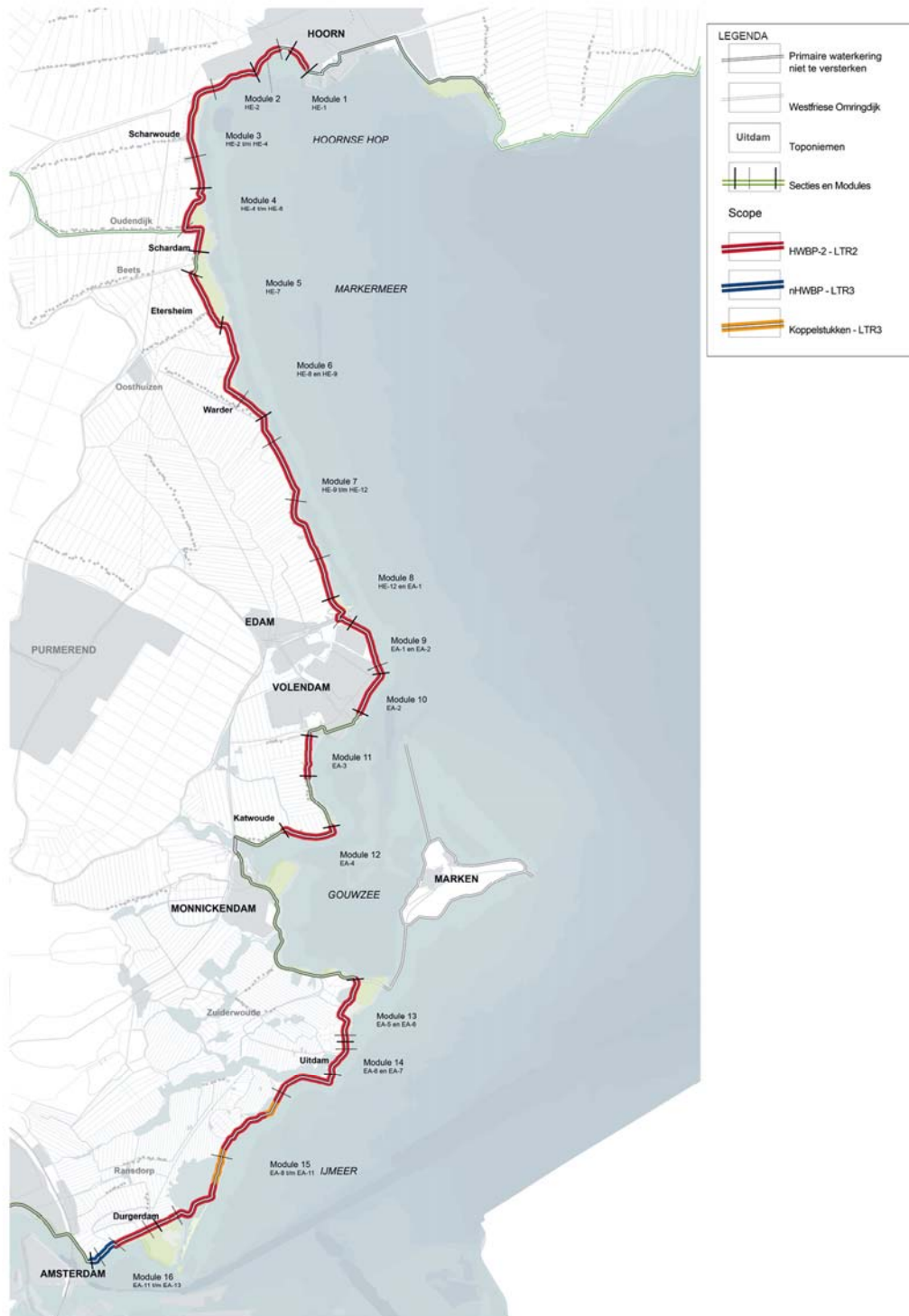
Noorden van Katwoude

De werkzaamheden tussen in module 11 (Pieterman) en 12 (Katwoude) worden ook grotendeels vanaf het water uitgevoerd, maar voor de bocht bij Katwoude wordt de weg langs de dijk volledig afgesloten (zie ook paragraaf 7.2). Er is sprake van een omleidingsroute via de N517 en N247. Er is sprake van langdurige verkeershinder (> 3 maanden). Ook is sprake van geluids- en trillingshinder.

Door het gelijktijdig uitvoeren van een eventuele versterking aan de Noordkant van Katwoude (tussen module 11 en 12) kan de langdurige verkeershinder eenmalig plaatsvinden en is sprake van synergievoordeel voor geluid en trillingen.

Monnickendam

Dit is een aanzienlijk langer stuk dijk dat buiten de scope van de Versterking valt. Dit deel van de dijk ondervindt vrijwel geen overlast van de Versterking in module 12 (Katwoude) en 13 (De Nes en Opperwoud). Er is geen sprake van hinder van geluid en trillingen en hooguit zeer beperkte verkeershinder aan de noordkant van module 13. Er is geen synergievoordeel voor verkeershinder, geluid en trillingen.



Figuur 9: Te versterken delen

6 Voorkeursalternatief: effectbeoordeling meekoppelkansen, mitigerende maatregelen en ruimtelijke inpassingsmaatregelen

Deel B Markermeerdijken: milieueffectrapport

1. Beleid en wet- en regelgeving
2. Beoordelingskader
3. Huidige situatie en autonome ontwikkeling
4. Alternatieven: effectbeoordeling na realisatie per module
5. Alternatieven: effectbeoordeling van de uitvoering
- 6. Voorkeursalternatief: effectbeoordeling meekoppelkansen, mitigerende maatregelen en ruimtelijke inpassingsmaatregelen**
7. Voorkeursalternatief: Effectbeoordeling van de uitvoering

6.1 Inleiding

In dit hoofdstuk vindt de effectbeoordeling plaats van de meekoppelkansen en maatregelen voor een verdere inpassing in de omgeving, zoals opgenomen in het voorkeursalternatief en het Projectplan:

- meekoppelkansen: dit zijn door derden geïnitieerde maatregelen die niet ter verwezenlijking van de veiligheidsopgave of als inpassing in de omgeving dienen, maar wel in het Projectplan Waterwet (het voorkeursalternatief) zijn opgenomen (paragraaf 6.2);
- verdere inpassing in de omgeving: dit zijn verdere maatregelen die genomen worden om de dijk inpasbaar te maken in zijn omgeving. Het betreft onder meer enkele mitigerende maatregelen. Deze maatregelen zijn integraal onderdeel van het ontwerp voor de Versterking en zijn als zodanig opgenomen in het Projectplan Waterwet (het voorkeursalternatief) (paragraaf 6.3).

6.2 Effectbeoordeling meekoppelkansen

Door kansen van derden mee te koppelen in het dijkversterkingsproject wordt aan kwaliteitsverbetering in het gebied gewerkt. De in tabel 66 opgenomen meekoppelkansen zijn meegenomen in het dijkontwerp in het Projectplan en vormen daarmee onderdeel van het voorkeursalternatief. In de volgende paragrafen is per module aangegeven welke meekoppelkansen gerealiseerd zullen worden en welke milieueffecten dit heeft.

Tabel 65. Meekoppelkansen

Meekoppelkansen	Module
Realisatie doorgaande fiets- en wandelverbinding	Module 1 Hoorn Binnenstad: - Doorgaande fiets- en wandelverbinding op berm. Module 2 Strand Hoorn: - Doorgaande fietsverbinding aan buitenzijde schouwburg. - Doorgaande fiets- en wandelverbinding vanaf dijkpaal 13 op kruin oeverdijk. Module 3 Grote Waal en de De Hulk: - Doorgaande fiets- en wandelverbinding tot aan dijkpaal 34 op kruin oeverdijk. - Doorgaande fiets- en wandelverbinding tot dijkpaal 46 d.m.v. een verbinding (over de strekdam) terug naar oeverdijk en over kruin oeverdijk. Module 4 De Kogen: - Wandelverbinding dijkpaal 74-75+50 (deel HE-6A) in buitenteen op voorland. Module 5 Etersheimerbraak: - Doorgaande fietsverbinding op voorland (HE-7A2, HE-7A3, HE-7B). Module 6 Heintjes-braak en Warder: - Doorgaande fiets- en wandelverbinding op kruin dijk (HE-8A en HE-9A). - Doorgaande fietsverbinding buitendijks op voorland (HE-8B). Module 9 Broeckgouw Edam: - Doorgaande fietsverbinding i.c.m. bestaande wandelverbinding op kruin dijk (EA-2A). Module 10 Noordeinde Volendam: - Doorgaande fiets- en wandelverbinding op kruin dijk (EA-2A en EA-2B1). Module 12 Katwoude: - Doorgaande fietsverbinding vrijliggend naast de weg (EA-4B). Module 13 De Nes en Opperwoud: - Verbreding doorgaande fietsverbinding (EA-5 tot dijkpaal 66 op voorland, EA-5 vanaf dijkpaal 66 en EA-6 op kruin dijk). Module 14 Uitdam Dorp: - Verbreding doorgaande fiets- en wandelverbinding op kruin (EA-6 en EA-7B). Module 15 Uitdammerdijk: - Verbreding doorgaande fietsverbinding op kruin (EA-8 t/m EA-10) - Wandelverbinding in het buitentalud tussen kruin dijk en bovenzijde steenbekleding (EA-8 t/m EA-10).
Aanleg stadstrand op oeverdijk	Module 2 Strand Hoorn: Dit is inclusief parkeerplaatsen, een fiets- en voetpad (als onderdeel van doorgaande fiets- en wandelverbinding) en een groenstrook.
Ecologisch inrichten en onderhouden berm	Module 7 Polder Zeevang (HE-9B, HE-10, HE-11).
Aanleg voorlanden	Module 7 Polder Zeevang: Buitendijks worden op vier locaties, over circa 1,8 km een kort voorland aangebracht in te richten als migratiezone. Deze voorlanden worden gebruikt voor het versterken van de ecologische structuur, zowel langs de dijk als de relatie binnen en buitendijks. De gekozen locaties voor de voorlanden zijn gekoppeld aan de binnendijkse braken, en zoveel mogelijk niet vóór bestaande bebouwing. De voorlanden liggen direct tegen de dijk met een brede rand stortsteen tussen de dijkteen en voorland, vanwege de dijkveiligheid en inspecteerbaarheid. De voorlanden hebben een variërende

Meekoppel- kansen	Module
	breedte van circa 15 tot 30 meter met een flauw talud naar de waterbodem en de inrichting is zacht met lage begroeiing.

Doorlopende wandel- en fietsverbinding

De meekoppelkansen zorgen voor een doorlopende wandel- en fietsverbinding langs de Markermeerdijken. Het realiseren van een doorlopende fietsverbinding tussen Hoorn en Amsterdam kan leiden tot een toename van de gebruiksintensiteit van het fietspad. In de huidige situatie kan ook langs het hele traject gefietst worden, waardoor geen grote verandering verwacht wordt. Een inschatting van de toename van recreanten als gevolg van het project over een aantal jaren in de orde grootte van 13% zal liggen (GoudappelCoffeng).

6.2.1 Module 1 Hoorn binnenstad

Meekoppelkansen in deze module

Dit betreffen:

- de realisatie van een nieuw fiets- en voetpad op de buitenberm van de dijk (op de kruin zelf blijft hierbij een wandelpad aanwezig, zoals in de huidige situatie reeds het geval is).

Landschap

Indien bij de buitenwaartse berm wandelen of fietsen langs het water op de brede berm mogelijk wordt gemaakt, en een fietspad wordt aangelegd op de kruin, is de beleving van stad en water tegelijk weer mogelijk. Dit geldt eveneens voor de wandel- en fietsverbinding aan de buitenzijde van Schouwborg 'Het Park'. Dit heeft een zeer positief effect op de beleving van het landschap (+++).

Natuur

De aanleg van een nieuw fiets-/voetpad op de berm aan de Markermeerzijde leidt tot een toename van verstoring binnen het Natura 2000-gebied als gevolg van recreatie, maar nabij de bebouwde kom van Hoorn is hier in de huidige situatie ook al sprake van. De toename van recreatie leidt daarom niet tot een wezenlijke verandering in het kader van de gebiedsbescherming. Ook in het kader van de soortenbescherming geldt dat geen (voor recreatie) verstoringsevoelige waarden aanwezig zijn en dus is geen sprake van een toename van verstoring. Het effect is daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Archeologie

De aanleg van een nieuw fiets- en wandelpad op de berm aan de Markermeerzijde leidt niet tot een toename van verstoring en dus is geen sprake van een toename van verstoring. Het effect is daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Cultuurhistorie

De meekoppelkansen leiden niet tot andere effecten.

Water

De meekoppelkansen hebben geen gevolgen voor de effecten op het aspect water.

Bodem

De meekoppelkansen leiden niet tot andere effecten op het gebied van bodemkwaliteit en zettingen.

Recreatie, wonen en werken

De realisatie van een nieuw fiets- en wandelpad op de buitenberm heeft een licht positief effect op het gebied van recreatie (+).

De aanleg van een fiets- en wandelpad op de buitenberm zorgt ervoor dat wandelaars een alternatief hebben voor het wandelpad op de kruin van de dijk. Hierdoor zullen bewoners aanzienlijk minder hinder ondervinden van wandelaars die zicht hebben in de tuinen van bewoners (het wandel-/fietspad ligt op een hoogte van NAP +0,8 meter, de dijk op NAP +3,2 meter: er is geen zicht op de tuinen). Dit zorgt voor een positief effect op de woonbeleving (++).

6.2.2 Module 2 Strand Hoorn

Meekoppelkansen in deze module

De meekoppelkansen voor deze module bestaan uit:

- de realisatie van een stadstrand op de oeverdijk met parkeerplaatsen, met een vrijliggend fietspad en voetpad en een groenstrook;
- de realisatie van een wandel- en fietsverbinding aan de buitenzijde van Schouwborg 'Het Park'.

Landschap

De oeverdijk biedt de recreant veel kansen om het open water van het Markermeer te beleven. De toegankelijkheid van het strand, het fiets- en wandelpad op de oeverdijk en de realisatie van een wandel- en fietsverbinding aan de buitenzijde van de schouwborg vormen dan ook een belangrijke verbetering voor de kans om het landschap te beleven. De recreatieve voorzieningen die tegelijk aangebracht worden, verminderen echter de beleving van het Markermeer en het natuurlijke water vanaf de Markermeerdijk aanmerkelijk. Het geheel is beoordeeld als een beperkte aantasting (-) voor het criterium beleving.

Natuur

Zowel de realisatie van een voet- en fietspad op de oeverdijk als de aanleg van een stadstrand (en mindere mate de wandel- en fietsverbinding aan de buitenzijde van de schouwborg) leiden tot een aanzienlijke toename van recreatie op de oeverdijk, die leidt tot toename van verstoring binnen het Natura 2000-gebied. Dit geldt vooral voor niet-broedvogels. Het effect van de verstoring is echter niet significant negatief, omdat de aantallen niet-broedvogels hier relatief beperkt zijn en/of uit kunnen wijken naar andere, rustige gebieden (zie Passende Beoordeling). Deze meekoppelkansen worden daarom in het kader van de gebiedsbescherming negatief (--) beoordeeld. Binnen de overige kaders is er geen sprake van aanwezige natuurwaarden of soorten die door de recreatie verstoord worden op dit traject. Voor soortenbescherming leidt de ontwikkeling van het stadsstrand tot een neutraal effect. De positieve effecten van de oeverdijk als basisalternatief (natuurontwikkeling) worden niet meer behaald. De wandel- en fietsverbinding aan de buitenzijde van Schouwborg 'Het Park' leidt niet tot extra verstoring binnen Natura 2000-gebied of bij beschermde soorten.

Archeologie

Het aanleggen van het stadstrand, de fiets- en wandelpaden op de oeverdijk en de parkeerplaatsen leiden niet tot een toename van verstoring en dus is geen sprake van een toename van verstoring. Het effect is daarom als neutraal (0) beoordeeld ten opzichte van de situatie zonder

meekoppelkansen. Het aanleggen van een wandel- en fietsverbinding aan de buitenzijde van de schouwburg leidt eveneens niet tot een toename van verstoring en dus is geen sprake van een toename van verstoring. Het effect is daarom eveneens als neutraal (0) beoordeeld.

Cultuurhistorie

De meekoppelkansen leiden niet tot andere effecten.

Water

De meekoppelkansen leiden niet tot een verandering van de effecten op het aspect water.

Bodem

De meekoppelkansen leidt niet tot andere effecten op het gebied van bodemkwaliteit en zettingen.

Recreatie, wonen en werken

Recreatie

De recreatieve mogelijkheden zullen als gevolg van de meekoppelkansen sterk uitbreiden ten opzichte van de referentiesituatie en ten opzichte van de 'oeverdijk zonder meekoppelkansen'. Deze effecten worden op het gebied van recreatie zeer positief beoordeeld (+++).

Wonen en verkeer

Verkeer

Het beoogde strand met parkeerplaatsen bij Hoorn (meekoppelkans) kan leiden tot een verkeerstoename op de ontsluitende wegen. Uit de uitgevoerde verkeersstudie blijkt dat de verkeersgeneratie op een piekdag 1.500 mvt/etmaal bedraagt (de verkeersgeneratie op een gemiddelde weekdag zal aanzienlijk lager liggen). De meeste bezoekers die met de auto komen zullen via het Keern en de Hoge Vest rijden. Deze route heeft in de huidige situatie reeds een belangrijke ontsluitende functie voor Hoorn, zodat de extra verkeersbewegingen als gevolg van het strand opgaan in het heersende verkeersbeeld. Er treden dan ook geen effecten op op het gebied van verkeersafwikkeling en bereikbaarheid (0).

Wegverkeerslawaaï (openbare weg en verkeer stadstrand)

Er is onderzoek uitgevoerd naar de gevolgen op het gebied van wegverkeerslawaaï als gevolg van de beoogde strandontwikkeling. Het betreft hierbij het geluid van het extra verkeer over de openbare weg en het geluid vanwege het verkeer op het stadstrand. Uit dit onderzoek blijkt dat:

- de geluidsbelasting L_{den} op de woningen ten gevolge van het verkeer over de Hoge Vest toeneemt met 0,8 dB tot 1,3 dB ten opzichte van de huidige situatie;
- de geluidsbelasting L_{den} op de woningen ten gevolge van het verkeer over de Westerdijk afneemt met 0,3 tot 0,4 dB. Deze afname, waarbij rekening is gehouden met het stadstrand, wordt veroorzaakt door de verwachte autonome afname van het verkeer op de Westerdijk;
- de gecumuleerde geluidsbelasting L_{cum} ten gevolge van de wegen Hoge Vest en Westerdijk, inclusief de activiteiten van het verkeer op het terrein van het stadstrand neemt, afhankelijk van de locatie, met 0,5 dB af tot 1,2 dB toe.

De berekende toenames zijn in de praktijk niet waarneembaar: deze zijn voor het menselijk oor niet hoorbaar. Bovendien treden deze toenames alleen op als voor het stadstrand de maximale situatie van toepassing is. Deze situatie treedt alleen in de zomer een aantal maal op.

De effectbeoordeling op het gebied van wegverkeerslawaaï als gevolg van de strandontwikkeling is dan ook neutraal (0).

Stemgeluid

Er is onderzoek uitgevoerd naar het stemgeluid in de omgeving als gevolg van de bezoekers van het stadstrand. Uit het onderzoek blijkt dat:

- de geluidsbelasting op omringende woningen als gevolg van het stemgeluid ten hoogste 44 en 41 dB(A) bedraagt in respectievelijk de dag- en avondperiode (langtijdgemiddelde beoordelingsniveau). Hiermee wordt voldaan aan de streefwaarden van de VNG-brochure 'Bedrijven en milieuzonering' van 45 dB(A) in de dagperiode en 40 dB(A) in de avondperiode, geldend voor woningen in een woonwijk met weinig verkeer;
- de bijdrage van het stemgeluid aan de gecumuleerde geluidsbelasting (dus met wegverkeer) verwaarloosbaar is ten opzichte van de geluidsbelasting als gevolg van het wegverkeer op de Westerdijk en de Hoge Vest. De toename van de totale gecumuleerde geluidsbelasting als gevolg van het extra verkeer en het stemgeluid is in de praktijk niet waarneembaar: deze is voor het menselijk oor niet hoorbaar;
- de optredende maximale geluidsniveaus op omringende woningen bedraagt ten hoogste 64 en 65 dB(A) in respectievelijk de dag- en avondperiode. De optredende maximale geluidsniveaus voldoen aan de standaard geluidsgrenswaarden uit het Activiteitenbesluit van 70 dB(A) in de dagperiode en 65 dB(A) in de avondperiode.

Omdat de toename van de totale gecumuleerde geluidsbelasting niet waarneembaar is en de beschouwde situaties worstcase aannames betreffen, die slechts enkele keren per jaar zullen optreden, worden de effecten op het gebied van stemgeluid als neutraal (0) beoordeeld.

Luchtkwaliteit

Het beoogde strand met bijbehorende parkeerplaatsen heeft invloed op de luchtkwaliteit. Uit uitgevoerd luchtkwaliteitsonderzoek door DGMR met de nibm-tool, die uitgaat van een worstcasesituatie blijkt dat deze ontwikkeling op 7,5 meter afstand vanaf de bron leidt tot:

- een bijdrage van maximaal 1,17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ aan de concentratie NO_2 ;
- een bijdrage van maximaal 0,23 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ aan de concentratie PM_{10} .

Hiermee draagt het strand met bijbehorende parkeerplaatsen niet in betekenende mate bij aan de concentraties luchtverontreinigende stoffen (zie tevens toetsingskader in paragraaf 0). De ontwikkeling heeft uiteindelijk een neutraal effect op de luchtkwaliteit (0), omdat deze bij minder dan 5% van de woningen en gevoelige bestemmingen in Hoorn een concentratietoename zal hebben die groter is dan 0,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (zie toetsingskader in paragraaf 0).

Woonbeleving

De aanwezigheid van een stadstrand in de directe woonomgeving kan zowel positieve effecten hebben op de woonbeleving, maar ook negatieve effecten. Dit hangt sterk af van de perceptie van (huidige en toekomstige) bewoners. Dit effect wordt dan ook als neutraal (0) beoordeeld.

Doordat op een deel van de oeverdijk een vrijliggend fiets- en voetpad wordt gerealiseerd, vindt een deel van het langzame verkeer op beduidend grotere afstand plaats van de woningen en zal men minder hinder ervaren vanuit het oogpunt van woonbeleving. Dit betreft een licht positief effect ten opzichte van de situatie zonder meekoppelkansen (+).

6.2.3 Module 3 Grote Waal en De Hulk

Meekoppelkansen in deze module

De meekoppelkans bestaat in deze module uit de realisatie van een doorgaande fiets- en wandelverbinding op een deel van de oeverdijk.

Landschap

In deze module wordt de oeverdijk extensief en natuurlijk ingericht. De oeverdijk biedt de recreant veel kansen om het open water van het Markermeer te beleven. Het fiets- en wandelpad vormen dan ook een belangrijke verbetering van de beleving ten opzichte van de situatie zonder meekoppelkans. Door de verbeterde toegankelijkheid kan het landschap beter beleefd worden (+).

Natuur

Hoewel de meekoppelkansen tot een toename van verstoring door recreatie in het Natura 2000-gebied kunnen leiden, wordt in het geval dat van de meekoppelkansen gebruik wordt gemaakt, de recreatie op de nieuwe dijk gereguleerd. Op plekken waar moeras wordt ontwikkeld en bij De Hulk, waar de visdiefkolonie aanwezig is, wordt geen recreatie toegestaan. Hierdoor worden de negatieve effecten van verstoring door het gebruik van nieuwe dijk beperkt en valt de beoordeling in het kader van de gebiedsbescherming positiever uit (0). De beoordeling wordt echter neutraal en niet positief, omdat de ontwikkeling van mosselen en waterplanten op deze locatie niet zodanig is dat het een wezenlijke bijdrage levert aan de instandhoudingsdoelstellingen.

Voor de overige regimes geldt dat de aanwezige natuurwaarden en soorten niet negatief beïnvloed worden door recreatie. De beoordeling voor NNN en soortenbescherming met meekoppelkansen blijft daarom gelijk aan de beoordeling zonder meekoppelkansen.

Archeologie

De aanleg van een nieuw fiets- en wandelpad leidt niet tot een toename van verstoring. Het effect is daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Cultuurhistorie

De meekoppelkansen leiden niet tot andere effecten.

Water

De meekoppelkansen leiden niet tot een verandering van de effecten op het aspect water.

Bodem

De meekoppelkansen leiden niet tot andere effecten op het gebied van bodemkwaliteit en zettingen.

Recreatie, wonen en werken

De recreatieve mogelijkheden zullen door de meekoppelkansen toenemen ten opzichte van de referentiesituatie en 'de oeverdijk zonder meekoppelkansen'. Deze effecten worden op het gebied van recreatie licht positief beoordeeld (+).

Doordat er een extra fiets- en wandelpad op een deel van de oeverdijk wordt gerealiseerd, vindt een deel van het langzame verkeer op beduidend grotere afstand plaats van de woningen en zal men minder hinder ervaren vanuit het oogpunt van woonbeleving. Dit heeft een positief effect op de woonbeleving (+).

6.2.4 Module 4 De Kogen

Meekoppelkansen in deze module en milieueffecten

In een deel van de module wordt een wandelverbinding in de buitenteen op het voorland gerealiseerd (dijkpaal 74 - 75+50, deel van HE-6A).

Landschap

Er is sprake van een lichte verbetering van de beleefbaarheid van het Markermeer voor wandelaars buitendijks op het voorland als gevolg van de meekoppelkansen (+).

Natuur

Doordat ter hoogte van het voorland het wandelpad aan de buitenzijde komt te liggen, neemt de verstoring op het voorland wel toe. Dit is met name relevant voor het weidevogelleefgebied dat hier is aangewezen. Weidevogels kunnen wel opschrikken door de aanwezigheid van wandelaars langs het voorland. Deze meekoppelkansen wordt daarom in het kader van NNN en Weidevogelleefgebied negatief (--) beoordeeld.

De soorten die hier voorkomen in het kader van de Wet natuurbescherming (soortenbescherming) kunnen weliswaar ook verstoring ondervinden van het wandelpad langs het voorland, maar het gebruik van het leefgebied zal hier in mindere mate door beïnvloed worden, omdat het hier gaat om soorten met een meer verborgen levenswijze (ringslang, noordse woelmuis). De meekoppelkansen heeft daarom geen wezenlijke invloed op de verspreiding van deze soorten en wordt in het kader van de soortenbescherming als neutraal (0) beoordeeld.

Archeologie

De aanleg van een nieuw wandelpad op het voorland leidt niet tot een toename van verstoring. Het effect is daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Cultuurhistorie

De meekoppelkansen leiden niet tot andere effecten.

Water

De meekoppelkansen leiden niet tot een verandering van de effecten op het aspect water.

Bodem

De meekoppelkansen leidt niet tot andere effecten op het gebied van bodemkwaliteit en zettingen.

Recreatie, wonen en werken

De meekoppelkansen heeft een licht positief effect op het gebied van recreatie (+). Ook zorgt het er voor dat bewoners geen hinder ondervinden van wandelaars die zicht hebben in de tuinen van bewoners (door de ligging van de dijk tussen het wandelpad op het voorland en de woning). De meekoppelkansen heeft daarmee een licht positief effect op de woonbeleving (+).

6.2.5 Module 5 Etersheimerbraak

Meekoppelkansen in deze module

Dit betreft:

- Voor een groot deel van de module de realisatie van een doorgaande fietsverbinding op het voorland (in de huidige situatie ligt het fietspad op de weg).

Landschap

Er is sprake van een verbetering van de beleefbaarheid van het Markermeer voor fietsers buitendijks aan de voet van de dijk als gevolg van deze meekoppelkansen.

Natuur

Bij de meekoppelkansen geldt dat voor een deel een fietspad langs de dijk in het voorland komt te liggen. Dit is nog steeds op enige afstand van het Natura 2000-gebied, maar kan wel leiden tot effecten van externe werking door verstoring van het foerageergebied van grasetende watervogels. Omdat dit foerageergebied niet essentieel is voor de instandhouding van de soorten (zie ook beoordeling onder 'gebiedsbescherming') is de beoordeling negatief (--), maar niet sterk negatief. In het kader van het NNN geldt dat door de aanleg van een apart fietspad op het voorland, de verstoringcontouren binnen het weidevogelleefgebied uitbreiden. Hierdoor worden de effecten van de meekoppelkansen negatiever beoordeeld (---) voor het NNN, dan de aanleg van de dijk zonder meekoppelkansen. In het kader van de soortenbescherming is geen sprake van wezenlijke verstoring die tot negatieve effecten leidt op de hier aanwezige beschermde soorten. De beoordeling in het kader van de soortenbescherming verandert met de meekoppelkansen daarom niet.

Archeologie

De aanleg van een nieuw fietspad op het voorland leidt niet tot een toename van verstoring. Het effect is daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Cultuurhistorie

De meekoppelkansen leiden niet tot andere effecten.

Water

De meekoppelkansen leiden niet tot een verandering van de effecten op het aspect water.

Bodem

De meekoppelkansen leidt niet tot andere effecten op het gebied van bodemkwaliteit en zettingen.

Recreatie, wonen en werken

De meekoppelkansen heeft een licht positief effect op het gebied van recreatie (+). Ook zorgt het ervoor dat bewoners geen hinder ondervinden van fietsers die zicht hebben in de tuinen van bewoners (ligging dijk tussen fietspad en woning). De meekoppelkansen heeft daarmee een licht positief effect op de woonbeleving (+).

6.2.6 Module 6 Heintjesbraak en Warder

Meekoppelkansen in deze module

Als meekoppelkans geldt dat voor een deel van de module op de kruin van de dijk een doorgaande fiets- en wandelverbinding wordt gerealiseerd (sectie HE-8A en HE-9A) en voor een deel van de module een doorgaande fietsverbinding op het voorland (sectie HE-8B). In de huidige situatie is alleen een wandelpad (gras) op de kruin van de dijk aanwezig en ligt het fietspad op de weg.

Landschap

De fiets- en wandelverbinding op de kruin van de dijk en het fietspad op het voorland is positief voor de beleving van wandelaars en fietsers. Vooral op de kruin van de dijk hebben deze direct uitzicht op het Markermeer en op de polder binnendijks. De ligging op de kruin van de dijk heeft de voorkeur vanuit landschappelijke beleving, omdat de continuïteit van het dijkprofiel als geheel daarmee het meest tot zijn recht komt, en ook het best te beleven is (+).

Natuur

Waar in de huidige situatie het fietspad op de weg ligt en een wandelpad op de kruin van de dijk, is bij de meekoppelkans sprake van een fietspad op de kruin van de dijk en een fietsverbinding op het voorland. Hierdoor is sprake van een toename van recreatie op de dijk en op het voorland, waarbij de verstoringcontouren naar buiten verschuiven. Dit leidt tot een toename van verstoring in het Natura 2000-gebied, waardoor rustende en foeragerende niet-broedvogels verstoord kunnen raken. Dit effect is beoordeeld als licht negatief (-).

In het kader van het NNN en de soortenbescherming is er (buitendijks) geen sprake van de aanwezigheid van natuurwaarden en soorten die gevoelig zijn voor verstoring door een toename van recreatie als gevolg van het fietspad op de dijk kruin en het fietspad op het voorland. Hermelijn en wezel komen wel voor rond de dijk maar deze soorten worden niet belemmerd door een toename van recreatie. De beoordeling voor deze regimes verandert daarom niet ten opzichte van de beoordeling zonder meekoppelkans (0).

Archeologie

De meekoppelkans leidt niet tot andere effecten.

Cultuurhistorie

De meekoppelkansen leiden niet tot andere effecten.

Water

De meekoppelkansen leiden niet tot een verandering van de effecten op het aspect water.

Bodem

De meekoppelkans leidt niet tot andere effecten op het gebied van bodemkwaliteit en zettingen.

Recreatie, wonen en werken

De meekoppelkans heeft een licht positief effect op het gebied van recreatie (+). Het fietspad op de voorlanden zorgt ervoor dat bewoners minder hinder ondervinden van fietsers die zicht hebben in de tuinen van bewoners. Het fietspad op de kruin van de dijk zorgt voor een grotere afstand tussen fietsers en woningen. De meekoppelkansen zorgen daarmee voor een licht positief effect op de woonbeleving (+).

6.2.7 Module 7 Polder Zeevang

Meekoppelkansen in deze module

Dit betreffen:

- Ecologisch maaibeheer tussen de weg en de woningen.
- Op enkele locaties de realisatie van voorlanden.

Landschap

De smalle vooroevers aan de voet van de dijk in het Markermeer bij bestaande braken zullen vooral ervaren worden als een (nieuw) onderdeel van het Markermeer. De ruimtelijke opbouw verandert; de steile oevers krijgen ter plaatse van de vooroevers een smalle vooroever met een natuurlijker uitstraling door toename van natuurlijke oevervegetatie. De beleving vanaf de dijk van de weidsheid en grote maat van het water van het Markermeer zal hierdoor niet veranderen.

Natuur

Het verschuiven van de kruin en de weg bieden ruimte voor een ecologische zone binnendijks. Door ecologisch maaibeheer ontstaat een migratiestrook voor kleine zoogdieren, insecten, muizen en ringslangen. Vegetatie kan op stukken hoger gelaten worden zodat bloemen de kans krijgen te bloeien en dit ook voor insecten, kleine zoogdieren en vogels interessant is. Dit leidt tot een grotere biodiversiteit en is daarmee zeer positief voor het aspect natuur. Daarnaast wordt buitendijks een migratiezone in de vorm van een kort voorland aangebracht. Deze voorlanden zijn gepositioneerd op de hoogte van de braken en omliggende moerassen, zodat er ook een relatie met het achterland ontstaat. De inrichting is zacht en er is een lage begroeiing. Van deze brede oeverzone als voorland profiteert met name de noordse woelmuis, maar ook andere kleine zoogdieren en insecten, en op termijn mogelijk ook de ringslang. Deze ontwikkeling is ook zeer positief voor het aspect natuur.

Archeologie

Het verplaatsen van de bestaande weg, deze blijft op de berm, maar wordt meegeschoven met de kruin van de dijk richting Markermeer zorgt ervoor dat ecologisch maaibeheer kan plaatsvinden. Door de verplaatsing van de weg komt de weg verder van de huizen vandaan te liggen. Dit leidt niet tot een toename van verstoring. Het effect is daarom als neutraal (0) beoordeeld. Het buitendijks aanleggen van een migratiezone, aangebracht als een kort voorland met een zachte inrichting en een lage begroeiing leidt niet tot een toename van verstoring. Het effect is daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Cultuurhistorie

De meekoppelkansen leiden niet tot andere effecten. Wel grijpt het voorland herkenbaar terug op de historische situatie.

Water

Ecologisch maaibeheer heeft geen effect op de oppervlaktewaterkwaliteit. De realisatie van een migratiezone (voorland) met een zachte land-waterovergang heeft een positief effect op het bereiken van de KRW-doelen voor de ecologische waterkwaliteit (++).

Bodem

De meekoppelkansen leidt niet tot andere effecten op het gebied van bodemkwaliteit en zettingen.

Recreatie, wonen en werken

Het ecologisch maaibeheer en de realisatie van de migratiezone heeft geen effect op recreatie, wonen en werken (0).

6.2.8 Module 8 Haven Edam

Meekoppelkansen in deze module en milieueffecten

In deze module is er geen sprake van meekoppelkansen. Er zijn dan ook geen relevante milieueffecten.

6.2.9 Module 9 Broeckgauw Edam

Meekoppelkansen in deze module

De meekoppelkans in deze module betreft een doorgaande fietsverbinding in combinatie met de bestaande wandelverbinding op de kruin van de dijk (EA-2A).

Landschap

Als de verbrede kruin wordt ingezet voor wandelaars en fietsers, is de mogelijkheid om van het uitzicht te genieten groter, omdat automobilisten hier niet zijn. De beleving van het Markermeer verbetert dan ook door deze verandering (+).

Natuur

Bij toepassing van de meekoppelkans komt er een extra fietspad op de kruin van dijk te liggen. Hierdoor verplaatst de verstoringcontour zich verder naar buiten, richting het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer. In de huidige situatie is er sprake van een wandelpad waar op gefietst wordt. Er is sprake van beperkte verstoring gelet op de functie van het gebied direct langs de dijk (bebouwde kom van Volendam). Er is geen sprake van extra effecten ten opzichte van alternatief zonder meekoppelkans. NNN-gebieden en weidevogelgebieden zijn niet in de directe omgeving van de dijk gelegen en de dijk heeft ook geen specifieke functie voor beschermde soorten. Effecten in het kader van de NNN en soortbescherming zijn uitgesloten.

Archeologie

De meekoppelkans leidt niet tot andere effecten.

Cultuurhistorie

De meekoppelkansen leiden niet tot andere effecten.

Water

De meekoppelkansen leiden niet tot een verandering van de effecten op het aspect water.

Bodem

De meekoppelkans leidt niet tot andere effecten op het gebied van bodemkwaliteit en zettingen.

Recreatie, wonen en werken

Deze meekoppelkans breidt de recreatieve mogelijkheden uit. Dit betreft een licht positief effect (+) ten opzichte van het beoordeelde alternatief.

De verplaatsing van het huidige fietspad naar de kruin van de dijk zorgt ervoor dat bewoners minder hinder ondervinden van fietsers die zicht hebben in de tuinen van bewoners. De meekoppelkans zorgt daarmee voor een licht positief effect op de woonbeleving (+).

6.2.10 Module 10 Noordeinde Volendam

Meekoppelkansen in deze module

Voor deze module wordt als meekoppelkansen een doorgaande fiets- en wandelverbinding op de kruin van de dijk gerealiseerd (EA-2A en EA-2B1). In de huidige situatie ligt het fietspad op de weg (deels op de kruin van de dijk) en het wandelpad op de kruin van de dijk (deels naast de weg).

Landschap

Als de verbrede kruin wordt ingezet voor wandelaars en fietsers is de mogelijkheid om van het uitzicht te genieten groter, omdat automobilisten hier niet zijn. Ook is het door het zeer flauwe talud van 1:7 veel beter mogelijk naar de waterkant toe te lopen, al blijft het water gezien vanaf de top van het dijklichaam ver weg. Al met al een zichtbare verbetering van de mogelijkheid om het landschap te beleven.

Natuur

Bij toepassing van de meekoppelkansen komt er een extra fietspad op de kruin van dijk te liggen. Hierdoor verplaatst de verstoringscontour zich verder naar buiten, richting het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer. Omdat de begrenzing van het Natura 2000-gebied op enige afstand van de dijk ligt en de functie van het gebied direct langs de dijk beperkt is door de aanzienlijke verstoring van de bebouwde kom van Volendam, leidt dit niet tot extra effecten ten opzichte van alternatief zonder meekoppelkansen. NNN-gebieden en weidevogelgebieden zijn niet in de directe omgeving van de dijk gelegen en de dijk heeft ook geen specifieke functie voor beschermde soorten. Effecten in het kader van de NNN en soortbescherming zijn uitgesloten.

Archeologie

De meekoppelkansen leidt niet tot andere effecten.

Cultuurhistorie

De meekoppelkansen leiden niet tot andere effecten.

Water

De meekoppelkansen leiden niet tot een verandering van de effecten op het aspect water.

Bodem

De meekoppelkansen leidt niet tot andere effecten op het gebied van bodemkwaliteit en zettingen.

Recreatie, wonen en werken

Deze meekoppelkansen breidt de recreatieve mogelijkheden uit. Dit betreft een licht positief effect (+) ten opzichte van het beoordeelde alternatief.

De verplaatsing van het huidige fietspad naar de kruin van de dijk zorgt ervoor dat bewoners minder hinder ondervinden van fietsers die zicht hebben in de tuinen van bewoners. De meekoppelkansen zorgt daarmee voor een licht positief effect op de woonbeleving (+).

6.2.11 Module 11 Pieterman

Meekoppelkansen in deze module en milieueffecten

In deze module is er geen sprake van meekoppelkansen. Er zijn dan ook geen relevante milieueffecten.

6.2.12 Module 12 Katwoude

Meekoppelkansen in deze module en milieueffecten

De meekoppelkans betreft de aanleg van de doorgaande fietsverbinding vrijliggend naast de weg (EA-4B). In de huidige situatie ligt het fietspad op de weg zelf.

Landschap

De meekoppelkans heeft geen effect op het gebied van landschap (0).

Natuur

De verstoring door aanleg van de meekoppelkans verandert licht in de toekomstige situatie. Het fietspad komt verhoogd aan de binnenzijde van de dijk te liggen, waardoor fietsers over de dijk kunnen kijken. Dit betekent dat er sprake is van een lichte toename van verstoring in het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer. Maar omdat het in de huidige situatie ook is toegestaan om op de kruin van de dijk te wandelen, is het effect beperkt (-). Het fietspad komt verder van bestaande NNN-gebieden en weidevogelleefgebieden te liggen. De dijk heeft geen specifieke functie voor beschermde soorten. In deze kaders is geen toename van effecten te verwachten.

Archeologie

De meekoppelkans leidt niet tot andere effecten.

Cultuurhistorie

De meekoppelkans leidt niet tot andere effecten.

Water

De meekoppelkans leidt niet tot een verandering van de effecten op het aspect water.

Bodem

De meekoppelkans leidt niet tot andere effecten op het gebied van bodemkwaliteit en zettingen.

Recreatie, wonen en werken

De meekoppelkans heeft een licht positief effect op de recreatieve mogelijkheden (+) ten opzichte van het beoordeelde alternatief. Het vrijliggende fietspad verder van de woningen af zorgt ervoor dat bewoners in enige mate minder hinder ondervinden van fietsers die zicht hebben in de tuinen van bewoners. De meekoppelkans zorgt daarmee voor een licht positief effect op de woonbeleving (+).

6.2.13 Module 13 De Nes en Opperwoud

Meekoppelkansen in deze module

De meekoppelkans betreft de verbreding van de doorgaande fietsverbinding op het voorland (EA-5 tot dijkpaal 66).

Milieueffecten

Op het gebied van natuur is reeds in de huidige situatie sprake van verstoring en deze neemt niet relevant toe als gevolg van de verbreding. Het verbreden van het fietspad heeft ook op andere milieuthema's geen relevante gevolgen.

6.2.14 Module 14 Uitdam dorp

Meekoppelkansen in deze module

De meekoppelkans betreft de verbreding van de doorgaande fiets- en wandelverbinding op de kruin (EA-6 en EA-7B).

Milieueffecten

Op het gebied van natuur is reeds in de huidige situatie sprake van verstoring en deze neemt niet relevant toe als gevolg van de verbreding. Het verbreden van het fiets- en wandelpad heeft ook op andere milieuthema's geen relevante gevolgen.

6.2.15 Module 15 Uitdammerdijk

Meekoppelkansen in deze module

De meekoppelkansen betreffen hier:

- de verbreding van de doorgaande fietsverbinding op de kruin (EA-8 t/m EA-10);
- de realisatie van een wandelverbinding in het buitentalud tussen de kruin van de dijk en de bovenzijde van de steenbekleding (EA-8 t/m EA-10). In de huidige situatie wordt er gewandeld over het fietspad op de kruin van de dijk.

Landschap

De meekoppelkansen leiden niet tot andere effecten.

Natuur

Op het gebied van natuur is reeds in de huidige situatie sprake van verstoring en deze neemt niet relevant toe als gevolg van de verbreding van het doorgaande fietspad op de kruin.

Archeologie

De meekoppelkansen leiden niet tot andere effecten.

Cultuurhistorie

De meekoppelkansen leiden niet tot andere effecten.

Water

De meekoppelkansen leiden niet tot een verandering van de effecten op het aspect water.

Bodem

De meekoppelkans leidt niet tot andere effecten op het gebied van bodemkwaliteit en zettingen.

Recreatie, wonen en werken

De meekoppelkans heeft een licht positief effect op de recreatieve mogelijkheden (+) ten opzichte van het beoordeelde alternatief.

De realisatie van een wandelverbinding in het buitentalud zorgt ervoor dat bewoners minder hinder ondervinden van wandelaars die zicht hebben in de tuinen van bewoners. De meekoppelkans zorgt daarmee voor een licht positief effect op de woonbeleving (+).

6.2.16 Module 16 Durgerdammerdijk

Meekoppelkansen in deze module en milieueffecten

In deze module is er geen sprake van meekoppelkansen. Er zijn dan ook geen relevante milieueffecten.

6.2.17 Effecten meekoppelkansen op mate van beheer en onderhoud

Doordat deze meekoppelkansen een opwaardering inhouden met betrekking tot recreatie en natuur, betekent dit een grotere mate van beheer en onderhoud. Dit heeft te maken met het onderhoud van wandel- en fietspaden, het strand en de inrichting voor natuur in module 7 Polder Zeevang (ecologisch maaibeheer rond de berm, migratiezone die als kort voorland (10-15 meter) over een lengte van circa 3 kilometer ecologisch ingericht wordt).

6.3 Effectbeoordeling verdere inpassing in de omgeving

De maatregelen die worden getroffen om het ontwerp van de versterkte dijk zo veel als mogelijk is in te passen in haar omgeving zijn in de volgende tabel opgenomen. Deze maatregelen zijn integraal onderdeel van het Voorkeursalternatief. In de tabel is in de laatste kolom aangegeven wat de gevolgen zijn/hoe hier in het MER mee is omgegaan.

Tabel 66. Maatregelen ten behoeve van inpassing in de omgeving opgenomen in het ontwerp

Module	Maatregel	Effectbeoordeling
Gehele traject	Bestaande voorzieningen worden teruggebracht zoals wegen, parkeerplekken, strandjes, in- en uitritten en watergangen, dit is inclusief de aanwezige wandel- en fietsverbinding.	Is reeds opgenomen in de beoordeling van de permanente situatie in hoofdstuk 4.
Gehele traject	Wanneer sprake is van afgraving van de dijk, worden op een aantal locaties in de nieuwe situatie de 'oude' locaties van de dijk zichtbaar gemaakt met de 'oude' dijkpalen. Op deze manier blijft de geschiedenis van de dijk zichtbaar en kan het verhaal worden doorverteld.	De maatregelen maken de dijkgeschiedenis beter beleefbaar, maar verminderen de effecten van het deels verdwijnen van de huidige historische dijk niet.
6: Heintjesbraak en Warder en 7: Zeevang	Vanaf dijkpaal 48 tot en met module 7 blijft de weg op de berm liggen. Als er geen milieutechnische belemmeringen zijn, zal de weg met de asverschuiving van de dijk mee verschuiven en daardoor verder van de huizen komen te liggen.	Het verschuiven van de weg verder van de woningen af zal een licht positief effect hebben op de woonbeleving.
7: Zeevang	Op maximaal een viertal plekken worden interessante en relevante plekken geaccentueerd, zogenaamde dijkplaatsen. Deze dijkplaatsen dienen het verhaal van de dijkpraktijk anno 2017 te vertellen.	De maatregelen maken de dijkgeschiedenis beter beleefbaar, maar verminderen de effecten van het deels verdwijnen van de huidige historische dijk niet.
4: De Kogen, 12: Katwoude en 15: Uitdammerdijk	Noordse stenen worden plaatselijk teruggebracht als dijkbekleding op markante punten (kapen). Deze markante punten zijn gekozen aan de hand van de historische locatie en de belevingswaarde vanaf de dijk en vanaf het water. • Kaap Bedijkte waal (module 4); • Kaap Hoek van de Noord (module 12); • Kaap Uitdam (module 15).	De maatregelen maken de dijkgeschiedenis beter beleefbaar, maar verminderen de effecten van het deels verdwijnen van de huidige historische dijk niet.

Aandachtspunten voor een verdere inpassing in de omgeving

Bij de verdere vormgeving van het ontwerp dat is opgenomen in het Projectplan Waterwet Versterking Markermeerdijken zijn in het Projectplan nog de volgende aandachtspunten voor de inpassing in de omgeving opgenomen. Achter de maatregel is cursief aangegeven wat de gevolgen zijn/hoe hier in het MER mee is omgegaan.

- De modules waar een buitenwaartse asverschuiving plaatsvindt, wordt de asverschuiving zo beperkt mogelijk gehouden en de vormgeving van de taluds aangesloten op de huidige vorm. Minimalisering van de buitenwaartse asverschuiving heeft blijvend aandacht. Dit betreft een mitigerende maatregel die de negatieve effecten van de Versterking op landschap en cultuurhistorie zal verzachten.
- De dijk wordt beter herkenbaar gehouden door passende vormgeving van de bochtstraal bij een kaap, knik of overgang in de dijk (module 4, 7, 12) en door rekening te houden met de overgangen tussen onderscheidende stukken dijk. Dit betreft eveneens een mitigerende maatregel die de negatieve effecten van de Versterking op landschap en cultuurhistorie zal verzachten.
- Over de exacte vormgeving van de inrichtingselementen en dijkbekleding worden met de Provincie Noord-Holland, recreatieschap en de betreffende gemeente nadere afspraken gemaakt middels het vormgevingsplan. Een voorbeeld hiervan is het type meubilair, de materiaalkeuze en het type graszaadmengsel. Keuzes over de uitstraling van de dijkbekleding zal niet leiden tot een relevant andere effectbeoordeling.
- Bij het terugbrengen van een bestaande voorziening wordt rekening gehouden met de bestaande situatie. Dit betekent dat indien een weg in de huidige situatie niet geschikt is om te parkeren, in principe een vergelijkbare situatie wordt teruggebracht. Dit wordt afgestemd met de betreffende gemeente en de wegbeheerder. Dit is het uitgangspunt geweest voor het beoordelen van de permanente situatie in dit MER.
- Bij module 12 Katwoude wordt gekeken of het fietspad door middel van een getrapt profiel tegen de dijk kan worden aangelegd, waarmee de historie van de dijk wordt benadrukt. Op het gebied van cultuurhistorie maakt dit de dijkgeschiedenis beter beleefbaar, maar het vermindert de effecten van het grotendeels verdwijnen van de huidige historische dijk niet. Het fietspad komt verder van de woningen af te liggen. Dit wordt beoordeeld als een licht positief effect op het gebied van woonbeleving.
- Voor module 15 Uitdammerdijk wordt bekeken of in het buitentalud een voetpad (gras) kan worden aangelegd. Deze komt te liggen tussen de kruin van de dijk en de bovenkant van de steenbekleding. Dit heeft een licht positief effect op het gebied van recreatie.

7 Voorkeursalternatief: effectbeoordeling van de uitvoering

Deel B Markermeerdijken: milieueffectrapport

1. Beleid en wet- en regelgeving
2. Beoordelingskader
3. Huidige situatie en autonome ontwikkeling
4. Alternatieven: effectbeoordeling na realisatie per module
5. Alternatieven: effectbeoordeling van de uitvoering
6. Voorkeursalternatief: effectbeoordeling meekoppelkansen, mitigerende maatregelen en ruimtelijke inpassingsmaatregelen
7. **Voorkeursalternatief: Effectbeoordeling van de uitvoering**

7.1 Inleiding

Na vaststelling van het Projectplan, het MER en de vergunningen starten de uitvoeringswerkzaamheden. De totale uitvoering van de dijkverbetering zal lopen van 2018 tot en met 2021. In dit hoofdstuk zijn de tijdelijke effecten tijdens de uitvoeringsfase in beeld gebracht. Uitgangspunt voor de effectbeoordeling is het voorkeursalternatief zoals dat is onderbouwd en vastgelegd in het projectplan Waterwet. Het voorkeursalternatief is tevens beschreven in hoofdstuk 5 van deel A van het MER.

Voor de milieueffecten tijdens de uitvoering zijn de relevante aspecten luchtkwaliteit, geluid, trillingen, verkeer en bereikbaarheid, natuur, landschap/cultuurhistorie, water, archeologie en bodemkwaliteit. De effecten zijn bepaald ten opzichte van de referentiesituatie zoals beschreven in hoofdstuk 3. Voor een aantal aspecten zijn de effecten van het voorkeursalternatief als geheel beschouwd (luchtkwaliteit en natuur), waarbij waar relevant wel is aangegeven binnen welke modules bijzonderheden of specifieke aandachtspunten aan de orde zijn. Voor de andere thema's zijn de effecten per module binnen het voorkeursalternatief beschouwd. Daarnaast wordt waar relevant specifiek aandacht besteed aan de effecten die samenhangen met de tijdelijke vaargeulen (in het bijzonder natuur, water en archeologie).

Voor een beschrijving van de wijze van uitvoering wordt verwezen naar hoofdstuk 5 in het projectplan Waterwet. Ten behoeve van het MER is uitgegaan van een realistische worstcase voor de uitvoeringswijze waarbij per module het ruimtebeslag, het in te zetten materieel en de werktijden zo goed mogelijk zijn ingeschat. In eerste instantie is voor de effectbeoordeling uitgegaan van de situatie zonder mitigerende maatregelen. Indien negatieve effecten zijn voorzien is bepaald welke mitigerende en/of compenserende maatregelen mogelijk zijn om deze effecten te voorkomen of te beperken. De milieueffecten van de uitvoeringswerkzaamheden zijn in paragraaf 7.2 beschreven.

Tijdelijke vaargeulen

In paragraaf 7.3 is een korte beschrijving opgenomen van de toekomstige situatie van de vaargeulen (aanleg, gebruik en baggeren). De milieueffecten hiervan zijn in paragraaf 0 beschreven, aangezien deze activiteiten ook een eigen m.e.r.-verplichting kennen.

7.2 Effecten tijdens de uitvoering van het voorkeursalternatief (exclusief vaargeulen)

Luchtkwaliteit

Ten behoeve van de effecten op de luchtkwaliteit als gevolg van de uitvoeringswerkzaamheden voor de Versterking is een luchtkwaliteitsonderzoek uitgevoerd. Hierbij is onderzoek gedaan naar de effecten als gevolg van de inzet van materieel, van wegverkeer en scheepvaart voor de uitvoering van de Versterking.

Stikstofdioxide (NO₂)

Op basis van berekeningen naar de werkzaamheden voor de Versterking blijkt dat in het maatgevende uitvoeringsjaar nabij de modules 1, 2 en 3 de hoogste bijdrages aan de concentratie luchtverontreinigende stoffen optreden.

Er wordt maximaal circa 1,1 µg/m³ bijgedragen aan de concentraties NO₂ daar waar getoetst dient te worden. Nabij de overige modules treden geen bijdrages op hoger dan circa 0,4 µg/m³. De werkzaamheden voor de Versterking dragen daarmee niet in betekenende mate bij aan de concentratie NO₂. Voor NO₂ geldt overigens dat er in het plangebied geen grenswaarden worden overschreden.

Omdat er circa 5% van het totaal aantal woningen en gevoelige bestemmingen een toename van 0,4 µg/m³ of meer ondervinden wordt de verandering in concentraties voor NO₂ als licht negatief (-) beoordeeld. Daarbij dient opgemerkt te worden dat het een tijdelijke bijdrage betreft in het maatgevende jaar van de dijkversterking tussen 2018 en 2021.

Fijn stof (PM₁₀ en PM_{2,5})

Nabij de modules 1, 2 en 3 wordt maximaal circa 0,2 µg/m³ bijgedragen aan de concentraties PM₁₀ daar waar getoetst dient te worden. De concentraties PM₁₀ liggen nergens hoger dan 0,4 µg/m³ en worden daarmee als neutraal (0) beoordeeld. De werkzaamheden voor de Versterking dragen daarmee niet in betekenende mate bij aan de concentratie PM₁₀. Voor PM₁₀ (en ook PM_{2,5}) geldt eveneens dat er geen grenswaarden worden overschreden.

Maatregelen

Er zijn geen maatregelen nodig.

Geluid

Bij de effectbeoordeling is onderscheid gemaakt in de geluidsbelasting als gevolg van bouwwerkzaamheden en als gevolg van heiwerkzaamheden.

Bouwwerkzaamheden

Vanwege de bouwwerkzaamheden ten behoeve van de dijkversterking Markermeerdijken wordt de 60 dB(A) als dagwaarde bij omliggende woningen overschreden. Hierdoor gelden er restricties op de blootstellingsduur van deze werkzaamheden. Voor 15 van de 16 modules geldt dat er sprake is

van een geluidsbelasting van meer dan 60 dB(A), maar minder dan de maximale waarde van 80 dB(A). Derhalve is de geluidsbelasting als gevolg van de bouwwerkzaamheden bij deze modules als negatief (--) beoordeeld. Alleen ter plaatse van module 2 is de geluidsbelasting lager dan 60 dB(A). Bij module 2 is de geluidsbelasting als gevolg van de bouwwerkzaamheden dan ook als licht negatief beoordeeld (-).

Tabel 67. Toelichting effectscores Geluid

Score	Toelichting
---	Geluidsbelasting op woningen en andere geluidsgevoelige objecten meer dan 80 dB(A)
--	Geluidsbelasting op woningen en andere geluidsgevoelige objecten meer dan 60 dB(A), maar minder dan 80 dB(A)
-	Geluidsgevoelige objecten minder dan 60 dB(A)
0	Geen effect
+	N.v.t.
++	N.v.t.
+++	N.v.t.

Heiwerkzaamheden

Op meerdere locaties vinden heiwerkzaamheden plaats. In het akoestisch onderzoek is ervan uitgegaan dat op de locaties waar een constructie dient te worden aangelegd (omdat de nieuw aan te leggen dijk zo dicht op de bebouwing is gelegen) dit gebeurt door middel van heiwerkzaamheden.

Voor de heiwerkzaamheden is eveneens sprake van een geluidsbelasting boven de 60 dB(A) bij geluidsgevoelige functies (woningen) in de omgeving.

Op de volgende locatie is sprake van een overschrijding van de maximale toelaatbare geluidsbelasting van 80 dB(A) als dagwaarde:

- Hornsluis;
- zwembad Warder;
- inlaat Katwoude;
- IJsselmeerdijk 1;
- IJsselmeerdijk 2;
- Badhuisweg;
- Warder 188-189;
- IJsselmeerdijk 30;
- Zeedijk 2a;
- Zeedijk 1.

De geluidsbelasting door de heiwerkzaamheden is hier als zeer negatief (---) beoordeeld. De geluidsbelasting boven de 80 dB(A) wordt volgens het Bouwbesluit 2012 niet toegestaan. Hier zijn maatregelen noodzakelijk.

Door toepassing van hydraulisch drukken in plaats van traditioneel heien op bovenstaande locaties kan de geluidsbelasting ter plaatse van de woningen met circa 20 dB(A) worden gereduceerd. Hiermee kan op alle locaties de geluidsbelasting worden teruggebracht tot onder de 80 dB(A). Er zijn dan geen geluidsbelastingen meer aanwezig die volgens het Bouwbesluit 2012 niet zijn toegestaan.

Op verschillende locaties bedraagt de geluidsbelasting als gevolg van de heiwerkzaamheden tussen de 60 dB(A) en 80 dB(A) als dagwaarde bij geluidsgevoelige functies (woningen) in de omgeving. Het betreft de volgende locaties:

- inlaat tussenwater noord (module 2 naast het theater in Hoorn);
- gemaal Westerkogge/tussenwater noord en zuid/inlaat Westerkogge;
- constructieve dijkversterking gemaal Warder (sectie HE-9A);
- gemaal Volendam;
- afwatersduiker De Nes.

De geluidsbelasting door de heiwerkzaamheden is hier als negatief (--) beoordeeld.

Maatregelen

Waar de 80 dB(A) als dagwaarde wordt overschreden zijn maatregelen nodig om aan de Circulaire Bouwlawaaai en de APV te kunnen voldoen. Maatregelen in dit kader zijn het vervangen van heiwerkzaamheden door het (deels) hydrolicisch drukken of het intrillen van palen en damwanden. Het intrillen leidt tot een reductie van de maximale geluidsniveaus van circa 5 dB(A). Het intrillen heeft echter geen relevant gevolg voor de dagwaarde⁴⁴ (langtijdgemiddeld beoordelingsniveau), waarvan de norm wordt overschreden. De betreffende maatregel zal dan ook niet worden toegepast. Door het toepassen van een geluidsmantel (open te klappen schermen die aan de heistelling zijn bevestigd) bij heien en/of intrillen kan een geluidsreductie van circa 6 dB(A) gehaald worden voor de dagwaarde. Het toepassen van een geluidsmantel maakt de uitvoering echter complexer en is tijdrovend. Met hydraulisch drukken in plaats van heien kan de geluidsbelasting ter plaatse van de woningen met circa 20 dB(A) worden gereduceerd. Bekeken wordt op welke locaties hydrolicisch drukken mogelijk is. Zo nodig wordt ontheffing aangevraagd om tijdelijk af te kunnen wijken van de geluidsnormen.

Trillingen

Er is een trillingsonderzoek voor de Versterking Markermeerdijken uitgevoerd om de effecten op het gebied van trillingen te kunnen beoordelen. Uit dit trillingsonderzoek blijkt het volgende.

Transporttrillingen

Bij de meeste modules is bebouwing binnen 20 meter van het hoofwegennet of het werk aanwezig. Deze bebouwing kan trillinghinder ondervinden van transportbewegingen als gevolg van de werkzaamheden de Versterking. Dit wordt beoordeeld als licht negatief (-).

Daar waar bebouwing binnen 10 meter aanwezig is, is kans op schade aanwezig. Dit wordt beoordeeld als negatief (--). Dit is bij verschillende modules het geval.

Ook zijn er enkele modules aanwezig waar geen relevante effecten als gevolg van trillingen plaatsvinden. Dit wordt beoordeeld als neutraal. In de volgende tabel is de effectbeoordeling per module (en per sectie) opgenomen.

⁴⁴ Voor wat betreft het geluidsbronvermogen (Lwr) voor het langtijdgemiddelde is dit voor het heien en intrillen nagenoeg gelijk. Voor wat betreft geluidsbronvermogen voor de piek (Lwr,max) is de piek van intrillen circa 5 dB(A) lager dan bij het heien.

Tabel 68. Effectbeoordeling per module

Modulenaam		Beoordeling module	Sectie	Gebouwen op afstand van (< 10 meter/< 20 meter/> 20 meter)	Beoordeling sectie	Verdere toelichting
1	Hoorn, binnenstad	-	HE-1	< 20 m	-	
2	Strand Hoorn	-	HE-2	< 20 m	-	
3	Grote Waal en De Hulk	-	HE-3	< 20 m	-	
4	De Kogen	--	HE-4	> 20 m	0	
			HE-5	< 10 m	--	Geen woningen of zorg
			HE-6	6A: < 20 meter, 6B: > 20 m	-	
5	Etersheimerbraak	-	HE-7	< 20 m	-	
6	Heintjesbraak en Warder	-	HE-8	> 20 m	0	
7	Polder Zeevang	-	HE-9	< 20 m	-	Geen woningen of zorg
			HE-10	> 20 m	0	
			HE-11	> 20 m	0	
8	Haven Edam	--	EA-1	< 10 m	--	Lijn raakt de woning
				> 20 m	0	
9	Broeckgouw Edam	-	EA-2	< 20 m	-	Geen woningen of zorg
10	Noordeinde Volendam	--		< 10 m	--	
11	Pieterman	0	EA-3		0	Geen werkzaamheden
12	Katwoude	0	EA-4	> 20 m	0	
13	De Nes en Opperwoud	0	EA-5	> 20 m	0	
14	Uitdam-dorp	--	EA-6	> 20 m	0	
			EA-7	< 10 m	--	
15	Uitdammerdijk	-	EA-8	> 20 m	0	
			EA-9	< 20 m	-	Geen woningen of zorg
			EA-10	< 20 m	-	Geen woningen of zorg
16	Durgerdammerdijk	--	EA-11	> 20 m	0	
			EA-12	< 10 m	--	
			EA-13	< 10 m	--	

Trillingen damwanden/installatie palen

Op de volgende locaties worden damwanden en of palen geïnstalleerd. Dit betreffen:

- gemaal Westerkogge, ter hoogte van dijkpaal 46, sectie HE-3B2;
- Hornsluis, ter hoogte van dijkpaal 78/1, sectie HE-6A;

- gemaal Volendam, ter hoogte van dijkpaal 15, sectie EA-1B3;
- inlaat Katwoude, ter hoogte van dijkpaal 38, sectie EA-04B;
- dijkversterking Warder, ter hoogte van dijkpaal 47 en 48, sectie HE-8B;
- inlaat tussenwater Noord, ter hoogte van dijkpaal 13, sectie HE-01C;
- inlaat tussenwater Zuid, ter hoogte van dijkpaal 63, sectie HE-4;
- duiker De Rietkoog, ter hoogte van dijkpaal 73, sectie HE-5.

Onderzoek naar de effecten als gevolg van trillingen wijst uit dat bij alle locaties kans op schade en op hinder optreden. Dit effect wordt beoordeeld als negatief (--). De kans op schade of hinder heeft bij alle locaties betrekking op 1 tot maximaal 5 objecten. Alleen bij de damwand in Warder betreft dit meerdere objecten (waaronder het zwembad, de school, 9 woningen en 3 bedrijfspanen).

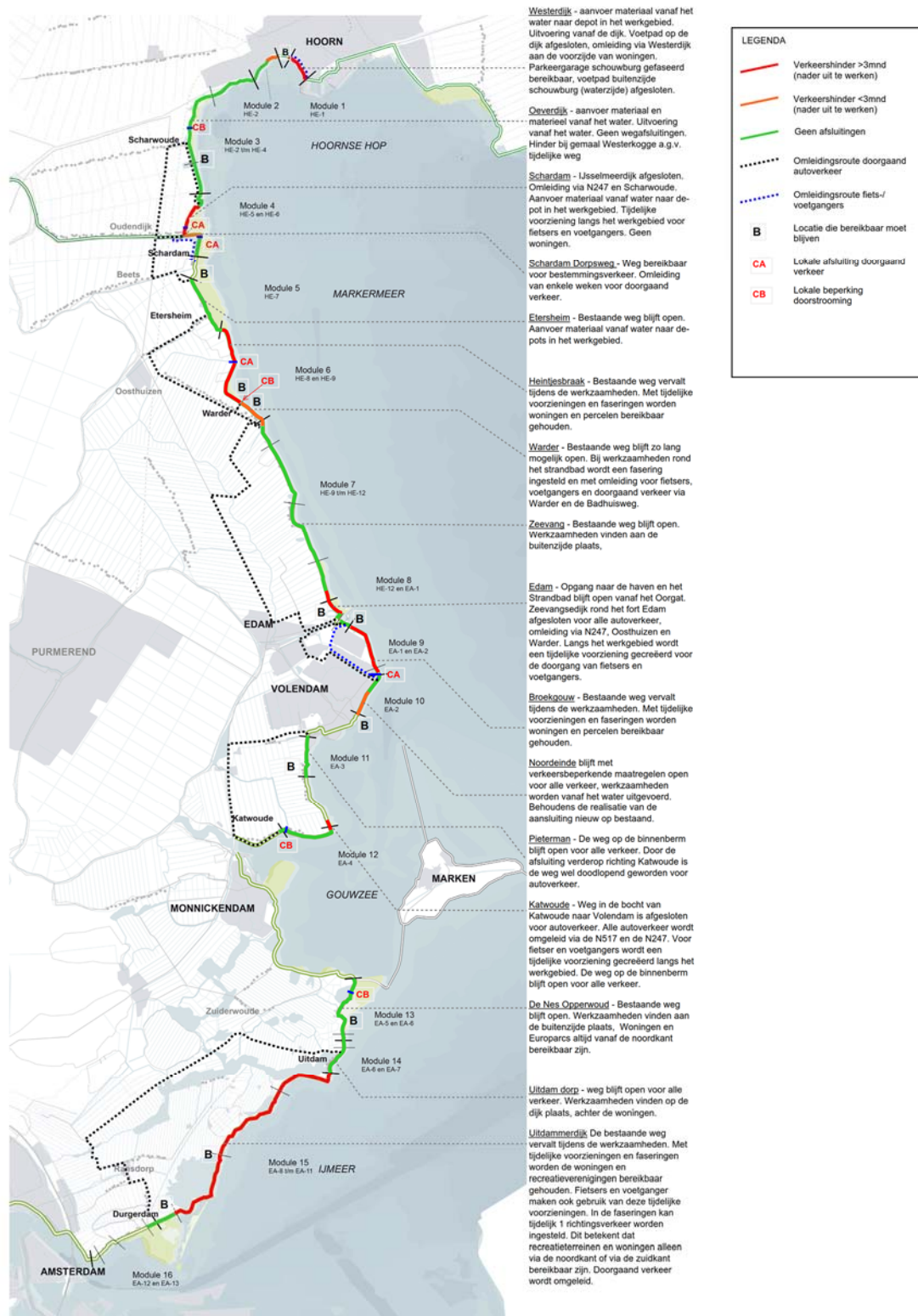
Op een zevental locaties is de nieuw aan te leggen dijk zo dicht op de bebouwing gelegen dat hiervoor een keerwandconstructie aangelegd dient te worden. Afhankelijk van de gekozen aanlegmethoden en constructie wordt de keerwandconstructie mogelijk middels trillen of heien aangelegd. Omdat deze constructies nog nader uitgewerkt dienen te worden, zijn deze niet in de trillingenanalyse opgenomen. Gesteld wordt wel dat de eventuele trillingen veroorzaakt door de werkzaamheden bij aanleg van de keerconstructies niet de SBR-richtlijn deel A 'Schade aan gebouwen' of de SBR-richtlijn deel B 'Hinder voor personen in gebouwen' mogen overschrijden. Dit zal tijdens de trillings- of heiwerkzaamheden dan ook gemonitord moeten worden.

Maatregelen

Daar waar er kans op schade is door aanbrengen van damwanden kan trillingsarm worden gewerkt. Voor de start van de werkzaamheden wordt er een nulopname gemaakt.

Verkeer en bereikbaarheid

Hieronder is een kaart opgenomen met potentiële omleidingsroutes in de omgeving van de dijk. Daarnaast is per module en sectie weergegeven of een wegafsluiting noodzakelijk is, welke maatregelen worden getroffen voor het verkeer en wat de gevolgen voor de bereikbaarheid zijn.



Figuur 10: Afsluitingen en omleidingsroutes

Als gevolg van de uitvoeringswerkzaamheden buitenwaarts zullen aanwezige strandjes tijdelijk verdwijnen. Dit betreft een negatief effect van tijdelijke aard (--). In de verdere effectbeoordeling op het gebied van bereikbaarheid is dit niet verder beoordeeld.

De effectbeoordeling per module is opgenomen in de volgende tabel en vervolgens per module verder toegelicht.

Tabel 69. Effectbeoordeling per module

Module	Bereikbaarheid bestemmingsverkeer (excl. recreatie)	Bereikbaarheid bestemmingsverkeer (voor recreatie)	Bereikbaarheid doorgaand autoverkeer	Bereikbaarheid doorgaand fietsverkeer	Bereikbaarheid doorgaand wandelverkeer
Module 1	-	0	0	-	-
Module 2	0	0	0	0	-
Module 3	0	0	0	0	0
Module 4	-	-	-	-	-
Module 5	0	0	0	0	0
Module 6	--	--	-	--	--
Module 7	---	--	-	-	-
Module 8	0	--	-	-	-
Module 9	--	-	-	-	-
Module 10	-	-	-	-	-
Module 11	--	--	-	-	-
Module 12	--	--	-	-	-
Module 13	0	0	0	0	0
Module 14	0	0	0	0	0
Module 15	---	---	-	-	-
Module 16	0	0	0	0	0

Module 1

- *Bereikbaarheid bestemmingsverkeer (exclusief recreatieve functies)*: de Westerdijk wordt niet afgesloten, waardoor de bebouwing via autoverkeer bereikbaar blijft (0). Het voet- en fietspad op de dijk wordt wel afgesloten, waardoor tuinen achterom tijdens de werkzaamheden niet bereikbaar zijn via dit pad. De woningen zijn wel bereikbaar via de Westerdijk. Dit effect wordt als licht negatief beoordeeld voor het bestemmingsverkeer (-).
- *Bereikbaarheid bestemmingsverkeer (recreatieve functies)*: in deze module zijn langs de dijk geen recreatieve functies gelegen. Het effect is dan ook neutraal (0).
- *Bereikbaarheid doorgaand autoverkeer*: de Westerdijk als doorgaande autoroute blijft beschikbaar. Daarmee is er een neutraal effect op de bereikbaarheid voor doorgaand autoverkeer (0).

- *Bereikbaarheid doorgaand wandel- en fietsverkeer:* uitvoering van werkzaamheden vindt vanaf de dijk plaats, waardoor het voet- en fietspad op de dijk wordt afgesloten (> 3 maanden). Voetgangers en fietsers kunnen gebruikmaken van de Westerdijk. Daarmee is er een licht negatief effect op de bereikbaarheid voor doorgaand wandel- en fietsverkeer (-).

Module 2

- *Bereikbaarheid bestemmingsverkeer (exclusief recreatieve functies):* er vindt geen wegafsluiting plaats, waardoor de effecten op de bereikbaarheid neutraal zijn (0).
- *Bereikbaarheid bestemmingsverkeer (recreatieve functies):* de parkeergarage van de schouwburg blijft gefaseerd bereikbaar. Dit effect is dan ook neutraal (0).
- *Bereikbaarheid doorgaand auto- en fietsverkeer:* er vindt geen wegafsluiting plaats, waardoor de effecten op de bereikbaarheid neutraal zijn (0).
- *Bereikbaarheid doorgaand wandelverkeer:* de wandelpaden aan de waterzijde van de schouwburg zijn tijdens de werkzaamheden niet bereikbaar. Er kan gebruik worden gemaakt van de Westerdijk/Jan Melisweg. Daarmee is er een licht negatief effect op de bereikbaarheid voor doorgaand wandelverkeer (-).

Module 3

- *Bereikbaarheid bestemmingsverkeer (inclusief recreatieve functies) en doorgaand verkeer:* de aanvoer van materieel en de uitvoering van werkzaamheden vindt vanaf het water plaats. Er vindt geen wegafsluiting plaats, waardoor de effecten op de bereikbaarheid voor bestemmingsverkeer (inclusief recreatieve functies) en doorgaand verkeer neutraal zijn (0).

Module 4

- *Bereikbaarheid bestemmingsverkeer (inclusief recreatieve functies):* de Schardam IJsselmeerdijk wordt afgesloten, hier bevinden zich echter geen woningen, bedrijven of recreatieve voorzieningen. De effectbeoordeling is dan ook neutraal voor dit deel van de module (0). De Schardam Dorpsweg wordt toegankelijk gehouden met faseringen en tijdelijke voorzieningen voor bestemmingsverkeer. De effecten op de bereikbaarheid voor bestemmingsverkeer zijn voor dit deel van de module licht negatief (-). De totaalbeoordeling is licht negatief (-).
- *Bereikbaarheid doorgaand auto-, fiets- en wandelverkeer:* voor het afsluiten van de Schardam IJsselmeerdijk komt er een omleidingsroute voor doorgaand (auto)verkeer via de N247-Scharwoude. Ook komt er een tijdelijke voorziening voor fietsers en voetgangers langs het werkgebied bij deze locatie. Daarmee is sprake van een licht negatief effect op de bereikbaarheid voor doorgaand verkeer voor dit deel van de module (-). Voor de Schardam Dorpsweg wordt enkele weken een omleiding ingesteld voor doorgaand verkeer. De effecten op de bereikbaarheid voor doorgaand verkeer zijn ook hier licht negatief (-). De totaalbeoordeling is licht negatief (-).

Module 5 Etersheimerbraak

- *Bereikbaarheid bestemmingsverkeer (inclusief recreatieve functies) en doorgaand verkeer:* de bestaande weg blijft open. Aanvoer van materiaal vindt plaats vanaf het water naar de depots in het werkgebied. De effecten op het gebied van bereikbaarheid zijn neutraal (0).

Module 6 Heintjesbraak en Warder

- *Bereikbaarheid bestemmingsverkeer (exclusief recreatieve functies):* een deel van de IJsselmeerdijk (vanaf de noordkant tot aan de Badhuisweg in Warder) wordt langer dan 3 maanden afgesloten. Bestemmingsverkeer vindt plaats met tijdelijke voorzieningen of

faseringen. De effectbeoordeling hiervan is negatief (--). De IJsselmeerdijk tussen de Badhuisweg en de weg Warder blijft zo lang mogelijk open (afsluiting < 3 maanden). Er wordt voor zorg gedragen dat de KNRM Warder altijd bereikbaar is door een (tijdelijke) oprit over de dijk met een aansluiting op de Badhuisweg (0). De weg op de binnenberm wordt afgesloten voor alle verkeer met uitzondering van bestemmingsverkeer naar de woningen aan de dijk. Hiervoor wordt een fasering voor de bereikbaarheid van het wegverkeer vastgesteld. De effectbeoordeling voor dit deel van de module is licht negatief (-). De eindbeoordeling is negatief (--).

- *Bereikbaarheid bestemmingsverkeer (recreatieve functies)*: bezoekerscentrum De Breek in Etersheim blijft bereikbaar via de Etersheimerdwarsweg. Er worden alternatieve parkeerplaatsen voor bezoekers gecreëerd. Het effect op de bereikbaarheid van het bezoekerscentrum wordt als negatief beoordeeld (--), omdat de wegafsluiting langer dan 3 maanden duurt. De dijkovergang naar de KNRM en het Strandbad blijft bereikbaar. Er zal fasering van wegverkeer plaatsvinden (-). Bereikbaar voor leden tijdens zeilseizoen is voor WSV Warder Catamaranvereniging van belang. Via de (tijdelijke) opgang van KNRM zal de vereniging bereikbaar blijven met fasering van wegverkeer (-). Om het verplaatsen van de boten naar het nieuwe terrein in het winterseizoen mogelijk te maken, wordt eerst het nieuwe terrein voor de boten aangelegd en dan het oude terrein opgebroken (0). De eindbeoordeling voor deze module is negatief (--).
- *Bereikbaarheid doorgaand autoverkeer*: bij de afsluiting van de IJsselmeerdijk tot aan de Badhuisweg vindt voor autoverkeer een omleiding plaats via Etersheim-Oosteinde-Warderweg-Warder-Badhuisweg (-). De IJsselmeerdijk tussen de Badhuisweg en de weg Warder blijft zo lang mogelijk open. Er wordt in het zuidelijke deel een omleiding voor doorgaand verkeer ingesteld via Warder en de Badhuisweg (-). Het totale effect is licht negatief (-).
- *Bereikbaarheid doorgaand fiets- en wandelverkeer*: bij de afsluiting van de IJsselmeerdijk tot aan de Badhuisweg is het streven om tijdelijke voorzieningen in de directe omgeving van de dijk. Worstcase wordt op dit moment in de effectbeoordeling uitgegaan van een omleiding via Oosthuizen. De omleiding bedraagt minder dan 5 km. Het effect is negatief (--). Voor de IJsselmeerdijk tussen de Badhuisweg en de weg Warder wordt een omleiding voor doorgaand verkeer voor fiets- en wandelverkeer ingesteld via deze twee wegen (-). Het totale effect is negatief (--).

Module 7 Zeevang

- *Bereikbaarheid bestemmingsverkeer (exclusief recreatieve functies)*: De bestaande weg blijft over het grootste deel van de module open (0). Werkzaamheden vinden aan de buitenzijde plaats. De bestemmingen blijven bereikbaar. In het noordelijkste puntje vindt wel een wegafsluiting plaats. Dit is in module 6 beoordeeld (in module 7 zijn hier geen bestemmingen aanwezig die hierdoor qua bereikbaarheid beïnvloed worden). De Zeevangsedijk rond het Fort Edam wordt afgesloten voor alle autoverkeer, langer dan 3 maanden. Er vindt een omleiding plaats via de N247, Oosthuizen en Warder (vanuit Edam > 5 km extra). De lengte van de omleiding en de lengte van de afsluiting zorgen ervoor dat dit effect voor het bestemmingsverkeer beoordeeld wordt als zeer negatief (---). De totaalbeoordeling is sterk negatief (---).
- *Bereikbaarheid bestemmingsverkeer (recreatieve functies)*: campings Kleine Weel, Zeevangshoeve en De Dijk boven Edam blijven vanaf de noordkant bereikbaar. Er wordt een toegang naar het meer gecreëerd voor campinggasten tijdens het recreatieseizoen. Het totaaleffect wordt beoordeeld als negatief (--).

- *Bereikbaarheid doorgaand autoverkeer:* de Zeevangsedijk rond het Fort Edam wordt afgesloten voor alle autoverkeer, langer dan 3 maanden. Er vindt een omleiding plaats via de N247, Oosthuizen en Warder. Het effect wordt beoordeeld als licht negatief (-).
- *Bereikbaarheid doorgaand fiets- en wandelverkeer:* bij de afsluiting van de Zeevangsedijk rond het Fort Edam wordt langs het werkgebied een tijdelijke voorziening gecreëerd voor de doorgang van fietsers en voetgangers. Het effect wordt beoordeeld als licht negatief (-).

Module 8 Haven Edam

- *Bereikbaarheid bestemmingsverkeer (exclusief recreatieve functies):* de Zeevangsedijk rond het Fort Edam wordt afgesloten voor alle autoverkeer, langer dan 3 maanden. In deze module zijn ter plaatse van de afsluiting alleen maar recreatieve functies aanwezig. De bereikbaarheid van het overige bestemmingsverkeer wordt dan ook als neutraal (0) beoordeeld.
- *Bereikbaarheid bestemmingsverkeer (recreatieve functies):* de opgang naar de haven en het Strandbad blijft open vanaf het Oorgat. Het effect wordt beoordeeld als negatief (--). De beschikbaarheid van het parkeerterrein van de haven (botenstalling in de winter) wordt in overleg met de eigenaar bepaald. Het effect wordt beoordeeld als negatief (--).
- *Bereikbaarheid doorgaand autoverkeer:* de Zeevangsedijk rond het Fort Edam wordt afgesloten voor alle autoverkeer, langer dan 3 maanden. Er vindt een omleiding plaats via de N247, Oosthuizen en Warder. Het effect wordt beoordeeld als licht negatief (-).
- *Bereikbaarheid doorgaand fiets- en wandelverkeer:* bij de afsluiting van de Zeevangsedijk rond het Fort Edam wordt langs het werkgebied een tijdelijke voorziening gecreëerd voor de doorgang van fietsers en voetgangers. Het effect wordt beoordeeld als licht negatief (-).

Module 9 Broeckgouw

- *Bereikbaarheid bestemmingsverkeer (exclusief recreatieve functies):* de Zeedijk wordt langer dan 3 maanden afgesloten tijdens de werkzaamheden. Bestemmingsverkeer naar de aanwezige functies langs het traject vindt plaats met tijdelijke voorzieningen en faseringen. Het effect wordt beoordeeld als negatief (--).
- *Bereikbaarheid bestemmingsverkeer (recreatieve functies):* langs deze module zijn geen recreatieve functies gelegen (0). Door de ingestelde omleidingsroute (zie onder bereikbaarheid doorgaand verkeer) blijft het centrum van Edam en Volendam als toeristische trekpleister bereikbaar. De Zeedijk is overigens geen doorgaande route tussen Edam en Volendam voor toeristen. Het effect wordt dan ook als licht negatief beoordeeld (-). Dit aspect wordt in zijn totaliteit beoordeeld als licht negatief (-).
- *Bereikbaarheid doorgaand verkeer:* er wordt een omleidingsroute ingesteld in Edam-Volendam (langste traject via de Keetzijde, Broeckgouwstraat, Dijkgraaf de Ruyterlaan, Julianaweg) voor doorgaand autoverkeer en doorgaand fiets- en wandelverkeer. Het effect wordt beoordeeld als licht negatief (-).

Module 10 Noordeinde Volendam

- *Bereikbaarheid bestemmingsverkeer (exclusief recreatieve functies):* Noordeinde blijft met verkeersbeperkende maatregelen open voor alle verkeer. Werkzaamheden worden vanaf het water uitgevoerd. Er zal alleen sprake zijn van een kortdurende afsluiting bij aanleg van de nieuwe weg op Noordeinde. Dit wordt beoordeeld als beperkt negatief (-).
- *Bereikbaarheid bestemmingsverkeer (recreatieve functies):* Noordeinde blijft met verkeersbeperkende maatregelen open voor alle verkeer. Werkzaamheden worden vanaf het water uitgevoerd. Er zal alleen sprake zijn van een kortdurende afsluiting bij aanleg van de nieuwe weg op Noordeinde (-). Om het bouwverkeer door de historische kernen van Edam en

Volendam in goede banen te leiden worden zones ingesteld in het Verkeersplan waar geen bouwverkeer mag rijden (-). De totaalbeoordeling is beperkt negatief (-).

- *Bereikbaarheid doorgaand verkeer:* Noordeinde blijft met verkeersbeperkende maatregelen open voor alle verkeer, ook doorgaand verkeer. Werkzaamheden worden vanaf het water uitgevoerd. Er zal alleen sprake zijn van een kortdurende afsluiting bij aanleg van de nieuwe weg op Noordeinde. Dit wordt beoordeeld als beperkt negatief (-).

Module 11 Pieterman en module 12 Katwoude

- *Bereikbaarheid bestemmingsverkeer (inclusief recreatieve functies):* iIn module 11 blijft de weg op de binnenberm open voor alle verkeer. Door de afsluiting verderop in de bocht richting Katwoude is de weg wel doodlopend geworden voor autoverkeer. Alle autoverkeer wordt omgeleid via de N517 en de N247 (< 5 km extra). Dit wordt beoordeeld als negatief (--). Voor fietser en voetgangers wordt een tijdelijke voorziening gecreëerd langs het werkgebied (-). Het totaaleffect is negatief (--).
- *Bereikbaarheid doorgaand verkeer:* als gevolg van de afsluiting in de bocht richting Katwoude wordt doorgaand autoverkeer omgeleid via de N517 en de N247. Dit is beoordeeld als beperkt negatief (-). Voor fietsers en voetgangers wordt een tijdelijke voorziening gecreëerd langs het werkgebied (-). Het totale effect wordt beoordeeld als licht negatief (-).

Module 13 De Nes en Opperwoud

- *Bereikbaarheid bestemmingsverkeer (inclusief recreatieve functies):* de weg op de binnenberm blijft open voor alle verkeer. Werkzaamheden vinden aan de buitenzijde plaats. De woningen en Europarcs zijn altijd bereikbaar. Overigens wordt wel gestimuleerd dat het verkeer vanaf de noordkant gaat rijden, omdat de route naar Durgerdam (in module 15) tijdens werkzaamheden daar gestremd zal zijn. Het effect wordt beoordeeld als neutraal (0).
- *Bereikbaarheid doorgaand verkeer:* de weg op de binnenberm blijft open voor alle verkeer, ook doorgaand verkeer. Het effect is dan ook neutraal (0).

Module 14 Uitdam dorp

- *Bereikbaarheid bestemmingsverkeer (inclusief recreatieve functies):* de weg door Uitdam blijft open voor alle verkeer. Er vindt geen wegafsluiting of wegomleiding plaats. Het effect wordt beoordeeld als neutraal (0).
- *Bereikbaarheid doorgaand verkeer:* de weg door Uitdam blijft open, ook voor doorgaand verkeer. Het effect wordt beoordeeld als neutraal (0).

Module 15 Uitdammerdijk

- *Bereikbaarheid bestemmingsverkeer (inclusief recreatieve functies):* de bestaande weg vervalt tijdens de werkzaamheden. Met tijdelijke voorzieningen en faseringen worden de woningen en recreatieverenigingen bereikbaar gehouden. Fietzers en voetganger maken ook gebruik van deze tijdelijke voorzieningen. In de faseringen kan tijdelijk eenrichtingsverkeer worden ingesteld. Dit betekent dat recreatieterreinen en woningen alleen via de noordkant of via de zuidkant bereikbaar zijn. Dit duurt langer dan 3 maanden en kan toch leiden tot een omleidingsroute langer dan 5 km. Het effect wordt daarom beoordeeld als sterk negatief (---).
- *Bereikbaarheid doorgaand verkeer:* doorgaand autoverkeer wordt omgeleid (-). Fietzers en voetgangers maken gebruik van de tijdelijke voorzieningen (-). Het totaaleffect wordt beoordeeld als licht negatief (-).

Module 16 Durgerdammerdijk

- *Bereikbaarheid bestemmingsverkeer (inclusief recreatieve functies)*: de weg in Durgerdam blijft open, werkzaamheden vinden plaats vanaf het water en aan de buitenzijde van de dijk. Er vindt geen wegafsluiting of wegomleiding plaats. Het effect wordt beoordeeld als neutraal (0).
- *Bereikbaarheid doorgaand verkeer*: de weg door Durgerdam blijft open, ook voor doorgaand verkeer. Het effect wordt beoordeeld als neutraal (0).

Landschap en cultuurhistorie

Landschapselementen

Een groot deel van de effecten tijdens uitvoering zal tijdelijk zijn. Gezien de locatie van de depots is het mogelijk dat het kleinschalige verkavelingspatroon aangetast wordt in het voorland van Scharwoude, de Rietkoog, Floriskoog, Jan Hagelhoek, de omgeving van IJdoorn en het Barnegat (binnendijks). Bovendien ligt een deel van de depots binnen Waterland, met haar specifieke landschappelijke patronen en oevers van braken. Tijdens de werkzaamheden is dit te zien als een sterke aantasting (--), met mogelijk blijvende effecten.

Datzelfde geldt voor de aanleg van de binnendijkse werkstroken van circa 5 meter; deze kunnen een ruimtebeslag op het verkavelingspatroon tot gevolg hebben. Het effect is - afhankelijk van lengte - beoordeeld als een beperkte tot sterke aantasting (-/--).

De effecten van de depots en de werkstrook gelden in gelijke mate voor het aspect cultuurhistorie.

Ruimtelijke opbouw

Door de aanleg van depots verandert tijdelijk de ruimtelijke opbouw van Markermeerdijk en directe omgeving, maar deze effecten zijn te zien als een start van de permanente effecten die eerder besproken zijn per module.

Beleving

In het plangebied liggen stiltegebieden in de polder Zeevang en het Waterland met vrijwel oneindige ruimtes en openheid.

Geluidshinder door uitvoering van de werkzaamheden en verlichting van bouwplaatsen in de avond en nacht zal de beleving van rust en donkerte in de polders aantasten, die van veraf zichtbaar zijn. Dit is te zien als een zeer sterke aantasting van de beleving tijdens de uitvoering.

Ook zal voor automobilisten, fietsers en recreanten op het water de beleving veranderen tijdens de uitvoering. Gezien de kwaliteiten van het gebied met veel rust en ruimte, wordt het uitzicht op het Markermeer en de dijk aangetast tijdens de werkzaamheden. Vanwege de aantasting van de stiltegebieden is het geheel beoordeeld als een sterke aantasting (--).

Aardkundige waarden

Bij de aardkundige waardevolle gebieden Jan Hagelhoek en het Waterland zijn depots voorzien. Dit zal de aardkundige waarden aantasten vooral op het veen, waar inklinking van de venige ondergrond te verwachten is door de druk van de depots. Het depot ligt buiten het aardkundig monument Jan Hagelhoek. Van het gebied Waterland is het effect lokaal weliswaar groot, maar zal een beperkt gedeelte van de totale oppervlakte worden aangetast. Dit is te beschouwen als een beperkte aantasting (-) van de aardkundige waarden in het plangebied.

Mitigerende maatregelen kunnen effecten beperken:

- de verlichting van bouwplaatsen kan zoveel mogelijk beperkt worden;
- na afronding van de werkzaamheden kunnen de landschapselementen zoveel mogelijk worden teruggebracht, waarbij de oorspronkelijke ligging en verkaveling hersteld worden.

Natuur

Gebiedsbescherming

Langs het gehele dijktraject komen broedvogel- en niet-broedvogelsoorten voor waarvoor een instandhoudingsdoelstelling geldt binnen het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer. Voor een groot deel van deze soorten geldt dat, wanneer uitgegaan wordt van een worstcasescenario waarbij alle vogels die foerageren of rusten langs het te versterken traject worden verstoord, de aantallen boven de instandhoudingsdoelstelling blijven. De werkzaamheden leiden voor deze soorten weliswaar tot een negatief, maar dus zeker niet tot significant negatieve effecten.

De niet-broedvogelsoorten kuifeend, brilduiker en smient bevinden zich echter onder de instandhoudingsdoelstelling, maar ondervinden wel verstoring. Worstcaseverstoring leidt voor de fuut en lepelaar ook mogelijk tot daling van de aantallen tot onder de instandhoudingsdoelstelling. De aanlegwerkzaamheden leiden vanwege de aanwezigheid van mens en materieel en de toename van geluid tot verstoring door geluid en optische verstoring in gebieden waar deze soorten rusten en/of foerageren. De depots zijn gelegen buiten Natura 2000-gebieden. Dit betekent dat er geen sprake is van ruimtebeslag en dat verstoring minimaal is. Voor zowel het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer als Polder Zeevang geldt dat de verstoring van de werkzaamheden in de depots wegvalt tegen de verstoring van de versterkingswerkzaamheden die dichterbij of zelfs in de Natura 2000-gebieden plaatsvinden. De depots leiden niet tot extra effecten.

Samengevat zijn significant negatieve effecten op bovengenoemde soorten als gevolg van de aanlegwerkzaamheden niet uit te sluiten. Dit effect is beoordeeld als negatief (--). Voor de broedvogelsoort visdief geldt eveneens dat de werkzaamheden tot significant negatieve effecten kunnen leiden (--). Verstoring van broedplaatsen tijdens de werkzaamheden treedt op in module 3 (De Hulk), module 4 (Schardam) en module 15 (Hoeckelingsdam).

Maatregelen

Er worden mitigerende maatregelen getroffen om significant negatieve effecten te voorkomen. Zie hiervoor de Passende Beoordeling. Met in acht name van deze maatregelen is er geen sprake van significante effecten, en wordt het effect beoordeeld als licht negatief (-).

Natuurnetwerk Nederland en weidevogelleefgebieden

Tijdelijk ruimtebeslag als gevolg van voorbelasting en werkstroken kan leiden tot een tijdelijke aantasting van delen van het NNN en Weidevogelleefgebieden langs de dijk. De depots zijn buiten de 'NNN land' gelegen. Er is geen sprake van ruimtebeslag en effecten zijn dan ook uitgesloten. De depots zijn wel gelegen binnen de weidevogelleefgebieden. De omvang van de weidevogelleefgebieden maken het niet mogelijk om buiten deze gebieden te blijven. Dit betekent dat er sprake is van ruimtebeslag op deze gebieden waarvoor gecompenseerd moet worden. Ter plaatse van dit tijdelijke ruimtebeslag kunnen de aanwezige natuurwaarden zich na afloop van de werkzaamheden grotendeels weer herstellen. Deze effecten worden daarom negatief (--) beoordeeld. Waar de aantasting wel permanent van aard is, zijn de effecten meegenomen in de beoordeling van de beheerfase voor de verschillende alternatieven.

Daarnaast treedt er optische verstoring en verstoring door geluid op van Weidevogelleefgebieden tijdens de werkzaamheden. Gedurende de duur van de werkzaamheden wordt hierdoor het gebied direct langs de dijk minder geschikt om te broeden. Dit effect beperkt zich tot de aanlegfase en is negatief beoordeeld (--). Ook hiervoor geldt dat waar de verstoring wel permanent van aard is (bijvoorbeeld door veranderd gebruik of toename van gebruik in de beheerfase) de effecten meegenomen zijn in de beoordeling van de beheerfase voor de verschillende alternatieven.

Soortenbescherming

Ingrepen aan de bestaande dijk en tijdelijk ruimtebeslag als gevolg van voorbelasting en werkstroken hebben mogelijk negatieve effecten op beschermde soorten als broedvogels, noordse woelmuis, waterspitsmuis, wezel, hermelijn, vleermuizen, ringslang en rugstreeppad. De verstoring die het gebruik van de depots met zich meebrengt leidt niet tot wezenlijk meer effecten dan de versterkingsmaatregelen aan de dijk. Verder zijn effecten mogelijk om algemeen voorkomende zoogdieren en amfibieën:

- Broedvogels (Vogelrichtlijn): Het is mogelijk dat als gevolg van de werkzaamheden de nestplaatsen van aanwezige vogels inclusief broedsels en jonge individuen verloren gaan, indien vogels broeden binnen het plangebied.
- Noordse woelmuis (Habitatrichtlijnsoort) en waterspitsmuis (Andere soort, niet vrijgesteld): Tijdelijk ruimtebeslag leidt tot een tijdelijke afname van leefgebieden van noordse woelmuis en waterspitsmuis. Hierbij gaat echter de functie van stapstenen en sleutelpopulaties niet verloren. Wanneer daadwerkelijk in de leefgebieden wordt gewerkt, is het niet ondenkbaar dat een individu ook gedood wordt.
- Wezel en hermelijn (Andere soort, niet vrijgesteld): Deze soorten komen voor op en rond de dijk. De werkzaamheden kunnen leiden tot vernietiging van verblijfplaatsen in het werkgebied en tot doden, verwonden en/of verstoren van individuen.
- Vleermuizen (Habitatrichtlijnsoort): Voor alle vleermuissoorten geldt dat verlichting tijdens de werkzaamheden vlieg- en migratieroutes langs de dijk kunnen verstoren. Belangrijke vliegroutes van meervleermuis langs het Oorgat bij Edam en over het Goudriaankanaal bij Durgerdam kunnen worden verstoord door verlichting tijdens de werkzaamheden. Dit tast de verbinding tussen foerageergebied en verblijfplaats aan.
- Ringslang (Andere soort, niet vrijgesteld): Voor ringslang geldt dat de werkzaamheden een sterk negatieve impact kunnen hebben op de populatie (indien niet gemitigeerd en gecompenseerd wordt). Het belangrijkste effect voor de ringslang betreft het verdwijnen van overwinteringsplaatsen door het verwijderen van steenbekleding en het verwijderen van broeihopen waardoor een deel van de voortplantingsplaatsen verloren gaat.
- Rugstreeppad (Habitatrichtlijnsoort): Indien rugstreeppadden het werkgebied binnen trekken, is het mogelijk dat voortplantingswateren verloren gaan en individuen gedood, verwond en/of verstoord worden.
- Algemeen voorkomende zoogdieren en amfibieën (Andere soort, vrijgesteld): Naast de effecten van ruimtebeslag, hebben de werkzaamheden een tijdelijke toename van verstoring door geluid, trilling, licht en optische verstoring tot gevolg. De in het plangebied aanwezige soorten kunnen gedood, verwond en/of verstoord worden. Daarnaast verdwijnen tijdelijk verblijfplaatsen.

Effecten van de werkzaamheden hebben invloed op beschermde soorten, waaronder zwaar beschermde. Daarom worden deze effecten sterk negatief (---) beoordeeld.

Maatregelen

Er worden mitigerende maatregelen getroffen om significant negatieve effecten te voorkomen. Zie hiervoor de Soortenbeschermingstoets.

Archeologie

De effecten als gevolg van de tijdelijke werkstroken en de voorbelasting zijn reeds beschreven bij de reguliere effectbeschrijving op het gebied van archeologie.

Water

De kwaliteitselementen voor het waterlichaam Markermeer bestaan uit fytoplankton, macrofauna, macrofyten en vis. De uitvoeringseffecten op deze kwaliteitselementen worden hieronder kwalitatief beschreven.

Fytoplankton

De werkzaamheden aan de Markermeerdijken (aanbrengen van zand en klei) leiden tijdelijk tot een verhoogde vertroebeling met mogelijk effecten op fytoplankton. Dit betreft zowel de werkzaamheden bij buitenwaartse versterking als bij de aanleg van de oeverdijk. Deze vertroebeling vindt plaats in de directe nabijheid van de werkzaamheden en is tijdelijk. Op de schaal van het waterlichaam Markermeer is er geen negatieve invloed op de groei van fytoplankton.

De uitvoeringseffecten hebben geen gevolgen voor de score op de KRW-maatlat voor het Markermeer. Het is effect is licht negatief (-) beoordeeld.

Macrofauna

Mosselen kunnen negatieve gevolgen ondervinden van een verhoogde vertroebeling tijdens de werkzaamheden. Deze vertroebeling vindt plaats in de directe nabijheid van de werkzaamheden en is tijdelijk. Op de schaal van het waterlichaam Markermeer heeft de vertroebeling geen negatieve invloed op de groei van mosselen. Uit recent onderzoek blijkt dat pluimverspreiding van sediment tijdens de werkzaamheden aan de oeverdijk bij Hoorn tijdelijk een lokaal, en op de schaal van het gehele waterlichaam een zeer beperkt negatief effect heeft op mosselen en enkele watervogelsoorten⁴⁵.

De uitvoeringseffecten hebben geen gevolgen voor de score op de KRW-maatlat voor het Markermeer. Het is effect is licht negatief (-) beoordeeld.

Macrofyten

Aan de westzijde van het Markermeer zijn de dichtheden aan waterplanten relatief hoog. Waterplanten kunnen negatieve gevolgen ondervinden van een verhoogde vertroebeling tijdens de werkzaamheden. Deze vertroebeling vindt plaats in de directe nabijheid van de werkzaamheden en is tijdelijk van aard. Uit recent onderzoek blijkt dat pluimverspreiding van sediment tijdens de werkzaamheden aan de oeverdijk bij Hoorn tijdelijk een lokaal, en op de schaal van het gehele waterlichaam een zeer beperkt negatief effect heeft op waterplanten⁴⁶. Mitigerende maatregelen zijn daardoor niet noodzakelijk.

Op de schaal van het waterlichaam Markermeer heeft de vertroebeling geen negatieve invloed op de groei van waterplanten. De uitvoeringseffecten hebben geen gevolgen voor de score op de KRW-maatlat voor het Markermeer. Het effect is licht negatief (-) beoordeeld.

Vis

In de aanlegfase kan sprake zijn van enig effect op vis door verstoring en vertroebeling, maar dit heeft geen gevolgen voor de visstand. Voor de overleving van de vis zelf kan afname van de helderheid (in heldere perioden) gunstig zijn, wat een deel van het negatieve effect van vertroebeling compenseert⁴⁷.

⁴⁵ Effecten pluimverspreiding Markermeerdijken, Deltares 2017.

⁴⁶ Effecten pluimverspreiding Markermeerdijken, Deltares 2017.

⁴⁷ Effecten pluimverspreiding Markermeerdijken, Deltares 2017.

De uitvoeringseffecten hebben geen gevolgen voor de score op de KRW-maatlat voor het Markermeer. Het effect is licht negatief (-) beoordeeld.

Grondwater

Bij de uitvoering worden tijdelijke loswallen en depots aangelegd. De aanleg van de tijdelijke depots kan effect hebben op het grondwater. Effect op het grondwater treedt op als voor de aanleg van een depot watergangen gedempt worden. Hierdoor kan de grondwaterstand bij het depot verhoogd worden. De hogere grondwaterstand bij het depot kan leiden tot een verhoogde kweldruk voor nabijgelegen percelen. Dit leidt tot een verhoging van de grondwaterstanden indien de percelen niet voldoende gedraineerd zijn. Door bij de aanleg van de depots er voor te zorgen dat de grondwaterstand niet toeneemt, kan dit effect voorkomen worden.

Voor de aanleg van de loswallen worden tijdelijke vaargeulen in het Markermeer plaatselijk uitgediept. Hierdoor wordt de dikte van de slecht doorlatende laag op de bodem van het meer aangepast.

Op de geplande locaties voor de loswallen is de huidige slecht doorlatende laag voldoende dik. Door de aanleg van de loswal blijft de slecht doorlatende laag voldoende in stand waardoor de laag voldoende weerstand blijft houden. Een significante verhoging van de stijghoogte in de watervoerende lagen is daardoor niet te verwachten. Hierdoor neemt de kweldruk in het poldergebied niet toe en zullen de grondwaterstanden niet worden verhoogd.

De dikte van de slecht doorlatende laag op de geplande locatie voor de loswal bij module 14 is echter beperkt. Hierdoor kan de aanleg van de loswal bij deze module leiden tot een verhoging van de stijghoogte in de watervoerend lagen en daarmee tot een grotere kweldruk onder de dijk en in het achterland. In het achterland kan de grotere kweldruk leiden tot een verhoging van de grondwaterstand, indien de percelen niet voldoende gedraineerd zijn. Door het toepassen van drainage kan de verhoging van de grondwaterstand teniet worden gedaan.

Op basis van de voorgaande analyse wordt het aspect grondwater voor de uitvoering als licht negatief (-) beoordeeld.

Bodemkwaliteit

Alleen de realisatie van de vaargeulen heeft effecten voor het aspect bodemkwaliteit (zie hierna). De overige uitvoeringsactiviteiten hebben geen effect.

7.3 Beschrijving situatie tijdelijke vaargeulen (aanleg, gebruik en baggeren)

Aanleg en gebruik van vaargeulen

Voor de dijkversterking zijn grote hoeveelheden klei (circa 2,5 miljoen kuub), zand (circa 4,5 miljoen kuub) en waterbouwstenen (circa 0,5 miljoen ton) nodig. De Alliantie heeft als uitgangspunt genomen om de aanvoer van materieel zo veel mogelijk over het water te laten plaatsvinden. De dijk heeft immers zijn beperkingen als het gaat om bereikbaarheid over de weg. De wegenstructuur is kwetsbaar op het punt van verkeersveiligheid bij grote aantallen vrachtverkeer. Bovendien is het profiel soms smal en zal zwaar verkeer mogelijk onnodige schade aanbrengen. Aanvoer over het water heeft daarnaast de minste impact op de leefomgeving (luchtkwaliteit, geluid, trillingen).

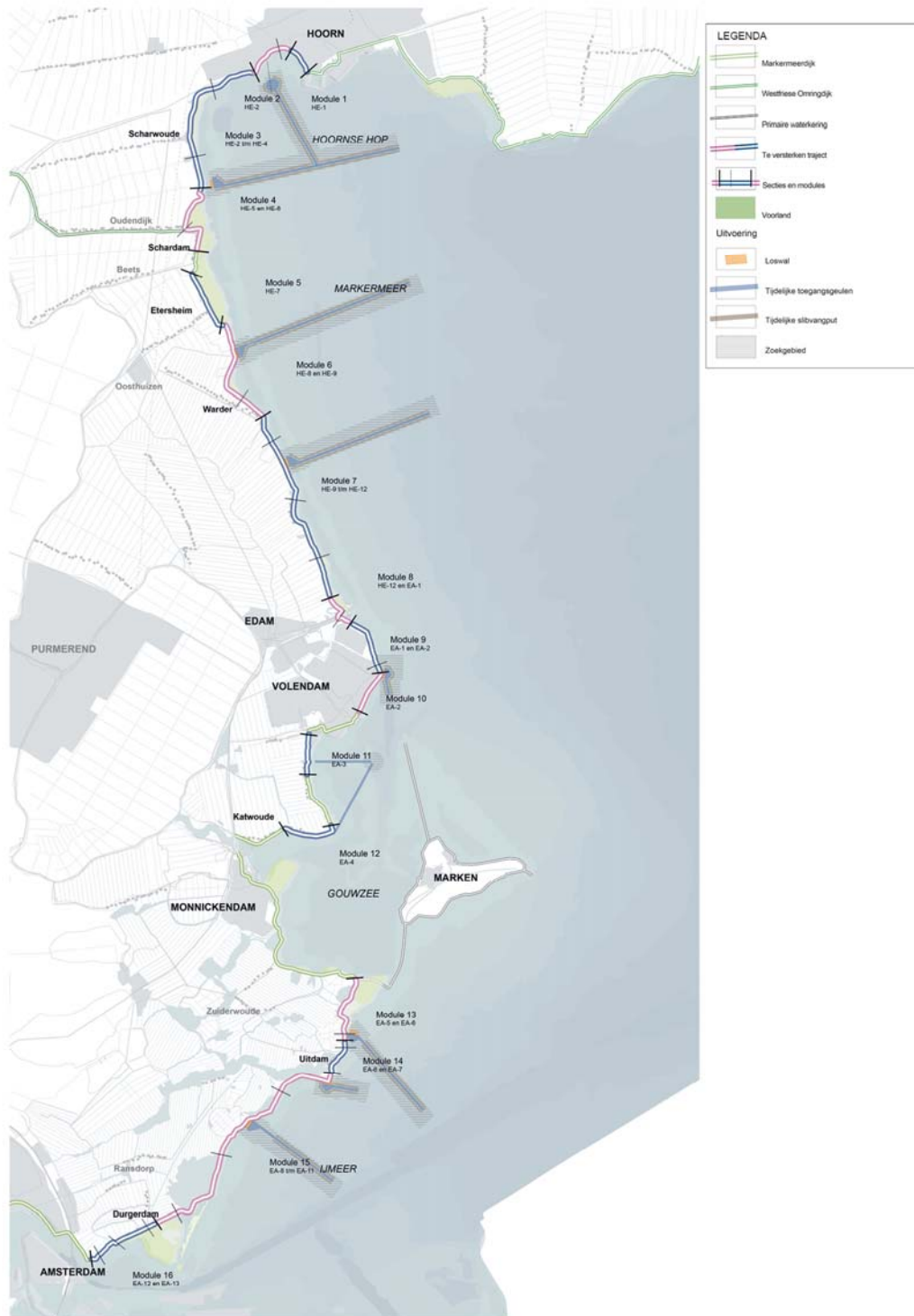
De materialen worden over het water aangevoerd naar loslocaties aan de wal (loswallen) van waaruit materieel in depots wordt gezet en verder getransporteerd. Er zijn tien tijdelijke loslocaties (loswallen) voorzien en negen tijdelijke toegangsgeulen (zie figuur). Deze toegangsgeulen zijn noodzakelijk om de loslocaties met schepen met een diepgang van circa 3 meter te bereiken. Het Markermeer wordt gekenmerkt door zijn geringe diepte, gemiddeld verloopt de waterbodem over een strook van enkele kilometers van NAP 0 meter tot NAP -4 meter. Voor de toegangsgeulen is een waterdiepte nodig van circa 3 tot 4 meter. De tijdelijke toegangsgeulen worden daarom gebaggerd om de noodzakelijk waterdiepte te bereiken. Hiervoor is een ontgrondingenvergunning aangevraagd.

De tijdelijke vaargeul en de baggeractiviteiten vallen onder categorie C3 en D29.2 van het Besluit m.e.r.

Op basis van de hoeveelheden aan en af te voeren materiaal is bepaald hoeveel vaargeulen, loswallen (en depots) nodig zijn, wanneer zo veel mogelijk materieel over het water wordt aangevoerd. Hiervoor zijn de volgende criteria gebruikt:

- Het moet technisch uitvoerbaar zijn: loswallen moeten veilig kunnen worden bereikt en vanuit daar moet vervoer over de weg en/of dijk verder kunnen plaatsvinden. Aan elke loswal zit een maximale capaciteit.
- haalbaar binnen de planning van het project, de dijk moet veilig zijn eind 2021, de uitvoering vindt dan ook in een beperkt tijdsbestek plaats: dit betekent dat op meerdere plaatsen langs de dijk gelijktijdig gewerkt moet kunnen worden. Gelet op de omvang van het materieel is dan ook een minimaal aantal loswallocaties nodig.
- de uitvoering moet verkeersveilig zijn gedurende de uitvoeringsperiode: dit betekent dat zoveel mogelijk wegtransport over het werk zelf plaatsvindt en zo min mogelijk structureel gebruik wordt gemaakt van het onderliggende wegennet.
- de maximale onderlinge afstand van loswallen is 2 kilometer in noordelijke en zuidelijke richting. In dat geval kan transport zo veel mogelijk over het werk plaatsvinden (zie vorige punt). Het traject van Hoorn naar Amsterdam is ongeveer 44 kilometer lang waarvan ongeveer 33 kilometer dijk wordt versterkt. Wanneer de dijk een rechte lijn zou zijn zouden 8 loswallen volstaan; de dijk verloopt echter niet in een rechte lijn. Daarnaast kent het traject beperkingen in de vorm van sluizen, havens en historische dorpsgebieden (Edam, Volendam, Uitdam en Durgerdam).
- Het moet vergunbaar zijn: de vaargeulen die gebaggerd moeten worden liggen in Natura 2000-gebied. Bij het bepalen van de locatie van de vaargeulen is rekening gehouden met potentieel geschikte locaties voor de mosselpopulatie en waterplanten, deze worden bij voorkeur gemeden.

Op basis van deze criteria is een eerste selectie van mogelijke loswallen gemaakt. Hieruit zijn dertien locaties gekomen, die nader zijn beschouwd door specialisten op gebied van conditionering en ecologie. Loslocaties op een stuk van het dijktracé waar bijvoorbeeld relatief weinig materiaal nodig is, zijn samengevoegd. Op enkele locaties is het, vanwege geringe hoeveelheid van het benodigde materiaal of aanwezige waterplanten, niet nodig/wenselijk om tijdelijke toegangsgeulen aan te leggen. Op deze locaties wordt het benodigde materiaal overgeslagen op kleinere bakken met een beperkte diepgang (vletten). De kleinere bakken worden vervolgens naar de oever gevaren alwaar deze worden gelost. Daarmee is gekomen tot 11 loslocaties die vanuit 9 vaargeulen bereikbaar zijn.



Figuur 11

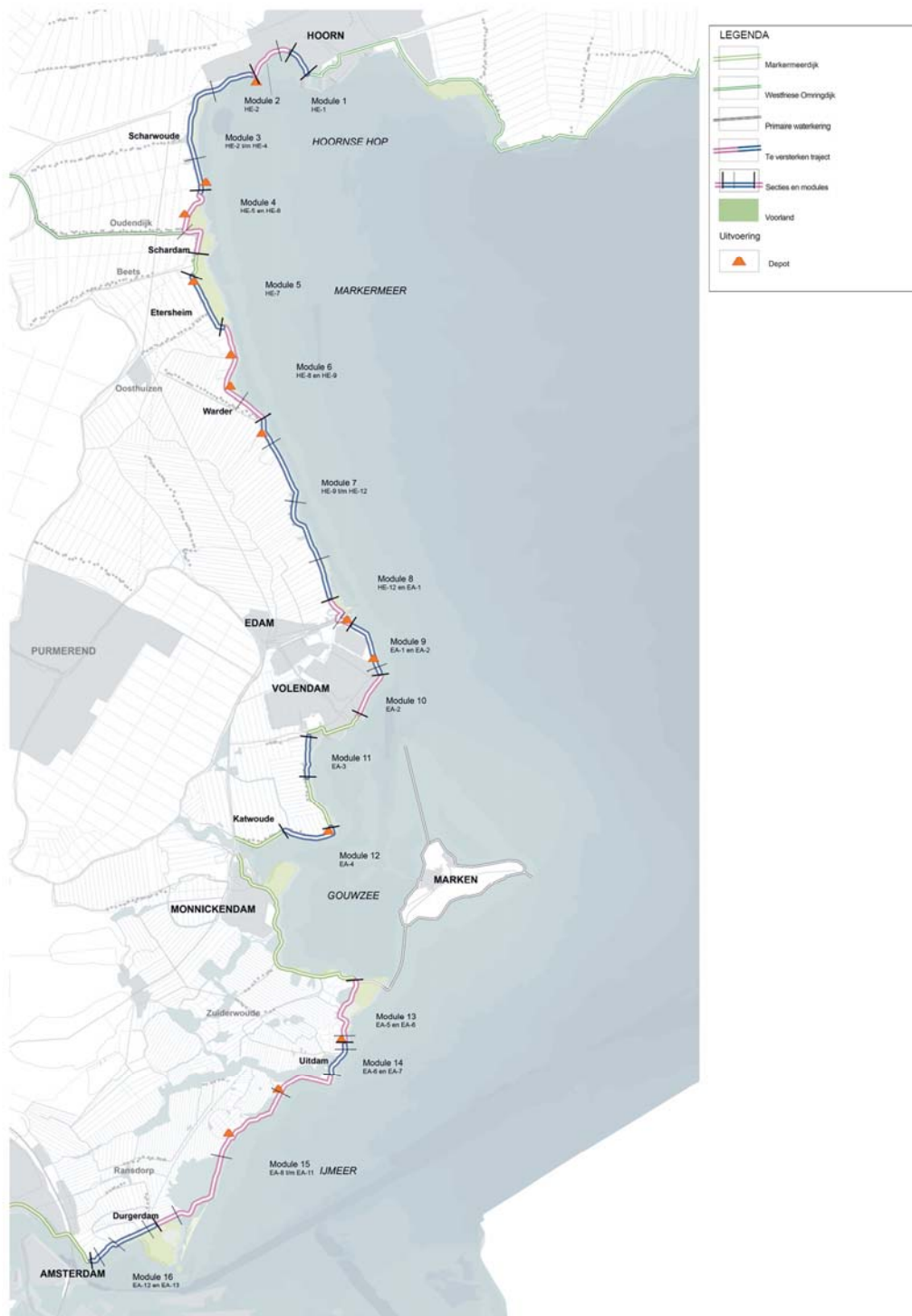
Baggeren vaargeulen

Om de vaargeulen bevaarbaar te maken worden deze gebaggerd. Het uitgangspunt is om het vrijgekomen gebaggerd materiaal onder water in depots te plaatsen direct naast de gebaggerde geul (in stroken). Of dit voor alle vaargeulen haalbaar is wordt nader onderzocht. Bagger dat niet naast de geul geplaatst kan worden, wordt afgevoerd naar depots. De volgende zaken spelen hierbij een rol:

- effecten op Natura 2000: met name aantasting mosselpopulatie en vertroebeling;
- morfologische effecten.

Locaties met veel mosselen of waterplanten worden vermeden. Als locaties met veel mosselen aanwezig zijn, worden deze vermeden door:

- De routes van de geulen op basis van de resultaten van een soorteninventarisatie te bepalen. Hierbij wordt een zoekgebied van 250 meter aan weerszijden van de aangegeven locaties voor de vaargeulen gehanteerd (zoekgebieden van 500 meter breed) waarbinnen een optimale route bepaald zal worden, waarbij zo min mogelijk mosselen en waterplanten verloren gaan.
- Als er langs de geul een significante hoeveelheid mosselen of waterplanten voorkomt wordt het gebaggerde materiaal uit de toegangsgeulen niet in een strook parallel aan de geul gededponeerd, maar in één of meerdere depots langs de geul. Bij de keuze voor de locatie(s) van de depots vormt de hoeveelheid mosselen een zwaartepunt voor de keuze.
- Uit modelonderzoek door Deltares blijkt dat er bij het baggeren geen significant negatieve effecten zijn als gevolg van mogelijke vertroebeling.
- Na afloop wordt de waterbodem in oorspronkelijke staat hersteld, dit wordt aangetoond met een peiling vooraf en aan het einde van de werkzaamheden.



Figuur 12: Mogelijke locaties depots

7.4 Effecten tijdens de uitvoering vanwege de tijdelijke vaargeulen

Dit betreffen de effecten van de ontgroning van de vaargeulen en de effecten van de bijbehorende vaarbewegingen.

Natuur

Voor de aan- en afvoer van materialen vanaf het water is het noodzakelijk om vaargeulen aan te leggen. Deze vaargeulen lopen van het diepere deel van het Markermeer naar de dijk. Het is noodzakelijk om het deel van het Markermeer voor de dijk uit te baggeren om de schepen daarmee doorgang te geven. Uitzondering hierop is de aanvoer ten noorden van de Gouwezee. Vanwege de aanzienlijke natuurwaarden hier, is gekozen om te werken met vletten. Overslag vindt plaats van een schip naar vletten. Deze vletten kunnen door ondiep water varen waardoor het niet nodig is om de vaargeul uit te baggeren. De depots zijn binnendijks gelegen op percelen die grenzen aan de dijk. Gebieden die voor natuur gevoelig zijn, zijn hierbij zoveel mogelijk gemeden. Voor de verschillende alternatieven zijn er geen verschillen voor de vaargeulen en depots. Ligging, omvang en gebruik zijn voor de verschillende varianten hetzelfde. De depots en vaargeulen leiden tot ruimtebeslag en tot verstoring. Voor de verschillende aspecten voor natuur, betekent dit het volgende.

Gebiedsbescherming

Als gevolg van de aanleg van de vaargeulen treedt tijdelijk ruimtebeslag op in het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer. De vaargeulen liggen haaks op de dijk en leiden tot ruimtebeslag en verstoring. Daarnaast is er sprake van extra ruimtebeslag als gevolg van het naast de vaargeul leggen van het gebaggerde materiaal. Hierdoor raken mosselen en waterplanten bedolven die een voedselbron vormen voor niet-broedvogelsoorten met een instandhoudingsdoelstelling. De draagkracht van het gebied blijft wat waterplanten betreft voldoende. Locaties met veel mosselen worden vermeden door een route te kiezen met zo min mogelijk mosselen, en het gebaggerde materiaal neer te leggen op locaties waar geen of weinig mosselen voorkomen. Dit ruimtebeslag heeft geen effect op de instandhoudingsdoelstellingen. Daarnaast is het effect tijdelijk van aard. De vaargeulen leiden ook tot verstoring van vogels die foerageren en rusten langs de dijk. Voor niet alle vogels worden instandhoudingsdoelstellingen gehaald en significant negatieve effecten zijn zonder mitigerende maatregelen dan ook niet zonder meer uit te sluiten. De effecten worden daarom negatief (--) beoordeeld.

Natuurnetwerk Nederland en weidevogelleefgebieden

Met de ontgroning van de vaargeulen is er alleen sprake van ruimtebeslag binnen 'NNN grote wateren'. In de beoordelingsmethode is bij de uitgangspunten toegelicht dat om dubbelingen te voorkomen, hier neutraal voor wordt beoordeeld (0).⁴⁸

Soortenbescherming

Van het graven en gebruik van de vaargeulen zijn geen aanvullende effecten op beschermde soorten te verwachten. De vaargeulen gaan niet ten koste van specifieke leefgebieden voor beschermde soorten. Soorten die eventueel voorkomen op de locatie van de vaargeulen, hebben voldoende uitwijkmogelijkheden. Voor de vaargeulen geldt dat deze wel op enige afstand van de daadwerkelijke versterkingsmaatregelen liggen, maar niet leiden tot wezenlijk meer verstoring op

⁴⁸ Eventuele ecologische waarden die aanwezig zijn, hangen ook samen met de aanwezigheid van het Natura 2000-gebied. Toetsing vindt dan ook in dit kader plaats. Zie ook uitgangspunten in § 2.2.2.

beschermde soorten. Dit heeft voornamelijk te maken met het feit dat aan de buitenzijde er weinig beschermde soorten voorkomen. Dit wordt als neutraal (0) beoordeeld.

Archeologie

Voor de waterbodem geldt dat voor de gehele scope, inclusief de vaargeulen, archeologisch vooronderzoek heeft plaatsgevonden in de vorm van een opwaterfase met behulp van Sidescan sonar en magnetometer⁴⁹.

Uit dit onderzoek is naar voren gekomen dat ter hoogte van bepaalde vaargeulen rekening gehouden dient te worden met een hoge archeologische verwachtingswaarde in de vorm van drie scheepswrakken.

Ter hoogte van vaargeul 1 zijn twee wraklocaties aangetoond. Eén wraklocatie kan door middel van plaanpassing in situ behouden blijven. Dankzij oriëntatiewijziging van de geul ligt deze locatie nu meer dan 100 meter buiten de geplande ingreep van de geul. Er is daardoor sprake van een neutraal effect (0). De tweede wraklocatie kan niet door plaanpassing buiten de impactzone worden gehouden. Hier zal in de vervolgfase van het project nader archeologisch onderzoek plaats moeten vinden conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie. Dit betekent dat in eerste instantie een duikinspectie zal worden uitgevoerd om de behoudenswaardigheid nader te bepalen. Indien daadwerkelijk sprake is van behoudenswaardige archeologische waarden, dan zullen in overleg met de bevoegde overheid nadere onderzoeksstappen genomen worden. Het effect van de vaargeul wordt hier worstcase beoordeeld als sterk negatief (---).

Ter hoogte van vaargeul 5 is eveneens een scheepswrak aangetroffen. Deze wraklocatie kan eveneens door middel van plaanpassing in situ behouden blijven. Dankzij oriëntatiewijziging van de geul ligt deze locatie nu meer dan 100 meter buiten de geplande ingreep van de geul. Er is daardoor sprake van een neutraal effect (0).

Ter hoogte van Durgerdam heeft de opwaterfase vier scheepswrakken aangetoond in de zone van de golfbreker aan de oostzijde van het dorp. De verwachting is dat het hier om subrecente scheepswrakken gaat. Nadere analyse van de gegevens uit de opwaterfase, de eventuele behoudenswaardigheid van deze wrakken en mogelijke archeologische vervolgstappen die hieruit voortvloeien zullen in de vervolgfase van het project in overleg met de bevoegde overheid worden vastgesteld en daar waar nodig worden uitgevoerd. Het effect van de vaargeul wordt hier worstcase beoordeeld als sterk negatief (---).

Water

Oppervlaktewaterkwaliteit

Het ontgraven van tijdelijke toegangsgeulen leidt tot het verwijderen van waterplanten of mosselen indien deze op de locatie aanwezig zijn. Lokale vertroebeling wordt voorkomen door het gebruik van een grijper bij de werkzaamheden. De toegangsgeulen worden na afronding van de werkzaamheden gedicht, waarna herstel kan plaatsvinden. Deze aanvullende tijdelijke effecten leiden niet tot een andere beoordeling dan de eerder beoordeelde uitvoeringseffecten. Het ontgraven van tijdelijke vaargeulen heeft geen gevolgen voor de score op de KRW-maatlat voor het Markermeer. Het effect is licht negatief (-) beoordeeld.

⁴⁹ Bron: Inventariserend Veldonderzoek (opwaterfase) Dijkversterking Markermeerdijken. Periplus Archeomare rapport 16A019-01.

Grondwater

De effecten voor de aanleg van tijdelijke vaargeulen zijn gelijk als beschreven voor de aanleg van loswallen. Deze worden identiek als licht negatief beoordeeld (-).

Bodemkwaliteit

Uit het uitgevoerde vooronderzoek waterbodemkwaliteit blijkt dat voor de vaargeulen de hypothese 'onverdacht' wordt aangehouden. Dat betekent dat er op basis van de huidige informatie en kennis geen relevante verontreinigingen in de waterbodem verwacht worden ter hoogte van de vaargeulen. De effecten van de uitvoeringswerkzaamheden in de vaargeul zullen geen effect hebben op de waterbodemkwaliteit en worden als neutraal (0) beoordeeld.

8 Begrippen, afkortingen en literatuur

Literatuurlijst

Landschap

- Gemeente Amsterdam (2011), Structuurvisie Amsterdam 2040;
- Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2012), Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte;
- Provincie Noord-Holland (2006), Begrenzing Nationaal Landschap Laag-Holland;
- Provincie Noord-Holland (2009), Beeldkwaliteitsplan Westfriese Omringdijk;
- Provincie Noord-Holland (2010), Leidraad Landschap en Cultuurhistorie, ontwikkelen met Ruimtelijke Kwaliteit;
- Provincie Noord-Holland (2010), Monumentenverordening Noord-Holland 2010;
- Provincie Noord-Holland (2011), Structuurvisie Noord-Holland 2040;
- Provincie Noord-Holland (2013), Informatiekaart Landschap en Cultuurhistorie;
- Provincie Noord-Holland (2016), Provinciale Ruimtelijke Verordening;
- Raad van Europa (2000), Europese Landschapsconventie (Conventie van Florence).

Natuur

- Soortenbeschermingstoets, juni 2017;
- Passende Beoordeling, juni 2017;
- Toets Natuurnetwerk Nederland en Weidevogelleefgebied, juni 2017;
- Mitigatie-, compensatie- en monitoringsplan natuur, juli 2017.

Archeologie en cultuurhistorie

- Archeologisch en cultuurhistorisch effectrapport dijkversterking Edam Amsterdam, mei 2009;
- Bureauonderzoek archeologie dijkversterking Hoorn –Edam, april 2010/ jan 2014;
- Bureauonderzoek Een spiegel van water, dijk en land, dijkversterking Hoorn-Amsterdam, augustus 2014;
- Gemeente Amsterdam, Polder IJdoorn, september 2016;
- Opwateronderzoek vaargeulen, maart 2017;
- Resultaten duikinspecties, maart 2017;
- Rapportage cultuurhistorie versterking Markermeerdijken, oktober 2017.

Bodem

- Historisch bodemonderzoek traject Edam Amsterdam, februari 2009;
- Vooronderzoek bodemkwaliteit in relatie tot de dijkversterkingsmaatregelen, september 2013;
- Historisch bodemonderzoek traject Hoorn-Edam, oktober 2013;
- Memo Uitwerking omgang vrijkomende materialen vanuit de conditioneren, mei 2014;
- Memo historisch onderzoek, Alliantie Markermeerdijken, september 2016;
- Waterbodemonderzoek Versterking Markermeerdijken, augustus 2016.

Begrippenlijst en afkortingen

Aaën en Dieën	Voormalige veenstroompjes.
Aanheling	Aanwerking van het nieuwe dijklichaam naar het bestaande landschap, het zich vormen van de overgang tussen nieuw dijklichaam en bestaand landschap.
Aanleghoogte	De hoogte van de kruin, onmiddellijk na voltooiing van de dijkversterking.

Aardkundige waarden	Waardevolle geologische objecten, verschijnselen, elementen en processen.
Achterland	Het gebied dat binnen een dijkkring ligt en dat door de dijkkring beschermd wordt tegen overstroming.
Alignement	Continuïteit van lengterichting van de dijk of een ander lijnvormig element.
Alternatief	Een alternatief ontstaat wanneer per sectie één variant wordt gekozen en deze vervolgens aan elkaar worden geregen.
Archeologische opwaterfase	Eerste fase van inventariserend archeologisch onderzoek bij waterbodems. De tweede fase is de onderwater fase.
Autonome ontwikkeling	De ontwikkeling van het milieu en andere factoren als de voorgenomen activiteit niet wordt uitgevoerd; het betreft alleen die ontwikkelingen die kunnen worden afgeleid uit vastgesteld beleid.
Bekleding	Gras, stenen of asfalt die op de waterkering zijn aangebracht om de waterkering te beschermen tegen erosie door wind en golfslag.
Beleving	Wijze waarop iemand iets ervaart.
Bevoegd gezag	De overheidsinstantie die bevoegd is het m.e.r.-plichtige besluit te nemen en die de m.e.r.-procedure organiseert; wordt afgekort met BG.
BG	Bevoegd Gezag.
Binnen (-dijks, -teen)	Aan de kant van het land.
Binnentalud	Hellend deel van de waterkering aan de kant die tegen het water beschermd moet worden.
Buiten (-dijks, -teen)	Aan de kant van het water.
Buitentalud	Hellend deel van de waterkering aan de kant van het Markermeer/Gouwzee/IJmeer.
Braak	Dijkdoorbraak.
Commissie m.e.r.	Onafhankelijke commissie die het bevoegd gezag adviseert over richtlijnen voor de inhoud van het MER en de beoordeling van de kwaliteit van het MER.

Compenserende maatregelen	Maatregelen die gericht zijn op het vervangen van (natuur)waarden die verloren gaan.
Damwand	Een damwand is een grond- en/of waterkerende constructie, die bestaat uit een verticaal in de grond geplaatste wand. De wand bestaat uit losse elementen (planken of panelen) die door middel van een grond-dichte en in sommige gevallen ook waterdichte messing-en-groefverbinding (genoemd 'slot' bij stalen damwanden) met elkaar zijn verbonden. Een damwand wordt in de grond getrild of gedrukt.
Dijkgraaf	Aan het hoofd van het hoogheemraadschap staat de dijkgraaf. De functie van dijkgraaf is vergelijkbaar met die van een burgemeester. De dijkgraaf is voorzitter van zowel het algemeen als het dagelijks bestuur.
Dijkprofiel	Doorsnede van de (opbouw van de) dijk.
Dijklichaam	De totale dijk (grondlichaam dat dient als waterkering ter bescherming van het achterliggende land).
Ecosysteem	De samenhang en interacties tussen levende elementen onderling en tussen levende en niet-levende elementen in een bepaalde biotoop (bijvoorbeeld moeras of grasland).
Erftoegangsweg	Erftoegangswegen hebben als functie het veilig toegankelijk maken van percelen in verblijfsgebieden. Ze staan vaak bekend als 30 km-zones en 60 km-zones. De maximumsnelheid van 30 km/h geldt voor erftoegangswegen binnen de bebouwde kom en 60 km/h voor erftoegangswegen buiten de bebouwde kom.
Erosie	Afslijting of uitholling van land door werking van wind, stromend water, zee of ijs.
Fauna	Dieren.
Flora	Planten.
Geomorfologie	De vorm en structuur van het aardoppervlak; hiertoe behoren ook het landschapsreliëf.
Grout	Mengsel van cement en water.
Habitat	Het leefgebied/leefomgeving van een organisme.
HWBP	Hoogwaterbeschermingsprogramma. Om Nederland blijvend tegen hoogwater te beschermen, heeft het Ministerie van Infrastructuur en Milieu enkele grote verbeterprogramma's benoemd die op het moment in uitvoering zijn: Maaswerken, Ruimte voor de Rivier en de Hoogwaterbeschermingsprogramma's.

In de nationale Hoogwaterbeschermingsprogramma's voeren de waterschappen en Rijkswaterstaat maatregelen uit om de primaire waterkeringen aan de wettelijke veiligheidsnorm te laten voldoen, nu en in de toekomst. De dijkversterking Markermeerdijken is een van de projecten die vallen onder het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP).

Initiatiefnemer	Rechtspersoon die de m.e.r.-plichtige activiteit wil ondernemen: wordt afgekort met IN.
Inklinking	Inklinken of kortweg klink of is het proces van volumevermindering van grond door verdroging of onttrekken van grondwater.
Kaap	Een in een meer of zee vooruitstekende landpunt, vaak een markant herkenningspunt in het landschap.
Kistdam	Een kistdam is een grond- en/of waterkerende constructie bestaande uit twee gekoppelde damwanden, waartussen zich grond of een andere vulmassa (meestal granulair materiaal) bevindt.
Knelpunt	Plaats waar LNC-waarde of bebouwing aanwezig is die bij uit te voeren dijkversterking in het gedrang kan komen.
Kolk	Een kolk (ook: wiel, waai, waal of weel) is de aanduiding voor een bepaald type oppervlaktewater. Langs rivier- en zeedijken zijn kolken de overblijfsels van dijkdoorbraken.
Koog	Buitendijks land.
Krimp	Relatieve vermindering van het volume van de grond veroorzaakt door uitdroging.
Kruin	Het bovenste vlakke gedeelte van de waterkering.
Kruinhoogte	Hoogte van het bovenste vlakke gedeelte van een dijk.
Kwel	Het aan het oppervlakte treden van water ter plaatse van het binnendijks talud van de dijk of in het achterland, dat direct aan de dijk grenst.
LNC-waarden	Landschappelijke, Natuur- en Cultuurhistorische waarden.
MER	Milieueffectrapport, het document.
m.e.r.	Milieueffectrapportage, de procedure.
Mitigerende maatregelen	Verzachtende, effectbeperkende maatregelen.
Morfologie	Leer en beschrijving van de vormen van de aardoppervlakte.

NAP	Normaal Amsterdams Peil.
Natuurnetwerk Nederland (NNN)	Netwerk van kerngebieden, natuurontwikkelingsgebieden en verbindingzones waarbinnen flora en fauna zich kunnen handhaven en uitbreiden.
Overslag	Water dat over de kruin slaat als gevolg van golfslag.
Overslagcriterium	Aantal liter per seconde per strekkende meter waterkering dat over de dijk mag slaan.
Overslagdebiet	Het aantal liter per seconde per strekkende meter waterkering dat over de dijk slaat.
Passende Beoordeling	Een Passende Beoordeling moet worden gemaakt wanneer een plan mogelijk belangrijke gevolgen heeft voor het in stand houden van 1 of meer Natura 2000-gebieden.
PNNN	Provinciale Natuurnetwerk Nederland.
Rijksmonument	Geografische, archeologische of bouwkundige waarde die wordt beschermd volgens de Monumentenwet.
Robuust ontwerpen	Ontwerpen waarbij rekening gehouden wordt met een bepaalde levensduur.
Scenario	Scenario wil zeggen dat nog niet zeker is dat het optreedt, maar dat al wel inzichtelijk wordt gemaakt wat de effecten zijn indien het optreedt.
Startnotitie	Eerste stap in de m.e.r.-procedure, waarmee de voorgenomen activiteit wordt bekend gemaakt en de milieueffecten globaal worden aangeduid.
Talud	Het hellende vlak van de waterkering.
Veiligheidstekort	Een beschermende eigenschap van de dijk die tekort schiet, zoals de hoogte of de stabiliteit.
Vigerende	Geldende (op dit moment van kracht zijn).
VKA	Voorkeursalternatief, alternatief dat de voorkeur van de initiatiefnemer heeft.
Voorland	Buitendijks gelegen land.
WBR	Wet beheer rijkswaterstaatwerken.
Wiel	Bij doorbraak van dijk gevormde waterpartij of slinger in het dijktracé.

Wm	Wet Milieubeheer.
WRO	Wet op de ruimtelijke ordening.
Zetting	Bodemdaling als gevolg van een bovenbelasting, bijvoorbeeld door het gewicht van een aangebrachte ophoging of een verlaagde grondwaterstand.