Planuitwerking Dijkversterking SAFE Milieueffectrapportage fase 2 deel A

Auteur: Team MER
Status: Eindconcept
Versie: 2.0
Datum: 16 december 2025
Document-ID: SAFE-1029454303-811

Besluitnummer: [B-238]		
Opgesteld: Team MER	Gecontroleerd: Manager planproducten	Geautoriseerd: Projectmanager
Paraaf:	Paraaf:	Paraaf:
Datum: 18-12-2025	Datum: 18-12-2025	Datum: 18-12-2025

Wijzigingen

[Versie]	[Omschrijving wijzigingen]
1.0	90% conceptversie
1.1	100% conceptversie
1.2	Conceptversie t.b.v. externe review
2.0	Eindconcept

Projectgegevens

Contactgegevens Opdrachtgever:
Waterschap Rivierenland
Postbus 599
4003 BX Tiel

Waterschap Rivierenland, Sweco B.V. en Arcadis B.V. werken samen met Dijkalliantie SAFE aan de dijkversterking tussen Streefkerk, Ameide en Fort Everdingen.
Dijkalliantie SAFE v.o.f. is een combinatie tussen: GMB Civiel B.V., Ploegam B.V. en Dura Vermeer Infra Landelijke Projecten B.V.

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave **3**

Samenvatting **6**

1 Inleiding **29**
1.1 Aanleiding voor dijkversterking SAFE *29*
1.2 De MER-procedure *30*
1.3 Leeswijzer *33*

2 Het projectgebied **35**
2.1 Het projectgebied SAFE *35*
2.2 Gebiedsomschrijving per dijkzone *36*
2.2.1 Dijkzone 1 Fort Everdingen 36
2.2.2 Dijkzone 2 Vianen-Oost 37
2.2.3 Dijkzone 3 Vianen-West 38
2.2.4 Dijkzone 4 Helsdingen 39
2.2.5 Dijkzone 6 Achthoven-Oost 39
2.2.6 Dijkzone 7 Achthoven-West 40
2.2.7 Dijkzone 9 Tienhoven 42
2.2.8 Dijkzone 10 Langerak 42
2.2.9 Dijkzone 11 Veer Bergstoep – Streefkerk 43

3 Doelstellingen (ambities), uitgangspunten, raakvlakprojecten en meekoppelkansen **45**
3.1 Doelstellingen van het project *45*
3.2 Uitgangspunten *47*
3.2.1 Algemene uitgangspunten voor het vergunningenontwerp 47
3.2.2 Andere uitgangspunten 47
3.3 Raakvlakprojecten en meekoppelkansen *48*
3.3.1 Raakvlakprojecten 48
3.3.2 Meekoppelkansen 51

4 Het vergunningenontwerp **52**
4.1 Proces naar het vergunningenontwerp *52*
4.1.1 Terugblik op de verkenningsfase 52
4.1.2 Planuitwerkingsfase en totstandkoming vergunningenontwerp 53
4.2 Het vergunningenontwerp per dijkzone *54*
4.2.1 Dijkzone 1 Fort Everdingen 56
4.2.2 Dijkzone 2 Vianen-Oost 57
4.2.3 Dijkzone 3 Vianen-West 62
4.2.4 Dijkzone 4 Helsdingen 67
4.2.5 Dijkzone 6 Achthoven-Oost 71
4.2.6 Dijkzone 7 Achthoven-West 76
4.2.7 Dijkzone 9 Tienhoven 81
4.2.8 Dijkzone 10 Langerak 84
4.2.9 Dijkzone 11 Veer Bergstoep – Streefkerk 87
4.3 Beschrijving compenserende maatregelen *96*
4.3.1 Compensatiemaatregelen Natuurnetwerk Nederland 96
4.3.2 Compensatiemaatregelen KRW 101
4.3.3 Compensatiemaatregelen waterberging 102

4.4 Beschrijving werkzaamheden tijdens aanlegfase 103
4.4.1 Dijkzones 103
4.4.2 Verticale constructies: stalen of kunststof damwand 103
4.4.3 Grondstromen/grondbalans 104
4.4.4 Fasering van de uitvoering 104
4.4.5 Situatie tijdens de uitvoering 106

5 Integrale effectbeoordeling 108
5.1 Wijze van beoordelen 108
5.1.1 Beoordelingskader 108
5.1.2 Uitgangspunten van de beoordeling 112
5.2 Gebiedsomschrijving per aspect (huidige situatie) 113
5.2.1 Waterveiligheidswinst 113
5.2.2 Uitvoerbaarheid 113
5.2.3 Uitbreidbaarheid 113
5.2.4 Beheerbaarheid 114
5.2.5 Natuur 114
5.2.6 Rivierkunde 120
5.2.7 Waterkwantiteit 124
5.2.8 Waterkwaliteit 129
5.2.9 Bodem 131
5.2.10 Tijdelijke bouwhinder 132
5.2.11 Duurzaamheid 132
5.2.12 Ontplofbare Oorlogsresten 134
5.2.13 Landschap en ruimtelijke kwaliteit 134
5.2.14 Cultuurhistorie en archeologie 135
5.2.15 Woon-, werk- en leefmilieu 136
5.2.16 Landbouw 137
5.2.17 Recreatie en medegebruik 138
5.2.18 Verkeer 138
5.2.19 Kabels en leidingen 138
5.3 Effectenbeschrijving en -beoordeling 139
5.3.1 Dijkzone 1 Fort Everdingen 142
5.3.2 Dijkzone 2 Vianen-Oost 155
5.3.3 Dijkzone 3 Vianen-West 172
5.3.4 Dijkzone 4 Helsdingen 189
5.3.5 Dijkzone 6 Achthoven-Oost 207
5.3.6 Dijkzone 7 Achthoven-West 232
5.3.7 Dijkzone 9 Tienhoven 250
5.3.8 Dijkzone 10 Langerak 264
5.3.9 Dijkzone 11 Veer Bergstoep – Streefkerk 280
5.3.10 Compenserende maatregelen 308
5.4 Mitigerende en compenserende maatregelen 334
5.5 Aandachtspunten voor de volgende fase en leemten in kennis 346

6 Vervolgproces 355
6.1 De mer-procedure en het projectbesluit 355
6.2 Vergunningen 356
6.3 Verdere uitwerking van het ontwerp 356
6.4 Monitoring en evaluatie 356

6.5 Omgeving: participatie en belangenafweging 356
6.5.1 Omgevingsproces tot nu toe 356
6.5.2 Vooruitblik omgevingsproces 357

7 Bijlagen 358
7.1 Bijlage I Afkortingen- en begrippenlijst 358
7.1.1 Afkortingenlijst 358
7.1.2 Begrippenlijst 361
7.2 Bijlage II Bibliografie 369

Samenvatting

AANLEIDING EN DOELSTELLINGEN PROJECT SAFE

In 2050 moeten alle primaire waterkeringen in Nederland voldoen aan de normeringen beschreven in de Omgevingswet. In de Omgevingswet zijn normen, richtlijnen en regels vastgelegd over de sterkte, hoogte en bekleding van de dijken waar alle primaire waterkeringen aan moeten voldoen. De primaire waterkeringen in Nederland zijn onderverdeeld in normtrajecten. De waterkeringen worden regelmatig beoordeeld aan de hand van het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl). De keringen die niet voldoen, worden aangemeld bij het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP). Dit is een onderdeel van het Deltaprogramma, waarin de waterschappen en Rijkswaterstaat (RWS) samenwerken om de primaire waterkeringen aan de veiligheidsnorm te laten voldoen.

Waterschap Rivierenland (WSRL) werkt in het HWBP-project SAFE aan de versterking van de zuidelijke Lekdijk tussen Streefkerk, Ameide en Fort Everdingen. Dit zijn de normtrajecten 16-3 en 16-4. Het versterken van deze normtrajecten staat hoog op de prioriteitenlijst van het HWBP. Op beide trajecten geldt sinds 2017 een veiligheidsnorm (ondergrens) van 1:10.000 jaar in het jaar 2050. Dat betekent dat in 2050 de kans op overstroming niet groter mag zijn dan één keer per 10.000 jaar.

Uit de toetsing bleek dat ongeveer 34 kilometer van de 40 kilometer lange dijk in meer of mindere mate niet voldoet aan de gestelde waterveiligheidsnorm. In de voorverkenning en verkenning is onderzocht welke delen van de dijk de meest urgente veiligheidsopgave hebben en versterkt moeten worden. In de verkenningsfase is ook verkend welke alternatieven er zijn en welke de voorkeur hebben. Aan het begin van de planuitwerkingsfase is een aantal logische tussenstukken toegevoegd. De geografische scope is toen vastgesteld op 12,3 kilometer. Binnen deze scope is de veiligheidsopgave nog verder onderzocht en zijn waar relevant aanvullende ontwerpalternatieven uitgewerkt afgewogen. Het resultaat hiervan is dat over 10,7 kilometer daadwerkelijk versterkingsmaatregelen noodzakelijk zijn.

De overstromingskans op trajectniveau wordt met deze maatregelen teruggebracht van ca 1:100 naar maximaal 1:1.000. De waterkeringen binnen de geografische scope worden versterkt wordt tot aan de norm, zodat deze gedurende de ontwerplevensduur op orde zijn. Afgekeurde delen buiten de geografische scope moeten vóór 2050 alsnog worden versterkt. De dijkversterking moet niet alleen de wettelijke waterveiligheid bieden, maar ook goed ingepast zijn in de omgeving. Bestaande infrastructuur, bebouwing, tuinen, opritten, bomen etc. moeten goed ingepast worden. Het streven is om de ruimtelijke kwaliteit en bestaande functies en waarden zoveel mogelijk te behouden en niet te verslechteren. Naast waterveiligheid is duurzaamheid ook een projectdoelstelling van SAFE. De projectdoelen zijn in december 2024 aangevuld en aangescherpt. Meer informatie over de projectdoelen is te vinden in Hoofdstuk 3.

TOELICHTING MER FASE 1 EN FASE 2

Voor project SAFE is een milieueffectrapport (MER) opgesteld. Het MER beschrijft en vergelijkt de effecten van de kansrijke alternatieven voor de verschillende dijkzones en dijkvakken in het project SAFE. Het Voorkeursalternatief (VKA) is in twee stappen bepaald:

1. MER fase 1 (verkenning).
2. MER fase 2 (planuitwerking).

Eerst zijn het MER fase 1 (SAmen SAFE, 2022a) en de Nota VKA (SAmen SAFE, 2022b) opgesteld. Na uitbreiding van de scope zijn het Addendum MER fase 1 en het Addendum VKA opgesteld. In het (Addendum) MER fase 1 zijn de kansrijke alternatieven onderzocht en beoordeeld op milieueffecten, zodat het waterschap als initiatiefnemer de gevolgen voor het milieu mee kon wegen in haar beslissing over het VKA. Ook zijn de technische haalbaarheid en de kosten in beeld gebracht. Het Addendum MER fase 1 en de Addendum Nota VKA zijn in augustus 2024 ter inzage gelegd (SAmen SAFE, 2024). Eenieder kon een reactie geven op deze documenten.
In de Reactienota Addendum VKA zijn de ingediende zienswijzen voorzien van een reactie (WSRL, 2024). In februari 2025 zijn deze documenten formeel vastgesteld.

In het vervolg van de planuitwerkingsfase is het (Addendum) VKA verder uitgewerkt en ingepast. Deze uitwerking leidt tot het vergunningenontwerp (VO), dat het eindresultaat vormt van de inpassing van de dijkversterking in de omgeving. In het MER fase 2 is het VO beoordeeld op milieueffecten, technische aspecten en kosten. MER fase 2 is gedetailleerder dan MER fase 1, omdat het ontwerp in meer detail is uitgewerkt en MER fase 2 gericht is op de (definitieve) toetsing van effecten ten behoeve van het besluit en realisatie in plaats van de afweging van alternatieven.

Het VO wordt vastgelegd in een projectbesluit. In het projectbesluit worden dus ook de uiteindelijke keuzes vastgelegd: denk hierbij aan de keuze tussen de varianten in dijkzone 6 en 11, en keuzes omtrent de benodigde compenserende en mitigerende maatregelen. Deze keuzes worden niet vastgelegd in het MER fase 2: in voorliggend document vindt enkel de effectbeoordeling plaats.

WAT HOUDT HET CONCEPT VERGUNNINGENONTWERP PER DIJKZONE IN?

In dit MER fase 2 zijn de effecten van het VO per dijkzone beschreven. In onderstaande tabel staat een kort overzicht van het ontwerp per dijkzone. Uitzonderingen zijn dijkzone 6 en 11, waar nog 2 onderscheidende ontwerpvarianten worden beoordeeld/afgewogen. Een uitgebreide beschrijving van het ontwerp per dijkzone is te vinden in Paragraaf 4.2.

Tabel 0-1 Overzicht van de ontwerpen en maatregelen voor alle dijkzones.

Dijkzone	Maatregelen/ Ontwerp
1 Fort Everdingen	**Binnenberm**: Verbreden bestaande binnenberm. **Inpassingsmaatregelen:** aanbrengen beheerstroken en beheeropritten.
2 Vianen Oost	**Binnenberm:** Verbreden bestaande binnenberm, Taludverflauwing buitenzijde, dijkvernageling. **Constructie (stabiliteit én piping):** Filterconstructie in de gracht. **Inpassingsmaatregelen:** aanbrengen beheerstroken en beheeropritten, dempen en verleggen watergangen binnen- en buitendijks.
3 Vianen West	**Kruinophoging** en taludverflauwing binnen- en buitenzijde. **Buitenwaartse asverschuiving.** **Inpassingsmaatregelen:** aanbrengen beheerstroken en beheeropritten Opnieuw aanleggen weg.
4 Helsdingen	**Buitenwaartse asverschuiving.** **Kruinophoging** en taludverflauwing binnen- en buitenzijde. **Binnenberm:** aanleggen. **Inpassingsmaatregelen:** aanbrengen beheerstroken en beheeropritten, opnieuw aanleggen weg, dempen en verleggen watergangen binnen- en buitendijks.

Dijkzone	Maatregelen/ Ontwerp
6 Achthoven Oost	**Binnenberm:** aanleggen. **Constructies (piping én stabiliteit)** Plaatsen schermen en verankerde damwanden. **Variant 1** Filterconstructie in eendenkooi: Aanbrengen filterconstructie op bodem eendenkooi. **Variant 2** Pipingscherm: Plaatsen scherm binnenteen dijk. **Inpassingsmaatregelen:** aanbrengen beheeropritten, aanpassen watersysteem Verleggen kabels en leidingen, plaatsen Jufferslaantje.
7 Achthoven West	**Kruinophoging** inclusief taludaanpassing **Binnenberm:** verbreden binnenberm **Constructie (stabiliteit):** aanbrengen stabiliteitsschermen, **Inpassingsmaatregelen:** aanpassen watersysteem, vernieuwing weg. Verleggen kabels en leidingen.
9 Tienhoven	**Binnenberm:** verbreden binnenberm. **Constructie (piping):** aanbrengen heavescherm.
10 Langerak	**Kruinophoging** en verflauwen binnen- en buitentalud, **Constructie (stabiliteit én piping):** aanbrengen heavescherm, aanbrengen stabiliteit en pipingscherm. **Inpassingsmaatregelen:** aanpassingen weg, aanbrengen beheerstrook.
11 Streefkerk	**Binnenberm**: verbreden en aanpassingen tuimelkade. **Variant 1: Buitenwaartse asverschuiving.** **Variant 2: Constructie (stabiliteit én piping):** aanbrengen stabiliteit, pipingscherm en verleggen kopsloot. **Inpassingsmaatregelen:** aanpassingen weg, aanbrengen beheerstrook en verflauwen watergang.

Tijdens het iteratief opstellen van het VO is al voorzien dat het nodig is om mitigerende en compenserende maatregelen te treffen op verschillende onderwerpen. Voorziene mitigerende maatregelen zijn al opgenomen in het VO. Compenserende maatregelen voor het regionaal watersysteem zijn ook opgenomen in het VO. Mogelijke compenserende maatregelen voor Natuurnetwerk Nederland (NNN), Kaderrichtlijn Water (KRW) en waterberging in de uiterwaarden die al in beeld waren in juli 2025 zijn meegenomen in de MER-effectbeoordeling.
Zie Paragraaf 4.3 voor een uitgebreide beschrijving van de compenserende maatregelen die zijn meegenomen in de effectbeoordeling van MER fase 2.

WAT ZIJN DE BELANGRIJKSTE EFFECTEN?

Tabel 0-2, onderaan de samenvatting, geeft een overzicht van de milieueffecten beschreven in dit MER fase 2 dat bestaat uit voorliggend deel A en een deel B. In het **MER fase 2 deel B** zijn per thema de effecten in meer detail beschreven.

Hierna staat een overzicht van de belangrijkste en meest onderscheidende milieueffecten per dijkzone. In Paragraaf 5.3 zijn de effecten per dijkzone uitgebreider beschreven.

Dijkzone 1 – Fort Everdingen
Voor waterveiligheidswinst wordt voldaan aan de waterveiligheidseisen die aan het ontwerp gesteld zijn, waardoor de score positief is. De uitvoering van het ontwerp in dijkzone 1 is eenvoudig uit te voeren met regulier materieel. Er is voldoende werkruimte beschikbaar. Daarom geldt er ook een positieve score voor uitvoerbaarheid.

Er geldt een negatieve score bij het effect op beschermde soorten, vooral vanwege de effecten in de aanlegfase op zwaar beschermde soorten (Habitatrichtlijn) en vogel (Vogelrichtlijn). Onder andere door slootdemping zijn nadelige effecten op de bestaande houtopstanden op voorhand namelijk niet uit te sluiten.

Het ontwerp heeft een negatieve score voor grondbalans vanwege de grond die dient te worden aangevoerd voor de realisatie.

Er is sprake van een zeer positief effect op geluid in de aanlegfase, gezien er geen geluidshinder wordt verwacht.

Op duurzaamheid scoort dit ontwerp positief, op alle drie de criteria: Emissies project, circulariteit (gebruik secundaire grondstof) en effect op biodiversiteit. Er is namelijk respectievelijk sprake van aanzienlijke CO_2-reductie ten opzichte van de referentiesituatie, maximaal 60% van de grondstoffen komt uit primaire bron, en er zijn geen negatieve effecten op de biodiversiteit en de maatregelen ten behoeve van de lokale biodiversiteit op de dijk zelf zijn geborgd in het ontwerp.

Bij de aanleg van de stabiliteitsberm aan de binnenzijde zal de zichthinder toenemen bij de panden die zich bevinden aan de twee uiteindes van de maatregel. Daarnaast legt het ontwerp ruimtebeslag op twee woonpercelen ten westen van de maatregel. Daarom wordt dit ontwerp negatief beoordeeld op het criterium invloed op woongenot en bedrijfsfunctie.

Ten slotte is er sprake van negatieve effecten op de bereikbaarheid (verkeer) tijdens de aanlegfase. Als tijdens de werkzaamheden de weg wordt afgesloten, is sprake van een omrijdafstand van circa 2 kilometer voor het gemotoriseerde verkeer en fietsverkeer. De hinder treft met name bezoekers van Fort Everdingen. Dit is recreatief verkeer, waarbij voor recreatief verkeer geldt dat omrijdafstanden minder van belang zijn dan voor woon-werkverkeer.

Alle andere aspecten en criteria scoren neutraal.

Dijkzone 2 – Vianen-Oost
Voor waterveiligheidswinst wordt voldaan aan de waterveiligheidseisen die aan het ontwerp gesteld zijn, waardoor de score van het ontwerp op dit aspect positief is. Er geldt ook een positieve score op het effect uitbreidbaarheid. De verschillende onderdelen van het ontwerp zijn relatief eenvoudig uitbreidbaar en/of eenvoudig om te vervangen.

Er geldt een negatieve score bij het effect op beschermde soorten. Door de effecten in de aanlegfase op Beschermde Andere Soorten (kleine marterachtigen) en vogels beschermd onder de Vogelrichtlijn wordt het ontwerp beoordeeld als negatief.
Het effect op houtopstanden wordt zeer negatief beoordeeld, omdat bijzondere houtopstanden langs het Jufferslaantje grotendeels worden gekapt.

Het ontwerp wordt positief beoordeeld als het gaat om verandering van aanwezige verontreinigingen in de bodem, omdat het ontwerp mogelijk een beperkt positief effect heeft op de milieuhygiënische bodemkwaliteit. Binnen het ruimtebeslag van de dijkversterking zijn geen significante verontreinigingen aangetoond in de (water)bodem, maar omdat er ter plaatse van de binnendijkse watergangen wel degelijk grondverbetering mogelijk is door bagger- en/of graafwerkzaamheden, wordt het ontwerp als beperkt positief beoordeeld. Het ontwerp heeft een negatieve score voor grondbalans vanwege de grond die dient te worden aangevoerd voor de realisatie.

Er is sprake van een licht negatief effect op geluid in de aanlegfase, gezien er geringe geluidshinder wordt verwacht.

Op duurzaamheid scoort dit ontwerp wisselend. Er is sprake van een zeer positief effect op de emissies van het project, gezien er sprake is van aanzienlijke CO_2-reductie ten opzichte van de referentiesituatie. Omdat er echter beperkt gebruikt wordt gemaakt van secundaire grondstoffen (i.p.v. primaire grondstoffen) en er sprake is van afname van lokale populaties (maar instandhouding niet in het geding is), worden respectievelijk de criteria circulariteit en effect op biodiversiteit negatief beoordeeld.

Er is sprake van een licht negatief effect op ruimtelijk-visuele waarden van het landschap. Ondanks dat het Jufferslaantje wordt teruggebracht volgens de ontwerpprincipes, is er sprake van aantasting van het Jufferslaantje als onderdeel van de padenstructuur met de Beukenlaan en Singellaan.

Daarnaast is er sprake van mogelijk zeer negatieve effecten op aanwezige cultuurhistorische waarden. Voor de nieuwe binnenberm in vak 19 zijn er mogelijk zeer negatieve effecten door de taludverflauwing en het realiseren van de binnenberm. Hierdoor verdwijnt een groot deel van het Jufferslaantje. Door de verlegging is er sprake van verlies van cultuurhistorische waarden. Ook zijn er mogelijk zeer negatieve effecten op de archeologische verwachtingswaarde en bekende waarden, mede omdat meer dan de helft van het tijdelijk ruimtebeslag in AMK-terrein ligt en/of ter plaatse van adviezones voor archeologisch vervolgonderzoek ligt.

Met betrekking tot landbouw zijn er licht negatieve effecten op verandering van het areaal en op agrarische bedrijfsvoering. De buitenwaartse taludverflauwing overlapt met 0,73 ha aan landbouwgrond in totaal, en door ruimtebeslag op twee landbouwpercelen bij verplaatsing van de sloot is er invloed op de gebruiksfunctie van het landbouwland waar de sloot naartoe wordt verplaatst. Hierdoor kan de productiviteit en/of het gebruik van het perceel worden beperkt.

Ten slotte is er sprake van negatieve effecten op de bereikbaarheid (verkeer) tijdens de aanlegfase. Als tijdens de werkzaamheden van de dijkversterking het bouwverkeer zich op de Ringdijk opstelt en de doorgang voor overig verkeer geblokkeerd wordt, is voor beide sprake van een beperkte omrijdafstand voor het gemotoriseerde verkeer en fietsverkeer. De hinder treft met name bewoners.

Alle andere aspecten en criteria scoren neutraal.

Dijkzone 3 – Vianen-West
Voor waterveiligheidswinst wordt voldaan aan de waterveiligheidseisen die aan het ontwerp gesteld zijn, waardoor de score positief is. De uitvoering voor is mogelijk met regulier materieel en wordt uitgevoerd door relatief eenvoudig grondwerk. Bovendien is er voldoende werkruimte beschikbaar aan de binnen- en buitenzijde van de dijk. Daarom geldt er ook een positieve score voor uitvoerbaarheid.

Het effect op NNN-gebieden is licht negatief beoordeeld. Binnen deze dijkzone treedt op een klein areaal langs de rand van de dijk kwaliteitsafname op door zowel tijdelijk als permanent ruimtebeslag. Er geldt ook een licht negatieve score bij het effect op beschermde soorten. Door de negatieve effecten in de aanlegfase op een beschermde Habitatrichtlijnsoort (kamsalamander) en vogels beschermd onder de Vogelrichtlijn wordt het ontwerp negatief beoordeeld. Het effect op houtopstanden wordt zeer negatief beoordeeld, door de grote hoeveelheid beoogde te kappen houtopstanden.

Het ontwerp krijgt een licht negatieve score bij het effect op KRW-doelen (ecologische toestand). Het permanente ruimtebeslag door buitendijkse asverschuiving en taludverflauwing hebben negatieve effecten op deze KRW-doelen. Dit komt doordat gedeeltelijk de watergangen worden gedempt, waardoor het leefgebied voor aquatische organismen kleiner wordt. Bij afname van het gebied zal de soortenrijkdom afnemen en daarmee de biodiversiteit in het gebied.

Het ontwerp wordt beperkt positief beoordeeld als het gaat om verandering van aanwezige verontreinigingen in de bodem, omdat er lokaal (buitendijks) een verontreiniging kan worden verwijderd. Het ontwerp heeft een zeer negatieve score voor grondbalans vanwege de grote hoeveelheid grond die dient te worden aangevoerd voor de realisatie.

Er is sprake van een zeer positief effect op geluid in de aanlegfase, gezien er geen geluidshinder wordt verwacht.

Bij het thema duurzaamheid scoort dit ontwerp wisselend. Er is sprake van een zeer positief effect op circulariteit, gezien er veel gebruik wordt gemaakt van materiaal afkomstig uit het projectgebied zelf (hergebruik grond). Er is echter een licht negatief effect op biodiversiteit, omdat er sprake is van afname van lokale populaties (maar instandhouding niet in het geding is). Door de omvang van de ingrepen bij taludverflauwing en buitenwaartse asverschuiving, in combinatie met de hoge soortendiversiteit, is in dijkzone 3 sprake van een negatief effect op (lokale) biodiversiteit. Doordat er is gekozen om een biodivers grasmengsel toe te passen bij het inzaaien van de dijk wordt deze negatieve score deels vereffend, maar blijft deze wel (licht) negatief.

Er is sprake van een licht negatief effect op ruimtelijk-visuele waarden van het landschap.
De landschappelijke waarde van zowel het moeras, de rabattenstrook als het bosschage wordt aangetast en daarom heeft dit ontwerp over bijna de gehele lijnen negatief effect op de ruimtelijk-visuele waarden van het landschap.
Ook het effect op aardkundige waarden wordt licht negatief beoordeeld. Er is sprake van aanvullende aantasting van aardkundig waardevolle gebieden, en het effect van het graafwerk dat hier mogelijk is voorzien heeft ook een mogelijk negatief effect.

Daarnaast is er sprake van licht negatieve effecten op aanwezige cultuurhistorische waarden, vanwege gedeeltelijke aantasting van de aanwezige rabatten.

Ook zijn er licht negatieve effecten op de archeologische verwachtingswaarde en bekende waarden, met name door overlap met gebied met archeologische verwachtingswaarde.

Met betrekking tot landbouw zijn er licht negatieve effecten op verandering van het areaal, gezien er sprake is van een ruimtebeslag van ongeveer 0,95 ha aan landbouwgrond.

Ten slotte is er sprake van wisselende effecten bij het thema verkeer. Het effect op verkeersveiligheid wordt licht positief beoordeeld, omdat de aansluitingen van het Viaanse Bos en de fietsvoorzieningen veiliger in het ontwerp zijn uitgewerkt dan in de huidige situatie (maar de verkeersintensiteiten beperkt zijn). Er zijn echter wel mogelijk negatieve effecten op de bereikbaarheid (verkeer) tijdens de aanlegfase, gezien er sprake is van verschillende omrijdroutes, maar deze wel beperkt zijn en naar verwachting effect hebben op een beperkt aantal bestuurders.

Alle andere aspecten en criteria scoren neutraal.

Dijkzone 4 – Helsdingen
Voor waterveiligheidswinst wordt voldaan aan de waterveiligheidseisen die aan het ontwerp gesteld zijn, waardoor de score positief is. De uitvoering voor is mogelijk met regulier materieel en het grondwerk is relatief eenvoudig. Er is voldoende werkruimte beschikbaar aan de binnen- en buitenzijde van de dijk. Daarom geldt er ook een positieve score voor uitvoerbaarheid.

Het effect op NNN-gebieden is licht negatief beoordeeld. Binnen deze dijkzone treedt op een klein areaal langs de rand van de dijk kwaliteitsafname op door zowel tijdelijk als permanent ruimtebeslag. Er geldt ook een licht negatieve score bij het effect op beschermde soorten. Door de effecten in de aanlegfase op Beschermde Andere Soorten (kleine marterachtigen) en vogels beschermd onder de Vogelrichtlijn wordt het ontwerp negatief beoordeeld. Het effect op houtopstanden wordt zeer negatief beoordeeld, door de hoeveelheid beoogde te kappen houtopstanden (voornamelijk fruitbomen).

Het ontwerp krijg een zeer negatieve score bij het effect op KRW-doelen (ecologische toestand). Dit komt doordat gedeeltelijk de watergangen worden gedempt, waardoor het leefgebied voor aquatische organismen kleiner wordt. Daarnaast is er ook een laad- en los locatie (1,1 ha) in KRW-relevant gebied, welke langer dan 3 jaar aanwezig is.

Het ontwerp heeft een zeer negatieve score voor grondbalans vanwege de grote hoeveelheid grond die dient te worden aangevoerd voor de realisatie.

Er is sprake van een licht positief effect op geluid in de aanlegfase. Er wordt bij deze dijkzone geen geluidshinder verwacht. Echter, omdat de dijkzone één geluidgevoelig object binnen de klasse 55 t/m 60 dB(A) heeft, wordt de situatie licht positief beoordeeld in plaats van zeer positief.

Bij het thema duurzaamheid scoort dit ontwerp wisselend. Er is sprake van een licht positief effect op circulariteit, omdat er gedeeltelijk versterkt kan worden met primair materiaal afkomstig uit het projectgebied zelf. Er is echter een licht negatief effect op biodiversiteit, omdat er sprake is van afname van lokale populaties (maar instandhouding niet in het geding is). De graslaag en bodemstructuur wordt vernietigd waar deze in de huidige situatie al soortenrijk is. Op de op te leveren dijk wordt een soortenrijke bekleding aangebracht. Dit weegt echter niet op tegen het potentieel verlies van biodiversiteit.

Er is sprake van een licht negatief effect op ruimtelijk-visuele waarden van het landschap. Met name door kap van de wilgenrij ten oosten van de Zijpkade heeft negatieve effecten op de landschappelijke waarden. Ook het effect op aardkundige waarden wordt licht negatief beoordeeld, gezien er een (beperkt) oppervlakte aan aardkundig waardevol terrein wordt aangetast in zowel de aanleg- als gebruiksfase. Daarnaast is er sprake van licht negatieve effecten op aanwezige cultuurhistorische waarden, vanwege grote kans op aantasting van de rabatten. Er is sprake van zeer negatieve effecten op de archeologische verwachtingswaarde en bekende waarden, met name door aanzienlijke overlap met gebied met hoge archeologische verwachtingswaarde in zowel de aanleg- als gebruiksfase.

Het criterium invloed op woongenot en bedrijfsfunctie scoort licht negatief. Tijdens de aanlegfase kan het zicht tijdelijk worden verstoord door de werkzaamheden. Er vindt ook ruimtebeslag plaats buiten de huidige teenlijn. Het ontwerp van dijkvak 26 raakt ook een bouwbedrijf perceel in de gebruiksfase.

Met betrekking tot landbouw zijn er licht negatieve effecten op verandering van het areaal en op agrarische bedrijfsvoering. Er is sprake van een permanent ruimtebeslag van circa 1,6 ha. Aan de westzijde van de dijkzone wordt een perceel met een agrarisch bedrijfspand geraakt. Een deel van het perceel wordt onbruikbaar door de aanleg van de berm. De oostelijke aangrenzende percelen verliezen ook bruikbaar land als gevolg van de aanleg van de berm en de verplaatsing van de watergang verder binnendijks.

Ten slotte is er sprake van wisselende effecten bij het thema verkeer. Het effect op verkeersveiligheid wordt licht positief beoordeeld. Omdat de aansluitingen van de Kolfbaanweg en de oprit naar de privéwoning nabij het kruispunt met de Kolfbaanweg veiliger in het ontwerp zijn uitgewerkt dan in de huidige situatie, maar de verkeersintensiteiten beperkt zijn, wordt dit criterium positief beoordeeld. Er zijn echter wel mogelijk negatieve effecten op de bereikbaarheid (verkeer) tijdens de aanlegfase, gezien er sprake is van een omrijdroute, maar deze wel beperkt is en naar verwachting effect heeft op een beperkt aantal bestuurders.

Alle andere aspecten en criteria scoren neutraal.

Dijkzone 6 – Achthoven-Oost

Variant 1 Filterconstructie in eendenkooi

Voor waterveiligheidswinst wordt voldaan aan de waterveiligheidseisen die aan het ontwerp gesteld zijn, waardoor de score positief is.

Het effect op NNN-gebieden is licht negatief beoordeeld. Binnen deze dijkzone treedt op een klein areaal langs de rand van de dijk kwaliteitsafname op door zowel tijdelijk als permanent ruimtebeslag. Er geldt ook een licht negatieve score bij het effect op beschermde soorten. Door de effecten in de aanlegfase op beschermde soorten onder de Habitatrichtlijn (rugstreeppad), Andere soorten (kleine marterachtigen) en vogels beschermd onder de Vogelrichtlijn wordt het ontwerp negatief beoordeeld. Het effect op houtopstanden wordt zeer negatief beoordeeld, door de grote hoeveelheid beoogde te kappen houtopstanden. De effecten van stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden worden licht negatief beoordeeld. Bij variant 1 worden meer bomen gekapt, wat mogelijk tot meer stikstofdepositie kan leiden. Hiervoor zou een aanvullende berekening moeten worden uitgevoerd om een definitieve beoordeling te kunnen geven.

Voor variant 1 wordt nu uitgegaan van een licht negatief effect, omdat er meer depositie zou kunnen zijn.

Het criterium effect op (grond)waterkwaliteit wordt licht negatief beoordeeld. Dijkzone 6 ligt grotendeels in de boringsvrije zone van Lexmond. De regels voor deze zone gaan onder andere over grondwerk en funderingswerk dieper dan 2,5 m. Wanneer er dieper dan 2,5 m gewerkt wordt dan bestaat er een risico dat de drinkwaterwinning verstoord wordt. Dit risico bestaat met name in de aanlegfase. Uitvoeringsmaatregelen zijn nodig om vervuiling van het oppervlaktewater te voorkomen.

Het ontwerp heeft een zeer negatieve score voor grondbalans vanwege de grote hoeveelheid grond die dient te worden aangevoerd voor de realisatie.

Er is sprake van een licht negatief effect op geluid in de aanlegfase, gezien er geringe geluidshinder wordt verwacht. Ook trillingen zorgen voor tijdelijke bouwhinder. De belangrijkste bron van trillinghinder komt vanuit de damwandmachines. Het verrijden van de machines, het tillen van de planken en de wrijving van het trillingsarm inbrengen, zorgen voor de trillingen. Er is dus sprake van significante voelbare trillinghinder.

Circulariteit krijgt een licht negatieve score. Deze variant moet vanwege de levensduur zeer waarschijnlijk uitgevoerd worden in kunststof. Dit is in beginstel een primair materiaal, en geen secundair materiaal.

Er is sprake van een licht negatief effect op ruimtelijk-visuele waarden van het landschap. Er is namelijk sprake van onder andere bomenkamp rondom de eendenkooi. Ook het effect op aardkundige waarden wordt licht negatief beoordeeld, door de effecten tijdens de aanlegfase. In het uiterste westen van deze dijkzone is, buitendijks, een raakvlak met een aardkundig waardevol terrein. De aard van de werkzaamheden hier is onbekend, waardoor van aantasting van aardkundige waarden wordt uitgegaan.

Daarnaast is er sprake van licht negatieve effecten op aanwezige cultuurhistorische waarden tijdens de gebruiksfase. Bij het aanbrengen van variant 1 is bomenkap onvermijdelijk. De gesloten groenstructuur is onderdeel van afscherming die vereist was voor het functioneren van de eendenkooi. Ook zijn er licht negatieve effecten op de archeologische verwachtingswaarde en bekende waarden. Bij elkaar genomen wordt in het geval van de realisatie van variant 1 uitgegaan van een negatief effect op archeologische waarden, aangezien minder dan de helft van het ruimtebeslag ligt in zones waarvoor momenteel een hoge archeologische verwachting gehandhaafd dient te worden.

Het criterium invloed op woongenot en bedrijfsfunctie scoort licht negatief. Langs de binnendijk worden veel bomen verwijderd, waaronder fruitbomen. Dit heeft een negatieve invloed op het zicht vanuit de woningen. In vak 36c leidt de aanleg van de stabiliteitsberm tot extra zichtbelemmering door komvorming.

Met betrekking tot landbouw zijn er licht negatieve effecten op verandering van het areaal en op agrarische bedrijfsvoering. Er is sprake van een permanent ruimtebeslag van circa 1,3 ha. Er worden ook percelen met agrarische bedrijfspanden geraakt. In vak 35 zal de gebruiksfunctie verdwijnen door de implementatie van een waterhuishoudkundige maatregel.

Er is sprake van negatieve effecten op de bereikbaarheid (verkeer) tijdens de aanlegfase, gezien er sprake is van een (aanzienlijke) omrijdroute, maar deze wel beperkt is en naar verwachting effect heeft op een beperkt aantal bestuurders.

In dijkzone 6 bevinden zich raakvlakken met de aanwezige kabels en leidingen. De ontworpen berm loopt voor een groot deel van de bestaande kabels en leidingen heen. De kabels en leidingen worden daarom verlegd naar een nieuw combi-tracé. Variant 1 scoort daarom licht negatief op het criterium effect op kabels en leidingen.

Ten slotte scoort variant 1 zeer positief op het onderdeel Kosten, zowel op investerings- als levenscycluskosten. Variant 1 wordt zeer positief beoordeeld op beide kosten-gerelateerde aspecten omdat er sprake is van een afwijking van meer dan 30% onder het gemiddelde.

Alle andere aspecten en criteria scoren neutraal.

Variant 2 Pipingscherm
Voor waterveiligheidswinst wordt voldaan aan de waterveiligheidseisen die aan het ontwerp gesteld zijn, waardoor de score van het ontwerp op dit aspect positief is. Er geldt echter een negatieve score op het effect uitbreidbaarheid. In variant 2 wordt over ca. 1000 meter van de totale lengte van 1230 meter van de dijkzone een constructie aangebracht. Constructies zijn niet eenvoudig uitbreidbaar aan het einde van de levensduur.

Het effect op NNN-gebieden is licht negatief beoordeeld. Binnen deze dijkzone treedt op een klein areaal langs de rand van de dijk kwaliteitsafname op door zowel tijdelijk als permanent ruimtebeslag. Er geldt ook een licht negatieve score bij het effect op beschermde soorten.
Door de effecten in de aanlegfase op beschermde soorten onder de Habitatrichtlijn (rugstreeppad) en andere soorten (kleine marterachtigen) en vogels beschermd onder de Vogelrichtlijn wordt het ontwerp negatief beoordeeld. Het effect op houtopstanden wordt zeer negatief beoordeeld, door de grote hoeveelheid beoogde te kappen houtopstanden.

De score voor Invloed op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied is als licht negatief beoordeeld, omdat er sprake is van een verandering van > 10 cm in de grondwaterstand (wat ongewenst is).

Het criterium effect op (grond)waterkwaliteit wordt ook licht negatief beoordeeld. Dijkzone 6 ligt grotendeels in de boringsvrije zone van Lexmond. De regels voor deze zone gaan onder andere over grondwerk en funderingswerk dieper dan 2,5 m. Wanneer er dieper dan 2,5 m gewerkt wordt dan bestaat er een risico dat de drinkwaterwinning verstoord wordt.
Dit risico bestaat met name in de aanlegfase. Uitvoeringsmaatregelen zijn nodig om vervuiling van het oppervlaktewater te voorkomen.

Variant 2 heeft een zeer negatieve score voor grondbalans vanwege de grote hoeveelheid grond die dient te worden aangevoerd voor de realisatie.

Er is sprake van een licht negatief effect op geluid in de aanlegfase, gezien er geringe geluidshinder wordt verwacht. Ook trillingen zorgen voor tijdelijke bouwhinder.

De belangrijkste bron van trillinghinder komt vanuit de damwandmachines. Het verrijden van de machines, het tillen van de planken en de wrijving van het trillingsarm inbrengen, zorgen voor de trillingen. Er is dus sprake van significante voelbare trillinghinder.

Bij het thema duurzaamheid scoort dit ontwerp wisselend. Er is sprake van een zeer positief effect op de emissies van het project, gezien er sprake is van aanzienlijke CO_2-reductie ten opzichte van de referentiesituatie. Het criterium circulariteit wordt echter licht negatief beoordeeld. Variant 2 moet vanwege de inbrengbaarheid en benodigde diepte waarschijnlijk in staal uitgevoerd worden. Gerecycled kunststof is waarschijnlijk niet geschikt.

Er is sprake van een licht negatief effect op ruimtelijk-visuele waarden van het landschap, onder andere door bomenkap. Ook het effect op aardkundige waarden wordt licht negatief beoordeeld, door de effecten tijdens de aanlegfase. In het uiterste westen van deze dijkzone is, buitendijks, een raakvlak met een aardkundig waardevol terrein. De aard van de werkzaamheden hier is onbekend, waardoor van aantasting van aardkundige waarden wordt uitgegaan.

Daarnaast is er sprake van zeer negatieve effecten op de archeologische verwachtingswaarde en bekende waarden. In het geval dat voor dijkvak 34c wordt gekozen voor variant 2 is sprake van zeer negatieve effecten op archeologische waarden, aangezien het hele ruimtebeslag van het scherm gepaard gaat met een hoge archeologische verwachting op basis van het op het moment uitgevoerde onderzoek. Deze zeer negatieve effecten kunnen optreden in de vorm van degeneratie van organische archeologische resten.

Het criterium invloed op woongenot en bedrijfsfunctie scoort licht negatief. Langs de binnendijk worden veel bomen verwijderd, waaronder fruitbomen. Dit heeft een negatieve invloed op het zicht vanuit de woningen. In vak 36c leidt de aanleg van de stabiliteitsberm tot extra zichtbelemmering door komvorming.

Met betrekking tot landbouw zijn er licht negatieve effecten op verandering van het areaal en op agrarische bedrijfsvoering. Er is sprake van een permanent ruimtebeslag van circa 1,3 ha. Er worden percelen met agrarische bedrijfspanden geraakt. In vak 35 zal de gebruiksfunctie verdwijnen door de implementatie van een waterhuishoudkundige maatregel.

Er is sprake van negatieve effecten op de bereikbaarheid (verkeer) tijdens de aanlegfase, gezien er sprake is van een (aanzienlijke) omrijdroute, maar deze wel beperkt is en naar verwachting effect heeft op een beperkt aantal bestuurders.

In dijkzone 6 bevinden zich raakvlakken met de aanwezige kabels en leidingen. De ontworpen berm loopt voor een groot deel van de bestaande kabels en leidingen heen. De kabels en leidingen worden daarom verlegd naar een nieuw combi-tracé. Variant 2 scoort daarom licht negatief op het criterium effect op kabels en leidingen.

Ten slotte scoort variant 2 zeer negatief op het thema kosten, zowel op investerings- als levenscycluskosten. Variant 2 wordt zeer negatief beoordeeld op beide kosten-gerelateerde aspecten omdat er sprake is van een afwijking van meer dan 30% boven het gemiddelde.

Alle andere aspecten en criteria scoren neutraal.

Dijkzone 7 – Achthoven-West
Voor waterveiligheidswinst wordt voldaan aan de waterveiligheidseisen die aan het ontwerp gesteld zijn, waardoor de score positief is.

Het effect op NNN-gebieden is licht negatief beoordeeld. Binnen deze dijkzone treedt op een klein areaal langs de rand van de dijk kwaliteitsafname op door zowel tijdelijk als permanent ruimtebeslag. Er geldt ook een licht negatieve score bij het effect op beschermde soorten. Door de effecten in de aanlegfase op beschermde Habitatrichtlijnsoorten (rugstreeppad) en vogels beschermd onder de Vogelrichtlijn wordt het ontwerp negatief beoordeeld. Het effect op houtopstanden wordt zeer negatief beoordeeld, door de grote hoeveelheid beoogde te kappen houtopstanden. In dijkzone 7 staan een grote hoeveelheid fruitbomen welke niet gecombineerd kunnen worden met de dijkversterking. Daarnaast zijn er buitendijks diverse bomen aanwezig. Door de hoeveelheid beoogde te kappen houtopstanden en bijzondere bomen wordt dit criterium daarom zeer negatief beoordeeld.

Het ontwerp voor dijkzone 7 heeft een zeer negatieve score voor grondbalans vanwege de grote hoeveelheid grond die dient te worden aangevoerd voor de realisatie.

Er is sprake van een licht negatief effect op geluid in de aanlegfase, gezien er geringe geluidshinder wordt verwacht. Ook trillingen zorgen voor tijdelijke bouwhinder. De maatregelen geven significante trillinghinder, dus de beoordeling is licht negatief.
Er is sprake van een licht positief effect op de emissies van het project, gezien er sprake is van CO_2-reductie ten opzichte van de referentiesituatie.

Er is sprake van een licht negatief effect op ruimtelijk-visuele waarden van het landschap. Ondanks dat zoveel mogelijk bomen, waaronder langs de opritten, behouden blijven is er sprake van bomenkap op verschillende erven. Ook het effect op aardkundige waarden wordt licht negatief beoordeeld, door de effecten tijdens de aanlegfase. Hoewel slechts in een zeer klein deel van dit gebied negatieve effecten kunnen plaatsvinden, deze aantasting negatief beoordeeld. Ondanks dat hier sprake is van een ruimtebeslag waarbij voor andere milieuthema's tijdelijke effecten optreden, zullen negatieve effecten op aardkundige waarden onomkeerbaar zijn en dus permanent.

Daarnaast is er sprake van zeer negatieve effecten op de archeologische verwachtingswaarde en bekende waarden. Omdat meerdere werkstroken in dijkzone 7 raakvlak hebben met hoge verwachtingszones, wordt voor het tijdelijk ruimtebeslag in deze dijkzone uitgegaan van een zeer negatief effect op archeologische waarden.
Aangezien in meer dan de helft van het permanente ruimtebeslag voor de dijkversterking een hoge archeologische verwachting blijft bestaan en er ook negatieve effecten zijn te verwachten, wordt uitgegaan van een zeer negatief effect op archeologische (verwachtings)waarden.

Het criterium invloed op woongenot en bedrijfsfunctie scoort licht negatief. Het ontwerp leidt niet tot verminderde passeerbaarheid. Echter, het legt wel ruimtebeslag op een aantal percelen en door maatwerkmaatregelen om panden te sparen ontstaat er een komvormig gebied waarin panden komen te staan, wat een toename in zichthinder veroorzaakt. Ook het verwijderen van verschillende bomen bij een aantal woonpercelen heeft een negatief effect op het zicht vanuit de woningen. Wel is er sprake van een licht positief effect op permanente geluidshinder.

Uit de resultaten blijkt dat voor de geplande wegwijziging in 2040 twee geluidgevoelige objecten boven de 53 dB minder heeft dan de 2025 situatie zonder wegwijziging. Ten opzichte van de 21 aanwezige geluidgevoelige objecten wordt dit gezien als een beperkte verbetering van het wegverkeerslawaai.

Er is sprake van negatieve effecten op de bereikbaarheid (verkeer) tijdens de aanlegfase, gezien er sprake is van een (aanzienlijke) omrijdroute, maar deze wel beperkt is en naar verwachting effect heeft op een beperkt aantal bestuurders.

In dijkzone 7 bevinden zich ten slotte raakvlakken met de aanwezige kabels en leidingen. De ontworpen berm loopt voor een groot deel van de bestaande kabels en leidingen heen. De kabels en leidingen worden daarom verlegd naar een nieuw combi-tracé. Daarom geldt er een licht negatieve score bij het criterium effect op kabels en leidingen.

Alle andere aspecten scoren neutraal.

Dijkzone 9 – Tienhoven
Voor waterveiligheidswinst wordt voldaan aan de waterveiligheidseisen die aan het ontwerp gesteld zijn, waardoor de score van het ontwerp op dit aspect positief is. Er geldt echter een licht negatieve score op het effect uitbreidbaarheid.
Over de volledige dijkzone is sprake van een constructieve oplossing. Deze is aan het einde van de levensduur niet eenvoudig uitbreidbaar. Voor het aspect beheerbaarheid geldt een licht positieve score: bij het binnentalud komt door het verwijderen van een bomenrij ruimte vrij voor een beheerstrook op het bestaande eigendom van WSRL.

De effecten op beschermde soorten worden als licht negatief beoordeeld. Door de effecten verwacht op beschermde Habitatrichtlijnsoorten (kamsalamander, rugstreeppad) en vogels beschermd onder de Vogelrichtlijn wordt het ontwerp negatief beoordeeld. Het effect op houtopstanden wordt zeer negatief beoordeeld, door de grote hoeveelheid beoogde te kappen houtopstanden en bijzondere bomen.

De score voor Invloed op grondwaterstanden i.r.t. bebouwd en agrarisch gebied is als licht negatief beoordeeld, omdat er sprake is van een verandering van > 10 cm in de grondwaterstand (wat ongewenst is).

Er is sprake van een licht negatief effect op één criterium bij Waterkwaliteit, namelijk het effect op (grond)waterkwaliteit (incl. drinkwaterwinning). Dijkzone 9 ligt grotendeels in de boringsvrije zone van Langerak.
Wanneer er dieper dan 2,5 m gewerkt wordt dan bestaat er een risico dat de drinkwaterwinning verstoord wordt. Dit risico bestaat met name in de aanlegfase. Vanwege de risico's voor de drinkwaterwinning geldt hier een negatieve beoordeling (-). Voor de activiteiten dient een aparte omgevingsvergunning te worden aangevraagd.

Er is sprake van een licht positief effect op de emissies van het project, gezien er sprake is van CO_2-reductie ten opzichte van de referentiesituatie. Ook voor het criterium circulariteit geldt een licht positieve score. Voor de grondoplossing is hergebruik van secundaire materialen mogelijk, deels afkomstig uit het projectgebied zelf. Voor de stabiliteitsschermen is dit echter niet mogelijk.

Er worden zeer negatieve effecten voorzien op de archeologische verwachtingswaarde en bekende waarden. Er zijn meerdere raakvlakken met hoge verwachtingszones en/of AMK-terrein, in zowel het tijdelijke als permanente ruimtebeslag.

Er is sprake van negatieve effecten op de bereikbaarheid (verkeer) tijdens de aanlegfase, gezien er sprake is van een (aanzienlijke) omrijdroute, maar deze wel beperkt is en naar verwachting effect heeft op een beperkt aantal bestuurders.

Alle andere aspecten en criteria scoren neutraal.

Dijkzone 10 – Langerak
Voor waterveiligheidswinst wordt voldaan aan de waterveiligheidseisen die aan het ontwerp gesteld zijn, waardoor de score van het ontwerp op dit aspect positief is. Er geldt echter een licht negatieve score op het effect uitbreidbaarheid. Over de volledige dijkzone is sprake van een constructieve oplossing. Deze is aan het einde van de levensduur niet eenvoudig uitbreidbaar.

Het effect op NNN-gebieden is licht negatief beoordeeld. Binnen deze dijkzone treedt op een klein areaal langs de rand van de dijk kwaliteitsafname op door zowel tijdelijk als permanent ruimtebeslag. Er geldt ook een licht negatieve score bij het effect op beschermde soorten.
Door de effecten in de aanlegfase op beschermde Habitatrichtlijnsoorten (poelkikker, heikikker, rugstreeppad) en vogels beschermd onder de Vogelrichtlijn wordt het ontwerp beoordeeld als negatief. Het effect op houtopstanden wordt zeer negatief beoordeeld, door de grote hoeveelheid beoogde te kappen houtopstanden (voornamelijk bestaand uit fruitbomen en wilgen buitendijks). De score voor Invloed op grondwaterstanden i.r.t. bebouwd en agrarisch gebied is als licht negatief beoordeeld, omdat er sprake is van een verandering van > 10 cm in de grondwaterstand (wat ongewenst is). Het criterium effect op (grond)waterkwaliteit wordt ook licht negatief beoordeeld. Dijkzone 10 ligt grotendeels in de boringsvrije zone van Langerak. De regels voor deze zone gaan onder andere over grondwerk en funderingswerk dieper dan 2,5 m. Wanneer er dieper dan 2,5 m gewerkt wordt dan bestaat er een risico dat de drinkwaterwinning verstoord wordt. Dit risico bestaat met name in de aanlegfase. Uitvoeringsmaatregelen zijn nodig om vervuiling van het oppervlaktewater te voorkomen.

Het ontwerp voor deze dijkzone heeft een zeer negatieve score voor grondbalans vanwege de grote hoeveelheid grond die dient te worden aangevoerd voor de realisatie.

Er is sprake van een licht negatief effect op geluid in de aanlegfase, gezien er geringe geluidshinder wordt verwacht. Ook trillingen zorgen voor tijdelijke bouwhinder. De maatregelen geven significante trillinghinder, dus de beoordeling bij dit criterium is licht negatief.
Er is sprake van een licht negatief effect op de emissies van het project, gezien er sprake is van zeer beperkte CO_2-reductie ten opzichte van de referentiesituatie. Ook voor het criterium circulariteit geldt een licht negatieve score. In dijkzone 10 worden zowel stabiliteits- als heaveschermen toegepast. In verband met de uitvoerbaarheid en levensduur moeten de stabiliteitsschermen uitgevoerd worden in (nieuw) staal. Dit is een primair materiaal. De heaveschermen kunnen vanwege de diepte van 10 meter uitgevoerd worden in gerecycled kunststof of een vergelijkbaar materiaal.

Er is sprake van een licht negatief effect op aardkundige waarden, door effecten tijdens de aanlegfase. Er is gering raakvlak met aardkundig waardevol gebied.

Daarnaast is er sprake van zeer negatieve effecten op de archeologische verwachtingswaarde en bekende waarden. Omdat er voor meer dan de helft van het tijdelijk ruimtebeslag raakvlak is met zones met een hoge archeologische verwachting op basis van de boringen (oevers en huisplaatsen) en er ook in de werkstroken rondom de Langesteinseweg een hoge archeologische verwachting is op basis van bureauonderzoek (veldonderzoek heeft hier nog niet plaatsgevonden), wordt uitgegaan van zeer negatieve effecten. Aangezien in net iets minder dan de helft van het permanent ruimtebeslag voor de dijkversterking een hoge archeologische verwachting dient te worden gehandhaafd, waar door vergraving en/of wijzigingen in de grondwaterstand negatieve effecten kunnen optreden, wordt voor de in het VO opgenomen werkzaamheden voor de dijkversterking ook uitgegaan van een negatief effect.

Het criterium invloed op woongenot en bedrijfsfunctie scoort licht negatief. Er wordt verwacht dat de binnenwaartse versterking impact zal hebben op het woongenot, omdat de berm in dit ontwerp iets dichter naar de woningen en opritten verschuift. Daarnaast wordt de kruin opgehoogd in dijkvakken 56b, 57 en 58. Hierdoor bestaat er een risico op verminderde zichtbaarheid. Ook worden bij verschillende opritten bomen verwijderd.
Er is ten slotte sprake van negatieve effecten op de bereikbaarheid (verkeer) tijdens de aanlegfase, gezien er sprake is van een (aanzienlijke) omrijdroute, maar deze wel beperkt is en naar verwachting effect heeft op een beperkt aantal bestuurders.

Alle andere aspecten en criteria scoren neutraal.

Dijkzone 11 – Veer Bergstoep - Streefkerk
Variant 1 Buitenwaartse asverschuiving
Voor waterveiligheidswinst geldt een licht positieve score: de dijkversterking biedt een hogere levensduur dan noodzakelijk in het kader van de veiligheidsopgave. Voor het aspect beheerbaarheid geldt een licht positieve score. Er is onder andere sprake van lagere beheerkosten en afname van de beheerinspanning.

Het effect op NNN-gebieden is licht negatief beoordeeld. Binnen deze dijkzone treedt op een klein areaal langs de rand van de dijk kwaliteitsafname op door zowel tijdelijk als permanent ruimtebeslag. Er geldt een zeer negatieve score bij het effect op beschermde soorten voor variant 1. Variant 1 zorgt niet voor een (zeer) ernstige aantasting of verlies van leefgebieden van zwaar beschermde (Habitatrichtlijn) soorten en vogels (Vogelrichtlijn) met jaarrond beschermde broedplaats. Variant 1 heeft een zeer negatieve score gekregen omdat hierbij meer negatieve effecten worden verwacht dan bij variant 2 (constructie) door het verwijderen van meer groen.
Het effect op houtopstanden wordt eveneens als zeer negatief beoordeeld, door de grote hoeveelheid beoogde te kappen houtopstanden.
De effecten van stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden worden licht negatief beoordeeld. Variant 1 wordt als zodanig beoordeeld omdat deze conform de ontwerpnota waarschijnlijk tot meer stikstofdepositie kan leiden, waarbij niet uitgesloten kan worden dat dit gevolgen heeft voor instandhoudingsdoelen.

Het ontwerp krijg een licht negatieve score bij het effect op KRW-doelen (ecologische toestand). Het permanente ruimtebeslag door buitenwaartse asverschuiving zorgt voor het verkleinen van ecologisch areaal, wat negatief effect kan hebben op de KRW-doelen. Aangezien het permanente ruimtebeslag (0,9 ha) klein is maar wel achteruitgang in soortenrijkdom en biodiversiteit kan veroorzaken, worden de effecten licht negatief beoordeeld.

Het ontwerp wordt beperkt positief beoordeeld als het gaat om verandering van aanwezige verontreinigingen in de bodem, omdat er lokaal (buitendijks) een verontreiniging kan worden verwijderd. Het ontwerp heeft een zeer negatieve score voor grondbalans vanwege de grote hoeveelheid grond die dient te worden aangevoerd voor de realisatie.

Er is sprake van een licht negatief effect op geluid in de aanlegfase, gezien er geringe geluidshinder wordt verwacht. Ook trillingen zorgen voor tijdelijke bouwhinder. De maatregelen geven significante trillinghinder, dus de beoordeling bij dit criterium is licht negatief.

Bij het thema duurzaamheid scoort dit ontwerp wisselend. Er is sprake van een zeer positief effect op de emissies van het project, gezien er sprake is van aanzienlijke CO_2-reductie ten opzichte van de referentiesituatie. Het criterium circulariteit wordt echter licht negatief beoordeeld, omdat er voor mogelijke nieuwe (stabiliteits)constructies wel primair materiaal moet worden toegepast.
Er zijn tenslotte mogelijk zeer negatieve effecten op biodiversiteit bij variant 1. Dit komt onder andere door het verwijderen van een grasmat (met o.a. Rode Lijst-soort zacht vetkruid) in de aanlegfase, en het niet terugkomen van bestaande beheertypen in de permanente situatie waardoor bepaalde soorten mogelijk verloren gaan.

Er is sprake van een zeer negatief effect op ruimtelijk-visuele waarden van het landschap, met name door effecten tijdens de gebruiksfase. Met name het verlagen en verleggen van de weg heeft effecten. Daarnaast is er ten behoeve van de waterberging een bocht aan de binnenzijde van de huidige dijk beoogd ter plaatse van de huidige Schaardijk. Hiermee verdwijnt het zicht op de rivier deels doordat de ook de weg binnendijks afbuigt.

Daarnaast is er sprake van zeer negatieve effecten op de archeologische verwachtingswaarde en bekende waarden. In het geval van variant 1 wordt voor het tijdelijk ruimtebeslag dat nodig is voor de realisatie uitgegaan van zeer negatieve effecten. De locatie en aard van werkzaamheden hier is nog niet duidelijk, maar omdat hier sprake is van veel verwachte historische huisplaatsen, wordt uitgegaan van negatieve effecten in een zeer groot deel van het ruimtebeslag. Ook in de gebruiksfase worden zeer negatieve effecten verwacht.

Het criterium invloed op woongenot en bedrijfsfunctie scoort licht negatief. Deze variant legt ruimtebeslag op percelen binnen- en buitendijks. Bij de inpassing variant 1 worden mogelijk twee gebouwen geamoveerd of verandert hun huidige functie. Het gaat om de woning aan Bergstoep 32 en het rijksmonument Molen De Liefde. De woning aan Bergstoep 32 zal worden geamoveerd, terwijl bij het rijksmonument nog onzeker is of het wordt verwijderd of dat alleen de huidige kantoorfunctie wordt aangepast. Omdat de beoordeling uitgaat van het *worst-case* scenario, scoort deze variant zeer negatief (- -). Wel is het goed om te vermelden dat de woning aan Bergstoep 32 al is aangekocht, waardoor het negatieve effect deels wordt beperkt.
Ook is er sprake van een licht negatief effect op permanente geluidshinder. Uit de resultaten blijkt dat voor de 2040 situatie, de wegwijziging en verkeerstoename ervoor zorgen dat er drie geluidgevoelige objecten meer boven de 53 dB aan geluid uitkomen. De toename wordt voornamelijk veroorzaakt door de autonome groei van ongeveer 1 dB.

Daarnaast is er sprake van wisselende effecten bij het thema verkeer. Het effect op verkeersveiligheid wordt licht positief beoordeeld, mede doordat enkele op- en afritten minder steil worden wat voor beter zicht zorgt. Er zijn echter wel mogelijk zeer negatieve effecten op de bereikbaarheid (verkeer) tijdens de aanlegfase.

Als de Bergstoep tijdens de werkzaamheden moet worden afgesloten, heeft dit heeft een groot effect op de veerpont tussen Bergambacht en Streefkerk, welke aansluit op het provinciale netwerk. Verkeer dat van deze veerpont gebruik maakt, kent een lange omrijdafstand tijdens de uitvoer van de werkzaamheden. Deze hinder treft met name de doorgaande reiziger. Als de dijkweg afgesloten moet worden tijdens de werkzaamheden, heeft dit een beperkt effect. Deze hinder treft met name bewoners.

Er is een beperkt negatief effect op kabels en leidingen. Op een aantal locaties Bergstoep 86 tot 68 en 36 tot 12 zullen de aanwezige distributie- en huisaansluitingen aangepast dienen te worden gezien de verlaging aan de binnenzijde.

Ten slotte scoort variant 1 zeer positief op het thema kosten, zowel op investerings- als levenscycluskosten. Variant 1 wordt zeer positief beoordeeld op beide kosten-gerelateerde aspecten omdat er sprake is van een afwijking van meer dan 30% onder het gemiddelde.

Alle andere aspecten en criteria scoren neutraal.

Variant 2 Constructie
Voor waterveiligheidswinst geldt een licht positieve score: de dijkversterking biedt een hogere levensduur dan noodzakelijk in het kader van de veiligheidsopgave. Wel scoren zowel het aspect uitvoer- als uitbreidbaarheid licht negatief. Als er over de gehele lengte van de dijkzone stabiliteits- en pipingconstructies geplaatst worden is er een hoog risico op schade voor woningen. Omdat de stabiliteitsschermen relatief lang en zwaar zijn is er een relatief hoog risico op het niet op diepte krijgen. De uitvoering in de variant in constructie wordt daarom negatief beoordeeld. Over de volledige dijkzone is in deze variant sprake van een constructieve oplossing over de gehele lengte van de dijkzone. Deze is aan het einde van de levensduur niet eenvoudig uitbreidbaar.

De effecten op beschermde soorten worden als licht negatief beoordeeld.

De score voor Invloed op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied is als licht negatief beoordeeld, omdat er sprake is van een verandering van > 10 cm in de grondwaterstand (wat ongewenst is).

Variant 2 heeft een zeer negatieve score voor grondbalans vanwege de grote hoeveelheid grond die dient te worden aangevoerd voor de realisatie.

Er is sprake van een licht negatief effect op geluid in de aanlegfase, gezien er geringe geluidshinder wordt verwacht. Ook trillingen zorgen voor tijdelijke bouwhinder. Ondanks het trillingsarm aanbrengen kan het voorkomen dat de machines zo dicht bij de woningen komen dat er sprake is van ernstige trillingshinder. Bijvoorbeeld met het verrijden van een damwandstelling in de voortuin van bewoners. Deze variant scoort daardoor zeer negatief op trillingshinder.

Bij het thema duurzaamheid scoort variant 2 wisselend. Er is sprake van een zeer positief effect op de emissies van het project, gezien er sprake is van aanzienlijke CO_2-reductie ten opzichte van de referentiesituatie. Het criterium circulariteit wordt echter zeer negatief beoordeeld.
In variant 2 wordt uitsluitend een stabiliteitsconstructie gerealiseerd die bestaat uit primair materiaal. Dit komt qua circulariteit overeen met de *worst-case*.

Ten slotte zijn er mogelijk licht positieve effecten op biodiversiteit bij variant 2. Variant 2 heeft een gering ruimtebeslag en de huidige situatie wordt grotendeels gehandhaafd.

Er is sprake van een zeer negatief effect op ruimtelijk-visuele waarden van het landschap. De constructie rondom molen De Liefde is nog niet uitgewerkt, waarbij meerdere opties open staan. Omdat de constructie mogelijk bovengronds gevolgen heeft op de ligging van de molen en het aanzicht erop wordt dit *worst-case* beoordeeld. Daarnaast is er sprake van licht negatieve effecten op de archeologische verwachtingswaarde en bekende waarden.
Omdat ervan uit wordt gegaan dat in het geval van de constructieve variant (constructie in heisleuf in tuimelkade) minder grondwerk en werkstroken nodig zijn dan in variant 1, wordt voor deze variant uitgegaan van minder negatieve effecten en een negatief effect op archeologische waarden in de aanlegfase. Het permanente ruimtebeslag waarin negatieve effecten door afgraving kunnen plaatsvinden betreft aanzienlijk minder dan de helft van het ruimtebeslag van de dijkversterking. Aanzienlijke grondwaterverlagingen kunnen gepaard gaan met negatieve effecten in een groter deel van het ruimtebeslag.
Omdat deze grondwaterverlagingen echter alleen negatieve effecten hebben op organische archeologische resten, vindt echter geen aantasting van het volledige archeologische bodembestand plaats. Hierdoor wordt voor variant 2 als geheel uitgegaan van licht negatieve effecten.

Voor het effect op bestaande functies en percelen geldt dat de panden aan de binnenzijde van de dijk blijven bij het plaatsen van de constructie behouden. Het is echter onduidelijk in hoeverre de constructie rond het rijksmonument Molen De Liefde invloed heeft op de huidige functie van het pand. Het monument wordt in ieder geval aangekocht. Omdat er een risico bestaat dat de kantoorfunctie wordt aangepast, scoort deze variant negatief (-). Er geldt daarnaast een licht negatief effect op permanente geluidshinder. Uit de resultaten blijkt dat voor de 2040 situatie, de wegwijziging en verkeerstoename ervoor zorgen dat er vier geluidgevoelige objecten meer boven de 53 dB aan geluid uitkomen. De toename wordt voornamelijk veroorzaakt door de autonome groei van ongeveer 1 dB. Ter plaatse van één woning treedt een toename op van maximaal 3 dB doordat de weg dichter naar de woning wordt verplaatst.

Dit ontwerp raakt landbouwgrond, dit betreft binnendijks ongeveer 0,3 ha en buitendijks 0,5 ha en scoort daarom negatief (-) op het criterium verandering areaal.

De invloed op recreatieve routes en recreatief gebruik van de dijk, evenals de invloed op bestaande horeca en verblijfsfuncties, is als licht negatief beoordeeld bij variant 2. Dit komt door effecten tijdens de aanlegfase. Tijdens de constructie zullen de recreatieve functies aanzienlijk worden verstoord. De uitvoeringsduur bedraagt in totaal 320 werkdagen, gedurende welke 20 meter van de dijk volledig zal worden afgesloten. Zowel fiets- als wandelroutes zullen worden verstoord. De oprit naar de pont Streefkerk – Bergambacht, evenals het strand Bergstoep, zal waarschijnlijk tijdelijk worden afgesloten. Daarnaast zal de bereikbaarheid naar het Strand den Toom en naar de theetuin en het vakantiehuis worden belemmerd.

Er zijn mogelijk zeer negatieve effecten op de bereikbaarheid (verkeer) tijdens de aanlegfase. Als de Bergstoep tijdens de werkzaamheden moet worden afgesloten, heeft dit heeft een groot effect op de veerpont tussen Bergambacht en Streefkerk, welke aansluit op het provinciale netwerk. Verkeer dat van deze veerpont gebruik maakt, kent een lange omrijdafstand tijdens de uitvoer van de werkzaamheden. Deze hinder treft met name de doorgaande reiziger.

Als de dijkweg afgesloten moet worden tijdens de werkzaamheden, heeft dit een beperkt effect. Deze hinder treft met name bewoners.

Er is een beperkt negatief effect op kabels en leidingen. Op een aantal locaties Bergstoep 86 tot 68 en 36 tot 12 zullen de aanwezige distributie- en huisaansluitingen waarschijnlijk tijdelijk verlegd dienen te worden om ruimte te maken voor het aanbrengen van de stabiliteitsconstructie.
Ten slotte scoort variant 2 zeer negatief op het thema kosten, zowel op investerings- als levenscycluskosten. Variant 2 wordt zeer negatief beoordeeld op beide kosten-gerelateerde aspecten omdat er sprake is van een afwijking van meer dan 30% boven het gemiddelde.

Alle andere aspecten en criteria scoren neutraal.

Beoordeling compenserende maatregelen
NNN (Hagestein, De Eendracht, Polder de Eendracht en De Dompelaar)
Deze maatregelen scoren licht positief op het aspect uitvoerbaarheid. De uitvoering van deze maatregelen is eenvoudig mogelijk met regulier materieel (graafmachines, dumpers). Er geldt een laag risicoprofiel.

Deze maatregelen hebben een licht positief effect op NNN-gebieden.
De compenserende maatregelen voor het NNN grenzen aan bestaande NNN-typen en zijn in oppervlakte groter dan wat er verloren gaat aan NNN. Hierdoor neemt het areaal NNN toe. Op enkele locaties resulteert de compensatie ook in een betere aaneengeslotenheid van het NNN, waardoor de kwaliteit van het NNN ook toeneemt. Hierdoor treden positieve effecten op aan de wezenlijke waarden en kenmerken van het NNN.

Ook het effect op KRW-doelen (ecologische doelen) wordt licht positief beoordeeld. De maatregelen worden als zodanig beoordeeld, omdat ze bijdragen aan extra KRW-relevant areaal door toepassen van toenemende waterdieptes en het verbeteren van de kwaliteit van de natuurtypes.

De compenserende maatregelen NNN hebben tezamen een mogelijk neutraal tot licht positief effect op verandering van de ter plaatse aanwezige verontreinigingen, door het geheel of gedeeltelijk verwijderen van deze verontreinigingen dat vanwege de realisatie van deze maatregelen plaatsvindt. De maatregelen hebben wel een zeer negatieve score voor grondbalans vanwege de grote hoeveelheid grond die dient te worden aangevoerd voor de realisatie.

Er is sprake van een licht positief effect op geluid in de aanlegfase. Er wordt bij deze dijkzone geen geluidshinder verwacht.

Bij het thema duurzaamheid scoren de maatregelen zeer positief. Er is sprake van een zeer positief effect op de emissies van het project, gezien er sprake is van aanzienlijke CO_2-reductie ten opzichte van de referentiesituatie. Er worden ook zeer positieve effecten verwacht op biodiversiteit. In de omgeving van het dijktraject worden verschillende ecotopen gerealiseerd, welke zorgen voor leefgebied en groeiplaatsen voor lokale soorten.

De effecten op de ruimtelijk-visuele waarden van het landschap zijn naar verwachting licht positief, o.a. door kwaliteitsverbetering van een perceel en ontstaan van de mogelijkheid voor ontwikkelingen van een haagbeuken-essenbos.

Er is wel sprake van een licht negatief effect op aardkundige waarden. Ondanks dat er relatief beperkte graafwerkzaamheden plaatsvinden waarbij de leeflaag intact blijft (hoewel dit in principe ook in grote mate het geval is voor het reliëf en enige vernatting past in het milieu waarin de kenmerken van dit aardkundig waardevol terrein zijn gevormd) kan gering negatieve aantasting van aardkundige waarden plaatsvinden, bijvoorbeeld door graafwerk of bodembewerking in de toekomst (als het maaiveld al is verlaagd).
Met betrekking tot landbouw zijn er zeer negatieve effecten op verandering van het areaal en op agrarische bedrijfsvoering. Er is sprake van een aanzienlijk permanent ruimtebeslag, en de huidige functie van percelen na het aanleggen van de compensatiemaatregel worden niet teruggebracht ofwel negatief beïnvloed. Ook is het effect op de mate van doorsnijding van landbouwpercelen licht negatief, omdat sommige percelen deels niet meer toegankelijk en bewerkbaar zullen zijn door de maatregelen.

De invloed op recreatieve routes en recreatief gebruik van de dijk, evenals de invloed op bestaande horeca en verblijfsfuncties, is als licht negatief beoordeeld bij deze maatregelen.

Alle andere aspecten en criteria scoren neutraal.

<u>Uiterwaarden Streefkerk West</u>
Voor waterveiligheidswinst wordt voldaan aan de waterveiligheidseisen die aan het ontwerp gesteld zijn, waardoor de score van het ontwerp op dit aspect positief is.

Het effect op houtopstanden is licht negatief. De locaties waarvoor compenserende maatregelen t.b.v. NNN zijn voorzien bevatten redelijke hoeveelheid houtopstanden. De definitieve inrichting van het maaiveld is nog niet exact bekend, waardoor getoetst is volgens het *worst-case* scenario principe en ervan uit wordt gegaan dat alle houtopstanden op deze plekken gekapt moeten worden. Zodoende is het effect van de compenserende maatregelen waterberging op houtopstanden als licht negatief beoordeeld.

Ook het effect op KRW-doelen (ecologische doelen) wordt licht positief beoordeeld. De maatregelen worden als zodanig beoordeeld, omdat ze bijdragen aan extra KRW-relevant areaal door toepassen van toenemende waterdieptes en het verbeteren van de kwaliteit van de natuurtypes.

De maatregelen hebben wel een zeer negatieve score voor grondbalans vanwege de grote hoeveelheid grond die dient te worden aangevoerd voor de realisatie.

Er is sprake van een licht positief effect op geluid in de aanlegfase. Er wordt bij deze dijkzone geen geluidshinder verwacht.

Bij het thema duurzaamheid scoren de maatregelen positief. Er is sprake van een zeer positief effect op de emissies van het project, gezien er sprake is van aanzienlijke CO_2-reductie ten opzichte van de referentiesituatie. De score bij circulariteit is licht positief. Bij het realiseren compenserende maatregelen voor de waterberging komt grond in de vorm van zand en klei vrij. Een deel van deze vrijkomende grond is herbruikbaar in de dijkversterking. Omdat de compenserende maatregelen voor waterberging toepasbaar materiaal opleveren voor de dijkversterking is hiervoor minder materiaal uit primaire bron noodzakelijk.

Er worden ook licht positieve effecten verwacht op biodiversiteit, o.a. door meer dynamische systemen te creëren waar rietoevers zich kunnen ontwikkelen, passend bij het aanwezige natuurdoeltype dynamisch moeras.

Daarnaast is er sprake van licht negatieve effecten op aanwezige cultuurhistorische waarden. De compensatiegebieden in de westelijke of oostelijke uiterwaarden in dijkzone 11 liggen in een gebied van oudhoevig land.
Het ruimtebeslag overlapt deels met het tijdelijk ruimtebeslag van de loslocatie. Bij aanleg van de compensatiegebieden voor waterberging zullen de (groen)structuren van het oudhoevig land verdwijnen. Ook zijn er licht negatieve effecten op de archeologische verwachtingswaarde en bekende waarden.

Bij het thema landbouw is er eveneens sprake van licht tot zeer negatieve effecten door de maatregelen. De compenserende maatregelen raken aan gewaspercelen, doorsnijden agrarische percelen (met effect op bewerk- en bereikbaarheid percelen) en/of hebben een negatief effect op de agrarische bedrijfsvoering.

De invloed op recreatieve routes en recreatief gebruik van de dijk, evenals de invloed op bestaande horeca en verblijfsfuncties, is eveneens als licht negatief beoordeeld bij deze maatregelen, omdat er een recreatieve functie wordt verstoord.

Alle andere aspecten en criteria scoren neutraal.

Tabel 0-2 Totaaloverzicht van alle beoordeelde milieueffecten.

Thema	Aspect	Criteria	Dijkzone 1	Dijkzone 2	Dijkzone 3	Dijkzone 4	Dijkzone 6 Variant 1	Variant 2	Dijkzone 7	Dijkzone 9	Dijkzone 10	Dijkzone 11 Variant 1	Variant 2	Compenserende maatregelen	
			VO	VO	VO	VO	Filterconstructie in eendenkooi	Piping-scherm	VO	VO		Buitenwaartse asverschuiving	Constructie	NNN (Hagestein, De Eendracht, Polder de Eendracht en De Dompelaar)	Uiterwaarden Streefkerk West (waterberging, KRW en NNN)
Techniek	Waterveiligheids-winst	De toegevoegde veiligheid als gevolg van de versterkingsmaatregel	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0	+
	Uitvoerbaarheid	Ervaring met de toegepaste techniek(en), complexiteit (logistiek) van de uitvoering en planning	+	0	+	+	0	0	0	0	0	0	-	+	0
	Uitbreidbaarheid	Mate waarin toekomstige versterking voor 2050 mogelijk is in hoogte, breedte en sterkte (mogelijkheden om uit te breiden vs. algehele vervanging)	0	+	0	0	0	-	0	-	-	0	-	0	0
	Beheerbaarheid	Gevolgen voor het beheer en onderhoud (inspanning en frequentie) in de gebruiksfase en tijdens hoogwater	0	0	0	0	0	0	0	+	0	+	0	0	0
Milieu	Natuur	Effect op Natura 2000-gebieden	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Effect op NNN-gebieden	0	0	-	-	-	-	-	0	-	-	0	+	0
		Effect op beschermde soorten	0	0	-	0	-	-	-	-	-	- -	-	0	0
		Effect op overige gebieden	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Effect op houtopstanden	0	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	0	0	- -
		Effecten van stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden	0	0	0	0	-	0	0	0	0	-	0	0	0
	Rivierkunde	Mate van toe- en afname maatgevende hoogwaterstand op de as van de rivier	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Morfologische effecten (sedimentatie en erosie)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Hinder of schade door hydraulische effecten (dwarsstroming)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Waterkwantiteit	Invloed op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied	0	0	0	0	0	-	0	-	-	0	-	0	0
		Toename/afname van binnendijks waterbezwaar.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Invloed op oppervlaktewater	0	0	0	0	-	-	0	0	0	0	0	0	0
	Waterkwaliteit	Effect op (grond)waterkwaliteit (incl. Drinkwaterwinning)	0	0	0	0	-	-	0	-	-	0	0	0	0
		Effect op KRW-doelen (ecologische toestand)	0	0	-	- -	0	0	0	0	0	-	0	+	+
		Effect op KRW-doelen (chemische toestand)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Bodem	Verandering van aanwezige verontreinigingen door het geheel of gedeeltelijk verwijderen van deze verontreinigingen	0	0/+	0/+	0	0	0	0	0	0	0/+	0	0/+	+
		Grondbalans	-	-	- -	- -	- -	- -	- -	0	- -	- -	- -	- -	- -

Thema	Aspect	Criteria	Dijkzone 1	Dijkzone 2	Dijkzone 3	Dijkzone 4	Dijkzone 6 Variant 1	Variant 2	Dijkzone 7	Dijkzone 9	Dijkzone 10	Dijkzone 11 Variant 1	Variant 2	Compenserende maatregelen	
			VO	VO	VO	VO	Filterconstructie in eendenkooi	Piping-scherm	VO	VO		Buitenwaartse asverschuiving	Constructie	NNN (Hagestein, De Eendracht, Polder de Eendracht en De Dompelaar)	Uiterwaarden Streefkerk West (waterberging, KRW en NNN)
	Tijdelijke bouwhinder	Tijdelijke geluidshinder	++	-	++	+	-	-	-	0	-	-	-	+	+
		Lucht (fijnstof en stof)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Trillingen	0	0	0	0	-	-	-	0	-	-	- -	0	0
	Duurzaamheid	Emissies project	++	++	0	0	0	++	+	+	-	++	++	++	++
		Circulariteit	+	-	++	+	-	-	0	+	-	-	- -	0	+
		Biodiversiteit	+	-	-	-	0	0	0	0	0	- -	+	++	+
	Ontplofbare Oorlogsresten (OO)	Aanwezigheid OO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Omgeving	Landschap en ruimtelijke kwaliteit	Effect op ruimtelijk-visuele waarden van het landschap	0	-	-	-	-	-	-	0	0	- -	- -	+	0
		Effect op aardkundige waarden	0	0	-	-	-	-	-	0	-	0	0	-	0
	Cultuurhistorie en archeologie	Effect op de aanwezige cultuurhistorische waarden	0	- -	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	-
		Effect op archeologische verwachtingswaarden en bekende waarden	0	- -	-	- -	-	- -	- -	- -	- -	- -	-	0	-
	Woon-, werk- en leefmilieu	Invloed op woongenot en bedrijfsfunctie (bebouwing en percelen)	-	0	0	-	-	-	-	0	-	-	0	0	0
		Effect op in bestaande functies van percelen (functionaliteit)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	--	-	0	0
		Permanente geluidshinder	0	0	0	0	0	0	+	0	0	-	-	0	0
	Landbouw	Verandering areaal	0	-	-	-	-	-	0	0	0	-	0	- -	-
		Mate van doorsnijding van percelen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	- -
		Effect op agrarische bedrijfsvoering	0	-	0	-	-	-	0	0	0	0	0	- -	- -
	Recreatie en medegebruik	Invloed op recreatieve routes, recreatief gebruik van de dijk, bestaande horeca en verblijfsfuncties	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-
	Verkeer	Effect op verkeersveiligheid	0	0	+	+	0	0	0	0	0	+	0	0	0
		Effect op verkeersafwikkeling	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Effect op bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Effect op bereikbaarheid tijdens aanleg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- -	- -	0	0
	Kabels en leidingen	Effect op kabels en leidingen	0	0	0	0	-	-	-	0	0	-	-	0	0
Kosten	Investeringskosten	Realisatiekosten inclusief vastgoed	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	+ +	- -	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	+ +	- -	N.v.t.	N.v.t.
	Levensduurkosten	Combinatie van investeringskosten, beheer- en onderhoudskosten en vervangingskosten	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	+ +	- -	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	+ +	- -	N.v.t.	N.v.t.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding voor dijkversterking SAFE

In 2050 moeten alle primaire waterkeringen in Nederland voldoen aan de normeringen beschreven in de Omgevingswet. In de Omgevingswet zijn normen, richtlijnen en regels vastgelegd over de sterkte, hoogte en bekleding van de dijken waar alle primaire waterkeringen aan moeten voldoen. De primaire waterkeringen in Nederland zijn onderverdeeld in normtrajecten. De waterkeringen worden regelmatig beoordeeld aan de hand van het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl). De keringen die niet voldoen, worden aangemeld bij het Hoogwaterbeschermingsprogramma (hierna: HWBP). Dit is een onderdeel van het Deltaprogramma, waarin de waterschappen en Rijkswaterstaat (hierna: RWS) samenwerken om de primaire waterkeringen aan de veiligheidsnorm te laten voldoen.

Waterschap Rivierenland (hierna: WSRL) werkt in het HWBP-project SAFE aan de versterking van de zuidelijke Lekdijk tussen Streefkerk, Ameide en Fort Everdingen. Dit zijn de normtrajecten 16-3 en 16-4. Het versterken van deze normtrajecten staat hoog op de prioriteitenlijst van het HWBP. Op beide trajecten geldt sinds 2017 een veiligheidsnorm (ondergrens) van 1:10.000 jaar in het jaar 2050. Dat betekent dat in 2050 de kans op overstroming niet groter mag zijn dan één keer per 10.000 jaar.

Uit de toetsing bleek dat ongeveer 34 kilometer van de 40 kilometer lange dijk in meer of mindere mate niet voldoet aan de gestelde waterveiligheidsnorm. In de voorverkenning en verkenning is onderzocht welke delen van de dijk de meest urgente veiligheidsopgave hebben en versterkt moeten worden. In de verkenningsfase is ook verkend welke alternatieven er zijn en welke de voorkeur hebben. Aan het begin van de planuitwerkingsfase is een aantal logische tussenstukken toegevoegd. De geografische scope is toen vastgesteld op 12,3 kilometer. Binnen deze scope is de veiligheidsopgave nog verder onderzocht en zijn waar relevant aanvullende ontwerpalternatieven uitgewerkt afgewogen. Het resultaat hiervan is dat over 10,7 kilometer daadwerkelijk versterkingsmaatregelen noodzakelijk zijn.

De overstromingskans op trajectniveau wordt met deze maatregelen teruggebracht van circa 1:100 naar maximaal 1:1.000. De waterkeringen binnen de geografische scope worden versterkt tot aan de norm, zodat deze gedurende de ontwerplevensduur op orde zijn. Afgekeurde delen buiten de geografische scope moeten vóór 2050 alsnog worden versterkt. De dijkversterking moet niet alleen de wettelijke waterveiligheid bieden, maar ook goed ingepast zijn in de omgeving.

CONCEPT

Bestaande infrastructuur, bebouwing, tuinen, opritten, bomen etc. moeten goed ingepast worden. Het streven is om de ruimtelijke kwaliteit en bestaande functies en waarden zoveel mogelijk te behouden en niet te verslechteren. Naast waterveiligheid is duurzaamheid ook een projectdoelstelling van SAFE. De projectdoelen zijn in december 2024 aangevuld en aangescherpt. Meer informatie over de projectdoelen is te vinden in Hoofdstuk 3.

Figuur 1-1 Geografische begrenzing van project SAFE, met de 9 te versterken dijkzones.

1.2 De MER-procedure

De procedure milieueffectrapportage (mer-procedure) heeft als doel het volwaardig meewegen van het milieubelang in een project of plan. De regels voor deze procedure zijn opgenomen in afdeling 16.4 van de Omgevingswet en in Hoofdstuk 6 en bijlage V bij het Omgevingsbesluit. De uitgangspunten voor een milieueffectrapport (MER) zijn toegelicht in Paragraaf 4.16.5 van de memorie van toelichting bij het wetsvoorstel Omgevingswet.

In deze paragraaf worden de mer-procedurestappen toegelicht: de stappen die al zijn gezet, en welke nog worden gezet in de mer-procedure.

KENNISGEVING VOORNEMEN & KENNISGEVING PARTICIPATIE

Op 30 september 2020 heeft WSRL een Kennisgeving voornemen & kennisgeving participatie dijkversterkingsproject gepubliceerd voor het dijkversterkingsproject SAFE (WSRL, 2020).

Het dagelijks bestuur van het waterschap heeft 11 juli 2023 besloten om de scope van de dijkversterking SAFE met ongeveer 2 kilometer uit te breiden om daarmee grotere aaneengesloten stukken in één keer aan te pakken. De scope werd daarmee ruim 12 km in plaats van 10 km. Ook heeft het bestuur besloten om binnen de geografische afbakening alle benodigde versterkingsmaatregelen uit te voeren (inclusief het verhogen van de dijk). Daardoor hoeven er op deze stukken (gedurende de levensduur van de dijkversterking van ongeveer 50 jaar), naar verwachting geen aanvullende dijkversterkingsmaatregelen plaats te vinden.
Omdat de wijziging van de scope een belangrijke wijziging betrof, is er in januari 2024 een nieuwe Kennisgeving voornemen & kennisgeving participatie gepubliceerd door WSRL (WSRL, 2024). Deze heeft zes weken ter inzage gelegen.

NOTITIE REIKWIJDTE EN DETAILNIVEAU (NRD)

De Notitie reikwijdte en detailniveau (NRD) heeft voor een periode van 6 weken (van 22 februari tot 6 april 2021) ter inzage gelegen, zodat eenieder een reactie in heeft kunnen dienen ten aanzien van de reikwijdte en detailniveau van dit MER. Het doel van de NRD is om betrokkenen en belanghebbenden te informeren over de inhoud en diepgang van het op te stellen MER. Het doel was ook om reacties mee te kunnen nemen in de uit te voeren onderzoeken.

Het was voor het bevoegd gezag niet verplicht om de Commissie voor de mer om advies te vragen over de reikwijdte en detailniveau van het op te stellen MER. In dit project is ervoor gekozen om dit wel te doen. Op 7 mei 2021 heeft de Commissie voor de mer een advies uitgebracht over de reikwijdte en detailniveau (Commissie mer, 2021). Dit is, tot dusver, het enige rapport waar de Commissie voor de mer een advies over heeft uitgebracht.

De provincie Utrecht heeft als coördinerend gezag voor de mer-procedure, in een nota van antwoord, reactie op de ingediende zienswijzen en adviezen gegeven (mede namens provincie Zuid-Holland). In een brief op 14 juli 2021 nummer 822792A5/ UTSP-1892660527-58 heeft de provincie aangegeven wat haar advies is over NRD SAFE. Hierin heeft de provincie aangegeven wat zij verwacht daarvan terug te zien in de MER en de onderzoeken voor de MER. De NRD, de nota van antwoord en de kennisgeving voornemen en participatie zijn het vertrekpunt geweest voor MER fase 1.

ADDENDUM MILIEUEFFECTRAPPORT (MER) FASE 1 EN REACTIENOTA

Het MER beschrijft en vergelijkt de effecten van de kansrijke alternatieven voor de verschillende dijkzones en dijkvakken in het project SAFE.

Het Voorkeursalternatief (VKA) is in twee stappen bepaald. Eerst zijn het MER fase 1 (SAmen SAFE, 2022a) en de Nota VKA (SAmen SAFE, 2022b) opgesteld. Na uitbreiding van de scope zijn het Addendum MER fase 1 en het Addendum VKA opgesteld. In het Addendum worden alleen de effecten beschreven van de aanvullende en geüpdatete kansrijke alternatieven. Waar er niks gewijzigd was, bleven de vastgestelde MER fase 1 en de afwegingen en keuzes uit de Nota VKA geldig.

In het (Addendum) MER fase 1 zijn de kansrijke alternatieven onderzocht en beoordeeld op milieueffecten, zodat het waterschap als initiatiefnemer de gevolgen voor het milieu mee kon wegen in haar beslissing over het VKA. Ook zijn de technische haalbaarheid en de kosten in beeld gebracht.

Het Addendum MER fase 1 en de Addendum Nota VKA zijn in augustus 2024 ter inzage gelegd (SAmen SAFE, 2024). Eenieder kon een reactie geven op deze documenten. In de Reactienota Addendum VKA zijn de ingediende zienswijzen voorzien van een reactie (WSRL, 2024). Ook zijn de Nota addendum VKA en het Addendum MER fase 1 waar relevant aangepast.

Alle aangepaste, definitieve stukken zijn te vinden op de website van WSRL. In februari 2025 zijn deze documenten formeel vastgesteld.

Milieueffectrapport (MER) fase 2 en (ontwerp-)projectbesluit

In het vervolg van de planuitwerkingsfase is het (Addendum) VKA verder uitgewerkt en ingepast. Deze uitwerking leidt tot het vergunningenontwerp (VO), dat het eindresultaat vormt van de inpassing van de dijkversterking in de omgeving. Het VO wordt uiteindelijk vastgelegd in een projectbesluit. In het projectbesluit worden dus de uiteindelijke keuzes vastgelegd: denk hierbij ook aan de keuze tussen de varianten in dijkzone 6 en 11, en keuzes omtrent de benodigde compenserende en mitigerende maatregelen. Deze keuzes worden niet vastgelegd in het MER: in dit document vindt enkel de effectbeoordeling plaats.

MER fase 2 is specifieker, gedetailleerder en kwantitatiever (waar mogelijk) dan MER fase 1. Dit is omdat het ontwerp in meer detail is uitgewerkt en meer is ingepast in de omgeving, en MER fase 2 gericht is op de (definitieve) toetsing van effecten ten behoeve van het besluit en realisatie in plaats van de afweging van alternatieven. Een ander verschil is dat tijdens (Addendum) MER fase 1 er per dijkzone nog meerdere alternatieven werden afgewogen: nu wordt er per dijkzone één ontwerp beoordeeld. Uitzonderingen zijn dijkzone 6 en 11, waar nog 2 onderscheidende ontwerpvarianten worden beoordeeld/afgewogen. In dijkzone 6 en 11 bleek vanwege nieuwe technische inzichten de uitwerking van het VKA te wijzigen. Daarom is voor deze dijkzones wel een variantenafweging opgenomen in dit MER fase 2, omdat het doel was om voor deze dijkzones een voldoende zorgvuldige afweging te maken. Deze varianten zijn dus later in het ontwerpproces naar voren gekomen. Deze varianten zijn echter, net als het VO, wel in voldoende detail uitgewerkt voor een gedetailleerde mer-beoordeling.

Reacties MER fase 2 en ontwerp-projectbesluit

Het MER fase 2 wordt gelijktijdig met het ontwerp-projectbesluit ter inzage gelegd, voor een termijn van 6 weken. Eenieder kan in deze periode een reactie geven op het MER, het ontwerp-projectbesluit en de ontwerp-vergunningen. In deze periode wordt de Commissie MER om advies gevraagd over de MER fase 2.

Nota van beantwoording MER fase 2

In de nota van beantwoording worden alle reacties beantwoord, zowel op het MER fase 2 als op het ontwerp-projectbesluit.

Vaststellen projectbesluit en vergunningen

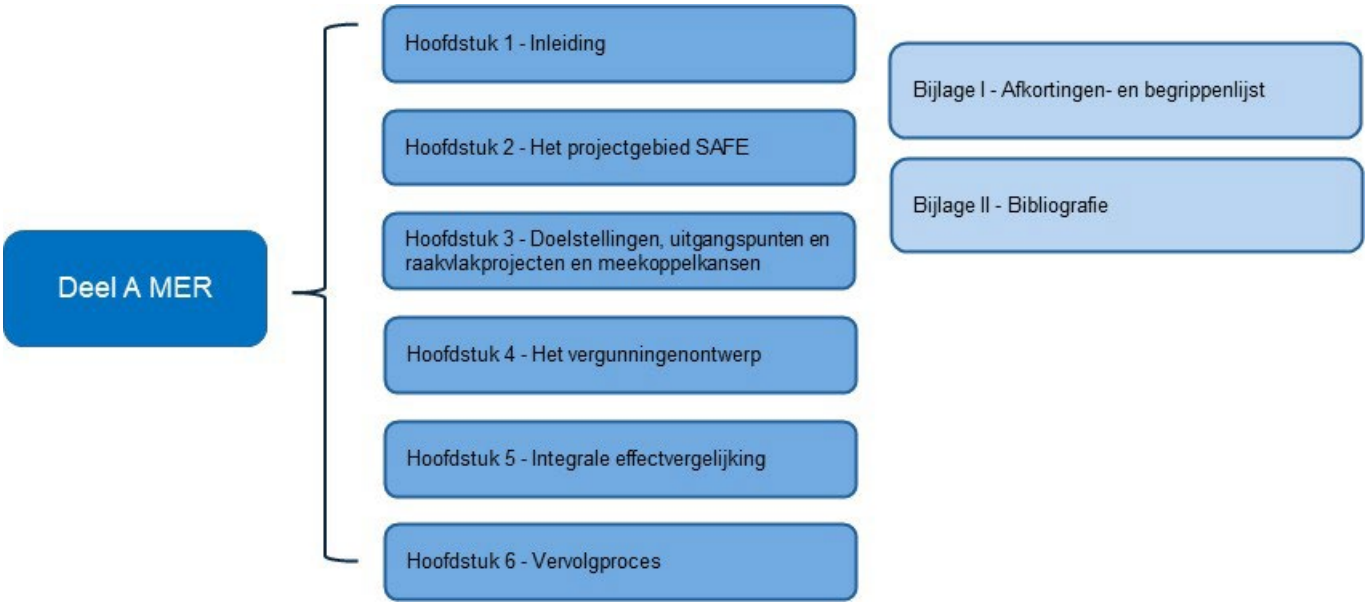
Het projectbesluit wordt vastgesteld door WSRL. Daarna is goedkeuring van het projectbesluit vereist door de provincies Utrecht en Zuid-Holland. In het projectbesluit wordt aangegeven hoe rekening is gehouden met de in het MER fase 2 beschreven milieugevolgen en wat de overwegingen zijn met betrekking tot de in het MER fase 2 beschreven varianten, de reacties en het advies van de Commissie MER. Er kan door belanghebbenden tegen deze goedkeuring in beroep worden gegaan gedurende een periode van 6 weken.

Evaluatie MER

In het MER staat welke milieuaspecten tijdens en na het realiseren van de dijkversterking mogelijk onderwerp van monitoring en evaluatie zouden moeten zijn. Zie hiervoor ook paragraaf 6.4.
Dit is om na te gaan wat de daadwerkelijk optredende milieueffecten zijn. Eventueel kunnen op basis daarvan maatregelen getroffen worden.

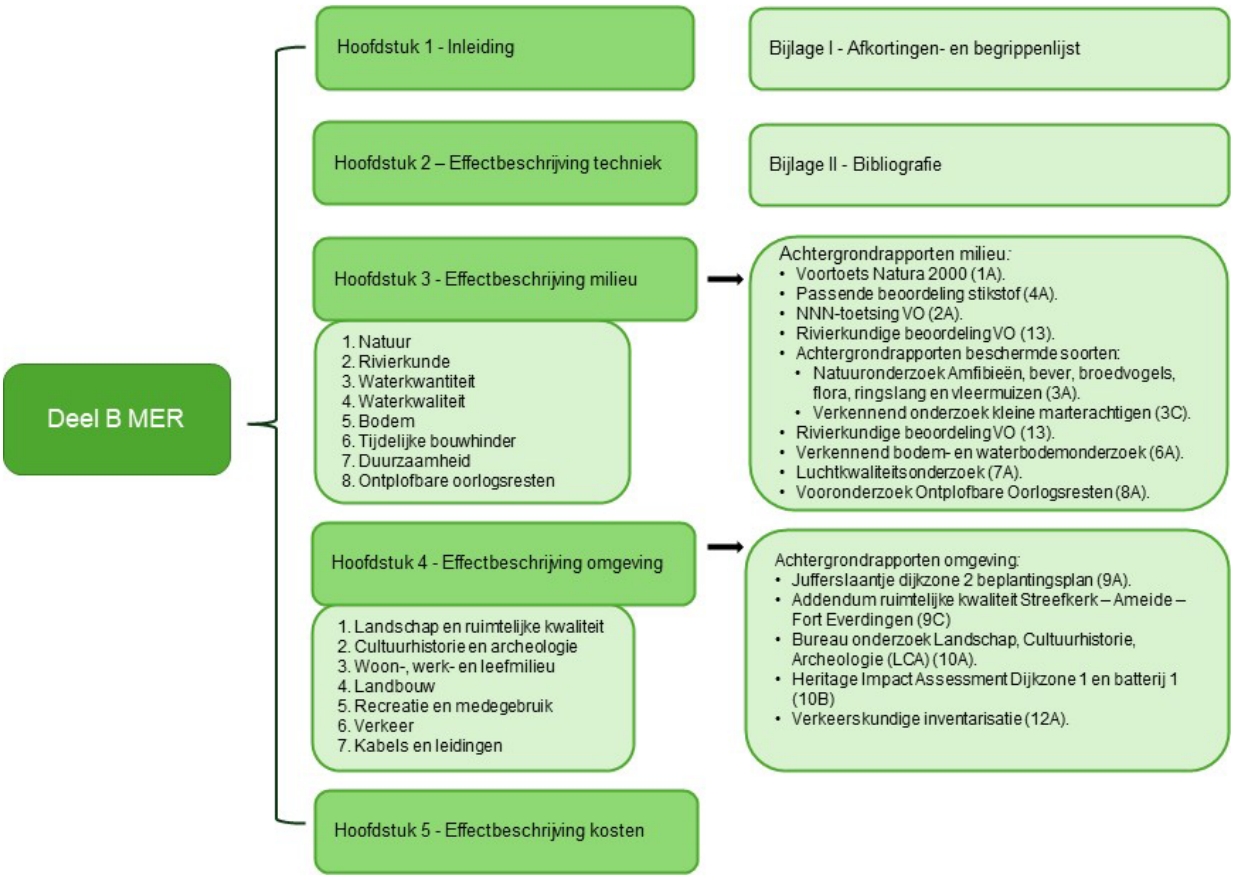
1.3 Leeswijzer

U heeft zojuist de inleiding gelezen van het MER fase 2 deel A. Figuur 1-2 laat de verschillende onderdelen van deel A zien. In Hoofdstuk 2 wordt een algemene beschrijving van het projectgebied gegeven. In Hoofdstuk 3 worden de doelstellingen, randvoorwaarden en ambities van project SAFE nader toegelicht. In Hoofdstuk 4 wordt het proces naar het vergunningenontwerp (VO) in meer detail besproken. Ook wordt in dit hoofdstuk het VO per dijkzone toegelicht. De beoordelingsmethode, het beoordelingskader en de integrale effectbeschrijving van de ontwerpen per dijkzone volgen in Hoofdstuk 5. De effectbeschrijving in dit hoofdstuk is een samenvatting van de bevindingen die uitgebreider worden beschreven in het MER fase 2 deel B. Tot slot wordt in Hoofdstuk 6 het vervolgproces toegelicht.



Figuur 1-2 Leeswijzer MER fase 2 deel A.

MER fase 2 deel B bevat de uitgebreide bevindingen. In deel B wordt per thema/aspect de effectbeoordeling weergeven, terwijl in deel A de effecten per dijkzone zijn beschreven. Onderstaand figuur laat de verschillende onderdelen van deel B zien. Zie ook het figuur op de volgende pagina.



Figuur 1-3 Leeswijzer MER fase 2 Deel B.

2 Het projectgebied

2.1 Het projectgebied SAFE

Het dijktraject SAFE ligt aan de zuidzijde van de rivier de Lek, in de provincies Zuid-Holland en Utrecht en de gemeenten Molenlanden en Vijfheerenlanden. Het dijktraject is onderdeel van dijkring 16.

In het project SAFE zijn de scope en de benodigde versterkingsmaatregelen gedurende de verkenningsfase en planuitwerkingsfase op een aantal momenten aangescherpt. In de Verkenningsfase is gestart met een scope van ca. 11,6 km verspreid over 11 dijkzones. Door nadere veiligheidsbeoordeling bleek dat in dijkzone 5 geen (urgente) veiligheidsopgave was, waardoor de versterking van deze dijkzone uit het project is gehaald. Ook is een aantal kleine wijzigingen doorgevoerd. Het VKA van 2022 bevat versterkingsmaatregelen over een lengte van ca. 9,8 km. Vervolgens is aan het begin van de planuitwerkingsfase de scope uitgebreid tot circa 12,3 km, om meer aaneengesloten stukken te versterken. Na een nadere veiligheidsanalyse bleek dat ook in dijkzone 8 en op een aantal van de toegevoegde tussenstukken geen (urgente) veiligheidsopgave was. Na aanvullende alternatievenafwegingen, zoals beschreven in de nota Addendum VKA uit 2024, en uitwerking van het VO is gebleken dat over circa 10,7 km maatregelen moeten worden getroffen verspreid over 9 dijkzones.

Figuur 2-1 Geografische begrenzing van project SAFE, met de 9 te versterken dijkzones (rode lijnen).

Op het overgrote deel van het dijktraject ligt een weg, een belangrijke ontsluitingsfunctie voor het gebied. Langs het hele traject zijn kleine dorpen, bebouwingslinten, solitaire woningen aan de dijk, uiterwaarden met natuur, landbouw en bedrijven. In het oosten bij Vianen bevindt zich bebouwing en vele kruisingen van grote infrastructuren, zoals de rijksweg A2 en het Merwedekanaal. Binnendijks zijn er vooral kleigronden met oeverwallen (zandbanen dicht onder maaiveld) en komgronden. Meer benedenstrooms volgt de dijk de rivierkromming van de rivier. De dijk is hier een duidelijk ontginningslint. Op een aantal plekken komt de dijk langs de rivier, dit wordt een schaardijk genoemd. Op dit deel zie je vanaf de dijk het veenweidelandschap. Dichter bij de dijk is ook een aantal smalle oeverwallen zichtbaar met daarop karakteristieke boomgaarden.
Helemaal westelijk ligt binnendijks het veenweidegebied, met zijn karakteristieke openheid, langstrekkende verkaveling en ontginningslinten met boerderijen. Net als in het oosten is ook hier de dijk een ontginningslint.

Aan de kant van de rivier de Lek bevindt zich een aantal uiterwaarden met natuurwaarden en bedrijvigheid. Qua oppervlakte zijn deze uiterwaarden relatief klein vergeleken met meer bovenstrooms gelegen uiterwaarden aan de Lek. De waterstand op de rivier wordt hier in grote mate beïnvloed door getijdewerking, tot aan stuw Hagestein.

In de nabijheid van de dijkversterking liggen twee Natura 2000-gebieden: de uiterwaarden Lek en Zouweboezem. Verspreid langs het traject liggen gebieden die zijn aangewezen als Natuurnetwerk Nederland (hierna: NNN).

2.2 Gebiedsomschrijving per dijkzone

In deze paragraaf wordt elke dijkzone beknopt beschreven.

2.2.1 Dijkzone 1 Fort Everdingen

Figuur 2-2 geeft een overzicht van Dijkzone 1 Fort Everdingen. Langs de Lekdijk bij Fort Everdingen staan verschillende (dijk)woningen en bedrijven (met name agrarisch). Er zijn verschillende cultuurhistorische elementen aanwezig. De dijk is de hoofdweerstandslijn van de Nieuwe Hollandse Waterlinie en een toegangsweg naar het fort, daarbij ook onderdeel van het UNESCO Werelderfgoed Hollandse Waterlinie. Ten oosten van Korte Meent 11 is een batterij opstelplaats, die onderdeel uitmaakt van de Nieuwe Hollandse Waterlinie. De dijk wordt verder veel gebruikt door dijkbewoners en door recreanten die een rondje fietsen vanuit de stedelijke gebieden van Culemborg, Vianen of Utrecht. Op het fort is een camping en er zijn wandelpaden door de uiterwaarden. De dijk heeft een landelijk karakter met het bochtige tracé om het buitengedijkte wiel, de dijkopgangen met dubbele bomenrijen, schapenhekken op de kruin en ruige natuur in de uiterwaarden.

Er is binnendijks een kleine steunberm op een lange lage steunberm die geleidelijk in het landschap vervloeit.

Figuur 2-2 Dijkzone 1 Fort Everdingen.

2.2.2 Dijkzone 2 Vianen-Oost

Figuur 2-3 geeft een overzicht van Dijkzone 3 Vianen-Oost. De Zomerdijk en Ringdijk zijn onderdeel van de historische vesting van Vianen. De dijk heeft een hoge cultuurhistorische waarde en is onderdeel van de directe woonomgeving van de bewoners van Vianen. De dijk wordt veel gebruikt door wandelaars die vanaf de dijk de uiterwaarden inlopen. In de uiterwaarden zijn parkeerplekken en een camperplaats waarvandaan men de stad en de directe omgeving in kan wandelen. Er is recent een appartementencomplex gerealiseerd aan de Zomerdijk, op de hoek van de Brugdijk. Het nieuwe appartementencomplex ligt tussen de dijk en de sluis naar het Merwedekanaal. De dijk staat haaks op de kruising met Buitenstad en de historische stadspoort van Vianen, de Lekpoort. Ter hoogte van de kruising ligt een coupure ter bescherming tegen hoog water. Na Buitenstad maakt de dijk een rechthoekige uitdijing rondom het voormalige kasteel Batestein bij Hof van Brederode.

Van de oude kasteeltuin is alleen een smalle sloot (gracht) aan de voet van de dijk nog zichtbaar. Deze gracht is een Rijksmonument. Ten westen van Vianen grenst de dijk aan de Hofpoort. Op deze plek liep de dijk ooit door en is Vianen ontstaan. Hier staan enkele monumentale bomen. Tussen Vianen en de A2 grenst de dijk aan het Jufferslaantje, een historisch weggetje met een bomenrij. Dit is de voormalige verbinding met het Lusthof Amaliastein De dijk sluit aan op het talud van de A2 en oostelijk met een scherpe bocht op het sluizeneiland. Binnendijks bevindt zich de oude stadsgracht. In deze dijkzone liggen kabels en leidingen, waaronder een gasleiding van de Gasunie in dijkvak 19.

Figuur 2-3 Dijkzone 2 Vianen-Oost.

2.2.3 Dijkzone 3 Vianen-West

Figuur 2-4 geeft een overzicht van Dijkzone 3 Vianen-West. In deze dijkzone neemt de stedelijke druk af. De dijk ligt in de luwte van de A2. De dijk heeft hier een natuurlijke uitstraling, door de ligging tussen twee gebieden met hoge opgaande beplanting. Binnendijks ligt een bos, dat onderdeel is van een groot landgoed: Amaliastein. Delen van de bospercelen aan de binnenzijde van de dijk waren al aanwezig op het kadastrale minuutplan van begin 19de eeuw en zijn altijd als bosperceel in gebruik geweest. Het oostelijk gelegen bos is in de Middeleeuwen ontstaan. In delen van het bos is het voormalige padenpatroon bewaard gebleven en ook in het bos ter hoogte van VY45 lijkt de historische perceelindeling nog aanwezig. In het bos liggen parallel aan de dijk resten van een historische kwelkade en kwelsloot.

Door de fietsverbindingen aan weerszijden van de A2 over de Lek, staat de dijk in verbinding met het stedelijke gebied van Nieuwegein. De dijk wordt hierdoor intensief gebruikt door fietsers en wandelaars. Westelijk sluit de dijk aan op de woonwijk Het Monnikenhof, met drie fietsopgangen. In de Middelwaard is een recreatieplas met een centrale parkeerplaats en een strandje waar in de zomer gebruik van wordt gemaakt. Westelijk van de dijkzone ligt het restant van een oude strang dicht bij de dijk. Verder is de uiterwaarde overwegend in agrarisch gebruik. De dijk verloopt subtiel naar de omgeving.

Figuur 2-4 Dijkzone 3 Vianen-West.

2.2.4 Dijkzone 4 Helsdingen

Figuur 2-5 geeft een overzicht van Dijkzone 4 Helsdingen. Deze dijkzone ligt in landelijk gebied, waar agrarisch gebruik de boventoon voert, met voornamelijk uitgebreide graslanden binnendijks. Bij de laatste dijkversterking zijn er hoogstam fruitbomen op de steunberm gezet. Aan de voet van de dijk liggen lage natte graslanden. Hier is de toplaag van de uiterwaarden (Polder de Eendracht) afgegraven, vermoedelijk als kleilaag bij een historische dijkversterking. Deze gebieden zijn natter en ruiger dan de andere uiterwaarden. Een groot deel van deze uiterwaarden zijn onderdeel van het NNN, inclusief het buitentalud van de dijk. Er is binnendijks een steunberm die in breedte verspringt op de plek waar de boomgaard op de steunberm eindigt. Aan de binnenzijde liggen bosschages direct aan het binnentalud van de dijk. Aan weerszijden van de dijk liggen percelen die in agrarisch gebruik zijn (akkerbouw). Rond VY041 bevindt zich een categorie 1 leiding van DPO. In deze dijkzone is een wegenstructuur aanwezig, met bijv. de Middelwaard en Kolfbaanweg.

Figuur 2-5 Dijkzone 4 Helsdingen.

2.2.5 Dijkzone 6 Achthoven-Oost

Onderstaand figuur geeft een overzicht van Dijkzone 6 Achthoven-Oost. De dijk bij Achthoven – Oost is recentelijk heringericht. Op de kruin ligt het nieuwe wegprofiel met brede lichtgrijze fietsstroken. Zuidelijk staan er jonge hoogstam fruitbomen op de steunberm. Aan de voet van de steunberm ligt een wiel, maar deze is door de opgaande beplanting vanaf de dijk niet zichtbaar. Het wiel is ooit in gebruik geweest als eendenkooi en is nu een Rijksmonument.
Vanaf de bocht bij het woonhuis wordt de steunberm smaller en vervolgens onderbroken door het werkterrein van een bedrijf en woonhuis op een hoge terp. Richting de schaardijk krijgt de dijk zijn landelijke karakter weer terug, met hoogstamfruitbomen en enkele monumentale bomen bij een oude boerderij. Buitendijks ligt het natuurgebied de Bolswaard met bijzondere getijdennatuur.

Noordelijk verdwijnt het voorland en schaart de Lek tegen de dijk aan. Het buitentalud van de dijk wordt beschermd met een zetsteenbekleding het buitentalud. Door het overgroeien van de bekleding heeft de dijk hier zijn landelijke karakter behouden. Op de berm staan hoogstam fruitbomen en op de kruin liggen brede fietsstroken.

Figuur 2-6 Dijkzone 6 Achthoven-Oost.

2.2.6 Dijkzone 7 Achthoven-West

Figuur 2-7 geeft een overzicht van Dijkzone 7 Achthoven-West. De dijk ligt hier op de grens tussen natuur (buitendijks) en agrarisch (binnendijks). Dit komt grotendeels door de brede natte voet met veel plassen en rietoevers. Achter deze brede natuurstrook liggen afwisselend natuurgraslanden en akkers met mais. Het is een van de weinige uiterwaarden langs de zuidelijke Lekdijk waar het oudhoevige land nog zichtbaar is in de verkaveling en opgaande struweelbeplanting.

Het landschap binnendijks is agrarisch. Aan de dijk staan monumentale boerderijen, veel fruitgaarden met af en toe hoogstamfruit tot aan de dijkvoet. Het binnentalud wordt begraasd door schapen of is onderdeel van de voortuin. Dit beeld wordt onderbroken door dijkopgangen met af en toe aan weerszijden beplanting. Her en der staan ook beeldbepalende bomen bij de oude boerderijen. De uitwaarden hebben Natura 2000-status. De dijk zelf is kronkelig waardoor het zicht op het landschap steeds veranderd. De kruin is recent aangepast met brede fietsstroken en markeringen bij de kruisingen. Het is belangrijk om hier de scherpe grens tussen natuur en agrarisch gebruik te behouden en te versterken. Het dijkprofiel bij Achthoven-West is kenmerkend voor deze landschappelijke zone. De dijk verloopt subtiel naar de omgeving.

Figuur 2-7 Dijkzone 7 Achthoven-West.

2.2.7 Dijkzone 9 Tienhoven

Figuur 2-8 geeft een overzicht van Dijkzone 9 Tienhoven. Tienhoven is een cultuurkern langs de Lekdijk. De twee dorpen liggen op de kop van een bocht, met uitzicht over de Lek. De rivier schaart langs de Lekdijk tussen Ameide en Tienhoven, daarna grenst de dijk weer aan een breed voorland. In de bocht binnendijks liggen velden fruitgaarden. Veel historische gebouwen en boerderijen hebben monumentale bomen langs de opgangen en rondom de woningen. Op de steunberm staan jonge hoogstam fruitbomen en er grazen schapen. Er bevindt zich een aantal archeologische vindplaatsen in het gebied. Oostelijk van Tienhoven staan hoge monumentale bomen en een oude kasteelpoort, dat ook een Rijksmonument is.

Figuur 2-8 Dijkzone 9 Tienhoven.

2.2.8 Dijkzone 10 Langerak

Figuur 2-9 geeft een overzicht van Dijkzone 10 Langerak. Deze dijk kenmerkt zich door het agrarische gebruik en de woonfunctie. De dijk bij Langerak is een schaardijk; een plek waar de rivier tegen de dijk aan schaart. Er is dus weinig voorland. Het buitentalud is bekleed met zetsteen. Binnendijks staan twee rijksmonumenten, een transformatorhuisje en een houten dijkmagazijn. Deze twee gebouwen staan bij de kruin van de dijk. Tussen de huizen door is er zicht op het open veenweidegebied. Op de dijkkruin liggen brede fietsstroken en kruisingen. Het is een dijk met een hoge, korte steunberm met hoogstam fruitbomen.

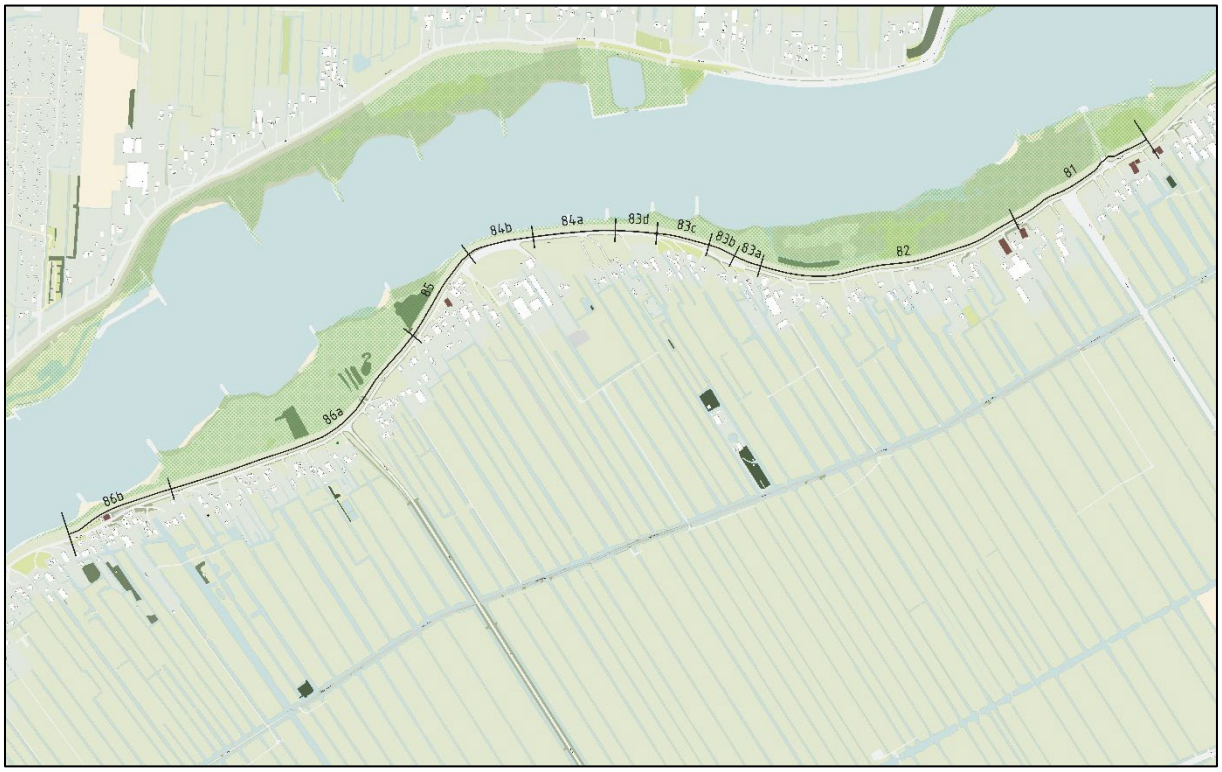
Figuur 2-9 Dijkzone 10 Langerak.

2.2.9 Dijkzone 11 Veer Bergstoep – Streefkerk

Figuur 2-10 geeft een overzicht van Dijkzone 11 Veer Bergstoep - Streefkerk. De dijk kenmerkt zich door het agrarische gebruik en de woonfunctie. Op de dijkkruin liggen brede fietsstroken en kruisingen. Ter hoogte van molen 'De Liefde' speelt recreatie en cultuurhistorie een grotere rol. Naast de hoge dijkweg ligt op delen een lage tuimelkade waarover de rivier nog zichtbaar is. Op de dijken grazen schapen en is een wandelroute.

Ter hoogte van Veer Bergstoep en Streefkerk is er voorland met ruige beplanting. Het buitentalud is bekleed met zetsteen. Binnendijks staan er monumentale woningen dicht op de dijk. Een enkel gebouw staat aan de kruin van de dijk. Veel voortuinen rijken tot aan de dijkweg. Er lopen schapen op het binnentalud van de dijk en er staan er enkele monumentale bomen. Het is een dijk met een lage brede tuimelkade naast de hoge dijkweg.

In deze dijkzone ligt een waterleiding van drinkwaterbedrijf Oasen (ter hoogte van dijkpaal AW217, vak 81) en een waterleiding bij dijkpaal AW212 (vak 83b) van Dunea. De leiding van Oasen is een diepe gestuurde boring. Daarnaast bevinden zich in deze dijkzone stukken private grond en speelt er parkeerproblematiek rondom de veerpont bij Veerstoep. Dit probleem speelt vooral in de zomermaanden (o.a. door mensen die op het strandje recreëren). In dit gebied zijn er verschillende wegbeheerders: Gemeente Molenlanden, WSRL, RWS en Provincie Zuid-Holland.



Figuur 2-10 Dijkzone 11 Veer Bergstoep – Streefkerk.

3 Doelstellingen (ambities), uitgangspunten, raakvlakprojecten en meekoppelkansen

3.1 Doelstellingen van het project

De projectdoelstellingen van dijkversterking SAFE zijn in onderstaande tabel weergegeven. Dit is een update van de doelen ten opzichte van de doelen die zijn opgenomen in de Addendum MER fase 1 uit 2024. Deze zijn namelijk in december 2024 aangevuld en aangescherpt. Voor sommige doelen is sprake van een aanvullende ambitie. Het waterschap streeft ernaar deze aanvullende ambitie te halen, mits dit niet strijdig is met andere een ander doel of ambitie.

Tabel 3-1 Projectdoelstellingen SAFE.

Nr.	Omschrijving
PD-1	**Versterkingsopgave**
1.1	Het versterken van de waterkering voor de normtrajecten 16-3 en 16-4 zodat de overstromingskans in het jaar 2030 voor beide normtrajecten maximaal 1:1.000 is.
1.2	Met dijkversterkingsmaatregelen alle faalmechanismen[1] binnen de geografische projectscope (vastgesteld in CDH besluit d.d. 11 juli 2023) oplossen volgens de ontwerpuitgangspunten en het beleid van WSRL.
PD-2	**Inpassingsopgave**
2.1	Het landschappelijk en technisch inpassen van de dijkversterking in de omgeving met behoud van bestaande waarden en ruimtelijke kwaliteit. *Aanvullende ambitie: toevoegen van ruimtelijke kwaliteit indien dit mogelijk is zonder meerkosten of door financiering als meekoppelkans.*
PD-3	**Omgevingsproces**
3.1/3.2	De dijkversterking is navolgbaar en uitlegbaar in proces en maatregelen, wat leidt tot begrip en acceptatie van de gekozen versterkingsmaatregelen
3.3	Binnen de procedure van het projectbesluit, 'nul' gegronde bezwaren.
PD-4	**Projectbeheersing**
4.1	De subsidiebeschikking HWBP voor de realisatiefase van de dijkversterking wordt uiterlijk verkregen in mei 2027 (probabilistische mijlpaal).
4.2	De ontwerpteamfase en realisatiefase vinden plaats binnen de vastgestelde (taakstellende) budgetten volgens de subsidieaanvraag.
4.3	Werkzaamheden aan de dijkversterking (zogenaamd Dijk Veilig) zijn gereed in 2030.
PD-5	**Duurzaamheid: energie en klimaat en circulariteit**
5.1	De reductie van de CO_2-footprint is minimaal 93% t.o.v. de referentiewaarde van 4.300 ton CO_2-eq/ km dijk.
5.2	Inzet van emissieloos materieel op de bouwplaats volgt minimaal de groeilijn volgens het toetsingskader van het HWBP. *Aanvullende ambitie: inzet van 100% emissieloos materieel binnen de werkgrenzen van het projectgebied.*

[1] Faalmechanismen: Verschillende manieren waarop een dijk of waterkering kan bezwijken, zoals piping (ondergrondse erosie), macrostabiliteit (afschuiven), en het overslaan of afschuiven van de bekleding. Zie ook de begrippenlijst in Bijlage I (7.1.2) voor uitleg van begrippen.

Nr.	Omschrijving
5.3	Maximaal 47% van de aan te leveren grondstoffen is verkregen uit primaire bron, berekend op basis van de Material Circularity Indicator (MCI).
5.4	Minimaal 93% van vrijkomende grondstoffen wordt zo hoogwaardig als mogelijk hergebruikt binnen en buiten het project. *Aanvullende ambitie: materialen worden hergebruikt minimaal volgens trede R2 Recycling. De digitale grondbalans wordt verder ontwikkeld en toegepast.*
5.5	Ontwerp met behoud van waarde: er worden uitsluitend 100% recirculeerbare materialen aangebracht. Bij het ontwerp wordt vastgelegd wat er gebeurt bij einde levensduur. Er wordt een materialenpaspoort opgesteld voor alle toegepaste bouwmaterialen.
PD-6	**Veiligheid**
6.1	Binnen het project is veiligheid belangrijk. Iedereen in de organisatie voelt zich verantwoordelijk voor een veilige werkvloer. Dit betekent dat er binnen het project gehandeld wordt conform trede 4 van de veiligheidsladder (Proactie). *Aanvullende ambitie: "er wordt gehandeld conform een stevige trede 4, met enkele veiligheidsgedragingen volgens trede 5."*

VERSTERKINGSOPGAVE

Eén van de projectdoelen is het versterken van de waterkering voor de normtrajecten 16-3 en 16-4 zodat de overstromingskans in het jaar 2030 maximaal 1:1.000 jaar is. In 2050 moet de maximale overstromingskans worden verlaagd naar 1:10.000, maar vanwege beperkte budgettaire mogelijkheden en recente versterkingen in het gebied is een pragmatische doelstelling opgesteld waarbij beide trajecten aan een faalkans van 1:1.000 moeten voldoen na de dijkversterking. Vóór 2050 zijn nog één of meerdere versterkingsprojecten voorzien waarmee de wettelijke normstelling van 1:10.000 wordt behaald.

Figuur 3-1 Doelstelling PD-1.1 voor project SAFE.

Om omgevingsoverlast te beperken en om kostenefficiënt te werken, is besloten een aanvullende eis voor Waterveiligheid toe te voegen. Deze eis stelt dat binnen de geografische scope de versterkingsmaatregelen voor alle faalmechanismen met een levensduur van 50 jaar worden ontworpen[2], ook als dit voor de doelstelling van de 1:1.000 trajectfaalkans niet noodzakelijk is.

[2] Dit wil zeggen: alle (dijk)versterkingen moeten zo gemaakt worden dat ze voor (minimaal) 50 jaar veilig zijn, zelfs als je met minder ook aan het gestelde veiligheidsniveau (in dit geval 1:1.000) voldoet.

3.2 Uitgangspunten

De gehanteerde uitgangspunten voor het VO zijn te vinden in de overkoepelende ontwerpnota voor SAFE (Dijkalliantie SAFE, 2025). In onderstaande paragraaf 3.2.1 staat een samenvatting van de algemene uitgangspunten die zijn gehanteerd voor het VO. In Paragraaf 3.2.2 wordt kort genoemd op welke thema's andere gehanteerde uitgangspunten betrekking hebben.

3.2.1 Algemene uitgangspunten voor het vergunningenontwerp

Het algemene uitgangspunt is dat de waterveiligheid binnen de geografische scope versterkt wordt tot aan de norm (zie ook Projectdoel 1 in Paragraaf 3.1). De dijkversterking moet echter niet alleen de wettelijke waterveiligheid bieden, maar ook goed ingepast zijn in de omgeving (zie Projectdoel 2 in Paragraaf 3.1). Bestaande infrastructuur, bebouwing, tuinen, opritten, bomen etc. moeten goed ingepast worden. Het streven is om de ruimtelijke kwaliteit en bestaande functies en waarden zoveel mogelijk te behouden en niet te verslechteren. Wanneer niet alle doelen, randvoorwaarden en kansen volledig te realiseren zijn, wordt de best passende oplossing gekozen op basis van een onderbouwde afweging. Dit kan betekenen dat volledig behoud van bestaande waarden, ruimtelijke kwaliteit of panden niet haalbaar is. Als functies niet kunnen worden behouden, wordt de huidige functionaliteit in de nieuwe situatie teruggebracht. Door mitigerende en/of compenserende maatregelen wordt gestreefd naar het zo veel mogelijk opheffen van eventuele negatieve effecten van de dijkversterking. Ook moet schade, overlast en hinder tijdens de realisatie zoveel mogelijk beperkt worden.

3.2.2 Andere uitgangspunten

Bij de totstandkoming van het VO is ook een groot aantal uitgangspunten gehanteerd vanuit verschillende disciplines. Een deel van deze uitgangspunten is ook beschreven in de Nota Addendum VKA en/of in MER fase 1. De uitgangspunten zijn gestructureerd aan de hand van de functies zoals die zijn benoemd in de Systeem Eis Specificatie. Die zijn op hun beurt weer gerelateerd aan het MER-effectbeoordelingskader.
Deze uitgangspunten hebben betrekking op de volgende thema's:

- Waterveiligheid
- Inpassing en ruimtelijke kwaliteit
- Beheerbaarheid waterkering
- Natuur
- Rivierkunde
- Watersysteem
- Duurzaamheid
- Landschap en ruimtelijke kwaliteit
- Cultuurhistorie en archeologie
- Woon-, werk- en leefmilieu (inclusief medegebruik bermen)
- Landbouw
- Recreatie
- Verkeer
- Kabels en leidingen
- Eigendommenbeleid

Een uitgebreide omschrijving van deze uitgangspunten is te vinden in de overkoepelende ontwerpnota voor SAFE (Dijkalliantie SAFE, 2025).

3.3 Raakvlakprojecten en meekoppelkansen

3.3.1 Raakvlakprojecten

Raakvlakprojecten zijn projecten die geografisch, functioneel en/of qua tijd overlappen met het hoofdproject waarvoor de MER wordt opgesteld. In onderstaande tabel staan de raakvlakprojecten die op moment van schrijven van het MER fase 2 bekend waren bij WSRL.

Tabel 3-2 Raakvlakprojecten i.r.t. project SAFE.

Naam project	Toelichting	Initiatiefnemer	Relatie met project SAFE
Waterwinning kasteeltuin Vianen	Oasen gaat 4 bestaande waterputten vervangen door 4 nieuwe. De nieuwe locatie wordt in de kasteeltuin, niet ver van de bestaande locaties. De waterwinning wordt opgevoerd van 0,8 naar 2,4 miljoen m^3 per jaar. De uitvoering is gepland voor 2026. Update juli 2025: deze locatie wordt verder uitgewerkt. Maar nu naar 1,8 miljoen m^3 er jaar (4 putten op 80 m diepte). Nog geen akkoord van WSRL. Daarnaast zal de locatie Panhoeven alsnog uitgevoerd worden (is al een vergunning voor).	Oasen	De putten komen in de kasteeltuin. Het realiseren/uitvoeren van het werk dat hiervoor nodig is raakt project SAFE niet. Ook in de planning is er geen relatie. Werkzaamheden zijn vóór 2027 afgerond. Er is wel een relatie m.b.t. mogelijke bodemdaling[3] i.v.m. winning van meer water. Oasen gaat SAFE hierover informeren.
Waterwinning Oasen	Oasen onderzoekt nieuwe locaties voor waterwinning in gebied rond de Lek. Een MER-procedure is gestart.	Oasen	Waterwinning heeft mogelijk bodemdaling tot gevolg. WSRL heeft formeel gereageerd op het voornemen. Het project SAFE heeft inzake het project reacties ingebracht.
Waterwinning Vitens	Vitens onderzoekt nieuwe locaties voor waterwinning in het gebied bij Schalkwijk. Het gaat om 7 miljoen m^3 per jaar. Een MER-procedure is gestart.	Vitens	Waterwinning heeft mogelijk bodemdaling tot gevolg. WSRL heeft formeel gereageerd op het voornemen. Het project SAFE heeft inzake het project reacties ingebracht.

[3] Bodemdaling door waterwinning kan de stabiliteit en veiligheid van een dijkversterkingsproject negatief beïnvloeden, doordat het maaiveld en de ondergrond zakken. Dit verhoogt het risico op zettingen, scheurvorming en verminderde draagkracht van de dijk, waardoor aanvullende maatregelen of monitoring noodzakelijk kunnen zijn. Het overlappen van beide projecten vraagt om nauwe afstemming om deze risico's te beheersen.

Naam project	Toelichting	Initiatiefnemer	Relatie met project SAFE
Woningbouwontwikkeling in de gemeente Vianen (ten zuidoosten van het Jufferslaantje)	Door adviesbureau Imoss wordt een plan ontwikkeld voor woningbouw in opdracht van Toplevel.	Toplevel Development	Eerste beeld is dat de woningbouw op ruime afstand van de dijk wordt gerealiseerd. Het ontwerp van de dijk is het uitgangspunt voor de ontwikkeling en de inrichting van het gebied. Over de inrichting van het gebied en met name het Jufferslaantje moet vooral afstemming en overeenstemming komen met de gemeente Vijfheerenlanden.
KRW-maatregel Koekoeksewaard + Overige KRW maatregelen RWS ON / GROW	KRW-maatregel Koekoeksewaard betreft het verbeteren van de ecologische waterkwaliteit in de Koekoeksewaard door bijvoorbeeld natuurvriendelijke oevers aan te leggen, het rivierbed te herinrichten en de biodiversiteit te verhogen. Overige KRW-maatregelen RWS ON / GROW zijn aanvullende projecten van Rijkswaterstaat Oost-Nederland (ON) en het programma GROW, gericht op het halen van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW)-doelen, zoals schoner en ecologisch gezonder oppervlaktewater. Deze maatregelen omvatten het verbeteren van vismigratie, waterplanten, oevers en het verminderen van verontreiniging. Het uiteindelijke doel is om de waterkwaliteit en ecologische toestand van rivieren en uiterwaarden duurzaam te verbeteren.	RWS	Afstemming volgt. Compensatieplan wordt afgestemd met RWS.

Naam project	Toelichting	Initiatiefnemer	Relatie met project SAFE
Zouweboezem (Achthoven, dijkzone 8)	Ecologische verbinding Natura 2000 (Zouweboezem – Uiterwaarden Lek). Er wordt gezocht naar voorzieningen voor een verbinding waar dieren gebruik van kunnen maken om zo van de boezem naar de uiterwaarden te kunnen. De dijk is daarbij een lastige passage.	Provincie Utrecht	SAFE voert in dit gebied geen werkzaamheden uit. Nog geen concrete planning vanuit het project Zouweboezem.
Gebiedsprogramma Alblasserwaard-Vijfheerenlanden (A5H)	Programma bestaat uit kadeversterkingen en watersysteemmaatregelen in het achterland. Zie ook: Gebiedsprogramma Alblasserwaard-Vijfheerenlanden (A5H) | Waterschap Rivierenland	WSRL	Mogelijk raakvlakken in uitvoering/ hinder voor omgeving (zelfde periode) en mogelijk kansen voor samenwerking in duurzame uitvoering (materiaalstromen en/of emissies).
Sterke Lekdijk (HDSR)	Dijkversterking overzijde tussen Wijk bij Duurstede en Schoonhoven, onderverdeeld in verschillende deeltrajecten.	Hoogheemraad-schap De Stichtse Rijnlanden (HDSR)	Mogelijk raakvlakken (concurrentie of synergie) in de zoektocht naar compensatielocaties. Bij Salmsteke Schoonhoven (SAS) worden bij samen met KRW Oost rivierkundige maatregelen getroffen.
Verbreding A27	De A27 over het dijktraject wordt verbreed. De Hagesteinsebrug wordt nieuw aangelegd en er komen nieuwe brugpijlers. De A27 gaat ook ca. 1 jaar dicht.	RWS	Het project ligt buiten het projectgebied, maar de afsluiting van de A27 heeft wel invloed op SAFE. Mogelijk heeft de aanleg van de brug ook invloed op het project.
Extra hoogspanningsverbinding Geertruidenberg – Krimpen aan den IJssel of Crayestein	Het project Geertruidenberg – Krimpen aan den IJssel of Crayestein heeft 10 mogelijke routes voor het aanleggen van een extra hoogspannings-verbinding tussen Geertruidenberg naar Krimpen aan den IJssel of naar Crayestein. Zie ook: Project Geertruidenberg – Krimpen aan den IJssel of Crayestein	TenneT	Eén van de 10 routes ligt binnen het projectgebied van SAFE. Mocht de route over project SAFE gekozen worden, dan is er een raakvlak. De uitvoering van het TenneT-project staat gepland voor 2027.
DPO leiding aanleggen in dijkzone 4	DPO gaat de bestaande leiding vervangen. De nieuwe leiding wordt geboord.	DPO	De leiding wordt onder de dijk door geboord (binnen projectgebied SAFE).

Naam project	Toelichting	Initiatiefnemer	Relatie met project SAFE
Plan voor het uitbreiden van de haven te Lexmond WSV 'Bolsweerd'	Project bevindt zich in de initiatief fase. Nog weinig zicht op vervolgstappen.	Van Wiggen	Het project ligt buiten het projectgebied. Raakvlak betreft voornamelijk bouwlogistiek.
Onderhoud provinciale weg bij veerpont	Onderhoud en functionele verbetering aan de N214.	Provincie Zuid-Holland	Mogelijk raakvlakken in uitvoering indien realisatie gelijktijdig plaatsvindt. Afstemming nodig in het kader van omleidings- en aanvoerroutes. Aanvullende hinder voor omgeving.
Groot onderhoud N214	Onderhoud en functionele verbetering aan de N214.	Provincie Zuid-Holland	Mogelijk raakvlakken in uitvoering indien realisatie gelijktijdig plaatsvindt. Afstemming nodig in het kader van omleidings- en aanvoerroutes. Aanvullende hinder voor omgeving.
Nieuwe randweg-zuid Groot-Ammers	Haalbaarheidsstudie aanvullende Oost-West route Groot-Ammers.	Gemeente Molenlanden	Mogelijk raakvlakken in uitvoering indien realisatie gelijktijdig plaatsvindt. Afstemming nodig in het kader van omleidings- en aanvoerroutes. Aanvullende hinder voor omgeving.

3.3.2 Meekoppelkansen

Vanuit WSRL is er beleid over meekoppelkansen; dit staat beschreven in het beleid ‘Meekoppelen bij dijkversterking: kansen bieden voor de ruimtelijke omgeving’. WSRL richt zich primair op het vergroten van de hoogwaterveiligheid. Tegelijkertijd zijn de belangen van andere partijen in kaart gebracht, bijvoorbeeld op het gebied van natuur, cultuurhistorie, recreatie en verkeer. Dit worden meekoppelkansen genoemd.

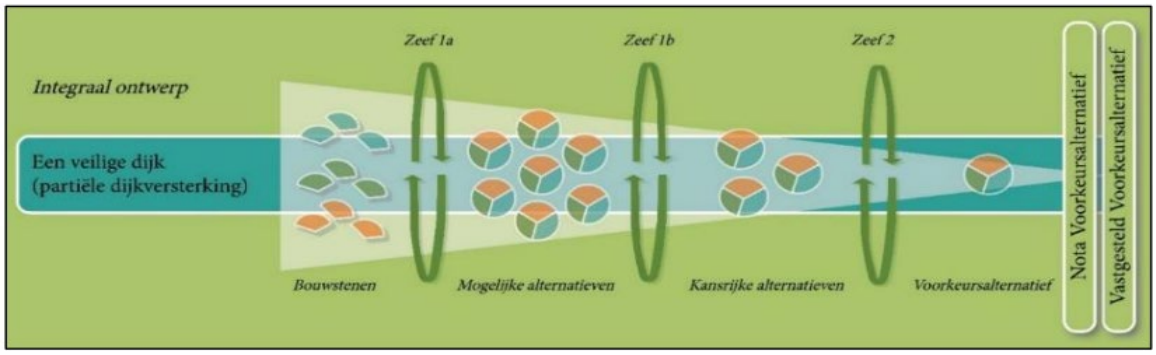
Deze zogenaamde meekoppelkansen zijn onderzocht op haalbaarheid en waar mogelijk zijn deze meegenomen in het ontwerpproces. Kansrijke meekoppelkansen worden in principe eerst door de initiatiefnemers verder onderzocht. Indien nodig wordt er door het waterschap een businesscase opgesteld. Als een meekoppelkans aan de voorwaarden voldoet en er overeenstemming met de initiatiefnemer is bereikt, dan wordt de kans toegevoegd aan het ontwerp. Er zijn 23 meekoppelkansen in beeld gebracht en onderzocht op haalbaarheid. Er zijn geen meekoppelkansen aangewezen die bepalend zijn voor de ontwerpkeuzes in het VO.

4 Het vergunningenontwerp

4.1 Proces naar het vergunningenontwerp

4.1.1 Terugblik op de verkenningsfase

In het ontwerp- en afwegingsproces is in drie stappen van grof naar fijn toegewerkt naar een voorkeursalternatief (VKA). Dit proces is weergegeven in Figuur 4-1. Elke stap is afgesloten met een afweging en selectie van oplossingen die zijn meegenomen naar de volgende fase. Dit wordt een zeef genoemd. Voor een uitgebreidere beschrijving van de ontwikkeling van alternatieven wordt verwezen naar de Nota VKA (SAmen SAFE, 2022b) en de Addendum Nota VKA SAFE (SAmen SAFE, 2024).



Figuur 4-1 Schematische weergave van het hoofdproces van de verkenningsfase om tot een voorkeursalternatief (VKA) te komen.

ZEEF 1

De kansrijke alternatieven zijn eerst in meer detail uitgewerkt, voorafgaand aan zeef 2. Om de afmetingen van de maatregelen te bepalen zijn aanvullende berekeningen uitgevoerd. Op basis van de berekende afmetingen, zijn de kansrijke alternatieven goed ingepast in de omgeving. Om tot een consistent ontwerp te komen, zijn in elke dijkzone dezelfde uitgangspunten voor de ruimtelijke inpassing gehanteerd. Daarnaast is rekening gehouden met de specifieke omgeving in een dijkzone en met aandachtspunten vanuit de effectbeoordeling.

ZEEF 2

Na het uitwerken van de kansrijke alternatieven, zijn de (milieu)effecten en kosten in beeld gebracht in het MER fase 1 (SAmen SAFE, 2022a) en Addendum MER fase 1 (SAmen SAFE, 2024). Daarbij is het gedetailleerde beoordelingskader, zoals in de NRD gepresenteerd, toegepast. Parallel aan de effectbeoordeling zijn de kansrijke alternatieven besproken met direct omwonenden en ambtelijke partners.

De destijds opgenomen projectdoelen (zoals beschreven in Addendum MER fase 1) en de informatie uit de kostenraming, effectbeoordeling en omgeving vormde input voor een integrale afweging van de kansrijke alternatieven. Centraal daarin stonden de projectdoelen: maximale veiligheidswinst tegen minimale kosten (samen vormen deze het veiligheidsrendement), met als randvoorwaarde het behoud van ruimtelijke kwaliteit en bestaande waarden.

Het VKA per dijkzone is in eerste instantie geselecteerd op basis van het veiligheidsrendement. Omdat de kostenraming in deze fase nog een ruime onzekerheidsmarge kende, is gekeken naar kansrijke alternatieven die meer dan 10% afwijken van de gemiddelde kostenraming voor de dijkzone.

Op basis van deze afweging is per dijkzone het best passende VKA geselecteerd of samengesteld. Daarnaast is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd waarin het meest passende alternatief is bepaald vanuit verschillende aspecten: draagvlak, archeologie/ cultuurhistorie, ruimtelijke kwaliteit/ landschap, natuur, het beleid van WSRL en synergie met meekoppelkansen. Op punten waar het VKA afweek van het meest passende alternatief is onderbouwd waarom daarvan wordt afgeweken.

Het bleek dat er niet in alle dijkzones voldaan kon worden aan een hoog veiligheidsrendement én alle randvoorwaarden van behoud van alle bestaande waarden. Met name in dijkzone 3, 8 en 11 traden in het gekozen VKA negatieve effecten op voor cultuurhistorie, ruimtelijke kwaliteit, natuur en/of rivierkunde. De alternatieve constructieve oplossingen hadden echter een veel lager veiligheidsremdement en/of andere negatieve effecten, zoals risico op schade aan bebouwing.

In de Nota Addendum VKA SAFE (SAmen SAFE, 2024) is het VKA per dijkzone beschreven met een onderbouwing van de keuze daarvan. Na het kiezen van het VKA per dijkzone zijn de projectdoelen aangevuld en aangescherpt, zie Tabel 3-1 voor een overzicht van deze doelen.

4.1.2 Planuitwerkingsfase en totstandkoming vergunningenontwerp

Bij het uitwerken van het ontwerp in de planuitwerkingsfase zijn de effecten zoveel mogelijk gemitigeerd. Indien mitigatie niet mogelijk was, is het effect gecompenseerd.

4.1.2.1 Ontwerprondes

De planuitwerkingsfase van dijkversterking SAFE is opgedeeld in drie ontwerprondes:

1. Ontwerpronde 1: Addendum VKA en Addendum MER fase 1.
    - In ontwerpronde 1 is het VKA uit de verkenningsfase uitgebreid met een alternatievenontwikkelingen- en afweging voor de aangevulde scope. Dit is verwerkt in het Addendum VKA met bijbehorende Addendum MER fase 1.
2. Ontwerpronde 2: (concept) vergunningenontwerp, planproducten.
    - In ontwerpronde 2 is eerst een concept VO uitgewerkt. Dit is beschreven in de ontwerpnota's per dijkzone, de overkoepelende ontwerpnota en het globaal uitvoeringsplan. In deze ontwerpnota's zijn alle gemaakte keuzes na het Addendum VKA beschreven. Het concept VO was de basis voor het MER fase 2. Mede op basis van de effectbeoordeling en voorgestelde mitigerende en compenserende maatregelen uit het MER fase 2 is het (definitief) VO uitgewerkt. De effectbeoordeling in het MER fase 2 is daarbij afgestemd op het (definitief) VO. In het VO is het ruimtebeslag vastgelegd. Dit is de basis voor het projectbesluit en de aanvragen voor de hoofdvergunningen.
3. Ontwerpronde 3: Uitvoeringsontwerp, doorlopen gecoördineerde procedure.
    - In ontwerpronde 3 wordt de materialisatie voor de dijk, constructies en de inrichting van de dijk uitgewerkt. Op basis hiervan wordt de fasering en uitvoeringswijze van de werkzaamheden verder aangescherpt.

Per ontwerpronde is er sprake van een ander detailniveau: hoe verder de ontwerpronde, hoe hoger het detailniveau. Het uitvoeringsontwerp heeft dus het hoogste detailniveau. Dijkversterking SAFE bevindt zich op moment van schrijven in ontwerpronde 2 van de Planuitwerkingsfase.

4.1.2.2 Compenserende en mitigerende maatregelen

Tijdens het iteratief opstellen van het VO is al voorzien dat het nodig is om mitigerende en compenserende maatregelen te treffen op verschillende onderwerpen.
Voorziene mitigerende maatregelen zijn reeds opgenomen in het VO. Compenserende maatregelen voor het regionaal watersysteem zijn ook opgenomen in het VO. Mogelijke compenserende maatregelen voor NNN, KRW en waterberging in de uiterwaarden die al in beeld waren in juli 2025 zijn meegenomen in de MER-effectbeoordeling. Zie Paragraaf 4.3 voor een beschrijving van de compenserende maatregelen die zijn meegenomen in de effectbeoordeling van MER fase 2. De compenserende en mitigerende maatregelen worden mogelijk nog aangescherpt en aangevuld indien nodig, bijvoorbeeld t.b.v. vergunningen voor bomenkap en flora en fauna.

4.2 Het vergunningenontwerp per dijkzone

In Tabel 4-1 is een overzicht gegeven van de opgave en het ontwerp per dijkzone. In de paragrafen na de tabel is het VO en de bijbehorende maatregelen per dijkzone uitgebreider beschreven. Voor een aantal dijkzones zijn in het MER ook varianten beoordeeld.

Tabel 4-1 Overzicht opgave en maatregelen/ontwerp per dijkzone.

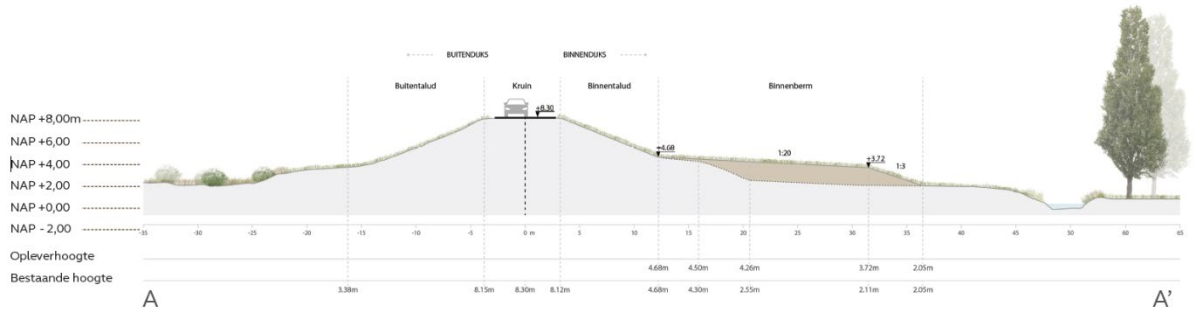
Dijkzone	Lengte totaal [m]	Lengte versterken [m]	Relevante Faalmechanismen	Maatregelen/ Ontwerp
1 Fort Everdingen	750	227	Stabiliteit	**Binnenberm**: Verbreden bestaande binnenberm. **Inpassingsmaatregelen:** aanbrengen beheerstroken en beheeropritten.
2 Vianen Oost	1470	1229	Hoogte, stabiliteit, piping	**Binnenberm:** Verbreden bestaande binnenberm, Taludverflauwing buitenzijde, dijkvernageling. **Constructie (stabiliteit én piping):** Filterconstructie in de gracht. **Inpassingsmaatregelen:** aanbrengen beheerstroken en beheeropritten, dempen en verleggen watergangen binnen- en buitendijks.
3 Vianen West	1410	1479	Hoogte, stabiliteit	**Kruinophoging** en taludverflauwing binnen- en buitenzijde. **Buitenwaartse asverschuiving** **Inpassingsmaatregelen:** aanbrengen beheerstroken en beheeropritten. Opnieuw aanleggen weg.
4 Helsdingen	1490	1470	Hoogte, stabiliteit	**Buitenwaartse asverschuiving** **Kruinophoging** en taludverflauwing binnen- en buitenzijde. **Binnenberm:** aanleggen **Inpassingsmaatregelen:** aanbrengen beheerstroken en beheeropritten, opnieuw aanleggen weg, dempen en verleggen watergangen binnen- en buitendijks.

Dijkzone	Lengte totaal [m]	Lengte versterken [m]	Relevante Faalmechanismen	Maatregelen/ Ontwerp
6 Achthoven Oost	1210	1231	Stabiliteit, piping	**Binnenberm:** aanleggen **Constructies (piping én stabiliteit)** Plaatsen schermen en verankerde damwanden. Variant 1 Filterconstructie in eendenkooi: Aanbrengen filterconstructie op bodem eendenkooi. Variant 1 Pipingscherm: Plaatsen scherm binnenteen dijk. **Inpassingsmaatregelen:** Aanbrengen beheeropritten, aanpassen watersysteem. Verleggen kabels en leidingen, plaatsen jufferslaantje.
7 Achthoven West	930	1023	Hoogte, stabiliteit	**Kruinophoging** inclusief taludaanpassing. **Binnenberm:** Verbreden binnenberm. **Constructie (stabiliteit):** Aanbrengen stabiliteitsschermen. **Inpassingsmaatregelen:** Aanpassen watersysteem, vernieuwing weg. Verleggen kabels en leidingen.
9 Tienhoven	850	498	Piping	**Binnenberm:** Verbreden binnenberm. **Constructie (piping):** Aanbrengen heavescherm.
10 Langerak	1050	1159	Hoogte, stabiliteit, piping	**Kruinophoging** en verflauwen binnen- en buitentalud. **Constructie (stabiliteit én piping):** Aanbrengen heavescherm, aanbrengen stabiliteit en pipingscherm. **Inpassingsmaatregelen:** Aanpassingen weg, aanbrengen beheerstrook.
11 Streefkerk	2750	2380	Hoogte, stabiliteit, piping	**Binnenberm**: Verbreden en aanpassingen tuimelkade **Variant 1: Buitenwaartse asverschuiving** **Variant 2: Constructie (stabiliteit én piping):** Aanbrengen stabiliteit, pipingscherm en verleggen kopsloot. **Inpassingsmaatregelen:** Aanpassingen weg, aanbrengen beheerstrook en verflauwen watergang.
Totaal	**11910**	**10696**		

4.2.1 Dijkzone 1 Fort Everdingen

Dijkzone 1 is opgedeeld in vier dijkvakken: 1a t/m 1d. Alleen vak 1a voldoet aan de veiligheidseisen voor piping, voor dijkvak 1 b t/m 1d zijn niet urgente-piping maatregelen nodig waarvoor een monitoringsplan wordt opgesteld. In vak 1b is een stabiliteitsopgave. De te treffen maatregelen voor deze dijkzone zijn weergegeven in Figuur 4-2, inclusief dwarsprofiel, dat representatief is voor dit deel van de dijk.

Profiel AA' Verbreding binnenberm



Figuur 4-2 Dijkontwerp en Dwarsprofiel (AA') - Dijkzone 1.

Binnenberm
In dijkvak 1b wordt de huidige binnenwaartse steunberm verbreed, het huidige binnentalud wordt gehandhaafd. De bovenzijde van de berm heeft een helling van 1:20, het binnenbermtalud wordt op 1:3 aangelegd. Lokaal waar de berm het dichtst bij de sloot ligt, wordt het binnenbermtalud op 1:2,5 aangelegd. Op deze manier blijft er voldoende ruimte over voor een onderhoudsstrook voor de sloot. De breedte van de totale berm is 18 meter en de hoogte van het einde van de berm is +3,8 m NAP.

Bekleding
Op de berm wordt grasbekleding toegepast wat beweid zal worden door schapen, terwijl aan de buitenzijde de bekleding niet wordt aangepast.

Beheerstrook
De beheerstrook aan de binnenzijde van de dijk ligt tegen de insteek van de berm aan, deels op de huidige berm en deels op de nieuwe berm, en is 5 meter breed. Aan de buitenzijde blijft de huidige beheerstrook bestaan.

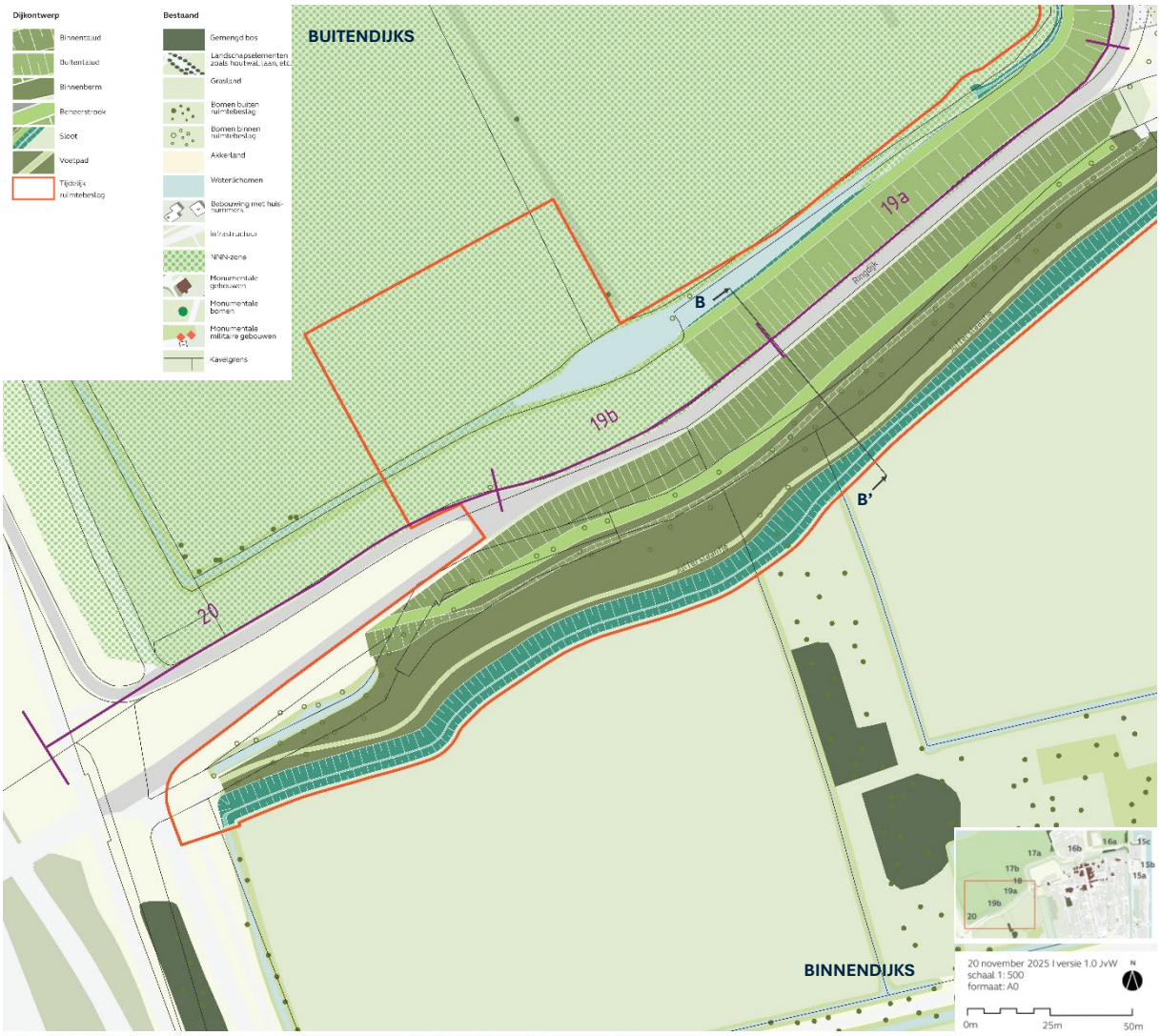
Beheeropritten
Aan de oostelijke zijde van dijkvak 1b wordt een nieuwe beheeroprit vanaf de weg aangelegd. Deze wordt naast de huidige oksel van de dijk met de weg aangelegd, op 2,5 meter afstand van de boomkronenlijn zodat de beukenbomen langs de oprit behouden kunnen blijven.

Overgangen en aansluitingen
In het oostelijke en westelijke deel van dijkvak 1b sluit de nieuwe berm aan op de huidige opritten.

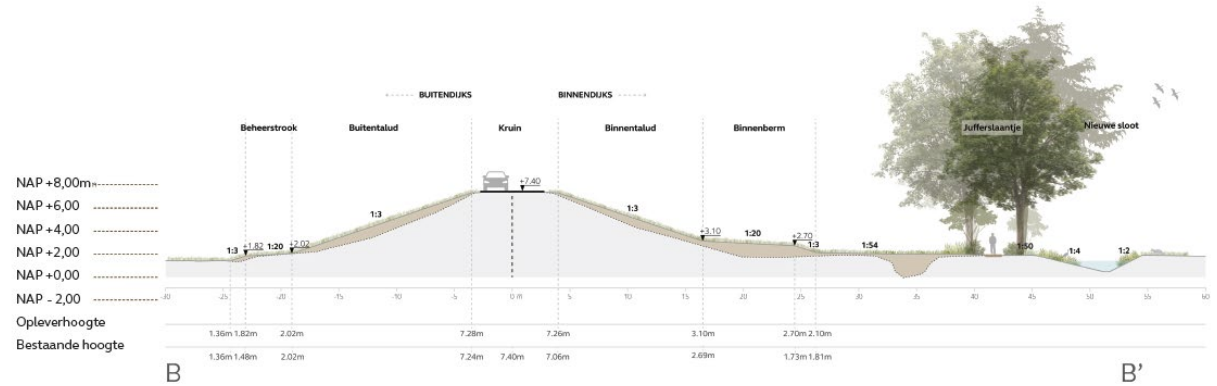
4.2.2 Dijkzone 2 Vianen-Oost
Dijkzone 2 is opgedeeld in tien (sub)dijkvakken, genummerd 15a t/m 20. De dijk voldoet grotendeels aan de hoogte. Alleen in vak 17b t/m 19a is een kleine hoogteopgave.

In vak 19 voldoet de dijk niet aan de benodigde stabiliteit.

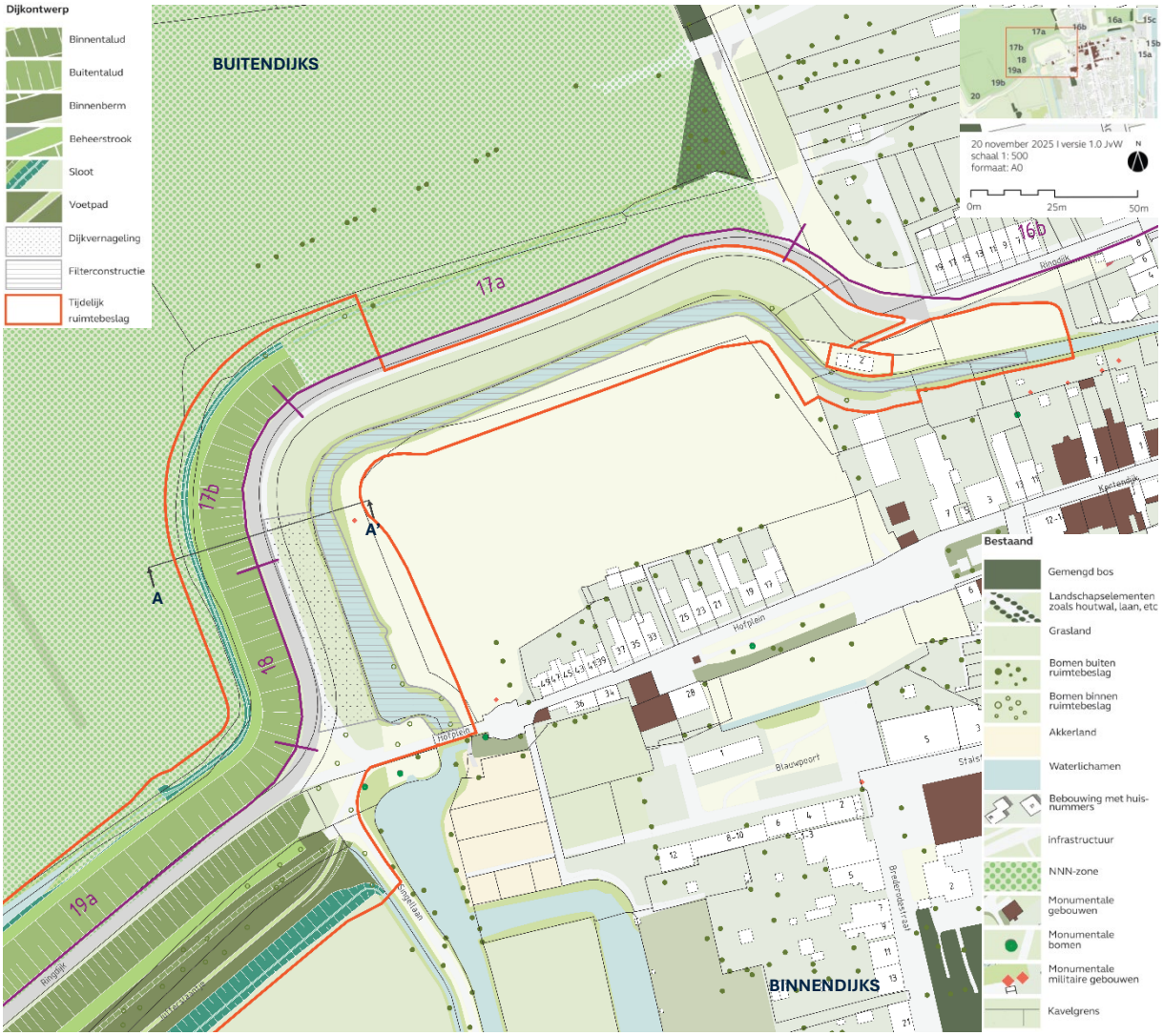
In vak 15 t/m 18 is een urgent piping-probleem. De te treffen maatregelen voor deze dijkzone zijn weergegeven in Figuur 4-3. De figuur toont ook het bijbehorende dwarsprofiel, welke representatief is voor dat deel van de dijk.



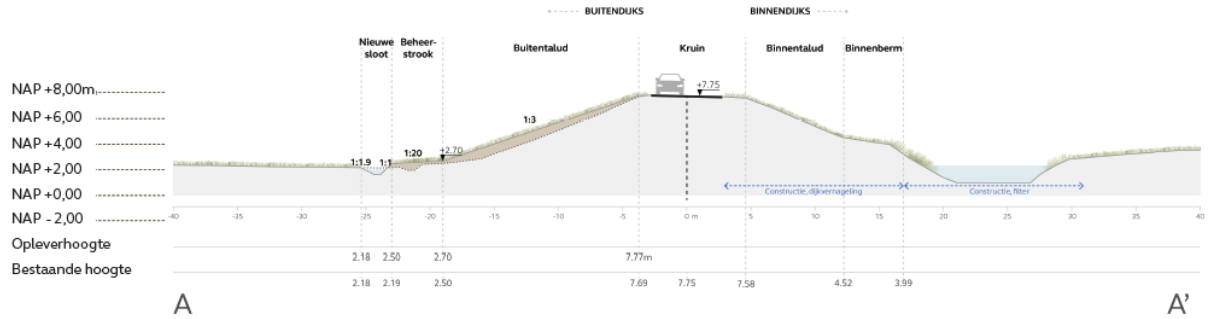
Profiel BB' Binnenwaartse berm en Jufferslaantje naast berm



Figuur 4-3 Dijkontwerp en Dwarsprofiel (BB') Dijkzone 2-1 (dijkvak 19b).



Profiel AA' Constructief en buitenwaartse taludverflauwing



Figuur 4-4 Dijkontwerp en Dwarsprofiel (AA') Dijkzone 2-2.

Figuur 4-5 Dijkontwerp Dijkzone 2-3.

Binnenberm en buitentalud

In dijkvak 17b t/m 19a wordt het buitentalud verflauwd van het huidige talud naar het nieuwe talud van 1:3. Daarbij wordt in dijkvak 19 het binnentalud verflauwd naar 1:3 en wordt er een binnenberm aangelegd. De bovenzijde van de berm heeft een helling van 1:20, het binnenbermtalud wordt op 1:3 aangelegd bij opleverhoogte. De breedte van de totale berm is 8 m en de hoogte van het einde van de berm is +2,7 m NAP. Het Jufferslaantje wordt verplaatst. Daarmee worden ook bijbehorende watergangen verplaatst en natuurvriendelijke oevers aangelegd.

Stabiliteitsconstructie

In dijkvak 18 wordt een dijkvernageling ingezet voor het oplossen van de binnenwaartse stabiliteit. Deze dijkvernageling sluit aan op de dijkvernageling in dijkvak 17 en wordt doorgezet t/m de oprit van het Hofplein.

Pipingmaatregelen
In dijkvak 15 t/m 18 worden filterconstructies[4] in de gracht geplaatst om het pipingprobleem op te lossen.

Bekleding
Aan de binnenzijde van dijkvak 19 en aan de buitenzijde in vak 17b t/m 19a is het kansrijk om een soortenrijke graslaag toe te passen, aangezien hier sinds de vorige dijkversterking het beheertype maaien en afvoeren plaatsvindt.

Overgangen
Er zijn zeven overgangen in dijkzone 2. De nieuwe constructies en binnenbermen, taludverflauwingen en dijkvernagelingen tussen de dijkvakken worden op elkaar aangesloten.

Beheerstroken
In dijkvakken 17b t/m 19a wordt buitendijks een nieuwe beheerstrook gerealiseerd, terwijl in dijkvakken 19a, 19b en een gedeelte van 20 er binnendijks een nieuwe beheerstrook op de berm wordt gerealiseerd. De breedte van de nieuwe binnendijkse beheerstrook is 5 m en begint op de insteek van de binnenberm.

Beheeropritten
In het westen wordt een nieuwe oprit gerealiseerd vanaf de zijweg in vak 20. In het oosten kan er vanaf het huidige Jufferslaantje de berm opgereden worden, deze zal grotendeels opnieuw worden aangelegd.

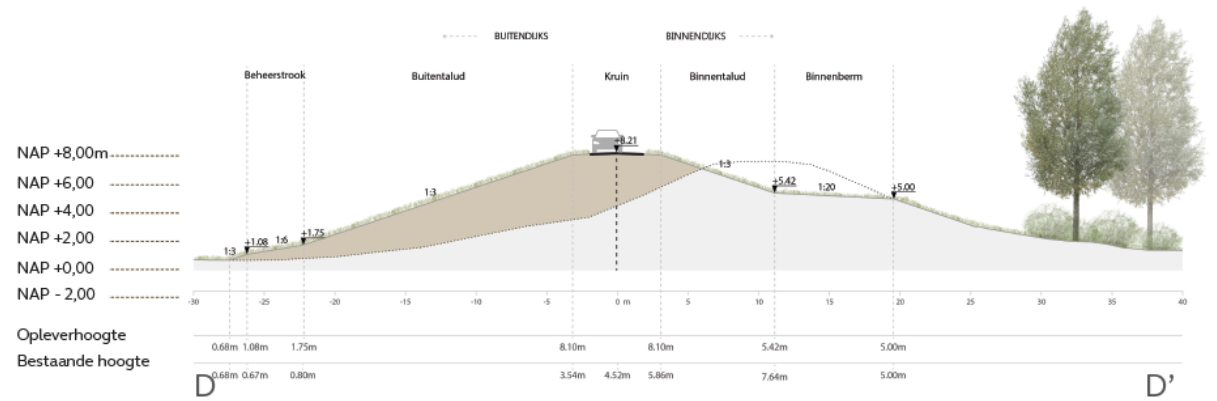
Overige werkzaamheden
Voor de realisatie van de buitendijkse beheerstrook wordt de huidige breedte van 4 m teruggebracht, waarvoor de sloot wordt verplaatst.

[4] Een filterconstructie is een kunststof doek dat wordt gebruikt om water door te laten terwijl gronddeeltjes worden tegengehouden. Hierdoor wordt het faalmechanisme piping tegengegaan, omdat gronddeeltjes niet meer kunnen wegspoelen. Zie ook de begrippenlijst in Bijlage I (7.1.2) voor uitleg van begrippen.

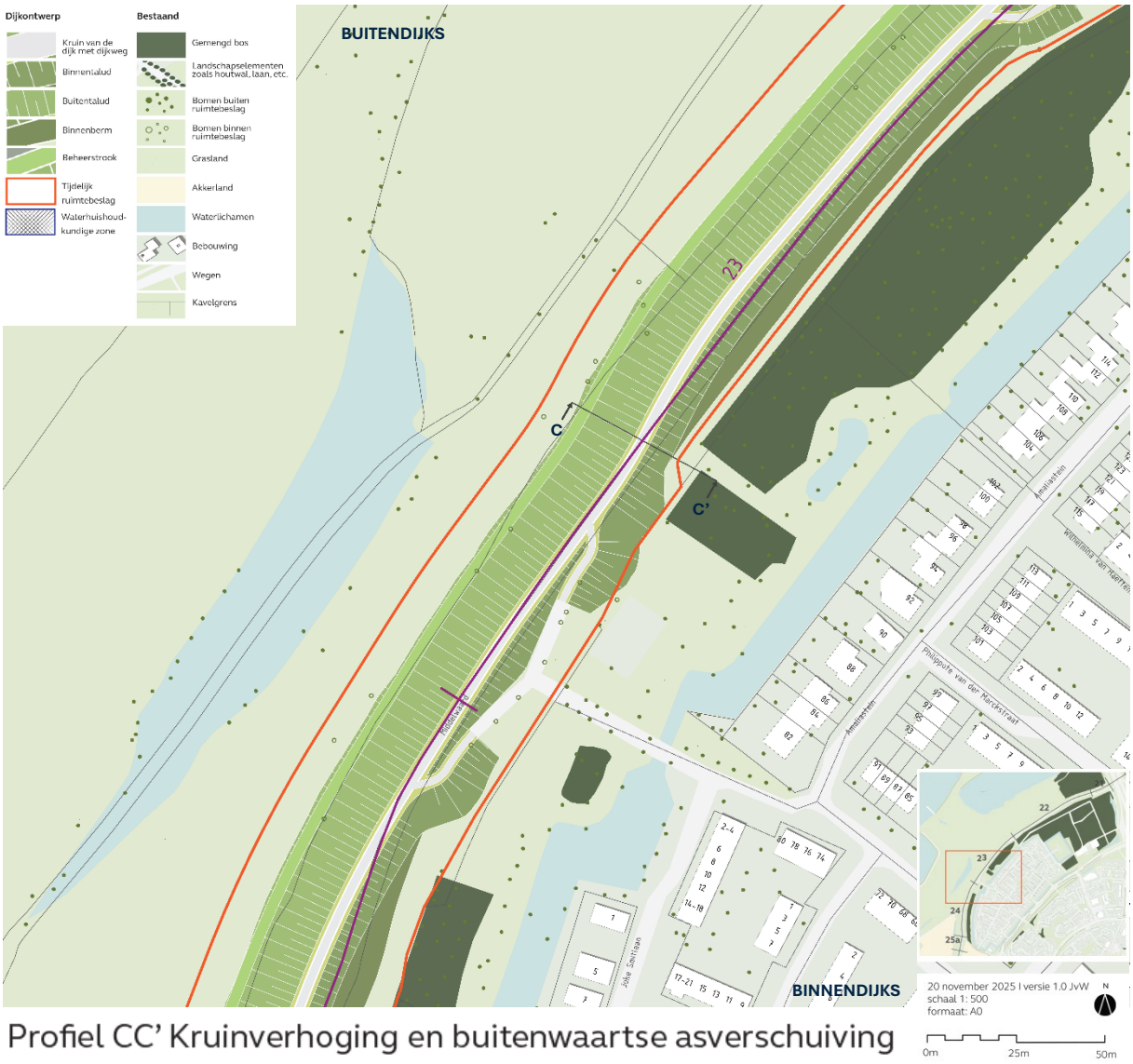
4.2.3 Dijkzone 3 Vianen-West

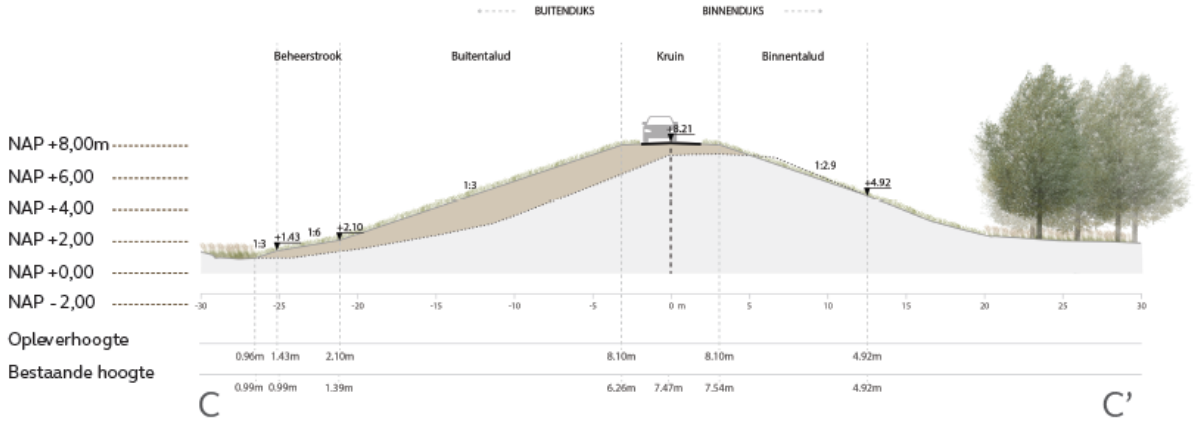
Dijkzone 3 is opgedeeld in vier dijkvakken, 21 t/m 24. Er is een hoogte- en stabiliteitsopgave. De te treffen maatregelen voor deze dijkzone is weergegeven in Figuur 4-6 t/m Figuur 4-9. Onder elk figuur is het dwarsprofiel uitgebeeld, die representatief is voor dat deel van de dijk.

Profiel DD' Kruinverhoging en buitenwaartse asverschuiving

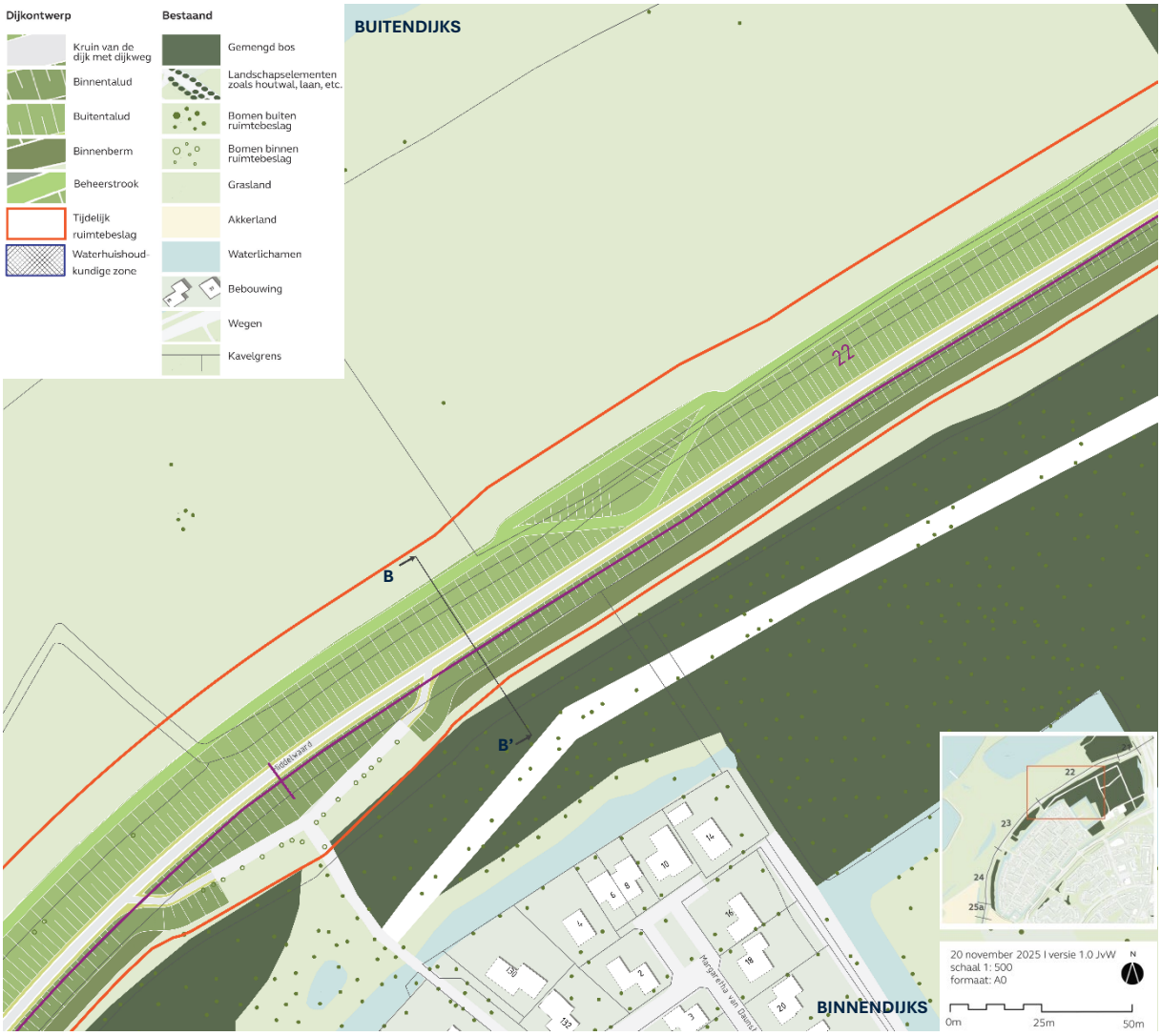


Figuur 4-6 Dijkontwerp en Dwarsprofiel (DD') Dijkzone 3-1.

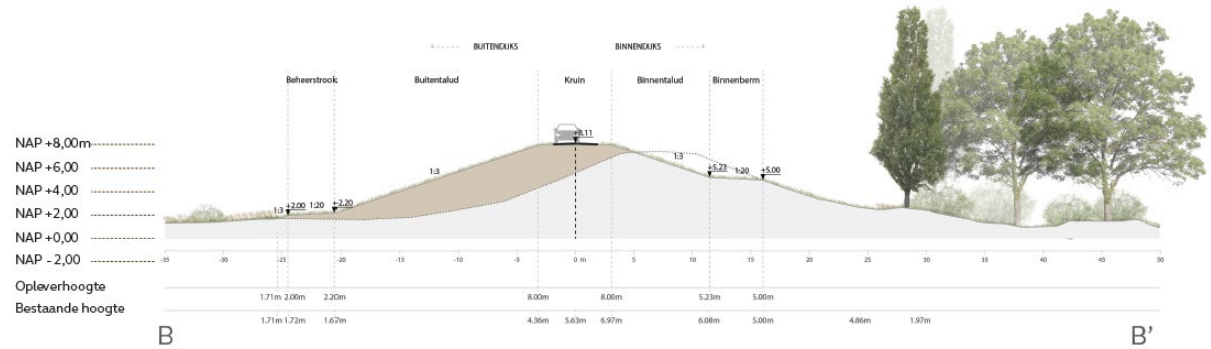




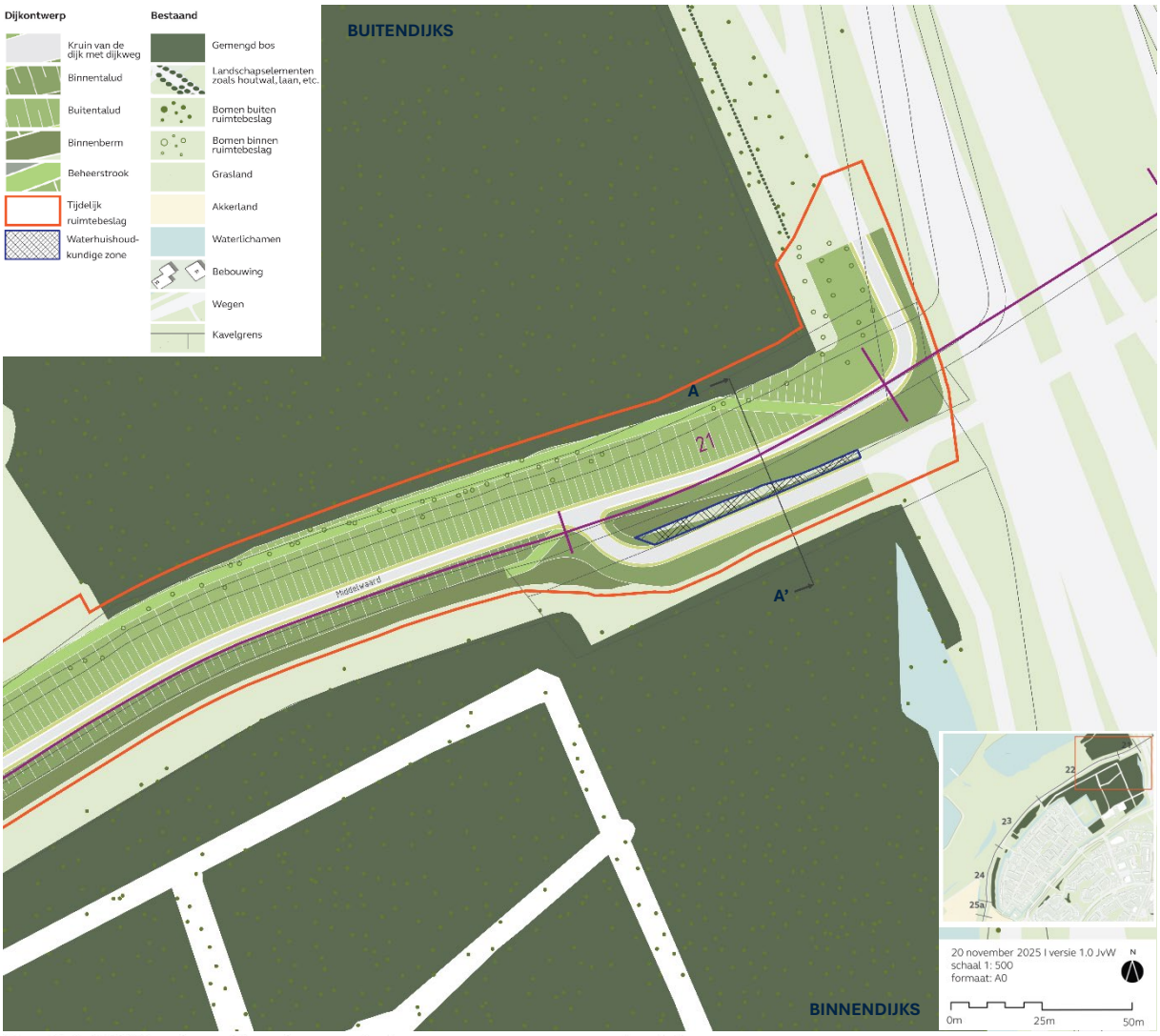
Figuur 4-7 Dijkontwerp en Dwarsprofiel (CC') Dijkzone 3-2.



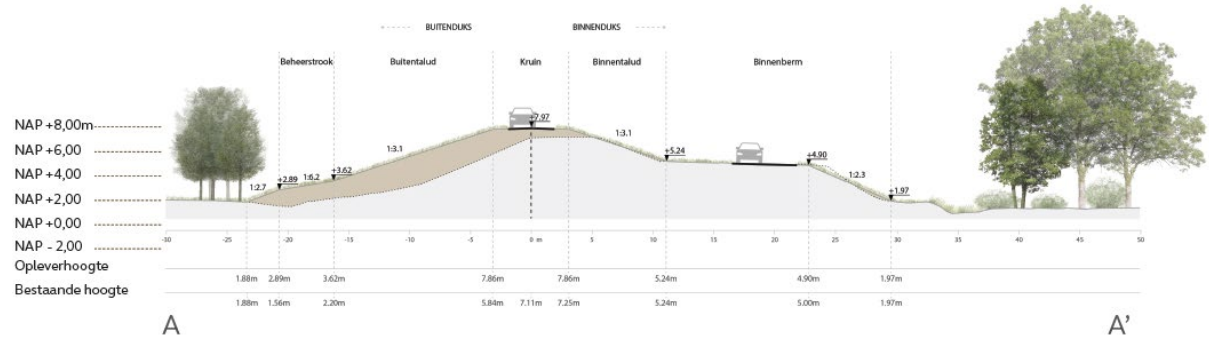
Profiel BB' Kruinverhoging en buitenwaartse asverschuiving



Figuur 4-8 Dijkontwerp en Dwarsprofiel (BB') Dijkzone 3-3.



Profiel AA' Kruinverhoging en buitenwaartse asverschuiving



Figuur 4-9 Dijkontwerp en Dwarsprofiel (AA') Dijkzone 3-4.

Kruinophoging
In dijkzone 3 is een hoogteopgave aanwezig. In dijkvak 21 wordt de kruin opgehoogd en het talud aan de binnen- en buitenzijde van de dijk verflauwd naar 1:3. De buitenkruinlijn wordt circa 3 meter naar buiten geschoven. De zijweg blijft behouden en wordt aangesloten op de nieuwe kruinhoogte. Ter hoogte van de zijweg wordt de kruin circa 7 meter naar buiten geschoven ten behoeve van de verkeersveiligheid. Ter hoogte van dijkpaal VY046+50 wordt de kruin buitenwaarts verhoogd, zodat de nabijgelegen rabatten zo veel mogelijk worden gespaard.

Buitenwaartse asverschuiving
In dijkvak 22 t/m 24 wordt de hoogteopgave opgelost door een buitenwaartse asverschuiving uit te voeren.

Bekleding
Op de binnen- en buitenzijde van de dijk, behalve aan de binnenzijde van dijkvak 21 t/m 24 en een gedeelte van de buitenzijde van dijkvak 21, wordt grasbekleding toegepast. Ten westen van dijkpaal VY050+40 (dijkvak 22, 23, 24) is de grasbekleding wel kansrijk om een kruidenrijke bekleding te worden.

Beheerstroken
Aan de buitenzijde komt een beheerstrook van 4 meter breed te liggen. Aan de binnenzijde wordt de beheerstrook op de berm 5 meter breed.

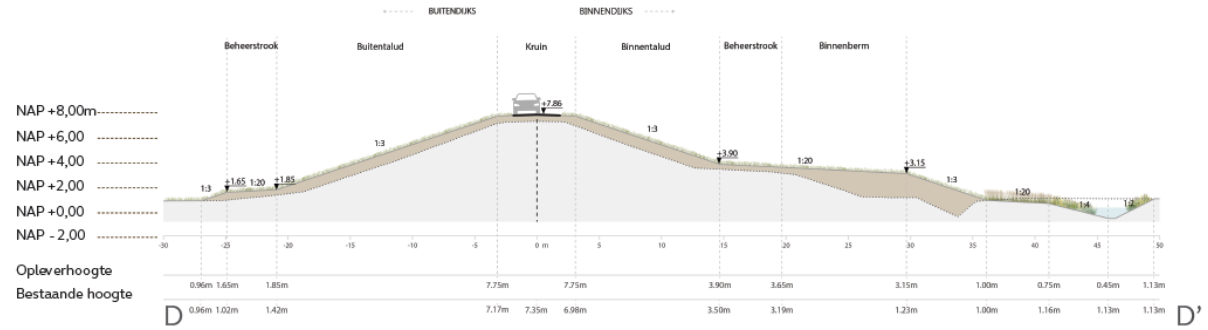
Beheeropritten
De beheeropritten worden aangelegd onder een helling van 1 op 5. Ter hoogte van:
- VY051 wordt een nieuwe beheeroprit aangelegd aan de binnenzijde;
- VY051+100 wordt een nieuwe beheeroprit aangelegd naar de buitenzijde;
- VY049 wordt de huidige beheeroprit uitgebreid met een vertakking richting het westen;
- VY045+80 wordt richting het noorden en zuiden een nieuwe beheeroprit aangelegd;
- VY043 worden twee nieuwe beheeropritten aangebracht richting het noorden en zuiden parallel aan de dijk.

Overige werkzaamheden
In dijkvak 22 worden twee bomen gerooid om de fietsoprit aan te kunnen sluiten op de dijk die naar buiten is geschoven. In dijkvak 23 worden voor de inpassing van de fietsoprit in totaal vijf bomen gekapt.

4.2.4 Dijkzone 4 Helsdingen

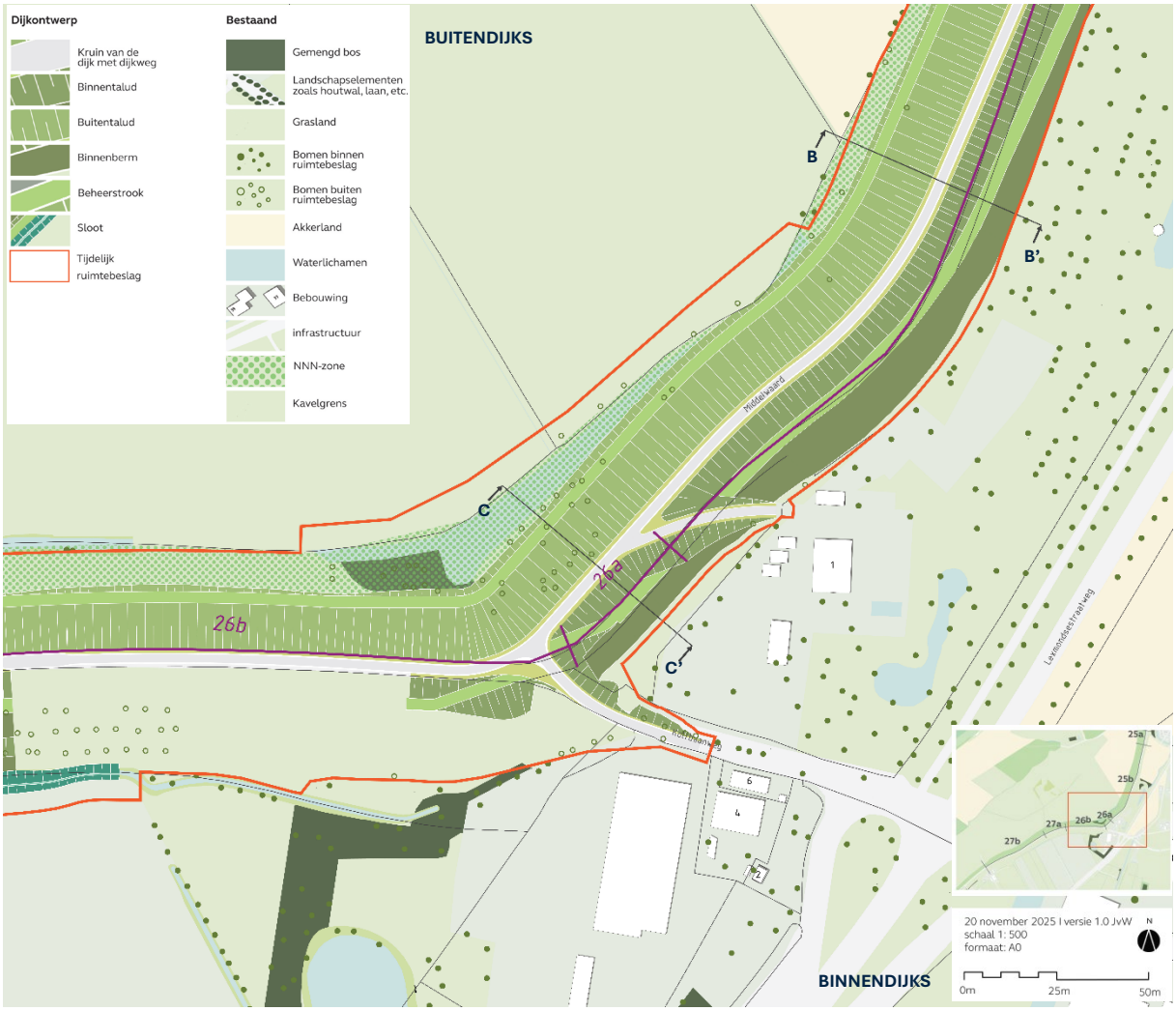
Dijkzone 4 omvat de dijkvakken 25 t/m 27. Er is een hoogte- en stabiliteitsopgave. De te treffen maatregelen voor deze dijkzone zijn weergegeven in Figuur 4-10 t/m Figuur 4-13. Onder elk figuur is indien relevant het dwarsprofiel uitgebeeld, die representatief is voor dat deel van de dijk.

Profiel DD' Kruinverhoging en binnenberm

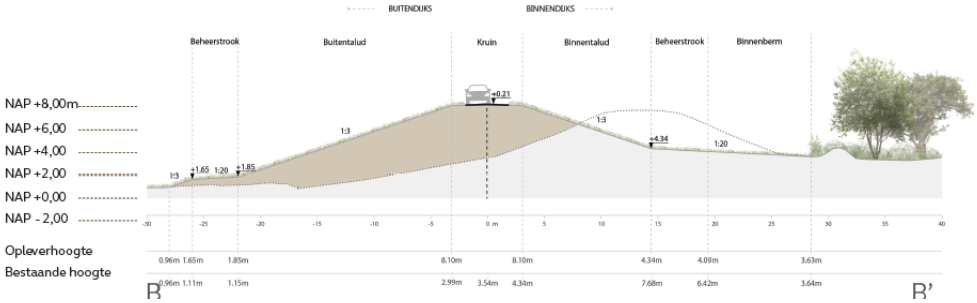


Figuur 4-10 Dijkontwerp en Dwarsprofiel (DD') Dijkzone 4-1.

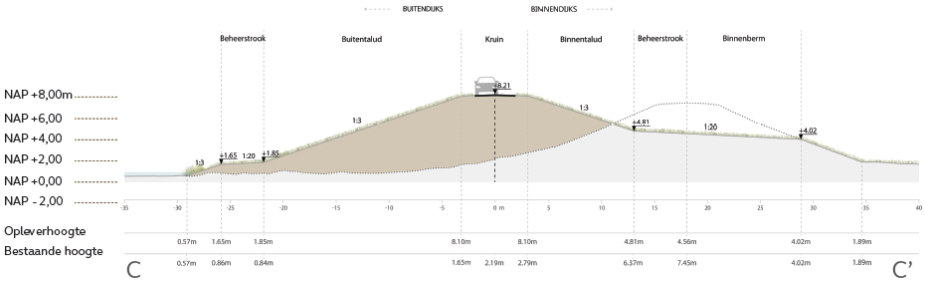
Figuur 4-11 Dijkontwerp Dijkzone 4-2.



Profiel BB' Buitenwaartse asverschuiving

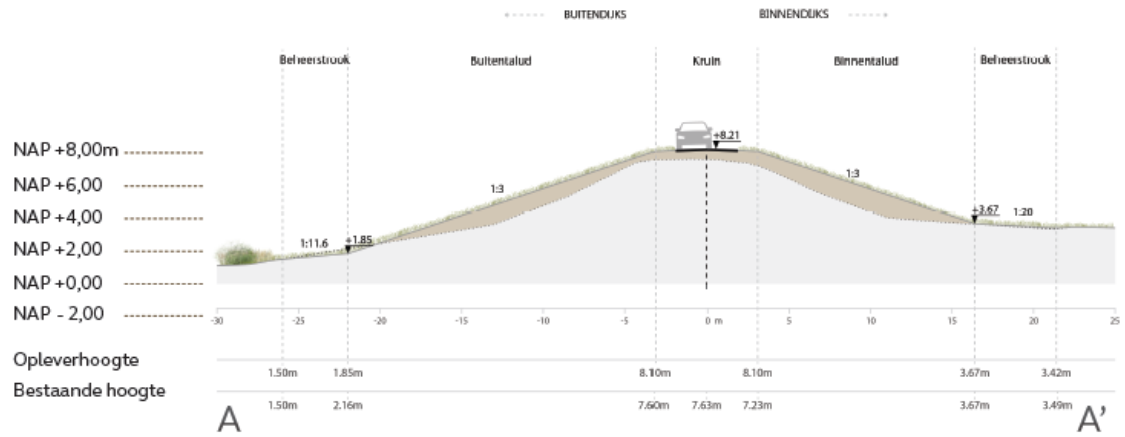


Profiel CC' Kruinverhoging en buitenwaartse asverschuiving



Figuur 4-12 Dijkontwerp en Dwarsprofielen (BB' & CC') Dijkzone 4-3.

Profiel AA' Kruinverhoging



Figuur 4-13 Dijkontwerp en Dwarsprofiel (AA') Dijkzone 4-4.

Binnen- en buitenwaartse asverschuiving
In dijkzone 4 is een hoogteopgave aanwezig. Aan het begin van vak 25a en 26a wordt een de dijk opgehoogd en iets naar buiten geschoven.

Binnenberm en kruinophoging
In dijkvak 25a wordt een binnenberm aangelegd voor stabiliteit en in dijkvak 27 wordt de huidige binnenberm verbreed en verhoogd. De nieuwe binnenberm in dijkvak 27 heeft een breedte van circa 18,5 meter en de insteek van de berm ligt op +4,4 m NAP. In dijkvak 25b en 27 wordt de kruin opgehoogd, terwijl in dijkvak 26b de kruinhoogte gehandhaafd blijft. In dijkvak 27 is de nieuwe kruinhoogte +7,55 m NAP, dit is de ontwerphoogte inclusief bodemdaling. Aan het eind van dit dijkvak sluit de nieuwe hoogte met een helling van 1:80 aan op de huidige kruin, ter plaatse van VY037+50. Daarbij wordt in dijkvakken 25, 26b en 27 het buitentalud verflauwd, en wordt in dijkvak 25b een binnenwaartse taludverflauwing gerealiseerd. In dijkvak 27 heeft het nieuwe buitentalud een helling van 1:3 om aan de hoogteopgave te doen.

Watergang
In dijkvak 27 wordt een nieuwe watergang gegraven op 5 m afstand van de nieuwe binnenteen.

Bekleding
Op de binnen- en buitenzijde van de dijk wordt grasbekleding toegepast.

Beheerstroken
Aan de buitenzijde komt een beheerstrook van 4 meter breed te liggen. Aan de binnenzijde wordt de beheerstrook op de berm 5 meter breed.

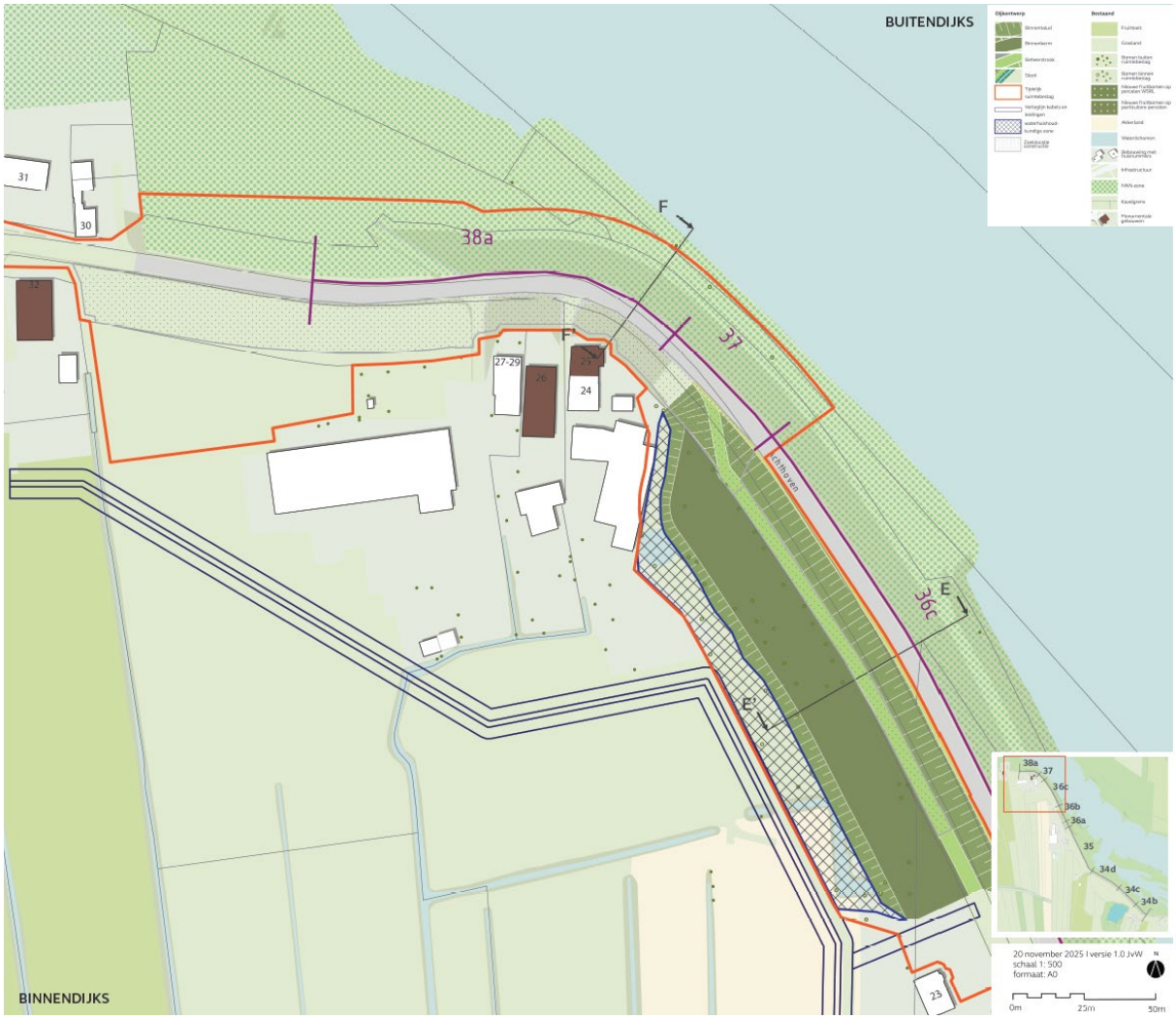
Beheeropritten
Op meerdere plekken nieuwe beheeropritten aangelegd, onder een helling van 1 op 5. Op één plek wordt de beheeroprit uitgebreid.

4.2.5 Dijkzone 6 Achthoven-Oost

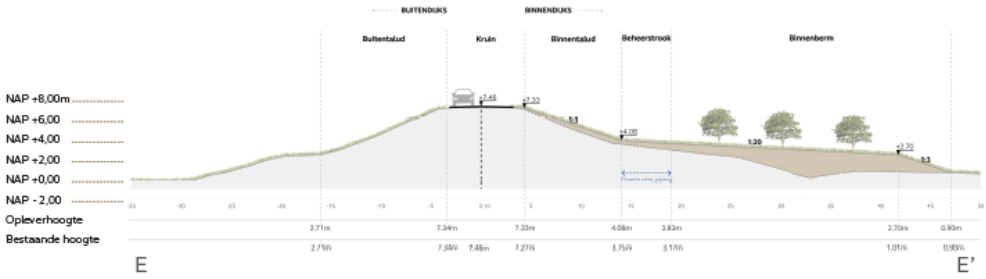
Bij Achthoven – Oost ligt dijkzone 6, die is opgedeeld in negen dijkvakken, genummerd 34b t/m 38a. In dijkzone 6 is een stabiliteits- en pipingopgave. De te treffen maatregelen voor deze dijkzone zijn weergegeven in Figuur 4-14 t/m Figuur 4-17. Onder elk figuur is het dwarsprofiel uitgebeeld, die representatief is voor dat deel van de dijk.

Er is een variantenkeuze in dijkzone 6 ter plaatse van dijkvak 34b en 34c. Variant 1 is dat de pipingopgave met een filterconstructie in de Eendenkooi wordt opgelost en variant 2 is het oplossen van de pipingopgave met een pipingscherm ter plaatse van de binnenteen van de dijk.

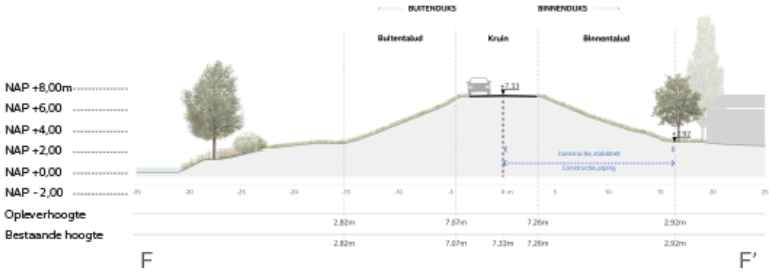
In het projectbesluit is variant 1 met een filterconstructie opgenomen als voorkeursvariant. De filterconstructie heeft de voorkeur omdat deze eenvoudiger uitbreidbaar is dan een pipingscherm. Een pipingscherm heeft meer negatieve invloed op de grondwaterstroming dan een filterconstructie. Ook heeft de filterconstructie een kleinere negatieve invloed op de archeologische verwachtingswaarden in het gebied en is de filterconstructie goedkoper in aanleg en onderhoud dan het pipingscherm. De overige effecten op de thema's milieu en omgeving zijn verglijkbaar. Voor het realiseren van de filterconstructie worden tijdelijk enkele jonge wilgen verwijderd van het Rijksbeschermde monument Eendenkooi die na uitvoering worden herplant.



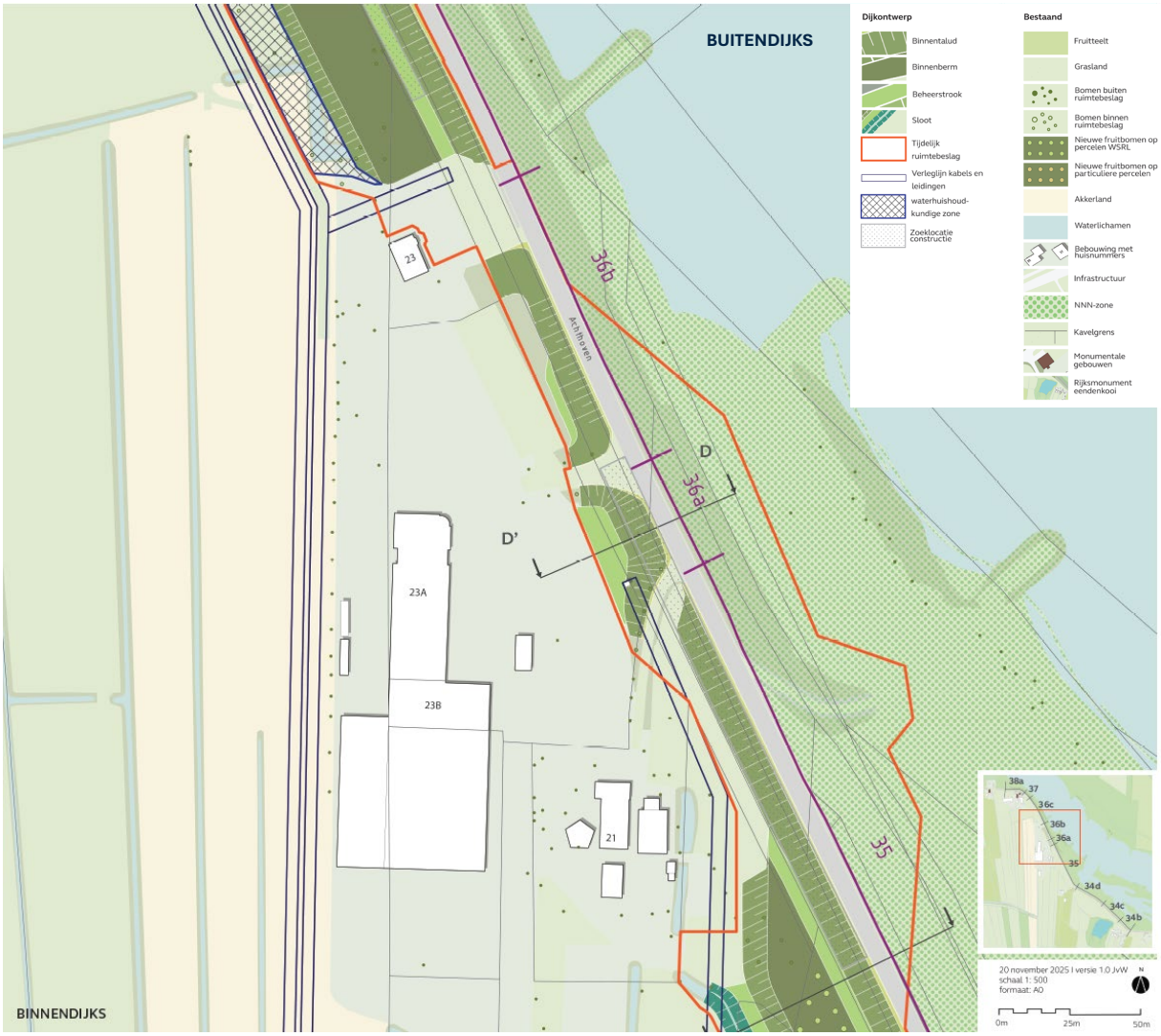
Profiel EE' Binnenberm



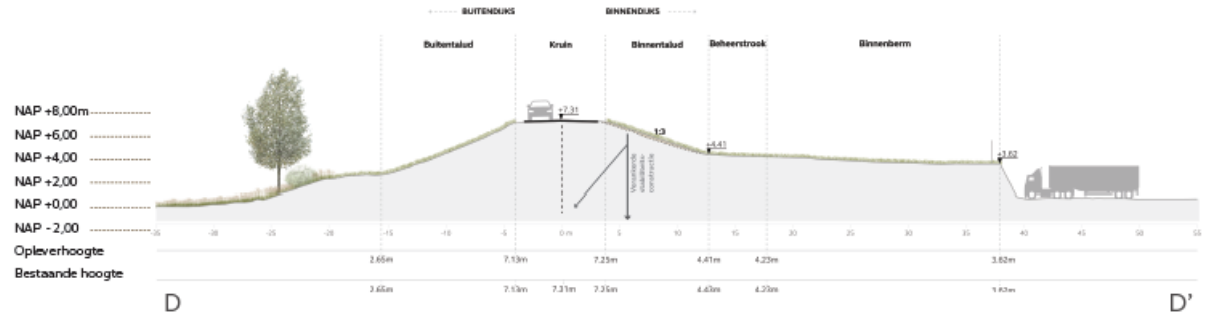
Profiel FF' Constructie stabiliteit en piping



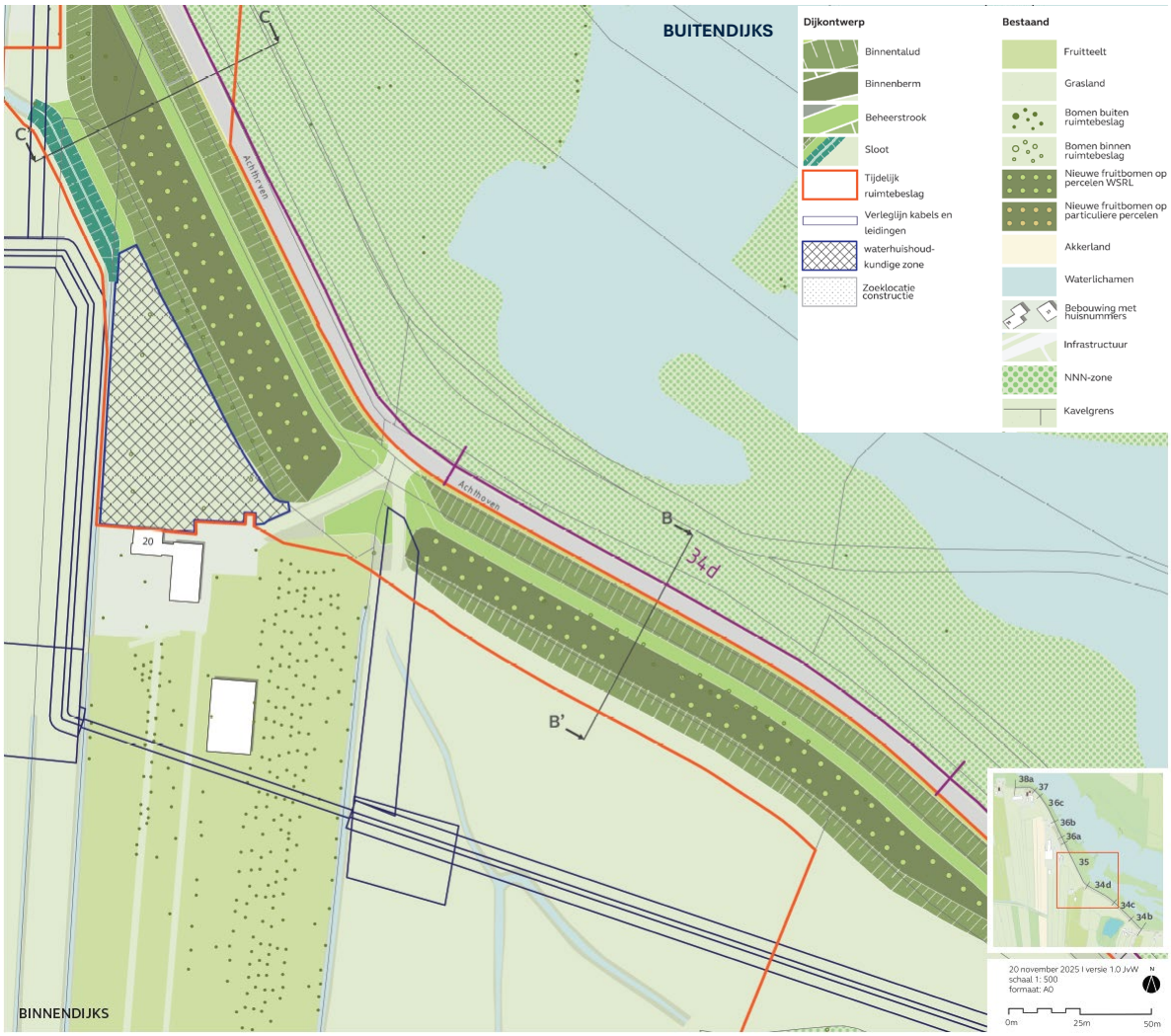
Figuur 4-14 Dijkontwerp en Dwarsprofielen (EE' & FF') Dijkzone 6-1.



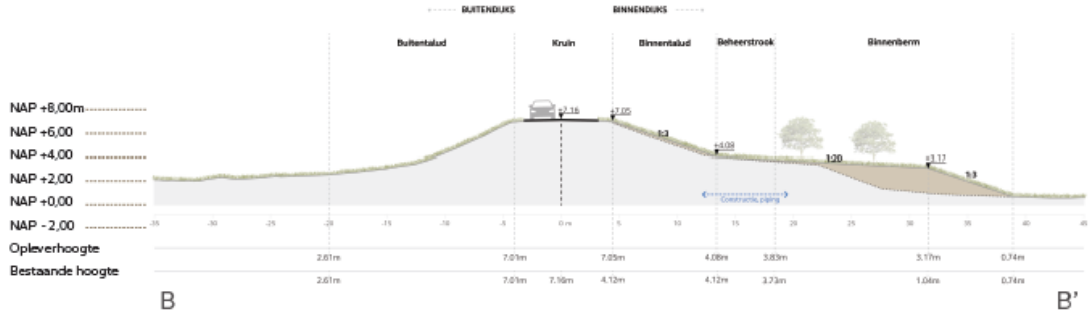
Profiel DD' Constructie stabiliteit



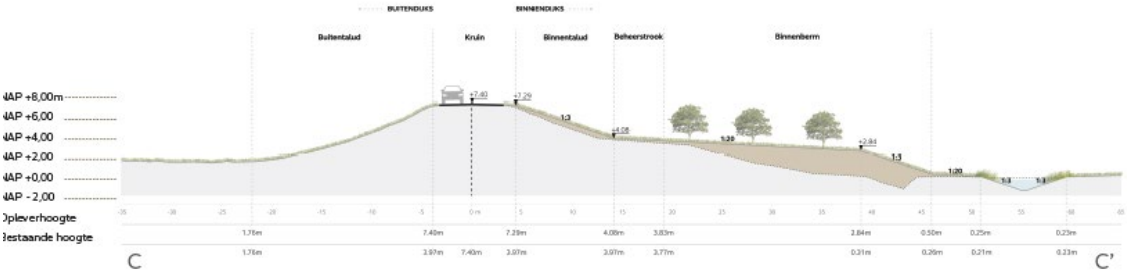
Figuur 4-15 Dijkontwerp en Dwarsprofiel (DD') Dijkzone 6-2.



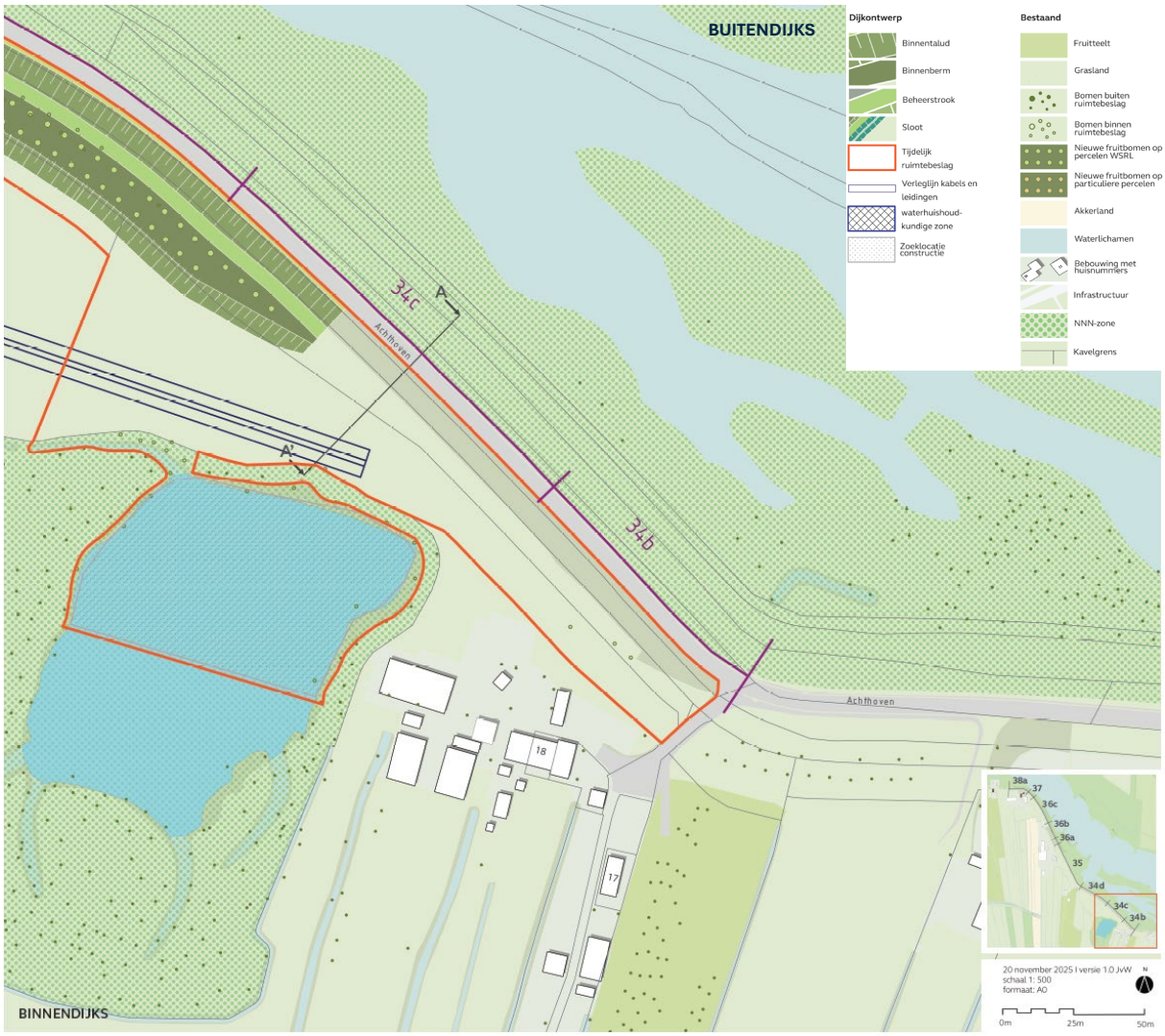
Profiel BB' Verbreding binnenberm



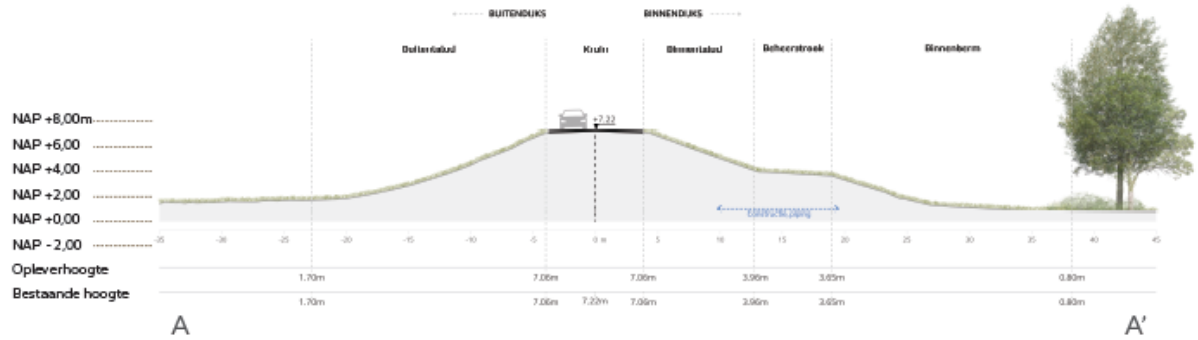
Profiel CC' Verbreding binnenberm



Figuur 4-16 Dijkontwerp en Dwarsprofielen (BB' & CC') Dijkzone 6-3.



Profiel AA' Filterconstructie in Eendenkooi of constructie piping



Figuur 4-17 Dijkontwerp en Dwarsprofiel (AA') Dijkzone 6-4 (met variant 1 filterconstructie in eendenkooi en variant 2 pipingscherm).

Binnenberm

In dijkzone 6 wordt er in de vakken 34d, 35a en 36c een binnenberm aangelegd voor de binnenwaartse stabiliteit. Zie Figuur 4-16 voor het dwarsprofiel van dijkvak 34d.

Pipingmaatregelen
In vak 34 b en c moet een constructie voor piping worden aangebracht. In een variantenstudie op basis van het MER zijn een filterconstructie (variant 1) of een pipingscherm (variant 2) in de Eendenkooi zelf afgewogen. Een filterconstructie is een filterdoek (geotextiel of vergelijkbaar) dat wordt afgezonken op de bodem van de Eendenkooi en zo voorkomt dat zand op de bodem van de Eendenkooi kan eroderen. Door voorkomen van deze erosie wordt het faalmechanisme piping voorkomen.

In verband met achterloopsheid, wordt in vak 36c een heavescherm geplaats voor het hele vak 36c t/m 38a. Met een diepte van 4.5 m voldoet het vak op piping. Ook zal een nieuw scherm buiten dijkvakken 36c, 37 en 38a geplaatst worden, zodat het gehele vak op piping voldoet. Dit scherm wordt geplaatst tot circa VY016+25, waarmee het overlapt met een bestaand pipingscherm in vak 38b dat onvoldoende diep is. In ontwerpronde 3 wordt onderzocht of het bestaande scherm dieper weggezet kan worden zodat dit scherm voldoet op piping. Dan hoeft er geen nieuw scherm geplaatst te worden.

Stabiliteitsconstructie
Op vier locaties worden stabiliteitsconstructies geplaatst (verankerde damwanden), met lengtes van 10 en 15 meter. Op twee locaties wordt de damwand aangebracht in de binnenkruinlijn vanwege de nabijheid van woningen bij de dijk of ter plaatse van de teenlijn kan komen waar de woningen ver genoeg van de dijk gelegen zijn.

Bekleding
In dijkvakken 34d, 35 en 36c en deels 34c wordt aan de binnenzijde de grasbekleding teruggebracht.

Overgang
De aangelegde binnenbermen en constructies tussen de dijkvakken worden op elkaar aangesloten.

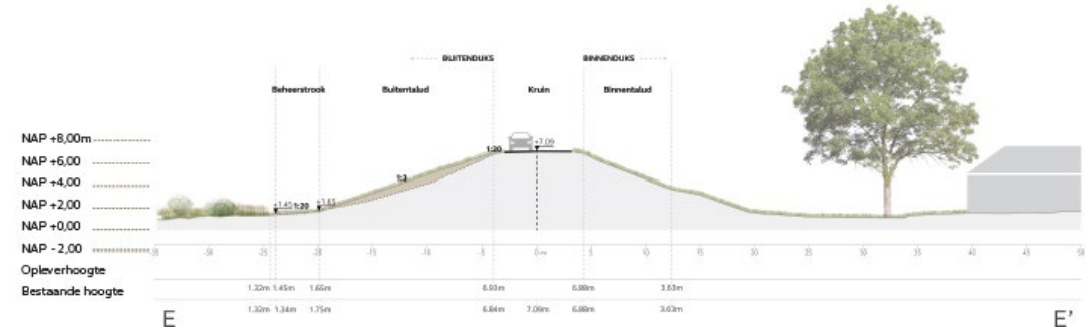
Beheerstroken
In de dijkvakken 34d, 35 en 36c wordt de beheerstrook aan de binnenzijde teruggebracht op de berm. Deze heeft een breedte van 5 meter en beginnen op de insteek van de binnenberm.

Beheeropritten
Op de nieuwe bermen worden nieuwe opritten aangelegd.

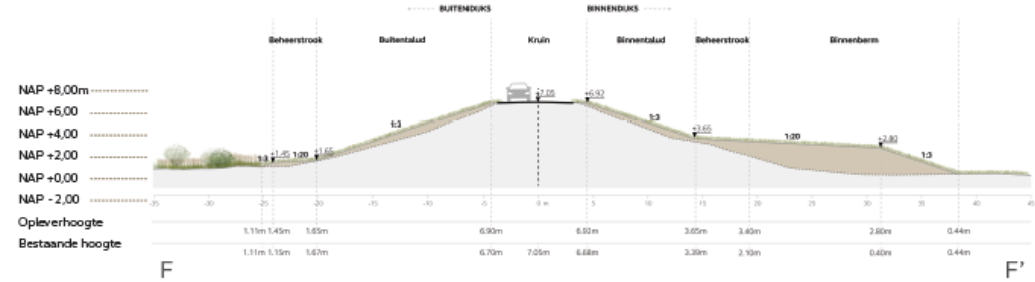
Verlegtracés
Er lopen verlegtracés voor kabels- en leidingen door dijkzone 6. Deze volgt de gehele zone en ligt niet altijd direct aan de dijk. In geval van percelen met fruitteelt wordt gekozen voor boringen om de bomen te sparen.

4.2.6 Dijkzone 7 Achthoven-West
Dijkzone 7 is onderverdeeld in dijkvakken 38, 40a en 40b. In Dijkzone 7 is er een hoogteopgave, een opgave voor binnenwaartse- en buitenwaartse stabiliteit. De te treffen maatregelen voor deze dijkzone zijn weergegeven in Figuur 4-18 t/m Figuur 4-20. Onder elk figuur is het dwarsprofiel uitgebeeld, die representatief is voor dat deel van de dijk.

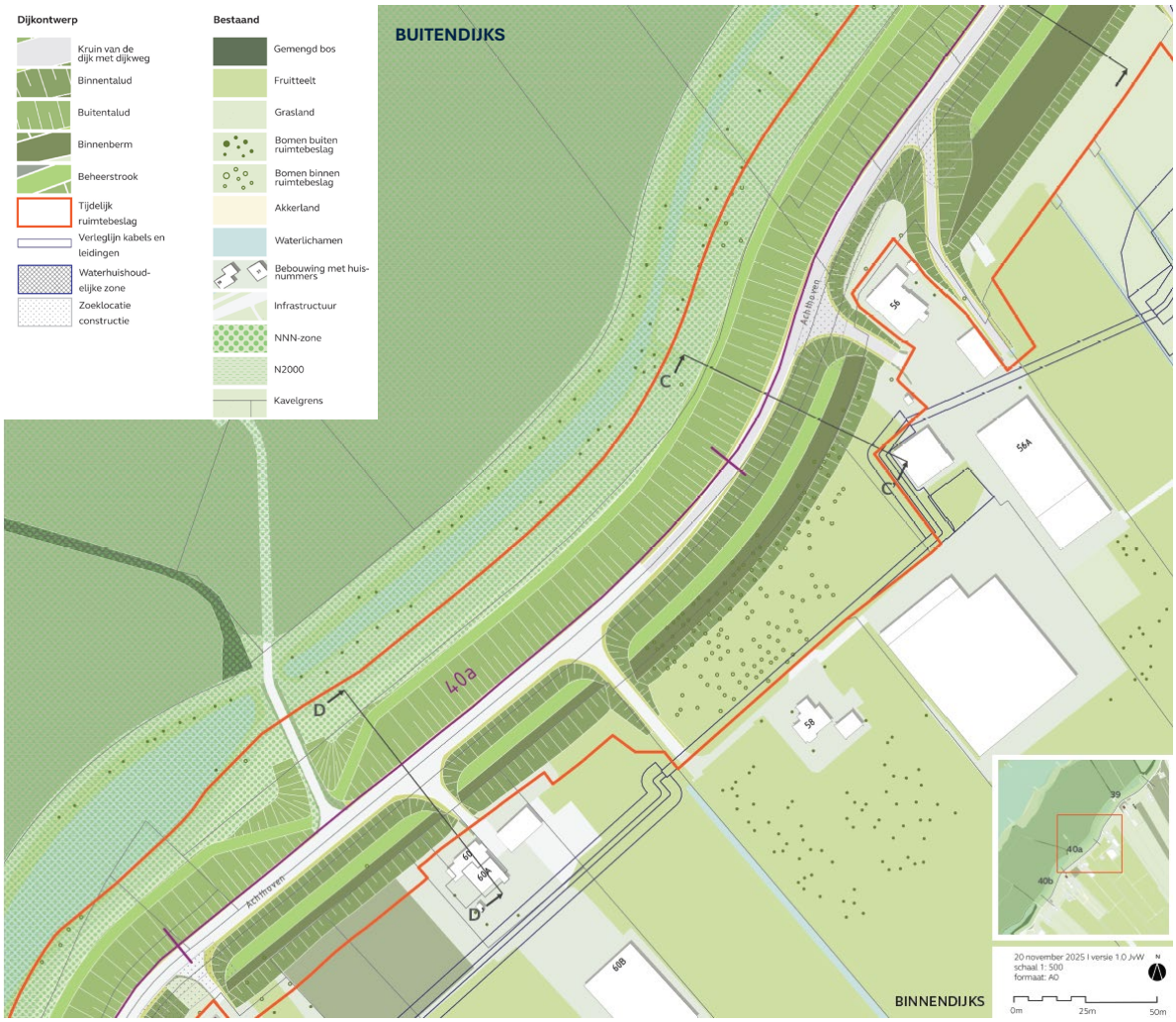
Profiel EE' Verflauwing buitentalud



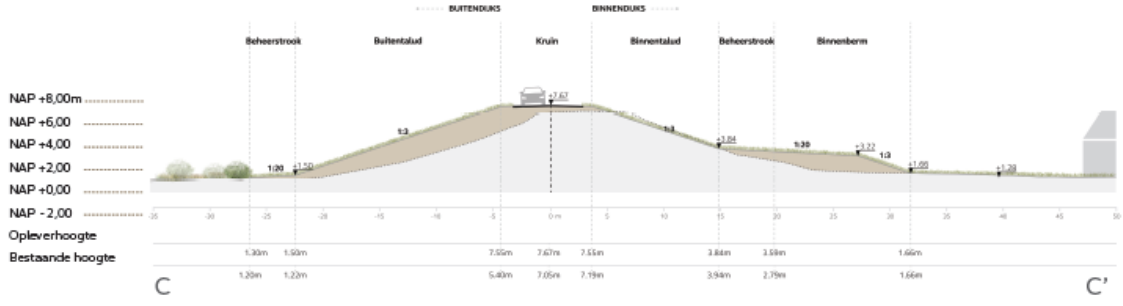
Profiel FF' Binnenberm en verflauwing buitentalud



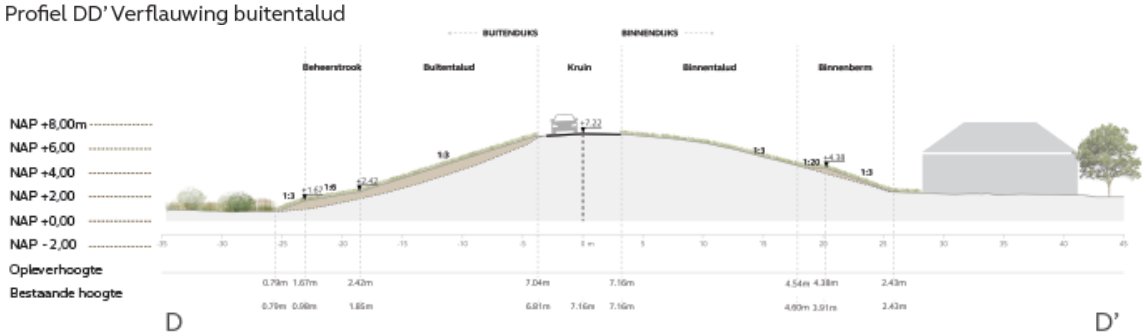
Figuur 4-18 Dijkontwerp en Dwarsprofielen (EE' & FF') Dijkzone 7-1.



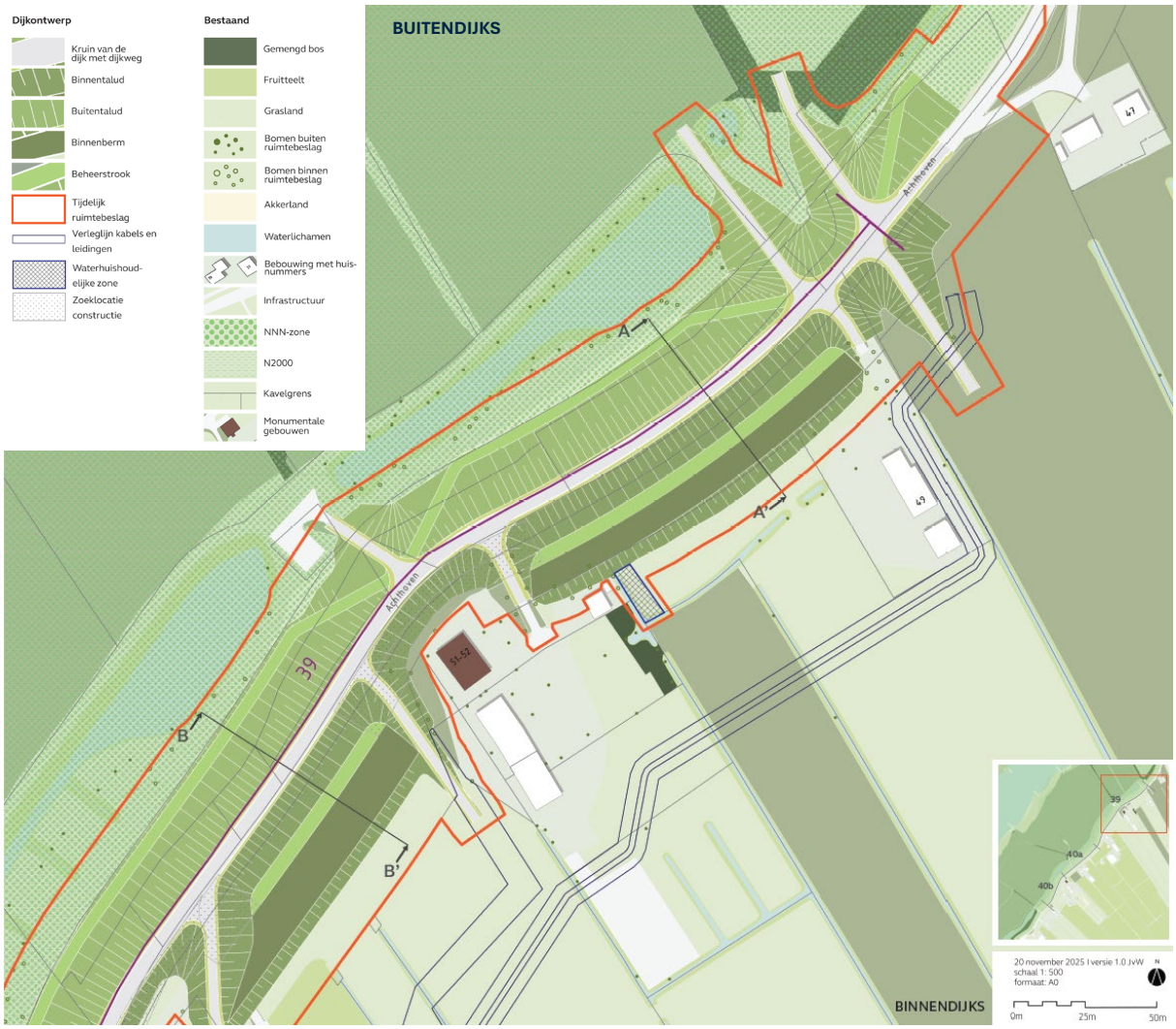
Profiel CC' Buitenwaartse asverschuiving, kruinverhoging en binnenberm



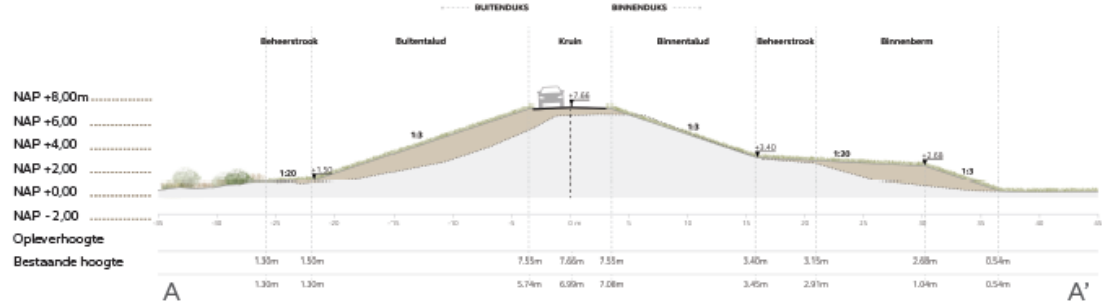
Profiel DD' Verflauwing buitentalud



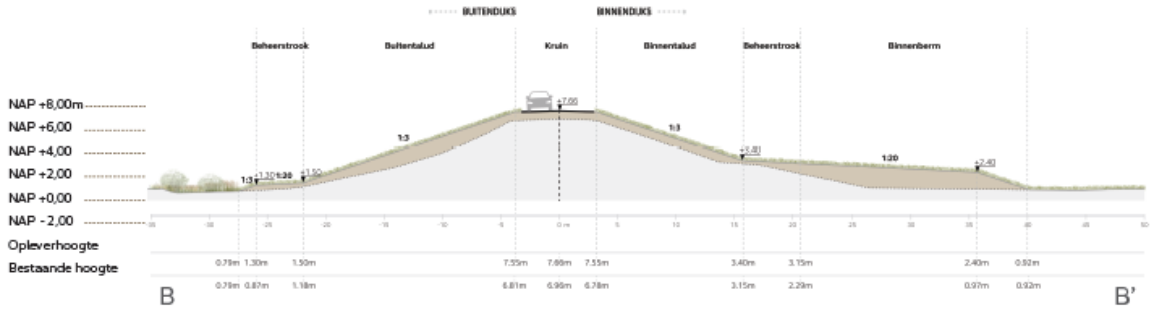
Figuur 4-19 Dijkontwerp en Dwarsprofielen (CC' & DD') Dijkzone 7-2.



Profiel AA' Buitenwaartse asverschuiving, kruinverhoging en binnenberm



Profiel BB' Kruinverhoging en binnenberm



Figuur 4-20 Dijkontwerp en Dwarsprofielen (AA' & BB') Dijkzone 7-3.

Kruinophoging
In dijkvak 39 wordt de kruin opgehoogd en een kruinbreedte van 8 meter aangelegd. Het buitentalud wordt in heel dijkzone 7 verflauwd naar een helling van 1:3.

Binnenberm
In bijna de hele zone wordt een binnenberm aangelegd voor binnenwaartse stabiliteit. In vak 39 en 40a wordt extra overhoogte aangebracht vanwege verwachte restzetting.

Stabiliteitsconstructies
Op drie locaties worden stabiliteitsconstructies aangebracht (verankerde damwanden) om monumentale woningen dicht bij de dijk te sparen. De damwanden hebben een lengte van ongeveer 20,5 meter en worden trillingsarm aangebracht.

Bekleding
Grasbekleding wordt zowel aan de binnen- als de buitenzijde teruggebracht. Aan de buitenzijde wordt een soortenrijk gras- en kruidenmengsel toegepast, en aan de binnenzijde wordt de schapenbeweiding volledig stopgezet.

Beheersysteem
Beheerstroken: Aan de buitenzijde wordt een beheerstrook van 4 meter breed aangelegd langs de buitenteen. Aan de binnenzijde wordt een beheerstrook van 5 meter langs de insteek van de berm aangelegd op locaties waar een berm aanwezig is.

Beheeropritten
Alle bestaande beheeropritten worden teruggebracht. Aan de binnenzijde worden in de oksels van op- en afritten beheeropritten in gras gerealiseerd.

Verlegtracés
Er lopen verlegtracés voor kabels- en leidingen door dijkzone 7. Deze volgt de gehele zone en ligt niet altijd direct aan de dijk. In geval van percelen met fruitteelt wordt gekozen voor boringen om de bomen te sparen. Dit is twee keer het geval in dijkzone 7.

Watersysteem
Watercompensatie: In vak 39 wordt circa 23 m^2 van een kopsloot gedempt door de aanleg van de berm. Deze oppervlakte wordt gecompenseerd door de sloot breder terug te graven.

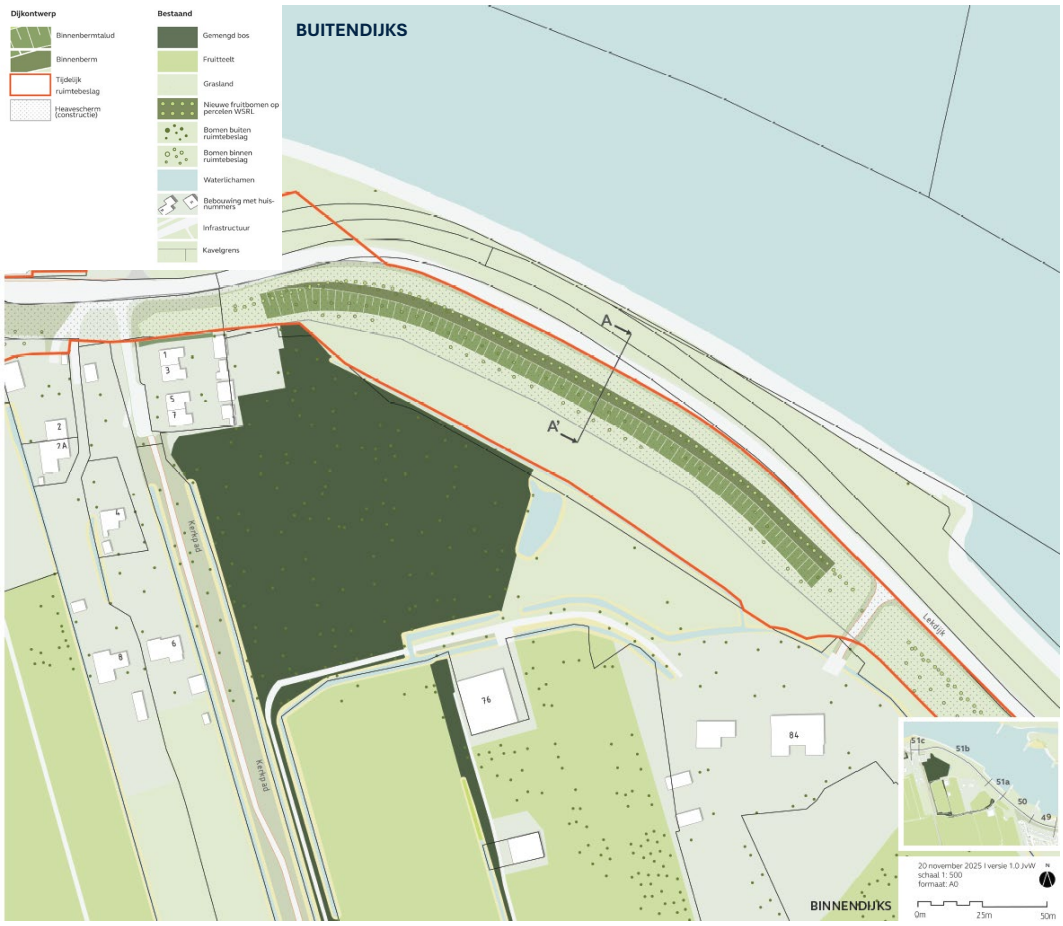
Wegsysteem
Rijbaan: In vak 39 wordt de weg vernieuwd vanwege de kruinophoging. Het nieuwe wegprofiel sluit aan op de huidige weg. In vak 40 blijft de weg gehandhaafd. De drie bestaande drempelplateaus worden op dezelfde locatie teruggebracht.

Uitritten
In vak 39 worden de zes uitritten aan de binnenzijde aangepast en opnieuw aangelegd vanwege de kruinophoging. De drie uitritten aan de buitenzijde worden ook opnieuw aangebracht. In vak 40 blijven alle uitritten gehandhaafd.

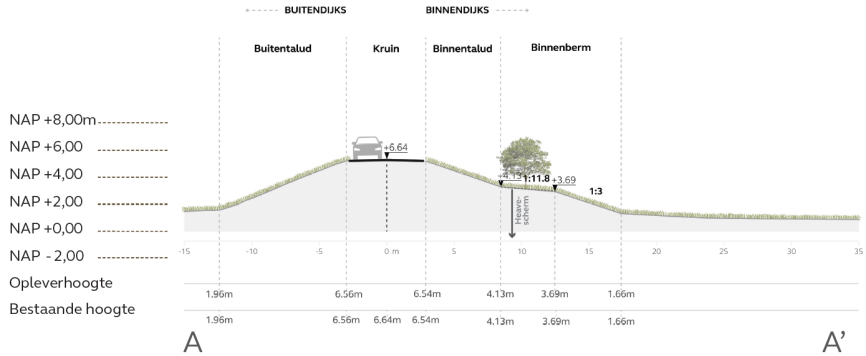
Nieuwe dijkstoepen
Nieuwe dijkstoepen worden toegevoegd in het uitvoeringsontwerp, afhankelijk van vergunning en financiering.

4.2.7 Dijkzone 9 Tienhoven

Dijkzone 9 is opgedeeld in vijf dijkvakken, genummerd 49 t/m 51c. In dijkvakken 51b en 51c is een urgente pipingopgave aanwezig. De te treffen maatregelen voor deze dijkzone zijn weergegeven in Figuur 4-21. De figuur toont ook het bijbehorende dwarsprofiel dat representatief is voor dat deel van de dijk.



Profiel AA' Binnenberm en Constructie



Figuur 4-21 Dijkontwerp en Dwarsprofiel (AA') Dijkzone 9-1.

Figuur 4-22 Dijkontwerp Dijkzone 9-2.

Herprofileren van binnenberm en binnentalud

In dijkzone 9 worden de binnenberm en het binnentalud verschoven naar het zuiden. Het binnentalud wordt aangepast naar een helling van 1:3. Het maaiveld wordt daarvoor maximaal 0,3 meter afgegraven.

Pipingmaatregelen

Een heavescherm wordt aangebracht ter plaatse van de beheerstrook aan de binnenzijde, om te voldoen aan de veiligheidsopgave voor piping.

In dijkvak 51a wordt het heavescherm 122 meter doorgetrokken vanwege achterloopsheid, waarbij het de oprit met monumentale bomen kruist. De bomen worden behouden. In dijkvak 52 wordt het heavescherm doorgetrokken (vanwege achterloopsheid) waarbij deze eindigt in dijkvak 51c. Aansluiting op dit scherm vindt plaats in een toekomstige dijkversterking (voor 2050).

Beheerstroken
De beheerstrook heeft een breedte van 5 meter en bevindt zich op de binnenberm. De fruitbomen op de binnenberm worden hiervoor verwijderd en later teruggeplaatst als laagstambomen buiten de beheerstrook.

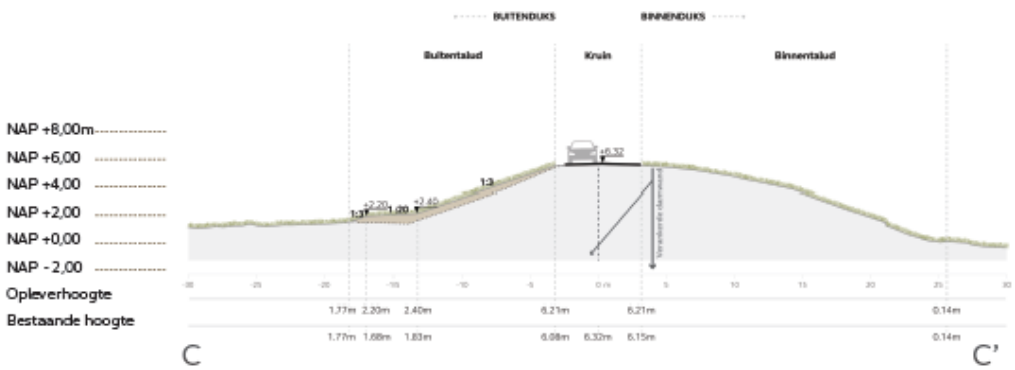
Overige werkzaamheden
De waterleiding in de binnenkruinlijn wordt verlegd naar de leidingstrook aan de binnenzijde.

Wegsysteem
De bestaande weg blijft behouden.

4.2.8 Dijkzone 10 Langerak

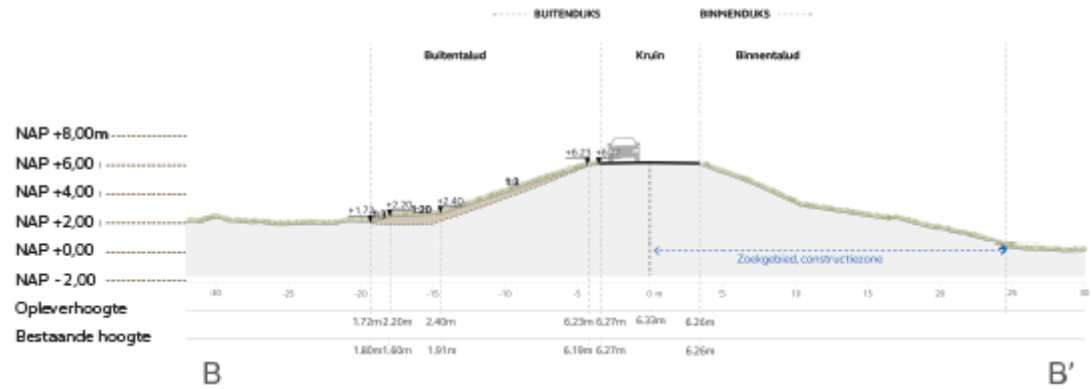
Dijkzone 10 is opgedeeld in vijf dijkvakken, genummerd 56b t/m 60. Er is een opgave voor hoogte, stabiliteit en piping. De te treffen maatregelen voor deze dijkzone zijn weergegeven in Figuur 4-23 t/m Figuur 4-25. Onder elk figuur is het dwarsprofiel uitgebeeld, die representatief is voor dat deel van de dijk.

Profiel CC' Buitenwaartse kruinverhoging

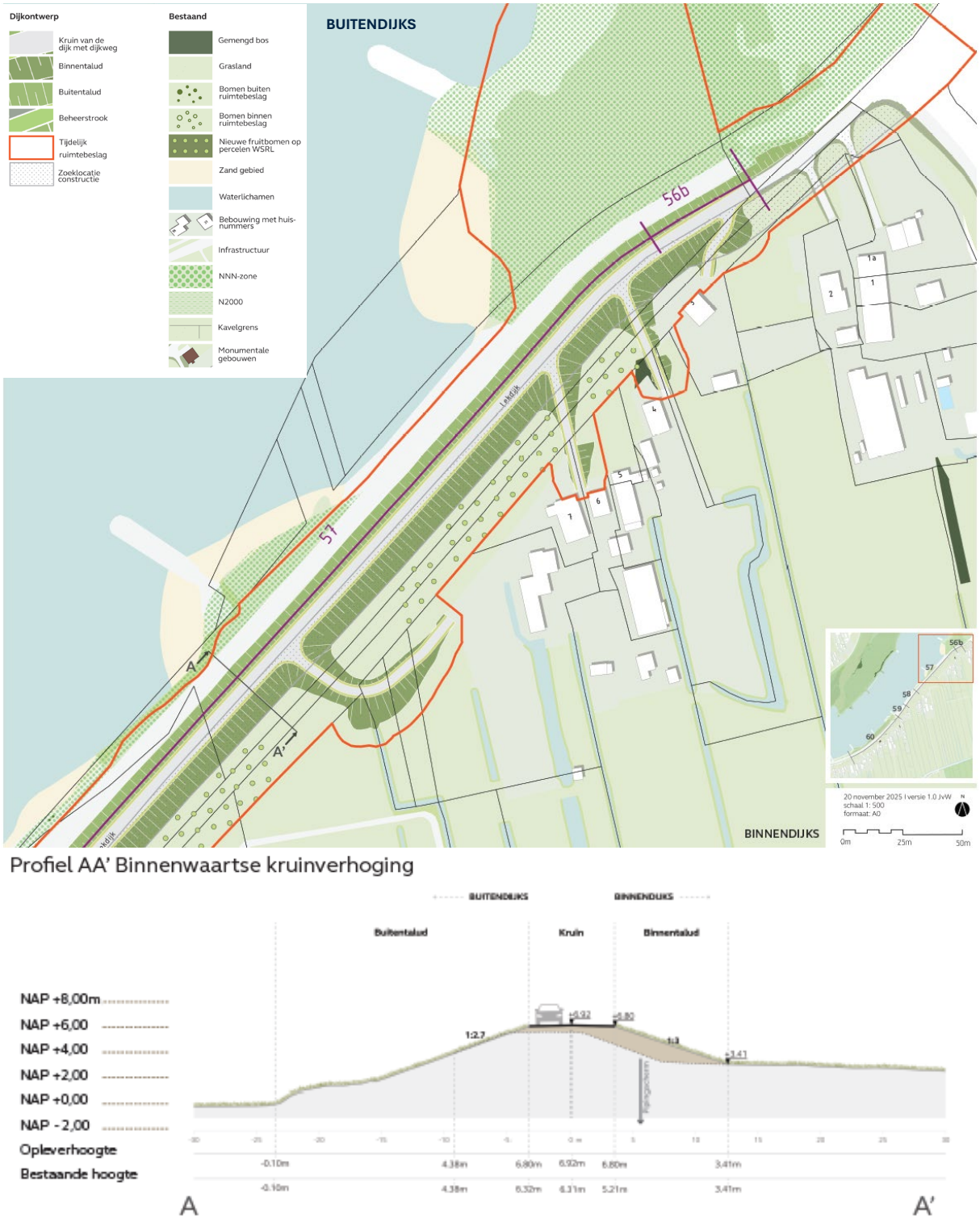


Figuur 4-23 Dijkontwerp en Dwarsprofiel (CC') Dijkzone 10-1.

Profiel BB' Buitenwaartse taludverflauwing



Figuur 4-24 Dijkontwerp en Dwarsprofiel (BB') Dijkzone 10-2.



Figuur 4-25 Dijkontwerp en Dwarsprofiel (AA') Dijkzone 10-3.

Kruinophoging

In dijkzone 10 is een hoogteopgave aanwezig. In vakken 56b t/m 59 blijft het buitentalud behouden en wordt binnenwaarts opgehoogd. In vak 60 wordt het buitentalud verflauwd naar 1:3 om de hoogteopgave op te lossen. Het binnentalud wordt in deze dijkzone verflauwd, met een ruwheid van 0,9 voor de steenbekleding.

Piping- en stabiliteitsconstructie
In vak 56b t/m 58 wordt het pipingscherm in de huidige insteek van de binnenberm geplaatst. Het benodigde puntniveau van het scherm ligt op -16,5 m NAP. Na het plaatsen van het scherm wordt de kruin opgehoogd en komt er extra grond over het pipingscherm heen.

Voor de stabiliteitsopgave wordt in vakken 59 en 60 een damwand aangebracht, verlengd door ankers. Deze worden doorgezet tot het watervoerend pakket.
Voor het aanbrengen van de piping- en stabiliteitsconstructies moeten ook de taluds worden aangepast. Dat gebeurt met grond om aan te sluiten (overgangen). Ook worden de taluds aangepast wegens de kruinophoging.

Wegaanpassingen
In vak 56b t/m 59 wordt de kruin opgehoogd. Dat betekent dat de weg vernieuwd moet worden. De asfaltbreedte van circa 5,6 meter blijft gehandhaafd. Dezelfde weginrichting wordt teruggebracht. Het wegprofiel moet aan beide zijden aansluiten op de huidige weg. Aan de oostelijke kant is dat buiten de dijkzone. Aan de westelijke kant is dat binnen de dijkzone. Er zijn zeven uitritten aanwezig aan de binnenzijde in vak 56b t/m 59. Deze uitritten worden zo aangepast dat de uitrit niet steiler wordt.

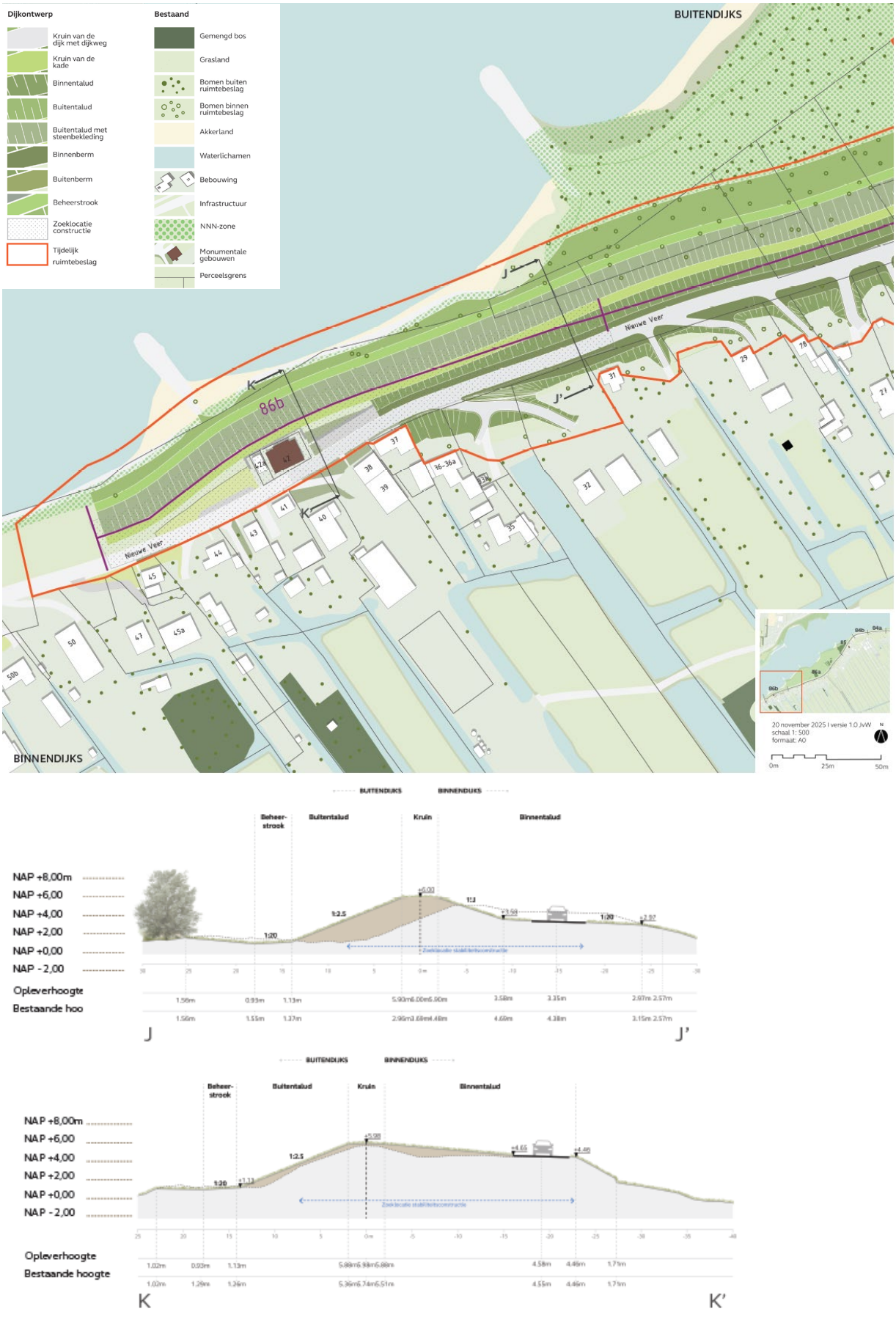
Bekleding
In vakken 56b t/m 59 blijft de huidige steenbekleding behouden. Door binnenwaartse ophoging wordt een grasstrook toegevoegd, die kansrijk is voor soortenrijke grasbekleding. Op bermen in vakken 57 en 58 wordt een leeflaag van 0,5 meter toegevoegd voor het terugplanten van fruitbomen.

Beheerstroken
In vakken 56b t/m 59 wordt een nieuwe beheerstrook van vijf meter aan de binnenzijde aangelegd, terwijl in vak 60 de beheerstrook aan de buitenzijde wordt aangepast en vier meter wordt.

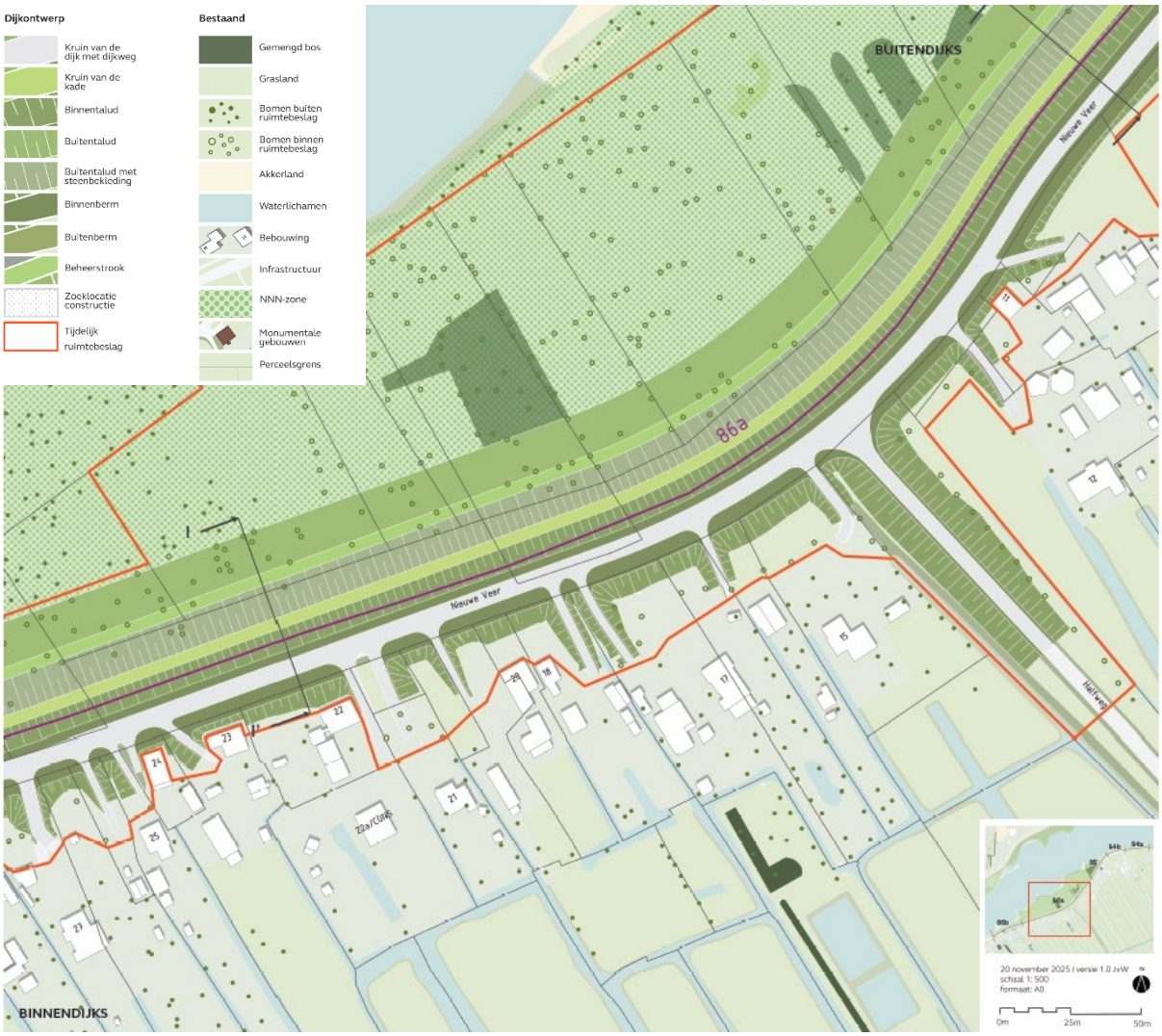
Overige werkzaamheden
Voor het plaatsen van de schermen in dijkvakken 59 en 60 moeten de kopsloten tijdelijk worden gedempt.

4.2.9 Dijkzone 11 Veer Bergstoep – Streefkerk
Dijkzone 11 is opgedeeld in acht dijkvakken, genummerd 81 t/m 86b. Er is een hoogte-, stabiliteits- en pipingopgave aanwezig. De te treffen maatregelen met bijbehorende dwarsprofiel(en) voor deze dijkzone zijn weergegeven in Figuur 4-26 t/m Figuur 4-32. Er zijn binnen dijkzone 11 twee varianten beoordeeld: variant 1 met een grondoplossing (asverlegging) en variant 2 met een constructieve oplossing (stabiliteitsscherm).

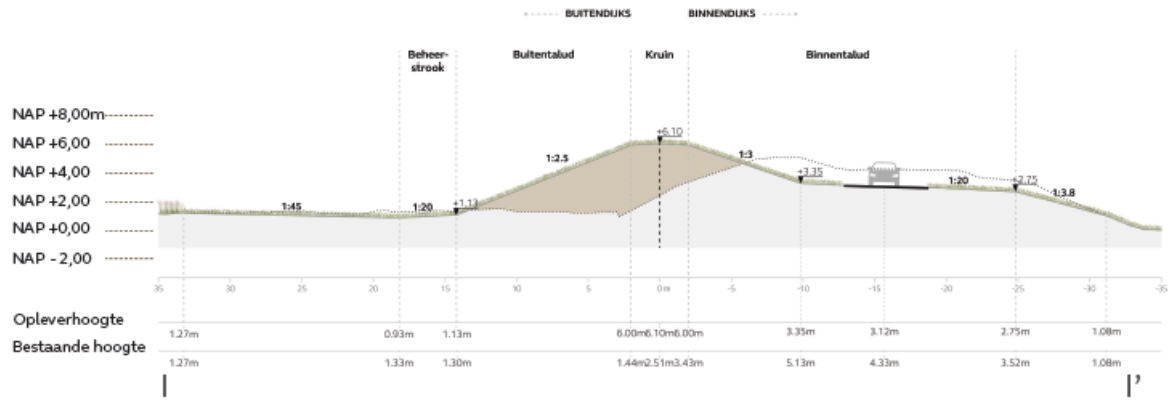
In het projectbesluit is variant 1 opgenomen. Vanuit de aspecten uitvoerbaarheid, duurzaamheid, tijdelijke bouwhinder en kosten heeft variant 1 buitenwaartse asverschuiving de voorkeur boven variant 2 de constructie. Voor het aspect natuur heeft de buitenwaartse asverschuiving een meer negatieve beoordeling dan de constructie vanwege het groter ruimtebeslag op NNN, houtopstanden en effecten op biodiversiteit. Dit negatieve effect wordt echter gecompenseerd met de compenserende maatregelen voor NNN die de natuurkwaliteit in het projectgebied verhogen ten opzichte van de huidige situatie.



Figuur 4-26 Dijkontwerp en Dwarsprofiel (JJ' en KK') Dijkzone 11-1.

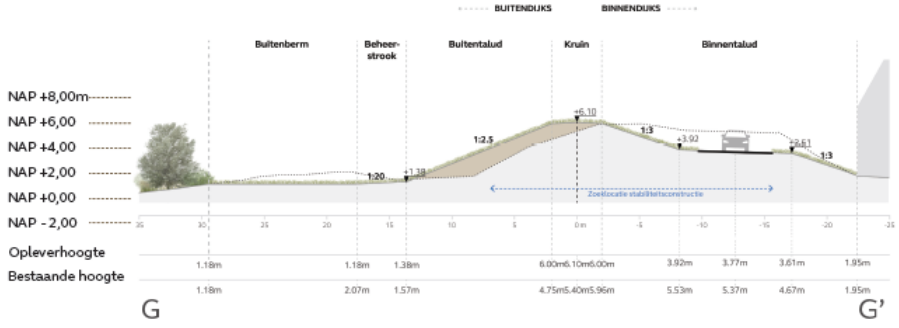


Profiel II'

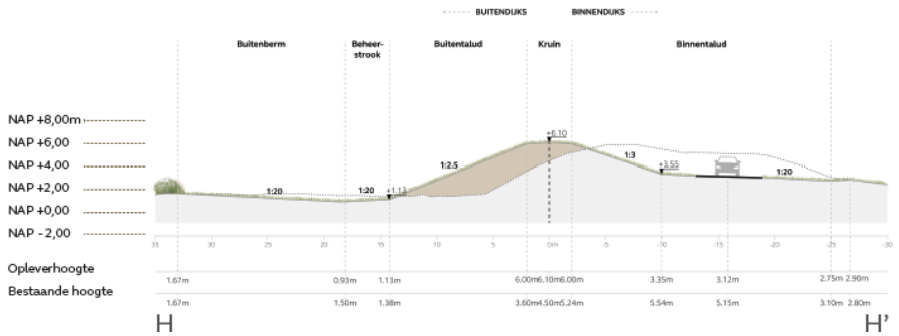


Figuur 4-27 Dijkontwerp en Dwarsprofiel (II') Dijkzone 11-2.

Profiel GG'

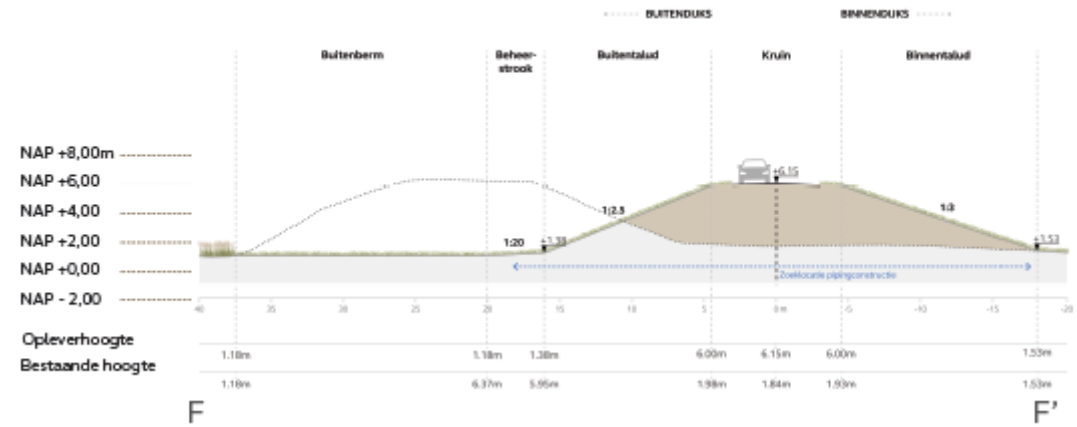


Profiel HH'



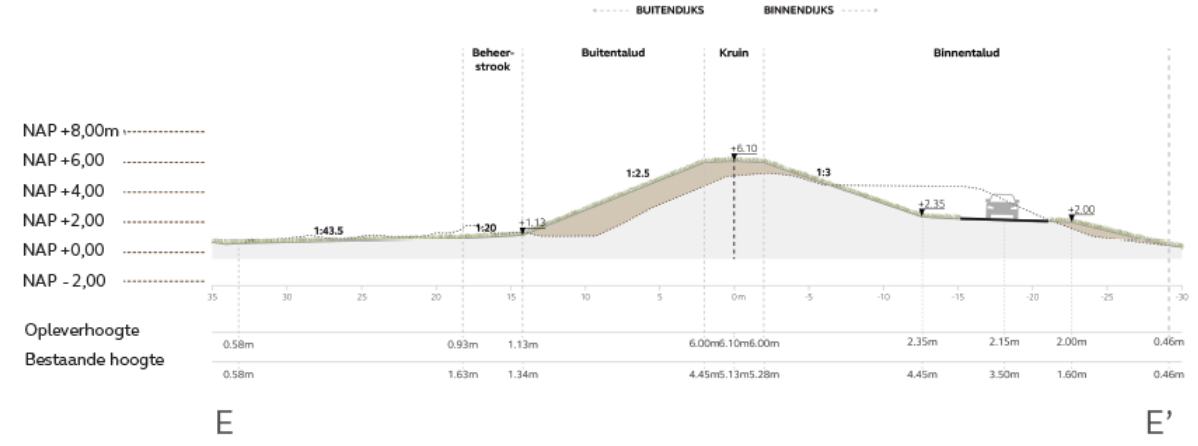
Figuur 4-28 Dijkontwerp en Dwarsprofielen (GG' en HH') Dijkzone 11-3.

Profiel FF'



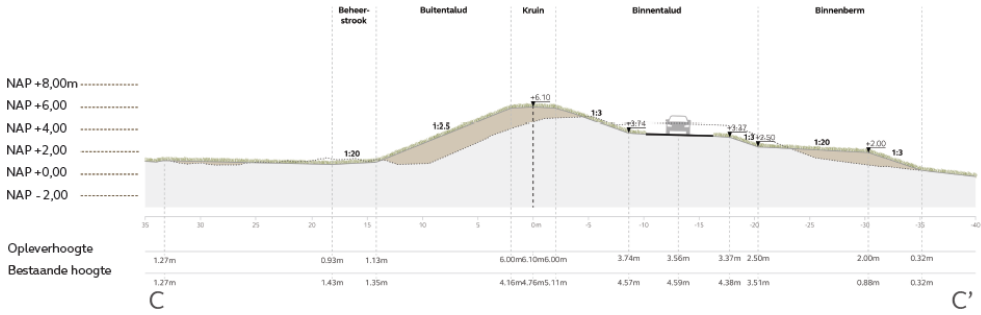
Figuur 4-29 Dijkontwerp en Dwarsprofielen (FF') Dijkzone 11-4.

Profiel EE'

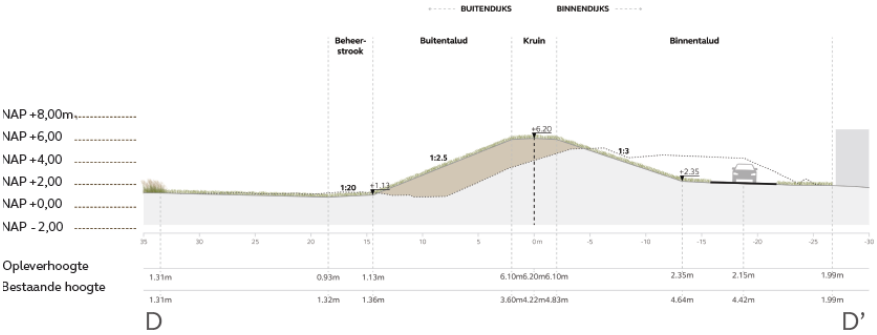


Figuur 4-30 Dijkontwerp en Dwarsprofielen (EE') Dijkzone 11-5.

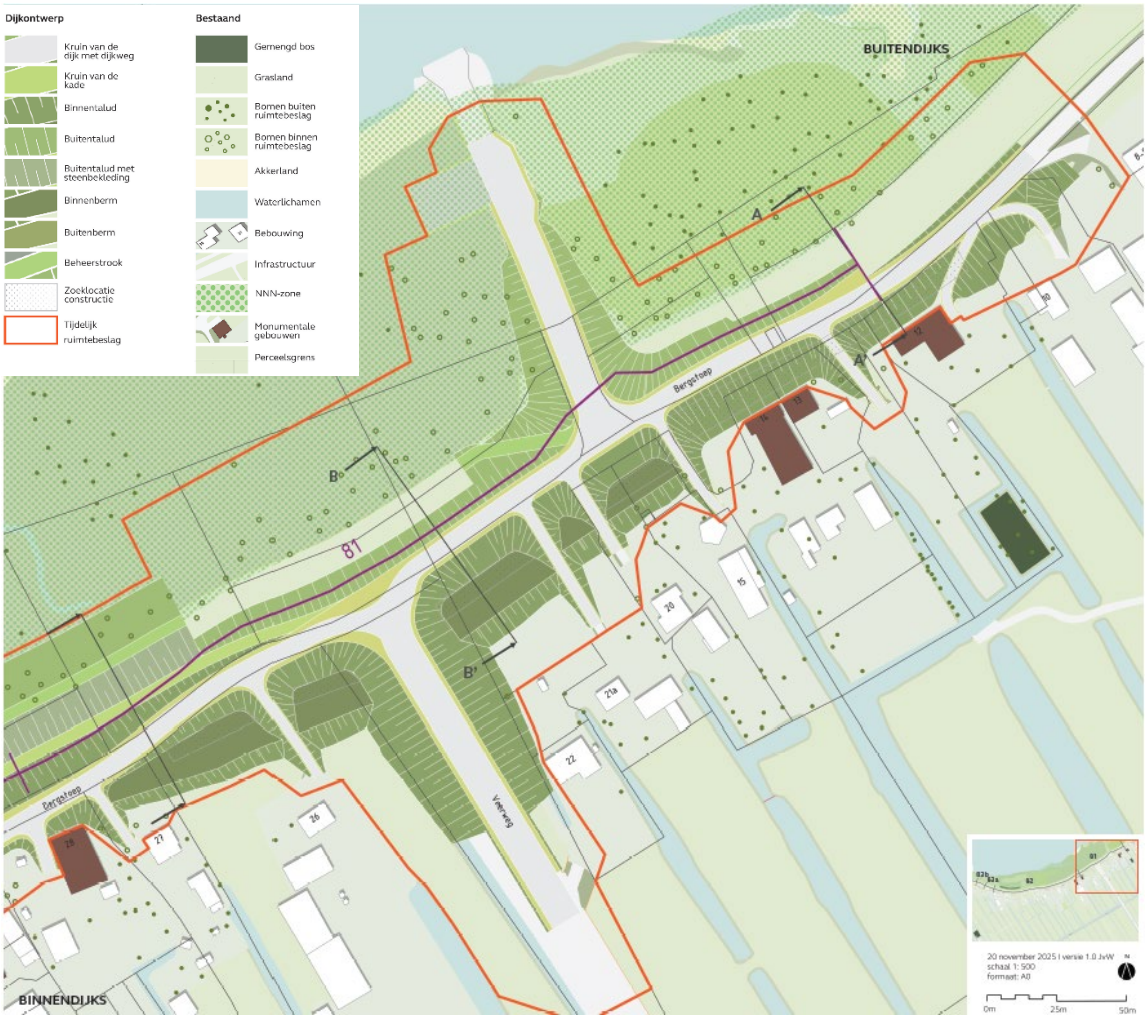
Profiel CC'



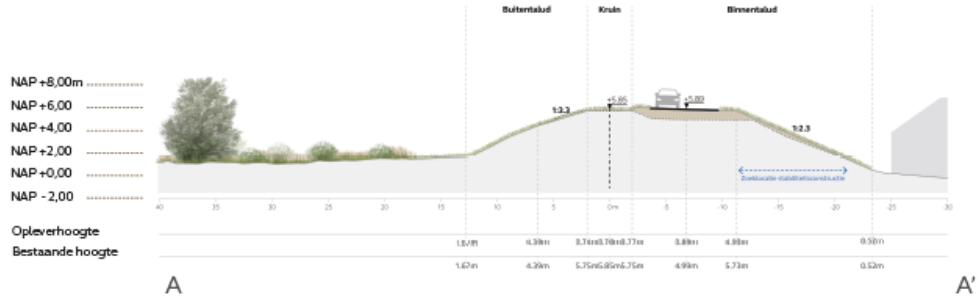
Profiel DD'



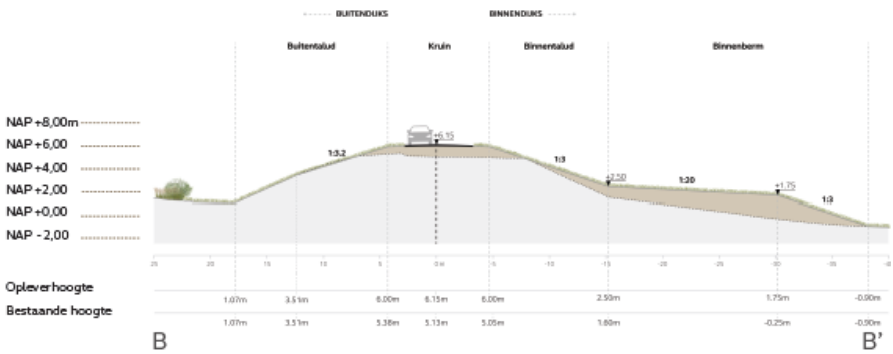
Figuur 4-31 Dijkontwerp en Dwarsprofielen (CC' en DD') Dijkzone 11-6.



Profiel AA'



Profiel BB'



Figuur 4-32 Dijkontwerp en Dwarsprofielen (AA' en BB') Dijkzone 11-7.

Variant 1: Buitenwaartse asverschuiving
In dijkvak 81 wordt ten westen van het veer een binnenberm aangelegd. De as van de dijk blijft hier op dezelfde locatie. De binnenberm heeft een breedte van 15 m. Dit is de maximale breedte van het grondlichaam die inpasbaar is in relatie tot de woningen. Deze bermbreedte is niet voldoende om de stabiliteit te waarborgen. Daarom wordt ter plaatse van de binnenteen een onverankerde damwandconstructie aangebracht.

In dijkvak 82 wordt de bestaande binnenberm verlaagd. Vanaf de N479 in westelijke richting wordt de weg ten opzichte van de huidige hoogte met ca 2 m verlaagd en de bestaande tuimelkade verbreed tot een kruinbreedte van 4 m. De breedte van de berm is hier 10 m. Om de berm te versterken moet onder de berm een geotextiel, geogrid of geocomposiet worden aangebracht. Dit wordt tussen 1 en 2 m onder maaiveld aangebracht. Het binnentalud heeft een helling van 1:3 en het buitentalud een helling van 1:2,5 voorzien van steenbekleding. De huidige weg wordt teruggebracht op de berm. Deze weg heeft een verhardingsbreedte van 6 m.

In dijkvak 84 vindt er een binnenwaartse asverplaatsing plaats. Deze is noodzakelijk om de bergingscompensatie te realiseren die benodigd is om de buitenwaartse asverschuiving in dijkvakken 82 en 86a te compenseren. De bochtstraal van de bestaande weg wordt gezien vanuit de oostzijde verlengd, zodat de dijk min of meer in een rechtstand aansluit op dijkvak 85.
Vanaf dijkvak 85 wordt de bestaande binnenberm geleidelijk verlaagd, zodat deze ter plaatse van dijkvak 86a 1,55 m lager ligt dan de huidige situatie. De weg verloopt in langsrichting met een helling van 1:40.

De binnenberm wordt in dijkvak 86a verlaagd met 1,55 m en krijgt door de buitenwaartse asverschuiving een 15,0 m richting de buitendijkse zijde van de dijk. In dijkvak 82 wordt de tuimelkade verbreed tot een kruinbreedte van 4,0 m met een 10,0 m brede berm. Bij de overgang van dijkvak 86a naar 86b gaat de weg op de dijk langzaam omhoog. Hier wordt bij Nieuwe Veer 32 een nieuwe overgang aangebracht naar het bestaande profiel.

Beheeropritten worden geplaatst op een maximale afstand van 500 meter van elkaar, met specifieke locaties in dijkvakken 81, 82, en 86a. Aan de buitenzijde wordt een beheerstrook van 4 meter breed aangelegd, terwijl de openbare weg aan de binnenzijde als inspectiestrook fungeert. De kruinbreedte is vastgesteld op 4 meter om te voldoen aan de calamiteitenpad-eisen.

Variant 2: constructie
In dijkvakken 81, 82, 86a en 86b wordt een stabiliteitsconstructie aangebracht. In dijkzone 81 en 86a is er op delen sprake van een hoogte-opgave. Hier wordt de bestaande tuimelkade opgehoogd in grond. Voorkeurslocatie voor de constructie in de vakken 81, 82 en 86a is ter plaatse van de tuimelkade, om grote glijvlakken door de kruin te voorkomen en om zo groot mogelijke afstand te houden tot de woningen.

4.3 Beschrijving compenserende maatregelen

In deze paragraaf worden de compenserende maatregelen omschreven die worden meegenomen in de beoordeling van dit MER. Dit zijn echter niet álle compenserende maatregelen die (mogelijk) worden genomen in het kader van dit project. In het MER worden enkel de maatregelen meegenomen die al ver genoeg zijn uitgewerkt om te beoordelen. Dit betreffen de compenserende maatregelen voor NNN , KRW en waterberging.

4.3.1 Compensatiemaatregelen Natuurnetwerk Nederland

In totaal zijn compenserende maatregelen voor NNN op de volgende locaties onderzocht in het MER:

- In de provincie Utrecht:
  - In de uiterwaarden bij Hagestein bij dijkzone 1 (variant 1).
  - Bij dijkzone 3 en 4 bij De Eendracht (variant 2).
  - Bij dijkzone 3 en 4 bij Polder de Eendracht naast de dijk (variant 3).
- In de provincie Zuid-Holland bij:
  - Dijkzone 11 bij De Dompelaar.
  - De uiterwaarden Streefkerk West (dijkzone 11). Deze locatie is ook in beeld als compensatiemaatregel KRW en waterberging.

Voor bovenstaande locaties zijn de compenserende maatregelen meegenomen in het MER en per thema beoordeeld. Hieronder zijn de maatregelen per locatie beschreven en zijn ook figuren opgenomen met het ruimtebeslag en de locatie van de maatregelen.

De uiteindelijke locaties voor de compensatieopgave worden vastgelegd in het projectbesluit. De compensatieopgave in de provincie Utrecht voor NNN is in totaal 4,75 ha. De compensatieopgave voor NNN in de provincie Zuid-Holland is in totaal 3,58 ha. Dit is de compensatieopgave voor het tijdelijke en permanente ruimtebeslag.

In het projectbesluit is voor de NNN-compensatie in de provincie Utrecht Polder de Eendracht naast de dijk (variant 3) opgenomen als locatie. Voor de NNN-compensatie in de provincie Zuid-Holland zijn uiterwaarden Streefkerk West en zwembad De Dompelaar in Groot-Ammers opgenomen als locatie.

Variant 1 Hagestein (dijkzone 1)

Bij Hagestein bezit Waterschap Rivierenland (WSRL) in de uiterwaarden een perceel van 3,2 ha binnen de Groene Contour van provincie Utrecht. Aangrenzend ligt een perceel van 1,9 ha, momenteel eigendom van de kerk, die mogelijk ook te verwerven is, waardoor deze locatie totaal 5,1 ha compensatieruimte biedt. De Provincie Utrecht beoordeelt de locatie als veelbelovend voor het ontwikkelen van hogere natuurwaarden, ondanks het huidige agrarische gebruik.
De kalkhoudende zavelbodem en de inundatie eens in de zes jaar bevorderen basenaanrijking, terwijl de lage overstromingsfrequentie de afzetting van voedselrijk slib beperkt. Door 15 cm reliëfvolgend afplaggen en 10-20 jaar ontwikkelbeheer wordt een overgang van Vochtig Hooiland naar Glanshaverhooiland gecreëerd, waarbij de bovenste bodemlaag wordt verwijderd om de voedselrijkdom te verlagen. In totaal wordt hiermee 5 ha compensatie gerealiseerd.

Figuur 4-33 NNN-compensatie In de provincie Utrecht in de uiterwaarden bij dijkzone 1, Hagestein – variant 1.

Variant 2 De Eendracht (dijkzone 3 en 4)

Het compensatieplan NNN (variant 2) in polder De Eendracht gaat uit van het refiëfvolgend afplaggen van een agrarisch perceel ten zuidwesten van de weg de Middelwaard. Dit betreft het afplaggen van maximaal 15 cm van de nutriëntenrijke toplaag om vochtig hooiland (N10.02) en glanshaverhooiland (N12.03) te ontwikkelen. Aan dijkzijde van het perceel zou de historisch aanwezige strang geaccentueerd worden door ca. 0,5 meter van het maaiveld te af te graven. Hierdoor zou een situatie ontstaan van open water en een lange oevergradiënt, fungerend als dynamisch moeras. Het beschikbare compensatieoppervlak betrof 3,57 hectare.

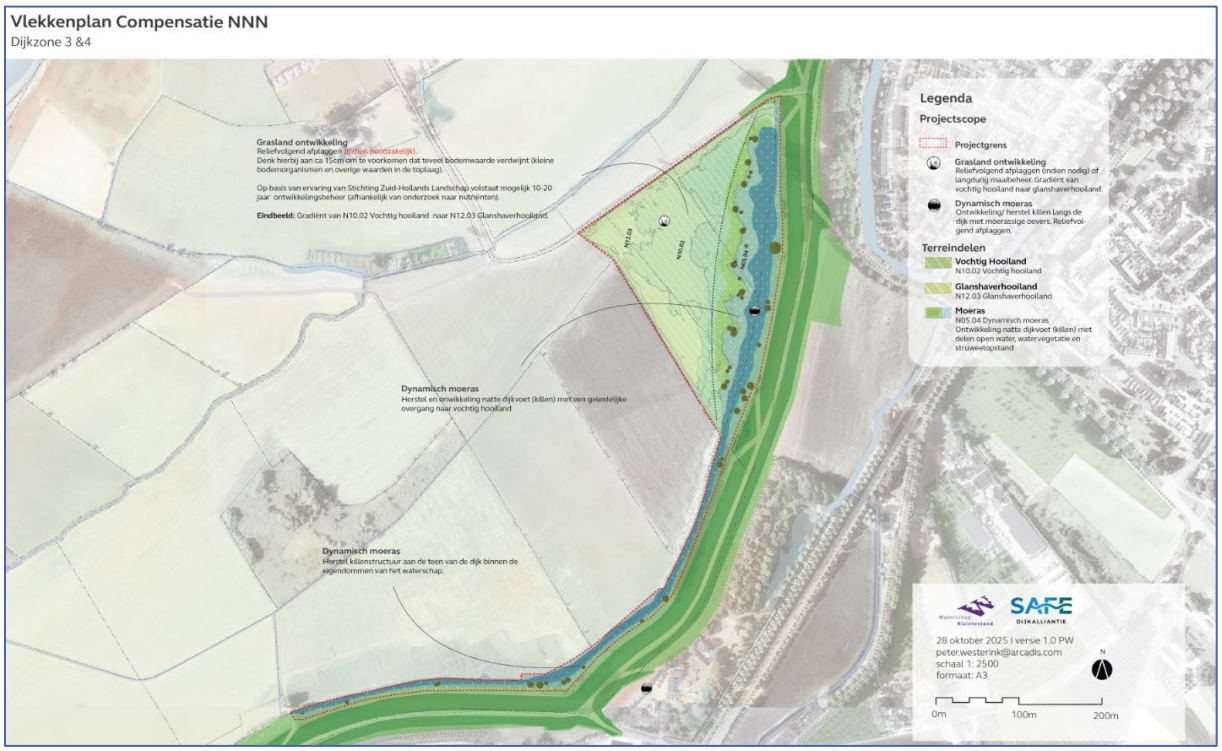
Variant 2 is als compensatielocatie uiteindelijk niet opgenomen in het projectbesluit omdat de gronden niet minnelijk verworven konden worden, maar de gronden ten zuidoosten in polder De Eendracht daarvan wel (zie variant 3).

Figuur 4-34 NNN-compensatie in de provincie Utrecht bij dijkzone 3 en 4, De Eendracht – variant 2.

Variant 3 De Eendracht naast de dijk (dijkzone 3 en 4)

Voor de provincie Utrecht ligt naast de dijk in Polder de Eendracht een locatie voor NNN-compensatie die wordt onderzocht. Ten zuidwesten van de weg de Middelwaard wordt een terrein van 5,1 ha grenzend aan de waterkering dat momenteel in agrarisch gebruik is heringericht. De kil grenzend aan de dijk wordt verbreed, met een nieuw te graven talud tussen maaiveld en de bodem van de kil met een helling tussen 1:10 en 1:15. De natte dijkvoet wordt hierdoor verbreed en fungeert als dynamisch moeras. Aansluitend worden de killen in westelijke richting na uitvoering hersteld, met een wisselende helling van de oever aan rivierzijde tussen 1:3 en 1:10. Het herstel van deze killen maakt wel onderdeel uit van de werkzaamheden, maar vormt geen invulling van de compensatieopgave. Met deze flauwe oever wordt een geleidelijke overgang gecreëerd naar vochtig hooiland en glanshaverhooiland.

De ontwikkeling van dit habitat wordt gestimuleerd door het maaiveld reliëfvolgend met ca. 15 cm af te graven, om zo de nutriëntenrijke toplaag te verwijderen. Het compensatiegebied sluit aan de noordoostzijde aan op bestaand NNN-habitat.

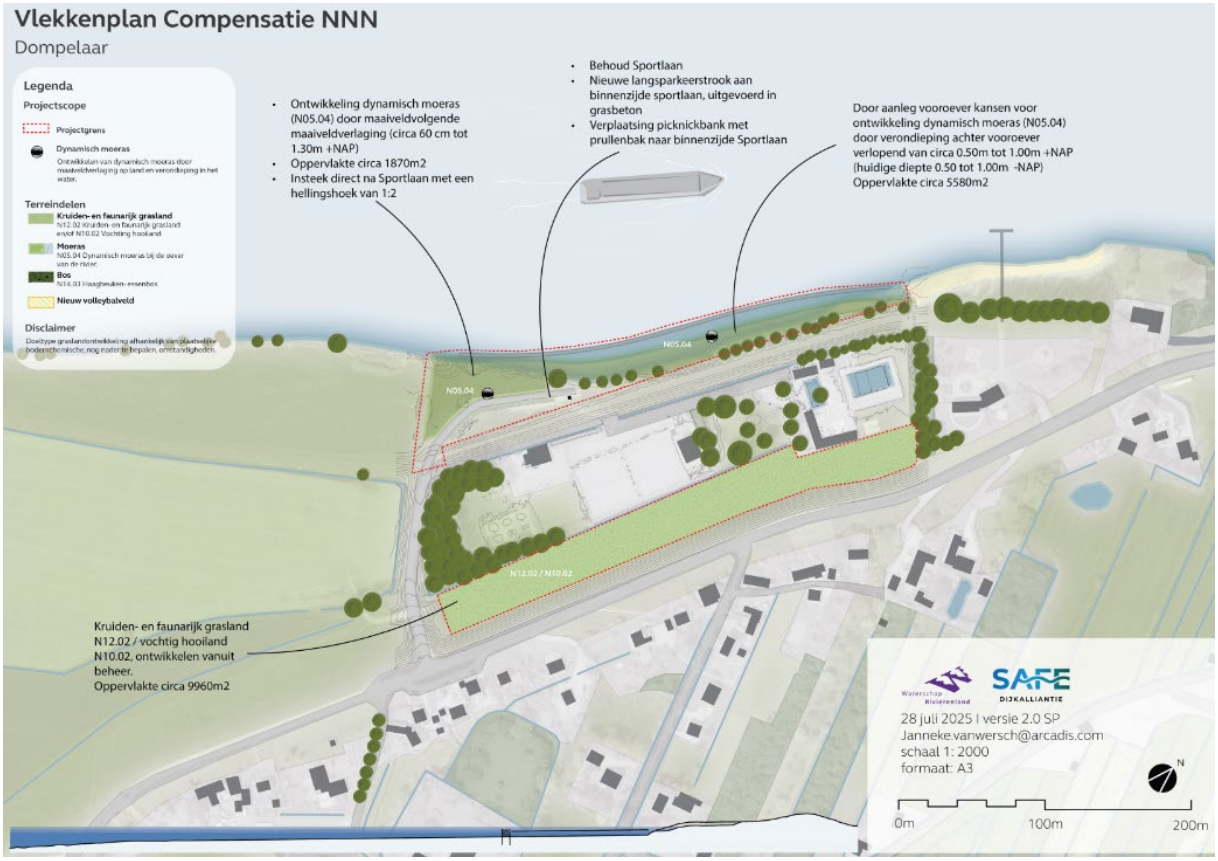


Figuur 4-35 NNN-compensatie in de provincie Utrecht bij dijkzone 3 en 4, Polder de Eendracht - variant 3.

De Dompelaar (dijkzone 11)

Het compensatieplan bij De Dompelaar omvat de ontwikkeling van dynamisch moeras (N05.04) door maaiveldvolgende maaiveldverlaging[5] (0,19 ha) met daarop aansluitend de ontwikkeling van dynamisch moeras (N05.04) door verondieping, achter een aan te leggen vooroeverconstructie (0,56 ha). Langs de waterkering is er kans voor de ontwikkeling van Vochtig Hooiland (1,0 ha). Dat is een ander natuurtype dan Kruiden- en Faunarijk grasland en Zilt- en Overstromingsgrasland welke SAFE dient te compenseren, maar heeft een kwalitatief hogere natuurwaarde.
In totaal wordt er ter plaatse van De Dompelaar 1,75 ha compensatie gerealiseerd.

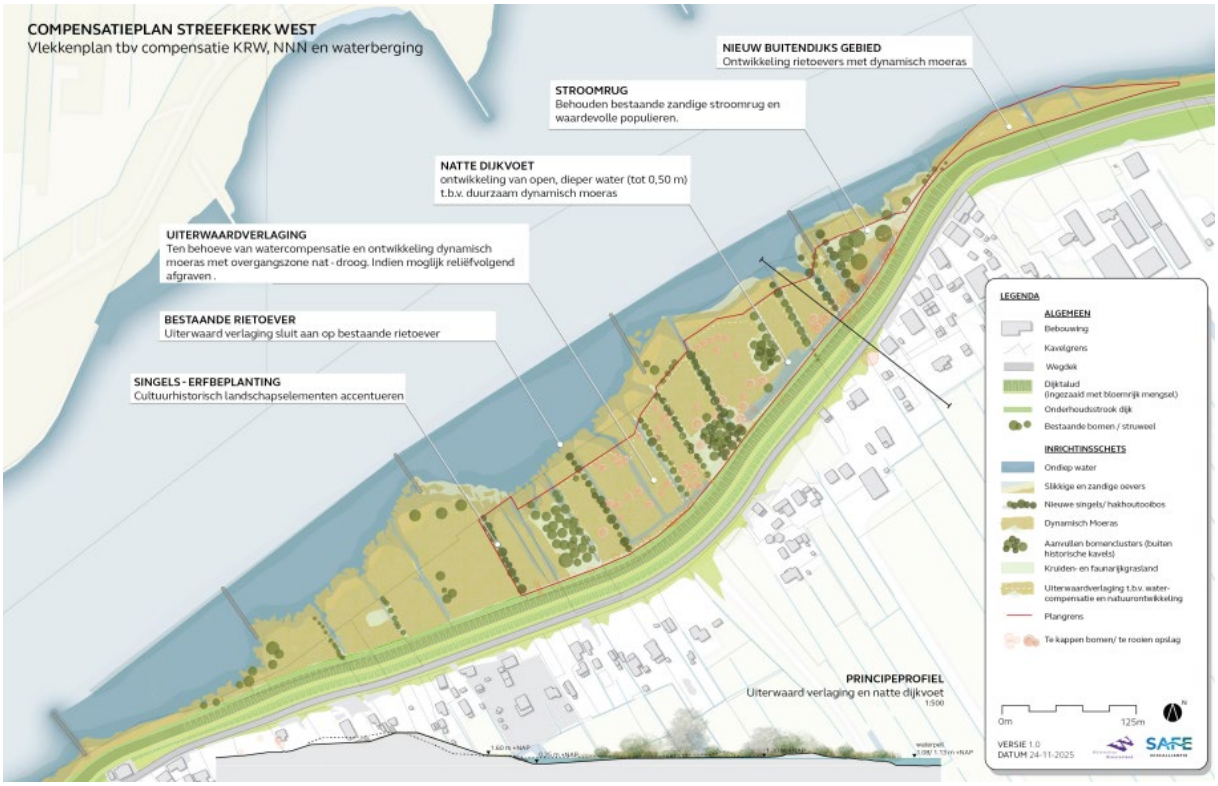
[5] Maaiveldvolgende maaiveldverlaging betekent het verlagen van de bodem (het maaiveld) terwijl het oorspronkelijke terreinprofiel behouden blijft, zodat de ingreep zo goed mogelijk aansluit op het landschap. Zie ook de begrippenlijst in Bijlage I (7.1.2) voor uitleg van begrippen.



Figuur 4-36 NNN-compensatie in de provincie Zuid-Holland bij dijkzone 11, De Dompelaar.

Streefkerk West (dijkzone 11)

In de (westelijke) uiterwaard bij Streefkerk wordt in het oostelijk deel een natte dijkvoet gecreëerd door achter de bestaande rietoever (rivierzijde) het bestaande maaiveld geleidelijk te verlagen in een flauw talud. Het diepste punt van de maaiveldverlaging ligt op NAP +0,25m. Hiermee ontstaat een natte dijkvoet met een permanente waterdiepte van ca. 50 cm ondiep water. Het bestaande maaiveld wordt verlaagd met 0,1m tot 1,1m ten opzichte van de huidige maaiveldhoogte. De oever van de natte dijkvoet aan rivierzijde heeft een flauw talud, met een helling tussen 1 op 8 en 1 op 15. De oever van de natte dijkvoet aan de dijkzijde heeft een helling van 1 op 3, is voorzien van steenbestorting (tegen graafschade). De beheerstrook aan de buitenzijde komt op een niveau van NAP +1,60m liggen en vormt de verbinding tussen het oostelijk en westelijk deel van de uiterwaard waarmee beheer plaats kan vinden. In het westelijk deel wordt de bodemhoogte van bestaande sloten verlaagd met ca. 0,5 meter en worden de oevers verflauwd, naar een helling tussen 1:3 en 1:5. Het omliggende maaiveld wordt licht verlaagd, met ca. 10 tot 25 cm om de voedselrijke toplaag te verwijderen. Het compensatieplan in de uiterwaarden van Streefkerk is weergegeven in Figuur 4-37. Een uitgangspunt is ook dat bestaande bomenrijen blijven gehandhaafd. Dus alleen binnen de wit omkaderde gebieden worden werkzaamheden verricht en bomen gekapt.



Figuur 4-37 NNN-compensatie in de provincie Zuid-Holland bij dijkzone 11, Streefkerk West.

4.3.2 Compensatiemaatregelen KRW

De compensatieopgave voor KRW betreft de compensatie van 3,8 ha aan permanent ruimtebeslag en 5,2 ha tijdelijk ruimtebeslag voor het type uiterwaard. Het compensatieplan voor NNN in de uiterwaarden Streefkerk West in het waterlichaam Oude Maas dient ook als compensatieplan voor KRW voor het type uiterwaard (zie Figuur 4-37). Deze locatie is ook in beeld voor de waterbergingscompensatie voor dijkversterking SAFE, zie Paragraaf 4.3.3.

Het totale inrichtingsplan bestaat uit 3,8 hectare vergraving van de uiterwaarden, waardoor de land-water overgangen in de uiterwaarden ecologisch verbeterd worden. Het compensatieplan vormt daarmee invulling voor de KRW doelstellingen.

De uiterwaard is grotendeels aangeduid als NNN-habitat dynamisch moeras, maar functioneert door de hoge maaiveldligging en lage overstromingsfrequentie niet als zodanig. Ook de bossen hebben niet overal hoge kwaliteit, enkele bomen in de uiterwaarden leidt aan de essentakziekte. Het stroomdalgrasland is vanwege het extensieve agrarisch gebruik erg voedselrijk.
De hoger gelegen delen van de uiterwaard overstromen op dit moment 1 maal per jaar, tot 1 maal per 3 jaar. Door reliëfvolgende maaiveldverlaging wordt de overstromingsfrequentie verhoogd, naar enkele maanden per jaar. Ook wordt de vermeste toplaag afgegraven. Hierdoor ontstaat in de uiterwaarden een wisselend waterpeil onder invloed van getijde. Waardevolle en gezonde bomen en bomenrijen worden behouden en waar nodig versterkt door aanplant om de historische kavelstructuur te accentueren. Ter plaatse van de maaiveldverlaging zullen voornamelijk rietvegetaties ontwikkelen, afgewisseld met moerasbosjes.

4.3.3 Compensatiemaatregelen waterberging

Voor dijkzone 11 is sprake van een compensatieopgave voor waterberging. Dijkzone 11 ligt in het beheergebied van Rijkswaterstaat West Nederland Zuid. In het VO is voor deze dijkzone een buitenwaartse asverschuiving opgenomen in de dijkvakken 82 en 86a en het aan de buitenzijde ophogen van de oprit naar de veerstoep in dijkvak 81. Hierdoor gaat er bergend vermogen verloren op de Lek. Afname van waterbergend vermogen is in het beheergebied van Rijkswaterstaat West Nederland Zuid toegestaan (RBK criterium 1.1). Wel moet de afname van het bergend vermogen door een activiteit worden gecompenseerd ter plekke van de activiteit. Het uitgangspunt is dat compensatie waterberging noodzakelijk is voor de afname bergend volume tussen de door Rijkswaterstaat West Nederland Zuid opgegeven grenzen van NAP +1,13m en NAP +3,82m. De totale netto afname in bergend volume door de dijkversterking is ca. 26.350 m^3.[6] De berekening van het verlies en toename aan bergingsvolume door de compensatiemaatregel heeft plaats gevonden op basis van het 3D-model van het VO.

De waterbergingscompensatie in dijkzone 11 bestaat uit een combinatie van een tweetal maatregelen:

- Een binnenwaartse asverschuiving in dijkvak 84b, zoals opgenomen in het vergunningenontwerp. Dit leidt tot een toename van bergend volume van ca. 18.500 m^3
- Een uiterwaardvergraving van de hoger gelegen delen in westelijke uiterwaard van Streefkerk waarin de resterende bergingscompensatie na de binnenwaartse asverschuiving wordt gerealiseerd. Er wordt namelijk een bergingsvolume van 8.130 m^3 gerealiseerd.

In het MER zijn de compenserende maatregelen voor waterberging onderzocht voor de locatie Streefkerk West (zie Figuur 4-37). De uitwerking voor de compensatieopgave wordt vastgelegd in het projectbesluit.

In het projectbesluit is voor de waterbergingscompensatie uitgegaan van de uiterwaarden Streefkerk West.

Streefkerk West

De waterbergingsopgave kan worden gerealiseerd door een binnenwaartse asverschuiving in dijkvak 84b, zoals opgenomen in het VO en een uiterwaardverlaging van de hooggelegen gronden boven het niveau van +1,13 m NAP. Deze maatregel is tevens in beeld voor de NNN-compensatie (kwaliteitsverbetering van bestaande habitats) en de KRW-compensatie (vernatten uiterwaard zodat de ecologische kwaliteit verbetert), zie Paragraaf 4.3.1 en 43.2.

[6] Er vindt als onderdeel van het VO in de dijkvakken 81 en 86a al bergingscompensatie plaats, omdat de beheerstrook afwaterend wordt en de uiterwaarden veelal op een hoger niveau liggen. Dit is verdisconteerd in het te compenseren bergingsvolume.

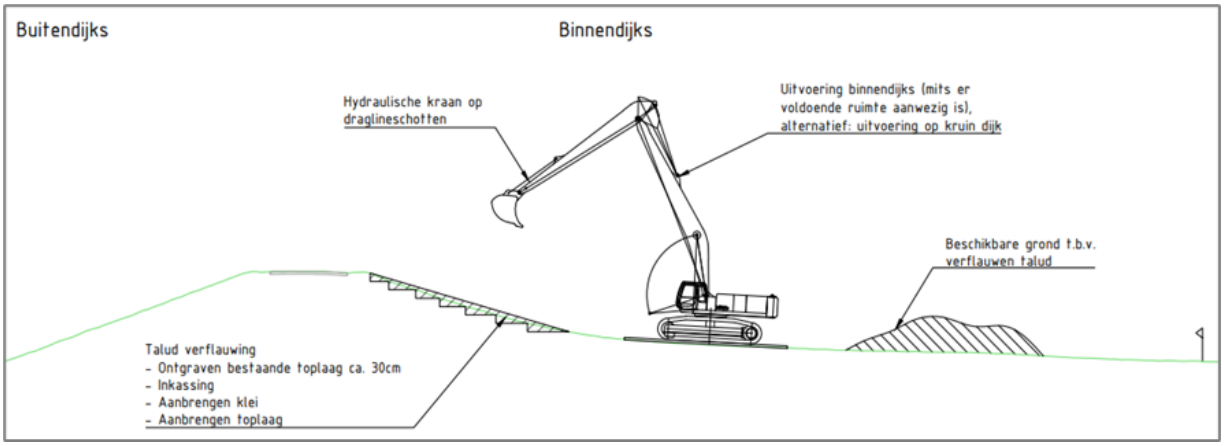
4.4 Beschrijving werkzaamheden tijdens aanlegfase

Ruimte die tijdelijk nodig is voor de werkzaamheden is op de plankaart opgenomen. Dit heet het projectgebied, het gebied wat zowel de tijdelijke als permanente maatregelen omvat.
De uitvoering van de werkzaamheden is hierna op hoofdlijnen beschreven en in meer detail in het Uitvoeringsplan. Nog niet alle details over de wijze van uitvoering zijn bekend bij de vaststelling van het projectbesluit. De locaties van depots en andere tijdelijke voorzieningen kunnen nog veranderen.

4.4.1 Dijkzones

Bij grondwerk[7] wordt aan de binnen- en/of buitenzijde van de dijk grond toegevoegd. Hierbij worden de volgende activiteiten uitgevoerd:

- Doorfrezen en verwijderen van de toplaag;
- In depot zetten van de toplaag;
- Afhankelijk van opbouw van de bestaande dijk nog meer materiaal verwijderen;
- Vertanden (maken van een 'trapje') of oprullen van het oppervlak om te voorkomen dat het op te brengen materiaal er afschuift;
- Klei of zand opbrengen, afhankelijk van bestaande opbouw;
- Wanneer zand wordt opgebracht: opbrengen van een erosiebestendige kleilaag;
- Terugbrengen van de toplaag.



Figuur 4-38 *Visualisatie van het grondwerk.*

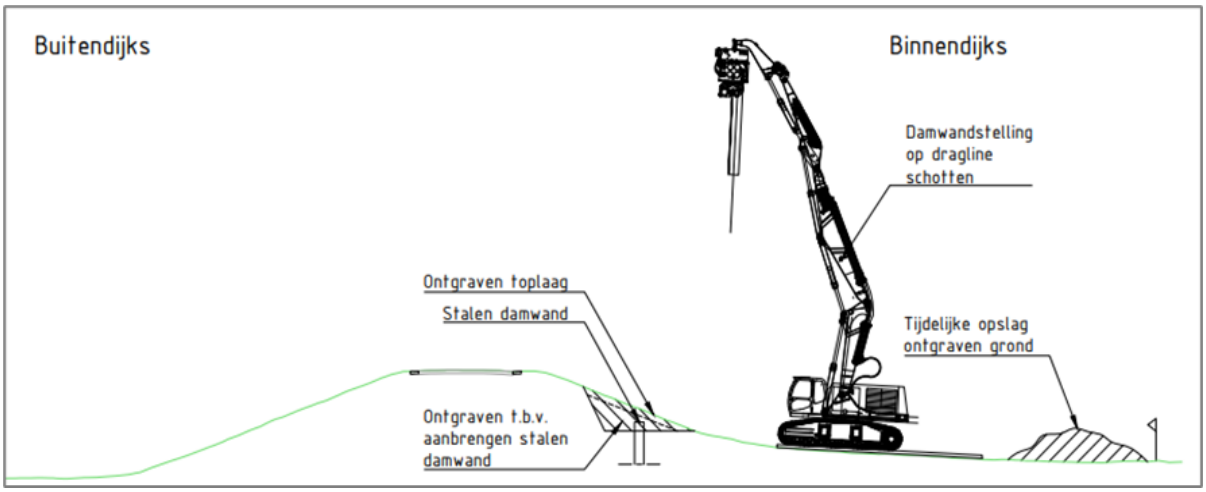
4.4.2 Verticale constructies: stalen of kunststof damwand

Een damwand bestaat uit planken die naast elkaar in de grond worden gebracht. Eerst wordt een heisleuf[8] gegraven. Dit gebeurt, afhankelijk van de beschikbare werkruimte, vanaf de kruin of vanaf de binnenzijde van de dijk. Dit gaat via de volgende stappen:

1. Ontgraven van de toplaag over een hoogte van ca. 30 cm en opzij zetten op het binnentalud en/of op de binnenberm;
2. Ontgraven van de heisleuf (kernmateriaal). Het vrijkomende materiaal wordt, daar waar voldoende ruimte beschikbaar is, aan de binnenzijde van de dijk verwerkt om een voldoende breed en vlak heiplateau te creëren zodat de machine veilig opgesteld kan worden.

[7] Grondwerk betekent alle werkzaamheden waarbij grond (zand, klei, aarde) wordt verplaatst, bewerkt of aangebracht. Bij dijkversterking is dit een essentieel onderdeel van het project.
[8] Een heisleuf is een speciaal gegraven sleuf in de grond van een dijk, bedoeld om heiwerk (het in de grond slaan van palen) mogelijk te maken. Zie ook de begrippenlijst in Bijlage I (7.1.2) voor uitleg van begrippen.

Nadat er een vlakke kraanopstelplaats is gerealiseerd wordt de damwandstelling opgesteld. Ook kunnen de damwanden worden klaargelegd, na eventuele tussenopslag in centraal depot, nabij de plaats van verwerking.



Figuur 4-39 Visualisatie aanbrengen (in dit geval stalen) damwand.

De damwandplanken die moeten worden ingebracht zijn grofweg tussen de 5 en 15 meter lang. Voor het inbrengen van de planken worden één of twee kranen gebruikt: een damwandkraan eventueel ondersteund door een hulpkraan.

Voor het inbrengen van de damwanden zijn verschillende methodes mogelijk. De gebruikte methode wordt bepaald door de grondopbouw op het damwandtracé. Over het algemeen wordt uitgegaan van trillen, onder bepaalde omstandigheden kan een andere methode zoals drukken nodig zijn.

4.4.3 Grondstromen/grondbalans

Er is een grondbalans opgesteld om de hoeveelheden aan te voeren en af te voeren materialen in kaart te brengen. Hieruit blijkt dat er ruim 500.000 m^3 zand/klei (let op: indicatieve waarde) moet worden aangevoerd over het gehele traject. Indien voor het versnellen van de zettingen (inklinken van de grond) is daarnaast extra materiaal nodig. Dit materiaal wordt tijdelijk aangebracht om de grond daaronder sneller te laten inklinken en dit wordt later weer verwijderd.

De aanvoer van de benodigde grond vindt plaats per schip of per vrachtwagen. De herkomst van het materiaal is op dit moment nog niet bekend.

4.4.4 Fasering van de uitvoering

In volgordelijkheid van de dijkzones is een aantal relaties tussen de zones op basis van de ligging, karakter en timing. Een uitgangspunt is om constructiewerk (plaatsen damwanden) zoveel als mogelijk in de winterseizoenen te plannen in verband met ecologische voorwaarden.
Voor het constructiewerk dienen we rekening te houden met ecologische voorwaarden waardoor mogelijk in het winterseizoen wordt gewerkt.
Aangezien dit bij het Waterschap het gesloten seizoen is, dient rekening gehouden te worden met aanvullende eisen ten aanzien van de waterveiligheid.

Dijkzones 3, 4 en 11 hebben planning technisch een samenhang en afhankelijkheid vanwege de verwachte grondstromen. Deze zones hebben asverschuivingen als oplossing, waardoor deze vragen om grote volumes klei aanvoeren en later weer afvoeren.

Deze zones kunnen integraal opgepakt worden waardoor vrijkomende stromen in zone 3/4 hergebruikt kunnen worden in zone 11.

Dijkzones 1, 2, 6 en 7 hebben ook samenhang en afhankelijkheid met elkaar. Ze hebben een ‘consolidatieaanpak’. Dat houdt in dat de werkzaamheden kortdurend zijn en er veel wachttijd voor bermen is in verband met de consolidatie. Een mobiele aanpak waarbij één of meerdere ploegen gefaseerd de zones langsgaan, de werkzaamheden uitvoeren om vervolgens de consolidatie af te wachten.

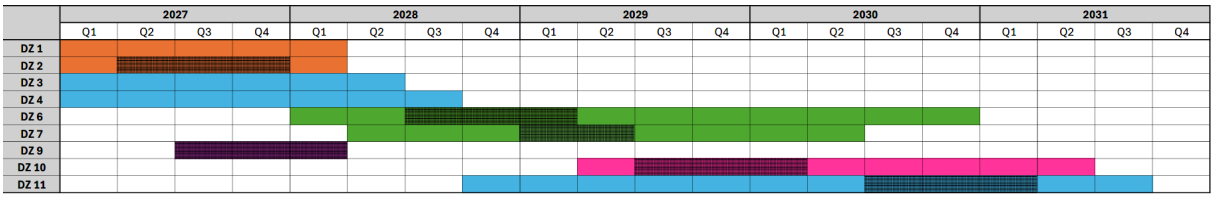
Dijkzone 9 zit niet in het kritieke pad omdat het geen directe afhankelijkheden heeft met andere zones en daarmee een op zichzelf staande zone. Daardoor is dijkzone 9 relatief flexibel in te passen in de planning.

Dijkzone 10 wordt gezien als losse zone omdat hier een grote constructieopgave zit met bijbehorend grondwerk. De relatief lange doorlooptijd ontstaat door de verwachting van de inzet van trillingsarm damwanden aanbrengen over lange delen van de zone. Door de westelijke ligging en een logische inzet van de damwandploeg(en) lijkt 10 achter zone 7 en parallel aan zone 11 goed te passen.

In Tabel 4-2 zijn de uitgangspunten voor buffers per jaar opgenomen. Dit zijn buffers voor onwerkbare omstandigheden die te maken hebben met het weer (vorst, regen, hitte, etc.) of waterstanden (hoog- en laag water).

Tabel 4-2 Oorzaken en buffers onwerkbare omstandigheden.

Oorzaak	Buffer per jaar
Laag water	3 weken
Hoog water met zomerdijk	2 weken
Hoog water zonder zomerdijk	6 weken
Onwerkbaar weer	12 dagen



Figuur 4-40 Indicatieve planning op hoofdlijnen per dijkzone (Dit is de planning op moment van schrijven; deze kan nog wijzigen/verschuiven).

4.4.5 Situatie tijdens de uitvoering

Voor de dijkversterking is tijdelijk extra ruimte nodig om de dijkversterking uit te kunnen voeren. Dit tijdelijk ruimtebeslag is onderdeel van het projectgebied en is opgenomen op de plankaart. Het tijdelijk ruimtebeslag bestaat uit de volgende onderdelen:

Werkstroken en werkterreinen
Langs en op de dijk liggen werkstroken en werkterreinen waar het materieel wordt opgesteld om de dijkversterkingsmaatregelen uit te voeren, en waar materialen tijdelijk kunnen worden opgeslagen.

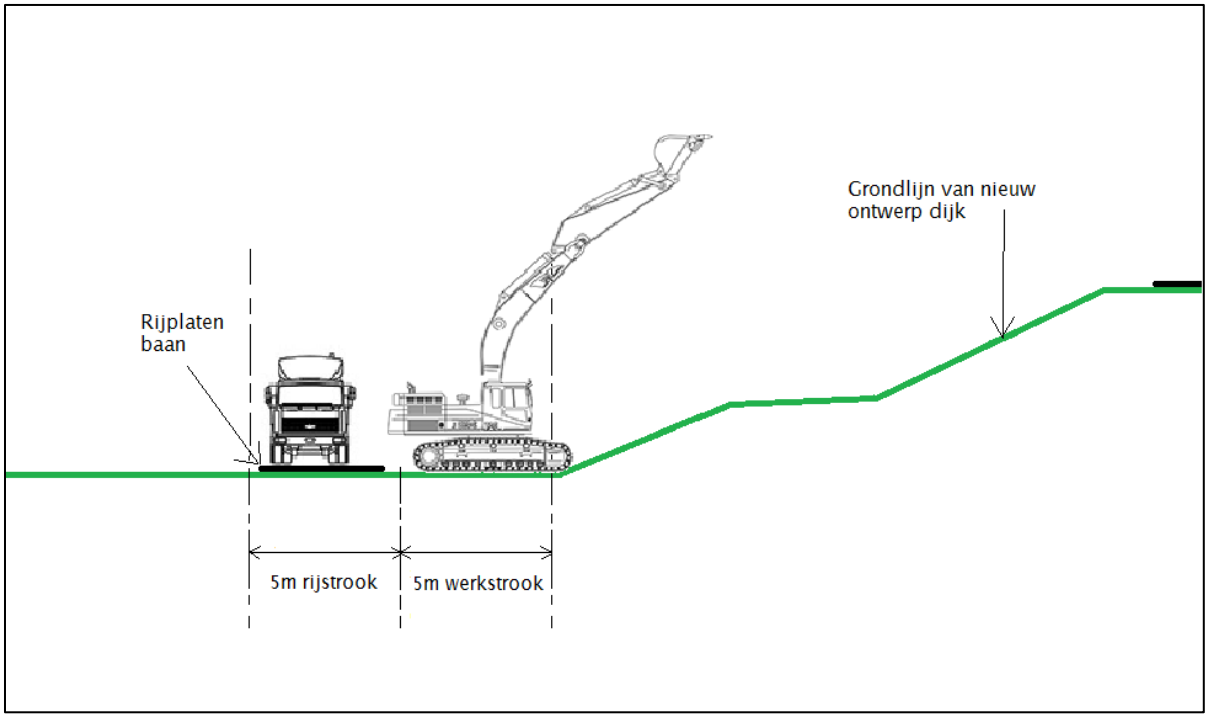
Keten
Op verschillende locaties worden keten geplaatst waarin werkplekken worden gemaakt voor het personeel. Daarnaast zullen langs de dijk ook tijdelijke werkketen en sanitaire voorzieningen worden geplaatst.

Depots
In verschillende fasen van de uitvoering zal op verschillende locaties grond en ander materiaal moeten worden opgeslagen. Hiervoor wordt een aantal depotlocaties ingericht langs het dijktraject. Deze zijn op de plankaart opgenomen.

Laad- en loslocaties
Binnen het tijdelijk ruimtebeslag zijn er laad- en loslocaties aanwezig waar per schip of per vrachtauto bouwmaterialen, materieel en grondstoffen worden aangevoerd of afgevoerd tijdens de uitvoering van de dijkversterkingsmaatregelen.

Bouwwegen
Het uitgangspunt is dat binnen de bouwhekken over de dijk gereden wordt, tenzij er ook werkzaamheden aan de kruin plaatsvinden (dit betreft werkverkeer). Dit is het geval bij asverleggingen, kruinverhogingen en vernieuwen wegconstructie.

Waar niet over de kruin gereden kan worden, zal buitendijks, onder aan de dijk, een tijdelijke bouwweg aangelegd worden. Zie Figuur 4-41: hierin is de minimale afstand buitendijks van 10 meter rij- en werkruimte geschetst.



Figuur 4-41 Principe rij- en werkstroken.

Omleidingsroutes en bereikbaarheid

Tijdens de uitvoering van de werkzaamheden zullen woningen en percelen aan de dijk minder goed bereikbaar zijn. Het is mogelijk dat perceeleigenaren tijdelijk niet met de auto bij hun woning of terrein kunnen komen. Dit wordt vooraf met hen afgestemd. Waar nodig wordt een alternatieve oplossing geboden, bijvoorbeeld door het aanwijzen van een tijdelijke parkeerlocatie in de buurt.

De bereikbaarheid voor hulpdiensten heeft altijd prioriteit. Als werkzaamheden dit in de weg staan, worden passende maatregelen getroffen om te zorgen dat zij te allen tijde ter plaatse kunnen komen.

Om dit probleem te voorkomen, worden omleidingen en alternatieve routes ontwikkeld om de bereikbaarheid tijdens de werkzaamheden te garanderen. Deze routes moeten per zone verder worden uitgewerkt en gedetailleerd. In de ontwerpnota's zijn hiervoor al opties weergegeven. Deze routes zijn weergegeven op de plankaart.

5 Integrale effectbeoordeling

5.1 Wijze van beoordelen

5.1.1 Beoordelingskader

Het MER maakt de relevante milieueffecten van beoogde ingrepen op een objectieve manier inzichtelijk. Deze paragraaf gaat in op het beoordelingskader en de daarbij behorende criteria waarop de ontwerpen worden beoordeeld in dit MER.

In de verkenningsfase en planuitwerkingsfase wordt een beoordelingskader gebruikt voor het bepalen van effecten. Dit kader bestaat uit verschillende aspecten die zijn gegroepeerd per thema. De thema's zijn: techniek, milieu, omgeving en kosten.

Tabel 5-1 geeft een overzicht van de thema's, aspecten, beoordelingscriteria en wijze van beoordeling waar in het MER de varianten op beoordeeld worden. Het beoordelingskader in MER fase 2 is specifieker dan in MER fase 1. Dit is mede mogelijk doordat het ontwerp per dijkzone nu ook veel gedetailleerder is en meer is ingepast in de omgeving.

Andere noemenswaardige verschillen aan het beoordelingskader dat tijdens MER fase 2 is gebruikt t.o.v. het beoordelingskader in MER fase 1, zijn:

- Onder het aspect natuur is een extra criterium toegevoegd, m.b.t. effecten van stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden;
- Het aspect ontplofbare oorlogsresten (OO) is toegevoegd;
- Onder het aspect duurzaamheid wordt nu, naast de criteria emissies en circulariteit, ook het effect op biodiversiteit beoordeeld;
- Onder het aspect woon-, werk- en leefmilieu wordt nu ook het criterium permanente geluidshinder beoordeeld.

1

Tabel 5-1 Beoordelingskader MER fase 2 SAFE.

Thema	Aspect	Criterium	Detailniveau
Techniek	Waterveiligheidswinst	De toegevoegde veiligheid als gevolg van de versterkingsmaatregel.	Kwantitatief.
	Uitvoerbaarheid	Ervaring met de toegepaste techniek(en), complexiteit (logistiek) van de uitvoering en planning	Kwalitatief.
	Uitbreidbaarheid	Mate waarin toekomstige versterking voor 2050 mogelijk is in hoogte, breedte en sterkte (mogelijkheden om uit te breiden vs. algehele vervanging).	Kwalitatief.
	Beheerbaarheid	Gevolgen voor het beheer en onderhoud (inspanning en frequentie) in de gebruiksfase en tijdens hoogwater	Kwalitatief.
Milieu	Natuur	Effect op Natura 2000-gebieden	Kwantitatief (effecten op of wijzigingen in areaal) en kwalitatief (verstoring door aangepast gebruik en verstoring tijdens uitvoering).
		Effect op NNN-gebieden	Kwantitatief (effecten op of wijzigingen in areaal) en kwalitatief (verlies wezenlijke waarden en kenmerken en verstoring tijdens uitvoering).
		Effect op beschermde soorten	Kwantitatief (effecten op of wijzigingen in aantallen/soorten) en kwalitatief (verstoring door aangepast gebruik in de gebruiksfase en verstoring tijdens uitvoering).
		Effect op overige gebieden	Kwantitatief (effecten op of wijzigingen in areaal) en kwalitatief (verlies van functionele leefgebieden, verstoring door aangepast gebruik en verstoring tijdens uitvoering.
		Effect op houtopstanden	Kwantitatief (verlies van aantallen bomen).
		Effecten van stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden	Kwantitatief (effecten op of wijzigingen in areaal of leefgebied).
	Rivierkunde	Mate van toe- en afname maatgevende hoogwaterstand op de as van de rivier en verandering waterbergend volume)	Kwantitatief (via modellering) en kwalitatief (Effect op waterstanden op basis van Rivierkundig Beoordelingskader - RBK 6.0), afhankelijk van ontwerp. Dit criterium is relevant voor zowel de dijkversterking als eventuele compenserende maatregelen. De verandering van waterbergend volume hoeft alleen beoordeeld te worden voor dijkzone 11.

Thema	Aspect	Criterium	Detailniveau
		Morfologische effecten (sedimentatie en erosie)	Kwalitatief (inschatting o.b.v. stroomsnelheden en *expert judgement*), afhankelijk van ontwerp. Morfologische effecten zijn minder relevant voor de dijkversterking, maar mogelijk wel voor compenserende maatregelen.
		Hinder of schade door hydraulische effecten (dwarsstroming)	Kwantitatief (via modellering) en kwalitatief (inschatting o.b.v. stroombeelden), afhankelijk van ontwerp. Het belangrijkste beoordelingsaspect van dit criterium is het effect op dwarsstroming (van belang voor scheepvaart). Dit beoordelingsaspect is minder relevant voor de dijkversterking, maar mogelijk wel voor compenserende maatregelen.
	Waterkwantiteit	Invloed op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied (eventueel ook natuur indien gevoelig)	Kwalitatief en waar nodig kwantitatief.
		Toename/afname van binnendijks waterbezwaar.	
		Invloed op oppervlaktewater	
	Waterkwaliteit	Effect op (grond)waterkwaliteit (incl. Drinkwaterwinning)	Kwalitatief en waar nodig kwantitatief.
		Effect op KRW-doelen (ecologische toestand)	
		Effect op KRW-doelen (chemische toestand)	
	Bodem	Verandering van aanwezige verontreinigingen door het geheel of gedeeltelijk verwijderen van deze verontreinigingen	Kwantitatief (verontreinigingen, mate van vrijkomende grond) en kwalitatief.
		Grondbalans	Kwantitatief.
	Tijdelijke bouwhinder	Geluid	Kwantitatief voor de tijdelijke gevolgen van bouwlawaai op de omgeving gedurende de aanlegfase.
		Lucht (fijnstof en stof)	Kwalitatief en waar nodig kwantitatief.
		Trillingen	Tijdelijke gevolgen van trillingshinder, op de omgeving gedurende de uitvoeringsperiode.
	Duurzaamheid	Emissies project	Kwantitatief (o.b.v. CO_2-berekening).
		Circulariteit	Kwantitatief (a.d.h.v. een grondstromenanalyse).
		Effect op biodiversiteit	Kwalitatief (inschatting op basis van huidige soortendiversiteit en aanwezige natuurwaarden).
	Ontplofbare Oorlogsresten (OO)	Aanwezigheid OO	Kwantitatief.

Thema	Aspect	Criterium	Detailniveau
Omgeving	Landschap en ruimtelijke kwaliteit	Effect op ruimtelijk-visuele waarden van het landschap	Kwalitatief.
		Effect op aardkundige waarden	
	Cultuurhistorie en archeologie	Effect op de aanwezige cultuurhistorische waarden	Kwalitatief.
		Effect op archeologische verwachtingswaarden en bekende waarden	Kwalitatief en deels kwantitatief (mate waarin gebieden/areaal wordt geraakt).
	Woon-, werk- en leefmilieu	Invloed op woongenot en bedrijfsfunctie (bebouwing en percelen)	Deels kwantitatief (amoveren woningen of bedrijven, aantasting percelen, effect op bedrijfsvoering, areaal), deels kwalitatief.
		Effect op in bestaande functies van percelen (functionaliteit)	
		Permanente geluidshinder	Kwantitatief voor de gevolgen op wegverkeerslawaai voor de dijkzones, waar daadwerkelijk een relevante fysieke wijziging van de weg plaatsvindt.
	Landbouw	Verandering areaal	Kwantitatief.
		Mate van doorsnijding van percelen	Kwantitatief/ kwalitatief.
		Effect op agrarische bedrijfsvoering	Kwalitatief.
	Recreatie en medegebruik	Invloed op recreatieve routes, recreatief gebruik van de dijk, bestaande horeca en verblijfsfuncties	Kwalitatief en waar nodig kwantitatief (aangetast areaal, overlap met horeca en verblijfsfuncties).
	Verkeer	Effect op verkeersveiligheid	Kwalitatief (bij bereikbaarheid aandacht voor tijdelijke effecten gedurende uitvoering).
		Effect op verkeersafwikkeling	
		Effect op bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten	
		Effect op bereikbaarheid tijdens aanleg	
	Kabels en leidingen	Effect op kabels en leidingen	Kwalitatief
Kosten[9]	Investeringskosten	Realisatiekosten inclusief vastgoed	Kwantitatief (met SSK)
	Levensduurkosten	Combinatie van investeringskosten, beheer- en onderhoudskosten en vervangingskosten	Kwantitatief (met SSK) op basis van LCC-benadering

[9] Er wordt enkel een MER-effectbeoordeling voor het onderdeel kosten opgesteld voor de dijkzones waar er nog een variantkeuze gemaakt dient te worden, gezien er bij kosten wordt beoordeeld op basis van de afwijking t.o.v. van het gemiddelde. Op dit moment dient er nog een variantkeuze gemaakt te worden in dijkzone 6 en dijkzone 11. Deze twee dijkzones zijn dan ook de enige twee dijkzones waarvoor er een effectbeoordeling is opgesteld voor het onderdeel kosten. De overige dijkzones worden in deze projectfase niet beoordeeld, omdat er geen variantafweging meer plaatsvindt.

5.1.2 Uitgangspunten van de beoordeling

Beoordelingsschaal

In dit MER zijn effecten beoordeeld die op de fysieke leefomgeving kunnen optreden na realisatie van de dijkverbetering. Ook tijdelijke effecten door aanlegwerkzaamheden zijn beoordeeld. Voor de thema's in het beoordelingskader zijn effecten beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. De referentiesituatie is opgebouwd uit de huidige situatie en autonome ontwikkelingen. Autonome ontwikkelingen bestaan uit de toekomstige ruimtelijke ontwikkeling van het gebied zonder de realisatie van de voorgenomen activiteit. Het gaat daarbij om ontwikkelingen waarover al besluitvorming heeft plaatsgevonden (vergunde activiteiten).

In dit MER worden de effecten *worst-case* beoordeeld. Dat betekent dat effectbeoordeling uitgaat van de meest negatieve situatie of beoordeling. Hiermee worden de uiterste risico's van de varianten in beeld gebracht.

Tabel 5-2 De vijfpunt beoordelingsschaal die in de effectbeoordeling is toegepast.

Score	Effect op de referentiesituatie
++	Er is sprake van een zeer positief effect t.o.v. de referentiesituatie.
+	Er is sprake van een positief effect t.o.v. de referentiesituatie.
0	Er is sprake van geen of een verwaarloosbaar effect t.o.v. de referentiesituatie.
-	Er is sprake van een negatief effect t.o.v. de referentiesituatie.
- -	Er is sprake van een zeer negatief effect t.o.v. de referentiesituatie.

Permanente en tijdelijke effecten

In de effectbeoordeling is onderscheid gemaakt tussen permanente en tijdelijke effecten, tenzij anders vermeld (en dit onderscheid bijvoorbeeld niet relevant of mogelijk is). Permanente effecten zijn effecten die na de dijkverbetering onomkeerbaar zijn. De effecten kunnen niet worden teruggedraaid of het herstel is langdurig. Denk hierbij bijvoorbeeld aan een archeologische vindplaats. Door te graven in een archeologische vindplaats zal de vondst verwijderd moeten worden uit het gebied, een onomkeerbaar en permanent effect. Een permanent effect weegt zwaarder en wordt daarom negatiever beoordeeld dan een tijdelijk effect. In de effectbeoordeling zijn ook tijdelijke effecten beoordeeld. Dit zijn effecten die tijdelijk optreden en binnen enkele jaren omkeerbaar zijn. Een voorbeeld van een tijdelijk effect is verstoring van beschermde soorten door de aanlegwerkzaamheden. Hierdoor kan bijvoorbeeld een beschermde vogelsoort tijdelijk wegtrekken uit het gebied, maar terugkeren nadat de aanlegwerkzaamheden zijn voltooid.

Permanent en tijdelijk ruimtebeslag

Om de dijk te versterken worden verschillende maatregelen uitgevoerd. Afhankelijk van de maatregel kan dit gaan over bijvoorbeeld het verbreden van de binnenberm of het inbrengen van een verticaal scherm. Dit zijn blijvende aanpassingen aan de dijk en vallen daarom onder het permanente ruimtebeslag. Tijdens de werkzaamheden zal er tijdelijk ruimte worden ingenomen om deze uit te voeren. Dit valt onder het tijdelijk ruimtebeslag. In Paragraaf 4.4.5 worden de onderdelen van het tijdelijk ruimtebeslag uitgelegd.

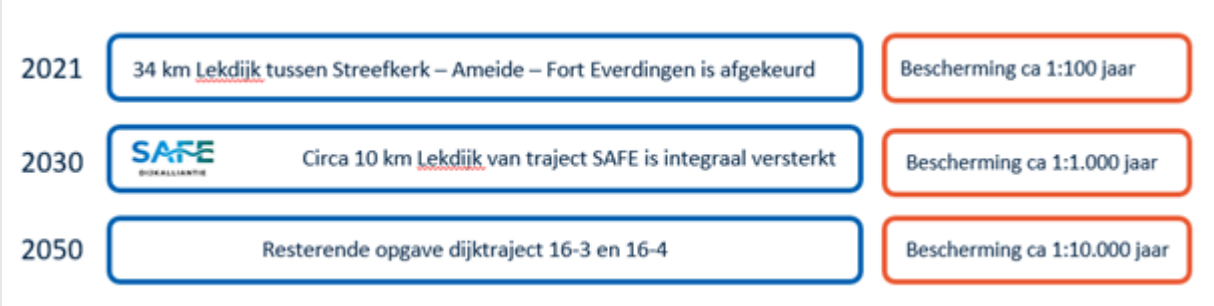
5.2 Gebiedsomschrijving per aspect (huidige situatie)

5.2.1 Waterveiligheidswinst

Dijkversterking SAFE is een partiële versterking waar de meest urgente dijkzones worden versterkt. De meest urgente dijkzones zijn de zones die niet voldoen aan een 1:1000ste norm voor waterveiligheid. De geografische scope van SAFE bestaat uit 12,3 kilometer, verdeeld over 10 dijkzones.

In het Addendum VKA is op ongeveer 9,7 km een urgente veiligheidsopgave geconstateerd, op 9 van de 10 dijkzones. De overige kilometers binnen de geografische scope blijken na gedetailleerder berekeningen toch te voldoen aan de norm.

Om de veiligheidsopgave binnen deze vakken te laten voldoen aan de norm, moet er ook buiten de urgente vakken worden versterkt. Dit om achterloopsheid voor piping te voorkomen en een waterveilige aansluiting te maken in grond en constructies. Hiermee is de lengte van het traject van versterkingsmaatregelen met circa 10,7 km een kilometer langer dan de veiligheidsopgave (Figuur 5-1).



Figuur 5-1 Waterveiligheidsopgave SAFE.

5.2.2 Uitvoerbaarheid

De randvoorwaarden voor uitvoerbaarheid in de huidige situatie zijn:

- Uitvoering moet binnen de planning veilig mogelijk zijn, het risico op ongevallen en incidenten zowel op het werk als in de omgeving moet zo klein als mogelijk zijn;
- De schadekans voor bebouwing moet zo laag als realistisch mogelijk zijn. Hiervoor geldt de 1% schadekans uit het SBR-richtlijn A (Stichting Bouwresearch Rotterdam, 2017) als vertrekpunt, waarbij de bouwkosten op moeten wegen tegen reductie van het schaderisico. Keuze voor uitvoeringmethodes zijn afgeleid van deze schadekans;
- Zowel binnen het HWBP als bij WSRL zijn er duurzaamheidsdoelstellingen. Hierdoor wordt voor een deel van de dijkversterkingswerkzaamheden gewerkt met elektrisch materieel.

5.2.3 Uitbreidbaarheid

Er hebben tussen de dijkzones 2, 10 en 11diverse dijkversterkingen in dit gebied plaatsgevonden, waaronder de projecten dijkvernageling Vianen, Schoonhovenseveer – Langerak (SLA), Kinderdijk – Schoonhovenseveer (KiS) en Hagestein – Opheusden (HOP). In dijkzone 6, 9 en 11 zijn bestaande constructies aanwezig uit eerdere dijkversterking in 1984.

5.2.4 Beheerbaarheid

De kruinbreedte van de dijk varieert tussen 6 en 13 meter en de binnen- en buitentaluds hebben een talud met een helling tussen 1:2,5 en 1:3. Op taluds met een helling van 1 op 3 is maaibeheer met regulier materieel mogelijk.

In zones 2, 3, 4, 6, 7 en 11 zijn beheerstroken aan de binnenzijde aanwezig en in alle dijkzones beheerstroken aan de buitenzijde. In de huidige situatie zijn er in enkele dijkzones ontbrekende beheeropritten. Dit zijn de zones 1, 3, 7, 10 en 11. Daardoor is de beheerstrook aan de buitenzijde minder goed toegankelijk.

In (delen van) dijkzones 1, 6, 7 en 9, 10 en 11 is sprake van schapenbeweiding van de binnenbermen en binnentaluds.

5.2.5 Natuur

5.2.5.1 Natura 2000-gebieden

Er liggen maar twee Natura 2000-gebieden nabij het dijktracé liggen (rondom dijkzones 6, 7, 9 en 10), zie Figuur 5-2. Het gaat hier om de Natura 2000-gebieden Uiterwaarden Lek en Zouweboezem. Deze gebieden zijn aangewezen voor een aantal natuurwaarden.

Het Natura 2000-gebied Uiterwaarden Lek bestaat enkel uit Habitatrichtlijngebied. Het Natura 2000-gebied Zouweboezem bestaat grotendeels uit Habitatrichtlijngebied, maar bevat aan de zuidwestzijde een deel dat uit Vogelrichtlijngebied bestaat. Daarnaast heeft de relatie tussen deze twee Natura 2000-gebieden voor de kamsalamander speciale aandacht: ‘De verbinding tussen de Zouweboezem en het Natura 2000-gebied Uiterwaarden Lek is van groot belang voor de duurzame instandhouding van de populaties langs de Lek’ (Ministerie van EZ, 2013b).

Het Natura 2000-gebied Lingegebied & Diefdijk-Zuid ligt op dermate grote afstand tot het projectgebied (minstens 3,5 km afstand) dat eventuele effecten op dit Natura 2000-gebied worden uitgesloten en dit gebied niet verder wordt meegenomen in de effectbeoordeling.

Figuur 5-2 Ligging van de geografische begrenzing van de versterkingsopgave SAFE (blauwe lijnen) ten opzichte van Natura 2000-gebieden (gele/groene arcering). De nummers refereren naar de verschillende dijkzones binnen het projectgebied.

5.2.5.2 NNN-gebieden

Verspreid langs verschillende delen van de dijk liggen gebieden die zijn aangewezen als NNN, zie Figuur 5-3. De begrenzing van deze gebieden is opgenomen in de geldende Omgevingsverordeningen, de invulling is gegeven in de natuurbeheerplannen van de beide provincies, inclusief bijbehorende kaarten (Provincie Utrecht, 2024a) & (Provincie Zuid-Holland, 2024).

Onderdeel van het natuurbeheerplan is een beheertypenkaart met de huidige natuurtypen. Met de beheertypenkaart stimuleren de provincies de instandhouding van de op die kaart aangegeven en begrensde natuurtypen. Binnen de provincie Utrecht beslaat het areaal NNN met natuurtypen (exclusief N02.01 Rivier) in de uiterwaarden en direct aangrenzend binnendijks grofweg 400 ha. In de huidige situatie zijn hier binnen het projectgebied de volgende natuurtypen aanwezig (webviewer provincie Utrecht: Natuurbeheerplan 2024-2025 kaart 2, geraadpleegd op 30 juli 2025):

- N04.02 Zoete plas;
- N05.04 Dynamisch moeras;
- N10.02 Vochtig hooiland;
- N11.01 Droog schaalgrasland;
- N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland;
- N12.03 Glanshaverhooiland;
- N14.01 Rivier- en beekbegeleidend bos;
- N14.03 Haagbeuken- en essenbos;

- L01.08 Knotboom.

Binnen de provincie Zuid-Holland beslaat het areaal NNN met natuurtypen (exclusief N02.01 Rivier) in de uiterwaarden en direct aangrenzend binnendijks grofweg 25 ha. Het NNN ligt in de omgeving van het projectgebied enkel buitendijks. In de huidige situatie zijn binnen het projectgebied de volgende natuurtypen aanwezig (webviewer provincie Zuid-Holland: Natuurbeheerplan 2025 kaart 1, geraadpleegd op 30 juli 2025):
N05.03 Veenmoeras, N05.04 Dynamisch moeras;
N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland;
N12.04 Zilt- en overstromingsgrasland;
N14.01 Rivier- en beekbegeleidend bos;
N14.03 Haagbeuken- en essenbos.

Figuur 5-3 Geografische begrenzing van de versterkingsopgave SAFE (blauw lijnen) t.o.v. het Natuurnetwerk Nederland (NNN). De nummers refereren naar de verschillende dijkzones binnen het projectgebied.

5.2.5.3 Beschermde soorten

In de verschillende dijkzones komen verschillende beschermde soorten voor. Deze resultaten komen voort uit het soortgerichte onderzoek (E.C.O. Logisch, 2025a) en het onderzoek naar kleine marterachtigen (E.C.O. Logisch, 2025b). Alleen de aanwezigheid en functie van de deelgebieden voor haas en konijn is beoordeeld op basis van geschikt habitat *en expert judgement* of deze voorkomt in bepaalde dijkzones.

De beschermde soorten die voorkomen langs het dijktraject zijn als volgt:
1. Broedvogels (vogels zonder jaarrond beschermd nest, huismus, ransuil, steenuil, buizerd);
2. Grondgebonden zoogdieren (bever, kleine marterachtigen, konijn, haas);

3. Amfibieën (rugstreeppad, kamsalamander, poelkikker, heikikker, bastaardkikker, bruine kikker, gewone pad, kleine watersalamander en meerkikker);
4. Ongewervelden (platte schijfhoren);
5. Vleermuizen (gewone dwergvleermuis, gewone grootoorvleermuis, laatvlieger, ruige dwergvleermuis, rosse vleermuis en watervleermuis).

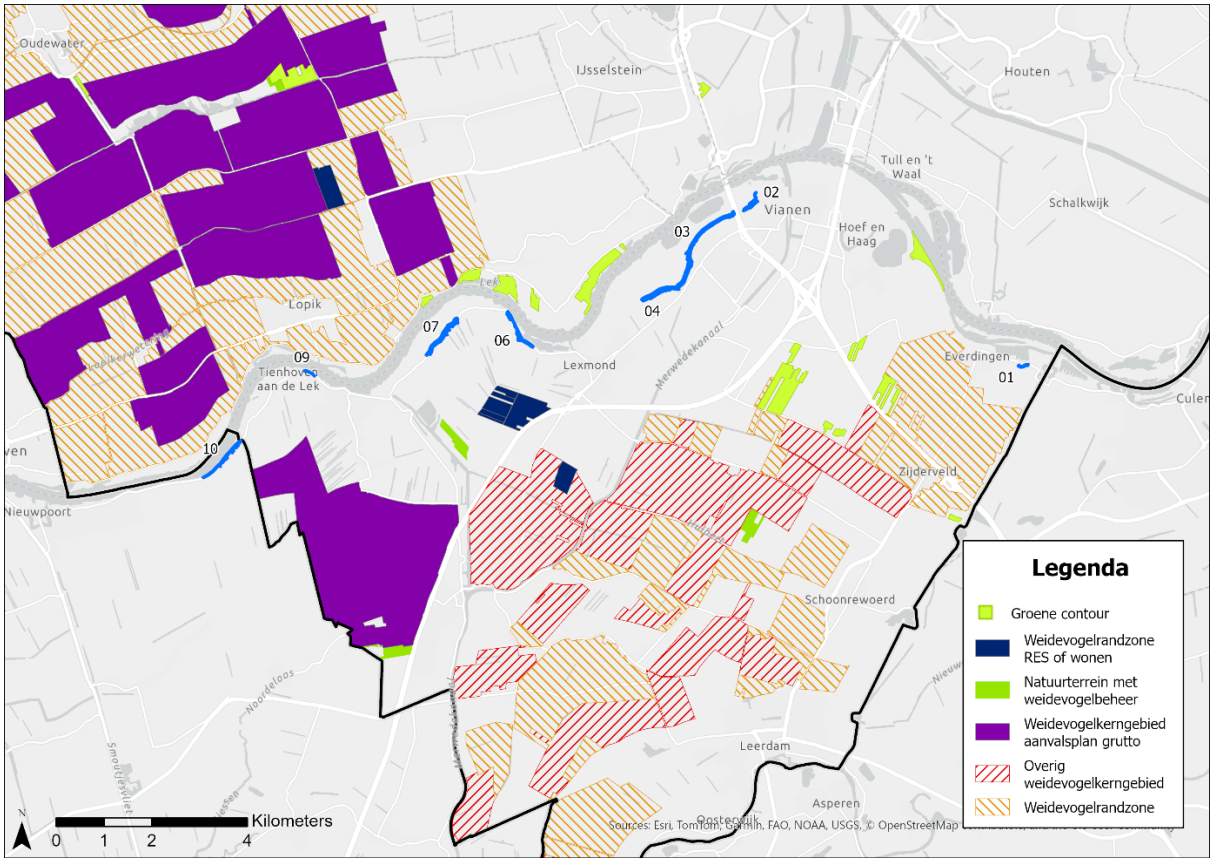
5.2.5.4 Overige gebieden

Groene contour (Utrecht)

De Groene contour bestaat uit aangewezen gebieden voor natuurontwikkeling buiten het NNN. De aangewezen locaties voor natuurontwikkeling in het kader van de “Groene contour” liggen buiten het projectgebied, het dichtstbijzijnde gebied ligt hemelsbreed op 2,5 kilometer.

Weidevogelkerngebieden (Utrecht)

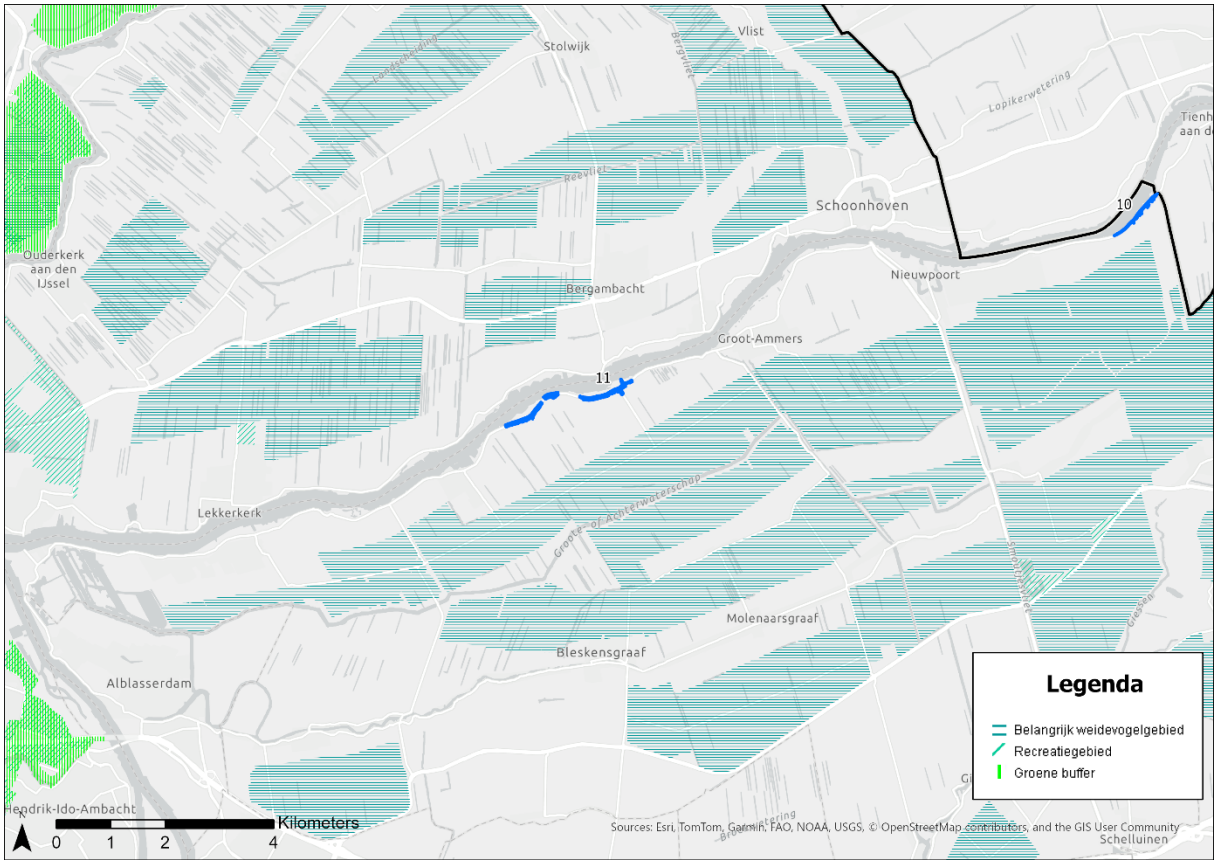
De ‘Weidevogelkerngebieden’ zijn binnen de provincie opgedeeld in vier categorieën: “Weidevogelkerngebied Aanvalsplan Grutto”, “Weidevogelkerngebied Overig”, “Weidevogelrandzone” en “Weidevogelrandzone RES (Regionale Energiestrategieën) of wonen”. Alle gebieden bevinden zich ter hoogte van de dijkversterking binnendijks. De weidevogelkerngebieden en weidevogelrandzones bevinden zich buiten het projectgebied, maar het dichtstbijzijnde gebied ligt op circa 650 meter afstand (Figuur 5-4). Het dichtstbijzijnde gebied weidevogelrandzone RES of wonen ligt op circa 900 afstand.



Figuur 5-4 Ligging weidevogelleefgebieden en Groene contour ten opzichte van het projectgebied SAFE.

Belangrijk weidevogelgebied (Zuid-Holland)
De belangrijke weidevogelgebieden zijn gebieden in die door de Provincie Zuid-Holland zijn aangewezen als belangrijke gebieden voor grote populaties weidevogels. De dichtstbijzijnde gebieden liggen binnendijks op circa 350 meter afstand van het projectgebied (nabij dijkzone 10), zie Figuur 5-5. Tussen het projectgebied en deze gebieden liggen woonkernen en agrarische graslandpercelen.

Groene buffer (Zuid-Holland)
De groene buffer is een niet verstedelijkt landschap tussen of grenzend aan de steden. Het is een landschap waar het groene karakter en het contrast met de drukke en dichtbebouwde steden centraal staat. De groene buffer is bedoeld om het aaneengroeien van steden in de dichtbevolkte deel van de provincie tegen te gaan. Het dichtstbijzijnde landschap dat is aangemerkt als groene buffer ligt op ongeveer 9 km afstand tot het projectgebied, zie Figuur 5-5.



Figuur 5-5 Ligging belangrijk weidevogelgebied en Groene buffer ten opzichte van het projectgebied SAFE.

5.2.5.5 Houtopstanden
Binnen het plangebied bevinden zich diverse houtopstanden. In het veld is geconstateerd dat de aanwezige houtopstanden een combinatie zijn van laanbeplantingen, bosschages en solitaire houtopstanden. De laanbeplantingen staan hoofdzakelijk op de kruin van de dijk. Van de solitaire houtopstanden is een deel aanwezig in de tuinen van bewoners. In het buitendijkse gebied rondom de dijk bestaan de houtopstanden hoofdzakelijk uit bosschages of solitaire houtopstanden die daar 'spontaan' zijn gaan groeien.

Langs dijkzone 2 loopt het Jufferslaantje in Vianen-West. In de teen en binnenberm van deze dijk zijn deze bestaande houtopstanden aangemerkt als bijzonder.

Ter plaatse van dijkzone 3 Vianen-West gaat de dijk langs het Viaanse bos, de kasteeltuin Amaliastein en de woonwijk Amaliastein. Het Viaanse bos is het voornaamste restant van het voormalige buiten Amaliastein, de naamgever van het gebied. In de Groenkaart van de gemeente Vijfheerenlanden loopt het plangebied door zones die zijn aangemerkt als bijzondere bomen. Deze bijzondere bomen zijn onder te verdelen in landschappelijke zones, landschappelijk bos/struweel, landschappelijke lanen, beschermwaardige gemeentelijke boomgroep en ecozones.

Naast de grotere aaneengesloten stroken houtopstanden welke als bijzonder zijn aangeduid, zijn door het hele plangebied bij nagenoeg alle dijkzones bijzondere solitaire bomen te vinden. Ten tijde van de effectbeoordeling is gebruik gemaakt van de meest actuele inzichten van deze bijzondere bomen, door diverse bronnen te raadplegen.
Deze bestaan onder andere uit het Landelijk Register Monumentale Bomen, Beschermde kleine landschapselementen van de provincie Utrecht, de Groenkaart van de gemeente Vijfheerenlanden, het register Cultureel Groenerfgoed en de 'Totaallijst waardevolle particuliere bomenlijst' van de gemeente Molenlanden.

5.2.5.6 Stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden

Binnen 25 kilometer van het plangebied bevinden zich drie Natura 2000-gebieden waar het plan leidt tot een tijdelijke relevante toename van stikstofdepositie op habitattypen of leefgebieden met een overschrijding van de kritische depositiewaarde (KDW). Dit betreft Uiterwaarden Lek, Zouweboezem en Lingegebied & Diefdijk-Zuid, ook te zien in Figuur 5-2. Voor de beoordeling zijn enkel de habitattypen en/of leefgebieden met een projecteffect ≥ 0,01 mol N/ha/jaar meegenomen die ook een overschrijding hebben van de KDW. Habitattypen en/of leefgebieden met een lager projecteffect (< 0,01 mol N/ha/jaar) worden niet beoordeeld omdat deze depositie zich onder het meetkundige minimum (0,0049 mol N/ha/jaar) van de AERIUS Calculator valt, en significant negatieve effecten zijn op voorhand uitgesloten.

Voor Uiterwaarden Lek geldt dat er twee habitattypen zijn met een projectbijdrage en een overschrijding van de KDW (Tabel 5-3). Dit zijn H6120 Stroomdalgraslanden en H6510A Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver). De maximale depositie op deze habitattypen bedraagt hier 0,02 mol N/ha/jaar.

Tabel 5-3 Overzicht van instandhoudingsdoelstellingen voor het Natura 2000-gebied Uiterwaarden Lek, afkomstig uit het aanwijzingsbesluit en wijzigingsbesluit.

Code	Omschrijving	Instandhoudingsdoelstelling	KDW[1]	ADW[2]
H6120	Stroomdalgraslanden	Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit.	1286	1306
H6510A	Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver)	Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit.	1357	1518

1. KDW van habitattype volgens (Wamelink et al., 2023) *2. Achtergronddepositiewaarde (ADW) volgens de meest recente versie van AERIUS-Calculator*

Voor Zouweboezem geldt dat er twee habitattypen zijn met een projectbijdrage en een overschrijding van de KDW (Tabel 5-4). Dit zijn H6410 Blauwgraslanden en H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen). De maximale depositie op deze habitattypen bedraagt hier 0,02 mol N/ha/jaar.

Tabel 5-4 Overzicht van instandhoudingsdoelstellingen voor het Natura 2000-gebied Zouweboezem, afkomstig uit het aanwijzingsbesluit en wijzigingsbesluit.

Code	Omschrijving	Instandhoudingsdoelstelling	KDW[1]	ADW[2]
H6410	Blauwgraslanden	Uitbreiding oppervlakte en behoud kwaliteit.	786	1336
H91E0C	Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	Behoud oppervlakte en behoud kwaliteit.	1857	2150

1. KDW van habitattype volgens (Wamelink et al., 2023) *2. ADW volgens de meest recente versie van AERIUS-Calculator*

Voor Lingegebied & Diefdijk-Zuid geldt dat er vier habitattypen zijn met een projectbijdrage en een overschrijding van de KDW (Tabel 5-5). Dit zijn H6510A Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver), H6510B Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (grote vossenstaart), H910EB Vochtige alluviale bossen (zachthoutooibossen) en H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen). De maximale depositie op deze habitattypen bedraagt hier 0,01 mol N/ha/jaar.

Tabel 5-5 Overzicht van instandhoudingsdoelstellingen voor het Natura 2000-gebied Lingegebied & Diefdijk-Zuid, afkomstig uit het aanwijzingsbesluit en wijzigingsbesluit.

Code	Omschrijving	Instandhoudingsdoelstelling	KDW[1]	ADW[2]
H6510B	Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (grote vossenstaart)	Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit.	1571	2361
H6510A	Glanshaver- en vossenstaarthooiland (glanshaver)	Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit.	1357	2501
H91E0B	Vochtige alluviale bossen (zachthoutooibossen)	Behoud oppervlakte en behoud kwaliteit.	2000	2342
H91E0C	Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	Behoud oppervlakte en behoud kwaliteit.	1857	2127

1. KDW van habitattype volgens (Wamelink et al., 2023) *2. ADW volgens de meest recente versie van AERIUS-Calculator*

5.2.6 Rivierkunde

Onderstaand volgt een algemene rivierkundige beschrijving van de riviertak de Lek waarin het projectgebied van SAFE zich bevindt. Vervolgens wordt voor alle dijkzones beschreven hoeveel rivierwaartse versterking plaatsvindt in welke dijkvakken volgens het VO. Alleen de dijkvakken met een rivierwaartse versterking hebben effect op het riviersysteem, doordat in meer of mindere mate het doorstroomprofiel van de rivier afneemt. Daarnaast kunnen ook compenserende maatregelen in de uiterwaard effect hebben op het stroompatroon van de rivier, bijvoorbeeld als de bodemhoogte of vegetatie (ruwheid) verandert.

Huidige riviersysteem (referentiesituatie)

De riviertak Lek is onderdeel van het riviersysteem de Rijntakken en loopt van de Nederrijn bij Wijk bij Duurstede (ongeveer rkm 928) naar de Nieuwe Maas bij Krimpen aan de Lek (circa rkm 988). Op het gehele traject Nederrijn-Lek bevinden zich een drietal stuwen en in stroomafwaartse richting betreft dit stuw Driel (rkm 891,5), stuw Amerongen (rkm 922) en stuw Hagestein (rkm 947).

Onder normale omstandigheden reguleren deze stuwen de waterstanden op dit traject voor de doorvaart van de scheepvaart.

Het projectgebied van de dijkverbetering SAFE bevindt zich aan de linkerzijde van de Lek parallel aan Streefkerk – Ameide – Fort Everdingen tussen rivierkilometers 940 en 981. Bij Schoonhoven (rkm 971) ligt het overgangsgebied tussen de beheerdistricten van Rijkswaterstaat Oost-Nederland (RWS-ON) en Rijkswaterstaat West-Nederland Zuid (RWS-WNZ). Op dit traject worden de waterstanden op de Lek beïnvloed door een samenspel van rivierafvoer, getij, wind en de werking van stormvloedkeringen.
In het algemeen kan gesteld worden dat de invloed van hoge rivierafvoeren op de maatgevende hoogwaterstand (MHW) afneemt vanaf Culemborg (ongeveer rkm 940) maar dominant blijft tot aan ongeveer Schoonhoven (circa rkm 970).

Voor de rivierkundige beoordeling zijn de effecten op maatgevende waterstanden ingeschat met de reguliere toetsingsmethode waarbij de waterstanden tot stand komen door alleen de rivierafvoer. Aan een maximale toelaatbare overstromingskans van 1/10.000 per jaar (ondergrens) hoort een maatgevende (rivier)afvoer van 16.000 m^3/s te Lobith. Bij deze hoge afvoer zijn de stuwen op de Nederrijn en Lek gestreken en is de Lek een vrij afstromende rivier. Rekening houdend met de afvoerverdelingen op splitsingspunten wordt de Nederrijn-Lek onder deze omstandigheden belast met een maatgevende deelafvoer van 3.380 m^3/s. Bij nog extremere omstandigheden wordt de Nederrijn-Lek ontzien waardoor de maatgevende afvoer niet verder toeneemt.

Profielkenmerken van de kering in referentiesituatie en na de dijkverbetering
De huidige scope van de dijkverbetering op het traject tussen Streefkerk – Ameide – Fort Everdingen (SAFE) bestaat uit negen dijkzones. Langs een zestal dijkzones wordt rivierwaarts versterkt in het VO. Hierbij wordt de kruin verhoogd, de buitenkruinlijn rivierwaarts verlegd, de buitenberm versterkt en/of het buitentalud verflauwd. Dit betreft de volgende dijkzones:

- Dijkzone 2 – Vianen-Oost;
- Dijkzone 3 – Vianen-West;
- Dijkzone 4 – Helsdingen;
- Dijkzone 7 – Achthoven-west;
- Dijkzone 10 – Langerak;
- Dijkzone 11 – Veer Bergstoep – Streefkerk (1 van beide varianten).

In dijkzone 1, 6 (beide varianten) en 9 wordt niet rivierwaarts versterkt.

In Tabel 5-6 is weergeven per dijkzone welke dijkvakken rivierwaarts versterkt worden. Alleen deze dijkvakken hebben een effect op het riviersysteem, omdat de rivierwaartse versterking in meer of mindere mate zorgt voor een afname van het doorstroomprofiel van de rivier. Om de rivierkundige effecten van deze rivierwaartse versterkingen in te schatten wordt de verandering van het doorstroomprofiel van de rivier uitgedrukt in een verschuiving van de buitenkruinlijn volgens Bijlage 15 van het RBK 6.0. Dit kan zowel een daadwerkelijke verschuiving van de buitenkruinlijn betreffen als een fictieve verschuiving om de afname van het doorstroomprofiel door o.a. buitentaludverflauwing uit te drukken.
Dit in verband met een verticale wandbenadering die in de rivierkundige numerieke modellering wordt toegepast. Het ontwerp van alle dijkvakken is ingedeeld in delen met een vergelijkbare mate van rivierwaartse versterking.

Voor elk deel is op basis van de binnen dit project aangeleverde dwarsprofielen de totale (fictieve) verschuiving van de buitenkruinlijn bepaald, zoals samengevat in Tabel 5-6.

Op enkele locaties worden op- en afritten aangepast die dwars op de dijk liggen en doorlopen buiten het dijktalud. Deze op- en afritten zitten in het rivierkundig referentiemodel als een lijnelement (kade) dwars op de dijk. In de berekening zijn deze lijnelementen aangepast op basis van het 3D-ontwerp. In de meeste gevallen betekent dit een verhoging van de kades ten opzichte van de huidige situatie.
Ter plaatse van deze op- en afritten is ook een fictieve asverschuiving toegepast op basis van de fictieve asverschuivingen direct boven- en benedenstrooms van deze op- en afritten, zodat er een geleidelijke overgang in asverschuiving tussen de boven- en benedenstroomse trajecten ontstaat. Er is geen aanvullende fictieve asverschuiving toegepast op basis van het volume van de op- en afritten, omdat deze al als verhoogd lijnelement (kade) worden meegenomen.

In de berekening is als uitgangspunt gehanteerd dat op de beheerstrook en het talud van de dijk (tussen de beheerstrook en de kruin) geen begroeiing (ruwe vegetatie) aanwezig is in de gebruiksfase. Waar er in de huidige situatie in dit gebied wel ruwe vegetatie aanwezig is in het rivierkundig model is dit vervangen door de vegetatieklasse ‘gras en akker’.

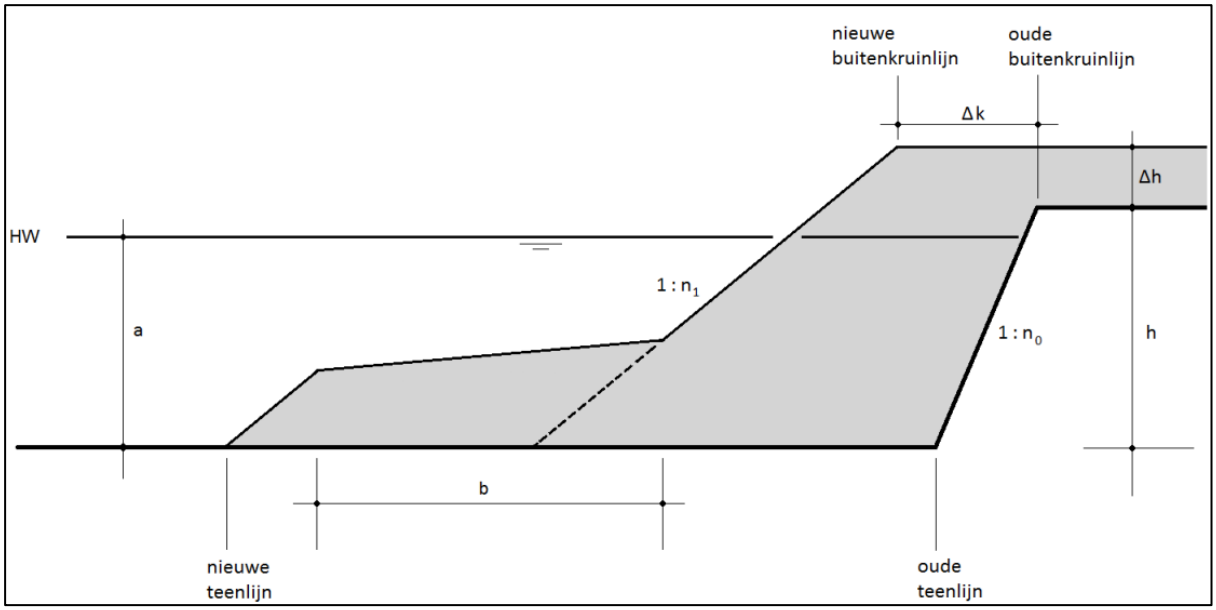
Tabel 5-6 Overzicht kenmerken rivierwaartse versterking per dijkvak voor alle kansrijke dijkzones met rivierwaartse versterking. Grijze delen van dijkvakken zijn geschematiseerd op basis van de 3D-lijnen van het ontwerp.

Dijkzone	Dijkvak	Deel van dijkvak met vergelijkbare mate van rivierwaartse versterking	Bijbehorende dwarsprofielen	Gemiddelde toename volume rivierwaarts van buitenkruinlijn per strekkende meter dijk* [m³/m]	Kruin-hoogte ** [m]	Totale (fictieve) verschuiving buitenkruin lijn [m]
2	17-18-19	Geheel	Allemaal	9	4,8	**1,9**
3	21/22	Tussen snelweg en op-/afrit	DP 000-450	62	5,7	**10,8**
	22	Op- en afrit	DP 500-550	81	6,1	**13,3**
	22/23	Na op/afrit tot aan overgangszone in vak 23	DP 600-900	67	6,0	**11,3**
	23	Klein stukje zonder rivierwaartse asverschuiving bij op-/afrit binnenzijde	DP 1000-1100	35	6,5	**5,3**
	24	Vanaf dv 23 tot aan op-afrit	DP 1150-1200	86	6,4	**13,5**
		Op- en afrit***	DP 1250-1300	94	6,2	
		Tussen op-afrit en aansluiting op dijkzone 4	DP 1350-1400	88	7,5	**11,8**
4	25a	Aansluiting op dijkzone 4	DP 1400-1500 dijkzone 3			
	25b	Noordelijke helft dv 25b met alleen herprofileren dijk, tot aan op-afrit	DP 1500 (dijkzone 3) - DP 250	9	6,3	**1,5**

Dijkzone	Dijkvak	Deel van dijkvak met vergelijkbare mate van rivierwaartse versterking	Bijbehorende dwarsprofielen	Gemiddelde toename volume rivierwaarts van buitenkruinlijn per strekkende meter dijk* [m³/m]	Kruin-hoogte ** [m]	Totale (fictieve) verschuiving buitenkruin lijn [m]
		Op- en afrit	DP 300-350	76	7,0	**10,8**
		rivierwaartse asverschuiving ***	DP 400-600	77	7,1	**10,8**
	26a	Maximale rivierwaartse asverschuiving in bocht ****	DP 600-690	140	7,5	**18,6**
	26b-27a	Tussen scherpe bocht en oprit	DP 750-1050	15	6,7	**2,3**
	27a	Oprit	DP 1100	24	6,6	**3,6**
	27b	Westelijk van oprit	DP 1150-1450	16	6,7	**2,4**
		Aansluiting op huidige dijk bij oprit	DP 1500			
7	39	Noordelijke aansluiting met 2 opritten***	Tot DP 70			
	39	Recht stuk tussen oprit 2 en 3	DP 70-170	42	6,4	**6,6**
	39	Oprit 3***	Vanaf DP 170 tot 240			
	39	Stuk tussen oprit 3 en 4, beetje omhoog en herprofileren	DP 300-350	22	6,7	**3,3**
	39	Stuk tussen oprit 3 en 4, buitenwaarts	DP 420-470	36	6,3	**5,6**
	40a	Stuk tussen oprit 3 en 4, alleen herprofileren	DP 500-625	10	6,0	**1,6**
	40a	Oprit 4***	Tussen 625 en 700			
	40a-40b	Stuk tussen oprit 4 en einde (oprit 5)	DP 700-950	6	5,6	**1,1**
	40b	Aansluiting op oprit aan einde dijkvak	Rond DP 980			
10	60	Heel vak alleen taludverflauwing (geen op- en afritten)	DP 700-1050	8	4,6	**1,7**
11 (var. 1)	81b, 81c		DP 300-350 + DP 2530-2750	32	5,1	**6,3**
	82		DP 2800-2900	19	5,0	**3,9**
	82, 83b		DP 2950-3050	33	4,9	**6,8**
	83b		DP 3100	8	4,6	**1,8**
	84b	Landwaartse dijkverlegging	DP 5150-5400	-	-	**-**
	85		DP 5450	12	4,2	**2,8**
	85		DP 7550-7750	30	4,2	**7,0**

Dijkzone	Dijkvak	Deel van dijkvak met vergelijkbare mate van rivierwaartse versterking	Bijbehorende dwarsprofielen	Gemiddelde toename volume rivierwaarts van buitenkruinlijn per strekkende meter dijk* [m³/m]	Kruin-hoogte ** [m]	Totale (fictieve) verschuiving buitenkruin lijn [m]
	86a		DP 7800-8250	45	4,6	**9,7**
	86b		DP 8300	24	4,6	**5,2**
	86b		DP 8350	12	4,7	**2,5**
	86c		DP 8400	6	4,5	**1,3**

** Oppervlakte van het grijze vlak links (rivierwaarts) van de oude buitenkruinlijn in Figuur 5-6.*
*** Kruinhoogte na versterking: h + Δh.*
**** Dit betreft op- en afritten die worden gewijzigd en dwars op de dijk liggen. Deze zijn geschematiseerd als een kade (zoals in het referentiemodel) op basis van het 3D-ontwerp. Daarnaast is een fictieve asverschuiving toegepast op basis van de fictieve asverschuivingen direct boven- en benedenstrooms van deze op- en afritten (geleidelijke overgang in asverschuiving tussen de boven- en benedenstroomse trajecten).*
***** In dit gebied ruimtelijke variatie in mate van asverschuiving; waarden horen bij respectievelijk gemiddelde en maximum; in berekening is de ruimtelijke variatie overgenomen o.b.v. de 3D-lijnen van het ontwerp.*

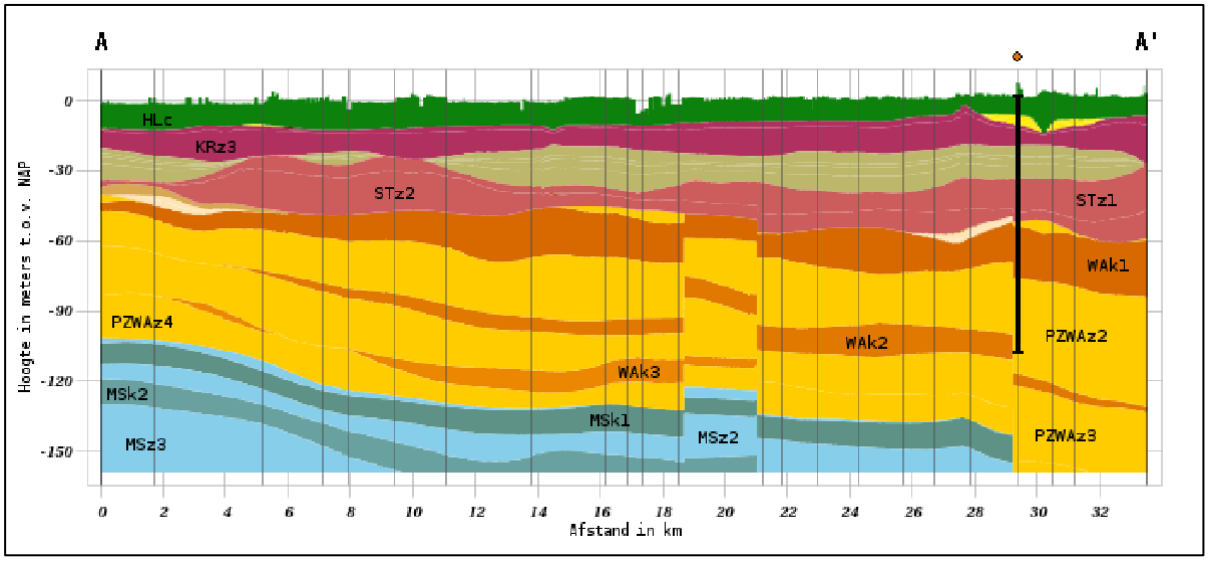


Figuur 5-6 Schematische dwarsdoorsnede van een dijkversterking met verschillende vormen van rivierwaartse versterking: kruinverhoging, verschuiving van de buitenkruinlijn, flauwer buitentalud en het aanbrengen van een buitenberm. Figuur is overgenomen uit Bijlage 15 van het RBK 6.0.

5.2.7 Waterkwantiteit

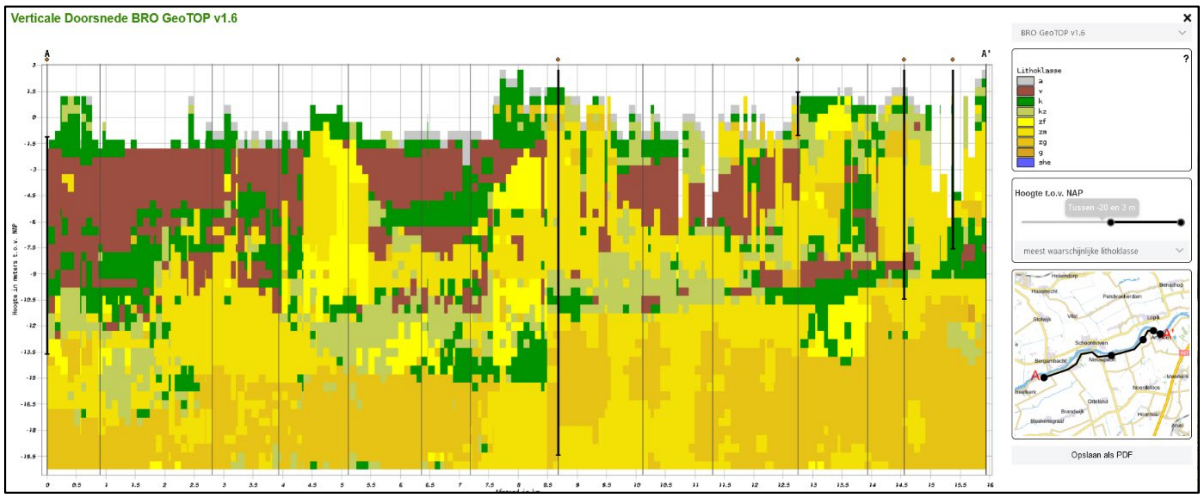
5.2.7.1 Bodemopbouw

Globaal genomen bestaat de ondergrond uit een Holocene deklaag met een dikte van 10 à 12 m op een Pleistoceen zandpakket. Dit zandpakket met afzettingen van de formaties van Kreftenheye, Urk en Sterksel wordt aan de onderzijde op ca. –55 m NAP afgesloten door de ‘eerste kleiige eenheid’ van de Formatie van Waalre (WAk1 in onderstaande figuur). Deze kleilaag is in het kader van dit project de geohydrologische basis.



Figuur 5-7 Bodemlengteprofiel Streefkerk – Everdingen (BRO Regis II v2.2.1).

Voor de effecten van de voorgenomen ingrepen voor de dijkversterking is met name de samenstelling van de Holocene deklaag belangrijk. Deze is echter over het tracé heel variabel met afwisselend klei, veen en zand. In onderstaande figuur met de bodemopbouw (meest waarschijnlijke lithoklasse) volgens BRO GeoTop v1.6 komt deze variatie goed naar voor met zowel dikke klei-/veenpakketten nabij Groot-Ammers als zandige geulopvullingen tussen Nieuwpoort en Ameide.



Figuur 5-8 Lengteprofiel deklaag volgens BRO GeoTop v1.6 tussen Groot-Ammers en Ameide.

5.2.7.2 Doorlatendheden grondsoorten

De doorlatendheden van de ondergrond zijn nooit 100% zeker, waardoor altijd een zo goed mogelijk inschatting gedaan moet worden. De lagen in de Seep/W modellen zijn gebaseerd op en ingedeeld in dezelfde lithografieën als het geotechnisch lengteprofiel:

Tabel 5-7 Gebruikte doorlatendheden Seep/W model.

	Doorlatendheid horizontaal [m/d]	Doorlatendheid verticaal [m/d]
Grof zand	50	16,6
Fijn zand	3	1
Klei (siltig, zwak venig)	0,01	0,005
Klei (zandig, zwak venig)	0,02	0,01
Klei (zwak venig)	0,005	0,0025
Veen (matig kleiig)	0,01	0,002
Veen (zwak kleiig)	0,01	0,002
Basisveen	0,001	0,0005

De doorlatendheden zijn als toets vergeleken met de deklaagweerstand (dikte van de deklaag gedeeld door de verticale doorlatendheid) uit het LHM4.3 (Landelijk Hydrologisch Model, 2025) op de locaties van de dijkversterking en deze komen grofweg overeen.

5.2.7.3 Grondwaterstanden en stijghoogtes

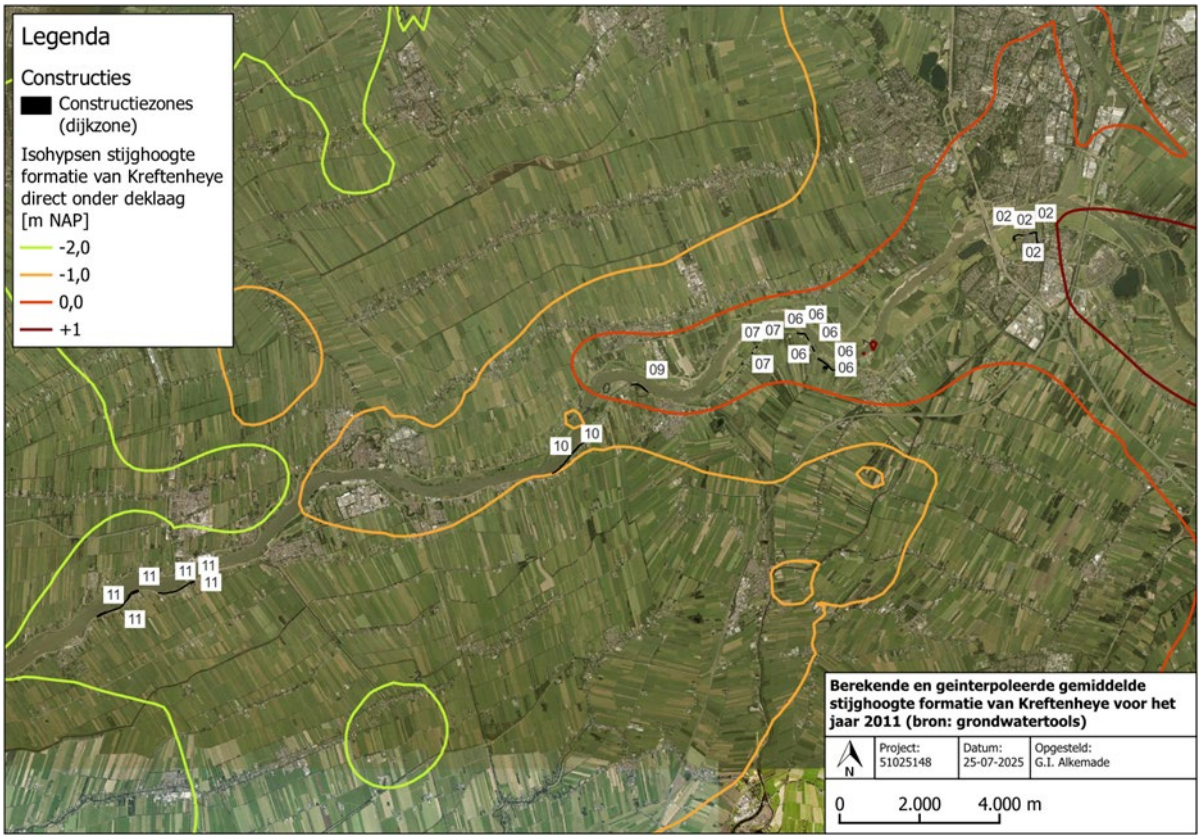
De freatische grondwaterstanden, dit zijn de niveaus van het ondiepe grondwater in de holocene deklaag, op het traject worden, naast de neerslagintensiteit, bepaald door verschillende factoren:

- Rivierwaterstanden;
- Polderpeilen;
- Stijghoogte van het grondwater in het Pleistoceen.

De interactie tussen deze variabelen die uiteindelijk leidt tot een bepaalde grondwaterstand op enige locatie wordt bepaald door de bodemopbouw en dan met name de doorlatendheid of vice versa de weerstand van de verschillende lagen. De lokale (sterk variabele) bodemopbouw zal dan ook freatische grondwaterstand bepalen en dus ook de grootte van de effecten van de ingreep mee sturen.

In de Lekdijk zelf verloopt de grondwaterstand (freatische lijn) normaal gesproken van hoog aan de rivierzijde tot lager aan de polderzijde.

De stijghoogte van het grondwater in het Pleistoceen (eerste watervoerende pakket) bevindt zich grosso modo tussen +0,5 en -1,5 m NAP. In onderstaande figuur is de gemiddelde stijghoogte van het jaar 2011 weergegeven.



Figuur 5-9 Gemiddelde berekende en geïnterpoleerde stijghoogte 2011 onder de deklaag (formatie van Kreftenheye). Bron: Grondwatertools.nl.

Waterstanden Lek

In Tabel 5-8 zijn de maatgevende waterstanden op de Lek weergegeven voor vier meetlocaties (Rijkswaterstaat, sd). Op basis van deze waarden is per dijkvak, met behulp van lineaire interpolatie, de maatgevende waterstand berekend voor zowel het hoogwaterpeil als het normaalpeil. De resultaten van deze interpolatie zijn opgenomen in Tabel 5-9.

Tabel 5-8 Maatgevende waterstanden Lek (Rijkswaterstaat, sd) (m NAP).

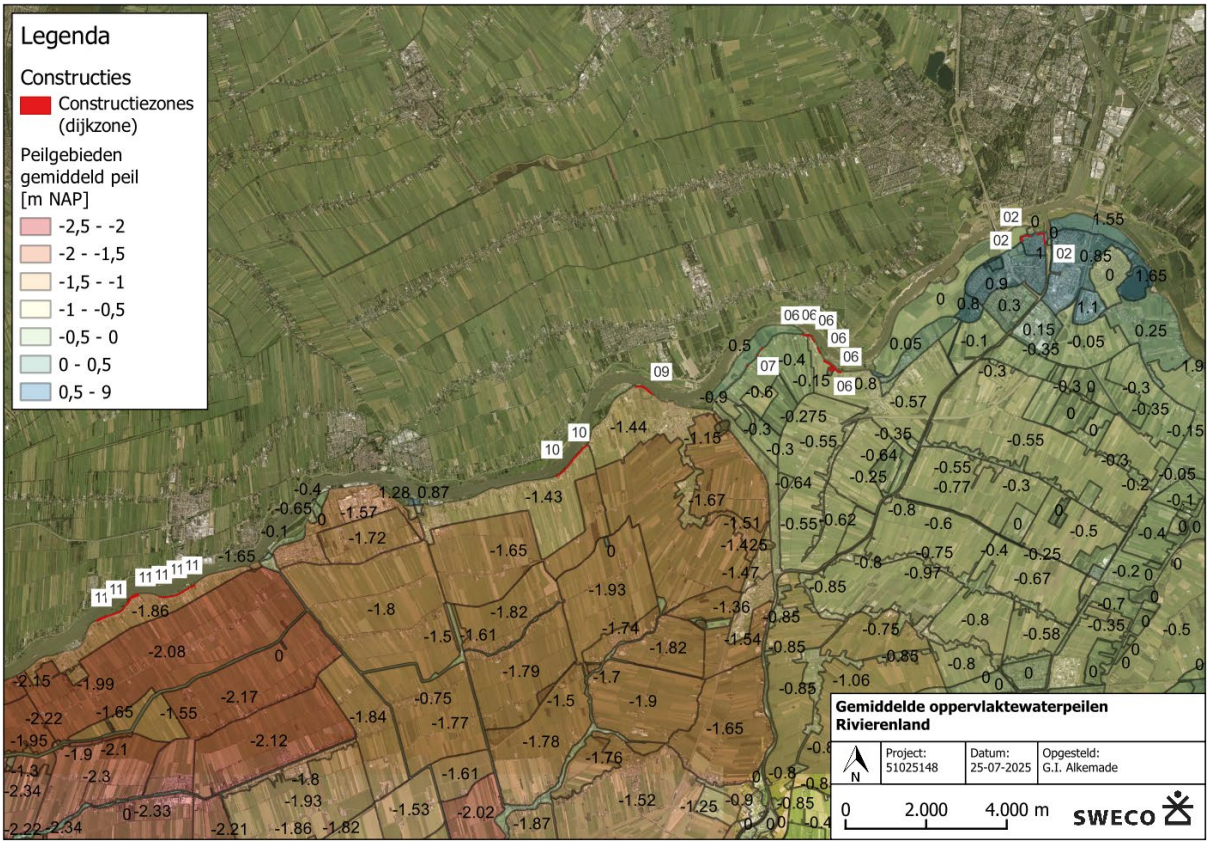
	Hagestein Boven	Hagestein Beneden	Schoonhoven	Krimpen a/d Lek
Extreem	+5,60	+5,55	+3,70	+3,10
Hoog	+4,05	+4,00	+3,00	+2,80
Verhoogd	+3,40	+3,00	+2,20	+2,30
Licht verhoogd	+3,20	+2,50	+2,00	+2,10
Normaal	+2,00 à +3,20	-0,5 à +2,50	-0,70 à +2,00	-0,40 à +2,10
Verlaagd	< +2,00	< -0,50	< -0,70	< -0,40

Tabel 5-9 Waterstand Lek per dijkvak (m NAP).

	Dijkzone 6	Dijkzone 7	Dijkzone 9	Dijkzone 10	Dijkzone 11
Hoog	+3,6	+3,5	+3,3	+3,2	+2,9
Normaal	+0,8	+0,8	+0,8	+0,7	+0,7

Peilgebieden

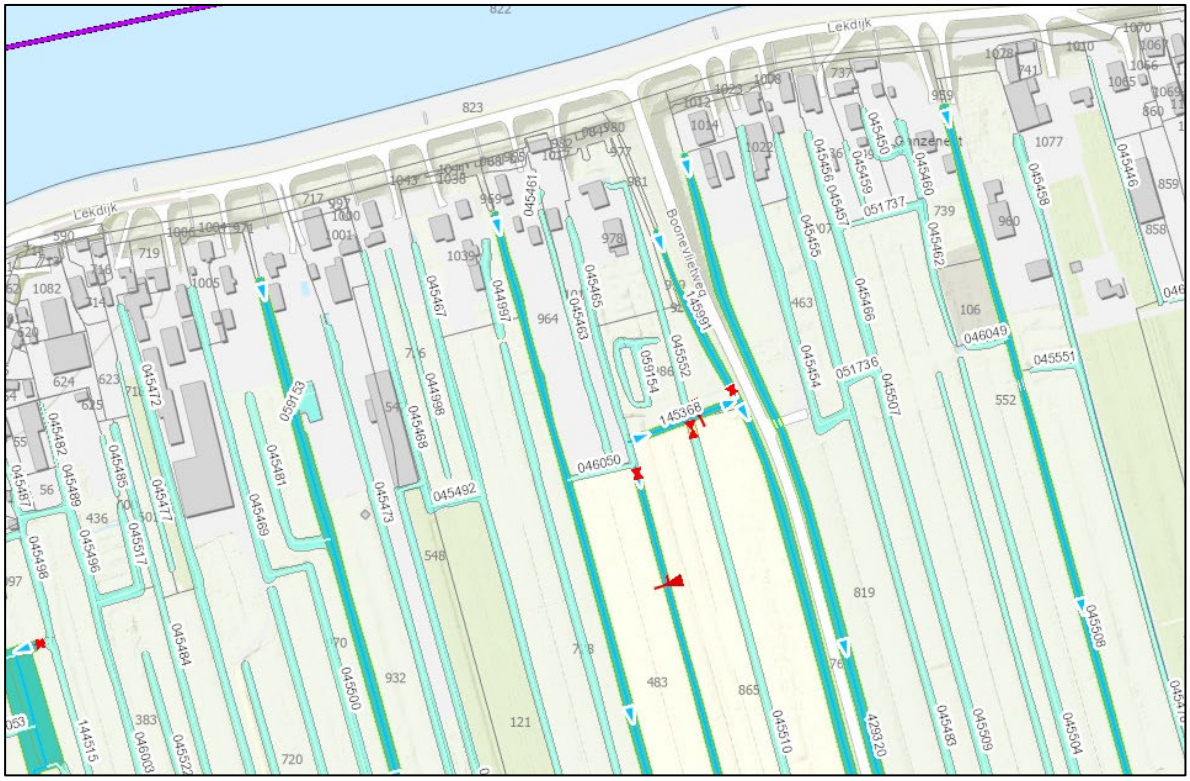
In Figuur 5-10 zijn de peilvakken met bijhorende peilen aan de zuidzijde van de Lek weergegeven.



Figuur 5-10 Gemiddelde oppervlaktewaterpeilen (bron: Waterschap Rivierenland).

Oppervlaktewatersysteem

Het oppervlaktewatersysteem is opgebouwd uit A-, B- of C-watergangen met daarin objecten (kunstwerken) zoals duikers (betonnen buizen) en stuwen. Dit watersysteem is vastgelegd in de Legger van het waterschap. De meeste watergangen langs het tracé liggen dwars op de waterkering en beginnen doorgaans op 50 m tot 100 m vanaf de kruin. Onderstaand een typisch voorbeeld uit de legger van WSRL.



Figuur 5-11 Uitsnede Legger Oppervlaktewateren (t.p.v. Waal).

5.2.8 Waterkwaliteit

5.2.8.1 Nederrijn-Lek en Oude Maas

De rivier de Lek is in de beoordeling van de rijkswateren opgedeeld in een Gelders-Utrechts deel (Nederrijn-Lek) en een Zuid-Hollands deel (Oude Maas). De Nederrijn en Lek heeft doeltype R7 ‘Langzaam stromende rivier/nevengeul op zand/klei’ en de Oude Maas heeft doeltype R8 ‘Zoet getijdenwater (uitlopers rivier) op zand/klei’. In de onderstaande figuren in het totaaloordeel over deze rivieren gegeven. Hierbij is groen (Zeer)goed, geel is Matig, oranje is Ontoereikend en rood is Slecht. Het totaaloordeel is in beide gevallen niet erg positief: het waterlichaam heeft de status ‘sterk veranderd’. De rode onderdelen van de beoordeling uit de factsheets geven aan dat chemische waterkwaliteit van de Lek in 2020 niet voldoet. Op het onderdeel Ecologie-totaal is de toestand in 2020 ‘matig’.

Tabel 5-10 Totaal-oordeel chemische en ecologische waterkwaliteit voor Oude Maas, NL94-4 (Bron: Factsheet KRW Stroomgebiedbeheerplan SGBP 2022-2027).

Totaaloordeel		**Toestand 2009**	**Toestand 2015**	**Toestand 2021**
Chemie	Chemie totaal	X		X
	Ubiquitaire stoffen			X
	Niet-Ubiquitaire stoffen			X
Ecologie	Ecologie totaal	X	X	X
	Biologie totaal	X		
	Fysische chemie	X	X	
	Specifieke verontreinigende stoffen	X		X

De toelichting op de chemische waterkwaliteit laat zien dat overschrijdingen van specifiek verontreinigende stoffen zijn. De toestand van onderdeel fysische chemie van de ecologische toetsing wordt 'goed' bevonden.

KRW-doelen

Voor de KRW wordt er onderscheid gemaakt tussen de ecologische en chemische waterkwaliteit. Ecologische waterkwaliteit gaat over de aanwezigheid van planten en dieren in het water. Hierbij wordt ook fysisch-chemische toestand in mee genomen, omdat bijvoorbeeld verontreinigingen in nutriënten ook weer effect hebben op de ecologische kwaliteit. In Tabel 5-11 en Tabel 5-12 is te zien, waarop niet voldaan wordt. Voor de biologische toestand is dit vis in de Oude Maas. De Nederrijn en Lek voldoet aan geen biologisch kwaliteitselement. De algemene fysische-chemische toestand is op orde voor beide waterlichamen.

Tabel 5-11 KRW-score Oude Maas biologische kwaliteitselementen. EKR = Ecologische kwaliteitsratio, GEP = Goed Ecologisch Potentieel.

Biologie	GEP	Toestand				Doelbereik 2027
		2009	2015	2021	2024	
Macrofauna (EKR)	>= 0.44	X				Vrijwel zeker
Overige waterflora (EKR)	>= 0.45	X	X			Vrijwel zeker
Vis (EKR)	>= 0.19	X				Redelijk zeker
Fytoplankton (EKR)	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT

Tabel 5-12 KRW-scores Neder-Rijn en Lek biologische kwaliteitselementen. EKR = Ecologische kwaliteitsratio, GEP = Goed Ecologisch Potentieel.

Biologie	GEP	Toestand				Doelbereik 2027
		2009	2015	2021	2024	
Macrofauna (EKR)	>= 0.48	X				Redelijk zeker
Overige waterflora (EKR)	>= 0.42	X				Redelijk zeker
Vis (EKR)	>= 0.17	X				Redelijk zeker
Fytoplankton (EKR)	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT

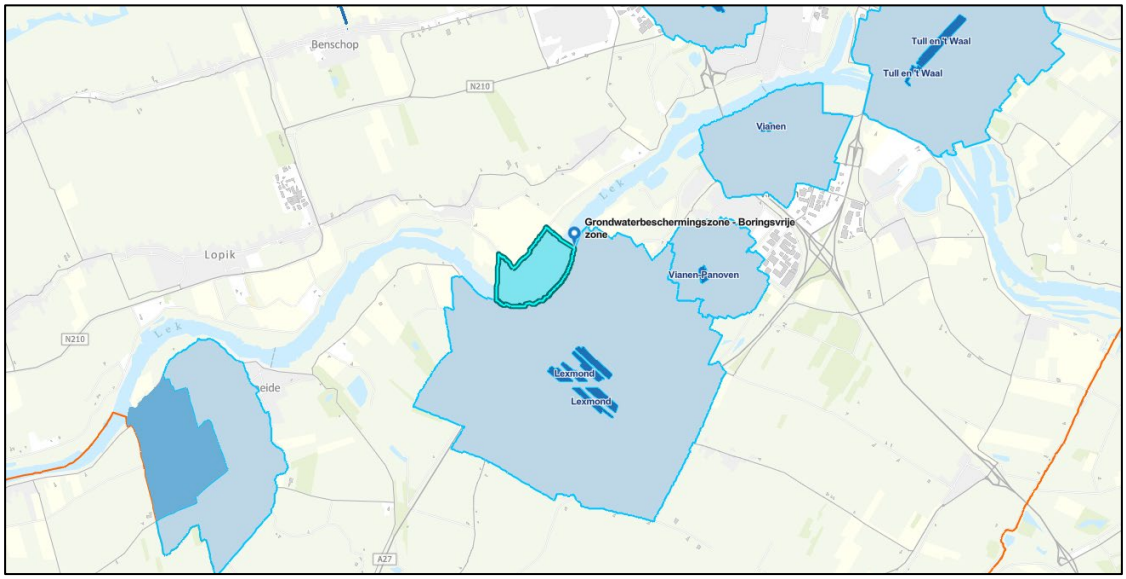
5.2.8.2 Boringsvrije zones en grondwaterbeschermingsgebieden

Op het tracé ligt een aantal boringsvrije zones (BVZ) en grondwaterbeschermingsgebieden, zie Tabel 5-13 en Figuur 5-12. Boringsvrije zones hebben een ondergrond met een aaneengesloten slecht-doordringbare kleilaag, hieronder bevinden zich de filters van de drinkwaterwinning. Deze gebieden zijn minder kwetsbaar voor verontreinigingen en aantastingen dan grondwater-beschermingsgebieden. De regels voor de boringsvrije zone moeten voorkomen dat de beschermende kleilaag doorboord wordt.

De grondwaterbeschermingsgebieden liggen als een schil rond de waterwingebieden. De buitengrens van de grondwaterbeschermingsgebieden is de lijn, van waar het grondwater een periode van 25 jaar nodig heeft om de winputten te bereiken (de 25-jaars zone). Het grondwater, kan direct vanaf het maaiveld beïnvloed worden. Vanwege de hydrologische kwetsbaarheid is een aantal bedrijven en activiteiten gereguleerd in de provinciale milieuverordening (PMV). De meeste activiteiten beneden de dieptegrens zijn verboden.

Tabel 5-13 Boringsvrije zones.

Naam	Type	Dieptegrens
Tull en 't Waal	BVZ	-55 m Mv
Vianen	BVZ	-40 m Mv
Lexmond	BVZ	-3,0 m Mv
Lexmond Noord	BVZ	-40 m Mv
Langerak	BVZ	-3,0 m Mv
Langerak	BVZ	-3,0 m Mv



Figuur 5-12 Grondwaterbeschermingsgebieden en boringsvrije zones (in blauw).

5.2.9 Bodem

5.2.9.1 Landbodem

Binnen het plangebied zijn (lokaal) verhoogde gehalten aan zware metalen (nikkel, koper, zink, cadmium, kwik, lood en molybdeen), PFAS (met name PFOA), polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK), minerale olie, polychloorbifenylen (PCB) en organochloorverbindingen (OCB) aangetoond in de bodem. In geen van de geanalyseerde grondmonsters is echter een overschrijding van de interventiewaarde aangetoond. In het grondwater zijn (lokaal) verhoogde concentraties aan zware metalen (kobalt, nikkel, barium en molybdeen) en/of xylenen aangetoond. In geen van de grondwatermonsters is een overschrijding van de interventiewaarde aangetoond. In het plangebied bevindt zich daarnaast een aantal (half)verharde wegen. De kwaliteit van het asfalt in de wegen (al dan niet teerhoudend) en de eventuele aanwezigheid van verontreinigingen (zoals asbest) gerelateerd aan funderingsmateriaal van (half)verharde wegen is niet bekend.

5.2.9.2 Waterbodem

In de geanalyseerde waterbodemmonsters zijn (lokaal) verhoogde gehalten aan zware metalen (nikkel, koper, zink, kwik, lood, en molybdeen), PFAS (met name PFOA), PAK, minerale olie, PCB en OCB aangetoond. In enkele gevallen is een overschrijding van de interventiewaarde aangetoond. Een uitgebreide beschrijving van de referentiesituatie is te vinden in het verkennend bodem- en waterbodemonderzoek (Sweco, 2025a).

5.2.10 Tijdelijke bouwhinder

5.2.10.1 Tijdelijke geluidshinder

Niet van toepassing voor tijdelijke geluidshinder. De huidige situatie van het criterium permanente geluidseffecten wordt meegenomen in het aspect woon-, werk en leefmilieu.

5.2.10.2 Trillingen

Er is geen huidige situatie van toepassing voor trillingen.

5.2.10.3 Lucht (fijnstof en stof)

In de huidige situatie wordt de jaargemiddelde concentratie luchtverontreinigende stoffen bepaald door bestaande bronnen in de omgeving. Dit zijn bronnen als wegverkeer en scheepvaart, industrie, en landbouw. Alle bestaande bronnen van luchtverontreinigende stoffen zijn opgenomen in de grootschalige achtergrondconcentratie. Ieder jaar in maart publiceert het RIVM de Grootschalige Concentratiekaarten Nederland (GCN). Deze kaarten geven de grootschalige achtergrondconcentratie over het voorgaande jaar weer. In 2025 geven de kaarten de achtergrondconcentratie voor 2024 weer.

Stikstofdioxide NO_2

In Vianen bedraagt de jaargemiddelde concentratie NO_2 18-20 µg/m^3 door de aanwezigheid van de A2 en A27. Elders in het gebied rond de dijkzones ligt de concentratie tussen 10 en 14 µg/m^3. Hiermee wordt in het hele gebied al in de huidige situatie voldaan aan de rijksomgevingswaarden.

Stof component PM_{10}

In 2024 in het hele gebied rond de dijkzones bedroeg dit 14-16 µg/m^3. Hiermee wordt in de huidige situatie al ruimschoots voldaan aan de rijksomgevingswaarden voor fijn stof (PM_{10}).

Stof component $PM_{2.5}$

De jaargemiddelde concentratie $PM_{2.5}$ in 2024 in het gebied bedraagt 8-10 µg/m^3. Hiermee wordt ook voor $PM_{2.5}$ al in de huidige situatie voldaan aan de rijksomgevingswaarden.
Voor meer informatie en figuren zie MER fase 2 deel B.

5.2.11 Duurzaamheid

5.2.11.1 Emissies project

De CO_2-reductie wordt beoordeeld op basis van de referentie van het HWBP, die uitgaat van een uitstoot van 4.300 ton CO_2 per aanleg van een kilometer dijk. De CO_2-uitstoot per kilometer dijk wordt bepaald door de hoeveelheid materiaal en het type materiaal dat gebruikt wordt om de dijk te versterken. Bij dijkversterking SAFE is de hoeveelheid materiaal al teruggebracht ten opzichte van de referentie door in het VKA te kiezen voor een partiële versterking met alleen de meest urgente delen. De keuze voor het toe te passen materiaal is in het VO nog niet volledig gemaakt, maar er is de voorkeur voor toepassing zo veel mogelijk van hernieuwbare en gebiedseigen materialen. Deze materialen zoals zand en schrale klei levert de laagste CO_2-uitstoot, omdat bij productie (in dit geval winning) en transport relatief weinig CO_2 vrijkomt. De emissies zijn relatief hoog als gekozen wordt voor een constructie.

Op dit moment hanteert het HWBP in haar toetsingskader een groeilijn voor het percentage aan emissieloos materieel dat gesubsidieerd wordt voor de dijkversterking. Volgens het toetsingskader zijn de volgende percentages subsidiabel: 53% emissieloos materieel in 2026, 65% in 2027 (start uitvoering), 77% in 2028, 88% in 2029 en 100% in 2030.

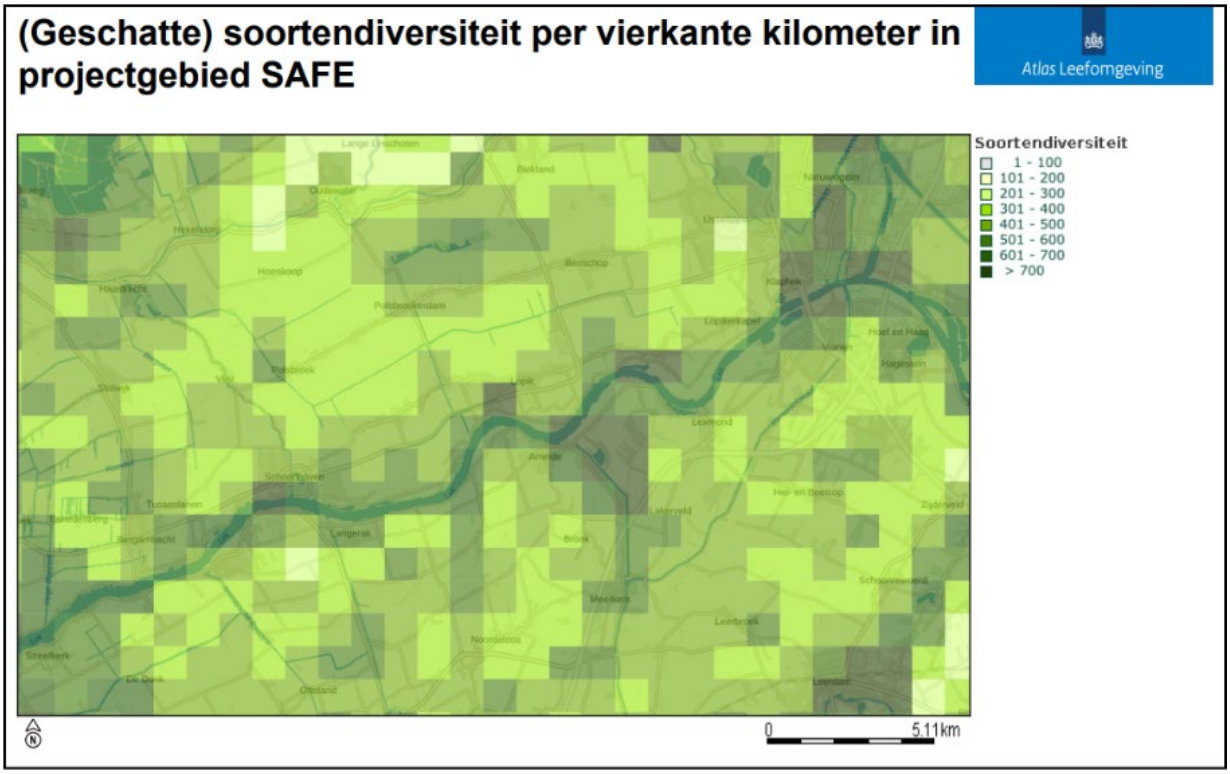
5.2.11.2 Circulariteit

De doelstelling van SAFE is vrijkomende materialen zo hoogwaardig mogelijk her te gebruiken. Dit betekent dat de voorkeur is om vrijkomende materialen uit de dijkversterking ook weer te hergebruiken binnen de dijkversterking. De huidige dijk is grotendeels opgebouwd uit schrale en stevige klei. Deze klei is – mits milieukundig geschikt – herbruikbaar binnen de dijkversterking. In dijkzones 2, 6 en 11 wordt aangesloten op bestaande constructies. De doelstelling is om deze constructies waar technisch mogelijk te behouden en de levensduur te verlengen.

5.2.11.3 Biodiversiteit

Figuur 5-13 laat de (geschatte) soortendiversiteit per vierkante kilometer in het projectgebied zien. Hieruit blijkt dat direct langs de Lek en de dijk gemiddeld een hogere soortendiversiteit is (donkerdere kleuren) dan in het gebied eromheen. Naast deze indicatie van soortenrijkdom geven ook de ecologische onderzoeken die zijn uitgevoerd, kaarten van beschermde gebieden en de gegevens uit de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF) een indicatie van de huidige staat van de biodiversiteit rondom de dijk.

Voor een aantal aspecten van biodiversiteit, bijvoorbeeld het bodemleven of genetische biodiversiteit, is de huidige situatie grotendeels onbekend door gebrek aan locatie specifieke informatie. Hiervoor kan daarom alleen een inschatting worden gemaakt van mogelijke effecten op basis van de aard van de ingreep, maar kan deze niet worden afgewogen ten opzichte van de huidige situatie.



Figuur 5-13 Geschatte soortendiversiteit per vierkante kilometer in het projectgebied SAFE. Kaart gebaseerd op de Nationale Databank Flora en Fauna (Atlas Leefomgeving, 2025).

Op basis van de aspecten waarvoor wel informatie beschikbaar is (beschermde soorten, beschermde gebieden, soortendiversiteit, Rode Lijst-soorten) is daarom een kwalitatieve inschatting gemaakt van het effect op biodiversiteit. Hierbij is per dijkzone beoordeeld of het type werkzaamheden in relatie tot de aanwezige biodiversiteit een positief/negatief effect heeft.

5.2.12 Ontplofbare Oorlogsresten

Het onderzoeksgebied lag in de oorlogsjaren grotendeels in onbebouwd gebied. Het Vooronderzoek OO (Bombs Away, 2024) toont op enkele plekken militaire infrastructuur of oorlogshandelingen nabij het onderzoeksgebied. Na de oorlogsjaren hebben er veranderingen en aanvullingen plaatsgevonden ten opzichte van de situatie ten tijde van de Tweede Wereldoorlog.

Op basis van de uitgevoerde bureauonderzoeken (Bombs Away, 2020), (Bombs Away, 2024) en (Dijkalliantie SAFE, 2025) zijn er op enkele plekken indicaties voor de aanwezigheid van militaire infrastructuur gevonden. Er zijn echter geen oorlogshandelingen te herleiden tot binnen in het plangebied waardoor er OO-verdacht gebied is afgebakend.

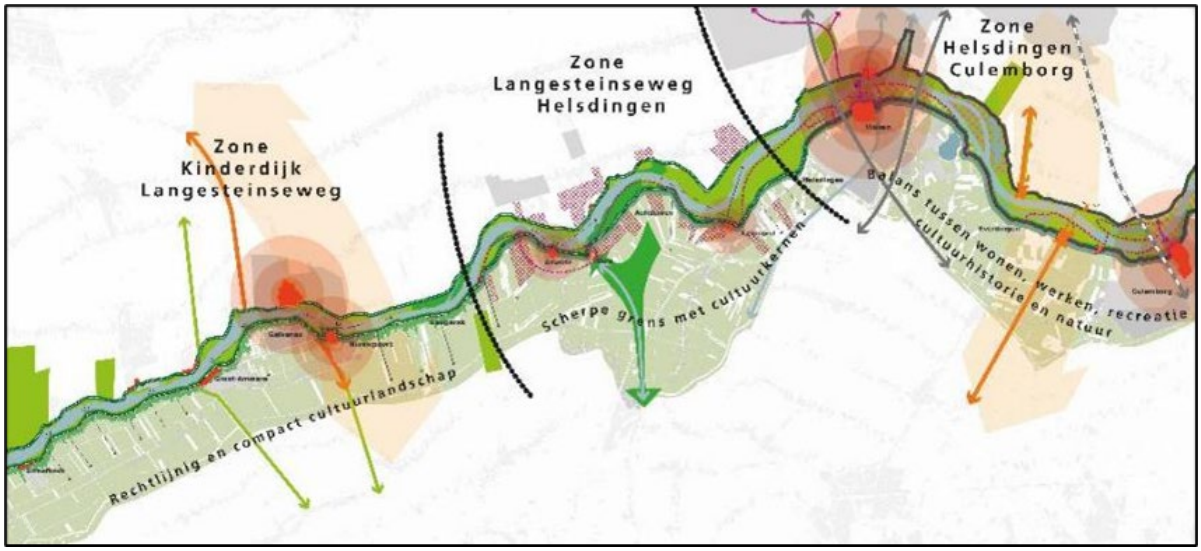
5.2.13 Landschap en ruimtelijke kwaliteit

5.2.13.1 Ruimtelijke kwaliteit

Zonering in landschappelijke eenheden

Centraal in de ruimtelijke kwaliteit van de Lekdijk en omgeving staat het ervaarbaar maken van de Lekdijk als een samenhangend geheel en het ontwerp en gebruik aan te sluiten bij de ontstaansgeschiedenis en de specifieke kenmerken van deze plek. De Lek en Lekdijk vormen een grote lineaire openbare en toegankelijke ruimte in Het Groene Hart en de regio Utrecht. Met de verdere verstedelijkings- en de klimaatopgave in beeld wordt de dijkzone een recreatieve ruimte van nog meer mensen.

Landschappelijk is dit gebied op te delen in drie landschappelijke eenheden: Fort Everdingen tot Helsdingen, Helsdingen tot de Langesteinseweg en van Langesteinseweg tot de Kinderdijk. Die eenheden zijn het vertrekpunt voor de onderstaande beoordelingen. Hieronder zijn voor elk van de eenheden de karakteristiek en de kernkwaliteiten benoemd. Verdiepende informatie is terug te lezen in het *Addendum Ruimtelijke kwaliteit Streefkerk- Ameide -Fort Everdingen* (WSRL, 2020).



Figuur 5-14 Zonering in ruimtelijke eenheden m.b.t. ruimtelijke kwaliteit.

In MER fase 2 deel B is per dijkzone een uitgebreide omschrijving van de ruimtelijke kwaliteit opgenomen.

5.2.13.2 Aardkundige waarden

Het te beoordelen ruimtebeslag heeft op basis van het bureauonderzoek en de provinciale aardkundige waardenkaarten raakvlak met de volgende aardkundig waardevolle gebieden:

- Polder de Eendracht (dijkzones 3 en 4, inclusief NNN-compensatiegebied De Eendracht (variant 2), Polder de Eendracht (variant 3) en buitendijkse werkterreinen). Object met nationale waarde. Het gebied bestaat uit een polder met zeldzame patronen, bundel richels en droge geulen (oude Lekloop);
- Kleine Lek (dijkzone 3, inclusief NNN-compensatiegebied De Eendracht (variant 2) en buitendijkse werkterreinen). Kleine Lek ligt in uiterwaard Polder de Eendracht en is een redelijk recente restgeul van de Rijn. Oeverwallen en oude rivierbeddingen liggen in het rivierkleigebied. Oeverwallen zijn hoge ruggen langs de geulvormige laagte van een oude rivierbeddingen;
- Kersbergsche en Achthovensche Uiterwaard (dijkzones 6 en 7). Object met nationale waarde. Het gebied bestaat uit de uiterwaarden van de Lek met een grote diversiteit, meanderruggen (oude bedding) en rivierduinen;
- Koekoeksche Waard (dijkzone 10). Object met provinciale waarde. Het gebied bestaat uit een gave uiterwaard van de Lek met rivierduincomplex (met ecologische waarden).

5.2.14 Cultuurhistorie en archeologie

5.2.14.1 Effect op de aanwezige cultuurhistorische waarden

Op basis van het achtergrondrapport kan beknopt de huidige situatie worden geschetst (Knapen & D. Peeters, 2024). Voor een uitgebreide beschrijving wordt ook naar dit document verwezen.

Het projectgebied met de verschillende dijkzones van Streefkerk tot Fort Everdingen beslaat een landschap dat vanaf de late middeleeuwen ontgonnen is. Langs de dijk bevinden zich eeuwenoude bouwwerken zoals kerken en boerderijen, (restanten van) buitenplaatsen, bebouwingslinten, (vestings)steden, verkavelingspatronen en waterstaatskundige elementen.

Oudere dijken

De Lekdijk vormt de noordgrens van de gemeenten Vijfheerenlanden en Molenlanden en dit betreft de belangrijkste waterkerende dijk. De ontginningen van de komgebieden in de 12e en 13e eeuw leidden tot een daling van het maaiveldniveau, waardoor het land onder rivierwaterpeil kwam te liggen. Dit vormde de aanleiding voor de bouw van een aaneengesloten Lekdijk. Bij de aanleg van de aaneengesloten Lekdijk werd waarschijnlijk gebruikgemaakt van kleine bedijkingen (vanaf de 10e eeuw) die tot dan toe een zeer lokaal karakter hadden. In de historische kern van Vianen is de Lekdijk om strategische redenen – het betrof een belangrijke weg over land -in de stadsplattegrond opgenomen. Hier heet de dijk de Kortendijk (ten westen van de Voorstraat) en de Langendijk (ten oosten van de Voorstraat). De Lekdijk is sinds zijn ontstaan vele malen opgehoogd, recentelijk tussen 1995 en 2008.

Oude Hollandse Waterlinie

De Oude Hollandse Waterlinie uit de 17e-eeuw is een verdedigingslinie rond Holland (onderscheid met de Nieuwe Hollandse Waterlinie uit de 19e-eeuw, is dat de stad Utrecht erbuiten valt). De Oude Hollandse Waterlinie, lopend van Muiden tot Gorinchem, bestaat vooral uit het onder water zetten (inunderen) van grote stukken polderland, en tot vesting versterkte steden (bijvoorbeeld Gorinchem en Schoonhoven. Daarnaast zijn er forten en andere verdedigingswerken (schansen, posten, redoutes, enz.) aangelegd.

De Lekdijk tussen Nieuwpoort en Sluis maakt deel uit van de Oude Hollandse Waterlinie, grote delen van het omringende gebied horen tot de inundatiegebieden van de Oude Hollandse Waterlinie.

Nieuwe Hollandse Waterlinie
Vanaf 1815 werd er gebouwd aan de Nieuwe Hollandse Waterlinie. Hierbij werden bestaande strategische locaties opgenomen in de linie. In totaal vormt de linie een 200 kilometer lang lint, verbonden door ruim duizend militaire en waterbouwkundige werken. Tot aan 1940 werd er gewerkt aan de linie, en werden aanpassingen gedaan aan nieuwe ontwikkelingen in de oorlogsvoering.

Het systeem van de Nieuwe Hollandse Waterlinie bestaat uit 3 hoofdelementen:
1. Het strategisch landschap met een reliëf dat het geschikt maakt voor inundatie;
2. Het systeem van waterstaatkundige werken dat voor de inundatie kan worden ingezet;
3. De strategisch gepositioneerde militaire versterkingen die er onlosmakelijk mee verbonden zijn.

Deze drie hoofdelementen worden verder in MER fase 2 deel B toegelicht.

5.2.14.2 Archeologische (verwachtings)waarden
Ten behoeve van de planontwikkeling is archeologisch bureauonderzoek en verkennend archeologisch booronderzoek uitgevoerd. Uitgangspunt wat betreft de begrenzing van de scope en het plangebied hierbij waren vorige versies van het ontwerp. De resultaten van deze onderzoeken worden onderstaand per dijkzone kort samengevat, waarbij de huidige situatie voor de dijkzones grotendeels is gebaseerd op basis van het bureauonderzoek voor de dijkversterking geschetst (Knapen & D. Peeters, 2024) en navolgend verkennend archeologisch booronderzoek (Beckers, Koot, & Weerheijm, 2025). De huidige situatie voor de compensatiegebieden is grotendeels beschreven aan de hand van het genoemde bureauonderzoek voor de dijkversterking en een separaat bureauonderzoek voor de compensatiegebieden (Knapen & Peters, 2025). Het VO, dat de basis vormt voor effectbeoordeling in MER fase 2, heeft in enkele gevallen een ander ruimtebeslag dan het plan-/onderzoeksgebied voor de genoemde archeologische onderzoeken. In deze gevallen wordt dit onderstaand expliciet geconstateerd en wordt een kort aanvullend bronnenonderzoek gedaan om uitspraken te doen over de huidige situatie en een effectbeoordeling mogelijk te maken.

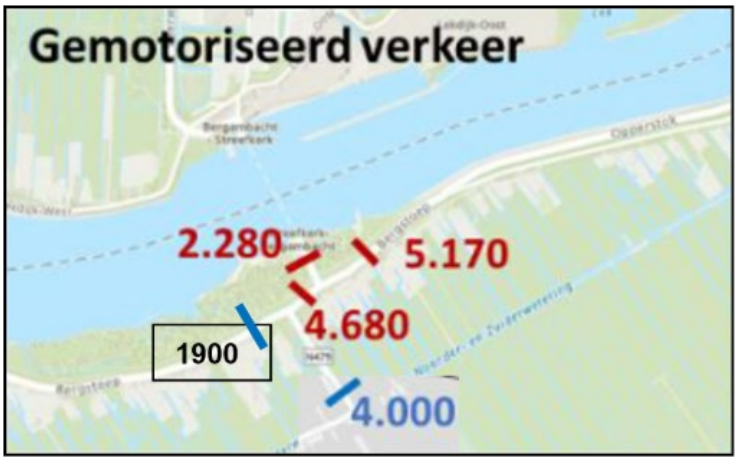
In MER fase 2 deel B is per dijkzone en per compensatiegebied een uitgebreide beschrijving opgenomen van de huidige situatie m.b.t. archeologie, met name de archeologische verwachtingswaarde.

5.2.15 Woon-, werk- en leefmilieu
5.2.15.1 Woongenot, bedrijfsfunctie en bestaande functies van percelen
Het plangebied bevindt zich binnen de gemeenten Molenlanden en Vijfheerenlanden. Langs het hele traject zijn dorpen, bebouwingslinten, solitaire woningen en bedrijven aan de dijk. Op het overgrote deel van het dijktraject ligt een weg, die een belangrijke ontsluitingsfunctie voor het gebied vormt. Het dijktraject grenst aan een aantal grote woonkernen als Vianen, Lexmond en Ameide. In de gebieden tussen deze dorpskernen is de dijk een duidelijk ontginningslint met woon-, werk- en landbouwpercelen. Aanwezige bedrijven zijn met name aannemersbedrijven en loonbedrijven.

5.2.15.2 Permanente geluidshinder

Met uitzondering van dijkzone 11 zijn voor het wegverkeer gegevens gebruikt vanuit het verkeersmodel Vijfheerenlanden (Gemeente Vijfheerenlanden, 2025). Hierbij zijn de intensiteiten voor basisjaar (2023) gebruikt, en omgezet van werkdagintensiteiten naar weekdagintensiteiten. Vervolgens zijn de intensiteiten met een autonoom groeipercentage van 1,1 % per jaar opgehoogd naar 2025.

Voor dijkzone 11 zijn de modelgegevens niet adequaat en is een andere werkwijze gehanteerd. Hier zijn als basis de intensiteiten gebruikt uit de rapportage *Verkeerskundige inventarisatie, Planuitwerking Dijkversterking SAFE* van 10-1-2025. Onderstaande figuur geeft de werkdagintensiteiten voor 2024. De intensiteit op de Bergstoep richting Streefkerk (1900) is gebaseerd op basis van de intensiteitenkaart van het Nationaal Dataportaal Wegverkeer (NDW).



Figuur 5-15 Werkdagintensiteiten jaar 2024 voor dijkzone 11.

Deze intensiteiten zijn vervolgens omgezet naar weekdagintensiteiten, inclusief de onderverdeling naar dagdelen (Tabel 5-14).

Tabel 5-14 Etmaalintensiteiten van verkeer op wegen van dijkzones die een wegwijziging ondergaan (per dagdeel).

Etmaalintensiteit verkeer	**2025**
Dijkzone 3	141
Dijkzone 4	128
Dijkzone 7	2569
Dijkzone 10	369
Dijkzone 11	1751

5.2.16 Landbouw

Al eeuwen speelt de landbouw in het plangebied een belangrijke rol. Landbouw is niet alleen economisch gezien belangrijk: de landbouwgronden en agrarische bebouwing bepalen grotendeels het karakter van het buitengebied. De dijk wordt omringd door vruchtbare landbouwgrond waar weides, akkers als boomgaarden te vinden zijn.

Daarbij passen typische kenmerken als uitgestrekte weilanden, boomgaarden, lintbebouwing en oude dorpjes. In belangrijke mate heeft de landbouw een rol gespeeld in de totstandkoming van het cultuurlandschap in dit gebied en is de landbouw nog steeds van grote betekenis voor het in stand houden van de ruimtelijke kwaliteit.

Landbouw is daarnaast een van de belangrijkste grondgebruikers in het plangebied. Op de lage gronden is, door de vochtige omstandigheden, het dominante grondgebruik grasland. Op deze gronden bevinden zich dan ook vooral melkveehouderijen. Op de hogere gronden komt veel akkerbouw en fruitteelt voor. De landbouw in dit gebied heeft, net als in heel Nederland, te maken met opschaling of een schaalvergroting. Het aantal bedrijven neemt af, maar de omvang van deze bedrijven neemt toe. De algemene verwachting is dat dit zich de komende jaren zal doorzetten. Een bedreiging voor de agrarische sector in dit gebied is vernatting en inklinking van de bodem.

5.2.17 Recreatie en medegebruik

De Lekdijk is dankzij de hoge ligging en afwisselende uitzichten een aantrekkelijke route, ook wel een 'landschappelijke tribune'. De dijk maakt deel uit van het landelijke fietsknooppuntennetwerk en wandelroutenetwerk en is belangrijk voor regionale en lokale recreatie, met verbindingen naar Vianen, Ameide en Nieuwpoort.

De binnenstad van Vianen trekt regionaal veel recreanten. Tussen Culemborg en Vianen is de recreatieve druk vanuit Utrecht hoog. Vooral tussen Culemborg en Ameide is recreatie sterk ontwikkeld, met campings, recreatieplassen en strandjes. Historische dorpskernen en forten van de Nieuwe Hollandse Waterlinie zijn belangrijke trekpleisters.

Populaire buitenactiviteiten zijn motorrijden, varen, vissen, kanoën, voetballen, volleyballen en wielrennen. Lokale oeverrecreatie vindt plaats op informele paden en strandjes, zoals bij recreatieplas 'de Put' (dijkzone 3). De uiterwaarden bieden kansen voor uitbreiding van recreatief gebruik, al zijn voorzieningen voor verblijf en parkeren beperkt, vooral in het westen. In de boerenlinten is recreatie beperkt tot enkele boerencampings. In het oosten zijn meer verblijfsplekken en wandelroutes over de zomerkades, en in dijkzone 3 ligt een recreatieveld dicht bij de dijk.

5.2.18 Verkeer

De wegen over de dijk kennen een snelheidslimiet van 60 km/uur. Ze hebben al dan niet fietssuggestiestroken en geen aparte voetgangersvoorzieningen. De wegen hebben de functie erfontsluitingswegen en kennen over de gehele lengte erfaansluitingen van woningen en bedrijven.

Rondom de veerdienst Bergstoep is tijdens de spitsperiode sprake van een doorstromingsknelpunt, waarbij de wachtrij van wachtend verkeer voor de veerdienst over het kruispunt op de Bergstoep terugslaat en daarmee doorgaand verkeer over de Bergstoep hindert.

5.2.19 Kabels en leidingen

Het merendeel van de aanwezige kabels en leidingen is aangelegd in de periode waar bereikbaarheid van de kabels en leidingen voorop stond. Destijds is op basis van kennis en ervaring gekozen voor bepaalde tracés.

In de dijkzones 1, 6 en 7 waar we te maken hebben met woningen langs de dijk komen we langsliggend de primaire voorzieningen tegen die bij de huidige levensstandaard behoren zoals elektriciteit, water, gas, riolering en data in de kruin en teen van het dijklichaam.

De dijkzones 2, 3 en 4 beschermen de stad Vianen waar de voeding voor de woningen vanuit het achterland plaatsvindt, hier liggen weinig kabels en leidingen in het dijkvak.

In dijkzones 9, 10 en 11 zijn de langsliggende kabels en leidingen waar mogelijk al uit de kering n verplaatst naar het achterland. Hier liggen echter nog wel verlaten leidingen in de dijkzone

In dijkzones 2, 4, 6 en 11 hebben we te maken met transportleidingen die de dijken kruisen. De betreffende leidingen zijn getoetst en worden in deze beoordeling bij de vakken beschreven.

5.3 Effectenbeschrijving en -beoordeling

In deze paragraaf worden de effecten van het ontwerp per dijkzone beschreven. In dit MER fase 2 deel A wordt ingegaan op de onderscheidende en significante effecten en worden de effecten en conclusies samengevat. Voor een uitgebreidere onderbouwing van de effectbeoordeling, zie MER fase 2 deel B.

Op de volgende pagina staat een totaaloverzicht van de effectbeoordeling.

Tabel 5-15 Totaaloverzicht van alle beoordeelde milieueffecten.

Thema	Aspect	Criteria	Dijkzone 1 VO	Dijkzone 2 VO	Dijkzone 3 VO	Dijkzone 4 VO	Dijkzone 6 Variant 1 Filterconstructie in eendenkooi	Variant 2 Piping-scherm	Dijkzone 7 VO	Dijkzone 9 VO	Dijkzone 10	Dijkzone 11 Variant 1 Buitenwaartse asverschuiving	Variant 2 Constructie	Compenserende maatregelen NNN (Hagestein, De Eendracht, Polder de Eendracht en De Dompelaar)	Compenserende maatregelen Uiterwaarden Streefkerk West (waterberging, KRW en NNN)
Techniek	Waterveiligheids-winst	De toegevoegde veiligheid als gevolg van de versterkingsmaatregel	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0	+
	Uitvoerbaarheid	Ervaring met de toegepaste techniek(en), complexiteit (logistiek) van de uitvoering en planning	+	0	+	+	0	0	0	0	0	0	-	+	0
	Uitbreidbaarheid	Mate waarin toekomstige versterking voor 2050 mogelijk is in hoogte, breedte en sterkte (mogelijkheden om uit te breiden vs. algehele vervanging)	0	+	0	0	0	-	0	-	-	0	-	0	0
	Beheerbaarheid	Gevolgen voor het beheer en onderhoud (inspanning en frequentie) in de gebruiksfase en tijdens hoogwater	0	0	0	0	0	0	0	+	0	+	0	0	0
Milieu	Natuur	Effect op Natura 2000-gebieden	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Effect op NNN-gebieden	0	0	-	-	-	-	-	0	-	-	0	+	0
		Effect op beschermde soorten	0	0	-	0	-	-	-	-	-	- -	-	0	0
		Effect op overige gebieden	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Effect op houtopstanden	0	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	0	0	- -
		Effecten van stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden	0	0	0	0	-	0	0	0	0	-	0	0	0
	Rivierkunde	Mate van toe- en afname maatgevende hoogwaterstand op de as van de rivier	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Morfologische effecten (sedimentatie en erosie)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Hinder of schade door hydraulische effecten (dwarsstroming)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Waterkwantiteit	Invloed op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied	0	0	0	0	0	-	0	-	-	0	-	0	0
		Toename/afname van binnendijks waterbezwaar.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Invloed op oppervlaktewater	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Waterkwaliteit	Effect op (grond)waterkwaliteit (incl. Drinkwaterwinning)	0	0	0	0	-	-	0	-	-	0	0	0	0
		Effect op KRW-doelen (ecologische toestand)	0	0	-	- -	0	0	0	0	0	-	0	+	+
		Effect op KRW-doelen (chemische toestand)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Bodem	Verandering van aanwezige verontreinigingen door het geheel of gedeeltelijk verwijderen van deze verontreinigingen	0	0/+	0/+	0	0	0	0	0	0	0/+	0	0/+	+
		Grondbalans	-	-	- -	- -	- -	- -	- -	0	- -	- -	- -	- -	- -

Thema	Aspect	Criteria	Dijkzone 1 VO	Dijkzone 2 VO	Dijkzone 3 VO	Dijkzone 4 VO	Dijkzone 6 Variant 1 Filterconstructie in eendenkooi	Variant 2 Piping-scherm	Dijkzone 7 VO	Dijkzone 9 VO	Dijkzone 10	Dijkzone 11 Variant 1 Buitenwaartse asverschuiving	Variant 2 Constructie	Compenserende maatregelen NNN (Hagestein, De Eendracht, Polder de Eendracht en De Dompelaar)	Compenserende maatregelen Uiterwaarden Streefkerk West (waterberging, KRW en NNN)
	Tijdelijke bouwhinder	Tijdelijke geluidshinder	++	-	++	+	-	-	-	0	-	-	-	+	+
		Lucht (fijnstof en stof)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Trillingen	0	0	0	0	-	-	-	0	-	-	- -	0	0
	Duurzaamheid	Emissies project	++	++	0	0	0	++	+	+	-	++	++	++	++
		Circulariteit	+	-	++	+	-	-	0	+	-	-	- -	0	+
		Biodiversiteit	+	-	-	-	0	0	0	0	0	- -	+	++	+
	Ontplofbare Oorlogsresten (OO)	Aanwezigheid OO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Omgeving	Landschap en ruimtelijke kwaliteit	Effect op ruimtelijk-visuele waarden van het landschap	0	-	-	-	-	-	-	0	0	- -	- -	+	0
		Effect op aardkundige waarden	0	0	-	-	-	-	-	0	-	0	0	-	0
	Cultuurhistorie en archeologie	Effect op de aanwezige cultuurhistorische waarden	0	- -	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	-
		Effect op archeologische verwachtingswaarden en bekende waarden	0	- -	-	- -	-	- -	- -	- -	- -	- -	-	0	-
	Woon-, werk- en leefmilieu	Invloed op woongenot en bedrijfsfunctie (bebouwing en percelen)	-	0	0	-	-	-	-	0	-	-	0	0	0
		Effect op in bestaande functies van percelen (functionaliteit)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	- -	-	0	0
		Permanente geluidshinder	0	0	0	0	0	0	+	0	0	-	-	0	0
	Landbouw	Verandering areaal	0	-	-	-	-	-	0	0	0	-	0	- -	-
		Mate van doorsnijding van percelen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	- -
		Effect op agrarische bedrijfsvoering	0	-	0	-	-	-	0	0	0	0	0	- -	- -
	Recreatie en medegebruik	Invloed op recreatieve routes, recreatief gebruik van de dijk, bestaande horeca en verblijfsfuncties	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-
	Verkeer	Effect op verkeersveiligheid	0	0	+	+	0	0	0	0	0	+	0	0	0
		Effect op verkeersafwikkeling	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Effect op bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Effect op bereikbaarheid tijdens aanleg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- -	- -	0	0
	Kabels en leidingen	Effect op kabels en leidingen	0	0	0	0	-	-	-	0	0	-	-	0	0
Kosten	Investeringskosten	Realisatiekosten inclusief vastgoed	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	+ +	- -	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	+ +	- -	N.v.t.	N.v.t.
	Levensduurkosten	Combinatie van investeringskosten, beheer- en onderhoudskosten en vervangingskosten	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	+ +	- -	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	+ +	- -	N.v.t.	N.v.t.

5.3.1 Dijkzone 1 Fort Everdingen

In de navolgende tabel zijn de effecten van SAFE voor dijkzone 1 samengevat. Onder de tabel volgt per aspect een toelichting op de effecten.

Tabel 5-16 Effectbeoordeling dijkzone 1 – Fort Everdingen.

Thema	Aspect	Criteria	VO dijkzone 1
Techniek	Waterveiligheidswinst	De toegevoegde veiligheid als gevolg van de versterkingsmaatregel	+
	Uitvoerbaarheid	Ervaring met de toegepaste techniek(en), complexiteit (logistiek) van de uitvoering en planning	+
	Uitbreidbaarheid	Mate waarin toekomstige versterking voor 2050 mogelijk is in hoogte, breedte en sterkte (mogelijkheden om uit te breiden vs. algehele vervanging)	0
	Beheerbaarheid	Gevolgen voor het beheer en onderhoud (inspanning en frequentie) in de gebruiksfase en tijdens hoogwater	0
Milieu	Natuur	Effect op Natura 2000-gebieden	0
		Effect op NNN-gebieden	0
		Effect op beschermde soorten	0
		Effect op overige gebieden	0
		Effect op houtopstanden	0
		Effecten van stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden	0
	Rivierkunde	Mate van toe- en afname maatgevende hoogwaterstand op de as van de rivier	0
		Morfologische effecten (sedimentatie en erosie)	0
		Hinder of schade door hydraulische effecten (dwarsstroming)	0
	Waterkwantiteit	Invloed op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied	0
		Toename/afname van binnendijks waterbezwaar.	0
		Invloed op oppervlaktewater	0
	Waterkwaliteit	Effect op (grond)waterkwaliteit (incl. Drinkwaterwinning)	0
		Effect op KRW-doelen (ecologische toestand)	0
		Effect op KRW-doelen (chemische toestand)	0
	Bodem	Verandering van aanwezige verontreinigingen door het geheel of gedeeltelijk verwijderen van deze verontreinigingen	0
		Grondbalans	-
	Tijdelijke bouwhinder	Tijdelijke geluidshinder	++
		Lucht (fijnstof en stof)	0
		Trillingen	0

Thema	Aspect	Criteria	VO dijkzone 1
	Duurzaamheid	Emissies project	++
		Circulariteit	+
		Biodiversiteit	+
	Ontplofbare Oorlogsresten (OO)	Aanwezigheid OO	0
Omgeving	Landschap en ruimtelijke kwaliteit	Effect op ruimtelijk-visuele waarden van het landschap	0
		Effect op aardkundige waarden	0
	Cultuurhistorie en archeologie	Effect op de aanwezige cultuurhistorische waarden	0
		Effect op archeologische verwachtingswaarden en bekende waarden	0
	Woon-, werk- en leefmilieu	Invloed op woongenot en bedrijfsfunctie (bebouwing en percelen)	-
		Effect op in bestaande functies van percelen (functionaliteit)	0
		Permanente geluidshinder	0
	Landbouw	Verandering areaal	0
		Mate van doorsnijding van percelen	0
		Effect op agrarische bedrijfsvoering	0
	Recreatie en medegebruik	Invloed op recreatieve routes, recreatief gebruik van de dijk, bestaande horeca en verblijfsfuncties	0
	Verkeer	Effect op verkeersveiligheid	0
		Effect op verkeersafwikkeling	0
		Effect op bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten	0
		Effect op bereikbaarheid tijdens aanleg	-
	Kabels en leidingen	Effect op kabels en leidingen	0
Kosten	Investeringskosten	Realisatiekosten inclusief vastgoed	N.v.t.
	Levensduurkosten	Combinatie van investeringskosten, beheer- en onderhoudskosten en vervangingskosten	N.v.t.

5.3.1.1 Techniek

5.3.1.1.1 Waterveiligheidswinst

In dijkzone 1 wordt met het verlengen van de binnenberm in grond de stabiliteitsopgave opgelost. Er is sprake van waterveiligheidswinst en een positieve beoordeling (+).

5.3.1.1.2 Uitvoerbaarheid

De uitvoering in dijkzone 1 is eenvoudig uit te voeren met regulier materieel. Er is voldoende werkruimte beschikbaar. Om de restzettingseis te halen moet er gewerkt worden met meerdere ophoogslagen, op basis van de huidige berekeningen ca. 5 ophoogslagen. Vanwege de eenvoudige aard van de uitvoeringswerkzaamheden heeft de uitvoerbaarheid een positieve beoordeling (+).

5.3.1.1.3 Uitbreidbaarheid

De berm is binnen het profiel van vrije ruimte einde levensduur eenvoudig uitbreidbaar in grond. Er is geen andere situatie t.o.v. de huidige situatie. Daarom wordt het VO neutraal beoordeeld (0).

5.3.1.1.4 Beheerbaarheid

In dijkzone 1 wordt aan de binnenzijde de beheerstrook teruggebracht, en toegankelijk via een nieuwe beheertoerit. Het huidige beweidingsvlak loopt tot aan de binnenkruinlijn. Dit wordt verkleind tot aan de binnenzijde van de beheerstrook. Het maaionderhoud neemt in deze dijkzone licht, maar niet significant toe. Daarom wordt een neutrale beoordeling gegeven (0).

5.3.1.2 Milieu

5.3.1.2.1 Natuur

5.3.1.2.1.1 Effect op Natura 2000-gebieden

Gebruiks- en aanlegfase

Het dijktracé grenst niet aan of ligt niet nabij een Natura 2000-gebied. Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied is namelijk Lingegebied & Diefdijk-Zuid op ruim 3,5 km afstand. Op en rond de dijk is in de huidige situatie sprake van menselijke activiteit. Er ligt een weg en er is bewoning. Dit gebruik van de dijk verandert niet als gevolg van herinrichting. Permanente en tijdelijke effecten in de gebruiks- en aanlegfase op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden zijn daarmee uitgesloten voor dit ontwerp. Dit criterium wordt neutraal beoordeeld (0).

5.3.1.2.1.2 Effect op NNN-gebieden

Gebruiks- en aanlegfase

Het dijktracé grenst niet aan of ligt niet nabij een Natura 2000-gebied. Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied is namelijk Lingegebied & Diefdijk-Zuid op ruim 3,5 km afstand. Op en rond de dijk is in de huidige situatie sprake van menselijke activiteit. Er ligt een weg en er is bewoning. Dit gebruik van de dijk verandert niet als gevolg van herinrichting. Permanente en tijdelijke effecten in de gebruiks- en aanlegfase op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden zijn daarmee uitgesloten voor dit ontwerp. Dit criterium wordt neutraal beoordeeld (0).

5.3.1.2.1.3 Effect op beschermde soorten

De volgende beschermde soorten worden mogelijk aangetast in de aanleg- en/of gebruiksfase:

- Vogels zonder jaarrond beschermd nest;
- Steenuil;
- Kleine marterachtigen, haas en konijn;
- Poelkikker en rugstreeppad;
- Vrijgestelde soorten.

Beoordeling

Door de beperkte effecten in de aanlegfase op zwaar beschermde soorten (Habitatrichtlijn) en vogels (Vogelrichtlijn) wordt het ontwerp beoordeeld als neutraal (0).

5.3.1.2.1.4 Effect op overige gebieden

Aanlegfase

In de aanlegfase zijn geen effecten op overige gebieden voorzien:

- Groene contour: Langs de dijk zijn geen gebieden van de Groene contour gelegen. Effecten als gevolg van de werkzaamheden zijn uitgesloten.
- Weidevogelkerngebieden: De locatie van de dijkversterking ligt op een afstand van meer dan 3 km van weidevogelkerngebieden en 900 meter van weidevogelrandzone. In de huidige situatie is op de dijk al sprake van activiteiten als gevolg van de weg op de dijk, maar ook door menselijke activiteit rond de nabijgelegen bebouwing. Effecten als gevolg van de werkzaamheden zijn uitgesloten.
- Belangrijke weidevogelgebieden en groene buffer: Deze dijkzone is gelegen in de provincie Utrecht. Van belangrijke weidevogelgebieden en groene buffer zoals gedefinieerd in Zuid-Holland is in deze provincie geen sprake. Effecten als gevolg van de werkzaamheden zijn uitgesloten. Dit criterium wordt neutraal beoordeeld (0).

Gebruiksfase

In de gebruiksfase zijn geen effecten op overige gebieden voorzien):

- Groene contour: Langs de dijk zijn geen gebieden van de Groene contour gelegen. Effecten op gebieden van de Groene contour zijn uitgesloten.
- Weidevogelkerngebieden: De locatie van de dijkversterking ligt op een afstand van meer dan 3 km van weidevogelkerngebieden en 900 meter van weidevogelrandzone. Van directe effecten is geen sprake. Omdat geen sprake is van een veranderend gebruik van de dijk, zijn ook indirecte effecten uitgesloten.
- Belangrijke weidevogelgebieden en groene buffer: Deze dijkzone is gelegen in de provincie Utrecht. Van belangrijke weidevogelgebieden en groene buffer zoals gedefinieerd in Zuid-Holland is in deze provincie geen sprake. Effecten zijn dan ook uitgesloten. Dit criterium wordt neutraal beoordeeld (0).

5.3.1.2.1.5 Effect op houtopstanden

Bij de effectbeoordeling op houtstanden is er geen onderscheid gemaakt tussen de aanleg- en de gebruiksfase. Een houtopstand kan immers maar één keer worden verwijderd, waarvan deze kap alleen zal plaatsvinden tijdens de aanlegfase van de dijkversterking.

Aanlegfase

In de aanlegfase zijn geen nadelige effecten op houtopstanden voorzien in Dijkzone 2, daarom wordt dit criterium neutraal beoordeeld (0). Er worden geen (bijzondere) houtopstanden gekapt.

5.3.1.2.1.6 Effecten van stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden

Aanlegfase

De werkzaamheden leiden tot stikstofemissies en deposities. Stikstofdepositie kan verzurende en vermestende effecten hebben in Natura 2000-gebieden. Op basis van de stikstofberekening is er bij de werkzaamheden in alle dijkzones samen sprake van een maximale tijdelijke toename van stikstofdepositie van 0,02 mol N/ha/jaar op de habitattypen H6120 Stroomdalgraslanden en H6510A Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver) in Natura 2000-gebied Uiterwaarden Lek. Voor het Natura 2000-gebied Zouweboezem geldt een maximale tijdelijke toename van stikstofdepositie van 0,02 op het habitattype H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen).

H6410 Blauwgraslanden heeft hier een maximale tijdelijke toename van 0,01 mol N/ha/jaar. Voor alle habitattypen in Lingegebied & Diefdijk-Zuid geldt een maximale tijdelijke toename van 0,01 mol N/ha/jaar. Voor de Natura 2000-gebieden Zouweboezem, Lingegebied & Diefdijk-Zuid en Uiterwaarden Lek is een ecologische beoordeling uitgevoerd, waarin significante effecten op de instandhoudingsdoelstellingen zijn uitgesloten. Conform het beoordelingskader is de beoordeling neutraal (0).

Gebruiksfase
In de toekomstige situatie verandert er niks in het gebruik van de dijk als gevolg van de herinrichting. Er is hierin ook geen sprake van een permanente toename van stikstofdepositie. Permanente effecten zijn dan ook uitgesloten voor dijkzone 1. Hiermee kan het als neutraal (0) worden beoordeeld.

5.3.1.2.2 Rivierkunde

5.3.1.2.2.1 Mate van toe- en afname maatgevende hoogwaterstand op de as van de rivier

Aanlegfase
Bij dijkzone 1 is geen depot, laad- en loslocatie of bouwweg voorzien in de uiterwaard. Daarom heeft het ontwerp in dijkzone 1 geen tijdelijk effect op de hoogwaterstanden tijdens de aanlegfase.

Gebruiksfase
Dijkzone 1 ligt tussen rkm 942,5 en 943,5. Het ontwerp in dijkzone 1 heeft in de gebruiksfase geen effect op de MHW in de rivieras en in de uiterwaarden, omdat er geen sprake is van een rivierwaartse versterking of aanpassing in het rivierbed. Daarom geldt hier een neutrale beoordeling (0).

5.3.1.2.2.2 Morfologische effecten (sedimentatie en erosie)

Aanlegfase
Bij dijkzone 1 is geen depot, laad- en loslocatie of bouwweg voorzien in de uiterwaard. Daarom heeft het ontwerp geen tijdelijke morfologische effecten tijdens de aanlegfase.

Gebruiksfase
Het ontwerp in dijkzone 1 bevat geen rivierwaartse versterking of aanpassing in het rivierbed. Daarom heeft het ontwerp geen morfologische effecten en geldt een neutrale beoordeling (0).

5.3.1.2.2.3 Hinder of schade door hydrologische effecten (dwarsstroming)

Aanlegfase
Bij dijkzone 1 is geen depot, laad- en loslocatie of bouwweg voorzien in de uiterwaard. Daarom heeft het ontwerp in dijkzone 1 geen tijdelijke effecten op de dwarsstroming tijdens de aanlegfase.

Gebruiksfase
Het ontwerp in dijkzone 1 bevat geen rivierwaartse versterking of aanpassing in het rivierbed. Daarom heeft het ontwerp geen effecten op de dwarsstroming en geldt een neutrale beoordeling (0).

5.3.1.2.3 Waterkwantiteit

5.3.1.2.3.1 Invloed op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied

Een ophoging kan door capillaire werking van de opgebrachte grond leiden tot hogere grondwaterstanden. Dit effect is echter beperkt tot de ophoging zelf en ligt in de grootteorde van 0 tot 10 cm. Negatieve effecten op de omgeving worden daarom niet verwacht. Daarom geldt hier een neutrale beoordeling (0).

5.3.1.2.3.2 Toename/afname van binnendijks waterbezwaar

De nieuwe berm heeft geen significante effecten op de grondwaterstroming door de waterkering. Het binnendijkse waterbezwaar wordt niet beïnvloed door de ingreep. Daarom geldt hier een neutrale beoordeling (0).

5.3.1.2.3.3 Invloed op oppervlaktewater

De teensloot achter de dijk wordt tijdelijk gedempt. Aangezien het functioneren van het oppervlaktewatersysteem intact blijft en het verlies aan waterberging wordt gecompenseerd, zijn er geen negatieve effecten ten aanzien van dit criterium. Daarom geldt hier een neutrale beoordeling (0).

5.3.1.2.4 Waterkwaliteit

5.3.1.2.4.1 Effect op (grond)waterkwaliteit (incl. drinkwaterwinning)

Het aanbrengen van een binnenberm heeft geen effecten op de waterkwaliteit, op voorwaarde dat milieukundig toepasbare materiaal wordt gebruikt voor de ophoging. Daarom geldt hier een neutrale beoordeling (0).

5.3.1.2.4.2 Effect op KRW-doelen (ecologische toestand)

<u>Aanlegfase</u>

Er is geen tijdelijk ruimtebeslag in KRW-relevant areaal.

<u>Gebruiksfase</u>

Er is geen permanent ruimtebeslag in KRW-relevant areaal. Hierdoor zijn er geen effecten op KRW ecologie en daarom wordt het hier neutraal beoordeeld (0).

5.3.1.2.4.3 Effect op KRW-doelen (chemische toestand)

Het aanbrengen van een binnenberm heeft geen effecten op de chemische toestand, op voorwaarde dat milieukundig toepasbaar wordt gebruikt voor de ophoging. Daarom geldt hier een neutrale beoordeling (0).

5.3.1.2.5 Bodem

5.3.1.2.5.1 Verandering van aanwezige verontreinigingen door het geheel of gedeeltelijk verwijderen van deze verontreinigingen

<u>Aanlegfase</u>

De tijdelijke effecten, zoals bij de aanleg van de werkterreinen en bouwdepots, worden neutraal beoordeeld (0) aangezien binnen dit ruimtebeslag geen (significante) verontreinigingen zijn aangetoond in de bodem. Als reparatiewerkzaamheden aan de weg op de kruin van de dijk benodigd zijn, kan de impact van een eventuele verontreiniging in de wegberm (gerelateerd aan puinbijmengingen en/of afstromend wegwater) in een later stadium (voor realisatie) worden vastgesteld. De huidige effectscore kan in het geval van een additionele bodemverontreiniging dus mogelijk hoger, en daarom positiever, uitvallen.

Gebruiksfase
Voor dijkzone 1 zal het VO een neutraal effect (0) hebben op de milieuhygiënische bodemkwaliteit aangezien er ter plaatse van de binnenberm geen verontreiniging is aangetoond in de bodem (kwaliteitsklasse 'landbouw/natuur'). Het VO wordt daarom neutraal beoordeeld (0).

5.3.1.2.5.2 Grondbalans

Voor de realisatie van het VO met een binnenwaartse berm dient alleen grond te worden aangevoerd, namelijk 3.700 m^3. Het ontwerp wordt daarom negatief beoordeeld (-).

Tabel 5-17 Grondbalans dijkzone 1 – Fort Everdingen.

Benodigde grond [m^3]	**Af te graven grond [m^3]**	**Vrijkomende grond - beschikbaar voor hergebruik 75% [m^3]**	**Totaal *aan* te voeren grond [m^3]**	**Totaal *af* te voeren grond [m^3]**	**Totaal *aan- en af* te voeren grond (grondbalans) [m^3]**
4.775	1.075	1.075*	3.700	0	3.700

**Er wordt alleen teelaarde hergebruikt. Dit wordt volledig (100%) hergebruikt, voor deze grondsoort geldt de 75% niet.*

5.3.1.2.6 Tijdelijke bouwhinder

5.3.1.2.6.1 Tijdelijke geluidshinder

Aanlegfase
Voor de modelvorming van het bouwlawaai, is aangenomen dat de bouwwerkzaamheden maximaal 8 uur bedragen gedurende de dagperiode (07:00 u tot 19:00 u).

Er wordt bij deze dijkzone geen geluidshinder verwacht, en de situatie wordt daarmee zeer positief beoordeeld (++). Wel moet in acht genomen worden dat het geluid van de bronnen is verdeeld over een oppervlak, en dat dit resultaat dient als een voorspelling. In werkelijkheid kan het geluid meer of minder zijn aan de hand van hoe de werkzaamheden plaats zullen vinden. Dit hangt af van de planning van de werkzaamheden, het gedrag van de bouwplaatsmedewerkers en de exacte locatie van de werkzaamheden. Voor meer informatie zie MER fase 2 deel B.

5.3.1.2.6.2 Lucht (fijnstof en stof)

De maximale berekende jaargemiddelde concentratie NO_2 9,3 µg/m^3 bedraagt. De werkzaamheden aan dijkzone 1 dragen niet bij aan de jaargemiddelde concentratie NO_2. Voor fijn stof (PM_{10} en $PM_{2.5}$) is de jaargemiddelde concentratie maximaal 14,8 µg/m^3 en 8,1 µg/m^3 respectievelijk. Ook hier draagt de emissie van de werkzaamheden niet bij aan de concentratie. Daarmee is aangetoond dat de werkzaamheden Niet In Betekende Mate bijdragen aan de luchtkwaliteit rond dijkzone 1. Ook wordt ruimschoots voldaan aan de rijksomgevingswaarden. Voor meer informatie zie MER fase 2 deel B.

Omdat de werkzaamheden aan dijkzone 1 niet bijdragen aan de jaargemiddelde concentratie luchtverontreinigende stoffen, worden de werkzaamheden als neutraal beoordeeld (0).

5.3.1.2.6.3 Trillingen

De werkzaamheden bestaan in Dijkzone 1 bestaan enkel uit grondwerk, het aanbrengen van een berm. Dit gebeurt tussen twee opritten, waar geen woningen direct aan de werkzaamheden zitten. Pas aan de andere kant van de oprit bevinden de woningen zich, dit vormt een barrière tussen de werkzaamheden en de woning.

De (dichtbijzijnste) woning bevindt zich op circa 15 meter van de werkzaamheden. Gezien de afstand, ligging en aard van de werkzaamheden worden hier nauwelijks effecten van trillingshinder verwacht. Hierom wordt dijkzone 1 neutraal beoordeeld (0).

5.3.1.2.7 Duurzaamheid

5.3.1.2.7.1 Emissies project

Aanlegfase

Dijkzone 1 beslaat een lengte van ongeveer 227 m en de werkzaamheden veroorzaken 144 ton CO_2, en heeft daarmee 635,52 ton CO_2 per km dijk. Op basis van de beoordelingscriteria is dit de score (++). In de gebruiksfase zijn er geen emissies.

5.3.1.2.7.2 Circulariteit

Aanlegfase

In dijkzone 1 wordt er een versterking in grond uitgevoerd van het binnentalud en de binnenberm. Hiervoor is het gebruik van schrale klei toegestaan volgens de Ontwerpuitgangspunten Primaire Waterkeringen van WSRL. Dit is materiaal dat lokaal (binnen 50 km) voldoende als secundair materiaal beschikbaar is. Dit materiaal moet wel van buiten het project worden aangevoerd. Daarom is een best case voor circulariteit waarschijnlijk voor dijkzone 1 en is een positieve beoordeling gegeven (+).

5.3.1.2.7.3 Effect op biodiversiteit

Dijkzone 1 betreft een verbreding van de binnenberm. De soortendiversiteit is op deze locatie gemiddeld 401-500 verschillende soorten (Atlas Leefomgeving, 2025).

Aanlegfase

Verbreding van de binnenberm zorgt voor een lokale afname van de biodiversiteit. De berm wordt na afronding werkzaamheden ingezaaid met een kruidenrijk grasmengsel. De verwachting is dat na afronding van de werkzaamheden de huidige omstandigheden zullen terugkeren.

De verbreding van de binnenberm heeft geen effect op beschermde natuurgebieden. Op locatie van de verbreding zijn geen aanvullende Rode Lijst-soorten aanwezig. Er is daarom geen sprake van aantasting van de staat van instandhouding voor kwetsbare of bedreigde soorten.

Gedurende de werkzaaheden wordt de zaksloot tijdelijk gedempt. Deze sloot heeft meestal geen water, er zal daarom weinig biodiversiteitswaarde zijn. De bomen (populieren) ten zuiden van de sloot worden deels gekapt, dit betekent verlies van biodiversiteit.

Dit criterium wordt neutraal beoordeeld (0).

Gebruiksfase

Ten behoeve van de dijk wordt een nieuwe beheeroprit aangelegd. Hiervoor worden geen bomen gekapt en de aanwezige sloten worden behouden. De dijk en directe omgeving hebben geen specifieke functie als leefgebied voor beschermde soorten. Ze maken onderdeel uit van een groter leefgebied, waar soorten naar uit kunnen wijken. Hierdoor is geen sprake van negatieve effecten op beschermde soorten. Dit criterium wordt neutraal beoordeeld (0).

Beoordeling
Hoewel er sprake is van een lokale afname van de huidige biodiversiteit, is de verwachting dat vergelijkbare omstandigheden op termijn weer ontstaan. Daarnaast is er in de omgeving voldoende vergelijkbaar (leef)gebied aanwezig. Er is daarom geen sprake van noemenswaardige negatieve effecten. Na afronding van de werkzaamheden wordt de dijk ingezaaid met een biodivers mengsel. Dit betekent dat de verwachting is dat de dijk een meer biodivers ecosysteem zal worden dan het was voor de dijkversterking. Dit criterium wordt daarom licht positief beoordeeld (+).

5.3.1.2.8 Ontplofbare Oorlogsresten

De dijkzone is volledig onderzocht in het bureauonderzoek (Bombs Away, 2020). Er is geen verdacht gebied OO binnen het onderzoeksgebied afgebakend.

Aanlegfase
Er is geen raakvlak met OO-verdacht gebied bij Dijkzone 1. Effectbeoordeling volgens gestelde beoordelingskader is daarom neutraal (0).

Gebruiksfase
Er is geen raakvlak met OO-verdacht gebied bij Dijkzone 1. Effectbeoordeling volgens gestelde beoordelingskader is daarom (0), oftewel neutraal.

5.3.1.3 Omgeving

5.3.1.3.1 Landschap en ruimtelijke kwaliteit

5.3.1.3.1.1 Effect op ruimtelijk-visuele waarden van het landschap

Aanlegfase
Tijdens de aanlegfase worden geen negatieve effecten veroorzaakt, met het uitgangspunt dat de bomenrij en bomen rond de oprit behouden blijven.

Gebruiksfase
Het VO respecteert het kenmerkende dijkprofiel in deze landschapszone van een dijk met binnendijkse steunberm. Het wiel, dat hier ruimtelijk kenmerkend is, blijft ongewijzigd. Het zicht op de Everdingerwaard en de kerk worden niet belemmerd door dit ontwerp. De steunberm heeft een landschappelijk logische beëindiging bij de twee opritten. Er is sprake van een neutraal effect (0) op ruimtelijk-visuele waarden.

5.3.1.3.1.2 Effect op aardkundige waarden

Het ruimtebeslag heeft geen raakvlak met aardkundig waardevolle gebieden, waardoor er geen negatieve effecten op aardkundige waarden zijn te voorzien, zowel in de aanleg- als de gebruiksfase. Er is dus sprake van een neutraal effect (0).

5.3.1.3.2 Cultuurhistorie en archeologie

5.3.1.3.2.1 Effect op de aanwezige cultuurhistorische waarden

Aanlegfase
Binnen het ruimtebeslag van de tijdelijke werkterreinen treden er geen negatieve effecten op, doordat de bestaande bomenlaan behouden blijft.

Gebruiksfase
De dijk is de hoofdweerstandslijn van de Nieuwe Hollandse Waterlinie, en een toegangsweg naar het fort. Er zijn ter hoogte van VY094 restanten van een nevenbatterij van de linie bewaard gebleven. Het betreft een klein en zeer specifiek onderdeel van de Nieuwe Hollandse Waterlinie. De Nieuwe Hollandse Waterlinie is onderdeel van het UNESCO Werelderfgoed onder de naam Hollandse Waterlinie.

De resten van de nevenbatterij uit 1907 liggen in een bocht van de Lek tussen Everdingen en Fort Everdingen, nabij de Korte Meent. Van de batterij resteert een vlak grondlichaam als een halfronde verhoging in het landschap. De batterij ligt aan de binnenzijde van de dijk, ter hoogte van een buitendijks gelegen wiel. Een wiel is een kenmerkend element in dijken, dat is ontstaan bij een dijkdoorbraak. Door de sterke stroming van een het water ontstaat een diepe erosiekuil, waardoor gunstiger is om de nieuwe dijk om deze 'kuil' heen te leggen. De batterij is zo gepositioneerd dat er gebruik wordt gemaakt van de dekking van de dijk, en door de hoek van het wiel kan de Lek onder vuur worden genomen. In het VO blijft de relatie tussen de batterij en het Fort Everdingen intact, en wordt (historische) bebouwing ontzien doordat alleen dijkvak 1b binnenwaarts wordt verbreed.

Op basis van de effectbeoordeling (met de Heritage Impact Assessment (HIA) (Arcadis/Sweco)) van ingrepen op de kernkwaliteiten van het totale Werelderfgoed is het alternatief 1 uit MER fase 1 als neutraal beoordeeld. Dit heeft zowel te maken met het schaalniveau van de ingreep ten opzichte van het totale Werelderfgoed als de impact op deze dijkzone. Zowel op schaalniveau van het totale werelderfgoed als op schaalniveau van de dijkzone is er geen effect op het criterium cultuurhistorische waarden. De versterking van de dijk door verlenging van de binnenberm, is een weinig zichtbare verandering die zowel op de dijk als de batterij geen invloed heeft op de cultuurhistorische waarde. De op dit moment beperkte herkenbaarheid van de locatie van de batterij neemt door het verlengen van de binnenberm niet verder af, omdat ter hoogte van de locatie van de batterij geen verhoging van de binnenberm plaatsvindt. Omdat het VO minimaal afwijkt van het alternatief 1 zoals beoordeeld in de HIA en MER fase 1 is er sprake van een neutraal effect (0) op de cultuurhistorische waarden.

5.3.1.3.2.2 Effect op archeologische verwachtingswaarden en bekende waarden
Aanlegfase
Aangezien verkennende boringen centraal in het gehele ruimtebeslag en nabij de zuidgrens van het permanent ruimtebeslag zijn uitgevoerd, wordt ingeschat dat deze boringen ook een representatief inzicht geven in de bodemopbouw van het tijdelijk ruimtebeslag. Daarnaast wordt nabij het dijklichaam (noordkant) aanvullende bodemverstroing verwacht en dit is ook het geval aan de oost- en westkant, waar toegangswegen naar boerenerven zijn gelegen. Hierdoor wordt ook voor het tijdelijk ruimtebeslag uitgegaan van een neutraal effect (0) op archeologische waarden.

Gebruiksfase
Op basis van het archeologisch bureauonderzoek zijn in dijkzone 1 geen bekende archeologische waarden aanwezig. Tijdens het verkennend booronderzoek zijn geen intacte potentiële archeologische niveaus aangetroffen, waardoor de archeologische verwachting voor deze dijkzone is bijgesteld naar 'laag'. Hierdoor zijn er geen negatieve effecten op archeologie te verwachten en wordt uitgegaan van een neutraal effect (0) op archeologische (verwachtings)waarden.

5.3.1.3.3 Woon-, werk- en leefmilieu

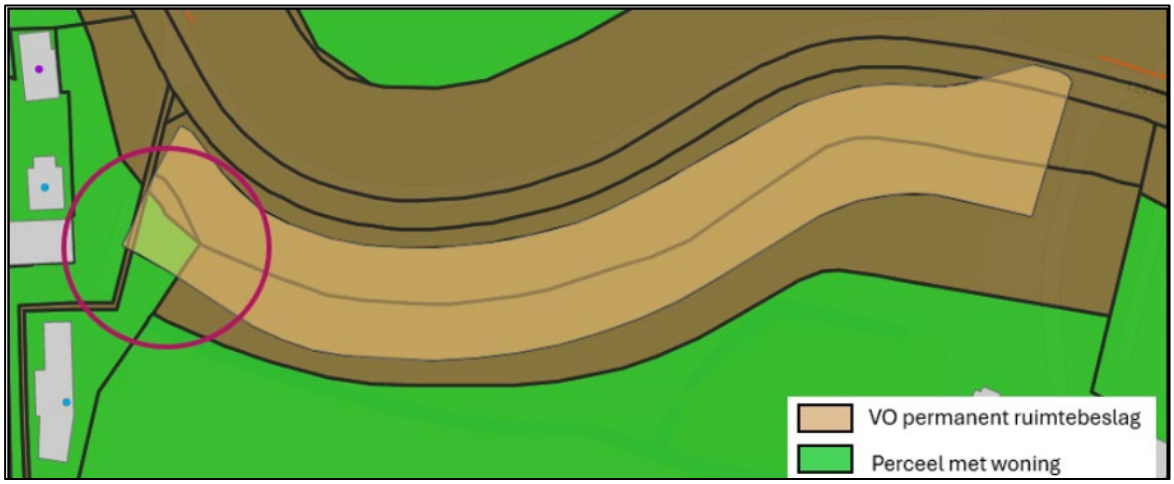
5.3.1.3.3.1 Invloed op woongenot en bedrijfsfunctie

Aanlegfase

Er is tijdelijk ruimtebeslag op drie percelen ten westen en noorden van de maatregel en binnen de werkgrens. Hoewel de opritten van beide adressen aan weerszijden van het dijkvak binnen de werkgrens liggen, blijven ze bereikbaar via de dijkweg, zodat de bereikbaarheid niet wordt aangetast. De gevolgen voor sommige van deze percelen zijn beperkt en van korte duur. De definitieve effecten zijn echter meer bepalend.

Gebruiksfase

Bij de aanleg van de stabiliteitsberm zal het ontwerp ruimtebeslag op twee woonpercelen ten westen van de maatregel (zie afbeelding hieronder) nemen. De bereikbaarheid wordt niet aangetast. Omdat dit ontwerp op het aspect ruimtebeslag effect heeft, wordt dit ontwerp negatief beoordeeld (-).



Figuur 5-16 De percelen die worden geraakt als gevolg van de maatregelen bij dijkzone 1.

5.3.1.3.3.2 Effect op bestaande functies van percelen

Aanlegfase

De werkzaamheden hebben geen effect op de panden. Hoewel de opritten van beide adressen aan weerszijden van het dijkvak binnen de werkgrens liggen, blijven ze bereikbaar via de dijkweg. Dus de functionaliteit wordt niet aangepast. De definitieve effecten zijn meer bepalend.

Gebruiksfase

In dit ontwerp wordt er ter hoogte van het cluster panden, een maatwerkmaatregel uitgewerkt zodat de panden behouden kunnen blijven. Hierdoor is er geen risico op amoveren en is dit ontwerp neutraal beoordeeld (0).

5.3.1.3.3.3 Permanente geluidshinder

Er is geen verkeersaantrekkende werking ten gevolge van het project SAFE. Mede omdat er in dijkzone 1 geen wegwijziging plaatsvindt, is het verschil in geluid rondom deze dijkzone enkel te wijten aan de autonome groei of afname van het verkeer. Deze dijkzone wordt daarom voor de gebruiksfase als neutraal beoordeeld (0).

5.3.1.3.4 Landbouw

5.3.1.3.4.1 Verandering areaal

Aanlegfase

Het ruimtebeslag tijdens de werkzaamheden bedraagt ongeveer 0,7 ha. Een deel van dit ruimtebeslag heeft tijdelijke gevolgen, maar de definitieve effecten zijn uiteindelijk van groter belang en bepalender voor de beoordeling.

Gebruiksfase

De verbrede binnenberm aan de binnenzijde raakt ongeveer 0,3 ha (agrarisch) grasland en scoort daarom neutraal (0).

5.3.1.3.4.2 Mate van doorsnijding van percelen

Aanlegfase

In de aanlegfase, doorsnijdt de werkgrens meerdere percelen. Deze doorsnijding is beperkt en leidt niet tot een verslechtering van bewerkbaarheid van landbouwpercelen aangezien de percelen aan de weerzijde van het dijkvak bereikbaar blijven tijdens de werkzaamheden. Daarnaast zijn de definitieve effecten bepalend voor de beoordeling.

Gebruiksfase

Dit ontwerp heeft ook als gevolg dat er één perceel wordt doorsneden. Omdat de doorsnijding zeer beperkt is en niet leidt tot een verslechtering van bewerkbaarheid van het landbouwperceel, scoort dit ontwerp neutraal (0).

5.3.1.3.4.3 Effect op agrarische bedrijfsvoering

Aanlegfase

Tijdens de werkzaamheden vindt er ruimtebeslag plaats op landbouwgrond. Namelijk de sloot binnendijks zal tijdelijk worden gedempt, hier zal ook een afrastering worden geplaats. Dit kan effecten hebben op de gebruiksfunctie van deze. Het perceel blijft wel altijd bereikbaar, ook tijdens de werkzaamheden. De definitieve effecten zijn meer bepalend voor de beoordeling.

Gebruiksfase

Deze maatregel legt geen ruimtebeslag op een bedrijfskavel en heeft geen impact of de gebruiksfunctie van landbouwgrond. Daarom scoort het ontwerp neutraal (0).

5.3.1.3.5 Recreatie en medegebruik

Aanlegfase

Tijdens de aanleg kunnen de fiets- en wandelroutes op deze locatie tijdelijk worden verstoord. Over de dijk lopen namelijk zowel fiets- als wandelroutes. In Vak 1c1 bevindt zich bovendien een wandelknooppunt. De gevolgen voor deze routes en het wandelknooppunt zijn beperkt en van tijdelijke aard. Voor de effectenbeoordeling zijn de definitieve effecten meer bepalend.

Gebruiksfase

Dit ontwerp heeft geen effect op recreatieve functies omdat de weg met bijbehorende recreatieve functies behouden blijft. Verder worden er geen recreatieve functies geraakt. Daarom scoort dit ontwerp neutraal (0).

5.3.1.3.6 Verkeer

5.3.1.3.6.1 Effect op verkeersveiligheid

De weg blijft op dezelfde plek liggen, maar binnendijks worden de taluds verlengd. Dit heeft een beperkt positief effect op de verkeersveiligheid. Als een voertuig van de weg raakt richting de binnenzijde van de dijk, dan heeft het voertuig meer ruimte om op de berm tot stilstand komen. Echter, dit heeft effect op de mogelijke 'uitkomst' van een ongeval, en niet de kans op het gebeuren van een ongeval (het ongevalsrisico). Het positieve effect op de verkeersveiligheid wordt als beperkt ingeschat. Omdat dit geen betrekking heeft op het ongevalsrisico, maar de afloop, wordt dit criterium als neutraal beoordeeld (0).

5.3.1.3.6.2 Effect op verkeersafwikkeling

Er vinden geen wijzigingen aan de infrastructuur plaats. Daarom wordt geen effect op de verkeersafwikkeling verwacht, en wordt deze neutraal beoordeeld (0).

5.3.1.3.6.3 Effect op bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten

Er vinden geen wijzigingen aan de infrastructuur plaats. Daarom wordt geen effect op de bereikbaarheid verwacht, en wordt deze neutraal beoordeeld (0).

5.3.1.3.6.4 Effect op bereikbaarheid tijdens de aanleg

Als tijdens de werkzaamheden de weg wordt afgesloten, is sprake van een omrijdafstand van circa 2 kilometer voor het gemotoriseerde verkeer en fietsverkeer. Aangezien de omrijdroute beperkt is en naar verwachting effect heeft op een beperkt aantal bestuurders, zijn de effecten op de bereikbaarheid als negatief beoordeeld (-). De hinder treft met name bezoekers van Fort Everdingen. Dit is recreatief verkeer, waarbij voor recreatief verkeer geldt dat omrijdafstanden minder van belang zijn dan voor woon-werkverkeer.

5.3.1.3.7 Kabels en leidingen

Het ontwerp voor dijkzone 1 bestaat uit het verbreden van de bestaande binnenberm in dijkvak 1b. De hoogte van de bermverbreding sluit aan op de hoogte van de huidige berm. In deze dijkzone bevinden zich enkel kabels en leidingen voor distributie en huisaansluitingen, die een lokaal belang vertegenwoordigen.

Bij deze grondoplossing worden de aanwezige kabels voor huisaansluitingen niet geraakt. Doordat er gekozen is voor een constructieve oplossing, wordt de veiligheidszone voor leidingen waarschijnlijk verkleind. Daarnaast vinden er geen grote extra zettingen plaats, waardoor de kans op het bezwijken van kabels en leidingen minimaal is.

5.3.2 Dijkzone 2 Vianen-Oost

In de navolgende tabel zijn de effecten van SAFE voor dijkzone 2 samengevat. Onder de tabel volgt per aspect een toelichting op de effecten.

Tabel 5-18 Effectbeoordeling dijkzone 2 - Vianen-Oost.

Thema	Aspect	Criteria	VO dijkzone 2
Techniek	Waterveiligheidswinst	De toegevoegde veiligheid als gevolg van de versterkingsmaatregel	+
	Uitvoerbaarheid	Ervaring met de toegepaste techniek(en), complexiteit (logistiek) van de uitvoering en planning	0
	Uitbreidbaarheid	Mate waarin toekomstige versterking voor 2050 mogelijk is in hoogte, breedte en sterkte (mogelijkheden om uit te breiden vs. algehele vervanging)	+
	Beheerbaarheid	Gevolgen voor het beheer en onderhoud (inspanning en frequentie) in de gebruiksfase en tijdens hoogwater	0
Milieu	Natuur	Effect op Natura 2000-gebieden	0
		Effect op NNN-gebieden	0
		Effect op beschermde soorten	0
		Effect op overige gebieden	0
		Effect op houtopstanden	- -
		Effecten van stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden	0
	Rivierkunde	Mate van toe- en afname maatgevende hoogwaterstand op de as van de rivier	0
		Morfologische effecten (sedimentatie en erosie)	0
		Hinder of schade door hydraulische effecten (dwarsstroming)	0
	Waterkwantiteit	Invloed op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied	0
		Toename/afname van binnendijks waterbezwaar.	0
		Invloed op oppervlaktewater	0
	Waterkwaliteit	Effect op (grond)waterkwaliteit (incl. Drinkwaterwinning)	0
		Effect op KRW-doelen (ecologische toestand)	0
		Effect op KRW-doelen (chemische toestand)	0
	Bodem	Verandering van aanwezige verontreinigingen door het geheel of gedeeltelijk verwijderen van deze verontreinigingen	0/+
		Grondbalans	-
	Tijdelijke bouwhinder	Tijdelijke geluidshinder	-
		Lucht (fijnstof en stof)	0
		Trillingen	0

Thema	Aspect	Criteria	VO dijkzone 2
	Duurzaamheid	Emissies project	++
		Circulariteit	-
		Biodiversiteit	-
	Ontplofbare Oorlogsresten (OO)	Aanwezigheid OO	0
Omgeving	Landschap en ruimtelijke kwaliteit	Effect op ruimtelijk-visuele waarden van het landschap	-
		Effect op aardkundige waarden	0
	Cultuurhistorie en archeologie	Effect op de aanwezige cultuurhistorische waarden	- -
		Effect op archeologische verwachtingswaarden en bekende waarden	- -
	Woon-, werk- en leefmilieu	Invloed op woongenot en bedrijfsfunctie (bebouwing en percelen)	0
		Effect op in bestaande functies van percelen (functionaliteit)	0
		Permanente geluidshinder	0
	Landbouw	Verandering areaal	-
		Mate van doorsnijding van percelen	0
		Effect op agrarische bedrijfsvoering	-
	Recreatie en medegebruik	Invloed op recreatieve routes, recreatief gebruik van de dijk, bestaande horeca en verblijfsfuncties	0
	Verkeer	Effect op verkeersveiligheid	0
		Effect op verkeersafwikkeling	0
		Effect op bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten	0
		Effect op bereikbaarheid tijdens aanleg	-
	Kabels en leidingen	Effect op kabels en leidingen	0
Kosten	Investeringskosten	Realisatiekosten inclusief vastgoed	N.v.t.
	Levensduurkosten	Combinatie van investeringskosten, beheer- en onderhoudskosten en vervangingskosten	N.v.t.

5.3.2.1 Techniek

5.3.2.1.1 Waterveiligheidswinst

In dijkzone 2 worden de hoogte-, stabiliteits- en pipingopgave door middel van de dijkversterking opgelost. Dit betreft een taludverflauwing aan de buitenzijde, een filterconstructie in de gracht en een dijkvernageling over een lengte van ca. 60 meter bij het Hofplein.

Voor de grondoplossing in vak 19 (de dijk parallel aan het Jufferslaantje) is de levensduur van het ontwerp 50 jaar en voor de vakken 15 tot en met 18 (oude stad Vianen en de gracht) is voor de constructies de levensduur 100 jaar. Daarom wordt de waterveiligheidswinst positief beoordeeld (+).

5.3.2.1.2 Uitvoerbaarheid

De uitvoerbaarheid voor de grondoplossing in dijkvak 19 is eenvoudig, en wordt met regulier materieel uitgevoerd. De filterconstructie wordt vanaf het water aangebracht, en is mogelijk met regulier varend materieel. Een dijkvernageling is een bijzondere constructie. Deze constructie wordt met lichte ankerboormachine op draglineschotten aangebracht. De uitvoerbaarheid wordt daarom neutraal beoordeeld (0).

5.3.2.1.3 Uitbreidbaarheid

De grondoplossing is binnen het profiel van vrije ruimte uitbreidbaar. Aan de binnenzijde van dijkvak 19 ligt deze binnen de scopegrenzen van de dijkversterking, door de binnenberm op te hogen. De filter constructie kan aan het einde van de levensduur relatief eenvoudig vervangen worden, omdat deze boven de vaste bodem van de gracht ligt. De dijkvernageling is relatief eenvoudig uitbreidbaar door extra nagels toe te voegen aan het stramien. Het VO voor dijkzone 2 wordt daarom positief beoordeeld op uitbreidbaarheid (+).

5.3.2.1.4 Beheerbaarheid

De beheerinspanning voor het VO is vergelijkbaar als de huidige situatie. Zowel de filterconstructie als de dijkvernageling zijn constructietypes, die in de huidige situatie al aanwezig zijn. In praktijk wordt de huidige filterconstructie beperkt geïnspecteerd, ongeveer eens per 25 jaar. In dijkvak 19 komen beheerstroken te liggen, de binnen- en buitentaluds worden verflauwd naar een helling van 1 op 3. Dit maakt het onderhoud iets eenvoudiger. De beoordeling van beheerbaarheid is neutraal (0).

5.3.2.2 Milieu

5.3.2.2.1 Natuur

5.3.2.2.1.1 Effect op Natura 2000-gebieden

<u>Gebruiksfase</u>

Het dijktracé grenst niet aan of ligt niet nabij een Natura 2000-gebied. Het gebruik van de dijk, met een weg, verandert ook niet als gevolg van herinrichting. Permanente effecten in de gebruiksfase op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden zijn uitgesloten voor dit ontwerp. Dit criterium wordt neutraal beoordeeld (0).

<u>Aanlegfase</u>

Natura 2000-gebieden zijn op aanzienlijke afstand gelegen. Het projectgebied ligt namelijk ruim 5 km van het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied Uiterwaarden Lek. Bovendien is op en rond de dijk al sprake van menselijke activiteit door middel van een weg. Tijdelijke effecten in de aanlegfase op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden zijn uitgesloten voor dit ontwerp. Dit criterium wordt neutraal beoordeeld (0).

5.3.2.2.1.2 Effect op NNN-gebieden

<u>Aanlegfase</u>

De werkstrook en -terreinen overlappen 1,16 ha met het natuurtype N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland. Dit natuurtype is in staat goed te herstellen na het verwijderen van de tijdelijke werkstrook en -terreinen, waardoor hier geen sprake is van kwaliteitsafname. Binnen dijkzone 2 treedt geen kwaliteitsafname op door tijdelijk ruimtebeslag. Effecten op het NNN zijn daarom uitgesloten. Dit criterium wordt neutraal beoordeeld (0).

Gebruiksfase

Het permanente ruimtebeslag overlapt 0,72 ha met het natuurtype N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland. Bij dit natuurtype treedt geen wijziging in natuurtype op, omdat het dijktalud en de beheerstrook in de gebruiksfase uit dit natuurtype bestaat. Er treedt geen permanent ruimtebeslag op in dijkzone 2. Effecten op het NNN zijn daarom uitgesloten. Dit criterium wordt neutraal beoordeeld (0).

5.3.2.2.1.3 Effect op beschermde soorten

De volgende beschermde soorten worden mogelijk aangetast in de aanleg- en/of gebruiksfase:

- Vogels zonder jaarrond beschermd nest
- Kleine marterachtigen, haas en konijn
- Vrijgestelde soorten

Beoordeling

Door de beperkte effecten in de aanlegfase op zwaar beschermde soorten (Habitatrichtlijn) en vogels (Vogelrichtlijn) wordt het ontwerp beoordeeld als neutraal (0).

5.3.2.2.1.4 Effect op overige gebieden

Aanlegfase

In de aanlegfase zijn geen effecten op overige gebieden voorzien:

- Groene contour: Langs de dijk zijn geen gebieden van de Groene contour gelegen. Effecten als gevolg van de werkzaamheden zijn uitgesloten.
- Weidevogelkerngebieden: De locatie van de dijkversterking ligt op een afstand van meer dan 4 km van weidevogelkerngebieden en meer dan 3 km van weidevogelrandzone. In de huidige situatie is op de dijk al sprake van activiteiten als gevolg van de weg op de dijk, maar ook door menselijke activiteit rond de nabijgelegen bebouwing. Effecten als gevolg van de werkzaamheden zijn uitgesloten.
- Belangrijke weidevogelgebieden en groene buffer: Deze dijkzone is gelegen in de provincie Utrecht. Van belangrijke weidevogelgebieden en groene buffer zoals gedefinieerd in Zuid-Holland is in deze provincie geen sprake. Effecten als gevolg van de werkzaamheden zijn uitgesloten. Dit criterium wordt neutraal beoordeeld (0).

Gebruiksfase

In de gebruiksfase zijn geen effecten op overige gebieden voorzien:

- Groene contour: Langs de dijk zijn geen gebieden van de Groene contour gelegen. Effecten op gebieden van de Groene contour zijn uitgesloten.
- Weidevogelkerngebieden: De locatie van de dijkversterking ligt op een afstand van meer dan 4 km van weidevogelkerngebieden en meer dan 3 km van weidevogelrandzone. Van directe effecten is geen sprake. Omdat geen sprake is van een veranderend gebruik van de dijk, zijn ook indirecte effecten uitgesloten.
- Belangrijke weidevogelgebieden en groene buffer: Deze dijkzone is gelegen in de provincie Utrecht. Van belangrijke weidevogelgebieden en groene buffer zoals gedefinieerd in Zuid-Holland is in deze provincie geen sprake. Effecten zijn dan ook uitgesloten. Dit criterium wordt neutraal beoordeeld (0).

5.3.2.2.1.5 Effect op houtopstanden

Bij de effectbeoordeling op houtstanden is er geen onderscheid gemaakt tussen de aanleg- en de gebruiksfase. Een houtopstand kan immers maar één keer worden verwijderd, waarvan deze kap alleen zal plaatsvinden tijdens de aanlegfase van de dijkversterking.

Aanlegfase

In de aanlegfase zijn effecten op houtopstanden voorzien:
In dijkzone 2 zijn werkzaamheden voorzien in de grachten, waarbij het uitgangspunt is dat op enkele locaties het water bereikt moet kunnen worden, maar het niet volledig nodig is alle houtopstanden rondom de gracht te kappen.

De bijzondere houtopstanden langs het Jufferslaantje worden grotendeels gekapt, hierdoor wordt het criterium zeer negatief beoordeeld (- -). In totaal is er de kap van 2 houtopstanden en 104 bijzondere houtopstanden voorzien.

5.3.2.2.1.6 Effecten van stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden

Aanlegfase

De werkzaamheden leiden tot stikstofemissies en deposities. Stikstofdepositie kan verzurende en vermestende effecten hebben in Natura 2000-gebieden. Op basis van de stikstofberekening is er bij de werkzaamheden in alle dijkzones samen sprake van een maximale tijdelijke toename van stikstofdepositie van 0,02 mol N/ha/jaar op de habitattypen H6120 Stroomdalgraslanden en H6510A Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver) in Natura 2000-gebied Uiterwaarden Lek. Voor het Natura 2000-gebied Zouweboezem geldt een maximale tijdelijke toename van stikstofdepositie van 0,02 op het habitattype H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen). H6410 Blauwgraslanden heeft hier een maximale tijdelijke toename van 0,01 mol N/ha/jaar. Voor alle habitattypen in Lingegebied & Diefdijk-Zuid geldt een maximale tijdelijke toename van 0,01 mol N/ha/jaar. Voor de Natura 2000-gebieden Zouweboezem, Lingegebied & Diefdijk-Zuid en Uiterwaarden Lek is een ecologische beoordeling uitgevoerd, waarin significante effecten op de instandhoudingsdoelstellingen zijn uitgesloten. Conform het beoordelingskader is de beoordeling neutraal (0).

Gebruiksfase

In de toekomstige situatie verandert er niks in het gebruik van de dijk als gevolg van de herinrichting. Er is hierin ook geen sprake van een permanente toename van stikstofdepositie. Permanente effecten zijn dan ook uitgesloten. Hiermee wordt het criterium neutraal beoordeeld (0).

5.3.2.2.2 Rivierkunde

5.3.2.2.2.1 Mate van toe- en afname maatgevende hoogwaterstand op de as van de rivier

Aanlegfase

Bij dijkzone 2 is geen laad- en loslocatie voorzien, maar wel een depot van 5.300 m^2 groot langs de dijk bij dijkvak 19b. Deze kan gedurende de doorlooptijd van cluster B gebruikt worden, namelijk van Q1 2027 tot en met Q1 2028, ook in het hoogwaterseizoen. Het is nog niet bekend in welke periode dit depot daadwerkelijk gebruikt zal worden, en tot hoe hoog de depots dan maximaal gevuld zullen zijn. Er is een bouwweg voorzien parallel aan de dijk van 0,55 km. Waarschijnlijk zal deze bestaan uit megaplaten van 12 m x 3,5 m groot die op een zandbaan van 0,5 m dik worden aangebracht.

Zowel een gevuld depot als de bouwweg zullen voor enige opstuwing zorgen bij hoogwater als gedurende de aanlegfase de uiterwaard overstroomt. Het depot en de bouwweg liggen net als de dijk zelf wel op een stroomluwe locatie, waardoor de effecten naar verwachting klein zijn. Aangezien er geen strikte eis is voor de mate van opstuwing die is toegestaan tijdens de aanlegfase, en dit effect niet gekwantificeerd is, is dit effect niet meegenomen in de effectbeoordeling. Wel zal hier in de volgende fase bij het verder uitwerken van het uitvoeringsplan rekening mee worden gehouden.

Gebruiksfase
Dijkzone 2 ligt tussen rkm 950,5 en 951,8. In dijkzone 2 wordt in dijkvak 17b t/m 19a het buitentalud verflauwd. In totaal wordt gemiddeld circa 9 m^3/m rivierwaarts versterkt. Dit is in de rivierkundige berekening doorvertaald naar een fictieve rivierwaartse verplaatsing van de buitenkruinlijn van ca. 2 m.

Deze beperkte rivierwaartse versterking heeft in de rivierkundige berekening weinig effect op de waterstand op de rivieras bij maatgevend hoogwater. Op basis van de integrale berekening is het effect kleiner dan 0,1 mm. De waterstandsverhoging bij dijkzone 2 is weliswaar bijna 1 mm, maar dit wordt vrijwel geheel veroorzaakt door dijkzone 3. Het zeer beperkte effect op de waterstand komt door de beperkte rivierwaartse versterking in combinatie met de ligging van de dijkvakken in een relatief stroomluw gebied en een gemiddelde tot brede uiterwaard. Het effect wordt daarom beoordeeld als neutraal (0).

De waterstandsverhoging bij dijkzone 2 is zoals hierboven genoemd ook afhankelijk van de benedenstrooms gelegen dijkzones 3 en 4, aangezien die dijkzones ook bovenstrooms bij dijkzone 2 tot opstuwing kunnen leiden. Het effect van deze dijkzones samen is 0,97 mm opstuwing aan de benedenstroomse zijde van dijkzone 2. Dit wordt vooral bepaald door het ontwerp van dijkzone 3 en in zeer beperkte mate door dijkzone 2 zelf. 1,0 mm is de grenswaarde van de toegestane opstuwing op de rivieras. Het ontwerp voldoet dus net aan de toegestane opstuwing.

5.3.2.2.2.2 Morfologische effecten (sedimentatie en erosie)
Aanlegfase
Omdat de aanlegfase een tijdelijke situatie is en morfologische effecten vaak pas over een lange tijd ontstaan, is het lastig om de morfologische effecten in te schatten. Er kan echter wel gesteld worden dat de tijdelijke situatie niet zorgt voor extra aanzanding in het zomerbed, omdat het depot en de bouwweg niet zorgen voor een afname van de stroomsnelheden in het zomerbed. Het effect is echter niet gekwantificeerd en daarom niet meegenomen in de effectbeoordeling.

Gebruiksfase
Bij dijkzone 2 komen tussen rkm 951 en 952 kleine stroomsnelheidsverschillen (< 0,01 m/s) voor in het zomerbed. Het betreft zowel verhogingen als verlagingen van de stroomsnelheid. Deze zijn echter het gevolg van een modeleffect en zijn niet het gevolg van de dijkversterking of de compenserende maatregelen. De nabijgelegen dijkzones 2, 3 of 4 stromen namelijk nog niet mee een afvoer van 6.000 m^3/s. De dijkzones of compenserende maatregelen die bij deze afvoer wel mee stromen, liggen allemaal minstens 15 km verder stroomafwaarts en leiden alleen zeer lokaal tot stroomsnelheidsverschillen. Daarom kunnen deze dijkzones en maatregelen de stroomsnelheidsverschillen bij dijkzone 2 niet veroorzaken.

Om te controleren of het model voldoende ingespeeld is en de fluctuaties in de stroomsnelheden geen gevolg zijn van een onvoldoende geconvergeerde simulatie, zijn de tijdseries van de stroomsnelheden gecontroleerd op stabiliteit voor de uitvoerpunten bij rkm 951,22 en 951,26. De tijdseries laten zien dat het model op het einde van de simulatie goed geconvergeerd is. De aanwezige variatie van de stroomsnelheden (rond het gemiddelde) zijn klein en geen oorzaak van de berekende stroomsnelheidsverschillen.

De vermoedelijke oorzaak voor het genoemde modeleffect is de complexe stroming op deze locatie, met de uitstroom van een brede geul bij rkm 951,2 in een kribvak met relatief lange kribben. Dit leidt bij de beschouwde afvoer van 6.000 m^3/s tot een sterke spiraalstroming in het kribvak tussen rkm 951,2 en 951,3 aan de linkerkant van de rivier.

De conclusie is de berekende stroomsnelheden bij dijkzone 2 (tussen rkm 951 en 952) een modeleffect zijn, en dat de dijkversterking en compenserende maatregelen hier bij de afvoer van 6.000 m^3/s logischerwijs geen stroomsnelheidsverschillen kunnen veroorzaken. Dat betekent dat er ook geen erosie of sedimentatie in het zomerbed plaatsvindt. Daarom is het effect beoordeeld als neutraal (0).

5.3.2.2.2.3 Hinder of schade door hydrologische effecten (dwarsstroming)

Aanlegfase

Het depot en de bouwweg liggen net als de dijk zelf op een stroomluwe locatie, waardoor de effecten op het stromingspatroon naar verwachting klein zijn. Daarom worden geen negatieve effecten op de dwarsstroming verwacht.

Gebruiksfase

Bij dijkzone 2 (tussen rkm 951 en 952) komen kleine stroomsnelheidsverschillen (< 0,01 m/s) voor in het zomerbed. Het betreft zowel verhogingen als verlagingen van de stroomsnelheid. Bij de beschrijving van de morfologische effecten in de gebruiksfase is onderbouwd dat dit niet het gevolg is van het project SAFE, maar een modeleffect is. Dat betekent dat er geen sprake is van een toename van de dwarsstroming. Het effect op de dwarsstroming is daarom beoordeeld als neutraal (0).

5.3.2.2.3 Waterkwantiteit

5.3.2.2.3.1 Invloed op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied

De ingrepen hebben geen invloed op de grondwaterstanden in het agrarisch gebied of aan bestaande bebouwing. Negatieve effecten worden niet verwacht. Daarom geldt hier een neutrale beoordeling (0).

5.3.2.2.3.2 Toename/afname van binnendijks waterbezwaar

De grondwaterstroming door de waterkering wordt niet beïnvloed door de ingrepen. Negatieve effecten worden niet verwacht. Daarom geldt hier een neutrale beoordeling (0).

5.3.2.2.3.3 Invloed op oppervlaktewater

Langs het Jufferslaantje ligt een tertiaire watergang die voor de realisatie van de steunberm binnenwaarts wordt verplaatst. Aangezien het functioneren van het oppervlaktewatersysteem intact blijft en het verlies aan waterberging wordt gecompenseerd, zijn er geen negatieve effecten ten aanzien van dit criterium. Daarom geldt hier een neutrale beoordeling (0).

5.3.2.2.4 Waterkwaliteit

5.3.2.2.4.1 Effect op (grond)waterkwaliteit (incl. drinkwaterwinning)

Dijkzone 2 ligt in de boringsvrije zone van Vianen. Hiervoor gelden regels indien grondwerk en funderingswerk dieper dan 40 m uitgevoerd wordt. Er is echter geen risico op verstoring van de drinkwaterwinning, aangezien de constructies slechts tot in de eerste zandige laag worden aangebracht, die minder diep ligt dan 40 meter. De maatregelen hebben geen effect op de waterkwaliteit en worden daarom als neutraal beoordeeld (0).

5.3.2.2.4.2 Effect op KRW-doelen (ecologische toestand)

Aanlegfase

Bij dijkvak 15 t/m 18 vindt geen ruimtebeslag plaats in KRW-relevant areaal, hierdoor worden er geen negatieve effecten op de KRW-doelen verwacht. In dijkvak 19 vindt er tijdelijk ruimtebeslag van 0,1 ha plaats door maatregelen die getroffen worden om schade te voorkomen van de aanwezige gasunieleidingen. De tijdelijke effecten, zoals vertroebeling en verstoring door geluid tijdens de werkzaamheden, worden als beperkt beschouwd. Deze effecten verdwijnen na afronding van de werkzaamheden, waarna het ecosysteem zich kan herstellen. Daarom worden ook hier geen negatief effect verwacht, en is de beoordeling op dit criterium neutraal (0).

Gebruiksfase

In de gebruiksfase wordt er geen KRW-relevant areaal ingenomen, waardoor er geen effecten zullen optreden.

5.3.2.2.4.3 Effect op KRW-doelen (chemische toestand)

De ingrepen in dijkzone 2 hebben geen invloed op de waterkwaliteit mits er wordt gewerkt met milieukundig toepasbare materialen. Daarom geldt hier een neutrale beoordeling (0).

5.3.2.2.5 Bodem

5.3.2.2.5.1 Verandering van aanwezige verontreinigingen door het geheel of gedeeltelijk verwijderen van deze verontreinigingen

Aanlegfase

De tijdelijke effecten voor zowel dijkzone 2A als dijkzone 2B worden neutraal beoordeeld (0) aangezien binnen het tijdelijk ruimtebeslag ten hoogste sprake is van grond met kwaliteitsklasse ‘industrie’, er worden dus geen saneringswerkzaamheden verwacht.

Gebruiksfase

Voor zowel dijkzone 2A als dijkzone 2B zal het VO ten hoogste een beperkt positief (0/+) effect hebben op de milieuhygiënische bodemkwaliteit. Binnen het ruimtebeslag van de dijkversterking zijn geen significante verontreinigingen (met meer dan 25 m^3 sterk verontreinigde grond) aangetoond in de (water)bodem, maar omdat er ter plaatse van de binnendijkse watergangen wel degelijk grondverbetering mogelijk is door bagger- en/of graafwerkzaamheden, wordt het VO als beperkt positief (0/+) beoordeeld.
De impact van een eventuele verontreiniging in de wegberm (gerelateerd aan puinbijmengingen en/of afstromend wegwater) wordt in een later stadium (voor realisatie) vastgesteld. De huidige effectscore kan in het geval van een additionele bodemverontreiniging dus mogelijk hoger, en derhalve positiever uitvallen.

5.3.2.2.5.2 Grondbalans

Voor de realisatie van het VO ter plaatse van dijkzone 2A wordt 687 m^3 grond aangevoerd en 969 m^3 grond afgevoerd. De totale grondbalans (som van de hoeveelheid aan- en afgevoerde grond) bedraagt 1.656 m^3. Het VO voor dijkzone 2A wordt daarom negatief beoordeeld (-).

Tabel 5-19 Grondbalans dijkzone 2A – Vianen-Oost.

Benodigde grond [m^3]	**Af te graven grond [m^3]**	**Vrijkomende grond - beschikbaar voor hergebruik 75% [m^3]**	**Totaal *aan* te voeren grond [m^3]**	**Totaal *af* te voeren grond [m^3]**	**Totaal *aan- en af* te voeren grond (grondbalans) [m^3]**
3.595	3.877	2.907	687	969	1.656

Voor de realisatie van het VO ter plaatse van dijkzone 2B wordt 4.959 m^3 grond aangevoerd en 1.995 m^3 grond afgevoerd. De totale grondbalans (som van de hoeveelheid aangevoerd en afgevoerde grond) bedraagt 6.954 m^3. Het VO voor dijkzone 2B wordt daarom negatief beoordeeld (-). De reden hiervoor is dat aan- en afvoer van grond vanwege de daarbij optredende milieubelasting (ontgraven, transportbewegingen, reinigen/verwerken/aanvullen met schoon materiaal) een negatief effect oplevert.

Tabel 5-20 Grondbalans dijkzone 2B – Vianen-Oost.

Benodigde grond [m^3]	**Af te graven grond [m^3]**	**Vrijkomende grond - beschikbaar voor hergebruik 75% [m^3]**	**Totaal *aan* te voeren grond [m^3]**	**Totaal *af* te voeren grond [m^3]**	**Totaal *aan- en af* te voeren grond (grondbalans) [m^3]**
10.942	7.978	5.983	4.959	1.995	6.954

5.3.2.2.6 Tijdelijke bouwhinder

5.3.2.2.6.1 Tijdelijke geluidshinder

<u>Aanlegfase</u>

Voor de modelvorming van het bouwlawaai is aangenomen dat de bouwwerkzaamheden maximaal 8 uur bedragen gedurende de dagperiode (07:00 u tot 19:00 u).

Er wordt bij deze dijkzone geringe geluidshinder verwacht. De geluidgevoelige objecten die naar verwachting meer 60 dB(A) zullen ervaren voor de dagperiode, zijn ten gevolge van het klein materieel. Hierbij is uitgegaan van een continu geluidsuitstralend lasapparaat. Of dit de werkelijke situatie zal gaan betreffen is nog niet te voorzien. Voor meer informatie zie MER fase 2 deel B.

De situatie wordt licht negatief beoordeeld (-). Wel moet in acht genomen worden dat het geluid van de bronnen is verdeeld over een oppervlak en dat dit resultaat dient als een voorspelling. In werkelijkheid kan het geluid meer of minder zijn aan de hand van hoe de werkzaamheden plaats zullen vinden. Dit hangt af van de planning van de werkzaamheden, het gedrag van de bouwplaatsmedewerkers en de exacte locatie van de werkzaamheden.

5.3.2.2.6.2 Lucht (fijnstof en stof)

Rond dijkzone 2 is de maximale berekende concentratie NO_2 gelijk aan 12,0 µg/m^3. De bijdrage van de werkzaamheden is nihil. Ook voor fijn stof is de bijdrage van de werkzaamheden aan de jaargemiddelde concentratie verwaarloosbaar. De maximale berekende concentratie PM_{10} is gelijk aan 15,3 µg/m^3 en voor $PM_{2.5}$ is de jaargemiddelde concentratie maximaal 8,3 µg/m^3.

Daarmee kan ook voor dijkzone 2 geconcludeerd worden dat de werkzaamheden NIBM bijdragen. Ook aan de rijksomgevingswaarden wordt voor de drie luchtverontreinigende stoffen ruimschoots voldaan.

Omdat de werkzaamheden aan dijkzone 2 niet bijdragen aan de jaargemiddelde concentratie luchtverontreinigende stoffen, worden de werkzaamheden als neutraal beoordeeld (0).

5.3.2.2.6.3 Trillingen

In dijkzone 2 vinden verschillende activiteiten plaats tijdens de realisatiefase, zoals:

- Aanbrengen filterconstructie;
- Dijkvernageling;
- Grondwerk aan dijklichaam;
- Groen- en grondwerk aan bomen en watergangen.

Deze activiteiten vinden zowel dicht tegen bestaande bebouwing plaats, als in onbewoonde landelijke stukken.

Het aanbrengen van de filterconstructie bestaat uit het knopen, afzinken en afstorten van een filterdoek-achtige oplossing op de bodem van de watergang. Van tevoren wordt het slib van de waterbodem verwijderd, zodat de constructie direct op de bodem geplaatst kan worden. Deze activiteiten in de watergang spelen zich voor een deel in het bebouwde gebied af. Gezien de aard van de werkzaamheden wordt verwacht, dat trillingen van transport de voornaamste aanwezige trillingen zijn. Vanwege de geringe hoeveelheid transport wordt er nauwelijks hinder verwacht voor de filterconstructie

De dijkvernageling is een trillingsarme constructieoplossing. De dijkvernageling wordt met een boorstelling aangebracht, die diagonaal ankers inboort. Hierbij worden nauwelijks trillingen verwacht (beoordeling neutraal).

De groen- en grondwerkzaamheden (aan zowel het dijklichaam als de watergangen) vinden verder van de bebouwing plaats waardoor ze nauwelijks voelbaar zijn in de bebouwde omgeving (beoordeling neutraal).
De beoordeling van alle type werkzaamheden zijn allen gelijk. Daarom wordt dijkzone 2 neutraal beoordeeld.

5.3.2.2.7 Duurzaamheid

5.3.2.2.7.1 Emissies project

Aanlegfase

Dijkzone 2 beslaat een lengte van ca 1,2 km en de werkzaamheden veroorzaken 402 ton CO_2, en heeft daarmee 327,83 ton CO_2 per km dijk. Kijkende naar de beoordelingsschaal is dit zeer positief (++). In de gebruiksfase zijn er geen emissies.

5.3.2.2.7.2 Circulariteit

Aanlegfase

In dijkzone 2 wordt er over een lengte van ca 800 meter een filterconstructie aangelegd en over 60 meter een dijkvernageling toegepast. Voor beide type constructies is op dit moment alleen mogelijk primaire materialen toe te passen om de vereiste levensduur van 100 jaar te waarborgen.

Daarom is het voor deze dijkzone waarschijnlijk dat circulariteit dichter ligt bij de *worst-case*. Daarom is het VO negatief beoordeeld (-).

5.3.2.2.7.3 Effect op biodiversiteit

Dijkzone 2 kent een hoge mate van biodiversiteit. Dit blijkt ook uit de kaart van soortendiversiteit (Atlas Leefomgeving, 2025). Het ontwerp bestaat voor een deel uit een constructie voor piping, hierbij wordt een filterconstructie in de gracht aangebracht in 800 meter sloot. Verder wordt ter stabilisatie een dijkvernageling aangebracht. Ook wordt in dijkvak 17b t/m 19a het buitentalud verflauwt om te voldoen aan de hoogteopgave. In vak 19 wordt daarnaast de stabiliteitsberm vergroot.

Aanlegfase

Gedurende de werkzaamheden is er sprake van tijdelijk ruimtebeslag op kruiden- en faunarijk grasland binnen NNN-gebied. Kruiden- en faunarijk grasland heeft een hoge soortendiversiteit. Het ruimtebeslag betreft echter een gering deel van een groter gebied en uiteindelijk kunnen vergelijkbare omstandigheden zich weer ontwikkelen.

Ten behoeve van de aanleg van de binnenberm worden bomen gekapt. Hierdoor verdwijnt potentieel functioneel leefgebied voor vogels, kleine zoogdieren, vleermuizen en insecten. Er zijn hier geen beschermde of rode lijst soorten aangetroffen in de onderzoeken uit 2024. Bij het compenseren van de te kappen bomen aan het Jufferslaantje wordt een mix aan boomsoorten geplant om de biodiversiteit en daarmee de waarde van het laantje te vergroten.

Sloot wordt gedurende de aanlegfase gedempt, later terug gegraven. Hierbij gaat tijdelijk biodiversiteit verloren die zich na afronding van de werkzaamheden weer kan herstellen.

Gebruiksfase

In Dijkzone 2 wordt in vak 19 (binnenzijde) en vak 17b t/m 19a (buitenzijde) soortenrijke grasbekleding toegepast. Verder zorgt de verflauwing van het buitentalud en het verplaatsen van de sloot voor verlies van lokale biodiversiteit. Op deze locatie is sprake van een relatief hoge mate van soortendiversiteit. Hierbij is het mogelijk dat alle aanwezige soorten op en in het talud en in de sloot worden vernietigd. Er wordt wel een sloot met vergelijkbare afmetingen terug gelegd naast de dijk. Hierbij wordt ook een natuurvriendelijke oever aangelegd. De verwachting is dat er zich na verloop van tijd in de omgeving vergelijkbare of diversere natuurwaarden ontwikkelen.

Beoordeling

Voor dijkzone 2A is geen sprake van noemenswaardige effecten op de biodiversiteit. Het geringe ruimtebeslag vindt plaats op natuurwaarden die op termijn kunnen hervestigen of welke in de omgeving voldoende aanwezig is en de soortenrijkdom wordt op enkele locaties gestimuleerd door het toepassen van een soortenrijke grasbekleding. In dijkzone 2B is wel sprake van aantasting van de lokale staat van instandhouding van een soort door de kap van bomen.
In deze dijkzone wordt biodiversiteit echter ook (voor een klein deel) gestimuleerd bij de terugplant van meer biodiverse bomen. Doordat er tijd zit tussen kap en herplant van bomen zouden eventuele negatieve effecten al permanent kunnen zijn. Hierdoor zijn de totale effecten voor dijkzone 2 negatief beoordeeld (-).

5.3.2.2.8 Ontplofbare Oorlogsresten

De dijkzone is volledig onderzocht in de bureauonderzoeken (Bombs Away, 2020) en (Bombs Away, 2024). Er is geen verdacht gebied OO binnen het onderzoeksgebied afgebakend.

Aanlegfase
Er is geen raakvlak met OO-verdacht gebied bij Dijkzone 2. Effectbeoordeling conform gestelde beoordelingskader is daarom (0), oftewel neutraal.

Gebruiksfase
Er is geen raakvlak met OO-verdacht gebied bij Dijkzone 2. Effectbeoordeling conform gestelde beoordelingskader is daarom (0), oftewel neutraal.

5.3.2.3 Omgeving

5.3.2.3.1 Landschap en ruimtelijke kwaliteit

5.3.2.3.1.1 Effect op ruimtelijk-visuele waarden van het landschap

Aanlegfase
Er zijn geen (negatieve) effecten op de buitendijkse werkterreinen.

Gebruiksfase
De verschillende constructieve oplossingen bevinden zich onder maaiveld of de waterspiegel en hebben daarom geen ruimtelijk effect. Bomen rondom de Hofpoort worden meegenomen in het compensatieplan en niet terug geplant op de locatie van de dijkvernageling. Het Jufferslaantje blijft niet behouden maar wordt teruggebracht op een locatie naast de berm. Ook wordt de sloot verlegd en de huidige beplanting zal verdwijnen. Ondanks dat het Jufferslaantje wordt teruggebracht volgens de ontwerpprincipes zoals beschreven in het inrichtingsvoorstel (zie ook Zie Bijlage III Achtergrondrapporten in MER fase 2 deel B) is er sprake van aantasting van het Jufferslaantje als onderdeel van de padenstructuur met de Beukenlaan en Singellaan. Daarom is er sprake van een negatief effect (-) op ruimtelijk-visuele waarden.

5.3.2.3.1.2 Effect op aardkundige waarden

Het ruimtebeslag heeft geen raakvlak met aardkundig waardevolle gebieden, waardoor er geen negatieve effecten op aardkundige waarden zijn te voorzien, zowel in de aanleg- als de gebruiksfase. Er is dus sprake van een neutraal effect (0).

5.3.2.3.2 Cultuurhistorie en archeologie

5.3.2.3.2.1 Effect op de aanwezige cultuurhistorische waarden

Aanlegfase
De aanlegfase zorgt niet voor aanvullende negatieve effecten ten opzichte van de gebruiksfase.

Gebruiksfase

Voor de constructies worden geen negatieve effecten verwacht. Ondanks dat een deel van de westelijke gracht van Vianen beschermd is als rijksmonument zijn er geen effecten bij het aanbrengen van een filterconstructie op de grachtbodem. Uitgangspunt is dat er geen verandering van de gracht zal optreden. Voor een deel van de gracht is er al een bestaand filterdoek waar op aangesloten wordt. Hetzelfde geldt voor de dijkvernageling:; dit is een niet zichtbare constructie in een klein deel van de dijk. De vernageling gaat tot de oprit van de rijksmonumentale Hofpoort en heeft hiermee geen raakvlak.

Voor de buitenwaartse taludverflauwing in dijkvak 17 tot en met 19 zijn er geen effecten. Voor de nieuwe binnenberm in vak 19 zijn er wel zeer negatieve effecten door de taludverflauwing en het realiseren van de binnenberm. Hierdoor verdwijnt een groot deel van het Jufferslaantje. Dit wandelpad met de laanbeplanting wordt teruggebracht naast de nieuwe binnenberm. Toch is er door de verlegging sprake van verlies van cultuurhistorische waarden. Daarom is er sprake van een zeer negatief effect (- -) op het criterium cultuurhistorische waarden.

5.3.2.3.2.2 Effect op archeologische verwachtingswaarden en bekende waarden

Aanlegfase

Het tijdelijk ruimtebeslag met werkstroken raakt rondom de historische kern van Vianen veel advieszones voor archeologisch vervolgonderzoek (2f-l) en is daarnaast deels binnen AMK-terreinen van hoge archeologische waarde gelegen is. Deze werkruimte is bedoeld om bijvoorbeeld de bereikbaarheid van de stadsgracht van Vianen met materieel en materiaal mogelijk te maken. Hoewel specifiek voor de dijkvernageling kan worden gesteld dat er geen graafwerk nodig is, is de exacte inrichting van de werkruimte nog niet duidelijk, waarbij niet kan worden uitgesloten dat plaatselijk graafwerkzaamheden tot op onbekende diepte plaatsvinden, bijvoorbeeld voor het afgraven van de leeflaag (tot maximaal -0,5 m Mv), of dikkere ophogingen voor het creëren van taluds voor het verplaatsen van materieel. Hierdoor wordt uitgegaan van de '*worst-case*' aanname dat aanwezige archeologische niveaus kunnen worden verstoord. Omdat meer dan de helft van het tijdelijk ruimtebeslag in het AMK-terrein ligt en/of ter plaatse van advieszones voor archeologisch vervolgonderzoek, wordt voor de aanlegfase uitgegaan van een zeer negatief effect (- -) op archeologische verwachtingswaarden.

Gebruiksfase

Het filterdoek dat in de stadsgracht van Vianen wordt aangebracht, als maatregel tegen piping, ligt volledig binnen AMK-terreinen van hoge archeologische waarde (15673 – Vianen Centrum; 15360 – Hofpoort/Kasteel Batestein) en hiermee is er raakvlak met bekende archeologische waarden. Dit filterdoek wordt 'in den natte' gerealiseerd en op basis van de ontwerpnota met steenbestorting afgezonken. Ter plaatse van de grachtbodem is geen graafwerk in de 'vaste grond' voorzien, maar zal wel graafwerk (baggeren) in de bovenliggende sliblaag plaatsvinden. Deze sliblaag betreft de grachtbodem, waarin oude grachtbodems en/of archeologisch vondstmateriaal kunnen worden aangetroffen. Dit wordt geïllustreerd door de resultaten van een archeologische begeleiding van de verbreding van de noordelijke kasteelgracht door RAAP, waarbij verschillende grachtvullingen zijn gedocumenteerd. Het puin dat hierin aanwezig was is mogelijk afkomstig van de middeleeuwse stadsmuur. Doordat ter plaatse van deze maatregel graafwerk in de sliblaag plaatsvindt is sprake van een zeer negatief effect (- -) op archeologische (verwachtings)waarden.

Binnen AMK-terrein 15360 en in delen van advieszones 2e en 2d (mogelijke archeologische laag uit de Late Middeleeuwen-Nieuwe tijd rond +0,8 m NAP/-2,5 m Mv) is ter plaatse van het binnentalud dijkvernageling voorzien, als maatregel voor binnenwaartse stabiliteit. Er vinden hier geen graafwerkzaamheden plaats, maar vanaf een werkplek/opstelplaats binnendijks worden de nagels in het talud van de binnenberm ingebracht middels een vastgesteld patroon: In een driehoeksgrid van ongeveer 1 x 2,75 m worden 18 m lange 'nagels' met een diameter van 6 cm, onder een hoek van 10° in de dijk aangebracht. De feitelijke bodemverstoring door deze vernageling is erg klein, maar dit resulteert er wel in dat eventueel toekomstig archeologisch onderzoek niet op een conventionele wijze, zonder door de nagels gevormde beperkingen, kan worden uitgevoerd. Feitelijk is tussen de nagels dus ook sprake van informatieverlies. Aangezien minder dan de helft van het ruimtebeslag van deze maatregel binnen advieszones 2e en 2d valt (waar potentiële archeologische niveaus zijn aangetroffen), is sprake van een negatief effect (-) op archeologische (verwachtings)waarden door deze maatregel.

In dijkvakken 19a en 20 wordt binnendijks een stabiliteitsberm gefaseerd aangebracht, waarbij het maaiveld maximaal 1,2 m wordt verhoogd en het Jufferslaantje wordt gereconstrueerd. Daarnaast wordt een teensloot verlegd. Deze werkzaamheden hebben voor een groot deel raakvlak met advieszones 2a-c, waar vanaf +1,16 tot +1,8 m NAP potentiële archeologische niveaus zijn aangetroffen, in de vorm van gerijpte oeverafzettingen. Er wordt uitgegaan van graafwerkzaamheden tot maximaal -2,0 m Mv voor de teensloot, graafwerkzaamheden tot maximaal -0,5 m Mv voor het verwijderen van de leeflaag (voorafgaand aan de ophoging) en een ophoging van meer dan 1 m (waardoor deformatie van de ondergrond kan plaatsvinden). Op basis van deze uitgangspunten en de huidige maaiveldhoogten wordt de top van de oevers verstoord. Omdat meer dan de helft van het ruimtebeslag van deze maatregel raakvlak heeft met archeologische verwachtingswaarden, bestaat een zeer negatief effect (- -) voor deze maatregel. In het westelijk deel van deze dijkzone vinden graafwerkzaamheden voor de verflauwing van het buitentalud plaats, waarbij ook de teensloot wordt verlegd. Het verkennend booronderzoek in deze buitendijkse zone heeft de lage verwachting uit het bureauonderzoek bevestigd, waardoor ervan uit wordt gegaan dat op deze locatie geen negatieve effecten plaatsvinden. Daarom wordt uitgegaan van een neutraal effect (0) van deze maatregel.

Bij elkaar genomen wordt ook voor het permanent ruimtebeslag van de dijkversterking dat in het VO is voor dijkzone 2 is opgenomen uitgegaan van een zeer negatief effect (- -) op archeologische (verwachtings)waarden.

5.3.2.3.3 Woon-, werk- en leefmilieu

5.3.2.3.3.1 Invloed op woongenot en bedrijfsfunctie

Aanlegfase

Tijdens de aanlegfase kan het zicht tijdelijk worden verstoord door de werkzaamheden, zoals het gebruik van graafmachines, het afzetten van het werkterrein en het aanvoeren van materiaal. Er vindt geen ruimtebeslag plaats buiten de huidige teenlijn. Voor de effectenbeoordeling zijn de definitieve effecten meer bepalend.

Gebruiksfase

Bij dit ontwerp is geen sprake van een toename in zichthinder. Ook legt het ontwerp geen ruimtebeslag op woonerven of bedrijven, en is er geen sprake van een effect op de passeerbaarheid van percelen. Dit ontwerp is daarom neutraal beoordeeld (0).

5.3.2.3.3.2 Effect op bestaande functies van percelen

Aanlegfase

Binnen de werkgrens bevindt zich bij vak 16 een perceel waarvan de schuur op de werkgrens staat. Deze kan tijdens de werkzaamheden waarschijnlijk worden vermeden. Daarom is er geen hoog risico op amoveren. Daarnaast wordt er aan de westzijde van de dijkzone een perceel met een agrarisch bedrijfspand geraakt. De effecten op dit perceel worden meegenomen in het aspect landbouw. Ten slotte blijft de passeerbaarheid voor bestemmingsverkeer gewaarborgd, dus de huidige functie van woningen en bedrijven wordt behouden ook in deze fase. De definitieve effecten zijn meer bepalend.

Gebruiksfase

Binnen het maatregelgebied bevinden zich geen gebouwen. Daarom is er geen risico op amoveren en scoort het ontwerp hierop neutraal (0).

5.3.2.3.3.3 Permanente geluidshinder

Er is geen verkeersaantrekkende werking ten gevolge van het project SAFE. Mede omdat er in dijkzone 2 geen wegwijziging plaatsvindt, zal het verschil in geluid rondom deze dijkzone enkel te wijten zijn aan de autonome groei of afname van het verkeer. Deze dijkzone wordt daarom voor de gebruiksfase als neutraal beoordeeld (0).

5.3.2.3.4 Landbouw

5.3.2.3.4.1 Verandering areaal

Aanlegfase

Het ruimtebeslag tijdens de aanlegfase, en het definitieve ruimtebeslag komen met elkaar overeen (1,3 ha). De definitieve effecten zijn bepalender voor de beoordeling.

Gebruiksfase

Dit ontwerp bevat een filter constructie in de gracht, wat geen extra ruimte in beslag neemt en dus ook geen landbouwgrond raakt. De buitenwaartse talud verflauwing bij dijkvak 17b & 18 raakt wel landbouwgrond, dit betreft ongeveer 0,1 ha en scoort neutraal. Tenslotte, bij vak 19 is er ongeveer 1,2 ha ruimtebeslag. Het totale ruimtebeslag is dus 1,3 ha.
Daarom scoort dit ontwerp negatief (-).

5.3.2.3.4.2 Mate van doorsnijding van percelen

Aanlegfase

Het tijdelijk ruimtebeslag tijdens de werkzaamheden treft meerdere percelen, zowel binnendijks als buitendijks. Dit tijdelijke beslag kan invloed hebben op de bewerkbaarheid van de percelen, maar deze impact is van voorbijgaande aard. Het definitieve ruimtebeslag betreft uitsluitend percelen binnendijks (zie onder). Voor de effectenbeoordeling zijn de definitieve effecten binnendijks uiteindelijk bepalender.

Gebruiksfase

Verschillende binnendijkse percelen (3) worden geraakt door het ontwerp. Omdat de doorsnijding de randen van de percelen betreft is en niet leidt tot een verslechtering van bewerkbaarheid van het resterend landbouwperceel, scoort dit ontwerp neutraal (0).

5.3.2.3.4.3 Effect op agrarische bedrijfsvoering

Aanlegfase

Tijdens de werkzaamheden vindt er tijdelijk ruimtebeslag plaats op landbouwgrond. Zo zal de sloot binnendijks tijdelijk worden gedempt, en daarnaast worden zowel het Jufferslaantje als de aangrenzende sloot verplaatst. Deze ingrepen hebben effecten op de gebruiksfunctie van de getroffen percelen. Ook buitendijks wordt een perceel tijdelijk geraakt, wat eveneens invloed kan hebben op de gebruiksfunctie van dit perceel. Ondanks deze tijdelijke effecten blijft de bereikbaarheid van alle percelen tijdens de werkzaamheden gewaarborgd. Voor de beoordeling zijn de definitieve effecten echter bepalend.

Gebruiksfase

Dit ontwerp heeft geen impact op de bereikbaarheid en legt geen ruimtebeslag op agrarische bedrijfspanden. Er vindt echter wel ruimtebeslag plaats op twee landbouwpercelen, omdat de sloot binnendijks wordt verplaatst. Deze verplaatsing zal invloed hebben op de gebruiksfunctie van het landbouwland waar de sloot naartoe wordt verplaatst. Hierdoor kan de productiviteit of het gebruik van het perceel worden beperkt. Om deze reden scoort dit ontwerp negatief (-).

5.3.2.3.5 Recreatie en medegebruik

Aanlegfase

Tijdens de aanleg kunnen de fiets- en wandelroutes op deze locatie tijdelijk worden verstoord. Over de dijk lopen namelijk zowel fiets- als wandelroutes. Het dijkvak zal ook tijdelijk worden afgesloten. Voor zowel gemotoriseerd verkeer als fietsverkeer is het mogelijk om omleidingsroutes in te stellen, met acceptabele vertraging en afstand. Voor wandelaars zal de verstoring zich vooral bevinden in vak 17 en 18.
Daarnaast zal het Jufferslaantje, waar een wandelroute loopt, binnenwaarts worden verlegd. In dit geval is het effect niet beperkt, maar wel wederom van tijdelijke aard. Voor de effectenbeoordeling zijn de definitieve effecten echter ook meer bepalend.

Gebruiksfase

Dit ontwerp heeft geen blijvend effect op recreatieve functies, aangezien de weg en de bijbehorende recreatieve functies behouden blijven. Het Jufferslaantje, dat als wandelroute wordt gebruikt, zal worden verlegd, waarbij de huidige breedte van 1,4 meter behouden blijft. Hierdoor blijft de huidige functie van het pad intact. Verder worden er geen andere recreatieve functies aangetast. Daarom scoort dit ontwerp neutraal (0).

5.3.2.3.6 Verkeer

5.3.2.3.6.1 Effect op verkeersveiligheid

Dijkvak 15-18 (Ringdijk ten noorden van Hofplein)

Er vinden geen wijzigingen aan de infrastructuur plaats. In dijkvak 18 is wel sprake van een nieuwe gracht aan de buitenzijde van de dijk. Als een voertuig van de weg raakt, bestaat de kans dat deze pas in de gracht tot stilstand komt. Echter, dit heeft effect op de 'uitkomst' van een ongeval en niet de kans op het gebeuren van een ongeval (ongevalsrisico). Het positieve effect op de verkeersveiligheid wordt als beperkt ingeschat. Omdat dit geen betrekking heeft op het ongevalsrisico, maar de afloop, wordt dit criterium als neutraal beoordeeld (0).

Dijkvak 19 (Ringdijk ten westen van Hofplein)
De weg blijft op dezelfde plek liggen, maar wel is sprake van een verflauwing van het talud aan beide zijden van de weg. Hierdoor neemt het hoogteverschil in de berm aan de binnenzijde vloeiender af dan in vergelijking met de huidige situatie. Dit heeft een beperkt positief effect op de verkeersveiligheid. Als een voertuig van de weg raakt zal het eerder tot stilstand komen dan in de huidige situatie. Echter, dit heeft effect op de 'uitkomst' van een ongeval en niet de kans op het gebeuren van een ongeval (ongevalsrisico). Het positieve effect wordt als beperkt ingeschat. Omdat dit geen betrekking heeft op het ongevalsrisico, maar de afloop, wordt dit criterium als neutraal beoordeeld (0).

Het Jufferslaantje is een recreatief wandelpad, met naar verwachting relatief lage aantallen voetgangers. Het laantje wordt weliswaar verlegd (verder van de rijbaan voor het gemotoriseerde verkeer af). Er worden echter geen effecten op de verkeersveiligheid van de wandelaars verwacht.

5.3.2.3.6.2 Effect op verkeersafwikkeling
Er vinden geen wijzigingen aan de infrastructuur plaats. Daarom wordt geen effect op de verkeersafwikkeling verwacht, en wordt deze neutraal beoordeeld (0).

5.3.2.3.6.3 Effect op bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten
Er vinden geen wijzigingen aan de infrastructuur plaats. Daarom wordt geen effect op de bereikbaarheid verwacht, en wordt deze neutraal beoordeeld (0).

5.3.2.3.6.4 Effect op bereikbaarheid tijdens de aanleg
Als tijdens de werkzaamheden van de dijkversterking het bouwverkeer zich op de Ringdijk opstelt en de doorgang voor overig verkeer geblokkeerd wordt, is voor beide sprake van een beperkte omrijdafstand van ongeveer 2 km voor het gemotoriseerde verkeer en fietsverkeer. Aangezien de omrijdroute beperkt is en naar verwachting effect heeft op een beperkt aantal bestuurders, zijn de effecten op de bereikbaarheid als licht negatief beoordeeld (-). De hinder is afhankelijk van de duur van de werkzaamheden. De hinder treft met name bewoners.

5.3.2.3.7 Kabels en leidingen
Distributieleidingen (lokale leidingen) met lokaal belang welke langsliggend in de versterking worden opgenomen
Doordat er gekozen is voor een constructieve oplossing, kan de veiligheidszone voor leidingen waarschijnlijk verkleind. Daarnaast vinden er geen grote extra zettingen plaats, waardoor de kans op het bezwijken van kabels en leidingen niet groot is.

Transportleidingen van regionaal belang
Ter plaatse van dit dijkvak bevindt zich een regionale transportleiding van de Nederlandse Gasunie. Deze leiding draagt bij aan de faalkans van de waterkering en legt beperkingen op aan de aanlegmethoden en daarmee de oplossingen die mogelijk zijn op de waterkering aan de waterveiligheidsnormen te laten voldoen, wanneer de leiding niet hoeft te worden verlegd. De leiding is ingepast in het ontwerp en een sterkteberekening is aangeleverd om aan te tonen dat de leiding voldoet. Aanvullend wordt in de volgende fase de leiding opgezocht en voorzien van monitoring om dit te bewaken.

5.3.3 Dijkzone 3 Vianen-West

In de navolgende tabel zijn de effecten van SAFE voor dijkzone 3 samengevat. Onder de tabel volgt per aspect een toelichting op de effecten.

Tabel 5-21 Effectbeoordeling dijkzone 3 - Vianen-West.

Thema	Aspect	Criteria	VO dijkzone 3
Techniek	Waterveiligheidswinst	De toegevoegde veiligheid als gevolg van de versterkingsmaatregel	+
	Uitvoerbaarheid	Ervaring met de toegepaste techniek(en), complexiteit (logistiek) van de uitvoering en planning	+
	Uitbreidbaarheid	Mate waarin toekomstige versterking voor 2050 mogelijk is in hoogte, breedte en sterkte (mogelijkheden om uit te breiden vs. algehele vervanging)	0
	Beheerbaarheid	Gevolgen voor het beheer en onderhoud (inspanning en frequentie) in de gebruiksfase en tijdens hoogwater	0
Milieu	Natuur	Effect op Natura 2000-gebieden	0
		Effect op NNN-gebieden	-
		Effect op beschermde soorten	-
		Effect op overige gebieden	0
		Effect op houtopstanden	- -
		Effecten van stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden	0
	Rivierkunde	Mate van toe- en afname maatgevende hoogwaterstand op de as van de rivier	0
		Morfologische effecten (sedimentatie en erosie)	0
		Dwarsstromingseffecten	0
	Waterkwantiteit	Invloed op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied	0
		Toename/afname van binnendijks waterbezwaar.	0
		Invloed op oppervlaktewater	0
	Waterkwaliteit	Effect op (grond)waterkwaliteit (incl. Drinkwaterwinning)	0
		Effect op KRW-doelen (ecologische toestand)	-
		Effect op KRW-doelen (chemische toestand)	0
	Bodem	Verandering van aanwezige verontreinigingen door het geheel of gedeeltelijk verwijderen van deze verontreinigingen	0/+
		Grondbalans	- -
	Tijdelijke bouwhinder	Tijdelijke geluidshinder	++
		Lucht (fijnstof en stof)	0
		Trillingen	0

Thema	Aspect	Criteria	VO dijkzone 3
	Duurzaamheid	Emissies project	0
		Circulariteit	++
		Biodiversiteit	-
	Ontplofbare Oorlogsresten (OO)	Aanwezigheid OO	0
Omgeving	Landschap en ruimtelijke kwaliteit	Effect op ruimtelijk-visuele waarden van het landschap	-
		Effect op aardkundige waarden	-
	Cultuurhistorie en archeologie	Effect op de aanwezige cultuurhistorische waarden	-
		Effect op archeologische verwachtingswaarden en bekende waarden	-
	Woon-, werk- en leefmilieu	Invloed op woongenot en bedrijfsfunctie (bebouwing en percelen)	0
		Effect op in bestaande functies van percelen (functionaliteit)	0
		Permanente geluidshinder	0
	Landbouw	Verandering areaal	-
		Mate van doorsnijding van percelen	0
		Effect op agrarische bedrijfsvoering	0
	Recreatie en medegebruik	Invloed op recreatieve routes, recreatief gebruik van de dijk, bestaande horeca en verblijfsfuncties	0
	Verkeer	Effect op verkeersveiligheid	+
		Effect op verkeersafwikkeling	0
		Effect op bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten	0
		Effect op bereikbaarheid tijdens aanleg	-
	Kabels en leidingen	Effect op kabels en leidingen	0
Kosten	Investeringskosten	Realisatiekosten inclusief vastgoed	N.v.t.
	Levensduurkosten	Combinatie van investeringskosten, beheer- en onderhoudskosten en vervangingskosten	N.v.t.

5.3.3.1 Techniek

5.3.3.1.1 Waterveiligheidswinst

In dijkzone 3 worden de hoogte- en stabiliteitsopgave opgelost door middel van de dijkversterking in grond. Daarom wordt de waterveiligheidswinst positief beoordeeld (+).

5.3.3.1.2 Uitvoerbaarheid

De uitvoering voor dijkzone 3 is mogelijk met regulier materieel en wordt uitgevoerd door relatief eenvoudig grondwerk. Er is geen bebouwing aanwezig binnen de invloedszone van 30 meter van de dijk. Bovendien is er voldoende werkruimte beschikbaar aan de binnen- en buitenzijde van de dijk. Vanwege de buitenwaartse asverschuiving zijn er tot 11 ophoogslagen noodzakelijk op basis van de huidige berekeningen. Hiervoor is voldoende werkruimte. Daarom wordt de uitvoerbaarheid positief beoordeeld (+).

5.3.3.1.3 Uitbreidbaarheid

De dijk is uitbreidbaar binnen het profiel van vrije ruimte. Hiervoor zullen in de versterking aan het einde levensduur (2080) zeer waarschijnlijk wel bomen in het Viaanse Bos voor gekapt moeten worden. De uitbreidbaarheid wordt daarom neutraal beoordeeld (0).

5.3.3.1.4 Beheerbaarheid

De beheerbaarheid van de dijk blijft gelijk aan de huidige situatie. De bestaande beheerstroken aan de binnen- en buitenzijde worden teruggebracht, en het binnen- en buitentalud wordt aangelegd met een helling van 1 op 3. Dit is een lichte verflauwing ten opzichte van de huidige situatie. De beheerbaarheid is daarom neutraal beoordeeld (0).

5.3.3.2 Milieu

5.3.3.2.1 Natuur

5.3.3.2.1.1 Effect op Natura 2000-gebieden

Gebruiksfase

Het dijktracé grenst niet aan of ligt niet nabij een Natura 2000-gebied. Het gebruik van de dijk als weg verandert ook niet als gevolg van herinrichting. Permanente effecten in de gebruiksfase op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden zijn uitgesloten voor dit ontwerp. Dit criterium wordt neutraal beoordeeld (0).

Aanlegfase

Natura 2000-gebieden zijn op aanzienlijke afstand gelegen. Het projectgebied ligt namelijk minstens 4 km van het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied Uiterwaarden Lek. Bovendien is op en rond de dijk al sprake van menselijke activiteit in de vorm van een weg. Tijdelijke effecten in de aanlegfase op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden zijn uitgesloten voor dit ontwerp. Dit criterium wordt neutraal beoordeeld (0)

5.3.3.2.1.2 Effect op NNN-gebieden

Aanlegfase

De werkstrook en -terreinen overlappen meerdere natuurtypen:

- 0,20 ha met N05.04 Dynamisch moeras;
- 0,76 ha met N10.02 Vochtig hooiland;
- 0,21 ha met N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland;
- 0,32 ha met N14.01 Rivier- en beekbegeleidend bos.

Voor het natuurtype N05.04 Dynamisch moeras treedt kwaliteitsafname op als het wilgenstruweel gekapt moet worden. De overige delen bestaande uit riet(ruigten) kunnen binnen enkele jaren na oplevering herstellen. Voor het natuurtype N10.02 kan kwaliteitsafname optreden als de lagere laagtes binnen het natuurtype tijdelijk gebruikt worden, omdat dit opgevuld moet worden en/of grotere impact door verdichting optreedt. Voor het natuurtype N14.01 Rivier- en beekbegeleidend bos treedt kwaliteitsafname op, omdat hiervoor de bomen worden gekapt. Het natuurtype N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland is in staat goed te herstellen na het verwijderen van de tijdelijke werkstrook en -terreinen, waardoor hier geen sprake is van kwaliteitsafname. Binnen Dijkzone 3 treedt op een klein areaal langs de rand van de dijk kwaliteitsafname op door tijdelijk ruimtebeslag. Het effect op het NNN is daarom licht negatief. Dit criterium wordt negatief beoordeeld (-).

Gebruiksfase

Binnen Dijkzone 3 treden wijzigingen in natuurtypen op door permanent ruimtebeslag. De natuurtypen N05.04 Dynamisch moeras (-0,51 ha), N10.02 Vochtig hooiland (-0,62 ha) en N14.01 Rivier- en beekbegeleidend bos (-0,41 ha) wijzigen naar het natuurtype N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland (+1,54 ha). Bij het natuurtype N12.02 Kruiden- en faunarijk neemt het areaal toe, omdat het dijktalud in de gebruiksfase uit dit natuurtype bestaat. Binnen Dijkzone 3 treedt op een klein areaal langs de rand van de dijk permanent ruimtebeslag op (wijzigingen van natuurtypen naar lager ambitieniveau). Het effect op het NNN is daarom licht negatief. Dit criterium wordt negatief beoordeeld (-).

5.3.3.2.1.3 Effect op beschermde soorten

De volgende beschermde soorten worden mogelijk aangetast in de aanleg- en/of gebruiksfase:

- Vogels zonder jaarrond beschermd nest
- Buizerd
- Kleine marterachtigen
- Konijn en haas
- Kamsalamander
- Vrijgestelde soorten

Beoordeling

Door de negatieve effecten in de aanlegfase op een beschermde Habitatrichtlijnsoort (kamsalamander), beschermde Andere soorten (kleine marterachtigen) en vogels beschermd onder de Vogelrichtlijn (buizerd) wordt het ontwerp licht negatief beoordeeld (-).

5.3.3.2.1.4 Effect op overige gebieden

Aanlegfase

In de aanlegfase zijn geen effecten op overige gebieden voorzien:

- Groene contour: Langs de dijk zijn geen gebieden van de Groene contour gelegen. Effecten als gevolg van de werkzaamheden zijn uitgesloten;
- Weidevogelkerngebieden: De locatie van de dijkversterking ligt op een afstand van meer dan 3 km van weidevogelkerngebieden en meer dan 3 km van weidevogelrandzone. In de huidige situatie is op de dijk al sprake van activiteiten als gevolg van de weg op de dijk, maar ook door menselijke activiteit rond de nabijgelegen bebouwing. Effecten als gevolg van de werkzaamheden zijn uitgesloten;
- Belangrijke weidevogelgebieden en groene buffer: Deze dijkzone is gelegen in de provincie Utrecht. Van belangrijke weidevogelgebieden en groene buffer zoals gedefinieerd in Zuid-Holland is in deze provincie geen sprake. Effecten als gevolg van de werkzaamheden zijn uitgesloten. Dit criterium wordt neutraal beoordeeld (0).

Gebruiksfase

In de gebruiksfase zijn geen effecten op overige gebieden voorzien:

- Groene contour: Langs de dijk zijn geen gebieden van de Groene contour gelegen. Effecten op gebieden van de Groene contour zijn uitgesloten.
- Weidevogelkerngebieden: De locatie van de dijkversterking ligt op een afstand van meer dan 3 km van weidevogelkerngebieden en meer dan 3 km van weidevogelrandzone. Van directe effecten is geen sprake. Omdat geen sprake is van een veranderend gebruik van de dijk, zijn ook indirecte effecten uitgesloten.

- Belangrijke weidevogelgebieden en groene buffer: Deze dijkzone is gelegen in de provincie Utrecht. Van belangrijke weidevogelgebieden en groene buffer zoals gedefinieerd in Zuid-Holland is in deze provincie geen sprake. Effecten zijn dan ook uitgesloten. Dit criterium wordt neutraal beoordeeld (0).

5.3.3.2.1.5 Effect op houtopstanden

Bij de effectbeoordeling op houtstanden is er geen onderscheid gemaakt tussen de aanleg- en de gebruiksfase. Een houtopstand kan immers maar één keer worden verwijderd, waarvan deze kap alleen zal plaatsvinden tijdens de aanlegfase van de dijkversterking.

Aanlegfase

In de aanlegfase zijn effecten op houtopstanden voorzien:
In dijkzone 3 zijn enkele optimalisaties geweest ten aanzien van het ontwerp om de effecten op het als bijzondere houtopstanden bestempelde Viaanse Bos te minimaliseren. Als gevolg hiervan zijn in dijkzone 3 vooral buitendijkse ingrepen voorzien, waarbij ter hoogte van de Rijksweg A2 een strook bestaande houtopstanden gekapt moet worden. Ook staan er enkele houtopstanden op de dijk in het ruimtebeslag van de toekomstige versterking, waardoor deze gekapt moeten worden.

Door de hoeveelheid beoogde te kappen houtopstanden is dit criterium zeer negatief beoordeeld (- -). In totaal is er de kap van 135 houtopstanden en 12 bijzondere houtopstanden voorzien.

5.3.3.2.1.6 Effecten van stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden

Aanlegfase

De werkzaamheden leiden tot stikstofemissies en deposities. Stikstofdepositie kan verzurende en vermestende effecten hebben in Natura 2000-gebieden. Op basis van de stikstofberekening is er bij de werkzaamheden in alle dijkzones samen sprake van een maximale tijdelijke toename van stikstofdepositie van 0,02 mol N/ha/jaar op de habitattypen H6120 Stroomdalgraslanden en H6510A Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver) in Natura 2000-gebied Uiterwaarden Lek. Voor het Natura 2000-gebied Zouweboezem geldt een maximale tijdelijke toename van stikstofdepositie van 0,02 op het habitattype H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen). H6410 Blauwgraslanden heeft hier een maximale tijdelijke toename van 0,01 mol N/ha/jaar. Voor alle habitattypen in Lingegebied & Diefdijk-Zuid geldt een maximale tijdelijke toename van 0,01 mol N/ha/jaar. Voor de Natura 2000-gebieden Zouweboezem, Lingegebied & Diefdijk-Zuid en Uiterwaarden Lek is een ecologische beoordeling uitgevoerd, waarmee significante effecten op de instandhoudingsdoelstellingen zijn uitgesloten. Conform het beoordelingskader is beoordeling neutraal (0).

Gebruiksfase

In de toekomstige situatie verandert er niks in het gebruik van de dijk als gevolg van de herinrichting. Er is hierin ook geen sprake van een permanente toename van stikstofdepositie. Permanente effecten zijn dan ook uitgesloten. Hiermee wordt het criterium als neutraal beoordeeld (0).

5.3.3.2.2 Rivierkunde

5.3.3.2.2.1 Mate van toe- en afname maatgevende hoogwaterstand op de as van de rivier

Aanlegfase

De laad- en loslocatie met depot voor dijkzone 3 en 4 ligt in de uiterwaard rond rivierkilometer 954,0 en beslaat 14.000 m^2. Deze is via een bouwweg verbonden met het centrale depot van 23.500 m^2 groot midden in de uiterwaard ter hoogte van dijkvak 24 (dijkzone 3) en 25b (dijkzone 4). Naast dit depot komt ook een parkeerterrein en hoofdkeet, welke samen 9.800 m^2 beslaan. Deze laad- en loslocatie, depots en keet worden gedurende de doorlooptijd van alle clusters gebruikt, namelijk van Q1 2027 tot en met Q3 2031, ook in het hoogwaterseizoen. Het is nog niet bekend in welke periode deze depots daadwerkelijk gebruikt zullen worden, en tot hoe hoog de depots dan maximaal gevuld zullen zijn. Er is een bouwweg voorzien naar de laad- en loslocatie en parallel aan de gehele dijkzone 3 van in totaal 2,05 km lang. Waarschijnlijk zal deze bestaan uit megaplaten van 12 m x 3,5 m groot die op een zandbaan van 0,5 m dik worden aangebracht.

Zowel een gevuld depot als de bouwweg zullen voor opstuwing bij hoogwater zorgen als de uiterwaard overstroomt gedurende de aanlegfase. Aangezien er geen strikte eis is voor de mate van opstuwing die is toegestaan tijdens de aanlegfase, en dit effect niet gekwantificeerd is, is dit effect niet meegenomen in de effectbeoordeling. Wel zal hier in de volgende fase bij het verder uitwerken van het uitvoeringsplan rekening mee worden gehouden.

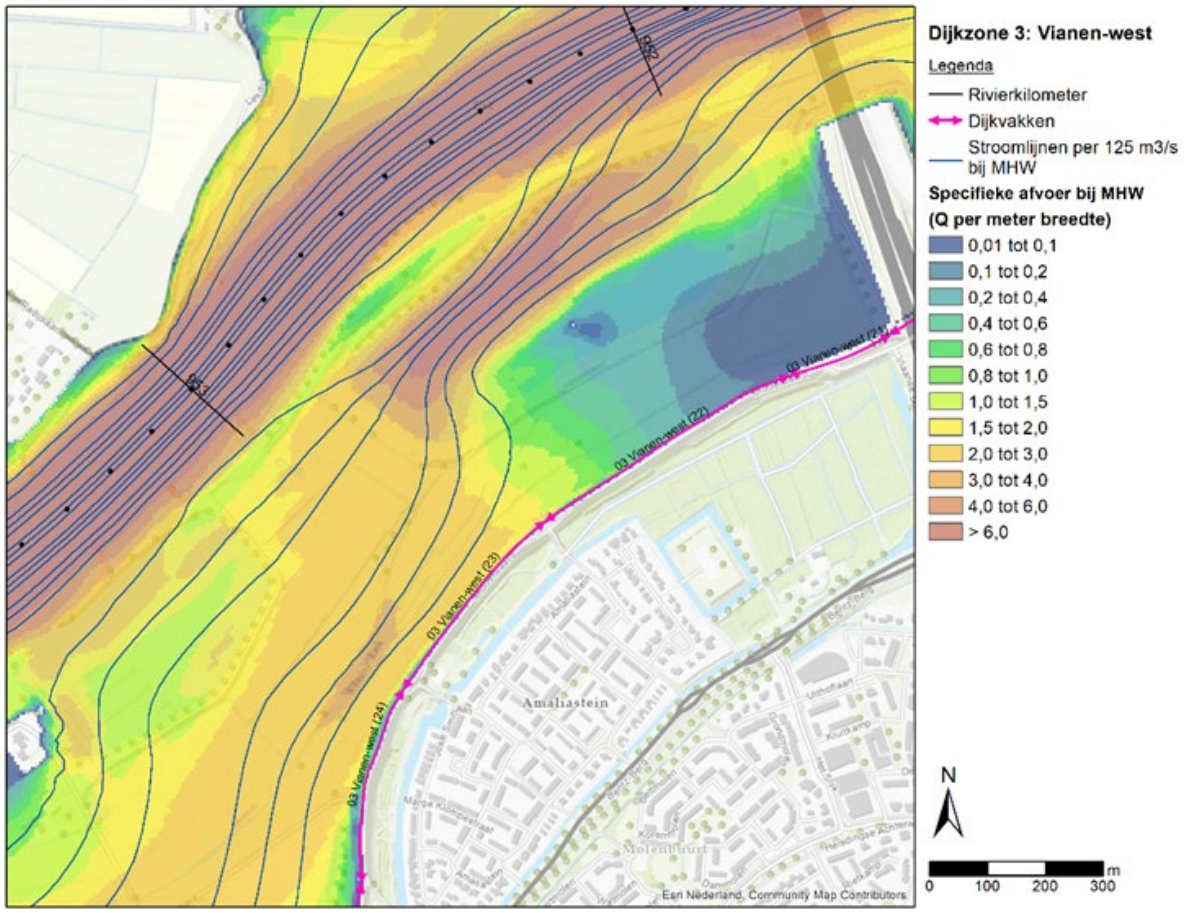
Gebruiksfase

Dijkzone 3 ligt tussen rkm 951,8 en 953,4. In dijkzone 3 wordt tussen de 35 en 94 m^3/m rivierwaarts versterkt. Dit is in de rivierkundige berekening doorvertaald naar een fictieve verplaatsing van de buitenkruinlijn van ca. 5 tot 13 m. In dijkzone 3 ligt tussen dijkpaal DP1250 en DP1300 ook een op- en afrit dwars op de dijk. Deze op- en afrit loopt in de huidige situatie vanaf de dijk zeer steil naar beneden. In het ontwerp loopt deze geleidelijker naar beneden en begint deze (omdat de dijk wordt verhoogd) op een hoger niveau. Dit zorgt ervoor dat de op- en afrit een grotere blokkade voor de stroming vormt dan in de huidige situatie.

De rivierwaartse versterking in dijkzone 3 zorgt voor het overgrote deel van de opstuwing van iets minder dan 1,0 mm. Dit is te zien aan de waterstandsgrafiek, met een opstuwing van bijna 1 mm in dijkzone 3 en daarna een sterke afname in benedenstroomse richting tot rond de nul in dijkzone 4. Bij 1,0 mm opstuwing op de rivieras is rivierkundige mitigatie of compensatie nodig. De opstuwing blijft net onder deze grenswaarde en het effect wordt daarom beoordeeld als neutraal (0). Bij een aanpassing van de compenserende maatregelen bij De Dompelaar en uiterwaarden Streefkerk West (bij de uitwerking van schetsontwerp tot voorlopig ontwerp) kan (door bovenstroomse effecten) de opstuwing bij dijkzone 3 veranderen, hoewel dat niet de verwachting is. De opstuwing mag hier niet toenemen tot 1,0 mm of meer, anders zijn ontwerpaanpassingen of compenserende maatregelen nodig.

De opstuwing komt door de relatief grote rivierwaartse versterking over een grote lengte in combinatie met de ligging van het ontwerp. Dijkvak 21 en 22 liggen relatief gunstig met oog op opstuwing. Het ligt namelijk in een relatief stroomluw gebied met een breed winterbed dat zich na de vernauwing door de snelwegbrug weer verbreedt. Dit is te zien in het figuur hieronder. Dijkvak 23 en 24 liggen echter op een locatie die gevoelig is voor opstuwing. Deze liggen namelijk op een niet stroomluwe locatie waar het winterbed versmalt en de stroming langs de dijk relatief hoog is. Dit is ook de locatie waar de op- en afrit dwars op de dijk ligt.

Uit rivierkundige gevoeligheids-berekeningen blijkt dat de aanpassing van deze op- en afrit zorgt voor bijna 0,5 mm opstuwing in dijkzone 3. In een eerdere fase was dat nog iets meer; het ontwerp van de op- en afrit is al aangepast zodat deze een minder grote blokkade voor de stroming vormt, om de opstuwing onder 1 mm te krijgen.



Figuur 5-17 Specifieke afvoer en stroombanen bij maatgevend hoogwater bij dijkzone 3 in de referentiesituatie.

5.3.3.2.2.2 Morfologische effecten (sedimentatie en erosie)

Aanlegfase

Omdat de aanlegfase een tijdelijke situatie is en morfologische effecten vaak pas over een lange tijd ontstaan, is het lastig om de morfologische effecten in te schatten. Er kan echter wel gesteld worden dat de tijdelijke situatie niet zorgt voor extra aanzanding in het zomerbed, omdat deze niet leidt tot een afname van de stroomsnelheden in het zomerbed. Het effect is echter niet gekwantificeerd en daarom niet meegenomen in de effectbeoordeling.

Gebruiksfase

Bij dijkzone 3 komen er bij een morfologisch relevante afvoer van 6.000 m^3/s geen stroomsnelheidsverschillen (> 0,001 m/s) voor in de vaargeul. Dit betekent dat de morfologische effecten verwaarloosbaar zijn. Deze zijn daarom beoordeeld als neutraal (0).

5.3.3.2.2.3 Hinder of schade door hydrologische effecten (dwarsstroming)

Aanlegfase

Het (gevulde) depot en de bouwweg kunnen zorgen voor een toename van de dwarsstroming als de uiterwaard overstroomt gedurende de aanlegfase. Aangezien er geen strikte eis is voor de dwarsstroming die is toegestaan tijdens de aanlegfase, en dit effect niet gekwantificeerd is, is dit effect niet meegenomen in de effectbeoordeling. Wel zal hier in de volgende fase bij het verder uitwerken van het uitvoeringsplan rekening mee worden gehouden.

Gebruiksfase

Bij dijkzone 3 komen er geen veranderingen van de stroomsnelheid voor op de rand van de vaargeul (bij de getoetste afvoer van 6.000 m^3/s). Het effect op dwarsstroming is verwaarloosbaar en als neutraal beoordeeld (0).

5.3.3.2.3 Waterkwantiteit

5.3.3.2.3.1 Invloed op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied

De binnen- en buitenwaartse ophogingen hebben mogelijks een zeer lokaal effect op de grondwaterstanden. Binnen reikwijdte van het effect (ca. 20 m) bevinden zich geen kwetsbare functies. Negatieve effecten op de omgeving worden niet verwacht. Daarom geldt hier een neutrale beoordeling (0).

5.3.3.2.3.2 Toename/afname van binnendijks waterbezwaar

Er worden geen schermen of damwanden toegepast. Naar verwachting is de verandering van de grondwaterstroming door de waterkering minimaal. Negatieve effecten worden niet verwacht. Daarom geldt hier een neutrale beoordeling (0).

5.3.3.2.3.3 Invloed op oppervlaktewater

Het binnendijkse oppervlaktewatersysteem wordt niet geraakt door de asverschuiving en de steunbermen. Negatieve effecten worden niet verwacht. Daarom geldt hier een neutrale beoordeling (0).

5.3.3.2.4 Waterkwaliteit

5.3.3.2.4.1 Effect op (grond)waterkwaliteit (incl. drinkwaterwinning)

Dijkzone 3 ligt deels in de boringsvrije zone van Vianen. Hiervoor gelden regels indien grondwerk en funderingswerk dieper dan 40 m uitgevoerd wordt. Er is echter geen risico op verstoring van de drinkwaterwinning, aangezien de constructies slechts tot in de eerste zandige laag worden aangebracht, die minder diep ligt dan 40 meter.

De ingrepen in dijkzone 3 hebben geen invloed op de waterkwaliteit mits er wordt gewerkt met milieukundig toepasbare materialen. Daarom geldt hier een neutrale beoordeling (0).

5.3.3.2.4.2 Effect op KRW-doelen (ecologische toestand)

Aanlegfase

Voor dijkzone 3 is er permanente (0,8 ha) en tijdelijk ruimtebeslag (0,5 ha) in KRW-relevant areaal. De effecten van tijdelijk ruimtebeslag op KRW-doelen worden als beperkt beschouwd. Deze effecten verdwijnen na afronding van de werkzaamheden, waarna het ecosysteem zich kan herstellen.

Gebruiksfase
Het permanente ruimtebeslag door buitendijkse asverschuiving en talud verflauwing hebben negatieve effecten op de KRW-doelen. Dit komt doordat gedeeltelijk de watergangen worden gedempt, waardoor het leefgebied voor aquatische organismen kleiner wordt.

Het ruimtebeslag vindt plaats in dynamisch moeras, vochtig hooiland en kruiden- en faunarijk grasland. Dynamisch moeras komt voor op de overgang van water naar land en staan meer dan 50 dagen per jaar onder water (KRW-relevant). Typische moerasplanten zijn hoge grassen als riet en rietgras, grote zeggen en biezen. Dynamisch Moeras is van groot belang voor vogels, vissen, amfibieën en enkele zoogdieren als bever, otter, noordse woelmuis en waterspitsmuis.

Kruiden- en faunarijk grasland kan voorkomen op vochtig tot droge bodems en komt voor in vrijwel alle landschapstypes. Kenmerkende of bijzondere soorten ontbreken grotendeels binnen Kruiden- en faunarijk grasland, maar graslanden zijn vaak wel rijk aan minder zeldzame soorten. Het type is o.a. van belang voor vlinders en andere insecten, vogels en kleine zoogdieren. Dit type komt in de uiterwaarden dicht bij de rand van de dijk voor. Delen van dit type valt in KRW-relevant areaal omdat dit op vochtige bodem bevindt en is meer dan 50 dagen per jaar onder water staat.

Vochtig hooiland is kenmerkend voor bloemige vegetatie met zeldzame en karakteristieke soorten. In de nattere delen komen ook zeggenvegetatie en ruigten voor. Vochtig hooilanden vormen ook een belangrijk leefgebied voor zeldzame en kwetsbare fauna zoals weidevogels, dagvlinders, sprinkhaan, amfibieën en insecten. Vochtig hooiland langs de rivieren is internationaal belangrijk. Kortom deze types natuur bieden belangrijke habitat voor de verschillende soorten. Bij afname van het gebied zal de soortenrijkdom afnemen en daarmee de biodiversiteit in het gebied. Deze afname veroorzaakt negatieve effecten voor het behalen van de KRW-doelen. Dit criterium wordt negatief beoordeeld (-).

5.3.3.2.4.3 Effect op KRW-doelen (chemische toestand)
De ingrepen in dijkzone 3 hebben geen invloed op de waterkwaliteit mits er wordt gewerkt met milieukundig toepasbare materialen. Daarom geldt hier een neutrale beoordeling (0).

5.3.3.2.5 Bodem
5.3.3.2.5.1 Verandering van aanwezige verontreinigingen door het geheel of gedeeltelijk verwijderen van deze verontreinigingen
Aanlegfase
De tijdelijke effecten voor dijkzone 3 worden neutraal beoordeeld (0) aangezien binnen het tijdelijk ruimtebeslag ten hoogste sprake is van grond met kwaliteitsklasse ‘industrie’; er worden dus geen saneringswerkzaamheden verwacht.

Gebruiksfase
Voor dijkzone 3 zal het ontwerp een beperkt positief (0/+) effect hebben op de milieuhygiënische bodemkwaliteit aangezien er lokaal (buitendijks) een verontreiniging kan worden verwijderd. Aangezien deze verontreiniging vermoedelijk slechts klein in omvang is (< 25 m^3 sterk verontreinigde grond), wordt het VO als beperkt positief (0/+) beoordeeld.

De impact van een eventuele verontreiniging in de wegberm (gerelateerd aan puinbijmengingen en/of afstromend wegwater) wordt in een later stadium (voor realisatie) vastgesteld. De huidige effectscore kan in het geval van een additionele bodemverontreiniging dus mogelijk hoger, en derhalve positiever uitvallen.

5.3.3.2.5.2 Grondbalans

Voor de realisatie van het VO ter plaatse van dijkzone 3A en 3B, gezamenlijk, wordt 71.707 m^3 grond aangevoerd en 25.326 m^3 grond afgevoerd. De totale grondbalans (som van de hoeveelheid aangevoerde en afgevoerde grond) bedraagt 97.003 m^3. Het VO voor dijkzone 3A en 3B wordt daarom zeer negatief beoordeeld (- -). De reden hiervoor is dat aan- en afvoer van een dergelijke grote hoeveelheid grond vanwege de daarbij optredende overlast en milieubelasting (zoals ontgraven, transportbewegingen, reinigen/verwerken/aanvullen met schoon materiaal) een groot negatief effect oplevert. Indien gekozen wordt voor een route waar relatief weinig betrokkenen last hebben van het in te zetten materieel dan zal dit een dempende werking hebben op het negatieve effect ten aanzien van optredende overlast. De belasting op het milieu verandert hier echter niet door.

Tabel 5-22 Grondbalans dijkzone 3 – Vianen-West.

Benodigde grond [m^3]	**Af te graven grond [m^3]**	**Vrijkomende grond - beschikbaar voor hergebruik 75% [m^3]**	**Totaal *aan* te voeren grond [m^3]**	**Totaal *af* te voeren grond [m^3]**	**Totaal *aan- en af* te voeren grond (grondbalans) [m^3]**
147.683	101.302	75.977	71.707	25.326	97.033

5.3.3.2.6 Tijdelijke bouwhinder

5.3.3.2.6.1 Tijdelijke geluidshinder

Aanlegfase

Voor de modelvorming van het bouwlawaai is aangenomen dat de bouwwerkzaamheden maximaal 8 uur bedragen gedurende de dagperiode (07:00 u tot 19:00 u). Ter beoordeling van het bouwlawaai is het langgemiddelde beoordelingsniveau bepaald voor de dagperiode. Voor meer informatie zie MER fase 2 deel B.

Uit de resultaten blijkt dat de geplande wegwijziging geen significant verschil in geluid met zich mee brengt. De situatie zal eerder voor de weg waar de wijziging op plaats vindt verbeteren, doordat het verkeer erover sterk zal afnemen in de toekomst. Dit effect valt echter weg in het overheersende geluid van de omliggende wegen. Hierdoor zijn verschillen tussen jaren 2025 en 2040 te wijten aan de autonome verkeersveranderingen. Dijkzone 3 wordt daarom voor de gebruiksfase als neutraal beoordeeld (0).

5.3.3.2.6.2 Lucht (fijnstof en stof)

De hoogst berekende concentratie NO_2 bedraagt rond dijkzone 3 12,8 µg/m^3. De maximale bijdrage van de werkzaamheden aan de jaargemiddelde concentratie NO_2 is gelijk aan 0,2 µg/m^3. De jaargemiddelde concentratie PM_{10} bedraagt 15,5 µg/m^3 met een bijdrage van de werkzaamheden van 0,01 µg/m^3. De jaargemiddelde concentratie $PM_{2.5}$ is maximaal 8,4 µg/m^3 en ook hier is de bijdrage van de werkzaamheden nihil.
Ook in dijkzone 3 dragen de werkzaamheden aan de dijkversterking NIBM bij aan de jaargemiddelde concentratie NO_2, PM_{10} en $PM_{2.5}$ en wordt ruimschoots voldaan aan de rijksomgevingswaarden. Daarom worden de werkzaamheden aan dijkzone 3 beoordeeld als neutraal (0).

5.3.3.2.6.3 Trillingen

Dijkzone 3 betreft een asverlegging met een kruinverhoging. Bijbehorende activiteiten zijn grondwerk en infrawerkzaamheden. Dijkzone 3 ligt niet in de buurt van woningen (circa 70 meter tussen dichtbijzijnste woningen en werkzaamheden). Transporten vinden vooral buitendijks plaats. Hierdoor is de impact van de transporten ook minimaal op het gebied van trillingen. Gezien de aard van de werkzaamheden en de afstand tot de woningen wordt geconcludeerd dat de werkzaamheden nauwelijks trillingshinder veroorzaken in dijkzone 3, dus de beoordeling is neutraal (0).

5.3.3.2.7 Duurzaamheid

5.3.3.2.7.1 Emissies project

Aanlegfase

Dijkzone 3 beslaat een lengte van ca 1.479 m en de werkzaamheden veroorzaken 4.399 ton CO_2, en heeft daarmee 2.974,88 ton CO_2 per km dijk. Kijkende naar de beoordelingsschaal is dit de score neutraal (0). In de gebruiksfase zijn er geen emissies.

5.3.3.2.7.2 Circulariteit

Aanlegfase

In dijkzone 3 wordt er een dijkversterking uitgevoerd in grond, omdat er in de gehele dijkzone een buitenwaartse asverschuiving wordt uitgevoerd komt er klei uit het huidige dijklichaam vrij. Het is waarschijnlijk dat deze grond wordt hergebruikt binnen de dijkversterking, bijvoorbeeld als kernmateriaal voor de nieuwe dijk. Daarom kan er voor een groot deel versterkt worden met primair materiaal afkomstig uit het projectgebied zelf. Dit sluit aan bij de best-case voor circulariteit. Het VO wordt daarom voor dijkzone 3 beoordeeld als zeer positief (++).

5.3.3.2.7.3 Effect op biodiversiteit

In dijkzone 3 is sprake van een relatief hoge soortendiversiteit (501-600 soorten op basis van Atlas Leefomgeving, 2025). In dijkzone 3 is sprake van een buitenwaartse asverschuiving met taludverflauwing en een kruinophoging. Het gaat hier om een versterking in grond.
Het buitentalud wordt in verschillende lagen opgebouwd. Wanneer de buitenkant definitief en stabiel is kan de binnenkant ontgraven worden. Het ruimtebeslag is buiten noodzakelijk omdat de weg bovenop de dijk niet beschikbaar is gedurende het proces.

Aanlegfase

Bij deze werkzaamheden wordt de graslaag vernietigd, waardoor aanwezige soorten aangetast worden. In dijkzone 3 zijn naast beschermde florasoorten, ook Rode Lijst-florasoorten, zoals Bevertjes, en Rode Lijst-soorten die afhankelijk zijn van de dijkflora zoals tubebijen aanwezig. De lokale instandhouding van (beschermde) soorten, in dit geval de kamsalamander, kan in het geding komen.

Gebruiksfase

In dijkzone 3 is het toepassen van kruidenrijke bekleding kansrijk en wordt daarom toegepast. De watergang bij DP 1350 wordt helemaal gedempt. In de naastgelegen NNN-compensatie kunnen nieuwe poelen worden aangelegd.

Beoordeling

Door de omvang van de ingrepen bij taludverflauwing en buitenwaartse as verschuiving, in combinatie met de hoge soortendiversiteit, is in dijkzone 3 sprake van een zeer negatief effect op (lokale) biodiversiteit.

Door een biodivers grasmengsel toe te passen bij het inzaaien van de dijk wordt deze negatieve score deels vereffend. De concluderende score is daarmee licht negatief (-).

5.3.3.2.8 Ontplofbare Oorlogsresten

De dijkzone is volledig onderzocht in de bureauonderzoeken (Bombs Away, 2020) en (Bombs Away, 2024). Er is geen verdacht gebied OO binnen het onderzoeksgebied afgebakend.

Aanlegfase en gebruiksfase

Er is geen raakvlak met OO-verdacht gebied bij Dijkzone 3. Effectbeoordeling conform gestelde beoordelingskader is daarom (0), oftewel neutraal.

5.3.3.3 Omgeving

5.3.3.3.1 Landschap en ruimtelijke kwaliteit

5.3.3.3.1.1 Effect op ruimtelijk-visuele waarden van het landschap

Aanlegfase

Er zijn geen aanvullende negatieve effecten door de buitendijkse werkterreinen.

Gebruiksfase

Door de buitenwaartse verschuiving van de dijk worden de landschappelijke waarden van het Viaanse Bos/Amaliastein behouden. Door het verschuiven van de maatregelen buitenwaarts wordt aantasting van de landschappelijke waarden voorkomen. Belangrijke waarden van de ruimtelijke kwaliteit zijn het behoud van het kenmerkende dijkprofiel van een vierkante dijk, de beleving van het landgoed en de zichtrelatie met de Lek. De dijk vormt een relatie met de stad en het open landschap en biedt toegang tot de buitendijkse uiterwaarden. Door de buitenwaartse verschuiving van de dijk in de dijkvakken 22 tot en met 24 wordt een deel van de uiterwaarden met vochtig hooiland een moeras en een deel van wilgen/elzenbos aangetast. Het moeras is landschappelijk waardevol, omdat het deel uitmaakt van een oude strang van de rivier. De aanwezige rabatten hebben een landschappelijke en cultuurhistorische waarde. De landschappelijke waarde van zowel het moeras, de rabattenstrook als het bosschage wordt aangetast en daarom heeft dit ontwerp over bijna de gehele lijnen negatief effect op de ruimtelijk-visuele waarden van het landschap. Daarnaast wordt het kenmerkende dijkprofiel gewijzigd. Er is een negatief effect (-) op het criterium ruimtelijk-visuele waarden.

5.3.3.3.1.2 Effect op aardkundige waarden

Aanlegfase

Het aanvullende ruimtebeslag dat nodig is voor de realisatie en direct grenst aan dijkzone 3 betreft een strook van ongeveer 10-15 m breed. Hoewel dit tot aanvullende aantasting van de aardkundig waardevolle gebieden leidt, wordt ook het effect van graafwerk dat hier mogelijk is voorzien negatief beoordeeld (-).

Gebruiksfase

Het westelijk deel van het ruimtebeslag voor de dijkversterking in deze dijkzone heeft raakvlak met twee provinciaal aardkundig waardevolle terreinen:
Polder de Eendracht en de hierin gelegen Kleine Lek. Polder de Eendracht betreft een terrein van nationale waarde en omvat de gehele uiterwaard tot aan de Lek (omvang: ongeveer 238 ha). Het aardkundig waardevolle terrein de Kleine Lek, is kleiner van omvang (omvang: circa 15 ha).

In het raakvlak is een buitenwaartse asverschuiving voorzien, waardoor een strook van ongeveer 10 m breed, die nu nog deel is van de uiterwaard, in de toekomstige situatie onderdeel wordt van het dijklichaam. Het overige ruimtebeslag dat binnen de grenzen van deze aardkundig waardevolle terreinen ligt is feitelijk nu al onderdeel van de dijk (buitentalud). Aangezien de aantasting van de uiterwaard en hierin gelegen oeverwallen, rivierbeddingen en/of kronkelwaarden in een relatief klein deel van het aardkundig waardevol terrein plaatsvindt door het voorziene graaf- en grondwerk, is sprake van relatief kleine negatieve effecten (-).

5.3.3.3.2 Cultuurhistorie en archeologie

5.3.3.3.2.1 Effect op de aanwezige cultuurhistorische waarden

Aanlegfase

In de aanlegfase ontstaat er voor een deel een grotere aantasting van de rabatten. Dit zorgt echter niet voor een wijziging van de al negatieve beoordeling voor het criterium cultuurhistorische waarden voor deze dijkzone.

Gebruiksfase

De maatregelen voor dijkzone 3 betreffen een buitenwaartse asverschuiving van de dijk tussen de A2 en dijkvak 24. Bij het VKA is er gekozen voor een buitenwaartse verschuiving om de landschappelijke en cultuurhistorische waarden van het Viaanse Bos/Amaliastein te ontzien. Als gevolg van de buitenwaartse asverschuiving worden de langs de dijk aanwezige rabatten bij dijkvak 23 gedeeltelijk aangetast. Ondanks dat de rabatten slecht herkenbaar zijn in de uiterwaarden is er toch sprake van aantasting van cultuurhistorische waarden. Daarom is er sprake van een negatief effect (-) op het criterium cultuurhistorische waarden.

5.3.3.3.2.2 Effect op archeologische verwachtingswaarden en bekende waarden

Aanlegfase

Net als voor de andere dijkzones is het benodigde ruimtebeslag om de werkzaamheden te kunnen uitvoeren uitgewerkt op basis van de werkmethode, in te zetten materieel en benodigde ruimte voor opslag van materialen. Het tijdelijk ruimtebeslag binnendijks (hoge archeologische verwachting) bedraagt slechts enkele meters, terwijl buitendijks sprake is van een iets bredere strook (circa 10-15 m), maar ook een lagere verwachting (lage archeologische verwachting). Ondanks dat nog niet geheel duidelijk is welke (graaf)werkzaamheden in deze werkstroken worden uitgevoerd, wordt voor het tijdelijk ruimtebeslag uitgegaan van een negatief effect (-) op archeologische (verwachtings)waarden.

Gebruiksfase

In het grootste deel van deze dijkzone vindt een buitenwaartse asverschuiving van de dijk plaats, waardoor delen van de huidige dijk worden afgegraven en een nieuwe dijk aan de rivierzijde wordt opgeworpen (het maaiveld wordt circa 4 m verhoogd). Daarnaast wordt een binnendijkse stabiliteitsberm aangebracht en worden de aansluiting op aantakkende wegen ruimtelijk ingepast. Met name aan de westkant van deze dijkzone (dijkvak 23 en 24, waaronder adviezones 3a) zijn aanzienlijke afgravingen van de dijk voorzien (maximaal 3 m). Op basis van het verkennend booronderzoek kon de archeologische verwachting voor het grootste deel van deze dijkzone van hoog naar laag worden bijgesteld. Hoewel alleen binnendijks is geboord (vanwege de hogere verwachting), wordt er ook vanuit gegaan dat deze resultaten kunnen worden geëxtrapoleerd naar het buitentalud en aangelegen buitendijkse zones, aangezien deze locaties een lage verwachting hebben gekregen op basis van het bureauonderzoek.

In advieszones 3a en 3b zijn wel archeologisch kansrijke niveaus aangetroffen (gerijpte oeverafzettingen). Deze zijn echter dieper aangetroffen dan in het kader van de dijkversterking in deze zones wordt gegraven (vanaf +2,1 tot +3,29 m NAP). Bij het afgraven van het dijklichaam met circa 3 m in dijkvakken 23 en 24 kunnen echter wel historische dijkophogingslagen verstoord worden, waardoor hier negatieve effecten op archeologie kunnen optreden. Dit is mogelijk ook zo bij de aansluitingen vanaf de dijk naar de Joke Smitlaan (binnendijkse splitsing) en naar de Middelwaard (buitendijkse splitsing). Deze zones zijn nog niet met verkennend archeologisch booronderzoek onderzocht, aangezien ze niet deel waren van eerdere versies van het ontwerp, waardoor momenteel respectievelijk een hoge (binnendijks) en lage archeologische verwachting (buitendijks) blijft bestaan op basis van het bureauonderzoek. Hoewel de ophogingen invloed hebben op de grondwaterstand, hetgeen een negatief effect kan hebben op archeologische sporen of resten, is conform het in dit MER opgenomen aspect waterkwantiteit slechts zeer lokaal effect op grondwaterstanden, waardoor hoogstens wordt uitgegaan van relatief beperkte negatieve effecten. Aangezien de archeologische verwachting voor een groot deel van het permanent ruimtebeslag naar ‘laag’ kon worden bijgesteld op basis van het al uitgevoerde onderzoek, wordt uitgegaan van een negatief effect (-) op archeologische (verwachtings)waarden.

5.3.3.3.3 Woon-, werk- en leefmilieu

5.3.3.3.3.1 Invloed op woongenot en bedrijfsfunctie

Aanlegfase

Tijdens de aanlegfase kan het zicht tijdelijk worden verstoord door de werkzaamheden, zoals het gebruik van graafmachines, het afzetten van het werkterrein en het aanvoeren van materiaal. Er vindt geen ruimtebeslag plaats buiten de huidige teenlijn. Voor de effectenbeoordeling zijn de definitieve effecten meer bepalend.

Gebruiksfase

Bij dit ontwerp is geen sprake van een toename in zichthinder. Ook legt het ontwerp geen ruimtebeslag op woonerven of bedrijven en is er geen sprake van een effect op de passeerbaarheid van percelen. Dit ontwerp is daarom neutraal beoordeeld (0).

5.3.3.3.3.2 Effect op bestaande functies van percelen

Aanlegfase

Tijdens de aanlegfase kan het zicht tijdelijk worden verstoord door de werkzaamheden, zoals het gebruik van graafmachines, het afzetten van het werkterrein en het aanvoeren van materiaal. Er vindt geen ruimtebeslag plaats buiten de huidige teenlijn. Voor de effectenbeoordeling zijn de definitieve effecten meer bepalend.

Gebruiksfase

Bij dit ontwerp is geen sprake van een toename in zichthinder. Ook legt het ontwerp geen ruimtebeslag op woonerven of bedrijven en is er geen sprake van een effect op de passeerbaarheid van percelen. Dit ontwerp is daarom neutraal beoordeeld (0).

5.3.3.3.3.3 Permanente geluidshinder

Uit de resultaten blijkt dat de geplande wegwijziging geen significant verschil in geluid met zich meebrengt. De situatie zal eerder voor de weg waar de wijziging op plaats vindt verbeteren, doordat het verkeer erover sterk zal afnemen in de toekomst. Dit effect valt echter weg in het overheersende geluid van de omliggende wegen. Hierdoor zijn verschillen tussen jaren 2025 en 2040 te wijten aan de autonome verkeersveranderingen.

Dijkzone 3 wordt daarom voor de gebruiksfase als neutraal beoordeeld (0).

5.3.3.3.4 Landbouw

5.3.3.3.4.1 Verandering areaal

Aanlegfase

Tijdens de werkzaamheden is er tijdelijk ruimtebeslag van ongeveer 0,8 ha, boven op het permanente ruimtebeslag van 0,95 ha. Hoewel dit tijdelijk ruimtebeslag gevolgen heeft, zijn de definitieve effecten uiteindelijk van groter belang en bepalend voor de beoordeling.

Gebruiksfase

Dit ontwerp legt ruimtebeslag op ongeveer 0,95 ha landbouwgrond. Om deze reden wordt dit ontwerp negatief beoordeeld (-).

5.3.3.3.4.2 Mate van doorsnijding van percelen

Aanlegfase

Het tijdelijk ruimtebeslag tijdens de werkzaamheden treft meerdere percelen, zowel binnendijks als buitendijks. Dit tijdelijke beslag kan invloed hebben op de bewerkbaarheid van de percelen, maar deze impact is van tijdelijke aard. Het definitieve ruimtebeslag wordt hieronder geanalyseerd. Voor de effectenbeoordeling zijn de definitieve effecten meer bepalend.

Gebruiksfase

Dit ontwerp doorsnijd verschillende percelen. Maar deze doorsnijding is zeer beperkt en leidt niet tot een verslechtering van bewerkbaarheid van het landbouwperceel, scoort dit ontwerp neutraal (0).

5.3.3.3.4.3 Effect op agrarische bedrijfsvoering

Aanlegfase

Tijdens de werkzaamheden vindt er ruimtebeslag plaats op landbouwgrond. Dit kan effecten hebben op de gebruiksfunctie van deze. De percelen blijven wel altijd bereikbaar, ook tijdens de werkzaamheden. De definitieve effecten zijn meer bepalend voor de beoordeling.

Gebruiksfase

Dit ontwerp heeft geen impact op bereikbaarheid en legt geen ruimtebeslag op agrarische bedrijfspanden. Omdat het ruimtebeslag op percelen zeer beperkt is en de huidige gebruiksfunctie behouden kan blijven, scoort dit ontwerp neutraal (0).

5.3.3.3.5 Recreatie en medegebruik

Aanlegfase

Tijdens de aanleg kunnen de fiets- en wandelroutes op deze locatie tijdelijk worden verstoord. Over de dijk lopen namelijk zowel fiets- als wandelroutes.

Daarnaast ligt er binnendijks ook een recreatiegebied waarvan de bereikbaarheid mogelijk kan worden verstoord. Het dijkvak wordt namelijk tijdens de werkzaamheden voor het overige verkeer afgesloten. Maar, voor zowel gemotoriseerd- als fietsverkeer is de mogelijkheid om een omleidingsroute in te stellen met acceptabele vertraging en afstand. Daarom zijn de gevolgen voor deze routes en de bereikbaarheid naar het recreatiegebied beperkt en van tijdelijke aard. Voor de effectenbeoordeling zijn de definitieve effecten meer bepalend.

Gebruiksfase
Dit ontwerp leidt niet tot doorsnijding van het recreatiegebied aan de binnendijkse zijde en heeft verder geen invloed op recreatieve functies, waardoor het ontwerp als neutraal (0) wordt beoordeeld.

5.3.3.3.6 Verkeer

5.3.3.3.6.1 Effect op verkeersveiligheid

De weg verschuift binnenwaarts en komt hoger te liggen, maar het wegprofiel blijft hetzelfde. De weg komt weliswaar hoger te liggen, maar de taluds aan beide zijden van de weg worden grotendeels flauwer. Hierdoor neemt het hoogteverschil in de bermen vloeiender af dan in vergelijking met de huidige situatie. Dit heeft een beperkt positief effect op de verkeersveiligheid. Als een voertuig van de weg raakt zal het eerder tot stilstand komen dan in de huidige situatie. Echter, dit heeft effect op de 'uitkomst' van een ongeval en niet de kans op het gebeuren van een ongeval (ongevalsrisico). Het positieve effect wordt als beperkt ingeschat.

De aansluiting bij het Viaanse Bos is in het nieuwe ontwerp haakser en horizontaler aangesloten dan in de huidige situatie. Dit heeft een positief effect op de verkeersveiligheid, aangezien het zicht op het kruispunt verbeterd.
Ook de aansluiting van de verschillende fietsvoorzieningen zijn in het ontwerp verkeersveiliger vormgegeven, door deze horizontaal op ongeveer 3 meter van de rijbaan aan te laten sluiten. Dit verbetert het zicht voor fietsers en zorgt dat zij beter kunnen oprijden vanuit stilstand, waarmee het aantal valongevallen bij het oprijden kunnen worden verminderd.

Omdat de aansluitingen van het Viaanse Bos en de fietsvoorzieningen veiliger in het ontwerp zijn uitgewerkt dan in de huidige situatie, maar de verkeersintensiteiten beperkt zijn, wordt dit criterium positief beoordeeld (+).

5.3.3.3.6.2 Effect op verkeersafwikkeling

Er vinden geen wijzigingen aan de infrastructuur plaats. Daarom wordt geen effect op de verkeersafwikkeling verwacht, en wordt deze neutraal beoordeeld (0).

5.3.3.3.6.3 Effect op bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten

Er vinden geen wijzigingen aan de infrastructuur plaats. Daarom wordt geen effect op de bereikbaarheid verwacht, en wordt deze neutraal beoordeeld (0).

5.3.3.3.6.4 Effect op bereikbaarheid tijdens de aanleg

Als tijdens de werkzaamheden van de dijkversterking het bouwverkeer zich op de Middelwaard opstelt en de doorgang voor overig verkeer geblokkeerd wordt, is sprake van omrijdafstanden. Voor gemotoriseerd verkeer geldt dat Middelwaard niet bedoeld is als doorgaande weg, maar enkel toegang biedt tot de jachthaven doodlopend is naar de watersportvereniging De Peiler en camping de Clementie. Bezoekers komende vanuit Vianen dienen dan om te rijden via Don Velascodreef – Prins Bernhardstraat – Bentz-Berg – Lexmondsestraatweg – Kolfbaanweg.

Bij afsluiting van de Middelwaard dient fietsverkeer om te fietsen, de extra reisafstand is beperkt.

De effecten op de bereikbaarheid tijdens de uitvoering hangen af van de duur van de werkzaamheden en de omrijdafstand.

Verkeer vanuit Vianen naar de watersportvereniging kent een omrijdafstand van bijna 4 km. Dit is relatief beperkt. De hinder treft met name bezoekers van de watersportvereniging.

Aangezien de omrijdroute beperkt is en naar verwachting effect heeft op een beperkt aantal bestuurders, zijn de effecten op de bereikbaarheid als licht negatief beoordeeld (-).

5.3.3.3.7 Kabels en leidingen

Distributieleidingen (lokale leidingen) met lokaal belang welke langsliggend in de versterking worden opgenomen. Doordat er gekozen is voor een constructieve oplossing, kan de veiligheidszone voor leidingen waarschijnlijk verkleind. Daarnaast vinden er geen grote extra zettingen plaats, waardoor de kans op het bezwijken van kabels en leidingen niet groot is.

5.3.4 Dijkzone 4 Helsdingen

In de navolgende tabel zijn de effecten van SAFE voor dijkzone 4 samengevat. Onder de tabel volgt per aspect een toelichting op de effecten.

Tabel 5-23 Effectbeoordeling dijkzone 4 – Helsdingen.

Thema	Aspect	Criteria	VO dijkzone 4
Techniek	Waterveiligheidswinst	De toegevoegde veiligheid als gevolg van de versterkingsmaatregel	+
	Uitvoerbaarheid	Ervaring met de toegepaste techniek(en), complexiteit (logistiek) van de uitvoering en planning	+
	Uitbreidbaarheid	Mate waarin toekomstige versterking voor 2050 mogelijk is in hoogte, breedte en sterkte (mogelijkheden om uit te breiden vs. algehele vervanging)	0
	Beheerbaarheid	Gevolgen voor het beheer en onderhoud (inspanning en frequentie) in de gebruiksfase en tijdens hoogwater	0
Milieu	Natuur	Effect op Natura 2000-gebieden	0
		Effect op NNN-gebieden	-
		Effect op beschermde soorten	0
		Effect op overige gebieden	0
		Effect op houtopstanden	- -
		Effecten van stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden	0
	Rivierkunde	Mate van toe- en afname maatgevende hoogwaterstand op de as van de rivier	0
		Morfologische effecten (sedimentatie en erosie)	0
		Hinder of schade door hydraulische effecten (dwarsstroming)	0
	Waterkwantiteit	Invloed op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied	0
		Toename/afname van binnendijks waterbezwaar.	0
		Invloed op oppervlaktewater	0
	Waterkwaliteit	Effect op (grond)waterkwaliteit (incl. Drinkwaterwinning)	0
		Effect op KRW-doelen (ecologische toestand)	- -
		Effect op KRW-doelen (chemische toestand)	0
	Bodem	Verandering van aanwezige verontreinigingen door het geheel of gedeeltelijk verwijderen van deze verontreinigingen	0
		Grondbalans	- -
	Tijdelijke bouwhinder	Tijdelijke geluidshinder	+
		Lucht (fijnstof en stof)	0
		Trillingen	0

Thema	Aspect	Criteria	VO dijkzone 4
	Duurzaamheid	Emissies project	0
		Circulariteit	+
		Biodiversiteit	-
	Ontplofbare Oorlogsresten (OO)	Aanwezigheid OO	0
Omgeving	Landschap en ruimtelijke kwaliteit	Effect op ruimtelijk-visuele waarden van het landschap	-
		Effect op aardkundige waarden	-
	Cultuurhistorie en archeologie	Effect op de aanwezige cultuurhistorische waarden	-
		Effect op archeologische verwachtingswaarden en bekende waarden	- -
	Woon-, werk- en leefmilieu	Invloed op woongenot en bedrijfsfunctie (bebouwing en percelen)	-
		Effect op in bestaande functies van percelen (functionaliteit)	0
		Permanente geluidshinder	0
	Landbouw	Verandering areaal	-
		Mate van doorsnijding van percelen	0
		Effect op agrarische bedrijfsvoering	-
	Recreatie en medegebruik	Invloed op recreatieve routes, recreatief gebruik van de dijk, bestaande horeca en verblijfsfuncties	0
	Verkeer	Effect op verkeersveiligheid	+
		Effect op verkeersafwikkeling	0
		Effect op bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten	0
		Effect op bereikbaarheid tijdens aanleg	-
	Kabels en leidingen	Effect op kabels en leidingen	0
Kosten	Investeringskosten	Realisatiekosten inclusief vastgoed	N.v.t.
	Levensduurkosten	Combinatie van investeringskosten, beheer- en onderhoudskosten en vervangingskosten	N.v.t.

5.3.4.1 Techniek

5.3.4.1.1 Waterveiligheidswinst

In dijkzone 4 worden de hoogte- en stabiliteitsopgave opgelost door middel van de dijkversterking, door middel van een versterking in grond. Daarom wordt de waterveiligheidswinst positief beoordeeld (+).

5.3.4.1.2 Uitvoerbaarheid

De uitvoering voor dijkzone 3 is mogelijk met regulier materieel en is relatief eenvoudig grondwerk. Er zijn 3 woningen aanwezig binnen de invloedszone van 30 meter van de dijk, maar wel op enige afstand. Er is voldoende werkruimte beschikbaar aan de binnen- en buitenzijde van de dijk. De uitbreidbaarheid is daarom positief beoordeeld (+).

5.3.4.1.3 Uitbreidbaarheid

De dijk is einde levensduur in grond uitbreidbaar, binnen het profiel van vrije ruimte. De uitbreidbaarheid is daarom neutraal beoordeeld (0).

5.3.4.1.4 Beheerbaarheid

De beheerbaarheid van de dijk blijft gelijk aan de huidige situatie. De bestaande beheerstroken aan de binnen- en buitenzijde worden teruggebracht en het binnen- en buitentalud wordt aangelegd met een helling van 1 op 3. De beheerbaarheid is daarom neutraal beoordeeld (0).

5.3.4.2 Milieu

5.3.4.2.1 Natuur

5.3.4.2.1.1 Effect op Natura 2000-gebieden

Gebruiksfase

Het dijktracé grenst niet aan of ligt niet nabij een Natura 2000-gebied. Het gebruik van de dijk verandert ook niet als gevolg van herinrichting. Permanente effecten in de gebruiksfase op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden zijn uitgesloten voor dit ontwerp. Dit criterium wordt neutraal beoordeeld (0).

Aanlegfase

Natura 2000-gebieden zijn op aanzienlijke afstand gelegen. Het projectgebied ligt namelijk minstens 3,5 km van het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied Uiterwaarden Lek. Bovendien is op en rond de dijk al sprake van menselijke activiteit in de vorm van een weg. Tijdelijke effecten in de aanlegfase op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden zijn uitgesloten voor dit ontwerp. Dit criterium wordt neutraal beoordeeld (0).

5.3.4.2.1.2 Effect op NNN-gebieden

Aanlegfase

De werkstrook en -terreinen overlappen meerdere natuurtypen:

- 0,08 ha met N02.01 Rivier;
- 0,93 ha met N05.04 Dynamisch moeras;
- 0,67 ha met N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland.

Voor het natuurtype N05.04 Dynamisch moeras treedt kwaliteitsafname op als het wilgenstruweel gekapt moet worden. De overige delen bestaande uit riet(ruigten) kunnen binnen enkele jaren na oplevering herstellen. De natuurtypen N02.01 Rivier en N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland zijn in staat goed te herstellen na het verwijderen van de tijdelijke werkstrook en -terreinen, waardoor hier geen sprake is van kwaliteitsafname. Binnen Dijkzone 4 treedt op een klein areaal langs de rand van de dijk kwaliteitsafname op door tijdelijk ruimtebeslag. Het effect op het NNN is daarom licht negatie. Dit criterium wordt negatief beoordeeld (-).

Gebruiksfase

Binnen Dijkzone 4 treedt wijziging van één natuurtype op door permanent ruimtebeslag. Het natuurtype N05.04 Dynamisch moeras (-0,62 ha) wijzigt naar het natuurtype N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland (+0,62 ha). Bij het natuurtype N12.02 Kruiden- en faunarijk neemt het areaal toe, omdat het dijktalud in de gebruiksfase uit dit natuurtype bestaat.

Binnen Dijkzone 4 treedt op een klein areaal langs de rand van de dijk permanent ruimtebeslag op (wijzigingen van natuurtype naar lager ambitieniveau). Het effect op het NNN is daarom licht negatief. Dit criterium wordt negatief beoordeeld (-).

5.3.4.2.1.3 Effect op beschermde soorten

De volgende beschermde soorten worden mogelijk aangetast in de aanleg- en/of gebruiksfase:

- Vogels zonder jaarrond beschermd nest;
- Steenuil;
- Konijn en haas;
- Kleine marterachtigen;
- Vrijgestelde soorten.

Beoordeling

Door de beperkte effecten in de aanlegfase op zwaar beschermde soorten (Habitatrichtlijn) en vogels (Vogelrichtlijn) wordt het ontwerp beoordeeld als neutraal (0).

5.3.4.2.1.4 Effect op overige gebieden

Aanlegfase

In de aanlegfase zijn geen effecten op overige gebieden voorzien:

- Groene contour: Langs de dijk zijn geen gebieden van de Groene contour gelegen. Effecten als gevolg van de werkzaamheden zijn uitgesloten.
- Weidevogelkerngebieden: De locatie van de dijkversterking ligt op een afstand van meer dan 3 km van weidevogelkerngebieden en meer dan 2 km van weidevogelrandzone. In de huidige situatie is op de dijk al sprake van activiteiten als gevolg van de weg op de dijk, maar ook door menselijke activiteit rond de nabijgelegen bebouwing. Effecten als gevolg van de werkzaamheden zijn uitgesloten.
- Belangrijke weidevogelgebieden en groene buffer: Deze dijkzone is gelegen in de provincie Utrecht. Van belangrijke weidevogelgebieden en groene buffer zoals gedefinieerd in Zuid-Holland is in deze provincie geen sprake. Effecten als gevolg van de werkzaamheden zijn uitgesloten. Dit criterium wordt neutraal beoordeeld (0).

Gebruiksfase

In de gebruiksfase zijn geen effecten op overige gebieden voorzien:

- Groene contour: Langs de dijk zijn geen gebieden van de Groene contour gelegen. Effecten op gebieden van de Groene contour zijn uitgesloten.
- Weidevogelkerngebieden: De locatie van de dijkversterking ligt op een afstand van meer dan 3 km van weidevogelkerngebieden en meer dan 2 km van weidevogelrandzone. Van directe effecten is geen sprake. Omdat geen sprake is van een veranderend gebruik van de dijk, zijn ook indirecte effecten uitgesloten.
- Belangrijke weidevogelgebieden en groene buffer: Deze dijkzone is gelegen in de provincie Utrecht. Van belangrijke weidevogelgebieden en groene buffer zoals gedefinieerd in Zuid-Holland is in deze provincie geen sprake. Effecten zijn dan ook uitgesloten. Dit criterium wordt neutraal beoordeeld (0).

5.3.4.2.1.5 Effect op houtopstanden

Bij de effectbeoordeling op houtstanden is er geen onderscheid gemaakt tussen de aanleg- en de gebruiksfase. Een houtopstand kan immers maar één keer worden verwijderd, waarvan deze kap alleen zal plaatsvinden tijdens de aanlegfase van de dijkversterking.

Aanlegfase

In de aanlegfase zijn effecten op houtopstanden voorzien: In dijkzone 4 staat een grotere hoeveelheid houtopstanden aan de binnenzijde van de dijk, waar een versterkingsopgave is voorzien. Door de hoeveelheid beoogde te kappen houtopstanden, voornamelijk bestaand uit fruitbomen, wordt dit criterium negatief beoordeeld (-). In totaal is er de kap van 165 houtopstanden en 100 bijzondere houtopstanden voorzien.

5.3.4.2.1.6 Effecten van stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden

Aanlegfase

De werkzaamheden leiden tot stikstofemissies en deposities. Stikstofdepositie kan verzurende en vermestende effecten hebben in Natura 2000-gebieden. Op basis van de stikstofberekening is er bij de werkzaamheden in alle dijkzones samen sprake van een maximale tijdelijke toename van stikstofdepositie van 0,02 mol N/ha/jaar op de habitattypen H6120 Stroomdalgraslanden en H6510A Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver) in Natura 2000-gebied Uiterwaarden Lek. Voor het Natura 2000-gebied Zouweboezem geldt een maximale tijdelijke toename van stikstofdepositie van 0,02 op het habitattype H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen). H6410 Blauwgraslanden heeft hier een maximale tijdelijke toename van 0,01 mol N/ha/jaar. Voor alle habitattypen in Lingegebied & Diefdijk-Zuid geldt een maximale tijdelijke toename van 0,01 mol N/ha/jaar. Voor de Natura 2000-gebieden Zouweboezem, Lingegebied & Diefdijk-Zuid en Uiterwaarden Lek is een ecologische beoordeling uitgevoerd, waarin significante effecten op de instandhoudingsdoelstellingen zijn uitgesloten. Conform het beoordelingskader is de beoordeling neutraal (0).

Gebruiksfase

In de toekomstige situatie verandert er niks in het gebruik van de dijk als gevolg van de herinrichting. Er is hierin ook geen sprake van een permanente toename van stikstofdepositie. Permanente effecten zijn dan ook uitgesloten. Hiermee wordt het criterium neutraal beoordeeld (0). Deze beoordeling kan echter nog wijzigen op basis van de nieuwe AERIUS-berekening die in oktober verschijnt.

5.3.4.2.2 Rivierkunde

5.3.4.2.2.1 Mate van toe- en afname maatgevende hoogwaterstand op de as van de rivier

Aanlegfase

De laad- en loslocatie met depot voor dijkzone 3 en 4 ligt in de uiterwaard rond rivierkilometers 954,0 en beslaat 14.000 m^2.

Deze is via een bouwweg verbonden met het centrale depot van 23.500 m^2 groot midden in de uiterwaard ter hoogte van dijkvak 24 (dijkzone 3) en 25b (dijkzone 4). Naast dit depot komt ook een parkeerterrein en hoofdkeet, welke samen 9.800 m^2 beslaan. Deze laad- en loslocatie, depots en keet worden gedurende de doorlooptijd van alle clusters gebruikt, namelijk van Q1 2027 tot en met Q3 2031, ook in het hoogwaterseizoen. Het is nog niet bekend in welke periode deze depots daadwerkelijk gebruikt zullen worden, en tot hoe hoog de depots dan maximaal gevuld zullen zijn.

Naast de bouwweg naar de laad- en loslocatie is ook een bouwweg parallel aan dijkzone 4 voorzien van 1,4 km lang. Waarschijnlijk zal deze bestaan uit megaplaten van 12 m x 3,5 m groot die op een zandbaan van 0,5 m dik worden aangebracht.

Zowel een gevuld depot als de bouwweg zullen voor opstuwing bij hoogwater zorgen als de uiterwaard overstroomt gedurende de aanlegfase. Aangezien er geen strikte eis is voor de mate van opstuwing die is toegestaan tijdens de aanlegfase, en dit effect niet gekwantificeerd is, is dit effect niet meegenomen in de effectbeoordeling. Wel zal hier in de volgende fase bij het verder uitwerken van het uitvoeringsplan rekening mee worden gehouden (zie ook 5.5).

Gebruiksfase
Dijkzone 4 ligt tussen rkm 953,4 en 954,7. In dijkzone 4 wordt er een rivierwaartse versterking uitgevoerd in dijkvakken 25b t/m 27b. De mate van de rivierwaartse versterking verschilt sterk. Tussen DP300 en DP690 is dit volume groot, tussen 76 en 140 m^3/m, met de grootste aanvullingen in de bocht bij DP600 tot DP690. Dit vertaalt zich in een fictieve asverschuiving van 10,8 tot 18,6. Boven- en benedenstrooms van dit traject zijn de volumes met 9 tot 24 m^3/s veel kleiner, wat resulteert in een asverschuiving van 1,5 tot 3,6 m in het rivierkundig model. Er zijn geen op- en afritten die als een kade zijn gemodelleerd in deze dijkzone.

Ondanks de grote rivierwaartse versterking in het midden van dijkzone 4, leidt dit niet tot een significante opstuwing. Dit komt zeer waarschijnlijk door de gunstige ligging van dijkzone 4 in een relatief brede uiterwaard, waarbij de grootste rivierwaartse versterking in een hoek plaatsvindt. Het waterstandseffect in dijkzone 4, met een lokale waterstandsdaling t.o.v. de referentie, is voor een groot deel een benedenstrooms effect van de dijkversterking in dijkzone 3. Door deze invloed van dijkzone 3 is het lastig om de exacte waterstandseffecten van dijkzone 4 uit de integrale berekening te halen, maar dit is vrijwel zeker maximaal enkele tienden van een millimeter. Daarom is dit effect beoordeeld als neutraal (0) t.o.v. de referentiesituatie.

5.3.4.2.2.2 Morfologische effecten (sedimentatie en erosie)
Aanlegfase
Omdat de aanlegfase een tijdelijke situatie is en morfologische effecten vaak pas over een lange tijd ontstaan, is het lastig om de morfologische effecten in te schatten. Er kan echter wel gesteld worden dat de tijdelijke situatie niet zorgt voor extra aanzanding in het zomerbed, omdat deze niet leidt tot een afname van de stroomsnelheden in het zomerbed. Het effect is echter niet gekwantificeerd en daarom niet meegenomen in de effectbeoordeling.

Gebruiksfase
Bij dijkzone 4 komen er bij een morfologisch relevante afvoer van 6.000 m^3/s geen stroomsnelheidsverschillen (> 0,001 m/s) voor in de vaargeul. Dit betekent dat de morfologische effecten verwaarloosbaar zijn. Deze zijn daarom beoordeeld als neutraal (0).

5.3.4.2.2.3 Hinder of schade door hydraulische effecten (dwarsstroming)
Aanlegfase
Het (gevulde) depot en de bouwweg kunnen zorgen voor een toename van de dwarsstroming als de uiterwaard overstroomt gedurende de aanlegfase.
Aangezien er geen strikte eis is voor de dwarsstroming die is toegestaan tijdens de aanlegfase, en dit effect niet gekwantificeerd is, is dit effect niet meegenomen in de effectbeoordeling.

Wel zal hier in de volgende fase bij het verder uitwerken van het uitvoeringsplan rekening mee worden gehouden.

Gebruiksfase
Bij dijkzone 4 komen er geen veranderingen van de stroomsnelheid voor op de rand van de vaargeul (bij de getoetste afvoer van 6.000 m^3/s). Het effect op dwarsstroming is verwaarloosbaar en als neutraal beoordeeld (0).

5.3.4.2.3 Waterkwantiteit

5.3.4.2.3.1 Invloed op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied

De binnen- en buitenwaartse ophogingen hebben mogelijks een zeer lokaal effect op de grondwaterstanden. Binnen reikwijdte van het effect (ca. 20 m) bevinden zich geen kwetsbare functies. Negatieve effecten op de omgeving worden niet verwacht. Daarom geldt hier een neutrale beoordeling (0).

5.3.4.2.3.2 Toename/afname van binnendijks waterbezwaar

Er worden geen schermen of damwanden toegepast. Naar verwachting is de verandering van de grondwaterstroming door de waterkering minimaal. Negatieve effecten worden niet verwacht. Daarom geldt hier een neutrale beoordeling (0).

5.3.4.2.3.3 Invloed op oppervlaktewater

Het binnen- en buitendijkse oppervlaktewatersysteem wordt niet geraakt door de asverschuiving en de steunbermen. Negatieve effecten worden niet verwacht. Aan de buitendijkse kant raakt de buitenwaartse verbreding in vakken 25a en 26a aan de tertiaire watergang met leggercode 059113. Het eventuele minimale verlies aan oppervlaktewater wordt in dezelfde watergang gecompenseerd. Het minimale doorstroomprofiel blijft gehandhaafd. In vak 27 wordt de tertiaire watergang met leggercodes 058151, 053365, 053364, 059111 en 055102 over ca. 400 m 5 m binnenwaarts verplaatst. Het functioneren van het systeem wordt niet negatief beïnvloed. Daarom geldt hier een neutrale beoordeling (0).

5.3.4.2.4 Waterkwaliteit

5.3.4.2.4.1 Effect op (grond)waterkwaliteit (incl. drinkwaterwinning)

Dijkzone 4 ligt deels in de boringsvrije zone van Lexmond. Hiervoor gelden regels indien grondwerk en funderingswerk dieper dan 40 m uitgevoerd wordt. Er is echter geen risico op verstoring van de drinkwaterwinning, aangezien de constructies slechts tot in de eerste zandige laag worden aangebracht, die minder diep ligt dan 40 meter.

De ingrepen in dijkzone 4 hebben geen invloed op de waterkwaliteit mits er wordt gewerkt met milieukundig toepasbare materialen. Daarom geldt hier een neutrale beoordeling (0).

5.3.4.2.4.2 Effect op KRW-doelen (ecologische toestand)

Aanlegfase
Voor dijkzone 4 is er permanente (1,9 ha) en tijdelijk ruimtebeslag (1,4 ha) in KRW-relevant areaal. De effecten van tijdelijk ruimtebeslag op KRW-doelen worden als beperkt beschouwd.
Deze effecten verdwijnen na afronding van de werkzaamheden, waarna het ecosysteem zich kan herstellen.

Gebruiksfase

Het permanente ruimtebeslag door asverschuiving en talud verflauwing hebben negatieve effecten op de KRW-doelen. Dit komt doordat gedeeltelijk de watergangen worden gedempt, waardoor het leefgebied voor aquatische organismen kleiner wordt. Daarnaast is er ook een laad- en loslocatie (1,1 ha) in KRW-relevant gebied en is langer dan 3 jaar aanwezig. Langer dan 3 jaar wordt als permanent effect op KRW gezien, waardoor negatieve effecten op de KRW-doelen worden verwacht.

Het ruimtebeslag vindt plaats in dynamisch moeras en kruiden- en faunarijk grasland. Dynamisch moeras komt voor op de overgang van water naar land. Typische moerasplanten zijn hoge grassen als riet en rietgras, grote zeggen en biezen. Dynamisch Moeras is van groot belang voor vogels, vissen, amfibieën en enkele zoogdieren als bever, otter, noordse woelmuis en waterspitsmuis.

Kruiden- en faunarijk grasland kan voorkomen op vochtig tot droge bodems en komt voor in vrijwel alle landschapstypes. Kenmerkende of bijzondere soorten ontbreken grotendeels binnen Kruiden- en faunarijk grasland, maar graslanden zijn vaak wel rijk aan minder zeldzame soorten. Het type is o.a. van belang voor vlinders en andere insecten, vogels en kleine zoogdieren. Dit type staat vlak langs een watergang voor de dijk waardoor het op vochtige bodem voorkomt. Het zit in de uiterwaarden wat meer dan 50 dagen per jaar onder water staat, hierdoor valt het in KRW-relevant gebied. Kortom deze types natuur bieden belangrijke habitat voor de verschillende soorten. Bij afname van het gebied zal de soortenrijkdom afnemen en daarmee de biodiversiteit in het gebied. Deze afname veroorzaakt negatieve effecten voor het behalen van de KRW-doelen. Dit criterium wordt zeer negatief beoordeeld (- -).

5.3.4.2.4.3 Effect op KRW-doelen (chemische toestand)

De ingrepen in dijkzone 4 hebben geen invloed op de waterkwaliteit mits er wordt gewerkt met milieukundig toepasbare materialen. Daarom geldt hier een neutrale beoordeling (0).

5.3.4.2.5 Bodem

5.3.4.2.5.1 Verandering van aanwezige verontreinigingen door het geheel of gedeeltelijk verwijderen van deze verontreinigingen

Aanlegfase

De tijdelijke effecten worden neutraal beoordeeld (0) aangezien binnen het tijdelijk ruimtebeslag ten hoogste sprake is van grond met kwaliteitsklasse ‘industrie’; er worden dus geen saneringswerkzaamheden verwacht.

Gebruiksfase

Voor dijkzone 4 zal het VO een neutraal effect (0) hebben op de milieuhygiënische bodemkwaliteit aangezien er binnen het ruimtebeslag van de dijkversterking geen significante verontreinigingen zijn aangetoond in de bodem. De bodem binnendijks valt ten hoogste in de kwaliteitsklasse ‘industrie’, de waterbodem buitendijks valt ten hoogste in de kwaliteitsklasse ‘wonen’. Het ontwerp wordt daarom neutraal beoordeeld (0).

De impact van een eventuele verontreiniging in de wegberm (gerelateerd aan puinbijmengingen en/of afstromend wegwater) wordt in een later stadium (voor realisatie) vastgesteld.
De huidige effectscore kan in het geval van een additionele bodemverontreiniging dus mogelijk hoger, en derhalve positiever uitvallen.

5.3.4.2.5.2 Grondbalans

Voor de realisatie van het ontwerp ter plaatse van dijkzone 4A, 4B en 4C, gezamenlijk, wordt 92.298 m^3 grond aangevoerd en 17.773 m^3 grond afgevoerd. De totale grondbalans (som van de hoeveelheid aangevoerde en afgevoerde grond) bedraagt 110.071 m^3. Het VO voor dijkzone 4A, 4B en 4C wordt daarom zeer negatief beoordeeld (- -). De reden hiervoor is dat aan- en afvoer van een dergelijke grote hoeveelheid grond vanwege de daarbij optredende overlast en milieubelasting (zoals ontgraven, transportbewegingen, reinigen/verwerken/aanvullen met schoon materiaal) een groot negatief effect oplevert. Indien gekozen wordt voor een route waar relatief weinig betrokkenen last hebben van het in te zetten materieel dan zal dit een dempende werking hebben op het negatieve effect ten aanzien van optredende overlast. De belasting op het milieu verandert hier echter niet door.

Tabel 5-24 Grondbalans dijkzone 4 – Helsdingen.

Benodigde grond [m^3]	**Af te graven grond [m^3]**	**Vrijkomende grond - beschikbaar voor hergebruik 75% [m^3]**	**Totaal *aan* te voeren grond [m^3]**	**Totaal *af* te voeren grond [m^3]**	**Totaal *aan- en af* te voeren grond (grondbalans) [m^3]**
145.616	71.091	53.318	92.298	17.773	110.071

5.3.4.2.6 Tijdelijke bouwhinder

5.3.4.2.6.1 Tijdelijke geluidshinder

Aanlegfase

Voor de modelvorming van het bouwlawaai is aangenomen dat de bouwwerkzaamheden maximaal 8 uur bedragen gedurende de dagperiode (07:00 u tot 19:00 u).

Er wordt bij deze dijkzone geen geluidshinder verwacht. Echter, omdat de dijkzone één geluidgevoelig object binnen de klasse 55 t/m 60 dB(A) heeft van de 13 beschouwde objecten, wordt de situatie licht positief beoordeeld (+). Wel moet in acht genomen worden dat het geluid van de bronnen is verdeeld over een oppervlak en dat dit resultaat dient als een voorspelling. In werkelijkheid kan het geluid meer of minder zijn aan de hand van hoe de werkzaamheden plaats zullen vinden. Dit hangt af van de planning van de werkzaamheden, het gedrag van de bouwplaatsmedewerkers en de exacte locatie van de werkzaamheden.

5.3.4.2.6.2 Lucht (fijnstof en stof)

Rond dijkzone 4 is de jaargemiddelde concentratie NO_2 niet hoger dan 11,5 µg/m^3. De grootste bijdrage van de werkzaamheden aan de jaargemiddelde concentratie NO_2 is 0,19 µg/m^3 en dit valt binnen de NIBM-grens. De jaargemiddelde concentratie PM_{10} is maximaal 15,4 µg/m^3 en $PM_{2.5}$ is maximaal 8,5 µg/m^3. Voor beide fijn stof componenten is de bijdrage van de werkzaamheden nihil. Ook rond dijkzone 4 dragen de werkzaamheden dus NIBM bij aan de luchtkwaliteit en wordt ruimschoots voldaan aan de rijksomgevingswaarden. Daarom worden de werkzaamheden aan dijkzone 4 beoordeeld als neutraal (0).

5.3.4.2.6.3 Trillingen

Dijkzone 4 heeft eenzelfde karakter als dijkzone 3. Het betreft eveneens een asverlegging met kruinverhoging. In dijkzone 4 bevinden enkele woningen/ bedrijven zich wat dichter op de werkzaamheden. Gezien op deze plekken geen zware werkzaamheden plaatsvinden, maar enkel aanhelingen en aansluitingen op de bestaande situatie. Hierdoor wordt geconcludeerd dat er nauwelijks trillingshinder ervaren wordt in dijkzone 4, dus de beoordeling is neutraal (0).

5.3.4.2.7 Duurzaamheid

5.3.4.2.7.1 Emissies project

Aanlegfase

Dijkzone 4 beslaat een lengte van ca 1,5 km en de werkzaamheden veroorzaken 4.359 ton CO_2, en heeft daarmee 2.965,86 ton CO_2 per km dijk. Kijkende naar de beoordelingsschaal is dit de score neutraal (0). In de gebruiksfase zijn er geen emissies.

5.3.4.2.7.2 Circulariteit

Aanlegfase

In dijkzone 4 wordt er een dijkversterking uitgevoerd in grond, omdat er over een deel van de dijkzone (ca 250 meter) een buitenwaartse asverschuiving wordt uitgevoerd komt er klei uit het huidige dijklichaam vrij. Het is waarschijnlijk dat deze grond wordt hergebruikt binnen de dijkversterking, bijvoorbeeld als kernmateriaal voor de nieuwe dijk. Daarom kan er gedeeltelijk versterkt worden met primair materiaal afkomstig uit het projectgebied zelf. Dit sluit enigszins aan bij de best-case voor circulariteit. Het VO wordt daarom voor dijkzone 3 beoordeeld als positief (+).

5.3.4.2.7.3 Effect op biodiversiteit

In dijkzone 4 is sprake van een enigszins hoge soortendiversiteit (401-500 soorten op basis van Atlas Leefomgeving, 2025). De werkzaamheden omvatten een buitenwaartse asverschuiving met taludverflauwing en een kruinverhooging.

Aanlegfase

Door de werkzaamheden wordt de hele graslaag en bodemstructuur vernietigd, waardoor aanwezige populaties aangetast worden. Omdat deze ingreep van grote omvang is, is mogelijk sprake van het verloren gaan van een functionele eenheid. Ook kan de lokale staat van instandhouding aangetast worden. Op deze locatie zijn echter geen Rode Lijst-soorten waargenomen anders dan soorten die al zijn beoordeeld in het onderdeel beschermde soorten (Nationale Databank Flora & Fauna, 2025). De kruinophoging betreft enkel het bovenstel deel van de dijk en heeft dus beperkte effecten op biodiversiteit, ook omdat hier een deel geasfalteerd is.
Gedurende de aanleg van de werkzaamheden wordt de aanwezige watergang tijdelijk gedempt om ruimte te maken voor het werk. Dit heeft potentieel een negatief effect op de aanwezige biodiversiteit (afhankelijk van de huidige aanwezigheid van soorten).

Gebruiksfase

Binnen dijkzone 4 zijn enkele dijkvakken kansrijk voor het aanbrengen van een soortenrijke grasbekleding. In het ontwerp is vastgelegd dat op een deel van de buitenzijde van de dijk een kruidenrijk grasmengsel wordt toegepast. Hiermee is sprake van een licht positief effect.
Hier wordt een natuurvriendelijke oever aangelegd.

Beoordeling

De graslaag en bodemstructuur wordt vernietigd waar deze in de huidige situatie al soortenrijk is. Op de op te leveren dijk wordt een soortenrijke bekleding aangebracht en in de terug te brengen sloot een natuurvriendelijke oever. Dit weegt echter niet op tegen het potentieel verlies van biodiversiteit, waardoor er een negatief effect (-) optreedt.

5.3.4.2.8 Ontplofbare Oorlogsresten

De dijkzone is volledig onderzocht in de bureauonderzoeken (Bombs Away, 2020) en (Bombs Away, 2024). Er is geen verdacht gebied OO binnen het onderzoeksgebied afgebakend. Het tijdelijk ruimtebeslag en het nabijgelegen compensatiegebied Polder de Eendracht zijn in een apart bureauonderzoek onderzocht (Dijkalliantie SAFE, 2025). Hier is eveneens geen verdacht gebied OO binnen het onderzoeksgebied afgebakend.

Aanlegfase & gebruiksfase

Er is geen raakvlak met OO-verdacht gebied bij Dijkzone 4. Effectbeoordeling conform gestelde beoordelingskader is daarom (0), oftewel neutraal.

5.3.4.3 Omgeving

5.3.4.3.1 Landschap en ruimtelijke kwaliteit

5.3.4.3.1.1 Effect op ruimtelijk-visuele waarden van het landschap

Aanlegfase

In het tijdelijk ruimtebeslag van de aanlegfase zijn binnen- en buitendijks bomen(rijen) aanwezig. Zowel binnen- als buitendijks worden er bomen gekapt. Deze bomen worden gecompenseerd. Daardoor is er sprake van negatievere effecten door de aanlegfase. De totale effectbeoordeling voor dijkzone 4 blijft negatief (-).

Gebruiksfase

In het VO is in dijkvak 25 sprake van een buitenwaartse verschuiving van de dijk. In dijkvak 26, vanaf de Kolfbaanweg, is er een versterking aan de binnenzijde, waarbij de binnenberm wordt verbreed. Aan de binnenzijde worden de watergang 5 meter verlegd. Hierdoor worden de op en aan de dijk gelegen bomen gekapt. Dit zijn deels fruitbomen en deels knotwilgen langs de watergang. De Zijpkade blijft behouden maar de aansluitende watergang wordt verlegd en sluit daardoor op grotere afstand van de dijk aan op de Zijpkade.
De verkavelingsstructuur van de percelen ten oosten van de Zijpkade worden minimaal aangepast. De fruitbomen op de binnenberm zijn een restant van de voorgaande dijkversterking en worden herplant. Hiervoor is een herplantvoorstel gedaan. Met name door kap van de wilgenrij ten oosten van de Zijpkade heeft negatieve effecten op de landschappelijke waarden. Er is een negatief effect (-) op het criterium ruimtelijk-visuele waarden.

5.3.4.3.1.2 Effect op aardkundige waarden

Aanlegfase

Het aanvullende ruimtebeslag dat nodig is voor de realisatie en direct grenst aan dijkzone 4 betreft een strook van ongeveer 10 m breed. Aanvullend hierop zijn buitendijks een werkterrein voorzien en strook richting het NNN-compensatiegebied Polder de Eendracht (zie compenserende maatregelen), die raakvlak hebben met aardkundig waardevol terrein Polder de Eendragt en ook met aardkundig waardevol terrein Kleine Lek. De exacte aard van de werkzaamheden hier is nog onbekend, maar er wordt hier rekening gehouden met aantasting van aardkundige waarden.
Naar verwachting vindt de grootste aantasting van aardkundige waarden op deze locaties, buitendijks, plaats. Ondanks dat het voor een groot deel om werkterreinen gaat (die tijdelijk aanwezig zullen zijn tijdens de realisatie), is wel sprake van onomkeerbare negatieve effecten. Echter, wordt ook deze aantasting als negatief beoordeeld (-), en niet zeer negatief, omdat er een relatief beperkte oppervlakte wordt aangetast vergeleken met de totale omvang van de aardkundig waardevolle terreinen.

Gebruiksfase

Het ruimtebeslag voor de dijkversterking in deze dijkzone heeft raakvlak met provinciaal aardkundig waardevolle terrein Polder de Eendracht. Dit betreft een terrein van nationale waarde en omvat de gehele uiterwaard tot aan de Lek (omvang: ongeveer 238 ha).

In het oostelijk deel van deze dijkzone (dijkvak 25a en 25b) is sprake van vergelijkbare maatregelen: kruinophoging, taludverflauwing en in het eerstgenoemde dijkvak het opbrengen van een binnenberm. Voorafgaand aan het opbrengen van grond wordt tot -0,3 à -0,5 m Mv gegraven voor het verwijderen van de leeflaag. Het grootste deel van het ruimtebeslag binnen het aardkundig waardevol gebied is momenteel al in gebruik als dijk. Alleen op de locatie waar de beheerpaden over het buitentalud aansluiten op de dijkweg in de nieuwe situatie, zal circa 15 m groenstrook plaats moeten maken voor het dijklichaam en de beheerpaden. Hierbij zouden bijvoorbeeld voor de polder kenmerkende oever of kronkelwaardafzettingen kunnen worden aangetast. Op basis van het relatief beperkte ruimtebeslag van dergelijke negatieve effecten, is er sprake van een negatief effect.

In dijkvak 26a vindt een buitenwaartse asverschuiving plaats. Hier wordt een deel van de dijk afgegraven (maximaal 3 m) en een nieuwe ophoging buitendijks aangebracht. Hierdoor komt de teen van de dijk circa 30 m noordelijker te liggen. Op basis van het relatief beperkte ruimtebeslag van mogelijke negatieve effecten ten opzichte van de totale omvang van Polder de Eendragt, is ook hier sprake van een negatief effect op oeverwallen en/of rivierbeddingen.

In dijkvakken 26b, 27a en 27b vindt een ophoging van de binnenberm plaats (maaiveld maximaal 2 m verhoogd). Voorafgaand aan de ophoging wordt tot maximaal -0,3 à -0,5 m Mv afgegraven. Buitendijks vinden geen veranderingen in het ruimtebeslag van de dijk plaats, waardoor hier wordt uitgegaan van neutrale effecten.

Bij elkaar genomen wordt uitgegaan van negatieve effecten (-) op aardkundige waarden voor de maatregelen die worden genomen voor de dijkversterking.

5.3.4.3.2 Cultuurhistorie en archeologie

5.3.4.3.2.1 Effect op de aanwezige cultuurhistorische waarden

Aanlegfase

In het buitendijkse werkterrein liggen de aanwezige rabatten voor een deel binnen het ruimtebeslag. Hierdoor is er een grote kans op aantasting van de rabatten. Daarom is er sprake van een negatief effect (-) op het criterium cultuurhistorische waarden voor deze dijkzone.

Gebruiksfase

In het VO is in dijkvak 25 sprake van een buitenwaartse verschuiving van de dijk. In dijkvak 26, vanaf de Kolfbaanweg, is er een versterking aan de binnenzijde, waarbij de binnenberm wordt verbreed. Hierbij worden de buitendijks gelegen en nog herkenbare rabatten ontzien van werkzaamheden en behouden. Aan de binnenzijde worden de watergang 5 meter verlegd. Hierdoor worden de op en aan de dijk gelegen bomen gekapt. Dit zijn deels fruitbomen en deels knotwilgen langs de watergang. De Zijpkade blijft behouden maar de aansluitende watergang wordt verlegd en sluit daardoor op grotere afstand van de dijk aan op de Zijpkade. Enkele bomen op de dijk die aansluiten op de Zijpkade verdwijnen. Hier is echter geen sprake van aantasting van cultuurhistorische waarden doordat de Zijpkade als element niet wordt gewijzigd en het jongere aanplant op de dijk betreft.

5.3.4.3.2.2 Effect op archeologische verwachtingswaarden en bekende waarden

Aanlegfase

Voor het tijdelijk ruimtebeslag wordt uitgegaan van een zeer negatief effect (- -) op archeologische verwachtingswaarden voor locaties waar graafwerkzaamheden plaatsvinden. Dit is gebaseerd op onderstaande beoordeling voor het permanente ruimtebeslag waarin maatregelen voor de dijkversterking zijn voorzien. Ondanks deze zeer negatieve effecten in het grootste deel van de werkstroken, kan specifiek worden benoemd dat bij de buitendijks werkterreinen en stroken ten noordwesten van het compensatiegebied, op basis van *expert judgement* wordt uitgegaan van neutrale effecten. Deze beoordeling is gebaseerd op de ligging in een gebied met een lage archeologische verwachting op de gemeentelijke archeologiekaarten en de vermoede erosie van potentiële archeologische niveaus, nabij de hoofdstroom van de Lek.

Gebruiksfase

Aan de oostkant van deze dijkzone (dijkvak 25a) wordt een binnenberm opgebracht, evenals een verhoging van de kruin en taludverflauwing. Voorafgaand aan het opbrengen van grond wordt tot -0,3 à -0,5 m Mv gegraven. Hier zijn ter hoogte van advieszone 4g en 4h vanaf +2,26 tot +2,72 m NAP kansrijke, gerijpte oeverafzettingen aangetroffen.
Op basis van de maaiveldhoogten en deze ontgravingsdiepten, worden deze grenswaarden overschreden bij bovengenoemde ontgravingen, waardoor hier een negatief effect plaatsvindt op archeologische verwachtingswaarden.

In dijkvak 25b vindt een kruinophoging met binnen- en buitenwaartse taludverflauwing plaats, waarbij het maaiveld maximaal 1,3 m wordt verhoogd. Bij het verwijderen van de leeflaag tot -0,3 à -0,5 m Mv wordt, op basis van het AHN, de grenswaarde voor archeologisch onderzoek in advieszone 4f niet overschreden (+2,98 m NAP). Bij het opbrengen van de binnenberm wordt echter wel meer dan 1 m grond opgebracht, waardoor bodemvervorming door zetting kan plaatsvinden, evenals verblauwing van de bodem. Ook hier kunnen negatieve effecten op archeologische resten plaatsvinden.

In dijkvakken 25b en 26a vindt een buitenwaartse asverschuiving plaats. Hier wordt een deel van de dijk afgegraven (maximaal 3 m), waarbij ook oude dijklagen verstoord kunnen worden en dus sprake kan zijn van negatieve effecten.

In dijkvak 26b en 27a vindt een ophoging van de binnenberm plaats (maaiveld maximaal 2 m verhoogd). Voorafgaand aan de ophoging wordt tot maximaal -0,3 à -0,5 m Mv afgegraven en hierbij wordt de diepte waarop in advieszone 4e kansrijke oeverafzettingen zijn aangetroffen overschreden (+1,13 m NAP). Dit is ook het geval bij de nieuw te realiseren teensloot. Ook de ontgravingen voor het verwijderen van de leeflaag en/of de teensloot in dijkzone 27b (advieszones 4a, b, c en d) reiken dieper dan het niveau van de oeverafzettingen (respectievelijk +1,5, +1,08, +0,93 en +1,27 m NAP). Ook in deze advieszones vinden negatieve effecten op archeologische verwachtingswaarden plaats.

In overige binnendijks gelegen zones die met verkennende boringen zijn onderzocht, kon de archeologische verwachting van hoog naar laag worden bijgesteld, terwijl de buitendijks uitgevoerde boringen de lage verwachting uit het bureauonderzoek bevestigden. In deze zones is sprake van een neutraal effect op archeologische waarden. Of dit ook het geval is voor het (binnendijks gelegen) niet met boringen onderzochte deel van het permanent ruimtebeslag rondom de inpassing van de Kolfbaanweg en de aansluiting naar het ten noorden hiervan gelegen perceel, is momenteel nog niet bekend. Voor deze zones bestaat een hoge verwachting op basis van het bureauonderzoek en hier is ook een ruimtelijk raakvlak met de bufferzones rondom twee huisplaatsen, die op historisch kaartmateriaal uit de 20e eeuw zijn ingetekend. Hierdoor wordt voor deze zones uitgegaan van een hoge verwachting en een negatief effect op archeologische verwachtingswaarden.

Hoewel de ophogingen invloed hebben op de grondwaterstand, hetgeen een negatief effect kan hebben op archeologische sporen of resten, is conform het in dit MER opgenomen aspect waterkwantiteit slechts zeer lokaal effect op grondwaterstanden, waardoor hoogstens wordt uitgegaan van relatief beperkte negatieve effecten.

Aangezien deze genoemde advieszones, nog niet met boringen onderzochte zones en het ruimtebeslag van de buitenwaartse asverschuiving (waar historische dijkophogingslagen kunnen worden verstoord) meer dan de helft van het permanente ruimtebeslag uit dijkzone 4 beslaan, wordt voor de werkzaamheden die zijn voorzien voor het permanent ruimtebeslag in dijkzone 4 uitgegaan van een zeer negatief effect (- -) op archeologische (verwachtings)waarden.

5.3.4.3.3 Woon-, werk- en leefmilieu

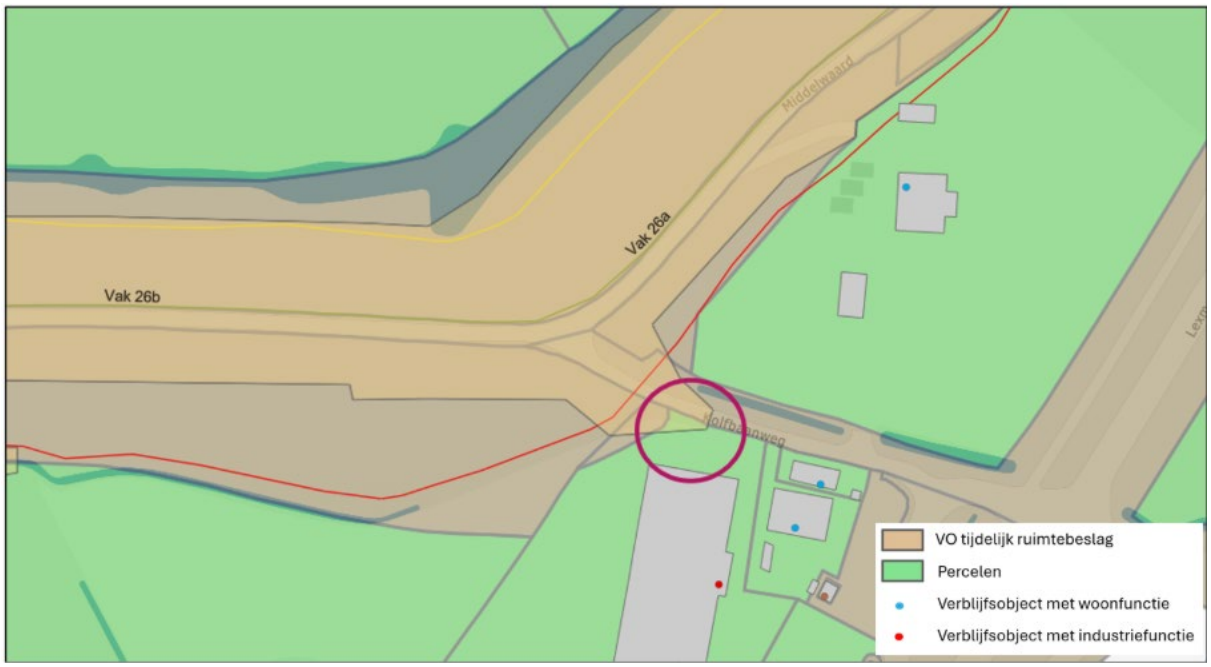
5.3.4.3.3.1 Invloed op woongenot en bedrijfsfunctie

Aanlegfase

Tijdens de aanlegfase kan het zicht tijdelijk worden verstoord door de werkzaamheden, zoals het gebruik van graafmachines, het afzetten van het werkterrein en het aanvoeren van materiaal. Er vindt ook ruimtebeslag plaats buiten de huidige teenlijn. Voor de effectenbeoordeling zijn de definitieve effecten meer bepalend.

Gebruiksfase

Aan de westzijde van de dijkzone wordt een perceel met een agrarisch bedrijfspand geraakt. De effecten op dit perceel worden meegenomen in het aspect landbouw. Daarnaast raakt het ontwerp een bouwbedrijf perceel in vak 26. Omdat dit ontwerp een bouwperceel raakt, word het negatief beoordeeld (-).



Figuur 5-18 Perceel dat licht wordt geraakt bij dijkzone 4.

5.3.4.3.3.2 Effect op bestaande functies van percelen

Aanlegfase

Binnen de werkgrens bevinden zich geen gebouwen. Daarom is er geen risico op amoveren. Daarnaast blijft de passeerbaarheid voor bestemmingsverkeer gewaarborgd, dus de huidige functie van woningen en bedrijven, wordt behouden ook in deze fase. Voor de effectenbeoordeling zijn de definitieve effecten meer bepalend.

Gebruiksfase

Binnen het maatregelgebied bevinden zich geen gebouwen. Daarom is er geen risico op amoveren en scoort het ontwerp hierop neutraal (0).

5.3.4.3.3.3 Permanente geluidshinder

Uit de resultaten blijkt dat de geplande wegwijziging geen significant verschil in geluid met zich meebrengt. De situatie zal eerder voor de weg waar de wijziging op plaats vindt verbeteren doordat het verkeer erover sterk zal afnemen in de toekomst. Dit effect valt echter weg in het overheersende geluid van de omliggende wegen. Hierdoor zijn verschillen tussen jaren 2025 en 2040 te wijten aan de autonome verkeersveranderingen. Deze dijkzone wordt daarom voor de gebruiksfase als neutraal beoordeeld (0).

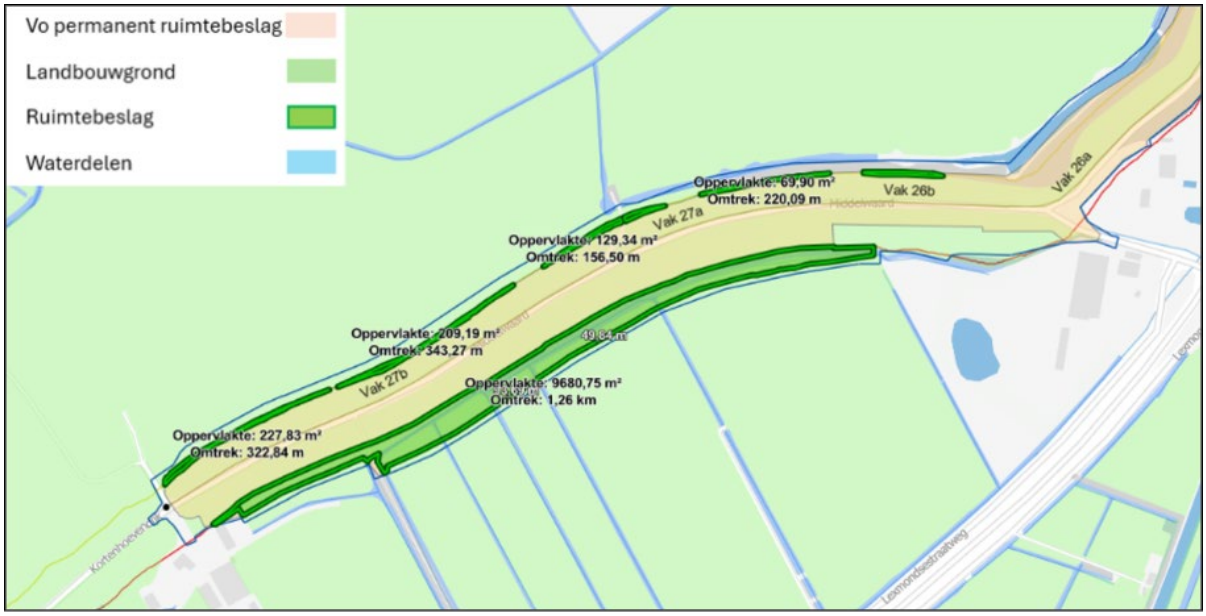
5.3.4.3.4 Landbouw

5.3.4.3.4.1 Verandering areaal

Aanlegfase

Het ruimtebeslag tijdens de werkzaamheden is binnen en buitendijks nog groter dan het definitieve ruimtebeslag en concentreert zich vooral in vak 27. Hoewel dit ruimtebeslag tijdelijke gevolgen heeft, zijn de definitieve effecten uiteindelijk bepalender en van groter belang voor de beoordeling.

Gebruiksfase
Binnendijks vindt er een ruimtebeslag van agrarisch gebied plaats van 1,5 ha. Buitendijks is het ruimtebeslag 0,1 ha. Het ruimtebeslag is dus ongeveer 1,6 ha. Daarom scoort dit ontwerp negatief (-).



Figuur 5-19 Ruimtebeslag landbouwpercelen dijkzone 4.

5.3.4.3.4.2 Mate van doorsnijding van percelen

Aanlegfase
Tijdens de aanlegfase worden tegenover de gebruiksfase aanvullende percelen geraakt. Deze doorsnijding is beperkt en leidt niet tot een verslechtering van bewerkbaarheid van landbouwpercelen aangezien de percelen aan de weerzijde van het dijkvak bereikbaar blijven tijdens de werkzaamheden. Daarnaast zijn de definitieve effecten bepalend voor de beoordeling.

Gebruiksfase
Dit ontwerp doorsnijdt vijf percelen binnendijks en heeft een zeer beperkte impact op enkele percelen buitendijks. Omdat deze beperkte doorsnijding geen negatieve invloed heeft op de bewerkbaarheid van de landbouwpercelen, scoort dit ontwerp neutraal (0).

5.3.4.3.4.3 Effect op agrarische bedrijfsvoering

Aanlegfase
Tijdens de werkzaamheden wordt er extra ruimte in beslag genomen, waarbij de werkgrens in vak 27 direct grenst aan een agrarisch bedrijfspand. Het is cruciaal dat hiermee rekening wordt gehouden om hinder voor het bedrijfspand zoveel mogelijk te beperken. De definitieve effecten zijn meer bepalend voor de beoordeling.

Gebruiksfase
Aan de westzijde van de dijkzone wordt een perceel met een agrarisch bedrijfspand in vak 27 geraakt. Hoewel het bedrijfspand zelf in het ontwerp is ingepast en niet direct wordt aangetast, wordt een deel van het perceel onbruikbaar door de aanleg van de berm. De oostelijke aangrenzende percelen verliezen ook bruikbaar land als gevolg van de aanleg van de berm en de verplaatsing van de watergang verder binnendijks. Hierdoor scoort dit ontwerp negatief (-).

5.3.4.3.5 Recreatie en medegebruik

Aanlegfase

Tijdens de aanleg kunnen de fiets- en wandelroutes op deze locatie tijdelijk worden verstoord. Over de dijk lopen namelijk zowel fiets- als wandelroutes. Daarnaast ligt er binnendijks ook een recreatiegebied waarvan de bereikbaarheid mogelijk kan worden verstoord. Het dijkvak wordt namelijk tijdens de werkzaamheden voor het overige verkeer afgesloten. Maar, voor zowel gemotoriseerd- als fietsverkeer is de mogelijkheid om een omleidingsroute in te stellen met acceptabele vertraging en afstand. Daarom zijn de gevolgen voor deze routes en de bereikbaarheid naar het recreatiegebied beperkt en van tijdelijke aard. Voor de effectenbeoordeling zijn de definitieve effecten meer bepalend.

Gebruiksfase

Dit ontwerp leidt niet tot doorsnijding van het recreatiegebied en heeft verder geen invloed op recreatieve functies, waardoor het als neutraal (0) wordt beoordeeld.

5.3.4.3.6 Verkeer

5.3.4.3.6.1 Effect op verkeersveiligheid

Ten noorden van de Kolfbaanweg verschuift de dijkweg binnenwaarts, over het gehele tracé komt de dijkweg hoger te liggen, maar het wegprofiel blijft hetzelfde. De weg komt weliswaar hoger te liggen, maar de taluds aan beide zijden van de weg worden grotendeels flauwer.
Hierdoor neemt het hoogteverschil in de bermen vloeiender af dan in vergelijking met de huidige situatie. Dit heeft een beperkt positief effect op de verkeersveiligheid. Als een voertuig van de weg raakt zal het eerder tot stilstand komen dan in de huidige situatie. Echter, dit heeft effect op de ‘uitkomst’ van een ongeval en niet de kans op het gebeuren van een ongeval (ongevalsrisico). Het positieve effect wordt als beperkt ingeschat.

De aansluiting bij de Kolfbaanweg is in het nieuwe ontwerp haakser en met een minder flauwe helling aangesloten dan in de huidige situatie. Dit heeft een positief effect op de verkeersveiligheid, aangezien het zicht op het kruispunt verbetert de snelheid omlaag gaat en fietsers makkelijker het kruispunt op kunnen rijden.

De oprit naar de privé woning nabij het kruispunt met de Kolfbaanweg wordt in het ontwerp minder steil. Ook dit heeft een positief effect op de verkeersveiligheid.

Omdat de aansluitingen van de Kolfbaanweg en de oprit naar de privé-woning nabij het kruispunt met de Kolfbaanweg veiliger in het ontwerp zijn uitgewerkt dan in de huidige situatie, maar de verkeersintensiteiten beperkt zijn, wordt dit criterium positief beoordeeld (+).

5.3.4.3.6.2 Effect op verkeersafwikkeling

Er vinden geen wijzigingen aan de infrastructuur plaats. Daarom wordt geen effect op de verkeersafwikkeling verwacht, en wordt deze neutraal beoordeeld (0).

5.3.4.3.6.3 Effect op bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten

Er vinden geen wijzigingen aan de infrastructuur plaats. Daarom wordt geen effect op de bereikbaarheid verwacht, en wordt deze neutraal beoordeeld (0).

5.3.4.3.6.4 Effect op bereikbaarheid tijdens de aanleg

Als tijdens de werkzaamheden van de dijkversterking het bouwverkeer zich op de Kortenhoevendijk opstelt en de doorgang voor overig verkeer geblokkeerd wordt, is sprake van een omrijdafstand van ongeveer 3 kilometer. Dit heeft met name effect op de bereikbaarheid van woningen en bedrijfspanden aan de Kortenhoevendijk. De hinder treft met name bewoners.

Aangezien de omrijdroute beperkt is en naar verwachting effect heeft op een beperkt aantal bestuurders, zijn de effecten op de bereikbaarheid als licht negatief beoordeeld (-).

5.3.4.3.7 Kabels en leidingen

Distributieleidingen (lokale leidingen) met lokaal belang welke langs liggend in de versterking worden opgenomen

Doordat er gekozen is voor een constructieve oplossing, kan de veiligheidszone voor leidingen waarschijnlijk verkleind. Daarnaast vinden er geen grote extra zettingen plaats, waardoor de kans op het bezwijken van kabels en leidingen niet groot is.

Transportleidingen van nationaal belang

Naast deze lokale K&L ligt er een gestuurde boring van DPO welke is getoetst en akkoord bevonden.

5.3.5 Dijkzone 6 Achthoven-Oost

In de navolgende tabel zijn de effecten van SAFE voor dijkzone 6 samengevat. Onder de tabel volgt per aspect een toelichting op de effecten.

Tabel 5-25 Effectbeoordeling dijkzone 6 - Achthoven-Oost.

Thema	Aspect	Criteria	Variant 1 Filterconstructie in eendenkooi	Variant 2 Pipingscherm
Techniek	Waterveiligheidswinst	De toegevoegde veiligheid als gevolg van de versterkingsmaatregel	+	+
	Uitvoerbaarheid	Ervaring met de toegepaste techniek(en), complexiteit (logistiek) van de uitvoering en planning	0	0
	Uitbreidbaarheid	Mate waarin toekomstige versterking voor 2050 mogelijk is in hoogte, breedte en sterkte (mogelijkheden om uit te breiden vs. algehele vervanging)	0	-
	Beheerbaarheid	Gevolgen voor het beheer en onderhoud (inspanning en frequentie) in de gebruiksfase en tijdens hoogwater	0	0
Milieu	Natuur	Effect op Natura 2000-gebieden	0	0
		Effect op NNN-gebieden	-	-
		Effect op beschermde soorten	-	-
		Effect op overige gebieden	0	0
		Effect op houtopstanden	- -	- -
		Effecten van stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden	-	0
	Rivierkunde	Mate van toe- en afname maatgevende hoogwaterstand op de as van de rivier	0	0
		Morfologische effecten (sedimentatie en erosie)	0	0
		Dwarsstromingseffecten (effecten op scheepvaart)	0	0

Thema	Aspect	Criteria	Variant 1 Filterconstructie in eendenkooi	Variant 2 Pipingscherm
	Waterkwantiteit	Invloed op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied	0	-
		Toename/afname van binnendijks waterbezwaar.	0	0
		Invloed op oppervlaktewater	0	0
	Waterkwaliteit	Effect op (grond)waterkwaliteit (incl. Drinkwaterwinning)	-	-
		Effect op KRW-doelen (ecologische toestand)	0	0
		Effect op KRW-doelen (chemische toestand)	0	0
	Bodem	Verandering van aanwezige verontreinigingen door het geheel of gedeeltelijk verwijderen van deze verontreinigingen	0	0
		Grondbalans	- -	- -
	Tijdelijke bouwhinder	Tijdelijke geluidshinder	-	-
		Lucht (fijnstof en stof)	0	0
		Trillingen	-	-
	Duurzaamheid	Emissies project	0	++
		Circulariteit	-	-
		Biodiversiteit	0	0
	Ontplofbare Oorlogsresten (OO)	Aanwezigheid OO	0	0
Omgeving	Landschap en ruimtelijke kwaliteit	Effect op ruimtelijk-visuele waarden van het landschap	-	-
		Effect op aardkundige waarden	-	-
	Cultuurhistorie en archeologie	Effect op de aanwezige cultuurhistorische waarden	-	0
		Effect op archeologische verwachtingswaarden en bekende waarden	-	- -
	Woon-, werk- en leefmilieu	Invloed op woongenot en bedrijfsfunctie (bebouwing en percelen)	-	-

Thema	Aspect	Criteria	Variant 1 Filterconstructie in eendenkooi	Variant 2 Pipingscherm
		Effect op in bestaande functies van percelen (functionaliteit)	0	0
		Permanente geluidshinder	0	0
	Landbouw	Verandering areaal	-	-
		Mate van doorsnijding van percelen	0	0
		Effect op agrarische bedrijfsvoering	-	-
	Recreatie en medegebruik	Invloed op recreatieve routes, recreatief gebruik van de dijk, bestaande horeca en verblijfsfuncties	0	0
	Verkeer	Effect op verkeersveiligheid	0	0
		Effect op verkeersafwikkeling	0	0
		Effect op bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten	0	0
		Effect op bereikbaarheid tijdens aanleg	-	-
	Kabels en leidingen	Effect op kabels en leidingen	-	-
Kosten	Investeringskosten	Realisatiekosten inclusief vastgoed	++	- -
	Levensduurkosten	Combinatie van investeringskosten, beheer- en onderhoudskosten en vervangingskosten	++	- -

5.3.5.1 Techniek

5.3.5.1.1 Waterveiligheidswinst

Variant 1 Filterconstructie in eendenkooi

In dijkzone 6 wordt de stabiliteits- en pipingopgave opgelost door middel van de dijkversterking. Bij de Eendenkooi is dit door middel van een filterconstructie. Daarom wordt de waterveiligheidswinst positief beoordeeld (+).

Variant 2 Pipingscherm

In dijkzone 6 wordt de stabiliteits- en pipingopgave opgelost door middel van de dijkversterking deels in grond en deels in constructie. Bij de Eendenkooi is dit door middel van een heavescherm. Daarom wordt de waterveiligheidswinst positief beoordeeld (+).

5.3.5.1.2 Uitvoerbaarheid

Variant 1 Filterconstructie in eendenkooi

Voor de uitvoering in dijkzone 6 is sprake van een normaal risicoprofiel. Op ongeveer de helft van het traject wordt een constructie aangebracht. Er zijn 3 woningen en een bedrijfslocatie aanwezig binnen de invloedszone van 30 meter van de constructieve werkzaamheden. Voor deze woningen wordt een trillingsarme uitvoeringsmethode voor de stabiliteitsconstructies overwogen. De overige constructies kunnen waarschijnlijk trillend worden aangebracht. Het risico op omgevingsbeïnvloeding voor het aanbrengen van de filterconstructie is laag. De uitvoerbaarheid is daarom neutraal beoordeeld (0).

Variant 2 Pipingscherm

Voor de uitvoering in dijkzone 6 is sprake van een normaal risicoprofiel. Op ongeveer de helft van het traject, wordt een constructie aangebracht. Er liggen 7 woningen en een bedrijfslocatie binnen de invloedszone van 30 meter van de constructieve werkzaamheden. Voor deze woningen moeten de stabiliteits- en pipingconstructies waarschijnlijk gedrukt worden. De overige constructies kunnen waarschijnlijk trillend worden aangebracht. De uitvoerbaarheid is daarom neutraal beoordeeld (0).

5.3.5.1.3 Uitbreidbaarheid

Variant 1 Filterconstructie in eendenkooi

In het ontwerp met een filterconstructie in de Eendenkooi wordt over een lengte van circa 80 meter een constructie op de bodem van de Eendenkooi aangebracht. Hierdoor hoeft er minder lengte pipingschermen aangebracht te worden. Daardoor wordt er circa 650 meter van de totale lengte van circa 1230 m stabiliteits- of pipingconstructie aangebracht. De filterconstructie beslaat ongeveer de helft van het oppervlak van de Eendenkooi. Deze is einde levensduur relatief eenvoudig uitbreidbaar, omdat er met een nieuwe filterconstructie aangesloten kan worden op de bestaande filterconstructie. De uitbreidbaarheid voor deze variant is neutraal beoordeeld (0).

Variant 2 Pipingscherm

In variant 2 heavescherm bij de Eendenkooi wordt over ca 1000 meter van de totale lengte van 1230 m van de dijkzone een constructie aangebracht. Dit is het overgrote deel van de dijkzone. Constructies zijn niet eenvoudig uitbreidbaar aan het einde levensduur, dus het ontwerp met een heavescherm is negatief beoordeeld op ten aanzien van uitvoerbaarheid (-).

5.3.5.1.4 Beheerbaarheid

Variant 1 Filterconstructie in eendenkooi

Het binnen- en buitentalud hebben in de bestaande en nieuwe situatie een helling van 1 op 3. Hierdoor wordt over een groot deel van de binnenzijde van het traject de beheerstroken teruggebracht. Het beweidingsvak ten oosten van Achthoven 21 vervalt, in verband met de kleine resterende omvang. Hier zal de beheerinspanning voor WSRL licht, maar niet significant toenemen. De constructies vragen geen beheer. Daarom is de beheerbaarheid neutraal beoordeeld (0).

Variant 2 Pipingscherm

Het binnen- en buitentalud hebben een helling van 1 op 3 en over een groot deel van de binnenzijde van het traject worden beheerstroken teruggebracht.

Het beweidingsvak ten oosten van Achthoven 21 vervalt, in verband met de kleine resterende omvang. Hier zal de beheerinspanning voor waterschap licht, maar niet significant toenemen. De constructies en de filterconstructie in de Eendenkooi vragen geen beheer. Daarom is de beheerbaarheid neutraal beoordeeld (0).

5.3.5.2 Milieu

5.3.5.2.1 Natuur

5.3.5.2.1.1 Effect op Natura 2000-gebieden

Beide varianten

Aanlegfase

Natura 2000-gebieden zijn op aanzienlijke afstand gelegen. Het projectgebied ligt namelijk minstens 750 m van het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied Uiterwaarden Lek en minstens 1 km van Natura 2000-gebied Zouweboezem. Bovendien is op en rond de dijk al sprake van menselijke activiteit op de weg en door bewoning in de omgeving. Tijdelijke effecten in de aanlegfase op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden zijn uitgesloten voor dit ontwerp. Dit criterium wordt neutraal beoordeeld (0).

Gebruiksfase

Het dijktracé grenst niet aan of ligt niet nabij een Natura 2000-gebied. Het gebruik van de dijk verandert ook niet als gevolg van herinrichting. Permanente effecten in de gebruiksfase op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden zijn uitgesloten voor dit ontwerp. Dit criterium wordt neutraal beoordeeld (0).

5.3.5.2.1.2 Effect op NNN-gebieden

Variant 1 Filterconstructie in eendenkooi

Aanlegfase

De werkstrook en -terreinen overlappen meerdere natuurtypen:

- 0,31 ha met N02.01 Rivier;
- 0,04 ha met N04.02 Zoete plas;
- 0,25 ha met N05.04 Dynamisch moeras;
- 0,49 ha met N11.01 Droog schraalland;
- 3,40 ha met N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland;
- 0,11 ha met N12.03 Glanshaverhooiland;
- 0,08 ha met N14.03 Haagbeuken- en essenbos en landschapstype L01.08.

Voor het natuurtype N05.04 Dynamisch moeras treedt kwaliteitsafname op indien wilgenstruweel gekapt moet worden. Het overgrote deel bestaat hier uit (riet)ruigten, wat binnen enkele jaren na oplevering kan herstellen. Voor het natuurtype N11.01 Droog schraalland kan kwaliteitsafname optreden op als het gehele gebied binnen het zoekgebied van het werkterrein wordt ingericht. Voor het natuurtype N12.03 Glanshaverhooiland treedt geen kwaliteitsafname op, zo lang de werkstrook beperkt blijft tot de eerste meters langs de bestaande weg. Voor het natuurtype N14.03 Haagbeuken- en essenbos treedt kwaliteitsafname op, omdat hiervoor de bomen worden gekapt. Het natuurtype N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland is in staat goed te herstellen na het verwijderen van de tijdelijke werkstrook en -terreinen, waardoor hier geen sprake is van kwaliteitsafname. Het natuurtype N02.01 Rivier is in staat goed te herstellen na verwijdering van de tijdelijke overslagdepot. Als laatst ligt het landschapstype L01.08 Knotboom binnen de werkgrens.

Als hiervoor een boom dat onderdeel vormt van het landschapstype moet worden gekapt treedt kwaliteitsafname op. Binnen Dijkzone 6 treedt op een klein areaal kwaliteitsafname op door tijdelijk ruimtebeslag. Het effect op het NNN is daarom licht negatief. Dit criterium wordt negatief beoordeeld (-).

Gebruiksfase
Binnen Dijkzone 6 overlapt het permanent ruimtebeslag met de natuurtypen N04.02 Zoete plas en N14.03 Haagbeuken- en essenbos. Bij het plaatsen van een filterconstructie op de bodem van de diepe plas van de eendenkooi treedt geen ruimtebeslag of kwaliteitsafname op binnen het natuurtype N04.02 Zoete plas. Voor de aanleg en bevestiging van de filterconstructie gaan bomen binnen 0,03 ha van het natuurtype N14.03 Haagbeuken- en essenbos verloren, waardoor hier wel sprake is van permanent ruimtebeslag. Binnen Dijkzone 6 treedt op een klein areaal langs de rand van de eendenkooi permanent ruimtebeslag op (verwijderen van bomen). Het effect op het NNN is daarom licht negatief. Dit criterium wordt negatief beoordeeld (-).

Variant 2 Pipingscherm
Aanlegfase
Gelijk aan variant 1, met uitzondering van de natuurtypen N04.02 Zoete plas en N14.03 Haagbeuken- en essenbos. Deze twee natuurtypen komen niet voor binnen de reikwijdte van deze variant. Binnen Dijkzone 6 treedt op een klein areaal kwaliteitsafname op door tijdelijk ruimtebeslag. Het effect op het NNN is daarom licht negatief (-).

Gebruiksfase
Het permanente ruimtebeslag ligt buiten het NNN. Binnen Dijkzone 6 treedt geen permanent ruimtebeslag op. Hierdoor zijn effecten op wezenlijke waarden en kenmerken van het NNN uitgesloten. Dit criterium wordt negatief beoordeeld (-).

5.3.5.2.1.3 Effect op beschermde soorten
Beide varianten
De volgende beschermde soorten worden mogelijk aangetast in de aanleg- en/of gebruiksfase:
- Vogels zonder jaarrond beschermd nest;
- Huismus;
- Kleine marterachtigen, haas en konijn;
- Rugstreeppad;
- Vrijgestelde soorten.

Er is geen verschil in effect van beide varianten. Beide varianten gaan niet door essentiële functies van beschermde soorten. Door de effecten in de aanlegfase op beschermde soorten onder de Habitatrichtlijn (rugstreeppad), Andere soorten (kleine marterachtigen) en vogels beschermd onder de Vogelrichtlijn worden beide varianten negatief beoordeeld (-).

5.3.5.2.1.4 Effect op overige gebieden
Beide varianten
Aanlegfase
In de aanlegfase zijn geen effecten op overige gebieden voorzien voor beide varianten:
- Groene contour: Langs de dijk zijn geen gebieden van de Groene contour gelegen. Effecten als gevolg van de werkzaamheden zijn uitgesloten;

- Weidevogelkerngebieden: De locatie van de dijkversterking ligt op een afstand van meer dan 2 km van weidevogelkerngebieden en 900 meter van weidevogelrandzone. In de huidige situatie is op de dijk al sprake van activiteiten als gevolg van de weg op de dijk, maar ook door menselijke activiteit rond de nabijgelegen bebouwing. Effecten als gevolg van de werkzaamheden zijn uitgesloten;
- Belangrijke weidevogelgebieden en groene buffer: Deze dijkzone is gelegen in de provincie Utrecht. Van belangrijke weidevogelgebieden en groene buffer zoals gedefinieerd in Zuid-Holland is in deze provincie geen sprake. Effecten als gevolg van de werkzaamheden zijn uitgesloten. Dit criterium wordt neutraal beoordeeld (0).

Gebruiksfase

In de gebruiksfase zijn geen effecten op overige gebieden voorzien voor beide varianten:

- Groene contour: Langs de dijk zijn geen gebieden van de Groene contour gelegen. Effecten op gebieden van de Groene contour zijn uitgesloten.;
- Weidevogelkerngebieden: De locatie van de dijkversterking ligt op een afstand van meer dan 2 km van weidevogelkerngebieden en 900 meter van weidevogelrandzone. Van directe effecten is geen sprake. Omdat geen sprake is van een veranderend gebruik van de dijk, zijn ook indirecte effecten uitgesloten.;
- Belangrijke weidevogelgebieden en groene buffer: Deze dijkzone is gelegen in de provincie Utrecht. Van belangrijke weidevogelgebieden en groene buffer zoals gedefinieerd in Zuid-Holland is in deze provincie geen sprake. Effecten zijn dan ook uitgesloten. Dit criterium wordt neutraal beoordeeld (0).

5.3.5.2.1.5 Effect op houtopstanden

Bij de effectbeoordeling op houtstanden is er geen onderscheid gemaakt tussen de aanleg- en de gebruiksfase. Een houtopstand kan immers maar één keer worden verwijderd, waarvan deze kap alleen zal plaatsvinden tijdens de aanlegfase van de dijkversterking.

Variant 1 Filterconstructie in de Eendenkooi

Bij variant 1 wordt een filterscherm aangebracht in de Eendenkooi. Het filterscherm wordt alleen in de noordelijke helft van de Eendenkooi aangebracht en vereist niet dat alle bomen binnen deze zone gekapt hoeven te worden. Echter is wel een werkstrook nodig om de vijver te kunnen bereiken, waarvoor enkele bijzondere houtopstanden gekapt moeten worden. Door de hoeveelheid beoogde te kappen houtopstanden geldt een negatieve beoordeling (- -). In totaal is er de kap van 160 houtopstanden en 4 bijzondere houtopstanden voorzien.

Variant 2 Pipingscherm

In variant 2 wordt in de plaats van het filterscherm in de Eendenkooi een piping scherm aangebracht over een lengte van ongeveer 500 meter. Dit kwelscherm dient op 2 locaties tot het water van de vijver in de Eendenkooi gerealiseerd te worden. Door de hoeveelheid beoogde te kappen houtopstanden geldt een negatieve beoordeling (- -). Het nadelige effect van variant 2 is groter omdat hier op 2 locaties houtopstanden gekapt moeten worden om het pipingscherm te kunnen realiseren, bij de filterconstructie in variant 1 gebeurt dit slechts op 1 locatie. In totaal is er de kap van 165 houtopstanden en 4 bijzondere houtopstanden voorzien.

5.3.5.2.1.6 Effecten van stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden

Aanlegfase

Variant 1 Filterconstructie in de Eendenkooi

Gedurende de aanleg leiden de werkzaamheden tot stikstofemissies en deposities. Stikstofdepositie kan verzurende en vermestende effecten hebben in Natura 2000-gebieden. Voor variant 1 en 2 is de uitvoering grotendeels hetzelfde, het verschil zit in het type scherm wat wordt geplaatst. De werkzaamheden zijn hier vergelijkbaar en leveren een vergelijkbare emissie van stikstof op. Bij variant 1 worden meer bomen gekapt, wat mogelijk tot meer stikstofdepositie kan leiden, hiervoor zou een aanvullende berekening moeten worden uitgevoerd om een definitieve beoordeling te kunnen geven. Voor variant 1 wordt dan ook de beoordeling (-) gegeven, omdat er meer depositie zou kunnen zijn.

Variant 2 Pipingscherm

Voor Natura 2000-gebieden Zouweboezem, Lingebied & Diefdijk-Zuid en Uiterwaarden Lek is een ecologische beoordeling uitgevoerd, waarin significante effecten op de instandhoudingsdoelstellingen worden uitgesloten. Volgens het beoordelingskader is de beoordeling voor variant 2 neutraal (0).

Gebruiksfase

Beide varianten

In de toekomstige situatie verandert er niks in het gebruik van de dijk als gevolg van de herinrichting. Er is hierin ook geen sprake van een permanente toename van stikstofdepositie. Permanente effecten zijn dan ook uitgesloten voor de varianten 1 en 2. Hiermee kunnen deze als neutraal (0) worden beoordeeld.

5.3.5.2.2 Rivierkunde

5.3.5.2.2.1 Mate van toe- en afname maatgevende hoogwaterstand op de as van de rivier

Beide varianten

Aanlegfase

De laad- en loslocatie met depot voor dijkzone 6 en 7 ligt tussen dijkzone 6 en 7 in rond rivierkilometer 958,9 en beslaat 18.000 m^2. Deze kan gedurende de doorlooptijd van cluster C gebruikt worden, namelijk van Q1 2028 tot en met Q4 2030, ook in het hoogwaterseizoen. Het is nog niet bekend in welke periode dit depot daadwerkelijk gebruikt zal worden, en tot hoe hoog de depots dan maximaal gevuld zullen zijn. Er is een bouwweg voorzien vanaf de laad- en loslocatie naar dijkzone 6 van ca. 950 m lang, waarvan ca. 140 m loodrecht op de stroming en de rest parallel langs de dijk. Waarschijnlijk zal deze bestaan uit megaplaten van 12 m x 3,5 m groot die op een zandbaan van 0,5 m dik worden aangebracht.

Zowel een gevuld depot als de bouwweg zullen voor enige opstuwing bij hoogwater zorgen als de uiterwaard overstroomt gedurende de aanlegfase. Aangezien er geen strikte eis is voor de mate van opstuwing die is toegestaan tijdens de aanlegfase, en dit effect niet gekwantificeerd is, is dit effect niet meegenomen in de effectbeoordeling. Wel zal hier in de volgende fase bij het verder uitwerken van het uitvoeringsplan rekening mee worden gehouden.

Gebruiksfase

Dijkzone 6 ligt tussen rkm 956,9 en 958,0. Het ontwerp in dijkzone 6 heeft in de gebruiksfase voor beide varianten geen effect op de MHW in de rivieras en in de uiterwaarden, omdat er geen sprake is van een rivierwaartse versterking of aanpassing in het rivierbed. Daarom geldt hier een neutrale beoordeling (0).

5.3.5.2.2.2 Morfologische effecten (sedimentatie en erosie)

Beide varianten

Aanlegfase

Omdat de aanlegfase een tijdelijke situatie is en morfologische effecten vaak pas over een lange tijd ontstaan, is het lastig om de morfologische effecten in te schatten. Er kan echter wel gesteld worden dat de tijdelijke situatie niet zorgt voor extra aanzanding in het zomerbed, omdat deze niet leidt tot een afname van de stroomsnelheden in het zomerbed. Het effect is echter niet gekwantificeerd en daarom niet meegenomen in de effectbeoordeling.

Gebruiksfase

Het ontwerp in dijkzone 6 bevat geen rivierwaartse versterking of aanpassing in het rivierbed. Daarom heeft het ontwerp geen morfologische effecten en geldt een neutrale beoordeling (0).

5.3.5.2.2.3 Hinder of schade door hydrologische effecten (dwarsstroming)

Beide varianten

Aanlegfase

Omdat de aanlegfase een tijdelijke situatie is en morfologische effecten vaak pas over een lange tijd ontstaan, is het lastig om de morfologische effecten in te schatten. Er kan echter wel gesteld worden dat de tijdelijke situatie niet zorgt voor extra aanzanding in het zomerbed, omdat deze niet leidt tot een afname van de stroomsnelheden in het zomerbed. Het effect is echter niet gekwantificeerd en daarom niet meegenomen in de effectbeoordeling.

Gebruiksfase

Het ontwerp in dijkzone 6 bevat geen rivierwaartse versterking of aanpassing in het rivierbed. Daarom heeft het ontwerp geen morfologische effecten en geldt een neutrale beoordeling (0).

5.3.5.2.3 Waterkwantiteit

5.3.5.2.3.1 Invloed op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied

Variant 1 Filterconstructie in Eendenkooi

Als er voor een filterconstructie op de gracht van de Eendenkooi wordt gekozen, dan wordt in de noordelijke helft van de Eendenkooi een constructie geplaatst. Het filterscherm is een waterdoorlatend textiel dat, na verwijderen van de sliblaag, op de bodem van de plas wordt gelegd. Op het textiel wordt grind of breuksteen gelegd.

De filterconstructie zal geohydrologisch geen effecten hebben omdat het filter waterdoorlatend is. Daarom wordt deze variant neutraal beoordeeld (0).

Variant 2 Pipingscherm

Als er een scherm in de binnenteen wordt geplaatst, dan is het puntniveau van het scherm -14,9 m NAP voor onderloopsheid. Voor achterloopsheid moet het scherm van circa VY023+80 t/m ongeveer VY020+140 geplaatst worden.

Bij dijkzone 6 zijn 4 locaties waar een verticaal pipingscherm of damwand wordt geplaatst. Van oost naar west zijn dit dijkvak 34b en 34c, dijkvak 35 en 36a, dijkvak 36c en dijkvak 37 en 38a. In geohydrologisch opzicht functioneren allen hetzelfde en worden dus gelijk beoordeeld.

Bij drie van de vier onderzochte locaties (Dijkvak 34b en 34c, Dijkvak 36c en Dijkvak 37 en 38a) zijn geen effecten berekend en verwacht. Voor Dijkvak 35 en 36a wordt echter wel een verlaging van de freatische grondwaterstand berekend van 5 tot 10 cm bij bebouwing met een mogelijke houten fundering. Om deze reden is het gehele criterium voor dijkzone 6 als negatief beoordeeld (-).

5.3.5.2.3.2 Toename/afname van binnendijks waterbezwaar

Beide varianten

Voor alle dijkvakken geldt dat de afname van het waterbezwaar van de polder insignificant is ten opzichte van de totale waterbalans van de polder. Daarnaast is de afname het grootst bij hoge waterstanden in de Lek, wat op zulke (vaak natte) momenten kan worden gezien als een positief effect omdat er minder water uit de polder gemalen hoeft te worden. Hierdoor is het criterium “Toename/Afname van binnendijks waterbezwaar” voor beide varianten als neutraal beoordeeld (0).

5.3.5.2.3.3 Invloed op oppervlaktewater

Beide varianten

Het oppervlaktewatersysteem wordt beïnvloed doordat er minder kwelwater van de Lek naar de polder kan stromen. Deze verandering is echter zeer beperkt, omdat het merendeel van het kwelwater de polder bereikt via stroming onder de deklaag door. Daarnaast worden in dijkvak 35 en dijkvak 36c enkele watergangen gedempt. In dijkvak 35 betreft dit een tertiaire watergang met een oppervlakte van circa 330 m^2 en in dijkvak 36c wordt een sloot gedempt met een oppervlakte van circa 270 m^2. Beide sloten worden in het vergunningenontwerp teruggebracht of verlegd. Hierom geldt een neutrale beoordeling (0).

5.3.5.2.4 Waterkwaliteit

5.3.5.2.4.1 Effect op (grond)waterkwaliteit (incl. drinkwaterwinning)

Beide varianten

<u>Aanlegfase</u>

Dijkzone 6 ligt grotendeels in de boringsvrije zone van Lexmond. De regels voor deze zone gaan onder andere over grondwerk en funderingswerk dieper dan 3,0 m. Wanneer er dieper dan 3,0 m gewerkt wordt dan bestaat er een risico dat de drinkwaterwinning verstoord wordt. Dit risico bestaat met name in de aanlegfase. Uitvoeringsmaatregelen zijn nodig om vervuiling van het oppervlaktewater te voorkomen.

<u>Gebruiksfase</u>

Risico’s voor de grondwaterkwaliteit in de gebruiksfase worden niet verwacht. Vanwege de risico’s op de drinkwaterwinning geldt hier voor beide varianten een negatieve beoordeling (-).

5.3.5.2.4.2 Effect op KRW-doelen (ecologische toestand)

Beide varianten

<u>Aanlegfase</u>

In dijkzone 6 vindt er tijdelijk ruimtebeslag van 0,07 ha in KRW-relevant areaal plaats (variant 1). De effecten van tijdelijk ruimtebeslag op KRW-doelen worden als beperkt beschouwd. Deze

effecten verdwijnen na afronding van de werkzaamheden, waarna het ecosysteem zich kan herstellen.

Gebruiksfase
In dijkzone 6 is geen permanent ruimtebeslag in KRW-relevant gebied. Er zijn 2 varianten beschikbaar voor de stabiliteitsconstructies. Deze constructies vinden aan de binnenzijde van de dijk plaats, waardoor er geen KRW-relevant areaal wordt aangetast. Dit betekent dat er geen effect op de KRW-doelen wordt verwacht. Beide varianten worden neutraal beoordeeld (0).

5.3.5.2.4.3 Effect op KRW-doelen (chemische toestand)

Beide varianten
De ingrepen in dijkzone 6 hebben geen invloed op de waterkwaliteit mits er wordt gewerkt met milieukundig toepasbare materialen. Daarom geldt hier voor beide varianten een neutrale beoordeling (0).

5.3.5.2.5 Bodem

5.3.5.2.5.1 Verandering van aanwezige verontreinigingen door het geheel of gedeeltelijk verwijderen van deze verontreinigingen

Variant 1 Filterconstructie in eendenkooi
Aanlegfase
De tijdelijke effecten worden neutraal beoordeeld (0) aangezien binnen het tijdelijk ruimtebeslag ten hoogste sprake is van grond met kwaliteitsklasse ‘industrie’; er worden dus geen saneringswerkzaamheden verwacht.

Gebruiksfase
Voor dijkzone 6 zal het VO, samen met het plaatsen van een filterconstructie in de eendenkooi, een neutraal effect (0) hebben op de milieuhygiënische bodemkwaliteit, aangezien er binnen het ruimtebeslag van de dijkversterking geen significante verontreinigingen in de bodem zijn aangetoond. Zowel de bodem binnendijks als de waterbodem buitendijks vallen ten hoogste in de kwaliteitsklasse ‘industrie’. Deze variant wordt daarom neutraal beoordeeld (0).

De impact van een eventuele verontreiniging in de wegberm (gerelateerd aan puinbijmengingen en/of afstromend wegwater) of in de eendenkooi (verontreinigd slib) wordt in een later stadium (voor realisatie) vastgesteld. De huidige effectscore kan in het geval van een additionele bodemverontreiniging dus mogelijk hoger, en daarom positiever uitvallen.

Variant 2 Pipingscherm
Aanlegfase
De tijdelijke effecten worden neutraal beoordeeld (0) aangezien binnen het tijdelijk ruimtebeslag ten hoogste sprake is van grond met kwaliteitsklasse ‘industrie’; er worden dus geen saneringswerkzaamheden verwacht.

Gebruiksfase
Voor dijkzone 6 zal het ontwerp, samen met het plaatsen van een pipingscherm, een neutraal effect (0) hebben op de milieuhygiënische bodemkwaliteit, aangezien er binnen het ruimtebeslag van de dijkversterking geen significante verontreinigingen in de bodem zijn aangetoond. Zowel de bodem binnendijks als de waterbodem buitendijks vallen ten hoogste in de kwaliteitsklasse ‘industrie’. Deze variant wordt daarom neutraal beoordeeld (0).

De impact van een eventuele verontreiniging in de wegberm (gerelateerd aan puinbijmengingen en/of afstromend wegwater) wordt in een later stadium (voor realisatie) vastgesteld. De huidige effectscore kan in het geval van een additionele bodemverontreiniging dus mogelijk hoger, en daarom positiever uitvallen.

5.3.5.2.5.2 Grondbalans

Beide varianten

Voor de realisatie van het VO, inclusief een filter- óf pipingconstructie ter plaatse van dijkzone 6A en 6B, wordt gezamenlijk 26.348 m^3 grond aangevoerd en 2.245 m^3 grond afgevoerd. De totale grondbalans (som van de hoeveelheid aangevoerde en afgevoerde grond) bedraagt voor beide varianten 28.593 m^3. Daarom worden beide varianten negatief beoordeeld (- -).

Tabel 5-26 Grondbalans dijkzone 6 - Achthoven-Oost.

Benodigde grond [m^3]	Af te graven grond [m^3]	Vrijkomende grond - beschikbaar voor hergebruik 75% [m^3]	Totaal *aan* te voeren grond [m^3]	Totaal *af* te voeren grond [m^3]	Totaal *aan- en af* te voeren grond (grondbalans) [m^3]
33.081	8.978	6.734	26.348	2.245	28.593

5.3.5.2.6 Tijdelijke bouwhinder

5.3.5.2.6.1 Tijdelijke geluidshinder

Beide varianten

Aanlegfase

Voor de modelvorming van het bouwlawaai is aangenomen dat de bouwwerkzaamheden maximaal 8 uur bedragen gedurende de dagperiode (07:00 u tot 19:00 u). Ter beoordeling van het bouwlawaai is het langgemiddelde beoordelingsniveau bepaald voor de dagperiode.

In variant 2 is in het zuidoosten meer geluid afgebeeld dan in variant 1. Dit komt door de plaatsing van het piping scherm in variant 2 ten opzichte van de filterconstructie in de eendenkooi in variant 1.

Voor beide varianten wordt echter vergelijkbaar geluid op de omliggende geluidgevoelige objecten verwacht. Bij vijf woningen wordt een geluid meer dan 60 dB(A) verwacht gedurende de dagperiode, hierdoor wordt de situatie negatief beoordeeld (-) voor beide varianten. Wel moet in acht genomen worden dat het geluid van de bronnen is verdeeld over een oppervlak en dat dit resultaat dient als een voorspelling. In werkelijkheid kan het geluid meer of minder zijn aan de hand van hoe de werkzaamheden plaats zullen vinden. Dit hangt af van de planning van de werkzaamheden, het gedrag van de bouwplaatsmedewerkers en de exacte locatie van de werkzaamheden.

5.3.5.2.6.2 Lucht (fijnstof en stof)

Beide varianten

Aanlegfase

Rond dijkzone 6 bedraagt de maximale jaargemiddelde concentratie NO_2 10,7 µg/m^3 wat ruim binnen de rijksomgevingswaarden ligt. De maximale bijdrage is gelijk aan 0,13 µg/m^3 en daarmee dragen de werkzaamheden NIBM bij aan de jaargemiddelde concentratie NO_2. Ook voor de fijn stof componenten PM_{10} en $PM_{2.5}$ wordt met maximaal 15,1 µg/m^3 en 8,2 µg/m^3 aan de

rijksomgevingswaarden voldaan. De bijdrage van de werkzaamheden aan de fijn stof concentratie is net als in hiervoor beschreven dijkzones verwaarloosbaar. De werkzaamheden aan dijkzone 6 worden daarom beoordeeld als neutraal (0) voor beide varianten.

5.3.5.2.6.3 Trillingen

Beide varianten

Aanlegfase

Dijkzone 6 bevat een variatie aan werkzaamheden. Zo vinden er grondwerkzaamheden plaats, en wordt er damwand gezet verspreid over de dijkzone. De twee varianten bevinden zich in het zuidelijke deel van de dijkzone. De beoordeling van de twee varianten wordt hieronder toegelicht.

De belangrijkste bron van trillingshinder komt vanuit de damwandmachines. Op de plekken waar het mogelijk is, heeft het trillend aanbrengen van de damwanden de voorkeur. Als dit niet mogelijk is, wordt er overgegaan naar trillingsarme oplossingen.
Dat is het geval in dijkzone 6. De damwanden worden in het noorden dichtbij woningen geplaatst. Hierdoor is de verwachting dat deze damwanden trillingsarm aangebracht worden. Uitgangspunt blijft trillend aanbrengen. Per woning is een risicoprofiel in beeld met een bijbehorend monitoringsplan. Deze is beschikbaar voor start werkzaamheden en wordt met de bewoners besproken. In het monitoringsplan wordt de grenswaarde opgenomen welke leidt tot het logische moment waarop wordt overgegaan op een alternatieve (trillingsarme)aanbrengmethodiek. Het verrijden van de machines, het tillen van de planken en de wrijving van het trillingsarm inbrengen, zorgen dan voor de trillingen. De voornaamste trillingsbron bij het trillend aanbrengen is het trilblok.

De verwachting is dat er voelbare trillingen zullen optreden, welke niet buitensporig zijn in verband met de gekozen aanbrengmethode (trillend vs. trillingsarm).

Wat betreft de varianten hebben ze beide geen extra of impact op het bovengenoemde. Een heavescherm welke voor een huis loopt, of het aanbrengen van een filterconstructie nabij woningen hebben beide niet meer trillingseffect dan al genoemd is voor deze zone. Hierdoor worden de werkzaamheden voor beide varianten negatief beoordeeld (-). Er is dus sprake van significante voelbare trillingshinder.

5.3.5.2.7 Duurzaamheid

5.3.5.2.7.1 Emissies project

Aanlegfase

Variant 1 Filterconstructie in eendenkooi

Dijkzone 6 beslaat een lengte van ca 1,2 km en de werkzaamheden veroorzaken 2.998 ton CO_2, en heeft daarmee 2.435,99 ton CO_2 per km dijk. Kijkende naar de beoordelingsschaal is dit een neutrale score (0).

Variant 2 Pipingscherm

De werkzaamheden van variant 2 voor dijkzone 6 veroorzaken 1.627 ton CO_2 en heeft daarmee 1.322 ton CO_2 per km dijk. Kijkende naar de beoordelingsschaal is dit de zeer positieve score (++). In de gebruiksfase zijn er geen emissies.

5.3.5.2.7.2 Circulariteit

Aanlegfase

Over het algemeen wordt in dijkzone 6 versterkt met een grondoplossing in combinaties met stabiliteitsconstructies. Stabiliteitsconstructies moeten in verband met de benodigde sterkte uitgevoerd worden in staal dat hoofdzakelijk uit primaire materiaalstromen afkomstig is.

Variant 1 Filterconstructie in eendenkooi

Variant 1 moet vanwege de levensduur zeer waarschijnlijk uitgevoerd worden in kunststof. Dit is in beginstel een primair materiaal. Daarom ligt de circulariteit in deze variant waarschijnlijk dicht bij de *worst-case* en wordt de circulariteit negatief beoordeeld (-).

Variant 2 Pipingscherm

Variant 2 moet vanwege de inbrengbaarheid en benodigde diepte waarschijnlijk in staal uitgevoerd worden. Gerecycled kunststof is waarschijnlijk niet geschikt. Daarom ligt de circulariteit in deze variant waarschijnlijk dicht bij de *worst-case* en wordt de circulariteit negatief beoordeeld (-).

5.3.5.2.7.3 Effect op biodiversiteit

In Dijkzone 6 is de soortendiversiteit aan de hand van de Atlas Leefomgeving overwegend gemiddeld (401-500 soorten). In deze dijkzone worden constructies aangebracht t.b.v. de stabiliteit aan de dijk. In dijkvak 34b bestaan twee varianten als maatregel voor piping. In dit vak is de soortendiversiteit lager (301-400 soorten) dan in de overige delen van dijkzone 6.

Aanlegfase

De voorgenomen werkzaamheden in dijkzone 6 heeft geen effect op de staat van instandhouding van beschermde soorten, wel kunnen ze een licht negatief effect hebben. Constructies voor stabiliteit vinden over het algemeen plaats over een smalle zone, deze maatregelen hebben daarom geen noemenswaardig effect op de aanwezige biodiversiteit. Hieronder is ingegaan op de effecten van de twee varianten op biodiversiteit:

Variant 1: Filterconstructie

Deze variant betreft het aanbrengen van een filterscherm in de noordelijke helft van de eendenkooi. T.o.v. het heavescherm nemen deze schermen minder ruimte in en zijn minder verstorend voor de ondergrond en waterhuishouding in en om de dijk. Om dit uit te kunnen voeren wordt een aantal kleine wilgen verwijderd om bij het water te komen. Deze worden na uitvoering weer teruggebracht. De verwachting is daarom dat deze variant geen noemenswaardige effecten heeft op biodiversiteit.

Variant 2: Pipingscherm

Deze variant betreft het aanbrengen van een verticaal heavescherm. Hierbij wordt de berm eerst ontgraven met een hydraulische graafmachine. Door de ontgraving gaat een deel van de graslaag verloren.
Na het plaatsen van de schermen wordt de berm hersteld en ingezaaid met een biodivers grasmengsel. Hierdoor is er tijdelijk verlies van biodiversiteit maar kan deze zich in de eindsituatie weer herstellen.

Gebruiksfase

Beide varianten

Op het grootste gedeelte van de dijk wordt een biodiverse graslaag teruggebracht. Er is gedurende de werkzaamheden wel sprake van een tijdelijke afname van biodiversiteit. De verwachting is dat deze locatie op den duur herstelt naar een systeem vergelijkbaar aan de huidige situatie.

Er moet nog een afweging worden gemaakt tussen het terugplaatsen van de fruitbomen of het verder verschralen van de ondergrond ten behoeve van de biodiversiteit. In deze fase wordt daarom een *worst-case* benadering gebruikt waarbij alleen het kappen van deze fruitbomen meegewogen is in de effectbeoordeling. Het eventueel verschralen van de grond, of het terugbrengen van fruitbomen is niet meegewogen. Het voornemen leidt tot een tijdelijke afname van (individuen van) soorten, maar geen verlies van een volledige functionele eenheid of zeer soortenrijk gebied. Ook leidt het voornemen niet tot aantasting van de staat van instandhouding van beschermde of kwetsbare soorten. Daarom is geen sprake van noemenswaardige effecten op de biodiversiteit.

Beoordeling

De werkzaamheden met betrekking tot de stabiliteitsconstructie leiden niet tot een noemenswaardig effect op biodiversiteit. Voor beide varianten geldt dat er geen noemenswaardig permanent effect op de biodiversiteit te verwachten is. Daarom geldt voor beide varianten een neutrale beoordeling (0). Wel kan gesteld worden dat variant 1 minder ingrijpend is voor een eventueel tijdelijk effect op biodiversiteit.

5.3.5.2.8 Ontplofbare Oorlogsresten

De dijkzone is volledig onderzocht in de bureauonderzoeken (Bombs Away, 2020), (Bombs Away, 2024) en (Dijkalliantie SAFE, 2025). Er is geen verdacht gebied OO binnen het onderzoeksgebied afgebakend.

Beide varianten

Aanleg- en gebruiksfase

Er is grotendeels geen raakvlak met OO-verdacht gebied bij Dijkzone 6. Dit geldt zowel voor variant 1 als variant 2. De effectbeoordeling voor beide varianten volgens gestelde beoordelingskader is daarom neutraal (0).

5.3.5.3 Omgeving

5.3.5.3.1 Landschap en ruimtelijke kwaliteit

5.3.5.3.1.1 Effect op ruimtelijk-visuele waarden van het landschap

Beide varianten

Aanlegfase

De binnendijkse werkstrook bij de constructieve variant heeft beperkte invloed op de aanwezige fruitbomen. Dit negatieve effect is niet onderscheidend ten opzichte van de negatieve effecten van de totale dijkzone.

Gebruiksfase

In dijkzone 6 wordt een binnenwaartse versterking door aanleg van een binnenberm toegepast. In dijkvak 35 en 36a wordt dit aangevuld met een constructie in de dijk. In vak 36c, 37 en 38a wordt een stabiliteitsconstructie en pipingconstructie geplaatst. Door de binnenberm worden enkele

watergangen gedempt en vervangen door grotere watergangen. Hiervoor verdwijnt de bestaande wilgenrij in de tuin van Achthoven 20. Ook (fruit)bomen op de binnenzijde van de dijk zullen verdwijnen.

Voor dijkvak 34b en c zijn er twee varianten mogelijk:
Ondanks dat de constructies in de twee varianten niet zichtbaar zijn is er in de variant 1 sprake van bomenkap rondom de eendenkooi. Dit is echter niet onderscheidend ten opzichte van de negatieve effecten van bomenkap en het realiseren van grote wateroppervlaktes aan de binnenzijde van de dijk ter vervanging van de bestaande watergangen. Bij de constructiezone in de dijk is er aanvullend sprake van bomenkap (fruitbomen op de dijk). Er is bij beide varianten een negatief effect (-) op het criterium ruimtelijk-visuele waarden.

5.3.5.3.1.2 Effect op aardkundige waarden

Beide varianten

Aanlegfase

In tegenstelling tot het ruimtebeslag van de maatregelen voor de dijkversterking, is in het uiterste westen van deze dijkzone, buitendijks, wel een raakvlak met een aardkundig waardevol terrein: de Kersbergsche en Achthovense Uiterwaard. Dit betreft een terrein van nationale waarde dat bestaat uit de uiterwaarden van de Lek met een grote diversiteit, meanderruggen (oude bedding) en rivierduinen. De aard van de werkzaamheden hier is onbekend, waardoor van aantasting van aardkundige waarden wordt uitgegaan. Hoewel slechts in een zeer klein deel van dit gebied van 109 ha negatieve effecten kunnen plaatsvinden, wordt ook deze beperkte aantasting van de uiterwaard en hierin gelegen oeverwallen, rivierbeddingen en kronkelwaarden negatief beoordeeld (-). Deze beoordeling geldt voor beide varianten. Negatieve effecten kunnen ook optreden ter plaatse van de werkgebieden die in het westen (buitendijks) aansluiten op dijkzone 7. Aangezien het hierbij opgenomen werkterrein aan de Lek (centrale laad- en loslocatie voor deze dijkzones) dichter bij dijkzone 7 ligt dan dijkzone 6, worden deze mogelijk negatieve effecten in Paragraaf 5.3.6 geëvalueerd.

Gebruiksfase

Het ruimtebeslag van de maatregelen die worden genomen voor de dijkversterking heeft geen raakvlak met aardkundig waardevolle gebieden, waardoor er geen negatieve effecten op aardkundige waarden zijn te voorzien voor dit ruimtebeslag (neutraal effect (0)). Dit geldt voor beide varianten.

5.3.5.3.2 Cultuurhistorie en archeologie

5.3.5.3.2.1 Effect op de aanwezige cultuurhistorische waarden

Beide varianten

Aanlegfase

De aanlegfase veroorzaakt geen aanvullende negatieve effecten ten opzichte van de gebruiksfase.

Gebruiksfase

In dijkzone 6 wordt een binnenwaartse versterking door aanleg van een binnenberm toegepast. In dijkvak 35 en 36a wordt dit aangevuld met een constructie in de dijk. In vak 36c, 37 en 38a wordt een stabiliteitsconstructie en pipingconstructie geplaatst. In vak 37 en 38a is dit een verankerde damwand in verband met de boerderijen in de nabijheid van de dijk. Dit zijn twee gemeentelijke

monumenten. Door toepassing van de constructie wordt de dijk met opritten nabij de monumenten beperkt gewijzigd.

Voor dijkvak 34b en c zijn er twee varianten:

Variant 1 Filterconstructie
Bij het aanbrengen van de filterconstructie in de rijksbeschermde eendenkooi (De Kuilen) is bomenkap onvermijdelijk. De gesloten groenstructuur is onderdeel van afscherming die vereist was voor het functioneren van de eendenkooi. Daarom is er een negatief effect (-) op het criterium cultuurhistorische waarden bij de variant filterconstructie.

Variant 2 Verticaal pipingscherm
De aanleg van de binnenberm in combinatie met de constructies in de dijk hebben geen negatieve effecten op de aanwezige cultuurhistorische waarden. De constructies zijn bovengronds niet zichtbaar. Daarom is er een neutraal effect (0) bij de constructievariant.

5.3.5.3.2.2 Effect op archeologische verwachtingswaarden en bekende waarden

Variant 1 Filterconstructie in eendenkooi

Aanlegfase

Aangezien het tijdelijk ruimtebeslag voornamelijk gelegen is op korte afstand van het permanente ruimtebeslag voor de dijkversterkingsmaatregelen, wordt voor variant 1 ook voor de aanlegfase uitgegaan van een negatief effect (-) op archeologische waarden.
Negatieve effecten kunnen ook optreden ter plaatse van de werkgebieden die in het westen (buitendijks) aansluiten op dijkzone 6 en lopen tot en met dijkzone 7. Aangezien het hierbij opgenomen werkterrein aan de Lek (centrale laad- en loslocatie voor deze dijkzones) dichter bij dijkzone 7 ligt dan dijkzone 6, worden deze mogelijk negatieve effecten in Paragraaf 5.3.6 geëvalueerd.

Specifiek voor deze variant kunnen in het geval van graafwerkzaamheden ook negatieve effecten optreden in de brede werkstrook die ten noorden van de eendenkooi is voorzien, waar negatieve effecten kunnen optreden in advieszones 6f-i.

Gebruiksfase

In dijkvak 37 en 38a zijn constructiezones voor piping en stabiliteit voorzien en hier zijn kansrijke archeologische lagen vanaf +2,38 m NAP (dijkvak 37, advieszone 6b) en +1,96 m NAP (dijkvak 38a, advieszone 6a) aangetroffen. Dit in de vorm van gerijpte oeverafzettingen (advieszone 6b) en/of historische ophogingspakketten op een locatie waar een historisch erf/hofstee uit de periode Late Middeleeuwen-Nieuwe Tijd wordt verwacht (advieszone 6a). Deze lagen gaan gepaard met een hoge verwachting. Voor het plaatsen van constructies wordt uitgegaan van het graven van een sleuf van maximaal -1,1 m Mv en op basis van de maaiveldhoogte worden bij deze ontgravingsdiepte bovengenoemde NAP-waarden binnen het VO plaatselijk (aan de teen van de dijk) overschreden.
Ten westen van advieszone 6a heeft in een zone van circa 80 m nog geen archeologisch veldonderzoek plaatsgevonden, waardoor ook hier wordt uitgegaan van een hoge archeologische verwachting op basis van het bureauonderzoek. In het ruimtebeslag van de constructie ten zuidoosten van advieszone 6b kon de archeologische verwachting naar laag worden bijgesteld op

basis van de boringen. Aangezien meer dan de helft van het ruimtebeslag echter in een hoge verwachtingszone ligt, wordt het effect van deze maatregel als zeer negatief beoordeeld.

In dijkvakken 34d, 35a en 36c wordt een binnenberm aangelegd voor de binnenwaartse stabiliteit. Op basis van het verkennend booronderzoek kon de hoge verwachting in dijkvakken 35a en 36c naar laag worden bijgesteld. In dijkvak 34d wordt het maaiveld maximaal 1,7 m verhoogd en hier zijn in diverse zones (6c-6g) oeverafzettingen met een hoge archeologische verwachting aangetroffen. Voorafgaand aan de ophoging wordt tot maximaal -0,3 à -0,5 m Mv afgegraven en hierbij wordt de diepte waarop in advieszones 6c-6h kansrijke oeverafzettingen zijn aangetroffen overschreden (+0,57 tot +1,29 m NAP) en kunnen dus negatieve effecten optreden. Voor de werkzaamheden voor de ruimtelijke inpassing van de binnenberm in dijkvak 37 en het noordwestelijk deel van de voorziene_watercompensatie (advieszone 6b) is dit ook het geval. Aangezien in meer dan de helft van het ruimtebeslag van de binnenberm negatieve effecten op archeologische waarden kunnen optreden, wordt uitgegaan van een zeer negatief effect van deze maatregel.

De stabiliteitsconstructie die aan het eind van dijkvak 35 en in dijkvak 36a is voorzien is gelegen in een zone waarvoor de archeologische verwachting op basis van de boringen naar laag kon worden bijgesteld. Hierdoor wordt voor deze maatregel uitgegaan van een neutraal effect op archeologische waarden.

Ter plaatse van het noordelijk deel van de eendenkooi, waar een filterconstructie is voorzien, wordt uitgegaan van een neutraal effect op archeologische waarden, aangezien het archeologisch niveau hier zal zijn vergraven. Het aanbrengen van de filterconstructie zal dus niet gepaard gaan met negatieve effecten op archeologische waarden.

Bij elkaar genomen, wordt in het geval van de realisatie van de variant met het filterdoek in de eendenkooi uitgegaan van een negatief effect (-) op archeologische (verwachtings)waarden, aangezien minder dan de helft van het ruimtebeslag ligt in zones waarvoor momenteel een hoge archeologische verwachting gehandhaafd dient te worden.

Variant 2 Pipingscherm

Aanlegfase

Aangezien het tijdelijk ruimtebeslag voornamelijk gelegen is op korte afstand van het permanente ruimtebeslag voor de dijkversterkingsmaatregelen, wordt voor variant ook voor de aanlegfase uitgegaan van een zeer negatief effect (- -) op archeologische waarden.

Negatieve effecten kunnen ook optreden ter plaatse van de werkgebieden die in het westen (buitendijks) aansluiten op dijkzone 6 en lopen tot en met dijkzone 7. Aangezien het hierbij opgenomen werkterrein aan de Lek (centrale laad- en loslocatie voor deze dijkzones) dichter bij dijkzone 7 ligt dan dijkzone 6, worden deze mogelijk negatieve effecten worden bij de evaluatie van dijkzone 7 meegenomen.

Gebruiksfase

Het VO bestaat uit een pipingscherm. Hier wordt tot maximaal -1,1 m Mv gegraven voor het plaatsen van de constructies. Uitgaande van een constructie nabij de binnenteen worden de dieptes waarop in advieszone 6h-j kansrijke oeverafzettingen zijn aangetroffen overschreden

(respectievelijk +0,69 , +2,38 en +1,54 m NAP). Ook in de aansluitende verkennende boringen 309 en 311 (waar de top van het oeverpakket is verblauwd/verstikt, maar wel archeologische resten aanwezig kunnen zijn) zal graafwerk dieper dan de top van de oeverafzettingen reiken (respectievelijk +0,93 en +0,64 m NAP), in het geval dat tot de genoemde maximale diepte wordt ontgraven. De oostelijke 65 m van het ruimtebeslag van het scherm zijn nog niet met archeologische boringen onderzocht en deze zone valt buiten het onderzoeksgebied van het bureauonderzoek. Op basis van de gemeentelijke verwachtingskaart bestaat ook voor deze binnendijkse locatie echter een hoge archeologische verwachting, terwijl op basis van historisch kaartmateriaal binnen deze constructieve zone geen historische bebouwing wordt verwacht. Naast graafwerkzaamheden tot in potentiële archeologische niveaus resulteert het plaatsen van het heavescherm in het binnentalud of de binnenteen in een grondwaterverlaging van mogelijk enkele decimeters op basis van het aspect waterkwantiteit, waardoor negatieve effecten kunnen optreden in de vorm van degeneratie van organische archeologische resten. In het kader van een '*worst-case*' beoordeling wordt uitgegaan van negatieve effecten op archeologische (verwachtings)waarden.

Bij elkaar genomen, wordt in het geval dat voor dijkvak 34c wordt gekozen voor de variant met het heavescherm uitgegaan van zeer negatieve effecten (- -) op archeologische (verwachtings)waarden, aangezien het hele ruimtebeslag van het scherm gepaard gaat met een hoge archeologische verwachting op basis van het op het moment uitgevoerde onderzoek.

5.3.5.3.3 Woon-, werk- en leefmilieu

5.3.5.3.3.1 Invloed op woongenot en bedrijfsfunctie

Variant 1 Filterconstructie in eendenkooi

Aanlegfase

Tijdens de aanlegfase kan het zicht tijdelijk worden verstoord door de werkzaamheden, zoals het gebruik van graafmachines, het afzetten van het werkterrein en het aanvoeren van materiaal. Er vindt ook ruimtebeslag plaats buiten de huidige teenlijn. Voor de effectenbeoordeling zijn de definitieve effecten meer bepalend.

Gebruiksfase

In vakken 34 en 35 worden percelen met agrarische bedrijfspanden geraakt. De effecten hiervan worden besproken in het aspect landbouw. Langs de binnendijk worden bovendien veel bomen verwijderd, waaronder fruitbomen en knotwilgen. Dit heeft een negatieve invloed op het zicht op belangrijke kenmerken vanuit de woningen. Het is mogelijk dat deze bomen worden teruggeplaatst, maar hierover bestaat nog onzekerheid. In vak 36c/ 37 leidt de aanleg van de stabiliteitsberm tot extra zichtbelemmering door komvorming; de binnenberm wordt verhoogd waardoor de dijk visueel en fysiek dichter bij de woning komt te liggen. Omdat er twee negatieve effecten worden vastgesteld, scoort deze variant negatief (-).

Variant 2 Pipingscherm

Aanlegfase

Tijdens de aanlegfase kan het zicht tijdelijk worden verstoord door de werkzaamheden, zoals het gebruik van graafmachines, het afzetten van het werkterrein en het aanvoeren van materiaal. Er vindt ook ruimtebeslag plaats buiten de huidige teenlijn. Voor de effectenbeoordeling zijn de definitieve effecten meer bepalend.

Gebruiksfase
Langs de binnendijk worden veel bomen verwijderd, waaronder fruitbomen en knotwilgen. Dit heeft een negatieve invloed op het zicht op belangrijke kenmerken vanuit de woningen. Het is mogelijk dat deze (fruit) bomen worden teruggeplaatst, maar hierover bestaat nog onzekerheid. In vak 36c/37 leidt de aanleg van de stabiliteitsberm tot extra zichtbelemmering door komvorming; de binnenberm wordt verhoogd waardoor de dijk visueel en fysiek dichter bij de woning komt te liggen. Omdat er twee negatieve effecten worden vastgesteld, scoort deze variant negatief (-).

5.3.5.3.3.2 Effect op bestaande functies van percelen

Variant 1 Filterconstructie in eendenkooi

Aanlegfase
De passeerbaarheid voor bestemmingsverkeer blijft gewaarborgd. Dus de huizen en bedrijven blijven bereikbaar. Daarnaast is in dijkvak 35 rekening gehouden met extra ruimtebeslag om in samenspraak met de eigenaren een effectieve oplossing uit te werken ter vervanging van de te dempen watergang. Dus de huidige functie van woningen en bedrijven wordt behouden ook in deze fase. Voor de effectenbeoordeling zijn de definitieve effecten meer bepalend.

Gebruiksfase
De gebouwen die aan het maatregelgebied grenzen, worden niet beïnvloed door de maatregel. Dit is mogelijk door aanpassingen in het laatste ontwerp: de berm in vak 35 is ingekort, zodat de woning daarachter kan blijven staan. Op deze locatie wordt een constructie geplaatst. Daarnaast worden in dijkvakken 37 en 38a constructies geplaatst voor stabiliteit en tegen piping. Deze constructies worden zo geplaatst dat alle huizen worden ontzien. Hierdoor is er geen risico op amoveren en scoort het ontwerp hierop neutraal (0).

Variant 2 Pipingscherm

Aanlegfase
De passeerbaarheid voor bestemmingsverkeer blijft gewaarborgd. Dus de huizen en bedrijven blijven bereikbaar. Daarnaast is in dijkvak 35 rekening gehouden met extra ruimtebeslag om in samenspraak met de eigenaren een effectieve oplossing uit te werken ter vervanging van de te dempen watergang. Dus de huidige functie van woningen en bedrijven wordt behouden ook in deze fase. Voor de effectenbeoordeling zijn de definitieve effecten meer bepalend.

Gebruiksfase
De gebouwen die aan het maatregelgebied grenzen, worden niet beïnvloed door de maatregel. Dit is mogelijk door aanpassingen in het laatste ontwerp: de berm in vak 35 is ingekort, zodat de woning daarachter kan blijven staan. Op deze locatie wordt een constructie geplaatst. Daarnaast worden in dijkvakken 37 en 38a constructies geplaatst voor stabiliteit en tegen piping. Deze constructies worden zo geplaatst dat alle huizen worden ontzien. Hierdoor is er geen risico op amoveren en scoort het ontwerp hierop neutraal (0).

5.3.5.3.3.3 Permanente geluidshinder

Er is geen verkeersaantrekkende werking ten gevolge van het project SAFE. Mede omdat er in deze dijkzone geen wegwijziging plaatsvindt, zal het verschil in geluid rondom deze dijkzone enkel te wijten zijn aan de autonome groei of afname van het verkeer. Deze dijkzone wordt daarom voor de gebruiksfase als neutraal beoordeeld (0) voor beide varianten.

5.3.5.3.4 Landbouw

5.3.5.3.4.1 Verandering areaal

Variant 1 Filterconstructie in eendenkooi

Aanlegfase

Het ruimtebeslag tijdens de werkzaamheden vindt niet alleen binnen, maar ook buitendijks plaats. Deze tijdelijk ruimtebeslag is een stuk groter dan de definitieve. Hoewel dit ruimtebeslag tijdelijke gevolgen heeft, zijn de definitieve effecten uiteindelijk bepalender en van groter belang voor de beoordeling.

Gebruiksfase

Binnendijks vindt er 1,3 ha ruimtebeslag op landbouwgrond plaats. Daarom scoort deze variant negatief (-).

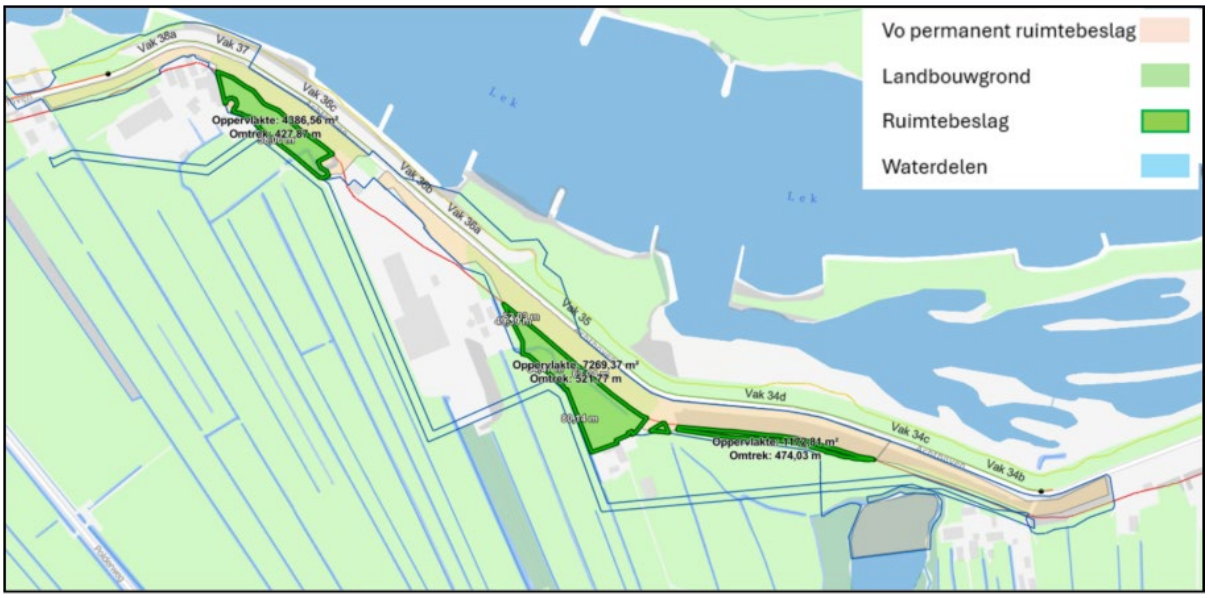
Variant 2 Pipingscherm

Aanlegfase

Het ruimtebeslag tijdens de werkzaamheden vindt niet alleen binnen, maar ook buitendijks plaats. Deze tijdelijk ruimtebeslag is groter dan de definitieve. Hoewel dit ruimtebeslag tijdelijke gevolgen heeft, zijn de definitieve effecten meer bepalend voor de beoordeling.

Gebruiksfase

Binnendijks vindt er 1,3 ha ruimtebeslag op landbouwgrond plaats. Daarom scoort deze variant negatief (-).



Figuur 5-20 Ruimtebeslag landbouwpercelen dijkzone 6.

5.3.5.3.4.2 Mate van doorsnijding van percelen

Variant 1 Filterconstructie in eendenkooi

Aanlegfase

Tijdens de werkzaamheden zullen meerdere percelen worden geraakt, boven op de percelen die permanent worden doorsneden. Bij sommige percelen gaat de ingreep zelfs dwars doorheen, doordat kabels en leidingen moeten worden verlegd. Dit kan de bereikbaarheid van deze percelen

tijdelijk nadelig beïnvloeden. Het is daarom belangrijk dat hierover duidelijke afspraken worden gemaakt. Voor de uiteindelijke beoordeling zijn de definitieve effecten echter bepalender.

Gebruiksfase
Deze variant doorsnijd 5 percelen. Omdat de huidige functie van de percelen na de dijkversterking kan worden teruggebracht en de bewerkbaarheid niet verslechterd scoort dit deze variant neutraal (0).

Variant 2 Pipingscherm
Aanlegfase
Tijdens de werkzaamheden zullen meerdere percelen worden geraakt, boven op de percelen die permanent worden doorsneden. Bij sommige percelen gaat de ingreep zelfs dwars doorheen, doordat kabels en leidingen moeten worden verlegd. Dit kan de bereikbaarheid van deze percelen tijdelijk nadelig beïnvloeden. Het is daarom belangrijk dat hierover duidelijke afspraken worden gemaakt. Voor de uiteindelijke beoordeling zijn de definitieve effecten echter bepalender.

Gebruiksfase
Deze variant doorsnijd 3 percelen. Omdat de huidige functie van de percelen na de dijkversterking kan worden teruggebracht en de bewerkbaarheid niet verslechterd scoort deze variant neutraal (0).

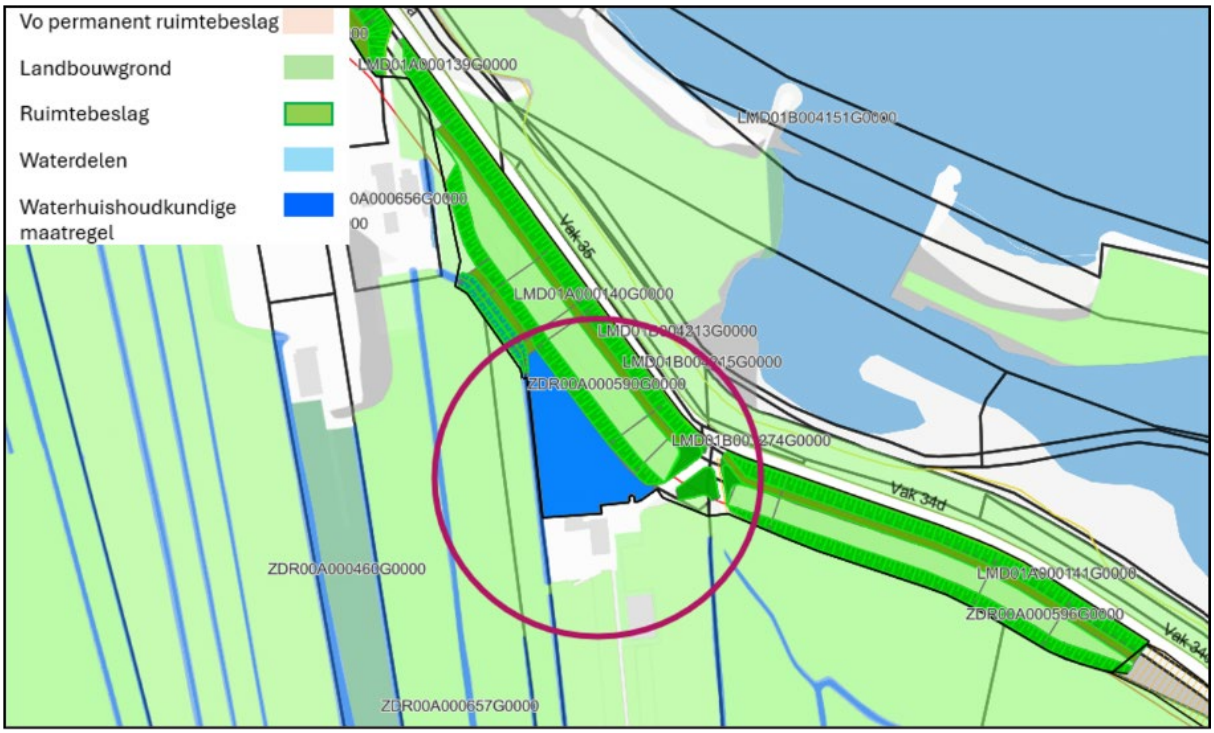
5.3.5.3.4.3 Effect op agrarische bedrijfsvoering
Variant 1 Filterconstructie in eendenkooi
Aanlegfase
Het tijdelijk ruimtebeslag tijdens de werkzaamheden is groter dan het definitieve ruimtebeslag. Dit kan tijdelijk invloed hebben op de bedrijfsvoering, vooral bij percelen waar leidingen worden verplaatst. Hoewel de gevolgen van dit ruimtebeslag van tijdelijke aard zijn, zijn de definitieve effecten uiteindelijk bepalender en van groter belang voor de beoordeling.

Gebruiksfase
In vakken 34 en 35 worden percelen met agrarische bedrijfspanden geraakt. In vak 34 gaat het om een beperkte hoeveelheid landbouwgrond met grasland als huidige functie. Deze gebruiksfunctie kan ook na de verbreding van de binnenberm worden behouden. In vak 35 gaat het eveneens om landbouwgrond met grasland als functie, maar hier zal de gebruiksfunctie verdwijnen door de implementatie van een waterhuishoudkundige maatregel. Omdat deze maatregel impact heeft op de gebruiksfunctie, scoort deze variant negatief (-).

Variant 2 pipingscherm
Aanlegfase
Het tijdelijk ruimtebeslag tijdens de werkzaamheden is groter dan het definitieve ruimtebeslag. Dit kan tijdelijk invloed hebben op de bedrijfsvoering, vooral bij percelen waar leidingen worden verplaatst. Hoewel de gevolgen van dit ruimtebeslag van tijdelijke aard zijn, zijn de definitieve effecten uiteindelijk bepalender en van groter belang voor de beoordeling.

Gebruiksfase
In vakken 34 en 35 worden percelen met agrarische bedrijfspanden geraakt. In vak 34 gaat het om een beperkte hoeveelheid landbouwgrond met grasland als huidige functie. Deze gebruiksfunctie

kan ook na de verbreding van de binnenberm worden behouden. In vak 35 gaat het eveneens om landbouwgrond met grasland als functie, maar hier zal de gebruiksfunctie verdwijnen door de implementatie van een waterhuishoudkundige maatregel. Omdat deze maatregel impact heeft op de gebruiksfunctie, scoort deze variant negatief (-).



Figuur 5-21 Perceel dat gebruiksfunctie m.b.t. agrarische bedrijfsvoering verliest (blauw is het onderdeel dat verloren gaat) bij dijkzone 6.

5.3.5.3.5 Recreatie en medegebruik

Beide varianten

Aanlegfase

Tijdens de aanleg zullen de fiets- en wandelroutes in dit gebied tijdelijk worden verstoord. Deze routes, die over de dijk lopen, zijn populair vanwege de nabijheid van het natuurgebied Kersbergsrak bij vak 34b en 34d. Materialen worden deels via de dijk aangevoerd, wat tot tijdelijke verstoringen kan leiden. Daarnaast moet er tijdens de aanlegfase rekening mee worden gehouden dat de gemeente in dit gebied ook een klompenpad wil realiseren. Dit klompenpad zal dwars door het werkdepot lopen dat zich tussen zone 6 en zone 7 bevindt. De aanleg en het gebruik van het werkdepot kunnen hierdoor extra invloed hebben op de toegankelijkheid en de veiligheid van dit toekomstige klompenpad. Tenslotte bevinden zich twee B&B's tussen zone 6 en zone 7. Voor zone 6 is een alternatieve route via de polderweg bedacht, die eventuele hinder kan verminderen en ervoor zorgt dat de verblijfsfuncties toegankelijk blijven.
Hoewel de recreatieve functies, zoals de fiets- en wandelroutes, tijdelijk worden verstoord, zijn bij de beoordeling van de effecten de definitieve gevolgen op langere termijn doorslaggevend.

Gebruiksfase

Deze variant heeft geen effect op recreatieve functies omdat de weg met bijbehorende recreatieve functies behouden blijft. Verder worden er geen recreatieve functies geraakt. Daarom scoort deze variant neutraal (0).

5.3.5.3.6 Verkeer

5.3.5.3.6.1 Effect op verkeersveiligheid

Variant 1 Filterconstructie in eendenkooi

De weg blijft op dezelfde plek liggen. Binnendijks worden de taluds op meerdere plekken verflauwd. Dit heeft een beperkt positief effect op de verkeersveiligheid. Als een voertuig van de weg raakt richting de binnenzijde van de dijk, dan zal het voertuig eerder tot stilstand komen dan in de huidige situatie. Echter, dit heeft effect op de 'uitkomst' van een ongeval en niet de kans op het gebeuren van een ongeval (het ongevalsrisico). Het positieve effect op de verkeersveiligheid wordt als beperkt ingeschat. Omdat dit geen betrekking heeft op het ongevalsrisico, maar de afloop, wordt dit criterium als neutraal beoordeeld (0).

Variant 2: Pipingscherm

De weg en de taluds blijven onveranderd. Daarom is dit criterium als neutraal beoordeeld (0).

5.3.5.3.6.2 Effect op verkeersafwikkeling

Beide varianten

Er vinden geen wijzigingen aan de infrastructuur plaats. Daarom wordt geen effect op de verkeersafwikkeling verwacht, en wordt deze neutraal beoordeeld (0).

5.3.5.3.6.3 Effect op bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten

Beide varianten

Er vinden geen wijzigingen aan de infrastructuur plaats. Daarom wordt geen effect op de bereikbaarheid verwacht, en wordt deze neutraal beoordeeld (0).

5.3.5.3.6.4 Effect op bereikbaarheid tijdens de aanleg

Beide varianten

Indien tijdens de werkzaamheden van de dijkversterking de doorgang voor overig verkeer geblokkeerd wordt, is sprake van grote omrijdafstanden (> 10 km). Aangezien de omrijdroute naar verwachting effect heeft op een beperkt aantal bestuurders, zijn de effecten op de bereikbaarheid als beperkt negatief beoordeeld (-).

De hinder voor beide varianten is hetzelfde, maar mogelijk is er een verschil in de duur van de werkzaamheden tussen de varianten waardoor de ene variant voor minder hinder zorgt dan de andere variant. De hinder treft met name bewoners langs de dijkweg.

5.3.5.3.7 Kabels en leidingen

In dijkzone 6 bevinden zich enkel kabels en leidingen voor distributie en huisaansluitingen, die van lokaal belang zijn.

Variant 1 Filterconstructie in eendenkooi

In dijkzone 6 bevinden zich raakvlakken met de aanwezige kabels en leidingen. De ontworpen berm loopt voor een groot deel van de bestaande kabels en leidingen heen. De kabels en leidingen (Gas-Water) worden daarom verlegd naar een nieuw combi-tracé, over particuliere gronden met de disciplines Laag en middenspanning en de overige disciplines lopen de gesprekken. De locatie voor de filterconstructie heeft geen extra impact op kabels en leidingen.

Variant 2 Pipingscherm

In dijkzone 6 bevinden zich raakvlakken met de aanwezige kabels en leidingen. De ontworpen berm loopt voor een groot deel van de bestaande kabels en leidingen heen. De kabels en leidingen (Gas-Water) worden daarom verlegd naar een nieuw combi-tracé, over particuliere gronden met de disciplines Laag en middenspanning en de overige disciplines lopen de gesprekken. Aanvullende onderzoeken op het gebied van NGE, archeologie, ecologie, etc. worden door afgestemd met de netbeheerders in volgende fase.

Middenspanningsruimte
Er bevindt zich één middenspanningsruimte (MSR) in de dijkzone in vak 36a. Stedin heeft besloten dat deze MSR kan komen te vervallen en dat er twee nieuwe komen. De locaties wordt later bepaald.

5.3.5.4 Kosten

5.3.5.4.1 Investeringskosten

Variant 1 Filterconstructie in eendenkooi
Uit de vergelijking van de investeringskosten blijkt dat variant 1, de filterconstructie in de eendenkooi, positiever wordt beoordeeld dan de variant pipingscherm. Variant 1 wordt zeer positief beoordeeld (++) op de investeringskosten omdat er sprake is van een afwijking van meer dan 30% onder het gemiddelde.

Variant 2 Pipingscherm
Variant 2 wordt zeer negatief beoordeeld (- -) op de investeringskosten omdat er sprake is van een afwijking van meer dan 30% boven het gemiddelde. Hierbij dient er opgemerkt te worden dat voor variant 2 de eventuele kosten voor het toepassen van grondweerstand reducerende technieken ten behoeve van het pipingscherm niet zijn meegenomen. Deze maatregelen zijn mogelijk nodig indien de sondering tegenvalt. Als deze kosten wel mee worden genomen, resulteert dat in een nog negatievere beoordeling ten opzichte van variant 1.

5.3.5.4.2 Levenscycluskosten

Voor levenscycluskosten (investeringskosten en instandhoudingskosten) is er een soortgelijke vergelijking gemaakt als voor investeringskosten.

Variant 1 Filterconstructie in eendenkooi
Variant 1 wordt zeer positief beoordeeld (++) op de levenscycluskosten omdat er sprake is van een afwijking van meer dan 30% onder het gemiddelde.

Variant 2 Pipingscherm
Variant 2 wordt zeer negatief beoordeeld (- -) op de levenscycluskosten omdat er sprake is van een afwijking van meer dan 30% boven het gemiddelde.

5.3.6 Dijkzone 7 Achthoven-West

In de navolgende tabel zijn de effecten van SAFE voor dijkzone 7 samengevat. Onder de tabel volgt per aspect een toelichting op de effecten.

Tabel 5-27 Effectbeoordeling dijkzone 7 - Achthoven-West.

Thema	Aspect	Criteria	VO dijkzone 7
Techniek	Waterveiligheidswinst	De toegevoegde veiligheid als gevolg van de versterkingsmaatregel	+
	Uitvoerbaarheid	Ervaring met de toegepaste techniek(en), complexiteit (logistiek) van de uitvoering en planning	0
	Uitbreidbaarheid	Mate waarin toekomstige versterking voor 2050 mogelijk is in hoogte, breedte en sterkte (mogelijkheden om uit te breiden vs. algehele vervanging)	0
	Beheerbaarheid	Gevolgen voor het beheer en onderhoud (inspanning en frequentie) in de gebruiksfase en tijdens hoogwater	0
Milieu	Natuur	Effect op Natura 2000-gebieden	0
		Effect op NNN-gebieden	-
		Effect op beschermde soorten	-
		Effect op overige gebieden	0
		Effect op houtopstanden	- -
		Effecten van stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden	0
	Rivierkunde	Mate van toe- en afname maatgevende hoogwaterstand op de as van de rivier	0
		Morfologische effecten (sedimentatie en erosie)	0
		Dwarsstromingseffecten (effecten op scheepvaart)	0
	Waterkwantiteit	Invloed op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied	0
		Toename/afname van binnendijks waterbezwaar.	0
		Invloed op oppervlaktewater	0
	Waterkwaliteit	Effect op (grond)waterkwaliteit (incl. Drinkwaterwinning)	0
		Effect op KRW-doelen (ecologische toestand)	0
		Effect op KRW-doelen (chemische toestand)	0
	Bodem	Verandering van aanwezige verontreinigingen door het geheel of gedeeltelijk verwijderen van deze verontreinigingen	0
		Grondbalans	- -
	Tijdelijke bouwhinder	Tijdelijke geluidshinder	-
		Lucht (fijnstof en stof)	0
		Trillingen	-

Thema	Aspect	Criteria	VO dijkzone 7
	Duurzaamheid	Emissies project	+
		Circulariteit	0
		Biodiversiteit	0
	Ontplofbare Oorlogsresten (OO)	Aanwezigheid OO	0
Omgeving	Landschap en ruimtelijke kwaliteit	Effect op ruimtelijk-visuele waarden van het landschap	-
		Effect op aardkundige waarden	-
	Cultuurhistorie en archeologie	Effect op de aanwezige cultuurhistorische waarden	0
		Effect op archeologische verwachtingswaarden en bekende waarden	- -
	Woon-, werk- en leefmilieu	Invloed op woongenot en bedrijfsfunctie (bebouwing en percelen)	-
		Effect op in bestaande functies van percelen (functionaliteit)	0
		Permanente geluidshinder	+
	Landbouw	Verandering areaal	0
		Mate van doorsnijding van percelen	0
		Effect op agrarische bedrijfsvoering	0
	Recreatie en medegebruik	Invloed op recreatieve routes, recreatief gebruik van de dijk, bestaande horeca en verblijfsfuncties	0
	Verkeer	Effect op verkeersveiligheid	0
		Effect op verkeersafwikkeling	0
		Effect op bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten	0
		Effect op bereikbaarheid tijdens aanleg	-
	Kabels en leidingen	Effect op kabels en leidingen	-
Kosten	Investeringskosten	Realisatiekosten inclusief vastgoed	N.v.t.
	Levensduurkosten	Combinatie van investeringskosten, beheer- en onderhoudskosten en vervangingskosten	N.v.t.

5.3.6.1 Techniek

5.3.6.1.1 Waterveiligheidswinst

In dijkzone 7 wordt de stabiliteits- en hoogteopgave opgelost door middel van de dijkversterking, deels in grond en deels in constructie. Daarom wordt de waterveiligheidswinst positief beoordeeld (+).

5.3.6.1.2 Uitvoerbaarheid

In dijkzone 7 wordt de dijkversterking grotendeels uitgevoerd in grond. De afstand van de grondlichamen tot de woningen is zodanig gekozen, dat het risico omgevingsbeïnvloeding door grondvervormingen beheersbaar is. Op drie locaties is sprake van een stabiliteitsconstructie. Deze wordt in de kruin wordt aangebracht, vanwege een woning nabij de teen van de dijk. Overwogen wordt om de constructies trillingsarm aan te brengen. Daarom is het risicoprofiel van de uitvoering relatief normaal en wordt de uitvoerbaarheid neutraal beoordeeld (0).

5.3.6.1.3 Uitbreidbaarheid

In dijkzone 7 is in het VO grotendeels gekozen voor een grondoplossing, die binnen het profiel van vrije ruimte uitbreidbaar is. Op een klein deel van de dijkzone, ca. 180 m is in het ontwerp gekozen voor een constructie. Omdat voornamelijk voor een grondoplossing gekozen is, is de dijk relatief eenvoudig in grond uit te breiden binnen het profiel van vrije ruimte. Daarom is de uitbreidbaarheid neutraal beoordeeld (0).

5.3.6.1.4 Beheerbaarheid

In dijkzone 7 zijn in de huidige situatie 7 beweidingsvakken aanwezig, vanwege de geringe resterende omvang vervalt de beweiding hier. De opgave voor maaibeheer neemt daarom licht toe. Zowel aan de binnenzijde als buitenzijde hebben de dijktaluds een bestaande en nieuwe van 1 op 3 en een beheerstrook aan de binnen- en buitenzijde. De beheerbaarheid is neutraal beoordeeld (0).

5.3.6.2 Milieu

5.3.6.2.1 Natuur

5.3.6.2.1.1 Effect op Natura 2000-gebieden

Gebruiksfase

Het dijktracé grenst aan de Achthovense Uiterwaarden, onderdeel van het Natura 2000-gebied Uiterwaarden Lek. In deze uiterwaard zijn de habitattypen H6120 Stroomdalgraslanden en H6510A Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver) aanwezig, maar deze habitattypen liggen verder van de dijk af (minstens 300 m afstand van het permanente ruimtebeslag in de gebruiksfase) waardoor hierop geen sprake is van permanent ruimtebeslag van het voornemen. Daarnaast bevat de Achthovense Uiterwaarden beperkt geschikt leefgebied voor de kamsalamander, o.a. wegens het vaak droogvallen van de aanwezige poelen en onvoldoende waterkwaliteit. Met het ontwerp is daarmee ook geen sprake van permanent ruimtebeslag op essentieel leefgebied van de kamsalamander. Bovendien verandert het gebruik van de dijk niet als gevolg van herinrichting. Permanente effecten in de gebruiksfase op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden zijn uitgesloten voor dit ontwerp. Dit criterium wordt neutraal beoordeeld (0).

Hierbij is het goed te vermelden dat voor de kamsalamander maatregelen (opgenomen in de natuurdoelanalyse van Uiterwaarden Lek) in de poelen van de Achthovense Uiterwaarden zijn voorgesteld. Door werk met werk te maken is een deel van deze voorgestelde Natura 2000-maatregelen in afstemming met de terreinbeheerder uit te voeren met de werkzaamheden van Dijkversterking SAFE.

Aanlegfase

Uiterwaarden Lek

Het dijktracé grenst aan de Achthovense Uiterwaarden, onderdeel van het Natura 2000-gebied Uiterwaarden Lek. In deze uiterwaard zijn de habitattypen H6120 Stroomdalgraslanden en H6510A Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver) aanwezig, die verder van de dijk gelegen zijn. Aan de oostzijde van de Achthovense Uiterwaarden ligt tijdelijk werkterrein op minstens 15 m afstand van de hiervoor benoemde habitattypen, waardoor hierop geen sprake is van tijdelijk ruimtebeslag van het voornemen.

De Achthovense Uiterwaarden bevat beperkt geschikt leefgebied voor de kamsalamander, o.a. wegens het vaak droogvallen van de aanwezige poelen en onvoldoende waterkwaliteit. De randen van de poelen in de Achthovense Uiterwaarden (ter hoogte van dijkvakken 39, 40a en 40b) vallen onder de tijdelijke werkstrook. Naar schatting betreft het tijdelijk ruimtebeslag van de werkstrook minder dan vijf procent van het bestaande oppervlak met overwegend rietruigten. Deze rietruigten wordt bij oplevering van het werk hersteld, zodat een vergelijkbare vegetatie weer kan ontwikkelen. Hiermee is dus enkel tijdelijk ruimtebeslag van beperkte omvang op rietvegetatie rondom poelen die niet behoren tot essentieel leefgebied van de kamsalamander. Daarnaast ondervindt de kamsalamander geen significante effecten rondom verstoring door geluid, trilling of optische effecten.

Zouweboezem
Voor de aangewezen habitattypen en (niet-)broedvogelsoorten porseleinhoen, zwarte stern en krakeend liggen het essentiële broed- of rustbiotoop en foerageergebied enkel binnen het Natura 2000-gebied. Het dijktracé ligt op minstens 700 m van het Natura 2000-gebied Zouweboezem en ligt daarmee buiten de maximale effectzone (300 m) van deze habitattypen en soorten.

Het broedgebied van purperreiger bevindt zich binnen het Natura 2000-gebied Zouweboezem. Het dijktracé ligt op minstens 700 m afstand van dit Natura 2000-gebied en ligt daarmee buiten de effectzone van deze soort. De omliggende gebieden, waaronder Polder Achthoven en Achthovense Uiterwaarden, zijn ook onderdeel van het foerageergebied van de soort. Echter vormen deze gebieden ter hoogte van het projectgebied beperkt geschikt foerageergebied. Daarnaast liggen tussen het projectgebied en de polders woningen, waardoor de verstoringsafstand door bufferende werking van de woningen richting de polders kleiner uitvalt. Hierdoor is de afstand tussen het projectgebied en essentieel foerageergebied ook groter dan de verstoringsafstand van de soort.

Met het voornemen is er geen sprake van verstoring of leidt de eventueel verstoring niet tot negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van de aangewezen habitattypen en vogel- en habitatrichtlijnsoorten van omliggende Natura 2000-gebieden. Tijdelijke effecten in de aanlegfase op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden zijn daarmee uitgesloten voor dit ontwerp. Dit criterium wordt neutraal beoordeeld (0).

5.3.6.2.1.2 Effect op NNN-gebieden
De werkstrook en -terreinen overlappen meerdere natuur- en landschapstypen:
- 0,93 ha met N05.04 Dynamisch moeras;
- < 0,01 ha met N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland;
- 0,03 ha L01.02 Houtwal en houtsingel;
- 0,02 ha L01.08 Knotboom.

Voor het natuurtype N05.04 Dynamisch moeras treedt kwaliteitsafname op indien wilgenstruweel gekapt moet worden en al de rietvegetatie in de poelen wordt verwijderd. Als minimaal 75 procent van de rietvegetatie in de poelen aanwezig blijft, kan de vegetatie in de poelen na oplevering goed herstellen. Het natuurtype N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland is in staat goed te herstellen na het verwijderen van de tijdelijke werkstrook en -terreinen, waardoor hier geen sprake is van kwaliteitsafname. Als laatst liggen de landschapstypen L01.02 Houtwal en houtsingel en L01.08 Knotboom binnen de werkgrenzen.

Als hiervoor bomen die onderdeel vormen van de landschapstypen moeten worden gekapt treedt kwaliteitsafname op. Binnen Dijkzone 7 treedt op een klein areaal langs de rand van de dijk kwaliteitsafname op door tijdelijk ruimtebeslag. Het effect op het NNN is daarom licht negatief. Dit criterium wordt negatief beoordeeld (-).

Gebruiksfase
Binnen Dijkzone 7 treedt wijziging van één natuurtype en één landschapstype op door permanent ruimtebeslag. Het natuurtype N05.04 Dynamisch moeras (-0,17 ha) en het landschapstype L01.02 Houtwal en houtsingel wijzigen naar het natuurtype N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland (+0,17 ha). Bij het natuurtype N12.02 Kruiden- en faunarijk neemt het areaal toe, omdat het dijktalud in de gebruiksfase uit dit natuurtype bestaat. Binnen Dijkzone 7 treedt op een klein areaal langs de rand van de dijk permanent ruimtebeslag op (wijzigingen van natuurtype naar lager ambitieniveau). Dit criterium wordt negatief beoordeeld (-).

5.3.6.2.1.3 Effect op beschermde soorten

De volgende beschermde soorten worden mogelijk aangetast in de aanleg- en/of gebruiksfase:

- Vogels zonder jaarrond beschermd nest
- Huismus
- Rugstreeppad
- Kleine marterachtigen, haas en konijn
- Vrijgestelde soorten

Beoordeling
Door de effecten in de aanlegfase op beschermde Habitatrichtlijnsoorten (rugstreeppad) en vogels beschermd onder de Vogelrichtlijn wordt het ontwerp negatief beoordeeld (-).

5.3.6.2.1.4 Effect op overige gebieden

Aanlegfase
In de aanlegfase zijn geen effecten op overige gebieden voorzien:

- Groene contour: Langs de dijk zijn geen gebieden van de Groene contour gelegen. Effecten als gevolg van de werkzaamheden zijn uitgesloten.
- Weidevogelkerngebieden: De locatie van de dijkversterking ligt op een afstand van meer dan 3 km van weidevogelkerngebieden en meer dan 1,5 km van weidevogelrandzone. In de huidige situatie is op de dijk al sprake van activiteiten als gevolg van de weg op de dijk, maar ook door menselijke activiteit rond de nabijgelegen bebouwing. Effecten als gevolg van de werkzaamheden zijn uitgesloten.
- Belangrijke weidevogelgebieden en groene buffer: Deze dijkzone is gelegen in de provincie Utrecht. Van belangrijke weidevogelgebieden en groene buffer zoals gedefinieerd in Zuid-Holland is in deze provincie geen sprake. Effecten als gevolg van de werkzaamheden zijn uitgesloten. Dit criterium wordt neutraal beoordeeld (0).

Gebruiksfase
In de gebruiksfase zijn geen effecten op overige gebieden voorzien:

- Groene contour: Langs de dijk zijn geen gebieden van de Groene contour gelegen. Effecten op gebieden van de Groene contour zijn uitgesloten.
- Weidevogelkerngebieden: De locatie van de dijkversterking ligt op een afstand van meer dan 3 km van weidevogelkerngebieden en meer dan 1 km van weidevogelrandzone.

Van directe effecten is geen sprake. Omdat geen sprake is van een veranderend gebruik van de dijk, zijn ook indirecte effecten uitgesloten.

- Belangrijke weidevogelgebieden en groene buffer: Deze dijkzone is gelegen in de provincie Utrecht. Van belangrijke weidevogelgebieden en groene buffer zoals gedefinieerd in Zuid-Holland is in deze provincie geen sprake. Effecten zijn dan ook uitgesloten. Dit criterium wordt neutraal beoordeeld (0).

5.3.6.2.1.5 Effect op houtopstanden

Bij de effectbeoordeling op houtstanden is er geen onderscheid gemaakt tussen de aanleg- en de gebruiksfase. Een houtopstand kan immers maar één keer worden verwijderd, waarvan deze kap alleen zal plaatsvinden tijdens de aanlegfase van de dijkversterking.

In dijkzone 7 staan een grote hoeveelheid fruitbomen welke niet gecombineerd kunnen worden met de dijkversterking. Daarnaast zijn er buitendijks diverse bomen aanwezig. Door de hoeveelheid beoogde te kappen houtopstanden en bijzondere bomen wordt dit criterium zeer negatief beoordeeld (- -). In totaal is er de kap van 89 houtopstanden en 19 bijzondere houtopstanden voorzien.

5.3.6.2.1.6 Effecten van stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden

Aanlegfase

De werkzaamheden leiden tot stikstofemissies en deposities. Stikstofdepositie kan verzurende en vermestende effecten hebben in Natura 2000-gebieden. Op basis van de stikstofberekening is er bij de werkzaamheden in alle dijkzones samen sprake van een maximale tijdelijke toename van stikstofdepositie van 0,02 mol N/ha/jaar op de habitattypen H6120 Stroomdalgraslanden en H6510A Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver) in Natura 2000-gebied Uiterwaarden Lek. Voor het Natura 2000-gebied Zouweboezem geldt een maximale tijdelijke toename van stikstofdepositie van 0,02 op het habitattype H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen). H6410 Blauwgraslanden heeft hier een maximale tijdelijke toename van 0,01 mol N/ha/jaar. Voor alle habitattypen in Lingegebied & Diefdijk-Zuid geldt een maximale tijdelijke toename van 0,01 mol N/ha/jaar. Voor de Natura 2000-gebieden Zouweboezem, Lingegebied & Diefdijk-Zuid en Uiterwaarden Lek is een ecologische beoordeling uitgevoerd, waarin significante effecten op de instandhoudingsdoelstellingen zijn uitgesloten. Conform het beoordelingskader is de beoordeling neutraal (0).

Gebruiksfase

In de toekomstige situatie verandert er niks in het gebruik van de dijk als gevolg van de herinrichting. Er is hierin ook geen sprake van een permanente toename van stikstofdepositie. Permanente effecten zijn dan ook uitgesloten. Hiermee wordt het neutraal beoordeeld (0).

5.3.6.2.2 Rivierkunde

5.3.6.2.2.1 Mate van toe- en afname maatgevende hoogwaterstand op de as van de rivier

Aanlegfase

De laad- en loslocatie met depot voor dijkzone 6 en 7 ligt tussen dijkzone 6 en 7 in rond rivierkilometer 958,9 en beslaat 18.000 m^2. Deze kan gedurende de doorlooptijd van cluster C gebruikt worden, namelijk van Q1 2028 tot en met Q4 2030, ook in het hoogwaterseizoen. Het is nog niet bekend in welke periode dit depot daadwerkelijk gebruikt zal worden, en tot hoe hoog de depots dan maximaal gevuld zullen zijn.

Er is een bouwweg voorzien vanaf de laad- en loslocatie naar dijkzone 7 van 1,4 km lang, waarvan ca. 140 m loodrecht op de stroming en de rest parallel langs de dijk. Waarschijnlijk zal deze bestaan uit megaplaten van 12 m x 3,5 m groot die op een zandbaan van 0,5 m dik worden aangebracht.

Zowel een gevuld depot als de bouwweg zullen voor enige opstuwing bij hoogwater zorgen als de uiterwaard overstroomt gedurende de aanlegfase. Aangezien er geen strikte eis is voor de mate van opstuwing die is toegestaan tijdens de aanlegfase, en dit effect niet gekwantificeerd is, is dit effect niet meegenomen in de Wel zal hier in de volgende fase bij het verder uitwerken van het uitvoeringsplan rekening mee worden gehouden (zie ook Hoofdstuk 6).

Gebruiksfase
Dijkzone 7 ligt tussen rkm 959,5 en 960,6. In dijkzone 7 is het volume van de rivierwaartse versterking tussen 6 en 42 m^3/m. Daarnaast liggen hier drie op- en afritten dwars op de dijk die worden aangepast:

- Helemaal in het begin, tot DP70, ligt een dubbele op- en afrit, die iets worden verhoogd t.o.v. de referentiesituatie;
- Tussen DP170 en DP240 ligt een op- en afrit, die iets wordt verhoogd;
- Tussen DP625 en DP700 ligt een op- en afrit, die een vergelijkbaar profiel houdt en plaatselijk zelfs iets lager ligt dan in de referentiesituatie.

Het waterstandseffect van dijkzone 7 is goed uit de integrale berekening te halen: benedenstrooms van dijkzone 7 is er een waterstandsverhoging van 0,1 mm, en net bovenstrooms van dijkzone 7 is er een lichte opstuwing van 0,2 mm. Dat betekent dat de rivierwaartse versterking in dijkzone 7 zorgt voor een opstuwing van 0,1 mm. Dit is veel kleiner dan 1 mm en daarom is dit effect beoordeeld als neutraal (0).

5.3.6.2.2.2 Morfologische effecten (sedimentatie en erosie)
Aanlegfase
Omdat de aanlegfase een tijdelijke situatie is en morfologische effecten vaak pas over een lange tijd ontstaan, is het lastig om de morfologische effecten in te schatten. Er kan echter wel gesteld worden dat de tijdelijke situatie niet zorgt voor extra aanzanding in het zomerbed, omdat deze niet leidt tot een afname van de stroomsnelheden in het zomerbed. Het effect is echter niet gekwantificeerd en daarom niet meegenomen in de effectbeoordeling.

Gebruiksfase
Bij dijkzone 7 komen er bij een morfologisch relevante afvoer van 6.000 m^3/s geen stroomsnelheidsverschillen (> 0,001 m/s) voor in de vaargeul. Dit betekent dat de morfologische effecten verwaarloosbaar zijn. Deze zijn daarom beoordeeld als neutraal (0).

5.3.6.2.2.3 Hinder of schade door hydraulische effecten (dwarsstroming)
Aanlegfase
Het (gevulde) depot en de bouwweg kunnen zorgen voor een toename van de dwarsstroming als de uiterwaard overstroomt gedurende de aanlegfase. Aangezien er geen strikte eis is voor de dwarsstroming die is toegestaan tijdens de aanlegfase, en dit effect niet gekwantificeerd is, is dit effect niet meegenomen in de effectbeoordeling. Wel zal hier in de volgende fase bij het verder uitwerken van het uitvoeringsplan rekening mee worden gehouden.

Gebruiksfase

Bij dijkzone 7 komen er geen veranderingen van de stroomsnelheid voor op de rand van de vaargeul (bij de getoetste afvoer van 6.000 m^3/s). Het effect op dwarsstroming is verwaarloosbaar en als neutraal beoordeeld (0).

5.3.6.2.3 Waterkwantiteit

5.3.6.2.3.1 Invloed op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied

In dijkzone 7 wordt waterdichte damwand aangebracht van circa 20,5 meter diep. De wand reikt tot een diepte van -13,5 m NAP en heeft een lengte van ongeveer 190 meter. Het dwarsprofiel van de dijk is bepaald ter hoogte van Achthoven nr. 56. Op deze locatie bestaat de deklaag bestaat uit een kleilaag, waarna een tussenzandlaag tot ongeveer -7 m NAP gevonden wordt. Vervolgens volgt tot ongeveer -9 m NAP een veenlaag.

De berekende verlaging van de grondwaterstand is in een gemiddelde situatie bij de achterliggende gebouwen circa 5 cm. In werkelijkheid is dit effect zeer waarschijnlijk kleiner omdat het om drie afzonderlijke korte stukken (ca. 50 meter) scherm gaat in dijkzone 7. In werkelijkheid kan er dus grondwater om het scherm heen stromen. De verwachting is daarom dat er geen effecten zullen optreden. Het criterium is dan ook beoordeeld als neutraal (0). Wel is aan te raden om dit te bevestigen door de grondwaterstand te monitoren bij de bebouwing achter de schermen.

5.3.6.2.3.2 Toename/afname van binnendijks waterbezwaar

Met het SEEP/W-model is de horizontale doorstroming in de deklaag berekend, zowel vóór als na plaatsing van de damwand. Dit is gedaan voor twee situaties: een Lekpeil van +0,8 m NAP en een Lekpeil van +3,5 m NAP. De gemiddelde afname van doorstroming in de deklaag bedraagt 2,1 m^3/dag bij een Lekpeil van +0,8 m NAP en 19,8 m^3/dag bij een Lekpeil van +3,5 m NAP.

Ook hier geldt dat de afname van het waterbezwaar van de polder insignificant is ten opzichte van de totale waterbalans van de polder. Daarnaast is de afname het grootst bij hoge waterstanden in de Lek, wat op zulke (vaak natte) momenten kan worden gezien als een positief effect omdat er minder water uit de polder gemalen hoeft te worden. Hierdoor is het criterium “Toename/Afname van binnendijks waterbezwaar” als neutraal beoordeeld (0).

5.3.6.2.3.3 Invloed op oppervlaktewater

Het binnen- en buitendijkse oppervlaktewatersysteem wordt niet geraakt door de asverschuiving en de steunbermen. Negatieve effecten worden niet verwacht. Daarom geldt hier een neutrale beoordeling (0).

5.3.6.2.4 Waterkwaliteit

5.3.6.2.4.1 Effect op (grond)waterkwaliteit (incl. drinkwaterwinning)

Dijkzone 7 ligt niet in een boringsvrije zone. De ingrepen in dijkzone 7 hebben geen invloed op de waterkwaliteit mits er wordt gewerkt met milieukundig toepasbare materialen. Daarom geldt hier een neutrale beoordeling (0).

5.3.6.2.4.2 Effect op KRW-doelen (ecologische toestand)

Aanlegfase

Voor dijkzone 7 is er permanente (0,2 ha) en tijdelijk ruimtebeslag (0,1 ha) in KRW-relevant areaal. De effecten van tijdelijk ruimtebeslag op KRW-doelen worden als beperkt beschouwd. Deze effecten verdwijnen na afronding van de werkzaamheden, waarna het ecosysteem zich kan herstellen. Daarnaast is er ook een laad- en los locatie (0,2 ha) in KRW-relevant gebied en is korter dan 3 jaar aanwezig. Korter dan 3 jaar wordt als tijdelijk effect op KRW gezien, waardoor geen negatieve effecten op de KRW-doelen worden verwacht.

Gebruiksfase

Het permanente ruimtebeslag door anti-graverij schermen vinden niet plaats in de watergangen, maar net ernaast. De werkzaamheden kunnen wel de ecologie verstoren, maar daarna is er genoeg mogelijkheid om het systeem te laten herstellen. Deze wordt neutraal beoordeeld (0).

5.3.6.2.4.3 Effect op KRW-doelen (chemische toestand)

De ingrepen in dijkzone 7 hebben geen invloed op de waterkwaliteit mits er wordt gewerkt met milieukundig toepasbare materialen. Daarom geldt hier een neutrale beoordeling (0).

5.3.6.2.5 Bodem

5.3.6.2.5.1 Verandering van aanwezige verontreinigingen door het geheel of gedeeltelijk verwijderen van deze verontreinigingen

Aanlegfase

De tijdelijke effecten worden neutraal beoordeeld (0) aangezien binnen het tijdelijk ruimtebeslag ten hoogste sprake is van grond met kwaliteitsklasse ‘industrie’; er worden dus geen saneringswerkzaamheden verwacht.

Gebruiksfase

Voor dijkzone 7 zal het VO een neutraal effect (0) hebben op de milieuhygiënische bodemkwaliteit aangezien er binnen het ruimtebeslag van de dijkversterking geen significante verontreinigingen zijn aangetoond in de bodem. Zowel de bodem binnendijks als de waterbodem buitendijks vallen ten hoogste in de kwaliteitsklasse ‘industrie’. Het VO wordt daarom neutraal beoordeeld (0).

De impact van een eventuele verontreiniging in de wegberm (gerelateerd aan puinbijmengingen en/of afstromend wegwater) wordt in een later stadium (voor realisatie) vastgesteld. De huidige effectscore kan in het geval van een additionele bodemverontreiniging dus mogelijk hoger, en daarom positiever uitvallen.

5.3.6.2.5.2 Grondbalans

Voor de realisatie van het VO ter plaatse van dijkzone 7 wordt 30.860 m^3 grond aangevoerd en 6.455 m^3 grond afgevoerd. De totale grondbalans (som van de hoeveelheid aangevoerde en afgevoerde grond) bedraagt 37.315 m^3. Het VO voor dijkzone 7 wordt daarom zeer negatief beoordeeld (- -).

Tabel 5-28 Grondbalans dijkzone 7 - Achthoven-West.

Benodigde grond [m^3]	**Af te graven grond [m^3]**	**Vrijkomende grond - beschikbaar voor hergebruik 75% [m^3]**	**Totaal *aan* te voeren grond [m^3]**	**Totaal *af* te voeren grond [m^3]**	**Totaal *aan- en af* te voeren grond (grondbalans) [m^3]**
50.225	25.820	19.365	30.860	6.455	37.315

5.3.6.2.6 Tijdelijke bouwhinder

5.3.6.2.6.1 Tijdelijke geluidshinder

Aanlegfase

Voor de modelvorming van het bouwlawaai is aangenomen dat de bouwwerkzaamheden maximaal 8 uur bedragen gedurende de dagperiode (07:00 u tot 19:00 u). Ter beoordeling van het bouwlawaai is het langgemiddelde beoordelingsniveau bepaald voor de dagperiode.

Er wordt bij deze dijkzone beperkte geluidshinder verwacht, en de situatie wordt beperkt negatief beoordeeld (-). Wel moet in acht genomen worden dat het geluid van de bronnen is verdeeld over een oppervlak en dat dit resultaat dient als een voorspelling. In werkelijkheid kan het geluid meer of minder zijn aan de hand van hoe de werkzaamheden plaats zullen vinden. Dit hangt af van de planning van de werkzaamheden, het gedrag van de bouwplaatsmedewerkers en de exacte locatie van de werkzaamheden.

5.3.6.2.6.2 Lucht (fijnstof en stof)

De jaargemiddelde concentratie NO_2 bedraagt hier maximaal 10,2 µg/m^3 en de bijdrage van de werkzaamheden aan de luchtkwaliteit is maximaal 0,26 µg/m^3. Er wordt daarmee ruimschoots voldaan aan de NIBM-grens en de rijksomgevingswaarden voor NO_2. De maximale jaargemiddelde concentratie PM_{10} is gelijk aan 14,8 µg/m^3 en de bijdrage van de werkzaamheden is nihil. Ook voor $PM_{2.5}$ is de bijdrage van de werkzaamheden aan de concentratie nihil.

Ook in dijkzone 7 wordt voor NO_2, PM_{10} en $PM_{2.5}$ ruimschoots voldaan aan de rijksomgevingswaarden en dragen de werkzaamheden NIBM bij aan de luchtkwaliteit. Daarom worden de werkzaamheden aan dijkzone 7 beoordeeld als neutraal (0).

5.3.6.2.6.3 Trillingen

Het ontwerp van dijkzone 7 is gebaseerd op het minimaliseren van (onder andere) de trillingshinder. Het stabiliteitsprobleem van de dijk, wordt opgelost door het aanbrengen van een grondlichaam of het aanbrengen van een damwandscherm.

Het aanbrengen van een grondlichaam vraagt om ruimte, en het aanbrengen van een damwandscherm is daarentegen weer duurder dan de grondoplossing. De optimalisatie in het ontwerp is dat wanneer het grondlichaam niet past, er overgegaan wordt naar een damwandscherm om te blijven voldoen aan de waterveiligheidsnormering.

Dat betekent dat er bij de woningen een damwandscherm gezet wordt. Gezien de posities van de damwand ten opzichte van de woningen wordt (grotendeels) overgegaan op een trillingsarme (maar niet trillingsloze) aanbrengmethode. Het grondwerk (aanbrengen van de bermen) ligt ook redelijk dicht bij de woningen.

De maatregelen geven significante trillingshinder, dus de beoordeling is negatief (-).

5.3.6.2.7 Duurzaamheid

5.3.6.2.7.1 Emissies project

Aanlegfase

Dijkzone 7 beslaat een lengte van ca1 km en de werkzaamheden veroorzaken 2.104 ton CO_2, en heeft daarmee 2.056,76 ton CO_2 per km dijk. Kijkende naar de beoordelingsschaal is dit de score positief (+). In de gebruiksfase zijn er geen emissies.

5.3.6.2.7.2 Circulariteit

Aanlegfase

In dijkzone 7 wordt een groot gedeelte van de dijkversterking uitgevoerd in grond, met een kleine buitendijkse asverschuiving. Er worden over een korte lengte (ca. 180 meter) stabiliteitsconstructies gerealiseerd. Voor de grondoplossing is hergebruik van secundaire materialen mogelijk, deels afkomstig uit het projectgebied zelf. Voor de stabiliteitsschermen is dit niet mogelijk. De circulariteit zal daarom tussen worst en best case in liggen voor deze dijkzone. De circulariteit wordt daarom neutraal beoordeeld (0).

5.3.6.2.7.3 Effect op biodiversiteit

Dijkzone 7 heeft een relatief hoge soortendiversiteit (tussen de 401 en 600) soorten met enige variatie binnen het traject. In deze zone vindt een verflauwing van het buitentalud plaats, er wordt en stabiliteitsconstructie geplaatst en er vindt een kruinverhoging plaats.

Aanlegfase

Bij de verflauwing van het buitentalud wordt het hele talud worden aangetast, waardoor alle aanwezige soorten op en in het talud worden vernietigd. Hoewel er geen sprake is van aantasting van de staat van instandhouding van beschermde soorten, gaat het hier wel om een locatie met relatief hoge soortendiversiteit, waaronder beschermde amfibieën als de rugstreeppad. Ook komen in deze dijkzone Rode Lijst-florasoorten voor (beemdkroon, ruige leeuwentand).

Ook de kruinophoging zorgt voor vernietiging van een deel van de graslaag, het gaat hier echter om een zeer beperkt deel aan de bovenzijde aan de dijk. Hierdoor zijn deze effecten naar verwachting niet noemenswaardig.

Ook het aanbrengen van stabiliteitsconstructies heeft dusdanig gering ruimtebeslag dat dit geen noemenswaardig effect heeft op biodiversiteit.

Gebruiksfase

In het ontwerp is opgenomen dat het hier kansrijk is om een soortenrijk gras- en kruidenmengsel toe te passen, dit is definitief vastgeled in het ontwerp. Er is sprake van verlies van huidige omstandigheden op een locatie met hoge soortendiversiteit, het inzaaien van een kruiden- en soortenrijk grasmengsel draagt op den duur weer bij aan de biodiversiteit in het gebied.

Beoordeling

Gedurende de aanlegfase gaat een talud met een grote soortenrijkdom verloren. De dijk wordt echter ook ingezaaid met een biodivers grasmengsel, hierdoor krijgt de dijk na afronding het potentieel om de biodiversiteit te herstellen. Hiermee is de score voor dijkzone 7 neutraal (0).

5.3.6.2.8 Ontplofbare Oorlogsresten

De dijkzone is volledig onderzocht in de bureauonderzoeken (Bombs Away, 2020), (Bombs Away, 2024) en (Dijkalliantie SAFE, 2025). Er is geen verdacht gebied OO binnen het onderzoeksgebied afgebakend.

Aanlegfase
Er is geen raakvlak met OO-verdacht gebied bij Dijkzone 7. Effectbeoordeling conform gestelde beoordelingskader is daarom (0), oftewel neutraal.

Gebruiksfase
Er is geen raakvlak met OO-verdacht gebied bij Dijkzone 7. Effectbeoordeling conform gestelde beoordelingskader is daarom (0), oftewel neutraal.

5.3.6.3 Omgeving

5.3.6.3.1 Landschap en ruimtelijke kwaliteit

5.3.6.3.1.1 Effect op ruimtelijk-visuele waarden van het landschap

Aanlegfase
De aanleg van de binnendijkse werkstrook heeft de kap van een groter aantal van fruitbomen tot gevolg. Dit negatieve effect is niet onderscheidend ten opzichte van de negatieve effecten van de totale dijkzone.

Gebruiksfase
In dijkzone 7 worden een buitendijkse taludverflauwing, binnenberm, constructie en kruinophoging gerealiseerd. De buitendijkse taludverflauwing heeft een beperkt ruimtebeslag buiten de huidige dijk waardoor de groenstructuren en watergangen onderaan de dijk behouden blijven. Ook de constructie en kruinverhoging betreffen beperkte wijzigingen van de vorm van de dijk. Door de binnenberm met beheerstrook zijn er met name rond de bestaande fruitbomen negatieve effecten. Bij Achthoven 58 gaat de nieuwe berm ten koste van een rij oude en jongere fruitbomen. Ondanks dat zoveel mogelijk bomen, waaronder langs de opritten, behouden blijven is er sprake van bomenkap op verschillende erven. Er is een negatief effect (-) op het criterium ruimtelijk-visuele waarden.

5.3.6.3.1.2 Effect op aardkundige waarden

Aanlegfase
De circa 10 m brede werkstroken ten noorden van dit ruimtebeslag reiken voornamelijk tot in aangelegen groenstroken en zijn tot op bepaalde hoogte begrensd door hier aanwezige waterpartijen. Negatieve effecten zullen hier gering zijn (indien aanwezig), maar groter in het gebied tussen dijkzones 6 en 7. De werkstrook parallel aan de dijk reikt hier tot buiten het dijklichaam en met name de laad- en loslocatie aan de Lek ligt in de uiterwaard, waarin oeverwallen, rivierbeddingen en kronkelwaarden zijn gelegen. Hoewel slechts in een zeer klein deel van dit gebied van 109 ha negatieve effecten kunnen plaatsvinden, wordt ook deze aantasting negatief beoordeeld (-). Ondanks dat hier sprake is van een ruimtebeslag waarbij voor andere milieuthema's tijdelijke effecten optreden, zullen negatieve effecten op aardkundige waarden onomkeerbaar zijn en definitief.

Gebruiksfase
Het ruimtebeslag van de maatregelen die worden genomen voor de dijkversterking in dijkzone 7, heeft raakvlak met aardkundig waardevol gebied de Kersbergsche en Achthovense Uiterwaard. Binnen dit raakvlak, dat het buitentalud beslaat, zijn met name taludverflauwingen voorzien en de aanleg van onderhoudsstroken. Het ruimtebeslag van de nieuwe dijk komt overeen met de oude dijk, waardoor in deze dijkzone wat betreft het ruimtebeslag van de dijkversterkingsmaatregelen een neutraal effect (0) optreedt op aardkundige waarden.

5.3.6.3.2 Cultuurhistorie en archeologie

5.3.6.3.2.1 Effect op de aanwezige cultuurhistorische waarden

Aanlegfase
De aanlegfase veroorzaakt geen aanvullende negatieve effecten ten opzichte van de gebruiksfase.

Gebruiksfase
In dijkzone 7 worden een buitendijkse taludverflauwing, binnenberm, constructie en kruinophoging gerealiseerd. In dijkvak 7 zijn twee boerderijen beschermd als gemeentelijke monumenten. Onder andere bij de aan de dijk gelegen monumenten wordt een constructie toegepast in de kruin of binnenberm. Door toepassing van de constructie wordt de dijk met opritten nabij de monumenten beperkt gewijzigd. Daarom is er een neutraal effect (0) op het criterium cultuurhistorische waarden.

5.3.6.3.2.2 Effect op archeologische verwachtingswaarden en bekende waarden

Aanlegfase
Op basis van de aangetroffen kansrijke oeverafzettingen in het permanent ruimtebeslag (zie hierna), wordt op basis van *expert judgement* ook verwacht dat dergelijke lagen in aangelegen zones binnen de werkgrens zijn voorzien. Daarnaast raken de binnendijks gelegen werkstroken enkele locaties waar op basis van historisch kaartmateriaal huisplaatsen en erf-gerelateerde archeologische sporen aanwezig kunnen zijn.

Voor de buitendijks gelegen werkstroken en ter plaatse van de centrale laad- en loslocatie tussen dijkzones 6 en 7 is geen archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd. Aansluitende buitendijks gelegen gebieden hebben in het bureauonderzoek echter een lage archeologische verwachting voor bewoningssporen gekregen. Daarbij komt dat met name de laad- en loslocatie langs de actieve hoofdgeul van de Lek is gelegen, waarbij enige erosie wordt verwacht. Op basis van de eerste kadastrale kaarten uit de periode 1811-1832 en de latere 19^{e}-eeuwse rivierkaart zijn binnen het buitendijkse ruimtebeslag van het werkgebied tussen dijkzones 6 en 7 geen historische gebouwresten of erf-gerelateerde archeologische resten te verwachten, alleen wel direct ten westen van dijkzone 6 (binnendijks en voor een deel ter plaatse van de huidige dijk).
Op basis van *expert judgement* wordt het effect van deze werkstroken en de laad- en loslocatie negatief beoordeeld (-). Omdat de andere werkstroken in dijkzone 7 echter meer raakvlak hebben met hoge verwachtingszones, wordt, net als voor het permanent ruimtebeslag van de dijkversterkingsmaatregelen in deze dijkzone (zie hierna), uitgegaan van een zeer negatief effect (--) op archeologische (verwachtings)waarden.

Gebruiksfase
In dijkzone 7 vindt een kruinverhoging en verflauwing van het buitentalud plaats en wordt een binnenberm aangebracht. Voorafgaand aan het opbrengen van de binnenberm wordt de leeflaag tot maximaal -0,5 m Mv afgegraven. Aanvullend hierop zijn in het VO twee stabiliteitsconstructiezones voorzien in dijkvak 39 en één dergelijke constructiezone op de overgang van dijkvak 40a naar 40b. Deze constructiezones hebben raakvlak met adviezones 7c, 7h en 7i. Ter plaatse van constructies wordt uitgegaan van een maximale ontgravingsdiepte van -1,1 m Mv. In dijkvak 39, ter plaatse van advieszone 7j, is een watercompensatie voorzien, waarbij wordt uitgegaan van graafwerkzaamheden tot maximaal -2,0 m Mv.

In vrijwel alle advieszones voor vervolgonderzoek, waarvoor momenteel dus nog een hoge archeologische verwachting bestaat, zijn mogelijk negatieve effecten op archeologie te verwachten (alle advieszones met uitzondering van 7d, 7g en 7k). Dit omdat bij de genoemde ontgravingsdiepten de dieptes waarop archeologisch relevante lagen in de verkennende boringen zijn aangetroffen worden overschreden (op basis van de huidige maaiveldhoogten): gerijpte oeverafzettingen of mogelijke aan huisplaatsen gerelateerde lagen zijn in deze zones aangetroffen tussen +1,11 en +2,51 m NAP. Daarbij komt dat het plaatsen van de constructies met raakvlak met adviezones 7c, 7h en 7i naar verwachting (op basis van het aspect waterkwantiteit) resulteert in een aanzienlijke verlaging van de grondwaterstand tussen ongeveer 32 en 72 cm, waarbinnen aantasting van organische archeologische resten kan plaatsvinden. In advieszones 7d, 7g en 7k wordt het maaiveld op basis van de dwarsprofielen niet met meer dan 1 m verhoogd, waardoor op deze locaties op de teen van de huidige dijk (op stevige oeverafzettingen) op dit vlak geen negatieve effecten worden verwacht.

Aangezien in meer dan de helft van het ruimtebeslag voor de dijkversterking een hoge archeologische verwachting blijft bestaan en er ook negatieve effecten zijn te verwachten, wordt uitgegaan van een zeer negatief effect (- -) op archeologische (verwachtings)waarden voor de werkzaamheden in dijkzone 7.

5.3.6.3.3 Woon-, werk- en leefmilieu

5.3.6.3.3.1 Invloed op woongenot en bedrijfsfunctie

Aanlegfase
Tijdens de aanlegfase kan het zicht tijdelijk worden verstoord door de werkzaamheden, zoals het gebruik van graafmachines, het afzetten van het werkterrein en het aanvoeren van materiaal. Er vindt ook ruimtebeslag plaats buiten de huidige teenlijn. Voor de effectenbeoordeling zijn de definitieve effecten meer bepalend.

Gebruiksfase
Bij dit ontwerp is een stabiliteitsberm aan de binnenzijde voorzien. Het ontwerp leidt niet tot verminderde passeerbaarheid. Echter, het legt ruimtebeslag op een aantal percelen en door maatwerkmaatregelen om panden te sparen, ontstaat er een komvormig gebied waarin panden komen te staan, wat een toename in zichthinder veroorzaakt. Ook het verwijderen van verschillende bomen bij een aantal woonpercelen heeft een negatief effect op het zicht vanuit de woningen. Om deze redenen is dit ontwerp negatief beoordeeld (-).

5.3.6.3.3.2 Effect op bestaande functies van percelen

Aanlegfase

De bereikbaarheid van de bewoners en bedrijven langs de dijk is een knelpunt, er is onvoldoende ruimte om de bereikbaarheid veilig binnen de werkgrens van zone 7 in te richten. Kansrijk lijkt een strategie waarbij de K&L-verlegstrook wordt gecombineerd met de ontsluiting van bewoners via het achterland. Maar dit moet verder worden uitgewerkt. Als dit niet wordt uitgewerkt zal dit tijdig effect hebben op de bereikbaarheid en bedrijfsvoering van percelen. Voor de effectenbeoordeling zijn de definitieve effecten meer bepalend.

Gebruiksfase

Bij deze dijkzone is het uitgangspunt dat alle gebouwen behouden blijven. Hierdoor is er geen risico op amoveren en is het ontwerp als neutraal beoordeeld (0).

5.3.6.3.3.3 Permanente geluidshinder

Voor de situatie in 2040 is rekening gehouden met de geplande wijzigingen aan de weg. Hoewel deze wijzigingen plaatsvinden, zal dit geen extra verkeer aantrekken. Uit de resultaten blijkt dat voor de geplande wegwijziging in 2040 twee geluidgevoelige objecten boven de 53 dB minder heeft dan de 2025 situatie zonder wegwijziging. Ten opzichte van de 21 aanwezige geluidgevoelige objecten wordt dit gezien als een beperkte verbetering van het wegverkeerslawaai. Deze dijkzone wordt daarom voor de gebruiksfase als beperkt positief beoordeeld (+).

5.3.6.3.4 Landbouw

5.3.6.3.4.1 Verandering areaal

Aanlegfase

Het ruimtebeslag tijdens de werkzaamheden vindt niet alleen binnen, maar ook buitendijks plaats. Deze tijdelijk ruimtebeslag is groter dan de definitieve. Hoewel dit ruimtebeslag tijdelijke gevolgen heeft, zijn de definitieve effecten uiteindelijk bepalender voor de beoordeling.

Gebruiksfase

Binnendijks vindt er 0,59 ha ruimtebeslag op landbouwgrond plaats. Daarom scoort deze variant neutraal (0).

Figuur 5-22 Ruimtebeslag landbouwpercelen dijkzone 7.

5.3.6.3.4.2 Mate van doorsnijding van percelen

Aanlegfase

Tijdens de aanlegfase zal de bewerkbaarheid van de percelen tijdelijk worden verstoord. Dit kan enige hinder veroorzaken voor de betrokken agrarische activiteiten. Echter, de definitieve effecten, zoals hieronder geanalyseerd, zijn uiteindelijk bepalend voor de beoordeling.

Gebruiksfase

Bij dit ontwerp is een binnenberm voor stabiliteit voorzien, die 11 landbouwpercelen met als huidige gebruiksfunctie grasland en bouwland (peren) doorsnijdt. Omdat de bewerkbaarheid van deze percelen niet verslechtert, krijgt dit ontwerp een neutrale score (0).

5.3.6.3.4.3 Effect op agrarische bedrijfsvoering

Aanlegfase

Tijdens de werkzaamheden worden de fruitboomgaard bij vak 40 a tijdelijk verwijderd. Dit zal een tijdelijk negatief effect op de agrarische bedrijfsvoering veroorzaken. Voor de beoordeling zijn de definitieve effecten uiteindelijk bepalender.

Gebruiksfase

De stabiliteitsberm bij dit ontwerp doorsnijdt 11 landbouwpercelen, waarvan sommige momenteel gebruikt worden als grasland, terwijl andere dienen als bouwland voor fruitbomen. Voor de percelen met grasland vormt dit geen risico, aangezien hun huidige gebruiksfunctie behouden kan blijven. Voor het perceel dat momenteel wordt ingezet als bouwland voor fruitbomen, zijn afspraken gemaakt om de fruitbomen terug te plaatsen na de aanleg van de binnenberm. Hierdoor behoudt ook dit perceel zijn huidige functie na de werkzaamheden. Daarom krijgt dit ontwerp een neutrale beoordeling (0).

5.3.6.3.5 Recreatie en medegebruik

Aanlegfase

In dit gebied lopen er populaire wandel en fietsroutes door de aanwezigheid van de Achthovense Uiterwaarden. Dit gebied bevindt zich ten noorden van vak 39, terwijl de wandel en fietsroutes naast en op de dijk liggen. Daarnaast moet er tijdens de aanlegfase rekening mee worden gehouden dat de gemeente in dit gebied ook een klompenpad wil realiseren. Dit klompenpad zal dwars door het werkdepot lopen dat zich tussen zone 6 en zone 7 bevindt. Tijdens de aanleg zullen deze routes tijdelijk worden verstoord. Gedurende de werkzaamheden vormt mobiliteit langs de dijk een knelpunt, omdat er onvoldoende ruimte is om de bereikbaarheid binnen de werkgrens van zone 7 veilig in te richten. Hoewel er een strategie is bedacht om de bereikbaarheid voor bewoners te waarborgen, wordt doorlopend verkeer of recreatie hierbij niet expliciet genoemd. Dit betekent dat recreatie in het gebied tijdens de aanlegfase waarschijnlijk zal worden verstoord. De verstoringen in de recreatie zijn van tijdelijke aard, maar niet te vermijden vanwege de aard van de werkzaamheden. Voor de effectenbeoordeling zijn de definitieve effecten meer bepalend.

Gebruiksfase

Dit ontwerp heeft geen effect op recreatieve functies omdat de weg met bijbehorende recreatieve functies behouden blijft. Verder worden er geen recreatieve functies geraakt. Daarom scoort dit ontwerp neutraal (0).

5.3.6.3.6 Verkeer

5.3.6.3.6.1 Effect op verkeersveiligheid

Door het ophogen van de kruin komt de weg in dijkvak 39 hoger te liggen. Het wegprofiel blijft gehandhaafd. De taluds aan beide zijden van de weg worden deels verflauwd. Dit heeft een beperkt positief effect op de verkeersveiligheid. Als een voertuig van de weg raakt richting de binnenzijde van de dijk, dan zal het voertuig eerder tot stilstand komen dan in de huidige situatie. Echter, dit heeft effect op de 'uitkomst' van een ongeval en niet de kans op het gebeuren van een ongeval (het ongevalsrisico). Het positieve effect op de verkeersveiligheid wordt als beperkt ingeschat.

Zes uitritten aan de binnenzijde van de dijk in dijkvak 39 worden aangepast omdat de kruin wordt opgehoogd. Deze uitritten worden niet steiler. In de overige dijkvakken blijven de uitritten gehandhaafd. Omdat het verflauwen van de taluds geen betrekking heeft op het ongevalsrisico, maar de afloop, en de uitritten even steil blijven, wordt dit criterium als neutraal beoordeeld (0).

5.3.6.3.6.2 Effect op verkeersafwikkeling

Er vinden geen wijzigingen aan de infrastructuur plaats. Daarom wordt geen effect op de verkeersafwikkeling verwacht, en wordt deze neutraal beoordeeld (0).

5.3.6.3.6.3 Effect op bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten

Er vinden geen wijzigingen aan de infrastructuur plaats. Daarom wordt geen effect op de bereikbaarheid verwacht, en wordt deze neutraal beoordeeld (0).

5.3.6.3.6.4 Effect op bereikbaarheid tijdens de aanleg

Indien tijdens de werkzaamheden van de dijkversterking het bouwverkeer zich op Achthoven opstelt en de doorgang voor overig verkeer geblokkeerd wordt, is sprake van grote omrijdafstanden (> 10 km). De hinder treft met name bewoners. Aangezien de omrijdroute naar verwachting effect heeft op een beperkt aantal bestuurders, zijn de effecten op de bereikbaarheid als beperkt negatief beoordeeld (-).

5.3.6.3.7 Kabels en leidingen

In deze dijkzone bevinden zich enkel kabels en leidingen voor distributie en huisaansluitingen, die van lokaal belang zijn.

Bij een stabiliteitsberm wordt er extra grond aangebracht op kabels en leidingen. Wanneer de gronddekking groter wordt dan 1 meter, leidt dit tot verleggingen. Daarnaast is het mogelijk dat leidingen bezwijken ten gevolge van verschilzettingen of horizontale grondverplaatsingen. Het aanleggen van een stabiliteitsberm leidt tot een verandering van de veiligheidszone voor leidingen. Dit kan leiden tot verleggingen van distributieleidingen en huisaansluitingen.

In dijkzone 7 bevinden zich raakvlakken met de aanwezige kabels en leidingen. De ontworpen berm loopt voor een groot deel van de bestaande kabels en leidingen heen. De kabels en leidingen (Gas-Water) worden daarom verlegd naar een nieuw combi-tracé, over particuliere gronden. Met de overige disciplines lopen de gesprekken. Aanvullende onderzoeken op het gebied van NGE, Archeologie, Ecologie, etc. worden door afgestemd met de netbeheerders in volgende fase.

Middenspanningsruimte

Er zijn twee middenspanningsruimtes (MSR) aanwezig ter hoogte van VY009 en VY008. De MSR ter hoogte van VY009 wordt gehandhaafd. Als hier het beoogde verleggingstracé van Gas en water ook opgenomen wordt voor Middenspanning kan de kabel direct aangesloten worden op de MSR. De MSR ter hoogte van VY008 wordt verplaatst. De nieuwe locatie wordt nog bepaald in ontwerpronde 3.

5.3.7 Dijkzone 9 Tienhoven

In de navolgende tabel zijn de effecten van SAFE voor dijkzone 9 samengevat. Onder de tabel volgt per aspect een toelichting op de effecten.

Tabel 5-29 Effectbeoordeling dijkzone 9 – Tienhoven.

Thema	Aspect	Criteria	VO dijkzone 9
Techniek	Waterveiligheidswinst	De toegevoegde veiligheid als gevolg van de versterkingsmaatregel	+
	Uitvoerbaarheid	Ervaring met de toegepaste techniek(en), complexiteit (logistiek) van de uitvoering en planning	0
	Uitbreidbaarheid	Mate waarin toekomstige versterking voor 2050 mogelijk is in hoogte, breedte en sterkte. (mogelijkheden om uit te breiden vs. algehele vervanging)	-
	Beheerbaarheid	Gevolgen voor het beheer en onderhoud (inspanning en frequentie) in de gebruiksfase en tijdens hoogwater	+
Milieu	Natuur	Effect op Natura 2000-gebieden	0
		Effect op NNN-gebieden	0
		Effect op beschermde soorten	-
		Effect op overige gebieden	0
		Effect op houtopstanden	- -
		Effecten van stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden	0
	Rivierkunde	Mate van toe- en afname maatgevende hoogwaterstand op de as van de rivier	0
		Morfologische effecten (sedimentatie en erosie)	0
		Hinder of schade door hydraulische effecten (dwarsstroming)	0
	Waterkwantiteit	Invloed op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied	-
		Toename/afname van binnendijks waterbezwaar.	0
		Invloed op oppervlaktewater	0
	Waterkwaliteit	Effect op (grond)waterkwaliteit (incl. Drinkwaterwinning)	-
		Effect op KRW-doelen (ecologische toestand)	0
		Effect op KRW-doelen (chemische toestand)	0
	Bodem	Verandering van aanwezige verontreinigingen door het geheel of gedeeltelijk verwijderen van deze verontreinigingen	0
		Grondbalans	0
	Tijdelijke bouwhinder	Tijdelijke geluidshinder	0
		Lucht (fijnstof en stof)	0
		Trillingen	0

Thema	Aspect	Criteria	VO dijkzone 9
	Duurzaamheid	Emissies project	+
		Circulariteit	+
		Biodiversiteit	0
	Ontplofbare Oorlogsresten (OO)	Aanwezigheid OO	0
Omgeving	Landschap en ruimtelijke kwaliteit	Effect op ruimtelijk-visuele waarden van het landschap	0
		Effect op aardkundige waarden	0
	Cultuurhistorie en archeologie	Effect op de aanwezige cultuurhistorische waarden	0
		Effect op archeologische verwachtingswaarden en bekende waarden	- -
	Woon-, werk- en leefmilieu	Invloed op woongenot en bedrijfsfunctie (bebouwing en percelen)	0
		Effect op in bestaande functies van percelen (functionaliteit)	0
		Permanente geluidshinder	0
	Landbouw	Verandering areaal	0
		Mate van doorsnijding van percelen	0
		Effect op agrarische bedrijfsvoering	0
	Recreatie en medegebruik	Invloed op recreatieve routes, recreatief gebruik van de dijk, bestaande horeca en verblijfsfuncties	0
	Verkeer	Effect op verkeersveiligheid	0
		Effect op verkeersafwikkeling	0
		Effect op bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten	0
		Effect op bereikbaarheid tijdens aanleg	-
	Kabels en leidingen	Effect op kabels en leidingen	0
Kosten	Investeringskosten	Realisatiekosten inclusief vastgoed	N.v.t.
	Levensduurkosten	Combinatie van investeringskosten, beheer- en onderhoudskosten en vervangingskosten	N.v.t.

5.3.7.1 Techniek

5.3.7.1.1 Waterveiligheidswinst

In dijkzone 9 wordt de pipingopgave opgelost door middel van de dijkversterking door middel van het aanbrengen van een heavescherm. Daarom wordt de waterveiligheidswinst positief beoordeeld (+).

5.3.7.1.2 Uitvoerbaarheid

In dijkzone 9 wordt een heavescherm aangebracht. Dit scherm kan over een groot deel van de dijkzone relatief eenvoudig trillend worden aangebracht. Binnen de invloedszone van 30 meter zijn een 4-tal woningen aanwezig, waarvan één Rijksmonument. Het pipingscherm moet hier waarschijnlijk trillingsarm worden aangebracht, maar hiervoor hoeven vanwege de relatief beperkte lengte van het heavescherm waarschijnlijk geen bijzondere uitvoeringstechnieken te worden toegepast. De uitvoerbaarheid is daarom neutraal beoordeeld (0).

5.3.7.1.3 Uitbreidbaarheid

Over de volledige dijkzone is sprake van een constructieve oplossing. Deze is aan het einde van de levensduur niet eenvoudig uitbreidbaar, en wordt daarom negatief beoordeeld (-).

5.3.7.1.4 Beheerbaarheid

Het binnentalud heeft een helling van 1 op 3 en aan de binnenzijde. Hier komt door het verwijderen van een bomenrij, ruimte vrij voor een beheerstrook op het bestaande eigendom van WSRL. De beheerbaarheid wordt daarom positief beoordeeld (+).

5.3.7.2 Milieu

5.3.7.2.1 Natuur

5.3.7.2.1.1 Effect op Natura 2000-gebieden

Gebruiksfase

Het dijktracé grenst niet aan of ligt niet nabij een Natura 2000-gebied. Het gebruik van de dijk verandert ook niet als gevolg van herinrichting. Permanente effecten in de gebruiksfase op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden zijn uitgesloten voor dit ontwerp. Dit criterium wordt neutraal beoordeeld (0).

Aanlegfase

Natura 2000-gebieden zijn op aanzienlijke afstand gelegen. Het projectgebied ligt namelijk minstens 750 m van het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied Uiterwaarden Lek. Bovendien is op en rond de dijk al sprake van menselijke activiteit op de weg en door bewoning in de omgeving. Tijdelijke effecten in de aanlegfase op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden zijn uitgesloten voor dit ontwerp. Dit criterium wordt neutraal beoordeeld (0).

5.3.7.2.1.2 Effect op NNN-gebieden

Aanlegfase

De werkstrook en -terreinen overlappen 0,09 ha met het natuurtype N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland. Dit natuurtype is in staat goed te herstellen na het verwijderen van de tijdelijke werkstrook en -terreinen, waardoor hier geen sprake is van kwaliteitsafname. Binnen Dijkzone 9 treedt geen kwaliteitsafname op door tijdelijk ruimtebeslag. Effecten op het NNN zijn daarom uitgesloten. Dit criterium wordt neutraal beoordeeld (0).

Gebruiksfase

Het permanente ruimtebeslag ligt buiten het NNN. Binnen Dijkzone 9 treedt geen permanent ruimtebeslag op. Hierdoor zijn effecten op wezenlijke waarden en kenmerken van het NNN uitgesloten. Dit criterium wordt neutraal beoordeeld (0).

5.3.7.2.1.3 Effect op beschermde soorten

De volgende beschermde soorten worden mogelijk aangetast in de aanleg- en/of gebruiksfase:

- Vogels zonder jaarrond beschermd nest
- Huismus
- Kamsalamander
- Rugstreeppad
- Vrijgestelde soorten

Beoordeling
Door de effecten verwacht op beschermde Habitatrichtlijnsoorten (kamsalamander, rugstreeppad) en vogels beschermd onder de Vogelrichtlijn wordt het ontwerp negatief beoordeeld (-).

5.3.7.2.1.4 Effect op overige gebieden

Aanlegfase
In de aanlegfase zijn geen effecten op overige gebieden voorzien:
- Groene contour: Langs de dijk zijn geen gebieden van de Groene contour gelegen. Effecten als gevolg van de werkzaamheden zijn uitgesloten.
- Weidevogelkerngebieden: De locatie van de dijkversterking ligt op een afstand van meer dan 1 km van weidevogelkerngebieden en meer dan 350 meter van weidevogelrandzone. In de huidige situatie is op de dijk al sprake van activiteiten als gevolg van de weg op de dijk, maar ook door menselijke activiteit rond de nabijgelegen bebouwing. Effecten als gevolg van de werkzaamheden zijn uitgesloten.
- Belangrijke weidevogelgebieden en groene buffer: Deze dijkzone is gelegen in de provincie Utrecht. Van belangrijke weidevogelgebieden en groene buffer zoals gedefinieerd in Zuid-Holland is in deze provincie geen sprake. Effecten als gevolg van de werkzaamheden zijn uitgesloten. Dit criterium wordt neutraal beoordeeld (0).

Gebruiksfase
In de gebruiksfase zijn geen effecten op overige gebieden voorzien:
- Groene contour: Langs de dijk zijn geen gebieden van de Groene contour gelegen. Effecten op gebieden van de Groene contour zijn uitgesloten.
- Weidevogelkerngebieden: De locatie van de dijkversterking ligt op een afstand van meer dan 1 km van weidevogelkerngebieden en meer dan 350 meter van weidevogelrandzone. Van directe effecten is geen sprake. Omdat geen sprake is van een veranderend gebruik van de dijk, zijn ook indirecte effecten uitgesloten.
- Belangrijke weidevogelgebieden en groene buffer: Deze dijkzone is gelegen in de provincie Utrecht. Van belangrijke weidevogelgebieden en groene buffer zoals gedefinieerd in Zuid-Holland is in deze provincie geen sprake. Effecten zijn dan ook uitgesloten. Dit criterium wordt neutraal beoordeeld (0).

5.3.7.2.1.5 Effect op houtopstanden

Bij de effectbeoordeling op houtstanden is er geen onderscheid gemaakt tussen de aanleg- en de gebruiksfase. Een houtopstand kan immers maar één keer worden verwijderd, waarvan deze kap alleen zal plaatsvinden tijdens de aanlegfase van de dijkversterking.

Aanlegfase
In dijkzone 9 staat een grotere hoeveelheid fruitbomen aan de binnenzijde van de dijk, waar een versterkingsopgave is voorzien. Ook staan er diverse bijzondere bomen in de nabijheid van de begraafplaats waardoor een grote aantasting is ten opzichte van de referentiewaarde.

Door de hoeveelheid beoogde te kappen houtopstanden en bijzondere bomen wordt dit criterium zeer negatief beoordeeld (- -). In totaal is er de kap van 159 houtopstanden en 3 bijzondere houtopstanden voorzien.

5.3.7.2.1.6 Effecten van stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden

Aanlegfase

De werkzaamheden leiden tot stikstofemissies en deposities. Stikstofdepositie kan verzurende en vermestende effecten hebben in Natura 2000-gebieden. Op basis van de stikstofberekening is er bij de werkzaamheden in alle dijkzones samen sprake van een maximale tijdelijke toename van stikstofdepositie van 0,02 mol N/ha/jaar op de habitattypen H6120 Stroomdalgraslanden en H6510A Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver) in Natura 2000-gebied Uiterwaarden Lek. Voor het Natura 2000-gebied Zouweboezem geldt een maximale tijdelijke toename van stikstofdepositie van 0,02 op het habitattype H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen). H6410 Blauwgraslanden heeft hier een maximale tijdelijke toename van 0,01 mol N/ha/jaar. Voor alle habitattypen in Lingegebied & Diefdijk-Zuid geldt een maximale tijdelijke toename van 0,01 mol N/ha/jaar. Voor de Natura 2000-gebieden Zouweboezem, Lingegebied & Diefdijk-Zuid en Uiterwaarden Lek is een ecologische beoordeling uitgevoerd, waarin significante effecten op de instandhoudingsdoelstellingen zijn uitgesloten. Conform het beoordelingskader is voor dit gebied de beoordeling ook neutraal (0).

Gebruiksfase

In de toekomstige situatie verandert er niks in het gebruik van de dijk als gevolg van de herinrichting. Er is hierin ook geen sprake van een permanente toename van stikstofdepositie. Permanente effecten zijn dan ook uitgesloten. Hiermee wordt het neutraal beoordeeld (0).

5.3.7.2.2 Rivierkunde

5.3.7.2.2.1 Mate van toe- en afname maatgevende hoogwaterstand op de as van de rivier

Aanlegfase

Bij dijkzone 9 is geen depot, laad- en loslocatie of bouwweg voorzien in de uiterwaard. Daarom heeft dijkzone 9 geen tijdelijk effect op de hoogwaterstanden tijdens de aanlegfase.

Gebruiksfase

Dijkzone 9 ligt tussen rkm 962,5 en 963,4. Dijkzone 9 heeft in de gebruiksfase geen effect op de MHW in de rivieras en in de uiterwaarden, omdat er geen sprake is van een rivierwaartse versterking of aanpassing in het rivierbed. Daarom geldt hier een neutrale beoordeling (0).

5.3.7.2.2.2 Morfologische effecten (sedimentatie en erosie)

Aanlegfase

Bij dijkzone 9 is geen depot, laad- en loslocatie of bouwweg voorzien in de uiterwaard. Daarom heeft het ontwerp geen tijdelijke morfologische effecten tijdens de aanlegfase.

Gebruiksfase

Het ontwerp in dijkzone 9 bevat geen rivierwaartse versterking of aanpassing in het rivierbed. Daarom heeft het ontwerp geen morfologische effecten en geldt een neutrale beoordeling (0).

5.3.7.2.2.3 Hinder of schade door hydraulische effecten (dwarsstroming)

Aanlegfase

Bij dijkzone 9 is geen depot, laad- en loslocatie of bouwweg voorzien in de uiterwaard. Daarom heeft het ontwerp geen tijdelijke effecten op de dwarsstroming tijdens de aanlegfase.

Gebruiksfase

Het ontwerp in dijkzone 9 bevat geen rivierwaartse versterking of aanpassing in het rivierbed.

Daarom heeft het ontwerp geen effecten op de dwarsstroming en geldt een neutrale beoordeling (0).

5.3.7.2.3 Waterkwantiteit

5.3.7.2.3.1 Invloed op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied

In dijkzone 9 wordt een waterdicht heavescherm aangebracht van circa 9,4 meter diep. De wand reikt tot een diepte van -5,7 m NAP en heeft een lengte van ongeveer 450 meter. Het dwarsprofiel van de dijk is bepaald ter hoogte van Lekdijk nr. 76a te Tienhoven. Op deze locatie bestaat de deklaag uit een kleilaag, waarna een zandlaag tot ongeveer -9 m NAP gevonden wordt.

Bij Kerkpad 1, 2, 2A, 3, 5 en 7 wordt een verlaging van de grondwaterstand berekend die mogelijk groter is dan 5 cm. Het is hier aan te raden om na te gaan wat voor funderingen deze gebouwen hebben en of deze kwetsbaar zijn voor verlaagde grondwaterstanden. Ook is het aan te raden om te beginnen met monitoren van de grondwaterstand zodat werkelijke effecten tijdig in beeld gebracht kunnen worden. Om deze reden is wordt dit criterium als negatief beoordeeld (-). Bij de Lekdijk 84 ligt er een sloot tussen de dijk en het gebouw, waardoor effecten worden gedempt.

5.3.7.2.3.2 Toename/afname van binnendijks waterbezwaar

Met het SEEP/W-model is de horizontale doorstroming in de deklaag berekend, zowel vóór als na plaatsing van het heavescherm. Dit is gedaan voor twee situaties: een Lekpeil van +0,8 m NAP en een Lekpeil van +3,3 m NAP. De gemiddelde doorstroming in de deklaag zonder heavescherm is 142,8 m^3/dag bij een Lekpeil van +0,8 m NAP en 154,5 m^3/dag bij een Lekpeil van +3,3 m NAP. De gemiddelde doorstroming in de deklaag na de installatie van de damwand is 119,63 m^3/dag bij een Lekpeil van +0,8 m NAP en 128, 83 m^3/dag bij een Lekpeil van +3,3 m NAP. Dit betekent een afname van 23,2 m^3/dag bij een Lekpeil van +0,8 m NAP en 25,6 m^3/dag bij een Lekpeil van +3,3 m NAP.

Ook hier geldt dat de afname van het waterbezwaar van de polder insignificant is ten opzichte van de totale waterbalans van de polder. Daarnaast is de afname het grootst bij hoge waterstanden in de Lek, wat op zulke (vaak natte) momenten kan worden gezien als een positief effect omdat er minder water uit de polder gemalen hoeft te worden. Hierdoor is het criterium “Toename/Afname van binnendijks waterbezwaar” als neutraal beoordeeld (0).

5.3.7.2.3.3 Invloed op oppervlaktewater

In vak 39 wordt een klein deel van een kopsloot gedempt door de berm die eroverheen wordt gelegd. Het gaat hierbij om circa 23 m^2 dat gedempt wordt. Deze wordt in het ontwerp gecompenseerd. Daarom geldt hier een neutrale beoordeling (0).

5.3.7.2.4 Waterkwaliteit

5.3.7.2.4.1 Effect op (grond)waterkwaliteit (incl. drinkwaterwinning)

Dijkzone 9 ligt grotendeels in de boringsvrije zone van Langerak. De regels voor deze zone gaan onder andere over grondwerk en funderingswerk dieper dan 2,5 m. Wanneer er dieper dan 2,5 m gewerkt wordt dan bestaat er een risico dat de drinkwaterwinning verstoord wordt. Dit risico bestaat met name in de aanlegfase. Uitvoeringsmaatregelen zijn nodig om vervuiling van het oppervlaktewater te voorkomen. Risico´s voor de grondwaterkwaliteit in de gebruiksfase worden niet verwacht.
Vanwege de risico’s voor de drinkwaterwinning geldt hier een negatieve beoordeling (-). Voor de activiteiten dient een aparte omgevingsvergunning te worden aangevraagd.

5.3.7.2.4.2 Effect op KRW-doelen (ecologische toestand)

Aanlegfase

Hier vindt geen ruimtebeslag plaats binnen KRW-relevant areaal waardoor er geen negatieve effecten worden verwacht op de KRW-doelen. Deze wordt neutraal beoordeeld (0).

Gebruiksfase

Hier vindt geen ruimtebeslag plaats binnen KRW-relevant areaal waardoor er geen negatieve effecten worden verwacht op de KRW-doelen. Deze wordt neutraal beoordeeld (0).

5.3.7.2.4.3 Effect op KRW-doelen (chemische toestand)

De ingrepen in dijkzone 9 hebben geen invloed op de waterkwaliteit mits er wordt gewerkt met milieukundig toepasbare materialen. Daarom geldt hier een neutrale beoordeling (0).

5.3.7.2.5 Bodem

5.3.7.2.5.1 Verandering van aanwezige verontreinigingen door het geheel of gedeeltelijk verwijderen van deze verontreinigingen

Aanlegfase

De tijdelijke effecten worden neutraal beoordeeld (0) aangezien binnen het tijdelijk ruimtebeslag ten hoogste sprake is van grond met kwaliteitsklasse ‘industrie’; er worden dus geen saneringswerkzaamheden verwacht.

Gebruiksfase

Voor dijkzone 9 zal het VO een neutraal effect (0) hebben op de milieuhygiënische bodemkwaliteit aangezien er binnen het ruimtebeslag van de dijkversterking geen significante verontreinigingen zijn aangetoond in de bodem. De bodem binnendijks valt ten hoogste in de kwaliteitsklasse ‘industrie’. Buitendijks zijn binnen het VO geen werkzaamheden met permanenten effecten voor de bodem voorzien. Het ontwerp wordt daarom neutraal beoordeeld (0).

De impact van een eventuele verontreiniging in de wegberm (gerelateerd aan puinbijmengingen en/of afstromend wegwater) wordt in een later stadium (voor realisatie) vastgesteld. De huidige effectscore kan in het geval van een additionele bodemverontreiniging dus mogelijk hoger, en daarom positiever uitvallen.

5.3.7.2.5.2 Grondbalans

Voor de realisatie van het VO in dijkzone 9 wordt geen grond aangevoerd of afgevoerd, het VO voor dijkzone 9 wordt daarom neutraal beoordeeld (0).

Tabel 5-30 Grondbalans dijkzone 9 – Tienhoven.

Benodigde grond [m³]	**Af te graven grond [m³]**	**Vrijkomende grond - beschikbaar voor hergebruik 75% [m³]**	**Totaal *aan* te voeren grond [m³]**	**Totaal *af* te voeren grond [m³]**	**Totaal *aan- en af* te voeren grond (grondbalans) [m³]**
0	0	0	0	0	0

5.3.7.2.6 Tijdelijke bouwhinder

5.3.7.2.6.1 Tijdelijke geluidshinder

Aanlegfase

Voor de modelvorming van het bouwlawaai is aangenomen dat de bouwwerkzaamheden maximaal 8 uur bedragen gedurende de dagperiode (07:00 u tot 19:00 u). Ter beoordeling van het bouwlawaai is het langgemiddelde beoordelingsniveau bepaald voor de dagperiode.

Er wordt bij deze dijkzone niet tot nauwelijks geluidshinder verwacht (slechts twee woningen boven de 60 dB(A)), en de situatie wordt neutraal beoordeeld (0). Wel moet in acht genomen worden dat het geluid van de bronnen is verdeeld over een oppervlak en dat dit resultaat dient als een voorspelling. In werkelijkheid kan het geluid meer of minder zijn aan de hand van hoe de werkzaamheden plaats zullen vinden. Dit hangt af van de planning van de werkzaamheden, het gedrag van de bouwplaatsmedewerkers en de exacte locatie van de werkzaamheden.

5.3.7.2.6.2 Lucht (fijnstof en stof)

De hoogst berekende concentratie NO_2 bedraagt rond dijkzone 9 10,7 µg/m^3. De maximale bijdrage van de werkzaamheden aan de jaargemiddelde concentratie NO_2 is gelijk aan 0,4 µg/m^3. De jaargemiddelde concentratie PM_{10} bedraagt maximaal 15,3 µg/m^3 met een bijdrage van de werkzaamheden van 0,01 µg/m^3. De jaargemiddelde concentratie $PM_{2.5}$ is maximaal 8,3 µg/m^3 en ook hier is de bijdrage van de werkzaamheden nihil.

In dijkzone 9 dragen de werkzaamheden aan de dijkversterking NIBM bij aan de jaargemiddelde concentratie NO_2, PM_{10} en $PM_{2.5}$ en wordt ruimschoots voldaan aan de rijksomgevingswaarden. Daarom worden de werkzaamheden beoordeeld als neutraal (0).

5.3.7.2.6.3 Trillingen

Dijkzone 9 kenmerkt zicht door een pipingopgave. Er is veel ruimte voor het aanbrengen van het pipingsscherm. Hierdoor kunnen er lichtere (type) planken, en dus lichtere machines gebruikt worden. Het pipingscherm komt op verre afstand van de woningen. Hierdoor zijn de trillingen minimaal, en wordt dit dijkvak neutraal beoordeeld (0).

5.3.7.2.7 Duurzaamheid

5.3.7.2.7.1 Emissies project

Aanlegfase

Dijkzone 9 beslaat een lengte van 498 m en de werkzaamheden veroorzaken 903 ton CO_2, en heeft daarmee 1.815,04 ton CO_2 per km dijk. Kijkende naar de beoordelingsschaal is dit de score (+). In de gebruiksfase zijn er geen emissies.

5.3.7.2.7.2 Circulariteit

Aanlegfase

In dijkzone 9 wordt een heavescherm aangebracht. Vanwege de relatief geringe lengte van ca, 9 meter van de schermen is het mogelijk deze heaveschermen van gerecycled materiaal te maken, zoals kunststof. Deze dijkzone is dus uitvoerbaar met circulair materiaal en de circulariteit zal richting de best case liggen. De circulariteit wordt daarom positief beoordeeld (+) voor deze dijkzone.

5.3.7.2.7.3 Effect op biodiversiteit

In dijkzone 9 is de soortendiversiteit aan de hand van de Atlas Leefomgeving gemiddeld (voor een deel van de dijkzone 301-400 soort en voor een deel 401-500 soorten). Er wordt een heavescherm aangebracht in meerdere dijkvakken. En de binnenberm wordt geherprofileerd.

Aanlegfase

Het aanbrengen van het heavescherm kan op een beperkt oppervlakte worden aangebracht. Hierdoor is er een relatief kleine tijdelijke ingebruikname van grond. Daarom is geen sprake van verlies van een functionele eenheid of noemenswaardige effecten op biodiversiteit. Ondanks dat er wel enkele Rode Lijst-florasoorten aanwezig zijn (zacht vetkruid).

Gebruiksfase

Het heavescherm dat wordt aangebracht vormt mogelijk een barrière voor bodemdieren, maar zorgt niet voor ingrijpende gevolgen in het landschap door het uiteindelijke beperkte ruimtebeslag. Voor de herprofilering van de binnenberm en het binnentalud is echter sprake van vernietiging van de graslaag. Hierdoor gaan de huidige omstandigheden verloren. Echter wordt verwacht dat deze omstandigheden zich na verloop van tijd herstellen. Na afronding van de werkzaamheden wordt de dijk ingezaaid met een biodivers grasmengsel.

Beoordeling

Het gaat hier niet om een bijzonder soortenrijke omgeving gaat en na afronding van de werkzaamheden worden de berm ingezaaid met een biodivers grasmengsel. Hierdoor is er sprake van een neutraal of zelfs licht positief effect (0).

5.3.7.2.8 Ontplofbare Oorlogsresten

De dijkzone is volledig onderzocht in de bureauonderzoeken (Bombs Away, 2020) en (Bombs Away, 2024). Er is geen verdacht gebied OO binnen het onderzoeksgebied afgebakend.

Aanlegfase en gebruiksfase

Er is geen raakvlak met OO-verdacht gebied bij Dijkzone 9. Effectbeoordeling volgens gestelde beoordelingskader is daarom (0), oftewel neutraal.

5.3.7.3 Omgeving

5.3.7.3.1 Landschap en ruimtelijke kwaliteit

5.3.7.3.1.1 Effect op ruimtelijk-visuele waarden van het landschap

Aanlegfase

Binnen het ruimtebeslag van het tijdelijke werkterrein liggen de bomen rondom het kerkhof. Met het uitgangspunt dat deze bomen niet worden aangetast is er geen negatief effect.

Gebruiksfase

In dijkzone 9 wordt grotendeels een constructieve oplossing toegepast. In dijkvak 51a tot en met 51c wordt een heavescherm geplaatst. Het heavescherm wordt ter plaatse van de beheerstrook aan de binnenzijde aangebracht. Daarnaast wordt de binnenberm geherprofileerd. De bomen bij de oprit van Huys Herlaer worden ontzien en blijven behouden. Door te versterken met een constructie en herprofilering aan de binnenzijde moeten de fruitbomen tijdelijk verdwijnen.
Deze worden later herplant, waardoor er geen negatieve effecten optreden. Er is een neutraal effect (0) op het criterium ruimtelijk-visuele waarden.

5.3.7.3.1.2 Effect op aardkundige waarden

Het ruimtebeslag heeft geen raakvlak met aardkundig waardevolle gebieden, waardoor er geen negatieve effecten op aardkundige waarden zijn te voorzien, zowel in de aanleg- als de gebruiksfase. Er is dus sprake van een neutraal effect (0).

5.3.7.3.2 Cultuurhistorie en archeologie

5.3.7.3.2.1 Effect op de aanwezige cultuurhistorische waarden

Aanlegfase

De aanlegfase veroorzaakt geen aanvullende negatieve effecten ten opzichte van de gebruiksfase.

Gebruiksfase

In dijkzone 9 wordt grotendeels een constructieve oplossing toegepast. In dijkvak 51a tot en met c wordt een heavescherm geplaatst. Het heavescherm wordt ter plaatse van de beheerstrook aan de binnenzijde aangebracht. Daarnaast wordt de binnenberm geherprofileerd. De bomen bij de oprit van Huys Herlaer worden ontzien en blijven behouden. Door te versterken met een constructie en herprofilering aan de binnenzijnde zijn er geen effecten op de als rijksmonumenten beschermde hekpijlers van Huys Herlaer, het veerhuis met schuur en de 12e -eeuwse kerk. Er is sprake van een neutraal effect (0) op het criterium cultuurhistorische waarden.

5.3.7.3.2.2 Effect op archeologische verwachtingswaarden en bekende waarden

Aanlegfase

Net als voor het permanent ruimtebeslag van de dijkversterkingsmaatregelen (zie hierna), wordt voor het tijdelijk ruimtebeslag van de werkstroken uitgegaan van zeer negatieve effecten (- -) op archeologische verwachtingswaarden. Negatieve effecten worden met name voorzien in het geval van graafwerkzaamheden aan de westkant, waar het werkterrein raakvlak heeft met historische huisplaatsen en ook binnen het AMK-terrein. Zeker in het geval dat boring 216 de feitelijke begrenzing (gracht) van het terrein markeert, betekent dit dat ten zuiden hiervan, binnen het werkterrein, aan het kasteel gerelateerde archeologische resten aanwezig kunnen zijn. Resten van het kasteel worden op basis van historische kaarten zuidoostelijker verwacht, buiten de werkgrens (min of meer ter hoogte van boringen 225 en 226), maar het betreft mogelijk wel sporen van tuinaanleg.

Gebruiksfase

In dijkvak 51b in dijkzone 9 worden de binnenberm en het binnentalud geherprofileerd, waarbij wordt uitgegaan van maximaal 30 cm ontgraving. Aanvullend hierop is in een bredere zone de plaatsing van een heavescherm voorzien, waarbij tot maximaal -1,1 m Mv wordt gegraven.

De constructiezone en de zone voor de herprofilering hebben raakvlak met AMK-terrein 15908, waarbinnen resten van Huis Herlaer zijn aangetroffen. De begrenzing tot waarop archeologische resten binnen AMK-terreinen aanwezig zijn, zijn vaak ruim genomen en/of niet helemaal duidelijk. In enkele zones (boringen 211-215 en 220-223) zijn geen potentiële archeologische niveaus aangetroffen, waardoor de archeologische verwachting voor deze zones is bijgesteld naar laag.

Mogelijk zijn ten zuiden van het ruimtebeslag voor de herprofilering (binnen de constructiezone) wel aan Huis Herlaer gerelateerde sporen aanwezig, aangezien in boring 216 een mogelijke grachtvulling is aangetroffen (vanaf +0,93 m NAP), terwijl in naastgelegen boring 215 kansrijke oeverafzettingen zijn aangetroffen (vanaf +0,4 m NAP; advieszone 9d). In boringen 225 en 226 in advieszone 9e, die eveneens raakvlak hebben met de constructiezone, zijn daarnaast vanaf +3,62 m NAP veel baksteenfragmenten aangetroffen, die mogelijk gerelateerd kunnen worden aan een voorwerk van het kasteel. In boringen 223 en 224 (ook in advieszone 9e) zijn kansrijke oeverafzettingen aangetroffen vanaf ongeveer -0,12 m NAP. Ten oosten van laatstgenoemde advieszone (waar nog geen veldonderzoek heeft plaatsgevonden) dient ook een hoge archeologische verwachting te worden gehandhaafd voor de constructiezone. Dit is ook het geval voor advieszones 9a-9c, die in de constructiezone liggen, waar vanaf +1,46 tot +3,68 m NAP resten van huisplaatsen worden verwacht.

Op basis van de geringe ontgravingsdiepte voor de herprofilering (-0,3 m Mv) en de diepteligging van de oeverafzettingen die in dit ruimtebeslag worden verwacht, bestaat er een neutraal effect van deze maatregel op archeologische resten. In het kader van het plaatsen van het heavescherm (ontgraving tot maximaal -1,1 m Mv) wordt uitgegaan van negatievere effecten, aangezien in alle advieszones graafwerkzaamheden plaatsvinden tot in de potentiële archeologische niveaus. Daarnaast zal de plaatsing van dit scherm, conform de analyse van het aspect waterkwantiteit, leiden tot een daling van de grondwaterstand van circa 20 cm. In het geval dat organische (archeologische) resten hierdoor boven de gemiddelde laagste grondwaterstand komen te liggen, zal op de lange termijn aantasting van dergelijke archeologische resten plaatsvinden.

Bij elkaar genomen wordt voor de in het VO opgenomen dijkversterkingsmaatregelen uitgegaan van mogelijk zeer negatieve effecten (- -) op archeologische (verwachtings)waarden, omdat meer dan de helft van het ruimtebeslag ligt in zones waarvoor momenteel nog een hoge verwachting dient te worden gehandhaafd.

5.3.7.3.3 Woon-, werk- en leefmilieu

5.3.7.3.3.1 Invloed op woongenot en bedrijfsfunctie

Aanlegfase

Tijdens de aanlegfase kan het zicht tijdelijk worden verstoord door de werkzaamheden, zoals het gebruik van graafmachines, het afzetten van het werkterrein en het aanvoeren van materiaal. Er vindt bij vak 51c wat ruimtebeslag plaats tijdens de werkzaamheden buiten de huidige teenlijn. Voor de effectenbeoordeling zijn de definitieve effecten meer bepalend.

Gebruiksfase

Bij dit ontwerp creëren de constructies geen toename in zichthinder of verminderde passeerbaarheid. Bovendien wordt de constructie binnen het bestaande ruimtebeslag van de huidige dijk aangelegd. Ten slotte blijven de twee monumentale bomen bij het voormalig kasteel Herlaar behouden. De fruitbomen die zich nu op de steunberm bevinden en tijdens de werkzaamheden worden verwijderd, worden na de afronding van de constructie teruggeplaatst. Daarom krijgt dit ontwerp een neutrale score (0).

5.3.7.3.3.2 Effect op bestaande functies van percelen

Aanlegfase

De bereikbaarheid van bewoners en bedrijven langs de dijk is een knelpunt, omdat er onvoldoende ruimte is om deze binnen de werkgrens van zone 9 veilig te waarborgen. Een veelbelovende oplossing lijkt het ontsluiten van bewoners via het achterland. Deze optie moet verder worden uitgewerkt en gedetailleerd. Als dit niet wordt uitgewerkt zal dit tijdig effect hebben op de bereikbaarheid en bedrijfsvoering van percelen. Voor de effectenbeoordeling zijn de definitieve effecten meer bepalend.

Gebruiksfase

Voor dit ontwerp geldt dat bestaande gebouwen bij vak 51 behouden blijven met een maatwerkoplossing. Daarom is er geen risico op amoveren en scoort dit ontwerp neutraal (0).

5.3.7.3.3.3 Permanente geluidshinder

Er is geen verkeersaantrekkende werking ten gevolge van het plan. Mede omdat er in deze dijkzone geen wegwijziging plaatsvindt, zal het verschil in geluid rondom deze dijkzone enkel te wijten zijn aan de autonome groei of afname van het verkeer. Deze dijkzone wordt daarom voor de gebruiksfase als neutraal (0).

5.3.7.3.4 Landbouw

5.3.7.3.4.1 Verandering areaal

Aanlegfase

Dit ontwerp raakt tijdens de aanlegfase geen landbouwpercelen. De definitieve effecten uiteindelijk bepalender voor de beoordeling.

Gebruiksfase

Dit ontwerp raakt geen landbouwpercelen en scoort daarmee neutraal (0).

5.3.7.3.4.2 Mate van doorsnijding van percelen

Aanlegfase

De constructie bij dit ontwerp is binnen het ruimtebeslag van de huidige dijk voorzien. Er is daarom geen sprake van doorsnijding van landbouwpercelen tijdens de werkzaamheden.

Gebruiksfase

De constructie bij dit ontwerp is binnen het ruimtebeslag van de huidige dijk voorzien. Er is daarom geen sprake van doorsnijding van landbouwpercelen (0).

5.3.7.3.4.3 Effect op agrarische bedrijfsvoering

Aanlegfase

De constructieve oplossing in dit ontwerp bevindt zich volledig binnen het ruimtebeslag van de huidige dijk. Dit geldt ook voor het ruimtebeslag van de werkzaamheden. Hierdoor is er geen risico voor de agrarische bedrijfsvoering, aangezien de benodigde ruimte geen invloed heeft op de omliggende landbouwpercelen.

Gebruiksfase

De constructieve oplossing in dit ontwerp valt in zijn geheel binnen het ruimtebeslag van de huidige dijk, er is daarom geen sprake van een risico voor agrarische bedrijfsvoering (0).

5.3.7.3.5 Recreatie en medegebruik

Aanlegfase

Tijdens de aanleg kunnen de fiets- en wandelroutes op deze locatie tijdelijk worden verstoord, aangezien beide routes over de dijk lopen. De wandelroute strekt zich uit over de gehele dijkzone 9, terwijl de fietsroute beperkt is tot vak 51c, waar zich ook een fiets- en wandelknooppunt bevindt. De bereikbaarheid van deze routes en knooppunten vormt een knelpunt, omdat er onvoldoende ruimte is om deze veilig binnen de werkgrens van zone 9 in te richten.

Er wordt onderzocht hoe de ontsluiting van bewoners via het achterland kan worden gerealiseerd, maar wandelaars en fietsers worden hierbij niet specifiek genoemd. Dit betekent dat recreatie in het gebied tijdens de aanlegfase waarschijnlijk zal worden verstoord.

Westelijk van vak 51c ligt ook een camping en café (Camping-Café de Koekoek), maar deze bevindt zich net buiten het gebied waar werkzaamheden plaatsvinden. De bereikbaarheid van deze blijft dan ook gewoon mogelijk. Deze verstoringen voor recreatie zijn van tijdelijke aard, maar zijn onvermijdelijk vanwege de aard van de werkzaamheden. Voor de beoordeling van de effecten op de lange termijn zijn echter de definitieve effecten van het project bepalend.

Gebruiksfase

Dit ontwerp heef geen effect op recreatieve functies omdat de weg met bijbehorende recreatieve functies behouden blijft. Verder worden er geen recreatieve functies geraakt. Daarom scoort dit ontwerp neutraal (0).

5.3.7.3.6 Verkeer

5.3.7.3.6.1 Effect op verkeersveiligheid

De weg blijft op dezelfde plek liggen. Binnendijks worden de taluds op meerdere plekken (beperkt) verflauwd. Dit heeft een beperkt positief effect op de verkeersveiligheid. Als een voertuig van de weg raakt richting de binnenzijde van de dijk, dan zal het voertuig eerder tot stilstand komen dan in de huidige situatie. Echter, dit heeft effect op de ‘uitkomst’ van een ongeval en niet de kans op het gebeuren van een ongeval (het ongevalsrisico). Het positieve effect op de verkeersveiligheid wordt als beperkt ingeschat. Omdat dit geen betrekking heeft op het ongevalsrisico, maar de afloop, wordt dit criterium als neutraal beoordeeld (0).

5.3.7.3.6.2 Effect op verkeersafwikkeling

Er vinden geen wijzigingen aan de infrastructuur plaats. Daarom wordt geen effect op de verkeersafwikkeling verwacht, en wordt deze neutraal beoordeeld (0).

5.3.7.3.6.3 Effect op bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten

Er vinden geen wijzigingen aan de infrastructuur plaats. Daarom wordt geen effect op de bereikbaarheid verwacht, en wordt deze neutraal beoordeeld (0).

5.3.7.3.6.4 Effect op bereikbaarheid tijdens de aanleg

Als tijdens de werkzaamheden van de dijkversterking het bouwverkeer zich op de Lekdijk opstelt en de doorgang voor overig verkeer geblokkeerd wordt, is sprake van een beperkte omrijdafstanden (ongeveer 2 kilometer). Het busverkeer zal ook van deze alternatieve route gebruik moeten maken. De hinder treft met name bewoners.

Aangezien de omrijdroute beperkt is en naar verwachting effect heeft op een beperkt aantal bestuurders, zijn de effecten op de bereikbaarheid als licht negatief beoordeeld (-).

5.3.7.3.7 Kabels en leidingen

In deze dijkzone bevinden zich enkel kabels en leidingen voor distributie en huisaansluitingen, die van lokaal belang zijn.

De kruisende data en laagspanningskabels moeten worden verlegd, waarschijnlijk met op dezelfde locatie met een kruising boven de damwand. De waterleiding in de binnenkruinlijn is verlaten en levert geen negatief effect op. Daarom scoort het effect neutraal (0).

5.3.8 Dijkzone 10 Langerak

In de navolgende tabel zijn de effecten van SAFE voor dijkzone 10 samengevat. Onder de tabel volgt per aspect een toelichting op de effecten.

Tabel 5-31 Effectbeoordeling dijkzone 10 - Langerak.

Thema	Aspect	Criteria	VO dijkzone 10
Techniek	Waterveiligheidswinst	De toegevoegde veiligheid als gevolg van de versterkingsmaatregel	+
	Uitvoerbaarheid	Ervaring met de toegepaste techniek(en), complexiteit (logistiek) van de uitvoering en planning	0
	Uitbreidbaarheid	Mate waarin toekomstige versterking voor 2050 mogelijk is in hoogte, breedte en sterkte (mogelijkheden om uit te breiden vs. algehele vervanging)	-
	Beheerbaarheid	Gevolgen voor het beheer en onderhoud (inspanning en frequentie) in de gebruiksfase en tijdens hoogwater	0
Milieu	Natuur	Effect op Natura 2000-gebieden	0
		Effect op NNN-gebieden	-
		Effect op beschermde soorten	-
		Effect op overige gebieden	0
		Effect op houtopstanden	- -
		Effecten van stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden	0
	Rivierkunde	Mate van toe- en afname maatgevende hoogwaterstand op de as van de rivier	0
		Morfologische effecten (sedimentatie en erosie)	0
		Hinder of schade door hydraulische effecten (dwarsstroming)	0
	Waterkwantiteit	Invloed op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied	-
		Toename/afname van binnendijks waterbezwaar.	0
		Invloed op oppervlaktewater	0
	Waterkwaliteit	Effect op (grond)waterkwaliteit (incl. Drinkwaterwinning)	-
		Effect op KRW-doelen (ecologische toestand)	0
		Effect op KRW-doelen (chemische toestand)	0
	Bodem	Verandering van aanwezige verontreinigingen door het geheel of gedeeltelijk verwijderen van deze verontreinigingen	0
		Grondbalans	- -
	Tijdelijke bouwhinder	Tijdelijke geluidshinder	-
		Lucht (fijnstof en stof)	0
		Trillingen	-

Thema	Aspect	Criteria	VO dijkzone 10
	Duurzaamheid	Emissies project	-
		Circulariteit	-
		Biodiversiteit	0
	Ontplofbare Oorlogsresten (OO)	Aanwezigheid OO	0
Omgeving	Landschap en ruimtelijke kwaliteit	Effect op ruimtelijk-visuele waarden van het landschap	0
		Effect op aardkundige waarden	-
	Cultuurhistorie en archeologie	Effect op de aanwezige cultuurhistorische waarden	0
		Effect op archeologische verwachtingswaarden en bekende waarden	- -
	Woon-, werk- en leefmilieu	Invloed op woongenot en bedrijfsfunctie (bebouwing en percelen)	-
		Effect op in bestaande functies van percelen (functionaliteit)	0
		Permanente geluidshinder	0
	Landbouw	Verandering areaal	0
		Mate van doorsnijding van percelen	0
		Effect op agrarische bedrijfsvoering	0
	Recreatie en medegebruik	Invloed op recreatieve routes, recreatief gebruik van de dijk, bestaande horeca en verblijfsfuncties	0
	Verkeer	Effect op verkeersveiligheid	0
		Effect op verkeersafwikkeling	0
		Effect op bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten	0
		Effect op bereikbaarheid tijdens aanleg	-
	Kabels en leidingen	Effect op kabels en leidingen	0
Kosten	Investeringskosten	Realisatiekosten inclusief vastgoed	N.v.t.
	Levensduurkosten	Combinatie van investeringskosten, beheer- en onderhoudskosten en vervangingskosten	N.v.t.

5.3.8.1 Techniek

5.3.8.1.1 Waterveiligheidswinst

In dijkzone 10 wordt de hoogte- stabiliteits en pipingopgave opgelost door middel van de dijkversterking door middel van versterking in grond en constructies (stabiliteits- en heaveschermen). Daarom wordt de waterveiligheidswinst positief beoordeeld (+).

5.3.8.1.2 Uitvoerbaarheid

In dijkzone 10 is relatief langs de gehele dijkzone lintbebouwing aanwezig, waarvan 2 rijksmonumenten. De bebouwing ligt in het oostelijk deel van de dijkzone op de dijkvakken 56b tot 58 (tussen Lekdijk 1 en Lekdijk 13) vaak relatief ver van de binnenteen.
Met uitzondering van één pand, dat binnen de invloedszone van 30 meter ligt. Hier is trillend aanbrengen de constructie mogelijk.

In de vakken 59 en 60 ligt de bebouwing ongeveer tussen de 10 en 20 meter van de binnenteen. Hier is een meer trillingsarme uitvoeringsmethode mogelijk. Om de constructies te realiseren is het realiseren van werkruimte, in de vorm van een tijdelijke kruinverlaging voorzien. Er hoeven aan de binnenzijde in dijkzone 10 in het vak 60 geen grondwerkzaamheden te worden verricht dicht bij de woningen.

Hierdoor heeft de uitvoering in dijkzone 10 een normaal risicoprofiel. De uitvoering bij het rijks monumentale dijkmagazijn/werkschuur en trafohuisje hebben wel een relatief hoge complexiteit, en vereisen maatwerk om het risico op schade te beperken. Deze monumenten zijn niet in particulier bezit. De uitvoerbaarheid in dijkzone 10 wordt daarom neutraal beoordeeld (0).

5.3.8.1.3 Uitbreidbaarheid

Over de volledige dijkzone is sprake van een constructieve oplossing. Deze is aan het einde van de levensduur niet eenvoudig uitbreidbaar, en wordt daarom negatief beoordeeld (-).

5.3.8.1.4 Beheerbaarheid

In dijkzone 10 zijn over een groot gedeelte van het binnentalud en binnenberm beweidingsvlakken aanwezig, vanwege korte afstanden tussen de op- en afritten. De beweidingsvakken zijn aanwezig omdat maaibeheer met een vorm die van de dijk die op korte afstand wisselt ten opzichte van begrazing minder efficiënt uitgevoerd kan worden. Deze beweidingsvlakken worden na aanbrengen van de constructies in stand gehouden. Hier wijzigt de beheerbaarheid niet.

Vanwege de taludverflauwing buitendijks van 1:2,5 naar 1:3 in dijkvak 60 (tussen Lekdijk 14 en Lekdijk 27) en het realiseren van een beheerstrook onderlangs. Hier wordt de beheerbaarheid licht verbeterd door betere bereikbaarheid van het dijktalud voor onderhoudsvoertuigen.

Omdat het buitentalud uitgevoerd wordt in steenbekleding is hier nauwelijks beheer noodzakelijk. De beheerbaarheid is neutraal beoordeeld (0).

5.3.8.2 Milieu

5.3.8.2.1 Natuur

5.3.8.2.1.1 Effect op Natura 2000-gebieden

<u>Gebruiksfase</u>

Het dijktracé grenst niet aan of ligt niet nabij een Natura 2000-gebied. Het gebruik van de dijk verandert ook niet als gevolg van herinrichting. Permanente effecten in de gebruiksfase op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden zijn uitgesloten voor dit ontwerp. Dit criterium wordt neutraal beoordeeld (0).

<u>Aanlegfase</u>

Natura 2000-gebieden zijn op aanzienlijke afstand gelegen. Het projectgebied ligt namelijk minstens 250 m van het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied Uiterwaarden Lek (aan de overzijde van de Lek). Bovendien is op en rond de dijk al sprake van menselijke activiteit op de weg en door bewoning in de omgeving. Tijdelijke effecten in de aanlegfase op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden zijn uitgesloten voor dit ontwerp. Dit criterium wordt neutraal beoordeeld (0).

5.3.8.2.1.2 Effect op NNN-gebieden

Provincie Utrecht

Aanlegfase

De werkstrook en -terreinen overlappen 0,16 ha met het natuurtype N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland. Dit natuurtype is in staat goed te herstellen na het verwijderen van de tijdelijke werkstrook en -terreinen, waardoor hier geen sprake is van kwaliteitsafname. Binnen Dijkzone 10 treedt geen kwaliteitsafname op door tijdelijk ruimtebeslag in de provincie Utrecht. Effecten op het NNN zijn daarom uitgesloten binnen de provincie Utrecht. Dit criterium wordt neutraal beoordeeld (0).

Gebruiksfase

Het permanente ruimtebeslag overlapt 0,02 ha met het natuurtype N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland. Bij dit natuurtype treedt geen wijziging in natuurtype op, omdat het dijktalud en de beheerstrook in de gebruiksfase uit dit natuurtype bestaat. Er treedt geen permanent ruimtebeslag op in Dijkzone 10 in de provincie Utrecht. Effecten op het NNN zijn daarom uitgesloten binnen de provincie Utrecht. Dit criterium wordt neutraal beoordeeld (0).

Provincie Zuid-Holland

Aanlegfase

De werkstrook en -terreinen overlappen meerdere natuurtypen:

- 0,50 ha met N02.01 Rivier;
- 0,13 ha met N05.03 Veenmoeras;
- 0,21 ha met N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland;
- 0,66 ha met N12.04 Zilt- en overstromingsgrasland;
- 0,38 ha met N14.01 Rivier- en beekbegeleidend bos.

Voor het natuurtype N05.03 Veenmoeras treedt kwaliteitsafname op als het wilgenstruweel gekapt moet worden. De overige delen bestaande uit riet(ruigten) en kunnen binnen enkele jaren na oplevering herstellen. Voor het natuurtype N14.01 Rivier- en beekbegeleidend bos treedt kwaliteitsafname op, omdat hiervoor de bomen worden gekapt. De natuurtypen N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland en N12.04 Zilt- en overstromingsgrasland zijn in staat goed te herstellen na het verwijderen van de tijdelijke werkstrook en -terreinen, waardoor hier geen sprake is van kwaliteitsafname. Het natuurtype N02.01 Rivier is in staat goed te herstellen na verwijdering van de tijdelijke overslagdepot. Binnen Dijkzone 10 treedt op een klein areaal langs de rand van de dijk kwaliteitsafname op door tijdelijk ruimtebeslag. Het effect op het NNN wordt daarom negatief beoordeeld (-).

Gebruiksfase

Binnen Dijkzone 10 neemt het areaal van drie natuurtypen af door permanent ruimtebeslag. De natuurtypen N12.02 Kruiden- en faunarijkgrasland (-0,01 ha), N12.04 Zilt- en overstromingsgrasland (enkele vierkante meters) en N14.01 Rivier- en beekbegeleidend bos (enkele vierkante meters). Voor de laatste twee natuurtypen zijn de effecten verwaarloosbaar door de marginale afname. Binnen Dijkzone 10 treedt op een klein areaal langs de rand van de dijk permanent ruimtebeslag op (afname oppervlakte). Het effect op het NNN is daarom licht negatief (-).

5.3.8.2.1.3 Effect op beschermde soorten

De volgende beschermde soorten worden mogelijk aangetast in de aanleg- en/of gebruiksfase:

- Vogels zonder jaarrond beschermd nest
- Huismus
- Steenuil
- Bever
- Heikikker, poelkikker, rugstreeppad
- Vrijgestelde soorten

Beoordeling
Door de effecten in de aanlegfase op beschermde Habitatrichtlijnsoorten (poelkikker, heikikker, rugstreeppad) en vogels beschermd onder de Vogelrichtlijn wordt het ontwerp beoordeeld als negatief (-).

5.3.8.2.1.4 Effect op overige gebieden

Aanlegfase

In de aanlegfase zijn geen effecten op overige gebieden voorzien:

- Groene contour: Langs de dijk zijn geen gebieden van de Groene contour gelegen. Effecten als gevolg van de werkzaamheden zijn uitgesloten.
- Weidevogelkerngebieden: De locatie van de dijkversterking ligt op een afstand van meer dan 650 meter van weidevogelkerngebieden en weidevogelrandzone. In de huidige situatie is op de dijk al sprake van activiteiten als gevolg van de weg op de dijk, maar ook door menselijke activiteit rond de nabijgelegen bebouwing. Effecten als gevolg van de werkzaamheden zijn uitgesloten.
- Belangrijke weidevogelgebieden en groene buffer: De belangrijke weidevogelgebieden liggen op percelen op meer dan 350 meter afstand van de dijk. Bovendien is in de huidige situatie al sprake van verstoring door activiteit nabij bebouwing en aanwezige wegen. De groene buffer is op 20 km afstand gelegen en effecten als gevolg van aanpassingen aan de dijk zijn dan ook uitgesloten. Effecten als gevolg van werkzaamheden langs de dijk zijn uitgesloten. Dit criterium wordt neutraal beoordeeld (0).

Gebruiksfase

In de gebruiksfase zijn geen effecten op overige gebieden voorzien:

- Groene contour: Langs de dijk zijn geen gebieden van de Groene contour gelegen. Effecten op gebieden van de Groene contour zijn uitgesloten.
- Weidevogelkerngebieden: De locatie van de dijkversterking ligt op een afstand van meer dan 650 meter van weidevogelkerngebieden en weidevogelrandzone. Van directe effecten is geen sprake. Omdat geen sprake is van een veranderend gebruik van de dijk, zijn ook indirecte effecten uitgesloten.
- Belangrijke weidevogelgebieden en groene buffer: Belangrijke weidevogelgebieden en groene buffer zijn op enige afstand van de dijk gelegen, namelijk ongeveer 350 m voor belangrijke weidevogelgebieden en het dichtstbijzijnde gebied dat als groene buffer is aangemerkt ligt op 20 km afstand. Bovendien is geen sprake van een veranderd gebruik van de dijk wat kan leiden tot verstoring. Effecten op belangrijke weidevogelgebieden en de groene buffer zijn dan ook uitgesloten. Dit criterium wordt neutraal beoordeeld (0).

5.3.8.2.1.5 Effect op houtopstanden

Bij de effectbeoordeling op houtstanden is er geen onderscheid gemaakt tussen de aanleg- en de gebruiksfase. Een houtopstand kan immers maar één keer worden verwijderd, waarvan deze kap alleen zal plaatsvinden tijdens de aanlegfase van de dijkversterking.

Aanlegfase
In dijkzone 10 staat een grotere hoeveelheid houtopstanden aan de binnenzijde van de dijk, waar een versterkingsopgave is voorzien. Deze bomen bestaan onder andere uit fruitbomen en laanbeplantingen, bijvoorbeeld langs inritten.

Door de hoeveelheid beoogde te kappen houtopstanden, voornamelijk bestaand uit fruitbomen en wilgen buitendijks, geldt een zeer negatieve beoordeling (- -). In totaal is er de kap van 186 houtopstanden en 6 bijzondere houtopstanden voorzien.

5.3.8.2.1.6 Effecten van stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden

Aanlegfase
De werkzaamheden leiden tot stikstofemissies en deposities. Stikstofdepositie kan verzurende en vermestende effecten hebben in Natura 2000-gebieden. Op basis van de stikstofberekening is er bij de werkzaamheden in alle dijkzones samen sprake van een maximale tijdelijke toename van stikstofdepositie van 0,02 mol N/ha/jaar op de habitattypen H6120 Stroomdalgraslanden en H6510A Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver) in Natura 2000-gebied Uiterwaarden Lek. Voor het Natura 2000-gebied Zouweboezem geldt een maximale tijdelijke toename van stikstofdepositie van 0,02 op het habitattype H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen). H6410 Blauwgraslanden heeft hier een maximale tijdelijke toename van 0,01 mol N/ha/jaar. Voor alle habitattypen in Lingegebied & Diefdijk-Zuid geldt een maximale tijdelijke toename van 0,01 mol N/ha/jaar. Voor de Natura 2000-gebieden Zouweboezem, Lingegebied & Diefdijk-Zuid en Uiterwaarden Lek is een ecologische beoordeling uitgevoerd, waarin significante effecten op de instandhoudingsdoelstellingen zijn uitgesloten. Conform het beoordelingskader is beoordeling neutraal (0).

Gebruiksfase
In de toekomstige situatie verandert er niks in het gebruik van de dijk als gevolg van de herinrichting. Er is hierin ook geen sprake van een permanente toename van stikstofdepositie. Permanente effecten zijn dan ook uitgesloten. Hiermee wordt het neutraal beoordeeld (0).

5.3.8.2.2 Rivierkunde

5.3.8.2.2.1 Mate van toe- en afname maatgevende hoogwaterstand op de as van de rivier

Aanlegfase
De laad- en loslocatie voor dijkzone 10 ligt in de uiterwaard vlak langs de dijk rond rivierkilometers 965,9 bij dijkvak 56b en beslaat 12.500 m^2. Deze kan gedurende de doorlooptijd van cluster D gebruikt worden, namelijk van Q2 2029 tot en met Q4 2030, ook in het hoogwaterseizoen. Het is nog niet bekend in welke periode dit depot daadwerkelijk gebruikt zal worden, en tot hoe hoog de depots dan maximaal gevuld zullen zijn. Er is een bouwweg voorzien van 0,85 km lang, parallel aan de dijkzone waar de kruinverhoging plaatsvindt. Waarschijnlijk zal deze bestaan uit megaplaten van 12 m x 3,5 m groot die op een zandbaan van 0,5 m dik worden aangebracht.

Zowel een gevuld depot als de bouwweg zullen voor enige opstuwing bij hoogwater zorgen als de uiterwaard overstroomt gedurende de aanlegfase. Aangezien er geen strikte eis is voor de mate van opstuwing die is toegestaan tijdens de aanlegfase, en dit effect niet gekwantificeerd is, is dit effect niet meegenomen in de effectbeoordeling. Wel zal hier in de volgende fase bij het verder uitwerken van het uitvoeringsplan rekening mee worden gehouden (zie ook 5.5).

Gebruiksfase
Dijkzone 10 ligt tussen rivierkilometers 965,8 en 966,8. In dijkzone 10 vindt door taludverflauwing slechts een heel beperkte rivierwaartse versterking plaats met een volume van 8 m^3/s. Dit vertaalt zich in een fictieve asverschuiving van 1,7 m. Er liggen geen op- en afritten dwars op de kering die worden aangepast.

De beperkte rivierwaartse versterking zorgt niet voor een verandering van de waterstanden op de rivieras, op een hele kleine schommeling van minder dan 0,1 mm na. De opstuwing van 0,1 tot 0,2 mm bij dijkzone 10 is het gevolg van de maatregelen die verder benedenstrooms liggen. Daarom is dit effect beoordeeld als neutraal (0).

5.3.8.2.2.2 Morfologische effecten (sedimentatie en erosie)
Aanlegfase
Omdat de aanlegfase een tijdelijke situatie is en morfologische effecten vaak pas over een lange tijd ontstaan, is het lastig om de morfologische effecten in te schatten. Er kan echter wel gesteld worden dat de tijdelijke situatie niet zorgt voor extra aanzanding in het zomerbed, omdat deze niet leidt tot een afname van de stroomsnelheden in het zomerbed. Het effect is echter niet gekwantificeerd en daarom niet meegenomen in de effectbeoordeling.

Gebruiksfase
Bij dijkzone 10 komen er bij een morfologisch relevante afvoer van 6.000 m^3/s geen stroomsnelheidsverschillen (> 0,001 m/s) voor in de vaargeul. Dit betekent dat de morfologische effecten verwaarloosbaar zijn. Deze zijn daarom beoordeeld als neutraal (0).

5.3.8.2.2.3 Hinder of schade door hydraulische effecten (dwarsstroming)
Aanlegfase
Het (gevulde) depot en de bouwweg kunnen zorgen voor een toename van de dwarsstroming als de uiterwaard overstroomt gedurende de aanlegfase. Aangezien er geen strikte eis is voor de dwarsstroming die is toegestaan tijdens de aanlegfase, en dit effect niet gekwantificeerd is, is dit effect niet meegenomen in de effectbeoordeling. Wel zal hier in de volgende fase bij het verder uitwerken van het uitvoeringsplan rekening mee worden gehouden.

Gebruiksfase
Bij dijkzone 10 komen er geen veranderingen van de stroomsnelheid voor op de rand van de vaargeul (bij de getoetste afvoer van 6.000 m^3/s). Het effect op dwarsstroming is verwaarloosbaar en als neutraal beoordeeld (0).

5.3.8.2.3 Waterkwantiteit

5.3.8.2.3.1 Invloed op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied
Dijkvak 56b t/m 58
Bij dijkvakken 56b tot en met 58 wordt een waterdichte damwand aangebracht. De wand reikt tot een diepte van -16,5 NAP en heeft een lengte van ongeveer 550 meter. Het dwarsprofiel van de dijk is bepaald ter hoogte van Lekdijk nr. 10A te Langerak. Op deze locatie bestaat de deklaag uit een kleilaag, waarna een tussenzandlaag tot ongeveer -8 m NAP gevonden wordt. Vervolgens volgt tot ongeveer -9 m NAP een veenlaag.

Dijkvak 59 en 60
Bij dijkvakken 56 en 60 wordt een waterdichte damwand aangebracht van ongeveer 21 meter. De wand reikt tot een diepte van -14 m NAP en heeft een lengte van ongeveer 530 meter. Het dwarsprofiel van de dijk is bepaald ter hoogte van Lekdijk nr. 13 te Langerak.

Op verschillende locaties liggen direct achter het scherm gebouwen waar de verlaging van de grondwaterstand door het scherm mogelijk groot is. Voor al deze bebouwing geldt dat in kaart gebracht dient te worden of dit een probleem is voor de funderingen van deze gebouwen.
Net als eerder aanbevolen geldt hier ook dat monitoring op verschillende locaties nodig is om eventuele effecten (of het uitblijven daarvan) ook te kunnen waarnemen. Dit criterium krijgt hierdoor een negatieve beoordeling (-).

5.3.8.2.3.2 Toename/afname van binnendijks waterbezwaar
Dijkvak 56b t/m 58
Met het SEEP/W-model is de horizontale doorstroming in de deklaag berekend, zowel vóór als na plaatsing van de damwand. Dit is gedaan voor twee situaties: een Lekpeil van +0,7 m NAP en een Lekpeil van +3,2 m NAP. De gemiddelde afname van doorstroming in de deklaag bedraagt 13,2 m^3/dag bij een Lekpeil van +0,7 m NAP en 77,5 m^3/dag bij een Lekpeil van +3,2 m NAP.

Dijkvak 59 en 60
Met het SEEP/W-model is de horizontale doorstroming in de deklaag berekend, zowel vóór als na plaatsing van de damwand. Dit is gedaan voor twee situaties: een Lekpeil van +0,7 me NAP en een Lekpeil van +3,2 m NAP. De gemiddelde afname van doorstroming in de deklaag bedraagt 2,5 m^3/dag bij een Lekpeil van +0,7 m NAP en 4,75 m^3/dag bij een Lekpeil van +3,2 m NAP.

Ook hier geldt dat de afname van het waterbezwaar van de polder insignificant is ten opzichte van de totale waterbalans van de polder. Daarnaast is de afname het grootst bij hoge waterstanden in de Lek, wat op zulke (vaak natte) momenten kan worden gezien als een positief effect omdat er minder water uit de polder gemalen hoeft te worden. Hierdoor is het criterium “Toename/Afname van binnendijks waterbezwaar” als neutraal beoordeeld (0).

5.3.8.2.3.3 Invloed op oppervlaktewater
In dijkzone 10 wordt niet geraakt aan het oppervlaktewatersysteem. Negatieve effecten ten aanzien van dit criterium treden daarom niet op. Het criterium wordt hierdoor als neutraal beoordeeld (0).

5.3.8.2.4 Waterkwaliteit
5.3.8.2.4.1 Effect op (grond)waterkwaliteit (incl. drinkwaterwinning)
Dijkzone 10 ligt grotendeels in de boringsvrije zone van Langerak. De regels voor deze zone gaan onder andere over grondwerk en funderingswerk dieper dan 2,5 m. Wanneer er dieper dan 2,5 m gewerkt wordt dan bestaat er een risico dat de drinkwaterwinning verstoord wordt. Dit risico bestaat met name in de aanlegfase. Uitvoeringsmaatregelen zijn nodig om vervuiling van het oppervlaktewater te voorkomen.
Risico´s voor de grondwaterkwaliteit in de gebruiksfase worden niet verwacht.

Vanwege de risico’s op de drinkwaterwinning geldt hier een negatieve beoordeling (-). Voor de activiteiten dient een aparte omgevingsvergunning te worden aangevraagd.

5.3.8.2.4.2 Effect op KRW-doelen (ecologische toestand)

Aanlegfase

In dijkzone 10 vindt er tijdelijk ruimtebeslag van 0,8 ha plaats door heiterp op het buitentalud. De effecten van tijdelijk ruimtebeslag op KRW-doelen worden als beperkt beschouwd. Deze effecten verdwijnen na afronding van de werkzaamheden, waarna het ecosysteem zich kan herstellen. Deze wordt neutraal beoordeeld (0).

Gebruiksfase

In de gebruiksfase wordt er geen KRW-relevant areaal ingenomen, waardoor er geen effecten zullen optreden.

5.3.8.2.4.3 Effect op KRW-doelen (chemische toestand)

De ingrepen in dijkzone 10 hebben geen invloed op de waterkwaliteit mits er wordt gewerkt met milieukundig toepasbare materialen. Daarom geldt hier een neutrale beoordeling (0).

5.3.8.2.5 Bodem

5.3.8.2.5.1 Verandering van aanwezige verontreinigingen door het geheel of gedeeltelijk verwijderen van deze verontreinigingen

Aanlegfase

De tijdelijke effecten worden neutraal beoordeeld (0) aangezien binnen het tijdelijk ruimtebeslag ten hoogste sprake is van grond met kwaliteitsklasse ‘industrie’; er worden dus geen saneringswerkzaamheden verwacht.

Gebruiksfase

Voor dijkzone 10 zal het VO een neutraal effect (0) hebben op de milieuhygiënische bodemkwaliteit aangezien er binnen het ruimtebeslag van de dijkversterking geen significante verontreinigingen zijn aangetoond in de bodem. Zowel de bodem binnendijks als de waterbodem buitendijks vallen ten hoogste in de kwaliteitsklasse ‘industrie’. Het VO wordt daarom neutraal beoordeeld (0).

De impact van een eventuele verontreiniging in de wegberm (gerelateerd aan puinbijmengingen en/of afstromend wegwater) wordt in een later stadium (voor realisatie) vastgesteld. De huidige effectscore kan in het geval van een additionele bodemverontreiniging dus mogelijk hoger, en derhalve positiever uitvallen.

5.3.8.2.5.2 Grondbalans

Voor de realisatie van het VO ter plaatse van dijkzone 10 wordt 18.554 m^3 grond aangevoerd en 3.845 m^3 grond afgevoerd. De totale grondbalans (som van de hoeveelheid aangevoerde en afgevoerde grond) bedraagt 20.650 m^3. Het VO voor dijkzone 10 wordt daarom zeer negatief beoordeeld (- -).

Tabel 5-32 Grondbalans dijkzone 10 – Langerak.

Benodigde grond [m^3]	**Af te graven grond [m^3]**	**Vrijkomende grond - beschikbaar voor hergebruik 75% [m^3]**	**Totaal *aan* te voeren grond [m^3]**	**Totaal *af* te voeren grond [m^3]**	**Totaal *aan-en af* te voeren grond (grondbalans) [m^3]**
30.087	15.378	11.534	18.554	3.845	22.399

5.3.8.2.6 Tijdelijke bouwhinder

5.3.8.2.6.1 Tijdelijke geluidshinder

Aanlegfase

Voor de modelvorming van het bouwlawaai is aangenomen dat de bouwwerkzaamheden maximaal 8 uur bedragen gedurende de dagperiode (07:00 u tot 19:00 u). Ter beoordeling van het bouwlawaai is het langgemiddelde beoordelingsniveau bepaald voor de dagperiode.
Er wordt bij deze dijkzone beperkte geluidshinder verwacht, een aantal geluidgevoelige objecten komen boven de 60 dB(A) uit maar geen een boven de 70 dB(A). Hiermee wordt de situatie beperkt negatief beoordeeld (-). Wel moet in acht genomen worden dat het geluid van de bronnen is verdeeld over een oppervlak en dat dit resultaat dient als een voorspelling. In werkelijkheid kan het geluid meer of minder zijn aan de hand van hoe de werkzaamheden plaats zullen vinden. Dit hangt af van de planning van de werkzaamheden, het gedrag van de bouwplaatsmedewerkers en de exacte locatie van de werkzaamheden.

5.3.8.2.6.2 Lucht (fijnstof en stof)

De jaargemiddelde concentratie NO_2 bedraagt hier maximaal 11,7 µg/m^3 met een maximale bijdrage van 1,09 µg/m^3. Hier wordt nog voldaan aan de grens Niet In Betekenende Mate bijdragen. De jaargemiddelde concentratie fijn stof (PM_{10}) is 14,9 µg/m^3 en de jaargemiddelde concentratie $PM_{2.5}$ is maximaal 8,1 µg/m^3. De werkzaamheden dragen maximaal 0,05 µg/m^3 bij aan de fijn stof concentratie en dragen daarmee NIBM bij. Ook aan de rijksomgevingswaarden wordt in dijkzone 10 voldaan.
Omdat aan zowel de NIBM grens als aan de rijksomgevingswaarden voldaan wordt, worden de werkzaamheden aan dijkzone 10 beoordeeld als neutraal (0).

5.3.8.2.6.3 Trillingen

Dijkzone 10 bevat diverse oplossingen en dus ook werkzaamheden. Er zit veel grond- en constructiewerk in deze zone. Het kenmerkende is dat er een damwandscherm komt over de gehele zone. Het belangrijkste aandachtspunt hiervoor is dat de woningen relatief dicht bij de dijk liggen. Hiervoor wordt een plan opgesteld, waarin de aanbrengmethode per woning wordt beschreven. Dijkzone 10 wordt opgedeeld in vakken, waarin de damwanden trillend aangebracht kunnen worden en zones waarin trillingsarm gewerkt wordt. Het aanbrengen van de damwanden is de meest trillingsveroorzakende activiteit in dijkzone 10. Door de gerichte inzet van de aanbrengmethode, worden hier significante trillingen verwacht, maar ernstige trillingshinder voorkomen. Dijkzone 10 wordt negatief beoordeeld (-) op trillingshinder.

5.3.8.2.7 Duurzaamheid

5.3.8.2.7.1 Emissies project

Aanlegfase

Dijkzone 10 beslaat een lengte van 1.159 m en de werkzaamheden veroorzaken 3.895 ton CO_2, en heeft daarmee 3.361,42 ton CO_2 per km dijk. Kijkende naar de beoordelingsschaal is dit een negatieve score (-). In de gebruiksfase zijn er geen emissies.

5.3.8.2.7.2 Circulariteit

Aanlegfase

In dijkzone 10 worden zowel stabiliteits- als heaveschermen toegepast. In verband met de uitvoerbaarheid en levensduur moeten de stabiliteitsschermen uitgevoerd worden in (nieuw) staal. Dit is een primair materiaal.

De heaveschermen kunnen vanwege de diepte van 10 meter uitgevoerd worden in gerecycled kunststof of een vergelijkbaar materiaal. Over het geheel genomen zal de circulariteit hier richting de *worst-case* liggen. Daarom wordt het VO voor dijkzone 10 negatief beoordeeld (-).

5.3.8.2.7.3 Effect op biodiversiteit

In dijkzone 10 ligt een relatief soortenrijk gebied (501-600 soorten). In deze dijkzone wordt een verflauwing van het buitentalud toegepast. Ook komt er een stabiliteitsconstructie in deze dijkzone.

Aanlegfase

Het verflauwen van het talud kan er tot leiden dat zowel de grasmat als de ondergrond wordt aangetast en alle aanwezige soorten in en op het talud worden vernietigd. Ook komen binnen de invloedsfeer van het voornemen Rode Lijst-florasoorten voor (kruisbladwalstro, moeraskruiskruid, Oosterse morgenster, zacht vetkruid). Het talud wordt in de nieuwe situatie hersteld met een soortenrijke grasbekleding. De stabiliteitsconstructies en ophoging van de kruin hebben geen noemenswaardige effecten op biodiversiteit door het beperkte ruimtebeslag.

Gebruiksfase

Verschillende onderdelen van het ontwerp zijn kansrijk voor het aanbrengen van soortenrijke grasbekleding, deze maatregel is vastgelegd in het VO.

Beoordeling

De verflauwing van het buitentalud kan leiden tot het verloren gaan een relatief soortenrijke locatie. Echter wordt er in de definitieve situatie een biodivers grasmengsel toegepast waardoor de effectscore neutraal is (0).

5.3.8.2.8 Ontplofbare Oorlogsresten

De dijkzone is volledig onderzocht in de bureauonderzoeken (Bombs Away, 2020), (Bombs Away, 2024) en (Dijkalliantie SAFE, 2025). Er is geen verdacht gebied OO binnen het onderzoeksgebied afgebakend.

Aanleg- en gebruiksfase

Er is geen raakvlak met OO-verdacht gebied bij Dijkzone 10. Effectbeoordeling conform gestelde beoordelingskader is daarom (0), oftewel neutraal.

5.3.8.3 Omgeving

5.3.8.3.1 Landschap en ruimtelijke kwaliteit

5.3.8.3.1.1 Effect op ruimtelijk-visuele waarden van het landschap

Aanlegfase

Er zijn geen aanvullende negatieve effecten door het buitendijkse werkterrein, met het uitgangspunt dat er buitendijks geen bomenkap vereist is.

Gebruiksfase

In dijkzone 10 wordt een hoogteopgave opgelost door in vak 56b t/m 59 naar binnen op te hogen. In dijkvak 60 wordt het buitentalud verflauwd. Daarnaast wordt er een gecombineerde stabiliteits- en pipingconstructie geplaatst in dijkvak 59 en 60. De constructies zijn bovengronds niet zichtbaar en het profiel en de ligging van de dijk worden in beperkte mate gewijzigd.

Bestaande groenstructuren binnen- en buitendijks worden grotendeels behouden. De te verwijderen fruitbomen worden na aanbrengen van de constructie teruggebracht. Er is een neutraal effect (0) op het criterium ruimtelijk-visuele waarden.

5.3.8.3.1.2 Effect op aardkundige waarden

Aanlegfase

Het aanvullende ruimtebeslag dat nodig is voor de realisatie heeft een groter raakvlak, maar is vergeleken met de totale omvang van het aardkundig waardevolle gebied (49 ha) minimaal. Daarnaast reikt slechts een strook van circa 5 m tot buiten het bestaande dijklichaam, waardoor sprake is van gering negatieve effecten op de uiterwaard en hierin gelegen oeverwallen, rivierbeddingen en kronkelwaarden (-).

Gebruiksfase

Het uiterste oosten van het ruimtebeslag van de maatregelen die worden genomen voor de dijkversterking in dijkzone 10 heeft raakvlak met aardkundig waardevol gebied de Koekoeksche Waard. Dit is een object van provinciale waarde. Het gebied bestaat uit een gave uiterwaard van de Lek met rivierduincomplex (met ecologische waarden). Binnen dit raakvlak, dat het buitentalud beslaat, zijn inpassingswerkzaamheden voorzien voor de hier voorzien ophoging. Omdat het gebied momenteel al deel is van het dijklichaam, is echter sprake van een neutraal effect (0), ondanks dit raakvlak.

5.3.8.3.2 Cultuurhistorie en archeologie

5.3.8.3.2.1 Effect op de aanwezige cultuurhistorische waarden

Aanlegfase

De aanlegfase veroorzaakt geen aanvullende negatieve effecten ten opzichte van de gebruiksfase.

Gebruiksfase

In dijkzone 10 wordt een hoogteopgave opgelost door in vak 56b t/m 59 naar binnen op te hogen. In dijkvak 60 wordt het buitentalud verflauwd. Daarnaast wordt er een gecombineerde stabiliteits- en pipingconstructie geplaatst in dijkvak 59 en 60. Rond het rijksmonumentale transformatorhuisje en het dijkmagazijn is enkel een sprake van een buitendijkse verflauwing en constructie nabij de kruin. Hierdoor is er geen sprake van aantasting van de monumenten. Er is een neutraal effect (0) op het criterium cultuurhistorische waarden.

5.3.8.3.2.2 Effect op archeologische verwachtingswaarden en bekende waarden

Aanlegfase

Voor het ruimtebeslag van de werkstroken wordt uitgegaan van zeer negatieve effecten (- -), met name binnendijks waar het maaiveld lager ligt dan de constructiezones in het VO en lager dan in het ruimtebeslag van de voorziene ophogingen. De aard en diepte van (graaf)werkzaamheden in de werkstroken is nog niet bekend, waardoor wordt uitgegaan van een '*worst-case*' benadering (vergraving van archeologische niveaus, die verder weg van de dijk ondiep(er) onder het maaiveld liggen. Omdat er voor meer dan de helft van het ruimtebeslag raakvlak is met zones met een hoge archeologische verwachting op basis van de boringen (oevers en huisplaatsen) en er ook in de werkstroken rondom de Langesteinseweg een hoge archeologische verwachting is op basis van bureauonderzoek (veldonderzoek heeft hier nog niet plaatsgevonden), wordt uitgegaan van zeer negatieve effecten (- -).

Gebruiksfase

In dijkzone 10 wordt een hoogteopgave opgelost door in vak 56b t/m 59 naar binnen op te hogen. In dijkvak 60 wordt het buitentalud verflauwd. Deze voorziene ophogingen zijn kleiner dan 1 m en worden aangebracht op de kruin en bestaande taluds, waar al zetting heeft plaatsgevonden. De ontgravingen voor het verwijderen van de leeflaag (voorafgaand aan de ophoging) reiken tot maximaal -0,3 à -0,5 m Mv. Deze ontgravingen reiken in de meeste zones met een hoge archeologische verwachting niet tot in kansrijke archeologische lagen. Dit is wel het geval voor graafwerkzaamheden tot maximaal -0,3 à -0,5 m Mv in advieszones 10f (+0,52 m NAP) en 10j (+0,9 m NAP), waar in het VO werkzaamheden voor de inpassing van toegangswegen naar woonerven zijn voorzien.

In dijkvak 59 en 60 wordt een stabiliteitsconstructie geplaatst die ook voldoet aan piping. Voor de dijkversterking wordt een verankerde damwand aangebracht in de binnenkruin. Vanwege de nabijheid van woningen dicht bij de dijk, wordt deze constructie in tegenstelling tot elders dus relatief hoog op de bestaande dijk geplaatst. Voor het plaatsen van dergelijke constructies wordt uitgegaan van het graven van een heisleuf tot maximaal -1,1 m Mv. De top van kansrijke archeologische lagen (oeverafzettingen en/of historische ophogingslagen) is verspreid over de dijkzone en advieszones 10a-10l, aangetroffen tussen -1,26 en +1,48 m NAP. Op basis van de maaiveldhoogten in de constructiezones blijkt dat kansrijke archeologische lagen in de volgende advieszones niet worden aangetast: advieszones 10a (top archeologisch niveau: -0,8 m NAP),10c (-0,26 m NAP), 10d (-0,05 m NAP), 10e (-0,16 m NAP), 10g (-1,26 m NAP), 10h (+0,15 m NAP), 10i (0 m NAP), 10k (+0,16 m NAP) en 10l (+1,48 m NAP). Alleen in advieszones 10b (top archeologisch niveau: +1,42 m NAP) reikt graafwerk voor de constructie wel tot in historische ophogingslagen die mogelijk aan huisplaatsen op historisch kaartmateriaal kunnen worden gerelateerd. Wel is het zo dat door het plaatsen van de verticale constructie aanzienlijke wijzigingen in de grondwaterstand zijn te voorzien, op basis van de analyse in het in dit rapport opgenomen aspect waterkwantiteit. Bij een Lekpeil van +0,7 m NAP zal de grondwaterstand door het plaatsen van de constructie circa 20 cm dalen (ten opzichte van de huidige situatie), waardoor degeneratie van organische archeologische resten kan plaatsvinden. Anderzijds, zal de grondwaterstand circa 135 cm hoger zijn als het water in de Lek een peil bereikt van +3,2 m NAP, waardoor verblauwing (‘verstikking’) van archeologische niveaus kan optreden en waardoor archeologische grondsporen minder goed afleesbaar zullen zijn en informatiewaarde verliezen.

Aangezien in net iets minder dan de helft van het ruimtebeslag voor de dijkversterking een hoge archeologische verwachting dient te worden gehandhaafd, waar door vergraving en/of wijzigingen in de grondwaterstand negatieve effecten kunnen optreden, wordt voor de in het VO opgenomen werkzaamheden voor de dijkversterking uitgegaan van een negatief effect (-) op archeologische (verwachtings)waarden.

5.3.8.3.3 Woon-, werk- en leefmilieu

5.3.8.3.3.1 Invloed op woongenot en bedrijfsfunctie

Aanlegfase

Tijdens de aanlegfase kunnen de werkzaamheden het zicht tijdelijk belemmeren door het gebruik van graafmachines, het afzetten van het werkterrein en het aanvoeren van materiaal. De verplaatsing van de berm richting de woningen en de herinrichting van de opritten naar verschillende percelen en woningen zullen het woongenot bovendien verder verstoren. Voor de effectenbeoordeling zijn de definitieve effecten meer bepalend.

Gebruiksfase
Er is geen sprake van extra ruimtebeslag op percelen of een effect op de bereikbaarheid van percelen. Wel wordt verwacht dat de binnenwaartse versterking meer impact zal hebben op het woongenot, omdat de berm in dit ontwerp iets dichter naar de woningen en opritten verschuift. Daarnaast wordt de kruin opgehoogd in dijkvakken 56b, 57 en 58. Hierdoor bestaat er een risico op verminderde zichtbaarheid. Daarnaast worden bij verschillende opritten bomen verwijderd. Daarom is dit ontwerp negatief beoordeeld (-)

5.3.8.3.3.2 Effect op bestaande functies van percelen

Aanlegfase
Er is sprake van tijdelijk ruimtebeslag bij de opritten van woningen en bedrijven, wat invloed kan hebben op de functionaliteit ervan. Daarnaast wordt in dijkvakken 56b tot en met 59 de weg vervangen. Dit brengt knelpunten met zich mee voor de bereikbaarheid van bewoners en bedrijven langs de dijk. Het aanbrengen van damwandschermen over deze gehele lengte vereist een lange doorlooptijd, waarbij de dijk volledig wordt afgesloten of geblokkeerd. Er is een strategie hiervoor bedacht, maar dit moet nog verder worden uitgewerkt. Als dit niet wordt uitgewerkt zal dit tijdig effect hebben op de bereikbaarheid en bedrijfsvoering van percelen. Voor de effectenbeoordeling zijn echter vooral de definitieve effecten van doorslaggevend belang.

Gebruiksfase
De bestaande panden aan de binnenzijde van de dijk blijven bij het plaatsen van de constructie behouden. Daarom is er geen risico op amoveren en scoort dit ontwerp neutraal (0).

5.3.8.3.3.3 Permanente geluidshinder

Voor de situatie in 2040 is rekening gehouden met de geplande wijzigingen aan de weg. Hoewel deze wijzigingen plaatsvinden, zal dit geen extra verkeer aantrekken.

Uit de resultaten blijkt dat voor zowel de 2025 als de 2040 situatie, geen geluidgevoelige objecten geluid boven de 53 dB ervaren. Het verkeer over de weg die een wijziging ondergaat zal ongeveer gehalveerd worden, waardoor er minder geluid wordt verwacht. Omdat beide situaties geen geluidgevoelige objecten boven de 53 dB hebben wordt deze dijkzone voor de gebruiksfase als neutraal beoordeeld (0).

5.3.8.3.4 Landbouw

5.3.8.3.4.1 Verandering areaal

Aanlegfase
Het tijdelijk ruimtebeslag is groter dan de definitieve. Hoewel dit ruimtebeslag tijdelijke gevolgen heeft, zijn de definitieve effecten uiteindelijk bepalender en van groter belang voor de beoordeling.

Gebruiksfase
Dit ontwerp raakt 0,8 ha landbouwgrond (en scoort daarom neutraal (0).

5.3.8.3.4.2 Mate van doorsnijding van percelen

Aanlegfase
Verschillende binnendijkse percelen worden geraakt door het ontwerp. Dit is ook deels veroorzaakt door de werkzaamheden die plaatsvinden bij de verschillende opritten.

Dit kan tijdelijk effect hebben op de bewerkbaarheid van de landbouwpercelen. Echter, de definitieve effecten, zoals hieronder geanalyseerd, zijn uiteindelijk bepalend voor de beoordeling.

Gebruiksfase
Verschillende binnendijkse percelen worden geraakt door het ontwerp. Omdat de doorsnijding de randen van de percelen betreft is en niet leidt tot een verslechtering van bewerkbaarheid van het resterend landbouwperceel, scoort dit ontwerp neutraal (0).

5.3.8.3.4.3 Effect op agrarische bedrijfsvoering

Aanlegfase
Tijdens de aanlegfase zal de bewerkbaarheid van de percelen tijdelijk worden verstoord. Dit kan enige hinder veroorzaken voor de betrokken agrarische activiteiten. Een voorbeeld hiervan is het weghalen van fruitbomen bij dijkvakken 57 en 58. Daarnaast zal de bereikbaarheid voor bedrijven langs de dijk een knelpunt zijn, het aanbrengen van damwandschermen over deze lengte vraagt een lange doorlooptijd waarbij de dijk volledig is afgesloten. Er wordt gekeken naar een mogelijke ontsluiting via het achterland, maar dit moet nog verder worden uitgewerkt. Echter, de definitieve effecten, zoals hieronder geanalyseerd, zijn uiteindelijk bepalend voor de beoordeling.

Gebruiksfase
Aan de binnenzijde ligt in de huidige situatie grasbekleding. Op een aantal locaties wordt de dijk beheerd door schapenbeweiding, op deze locaties wordt standaard grasbekleding toegepast. Op de bermen waar fruitbomen worden weggehaald tijdens de uitvoering, worden deze ook weer teruggeplaatst. De huidige functie zal dus worden behouden. Daarom scoort dit ontwerp neutraal (0).

5.3.8.3.5 Recreatie en medegebruik

Aanlegfase
Tijdens de aanleg kunnen de fiets- en wandelroutes op deze locatie tijdelijk worden verstoord, aangezien beide routes over de dijk lopen. Bovendien bevinden zich in deze zone twee vakantiehuisjes. De bereikbaarheid langs de dijk vormt een knelpunt, omdat het plaatsen van damwandschermen over deze lengte een lange doorlooptijd heeft, waarbij de dijk volledig wordt afgesloten of geblokkeerd. Voor bewoners en bedrijven worden alternatieve routes verkend, zodat de vakantiehuisjes bereikbaar blijven. De wandel- en fietsroutes zullen tijdens de aanlegfase hinder ondervinden. Deze verstoringen in de recreatie zijn van tijdelijke aard, maar onvermijdelijk vanwege de aard van de werkzaamheden. Voor de beoordeling van de effecten op de lange termijn zijn echter de definitieve effecten van het project bepalend.

Gebruiksfase
Dit ontwerp heeft geen effect op recreatieve functies omdat de weg met bijbehorende recreatieve functies behouden blijft. Verder worden er geen recreatieve functies geraakt. Daarom scoort dit ontwerp neutraal (0).

5.3.8.3.6 Verkeer

5.3.8.3.6.1 Effect op verkeersveiligheid

Door het ophogen van de kruin komt de weg in dijkvakken 56b t/m 59 hoger te liggen. Het wegprofiel blijft gehandhaafd. De taluds aan beide zijden van de weg worden deels verflauwd.

Dit heeft een beperkt positief effect op de verkeersveiligheid. Als een voertuig van de weg raakt richting de binnenzijde van de dijk, dan zal het voertuig eerder tot stilstand komen dan in de huidige situatie. Echter, dit heeft effect op de 'uitkomst' van een ongeval en niet de kans op het gebeuren van een ongeval (het ongevalsrisico). Het positieve effect op de verkeersveiligheid wordt als beperkt ingeschat.

Zeven uitritten aan de binnenzijde van de dijk in wegvak 56b t/m 59 worden aangepast omdat de kruin wordt opgehoogd. Deze uitritten worden niet steiler. In de overige dijkvakken blijven de uitritten gehandhaafd.

Omdat het verflauwen van de taluds geen betrekking heeft op het ongevalsrisico, maar de afloop, en de uitritten even steil blijven, wordt dit criterium als neutraal beoordeeld (0).

5.3.8.3.6.2 Effect op verkeersafwikkeling

Er vinden geen wijzigingen aan de infrastructuur plaats. Daarom wordt geen effect op de verkeersafwikkeling verwacht, en wordt deze neutraal beoordeeld (0).

5.3.8.3.6.3 Effect op bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten

Er vinden geen wijzigingen aan de infrastructuur plaats. Daarom wordt geen effect op de bereikbaarheid verwacht, en wordt deze neutraal beoordeeld (0).

5.3.8.3.6.4 Effect op bereikbaarheid tijdens de aanleg

Als tijdens de werkzaamheden van de dijkversterking het bouwverkeer zich op de Lekdijk opstelt en de doorgang voor overig verkeer geblokkeerd wordt, is sprake van een omrijdafstand van ongeveer maximaal 4 kilometer voor de bewoners en bedrijven langs het deel van de dijkversterking.

Aangezien de omrijdroute beperkt is en naar verwachting effect heeft op een beperkt aantal bestuurders, zijn de effecten op de bereikbaarheid als licht negatief beoordeeld (-).

5.3.8.3.7 Kabels en leidingen

In deze dijkzone bevinden zich enkel kabels en leidingen voor distributie en huisaansluitingen, die van lokaal belang zijn.

De kruisende laagspanningskabels moeten worden verlegd, waarschijnlijk met op dezelfde locatie met een kruising boven de damwand. De waterleiding in de binnenkruinlijn is verlaten en levert geen negatief effect op. Daarom scoort het effect neutraal (0).

Middenspanningsruimte

Er staat één middenspanningsruimte in deze zone, ter hoogte van Lekdijk 17. Deze monumentale middenspanningsruimte is te handhaven.

5.3.9 Dijkzone 11 Veer Bergstoep – Streefkerk

In de navolgende tabel zijn de effecten van SAFE voor dijkzone 11 samengevat. Onder de tabel volgt per aspect een toelichting op de effecten.

Tabel 5-33 Effectbeoordeling dijkzone 11 – Veer Bergstoep-Streefkerk.

Thema	Aspect	Criteria	Variant 1 Buitenwaartse asverschuiving	Variant 2 Constructie
Techniek	Waterveiligheids-winst	De toegevoegde veiligheid als gevolg van de versterkingsmaatregel	+	+
	Uitvoerbaarheid	Ervaring met de toegepaste techniek(en), complexiteit (logistiek) van de uitvoering en planning	0	-
	Uitbreidbaarheid	Mate waarin toekomstige versterking voor 2050 mogelijk is in hoogte, breedte en sterkte (mogelijkheden om uit te breiden vs. algehele vervanging)	0	-
	Beheerbaarheid	Gevolgen voor het beheer en onderhoud (inspanning en frequentie) in de gebruiksfase en tijdens hoogwater	+	0
Milieu	Natuur	Effect op Natura 2000-gebieden	0	0
		Effect op NNN-gebieden	-	0
		Effect op beschermde soorten	- -	-
		Effect op overige gebieden	0	0
		Effect op houtopstanden	- -	0
		Effecten van stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden	-	0
	Rivierkunde	Mate van toe- en afname maatgevende hoogwaterstand op de as van de rivier en verandering waterbergend volume	0	0
		Morfologische effecten (sedimentatie en erosie)	0	0
		Hinder of schade door hydraulische effecten (dwarsstroming)	0	0
	Waterkwantiteit	Invloed op grondwater-standen in relatie tot	0	-

Thema	Aspect	Criteria	Variant 1 Buitenwaartse asverschuiving	Variant 2 Constructie
		bebouwd en agrarisch gebied		
		Toename/afname van binnendijks waterbezwaar.	0	0
		Invloed op oppervlaktewater.	0	0
	Waterkwaliteit	Effect op (grond)waterkwaliteit (incl. Drinkwaterwinning)	0	0
		Effect op KRW-doelen (ecologische toestand)	-	0
		Effect op KRW-doelen (chemische toestand)	0	0
	Bodem	Verandering van aanwezige verontreinigingen door het geheel of gedeeltelijk verwijderen van deze verontreinigingen	0/+	0
		Grondbalans	- -	- -
	Tijdelijke bouwhinder	Tijdelijke geluidshinder	-	-
		Lucht (fijnstof en stof)	0	0
		Trillingen	-	- -
	Duurzaamheid	Emissies project	++	++
		Circulariteit	-	- -
		Biodiversiteit	- -	+
	Ontplofbare Oorlogsresten (OO)	Aanwezigheid OO	0	0
Omgeving	Landschap en ruimtelijke kwaliteit	Effect op ruimtelijk-visuele waarden van het landschap	- -	- -
		Effect op aardkundige waarden	0	0
	Cultuurhistorie en archeologie	Effect op de aanwezige cultuurhistorische waarden	0	0
		Effect op archeologische verwachtingswaarden en bekende waarden	- -	-
	Woon-, werk- en leefmilieu	Invloed op woongenot en bedrijfsfunctie (bebouwing en percelen)	-	0
		Effect op in bestaande functies van percelen (functionaliteit)	- -	-
		Permanente geluidshinder	-	-
	Landbouw	Verandering areaal	-	0
		Mate van doorsnijding van percelen	0	0
		Effect op agrarische bedrijfsvoering	0	0

Thema	Aspect	Criteria	Variant 1 Buitenwaartse asverschuiving	Variant 2 Constructie
	Recreatie en medegebruik	Invloed op recreatieve routes, recreatief gebruik van de dijk, bestaande horeca en verblijfsfuncties	0	-
	Verkeer	Effect op verkeersveiligheid	+	0
		Effect op verkeersafwikkeling	0	0
		Effect op bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten	0	0
		Effect op bereikbaarheid tijdens aanleg	- -	- -
	Kabels en leidingen	Effect op kabels en leidingen	-	-
Kosten	Investeringskosten	Realisatiekosten inclusief vastgoed	+	- -
	Levensduurkosten	Combinatie van investeringskosten, beheer- en onderhoudskosten en vervangingskosten	+	- -

5.3.9.1 Techniek

5.3.9.1.1 Waterveiligheidswinst

Beide varianten

In dijkzone 11 wordt de hoogte-, stabiliteits- en pipingopgave opgelost door middel van de dijkversterking die voornamelijk in grond plaats vindt. Door het verlagen en versterken van de huidige berm in de dijkvakken 82, 85 en 86a, wordt de vervorming van de dijk onder eigen gewicht beperkt.

In delen van de dijkvakken 81, 82 en 86a is verhoging van de kruin noodzakelijk, vanwege de hoogte-opgave. Hieraan wordt een overhoogte van 20 centimeter toegevoegd binnen het ruimtebeslag. Met deze overhoogte wordt geanticipeerd op de voorziene wijziging van de hydraulische randvoorwaarden in het BOI2035. Daarom wordt de waterveiligheidswinst positief beoordeeld (+). Dit geldt voor beide varianten.

5.3.9.1.2 Uitvoerbaarheid

Variant 1 Buitenwaartse asverschuiving

Ter plaatse van dijkvakken 82 en 86b is er sprake van een buitenwaartse asverschuiving en het afgraven van de binnenberm.

Voor de buitenwaartse asverschuiving zijn waarschijnlijk meer dan 10 ophoogslagen noodzakelijk. Hierdoor is de uitvoeringsduur relatief lang. Vanwege de voornamelijk zandige ondergrond in de uiterwaard is het risico op uitvoeringsinstabiliteit beheersbaar. Omdat in dijkvak 82 en 86b de bestaande berm wordt afgegraven, is het risico op omgevingsbeïnvloeding relatief laag. Er treden namelijk geen zettingen op. Er zijn 5 woningen hoog in het talud aanwezig, waarvan de meest schadegevoelige wordt geamoveerd. De overige 4 woningen staan hoog in de waterkering.

Het voorkomen van omgevingsbeïnvloeding vraagt hier maatwerk, omdat de woningen mogelijk steun ontlenen aan het grondlichaam van de dijk.

In dijkvak 81 en 86b moeten constructies worden aangebracht dicht bij (Rijks)monumentale woningen. Dit geldt ook voor de heaveschermen in dijkvak 85. Hiervoor is een trillingsarme uitvoeringsmethode waarschijnlijk noodzakelijk, en wordt de constructie zo ver mogelijk van de woningen geplaatst. Lokaal is hier sprake van een hoger risicoprofiel voor de uitvoering, waarvoor beheersmaatregelen in uitvoeringsmethode en monitoring getroffen worden. Daarom is het risicoprofiel van de uitvoering relatief normaal en wordt de uitvoerbaarheid voor variant 1 neutraal beoordeeld (0).

Variant 2 Constructie
Als er over de gehele lengte van de dijkzone stabiliteits- en pipingconstructies geplaatst worden is er een hoog risico op schade voor woningen. Omdat de stabiliteitsschermen (met 23 m) relatief lang en zwaar zijn is er een relatief hoog risico op het niet op diepte krijgen. De uitvoerbaarheid voor variant 2 wordt daarom negatief beoordeeld (-).

5.3.9.1.3 Uitbreidbaarheid

Variant 1 Buitenwaartse asverschuiving
Variant 1 wordt uitgevoerd binnen het profiel van vrije ruimte. Aan het einde van de levensduur is deze uitbreidbaar, door het grondprofiel aan binnen- of buitenzijde te verbreden. Omdat er een woning in de dijk wordt geamoveerd, wordt de uitbreidbaarheid lokaal licht verbeterd. De uitbreidbaarheid voor variant 1 is gemiddeld genomen neutraal beoordeeld (0).

Variant 2 Constructie
Over de volledige dijkzone is bij variant 2 sprake van een constructieve oplossing over de gehele lengte van de dijkzone. Deze is aan het einde van de levensduur niet eenvoudig uitbreidbaar en wordt daarom negatief beoordeeld (-).

5.3.9.1.4 Beheerbaarheid

Variant 1 Buitenwaartse asverschuiving
Door het verlagen van de huidige binnenberm nemen de zettingen door eigen gewicht van de dijk op de bestaande weg (in beheer bij WSRL) af. Hierdoor neemt scheurvorming en benodigd schadeherstel af. Daarmee is er ook sprake van lagere beheerkosten. Door de buitenwaartse asverschuiving wordt het binnentalud van de dijk toegankelijk voor maaibeheer en kan het beheer van de tuimelkade met schapen vervallen. Beheer van het binnentalud vanaf de openbare weg wordt door de dijkbeheerder niet als extra lastig ervaren. Beheer van het binnenbermtalud met schapen blijft wel noodzakelijk, omdat dit korte stukken tussen opritten betreft. Omdat de beheerinspanning bij de variant voornamelijk in grond afneemt, wordt de beheerbaarheid voor variant 1 als positief beoordeeld (+).

Variant 2 Constructie
Na aanbrengen van de constructies neemt de beheer- en onderhoudsopgave voor dijkzone 11 niet toe of af ten opzichte van de huidige situatie. De beheerbaarheid wordt daarom voor variant 2 neutraal beoordeeld (0).

5.3.9.2 Milieu

5.3.9.2.1 Natuur

5.3.9.2.1.1 Effect op Natura 2000-gebieden

Beide varianten

Gebruiksfase

Het dijktracé grenst niet aan of ligt niet nabij een Natura 2000-gebied. Het gebruik van de dijk verandert ook niet als gevolg van herinrichting. Permanente effecten in de gebruiksfase op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden zijn uitgesloten voor dit ontwerp. Dit criterium wordt neutraal beoordeeld (0).

Aanlegfase

Natura 2000-gebieden zijn op aanzienlijke afstand gelegen. Het projectgebied ligt namelijk minstens 1 km van het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied Donkse Laagten (ten westen van het dijktracé). Bovendien is op en rond de dijk al sprake van menselijke activiteit op de weg en door bewoning in de omgeving. Tijdelijke effecten in de aanlegfase op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden zijn uitgesloten voor dit ontwerp. Dit criterium wordt neutraal beoordeeld (0).

5.3.9.2.1.2 Effect op NNN-gebieden

Variant 1 Buitenwaartse asverschuiving

Aanlegfase

De werkstrook en -terreinen overlappen meerdere natuurtypen:

- 0,78 ha met N02.01 Rivier;
- 3,40 ha met N05.04 Dynamisch moeras;
- 0,65 ha met N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland;
- 0,64 ha met N14.01 Rivier- en beekbegeleidend bos;
- 0,01 ha met Haagbeuken- en essenbos.

Voor het natuurtype N05.04 Dynamisch moeras treedt kwaliteitsafname op als het wilgenstruweel gekapt wordt. De overige delen bestaande uit riet(ruigten) en kunnen binnen enkele jaren na oplevering herstellen.

Voor de natuurtypen N14.01 Rivier- en beekbegeleidend bos en N14.03 Haagbeuken- en essenbos treedt kwaliteitsafname op, omdat hiervoor de bomen worden gekapt. Het natuurtype N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland is in staat goed te herstellen na het verwijderen van de tijdelijke werkstrook en -terreinen, waardoor hier geen sprake is van kwaliteitsafname. Het natuurtype N02.01 Rivier is in staat goed te herstellen na verwijdering van de tijdelijke overslagdepot. Aangezien hier grote delen nog zoekgebied voor werkterreinen betreft en de locatiekeuzen en omvang nog niet bepaald is, kan het tijdelijk ruimtebeslag nog afnemen. Binnen Dijkzone 11 treedt op een klein areaal langs de rand van de dijk kwaliteitsafname op door tijdelijk ruimtebeslag. Het effect op het NNN is daarom licht negatief (-).

Gebruiksfase

Binnen Dijkzone 11 neemt het areaal van vier natuurtypen af door permanent ruimtebeslag. De natuurtypen N05.04 Dynamisch moeras (-0,58 ha), N12.02 Kruiden- en faunarijkgrasland (-0,40 ha), N14.01 Rivier- en beekbegeleidend bos (-0,28 ha) en N14.03 Haagbeuken- en essenbos (-0,01 ha). Binnen Dijkzone 11 treedt op een klein areaal langs de rand van de dijk permanent ruimtebeslag op (afname oppervlakte). Het effect op het NNN is daarom licht negatief (-).

Variant 2 Constructie

Aanlegfase

Informatie over de werkstrook en -terreinen zijn onbekend voor variant 2. Op basis van de ontwerpnota zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd voor de beoordeling:

1. De werkstroken liggen binnen het huidige profiel van de dijk, waardoor geen overlap is met het NNN;
2. Werkterreinen zijn beperkt in omvang, omdat geen gronddepots noodzakelijk zijn voor deze variant. Hoogstens het plaatsen van werkketen en materiaal. Inschatting is dat dit gerealiseerd kan worden binnen de minst kwetsbare natuurtypen die in staat zijn goed te herstellen na het verwijderen van het tijdelijke werkterrein.

Op basis van bovenstaande uitgangspunten is voor variant 2 in dijkzone 11 geen sprake van kwaliteitsafname door tijdelijk ruimtebeslag. Effecten op het NNN zijn daarom uitgesloten. Dit criterium wordt neutraal beoordeeld (0).

Gebruiksfase

Het permanente ruimtebeslag ligt buiten het NNN. Binnen Dijkzone11 variant 2 treedt geen permanent ruimtebeslag op. Hierdoor zijn effecten op wezenlijke waarden en kenmerken van het NNN uitgesloten. Dit criterium wordt neutraal beoordeeld (0).

5.3.9.2.1.3 Effect op beschermde soorten

Beide varianten

De volgende beschermde soorten worden mogelijk aangetast in de aanleg- en/of gebruiksfase:

- Vogels zonder jaarrond beschermd nest
- Huismus
- Steenuil
- Bever
- Gewone dwergvleermuis
- Rugstreeppad
- Vrijgestelde soorten

Beide varianten worden negatief beoordeeld doordat negatieve effecten worden verwacht op beschermde Habitatrichtlijn soorten (gewone dwergvleermuis, rugstreeppad) en vogels beschermd onder de Vogelrichtlijn. Om het verschil in effect weer te geven, wordt variant 1 als zeer negatief beoordeeld (- -) en variant 2 als negatief (-). Variant 1 zorgt niet voor een (zeer) ernstige aantasting of verlies van leefgebieden van zwaar beschermde (Habitatrichtlijn) soorten en vogels (Vogelrichtlijn) met jaarrond beschermde broedplaats. Voor de werkzaamheden is een vergunning vereist en de staat van instandhouding komt mogelijk in gevaar. Variant 1 heeft alleen deze score gekregen omdat hierbij meer negatieve effecten worden verwacht doordat het ruimtebeslag groter is, waardoor meer geschikt habitat voor beschermde soorten wordt aangetast en/of verwijderd.

5.3.9.2.1.4 Effect op overige gebieden

Beide varianten

Aanlegfase

In de aanlegfase zijn geen effecten op overige gebieden voorzien voor beide varianten:

- Groene contour en weidevogelkerngebieden: Vanwege de ligging van de dijkzones in de provincie Zuid-Holland zijn deze aan de provincie Utrecht verbonden natuurwaarden niet van belang. Effecten van de werkzaamheden zijn voor alle varianten uitgesloten.
- Belangrijke weidevogelgebieden en groene buffer: De belangrijke weidevogelgebieden liggen op percelen op meer dan 1 km afstand van de dijk. Bovendien is in de huidige situatie al sprake van verstoring door activiteit nabij bebouwing en aanwezige wegen. De groene buffer is op meer dan 9 km afstand gelegen en effecten als gevolg van aanpassingen aan de dijk zijn dan ook uitgesloten. Effecten als gevolg van werkzaamheden langs de dijk zijn voor alle varianten uitgesloten. Dit criterium wordt neutraal beoordeeld (0).

Gebruiksfase

In de gebruiksfase zijn geen effecten op overige gebieden voorzien voor beide varianten:

- Groene contour en weidevogelkerngebieden: Vanwege de ligging van de dijkzones in de provincie Zuid-Holland zijn deze aan de provincie Utrecht verbonden natuurwaarden niet van belang. Effecten zijn voor alle varianten uitgesloten.
- Belangrijke weidevogelgebieden en groene buffer: Deze dijkzone is gelegen in de provincie Zuid-Holland. Belangrijke weidevogelgebieden en groene buffer zijn echter op aanzienlijke afstand van de dijk gelegen. Bovendien is geen sprake van een veranderd gebruik van de dijk wat kan leiden tot verstoring. Effecten op belangrijke weidevogelgebieden en de groene buffer zijn dan ook uitgesloten voor alle varianten. Dit criterium wordt neutraal beoordeeld (0).

5.3.9.2.1.5 Effect op houtopstanden

Bij de effectbeoordeling op houtstanden is er geen onderscheid gemaakt tussen de aanleg- en de gebruiksfase. Een houtopstand kan immers maar één keer worden verwijderd, waarvan deze kap alleen zal plaatsvinden tijdens de aanlegfase van de dijkversterking.

Variant 1 Buitenwaartse asverschuiving

In dijkzone 11 staan de houtopstanden voornamelijk in het buitendijkse talud. Een buitenwaartse asverschuiving heeft nadelige gevolgen hierop. De inschatting is dat dit leidt tot de kap van meer houtopstanden dan variant 2, omdat bij variant 1 zowel buitendijks als binnendijks ingrepen zijn voorzien. Volgens de bandbreedte in de beoordeling wordt variant 1 zeer negatief beoordeeld (- -). In totaal is er de kap van 133 houtopstanden en 45 bijzondere houtopstanden voorzien.

Variant 2 Constructie

Bij variant 2 wordt de bestaande geometrie zoveel mogelijk gehandhaafd door middel van een stabiliteits- en pipingconstructie. Hierdoor is het effect op houtopstanden neutraal (0).

5.3.9.2.1.6 Effecten van stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden

Beide varianten

Aanlegfase

Gedurende de aanleg leiden de werkzaamheden tot stikstofemissies en deposities. Stikstofdepositie kan verzurende en vermestende effecten hebben in Natura 2000-gebieden. Op basis van de werkzaamheden die zullen worden uitgevoerd, zoals beschreven in de ontwerpnota, zou variant 1 mogelijk tot meer stikstofdepositie kunnen leiden.

Hiervoor zou een aanvullende berekening moeten worden uitgevoerd om tot een definitieve beoordeling te moeten komen. Aan de hand van de ecologische beoordeling van de stikstofberekeningen kunnen voor de Natura 2000-gebied Zouweboezem, Lingebied & Diefdijk-Zuid en Uiterwaarden Lek significante effecten op instandhoudingsdoelstellingen worden uitgesloten. Conform het beoordelingskader is beoordeling ook neutraal (0) voor variant 2. Variant 1 wordt negatief beoordeeld (-), omdat deze conform de ontwerpnota waarschijnlijk tot meer stikstofdepositie kan leiden, waarbij niet uitgesloten kan worden dat dit gevolgen heeft voor instandhoudingsdoelen.

Gebruiksfase

In de toekomstige situatie verandert er niks in het gebruik van de dijk als gevolg van de herinrichting. Er is hierin ook geen sprake van een permanente toename van stikstofdepositie. Permanente effecten zijn dan ook uitgesloten. Beide varianten worden dus neutraal beoordeeld (0).

5.3.9.2.2 Rivierkunde

5.3.9.2.2.1 Mate van toe- en afname maatgevende hoogwaterstand op de as van de rivier en verandering waterbergend volume

Aanlegfase

Beide varianten

De laad- en loslocatie met depot voor dijkzone 11 ligt in de uiterwaard rond rivierkilometers 978,8 bij dijkvak 86a en beslaat 20.000 m^2. Deze kan gedurende de doorlooptijd van cluster E gebruikt worden, namelijk van Q4 2028 tot en met Q3 2031, ook in het hoogwaterseizoen. Het is nog niet bekend in welke periode dit depot daadwerkelijk gebruikt zal worden, en tot hoe hoog de depots dan maximaal gevuld zullen zijn. Er is een bouwweg voorzien parallel aan de gehele dijkzone van 2,8 km. Waarschijnlijk zal deze bestaan uit megaplaten van 12 m x 3,5 m groot die op een zandbaan van 0,5 m dik worden aangebracht.

Zowel een gevuld depot als de bouwweg zullen voor enige opstuwing bij hoogwater zorgen als de uiterwaard overstroomt gedurende de aanlegfase. Aangezien er geen strikte eis is voor de mate van opstuwing die is toegestaan tijdens de aanlegfase, en dit effect niet gekwantificeerd is, is dit effect niet meegenomen in de effectbeoordeling. Wel zal hier in de volgende fase bij het verder uitwerken van het uitvoeringsplan rekening mee worden gehouden.

Gebruiksfase

Variant 1 Buitenwaartse asverschuiving

In dijkzone 11 wordt een rivierwaartse versterking uitgevoerd in dijkvakken 81b t/m 86c. De maatregelen in dijkzone 11 betreffen:

- Bij rkm 976,9 wordt de weg naar de veerstoep aangepast en komt deze hoger te liggen dan in de huidige situatie.
- Tussen rkm 977,1 en 977,7 is het volume van de buitendijkse aanvulling 20 tot 30 m^3/s, wat zich vertaalt in een fictieve asverschuiving van 4 tot 6 m.
- Tussen rkm 978,0 en 978,3 vindt de landwaartse asverschuiving plaats. Deze wordt verder besproken bij de effecten van de compenserende maatregelen.
- Tussen rkm 978,4 en 979,4 vindt een rivierwaartse versterking plaats met een volume dat varieert tussen 6 en 45 m^3/s, wat zich vertaalt in een fictieve asverschuiving van 1 tot bijna 10 m (gemiddeld 6 á 7 m).

Let op: in deze paragraaf wordt alleen het effect van de rivierwaartse versterking van variant 1 in beeld gebracht. Deze rivierwaartse versterking gaat gepaard met een compensatiemaatregel voor waterbergend volume. Deze maatregel bestaat uit een landwaartse dijkverlegging en vergravingen in de uiterwaard langs dijkzone 11. Deze compensatiemaatregel zorgt ervoor dat het waterbergend volume niet veranderd, zoals nader wordt toegelicht in Paragraaf 5.3.10. In die paragraaf wordt ook het totaaleffect van deze ingrepen beschouwd.

De rivierwaartse versterking in dijkzone 11 kan niet heel goed uit de integrale berekening worden gehaald, omdat in deze berekening ook de landwaartse dijkverlegging zit en de uiterwaardverlaging bij Streefkerk Perceel West. In het waterstandseffect op de rivieras is een lokale waterstandspiek van ruim 1,5 mm te zien bij rkm 978,2. Deze piek wordt veroorzaakt door de landwaartse dijkverlegging en wordt nader toegelicht bij de compenserende maatregelen. Bij rkm 976,9 is juist een lokale waterstandsdaling te zien van ruim 2 mm. Dit is een benedenstrooms effect van het aanpassen van de weg naar de veerstoep. Deze aanpassing veroorzaakt bovenstrooms van de veerstoep een waterstandsverhoging van 0,2 mm, maar direct achter de toegangsweg vindt een lokale waterstandsdaling plaats. De grote pieken en dalen in de grafiek zijn dus geen gevolg van de rivierwaartse versterking. Dat betekent dat het effect van de rivierwaartse versterking beperkt is tot een opstuwing van maximaal enkele tienden van millimeters. Daarom is dit effect beoordeeld als neutraal (0).

Variant 2 Constructie
De constructieve oplossing in variant 2 heeft in de gebruiksfase geen effect op de MHW in de rivieras en in de uiterwaarden, omdat er geen sprake is van een rivierwaartse versterking of aanpassing in het rivierbed. Daarom geldt voor deze variant een neutrale beoordeling (0).

5.3.9.2.2.2 Morfologische effecten (sedimentatie en erosie)

Variant 1 Buitenwaartse asverschuiving

Aanlegfase

Omdat de aanlegfase een tijdelijke situatie is en morfologische effecten vaak pas over een lange tijd ontstaan, is het lastig om de morfologische effecten in te schatten. Er kan echter wel gesteld worden dat de tijdelijke situatie niet zorgt voor extra aanzanding in het zomerbed, omdat deze niet leidt tot een afname van de stroomsnelheden in het zomerbed. Het effect is echter niet gekwantificeerd en daarom niet meegenomen in de effectbeoordeling.

Gebruiksfase

Bij variant 1 voor dijkzone 11 komen er bij een morfologisch relevante afvoer van 6.000 m^3/s geen stroomsnelheidsverschillen (> 0,001 m/s) voor in de vaargeul. Dit betekent dat de morfologische effecten verwaarloosbaar zijn. Deze zijn daarom beoordeeld als neutraal (0).

Variant 2 Constructie

Aanlegfase

Omdat de aanlegfase een tijdelijke situatie is en morfologische effecten vaak pas over een lange tijd ontstaan, is het lastig om de morfologische effecten in te schatten. Er kan echter wel gesteld worden dat de tijdelijke situatie niet zorgt voor extra aanzanding in het zomerbed, omdat deze niet leidt tot een afname van de stroomsnelheden in het zomerbed. Het effect is echter niet gekwantificeerd en daarom niet meegenomen in de effectbeoordeling.

Gebruiksfase
Variant 2 voor dijkzone 1 bevat geen rivierwaartse versterking of aanpassing in het rivierbed. Daarom heeft het ontwerp geen morfologische effecten en geldt een neutrale beoordeling

5.3.9.2.2.3 Hinder of schade door hydraulische effecten (dwarsstroming)

Variant 1 Buitenwaartse asverschuiving

Aanlegfase
Het (gevulde) depot en de bouwweg kunnen zorgen voor een toename van de dwarsstroming als de uiterwaard overstroomt gedurende de aanlegfase. Aangezien er geen strikte eis is voor de dwarsstroming die is toegestaan tijdens de aanlegfase, en dit effect niet gekwantificeerd is, is dit effect niet meegenomen in de effectbeoordeling. Wel zal hier in de volgende fase bij het verder uitwerken van het uitvoeringsplan rekening mee worden gehouden.

Gebruiksfase
Bij variant 1 van dijkzone 11 komen er geen veranderingen van de stroomsnelheid voor op de rand van de vaargeul (bij de getoetste afvoer van 6.000 m^3/s). Het effect op dwarsstroming is verwaarloosbaar en als neutraal beoordeeld (0).

Variant 2 Constructie

Aanlegfase
Het (gevulde) depot en de bouwweg kunnen zorgen voor een toename van de dwarsstroming als de uiterwaard overstroomt gedurende de aanlegfase.
Aangezien er geen strikte eis is voor de dwarsstroming die is toegestaan tijdens de aanlegfase, en dit effect niet gekwantificeerd is, is dit effect niet meegenomen in de effectbeoordeling. Wel zal hier in de volgende fase bij het verder uitwerken van het uitvoeringsplan rekening mee worden gehouden.

Gebruiksfase
Variant 2 voor dijkzone 1 bevat geen rivierwaartse versterking of aanpassing in het rivierbed. Daarom heeft het ontwerp geen effecten op de dwarsstroming en geldt een neutrale beoordeling (0).

5.3.9.2.3 Waterkwantiteit

5.3.9.2.3.1 Invloed op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied

Beide varianten

Dijkvak 84b en 85
Bij dijkvakken 84b en 85 wordt een waterdicht heavescherm aangebracht. De wand reikt tot een diepte van -5,5 m NAP en heeft een lengte van ongeveer 370 meter. Het dwarsprofiel van de dijk is bepaald ter hoogte van Bergstuw nr. 59 A te Streefkerk.

Dijkvak 86a en 86b
Bij dijkvakken 86a en 86b wordt een waterdichte damwand aangebracht van ongeveer 21 meter. De wand reikt tot een diepte van -14 m NAP en heeft een lengte van ongeveer 530 meter. Het dwarsprofiel van de dijk is bepaald ter hoogte van Nieuwe Veer nr. 55 te Streefkerk.

Ook hier liggen op verschillende locaties direct achter het scherm gebouwen waar de verlaging van de grondwaterstand door het scherm mogelijk groot is.

Voor al deze bebouwing geldt dat in kaart gebracht dient te worden of dit een probleem is voor de funderingen van deze gebouwen. Net als eerder aanbevolen geldt hier ook dat monitoring op verschillende locaties nodig is om eventuele effecten (of het uitblijven daarvan) ook te kunnen waarnemen. Beide varianten worden hierdoor een negatief beoordeeld (-).

5.3.9.2.3.2 Toename/afname van binnendijks waterbezwaar

Beide varianten

Dijkvak 84b en 85

Met het SEEP/W-model is de horizontale doorstroming in de deklaag berekend, zowel vóór als na plaatsing van het heavescherm. Dit is gedaan voor twee situaties: een Lekpeil van +0,7 m NAP en een Lekpeil van +2,9 m NAP. De gemiddelde doorstroming in de deklaag zonder heavescherm is 16,6 m^3/dag bij een Lekpeil van +0,7 m NAP en 42,4 m^3/dag bij een Lekpeil van +2,9 m NAP. De gemiddelde doorstroming in de deklaag na de installatie van de damwand is 9,2 m^3/dag bij een Lekpeil van +0,7 m NAP en 18,3 m^3/dag bij een Lekpeil van +2,9 m NAP. Dit betekent een afname van 6,5 m^3/dag bij een Lekpeil van +0,7 m NAP en 24,2 m^3/dag bij een Lekpeil van +2,9 m NAP.

Dijkvak 86a en 86b

Met het SEEP/W-model is de horizontale doorstroming in de deklaag berekend, zowel vóór als na plaatsing van de damwand. Dit is gedaan voor twee situaties: een Lekpeil van +0,7 m NAP en een Lekpeil van +2,9 m NAP. De gemiddelde afname van doorstroming in de deklaag bedraagt 4,4 m^3/dag bij een Lekpeil van +0,7 m NAP en 106,7 m^3/dag bij een Lekpeil van +2,9 m NAP.
Ook hier geldt dat de afname van het waterbezwaar van de polder insignificant is ten opzichte van de totale waterbalans van de polder. Daarnaast is de afname het grootst bij hoge waterstanden in de Lek, wat op zulke (vaak natte) momenten kan worden gezien als een positief effect omdat er minder water uit de polder gemalen hoeft te worden. Hierdoor is voor beide varianten het criterium “Toename/Afname van binnendijks waterbezwaar” als neutraal beoordeeld (0).

5.3.9.2.3.3 Invloed op oppervlaktewater

Beide varianten

Bij Bergstoep 45 wordt een kopsloot gedempt over een lengte van 10 meter zodat de dijk voldoet, op piping. Deze wordt gecompenseerd. Daarom geldt hier voor beide varianten een neutrale beoordeling (0).

5.3.9.2.4 Waterkwaliteit

5.3.9.2.4.1 Effect op (grond)waterkwaliteit (incl. drinkwaterwinning)

Beide varianten

Dijkzone 11 ligt niet in een boringsvrije zone. De ingrepen (varianten 1 en 2) in dijkzone 11 hebben geen invloed op de waterkwaliteit mits er wordt gewerkt met milieukundig toepasbare materialen. Daarom geldt hier voor beide varianten een neutrale beoordeling (0).

5.3.9.2.4.2 Effect op KRW-doelen (ecologische toestand)

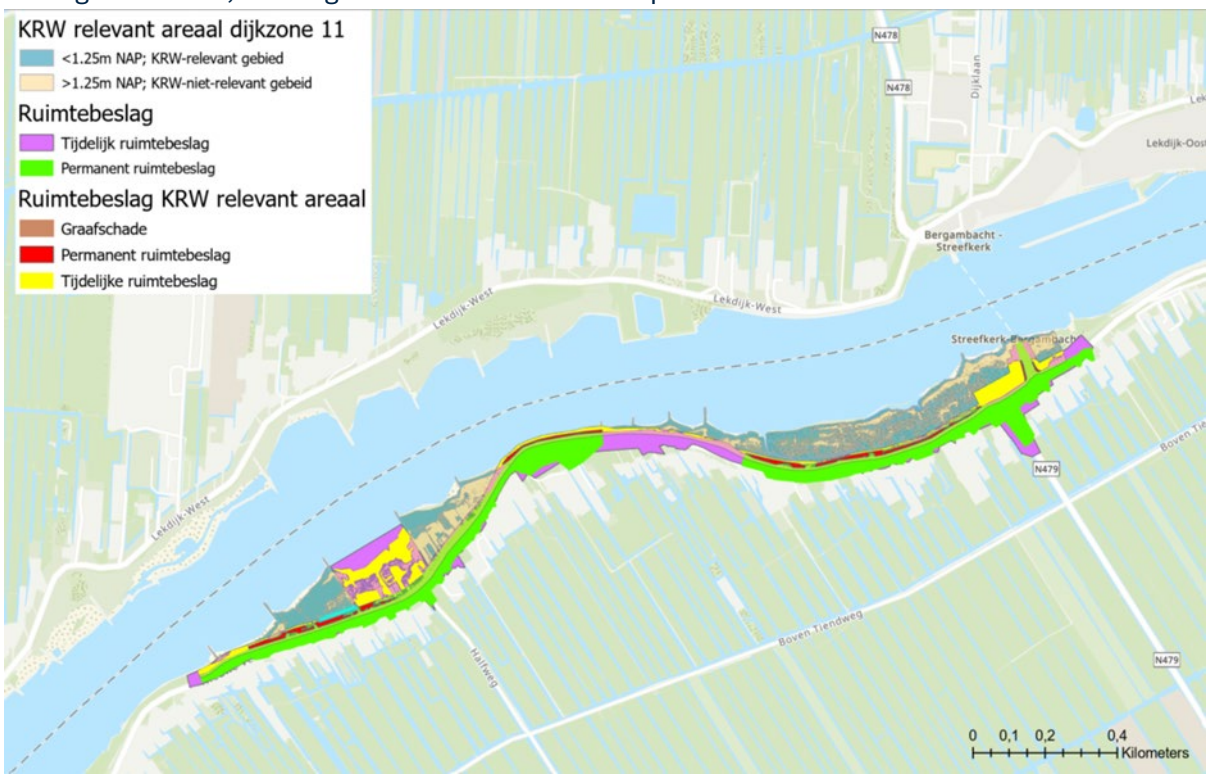
Variant 1 Buitenwaartse asverschuiving

<u>Aanlegfase</u>

Voor dijkzone 11 is voor variant 1 permanente (0,9 ha) en tijdelijk ruimtebeslag (3,2 ha) in KRW-relevant areaal. De effecten van tijdelijk ruimtebeslag op KRW-doelen worden als beperkt beschouwd. Deze effecten verdwijnen na afronding van de werkzaamheden, waarna het ecosysteem zich kan herstellen.

Gebruiksfase

Het permanente ruimtebeslag door buitenwaartse asverschuiving zorgt voor het verkleinen van ecologisch areaal, wat negatief effect kan hebben op de KRW-doelen.



Figuur 5-23 Dijkzone 11 – In blauw KRW-relevant areaal en rood het permanente ruimtebeslag en geel het tijdelijk ruimtebeslag.

Het ruimtebeslag vindt plaats in dynamisch moeras, rivier en beekbegeleidend bos en kruiden- en faunarijk grasland. Dynamisch moeras komt voor op de overgang van water naar land. Typische moerasplanten zijn hoge grassen als riet en rietgras, grote zeggen en biezen. Dynamisch Moeras is van groot belang voor vogels, vissen, amfibieën en enkele zoogdieren als bever, otter, noordse woelmuis en waterspitsmuis.

Rivier- en beekbegeleidend bos bevat bos dat periodiek wordt overstroomd. In dit gebied meer dan 50 dagen per jaar waardoor het KRW-relevant is. Europees gezien is rivierbegeleidend bos zo zeldzaam, dat Nederland voor de resterende oppervlakte een grote verantwoordelijkheid draagt. Laaggelegen delen van rivierbegeleidend bos worden meestal gedomineerd door wilgen en moerasplanten. Hoger op de oever gaat een goed ontwikkeld ooibos geleidelijk over in gewone es, iep en meer typische bosplanten. Rivier- en beekbegeleidend bos is van belang voor diverse soortgroepen, zoals broedvogels, mede door het weelderige en ontoegankelijke karakter. De bever is kenmerkend voor rivier- en beekbegeleidend bos direct aan oevers. Door de basenrijke omstandigheden en vaak hoge luchtvochtigheid zijn deze bossen belangrijk voor veel zeldzame mossen.

Kruiden- en faunarijk grasland kan voorkomen op vochtig tot droge bodems en komt voor in vrijwel alle landschapstypes. Kenmerkende of bijzondere soorten ontbreken grotendeels binnen Kruiden- en faunarijk grasland, maar graslanden zijn vaak wel rijk aan minder zeldzame soorten. Het type is o.a. van belang voor vlinders en andere insecten, vogels en kleine zoogdieren. De dijk loopt ook vlak langs de rivier en ertussen is nog kruiden- en faunarijk grasland te vinden.

Dit staat meer dan 50 dagen per jaar onder water waardoor het KRW-relevant is. Kortom deze types natuur bieden belangrijke habitat voor de verschillende soorten.
Bij afname van het gebied zal de soortenrijkdom afnemen en daarmee de biodiversiteit in het gebied. Deze afname veroorzaakt negatieve effecten voor het behalen van de KRW-doelen. Aangezien het permanente ruimtebeslag (0,9 ha) klein is, maar wel leidt tot achteruitgang in soortenrijkdom en biodiversiteit, wordt variant 1 negatief beoordeeld (-).

Variant 2 Constructie
Aanlegfase
In variant 2 voor dijkzone 11 worden er stabiliteit en piping constructies aangebracht. Deze vallen niet in KRW-relevant areaal, waardoor er geen effecten op de KRW-doelen worden verwacht.

Gebruiksfase
In de gebruiksfase wordt er geen KRW-relevant areaal ingenomen, waardoor er geen effecten zullen optreden. Variant 2 wordt neutraal beoordeeld (0).

5.3.9.2.4.3 Effect op KRW-doelen (chemische toestand)

Beide varianten
De ingrepen (varianten 1 en 2) in dijkzone 11 hebben geen invloed op de waterkwaliteit mits er wordt gewerkt met milieukundig toepasbare materialen. Daarom geldt hier voor beide varianten een neutrale beoordeling (0).

5.3.9.2.5 Bodem

5.3.9.2.5.1 Verandering van aanwezige verontreinigingen door het geheel of gedeeltelijk verwijderen van deze verontreinigingen

Variant 1 Buitenwaartse asverschuiving
Aanlegfase
De tijdelijke effecten voor dijkzone 11 worden neutraal beoordeeld (0) aangezien binnen het tijdelijk ruimtebeslag ten hoogste sprake is van grond met kwaliteitsklasse ‘industrie’; er worden dus geen saneringswerkzaamheden verwacht.

Gebruiksfase
Voor dijkzone 11 zal het VO met een buitenwaartse asverschuiving een beperkt positief (0/+) effect hebben op de milieuhygiënische bodemkwaliteit aangezien er lokaal (buitendijks) een verontreiniging kan worden verwijderd. Aangezien deze verontreiniging vermoedelijk slechts klein in omvang is (< 25 m^3 sterk verontreinigde grond), wordt variant 1 als licht positief (0/+) beoordeeld.

De impact van een eventuele verontreiniging in de wegberm (gerelateerd aan puinbijmengingen en/of afstromend wegwater) wordt in een later stadium (voor realisatie) vastgesteld. De huidige effectscore kan in het geval van een additionele bodemverontreiniging dus mogelijk hoger, en derhalve positiever uitvallen.

Variant 2 Constructie
Aanlegfase
De tijdelijke effecten voor dijkzone 11 worden neutraal beoordeeld (0) aangezien binnen het tijdelijk ruimtebeslag ten hoogste sprake is van grond met kwaliteitsklasse ‘industrie’; er worden dus geen saneringswerkzaamheden verwacht.

Gebruiksfase

Voor dijkzone 11 zal het VO, waarbij ter plaatse van dijkvakken 81, 82 en 83a een dijkverankering (STBI) wordt gerealiseerd, een neutraal effect (0) hebben op de milieuhygiënische bodemkwaliteit aangezien er binnen het ruimtebeslag van de dijkversterking geen significante verontreinigingen zijn aangetoond in de bodem. Zowel de bodem binnendijks als de waterbodem buitendijks vallen ten hoogste in de kwaliteitsklasse 'industrie'. Variant 2 wordt daarom neutraal beoordeeld (0).

De impact van een eventuele verontreiniging in de wegberm (gerelateerd aan puinbijmengingen en/of afstromend wegwater) wordt in een later stadium (voor realisatie) vastgesteld. De huidige effectscore kan in het geval van een additionele bodemverontreiniging dus mogelijk hoger, en derhalve positiever uitvallen.

5.3.9.2.5.2 Grondbalans

Variant 1 Buitenwaartse asverschuiving

Voor de realisatie van het VO ter plaatse van dijkzone 11A en 11B, gezamenlijk, wordt 13.718 m^3 grond aangevoerd en 30.139 m^3 grond afgevoerd. De totale grondbalans (som van de hoeveelheid aangevoerde en afgevoerde grond) bedraagt 43.857 m^3. Variant 1 wordt daarom zeer negatief beoordeeld (- -).

Tabel 5-34 Grondbalans dijkzone 11 - Veer Bergstoep – Streefkerk.

Benodigde grond [m^3]	**Af te graven grond [m^3]**	**Vrijkomende grond - beschikbaar voor hergebruik 75% [m^3]**	**Totaal *aan* te voeren grond [m^3]**	**Totaal *af* te voeren grond [m^3]**	**Totaal *aan- en af* te voeren grond (grondbalans) [m^3]**
104.133	120.554	90.416	13.718	30.139	43.857

Variant 2 Constructie

Voor de variant met de realisatie van een stabiliteits- en pipingconstructie (variant 2) is geen aparte grondbalans uitgewerkt. Hoewel verwacht wordt dat bij de realisatie van deze variant minder grondverzet nodig is, wordt de variant nog steeds zeer negatief (- -) beoordeeld, aangezien ter plaatse van slechts een gedeelte van de dijkzone (voornamlijk zijkzone 11A) een stabiliteits- en pipingconstructie is voorzien.

5.3.9.2.6 Tijdelijke bouwhinder

5.3.9.2.6.1 Tijdelijke geluidshinder

Variant 1 Buitenwaartse asverschuiving

Aanlegfase

Voor de modelvorming van het bouwlawaai is aangenomen dat de bouwwerkzaamheden maximaal 8 uur bedragen gedurende de dagperiode (07:00 u tot 19:00 u). Ter beoordeling van het bouwlawaai is het langgemiddelde beoordelingsniveau bepaald voor de dagperiode.

Er wordt bij deze dijkzone beperkte geluidshinder verwacht, een aantal geluidgevoelige objecten komen boven de 60 dB(A) uit maar geen een boven de 70 dB(A). Hiermee wordt de situatie beperkt negatief beoordeeld (-). Wel moet in acht genomen worden dat het geluid van de bronnen is verdeeld over een oppervlak en dat dit resultaat dient als een voorspelling. In werkelijkheid kan het geluid meer of minder zijn aan de hand van hoe de werkzaamheden plaats zullen vinden.
Dit hangt af van de planning van de werkzaamheden, het gedrag van de bouwplaatsmedewerkers en de exacte locatie van de werkzaamheden.

Variant 2 Constructie

Aanlegfase

Voor de modelvorming van het bouwlawaai is aangenomen dat de bouwwerkzaamheden maximaal 8 uur bedragen gedurende de dagperiode (07:00 u tot 19:00 u). Ter beoordeling van het bouwlawaai is het langgemiddelde beoordelingsniveau bepaald voor de dagperiode.

Er wordt bij deze dijkzone beperkte geluidshinder verwacht, een aantal geluidgevoelige objecten komen boven de 60 dB(A) uit maar geen een boven de 70 dB(A). Hiermee wordt de situatie beperkt negatief beoordeeld (-). Wel moet in acht genomen worden dat het geluid van de bronnen is verdeeld over een oppervlak en dat dit resultaat dient als een voorspelling. In werkelijkheid kan het geluid meer of minder zijn aan de hand van hoe de werkzaamheden plaats zullen vinden. Dit hangt af van de planning van de werkzaamheden, het gedrag van de bouwplaatsmedewerkers en de exacte locatie van de werkzaamheden.

5.3.9.2.6.2 Lucht (fijnstof en stof)

Beide varianten

Aanlegfase

Rond dijkzone 11 bedraagt de berekende jaargemiddelde concentratie NO_2 maximaal 13,1 µg/m^3 en daarmee wordt ruimschoots voldaan aan de rijksomgevingswaarden. De maximale bijdrage van de werkzaamheden is gelijk aan 0,26 µg/m^3 en daarmee dragen de werkzaamheden NIBM bij aan de jaargemiddelde concentratie NO_2. Ook voor de fijn stof componenten PM_{10} en $PM_{2.5}$ wordt met maximaal 15,0 µg/m^3 en 8,1 µg/m^3 aan de rijksomgevingswaarden voldaan. De bijdrage van de werkzaamheden aan de fijn stof concentratie is net als in de andere dijkzones verwaarloosbaar. Daarom worden beide varianten beoordeeld als neutraal (0).

5.3.9.2.6.3 Trillingen

Variant 1 Buitenwaartse asverschuiving

Aanlegfase

Variant 1 kenmerkt zich door asverleggingen. Door meerdere buitenwaartse asverleggingen dient er ook waterbergend vermogen gecompenseerd te worden. Dit wordt gedaan met een binnenwaartse asverlegging.
Deze variant ontziet de woningen, door de buitenwaartse asverschuivingen. Hierdoor worden de damwandschermen vooral in de kruin geplaatst. De trillingsveroorzakende activiteiten vinden hierdoor verder van de woningen plaats, waardoor er geen sprake is van zware trillingshinder. Voor deze variant is grondwerk nodig. Dit geeft in de basis minder trillingen geven dan hoge mate constructiewerk. Daarnaast wordt de woning Berstoep 32 gesloopt om ruimte te maken voor de werkzaamheden en de verlegging. Het slopen van de woning geeft beperkte trillingshinder. De naastgelegen woningen bevinden zich ook ver van Berstoep 32 af.
Variant 1 wordt negatief beoordeeld (-). Er zijn trillingen aanwezig, maar deze worden geminimaliseerd door de uitvoeringsmethodiek en het ontwerp.

Variant 2 Constructie

Aanlegfase

Variant 2 betreft een combinatiescherm voor zowel stabiliteit als piping. De woningen in dijkzone 11 bevinden zich (grotendeels) dicht op de dijk. Op meerdere plekken lijkt er weinig ruimte te zijn voor het plaatsen van de damwand. Hierdoor komt de damwand of de machine dicht bij de woning.

Bergstoep 32 wordt gesloopt voor het aanbrengen van de constructies en het nieuwe dijklichaam. Het slopen van de woningen geeft beperkte trillingshinder. De naastgelegen woningen bevinden zich ook ver van Bergstoep 32 af.

Ondanks het trillingsarm aanbrengen, kan het voorkomen dat de machines zo dicht bij de woningen komen dat er sprake is van ernstige trillingshinder. Bijvoorbeeld met het verrijden van een damwandstelling in de voortuin van bewoners. Deze variant wordt daardoor zeer negatief beoordeeld (- -).

5.3.9.2.7 Duurzaamheid

5.3.9.2.7.1 Emissies project

Variant 1 Buitenwaartse asverschuiving

Aanlegfase

Dijkzone 11 beslaat een lengte van ca 2,4 km en de werkzaamheden veroorzaken 2.943 ton CO_2, en heeft daarmee 1.237 ton CO_2 per km dijk voor de variant 1: voornamelijk in grond. Kijkende naar de beoordelingsschaal is dit de score (++). In de gebruiksfase zijn er geen emissies.

Variant 2 Constructie

Aanlegfase

De werkzaamheden van variant 2 (constructie) gaan gepaard met een uitstoot van 4.380 ton CO_2, en heeft daarmee 1.840 ton CO_2 per km dijk. Kijkende naar de beoordelingsschaal is dit de score (++). In de gebruiksfase zijn er geen emissies.

5.3.9.2.7.2 Circulariteit

Variant 1 Buitenwaartse asverschuiving

Aanlegfase

In variant 1 wordt een buitenwaartse asverschuiving gerealiseerd, waarin de bestaande binnenberm wordt afgegraven. De vrijkomende grond betreft met name klei, die lokaal hergebruikt kan worden. Hierdoor kan een groot deel van het werk met secundair materiaal worden uitgevoerd. Er wordt op twee locaties wel een stabiliteitsconstructie gerealiseerd. In het geval van Molen de Liefde wordt beoordeeld of de bestaande constructie kan worden versterkt. Voor nieuwe constructies moet wel primair materiaal worden toegepast. Daarom is deze variant beoordeeld als negatief (-).

Variant 2 Constructie

Aanlegfase

In variant 2 wordt uitsluitend een stabiliteitsconstructie gerealiseerd die bestaat uit primair materiaal. Dit komt qua circulariteit overeen met de *worst-case*. Daarom is deze variant beoordeeld als zeer negatief (- -).

5.3.9.2.7.3 Effect op biodiversiteit

In dijkzone 11 is sprake van gemiddelde tot relatief hoge soortendiversiteit aan de hand van Atlas van de Leefomgeving (401-500 of 501-600 soorten). Voor deze dijkzone zijn nog twee varianten die worden afgewogen. Beide varianten zijn hieronder beoordeeld.

Variant 1 Buitenwaartse asverschuiving

Aanlegfase

In variant 1 wordt de as ter plaatse van dijkvak 82 en 86a naar buiten geschoven en de berm van de bestaande dijk verlaagd.

De hoofdweg wordt verplaatst naar de verlaagde en versterkte binnenberm en de kruin wordt 4 meter breed. Hierbij komt wordt de huidige grasmat, met o.a. Rode Lijst-soort zacht vetkruid, verwijderd.

Gebruiksfase
Variant 1 heeft een bredere kruin en berm, waardoor het bestaande beheertype niet terugkomt. Bij het verplaatsen van de hoofdweg vindt ook ruimtebeslag op het NNN plaats, waaronder op beheertypen die niet zonder meer weer op de dijk kunnen ontwikkelen (N05.04, N14.01, N14.03). De soorten die afhankelijk zijn van deze beheertypen gaan daarom mogelijk verloren op deze locatie. Het aanbrengen van biodiverse grasmengsels op deze locatie is meegenomen in het vergunningontwerp.

Variant 2 Constructie
Aanlegfase
Variant 2 betreft het aanbrengen van een stabiliteits- en pipingconstructie en ophoging van de bestaande tuimelkade. De tuimelkade wordt daarnaast binnenwaarts verbreed. Omdat hier slechts sprake is van gering ruimtebeslag en de huidige situatie verder grotendeels wordt gehandhaafd, is geen sprake van noemenswaardige effecten op de biodiversiteit..

Gebruiksfase
In de gebruiksfase is variant 2 vrijwel gelijk aan de huidige situatie. Variant 2 heeft een gering ruimtebeslag en de huidige situatie wordt grotendeels gehandhaafd. Wel wordt er gekozen voor het inzaaien met een biodiver mengsel dat past bij de huidige aanwezige natuurtypen.

Beoordeling
Bij variant 1 is er sprake van ruimtebeslag. Dit ruimtebeslag vindt plaats in beheertypen die zich niet zullen herstellen op het nieuwe talud. Er is daarom sprake van een zeer negatief effect (- -).
Variant 2 heeft een gering ruimtebeslag en de huidige situatie wordt grotendeels gehandhaafd. Er is daarom geen sprake van noemenswaardige effecten op de biodiversiteit. Wel wordt er gekozen voor het inzaaien met een biodiver mengsel dat past bij de huidige aanwezige natuurtypen. De effectscore is daarom licht positief (+).

5.3.9.2.8 Ontplofbare Oorlogsresten

Beide varianten
De dijkzone is volledig onderzocht in de bureauonderzoeken (Bombs Away, 2020), (Bombs Away, 2024) en (Dijkalliantie SAFE, 2025). Er is geen verdacht gebied OO binnen het onderzoeksgebied afgebakend.

Aanleg- en gebruiksfase
Er is geen raakvlak met OO-verdacht gebied bij Dijkzone 11. De effectbeoordeling voor beide varianten conform gestelde beoordelingskader is daarom neutraal (0.

5.3.9.3 Omgeving

5.3.9.3.1 Landschap en ruimtelijke kwaliteit

5.3.9.3.1.1 Effect op ruimtelijk-visuele waarden van het landschap

Aanlegfase

Beide varianten

In dijkvak 86a is de tijdelijke loslocatie beoogd ter plaatse van oudhoevig land. Door het gebruik als loslocatie zullen de groenstructuren van het oudhoevig land verdwijnen. Ook rond de veerstoep gaat de werkstrook ten koste van het buitendijks aanwezige groen waaronder bomen. Daarom is er in de aanlegfase voor beide varianten een negatief effect (-) op het criterium ruimtelijk-visuele waarden.

Gebruiksfase

Variant 1 Buitenwaartse asverschuiving

De verschillende constructieve maatregelen hebben geen ruimtelijke gevolgen voor de dijk en zijn onzichtbaar. Met name het verlagen en verleggen van de weg heeft effecten. Het verlagen en verleggen vermindert het zicht over de tuimelkade en de relatie met de rivier nog verder dan in de huidige situatie. Daarnaast is er ten behoeve van de waterberging een bocht aan de binnenzijde van de huidige dijk beoogd ter plaatse van de huidige Schaardijk. Hiermee verdwijnt het zicht op de rivier deels doordat de ook de weg binnendijks afbuigt. De constructie rondom molen De Liefde is nog niet uitgewerkt, waarbij meerdere opties open staan. Omdat de constructie mogelijk bovengronds gevolgen heeft op de ligging van de molen en het aanzicht erop wordt dit *worst-case* beoordeeld. Daarom is er sprake van een zeer negatief effect (- -) op het criterium ruimtelijk-visuele waarden (meer informatie over de effecten per dijkvak is te vinden in MER fase 2 deel B).

Variant 2 Constructie

Voor dijkvakken 81, 82, 85 en 86 wordt een constructie in de tuimelkade voorgesteld. Omdat de constructie zich volledig in de tuimelkade van de dijk bevindt is er een neutraal effect op het criterium ruimtelijk-visuele waarden. De constructie rondom molen “De Liefde” is nog niet uitgewerkt, waarbij meerdere opties open staan. Omdat de constructie mogelijk bovengronds gevolgen heeft op de ligging van de molen en het aanzicht erop wordt dit *worst-case* beoordeeld. Daarom is er sprake van een zeer negatief effect (- -) op het criterium ruimtelijk-visuele waarden.

5.3.9.3.1.2 Effect op aardkundige waarden

Beide varianten

Het ruimtebeslag van beide varianten heeft geen raakvlak met aardkundig waardevolle gebieden, waardoor er geen negatieve effecten op aardkundige waarden zijn te voorzien, zowel in de aanleg- als de gebruiksfase. Er is sprake van een neutraal effect (0).

5.3.9.3.2 Cultuurhistorie en archeologie

5.3.9.3.2.1 Effect op de aanwezige cultuurhistorische waarden

Aanlegfase

Beide varianten

In dijkvak 86a is de tijdelijke loslocatie beoogd ter plaatse van oudhoevig land. Door het gebruik als loslocatie zullen de (groen)structuren van het oudhoevig land verdwijnen. Daarom is er in de aanlegfase een negatief effect (-) op het criterium cultuurhistorische waarden.

Gebruiksfase

Variant 1 Buitenwaartse asverschuiving

In dijkvak 82 treden er negatieve effecten op door verlegging van de weg en binnenberm naar het bebouwingslint. Naast de aanwezige monumenten die wel behouden blijven is er een woning op de dijk die mogelijk moet verdwijnen (Bergstoep 32). Deze woning maakt deel uit van het historische bebouwingslint langs de dijk. Ook in dijkvak 86 is mogelijk sprake van een te verwijderen woning, die onderdeel uitmaakt van deze structuur. De constructieve oplossingen hebben geen effect. Voor de constructie bij rijksmonument Molen De Liefde is er geen nauwkeurig effect te bepalen omdat constructieve oplossingen niet zijn uitgewerkt. Effecten op windvang of zicht op de molen zijn niet te bepalen en worden daarom *worst-case* beoordeeld. Daarom is er sprake van een zeer negatief effect (- -) op het criterium cultuurhistorische waarden. (Voor specifieke informatie per dijkvak, zie MER fase 2 deel B).

Variant 2 Constructie

Voor dijkvakken 81, 82, 85 en 86 wordt een constructie in de tuimelkade voorgesteld. Omdat de constructie zich volledig in de tuimelkade van de dijk bevindt is er een neutraal effect op het criterium cultuurhistorische waarden in deze dijkzone. Omdat ook de constructie rondom de molen onderdeel is van deze variant blijft er sprake van een zeer negatief effect (- -).

5.3.9.3.2.2 Effect op archeologische verwachtingswaarden en bekende waarden

Variant 1 Buitenwaartse asverschuiving

Aanlegfase

In het geval van deze variant wordt voor de werkstroken die nodig zijn voor de realisatie uitgegaan van zeer negatieve effecten (- -), in het geval van bodemingrepen. De locatie en aard van werkzaamheden hier is nog niet duidelijk, maar omdat hier sprake is van veel verwachte historische huisplaatsen waarvan hieraan te relateren lagen relatief ondiep onder het maaiveld liggen, wordt in het kader van een *worst-case* benadering uitgegaan van negatieve effecten in een zeer groot deel van het ruimtebeslag. Dit is mogelijk ook het geval tussen dijkvakken 82 en 84a, waar geen ruimtebeslag voor de dijkversterking is opgenomen, maar wel werkstroken.

Het buitendijks gelegen werkterrein ten noorden van advieszones 11j-11m ligt op basis van het bureauonderzoek in een gebied met een lage verwachting. Echter is het wel zo dat in de rand van deze zone in de verkennende boringen gerijpte oeverafzettingen (hoge verwachting) zijn aangetroffen in de verkennende archeologische boringen. Op basis van *expert judgement* wordt de kans waarschijnlijk geacht dat dergelijke lagen in een groter deel van het werkterrein aanwezig zijn, waardoor ook hier wordt uitgegaan van mogelijke negatieve effecten. Bij elkaar genomen wordt uitgegaan van zeer negatieve effecten (- -) in de aanlegfase voor variant 1.

Gebruiksfase

In dijkvak 81 wordt ten oosten van de Veerstoep een stabiliteitsconstructie in de kruin (binnendijks) gerealiseerd. Tussen de N497 en de veerstoep wordt een binnenberm aangebracht. Op basis van de ontwerpprofielen is sprake van een maaiveldverhoging door ophoging van circa 0,5-1 m, waarbij er tot maximaal -0,5 m Mv wordt gegraven voor het verwijderen van de leeflaag. In de constructiezone wordt tot maximaal -1,1 m Mv gegraven. De constructiezone heeft raakvlak met advieszones 11ag en 11ah, waarbij bij de genoemde graafdiepte niet tot in het archeologisch niveau wordt gegraven (vanaf respectievelijk -0,47 en +0,2 m NAP). De locatie van de nieuwe binnenberm raakt advieszones 11ae en 11af.

In advieszone 11ae wordt voor het verwijderen van de leeflaag niet tot in het archeologisch niveau gegraven (vanaf -0,53 m NAP). In advieszone 11af is dit wel het geval (vanaf +1,76 m NAP), waarbij dus negatieve effecten kunnen plaatsvinden. Er wordt hierdoor voor dijkvak 81 uitgegaan van een negatief effect (-).

In dijkvak 82 wordt de weg met 2 meter verlaagd, verplaatst en de bestaande tuimelkade verbreed (door ophoging). Deze ophoging vindt met name buitendijks plaats. Binnen de advieszones voor vervolgonderzoek, die reiken tot aan het buitentalud van de bestaande dijk, wordt het maaiveld maximaal 1,5 m verhoogd en wordt eerst tot maximaal -0,5 m Mv gegraven voor het verwijderen van de leeflaag. Het ruimtebeslag heeft raakvlak met negen advieszones voor vervolgonderzoek. In de meeste advieszones reikt het graafwerk niet tot in potentiële archeologische niveaus. In advieszones 11ac (+1,23 m NAP), 11ad (+0,16 m NAP) en 11aj (+4,0 m NAP) is dit wel het geval waardoor hier negatieve effecten kunnen optreden. Er wordt niet vanuit gegaan dat het verhogen van het maaiveld met -0,5 tot -1,5 m Mv in de overige advieszones tot negatieve effecten leidt (door zetting/deformatie), aangezien deze ophoging binnen de advieszones plaatsvindt op het bestaande buitentalud, waar al zetting en deformatie heeft plaatsgevonden (huidige maaiveldhoogte circa +4,0 tot +4,5 m NAP). Bij elkaar genomen wordt voor dijkvak 82 uitgegaan van een negatief effect (-).

Ter plaatse van dijkvak 84b vindt een binnenwaartse asverschuiving plaats en wordt binnendijks een pipingscherm aangebracht. De binnenwaartse asverschuiving gaat gepaard met het verhogen van het maaiveld met maximaal 4,5 m, na afgraving van de leeflaag tot maximaal -0,5 m Mv. Het scherm wordt aangebracht in een heisleuf met een ontgraving tot maximaal -1,1 m Mv. In het grootste deel van het ruimtebeslag van de benoemde werkzaamheden zijn op basis van de boringen archeologisch kansrijke lagen gelegen (advieszones 11r-11v; met name historische ophogingslagen en plaatselijk gerijpte oevers), terwijl dit op basis van het bureauonderzoek ook wordt verwacht in het oostelijk deel van het ruimtebeslag (nog geen boringen uitgevoerd). De genoemde ontgravingen reiken in advieszones 11r-11v tot dieper dan het archeologisch niveau, terwijl het opbrengen van de binnenberm gepaard zal gaan met zetting/deformatie. Hierdoor wordt voor dijkvak 84b uitgegaan van zeer negatieve effecten (- -).

In dijkvak 85 wordt aan de buitenzijde van de bestaande dijk een pipingscherm geplaatst, met voorafgaande ontgraving voor een heisleuf tot maximaal -1,1 m Mv. In ruimtelijke zin is er raakvlak met advieszones 11o, 11p, 11q en 11r.
Op basis van het ruimtebeslag en de huidige maaiveldhoogten wordt er echter niet dieper gegraven dan de respectievelijke diepten waarop kansrijke archeologische lagen aanwezig zijn: +2,03 m NAP (advieszone 11o), +1,74 m NAP (11p), +0,53 m NAP (11q) en +1,55 m NAP (11r). Hierdoor wordt uitgegaan van een neutraal effect (0) voor dijkvak 85.

In dijkvak 86a wordt de binnenberm vanaf dijkpaal AW208+100 verlaagd in westelijke richting. De verlaging bedraagt 1,55 meter ten opzichte van de huidige hoogte. Op 2 meter onder het nieuwe maaiveld (dus 3,55 m onder het huidige maaiveld) wordt een geogrid en/of geocomposiet aangebracht. De huidige berm wordt richting de buitendijkse zijde verbreed naar 15 meter, waarbij het maaiveld tussen 1 en 3 m wordt verhoogd. Op locaties waarbij graafwerk tot dieper dan de tijdens het booronderzoek aangetroffen niveaus plaatsvindt en/of sprake is van een ophoging dikker dan 1 meter, wordt uitgegaan van negatieve effecten op archeologische (verwachtings)waarden.

Dit is in veruit de meeste van de 13 advieszones in dit dijkvak (11d-11o en 11ai) het geval, waardoor wordt uitgegaan van zeer negatieve effecten (- -) in dijkvak 86a.

In dijkvak 86b wordt ter plaatse van de parkeervoorzieningen en de huidige tuimelkade uitgegaan van een stabiliteitsconstructie over een lengte van circa 60 m (ruimtelijk raakvlak met advieszone 11c), waarbij wordt uitgegaan van maximaal -1,1 m Mv ontgraving. Op basis van de huidige maaiveldhoogten vinden ontgravingen tot deze diepte niet tot in het archeologisch niveau in advieszone 11c plaats. Rondom molen de Liefde bestaat de voorkeur uit het versterken van de bestaande damwand aan de buitenzijde van de molen, waarvoor momenteel verschillende opties nog worden meegewogen. Omdat hier onduidelijkheid over is, wordt uitgegaan van een *worst-case* aanname voor het grootste deel van het ruimtebeslag in dijkvak 86b: ontgravingen tot in potentiële archeologische niveaus in advieszones 11a en 11b (tot dieper dan respectievelijk +0,21 en +0,51 m NAP). Op basis van deze constatering wordt uitgegaan van mogelijk zeer negatieve effecten (- -) op archeologische waarden in dijkvak 86b.

Op basis van deze effectbeoordelingen per dijkvak, wordt samenvattend uitgegaan van zeer negatieve effecten (- -) op archeologische (verwachtings)waarden als wordt gekozen voor variant 1.

Variant 2 Constructie

Aanlegfase

Omdat ervan uit wordt gegaan dat in het geval van de constructieve variant (constructie in heisleuf in tuimelkade) minder grondwerk en werkstroken nodig zijn dan in variant 1, wordt voor deze variant uitgegaan van minder negatieve effecten en een negatief effect (-) op archeologische waarden in de aanlegfase. Het buitendijks gelegen werkterrein ten noorden van advieszones 11j-11m ligt op basis van het bureauonderzoek in een gebied met een lage verwachting. Echter is het wel zo dat in de rand van deze zone in de verkennende boringen gerijpte oeverafzettingen (hoge verwachting) zijn aangetroffen in de verkennende archeologische boringen. Op basis van *expert judgement* wordt de kans waarschijnlijk geacht dat dergelijke lagen in een groter deel van het werkterrein aanwezig zijn, waardoor ook hier wordt uitgegaan van mogelijke negatieve effecten.

Bij elkaar genomen wordt uitgegaan van negatieve effecten (-) in de aanlegfase voor variant 2.

Gebruiksfase

In de constructieve variant wordt over het gehele ruimtebeslag van dijkzone 11 een constructie in de bestaande tuimelkade geplaatst, waarbij wordt uitgegaan van graafwerk tot maximaal -1,1 m Mv. Op basis van deze ontgravingsdiepte, het ruimtebeslag van de constructies en de maaiveldhoogten zijn negatieve effecten door graafwerk te voorzien in advieszone11aj.
In de volgende advieszones in dijkvak 84b (waar de constructiezones in het VO vrij breed zijn) zijn negatieve effecten te verwachten in het geval dat constructies nabij de teen zijn voorzien en gepaard gaan met het graven van heisleuven: 11r-v. In het geval dat constructies in advieszones 11r-v hoger op de dijk zijn voorzien is sprake van neutrale effecten door graafwerk. In de meeste advieszones zijn geen negatieve effecten te voorzien door graafwerkzaamheden, omdat ontgravingen niet tot in de potentiële archeologische niveaus reiken: 11a-q, 11w-z en11aa-ai.

Conform de analyse van het aspect waterkwantiteit is het ondanks deze bevindingen wel zo dat het plaatsen van de constructies kan leiden tot een verlaging van de grondwaterstand van circa 190 cm in het geval bij een Lekpeil van +2,9 m NAP. In het geval dat organische archeologische resten aanwezig zijn kan dit leiden tot aanzienlijke aantasting van dergelijke resten.

In variant 2 zijn dus negatieve effecten te verwachten op archeologische waarden. Het ruimtebeslag waarin negatieve effecten door afgraving kunnen plaatsvinden betreft aanzienlijk minder dan de helft van het ruimtebeslag van de dijkversterking. Aanzienlijke grondwaterverlagingen kunnen gepaard gaan met negatieve effecten in een groter deel van het ruimtebeslag. Omdat deze grondwaterverlagingen echter alleen negatieve effecten hebben op organische archeologische resten, vindt echter geen aantasting van het volledige archeologische bodembestand plaats. Hierdoor wordt voor variant 2 als geheel uitgegaan van negatieve effecten (-), in plaats van zeer negatieve effecten.

5.3.9.3.3 Woon-, werk- en leefmilieu

5.3.9.3.3.1 Invloed op woongenot en bedrijfsfunctie

Variant 1 Buitenwaartse asverschuiving

Aanlegfase

Tijdens de aanlegfase kunnen de werkzaamheden het zicht tijdelijk belemmeren door het gebruik van graafmachines, het afzetten van het werkterrein en het aanvoeren van materiaal. Er moet ook rekening worden gehouden met extra ruimtebeslag tijdens de werkzaamheden. Voor de effectenbeoordeling zijn de definitieve effecten meer bepalend.

Gebruiksfase

Deze variant heeft geen effect op de passeerbaarheid van percelen. Wel legt dit ontwerp ruimtebeslag op percelen binnendijks (dijkvak 81, 84b, 86a) en buitendijks. Dit is een negatief effect (-).

Variant 2 Constructie

Aanlegfase

Tijdens de aanlegfase kunnen de werkzaamheden het zicht tijdelijk belemmeren door het gebruik van graafmachines, het afzetten van het werkterrein en het aanvoeren van materiaal.
Er moet ook rekening worden gehouden met extra ruimtebeslag tijdens de werkzaamheden. Voor de effectenbeoordeling zijn de definitieve effecten meer bepalend.

Gebruiksfase

Deze variant heeft geen effect op de passeerbaarheid van percelen. Daarnaast legt deze variant geen ruimtebeslag op percelen binnen de huidige teenlijnen. Om deze reden scoort deze variant neutraal (0).

5.3.9.3.3.2 Effect op bestaande functies van percelen

Variant 1 Buitenwaartse asverschuiving

Aanlegfase

De bereikbaarheid voor bewoners, bedrijven en hulpdiensten moet worden gegarandeerd. Omdat er in het achterland weinig alternatieve routes zijn, wordt in ontwerpronde 3 worden onderzocht hoe dit binnen de werkgrenzen van de versterking kan worden opgelost.

Als dit niet goed wordt geregeld zal dit tijdelijk een negatief effect hebben op de bestaande functies van de percelen. Voor de effectenbeoordeling zijn de definitieve effecten meer bepalend.

Gebruiksfase
Bij de inpassing van deze variant worden mogelijk twee gebouwen geamoveerd of verandert hun huidige functie. Het gaat om de woning aan Bergstoep 32 en het rijksmonument Molen De Liefde. De woning aan Bergstoep 32 zal worden geamoveerd, terwijl bij het rijksmonument nog onzeker is of het wordt verwijderd of dat alleen de huidige kantoorfunctie wordt aangepast. Omdat de beoordeling uitgaat van het worstcasescenario, scoort deze variant zeer negatief (- -). Wel is het goed om te vermelden dat de woning aan Bergstoep 32 al is aangekocht, waardoor het negatieve effect deels wordt beperkt.

Variant 2 Constructie
Aanlegfase
De bereikbaarheid voor bewoners, bedrijven en hulpdiensten moet worden gegarandeerd. Omdat er in het achterland weinig alternatieve routes zijn, wordt in ontwerpronde 3 worden onderzocht hoe dit binnen de werkgrenzen van de versterking kan worden opgelost. Als dit niet goed wordt geregeld zal dit tijdelijk een negatief effect hebben op de bestaande functies van de percelen. Voor de effectenbeoordeling zijn de definitieve effecten meer bepalend.

Gebruiksfase
De bestaande panden aan de binnenzijde van de dijk blijven bij het plaatsen van de constructie behouden. Het is echter onduidelijk in hoeverre de constructie rond het rijksmonument Molen De Liefde invloed heeft op de huidige functie van het pand. Het monument wordt in ieder geval aangekocht. Omdat er een risico bestaat dat de kantoorfunctie wordt aangepast, scoort deze variant negatief (-).

5.3.9.3.3.3 Permanente geluidshinder
Er is geen verkeersaantrekkende werking ten gevolge van het plan, de verkeersintensiteiten voor 2040 autonoom zijn ook voor de plansituatie toegepast.

Variant 1 Buitenwaartse asverschuiving
Gebruiksfase
Uit de resultaten blijkt dat voor de 2040 situatie, de wegwijziging en verkeerstoename ervoor zorgen dat er vier geluidgevoelige objecten meer boven de 53 dB aan geluid uitkomen. De toename wordt voornamelijk veroorzaakt door de autonome groei van ongeveer 1 dB. Ter plaatse van één woning treedt een toename op van maximaal 3 dB doordat de weg dichter naar de woning wordt verplaatst. Hierdoor wordt deze dijkzone voor de gebruiksfase in variant 1 als beperkt negatief beoordeeld (-).

Variant 2 Constructie
Gebruiksfase
Uit de resultaten blijkt dat voor de 2040 situatie, de wegwijziging en verkeerstoename ervoor zorgen dat er drie geluidgevoelige objecten meer boven de 53 dB aan geluid uitkomen. De toename wordt voornamelijk veroorzaakt door de autonome groei van ongeveer 1 dB. De fysieke wijziging heeft nagenoeg geen effect op het geluid ter plaatse van de omliggende woningen.

Hierdoor wordt deze dijkzone voor de gebruiksfase in variant 2 ook als beperkt negatief beoordeeld (-).

5.3.9.3.4 Landbouw

5.3.9.3.4.1 Verandering areaal

Variant 1 Buitenwaartse asverschuiving

Aanlegfase

Het tijdelijk ruimtebeslag is groter dan de definitieve. Hoewel dit ruimtebeslag tijdelijke gevolgen heeft, zijn de definitieve effecten uiteindelijk bepalender en van groter belang voor de beoordeling.

Gebruiksfase

Dit ontwerp raakt landbouwgrond, dit betreft binnendijks ongeveer 0,3 ha en buitendijks 0,5 ha en scoort daarom negatief (-).

Variant 2 Constructie

Aanlegfase

Het tijdelijk ruimtebeslag is groter dan de definitieve. Hoewel dit ruimtebeslag tijdelijke gevolgen heeft, zijn de definitieve effecten uiteindelijk bepalender en van groter belang voor de beoordeling.

Gebruiksfase

Er is geen ruimtebeslag van landbouwgrond. Daarom scoort deze variant neutraal (0).

5.3.9.3.4.2 Mate van doorsnijding van percelen

Variant 1 Buitenwaartse asverschuiving

Aanlegfase

Tijdens de werkzaamheden worden meerdere percelen doorsneden, wat tijdelijk meer ruimtebeslag met zich meebrengt dan het uiteindelijke ontwerp. Dit kan tijdelijk invloed hebben op de bereikbaarheid van deze percelen, wat enige hinder zou kunnen veroorzaken. Echter, voor de effectenbeoordeling zijn de definitieve effecten uiteindelijk meer bepalend.

Gebruiksfase

Er is sprake van doorsnijding van landbouwpercelen, maar omdat de bewerkbaarheid van de percelen niet verslechterd als gevolg van deze doorsnijding, scoort deze variant neutraal (0).

Variant 2 Constructie

Aanlegfase

Tijdens de werkzaamheden worden meerdere percelen doorsneden, wat meer ruimtebeslag met zich meebrengt dan het uiteindelijke ontwerp. Dit kan tijdelijk invloed hebben op de bereikbaarheid van deze percelen. Echter, voor de effectenbeoordeling zijn de definitieve effecten uiteindelijk meer bepalend.

Gebruiksfase

Er is sprake van een beperkte doorsnijding van landbouwpercelen, maar omdat de bewerkbaarheid van de percelen niet verslechterd als gevolg van deze doorsnijding, scoort deze variant neutraal (0).

5.3.9.3.4.3 Effect op agrarische bedrijfsvoering

Variant 1 Buitenwaartse asverschuiving

Aanlegfase

Tijdens de werkzaamheden is het mogelijk dat het extra ruimtebeslag bedrijfsvoering kan beïnvloeden. Daarnaast kan ook de bereikbaarheid een knelpunt vormen. Omdat er in het achterland weinig alternatieve routes zijn, wordt in ontwerpronde 3 worden onderzocht hoe dit binnen de werkgrenzen van de versterking kan worden opgelost. Als dit niet goed wordt geregeld zal dit tijdelijk een negatief effect hebben op de bedrijfsvoering. Echter voor de effectenbeoordeling zijn de definitieve effecten meer bepalend.

Gebruiksfase

Door de buitenwaartse asverschuiving worden landbouwpercelen doorsneden. Echter, omdat de bewerkbaarheid van de percelen niet verslechterd als gevolg van deze doorsnijding, scoort deze variant neutraal (0).

Variant 2 Constructie

Aanlegfase

Tijdens de werkzaamheden is het mogelijk dat het extra ruimtebeslag bedrijfsvoering kan beïnvloeden. Daarnaast kan ook de bereikbaarheid een knelpunt vormen. Omdat er in het achterland weinig alternatieve routes zijn, wordt in ontwerpronde 3 worden onderzocht hoe dit binnen de werkgrenzen van de versterking kan worden opgelost. Als dit niet goed wordt geregeld zal dit tijdelijk een negatief effect hebben op de bedrijfsvoering. Echter voor de effectenbeoordeling zijn de definitieve effecten meer bepalend.

Gebruiksfase

Omdat na de dijkversterking de huidige functie behouden kan blijven, vormt deze variant geen risico op agrarische bedrijfsvoering en scoort deze variant neutraal (0).

5.3.9.3.5 Recreatie en medegebruik

Variant 1 Buitenwaartse asverschuiving

Aanlegfase

Deze locatie is een populaire plek voor recreatie. In dijkzone 81 bevindt zich de oprit naar de pont Streefkerk – Bergambacht, met links daarvan het strand Bergstoep. Vooral in de zomermaanden staat de dijk vol geparkeerd met recreanten, omdat de parkeerplaats bij de pont niet groot genoeg is, waardoor de dijk als overloop wordt gebruikt.
In vak 82 bevindt zich een verhuurbedrijf voor E-choppers en Solexen, waar bezoekers elektrische voertuigen kunnen huren voor een tocht door de omgeving. Daarnaast zijn er zowel een fiets- als wandelroute aanwezig. De wandelroute loopt over de gehele dijk, terwijl de fietsroute door de vakken 81, 86a en 86b loopt. Boven vak 85 ligt het Strand den Toom. In vak 86a bevinden zich een vakantiewoning en een theetuin.

Tijdens de constructie zullen de recreatieve functies worden verstoord. De omgeving blijft met beperkingen voor zwaar verkeer gedurende het gehele werk bereikbaar door de kruin tijdelijk open te stellen voor verkeer. Dit geld ook voor bedrijven en hulpdiensten. Bereikbaarheid voorzieningen worden nog verder onderzocht en verder uitgewerkt.

Deze verstoringen in de recreatie zijn van tijdelijke aard, maar onvermijdelijk vanwege de aard van de werkzaamheden. Voor de beoordeling van de effecten op de lange termijn zijn echter de definitieve effecten van het project bepalend.

Gebruiksfase
Deze variant heeft geen effect op recreatieve functies omdat de weg met bijbehorende recreatieve functies behouden blijft. Verder worden er geen recreatieve functies geraakt. Daarom scoort de variant neutraal (0).

Variant 2 Constructie
Aanlegfase
Deze locatie is een populaire plek voor recreatie. In dijkzone 81 bevindt zich de oprit naar de pont Streefkerk – Bergambacht, met links daarvan het strand Bergstoep. Vooral in de zomermaanden staat de dijk vol geparkeerd met recreanten, omdat de parkeerplaats bij de pont niet groot genoeg is, waardoor de dijk als overloop wordt gebruikt. In vak 82 bevindt zich een verhuurbedrijf voor E-choppers en Solexen, waar bezoekers elektrische voertuigen kunnen huren voor een tocht door de omgeving. Daarnaast zijn er zowel een fiets- als wandelroute aanwezig. De wandelroute loopt over de gehele dijk, terwijl de fietsroute door de vakken 81, 86a en 86b loopt. Boven vak 85 ligt het Strand den Toom. In vak 86a bevinden zich een vakantiewoning en een theetuin.

Tijdens de constructie zullen de recreatieve functies aanzienlijk worden verstoord. De uitvoeringsduur bedraagt in totaal 320 werkdagen, gedurende welke 20 meter van de dijk volledig zal worden afgesloten. Dit betekent dat dijkvak 81/82 gedurende 9 maanden slechts in één richting bereikbaar is en dijkvak 86a gedurende 6 maanden slechts in één richting toegankelijk blijft. Zowel de fiets- als wandelroutes zullen worden verstoord. De oprit naar de pont Streefkerk – Bergambacht, evenals het strand Bergstoep, zal waarschijnlijk tijdelijk worden afgesloten. Daarnaast zal de bereikbaarheid naar het Strand den Toom en naar de theetuin en het vakantiehuis worden belemmerd. Hoewel deze verstoringen tijdelijk zijn, is de impact van lange duur zodanig groot dat het variant negatief scoort (-) voor de aanlegfase.

Gebruiksfase
In de gebruiksfase heeft deze variant geen effect op recreatieve functies, omdat de weg en bijbehorende recreatieve routes behouden blijven. Er zijn geen blijvende negatieve gevolgen voor de recreatie, waardoor de gebruiksfase op zichzelf neutraal scoort. Echter, omdat de tijdelijke effecten tijdens de aanlegfase zo hinderend zijn, beïnvloedt dit de algehele beoordeling van de variant. Hierdoor scoort deze variant toch negatief (-) ondanks de neutrale impact in de gebruiksfase.

5.3.9.3.6 Verkeer

5.3.9.3.6.1 Effect op verkeersveiligheid

Variant 1 Buitenwaartse asverschuiving
Ter plaatse van dijkvak 81 verschuift de weg richting de buitenkruinlijn tussen de aansluiting met de N497 en het einde van het dijkvak ter plaatse van dijkpaal AW217+154. Vanaf de N497 in westelijke richting wordt de weg ca. 2 meter lager gelegd ten opzichte van de huidige hoogte in dijkvakken 82 en 86a. Het huidige wegprofiel wordt gehandhaafd.

Door het verschuiven van de weg in dijkvak 81 verdwijnen er 7 opstelplaatsen voor auto's, deze worden echter aan de oostzijde van de veerstoep terug aangelegd. Ten westen van de N479 worden de aansluitingen van de op- en afritten minder steil, wat de verkeersveiligheid ten goede komt. Er is namelijk sprake van beter zicht.
De taluds aan beide zijden van de weg worden deels verflauwd. Dit heeft een beperkt positief effect op de verkeersveiligheid. Als een voertuig van de weg raakt richting de binnenzijde van de dijk, dan zal het voertuig eerder tot stilstand komen dan in de huidige situatie. Echter, dit heeft effect op de 'uitkomst' van een ongeval en niet de kans op het gebeuren van een ongeval (het ongevalsrisico). Het positieve effect op de verkeersveiligheid wordt als beperkt ingeschat.

Doordat enkele op- en afritten minder steil worden, wordt deze variant als positief beoordeeld (+).

Variant 2 Constructie
Op dijkvakken 81, 82, 86a en 86b wordt een stabiliteitsconstructie toegepast. In dijkzone 81 en 86a wordt ook de bestaande tuimelkade verhoogd en komt deze door de ophoging dichter bij de weg te liggen. Dit heeft een beperkt positief effect op de verkeersveiligheid.
Als een voertuig van de weg raakt richting de buitenzijde van de dijk, dan zal het voertuig eerder tot stilstand komen dan in de huidige situatie. Echter, dit heeft effect op de 'uitkomst' van een ongeval en niet de kans op het gebeuren van een ongeval (het ongevalsrisico). Het positieve effect op de verkeersveiligheid wordt als beperkt ingeschat.

Omdat het ophogen van de tuimelkade geen betrekking heeft op het ongevalsrisico, maar de afloop ervan, wordt deze variant als neutraal beoordeeld (0).

5.3.9.3.6.2 Effect op verkeersafwikkeling
Beide varianten
Er vinden geen wijzigingen aan de infrastructuur plaats. Daarom wordt geen effect op de verkeersafwikkeling verwacht, en wordt deze neutraal beoordeeld (0).

5.3.9.3.6.3 Effect op bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten
Beide varianten
Er vinden geen wijzigingen aan de infrastructuur plaats. Daarom wordt geen effect op de bereikbaarheid verwacht, en wordt deze neutraal beoordeeld (0).

5.3.9.3.6.4 Effect op bereikbaarheid tijdens de aanleg
Beide varianten
Als de Bergstoep tijdens de werkzaamheden moet worden afgesloten, heeft dit heeft een groot effect op de veerpont tussen Bergambacht en Streefkerk, welke aansluit op het provinciale netwerk. Verkeer dat van deze veerpont gebruik maakt, kent een lange omrijdafstand (> 10 km) tijdens de uitvoer van de werkzaamheden. Deze hinder treft met name de doorgaande reiziger. Uit verkeerstellingen uit 2024 (beschikbaar gesteld door WSRL) blijkt dat dagelijks ongeveer 2.300 voertuigen van de veerpont gebruik maken. Daarom wordt dit criterium voor beide varianten als zeer negatief beoordeeld (- -).

Als de dijkweg afgesloten moet worden tijdens de werkzaamheden, heeft dit een beperkt effect (omrijdafstand < ongeveer 2,5 km). Deze hinder treft met name bewoners.

5.3.9.3.7 Kabels en leidingen

In dijkzone 11 bevinden zich kabels en leidingen voor distributie en huisaansluitingen, die van lokaal belang zijn. Ook is er een leiding aanwezig die een groot regionaal belang vertegenwoordigd.

Variant 1 Buitenwaartse asverschuiving
De waterleiding in de binnenkruinlijn is verlaten en levert geen negatief effect op.
Op een aantal locaties Bergstoep 86 tot 68 en 36 tot 12 zullen de aanwezige distributie en huisaansluitingen aangepast dienen te worden gezien de verlaging aan de binnenzijde.

Variant 2 Constructie
De waterleiding in de binnenkruinlijn is verlaten en levert geen negatief effect op.
Op een aantal locaties Bergstoep 86 tot 68 en 36 tot 12 zullen de aanwezige distributie en huisaansluitingen waarschijnlijk tijdelijk verlegd dienen te worden om ruimte te maken voor het aanbrengen van de stabiliteitsconstructie

Watertransportleiding met een regionale functie
Ter plaatse van deze dijkzone kruist een stalen waterleiding van Oasen met een diameter van 914 mm de kering. Deze leiding is aangebracht door middel van een horizontaal gestuurde boring, waardoor deze diep onder de dijk kruist. Er is een sterkteberekening op de leiding uitgevoerd welke voldoet aan de eis.

Net buiten deze dijkzone kruist een stalen waterleiding van Dunea met een diameter van 1219 mm de kering. Deze leiding is aangebracht door middel van een horizontaal gestuurde boring, waardoor deze diep onder de dijk kruist. Er is een sterkteberekening op de leiding uitgevoerd welke voldoet aan de eis.

Ter hoogte van Molen “de Liefde” kruist een persleiding (63 mm) de werkzaamheden, hier zal tijdens de werkzaamheden rekening mee gehouden worden.

5.3.9.4 Kosten

5.3.9.4.1 Investeringskosten

Variant 1 Buitenwaartse asverschuiving
Uit de vergelijking van investeringskosten blijkt dat de variant 1 zeer positief beoordeeld (++) op de investeringskosten omdat er sprake is van een afwijking van meer dan 30% onder het gemiddelde.

Variant 2 Constructie
Variant 2 wordt zeer negatief beoordeeld (- -) op de investeringskosten omdat er sprake is van een afwijking van meer dan 30% boven het gemiddelde.

5.3.9.4.2 Levensduurkosten

Variant 1 Buitenwaartse asverschuiving
Voor levenscycluskosten (investeringskosten en instandhoudingskosten) is er een soortgelijke vergelijking gemaakt als voor investeringskosten. Uit deze vergelijking blijkt dat variant 1 zeer positief beoordeeld (++) op de levenscycluskosten omdat er sprake is van een afwijking van meer dan 30% onder het gemiddelde.

Variant 2 Constructie
Variant 2 wordt zeer negatief beoordeeld (- -) op de levenscycluskosten omdat er sprake is van een afwijking van meer dan 30% boven het gemiddelde.

5.3.10 Compenserende maatregelen

In de navolgende tabel zijn de effecten van de compenserende maatregelen van SAFE samengevat. Onder de tabel volgt per aspect een toelichting op de effecten.

Tabel 5-35 Effectbeoordeling van de compenserende maatregelen voor SAFE.

Thema	**Aspect**	**Criteria**	**Compenserende maatregelen NNN** (Hagestein, De Eendracht, Polder de Eendracht en De Dompelaar)	**Compenserende maatregelen Uiterwaarden Streefkerk West** (waterberging, KRW en NNN)
Techniek	Waterveiligheids-winst	De toegevoegde veiligheid als gevolg van de versterkingsmaatregel	0	+
	Uitvoerbaarheid	Ervaring met de toegepaste techniek(en), complexiteit (logistiek) van de uitvoering en planning	+	0
	Uitbreidbaarheid	Mate waarin toekomstige versterking voor 2050 mogelijk is in hoogte, breedte en sterkte (mogelijkheden om uit te breiden vs. algehele vervanging)	0	0
	Beheerbaarheid	Gevolgen voor het beheer en onderhoud (inspanning en frequentie) in de gebruiksfase en tijdens hoogwater	0	0
Milieu	Natuur	Effect op Natura 2000-gebieden	0	0
		Effect op NNN-gebieden	+	0
		Effect op beschermde soorten	0	0
		Effect op overige gebieden	0	0
		Effect op Houtopstanden	0	- -
		Effecten van stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden	0	0
	Rivierkunde	Mate van toe- en afname maatgevende hoogwaterstand op de as van de rivier	0	0
		Effect op morfologie	0	0
		Dwarsstroming-effecten (effect op scheepvaart)	0	0

Thema	Aspect	Criteria	**Compenserende maatregelen NNN** (Hagestein, De Eendracht, Polder de Eendracht en De Dompelaar)	**Compenserende maatregelen Uiterwaarden Streefkerk West** (waterberging, KRW en NNN)
	Waterkwantiteit	Invloed op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied	0	0
		Toename/afname van binnendijks waterbezwaar.	0	0
		Invloed op oppervlaktewater	0	0
	Waterkwaliteit	Effect op (grond)waterkwaliteit (incl. Drinkwaterwinning)	0	0
		Effect op KRW-doelen (ecologische toestand)	+	+
		Effect op KRW-doelen (chemische toestand)	0	0
	Bodem	Verandering van aanwezige verontreinigingen door het geheel of gedeeltelijk verwijderen van deze verontreinigingen	0/+	+
		Grondbalans	- -	- -
	Tijdelijke bouwhinder	Tijdelijke geluidshinder	+	+
		Lucht (fijnstof en stof)	0	0
		Trillingen	0	0
	Duurzaamheid	Emissies project	++	++
		Circulariteit	0	+
		Biodiversiteit	++	+
	Ontplofbare Oorlogsresten (OO)	Aanwezigheid OO	0	0
Omgeving	Landschap en ruimtelijke kwaliteit	Effect op ruimtelijk-visuele waarden van het landschap	+	0
		Effect op aardkundige waarden	-	0
	Cultuurhistorie en archeologie	Effect op de aanwezige cultuurhistorische waarden	0	-
		Effect op archeologische verwachtingswaarde en bekende waarden	0	-
	Woon-, werk- en leefmilieu	Invloed op woongenot en bedrijfsfunctie (bebouwing en percelen)	0	0
		Effect op in bestaande functies van percelen (functionaliteit)	0	0
		Permanente geluidshinder	0	0
	Landbouw	Verandering areaal	- -	-

Thema	Aspect	Criteria	**Compenserende maatregelen NNN** (Hagestein, De Eendracht, Polder de Eendracht en De Dompelaar)	**Compenserende maatregelen Uiterwaarden Streefkerk West** (waterberging, KRW en NNN)
		Mate van doorsnijding van percelen	-	- -
		Effect op agrarische bedrijfsvoering	- -	- -
	Recreatie en medegebruik	Invloed op recreatieve routes, recreatief gebruik van de dijk, bestaande horeca en verblijfsfuncties	-	-
	Verkeer	Effect op verkeersveiligheid	0	0
		Effect op verkeersafwikkeling	0	0
		Effect op bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten	0	0
		Effect op bereikbaarheid tijdens aanleg	0	0
	Kabels en leidingen	Effect op kabels en leidingen	0	0
Kosten	Investerings-kosten	Realisatiekosten inclusief vastgoed	N.v.t.	
	Levensduur-kosten	Combinatie van investeringskosten, beheer- en onderhoudskosten en vervangingskosten		

5.3.10.1 Techniek

5.3.10.1.1 Waterveiligheidswinst

Compenserende maatregelen NNN (Hagestein, De Eendracht, Polder de Eendracht en De Dompelaar)

De compenserende maatregelen NNN hebben geen positieve of negatieve effecten op de waterveiligheid. In de beschermingszone van de waterkering wordt slechts 15 cm van de bodem afgeplagd, dit heeft geen effect op de waterveiligheidswinst. De compenserende maatregelen worden daarom neutraal beoordeeld (0).

Compenserende maatregelen Uiterwaarden Streefkerk West

Door de binnenwaartse asverschuiving en uiterwaardvergraving is bij Streefkerk West sprake van een netto waterstandsdaling bij hoogwater van enkele millimeter is. Hierdoor is er sprake van waterveiligheidswinst. Daarom worden de compenserende maatregelen positief beoordeeld (+)

Ten gevolge van de ontgraving in de uiterwaarden ten behoeve van de waterbergingscompensatie wordt het intredepunt voor piping niet richting de dijk verplaatst, dus de veiligheidsopgave voor piping wordt niet groter.

5.3.10.1.2 Uitvoerbaarheid

Compenserende maatregelen NNN (Hagestein, De Eendracht, Polder de Eendracht en De Dompelaar)

De uitvoering van de compenserende maatregelen NNN (Hagestein, De Eendracht, Polder de Eendracht, en De Dompelaar) is eenvoudig mogelijk met regulier materieel (graafmachines, dumpers). In de oeverzone van de NNN-compensatiemaatregel “De Dompelaar” is ook varend materieel noodzakelijk. Vanwege het lage risicoprofiel is de uitvoerbaarheid positief beoordeeld (+).

Compenserende maatregelen Uiterwaarden Streefkerk West

De uitvoerbaarheid van de uiterwaardvergraving bij Streefkerk West is eenvoudig mogelijk met regulier materieel (graafmachines, dumpers). Voor de uitvoerbaarheid van de binnenwaartse asverschuiving zijn relatief lange zettingstijden en veel ophoogslagen te verwachten omdat er veel grond opgebracht moet worden om de dijk binnenwaarts te verplaatsen. In de locatiekeuze van de binnenwaartse asverschuiving is wel rekening gehouden met de zettingsgevoeligheid van de ondergrond. De locatie van de binnenwaartse asverschuiving ligt namelijk om een relatief laag zettingsgevoelig gebied met zandondergrond. De uitvoerbaarheid is voor de bergingscompensatie daarom neutraal beoordeeld.

5.3.10.1.3 Uitbreidbaarheid

Compenserende maatregelen NNN én Uiterwaarden Streefkerk

Het aspect uitbreidbaarheid is niet relevant voor de compenserende maatregelen NNN en uiterwaarden Streefkerk. Daarom zijn de compenserende maatregelen neutraal beoordeeld (0).

5.3.10.1.4 Beheerbaarheid

Compenserende maatregelen NNN (Hagestein, De Eendracht, Polder de Eendracht en De Dompelaar)

Het beheer van deze compenserende maatregelen voor NNN wordt ondergebracht bij een natuurbeherende organisatie. Voor de NNN-compensatiemaatregelen wordt het beheer meer extensief ten opzichte van de huidige situatie, maar het effect op de kosten is niet significant. Daarom zijn de compenserende maatregelen neutraal beoordeeld (0).

Compenserende maatregelen Uiterwaarden Streefkerk West

Het beheer van deze compenserende maatregelen in de uiterwaarden bij Streefkerk West wordt ondergebracht bij een natuurbeherende organisatie. Het beheer van de binnenwaartse asverschuiving wordt uitgevoerd door het waterschap. De beheerinspanning voor de uiterwaarden neemt niet toe ten opzichte van de huidige situatie, maar wordt wel anders verdeeld. Voor de uiterwaarden wordt de beheerinspanning licht verbeterd door betere bereikbaarheid.

5.3.10.2 Milieu

5.3.10.2.1 Natuur

5.3.10.2.1.1 Effect op Natura 2000-gebieden

Compenserende maatregelen NNN (Hagestein, De Eendracht, Polder de Eendracht en De Dompelaar)

De compenserende maatregelen voor NNN grenzen niet of liggen niet nabij een Natura 2000-gebied.

De dichtstbijzijnde compenserende maatregel voor NNN ligt op ongeveer 3,5 km afstand van het Natura 2000-gebied Uiterwaarden Lek. In de aanleg- en gebruiksfase is daarmee geen sprake van permanente of tijdelijke effecten van compenserende maatregelen op Natura 2000-gebieden. Dit criterium wordt neutraal beoordeeld (0).

Compenserende maatregelen Uiterwaarden Streefkerk West
De compenserende maatregelen in de uiterwaarden bij Streefkerk grenzen niet of liggen niet nabij een Natura 2000-gebied. Het meest dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied, Donkse Laagte, ligt op circa 2,0 km afstand van de compenserende maatregelen. In de aanleg- en gebruiksfase is daarmee geen sprake van permanten of tijdelijke effecten van compenserende maatregelen op Natura 2000-gebieden. Dit criterium wordt neutraal beoordeeld (0).

5.3.10.2.1.2 Effect op NNN-gebieden
Compenserende maatregelen NNN (Hagestein, De Eendracht, Polder de Eendracht en De Dompelaar)
De compenserende maatregelen voor het NNN grenzen aan bestaande NNN-typen en zijn in oppervlakte groter dan wat er verloren gaat aan NNN. Hierdoor neemt het areaal NNN toe. Op enkele locaties resulteert de compensatie ook in een betere aaneengeslotenheid van het NNN, waardoor de kwaliteit van het NNN ook toeneemt. Hierdoor treden positieve effecten op aan de wezenlijke waarden en kenmerken van het NNN. Dit criterium wordt positief beoordeeld (+).

Compenserende maatregelen Uiterwaarden Streefkerk West
De compenserende maatregelen in de uiterwaarden bij Streefkerk West overlappen met de natuurtypen N05.04 Dynamisch moeras (1,80 ha), N12.02 Kruiden- en faunarijkgrasland (0,24 ha), N14.01 Rivier- en beekbegeleidend bos (0,12 ha) en N14.04 Haagbeuken- en essenbos (0,03 ha). De werkzaamheden bestaan uit een maaiveldverlaging. Bestaande vegetatie wordt verwijderd en daarna de bodem verlaagd. Op locaties waar bomen en groot struweel groeit, leiden de werkzaamheden tot tijdelijke kwaliteitsafname (ca. 0,50 ha). Op de overige delen resulteren de maatregelen in kwaliteitstoename (ca. 1,69 ha), doordat de maatregelen resulteren in toename aan reliëf en daarmee aan grotere diversiteit in groeiplaatsomstandigheden. Daarmee is cumulatief geen sprake van negatieve effecten op wezenlijke kenmerken en waarden van het NNN. Dit criterium wordt neutraal beoordeeld (0).

5.3.10.2.1.3 Effect op beschermde soorten
Tijdens de aanlegfase worden mogelijk groenstructuren verwijderd die van essentieel belang zijn voor kleine marterachtigen. Het gaat hier vooral om struiken en struweel. Kleine marterachtigen kunnen hier verblijfplaatsen inhebben. Voordat deze groenstructuren verwijderd mogen worden, moeten er vervangende groenstructuren beschikbaar en functioneel zijn. Een andere optie is om al beschikbaar leefgebied in kwaliteit te verbeteren. Het uitvoeren van compenserende maatregelen is een vereiste om een omgevingsvergunning flora- en faunactiviteit te verkrijgen voor kleine marterachtigen. De compenserende maatregelen worden neutraal beoordeeld (0).

5.3.10.2.1.4 Effect op overige gebieden
Compenserende maatregelen NNN én Uiterwaarden Streefkerk West
In de aanlegfase zijn geen effecten op overige gebieden voorzien:
- Groene contour: Langs de dijk zijn geen gebieden van de Groene contour gelegen. Effecten als gevolg van de werkzaamheden zijn uitgesloten.

- Weidevogelkerngebieden: De locatie van de compenserende maatregelen ligt op een afstand van meer dan 3 km van weidevogelkerngebieden en meer dan 1 km van weidevogelrandzone. In de huidige situatie is op de dijk al sprake van activiteiten als gevolg van de weg op de dijk, maar ook door menselijke activiteit rond de nabijgelegen bebouwing. Effecten als gevolg van de werkzaamheden zijn uitgesloten.
- Belangrijke weidevogelgebieden en groene buffer: De belangrijke weidevogelgebieden liggen op percelen op meer dan 350 meter afstand van de compenserende maatregelen. Bovendien is in de huidige situatie al sprake van verstoring door activiteit nabij bebouwing en aanwezige wegen. De groene buffer is op 20 km afstand gelegen en effecten als gevolg van aanpassingen aan de dijk zijn dan ook uitgesloten. Effecten als gevolg van werkzaamheden langs de dijk zijn uitgesloten. Dit criterium wordt neutraal beoordeeld (0).

In de gebruiksfase zijn geen effecten op overige gebieden voorzien:
- Groene contour: Langs de dijk zijn geen gebieden van de Groene contour gelegen. Effecten op gebieden van de Groene contour zijn uitgesloten.
- Weidevogelkerngebieden: De locatie van de dijkversterking ligt op een afstand van meer dan 650 meter van weidevogelkerngebieden en weidevogelrandzone. Van directe effecten is geen sprake. Omdat geen sprake is van een veranderend gebruik van de dijk, zijn ook indirecte effecten uitgesloten.
- Belangrijke weidevogelgebieden en groene buffer: Belangrijke weidevogelgebieden en groene buffer zijn op enige afstand van de dijk gelegen, namelijk ongeveer 350 m voor belangrijke weidevogelgebieden en het dichtstbijzijnde gebied dat als groene buffer is aangemerkt ligt op 20 km afstand. Bovendien is geen sprake van een veranderd gebruik van de dijk wat kan leiden tot verstoring. Effecten op belangrijke weidevogelgebieden en de groene buffer zijn dan ook uitgesloten. Dit criterium wordt neutraal beoordeeld (0).

5.3.10.2.1.5 Effect op houtopstanden

Bij de effectbeoordeling op houtstanden is er geen onderscheid gemaakt tussen de aanleg- en de gebruiksfase. Een houtopstand kan immers maar één keer worden verwijderd, waarvan deze kap alleen zal plaatsvinden tijdens de aanlegfase.

Compenserende maatregelen NNN (Hagestein, De Eendracht, Polder de Eendracht en De Dompelaar)

Met het huidige ontwerp is er geen sprake van kap van houtopstanden binnen de NNN-compensatiegebieden. Dit criterium wordt neutraal beoordeeld (0).

Compenserende maatregelen Uiterwaarden Streefkerk West

De locaties van de compenserende maatregelen in de uiterwaarden bij Streefkerk West bevatten diverse houtopstanden. Om de waterbergingscompensatie te kunnen realiseren dient het maaiveld verlaagd te worden waardoor bestaande houtopstanden niet gehandhaafd kunnen blijven. Zodoende is het effect van de compenserende maatregelen op houtopstanden zeer negatief (- -). In totaal is er de kap van 107 houtopstanden en 59 bijzondere houtopstanden voorzien.

5.3.10.2.1.6 Effecten van stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden

Compenserende maatregelen NNN én Uiterwaarden Streefkerk West

Bij de werkzaamheden van de compenserende maatregelen NNN en uiterwaarden Streefkerk West vinden er stikstofemissies en deposities plaats. Stikstofdepositie kan verzurende en vermestende effecten hebben in Natura 2000-gebieden met gevolgen voor de instandhoudingsdoelen. Uitvoering van de compenserende maatregelen kan leiden tot een tijdelijke en geringe toename van deposities. De maatregelen worden emissieloos uitgevoerd of er wordt gebruik gemaakt van de extra marge die in de stikstofberekening is meegenomen.
Op basis hiervan kunnen significante effecten op instandhoudingsdoelen worden uitgesloten en wordt het effect als neutraal (0) beoordeeld.

5.3.10.2.2 Rivierkunde

5.3.10.2.2.1 Mate van toe- en afname maatgevende hoogwaterstand op de as van de rivier

Compenserende maatregelen NNN (Hagestein, De Eendracht, Polder de Eendracht en De Dompelaar)

Variant 1 Hagestein

Voor de maatregelen bij Hagestein zijn, in overleg met RWS ON, geen rivierkundige berekeningen uitgevoerd. Deze maatregel is kleinschalig en veroorzaakt zeer beperkte rivierkundige effecten. Daarom is er geen noodzaak voor modelberekeningen, maar kunnen deze kwalitatief beoordeeld worden.

De vegetatieklasse verandert niet door uitvoering van de maatregel. In de huidige situatie is er in dit gebied gras en akker aanwezig en de beoogde vegetatie (vochtig hooiland en glanshaverhooiland) behoort ook tot deze vegetatieklasse. De verandering van vegetatie heeft daarom geen effect op de hoogwaterstanden. De maaiveldverlaging beperkt zich tot het verwijderen van de bovenlaag. Dit leidt naar verwachting tot een zeer beperkte daling van de hoogwaterstanden.

Variant 2 Polder de Eendracht

Voor de maatregelen bij Polder de Eendracht zijn, in overleg met RWS ON, geen rivierkundige berekeningen uitgevoerd. Deze maatregel is kleinschalig en veroorzaakt zeer beperkte rivierkundige effecten. Daarom is er geen noodzaak voor modelberekeningen, maar kunnen deze kwalitatief beoordeeld worden. De maatregel leidt naar verwachting tot een zeer beperkte daling van de hoogwaterstanden als gevolg van het afplaggen van het gebied. De vegetatieruwheid verandert niet of nauwelijks en leidt niet tot (extra) waterstandsdaling.

Variant 3 Polder de Eendracht

Voor de maatregel bij Polder de Eendracht zijn, in overleg met RWS Oost-Nederland, geen rivierkundige berekeningen uitgevoerd. Deze maatregel is kleinschalig en veroorzaakt zeer beperkte rivierkundige effecten. Daarom is er geen noodzaak voor modelberekeningen, maar kunnen deze kwalitatief beoordeeld worden.

In de huidige situatie is er in dit gebied vrijwel alleen maar gras en akker aanwezig in het rivierkundig model, met daarnaast zeer kleine oppervlaktes open water, riet en ruigte en bos. Door de ontwikkeling van een smalle strook dynamisch moeras is de verwachting dat het gebied in zijn geheel genomen iets ruwer wordt. Dit zorgt in principe voor een (beperkte) opstuwing. Het gaat echter om een kleine toename van de ruwheid in relatief stroomluw gebied (met stroomsnelheden van 0,2 – 0,3 m/s bij de hoogwaterreferentie), dus deze opstuwing is zeer klein.

Het afplaggen zorgt juist voor een (beperkte) waterstandsdaling. Deze waterstandsdaling is naar schatting even groot of misschien net iets groter dan de waterstandsverhoging door ruwere vegetatie. De verwachting is dan ook dat de maatregel min of meer waterstandsneutraal is of zorgt voor een zeer beperkte waterstandsdaling.

Vanwege het beperkte effect op de waterstanden bij de hoogwaterreferentie (de maatgevende afvoer) worden de effecten bij Polder de Eendracht als neutraal beoordeeld (0).

De Dompelaar
De maatregel bij De Dompelaar is wel meegenomen in de rivierkundige berekeningen. De maatregel leidt tot niet tot waterstandseffecten op de rivieras, op een lokale waterstandsverlaging na net benedenstrooms van de ingreep. De opstuwing van 0,3 mm die bij De Dompelaar is te zien, is het gevolg van een waterstandsverhoging bij dijkzone 11 die in bovenstroomse richting doorwerkt. De maaiveldverlaging bij De Dompelaar heeft een klein waterstandsverlagend effect, maar omdat de vegetatie is gewijzigd naar de klasse ‘riet en ruigte’ (wat ruwer is dan de huidige vegetatie) is het totale effect toch min of meer neutraal. Daarom is het effect ook als neutraal beoordeeld (0).

Compenserende maatregelen Uiterwaarden Streefkerk West
De uiterwaardverlaging en de landwaartse dijkverlegging bij Streefkerk West hebben niet of nauwelijks effecten op de maatgevende waterstand die in bovenstroomse richting doorwerken. De opstuwing van 0,3 mm bij rkm 977 is het gevolg van de aanpassing van de weg naar de veerstoep, die hoger wordt dan in de huidige situatie. Ter hoogte van de landwaartse dijkverlegging is wel een lokale waterstandspiek van ruim 1,5 mm te zien. Dit is strikt genomen niet toegestaan volgens het Rivierkundig Beoordelingskader, omdat dit niet wordt gecompenseerd door een ruime waterstandsdaling. De lokale piek is echter grotendeels een modeleffect, dat ontstaat omdat de rekencellen van het rivierkundig model groot zijn ten opzichte van de dijkverlegging en de dijkverlegging daarom niet vloeiend (of glad) in het model zit. Dit effect is besproken met RWS-ON en RWS-WNZ en er is geconcludeerd dat de waterstandspiek in werkelijkheid waarschijnlijk niet of in veel mindere mate plaatsvindt en daarom acceptabel is. Daarom wordt het effect toch beoordeeld als neutraal (0).

5.3.10.2.2.2Morfologische effecten (sedimentatie en erosie)
Compenserende maatregelen NNN (Hagestein, De Eendracht, Polder de Eendracht en De Dompelaar)
Bij de compenserende maatregelen voor NNN worden geen significante stroomsnelheidsverschillen in het zomerbed verwacht bij morfologisch relevante afvoeren. Dit betekent dat de morfologische effecten verwaarloosbaar zijn. Deze zijn daarom beoordeeld als neutraal (0).

Compenserende maatregelen Uiterwaarden Streefkerk West
Door de compenserende maatregelen in de uiterwaarden bij Streefkerk West komen er bij een morfologisch relevante afvoer van 6.000 m^3/s geen stroomsnelheidsverschillen (> 0,001 m/s) voor in de vaargeul. Dit betekent dat de morfologische effecten verwaarloosbaar zijn. Deze zijn daarom beoordeeld als neutraal (0).

5.3.10.2.2.3Hinder of schade door hydraulische effecten (dwarsstroming)

Compenserende maatregelen NNN (Hagestein, De Eendracht, Polder de Eendracht en De Dompelaar)

Bij de compenserende maatregelen voor NNN worden geen significante stroomsnelheidsverschillen in het zomerbed verwacht. Dit betekent dat de effecten op de dwarsstroming verwaarloosbaar zijn. Deze zijn daarom beoordeeld als neutraal (0).

Compenserende maatregelen Uiterwaarden Streefkerk West

Bij de compenserende maatregelen in de uiterwaarden bij Streefkerk West komen er geen veranderingen van de stroomsnelheid voor op de rand van de vaargeul (bij de getoetste afvoer van 6.000 m^3/s). Het effect op dwarsstroming is verwaarloosbaar en als neutraal beoordeeld (0).

5.3.10.2.3 Waterkwantiteit

5.3.10.2.3.1Invloed op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied

Compenserende maatregelen NNN (Hagestein, De Eendracht, Polder de Eendracht en De Dompelaar)

Variant 1 Hagestein, Variant 2 De Eendracht & Variant 3 Polder de Eendracht

De enige maatregel binnen de NNN-compensatiegebieden die invloed heeft op de geohydrologie is de afgraving. De verlaging van het maaiveld leidt doorgaans tot een lichte daling van de grondwaterstand in absolute zin (t.o.v. NAP), doordat het gebied eerder wordt ontwaterd. Ten opzichte van het verlaagde maaiveld komt het grondwater echter iets dichter bij het oppervlak te liggen, aangezien het maaiveld zelf is verlaagd. Dit effect is zeer beperkt (< 5 cm).
Binnen de binnendijkse zone worden geen effecten op de grondwaterstand verwacht. De compenserende maatregelen worden daarom neutraal beoordeeld (0).

De Dompelaar

In de directe nabijheid van de rivier worden slechts beperkte effecten (< 5 cm) op de grondwaterstand verwacht, aangezien de watergang rondom de bebouwing aan de Sportlaan 1, 1a en 2 eventuele veranderingen mitigeert. De NNN-compensatie wordt daarom eveneens neutraal beoordeeld (0).

Compenserende maatregelen Uiterwaarden Streefkerk West

De binnenwaartse verschuiving van de dijkas veroorzaakt bij de locaties Bergstoep 70 en 68 een beperkt verhogend effect (< 5 cm) op de grondwaterstand.
De verlaging van het maaiveld leidt doorgaans tot een lichte daling van de grondwaterstand in absolute zin (t.o.v. NAP), doordat het gebied eerder wordt ontwaterd. Ten opzichte van het verlaagde maaiveld komt het grondwater echter iets dichter bij het maaiveld te liggen, omdat het maaiveld zelf is verlaagd. Dit effect is ook zeer beperkt (< 5 cm). Binnen de binnendijkse zone wordt geen effect op de grondwaterstand verwacht. Voor deze compenserende maatregelen geldt daarom een neutrale beoordeling (0).

5.3.10.2.3.2 Toename/afname van binnendijks waterbezwaar

Compenserende maatregelen NNN én Uiterwaarden Streefkerk West

De compenserende maatregelen voor NNN en uiterwaarden Streefkerk West hebben geen effect op het binnendijks waterbezwaar. De compenserende maatregelen worden daarom neutraal beoordeeld (0).

5.3.10.2.3.3 Invloed op oppervlaktewater

Compenserende maatregelen NNN én Uiterwaarden Streefkerk West

De compenserende maatregelen voor NNN en uiterwaarden Streefkerk West hebben geen effect op het oppervlaktewater. De compenserende maatregelen worden daarom neutraal beoordeeld (0).

5.3.10.2.4 Waterkwaliteit

5.3.10.2.4.1 Effect op (grond)waterkwaliteit (incl. drinkwaterwinning)

Compenserende maatregelen NNN én Uiterwaarden Streefkerk West

Risico's voor de grondwaterkwaliteit en drinkwaterwinning treden vooral op in de aanlegfase. Met relatief eenvoudige maatregelen kunnen deze risico's worden geminimaliseerd, de compenserende maatregelen worden daarom neutraal beoordeeld (0). Ophogingen dienen te gebeuren met milieukundig toepasbare materiaal.

5.3.10.2.4.2 Effect op KRW-doelen (ecologische toestand)

Compenserende maatregelen NNN én Uiterwaarden Streefkerk West

Uit de Toetsingskader Waterkwaliteit kwam dat 3,8 ha aan permanente ruimtebeslag in KRW-relevant areaal wordt ingenomen en 5,2 ha tijdelijk ruimtebeslag. Het areaal van het tijdelijk ruimtebeslag is 0,5% van het totale waterlichaam in het projectgebied. Dit is minder dan 1% en is dus verwaarloosbaar volgens het toetsingskader, waardoor er geen maatregelen nodig zijn voor de tijdelijke effecten.

De compensatie voor de 3,8 ha wordt uitgevoerd door herinrichting van de uiterwaarden bij Streefkerk West. Deze compensatie dient tevens als compensatie voor waterberging in het kader van rivierkundige compensatie. Met de herinrichting van het gebied wordt de kwaliteit van het NNN-gebied verbeterd. Dit draagt voor de huidige uiterwaarden niet bij aan de NNN-compensatieopgave. Er komt namelijk netto geen oppervlakte aan NNN-gebied bij. De huidige maatregelen worden met positief beoordeeld (+), omdat ze bijdragen aan extra KRW-relevant areaal door toepassen van toenemende waterdieptes en het verbeteren van de kwaliteit van de natuurtypes.

5.3.10.2.4.3 Effect op KRW-doelen (chemische toestand)

Compenserende maatregelen NNN én Uiterwaarden Streefkerk West

Risico's voor de grondwaterkwaliteit en drinkwaterwinning treden vooral op in de aanlegfase. Met relatief eenvoudige maatregelen kunnen deze risico's worden geminimaliseerd.
De compenserende maatregelen worden daarom neutraal beoordeeld (0). Lozingen van grondwater of werkwater op de Lek dienen te voldoen aan de daarvoor geldende lozingsnormen. Zuivering voor lozing kan daarvoor nodig zijn. Ophogingen dienen te gebeuren met milieukundig toepasbare materiaal.

5.3.10.2.5 Bodem

5.3.10.2.5.1 Verandering van aanwezige verontreinigingen door het geheel of gedeeltelijk verwijderen van deze verontreinigingen

Compenserende maatregelen NNN (Hagestein, De Eendracht, Polder de Eendracht en De Dompelaar)

Aanlegfase

Binnen het tijdelijk ruimtebeslag voor de compenserende maatregelen NNN worden geen significante verontreinigingen verwacht in de bodem die tijdens de aanlegfase worden verwijderd. De compenserende maatregelen worden daarom neutraal beoordeeld (0).

Gebruiksfase
Binnen het potentiële ruimtebeslag voor de compenserende maatregelen worden, met uitzondering van de maatregelen binnen gebied De Eendracht (variant 2), geen significante verontreinigingen in de bodem verwacht die tijdens de realisatie worden verwijderd. Binnen het potentiële ruimtebeslag voor de compenserende maatregelen ter plaatse van De Eendracht (variant 2) wordt een verontreiniging in de bodem verwacht die tijdens de realisatie kan worden verwijderd. De omvang van deze verontreiniging is echter niet bekend. De compenserende maatregelen NNN (totaal van alle deelgebieden) worden daarom als neutraal/positief beoordeeld (0/+).

Compenserende maatregelen Uiterwaarden Streefkerk West
Aanlegfase
Binnen het tijdelijk ruimtebeslag voor de compenserende maatregelen in de uiterwaarden bij Streefkerk West worden geen significante verontreinigingen verwacht in de bodem die tijdens de aanlegfase worden verwijderd. De compenserende maatregelen worden daarom neutraal beoordeeld (0).

Gebruiksfase
Binnen het potentiële ruimtebeslag voor de compenserende maatregelen binnen de uiterwaarden bij Streefkerk West wordt een verontreiniging van > 60 m^3 verwacht in de bodem die tijdens de realisatie kan worden verwijderd. De compenserende maatregelen worden daarom positief beoordeeld (+).

5.3.10.2.5.2 Grondbalans
Compenserende maatregelen NNN én Uiterwaarden Streefkerk West
Voor de compenserende maatregelen is geen grondbalans uitgewerkt. Gezien het ruimtebeslag van de beoogde maatregelen, voor zowel de compenserende maatregelen NNN en uiterwaarden Streefkerk West wordt het effect op de grondbalans zeer negatief beoordeeld (- -).

5.3.10.2.6 Tijdelijke bouwhinder

5.3.10.2.6.1 Tijdelijke geluidshinder
Compenserende maatregelen NNN (Hagestein, De Eendracht, Polder de Eendracht en De Dompelaar)
Variant 1 Hagestein
Er wordt voor het realiseren van de compenserende maatregel Hagestein geen geluidshinder verwacht. Echter, omdat de verwachting is dat enkele geluidgevoelig objecten binnen de klasse 55 t/m 60 dB(A) liggen, wordt de situatie beperkt positief beoordeeld (+). Wel moet in acht genomen worden dat dit resultaat dient als een voorspelling. In werkelijkheid kan het geluid meer of minder zijn aan de hand van hoe de werkzaamheden plaats zullen vinden. Dit hangt af van de planning van de werkzaamheden, het gedrag van de bouwplaatsmedewerkers en de exacte locatie van de werkzaamheden.

Variant 2 De Eendracht

Er wordt voor het realiseren van de compenserende maatregel De Eendracht geen geluidshinder verwacht. De werkzaamheden vinden plaats op grote afstand van woningen, hierdoor wordt de situatie positief (++) beoordeeld. Wel moet in acht genomen worden dat dit resultaat dient als een voorspelling. In werkelijkheid kan het geluid meer of minder zijn aan de hand van hoe de werkzaamheden plaats zullen vinden. Dit hangt af van de planning van de werkzaamheden, het gedrag van de bouwplaatsmedewerkers en de exacte locatie van de werkzaamheden.

Variant 3 Polder Eendracht
Er wordt voor het realiseren van de compenserende maatregel Polder de Eendracht geen geluidshinder verwacht. De werkzaamheden vinden plaats op grote afstand van woningen, hierdoor wordt de situatie positief (++) beoordeeld. Wel moet in acht genomen worden dat dit resultaat dient als een voorspelling. In werkelijkheid kan het geluid meer of minder zijn aan de hand van hoe de werkzaamheden plaats zullen vinden. Dit hangt af van de planning van de werkzaamheden, het gedrag van de bouwplaatsmedewerkers en de exacte locatie van de werkzaamheden.

De Dompelaar
Er wordt voor het realiseren van de compenserende maatregelen bij De Dompelaar geen geluidshinder verwacht. Echter, omdat de verwachting is dat enkele geluidgevoelig objecten binnen de klasse 55 t/m 60 dB(A) liggen, wordt de situatie beperkt positief beoordeeld (+).
Wel moet in acht genomen worden dat dit resultaat dient als een voorspelling. In werkelijkheid kan het geluid meer of minder zijn aan de hand van hoe de werkzaamheden plaats zullen vinden. Dit hangt af van de planning van de werkzaamheden, het gedrag van de bouwplaatsmedewerkers en de exacte locatie van de werkzaamheden.

Compenserende maatregelen Uiterwaarden Streefkerk West
De geluidbelastende activiteiten voor het uitvoeren van de compenserende maatregelen in de uiterwaarden bij Streefkerk West betreffen voornamelijk het afgraven van grond. Hiervoor is als bron uitgegaan van een graafmachine met een bronhoogte van 2 meter. Voor de modelvorming van het bouwlawaai is aangenomen dat de bouwwerkzaamheden maximaal 8 uur bedragen gedurende de dagperiode (07:00 u tot 19:00 u).

Ter beoordeling van het bouwlawaai is het langgemiddelde beoordelingsniveau bepaald voor de dagperiode op een rekenhoogte van 5 meter boven lokaal maaiveld. Hierbij is uitgegaan van een harde bodem als *worst-case* benadering. In werkelijkheid zal er meer bodemdemping optreden waardoor de contour minder zal reiken.

Er wordt voor het realiseren van de compenserende maatregelen geen geluidshinder verwacht. Echter, omdat de de verwachting is dat enkele geluidgevoelig objecten binnen de klasse 55 t/m 60 dB(A) liggen, wordt de situatie beperkt positief beoordeeld (+). Wel moet in acht genomen worden dat dit resultaat dient als een voorspelling. In werkelijkheid kan het geluid meer of minder zijn aan de hand van hoe de werkzaamheden plaats zullen vinden. Dit hangt af van de planning van de werkzaamheden, het gedrag van de bouwplaatsmedewerkers en de exacte locatie van de werkzaamheden.

5.3.10.2.6.2 Lucht (fijnstof en stof)

Compenserende maatregelen NNN én Uiterwaarden Streefkerk West

Voor de uitvoering van de compenserende maatregelen in de uiterwaarden bij Streefkerk West worden mogelijk mobiele werktuigen ingezet. De schaal waarop deze worden ingezet en de emissie die hierdoor veroorzaakt wordt, is momenteel niet bekend. Het ligt in de lijn der verwachting dat het uitvoeren van de compenserende maatregelen veel beperkter zal zijn dan de werkzaamheden in de dijkzones. Vergeleken met de overige werkzaamheden aan de dijkzones, is naar verwachting de inzet van mobiele werktuigen en de bijbehorende emissie dan ook beperkt. Gezien de resultaten van de berekeningen voor de dijkzones is de verwachting niet dat er effecten te verwachten zijn vanwege het uitvoeren van de compenserende maatregelen. Daarom wordt het uitvoeren van compenserende maatregelen beoordeeld als neutraal (0).

5.3.10.2.6.3 Trillingen

Compenserende maatregelen NNN én Uiterwaarden Streefkerk West

De hoeveelheid en intensiteit van het uitvoeren van de compenserende maatregelen zijn dermate licht dat er nauwelijks tot geen effecten (0) op trillingen worden verwacht.

5.3.10.2.7 Duurzaamheid

5.3.10.2.7.1 Emissies project

Compenserende maatregelen NNN (Hagestein, De Eendracht, Polder de Eendracht en De Dompelaar)

Voor de compenserende maatregelen NNN is er sprake van het licht verlagen van het maaiveld. Voor de NNN-compensatie Hagestein, De Eendracht en Polder de Eendracht is er alleen sprake van vrijkomende materialen. Voor de locatie bij De Dompelaar is er een kleine hoeveelheid verharding noodzakelijk. De emissies vallen in de beoordelingsschaal in de categorie zeer positief (++).

Compenserende maatregelen Uiterwaarden Streefkerk West

Voor de maatregelen in de uiterwaarden bij Streefkerk West komen materialen vrij, hier zijn geen nieuwe materialen bij nodig. De CO_2-uitstoot betreft dus het interne transport van materiaal. De emissies worden zeer positief beoordeeld (++).

5.3.10.2.7.2 Circulariteit

Compenserende maatregelen NNN (Hagestein, De Eendracht, Polder de Eendracht en De Dompelaar)

Bij het realiseren van de compenserende maatregelen NNN op de locaties Hagestein, Polder de Eendracht en De Dompelaar komt alleen grond vrij. Dit betreft vrijwel uitsluitend roofgrond met een hoog organisch gehalte die niet binnen de dijkversterking toegepast kan worden. Afhankelijk van de milieuhygiënische en ecochemische eigenschappen kan de grond wel elders worden toegepast. Er wordt dus geen materiaal uit primaire bron gebruikt, maar er moet mogelijk wel materiaal worden afgevoerd. Daarom is het effect op circulariteit neutraal beoordeeld (0).

Compenserende maatregelen Uiterwaarden Streefkerk West

Bij het realiseren compenserende maatregelen in de uiterwaarden bij Streefkerk West komt grond in de vorm van zand en klei vrij. Een deel van deze vrijkomende grond is herbruikbaar in de dijkversterking. De rooflaag (bovenste 30 cm) is dit waarschijnlijk niet vanwege te veel organische stof. Omdat de compenserende maatregelen voor waterberging toepasbaar materiaal opleveren

voor de dijkversterking is hiervoor minder materiaal uit primaire bron noodzakelijk. Daarom is het effect van de compenserende maatregelen waterberging op circulariteit positief beoordeeld.

5.3.10.2.7.3Effect op biodiversiteit

Compenserende maatregelen NNN (Hagestein, De Eendracht, Polder de Eendracht en De Dompelaar)

Maatregelen die noodzakelijk zijn om ruimtebeslag op het NNN te compenseren zijn voor de biodiversiteit in principe zeer positief (++). Op dit moment zijn er 3 mogelijke varianten voor de compensatie van NNN. Deze zijn allen hieronder beoordeeld.

Variant 1 Hagestein

Hier is de ontwikkeling van grasland voorzien, waarbij (indien noodzakelijk) reliëfvolgend wordt afgeplaagd. Er wordt uitgegaan van afplagging van maximaal 15 cm, om te voorkomen dat teveel van de leeflaag verdwijnt.

Variant 2 De Eendracht

Hier is de ontwikkeling van grasland voorzien, waarbij (indien noodzakelijk) reliëfvolgend wordt afgeplaagd. Er wordt uitgegaan van afplagging van maximaal 15 cm, om te voorkomen dat teveel van de leeflaag verdwijnt.

Variant 3 Polder de Eendracht

Hier is de ontwikkeling van grasland voorzien, waarbij (indien noodzakelijk) reliëfvolgend wordt afgeplaagd. Er wordt uitgegaan van afplagging van maximaal 15 cm, om te voorkomen dat teveel van de leeflaag verdwijnt. Daarnaast wordt de bestaande kil aan de voet van de dijk verbreed.

De Dompelaar

De compensatie vindt niet direct op de dijk plaats, amar in de nabijheid van de dijk. In de omgeving van het dijktraject worden verschillende ecotopen gerealiseerd, welke zorgen voor leefgebied en groeiplaatsen voor lokale soorten. Hierbij is wel van belang dat het oorspronkelijke ruimtebeslag mogelijk een negatief effect heeft, die de compensatie op een andere locatie niet compenseert voor die dijkzone. Op de locatie van de compenserende maatregelen is echter te verwachten dat de biodiversiteit sterk toe zal nemen. Dit levert in de effectscore in principe een zeer positief op (++).

Compenserende maatregelen Uiterwaarden Streefkerk West

Er wordt op 3 locaties in de uiterwaarden bij Streefkerk West watercompensatie gepland (Tabel 5-36). In deze gebieden zal naast ruimte voor waterberging ook ruimte zijn voor compensatie van KRW en NNN gebieden.

Tabel 5-36 Locaties waterbergingscompensatie in de uiterwaarden bij Streefkerk West.

Uiterwaard	Oppervlak [ha]	Hoeveelheid bergingscompensatie [m³]
1. Oostelijke punt (percelen SBB en WSRL)	0,23	1.700
2. Particulier perceel	0,72	3.600
3. Percelen SBB westzijde	0,68	2.595
Totaal	1,63	7.895

Over het algemeen kan gezegd worden dat de aanwezige biodiversiteit in het gebied verloren gaat bij een maaiveld verlaging. De soortenrijke toplaag wordt verwijderd, daarnaast moeten er een aantal bomen worden verwijderd. Daartegenover staat dat de huidige natuurdoeltypen vanwege verlanding en een te hoog maaiveld niet altijd gehaald worden (met name dynamisch moeras). Een maaiveld verlaging draagt dus juist bij aan het behalen van dit natuurdoeltype. Hierin zullen soorten zich kunnen herstellen en soorten specifiek voor het natuurdoeltype een kans krijgen. Dit geldt helemaal daar waar de beoogde watercompensatie gecombineerd kan worden met maatregelen voor de KRW en NNN. Door in gebied 3 de instroomopeningen van de aanwezige kreken te verlagen en de oevers te verflauwen ontstaat een meer dynamisch systeem waar rietoevers zich kunnen ontwikkelen, passend bij het aanwezige natuurdoeltype dynamisch moeras. Ook zullen de te kappen bomen in het gebied worden gecompenseerd door het terugplanten van bomen om de nog aanwezige beplanting te versterken. Een combinatie van het creëren van hat beoogde habitat doeltype en het terugplanten van beplanting leidt tot een biodivers gebied. Het is mogelijk dat de samenstelling van de biodiversiteit in het gebied sterk wijzigt, maar de verwacht in dat er door deze maatregelen en toename aan biodiversiteit zal zijn (+).

5.3.10.2.8 Ontplofbare Oorlogsresten

Compenserende maatregelen NNN én Uiterwaarden Streefkerk West

De compenserende maatregelen zijn volledig onderzocht in het bureauonderzoek (Dijkalliantie SAFE, 2025). Er is geen sprake van een verhoogde kans op de aanwezigheid van OO binnen de compenserende maatregelen voor NNN en uiterwaarden Streefkerk West. De effectbeoordeling voor beide compenserende maatregelen conform gestelde beoordelingskader is daarom (0), oftewel neutraal.

5.3.10.3 Omgeving

5.3.10.3.1 Landschap en ruimtelijke kwaliteit

5.3.10.3.1.1 Effect op ruimtelijk-visuele waarden van het landschap

Compenserende maatregelen NNN (Hagestein, De Eendracht, Polder de Eendracht en De Dompelaar)

Variant 1 Hagestein

In compensatiegebied Hagestein is de maatregel reliëfvolgend afplaggen van circa 15 centimeter (waar nodig). Dit is ten behoeve van de ontwikkeling van Glanshaverhooiland. De beperkte ruimtelijke verandering van dit deel van de uiterwaarde komt ten goede aan de ontwikkeling van Glanshaverhooiland. Op dit moment is een deel van het gebied agrarisch in gebruik. Daarom is hier sprake van een positief effect (+) op het criterium ruimtelijk-visuele waarden.

Variant 2 De Eendracht

In compensatiegebied De Eendracht is de maatregel reliëfvolgend afplaggen van circa 15 centimeter (waar nodig). Dit is ten behoeve van de ontwikkeling van Glanshaverhooiland. Daarnaast wordt er dynamisch moeras aangelegd. Hierbij wordt de bestaande watergang gebruikt als basis. Doordat er sprake is van kwaliteitsverbetering van het perceel is er een positief effect (+) op het criterium ruimtelijk-visuele waarden.

Variant 3 Polder de Eendracht

In compensatiegebied Polder de Eendracht wordt de kil aan de voet van de dijk verbreed en deze gaat als dynamisch moeras fungeren. Ook hier wordt reliëfvolgend afgeplagd (circa 15 cm) en wordt een overgang gecreëerd naar vochtig hooiland en glanshaverhooiland.

Dit gebied sluit aan de noordoostzijde aan op bestaand NNN-habitat. Doordat er sprake is van kwaliteitsverbetering van het perceel is er een positief (+) effect op het criterium ruimtelijk-visuele waarden.

De Dompelaar
In compensatiegebied Dompelaar zijn verschillende maatregelen, waarbij de belangrijkste maatregel het omvormen tot dynamisch moeras is. Hierbij wordt de zomerdijk behouden en ontdaan van verharding. Langs de dijk wordt kruiden- en faunarijk grasland gerealiseerd. Bij verplaatsing van het volleybalveld ontstaat er mogelijkheid voor ontwikkeling van een haagbeuken- essenbos. Daarom is hier sprake van een positief effect (+) op het criterium ruimtelijk-visuele waarden.

Compenserende maatregelen Uiterwaarden Streefkerk West
Net als bij het tijdelijke werkterrein liggen de compenserende maatregelen in de uiterwaarden bij Streefkerk West in het oudhoevig land van dijkzone 11. In het compensatieplan is, met name aan de westkant en in het midden, rekening gehouden met de aanwezige groenstructuren en karakteristieken van dit landschap, waarbij aanplant binnen bestaande bomenrijen plaatsvindt en bestaande sloten worden verbreed en verdiept.
In het oostelijk deel wordt een open, dieper water (tot 0,5 m) gerealiseerd ten behoeve van duurzaam dynamisch moeras (natte dijkvoet). Hierbij wordt rekening gehouden met de bestaande percelering en aanwezigheid van sloten, die wel breder worden, terwijl ook steenbestorting wordt aangebracht. Bij elkaar genomen is sprake van een neutraal effect (0) op het criterium ruimtelijk-visuele waarden.

5.3.10.3.1.2 Effect op aardkundige waarden
Compenserende maatregelen NNN (Hagestein, De Eendracht, Polder de Eendracht en De Dompelaar)
Variant 1 Hagestein & De Dompelaar
Compensatiegebieden Hagestein en Dompelaar hebben geen raakvlak met aardkundig waardevolle gebieden, waardoor er neutrale effecten (0) op aardkundige waarden zijn te voorzien, zowel in de aanleg- als de gebruiksfase.

Variant 2 De Eendracht
Net als de buitendijks gelegen werkterreinen ter hoogte van dijkzone 4, is er wel een raakvlak tussen compensatiegebied De Eendracht en aardkundig waardevolle gebieden Polder de Eendragt en Kleine Lek. Hier is een oude loop (restgeul) van de Lek te verwachten met hieromheen gelegen reliëf uit dit rivierenlandschap, waaronder een kronkelwaard en ook antropogene sporen (rabatten). In het compensatiegebied is de ontwikkeling van grasland voorzien, waarbij (indien noodzakelijk) reliëfvolgend wordt afgeplagd. Er wordt uitgegaan van afplagging van maximaal 15 cm, om te voorkomen dat te veel van de leeflaag verdwijnt.

Variant 3 Polder de Eendracht
Compensatiegebied Polder de Eendracht heeft raakvlak met aardkundig waardevol gebied Polder de Eendragt, maar niet met Kleine Lek. In het compensatiegebied is de ontwikkeling van vochtig grasland voorzien, waarbij de bestaande kil wordt verbreed en (indien noodzakelijk) reliëfvolgend wordt afgeplagd. Er wordt ook hier uitgegaan van afplagging van maximaal 15 cm, om te voorkomen dat te veel van de leeflaag verdwijnt.

Ondanks dat er relatief beperkte graafwerkzaamheden plaatsvinden waarbij de leeflaag intact blijft (hoewel dit in principe ook in grote mate het geval is voor het reliëf en enige vernatting past in het milieu waarin de kenmerken van dit aardkundig waardevol terrein zijn gevormd) kan gering negatieve aantasting (-) van aardkundige waarden plaatsvinden. Bijvoorbeeld door natuurlijke bodemvorming, graafwerk of bodembewerking in de toekomst (als het maaiveld al is verlaagd) en ook door de verbreding van bestaande waterpartijen.

Compenserende maatregelen Uiterwaarden Streefkerk West
Het ruimtebeslag van de compenserende maatregelen in de uiterwaarden bij Streefkerk West heeft geen raakvlak met aardkundig waardevolle gebieden, waardoor er geen negatieve effecten op aardkundige waarden zijn te voorzien, zowel in de aanleg- als de gebruiksfase. Er is dus sprake van een neutraal effect (0).

5.3.10.3.2 Cultuurhistorie en archeologie

5.3.10.3.2.1 Effect op de aanwezige cultuurhistorische waarden

Compenserende maatregelen NNN (Hagestein, De Eendracht, Polder de Eendracht en De Dompelaar)

Variant 1 Hagestein
Hier is de ontwikkeling van grasland voorzien, waarbij (indien noodzakelijk) reliëfvolgend wordt afgeplaagd. Er wordt uitgegaan van afplagging van maximaal 15 cm, om te voorkomen dat teveel van de leeflaag verdwijnt. Op basis van het separate bureauonderzoek voor de compensatiegebieden blijkt dat, in tegenstelling tot de cultuurhistorische waardenkaart van de gemeente Vijfheerenlanden, er in het plangebied op basis van historisch kaartmateriaal geen historische verkavelingsstructuur of geul en sedimentatiepatroon meer herkenbaar is in het plangebied. Het plangebied is vermoedelijk geëgaliseerd. De historische verkavelingsstuctuur is niet meer herkenbaar. Daarom is er een neutraal effect (0) op het criterium cultuurhistorische waarden.

Variant 2 De Eendracht
Hier is de ontwikkeling van grasland voorzien, waarbij (indien noodzakelijk) reliëfvolgend wordt afgeplaagd. Er wordt uitgegaan van afplagging van maximaal 15 cm, om te voorkomen dat teveel van de leeflaag verdwijnt. Op basis van het separate bureauonderzoek voor de compensatiegebieden blijkt dat de Kleine Lek nog steeds als kleine waterloop door de fossiele restgeul stroomt. Midden in het voormalige plangebied is een 19de eeuwse rabattenstructuur aangelegd. Deze cultuurhistorisch waardevolle elementen in plangebied Eendrachtpolder zijn herkenbaar aan kleine hoogteverschillen. Het afplaggen van de bovengrond tot 40 cm zou een negatief effect hebben op aan het maaiveld zichtbaar (micro)reliëf en de hieraan gekoppelde aanwezige cultuurhistorische waarden. Mede hierom is er in de gewijzigde plannen gekozen voor het perceel ten zuiden van de Kleine Lek en de rabatten. Daarom is er een neutraal effect (0) op het criterium cultuurhistorische waarden.

Variant 3 Polder de Eendracht
Hier is de ontwikkeling van grasland voorzien, waarbij (indien noodzakelijk) reliëfvolgend wordt afgeplaagd. Er wordt uitgegaan van afplagging van maximaal 15 cm, om te voorkomen dat teveel van de leeflaag verdwijnt. Er wordt daarbij ook de bestaande kil aan de voet van de dijk verbreed.

Hoewel hierdoor een minimale aanpassing aan de historische perceleringsstructuur aan de voet van de dijk plaatsvindt en er geen sprake meer is van een veelvoorkomende teensloot maar een bredere waterpartij met een grilliger verloop en flauwe oevers, is deze aanpassing dermate klein dat wordt uitgegaan van een neutraal effect (0) op het criterium cultuurhistorische waarden.

De Dompelaar
Hier is aan de Lek de ontwikkeling van dynamisch moeras voorzien door reliëfvolgendde maaiveldverlaging (circa -0,6 m Mv tot +1,3 m NAP), waarbij wordt uitgegaan van verlaging minimaal 3 m uit de teen van de zomerdijk die de twee deelgebieden scheidt. In het deelgebied ten zuidoosten van de zomerdijk wordt kruiden- en faunarijk grasland gerealiseerd en in een kleine zone de ontwikkeling van Haagbeuken-essenbos. De aard en diepte van de graafwerkzaamheden hier is onbekend. Op basis van het benoemde bureauonderzoek blijkt dat er in de gewijzigde plannen rekening is gehouden met de aanwezige zomerdijk. Deze wordt ontzien. Daarom is er een neutraal effect (0) op het criterium cultuurhistorische waarden.

Compenserende maatregelen Uiterwaarden Streefkerk West
De compenserende maatregelen in de uiterwaarden bij Streefkerk West liggen in een gebied van oudhoevig land. Het ruimtebeslag overlapt deels met het tijdelijk ruimtebeslag van de loslocatie. Bij aanleg van het compensatiegebied zal binnen de (groen)structuren van het oudhoevig land in het westelijke deel van het compensatieplan aanplant plaatsvinden. In het centrale deel wordt reliëfvolgend afgeplagd en wordt de bestaande slotenstructuur licht aangepast (verbreding van de parallelsloot). Aan de oostkant wordt een bredere waterpartij gerealiseerd (natte dijkvoet), waarbij de kenmerkende percelering en groenstructuren ten dele verdwijnen. Door het creëren van deze bredere waterpartij wordt het natte karakter van de uiterwaarden benadrukt, maar wordt wel afbreuk gedaan aan de zichtbare gelijkenissen in percelering en het doorlopen hiervan tussen binnendijks en buitendijks gebied (oudhoevig land). Daarom is een negatief effect (-) op het criterium cultuurhistorische waarden.

5.3.10.3.2.2 Effect op archeologische verwachtingswaarden en bekende waarden
Compenserende maatregelen NNN (Hagestein, De Eendracht, Polder de Eendracht en De Dompelaar)
Variant 1 Hagestein
Hier is de ontwikkeling van grasland voorzien, waarbij (indien noodzakelijk) reliëfvolgend wordt afgeplaagd. Er wordt uitgegaan van afplagging van maximaal 15 cm, om te voorkomen dat teveel van de leeflaag verdwijnt. Op basis van het separate bureauonderzoek voor de compensatiegebieden (archeo-landschappelijke informatie en gegevens over afgravingen), bestaat voor deze locatie een lage verwachting. Op basis van deze verwachting en de relatief beperkte afgravingen, wordt uitgegaan van neutrale effecten (0) op archeologische (verwachtings)waarden.

Variant 2 De Eendracht
Hier is de ontwikkeling van grasland voorzien, waarbij (indien noodzakelijk) reliëfvolgend wordt afgeplaagd. Er wordt uitgegaan van afplagging van maximaal 15 cm, om te voorkomen dat teveel van de leeflaag verdwijnt. Op basis van het separate bureauonderzoek voor de compensatiegebieden, bestaat voor deze buitendijkse locatie een lage verwachting op basis van de archeo-landschappelijke situering en de verwachting dat hier veel erosie heeft plaatsgevonden. Op basis van deze verwachting en de relatief beperkte afgravingen, wordt uitgegaan van neutrale effecten (0) op archeologische (verwachtings)waarden.

Variant 3 Polder de Eendracht
Hier is de ontwikkeling van grasland voorzien, waarbij (indien noodzakelijk) reliëfvolgend wordt afgeplaagd. Er wordt uitgegaan van afplagging van maximaal 15 cm, om te voorkomen dat teveel van de leeflaag verdwijnt. Daarnaast wordt de bestaande kil aan de voet van de dijk verbreed. Op basis van het bureauonderzoek voor de dijkversterking, bestaat voor deze buitendijkse locatie een lage verwachting voor bewoningsporen op basis van de archeo-landschappelijke situering. Mogelijk kunnen hier wel water-gerelateerde resten voorkomen. Op basis van deze verwachting en de relatief beperkte graafwerkzaamheden, wordt uitgegaan van neutrale effecten (0) op archeologische (verwachtings)waarden.

De Dompelaar
Hier is aan de Lek de ontwikkeling van dynamisch moeras voorzien door reliëfvolgendde maaiveldverlaging (circa -0,6 m Mv tot +1,3 m NAP), waarbij wordt uitgegaan van verlaging minimaal 3 m uit de teen van de zomerdijk die de twee deelgebieden scheidt. In het deelgebied ten zuidoosten van de zomerdijk wordt kruiden- en faunarijk grasland gerealiseerd en in een kleine zone de ontwikkeling van Haagbeuken-essenbos. De aard en diepte van de graafwerkzaamheden hier is onbekend. Op basis van het benoemde bureauonderzoek bestaat een lage archeologische verwachting voor de meeste perioden, behalve voor de zomerdijk waar historische dijkophogingslagen uit de Late Middeleeuwen en/of Nieuwe tijd aanwezig kunnen zijn.
Hoewel het ruimtebeslag in de viewer de teen van de zomerdijk raakt, wordt er in het vlekkenplan voor de compensatie in dit gebied van uitgegaan dat de zomerdijk niet wordt aangetast. Hierdoor wordt uitgegaan van neutrale effecten (0) op archeologische (verwachtings)waarden.

Compenserende maatregelen Uiterwaarden Streefkerk West
De compenserende maatregelen in de uiterwaarden bij Streefkerk West liggen in een gebied met een lage archeologische verwachting op basis van het bureauonderzoek voor de dijkversterking. Voor de westelijke uiterwaarden zijn er op basis van het verkennend archeologisch booronderzoek, dat deels ook buitendijks is uitgevoerd, en op basis van voortschrijdend inzicht aanwijzingen dat op zijn minst in een deel van deze gebieden sprake is van een verhoogde kans op het aantreffen van archeologische resten. Dit omdat hier ook buitendijks in een brede zone gerijpte oeverafzettingen zijn aangetroffen (advieszone 11ai; terwijl in deze zone historische verkavelingspatronen en groenstructuren aanwezig lijken te zijn. Aanvullend blijkt op basis van historisch kaartmateriaal dat de dijk hier in de 17e eeuw een rechter verloop langs de Lek had en geen knik naar het zuiden maakte, zoals momenteel het geval is. Hierdoor lijkt hier sprake te zijn van oudhoevig land, waarlangs ook historische huisplaatsen of dijklagen aanwezig kunnen zijn. Hierdoor wordt voor de westelijke uiterwaarden (en de compenserende maatregelen in het algemeen) uitgegaan van negatieve effecten (-) op archeologische verwachtingswaarden. Deze effecten zijn met name te verwachten op de locaties waar reliëfvolgend wordt afgeplagd en de aanleg en verbreding van waterpartijen zijn voorzien.

5.3.10.3.3 Woon-, werk- en leefmilieu

5.3.10.3.3.1 Invloed op woongenot en bedrijfsfunctie

Compenserende maatregelen NNN (Hagestein, De Eendracht, Polder de Eendracht en De Dompelaar)
Variant 1 Hagestein
Deze maatregel legt ruimtebeslag op landbouwgronden en heeft effect op de passeerbaarheid van deze. De effecten op deze percelen worden meegenomen in het aspect landbouw. Er zijn geen negatieve effecten op het zicht vanuit de nabijgelegen woonpercelen.

Mogelijk is er hinder tijdens de aanlegfase maar dit is tijdelijk en niet bepalend voor de effectenbeoordeling. Daarom scoort deze maatregel neutraal (0).

Variant 2 De Eendracht
Deze maatregel legt ruimtebeslag op landbouwgronden en heeft effect op de passeerbaarheid van deze. De effecten op deze percelen worden meegenomen in het aspect landbouw.
Er zijn geen nabijgelegen woningen en/of bedrijven, dus er is ook geen zichthinder te ervaren. Daarom scoort deze maatregel neutraal (0).

Variant 3 Polder de Eendracht
Deze maatregel ligt ten oosten van variant 2. Er zijn geen nabijgelegen woningen en/of bedrijven, dus er is ook geen zichthinder te ervaren. Daarom scoort deze maatregel neutraal (0).

De Dompelaar
Aanliggend aan het maatregelgebied bevinden zich bedrijven en woningen, die zichthindering kunnen ervaren. Het is daarom belangrijk om tijdens de aanlegfase hier aandacht aan te besteden. Voor de effectenbeoordeling is dit ook niet bepalend. Daarnaast is er ook ruimtebeslag op percelen, maar deze worden beoordeeld bij het aspect recreatie en medegebruik. Daarom scoort deze maatregel neutraal (0).

Compenserende maatregelen Uiterwaarden Streefkerk West
De compenserende maatregelen in de uiterwaarden bij Streefkerk West hebben geen ruimtebeslag op percelen van particulieren. Daarnaast hebben de maatregelen ook geen invloed op woongenot. De compenserende maatregelen scoren daarmee neutraal (0).

5.3.10.3.3.2 Effect op bestaande functies van percelen
Compenserende maatregelen NNN (Hagestein, De Eendracht, Polder de Eendracht en De Dompelaar)
Variant 1 Hagestein
Deze maatregel heeft geen invloed op de bestaande functies van percelen, aangezien er binnen het maatregelgebied geen woningen en/of bedrijven aanwezig zijn. Daarom scoort deze maatregel neutraal (0).

Variant 2 De Eendracht
Deze maatregel heeft geen invloed op de bestaande functies van percelen, aangezien er binnen het maatregelgebied geen woningen en/of bedrijven aanwezig zijn. Daarom scoort deze maatregel neutraal (0).

Variant 3 Polder de Eendracht
Deze variant ligt in hetzelfde gebied van variant 2. Ook deze maatregel heeft geen invloed op de bestaande functies van percelen, aangezien er binnen het maatregelgebied geen woningen en/of bedrijven aanwezig zijn. Daarom scoort deze maatregel neutraal (0).

De Dompelaar
Deze maatregel heeft geen invloed op de bestaande functies van percelen, aangezien er binnen het maatregelgebied geen woningen en/of bedrijven aanwezig zijn. Daarom scoort deze maatregel neutraal (0).

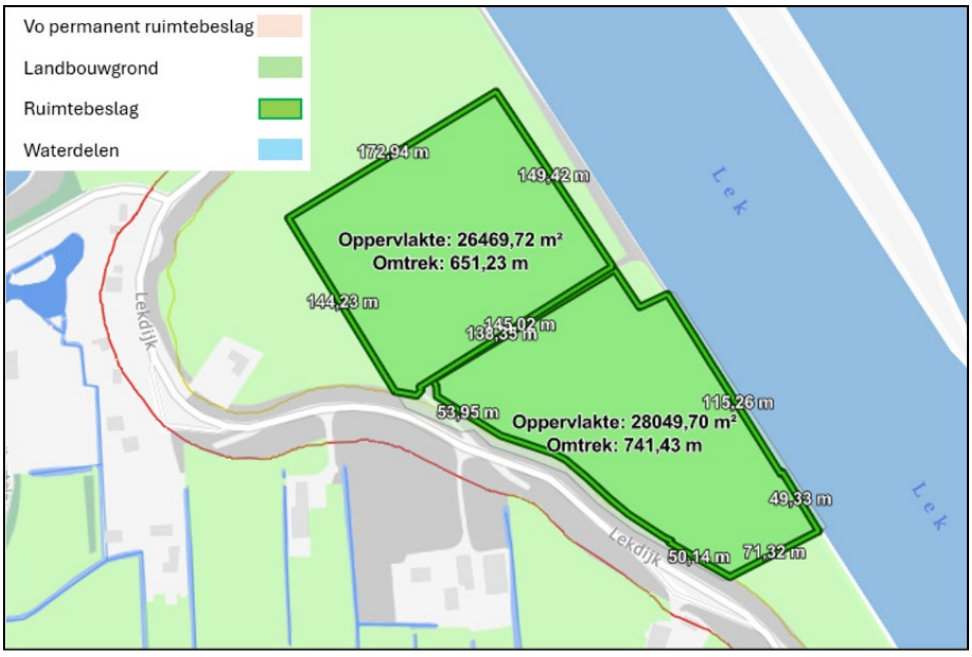
Wel zijn er aanliggend aan het maatregelgebied bedrijven en woningen, hiervoor hoort aandacht te zijn voor de aanlegfase. Voor de effectenbeoordeling zijn de definitieve effecten meer bepalend.

Compenserende maatregelen Uiterwaarden Streefkerk West
De compenserende maatregelen in de uiterwaarden bij Streefkerk West hebben geen invloed op de bestaande functies van percelen, aangezien er binnen het maatregelgebied geen woningen en/of bedrijven aanwezig zijn. Daarom scoren de compenserende maatregelen neutraal (0).

5.3.10.3.3.3 Permanente geluidshinder
Compenserende maatregelen NNN én Uiterwaarden Streefkerk West
Er is geen verkeersaantrekkende werking ten gevolge van de compenserende maatregelen. Het verschil in geluid is enkel te wijten aan de autonome groei of afname van het verkeer. De compenserende maatregelen worden daarom voor de gebruiksfase als neutraal beoordeeld (0).

5.3.10.3.4 Landbouw

5.3.10.3.4.1 Verandering areaal
Compenserende maatregelen NNN (Hagestein, De Eendracht, Polder de Eendracht en De Dompelaar)
Variant 1 Hagestein
Deze maatregel legt ruimtebeslag op ongeveer 5,45 ha landbouwgronden en scoort daarom zeer negatief (- -).



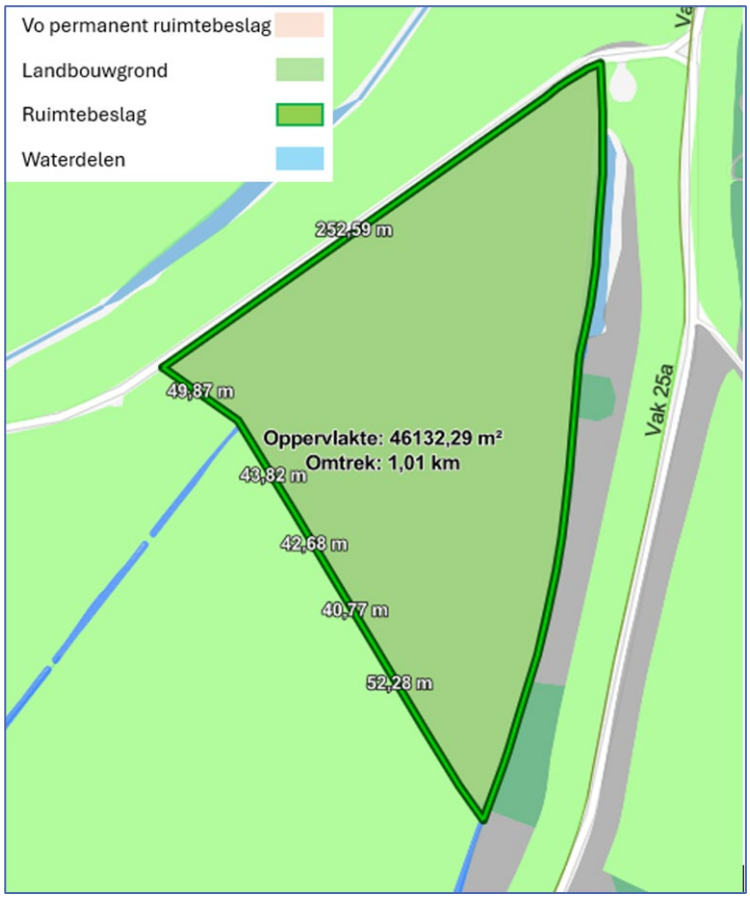
Figuur 5-24 Ruimtebeslag landbouwpercelen compenserende maatregel Hagestein.

Variant 2 De Eendracht
Deze maatregel legt ruimtebeslag op ongeveer 3,4 ha landbouwgronden en scoort daarom zeer negatief (- -).

Figuur 5-25 Ruimtebeslag landbouwpercelen compenserende maatregel De Eendracht.

Variant 3 Polder de Eendracht

Deze maatregel ligt ten oosten van variant 2. Ook deze variant legt ruimtebeslag op landbouwgrond. Het gaat om een terrein van 4,6 ha dat momenteel in agrarisch gebruik is, en dus zal worden heringericht. Om deze reden scoort deze maatregel zeer negatief (- -).



Figuur 4-57 Ruimtebeslag landbouwpercelen compenserende maatregel Polder de Eendracht.

De Dompelaar

Deze maatregel legt ruimtebeslag op ongeveer 1,1 ha landbouwgronden en scoort daarom negatief (-).

Figuur 5-26 Ruimtebeslag landbouwpercelen compenserende maatregel De Dompelaar.

Compenserende maatregelen Uiterwaarden Streefkerk West

De compenserende maatregelen in de uiterwaarden bij Streefkerk West raken ter hoogte van vak 85 circa 1,4 ha aan gewaspercelen. Daarom wordt deze maatregel als negatief beoordeeld (-).

Figuur 5-27 Ruimtebeslag landbouwpercelen compenserende maatregelen Uiterwaarden Streefkerk West.

5.3.10.3.4.2 Mate van doorsnijding van percelen

Compenserende maatregelen NNN (Hagestein, De Eendracht, Polder de Eendracht en De Dompelaar)

Variant 1 Hagestein

Deze maatregel doorsnijdt één perceel langs de rand en neemt twee andere percelen volledig in ruimtebeslag. Omdat het doorsneden perceel deels niet meer toegankelijk en bewerkbaar zal zijn, scoort deze maatregel negatief (-).

Variant 2 De Eendracht

Deze maatregel neemt verschillende percelen volledig in ruimtebeslag, maar doorsnijd er geen. Daarom scoort deze maatregel neutraal (0).

Variant 3 Polder de Eendracht

Ook deze maatregel neemt verschillende percelen volledig in ruimtebeslag, maar doorsnijdt er geen. Daarom scoort deze maatregel neutraal (0).

De Dompelaar

Twee percelen worden doorsneden door deze maatregel. Omdat het doorsneden percelen deels niet meer toegankelijk en bewerkbaar zullen zijn, scoort deze maatregel zeer negatief (- -).

Compenserende maatregelen Uiterwaarden Streefkerk West

De compenserende maatregelen in de uiterwaarden bij Streefkerk West doorsnijden oostelijk twee percelen die momenteel worden aangeduid als agrarisch grasland. Aangezien het de eigendom van WSRL betreft, en dit puur om grasland gaat is het negatieve effect op de bewerkbaarheid van deze percelen zeer beperkt. Ter hoogte van vak 85 worden echter 7 percelen doorsneden. Deze worden momenteel gebruikt voor schapenbegrazing en houtoogst, dus de doorsnijding van deze kan de bewerkbaarheid verslechten. Om deze reden scoren de maatregelen zeer negatief (- -).

5.3.10.3.4.3Effect op agrarische bedrijfsvoering

Compenserende maatregelen NNN (Hagestein, De Eendracht, Polder de Eendracht en De Dompelaar)

Variant 1 Hagestein

Deze compenserende maatregel neemt 2 percelen compleet in ruimtebeslag, en een derde deels. Omdat de huidige functie van de percelen na het aanleggen van de compensatiemaatregel niet wordt teruggebracht, scoort dit zeer negatief (- -).

Variant 2 De Eendracht

De compenserende maatregel neemt verschillende percelen in ruimtebeslag. Omdat de huidige functie van de percelen na het aanleggen van de compensatiemaatregel niet wordt teruggebracht, scoort dit zeer negatief (- -).

Variant 3 Polder de Eendracht

De compenserende maatregel neemt drie percelen in ruimtebeslag. Omdat de huidige functie van de percelen na het aanleggen van de compensatiemaatregel niet wordt teruggebracht, scoort dit zeer negatief (- -).

De Dompelaar
Twee percelen worden doorsneden door deze maatregel. Omdat dit de gebruiksfunctie van de landbouwgronden zal beïnvloeden, scoort deze maatregel zeer negatief (- -).

Compenserende maatregelen Uiterwaarden Streefkerk West
De compenserende maatregelen in de uiterwaarden bij Streefkerk West raken in het westelijke gedeelte, bij vak 84b, agrarisch grasland dat eigendom is van het Waterschap. In dit gedeelte is er geen effect op de agrarische bedrijfsvoering, omdat het ruimtebeslag beperkt blijft tot eigendom van het Waterschap. Ter hoogte van vak 85 wordt echter circa 1,4 ha aan gewaspercelen geraakt. Deze percelen worden momenteel voornamelijk gebruikt voor schapenbegrazing en houtoogst. Deze functies zullen hoogstwaarschijnlijk niet worden behouden. Daarom heeft deze maatregel een negatief effect op de agrarische bedrijfsvoering en wordt als zeer negatief beoordeeld (- -).

5.3.10.3.5 Recreatie en medegebruik

Compenserende maatregelen NNN
Variant 1 Hagestein
Deze maatregel heeft geen effect op recreatieve functies omdat aaneenliggende weg met bijbehorende recreatieve functies behouden blijft. Verder worden er geen recreatieve functies geraakt. Daarom scoort deze maatregel neutraal (0).

Variant 2 De Eendracht
De projectgrens van deze maatregel ligt direct aan de enige toegangsweg naar de watersportvereniging en camping; de weg Middelwaard. Het is essentieel dat deze toegang tijdens de werkzaamheden wordt gegarandeerd, omdat het anders grote hinder zal veroorzaken. Zolang dit niet wordt gewaarborgd, scoort deze maatregel negatief (-).

Variant 3 Polder de Eendracht
Deze derde variant ligt ten oosten van variant 2. Ook bij deze mitigerende maategel ligt de projectgrens direct aangesloten aan de weg Middelwaard, de enige toegangsweg naar de watersportvereniging en camping. Ook voor deze variant is het daarom essentieel dat deze weg toegankelijk blijft tijdens de werkzaamheden. Zolang dit niet wordt gewaarborgd, scoort deze maatregel negatief (-).

De Dompelaar
Vanwege de directe impact op het volleybalveld en de mogelijke verstoringen voor de zwem- en tennisvereniging, wordt deze maatregel als negatief beoordeeld (-). De negatieve score is vooral te wijten aan de tijdelijke onbeschikbaarheid van het volleybalveld en de onzekerheid over de mate van verstoring voor de overige sportfaciliteiten.

Compenserende maatregelen uiterwaarden Streefkerk West
De compenserende maatregelen in de uiterwaarden bij Streefkerk West liggen deels op het strandje ‘den Toom’. Dit wordt nu gebruik voor recreatieve doeleinden. Deze maatregelen kunnen het recreatieve gebruik van dit strand mogelijk tijdelijk en/of definitief verstoren. Aangezien een recreatieve functie wordt verstoord, scoren deze maatregelen negatief (-).

5.3.10.3.6 Verkeer

Compenserende maatregelen NNN én Uiterwaarden Streefkerk West

Er worden geen effecten op het thema verkeer verwacht voor de compenserende maatregelen, aangezien de locaties van de maatregelen geen invloed hebben op de ligging en vormgeving van het wegprofiel of de direct naastgelegen wegbermen. Daarom worden alle maatregelen als neutraal beoordeeld (0).

5.3.10.3.7 Kabels en leidingen

Compenserende maatregelen NNN én Uiterwaarden Streefkerk West

Zowel de compenserende maatregelen NNN en uiterwaarden Streefkerk West hebben geen negatief of positief effect op kabels en leidingen. Daarom scoren deze neutraal (0).

5.3.10.4 Kosten

Compenserende maatregelen NNN én Uiterwaarden Streefkerk West

De kosten van deze compenserende maatregelen zijn meegenomen in de investeringskosten van variant 1. Deze worden daarom niet apart beoordeeld.

5.4 Mitigerende en compenserende maatregelen

In de tabel hieronder worden de geadviseerde mitigerende en compenserende maatregelen benoemd, op basis van de effectbeoordeling per specialisme, indien van toepassing. De uitgebreidere toelichting bij de maatregelen is te vinden in MER fase 2 deel B.

Tabel 5-37 Mitigerende en compenserende maatregelen die (aanvullend) worden geadviseerd op basis van effectbeoordeling MER fase 2.

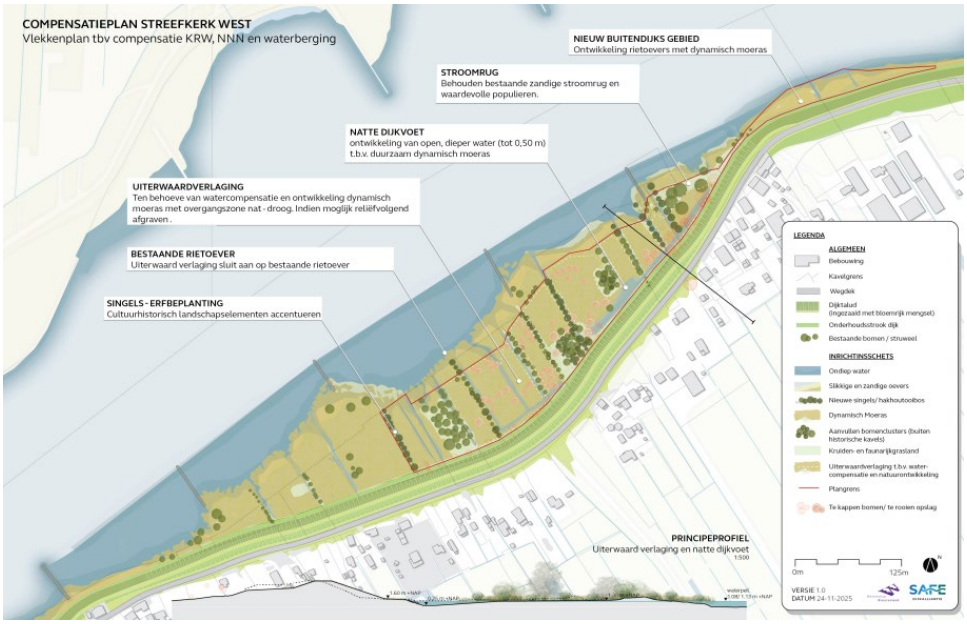
Thema/aspect	Voorgestelde mitigerende en/of - compenserende maatregelen
Techniek	In het kader van het thema Techniek zijn er geen mitigerende en compenserende maatregelen noodzakelijk. De beheersmaatregelen voor ontwerp en uitvoeringsrisico's vormen integraal onderdeel van het VO en bijbehorende uitvoeringsplan. Onderdeel hiervan vormt de wijze waarop de woningen in de dijk in dijkzone 11 ter plaatse van verlaging van de berm worden ingepast.
Natuur	<u>Natuurnetwerk Nederland (mitigerende maatregelen)</u> Om de kwaliteitsafname tot het minimum te beperken is het noodzakelijk om de inrichting van de werkstrook en -terreinen zo goed mogelijk af te stemmen op de aanwezige natuurtypen en kwalitatief waardevolle vegetatiestructuren binnen de natuurtypen. De kap van hoge vegetatietypen zoals bomen en grote (wilgen)struwelen moet tot het minimum beperkt worden. De locaties van de werkstrook en -terreinen moet zoveel als mogelijk buiten de kwetsbare natuurtypen gerealiseerd worden. Daar waar het toch noodzakelijk is om werkstrook- en terreinen in te richten in kwetsbare natuurtypen, moet samen met een ecoloog van de gebiedsbeheerder bepaald worden wat de minst kwetsbare locaties is. Hierdoor treden minder effecten op aan de wezenlijke waarden en kenmerken van het NNN en wordt de compensatieplicht verkleind. <u>Natuurnetwerk Nederland (compenserende maatregelen)</u> Door het tijdelijke en permanente ruimtebeslag treedt oppervlakteafname en kwaliteitsafname van het NNN op. Hierdoor is compensatie verplicht. De uitwerking van de compensatie vindt plaats volgens Artikel 6.9 van de Omgevingsverordening Utrecht en de beleidsregel van de Provincie Zuid-Holland (21. 2013), waarin de eisen aan het compensatieplan zijn opgenomen. <u>Beschermde soorten (mitigerende maatregelen)</u> Voor beschermde soorten moeten mitigerende maatregelen genomen worden zodat de kans op negatieve effecten op soorten wordt verkleind. *Algemeen* • Het materieel moet zorgvuldig en deskundig worden gebruikt, zodat geen onnodige schade wordt veroorzaakt of onnodige verstoring optreedt. • Houd werkpaden en werkomgeving zo beperkt mogelijk. Maak zoveel mogelijk gebruik van bestaande infrastructuur van wegen, paden en sporen. • De rijsnelheid van machines zo afstellen dat soorten zoveel mogelijk kunnen wegvluchten. Bij voorkeur wordt stapvoets gereden. • Probeer werkzaamheden overdag uit te voeren. Als 's ochtends vroeg of 's nachts gewerkt moet worden en kunstmatig licht moet worden gebruikt en ervoor worden gezorgd dat zo min mogelijk licht uitstraalt naar de directe omgeving van gebouwen en groenstructuren. *Broedvogels* • Werk buiten de broedperiode voor broedvogels. Deze loopt globaal van 15 maart tot en met augustus, maar deze periode kan afhankelijk van de weersomstandigheden eerder beginnen en/of later doorlopen. • Als het niet mogelijk is om buiten de broedperiode te werken, zorg ervoor dat de dijkzone ongeschikt wordt voor broedvogels.

Thema/aspect	Voorgestelde mitigerende en/of - compenserende maatregelen
	Dit houdt in het kort maaien van gras, het verwijderen van bomen, struweel en bosschages buiten de broedperiode, zodat vogels niet tot broeden komen in de dijkzone. • Als in de broedperiode wordt gewerkt, moet eerst een broedvogelinspectie worden uitgevoerd om de aan- of afwezigheid van broedvogels aan te tonen. Als broedvogels aanwezig zijn, dient afstand gehouden te worden van het nest. Deze bufferafstand verschilt per soort, en dient door een ecologisch deskundige te worden bepaald. • Voer voor steenuil werkzaamheden uit buiten de kwetsbare voortplantingsperiode van steenuil. Deze loopt globaal van 1 februari tot 1 augustus. • Als werken buiten de kwetsbare periode niet mogelijk is, werk dan tussen zonsopkomst en zonsondergang, zodat de steenuil niet gestoord wordt tijdens het foerageren. • Voer voor huismus werkzaamheden uit buiten de kwetsbare broedperiode. Deze loopt globaal van 1 maart tot 1 september. *Grondgebonden zoogdieren* Voor kleine marterachtigen, haas en konijn moet het projectgebied buiten de kwetsbare periode ongeschikt gemaakt worden om negatieve effecten te beperken/voorkomen. Voor bunzing loopt de kwetsbare periode van maart tot en met augustus, hermelijn van maart tot en met juli, van wezel van maart tot en met juni en van haas van januari tot en met september. Dit houdt in dat het gras kort moet worden gemaaid en struweel, bosschages en takkenrillen buiten de kwetsbare periode verwijderd moeten worden. De beste periode om het projectgebied ongeschikt te maken is van oktober tot januari. Deze mitigerende maatregelen moeten in één richting uitgevoerd worden, waarbij de dieren in de richting van de uiterwaarden kunnen vluchten en niet richting de weg of andere gevaarlijke locaties gedwongen worden. *Vleermuizen* Voorkom verstoring van vleermuizen. Voer de werkzaamheden uit tussen zonsopkomst en zonsondergang of gebruik vleermuisvriendelijke verlichting indien noodzakelijk. Voorkom dat kunstlicht uitstraalt naar de omgeving van gebouwen en groenstructuren. Voer de werkzaamheden rondom de zomerverblijfplaats in dijkzone Veer Bergstoep-Streefkerk (11) pas uit nadat alternatieve verblijfplaatsen zijn aangeboden en de verblijfplaats ongeschikt is gemaakt buiten de kwetsbare periode om doden van vleermuizen te voorkomen. *Amfibieën* • Voor kamsalamander amfibieënschermen plaatsen aan de noordzijde van de sloot aan binnenzijde van de dijk bij Tienhoven (9) om te voorkomen dat kamsalamander zich in het werkgebied bevindt. • Voor rugstreeppad moeten de zanddepots afgeschermd worden, zodat rugstreeppadden hier niet naartoe trekken. Daarnaast moet het ontstaan van ondiepe plassen in de projectgebieden in de voortplantingsperiode van rugstreeppad (maart tot en met augustus) worden voorkomen. • Voor overige amfibieën moet vegetatie in werkgebied kort en houd dit kort tijdens de werkzaamheden om amfibieën te weren uit het werkgebied. *Conclusie* Zelfs door het nemen van mitigerende maatregelen kunnen negatieve effecten door de werkzaamheden door soorten niet voorkomen worden. Ook kunnen niet alle bovenstaande mitigerende maatregelen genomen worden. De effectscore blijft dan ook voor alle dijkzones hetzelfde. Voor sommige soorten moet voor de werkzaamheden een omgevingsvergunning aangevraagd worden.

Thema/aspect	Voorgestelde mitigerende en/of - compenserende maatregelen
	Door geen van de werkzaamheden komt de staat van instandhouding van een soort in het geding. Beschermde soorten (compenserende maatregelen) Tijdens de aanlegfase worden mogelijk groenstructuren verwijderd die van essentieel belang zijn voor kleine marterachtigen. Het gaat hier vooral om hagen, struiken en struweel. Kleine marterachtigen kunnen hier verblijfplaatsen inhebben. Voordat deze groenstructuren verwijderd mogen worden, moeten er alternatieve groenstructuren beschikbaar en functioneel zijn. Een andere optie is om al beschikbaar leefgebied in kwaliteit te verbeteren. Het uitvoeren van compenserende maatregelen is een vereiste om een omgevingsvergunning flora- en faunactiviteit te verkrijgen voor kleine marterachtigen. Houtopstanden (mitigerende maatregelen) In de basis geldt dat het beter is om bestaande houtopstanden te behouden dan te kappen en vervolgens te compenseren. Echter is uitvoering van de dijkversterking niet mogelijk zonder het kappen van houtopstanden. In het ontwerp zijn al diverse optimalisaties doorgevoerd in de verschillende dijkzones om de effecten op bestaande houtopstanden te beperken waar mogelijk. Houtopstanden (compenserende maatregelen) Te kappen houtopstanden dienen gecompenseerd te worden, bijvoorbeeld door middel van herplant of indien mogelijk door storting van een bedrag aan het bomenfonds van de gemeenten en provincies gelijk aan de waarde van de te kappen houtopstanden. Dit is echter niet bij alle provincies mogelijk. In dit geval moet voldaan worden aan de compensatie eisen door middel van nieuwe bomenaanplant (natura). Indien gekozen wordt om gekapte houtopstanden te compenseren met nieuwe bomenaanplant, is het advies dit zoveel mogelijk te bundelen om zo versnippering van de bomen te voorkomen. Onder andere door klimaatverandering en de gevolgen van zettingen is het aannemelijk dat in de toekomst nieuwe dijkversterkingen nodig zijn. De levensduur van bomen is doorgaans vele male groter dan de frequentie waarop verwacht kan worden dat toekomstige dijkversterkingen uitgevoerd moeten worden. Om te voorkomen dat in de toekomst bomen gekapt moeten worden die nu geplant worden vanuit compensatie, wordt geadviseerd om nieuwe bomen niet of beperkt terug te planten op de waterkering of in de beschermingszones. Op deze wijze is de grootste kans dat de bomencompensatie de volledige levenscyclus kunnen doorlopen. Stikstofdepositie (mitigerende maatregelen) Mitigerende maatregelen dienen om stikstofemissies te verminderen. Om tot een verdere reductie van stikstofemissies in de aanlegfase te komen zijn verschillende mitigerende maatregelen mogelijk. Hoewel er al veel elektrisch materieel wordt ingezet in de aanlegfase kan ervoor gekozen worden deze inzet verder uit te breiden. Daarnaast is interne saldering een manier om de netto stikstofdepositie op een gebied terug te brengen door de depositietoename op ditzelfde gebied door een andere stikstofbron te verminderen. Bij extern salderen worden stikstofrechten opgekocht via voorkeursrecht of gerichte opkoopregelingen door provinciale stikstofloketten om de totale stikstofuitstoot te verminderen. Uit een recente uitspraak van de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State (ECLI:NL:RVS:2024:4909; ECLI:NL: RVS:2024:4923) blijkt dat intern salderen niet mag worden betrokken in een voortoets of ecologische beoordeling, er moet dan een passende beoordeling opgesteld worden en is een omgevingsvergunning vereist. Dit geldt ook voor extern salderen.

Thema/aspect	Voorgestelde mitigerende en/of - compenserende maatregelen
	Bij saldering geldt aanvullend dat voldaan moet worden aan de additionaliteitsvereiste. Hierbij wordt onderbouwd dat de salderingsmaatregel die wordt genomen echt een 'extra' positief effect heeft, en de maatregel niet toch al zou gebeuren omdat deze noodzakelijk is voor het bereiken van de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied dat depositie ondervindt. <u>Stikstofdepositie (compenserende maatregelen)</u> Compenserende maatregelen zijn pas aan de orde wanneer in een ADC-toets is aangetoond dat er geen alternatieven zijn met minder effect, er sprake is van dwingende redenen van groot openbaar belang en er voldoende compenserende maatregelen kunnen worden getroffen om negatieve effecten op beschermde natuurgebieden tegen te gaan. Compenserende maatregelen voor stikstofdepositie zijn doorgaans ecologische maatregelen die er op gericht zijn het negatieve effect dat in een gebied optreedt als gevolg van de toename van stikstof teniet te doen. Dit kunnen beheermaatregelen zijn waarmee de extra stikstof uit het gebied wordt verwijderd, zoals plaggen, maaien en afvoeren of begrazen. Ook kunnen habitats worden verbeterd of nieuw ontwikkeld. Omdat het nieuwe areaal ook te lijden zal hebben van stikstofdeposities zolang de KDW wordt overschreden zijn dergelijke maatregelen vooral haalbaar voor compensatie van tijdelijke deposities. Daarbij dient het resultaat van de compenserende maatregelen te zijn bereikt op het moment waarop het betrokken gebied schade van het project ondervindt. Wanneer niet aan deze voorwaarde kan worden voldaan kunnen in bepaalde omstandigheden de verliezen extra worden gecompenseerd.
Rivierkunde	In het kader van het thema rivierkunde zijn er geen mitigerende en compenserende maatregelen noodzakelijk.
Waterkwantiteit	<u>Invloed op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied</u> Uit de modelberekeningen volgen bij dijkzone 6, 9, 10 en 11 dermate grote effecten op de grondwaterstand dat hier verder onderzoek naar de funderingen van de bebouwing nodig is en dat aanvullende compenserende maatregelen mogelijk nodig zijn. De grootste effecten zitten vlak achter en voor de schermen en damwanden die aangebracht gaan worden, maar zwakken snel uit naarmate de afstand groter wordt. Omdat de agrarische grond vaak achter een sloot en op grotere afstand van de damwanden/schermen ligt, zijn de effecten op agrarisch gebied nergens groter zijn dan 5 cm. Wel moet er rekening gehouden worden met aanwezige vegetatie aangezien deze gevoeliger kan zijn voor veranderingen in de grondwaterstand en zijn er een aantal locaties met bebouwing waar de effecten groter zijn dan 5 cm (in gemiddelde omstandigheden). Ook wordt aangeraden om voor, tijdens en na de realisatie de grondwaterstand geautomatiseerd ieder uur te meten welke effecten daadwerkelijk optreden. De mitigerende maatregelen worden hieronder toegelicht. *Lekke damwand* Mitigerende maatregelen kunnen nodig zijn op plaatsen waar de grondwaterstand verandert als gevolg van het plaatsen van een scherm én waar er op korte afstand bebouwing staat. Concreet gaat het over dijkvakken 6 en 11. Het doel van de maatregel is om de grondwaterstand aan weerszijden van het scherm gelijk te houden en grondwateruitwisseling door de wand mogelijk te maken. Er bestaan verschillende technieken om een wand lek te maken: • Bovenkant van de wand voldoende diep onder de freatische grondwaterstand afwerken, zodat grondwaterstroming over de damwand mogelijk te maken; • Af en toe een damwandplank overslaan of lager onder maaiveld afwerken; • Gaten in de damwand eventueel met filter;

Thema/aspect	Voorgestelde mitigerende en/of - compenserende maatregelen
	• Drainageleidingen. In de lengterichting worden aan weerszijden van de wand een drainageleiding gelegd met op regelmatige afstand een doorvoer door de wand zodat grondwateruitwisseling door de wand mogelijk is en er geen grondwaterstandverschillen over de wand ontstaan. De gaten/lekken dienen zich uiteraard onder de grondwaterstand te bevinden, maar wel op een diepte die bij voorkeur inspecteerbaar en onderhoudbaar is. Voorgesteld wordt de voorzieningen op een diepte van ca. 0,5 m onder de maatgevend lage grondwaterstand aan te brengen. De 'lekken' hebben dus geen invloed op de stabiliteit van de waterkering of op de werking van het scherm (anti piping). Deze maatregel moet ervoor zorgen dat de grondwaterstand niet significant verandert ten opzichte van de oorspronkelijke situatie. Indien dat kan worden bewerkstelligd met verdere engineering dan leidt de maatregel tot een neutrale beoordeling (0). *Monitoring* Op plaatsen waar kleine effecten op de grondwaterstand worden verwacht en er kwetsbare bebouwing aanwezig is, wordt geadviseerd peilbuizen te plaatsen om de ontwikkeling van de grondwaterstand te monitoren. Dit is een zorgvuldigheidsmaatregel en heeft geen directe effecten op de grondwatersituatie en moet dus alleen worden toegepast wanneer het verwachte negatieve klein is én wanneer ook na de dijkversterking een maatregel kan worden uitgevoerd. <u>Toename/afname van binnendijks waterbezwaar</u> Het effect van de schermen en damwanden is een kleiner binnendijks waterbezwaar omdat er minder grondwater van de Lek richting de polder kan stromen. Deze afname is in normale omstandigheden echter nihil in relatie tot de totale waterbalans van de polders achter de dijk. Het verschil is met name groot wanneer het peil in de Lek hoog staat en wanneer een gereduceerde instroom naar de polders waarschijnlijk gewenst is. <u>Invloed op oppervlaktewater</u> Door het ruimtebeslag dat nodig is voor de dijkversterking is er een aantal locaties waar delen van watergangen (sloten) gedempt moeten worden. De grotere doorlopende watergangen die gedempt worden, worden in het ontwerp allemaal weer teruggebracht. Volgens de regels van WSRL dient iedere vierkante meter oppervlaktewater die gedempt wordt, ook weer terug gegraven te worden in hetzelfde peilgebied. Een tijdelijke slootdemping kan echter het watersysteem tijdelijk negatief beïnvloeden. Om deze mogelijke negatieve effecten te beperken, kan een DIT-riool worden toegepast. Deze maatregel wordt hieronder beschreven. *Toepassen DIT-riool of drain* Een DIT-riool of overmaatse drain kan worden gebruikt om de grondwaterstand te reguleren vanuit het polderwater. De waterhoogte in de leiding is gelijk aan het polderpeil. In natte omstandigheden zal water worden afgevoerd. In droge omstandigheden zal er voeding van het grondwaterwater vanuit het polderwater plaats vinden. Deze maatregel is alleen toepasbaar op plaatsen waar de gewenste grondwaterstand ongeveer gelijk is aan het polderpeil. Deze maatregel zorgt ervoor dat het verwachte negatieve effect wordt gemitigeerd en leidt tot een neutrale beoordeling (0).

Thema/aspect	Voorgestelde mitigerende en/of - compenserende maatregelen
Waterkwaliteit	De KRW- en bergingscompensatie voor dijkversterking SAFE wordt uitgevoerd door herinrichting van de uiterwaarden gelegen aan de Nieuwe Veer in Streefkerk. Hiervoor wordt minimaal 3,8 ha heringericht door de uiterwaarden te vergraven met 20 tot 80 centimeter afhankelijk van de locatie. Figuur 5-28 geeft het compensatieplan weer.  *Figuur 5-28 Compensatielocaties dijkzone 11 Streefkerk.* De beoogde compensatielocatie uiterwaard heeft in de huidige situatie een maaiveldhoogte tussen +1,3 m NAP en +2,0 m NAP. De KRW en bergingscompensatie vindt plaats in bestaand NNN-gebied. In de uiterwaarden zijn volgens de beleidskaarten de natuurdoeltypen N14.01 Ooibos, N14.03 Haagbeuken en Essenbos, N05.04 Dynamisch Moeras Groen: en Kruiden- en faunarijk grasland aanwezig. De uiterwaard is grotendeels aangeduid als NNN-habitat dynamisch moeras, maar functioneert door de hoge maaiveldligging en lage overstromingsfrequentie niet als zodanig. Ook de bossen hebben niet overal hoge kwaliteit, enkele bomen in de uiterwaarden leidt aan de essentakziekte. Het stroomdalgrasland is vanwege het extensieve agrarisch gebruik erg voedselrijk. Met herinrichting van het gebied wordt de kwaliteit van het NNN-gebied dus verbeterd. De hoger gelegen delen van de uiterwaard overstromen op dit moment 1 maal per jaar, tot 1 maal per 3 jaar. Door reliëfvolgende maaiveldverlaging wordt de overstromingsfrequentie verhoogd, naar enkele maanden per jaar. Ook wordt de vermeste toplaag afgegraven. Hierdoor ontstaat in de uiterwaarden een wisselend waterpeil onder invloed van getijde. Waardevolle en gezonde bomen en bomenrijen worden behouden en waar nodig versterkt door aanplant om de historische kavelstructuur te accentueren. Ter plaatse van de maaiveldverlaging zullen voornamelijk rietvegetaties ontwikkelen, afgewisseld met moerasbosjes. Hier wordt ruimte geboden voor vogels, vissen, amfibieën en enkele zoogdieren als bever, otter, noordse woelmuis en waterspitsmuis. Ter plaatse van de oevers van de Lek wordt niet ontgraven, enerzijds om de al aanwezige rietvegetaties te ontzien, anderzijds om de rivierkundige effecten op het stroombeeld in de vaargeul te minimaliseren.
Bodem	Er zijn vanuit milieuhygiënisch oogpunt slechts een beperkt aantal mitigerende en compenserende maatregelen van toepassing. • Gedacht kan worden aan het inzetten van elektrisch materieel om geluids- en emissie-overlast te voorkomen. • Het zoveel werken binnen reguliere werktijden kan overlast voorkomen.

Thema/aspect	Voorgestelde mitigerende en/of - compenserende maatregelen
	• Het zoeken van optimale aan- en afvoerroutes van materiaal en materieel om negatieve effecten van de treffen maatregelen te verkleinen. • Saneringskosten zijn daarnaast nog niet te bepalen, omdat de mate en omvang van (potentiële) verontreinigingen (nog) niet bekend zijn. Om deze leemten in kennis te reduceren moet meer inzicht verkregen worden in de precieze aard, mate en omvang van (potentiële) verontreinigingen.
Tijdelijke bouwhinder	<u>Tijdelijke geluidshinder</u> Binnen dijkzones 2, 6, 7, 10 en 11 bestaat de kans dat er geluidoverlast ontstaat door de bouwwerkzaamheden. Binnen deze dijkzones bevinden zich geluidgevoelige objecten die een geluidbelasting van meer dan 60 dB(A) kunnen ondervinden. Op dit moment is het nog niet nodig om al mitigerende of compenserende maatregelen mee te nemen. In de volgende fase dient rekening gehouden te worden met dit aspect. <u>Luchtkwaliteit</u> Om invloed van de werkzaamheden op de luchtkwaliteit ter plaatse van de verblijfsobjecten te voorkomen, is het mogelijk mitigerende maatregelen te treffen. Emissieloos bouwen is hierin het meest effectief. Wanneer er geen emissie optreedt, is er ook geen sprake van verandering van de luchtkwaliteit als gevolg van de werkzaamheden. <u>Trillingen</u> Maatregelen kunnen worden genomen om gevoelige objecten te beschermen of de omgeving te ontzien van hoge trillingshinder zijn: • Instellen snelheidsbeperkingen op transportroutes; • Zo veel als mogelijk aanvoeren per schip; • Alternatieve inbrengmethodes damwanden, zoals trillingsarm inbrengen.
Duurzaamheid	<u>Emissies project</u> Voor het thema emissies zijn de volgende 3 maatregelen voorgesteld: 1. Minimaliseren van transport afstanden; 2. Slank ontwerpen; 3. Vermijd staalconstructies waar mogelijk. Op project niveau zijn de emissies van het project beoordeeld met de score (+). Praktisch betekent dit dat de doelstelling van 93% CO_2 reductie nog niet behaald is. Vanuit de CO_2-berekening is te zien dat het onderdeel grondbalans voor 61,30% van de emissies verantwoordelijk is. De constructies en verhardingen zijn respectievelijk verantwoordelijk voor 32,89 en 5,80% van de emissies. De volgende mitigatiemaatregelen zijn nog niet door te rekenen op impact. Dit kan zodra de materialisatie fase is afgerond, waar vervolgens ook gekeken wordt naar mogelijkheden per dijkzone. De milieu impact voor het onderdeel grondbalans kan verminderd worden door meer van de vrijkomende grond en klei direct te hergebruiken binnen het project, het best-case scenario. Voor de constructies loopt er een traject om gebruik te maken van biobased materialen. In het onderdeel verhardingen kan er gekeken worden naar Warm-Mix en hoog PR types asfalt mixen. <u>Circulariteit</u> Voor het thema circulariteit zijn de volgende 4 maatregelen samengesteld: 1. Toepassen van gebiedseigen grond; 2. Zoveel mogelijk grond dat vrijkomt direct hergebruiken in het nieuw ontwerp; 3. Hergebruikt asfalt toepassen; 4. Vrijkomende steenbekleding hergebruiken. Voor het thema circulariteit zijn er twee scenario's, het *worst-case* scenario, beoordeeld met (- -), en het best-case scenario, beoordeeld met (++). Deze verschillen in beoordeling laat zien dat het hergebruiken van vrijkomende grond en klei een effectieve maatregel is om de doelstelling te behalen.

Thema/aspect	Voorgestelde mitigerende en/of - compenserende maatregelen
	Daarnaast kan er in gedurende het ontwerp gekeken worden of de gebruikte grondstoffen en/of materialen nog een functie kunnen vervullen na de levensduur binnen het project. Hierbij kan de R-ladder een handvat vormen om voor de aanwezige grondstoffen te bepalen wat hun hergebruik waarde is. <u>Biodiversiteit</u> Voor de dijkversterking zijn kansen voor biodiversiteit in kaart gebracht. Voor sommige dijkzones is ook al besloten of bepaalde maatregelen (zoals een soortenrijk zaadmengsel) kansrijk zijn. Andere biodiversiteitsmaatregelen moeten op een later tijdstip nog worden beoordeeld en vastgelegd. Voorbeelden hiervan zijn de wijze van boomcompensatie, of het plaatsen van fauna aantrekkende structuren langs de dijk. Omdat deze maatregelen nog niet in het ontwerp zijn vastgelegd, zijn deze nu niet meegenomen in de beoordeling. Voor een overzicht van mogelijke mitigerende en compenserende maatregelen wordt verwezen naar MER fase 2 deel B, of de notitie over biodiversiteitsmaatregelen (Sweco, 2025, ref. NL25-648800269-118900).
Ontplofbare Oorlogsresten	Compenserende maatregelen zijn vanwege de aard en plaatsgebondenheid van ontplofbare oorlogsresten niet mogelijk. Bij mitigerende maatregelen dient men in het kader van OO te denken aan het ontwijken van verdachte gebieden OO bij de grondroerende activiteiten of het laten uitvoeren van een detectieonderzoek OO (conform de regelgeving CS-OOO) voorafgaand aan de grondroering. Waar een neutrale ((0)) beoordeling is gegeven zijn geen mitigerende maatregelen nodig. Voor de dijkversterking SAFE geldt dat er geen negatieve beoordelingen t.a.v. het thema OO zijn gegeven bij de dijkzones en compenserende maatregelen. Daarom hoeven er geen mitigerende maatregelen te worden genomen.
Landschap en ruimtelijke kwaliteit	<u>Ruimtelijk-visuele waarden (mitigerende maatregelen)</u> Mitigerende maatregelen is het zo veel mogelijk ontzien van landschappelijke waarden rond de dijk. In dit VO is hier al rekening mee gehouden, bijvoorbeeld bij het Viaanse Bos/Amaliastein. Daarnaast is het bij het uitwerken van enkele constructieve oplossingen mogelijk rekening te houden met het zicht op en de beleving van belangrijke waarden aan de dijk, zoals molen De Liefde. Het behouden van bestaande zichtlijnen en het huidige dijkprofiel zijn ook mitigerende maatregelen om aantasting te voorkomen. Bij de constructiezones en werkterreinen waar bomen verdwijnen is terugplanten in plaats van herplanten een mitigerende maatregel. <u>Ruimtelijk-visuele waarden (compenserende maatregelen)</u> Compenserende maatregelen zijn onder andere het herplanten van bomen, wat in het compensatieplan verder wordt uitgewerkt. Voor (monumentale) bomen, bijvoorbeeld langs opritten of bij Vianen heeft compensatie geen invloed op de negatieve effecten van het verdwijnen ervan. Zeker bij de oude, volgroeide bomen, is compensatie door een jonger exemplaar – weliswaar op dezelfde plek – geen compensatie voor het verlies aan kwaliteit. Wanneer het (verplichte) bomencompensatie op een andere locatie betreft is dit geen compensatie van het verlies aan ruimtelijke kwaliteit. <u>Aardkundige waarden (mitigerende maatregelen)</u> De negatieve effecten (-) op de aardkundig waardevolle terreinen Polder de Eendragt, Kleine Lek, Kersbergsche en Achthovensche Uiterwaard en Koekoeksche Waard kunnen tot op bepaalde hoogte worden gemitigeerd door het beperken van graafwerkzaamheden. Deze mogelijkheid wordt met name gezien bij de werkterreinen waarvoor de exacte inrichting of aard van de werkzaamheden nog niet bekend is.

Thema/aspect	Voorgestelde mitigerende en/of - compenserende maatregelen
	Door het beperken van vergraving van aardkundige waarden en/of het onderbreken van aardkundige, bodemvormende processen, kunnen negatieve effecten worden geminimaliseerd. Aardkundige waarden (compenserende maatregelen) Compenserende maatregelen zijn niet aan de orde voor het criterium Aardkundige waarden, aangezien de landschappelijke processen die hebben geleid tot het vormen van de kenmerkende uiterwaarden in grote mate door antropogeen handelen slechts beperkte invloed hebben op de vorming van het land.
Cultuurhistorie en archeologie	Compenserende maatregelen zijn vanwege de aard en plaatsgebondenheid van cultuurhistorische en archeologische waarden niet mogelijk in het kader van de dijkversterking. Cultuurhistorische waarden Mitigerende maatregelen zijn in eerste instantie het zoveel mogelijk ontzien van cultuurhistorische waarden. Hier is in de verschillende fases al uitvoering aan gegeven bij het uitwerken van het VO en de compensatieplannen. Toch is er bij met name de werkterreinen mitigatie mogelijk door het tijdelijk ruimtebeslag zo veel mogelijk te beperken. Bij dijkzone 4 zou dit de buitendijkse rabatten ontzien en negatieve effecten voorkomen. Hetzelfde geldt voor het aanbrengen van de filterconstructie in de Rijksbeschermde eendenkooi in dijkzone 6. Door aantasting van de groenzone om de eendenkooi zoveel mogelijk te beperken worden negatieve effecten beperkt. Voor het aanbrengen van constructies is het voorkomen van trillingen een belangrijke mitigatiemaatregel om te voorkomen dat er schade ontstaat aan (monumentale) bebouwing. Ondanks dat het effect van trillingen een leemte in kennis is en de aanbrengmethode van de constructies trillingsarm is, blijft het werken nabij monumenten op en aan de dijk een groot risico op schade. Een beheersmaatregel is het zoveel mogelijk beperken van werkzaamheden en constructies nabij monumenten. De locatie van de werkzaamheden en aanbrengmethode zijn hierin allesbepalend en daarom zijn ook de effecten deels te mitigeren door een goede locatiekeuze. Een kans voor cultuurhistorie is het weer zichtbaar maken en waar nodig herstellen van de rabatten in dijkzone 3, nadat een deel als werkterrein is gebruikt. Archeologische (verwachtings)waarden De zeer negatieve beoordelingen op het criterium archeologisch (verwachtings)waarden komen voort uit een opeenstapeling van negatieve effecten in delen van het ruimtebeslag, waarbij op basis van de huidige kennis en de resultaten van het al uitgevoerde archeologische vooronderzoek in grote delen van het ruimtebeslag archeologische waarden kunnen worden verstoord. Er wordt conform het beoordelingskader uitgegaan van zeer negatieve effecten (- -) in het geval dat in meer dan 50% van het ruimtebeslag van de dijkversterking in individuele dijkzones archeologische resten kunnen worden aangetast. In het geval dat aantasting in minder dan de helft van het ruimtebeslag plaatsvindt, wordt uitgegaan van negatieve effecten (-). Door het beperken van het ruimtebeslag waarin archeologische resten kunnen worden verstoord zal sprake zijn van minder negatieve effecten. In algemene zin kan mitigatie van negatieve effecten dus plaatsvinden door het zoveel mogelijk beperken van graafwerkzaamheden. Daarnaast kan worden gemitigeerd door het benodigde graafwerk zo ondiep mogelijk uit te voeren om de kans op verstoring van archeologische waarden te beperken. In dezelfde achtergrond kan verdere mitigatie van negatieve effecten op archeologische (verwachtings)waarden plaatsvinden door constructies te plaatsen zonder voorafgaande ontgravingen (trillen/drukken vanaf het maaiveld en niet vanuit een (hei)sleuf).

Thema/aspect	Voorgestelde mitigerende en/of - compenserende maatregelen
	In het geval dat wel een sleuf moet worden gegraven, kan mogelijk worden gemitigeerd door de constructies en bijbehorende ontgravingen zo hoog mogelijk op de dijk binnen de aangegeven constructiezones uit te voeren, zodat de NAP-hoogte vanaf waar archeologische resten worden verwacht (dit verschilt op basis van het verkennend booronderzoek per dijkzone en binnen de begrenzing van dijkzones) niet worden overschreden bij graafwerk tot maximaal -1,1 m Mv voor de heisleuven. De constructies zelf geven bij drukken of beperkt intrillen een relatief beperkte bodemverstoring dieper dan het niveau waarop wordt gegraven. In het algemeen kan ook worden gesteld dat het plaatsen van een constructie in het buitentalud (met bijbehorende ontgravingen) met minder risico's voor archeologie gepaard gaan dan het plaatsen van een constructie binnendijks. Er is sprake van advieszones waar (zeer) negatieve (- of - -) effecten op conform de *worst-case* beoordelingen optreden, maar is sprake van neutrale effecten (0) indien niet dieper dan de genoemde NAP-waardes wordt gegraven. De specifieke zones zijn opgenomen in MER fase 2 deel B. Indien graafwerk dus tot een hoger niveau dan de genoemde NAP-waardes wordt beperkt, is sprake van mitigatie. Met name op locaties waar in het VO momenteel nog sprake is van 'brede' constructiezones, die bijvoorbeeld het gehele binnentalud beslaan, kan mitigatie plaatsvinden als wordt gekozen voor een constructie hoger op de dijk, waar ontgravingen tot maximaal -1,1 m Mv minder snel tot op de genoemde NAP-waarden reiken dan op locaties nabij de binnenteen waar het maaiveld lager ligt. Op basis van de genoemde mogelijkheden tot mitigatie kunnen negatieve effecten en risico's worden beperkt, waardoor bijvoorbeeld sprake kan zijn van neutrale (0) of negatieve effecten (-), in plaats van zeer negatieve effecten (- -). Formeel betreft de uitvoer van archeologisch vervolgonderzoek waardoor de aanwezigheid van behoudenswaardige archeologische vindplaatsen wordt getoetst geen vorm van mitigatie, maar een leemte in kennis (zie hierna). Echter, wordt wel verwacht dat op basis van de resultaten van dit vervolgonderzoek voor individuele dijkzones sprake zal zijn van aanzienlijk minder dan 50% van het ruimtebeslag waarin archeologische waarden worden verstoord, in welk geval kan worden uitgegaan van negatieve effecten (-) (zie de beoordelingsschaal). Aanvullend hierop, zal een archeologische opgraving nodig zijn op locaties waar behoudenswaardige archeologische vindplaatsen worden verstoord bij de voorgenomen maatregelen. Dergelijk onderzoek door opgraving is weliswaar destructief en leidt dus tot fysieke aantasting en geen *in situ* behoud, maar zorgt er ook voor dat de informatie uit het bodembestand wordt gedocumenteerd en beschikbaar wordt gesteld (*ex situ* behoud).
Woon-, werk- en leefmilieu	<u>Woon-, werk- en leefmilieu</u> Als mitigerende maatregel geldt in dit project bij diverse dijkzones het uitgangspunt dat bebouwing behouden blijft. Dit wordt al gedaan door op locaties waar maatregelen bebouwing doorsnijden een maatwerkoplossing toe te passen waarbij bestaande panden behouden blijven. Waar nog geen rekening mee is gehouden is de schuur bij de werkgrens van dijkzone 2. Deze bevind zich op de werkgrens. Het is van belang hiermee rekening te houden tijdens de werkzaamheden om schade en verstoring te voorkomen. Een andere mitigerende maatregel is het herplanten van verwijderde bomen. Bij verschillende dijkzones, zoals dijkzone 6, bestaat nog onzekerheid over het terugplaatsen van deze bomen. Het herplanten zou echter een positief effect hebben op het woongenot.

Thema/aspect	Voorgestelde mitigerende en/of - compenserende maatregelen
	<u>Permanente geluidshinder</u> Alleen binnen dijkzone 11 is sprake van een beperkt negatief effect ter plaatse van omliggende geluidgevoelige effecten. Deze toename wordt voornamelijk veroorzaakt door de autonome groei van het verkeer op dit wegvak. Het effect van de fysieke wijziging ten gevolge van dit project op het geluid is minimaal voor variant 2. Binnen variant 1 kan bij een enkele woning een toename optreden die niet past binnen de grenzen die het Bkl hiervoor stelt. Als binnen dijkzone 11 gekozen wordt voor variant 1 kan overwogen worden om als mitigerende maatregel een bronmaatregel toe te passen in de vorm van een stiller wegdek. Een overdrachtsmaatregel is waarschijnlijk niet haalbaar vanwege de beperkte ruimte op de dijk, en bovendien zal een dergelijke maatregel stuiten op landschappelijke bezwaren. Ten aanzien van het geluid ten gevolge van het wegverkeer in de gebruiksfase binnen de overige dijkzones is het niet nodig om mitigerende of compenserende maatregelen te treffen.
Landbouw	Om de voorgenomen dijkversterking uit te kunnen voeren is grond nodig. Deze grond (en soms ook gebouwen) heeft het WSRL niet altijd in bezit, en zij zal deze moeten verwerven. Het grondverwervingsbeleid is vastgelegd in de Nota Eigendommenbeleid 2023 (WSRL, 2023), vastgesteld door het algemeen bestuur (AB) op 9 oktober 2023. Voor de dijkversterking SAFE, is het grondverwervingsbeleid nader uitgewerkt in de “Regeling eigendommenbeleid”, vastgesteld door het college van Dijkgraaf en Heemraden (CDH) van WSRL op 16 januari 2024 (WSRL, 2024). De hoofdregel bij waterkeringen is dat het waterschap het waterstaatswerk van de waterkering in eigendom wil hebben, omdat dit de beste garantie geeft voor het tegengaan van ongewenste ontwikkelingen. Tijdens de planuitwerkingsfase wordt voor de verwerving van de benodigde gronden een grondverwervingsplan opgesteld. Het waterschap streeft ernaar de gronden langs minnelijke weg te verwerven respectievelijk in gebruik te krijgen. Als gronden die nodig zijn voor de realisatie van de dijkversterking niet ‘in der minne’ (niet op vrijwillige basis) kunnen worden verworven, dan kan uiteindelijk worden overgegaan tot onteigening of oplegging van de gedoogplicht. De effectbeoordeling is voor ruimtebeslag uitgevoerd, op basis van een worst-case benadering. In de volgende fase wordt het ontwerp verder uitgewerkt en ingepast. Hierdoor zullen in veel gevallen de effecten mogelijk minder ‘negatief’ worden. In het geval van asverschuiving, wordt soms de huidige dijk afgegraven. Dit zou kansen kunnen bieden voor landbouw, die deze grond in gebruik kan nemen. Vanwege het detailniveau is het niet mogelijk dit in deze fase te beoordelen; daarom is dit in deze beoordeling (nog) niet meegenomen, en is enkel gekeken naar of landbouwgrond mogelijk afneemt. In een volgende fase moet door het waterschap besloten worden, hoe deze vrijgekomen gronden gebruikt gaan worden. Verschillende compenserende NNN-maatregelen voorzien in het toepassen van kruiden- en faunarijk grasland. Dit beheertype kan ook worden begraasd, mits dit zorgvuldig gebeurt. Waar mogelijk, zou het kansrijk zijn om begrazing toe te staan, zodat deze percelen zo hun huidige functie kunnen behouden.
Recreatie en medegebruik	Een mitigerende maatregel is het openstellen van alternatieve routes voor wandelaars en fietsers. Tijdens de werkzaamheden moeten bereikbaarheid voor zowel bedrijven als bewoners worden gegarandeerd, waarbij alternatieve routes worden onderzocht. Het is daarnaast interessant om te overwegen of deze routes ook toegankelijk kunnen worden gemaakt voor wandelaars en fietsers, aangezien verschillende wandelpaden en fietsroutes tijdens de werkzaamheden onderbroken zullen zijn.

Thema/aspect	Voorgestelde mitigerende en/of - compenserende maatregelen
	Het ontbreken van recreatieve routes kan (tijdelijke) negatieve effecten hebben op recreatie. Door alternatieve routes ook geschikt te maken voor wandelaars en fietsers, kan deze impact worden beperkt.
Verkeer	Op basis van de beoordeling zijn er tijdens de gebruikersfase geen mitigerende of compenserende maatregelen noodzakelijk, omdat alle dijkvakken minimaal als 'neutraal' worden beoordeeld op de criteria 'verkeersveiligheid', 'verkeersafwikkeling' en 'bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten' Voor de aanlegfase scoren alle dijkvakken (met uitzondering van dijkvak 11) beperkt negatief op het criterium 'bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten'. Het betreft hier lage aantallen bestuurders die tijdens de werkzaamheden moeten omrijden, als het wegvak gestremd is. Deze omrijdafstanden zijn niet met bijkomende maatregelen te beperken. In dijkvak 11 is sprake van een zeer negatief effect op het criterium 'bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten' tijdens de aanlegfase als de veerpont door de werkzaamheden slecht(er) bereikbaar is. Dit betreft een groot aantal bestuurders op de provinciale wegen N479 en N478, welke ook een van de weinige verbindingen over de Lek faciliteert. Als de veerpont bij de Bergstoep niet beschikbaar is, zal verkeer uitwijken naar de overige veerdiensten over de Lek. Mogelijk leidt dit tot hogere verkeersdrukte en langere wachtrijen bij de andere veerdiensten. Het zal moeten worden gemonitord of aanvullende maatregelen bij deze veerdiensten noodzakelijk zijn (bijvoorbeeld dynamische routeverwijzing). Als mitigerende maatregel kan overwogen worden om de werkzaamheden aan dijkvak 11 in de vakantieperiode uit te voeren, als het aandeel woon-werk verkeer lager is dan buiten de vakantieperiodes.
Kabels en leidingen	<u>Mitigerende maatregelen</u> 1. Aanpassen van de graafdiepte: door de graafwerkzaamheden aan te passen, bijvoorbeeld door dieper te graven of juist ondieper, kan schade aan kabels en leidingen voorkomen worden. • Op dijkzone 6 en 7 waar een tracé achter de woningen langs gekozen is zullen de leidingen waarschijnlijk dieper aangelegd worden om Graafschade in de toekomst te voorkomen. Zoals de NEN 7171 voorschrijft voor aanleg in het buitengebied. • Resterende gedeelten zullen aangelegd worden volgens de standaard norm. 2. Beschermende maatregelen treffen: de beschermende maatregelen die benodigd zijn voor het uitvoeren van de versterking zullen in de komende ronde afgestemd worden met netbeheerders en daar waar nodig als eis in het contract worden opgenomen. 3. Verleggen van kabels en leidingen: een groot aantal kabels en leidingen worden verlegd naar een locatie waar ze weinig tot geen hinder ondervinden van de geplande werkzaamheden. In de komende ronde zal definitief vastgesteld worden in welke categorie over kabels en leidingen worden ingedeeld. 4. Aanpassen categorie indeling kabels en leidingen: Door de energietransitie staan de engineerings- en voorbereidingstijden (Stedin 18 maanden) bij verschillende netbeheerders onder grote druk. Om de planning voor de realisatie van de dijkversterking niet te vertragen, is het advies om voor de middenspanning en laagspannings-kabels in de komende fase afstemming over de tracés te verkrijgen en een verzoek tot aanpassing te versturen zodat de engineering opgestart kan worden. <u>Compenserende maatregelen</u> 1. Verleggen van kabels en leidingen: een aantal kabels en leidingen worden verlegd naar een locatie waar ze weinig tot geen hinder ondervinden van de geplande werkzaamheden. 2. Schadevergoeding: voor het verleggen van Kabels en leidingen zijn de NKL en Telecommunicatiewet van toepassing.

Thema/aspect	Voorgestelde mitigerende en/of - compenserende maatregelen
Kosten	Voor kosten zijn er geen mitigerende en/of compenserende maatregelen van toepassing. Deze maatregelen hebben met name betrekking op het beperken en/of herstellen van negatieve effecten op natuur, milieu en omgeving. Kosten daarentegen zijn een enkel een financiële consequentie, er is hier geen effect op milieu of leefomgeving. Daarom zijn er geen mitigerende en compenserende maatregelen meegenomen.

5.5 Aandachtspunten voor de volgende fase en leemten in kennis

In de tabel hieronder worden de geadviseerde aandachtspunten voor de volgende fase van project SAFE benoemd, op basis van de effectbeoordeling per specialisme, indien van toepassing.
De uitgebreidere toelichting van deze aandachtspunten is te vinden in MER fase 2 deel B. Daarnaast worden ook leemten in kennis, zoals mogelijke vervolgonderzoeken, beschreven in onderstaande tabel.

Tabel 5-38 Geadviseerde aandachtspunten voor de volgende fase in project SAFE.

Thema/aspect	Aandachtspunten en leemten in kennis
Techniek	In de volgende ontwerpfase wordt het contract- en uitvoeringsontwerp uitgewerkt. Hierbij wordt binnen het ruimtebeslag zoals beoordeeld in het MER de materialisatie en gedetailleerde uitvoeringsfasering uitgewerkt.
Natuur	<u>Leemten in kennis</u> • De locaties van een aantal werkterreinen zijn ingetekend op locaties die tot op heden nog niet zijn onderzocht. Deze werkterreinen dienen eerst bezocht te worden om te bekijken of deze in potentie geschikt zijn voor beschermde dier- en plantensoorten. Als blijkt dat de werkterreinen geschikt zijn voor beschermde soorten en effecten niet zijn uit te sluiten, dient eerst een soortgericht onderzoek naar de desbetreffende soort uitgevoerd te worden. • Bij Achthoven-Oost (6), Achthoven-West (7) en Tienhoven (9) worden damwanden aangebracht met een trillende methode. De bebouwing die aan/vlak naast de dijk staat is niet onderzocht op de aanwezigheid van verblijfplaatsen van gebouwbewonende vleermuizen. Als blijkt dat negatieve effecten door trillingen niet uitgesloten kunnen worden, is het noodzakelijk om eerst een soortgericht onderzoek naar vleermuizen uit te voeren. • Er gaan bij alle locaties veel meer bomen weg dan op voorhand bekend was. Deze bomen zijn niet allemaal onderzocht of ze mogelijk geschikt zijn voor beschermde soorten. Alle bomen, die voorheen niet zijn onderzocht, moeten nog worden beoordeeld. Mogelijk dat er dan nog soortgerichte onderzoeken naar boombewonende vleermuizen, grondgebonden zoogdieren of vogels met jaarrond beschermd nest moeten worden uitgevoerd indien geschikte bomen worden verwijderd.
Houtopstanden	<u>Leemten in kennis</u> • In het project zijn op diverse locaties kabels en leidingen verleggingen voorzien die noodzakelijk zijn om de dijkversterking te kunnen uitvoeren. In enkele gevallen is het verlegginstracé nog niet volledig bekend en daardoor geen onderdeel geweest van de effectbeoordeling houtopstanden. • Het veldwerk voor de bomeninventarisatie is nog niet voor het volledige plangebied binnen de beoogde werkgrenzen uitgevoerd. Op gebieden waar nog geen bomeninventarisatie is uitgevoerd is gebruik gemaakt van satellietdata, luchtfoto's en Cyclomedia Streetsmart om een zo goed mogelijke effectbeoordeling uit te kunnen voeren.

Thema/aspect	Aandachtspunten en leemten in kennis
	Aandachtspunten Houtopstanden kunnen door de beoogde maatrelen zowel de boven- als ondergrondse negatieve effecten ondervinden. De bovengrondse gevolgen zijn redelijkerwijs in te schatten omdat dit zichtbaar is, maar bij de ondergrondse gevolgen is op voorhand niet volledig in te schatten hoe groot de nadelige gevolgen zullen zijn. In de effectbeoordeling is hiervan een inschatting gemaakt op basis van *expert judgement*, er is geen ondergronds onderzoek uitgevoerd. Het wordt aanbevolen om bij behoudenswaardige bomen, bijvoorbeeld omdat deze een monumentale status hebben, groeiplaats onderzoek uit te voeren om te verkennen of deze met een maatwerkoplossing mogelijk behouden kunnen blijven. In de effectbeoordeling is uitgegaan van een *worst-case* benadering. Bouwactiviteiten in de realisatiefase kunnen binnen een groter gebied nadelige gevolgen hebben voor bestaande houtopstanden dan alleen de werkgrens. Hierbij kan gedacht worden aan bemalingen, maar ook transport van zwaar materieel en het raakvlak met boomkronen etc. Bij de verdere detaillering van deze bouwactiviteiten dient rekening gehouden te worden met passende mitigerende maatregelen.
Natura 2000	Aandachtspunten Er zijn meekoppelkansen voor maatregelen kamsalamander in de Achthovense Uiterwaarden (dijkzone 7) in Natura 2000-gebied Uiterwaarden Lek. Voor de kamsalamander zijn maatregelen in de poelen van de Achthovense Uiterwaarden voorgesteld (Provincie Utrecht, 2023a). Door werk met werk te maken is een deel van de in de Natuurdoelanalyse voorgestelde Natura 2000-maatregelen in de Achthovense uiterwaarden, in afstemming met de terreinbeheerder, uit te voeren met werkzaamheden van Dijkversterking SAFE.
Rivierkunde	Aandachtspunten De rivierkundige effecten van de tijdelijke ingrepen tijdens de aanlegfase van de dijkversterking zijn afhankelijk van het ontwerp van de laad- en loslocaties, bouwwegen, depots en de keet (+ tijdelijke schaftvoorzieningen). Hierbij is naast de locatie ook de hoogte en timing (m.b.t. hoogwater) van belang. Het ontwerp van deze tijdelijke ingrepen wordt in de volgende fase nader uitgewerkt; de effecten zijn nu enkel op hoofdlijnen kwalitatief ingeschat. Vanuit rivierkunde geldt een inspanningsverplichting om negatieve effecten (m.n. opstuwing bij hoogwater, aanzanding in vaargeul, hinder voor scheepvaart) zo veel mogelijk te beperken. Aandachtspunten in de uitwerking van het ontwerp van de tijdelijke ingrepen zijn bijvoorbeeld: • Binnendijks plaatsen wat binnendijks kan; • Houd rekening met de overstromingskans van de betreffende uiterwaarden: deze kan sterk verschillen per locatie door verschillen in de hoogte van de uiterwaard en zomerkades; • Depots op een stroomluwe locatie plaatsen, bijvoorbeeld niet op een smal punt in uiterwaard zoals onder brug; • Werkzaamheden in de uiterwaarden zo veel mogelijk buiten het hoogwaterseizoen uitvoeren; • Bouwwegen zo veel mogelijk met stroomrichting mee aanleggen en zo min mogelijk verhogen ten opzichte van huidig maaiveld, zodat deze beperkt een obstakel vormen bij hoogwater; • Bij voorkeur geen losse grond vlak langs de oever leggen waar het makkelijk weg kan spoelen bij hoogwater; • Laad- en loslocaties (ruim) buiten de normaallijnen van de rivier plaatsen om hinder voor reguliere scheepvaart zo veel mogelijk te beperken; • Uitwerken protocol voor hoogwater, waarbij zo veel mogelijk materiaal vooraf weggehaald wordt uit uiterwaard.

Thema/aspect	Aandachtspunten en leemten in kennis
Waterkwantiteit	<u>Aandachtspunten</u> *Aanbrengen steunbermen* Bij het aanbrengen van een steunberm tegen de waterkering dient er voor gezorgd te worden dat er geen waterondoorlatend vlak ontstaat op het oude maaiveld. Dit kan er voor zorgen dat het regenwater dat in de berm infiltreert, stagneert op het oude maaiveld. Hierdoor is er een risico dat: • Er een schijngrondwaterstand ontstaat in de steunberm; • Door waterverzadiging de stabiliteit van de berm verslechtert; • Er grondwater uittreedt onder aan de berm. Om dit te voorkomen dient: • De leeflaag/graszode te worden verwijderd voor de ophoging; • Zoveel mogelijk worden gewerkt met gebiedseigen grond; • Geen grote verschillen in korrelverdeling tussen de opgebrachte grond en de oorspronkelijk bodem. Bijvoorbeeld geen grof zand aanbrengen op en kleiige bodem. *Dempen watergangen* Bij het dempen van watergangen dienen volgende zaken in acht genomen te worden: • Dempen met gebiedseigen grond; • Watergang opschonen vóór het dempen. Slib en leeflaag verwijderen; • Laagsgewijs aanvullen en verdichten. • Eventueel: leggen van een drainagebuis op de bodem van de oude watergang en deze aansluiten op een andere watergang.
Waterkwaliteit	<u>Aandachtspunten</u> Risico´s voor de waterkwaliteit treden vooral op in de realisatiefase. Bijvoorbeeld: • Wegspoelen van werkwater met daarin verontreinigingen, zoals grout, cement of bentoniet. Maatregelen dienen te worden genomen dat het grond- en oppervlaktewater niet worden verontreinigd met deze stoffen; • Het geloosde grondwater vanuit bemalingen dienen te voldoen aan de lozingsnormen van het waterschap. Mogelijk zijn zuiveringsstappen nodig; • Het weglekken van brandstoffen bij het tanken van machines. Het tanken van machines dient daarom te gebeuren op daarvoor ingerichte tankstations met voorzieningen om eventuele lekkages op te vangen en af te voeren. Dus niet in het veld of met jerrycans; • Ophogingen dienen te gebeuren met milieukundig toepasbare materialen (schone grond). Zo moet zand dat is gewonnen in de Noordzee eerst worden gespoeld om zout te verwijderen. Maatregelen om deze risico's te minimaliseren dienen in te uitvoeringsplannen te worden verwerkt. Vanuit KRW is het van belang om de werkzaamheden en constructies zo min mogelijk vanuit KRW-relevant areaal te doen zoals werkzaamheden in de rivier. Zo om de tijdelijke en permanente effecten beperkt te houden.
Bodem	<u>Aandachtspunten</u> Voor het onderzoeksgebied bestaan meerdere onzekerheden op het gebied van bodemkwaliteit. Deze onzekerheden bestaan voornamelijk uit incomplete bodeminformatie, zoals gegevens over (teerhoudend) asfalt, (puin)funderingen en mogelijk verontreinigde wegbermen (gerelateerd aan puinbijmengingen en/of afstromend wegwater).

Thema/aspect	Aandachtspunten en leemten in kennis
	Voor elk VO is de onzekerheid echter min of meer gelijk (en minimaal), waardoor de invloed op de effectbeoordeling nihil is. Deze onzekerheden zijn daarom in deze fase niet relevant voor de besluitvorming, maar moeten wellicht in een later stadium nog wel inzichtelijk worden gemaakt. Wel is het noodzakelijk om bestaande leemten in kennis te reduceren. Hiervoor is meer inzicht nodig in de precieze aard, mate en omvang van (potentiële) verontreinigingen. Gepast onderzoek moet hier een nader invulling aan geven. Uiteindelijk moet voor de te onderscheiden onderzoekslocaties een beeld beschikbaar zijn dat voldoet aan de hiervoor geldende NEN normen (NEN 5720/NEN5740). De uitgevoerde onderzoeken moeten voldoende inzicht verschaffen om enerzijds (potentieel) aanwezige risico's voor mens en milieu in voldoende mate weg te nemen en anderzijds risico's tijdens de realisatiefase in voldoende mate te kunnen elimineren.
Tijdelijke geluidshinder	<u>Aandachtspunten</u> Met betrekking tot geluid zijn er voor dijkversterking SAFE enkele zaken waar informatie nog niet (volledig) bekend is: • Voor het bepalen van de effecten vanuit geluid is gebruik gemaakt van aannames, onder andere over de bouwactiviteiten. Deze aannames en inschattingen zijn gedaan met de kennis die er nu is over het project. Het aangenomen materieel en bijhorende waarden kunnen later in het proces (als er gedetailleerdere kennis is over de uit te voeren werkzaamheden) anders uitpakken en daardoor resulteren in andere effecten. Binnen dijkzones 2, 6, 7, 10 en 11 bestaat de kans dat er geluidoverlast ontstaat door de bouwwerkzaamheden. Binnen deze dijkzones bevinden zich geluidgevoelige objecten die een geluidbelasting van meer dan 60 dB(A) kunnen ondervinden. Geadviseerd wordt om bij de verdere uitwerking van de bouwplanning daarmee rekening te houden. Denk daarbij aan de volgende oplossingsrichtingen: • Werkzaamheden op korte afstand van de woningen zoveel mogelijk beperken; • Bij geluidbelastingen hoger dan 60 dB(A) geldt een beperking van de blootstellingsduur. Houdt bij het plannen van de werkzaamheden dat in deze dijkzones ter hoogte van de woningen voldaan kan worden aan de maximale blootstellingsduur.
Lucht (fijnstof en stof)	<u>Aandachtspunten</u> De werkzaamheden zorgen voor een minimale en tijdelijke verandering van de luchtkwaliteit. De invloed van de werkzaamheden op de luchtkwaliteit, is het grootst waar de woningen het dichtst op de dijkzones liggen en waar de emissie hoog is. Vanwege de tijdelijke aard van de werkzaamheden en de tijdelijke minimale verandering van de luchtkwaliteit is monitoring niet nodig. Wel is emissieloos bouwen nabij woningen een aandachtspunt. <u>Leemte in kennis</u> De berekeningen zijn gebaseerd op *worst-case* aannames voor de materieelinzet en algemene emissiefactoren. De werkelijke inzet van de werktuigen kan afwijken. Dit geldt ook voor specifieke emissiegegevens en -factoren. De werkelijke immissieconcentratie kan ten opzichte van de gehanteerde uitgangspunten anders uitpakken met andere effecten als gevolg.

Thema/aspect	Aandachtspunten en leemten in kennis
Trillingen	Aandachtspunten Voor trillingshinder wordt enkel gekeken naar de aanlegfase. Voor de dijkzones 2, 6, 7, 10 en 11 bestaat de kans dat er trillingshinder ontstaat door de werkzaamheden. Daarvoor worden adviezen opgesteld in het nog op te stellen monitoringsplan. Hierin is het van belang dat de trillingen meetbaar worden en er normen worden opgesteld. Leemten in kennis Bij leemten in kennis wordt inzichtelijk gemaakt of er, op het moment dat het MER gereed is, nog belangrijke informatie ontbreekt die van betekenis kan zijn voor de volgende stappen in de besluitvorming. Met betrekking tot geluid en trillingen zijn er voor dijkversterking SAFE enkele zaken waar informatie nog niet (volledig) bekend is: • Voor het bepalen van de effecten vanuit geluid en trillingen is gebruik gemaakt van aannames, onder andere op het gebied van het aantal verkeersbewegingen. De aangenomen waarden kunnen in werkelijkheid anders uitpakken en daardoor resulteren in andere effecten; • Voor het bepalen van de effecten vanuit geluid en trillingen is gebruik gemaakt van aannames, onder andere over de bouwactiviteiten. Het aangenomen materieel en bijhorende waarden kunnen in werkelijkheid anders uitpakken en daardoor resulteren in andere effecten.
Duurzaamheid	Om de mitigerende maatregelen zoals beschreven in Tabel 5-37 te realiseren, moeten een aantal vervolgstappen genomen worden in de volgende fase. Het gaat hierbij om het verder uitwerken van de potentie van maatregelen. Voor het kruidenmengsel moet bv. op gebiedsniveau gekeken worden welke soorten geschikt zijn. Ook in het bomencompensatieplan kan gekeken worden naar de soortsamenstelling van terug te planten bomen in relatie tot de omgeving. Voor alle andere maatrelen geldt dat er nog getoetst moet worden of en waar ze eventueel haalbaar en effectief zijn. Hiervoor is het werkpakket Duurzaamheid ingericht, waarin deze stappen geborgd zijn. Voor een breder beeld van de vervolgstappen wordt daarom verwezen naar de werkpakketbeschrijving van het werkpakket. Er zijn na de effectbeoordeling geen nieuwe aandachtspunten bij gekomen die nog niet in het werkpakket waren opgenomen.
Ontplofbare Oorlogsresten	In OO-onverdachte gebieden (neutrale ((0)) effectbeoordeling) is het mogelijk grondroerende werkzaamheden regulier uit te voeren, zonder aandachtspunten voor de volgende fase.
Ruimtelijk-visuele waarden van het landschap	Aandachtspunten Aandachtspunten zijn de nog uit te werken constructiezone in dijkzone 11, de uitwerking van het landschapsplan van het Jufferslaantje en de bomencompensatie. Met name de herplant van bomen is een belangrijk onderdeel van het zo veel mogelijk herstellen van kwaliteit rondom de dijk. Omdat er niet op elke locatie herplant mogelijk is en het nog onduidelijk is hoeveel bomen er verdwijnen en herplant kunnen worden is dit een leemte in kennis voor een specifieke effectbeoordeling van landschap ruimtelijke kwaliteit. Daarnaast is het nog definitief te maken compensatieplan essentieel, omdat dan duidelijk wordt op welke locaties bomen niet meer terug zullen komen. Een belangrijk aandachtspunt is het voorkomen van compensatie elders, gezien de grote onderlinge afstand van de dijkzones. Ondanks dat compensatie op een andere locatie mogelijk is vanuit de compensatieplicht is dit voor het onderdeel landschap en ruimtelijke kwaliteit minder wenselijk. Hierbij gaat de voorkeur uit naar herplant van een gebiedseigen structuur in de nabijheid van de betreffende dijkzone.

Thema/aspect	Aandachtspunten en leemten in kennis
Aardkundige waarden	Aandachtspunten Indien buiten de voorliggende scope werkzaamheden zijn voorzien waarbij aardkundige waarden kunnen worden aangetast, zoals de noodzaak van aanvullende werkterreinen, dient ook voor deze locaties worden gekeken naar de effecten van de toekomstige inrichting in de realisatie- en gebruiksfase.
Cultuurhistorische waarden	Aandachtspunten Zoals benoemd in het beoordelingskader en de mitigerende maatregelen moeten de risico's in kaart gebracht worden bij het werken nabij historische bebouwing. Zowel het werken in de nabijheid van historische bebouwing, als het aanbrengen van constructies in de dijk is een risico voor monumenten en andere historische bebouwing. Een trillingenonderzoek moet op voorhand uitwijzen wat de risico's zijn bij de uitvoering van de verschillende werkzaamheden en constructies nabij historische bebouwing. Aangezien er in verschillende dijkzones (eeuwenoude) boerderijen nabij of deels op de dijk gebouwd zijn, is er een reële kans op schade. Dit geldt ook voor bebouwing op de dijk, waar schade aan monumenten door het aanbrengen van constructies erg waarschijnlijk is. Aangezien er bij de uitvoering een (hoog) risico is op beschadiging, is het noodzakelijk om dit bij monumenten te onderbouwen bij de uiteindelijke vergunningverlening.
Archeologische (verwachtings)-waarden	Aandachtspunten Waar (verwachte) archeologische waarden worden bedreigd door de voorgenomen ingrepen en maatregelen zal nader onderzoek moeten worden uitgevoerd, voorafgaand aan de uitvoering van die maatregelen en ingrepen. Dit wordt voor het eerder onderzochte ruimtebeslag uitgevoerd in de vorm van een inventariserend veldonderzoek karterende en/of waarderende fase (karterend booronderzoek en/of karterend en waarderend proefsleuvenonderzoek). Doel hierbij is eventueel aanwezige archeologische waarden op te sporen en deze nader te karteren en waarderen. Als wordt vastgesteld dat er één of meerdere behoudenswaardige archeologische vindplaatsen aanwezig zijn (op basis van de fysiek en inhoudelijke kwaliteit), kunnen deze indien mogelijk door middel van planinpassing behouden blijven (behoud *in situ*). Wanneer planinpassing niet mogelijk is, zal opgraving noodzakelijk zijn om de vindplaats te documenteren en *ex situ* te behouden. Deze onderzoeksstrategie volgt het in de archeologie gangbare AMZ-proces.[10] Voor zones die nog niet eerder met verkennende boringen zijn onderzocht, waaronder een deel van de werkterreinen en de compensatiegebieden waterberging in de uiterwaarden van bij Streefkerk West dient een analyse plaats te vinden van de noodzaak tot een veldtoets door middel van verkennende boringen. Deze analyse dient te worden gebaseerd op de archeologische verwachting en informatie vanuit het ontwerp wat betreft de voorgenomen of mogelijke omvang en diepte van bodemingrepen. Met betrekking tot de archeologische advisering en effectbeschrijving is een aantal uitgangspunten gehanteerd die zijn gebaseerd op aannames naar aanleiding van het dijkontwerp: • In het kader van het plaatsen van constructies wordt geen vervolgonderzoek geadviseerd in het geval dat hierbij geen graafwerk plaatsvindt bijvoorbeeld ten aanzien van het graven van een heisleuf.

[10] De archeologische monumentenzorg-cyclus betreft het stapsgewijs opsporen, waarderen en veiligstellen van archeologische resten. De cyclus begint bij het inventariseren van archeologische sporen in een plangebied. De geïnventariseerde archeologische resten worden vervolgens onderworpen aan een waardering. Deze wordt als selectieadvies aan de bevoegde overheid aangeboden. De bevoegde overheid neemt vervolgens een besluit over wat er moet gebeuren. Er zijn drie keuzemogelijkheden: in de bodem bewaren en beschermen, opgraven of vrijgeven. Zie verder: https://www.cultureelerfgoed.nl/onderwerpen/archeologische-monumentenzorg/cyclus-van-zeven-stappen

Thema/aspect	Aandachtspunten en leemten in kennis
	• Het indrukken van een damwand leidt tot een zeer beperkte bodemverstoring, waarbij de 'bodemverstoring' door bijvoorbeeld een conventioneel proefsleuvenonderzoek vele malen groter is en de onderzoeksinspanning voor deze locaties waarschijnlijk niet in verhouding staat tot de potentiële kenniswinst die een archeologisch onderzoek zou opleveren. • Dit geldt dus niet indien voorafgaand aan het plaatsen van de constructie een heisleuf of andersoortige ontgraving moet plaatsvinden. Er wordt in het algemeen geadviseerd verticale constructies te realiseren zonder dat hiervoor eerst ontgravingen (sleuven) aan het maaiveld worden aangelegd. Op deze wijze kunnen negatieve effecten op archeologische (verwachtings)waarden zo veel mogelijk worden beperkt; • Op locaties in het plangebied waar de dijk grenst aan een bekende archeologische vindplaats die bestaat uit bebouwingsresten, wordt geadviseerd om negatieve effecten op archeologische waarden, die worden veroorzaakt door eventuele trillingen, te beperken door een trillingsvrije of trillingsarme uitvoeringswijze te kiezen; • Er wordt geadviseerd binnen -0,3 m Mv geen bodemingrepen uit te voeren in gebieden waarvoor een hoge en middelhoge archeologische verwachting geldt op basis van reeds uitgevoerd onderzoek en dezelfde aanbeveling geldt voor delen van het ruimtebeslag waarvoor nog geen archeologisch onderzoek is uitgevoerd. Ten behoeve van de inrichting van werkterreinen wordt aanbevolen bouwwegen bijvoorbeeld op het maaiveld aan te leggen met het plaatsen van rijplaten of stelconplaten. Bij graafwerk voor de inrichting van deze terreinen en ook bij ophogingen moet mogelijk worden uitgegaan van de uitvoer van archeologisch onderzoek, aangezien hierbij negatieve effecten kunnen optreden; • Als de diepte van een (verwacht) archeologisch niveau bekend is, dient een marge van 0,3 meter te worden gehanteerd tussen het archeologisch niveau en de maximale toegestane diepte van de bodemingrepen. Indien de exacte diepte van het (verwachte) archeologisch niveau niet bekend is en wel bodemingrepen dieper dan 0,3 meter beneden maaiveld zijn gepland, dient nader onderzoek te worden uitgevoerd als de verwachte diepte van het niveau binnen de maximale diepte van de bodemingrepen valt.
Woongenot, bedrijfsfunctie en bestaande functie van percelen	<u>Aandachtspunten</u> Het aanleggen van efficiënte alternatieve routes tijdens de werkzaamheden zullen cruciaal zijn voor het woongenot en bedrijfsfunctie. Hoewel de effectenbeoordeling minder streng is voor de aanlegfase, omdat de definitieve effecten bepalender zijn, betekent dit niet dat de periode van uitvoering van de werkzaamheden mag worden onderschat. De werkzaamheden kunnen namelijk aanzienlijke verstoringen veroorzaken voor woongenot en bedrijfsfuncties, zoals door het extra ruimtebeslag en de impact op de bereikbaarheid van percelen en bedrijven. Tijdens de werkzaamheden wordt materiaal en materieel aangevoerd, wat kan leiden tot tijdelijke afsluitingen van het dijkvak. Hierdoor kan de bereikbaarheid van bewoners en bedrijven een knelpunt vormen. Om dit te voorkomen, worden omleidingen en alternatieve routes ontwikkeld om de bereikbaarheid tijdens de werkzaamheden te garanderen. Deze routes moeten per zone verder worden uitgewerkt en gedetailleerd. Hoewel er in de ontwerpnota's al opties zijn weergegeven, blijven deze vaag. Het is daarom noodzakelijk om deze routes zo snel mogelijk zorgvuldig uit te werken, in overleg met de bewoners en bedrijfseigenaars, om de negatieve effecten tijdens de werkzaamheden zoveel mogelijk te beperken. Daarnaast is het belangrijk om de werkzaamheden van de verschillende dijkzones goed op elkaar af te stemmen. Indien bijvoorbeeld werkzaamheden in zones 6 en 7 tegelijkertijd plaatsvinden, kan dit zeer verstorend zijn.

Thema/aspect	Aandachtspunten en leemten in kennis
	Dit geldt ook voor andere dijkzones die dicht bij elkaar liggen en extra verstorende effecten kunnen veroorzaken als dit niet zorgvuldig wordt gecoördineerd.
Permanente geluidseffecten	Aandachtspunten Alleen binnen dijkzone 11 is sprake van een beperkt negatief effect ter plaatse van omliggende geluidgevoelige objecten. Deze toename wordt voornamelijk veroorzaakt door de autonome groei van het verkeer op dit wegvak. Het effect van de fysieke wijziging ten gevolge van dit project op het geluid is minimaal. De toename van het geluid blijft binnen de grenzen die het Bkl hiervoor stelt. Bij de verdere uitwerking dient hier echter wel rekening mee gehouden te worden. Als de weg bijvoorbeeld toch dichter naar de woningen wordt geschoven kan het zijn dat er een overschrijding van de grenzen uit het Bkl ontstaat. Leemten in kennis Met betrekking tot geluid zijn er voor dijkversterking SAFE enkele zaken waar informatie nog niet (volledig) bekend is: • Voor het bepalen van de effecten vanuit geluid is gebruik gemaakt van aannames, onder andere op het gebied van het aantal verkeersbewegingen. Deze aannames zijn gedaan op basis van verkeersmodellen. Deze doen een zo goed mogelijke schatting van een toekomstige situatie met de kennis die nu beschikbaar is. De aangenomen waarden kunnen in werkelijkheid anders uitpakken en daardoor resulteren in andere effecten.
Landbouw	Aandachtspunten De aanlegfase is van groot belang en verdient voldoende aandacht. Hoewel de effectenbeoordeling minder streng is voor de aanlegfase, omdat de definitieve effecten bepalender zijn, betekent dit niet dat de periode van uitvoering van de werkzaamheden mag worden onderschat. De werkzaamheden kunnen namelijk aanzienlijke verstoringen veroorzaken voor landbouwpraktijken, zoals door het extra ruimtebeslag en de impact op de bereikbaarheid van percelen, landbouwgronden en agrarische bedrijfskavels. Tijdens de werkzaamheden wordt materiaal en materieel aangevoerd, wat kan leiden tot tijdelijke afsluitingen van het dijkvak. Hierdoor kan de bereikbaarheid van bewoners en bedrijven een knelpunt vormen. Om dit te voorkomen, worden omleidingen en alternatieve routes ontwikkeld om de bereikbaarheid tijdens de werkzaamheden te garanderen. Deze routes moeten per zone verder worden uitgewerkt en gedetailleerd. Hoewel er in de ontwerpnota's al opties zijn weergegeven, blijven deze vaag. Het is daarom noodzakelijk om deze routes zo snel mogelijk zorgvuldig uit te werken, in overleg met de agrariërs, om de negatieve effecten tijdens de werkzaamheden zoveel mogelijk te beperken. Daarnaast is het belangrijk om de werkzaamheden van de verschillende dijkzones goed op elkaar af te stemmen. Als bijvoorbeeld werkzaamheden in zones 6 en 7 tegelijkertijd plaatsvinden, kan dit zeer verstorend zijn. Dit geldt ook voor andere dijkzones die dicht bij elkaar liggen en extra verstorende effecten kunnen veroorzaken als dit niet zorgvuldig wordt gecoördineerd.
Recreatie en medegebruik	Aandachtspunten De aanlegfase is van groot belang en verdient voldoende aandacht. Hoewel de effectenbeoordeling minder streng is voor de aanlegfase, omdat de definitieve effecten bepalender zijn, betekent dit niet dat de periode van uitvoering van de werkzaamheden mag worden onderschat. De werkzaamheden kunnen namelijk aanzienlijke verstoringen veroorzaken voor recreatie en medegebruik, zoals door het extra ruimtebeslag en de impact op de bereikbaarheid van wandel en fietsroutes en ondernemingen.

Thema/aspect	Aandachtspunten en leemten in kennis
	Tijdens de werkzaamheden wordt materiaal en materieel aangevoerd, wat kan leiden tot tijdelijke afsluitingen van het dijkvak. Hierdoor kan de bereikbaarheid voor recreanten van wandel en fietsroutes, bestaande horeca en verblijfsfuncties een knelpunt vormen. Om dit te voorkomen, worden omleidingen en alternatieve routes ontwikkeld om de bereikbaarheid tijdens de werkzaamheden te garanderen. Deze routes moeten per zone verder worden uitgewerkt en gedetailleerd. Hoewel er in de ontwerpnota's al opties zijn weergegeven, blijven deze vaag. Het is daarom noodzakelijk om deze routes zo snel mogelijk zorgvuldig uit te werken, in overleg met de bedrijfseigenaren, om de negatieve effecten tijdens de werkzaamheden zoveel mogelijk te beperken. Daarnaast is het belangrijk om de werkzaamheden van de verschillende dijkzones goed op elkaar af te stemmen. Als bijvoorbeeld werkzaamheden in zones 6 en 7 tegelijkertijd plaatsvinden, kan dit zeer verstorend zijn, zeker voor de B&B's die zich in deze 'tussenzone' bevinden. Dit geldt ook voor andere dijkzones die dicht bij elkaar liggen en extra verstorende effecten kunnen veroorzaken als dit niet zorgvuldig wordt gecoördineerd.
Verkeer	<u>Aandachtspunten</u> De omrijfactor wordt beschouwd als een geringe hinder. Echter, hulpdiensten en het openbaar vervoer kunnen mogelijk belast worden door de omleidingsroutes. Dit is essentieel voor de bereikbaarheid en veiligheid van de regio. Overleg met deze stakeholders gaat nog plaatsvinden in een volgende fase, maar dit is wel een aandachtspunt. *Kruispunt Dijkweg – Veerpont (dijkzone 11)* Bij de nadere uitwerking dient hier met maatwerk goed naar de verkeersveiligheid gekeken te worden van het kruispunt ter hoogte van de veerpont.
Kabels en leidingen	<u>Aandachtspunten</u> *Regionale gastransportleiding van de Nederlandse Gasunie N.V.* Ter plaatse van Dijkzone 2 Vianen oost bevindt zich een regionale gastransportleiding van de Nederlandse Gasunie N.V. Het verleggen van deze leiding is mogelijk voorkomen doordat het dijkontwerp maximaal op de leiding is afgestemd. Komende fase gaat nader onderzoek plaatvinden of het 'kwelscherm' en de diepteligging overeenkomen met de huidige gegevens. Ook worden er monitoringspunten geplaatst om de invloed van 'hoog en laag' water in beeld te brengen. *Diepteligging kabels en leidingen voor regionale distributie en huisaansluitingen* Er is gebruik gemaakt van liggingsinformatie zoals deze is vastgelegd bij het kadaster. Hierin zijn enkel rijksdriehoekscoördinaten beschikbaar, geen diepteligging. *Verificatie belang van leidingen bij netbeheerders* In afgelopen fase (huidige MER) zijn alleen de belangen van de 'grotere' leidingen opgevraagd. Komende fase zal dit ook voor de 'kleinere' kabels en leidingen opgevraagd worden. Ontwerpcapaciteit en interne procedure zorgen voor langere doorlooptijden en risico's.
Kosten	Voor het onderdeel kosten zijn er momenteel geen specifieke aandachtspunten voor de volgende fase te noemen.

6 Vervolgproces

6.1 De mer-procedure en het projectbesluit

In Paragraaf 1.2 is de mer-procedure uitgebreid beschreven. Hier wordt kort herhaald wat de belangrijkste vervolgstappen zijn in de gecoördineerde procedure volgend op dit MER fase 2.

TER INZAGELEGGING MER FASE 2 EN ONTWERP-PROJECTBESLUIT

Het ontwerp van de dijkversterking wordt vastgelegd in een projectbesluit. Voor dit projectbesluit wordt specifieker gekeken naar hoe de dijk goed kan worden ingepast. Bij het projectbesluit leggen we gecoördineerd eventuele wijzigingen van ruimtelijke plannen vast. Daarvoor vullen we het MER fase 2 aan tot een volledig projectMER dat geschikt is voor de vergunningaanvragen.

Het MER en het ontwerp-projectbesluit worden gelijktijdig formeel ter inzage gelegd, voor een termijn van 6 weken. Tijdens deze periode kunnen belanghebbenden, zoals omwonenden, bedrijven en maatschappelijke organisaties, hun reactie geven op het ontwerp-projectbesluit en het MER fase 2. WSRL organiseert informatiebijeenkomsten om het projectbesluit en de milieueffecten toe te lichten en vragen te beantwoorden. In deze periode wordt ook de Commissie mer om advies gevraagd over de MER fase 2. De Commissie mer brengt hierover een advies uit, waarin eventuele verbeterpunten of aandachtspunten worden benoemd.

NOTA VAN BEANTWOORDING

Na afloop van de ter inzagelegging worden alle ingediende reacties verzameld en zorgvuldig beoordeeld. In de Nota van beantwoording worden alle reacties beantwoord, zowel de reacties op het MER fase 2 als op het ontwerp-projectbesluit.

VASTSTELLEN MER FASE 2 EN PROJECTBESLUIT

Op basis van de binnengekomen reacties en het advies van de Commissie mer kunnen het MER fase 2 en het ontwerp-projectbesluit waar nodig worden aangepast. Deze worden bekendgemaakt en gedurende de beroepstermijn kunnen belanghebbenden beroep instellen bij de rechter.

Het projectbesluit en het MER fase 2 worden vastgesteld door het WSRL. Daarna is goedkeuring van het projectbesluit vereist door de provincies Utrecht en Zuid-Holland. In het projectbesluit wordt aangegeven hoe rekening is gehouden met de in het MER fase 2 beschreven milieugevolgen en wat de overwegingen zijn met betrekking tot de in het MER fase 2 beschreven ontwerpen, de reacties en het advies van de Commissie mer. Er kan door belanghebbenden tegen deze goedkeuring in beroep worden gegaan gedurende een periode van 6 weken.
Na afloop van de beroepsprocedure, en zodra de besluiten onherroepelijk zijn, kan gestart worden met de uitwerking en realisatie van het project.

6.2 Vergunningen

Naast het projectbesluit (of als onderdeel daarvan) worden ook andere (kaderstellende) besluiten genomen voor de realisatie van de dijkversterking. Dit zijn mogelijk:

- Omgevingsvergunning voor een omgevingsplanactiviteit (bij de gemeente Vijfheerenlanden en de gemeente Molenlanden);
- Omgevingsvergunning voor een beperkingengebied-activiteit met betrekking tot een weg én een waterstaatswerk in beheer bij RWS;
- Omgevingsvergunning voor een Natura 2000-activiteit (bij de provincie Utrecht en de provincie Zuid-Holland);
- Omgevingsvergunning voor een Flora-en fauna-activiteit (bij de provincie Utrecht en de provincie Zuid-Holland);
- Omgevingsvergunning Rijksmonumentactiviteit.

De hierboven opgesomde kaderstellende vergunningen worden in elk geval in coördinatie met het projectbesluit aangevraagd. Deze vergunningen worden tegelijkertijd met het ontwerp projectbesluit en het MER formeel ter inzage gelegd.

Mogelijk worden nog meer (uitvoerings)vergunningen meegenomen in de gecoördineerde planprocedure. Vergunningen waarvoor detailinformatie nodig is over de uitvoeringswijze, worden in een latere ronde op basis van het uitvoeringsontwerp aangevraagd. De procedure wordt verder vormgegeven in nauwe afstemming met het bevoegd gezag.

6.3 Verdere uitwerking van het ontwerp

In het vervolg van de planuitwerkingsfase wordt het vergunningenontwerp verder uitgewerkt tot een detailniveau, dat nodig is voor het projectbesluit Omgevingswet. We noemen dit het definitieve vergunningenontwerp (VO).

6.4 Monitoring en evaluatie

In Hoofstuk 5 Integrale effectbeoordeling is, indien van toepassing, aangegeven welke milieuaspecten tijdens en na de uitvoering van de dijkversterking mogelijk gemonitord en geëvalueerd moeten worden. Dit is om na te gaan wat de daadwerkelijk optredende milieueffecten zijn. Eventueel kunnen op basis daarvan maatregelen getroffen worden.

6.5 Omgeving: participatie en belangenafweging

De dijkversterking raakt onvermijdelijk diverse individuele en gemeenschappelijk belangen. WSRL wil zorgvuldig omgaan met belangen van derden. Daarom zijn en zijn belanghebbenden bij het maken van plannen voor het ontwerp van de dijk zoveel mogelijk betrokken.

6.5.1 Omgevingsproces tot nu toe

In de planuitwerkingsfase is de communicatie en participatie vanuit de verkenningsfase voortgezet. De rode draad van de participatieaanpak is een werkwijze passend bij individuele behoeften en belangen. In de planuitwerkingsfase na de wijziging van de scope zijn persoonlijke gesprekken gevoerd met als doel dat de direct betrokkenen kennis konden maken met het omgevingsteam, ze te informeren over de scope wijziging en het vervolgproces, eerder opgehaalde wensen te actualiseren en nieuwe wensen op te halen.

Meer informatie over deze bijeenkomsten en gesprekken en wanneer deze hebben plaatsgevonden, is te vinden op de website van WSRL[11] en in het Projectbesluit.

6.5.2 Vooruitblik omgevingsproces

In de komende fase van het project worden verdere stappen gezet in het omgevingsproces. Daarbij wordt er blijvend ingezet op open communicatie en actieve betrokkenheid van de omgeving. Vooruitlopend op de terinzagelegging van het projectbesluit inclusief MER worden er bewonersbijeenkomsten georganiseerd in het projectgebied. Tijdens deze bijeenkomsten wordt het definitieve VO gepresenteerd en wordt er uitleg gegeven over het vervolgproces, waaronder de terinzagelegging van het projectbesluit en de MER.

Naast het toelichten van de inhoud van het projectbesluit en MER, worden bewoners geïnformeerd over hoe zij zienswijzen kunnen indienen en welke termijnen daarbij gelden. Tijdens de bijeenkomsten is er ook gelegenheid om vragen te stellen over het ontwerp en de wijze waarop dit is verwerkt in het projectbesluit. Het doel hiervan is om bij te dragen aan een beter begrip van de keuzes die zijn gemaakt en de formele stappen die nog volgen.

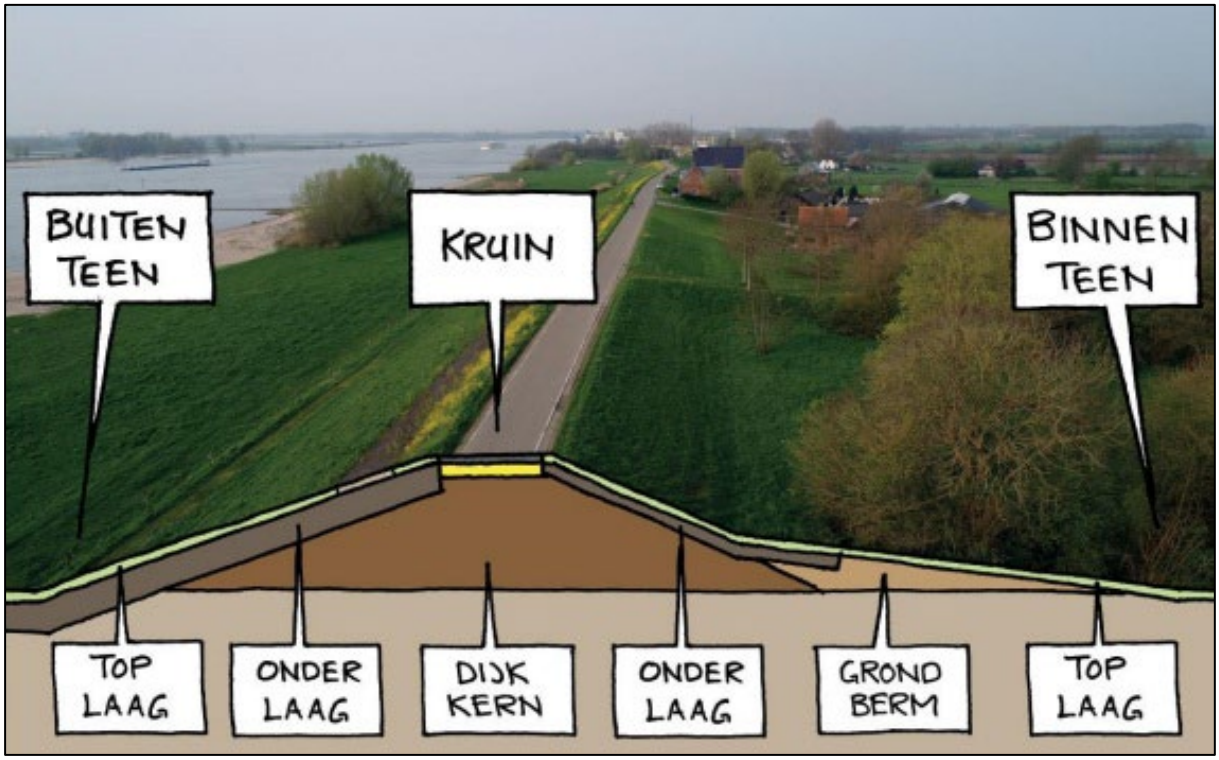
Het doel van deze bijeenkomsten is niet enkel informeren, maar ook het gesprek blijven voeren met de omgeving. De input van bewoners en andere belanghebbenden blijft van grote waarde voor een zorgvuldige uitvoering van het project. Er wordt naar gestreefd om het omgevingsproces ook in de uitvoeringsfase voort te zetten via gerichte communicatie en participatiemomenten.

Voor wie behoefte heeft aan een meer persoonlijke toelichting of specifieke vragen wil bespreken, bestaat altijd de mogelijkheid om een persoonlijk gesprek aan te vragen. Het is belangrijk dat iedereen zich gehoord voelt en dat er ruimte is voor maatwerk in de communicatie.

[11] https://www.waterschaprivierenland.nl/dijkversterking-streefkerk-ameide-fort-everdingen

7 Bijlagen

7.1 Bijlage I Afkortingen- en begrippenlijst



Figuur 7-1 Algemene begrippen/onderdelen dijk.

7.1.1 Afkortingenlijst

Afkorting	Betekenis
ADC(-toets)	Alternatieven, Dwingende reden, Compensatie
ADW	Achtergronddepositiewaarde
AMK	Archeologische Monumenten Kaart
AMvB	Algemene Maatregel van Bestuur
AMZ	Archeologische Monumentenzorg
APKAL	Actieplan Klimaatadaptieve Landbouw
APV	Algemene Plaatselijke Verordening
ARA	Amsterdam-Rotterdam-Antwerpen
ASV	Aanvullende Strategische Voorraden
Bal	Besluit activiteiten leefomgeving
Bbl	Besluit bouwwerken leefomgeving
BGR	Beleidslijn Grote Rivieren
Bkl	Besluit kwaliteit leefomgeving
BOI	Beoordelings- en Ontwerpinstrumentarium voor dijkversterkingsprojecten
BPRW	Beheer- en ontwikkelplan voor Rijkswateren
BRL-OCE	Beoordelingsrichtlijn Opsporen Conventionele Explosieven
BRO	Basisregistratie Ondergrond
BVZ	Boringsvrije zone

Afkorting	Betekenis
BZK	Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijkrelaties
CCvD-OOO	Centraal College van Deskundigen Opsporen Ontplofbare Oorlogsresten
CDH	College van Dijkgraaf en Heemraden
CE	Conventionele Explosieven
CHAT	Cultuurhistorische Atlas
CS-OOO	Certificatieschema voor het Opsporen van Ontplofbare Oorlogsresten
CS-VROO	Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontplofbare Oorlogsresten
cVO	Concept vergunningenontwerp
dB(A)	Decibel (A-wegingsfilter)
DIT	Directe infiltratie techniek
DP	Dijkpaal
DPO	Drinkwater Productiebedrijf Oasen
EC	Europese Commissie
GCN	Grootschalige Concentratiekaarten Nederland
GGA	Gebiedsgerichte Aanpak
GHG	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
GIS	Geografisch Informatiesysteem
GEP	Goed ecologisch potentieel
GWW	Grond-, weg- en waterbouw
HIA	Heritage Impact Assessment
HOP	Hagestein – Opheusden
HR	Habitatrichtlijn
HWBP	Hoogwaterbeschermingsprogramma
IenW	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
KDW	Kritische depositiewaarde
K&L	Kabels en leidingen
KiS	Kinderdijk – Schoonhovenseveer
KNA	Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie
KRW	Kaderrichtlijn Water
LCC	Life Cycle Costs
LHM	Landelijk hydrologisch model
LNV	Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit
MBA	Milieubelastende activiteiten
mer	Milieueffectrapportage (de procedure)
MER	Milieueffectrapport (het document)
MHW	Maatgevende hoogwaterstand
MKI	Milieukostenindicator
MSR	Middenspanningsruimte
MUT	Middelzwaar utiliteitsvoertuig
Mv	Maaiveld
N2000	Natura 2000
NAP	Normaal Amsterdams Peil

Afkorting	Betekenis
NB-wet	Natuurbeschermingswet
NDFF	Nationale Databank Flora en Fauna
NDW	Nationaal Dataportaal Wegverkeer
NGE	Niet gesprongen explosieven
NHW	Normaal hoogwater
NIBM	Niet in Betekenende Mate
NNM	Nieuw Nationaal Model
NNN	Natuurnetwerk Nederland
NOVI	Nationale Omgevingsvisie
NRD	Notitie reikwijdte en detailniveau
N.v.t.	Niet van toepassing
OCB	Organochloorverbindingen
OM	Omgevingsmanagement
ON	Oost-Nederland
OO	Ontplofbare Oorlogsresten
OPW	Ontwerpuitgangspunten Primaire Waterkeringen
Ow	Omgevingswet
PAK	Polycyclische aromatische koolwaterstoffen
PCB	Polychloorbifenylen
PFAS	Poly- en perfluoralkylstoffen
PMV	Provinciale milieuverordening
RBK	Rivierkundig Beoordelingskader
RCE	Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed
RES	Regionale Energiestrategieën
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
RWS	Rijkswaterstaat
SAFE	Streefkerk-Ameide-Fort Everdingen
SAS	Salmsteke-Schoonhoven
SBR	Stichting bouwresearch
SLA (1)	Schone Lucht Akkoord
SLA (2)	Schoonhovenseveer – Langerak
SSK	Standaard Systematiek voor Kostenramingen
SVIR	Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte
TCO	Total cost of ownership
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
UPLG	Utrechts Programma Landelijk Gebied
VKA	Voorkeursalternatief
VKV	Voorkeursvariant
VO	Vergunningenontwerp
VOMES	Stichting Veilig Omgaan met Explosieve Stoffen
VR	Vogelrichtlijn
WBI2017	Wettelijk Beoordelingsinstrumentarium 2017
WNZ	West-Nederland Zuid
WSCS-OCE	Werkveldspecifiek Certificatieschema Opsporen Conventionele Explosieven

Afkorting	Betekenis
WSRL	Waterschap Rivierenland
ZE	Zero emmision
ZHOV	Zuid-Hollandse Omgevingsverordening
ZUT	Zwaar utiliteitsvoertuig

7.1.2 Begrippenlijst

Begrip	Betekenis
Aanheling	Het aanbrengen van grond om toe te werken naar de omliggende bestaande aansluithoogte en hierop aan te sluiten.
ADC-toets	De ADC-toets is de laatste stap die doorlopen kan worden nadat uit een passende beoordeling naar voren is gekomen dat significante negatieve effecten op de Natura 2000 gebieden niet (volledig) uitgesloten kunnen worden.
AERIUS	AERIUS is een rekeninstrument dat de toestemmingsverlening onder de Omgevingswet ondersteunt. AERIUS is toegankelijk voor iedereen die iets onderneemt waarbij mogelijk stikstof in de natuur terecht komt. AERIUS wordt sinds 2015 gebruikt. In eerste instantie was dat onder de Natuurbeschermingswet 1998, daarna de Wet natuurbescherming en sinds 1 januari 2024 de Omgevingswet.
Afstorten	Met bestorting (bijvoorbeeld stortsteen) de filterconstructie bevestigen op de bodem zodat het op zijn plek blijft liggen.
Afzinken	De filterconstructie gecontroleerd naar de bodem (eindsituatie) laten zinken zodat het in en op de juiste positie ligt.
Ankerboormachine	Een ankerboormachine is een apparaat dat wordt gebruikt om ankers in de grond te boren. Deze ankers worden vaak gebruikt om structuren zoals damwanden of funderingen te stabiliseren.
Archeologie	Wetenschap van oude historie op grond van bodemvondsten en opgravingen.
Asverlegging/ asverschuiving	Het verplaatsen van het dijktraject en de bijbehorende as van de dijk. In plaats van de bestaande dijk op de oorspronkelijke plek te versterken, wordt de dijk binnen- of buitenwaarts verschoven.
Autonome ontwikkeling	Autonome ontwikkelingen zijn ontwikkelingen die plaatsvinden ook als de voorgenomen activiteit geen doorgang vindt. Deze ontwikkelingen worden bepaald door vastgesteld beleid en projecten waarover al definitieve besluitvorming heeft plaatsgevonden.
Beheerstrook	Een beheerstrook is een gebied langs een dijk of waterkering dat speciaal is ingericht voor beheer en onderhoud. Het zorgt voor bereikbaarheid van de dijk voor o.a. inspecties, (maai)beheer, schadeherstel. Aan de binnendijkse zijde is de beheerstrook binnen het beheergebied van WSRL 5 meter breed en aan de buitendijkse zijde 4 meter breed.
Beoordelingscriteria	De criteria aan de hand waarvan de (milieu)effecten worden beschreven en beoordeeld.
Berm	In het algemeen verwijst een berm bij een dijk naar een grondlichaam die deel uitmaakt van de dijkconstructie ten behoeve van de stabiliteit. Bermen kunnen zowel aan de binnen-

Begrip	Betekenis
	als buitenzijde van een dijk aanwezig zijn en dragen bij aan de stabiliteit en toegankelijkheid van de dijk.
Bevoegd gezag	De overheidsinstantie die bevoegd is het mer-plichtige besluit te nemen en die de mer-procedure organiseert.
Beweidingsvlakken	Beweidingsvlakken zijn specifieke delen van het dijklichaam die bedoeld zijn om begraasd te worden door vee, zoals schapen of koeien. In het kader van dijkversterking spelen deze vlakken een belangrijke rol in het beheer en onderhoud van de dijk.
Binnenberm (binnendijks)	Een binnenberm is een verbreding van het dijklichaam aan de landzijde (de binnenzijde) van de dijk. Het is een horizontaal of licht hellend vlak dat aan de voet van het binnentalud van de dijk wordt aangelegd.
Binnenkruinlijn	De binnenkruinlijn is de lijn die de hoogste punten van de binnenzijde van een dijk of dam verbindt.
Binnenteen	Het laagste punt aan de landzijde van het binnentalud van een dijk, waar het talud overgaat in het achterliggende maaiveld (het land).
Bouwweg	De (tijdelijke) weg die we voor transport van materiaal (grond/klei) gebruiken. Deze is in de basis niet bedoeld voor omwonenden.
Buitenberm (buitendijks)	Een buitenberm is een verbreding van het dijklichaam aan de waterzijde (de buitenzijde) van de dijk. Het is een horizontaal of licht hellend vlak dat aan de voet van het buitentalud wordt aangelegd, richting het water (zoals een rivier, meer of zee).
Buitenkruinlijn	De buitenkruinlijn is de lijn die de hoogste punten van de buitenzijde van een dijk of dam verbindt.
Buitenteen	Het laagste punt aan de waterzijde van het buitentalud van een dijk, waar het talud aansluit op het buitendijkse maaiveld of het water.
Centraal College van Deskundigen Opsporen Ontplofbare Oorlogsresten	Het Centraal College van Deskundigen OO, onderdeel van en gefaciliteerd door de Stichting VOMES, dat belanghebbende partijen in het werkveld van Ontplofbare Oorlogsresten de mogelijkheid biedt tot deelname bij het opstellen en onderhouden van werkveldspecifieke documenten op zodanige wijze dat sprake is van een evenwichtige en representatieve vertegenwoordiging van deze partijen.
Certificatieschema voor het Opsporen van Ontplofbare Oorlogsresten	Opgestelde Arbo certificeringseisen ten behoeve van de opsporing van OO. Bedrijven die OO opsporen moeten gecertificeerd zijn volgens dit Certificatieschema. De wettelijke basis hiervoor is te vinden in het arbeidsomstandighedenbesluit. Hierin zijn onder andere richtlijnen, proceseisen en deskundigheidseisen opgenomen op gebied van opsporing naar Ontplofbare Oorlogsresten. Voorheen (2012 tot 1 januari 2021) was dit het werkveldspecifiek certificatieschema voor het systeemcertificaat opsporen conventionele explosieven (WSCS-OCE) en de Beoordelingsrichtlijn Opsporen Conventionele Explosieven (BRL-OCE; voor 2012).
Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse	Het Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontplofbare Oorlogsresten heeft betrekking op het uitvoeren van Vooronderzoek (lees: bureaustudies) naar de mogelijke

Begrip	Betekenis
Ontplofbare Oorlogsresten	aanwezigheid van Ontplofbare Oorlogsresten en het uitvoeren van een Risicoanalyse.
Commissie mer	Onafhankelijk orgaan van deskundigen dat adviseert over de inhoud en kwaliteit van een milieueffectrapport (MER). De Commissie mer heeft geen invloed op de besluitvorming en maakt geen keuze tussen de alternatieven of varianten; dit is de taak van het bevoegd gezag.
Compenserende maatregel	Het vergoeden van schade aan natuur en landschap die is ontstaan door een ingreep. Dit kan zowel financieel als fysiek door het treffen van positieve maatregelen voor natuur en landschap in het gebied rond die ingreep of elders. Compenserende maatregelen worden in laatste instantie worden toegepast. In eerste instantie worden mitigerende maatregelen toegepast om eventuele schade die werkzaamheden veroorzaken zoveel mogelijk tenietdoen. Pas als niet alle schade voorkomen kan worden, worden compenserende maatregelen toegepast.
Conditionering	Het gereed maken van een dijkvak voor de start van de uitvoering, hieronder wordt verstaan het doen van archeologisch onderzoek, opsporen, eventueel verwijderen van Ontplofbare oorlogsresten, opsporen en verwijderen vervuiling, verwijderen van bomen/struiken en verleggen kabels en leidingen.
Cultuurhistorie	Hierbij gaat het om de kenmerken in het landschap die de historische relatie tussen mens en landschap laten zien. Onder cultuurhistorie worden de vakgebieden historische geografie en bouwhistorie verstaan. Archeologie is een apart criterium.
Damwand	(Stalen) damwand die de dijk meer stevigheid en stabiliteit geeft. Of een kunststof damwand die zorgt dat er geen water meer onder de dijk doorloopt.
Decibel dB(A)	Eenheid van geluiddrukniveau. De toevoeging A duidt erop dat een frequentieafhankelijke correctie is toegepast in verband met gevoeligheid van het menselijk gehoor.
Depot (bouwdepot)	Opslagterrein voor materiaal (onder andere grond en damwanden).
Dijkvernageling	Dit is een techniek waarbij nagels of staven in een dijk worden geplaatst om de stabiliteit te verbeteren. Het helpt bij het versterken van de dijk en het voorkomen van verschuivingen.
DIT-riool	Drainage-Infiltratie-Transport-riool, een hybride rioleringssysteem dat wordt gebruikt om zowel grondwater als oppervlaktewater te beheren, en om wateroverlast en verdroging in bebouwde gebieden te voorkomen.
Draglineschot	Dit is een tijdelijke constructie die wordt gebruikt om grond te stabiliseren tijdens graaf- of transportwerkzaamheden. Het kan bestaan uit houten planken of metalen platen.
Drukken (damwand)/ drukkend aanbrengen	Dit is een techniek waarbij damwanden in de grond worden gedrukt om een stevige en waterdichte constructie te vormen.
Duiker	Kokervormige constructie bedoeld om watergangen te verbinden.
Ecologische beoordeling	Effectbeoordeling van stikstofdepositie op stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden in Natura 2000-gebieden. Gekeken wordt of de met AERIUS berekende deposities relevante

Begrip	Betekenis
	deposities hebben op habitattypen en leefgebieden en beoordeeld wordt of deze mogelijk tot significant negatieve effecten kunnen leiden.
Expert Judgement	Een expert maakt op basis van kennis en ervaring opgedaan bij vergelijkbare projecten, een zo objectief mogelijke inschatting van de effecten.
Faalmechanismen	Verschillende manieren waarop een dijk of waterkering kan bezwijken, zoals piping (ondergrondse erosie), macrostabiliteit (afschuiven), en het overslaan of afschuiven van de bekleding.
Fijnstof	Verzamelnaam voor in de lucht zwevende deeltjes kleiner dan 10 micrometer.
Filterconstructie	Een filterconstructie is een kunststof doek dat wordt gebruikt om water door te laten terwijl gronddeeltjes worden tegengehouden. Hierdoor wordt het faalmechanisme piping tegengegaan, omdat gronddeeltjes niet meer kunnen wegspoelen.
Geocomposiet	Een samengestelde bouwstof die bestaat uit twee of meer verschillende door de mens gefabriceerde materialen die aan elkaar zijn verbonden of gecombineerd.
Geogrid	Kunststof rooster voor bodemversterking.
Grondoplossing	Een grondoplossing is in het kader van dijkversterking een verzamelterm voor alle maatregelen waarbij grond (zand, klei of veen) wordt gebruikt om de dijk te versterken of te verbeteren. Het tegenovergestelde is bijvoorbeeld een oplossing met harde materialen, zoals een damwand of een constructieve versterking.
Grondwaterbeschermingsgebied	Gebied dat met het oog op de grondwaterkwaliteit van waterwinning, een bijzondere bescherming bezit.
Grondwaterstand	De hoogte van het water in de grond.
Grondwerk(zaamheden)	Ophoging en/of verbreding van de dijk met grond (zand, klei, aarde), of het afgraven van de oude dijk daar waar deze verplaatst is.
Habitatrichtlijn (HR)	Richtlijn van de Europese Unie waarin aangegeven wordt welke soorten en (gebied) natuurgebieden (habitats) beschermd moeten worden door de lidstaten. Zie ook Vogelrichtlijn. In Nederland zijn de gebieden die vallen onder de Vogelen Habitatrichtlijn beschermd op basis van de Wet natuurbeschermingswet. Deze gebieden worden aangeduid als Natura 2000-gebieden.
Heavescherm	Een heavescherm is een constructie die wordt gebruikt om opwaartse druk (heave) van de grond tegen te gaan. Dit is vooral belangrijk bij het graven van diepe sleuven of bouwputten, waar de grond onder de sleuf omhoog kan komen.
Heisleuf	Een speciaal gegraven sleuf in de grond van een dijk, bedoeld om heiwerk (het in de grond slaan van palen) mogelijk te maken
Hoogwaterbeschermings-programma (HWBP)	Het HWBP zorgt ervoor dat de belangrijkste waterkeringen van Nederland goed worden onderhouden. Deze waterkeringen beschermen tegen overstromingen en zijn daarmee belangrijk voor de veiligheid.
Instandhoudings-doelstellingen	Doelstellingen ten aanzien van de instandhouding van de leefgebieden, natuurlijke habitats of populaties in het wild

Begrip	Betekenis
	levende dier- en plantensoorten. Het kan daarbij gaan om doelstellingen ten aanzien van het behoud, het herstel en de ontwikkeling van het natuurschoon of de natuurwetenschappelijke betekenis van het gebied.
Kadastrale minutplans	Kadastrale minutplans zijn de originele, gedetailleerde kaarten die in het verleden door het kadaster zijn gemaakt om de eigendomsgrenzen van percelen (stukken grond) nauwkeurig vast te leggen.
Kaderrichtlijn Water (KRW)	Een Europese richtlijn die voorschrijft dat de kwaliteit van Europees grond- en oppervlaktewater aan bepaalde eisen moet voldoen.
Keet	Een keet is een tijdelijk gebouwtje, bijvoorbeeld een mobiele bouwkeet op een bouw- of wegwerklocatie waar personeel pauzeert, gereedschap opslaat en administratieve taken uitvoert.
Kruin	De kruin van een dijk is het hoogste punt van de dijk. Het is de bovenkant van de dijk waar vaak een pad of weg overheen loopt.
Kruising	Kruising van infrastructuur (bijvoorbeeld twee wegen of een weg en een dijk of een kabel en een dijk).
Kwalitatieve beoordeling	Beschrijvende, niet-cijfermatige inschatting van de milieugevolgen, vaak gebaseerd op deskundigenadvies, literatuur en ervaringsgegevens.
Kwantitatieve beoordeling	Cijfermatige effectbeoordeling op basis van (model)berekeningen.
Laad- en los locatie	Een laad- en los locatie is een speciaal aangewezen plek, vaak met een verkeersbord, waar (vaar)voertuigen kortstondig mogen stilstaan om goederen in en uit te laden.
Langsconstructie	Een versterking die parallel aan de dijk wordt aangebracht, zoals een steunberm, damwand of scherm.
Life Cycle Costs	Analysemethode om de kosten gedurende de volledige gebruiksperiode van een object te berekenen.
Maaiveld	Het aardoppervlak van het natuurlijk of aangelegde terrein.
Maaiveldvolgende maaiveldverlaging	Het verlagen van de bodem (het maaiveld) terwijl het oorspronkelijke terreinprofiel behouden blijft, zodat de ingreep zo goed mogelijk aansluit op het landschap.
mer-plicht	De verplichting tot het opstellen van een Milieueffectrapport voor een bepaald besluit over een bepaalde activiteit.
Meekoppelkans	Kansen van bewoners of bedrijven op economisch of ruimtelijk vlak die niet direct bijdragen aan het doel van de dijkversterking: waterveiligheid. Meekoppelkansen zijn kansen die tegelijk met het dijkversterkingsproject uitgevoerd kunnen worden en een win-winsituatie kunnen bieden.
Milieueffectrapport (MER)	Het rapport waarin de resultaten van de milieubeoordeling van de kansrijke (MER) alternatieven vastgelegd worden.
Milieueffectrapportage (mer)	Procedure voor de milieueffectrapportage.
Natura 2000-gebied	Natura 2000 is een Europees netwerk van beschermde natuurgebieden op het 2000-gebied grondgebied van de lidstaten van de Europese Unie. Het netwerk omvat alle gebieden die zijn

Begrip	Betekenis
	beschermd op grond van de Vogelrichtlijn (1979) en de Habitatrichtlijn (1992).
Natuurnetwerk Nederland (NNN)	Een landelijk netwerk van grote en kleine bestaande en nog aan te leggen natuurgebieden die verbonden zijn door natuurverbindingen, waarbinnen flora en fauna zich kunnen handhaven, verplaatsen en uitbreiden.
Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD)	Eerste stap in de mer-procedure waarbij de reikwijdte en het detailniveau van het MER wordt aangegeven.
Omgevingswet	De Omgevingswet is per 1 januari 2024 in werking getreden en staat voor een goede balans tussen het benutten en beschermen van de fysieke leefomgeving. De Omgevingswet bundelt de wetgeving en regels voor ruimte, wonen, infrastructuur, milieu, natuur en water. De Omgevingswet biedt gemeenten de mogelijkheid om met overzichtelijke regels de leefomgeving meer in samenhang in te richten. Het biedt daarnaast meer ruimte voor lokaal maatwerk en leidt tot een betere en snellere besluitvorming.
Ontplofbare Oorlogsresten	Achtergelaten ontplofbare munitie en niet-gesprongen munitie. Eerder of gedeeltelijk ook bekend onder namen als Niet Gesprongen Explosieven (NGE), Niet Gesprongen Conventionele Explosieven (NGCE), Conventionele Explosieven (CE), Unexploded Ordnance (UXO), Achtergelaten Ontplofbare Munitie, Niet-gesprongen Munitie en Ontplofbare Munitie.
Oprit	Een oprit is een verharde of onverharde toegangsweg die voertuigen van de openbare weg naar een perceel, gebouw of dijk leidt.
Passende beoordeling	Een beoordeling die uitgevoerd moet worden in het kader van de Omgevingswet als negatieve significante effecten van het voornemen (in dit geval: uitvoeren van een dijkversterking) op de betreffende natuurgebieden en de daarin voorkomende habitattypen en diersoorten niet kunnen worden uitgesloten.
Peilbuis	Buis die in de grond wordt aangebracht met aan de onderkant kleine gaatjes. Hierdoor kan de waterstand in de buis gemeten worden en daarmee de grondwaterstand.
Pipingconstructie	Dit verwijst naar een constructie die is ontworpen om het fenomeen 'piping' tegen te gaan. Piping is het proces waarbij water onder een dijk of dam door stroomt, wat kan leiden tot erosie en uiteindelijk falen van de waterkering.
Plangebied	Het gebied waarbinnen de voorgenomen activiteit wordt gerealiseerd (en dat realisatie is veranderd). De permanente maatregelen worden in het plangebied gerealiseerd.
Planuitwerkingsfase	De planuitwerkingsfase volgt na het vaststellen van een voorkeursalternatief (VKA). In deze fase wordt het VKA in detail uitgewerkt tot een ontwerp en een ruimtelijk-planologisch besluit (‘het projectbesluit’).
Ponton	Drijvend platform voor het laden en lossen van schepen.
Primaire waterkering	Waterkering die beveiliging biedt tegen overstroming door buitenwater.
Proefsleuven	Een sleuf die we graven om te kijken of en waar de kabels en leidingen liggen. Proefsleuven worden ook gegraven voor

Begrip	Betekenis
	archeologie, om te kijken of er moet worden overgegaan tot opgraving.
Profiel van vrije ruimte	Het profiel van vrije ruimte is de ruimte rondom een dijk die vrij moet blijven van bebouwing, bomen of andere obstakels, zodat toekomstige dijkversterkingen mogelijk blijven en het beheer, onderhoud en inspectie van de dijk veilig en efficiënt kunnen worden uitgevoerd.
Projectbesluit	Besluit dat in de planuitwerkingsfase van het project opgesteld wordt op basis van de Omgevingswet. In het projectbesluit legt het bevoegd gezag vast op welke manier dit het project zal uitwerken. Er staat in elk geval in hoe het project eruit zal zien, welke maatregelen getroffen worden om het project te realiseren en welke maatregelen getroffen worden om nadelige gevolgen voor de omgeving te beperken.
Projectgebied	Het gebied waarbinnen de werkzaamheden voor het realiseren van de voorgenomen activiteit plaatsvinden (en dat nodig is voor de uitvoering van de voorgenomen activiteit). De tijdelijke maatregelen vinden in ieder geval plaats binnen het projectgebied. Vaak overlappen het plangebied en projectgebied geheel of gedeeltelijk.
Referentiesituatie	De situatie waarin het plangebied/projectgebied blijft zoals het is en er geen maatregelen worden genomen.
Restzetting	Restzetting is de verdere inklinking of daling van de grond na de initiële zetting die optreedt na de aanleg van een dijk.
Ruimtebeslag (permanent)	De ruimte die nodig is voor het project waardoor de huidige functie (bijvoorbeeld woongebied, landbouwgrond, infrastructuur) wijzigt.
Ruimtebeslag (tijdelijk)	De extra ruimte die tijdelijk nodig is om het project te kunnen realiseren. Na afronding van het project wordt deze ruimte weer vrijgegeven.
Saneren	Weghalen van een bodemvervuiling.
Sleuf/sleuven	Tijdelijke greppel die gegraven wordt meestal voor de aanleg van kabels en leidingen in de bodem.
Slib	Heel fijne grond (meestal klei) vermengd met water die onderwater aanwezig is.
Studiegebied	Gebied tot waar de milieueffecten optreden. Het studiegebied kan groter zijn dan het plangebied of projectgebied. Het studiegebied kan ook per milieu effect anders zijn.
Talud	Aflopend schuin vlak grond/ klei. Van de kruin naar de teen van de dijk.
Teen	Onderkant van de dijk waar schuine deel knikt naar het vlakke deel van de omgeving.
Trilblok	Een type gereedschap (metalen blok) dat op de damwand wordt gezet en de damwand trillend in de bodem aanbrengt.
Tuimelkade	Type waterkering met een specifieke profielvorm waarbij het binnentalud afgerond of schuin is aangelegd, zodat water over de kruin kan stromen.
Uiterwaard	Deel van de rivierbedding tussen zomerdijk en winterdijk.

Begrip	Betekenis
Veiligheidsnorm	Normering gebaseerd op de overstromingsrisicobenadering waarin en naar overstromingskansen en naar de gevolgen van een overstroming wordt gekeken. In dit geval is de norm een overstromingskans met een ondergrens van 1/100e per jaar.
Vergunningenontwerp	Een vergunningenontwerp is een uitgewerkt technisch ontwerp van een project (zoals een dijkversterking) dat specifiek wordt opgesteld om de benodigde vergunningen aan te vragen bij overheden.
Verondieping	Het opvullen van diepere delen van watergangen, plassen, zandwinlocaties of andere wateren met grond of ander toegestaan materiaal, zodat het water minder diep wordt.
Vierkante dijk	Deze term verwijst naar de dwarsdoorsnede van een dijk die (vrijwel) een vierkante/rechthoekige vorm heeft.
Vogelrichtlijn (VR)	De Vogelrichtlijn is een Europese wetgeving die de bescherming van wilde vogels en hun leefgebieden regelt.
VOMES	Stichting VOMES verzorgt een registratiesysteem voor beroepsgroepen die werken met explosieve stoffen of Ontplofbare Oorlogsresten opsporen en is schemabeheerder voor certificatieschema's in het werkveld van Ontplofbare Oorlogsresten.
Voorkeursalternatief (VKA)	Het voorkeursalternatief is het alternatief (de oplossing), dat na zorgvuldige afweging van effecten op milieu, omgeving, techniek, kosten en toekomstvastheid de voorkeur heeft van het bevoegd gezag.
Voorland	Ondiepe bodem die voor een dijk ligt.
Waterkerende constructie	Een waterkerende constructie is een bouwwerk dat speciaal is ontworpen om water tegen te houden en zo het achterliggende land te beschermen tegen overstromingen. In het kader van dijkversterking wordt zo'n constructie vaak toegepast als aanvulling op of alternatief voor een traditionele dijk van grond.
Waterkwaliteit	De fysische, chemische en biologische kwaliteit van water.
Waterkwantiteit	De wijze waarop een bepaalde hoeveelheid water in het gebied stroomt (waterhuishouding).
Waterveiligheid	Veilig oftwel beschermd zijn tegen overstromingen
Werkstrook/Werkterrein	Een werkstrook, of werkterrein, is het afgebakende gebied waar een bouw-, onderhouds- of dijkversterkingsproject daadwerkelijk wordt uitgevoerd en waar de benodigde werkzaamheden, opslag, machines en voorzieningen zijn toegestaan.
Zetting	Het zakken van de ondergrond door het aanbrengen van grond voor de verhoging of verbreding van de dijk.

7.2 Bijlage II Bibliografie

Atlas Leefomgeving. (2025). *Kaart Soortendiversiteit. (sd). Opgehaald van Atlas leefomgeving : https://www.atlasleefomgeving.nl/kaarten?config=3ef897de-127f-471a-959b-93b7597de188&activateOnStart=layercollection&gm-x=106024.64000000006&gm-y=458239.3599999998&gm-z=5&gm-b=154418083451*.

Beckers, I., Koot, C., & Weerheijm, W. (2025). Archeologisch vooronderzoek plangebied Dijkversterking SAFE (Streefkerk - Ameide - Fort Everdingen), gemeenten Molenlanden en Vijfheerenlanden. Amersfoort: Vestigia BV.

Bombs Away. (2020). *Vooronderzoek Conventionele Explosieven Dijkversterking Everdingen-Streefkerk*.

Bombs Away. (2024). *Vooronderzoek Ontplofbare Oorlogsresten Dijkversterking SAFE*.

Commissie mer. (2021). *3544. Dijkversterking Streefkerk - Ameide - Fort Everdingen*. Opgehaald van https://www.commissiemer.nl/adviezen/3544

Dijkalliantie SAFE. (2025). *Bureauonderzoek Ontplofbare Oorlogsresten NNN-compensatiegebieden*.

Dijkalliantie SAFE. (2025). *Dijkversterking SAFE: Overkoepelende ontwerpnota*.

E.C.O. Logisch. (2025a). *E.C.O. Logisch B.V., 2025a. Natuuronderzoek actualisatie en dijkversterking SAFE. Amfibieën, bever, broedvogels, flora, ringslang en vleermuizen. 14-3-2025*.

E.C.O. Logisch. (2025b). *E.C.O. Logisch B.V., 2025b. Verkennend onderzoek kleine marterachtigen. Dijkversterking SAFE. 10-1-2025*.

Gemeente Vijfheerenlanden. (2025). Verkeersmodel Vijfheerenlanden.

Knapen, D., & D. Peeters, K. W. (2024). *Bureauonderzoek Landschap, Cultuurhistorie en Archeologie. Dijkversterking*. Arnhem: Arcadis Nederland BV.

Knapen, D., & Peters, D. (2025). Bureauonderzoek Archeologie Compensatiegebieden Natuurnetwerk Nederland. *2025*. Dijkversterking SAFE.

Ministerie van EZ. (2013b). *14. Ministerie van EZ, 2013b. Aanwijzingsbesluit Natura 2000-gebied Zouweboezem (PDN/2013-105), op 3 september 2013 gepubliceerd in de Staatscourant*.

Nationale Databank Flora & Fauna. (2025). *NDFF*. Opgehaald van Verspreidingsatlas plant- en diersoorten: https://www.verspreidingsatlas.nl/?gad_source=1&gad_campaignid=1433850469&gclid=CjwKCAiAlfvIBhA6EiwAcErpyZ8BZG9R7ifVzXj57UxMTZTS05CUoEV6JhzuwS4DNlnkahUDbKoSxhoCRdUQAvD_BwE

Provincie Utrecht. (2023a). *Provincie Utrecht, 2023a. Natuurdoelanalyse Natura 2000 Uiterwaarden Lek [8]. Opgehaald van Natuurdoelanalyse natura 2000 Uiterwaarden Lek [82]*.

Provincie Utrecht. (2024a). *Provincie Utrecht, 2024a. Natuurbeheerplan 2025. Gedeputeerde Staten van Utrecht, 25 juni 2024. Referentienummer: UTSP-522568655-25338*.

Provincie Zuid-Holland. (2024). *Provincie Zuid-Holland, 2024. Natuurbeheerplan Zuid-Holland 2025. Als ontwerp vastgesteld door Gedeputeerde Staten Provincie Zuid-Holland, 16 januari 2024.*

Rijkswaterstaat. (sd). *Waterhoogte*. Opgehaald van Waterinfo: https://waterinfo.rws.nl/

SAmen SAFE. (2022a). *Milieueffectrapportage Fase 1, Deel A*. Opgehaald van https://www.waterschaprivierenland.nl/_flysystem/media/mer-fase-1-deel-a_cdh-vastgesteld.pdf

SAmen SAFE. (2022b). *Nota Voorkeursalternatief - Verkenning Dijkversterking SAFE*. Opgehaald van https://cuatro.sim-cdn.nl/waterschaprivierenland/uploads/nota-vka-9.6-versie-2-augustus-2022-schone-versie-verkleind.pdf

SAmen SAFE. (2024). *Addendum MER fase 1 deel A en deel B*. Opgehaald van https://www.waterschaprivierenland.nl/dijkversterking-streefkerk-ameide-fort-everdingen

SAmen SAFE. (2024). *Addendum Nota VKA*.

Stichting Bouwresearch Rotterdam. (2017). *SBR-richtlijn deel A: schade aan gebouwen*. .

Sweco. (2025a). *Verkennend bodem- en waterbodemonderzoek Verkenning Dijkversterking SAFE, Sweco, 13 januari 2025, referentie: NL25-648800269-118700*.

Wamelink et al. (2023). *Wamelink, W., H. van Dobben, F. van der Zee, A. van Hinsberg, and R. Bobbink, 2023. Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en leefgebieden van Natura 2000: Herziening 2023. Wageningen Environmental Research (*.

WSRL. (2020). *Addendum Ruimtelijke kwaliteit Streefkerk- Ameide -Fort Everdingen, 24 september.*

WSRL. (2020, september). *Kennisgeving voornemen & kennisgeving participatie dijkversterkingsproject SAFE*. Opgehaald van https://cuatro.sim-cdn.nl/waterschaprivierenland/uploads/publicatie_kennisgeving-voornemen-en-participatie-sept.2020.pdf?cb=9rVg6r3T

WSRL. (2023). *Nota Eigendommenbeleid Waterschap Rivierenland 2023*.

WSRL. (2024, januari). *Kennisgeving voornemen & kennisgeving participatie dijkversterkingsproject Streefkerk-Ameide-Fort Everdingen (SAFE) (herzien 2024)*. Opgehaald van https://cuatro.sim-cdn.nl/waterschaprivierenland/uploads/kennisgeving_voornemen_definitief_11-01-24_0.pdf?cb=7EtRXz5h

WSRL. (2024). *Reactienota Addendum VKA / MER fase 1 - Dijkversterking SAFE*. Opgehaald van https://cuatro.sim-cdn.nl/waterschaprivierenland/uploads/reactienota_addendum_vka_14112024.pdf?cb=Nr0ZWQyN

WSRL. (2024, Januari 16). Regeling eigendommenbeleid Waterschap Rivierenland.