1200.46 (2°)

Projectnota/MER Dijkversterking Nederlek

Lekdijk, gedeelte Schuwacht - Voorstraat - Opperduit

ARCADIS

Infrastructuur, gebouwen, milieu, communications

Opdrachtgever: *Hoogheemraadschap van de Krimpenerwaard*

PROJECTNOTA/MER
DIJKVERSTERKING NEDERLEK

LEKDIJK, GEDEELTE SCHUWACHT-VOORSTRAAT-OPPERDUIT

HOOGHEEMRAADSCHAP VAN DE KRIMPENERWAARD

EINDRAPPORT

26 maart 2004
110403/HN4/B63/000720.005

ARCADIS

Inhoud

Samenvatting 7

DEEL A

1 Inleiding 19
1.1 Waarom dijkverbetering ? 19
1.2 Deze Projectnota/MER 19
1.3 Sectie-indeling 21
1.4 Projectnota/MER en ontwerpplan 21

2 Probleem- en doelstelling 23
2.1 Probleemstelling 23
2.1.1 Eisen aan de waterkering 23
2.1.2 Faalmechanismen 25
2.1.3 Nevenfuncties van de waterkering 26
2.2 Doelstelling 27

3 Beschouwde Alternatieven 29
3.1 Proces tot inperking van oplossingsrichtingen 29
3.2 Alternatiefontwikkeling 31
3.3 Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA) 32
3.4 Voorkeursalternatief (VA) 34
3.4.1 Criteria voor samenstellen voorkeursalternatief 34
3.4.2 Samenstelling VA 36
3.5 Mitigerende maatregelen 41
3.6 Compenserende maatregelen 42
3.6.1 Natuurcompensatie 42
3.6.2 Rivierbedcompensatie 44

DEEL B

4 Beleidskader 48
4.1 Beleid 48
4.1.1 Rijksbeleid 48
4.1.2 Provinciaal beleid 52
4.1.3 Gemeentelijk beleid 55
4.1.4 Beleid Hoogheemraadschap van de Krimpenerwaard 55
4.2 Besluitvorming 56
4.2.1 Procedures 56
4.2.2 Besluiten 56

5 Variantontwikkeling 60
5.1 Methode voor ontwikkeling van varianten en alternatieven 60

5.2 Bijstelling stappen 1 en 4 61
5.2.1 Stap 1: Visievorming 61
5.2.2 Stap 4: Inperking en beoordeling principeoplossingen 62
5.3 Uitwerking en optimalisatie varianten 64
5.4 Resulterende principeoplossingen 71

6 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 73
6.1 Algemeen 73
6.2 Landschap 73
6.2.1 Regionaal niveau 75
6.2.2 Lokaal niveau 75
6.2.3 Dijkniveau 77
6.3 *Natuur* 78
6.3.1 Regionaal niveau 78
6.3.2 Lokaal niveau 81
6.3.3 Dijkniveau 83
6.4 Cultuurhistorie 86
6.4.1 Regionaal niveau 86
6.4.2 Lokaal niveau 89
6.4.3 Dijkniveau 90
6.5 Bodem en water 94
6.6 Verkeer en infrastructuur 96
6.7 Woon-, werk- en leefmilieu 98
6.8 Autonome ontwikkeling 99
6.8.1 Landschap 99
6.8.2 Natuur 99
6.8.3 Cultuurhistorie 100
6.8.4 Beheer 100
6.8.5 Wonen en werken 100

7 Effecten 103
7.1 Aspecten, criteriabeoordeling 103
7.2 Landschap 106
7.2.1 Wijze van effectbeschrijving 106
7.2.2 Effecten per sectie 107
7.3 Natuur 117
7.3.1 Wijze van effectbeschrijving 117
7.3.2 Effecten per sectie 118
7.4 Cultuurhistorie 123
7.4.1 Wijze van effectbeschrijving 123
7.4.2 Effecten per sectie 125
7.5 Bodem en water 134
7.6 Verkeer en infrastructuur 135
7.7 Woon-, werk- en leefmilieu 135
7.7.1 Wijze van effectbeschrijving 135
7.7.2 Effecten per sectie 136
7.8 Kosten 146
7.9 Beheer en onderhoud 146
7.10 Invloed op de rivierwaterstand 147

8 Leemten in kennis, Evaluatieprogramma **149**
8.1 Leemten in kennis 149
8.2 *Aanzet tot evaluatieprogramma* *149*

Bijlage 1 Literatuur 153

Bijlage 2 Begrippen en afkortingen 155

Bijlage 3 Beschrijving huidige situatie op dijkniveau 159

Bijlage 4 Samenvatting relevante literatuur aspect natuur 171

Bijlage 5 Overzichtstekening 173

Bijlage 6 Visie op hoofdlijnen uit Startnotitie 175

Bijlage 7 Beschreven (gecombineerde) oplossingen per dijksectie 181

Bijlage 8 Overzichtstabel effecten 185

Bijlage 9 Relatie Richtlijnen en MER 187

Bijlage 10 Overzicht principeoplossingen 191

Bijlage 11 Benodigde kruinhoogte 192

Colofon **194**

BIJLAGE (Los bijgevoegd)

Bijlage 12 Tekeningen Lek-XXIII- 1 t/m 40

RAPPORTEN EN NOTITIES TEN BEHOEVE VAN DE TERVISIELEGGING

Deze stukken zijn/worden met de Projectnota/MER ter visie gelegd en kunnen op verzoek *worden ingezien.*

- Startnotitie Dijkversterking Nederlek, Lekdijk gedeelte Schuwacht – Voorstraat – Opperduit, ARCADIS in opdracht van het Hoogheemraadschap van de Krimpenerwaard, 10 oktober 2001.
- Richtlijnen voor het Milieueffectrapport voor het (ontwerp) dijkversterkingsplan voor de dijkversterking Nederlek, Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland, 9 januari 2002.
- Dijkversterking Nederlek, Toelichting op ontwerpplan, lekdijk gedeelte Schuwacht – Voorstraat – Opperduit, ARCADIS in opdracht van het Hoogheemraadschap van de Krimpenerwaard, 26 maart 2004.

Samenvatting

Aanleiding

De dijk tussen Schuwacht – Voorstraat – Opperduit (zie figuur S.1) heeft onvoldoende waterkerend vermogen en dient in het kader van de Wet op de waterkering te worden versterkt. Daarom is het Hoogheemraadschap van de Krimpenerwaard gestart met de voorbereiding van de dijkverbetering. De m.e.r.-procedure is van start gegaan met het uitbrengen van de Startnotitie op 10 oktober 2001. Deze Projectnota/MER is de vervolgstap in deze procedure.

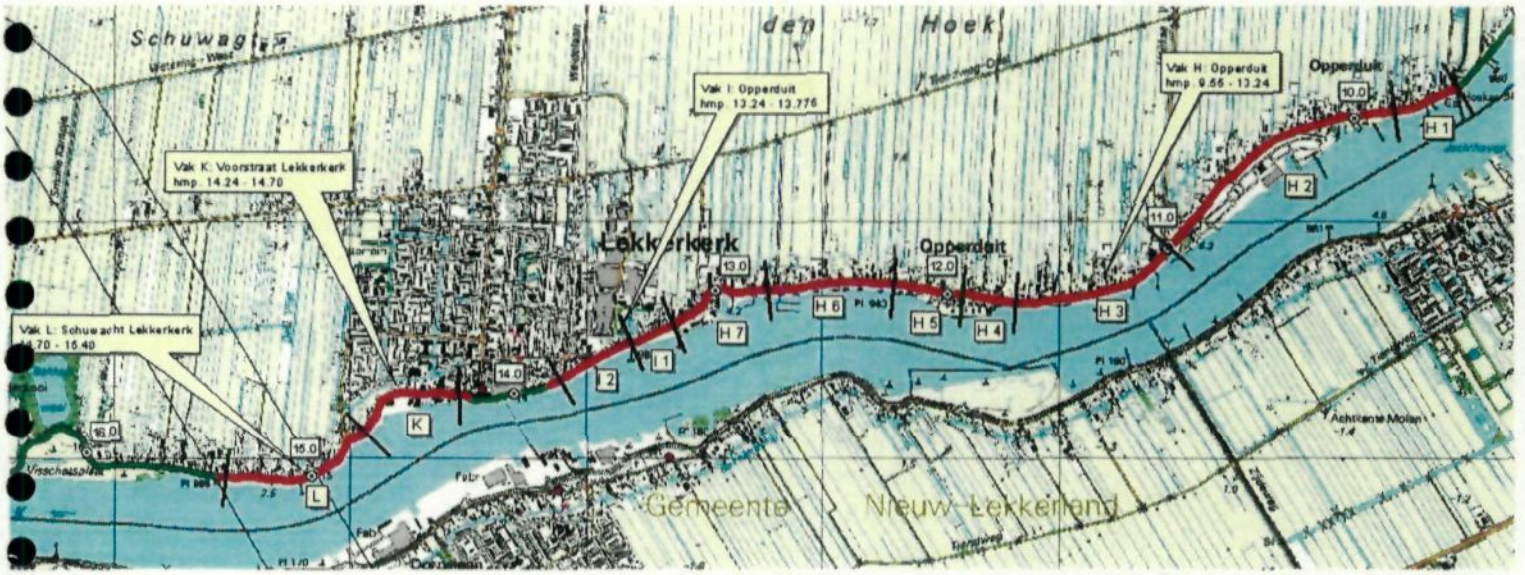
Het dijktraject heeft onvoldoende waterkerend vermogen doordat:

- De kruinhoogte van de dijk over een groot gedeelte lager is dan de vereiste dijktafelhoogte.
- Zowel de binnenwaartse als buitenwaartse stabiliteit over een aanzienlijke lengte onvoldoende is.
- De kwellengte plaatselijk onvoldoende is.

De opgestelde Projectnota/MER geeft de onderbouwing van de voorgestelde verbeteringsmaatregelen die in het dijkversterkingsplan verder zijn uitgewerkt. De initiatiefnemer, het Hoogheemraadschap van de Krimpenerwaard, vraagt het bevoegd gezag, het College van Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland, om mede op basis van de Projectnota/MER een besluit te nemen over het dijkversterkingsplan.

Figuur S.1

Studiegebied en onderscheid in dijksecties



Doelstelling

De voorgestelde verbeteringsmaatregelen kunnen invloed hebben op de aanwezige en potentiële waarden op en in de omgeving van de dijk. Om met deze waarden zorgvuldig om te gaan zijn de onderstaande doelstellingen opgesteld.

DE DOELSTELLINGEN VAN DE VOORGENOMEN ACTIVITEIT:

- Het versterken van het dijktraject Schuwacht – Voorstraat – Opperduit zodanig dat deze voldoet aan de voor deze waterkering geldende veiligheidseisen.
- Het zoveel mogelijk ontzien en waar mogelijk versterken van ecologische, landschappelijke en cultuurhistorische waarden.
- Het zoveel mogelijk behouden en waar mogelijk versterken van (de ontwikkeling van) functies op en langs de dijk.

Beschrijving studiegebied

Het dijktraject Schuwacht – Voorstraat – Opperduit is zeer karakteristiek als onderdeel van de dijken rondom de Krimpenerwaard. De belangrijkste landschappelijke waarden bevinden zich aan de binnendijkse zijde en hangen sterk samen met de hier aanwezige dichte lintbebouwing. De lintbebouwing en de verweving van het lint met de dijk zijn van grote (cultuurhistorische) waarde. De aanwezige bebouwing doet voornamelijk dienst als woning.

De aanwezige natuurwaarden bevinden zich buitendijks in de vorm van rietgorzen. Deze kenmerkende ecotopen komen alleen voor in zoetwatergetijderivieren. De Lek is één van de laatste zoetwatergetijderivieren in Europa.

Op het dijktraject ligt een weg die veel gebruikt wordt door fietsers, lokale bewoners, schoolkinderen en recreanten.

Visie dijkverbetering

Voor dit dijktraject is in een visie aangegeven wat voor de dijkversterking de belangrijke aandachtspunten zijn van uit landschap, natuur en cultuurhistorie. De visie vormt daarmee een essentieel referentiekader voor de uitwerking en selectie van varianten en alternatieven en geeft op hoofdlijnen een idee over de gewenste oplossingsrichting voor de dijkversterking.

Naast de uitgangspunten van de beleidslijn 'Ruimte voor de Rivier' dient volgens de visie zoveel mogelijk rekening gehouden te worden met de volgende aandachtspunten vanuit landschap, natuur, cultuurhistorie en andere functies:

- Vermijden aantasting binnendijks bebouwingslint (randvoorwaarde), dit geldt in het bijzonder voor de concentraties van bijzondere bebouwing en beplanting.
- Minimale aantasting verweving dijk – bebouwingslint.
- Behoud van grote solitaire bomen in en nabij de dijk.
- Behoud van bijzondere elementen zoals de begraafplaats en de doorbraakkolk.
- Behoud van bochten en knikken in het horizontale dijktracé.
- Behoud van een zo steil mogelijk binnentalud.
- Vermijden aantasting binnendijks bodemarchief.
- Zo veel mogelijk sparen bebouwing tegen de buitenkant van de dijk.
- Vermijden aantasting buitendijkse rietgorzen en wilgenbosjes.
- Behoud van bestaande zichtrelaties met de rivier en met het binnendijkse gebied.
- Aandacht voor verbetering van de verkeersfunctie.
- Aandacht voor creëren natuurwaarde, zo mogelijk in combinatie met rivierbedcompensatie.

Van oplossingsrichtingen tot varianten

In de Startnotitie heeft een eerste selectie plaatsgevonden per gedeelte van het dijktraject (sectie genoemd) van mogelijke oplossingsrichtingen om de dijkverbetering te realiseren. Deze principeoplossingen zijn in figuur S.2 weergegeven. Door de aanwezigheid van bebouwing is de toepassing van de benodigde principeoplossingen over het grootste gedeelte van het traject lastig. Dit maakt de dijkverbetering erg complex. Bovendien zijn per dijksectie meerdere oplossingen mogelijk, waarbij elke oplossing zijn eigen effecten heeft. Soms is noodzakelijkerwijs, bijvoorbeeld door de aanwezigheid van bebouwing, gezocht naar specifieke oplossingen.

Vanuit de kernpunten uit de visie is per dijksectie kritisch gekeken naar de mogelijke varianten. Hierbij is de aansluiting van de principeoplossing op de gekozen varianten in de aangrenzende dijksecties meegenomen. De resulterende principeoplossingen zijn per sectie in tabel S.1 weergegeven.

Tabel S.1. Overzicht van de te onderzoeken principeoplossingen per dijksectie

Dijksectie	Lengte (m)	Kilometrering	Van hmp tot hmp	GR1	GR 2	CO1	CO2	CO3	CO4	OV1	OV2
				Grond (bu)	Grond (bi)	Grond/constr. (bu)	Grond/constr. (bi)	Constructie	Kistdam / diepwand	Ontlastputten	MIP
H		95,50 -132,40									
H1	290		9.5+50 – 9.8+40	-	-	X	-	X	-	-	X
H2	360		9.8+40 – 10.2+00	X	-	X	-	X	-	-	-
	650		10.2+00 – 10.8+30	X	-	X	-	X	-	-	-
	150		10.8+30 – 11.0+00	-	X	-	X	X	-	-	-
H3	180		11.0+00 – 11.1+80	X	-	-	-	X	-	-	-
	560		11.1+80 – 11.7+40	-	-	-	-	X	X	X	-
H4	80		11.8+80 – 11.9+60	-	-	X	-	X	-	-	-
H5	280		11.9+60 – 12.2+40	-	-	X	X	X	-	-	-
H6	540		12.2+40 – 12.7+80	-	-	X	X	X	-	-	-
H7	460		12.7+80 – 13.2+40	X	-	-	X	X	-	-	-
I		132,4 – 147,0									
I1	210		13.2+40 – 13.4+50		-	-	-	X	-	X	-
I2	325		13.4+50 – 13.7+75	-	-	-	-	X	X		-
K	460	142,4 – 147,0	14.2+40 – 14.7+00	-	X	-	-	X	X	-	-
L	700	147,0 – 154,0	14.7+00 – 15.4+00	-	-	-	-	X	X	-	-

Effectbeschrijving

Sommige principeoplossingen kunnen niet op een volledige dijksectie worden toegepast. Om toch een goede vergelijking van effecten mogelijk te maken, is er in die situaties voor gekozen gecombineerde oplossingen te beschrijven. De vooral vanuit continuïteit, landschap en techniek goed mogelijke combinaties zijn per dijksectie weergegeven. Van deze combinaties, de meest logische oplossingen, zijn de effecten beschreven.

De effecten van de (gecombineerde) oplossingen zijn voor de aspecten landschap, natuur, cultuurhistorie, bodem en water, woon-, werk- en leefmilieu, beheer en onderhoud, kosten en invloed op de rivierwaterstand beoordeeld.

Van varianten naar alternatieven

Varianten voor de dijkverbetering zijn de reëel te beschouwen uitvoeringswijzen voor een dijksectie. Een alternatief is een aaneenschakeling van deze varianten voor het dijktraject als geheel. Op basis van de effecten van de varianten zijn twee alternatieven ontwikkeld, het meest milieuvriendelijk alternatief (MMA) en het voorkeursalternatief (VA).
Naast de effecten speelt de visie een grote rol bij de samenstelling van het MMA. In het VA ligt de nadruk op kosten, duurzaamheid, beheer en onderhoud. Wel is het VA ontwikkeld als reëel alternatief op basis van het MMA. Voor sommige (deel)secties is vanuit de aspecten beheer en onderhoud, kosten en invloed op de rivierwaterstand beargumenteerd afgeweken van het MMA.

Vergelijking Meest Milieuvriendelijk Alternatief – Voorkeursalternatief (VA)

Het MMA bestaat over het gehele dijktraject uit een aaneenschakeling van voornamelijk constructieve oplossingen (CO3) waarbij minimaal ruimtebeslag en minimale aantasting optreedt voor landschap, natuur en cultuurhistorie. In het voorkeursalternatief is niet overal voor een dergelijke constructieve oplossing gekozen.

In dijksectie H1 is besloten de nieuwe techniek Mixed in Place (OV2) toe te passen, mits voor eind 2004 een praktijkproef in de Krimpenerwaard heeft plaats gevonden. Mocht deze praktijkproef niet gerealiseerd worden, zal net als in het MMA een verankerde damwand (CO3) worden geplaatst.

Figuur S.2

Overzicht principeoplossingen

Legenda:

Grond aanvullen

Grond ontgraven

GR1 grondverzwaring naar buitenzijde

GR2 grondverzwaring naar binnenzijde

CO1 licht/middelzwaar damwandscherm in combinatie met grond (buitenwaartse asverschuiving van 5 - 15m)

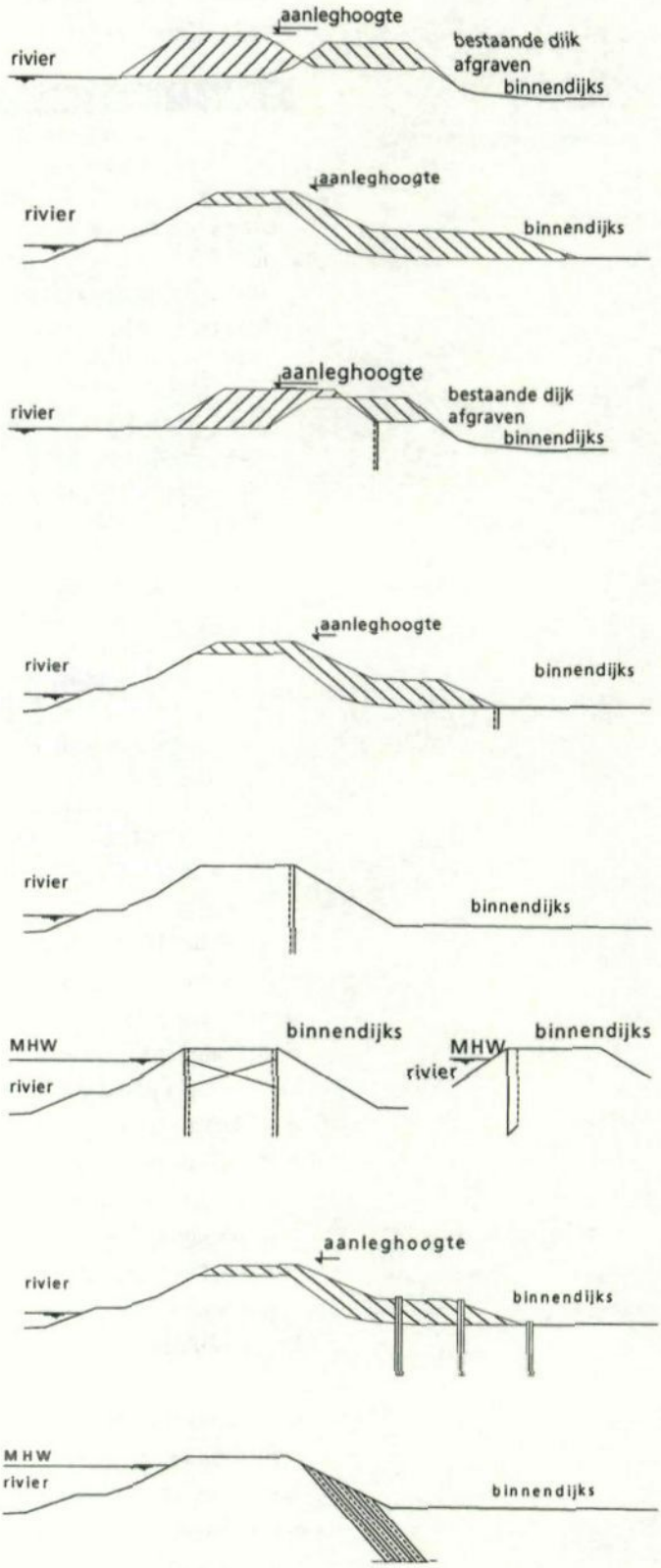
CO2 licht/middelzwaar damwandscherm in combinatie met binnenwaartse grondoplossing

CO3 constructieve damwand, eventueel in combinatie met taludverflauwing en/of asverschuiving van 0-5m

CO4 kistdam/diepwand/betonnen keerwand (hiernaast afgebeeld respectievelijk de kistdam en een diepwand)

OV1 ontlastputten

OV2 Mixed in Place (MIP)



Tabel S.2 geeft het MMA en het VA weer. Door middel van een arcering is aangegeven voor welke dijksecties het MMA en het VA overeenkomen.

Tabel S.2
Samenstelling MMA en VA

Dijksectie	Van hmp tot hmp	MMA	VA	Toelichting
H1	9.5+50 – 9.8+40	CO3	OV2	Kosten, beheer
H2-1 a	9.8+40 – 10.0+43	CO3	CO1	Kosten, beheer
H2-1 b	10.0+43 - 10.2+00	CO3	CO3	
H2-2 a	10.2+40 – 10.5+39	CO3	CO1	Kosten, beheer
H 2-2 b	10.5+39 - 10.7+51	CO3	GR1	Kosten, beheer
H2-3 a	10.8+00 - 10.8+77	CO3	CO3	
H 2-3 b	10.8+77 - 11.0+00	CO3	GR2	Kosten, beheer
H3-1	11.0+00 – 11.1+80	CO3	GR1	Kosten, beheer, invloed op de rivierwaterstand
H3-2	11.1+80 – 11.7+40	CO3 / CO4	CO3 / CO4	
H4	11.8+80 – 11.9+60	CO3	CO3	
H5 a	11.9+60 – 12.1+10	CO3 / CO4	CO3	
H5 b	12.1+10 – 12.1+52	GR2 / CO3	GR2 / CO3	
H6	12.2+40 – 12.7+80	CO3	CO1	Kosten, beheer
H7 a, c	12.7+80 – 13.0+51 13.2+05 – 13.2+40	CO3 / CO4	CO3	
H7 b	13.0+51 – 13.2+05	CO3 / CO4	CO1	Kosten, beheer
I1	13.2+40 – 13.4+50	CO3 (paralleldijk)	CO3 (geen paralleldijk)	Provinciaal beleid, beheer
I2	13.4+50 – 13.7+75	CO3 / CO4 (paralleldijk)	CO3 / CO4 (paralleldijk)	Ruimtebeslag, continuïteit en invloed op de rivierwaterstand
K	14.2+40 – 14.7+00	CO3 / CO4	CO3 / CO / GR2	Kosten, beheer
L	14.7+00 – 15.4+00	CO3 / CO4 (paralleldijk)	CO3 / CO4 (geen paralleldijk)	Provinciaal beleid, beheer

Voor secties H2-1a, H2-2 a en b, H3-1, H6 en H7 b is in plaats daarvan gekozen voor een buitenwaartse asverschuiving, al dan niet in combinatie met een licht of middelzwaar damwandscherm (GR1 / CO1). Redenen hiervoor zijn de beduidend lagere kosten en de duurzaamheid van de oplossing: door nu meer ruimte te creëren, zijn er in de toekomst betere mogelijkheden voor nieuwe dijkversterkingen. Bovendien ontstaat over het algemeen meer leefruimte en schuift de weg van de binnendijkse bebouwing af (minder geluidshinder in de definitieve situatie). Een nadeel is wel dat deze buitenwaartse verschuiving leidt tot (licht) negatieve effecten voor de aspecten landschap, natuur en cultuurhistorie. Indien de asverschuiving beperkt blijft tot een maximum van 5 meter betreft het licht negatieve effecten. Om verdere kosten te besparen zullen met name bij trajecten met een damwandscherm in combinatie met een buitenwaartse asverschuiving (CO1) over een lengte van circa 800 meter korte damwanden worden toegepast.

In de dijksecties, H2-3 b, H5 b (alleen bij gasleiding) en K (bouwlocatie Ouwehand) betreft het VA de aanleg van een binnendijkse berm (GR2). Het VA scoort daardoor iets negatiever dan het MMA. De kosten van het VA zijn echter beduidend minder dan voor het MMA. De bermaanvullingen resulteren in het verlies of aantasting van het karakteristieke profiel van de huidige dijk. De aanwezige natuur-, cultuurhistorische en recreatieve waarden en landschappelijk karakteristieke elementen worden in meer of mindere mate aangetast. De realisatie van de dijkverbetering gaat te allen tijde gepaard met overlast tijdens de uitvoering.

In het MMA zijn voor de schaardijkgedeelten H1, H3-1 en L taludhellingen opgenomen van 1:2,5 (steil) ten opzichte van het huidige 1:2-talud (steiler). Steilere taluds vereisen een aanzienlijke hogere kruin in verband met golfoploop. Door de taluds te verflauwen wordt de benodigde kruinhoogte verlaagd zonder sterke aantasting van het bestaande dijkprofiel. In het VA is voor deze dijksecties gekozen voor een verdere taludverflauwing tot een 1:3 talud. De kruin hoeft nauwelijks omhoog en de aansluiting met bestaande op- en afritten is eenvoudiger te realiseren.

Hiernaast is in het MMA gekozen voor opwaardering van de bestaande tuimelkades tot een paralleldijk in de secties I1, I2, K en L, zie figuur S.3. Voor sectie I2 gaat het VA hierin mee om de rivierwaartse verschuiving te minimaliseren. Voor de secties I1, K en L gaat het VA uit van het laten vervallen van de tuimelkade en het verplaatsen van de weg naar de kruin. De effecten voor cultuurhistorie en landschap (structuur, afleesbaarheid en historische geografie van de dijk) zijn bij het MMA beter dan bij het VA.

Figuur S.3

Opwaarderen tuimelkade naar weg op kruin

Mitigatie en compensatie

Bij de ontwikkeling van de alternatieven en bij de gemaakte keuzes is rekening gehouden met de geformuleerde doelstelling van de dijkversterking. Toch zullen deze keuzes lokaal de aanwezige landschappelijke, natuur- en cultuurhistorische waarden aantasten. Deze aantasting kan beperkt worden door het nemen van mitigerende maatregelen, maatregelen die de optredende effecten verzachten. Tabel S.3 laat de mogelijke mitigerende maatregelen zien.

Tabel S.3

Mitigerende maatregelen

Maatregel
Terug plaatsen oorspronkelijke bovengrond en natuurtechnisch beheer op de dijktaluds
Zorg tijdens de uitvoering (beperken overlast voor omwonenden)
Bomen buiten beoordelingsprofiel handhaven
Damwanden gestaffeld heien, toepassen korte damwanden in verband met beheer grondwaterpeil

Indien mitigatie niet mogelijk is en natuur- en landschappelijke waarden blijvend verloren gaan, is het beleid van de overheid gericht op herstel van deze waarden door aanvullende maatregelen: compensatie. Voor natuur en de invloed op de rivierwaterstand is voor het VA compensatie noodzakelijk. Mogelijke locaties voor compensatie van natuur en/of rivierbed zijn in tabel S.4 aangegeven.

Tabel S.4
Compenserende maatregelen

Maatregel
Rivierbedcompensatie: afgraven gedeelte terrein Den Boer Beton
Rivierbed- en natuurcompensatie: afgraven gedeelte NEEF-terrein

Leemten in kennis

Bij het opstellen van de Projectnota/MER zijn nauwelijks leemten in kennis geconstateerd. De aard en beperkte omvang van de leemten in kennis staan een goed oordeel over de positieve en negatieve effecten van de varianten en alternatieven voor de verbetering van het dijktraject Schuwacht – Voorstraat – Opperduit niet in de weg.

Procedures

Gelijktijdig met de Projectnota/MER is het ontwerpplan van de dijkversterking opgesteld. In het ontwerpplan is onder meer het natuurcompensatieplan opgenomen. Beide documenten worden aangeboden aan Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland na advisering door de Coördinatie Commissie Dijkverzwaring. Het provinciaal bestuur beoordeelt de Projectnota/MER op aanvaardbaarheid. De Projectnota/MER wordt vervolgens samen met het ontwerpplan ter inzage gelegd. Hiermee wordt het startsein voor een inspraakronde gegeven. Ook wordt advies gevraagd aan de Commissie voor de m.e.r. en de Wettelijke Adviseurs. Na inspraak en advisering stelt het Hoogheemraadschap van de Krimpenerwaard een definitief dijkversterkingsplan op. Hierna volgt een inspraakronde en mogelijkheid tot beroep.
Na vaststelling van het dijkverbeteringsplan wordt het bestek voor het dijktraject Schuwacht – Voorstraat – Opperduit voorbereid. Voordat met de uitvoering kan worden gestart, dienen de benodigde vergunningen voor de aanleg te zijn verleend door de daartoe bevoegde instanties. Eventueel dienen zelfs bestemmingsplannen te worden aangepast. De hiervoor geldende procedures worden zoveel mogelijk parallel aan elkaar doorlopen.

LEESWIJZER

Deze Projectnota/MER bestaat uit twee delen: deel A en deel B. Hiervoor is gekozen omdat verschillende groepen van lezers hun verantwoordelijkheid en/of betrokkenheid elk hun eigen eisen stellen. Met deze opzet kan het MER op drie verschillende abstractieniveaus gelezen worden, namelijk:

Abstractieniveau 1:
Samenvatting voor diegene die een snel inzicht wil hebben.

Abstractieniveau 2:
Deel A; voor diegene, die inzicht wil hebben in het 'waarom' van het project, de problemen, de oplossingen en hoe de oplossingen ten opzichte van elkaar scoren.

Abstractieniveau 3:
Het gehele rapport voor diegene die zich eveneens wil verdiepen in de specialistische achtergrondinformatie.

Deel A geeft de informatie weer die direct nodig is voor de besluitvorming. Daarbij wordt antwoord gegeven op de volgende vragen:

- Wat is het probleem?
- Welke mogelijke oplossingen zijn bekeken?
- Hoe 'scoren' de oplossingen ten aanzien van de relevante milieu- en overige aspecten?

Deel B geeft de nadere onderbouwing van deel A door middel van een hoeveelheid basisinformatie. In het navolgende wordt de opbouw nader toegelicht.

Deel A

Deel A gaat na de inleiding in hoofdstuk 2 in op de probleem- en doelstelling. De probleemanalyse richt zich op de waterbouwkundige problematiek van het dijkvak en op de daar aanwezige LNC-waarden en functies. De doelstelling is gebaseerd op de Wet op de waterkering en gaat in op de waterbouwkundige problematiek, de waarden langs de dijk. De beschouwde alternatieven komen in hoofdstuk 3 aan de orde. Hierbij is ook aandacht besteed aan mitigerende (verzachtende) en compenserende maatregelen.

Deel B

Deel B geeft een nadere onderbouwing van deel A. Hoofdstuk 4 omschrijft het beleidskader en de besluitvorming die van toepassing zijn op de voorgenomen activiteit. De ontwikkeling van varianten en alternatieven die in hoofdstuk 3 zijn gepresenteerd is weergegeven in hoofdstuk 5. Hoofdstuk 6 beschrijft de bestaande situatie in het studiegebied en de autonome ontwikkeling ervan (de situatie zónder dijkversterking) voor de aspecten landschap, natuur, cultuurhistorie, bodem en water, woon-, werk- en leefmilieu en overige functies, voor zover deze kunnen worden beïnvloed door de dijkversterking. De effecten van de verschillende varianten en alternatieven ten aanzien van de milieu- en overige aspecten komen in hoofdstuk 7 aan de orde. Deel B sluit af met de in de studie gesignaleerde leemten in kennis en een aanzet voor een evaluatieprogramma.

Aansluitend op de hoofdtekst is een lijst van gebruikte begrippen gepresenteerd alsmede een overzicht van de geraadpleegde literatuur. Literatuurverwijzingen zijn in deze projectnota/MER met behulp van een nummer tussen haken weergegeven [..].
Dit nummer correspondeert met de nummers vóór de literatuuraanduidingen in de literatuurlijst.

DEEL A

HOOFDSTUK

1 Inleiding

1.1 WAAROM DIJKVERBETERING?

Het Hoogheemraadschap van de Krimpenerwaard heeft in het kader van de Wet op de waterkering een vijfjaarlijkse Veiligheidstoets uit laten voeren voor de Lekdijk in de Krimpenerwaard. Naar aanleiding van de veiligheidstoetsing van juli 1999 is door GeoDelft vastgesteld dat onder andere het gedeelte Schuwacht – Voorstraat – Opperduit niet aan de veiligheidseisen voldoet [8]. Over een totale lengte van 5.385 meter, zichtbaar in figuur 1.1, zijn dijkversterkingmaatregelen noodzakelijk. De bestaande keermuur te Lekkerkerk (hmp 13.7+75 – 14.2+40 voldoet aan de veiligheidseisen en valt buiten dit project.

1.2 DEZE PROJECTNOTA/MER

Voor u ligt de Projectnota/milieueffectrapport (Projectnota/MER) Nederlek van het dijktraject Schuwacht – Voorstraat – Opperduit. Dit dijktraject bevindt zich in Zuid-Holland en is onderdeel van de noordbegrenzing van de Nederlek, zie figuur 1.1. Het studiegebied en de te onderscheiden dijksecties zijn in de overzichtstekening in bijlage 5 op een uitklapvel weergegeven.
Deze Projectnota/MER beschrijft mogelijke oplossingen om de veiligheid van de dijk te verbeteren en daarbij de aan de dijk verbonden waarden en functies te behouden of zo mogelijk te versterken. Vervolgens zijn de effecten van de oplossingen op landschap, natuur en cultuurhistorie (LNC), bodem en water, woon-, werk- en leefmilieu, overige aspecten en kosten beschreven en vergeleken. De Projectnota/MER dient ter ondersteuning van de besluitvorming van het bevoegd gezag in het kader van de Wet op de waterkering.

Startnotitie
Op 10 oktober 2001 is in het kader van de m.e.r.-procedure[1] door de initiatiefnemer het Hoogheemraadschap van de Krimpenerwaard een Startnotitie [1] ingediend bij het bevoegd gezag, te weten het College van Gedeputeerde Staten van de provincie Zuid-Holland. Met deze Startnotitie is de planontwikkeling voor het dijkversterkingsproject Schuwacht – Voorstraat – Opperduit formeel gestart en zijn de te volgen procedures bekend gemaakt. De Startnotitie heeft ten behoeve van de inspraak vier weken ter inzage gelegen (van 29 oktober tot 26 november 2001).

[1] ***M.e.r.-plicht***: In januari 1993 heeft de Commissie Toetsing Uitgangspunten Rivierdijkversterking (de Commissie Boertien) advies uitgebracht aan de regering. Eén van de aanbevelingen was om bij dijkversterkingsprojecten milieueffectrapportage (m.e.r.) verplicht te stellen. Deze aanbeveling is door de regering overgenomen en in het Besluit milieueffectrapportage (Besluit MER) verwerkt [2].

Richtlijnen

Op basis van de Startnotitie, de uitgebrachte adviezen door wettelijke adviseurs, de inspraakreacties van derden en het advies van de Commissie voor de milieueffectrapportage van 11 december 2001 [3], heeft het bevoegd gezag de richtlijnen voor de inhoud van de Projectnota/MER op 9 januari 2002 vastgesteld [5].
De Projectnota/MER is aan de hand van deze richtlijnen opgesteld.

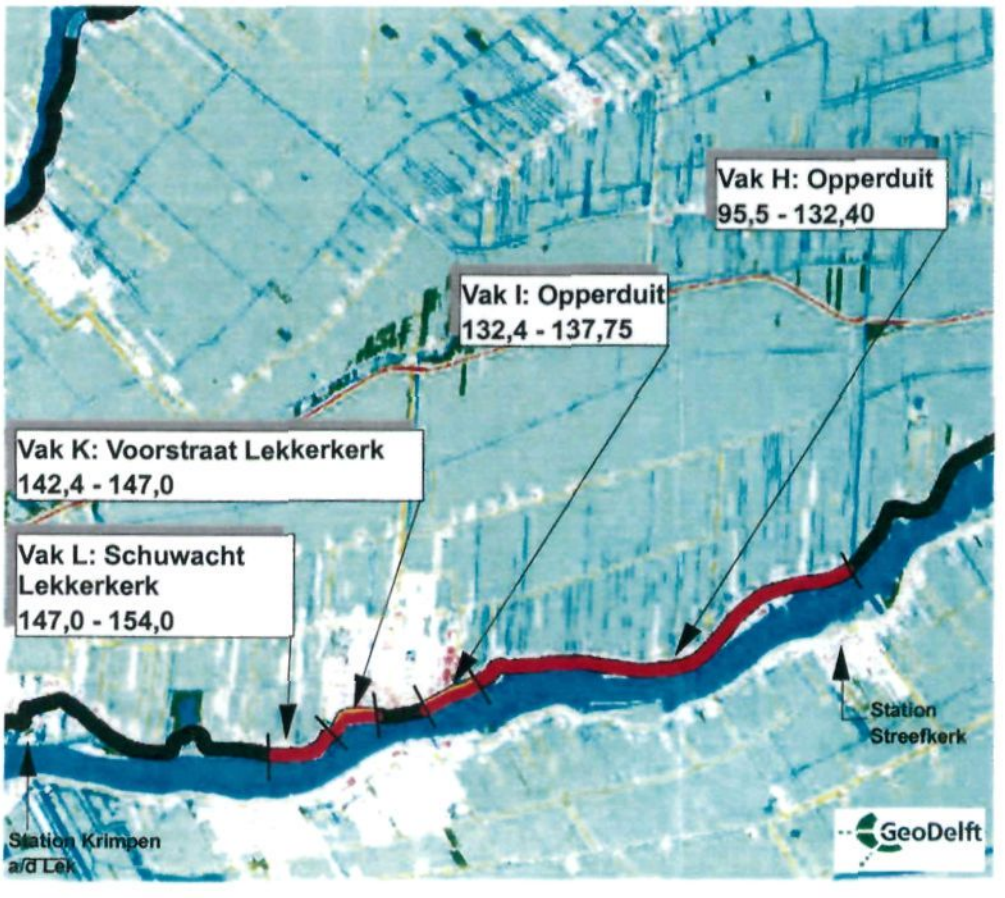
Projectnota/MER

Het opstellen van deze Projectnota/MER vormt de volgende stap in de m.e.r.-procedure (zie ook paragraaf 4.2). De initiatiefnemer heeft in de staatscourant van 24 oktober 2001 kenbaar gemaakt samen met het MER een Projectnota op te laten stellen.

Deze Projectnota/MER dient ter onderbouwing van het m.e.r.-plichtige besluit (categorie C.12.2), namelijk de goedkeuring van het dijkversterkingsplan door Gedeputeerde Staten op basis van artikel 7 van de Wet op de waterkering. Voor een wijziging of uitbreiding van een rivierdijk (primaire waterkering) geldt een m.e.r.-plicht indien het dijktraject langer dan vijf kilometer is. Dit is van toepassing voor het dijktraject Schuwacht – Voorstraat – Opperduit.

De Projectnota/MER is een openbaar document waarin van de voorgenomen activiteit en van de redelijkerwijs in beschouwing te nemen alternatieven, de te verwachten gevolgen in hun onderlinge samenhang op systematische en zo objectief mogelijke wijze worden beschreven. Met de Projectnota/MER wordt een integrale aanpak beoogd: naast milieuaspecten worden ook aspecten als dijkontwerp, geotechniek, aanlegkosten en beheer behandeld.

Figuur 1.1. Studiegebied (kilometrering per dijksectie)



1.3 SECTIE-INDELING

Op basis van aanwezige zichtbare kenmerken is het dijkvak Schuwacht – Voorstraat – Opperduit ingedeeld in min of meer homogene deelsecties. Daar waar het van belang is, is bij de uitwerking nader onderscheid gemaakt op basis van de grondmechanische kenmerken. Binnen deze dijksecties zijn één of meerdere varianten ontwikkeld, welke rekening houden met de specifieke kwaliteiten en kenmerken van die deelsectie.

Het dijktraject bestaat uit 11 dijksecties. In de volgende tabel zijn deze weergegeven, inclusief benaming, lengte en aanwezige kenmerken.

Tabel 1.1: Dijksecties

Dijksectie	Dijkvak	Kilometrering	Van hmp	Tot hmp	Lengte (in m)	Kenmerken
H		95,5 – 132, 40				
H1	Opperduit-H1		9.5+50	9.8+40	290	schaardijk
H2	Opperduit-H2		9.8+40	11.0+00	1160	buitendijkse natuurontwikkeling Opperduit, tevens verspreid staande buitendijkse bebouwing
H3	Opperduit-H3		11.0+00	11.7+40	740	Schaardijk
H4	Opperduit-H4		11.7+40	11.9+60	220	buitendijkse bebouwing de Werf, aangeheeld buitendijks land
H5	Opperduit-H5		11.9+60	12.2+40	280	voorland aanwezig
H6	Opperduit-H6		12.2+40	12.7+80	540	schaardijk met rietland
H7	Opperduit-H7		12.7+80	13.2+40	460	buitendijks industrieterrein, binnendijkse begraafplaats
I		132,4 – 137,75				
I1	Opperduit-I1		13.2+40	13.4+50	210	schaardijk met rietland, tuimelkade
I2	Opperduit-I2		13.4+50	14.2+40	325	schaardijk, tuimelkade
K	Voorstraat	142,4 – 147,0	14.2+40	14.7+00	460	Voorstraat, bebouwde kom Lekkerkerk, buitendijkse bebouwing
L	Schuwacht	147,0 – 154,0	14.7+00	15.4+00	700	Schuwacht, tuimelkade + schaardijk

1.4 PROJECTNOTA/MER EN ONTWERPPLAN

Parallel aan de projectnota/MER is het ontwerp dijkversterkingsplan opgesteld [50]. De Projectnota/MER ondersteunt de besluitvorming, zoals beschreven in paragraaf 1.1. Het voorkeursalternatief, zoals in deze Projectnota/MER opgenomen, is de basis van het ontwerpplan. In het ontwerpplan wordt het voorkeursalternatief gedetailleerder uitgewerkt tot een technisch ontwerp.

Naast een technisch ontwerp bestaat het ontwerpplan ook uit:

- Een landschapsplan.
- Een natuurcompensatieplan.
- Een natuurtoets (toetsing ten behoeve van de ontheffingsaanvraag in het kader van de Flora en faunawet).
- Een rivierbedcompensatieplan.
- Een toelichting waarin veel detailinformatie is weergegeven op basis waarvan diverse benodigde vergunningen aangevraagd worden.

Het resultaat van deze nadere detailleringsslag vindt u in het ontwerpplan. Deze informatie is niet opgenomen in de Projectnota/MER.

HOOFDSTUK 2 Probleem- en doelstelling

De problematiek rondom het Lekdijktraject Schuwacht – Voorstraat – Opperduit luidt in grote lijnen dat de huidige dijk grotendeels niet voldoet aan de veiligheidseisen met betrekking tot de waterkerende functie zoals opgenomen in de door de Minister van Verkeer en Waterstaat vastgestelde veiligheidsnorm. Dit hoofdstuk beschrijft de veiligheidsbenadering en de daaruit voortvloeiende noodzaak tot dijkversterking.

Paragraaf 2.1.1 geeft een toelichting op de eisen aan de waterkering. Vervolgens komen in paragraaf 2.1.2 de volgende faalmechanismen aan de orde:

- Kruinhoogte.
- Macrostabiliteit.
- Piping.
- Erosiebestendigheid.
- Microstabiliteit.

Voor een uitgebreidere beschrijving van deze aspecten wordt verwezen naar het rapport van GeoDelft "Dijkversterking Krimpenerwaard: Nederlek MER-fase", 26 juni 2002 [44].

Daarnaast kent een waterkering ook nevenfuncties, die een belangrijke rol spelen bij het zoeken naar oplossingen voor dijkversterking. De nevenfuncties kunnen, in aansluiting op de noodzakelijke verbeteringsmaatregelen, ook reële mogelijkheden bieden voor de verdere ontwikkeling van potentiële waarden. Paragraaf 2.1.3 gaat hier verder op in. Tenslotte schetst paragraaf 2.2 de doelstelling.

2.1 PROBLEEMSTELLING

2.1.1 EISEN AAN DE WATERKERING

Veiligheid

De primaire functie van een waterkering is veiligheid bieden voor het achterland tegen inundatie als gevolg van overstroming en/of doorbraak. Met andere woorden: de dijk moet voldoende waterkerend vermogen bezitten. Dit waterkerend vermogen van de dijk wordt bepaald door hoogte, stabiliteit en doorlatendheid van de dijk en de ondergrond. Deze *moeten voldoende zijn om tenminste de maatgevende hoogwaterstand (MHW) zonder* problemen te kunnen keren.

Uitgangspunt voor de veiligheid is het Randvoorwaardenboek [17], dat het Ministerie van Verkeer en Waterstaat heeft opgesteld in het kader van de Wet op de waterkering. Deze Wet legt per dijkringgebied de veiligheidsnorm vast. Het Randvoorwaardenboek geeft per dijkring een overzicht van de veiligheidsnorm voor de primaire waterkeringen en de daarbij behorende hydraulische randvoorwaarden.

Het dijktraject Schuwacht – Voorstraat – Opperduit is onderdeel van het dijkringgebied 15, Lopiker- en Krimpenerwaard. Voor dit dijkringgebied geldt een overschrijdingsfrequentie van 1/2.000 per jaar.

Hydraulische randvoorwaarden

De in de Startnotitie gehanteerde ontwerpwaterstanden zijn ontleend aan de in oktober 2001 geldende MHW's, gebaseerd op het Hydraulisch Randvoorwaardenboek 1996. Inmiddels zijn nieuwe ontwerpwaterstanden van kracht. Deze zijn ontleend aan de eind 2001 vastgestelde toetspeilen, afkomstig van het Hydraulisch Randvoorwaardenboek 2001 (toetspeil 2006) [17].

Tabel 2.1 geeft deze nieuwe ontwerpwaterstanden, geëxtrapoleerd naar aanleiding van het toetspeil 2006, een en ander conform de uitgangspunten zoals neergelegd in de memo van Rijkswaterstaat Directie Zuid-Holland, d.d. 27 maart 2002 [38]. Hierbij is rekening gehouden met het gemiddeld scenario lange termijn (bijdrage zeespiegelstijging 60 cm/eeuw), een ontwerpperiode van 50 jaar voor gronddijken en 100 jaar voor constructieve elementen. Ter vergelijking zijn de ontwerpwaterstanden uit de Startnotitie genoemd. De conclusie hiervan is dat de thans geldende ontwerpwaterstanden slechts in geringe mate afwijken van de in de Startnotitie gehanteerde ontwerpwaterstanden.

Tabel 2.1: Ontwerpwaterstanden (OW), dijkvak Nederlek.

hmp dijk	km rivier	Ontwerpwaterstand Startnotitie [m +NAP]	Ontwerpwaterstand [m +NAP] Gronddijk (50 jaar)	Ontwerpwaterstand [m +NAP] Constructieve elementen (100 jaar)
9.3	980.0	3,80	3,65	3,75
10.0	980.7	3,75	3,65	3,75
10.3	981.0	3,70	3,65	3,75
11.3	982.0	3,65	3,55	3,65
12.3	983.0	3,60	3,45	3,55
13.5	984.0	3,50	3,45	3,55
14.5	985.0	3,50	3,45	3,55
15.4	986.0	3,50	3,35	3,45

Beleidslijn Ruimte voor de Rivier

Op basis van de Beleidslijn Ruimte voor de Rivier [15] dient de inspanning erop gericht te zijn om aantasting van de beschikbare ruimte voor de rivier waar mogelijk te voorkomen. Wanneer desalniettemin bij dijkversterkingen oplossingen noodzakelijk zijn die uitgaan van een buitendijkse versterking, dient de veroorzaakte verhoging van de waterstand gecompenseerd te worden door aanvullende maatregelen, zodat per saldo het effect neutraal is. Opstuwing kan in principe worden gecompenseerd door:

- Maaiveldverlaging in buitendijkse gebieden.
- Graven van geulen in buitendijkse gebieden.
- Binnenwaarts verschuiven (terugleggen) van een dijk.

2.1.2 FAALMECHANISMEN

Dijkversterkingsmaatregelen

De veiligheid van de waterkering en daarvan afgeleid de noodzaak tot versterking zijn afhankelijk van de kans op overstroming en de stabiliteit van de dijk.

Om inzicht te krijgen in de vereiste versterkingsmaatregelen heeft GeoDelft een herberekening uitgevoerd naar aanleiding van het door dit bureau uitgebrachte toetsrapport [8]. De resultaten van deze herberekening zijn weergegeven in het GeoDelft rapport "Dijkversterking Krimpenerwaard Nederlek MER-fase" [44] van juni 2002. Hieronder geven we een overzicht van de mogelijke faalmechanismen. De onderstaande tabel geeft aan welke faalmechanismen voor dit project een rol spelen.

Tabel 2.2: Faalmechanismen in het beschouwde dijktraject

faalmechanisme		wel/niet van toepassing
Overstroming	Kruinhoogte	Wel
Stabiliteit	Macrostabiliteit	Wel
	Piping	Wel [1]
	Erosiebestendigheid	Wel [2]
	Microstabiliteit	Wel [2]

1) Het faalmechanisme piping is slechts lokaal aan de orde.
2) De faalmechanismen erosiebestendigheid en microstabiliteit zijn voor het dijkvak Nederlek wel van toepassing maar niet bepalend voor het dijkversterkingsontwerp.

Kruinhoogte

Om maatgevende waterstanden te kunnen keren, moet de kruin van de dijk een minimale hoogte hebben. De minimaal vereiste hoogte van de dijk wordt door de provincie berekend in de vorm van zogenaamde dijktafelhoogten (DTH). Voor de dijk *in zijn huidige vorm* zijn de dijktafelhoogten berekend door de provincie Zuid-Holland. Bijlage 11 geeft een overzicht van de huidige en ontwerp dijktafelhoogte en de minimale aanleghoogte, uitgaande van de dijk in huidige vorm. Het ontwerpplan gaat hier nader op in.

In de Startnotitie komt duidelijk naar voren dat voor de secties H1, H3 en L de kruin 0,5 tot 1,0 meter te laag is. De hoge ontwerp-dijktafelhoogten worden met name veroorzaakt door de zeer steile taluds aan de rivierzijde. Verflauwing van deze taluds zal resulteren in minder hoge ontwerp dijktafelhoogten, zie ook bijlage 11.

Macrostabiliteit

Onder macrostabiliteit wordt verstaan de veiligheid van het dijklichaam tegen binnenwaartse of buitenwaartse afschuiving.

Voor het gehele dijkvak is geconstateerd dat de binnenwaartse macrostabiliteit onvoldoende is. In de meeste gevallen wordt dit veroorzaakt door de extreem slappe ondergrond op het Pleistocene zandpakket, eventueel in combinatie met de aanwezigheid van zandtussenlagen onder het dijklichaam, die in contact staan met het buitenwater. Door de hoge waterdrukken in een dergelijke zandlaag wordt de afsluitende bovenlaag aan de binnenteen van de dijk opgedrukt, waardoor de steun voor de dijk wegvalt en instabiliteit van het binnentalud kan optreden. Dit verschijnsel wordt opdrijven genoemd.
Daarnaast kan de macrostabiliteit van de waterkering ook in gevaar komen als de geometrie van het dijklichaam onvoldoende is om weerstand te bieden aan de maatgevende hoogwaterstand. De macrostabiliteit is eveneens in het geding wanneer de sterkte van de

dijk is gereduceerd door een van nature hoge freatische grondwaterlijn in het dijklichaam of wanneer het dijklichaam verzadigd is met water na zware regenval.

Piping

Tijdens hoogwater kan door een groot verschil in waterstanden een geconcentreerde kwelstroming onder de dijk door plaatsvinden. Hierdoor kan zand worden weggespoeld, waardoor uiteindelijk gangen (pipes) kunnen ontstaan. Dit verschijnsel wordt piping genoemd.
In het dijkvak Nederlek is piping slechts lokaal een probleem. Dit is het geval voor sectie H2 van hmp 10.7+00 - 10.7+50 en in sectie H3 tussen hmp 11.1+40 - 11.2+30.

Erosiebestendigheid

Ten gevolge van sterke golfaanval of snel langsstromend water kan het buitentalud van een dijk door erosie worden aangetast. In vrijwel het gehele dijktraject is sprake van een harde bekleding van het buitenbeloop van de dijk en/of een golfremmend voorland. Daar waar een harde bekleding op het buitenbeloop aanwezig is, is de erosiebestendigheid voldoende. De erosiebestendigheid van het buitentalud wordt nog onderzocht. De erosiebestendigheid van het huidige binnentalud dient eventueel, afhankelijk van de te kiezen oplossing en de daarbijbehorende overslagdebiet, nog eventueel in de vervolgfase te worden onderzocht.

Microstabiliteit

Bij de microstabiliteit van het dijktalud wordt gekeken naar de effecten van overdruk als gevolg van een verhoogde freatische waterlijn in het dijklichaam. Deze overdruk kan enerzijds leiden tot een erosieprobleem, als grond -meestal aan de onderzijde van het binnentalud- uitspoelt door kwel uit het binnentalud van de dijk. Anderzijds kan dit leiden tot het afdrukken van de afdekkende kleilaag.

2.1.3 NEVENFUNCTIES VAN DE WATERKERING

Het dijktraject ligt in een landschappelijk waardevol gebied, met bijzondere landschaps-, natuur- en cultuurhistorische waarden (zie hoofdstuk 6). Door grote verschillen in hoogte, vochtigheid en ligging ten opzichte van wind en zon is een grote diversiteit aan biotopen in de dijkzone mogelijk.

Tevens kenmerkt het gehele dijktraject zich door een binnendijks gelegen aaneengesloten bebouwingslint. Daarnaast is er verspreid liggende buitendijkse bebouwing binnen de invloedssfeer van de dijk aanwezig. Van oudsher heeft de dijk een ontsluitingsfunctie voor lokaal verkeer. Ook is er sprake van recreatief medegebruik.

Bij dijkversterking kan, afhankelijk van de gekozen oplossing, mogelijk een aantasting van deze waarden plaatsvinden.

2.2 DOELSTELLING

DE DOELSTELLING VAN DE VOORGENOMEN ACTIVITEIT LUIDT:

- Het versterken van het dijktraject Schuwacht – Voorstraat – Opperduit zodanig dat deze voldoet aan de voor deze waterkering geldende veiligheidseisen.
- Het zoveel mogelijk ontzien en waar mogelijk versterken van ecologische, landschappelijke en cultuurhistorische waarden.
- Het zoveel mogelijk behouden en waar mogelijk versterken van (de ontwikkeling van) functies op en langs de dijk.

Het uiteindelijk ontwerp zal het resultaat zijn van een integratie tijdens het planproces van veiligheid, landschap, natuur en cultuurhistorie (LNC-aspecten) en de nevenfuncties. De besluitvorming hierover wordt gebaseerd op een zo breed mogelijk draagvlak. Om dit te realiseren zijn vanaf het begin bewoners en vertegenwoordigers van belangengroeperingen en relevante instanties bij de planvorming betrokken.

HOOFDSTUK 3 Beschouwde Alternatieven

Dit hoofdstuk presenteert de alternatieven voor verbetering van het dijktraject Schuwacht – Voorstraat – Opperduit. Twee alternatieven zijn geformuleerd: het meest milieuvriendelijk alternatief (MMA) en het voorgenomen alternatief (VA). Paragraaf 3.1 vat het proces tot inperking van oplossingsrichtingen uit hoofdstuk 5 samen. Paragraaf 3.2 gat vervolgens in op de wijze van alternatiefontwikkeling. De twee alternatieven bestaan uit een ketting van varianten voor het gehele traject. Paragrafen 3.3 en 3.4 beschrijven respectievelijk het MMA en het voorgenomen alternatief, waarbij paragraaf 3.4 ook expliciet aandacht besteedt aan het verschil in effecten tussen beide alternatieven. Paragraaf 3.5 bespreekt de mitigerende maatregelen, waarna de compenserende maatregelen, natuurcompensatie en rivierbedcompensatie, aan bod komen in paragraaf 3.6.

3.1 PROCES TOT INPERKING VAN OPLOSSINGSRICHTINGEN

De theoretisch mogelijke principeoplossingen om de dijk te verbeteren, zijn in de Startnotitie in algemene zin beschreven. Vervolgens is per sectie voor elke principeoplossing beargumenteerd welke reëel toepasbaar zijn. Naast de technische argumenten spelen hierbij ook argumenten ten aanzien van landschap, natuur en cultuurhistorie (LNC) een rol. De resulterende principeoplossingen per sectie zijn weergegeven in tabel 3.1.

Richtlijnen en voortschrijdend inzicht

Op basis van voortschrijdend inzicht en de aanvulling vanuit de richtlijnen is de inperking en beoordeling van de principeoplossingen herzien. Mede op basis van inspraakreacties is in de richtlijnen gevraagd een aantal aanvullende oplossingen te beschouwen. De redenen hiervoor variëren van behoud van de aanwezige buitendijkse natuur tot de mogelijke realisatie van een buitendijkse parkeervoorziening.

Daarnaast is op basis van voortschrijdend inzicht een aantal principeoplossingen afgevallen. Oplossingen zijn bijvoorbeeld verder niet meegenomen omdat de effecten op de rivier te groot zijn of omdat de oplossing lokaal niet uitvoerbaar blijkt. De redenen, waarom enkele oplossingen voor een specifiek dijksectie niet meer zijn meegenomen, zijn nader beschreven in hoofdstuk 5 van deze Projectnota/MER.

Tabel 3.1: Overzicht uit de Startnotitie van de principeoplossingen per dijksectie

Dijksectie	Lengte (m)	Van hmp tot hmp	GR1 Grond (bu)	GR 2 Grond (bi)	CO1 Grond/constr. (bu)	CO2 Grond/constr. (bi)	CO3 Zware cdamwand	CO4 Kistdam/diepwand	OV1 Ontlastputten	OV2 MIP
H1	290	09.5+50 – 09.8+40	-	-	X [3]	-	X	-	-	X
H2	360	09.8+40 – 10.2+00	X	-	X [6]	-	-	-	-	-
	650	10.2+00 – 10.8+30	X	-		-	-	-	-	
	150	10.8+30 – 11.0+00	-	X	-	X [1]	-	-	-	
H3	180	11.0+00 – 11.1+80	X	-	-	-	-	-	-	-
	560	11.1+80 – 11.7+40	-	-	-	-	X	X [2]	X [6]	
H4 [5]	80	11.8+80 – 11.9+60	-	-	X	-	-	-	-	-
H5	280	11.9+60 – 12.2+40	-	-	X	X [1]	-		-	-
H6	540	12.2+40 – 12.7+80	-	-	X	X [1]		-	-	-
H7	460	12.7+80 – 13.2+40	X	-	-	X [1]	-	-	-	-
I1	210	13.2+40 – 13.4+50	X	-		-	-	-	X [6]	-
I2	325	13.4+50 – 13.7+75		-	-	-	X	X [2]		X
K	460	14.2+40 – 14.7+00	-	X [7]	-	-	X	-	-	-
L	700	14.7+00 – 15.4+00	-	-	X [3]	-	X	X [2]	-	X

1) CO2 mogelijk tussen hmp 10.8+50-11.0+00, 12.1+10-12.1+60, 12.4+10-12.4+50, 12.5+10-12.6+50, 12.8+60-12.9+50 en 13.0+20-13.0+90.

2) CO4 mogelijk nabij hmp 11.5 en tussen hmp 13.7+30-13.7+75 en 15.1+20-15.1+60.

3) Slechts lokaal mogelijk.

4) Alleen bij pand hmp 10.1+80.

5) Stabiliteit huidige situatie voldoet tussen hmp 11.7+40-11.8+80.

6) In combinatie met een berm van 10 tot 15 m.

7) *Mogelijk tussen hmp 14.4+80 – 14.6+40.*

Ook is een tweetal oplossingen voor een aantal dijkvakken toegevoegd. Oplossing CO3 om een eventuele benodigde beperking van de rivierwaartse asverschuiving inzichtelijk te maken voor dijksecties H2, H3, H4, H5 en H6. Oplossing CO4 is lokaal toegevoegd in dijksectie K. Tabel 3.2 geeft een overzicht van de varianten die per sectie verder in deze Projectnota/MER worden beschouwd.

Tabel 3.2: Overzicht van de varianten per dijksectie in deze Projectnota/MER

Dijksectie	Lengte (m)	Van hmp tot hmp	GR1 Grond (bu)	GR 2 Grond (bi)	CO1 Grond/constr. (bu)	CO2 Grond/constr. (bi)	CO3 Zware damwand	CO4 Kistdam/diepwand	OV1 Ontlastputten	OV2 MIP
H1	290	09.5+50 – 09.8+40	-	-	X	-	X	-	-	X
H2	360	09.8+40 – 10.2+00	X	-	X	-	X [1]	-	-	-
	650	10.2+00 – 10.8+30	X	-	X [7]	-	X [1]	-	-	-
	150	10.8+30 – 11.0+00	-	X	-	X	X [1]	-	-	-
H3	180	11.0+00 – 11.1+80	X	-	-	-	X [1]	-	-	-
	560	11.1+80 – 11.7+40	-	-	-	-	X	X [2]	X [5]	-
H4 [5]	80	11.8+80 – 11.9+60	-	-	X	-	X [1]	-	-	-
H5	280	11.9+60 – 12.2+40	-	-	X	X [3]	X [1]	-	-	-
H6	540	12.2+40 – 12.7+80	-	-	X	X [3]	X [1] [7]	-	-	-
H7	460	12.7+80 – 13.2+40	X	-	-	X [3]	X [4]	-	-	-
I1	210	13.2+40 – 13.4+50	- [8]	-	-	-	X [8]	-	X	-
I2	325	13.4+50 – 13.7+75	-	-	-	-	X	X [2]	-	-
K	460	14.2+40 – 14.7+00	-	X [6]	-	-	X	X [2]	-	-
L	700	14.7+00 – 15.4+00	-	-	-	-	X	X [2]	-	-

1) Een CO3 oplossing is hier extra aan toegevoegd, naast een CO1 of GR1 oplossing, om een eventuele benodigde beperking van de rivierwaartse asverschuiving inzichtelijk te maken.
2) Een kistdam-/diepwandoplossing (CO4) wordt slechts lokaal toegepast.
3) In deze secties wordt een CO2 oplossing slechts lokaal toegepast. Bij alternatievenontwikkeling specifiek aandacht nodig voor continuïteit.
4) Een CO3 oplossing in sectie H7 is toegepast vanwege het grotere buitenwaartse ruimtebeslag met een GR1 oplossing dan in de Startnotitiefase is verwacht.
5) Een OV1 oplossing in sectie H3 worden alleen voor het gedeelte tussen hmp 11.6+00 en 11.7+00 in beschouwing genomen.
6) Een GR2 oplossing is alleen mogelijk tussen hmp 14.5+00 en 14.6+40.
7) Oplossing op basis van de richtlijnen toegevoegd (na toetsing op uitvoerbaarheid en dergelijke).
8) Voor sectie I1 is in het eindstadium van de planvorming gebleken dat een GR1-oplossing alleen niet voldoet. De GR1-oplossing wordt nu een CO3-oplossing. Dit betreft qua geometrie dezelfde afmetingen als de GR1-oplossing.

Opgemerkt dient te worden dat sommige principeoplossingen zo locatiespecifiek zijn dat ze niet altijd voor een hele dijksectie van toepassing zijn. In die gevallen is voor een sectie een logische combinatie van principeoplossingen gekozen die samen een consistent geheel vormen. Op deze wijze zijn varianten per sectie ontstaan. Soms bestaan deze dus uit één principeoplossing en soms uit een combinatie van principeoplossingen. In hoofdstuk 7 zijn de effecten van deze logische combinaties per sectie beschreven.

3.2 ALTERNATIEFONTWIKKELING

Parallel aan het opstellen van de effectbeschrijving heeft Rijkswaterstaat Directie Zuid-Holland een tweetal scenario's laten doorrekenen om de invloed op de rivierwaterstand onder maatgevende omstandigheden te bepalen (zie paragraaf 7.10). De effectbeschrijving vormt de basis van de alternatiefontwikkeling.

Het meest milieuvriendelijk alternatief

Om het meest milieuvriendelijk alternatief samen te stellen zijn diè varianten gecombineerd die het best scoren ten aanzien van landschap, natuur en cultuurhistorie (LNC). Hierbij is

rekening gehouden met de verschillende randvoorwaarden, zoals de invloed op de rivier. Op deze wijze is het MMA stapsgewijs per dijksectie voor het gehele dijktraject samengesteld. In paragraaf 3.3 is per dijksectie de keuze toegelicht.

Voorkeursalternatief

Vanuit het MMA is het voorkeursalternatief geformuleerd. Hierbij is met name gekeken naar kosten, beheer en onderhoud (onder andere duurzaamheid) en bodem en water. In het VA is op een aantal trajecten gemotiveerd afgeweken van het MMA. In paragraaf 3.4 zijn per dijksectie de gemaakte keuze en afwegingen verwoord. Ook is expliciet aangegeven wat het verschil in effecten is tussen beide alternatieven.

3.3 MEEST MILIEUVRIENDELIJK ALTERNATIEF (MMA)

De beschreven varianten vormen de bouwstenen voor het MMA. Bij de samenstelling van het MMA zijn de varianten met de gunstigste scores voor landschap, natuur en cultuurhistorie beschouwd. Daarbij is de visie maatgevend. Deze visie, zoals verwoord in de Startnotitie, is integraal opgenomen als bijlage 6. In deze visie is voor dit specifieke dijktraject vertaald wat vanuit LNC-waarden belangrijk is. De belangrijkste punten uit de visie zijn:

- Zo veel mogelijk behoud van de huidige kenmerkende geometrie, ook wel: het zo gaaf mogelijk houden van het huidige beeld, de vorm van de dijk (landschap).
- Minimale aantasting verweving dijk - bebouwingslint, ook wel het beperken van asverschuivingen (landschap en cultuurhistorie).

Hiernaast gelden de volgende algemene criteria waaraan de dijkverbetering moet voldoen:

- Toepasbaar gezien het optredende faalmechanisme.
- Behoud vaarweg.
- Geen extra opstuwing in de rivier.
- Oplossingen voldoen aan de vigerende randvoorwaarden.

Uit de visie blijkt dat vooral landschap en cultuurhistorie van belang zijn. De natuurwaarden langs het dijktraject zijn namelijk relatief beperkt. Bij het zoeken naar de beste oplossingen vanuit LNC-waarden, is dus met name de score op landschap en cultuurhistorie doorslaggevend. Van de verschillende principeoplossingen voldoen de zware constructieve oplossingen CO3 en CO4 dan in principe het beste. Deze constructieve oplossingen hebben, zoals in de effectbeschrijving is beschreven, de minste gevolgen voor de kenmerkende geometrie, het bebouwingslint en de vaarweg. Daarnaast voldoen ze aan de vigerende randvoorwaarden en zijn toepasbaar bij het optredende faalmechanisme. De oplossingen *CO3* en *CO4* vormen daarom de eerste keus voor het MMA. Slechts op een beperkt aantal punten zijn andere principeoplossingen aan de orde. Dit is onderstaand gemotiveerd.

Asverschuiving

Vanuit LNC-oogpunt is een eventuele asverschuiving van maximaal 5 meter acceptabel. Een grotere asverschuiving leidt tot een verstoring van de samenhang tussen dijk en dijklint. In de sectie I1 blijft de asverschuiving beperkt bij een grondoplossing GR1 en heeft de voorkeur boven het toepassen van ontlastputten (OV1), door de negatieve effecten voor het aspect cultuurhistorie.

Taludverflauwing secties H1, H3, H6, H7, I1, L

In genoemde trajecten is het buitentalud steiler dan 1:2. Bij behoud van dit steile buitentalud zal de dijk flink opgehoogd moeten worden. Door het buitentalud te verflauwen, hoeft de dijk minder omhoog. Een taludverflauwing tot 1:2,5 heeft daarom vanuit LNC-oogpunt de voorkeur. Daarnaast leidt een flinke ophoging van de kruin tot een rivierwaartse asverschuiving om de binnendijkse op- en afritten bereikbaar te houden. Deze asverschuiving kan dankzij een taludverflauwing beperkt blijven.

Handhaven tuimelkades secties I1, I2, L

De huidige vormgeving van de tuimelkades kan vanuit veiligheidsoogpunt niet gehandhaafd blijven, de breedte van de kades voldoet niet aan de richtlijn van de provincie Zuid-Holland. De huidige vorm van de dijk is echter zeer kenmerkend. De kern van de visie is het (zoveel mogelijk) behouden van de geometrie. In de praktijk betekent dit dat op basis van de huidige ontwerpnormen deze tuimelkades opgewaardeerd moeten worden tot een zogenaamde paralleldijk. Hierbij zal de kruinbreedte minimaal 3 meter moeten zijn. Ook zullen de taludhellingen verflauwd worden tot minimaal 1:2,5. Kortom, de dijk wordt veel breder. Vanuit landschap, natuur en cultuurhistorie is deze vormgeving afgewogen tegen de variant om de paralleldijk te laten vervallen en de weg op de kruin aan te brengen. De variant 'tuimelkades als paralleldijk' heeft vanuit LNC-oogpunt de voorkeur, voornamelijk vanuit het behoud van het bestaande beeld. Tevens geeft dit een recreatieve meerwaarde in de nabijheid van Lekkerkerk door de mogelijkheid om een wandelpad aan te leggen en bankjes te plaatsen op de paralleldijk. In het MMA wordt daarom gekozen voor "tuimelkades als paralleldijk" voor dijksecties I1, I2 en K.

Constructieve oplossingen (CO3 en CO4)

De CO3 en CO4 oplossingen hebben de voorkeur vanuit natuur, landschap en cultuurhistorie omdat deze constructieve oplossing het mogelijk maakt het huidige beeld van de dijk te behouden en (vrijwel) geen extra ruimtebeslag geeft. De hoofdkeuze in het MMA voor het totale dijktraject is de CO3 oplossing. Alleen lokaal binnen de dijksecties H3-2, H5, H7, I2 en K is een CO4 oplossing (een kistdam of diepwand) noodzakelijk om de effecten op de bestaande bebouwing te beperken.

Overkluizing

Ter plaatse van de bestaande gasleiding in dijksectie H5 is lokaal een speciale constructie nodig, een CO3 oplossing is hier niet mogelijk. In plaats daarvan zal een overkluizing in combinatie met een GR2 oplossing, die aan weerszijden aansluit op de constructieve damwanden CO3 worden gerealiseerd. Deze constructie waarborgt hier de stabiliteit van de dijk.

Wegbreedte

De kruinbreedte van de dijk wordt in principe overal 8 meter (6 meter rijweg + bermen van elk 1 meter). Op een aantal locaties leidt dit echter tot knelpunten door de bestaande bebouwing. Ter plaatse van deze knelpunten zal de bestaande wegbreedte worden gehandhaafd met een minimum wegbreedte van 5,5 meter. De knelpunten zijn:

- Dijksectie H2: circa 10.8+35m - 10.8+95m.
- Dijksectie H3: circa 11.5+00m - 11.6+00m.
- Dijksectie H7: circa 12.8+05m - 12.8+40m.
- Dijksectie I2: circa 13.5+80m - 13.7+75m.
- Dijksectie K: circa 14.2+25m - 14.3+100m
- Dijksectie L: circa 15.3+50m - 15.4+30m.

Samenvattende tabel

Tabel 3.1 vat de ingrepen die bij het MMA behoren samen met waar nodig een toelichting over eventuele bijzonderheden. Een overzichtstekening van het MMA is bijgevoegd als bijlage 10.

Tabel 3.3.
Samenstelling MMA

Dijksectie	Principeoplossing	Bijzonderheden
H1	CO3	Verflauwing buitentalud (1:2,5), aanpassing binnentalud, buitenwaartse asverschuiving circa 3,5 meter.
H2	C03	Geen taludaanpassingen.
H3-1	C03	Verflauwing buitentalud (1:2,5), geen asverschuiving.
H3-2	CO3/CO4	Verflauwing buitentalud (1:2,5), aanpassing binnentalud, buitenwaartse asverschuiving circa 3,5 meter.
H4	CO3	Geen taludaanpassingen.
H5	GR2 / CO3	Overkluizing bij gasleidingen.
H6	CO3	Verflauwing buitentalud (1:2,5).
H7	CO3 / CO4	Verflauwing buitentalud (1:2,5).
I1	CO3	Paralleldijk (aanpassing tuimelkade), aanpassing binnentalud, buitentalud 1:2,5, damwand in binnentalud.
I2	CO3/CO4	Paralleldijk (aanpassing tuimelkade, ophoging circa 0,60 meter), aanpassing binnentalud, buitenwaartse asverschuiving paralleldijk circa 2,5 meter. Aandachtspunt: goede aansluiting met I1.
K	CO3/CO4	Geen taludaanpassingen. Aandachtspunt: ophoging variërend van circa 0,10 tot 0,50 meter.
L	CO3/CO4	Paralleldijk (aanpassing tuimelkade, ophoging circa 0,30 meter), aanpassing binnentalud, buitenwaartse asverschuiving circa 2 meter.

3.4 VOORKEURSALTERNATIEF (VA)

3.4.1 *CRITERIA VOOR SAMENSTELLEN VOORKEURSALTERNATIEF*

Het in de vorige paragraaf beschreven MMA vormt het uitgangspunt voor het Voorkeursalternatief (VA). Het MMA biedt de meest optimale oplossing voor landschap, natuur en cultuurhistorie (zie paragraaf 3.1). Bij het samenstellen van het VA is vervolgens nagegaan hoe de varianten van het MMA scoren vanuit de aspecten invloed op de rivierwaterstand, kosten, duurzaamheid, beheer en onderhoud. In het VA gaat namelijk de voorkeur uit naar een betaalbare, duurzame, beheer- en onderhoudsarme oplossing met waar mogelijk binnen deze benadering behoud van landschaps-, natuur- en cultuurhistorische waarden. Criteria hierbij zijn:

- Geen extra opstuwing in de rivier.
- Zo veel mogelijk behoud geometrie.
- Rekening houden met de gewenste verkeersfunctie.
- Voorkomen van extreme meerkosten.
- Duurzaamheid van de oplossing. Duurzaam in dit verband is een oplossing waarbij de waterkering bij toekomstige veranderingen makkelijk aan te passen is.

Deze paragraaf licht toe hoe in het VA kosten, beheer en onderhoud zijn meegewogen.

Kosten, beheer en onderhoud

Indicatie kosten

De realisatiekosten van de principeoplossingen lopen sterk uiteen. In het algemeen is een constructief element duurder dan een oplossing in grond (GR1 en GR2). Een combinatie van een licht constructief element en grond (CO1 en CO2) is voordeliger dan een zwaar constructief element (CO3). Een kistdam of diepwand, principeoplossing CO4, vormt de duurste oplossing door de plaatsing van twee aan elkaar gekoppelde damwanden of een diepe (betonnen) wand.

In orde van grootte moet bij dijkversterkingen rekening gehouden worden met de volgende kosten:

- Oplossingen alleen in grond: € 500 - 2.000 / m^1.
- Grondoplossing met licht constructief element: € 1.500 – 4.000 / m^1.
- Zwaar verankerd constructief element: € 3.000 – 6.000 / m^1.
- Kistdam, diepwand: € 6.000 – 10.000 / m^1.
- Mixed-in-place: € 3.000 – 6.000 / m^1.

Het toepassen van constructieve elementen is een kostbare zaak. Daarom zal altijd na worden gegaan of optimalisatie en kostenbesparing mogelijk is. Deze mogelijkheden zijn er wel. Zo is voor circa 730 meter van het gehele dijktraject het mogelijk om het stabiliteitsprobleem met zogenaamde korte damwanden (zie hoofdstuk 5) op te lossen. Het betreft korte delen van dijksecties H1, H2, H3, H5, H6 en H7. Daarmee zijn kosten te besparen in de orde grootte van € 500 tot 1.000 / m^1. Deze kosten zijn indicatief en bedoeld als vergelijking tussen de verschillende in dit dijktraject voorkomende varianten.

Voorkeur principeoplossingen

Het Hoogheemraadschap van de Krimpenerwaard streeft er naar het gebruik van constructieve elementen om de volgende redenen zoveel mogelijk te beperken:

- De beperkte levensduur van constructieve elementen (ontwerplevensduur circa 100 jaar) ten opzichte van een oplossing in grond.
- De noodzakelijke monitoring van het verouderingsproces van het constructieve element.
- De mogelijke complicaties bij eventuele toekomstige dijkversterkingen.
- De authenticiteit van de dijk uit cultuurhistorisch oogpunt; in de Krimpenerwaard zijn dijken van oudsher opgebouwd uit grond.

Kijkend vanuit kosten, beheer en onderhoud is de voorkeursvolgorde van principeoplossingen als volgt:

- Grond (GR1 en GR2).
- Lichte damwand (CO1 en CO2) in combinatie met grond, indien technisch mogelijk: een korte damwand.
- Zware constructieve damwand (CO3, CO4).

Rivierkundige aspecten

Zoals aangegeven dient het VA een betaalbare, duurzame, beheer- en onderhoudsarme oplossing te zijn. Het MMA is geheel constructief, een dure, minder gemakkelijk beheerbare en minder duurzame oplossing.

Om die reden geeft het VA de voorkeur aan een oplossing in grond waar mogelijk. Om aantasting van waarden langs de dijk te beperken betreft het vooral buitenwaartse oplossingen in grond (GR1). Dit geeft echter een effect op de rivier. Rijkswaterstaat heeft hier een studie naar verricht (zie paragraaf 7.10). Hieruit blijkt dat een buitenwaartse oplossing vooral ter plaatse van schaardijkgedeelten grote(re) negatieve effecten op de rivier heeft. In het VA wordt gezocht naar mogelijkheden voor oplossingen in grond waarbij rekening wordt gehouden met de resultaten van deze studie.

3.4.2 SAMENSTELLING VA

Zoals beschreven vormt het MMA het uitgangspunt voor het Voorkeursalternatief (VA). Het MMA biedt de meest optimale oplossing voor landschap, natuur en cultuurhistorie (zie paragraaf 3.1). Op basis van de hiervoor geformuleerde criteria wijkt het VA voor de volgende (sub)dijksecties af van het MMA:

- H1;
- H2-1a;
- H2-2 (a en b);
- H2-3b;
- H3-1;
- H6;
- H7b;
- I1;
- I2;
- K en L.

De argumentatie en een bespreking van de verschillen in effecten tussen het MMA en het VA zijn in deze paragraaf opgenomen voor alle dijksecties. Tot slot geeft tabel 3.2 een overzicht van het VA.

Dijksectie H1

Het meest milieuvriendelijk alternatief voor dijksectie H1 bestaat uit een constructieve oplossing CO3. Het hoogheemraadschap kiest vooralsnog voor de nieuwe techniek Mixed in Place (zie tekstkader), onder voorwaarde dat uiterlijk eind 2004 een praktijkproef in de Krimpenerwaard heeft plaatsgevonden. Alleen voor de sectie H1 wordt deze techniek gekozen om deze ook in Nederland de kans te geven zich in de praktijk te bewijzen. Een belangrijke reden om in sectie H1 te kiezen voor een proef met deze techniek is het feit dat de mogelijke negatieve effecten, zoals beschreven in de effectbeschrijving, hier minimaal zijn.

De OV2 oplossing wordt in combinatie met een verflauwing van het buitentalud tot 1:3 gerealiseerd. Mocht de praktijkproef niet plaats vinden zal een verankerde damwand – een CO3 oplossing conform het MMA - worden toegepast.

OV2: Mixed in Place

De Mixed in Place is een innovatieve grondverbeteringstechniek met behulp van gestabiliseerde grondkolommen, die ontstaan na vermenging van een bindmiddel met vochtige grond. De grondverbetering wordt beschouwd als een constructieve dijkversterking met een planperiode van 100 jaar. Deze techniek heeft zijn sporen in het buitenland ruim verdiend, de veiligheid van de dijk is met deze oplossing niet anders dan voor een andere principeoplossing. De blijvende effecten van de grondverbetering zijn vergelijkbaar met een zware verankerde damwand. De tijdelijke effecten zullen iets groter zijn.

Het voorkeursalternatief scoort op twee criteria licht positiever dan het MMA. Ten eerste voor historische geografie door de beperktere gevolgen voor het binnentalud, ten tweede voor hinder tijdens de aanlegfase, doordat de verwachte aanlegtijd van OV2 korter zal zijn dan voor CO3.

Dijksectie H2 (deelsectie H2-1)

Keuze VA H2-1 a
Het meest milieuvriendelijk alternatief bestaat voor deze sectie uit de oplossing CO3. Vanuit het hoogheemraadschap bestaat de voorkeur voor een duurzame oplossing in grond, waarvoor op dit traject in principe ook ruimte aanwezig is. Voor het voorkeursalternatief is daarom besloten tot een versterking in grond in combinatie met een damwand (CO1). Zo wordt de buitenwaartse asverschuiving beperkt tot maximaal 7,5 meter. De effecten voor natuur en de invloed op de rivier zijn daardoor kleiner dan bij een volledige oplossing in grond maar groter dan in het MMA.

De effecten voor landschap, natuur en cultuurhistorie zijn minder positief dan voor het MMA, maar vanwege de beperkte asverschuiving gunstiger dan bij een oplossing in grond (GR1).

H2-1 b
In deze subsectie is ook in het VA gekozen voor dezelfde oplossing als in het MMA. Dit om de huizen te sparen. Het MMA en VA komen overeen voor deze dijksectie, er zijn geen verschillen in effecten.

Dijksectie H2 (deelsectie H2-2)

H2-2 a en b
Voor subsecties H2-2 a en b is om dezelfde reden als bij subsectie 2-1 a gekozen voor een andere uitvoering van het VA dan bij het MMA. De buitenwaartse asverschuiving in het VA is hier maximaal 15 meter. Deze strook is reeds bij herinrichting van het buitendijkse natuurterrein voor de dijkversterking gereserveerd.

Het voorkeursalternatief heeft door het ruimtebeslag wel negatievere effecten op LNC dan het MMA. Voor woon-, werk- en leefmilieu scoort het VA echter (sterk) positief voor het ruimtebeslag (ontstaan van leefruimte) en de geluidshinder in de definitieve situatie (grotere afstand weg - bebouwing) waar het MMA neutraal scoort. Voor hinder tijdens de aanlegfase scoort het voorkeursalternatief voor H2-2 b, oplossing CO1, negatiever dan het MMA door de langere tijdsspanne waarin bewoners hinder ondervinden van de aanleg.

Dijksectie H2 (deelsectie H2-3)

H2-3 a
Het MMA en VA komen overeen voor deze dijksectie, er zijn geen verschillen in effecten; de onderwijzerswoning (huisnummer 144) blijft behouden.

H2-3 b
Het meest milieuvriendelijk alternatief bestaat uit de oplossing CO3. Technisch is hier een GR2 oplossing goed mogelijk. De binnenwaartse asverschuiving kan geminimaliseerd worden tot 0,2 meter waardoor de extra effecten in het VA ten opzichte van het MMA nihil zullen zijn.

Dijksectie H3 (deelsectie H3-1)

Ook voor deze deelsectie is een duurzame oplossing in grond mogelijk. In het voorkeursalternatief is om die reden gekozen voor de GR1 oplossing. Het buitentalud krijgt een helling van 1:3, minder steil dan het huidige talud. Door middel van deze taludverflauwing is het mogelijk de buitenwaartse asverschuiving te beperken tot een maximum van 6 meter. De buitenwaartse asverschuiving wordt zoveel mogelijk beperkt om de invloed op de rivier te beperken. De alternatieve oplossing OV1 wordt vanuit beheer, privacy en efficiëntie overwegingen niet gekozen (nadere onderbouwing in het tekstkader).

Het voorkeursalternatief scoort voor landschap, natuur en cultuurhistorie ongunstiger dan het MMA als gevolg van de rivierwaartse asverschuiving.

OV1: ontlastputten

Vanuit beheer is OV1 een ongewenste principeoplossing. De ontlastputten zijn onderhoudsgevoelig, waardoor regelmatig de ontlastputten in het binnentalud bezocht moeten worden. Het onderhoud veroorzaakt hierdoor ongewenste overlast en daarmee inbreuk op de privacy voor de bewoners. Bovendien moet rekening worden gehouden met een behoorlijk debiet, dat via een ondergronds buizenstelsel en te verruimen watergangen afgevoerd dient te worden. Door de opdrijfproblematiek treedt dit debiet ook al vrij snel op. Technisch gesproken is deze oplossing alleen toepasbaar over een klein stuk van dijksectie H3-2. Dit stuk van H3-2 is evenwel te klein om deze oplossing efficiënt toe te passen. Op basis van bovenstaande argumenten is besloten om deze principeoplossing niet toe te passen.

Dijksectie H3 (deelsectie H3-2), H4 en H5

Het meest milieuvriendelijk alternatief bestaat uit de CO3/CO4 oplossing. Dit is nodig om de bestaande bebouwing te behouden. Een oplossing in grond volstaat voor deze dijksecties technisch niet. Ter plaatse van dijksectie H4 is in het VA een parkeervoorziening opgenomen tegenover de Scheepmakersstraat. Het VA komt daarom overeen met het MMA. Er zijn geen verschillen in effecten.

Dijksectie H6

Hier is in het VA gekozen voor een constructie gecombineerd met buitenwaartse versterking in grond in plaats van een constructieve oplossing in het MMA. De ontwerpprincipes, duurzaamheid en kosten hebben bij deze afweging een rol gespeeld. Het ontwerp is daarbij geoptimaliseerd zodat de asverschuiving beperkt blijft tot maximaal 6 meter. Hierbij wordt slechts een deel van het rietgors aangetast en de invloed op de rivier beperkt. Ter plaatse van hmp 12.7 is aan de buitenkruinlijn een parkeerstrook ten behoeve van de watersport geprojecteerd.

Door de buitenwaartse asverschuiving scoort het voorkeursalternatief negatiever op de aspecten landschap, natuur en cultuurhistorie dan het MMA, maar positiever dan de beschreven niet geoptimaliseerde variant CO1. Voor het aspect woon-, werk- en leefmilieu is het VA gunstiger voor het ruimtebeslag (er ontstaat binnendijks meer ruimte) maar ongunstiger voor de verandering van recreatieve functies (aantasting buitendijkse strandjes) en hinder tijdens de aanlegfase (hinder gedurende een langere periode).

Dijksectie H7

Dijksectie H7 zal in het VA net als in het MMA met een CO3 oplossing worden versterkt. Subsectie H7 b vormt een uitzondering. Ter plaatse is een buitenwaartse versterking in grond mogelijk.
Hierbij is echter sprake van een zeer grote asverschuiving, die een groot deel van het buitendijksgelegen gebied (het NEEF-terrein) beslaat. Om dit effect te beperken is gekozen voor een CO1 oplossing, waarbij de panden 73 en 75 worden geamoveerd. Deze panden staan reeds geruime tijd leeg. Het buitendijkse NEEF-terrein vormt onderdeel van de rivierbed- en natuurcompensatie, nader toegelicht in de paragraven 3.5 en 3.6. Ter plaatse van huisnummer 85 bestaat het voorkeursalternatief uit een CO3 oplossing om het huis te behouden.

Er bestaan alleen verschillen in effecten tussen VA en MMA voor dijksectie 7 b. Hier levert de buitenwaartse asverschuiving in het VA een negatievere beoordeling voor landschap en cultuurhistorie dan in het MMA. De buitenwaartse verschuiving zorgt wel voor minder geluidshinder in de definitieve situatie op voor het VA dan bij het MMA. Het VA scoort bovendien gunstiger ten aanzien van duurzaamheid.

Dijksectie I1 en I2

Voor dijksecties I1 en I2 bestaat het MMA uit respectievelijk een CO3 en een CO3/CO4 oplossing. Het VA komt voor dijksectie I1 qua keuze overeen met het MMA, alleen is er vanuit de richtlijn van de Provincie en het beleid van het hoogheemraadschap gekozen de tuimelkade te laten verdwijnen. De weg wordt op de kruin gerealiseerd.
Ook voor dijksectie I2 komt het VA overeen met het MMA, met één uitzondering.
Het MMA zorgt voor een rivierwaartse verschuiving van de dijk om de paralleldijk te realiseren en de aansluiting van de 'Burgemeester van de Willigenstraat' op de dijk te behouden. De effecten van deze rivierwaartse verplaatsing zijn hier bijzonder groot voor de bergingscapaciteit van de rivier en de vaarweg.
Om deze rivierwaartse verschuiving te minimaliseren is voor het VA gekozen voor een diepwand in plaats van een kistdam, waarbij de bestaande tuimelkade tot paralleldijk wordt opgewaardeerd. Hier wordt afgeweken van de richtlijn van de Provincie en het beleid van het hoogheemraadschap om de bestaande tuimelkades te laten verdwijnen. De gevolgen voor de ruimte voor de rivier zijn hier te groot om aan deze provinciale richtlijn te voldoen.

Voor dijksectie I1 bestaat er alleen een verschil in effecten voor de geluidshinder in de definitieve situatie.De weg in het voorkeursalternatief wordt op de kruin van de dijk gerealiseerd omdat de tuimelkade vervalt. De afstand van de weg tot de woningen binnendijks wordt vergroot, waardoor minder geluidshinder in de definitieve situatie optreedt dan voor het MMA. Voor alle andere aspecten bestaan er geen verschillen in effecten omdat het VA gelijk is aan het MMA. Voor I2 scoort het voorkeursalternatief licht gunstiger dan het MMA (door optimalisatie van kistdam naar diepwand) voor landschap, cultuurhistorie en rivierkundige consequenties door de geringere buitenwaartse verschuiving.

Dijksectie K

Voor het overgrote gedeelte van deze sectie wordt conform het MMA gekozen voor een constructieve oplossing CO3 of CO4. Qua uitvoeringsvorm is, net als in de voorafgaande sectie, in het VA gekozen voor een diepwand, in plaats van een kistdam (MMA) om de rivierwaartse verschuiving te minimaliseren.

Gedeeltelijk (hmp 14.5 en 14.6+30 meter) is in het VA echter gekozen voor een duurzame, financieel aantrekkelijke en beter te beheren en onderhouden oplossing in grond, GR2. Ook de uitspraak van de Raad van State in de zaak Ouwehand, waardoor nieuwbouw binnendijks niet mogelijk is, heeft in deze afweging een rol gespeeld. Deze oplossing betekent echter dat 3 panden voor de dijkversterking worden geamoveerd: huisnummers 244, 246 en 248. Deze panden zijn reeds, in afwachting van het nieuwbouwplan, aangekocht door de projectontwikkelaar.

De verschillen tussen VA en MMA treden op ter plaatse van de GR2 oplossing. Hier scoort het VA ongunstiger voor landschap, cultuurhistorie en woon-, werk- en leefmilieu dan het MMA door het grote binnendijkse ruimtebeslag en de wijziging van de vorm van de dijk. Het MMA gaat bovendien uit van behoud van de 3 genoemde huizen. Er zullen daarbij rondom de huizen damwandschermen moeten worden geplaatst om deze huizen te kunnen behouden. Vanuit kosten, beheer en onderhoud scoort het VA (sterk) positiever dan het MMA.

Dijksectie L

Net als in het MMA gaat de voorkeur uit naar een constructieve oplossing (CO3/CO4). Gezien het geringe verschil in ruimtebeslag is besloten de tuimelkade te laten verdwijnen. Hiermee kan tegemoet worden gekomen aan de richtlijnen van de Provincie en het beleid van het Hoogheemraadschap. Het buitentalud zal verflauwd worden naar 1:3 om zodoende de kruinverhoging te beperken en de op- en afritten goed bereikbaar te houden. De weg komt nu op de kruin van de dijk.

Het ruimtebeslag van het VA en MMA verschilt nauwelijks. Door het verlies van de tuimelkade/paralleldijk scoort het VA wel minder gunstig voor landschap (structuur en afleesbaarheid) en cultuurhistorie (historische geografie).

Detaillering (consistentie)

Het VA is nader uitgewerkt in het ontwerpplan waarbij met de consistentie van het dijktraject rekening is gehouden. De verschillende overgangen tussen de dijksecties zijn vloeiend ontworpen. Deze nadere detaillering is op de overzichtstekeningen te zien.

Het voorkeursalternatief

Tabel 3.2 geeft per sectie de gekozen principeoplossing van het VA. De kolom "toelichting" *geeft aan vanuit welke aspecten de keuze is gemaakt.*

Tabel 3.4.
Samenstelling Voorkeursalternatief (VA)

Dijksectie	Van hmp tot hmp	Oplossing	Bijzonderheden	Toelichting
H1	9.5+50 – 9.8+40	CO3 of OV2	Aanpassing buitentalud 1:3 bu	Kosten / beheer
H2-1 a	9.8+40 – 10.0+43	CO1	Max. 7,5 m asverschuiving	Kosten / beheer
H2-1 b	10.0+43 – 10.2+00	CO3	Gedeelte ter plaatse van huisnr. 1, 1b, 58, 62, 64, 66	= MMA
H2-2 a	10.2+40 – 10.5+39	CO1	Max. 15 m. asverschuiving	Kosten / beheer
H 2-2 b	10.5+39 - 10.7+51	GR1	Max. 15 m. asverschuiving	Kosten / beheer
H2-3 a	10.8+00 - 10.8+77	CO3	Tot huisnr. 144	= MMA
H 2-3 b	10.8+77 - 11.0+00	GR2	Max. 0,2 m asverschuiving	Kosten / beheer
H3-1	11.0+00 – 11.1+80	GR1	Max. 6 m asverschuiving; 1:3 bu	Kosten / beheer / rivier
H3-2	11.1+80 – 11.7+40	CO3 / CO4	CO4 van 11.4+89 tot 11.5 + 23	= MMA
H4	11.8+80 – 11.9+60	CO3	CO3	= MMA
H5 a	11.9+60 – 12.1+10	CO3	CO3	= MMA
H5 b	12.1+10 – 12.1+52	GR2 / CO3	Overkluizing bij gasleidingen	= MMA
H6	12.2+40 – 12.7+80	CO1	Max. 6 m asverschuiving	Kosten / beheer
H7 a,c	12.7+80 – 13.0+51 13.2+05 – 13.2+40	CO3	-	= MMA
H7 b	13.0+51 – 13.2+05	CO1	Max 5 m asverschuiving	Kosten / beheer
I1	13.2+40 – 13.4+50	CO3	Geen paralleldijk	Provinciaal beleid, beheer
I2	13.4+50 – 13.7+75	CO3/CO4	vanaf 13.5+90 diepwand	Ruimtebeslag, aansluiting, rivier
K	14.2+40 – 14.7+00	CO3/CO4/GR2	Tot 14.3+30 diepwand. Tussen 14.5 – 14.6+40 GR2.	Kosten / beheer
L	14.7+00 – 15.4+00	CO3/CO4	Buitentalud 1:3, geen paralleldijk. Aansluiting richting Schuwacht CO4 van 15.1 + 20 tot 15.1 + 60	Provinciaal beleid, beheer

Voor de dijksecties H2, H5 en H7 is een combinatie van varianten/principeoplossingen gekozen die niet als combinatie zijn beschreven in hoofdstuk 7. Om toch een duidelijke vergelijking van de effecten mogelijk te maken is een nadere indeling in a, b en c gemaakt.

3.5 MITIGERENDE MAATREGELEN

De doelstelling van de dijkversterking is de dijk zodanig aan te passen dat aan de beoogde veiligheid wordt voldaan, daarbij zoveel mogelijk rekening houdend met de aanwezige landschappelijke-, natuur- en cultuurhistorische waarden. Zijn deze waarden in het geding dan dienen er maatregelen te worden genomen om de aantasting te beperken, zogenaamde mitigerende maatregelen. Deze maatregelen zijn in onderstaande tabel weergegeven. Vervolgens zijn ze kort toegelicht. In het ontwerpplan zijn deze maatregelen voor het VA nader uitgewerkt en toegelicht.

Tabel 3-5.
Mitigerende maatregelen

Maatregel
Terug plaatsen oorspronkelijke bovengrond en natuurtechnisch beheer op de dijktaluds
Zorg tijdens de uitvoering.
Bomen buiten beoordelingsprofiel (in overhoogte) handhaven
Damwanden gestaffeld heien, toepassen verschillende diepte ten opzichte van het maaiveld voor het beheer van het grondwaterpeil

Terugplaatsen bovengrond en natuurtechnisch beheer

Op grote delen van het talud zullen werkzaamheden voor de dijkversterking plaatsvinden. De potenties voor de ontwikkeling voor soortenrijke vegetatie op het buitentalud is in de regel vrij groot.

De gevolgen voor de potentiële waarden kunnen worden gemitigeerd door het terugzetten van de bestaande bovengrond. Om de potenties te benutten zal vervolgens natuurtechnisch beheer van de buitentaluds van de dijk plaats vinden.

Uitvoering
De overlast voor omwonenden tijdens de uitvoering zal zoveel mogelijk worden beperkt: garanderen dagelijkse bereikbaarheid panden; vastleggen toestand bebouwing door bouwkundige vooropnames; monitoring zettingen en waterstandsverloop naar aanleiding van (inheien van) damwanden.

Bomen handhaven
In en op het dijktalud is karakteristieke beplanting aanwezig. In de aspecten landschap en cultuurhistorie zijn de effecten van het mogelijk (deels) verdwijnen van deze beplanting beschreven. Om deze effecten te mitigeren is in het ontwerpplan nader uitgewerkt welke karakteristieke bomen behouden kunnen worden en op welke wijze dit wordt gerealiseerd.

Gestaffeld heien
Het plaatsen van een damwand heeft effecten op de lokale grondwaterstand. Het water aan de ene kant van de damwand staat immers niet meer in open verbinding met de andere kant. Om mogelijke effecten te verminderen kan gestaffeld geheid worden. Gestaffeld heien houdt in dat niet alle damwandplanken even diep geslagen worden ten opzichte van het maaiveld, maar dat regelmatig een plank dieper geslagen wordt. Zo staat het ondiepe grondwater aan weerszijden van de damwand toch in verbinding met elkaar.
Ook de realisatie van korte damwanden werkt mitigerend op de effecten. In het ontwerpplan is hier nader invulling aangegeven.

3.6 COMPENSERENDE MAATREGELEN

Indien mitigatie niet mogelijk is en natuur- en landschapswaarden blijvend verloren gaan, is het beleid van de overheid gericht op herstel van deze waarden door middel van de zogenaamde compenserende maatregelen. Dit geldt niet alleen voor natuurgebieden, maar ook voor kwetsbare natuurwaarden in agrarische gebieden en kleine elementen met natuur- en landschapswaarden. In het vervolg wordt nader ingegaan op de natuurcompensatie met daaraan onlosmakelijk verbonden een landschappelijke component. Naast het compenseren van natuur- en landschapswaarden is in het kader van de beleidslijn Ruimte voor de Rivier afname van de bergingscapaciteit van de Lek aanleiding voor rivierbedcompensatie. Achtereenvolgens zijn natuur- en rivierbedcompensatie op hoofdlijnen besproken. Deze zijn uitgewerkt in het ontwerpplan.

3.6.1 NATUURCOMPENSATIE

Aanpak
In eerste instantie is het van belang om bij de planvorming al rekening te houden met de mate waarin natuurkwaliteiten compenseerbaar zijn. De in dit dijktraject voorkomende bosjes en goed ontwikkelde getijdevegetatie zijn pas op lange termijn compenseerbaar. Soortenarme rietlanden, ruigten, moerasjes, dras grasland, strandjes en slikken zijn daarentegen wel goed compenseerbaar.
In de compensatieterreinen worden de abiotische omstandigheden aangepast, zodanig dat die in kwaliteit vergelijkbaar zijn met die van het gebied dat door de ingreep verloren gaat.

Afstemming vindt plaats over het streefbeeld voor de natuurcompensatie, zoals passend binnen de provinciale natuurdoelstellingen. Het beheer van de compensatiegebieden wordt duurzaam veiliggesteld, zodanig dat de kwaliteit van de ecologische waarden ten minste op hetzelfde niveau wordt gebracht als die van de verloren gegane waarden.

Uitvoering van het voorliggende VA zal ten koste gaan van circa 0,5 ha rietgors en 0,1 ha wilgenbos. Het gaat hierbij om permanent verlies als gevolg van ruimtebeslag. Verder zal 0,3 ha rietgors als werkstrook in gebruik worden genomen. Na uitvoering zal deze strook weer als natuur worden ingericht.

Natuurcompensatie kan op verschillende manieren en locaties plaatsvinden. Onderstaand is een overzicht in volgorde van prioriteit gegeven:

- Dezelfde natuur op dezelfde locatie.
- Dezelfde natuur op een andere locatie binnen het dijkvak.
- Dezelfde natuur op een andere locatie buiten het dijkvak.
- Andere natuur op een andere locatie binnen het dijkvak.
- Compensatie te zijner tijd in een ander dijkvak.
- Compensatie via een financiële regeling.

Uitwerking

De belangrijkste natuurwaarden en potenties zijn momenteel aanwezig in de buitendijkse rietgorzen en bosjes. De compenserende maatregelen zijn dan ook daarop gericht. De compensatie van natuurwaarden kan worden gecombineerd met rivierbedcompensatie bij het afgraven en mogelijk inrichten gedeelte NEEF-terrein. Ook kunnen de buitendijkse onderbermen benut worden voor een rietzone.

Aanleg buitendijkse rietgorzen en bosjes

Bij de dijkversterking Nederlek zal de oplossing 'buitendijkse versterking in grond, GR1' op een aantal locaties (sectie H2 en H5) leiden tot het gedeeltelijk verloren gaan van de buitendijkse rietgorzen en bosjes. De compensatiemogelijkheden voor het verlies van rietgorzen zijn binnen het plantraject beperkt. Mogelijk liggen ter plaatse van enkele braakliggende buitendijkse terreintjes tussen dp 13.1 en 13.4 kansen voor natuurcompensatie. Ook bestaan er mogelijkheden om aan de teen of op de buitendijkse onderberm van het nieuwe buitentalud voorzieningen te treffen voor de ontwikkeling van een rietzoom, zoals in de vorm van een doorgroeibare oeververdediging, voorzien van rietzoden.

Ontwerpdijkversterkingsplan

In het ontwerpplan wordt de compensatie verder uitgewerkt. Hierbij komen de volgende onderwerpen aan bod:

- Definitief vaststellen aangetaste of verloren gegane waarden in oppervlakte en kwaliteit.
- Aangeven van de exacte locatie van de natuurcompensatie.
- Uitwerken van de compensatievoorstellen als onderdeel van het technisch ontwerpplan.
- Aangeven van de noodzakelijke beheersmaatregelen.

Om te controleren in hoeverre de natuurcompensatie aan de verwachtingen heeft voldaan is monitoring noodzakelijk. Uitvoering van de monitoring vormt onderdeel van de m.e.r.-evaluatie.

3.6.2 RIVIERBEDCOMPENSATIE

Aanpak

Tijdens het samenstellen van het voorkeursalternatief is zoveel mogelijk rekening gehouden met de effecten op het rivierbed. Desalniettemin is sprake van een effect voor het aspect rivier. Hiervoor is gezocht naar compensatielocaties. In eerste instantie zo dicht mogelijk bij de plek waar de effecten op het rivierbed veroorzaakt worden. Als daar geen geschikte locaties zijn is stroomafwaarts gezocht. Bij het zoeken naar compensatielocaties is de beleidslijn Ruimte voor de Rivier in acht genomen.

Uitwerking

Gebleken is dat er door de versterkingsmaatregelen (VA) de stromings- en bergingscapaciteit van de Lek in geringe mate afneemt. Er is sprake van een gemiddelde opstuwing van circa 5 à 6 mm. De volgende mogelijke locaties voor rivierbedcompensatie zijn in beeld:

- Terrein Den Boer Beton BV. Toelichting: hier kan een ingreep plaatsvinden, die kan resulteren in een waterstandsdaling onder maatgevende omstandigheden van circa 4 à 5 mm.
- Terrein Neef (dijksectie H7). Toelichting: bij afgraving kan sprake zijn van een beperkte rivierbedcompensatie. Deze compensatie kan gecombineerd worden met compensatie van het verlies aan natuurwaarden (zie natuurcompensatieplan in het ontwerpplan). De sloop van de buitendijks gelegen bungalow (huisnr. 85) biedt meer ruimte voor natuur en meer rivierbedcompensatie. Het effect op de waterstand is circa 1 mm.

Met de terreinen Den Boer Beton BV en Neef (inclusief extra afsnijding) wordt voldoende rivierbed- en natuurcompensatie verkregen. Dit is bevestigd door rivierkundige berekeningen van Rijkswaterstaat [50].

Door de volledige benutting van het Neef terrein voor rivierbed- en natuurcompensatie verdwijnt huisnummer 85. In het VA is uitgegaan van behoud van deze woning, door het toepassen van een CO3 oplossing. Dit is vervallen in het technisch ontwerp van het VA in het ontwerpplan.

DEEL B

HOOFDSTUK 4 Beleidskader

4.1 BELEID

In deze Projectnota/MER wordt ingegaan op de relevante plannen in het kader van het waterkeringsbeleid voor dit dijktraject. Hierbij wordt het beleid van het Rijk, de provincie Zuid-Holland, de gemeente Nederlek en het Hoogheemraadschap van de Krimpenerwaard betrokken. Het gaat hierbij vooral om plannen die kaderstellend zijn voor het verder ontwikkelen van varianten en alternatieven. De belangrijkste zijn opgenomen in de volgende tabel.

Tabel 4.1: Beleidskader

Rijksbeleid	Wet op de waterkering Hydraulische randvoorwaarden Anders omgaan met water (Ruimte voor de Rivier, Watertoets) Natuurbeleidsplan en Structuurschema Groene Ruimte Nadere uitwerking Rivierengebied (NURG) Vierde Nota Waterhuishouding Flora en Faunawet (Habitat- en Vogelrichtlijn) Nota Belvédère
Provinciaal beleid	Streekplan Zuid-Holland Oost Beleidsplan Milieu en Water Beleidsplan Natuur en Landschap Cultuurhistorische Hoofdstructuur Herinrichting Krimpenerwaard Nota Planbeoordeling
Gemeentelijk beleid	Bestemmingsplannen: "Tussen dijk en Bakwetering" (juli 1982) "Landelijk gebied" (januari 1990) "West-Bakwetering" (1971) "Dorpskern deel A" (januari 1973)
Hoogheemraadschap	Beheerplan waterkeringen

4.1.1 RIJKSBELEID

Wet op de waterkering

De Wet op de waterkering [37] werd van kracht op 15 januari 1996. Deze wet regelt de taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden van Rijk, provincies en waterschappen voor de primaire waterkeringen. Hieronder vallen onder andere beheer en onderhoud van de waterkeringen, de planvorming voor nog te verbeteren dijkvakken, de toetsing van verbeterde dijken aan de veiligheidsnormen en de financiële kaders voor verbetering en onderhoud van waterkeringen.

De besluitvorming van nog te verbeteren dijkvakken is gebaseerd op deze wet. Een doelmatige afstemming tussen de planvorming voor de dijkverbetering enerzijds en de planvorming voor natuur- en landschapsontwikkeling en ruimtelijke inrichting anderzijds is *één van de belangrijkste doelstellingen van deze wet. Met betrekking tot de procedure* streeft het hoogheemraadschap naar coördinatie van besluitvorming, bijvoorbeeld gelijktijdige inspraakmomenten voor de verschillende procedures.

Hydraulische Randvoorwaarden

Nederland wordt tegen overstromingen door de Noordzee, de grote rivieren, het IJsselmeer en het Markermeer beschermd door zogenaamde primaire waterkeringen. De Wet op de waterkering ziet er op toe dat deze waterkeringen iedere vijf jaar worden getoetst of zij het volgens deze wet vereiste beschermingsniveau bieden. Voor deze toetsing vormen de op 21 december 2001 vastgestelde hydraulische randvoorwaarden 2001, het uitgangspunt. Op basis van de hydraulische randvoorwaarden zijn waterstanden en golfcondities van kracht die de waterkeringen nog veilig moeten kunnen keren. Door veranderingen in klimaat en morfologie hebben hydraulische randvoorwaarden een beperkte 'geldigheidsduur'. Daarom is in de Wet op de waterkering aangegeven dat, in aansluiting op de periodieke toetsing, de hydraulische randvoorwaarden elke vijf jaar opnieuw worden vastgesteld. De maatgevende afvoer van de Rijn te Lobith is conform de HR 2001 verhoogd van 15.000 m^3/s naar 16.000 m^3/s.

Anders omgaan met water

Het kabinetsstandpunt 'Anders omgaan met water' [14] omhelst de beleidslijn 'Ruimte voor de Rivier' en schept het wettelijke kader voor de watertoets.

Ruimte voor de Rivier

De beleidslijn Ruimte voor de Rivier van de Ministeries van VROM en van Verkeer en Waterstaat [14, 15] vormt de basis voor het door Rijkswaterstaat te voeren kwantitatieve rivierbeheer. De doelstelling van deze beleidslijn is meer ruimte voor de rivier, de duurzame bescherming van mens en dier tegen overstroming bij hoogwater en het beperken van materiële schade. Rijkswaterstaat heeft de opdracht de veilige en vrije afvoer van water, ijs en sediment te waarborgen. Uitgangspunt is dat geen ingrepen worden toegestaan die de vastgestelde MHW verhogen en de ruimte voor de rivier beperken. De beleidslijn vormt een toetsingskader om te beoordelen of activiteiten dan wel ingrepen kunnen plaatsvinden in het winterbed, en zo ja, onder welke voorwaarden.

Voor alle ingrepen geldt een mitigatie-voorschrift: dat wil zeggen dat de situering en uitvoering van de ingreep zodanig wordt gekozen dat het effect op de rivier zo klein mogelijk is. Voor waterkeringen kan bijvoorbeeld een MHW-verhogende ingreep wel worden toegestaan indien zwaarwegende belangen, zoals het behoud van belangrijke LNC-waarden, dit wenselijk maken. Hierbij dienen tegelijkertijd elders maatregelen te worden getroffen die de waterstand verlagen, zodat per saldo de MHW gelijk blijft. Met andere woorden: er dient duurzame rivierbedcompensatie plaats te vinden, zowel voor mogelijke opstuwing als voor het bergend vermogen.

Watertoets

De watertoets is een bestuurlijke notitie van Verkeer en Waterstaat [21] die zorgt voor de inbreng van water in de ruimtelijke ordening. De watertoets is een procesinstrument, dat uitgevoerd wordt binnen de kaders van bestaande wetgeving op het gebied van ruimtelijke ordening en water. Er vindt een integrale afweging plaats van de gevolgen van het ruimtelijke plan voor grond- en oppervlaktewater.

Belangrijke criteria van de watertoets zijn veiligheid, wateroverlast, waterkwaliteit en verdroging. Beginselen van de watertoets zijn 'geen verslechtering' en 'niet-afwentelen', niet het doorschuiven van het probleem maar het probleem ter plaatse proberen op te lossen. Indien afwentelen onvermijdbaar is, dient men zich te houden aan de kwantiteitstrits 'vasthouden – bergen – afvoeren'. In de watertoets worden ook afspraken vastgelegd voor compenserende en effectbeperkende (mitigerende) maatregelen.

De watertoets bevat naast inhoudelijke informatie ook een advies ten opzichte van het initiatief, dat door de waterbeheerder is opgesteld. Voor dit project is de waterbeheerder ook initiatiefnemer voor de dijkversterking. Indien het ruimtelijke plan of –besluit gekoppeld is aan een m.e.r.-procedure is ook een watertoets verplicht. Er wordt geadviseerd om onderzoek en beoordeling van wateraspecten zo veel mogelijk te verweven met de activiteiten voor de m.e.r.. De resultaten van de watertoets zijn in deze Projectnota/MER meegenomen bij de beschrijving van de huidige situatie en effectbepaling.

Natuurbeleidsplan en Structuurschema Groene Ruimte

Het binnendijkse studiegebied betreft een veenweidegebied. Het Natuurbeleidsplan [11] geeft een aantal beleidsaccenten. Het integraal veiligstellen en ontwikkelen van natuurwaarden in diepe veenweidegebieden is er één van. Ook voor de uiterwaarden zijn beleidsaccenten geformuleerd. De relevante beleidsaccenten in dit verband zijn vergroting van de natuurwaarden door natuurontwikkeling, herstel van een natuurlijk rivierensysteem.

In het Structuurschema Groene Ruimte [12] zijn de Krimpenerwaard en de uiterwaarden aangewezen als kerngebied. In kerngebieden en gerealiseerde natuurontwikkelingsgebieden geldt het compensatiebeginsel. Dit beginsel houdt in dat bij aantasting of verlies van natuur-, landschaps- en/of recreatieve waarden mitigerende en/of compenserende maatregelen moeten worden getroffen. Er mag geen netto verlies aan waarden optreden als gevolg van ruimtelijke ingrepen. Aantasting is het verlies van actuele waarden en/of een onomkeerbare effect op ontwikkelingsmogelijkheden.

Nadere uitwerking Rivierengebied (NURG)

In de "Nadere uitwerking rivierengebied" [35] is het Structuurschema Groene Ruimte nader geconcretiseerd. Het NURG-programma is gericht op natuurontwikkeling in het rivierengebied. Het einddoel is de realisatie van 7000 ha nieuwe natuur in 2015. Deze nieuwe natuur betreft robuuste, natte natuur. Waar mogelijk worden combinaties gemaakt met het bestrijden van wateroverlast, het handhaven van de veiligheid en recreatie.

Relevante speerpunten zijn:

- Het in gang zetten van natuurontwikkeling en reservaatsbeheer in samenhang met versterking van getijdeninvloed langs de Lek.
- Het geïntegreerd ontwikkelen van waterfronten, stedelijke, recreatieve voorzieningen en stadsontwikkeling in Bastidesteden. NURG wijst Nieuwpoort, Vianen, Schoonhoven, Vreeswijk, Culemborg, Wijk bij Duurstede en Ameide aan als Bastidesteden.

Er wordt melding gemaakt van de wens om voor de Lek tussen Krimpen en Everdingen een over-all visie op te stellen die onder andere antwoord geeft op de vraag welke doelstelling moeten worden gehanteerd voor compenserende werkzaamheden die in het kader van dijkversterkingswerkzaamheden moeten worden uitgevoerd.

Vierde Nota Waterhuishouding

De vierde nota [18] bevat belangrijke uitgangspunten voor het beleid van de grote rivieren. De volgende beleidspunten zijn relevant:

- Meer ruimte voor de rivieren.
- Dijkversterking wordt het sluitstuk van de hoogwaterbescherming.
- Accent ligt op behoud, herstel en ontwikkeling van natuur bij de grote rivieren.
- Veiligheid en natuurontwikkeling liggen in elkaars verlengde, met veiligheid als randvoorwaarde.

Flora- en Faunawet

Op 1 april 2002 is de Flora- en faunawet in werking getreden. Deze wet richt zich op de bescherming van in het wild levende planten en dieren. De beschermingsformules voor planten- en diersoorten van de Habitat- en Vogelrichtlijn zijn hierin verankerd.

Met de Flora- en faunawet worden een groot aantal planten en dieren die van nature in Nederland voorkomen beschermd. Het aantal soorten dat via deze wet is beschermd, is na 1 april 2002 toegenomen en het beschermingsregime is strenger geworden. Nieuw in de wet is dat dieren beschermd worden omdat hun bestaan op zichzelf waardevol is. Zij worden beschermd vanuit hun eigen waarde die de mens dient te respecteren. De mens is niet langer het uitgangspunt en kan niet langer naar willekeur over dieren beschikken. In de wet is daarnaast opgenomen dat beschermde soorten niet gedood, gevangen of verontrust mogen worden. Daarnaast is het niet toegestaan om hun directe leefomgeving, waaronder nesten en holen, te beschadigen, te vernielen of te verstoren.

De Flora- en faunawet heeft dan ook de nodige consequenties en gevolgen voor ruimtelijke ingrepen: de Flora- en faunawet gaat uit van het zogenaamde "nee, tenzij"-beginsel. Dit houdt in dat in beginsel alle schadelijke handelingen ten aanzien van beschermde dier- en plantensoorten verboden zijn. Slechts onder strikte voorwaarden zijn afwijkingen van de verbodsbepalingen mogelijk.

Voor het uitvoeren van de werkzaamheden is over het algemeen een ontheffingsaanvraag in het kader van deze wet noodzakelijk door de verstoring van de natuur. Een eventuele ontheffingsaanvraag wordt door het Hoogheemraadschap Krimpenerwaard bij het Ministerie van LNV (Laser) ingediend.

Habitat- en Vogelrichtlijn

De Ministerraad heeft op 28 januari 2000 beschermingsgebieden in het kader van de Europese Vogelrichtlijn aangewezen. In het kader van de Europese Habitatrichtlijn zijn in Nederland speciale beschermingszones aangewezen. Uitgangspunt van de richtlijn is dat bestaand gebruik van de aangewezen gebieden gehandhaafd blijft. Intensivering van de bestaande activiteiten is mogelijk mits de vogelkundige waarden niet significant verstoord worden. Het studiegebied van deze Projectnota/MER maakt geen deel uit van een Vogelrichtlijn- of Habitatgebied.

Nota Belvédère

De nota Belvédère geeft een visie op de wijze waarop met de cultuurhistorische kwaliteiten van het fysieke leefmilieu in de toekomstige ruimtelijke inrichting kan worden omgegaan [13]. Ook geeft de nota aan welke maatregelen getroffen moeten worden om hieraan te voldoen.

De Krimpenerwaard is opgenomen als Belvédère gebied. Het bestaande veenweidelandschap binnendijks wordt als zeer waardevol aangemerkt door de visuele openheid en weidsheid en het rationele stelsel van weteringen en sloten. Net als het rivierbedijkingslandschap met de rivierdijken en karakteristieke lintbebouwing.
De voorgestelde beleidsstrategie voor dit gebied betreft het instandhouden van de cultuurhistorische identiteit via Streekplan en bestemmingsplannen en de continuering van de PKB-bescherming. Ook het ontwikkelen van de cultuurhistorische identiteit door aan te sluiten bij bestaande initiatieven als waterbeheer, natuurontwikkeling en (agrarisch) natuurbeheer wordt voorgesteld.

4.1.2 PROVINCIAAL BELEID

Streekplan Zuid-Holland Oost

Het Streekplan Zuid-Holland Oost geeft een nadere invulling aan NURG [33]. Zo is de kern Lekkerkerk als Bastidestad aangemerkt. In relatie met dijkversterking, monumentenzorg en stadsvernieuwing zullen acties in gang worden gezet met betrekking tot de (ruimtelijke) mogelijkheden van waterfrontontwikkeling, recreatie en toerisme.

Hiernaast bevordert het Streekplan de voortgang van andere projecten, zoals natuurontwikkeling langs de Lek. Lekkerkerk is bovendien toeristisch-recreatief knooppunt. De Nederlek en bijbehorende uiterwaarden zijn aangemerkt als ecologische verbindingszone. De uiterwaarden in het plangebied zijn indicatief als natuurontwikkelingsgebied aangewezen. Binnendijks zijn een aantal gebiedjes aangewezen waar natuur- en landschapswaarden beschermd worden.

Ter voorbereiding op het nieuwe Streekplan Zuid-Holland Oost zijn verschillende nota's op 19 maar 2002 door Gedeputeerde Staten vastgesteld. In deze integrale herzieningsnota's, Hoofdlijnen voor het ontwerp [29], Koersbepaling [30] en nota van beantwoording [31], is het meest recente beleid opgenomen, maar zijn nog geen concrete beleidsvoornemens voor het studiegebied opgenomen.

Beleidsplan Milieu en Water

De provincie Zuid-Holland geeft in het Beleidsplan Milieu en Water 2000 – 2004 [25] aan een flexibel en veerkrachtig peil vast te stellen dat in evenwicht is met de verschillende functies. Ook dient er meer ruimte te komen voor het bergen van rivierwater. De huidige lijn van alleen dijkverhogingen om berging te vergroten wordt verlaten. Het verbreden van rivierbedden, verlagen en anders inrichten van uiterwaarden, overloopgebieden maken en zonodig dijken verleggen is de nieuwe beleidslijn. Bij het opstellen van plannen dient rekening gehouden te worden met de verschillende functies van de rivier. Het streven is om op alle vlakken winst te boeken.

Beleidsplan Natuur en Landschap

In het beleidsplan Natuur en Landschap [26] geeft de provincie Zuid-Holland aan bij dijkverzwaringen vanaf 1991 meer aandacht te zullen besteden aan ecologische en landschappelijke inpassing. Hiernaast vervullen de uiterwaarden in het studiegebied van nature een ecologische verbinding en zijn in de Provinciale Ecologische Hoofdstructuur (PEHS) aangewezen als ecologische verbindingszones. De Provincie wenst deze functie te versterken door middel van natuurontwikkelingsmaatregelen. Voor het rivierengebied zijn een aantal natuur- en landschapsdoelen geformuleerd. Relevante doelen zijn hieronder weergegeven:

- Het bevorderen van de diversiteit aan begroeiingtypen.
- Waarborgen van de corridorfunctie.
- Handhaven en versterken van de ruimtelijke structuur.
- Dijkverzwaringen dienen in het landschap te worden ingepast, de samenhang tussen rivier en achterland mag niet worden verstoord.

Hiernaast is de ontwikkeling van een aaneengesloten moerasverbinding die geschikt is voor zeer kritische diersoorten voor de zuidelijke uiterwaarden van het dijktraject Krimpen – Schoonhoven opgenomen in de PEHS [28].

Het binnendijkse Veenweidegebied dient de bestaande natuurwaarden te versterken door middel van natuurvriendelijk slootrandbeheer, natuurproductiebetaling, vrijwillig weidevogelbeheer. Dit beleid is verder uitgewerkt in het Begrenzingenplan Krimpenerwaard [23, 24]. Ten oosten van Lekkerkerk is het binnendijkse gebied aangewezen als "ruime jas" – gebied. In deze gebieden wordt handhaven en verdere ontwikkeling van de aanwezige natuur en het onderhouden van landschapselementen bevorderd. Het ontwerpplan gaat verder in op de compensatie van landschap en natuur conform de in Zuid-Holland gebruikelijke methode.

Cultuurhistorische Hoofdstructuur

Provinciale Staten van Zuid-Holland heeft het Beleidskader Cultuurhistorische Hoofdstructuur (CHS) vastgesteld [27]. In de CHS zijn per regio archeologische, landschappelijke en nederzettingswaarden aangegeven; de CHS voor de regio Krimpenerwaard/Gouwestreek is in concept gereed (februari 2002). Volgens de CHS zijn in het beïnvloedingsgebied van de dijkverbetering (de dijk inclusief een strook aan beide zijden met een breedte van 30 meter uit de teen van de dijk) geen terreinen met (zeer) hoge archeologische waarden aanwezig. Wel is sprake van archeologische verwachtingswaarde of trefkans; in het gebied komen alle drie de trefkansen voor: een zeer grote kans, een redelijke tot grote kans en een lage kans op archeologische sporen.

Vanuit historisch-landschappelijk oogpunt wordt het binnendijkse gebied van redelijk hoge tot hoge waarde geacht; aan de (verstoorde) buitendijkse terreinen wordt geen waardering toegekend. Aan de aanwezige lintbebouwing langs de dijk is een hoge waarde toegekend, mede vanwege de bewaard gebleven relatie met het landschap. De Krimpenerwaard is ook aangewezen als TOP-gebied cultureel erfgoed: cultuurhistorische waarden komen er in bijzondere mate en in onderlinge samenhang voor en zijn sterk bepalend voor de ruimtelijke kwaliteit.

Relevante beleidsuitgangspunten op grond van het Beleidskader Cultuurhistorische Hoofdstructuur zijn:

Nederzetting met hoge waarde/Landschap met zeer hoge waarde:
- streven naar verbetering en behoud van gewaardeerde kenmerken.
- nieuwe ontwikkelingen alleen mogelijk bij zorgvuldige inpassing van bestaande gewaardeerde kenmerken.

Landschap met hoge waarde:
- Behoud van gaafheid staat voorop.
- Waar mogelijk verbetering van de samenhang van de gekarteerde kenmerken bevorderen.
- De cultuurhistorische identiteit is sterk richtinggevend voor de inrichting van de ruimte (nieuwe ontwikkelingen).

Landschap met redelijk hoge waarde:
- Verdere verbrokkeling tegen gaan.

Zeer grote/redelijke/lage kans op archeologische sporen:
Voor alle drie de situaties gelden dezelfde relevante beleidspunten. Namelijk het behouden en beschermen van deze archeologische sporen. Indien toch verstoring noodzakelijk is tref dan beperkende maatregelen. Bovendien is bij verstorende plannen archeologisch onderzoek verplicht. Het resultaat van dit onderzoek kan leiden tot aanpassing van plannen, opgraving en/of archeologische begeleiding van verstorende werkzaamheden op kosten van de verstoorder.

TOP-gebied cultureel erfgoed:
De cultuurhistorische identiteit is sterk richtinggevend voor de inrichting van de ruimte, maatwerk is vereist. De topgebieden worden opgenomen in het Streekplan, met uitgangspunten per gebied.

Herinrichting Krimpenerwaard (april 1999)
Voor de Krimpenerwaard is een raamplan vastgesteld [6]. Dit plan heeft de vorm, inhoud en detailleringsniveau van het ontwerpplan. De inrichtingsmaatregelen dienen nog via afzonderlijke modules tot stand te komen.

Nota Planbeoordeling 2002
De nota Planbeoordeling [20] vormt, samen met het Streekplan, het toetsingskader voor de ruimtelijke plannen, zoals bestemmingsplannen, in de provincie. Hierin is het toetsingskader voor veiligheid tegen inundatie en wateroverlast weergegeven. Deze nota zal vooral toepassing vinden in het toetsen van nieuwe bestemmingsplannen. Kernpunten hiervan voor deze dijkversterking zijn:
- Geen nieuwbouw in uiterwaarden en keurzone (kernzone en beschermingszone) [richtlijn].
- Functies van de primaire waterkeringen dienen te worden aangegeven in een op de functie toegesneden bestemming [goedkeuringscriteria].
- Deze toegesneden bestemming betreft minimaal de gronden die vallen binnen het werkingsgebied van de waterstaatkundige regeling en binnen de beschermingszone [goedkeuringscriteria].

4.1.3 GEMEENTELIJK BELEID

De bestaande dijk is in de bestemmingsplannen [46, 47, 48, 49] aangemerkt met de bestemming waterkering. Over het algemeen heeft de dijk een meervoudige bestemming. Zo heeft hij ook een verkeersbestemming door de weg op de kruin van de dijk. De diverse woningen en enkele bedrijven hebben een woondoeleinden of bedrijf of detailhandel bestemming.

Binnendijks in dijkvak K is tegenover de buitendijkse nieuwbouw aan de Voorstraat met oneven huisnummers 61 tot en met 91 is de bestemming 'uit te werken woongebied' aangegeven. In het bestemmingsplan is aangegeven dat het nieuwe woongebied ten hoogste 21 woningen mag bevatten, zowel gestapelde als niet-gestapelde woningen met garages. Naast deze bestemming is ook de bestemming waterkering van toepassing met alle voorwaarden.

Ook voorkomende bestemmingen zijn agrarische doeleinden en openbaar groen.

Voorwaarden aan de bestemming waterkering:
Deze gronden zijn bestemd voor de aanleg, het onderhoud en de verbetering van de hoofdwaterkering. Op deze gronden mogen geen gebouwen worden opgericht, tenzij een meervoudige bestemming wordt toegekend met toestemming van de dijkbeheerder, het Hoogheemraadschap van de Krimpenerwaard.

4.1.4 BELEID HOOGHEEMRAADSCHAP VAN DE KRIMPENERWAARD

Het Beheerplan Waterkeringen [9] geeft aan dat de aanwezige dijk om de Krimpenerwaard een primaire waterkering is. Tijdens stormvloed en hoge rivierafvoeren kan het verschil tussen het waterpeil van de rivier en de maaiveldhoogte van de Krimpenerwaard oplopen tot circa 6 meter. Ook beschrijft het beheerplan voor verschillende punten streefbeelden. Relevante streefbeelden zijn hieronder weergegeven:

- De waterkering voldoet aan de veiligheidseisen van de Wet op de waterkering. Voor het handhaven van deze veiligheidseis is het van belang, dat het hoogheemraadschap eigenaar is van de waterkering. Daarom zal bij de dijkverbetering de ondergrond van de waterkering worden verworven, in overeenstemming met de Wet op de waterkering.
- Goede bescherming van de oever tegen golfaanval door middel van steenbekleding of en natuurvriendelijke oever.
- Bestaande beplanting is op veiligheid getoetst en alleen veilige waardevolle en gezonde beplanting wordt gehandhaafd waarbij de onderhoudsmogelijkheden en visuele inspectie binnen aanvaardbare grenzen worden gehouden.
- Nieuw aan te brengen beplanting mag de stabiliteit niet in gevaar brengen, duurzaam en beheerbaar zijn.
- Bestaande bebouwing dient op veiligheid te worden getoetst, bebouwing in stedelijke gebieden worden gehandhaafd. Voor overige (lint)bebouwing wordt naar verplaatsing gestreefd.
- Nieuwe bebouwing dient buiten de invloedszone gebouwd te worden. Ook dient rekening gehouden te worden met ruimte voor toekomstige dijkversterkingen.

4.2 BESLUITVORMING

4.2.1 PROCEDURES

Op grond van de Wet milieubeheer (Wm) en het daarop gebaseerde Besluit milieueffectrapportage is voor het verbeteren van een rivierdijk het doorlopen van de m.e.r.-procedure verplicht. Ter onderbouwing van het ontwerpplan voor de dijkverbetering dient een (Projectnota)/MER te worden opgesteld. De m.e.r.-procedure is per 25 oktober 2001 gestart met de publicatie van de Startnotitie door het bevoegd gezag.

De milieueffectrapportage is gekoppeld aan de dijkverbeteringprocedure en eventueel de bestemmingsplanprocedure. Het Hoogheemraadschap van de Krimpenerwaard maakt op basis van de projectnota/MER een keuze voor een in het ontwerpplan uit te werken alternatief. De procedure rond de besluitvorming is er op gericht dat het bevoegde gezag haar goedkeuring verleent aan het dijkversterkingsplan van het Hoogheemraadschap. Basis van het besluit vormt een zorgvuldige afweging van de effecten van de alternatieven. Inspraak en advisering spelen hierbij een grote rol.

Projectgroep en Kernteam

Voor dit dijktraject is een breed samengestelde Projectgroep geformeerd. Deze Projectgroep is intensief betrokken bij het proces dat resulteert in het opstellen van de Startnotitie, de Projectnota/MER en het dijkverbeteringplan. Hiernaast is een Kernteam ingesteld. Deze groep is verantwoordelijk voor het proces van planvorming en procedurele planning. In de *Projectgroep hebben de volgende organisaties en groeperingen zitting:*

- Hoogheemraadschap van de Krimpenerwaard.
- Directoraat Generaal Rijkswaterstaat Directie Zuid-Holland.
- Provincie Zuid-Holland.
- Gemeente Nederlek.
- Stichting Zuid Hollands Landschap (agendalid).
- Bewonersorganisatie Versterking Lekdijk Opperduit.
- Dijkcommissie Nederlek.
- GeoDelft (als adviseur van het Hoogheemraadschap van de Krimpenerwaard).
- ARCADIS (als adviseur van het Hoogheemraadschap van de Krimpenerwaard).

Het Kernteam bestaat uit vertegenwoordigers van:

- Hoogheemraadschap van de Krimpenerwaard.
- Directoraat Generaal Rijkswaterstaat Directie Zuid-Holland.
- Provincie Zuid-Holland.
- GeoDelft (als adviseur van het Hoogheemraadschap van de Krimpenerwaard).
- ARCADIS (als adviseur van het Hoogheemraadschap van de Krimpenerwaard).

4.2.2 BESLUITEN

Besluiten

De Projectnota/MER dient ter onderbouwing van het m.e.r.-plichtige besluit: de goedkeuring van het dijkverbeteringsplan door Gedeputeerde Staten op basis van artikel 7 van de Wet op de waterkering.

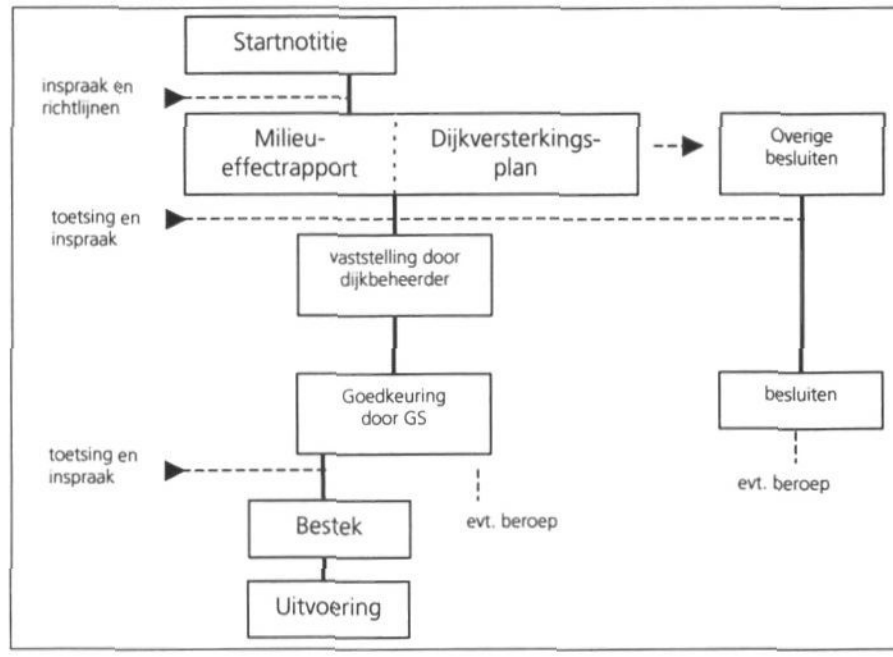
Tevens is in het ontwerpplan onderzocht of wijziging van bestaande bestemmingsplannen noodzakelijk is. Indien dit het geval is zullen tijdig afspraken worden gemaakt met de gemeente om de procedures zo veel mogelijk te stroomlijnen. Voor het uitvoeren van de werkzaamheden zijn diverse vergunningen en ontheffingen noodzakelijk.

Procedures

Dijkversterkingsprocedure

Voor het dijktraject Nederlek zal een m.e.r.-procedure worden doorlopen, die is gekoppeld aan de procedure voor dijkversterking. In onderstaande figuur zijn de procedures rond dijkversterking opgenomen.

Figuur 4.1: M.e.r.- en dijkversterkingsprocedure



Wet op de waterkering

De Wet op de waterkering is op 15 januari 1996 van kracht geworden. In de wet zijn de taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden van Rijk, provincies en waterschappen geregeld met betrekking tot de primaire waterkeringen. Dit betreft onder andere beheer en onderhoud van de waterkeringen, de planvorming voor de nog te verbeteren dijkvakken, de toetsing van verbeterde dijken aan de veiligheidsnormen en de financiële kaders voor verbetering en onderhoud van waterkeringen.

De besluitvorming van nog te verbeteren dijktrajecten is gebaseerd op deze Wet op de waterkering. Met deze wet wordt doelmatige afstemming tussen de planvorming voor de dijkversterking enerzijds en de planvorming van natuur- en landschappelijke en ruimtelijk inrichting anderzijds beter geregeld.

M.e.r.-procedure

Na publicatie van de Startnotitie is er inspraak door de provincie Zuid-Holland georganiseerd. Op basis van de inspraak en na het advies van de Commissie voor de m.e.r. en de wettelijke adviseurs zijn door Gedeputeerde Staten de richtlijnen voor de Projectnota/MER vastgesteld. Daarin is vastgelegd welke informatie de Projectnota/MER dient te bevatten en welke onderwerpen en aspecten per onderdeel van de Projectnota/MER dienen te worden uitgewerkt.

In deze Projectnota/MER wordt door het Hoogheemraadschap op basis van een gemotiveerde keuze uit de bestudeerde varianten en alternatieven een voorkeursalternatief geformuleerd. De Coördinatiecommissie Dijkverzwaring (CCD) wordt in deze ook om advies gevraagd. De Projectnota/MER wordt voorgelegd aan Gedeputeerde Staten. Deze beoordelen de Projectnota/MER op aanvaardbaarheid. Dit betekent dat door Gedeputeerde Staten wordt bekeken of de Projectnota/MER voldoet aan de wettelijke eisen, tegemoet komt aan de gestelde richtlijnen en geen onjuistheden bevat.

Na publicatie van de Projectnota/MER vindt opnieuw inspraak plaats en wordt advies gevraagd aan de Commissie voor de m.e.r. en de wettelijke adviseurs. Tegelijkertijd met de Projectnota/MER wordt het ontwerpplan ter inzage gelegd. Na inspraak en advisering over de Projectnota/MER en ontwerpplan wordt het definitief plan door het *Hoogheemraadschap van de Krimpenerwaard opgesteld en ingediend bij Gedeputeerde* Staten voor goedkeuring volgens artikel 7 van de Wet op de waterkering. Het definitieve dijkversterkingsplan wordt vervolgens door het hoogheemraadschap ter inzage gelegd en is onderwerp van inspraak. Na goedkeuring van dit plan kan door alle belanghebbenden beroep worden aangetekend.

Na vaststelling van het dijkversterkingsplan wordt het bestek voor het dijktraject voorbereid. Voordat met de uitvoering kan worden gestart dienen de benodigde vergunningen voor de aanleg te zijn verleend door het desbetreffende Bevoegd Gezag. Eventueel dienen zelfs bestemmingsplannen te worden aangepast. De hiervoor geldende procedures worden zoveel mogelijk parallel aan elkaar doorlopen.

Samenvattend kunnen de volgende stappen in de procedure worden onderscheiden:
- opstellen startnotitie;
- vaststellen startnotitie door het Hoogheemraadschap van de Krimpenerwaard (HHK);
- indienen startnotitie bij Gedeputeerde Staten (GS);
- publicatie startnotitie door GS;
- *ter inzage legging startnotitie door GS;*
- adviezen wettelijke adviseurs, advies Commissie m.e.r.;
- vaststellen richtlijnen MER door GS;
- opstellen MER en ontwerpplan;

Bovenstaande stappen zijn reeds uitgevoerd.
- inzenden ontwerp(dijkversterkings)plan en MER door het hoogheemraadschap;
- *aanvaardbaarheidsverklaring van het MER door GS;*
- publicatie MER en ontwerpplan door GS;
- ter inzage legging MER en ontwerpplan door GS;
- hoorzitting MER;
- advies Coördinatie Commissie Dijkverzwaring (CCD);
- adviezen wettelijke adviseurs, toetsingsadvies Commissie m.e.r.;
- vaststellen definitief dijkversterkingsplan door het hoogheemraadschap;
- ter goedkeuring indienen plan door hoogheemraadschap bij GS;
- goedkeuring plan door GS;
- bekendmaking goedkeuring door het hoogheemraadschap;
- ter inzage legging besluit tot goedkeuring door het hoogheemraadschap;
- beroepsprocedure.

HOOFDSTUK 5 Variantontwikkeling

5.1 METHODE VOOR ONTWIKKELING VAN VARIANTEN EN ALTERNATIEVEN

Een aantal varianten en alternatieven zijn denkbaar om de dijkversterking te realiseren. In het kader van deze m.e.r.-procedure zijn reële varianten en alternatieven ontwikkeld en op hun gevolgen voor het milieu beoordeeld. ***Varianten*** zijn reëel in beschouwing te nemen uitvoeringswijzen van een dijkversterking voor een gedeelte van het dijktraject. Een ***alternatief*** is een bundeling van varianten voor het gehele dijktraject.

Varianten en alternatieven worden stap voor stap ontwikkeld. De stappen 1 tot en met 5 zijn reeds in de Startnotitie [1] gezet. Daarbij is in eerste instantie bepaalde welke reële varianten meegenomen zullen worden in de Projectnota/MER. Naar aanleiding van de richtlijnen en het beschikbaar komen van aanvullende informatie, hebben voor de stappen 1 en 4 in deze Projectnota/MER op onderdelen bijstellingen plaatsgevonden. Vervolgens zijn de alternatieven voor het gehele traject in de Projectnota/MER samengesteld en beschreven (stappen 6 tot en met 10).

Stap 1 visievorming (Startnotitie, Projectnota/MER)
De visie in de Startnotitie is gebaseerd op een globale analyse van de aanwezige waarden en functies op en in de omgeving van de dijk en de omvang van de benodigde dijkversterking. De visie is afgesloten met een aantal uitgangspunten voor de ontwikkeling van varianten en alternatieven. Afhankelijk van het belang van het element zal een van de drie LNC-aspecten leidend zijn. Op basis van inspraakreacties is de visie uit de Startnotitie aangevuld (zie paragraaf 5.2).

Stap 2 dijksecties (Startnotitie)
In de Startnotitie is aangegeven welke secties in het dijktraject kunnen worden onderscheiden. Deze sectie-indeling is ontstaan op basis van verschillen in grondmechanische kenmerken (geometrie, ondergrond, voorland). In totaal zijn in de Startnotitie 11 secties onderscheiden, H1 t/m H7, I1 en I2, K en L.

Stap 3 principeoplossingen (Startnotitie)
Voor het versterken van een dijk is in principe een aantal technische mogelijkheden beschikbaar. De theoretisch mogelijke principeoplossingen zijn in de Startnotitie in algemene zin beschreven. Vervolgens is voor elke principeoplossing per sectie beargumenteerd welke oplossingen toepasbaar zijn. Ook LNC-argumenten zijn hierbij vermeld.

Stap 4 inperking en beoordeling principeoplossingen (Startnotitie, Projectnota/MER)
De resulterende principeoplossingen van stap 3 zijn mede op basis van de richtlijnen nader beschouwd. Alleen reële principeoplossingen zijn verder meegenomen.

Stap 5 consistentietoets (Startnotitie, Projectnota/MER)
Varianten voor een sectie staan niet op zichzelf. Deze moeten worden afgestemd op de mogelijke oplossingen in naastgelegen secties en aansluitende dijkvakken. De inperking van de te beschouwen varianten is mede gebaseerd op de visie.

Stap 6 aanvullend geotechnisch onderzoek (Projectnota/MER)
De uitkomsten van het aanvullend geotechnisch onderzoek hebben geresulteerd in een aanpassing van varianten voor enkele secties, alsmede het voor sommige secties in beeld komen van andere principeoplossingen. Stap 6 is verwerkt in paragraaf 5.3.

Stap 7 uitwerking varianten (Projectnota/MER)
De geselecteerde varianten zijn in paragraaf 5.3 nader beoordeeld. Voor elke sectie zijn reële waterbouwkundige oplossingen uitgewerkt. Hierbij is rekening gehouden met LNC- en overige waarden langs en op de dijk alsmede het aanvullend onderzoek in stap 6.

Stap 8 samenstellen alternatieven (Projectnota/MER)
De effecten van de uitvoeringswijzen die voor elke variant zijn ontwikkeld zijn beschreven in hoofdstuk 7. Op basis van deze effectbeschrijving en de resulterende overzichtstabel van de effecten (bijlage 8) zijn de alternatieven samengesteld in hoofdstuk 3. In eerste instantie is een meest milieuvriendelijk alternatief samengesteld, waarbij de visie op hoofdlijnen voor landschap, natuur en cultuurhistorie leidend is geweest. Vervolgens is vanuit het MMA het voorkeursalternatief vastgesteld, waarbij argumenten vanuit de aspecten kosten, beheer en onderhoud en ruimte voor de rivier een rol spelen. Bij de gemaakte keuzes is rekening gehouden met de gekozen principeoplossing die in de naastgelegen secties is gehanteerd, zodat een zo goed mogelijke aansluiting tussen verschillende secties kon worden gerealiseerd (consistentie).

Stap 9 optimalisatie voorkeursalternatief (Projectnota/MER, ontwerpplan)
In de Projectnota/MER zijn in hoofdstuk 3 alternatieven samengesteld voor het dijktraject als geheel. In deze fase zijn, met inachtneming van de mitigerende en compenserende maatregelen, een optimale uitvoeringswijze voor het voorkeursalternatief bepaald.

Stap 10 nogmaals consistentie (Projectnota/MER)
Tot slot van de ontwikkeling van alternatieven is een consistentietoets uitgevoerd (hoofdstuk 3).

5.2 BIJSTELLING STAPPEN 1 EN 4

5.2.1 STAP 1: VISIEVORMING

De integrale visie zoals verwoord in de Startnotitie is als bijlage 6 opgenomen. In aanvulling hierop zijn ontwerpcriteria opgesteld die samen met de visie als toetsingskader dienen bij het zoeken naar oplossingen.

Ontwerpcriteria

Het zoeken naar oplossingen zal mede plaats vinden aan de hand van de volgende criteria:

- Geen extra opstuwing in de rivier.
- Behoud vaarweg.
- Voorkomen van extreme meerkosten.
- Toepasbaar gezien het optredende faalmechanisme.
- Minimale kruinbreedte paralleldijk (als vervanging van een tuimelkade): 3 meter.
- Handhaven van de gewenste verkeersfunctie [34].
- Taludhelling.
- Oplossingen voldoen aan vigerende randvoorwaarden.
- Oplossingen aanpasbaar aan wijzigende randvoorwaarden (duurzaam) en toekomstige dijkversterkingen.

5.2.2 STAP 4: INPERKING EN BEOORDELING PRINCIPEOPLOSSINGEN

Op basis van de richtlijnen en voortschrijdend inzicht zijn deze stappen opnieuw doorlopen. Eerst wordt de belangrijkste informatie uit de Startnotitie – principeoplossingen en principeoplossingen per dijksectie – gegeven (tabel 5.1 en 5.2). Dan is ingegaan op de consequenties van de inspraakreacties hierop. Paragraaf 5.3 geeft vervolgens de nadere uitwerking en optimalisatie van varianten weer.

Omschrijving principeoplossingen

Tabel 5.1 geeft de in beschouwing te nemen principeoplossingen. De benamingen van de constructieve oplossingen CO3 en OV2 wijken af van de Startnotitie.
Bij een CO3 oplossing is meestal ook sprake van een aanpassing van taluds en/of een geringe asverschuiving. Van de INSIDE-technieken is alleen het Mixed in Place verder ontwikkeld en in het kader van deze dijkversterking beschouwd. In bijlage 11 vindt u een overzicht van de principedwarsprofielen van alle oplossingsrichtingen.

Tabel 5.1:
In beschouwing te nemen principeoplossingen

Oplossingen in grond	
GR1	Verzwaring naar buitenzijde.
GR2	Verzwaring naar binnenzijde.
Constructieve oplossingen	
CO1	Licht/middelzwaar damwandscherm in combinatie met grond (buitenwaartse asverschuiving tot maximaal 15 meter).
CO2	Licht/middelzwaar damwandscherm in combinatie met verzwaring in grond aan binnenzijde.
CO3	Zwaar verankerd damwandscherm, eventueel in combinatie met taludverflauwing en/of asverschuiving van maximaal 5 meter.
CO4	Kistdam / diepwand / betonnen keerwand.
Overige oplossingen	
OV1	Ontlastputten.
OV2	Mixed in Place (MIP).

Principeoplossingen per dijksectie

In de Startnotitie is onderzocht (stap 4) welke principeoplossingen voor elke sectie reëel toepasbaar zijn. De resulterende principeoplossingen uit de Startnotitie zijn per sectie weergegeven in tabel 5.2.

Tabel 5.2: Overzicht uit de Startnotitie van de *principeoplossingen per* dijksectie

Dijksectie	Lengte (m)	Van hmp tot hmp	GR1 Grond (bu)	GR 2 Grond (bi)	CO1 Grond/constr. (bu)	CO2 Grond/constr. (bi)	CO3 Zware cdamwand	CO4 Kistdam/diepwand	OV1 Ontlastputten	OV2 MIP
H1	290	09.5+50 – 09.8+40	-	-	X [3]	-	X	-	-	X
H2	360	09.8+40 – 10.2+00	X	-	X [4]	-	-	-	-	-
	650	10.2+00 – 10.8+30	X	-	-	-	-	-	-	-
	150	10.8+30 – 11.0+00	-	X	-	X [1]	-	-	-	-
H3	180	11.0+00 – 11.1+80	X	-	-	-	-	-	-	-
	560	11.1+80 – 11.7+40	-	-	-	-	X	X [2]	X [6]	
H4 [5]	80	11.8+80 – 11.9+60	-	-	X	-	-	-	-	-
H5	280	11.9+60 – 12.2+40	-	-	X	X [1]	-	-	-	-
H6	540	12.2+40 – 12.7+80	-	-	X	X [1]	-	-	-	-
H7	460	12.7+80 – 13.2+40	X	-	-	X [1]	-	-	-	-
I1	210	13.2+40 – 13.4+50	X	-	-	-	-	-	X [6]	-
I2	325	13.4+50 – 13.7+75	-	-	-	-	X	X [2]	-	X
K	460	14.2+40 – 14.7+00	-	X [7]	-	-	X	-	-	-
L	700	14.7+00 – 15.4+00	-	-	X [3]	-	X	X [2]	-	X

1) CO2 mogelijk tussen hmp 10.8+50-11.0+00, 12.1+10-12.1+60, 12.4+10-12.4+50, 12.5+10-12.6+50, 12.8+60-12.9+50 en 13.0+20-13.0+90
2) CO4 mogelijk nabij hmp 11.5 en tussen hmp 13.7+30-13.7+75 en 15.1+20-15.1+60
3) Slechts lokaal mogelijk
4) Alleen bij pand hmp 10.1+80
5) Stabiliteit huidige situatie voldoet tussen hmp 11.7+40-11.8+80
6) In combinatie met een berm van 10 tot 15 m
7) Mogelijk tussen hmp 14.4+80 – 14.6+40

Op basis van de inspraakreacties zijn bij een aantal dijksecties extra varianten in beeld gekomen. Dit betreft:

- Voor de sectie H1 en gedeelte van H2 een tuimelkade met damwand tussen hmp 9.5+50 en hmp 9.9+00.
- Voor de sectie H2 een CO1 oplossing tussen hmp 10.2+00 en hmp 10.8+30.
- Voor de sectie H3, de plaats van de damwand aan de waterkant (CO3 oplossing).
- Voor de sectie H5 een kistdam, CO4 oplossing, tussen hmp 12.1+60 en hmp 12.2+40.
- Voor de sectie H6 een CO3 oplossing in combinatie met een buitendijkse parkeervoorziening.
- Voor de sectie I1 een CO1 oplossing.
- Voor de sectie I2 een GR1 oplossing.
- Ter plaatse van de kruising van de dijk met de Reinier Bloklaan (de dijksectie K) mogelijkheden bestuderen van een bochtafsnijding.
- Voor de sectie L, de damwand in de tuimelkade plaatsen (CO3).

Mede op basis van het bovenstaande alsmede voortschrijdend inzicht is de inperking en beoordeling van principeoplossingen herzien. Het resultaat hiervan volgt in paragraaf 5.3.

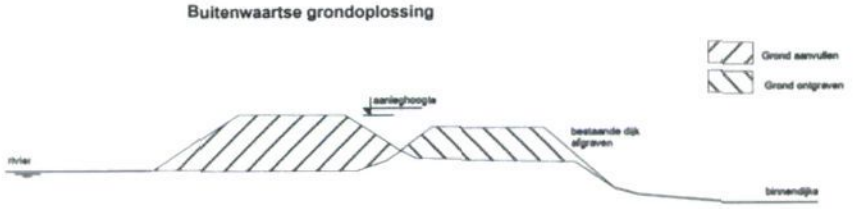
5.3 UITWERKING EN OPTIMALISATIE VARIANTEN

Buitenwaartse versterking (GR1)

Bij een buitenwaartse versterking in grond (GR1) kan de bestaande binnendijkse lintbebouwing gehandhaafd blijven. Gezien de stabiliteitsproblematiek zal deze oplossing in dit dijkvak altijd gepaard gaan met een asverschuiving die varieert van enkele meters tot maximaal 30 meter. Ter plaatse van buitendijkse bebouwing en indien sprake is van een schaardijk ligt deze oplossing vanuit landschap en cultuurhistorie niet voor de hand (zie bijlage 6). Vanuit het criterium 'behoud vaarweg' is deze oplossing bij schaardijken niet mogelijk indien sprake is van een substantiële asverschuiving - orde grootte 10 meter of meer - mits er mogelijkheden zijn om dit aan de overkant van de rivier te compenseren. Hierbij speelt tevens het criterium 'extreme meerkosten' een rol.

Daarnaast dient bij een buitenwaartse asverschuiving vanuit het criterium 'geen extra opstuwing in de rivier' compensatie te worden gezocht. De rivierbeheerder Rijkswaterstaat Directie Zuid-Holland heeft in voorlopige rivierkundige berekeningen aangegeven dat er een opstuwing van 0,5 – 2 cm plaatsvindt bij buitenwaartse asverschuiving over een deel van het dijkvak.

Figuur 5.1



Er vanuit gaande dat voldoende rivierbedcompensatie kan worden gevonden is deze principeoplossing verder uitgewerkt voor de secties: H2 (gedeelte hmp 9.8+40 – 10.8+30), H3 (gedeelte hmp 11.0+00 - 11.1+80), H7 en I1. Dit betreft de secties met voldoende voorland en geen "aaneengesloten" buitendijkse bebouwing. Op basis van de richtlijnen is voor dijksectie I2 deze variant ook meegenomen.

Taludverflauwing buitentalud

In hoofdstuk 2 staat vermeld dat voor de secties H1, H3 en L de huidige kruin 0,5 tot 1,0 meter te laag is (bron: Startnotitie). De hoge ontwerp-dijktafelhoogten worden met name veroorzaakt door de zeer steile taluds aan de rivierzijde (steiler dan 1:2). Verflauwing van deze taluds zal resulteren in minder hoge ontwerp dijktafelhoogten, zie bijlage 11. Deze ontwerpvariant zal voor de genoemde secties worden meegenomen.

Naar aanleiding van nieuw uitgevoerde berekeningen blijkt dat het benodigde ruimtebeslag voor een GR1 oplossing groter is dan in de Startnotitie werd verondersteld. In de sectie H2 (gedeelte hmp 9.8+40 – 10.8+50) is sprake van een buitenwaartse asverschuiving van 25,5 tot 11 meter met een binnenberm, variërend van 35 tot 12 meter. Voor sectie H3 (gedeelte hmp 11.0+00 - 11.1+80), geldt een asverschuiving van 5 meter met een breedte van de binnenberm van 2,5 meter. Voor de sectie H7 houdt dit in: een buitenwaartse asverschuiving van 17 tot 20 meter om een binnenberm van 15 tot 20 meter aan te kunnen brengen. Dit is een tevens een groter ruimtebeslag dan in de Startnotitie is verondersteld.

Bij het toepassen van deze optie voor sectie H7 gaat de buitendijkse bebouwing grotendeels verloren.

Voor de aansluitende sectie I1 geldt een asverschuiving van circa 1,5 meter bij handhaving van de tuimelkade en 5,5 meter bij de variant waarbij de tuimelkade verdwijnt en de weg bovenop de kruin wordt geprojecteerd. Bij nadere beschouwing blijkt een GR1 oplossing met deze dimensies niet te voldoen aan de stabiliteitseisen. Een forsere rivierwaartse verschuiving is noodzakelijk om voldoende stabiliteit te garanderen. Vanwege het ruimtebeslag op de rivier is deze verschuiving niet reëel.

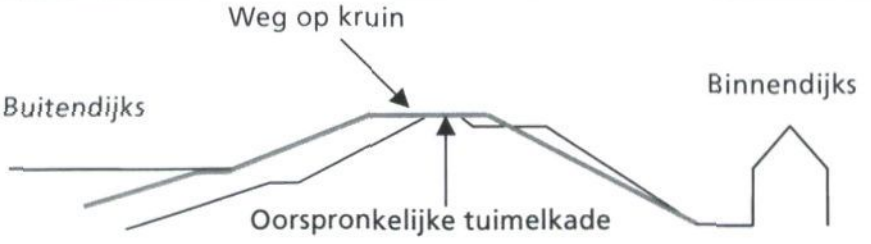
De toegevoegde sectie I2 kent bij deze principeoplossing een asverschuiving van 15 meter. Gezien het feit dat de dijk hier schaart aan de rivier en de vaarweg vlak langs de dijk ligt, is deze optie voor de sectie I2 niet reëel en valt hierbij af.

Tuimelkades

In de huidige situatie komen tuimelkades voor in de secties I2, K en L. De vormgeving van *deze tuimelkades kan vanuit veiligheidsoogpunt niet gehandhaafd blijven, de breedte van* de kades voldoet niet aan de richtlijn van de provincie. Indien het ruimtelijk gezien niet mogelijk is om een kade volledig te laten vervallen zal de tuimelkade opgewaardeerd moeten worden tot paralleldijk. Zoals in de ontwerpcriteria is verwoord wordt de kruinbreedte dan minimaal 3 meter. Tevens gelden als ontwerpeisen: binnentalud 1:2,5 en een bermstrook van 1 meter, tussen dijkteen en de kant van de weg. De huidige tuimelkades voldoen niet aan deze criteria. Bij eventuele handhaving zal een tuimelkade rivierwaarts moeten worden versterkt/verbreed in verband met de beperkte ruimte binnendijks. Indien de tuimelkade vervalt zal de weg op de kruin komen. Om de bereikbaarheid van de binnendijks gelegen op- en afritten te garanderen zal ook een rivierwaartse verschuiving van de dijk plaatsvinden. Deze rivierwaartse verplaatsing is in orde grootte gelijk aan die van het opwaarderen van tuimelkade tot paralleldijk. De huidige situatie en een toekomstige weg op de kruin (vervallen parallelkade) zijn hieronder weergegeven.

De vereiste kruinbreedte van 3 meter voor opgewaardeerde tuimelkades en de gevolgen voor het ontwerp heeft een aantal nadelen. Het overzicht voor de verkeersdeelnemer neemt af door de overgangssituaties van de ene dijksectie naar de andere, met een vermindering van de verkeersveiligheid tot gevolg. De geometrie van de dijk verandert en visueel ontstaan grote verschillen met aanliggende dijksecties (discontinuïteit). Een paralleldijk is lastiger bereikbaar voor onderhoud en inspectie van de dijk, ook is er meer oppervlakte dijk te onderhouden.

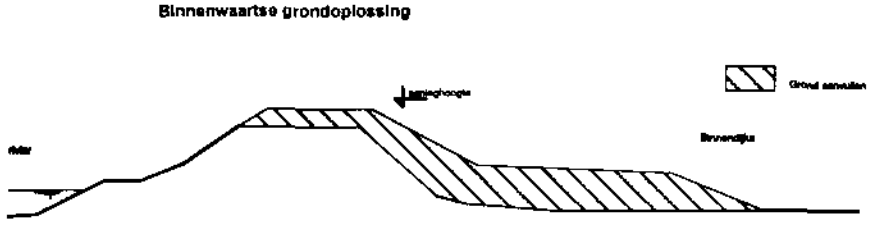
Op basis van deze argumenten is er voor gekozen geen parallelkade te realiseren waar nu geen tuimelkade aanwezig is en heeft het de voorkeur de bestaande tuimelkades niet op te waarderen. Op grond hiervan wordt geen nieuwe tuimelkade gerealiseerd in sectie H1/H2.



Binnenwaartse versterking (GR2)

Een binnenwaartse versterking in grond (GR2) leidt in dit dijkvak tot een omvangrijke aantasting van het bebouwingslint. Een binnendijkse versterking houdt in dat binnendijks een extra ruimtebeslag van 15 tot 35 meter nodig is.

Figuur 5.2



Voor sectie H2 (gedeelte hmp 10.8+50 – 11.0+00) lijkt deze oplossingsrichting een optie. De binnendijkse berm krijgt een bermbreedte van 14 tot 18 meter, waarbij het pand nr. 144 zonder aanvullende constructieve maatregelen niet gehandhaafd kan blijven.

In de Startnotitie is de binnenwaartse grondoplossing reeds afgevallen voor korte gedeelten in sectie H5 (hmp 12.1+10 – 12.1+60), H6 (hmp 12.4+10 – 12.4+50) en H7(12.8+60 – 12.9+50) Op grond van bermbreedtes in orde grootte van 20 meter, aanvullende constructieve maatregelen bij panden en aantasting van de continuïteit valt deze oplossing af.

Voor sectie K, is een binnenwaartse grondoplossing mogelijk ter plaatse van de geplande woningbouwlocatie "Ouwehand" tussen hmp 14.5 en hmp 14.6+40. Bij het toepassen van deze oplossing kunnen de nog bewoonde panden nrs. 246 en 248 zonder aanvullende constructieve maatregelen niet gehandhaafd blijven.

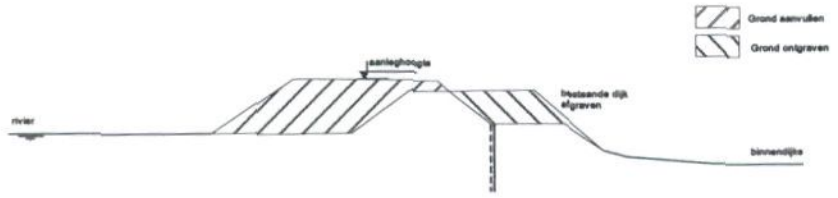
Damwandscherm in combinatie met grond (buitenwaartse asverschuiving: CO1)

Indien een dijkversterking in grond leidt tot een onaanvaardbare aantasting van waarden, kan een constructieve oplossing uitkomst bieden. In eerste instantie wordt een constructieve oplossing in combinatie met grond beschouwd. Als damwandscherm worden lichte dan wel middelzware damwandschermen toegepast.

De asverschuiving kan in relatie tot een oplossing alleen in grond (GR1) worden beperkt. Hoe zwaarder het toe te passen damwandscherm, hoe kleiner de asverschuiving. In de berekeningen is uitgegaan van asverschuivingen in orde grootte 5 tot maximaal 15 meter. De oplossing CO1 kan lokaal eveneens soulaas bieden in combinatie met andere oplossingen indien sprake is van buitendijkse bebouwing. De plaats van het damwandscherm zal lokaal verschillen, maar is vanwege het faalmechanisme in deze dijkversterking te allen tijde geprojecteerd aan de binnenzijde van de waterkering (plaats tussen binnenkruinlijn en binnenteen).

Figuur 5.3

Buitenwaartse grondoplossing met damwandscherm



Voor sectie H1 bestaat deze oplossing uit het toepassen van een middelzwaar, verankerd damwandscherm op minimaal 5 meter uit de voorgevels van de bestaande bebouwing. De as schuift hiermee 5 meter richting rivier, bij toepassing van een flauwer talud.

Voor sectie H2 is in eerste instantie deze oplossing beschouwd ter plaatse van het buitendijks gelegen pandnr. 1. Dit betreft een middelzwaar, verankerd damwandscherm ter plaatse van huidige binnenteen. Gedurende het afwegingsproces is de oplossing mede beschouwd voor het gedeelte tussen hmp 9.8+40 en 10.8+50 in verband met het forse ruimtebeslag dat de GR1 oplossing met zich meebrengt (ook extra toegevoegd in Richtlijnen). Hiervoor zal een licht, onverankerd damwandscherm ter plaatse van de nieuwe binnenberm worden geprojecteerd. De damwand is berekend bij een asverschuiving van 15 meter.

Korte damwanden

Voor een aantal secties waar een CO1 oplossing wordt voorgesteld bestaat er de mogelijkheid om zogenaamde korte damwanden toe te passen. Het betreft korte delen van dijksecties H1, H2, H3, H5, H6 en H7. Dit betekent dat diep onder de grond (kop damwand op 6 tot 8 meter onder maaiveld) korte onverankerde damwanden worden toegepast die gefundeerd worden op en ingeklemd in de zandondergrond. Deze oplossing zal over een lengte van circa 730 meter, verdeeld over een aantal secties toegepast kunnen worden. Naast financiële voordelen (kostenbesparing in orde grootte van € 500 – 1.000 /m^1) zullen korte damwanden geen invloed uitoefenen op de grondwaterstand.

Voor de sectie H4 geldt een licht, verankerd damwandscherm op een afstand van minimaal 5 meter van de voorgevel van de binnendijkse bebouwing. Hiervoor zal wel de as van de waterkering 5 meter rivierwaarts verplaatsen.
Dit laatste geldt ook voor sectie H5 (behalve bij leidingkruising) waarbij het toegepaste middelzware, verankerde damwandscherm op een afstand van 5 meter van de voorgevel van de binnendijkse bebouwing. Een kistdam (CO4) is hier niet nodig omdat er voldoende ruimte is om een verankerde damwand te plaatsen.

Voor de sectie H6 geldt een middelzwaar (eventueel verankerd) damwandscherm ter plaatse van de huidige binnenteen. Een binnendijkse berm van 5 meter breed veroorzaakt tevens een asverschuiving van 5 meter richting de rivier.

Voor de sectie I1 is een constructieve oplossing nodig, in de vorm van een zware damwandconstructie, zie hiervoor bij CO3-oplossingen. CO1-oplossing valt derhalve af.

Tenslotte voor sectie L is een CO1 oplossing beschouwd. Hiervoor is een licht, onverankerd damwandscherm aan de binnenkant geprojecteerd.

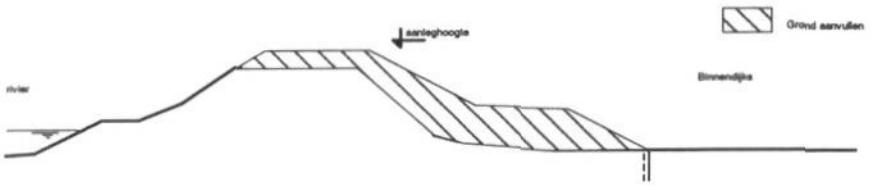
Een binnenberm van 5 meter leidt tot een asverschuiving van 12 meter. Gezien het feit dat het hier een schaardijk betreft valt deze oplossingsrichting af. Het opstuwend effect ter plaatse is groot.

Damwandscherm in combinatie met grond (binnenwaarts; CO2)

Voor gedeelten van een aantal secties is bij toepassing van een damwandscherm (CO2) een binnenwaartse versterking in grond een reële oplossing. Overwegingen voor toepassing hierbij is, naast onder andere de LNC-aspecten, de consistentie van het ontwerp (geen scherpe overgangen in tracé of ontwerp). De plaats van het damwandscherm zal lokaal verschillen, maar is vanwege het faalmechanisme in deze dijkversterking te allen tijde geprojecteerd aan de binnenzijde van de waterkering (plaats tussen binnenkruinlijn en binnenteen).

Figuur 5.4

Binnenwaartse grondoplossing met damwandscherm



In sectie H2 (gedeelte hmp 10.8+30 – 11.0+00) is een licht, verankerd damwandscherm aan de binnenkant geprojecteerd. Hierbij hoort een binnenberm van 5 meter. Huisnummer 144 blijft gespaard. De CO2 oplossing is ook toepasbaar in:

- H5 (gedeelte hmp 12.1+10 - 12.1+60) middelzwaar, verankerde damwand binnenberm 5 meter breed.
- H6 (gedeelte hmp 12.4+10 - 12.6+50), middelzwaar, verankerde damwand binnenberm 5 meter breed.
- H7 (gedeelte 12.8+60 - 12.9+50 en 13.0+20 - 13.0+90), middelzwaar, verankerde damwand binnenberm 5 meter breed.

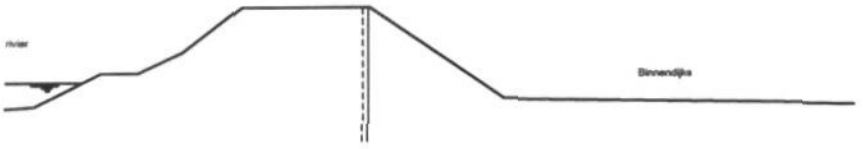
Damwand of kistdam/diepwand/betonnen keerwand (CO3, CO4)

Het toepassen van een constructieve damwand (CO3) of kistdam, diepwand of betonnen keerwand (CO4) is in principe bij die dijksecties aan de orde waar weinig of geen ruimte is om een oplossing in grond uit te voeren.

Daarnaast zullen beide oplossingsrichtingen bij knelpunten kunnen worden toegepast. In een aantal gevallen zal bij toepassing van een CO3 oplossing ook een beperkte aanvulling in grond nodig zijn.

Figuur 5.5

Constructieve oplossing



Voor de sectie H1 bestaat deze oplossing uit het toepassen van een middelzware, verankerde damwand op minimaal 5 meter uit de voorgevels van de bestaande bebouwing. De as schuift hiermee 1,5 meter richting rivier, bij toepassing van een flauwer talud.

Voor de sectie H2 is een CO3 oplossing vooralsnog niet technisch ontworpen, maar wel in hoofdstuk 7 vermeld als een oplossing waarbij de asverschuiving van 15 meter (CO1) beperkt zou kunnen worden tot 5 meter of minder. Hiervoor zal wel een zwaardere damwand nodig zijn.

Voor de sectie H3 geldt voor het gedeelte tussen hmp 11.0+00 en 11.1+80 dat een lichte, verankerde damwand wordt toegepast, alsmede een geringe verflauwing van het buitentalud. Voor het gedeelte tussen hmp 11.1+80 en 11.7+40 geldt hiervoor een middelzware, verankerde damwand. Ook hier zal het buitentalud worden verflauwd. Omdat ook de dijk hoger moet worden zal er een asverschuiving van circa 5 meter nodig zijn om de binnendijkse op- en afritten bereikbaar te houden. Ter plaatse van de buitendijkse bebouwing, pand 27 (hmp 11.5) en mogelijk ook panden 29 en 31 zal een kistdamconstructie (CO4), bestaande uit 2 gekoppelde middelzware damwandschermen. Ter plekke is een verankerde damwand (CO3) praktisch moeilijk uitvoerbaar en zal in plaats hiervan een kistdam soelaas kunnen bieden.

Voor sectie H4 is tevens een extra CO3 oplossing uitgewerkt, in de vorm van een zwaar verankerd damwandscherm. De CO1 oplossing geeft een rivierwaartse asverschuiving die bij de CO3 oplossing niet nodig is. Hiervoor wordt dan een zwaarder damwandscherm toegepast op een afstand van minimaal 5 meter uit de voorgevel van de bestaande bebouwing. Dit zelfde geldt ook voor de sectie H5: door toepassen van een zwaar, verankerd damwandscherm is een asverschuiving, zoals bij CO1 en CO2, niet nodig.

Ook extra uitgewerkt is een CO3 oplossing voor de sectie H6: een zwaar verankerd damwandscherm. Een CO1 oplossing geeft een rivierwaartse asverschuiving van 5 meter, en een CO3 oplossing niet. De mogelijkheid van een buitendijks parkeerterrein in combinatie met een CO3 oplossing wordt nog nader onderzocht. Wel is hierbij van belang dat het damwandscherm in verband met het optredende faalmechanisme aan de binnenzijde van de dijk wordt geplaatst. Een buitendijkse plaatsing biedt geen oplossing voor het stabiliteitsprobleem.

Ook is voor de sectie H7 een damwandscherm nader bekeken, omdat het ruimtebeslag forser is dan in de Startnotitie voorzien. Het worden zware, verankerde damwandschermen. Om de verhoging van de dijk te beperken is voorzien in een flauwer talud (1:2,5 of 1:3).

Voor de aansluitende sectie I1 is in eerste instantie een GR1 oplossing uitgewerkt, die bij nadere beschouwing niet blijkt te voldoen aan de stabiliteitseisen. Om wel aan deze eisen te voldoen is een damwand in het binnentalud geprojecteerd (CO3 oplossing). De dimensies en het ruimtebeslag van de GR1 oplossing worden gecombineerd met een damwand. Voor I1 geldt dan een asverschuiving van circa 1,5 meter bij handhaving van de tuimelkade en 5,5 meter bij de variant waarbij de tuimelkade verdwijnt en de weg bovenop de kruin wordt geprojecteerd.

In de sectie I2, waarbij sprake is van een schaardijkgedeelte is de CO3 oplossing nader uitgewerkt, in de vorm van een middelzwaar verankerd damwandscherm. Een verhoging van de kruin is ook noodzakelijk. Dit houdt in dat de as van de waterkering over circa 2 à 3 meter richting rivier zal verschuiven naar gelang de tuimelkade al dan niet gehandhaafd wordt.

Ter plaatse van huisnummers 2, 6a en 14 t/m 22 zal een kistdam dan wel een diepwand (CO4) moeten worden toegepast. Ter plekke is een verankerde damwand (CO3) praktisch moeilijk uitvoerbaar en zal in plaats hiervan een kistdam soelaas kunnen bieden.

Voor sectie K is het toepassen van een middelzwaar damwandscherm beschouwd. Naast het toepassen van een damwandscherm moet de kruin enige decimeters worden opgehoogd. In verband met de bereikbaarheid zal niet over de gehele sectie de gehele kruin kunnen worden verhoogd. Hiervoor zullen detailoplossingen worden gezocht.
Ter plaatse van huisnummers 172 en 180/182 zal een kistdam of diepwand (CO4) moeten worden toegepast. Ter plekke is een verankerde damwand (CO3) praktisch moeilijk uitvoerbaar en zal in plaats hiervan een kistdam of diepwand soelaas kunnen bieden.

Tenslotte is voor sectie L een middelzwaar verankerd damwandscherm ontworpen. In verband met een kruinhoogtetekort zal ook een ophoging moeten plaatsvinden. Dit houdt een asverschuiving in van circa 2,5 meter bij handhaving van de tuimelkade en 5 meter bij de variant waarbij de tuimelkade verdwijnt en de weg boven op de kruin wordt geprojecteerd. Ter plaatse van huisnummers 80/84 blijkt in de eindfase van het ontwerpstadium dat een kistdam (CO4) niet nodig is. Ter plekke is een verankerde damwand (CO3) uitvoerbaar.

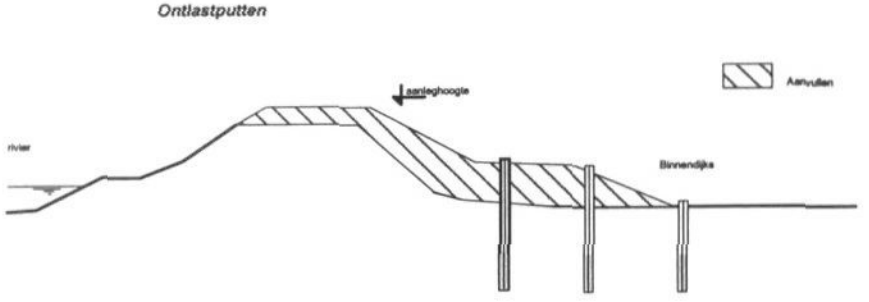
Ontlastputten (OV1)

Met de optie ontlastputten kan op een gecontroleerde manier (spannings)water direct achter de dijk worden afgevoerd. Speciale aandacht moet worden geschonken aan de afvoermogelijkheid van dit water en het daarbij voorkomende debiet.

Voor de sectie H3 (gedeelte hmp 11.0+00 – 11.6+00) volstaan de ontlastputten alleen in combinatie met forse binnenbermen variërend van 16 tot 27 meter. Hierdoor zal het binnendijkse bebouwingslint niet gehandhaafd kunnen blijven. Voor dit gedeelte vervalt deze oplossingsrichting. Voor het gedeelte tussen 11.6+00 en 11.7+00 kan over een afstand van circa 100 meter deze oplossing worden toegepast zonder een binnenberm en wordt verder in de beschouwing meegenomen.

Berekeningen tonen aan dat voor sectie I1 het verflauwen van het binnentalud in combinatie met de ontlastputten aan de stabiliteitseisen kan worden voldaan.

Figuur 5.6



MIP-techniek vanuit programma INSIDE (OV2)

Begin augustus 2002 is in opdracht van Rijkswaterstaat een studie afgerond inzake Mixed-in-Place (MIP) dijkversterking. MIP is een methode van grondverbetering, waarbij met behulp van een kraan, uitgerust met een mengkop, bindmiddel wordt vermengd met vochtige grond, waardoor na verharding gestabiliseerde grondkolommen ontstaan.

Rijkswaterstaat heeft in februari 2003 de subsidiëring van het INSIDE-project stilgelegd. Het MIP-spoor is theoretisch geheel uitgewerkt.

Een deskundige klankbordgroep geeft aan dat er sprake is van een potentieel volwaardige dijkversterkingstechniek. De techniek is nog niet in de Nederlandse "dijkversterkings"praktijk toegepast, maar in het buitenland wel voldoende bewezen.

Deze principeoplossing is in eerste instantie voor de secties H1, I2 en L in beeld gebracht. De MIP-methode is een nieuwe methode die in de praktijk nog moet worden getoetst. Daarom zal in eerste instantie de methode voor één van de drie genoemde dijksecties worden meegenomen. Sectie L valt af, vanwege de ligging in een boringsvrije zone in een milieubeschermingsgebied grondwater. In sectie I2 liggen er dijkgedeelten waarop de oplossingsrichting niet toepasbaar is vanwege bebouwing in kruin en/of binnentalud. Voor de sectie H1 is deze principeoplossing in beeld.

5.4 RESULTERENDE PRINCIPEOPLOSSINGEN

Tabel 5.3 geeft een overzicht van alle reëel te beschouwen principeoplossingen, die de basis vormen voor de effectbeschrijving. Bijlage 12 geeft per sectie een principe-profiel.

Tabel 5.3: Overzicht van de te onderzoeken oplossingen per dijksectie

Dijk-sectie	Lengte (m)	Van hmp tot hmp	GR1 Grond (bu)	GR 2 Grond (bi)	CO1 Grond/constr. (bu)	CO2 Grond/constr. (bi)	CO3 Zware damwand	CO4 Kistdam/diepwand	OV1 Ontlastputten	OV2 MIP
H1	290	9.5+50 – 9.8+40	-	-	X	-	X	-	-	X
H2	360	9.8+40 – 10.2+00	X	-	X	-	X [1]	-	-	-
	650	10.2+00 - 10.8+30	X	-	X	-	X [1]	-	-	-
	150	10.8+30 – 11.0+00	-	X	-	X	X [1]	-	-	-
H3	180	11.0+00 – 11.1+80	X	-	-	-	X [1]	-	-	-
	560	11.1+80 – 11.7+40	-	-	-	-	X	X [2]	X [5]	-
H4 [3]	80	11.8+80 – 11.9+60	-	-	X	-	X [1]	-	-	-
H5	280	11.9+60 – 12.2+40	-	-	X	X [3]	X [1]	-	-	-
H6	540	12.2+40 – 12.7+80	-	-	X	X [3]	X [1]	-	-	-
H7	460	12.7+80 – 13.2+40	X	-	-	X [3]	X [4]	-	-	-
I1	210	13.2+40 – 13.4+50	-	-	-	-	X	-	X	-
I2	325	13.4+50 – 13.7+75	-	-	-	-	X	X [2]		-
K	460	14.2+40 – 14.7+00	-	X [6]	-	-	X	X [2]	-	-
L	700	14.7+00 – 15.4+00	-	-	X [7]	-	X	X [2]	-	-

1) Een CO3 oplossing is hier extra aan toegevoegd, naast een CO1 of GR1 oplossing, om een eventuele benodigde beperking van de rivierwaartse asverschuiving inzichtelijk te maken.

2) Een kistdam-/diepwandoplossing (CO4) wordt slechts lokaal toegepast.

3) In deze secties wordt een CO2 oplossing slechts lokaal toegepast. Bij alternatievenontwikkeling specifiek aandacht nodig voor continuïteit.

4) Een CO3 oplossing in sectie H7 is toegepast vanwege het grotere buitenwaartse ruimtebeslag met een GR1 oplossing dan in de Startnotitiefase is verwacht.

5) Een OV1 oplossing in sectie H3 worden alleen voor het gedeelte tussen hmp 11.6+00 en 11.7+00 in beschouwing genomen.

6) Een GR2 oplossing is alleen mogelijk tussen hmp 14.5+00 en 14.6+40.

7) Een CO1 oplossing in de sectie L lijkt weinig kansvol in verband met rivierbeheer, maar is vooralsnog wel in de effectbeschrijving meegenomen.

HOOFDSTUK

6 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

6.1 ALGEMEEN

Dit hoofdstuk geeft een volledige beschrijving van de LNC-waarden, alsmede van de overige waarden en functies van het dijktraject Nederlek en zijn directe omgeving. Het hoofdstuk komt grotendeels overeen met hoofdstuk 3 uit de Startnotitie [1], slechts op enkele punten door voortschrijdend inzicht is hoofdstuk 3 aangevuld. Daarbij wordt aangesloten bij de handreiking "Inventarisatie en waardering LNC-aspecten" van de *Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen. Dit heeft als voordeel dat de* beschrijving van de verschillende aspecten een goede ondersteuning vormt voor de oplossingsrichtingen en de effecten.

De beschrijving vindt plaats op de volgende niveaus:

- **Regionaal niveau**: beschrijving van de ligging van het studiegebied in het grotere verband.
- **Lokaal niveau**: beschrijving van de aspecten binnen de invloedssfeer aan weerszijden van het te verbeteren dijktraject.
- **Dijkniveau**: beschrijving van de elementen op en aan de dijk en de dijk zelf.

Per aspect worden relevante autonome ontwikkelingen in het gebied omschreven. Autonome ontwikkelingen zijn die ontwikkelingen die zich in ieder geval voordoen, ook indien de voorgenomen activiteit niet plaatsvindt. Achtereenvolgens komen Landschap, Natuur, Cultuurhistorie, Bodem en water, Verkeer en infrastructuur, en Woon- werk- en leefmilieu aan bod.

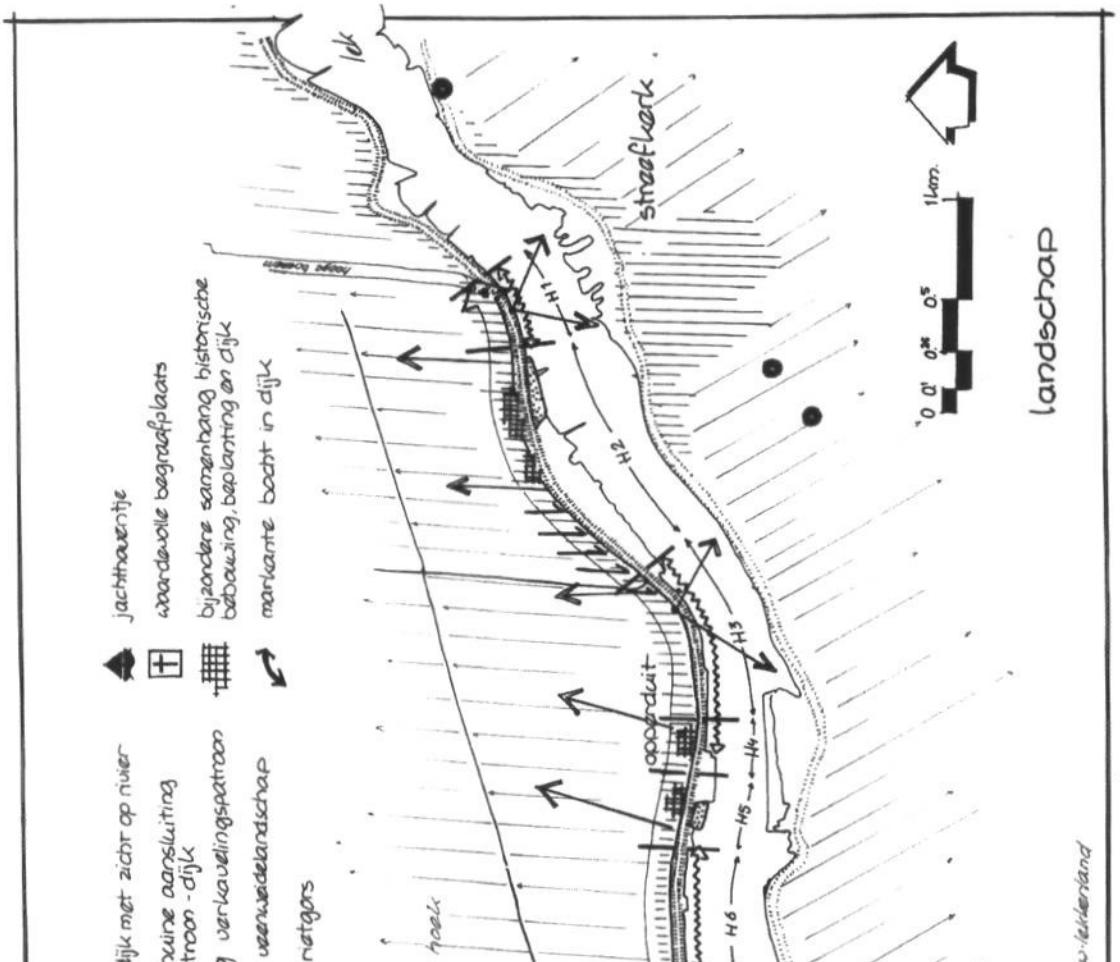
6.2 LANDSCHAP

Deze paragraaf beschrijft het gebied, uitgaande van de landschappelijke aspecten op regionaal, lokaal en dijkniveau. De verschillende landschappelijke waarden in het studiegebied zijn in Figuur 6.1 weergegeven. Tevens vindt u hier de algemene karakterisering van het studiegebied.

Bij de beschrijving van de huidige situatie wordt soms gebruik gemaakt van de volgende thema's, waaraan bij de effectbeschrijving in de Projectnota/MER landschappelijke beoordelingscriteria zijn gekoppeld:

- Beeld (contrast en variatie).
- Structuur (samenhang en continuïteit).
- Afleesbaarheid (herkenbaarheid en vorm).

Figuur 6.1:
Landschappelijke
waarden



6.2.1 REGIONAAL NIVEAU

Het dijkvak Nederlek vormt onderdeel van de bandijk rond de Krimpenerwaard. Het landschap van de Krimpenerwaard is een typisch veenweidelandschap. Evenals de nabijgelegen Lopikerwaard, Alblasserwaard en Vijfherenlanden heeft de Krimpenerwaard een zeer herkenbare en gave ruimtelijke structuur en een zeer open karakter. Belangrijke kenmerken zijn verder de dichte bebouwingslinten langs de rivierdijken rondom de Krimpenerwaard (Hollandse IJssel, Lek en de kade van de Vlist), de kaarsrechte ontginningsassen en de haaks hierop aanwezige smalle, langgerekte weidekavels met een diepte van vaak meer dan een kilometer.

De rivieren rondom de Krimpenerwaard hebben vrijwel geen uiterwaarden. Door de grote en vrij constante waterafvoer zijn de rivieren breed en hebben een vrij rechte loop. De rivierdijken zijn eveneens vrij recht, maar hebben plaatselijk een bochtiger verloop, vaak ontstaan ten gevolge van lokale omstandigheden, zoals bijvoorbeeld een dijkdoorbraak of de aanwezigheid van een rivierduin. Langs de zuidelijke bandijk van de Krimpenerwaard (Lekdijk) is een langgerekt bebouwingslint aanwezig. Op een aantal locaties hebben zich langs de dijk dorpen/steden gevormd, zoals Krimpen aan de Lek, Lekkerkerk, Ammerstol en Schoonhoven. Ook zijn plaatselijk kleine verdichtingen van het bebouwingslint ontstaan. De buurtschappen Schuwacht en Opperduit zijn hiervan voorbeelden.

6.2.2 LOKAAL NIVEAU

Door het ontbreken van oeverwallen langs de rivier bevindt de meeste bebouwing zich binnendijks, in een smalle zone van circa 50 tot 100 meter breedte aan en direct achter de dijk. Deze bebouwing vormt een dicht bebouwingslint langs nagenoeg de gehele lengte van het dijktraject. Verder is op diverse plaatsen ook buitendijks bebouwing aanwezig. Deze bebouwing ligt veelal op kruinhoogte tegen de dijk aan of op opgehoogde buitendijkse terreinen en bestaat onder meer uit oude industriebebouwing, vrijstaande huizen op de dijk en nieuwe woningen. Naast nagenoeg het gehele binnendijkse bebouwingslint worden met name enkele woningen op de dijkkruin gezien als waardevol, omdat zij bijdragen aan de ruimtelijke afwisseling in het dijkvak. Verder wordt de meeste buitendijkse bebouwing niet gezien als karakteristiek voor het landschapsbeeld.

Doordat de dijk wordt begeleid door het aaneengesloten bebouwingslint aan de ene zijde en de rivier aan de andere zijde, heeft de dijk een sterk continu karakter. In de lengterichting van de dijk is hiernaast sprake van een grote ruimtelijke variatie. Kenmerkend is de afwisseling tussen delen waar de rivier tegen de dijk aan ligt (open uitzicht over de rivier) en delen waar (veelal bebouwde) buitendijkse gronden aanwezig zijn, waardoor geen zicht op de rivier bestaat. Naast de aanwezige variatie in het bebouwingslint, dragen de richtingverschillen in de dijk, de waardevolle bomen en erfbeplantingen en het ritme van karakteristieke steile en lange op-/afritten die veelal haaks op de dijk liggen, sterk bij aan de variatie van het dijktraject en de ruimtelijke werking ervan.

Vanaf de dijk is er op veel plaatsen uitzicht op de Lek en op het binnendijkse gebied. De overzijde van de rivier is echter duidelijk waarneembaar en van invloed op de beleving van de rivier. Met name daar waar de schaardijk een bocht naar de rivier toe maakt is sprake van een sterk contact tussen de dijk en de rivier. Door de sterke verdichting langs de dijk bestaat er een sterk contrast tussen de rivierdijk en de openheid van de rivier en van de

binnendijkse polders. Doordat de richting van bebouwing aansluit bij de verkavelingsrichting, die over het algemeen loodrecht of iets schuin op de dijk is, bestaat er een sterke samenhang tussen de richting van de dijk en de beleving van het landschap langs de dijk (zie Foto 6.1). Ook de lange op- en afritten naar de binnendijkse woningen hebben vaak dezelfde richting als de kavels van het veenweidegebied en versterken de samenhang tussen de dijk en het landschap, doordat hier zichtlijnen aanwezig zijn naar het achterliggende gebied.

Foto 6.1 Verkavelingsrichting schuin op de dijk en zicht op binnendijks gebied

In grote delen van het dijktraject staat de bebouwing op de koppen van de kavels en zijn hagen en beplanting aanwezig op de dijk. Tuinen bij woningen lopen vaak door tot boven aan het dijktalud. Hierdoor is er op dijkniveau een sterke ruimtelijke samenhang tussen de dijk en het binnendijkse bebouwingslint. Ook komt in het dijktalud of onder aan de dijk een groot aantal waardevolle bomen voor, die sterk beeldbepalend zijn voor het dijktraject en bijdragen aan de herkenbaarheid van het landschap en de ruimtelijke variatie op lokaal en dijkniveau. In veel gevallen betreft het solitaire kastanjes, lindes en notenbomen en staan bij enkele woningen leibomen of oude fruitbomen. Daarnaast dragen ook de buitendijkse rietgorzen bij aan de ruimtelijke afwisseling van het dijktraject.

Foto 6.2 Grote bomen en haag van de begraafplaats tot op de dijkkruin (sectie H7)

6.2.3 DIJKNIVEAU

De landschappelijke beschrijving van de dijk op dijkniveau gaat met name in op algemene kenmerken. Specifieke waarden zijn beschreven in bijlage 3.

Het tracé van de dijk is licht gebogen. Plaatselijk worden bochten in de dijk visueel begeleid door beplanting aan de buitenzijde van de bocht. Scherpe bochten in het tracé, bijvoorbeeld als gevolg van dijkdoorbraken, komen relatief weinig voor. De dijk is over het algemeen hoog en steil, wat wordt gezien als een belangrijke waarde. De hoogte van de dijk wordt minder ervaren in de westelijke dijksecties, waarop de buitenkruin van de dijk een tuimelkade aanwezig is van circa een meter hoogte. Hierdoor lijkt op deze plaatsen de dijk lager en is het visueel contact met de rivier is minder sterk.

De vorm van de dijk wordt op een aantal plaatsen beïnvloed door de binnendijkse bebouwing die soms zeer dicht bij de dijk staat. Veelal betreft dit karakteristieke oude bebouwing en zijn ook waardevolle bomen, waaronder één monumentale boom, in of direct onder aan het dijktalud aanwezig. De samenhang tussen de dijk en de binnendijkse bebouwing is op deze plaatsen zeer groot. Zeer bepalend voor de beleving van de dijk zijn de vele binnendijks gelegen op-/afritten. Door de grote lengte van de vaak bijna haaks op de dijk gelegen op-/afritten wordt de onder aan de dijk gelegen bebouwing op sommige plaatsen als het ware ingesloten in 'groene kamers'. Het 'ritme' van schuine lijnen dat aan de binnendijkse zijde aanwezig is, is zeer kenmerkend voor de Lekdijken van de Krimpenerwaard (en andere Lekdijken).

Foto 6.3: Karakteristiek ritme van op-/afritten aan binnendijkse zijde

6.3 NATUUR

Deze paragraaf beschrijft het gebied, uitgaande van de ecologische aspecten op regionaal, lokaal en dijkniveau. De ecologische waarden in het studiegebied staan weergegeven in Figuur 6.2.

6.3.1 REGIONAAL NIVEAU

Op regionaal niveau is het plantraject het ontmoetingspunt van het binnendijkse veenweidegebied van de Krimpenerwaard en het buitendijkse zoetwatergetijdegebied van de Lek.

Benedenstrooms van de stuw van Hagestein is de Lek een vrij afstromende rivier. In dit traject van deze rivier is sprake van een complexe dynamiek waarbij rivierdynamiek, getijdedynamiek en effecten van storm op zee een rol spelen. Zoetwatergetijdegebieden zijn in internationaal opzicht zeldzaam. Ook in ons land zijn de zoetwatergetijdegebieden zeldzaam geworden als gevolg van het afsluiten van het Haringvliet. De Lek is een van de laatste zoetwatergetijderivieren.

Als gevolg van de getijdedynamiek worden de laagste delen van de uiterwaarden, in het vervolg *gorzen* genoemd, dagelijks twee maal overstroomd. Gorzen zijn als het ware de uiterwaarden van een getijdenrivier. Afhankelijk van de hoogteligging en de daaraan gebonden inundatieduur bestaan de gorzen uit onbegroeide strandjes, zandplaten en slikken, riet- en biezenvegetaties, ruigten en wilgenbossen en –struwelen.

Figuur 6.2 Ecologische waarden

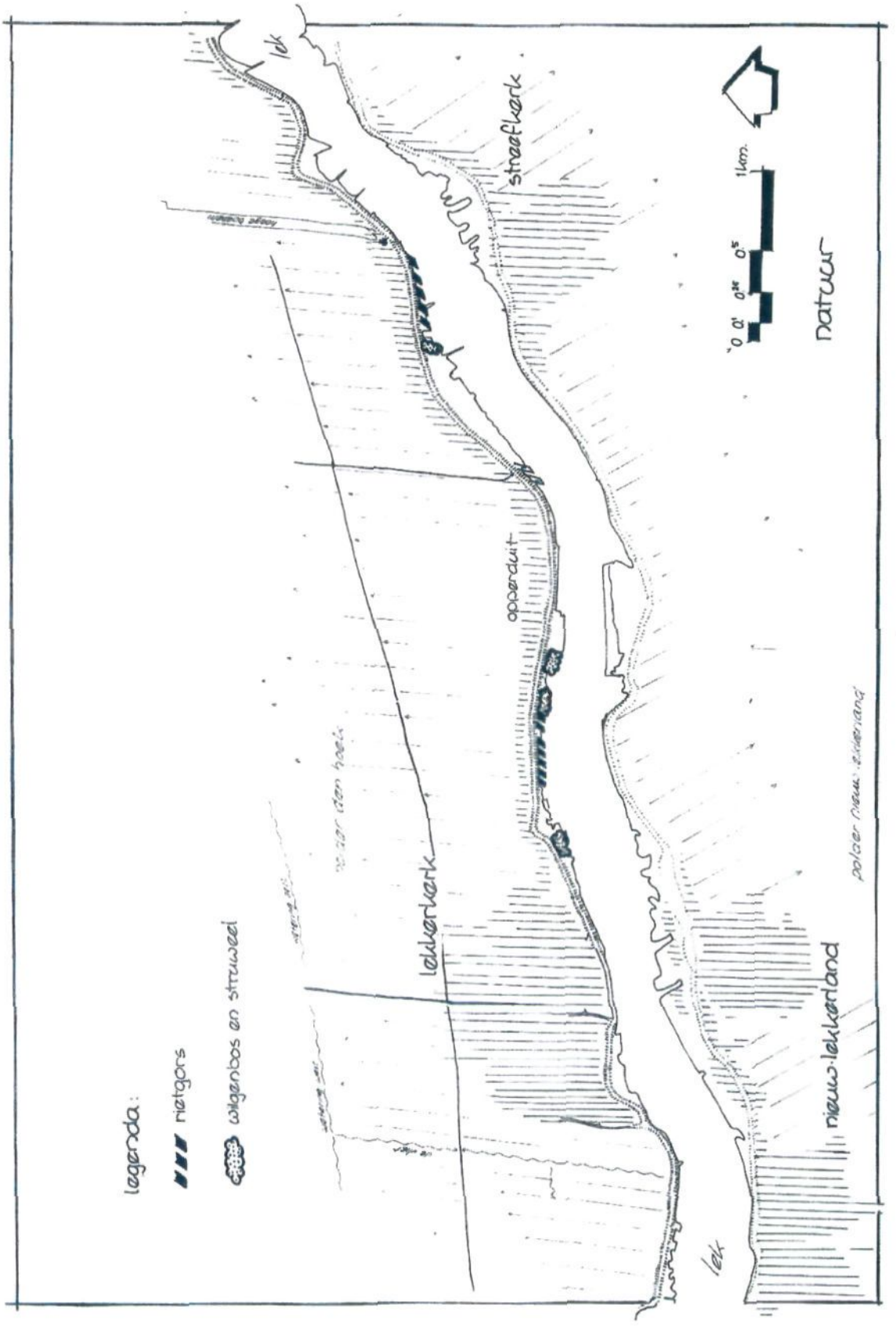


Foto 6.4 Strandje en rietgors met solitaire Wilg (Sectie H6)

Het binnendijkse veenweidegebied van de Krimpenerwaard is een waardevol onderdeel van het Groene Hart. In ecologisch opzicht is het gebied vooral van belang voor weidevogels, met de grutto als belangrijkste vertegenwoordiger van deze soortengroep. Voor de bescherming van de weidevogels zijn grote delen van de Krimpenerwaard aangewezen als beheersgebied in het kader van de Ecologische Hoofdstructuur. Lokaal bezit het binnendijkse gebied ook botanische kwaliteiten in de vorm van water- en oevervegetaties, schraallanden en eendenkooien.

De Ministerraad heeft op 28 januari 2000 beschermingsgebieden in het kader van de Europese Vogelrichtlijn aangewezen. Voorts zijn in het kader van de Europese Habitatrichtlijn in Nederland speciale beschermingszones aangewezen. Het gebied van de dijkversterking Nederlek valt buiten de aangewezen gebieden van beide richtlijnen. Daarnaast kent de Habitat-richtlijn ook een overzicht van beschermde soorten.

Voorts is op 1 april 2002 de Flora- en faunawet, waarin de bescherming van een groot aantal inheemse planten- en diersoorten is geregeld, van kracht geworden. In het projectgebied komt één beschermde plantensoort voor, namelijk de spindotterbloem (ondersoort van de gewone dotterbloem). Daarnaast komt de egel als beschermde soort voor, evenals enkele algemene vleermuissoorten als dwergvleermuis, de ruige dwergvleermuis en de laatvlieger. Tot slot komen in de directe omgeving van het plangebied naar verwachting alleen een aantal algemene soorten amfibieën voor; de bruine en groene kikker (complex), de gewone pad en de kleine watersalamander. Deze soorten komen met name binnendijks voor. Er bevinden zich geen geschikte voortplantingsplaatsen in het plangebied.

Bij de aanwezigheid van beschermde soorten in het gebied is het noodzakelijk dat een zo genoemde 'passende beoordeling' wordt uitgevoerd. Bij een dergelijke beoordeling wordt nagegaan of de dijkverbetering significante gevolgen kan hebben voor het gebied, rekening houdend met de instandhouding doelstellingen van het gebied. Een 'passende beoordeling' zal parallel aan de verdere procedure worden uitgevoerd en zal beschikbaar zijn op het moment van de formele besluitvorming.

Ecologische relaties

Ecologische relaties onderscheiden zich in:

- Relaties in de lengterichting van de dijk.
- Relaties in de dwarsrichting van de dijk.

Relaties in de lengterichting

In de lengterichting zijn vooral relaties aan de orde die door rivierdynamische processen als stroming en inundatie worden bepaald. Zo wordt de verspreiding van zaden mogelijk gemaakt door de rivierdynamiek. Ook de trek van riviervissen is aan de rivierdynamiek verbonden. Vrije trek kan plaatsvinden tussen de zee en het benedenstroomse deel van de Lek, van belang voor vissoorten als fint en steur. Verder stroomopwaarts zijn deze trekbewegingen uitsluitend mogelijk in de beperkte perioden dat de stuw bij Hagestein volledig geopend is. De stuw vormt daarmee een barrière voor een essentiële ecologische relatie met bovenstrooms gelegen gebieden. Om deze barrièrewerking voor vissen op te heffen wordt in de nabije toekomst een vistrap aangelegd in deze stuw.
Relaties in de lengterichting doen zich verder voor in de vorm van het kralensnoer aan rietgorzen. Aan beide zijden van de rivier zijn de riet- en wilgengorzen zowel belangrijke groeiplaatsen/leefgebieden voor typische rivierbegeleidende planten en diersoorten als ecologische stapstenen (schakels in een ecologische verbindingszone). Gedacht moet worden aan plantensoorten als spindotterbloem, zomerklokje en bittere veldkers en diersoorten als bever (toekomst?), noordse woelmuis, rietzanger, rietgors, blauwborst en insectensoorten.

Relaties in de dwarsrichting

Relaties in de dwarsrichting van de dijk komen in het rivierengebied veelvuldig voor. Zo migreren amfibieën jaarlijks van het binnendijkse gebied waar ze overwinteren naar de buitendijkse gronden waar ze zich in sloten, strangen en kleiputten voortplanten. Als gevolg van het binnendijkse bebouwingslint is geen sprake van een sterke ecologische relatie tussen het binnendijkse en buitendijkse gebied.

Wel heeft de provincie Zuid-Holland ongeveer ter hoogte van de secties H1/H2 een ecologische verbindingszone (EVZ) geprojecteerd. Deze zone beoogt een verbinding tussen de Okkerskade (Loetbos) en de Lekuiterwaarden, gericht op zoogdieren en libellen. Het gaat om de aanleg van een 30 – 50 meter brede moeraszone. Ook is ter hoogte van deze EVZ een robuuste ecologische verbinding in het kader van de Natte as voorgesteld.

6.3.2 LOKAAL NIVEAU

Langs de teen van het buitentalud komen op diverse plaatsen smalle rietgorzen en wilgenbosjes voor. In de rietgorzen groeien kenmerkende getijdensoorten als spindotterbloem (zie Foto 6.5), Bittere veldkers en selderij. De rietgorzen zijn door hun geringe oppervlakte kwetsbaar voor verstoring. Als gevolg van vuilstort, recreatie, oeverafslag en het ontbreken van een adequaat beheer lopen de ecologische kwaliteiten steeds verder terug.

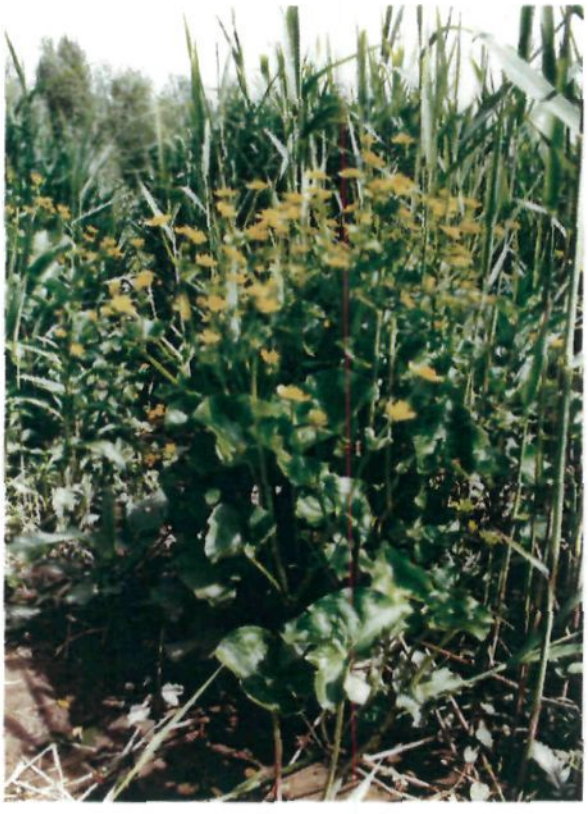


Foto 6.5 Spindotterbloem in rietgors

In het binnendijks gebied grenst de dijk aan het gesloten bebouwingslint. Achter dit lint ligt het open veenweidegebied. Als gevolg van het ononderbroken bebouwingslint ontbreken natuurlijke elementen in de directe zone langs de dijk.

Op lokaal niveau is onlangs het project Opperduit gerealiseerd. Het rivierproject Opperduit (8 ha) omvat de herinrichting van een voormalig industrieterrein. Na een bodemsanering is een stelsel van getijdengeulen door het gebied aangelegd, die benedenstrooms aantakken aan het zomerbed van de Lek. Bovenstrooms is een drempel geprojecteerd die alleen bij hoge rivier afvoeren overstroomt. Op deze wijze is een meestromende nevengeul ontstaan die een waterstandsverlagend effect sorteert. Het overige gebied richt zich op de ontwikkeling van typische getijdennatuur als slikkige oevers en platen en riet- en biezengorzen. Op dit moment, kort na de aanleg, zijn er nog geen natuurwaarden aanwezig. Door het gebied is een wandelpad en een strandje aangelegd en aan de dijk twee uitzichtpunten gerealiseerd.

6.3.3 DIJKNIVEAU

De aanwezige natuurlijke elementen als rietgorzen en wilgenbosjes staan beschreven in de tabellen in bijlage 3. De locaties van de rietgorzen en wilgenbosjes zijn geografisch weergegeven in Figuur 6.3.
De gorzen zijn vooral uit floristisch oogpunt van belang (voorkomen van getijdesoorten als de spindotterbloem). Daarnaast komen hier diverse broedvogels voor (zowel bos- als moerasvogels). Andere belangrijke fauna komt niet binnen de invloedsfeer van de dijkversterking voor. Ook het mogelijk compensatieterrein Neef bevat geen bijzondere fauna. Onderzoek heeft uitgewezen dat hier geen verblijfplaatsen van vleermuizen aanwezig zijn.

Wat betreft de ecologische kwaliteiten van de dijktaluds bestaan er duidelijke verschillen tussen het buitentalud en het binnentalud. Het buitentalud wordt over grote lengte gemaaid. Het gaat hierbij om klepelbeheer, waarbij het maaisel niet wordt afgevoerd. In de samenstelling van de vegetatie komt dit tot uiting. Voor zover niet bekleed met basalt of basalton is het buitentaluds begroeid met een soortenarme glanshavervegetatie, waarin soorten als grote vossenstaart, glanshaver en fluitenkruid domineren. Bijzondere soorten zoals de typische stroomdalflora, komen niet voor. Op de taludbekleding komen lokaal korstmossenvegetaties voor. Hiervan staan drie soorten op de Rode lijst, te weten rivierschotelkorst, cementkorst en rivierschotelkorst.

Het binnentalud grenst vrijwel overal aan woningen, waarbij het talud deel uit maakt van de particuliere tuinen. Hier wordt overwegend een gazonbeheer uitgevoerd, waarbij geen botanische waarden aanwezig zijn. Veelal maakt het binnentalud deel uit van de tuinen, waarbij sierplanten op het talud zijn aangeplant.

Potentiële waarden

Methode

Uit de actuele vegetatie op de bandijken van het Hoogheemraadschap van de Krimpenerwaard blijkt dat ecologische betekenis van de taluds in actuele zin niet van groot belang is. Deze laag gewaardeerde taluds kunnen echter in potentie wel de mogelijkheid tot de gewenste vegetatieontwikkeling hebben, maar het huidige beheer staat deze ontwikkeling in de weg.
De potentiële betekenis van de taluds kan op indicatieve wijze vastgesteld worden door het beoordelen van het lutum-, organische stof- en kalkgehalte, in samenhang met de expositie en de mate van overstroming.

De bovengrond (laagdikte 50 cm) is schattenderwijze bemonsterd op de gehalten aan kalk, lutum en organische stof. De boringen zijn halverwege het talud uitgevoerd, in de regel ter hoogte van de aanwezige dijkpalen.
Het lutumgehalte en het organische stof gehalte is in procenten nauwkeurig geschat. Het kalkgehalte is geschat in klassen op basis van de mate van opbruising vast te stellen bij druppelen met een 10 % HCl-oplossing.

De aspecten expositie, overstromingsduur en substraat kunnen worden geïntegreerd tot de volgende waardering van de potentiële kwaliteiten van de taluds met het oog op de ontwikkeling van soortenrijke, bloemrijke vegetaties.

Tabel 6.1 De potentiele betekenis van dijktaluds voor de ontwikkeling van soortenrijke taludvegetaties

Potentie	Expositie	Overstroming door rivierwater	Lutum-gehalte bovengrond	Kalkgehalte bovengrond	Organische stofgehalte bovengrond
Zeer groot	zuid	zelden	< 17,5%	> 2%	< 5%
Vrij groot	zuid	zelden	17,5 - 25%	> 2%	< 5%
	zuid	zelden	< 17,5%	< 2%	< 5%
	noord	zelden	< 17,5%	> 2%	< 5%
Vrij beperkt	zuid	zelden	> 25%	> 2%	< 5%
	zuid	frequent	< 17,5%	> 2%	< 5%
	noord	zelden	17,5- 25%	> 2%	< 5%
Geen	noord en zuid	zelden tot frequent	> 25 %	< 2%	>5%

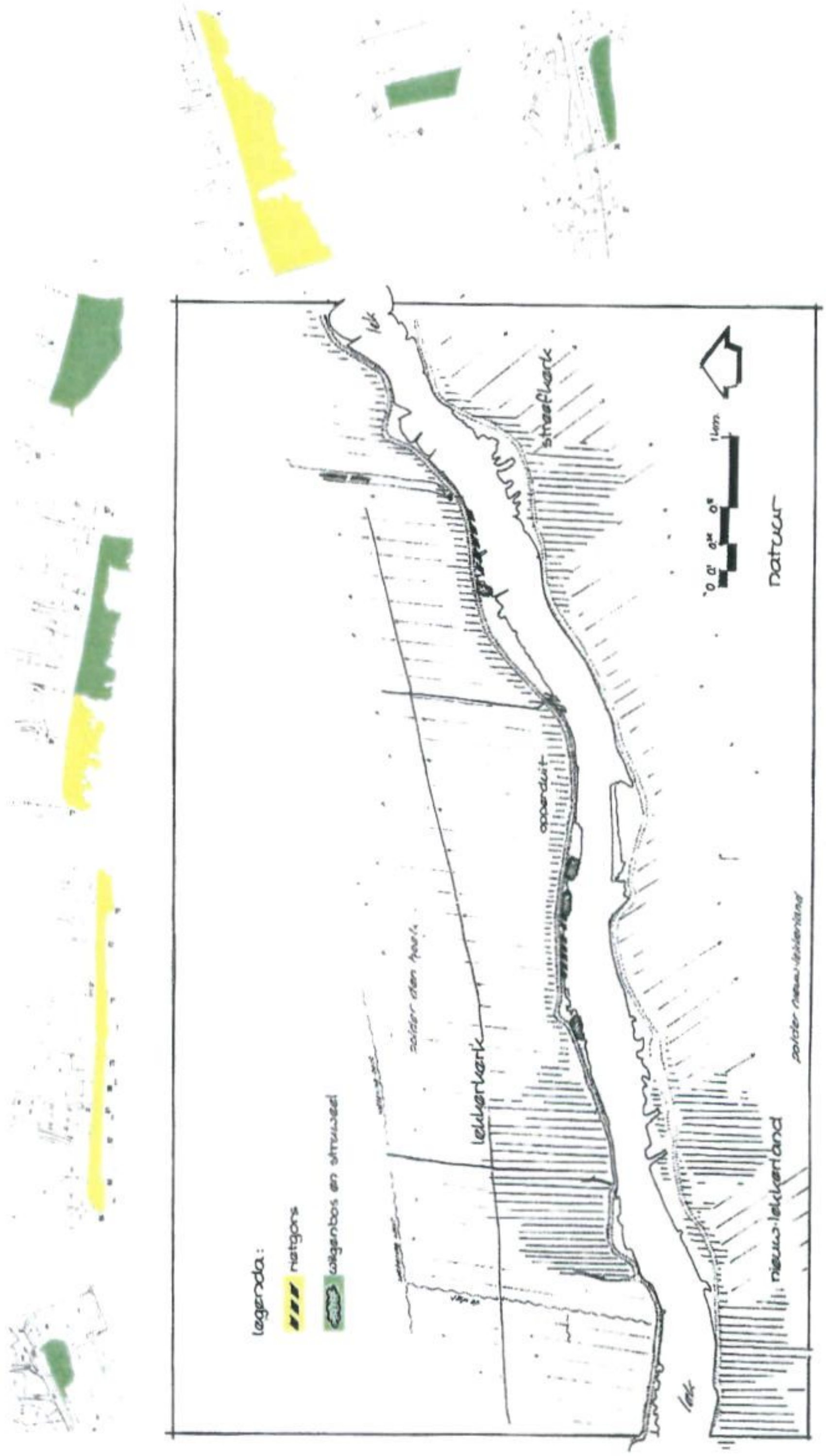
Toelichting op tabel 6.1

Tabel 6.1 geeft de verwachting voor de vegetatieontwikkeling aan bij een natuurtechnisch dijkbeheer. De aangegeven potenties kunnen nader worden geconcretiseerd tot de volgende inschatting van de vegetatieontwikkeling:

- Zeer groot: mogelijkheden voor de ontwikkeling van een zeer soortenrijke vegetatie, type G1, met veel stroomdalsoorten.
- Vrij groot: mogelijkheden voor de ontwikkeling van vrij soortenrijke glanshaver- of kamgrasvegetatie, type G2 of G3, met enkele stroomdalsoorten.
- Vrij beperkt: tamelijk soortenarme glanshaver- of kamgrasvegetatie, type G3/G4, met weinig of geen stroomdalsoorten.
- Geen: soortenarme glanshaver- of kamgrasvegetatie, type G4V, G4G of G4F, zonder stroomdalsoorten.

Resultaten voor de Lekdijk

Uit de boorbeschrijvingen blijkt dat vooral het lutumgehalte van de bovengrond zeer variabel is. Binnen een boring kan het lutumgehalte van toplaag en ondergrond sterk verschillen. Ook tussen de verschillende boorlocaties zijn grote verschillen in textuur merkbaar. Zo varieert het lutumgehalte van 1-36 %. Het kalkgehalte is in de regel vrij hoog tot hoog (kalkhoudend tot kalkrijk). Het organische stofgehalte bedraagt maximaal 5 %.
In het algemeen kan voor de Lekdijk gesproken worden over vrij grote potenties voor de ontwikkeling van soortenrijke taludvegetaties. Voor de sectie H2 zijn deze potenties lokaal zelfs zeer groot.
Bijlage 3 geeft nadere informatie over het voorkomen van de potenties op het buitentalud.



Figuur 6.3 Geografische ligging rietgorzen en wilgenbosjes

6.4 CULTUURHISTORIE

Deze paragraaf beschrijft het gebied, uitgaande van cultuurhistorische aspecten op regionaal, lokaal en dijkniveau. Figuur 6.5 geeft de cultuurhistorische waarden in het studiegebied weer.

6.4.1 REGIONAAL NIVEAU

Pre- en protohistorie

In de prehistorie vormde de rivierduinen en de oeverafzettingen langs de rivieren de belangrijkste vestigingsplaatsen voor de mens. Rivierduinen komen voornamelijk voor in het zuiden van de Krimpenerwaard. Bij booronderzoek bij Bergstoep en Lekkerkerk zijn afval lagen aangetroffen die op bewoning van de donken uit de overgangsperiode van mesolithicum naar neolithicum en uit het vroeg-neolithicum wijzen (mesolithicum 8800 – 4900 vC, neolithicum 5300 – 2000 vC). Uit de Romeinse tijd (12 vC – 450 AD) zijn enkele vondsten bekend van de oevers van de Hollandse IJssel en de Lek, die beide in de periode kort voor de Romeinse tijd ontstonden. De terreinen met archeologische waarden in het dijkvak Schuwacht – Voorstraat – Opperduit zijn opgesomd in paragraaf 6.4.3 (dijkniveau).

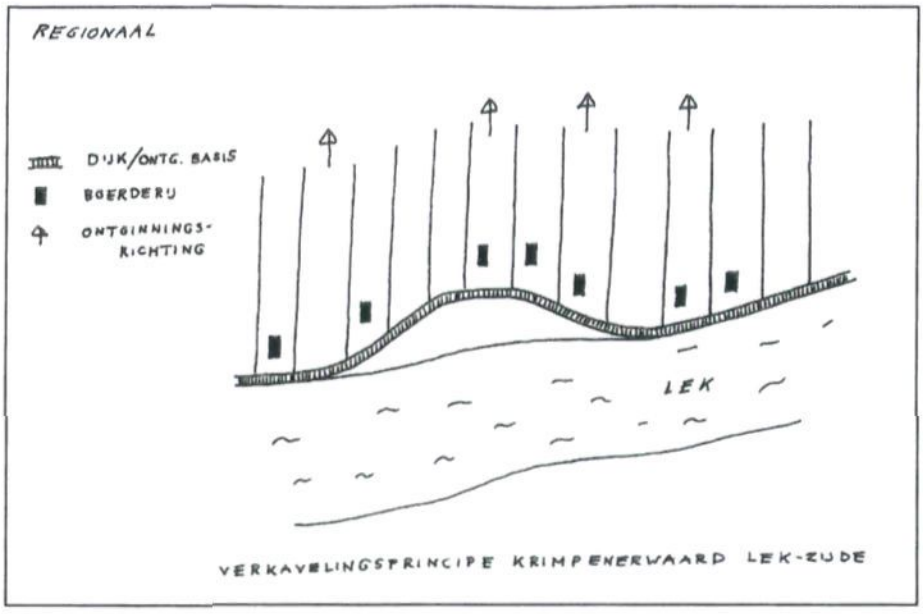
Ontwikkeling vanaf circa 1000

Het dijkvak Schuwacht – Voorstraat – Opperduit ligt langs de Lekdijk aan de zuidkant van de Krimpenerwaard. Daarmee is de dijk onderdeel van het stelsel van buitenwaterkerende dijken van de waard. Dit stelsel, tevens gevormd door de dijk langs Hollandsche IJssel, is vanaf circa 1000 tot stand gekomen en heeft voor grote delen van de waard gefungeerd als ontginningsbasis.

De gevolgde ontginningswijze: het uitzetten van langgerekte, evenwijdige percelen vanaf de ontginningsbasis met bewoning vóór op de kavels, heeft geresulteerd in een regelmatig verkavelingspatroon langs de Lek, de Hollandsche IJssel en het veenriviertje de Vlist; zie Figuur 6.4.

Vanaf 1200 werd het binnengebied van de Krimpenerwaard ontgonnen, op dezelfde wijze maar voor een groot deel strakker gereglementeerd. De meest regelmatige ontginningen, zogenaamde cope-ontginningen, bestaan uit blokken van percelen van 1250 meter diep en 95-115 meter breed, genoeg voor een toenmalig boerenbedrijf. Rond 1500 was de gehele waard ontgonnen en in gebruik genomen. Na de bedijking slibden aan de buitenkant van de dijk uiterwaarden op, langs de Lek bleven deze zeer bescheiden van omvang. Zowel aan de binnenkant als aan de buitenkant van de dijk ontstonden bij dijkdoorbraken doorbraakkolken (wielen).

Figuur 6.4
Verkavelingsprincipe

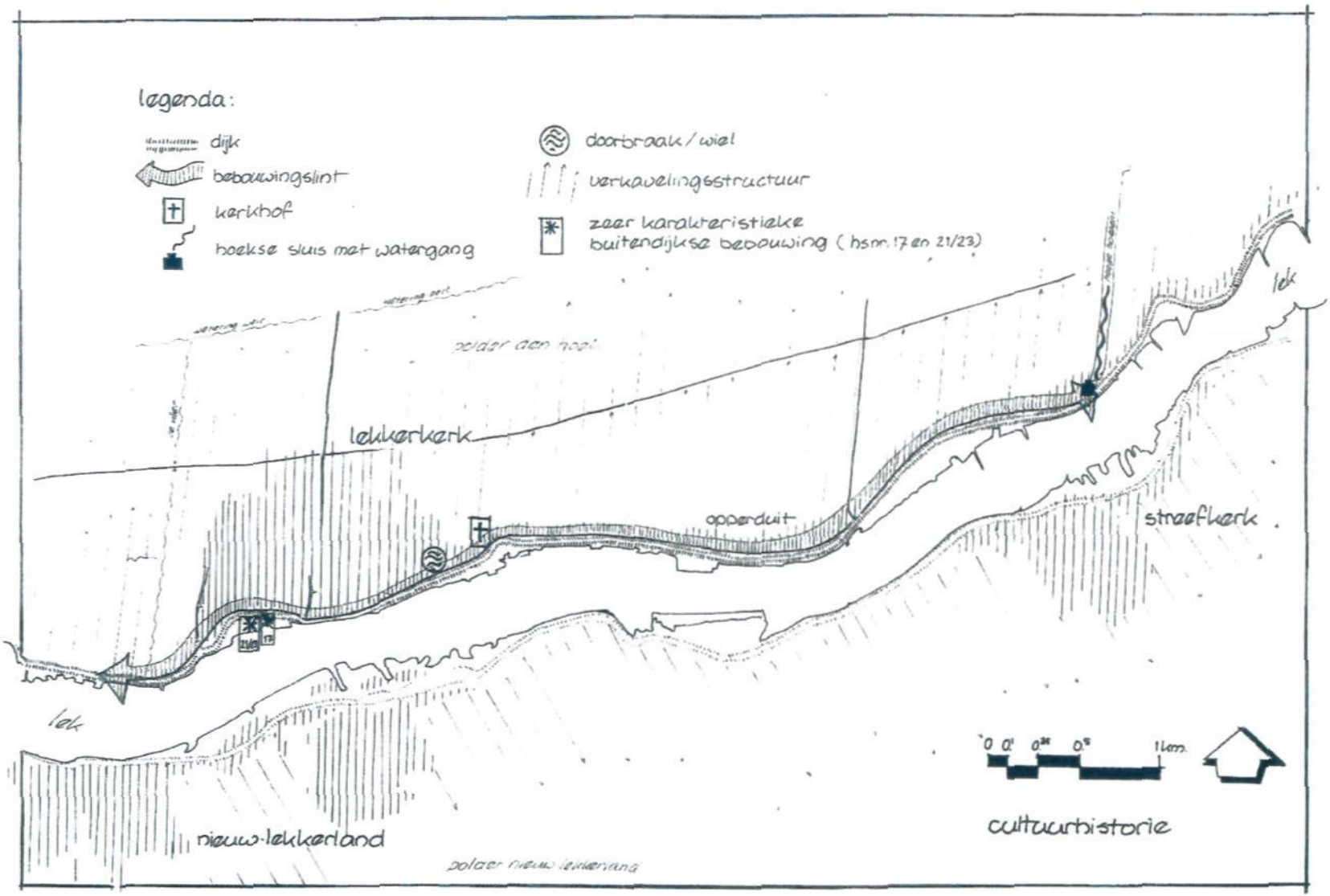


In de 17de en 18de eeuw verplaatste onder invloed van de toenemende wateroverlast de bewoning in het binnengebied zich naar de dijk. De dijken vormden bij het steeds aanwezige overstromingsgevaar betrekkelijk veilige woonplaatsen. De aantrekkingskracht lag echter ook in de bedrijvigheid: visserij en scheepvaart en de bijbehorende werkgelegenheid. Schippers vervoerden landbouwproducten, stenen, de eindproducten van de touwslagerij enzovoort; vissers visten op zalm en andere (rivier)vis. Op veel plaatsen ontstond als gevolg van de 'trek naar de dijk' een dicht bewoningslint, aan beide zijden van de dijk. Delen van de Lekdijk waren echter niet in trek, wegens de grote drassigheid van het direct aangrenzende binnendijkse land, bijvoorbeeld ten oosten van Opperduit.

Als gevolg van de visserij en de scheepvaart vestigden zich scheepswerven en daarmee werd de basis gelegd voor de hout- en scheepsindustrie (inmiddels merendeels verdwenen). De scheepsbouw leidde tot de vestiging van blokmakerijen, houtzagerijen en touwslagerijen. De bedrijvigheid trok arbeiders, kooplieden en winkeliers aan.

In de 19de eeuw en begin 20ste eeuw trad in de bedrijvigheid schaalvergroting op, met name langs de Lek. Een belangrijke factor was de Rotterdamse havenontwikkeling. Vanwege de schaalvergroting en de bereikbaarheid werden buitendijkse locaties voor bedrijfsvestiging populair. Deze locaties werden over het algemeen in de loop der tijd steeds verder opgehoogd.

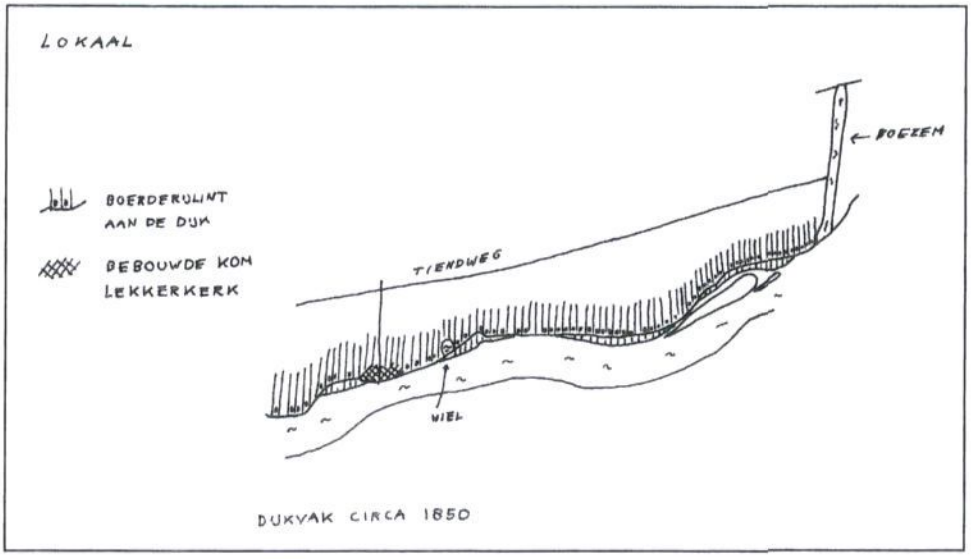
Figuur 6.5
Cultuurhistorische waarden



6.4.2 LOKAAL NIVEAU

De bewonings- en gebruiksgeschiedenis van de Lekdijk tussen Schuwacht en Opperduit is, tegen de achtergrond van de Krimpenerwaard als geheel, als volgt te schetsen.
In eerste instantie is vermoedelijk een vrij regelmatig patroon van boerderijen onder aan de dijk/ontginningsbasis tot stand gekomen (zie Figuur 6.6). Daarna vond onder invloed van splitsing, samenvoeging en uitbreiding van landerijen in- en extensivering van het agrarisch bewoningspatroon plaats. Wateroverlast en de ongunstige agrarische productieomstandigheden als gevolg hiervan, speelden in dit proces een grote rol. Zo was tussen Ammerstol en Opperduit rond 1850 nauwelijks nog bewoning aan de Lekdijk aanwezig.

Figuur 6.6 Dijkvak rond 1850



In een aantal dorpen langs de rivierdijken deed zich komvorming voor, naast de ontwikkeling van het bebouwingslint langs de dijk. In Lekkerkerk, voor het eerst vermeld in 1280 (kerk), heeft behalve de dijk en de haaks op de dijk staande Kerkweg ook een wat hoger gelegen, verlande stroomgeul tussen dijk en weg, de dorpsbebouwing beïnvloed (Korte Achterstraat). Er heeft in aansluiting ook ophoging plaats gevonden. Achter de dijk werd langs de achtererven de Achterstraat aangelegd. Aan de noordzijde van deze parallelas ontstond eveneens bebouwing.

Rond 1850 was Lekkerkerk een van de dichtst bebouwde dorpen in het gebied. Ook tussen Opperduit en Lekkerkerk was veel bebouwing aan de dijk, evenzo tussen Lekkerkerk en Bakkerswaal. De bebouwing vormde, net als in de huidige situatie, een min of meer ononderbroken lint van woonhuizen en boerderijen. Verdere ruimtelijke ontwikkeling deed zich in Schuwacht en Opperduit nauwelijks voor.

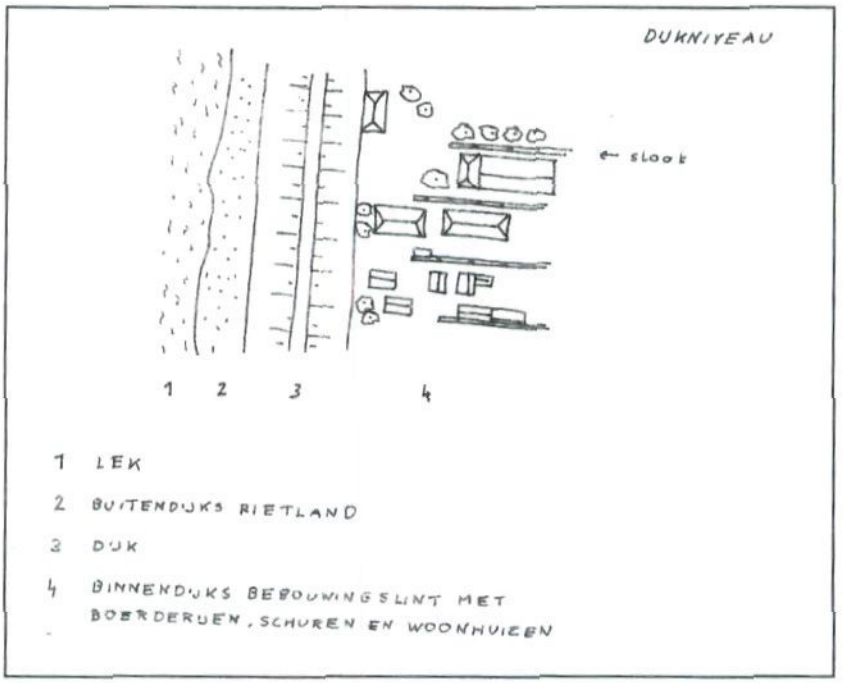
In Lekkerkerk is altijd weinig mogelijkheid geweest voor buitendijkse bebouwing; de Lek loopt vlak langs de dijk. Toch was rond 1760 sprake van 'speelhuisjes' of 'Lekhuisjes'.
Tot 1953, toen de dijk werd versterkt, stonden er ter hoogte van de dorpskom enkele buitendijkse gebouwtjes. De nog altijd bestaande stenen muur (nu functioneel vervangen door een betonnen muur) is oorspronkelijk als waterkering aangelegd in 1760 na de overstroming van dat jaar. De muur, uitgevoerd in IJsselsteen, werd geplaatst omdat de dorpsbebouwing dijkverhoging moeilijk maakte.

Na 1926 is de Lekdijk van basaltglooiing voorzien. De meeste bomen op de dijk waren al eerder gerooid, vermoedelijk ten tijde van de Eerste Wereldoorlog.
Begin jaren '70 van de 20ste eeuw is de dijk voor het laatst verhoogd en enigszins verbreed.

6.4.3 DIJKNIVEAU

Veel elementen van de bovengenoemde ontwikkelingen zijn in het dijkvak zichtbaar. Daarnaast is ook een aantal specifieke elementen aanwezig.

Figuur 6.7 Dijkniveau



Langs het hele dijkvak ligt een vrijwel ononderbroken binnendijks bebouwingslint bestaande uit boerderijen, met bijgebouwen, en woonhuizen (zie Figuur 6.7). In Lekkerkerk heeft verdichting plaatsgevonden tot aaneengesloten gevelwanden ter hoogte van de dorpskom die zelf iets achter de dijk ligt (dit deel van de dijk is niet in het dijkversterkingsproject betrokken). In Opperduit (sectie H1 t/m I1) en Schuwacht (sectie L) bestaat het lint uit veelal losstaande boerderijen en woonhuizen op wisselende afstand van de dijk. Alleen bij de Scheepmakersstraat (sectie H3) is een straatje haaks op de dijk ontstaan (arbeiderswoningen), gesitueerd op een oorspronkelijke kavel.

De oudste boerderijen (onderdelen) gaan terug tot de 17de eeuw (Opperduit 332 sectie H5). Relatief veel boerderijen dateren uit de 19de eeuw, ook zijn er exemplaren uit de periode 1900-1940 aanwezig. De plaats is van vlak onder aan de dijk tot op enige afstand. Slechts een enkele boerderij staat vrij hoog tegen de dijk (Opperduit 62, sectie H2). In alle gevallen gaat het achtererf over in het achterliggende agrarische gebied (grasland).

Bij de woonhuizen is meer variatie in de plaatsing ten opzichte van de dijk: een aantal panden is hoog aan de dijk gesitueerd met de woonverdieping op kruinniveau (zie Figuur 21). Voorbeelden zijn Voorstraat 17 (sectie K) en Schuwacht 80 en 84 (sectie L). Zowel de boerderijen als de woonhuizen zijn gesitueerd binnen het stramien van de opstrekkende verkaveling haaks op de dijk.

Foto 6.6: Woning op de binnenkruin met woonverdieping op kruinniveau

Aan de buitenkant van de dijk staan slechts weinig panden; vrij veel zijn bij eerdere dijkversterkingen verdwenen. Op de topografische kaart 1:25000 uit de jaren '30 van de 20ste eeuw is te zien dat het aantal buitendijkse woonhuizen toen niet veel groter was dan nu. Voor zo ver het in de huidige situatie oudere panden (voor 1940) betreft gaat het merendeels om eenvoudige woonhuizen en een enkel woon/bedrijfspand.

De dijk wordt gekenmerkt door een tracé waarin lange, vrij flauwe bochten overheersen. Korte bochten kunnen op een vroegere dijkdoorbraak wijzen, dit is het geval tegenover De Werf (sectie H4 en H5).

De taluds zijn steil; aan de binnenkant circa 1:2 tot steiler. Het binnentalud wordt mede gebruikt vanuit het aangrenzende bewoningslint: tuinen en erven lopen door tot op de dijkvoet; bomen behorend bij boerderijen en woonhuizen komen voor tot hoog in het talud. Duidelijk is dat verbeteringswerkzaamheden tot nu toe veelal aan de buitenkant hebben plaats gehad. Daarop wijzen zowel de tuimelkade aan de buitenkruin van de dijk (sectie K en L), de basaltglooiing en de genoemde muur bij Lekkerkerk (sectie I2) als het voorkomen van oude bomen in het binnentalud.
De (kavel)sloten aan de binnenkant van de dijk lopen vaak door tot dicht tegen de dijkvoet. Enkele sloten zijn opvallend breed; mogelijk begrenzen ze oorspronkelijke hennepakkers. Op deze akkers werd tot in de 19e eeuw hennep voor de touwfabricage geteeld.

Van de buitendijkse bedrijvigheid is niet veel overgebleven. Aan de Van Zoestkade in Lekkerkerk (sectie K) is inmiddels buitendijks een woonwijk verrezen ter plaatse van de eerdere industrie. De resterende panden, waaronder de woonhuizen Voorstraat 19 en 21-23, zijn gesloopt. Ter plaatse van de vroegere scheepswerf in Opperduit (sectie H4 en H5) is eveneens een woonwijkje gebouwd (De Werf). Alleen het complex van de Erven van Neef is nog aanwezig (sectie H7), maar niet meer in gebruik. Het betreft hier een voormalige graanmalerij. Het sterk opgehoogde terrein heeft geen inrichtingskenmerken meer, behalve een insteekhaventje aan de oostkant (na 1935).

Het overige buitendijkse gebied langs het dijktraject heeft eveneens niet of nauwelijks historische inrichtingskenmerken. In het buitendijkse gebied bij Opperduit is momenteel natuurontwikkeling gaande (sectie H2). Verder zijn er enkele smalle stroken wilgen- en rietland (sectie H2 en H6).

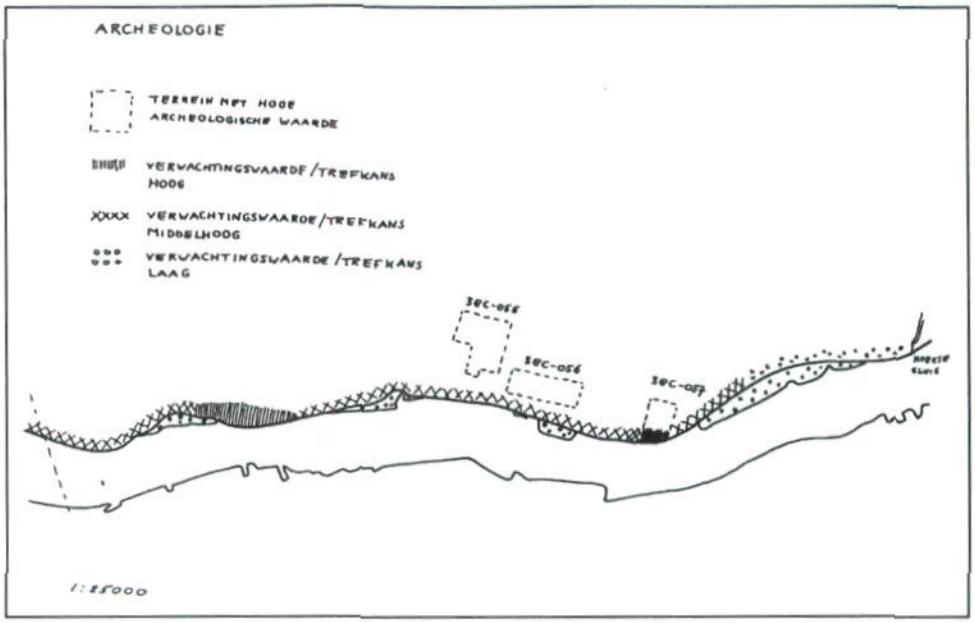
Tenslotte ligt langs de dijk een aantal specifieke elementen. De belangrijkste zijn de Hoekse Sluis aan het begin van het dijkvak (sectie H1), de school met woning (Opperduit 144-146, sectie H2, zie Foto 6.7), de begraafplaats (Opperduit 438, sectie H7) en het binnendijkse wiel I1). Zie hiervoor verder de tabel in bijlage 3.

Foto 6.7
Onderwijzerswoning, sectie H2

Archeologie

In de omgeving van de dijk zijn slechts enkele terreinen met archeologische waarde bekend [6]: drie 'donken', pleistocene rivierduinen met sporen van bewoning uit de midden- en nieuwe steentijd (38C-055, 38C-056 en 38C-057). Eén van deze terreinen ligt vrij dicht achter de dijk (38C-057, sectie H3, zie Figuur 6.8).

Figuur 6.8: Archeologie



Naast de aanwezigheid van bekende terreinen kan er ook sprake zijn van verwachtingswaarde (de kans op archeologische sporen). Op de Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW, 2e generatie) is deze als volgt gedefinieerd (zie afbeelding archeologie):

- Een lage verwachtingswaarde voor de buitendijkse terreinen.
- Een lage verwachtingswaarde voor het binnendijks gebied in sectie H1 en H2 tot halverwege (hmp 10.6).
- Een hoge verwachtingswaarde voor het terrein tussen de donk 38C-057 en de Lekdijk (sectie H3).
- Een middelhoge verwachtingswaarde voor het resterende binnendijkse gebied van Opperduit en Schuwacht.
- Een hoge/middelhoge verwachtingswaarde voor de kern van Lekkerkerk, inclusief het gedeelte grenzend aan de Lekdijk.

Bij de buitendijkse terreinen kan het gaan om oud cultuurland dat oorspronkelijk een agrarische functie had en daarna is gebruikt voor industriële activiteiten. De lage verwachtingswaarde is mede ingegeven door de verstoring die het industrieel gebruik heeft gehad op eventuele archeologische sporen. Ook waar buitendijkse terreinen aan erosie onderhevig zijn geweest, is de verwachtingswaarde laag.

In de Startnotitie is geconstateerd dat er aanzienlijke cultuurhistorische waarden liggen in het dijkvak Schuwacht – Voorstraat – Opperduit. De Cultuurhistorische Hoofdstructuur (CHS) Zuid-Holland, regio Krimpenerwaard/Gouwestreek (concept 2002) geeft een hoge waardering voor het dijkvak (zie Startnotitie, pagina 39-40).
Een zeer belangrijk aspect bij de waardering is de samenhang tussen de dijk, het binnendijkse bebouwingslint en het achterliggende agrarische gebied. Omdat die samenhang gaaf bewaard is gebleven, is de eeuwenlange bewonings- en gebruiksgeschiedenis van de dijk en de omgeving (zeer beknopt beschreven in figuur 6.4) goed af te lezen aan de huidige situatie.

Als 'peildatum' voor de gaafheid wordt meestal de periode rond 1940 aangehouden. Gaaf houdt dus in: sinds die tijd structureel niet ingrijpend veranderd.
In veel gevallen is de situatie in de periode na de Tweede Wereldoorlog juist wel ingrijpend veranderd (stads- en dorpsuitbreiding, aanleg infrastructuur en dergelijke). Dat dit in het dijkvak niet zo is, heeft specifieke redenen.

In de jaren '50 van de 20ste eeuw werd op veel plaatsen in Nederland gewerkt aan ruilverkavelingsplannen, ook in de Krimpenerwaard. Als voorbeeld werd een plan voor de polders Den Hoek en Schuwacht voorbereid. In het plan werd voorgesteld boerderijen te verplaatsen van de Lekdijk naar een nieuwe weg, zo'n 600 meter ten zuiden van de provinciale weg. Daarmee zou een nieuw boerderijlint ontstaan en zou het eeuwenoude bewoningspatroon doorbroken worden (zoals in de Alblasserwaard is gebeurd). Dit plan haalde het echter niet.
In de jaren '70 werd een nieuw plan opgesteld: een landinrichtingsplan voor de gehele Krimpenerwaard, waarin naast het landbouwbelang ook andere belangen werden meegewogen. Vanuit de streek was er toen voorkeur voor een scheiding van agrarische ontwikkeling enerzijds en natuur anderzijds. Ook dit plan werd echter niet uitgevoerd en de oude toestand, met de boerderijen geconcentreerd aan de dijk, bleef bestaan.
Inmiddels is een volgend herinrichtingsplan opgesteld dat in 1999 door GS is vastgesteld en waarvan kort geleden de uitvoering van start is gegaan.

In de huidige situatie is nog slechts een beperkt aantal boerenbedrijven aan de dijk gevestigd. De vroegere boerderijen zijn echter duidelijk herkenbaar en de relatie tussen het bebouwingslint en het achterliggende agrarische gebied is bewaard gebleven. Het is zaak ook bij de dijkverbetering zorgvuldig met deze situatie om te gaan die nu als cultuurhistorisch waardevol wordt gezien.

6.5 BODEM EN WATER

Geologie

De geologische geschiedenis van onze aarde is onderverdeeld in diverse zogenaamde tijdvakken waarvan het Kwartair de laatste is. Het Kwartair, dat 2 miljoen jaar geleden begon, is onderverdeeld in het Pleistoceen, dat duurde tot circa 10.000 jaar geleden en het laatste deel van de aardgeschiedenis het Holoceen, dat nog steeds voortduurt.

De sedimenten die gedurende een tijdvak zijn afgezet, zijn onderverdeeld in zogenaamde formaties. Deze formaties zijn gebaseerd op lithostratigrafie, dat wil zeggen op ouderdom en afzetting. De geologische opbouw van het onderhavige gebied beperkt zich hoofdzakelijk tot de laatste periode van het Pleistoceen, het Boven Pleistoceen en het Holoceen en bestaat ter plaatse van dit dijkvak uit twee formaties, van oud naar jong te weten: de pleistocene Formatie van Kreftenheye en de holocene Westland-Formatie.

Formatie van Kreftenheye
Deze formatie bevat rivierafzettingen, die door de toenmalige Rijn werden afgezet en bestaan in het onderhavige gebied uit fijne tot middelkorrelige zanden. Toenemend met de diepte worden deze afzettingen steeds grover en vaak grindig tot sterk grindig. De onverstoorde bovenkant van deze formatie ligt op een diepte van circa NAP -12 à –14 m en is vaak afgedekt met een lemige, vaak zandige laag, met een dikte van enige decimeters. De top van deze formatie is op sommige plaatsen door holocene geulvorming geërodeerd.

Westland Formatie
Deze formatie is opgebouwd uit de organogene sedimenten van het Hollandveen en twee fluviatiele (=door rivieren afgezet) laagpakketten van de oude holocene Afzettingen van Gorkum en de jongere Afzettingen van Tiel. De Westland-Formatie bestaat in dit gebied uit diverse lithologische eenheden met als hoofdbestanddelen: veen, klei en zand, al of niet met verschillende bijmengsels. Door de eroderende werking van de rivier, en/of de bijbehorende kleinere riviersystemen, is het veen plaatselijk niet meer aanwezig. De geulafzettingen bestaan vooral uit zandige tot kleiige sedimenten. Door de complexiteit en de variatie van de diverse sedimenten ter plaatse van het onderzochte gebied kunnen de geotechnische eigenschappen sterk variëren. Vooral in het gedeelte tussen hmp 9.6 en 13.2 vak H zijn diverse geologische invloeden oorzaak van een grotere heterogeniteit in de ondergrond.

Antropogene gronden
Het laatste deel van de holocene geschiedenis kenmerkt zich door de Antropogene gronden. Deze opgebrachte gronden, ook oorspronkelijke gronden, zijn door menselijke invloeden geroerd, verplaatst of op andere wijze aangetast. Voor de aanleg en het op waterkerende hoogte houden van de dijken, werd vaak klei en zand gebruikt. Ter plaatse van het onderhavige dijkvak, bestaan deze antropogene gronden, uit zand, klei en veen als hoofdbestanddelen, vaak met puin en allerlei andere bijmengsels.

Geomorfologie
Het plangebied maakt deel uit van een overgangsgebeid tussen de fysio-geografische regio's het Rivierengebied, het Veenweidengebied en het Zoetwatergetijdengebied. Zowel de Lek als de omgeving waardoor de Lek stroomt verandert daardoor van oost naar west van karakter.
Ter hoogte van het plangebied heeft de meanderende rivier met brede uiterwaarden met oeverwallen en oude stroomgeulen plaats gemaakt voor een nog zwak meanderende getijderivier met smalle, vlakke uiterwaarden (de gorzen), grenzend aan een smalle stroomrug met daarachter het vlakke veenweidegebied. De stroomrug is volledig gecultiveerd en deels bebouwd, waardoor de morfologische structuur nog slechts op macroniveau herkenbaar is.
De gorzen kunnen bestaan uit onbegroeide slikken, riet- en biezengorzen, grasgorzen en vloedbos (zachthoutooibos).
In het plangebied komen enkele fragmenten rietgors en ooibos voor. Deze elementen zijn op lokaal niveau de enige geomorfologische waarden die langs de dijk aanwezig zijn.

Gezien de beperkte omvang van deze elementen en het feit dat ze eveneens natuurwaarden herbergen is aan het aspect geomorfologie in het vervolg (effectbeschrijving) geen specifieke aandacht besteed.

Milieukundige aspecten

In het kader van de Startnotitie heeft een globaal historisch onderzoek plaatsgevonden naar mogelijke gevallen van bodemverontreiniging. Dit is gedaan met behulp van een luchtfoto-onderzoek, inventarisatie van de resultaten van het project Bodem in Beeld 2005 en aanvullend archiefonderzoek bij de gemeente Nederlek en de provincie Zuid-Holland. Met name rond sectie K zijn een aantal verdachte locaties gesitueerd. Daarnaast moet rekening worden gehouden met een mogelijke verontreiniging van een aantal buitendijks gelegen gebieden.

Grond- en oppervlaktewater

Het binnendijkse gebied ten oosten van Lekkerkerk is polder Den Hoek. In deze polder wordt een peil van 2,12 m -NAP gehanteerd. Het binnendijkse gebied te westen van Lekkerkerk is polder Schuwacht. In deze polder worden een peil van 1,97 m -NAP gehanteerd.

Het chloridegehalte van de Lek ter plaatse van het meetpunt aan de Lekdijk-West (ter hoogte van de inlaat Bergambacht) is gemiddeld 100 mg/l. Dit betekent een verbetering van de situatie 6 jaar geleden toen het gemiddelde gehalte nog 150 mg/l was.

Binnendijks worden de oppervlaktewater-, grondwater- en waterbodemkwaliteit met name bepaald door de hoeveelheid en de chemische samenstelling van het kwelwater en door af- en uitspoeling van regenwater vanaf percelen.

6.6 VERKEER EN INFRASTRUCTUUR

Verkeer en ontsluiting

De route over de dijk fungeert als verbinding tussen Krimpen aan de Lek, Lekkerkerk en Bergambacht. Ook vanaf de pontveren bij Krimpen aan de Lek en Bergstoep wordt het verkeer via deze route naar Lekkerkerk geleid. Over vrijwel het gehele dijktraject loopt een openbaar vervoerverbinding tussen Capelsebrug en Bergambacht, met haltes in bijvoorbeeld het centrum van Lekkerkerk (buslijn 194).

De dijk dient als ontsluiting van de bewoners langs de dijk. Langs de gehele dijk komt lintbewoning voor met een erfontsluiting op de dijk. De dijk dient ook als ontsluiting van (agrarische) bedrijven. Fietsers maken veelvuldig gebruik van de dijk, zowel door lokale bewoners, schoolkinderen als recreanten. Ook veel voetgangers maken gebruik van de dijk.

Parkeren op de rijbaan is toegestaan en gebeurt op bepaalde wegvakken veelvuldig. De op de rijbaan geparkeerde voertuigen en het ontbreken van snelheidsremmende maatregelen vormen voor deze verkeersdeelnemers een potentieel gevaar. In de praktijk blijkt dat geparkeerde auto's een verkeersremmende werking hebben.

In Opperduit wordt de wijk 'de Werf' (sectie H4 en H5) en de Scheepmakersstraat (sectie H3) via de dijk ontsloten (zie Figuur 24). In Lekkerkerk vormen de Burgemeester van de Willigenstraat (sectie I2) en de Reinier Bloklaan (sectie L) de belangrijkste aansluitingen met de dijk.

Foto 6.8: Zicht vanaf de dijk op buitendijkse woonwijk 'De Werf' in Opperduit

In de volgende tabel zijn de verkeersintensiteiten op de dijk weergegeven [34].

Tabel 6.2: Verkeersintensiteiten op de dijk

Traject	verkeersintensiteit en jaar [motorvoertuigen/etmaal]	prognose 2010 [motorvoertuigen/etmaal]
Schuwacht - Lekkerkerk	2148 ('94)	2525
Lekkerkerk - Opperduit	1975 ('94)	2325
Opperduit - camping De Nes	1427 ('96)	1650

In het kader van Duurzaam Veilig is het gehele dijktraject als verkeersluwe weg met een verzamelfunctie aangemerkt. De verzamelfunctie omhelst:

- De stroomfunctie, voor de doorvoer van verkeer.
- De recreatieve functie, recreatief verkeer op de weg.
- De verblijfsfunctie, waaronder het parkeren van auto's en spelende kinderen waarbij het verblijven en leefbaarheid voor opstaan.

Op deze weg geldt buiten de bebouwde kom van Lekkerkerk een maximumsnelheid van 60 km/u. Gezien de aanliggende bebouwing en de relatief beperkte verkeersintensiteit en het parkeren op de rijbaan is het gewenst de verblijfsfunctie van deze weg te versterken. Vanwege de verbindende functie van de weg en de busroute is een categorisering als verkeersluwe weg met een verzamelfunctie noodzakelijk [34].

Beheer en onderhoud

De gemeente Nederlek is binnen de bebouwde kom verantwoordelijk voor het beheer en onderhoud van wegen en meubilair. Buiten de bebouwde kom is het Hoogheemraadschap van de Krimpenerwaard verantwoordelijk.

Ondergrondse infrastructuur

Over het algemeen liggen nutsleidingen over het gehele tracé in de kruin van de dijk. Daarnaast zijn de volgende leidingkruisingen aanwezig:

- Twee gastransportleidingen in sectie H5.
- Eind sectie H2, buitendijkse panden: riool, water, elektra, KPN.
- Sectie H3/H4, woonwijk De Werf: riool, water, elektra, KPN, kabel.
- Sectie H7, buitendijkse industrie: water, elektra, KPN.
- Sectie K: riool, water, elektra, KPN.
- Sectie K/L: riool, water, KPN.

6.7 WOON-, WERK- EN LEEFMILIEU

Wonen

Langs de gehele dijk komt binnendijks lintbewoning voor, met de twee woonkernen Lekkerkerk (secties I1, I2 en K) en Opperduit (secties H3, H4 en H5). In diverse secties (H2, H3, H4, H5, H7 en K) komt ook buitendijkse bebouwing voor. Kenmerkende buitendijkse bewoning is de wijk 'De Werf' in Opperduit (secties H4 en H5). Op de dijk worden auto's van bewoners, die direct aan de dijk wonen zonder eigen op- of afrit, geparkeerd.

Foto 6.9: Oeverbescherming langs de Lek rondom de nieuwbouw

Werken

Binnendijks heeft het gebied naast een woonfunctie ook een agrarische functie. Binnendijks is vooral grasland te vinden dat begraasd wordt door vee. Langs het gehele traject komen veel oorspronkelijke (agrarische) bedrijven voor, waarvan nu nog een beperkt aantal in bedrijf is. De oorspronkelijke boerderijen zijn als zodanig goed herkenbaar. In sectie H7 komt een buitendijks gelegen industrieterrein voor.

Recreatie

Een dijktraject ten oosten van Lekkerkerk wordt gebruikt als regionale fietsroute. Over de dijk loopt de Krimpenerwaardroute. Het uitzicht over de Krimpenerwaard enerzijds en de Lek anderzijds maakt de beleving van de route landschappelijk zeer interessant. Het bebouwingslint binnendijks versterkt deze beleving.

In de nabijheid van het dijktraject ligt een camping. Deze camping ligt circa 1 km ten oosten van sectie H1, met een ontsluiting op de dijk.

Circa 2 km ten westen van sectie L ligt aan de rand van Krimpen aan de Lek een zwembad.

Momenteel is project Opperduit in uitvoering. Het project gaat om de ontwikkeling van natuur op een voormalig industrieterrein. Door dit gebied wordt een wandelpad aangelegd en aan de dijk komen twee uitzichtpunten (zie ook paragraaf 6.8.2).

Op de Lek vindt pleziervaart plaats. Ter hoogte van Opperduit sectie H6 ligt een jachthaven en wordt gebruik gemaakt van de aanwezige stranden. Aan de overzijde van de Lek ter hoogte van sectie H1 ligt de jachthaven van Streefkerk.

Beheer en onderhoud
Het buitentalud wordt over grote lengte gemaaid. Het gaat hierbij om klepelbeheer, waarbij het maaisel niet wordt afgevoerd. In de samenstelling van de vegetatie komt dit tot uiting. Het binnentalud grenst vrijwel overal aan woningen, waarbij het talud deel uit maakt van de particuliere tuinen. Hier wordt overwegend een gazonbeheer uitgevoerd of komt *sierbeplanting voor op het talud.*

6.8 AUTONOME ONTWIKKELING

Per aspect worden relevante autonome ontwikkelingen in het gebied omschreven. Autonome ontwikkelingen zijn die ontwikkelingen die zich in ieder geval voordoen, ook indien de voorgenomen activiteit niet plaatsvindt.

6.8.1 LANDSCHAP

Het buitendijkse natuurontwikkelingsgebied globaal gelegen tussen hmp 10.1 en 10.9 heeft nu een zandig en kaal karakter, omdat de inrichtingsmaatregelen momenteel in uitvoering zijn. In het gebied wordt een eenzijdig aangetakte nevengeul aangelegd, die met hoogwater meestroomt. In de toekomst zal het gebied zijn open karakter grotendeels behouden en zal er sprake zijn van een sterk contrast tussen het kleinschalige en dicht bewoonde binnendijkse gebied en het zeer open en natuurlijke buitendijkse terrein.
Ter plaatse van de kern Lekkerkerk zal tussen hmp 14.4 en 14.8 een aantal oude onbewoonbaar verklaarde dijkhuizen worden gesloopt en vervangen door nieuwbouw. Dit staat los van de dijkversterking. Hierdoor wordt het karakteristieke beeld van dit deel van de dijk enigszins aangetast. Ook is te verwachten dat de buitendijks aanwezige oude bedrijfspanden zullen worden gesloopt en vervangen voor nieuwbouw. De eerder beschreven waarde van het binnendijkse deel van dit traject blijft echter naar verwachting aanwezig.

Verder zijn geen autonome ontwikkelingen bekend die van invloed zijn op het landschap.

6.8.2 NATUUR

Voor het aspect natuur is de volgende ontwikkeling van belang:

Plan Gorzen langs de Lek
Om de verdere achteruitgang van de gorzen langs de Lek een halt toe te roepen en waar mogelijk "het tij te keren" heeft Rijkswaterstaat directie Zuid-Holland besloten voor haar beheersgebied een uitvoeringsplan op te laten stellen [10].
De projectdoelstelling van dit plan is: behoud, herstel en ontwikkeling van de typische elementen van de zoetwatergetijderivier de Lek door het uitvoeren van beschermings- en inrichtingsmaatregelen voor de periode 1995-2005. Het plan concentreert zich op het beschermen van de bestaande waardevolle gorzen en het treffen van inrichtingsmaatregelen *ter plaatse van ecologisch laag gewaardeerde gorzen. Het plangebied bestaat uit de gorzen* in het traject Schoonhoven/Nieuwpoort tot Krimpen aan de Lek/Kinderdijk. Het uitvoeringstraject beslaat de periode 1996-2005.

6.8.3 CULTUURHISTORIE

In de nota Belvedère, over de relatie cultuurhistorie en ruimtelijke inrichting (Ministerie OC&W, VROM, LNV, V&W, 1999), is de Krimpenerwaard voor een groot deel aangemerkt als 'Belvedèregebied'. In de Belvedèregebieden is sprake van hoge cultuurhistorische waarden. Van zowel provincie als gemeenten wordt gevraagd deze waarden bij ruimtelijke ontwikkeling als een van de uitgangspunten te hanteren. De provincie Zuid-Holland heeft inmiddels in de Nota Planbeoordeling een kader geschapen voor de afweging van cultuurhistorische belangen in de ruimtelijke ordening. De grotere rol voor cultuurhistorie in de provinciale plantoetsing en de grotere gemeentelijke bewustheid op het gebied van cultuurhistorische elementen en structuren zullen gaandeweg effect krijgen op ruimtelijke ontwikkelingen in de Krimpenerwaard.

Een tweede vanuit cultuurhistorisch oogpunt belangrijke ontwikkeling is de vernieuwde Woningwet die 1 januari 2003 is ingegaan. Op grond van de wet dient het welstandstoezicht inzichtelijk en toetsbaar te worden. Een van de instrumenten daarbij is een gebiedsgerichte aanpak. Voor afzonderlijke gebieden, bijvoorbeeld dijkdorpen, is binnen een gemeentelijke welstandsnota een welstandskader voor de (gebiedsspecifieke of streekeigen) bebouwing op te stellen. Mogelijk zal deze aanpak een positieve invloed hebben op het in stand houden van streekeigen bebouwing. Inmiddels is de gemeente Nederlek, in samenwerking met de andere gemeenten in de Krimpenerwaard, begonnen met de voorbereiding voor het opstellen van een welstandsnota.

Een actuele ontwikkeling is de sloop van enkele, gedeeltelijk historische panden aan beide zijden van de dijk in Lekkerkerk en vervanging door nieuwbouw (hmp 14.4 – 14.8). Het dorpsbeeld ter plaatse zal hierdoor zijn historische karakteristiek verder verliezen. Eerder is dat al gebeurd door sloop en nieuwbouw aan de Van Zoestkade.

6.8.4 BEHEER

Het beleid van het Hoogheemraadschap van de Krimpenerwaard is erop gericht om de ondergrond ter plaatse van het dijklichaam te verwerven. Dit geldt ook voor de werkstroken die later nodig zijn voor een goed beheer. De werkstroken die nodig zijn voor de uitvoering zullen tijdelijk in gebruik worden genomen. Daarnaast zullen percelen, die nodig zijn voor natuur- en rivierbedcompensatie in eigendom worden verworven.

Het hoogheemraadschap streeft ernaar om na de dijkversterking het buitentalud natuurtechnisch in te richten en te gaan beheren.

6.8.5 WONEN EN WERKEN

De gemeente Nederlek is bezig met de ontwikkeling van een visie voor buitendijkse gebieden. Een eerste idee hierbij is om het oostelijk gedeelte van het Neefterrein (einde van sectie H7) beschikbaar te houden voor bewoning. Het zal worden bezien in hoeverre dit plan aansluit bij het dijkversterkingsplan.

Langs de dijk zal de agrarische bedrijfsvoering verder afnemen door bedrijfsbeëindiging, verplaatsing naar de Wetering en doordat bijna de helft van het achtergelegen weidegebied in het kader van de Landinrichting Krimpenerwaard de status gekregen heeft van reservaatgebied.

Het binnendijkse gebied in dijkvak K,tegenover de buitendijkse nieuwbouw aan de Voorstraat, heeft een bestemming "uit te werken woongebied " en "waterkering". Voor het nieuwbouwplan van de firma Ouwehand is door het Hoogheemraadschap van de Krimpenerwaard geen bouwvergunning verleend op grond van de Keur. Dit besluit is door de Raad van State gegrond verklaard. Binnendijks in dijkvak K zal géén woningbouw plaatsvinden. Wel zijn ter plaatse reeds twee onbewoonbaar verklaarde panden gesloopt.

HOOFDSTUK 7

Effecten

7.1 ASPECTEN, CRITERIABEOORDELING

Dit hoofdstuk beschrijft de effecten van de onderzochte varianten voor de aspecten landschap, natuur, cultuurhistorie, bodem en water, woon-, werk- en leefmilieu, kosten, beheer en onderhoud, en invloed op de rivierwaterstand. Op basis van deze effectbeschrijving is in hoofdstuk 3 de vergelijking van varianten en alternatieven uitgevoerd.

De effectbeschrijving is gebaseerd op een nauwkeurige beschouwing van de te verwachten ingrepen die met de dijkverbetering samenhangen. Deze ingrepen kunnen gevolgen hebben voor de aanwezige waarden en functies op en in de omgeving van de dijk. Alle effecten zijn beschreven ten opzichte van de referentiesituatie. De referentiesituatie is de situatie ten gevolge van de autonome ontwikkelingen in het gebied indien geen dijkverbetering wordt uitgevoerd.

Dit hoofdstuk geeft per aspect en per sectie aan welke effecten optreden. Waar mogelijk zijn effecten gekwantificeerd (uitgedrukt in bijvoorbeeld oppervlakten of aantallen). De overige effecten zijn kwalitatief beschreven.

De 'waardering' van de effecten vond plaats op basis van een vijfpuntsschaal:

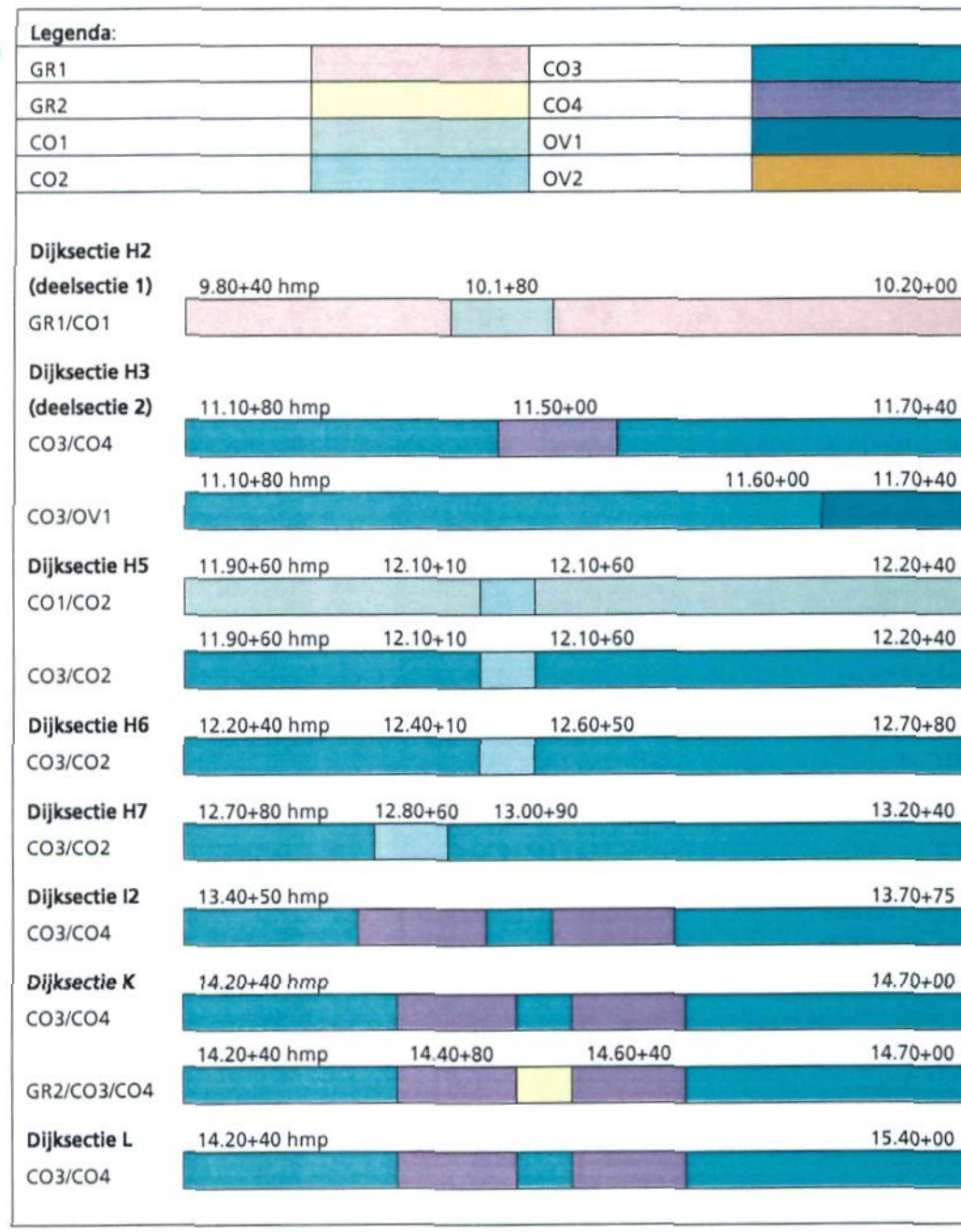
++	:	sterk positief effect
+	:	matig positief effect
0	:	geen tot zeer geringe verandering
-	:	matig negatief effect
--	:	sterk negatief effect

Bij de bepaling van de scores is enerzijds gekeken naar de (absolute) omvang van het effect en anderzijds naar de ernst van het effect. Zo zal bijvoorbeeld de waardering van een tijdelijk effect minder zwaar zijn dan van een permanent effect van dezelfde omvang. Gedacht kan worden aan het ruimtebeslag van een tijdelijke werkstrook of van de dijkverbetering zelf. De omgekeerde situatie kan zich eveneens voordoen.

Uit hoofdstuk 5 komt duidelijk naar voren dat niet alle principeoplossingen voor een hele dijksectie van toepassing zijn. Om toch een goede vergelijking van de effecten mogelijk te maken is er voor gekozen in die situaties gecombineerde oplossingen te beschrijven. De vooral vanuit continuïteit, landschap en techniek goed mogelijke combinaties van principeoplossingen zijn hier per dijksectie weergegeven. Met deze combinaties worden van de meest logische oplossingen de effecten beschreven. De combinatie-oplossingen zijn in tabel 7.1 weergegeven.

Een totaal overzicht van de hier beschreven oplossingen zijn in bijlage 7 weergegeven. Uiteindelijk kunnen alternatieven afwijken van de hier beschreven combinaties.

Tabel 7.1: Overzicht secties met combinatie-oplossingen



Tabel 7.2 geeft per aspect de criteria op basis waarvan de effecten zijn beschreven. Bij de effectbeschrijving is dezelfde volgorde gehanteerd als in de onderstaande tabel.

Tabel 7.2 Te beschrijven effecten

Aspecten en criteria	Eenheid	Aanleg-fase	Definitieve situatie
Landschap			
Beeld			
beïnvloeding contrast en variatie	kwalitatief		X
Structuur			
beïnvloeding continuïteit en samenhang	kwalitatief		X
Afleesbaarheid			
beïnvloeding herkenbaarheid en sculptuur	kwalitatief		X
Natuur			
Ruimtebeslag			
• ruimtebeslag actuele waarden (flora en vegetatie)	kwalitatief		X
dijktaluds	*kwalitatief*		X
• ruimtebeslag potentiële waarden dijktaluds	kwalitatief		X
• ruimtebeslag actuele waarden (fauna, flora en vegetatie) binnen- en buitendijkse ecotopen	kwalitatief		X
• ruimtebeslag potentiële waarden buitendijks (natuurontwikkeling gepland of in uitvoering)			
Ecologische relaties	kwalitatief		X
• beïnvloeding relaties in de lengte richting van de dijk	kwalitatief		X
• beïnvloeding relaties dwars op de dijk			
Verstoring	kwalitatief	X	
verstoring fauna tijdens aanlegfase			
Cultuurhistorie			
Archeologie			
Waarschijnlijkheid aantasting mogelijk aanwezig bodemarchief	kwalitatief		X
Historische geografie	kwalitatief		X
Beïnvloeding van de kenmerkendheid, de samenhang, de gaafheid en de zeldzaamheid	kwalitatief		X
Historisch-bouwkundige objecten			
Beïnvloeding van de kenmerkendheid, de samenhang, de gaafheid en de zeldzaamheid	kwalitatief		X
Geschiedenis van de plek			
Beïnvloeding van de symboolfunctie			
Bodem en water			
Invloed op de rivier	kwalitatief		X
Beïnvloeding verontreinigde bodemlocaties	kwalitatief		X
Beïnvloeding grondwaterstand binnendijks	kwalitatief		X
Invloed op milieubeschermingsgebied	kwalitatief		X
Verkeer en infrastructuur			
Hinder tijdens de aanlegfase	kwalitatief	X	
Beïnvloeding van de verkeersfunctie	kwalitatief		X
Woon-, werk- en leefmilieu			
Ruimtebeslag	kwalitatief		X
Aantal te amoveren woningen	kwantitatief		X
Verandering van recreatieve functies	kwalitatief		X
Bereikbaarheid woningen en bedrijven	kwalitatief	X	
Hinder tijdens de aanlegfase	kwalitatief	X	
Geluidhinder in de definitieve situatie	kwalitatief		X
Kosten	Euro's		
Realisatiekosten (relatief, niet absoluut)	(kentallen)	X	
Beheer en onderhoud			
Bereikbaarheid van de totale waterkering	kwalitatief		X
Mogelijkheden van natuurvriendelijk beheer	kwalitatief		X
Onderhoudsinspanning	kwalitatief		X

7.2 LANDSCHAP

7.2.1 WIJZE VAN EFFECTBESCHRIJVING

De effecten op het aspect landschap worden beschreven aan de hand van een drietal landschappelijke toetsingscriteria; beeld, structuur en afleesbaarheid. Deze criteria zijn opgebouwd uit de volgende onderdelen:

- Beeld: contrast en variatie.
- Structuur: samenhang en continuïteit.
- Afleesbaarheid: herkenbaarheid en sculptuur.

Criterium 1: Beeld

Contrast

Het *contrast* tussen de landschappelijke karakteristiek van het binnendijkse gebied ten opzichte van het buitendijkse gebied is over het algemeen groot.
Bij de dijktraject Schuwacht – Voorstraat – Opperduit is vooral sprake van een groot *contrast* op de trajecten waar geen buitendijkse bebouwing aanwezig is. Dit *contrast* wordt gezien als een waardevol kenmerk van het dijktraject. Vermindering van het *contrast* kan onder andere optreden door het verdwijnen van binnendijkse bebouwing of beplanting.

Variatie

Hieronder wordt verstaan ruimtelijke afwisseling die langs het dijktraject wordt ervaren. Het gaat hierbij om karakteristieke landschappelijke elementen en patronen die in positieve zin bijdragen aan het beeld en dus ook aan de beleving van het dijktraject. Het verdwijnen van bomen, gebouwen, hagen en afrasteringen zijn hiervan voorbeelden.

Criterium 2: Structuur

Samenhang

Het gaat hierbij om mogelijk aanwezige *samenhang* tussen de dijk en bijvoorbeeld beplanting, bebouwing, doorbraakkolken. Deze *samenhang* kan mogelijk worden verstoord door verschuiving van de as van de dijk.

Continuïteit

De *continuïteit* van het dijktraject hangt samen met de aanwezige 'begeleiding' van de dijk door beplanting, dijksloten, bebouwingslinten, water, open ruimte, et cetera. Bij dit dijktraject is sprake van een sterke begeleiding door het binnendijkse bebouwingslint. Plaatselijk zijn verder enkele ruimtelijke accenten aanwezig in de vorm van beplantingen die de bochten in de dijk begeleiden.

Criterium 3: Afleesbaarheid

Herkenbaarheid

De *herkenbaarheid* van de dijk hangt samen met de grootte van de ingreep die wordt gedaan. Naarmate de effecten van de dijkverzwaring ingrijpender zijn, zal de historisch gegroeide situatie sterker worden veranderd. Dit gaat (meestal) ten koste van de *herkenbaarheid* van het dijktraject en wordt dus gezien als een negatief effect.

Sculptuur

Bij verandering van de *sculptuur* van de dijk kunnen specifieke karakteristieken van de dijk verloren gaan zoals kenmerken van het talud, bijvoorbeeld steil, geknikt of schapenpaadjes, en van de vorm van de dijk in de lengterichting, zoals bochten en knikken. Het verdwijnen van deze karakteristieken wordt gezien als een negatief effect.

Positieve effecten

Naast negatieve effecten kan de dijkverbetering ook positieve effecten hebben voor het aspect landschap. Door de dijkverbetering behoort een betere landschappelijk inpassing van bijvoorbeeld het buitendijkse bedrijventerrein tot de mogelijkheden wat positief gewaardeerd wordt voor het aspect landschap.

7.2.2 EFFECTEN PER SECTIE

Dijksectie H1

Beeld

Het *contrast* met het buitendijkse gebied en de *variatie* wordt in alledrie de oplossingen negatief beïnvloed doordat, als gevolg van de aanpassingen aan het binnentalud, de op en onderaan de dijk aanwezige binnendijkse beplantingen grotendeels of geheel zullen verdwijnen.

Structuur

De *samenhang* tussen de dijk en de binnendijkse bebouwing en de continuïteit van de dijk wordt bij oplossing CO1 sterk negatief beïnvloed doordat de dijk in buitendijkse richting opschuift. Buitendijks gaan geen landschappelijke waarden verloren. Bij de oplossingen CO3 en OV2 is slechts sprake van een beperkte tot zeer beperkte asverschuiving, zodat het effect op de samenhang en continuïteit minder groot is.

Afleesbaarheid

De *herkenbaarheid* van de dijk wordt in oplossing CO1 het sterkst aangetast. In beide andere oplossingen is het effect op de *herkenbaarheid* minder groot. In alle drie de oplossingen verandert de *sculptuur* van de dijk door de visuele verbreding en de verflauwing van het buitentalud. Hierdoor scoort CO1 sterk negatief en CO3 en OV2 negatief.

Tabel 7.3: Effecten Landschap dijksectie H1

Criterium	Score		
	CO1	CO3	OV2
Beeld	-	-	-
Structuur	--	-	-
Afleesbaarheid	--	-	-

Dijksectie H2 (deelsectie 1: 9.8+40 hmp - 10.20+00 hmp)

Beeld

Het *contrast* tussen het binnen- en buitendijkse gebied nemen bij de oplossingen GR1 en GR1/CO1 sterk af. Door de grote verschuiving van de dijk in deze principeoplossingen ontstaat tussen het binnendijkse huizenlint en de dijk een gebied waarin zowel de karakteristiek van het binnendijkse gebied als van het buitendijkse gebied ontbreekt. De scherpe overgang tussen het binnendijkse en buitendijkse gebied vervaagt hierdoor.

Bij oplossing CO3 wordt het *contrast* minder sterk aangetast. Doordat de dijk op de huidige locatie blijft liggen, blijft de scherpe scheiding tussen binnendijks en buitendijks gebied bij *CO3* gehandhaafd.

Door het verdwijnen van beplanting neemt in alle oplossingen ook de *variatie* af. Door de buitenwaartse verschuiving van de dijk in GR1 en GR1/CO1 gaat zowel binnendijks als buitendijks beplanting verloren. Voor GR1 verdwijnen hiernaast ook twee buitendijkse woningen. In CO3 is het negatieve effect op de variatie minder groot, doordat de buitendijks aanwezige beplanting en rietgors nauwelijks worden aangetast.
Hierdoor scoren GR1 en GR1/CO1 voor het criterium *Beeld* sterk negatief, CO3 negatief. De combinatie-oplossing heeft vanuit dit criterium wel de lichte voorkeur boven GR1, al scoren ze gelijk.

Structuur
De samenhang wordt bij de oplossingen GR1 en GR1/CO1 sterk aangetast, door de grote afstand die ontstaat tussen de dijkbebouwing en de dijk. De *continuïteit* wordt in de oplossingen GR1 en GR1/CO1 aangetast door de grote asverschuiving. De begeleiding van de dijk door de huizen aan binnendijkse zijde en door de langs de dijk aanwezige beplantingen gaat grotendeels verloren. Beide oplossingen scoren sterk negatief. Echter, bij een keuze uit deze twee oplossingen zou de voorkeur uitgaan naar GR1. Bij oplossing CO3 *blijft* de huidige *samenhang* en *continuïteit* van het dijkvak grotendeels behouden, en scoort neutraal.

Afleesbaarheid
Door de vele veranderingen, zoals de grote asverschuiving, het verdwijnen van buitendijkse woningen (alleen GR1) en beplantingen, neemt in de oplossingen GR1 en GR1/CO1 de *herkenbaarheid* sterk af. In oplossing CO3 is sprake van minder grote veranderingen ten opzichte van de huidige situatie, waardoor het negatieve effect op de *herkenbaarheid* minder groot is. Door het opschuiven van de dijk in buitendijkse richting bij GR1 en GR1/CO1 gaat de bestaande onregelmatige vorm van het binnentalud, ter plaatse van de huizen, verloren. De grote asverschuiving in deze oplossingen wordt ook gezien als een negatief effect op de *sculptuur* van de dijk. Bij GR1/CO1 is het effect op de *sculptuur* het sterkst, doordat ter plaatse van de oplossing CO1 een vreemde 'sprong' in het dijktraject zit. De *herkenbaarheid* in oplossing CO3 wordt licht negatief beïnvloed door het verdwijnen van deels zeer karakteristieke beplantingen. De *sculptuur* wordt eveneens licht negatief beïnvloed door het verdwijnen van de differentiatie in de taluds (met name buitendijks).
Voor het criterium *Afleesbaarheid* scoren GR1 en GR1/CO1 sterk negatief, CO3 negatief. GR1 heeft vanuit dit criterium wel de lichte voorkeur boven de combinatie-oplossing GR1/CO1, *al scoren ze gelijk.*

Tabel 7.4: Effecten Landschap dijksectie H2.1

Criterium	Score		
	GR1	GR1/CO1	CO3
Beeld	- -	- -	-
Structuur	- -	- -	0
Afleesbaarheid	- -	- -	-

Dijksectie H2 (deelsectie 2: 10.20+00 hmp - 10.8+30 hmp)

Beeld

Het *contrast* tussen het binnen- en buitendijkse gebied neemt bij de oplossingen GR1 en CO1 sterk af, door de toename van de afstand tussen bebouwing en dijk en het verdwijnen van binnendijkse beplantingen. De wat kleinere asverschuiving leidt niet tot een verschillende beoordeling van GR1 en CO1. De effecten op het *contrast* treden ook bij CO3 op, maar zijn minder sterk doordat de dijk op de huidige plaats blijft liggen.
De *variatie* wordt in alle oplossingen negatief beïnvloed doordat bestaande beplantingen op en achter het binnentalud zullen verdwijnen. Voor het criterium *Beeld* scoren GR1 en CO1 sterk negatief, principeoplossing CO3 negatief.

Structuur

De *samenhang* wordt bij de oplossingen GR1 en CO1 over een groot traject zeer sterk aangetast, door de grote afstand die ontstaat tussen de dijkbebouwing en de dijk. Bij oplossing CO3 (buitenwaartse asverschuiving 'slechts' 5 meter) wordt de bestaande *samenhang* veel minder sterk aangetast. Ook het effect op de *continuïteit* is in GR1 en CO1 groot en bij CO3 beperkt, doordat in GR1 en CO1 de begeleiding door het binnendijkse dijklint en de binnendijks aanwezige beplanting verloren gaat. Het verschil in bermbreedte en grootte van de asverschuiving bij de oplossingen GR1 en CO1 levert geen noemenswaardige verschillen in de effecten op. Voor hêt criterium *Structuur* scoren GR1 en CO1 sterk negatief, principeoplossing CO3 negatief.

Afleesbaarheid

Door de grote asverschuiving in de oplossingen GR1/CO1 neemt de *herkenbaarheid* sterk af door het grote verschil met de huidige situatie. De grote asverschuiving bij deze oplossing wordt ook gezien als een sterk negatief effect op de *sculptuur* van de dijk. Het verschil in bermbreedte bij oplossing GR1 levert geen noemenswaardige verschillen op in de effecten. Bij oplossing CO3 wordt de *herkenbaarheid* en op de *sculptuur* van de dijk slechts licht negatief beïnvloedt. Voor het criterium *Afleesbaarheid* scoren GR1 en CO1 sterk negatief, principeoplossing CO3 negatief.

Tabel 7.5: Effecten Landschap dijksectie H2.2

Criterium	Score		
	GR1	CO1	CO3
Beeld	- -	- -	-
Structuur	- -	- -	-
Afleesbaarheid	- -	- -	-

Dijksectie H2 (deelsectie 3: 10.80+30 - 11.0+00 hmp)

Beeld

Het *contrast* en de *variatie* neemt in oplossing GR2 af doordat binnendijks een huis, alsmede binnendijkse beplantingen zullen verdwijnen door de aanleg van de zeer brede berm (huisnummer 144). GR2 scoort sterk negatief. Bij oplossing CO2 en CO3 kan het huis door toepassing van een damwandscherm worden behouden. De toepassing van een smalle berm in oplossing CO2 leidt tot een beperkter negatief effect op de variatie. CO2 en CO3 scoren negatief.

Structuur

De *samenhang* wordt door de brede binnendijks berm in oplossing GR2 vrij sterk aangetast. Deze kan echter na de werkzaamheden weer gedeeltelijk worden hersteld door het aanbrengen van beplantingen en de mogelijkheden tot gebruik van de berm voor diverse functies. Bij de andere oplossingen is de aantasting van de *samenhang* beperkt door de smallere berm (CO2) of zeer beperkt (CO3). Het effect op de *continuïteit* is in alledrie de oplossingen beperkt, doordat begeleidende beplantingen en in GR2 ook een woning verdwijnen. Voor het criterium *Structuur* scoren GR2 en CO2 sterk negatief, principeoplossing CO3 neutraal. Echter bij een keuze tussen GR2 en CO2 heeft GR2 de voorkeur.

Afleesbaarheid

De *herkenbaarheid* wordt met name bij oplossing GR2 negatief beïnvloed. Door de brede berm wordt de *sculptuur* van de dijk sterk aangetast en wordt ter plaatse van de ingreep de hoogte van de dijk en de steilheid van de taluds minder ervaarbaar. Ook de *sculptuur* wordt bij oplossing GR2 door de aanleg van de brede binnendijkse berm sterk negatief beïnvloed. Bij oplossing CO2 treden vergelijkbare effecten op de *herkenbaarheid* en de *sculptuur* van de dijk op, maar deze effecten zijn minder ernstig. Bij oplossing CO3 worden beide criteria slechts zeer licht negatief beïnvloed. Voor het criterium *Afleesbaarheid* scoort CO3 neutraal, CO2 negatief en principeoplossing GR2 sterk negatief.

Tabel 7.6: Effecten Landschap dijksectie H2.3

Criterium	Score GR2	CO2	CO3
Beeld	- -	-	-
Structuur	- -	- -	0
Afleesbaarheid	- -	-	0

Dijksectie H3 (deelsectie 1: 11.0+00 hmp - 11.1+80 hmp)

Beeld

Het *contrast* en de *variatie* nemen in beide oplossingen enigszins af door het verdwijnen van enkele beplantingselementen aan binnendijkse zijde. Het directe contact met het water en uitzicht over de rivier wordt niet aangetast. Hierdoor scoren beide oplossingen negatief.

Structuur

De *structuur* van het dijkvak verandert bij oplossing GR 1 doordat de as van de dijk in buitendijkse richting wordt verplaatst. Hierdoor wordt de *samenhang* tussen de dijk en de binnendijks gelegen bebouwing en beplantingselementen aangetast. Bij oplossing CO3 wordt de *samenhang* niet negatief beïnvloed. Het effect op de *continuïteit* van dit deel van de dijksectie wordt bij buitenwaartse asverschuiving (GR 1) beoordeeld als negatief. Bij oplossing CO3 is nagenoeg geen sprake van een negatief effect op de *continuïteit*. Voor het criterium *Structuur* scoort CO3 neutraal en GR1 negatief.

Afleesbaarheid

De *herkenbaarheid* wordt in oplossing GR 1 als gevolg van de asverschuiving licht aangetast. Ook de *sculptuur* van de dijk wordt bij oplossing GR 1 negatief beïnvloed. De aanleg van de hoge bermen, zowel binnen- als buitendijks, leidt ertoe dat de hoogte van de dijk minder sterk ervaarbaar wordt. Bij oplossing CO 3 is slechts sprake van een zeer beperkte aantasting van zowel de *herkenbaarheid* als de *sculptuur*. Voor het criterium *Afleesbaarheid* scoort CO3 neutraal en GR1 negatief.

Tabel 7.7: Effecten Landschap dijksectie H3.1

Criterium	Score GR1	CO3
Beeld	-	-
Structuur	-	0
Afleesbaarheid	-	0

Dijksectie H3 (deelsectie 2: 11.1+80 hmp tot 11.7+40 hmp)

Beeld

Het *contrast* en de *variatie* neemt in alle principeoplossingen af door het verdwijnen van diverse waardevolle binnendijkse bomen. Hierdoor is in alle oplossingen sprake van een vrij sterk negatief effect (- -) op het aanwezige *contrast* en de *variatie*. Bij toepassing van een kistdam (CO3/CO4) blijven zowel de buitendijkse als de binnendijkse woningen gespaard. Toepassing van CO3 en CO3/OV1 leidt wel tot aantasting van een binnendijkse woning (huisnr. 274a/b). Voor het criterium *Beeld* scoren alle drie de oplossingen sterk negatief. Vanuit dit criterium bestaat er echter een lichte voorkeur voor de combinatie-oplossing CO3/CO4.

Structuur

CO3 leidt tot een licht negatief effect op de *samenhang* en *continuïteit* van de dijk, door het verdwijnen van begeleidende beplantingen, afrasteringen en hekjes op het binnendijktalud en door de beperkte buitenwaartse asverschuiving ten behoeve van de aansluiting op de binnendijkse opritten. De deeloplossingen CO4 in de combinatie-oplossing CO3/CO4 en OV1 in CO3/OV1 hebben geen noemenswaardige effecten op de *structuur* van de dijk, maar deze zijn slechts op een zeer beperkt traject van toepassing. Alle drie de oplossingen scoren negatief.

Afleesbaarheid

In alle oplossingen wordt de *herkenbaarheid* van de dijk licht aangetast door het verdwijnen van beplantingen en diverse elementen als hekjes en afrasteringen. Toepassing van de deeloplossingen CO4 of OV1 leidt tot vergelijkbare effecten op de *afleesbaarheid* als (deel)oplossing CO3. Alle oplossingen scoren negatief.

Tabel 7.8: Effecten Landschap dijksectie H3.2

Criterium	Score CO3	CO3/CO4	CO3/OV1
Beeld	- -	- -	- -
Structuur	-	-	-
Afleesbaarheid	-	-	-

Dijksectie H4

Beeld

Plaatsing van het damwandscherm leidt naar verwachting tot het verdwijnen van een monumentale kastanje in de binnendijkvoet (bij huisnummers 304/306). De *variatie* en het *contrast* tussen de binnendijkse en (overigens niet karakteristieke) buitendijkse zijde wordt hierdoor in beide oplossingen aangetast.

Structuur

Door de aantasting van een monumentale boom wordt de sterke samenhang tussen bebouwing, beplanting en de dijkvorm en *continuïteit* van de dijk (verdwijnen begeleidende beplanting) aangetast. De aantasting van de *samenhang* en *continuïteit* is door de buitenwaartse asverschuiving groter in CO1. CO1 scoort sterk negatief, CO3 negatief.

Afleesbaarheid

De *herkenbaarheid* en *sculptuur* van de dijk wordt in oplossing CO3 licht aangetast. In CO1 is sprake van een grotere aantasting van de sculptuur, doordat het actuele binnentalud niet behouden kan blijven.

Tabel 7.9: Effecten Landschap dijksectie H4

Criterium	Score	
	CO1	CO3
Beeld	-	-
Structuur	- -	-
Afleesbaarheid	- -	-

Dijksectie H5

Beeld

Door plaatsing van het damwandscherm zal in beide oplossingen een monumentale treures verdwijnen (bij huisnummer 334). Dit heeft een licht negatief effect op het *contrast* en de *variatie*. Bij oplossing CO1/CO2 wordt daarnaast een deel van het buitendijkse wilgenbosje aangetast, door de buitenwaartse asverschuiving. Dit is niet het geval bij CO2/CO3. Voor het criterium beeld scoren beide oplossingen negatief.

Structuur

De *samenhang* en de *continuïteit* van de dijk met het binnendijkse bebouwingslint worden in oplossing CO1/CO2 licht aangetast, door de buitenwaartse asverschuiving. Bij oplossing CO2/CO3 treedt eveneens een verstoring op van de *samenhang* en de *continuïteit* door het korte traject met een binnendijkse berm, maar dit effect is minder sterk. Deeloplossing CO3 heeft enige negatieve effecten op de *samenhang* tot gevolg als gevolg van het verdwijnen van binnendijkse (tuin)beplantingen en dergelijke. Beide oplossingen scoren negatief.

Afleesbaarheid

In oplossing CO1/CO2 is sprake van een lichte aantasting van de *herkenbaarheid* en de *sculptuur* door de verflauwing van het binnentalud (CO1) en de aanleg van de binnendijkse berm (CO2). In CO2/CO3 heeft treden deze effecten ook op, maar zijn ze vanwege de beperkte effecten van deeloplossing CO3 minder sterk. Beide oplossingen scoren negatief.

De combinatie-oplossingen CO1/CO2 en CO2/CO3 scoren beide op alle criteria gelijk. Vanuit het aspect Landschap bestaat echter een lichte voorkeur voor oplossing CO1/CO2.

Tabel 7.10: Effecten Landschap dijksectie H5

Criterium	Score	
	CO1/CO2	CO2/CO3
Beeld	-	-
Structuur	-	-
Afleesbaarheid	-	-

Dijksectie H6

Beeld

De effecten op het *contrast* en de *variatie* zijn relatief beperkt doordat in dijksectie H6 weinig (waardevolle) beplantingen of bijzondere elementen aanwezig zijn. Bij oplossing CO1 wordt door de buitenwaartse asverschuiving het contrast tussen het binnendijkse en het buitendijkse gebied minder scherp. Bovendien wordt in deze oplossing buitendijks rietland aangetast, waardoor sprake is van een groter negatief effect op de *variatie* dan in de andere varianten. CO1 scoort hierdoor sterk negatief. Ten aanzien van het *beeld* worden de effecten van CO2/CO3 en CO3 gezien als vergelijkbaar, beide scoren negatief.

Structuur

De *samenhang* en de *continuïteit* worden in variant CO1 door de buitenwaartse asverschuiving aangetast. Doordat de begeleiding van de dijk door de binnendijkse bebouwing minder sterk wordt, neemt de *continuïteit* van de dijksectie in dit alternatief sterker af dan in de andere alternatieven. De aanleg van een binnendijkse berm over de gehele lengte van deze sectie wordt ook gezien als een aantasting van de *continuïteit* van de dijksectie. Bij combinatie-oplossing CO2/CO3 (deelvariant CO2) treedt eveneens een verstoring op van de *continuïteit* en in mindere mate van de *samenhang*, door de korte trajecten met een binnendijkse berm. Bij oplossing CO3 wordt de bestaande *samenhang* het minst aangetast, doordat de ligging van de dijk slechts weinig verandert. De combinatie-oplossing CO2/CO3 scoort beter dan CO1 (sterk negatief) maar slechter dan CO3 (negatief).

Afleesbaarheid

De *herkenbaarheid* en *sculptuur* blijft het best behouden in oplossing CO3. Een belangrijk aspect hierbij is dat geen verschuiving van het dijklichaam optreedt en dat de hoogte van de dijk, met name aan binnendijkse zijde, zichtbaar en beleefbaar blijft. De aanleg van de 1 à 2 meter hoge binnendijkse bermen bij CO1 en bij deeloplossing CO2, gaat ten koste van de *herkenbaarheid* en van de *sculptuur* van de dijk. De beleefbaarheid van het hoogteverschil met het maaiveld aan binnendijkse zijde wordt hierdoor aangetast. Dit effect is het grootst bij principeoplossing CO1, doordat hier over de gehele lengte een berm wordt aangelegd. De combinatie-oplossing CO2/CO3 scoort beter dan CO1 (sterk negatief) maar slechter dan CO3 (negatief).

Tabel 7.11: Effecten Landschap dijksectie H6

Criterium	Score		
	CO1	CO2/CO3	CO3
Beeld	- -	-	-
Structuur	- -	-/- -	-
Afleesbaarheid	- -	-/- -	-

Dijksectie H7

Beeld

Oplossing GR1 heeft weliswaar grote gevolgen voor de buitendijks aanwezige huizen (waarvan de meeste landschappelijk geen waarde vertegenwoordigen), maar het effect op het *contrast* is beperkt omdat het buitendijkse terrein niet wordt gezien als karakteristiek. De *variatie* neemt bij deze oplossing sterk af, door het verdwijnen van binnendijkse beplanting en van buitendijkse bebouwing (met name van enigszins karakteristieke buitendijkse woning, nummers 73/75). Oplossing GR1 scoort hierdoor sterk negatief.

Ook oplossing CO2/CO3 heeft naar verwachting grote gevolgen voor de in het binnentalud aanwezige beeldbepalende bomen ter plaatse van de begraafplaats. Het effect op de *variatie* en in mindere mate ook op het *contrast* is hierdoor zeer negatief.

Structuur

In oplossing GR1 wordt de *samenhang* en de *continuïteit* tussen het binnendijkse bebouwingslint en de dijk sterk verstoord door de forse asverschuiving van de dijk in buitendijkse richting. Mede hierdoor wordt bovendien de bocht in de dijk minder herkenbaar. Doordat de binnendijkse beplanting naar verwachting zal verdwijnen, zal de ruimtelijke begeleiding van de bocht verminderen. Bij oplossing CO3 worden zowel de *samenhang* als de *continuïteit* door het verdwijnen van de binnendijkse beplanting bij de begraafplaats aangetast. Dit effect is voor CO3 (negatief) echter minder sterk dan bij GR1 (sterk negatief).

Afleesbaarheid

De *herkenbaarheid* wordt in oplossing GR1 aangetast door het verdwijnen van woningen en binnen- en buitendijkse beplantingen. Ook de karakteristieke bocht in de dijk wordt minder goed herkenbaar. De *sculptuur* wordt ook aangetast, maar dit wordt niet gezien als een zeer sterk negatief effect, omdat in de huidige situatie reeds sprake is van een zeer verstoorde dijksculptuur. Voor het criterium *Afleesbaarheid* scoort GR1 sterk negatief. In oplossing CO3 neemt de *herkenbaarheid* door het verdwijnen van de binnendijkse bomen eveneens af. De effecten op de *sculptuur* zijn zeer beperkt. GR1 scoort sterk negatief, CO3 negatief.

Tabel 7.12: Effecten Landschap dijksectie 7

Criterium	Score	
	GR1	CO2/CO3
Beeld	- -	- -
Structuur	- -	-
Afleesbaarheid	- -	-

Dijksectie I1

Beeld

De locatie van het binnendijkse talud, alsmede het ensemble van zeer karakteristieke binnendijkse woningen en de belangrijkste beplantingen blijven in de oplossing OV1 naar verwachting behouden. Bij oplossing CO3 zal naar verwachting de beplanting aangetast worden door de plaatsing van een damwand in het binnentalud. Door het verlies van enige binnendijkse beplanting zal de *variatie* in beide oplossingen licht afnemen. Het extra ruimtebeslag op het buitendijkse gebied (beide oplossingen) leidt niet tot aantasting van landschappelijke waarden. Het verdwijnen van de tuimelkade leidt tot een afname van recreatieve mogelijkheden (gebruik als wandelpad) en tot een lichte afname van de variatie in het dijkvak. Beide oplossingen scoren negatief.

Structuur

De *samenhang* wordt in de oplossingen GR1 en OV1 zeer licht negatief beïnvloed door de (beperkte) buitenwaartse asverschuiving en verflauwing van het binnendijkse talud. Anderzijds worden de *samenhang* met het buitendijkse gebied en de *continuïteit* in de oplossingen waarin de tuimelkade verdwijnt licht verbeterd (meer visueel contact met het buitendijkse gebied). Per saldo wordt het effect op de *structuur* in beide oplossingen daarom beoordeeld als 'neutraal'.

Beide oplossingen scoren neutraal.

Afleesbaarheid

In beide oplossingen worden zowel de *herkenbaarheid* als de *sculptuur* licht negatief beïnvloed, door het verdwijnen van enige beplanting en de verflauwing van het binnendijkse talud. De *afleesbaarheid* wordt door het vervallen van een tuimelkade niet wezenlijk anders. Oplossing OV1 leidt tot meer verstoring van het binnentalud dan oplossing CO3 door de effecten van de doordringende ontlastputten in het talud ten opzichte van de lintdoorsnijding van de damwand. Oplossing CO3 heeft hierdoor licht de voorkeur boven OV1. Beide oplossingen scoren negatief.

Tabel 7.13: Effecten Landschap dijksectie I1

Criterium	Score	
	CO3	OV1
Beeld	-	-
Structuur	0	0
Afleesbaarheid	-	-

Dijksectie I2

Beeld

Bij oplossing CO3/CO4 zullen naar verwachting de op en onderaan het binnentalud aanwezige monumentale bomen worden aangetast (ter plaatse van huisnummers 482, 10 en 28). Dit leidt tot een negatief effect op het *contrast* en de *variatie*. Evenals in sectie I1 leidt het verdwijnen van de tuimelkade leidt tot een afname van recreatieve mogelijkheden (gebruik als wandelpad) en tot een lichte afname van de *variatie* in het dijkvak. CO3/CO4 scoort negatief.

Structuur

In oplossing CO3/CO4 wordt de *samenhang* licht aangetast door het verdwijnen van enige karakteristieke bomen en de (zeer beperkte) asverschuiving van de dijk. De *continuïteit* wordt negatief beïnvloed door de afwisseling van de deeloplossingen CO3 en CO4, waardoor kleine asverschuivingen zullen optreden. Het niet toepassen van een tuimelkade heeft een (zeer) licht positief effect op de *samenhang* (meer visueel contact met het buitendijkse gebied) en de *continuïteit*. CO3/CO4 scoort negatief.

Afleesbaarheid

De *herkenbaarheid* en *sculptuur* worden licht negatief beïnvloed door het verdwijnen van bomen en aanpassingen aan de sculptuur van de dijk. De *afleesbaarheid* wordt door het toepassen van een tuimelkade niet wezenlijk anders. CO3/CO4 scoort negatief.

Tabel 7.14: Effecten Landschap dijksectie I2

Criterium	Score
	CO3/CO4
Beeld	-
Structuur	-
Afleesbaarheid	-

Dijksectie K

Beeld

Het *contrast* en de *variatie* worden in beide oplossingen negatief beïnvloed, als gevolg van het verdwijnen van binnendijkse beplantingen.

Dit effect is veel sterker in combinatie-oplossing CO3/CO4/GR2, als gevolg van het verdwijnen van diverse binnendijkse woningen en het verdwijnen van kavelslootjes en meer beplantingselementen. CO3/CO4/GR2 scoort dan ook sterk negatief waar CO3/CO4 negatief scoort.

Structuur

De *samenhang* tussen dijk en omgeving wordt in beide oplossingen aangetast. Het effect is ook bij de combinatie-oplossing met deeloplossing GR2 het grootst door het verdwijnen van diverse woningen. Door het verdwijnen van beplantingselementen zal de ruimtelijke begeleiding van de bocht in de dijk verminderen en wordt de *continuïteit* licht aangetast. CO3/CO4/GR2 scoort sterk negatief, CO3/CO4 negatief.

Afleesbaarheid

De *herkenbaarheid* neemt met name in de combinatie-oplossing met deeloplossing GR2 sterk af door grote effecten op het karakteristieke binnendijkse groengebiedjes (verdwijnen woningen, slootjes). In deze oplossing wordt bovendien de *sculptuur* van de dijk door de vrij hoge binnendijkse berm sterk aangetast. In CO3/CO4 worden slechts beperkte negatieve effecten op de *afleesbaarheid* verwacht, als gevolg van het verdwijnen van enkele beplantingselementen. CO3/CO4/GR2 scoort ook voor dit criterium sterk negatief waar CO3/CO4 negatief scoort.

Tabel 7.15: Effecten Landschap dijksectie K

Criterium	Score	
	CO3/CO4/GR2	CO3/CO4
Beeld	- -	-
Structuur	- -	-
Afleesbaarheid	- -	-

Dijksectie L

Beeld

Het *contrast* en de *variatie* tussen het binnen- en buitendijkse gebied wordt sterk aangetast doordat in beide oplossingen naar verwachting diverse waardevolle beplantingen, die in of even onder het dijktalud aanwezig zijn, verloren zullen gaan. Deeloplossing CO4 leidt mogelijk tot aantasting van de aanwezige leibomen voor de panden met nummers 80 en 84. De forse buitenwaartse asverschuiving in combinatie-oplossing CO1/CO4 leidt bovendien tot een extra sterk negatief effect op het contrast, doordat de scherpe scheiding tussen het binnendijkse en buitendijkse gebied vervaagt. Het toepassen van een buitentalud 1:3 heeft geen effect op het *contrast* en de *variatie*. Beide oplossingen scoren sterk negatief, de combinatie-oplossing CO3/CO4 heeft echter vanuit dit criterium een lichte voorkeur.

Structuur

In beide oplossingen wordt de *continuïteit* negatief beïnvloed als gevolg van het verdwijnen van binnendijkse beplantingen (zoals de beplanting in de binnenbocht bij huisnummer 36). De *samenhang* tussen het bebouwingslint en de dijk wordt met name in oplossing CO1/CO4 negatief beïnvloed door de buitenwaartse asverschuiving. Bij oplossing CO3/CO4 is dit effect minder groot. CO1/CO4 scoort sterk negatief, CO3/CO4 negatief.

Afleesbaarheid

De *herkenbaarheid* neemt door het verdwijnen van diverse beplantingen af (beide combinatie-oplossingen). De *sculptuur* van de dijk wordt in CO3/CO4 licht en in CO1/CO4 sterk negatief beïnvloed, door aangepaste vorm van de dijk en door de binnendijkse berm (CO1/CO4). CO1/CO4 scoort sterk negatief, CO3/CO4 negatief.

Tabel 7.16: Effecten Landschap dijksectie L

Criterium	Score	
	CO1/CO4	CO3/CO4
Beeld	- -	- -
Structuur	- -	-
Afleesbaarheid	- -	-

7.3 NATUUR

7.3.1 WIJZE VAN EFFECTBESCHRIJVING

Invloedsgebied effecten

Er is een inschatting gemaakt over de mate waarin de dijkversterking invloed heeft op de aanwezig natuurwaarden. Allereerst gaat het daarbij om het ruimtebeslag dat optreedt als gevolg van de aanleg van het nieuwe dijklichaam. Dit ruimtebeslag kan zowel voor actuele als voor potentiële natuurwaarden aan de orde zijn. Daarnaast kan de dijkversterking een negatieve invloed op de bestaande ecologische relaties uitoefenen. Tenslotte is voor het uitvoeringsstadium de verstoring van met name de fauna van belang.
Voor het aspect Natuur wordt de grens van het invloedsgebied globaal bepaald door buitendijks de Lek en binnendijks het bebouwingslint.

Criteria voor de beoordeling van oplossingen

Voor het aspect natuur de volgende beoordelingscriteria worden voor het beoordelen van effecten worden onderscheiden:

Ruimtebeslag

- Ruimtebeslag actuele waarden (flora en vegetatie) dijktaluds.
- Ruimtebeslag potentiële waarden buitentaluds. De potenties van het binnentalud zijn niet aan de orde, aangezien deze door het uitgevoerde gazonbeheer niet benut kunnen worden. Overigens kunnen de potentiële waarden weer worden hersteld indien de bestaande bovengrond weer als afdeklaag op de nieuwe taluds wordt teruggezet.
- Ruimtebeslag actuele waarden (fauna, flora en vegetatie) binnen- en buitendijkse ecotopen.
- Ruimtebeslag potentiële natuurwaarden buitendijks (natuurontwikkeling gepland of in uitvoering).

Ecologische relaties

- Beïnvloeding relaties in de lengterichting van de dijk.
- Beïnvloeding relaties dwars op de dijk.

Verstoring

- Verstoring fauna tijdens aanlegfase.

Hierbij kan worden opgemerkt dat voor dit dijkvak dwarsrelaties niet aan de orde zijn, gezien de ecologische structuur van het gebied.

Positieve effecten

Naast negatieve effecten kan de dijkverbetering voor het aspect natuur ook positieve effecten opleveren. De keuze voor de bekleding (samenstelling afdeklaag) van dijktalud kan een positief effect hebben op de ontwikkeling van flora en fauna.

7.3.2 EFFECTEN PER SECTIE

Dijksectie H1

In deze dijksectie zijn geen belangrijke kwaliteiten aanwezig, zodat voor het aspect natuur voor geen van de oplossingen sprake is van (nadelige) effecten.

Tabel 7.17: Effecten natuur dijksectie H1

Criterium	Score		
	CO1	CO3	OV2
Ruimtebeslag actuele waarden dijktaluds	0	0	0
Ruimtebeslag potentiële waarden buitentalud	0	0	0
Ruimtebeslag actuele waarden binnendijks	0	0	0
Ruimtebeslag actuele waarden buitendijks	0	0	0
Ruimtebeslag potentiële waarden buitendijks	0	0	0
Beïnvloeding relaties in de lengterichting van de dijk	0	0	0
Beïnvloeding relaties in de dwarsrichting van de dijk	0	0	0
Verstoring fauna tijdens de aanlegfase	0	0	0

Dijksectie H2 (deelsectie 1: 9.8+40 hmp - 10.20+00 hmp)

De oplossingen GR1 en GR1/CO1 betekenen het vrijwel volledig verdwijnen van het rietgors tussen hmp 9.8+40 en 10.0+50 en een belangrijke aantasting van het overigens ecologisch weinig waardevolle wilgenbosje bij hmp 10.1. Vooral het verdwijnen van het gors met daarin de beschermde soort spindotterbloem betekent een verdere aantasting van de reeds sterk verstoorde ecologische structuur in de lengterichting van de rivier (het kralensnoer aan rietgorzen). De potentiële waarde van het buitentalud tussen hmp 10.0 en 10.2 is vrij groot. Deze potenties worden bij alle oplossingen aangetast (blijvend of tijdelijk in geval van terugzetten bovengrond). Deze oplossingen scoren negatief op de criteria: ruimtebeslag potentiële waarden buitentalud, ruimtebeslag actuele waarden buitendijks, verstoring fauna tijdens de aanlegfase, en sterk negatief op beïnvloeding relaties in de lengterichting van de dijk. Voor de overige criteria worden geen effecten verwacht.
De oplossing CO3 betekent het grotendeels behouden van het gors en daarmee het behoud van de functie als kralensnoer in de ecologische structuur. Het effect van CO3 op de criteria ruimtebeslag actuele waarden buitendijks en verstoring fauna tijdens de aanlegfase is matig negatief.

Tabel 7.18: Effecten natuur dijksectie H2.1.

Criterium	Score		
	GR1	GR1/CO1	CO3
Ruimtebeslag actuele waarden dijktaluds	0	0	0
Ruimtebeslag potentiële waarden buitentalud	-	-	-
Ruimtebeslag actuele waarden binnendijks	0	0	0
Ruimtebeslag actuele waarden buitendijks	- -	- -	-/0
Ruimtebeslag potentiële waarden buitendijks	*0*	*0*	*0*
Beïnvloeding relaties in de lengterichting van de dijk	- -	- -	0
Beïnvloeding relaties in de dwarsrichting van de dijk	0	0	0
Verstoring fauna tijdens de aanlegfase	-	-	-/0

Dijksectie H2 (deelsectie 2: 10.20+00 hmp - 10.8+30 hmp)

Tussen hmp 10.2 en 10.8 ligt buitendijks het natuurontwikkelingsproject Opperduit. Uitvoering van oplossing GR1 gaat ten koste van een deel van het toekomstige natuurgebied (strookbreedte tussen 10 en 25 meter). Bij oplossing CO1 is het ruimtebeslag maximaal 20 meter, terwijl bij oplossing CO3 geen sprake is van buitendijks ruimtebeslag. De potentiële waarde van het buitentalud hmp 10.5 - 10.7 is zeer groot en voor het traject hmp 10.2 - 10.4 vrij groot. De oplossingen GR1 en CO1 gaan ten koste van deze potenties. Bij CO3 blijven de potenties gehandhaafd.

Deze oplossingen scoren voor natuur sterk negatief op de criteria: ruimtebeslag potentiële waarden buitentalud, ruimtebeslag potentiële waarden buitendijks en beïnvloeding relaties in de lengterichting van de dijk. Voor de overige criteria worden geen effecten verwacht.

Tabel 7.19: Effecten natuur dijksectie H2.2.

Criterium	Score		
	GR1	CO1	CO3
Ruimtebeslag actuele waarden dijktaluds	0	0	0
Ruimtebeslag potentiële waarden buitentalud	- -	- -	0
Ruimtebeslag actuele waarden binnendijks	0	0	0
Ruimtebeslag actuele waarden buitendijks	0	0	0
Ruimtebeslag potentiële waarden buitendijks	- -	- -	0
Beïnvloeding relaties in de lengterichting van de dijk	- -	- -	0
Beïnvloeding relaties in de dwarsrichting van de dijk	0	0	0
Verstoring fauna tijdens de aanlegfase	0	0	0

Dijksectie H2 (deelsectie 3: 10.80+30 hmp - 11.0+00 hmp)

In deelsectie 3 zijn geen natuurwaarden aanwezig en heeft het buitentalud door de aanwezige buitendijkse bebouwing geen potentiële waarden. Voor geen van de oplossingen worden effecten verwacht.

Tabel 7.20:Effecten natuur dijksectie H2.3.

Criterium	Score		
	GR2	CO2	CO3
Ruimtebeslag actuele waarden dijktaluds	0	0	0
Ruimtebeslag potentiële waarden buitentalud	0	0	0
Ruimtebeslag actuele waarden binnendijks	0	0	0
Ruimtebeslag actuele waarden buitendijks	0	0	0
Ruimtebeslag potentiële waarden buitendijks	0	0	0
Beïnvloeding relaties in de lengterichting van de dijk	0	0	0
Beïnvloeding relaties in de dwarsrichting van de dijk	0	0	0
Verstoring fauna tijdens de aanlegfase	0	0	0

Dijksectie H3 (deelsectie 1: 11.0+00 hmp – 11.1+80 hmp)

In deze dijksectie ligt tussen hmp 11.0+10 en 11.0+40 een klein rietgors in de luwte van het buitendijks gebied. De asverschuiving bij oplossing GR1 betekent het verlies van dit rietlandje. Bij toepassing van een damwandscherm (oplossing CO3) blijft het gebiedje gespaard. Oplossing GR1 scoort voor het aspect natuur negatief op de criteria: ruimtebeslag actuele waarden buitendijks en beïnvloeding relaties in de lengterichting van de dijk. Voor de overige criteria wordt geen effect verwacht.

Tabel 7.21: Effecten natuur dijksectie H3.1

Criterium	Score	
	GR1	CO3
Ruimtebeslag actuele waarden dijktaluds	0	0
Ruimtebeslag potentiële waarden buitentalud	0	0
Ruimtebeslag actuele waarden binnendijks	0	0
Ruimtebeslag actuele waarden buitendijks	-	0
Ruimtebeslag potentiële waarden buitendijks	0	0
Beïnvloeding relaties in de lengterichting van de dijk	-	0
Beïnvloeding relaties in de dwarsrichting van de dijk	0	0
Verstoring fauna tijdens de aanlegfase	0	0

Dijksectie H3 (deelsectie 2: 11.1+80 hmp – 11.7+40 hmp)

In deelsectie 3 zijn geen natuurwaarden aanwezig. De potentiële waarde van het buitentalud is van hmp 11.6 tot hmp 11.7 vrij groot. De voorgestelde oplossingen hebben hier geen effect op. Voor geen van de oplossingen worden effecten verwacht.

Tabel 7.22: Effecten natuur dijksectie H3.2

Criterium	Score		
	CO3	CO3/CO4	CO3/OV1
Ruimtebeslag actuele waarden dijktaluds	0	0	0
Ruimtebeslag potentiële waarden buitentalud	0	0	0
Ruimtebeslag actuele waarden binnendijks	0	0	0
Ruimtebeslag actuele waarden buitendijks	0	0	0
Ruimtebeslag potentiële waarden buitendijks	0	0	0
Beïnvloeding relaties in de lengterichting van de dijk	0	0	0
Beïnvloeding relaties in de dwarsrichting van de dijk	0	0	0
Verstoring fauna tijdens de aanlegfase	0	0	0

Dijksectie H4

In deze dijksectie zijn geen belangrijke kwaliteiten aanwezig, zodat voor het aspect natuur geen sprake is van (nadelige) effecten.

Tabel 7.23: Effecten natuur dijksectie H4

Criterium	Score	
	CO1	CO3
Ruimtebeslag actuele waarden dijktaluds	0	0
Ruimtebeslag potentiële waarden buitentalud	0	0
Ruimtebeslag actuele waarden binnendijks	0	0
Ruimtebeslag actuele waarden buitendijks	0	0
Ruimtebeslag potentiële waarden buitendijks	0	0
Beïnvloeding relaties in de lengterichting van de dijk	0	0
Beïnvloeding relaties in de dwarsrichting van de dijk	0	0
Verstoring fauna tijdens de aanlegfase	0	0

Dijksectie H5

In deze dijksectie ligt ter hoogte van hmp 12.1 een wilgenbos. Op basis van de voorliggende tekeningen bestaat geen duidelijkheid over de mate van buitendijks ruimtebeslag en daarmee de aantasting van dit bos. Wel is het ruimtebeslag bij combinatie-oplossing CO1/CO2 verhoudingsgewijs groter dan bij CO3/CO2. Deze oplossingen scoren voor het aspect natuur (sterk) negatief op de criteria: ruimtebeslag actuele waarden buitendijks, verstoring fauna tijdens de aanlegfase en beïnvloeding relaties in de lengterichting van de dijk. Voor de overige criteria wordt geen effect verwacht.

Tabel 7.24: Effecten natuur dijksectie H5

Criterium	Score	
	CO1/CO2	CO3/CO2
Ruimtebeslag actuele waarden dijktaluds	0	0
Ruimtebeslag potentiële waarden buitentalud	0	0
Ruimtebeslag actuele waarden binnendijks	0	0
Ruimtebeslag actuele waarden buitendijks	- -	-
Ruimtebeslag potentiële waarden buitendijks	0	0
Beïnvloeding relaties in de lengterichting van de dijk	-	-
Beïnvloeding relaties in de dwarsrichting van de dijk	0	0
Verstoring fauna tijdens de aanlegfase	- -	-

Dijksectie H6

In deze dijksectie bevinden zich de belangrijkste natuurwaarden. Het gaat hierbij om een wilgenbosje en een langgerekt lint aan rietgorzen met de beschermde soort spindotterbloem. Uitvoering van oplossing CO1 zal ten koste gaan van een deel van het wilgenbos, alsmede van de strook rietgors tussen hmp 12.6 en 12.8. Met de uitvoering van de overige oplossingen (CO2 en CO3) is geen buitendijks ruimtebeslag gemoeid. De natuurwaarden blijven derhalve gespaard. De potentiële waarde van het buitentalud is voor het traject hmp 12.3 - 12.7 vrij groot. De oplossing CO1 gaat ten koste van deze waarde. De beide overige oplossingen voorzien in het behoud van het buitentalud. De oplossing CO1 scoort voor het aspect natuur negatief op de criteria: ruimtebeslag potentiële waarden buitentalud, ruimtebeslag actuele waarden buitendijks en sterk negatief op de criteria: verstoring fauna tijdens de aanlegfase en beïnvloeding relaties in de lengterichting van de dijk. Voor de overige criteria wordt geen effect verwacht. De overige oplossingen hebben uitsluitend een negatief effect op de fauna tijdens de uitvoering.

Tabel 7.25: Effecten natuur dijksectie H6

Criterium			
	CO1	CO3/CO2	CO3
Ruimtebeslag actuele waarden dijktaluds	0	0	0
Ruimtebeslag potentiële waarden buitentalud	-	0	0
Ruimtebeslag actuele waarden binnendijks	*0*	*0*	*0*
Ruimtebeslag actuele waarden buitendijks	- -	0	0
Ruimtebeslag potentiële waarden buitendijks	0	0	0
Beïnvloeding relaties in de lengterichting van de dijk	-	0	0
Beïnvloeding relaties in de dwarsrichting van de dijk	0	0	0
Verstoring fauna tijdens de aanlegfase	- -	-	-

Dijksectie H7

In deze dijksectie zijn geen belangrijke kwaliteiten aanwezig, zodat voor het aspect natuur geen sprake is van (nadelige) effecten.

Tabel 7.26: Effecten natuur dijksectie H7

Criterium	Score	
	GR1	CO2/CO3
Ruimtebeslag actuele waarden dijktaluds	0	0
Ruimtebeslag potentiële waarden buitentalud	0	0
Ruimtebeslag actuele waarden binnendijks	0	0
Ruimtebeslag actuele waarden buitendijks	0	0
Ruimtebeslag potentiële waarden buitendijks	0	0
Beïnvloeding relaties in de lengterichting van de dijk	0	0
Beïnvloeding relaties in de dwarsrichting van de dijk	0	0
Verstoring fauna tijdens de aanlegfase	0	0

Dijksectie I1

In deze dijksectie zijn geen belangrijke kwaliteiten aanwezig, zodat voor het aspect natuur geen sprake is van (nadelige) effecten.

Tabel 7.27 Effecten natuur dijksectie I1

Criterium	Score CO3	OV1
Ruimtebeslag actuele waarden dijktaluds	0	0
Ruimtebeslag potentiële waarden buitentalud	0	0
Ruimtebeslag actuele waarden binnendijks	0	0
Ruimtebeslag actuele waarden buitendijks	0	0
Ruimtebeslag potentiële waarden buitendijks	0	0
Beïnvloeding relaties in de lengterichting van de dijk	0	0
Beïnvloeding relaties in de dwarsrichting van de dijk	0	0
Verstoring fauna tijdens de aanlegfase	0	0

Dijksectie I2

In deze dijksectie zijn geen belangrijke kwaliteiten aanwezig, zodat voor het aspect natuur geen sprake is van (nadelige) effecten.

Tabel 7.28: Effecten natuur dijksectie I2

Criterium	Score CO3/CO4
Ruimtebeslag actuele waarden dijktaluds	0
Ruimtebeslag potentiële waarden buitentalud	0
Ruimtebeslag actuele waarden binnendijks	0
Ruimtebeslag actuele waarden buitendijks	0
Ruimtebeslag potentiële waarden buitendijks	0
Beïnvloeding relaties in de lengterichting van de dijk	0
Beïnvloeding relaties in de dwarsrichting van de dijk	0
Verstoring fauna tijdens de aanlegfase	0

Dijksectie K

In deze dijksectie zijn geen belangrijke kwaliteiten aanwezig, zodat voor het aspect natuur geen sprake is van (nadelige) effecten.

Tabel 7.29: Effecten natuur dijksectie K

Criterium	Score GR2/CO3/CO4	CO3/CO4
Ruimtebeslag actuele waarden dijktaluds	0	0
Ruimtebeslag potentiële waarden buitentalud	0	0
Ruimtebeslag actuele waarden binnendijks	0	0
Ruimtebeslag actuele waarden buitendijks	0	0
Ruimtebeslag potentiële waarden buitendijks	0	0
Beïnvloeding relaties in de lengterichting van de dijk	0	0
Beïnvloeding relaties in de dwarsrichting van de dijk	0	0
Verstoring fauna tijdens de aanlegfase	0	0

Dijksectie L

In deze dijksectie uitsluitend van het buitentalud (traject hmp 14.7 - 15.4) van belang. Het gaat dan om de basaltbekleding van het talud met bijzondere korstmossen en de potentiële kwaliteiten van het onbeklede deel. Beide combinatie-oplossingen scoren door aantasting van deze potenties negatief. Verder zijn geen belangrijke kwaliteiten aanwezig in dijkvak L, waardoor er geen sprake is van andere (nadelige) effecten.

Tabel 7.30: Effecten natuur dijksectie L

Criterium	Score	
	CO1/CO4	CO3/CO4
Ruimtebeslag actuele waarden dijktaluds	0	0
Ruimtebeslag potentiële waarden buitentalud	-	-
Ruimtebeslag actuele waarden binnendijks	0	0
Ruimtebeslag actuele waarden buitendijks	0	0
Ruimtebeslag potentiële waarden buitendijks	0	0
Beïnvloeding relaties in de lengterichting van de dijk	0	0
Beïnvloeding relaties in de dwarsrichting van de dijk	0	0
Verstoring fauna tijdens de aanlegfase	0	0

7.4 CULTUURHISTORIE

7.4.1 WIJZE VAN EFFECTBESCHRIJVING

Invloedssfeer

De dijkverbetering kan op twee manieren invloed hebben op elementen en patronen met een cultuurhistorische betekenis. Ten eerste kan het element of patroon fysiek beïnvloed worden, doordat het bijvoorbeeld voor de dijkversterking moet wijken of het (archeologische) element door een damwand wordt doorsneden. De invloedssfeer van de versterking reikt in dit geval niet verder dan het werkgebied. Ten tweede kan een element of patroon beïnvloed worden doordat de dijkversterking ingrijpt op de omgeving waardoor bijvoorbeeld de samenhang met de dijk of met andere elementen wijzigt. De invloedssfeer beslaat in dit geval een strook aan weerszijden van de dijk waar de veranderingen in met name de samenhang voelbaar zijn. Bij plekken of elementen met een symboolfunctie gaat het om de betekenis en de afleesbaarheid van de specifieke geschiedenis van de plek. Daar is bijvoorbeeld sprake van bij kerkgebouwen of gedenktekens. De beïnvloeding kan hier zowel het element zelf betreffen, als de samenhang met de omgeving.

Criteria voor de beoordeling van varianten

Voor het aspect cultuurhistorie wordt voor het beoordelen van de varianten een aantal criteria onderscheiden. De indeling in vlak-, lijn- en puntelementen is daarbij overeenkomstig met de beschrijving huidige situatie op dijkniveau in bijlage 3:

- Archeologie: vlakelement bodemarchief.
- Historische geografie: karakteristiek dijktracé, vlakelementen binnen- en buitendijks bebouwingslint en bijbehorende beplanting, lijnelementen opritten en stoepen.
- Historisch-bouwkundige objecten: puntelementen woonhuizen, boerderijen, gemalen en dergelijke.
- Geschiedenis van de plek: beïnvloeding van de symboolfunctie.

Voor alle principeoplossingen per dijksectie zijn de effecten volgens bovengenoemde criteria in kaart gebracht. De cultuurhistorische waarden van de huidige situatie en autonome ontwikkeling weergegeven in figuur 6.5 vormen de referentiesituatie voor de effectbeschrijving. Voor het criterium "Geschiedenis van de plek" treden geen effecten op, alle principeoplossingen scoren neutraal (0). Dit criterium is daarom niet verder beschreven of weergegeven in de tabellen met effecten per criterium. De criteria zijn daarmee de volgende:

Archeologie
- Waarschijnlijkheid aantasting mogelijk aanwezig bodemarchief.

Historische geografie
- Beïnvloeding van de kenmerkendheid.
- Beïnvloeding van de samenhang.
- Beïnvloeding van de gaafheid.
- Beïnvloeding van de zeldzaamheid.

Historisch-bouwkundige objecten
- Beïnvloeding van de kenmerkendheid.
- Beïnvloeding van de gaafheid.
- Beïnvloeding van de zeldzaamheid.

Specifieke opmerkingen ten aanzien van het aspect archeologie

Damwandschermen
Een damwandscherm heeft een geringe breedte. Voor het aanbrengen ervan wordt niet ontgraven. Wel wordt door het trillen of heien een zone aan beide zijden van het scherm verstoord. Een (stalen) damwandscherm kan zonder te ontgraven weer worden verwijderd. Hierdoor is een damwandscherm als deels terugneembare ingreep aan te merken.
Afhankelijk van wat er aan bodemarchief onder de dijk aanwezig is, zal dit bij de toepassing van een scherm nauwelijks tot zwaar worden aangetast. Waar de dijk ligt in/grenst aan een gebied met lage trefkans op archeologische sporen wordt het effect geschat op neutraal en bij een hogere trefkans op neutraal tot negatief.
Een punt van aandacht is het effect van een scherm op de grondwaterstand. Door verlaging van de grondwaterstand wordt het bodemarchief aangetast omdat organische materialen boven water oxideren.

Afgraving van de dijk
In een aantal secties wordt afgraving van (een groot deel van) de huidige dijk voorzien. Aangezien de dijk als een historisch aardwerk is aan te merken, zijn bodemvondsten daarin niet uitgesloten; bovendien is uit de opbouw van de dijk informatie af te lezen over de totstandkoming. Het is daarom nodig dat zowel het aanbrengen van damwandschermen als afgraving van de huidige dijk archeologisch worden begeleid.

Werkwijze
Voor archeologie kan kwantitatief aangegeven worden over hoeveel oppervlak en lengte een eventueel aanwezig bodemarchief kan worden aangetast. De kwaliteit van het bodemarchief is buiten onderzochte vindplaatsen echter niet exact bekend en wordt uitgedrukt in verwachtingswaarde of trefkans. In het beïnvloedingsgebied van de dijkversterking gaat het alleen om gebieden met een trefkans. De mogelijke aantasting is in die gevallen een kwalitatief gegeven.
De trefkans wordt omschreven met laag, middelhoog of hoog voor het binnen- en buitendijkse gebied. Daar het eventuele afgraven van de dijk alleen onder archeologische begeleiding plaats mag vinden is het effect op het dijklichaam an sich niet meegenomen in de effectbeschrijving. Bovendien wordt aantasting van de dijk als historisch aardlichaam van een andere orde geschat dan aantasting van het binnen- en buitendijks bodemarchief.
De effecten op de overige deelaspecten worden eveneens kwalitatief aangegeven.

Historische geografie

De effectbeschrijving gaat er vanuit dat bij een asverschuiving van de dijk vanuit cultuurhistorisch oogpunt negatieve effecten in de vormgeving van de nieuwe stoepen en opritten gecompenseerd kunnen worden. Deze worden daarom gedeeltelijk neutraal beoordeeld. Echter hoe groter de asverschuiving hoe lastiger deze inpassing, waardoor de desbetreffende principeoplossing negatiever beoordeeld zal worden.
In een aantal gevallen resulteert een principeoplossing –met name bij een asverschuiving naar buiten- in een vermindering van de ruimtelijke relatie tussen de dijk en het binnendijkse bebouwingslint. De huidige situatie, waarin dijk en bebouwing sterk op elkaar betrokken zijn, is typerend voor het West-Nederlandse rivierengebied en met name voor de Alblasserwaard. Vermindering van de relatie wordt dan ook vanuit cultuurhistorisch oogpunt negatief beoordeeld.

7.4.2 EFFECTEN PER SECTIE

Dijksectie H1

Archeologie

De verwachtingswaarde van het bodemarchief is in deze dijksectie laag. Alle drie de principeoplossingen CO1, CO3 en OV2 houden een verstoring in van het mogelijke bodemarchief door het aanbrengen van een damwand of kalkcementkolommen.

Historische geografie

Principeoplossing CO1 tast het karakteristieke profiel aan door de buitendijkse asverschuiving. Bovendien vermindert de samenhang tussen de dijk en het bebouwingslint en verdwijnen karakteristieke beplantingselementen in het binnentalud. CO1 scoort daardoor negatief. CO3 heeft een negatief effect op het profiel van de dijk door verhoging van de kruin, verflauwing van de taluds en het verdwijnen van beplanting. De samenhang tussen dijk en het bebouwingslint wordt niet aangetast. Principeoplossing OV2 scoort matig negatief. Bij OV2 verdwijnen bomen in het binnentalud, dat zelf weinig verandert.

Historisch-bouwkundige objecten

In deze sectie is de Hoekse sluis aanwezig. Deze wordt niet aangetast door de principeoplossingen, evenmin als andere karakteristieke bebouwingselementen, waardoor allen neutraal scoren. Vanuit cultuurhistorie is er de voorkeur voor een aanpassing in het ontwerp waardoor de Hoekse sluis als karakteristiek element duidelijker naar voren komt. De opgave ligt mede in herstel van de visuele relatie tussen de sluis en de binnendijks gelegen Hooge Boezem.

Tabel 7.31: Effecten cultuurhistorie dijksectie H1

Criterium	Score		
	CO1	CO3	OV2
Archeologie	0/-	0/-	0/-
Historische geografie	-	-	0/-
Historisch-bouwkundige objecten	0	0	0

Dijksectie H2 (deelsectie 1: 9.8+40 hmp – 10.20+00 hmp)

Archeologie

De verwachtingswaarde van het bodemarchief is in deelsectie 1 laag. Oplossing GR1 scoort nauwelijks tot licht negatief, in geval het bodemarchief verstoord wordt door vergraving van het huidige buitendijkse maaiveld. Het bodemarchief wordt ook verstoord door oplossing CO1. De damwand van CO3 in het binnentalud scoort neutraal.

Historische geografie

Principeoplossing GR1 tast het karakteristieke profiel aan door de forse buitendijkse asverschuiving. Bovendien vermindert de samenhang tussen de dijk en het bebouwingslint en verdwijnen karakteristieke beplantingselementen in het binnentalud. Door de grote verschuiving is het effect op de stoepen en opritten negatief en nauwelijks te compenseren in het ontwerp. GR1 scoort sterk negatief. De combinatie met CO1 bij hmp 10.1+80 vermindert deze effecten over korte afstand door een veel geringere asverschuiving; het binnentalud gaat echter verloren. De combinatie scoort negatief. Het effect van principeoplossing CO3 is vooral afhankelijk van eventuele verflauwing van het buitentalud en aanpassingen aan het binnentalud, c.q. het verdwijnen van beplanting.
De samenhang dijk – bebouwingslint wordt niet gewijzigd. Het effect wordt geschat van neutraal tot negatief.

Historisch-bouwkundige objecten

De oplossingen tasten geen karakteristieke bouwkundige objecten aan en scoren daarom neutraal.

Tabel 7.32: Effecten cultuurhistorie dijksectie H2.1

Criterium	Score		
	GR1	GR1/CO1	CO3
Archeologie	0/-	0/-	0
Historische geografie	- -	-	0/-
Historisch-bouwkundige objecten	0	0	0

Dijksectie H2 (deelsectie 2: 10.2+00 hmp – 10.80+30 hmp)

Archeologie

De verwachtingswaarde van het bodemarchief is in deelsectie 2 laag. Oplossing GR1 voor deelsecties 1 scoort nauwelijks tot licht negatief, in geval het bodemarchief verstoord wordt door vergraving van het huidige buitendijkse maaiveld. Het bodemarchief wordt licht verstoord door oplossing CO1, die neutraal scoort. De damwand van CO3 in het binnentalud scoort neutraal.

Historische geografie

Het effect van principeoplossing CO3 is vooral afhankelijk van eventuele verflauwing van het buitentalud en aanpassingen aan het binnentalud, c.q. het verdwijnen van beplanting. De samenhang dijk – bebouwingslint wordt niet gewijzigd. Het effect wordt geschat van neutraal tot negatief. GR1 heeft hetzelfde negatieve tot sterk negatieve effect als in deelsectie 1. Principeoplossing CO1 tast de karakteristieke beplantingselementen in het binnentalud aan; door de buitenwaartse verschuiving van de dijk als geheel vermindert de samenhang tussen dijk en bebouwing. Het effect is sterk negatief.

Historisch-bouwkundige objecten
De oplossingen tasten geen karakteristieke bouwkundige objecten aan en scoren daarom neutraal.

Tabel 7.33: Effecten cultuurhistorie dijksectie H2.2

Criterium	Score		
	GR1	CO1	CO3
Archeologie	0/-	0	0
Historische geografie	- -	- -	0/-
Historisch-bouwkundige objecten	0	0	0

Dijksectie H2 (deelsectie 3: 10.8+30 hmp – 11.0+00 hmp)

Archeologie
Deelsectie 3 heeft een middelhoge verwachtingswaarde van het bodemarchief. GR2 scoort neutraal omdat het bodemarchief door het aanbrengen van de bermen niet verstoord wordt. Het bodemarchief wordt wel verstoord door oplossing CO2 en is negatief beoordeeld door de middelhoge verwachtingswaarde van het bodemarchief. De damwand van CO3 in het binnentalud scoort ook negatief.

Historische geografie
Het effect van principeoplossing CO3 is vooral afhankelijk van eventuele verflauwing van het buitentalud en aanpassingen aan het binnentalud, c.q. het verdwijnen van beplanting. De samenhang dijk – bebouwingslint wordt niet gewijzigd. Het effect wordt geschat van neutraal tot negatief. GR2 scoort matig tot sterk negatief door de aantasting van het dijkprofiel. Het ensemble van de voormalige school zal ingesloten worden door de bermen. Ook de aantakking van de Hoekseweg zal sterk van karakter veranderen door de aan te brengen bermen. De relatie tussen het bebouwingslint en de dijk en het karakter van de stoepen en opritten veranderen niet. Het effect van CO2 op het dijkprofiel eveneens negatief door het aanbrengen van de berm binnendijks waardoor het ensemble van de voormalige school wordt aangetast.

Historisch-bouwkundige objecten
Het ensemble van de voormalige school wordt alleen geschaad door principeoplossing GR2, waarbij de 19e-eeuwse onderwijzerswoning (nr. 144) verdwijnt. Deze oplossing scoort daarom negatief. De overige oplossingen scoren neutraal.

Tabel 7.34: Effecten cultuurhistorie dijksectie H2.3

Criterium	Score		
	GR2	CO2	CO3
Archeologie	0	-	-
Historische geografie	-/- -	-	0/-
Historisch-bouwkundige objecten	-	0	0

Dijksectie H3 (deelsectie 1: 11.0+00 hmp – 11.1+80 hmp)

Archeologie
Het bodemarchief heeft een hoge middelhoge verwachtingswaarde voor deelsectie 1. Bij principeoplossing GR1 wordt alleen het binnentalud deels afgegraven, waardoor de oplossing neutraal scoort. CO3 verstoort door middel van de damwand het buitendijkse gebied niet, het effect aan de binnenkant van de dijk is neutraal/negatief.

Historische geografie

Principeoplossing GR1 tast het karakteristieke dijkprofiel aan door het verdwijnen van de huidige taluds. Ook vermindert de samenhang tussen de dijk en het binnendijkse bebouwingslint. GR1 scoort hierdoor matig tot sterk negatief. CO3 heeft geringe effecten op het dijkprofiel in deze deelsectie, het binnentalud blijft grotendeels in de huidige situatie gehandhaafd. Het effect is vooral afhankelijk van de vraag of karakteristieke beplanting verwijderd moet worden. CO3 scoort neutraal tot matig negatief.

Historisch-bouwkundige objecten

Als ten gevolge van oplossing OV1 enkele panden van het karakteristieke binnendijkse bebouwingslint verdwijnen is het effect is sterk negatief, anders neutraal.

Tabel 7.35: Effecten cultuurhistorie dijksectie H3.1

Criterium	Score	
	GR1	CO3
Archeologie	0	0/-
Historische geografie	-/- -	0/-
Historisch-bouwkundige objecten	0	0

Dijksectie H3 (deelsectie 2: 11.1+80 hmp – 11.7+40 hmp)

Archeologie

Het bodemarchief heeft een hoge verwachtingswaarde voor deelsectie 2. CO4 verstoort door middel van de kistdam het buitendijkse gebied niet, het effect van een kistdam of damwand aan de binnenkant van de dijk is neutraal/negatief. CO3 en CO3/CO4 scoren neutraal/negatief. Combinatie-oplossing CO3/OV1 tast het bodemarchief in het binnendijkse gebied lokaal aan en scoort door de variërende verwachtingswaarde negatief tot sterk negatief.

Historische geografie

De effecten van CO3 door afgraving van een deel van het binnentalud en aanvulling van het buitentalud zijn groter dan voor deelsectie 1; het totale effect is negatief. De combinatie met CO4 ter hoogte van hmp 11.5 vermindert de effecten over korte afstand. Principeoplossing CO4 geeft namelijk an sich nauwelijks effecten, door de buitendijkse ophoging voor de dijkwoningen is en blijft er geen duidelijk buitentalud. Deze combinatie van oplossingen scoort voor het criterium *Historische geografie* negatief. De combinatie CO3/OV1 in deze deelsectie tast het karakteristieke dijkprofiel aan, zowel aan de binnenkant als de buitenkant. Het effect als geheel is negatief.

Historisch-bouwkundige objecten

Als ten gevolge van oplossing OV1 enkele panden van het karakteristieke binnendijkse bebouwingslint verdwijnen is het effect is sterk negatief, anders neutraal.

Tabel 7.36: Effecten cultuurhistorie dijksectie H3.2

Criterium	Score		
	CO3	CO3/CO4	CO3/OV1
Archeologie	0/-	0/-	-/- -
Historische geografie	-	-	-
Historisch-bouwkundige objecten	0	0	0/- -

Dijksectie H4

Archeologie

Een middelhoge verwachtingswaarde geldt in sectie H4 voor het bodemarchief. Het damwandscherm van CO1 in en onderaan het binnentalud tast het mogelijke bodemarchief aan; het effect is neutraal tot negatief. Oplossing CO3 heeft maximaal een zelfde effect door plaatsing van de damwand in het binnentalud.

Historische geografie

Principeoplossing CO1 laat het karakteristieke binnendijkse profiel en karakteristieke beplanting verdwijnen. Het effect is negatief. Oplossing CO3 gaat uit van handhaving van het binnentalud, het effect is afhankelijk van het eventuele verdwijnen van beplanting. Hierdoor scoort CO3 neutraal tot negatief.

Historisch-bouwkundige objecten

De principeoplossingen tasten geen karakteristieke bouwkundige objecten aan en scoren daarom neutraal.

Tabel 7.37: Effecten cultuurhistorie dijksectie H4

Criterium	Score	
	CO1	CO3
Archeologie	0/-	0/-
Historische geografie	-	0/-
Historisch-bouwkundige objecten	0	0

Dijksectie H5

Archeologie

Een middelhoge verwachtingswaarde voor het bodemarchief geldt ook voor sectie H5. Het damwandscherm van CO1 en CO3 kan van invloed op het bodemarchief door de plaatsing in het binnentalud. Het scherm van CO2 kan dat eveneens zijn. Beide scoren neutraal tot negatief.

Historische geografie

De voorgenomen asverschuiving van CO1 brengt met zich mee dat het huidige binnentalud en daarmee het karakteristieke profiel inclusief een karakteristieke boom verdwijnt. Vanwege de buitendijkse ophoging voor woningen is er geen duidelijk buitentalud. Deze situatie verandert niet. CO1 scoort in totaal negatief. In CO2 wordt het binnentalud verflauwd en voorzien van een berm, wat resulteert in een negatieve score. Voor CO3 verandert het profiel van de dijk niet, maar verdwijnt een enkele karakteristieke boom aan de binnenkant van de dijk. Er treedt een continuïteitsprobleem op voor het tracé en het profiel als de CO3 of CO1 oplossing wordt toegepast in combinatie met CO2 in het tussenliggende stukje (hmp 12.1+10 – 12.1+60). Dit vormt een onderbreking van de gehanteerde oplossing voor de rest van de dijksectie. De combinatie CO3/CO2 scoort minder negatief dan de combinatie CO1/CO2, omdat bij CO3/CO2 het bestaande dijkprofiel over grotere lengte gehandhaafd blijft.

Historisch-bouwkundige objecten

De principeoplossingen tasten geen karakteristieke bouwkundige objecten aan en scoren daarom neutraal.

Tabel 7.38: Effecten cultuurhistorie dijksectie H5

Criterium	Score	
	CO1/CO2	CO3/CO2
Archeologie	0/-	0/-
Historische geografie	-	0/-
Historisch-bouwkundige objecten	0	0

Dijksectie H6

Archeologie

Voor sectie H6 geldt een middelhoge verwachtingswaarde voor het binnendijkse bodemarchief, een lage voor het buitendijkse bodemarchief. Het damwandscherm van CO1 kan lokaal invloed hebben op het bodemarchief door de plaatsing onderaan in het nieuwe binnentalud. Hetzelfde geldt voor de damwandschermen van CO2 en CO3, wat resulteert in een neutrale tot negatieve score.

Historische geografie

Het karakteristieke profiel wordt door CO1 aangetast door het verdwijnen van het huidige binnen- en buitentalud. Ook wordt de relatie binnendijks bebouwingslint en de dijk aangetast en verdwijnen enkele karakteristieke bomen. CO1 scoort negatief.
Bij oplossing CO3 wijzigt het profiel enigszins aan de buitenzijde, het binnentalud blijft gehandhaafd. De relatie binnendijks bebouwingslint en de dijk verandert niet; het effect is afhankelijk van de vraag of karakteristieke bomen onder aan het binnentalud verloren gaan. CO3 scoort in totaal neutraal tot licht negatief.
Bij de combinatie CO3/CO2 blijft het dijkprofiel over minder groter lengte gehandhaafd dan bij CO3. Het totaaleffect blijft echter, gezien de geringe aantasting, gelijk.

Historisch-bouwkundige objecten

De principeoplossingen tasten geen karakteristieke bouwkundige objecten aan en scoren daarom neutraal.

Tabel 7.39: Effecten cultuurhistorie dijksectie H6

Criterium	Score		
	CO1	CO3/CO2	CO3
Archeologie	0/-	0/-	0/-
Historische geografie	-	0/-	0/-
Historisch-bouwkundige objecten	0	0	0

Dijksectie H7

Archeologie

Een middelhoge verwachtingswaarde voor het binnendijkse bodemarchief, een lage voor het buitendijkse bodemarchief geldt ook voor sectie H7. Oplossing GR1 tast het bodemarchief in het buitentalud aan (hmp 12.7+80 - 12.9+90) en scoort neutraal tot negatief. Het damwandscherm van de combinatie-oplossing CO2/CO3 is mogelijk van invloed op het bodemarchief door de plaatsing in of onderaan het binnentalud en scoort neutraal tot negatief.

Historische geografie

Het karakteristieke profiel van de dijk verdwijnt grotendeels door principeoplossing GR1. De relatie dijk – binnendijks bebouwingslint wordt sterk negatief beïnvloed. Ook verdwijnen karakteristieke beplantingselementen, haag en bomen bij de begraafplaats, in

het binnentalud. Door de grote asverschuiving is het effect op de stoepen en opritten negatief en nauwelijks te compenseren in het ontwerp. GR1 scoort sterk negatief.
Bij de combinatie van principeoplossingen CO2 en CO3 blijft bij CO2 de huidige dijk intact; de taluds worden gehandhaafd. Het damwandscherm gaat wel ten koste van karakteristieke beplantingselementen, haag (te vervangen) en eventueel bomen bij de begraafplaats. Bij oplossing CO3 is het huidige binnentalud het uitgangspunt, het profiel verandert nauwelijks. Ook de relatie dijk – bebouwingslint blijft intact. Mogelijk verdwijnt wel enige beplanting. Het totale effect is licht negatief.

Historisch-bouwkundige objecten
Van de te slopen buitendijkse bebouwing, huisnummers 69, 69a, 71, 71a, 73, 75 en 85 is alleen 73-75 van enige cultuurhistorische waarde. Zerken en bebouwing op de begraafplaats worden niet aangetast door GR1. Wel is er effect op de karakteristieke toegang tot de begraafplaats: de monumentale ingangspartij zal verplaatst moeten worden. Het verdwijnen van de haag en bomen is al meegewogen in het effect op de historische geografie. De oplossing scoort: neutraal tot matig negatief. De combinatie CO2/CO3 scoort neutraal; er verdwijnt geen bebouwing.

Tabel 7.40: Effecten cultuurhistorie dijksectie H7

Criterium	Score	
	GR1	CO2/CO3
Archeologie	0/-	0/-
Historische geografie	- -	0/-
Historisch-bouwkundige objecten	0/-	0

Dijksectie I1

Archeologie
Voor sectie I1 geldt een middelhoge verwachtingswaarde voor het bodemarchief. Oplossing CO3 is mogelijk van invloed op het bodemarchief door de plaatsing van een damwandscherm in het binnentalud. Dit resulteert in een neutrale tot negatieve score.
OV1 heeft een negatief effect op het bodemarchief. De ontlastputten tasten het bodemarchief aan.

Historische geografie
Oplossing CO3 scoort negatief door de aantasting van het karakteristieke profiel van de dijk en de relatie tussen de dijk en de binnendijkse bebouwing. Ook verdwijnen bomen en de lage tuimelkade. Door het verdwijnen van de tuimelkade wordt de dijk log. Door de aanleg van de ontlastputten zullen voor OV1 meer bomen verdwijnen nabij de huizen en boerderijen. Hierdoor scoort oplossing OV1 ook negatief.

Historisch-bouwkundige objecten
Vanwege de benodigde taludverflauwing zal bij OV1 ook bebouwing gesloopt moeten worden. Het effect is sterk negatief. Principeoplossing CO3 tast geen karakteristieke bouwkundige objecten aan en scoort daarom neutraal.

Tabel 7.41: Effecten cultuurhistorie dijksectie I1

Criterium	Score	
	CO3	OV1
Archeologie	0/-	-
Historische geografie	-	-
Historisch-bouwkundige objecten	0	- -

Dijksectie I2

Archeologie

Een middelhoge verwachtingswaarde voor het bodemarchief geldt voor sectie I2. Het damwandscherm van CO3 is mogelijk van invloed op het bodemarchief door de plaatsing in het binnentalud, wat resulteert in een neutrale tot negatieve score. Dit geldt ook voor de kistdam van CO4 in de kruin van de dijk. De combinatie-oplossing CO3/CO4 scoort neutraal tot negatief.

Historische geografie

Principeoplossing CO3 beïnvloedt het profiel van de dijk vooral door het opschuiven en verflauwen van het buitentalud; de tuimelkade gaat verloren. Het binnentalud wordt eveneens aangepakt, het damwandscherm gaat ten koste van karakteristieke bomen onder aan het binnentalud. Voor CO4, die over beperkte afstand mogelijk is, zijn twee varianten bedacht, met en zonder nieuwe tuimelkade. Hiernaast verflauwt het buitentalud. Voor beide varianten geldt een aantasting van het dijkprofiel en het verdwijnen van de huidige tuimelkade. De relatie tussen de dijk en het bebouwingslint wijzigt niet. De oplossing waarin de tuimelkade ter hoogte van het dorp vernieuwd wordt, geniet vanuit cultuurhistorisch oogpunt de voorkeur. De gecombineerde oplossing CO3/CO4 scoort negatief.

Historisch-bouwkundige objecten

De principeoplossingen tasten geen karakteristieke bouwkundige objecten aan en scoren daarom neutraal.

Tabel 7.42: Effecten cultuurhistorie dijksectie I2

Criterium	CO3/CO4
Archeologie	0/-
Historische geografie	-
Historisch-bouwkundige objecten	0

Dijksectie K

Archeologie

Er is een middelhoge trefkans op archeologische sporen. Principeoplossing GR2 is hierop niet van invloed en scoort neutraal, de damwanden van CO3 en CO4 scoren neutraal tot negatief.

Historische geografie

De lange bermen van het binnentalud (GR2) laten het karakteristieke profiel en enkele karakteristieke bomen verdwijnen. De aanwezige bebouwing en sloten in het binnendijkse weideperceel zullen verdwijnen. GR2 heeft hierdoor een sterk negatieve score. De damwand van CO3 heeft slechts een gering effect op het dijkprofiel, het binnentalud blijft gehandhaafd, mogelijk verdwijnen enkele karakteristieke bomen. CO3 scoort neutraal tot licht negatief. De kistdam van CO4 (zeer lokale oplossing) scoort neutraal tot licht negatief afhankelijk van aanpassingen aan het binnentalud. De totale effecten van de combinatie CO3/CO4 over de hele lengte van sectie K zijn beperkt. De oplossing scoort neutraal tot licht negatief.

De combinatie-oplossing GR2/CO3/CO4 heeft, vooral aan de westkant, een sterk negatief effect door het verdwijnen van bebouwing en aantasting van het binnendijkse gebied.

Historisch-bouwkundige objecten
Cultuurhistorische bebouwing in sectie K aan de buitenkant van de dijk, Voorstraat 21 en 23, wordt gesloopt als gevolg van autonome ontwikkelingen. De dijkversterking heeft hier geen invloed op. Als gevolg van GR2 verdwijnt wel karakteristieke binnendijkse bebouwing; het effect is sterk negatief.

Tabel 7.43: Effecten cultuurhistorie dijksectie K

Criterium	Score	
	GR2/CO3/CO4	CO3/CO4
Archeologie	0/-	0/-
Historische geografie	- -	0/-
Historisch-bouwkundige objecten	- -	0

Dijksectie L

Archeologie
Een middelhoge verwachtingswaarde voor het bodemarchief geldt voor sectie L. Principeoplossingen CO1 en CO3 scoren neutraal tot negatief, omdat beide van invloed kunnen zijn op het bodemarchief door de plaatsing van de damwand in het binnentalud. De kistdam van CO4 in de kruin van de dijk kan hetzelfde effect hebben.

Historische geografie
De asverschuiving van CO1 laat het karakteristieke profiel, inclusief de tuimelkade, en enkele karakteristieke beplantingselementen verdwijnen. De relatie tussen dijk en lintbebouwing, met name de hoog aan de dijk staande woningen Schuwacht 80 en 84, wordt negatief beïnvloed. CO1 heeft hierdoor een sterk negatieve score. De damwand van CO3 en de kistdam van CO4 hebben minder effect op het dijkprofiel, maar de tuimelkade en enkele karakteristieke bomen verdwijnen. Door de taludverflauwing en het verdwijnen van de tuimelkade wordt de dijk logger dan met het huidige profiel. De CO3/CO4 combinatie scoort negatief. De combinatie CO1/CO4 scoort in totaal sterk negatief door de grote lengte asverschuiving en de daaraan verbonden effecten.

Historisch-bouwkundige objecten
De principeoplossingen tasten geen karakteristieke bouwkundige objecten aan en scoren daarom neutraal.

Tabel 7.44: Effecten cultuurhistorie dijksectie L

Criterium	Score	
	CO1/CO4	CO3/CO4
Archeologie	0/-	0/-
Historische geografie	- -	-
Historisch-bouwkundige objecten	0	0

7.5 BODEM EN WATER

Voor de aspecten bodem en water zijn met name de volgende effecten van belang:

- Invloed op ruimte voor de rivier.
- Eventuele milieukundige aanwezige verontreinigingen.
- Invloed constructieve elementen op grondwaterstand binnendijks.
- Invloed op milieubeschermingsgebied.

Deze effecten zijn kwalitatief op hoofdlijnen beschreven.

Invloed op de rivier

De rivierbeheerder, Rijkswaterstaat Directie Zuid-Holland, heeft een drietal scenario's laten doorrekenen om de invloed te bepalen van de dijkversterking op de rivierwaterstand onder maatgevende omstandigheden. De drie verschillende scenario's zijn gebaseerd op een aaneenschakeling van de volgende varianten:

1. Maximale buitenwaartse varianten (meest ongunstig voor ruimte voor de rivier).
2. Maximaal binnenwaartse varianten (nagenoeg conform MMA, meest gunstig voor ruimte voor de rivier).
3. Varianten conform Voorkeursalternatief.

Scenario 1 geeft de grootste toename van de waterstand. Deze toename bedraagt gemiddeld circa 12 mm. De meest kritische punten hierbij zijn de schaardijkgedeelten in sectie H1, H3 en I2. Scenario 2 geeft gemiddeld circa 1,5 mm en scenario 3 een gemiddelde opstuwing van circa 6 mm.

Milieukundige verontreinigingen

Met betrekking tot het milieukundige aspect zijn de locaties vanuit de wet bodembescherming, BIS (bodeminformatiesysteem gemeente Nederlek), BIB 2005 (Bodem in Beeld), en luchtfoto-onderzoek een aantal locaties als potentieel verontreinigde locaties aangemeld. Deze locaties bevinden zich verspreid over het dijkvak.

Daar waar grond wordt ontgraven is het van belang dat de mogelijke verontreinigingen in beeld worden gebracht. Dit speelt met name bij een asverschuiving. Een eventuele asverschuiving in combinatie met een mogelijke verontreiniging bevindt zich in de secties H1, H2 (gedeelte 10.8+50 – 11.0+00), H6, H7, K (gedeelte hmp 14.5+00 – hmp 14.6+40) en L (hmp 15.2+80 – 15.4+00). Het in beeld brengen van de aard en omvang van de mogelijke verontreiniging vindt momenteel plaats en zal in het ontwerpplan worden opgenomen.

Grondwaterstand binnendijks, invloed door damwandschermen

Het plaatsen van constructieve elementen kan invloed hebben op de binnendijkse grondwaterstand. Het constructieve element vormt een barrière voor het oppervlakkige grondwater. De eventuele invloed door de te plaatsen constructieve elementen op de binnendijkse grondwaterstand zal in een volgende fase nader worden uitgewerkt. De verwachting is dat de effecten beperkt zijn. Met behulp van mitigerende maatregelen, zie hoofdstuk 3, kunnen de eventueel optredende effecten worden voorkomen.

Invloed op milieubeschermingsgebied

In het kader van de provinciale milieuverordening Zuid-Holland zijn milieubeschermingsgebieden voor grondwater aangewezen. Het doel hiervan is: bescherming van de kwaliteit van het grondwater met het oog op de waterwinning. Dijksectie L valt binnen een dergelijk gebied. De toe te passen dijkversterkingstechniek zal onder nader te bepalen voorwaarden worden uitgevoerd.

7.6 VERKEER EN INFRASTRUCTUUR

Het aspect verkeer wordt deels meegenomen in het aspect Woon-, werk- en leefmilieu via het criterium "bereikbaarheid woningen". Ook de beleving van de dijk door recreanten, hetzij fietsers, wandelaars of automobilisten, is bij een ander aspect meegenomen. Deze vindt u terug bij het aspect Landschap in het criterium Beeld, de beïnvloeding van contrast en variatie.

Bij alle principeoplossingen is sprake van verkeershinder tijdens de aanlegfase. Bij de realisatie van alle oplossingen is het tijdelijk versperren van de weg noodzakelijk. Als gevolg hiervan zal de weg over de dijk gedurende langere tijd niet of in mindere mate gebruikt kunnen worden. Een omleidingsroute voor doorgaand verkeer en openbaarvervoer is tijdens de aanlegfase nodig. Hierdoor scoren alle principeoplossingen bij alle dijksecties matig negatief voor het criterium hinder tijdens de aanlegfase. De beoordeling matig is gerelateerd aan het tijdelijke karakter van de hinder.

Bij geen van de principeoplossingen an sich wordt de verkeersfunctie tijdens de gebruiksfase beïnvloed. De kruinbreedte, de breedte van het verharde oppervlak en de bermbreedtes zijn voor en na de dijkversterking gelijk en voldoen aan het duurzaam veilig principe. Wel zullen de verschillende alternatieven, de aaneenschakeling van de verschillende principeoplossingen, van invloed kunnen zijn op de verkeersfunctie in de gebruiksfase.
Door bijvoorbeeld in dijksectie H7 te kiezen voor oplossing GR1 en in sectie I1 voor CO2 ontstaat een potentieel gevaarlijke bocht in de dijk. De weg op de kruin van de dijk zal van 18 meter naar buiten ten opzichte van de as van de oude weg naar 5 meter buiten de as moeten verschuiven. Bij de nadere uitwerking verdient dit speciale aandacht.

Tabel 7.45 Effecten verkeer en infrastructuur

Criterium	Score voor alle principeoplossingen
Hinder tijdens de aanlegfase	0/-
Beïnvloeding van de verkeersfunctie	0

7.7 WOON-, WERK- EN LEEFMILIEU

7.7.1 WIJZE VAN EFFECTBESCHRIJVING

Voor dit aspect zijn de effecten op basis van een viertal criteria bepaald. Deze criteria worden hier toegelicht.

Ruimtebeslag
In geval van bermaanleg of verlegging van de dijk is het ruimtebeslag kwalitatief beschreven. Het ruimtebeslag betreft de ruimte waarop door de dijk extra beslag wordt gelegd in vergelijking met de autonome situatie. In situaties waarbij de dijk in tuinen of dichter tegen woningen aan komt te liggen is een negatieve score toegekend. Levert de verandering extra grond op voor het woon-, werk- en leefmilieu dan wordt een positieve score toegekend. Het ruimtebeslag is een permanent effect.

Aantal te amoveren huizen
De realisatie van enkele principeoplossingen heeft de amovering van woonhuizen tot gevolg. Het aantal te amoveren huizen is meegenomen als criterium voor woon-, werk en leefmilieu.

Verandering van recreatieve functies
Door de dijkversterking kan de recreatieve functie van de dijk veranderen, tijdelijk of permanent. Permanente recreatieve functies voor deze dijksectie betreffen haventjes en strandjes. Voor alle oplossingsrichtingen geldt dat ze tijdelijk effect hebben op de recreatieve functie.

Bereikbaarheid woningen en bedrijven
Door realisatie van de dijkverbetering zullen de aan de dijkgelegen woningen en bedrijven in de aanlegfase kort durend niet bereikbaar zijn. De tijdsduur zal tot een minimum worden beperkt. Voor alle principeoplossingen geldt dat de binnendijkse en buitendijkse panden tijdelijk niet bereikbaar zullen zijn. Allen scoren hierdoor negatief voor het criterium bereikbaarheid woningen en bedrijven. Het criterium is niet onderscheidend tussen de oplossingen en zal niet per dijksectie worden vermeld.

Hinder tijdens de aanlegfase
Hieronder vallen geluidsoverlast, belemmering van het uitzicht, tijdelijke vermindering van het woongenot. Deze hinder zal bij alle oplossingsrichtingen in meer of minder mate worden ervaren. Het effect is kwalitatief beoordeeld.

Geluidshinder in de definitieve situatie
Door de dijkversterking kan de weg plaatselijk verlegd worden. Indien deze verplaatsing de weg dichter bij respectievelijk verder van woningen brengt kan de geluidshinder als gevolg van het verkeer op de weg toenemen respectievelijk afnemen. Dit effect is kwalitatief beoordeeld en betreft een permanent effect.

7.7.2 EFFECTEN PER SECTIE

Dijksectie H1

Ruimtebeslag
De asverschuiving buitenwaarts bij CO1 levert extra grond op. Dit wordt positief beoordeeld voor het woon- werk- en leefmilieu. Bij de oplossing CO3 en OV2 is het ruimtebeslag gering.

Het aantal te amoveren woningen
Voor geen van de principeoplossingen hoeft een woning geamoveerd te worden.

Verandering van recreatieve functies
Bij oplossing CO1 heeft het buitendijks versterken een permanent effect op het dijksbeeld. Dit is niet het geval voor oplossing CO3 vanwege de minimale veranderingen. Het plaatsen van kalkcementkolommen (OV2) heeft naar verwachting geen permanent negatief effect op de recreatieve functies.

Hinder tijdens aanlegfase
Voor alle drie de oplossingen geldt dat de werkzaamheden om deze oplossingen te realiseren dichtbij de binnendijkse bebouwing plaats vindt. CO1 en CO3 scoren negatief en hebben een negatiever effect dan OV2 door de verwachte tijdsduur van de werkzaamheden. OV2 scoort matig negatief.

Geluidshinder in de definitieve situatie
Bij principeoplossing CO1 treedt een asverschuiving van de weg van 5 meter buitenwaarts op. Voor geluidshinder scoort de CO1 oplossing positief. Oplossingen CO3 en OV2 leveren een zeer geringe buitenwaartse asverschuiving met een neutraal oordeel.

Tabel 7.46: Effecten Woon-, Werk-, en Leefmilieu dijksectie H1

Criterium	Score		
	CO1	CO3	OV2
Ruimtebeslag (ha)	+	0	0
Het aantal te amoveren woningen	0	0	0
Verandering van recreatieve functies	-	0	0
Hinder tijdens de aanlegfase	-	-	0/-
Geluidshinder in de definitieve situatie	+	0	0

Dijksectie H2 (deelsectie 1: 9.8+40 hmp - 10.2+00 hmp)

Ruimtebeslag

De verlegging van de dijk buitendijks bij oplossing GR1 leidt tot een fors ruimtebeslag met extra leefruimte. GR1 scoort sterk positief. Het ruimtebeslag voor de combinatie-oplossing *GR1/CO1 is zeer gering op de binnendijkse tuinen voor het CO1 deel. Deze combinatie-*oplossing scoort minder positief dan GR1 door het geringe ruimtebeslag binnendijks voor het CO1 deel. De damwand (CO3) heeft geen effect en scoort neutraal.

Aantal te amoveren woningen

Voor de realisatie van principeoplossing GR1 zullen twee buitendijkse panden (huisnummers 1 en 1b) moeten verworven en geamoveerd. De andere oplossingen, GR1/CO1 en CO3, hebben geen amoveringen tot gevolg.

Verandering van recreatieve functies

De recreatieve functies worden alleen tijdelijk aangetast.

Hinder tijdens de aanlegfase

Naast de bereikbaarheid van de woningen en bedrijven zullen bewoners voor de realisatie van GR1 en GR1/CO1 gedurende langere tijd hinder ondervinden dan voor de oplossing CO3. Het realiseren van een damwand heeft echter andere hinder tot gevolg dan het buitendijks aanbrengen van grond. Oplossing GR1/CO1 combineert beide, waardoor deze sterk negatief scoort. Oplossingen GR1 en CO3 scoren negatief.

Geluidshinder in de definitieve situatie

Bij principeoplossing GR1 treedt een forse buitenwaartse asverschuiving van de weg van ruim 20 meter op. Voor geluidshinder scoort de GR1 oplossing sterk positief. Oplossing GR1/CO1 levert ter plaatse van de CO1 oplossing een geringe buitenwaartse asverschuiving met een negatief oordeel door de aanwezigheid van het buitendijkse pand. Deze combinatie-oplossing scoort hierdoor positief. CO3 heeft geen verschuiving van de weg tot gevolg, waardoor deze oplossing neutraal scoort.

Tabel 7.47: Effecten Woon-, Werk-, en Leefmilieu dijksectie H2.1

Criterium	Score		
	GR1	GR1/CO1	CO3
Ruimtebeslag	+ +	+	0
Aantal te amoveren woningen	2	0	0
Verandering van recreatieve functies	0/-	0/-	0/-
Hinder tijdens de aanlegfase	-	- -	-
Geluidshinder in de definitieve situati	+ +	+	0

Dijksectie H2 (deelsectie 2: 10.2+00 hmp - 10.8+50 hmp)

Ruimtebeslag
De verlegging van de dijk buitendijks bij oplossingen GR1 en CO1 leiden tot een fors ruimtebeslag met meer woon- en leefuimte. De damwand (CO3) heeft geen ruimtebeslag tot gevolg en scoort neutraal.

Aantal te amoveren woningen
Geen van de principeoplossingen hebben een amoveringen tot gevolg.

Verandering van recreatieve functies
De recreatieve functies worden alleen tijdelijk aangetast.

Hinder tijdens de aanlegfase
Naast de bereikbaarheid van de woningen en bedrijven zullen bewoners voor de realisatie van GR1 en CO1 gedurende langere tijd hinder ondervinden dan voor de oplossing CO3. Het realiseren van een damwand heeft echter andere hinder tot gevolg dan het buitendijks aanbrengen van grond. Oplossing CO1 combineert beide, waardoor deze sterk negatief scoort. Oplossingen GR1 en CO3 scoren beide negatief.

Geluidshinder in de definitieve situatie
Bij principeoplossing GR1 treedt een forse buitenwaartse asverschuiving van de weg van ruim 20 meter op. Voor geluidshinder scoort de GR1 oplossing sterk positief. Oplossing CO1 levert een wezenlijke asverschuiving van circa 20 meter, wat sterk positief beoordeeld wordt. Principeoplossing CO3 heeft geen asverschuiving tot gevolg en scoort neutraal.

Tabel 7.48: Effecten Woon-, Werk-, en Leefmilieu dijksectie H2.2

Criterium	Score		
	GR1	CO1	CO3
Ruimtebeslag	+ +	+ +	0
Aantal te amoveren woningen	0	0	0
Verandering van recreatieve functies	0/-	0/-	0/-
Hinder tijdens de aanlegfase	-	- -	-
Geluidshinder in de definitieve situatie	+ +	+ +	0

Dijksectie H2 (deelsectie 3: 10.8+50 hmp - 11.0+00 hmp)

Ruimtebeslag
Oplossing GR2 heeft flink ruimtebeslag op de binnendijkse en binnendijkse tuinen tot gevolg, waardoor deze oplossing sterk negatief scoort. Bij de damwand in combinatie met een binnenwaartse versterking in grond (CO2) is sprake van ruimtebeslag op de buitendijkse tuinen en scoort negatief. De damwand (CO3) heeft geen ruimtebeslag tot gevolg en scoort neutraal.

Aantal te amoveren woningen
Voor oplossing GR2 zal een woning (huisnummer 144) moeten verdwijnen. De andere oplossingen hebben geen amoveringen tot gevolg.

Verandering van recreatieve functies
De recreatieve functies worden alleen tijdelijk aangetast.

Hinder tijdens de aanlegfase
Naast de bereikbaarheid van de woningen en bedrijven zullen bewoners voor de realisatie van GR2 en CO2 gedurende langere tijd hinder ondervinden dan voor de oplossing CO3.

Het realiseren van een damwand heeft echter andere hinder tot gevolg dan het buitendijks aanbrengen van grond. Oplossing CO2 combineert beide, waardoor deze sterk negatief scoort. Oplossingen GR1 en CO3 scoren beide negatief.

Geluidshinder in de definitieve situatie
Het damwandscherm in combinatie met een binnenwaartse versterking, oplossing CO2, geeft een zeer geringe asverschuiving van de weg. De principeoplossing GR2 heeft een geringe binnenwaartse asverschuiving tot gevolg. Door de aanwezigheid van buitendijkse huizen met in de huidige situatie een zeer korte afstand tot de weg en het gebrek aan woonhuizen in de binnenteen van de dijk, is dit positief beoordeeld. Principeoplossing CO3 heeft geen asverschuiving tot gevolg en scoort neutraal.

Tabel 7.49: Effecten Woon-, Werk-, en Leefmilieu dijksectie H2.3

Criterium	Score		
	GR2	CO2	CO3
Ruimtebeslag	- -	-	0
Aantal te amoveren woningen	1	0	0
Verandering van recreatieve functies	0/-	0/-	0/-
Hinder tijdens de aanlegfase	-	- -	-
Geluidshinder in de definitieve situatie	+	0	0

Dijksectie H3 (deelsectie 1: 11.0+00 - 11.1+80 hmp)

Ruimtebeslag
Oplossing GR1 heeft meer leefruimte tot gevolg en scoort positief. Voor oplossing CO3 is geen sprake van ruimtebeslag en scoort neutraal.

Aantal te amoveren woningen
Voor deze principeoplossingen hoeft geen woning geamoveerd te worden.

Verandering van recreatieve functies
De recreatieve functies worden alleen tijdelijk aangetast.

Hinder tijdens de aanlegfase
Naast de bereikbaarheid van de woningen en bedrijven zullen bewoners voor de realisatie van GR1 gedurende langere tijd hinder ondervinden dan voor de oplossing CO3. Het realiseren van een damwand heeft echter andere hinder tot gevolg dan het buitendijks aanbrengen van grond. Oplossingen GR1 en CO3 scoren beide negatief.

Geluidshinder in de definitieve situatie
Bij principeoplossing GR1 treedt een buitenwaartse asverschuiving van de weg van circa 5 meter op. Voor geluidshinder scoort de GR1 oplossing positief, doordat de afstand tussen de weg en de binnendijkse bebouwing groter wordt. Oplossing CO3 levert geen wijzigingen in de ligging van de weg.

Tabel 7.50: Effecten Woon-, Werk-, en Leefmilieu dijksectie H3.1

Criterium	Score	
	GR1	CO3
Ruimtebeslag	+	0
Aantal te amoveren woningen	0	0
Verandering van recreatieve functies	0/-	0/-
Hinder tijdens de aanlegfase	-	-
Geluidshinder in de definitieve situatie	+	0

Dijksectie H3 (deelsectie 2: 11.1+80 - 11.7+40 hmp)

Ruimtebeslag
Het ruimtebeslag voor oplossing CO3 heeft een gering beslag op het buitendijkse gebied dat meer leefruimte biedt en scoort positief. Principeoplossingen CO4 en OV1 zijn slechts beperkt toepasbaar en hebben geen ruimtebeslag tot gevolg, waardoor de combinatie-oplossingen CO3/CO4 en CO3/OV1 positief scoren.

Aantal te amoveren woningen
Voor deze principeoplossingen hoeft geen woning geamoveerd te worden.

Verandering van recreatieve functies
De recreatieve functies worden alleen tijdelijk aangetast.

Hinder tijdens de aanlegfase
Naast de bereikbaarheid van de woningen en bedrijven zullen bewoners voor de realisatie van deze oplossingen hinder ondervinden. Alle drie de oplossingen scoren negatief.

Geluidshinder in de definitieve situatie
Voor principeoplossing CO3 treedt een geringe buitenwaartse asverschuiving op. De afstand tussen de binnendijkse woningen en de weg neemt toe, voor de buitendijkse bebouwing af. Door het geringe aantal woningen buitendijks ten opzichte van het aantal binnendijks is de eindsituatie als matig positief beoordeeld. De zeer lokaal toe te passen kistdam (CO4) verandert de ligging van de weg niet. Oplossing OV2 is alleen zeer lokaal *toepasbaar (hmp 11.6+00 - 11.7+00 meter), waarbij de weg niet verplaatst wordt.* De combinatie-oplossingen CO3/CO4 en CO3/OV2 scoren hierdoor matig positief.

Tabel 7.51: Effecten Woon-, Werk-, en Leefmilieu dijksectie H3.2

Criterium	Score		
	CO3	CO3/CO4	CO3/OV1
Ruimtebeslag	+	+	+
Aantal te amoveren woningen	0	0	0
Verandering van recreatieve functies	0/-	0/-	0/-
Hinder tijdens de aanlegfase	-	-	-
Geluidshinder in de definitieve situatie	0/+	0/+	0/+

Dijksectie H4

Ruimtebeslag
De damwanden CO1 en CO3 hebben geen ruimtebeslag tot gevolg. Voor principeoplossing CO1 verschuift de weg wel buitenwaarts, waardoor enerzijds de binnendijkse tuinen groter worden, maar de buitendijkse tuinen kleiner. Per saldo scoort CO1 licht negatief.

Aantal te amoveren woningen
Voor deze principeoplossingen hoeft geen woning geamoveerd te worden.

Verandering van recreatieve functies
De recreatieve functies worden alleen tijdelijk aangetast.

Hinder tijdens de aanlegfase
Naast de bereikbaarheid van de woningen en bedrijven zullen bewoners voor de realisatie van deze oplossingen andersoortige hinder ondervinden. Alle twee de oplossingen scoren negatief.

Geluidshinder in de definitieve situatie

Bij principeoplossing CO1 treedt een buitenwaartse asverschuiving van de weg van circa 5 meter op. Binnendijks zijn vier woningen aanwezig die een positief effect ondervinden van deze verschuiving. Buitendijks zijn er echter ook vier woningen die een negatief effect ondervinden, waardoor deze oplossing matig negatief scoort. Principeoplossing CO3 scoort neutraal, doordat de weg op de huidige plek blijft liggen.

Tabel 7.52: Effecten Woon-, Werk-, en Leefmilieu dijksectie H4

Criterium	Score	
	CO1	CO3
Ruimtebeslag	0/-	0
Aantal te amoveren woningen	0	0
Verandering van recreatieve functies	0/-	0/-
Hinder tijdens de aanlegfase	-	-
Geluidshinder in de definitieve situatie	0/-	0

Dijksectie H5

Ruimtebeslag

Het plaatsen van een damwandscherm in combinatie met een buitenwaartse versterking in grond (oplossing CO1: lengte 280 meter, 11.9+60 - 12.2+40) heeft een asverschuiving van 5 meter tot gevolg. Dit betekent ruimtebeslag op de tuinen van de buitendijkse woonwijk. De oplossingen CO 2 en CO3 hebben slechts een gering ruimtebeslag op de buitendijkse tuinen. De combinatie-oplossing CO1/CO2 scoort hierdoor matig negatief, CO2/CO3 neutraal.

Aantal te amoveren woningen

Voor deze principeoplossingen hoeft geen woning geamoveerd te worden.

Verandering van recreatieve functies

De recreatieve functies worden alleen tijdelijk aangetast.

Hinder tijdens de aanlegfase

Naast de bereikbaarheid van de woningen en bedrijven zullen bewoners voor de realisatie van deze oplossingen andersoortige hinder ondervinden. Alle twee de oplossingen scoren negatief door de realisatie van de damwanden. Voor de CO2 oplossing treedt wel een kleine asverschuiving op, maar het huidige talud blijft gehandhaafd.

Geluidshinder in de definitieve situatie

Bij principeoplossing CO1 treedt een buitenwaartse asverschuiving van de weg van circa 5 meter op. Binnendijks zijn woningen aanwezig die een positief effect ondervinden van deze verschuiving. Buitendijks zijn er echter ook woningen die een negatief effect ondervinden, waardoor deze oplossing matig negatief scoort. Principeoplossingen CO2 en CO3 veroorzaken geen wegverlegging. De combinatie-oplossing CO1/CO2 scoort hierdoor matig negatief en CO2/CO3 neutraal.

Tabel 7.53: Effecten Woon-, Werk-, en Leefmilieu dijksectie H5

Criterium	Score	
	CO1/CO2	CO2/CO3
Ruimtebeslag	0/-	0
Aantal te amoveren woningen	0	0
Verandering van recreatieve functies	0/-	0/-
Hinder tijdens de aanlegfase	-	-
Geluidshinder in de definitieve situatie	0/-	0

Dijksectie H6

Ruimtebeslag

Bij principeoplossing CO1 wordt de dijk 5 meter naar buiten geplaatst over een lengte van 540 meter. Dit heeft meer leefruimte tot gevolg en geeft CO1 een positieve score. Voor oplossing CO2 is dit een negatief effect omdat de dijk 1 meter binnenwaarts wordt verschoven, waarbij de tuinen van de binnendijkse bebouwing kleiner worden. Voor oplossing CO3 is geen sprake van extra ruimtebeslag. De combinatie-oplossing CO2/CO3 scoort hierdoor matig negatief.

Aantal te amoveren woningen

Voor deze principeoplossingen hoeft geen woning geamoveerd te worden.

Verandering van recreatieve functies

De recreatieve functies worden alleen tijdelijk aangetast. Voor deze dijksectie geldt wel dat bij oplossing CO1 eventuele strandjes permanent aangetast kunnen worden, vandaar een negatieve score.

Hinder tijdens de aanlegfase

Naast de bereikbaarheid van de woningen en bedrijven zullen bewoners voor de realisatie van CO1 en CO2 gedurende langere tijd hinder ondervinden dan voor de oplossing CO3 door het aanbrengen van grond. Het realiseren van een damwand heeft echter andere hinder tot gevolg dan het buitendijks aanbrengen van grond. Oplossingen CO1 en combinatie-oplossing CO2/CO3 scoren beide sterk negatief door de combinatie van versterking in grond en het aanbrengen van een damwand. CO3 scoort negatief.

Geluidshinder in de definitieve situatie

Bij principeoplossing CO1 treedt een buitenwaartse asverschuiving van de weg van circa 5 meter op. De afstand tussen de binnendijkse woningen en de weg wordt vergroot, waardoor deze oplossing positief scoort. Ook CO3 scoort positief door een zelfde verschuiving van circa 2 meter. Oplossing CO2 heeft geen wegverlegging tot gevolg. De combinatie-oplossing CO2/CO3 scoort hierdoor matig positief.

Tabel 7.54: Effecten Woon-, Werk-, en Leefmilieu dijksectie H6

Criterium	Score		
	CO1	CO2/CO3	CO3
Ruimtebeslag	+	0/-	0
Aantal te amoveren woningen	0	0	0
Verandering van recreatieve functies	-	0/-	0/-
Hinder tijdens de aanlegfase	- -	- -	-
Geluidshinder in de definitieve situatie	+	0/+	+

Dijksectie H7

Ruimtebeslag

Oplossing GR1 betekent een asverschuiving van 17 meter buitenwaarts met als sterk negatief effect de amovering van een groot deel van de buitendijkse bebouwing. Hier staat tegenover dat GR1 de leefruimte van de binnendijkse bewoners vergroot. Hierdoor scoort GR1 negatief. De combinatie-oplossing CO2/CO3 behelst het plaatsen van een damwandscherm met een zeer gering ruimtebeslag en scoort matig negatief.

Aantal te amoveren woningen
Bij de realisatie van principeoplossing GR1 zullen 7 woonhuizen (nummers 69a, 69, 71, 71a, 73, 75 en 85) verworven en geamoveerd moeten worden. Voor CO2/CO3 hoeft geen woning geamoveerd te worden.

Verandering van recreatieve functies
Voor GR1 geldt dat het een permanent negatief effect kan hebben op de jachthaven. Voor oplossing CO2/CO3 worden de recreatieve functies alleen tijdelijk aangetast.

Hinder tijdens de aanlegfase
Naast de bereikbaarheid van de woningen en bedrijven zullen bewoners voor de realisatie van GR1 gedurende langere tijd hinder ondervinden dan voor de oplossing CO2/CO3 door het aanbrengen van grond. Het realiseren van een damwand heeft echter andere hinder tot gevolg dan het buitendijks aanbrengen van grond. Oplossingen GR1 en combinatie-oplossing CO2/CO3 scoren beide negatief.

Geluidshinder in de definitieve situatie
Bij principeoplossing GR1 treedt een buitenwaartse asverschuiving van de weg van circa 15 meter op. Buitendijks zal alleen woonhuis Opperduit 73a aanwezig zijn op geruime afstand van de weg. GR1 scoort positief. De binnendijkse bebouwing zal in de eindsituatie op grotere afstand staan van de weg. CO2/CO3 heeft geen wegverlegging tot gevolg.

Tabel 7.55: Effecten Woon-, Werk-, en Leefmilieu dijksectie H7

Criterium	Score	
	GR1	CO2/CO3
Ruimtebeslag	-	0/-
Aantal te amoveren woningen	7	0
Verandering van recreatieve functies	-	0/-
Hinder tijdens de aanlegfase	-	-
Geluidshinder tijdens de definitieve situatie	+	0

Dijksectie I1

Ruimtebeslag
Bij oplossing CO3 vindt verzwaring van de dijk naar de buitenzijde plaats over een lengte van 210 meter waardoor meer leefruimte beschikbaar wordt. CO3 scoort positief. Bij oplossing OV1 is sprake van een zeer gering ruimtebeslag. OV1 scoort neutraal.

Aantal te amoveren woningen
Voor deze principeoplossingen hoeft geen woning geamoveerd te worden.

Verandering van recreatieve functies
De recreatieve functies worden alleen tijdelijk aangetast.

Hinder tijdens de aanlegfase
Naast de bereikbaarheid van de woningen en bedrijven zullen bewoners voor de realisatie van CO3 (damwand) en OV1 (ontlastputten) gedurende lange tijd hinder ondervinden. Oplossingen CO3 en OV1 scoren beide negatief.

Geluidshinder in de definitieve situatie
De buitendijkse verschuiving voor oplossingen CO3 en OV1 hebben een wegverschuiving tot circa 5 meter tot gevolg. De binnendijkse bebouwing ondervindt in de eindsituatie minder geluidshinder van de weg. Beide oplossingen scoren positief.

Tabel 7.56: Effecten Woon-, Werk-, en Leefmilieu dijksectie I1

Criterium	Score	
	CO3	OV1
Ruimtebeslag	+	0
Aantal te amoveren woningen	0	0
Verandering van recreatieve functies	0/-	0/-
Hinder tijdens de aanlegfase	-	-
Geluidshinder in de definitieve situatie	+	+

Sectie I2

Ruimtebeslag

Oplossing CO3 heeft door de geringe buitenwaartse asverschuiving een toename van de leefruimte tot gevolg. Het plaatsen van een kistdam bij CO4 heeft geen effect op het ruimtebeslag. De gecombineerde oplossing CO3/CO4 scoort positief.

Aantal te amoveren woningen

Voor deze principeoplossingen hoeft geen woning geamoveerd te worden.

Verandering van recreatieve functies

De recreatieve functies worden alleen tijdelijk aangetast.

Hinder tijdens de aanlegfase

Voor de combinatie-oplossing CO2/CO3 dient een damwand gerealiseerd te worden. Dit heeft hinder tot gevolg waardoor de oplossing negatief scoort.

Geluidshinder in de definitieve situatie

Bij principeoplossing CO3 treedt een buitenwaartse asverschuiving van de weg van circa 8 meter op. De te ervaren geluidshinder zal minder zijn in de definitieve situatie. De zeer lokaal toe te passen kistdam heeft door het opheffen van de bestaande tuimelkade ook een buitenwaartse verschuiving van de weg tot gevolg. De afstand tussen de woningen en de weg zal alleen minder toenemen dan voor oplossing CO3. De gecombineerde oplossing CO3/CO4 scoort hierdoor positief.

Tabel 7.57: Effecten Woon-, Werk-, en Leefmilieu dijksectie I2

Criterium	Score
	CO3/CO4
Ruimtebeslag	+
Aantal te amoveren woningen	0
Verandering van recreatieve functies	0/-
Hinder tijdens de aanlegfase	-
Geluidshinder tijdens de definitieve situatie	+

Dijksectie K

Ruimtebeslag

De gecombineerde oplossing CO3/CO4 geeft nauwelijks ruimtebeslag en scoort neutraal. Oplossing GR2/CO3/CO4 heeft een sterk negatief effect qua het ruimtebeslag voor het GR2 deel, door de verzwaring naar de binnenzijde over een lengte van 160 meter. Dit gaat ten koste van de binnendijkse tuinen. Deze gecombineerde oplossing scoort negatief.

Aantal te amoveren woningen
Voor oplossing GR2/CO3/CO4 zullen twee panden (huisnummer 246 en 248) moeten wijken. Voor de gecombineerde oplossing CO3/CO4 hoeft geen woning geamoveerd te worden.

Verandering van recreatieve functies
De recreatieve functies worden alleen tijdelijk aangetast.

Hinder tijdens de aanlegfase
Voor de realisatie van GR2 zullen de bewoners gedurende langere tijd hinder ondervinden dan voor de oplossing CO3/CO4 door het aanbrengen van grond. Het realiseren van een damwand heeft echter andere hinder tot gevolg dan het buitendijks aanbrengen van grond. Combinatie-oplossing CO3/CO4 scoort negatief, GR2/CO3/CO4 sterk negatief door de combinatie van beide hindervormen.

Geluidshinder in de definitieve situatie
Bij principeoplossing GR2 treedt geen wegverlegging op. De weg komt echter wel dichterbij de buitendijkse bebouwing te liggen bij oplossing CO3. De gecombineerde oplossingen CO3/CO4 en GR2/CO3/CO4 worden negatief beoordeeld.

Tabel 7.58: Effecten Woon-, Werk-, en Leefmilieu dijksectie K.

Criterium	Score	
	GR2/CO3/CO4	CO3/CO4
Ruimtebeslag	-	0
Aantal te amoveren woningen	2	0
Verandering van recreatieve functies	0/-	0/-
Hinder tijdens de aanlegfase	- -	-
Geluidshinder tijdens de definitieve situatie	-	-

Dijksectie L

Ruimtebeslag
Principeoplossingen CO1 en CO3 hebben een redelijke toename van de leefruimte tot gevolg. CO1 heeft het grootste ruimtebeslag door de verschuiving van 12 meter buitenwaarts. De gecombineerde oplossingen CO1/CO4 en CO3/CO4 scoren hierdoor sterk positief.

Aantal te amoveren woningen
Voor geen van de oplossingen hoeft een woning geamoveerd te worden.

Verandering van recreatieve functies
De recreatieve functies worden alleen tijdelijk aangetast.

Hinder tijdens de aanlegfase
Voor de combinatie-oplossingen dient een damwand gerealiseerd te worden. Dit heeft hinder tot gevolg waardoor de oplossingen negatief scoren.

Geluidshinder in de definitieve situatie
Bij principeoplossing CO1 verschuift de weg circa 12 meter richting de rivier. Door de vergrootte afstand tussen weg en binnendijkse bebouwing wordt dit sterk positief beoordeeld. Oplossing CO3 en de lokaal toe te passen kistdam (CO4) leveren een geringe buitenwaartse verschuiving van de weg, wat positief is beoordeeld. De gecombineerde oplossing CO1/CO4 scoort hierdoor sterk positief, CO3/CO4 positief.

Tabel 7.59: Effecten Woon-, Werk-, en Leefmilieu dijksectie L

Criterium	Score	
	CO1/CO4	CO3/CO4
Ruimtebeslag	+ +	+ +
Aantal te amoveren woningen	0	0
Verandering van recreatieve functies	*0/-*	*0/-*
Hinder tijdens de aanlegfase	-	-
Geluidshinder in de definitieve situatie	+ +	+

7.8 KOSTEN

De realisatiekosten van de principeoplossingen lopen sterk uiteen. In het algemeen is een constructief element duurder dan een oplossing in grond (GR1 en GR2). Een combinatie van een licht constructief element en grond (CO1 en CO2) is voordeliger dan een zwaar constructief element (CO3). Een kistdam of diepwand, principeoplossing CO4, vormt de duurste oplossing door de plaatsing van twee aan elkaar gekoppelde damwanden of een diepe (betonnen) wand.

In orde van grootte moet bij dijkversterkingen rekening gehouden worden met de volgende kosten:

- Oplossingen alleen in grond: € 500 - 2.000 / m^1
- Grondoplossing met licht constructief element: € 1.500 – 4.000 / m^1
- Zwaar verankerd constructief element € 3.000 – 6.000 / m^1
- Kistdam, diepwand € 6.000 – 10.000 / m^1
- Mixed-in-place € 3.000 – 6.000 / m^1

Voor circa 800 meter van het gehele dijktraject is het mogelijk om het stabiliteitsprobleem met zogenaamde korte damwanden (zie hoofdstuk 5) op te lossen. Dit geeft een kostenbesparing in orde grootte van € 500 tot 1.000 / m^1. De kosten van de rivierbedcompensatie zijn vooralsnog niet bekend.

Deze kosten zijn indicatief en bedoeld als vergelijking tussen de verschillende in dit dijktraject voorkomende varianten.

7.9 BEHEER EN ONDERHOUD

Voor beheer en onderhoud is geen onderscheid gemaakt tussen de verschillende dijksecties. Dit zou een schijn nauwkeurigheid van effecten geven. Voor dit aspect zijn de effecten in algemene zin beschreven voor de criteria:

- Bereikbaarheid van de totale waterkering.
- Mogelijkheden voor natuurvriendelijk beheer.

Bereikbaarheid van de totale waterkering

De bereikbaarheid van de waterkering wordt door de versterking nauwelijks beïnvloed. De dijkkruin blijft over het gehele traject bereikbaar via de dijkweg. Een talud van 1:2,5 is met het oog op het benodigde onderhoud weliswaar relatief steil, maar acceptabel.

Mogelijkheden voor natuurvriendelijk beheer

Voor het dijktraject is gekozen voor een overslagcriterium van 0,1 l/s per m^1 dijk. Vanwege de geringe overslag onder maatgevende omstandigheden worden minder strenge eisen gesteld aan de erosie-bestendigheid van de taludbekleding dan bij een overslagcriterium van 1 l/s per m^1 dijk.

Het buitentalud heeft de hoogste potenties vanwege de zuidelijke expositie. Bij natuurvriendelijk beheer wordt het periodiek maaien en afvoeren van de taludvegetatie voorgestaan. Dit maaien en afvoeren geschiedt met groot materieel. Een dergelijk beheer is alleen efficiënt voor grotere oppervlakken met weinig storende elementen. Het binnentalud biedt minder mogelijkheden omdat het binnentalud grotendeels in beheer is bij particulieren.

Bijzondere constructies

Het Hoogheemraadschap van de Krimpenerwaard streeft er naar het gebruik van constructieve elementen om de volgende redenen zoveel mogelijk te beperken:

- De beperkte levensduur van constructieve elementen ten opzichte van een oplossing in grond. De levensduur van een damwand is beperkt (ontwerplevensduur circa 100 jaar). Het verouderingsproces van het constructieve element dient gemonitord te worden.
- Mogelijke complicaties bij eventuele toekomstige dijkversterkingen.
- De authenticiteit van de dijk uit cultuurhistorisch oogpunt. In de Krimpenerwaard zijn dijken van oudsher opgebouwd uit grond.

7.10 INVLOED OP DE RIVIERWATERSTAND

De invloed op de rivierwaterstand is bepaald met behulp van rekenmodellen door de rivierbeheerder, Rijkswaterstaat Directie Zuid-Holland. In verband met de benodigde rekentijd is besloten twee uiterste scenario's door te rekenen om de invloed te bepalen van de dijkversterking op de rivierwaterstand onder maatgevende omstandigheden. De verschillende scenario's zijn gebaseerd op een aaneenschakeling van de volgende varianten:

1. Maximale buitenwaartse varianten (meest ongunstig voor ruimte voor de rivier).
2. Maximaal binnenwaartse varianten (meest gunstig voor ruimte voor de rivier).

Scenario 1 geeft de grootste toename van de waterstand. Deze toename bedraagt gemiddeld circa 12 mm. De meest kritische punten hierbij zijn de schaardijkgedeelten in sectie H1, H3 (vooral H3-2) en I2. Scenario 2 geeft gemiddeld circa 1,5 mm verhoging van de waterstand.

Bij een schaardijk heeft een buitenwaartse asverschuiving een direct effect op de waterstand, stuwing wordt versterkt. Bij een niet-schaardijk is sprake van een indirect effect door een vermindering van het bergend vermogen bij hoge waterstanden.

HOOFDSTUK 8 Leemten in kennis, Evaluatieprogramma

8.1 LEEMTEN IN KENNIS

Bij het opstellen van de Projectnota/MER zijn nauwelijks leemten in kennis geconstateerd. De leemten die geconstateerd zijn, zijn hieronder vermeld. De aard en beperkte omvang van de leemten in kennis staan een goed oordeel over de positieve en negatieve effecten van de varianten en alternatieven voor de verbetering van het dijktraject Schuwacht – Voorstraat - Opperduit niet in de weg. De beschikbare informatie is voor alle aspecten ruim voldoende voor het zichtbaar maken van de verschillen tussen varianten en alternatieven.

Beleid

Voor alle aspecten geldt dat de realisering van vastgestelde beleidsplannen als uitgangspunt is genomen. In hoeverre en in welke vorm de vastgestelde plannen ook echt gerealiseerd worden is uiteraard nog onzeker.

Bodem en water

Met behulp van een pragmatische benadering is een inschatting gemaakt van de effecten op de grondwaterstand na het plaatsen van een kwelscherm. Deze berekeningen geven een benadering van de werkelijkheid. Wat de exacte invloed op de grondwaterstand zal zijn is onzeker. Om zekerheid te krijgen over het effect op de grondwaterstand zal in de ontwerpfase een gedetailleerdere modelbenadering en een monitoringsprogramma worden opgesteld. Door het plaatsen van peilbuizen voor het aanbrengen van het kwelscherm zal de huidige situatie van de grondwaterstand duidelijk in kaart worden gebracht. Ook zullen zettingsboutjes in de binnen de invloedssfeer van de dijkversterking liggende bebouwing worden aangebracht. Met behulp van deze boutjes zijn eventuele zettingseffecten vroegtijdig te signaleren. Indien nodig zullen aanvullende maatregelen genomen worden om de grondwaterstand hetzij te verhogen dan wel te verlagen om de effecten te beperken. Na het plaatsen van het kwelscherm zal de monitoring periodiek worden uitgevoerd. Gedacht wordt aan monitoring op 1, 3 en 5 à 10 jaar na uitvoering.

8.2 AANZET TOT EVALUATIEPROGRAMMA

In deze paragraaf wordt een aanzet gegeven voor het opstellen van een evaluatieprogramma. Het evaluatieprogramma zal in een later stadium door het bevoegd gezag worden opgesteld en heeft een drieledig doel:

- Voortgaande studie naar vastgestelde leemten in kennis en informatie.
- Toetsing van de voorspelde effecten aan de daadwerkelijk optredende effecten.
- Bepaling van de noodzaak tot het treffen van aanvullende mitigerende en compenserende maatregelen en de toetsing van de noodzaak van deze maatregelen.

Voortgaande studie naar vastgestelde leemten in kennis en informatie.
Bij de beschrijving van de bestaande toestand, de autonome ontwikkeling en de optredende effecten zijn een beperkt aantal leemten in kennis en informatie naar voren gekomen. Het effect van deze leemten op de kwaliteit van de besluitvorming wordt zeer klein geacht. Desalniettemin is het belangrijk dat gegevens die in de toekomst beschikbaar komen, worden gebruikt om de effecten van de dijkversterking Nederlek te evalueren, en op basis hiervan eventuele aanvullende maatregelen te nemen.

Toetsing van de voorspelde effecten aan de daadwerkelijk optredende effecten.
De daadwerkelijk optredende effecten kunnen anders blijken te zijn dan in de Projectnota/MER is omschreven, bijvoorbeeld doordat:
- De gehanteerde effectvoorspellingsmethoden tekortschieten.
- Bepaalde effecten niet werden voorzien.
- Er elders onvoorziene, maar invloedrijke ontwikkelingen hebben plaatsgevonden.

Het evaluatieprogramma strekt mede ten doel om de in dit rapport weergegeven effectvoorspellingen te toetsen aan de daadwerkelijk optredende effecten. Op basis van de hieruit te verkrijgen inzichten kan niet alleen meer zekerheid ontstaan over de in de verdere toekomst optredende effecten, maar kunnen bovendien de hieruit verkregen inzichten toegepast worden in toekomstige vergelijkbare projecten.

Bepaling van de noodzaak tot het treffen van aanvullende mitigerende en compenserende maatregelen en de toetsing van de noodzaak van deze maatregelen.
Het evaluatieprogramma heeft ook tot doel de noodzaak te bepalen tot aanvullend te nemen mitigerende en compenserende maatregelen, op basis van het verkregen inzicht in de betrouwbaarheid van de opgestelde effectvoorspellingen. In een later stadium zal de effectiviteit van deze aanvullende maatregelen wederom getoetst moeten worden.

Opzet evaluatieprogramma
Een eerste opzet van het evaluatieprogramma kan de volgende onderdelen bevatten:
- Een beoordeling van de ontwikkeling van de landschappelijke structuur rond de dijk na uitvoering van het landschapsplan en ter plaatse van de natuur- en rivierbedcompensatie.
- Het monitoren van de vegetatie- en fauna-ontwikkeling van de natuurcompensatie.
- Het monitoren van de vegetatie- en fauna-ontwikkeling op het binnen- en buitentalud in relatie tot het gevoerde beheer.
- Het monitoren van het grondwaterpeil binnendijks van de geplaatste damwanden.

De onderdelen van het evaluatieprogramma dienen over perioden met verschillende lengte en met verschillende frequenties uitgevoerd te worden. Een beoordeling van de erosiegevoeligheid van het talud en eventuele piping, de ecologische monitoring en de grondwatermonitoring kunnen direct na afronding van de uitvoeringswerkzaamheden gestart worden. Voor de dijktechnische beoordeling is men hierbij afhankelijk van het optreden van hoogwatersituaties. Een ecologische monitoring dient bij voorkeur direct na afronding van de werkzaamheden uitgevoerd te worden, om de eerste stadia van de vegetatieontwikkeling goed in beeld te kunnen brengen. De ontwikkeling van de vegetaties zal vervolgens in een periode van 5 tot 10 jaar plaatsvinden. Deze ontwikkeling dient jaarlijks of tweejaarlijks gevolgd te worden.

De beoordeling van de landschappelijke ontwikkeling kan pas na meerdere jaren plaatsvinden, gezien de lange ontwikkelingstijd. Een frequentie van 1 maal per 5 jaar is hiervoor voldoende.

Nadat besluitvorming heeft plaatsgevonden zal het evaluatieprogramma worden uitgewerkt. De te onderzoeken effecten, te hanteren onderzoeksmethoden, het te volgen tijdpad en de wijze van verslaglegging zullen in het evaluatieprogramma nader worden gedetailleerd.

De onderdelen van het evaluatieprogramma dienen over perioden met verschillende lengte en met verschillende frequenties uitgevoerd te worden. Een beoordeling van de erosiegevoeligheid van het talud en eventuele piping, de ecologische monitoring en de grondwatermonitoring kunnen direct na afronding van de uitvoeringswerkzaamheden gestart worden. De grondwatermonitoring start al geruime tijd voor uitvoering met een ijking van de nul-situatie. Voor de dijktechnische beoordeling is men hierbij afhankelijk van het optreden van hoogwatersituaties. Een ecologische monitoring dient bij voorkeur direct na afronding van de werkzaamheden uitgevoerd te worden, om de eerste stadia van de vegetatieontwikkeling goed in beeld te kunnen brengen. De ontwikkeling van de vegetaties zal vervolgens in een periode van 5 tot 10 jaar plaatsvinden. Deze ontwikkeling dient jaarlijks of tweejaarlijks gevolgd te worden.

BIJLAGE 1 Literatuur

1 ARCADIS in opdracht van het Hoogheemraadschap van de Krimpenerwaard, Startnotitie Dijkversterking Nederlek, Lekdijk gedeelte Schuwacht – Voorstraat – Opperduit, 10 oktober 2001.
2 Besluit milieueffectrapportage, juni 1999, houdende uitvoering van het hoofdstuk Milieueffectrapportage van de Wet milieubeheer. Staatsblad, jaargang 1999, nr. 224.
3 Commissie voor de milieueffectrapportage, Advies richtlijnen, 11 december 2001.
4 Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Hydraulische randvoorwaarden 2001 voor het toetsen van primaire waterkeringen, december 2001.
5 Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland, Richtlijnen MER; Dijkversterking Schuwacht – Voorstraat - Opperduit, 9 januari 2002.
6 Gedeputeerde Staten Zuid-Holland, Herinrichting Krimpenerwaard, Vaststelling raamplan, April 1999.
7 GeoDelft in opdracht van het Hoogheemraadschap van de Krimpenerwaard, Veiligheidstoets juli 1999, 1999.
8 GeoDelft, Dijkversterking Lekdijk Krimpenerwaard naar aanleiding van toetsing, definitief, november 2000, kenmerk CO-373460/136.
9 Hoogheemraadschap Krimpenerwaard, concept Beheerplan Waterkeringen, 18 juli 2001.
10 LP&P in opdracht van RWS directie Zuid-Holland, Gorzen langs de Lek: behoud en inrichting, oktober 1995.
11 Ministerie van LNV, Natuurbeleidsplan 1991, 1991.
12 Ministerie van LNV, Structuurschema Groene Ruimte, 1992.
13 Ministerie OC&W, LNV, VROM en V&W, Belvedère Beleidsnota over de relatie cultuurhistorie en ruimtelijke inrichting, 1999.
14 Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Anders omgaan met water; Waterbeleid in de 21ste eeuw, december 2000.
15 Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Beleidslijn "Ruimte voor de Rivier", april 1996.
16 Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Evaluatienota Water, 1994.
17 Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Hydraulisch randvoorwaardenboek voor primaire waterkeringen, 1996.
18 Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Vierde nota Waterhuishouding, Waterkader, december 1998.
19 Ministerie van Volksgezondheid, Ruimtelijke Ordening en Milieu, Teksten regelgeving Milieueffectrapportage, juni 1999, Lelystad 1999.
20 Provincie Zuid-Holland, Nota Planbeoordeling, 2002.
21 Nederland leeft met water, Bestuurlijke notitie Watertoets; Waarborg voor water in ruimtelijke plannen en besluiten, oktober 2001.
22 Provincie Zuid-Holland/ROB, Archeologische Monumentenkaart, 1994.
23 Provincie Zuid-Holland, Beheers- en begrenzingenplan Krimpenerwaard, juni 1994.
24 Provincie Zuid-Holland, Begrenzingenplan Krimpenerwaard II, december 1999.
25 Provincie Zuid-Holland, Beleidsplan Milieu en water 2000 – 2004, oktober 2000.
26 Provincie Zuid-Holland, Beleidsplan Natuur en Landschap, april 1991.
27 Provincie Zuid-Holland, Cultuurhistorische Hoofdstructuur, 22 maart 2000.

28 *Provincie Zuid-Holland, Ecologische verbindingszones in Zuid-Holland,* Aanwijzingen voor inrichting en beheer, 1998.
29 Provincie Zuid-Holland, Integrale herziening Streekplan Zuid-Holland Oost, Nota Hoofdlijnen voor het ontwerp, 19 maart 2002.
30 Provincie Zuid-Holland, Integrale herziening Streekplan Zuid-Holland Oost, Nota Koersbepaling, juni 2001.
31 Provincie Zuid-Holland, Integrale herziening Streekplan Zuid-Holland Oost, Nota Van beantwoording, Reacties op de nota koersbepaling, werkgroepadviezen, reactie op regiovisies, 19 maart 2002.
32 Provincie Zuid-Holland, Provinciaal Programma Milieu en Water 1995 – 1999, 1995
33 Provincie Zuid-Holland, Streekplan Zuid-Holland-Oost, 1994.
34 RBOI, UitwerkingsplanDuurzaam Veilig, 1999.
35 Stuurgroep NURG, Nadere Uitwerking RivierenGebied, 1991.
36 TAW, Grondslagen voor waterkeren, januari 1998.
37 Wet van 21 december 1995, houdende algemene regels ter verzekering van de beveiliging door waterkeringen tegen overstromingen. (Wet op de waterkering), Staatsblad, 9 januari 1996.
38 Rijkswaterstaat, Memo Maatgevende Hoogwaterstanden, 27 maart 2002.
39 Beek, M, Kooiman M. Aan de dijk gezet. Dijkwoningen vroeger, nu en in de toekomst. Rotterdam 1996.
40 Groningen, C.L. van, De Krimpenerwaard, Zwolle.
41 ROB, Indicatieve kaart archeologische waarden (IKAW), 2e generatie, Amersfoort 2000.
42 Historische Encyclopedie Krimpenerwaard, 'De bodemkaart van de Krimpenerwaard, schaal 1:25.000' en 'Bodem en landschap vroeger en nu', 1986.
43 Visscher, H., Krimpenerwaard een archeologische kartering, inventarisatie en waardering, Amsterdam 1988.
44 GeoDelft, Dijkversterking Krimpenerwaard: Nederlek MER-fase (Schuwacht – Voorstraat – Opperduit), 26 juni 2002.
45 Gemeente Lekkerkerk, Bestemmingsplan tussen Dijk en Bakwetering, juli 1982.
46 Gemeente Lekkerkerk, Bestemmingsplan landelijk gebied, januari 1990.
47 Gemeente Lekkerkerk, Bestemmingsplan West-Bakwetering, 1971.
48 Gemeente Lekkerkerk, Bestemmingsplan dorpskern deel A, januari 1973.
49 GeoDelft in opdracht van het Hoogheemraadschap van de Krimpenerwaard, Hoofdrapport geotechnisch advies, maart 2004.
50 ARCADIS in opdracht van het Hoogheemraadschap van de Krimpenerwaard, Dijkversterking Nederlek, Toelichting op ontwerpplan, lekdijk gedeelte Schuwacht – Voorstraat – Opperduit, 26 maart 2004.

BIJLAGE 2 Begrippen en afkortingen

Aanleghoogte	de hoogte van de kruin, onmiddellijk na voltooiing van de dijkversterking.
Achterland	het gebied dat binnen een dijkring ligt en dat door de dijkring beschermd wordt tegen overstroming.
Amoveren	slopen.
Antropogeen	door mensen teweeggebracht.
Autonome ontwikkeling	de ontwikkeling van het milieu en andere factoren als de voorgenomen activiteit niet wordt uitgevoerd; het betreft alleen die ontwikkelingen die kunnen worden afgeleid uit vastgesteld beleid
Bandijk	rivierdijk die het winterbed, inclusief de uiterwaarden omvat .
Bevoegd gezag (BG)	de overheidsinstantie die bevoegd is het m.e.r.-plichtige besluit te nemen en die de m.e.r.-procedure organiseert; wordt afgekort met BG.
Binnen(-dijks, -teen)	aan de kant van het land.
Buiten(-dijks, -teen)	aan de kant van het water.
Commissie voor de m.e.r.	onafhankelijke commissie die het bevoegd gezag adviseert over richtlijnen voor de inhoud van het MER en de beoordeling van de kwaliteit van het MER.
Compenserende maatregelen	maatregelen die gericht zijn op het vervangen van (natuur)waarden die verloren gaan.
Diepwand	Wand of scherm tot op grote diepte om gronddruk en/of grondwaterstroming te keren.
Dijkprofiel	doorsnede van de (opbouw van de) dijk.
Dijktafelhoogte	de minimaal toelaatbaar geachte kruin.
DTH	dijktafelhoogte.
Ecosysteem	de samenhang en interacties tussen levende elementen onderling en tussen levende en niet-levende elementen in een bepaalde biotoop (bijvoorbeeld moeras of grasland).

EHS	Ecologische HoofdStructuur, in het Natuurbeleidsplan vastgelegd raamwerk voor natuur.
Erosie	bedoeld is de afslijting door de invloed van het water op het dijklichaam.
Erosiescherm	*Taludvervangend scherm ter voorkoming van verdere afslag indien* het talud door erosie is aangetast. Kan zowel ter bescherming aan de rivierzijde als aan de landzijde worden toegepast.
Fauna	dieren.
Flora	planten.
Freatisch grondwater	*ondiep grondwater.*
LNC-waarden	Landschappelijke-, Natuur- en Cultuurhistorische waarden.
Geohydrologisch	*het grondwater betreffend.*
Geometrie	afmetingen van de dijk.
Geomorfologie	*de vorm en structuur van het aardoppervlak, hiertoe behoren ook* het landschapreliëf.
Initiatiefnemer (IN)	rechtspersoon die de m.e.r.-plichtige activiteit wil ondernemen; *wordt afgekort met IN.*
Inklinking	daling van het grondoppervlak door een volumeverkleining van grondlagen.
Inpassingsgebied	gebied buiten- en binnendijks waardoor de zoekruimte naar oplossingen wordt begrensd.
Invloedsgebied	*gebied dat de reikwijdte van een effect behelst.*
Kerende hoogte	verschil tussen MHW en de gemiddelde hoogte van het binnendijks maaiveld in een bepaald dwarsprofiel.
Knelpunt	plaatsen waar LNC-waarden of bebouwing aanwezig zijn die bij uit te voeren dijkversterking in het gedrang kunnen komen.
Kolk	bij doorbraak van dijk gevormde waterpartij.
Krimp	relatieve vermindering van het volume van de grond veroorzaakt door uitdroging.

Kruinhoogte	het bovenste vlakke gedeelte van een dijk.
Kwel	het aan het oppervlak treden van water ter plaatse van het binnendijks talud van de dijk of in het achterland, dat direct aan de dijk grenst.
Kwellengte	de afstand die door water ondergronds wordt afgelegd voordat het weer aan de oppervlakte komt.
Kwelscherm	een waterdicht scherm dat verticaal in de grond wordt aangebracht, waarmee de kwellengte wordt verlengd.
Kwelsloot	sloot aan de binnenzijde van de dijk die tot doel heeft de kans op piping te verminderen.
Macrostabiliteit	stabiliteit tegen afschuiven van grote delen van een grondlichaam langs rechte of gebogen glijvlakken.
Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA)	verplicht onderdeel MER; hierin staan de best beschikbare mogelijkheden beschreven om milieu-aantasting te voorkomen of zoveel mogelijk te beperken.
MER	milieueffectrapport, het document.
m.e.r.	milieueffectrapportage, de procedure.
MHW	maatgevende hoogwaterstand.
Microstabiliteit	uitspoelen van gronddeeltjes als gevolg van uittredende water uit het binnentalud.
Mitigerende maatregelen	verzachtende, effectbeperkende maatregelen.
NAP	Normaal Amsterdams Peil.
Piping	het bij hoogwater onder de dijk doorstromen van water, met een zodanige stroomsnelheid dat gronddeeltjes worden meegenomen, waardoor zich onder de dijk holle ruimten (pipes) kunnen ontwikkelen die tot stabiliteitsverlies van de dijk kunnen leiden.
Projectnota/MER	rapport waarin milieu- en andere aspecten, zoals dijkontwerp, geotechniek, kosten en beheer, van dijkversterkingsalternatieven integraal worden behandeld.

Ruimtelijke kwaliteit	beoordelingscriterium voor plantoetsing, door de commissie Boertien gedefinieerd als: de samenhang tussen aspecten die het gebruik, de schoonheid en de duurzaamheid van het landschap betreffen.
Schaardijk	dijk die direct langs de rivier ligt (zonder uiterwaard).
Startnotitie	eerste stap in de m.e.r.-procedure, waarmee de voorgenomen activiteit wordt bekend gemaakt en de milieueffecten globaal worden aangeduid.
Strang	dode rivierarm in het winterbed.
TAW	Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen, ingesteld door het Ministerie van Verkeer en Waterstaat.
Tuimelkade	gedeeltelijke verhoging op een bestaand dijklichaam.
Uitgekiend ontwerp	doordachte methoden van ontwerpen waardoor bestaande waarden volledig of zoveel mogelijk gespaard blijven, door het gebruiken van speciale constructies zoals kwelschermen of ontlastputten; wordt voornamelijk toegepast op knelpunten.
Visie op hoofdlijnen	typeert op basis van een globale analyse de huidige en gewenste ruimtelijke kwaliteit van de dijk in samenhang met zijn omgeving.
Voorland	buitendijks gelegen land.
Vorm van de dijk	dit is de vorm van het dwarsprofiel van de dijk.
Waakhoogte	veiligheidsmarge tussen de kruinhoogte van een dijk en de MHW ter voorkoming van ernstige golfoverslag, ter compensatie van onzekerheden in de berekening van de MHW en het begaanbaar houden van de dijk; voor de waakhoogte wordt een minimale waarde van 0,5 meter aangehouden.
Zetting	bodemdaling als gevolg van inklinking, krimp, verlaging van de grondwaterstand of een aangebrachte verhoging.

BIJLAGE 3 Beschrijving huidige situatie op dijkniveau

De beschrijving van de huidige situatie op dijkniveau en lokaal niveau is per sectie beschreven in de vorm van tabellen. In deze bijlage is per sectie een tabel opgenomen.

Tabel 1: Sectie H1

aspect	criteria/deel aspecten	hmp nummer	beschrijving elementen
landschap	beplanting binnendijks	9.5+50 - 9.8+40	diverse beplantingen in tuinen binnendijkse huizen; sterk contrast binnendijks-buitendijks
	visueel-ruimtelijk buitendijks	9.5+50 - 9.8+40	open uitzicht op de Lek en overzijde rivier
	visueel-ruimtelijk binnendijks	9.5+50 - 9.8+40	open uitzicht naar binnendijks gebied
natuur			geen
cultuurhistorie	karakteristiek dijktracé, -profiel	9.5+50 - 9.8 +40	schaardijk; kenmerkend binnen- en buitentalud
	binnendijks bebouwingslint (vlakelementen)	9.5+50 - 9.8 +40	kenmerkende boerderijen en woonhuizen, bijbehorende beplanting onderaan en tot in binnentalud
	bodemarchief (vlakelementen)	9.5+50 - 9.8+40	binnendijks lage trefkans
	opritten/stoepen (lijnelementen)	9.5+50 - 9.8+40	over hele lengte aanwezig
	bijzondere bebouwings-elementen (puntelementen)	9.5+50	Hoekse Sluis met gemaal; niet duidelijk herkenbaar, wel van waarde in combinatie met achterliggende Hoge Boezem tussen polder Hoek en Nessepolder

Tabel 2: Sectie H2

aspect	criteria/deel aspecten	hmp nummer	beschrijving elementen
landschap	beplanting buitendijks	9.8+40 - 10.0+50	rietgors
		10.0+80 -10.1+00	wilgenbosje
		10.9+50 - 11.0+00	*veel beplanting bij buitendijks huis op* dijkhoogte
	beplanting binnendijks	9.8+40 - 10.3+00	veel erfbeplanting in dijktalud en onderaan dijk
		10.3+00 - 10.4+00	erfbeplanting op en onder aan dijktalud en haag op dijkkruin
		10.1+10	2x grote paardenkastanje onderaan talud bij karakteristiek pand (nr. 62)
		10.1+40	2x grote Notenboom in dijktalud bij karakteristiek pand (nr 64)
		10.6+90 - 10.7+10	erfbeplanting in dijk
		10.8+30 - 10.8+70	erfbeplanting in dijk
	bebouwing buitendijks	10.9+00	rijtje huizen op buitenkruin (nrs 3, 7, 9 en 11)
	visueel-ruimtelijk buitendijks	10.2+00 - 10.8+30	open uitzicht over natuurontwikkelingsgebied en overzijde rivier
		10.9+50 - 11.7+00	visuele begeleiding dijk door beplanting in buitenbocht
	visueel-ruimtelijk binnendijks	10.4+00 - 11.0+00	schuine stand verkaveling en woningen t.o.v. richting dijk
natuur	Actuele waarden	9.8+40 - 10.0+50	Rietgors, onderdeel van N7-oost (plan Gorzen langs de Lek) met als vegetatietypen Dotterriet, Soortenrijk riet en Dominantriet en Wilgen-struweel. Bijzondere soort: Spindotterbloem. Broedvogel: Kleine karekiet
		10.0+80 - 10.1+00	structuurarm wilgenbos
	Potenties	10.0 – 10.4	Potentiële waarde buitentalud vrij groot
		10.5 – 10.7	Potentiële waarde buitentalud zeer groot
cultuurhistorie	Karakteristiek dijktracé, -profiel	9.8+40 - 11.0+00	licht gebogen dijk langs flauwe buitenbocht met voorland; mn kenmerkend binnentalud
	binnendijks bebouwingslint (vlakelementen)	9.8+40 - 10.8+70	kenmerkende boerderijen en woonhuizen, bijbehorende beplanting onderaan en tot in binnentalud, na 10.8 +70 open stukje tot Hoekseweg, 11.0
	buitendijks lint (vlakelementen)	10.8+40 - 10.9+35	Opperduit 3-13, alleen nr 11 enigszins gaaf traditioneel dijkhuis circa 1930
	bodemarchief (vlakelementen)	9.8+40 - 11.0	buitendijks lage trefkans
		9.8+40 - 10.6	binnendijks lage trefkans
		10.6 - 11.0	binnendijks middelhoge trefkans
	opritten/stoepen (lijnelementen)	9.8+40 - 11.0	over gehele lengte aanwezig
	bijzondere bebouwingselementen (puntelementen)	10.1	Opperduit 62 karakteristieke boerderij met waterzolder (veestalling op verdieping in achterhuis)
		10.1+ 30	Opperduit 64, karakteristieke boerderij (vervallen)
		10.2+10	Opperduit 68 karakteristieke boerderij
		10.2+25	Opperduit 70 idem
		10.3+15	Opperduit 80 - 82 krukhuisboerderij (vervallen)
		10.8+70	Opperduit 144-146 ensemble 19e eeuwse (onderwijzers)woning en achterliggende 20e eeuwse school

Tabel 3: Sectie H3

aspect	criteria/deel aspecten	hmp nummer	beschrijving elementen
landschap	beplanting binnendijks	11.2+00	grote kastanje en eik in dijkvoet
		11.3+10	2x grote linde onder aan dijk
		11.6+30 - 11.7+10	diverse bomen onderaan dijktalud
	bebouwing buitendijks	11.4+50	sterke ruimtelijke samenhang zeer karakteristiek pand en dijktalud (nrs 264/266/268)
		11.5+00 - 11.5+70	visuele begeleiding dijk buitendijkse bebouwing en beplanting in buitenbocht
	visueel-ruimtelijk buitendijks	11.0+10 - 11.4+80	open uitzicht op de Lek
	visueel-ruimtelijk binnendijks	11.0+00 - 11.7+40	doorzichten naar binnendijks gebied
natuur	Actuele waarden	11.0+10 - 11.0+40	klein rietgors(Dominant riet, Rietruigte); geen bijzondere soorten
	Potenties	11.6 – 11.7	Potentiële waarde buitentalud vrij groot
cultuurhistorie	karakteristiek dijktracé, -profiel	11.0 - 11.7 +40	schaardijk; kenmerkend binnen- en buitentalud
	binnendijks bebouwingslint (vlakelementen)	11.0 - 11.7 +40	kenmerkende boerderijen en woonhuizen, bijbehorende beplanting onderaan en tot in binnentalud
	buitendijkse bebouwing (vlakelementen)	11.5 - 11.5+50	Opperduit 27 - 31, nr. 29 en 31 traditionele dijkhuizen
	bodemarchief (vlakelementen)	11.0 - 11.1+85	binnendijks middelhoge trefkans
		11.1+85 - 11.3+80	binnendijks hoge trefkans
		11.3+80 - 11.7+40	binnendijks middelhoge trefkans
	opritten/stoepen (lijnelementen)		over gehele lengte aanwezig
	bijzondere bebouwings-elementen (puntelementen)	11.4	Opperduit 256 - 258 boerderij met dwarsdeel
		11.4 +60	Opperduit 272 18e eeuwse krukhuisboerderij

Tabel 4: Sectie H4

aspect	criteria/deel aspecten	hmp nummer	beschrijving elementen
landschap	beplanting binnendijks	11.8+50 - 11.8+70	2x grote esdoorn en 3x grote linde onderaan dijktalud bij karakteristiek pand (nr. 302)
		11.8+80	monumentale Paardenkastanje onderaan dijktalud bij karakteristiek pand (nrs 304/306)
	bebouwing binnendijks	11.8+10 - 12.0+30	groep zeer karakteristieke panden met sterke relatie met aanwezige boombeplanting (nrs 296, 302, 304/306, 308). Eén pand sterke ruimtelijke samenhang met dijktalud (nr 308)
	visueel-ruimtelijk buitendijks	11.7+40 - 11.8+10	open uitzicht op de Lek
	visueel-ruimtelijk binnendijks	11.7+40 - 11.8+30	doorzichten naar binnendijks gebied
natuur			geen
cultuurhistorie	Karakteristiek dijktracé, -profiel	11.7+40 - 11.8+30	gedeeltelijk schaardijk; kenmerkend binnen- en buitentalud
		11.8+30 - 11.9+60	gedeeltelijk opgehoogd voorland; vroeger scheepswerf nu woonwijk; alleen kenmerkend binnentalud
	binnendijks bebouwingslint (vlakelementen)	11.7+40 - 11.9+60	kenmerkende boerderijen en woonhuizen, bijbehorende beplanting onderaan en tot in binnentalud
	Bodemarchief (vlakelementen)	11.8+30 - 11.9+60	lage trefkans buitendijks gebied
		11.7+40 - 11.9+60	middelhoge trefkans binnendijks gebied
	opritten/stoepen (lijnelementen)	11.7+40 - 11.9+60	over hele lengte aanwezig
	bijzondere bebouwings-elementen (puntelementen)	11.8+20	Opperduit 296 karakteristieke dwarshuis-boerderij
		11.9+20	Opperduit 308 monumentale boerderij met karnmolen

Tabel 5: Sectie H5

aspect	criteria/deel aspecten	hmp nummer	beschrijving elementen
landschap	beplanting buitendijks	12.0+60 - 12.1+40	wilgenbosje onderaan dijkvoet
	beplanting binnendijks	12.1+90	treures in dijktalud (nr 334)
	bebouwing buitendijks	12.1+70	zeer karakteristieke dubbele woning op buitendijkkruin
	bebouwing binnendijks	11.9+80 - 12.0+30	groepje zeer karakteristieke panden (nrs 324, 326 en tussengelegen pand)
	visueel-ruimtelijk binnendijks	11.9+60 - 12.2+40	doorzichten naar binnendijks gebied
natuur	Actuele waarden	12.0+50 - 12.1+90	wilgenbos, sterk verruigd en verstoord (vuilstort, speelterrein), geen bijzondere plantensoorten, wel kleine zangvogels als fitis en bosrietzanger, langs rivier ook rietgors (typen Dminant riet en Soortenrijk riet) en strandje. Gors maakt onderdeel uit van N8-oost (Plan Gorzen langs de Lek)
cultuurhistorie	karakteristiek dijktracé, -profiel	11.9+60 - 12.0+45	gedeeltelijk opgehoogd voorland; vroeger scheepswerf nu woonwijk; alleen kenmerkend binnentalud
		12.0+45 - 12.2+40	gedeeltelijk dijk met voorland; kenmerkend binnentalud, buitentalud 12.0+45 - 12.1+50
	binnendijks bebouwingslint (vlakelementen)	11.9+60 - 12.2+40	kenmerkende boerderijen en woonhuizen, bijbehorende beplanting onderaan en tot in binnentalud
	buitendijkse bebouwing (vlakelementen)	12.1+60 - 12.2	Opperduit 41-45, 41-43 van waarde als engels geïnspireerd landhuis 1e helft 20e eeuw
	bodemarchief (vlakelementen)	11.9+60 - 12.0+45	lage trefkans buitendijks gebied
		11.9+60 - 12.2+40	middelhoge trefkans binnendijks gebied
	opritten/stoepen (lijnelementen)	11.9+60 - 12.2+40	over gehele lengte aanwezig
	bijzondere bebouwings-elementen (puntelementen)	12.0+30	Opperduit 326 20e eeuwse boerderij "Ouderzorg"
		12.1	Opperduit 328 idem "Oordeelt Niet"

Tabel 6: Sectie H6

aspect	criteria/deel aspecten	hmp nummer	beschrijving elementen
landschap	beplanting buitendijks	12.2+40 - 12.3+40	wilgenbosje onderaan dijkvoet
		12.3+40 - 12.4+50	rietgors
		12.5+10 - 12.7+70	rietgors
	beplanting binnendijks	12.6+70	rij berken onderaan dijkvoet
	bebouwing binnendijks	12.2+60 - 12.3+60	groepje zeer karakteristieke bebouwing (nrs 350, 352, 356, 360)
	visueel-ruimtelijk buitendijks	12.3+50 - 12.7+80	open uitzicht op de Lek
	visueel-ruimtelijk binnendijks	12.2+40 - 12.7+80	doorzichten naar binnendijks gebied
	overige elementen buitendijks	12.6+00 - 12.7+00	Haven met plaats voor 50 boten met mogelijkheid tot uitbreiding
natuur	Actuele waarden	12.2+40 - 12.4+50	in oostelijk deel wilgenbos en –struwe geen bijzondere plantensoorten, wel zangvogels als Fitis, Zwartkop en Bosrietzanger. In westelijk deel rietgors met als typen: Dominant riet, Dotterriet (met Spindotterbloem en Bittere veldkers), Soortenrijk riet en Rietruigte (met Groot hoefblad);langs rivieroever ook strandje. Gors maakt deel uit van N8-west.
		12.5+20 -12.7+70	smal rietgors (Dominant riet en Dotterriet met Spindotterbloem, Selderie en Bittere veldkers. Broedvogel: Kleine karekiet Gors maakt deel uit van N8-west.
	Potenties	12.3 – 12.7	Potentiële waarde buitentalud vrij groot
cultuurhistorie	karakteristiek dijktracé, -profiel	12.2+40 - 12.7+80	vrij recht gedeelte dijk, kenmerkend binnen- en buitentalud
	binnendijks bebouwingslint (vlakelementen)	12.2+40 - 12.7+80	kenmerkende boerderijen en woonhuizen, bijbehorende beplanting onderaan en tot in binnentalud
	bodemarchief (vlakelementen)	12.2+40 - 12.7+80	buitendijks gebied lage trefkans
		12.2+40 - 12.7+80	binnendijks gebied middelhoge trefkans
	opritten/stoepen (lijnelementen)	12.2+40 - 12.7+80	over gehele lengte aanwezig
	bijzondere bebouwings-elementen (puntelementen)	12.3	Opperduit 352 monumentale boerderij met dwarsdeel
		12.3+55	Opperduit 360 monumentale boerderij met dwarsdeel
		12.4+60	Opperduit 368-372 monumentale, vermoedelijk 18e eeuwse boerderij, voorhuis afwijkend vernieuwd
		12.6+70	Opperduit 390, voormalig bakkerij/winkel, hoog aan de dijk

Tabel 7: Sectie H7

aspect	criteria/deel aspecten	hmp nummer	beschrijving elementen
landschap	beplanting binnendijks	12.8+20	2x grote esdoorn in dijktalud
		12.9+80	grote beuk en kersenboom bij zeer karakteristiek pand (nr 434)
		13.0+20	2x linde en esdoorn onderaan dijktalud
		13.0+40 - 13.0+90	begraafplaats in bocht dijk met diverse grote bomen in dijktalud en taxushaag op dijkkruin; sterke samenhang dijk en begraafplaats, hierdoor zeer waardevol
		13.1+90	grote es onderin dijktalud bij zeer karakteristieke woning (nr 448)
	bebouwing binnendijks	13.0+60	zeer karakteristiek bouwwerk op begraafplaats op enige afstand van dijk
natuur	potenties	14.4	Potentiële waarde buitentalud vrij groot
		13.1+20 – 13.2	Bosje met wilg en es rond plasje. Ruige ondergroei
	karakteristiek dijktracé, -profiel	12.7+80 - 13.2+40	tracé rond buitengedijkte doorbraakkolk, nu voorland, ophoging ter plaatse vroeger bedrijf Neef 13.2 binnenkant dijk met *karakteristiek talud*
cultuurhistorie	binnendijks bebouwingslint (vlakelementen)	12.7+80 - 13.2+40	kenmerkende boerderijen en woonhuizen, bijbehorende beplanting onderaan en tot in binnentalud
	buitendijkse bebouwing (vlakelementen)	13.2	voormalige bedrijfsbebouwing Neef, Opperduit 85, niet van cultuurhistorische waarde
	bodemarchief (vlakelementen)	12.7+80 - 13.2+40	lage trefkans buitendijks gebied
		12.7+80 - 13.2+40	middelhoge trefkans binnendijks gebied
	opritten/stoepen (lijnelementen)	12.7+80 - 13.2+40	over gehele lengte aanwezig
	bijzondere bebouwingselementen (puntelementen)	12.9 +60	Opperduit 434, karakteristieke boerderij
		13.0 +60	begraafplaats 1867 met gietijzeren hek, platanen en essen hoog in dijktalud, aula circa 1930
		13.1+45	Opperduit 446, monumentale boerderij

Tabel 8: Sectie I1

aspect	criteria/deel aspecten	hmp nummer	beschrijving elementen
landschap	beplanting buitendijks	13.2+50-13.4+40	rietgors met enkele solitaire bomen (meest wilg)
	beplanting binnendijks	13.2+40	3x leikastanje in dijktalud
		13.3+10	2x leikastanje in dijktalud
		13.4+30	esdoorn hoog op talud
	bebouwing binnendijks	13.2+40 - 13.3+10	groepje zeer karakteristieke bebouwing met bijbehorende beplanting en sterke samenhang met dijktalud (nrs 452, 454, 460)
	visueel-ruimtelijk binnendijks	13.4+00	vanaf de dijk zicht op doorbraakkolk
	overige elementen binnendijks	13.4+00 - 13.4+50	doorbraakwiel achter woningen
natuur			geen
cultuurhistorie	karakteristiek dijktracé, -profiel	13.2+40 - 13.4+50	vrij recht tracé, voorland opgehoogd, karakteristiek binnentalud
	binnendijks bebouwingslint (vlakelementen)	13.2+40 - 13.4+50	kenmerkende boerderijen en woonhuizen, bijbehorende beplanting onderaan en tot in binnentalud
	bodemarchief (vlakelementen)	13.2+40 - 13.4+50	trefkans buitendijks gebied laag
		13.2+40 - 13.4+50	trefkans binnendijks gebied middelhoog
	wiel (vlakelementen)	13.4+20	binnendijks gelegen doorbraakkolk achter Opperduit 474
	opritten/stoepen (lijnelementen)	13.2+40 - 13.4+50	over gehele lengte aanwezig
	bijzondere bebouwings-elementen en dijkmeubilair (puntelementen)	13.3+10	Opperduit 460 dwarshuisboerderij; in het binnentalud een hardstenen (weg)paaltje met (geschilderd) opschrift 188: een van de zeldzaam dijkmeubilair-objecten in het dijkvak als geheel
		13.4+20	Opperduit 474 vrij gaaf begin 20e eeuws dijkhuis

Tabel 9: Sectie I2

aspect	criteria/deel aspecten	hmp nummer	beschrijving elementen
landschap	beplanting binnendijks	13.4+90 - 13.5+10	3x paardenkastanje in dijktalud (bij nr 482)
		13.5+50	paardenkastanje onderaan dijktalud (bij nr 488)
		13.6+90	esdoorn hoog op dijktalud
		13.7+70	2x leilinde hoog op dijktalud
	bebouwing binnendijks	13.5+00	zeer karakteristiek pand met bijbehorende beplanting en sterke samenhang met dijktalud
	visueel-ruimtelijk buitendijks	13.4+50 - 13.7+75	uitzicht op de Lek met enige zichtbeperking door tuimelkade
natuur			geen
cultuurhistorie	karakteristiek dijktracé, -profiel	13.4+50 - 13.7+75	begin schaardijk langs Lekkerkerk, binnen- en buitentalud karakteristiek, buitenkant voorzien van betonnen muur vanaf 13.6+50
	binnendijks bebouwingslint (vlakelementen)	13.4+50 - 13.7+75	overgang lint boerderijen/woonhuizen naar dorpsbebouwing Lekkerkerk met voornamelijk woonhuizen., bijbehorende beplanting onderaan en tot in binnentalud
	bodemarchief (vlakelementen)	13.4+50 - 13.7+75	middelhoge trefkans binnendijks gebied
	opritten/stoepen (lijnelementen)	13.4+50 - 13.7+30	over grootste lengte aanwezig, na 13.7+30 panden direct aan de dijk
	bijzondere bebouwingselementen (puntelementen)	13.5	Opperduit 482, 18e eeuwse monumentale boerderij

Tabel 10 Sectie K

aspect	criteria/deel aspecten	hmp nummer	beschrijving elementen
landschap	beplanting binnendijks	14.3+50	leilindes voor zeer karakteristiek pand (nr 190/192)
		14.4+80	treures in dijktalud (bij nr 220)
		14.5+00	kastanje bovenaan dijktalud
		14.6+40	kastanje op verhoging op dijkhoogte
	bebouwing buitendijks	14.4+20	zeer karakteristiek pand bovenaan dijk (wordt gesloopt)
	bebouwing binnendijks	14.3+50	zeer karakteristiek pand met bijbehorende beplanting en sterke samenhang met dijktalud (nr 190/192)
		14.4+30	zeer karakteristiek pand met sterke samenhang met dijktalud (nr 190/192)
		14.5+70	kleine karakteristieke woningen in bocht begeleiden de richting van de dijk (nrs 244 onbewoond, 246, 248 en 250/252)
		14.6+80	zeer karakteristiek klein pand aan dijk op dijkhoogte (nr 14)
	visueel-ruimtelijk binnendijks	14.3	zichtlijn naar kerk van Lekkerkerk over de dijk
		14.4+40 - 14.5+60	zichtrelatie met restant veenweidelandschap
natuur	Potenties dijktalud	14.4	Potentiële waarde buitentalud vrij groot
	Actuele waarde dijktalud		Mogelijk aanwezigheid bijzondere korstmossoorten (rode lijst) als Rivierschotelkorst, Cementkorst en Rivierschotelkorst op basaltbekleding buitentalud
cultuurhistorie	karakteristiek dijktracé, -profiel	14.2+40 - 14.7	bochtig tracé; overgang situatie waarin de dijk is opgenomen in het waterfront van Lekkerkerk naar situatie van dijk met aanliggende lossere dorpsbebouwing
	binnendijks bebouwingslint (vlakelementen)	14.2+40 - 14.7	voornamelijk hooggelegen woonhuizen, ook enkele lager gelegen boerderijen. Enkele beplantingselementen onderaan talud
	buitendijkse bebouwing (vlakelementen)	14.2+40 - 14.7	lint van woonhuizen en bedrijfspanden, nieuwbouwplan Zoestdijk ter plaatse eerder bedrijfsterrein
	opritten/stoepen (lijnelementen)	14.2+40 - 14.7	over de gehele lengte aanwezig
	bijzondere bebouwings-elementen (puntelementen)	14.3+80	Voorstraat 17 monumentaal dijkhuis tegen de buitenkant van de dijk
		14.4+30	Voorstraat 212 monumentale krukhuis-boerderij
		14.4+30	Voorstraat 21-23 vroeg 20e eeuws rijk uitgevoerd woonhuis in neorenaissance-stijl (sloop)

Tabel 11: Sectie L

aspect	criteria/deel aspecten	hmp nummer	beschrijving elementen
landschap	beplanting binnendijks	14.7+00 - 15.4+00	veel erfbeplantingen (bomen en heesters) op en onderaan de dijk
		14.7+80 - 14.8+30	wegbeplanting Reinier Bloklaan
		15.1+10	2x leilinde in dijktalud
		15.1+20	2x leilinde op dijkhoogte
		15.1+40	2x leilinde op dijkhoogte
		15.1+40	bomenlaan langs oprit, gedeeltelijk in dijktalud
		15.2+00	fruitboom in dijktalud
		15.2+20	oude es in dijktalud
		15.3+10	wilg en esdoorn in dijktalud
		15.3+70	wilg in dijktalud
	visueel-ruimtelijk buitendijks	14.7+00 -15.4+00	uitzicht op de Lek en Lekkerkerk met enige zichtbeperking door tuimelkade
	overige elementen binnen- en buitendijks	15.0+00 en 15.4+20	hoogspanningsmasten nabij de dijk vormen oriëntatiepunten
natuur	potenties	14.7 – 15.4	Potentiële waarde buitentalud vrij groot
cultuurhistorie	karakteristiek dijktracé, -profiel	14.7 - 15.0	bochtig tracé, schaardijk, kenmerkend binnen- en buitentalud, binnendijks aantakking R. Bloklaan overgedimensioneerd t.o.v dijk, 14.8
	binnendijks bebouwingslint (vlakelementen)	14.7 - 15.0	kenmerkende boerderijen en woonhuizen, bijbehorende beplanting onderaan en tot in binnentalud
	bodemarchief (vlakelementen)	14.7 - 15.0	trefkans binnendijks gebied middelhoog
	opritten/stoepen (lijnelementen)	14.7 - 15.0	over de gehele lengte aanwezig
	bijzondere bebouwings-elementen (puntelementen)	14.9	Schuwacht 38 markant boerderijcomplex
		15.1+35	Schuwacht 80 hoog aan de dijk staand vrij gaaf dijkhuis
		15.1+55	Schuwacht 84 hoog aan de dijk staand vrij gaaf dijkhuis

BIJLAGE 4 Samenvatting relevante literatuur aspect natuur

1 Gebiedsvisie Buitendijkse Terreinen Lek

De Gebiedsvisie Buitendijkse Terreinen Lek vormt een uitwerking van het sectorbeleid voor natuur en landschap, zoals vastgelegd in het Natuurbeleidsplan, de Nota Landschap en de NURG (Nadere Uitwerking Rivierengebied in het kader van de Vierde Nota RO).
De Gebiedsvisie geeft een gezamenlijke natuur- en landschapsvisie van het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Rijkswaterstaat directie Zuid-Holland en de provincie Zuid-Holland voor het intergetijdengebied van de rivier de Lek. Het intergetijdengebied van de Gebiedsvisie strekt zich uit van stuw Hagenstein tot Krimpen a/d IJssel.

De visie onderscheid 4 strategieën:

Strategie 1: Natuur en nevenproduct

Deze strategie heeft vooral als vertrekpunt het streven naar maximale meekoppeling met andere functies dan natuur.

Strategie 2: Het optimaliseren van aan beheer gebonden actuele waarden

Deze strategie heeft als vertrekpunt de natuur, zoals die met name gekoppeld is aan extensieve vormen van grondgebruik door de mens, zoals dat in de landbouw en in de griendcultuur rond 1900 gebeurde.

Strategie 3: De ontwikkeling van een (dynamische) "oer"natuur

Deze strategie heeft als vertrekpunt de natuur zoals deze in de overgangszone van rivierengebied, veengebied en getijdengebied rondom het begin van de jaartelling voorkwam.

Strategie 4: Ruim baan voor natuurlijke processen

Deze strategie heeft als vertrekpunt de ontwikkeling van natuur vanuit processen die kenmerkend zijn voor het gebied anno 1994.

Het blijkt dat strategie 4 (Ruim baan voor natuurlijke processen) de meest interessante hoofdkoers oplevert. Een korte typering van de gekozen hoofdkoers is:

- Zowel rivier- als getijdenprocessen zijn richtinggevend voor toekomstige ontwikkelingen.
- Er blijft ruimte voor het behoud van bestaande kwaliteiten.
- Met de ontwikkeling van een nieuwe natuur wordt op een logische manier aangesloten bij de huidige kenmerken van het landschap. De identiteit van het nieuwe landschap sluit aan op de historische ontwikkeling.
- Met name op het gebied van natuur- en cultuurgerichte vormen van recreatie en door de toelevering van klei aan dijkversterking ("werk met werk maken") zijn er mogelijkheden voor meekoppeling.
- Relatief lage beheerskosten.

De inrichting van het gebied is gericht op het mogelijk maken van een veelheid van processen:

- Getijdeninvloed.
- (Periodiek) meestromende nevengeulen.
- Verstuiving van zand.
- Kwel.
- Begrazing.

Het accent bij inrichting ligt op het conditionerend ingrijpen ten behoeve van de processen. Doel van dit ingrijpen is het creëren van geulen, het mogelijk maken van zandverstuivingen (bijvoorbeeld door ondiepe ontkleiing tot op het zand) en het realiseren van zo groot mogelijke en aaneengesloten gebiedseenheden te behoeve van begrazing.

BIJLAGE 5

Overzichtstekening

BIJLAGE 6 Visie op hoofdlijnen uit Startnotitie

ALGEMEEN

Dit hoofdstuk geeft op hoofdlijnen een idee over de gewenste oplossingsrichting voor de dijkversterking. De visie is een belangrijk referentiekader voor de uitwerking en de selectie van varianten en alternatieven voor de dijkversterking. De visie is gebaseerd op de beschrijving van de gebiedskwaliteit en relevant beleid dat is ontwikkeld door onder andere de provincie Zuid-Holland en het Hoogheemraadschap van de Krimpenerwaard.

KARAKTERISTIEKE WAARDEN EN FUNCTIES

De karakteristieke waarden en functies zijn onderstaand beschreven. Achtereenvolgens komt landschap, natuur, cultuurhistorie en overige functies aan bod.

LANDSCHAP

Het dijktraject is zeer karakteristiek als onderdeel van de dijken rondom de Krimpenerwaard. De belangrijkste landschappelijke waarden bevinden zich aan binnendijkse zijde en hangen sterk samen met de hier aanwezige dichte lintbebouwing langs de dijk.

De verspreid langs het dijktraject voorkomende monumentale bomen in en onderaan de dijk worden, gezien hun ouderdom en het grote effect op het landschappelijke beeld, gezien als zeer waardevol. Omdat deze bomen vaak staan in de nabijheid van meerdere oude, karakteristieke panden, dienen deze waarden altijd in hun onderlinge samenhang te worden bekeken. Dergelijke gecombineerde waarden komen voor bij hmp 10.1 - 10.4, hmp 11.8 - 12.1, hmp 12.3 - 12.4, hmp 12.8 - 12.9, hmp 13.2 - 13.6. Hoewel er binnendijks panden aanwezig zijn die als zeer karakteristiek gekenmerkt kunnen worden, wordt vooral ook de waarde van het binnendijkse bebouwingslint als geheel benadrukt. De sterke samenhang tussen de bebouwings- en verkavelingsrichting, op- en afritten, tuinen en beplantingen en de vorm en richting van de dijk wordt gezien als waardevol en dient zoveel mogelijk behouden te blijven.

De vorm (in horizontale zin) en richting van de dijk is zeer bepalend voor de beleving van de omgeving. Opvallende richtingsveranderingen van de dijk, zoals bijvoorbeeld bij hmp 11.1 - 11.2, bij hmp 12.9 - 13.2 en tussen hmp 14.4 en 15.1 worden gezien als kenmerkend en waardevol. In de lengterichting van de dijk is vooral de zichtlijn vanuit het westen op de kerk van Lekkerkerk van belang.

Het vrije uitzicht op de rivier en de overzijde en op het binnendijkse gebied in bepaalde delen van het dijktraject, is zeer kenmerkend. Ook de afwisseling tussen zeer open stukken (vrij uitzicht aan beide zijden van de dijk) en meer besloten stukken (buitendijkse beplanting en bebouwing) wordt op zich positief gewaardeerd. Echter, de vervallen industriebebouwing en de relatief recent gebouwde huizen en panden doen over het algemeen afbreuk aan de authenticiteit van het landschapsbeeld en wordt in bepaalde gevallen zelfs als verstorend ervaren.

Bijzondere elementen langs de dijk zijn behalve monumentale beplantingen en *karakteristieke binnendijkse bebouwing de doorbraakkolk bij hmp 13.4, de buitendijkse* rietgorzen, de vrijstaande oude bebouwing aan buitendijkse zijde op de dijk, de oude begraafplaats bij hmp 13.0 - 13.1 en het restant van het veenweidelandschap bij hmp 14.5 - 14.8.

Samenvattend kan worden gesteld dat de meeste belangrijke landschappelijke waarden aanwezig zijn aan de binnendijkse zijde. Buitendijks zijn de landschappelijke waarden over het algemeen beperkt.

NATUUR

De Lek is een van de laatste zoetwatergetijderivieren van Europa. Tot de kenmerkende ecotopen van een zoetwatergetijderivier behoren de rietgorzen. Langs de teen van het buitentalud komen deze, overigens smalle, rietgorzen op diverse plaatsen nog voor. In de rietgorzen groeien kenmerkende getijdesoorten als spindotterbloem Deze rietgorzen zijn door hun geringe oppervlakte kwetsbaar voor verstoring. Als gevolg van vuilstort, recreatie, oeverafslag en het ontbreken van een adequaat beheer lopen de ecologische kwaliteiten steeds verder terug. Behoud en herstel van de gorzen heeft vanuit natuur de hoogste prioriteit.

Het binnendijks gebied wordt sterk antropogeen bepaald. De ruimte voor de natuur ontbreekt door de vrijwel aaneengesloten lintbebouwing.
Op de dijktaluds komen geen soortenrijke of waardevolle taludvegetaties voor.

CULTUURHISTORIE

Het dijkvak Nederlek is representatief voor de Krimpenerwaard, met name de Lekzijde. De typerende opbouw is goed bewaard gebleven. In de tijd kan deze opbouw gekenschetst worden als een ontginningsbasis aan de rivier die geëvolueerd is tot dicht bewoningslint. In ruimtelijk opzicht gaat het om een bewoningslint gedomineerd door boerderijen. Vooraan staat het hoofdgebouw, erachter en ernaast bijgebouwen, schuren en dergelijke, vaak met verschillende nokrichtingen. De agrarische bebouwing staat meestal min of meer haaks op de dijk, evenwijdig aan de kavelrichting. De bebouwing staat in het stramien van de opstrekkende verkaveling, de slootkoppen lopen door tot vlak aan de dijk, de relatie met het achterland is helder. De structuur teruggaand op de periode van de middeleeuwse ontginningen is hierdoor gaaf bewaard gebleven. Ook de woonbebouwing is in deze structuur ingepast, tot en met zeer recente panden toe.

De verweving van de dijk met het binnendijkse bebouwingslint is groot. Tuinen lopen door tot in het binnentalud, en er staan bomen behorend tot boerderijen en woonhuizen tot hoog in het talud. De panden hebben een eigen oprit met eigen taluds; veelal vrij smal en duidelijk ondergeschikt aan het beloop van de dijk. Deze verwevenheid komt zowel voort uit het geschetste occupatiepatroon (boerderijen en woonhuizen aan de dijk) als uit eerdere dijkverbeteringen (verhoging en verbreding binnen de ruimte van het bestaande *bebouwingslint). De meeste panden zijn niet monumentaal: de hoofdvorm is meestal vrij* gaaf, de detaillering echter niet (ramen, deuren, geen luiken, enzovoort). Voorbeelden van wel monumentale panden zijn de boerderijen Opperduit 272, 282 (sectie H3) en 446 (sectie H7). De waarde van het bebouwingslint ligt veel meer in het geheel dan in de afzonderlijke gebouwen. De bewoningsgeschiedenis: agrarisch door de eeuwen heen, de 'trek naar de dijk' en het 'lege' achterland van de Krimpenerwaard zijn duidelijk afleesbaar.

Zowel de cultuurhistorische kwaliteit van het binnendijkse lint als de verweving van het lint met de dijk zijn van grote waarde. Voornamelijk om deze reden is het dijkvak gewaardeerd als van hoge waarde in de conceptversie *Cultuurhistorische Hoofdstructuur Zuid-Holland regio Krimpenerwaard/Gouwestreek* (CHS) [4]. In de rijksnota *Belvedère beleidsnota over de relatie cultuurhistorie en ruimtelijke inrichting* [5] is een groot deel van de Krimpenerwaard aangeduid als 'Belvedère gebied': van grote cultuurhistorische waarde, inclusief het dijkvak en het achterliggende agrarische gebied.

Aan de buitenkant van de dijk zijn de waarden veel beperkter dan aan de binnenkant. De in aantal vrij bescheiden oudere dijkbebouwing is niet monumentaal,wel is de aanwezigheid typerend voor het dijktraject. In het buitendijkse gebied komen geen historische inrichtingskenmerken meer voor. Waar de buitendijkse industrie is vervangen door moderne woningbouw zijn geen cultuurhistorische waarden meer aanwezig; om deze reden is de omgeving van Bouwplan Zoestdijk in Lekkerkerk (sectie K) in de CHS niet gewaardeerd, evenmin als de nieuwbouw van De Werf (sectie H4, H5).

Het tracé van de dijk is van belang als beelddrager van de waterstaat- en dijkgeschiedenis. Bochten en een kolk (sectie I1) wijzen op dijkdoorbraken en tracéverleggingen. Ook de Hoekse Sluis aan het begin van het dijkvak (sectie H1) en de achterliggende Hooge Boezem tussen polder Den Hoek en Nessepolder zijn beelddragers van de waterstaatsgeschiedenis en samen van grote waarde.

Het profiel van de dijk is met name aan de binnenkant van belang vanwege de verweving met het binnendijkse lint. De relatieve steilte van het binnentalud is in dit verband ook van groot belang, evenals de beplanting.

OVERIGE FUNCTIES

In het kader van verkeer en ontsluiting is het van belang op te merken dat over de dijk veel wordt gefietst door lokale bewoners, schoolkinderen en recreanten. Aangezien het toegestaan is op de rijbaan te parkeren en door het ontbreken van snelheidsremmende maatregelen, zoals voorgeschreven staat in Duurzaam Veilig, ontstaat een gevaarlijke situatie voor fietsers. Bij de dijkverbeteringmaatregelen is het van belang aandacht te schenken aan de verbetering van de verkeersfunctie.

VISIE OP DIJKVERSTERKING

Uit de onderstaande motivatie blijkt dat bij de dijkversterking, naast de uitgangspunten vanuit de beleidslijn 'Ruimte voor de rivier', zoveel mogelijk rekening dient te worden gehouden met de volgende uitgangspunten vanuit LNC-oogpunt en andere functies:

- Vermijden aantasting binnendijks bebouwingslint (randvoorwaarde), dit geldt in het bijzonder voor de concentraties van bijzondere bebouwing en beplanting.
- Minimale aantasting verweving dijk – bebouwingslint.
- Behoud van grote solitaire bomen in en nabij de dijk.
- Behoud van bijzondere elementen zoals de begraafplaats en de doorbraakkolk.
- Behoud van bochten en knikken in het horizontale dijktracé.
- Behoud van een zo steil mogelijk binnentalud.
- Vermijden aantasting binnendijks bodemarchief.
- Zo veel mogelijk sparen bebouwing tegen de buitenkant van de dijk.
- Vermijden aantasting buitendijkse rietgorzen en wilgenbosjes.
- Behoud van bestaande zichtrelaties met de rivier en met het binnendijkse gebied.
- Aandacht voor verbetering van de verkeersfunctie.
- Aandacht voor creëren natuurwaarde, zo mogelijk in combinatie met rivierbedcompensatie.

Dijkversterkingsmaatregelen aan binnendijkse zijde leiden naar verwachting tot aantasting van veel cultuurhistorische en landschappelijke waarden, zoals oude bomen en karakteristieke bebouwing. Sloop van een deel van het bebouwingslint is dan waarschijnlijk onvermijdelijk. Aantasting van monumentale en karakteristieke bomen in of in de nabijheid van de dijk dient eveneens zoveel mogelijk te worden voorkomen. Vanwege de bijzondere kwaliteiten van de doorbraakkolk bij hmp 13.4 en met name de begraafplaats bij hmp 13.1 is speciale aandacht voor het behoud van deze waarden gewenst.

Naast de aantasting van elementen en objecten, zal binnendijkse dijkversterking naar verwachting ook leiden tot aantasting van de sterke ruimtelijke en cultuurhistorische relatie tussen de dijk en het binnendijkse bebouwingslint. Bij binnendijkse dijkversterking zullen erfbeplantingen op en nabij de dijk verdwijnen, waardoor de hechte samenhang tussen de dijk en het bebouwingslint wordt aangetast. Waar dit het geval is, dient herstel van de verweving tussen dijk, bebouwingslint en erfbeplanting een aandachtspunt te zijn (tuinen/erven dicht tegen de dijk, relatie vernieuwen door beplante opritten enzovoort).

Ook de vorm van de dijk, de vorm en de taludhellingen, zullen naar verwachting veranderen. Bij dijkverhoging dienen de huidige steile taludhellingen zoveel mogelijk gehandhaafd te blijven, omdat zij mede bepalend zijn voor de huidige karakteristiek van de dijk. Bij eventuele aanleg van nieuwe of hogere tuimelkades op de dijk dient de zichtrelatie vanaf de dijk naar de rivier zoveel mogelijk behouden te blijven om verstoring van de ruimtelijke relatie tussen de dijk en de rivier te voorkomen. In de lengterichting van de dijk is het van belang bestaande bochten en knikken in het dijkverloop te handhaven. Dit geldt in het bijzonder indien er een sterke relatie bestaat met de omgeving, zoals bij uitzichtpunten op de rivier, bij een sterke ruimtelijke relatie met bebouwing of beplanting op of in de nabijheid van de dijk.

Vanuit de waarden van het bodemarchief kan versterking aan de binnenkant van de dijk aantasting van de zone met een middelhoge verwachtingswaarde betekenen.

Dat geldt ook voor het gebied met een hoge trefkans bij het achterliggende zeer waardevolle donkterrein (sectie H3, hmp 11.1+85 - 11.3+80).

Samenvattend geldt dat er vanuit cultuurhistorische en landschappelijke optiek zeer weinig ruimte is voor binnendijkse dijkversterkingmaatregelen. Lokaal zijn echter minder hoge waarden aanwezig, of is de afstand tussen dijk en bebouwingslint groter, waardoor dijkversterking op deze plaatsen gepaard gaat met relatief beperkte aantasting van waarden. Een aandachtspunt in dit geval is dan herstel van de oorspronkelijke dijktaludhelling. Vanuit het oogpunt van natuur zijn de waarden aan binnendijkse zijde minimaal en geen belemmeringen aanwezig. Een verbeteringsmaatregel zal integraal moeten worden ingepast in het huidige beeld.

Bij versterking aan de buitenkant zijn de risico's voor landschap en cultuurhistorie minder. Door opschuiven van de dijk in de richting van de rivier bestaat wel het gevaar dat de dijk teveel van het binnendijkse lint weg schuift (referentie is het aangrenzende oostelijke dijkvak). Ook de huidige bebouwing tegen de buitenkant van de dijk dient zo veel mogelijk gespaard te blijven.

Vanuit het oogpunt natuur is buitendijkse dijkverzwaring juist ongewenst, vanwege de waarde die wordt toegekend aan de aan deze zijde van de dijk nog aanwezige rietgorzen en wilgenbosjes. Vanwege de kleine omvang zijn de rietgorzen kwetsbaar voor verkleining of verstoring.

Versterking aan de buitenkant van de huidige dijk is vanuit de waarden van het bodemarchief niet problematisch: de dijk is over flinke lengte schaardijk zodat er geen buitendijks bodemarchief is en de verwachtingswaarde voor het wel aanwezige buitendijkse voorland is laag.

Natuurcompensatie/rivierbedcompensatie

Binnen het dijktraject worden enkele mogelijkheden gezien voor het uitvoeren van maatregelen voor natuurcompensatie (zie Structuurschema Groene Ruimte), zij het van beperkte omvang. Het betreft enkele kleine buitendijkse terreintjes die momenteel een onduidelijke bestemming of functie hebben en waar momenteel weinig of geen natuurwaarden voorkomen. Natuurontwikkeling op deze locaties biedt wellicht ook mogelijkheden voor 'ruimte voor de rivier'. Voor de ontwikkeling van deze terreintjes zijn wel ingrijpende inrichtingsmaatregelen noodzakelijk. Mogelijk is ook sprake van bodemvervuiling. Gezien de beperkte omvang van deze terreintjes mag van het *rivierkundige effect geen hoge verwachting worden gewekt.*

BIJLAGE 7

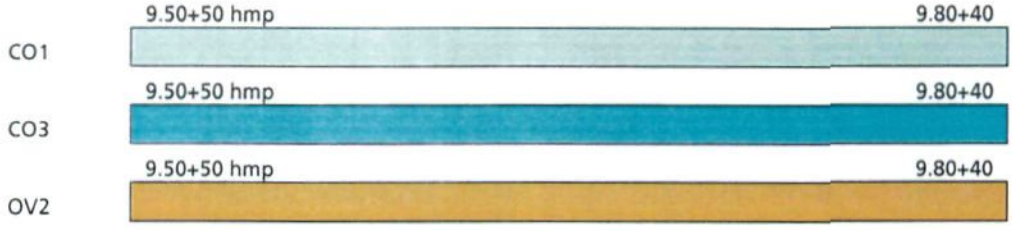
Beschreven (gecombineerde) oplossingen per dijksectie

Uit hoofdstuk 5 komt duidelijk naar voren dat niet alle principeoplossingen voor een hele dijksectie van toepassing zijn. Om toch een goede vergelijking van de effecten mogelijk te maken is er voor gekozen in die situaties gecombineerde oplossingen te beschrijven. De vooral vanuit continuïteit, landschap en techniek goed mogelijke combinaties van principeoplossingen zijn hier per dijksectie weergegeven. Met deze combinaties worden van de meest logische oplossingen de effecten beschreven. Een totaal overzicht van deze combinaties is hier weergegeven.

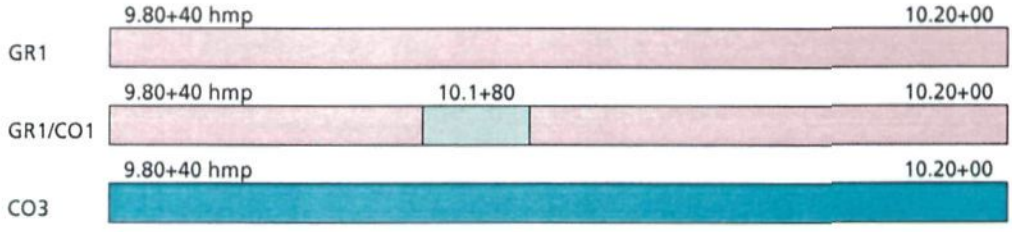
Legenda:

GR1		CO3	
GR2		CO4	
CO1		OV1	
CO2		OV2	

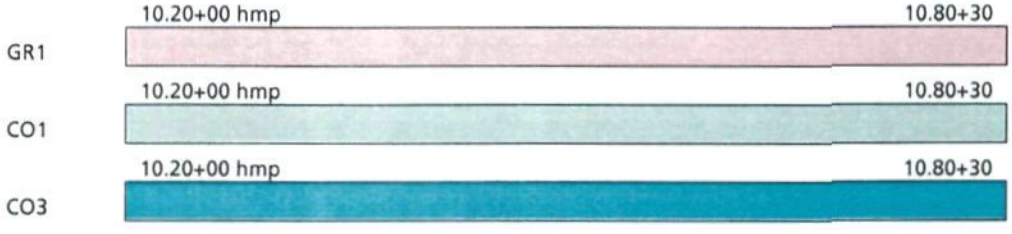
Dijksectie H1



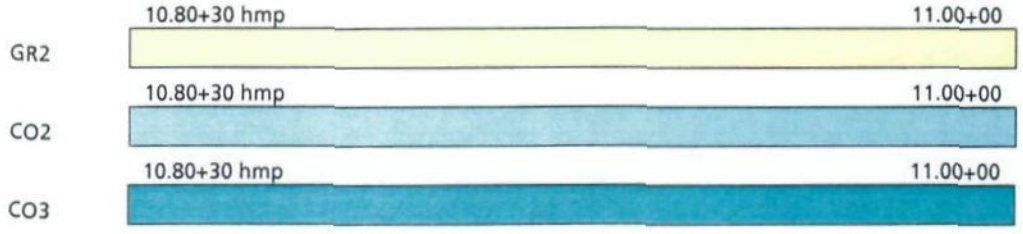
Dijksectie H2 (deelsectie 1)



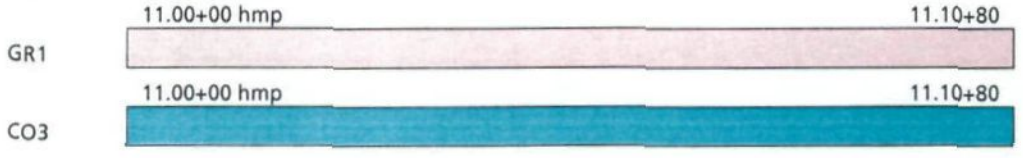
Dijksectie H2 (deelsectie 2)



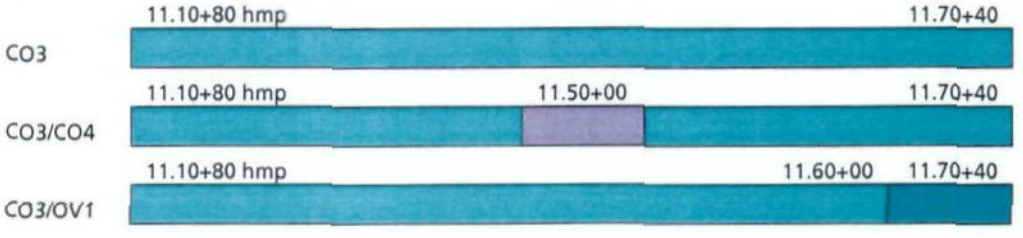
Dijksectie H2 (deelsectie 3)



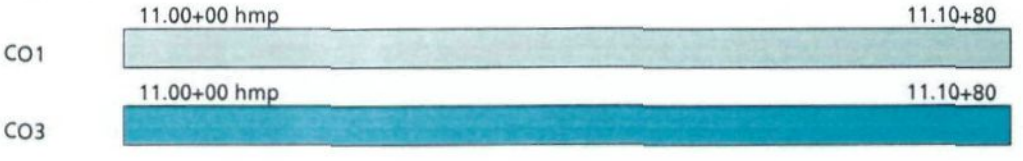
Dijksectie H3 (deelsectie 1)



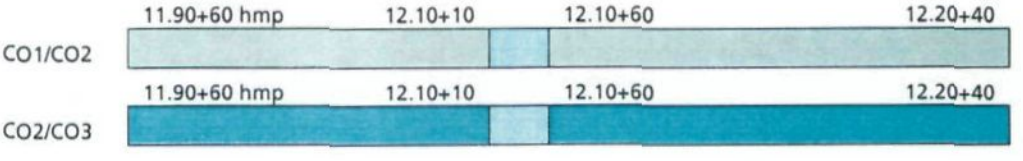
Dijksectie H3 (deelsectie 2)



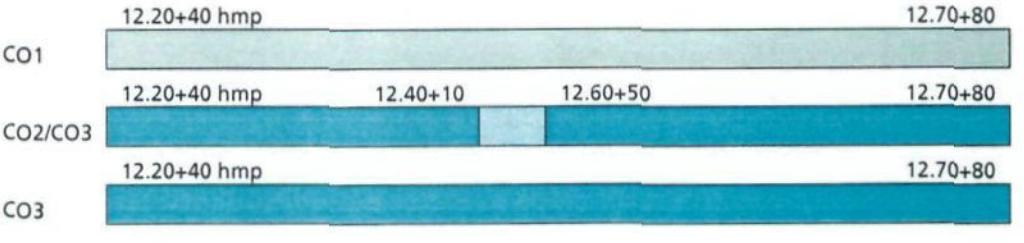
Dijksectie H4



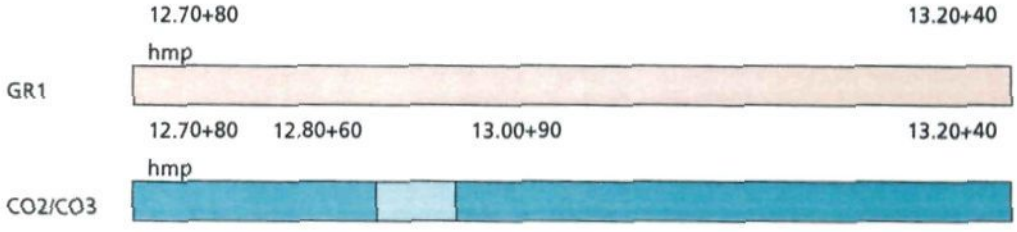
Dijksectie H5



Dijksectie H6



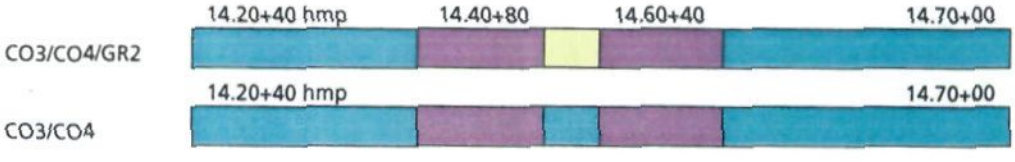
Dijksectie H7



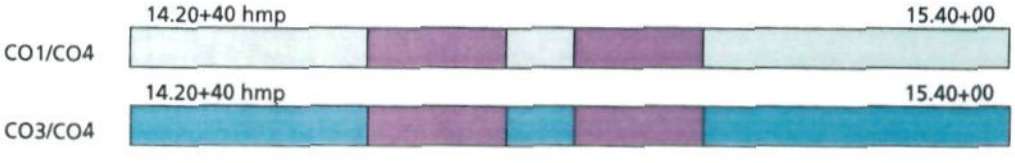
Dijksectie I1

Dijksectie I2

Dijksectie K



Dijksectie L



BIJLAGE 8

Overzichtstabel effecten

In onderstaande overzichtstabel zijn de effecten van de verschillende principeoplossingen per dijksectie weergegeven. Het betreft een samenvatting van de in hoofdstuk 7 beschreven effecten. De op hoofdlijnen beschreven effecten voor de aspecten bodem en water, kosten, beheer en onderhoud en invloed op de rivierwaterstand zijn hier niet weergegeven. De criteria die niet onderscheidend zijn tussen de principeoplossingen zijn weggelaten. Het betreft de criteria:

- Ruimtebeslag actuele waarden dijktaluds (natuur);
- Ruimtebeslag actuele waarden binnendijks (natuur);
- Beïnvloeding relaties in de dwarsrichting van de dijk (natuur)
- Hinder tijdens de aanlegfase (verkeer en infrastructuur);
- Beïnvloeding van de verkeersfunctie (verkeer en infrastructuur);
- Bereikbaarheid woningen en bedrijven (woon-, werk- en leefmilieu

Aspect	Dijksectie : Score	H1 CO1	H1 CO3	H1 OV2	H2-1 GR1	H2-1 GR1/CO1	H2-1 CO3	H2-2 GR1	H2-2 CO1	H2-2 CO3	H2-3 GR2	H2-3 CO2	H2-3 CO3	H3-1 GR1	H3-1 CO3	H3-2 CO3	H3-2 CO3/CO4	H3-2 CO3/OV1
Landschap	Beeld	-	-	-	- -	- -	-	- -	- -	-	- -	-	-	-	-	- -	- -	- -
	Structuur	- -	-	-	- -	- -	0	- -	- -	-	- -	- -	0	-	0	-	-	-
	Afleesbaarheid	- -	-	-	- -	- -	-	- -	- -	-	- -	-	0	-	0	-	-	-
Natuur	Ruimtebeslag potentiële waarden buitentalud	0	0	0	-	-	-	- -	- -	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ruimtebeslag actuele waarden buitendijks	0	0	0	- -	- -	-/0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0
	Ruimtebeslag potentiële waarden buitendijks	0	0	0	0	0	0	- -	- -	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Beïnvloeding relaties in de lengterichting van de dijk	0	0	0	- -	- -	0	- -	- -	0	0	0	0	-	0	0	0	0
	Verstoring fauna tijdens de aanlegfase	0	0	0	-	-	-/0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cultuurhistorie	Archeologie	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0/-	0	0	0	-	-	0	0/-	0/-	0/-	-/- -
	Historische geografie	-	-	0/-	- -	-	0/-	- -	- -	0/-	-/- -	-	0/-	-/- -	0/-	-	-	-
	Historisch-bouwkundige objecten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0/- -
Woon-, werk-leefmilieu	Ruimtebeslag (ha)	+	0	0	+ +	+	0	+ +	+ +	0	- -	–	0	+	0	+	+	+
	Het aantal te amoveren woningen	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	Verandering van recreatieve functies	-	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
	Hinder tijdens de aanlegfase	-	-	0/-	-	- -	-	-	- -	-	-	- -	-	-	-	-	-	-
	Geluidshinder in de definitieve situatie	+	0	0	+ +	+	0	+ +	+ +	0	+	0	0	+	0	0/+	0/+	0/+

Aspect	Dijksectie : Score	H 4 CO1	H 4 CO3	H 5 CO1/CO2	H 5 CO2/CO3	H6 CO1	H6 CO2/CO3	H6 CO3	H 7 GR1	H 7 CO2/CO3	I 1 CO3	I1 OV1	I2 CO3/CO4	K CO3/CO4/GR2	K CO3/CO4	L CO1/CO4	L CO3/CO4
Landschap	Beeld	-	-	-	-	- -	-	-	- -	- -	-	-	-	- -	-	- -	- -
	Structuur	- -	-	-	-	- -	-/- -	-	- -	-	0	0	-	- -	-	- -	-
	Afleesbaarheid	- -	-	-	-	- -	-/- -	-	- -	-	-	-	-	- -	-	- -	-
Natuur	Ruimtebeslag potentiële waarden buitentalud	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
	Ruimtebeslag actuele waarden buitendijks	0	0	- -	-	- -	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ruimtebeslag potentiële waarden buitendijks	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Beïnvloeding relaties in de lengterichting van de dijk	0	0	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Verstoring fauna tijdens de aanlegfase	0	0	- -	-	- -	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cultuurhistorie	Archeologie	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
	Historische geografie	-	0/-	-	0/-	-	0/-	0/-	- -	0/-	-	-	-	- -	0/-	- -	-
	Historisch-bouwkundige objecten	0	0	0	0	0	0	0	0/-	0	0	- -	0	- -	0	0	0
Woon-, werk- leefmilieu	Ruimtebeslag (ha)	0/-	0	0/-	0	+	0/-	0	-	0/-	+	0	+	-	0	+ +	+ +
	Het aantal te amoveren woningen	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	2	0	0	0
	Verandering van recreatieve functies	0/-	0/-	0/ -	0/-	-	0/-	0/-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
	Hinder tijdens de aanlegfase	-	-	-	-	- -	- -	-	-	-	-	-	-	- -	-	-	-
	Geluidshinder in de definitieve situatie	0/-	0	0/-	0	+	0/+	+	+	0	+	+	+	-	-	+ +	+

BIJLAGE 9 Relatie Richtlijnen en MER

Op 9 januari 2002 heeft Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland de Richtlijnen MER; Dijkversterking Schuwacht – Voorstraat – Opperduit vastgesteld. In onderstaande tabel zijn de opmerkingen uit de richtlijnen weergegeven en in welk hoofdstuk of paragraaf van dit MER op deze richtlijn wordt ingegaan.

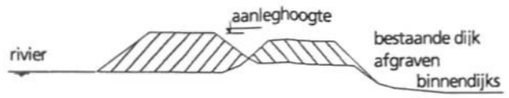
Richtlijnen bevoegd gezag		MER
1	**Inleiding**	
	Naast LNC spelen ook andere aspecten, zoals effecten op woon- en leefmilieu, overlast voor omwonenden en recreatieve functies van de dijk, een rol	Hoofdstuk 7
2	**Hoofdpunten van het advies**	
3	**Probleemstelling, doel en besluitvorming**	
3.1	Probleemstelling	Hoofdstuk 2
	Geef aan op welke wijze de resultaten van de proeven bij Bergambacht doorwerken in de sterkte berekeningen en de mogelijke oplossingsrichtingen	Rapport GeoDelft [49]
	Vermeld en motiveer de gehanteerde overslagnorm	§ 2.1.2
	Verklaar de extreme dijktafelhoogte voor de secties H1 en L	§ 2.1.2
	Geef aan of bij de sterkteberekeningen gebruik is gemaakt van het begrip beoordelingsprofiel en bewezen sterkte	Rapport GeoDelft [49]
	Geef aan of de integrale verkenning benedenrivieren iets heeft opgeleverd voor de dijktafelhoogtes en consequenties heeft voor de bestemmingen in de polder	Rapport GeoDelft [49]
	Geef aan of er grote verschillen ontstaan met omringende dijkringen door het hanteren van 60 cm/eeuw zeespiegelstijging	Rapport GeoDelft [49]
	Verhelder de faalmechanismen microstabiliteit en erosiebestendigheid	Rapport GeoDelft [49]
3.2	Doel	
	Doelstelling is voldoende beschreven	§ 2.2
3.3	Besluitvorming	Hoofdstuk 4
	Besteed bijzondere aandacht aan de beleidslijn "Ruimte voor de Rivier" en de "Watertoets"	§ 2.1, § 4.1.1, §
	Bijzondere aandacht voor: De onderdelen van de ecologische hoofdstructuur. De beschermingsformule van het Structuurschema Groene Ruimte. de pEHS. De Krimpenerwaard als Belvédèregebied; Het landinrichtingsplan Krimpenerwaard	Hoofdstuk 4
	Geef aan welke planten- en diersoorten in het studiegebied een beschermde status hebben	§ 6.3
	Geef aan of de activiteit niet zal leiden tot strijdigheden met artikel 23 en 24 van de natuurbeschermingswet	Ontwerpplan (natuurtoets) [50]
	Indien een ontheffing op grond van de natuurbeschermingswet noodzakelijk is dient het MER de volgende punten te beschrijven: Zijn er andere bevredigende oplossingen? Wordt er afbreuk gedaan aan het streven de populaties van de betrokken soort in hun natuurlijke verspreidingsgebied in een gunstige staat van instandhouding te laten voortbestaan? Zijn er redenen van groot openbaar belang die een ontheffing mogelijk kunnen maken?	Ontwerpplan (natuur) [50]
4	***Beschrijving en waardering van het plangebied***	
4.1	Landschap	
	Aandacht voor de vormgeving van de afritten	§ 6.2
	Eventueel kan door middel van representatieve dwarsprofielen de kwaliteit van het dijkenlandschap per sectie duidelijk worden gemaakt	Tekeningset

Richtlijnen bevoegd gezag		MER
4.2	Natuur	
	Geef een nadere beschrijving van de natuurwaarden van de buitendijkse gorzen in het gebied	§ 6.3
	Beschrijf de beschermde planten- en diersoorten in het gebied waarin effecten voor de betreffende soorten te verwachten zijn	§ 6.3
	Beschrijf de potenties van de buitentaluds	§ 6.3
	Geef aan hoe de EHS verder gaat worden ingevuld	§ 4.1.2
4.3	Cultuurhistorie	
	Aandacht voor de relatie tussen binnen- en buitendijks landschap	§ 6.4
	Aandacht voor zogenaamde henneppakkers binnendijks	§ 6.4
	Te slopen bebouwing ook als autonome ontwikkeling benoemen	§ 6.4
	Geef aan of de bebouwing gemeentelijk monument of monumenten inventarisatie project of monumenten selectie project is	§ 6.4
4.4	Overige aspecten	
	Geef een meer gedetailleerde beschrijving voor de functies recreatie, landbouw en wonen.	§ 6.5, 6.6, 6.7
	Schenk aandacht aan de bouwlocatie(s) in de gemeente Lekkerkerk	§ 6.4
	Beschrijf de plannen met betrekking tot de sanering van het buitendijks verlaten fabrieksterrein	Ontwerpplan
	Neem een geotechnisch lengteprofiel op	Rapport GeoDelft [49]
	Inventariseer en schenk aandacht aan de aanwezige bronnen en wellen (bij hoogwater)	Rapport GeoDelft [49]
5	**Visie op de dijkversterking**	Bijlage 6
	Benoem in de visie het technisch uitgangspunt	Hoofdstuk 3
	Neem exacte dwarsdoorsneden in de MER op	Tekeningset (losse bijlage)
6	**Voorgenomen activiteit en alternatieven**	
6.1	Voorgenomen activiteit	
	Maak onderscheid in de activiteiten tijdens aanleg en gebruik	Hoofdstuk 7
6.2	Inperking en uitwerking van varianten	Hoofdstuk 5
	Bestudeer extra oplossingsrichtingen	§ 5.2.2
	Verduidelijk of bij het beoordelen van de stabiliteit en veiligheid ook het beoordelingsprofiel is onderzocht	Rapport GeoDelft [49]
	Geef bij knelpunten aan waarom bepaalde oplossingen niet realistisch zijn	§ 5.2.2
	Geef technische risico's tijdens uitvoering en op langere termijn goed herkenbaar en zo nauwkeurig mogelijk aan	§ 5.2.2
	Beschouw constructieve oplossingen om de rietgorzen te behouden	§ 5.2.2
	Werk alle relevantie varianten uit per dijksectie in markante dwarsprofielen op schaal en in relatie met het huidige dwarsprofiel	§ 5.2.2
	Inventariseer en beschouw de beperkingen waaraan de uitvoeringsperiode is gebonden (broedseizoen)	Ontwerpplan [50]
	Motiveer de alternatiefkeuzes, beschrijf het MMA, beschrijf hoe tot de verschillende keuzes is gekomen	Hoofdstuk 3
	Een beheersvisie voor de dijk is onderdeel van het uitwerken van de alternatieven	Ontwerpplan [50]
	Geef bij elk alternatief aan welke preventieve, mitigerende en compenserende maatregelen worden getroffen	Hoofdstuk 3
	Denk voor compensatie aan het aanbrengen van vooroevers en/of het instellen van een maairegime of het saneren van oude buitendijkse terreintjes en het inrichten hiervan voor natuurontwikkeling	Hoofdstuk 3
6.2.1	Nulalternatief	
	Geef aan of er deeltrajecten zijn die aan de veiligheidseisen voldoen en waarvoor het nulalternatief reëel is.	§ 5.2.2
6.2.2	Meest Milieuvriendelijk Alternatief	
	Stel het MMA actief samen	Hoofdstuk 3
	Ga uit van de beste bestaande mogelijkheden ter bescherming en/of verbetering van het milieu	Hoofdstuk 3

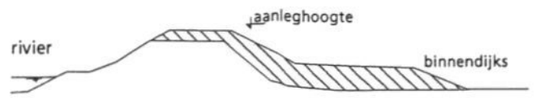
Richtlijnen bevoegd gezag		MER
7	**Gevolgen voor het milieu**	
7.1	Algemeen	
	Bepaal waar nodig de ernst van de gevolgen voor het milieu (aard, omvang, reikwijdte, mitigeerbaarheid en compenseerbaarheid)	Hoofdstuk 7
	Beschrijf de beoordelingscriteria en de effecten op Landschap, Natuur en Cultuurhistorie separaat	Hoofdstuk 7
	Betreft het een permanent of tijdelijk effect?	Hoofdstuk 7
	Bepaling milieugevolgen dient inzichtelijk en controleerbaar te zijn	Hoofdstuk 7
7.2	Landschap	
	Bespreek de aantasting van de ruimtelijk - visuele waarden en de ruimtelijke samenhang. Hierbij kan gebruik gemaakt worden van dwarsdoorsneden	§ 7.2
	Bijzondere aandacht vraagt de detaillering van het beeld van de dijk	§ 7.2
7.3	Natuur	
	Besteed aandacht aan de corridorfunctie van de aanwezige rietgorzen	§ 7.3
	Geef bij compenserende maatregelen aan wat er naar verwachting verloren gaat, wat er voor in de plaats komt (gaat het om een vergelijkbaar natuurlijk element of een geheel ander type natuur) en op welke locatie(s)	Hoofdstuk 3
7.4	Cultuurhistorie	
	Geef aan welke patronen en elementen verloren aan of worden aangetast	§ 7.4
	Beschouw de dijk zelf ook als cultuurhistorisch element	§ 7.4
	Indien de dijk zelf wordt beïnvloed door de werkzaamheden is een archeologisch onderzoek aan te bevelen	§ 7.4
	Indien bebouwing afgebroken dient te worden is de aanwezigheid van een bouwhistoricus aan te bevelen	
7.5	*Overige aspecten*	
	Geeft aan op welke manier de dijkverbeteringen invloed hebben op woon- en leefmilieu	§ 7.7
	Neem de bestemming van eventueel af te graven verontreinigde grond op	Ontwerpplan [50]
8	**Vergelijking van alternatieven**	
	Vergelijk de effecten onderling en met de referentiesituatie	Hoofdstuk 3
	Werk de alternatieven, met name bij knelpunten, uit in dwarsdoorsneden	Tekeningset
9	**Leemten in informatie**	
	Geef aan over welke milieuaspecten geen informatie kan worden opgenomen vanwege gebrek aan gegevens	Hoofdstuk 8
	Beschrijf welke onzekerheden zijn blijven bestaan en wat hiervan de reden is	Hoofdstuk 8
	Beschrijf in hoeverre op korte termijn zou kunnen worden voorzien in de leemten in informatie	Hoofdstuk 8
	Geef aan hoe ernstig de leemten en onzekerheden zijn voor het te nemen besluit	Hoofdstuk 8
	Geef de consequenties van deze leemten en onzekerheden aan	Hoofdstuk 8
10	**Evaluatieprogramma**	
	Gedeputeerde Staten van Zuid – Holland moeten bij het besluit aangeven op welke wijze en op welke termijn een evaluatieonderzoek verricht zal worden. Het verdiend aanbeveling in het MER reeds een voorzet tot een programma op te nemen	Hoofdstuk 8
11	**Vorm en presentatie**	
	Besteed bijzondere aandacht aan de presentatie van de vergelijkende beoordeling van de alternatieven, bijvoorkeur via tabellen en dwarsdoorsneden	Gehele rapport
	Aanbeveling is het zo beknopt mogelijk houden van de hoofdtekst	Samenvatting en Deel A
	Neem een verklarende woordenlijst en literatuurlijst op	Bijlage 1, Bijlage 2
	Zorg bij kaarten voor een duidelijk leesbare legenda en topografische namen, benut recente kaarten	Zie figuren
12	**Samenvatting van het MER**	
	De samenvatting moet zelfstandig leesbaar zijn en een goede afspiegeling zijn van de inhoud van het MER	Samenvatting

BIJLAGE 10 Overzicht principeoplossingen

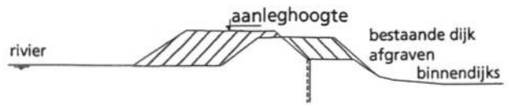
GR1 grondverzwaring naar buitenzijde



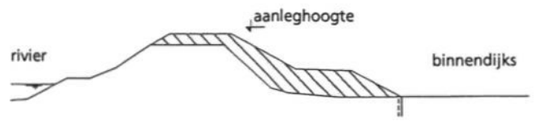
GR2 grondverzwaring naar binnenzijde



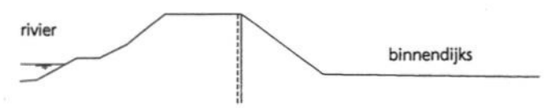
CO1 licht/middelzwaar damwandscherm in combinatie met grond (buitenwaartse asverschuiving van 5-15m



CO2 licht/middelzwaar damwandscherm in combinatie met binnenwaartse grondoplossing

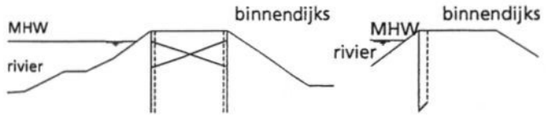


CO3 constructieve damwand, eventueel in combinatie met taludverflauwing en/of asverschuiving van 0-5m

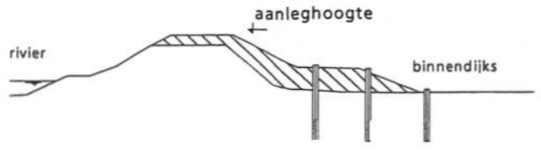


CO4 kistdam/diepwand/betonnen keerwand

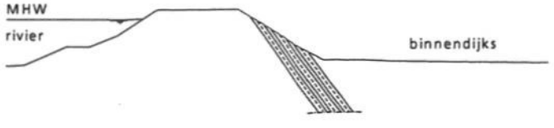
(hiernaast afgebeeld respectievelijk de kistdam en een diepwand)



OV1 ontlastputten



OV2 Mixed in Place (MIP)



BIJLAGE 11 Benodigde kruinhoogte

Om maatgevende waterstanden te kunnen keren, moet de kruin van de dijk een minimale hoogte hebben. *De minimaal vereiste hoogte van de dijk wordt door de provincie berekend* in de vorm van zogenaamde dijktafelhoogten (DTH). Voor de dijk *in zijn huidige vorm* zijn de dijktafelhoogten berekend door de provincie Zuid-Holland.

Voor het berekenen van de vereiste dijktafelhoogten is niet alleen het Maatgevend Hoogwater (MHW) of de in dit dijkvak gehanteerde Ontwerpwaterstand van belang, maar onder andere ook het aanvaardbaar geachte overslagcriterium. De toe te laten golfoverslag over de kruin stelt eisen aan de bekleding van het binnentalud. Gekozen is voor een overslagcriterium van 0,1 l/m*s, in verband met de ruimere gebruiksmogelijkheden voor zowel agrarisch als natuurtechnisch gebruik en de landschappelijke inpassing. Deze mogelijkheden uiten zich in minder strenge eisen aan het binnentalud waardoor:

- Bebouwing, bomen en dergelijke in sommige gevallen kunnen worden gehandhaafd.
- Steilere taluds mogelijk zijn dan 1 : 3.
- Beheer en handhaving eenvoudiger is.

Bovendien passen steilere taluds in het gedachtegoed van de Commissie Boertien. De consequentie van een overslag van 0,10 l/m*s is dat de dijk circa 0,30 meter hoger is dan met een overslagcriterium van 1,0 l/m*s. Voor knelpunten blijft de mogelijkheid bestaan om lokaal te kiezen voor 1,0 l/m*s.

Tabel B11.1 geeft een overzicht van de huidige en ontwerp dijktafelhoogte en de minimale aanleghoogte, uitgaande van de dijk in zijn huidige vorm. Het ontwerpplan gaat nader in op de benodigde kruinhoogte.

Vooralsnog is de aanleghoogte op 0,50 meter boven de dijktafelhoogte gesteld. Dit is gebaseerd op het ervaringscijfer dat de huidige dijk gemiddeld 1 cm/jaar zakt en de ontwerpperiode 50 jaar bedraagt. Daarnaast zal mogelijk een extra verhoging nodig zijn als gevolg van zetting door de gekozen verbeteringsmaatregel. Dit zal in de ontwerpfase verder worden bepaald. Bij het toepassen van een kistdam/diepwand vervalt de extra aanleghoogte omdat de kistdam/diepwand in het pleistocene ondergrond wordt gefundeerd.

Tabel B 11.1: actuele dijktafelhoogte, aanleghoogte buitentalud planperiode 50 jr.

dijksectie	van hmp tot hmp	DTH 2000 [m+NAP] 1)	helling actuele buitentalud	toeslag OW [m]	DTH ontwerp actuele buitentalud [m NAP]	aanleghoogte [m+NAP]	DTH ontwerp nieuw buitentalud [m NAP]	aanleghoogte [m+NAP]	opmerkingen
H	9.5+50 – 9.7+50	5,20	1:2	0,15	5,35	5,85	4,80 (1:2.5) 4,45 (1:3)	5,30 4,95	schaardijk
	9.7+50 – 9.9+00	5,35	1:2	0,20	5,55	6,05	5,00 (1:2.5) 4,65 (1:3)	5,50 5,15	schaardijk
	9.9+00 – 10.2+00	4,00	1:4	0,20	4,20	4,70	4,30 (1:2.5) 4,20 (1:3)	4,80 4,70	2)
	10.2+00 – 10.4+00	4,20	1:3	0,20	4,40	4,90	4,40 (1:2.5)	4,90	3)
	10.4+00 – 10.8+50	4,00	1:3	0,20	4,20	4,70	4,40 (1:2.5)	4,90	3)
	10.8+50 – 11.0+00	4,00	1:4	0,15	4,15	4,65	4,15 (1:2.5)	4,65	2)
	11.0+00 – 11.2+00	4,35	1:2,5	0,15	4,50	5,00	4,50 (1:2.5) 4,25 (1:3)	5,00 4,75	schaardijk
	11.2+00 – 11.2+50	4,70	1:2	0,15	4,85	5,35	4,25 (1:3)	4,75	schaardijk
	11.2+50 – 11.5+50	5,30	1:2	0,15	5,45	5,95	4,90 (1:2.5) 4,60 (1:3)	5,40 5,10	schaardijk
	11.5+50 – 11.8+50	4,45	1:3	0,15	4,60	5,10	4,40 (1:3)	4,90	schaardijk
	11.8+50 – 12.0+50	3,95	1:2	0,10	4,05	4,55	4,05 (1:3)	4,55	voorland
	12.0+50 – 12.1+80	4,45	1:3	0,10	4,55	5,05	4,60 (1:2.5) 4,55 (1:3)	5,10 5,05	berm
	12.1+80 – 12.2+50	3,95	1:3	0,10	4,05	4,55	4,10 (1:2.5) 4,05 (1:3)	4,60 4,55	voorland
	12.2+50 – 12.4+50	4,45	1:3	0,05	4,50	5,00	4,80 (1:2.5) 4,50 (1:3)	5,30 5,50	
	12.4+50 – 12.5+20	4,25	1:3	0,05	4,30	4,80	4,60 (1:2.5) 4,30 (1:3)	5,10 4,80	voorland
	12.5+20 – 12.7+50	4,45	1:3	0,10	4,55	5,05	4,85 (1:2.5) 4,55 (1:3)	5,35 5,05	schaardijk
	12.7+50 – 12.9+50	4,25	1:3	0,10	4,35	4,85	4,35 (1:3)	4,85	voorland
	12.9+50 – 13.0+00	4,25	1:3	0,10	4,35	4,85	4,35 (1:3)	4,85	voorland
	13.0+00 – 13.2+40	4,30	1:2,5	0,10	4,40	4,90	4,45 (1:2.5) 4,20 (1:3)	4,95 4,70	voorland
I	13.2+40 – 13.4+15	4,30	1:2, berm 1:2,5	0,10	4,40	4,90	4,45 (1:2.5) 4,20 (1:3)	4,95 4,70	voorland
	13.4+15 – 13.7+75	4,70	1:2	0,10	4,80	5,30	4,80 (1:2.5)	5,30	schaardijk
K	14.2+40 – 14.7+00	4,15	1:3	0,10	4,25	4,75	4,25 (1:3)	4,75	
L	14.7+00 – 15.1+00	4,95	1:1,75	0,05	5,00	5,50	4,60 (1:2.5) 4,20 (1:3)	5,10 4,70	schaardijk
	15.1+00 – 15.4+00	5,30	1:1,75	0,00	5,30	5,80	4,90 (1:2.5) 4,40 (1:3)	5,40 4,90	schaardijk

1) Bron: Legger Hoogheemraadschap van de Krimpenerwaard

2) *DTH, voorland niet afgegraven (terrein Opperduit)*

3) DTH, voorland afgegraven tot NAP, talud 1:3, conform herberekening provincie Zuid-Holland, d.d. 26 juli 2001

4) Taludhelling 1:x

COLOFON

PROJECTNOTA/MER

DIJKVERSTERKING NEDERLEK

OPDRACHTGEVER:

LEKDIJK, GEDEELTE SCHUWACHT-VOORSTRAAT-OPPERDUIT
HOOGHEEMRAADSCHAP VAN DE KRIMPENERWAARD
Olympiade 3, Krimpen aan den IJssel
Postbus 150, 2920 AD Krimpen aan den IJssel
Telefoon: 0180 – 540 404

STATUS:

EINDRAPPORT

OPSTELLER:

Mevrouw ir. A. Dousma — ARCADIS Ruimte & Milieu BV

GECONTROLEERD DOOR:

Mevrouw drs. L. de Haas — ARCADIS Ruimte & Milieu BV
De heer ing. M. Veendorp — ARCADIS Regio BV

VRIJGEGEVEN DOOR:

De heer ing. M. Veendorp — ARCADIS Regio BV

26 maart 2004
110403/HN4/B63/000720.005

ARCADIS Ruimte & Milieu BV
Nieuwe Steen 3
Postbus 173
1620 AD HOORN
Telefoon 0229 285 285
Fax 0229 219 996
www.arcadis.nl

©ARCADIS. Alle rechten voorbehouden. Behoudens uitzonderingen door de wet gesteld, mag zonder schriftelijke toestemming van de rechthebbenden niets uit dit document worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, digitale reproductie of anderszins.