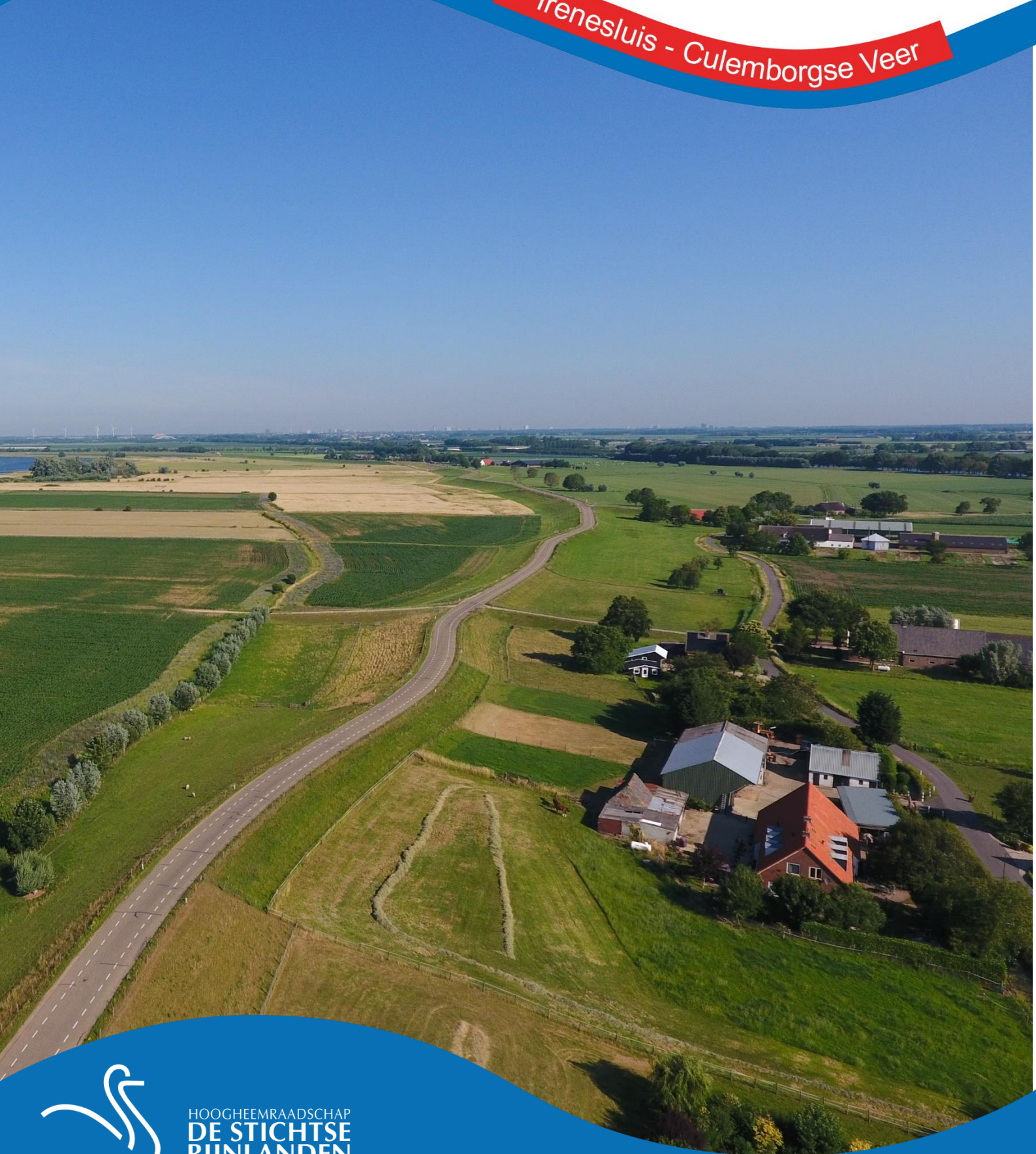




Nota kostenraming VKA dijkversterking Irenesluis – Culemborgse Veer

Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden

Poldermolen 2
3994 DD Houten

030 634 57 00 T
sterkelekdijk@hdsr.nl E
hdsr.nl/sterkelekdijk W



STERKE
LEKDIJK

Titel: Nota kostenraming VKA dijkversterking Irenesluis – Culemborgse Veer

Kenmerk: 1950195

Versie: 3.0

Datum: 30 juni 2023

Projectnaam: Dijkversterking Irenesluis – Culemborgse Veer

Projectnummer: 120612

Opgesteld door: Wouter Henk Kanger

Gecontroleerd door: RHDHV en HDSR

Colofon

Vrijgave:

Functie	Naam	Paraaf
Projectmanager RHDHV/Fugro	Marco Eversdijk	



**STERKE
LEKDIJK**

Omschrijving	Code	Datum	Toelichting
v1.1		25-4-2023	
V2.1		02-6-2023	
V3.0		30-06-2023	
V3.1		17-07-2023	Tekstuele correcties. Geen inhoudelijke wijzigingen

Inhoudsopgave

1	Managementsamenvatting	6
1.1	Algemene Projectinformatie	6
1.2	Resultaten	7
1.3	Subsidiabele Kosten	9
1.4	Beheeropgave en vastgoedkosten HDSR	9
1.5	Innovaties	10
2	Inleiding	11
2.1	Aanleiding	11
2.2	Algemene omschrijving project	11
2.3	Subsidieregeling	14
2.4	Doel van de raming	15
3	Werkwijze	17
3.1	Inventarisatie	17
3.2	Prijspeil	17
3.3	Dossiervorming	17
3.4	Toetsing van de raming	18
3.5	Kwaliteit	18
4	Scope	20
4.1	Scope beschrijving	20
4.1.1	Ontwerp Voorkeursalternatief	20
4.1.2	Projectdecompositie	21
4.1.3	Eisen aan de raming	22
4.2	Scope wijzigingen	23
4.3	Uitsluitingen in de raming	23
4.4	Planning	23
4.5	Relatie met andere projecten	23
5	Interpretatie van de Scope	24
5.1	Inleiding	24
5.2	Structuur van de raming	24
5.3	Algemene Uitgangspunten	24
5.3.1	Aanleg	24
5.3.2	Beheer en Onderhoud	25
5.4	Toelichting modules	26
5.5	Uitgangspunten Hoeveelheden	31
5.6	Uitgangspunten Prijzen	32

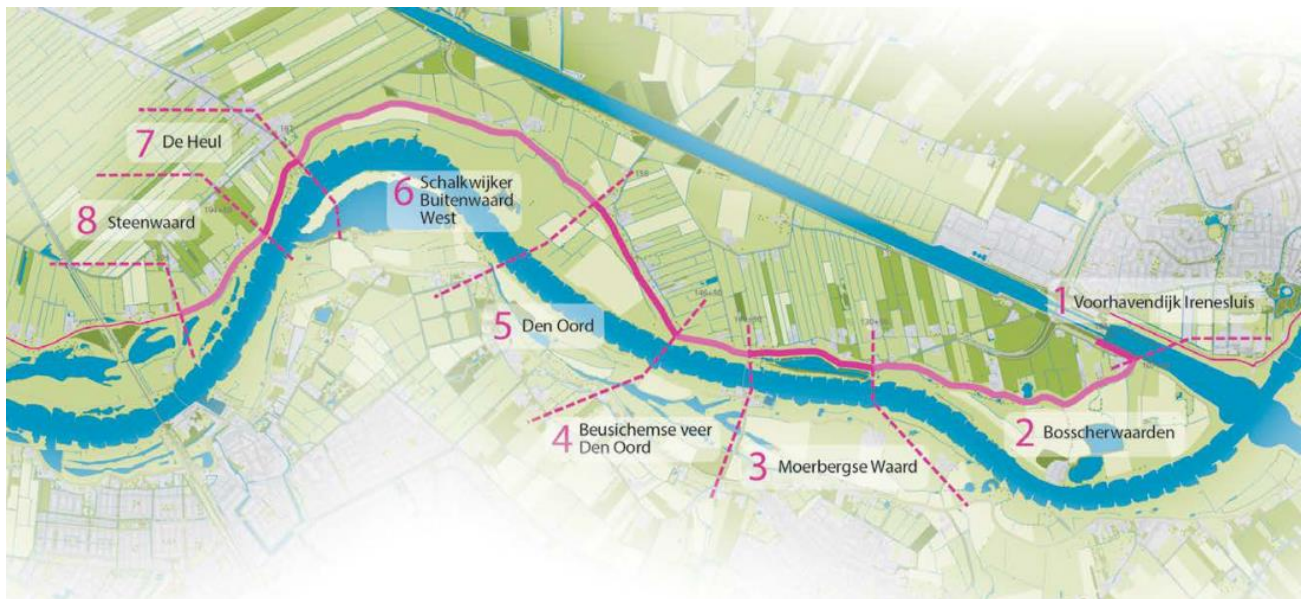
5.7	Uitgangspunten opslagen	33
5.8	Uitgangspunt contractvorm	34
6	Risicoreservering	35
6.1	Risicodossier	35
6.2	Risicoreserveringen	35
6.2.1	Objectgebonden risicoreservering	35
6.2.2	Objectoverstijgende risicoreservering	35
7	Resultaten van de raming	36
7.1	Resultaten	36
7.2	Subsidiabele Kosten	37
7.3	Beheeropgave en Vastgoedkosten HDSR	38
7.4	Innovaties	38
7.5	Referentiekader	39
8	Verschillenanalyse	41
8.1	Algemeen	41
9	Aanbevelingen	42
9.1	Algemeen	42
	Bijlage 1 Referenties	43
	Bijlage 2 Organisatie	44
	Bijlage 3 Kostenraming	45
	Bijlage 4 Risicodossier	46
	Bijlage 5 Logboek	47
	Bijlage 6 Hoeveelheden	48
	Bijlage 7 Prijzen	49
	Bijlage 8 Overig	50

1 Managementsamenvatting

1.1 Algemene Projectinformatie

De Lekdijk beschermt een groot deel van Midden en West Nederland tegen overstroming. De dijk voldoet niet aan de waterveiligheidsnormen en daarom versterkt Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden (HDSR) de dijk tussen Amerongen en Schoonhoven over een totale lengte van 55 km. Zo is de dijk ook in de toekomst voldoende veilig en voldoet hij aan de normen die sinds 2017 gelden. De versterking van de Lekdijk is onderdeel van het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP).

De dijkversterking Irenesluis - Culemborgse Veer is één van de deelprojecten binnen project Sterke Lekdijk. Het dijktraject van het project Irenesluis - Culemborgse Veer is 9,9 km lang en loopt van de westzijde van de Irenesluis bij Wijk bij Duurstede (dijkpaal 106) tot aan de Veerweg bij het Culemborgse Veer (dijkpaal 203).



Figuur 1.1 Ligging project Irenesluis – Culemborgse Veer en de waterveiligheidsopgave.

Het project bevindt zich in de Verkenningfase. Voor de dijkversterking zijn een drietal Kansrijke Alternatieven samengesteld uit meerdere Kansrijke Oplossingen. Hieruit is een Voorkeursalternatief gekozen welke in deze kostennota is uitgewerkt. Het is een combinatie van oplossingen uit de uitgewerkte alternatieven, in hoofdlijnen als volgt:

- toepassing van stabiliteitsconstructies en heaveschermen,
- toepassen grondoplossing buitenwaarts (grondverbetering d.m.v. kleiinkassing).

Na het doorvoeren van optimalisaties, is de waterveiligheidsopgave voor dijkversterking Irenesluis – Culemborgse Veer verder aangescherpt. Hiermee blijft een waterveiligheidsopgave over voor 19 dijkpalen, verdeeld over 5 locaties (1a, 2b, 3, 4 en 6). Wat betreft het faalmechanisme macrostabiliteit binnenwaarts blijft zeer lokaal bij het wiel (dijkpaal 117-118) nog een waterveiligheidsopgave over, waar ook een pipingopgave is. De totaal benodigde versterkingslengte voor de dijkversterking bedraagt 19 dijkpalen (1,9 kilometer) en 2,4 kilometer aan ontwerp (van de 9,9 kilometer), omdat het ontwerp om de opgave op te lossen groter is dan het aantal dijkpalen. Voor alle overige faalmechanismen is er geen waterveiligheidsopgave, wel is het mogelijk dat lokaal nog een waterveiligheidsopgave ontstaat bij de beoordeling van de Niet-Waterkerende Objecten (NWO's). De beoordeling van de NWO's wordt afgerond in de vol-

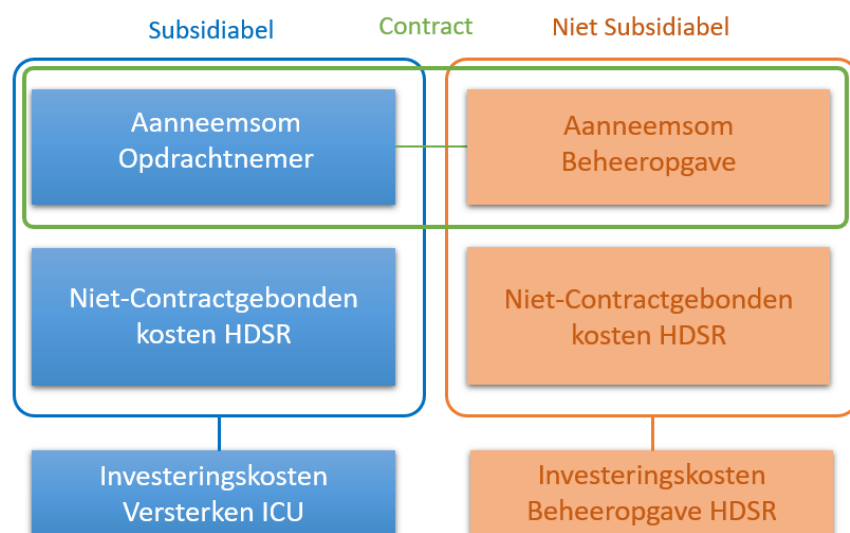
gende fase, de planuitwerking. In de kostenraming zijn voor verwijderen en terugplaatsen van afrasteringen kosten opgenomen, overige kosten met betrekking tot NWO's worden nu voorzien onder Nader te Detailleren.

Voor locatie 2b is de pipingopgave pas recent bovengekomen, door een noodzakelijke correctie in grondwaterstanden in het voor- en achterland(responsfactor). Voor locatie 3 is de VKA-keuze sterk afhankelijk van het voorlandonderzoek dat pas in het najaar van 2023 kan worden uitgevoerd. Daarom is voor beide locaties het VKA nog niet gekozen. In deze raming zijn de duurste oplossingen geraamd voor beide locaties; voor locatie 2b een heavescherm en locatie 3 een voorlandverbetering (kleiinkassing). De daadwerkelijke VKA-keuze zal pas in de planuitwerking worden gemaakt. In onderstaande tabel zijn de locaties en de uitgewerkte oplossing weergegeven, die in deze kostennota zijn uitgewerkt.

Loc.	Deelgebied	Lengte ontwerp-oplossing	Oplossing
1a	8. Steenwaard / 7. De Heul	925 m	Piping: heavescherm
2b	6. Schalkwijker buitenwaard west	312 m	Piping: heavescherm
3	5. Den Oord	326 m	Voorland: klei inkassing
4	5. en 4. Beusichemse Veer	512 m	Voorland: klei inkassing
6	2. Bosscherwaarden	349 m	Piping en Stabiliteit: damwand scherm
	Totaal	2.424 m	

Tabel 1.1 Dijkversterkingslocaties en trajectlengtes, oplossing

De SSK raming is zo opgedeeld dat hierin zowel de subsidiabele Kosten, als niet-subsidiabele Kosten zichtbaar zijn, maar ook de Contractgebonden Kosten en Niet Contract gebonden Kosten, zie onderstaande figuur.



Figuur 1.2 schema Subsidiabele en Niet Subsidiabele onderdelen, Contract en Niet Contractgebonden kosten

1.2 Resultaten

De raming van het Voorkeursalternatief is gemaakt met behulp van de Standaard Systematiek Kostenramingen (SSK2018). De raming heeft prijspeil 1 januari 2023 en is geraamd inclusief B.T.W. De Project-

kosten (Investeringskosten en Instandhoudingskosten) zijn in de tabel op de volgende pagina weergegeven per locatie, met separaat de kosten van HDSR (niet contractgebonden Kosten, maar wél subsidiabel) van zowel de Planuitwerkingsfase als de Realisatiefase. Raming versie D3.0 van 28 juni 2023.

In de tabel zijn de resultaten weergegeven op basis van traditionele oplossingen; innovaties zijn in deze fase wel beschouwd en tevens globaal doorgerekend, de resultaten zijn in paragraaf 1.5 weergegeven.

Managementoverzicht SSK2018							Rekenmodel SSK2018 versie 2.3.000	
Object	Investeringskosten (rekenhorizon 5 jaar, reële kosten)			Instandhoudingskosten (rekenhorizon 103 jaar, reële kosten)			Levenscycluskosten (rekenhorizon 105 jaar, reële kosten)	
	Voorziene kosten	Risico reservering	Totaal	Voorziene kosten	Risico reservering	Totaal		
Deelraming Locatie 1 - Pipingscherm	€ 7.783.614	€ 1.060.604	€ 8.844.218	€ 6.658.927	€ 882.734	€ 7.541.661	€	16.385.880
Deelraming Locatie 2b - Stabiliteitsscherm	€ 2.890.014	€ 393.797	€ 3.283.811	€ 2.592.102	€ 343.619	€ 2.935.721	€	6.219.532
Deelraming Locatie 3 - Voorland	€ 3.505.405	€ 477.650	€ 3.983.056	€ 474.128	€ 62.852	€ 536.981	€	4.520.037
Deelraming Locatie 4 - Voorlandverbetering	€ 1.436.705	€ 195.767	€ 1.632.473	€ 685.401	€ 90.860	€ 776.261	€	2.408.734
Deelraming Locatie 6 - Stabiliteitsscherm	€ 5.304.553	€ 722.804	€ 6.027.357	€ 4.435.547	€ 587.994	€ 5.023.540	€	11.050.898
Deelraming OG - Realisatiefase	€ 5.411.123	€ 82.237	€ 5.493.360	€ -	€ -	€ -	€	5.493.360
Deelraming PU - Planuitwerkingsfase	€ 7.334.856	€ 790.147	€ 8.125.003	€ -	€ -	€ -	€	8.125.003
Objectoverstijgende risicoreservering en verschuiving		€ 5.374.111	€ 5.374.111		€ 3.151.124	€ 3.151.124	€	8.525.235
Kosten inclusief BTW	€ 33.666.271	€ 9.097.118	€ 42.763.389	€ 14.846.106	€ 5.119.183	€ 19.965.289	€	62.728.677

Tabel 1.2 Resultaten Subsidiabele kosten Dijkversterking – Reële waarde

De raming is probabilistisch opgezet, dat betekent dat de standaardafwijking op de raming een berekende bandbreedte is.

- De Variatiecoëfficiënt voor de Investeringskosten bedraagt 23%,
- De Variatiecoëfficiënt voor de Instandhoudingskosten bedraagt 27%.

Voor zowel voor de Investeringskosten als de Instandhoudingskosten hanteert HDSR een norm voor de variatiecoëfficiënt (bandbreedte) van 40% (conform de norm die binnen de kostenramingen voor Sterke Lekdijk worden toegepast). De berekende waarde ligt ruim binnen de norm. Met de huidige scope, zonder toepassing van innovaties en optimalisaties geldt dat de dijkversterking niet complex is: toepassen van grondwerk en damwandconstructies is vrij standaard.

De grootste onzekerheden die uit de doorrekening komen zijn de kosten van de Planuitwerkingsfase, damwandconstructies en het aandeel Objectoverstijgende Risicoreservering (Niet Benoemd), omdat deze nog niet uitgewerkt zijn in deze fase.

In de tabel zijn de kosten zowel als reële bedragen en als Contante Waarde weergegeven.

Voor de contante waarde berekening is een discontovoet van 1,6% aangehouden. De looptijd van de investeringskosten bedraagt 5 jaar, de looptijd van de instandhoudingskosten bedraagt 100 jaar. De investeringskosten zijn verdeeld over 2 jaar Planuitwerkingsfase en 3 jaar Realisatiefase.

Opmerking bij tabellen 1.2 en 1.3: De programmateamkosten van zowel Planuitwerkingsfase als de Realisatiefase zijn in de Investeringskosten meegenomen, respectievelijk € 1.125.000 en € 2.666.000, totaal € 3.791.000 (dit zijn kosten excl. BTW).

In de raming is bij de directe bouwkosten een bedrag opgenomen voor de inzet van emissieloos materieel met een totaal bedrag van € 3.121.000 directe kosten, excl. opslagen. Het doel van het project is om

tussen de 90% en 100% emissieloos te werken, met genoemd bedrag wordt aan deze doelstelling voldaan. Omdat deze kosten zijn gebaseerd op de 'draaiuren' van het materieel in de raming en deels geschatte tarieven, zit rond dit bedrag nog een ruime bandbreedte.

Een verdeling van de Planuitwerkingsfase en Realisatiefase kosten is in tabel 1.3 weergegeven.

Samenvatting van de Resultaten, VKA ICU	PU fase	REA fase	Totaal
Bouwkosten	€ -	€ 18.061.795	€ 18.061.795
Engineeringskosten	€ 7.183.153	€ 4.975.436	€ 12.158.588
Vastgoedkosten	€ -	€ 747.611	€ 747.611
Overige Bijkomende Kosten	€ -	€ 1.158.999	€ 1.158.999
Subtotaal Investeringskosten	€ 7.183.153	€ 24.943.842	€ 32.126.994
Objectoverstijgende risicoreservering	€ -	€ 3.741.576	€ 3.741.576
Verschuiving	€ 145.115	€ 579.506	€ 724.621
Investeringskosten exclusief BTW	€ 7.328.268	€ 29.264.924	€ 36.593.192
BTW	€ 966.319	€ 5.203.878	€ 6.170.197
Investeringskosten inclusief BTW	€ 8.294.586	€ 34.468.802	€ 42.763.389

Tabel 1.3 Overzicht verdeling kosten in Planuitwerkingsfase en Realisatiefase

1.3 Subsidiabele Kosten

Het Voorkeursalternatief is ontworpen met de ontwerpgedachte van een sobere en doelmatige dijkversterking. De Investeringskosten zijn voor 90% subsidiabel (bijdrage van het HWBP aan de totale projectkosten en 10% voor het Hoogheemraadschap), de Instandhoudingskosten en de Kosten van de Beheeropgave zijn niet subsidiabel. In onderstaande tabel zijn de Investeringskosten weergegeven met de verdeling tussen PU en Realisatiefase en de verdeling tussen HWBP en HDSR.

Subsidiabele kosten	HWBP	HWBP	HDSR	HDSR	
Samenvatting van de Resultaten, VKA ICU	PU fase	REA fase	PU fase	REA fase	Totaal
Bouwkosten	€ -	€ 16.255.616	€ -	€ 1.806.180	€ 18.061.795
Engineeringskosten	€ 6.464.838	€ 4.477.892	€ 718.315	€ 497.544	€ 12.158.588
Vastgoedkosten	€ -	€ 672.850	€ -	€ 74.761	€ 747.611
Overige Bijkomende Kosten	€ -	€ 1.043.099	€ -	€ 115.900	€ 1.158.999
Subtotaal Investeringskosten	€ 6.464.838	€ 22.449.457	€ 718.315	€ 2.494.384	€ 32.126.994
Objectoverstijgende risicoreservering	€ -	€ 3.367.419	€ -	€ 374.158	€ 3.741.576
Verschuiving	€ 130.603	€ 521.556	€ 14.511	€ 57.951	€ 724.621
Investeringskosten exclusief BTW	€ 6.595.441	€ 26.338.432	€ 732.827	€ 2.926.492	€ 36.593.192
BTW	€ 869.687	€ 4.683.491	€ 96.632	€ 520.388	€ 6.170.197
Investeringskosten inclusief BTW	€ 7.465.128	€ 31.021.922	€ 829.459	€ 3.446.880	€ 42.763.389

Tabel 1.4 Overzicht verdeling Subsidiabele en Niet Subsidiabele kosten per fase

De totale bijdrage van het HWBP bedraagt € 38.487.050 incl. BTW.

De totale bijdrage van het HDSR bedraagt € 4.276.339 incl. BTW.

1.4 Beheeropgave en vastgoedkosten HDSR

Naast de maatregelen in het kader van de Waterveiligheid heeft het Hoogheemraadschap een verkenning uitgevoerd naar ruimtelijke ontwikkelingen in het projectgebied (meekoppelkansen). In de raming van het Voorkeursalternatief is alleen de meekoppelkans van de Beheeropgave van HDSR meegenomen. Andere meekoppelprojecten zijn nog onvoldoende uitgewerkt. Meekoppelprojecten zijn niet subsidiabel vanuit het Hoogwaterbeschermingsprogramma (zie vorige paragraaf). HDSR financiert de beheeropgave. Hiervoor is budget vrijgemaakt in het project Groot Onderhoudplan Primaire Waterkeringen (GOP PWK).

De resultaten van de Beheeropgave zijn in de tabel 1.5 hieronder weergegeven; de investeringskosten bedragen € 19,4 M incl. BTW. Opmerking bij deze raming is dat er nu vanuit wordt gegaan dat 100% van

de opgave wordt uitgevoerd. Dit heeft relatie met de te verwerven gronden: ook hier geldt het uitgangspunt dat alle gronden worden verworven. Deze vastgoedkosten, samen met het deel wat niet subsidiabel is vanuit de dijkversterking is ook in de tabel 1.5 opgenomen.

Niet Subsidiabele kosten			
Samenvatting van de Resultaten, VKA ICU	Beheer	Vastgoed HDSR	Totaal
Bouwkosten	€ 10.091.995	€ -	€ 10.091.995
Engineeringskosten	€ 2.700.562	€ -	€ 2.700.562
Vastgoedkosten	€ -	€ 2.205.242	€ 2.205.242
Overige Bijkomende Kosten	€ 949.911	€ -	€ 949.911
Subtotaal Investeringskosten	€ 13.742.469	€ 2.205.242	€ 15.947.710
Objectoverstijgende risicoreservering	€ 2.061.370	€ 330.786	€ 2.392.157
Verschuiving	€ 465.601	€ 74.715	€ 540.316
Investeringskosten exclusief BTW	€ 16.269.440	€ 2.610.743	€ 18.880.183
BTW	€ 3.127.353	€ 309.966	€ 3.437.319
Investeringskosten inclusief BTW	€ 19.396.793	€ 2.920.709	€ 22.317.502
Bouwkosten	€ 8.966.659	€ -	€ 8.966.659
Engineeringskosten	€ 623.768	€ -	€ 623.768
Vastgoedkosten	€ -	€ -	€ -
Overige Bijkomende Kosten	€ 428.840	€ -	€ 428.840
Subtotaal Instandhoudingskosten	€ 10.019.267	€ -	€ 10.019.267
Objectoverstijgende risicoreservering	€ 1.502.890	€ -	€ 1.502.890
Verschuiving	€ 732.578	€ -	€ 732.578
Instandhoudingskosten exclusief BTW	€ 12.254.735	€ -	€ 12.254.735
BTW	€ 2.538.664	€ -	€ 2.538.664
Instandhoudingskosten inclusief BTW	€ 14.793.399	€ -	€ 14.793.399
Levenscycluskosten inclusief BTW	€ 34.190.193	€ 2.920.709	€ 37.110.901
Investeringskosten inclusief BTW - CW	€ 18.496.997	€ 2.968.197	€ 21.465.194
Instandhoudingskosten exclusief BTW - CW	€ 7.997.003	€ -	€ 7.997.003
Levenscycluskosten inclusief BTW - CW	€ 26.494.000	€ 2.968.197	€ 29.462.197

Tabel 1.5 Overzicht Niet Subsidiabele kosten

Uit tabel 1.5 blijkt dat de engineeringkosten € 2,7 M bedragen. Hiervan is € 1,41 M geraamd voor de planuitwerkingsfase en € 1,29 voor de realisatiefase (voor zowel OG als ON).

1.5 Innovaties

Op basis van de binnen De Sterke Lekdijk bekende kengetallen voor innovaties, zijn de ramingen door-gerekend met de volgende onderdelen.

Een minimale variant met:

- Mixed In Place in plaats van de traditionele stalen heavescherm in traject 1 en 2.
- Bentonietmat in plaats van de traditionele kleiinkassing in traject 3 en 4.

Een maximale variant met:

- ProLock Filterscherm in plaats van de traditionele stalen heavescherm in traject 1 en 2.
- Bentonietmat in plaats van de traditionele kleiinkassing in traject 3 en 4.

De minimale variant is geraamd op € 31,25 M en is daarmee ca. € 11,5 M lager dan de VKA raming. De maximale variant is geraamd op € 32,35 M en is daarmee ca. € 10,4 M lager dan de VKA raming. Bedragen zijn gebaseerd op de subsidiabele investeringskosten inclusief BTW.

2 Inleiding

2.1 Aanleiding

De primaire waterkering van de Lekdijk tussen Amerongen en Schoonhoven, over een totale lengte van 55 km, voldoet niet meer aan de landelijk geldende veiligheidseisen die aan waterkeringen worden gesteld. De waterkering dient daarom te worden verbeterd, en is opgenomen in het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP).

Het Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden (HDSR), beheerder van de waterkering, is in 2017 gestart met de versterking van de waterkering. De dijkversterking Irenesluis - Culemborgse Veer (ICU) is één van de deelprojecten binnen project Sterke Lekdijk. Dit deelproject is als laatste deelproject binnen het programma Sterke Lekdijk in 2021 met de verkenningsfase gestart.

Doel van deze Verkenning is om te komen tot een Voorkeursalternatief (VKA) van verbeteringsmaatregelen, waarmee de waterkering voor de komende decennia weer aan de eisen voldoet.

De projectdoelstellingen zijn afgeleid van de doelstellingen van het [Programma Sterke Lekdijk](#) (uit het [Programmaplan Sterke Lekdijk \(2020\)](#)). De doelstellingen van de verkenningsfase dijkversterking Irenesluis – Culemborgse Veer zijn:

- 1) De dijk voldoet aan de veiligheidsdoelen en eisen vanuit beheer;
- 2) Het projectteam levert een voorkeursalternatief binnen gestelde planning en budget op, dat:
- 3) via een open transparante werkwijze tot stand komt met oog voor de omgeving;
- 4) invulling geeft aan het verbeteren van de leefomgeving;
- 5) rekening houdt met potentiële innovaties en duurzaamheid;
- 6) optimaal inspeelt op de planuitwerkings- en realisatiefase door onze innovatiepartners vroegtijdig te betrekken.

2.2 Algemene omschrijving project

Projectinformatie

De dijkversterking Irenesluis - Culemborgse Veer is één van de deelprojecten binnen project Sterke Lekdijk. Het dijktraject van het project ICU is 9,9 km lang en loopt van de westzijde van de Irenesluis bij Wijk bij Duurstede (dijkpaal 106) tot aan de Veerweg bij het Culemborgse Veer (dijkpaal 203).

De huidige waterkering bestaat uit een 'groene' dijk met op enkele locaties harde bekledingen op het buitentalud, bestaande uit o.a. stortsteen en zetsteen.

Op de dijk ligt in alle trajecten een weg welke in beheer is bij de gemeente Houten.

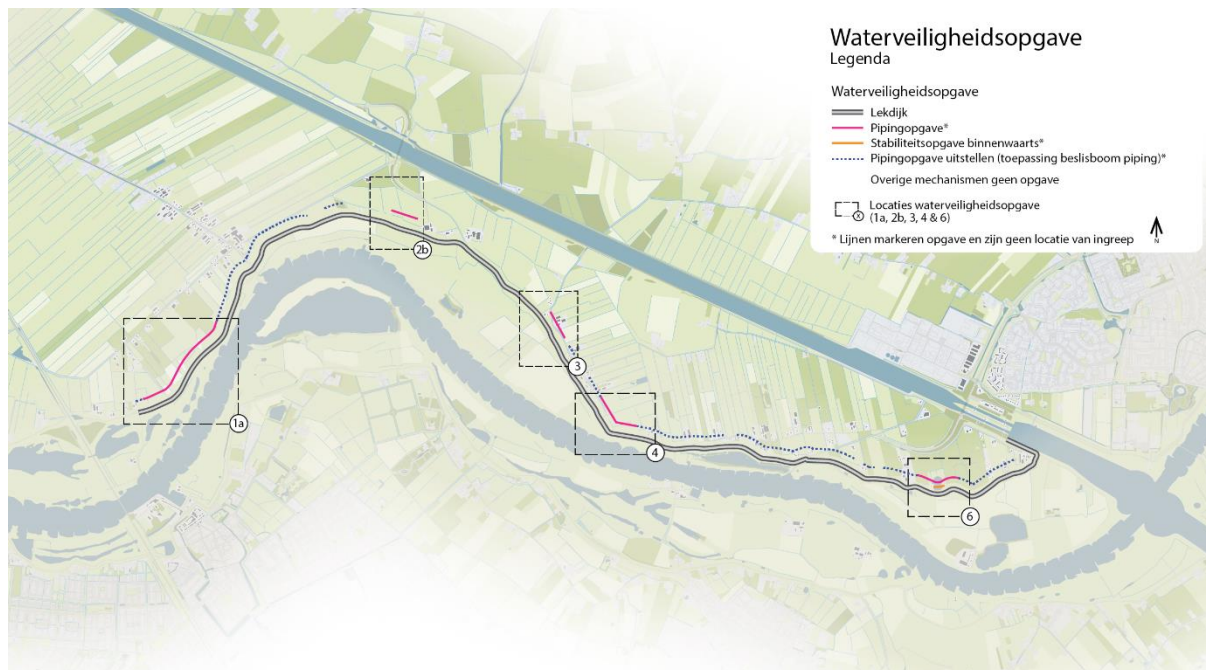
Langs het traject zijn woningen en agrarische bedrijven gesitueerd. De uiterwaard heeft agrarisch gebruik maar voorziet ook in natuur (strangen) en recreatie.

Het project is voor de geotechnische berekeningen opgedeeld in 8 deelgebieden. De deelgebieden zijn in onderstaande tabel opgenomen van oost naar west (bovenstrooms naar benedenstrooms van de Lek).

Deelgebied	Naam
Deelgebied 1	Voorhaven Irenesluis
Deelgebied 2	Bosscherwaarden
Deelgebied 3	Moebergsewaard
Deelgebied 4	Beusichemse veer Den Oord

Deelgebied 5	Den Oord
Deelgebied 6	Schalkwijker Buitenwaard West
Deelgebied 7	De Heul
Deelgebied 8	Steenwaard

Tabel 2.1 – Deelgebieden ICU, de locaties van de deelgebieden staan in figuur 1.1.



Figuur 2.1 – Waterverwaterveiligheidsopgave ICU inclusief locatie aanduiding

Het project bevindt zich in de Verkenningfase. Tijdens de verkenningfase zijn voor de dijkversterking diverse oplossingen onderzocht op basis van de faalmechanismen waar de dijk op is afgekeurd. Gedurende de ontwerpfasen die gedaan zijn in de Verkenningfase is gebleken dat de opgave aanzienlijk is verkleind; van 99 dijkpalen naar 68 dijkpalen. Hiervan wordt de versterking voor 49 dijkpalen uitgesteld door het toepassen van de Beslisboom Piping (zie [Nota kansrijke oplossingen H4.1.2](#)) en valt daarmee niet meer onder de ontwerpogave. Hiermee blijft een waterveiligheidsopgave over voor 19 dijkpalen, verdeeld over 5 locaties (1a, 2b, 3, 4 en 6). Wat betreft het faalmechanisme macrostabiliteit binnenwaarts blijft zeer lokaal bij het wiel (dijkpaal 117-118) nog een waterveiligheidsopgave over, waar ook een pipingopgave is. De totaal benodigde versterkingslengte voor de dijkversterking is geen 1,9 kilometer (aantal dijkpalen) maar 2,4 kilometer van de 9,9 kilometer), omdat het ontwerp om de opgave op te lossen groter is dan het aantal dijkpalen. Voor alle overige faalmechanismen is er geen waterveiligheidsopgave, wel is het mogelijk dat lokaal nog een waterveiligheidsopgave ontstaat bij de beoordeling van de Niet-Waterkerende Objecten (NWO's). De beoordeling van de NWO's wordt afgerond in de volgende fase, de planuitwerking. In de raming zijn al wel kosten geraamd voor afrasteringen (verwijderen en aanbrengen), overige kosten worden geacht te zijn begrepen in het percentage Nader te Detailleren. Figuur 2.1 laat zien welke delen van de dijk zijn goed- en afgekeurd op basis van de geotechnische berekeningen.

Voor locatie 2b is de pipingopgave recent bekend geworden. Dit door een noodzakelijke correctie van de responsfactor. Dit is een factor die bepaalt hoe sterk het grondwater binnendijks in het watervoerende pakket reageert op een hogere rivierwaterstand. Dit is een belangrijke parameter voor het ontstaan van piping. Deze factor hebben we moeten herzien, omdat er gerekend was met een verkeerd uitgangspunt,

namelijk dat de voorlanden in recente hoogwaters onder water hebben gestaan. Dit is echter niet het geval geweest. Hierdoor is het voor het project niet mogelijk geweest om voor deze locatie de kansrijke oplossingen te bepalen, de MER-beoordeling uit te voeren en de keuze voor het VKA vast te stellen. Dit wordt doorgeschoven naar de planuitwerkingsfase. In de tussentijd doen we nader (veld)onderzoek naar deze locatie om zeker te weten of dit waterveiligheidsopgave is. In de kostenraming is voor de locatie een heavescherm geraamd.

Voor locatie 3 is de VKA-keuze sterk afhankelijk van het voorlandonderzoek dat pas in het najaar van 2023 kan worden uitgevoerd. De MER-beoordeling en de VKA-keuze is daarom niet in deze rapportage opgenomen en zal pas in de planuitwerkingsfase worden gemaakt. Voor locatie 3 is in de kostenraming een voorland verbetering (klei inkassing) geraamd.

De overgebleven oplossingen, die op delen van het dijktraject met een veiligheidsopgave (de roze lijnen in figuur 2.1) kunnen worden toegepast zijn de volgende:

- toepassing van stabiliteitsconstructies en heaveschermen,
- toepassen grondoplossing buitenwaarts (grondverbetering d.m.v. kleiinkassing).

Aangezien de locaties met veiligheidsopgave niet precies binnen de begrenzing van de deelgebieden vallen, is gekozen voor een opdeling naar locaties. Totaal zijn er 5 overgebleven locaties met een opgave uit de Verkenning naar voren gekomen. In onderstaande tabel zijn de locaties en oplossingen weergegeven die in deze kostennota zijn uitgewerkt.

Loc.	Deelgebied	Lengte	Oplossing
1	8. Steenwaard / 7. De Heul	925 m	Piping: heavescherm
2b	6. Schalkwijker buitenwaard west	312 m	Piping: heavescherm
3	5. Den Oord	326 m	Voorland: klei inkassing
4	5. en 4. Beusichemse Veer	512 m	Voorland: klei inkassing
6	2. Bosscherwaarden	349 m	Piping en Stabiliteit: damwand scherm
	Totaal	2.424 m	

Tabel 2.2 – Locaties met oplossingen dijkversterking

Het aantal meters te versterken dijk dat in de raming is meegenomen bedraagt op basis van tabel 2.2 ca. 2,4 km (van de 9,9 km).

Opdrachtgever

De dijkversterking Irenesluis - Culemborgse Veer wordt uitgevoerd binnen het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP). Het Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden heeft de opdracht de dijkversterking te realiseren en is opdrachtgever voor het project.

Opdrachtnemer

De opdrachtnemer voor de Verkenningsfase is de ingenieurscombinatie Royal HaskoningDHV-Fugro .

Zie bijlage 2 voor een overzicht van de bij de Verkenning betrokken sleutelfunctionarissen van Opdrachtgevers en opdrachtnemers-zijde.

2.3 Subsidieregeling

De kosten voor de dijkversterking zijn (voor 90%) subsidiabel, mits voldaan wordt aan de eisen van de subsidieregeling van het Hoogwaterbeschermingsprogramma.

De subsidieregeling bestaat (o.a.) uit:

- Regeling subsidies hoogwaterbescherming 2014 (versie vanaf 15 december 2017)
- Deel B Handreiking subsidiabele en (niet)subsidiabele kosten (januari 2019) [10]
- Toetsingskader Emissieloos Bouwen HWBP 2022 [11].

In de regeling is aangegeven welke maatregelen in aanmerking komen voor reguliere subsidie. De aan deze fase rechtstreeks toe te rekenen kosten zijn:

Kosten van voorbereiding, administratie en toezicht;

- a) Kosten van voorbereiding, administratie en toezicht;
- b) Kosten van het sluiten van een overeenkomst ten behoeve van de verwerving van een onroerende zaak of een beperkt recht op een onroerende zaak;
- c) Kosten van de levering van de grond (en eventuele opstallen);
- d) Kosten van het voorbereiden en afsluiten van een overeenkomst voor het verleggen van kabels en leidingen;
- e) Kosten van het daadwerkelijk verleggen van kabels en leidingen met inbegrip van nadeelcompensatie die verschuldigd is ten gevolge van het verleggen van kabels en leidingen;
- f) Kosten van het verkrijgen van de benodigde vergunningen;
- g) Kosten voortvloeiend uit een voor het werk gesloten overeenkomst van aanneming van werk;
- h) Kosten van bodemsanering (behalve die kosten die voor vergoeding binnen de Wet Bodembescherming vergoed worden);
- i) Kosten van de opruiming van explosieven (behalve die kosten die door een gemeente worden vergoed);
- j) Kosten van een reservering voor voorziene en onvoorziene risico's;
- k) Kosten die samenhangen met innovatieve contract- en aanbestedingsvormen die tot doel hebben de markt optimaal te benutten en die vereisen dat niet pas tijdens de realisatiefase maar (parallel) al tijdens de planuitwerkingsfase of zelfs in de verkenningsfase wordt gestart met de aanbesteding.

Niet voor reguliere vergoeding komen in aanmerking:

- De kosten voor bodemsanering die voor vergoeding in aanmerking komen op grond van het bepaalde bij of krachtens de Wet bodembescherming;
- De kosten voor de ruiming van explosieven die door een gemeente worden vergoed;
- De kosten die de subsidieaanvrager op andere wijze vergoed kan krijgen;
- De kosten die voortkomen uit achterstallig onderhoud.

Hieronder volgt per onderdeel een toelichting op de in lid 1 genoemde punten.

Ad a: in de SSK-raming zijn de voorbereidingskosten en begeleidingskosten voor de Planuitwerkingsfase en Realisatiefase opgenomen in de kostencategorie Engineering voor zowel OG als ON. De voorbereidingskosten van de Verkenning zijn apart inzichtelijk gemaakt door HDSR. Deze zijn eveneens subsidiabel en reeds beschikt. Aan het einde van de verkenningsfase volgt een eindafrekening van de verkenningsfase met het Hoogwaterbeschermingsprogramma

Ad b: voor het project is het nodig gronden te verwerven en (tijdelijke) schade aan percelen te compenseren. De betreffende kosten voor taxaties en notariële akten, als ook de daadwerkelijke verwerving zijn in

de ramingen onder kostencategorie Vastgoed opgenomen. De interne Kosten van HDSR zijn hierin globaal geraamd. De kosten zijn in de raming nog niet opgedeeld naar de Planuitweringsfase en Realisatiefase.

Ad c: zie bij b.

Ad d: de kosten voor het maken van overeenkomsten ten behoeve van het verleggen van kabels en leidingen zijn onderdeel van de Engineeringskosten. In de raming zijn de kosten nog niet opgedeeld naar de Planuitweringsfase en Realisatiefase.

Ad e: de verleggingskosten van kabels en leidingen zijn in deze fase globaal bepaald en geraamd.

Ad f: kosten voor het aanvragen van vergunningen maken onderdeel uit van de inspanningen door teamleden binnen de Engineeringskosten in de SSK-raming. De legeskosten zijn opgenomen bij de Overige Bijkomende Kosten in de SSK-raming. In de raming zijn de kosten nog niet opgedeeld naar de Planuitweringsfase en Realisatiefase.

Ad g: de realisatiekosten/ bouwkosten zijn geraamd op basis van het ontwerp en in de raming verwerkt, de Contractgebonden Kosten en Niet Contractgebonden Kosten zijn apart in beeld gebracht.

Ad h: op dit moment zijn geen locaties bekend waar een bodemverontreiniging aanwezig is. De impact op het werk lijkt vooralsnog heel klein, dit onderdeel maakt daarom deel uit van de risicoreservering.

Ad i: er is een bedrag opgenomen voor het uitvoeren van onderzoek naar ontplofbare oorlogsresten. In deze fase is nog niet bekend in welke mate explosieven voorkomen, het ruimen is daarom onderdeel van de risicoreservering. Onderzoek is opgenomen bij Engineeringskosten in de SSK en zijn verdeeld over de Planuitwerkingsfase en Realisatiefase.

Ad j: de risicoreserveringen zijn binnen de verschillende kostencategorieën opgenomen in de deelramingen. Overkoepelend is de risicoreservering aangevuld met een objectoverstijgende risicoreservering (zowel benoemd als procentueel niet benoemd). Het bedrag is geschat op basis van genoemde gemiddeldepercentages uit de subsidieregeling en wat gebruikelijk is voor een niet-complex project. Het projectteam van ICU heeft voor de planuitwerkings- en realisatiefases nog geen risicodossier opgesteld, waardoor een geraamd bedrag niet beschikbaar is.

Ad k: Binnen het programma Sterke Lekdijk vallen de planuitwerkings en realisatiefase binnen het innovatiepartnerschap dat is aangegaan vanaf 2020 samen met 3 aannemerscombinaties, waarbij het werk op basis van een 2 Fasen contract worden uitgevoerd. De bedoeling van het innovatiepartnerschap is om innovaties verder door te ontwikkelen en toe te passen binnen de deelprojecten van het programma. Innovaties zijn in de huidige verkenningsfase globaal beschouwd voor de locaties met een veiligheids-scope, echter nadere uitwerking vindt plaats in de Planuitwerkingsfase samen met de innovatiepartner(s). Voor de Sterke Lekdijk in het algemeen geldt dat de uitwerking van innovaties gesubsidieerd worden via separate beschikkingen.

2.4 Doel van de raming

De kostennota heeft ten doel alle “ins” en “outs” van de kostenraming vast te leggen zodat transparant herleid kan worden hoe de raming tot stand is gekomen, wat de scope van de raming betreft en welke uitgangspunten zijn gehanteerd. Tevens geeft het inzicht in de opbouw, de trefzekerheid en de risico's

van het project en de kostenverschillen tussen de alternatieven. Het is een eerste richtinggevende inschatting van de kosten in de planuitwerking en realisatiefase en daarmee van de totale kosten die gemoeid zijn met het voorbereiden en realiseren van de dijkverbetering van het traject ICU.

Doel in deze projectfase is het vaststellen van het VKA en tevens de resultaten te spiegelen aan het eerder geraamde richtinggevende budget voor de versterking. Deze laatste zijn in 2018 gebaseerd op het aantal kilometer te verbeteren en de kengetallen voor de verkenning (€ 1 M/km), planuitwerking (1,5 M/km) en realisatiefase (€ 6 M/km). De genoemde kengetallen zijn gebaseerd op benchmark van HDSR en in de communicatie naar bestuur en HWBP gebruikt.

3 Werkwijze

3.1 Inventarisatie

Voorafgaand aan het opstellen van de kostenramingen is een 'productspecificatie' [4] opgesteld waarin de basis is vastgelegd voor de ramingen (eis in PBS 1.6.3 Kostenraming van Kansrijke Alternatieven en het voorkeursalternatief) [1]. Deze productspecificatie is door de technisch manager samen met de manager projectbeheersing besproken en definitief gemaakt.

Er heeft op 11 oktober 2022 een overleg plaatsgevonden met bij de kostenraming betrokken personen van OG en ON, om de uitgangspunten voor deze VKA raming met elkaar te bespreken. De afspraken zijn vastgelegd in het logboek, bijlage 5.

Voor het opstellen van de kostenraming heeft met het interne projectteam binnen de opdrachtnemer overleg plaats gevonden, ten aanzien van de bepaling van hoeveelheden van grondwerk en constructies. Hieronder is een lijst weergegeven van de belangrijkste documenten en bronnen. De hieronder binnen [...] (haken) aangeduide documenten zijn de belangrijkste referenties welke gebruikt zijn voor de kostenramingen. De overige documenten zijn opgenomen als bijlage.

- Productspecificatie PBS 1.6.3. [1],
- iReport Nota Kansrijke Oplossingen, met informatie over het project [2],
- Technische Uitgangspuntennotitie [3],
- Hoeveelheden uit het ontwerp Dijkversterking en Beheeropgave,
- E-mail met kosten van Vastgoed,
- Ontwerptekening VKA en Beheeropgave met dwarsprofielen,
- Factsheets ICU [4],
- Technisch ontwerprapport VKA [11],
- Werkinstructie Projectraming Sterke Lekdijk ramingen [8].

Deze en overige referenties zijn verder aangeduid in Bijlage 1.

Verder is gebruik gemaakt van Street Smart van Cyclomedia voor fotomateriaal van de bestaande situatie. Luchtfoto 2022, streetview foto's 14 juli 2022 en 14 februari 2023.

3.2 Prijspeil

Het prijspeil van de ramingen betreft 1 januari 2023. Er zijn geen kosten opgenomen voor indexatie richting het uitvoeringsjaar.

3.3 Dossiervorming

De kostenraming is tot stand gekomen op basis van de geïnventariseerde documenten die de grondslag van de raming vormen. De voor de kostenraming gehanteerde documenten zijn genoemd bij par. 3.1.

Voor het opstellen van de raming is (digitaal) een projectdossier bijgehouden. De projectmap van Royal HaskoningDHV bestaat uit de volgende hoofdonderdelen:

0. Ingediende versies,
1. SSK-raming en kostennota,
2. Checklist/ logboek versiebeheer,
3. Correspondentie,
4. Scope,
5. Ontwerp,
6. Hoeveelhedenboek,

7. Prijzenboek,
8. Risicoregister,
9. Objectenboom,
10. Voorgaande raming,
11. Toetsreacties.

3.4 Toetsing van de raming

De raming is op onderdelen getoetst tijdens het raamproces door Technisch Manager (Quintijn van Agten) van Royal HaskoningDHV. Een eerste concept is voorgelegd aan de toetsers van HDSR, dhr. M. Heeneman en R. Folmer. In de raming van het VKA, zijn ook eerder gemaakte opmerkingen op de raming van de kansrijke alternatieven (KA's) verwerkt.

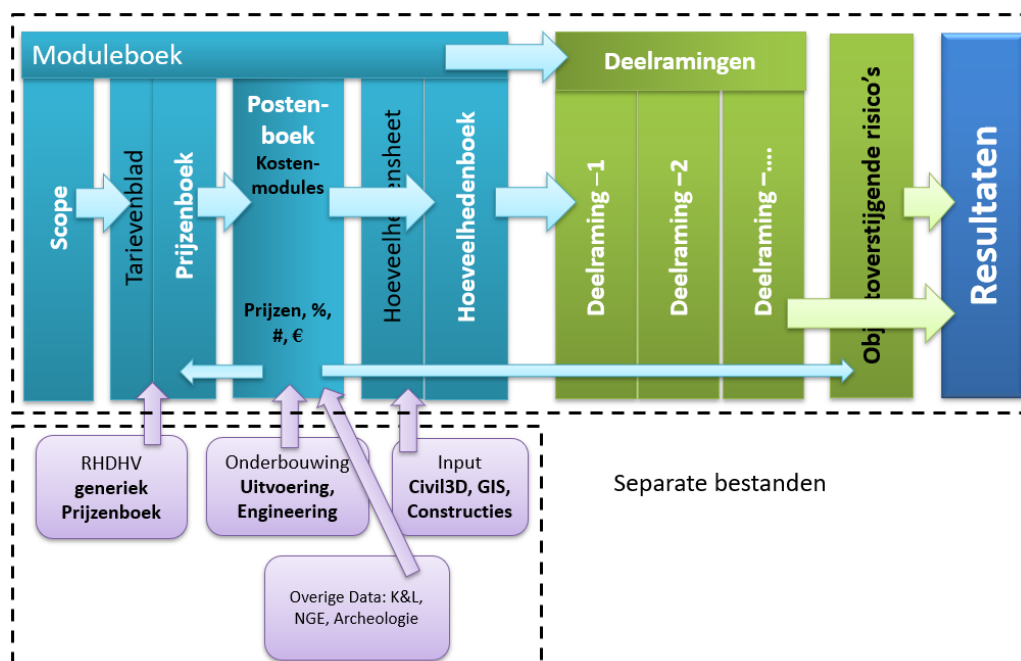
In de loop van juni is de VKA raming (versie 2.1) getoetst door de Kostentafel. De bevindingen zijn weergegeven in een reviewtabel en vervolgens op 14 juni met elkaar besproken. De bevindingen zijn verwerkt in de kostenraming.

De gedurende het raamproces verzamelde opmerkingen en reacties zijn verwerkt in het logboek, zie bijlage 5.

3.5 Kwaliteit

In de raming zitten de nodige variabelen verwerkt, zaken die door de kostendeskundige en/of projectteam zijn ingeschat, waarbij ook in deze Verkenningsfase zoveel mogelijk onderdelen zijn onderbouwd.

Er is grote zorg besteed aan het bundelen van alle data en het zo overzichtelijk mogelijk presenteren van de informatie. Het werken met Excel-sheets met onderlinge koppelingen/ links maakt een model enigszins complex. Daarom wordt binnen Royal HaskoningDHV met het FAST principe gewerkt om spreadsheetmodellen beter te kunnen volgen. Dit uit zich vooral in het kleurgebruik van fonts en cellen. FAST staat voor Flexible, Appropriate, Structured en Transparent.



Figuur 3.1 Schema SSK raming

Daar waar de SSK-specifieke kleuren zaken niet toestaat, is hier uiteraard gehoor aan gegeven. Dit is toegelicht in de sheet Model Informatie in de raming. Verder zijn enkele sheets toegevoegd aan het SSK 2018 model om de raming te verduidelijken en beter werkbaar te maken voor Royal HaskoningDHV.

In het Postenboek zijn per Module de kostenposten uitgewerkt. In het postenboek zijn ook alle procentuele toeslagen opgenomen en de intervallen bij de instandhoudingskosten.

Er is een Prijzenboek samengesteld met prijsontwerpsontwerpen van de kostenmodules. De eenheidsprijzen per kostenpost zijn naar het Postenboek gelinkt en vandaar uit naar de deelramingen.

Van het ontwerp van het VKA en de Beheeropgave is een Hoeveelhedenboek gemaakt, de hoeveelheden zijn overgenomen, bewerkt en naar de deelramingen gelinkt.

4 Scope

In dit hoofdstuk worden de projectscope en de gehanteerde uitgangspunten bij de kostenraming beschreven.

4.1 Scope beschrijving

De Lekdijk dient versterkt te worden om te voldoen aan de wettelijke eisen en normen volgens de Waterwet. De versterkingsopgave voor ICU is daartoe opgenomen in het uitvoeringsprogramma van het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP – dijkkring 44-1, projectnummer P1250-02F, ranking 10). De waterkering is op meer dan één veiligheidsaspect (faalmechanisme) afgekeurd. Versterking van de dijk vraagt dus om inzet van meerdere maatregelen.

De toetssporen die niet voldoen, zijn de volgende:

- Piping,
- Stabiliteit binnenwaarts.

De toetssporen die wel voldoen, zijn de volgende:

- Hoogte,
- Stabiliteit buitenwaarts,
- Grasbekleding binnen- en buitentalud.
- Kunstwerken

De versterking wordt uitgevoerd voor een ontwerplevensduur van 50 jaar. Voor de constructies is dat 100 jaar. Zie paragraaf 5.3.2 voor een toelichting hoe dit binnen de raming wordt toegepast.

4.1.1 Ontwerp Voorkeursalternatief

Voor het VKA is vooral gekeken naar het behoud van de ruimtelijke kwaliteit, historische waarden en natuurontwikkelingen. Bij de analyse van de Kansrijke Alternatieven zijn oplossingen gekozen waarmee de negatieve effecten van de dijkversterking op de omgeving (ruimtelijke kwaliteit en landschap) worden gecompenseerd met een zo goed mogelijke inpassing.

Om te komen tot onderscheidende kansrijke oplossingen is vanuit twee invalshoeken gekeken:

- Het ruimtesbeslag van de technische bouwstenen richt zich op een bepaalde manier van versterken, te weten binnendijs, buitendijs of door het toepassen van een constructie in het bestaande dijkprofiel.
- Vanuit de thema's zijn technische bouwstenen gekozen die beter passen bij een specifiek thema in het gebied.

Op deze manier zijn in de vorige stap drie kansrijke oplossingen tot stand gekomen, waarin alle technische en omgevingsbouwstenen minimaal in één kansrijke oplossing zijn onderzocht of meegenomen. Het Voorkeursalternatief is een samenstelling van deze oplossingen: per Locatie is gekozen voor een andere oplossing, zie bijlage 8.1 voor het ontwerp. In onderstaande paragrafen zijn de oplossingen globaal toegelicht. Nadere toelichting op de uitvoeringswijze is in hoofdstuk 5 opgenomen. In hoofdstuk 2, figuur 2.1 is weergegeven op welke locaties er een veiligheidsopgave is berekend. In onderstaande tekst staat per locatie kort de oplossing beschreven om de veiligheidsopgave op te lossen (zie ook Technisch ontwerpverslag VKA11).

Locatie 1 Piping - Heavescherm

De pipingopgave wordt opgelost met de technische bouwsteen 'constructie voor piping'.

De constructie wordt gerealiseerd binnendijs in de beheerstrook (= teen + 5 meter) . Constructies passen binnen het huidige dijkprofiel in de grond en zijn vrijwel niet zichtbaar. Daarom heeft deze oplossing ruimtelijk minimale verandering als gevolg.

Locatie 2b Piping - Heavescherm

De keuze staat voor deze locatie nog niet vast, maar voor deze kostenraming wordt er uitgegaan van een heavescherm. De definitieve keuze wordt gemaakt in de planuitwerkingsfase.

De pipingopgave wordt opgelost met de technische bouwsteen 'constructie voor piping'.

De constructie wordt gerealiseerd binnendijs in de beheerstrook (= teen + 5 meter) . Constructies passen binnen het huidige dijkprofiel in de grond en zijn vrijwel niet zichtbaar. Daarom heeft deze oplossing ruimtelijk minimale verandering als gevolg.

Locatie 3 Grondoplossing buitenwaarts - kleiinkassing

Voor locatie 3 is de VKA-keuze sterk afhankelijk van het voorlandonderzoek dat pas in het najaar van 2023 kan worden uitgevoerd. Voor deze locatie is er nog geen VKA-keuze gemaakt. Voor locatie 3 is in de kostenraming een "Grondoplossing buitenwaarts" (klei inkassing) geraamd.

Voor de "Grondoplossing buitenwaarts" wordt de pipingopgave opgelost met de technische bouwsteen 'buitendijkse grondverbetering'. Het ruimtebeslag van de grondverbetering (klei inkassing) is gebaseerd op berekeningen van het tekort aan kwelweglengte.

Locatie 4 Grondoplossing buitenwaarts - kleiinkassing

Voor de "Grondoplossing buitenwaarts" wordt de pipingopgave opgelost met de technische bouwsteen 'buitendijkse grondverbetering'. Het ruimtebeslag van de grondverbetering is gebaseerd op berekeningen van het tekort aan kwelweglengte. Op locatie 4 is sprake van een beperkte voorlandbreedte ten opzichte van de ligging bij de Lek, maar daartegen over staat dat er geen brede berm nodig is om de pipingopgave op te lossen. Tevens is deze oplossing mogelijk een kans om de oever van de Lek te versterken tegen erosie van de rivier, die hier optreedt.

Locatie 6 Stabiliteit - Damwandconstructie

De stabiliteits- en pipingopgave wordt opgelost met de technische bouwsteen 'constructie'. Op locatie is binnendijs een wiel gelegen. Een oplossing in grond is hier daarom niet mogelijk. De constructie bestaat uit een stalen damwand, onverankerd aan de binnenzijde in de beheerstrook (= teen + 5 meter).

Beheeropgave

De beheeropgave valt onder het project Groot Onderhoudplan Primaire Waterkeringen (GOP PWK). De maatregelen bestaan uit het beheerbaar maken van de waterkering:

- taluds verflauwen naar tenminste 1 : 3,
- herstel van uitgezakte taluds
- herstel van taluds met schade als gevolg van diergraverij

4.1.2 Projectdecompositie

De raming is opgedeeld naar de locaties waar versterkingsmaatregelen uitgevoerd moeten worden, dit zijn de deelramingen 1 t/m 5. Deze omvatten de realisatiekosten van de Opdrachtnemer (aannemer); de contractgebonden kosten, inclusief de in deze fase door Opdrachtnemer te maken engineeringskosten.

Deelraming 6 geeft de kosten weer van de HDSR in de realisatiefase, inclusief de voor deze fase geldende programmteam kosten. Het omvat onder andere de Engineeringskosten, subsidiabele grondverwervingskosten, verlegging kabels en leidingen en overige bijkomende kosten.

Deelraming 7 is een raming van de Planuitwerkingsfase, inclusief programmteamkosten. In deze fase zijn ook kosten voorzien van de opdrachtnemer (fase 1 van het 2 Fase contract).

Deelraming	Onderwerp	ON / OG	Subsidiabel
Deelraming 1	Locatie 1 Realisatiefase	ON	Ja
Deelraming 2	Locatie 2b Realisatiefase	ON	Ja
Deelraming 3	Locatie 3 Realisatiefase	ON	Ja
Deelraming 4	Locatie 4 Realisatiefase	ON	Ja
Deelraming 5	Locatie 6 Realisatiefase	ON	Ja
Deelraming 6	Opdrachtgever Realisatiefase	OG	Ja
Deelraming 7	Planuitwerking	ON / OG	Ja
Deelraming 8	Beheeropgave (PU en REA fase)	ON / OG	Nee
Deelraming 9	Vastgoedkosten	OG	Nee

Tabel 4.1 overzicht deelramingen

Deelraming 8 zijn de realisatiekosten en planuitwerkingsfasekosten van de beheeropgave. Ook hier zijn een deel van de kosten 'contractgebonden kosten'.

Deelraming 9 geven de vastgoedkosten weer die niet subsidiabel en vallen onder het krediet Grondverwerving van HDSR.

De raming (deelraming 1 t/m 5) is opgezet met kostenmodules welke zijn afgeleid van de oplossingsrichtingen en van de verschillende 'objecten' waar de dijkversterking uit bestaat. Een toelichting op deze modules is in paragraaf 5.2 verwerkt.

4.1.3 Eisen aan de raming

De eisen aan de kostenraming zijn vermeld in werkpakket PBS 1.6.3 Kostenraming SSK LCC en de daarvan afgeleide Productspecificatie [1]. In onderstaande tabel zijn de belangrijkste eisen vermeld en de status daarvan, behorende bij deze fase van de Verkenning (VKA).

Eis ID	Eis beschrijving	Status
Product 1	Een SSK-raming en kostennota van de 3 Kansrijke Alternatieven (KA's) waarbij de kosten gedurende de gehele levensduur van de dijkversterking in beeld zijn gebracht (LCC).	Voldoet: SSK raming VKA concept gereed (C1.0 van 28 april 2023). Voorliggende kostennota is dit betreffende document.
Product 2	SSK inclusief LCC	Voldoet: Levenscycluskosten zijn geraamd, incl. contante waarde
Product 3	Probabilistisch met geschatte bandbreedte van 25%.	Voldoet: raming is <u>probabilistisch</u> , maar met een afgesproken bandbreedte van 40% voor investeringskosten en instandhoudingskosten (par 6.3 van Werkinstructie). Opmerking bij de eisen: er is in het Productspecificatie niet verwezen naar de Werkinstructie Projectramingen Sterke Lekdijk, de nieuwste versie hiervan is naderhand aangereikt en gebruikt voor de raming, zie logboek met de gemaakte afspraken rondom de toe te passen onderdelen.

Product 4	Raming exclusief en inclusief BTW	Voldoet: resultaten zowel zonder als inclusief BTW gepresenteerd
Product 5	KA's en VKA prijspeil nu	Voldoet: actueel prijspeil gehanteerd

Tabel 4.2 Overzicht eisen aan de ramingen

4.2 Scope wijzigingen

In deze fase van het project zijn geen scope-wijzigingen te benoemen.

4.3 Uitsluitingen in de raming

De uitsluitingen in de scope van de raming zijn de volgende:

- Onzekerheidsreserve in de SSK samenvatting (deel door Financier eventueel nader in te vullen),
- Reserve Scopewijzigingen in de SSK samenvatting (deel door Financier eventueel nader in te vullen),
- Reservering voor toekomstige prijsstijgingen,
- De meekoppelkansen (behoudens beheeropgave),
- Engineeringskosten Verkenningfase,
- Innovaties.

Bij de Instandhoudingskosten is het beheer en onderhoud aan onderdelen van gemeentes en particulieren niet meegenomen. Dit geldt ook voor de kabels en leidingen.

4.4 Planning

Momenteel loopt de verkenningfase. De Mogelijke Oplossingen zijn afgewogen en dit heeft geresulteerd in het overzicht van Kansrijke Alternatieven, waaruit het VKA is gekozen. De Verkenningfase loopt tot en met Q4 van 2023.

De Planuitwerkingsfase loopt van Q1 2024 tot en met Q2 2026, en levert het Projectplan Waterwet op. De realisatiefase loopt gedurende Q3 2026 tot en met Q3 2029.

4.5 Relatie met andere projecten

Projecten die in de omgeving van het dijkverbeteringstraject spelen en die mogelijk ook meegenomen worden bij de realisatie van de dijkversterking, worden 'meekoppelkansen' genoemd. Deze projecten zijn nog niet verder uitgewerkt en daarom niet meegenomen in deze raming en niet toegelicht. In de Nota Kansrijke Alternatieven [2] zijn de verschillende meekoppelkansen benoemd, evenals in de Nota Voorkeursalternatief.

5 Interpretatie van de Scope

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de uitgangspunten en aannames beschreven welke zijn gebruikt voor de VKA raming . Eerst wordt ingegaan op de kostenmodules waar de raming mee is opgebouwd en vervolgens meer ingezoomd op de uitgangspunten bij het ontwerp, hoeveelheden en prijzen.

5.2 Structuur van de raming

In het vorige hoofdstuk is (par 4.1.1) aangegeven dat de kostenraming is ingedeeld conform de veiligheidslocaties waarover het dijktraject ICU is verdeeld en overige kostenonderdelen.

Voor de versterkingsmaatregelen zijn verschillende kostenmodules opgesteld. Daarnaast zijn modules opgesteld voor bijkomende werkzaamheden, zoals inpassingsmaatregelen en tijdelijke voorzieningen. In onderstaande tabel zijn de gehanteerde kostenmodules weergegeven.

Modulecode	Omschrijving
TV	Taludverflauwing
TH	Talud herstel
VOO	Grondwerk kleinkassing
CON	Constructie / damwand
WEG	Wegverharding
DOP	Dijkopgangen
OWB	Ontwikkelbeheer
DO	Diverse objecten
TM	Tijdelijke maatregelen
ENG	Engineering
GV	Vastgoed
OBK	Overige Bijkomende Kosten
KL	Kabels en Leidingen

Tabel 5.1 overzicht kostenmodules

Bij de uitwerking van de Modules is onderscheid gemaakt tussen de Investeringskosten en de Instandhoudingskosten:

- Bij de Investeringskosten wordt de module code aangevuld met INV,
- Bij de Instandhoudingskosten wordt de module code aangevuld met INS.

Voor de Instandhoudingskosten zijn dezelfde modules als bij de Bouwkosten aangehouden, voor zover van toepassing. Per kostenmodule binnen Instandhoudingskosten is rekening gehouden met inspectie, onderhoud en vervanging.

5.3 Algemene Uitgangspunten

5.3.1 Aanleg

De raming gaat uit van versterken van de waterkering binnen de uitvoeringsduur van 3 jaar, gerekend van Q3 2026 tot en met Q3 2029. Uitgangspunt in de raming is dat de realisatie alleen gedurende het 'open' seizoen plaats vindt, gedurende ca. 7 maanden per jaar (ca. 30 weken per jaar) in de periode april tot en met september. Er is nog niet gekeken naar werktijden in deze fase van het project (aantal werkuren per week). Gezien de omvang van het werk is nog niet bekend of de aannemer in fasen gaat wer-

ken, of meerdere locaties tegelijk gaat aanpakken. Gedurende de Verkenningfase is de veiligheidsopgave flink bijgesteld (verlaagd) waardoor uitvoering over 3 jaren (met wel beperking tot open seizoen) mogelijk te veel is. Het in fasen (seizoenen) werken, betekent ook dat materieel en gehuurde materialen meerdere keren gemobiliseerd en gedemobiliseerd moeten worden. Dit zit momenteel verwerkt in de procentuele opslag van Nader te Detailleren, als meerkosten op de standaard mobilisatie van Eenmalige Kosten.

Alle werkzaamheden zijn gerekend vanaf land. Aan en afvoer van grond en staal (damwanden, gordingen) zijn gerekend via water met overslag via een tijdelijke loslocatie.

Tijdens de dijkversterking kan het verkeer tijdelijk geen gebruik maken van de weg op de dijk. Er is gerekend met omleidingsroutes en verkeersmaatregelen. Aanname is wel dat de aannemer gefaseerd gaat werken en niet de hele dijk over 9,9 km afsluit.

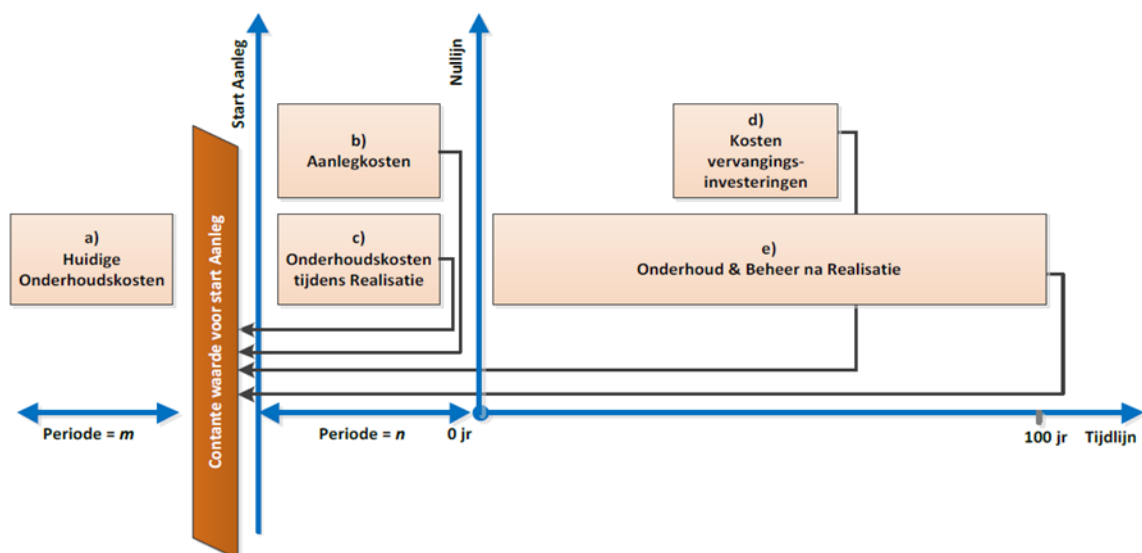
5.3.2 Beheer en Onderhoud

De Instandhoudingskosten zijn gerekend over 100 jaar. De dijkversterking zelf is gerekend met een ontwerp levensduur van 50 jaar (en 100 jaar voor constructies). In de raming is niet gerekend met het upgraden/verhogen van de kering na deze 50 jaar. Uitgangspunt is het handhaven van het huidige ontwerp, waarbij het gaat om het instandhouden van de oplossingen over een periode van 100 jaar.

Voor het beheer en onderhoud is onderscheid gemaakt in:

- beheersmaatregelen en inspecties na de realisatie
- preventief en correctief onderhoud aan objecten, en
- vervanging van de gerealiseerde objecten.

Het reguliere beheer tijdens de Realisatiefase is meegenomen in de raming bij de Instandhoudingskosten. Het ontwikkelbeheer is onderdeel van de Bouwkosten (als contractuele verplichting van de aannemer). Inspecties bestaan uit maandelijks schouwen en een jaarlijkse inspectie, inclusief inspecties van de aangelegde constructies. Het uitvoeren van toetsrondes is niet meegenomen, deze maken onderdeel uit van de apparaatskosten van het Hoogheemraadschap.



Figuur 5.1 LCC figuur binnen SSK

Het onderhoud omvat o.a. maaibeheer, onderhoud aan bekledingen en constructies. Vervangen betreft het opnieuw aanbrengen van de constructies, zoals aangelegd bij de bouwkosten. Er is dus geen reke

ning gehouden met zwaardere constructies of uitbreidingen als gevolg van nieuwe of gewijzigde ontwerp-uitgangspunten. De bekledingen van grond worden niet vervangen binnen de levenscyclus, aannahme is dat grond zijn kwaliteit behoudt.

Bovenstaande figuur laat de kosten zien welke in de ramingen zijn opgenomen.

- a) Huidige onderhoudskosten zijn niet meegenomen (niet bekend),
- b) Aanlegkosten zijn ondergebracht bij de Investeringskosten,
- c) Onderhoud tijdens de realisatie: alleen ontwikkelbeheer is geraamd, niet het reguliere beheer.
- d) Vervangingskosten: in de raming is voor vervangingen gerekend met dezelfde kosten als bij de investeringskosten. Dit is conform HWBP eisen toegestaan, hoewel kostentechnisch niet juist. Het slopen mist hier, en ook eventuele restwaarden.
- e) Alle inspecties en onderhoudsmaatregelen na oplevering van het werk zijn meegenomen.

De resultaten van de Levensduurkosten worden binnen de SSK op drie manieren gepresenteerd:

- in Reële kosten;
- in Gekapitaliseerde kosten op basis van een contante waarde met discontovoet 1,6% [5];
- in Equivalente jaarlijkse kosten.

5.4 Toelichting modules

In deze paragraaf wordt toegelicht met welke uitgangspunten of aannames is gerekend per module. De modules gelden zowel voor de versterkingsopgave als de beheeropgave (indien van toepassing).

TV – Taludverflauwing (+ herprofilen van taluds)

Taludverflauwing en herprofilen van taluds worden samen als volgt opgepakt:

Het grondwerk is gerekend met een materieelset bestaande uit een hydraulische kraan 30 tons met 2,0 m3 bak, een hydraulische kraan met lange giek en met inzet van dumpers van 24 ton (ca. 15 m3) laadvermogen. Bij het verwerken van de grond is tevens een bulldozer D6 gerekend en een schapenpootwals om aan de verdichtingseisen te voldoen.

Voorafgaand aan het graafwerk worden de taluds gemaaid en gefreesd, waarna de teelaardelaag (leeflaag) verwijderd wordt en in depot gezet. Er is gerekend met een laagdikte van 0,30 m. De afstand tot het depot is op gemiddeld 1,6 km gerekend. Bij de taludverflauwing kan een deel van de grond naast het werk opgeslagen worden (overslaan), gerekend met 30% van het totale volume. Alle teelgrond wordt weer hergebruikt in de leeflaag, bijleveren is niet gerekend. Aannahme is dat de grond niet verontreinigd is (dit is onderdeel van de risicoreservering). Optimalisatie in logistiek en aannames over mate van direct hergebruik of tussenopslag vindt in de Planuitwerkingsfase plaats, nu is dit voorzien in de spreidingen op hoeveelheden en prijzen.

De te leveren klei (aannahme kwaliteit C1) voor de taludverflauwing wordt via beunschepen geleverd. In de raming is het lossen apart geraamd, dus leverantie voor-de-wal. Er komt geen geschikte klei vrij uit andere ontgravingen is het uitgangspunt. Gerekend met 70% direct vervoer naar de verwerkingslocatie en de rest tijdelijk naar depot. Per locatie is gerekend met een bepaalde transportafstand vanaf loswal naar verwerkingslocatie, 400 m, waarbij een loswal centraal gelegen is. Zie module Tijdelijke Maatregelen voor toelichting op de loswallen.

De taludverflauwing en herprofilen van taluds is in basis onderdeel van de Beheeropgave en heeft tot doel om over het gehele dijktraject op een helling van 1 : 3 te komen. Daar waar de verflauwing nodig is

met een dijkversterkingsmaatregel, is het onderdeel van de subsidiabele kosten. Zie bijlage 6.2 voor de hoeveelheden bepaling.

TH – Taludherstel

Op grote delen van het binnen- en buitentalud is het talud vervormd als gevolg van uitzakken, schapen paden en diergraverij. Gelijk met de uitvoering van de taludverflauwing worden de delen die wel voldoen aan de taludhelling van 1 : 3, maar schade vertonen, hersteld. Deze maatregelen behoort ook tot de Beheeropgave.

VOO – Grondwerk kleiinkassing

Voor inzet materieel geldt hetzelfde als bij de vorige module.

Afwijkend hier is de inzet van bemalingen om de kleiinkassing in den droge te kunnen aanbrengen. De bovenlaag en de laag daaronder wordt tot 1,5 m beneden maaiveld afgegraven. De bovenlaag van teelgrond wordt in geheel naar een depot vervoerd. Een deel van de overige grond wordt nabij de ontgraving opgeslagen voor hergebruik en het restant eveneens naar een depot. Na keuring wordt de overtollige grond afgevoerd, via de loswal overgeslagen in een beunschip.

Klei erosieklasse 1 wordt geleverd per schip. De kostprijs tussen C1 en C2 klei is gering, in deze fase van het project is daarom nog geen keuze gemaakt welke klasse toegepast dient te worden (onderdeel van de bandbreedte op de raming).

De kleilaag wordt in een laag van 1 m aangebracht, waarna grond en bovengrond uit het werk weer worden teruggebracht.

Zoals aangegeven is gerekend met bronbemaling, omdat verwacht wordt dat er grondwater onttrokken dient te worden, dit met bemaling in stroken van maximaal 10 m breed en 80 m lang. Per keer zijn twee bemalingssets aan het draaien: één ter plaatse van de ontgraving, de andere bij de strook waar vervolgens gegraven gaat worden. De ontgravingen volgen dus de stroken zoals hier benoemd.

Al het grondwerk uit de modules hierboven is verwerkt in een grondbalans, zie bijlage 6.4.

CON – Constructie / damwand

De benodigde heaveschermen zijn berekend op basis van de geotechnische grondslag van het projectgebied. Er is gerekend met een stalendamwand profiel AZ12-700, AZ20-700 en AZ24-700. De diepte loopt van 7 tot ca. 20 m. Op Locatie 1 is de constructie bedoeld als heavescherm, Locatie 2b en 6 hebben naast heave ook een stabiliteitsfunctie.

De damwandschermen worden binnendijks aangebracht in de berm van de dijk. Hiervoor zal eerst een heisleuf worden gemaakt, zodat de schermen ca. 0,5 m beneden maaiveld afgewerkt worden. De heisleuf wordt naderhand aangevuld met vrijgekomen grond. In de raming is gerekend met het toepassen van een heiplateau en met draglineschotten voor de opstelplaats van de heistelling. Afhankelijk van de beschikbare ruimte en locatie van het scherm in het dwarsprofiel zal de heistelling op de dijk staan of in de berm. Dat is in deze fase nog niet vastgesteld.

De damwanden worden trillend aangebracht, waarbij gerekend is met een draadkraan met trilblok. Uitgangspunt is dat de damwanden zonder voorboren of fluïderen op diepte te krijgen zijn. Hiervoor is tevens rekening gehouden met de keuze voor damwandtypes. Eventuele noodzaak voor voorboren of fluïderen is onderdeel van de risicoreservering. Alle damwanden worden voorzien van een gording.

Voor het aanbrengen van damwanden is uitgegaan van leveranties van nieuwe damwandplanken. De damwanden worden aangevoerd via het water.

WEG – Wegverharding op de kruin

De weg op de kruin van de dijk is in beheer van de gemeente Houten. Aangezien er geen hoogte opgave geldt kan de weg in basis blijven liggen.

Transportmaterieel en mogelijk heistellingen zullen gebruik gaan maken van de weg, ook al zijn rijplaten voorzien op de weg en in het land (bij module TM). De schade is geschat op 15 % van het oppervlak bij de grondwerkoplossingen (Locatie 4 en Beheeropgave), evenredig over het totale oppervlak. Herstel bestaat uit het bakfrozen van scheuren en weer aanvullen met asfalt. Bij de locaties met een constructie als oplossing is gerekend met een geheel nieuwe deklaag. Onderzoek naar de bestaande opbouw van het asfalt is nog niet uitgevoerd, aannahme is dat het asfalt deels teerhoudend is (schatting 25% van het oppervlak).

Schade aan het onderliggend wegennet is voorzien binnen de risicoreservering, omdat niet in te schatten is hoeveel deze belast worden (afhankelijk van transportroutes van en naar het projectgebied).

DOP – Dijkopgangen

Als gevolg van de uit te voeren maatregelen zullen ingrepen plaatsvinden aan bestaande dijkopgangen, dit zijn toegangen tot percelen, maar ook zijwegen naar het binnendijkse buitengebied.

De dijkopgangen liggen zowel binnendijs als buitendijs en zijn uitgevoerd deels in asfalt, elementeverharding en puinverhardingen. Aangenomen wordt dat de puinverhardingen verontreinigd zijn, het asfalt is als teervrij gerekend.

Er is onderscheid gemaakt in de opgangen ten behoeve van de dijkversterking en de beheeropgave.

DO – Diverse objecten

Binnen deze module zijn de kosten voor verwijderen en herplaatsen van afrasteringen gerekend. Aan weerszijden van de dijk zijn afrasteringen aangehouden .

OWB – Ontwikkelbeheer

Gedurende de uitvoering zullen delen van locaties gereedkomen. De Opdrachtnemer neemt de verantwoordelijkheid voor het onderhoud van de dijk van HDSR over op het moment dat er fysiek werkzaamheden buiten plaatsvinden ((voorbereidende) uitvoeringswerkzaamheden).

Het onderhoud is opgedeeld in diverse taken, ook om onderscheid te maken in het reguliere beheer en het extra beheer (zoals doorzaaien en erosie herstel) na versterken van de dijk. Het ontwikkelbeheer is subsidiabel en regulier beheer niet. Het regulier beheer is ondergebracht bij de Instandhoudingskosten.

Voor het ontwikkelen van de grasmat is gerekend met 3 extra maaibeurten per jaar gedurende een fase van van 3 jaar. Het maaien kan maar over een deel van het areaal plaats vinden, om dat er steeds een deel van de dijk in uitvoering is, er is daarom gerekend met 75% van het oppervlak. Het aandeel herstellen schade door erosie (regenval) is aangehouden op 5% van het oppervlak (jaarlijks tot 3 jaar na aanleg). Herstel van de grasmat die niet goed aanslaat is aangehouden op 10% van het oppervlak (jaarlijks tot 3 jaar na aanleg).

TM – Tijdelijke Maatregelen

Onder deze module zijn kostenposten voorzien voor:

- (Bouw)verkeer,
- Bereikbaarheidsvoorzieningen,
- Loswal,
- Duurzaamheidsmaatregelen.

(Bouw)verkeer

De dijkversterking zal in verschillende fases uitgevoerd worden, gezien de verspreid liggende locaties met versterkingsmaatregelen. De gedeeltes waar gewerkt wordt, zullen deels tijdelijke afgesloten worden voor het doorgaande verkeer; er worden omleidingsroutes ingesteld.

Er is gerekend met het toepassen van rijplaten tijdens de uitvoering voor het bouwverkeer en voor tijdelijke ontsluitingen van aanwonenden om schade aan wegen of agrarische percelen zoveel mogelijk te voorkomen. Er zijn prijsonderbouwingen opgesteld met een inschatting van het benodigd aantal rijplaten en de duur van het werk. Gerekend is met grote rijplaten in één spoor (12 x 3,4 m), deze zijn stabiel voor transportmaterieel. Bij de kosten is gerekend het herstel van het maaiveld na verwijdering van de platen. De huur van gronden en schadevergoeding voor gebruik van de werkstroken langs de dijk is meegenomen bij Bouwkosten. Eventuele verlichting tijdens de uitvoering is gerekend onder Nader te Detaileren.

Bij de verkeersmaatregelen is een inschatting gedaan van het benodigde materiaal als bebording, schildjes en tekstkarren en het onderhoud daarvan gedurende het werk (verplaatsingen). Bij de verkeersmaatregelen is ook inzet van verkeersregelaars gerekend.

De kosten voor het toepassen van verkeersmaatregelen en omleidingsroutes zijn omgerekend naar prijs per week.

Bereikbaarheidsvoorzieningen

De aanliggende woningen / bedrijven dienen tijdens de versterkingsmaatregelen en taludverflauwing bereikbaar te blijven, het zal daarom nodig zijn dijkopgangen tijdelijk te verleggen. Hiervoor zijn dezelfde type rijplaten gerekend als voor het bouwverkeer.

Loswal

De te leveren grond en damwanden worden via het water aangevoerd. Daarvoor is verdeeld over het gehele dijktraject gerekend met drie loslocaties.

De Loswal is gerekend als mobiele drijvende loswal met een brug naar de wal. De gemiddelde transportafstand tussen loswal en depot is op 400 m aangehouden. De loswal locatie is gesitueerd ter hoogte van het depot.

Het mobiliseren en demobiliseren, en de aan- en afvoer naar het projectgebied, zit bij de Eenmalige Kosten ondergebracht (als percentage). Op de loswal staat een 65 tons kraan om de schepen te lossen. De kosten van deze kraan zitten bij module GRW voor de tijd dat deze het grondwerk uitvoert. De tijd dat deze kraan niet wordt ingezet, is bij de module TM opgenomen, maar zonder kosten van brandstof en machinist. Op basis van de netto productietijd over te laden materiaal is de duur van de werking van de kraan berekend. Om de duur/periode van de loswal te bepalen is met een factor 2,5 gerekend, omdat de aan- en afvoer niet 100% aaneengesloten zal plaats vinden.

Duurzaamheidsmaatregelen

Het streven voor de dijkversterking is om het werk met 100% emissieloos materieel uit te voeren. Om deze kosten globaal te kunnen bepalen zijn de meerkosten geraamd van het in te zetten traditionele materieel op basis van de draaiuren in het project. Dit is weergegeven in het tarievenblad en Prijzenboek van de SSK raming. Van ca. 93% van alle draaiuren zijn de meerkosten voor emissieloos materieel opgenomen. Ook zijn apart kosten voor laadvoorzieningen en logistieke maatregelen meegenomen als een opslag op deze kosten. Deze opslag is gebaseerd op de ervaringen van Dijkversterking Salmsteke.

Algemeen geldt dat de kosten voor alle onderdelen binnen deze module naar rato zijn verdeeld over de Dijkversterkingsmaatregelen en de Beheeropgave (de rato is op basis van de directe bouwkosten bepaald).

ENG - Engineering

De kosten voor Engineering zijn verdeeld over de Planuitwerkingsfase en de Realisatiefase.

De kosten van de Engineering zijn bepaald door de projectfasen in de tijd uit te zetten in een matrix en vervolgens de kosten voor alle in te zetten rollen te ramen met inzet in de tijd. Het tarief van interne medewerkers HDSR is ontleend aan de HOT+ 2023 tarieven zoals is toegestaan door HWBP. De externe tarieven zijn voor de rollen ingeschat. Zie bijlage 7.2 voor de onderbouwing. De bandbreedte op deze raming is vrij hoog (L en U PU fase 40% en 40% en voor de Realisatiefase 40% en 40%).

De kosten van de Realisatiefase in genoemde bijlage bedragen totaal ca. € 3,3 M en zijn naar rato verdeeld over de versterkingsmaatregelen en beheeropgave. Dat is niet gedaan voor de Planuitwerkingsfase kosten, die zijn volledig geraamd met het oog op de versterkingsmaatregelen, totaal € 4,3 M. Voor de beheeropgave is daarom separaat een inschatting gemaakt van de Planuitwerkingsfase, € 1,4 M.

Naast de inzet van de medewerkers zoals geraamd in de bijlage 7.2 is in de SSK raming ook gerekend met de programmateamkosten, conform opgave HDSR, voor de Planuitwerkingsfase en Realisatiefase. Deze bedragen respectievelijk € 1.125.000 en € 2.666.000.

Bij de onderdelen van de opdrachtnemer (aannemer realisatiefase) zijn de opslagen AK en W&R toegevoegd. In de PU fase is conform handleiding HDSR voor de Sterke Lekdijk de AK en W&R met factor 3 verhoogd.

VK - Vastgoed

De vastgoedkosten zijn door HDSR aangeleverd per versterkingslocatie en voor de Beheeropgave. Zie bijlage 7.3. Voor locatie 2b en 3 wordt teruggevallen op de kosteninformatie van de Kansrijke Alternatieven, deze locaties zijn onlangs weer toegevoegd aan de scope.

In de vastgoedkosten zijn inbegrepen de kosten van rentmeesters, notaris en kadaster. Niet de kosten van HDSR zelf voor begeleiding van het proces, hiervoor zijn aanvullend aannames gedaan. Binnen de kosten is ook gerekend met inkomensschade en overige schade van 25% en 10% onvoorzien.

Een deel van de vastgoedkosten ten behoeve van de dijkversterking zijn niet subsidiabel: totaal is 87% van het totaal als subsidiabel opgenomen (bron HDSR). Dit is gebaseerd op afspraken met het HWBP. De niet subsidiabele kosten zijn in een aparte deelraming opgenomen en worden betaald uit het krediet Grondverwerving van HDSR.

Alle vastgoedkosten die ten behoeve van de Beheeropgave worden gedaan, komen ten laste van het krediet Grondverwerving en zijn eveneens in deze aparte deelraming opgenomen. Opgemerkt dient te worden dat nu alle voorziene kosten zijn meegenomen, de verwachting is echter dat HDSR ten behoeve van de Beheeropgave niet alle gronden in de minne zal kunnen verwerven.

OBK – Overige Bijkomende Kosten

Binnen deze module zijn alleen kosten met vaste waardes opgenomen, verdeeld over de kosten van OG en ON. Het gaat om de volgende posten:

- Leges vergunningen en ontheffingen (OG)
- Communicatie- en voorlichtingskosten (OG)

- Verzekering en bankgarantie (ON)
- Mitigerende en/of compenserende inpassingsmaatregelen (ON)
- Archeologie: onderzoek en begeleiding (OG)
- Ontploffbare Oorlogsresten: onderzoek, opsporing en maatregelen (OG)
- Flora en Fauna: onderzoek en maatregelen (OG)
- Kabels en leidingen: opsporing, maatregelen en verleggingen (OG)
- Veiligheidsmaatregelen (ON)
- Keuringen van bouwstoffen (ON)

De kosten zijn geraamd en naar rato van de directe bouwkosten verdeeld over de locaties en Beheeropgave. Bij de onderdelen van de opdrachtnemer en de Kabels en Leidingen zijn de opslagen AK en W&R toegevoegd bij de Indirecte Kosten.

De kabels en leidingen zijn geraamd op basis van de GIS kaart (bijlage 8.3) en het VKA. De lengtes voor verlegging zijn global bepaald en vastgelegd in het hoeveelhedenboek van de raming.

BH – Beheer areaal

Binnen deze module zijn de kosten geraamd voor het reguliere onderhoud aan de waterkering gedurende de bouwphase van 3 jaar. Ook het verwijderen van drijfvuil uit de vooroever is meegenomen.

Tijdens de realisatie van de versterkingsmaatregelen is minder onderhoud nodig, delen van de waterkering liggen dan 'open'. Dit effect is meegenomen in de raming, gerekend met 50% beschikbare ruimte.

PGRK – Beheer Groene kering

In deze module is het onderhoud aan de waterkering gerekend na oplevering gedurende 100 jaar.

Ook is gedurende enkele jaren met erosie gerekend, tot de grasmat goed is doorgroeid (15% van oppervlak per keer).

VOO – Beheer Voorland

In deze module is het maaibeheer gedurende enkele jaren opgenomen (totaal 5). En ook met herstel erosie gedurende enkele jaren. Na deze periode is geen onderhoud meer gerekend, er van uitgaande dat het beheer verder bij de agrariërs ligt.

CON – Beheer Constructie

In de raming is gerekend het uitvoeren van visuele inspecties door het uitvoeren van proefsleuven bij de damwanden, gerekend met 5% per keer van het traject. En verder met vervanging van de gehele constructie na 100 jaar.

5.5 Uitgangspunten Hoeveelheden

De hoeveelheden zijn ontleend aan het 3D CAD ontwerp en vastgelegd in een Excel-sheet per locatie en de beheeropgave, zie bijlage 6.1 en 6.2. De samenvatting van hoeveelheden is overgenomen in de hoeveelhedenbladen in de SSK raming. De hoeveelheden zijn hier verder bewerkt en vervolgens doorgelinkt naar het de modules in de deelramingen. Hoeveelheden welke niet uit CAD komen zijn handmatig bepaald met behulp van StreetSmart, dit zijn hoeveelheden als afrasteringen en dijkopgangen.

Onderdelen die van invloed zijn op de bandbreedte van de raming zijn o.a.

- Mogelijke afwijkingen in nauwkeurigheid DTM,
- Te theoretische benadering vanuit 3D model (sec tot ontwerprens gerekend),
- Ontwerpvarianties zijn mogelijk,
- Mate van hergebruik van vrijkomende grond,
- Laagdiktes bestaande dijk onvoldoende bekend/ variëren,

- Verliezen door transport en depots,
- Zetting en klink van ondergrond en aanvulmateriaal.

5.6 Uitgangspunten Prijzen

In de SSK raming is in het tabblad “Prijzenboek” een overzicht gegeven van de onderbouwing van de eenheidsprijzen. Het prijzenboek is eveneens in bijlage 7.1 weergegeven. De codering van de prijzen is gelijk aan de code van de post. De onderbouwde eenheidsprijzen zijn opgesplitst in:

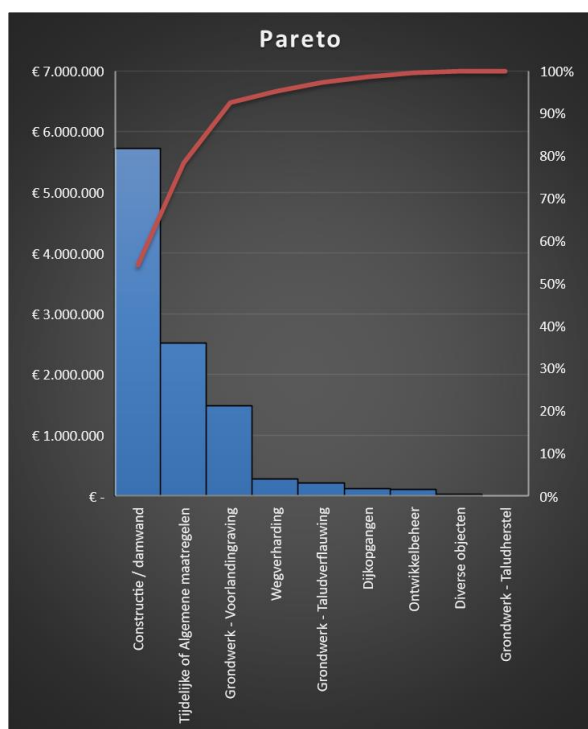
- Arbeid
- Materieel
- Materiaal
- Onderaannemer

Deze onderbouwingen worden uitgewerkt in een door Royal HaskoningDHV ontwikkeld format als toevoeging en als onderdeel van het SSK-model. Deze vorm van prijsonderbouwing geeft maximaal inzicht in de prijsberekeningen en gehanteerde tarieven voor arbeid en materiaal, materiaalprijzen en onderaannemingskosten met de daarbij bepaalde producties en inzetten. De prijsonderbouwingen zijn gekoppeld aan de hoeveelheidsbepalingen en de deelramingen zodat aanpassingen snel, eenvoudig en op de juiste wijze kunnen worden doorgevoerd.

Ook draagt deze manier van onderbouwen positief bij aan een goede interne- en externe controle. Niet alleen omdat de uitgangspunten en gedachtegang van de kostenramer goed inzichtelijk zijn en vastliggen maar ook omdat deze kostendata wordt gebruikt voor aanvullende controles t.a.v. arbeid-/materieelinzetten, uitvoeringstijden en kostenaandeel per onderdeel.

Daarnaast kan de data uit prijsonderbouwingen als bron dienen voor eventuele CO2- en stikstofberekeningen vanwege de koppeling van de hoeveelheden aan de producties van het materieel. In dit geval is dat gedaan om de draaiuren te bepalen en de meerkosten voor inzet elektrisch materieel.

Nagenoeg alle eenheidsprijzen bij de Bouwkosten zijn onderbouwd (zowel van de Investeringskosten als de Instandhoudingskosten). Alleen niet alle posten bij Overige Bijkomende Kosten zijn onderbouwd, enkele zijn geschat.



De grootste cost-drivers zijn hiernaast weergegeven, op kostenmodule niveau.

1. Constructies
2. Tijdelijke maatregelen
3. Voorland ingraving

Figuur 5.2 Pareto van grootste cost-drivers

Onderdelen die van invloed zijn op de bandbreedte van de raming zijn o.a.

- Mate waarin grond her te gebruiken is (meer of minder leverantie, of afvoer)
- Depotafstanden, afstanden tot loswal,
- Producties variabel, bijvoorbeeld door beschikbaarheid werkruimte, kleine of grote volumes te verwerken,
- Inzet grootte materieel,
- Beschikbaarheid zand en klei (vraag/aanbod).

5.7 Uitgangspunten opslagen

In de raming zijn percentages voor opslagen en risico's toegepast. De percentages zijn gehanteerd conform de SSK-methodiek voor Nader te Detailleren, indirecte kosten (aannemersopslagen), vergunningen, verzekeringen en risicotoeslagen. Eén en ander is conform de opgave van HDSR verwerkt [8.] maar er zijn hierop ook afwijkingen toegepast, mede ingegeven door de reacties uit de Kostentafel. Zie de hieronder beschreven paragrafen.

Bouwkosten

Onder de post Nader te Detailleren worden kosten voorzien welke in deze fase van het project niet in detail worden geraamd met hoeveelheden en prijzen, gezien hun kleinschalig of éénmalig karakter. Onder deze post kunnen onder andere de volgende kostenposten worden benoemd:

- leveren / aanbrengenhoeknaalden in damwanden,
- slotverklikkers aan damwand,
- afbranden van damwandplanken waar nodig,
- schoonmaken beun van schepen,
- graven proefsleuven kabels en leidingen,
- toepassen tijdelijke ontlastconstructies kabels en leidingen,
- verwijderen en aanbrengen wegmarkeringen,
- verwijderen aanbrengen verkeersborden,
- verwijderen en aanbrengen bermoplaatsjes, dijpalen, etc,
- verwijderen en aanbrengen hekken en poorten in afrastering
- herstel maaiveld depot locaties,
- werkzaamheden in onderhoudstermijn
- rooien groenvoorzieningen en herplant
- etc. (zie grotere lijst in het Scope blad van de SSK raming).

Bouwkosten	Percentage
Nader te detailleren bouwkosten*	12,5%
Eenmalige kosten	5,0%
Algemene Bouwplaatskosten	0,0%
Uitvoeringskosten**	8,0%
Algemene kosten	8,0%
Winst	3,0%
Risico	2,5814%

Tabel 5.2: percentages Bouwkosten

*) Het percentage Nader te Detailleren is verhoogd van 10% naar 12,5%. Hiermee wordt ca. 50% van alle geschatte posten bekostigd en is er nog een niet benoemd deel voor later uit te werken posten.

**) Het percentage Uitvoeringskosten is verhoogd van 6% naar 8%. Deze 8% is gebaseerd op een beschouwing van de inzet van personen gedurende de uitvoeringsfase van het werk, en de tarieven van deze personen.

Voor de risicoreservering, zie volgend hoofdstuk.

Engineeringskosten

De engineeringkosten zijn onderbouwd en als vaste bedragen opgenomen. Alleen de AK en W&R over delen van de aannemer zijn procentueel meegenomen. Zie eerdere toelichting bij de Modules.

Vastgoedkosten

Bij de vastgoedkosten zijn percentages aangehouden van 25% voor inkomensschade en bijkomende schade volgens opgave HDSR. Over alle kosten is nog een percentage Niet Benoemde risicoreservering opgenomen van 10%.

Overige Bijkomende Kosten

Bij de Overige Bijkomende kosten zijn alleen de AK en W&R over delen van de aannemer procentueel meegenomen. De totale procentuele bijdrage van de directe Overige Bijkomende Kosten bedragen 8%.

Overige Bijkomende Kosten	Percentage
Opdrachtgevers kosten	2,0%
Opdrachtnemers kosten	4,0%
Kabels en Leidingen	2,0%
Uitvoeringskosten	6,0%
Algemene kosten	8,0%
Winst	3,0%
Risico	2,5814%

Tabel 5.3: percentages Overige Bijkomende Kosten

5.8 Uitgangspunt contractvorm

Het project wordt in de Planuitwerkingsfase uitgewerkt samen met de aannemer uitgewerkt (2 fasen contract). Er zal een Geïntegreerd Contract worden opgesteld voor de realisatie van het werk, waarbij de aannemer alleen nog een Uitvoeringsontwerp dient op te stellen.

6 Risicoreservering

6.1 Risicodossier

Er is een risicodossier opgesteld met voornamelijk risico's gericht op de Verkenningfase en Planuitwerkingsfase, deze is voor de huidige VKA raming echter niet geschikt. De risico's zijn daarom niet in de raming verwerkt. In de huidige raming zijn daarom alleen procentuele toeslagen voor de risicoreservering meegenomen.

Tot de risico's van het werk behoren o.a.

- Aantreffen verontreinigde grond,
- Stabiliteitsschermen kunnen niet met standaard technieken worden ingebracht,
- Bemaling voorland: stroken kunnen niet met standaard technieken droog gelegd worden,
- Meer schade aan wegverhardingen dan nu voorzien
- Vertragingen door hoog water,
- Aantreffen weesleidingen (K&L).

In de volgende fases worden risicodossiers passend bij de projectfases opgesteld door het projectteam. Voor het bepalen van de objectoverstijgende risicoreservering voor de planuitwerkings- en realisatiefase is gebruik gemaakt van een schatting, zie paragraaf 6.2.2.

6.2 Risicoreserveringen

6.2.1 Objectgebonden risicoreservering

In de kostenraming is alleen bij de Bouwkosten een Niet Benoemde risicoreservering opgenomen als percentage. Dit bedraagt 15%, conform opgave HDSR.

Bij de categorie Engineering, Vastgoed en Overige Bijkomende kosten is 0% gehanteerd voor de onderdelen in de Realisatie fase. Bij de PU fase is wel 10% gerekend over de Engineering.

Voor de Instandhoudingskosten is een percentage opgenomen van 15% bij de Bouwkosten en 0% bij de overige kostencategorieën.

Er zijn geen Benoemde risico's opgenomen bij deze kostencategorieën van zowel Investeringskosten als Instandhoudingskosten.

6.2.2 Objectoverstijgende risicoreservering

Voor de Objectoverstijgende risicoreservering is een percentage Niet Benoemde risicoreservering opgenomen van 15%, voor de Instandhoudings is het opgenomen percentage ook 15%. Dit is een gemiddelde waarde voor een niet-complex project.

In de VKA raming met subsidiabele kosten is totaal 27% risicoreservering opgenomen t.o.v. de voorziene kosten. Dit is passend binnen de huidige fase van het project.

7 Resultaten van de raming

7.1 Resultaten

De raming van Voorkeursalternatief is gemaakt met behulp van de Standaard Systematiek Kostenramingen (SSK2018). De raming heeft prijspeil 1 januari 2023 en is geraamd exclusief en inclusief B.T.W.

De Levenscycluskosten (Investeringskosten en Instandhoudingskosten) zijn hieronder weergegeven Reel en gekapitaliseerd. Het betreft versie 3.0 van 28 juni 2023. Zie bijlage 3.1 voor de raming en een samenvatting per deelraming in de sheet Resultaten van de SSK raming.

In de tabel hieronder zijn de resultaten weergegeven op basis van traditionele oplossingen voor de dijkversterking (subsidiabele kosten). Innovaties zijn in deze fase wel beschouwd en tevens globaal doorge-rekend, de resultaten zijn in paragraaf 7.4 weergegeven

Samenvatting van de Resultaten, VKA ICU	Totaal	
Bouwkosten	€	18.061.795
Engineeringskosten	€	12.158.588
Vastgoedkosten	€	747.611
Overige Bijkomende Kosten	€	1.158.999
Subtotaal Investeringskosten	€	32.126.994
Objectoverstijgende risicoreservering	€	3.741.576
Verschuiving	€	724.621
Investeringskosten exclusief BTW	€	36.593.192
BTW	€	6.170.197
Investeringskosten inclusief BTW	€	42.763.389
<i>Bandbreedte: laagste waarde</i>	€	25.658.000
<i>Bandbreedte: hoogste waarde</i>	€	59.869.000
Bouwkosten	€	12.469.796
Engineeringskosten	€	867.464
Vastgoedkosten	€	-
Overige Bijkomende Kosten	€	596.382
Subtotaal Instandhoudingskosten	€	13.933.642
Objectoverstijgende risicoreservering	€	2.090.046
Verschuiving	€	515.399
Instandhoudingskosten exclusief BTW	€	16.539.087
BTW	€	3.426.202
Instandhoudingskosten inclusief BTW	€	19.965.289
<i>Bandbreedte: laagste waarde</i>	€	11.980.000
<i>Bandbreedte: hoogste waarde</i>	€	27.950.000
Levenscycluskosten inclusief BTW	€	62.728.677
Investeringskosten inclusief BTW - CW	€	42.700.876
Instandhoudingskosten inclusief BTW - CW	€	6.063.414
Levenscycluskosten inclusief BTW - CW	€	48.764.290

Tabel 7.1 – Resultaten Projectkosten Dijkversterking ICU

De raming is probabilistisch opgezet, dat betekent dat de standaardafwijking op de raming een berekende bandbreedte is.

- De Variatiecoëfficiënt voor de Investeringskosten bedraagt 23%,
- De Variatiecoëfficiënt voor de Instandhoudingskosten bedraagt 27%.

Voor zowel voor de Investeringskosten als de Instandhoudingskosten hanteert HDSR een norm van 40% (conform de norm die binnen de kostenramingen voor Sterke Lekdijk worden toegepast). De berekende waarde ligt ruim binnen de norm. Met de huidige scope, zonder toepassing van innovaties en optimalisaties geldt dat de dijkversterking niet complex is: toepassen van grondwerk en damwandconstructies is vrij standaard. De grootste onzekerheden die uit de doorrekening komen zijn de kosten van de Planuitwer-kingsfase, damwandconstructies en het aandeel Objectoverstijgende Risicoreservering (Niet Benoemd).

In de tabel zijn zowel de kosten als reële bedragen en als Contante Waarde weergegeven. Voor de contante waarde berekening is een discontovoet van 1,6% aangehouden. De looptijd van de investeringskosten bedraagt 4 jaar, de looptijd van de instandhoudingskosten bedraagt 100 jaar. De investeringskosten zijn verdeeld over 2 jaar Planuitwerkingsfase en 3 jaar Realisatiefase.

Opmerking bij tabellen 7.1 en 7.2: De programmateamkosten van zowel Planuitwerkingsfase als de Realisatiefase zijn in de Investeringskosten meegenomen, respectievelijk € 1.125.000 en € 2.666.000, totaal € 3.791.000 (dit zijn kosten excl. BTW).

In de raming is bij de directe bouwkosten een reservering opgenomen voor inzet emissieloos materieel met een totaal bedrag van € 3.121.000 directe kosten, excl. opslagen. Het doel van het project is om tussen de 90% en 100% emissieloos te werken, met genoemd bedrag wordt aan deze doelstelling voldaan. Wel zit rond dit bedrag een ruime bandbreedte.

Een verdeling van de Planuitwerkingsfase en Realisatiefase kosten is hieronder weergegeven.

Samenvatting van de Resultaten, VKA ICU	PU fase	REA fase	Totaal
Bouwkosten	€ -	€ 18.061.795	€ 18.061.795
Engineeringskosten	€ 7.183.153	€ 4.975.436	€ 12.158.588
Vastgoedkosten	€ -	€ 747.611	€ 747.611
Overige Bijkomende Kosten	€ -	€ 1.158.999	€ 1.158.999
Subtotaal Investeringskosten	€ 7.183.153	€ 24.943.842	€ 32.126.994
Objectoverstijgende risicoreservering	€ -	€ 3.741.576	€ 3.741.576
Verschuiving	€ 145.115	€ 579.506	€ 724.621
Investeringskosten exclusief BTW	€ 7.328.268	€ 29.264.924	€ 36.593.192
BTW	€ 966.319	€ 5.203.878	€ 6.170.197
Investeringskosten inclusief BTW	€ 8.294.586	€ 34.468.802	€ 42.763.389

Tabel 7.2 Overzicht verdeling kosten in Planuitwerkingsfase en Realisatiefase

7.2 Subsidiabele Kosten

Het Voorkeursalternatief is ontworpen met de ontwerpgedachte van een sobere en doelmatige dijkversterking. De Investeringskosten zijn voor 90% subsidieel (bijdrage van het HWBP aan de totale projectkosten en 10% voor het Hoogheemraadschap), de Instandhoudingskosten en de Kosten van de Beheeropgave zijn niet subsidieel. In onderstaande tabel zijn de Investeringskosten weergegeven met de verdeling tussen PU en Realisatiefase en de verdeling tussen HWBP en HDSR.

Subsidiabele kosten	HWBP	HWBP	HDSR	HDSR	
Samenvatting van de Resultaten, VKA ICU	PU fase	REA fase	PU fase	REA fase	Totaal
Bouwkosten	€ -	€ 16.255.616	€ -	€ 1.806.180	€ 18.061.795
Engineeringskosten	€ 6.464.838	€ 4.477.892	€ 718.315	€ 497.544	€ 12.158.588
Vastgoedkosten	€ -	€ 672.850	€ -	€ 74.761	€ 747.611
Overige Bijkomende Kosten	€ -	€ 1.043.099	€ -	€ 115.900	€ 1.158.999
Subtotaal Investeringskosten	€ 6.464.838	€ 22.449.457	€ 718.315	€ 2.494.384	€ 32.126.994
Objectoverstijgende risicoreservering	€ -	€ 3.367.419	€ -	€ 374.158	€ 3.741.576
Verschuiving	€ 130.603	€ 521.556	€ 14.511	€ 57.951	€ 724.621
Investeringskosten exclusief BTW	€ 6.595.441	€ 26.338.432	€ 732.827	€ 2.926.492	€ 36.593.192
BTW	€ 869.687	€ 4.683.491	€ 96.632	€ 520.388	€ 6.170.197
Investeringskosten inclusief BTW	€ 7.465.128	€ 31.021.922	€ 829.459	€ 3.446.880	€ 42.763.389

Tabel 7.3 – Resultaten Projectkosten Dijkversterking ICU

De totale bijdrage van het HWBP bedraagt € 38.487.050 incl. BTW.

De totale bijdrage van het HDSR bedraagt € 4.276.339 incl. BTW.

7.3 Beheeropgave en Vastgoedkosten HDSR

Naast de maatregelen in het kader van de Waterveiligheid heeft het Hoogheemraadschap een verkenning uitgevoerd naar ruimtelijke ontwikkelingen in het projectgebied (meekoppelkansen). In de raming van het Voorkeursalternatief is alleen de meekoppelkans van de Beheeropgave van HDSR meegenomen. Andere meekoppelprojecten zijn nog onvoldoende uitgewerkt. Meekoppelprojecten zijn niet subsidiabel vanuit het Hoogwaterbeschermingsprogramma (zie vorige paragraaf). Wel is er voor het deelproject ICU een relatief grote beheer en onderhoudsopgave, die niet subsidiabel is door het HWBP. De resultaten van de Beheeropgave zijn in onderstaande tabel weergegeven (probabilistisch). In bijlage 3.2 staat de gehele deterministische raming, inclusief Beheeropgave. HDSR financiert de beheeropgave. Hiervoor is budget vrijgemaakt in het project Groot Onderhoudplan Primaire Waterkeringen (GOP PWK).

De resultaten van de Beheeropgave zijn in de tabel 7.4 hieronder weergegeven en bedragen € 19,4 M incl. BTW. Opmerking bij deze raming is dat er nu vanuit wordt gegaan dat 100% van de opgave wordt uitgevoerd. Dit heeft relatie met de te verwerven gronden: ook hier geldt het uitgangspunt dat alle gronden worden verworven. Deze vastgoedkosten, samen met het deel wat niet subsidiabel is vanuit de dijkversterking is ook in de tabel 7.4 opgenomen.

Niet Subsidiabele kosten			
Samenvatting van de Resultaten, VKA ICU	Beheer	Vastgoed HDSR	Totaal
Bouwkosten	€ 10.091.995	€ -	€ 10.091.995
Engineeringskosten	€ 2.700.562	€ -	€ 2.700.562
Vastgoedkosten	€ -	€ 2.205.242	€ 2.205.242
Overige Bijkomende Kosten	€ 949.911	€ -	€ 949.911
Subtotaal Investeringskosten	€ 13.742.469	€ 2.205.242	€ 15.947.710
Objectoverstijgende risicoreservering	€ 2.061.370	€ 330.786	€ 2.392.157
Verschuiving	€ 465.601	€ 74.715	€ 540.316
Investeringskosten exclusief BTW	€ 16.269.440	€ 2.610.743	€ 18.880.183
BTW	€ 3.127.353	€ 309.966	€ 3.437.319
Investeringskosten inclusief BTW	€ 19.396.793	€ 2.920.709	€ 22.317.502
Bouwkosten	€ 8.966.659	€ -	€ 8.966.659
Engineeringskosten	€ 623.768	€ -	€ 623.768
Vastgoedkosten	€ -	€ -	€ -
Overige Bijkomende Kosten	€ 428.840	€ -	€ 428.840
Subtotaal Instandhoudingskosten	€ 10.019.267	€ -	€ 10.019.267
Objectoverstijgende risicoreservering	€ 1.502.890	€ -	€ 1.502.890
Verschuiving	€ 732.578	€ -	€ 732.578
Instandhoudingskosten exclusief BTW	€ 12.254.735	€ -	€ 12.254.735
BTW	€ 2.538.664	€ -	€ 2.538.664
Instandhoudingskosten inclusief BTW	€ 14.793.399	€ -	€ 14.793.399
Levenscycluskosten inclusief BTW	€ 34.190.193	€ 2.920.709	€ 37.110.901
Investeringskosten inclusief BTW - CW	€ 18.496.997	€ 2.968.197	€ 21.465.194
Instandhoudingskosten exclusief BTW - CW	€ 7.997.003	€ -	€ 7.997.003
Levenscycluskosten inclusief BTW - CW	€ 26.494.000	€ 2.968.197	€ 29.462.197

Tabel 7.4 Overzicht Niet Subsidiabele kosten

Uit tabel 1.5 blijkt dat de engineeringkosten € 2,9 M bedragen. Hiervan is € 1,41 M geraamd voor de planuitwerkingsfase en € 1,29 voor de realisatiefase (voor zowel OG als ON).

7.4 Innovaties

Op basis van de binnen De Sterke Lekdijk bekende kengetallen voor innovaties, zijn de ramingen doorerekend met de volgende onderdelen.

Een minimale variant met:

- Mixed In Place in plaats van de traditionele stalen heavescherm in traject 1 en 2.
- Bentonietmat in plaats van de traditionele kleiinkassing in traject 3 en 4.

Een maximale variant met:

- ProLock Filterscherm in plaats van de traditionele stalen heavescherm in traject 1 en 2.
- Bentonietmat in plaats van de traditionele kleiinkassing in traject 3 en 4.

De minimale variant is geraamd op € 31,25 M en is daarmee ca. € 11,5 M lager dan de VKA raming. De maximale variant is geraamd op € 32,35 M en is daarmee ca. € 10,4 M lager dan de VKA raming. Bedragen zijn gebaseerd op de subsidiabele investeringskosten inclusief BTW.

7.5 Referentiekader

Voor het project Irenesluis – Culemborgse veer is gekeken naar de referentiewaardes uit het kader van HWBP [9] door gebruik te maken van de bijbehorende rekentool. Hierbij zijn ook de kosten uit de Verkenningfase meegenomen.

In onderstaande tabel zijn de totale kosten van het project weergegeven, zie ook bijlage 3.3.

Projectfase	Kosten incl. BTW	Kosten per km
Verkenningfase	€ 7.415.671	€ 0,75 mln
Planuitwerkingsfase	€ 8.294.586	€ 0,84 mln
Realisatie fase	€ 34.468.802	€ 3,48 mln
Totale investeringskosten	€ 50.179.060	€ 5,07 mln

Tabel 7.5 – totale projectkosten DV ICU

Het project bevindt zich in de Verkenningfase, maar voor de vergelijking met het referentiekader wordt gekeken naar de waardes bij de (start van de) Planuitwerkingsfase. Het project wordt gezien als een 'Project met relatief beperkte opgave en complexiteit'. De lengte van de dijk bedraagt 9.900 m. Dit is het traject waar in basis de maatregelen nodig zijn. Uit de verkenning blijkt inmiddels dat de dijktrajecten waar daadwerkelijk een versterking nodig is, gereduceerd is tot ca. 2,4 km. De Bouwkosten van het project zijn daarmee gebaseerd op deze gereduceerde lengte, de Verkenningfase kosten gaan nog over de totale projectlengte. De vergelijking van kosten met het referentiekader vindt plaats met de oorspronkelijke opgave van 9,9 km. Zie bijlage 3.3a. Er is ook een vergelijking gemaakt met een trajectlengte van 2,4 km waarbij de Verkenningfase kosten zijn weggelaten, bijlage 3.3b.

De totale kosten per km bedragen € 5,07 M en vallen daarmee binnen de bandbreedte van het referentiekader van < € 6,0 M en een 'Project met relatief beperkte opgave en complexiteit'.

De Planuitwerkingsfase en Realisatiefase bedragen € 42,7 M. Indien we deze kosten beschouwen met de 2,4 km, dan bedragen de kosten voor die versterking € 17,6 M per km en vallen dan buiten de referentiewaardes.

De Verkenningfase kosten en de Planuitwerkingsfase kosten liggen boven de referentiewaarde van het kader. De Realisatiefase kosten zitten daarentegen onder de referentiewaarde, zie onderstaande tabel. De verdeling van de kosten over de projectfasen is in onderstaande tabel weergegeven (bij 9,9 km dijkversterking).

Projectfase	Verdeling project	Verdeling Referentiekader	Afwijking
Verkenningsfase	14,8%	5,0%	196%
Planuitwerkingsfase	16,5%	10,0%	65%
Realisatie fase	68,7%	85,0%	19%
Totaal	100,0%	100,0%	

Tabel 7.6 – Verdeling projectkosten over de fasen

Hierbij moet opgemerkt worden dat de kosten van de Planuitwerkingsfase nog prematuur zijn. Dit betreft een eerste inschatting/ raming op basis van de inzet van rollen uitgezet in de voorlopige planning. De verhouding van de engineeringskosten (van PU fase en Realisatiefase) en bouwkosten hoort conform referentiekader op ca. 15% te liggen, daar komt het project met bijna 66% heel ver boven. De oorzaak is hierboven al benoemd, namelijk dat de veiligheidsscope van het project gereduceerd is van 9,9 naar 2,4 km. De bouwkosten zijn dus geraamd over ca. 25% van het oorspronkelijk traject.

De risicoreserveringen zijn beschouwd voor de Planuitwerkingsfase en voor het gehele project.

De referentiewaarde van de Planuitwerkingsfase ligt tussen 5% en 10%: met 13,1% ligt het project boven de grens van de waarde van het referentiekader. Opmerking hierbij is dat er nu alleen nog een Niet Benoemde risicoreservering is opgenomen.

De risicoreservering van het totale project ligt binnen de referentiewaarde, namelijk met 22,4% tussen de waardes van 15% tot 30%.

De verhouding tussen benoemde risico's en niet benoemde risico's valt buiten de referentiewaarde die voor de Planuitwerkingsfase wordt gehanteerd: 50% / 50%. De waardes in de huidige raming zijn namelijk 9% / 91%. Dit heeft te maken met het ontbreken van een passend risicodossier, zie ook de toelichtingen in hoofdstuk 2 en 6.

8 Verschillenanalyse

8.1 Algemeen

De huidige raming betreft de tweede versie van de VKA raming. Hiervoor zijn twee uitgaves geweest van de ramingen van de Kansrijke Alternatieven.

De huidige VKA raming is een integrale Kostenraming met alle aspecten die nodig zijn om de kosten voor de volgende fase (Planuitwerking) en Realisatiefase inzichtelijk te maken. De Kansrijke Alternatieven ramingen (KA-ramingen) bevatten nog niet alle kosten en hadden tot doel onderling vergelijkbaar te zijn ten behoeve van de afweging. Een verschilanalyse op basis van bedragen met de KA-ramingen is daarom niet goed mogelijk. Hieronder is aangegeven welke aspecten gewijzigd of toegevoegd zijn in de VKA raming ten opzichte van de KA ramingen.

- In de raming zijn 5 deeltrajecten opgenomen (enkele zijn afgefallen).
- Onderbouwing Engineeringskosten van PU en Realisatie fase (in plaats van procentuele opslag),
- Onderbouwing cq vaste bedragen voor de Kosten onder Overige Bijkomende Kosten (in plaats van procentuele opslag),
- Uitgebreidere opzet postenboek van de bouwkosten,
- Gewijzigde input voor Vastgoedkosten, geënt op het huidige ontwerp,
- De beheeropgave is nu verwerkt in de kostenraming, in de KA-raming nog niet
- De Kosten van de PU fase zijn toegevoegd,
- De Kosten van ON en OG Realisatiefase zijn gescheiden van elkaar geraamd.
- De niet subsidiabele Vastgoedkosten zijn in een aparte deelraming opgenomen.
- De hoeveelheden en ontwerpen zijn bijgesteld (waaronder de typen damwanden)

In de VKA raming versie 3.0 zijn ten opzichte van de versie 2.1 de volgende wijzigingen doorgevoerd:

- Verhogen percentage nader te detailleren van 10% naar 12,5%
- Verhogen percentage uitvoeringskosten van 6% naar 8%,
- Wijzigingen tarieven zero-emissie materieel en toeslag voor laadinfrastructuur, ca. € 0,6 M hoger
- Toevoegen post voor Bodemonderzoek in realisatiefase, schatting € 200 K.
- Verschuiven projectmanagementkosten ON van Engineering naar de Indirecte Bouwkosten.
- Er is een grondbalans toegevoegd aan de kostenraming (aparte sheet binnen de SSK).

9 Aanbevelingen

9.1 Algemeen

Dit betreffen aanbevelingen aan het projectteam voor de dijkversterking Irenesluis - Culemborgse Veer. De raming van het Voorkeursalternatief is opgezet om een indicatie van de omvang van Investeringskosten te krijgen. Zaken die in de volgende fase nader uitgezocht dienen te worden (los van detaillering van het ontwerp):

- Uitsplitsing Vastgoedkosten in directe kosten aankoop, en bijkomende kosten. Nu zijn de kosten inclusief kadaster, notaris etc. Ook de percentages voor schade zijn nog grof geraamd.
- Opstellen risicodossier met daarin ook risico's gericht op de realisatiefase en wellicht al een splitsing in de OG en ON risico's. Hierbij ook voor de tijdgebonden risico's een PPI opstellen.
- Ten behoeve van de beschikkingaanvraag van de Plantuitwerkingsfase, zal er een gedetailleerdere opzet van de capaciteitskosten gemaakt moeten worden (deels vanuit de planning en deels vanuit de werkpakketten).

Bijlage 1 Referenties

Bijlage 2 Organisatie

Sleutelfunctionarissen Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden tijdens de verkenningsfase:

Projectmanager	Koen Volleberg
Technisch Manager	Janna van der Meer
Manager Projectbeheersing	Femke Bakhuizen van den Brink
Omgevingsmanager	Jan-Willem Vrolijk
Contractmanager	Koen Volleberg
Kostendeskundige	Mark Heeneman en Randy Folmer

Sleutelfunctionarissen Royal HaskoningDHV

Projectmanager	Marco Eversdijk
Technisch Manager	Quintijn van Agten
Manager Projectbeheersing	nvt
Omgevingsmanager	nvt
Contractmanager	nvt
Kostendeskundige	Wouter Henk Kanger
Landschapsarchitect	Johanna Bouma

Bijlage 3 Kostenraming

Bijlage 4 Risicodossier

(niet van toepassing bij VKA raming)

Bijlage 5 Logboek

Bijlage 6 Hoeveelheden

Bijlage 7 Prijzen

Bijlage 8 Overig