

Bijlage: Uitwerking optimalisaties

Inhoud

1	Inleiding	3
1.1	Leeswijzer	3
2	Ontwerp optimalisaties	3
2.1	Optimalisatie 1: Aanpassing bermen	4
2.2	Optimalisatie 2: Aanpassing Parallelweg.	5
2.3	Optimalisatie 3: Aanbrengen keerwand in de teen van het talud.	6
2.4	Optimalisatie 4: ETW wordt fietspad in combinatie met bestemmingsverkeer.	7
2.5	Optimalisatie 5: Op basis van optimalisatie 4, geen parallelstructuur	8
2.6	Optimalisatie 6: Vervallen spoor viaduct	10
2.7	Optimalisatie 7: Vervallen tunnels Nishoek	11
2.8	Grondaankoop en besparingen	11
3	Kostenraming	12
3.1	Basisraming	12
3.2	Samenvatting ramingen Optimalisaties	13
3.3	Kansen	14
3.3.1	Aanpassen viaduct naar “koker”	14
3.3.2	Verlagen viaduct	15
3.3.3	Toepassen van duikers	15

Bijlagen

1. Tekeningen

1 Inleiding

Door de Provincie Zeeland is besloten om de provinciale weg Zanddijk-Molendijk (N673) naar Yerseke aan te passen. De huidige weg is gelegen op een smalle dijk en kent knelpunten op het gebied van verkeersveiligheid, bereikbaarheid en onderhoud. Er is na vele afwegingen besloten het huidige tracé te handhaven.

In 2021 heeft Royal HaskoningDHV in opdracht van de Provincie het voorontwerp+ uitgewerkt voor fase 1A (zuidelijke ontsluiting), fase 1B (rotonde Nishoek) en een update van het schetsontwerp van fase 2. Ofwel het totale tracé. Op basis van deze ontwerpen is een raming opgesteld van het project. Dit traject is in oktober 2021 afgerond.

De Provincie Zeeland heeft besloten om dit ontwerp en de uitwerking daarvan door RHDHV nog eens te doorlopen en kijken of het ontwerp nog verder geoptimaliseerd kan worden.

Het doel van het project Zanddijk is om de ontsluiting van Yerseke te verbeteren en de verkeersveiligheid op de wegen binnen het projectgebied op een acceptabel niveau te brengen. Elke aangedragen optimalisatie op het huidige ontwerp zal binnen deze eerder gestelde kaders dienen te passen.

1.1 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 worden, ten opzichte van de ontwerpen, de verschillende optimalisaties benoemd. Dit betreffen aanpassingen van o.a. bermen, erftoegangswegen, viaduct en tunnels.

Daarnaast wordt in dit hoofdstuk de minder aan te kopen grond weergegeven ten opzichte van het oorspronkelijke ontwerp.

De consequenties van de aanpassingen op de kostenraming is opgenomen in hoofdstuk 3, dit is een basisraming en een samenvatting van ramingen van optimalisaties. Ook worden kostenoptimalisaties beschreven, die verder nog niet zijn uitgewerkt. Deze worden bestempeld als kansen.

2 Ontwerp optimalisaties

In alle navolgende ontwerp optimalisaties zijn de volgende uitgangspunten/richtlijnen gebruikt:

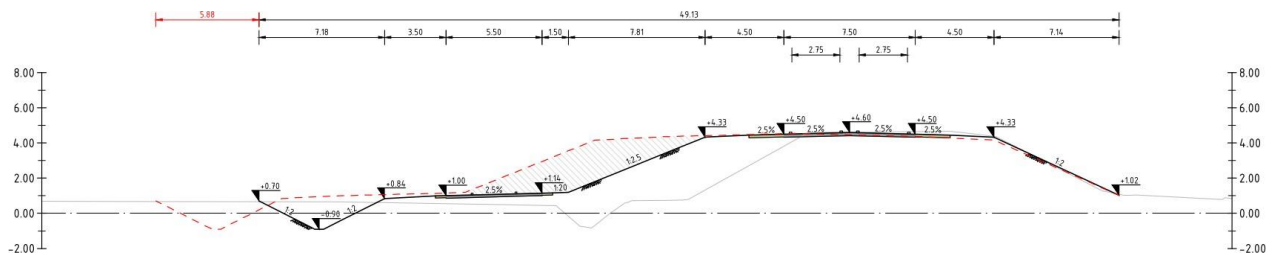
- CROW publicatie 329 Handboek wegontwerp (HWO) 2013 Erftoegangswegen (ETW);
- CROW publicatie 330 Handboek wegontwerp (HWO) 2013 Gebiedsontsluitingswegen (GOW);
- De Zanddijk is een regionale waterkering, waarvan door de Provincie Zeeland is besloten de huidige hoogte te handhaven N.A.P. +4.50m. Voor de ontwerpvarianten is uitgegaan dat buitenkant verharding op N.A.P. +4.50m ligt.

2.1 Optimalisatie 1: Aanpassing bermen

Ten opzichte van de ontwerpen uit 2021, zijn in deze ontwerpvariant de volgende optimalisaties doorgevoerd:

- Aanpassen van de GOW 2x1 rijbaan naar een GOW 1x2 rijbanen. Hierdoor vervalt de middenberm van 3,50m en verandert deze in een dubbele doorgetrokken streep met een breedte van ca 80 cm.
- GOW buitenbermen van 6,0 m aangepast naar 4,50 m.

Op onderstaand profiel zijn deze optimalisaties weergegeven, waarbij de rode lijn de contour van het ontwerp 2021 weergeeft. Deze variant bespaart in de breedte 5,88 m



Figuur 1: profiel Zanddijk bij optimalisatie 1

De overige profielen en contouren van optimalisatie 1 zijn weergegeven op tekening BH2938-RHD-ZZ-03-DR-C-2011_SO.

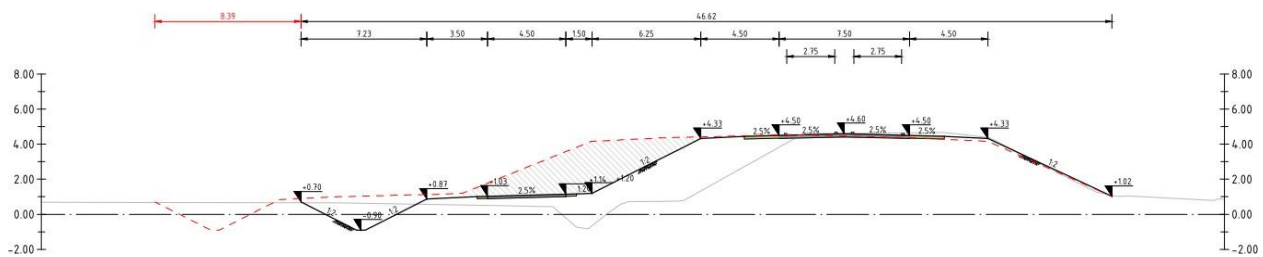
Voordelen	Nadelen	Aandachtspunt(en)
Ruimtebesparing t.o.v. ontwerp 2021 waardoor minder grond hoeft te worden aangekocht cq onteigent.	Geen fysieke scheiding tussen de rijbanen van de GOW	Verhoogde kans op inhalen op GOW (en daarmee ongevallen)
Geen onderhoud aan middenberm		
Passeren van verkeer door hulpdiensten is mogelijk door wegvallen middenberm. Daarmee sneller op locatie.		

2.2 Optimalisatie 2: Aanpassing Parallelweg.

Ten opzichte van de ontwerpen uit 2021, zijn in deze ontwerpvariant de volgende optimalisaties doorgevoerd:

- Aanpassen van de GOW 2x1 rijbaan naar een GOW 1x2 rijbanen. Hierdoor vervalt de middenberm van 3,50m en verandert deze in een dubbele doorgetrokken streep met een breedte ca 80 cm.
- GOW buiten van 6,0 m aangepast naar 4,50 m;
- Taluds 1:2 i.p.v. 1:2,5;
- ETW (parallelweg) aangepast van 5,50 m naar 4,50 m.

Op navolgend profiel zijn deze optimalisaties weergegeven, waarbij de rode lijn de contour van het ontwerp 2021 weergeeft. Deze variant bespaart in breedte 8,40 m



Figuur 2: profiel Zanddijk bij optimalisatie 2

De overige profielen en contouren van optimalisatie 2 zijn weergegeven op tekening BH2938-RHD-ZZ-03-DR-C-2012_SO.

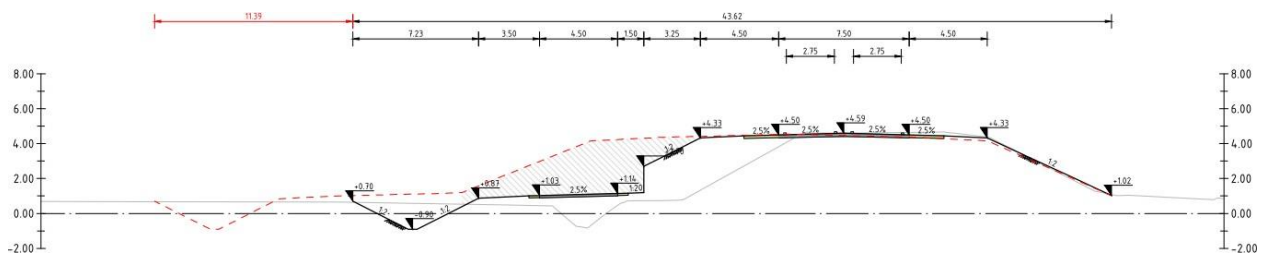
Voordelen	Nadelen	Aandachtspunt(en)
Ruimtebesparing t.o.v. ontwerp 2021 waardoor minder grond hoeft te worden aangekocht cq onteigent	Geen fysieke scheiding tussen de rijbanen van de GOW	Verhoogde kans op inhalen op GOW (en daarmee ongevallen)
Geen onderhoud aan middenberm	Door versmallen ETW wordt passeren van verkeer lastiger, maar nog steeds voldoende in verband met toepassing van verharde bermen.	Net als in het oorspronkelijk ontwerp zijn er zijn er situaties van fietsers en (landbouw)verkeer gelijktijdig op ETW
Passeren van verkeer door hulpdiensten is mogelijk door wegvallen middenberm. Daarmee sneller op locatie.		

2.3 Optimalisatie 3: Aanbrengen keerwand in de teen van het talud.

Ten opzichte van de ontwerpen uit 2021, zijn in deze ontwerpvariant de volgende optimalisaties doorgevoerd:

- Aanpassen van de GOW 2x1 rijbaan naar een GOW 1x2 rijbanen. Hierdoor vervalt de middenberm van 3,50m en verandert deze in een doorgetrokken streep met een breedte ca 80 cm.
- GOW buiten/tussenbermen van 6,0 m aangepast naar 4,50 m;
- Taluds 1:2 ipv 1:2,5;
- ETW aangepast van 5,50 m naar 4,50 m;
- Aan de noordzijde van de Zanddijk (tussen de Capelleweg en de Molendijk) een keerwand (kerende hoogte 1,50 m) toepassen;
- De keerwand komt buiten het theoretisch profiel van de bestaande waterkering te staan. De keerwand maakt uiteindelijk wel onderdeel uit van de totale waterkering. Dit is een aandachtspunt in de afstemming met waterschap Scheldestromen.

Op navolgend profiel is deze optimalisatie weergegeven icm de voorgaande optimalisaties, waarbij de rode lijn de contour van het ontwerp 2021 weergeeft. Deze variant bespaart in de breedte 11,40 M. De keerwand variant is verder in alle optimalisaties.



Figuur 3: profiel Zanddijk bij optimalisatie 3

De overige profielen en contouren van optimalisatie 3 zijn weergegeven op tekening BH2938-RHD-ZZ-03-DR-C-2013_SO.

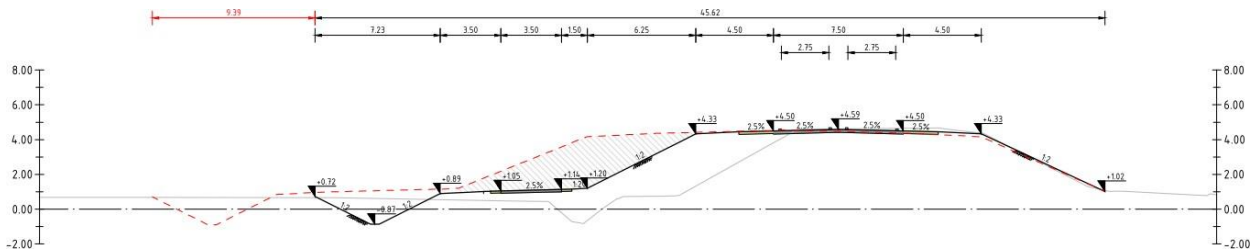
Voordelen	Nadelen	Aandachtspunt(en)
Ruimtebesparing t.o.v. ontwerp 2021 waardoor minder grond hoeft te worden aangekocht cq onteigent		Keerwand in totale waterkering (buiten theoretisch profiel bestaande waterkering) afstemmen met waterschap Scheldestromen

2.4 Optimalisatie 4: ETW wordt fietspad in combinatie met bestemmingsverkeer.

Ten opzichte van de ontwerpen uit 2021, zijn in deze ontwerpvariant de volgende optimalisaties doorgevoerd:

- Aanpassen van de GOW 2x1 rijbaan naar een GOW 1x2 rijbanen. Hierdoor vervalt de middenberm van 3,50m en verandert deze in een doorgetrokken streep met een breedte ca 80 cm.
- GOW buiten/tussenbermen van 6,0 m versmald naar 4,50 m;
- Taluds 1:2 ipv 1:2,5
- ETW (parallelweg) wordt fietspad van 3,50 m met toegang tot de aanliggende percelen (bestemmingsverkeer).
- Landbouwverkeer rijdt via zuidelijke parallelweg Zanddijk – Capelleweg en Nishoek naar N289 (welke nu reeds landbouwverkeer toestaat).

Op navolgend profiel zijn deze optimalisaties weergegeven, waarbij de rode lijn de contour van het ontwerp 2021 weergeeft: Deze variant bespaart in de breedte 9,38 m. In combinatie met de optimalisatie 3 (de kerende wand) bespaart deze variant 12,40 m.



Figuur 4: profiel Zanddijk bij optimalisatie 4

De overige profielen en contouren van optimalisatie 4 zijn weergegeven op tekening BH2938-RHD-ZZ-03-DR-C-2014_SO.

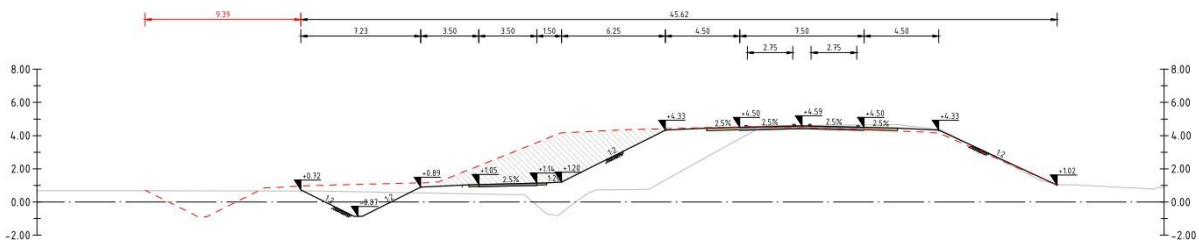
Voordelen	Nadelen	Aandachtspunt(en)
Ruimtebesparing t.o.v. ontwerp 2021 waardoor minder grond te hoeft worden aangekocht cq onteigent	Geen fysieke scheiding tussen de rijbanen van de GOW	Verhoogde kans op inhalen op GOW.
Geen onderhoud aan middenberm	Langzaam verkeer dient via de GOW te rijden of via zuidelijke parallelweg-Capelleweg en Nishoek.	Bereikbaarheid van aanliggende percelen via een fietspad / ETW van 3,50 m.
Passeren van verkeer door hulpdiensten is mogelijk door wegvallen middenberm. Daarmee sneller op locatie.	Contact tussen fietsers en bestemmingsverkeer op het fietspad	

In bovenstaande tabel is aangegeven dat de bereikbaarheid van aanliggende percelen (met name TenneT en landbouwbedrijf █████) een nadeel is. Vanuit de invalshoek verkeersveiligheid is echter de invloed van verkeersbewegingen naar TenneT dermate laag (enkele keren per jaar) dat dit te verwaarlozen is. Voor de ontsluiting van █████ is een maatwerkoplossing goed mogelijk.

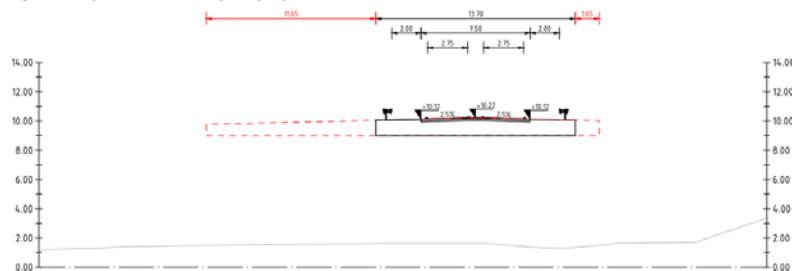
2.5 Optimalisatie 5: Op basis van optimalisatie 4, geen parallelstructuur

Ten opzichte van de ontwerpen uit 2021, zijn in deze ontwerpvariant de volgende optimalisaties doorgevoerd:

- Aanpassen van de GOW 2x1 rijbaan naar een GOW 1x2 rijbanen. Hierdoor vervalt de middenberm van 3,50m en verandert deze in een doorgetrokken streep met een breedte ca 80 cm.
- GOW buiten/tussenbermen van 6,0 m Aangepast naar 4,50 m;
- Taluds 1:2 ipv 1:2,5
- ETW (parallelweg) 3,50 m welke de spoorverbinding niet kruist. Bestemmingsverkeer ten noorden van de Zanddijk zal worden ontsloten via de rotonde Molendijk.
- Tussen Grintweg en rotonde Nishoek geen parallelstructuur en dus ook geen fietspad. Fietzers moeten worden omgeleid (enkele honderden meters) via bestaande alternatieve routes, zoals Stationsweg en Capelleweg.



Figuur 5: profiel Zanddijk bij optimalisatie 5



Figuur 6: profiel kunstwerk zonder parallelstructuur

De overige profielen en contouren van optimalisatie 5 zijn weergegeven op tekening BH2938-RHD-ZZ-03-DR-C-2015_SO.

Voordelen	Nadelen	Aandachtspunt(en)
Ruimtebesparing t.o.v. ontwerp 2021 waardoor minder grond hoeft te worden aangekocht cq onteigent.	Geen fysieke scheiding tussen de rijbanen van de GOW	Verhoogde kans op inhalen op GOW (en daarmee ongevallen)
Geen onderhoud aan middenberm	Landbouwverkeer dient via de GOW te rijden	Verhoogde kans op frustraties door aanwezigheid landbouwverkeer op GOW.
Smaller viaduct t.p.v. spoorkruising		Bestemmingsverkeer ten noorden van de Zanddijk wordt ontsloten via een ETW die aansluit op rotonde Molendijk, wat een langere reistijd geeft
Passeren van verkeer door hulpdiensten is mogelijk door wegvallen middenberm. Daarmee sneller op locatie.		

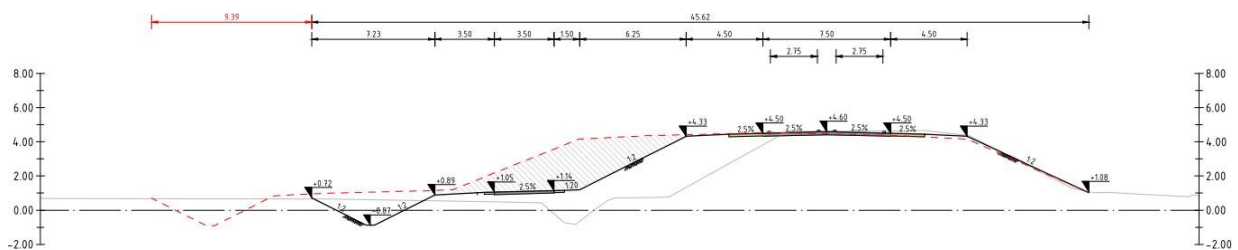
In voorgaande tabel is aangegeven dat de bereikbaarheid van aanliggende percelen (met name TenneT en landbouwbedrijf) een nadeel is. Vanuit de invalshoek verkeersveiligheid is echter de invloed van verkeersbewegingen naar TenneT dermate laag dat dit te verwaarlozen is. Voor geldt dat een maatwerkoplossing mogelijk is.

2.6 Optimalisatie 6: Vervallen spoor viaduct

Ten opzichte van de ontwerpen uit 2021, zijn in deze ontwerpvariant de volgende optimalisaties doorgevoerd:

- Aanpassen van de GOW 2x1 rijbaan naar een GOW 1x2 rijbanen. Hierdoor vervalt de middenberm van 3,50m en verandert deze in een doorgetrokken streep met een breedte ca 80 cm.
- GOW buiten/tussenbermen aanpassen van 6,0 m naar 4,50 m;
- Taluds 1:2 ipv 1:2,5;
- ETW (parallelweg) 3,50 m welke de spoorverbinding niet kruist. Bestemmingsverkeer ten noorden van de Zanddijk zal worden ontsloten via de rotonde Molendijk;
- Spoorviaduct komt te vervallen, de huidige spoorkruising handhaven en optimaliseren.

Op navolgend profiel zijn deze optimalisaties weergegeven, waarbij de rode lijn de contour van het ontwerp 2021 weergeeft.



Figuur 7: profiel Zanddijk bij optimalisatie 6

De profielen en contouren van optimalisaties 6 zijn weergegeven op tekening BH2938-RHD-ZZ-03-DR-C-2016_SO.

Voordelen	Nadelen	Aandachtspunt(en)
Ruimtebesparing t.o.v. ontwerp 2021 waardoor minder grond moet worden aangekocht	Geen fysieke scheiding tussen de rijbanen van de GOW	Verhoogde kans op inhalen op GOW (en daarmee ongevallen)
Geen onderhoud aan middenberm	Verkeersafwikkeling wordt verstoord bij sluiting spoorbomen	Verhoogde kans op frustraties door aanwezigheid landbouwverkeer en eventueel inhalen op GOW (en daarmee ongevallen)
Doordat het spoorviaduct vervalt kan een procedure met Wiskerke worden vermeden.		Wat zijn de wensen van ProRail
Aanzienlijke beperking van de hoogte van de aan te leggen weg, waarmee ook ruimte ontstaat voor een evt asverlegging zonder in conflicte te komen met de hoogspanning van Tennet.		Gelijkvloerse kruising met spoor geeft mogelijk kans op ongevallen, evenals in de huidige situatie
Verlegging van de as kan positief werken op het 'opschuiven' van de weg en daarmee ruimte creëren aan noordzijde dijk.		Bijdrage LVO niet meer van toepassing.

2.7 Optimalisatie 7: Vervallen tunnels Nishoek

In het ontwerp van 2021 is fase 1B uitgewerkt met 2 fietstunnels onderdoor de bestaande rotonde Nishoek. Een mogelijke optimalisatie in het ontwerp is het laten vervallen van deze fietstunnels. Dit betekent dat de kruisingen van langzaam (fiets- en bromfiets) verkeer gelijkvloers blijven met de rotonde Nishoek.

Voordelen	Nadelen	Aandachtspunt(en)
Ruimtebesparing	Gelijkvloerse kruisingen met rotonde Nishoek blijven gehandhaafd. Kans op ongevallen blijft aanwezig.	Bijdrage van Rijkswaterstaat aan het project kan komen te vervallen
Minder werkzaamheden op en rondom rotonde Nishoek	Fietsverkeer rondom de rotonde kan vertragen i.v.m. de voorrangssituatie op de rotonde waarbij het autoverkeer in de voorrang zit.	Routing van fietsverkeer

2.8 Grondaankoop en besparingen

De aankoop cq onteigening van percelen en/of vastgoed vormen een niet te onderschatten onderdeel in het project. De genoemde optimalisaties betekenen een forse reductie van de grondaankoop tot zelfs totale percelen, inclusief woningen. En daarmee is minder weerstand in de directe omgeving evident.

In de navolgende tabel zijn per optimalisatie het aantal m² minder aan te kopen gronden weergegeven ten opzicht van het ontwerp van oktober 2021. De Provincie heeft in het opstellen van de vastgoedramingen rekening gehouden met de aankoop van (soms) hele percelen.

Het effect van de optimalisaties op grond aankopen kan worden vastgesteld met de nieuweproject grenzen na optimalisaties.

Doordat combinaties van optimalisatie mogelijk zijn exacte getallen pas voorhanden na de gemaakte keuzes

Wegvak:	Opt. 1 (-m ²)	Opt. 2 (-m ²)	Opt. 3 (-m ²)	Opt. 4 (-m ²)	Opt. 5 (-m ²)	Opt. 6 (-m ²)
- Nishoek - Spoor kruising	1.076,9	1.421,2	1.421,2	1.779,5		
- Nishoek - Kamperweg					1.348,2	3.182,8
- Kamperweg - Spoor kruising					2.138,6	8.060,6
- Spoor kruising - Zanddijk	1.136,7	1.411,1	1.411,1	1.669,5	3.580,9	8.098,3
- Zanddijk A	1.332,7	1.633,1	1.662,7	1.847,1	3.753,5	3.776,4
- Zanddijk B	1.904,8	2.861,2	4.000,3	3.241,1	3.241,1	3.241,1
- Zanddijk C	1.436,0	1.646,1	2.228,0	1.849,9	1.805,6	1.805,4
- Zuidelijke Ontstluiting A	1.361,0	2.150,1	2.150,1	2.150,1	2.150,1	2.150,1
- Zuidelijke Ontstluiting B	1.500,4	1.502,9	1.502,9	1.502,9	1.502,9	1.502,8
Totaal	-9.749	-12.626	-14.376	-14.040	-19.521	-31.818

Op basis van de optimalisaties zijn onderstaand de minimale financiële besparingen van de vastgoedkosten weergegeven:

- Optimalisatie 1: € 115.600,--
- Optimalisatie 2: € 155.050,--
- Optimalisatie 3: € 210.100,--
- Optimalisatie 4: € 173.400,--
- Optimalisatie 5: € 173.400,--
- Optimalisatie 6: € 173.400,--

Een grote maatschappelijke winst kan worden geboekt als voorkomen kan worden dat hele percelen inclusief de woningen aangekocht moeten worden. Door toepassing van de optimalisaties zou voor een aantal percelen slechts een strook grond moeten worden aangekocht, waardoor voor de huidige bewoners de woningen/opstallen behouden zouden kunnen blijven.

Bovenstaande heeft exponentiële effecten op de bovenstaande bedragen tot max € 1,7 miljoen. De maatschappelijke winst is naar verwachting veel groter.

3 Kostenraming

3.1 Basisraming

In oktober 2021 zijn de kostenramingen van het project door RHDHV aan de Provincie Zeeland overhandigt. De Provincie heeft een second opinion laten uitvoeren op deze kostenramingen door Beindorff CW. Hierover is overleg geweest met de reviewers en de Provincie. De wijzigingen waar consensus over is, zijn vervolgens doorgevoerd in een nieuwe versie van de raming. Naast een second opinion is over de spoor kruising overleg gevoerd met ProRail door de Provincie Zeeland. Uit de gesprekken kwam naar voren dat een aantal kostenposten aangepast en toegevoegd dienen te worden. Deze wijzigingen zijn verwerkt in de nieuwe versie van de kostenramingen.

Gezien de ontwikkelingen in de markt, was de actualisatie van de raming ook aanleiding om het prijspeil en de indexering naar de uitvoeringsjaren van het project aan te passen. Opgemerkt hierbij is dat er geen rekening is gehouden met de consequenties van oorlog in Oekraïne in relatie tot prijsstijgingen. Deze worden, vooralsnog, niet als structureel gezien.

De nu voorliggende ramingen van Fase 1a, 2 en 1b hebben prijspeil april 2022 en betreffen versie v3.0 voor Fase 1a en 2 en v2.0 voor Fase 1B. De wijzigingen hebben geleid tot een kostenstijging van totaal ca. € 4,1 M, zie navolgende tabel 3.1. Globaal hebben de wijzigingen van de second opinion een stijging veroorzaakt van ca. € 1,0 M, de wijzigingen van ProRail met betrekking tot constructies € 0,5 M en Engineering door ProRail € 1,25 M en de aangepaste indexering naar de toekomst € 1,3 M.

Noot hierbij: de opmerkingen van de second opinion zijn ook voornamelijk geënt op de niet actuele prijzen van o.a. staal, beton en asfalt. Deze maken dus ook onderdeel van de indexering: totale gevolgen van prijsstijgingen is daarom ca. € 2,0 M.

3.2 Samenvatting ramingen Optimalisaties

De in dit rapport beschreven optimalisaties zijn doorgevoerd in de Basisramingen van Fase 1a, 2 en 1b van april 2022 en ten opzichte van deze ramingen met elkaar vergeleken.

Raming Fase 1a, 2 en 1B	Investeringskosten	Vershil
Basis oktober 2021	€ 57.390.446	€ 4.062.526
Basis april 2022	€ 61.452.972	
Optimalisatie 1	€ 59.668.849	€ -1.784.123
Optimalisatie 2	€ 59.284.793	€ -2.168.179
Optimalisatie 3	€ 59.779.675	€ -1.673.297
Optimalisatie 4	€ 59.069.418	€ -2.383.554
Optimalisatie 5	€ 58.189.041	€ -3.263.932
Optimalisatie 6	€ 52.092.560	€ -9.360.412
Optimalisatie 7	€ 56.335.695	€ -5.117.277

Tabel 3.1 – investeringskosten inclusief BTW, Deterministisch

In bijlage 2 is per Optimalisatie aangegeven welke objecten zijn aangepast in de raming. Op hoofdlijnen betreffen het de volgende aanpassingen:

- Minder zand in het grondlichaam;
- Versmallen wegverhardingen en bermverhardingen;
- Vervallen van de blokhaag in de middenberm;
- Inkorten van de fietstunnel Grintweg;
- Versmallen van het viaduct over spoor;
- Bijstellen kosten verkeersmaatregelen.

Een aantal kostenposten die in de basisraming als 'vaste bedragen' zijn opgenomen, zijn ten behoeve van de optimalisaties aangepast naar procentuele posten: deze bewegen dan mee met de wijziging van de Bouwkosten; in dit geval met lagere kosten als gevolg. Dit betreffen o.a. de kosten voor de Indexering en diverse Overige Bijkomende Kosten.

3.3 Kansen

Alleen als kostenreductie zijn er ook nog mogelijkheden in het ontwerp van oktober 2021.

Dit is hierna als kansen gedefinieerd. Deze kansen zijn, in tegenstelling tot de optimalisaties, nog niet verder uitgewerkt. Maar zijn ontegenzeggelijk kansen. Deze zijn in deze paragraaf opgenomen.

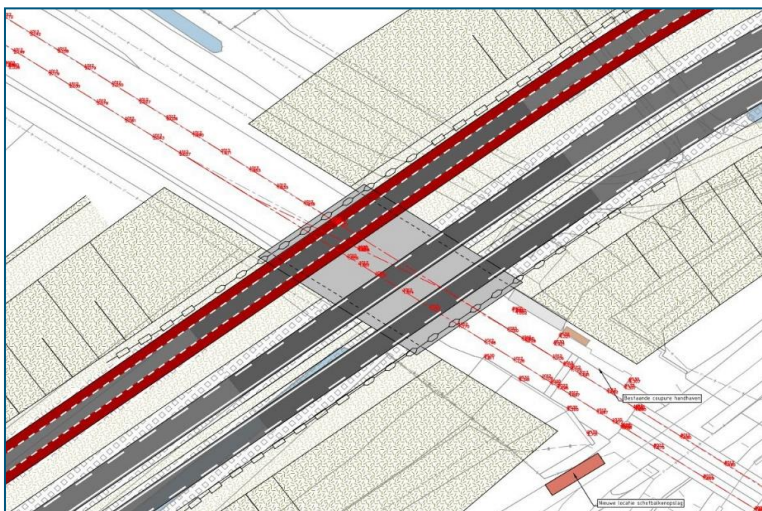
3.3.1 Aanpassen viaduct naar “koker”

In het SO van het viaduct is uitgegaan van het aanbrengen van een viaduct op landhoofden met een talud. Het resultaat hiervan is een grote overspanning. Er zijn mogelijkheden om het talud te vervangen door rechte wanden. Het is aan te bevelen dit nader te onderzoeken met ProRail.

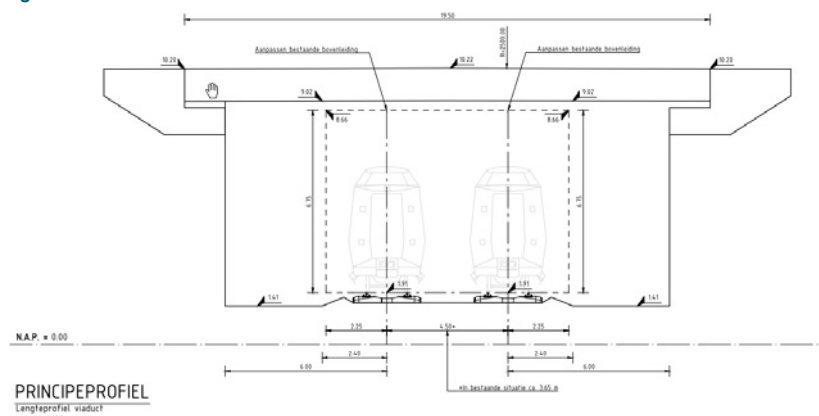
Ten opzichte van het schetsontwerp van het spoorviaduct uit 2021 zijn de volgende optimalisaties mogelijk:

- Toepassen van een rechte wand i.p.v. pijlers;
- Rechte wand uitvoeren met Terre Armee of damwand;
- Kortere overspanning van het viaduct.

Op navolgende figuren is deze aanpassing in bovenaanzicht en profiel weergegeven, waarbij de GOW en ETW volgens het schetsontwerp 2021 zijn weergegeven.



Figuur 8: viaduct met rechte wanden



Figuur 9: profiel van viaduct met rechte wanden

Deze kans betreft het aanpassen van het Viaduct: versmallen en uitvoeren met een rechte Terre Armee wand (gewapende grond).

3.3.2 Verlagen viaduct

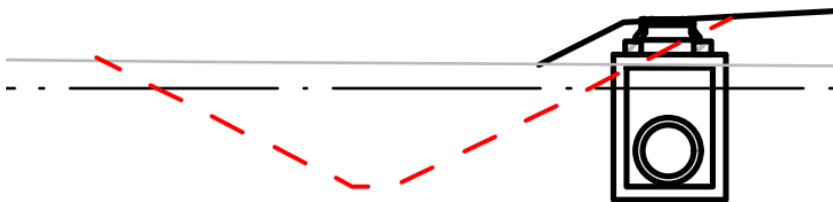
In het SO van het viaduct is uitgegaan van het aanbrengen van het viaduct over de bovenleidingen van het spoor. Er zijn mogelijkheden om de bovenleidingen in het viaduct te integreren. Tevens is nu rekening gehouden met constructiediktes (1 meter) en toleranties. Het is aan te bevelen dit nader uit te werken en te bespreken met ProRail.

Het verlagen van het viaduct heeft de volgende mogelijke consequenties:

- Er is minder grondwerk noodzakelijk;
- Het ruimtebeslag wordt kleiner, daardoor minder aan te kopen grond nodig;
- De constructiehoogte wordt minder;
- Door een verlaging kan de as van de rijbaan meer worden verlegd naar de bestaande Zanddijk (rekening houdend met hoogspanning van TenneT). Dit betekent dat aan de noordzijde van de Zanddijk (aan weerskanten van het spoor) van de Zanddijk minder aankoop van grond nodig is.
- Minder steilere hellingen voor het verkeer, veiligheid wordt groter.

3.3.3 Toepassen van duikers

In de ontwerpfase van 2021 is uitgegaan van het aanbrengen van watergangen met zo min mogelijk duikers. Het ,daar waar mogelijk, toepassen van duikers in plaats van het graven van watergangen kan een reductie betekenen van benodigde grondaankoop cq onteigening met een breedte van ca 7,30 m. Het is aan te bevelen deze kans met het waterschap Scheldestromen nader af te stemmen.



Figuur 10: duiker in plaats van watergang