

HAALBAARHEIDSONDERZOEK WATERBASSIN OOSTZEEDIJK

AUTEUR(S): Roel Tolle, Gerben Huiszoon
DATUM: 01-06-2026
VERSIE: DEF
STATUS: Definitief

DATUM: 01-06-2026

Samenvatting

Dit haalbaarheidsonderzoek richt zich op de ontwikkeling van een waterbassin aan de Oostzeedijk in Noord-Beveland, om zoveel mogelijk van de potentie voor zoetwater voor landbehoeften binnen het plangebied op te vangen in Noord-Beveland. Dit waterbassin wordt tevens voorzien van zonnepanelen en bijdragen aan de beschikbaarheid van zoetwater, wat essentieel is gezien de toenemende droogte als gevolg van klimaatverandering.

De doelstelling van dit onderzoek is om na te gaan of de ontwikkeling van een waterbassin voorzien van zonnepanelen met een inhoud van 150.000 m³ aan de Oostzeedijk haalbaar is in technische, economische, ecologische, organisatorische en juridische zin.

De onderzoeksresultaten zijn in deze rapportage omschreven, en is opgebouwd uit twee hoofdonderdelen — Deel A: Water (opvangbak en bassin) en Deel B: Energie (zonnepark en businesscase) — met een integrerend slotdeel waarin de totale haalbaarheid en samenhang worden besproken Deel C: Integrale beoordeling en conclusie.

De belangrijkste conclusie uit het haalbaarheidsonderzoek zijn:

- Aan de hand van een Multi Criteria Analyse (MCA) waarbij 8 verschillende varianten voor de wateropvang zijn geëvalueerd is vastgesteld dat de variant met traditionele PV panelen en gemonteerde PVC gootjes de voorkeur heeft (optie 8).
- Het verdient de aanbeveling om de variant met enkel drainage (optie 1) nog nader te analyseren op wateropvangcapaciteit. Deze capaciteit is in grote mate afhankelijk van de uitvoering, en naar verwachting te conservatief ingeschat. Bij een hogere opvangcapaciteit van deze variant is er een vergelijkbare score te behalen in de MCA met optie 8.
- De businesscase laat zien dat geen van de varianten een haalbare economische businesscase heeft. Zelfs bij subsidie van 50% van de Capex ontstaat bij optie 8 geen break-even.

Daarnaast zijn er risico's in de aanname van de te verwachten verkoop:

- 1) Concurrentie van andere potentiële waterbronnen zoals de RWZI Camperlandpolder.
- 2) Onzekerheid in de afnamehoeveelheid, dit is afhankelijk van in hoeverre boeren bereid zijn om af te nemen.
- 3) Onzekerheid in de opvanghoeveelheid vanwege neerslag en klimaatverandering.
- 4) Geen contracten voor afname mogelijk. Agrariërs geven de voorkeur aan losse verkoop wanneer ze het nodig hebben.
- 5) Financiering met vreemd vermogen is lastig. Zonder afname zekerheden is financiering met vreemd vermogen van de bank lastig.
- 6) Er zijn geen subsidiekansen voor realisatie.

De aanbevelingen naar aanleiding van het haalbaarheidsonderzoek zijn in het onderstaande samengevat:

- De initiatiefnemers dienen in gesprek te blijven met overheden om subsidiemogelijkheden verder te verkennen. Alleen met substantiële subsidies is de businesscase positief te krijgen.
- De initiatiefnemers kunnen vanuit de GLB1 subsidie de oprichting van een water coöperatie verder verkennen.
- Water van RWZI Camperlandpolder kan verder onderzocht worden omdat dit een stabiele bron van water zou kunnen worden onafhankelijk van regenval.

Inhoud

| | |
|---|----------|
| Samenvatting | 2 |
| 1 Inleiding..... | 6 |
| 1.1 Achtergrond en aanleiding..... | 6 |
| 1.2 Doelstelling van het project | 7 |
| 1.3 Onderzoeksvragen en afbakening | 8 |
| 1.4 Betrokken partijen en stakeholders..... | 8 |
| Deel A – Water: wateropvangbak en waterbassin | 9 |
| 2 Functionele uitgangspunten | 10 |
| 2.1 Rol van het waterbassin voor agrarische watervoorziening..... | 10 |
| 2.2 Ruimtelijke situering en beoogde omvang van het plangebied | 10 |
| 2.3 Ontwerp van het bassin en opvangbak | 12 |
| 2.4 Vulpunt Waterbassin | 12 |
| 2.4.1 Vulpunt bij opstelplaats windturbine 2 | 12 |
| 2.4.2 Route 1: Via de Colijnsplaatse Groeneweg..... | 13 |
| 2.4.3 Route 2: Tijdelijke rijroute Kingfish..... | 13 |
| 2.4.4 Route 3: nieuwe eigen weg Kingfish/Deltafarms..... | 14 |
| 2.5 Afnemers en gebruikers (agrariërs, coöperatie, derden) | 17 |
| 3 Waterkwaliteit en herkomst van het water..... | 19 |
| 3.1 Beschrijving potentiële waterbronnen | 19 |
| 3.2 Waterkwaliteit van aangevoerd/opgevangen water onder verschillende scenario's | 20 |
| 4 Kwaliteitseisen en landbouwkundige behoefte..... | 22 |
| 4.1 Minimale waterkwaliteit per gewastype | 22 |
| 4.2 Effecten van zoutgehalte, nutriënten en verontreinigingen | 22 |
| 4.3 Overzicht van eisen vanuit Europese en Nederlandse regelgeving..... | 22 |
| 5 Waterbehandeling en opwaardering..... | 24 |
| 5.1 Mogelijke opwaarderingstechnieken (filtratie, beluchting, UV, etc.)..... | 24 |
| 5.2 Kosten en energieverbruik van zuiveringsopties | 24 |
| 5.3 Verwachte eindkwaliteit en haalbare doelen | 24 |
| 6 Capaciteit en dimensionering | 25 |
| 6.1 Benodigde capaciteit op basis van agrarische vraag | 25 |
| 6.2 Hydrologisch model: balans tussen toevoer, opslag en onttrekking..... | 25 |
| 6.2.1 Opvang mogelijkheden | 25 |
| 6.2.2 Verdamping..... | 25 |
| 6.2.3 Lekkage en verliezen | 25 |
| 6.3 Klimaatscenario's (droogte, neerslagverdeling) | 25 |

| | | |
|---------|---|-----------|
| 7 | Ecologie, landschap en vergunningen..... | 26 |
| 7.1 | Ecologische randvoorwaarden en natuurwetgeving | 26 |
| 7.2 | Landschappelijke inpassing en ontwerpprincipes | 26 |
| 7.3 | Vergunningen en regelgeving (Waterwet, Omgevingswet, Natura 2000) | 26 |
| | Deel B – Energie: Drijvende Zonnepanelen en Businesscase | 28 |
| 8 | Ontwerp van het zonnepark met wateropvang | 29 |
| 8.1 | Concept wateropvang PV-systeem..... | 29 |
| 8.1.1 | Optie 1: Alleen drainage | 29 |
| 8.1.2 | Optie 2: Y-panelen met molgoten..... | 30 |
| 8.1.3 | Optie 3: Stelcon platen | 32 |
| 8.1.4 | Optie 4: Strokenfolie | 32 |
| 8.1.5 | Optie 5: één groot waterbassin volledig in folie | 33 |
| 8.1.6 | Optie 6: opvangbak volledig in folie..... | 33 |
| 8.1.7 | Optie 7: kasdak met geïntegreerde goten | 34 |
| 8.1.8 | Optie 8: traditionele panelen met PVC gootjes erop gemonteerd..... | 35 |
| 8.2 | Multi criteria analyse | 39 |
| 8.3 | Technische eisen aan drijvende constructie en verankering..... | 43 |
| 8.4 | Veiligheid en onderhoud..... | 44 |
| 9 | Energieopbrengst en netinpassing | 45 |
| 9.1 | Verwachte energieproductie per jaar | 45 |
| 9.2 | Relatie tussen zonnepark en netaansluiting (GS) | 45 |
| 9.3 | Bijdrage van PV aan extra aansluitruimte en netverzwaring..... | 46 |
| 9.4 | Seizoenvariatie en opslagopties..... | 46 |
| 10 | Financiële haalbaarheid en businesscase | 47 |
| 10.1 | Kostenraming (investering, onderhoud, beheer) | 47 |
| 10.1.1 | Waterbassin 1A en 1B | 47 |
| 10.1.2 | Opvangbak | 47 |
| 10.1.3 | Water distributiesysteem | 47 |
| 10.1.4 | Ontwikkelkosten en leges | 47 |
| 10.1.5 | CAPEX kosten | 47 |
| 10.1.6 | OPEX kosten | 47 |
| 10.1.7 | Waterbalans..... | 47 |
| 10.1.8 | Verkoop..... | 47 |
| 10.1.9 | Verkoopprijs..... | 48 |
| 10.1.10 | Resultaat | 48 |
| 10.2 | Exploitatiemodel: rollen van partijen en financieringsstructuur | 48 |

| | | |
|---|---|--|
| 11 | Organisatie en governance | 49 |
| 11.1 | Oprichting van een watercoöperatie | 49 |
| 11.2 | Rol van agrariërs, gemeente, waterschap en energiebedrijven | Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd. |
| 11.3 | Beheer, onderhoud en eigendom | 49 |
| 11.4 | Juridische en organisatorische aandachtspunten..... | 49 |
| Deel C – Integrale beoordeling en conclusies | | 50 |
| 12 | Economische haalbaarheid en risicoanalyse | 51 |
| 12.1 | Economische haalbaarheid | 51 |
| 12.2 | Risicoanalyse (Evides) | 51 |
| 13 | Conclusies en aanbevelingen | 53 |
| 13.1 | Beantwoording hoofdonderzoeksvragen | 53 |
| 13.2 | Aanbevolen vervolgstappen (pilot, vergunningstraject, samenwerking) | 53 |
| Bibliografie | | 54 |
| Bijlagen..... | | 56 |
| Bijlage I Kaarten en locatie-overzichten | | 57 |
| Bijlage II Concept ontwerp van het waterbassin | | 59 |
| Bijlage III Technische berekeningen (waterbalans) | | 60 |
| Bijlage IV Overzicht subsidieregelingen en stimuleringsmaatregelen..... | | 63 |
| Bijlage V Omgevingsplananalyse DLVge | | 65 |
| Bijlage VI Toelichting Kesselringmethode..... | | 70 |

1 Inleiding

1.1 Achtergrond en aanleiding

Aan de Oostzeedijk in Kats (Noord Beveland) zijn aan de voet van de Zeelandbrug drie nieuwe windturbines geplaatst in 2025 (zie Figuur 1). Het windpark is voor 50% in bezit van Zeeuwind en voor 50% in bezit van Camperwind.

De drie windturbines hebben elk een nominaal elektrisch vermogen van 5 MW, en leveren gezamenlijk 60 MWh/jaar aan elektrische energie. Het windpark is aangesloten op een zogeheten Gesloten distributie Systeem (GS). Reden dat er een GS is, is omdat zowel Kingfish als het windpark een grotere aansluiting nodig hadden. Men heeft er voor gekozen om dit te combineren. Voor beide partijen is voldoende afname- en invoedingscapaciteit gereserveerd om onafhankelijk van elkaar te kunnen opereren.



FIGUUR 1 WINDPARK OOSTZEEDIJK

Naast het windpark, wil men een zonnepark ontwikkelen welke wordt aangesloten op het bestaande GS bij de Oostzeedijk. Hierdoor is er voor het zonnepark geen nieuwe netaansluiting nodig, en wordt de reeds gecontracteerde capaciteit tussen het GS en de Netbeheerder voor invoeding, optimaal gebruikt, en zal een aanzienlijk deel van de productie van het zonnepark direct door Kingfish worden gebruikt zodat het hoogspanningsstation Goes de Poel ontzien . Hierdoor is er voldoende netcapaciteit voor de elektriciteitsproductie en kan buurbedrijf Kingfish voldoende vermogen afnemen om zijn groeiambitie waar te maken (Zeeuwind).

Gemeente Noord-Beveland ontmoedigt dat landbouwgrond wordt gebruikt voor een zonnepark. Tegelijkertijd is er een zoetwater tekort. Zeeuwind wil daarom graag samenwerken met de ontwikkeling van een waterbassin. Het idee is om bij windpark Oostzeedijk niet alleen extra duurzame energie op te wekken, maar ook een maatschappelijk probleem op te lossen. Op vrijwel het hele eiland Noord-Beveland is een enorme behoefte aan zoetwater – vooral bij de agrariërs – de

grond is vaak erg droog in het steeds grilliger wordend klimaat (Zeeuwind, 2025). Daarnaast is het oppervlaktewater snel zout door de nabijheid van zeeewater. Hierdoor is er steeds minder zoetwater beschikbaar voor verschillende teelten. Voor de zoetwatervoorziening is de landbouw voornamelijk aangewezen op het opvangen van hemelwater.

Met name in de winter is er te veel regenval, dat voert het waterschap af en in perioden van aanhoudende droogte is er een tekort (Wondergem, et al., 2024). Zoetwaterbassins kunnen het regenwater bufferen, zodat het water in natte perioden wordt vastgehouden en in droge perioden gebruikt kan worden voor beregening. De regen die op de zonnepanelen valt wordt opgevangen en in een groot waterbassin gepompt. Daarnaast kan het opgevangen hemelwater van de daken van Kingfish naar het bassin worden afgevoerd.

Het grootste deel van het plangebied functioneert als opvangbak voor de regen mét zonnepanelen. Ook in het bassin zelf kunnen nog drijvende zonnepanelen worden toegepast. Een bijkomstig voordeel van de drijvende zonnepanelen is dat het water minder snel opwarmt en verdampt en zo water bespaart. Op deze manier wordt er optimaal gebruikgemaakt van de beschikbare grond door een zoetwaterbassin met opvangcapaciteit te combineren met een energiehub.

Dit plan zorgt voor zoetwater in het belang van behoud van de landbouw. Daarnaast wordt er beter gebruik gemaakt van de invoedingscapaciteit van het zonnepark als het niet waait. Op deze wijze hoeft er minder elektriciteit vanuit het net uit Goes te worden getransporteerd en mogelijk bijdraagt aan extra afnamemogelijkheden voor andere of nieuwe bedrijven op Noord-Beveland.

Zeeuwind en Camperwind verkennen samen met de lokale coöperatie EnergieK Noord-Beveland de mogelijkheid van een zonnepark op een waterbassin bij de Oostzeedijk. Er lopen momenteel gesprekken met de gemeente Noord-Beveland, ZLTO, Waterschap Scheldestromen en de agrariërs zelf. Het idee is om een zoetwatercoöperatie op te richten, die dan verantwoordelijk wordt voor het beheer en de exploitatie van het zoetwaterbassin.

Door de toepassing van zonnepanelen zijn er veel minder jaarlijkse kosten en operationele kosten voor het zoetwater en wordt de businesscase van het waterbassin een stuk gunstiger. Om de businesscase verder te verbeteren en boeren in staat te stellen duurzaam zoet water af te nemen door de oprichting van een watercoöperatie, wordt gezocht naar subsidies die kunnen bijdragen aan de realisatie. Om dit project te laten slagen wordt er een studie gedaan om de haalbaarheid van het waterbassin te toetsen. In deze haalbaarheidsstudie zal een analyse worden gemaakt naar actuele en toekomstige prijzen van water, grond en energie en naar de mate waarin het zonnepark zoetwater betaalbaar kan maken.

1.2 Doelstelling van het project

Het haalbaarheidsonderzoek richt zich op de ontwikkeling van een waterbassin aan de Oostzeedijk, om zoveel mogelijk van de potentie voor zoetwater voor landbehoeften binnen het plangebied op te vangen in Noord-Beveland. Dit waterbassin zal voorzien worden van zonnepanelen en bijdragen aan de beschikbaarheid van zoetwater, wat essentieel is gezien de toenemende droogte als gevolg van klimaatverandering.

De doelstelling van het project is om na te gaan of de ontwikkeling van een waterbassin aan de Oostzeedijk, voorzien van zonnepanelen haalbaar is in technische, economische, ecologische, organisatorische en juridische zin.

1.3 Onderzoeksvragen en afbakening

Ten behoeve van de afbakening van het onderzoek, is er een hoofdvraag geformuleerd.

Hoofdvraag

Is het technisch, ecologisch, economisch en organisatorisch haalbaar om op Noord-Beveland een waterbassin van 150.000 m³ te realiseren met drijvende PV-panelen, ten behoeve van agrarische watervoorziening en duurzame energieproductie?

Deelvragen

Deze hoofdvraag is vervolgens opgesplitst in onderstaande deelvragen.

- Wat is de waterkwaliteit bij verschillende scenario's?
- Welke waterkwaliteit hebben de boeren op Noord-Beveland minimaal nodig voor hun voedselproductie (afhankelijk van het gewastype)?
- Wat is de benodigde capaciteit van het waterbassin?
- Hoe vangen we het water op?
- Hoe draagt het zonnepark bij aan extra aansluitruimte op het GS (technisch, juridisch)?
- Hoe wordt de landschappelijke inpassing?
- Hoe kan een watercoöperatie worden opgericht?
- Hoe ziet de businesscase eruit?

1.4 Betrokken partijen en stakeholders

De penvoerder voor dit onderzoek is Zeeuwind. Zeeuwind is een Zeeuwse energiecoöperatie bestaande uit ruim 3.500 leden. De leden zijn met name particulieren, maar ook alle dertien Zeeuwse gemeenten, een aantal bedrijven, verenigingen en stichtingen zijn lid.

Daarnaast zijn de onderstaande organisaties en instellingen betrokken bij het project:

- 1) *Camperwind*. Camperwind is als mede initiatiefnemer een BV met de oorsprong in gemeente Noord-Beveland. Camperwind is opgericht in 2002 door 14 agrariërs en heeft inmiddels 27 aandeelhouders. Het doel van Camperwind is het exploiteren van groene energie.
- 2) *EnergieK Noord Beveland*. Burgercoöperatie EnergieK Noord-Beveland is ook initiatiefnemer. EnergieK Noord-Beveland zet zich in voor het verduurzamen van Noord-Beveland. Hierbij spelen leefbaarheid, duurzaamheid en het zelf opwekken van energie een belangrijke rol. De betrokkenheid van inwoners en versterking van de plaatselijke economie, met oog voor de omgeving, staan hierbij centraal.
- 3) *HZ University of Applied Sciences (HZ UAS)*. HZ UAS is betrokken als onafhankelijke kennis- en onderzoekspartner. Op de HZ UAS wordt persoonlijk, kleinschalige voltijd- en deeltijdsonderwijs geboden aan zo'n 5.000 studenten. Naast kennisinstelling staat ook praktijkgericht onderzoek centraal om antwoorden te vinden op maatschappelijke vraagstukken van bedrijven, overheden en instellingen. Deze vragen worden onderzocht door lectoren, docent-onderzoekers en studenten in samenwerking met de praktijk.

Deel A – Water: wateropvangbak en waterbassin



Waterbassin in Schoondijke (bron: Omroep Zeeland)

2 Functionele uitgangspunten

2.1 Rol van het waterbassin voor agrarische watervoorziening

De provincie Zeeland wordt omgeven door zout water. Grote delen zijn voor hun zoetwatervoorziening dan ook aangewezen op het hemelwater (BoschSlabbers, 2021). Het optimaal benutten wordt daarmee een belangrijke strategie in de zoetwatervoorziening. Enerzijds heeft dit betrekking op het zo efficiënt mogelijk met het beschikbare water omgaan en op besparing in gebruik. Anderzijds in het opslaan en langer vasthouden van het hemelwater.

De beoogde locatie is gekozen vanwege (Pondera, 2025) de ligging:

- nabij afnemers van zoetwater;
- nabij leverancier(s) van zoetwater;
- nabij afnemers van stroom;
- nabij het reeds bestaande aansluitpunt (GS) voor de stroom;
- achter Kingsfish en Deltafarms.

2.2 Ruimtelijke situering en beoogde omvang van het plangebied

Het voornemen betreft de ontwikkeling van een water- en energiehub in de gemeente Noord-Beveland tussen Colijnsplaat en Kats. In

Figuur 2 is de ruimtelijke situering gegeven van de opvangbak en het waterbassin. De opvangbak heeft een oppervlakte van circa 12,5 ha. Het waterbassin heeft een oppervlakte van circa 6,5 ha.



FIGUUR 2 RUIMTELIJKE SITUERING OPVANGBAK EN WATERBASSIN

In Bijlage I Kaarten en locatie-overzichten, is de ruimtelijke situering van zowel de bestaande situatie als de nieuwe situatie in detail gegeven. Het plangebied ligt aan de Oost-Zeedijk te Colijnsplaat tussen de huisnummers 10 en 12 en heeft een oppervlak van ca. 21 ha. De locatie omvat de volgende percelen (zie ook Bijlage V Omgevingsplananalyse DLVge).

- KGN00-O-577 (Kortgene)
- KGN00-O-385 (Kortgene)
- KGN00-O-386 (Kortgene)
- KGN00-O-578 (Kortgene)
- KGN00-O-502 (Kortgene)

De locatie ligt aangrenzend aan de bedrijven Kingfish en Delta Farms. Noorwestelijk van de bedrijven Kingfish en Delta Farms loopt de N256. Binnen het plangebied bevindt zich onder andere één van de drie windturbines van Windpark Oostzeedijk, de twee andere turbines liggen in nabijheid van het plangebied. Aan de noordelijke/noordoostelijke kant loopt de Oost-Zeedijk met daarlangs de drie windturbines van windpark Oostzeedijk.

Aan de andere kant van de Oostzeedijk ligt de Oosterschelde. Naast de industrie functies en windturbines ligt er rondom het plangebied agrarische grond. In Figuur 3 is ter illustratie de ligging van het plangebied achter Kingfish en Deltafarms gegeven op een luchtfoto. Figuur 4 geeft een foto genomen vanaf de Zeelandbrug, ter indicatie van het zicht richting het plangebied.



FIGUUR 3 LIGGING PLANGEBIED ACHTER KINGFISH EN DELTAFARMS (PONDERA, 2025)



FIGUUR 4 FOTO TER INDICATIE VAN HET ZICHT RICHTING HET PLANGEBIED (PONDERA, 2025)

2.3 Ontwerp van het bassin en opvangbak

Bijlage II Concept ontwerp van het waterbassin geeft het conceptuele ontwerp van het waterbassin. De beoogde omvang van het waterbassin IA en IB bedraagt circa 150.000 m³. Het waterbassin bestaat uit een wal opgeworpen van grond, afkomstig van de uitgegraven grond van het maken van het bassin. Het bassin heeft een oppervlakte van 56.350 m², ligt -0,3 meter onder het maaiveld, en is voorzien van wallen van 2,5 meter hoog (vanaf maaiveld). Door de situering van de water- en energie-hub achter Kingfish en Deltafarms wordt het zicht op de polder die als 'openheid' wordt ervaren intact gehouden en is de landschappelijke impact minder groot. Dit is ongeveer de ooghoogte, vanaf die hoogte is de horizon nog zichtbaar, wat men als 'openheid' ervaart. Bij een grotere hoogte wordt het zicht geblokkeerd (BoschSlabbers, 2021). Door de wal zijn de zonnepanelen niet zichtbaar vanaf ooghoogte. De wal vormt naast een goede landschappelijke inpassing tevens een groene omkadering voor vergroting van de biodiversiteit.

De diepte wordt bepaald door de grondwaterstand. Het opdrijven van het folie door grondwaterdruk dient vermeden te worden, vandaar dat bassins niet dieper kan zijn dan de gemiddelde hoogste grondwaterstand.

Het bassin is bij voorkeur een foliebassin. Deze bieden veel flexibiliteit en kunnen in elke gewenste vorm worden gegraven (BoschSlabbers, 2021).

De opvangbak met een oppervlakte van circa 12,5 ha vangt hemelwater op en pompt deze over naar het waterbassin. De opvangbak kan worden gezien als een retentievoorziening met zonnepanelen. In Bijlage II Concept ontwerp van het waterbassin, is het ontwerp gegeven van de opvangbak. De opvangbak is voorzien van:

- een pomp-put met een pomp met een capaciteit van 48 m³/h¹;
- elektrische klep met leiding naar het waterbassin;
- elektrische klep met een leiding naar de sloot.

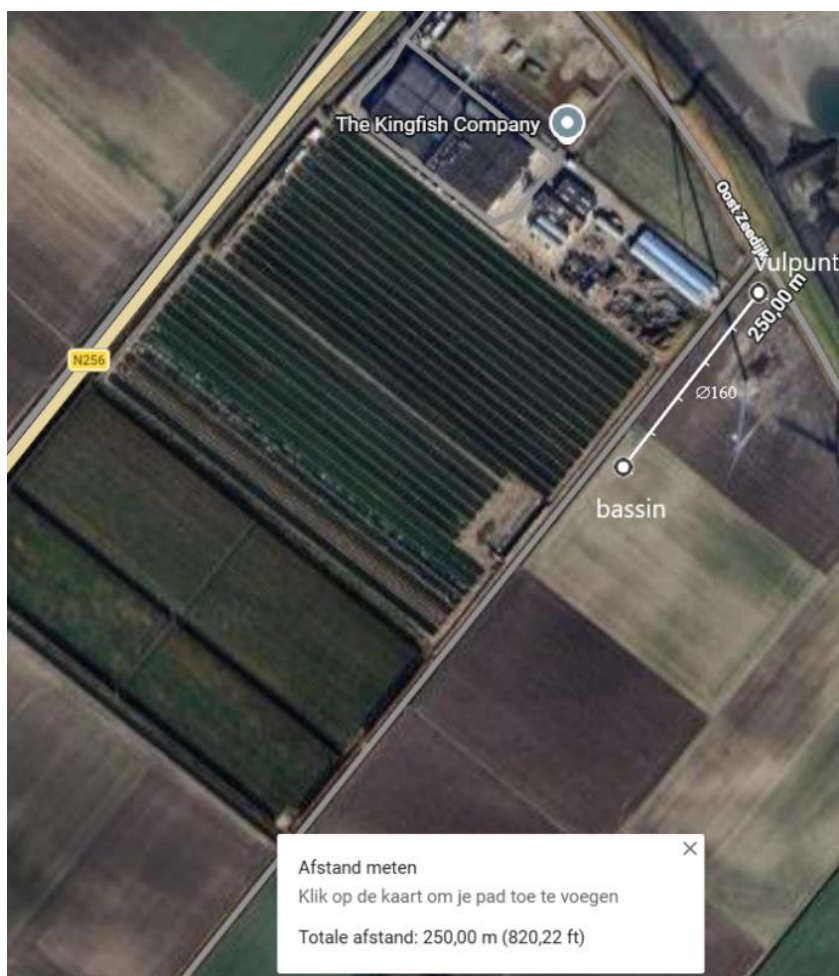
Indien er opslagruimte is in waterbassin (IA en IB), wordt het water in het waterbassin gepompt. Indien er niet voldoende wateropslagcapaciteit is in het waterbassin, wordt het water naar het oppervlaktewater gepompt. Voor een berekening van de pompcapaciteit wordt verwezen naar de waterbalans in Bijlage III Technische berekeningen (waterbalans). Tijdens de eindpresentatie wijzen adviseurs erop dat regenwater versneld afvoeren naar oppervlaktewater voorkomen moet worden. De wettelijke normen hiervoor zijn een aandachtspunt die bij verdere uitwerking van het bassin meegenomen moeten worden.

2.4 Vulpunt Waterbassin

2.4.1 Vulpunt bij opstelplaats windturbine 2

Het vulpunt van het waterbassin voor afnemers bevindt zich op de locatie van de opstelplaats van windturbine 2 aan de noordzijde van het waterbassin (zie Figuur 5). Trekkers met een tankwagen zijn uitgerust met een zuigleiding met pomp die het water uit het bassin kan pompen. Hierdoor hoeft het bassin alleen een aansluiting voor de leiding met een klep te hebben. Afnemers rekenen af per tankwagen van 35m³ water. Er is voor deze configuratie slechts 250 m leiding met een diameter van 150 mm nodig (kostprijsindicatie €25,-/m).

¹ Deze berekening is gebaseerd dat het water wordt opgevangen met folie op de bodem van het zonnepark, waarin bij piekbuien regenwater gebufferd kan worden en met een capaciteit van 48 m³/uur leeggepompt wordt naar het waterbassin of oppervlakte water. Als gekozen wordt voor een wateropvang met gootjes (optie 7 en optie 8) wijzigt deze berekening.



FIGUUR 5 VULPUNT BIJ OPSTELPLAATS WINDTURBINE 2

De kostenraming is slechts €6.250 voor het vulpunt. Deze kosten zijn door Van Etten al meegenomen in hun offerte voor de aanleg van het waterbassin.

Ten behoeve van de uitbreiding van Kingfish heeft het Waterschap Scheldestromen aangegeven in haar brief van 17 december 2025 om een betere aanrijdroute ter overweging te nemen (Scheldestromen, 2025).

Indien het waterbassin gerealiseerd gaat worden met een vulpunt bij windturbine 2, dan dienen er gesprekken met Waterschap Scheldestromen plaats te vinden over het gebruik van lokale wegen.

Als alternatief kunnen er 3 routes worden meegenomen ter overweging die hier nader worden toegelicht.

2.4.2 Route 1: Via de Colijnsplaatse Groeneweg

De Colijnplaatse Groeneweg is in een eerder stadium al in overweging genomen. Deze is echter afgefallen na bezwaar van de grondeigenaar die in hetzelfde plangebied zit. De verbreding van de Colijnsplaatse Groeneweg (voor de uitbreiding van Kingfish) is hiermee van tafel.

2.4.3 Route 2: Tijdelijke rijroute Kingfish

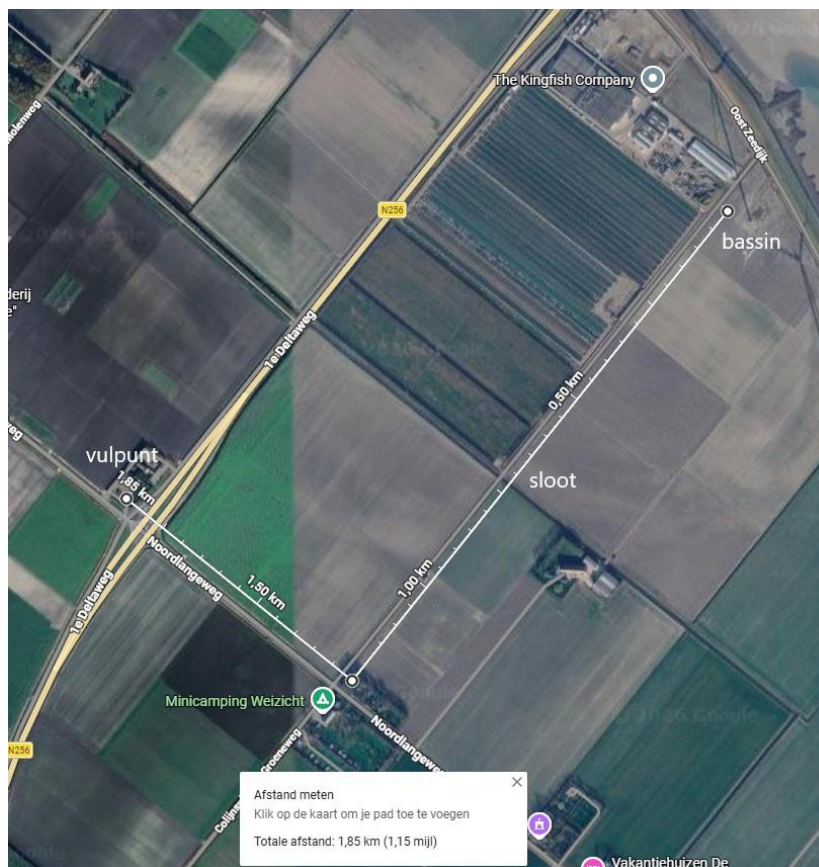
De (tijdelijke) route van Kingfish is via de Parallelweg heen en via de Molenweg terug. Dit zou mogelijk ook de route voor distributie van het water kunnen worden. Kingfish heeft echter de financiering voor o.a. verlichting, doorgroeistenen etc. voor zijn rekening genomen om deze route te

mogen volgen. De transporten naar het bassin zullen ook via deze routing plaats vinden. Aangezien Kingfish de bovengenoemde financiering voor zijn rekening heeft genomen om deze route geschikt te maken, zal er mogelijk ook aan Zeeuwind een bijdrage worden gevraagd om de route in stand te houden. De verwachte kostprijs voor deze aanpassingen bedragen naar verwachting meer dan 1 ton.

2.4.4 Route 3: nieuwe eigen weg Kingfish

Door het wegvallen van de Colijnsplaatse Groeneweg blijven er nog drie scenario's over voor de verbreding.

- 1) Kingfish krijgt mogelijk een eigen weg. Deze weg loopt rechts langs de 1e Deltaweg. Indien de gebruikers van het waterbassin daar gebruik van willen maken, zal er geïnvesteerd moeten worden. De kostprijs voor de aanleg van een nieuwe eigen weg is geschat op 1,24 miljoen. (Scheldestromen, 2025). De vraag is wat dan de financieringsbijdrage gaat worden vanuit het waterbassin.
- 2) Vulpunt bij logistiek steunpunt Provincie Zeeland aan de Deltaweg. Indien een vulpunt locatie aan het logistieke steunpunt van Provincie Zeeland aan de Deltaweg gewenst is, dan is er ruim 1.850 m leidinglengte nodig (zie Figuur 6). Tegen een kostprijsindicatie van €13,35/m voor een 160 mm leiding is dat ruim €25.000. Daarnaast is er een pompstation nodig inclusief schakelkast met besturingstechniek, meters, etc. De leiding passeert tevens een sloot, de Colijnplaatse Groeneweg en de 1^e Deltaweg, waardoor er grondboringen moet worden gedaan. En er moet een opstelplaats met vulpunt gemaakt worden (zie Figuur 6)



FIGUUR 6 VULPUNT AAN DE DELTAWEG

De totale kosten zijn in de businesscase door Van Etten geraamd op €112.000 voor aanleg van het leidingwerk. Met een vulpunt tankstation erbij en een onzekerheidsmarge van 10% kost een vulpunt aan de Deltaweg circa €123.000,-.

De lengte van de leiding, bochten en andere appendages zorgen voor druk verlies. Er zullen meerdere pompstations nodig zijn om bij het vulpunt de juiste druk te leveren om vlot te kunnen tanken. Bij een maximale leidingsnelheid van 1,50 m/s bedraagt het maximale debiet 108 m³/h. Het vullen duurt dan circa 20 minuten per tankwagen van 35m³.

Waterschap Scheldestromen heeft aangegeven dat de berm van de Colijnsplaatse Groeneweg te nauw is voor aanleg van een waterleiding op traditionele wijze.

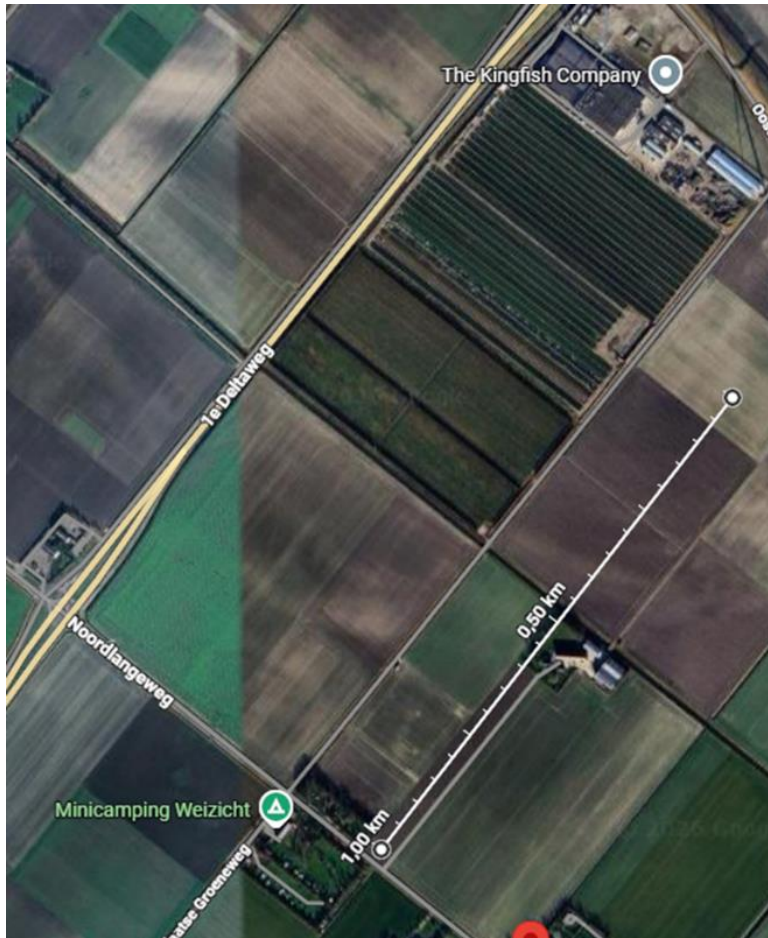
- 3) Vulpunt naast de oprit van Noordlangeweg 38A, Kats (Marco de Bruijne). Een vulpunt naast de oprit van Marco de Bruijne kan gebruik maken van de afrit naar de Noordlangeweg van de N256 (zie Figuur 7). Er dient wel een keerpunt gemaakt te worden waarop de trekker met tankwagen kan draaien. De afstand van het waterbassin tot dit vulpunt is ongeveer 1,0 km. De kosten van dit vulpunt bedragen ongeveer 2/3 van de Raming van Van Etten voor het vulpunt aan de Deltaweg omdat de afstand 1,0 km is ten opzichte van de 1,85 km naar de Deltaweg en de overige werkzaamheden en omstandigheden nagenoeg gelijk zijn. De raming voor dit vulpunt is daarmee €75.000.
- 4) Vulpunt bij Proefboerderij de Rusthoeve. Op ongeveer dezelfde afstand van 1,0 km kan aangesloten worden op het leidingnet van de Rusthoeve waardoor daar de koppeling met hun waterbassin en een vulpunt gemaakt zou kunnen worden. Dit is een tip van Charlotte van Sluijs. Raming ook €75.000,-.

Het drukverlies in een 1,0 km lange 160mm PVC leiding met een weerstandscoëfficiënt van $\lambda = 0,05$ is bij een stroomsnelheid van 1,0 m/s volgens de **Darcy-Weisbach-vergelijking**:

$$\Delta p = \lambda \frac{L}{D} \frac{\rho v^2}{2} = 1,6 \text{ bar}$$

Het berekende drukverlies bedraagt dus 1,6 bar bij een debiet van 72 m³/h. Het drukverlies bij 1,5 m/s (debiet 108 m³/h) bedraagt 3,5 bar.

Omdat er in een waterbassin met een waterdiepte van 1,0 meter maar 0,1 bar hydrostatische druk is, en de tractor met een zuigleiding werkt, is dit systeem niet zonder extra pomp. Deze kosten zijn door Van Etten niet gespecificeerd. Ook de grondkosten voor het maken van een draaipunt op het vulpunt (stelcon platen?) is nog niet meegenomen. De raming wordt daarom met 25.000 euro opgehoogd naar €100.000.

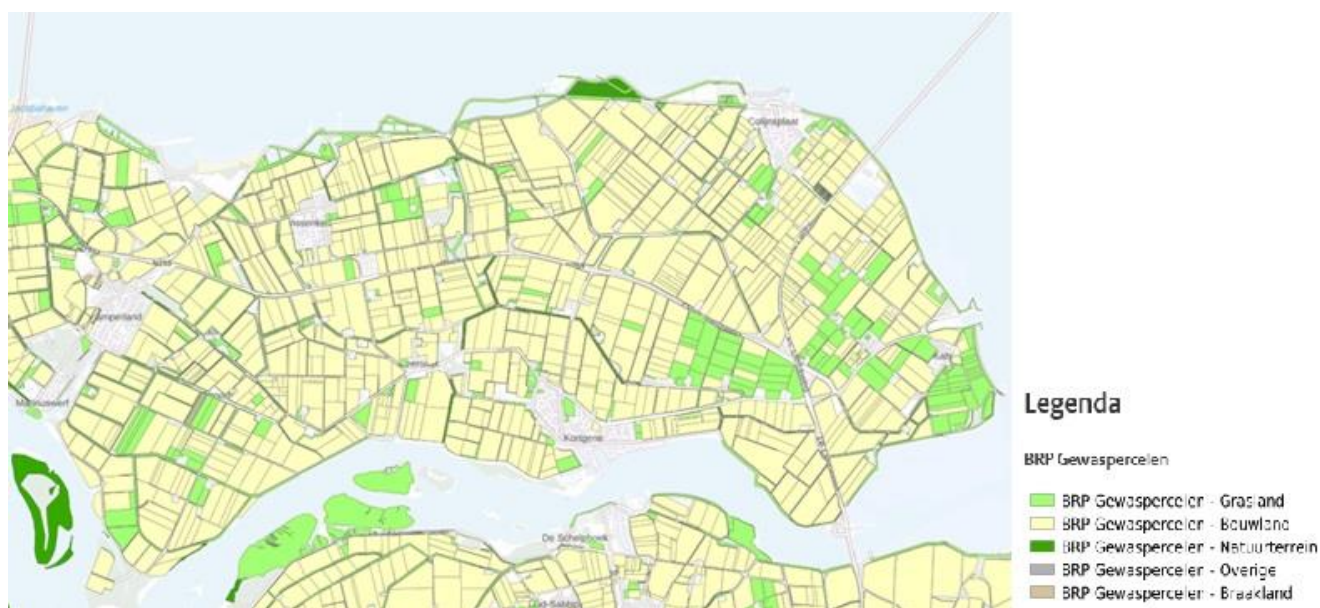


FIGUUR 7 VULPUNT AAN NOORDLANGEWEG 38A

2.5 Afnemers en gebruikers (agrariërs, coöperatie, derden)

In Figuur 8 is voor de gehele gemeente Noord-Beveland een overzicht gegeven van de oppervlakte van de verschillende gewaspercelen. De totale oppervlakte aan landbouwgrond bedraagt 6.398 ha. De landbouwgrond in Noord-Beveland is verdeeld in grond voor akkerbouw, grasland en fruitteelt. Akkerbouw heeft met circa 83% verreweg het grootste aandeel, gevolgd door grasland (16%) en fruitteelt (1%).

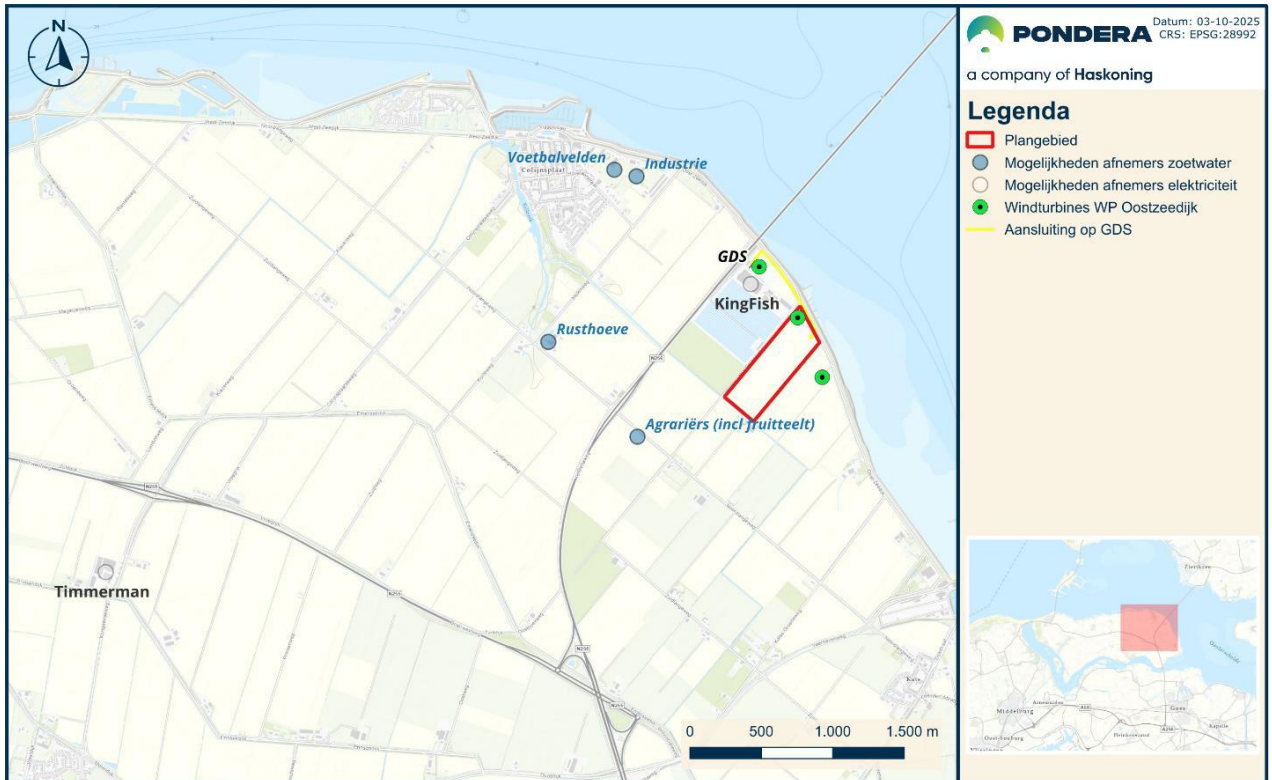
Tevens is in Figuur 8 een indicatie gegeven van de totale piekwatervraag in m³/s en seizoenswatervraag in m³ voor de gemeente Noord-Beveland. Het totale gemiddelde jaarlijkse waterverbruik per hectare landbouwgrond ligt op 2.300.000 m³ / 6.398 ha ≈ 360 m³/ha. Dit is gemiddeld genomen heel laag. De reden hiervoor is dat er relatief weinig fruitteelt (met een fors waterverbruik van 1.350 m³/ha) in de regio aanwezig is.



| Deelgebied | Akkerbouw | | | Grasland | | | Fruitteelt | | | Totaal | | |
|----------------|------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| | Oppervlakte (ha) | Piekwater-vraag in m ³ /s | Seizoens-watervraag in m ³ | Oppervlakte (ha) | Piekwater-vraag in m ³ /s | Seizoens-watervraag in m ³ | Oppervlakte (ha) | Piekwater-vraag in m ³ /s | Seizoens-watervraag in m ³ | Oppervlakte landbouw (ha) | Piekwater-vraag in m ³ /s | Seizoens-watervraag in m ³ |
| Noord-Beveland | 5.297 | 0,36 | 1.986.375 | 1.024 | 0,04 | 192.000 | 77 | 0,01 | 103.950 | 6.398 | 0,41 | 2.300.000 |

FIGUUR 8 BRP GEWASPERCELEN NOORD BEVELAND 2024 (WITTEVEEN+BOS RAADGEVENDE INGENIEURS B.V., 2021)

In de omgeving van het plangebied zitten meerdere potentiële afnemers. Meest voor de hand liggend zijn de nabijgelegen afnemers voor de landbouw. Maar andere mogelijkheden zijn Proefboerderij ‘Rusthoeve’ en extra water voor de industrie, sportvelden en brandweer (bluswater) in Colijnsplaat (zie Figuur 9). Ontsluiting van het bassin en aanvoer van water kan op verschillende manieren gebeuren. Opties zijn leidingen of een tappunt. De methode is afhankelijk van de uiteindelijke afname en daarom nog niet bepaald.



FIGUUR 9 MOGELIJKE AFNEMERS ZOETWATER EN STROOM IN HET PLANGEBIED (PONDERA, 2025)

3 Waterkwaliteit en herkomst van het water

3.1 Beschrijving potentiële waterbronnen

De beoogde omvang bestaat uit de opvangcapaciteit van:

- Van het waterbassin IA en IB.
- Van de opvangbak.
- Van de daken van Kingfish

De nabijgelegen viskwekerij Kingfish heeft een groot dakoppervlak. Het hemelwater dat valt op deze daken kan worden opgeslagen in het bassin. De initiatiefnemers en Kingfish zijn bezig met een intentieverklaring om de opvang van het water van de daken van Kingfish te realiseren.

Aan de hand van de jaarlijkse regenval kan de jaarlijkse hemelwateropvang worden berekend. Zie Bijlage III Technische berekeningen (waterbalans). Op basis van meerjaren gemiddelde neerslag gegevens van KNMI wordt uitgegaan van een jaarlijkse neerslag van 750 mm/m². Dit resulteert in de volgende opvangcapaciteit, zie Tabel 1. Bij de eindpresentatie geven adviseurs aan dat er waarschijnlijk rekening gehouden moet worden met een neerwaartse trend in de gemiddelde jaarlijkse neerslag hoeveelheid. Deze zal naar verwachting niet 25 jaar lang 750 mm/jaar blijven. Bij detail ontwerp van het bassin zullen klimaatscenario's meegenomen moeten worden.

TABEL 1 OPVANGCAPACITEIT

| Bron | Netto oppervlakte [m ²] | Waterhoeveelheid maximaal [m ³ /jaar] |
|----------------------|-------------------------------------|--|
| Waterbassin IA en IB | 56.350 | 42.263 |
| Opvangbak | 116.088 | 87.066 |
| Daken Kingfish | 15.000 | 11.250 |
| TOTAAL | 187.438 | 140.579 |

Tabel 2: Deze oppervlakte zijn gebaseerd op tekening met wegverbreding. De verbreding van de weg is vervallen, het bassin wordt 4,5 m. breder en dus de oppervlakte ca 2 % groter

De verdamping uit het opslagbassin met drijvende zonnepanelen is ingeschat op circa 22.000 m³ jaar (zie Bijlage III Technische berekeningen (waterbalans)). De jaarlijkse netto beschikbare waterhoeveelheid komt hiermee gemiddeld op 118.579 m³ per jaar. De lekhoeveelheden bedragen ongeveer 1% (opgave DLVge).

De totale beschikbare netto capaciteit komt hiermee op 117.400 m³/jaar. Dit is echter een maximum indien er 100% van de opvangcapaciteit van de opvangbak wordt benut, dus waarbij het totale oppervlak een bijdrage levert in de opvang van hemelwater, en er geen verdamping plaats vindt in de opvangvoorziening. De opvangcapaciteit van de opvangvoorziening is mede afhankelijk van de uitvoering van de opvangvoorziening. De verschillende opties voor de wateropvangvoorziening worden nader toegelicht in hoofdstuk 8.

Het bassin met een inhoud van 150.000 m³ heeft voldoende opslagcapaciteit voor de opvang van het hemelwater. Bij een netto capaciteit van 117.400 m³/jaar en een gemiddelde jaarlijkse watervraag van 360 m³/ha (zie paragraaf 2.5), komt dit overeen met een landbouwperceel van maximaal 326 ha. Dit is circa 5% van de seizoenswatervraag in Noord Beveland².

² Indien men druppelirrigatie toepast kan er een groter landbouwperceel worden voorzien. Druppelirrigatie bespaart 50 tot 80% in het waterverbruik (Benchmark, 2024). Hierdoor is de jaarlijkse gemiddelde watervraag 72 tot 180 tot m³/ha.

Het gebruik van grondwater is niet mogelijk omdat het grondwaterpeil 65 cm onder het maaiveld zout water is. Andere (aanvullende) externe toevoermogelijkheden zijn onder andere de aanvoer via vrachtwagen of schip (kostprijs $\geq 1 \text{ €/m}^3$).

3.2 Waterkwaliteit van aangevoerd/opgevangen water onder verschillende scenario's

Het consortium Hanzehogeschool, Hogeschool Rotterdam INDYMO en Blue21 hebben naar de waterkwaliteit onder drijvende zonepanelen gekeken door middel van onderwater drones, bemand met sensoren voor o.a. temperatuur, zuurstof, chlorofyl-a en troebelheid (Boogaard et al. 2019). De auteurs concluderen dat hun eerste metingen (één dag) geen impact van drijvende zonnepanelen op waterkwaliteit laten zien. Boogaard et al. (2019) geven aan dat er meer metingen zullen volgen, met name uit internationale projecten, zodat dan beter inzicht verkregen zal worden over de impact van drijvende zonnepanelen op waterkwaliteit (Pires, et al., 2020).

De toepassing van drijvende zonnepanelen kan bovendien een positief effect hebben op de waterkwaliteit. Door de schaduw van de zonnepanelen blijft het water koeler en treedt er minder temperatuurfluctuatie op. Hierdoor worden de omstandigheden voor algen minder gunstig, waardoor de algengroei afneemt.

Daarnaast treedt er minder waterverdamping op in vergelijking met een open bassin. Op basis van inschatting en eerder onderzoek scheelt dit voor het beschouwde waterbassin circa 10.000 m³/jaar minder aan verdampingsverlies (zie berekening Bijlage III Technische berekeningen (waterbalans)).

Door de zonnepanelen wordt de bodemfolie van het waterbassin ook minder blootgesteld aan UV straling en wind, wat ook een gunstig effect heeft op de levensduur van het waterbassin (van Ruiten, et al., 2023).

De waterkwaliteit van het opgevangen hemelwater is daarnaast in grote mate afhankelijk van hoe lang het niet geregend heeft. In de eerste bui (first flush) zit vaak de meeste vervuiling. Neerslag opvangen op verhard terrein van Kingfish wordt door het Lectoraat Watertechnologie van HZ afgeraden als bron vanwege vervuiling.

Regenwater dat van bedrijfsdaken is opgevangen, is volgens het drinkwaterplatform over het algemeen **geschikt voor landbouwdoeleinden** (zoals gietwater voor gewassen en veedrenking), mits er rekening wordt gehouden met de kwaliteit en de juiste zuivering. Het is een waardevolle, duurzame waterbron, zeker in tijden van droogte. (Drinkwaterplatform, 2023).

Hier zijn de belangrijkste punten en aandachtspunten voor het gebruik van dit water:

Kwaliteit en Risico's

- **Contaminatie:** Het regenwater kan verontreinigd raken door stoffen die van het dak spoelen (dakbedekking, zink, koper, asbest) of door luchtvervuiling.
- **Microbiologische vervuiling:** Vogelpoep en rottende bladeren op daken kunnen bacteriën zoals *E. coli* in het water brengen.
- **Bedrijfsdak type:** Daken van industriële gebouwen kunnen chemische resten bevatten, en metalen zoals zink en koper waardoor het water mogelijk niet direct geschikt is zonder filtering.
- **Eerste spoeling:** Het wordt sterk aangeraden om een "first-flush" systeem te gebruiken, dat de eerste (meest vervuilde) liters regenwater afvoert voordat het in de opslagtank terechtkomt.

Vanwege de onzekerheden in de businesscase aan zowel de kostenkant als verkoopkant is door Zeeuwind besloten het water kwaliteitsonderzoek uit te stellen tot haalbaarheid van het bassin is aangetoond. Pas dan is het uitgeven van extra kosten voor onderzoek verantwoord in het kader van de realisatie.

Bij proefboerderij de Rusthoeve vindt een onderzoek plaats naar de waterkwaliteit in het waterbassin. Het Practoraat Water van Scalda is hier bij betrokken. Watermonsters in het bassin van de Rusthoeve worden op dit moment geanalyseerd op K, Ca, Mg, Fe, N, P, EC, pH. De uitkomsten van dit onderzoek zijn naar verwachting representatief voor het waterbassin aan de Oostzeedijk dat nog geen 1.500 meter verderop ligt. Helaas zijn de resultaten nog niet beschikbaar bij het delen van dit rapport.

4 Kwaliteitseisen en landbouwkundige behoefte

4.1 Minimale waterkwaliteit per gewastype

De waterkwaliteit komt vanuit Nederlandse regelgeving en niet vanuit de gewassen. Afhankelijk van de teelt is de richtwaarde max 10 mmol/ltr. Advies is om dit verder te onderzoeken voor toepassing akkerbouw en boomteelt. Dit kan bij Delphy. In Nederland valt irrigatiewater indirect onder de Europese Kaderrichtlijn Water en nationale wetgeving zoals de Waterwet (Rijksoverheid).

Belangrijke principes (Rijksoverheid):

- Water mag geen schadelijke stoffen bevatten voor bodem, gewas of milieu .
- Beperking van:
 - nutriënten (N, P, K)
 - gewasbeschermingsmiddelen
 - zware metalen
- Ecologische kwaliteit (leven in het water) speelt ook een rol.

Belangrijk aantekening hierbij is dat deze normen meestal gericht zijn op oppervlaktewaterkwaliteit, niet specifiek op irrigatie, maar bepalen wel wat je überhaupt mag gebruiken. In de praktijk betekent dit dat de waterkwaliteit wordt gecontroleerd op het zoutgehalte (EC), zuurgraad (pH), troebelheid en microbiologie (bij voedselgewassen).

De drijvende zonnepanelen hebben tevens ook invloed op de vorming van chlorofyl-a³ in bassinwater. In paragraaf 7.1 wordt dit nog nader toegelicht.

4.2 Effecten van zoutgehalte, nutriënten en verontreinigingen

Er loopt een meetprogramma van Scalda Practoraat Water bij Proefboerderij de Rusthoeve. Helaas zijn de resultaten hiervan nog niet bekend bij het afronden van dit haalbaarheidsonderzoek.

4.3 Overzicht van eisen vanuit Europese en Nederlandse regelgeving

De basis ligt in Europese waterwetgeving, vooral de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW). In

Tabel 3 is een overzicht gegeven van typische internationale richtlijnen (FAO⁴/WHO⁵/praktijk), met richtwaarden.

TABEL 3 RICHTWAARDEN WATERKWALITEIT

| Parameter | Korte toelichting | Richtwaarde (indicatief) |
|-----------|--|---|
| pH | Zuurgraad van het water. Bij een te lage pH (<5,0) kunnen voedingsstoffen uitspoelen of toxisch worden. Bij een te hoge pH worden bepaalde nutriënten (ijzer, fosfaat) minder goed opgenomen door planten. | 6,5 – 8,5 |
| EC | Electric Conductivity. Geleidbaarheid als indicatie voor de concentratie opgeloste zouten. Een te hoog zoutgehalte kan gewas en bodemschade veroorzaken. | < 1,0 mS/cm (< 10 mmol/liter) (afhankelijk van het gewas) |
| SAR | Sodium Absorption Ratio. Verhouding Na ⁺ en alkalische aardmetalen Ca ²⁺ en Mg ²⁺ . | < 3-9 |

³ Chlorofyl a is het groene pigment in planten en algen welke van belang is voor de fotosynthese (omzetting van lichtenergie naar glusoce).

⁴ Food and Agriculture Organization of the United Nations, Voedsel en landbouworganisatie van de VN.

⁵ World Health Organization, Wereldgezondheidsorganisatie.

| | | |
|--------|---|--------------------------------|
| TSS | Total Suspended Solids. Maat voor het aantal anorganische en organische niet oplosbare deeltjes die in het water zweven. | < 5-50 mg/liter |
| Borium | Sporenelement welke schadelijk is voor drinkwater en irrigatie. | < 0,5-2 mg/liter |
| E.coli | Maat voor de microbiologische verontreiniging. Richtwaarde is afhankelijk van de toepassing (streng bij voedselgewassen). | Afhankelijk van de toepassing. |

Subpart E van de Food Safety Modernization Act (FSMA) Produce Safety Rule (PSR) behandelt water voor landbouw: “De producent zal een microbiel water kwaliteitsprofiel van het landbouwwater opstellen met E. coli als indicator van fecale besmetting. Het kiemgetal dient lager te zijn dan 126 kolonie vormende eenheden (KVE) van E. Coli per 100 ml water in elk monster. De watermonsters moeten representatief zijn voor het gebruik van het water en monsters moeten genomen worden voor de oogst, maar op het dichtst mogelijke tijdstip. Er worden verschillende meetmethodes genoemd die wetenschappelijk representatief zijn (GlobalG.A.P., 2023).

5 Waterbehandeling en opwaardering

5.1 Mogelijke opwaarderingstechnieken (filtratie, beluchting, UV, etc.)

De kwaliteit van het opgevangen hemelwater is meestal bruikbaar voor de landbouw. Toch dienen er een aantal maatregelen te worden genomen om de waterkwaliteit te garanderen.

- 1) Reiniging: Het gladde glasoppervlak van zonnepanelen is uitstekend voor wateropvang, maar regelmatige reiniging is nodig om te zorgen dat vogelpoep, stof en pollen de waterkwaliteit niet te veel beïnvloeden. Kosten hiervan worden gedragen door het zonnepark en daarom niet meegenomen in dit onderzoek.
- 2) Eerste doorspoeling: Het is aan te raden een "first flush diverter" te gebruiken. Dit apparaat zorgt ervoor dat het eerste, meest vervuilde regenwater na een droge periode wordt weggespoeld, waarna pas het schonere water wordt opgeslagen.

5.2 Kosten en energieverbruik van zuiveringsopties

Het energieverbruik en de kosten van de bovengenoemde opwaarderingstechnieken zijn marginaal.

5.3 Verwachte eindkwaliteit en haalbare doelen

De waterkwaliteit voldoet naar verwachting aan de minimale kwaliteitseisen voor fruitteelt en akkerbouw (vollegrondsteelten), is vergelijkbaar met soortgelijke waterbassin die veelvuldig worden toegepast en wijkt niet veel af van regenwater.

Studies van Proefboerderij de Rusthoeve ondersteunen deze aanname.

6 Capaciteit en dimensionering

6.1 Benodigde capaciteit op basis van agrarische vraag

De agrarische vraag is onbekend en valt buiten de scope van dit onderzoek. Het bassin met een inhoud van 150.000 m³ heeft in ieder geval voldoende opslagcapaciteit voor de opvang van het hemelwater. Bij een gemiddelde watervraag van 360 m³/ha per jaar, en een maximale netto opvangcapaciteit van 117.400 m³/jaar m³ komt dit overeen met een landbouwperceel van maximaal 326 ha. Dit is ongeveer 5% van de totale seizoenswatervraag in Noord Beveland (zie paragraaf 2.5 en 3.1).

6.2 Hydrologisch model: balans tussen toevoer, opslag en onttrekking

6.2.1 Opvang mogelijkheden

Paragraaf 3.1 geeft een overzicht van de toevoer mogelijkheden van water, gebaseerd op Bijlage III Technische berekeningen (waterbalans).

6.2.2 Verdamping

In de businesscase wordt rekening gehouden met de jaarlijkse verdamping. Bij verschillende varianten staat er geen water in de opvangbak dus is de verdamping nihil.

6.2.3 Lekkage en verliezen

Op basis van gesprekken en check met DLVge worden verliezen geschat op 1% van het totale opgevangen water (circa 1.127 m³/jaar lekbediet).

6.3 Klimaatscenario's (droogte, neerslagverdeling)

Volgens ZLTO is 1 op de 3 jaar een droog jaar wat de noodzaak vergroot om voor 1,5 jaar water op te kunnen slaan.

Figuur 32 in Bijlage III Technische berekeningen (waterbalans), laat zien dat de jaarlijkse neerslag varieert tussen 430 mm in 1976 en 949 mm in 1998. Het meerjarig gemiddelde is 750 mm. Dit gemiddelde is het uitgangspunt voor de berekening van de opvangcapaciteit (zie 3.1).

7 Ecologie, landschap en vergunningen

7.1 Ecologische randvoorwaarden en natuurwetgeving

Er is interactie tussen zonneparken op water, natuur en biodiversiteit. Of de interactie positief of negatief is, hangt af van de aanwezige natuurwaarden van de betreffende locatie en van de inrichting van het zonnepark. De natuurwaarde van een gebied wordt bepaald door de aanwezige diversiteit in soorten planten en dieren, door de aanwezigheid van bijzondere ecosystemen en/of planten- en diersoorten, en door de waarde die een gebied heeft voor soorten, bijvoorbeeld als broed- of foerageergebied. Het effect van drijvende zonneparken op de natuur en biodiversiteit wordt onder andere bepaald door gevolgen van zonneparken voor de lichtinval, waterhuishouding, ruimte-inname en waterverontreiniging door metalen (Pires, et al., 2020).

Als kwaliteitsparameter is de chlorofyl⁶-a concentratie van belang. In een modelstudie voor Nederlandse meren bleek dat bedekking met PV-systemen tot 50% kan leiden tot hogere chlorofyl-a concentraties. Dit vond dan plaats in de hogere waterlagen en waren vaak blauwalgen. De oorzaak is een combinatie van verandering in lichtregime, temperatuur en menging van de waterkolom. Dit, in eerste instantie, onverwachte effect is een reden om chlorofyl-a mee te nemen in de toekomstige monitoring. Bij een PV-systeem bedekking van 90% nam de chlorofyl-a concentratie af als gevolg van gebrek aan licht (Pires, et al., 2020).

7.2 Landschappelijke inpassing en ontwerpprincipes

Waterberging in het landelijk gebied kan spanning vertonen met de belangen van landschap en natuur. Een open poldergebied heeft specifieke (beschermde) waarden in relatie tot zoetwaterbassins. Een evenwichtige afweging tussen deze belangen is belangrijk (BoschSlabbers, 2021).

Een waterbassin met drijvende zonnepanelen heeft een meervoudige functie. Zonnepanelen kunnen veel kostbare ruimte innemen. Door zonnepanelen te combineren met wateropslag wordt de ruimte dubbel gebruikt. Een bijkomstig voordeel is dat het water minder snel opwarmt en verdampt en zo water bespaart. Wel dient hierbij nagedacht te worden over de ruimtelijke kwaliteit, gezien zonepanelen extra hoogte vragen, zoals hogere taluds of goed omzoomd met opgaande beplanting.

Voor de landschappelijke inpassing van het bassin wordt verwezen naar Bijlage I Kaarten en locatie-overzichten.

Voor het ontwerpprincipes van het bassin wordt verwezen naar Bijlage II Concept ontwerp van het waterbassin.

7.3 Vergunningen en regelgeving (Waterwet, Omgevingswet, Natura 2000)

Voor de aanleg van een waterbassin op landbouwgrond zijn altijd meerdere vergunningen nodig, met name een omgevingsvergunning en een watervergunning. De specifieke vereisten hangen af van de lokale regels van de gemeente en waterschap.

De belangrijkste vergunningen en instanties zijn in dit geval:

- 1) *De omgevingsvergunning* (via de gemeente): Voor de fysieke aanleg van het bassin, omdat dit in veel bestemmingsplannen wordt gezien als een bouwwerk of een verandering van de inrichting van de grond. Dit kan men controleren via het Omgevingsloket door een vergunningscheck te doen voor een specifieke locatie en plannen.

⁶ Chlorofyl is bladgroen, een biologisch pigment dat fotosynthese mogelijk maakt. Chlorofyl-a is een indicator voor algen/fytoplankton.

- 2) *De watervergunning (via het waterschap/hoogheemraadschap)*: Deze is nodig voor activiteiten die invloed hebben op het waterbeheer, zoals het onttrekken van grondwater, het afvoeren van water, of het aanleggen van een waterberging die in verbinding staat met oppervlaktewater. De regels hiervoor vanuit Waterschap Scheldestromen staan in de waterschapsverordening. <https://scheldestromen.nl/onze-taken/schoon-en-voldoende-water/waterkwantiteit/droogte/waterbassin-aanleggen>
- 3) *Melding onttrekking grondwater*: Voor kleinere onttrekkingen van grondwater (bijvoorbeeld tot een bepaald debiet of volume per uur/jaar) is soms geen vergunning vereist, maar wel een meldingsplicht bij het waterschap. Grootverbruikers (meer dan 150.000 m³ per jaar) hebben een provinciale vergunning nodig.
- 4) *Ontgrondingsvergunning*: Bij afgravingen van meer dan 1.000 m³ is ook een provinciale ontgrondingsvergunning vereist.

Ter aanvulling is in Bijlage V is een omgevingsplananalyse opgenomen voor Camperwind. Aan de hand van deze analyse is de onderstaande conclusie samengevat.

- Er kan afgeweken worden van het bestemmingsplan om een bassin toe te staan. Er staat geen maximum inhoud vermeld. Daarbij mag de dijkhoogte niet meer dan 2,5 meter bedragen.
→ *Aanvraag vergunning omgevingsplanactiviteit met afwijken van omgevingsplan.*
- Vanwege archeologische beperkingen moet een archeologisch onderzoeksrapport worden opgesteld.
→ *Rapport archeologie.*
- Vanwege flora en fauna zal een quickscan moeten worden uitgevoerd.
→ *Quickscan Flora en Fauna.*
- Vanwege ontgroning dient bij de provincie een ontgrondingsvergunning te worden aangevraagd.
→ *Aanvraag ontgrondingsvergunning.*
- Omdat het een verharding betreft moeten afspraken gemaakt worden met het waterschap dat het water opgevangen wordt en niet versneld afgevoerd wordt.
→ *Overleg waterschap.*
- Vrijhouden van 5,0 meter onderhoudsstrook bij watergangen.

De plaatsing van zonnepanelen wordt behandeld in het Besluit omgevingsrecht (Bor) op grond van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo). Zonnepanelen op waterbassins behoeven in beginsel een omgevingsvergunning, tenzij wordt voldaan aan de voorwaarden voor de vergunningsvrijstelling van art. 3 onder 6 van bijlage II Bor: *Een bouwwerk, geen gebouw zijnde, in achtererfgebied ten behoeve van agrarische bedrijfsvoering, voor zo ver het betreft: een bouwwerk niet hoger dan 2 meter.* In het voorlopige ontwerp is de hoogte van het bassin 3 meter, dus een omgevingsvergunning is in dit geval verplicht (van Ruiten, et al., 2023).

Deel B – Energie: Drijvende Zonnepanelen en Businesscase



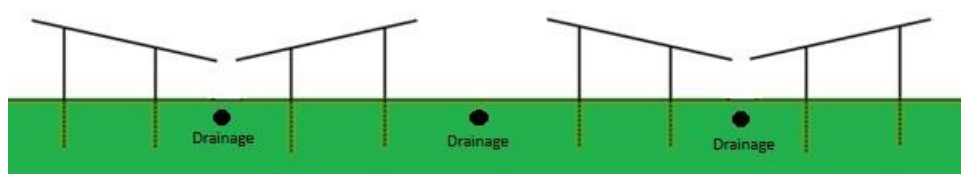
Drijvende zonnepanelen (bron: The Green World Company)

8 Ontwerp van het zonnepark met wateropvang

8.1 Concept wateropvang PV-systeem

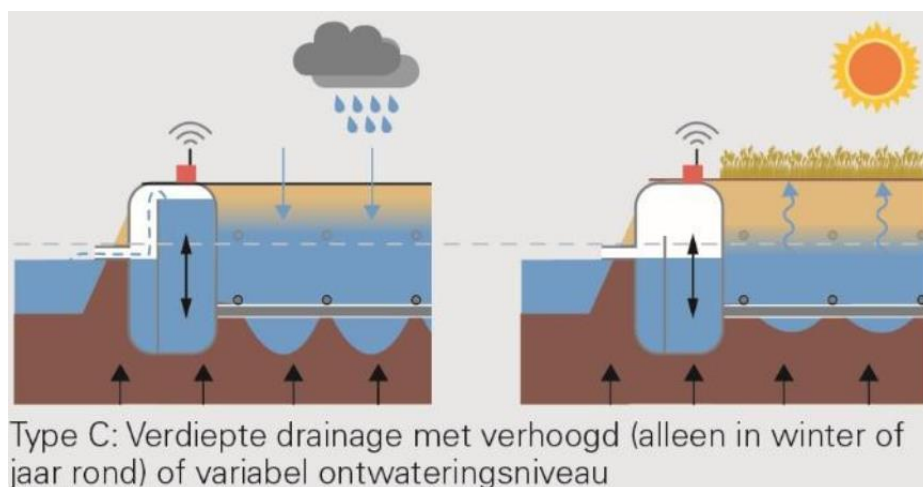
In het gebied waar hemelwater wordt opgevangen door middel van de PV-systemen zijn er verschillende oplossingen mogelijk. In deze paragraaf zullen 8 opties worden beschreven welke vervolgens getoetst kunnen worden door een multi-criteria analyse. De beschreven opties zijn enkel beschouwd op het opvangsysteem, en niet op het opslagbassin. Voor de investeringskosten per optie wordt verwezen naar de businesscase.

8.1.1 Optie 1: Alleen drainage



FIGUUR 10 ALLEEN DRAINAGE

Hierbij bestaat het wateropvangsysteem enkel uit een drainagesysteem. Deze drainage kan worden uitgevoerd in de vorm van een zogeheten *peilgestuurde drainage*. Peilgestuurde drainage is een methode van draineren waarbij het water wordt tegengehouden door een hoofddrain zodat het grondwater op peil blijft. Het overtollige water kan worden afgevoerd via de hoofddrain en een niveauregelaar, zie Figuur 11.



FIGUUR 11: DRAINAGE VAN PROJECT GO-FRESH BIJ KERKWERVE IN ZEELAND

Een combinatie kan worden gemaakt met een dubbele drainage waarbij zoutwater wordt weggetrokken en zoetwater wordt vastgehouden. De drainage van het zoete water ligt boven, en het zoute water ligt onder. Het systeem vangt regenwater op en houdt het gescheiden van het zoute kwelwater. Door het dubbele drainagesysteem kan op deze manier de zoetwaterbeschikbaarheid worden vergroot.⁷

⁷ Anti-verziltingsdrainage houdt de zoetwatervoorraad in de ondergrond zo groot mogelijk, terwijl de ontwatering van het perceel gehandhaafd blijft. Met anti-verziltingsdrainage kan de strategie 'vasthouden' worden gerealiseerd. (STOWA, 2025).

Verziltzing betekent dat de wortelzone in zout water komt. Door de hogere ligging (vergeleken met bijvoorbeeld Schouwen Duiveland) is dit in Noord-Beveland echter niet aan de orde.

DEMONSTRATIE PROJECTEN

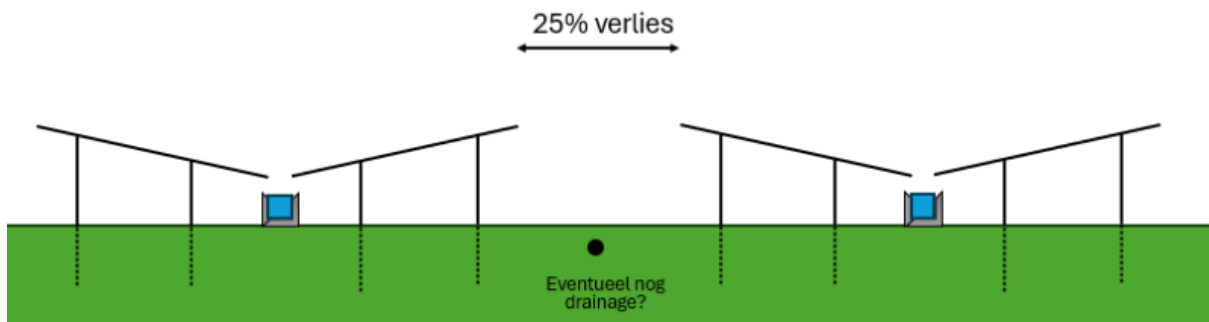
Op twee testpercelen, bij Den Boer en ook bij Den Hartog in Kerkwerpe, is in 2014 als onderdeel van project GO-Fresh dubbele drainage aangelegd. Deze maatregel ligt in een akkerbouwperceel van Rien van den Hoek in Kerkwerpe op Schouwen-Duiveland. Het betreft hier een pilot die nog niet eerder is uitgetest. Er is getest of zoet water is af te vangen en welke afstellingen van de drains daarvoor nodig zijn. Dit project is een samenwerking van Acacia Water, Deltares, Delphy, AIKC Proefboerderij Rusthoeve, Maatschap den Boer, Land- en Tuinbouwbedrijf Klompe & van der Linde, Den Hartog Landbouw VOF en gemeente Schouwen-Duiveland. Binnen GO-FRESH is Drains2Buffer (Kerkwerpe, Zeeland) onderzocht, wat overeenkomt met “type C” (STOWA, 2025).

“De investeringskosten voor anti-verziltingsdrainage bedragen €2.100 tot €3.100 per hectare (zie www.go-fresh.info). De operationele kosten voor het doorspoelen van de drains bedragen €300,- per hectare per jaar voor een levensduur van 15 jaar. Er wordt uitgegaan van een drainageafstand van 10 meter.” rapport (Project GO-FRESH, 2012).

Bij Proefboerderij De Rusthoeve in Colijnsplaat is in 2024 drainage aangelegd dat in de winter water opvangt en opslaat in een waterbassin. In de zomer voert het bassin via druppel irrigatie het water terug naar de akker (Omroep Zeeland). Het POP3-project “Samenwerken voor Zoetwater: innovatieve drainage demonstreren, monitoren en evalueren” is onderdeel van Living Lab Schouwen-Duiveland/Broedplaats Zoet Water Schouwen-Duiveland en wordt voor de helft gefinancierd door een EU-bijdrage en wordt mede gefinancierd door provincie Zeeland en gemeente Schouwen-Duiveland (Living Lab Schouwen Duiveland, 2023), (Deltares, 2024).

Op 6 Mei 2026 hebben Roel Tolle en Gerben Huiszoon een werkbezoek gebracht aan Proefboerderij de Rusthoeve. Daar vertelde Charlotte van Sluijs dat de proef met drainage weleenswaar nog maar 1 jaar loopt en er nog maar 1 seizoen water is opgevangen maar dat de eerste resultaten erop wijzen dat de aanname dat er 50% van het water dat op het perceel valt wordt opgevangen te conservatief is. Het is waarschijnlijk meer, maar sterk afhankelijk van de locatie situatie zoals grondsoort, diepte van de drainage, afstand tussen de buizen, etc. Toch geeft Charlotte van Sluijs aan dat de huidige 7 ha die gedraineerd is niet genoeg is om het bassin van 15.000 m³ te vullen. De Proefboerderij gaat nog een perceel draineren en verwacht met 15 ha wel het bassin van 15.000 m³ vol te krijgen.

8.1.2 Optie 2: Y-panelen met molgoten



FIGUUR 12 Y-PANELEN MET MOLGOTEN



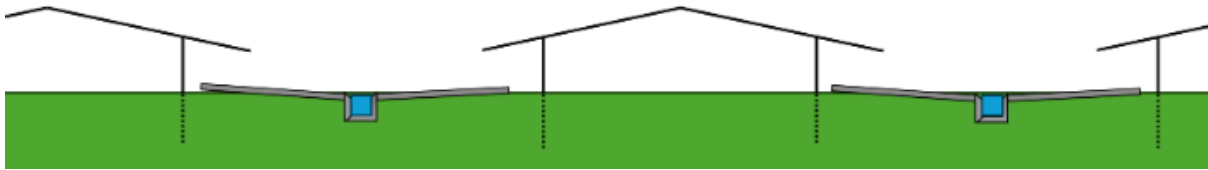
FIGUUR 13: BETONNEN MOLGOOT UIT DE WEGENBOUW

De zonnepanelen welke onder een hoek staan, wateren bij deze optie af in een molgoot (zie Figuur 13). Een standaard Molgoot is 40 cm breed en 100 cm lang. Kosten worden geraamd op €25,- per stuk. Tussen de rijen met panelen zit minimaal 1,0 meter ruimte. Hierdoor zijn er per paneelrij 2 rijen molgoten nodig. Vanwege spatverliezen en naden tussen de molgoten zal de opvang lager zijn.

21 tafels panelen van 476 meter lang met 2 goten per tafel is €490.000,-. De tafels zijn gedilateerd, er zit ruimte tussen. Maar de molgoten moeten doorlopen om het water af te voeren dus wordt 476m aangehouden.

Een vlak met zonnepanelen bestaat uit 4 panelen boven elkaar. Er ontstaan dus 3 naden met een kierbreedte van 5 tot 8 mm. Alleen de onderste panelen wateren dus af op de molgoten. Daarom wordt aangenomen dat maximaal 25% van de neerslag wordt opgevangen in de molgoten.

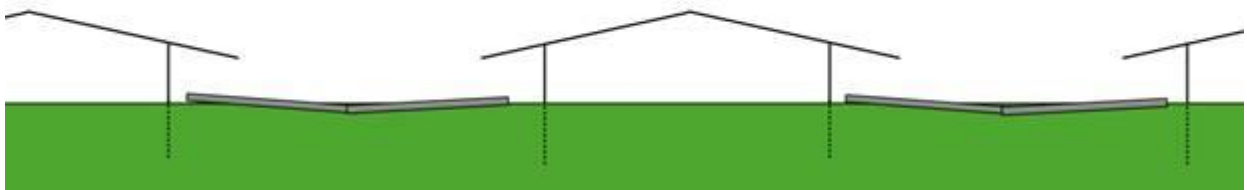
8.1.3 Optie 3: Stelcon platen



FIGUUR 14 STELCON PLATEN

Bij deze optie wordt gebruik gemaakt stelcon platen die op de bodem zijn geplaatst onder afschot richting een ingegraven goot voor de afvoer van water. De stelconplaten vangen alleen het water van de onderste panelen op. Water dat op de bovenste panelen valt kan door de kieren tussen de panelen weglopen. Daarnaast kan het water ook tussen kieren tussen de stelconplaten wegzakken. Deze optie lijkt op de molgoten en gaat daarom ook uit van 25% opvang capaciteit van het totale oppervlak.

8.1.4 Optie 4: Strokenfolie



FIGUUR 15 STROKENFOLIE

Bij deze optie worden er stroken folie tussen de panelen geplaatst. In dit geval zou het gaan om 21 stroken van zo'n 5,6 meter breed die vanaf het zuiden tot het noorden van het opvanggebied tussen de tafels komen te liggen. Totale lengte van de stroken is 460 meter. Dat maakt het totale oppervlak 33.488 m². Folie biedt veel flexibiliteit en kunnen in elke gewenste vorm worden gegraven.

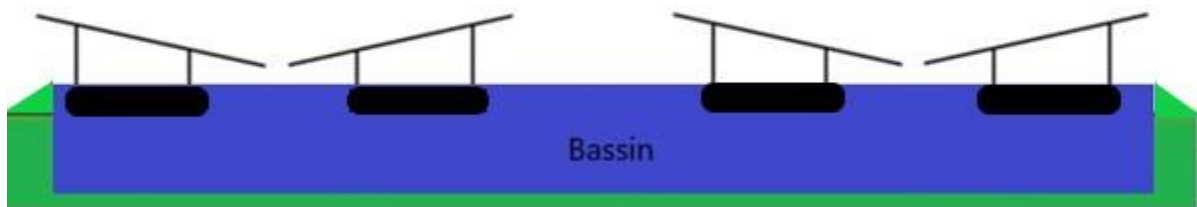


FIGUUR 16 ILLUSTRATIE VAN STROKENFOLIE

Volgens de leverancier van de strokenfolie (Van Etten) kan het inwerken alleen maar door sleuven te graven, daarin paaltjes te slaan en hierop het folie met planken vast te maken om spanning te zetten op het folie en te ontplooien. Ze kunnen deze werkzaamheden gewoonweg niet goedkoper aanbieden dan dat het doorleggen van de folie zou kosten. Daarbovenop zijn er zorgen over het onderhoud. Hoe houd je grond, maar vooral maaiafval weg van de folie. En hoe zorg je dat je met het maaien niets kapot maakt. Schapen laten grazen kan niet ivm de aanwezige folie. Dit zou qua onderhoud echt af te raden zijn.

De folies vangen alleen het water van de onderste panelen op. Water dat op de bovenste panelen valt kan door de kieren tussen de panelen weglopen. Deze optie lijkt op de molgoten en gaat daarom ook uit van 25% opvang capaciteit van het totale oppervlak.

8.1.5 Optie 5: één groot waterbassin volledig in folie



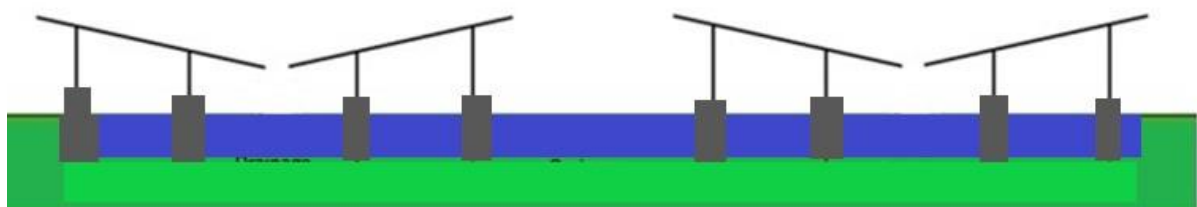
FIGUUR 17 ÉÉN GROOT WATERBASSIN VOLLEDIG IN FOLIE

Bij deze optie wordt het opslagbassin in feite uitgebreid tot een groot bassin waarbij de zonnepanelen op het water drijven. Je vergroot de opslagcapaciteit, verhoogt de opvangcapaciteit, en het verdampingsverlies wordt ook lager als gevolg van de schaduwwerking van de drijvende zonnepanelen.

Door de bufferwerking van het bassin, behoudt men het water voor een langere periode. Dit heeft als voordeel dat bij uitval of storing van de pomp het opgevangen water blijft behouden om bijvoorbeeld reparatietijd te overbruggen. Dit vergroot de betrouwbaarheid en bedrijfszekerheid van het wateropvangsysteem.

Daarnaast zal de PV opwekking worden verhoogd in vermogen als gevolg van de lagere omgevingstemperatuur rondom de panelen door de koelende werking van het bassin.

8.1.6 Optie 6: opvangbak volledig in folie



FIGUUR 18 OPVANGBAK VOLLEDIG IN FOLIE

Bij deze variant rusten de zonnepanelen op betonnen poeren. De opvang van water is door middel van een ondiepe opvangbak welke is voorzien van folie. In Figuur 19 is een voorbeeld gegeven van een dergelijk opvangsysteem in combinatie met zonnepanelen op poeren in Luttelgeest.



FIGUUR 19 VOORBEELD VAN EEN OPVANGBAK IN FOLIE (LUTTELGEEST)

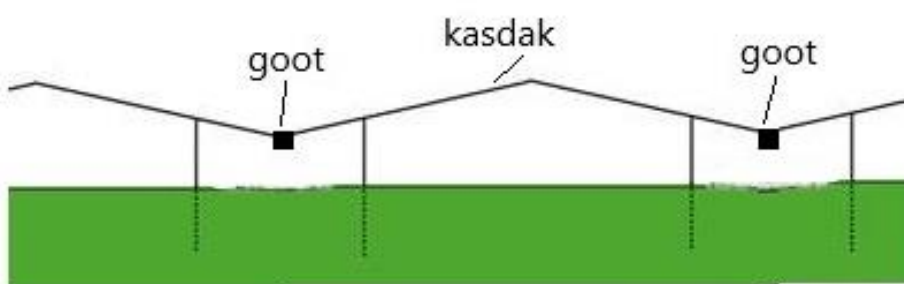
Deze optie komt in grote lijnen overeen met optie 4 en optie 5. De *opslagcapaciteit* is echter kleiner in vergelijking met een waterbassin (optie 5), maar groter in vergelijking met strokenfolie (optie 4).

De *opvangcapaciteit* van hemelwater is gelijkwaardig aan de opvangcapaciteit van een waterbassin. Het verdampingsaandeel zal echter wel groter zijn ten opzichte van een waterbassin omdat door het kleinere watervolume, de watertemperatuur van het opgeslagen water in de zomer hoger kan zijn.

Door de bufferwerking van de opvangbak, kan het water voor een langere periode worden behouden. Dit heeft als voordeel dat bij uitval of storing van de pomp het opgevangen water als buffer kan worden gebruikt om bijvoorbeeld reparatietijd te overbruggen. Dit vergroot de betrouwbaarheid en bedrijfszekerheid van het wateropvangsysteem. Door de kleinere buffercapaciteit is deze overbruggingstijd wel korter in vergelijking met optie 5.

Door de koelere omgevingstemperatuur de opbrengst van het PV systeem iets hoger kunnen worden, maar het effect is waarschijnlijk wel kleiner in vergelijking met optie 5.

8.1.7 Optie 7: kasdak met geïntegreerde goten



FIGUUR 20 KASDAK MET GEÏNTEGREERDE GOTEN

Bij deze optie wordt gebruik gemaakt van een zogeheten kasdak constructie, waar goten op zijn gemonteerd (zie Figuur 21). Het opgevangen hemelwater wordt via het kasdak afgevoerd naar de goten. Op deze wijze kan de opvangcapaciteit van het systeem worden verhoogd. Via de goten wordt het water vervolgens onder vrij verval of met behulp van een pomp afgevoerd naar het bassin.

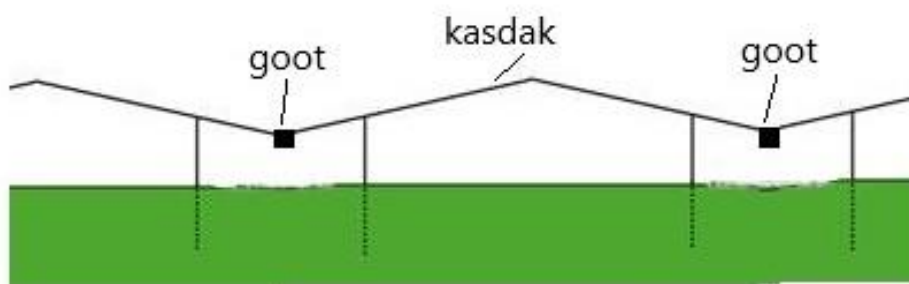
Voor deze optie dient men nog bevestiging te krijgen van het RVO, dat dit in overeenstemming is met de 25% ruimte eis uit de SDE++ als we dit verder zouden willen verkennen. Omdat deze optie een hoge investering heeft wordt dit vooralsnog niet opgepakt.

Deze optie maakt aanvullende inkomsten zoals caravanstalling mogelijk. Dit kan nog nader worden onderzocht.



FIGUUR 21 KASDAK MET GEÏNTEGREERDE GOOT

8.1.8 Optie 8: traditionele panelen met PVC gootjes erop gemonteerd



FIGUUR 22 TRADITIONELE PANELEN MET GEMONTEERDE GOOTJES

Deze optie is vergelijkbaar met optie 7, echter wordt in dit geval gebruik gemaakt van traditionele PV panelen, waarbij de gootjes onder de panelen worden bevestigd voor de opvang van het hemelwater (zie Figuur 23). De bevestiging kan worden gedaan door specialistische bedrijven die constructiesystemen maken en monteren voor PV panelen (bijvoorbeeld Greenrack <https://www.greenrack.nl/mounting-system>). Jan van de Sande van Greenrack geeft aan dat hun indicatie van €25,- kWp voor gootjes alleen geldt voor het PV montage systeem dat Greenrack in Kootwijkerbroek heeft geplaatst. Montage op traditionele PV tafels is niet mogelijk.



FIGUUR 23 TRADITIONEEL PV SYSTEEM MET PVC GOTEN IN ÇORUM TURKIJE

Er zijn verschillende artikelen die mogelijkheden van hemelwateropvang met zonnepanelen en PVC goten beschrijven zoals over een project in Çorum (Turkije) (Rainwater harvesting in a 600 kW solar PV power plant, 2021), en Almeria (Spanje) (Antonio García-Chica et al, 2025)

Verschillende andere artikelen beschrijven de mogelijkheid van regenwater opvang met zonnepanelen met PVC goten maar gaan niet in op testopstellingen, techniek of kosten.

Tijdens de eindpresentatie wordt de suggestie gedaan om panelen elkaar dakpansgewijs te laten overlappen zodat regenwater naar het volgende paneel stroomt richting de goot. Panelentafels hiervoor bestaan nog niet en de vraag is of dit effect heeft op de opbrengst van panelen. In een volgende studie naar detail ontwerp van de wateropvang kan dit meegenomen worden. Wellicht kan een rubber strip ook uitkomst bieden.

PRAKTIJKTEST WATERLEKKAGE TUSSEN ZONNEPANELEN

Om te bepalen hoeveel regenwater er weglekt in de kieren tussen de zonnepanelen is op 14 april 2026 een praktijktest gedaan bij HZ University of Applied Sciences. Bij de testopstelling zijn whiteboards gebruikt als zonnepanelen omdat ze beiden een glad oppervlak hebben en een vergelijkbare strip aan de randen (zie Figuur 24)

De breedte van de kier is ingesteld op 10 mm, representatief voor een zonnepark (zie Figuur 25) De helling van de panelen is gevarieerd tussen 12 graden en 20 graden (zie Figuur 26).



FIGUUR 24 TESTOPSTELLING ZONNEPANELEN



FIGUUR 25 KIER TUSSEN PANELEN



FIGUUR 26 HELLINGSHOEK

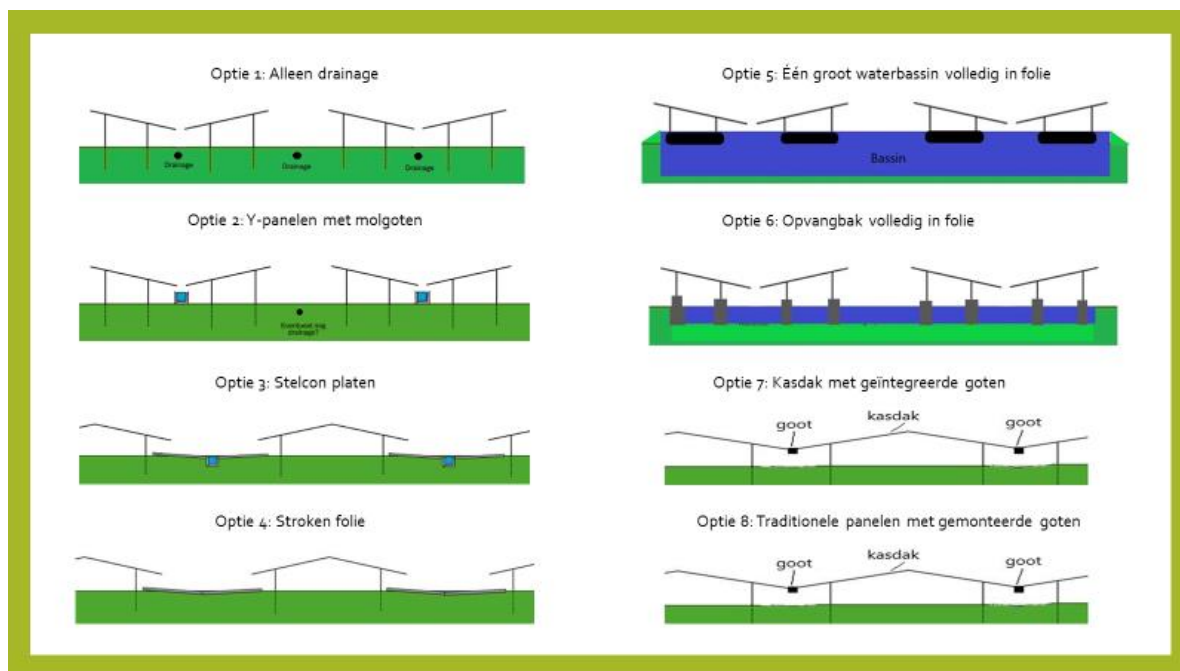
Met een tuinslag is neerslag nagebootst. De test laat duidelijk zien dat zo'n 90% van het water door de kier tussen de panelen weglekt. De testopstelling maakt duidelijk dat PVC goten nodig zijn onder elke kier van een panelen tafel.

Volgens de offerte van Omexon kunnen PVC goten onder de panelen worden gemonteerd door gebruik te maken van het systeem van Greenrack. De kosten zijn €20,- per kWp. In een panelen tafel zitten 3 panelen onder elkaar op Oost oriëntatie en 3 onder elkaar op West oriëntatie. Er zijn dus 6 rijen met panelen per tafel dus 6 goten nodig. De kosten komen daardoor op €120,- per kWp, wat voor 17 MW neerkomt op €2.040.000,-.

8.2 Multi criteria analyse

In deze paragraaf worden de 8 verschillende opties welke zijn omschreven in paragraaf 8.1 geëvalueerd door middel van een multi-criteria analyse. Hiervoor wordt de Kesselring evaluatiemethode toegepast. Deze evaluatiemethode is nader toegelicht in Bijlage VI Toelichting Kesselringmethode.

In het onderstaande overzicht zijn de 8 verschillende opties gegeven



Van de 8 verschillende opties zijn de voor- en de nadelen samengevat. Tevens is per optie de totale investering gegeven (inclusief bassin, exclusief subsidie). Deze gegevens zijn afkomstig van de business case.

| Optie | Pro's | Cons | Investering (incl. bassin) | |
|-------|------------------------|--|---|-------------|
| 1 | Alleen drainage | <ul style="list-style-type: none"> • Éénvoudig aan te leggen. • Aan te leggen in omliggende akkers voor extra opvang. • Zeer lage investering, enkel een drainagesysteem. • Relatief weinig onderhoud, en eenvoudig te beheren. • Goed voor de biodiversiteit (groene strook onder de panelen blijft bereikbaar voor insecten). • Geen bodembescherming nodig (zoals folie). | <ul style="list-style-type: none"> • Opvangcapaciteit is laag. • Mogelijke verontreinigingen in de grond die de waterkwaliteit kunnen beïnvloeden. • Dubbele drainage is nog maar 1 keer toegepast in een pilot. • Doordat de buizen (vorstvrij) zijn ingegraven, zijn deze lastiger te inspecteren. | €1.240.000 |
| 2 | Y-panelen met molgoten | <ul style="list-style-type: none"> • Water dat op de panelen valt wordt direct afgevoerd. Dit is gunstig voor de waterkwaliteit en minder verlies door verdamping. • Relatief weinig onderhoud, en eenvoudig te beheren. • Geen bodembescherming nodig (zoals folie). • Zeer lage operationele kosten. • Éénvoudig en snel aan te leggen. | <ul style="list-style-type: none"> • Goten zijn tussen de panelen geplaatst, en daardoor moeilijker bereikbaar voor onderhoud en inspectie. • Er zijn nog geen voorbeeldprojecten die dit principe toepassen. • Opvangcapaciteit is zeer laag. | € 1.614.000 |
| 3 | Stelcon platen | <ul style="list-style-type: none"> • Water dat op de stelconplaten valt wordt direct afgevoerd. Dit geeft minder verlies door verdamping. • Stelconplaten zijn beloopbaar en de goten zijn goed bereikbaar voor onderhoud en inspectie. | <ul style="list-style-type: none"> • Opvangcapaciteit is laag (25%) als gevolg van waterverlies door de kieren van de bovenste panelen. Daarnaast kan het water ook tussen de kieren van de stelconplaten wegzakken. • Door neerslaan van vuil op de platen (zand, bladeren) kan de waterkwaliteit niet optimaal zijn. • Er zijn nog geen voorbeeldprojecten bekend die dit principe toepassen. • Opvangcapaciteit is zeer laag. • Hoge investering. | €2.610.000 |
| 4 | Stroken folie | <ul style="list-style-type: none"> • Lage investering. • Snel aan te leggen. • De folie biedt flexibiliteit. • Relatief hoge opvangcapaciteit. | <ul style="list-style-type: none"> • Folie is lastig te bevestigen • Folie is niet beloopbaar, en daardoor lastig te onderhouden. • Door neerslaan van vuil op de folie (zand, bladeren) kan de waterkwaliteit niet optimaal zijn. • Er zijn nog geen voorbeeldprojecten bekend die dit principe hebben toegepast. • Door de toepassing van folie is de levensduur korter in vergelijking met de andere opties. | €1.332.000 |

| Optie | Pro's | Cons | Investering (incl. bassin) | |
|-------|--|--|--|------------|
| 5 | Één groot waterbassin | <ul style="list-style-type: none"> Hoge opvangcapaciteit. Gekende en ontwikkelde techniek. Betrouwbaar systeem. Koelere omgeving zorgt voor een hogere PV opbrengst. | <ul style="list-style-type: none"> Onderhoud en inspectie aan de zonnepanelen vergt meer inspanning. Vergt langere ontwerp- en bouwtijd. Hoge jaarlijkse operationele kosten. Door de toepassing van folie is de levensduur korter in vergelijking met de andere opties. | €1.874.000 |
| 6 | Opvangbak volledig in folie | <ul style="list-style-type: none"> Hoge opvangcapaciteit. Gekende en ontwikkelde techniek. Panelen zijn bereikbaar voor onderhoud en inspectie. Betrouwbaar wateropvangsysteem. Koelere omgeving zorgt voor een hogere PV opbrengst (maar wel lager t.o.v. optie 5) | <ul style="list-style-type: none"> Door neerslaan van vuil op de folie (zand, bladeren) kan de waterkwaliteit niet optimaal zijn. Vergt langere ontwerp- en bouwtijd. Hoge jaarlijkse operationele kosten. Doordat het gehele grondoppervlak is afgedekt, is dit nadelig voor de biodiversiteit. | €1.874.000 |
| 7 | Kasdak met geïntegreerde goten | <ul style="list-style-type: none"> Hoge opvangcapaciteit. Gekende en ontwikkelde techniek. Makkelijk in beheer en onderhoud. Lage operationele kosten. Goede waterkwaliteit. Lange levensduur. | <ul style="list-style-type: none"> Zeer hoge investering. Vergt langere ontwerp- en bouwtijd | €3.235.000 |
| 8 | Traditionele panelen met gemonteerde goten | <ul style="list-style-type: none"> Hoge opvangcapaciteit. Gekende en ontwikkelde techniek. Makkelijk in beheer en onderhoud. Lage operationele kosten. Goede waterkwaliteit. Lange levensduur. | <ul style="list-style-type: none"> Vergt langere ontwerp- en bouwtijd | €1.450.000 |

De criteria voor de *Functionaliteit* zijn in gegeven met een korte toelichting.

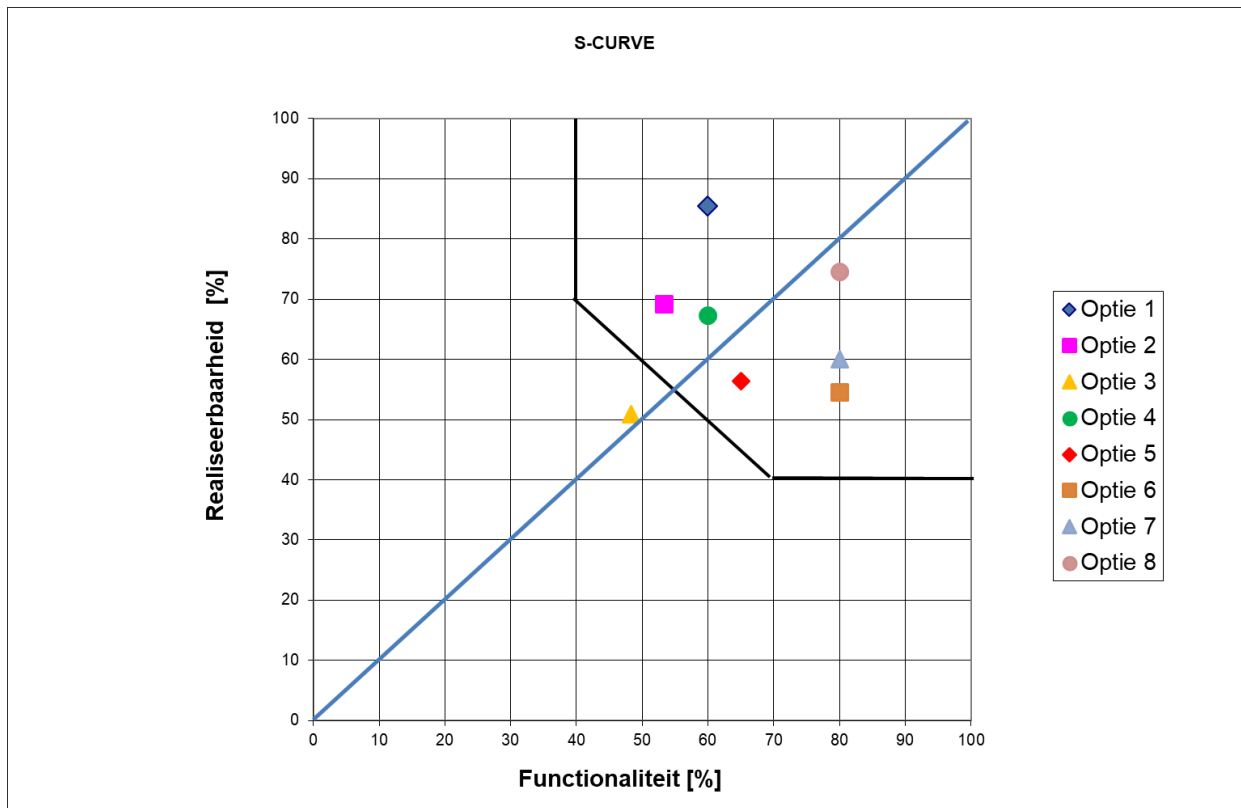
TABEL 4 CRITERIA VOOR FUNCTIONALITEIT

| Criterium | Toelichting |
|-----------------------|--|
| Wateropvangcapaciteit | In hoeverre hemelwater de opvangvoorziening in kwantitatieve zin kan worden opgevangen inclusief het verdampingsverlies. |
| Waterkwaliteit | De waterkwaliteit die na de opvang kan worden geborgd voor de beoogde agrarische toepassing. |
| Levensduur | De robuustheid van het systeem tegen verweer (vervorming, corrosie, UV) welke de levensduur kan beïnvloeden |
| Bedrijfszekerheid | Betrouwbaarheid van het systeem onder wisselende condities. |
| Energie-output PV | De invloed van het systeem op de (energetische) prestaties van het geïntegreerde PV systeem. |

De criteria voor de *Realiseerbaar* zijn in onderstaande tabel gegeven met een korte toelichting.

TABEL 5 CRITERIA VOOR REALISEERBAARHEID

| Criterium | Toelichting |
|----------------------------|--|
| Investering | De totale initiële investeringskosten, inclusief de kosten voor arbeid en ontwikkelingskosten |
| Biodiversiteit/ecologie | Ecologische impact en kansen op biodiversiteit. |
| Beheer en onderhoud | Toegankelijkheid en bereikbaarheid voor schoonmaak, onderhoud en inspectie. |
| Beschikbare techniek | Al meerdere malen in de praktijk toegepast als gekende beschikbare techniek of (complex) maatwerk. |
| Bouwtijd/realisatieperiode | Totale benodigde bouwtijd van ontwerp, engineering, bouw en oplevering. |



FIGUUR 29 S-CURVE

Uit de S-curve is af te leiden dat optie 3 (toepassing van stelconplaten) te laag scoort, en buiten het voorkeursgebied valt. Van de resterende opties scoort optie 8 (Panelen op kasdak met gemonteerde goten) het hoogst van alle opties, gevolgd door optie 7 (Kasdak met geïntegreerde goten) en optie 1 (alleen drainage).

De score van optie 7 op functionaliteit is gelijkwaardig met optie 8. Optie 8 scoort echter beter op de realiseerbaarheid. De lagere investering van optie 8 t.o.v. van optie 7 is hier de oorzaak van.

Optie 1 scoort beter op realiseerbaarheid t.o.v. optie 8, echter lager op functionaliteit. De lagere wateropvangcapaciteit en waterkwaliteit van optie 1 in vergelijking met optie 8 is hier de oorzaak van. De wateropvangcapaciteit van optie 1 is waarschijnlijk wel conservatief ingeschat, en is in grote mate afhankelijk van de uitvoering van het drainagesysteem (zoals bijvoorbeeld de grootte van het aangesloten oppervlak, bodemsoort, pijpsteek). Het verdient daarom de aanbeveling om dit nog specifiek voor Optie 1 nog nader te onderzoeken.

Conclusie: Optie 8 heeft op basis van de Kesselring methode de voorkeur. Daarnaast scoort Optie 8 ook het hoogst in de financiële eindbalans van de Business Case. Bij een hogere wateropvangcapaciteit van optie 1 is er een vergelijkbare score te behalen in de MCA met optie 8. Het verdient daarom aanbeveling om dit nog nader te onderzoeken.

8.3 Technische eisen aan drijvende constructie en verankering

De belangrijkste technische eisen voor de drijvers van de zonnepanelen zijn dat:

- Deze voldoende opwaartse kracht hebben. Ook als deze bijvoorbeeld bedekt zijn met sneeuw.
- Stabiliteit tegen windbelasting (uplift).
- Kunnen meebewegen met de waterstand en bij golfslag (scharnierende koppelingen).
- Materiaal UV bestendig, chemisch inert en corrosiebestendige bevestigingen (zeker in een zilte omgeving). Drijvers zijn bij voorkeur meestal HDPE⁸ kunststof.

Voor de verankering kan gebruik worden gemaakt van het Multi-F verankeringssysteem van Albers Alligator, als alternatief voor een taludverankering met kabels.

MULTI-F VERANKERING (<https://albersalligator.com/oplossingen/multi-f-solar/>)

Op het verankerde, drijvende Multi-F dek van Albers Alligator wordt een bevestigingsconstructie geplaatst waarop de zonnepanelen worden gemonteerd. Het dek bestaat uit drijvers, waartussen een zak met waterdoorlatend doek hangt, die zich met water vult en als ballast werkt. Het zorgt ervoor dat de zonnepanelen niet worden opgetild of verplaatst door (extreme) weersomstandigheden. Het geheel is volledig geïntegreerd met het waterbassin en biedt verder alle eigenschappen van een traditioneel algendoek: het tegengaan van algengroei en ongedierte en verdamping en vervuiling van het gietwater.



FIGUUR 30 MULTI-F VERANKERING (BRON: ALBERS ALLIGATOR)

⁸ High Density Poly Ethyleen. Kunststof met een hoge dichtheid. Populair vanwege zijn chemische bestendigheid, vochtbestendigheid, licht in gewicht en recyclebaarheid.

8.4 Veiligheid en onderhoud

De belangrijkste veiligheidseisen voor het bassin zijn:

- Constructief veilig (waterdicht, stabiel en voorzien van een overstort).
- Degelijke verankering en drijfvermogen van de drijfconstructie.
- Bescherming van folie en constructie.
- Elektrische veiligheid zoals extra aarding en isolatie en beveiliging tegen kortsluiting en lekstromen (NEN 1010 Laagspanningsinstallaties, NEN 3140 bedrijfsvoering elektrische installaties).

DLGve heeft een opgave gemaakt op basis van het artikel “Drijvende zonnevelden en Ecologie” in het kennisblad “Van Droom naar Daad” van de Natuur en Milieufederaties.

Drijvende zonnevelden, geïnstalleerd op wateroppervlakken, zijn een voorbeeld van meervoudig ruimtegebruik. Ze bestaan uit zonnepanelen die op speciaal ontworpen drijvende platforms worden geïnstalleerd. Drijvende zonnevelden worden het makkelijkst toegepast op relatief kleine en stille wateren, maar inmiddels zien we ze ook op grote wateroppervlakken en zelfs op zee. In dit artikel zijn de risico's maar ook de kansen voor de ecologie rondom drijvende zonnevelden beschreven.

Inschatting onderhoudskosten €2.500,- tot €5.000,- per jaar voor het waterbassin Oostzeedijk.

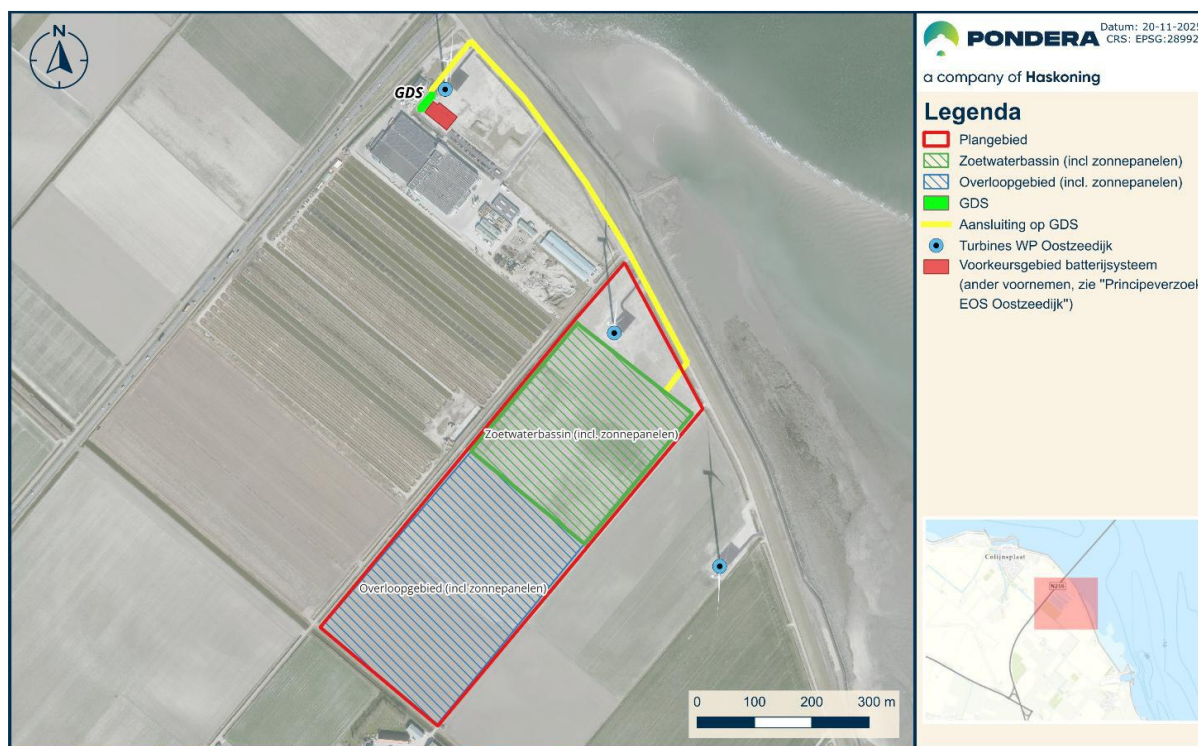
9 Energieopbrengst en netinpassing

9.1 Verwachte energieproductie per jaar

Het zonnepark beslaat een oppervlakte van in totaal circa 19 hectare (6,5 ha bassin en 12,5 ha opvangbak). Daarbij komen de zonnepanelen deels op het bassin en deels op het opvangdeel. Totaal gaat het om een opgesteld vermogen van circa 22 MW. De totale hoeveelheid opgewekte energie bedraagt 20 GWh per/jaar. Dit komt overeen met de jaarlijkse elektriciteitsvraag van circa 8.000 huishoudens⁹.

9.2 Relatie tussen zonnepark en netaansluiting (GS)

Een GS kan worden gezien als een particulier elektriciteitsnet van meerdere energieaansluitingen. De elektriciteit die kan worden opgewekt met de zonnepanelen kan -net zoals de elektriciteit die wordt opgewekt door het windpark- voor een groot stuk gelijk worden afgenomen door grootverbruikers, in dit geval Kingfish die ook mede-eigenaar van het GS is. Aansluiting van het zonnepark op het bestaande GS zal zorgen voor een stabielere energieopbrengst, waardoor de elektriciteitsvraag van Kingfish via het GS uit het publieke net lager wordt. Zie Figuur 31 voor een indicatieve aansluiting op de bestaande GS. Door de komst van het zonnepark op het GS groeit de lokale beschikbaarheid van duurzaam opgewekte elektriciteit.



FIGUUR 31 INDICATIEVE AANSLUITING GS (PONDERA, 2025)

Het GS heeft een Aansluit- en Transportovereenkomst (ATO) met Stedin met gecontracteerde afname en invoedingscapaciteit (Pondera, 2025). Het is belangrijk dat ondanks de komst van het zonnepark en de batterij de afspraken tussen het GS en Stedin gehandhaafd kunnen blijven. Er hoeft dus geen extra (firm) contractuele ruimte bij Stedin te worden vastgelegd.

⁹ De gemiddelde elektriciteitsvraag per huishouden in Nederland is circa 2.500 kWh/jaar (bron: Milieucentraal)

9.3 Bijdrage van PV aan extra aansluitruimte en netverzwaring

Netcongestie is een veelvoorkomend probleem en kan worden gezien als één van de grote uitdagingen voor de realisatie van duurzame energieprojecten. Slim gebruik van het net is nodig om netcongestie tegen te gaan. Voor het zonnepark is geen nieuwe netaansluiting nodig er kan worden aangesloten op het bestaande Gesloten distributie Systeem (GS) die bij windpark Oostzeedijk aanwezig is. Op deze wijze wordt de reeds gecontacteerde capaciteit tussen het GS en de Netbeheerder voor invoeding, optimaal gebruikt en zal een aanzienlijk deel van de productie van het zonnepark direct door Kingfish worden gebruikt. De aanwezigheid van het GS en de directe afname van elektriciteit door Kingfish dragen eraan bij dat het project financieel van de grond kan komen (Pondera, 2025).

Door de komst van het zonnepark op het GS groeit de lokale beschikbaarheid van duurzaam opgewekte elektriciteit. Wanneer een grote afnemer zich wil vestigen op Noord-Beveland zou deze, afhankelijk van het profiel, een aansluiting kunnen krijgen op het GS. Zo zou bijvoorbeeld, bij een mogelijke elektrificatie, ook Timmerman Groenvoederdrogerij BV op termijn een directe aansluiting kunnen realiseren op het GS. Dit is een grootverbruiker van energie met piekbehoefte in de zomermaanden, voornamelijk door het verbranden van bruinkool (Pondera, 2025).

9.4 Seizoenvariatie en opslagopties

Alle elektriciteit die wordt opgewekt en/of wordt gevoed in de batterij komt als eerste op/van het GS en zal ook op het GS gebalanceerd worden. Om ook in tijden van minder opwek uit zon en wind de belasting op het publieke net te verlichten zou de mogelijke komst van een batterijsysteem op het GS een toevoeging zijn. De voorkeurslocatie van dit batterijsysteem is tevens aangegeven in Figuur 31. Het batterijsysteem laadt op bij een overschot aan zonne- en windenergie, waarna de energie kan worden gebruikt in tijden van minder zon en wind.

Door op momenten van hernieuwbare piekproductie te laden en op momenten van piekvraag te ontladen zal de batterij op (voor het Stedin netwerk) geschikte momenten elektriciteit via het GS op het Stedin netwerk leveren. De batterij wordt dus geladen met lokaal opgewekte wind- en (in de toekomst) zonne-energie en kan congestie verminderen op het net omdat deze batterij bij piekproductie elektriciteit opneemt en bij piekvraag levert. Wanneer er vraag is naar elektriciteit levert de batterij elektriciteit op het station van Stedin. De elektriciteit hoeft op deze momenten niet via het Tennet hoogspannings transportnetwerk naar Stedin getransporteerd te worden, waardoor belastingen op transformatoren en midden/hogspanningslijnen tijdens piekmomenten afnemen, dit geldt ook wanneer de ATO (tussen het GS en Stedin) onveranderd blijft.

De mogelijke realisatie van een batterijproject staat echter nog voorlopig los van het project.

10 Financiële haalbaarheid en businesscase

10.1 Kostenraming (investering, onderhoud, beheer)

De businesscase van het waterbassin is opgebouwd uit de volgende onderdelen:

10.1.1 Waterbassin 1A en 1B

Waterbassin 1A en 1B is de wateropslag met drijvende zonnepanelen erop. De kosten zijn gebaseerd op de offerte van Van Etten en gecontroleerd door Jochem Compiet van Zeeuwind en Dick Marck van DLVge. Deze kosten zijn voor alle opties gelijk omdat de opties alleen verschillen in opvang in het opvang gebied. De water opslag in 1A en 1B is altijd gelijk. Er is daarbij geen onderscheid gemaakt tussen drijvende zonnepanelen met en zonder folie.

10.1.2 Opvangbak

De kosten van de opvangbak zijn voor alle 8 opties verschillend omdat de varianten verschillen in opvang techniek. De businesscase beschrijft voor ieder van de 8 opties wat de kosten zijn en op welke offertes of ramingen deze gebaseerd zijn.

10.1.3 Water distributiesysteem

Er zijn twee opties voor het distributiesysteem uitgewerkt. De kosten voor een vulpunt bij Windturbine 2 zijn door Van Etten opgenomen in de offerte. De kosten voor een logistiek vulpunt bij de steunpunt locatie van Provincie Zeeland zijn geraamd door Van Etten en gecontroleerd door DLVge en Zeeuwind.

10.1.4 Ontwikkelkosten en leges

Deze kosten zijn geraamd door Zeeuwind en gebaseerd op de haalbaarheidsstudie en informatie van Gemeente Noord-Beveland.

10.1.5 CAPEX kosten

Capex kosten (Capital Expenditures) zijn de kapitale uitgaven, en een optelsom van de bedragen van bovenstaande onderdelen en gebaseerd op offertes.

10.1.6 OPEX kosten

Opex kosten (Operating Expenses) zijn de dagelijkse (operationele) kosten geraamd door Zeeuwind en DLVge en gebaseerd op soortgelijke waterbassins waarvan informatie is opgevraagd of op kengetallen van leveranciers. Er zijn geen jaarlijkse grondkosten omdat het zonnepark de grondkosten zal dekken.

10.1.7 Waterbalans

De waterbalans geeft aan hoeveel water wordt opgevangen per opties (dat is verschillend voor de opvangbak) en wat de verliezen zijn. Dit resulteert in de totale verkoopbare waterhoeveelheid. Voor de berekening van de waterbalans wordt verwezen naar Bijlage III Technische berekeningen (waterbalans).

10.1.8 Verkoop

Er wordt uitgegaan van een verkoop van 100.000 m³. Bij een prijs van €1,25 is de omzet €125.000,- per jaar. Jos Westerbeke van Camping Olmenveld verkoopt 15.000m³ water en geeft aan dat er eens in de 3 jaar een nat jaar is waarin men niks verkoopt. De andere 2 jaren wordt alles verkocht. Dit wordt bevestigd door Dennis Smits en Steven Dees. Dit betekent verkoop van 0 m³ in het natte jaar en 2 x 150.000 m³ in de 2 droge jaren omdat 150.000 m³ de maximale bergingscapaciteit is. Per 3 jaar wordt 300.000 m³ verkocht, daarom wordt voor het gemak uitgegaan van een verkoop van 100.000 m³ per jaar.

Dennis Smits (ZLTO) heeft op de midterm bespreking aangegeven dat boeren interesse hebben om water te reserveren voor €0,75 per m³ en €0,50 extra willen betalen bij daadwerkelijke afname. Volgens dit model zijn 4 verkoop varianten opgezet om te komen tot een inschatting van de omzet.

10.1.9 Verkoopprijs

De verkoopprijs van het water zal naar verwachting €1,25 zijn. Zowel Dennis Smits van ZLTO Noord-Beveland als Jos Westerbeke van Camping Olmenveld geven aan dat dit de prijs is die Agrariërs bereid zijn te betalen. Naast de aankoop van water maken zij ook kosten voor het vervoer (vrachtwagen kost 100 euro/uur) en beregening (kost 100 euro/uur). Charlotte van Sluijs van Proefboerderij de Rusthoeve denkt dat €1,25 erg goedkoop is en verwacht een prijs rond de €1,50 die waarschijnlijk in de toekomst nog zal oplopen.

10.1.10 Resultaat

Het resultaat van de baten min de lasten laat zien dat geen van de varianten leidt tot een positieve businesscase.

Zelfs met een investeringssubsidie van €750.000,- is het bedrijfsresultaat negatief. De omzet is te gering om de kosten te kunnen dekken. Het bassin is ongeveer 2 x te duur.

Het advies is om in een verdere verkenning externe expertise in te winnen over de businesscases van waterbassins. Bijvoorbeeld Cor van Oers van Delfy heeft rondom dit thema veel onderzoek gedaan en de meest actuele berekeningen. Zowel wat betreft wateroogst als zijnde de financiële kant en de opbrengst van het water.

10.2 Exploitatiemodel: rollen van partijen en financieringsstructuur

Het doel is om zowel het zonnepark als het zoetwaterbassin beiden af te dekken uit 100% lokaal eigenaarschap, namelijk via Camperwind, Zeeuwind, Energiek Noord-Beveland en de op te richten watercoöperatie (zie paragraaf 11.1). Door lid te zijn of te worden van de coöperaties kunnen belanghebbenden dus mede-eigenaar worden, participeren ze financieel en hebben ze zeggenschap over de bedrijfsvoering.

11 Organisatie en governance

11.1 Oprichting van een watercoöperatie

Voor het onderdeel water is het voornemen om een water coöperatie op te richten. Hierin staan de initiatiefnemers met verschillende partijen in contact. Onder andere de ZLTO heeft aangegeven een watercoöperatie een goede manier te vinden om dit vorm te geven (Pondera, 2025).

Door de slimme combinatie van functies wordt zowel de vraag als het aanbod zo veel mogelijk vanuit de regio opgevuld. De oprichting van een watercoöperatie is hiervan een goed voorbeeld (zie paragraaf 11.1. Inwoners hebben via een lidmaatschap bij Energiek Noord-Beveland de mogelijkheid om te participeren in het project waardoor het 'voor' en 'door' de regio is (local for local).

Bij de eindpresentatie wordt het advies gegeven om contact op te nemen met Coroos Conserveren om te leren van de manier waarop daar restwater beschikbaar wordt gesteld voor de omgeving. Er is wel een werkbezoek gebracht aan Camping Olmenveld waarbij Jos Westerbeke informatie heeft gegeven over de verkoop van water aan boeren in de omgeving.

11.2 Beheer, onderhoud en eigendom

Het beheer van het waterbassin komt in handen van de op te richten water coöperatie. Voor het operationeel beheer is door DLVge geraamd dat dit 40 uur per jaar aan administratie kost. Hiervoor is €5.000,- aan kosten geraamd. Het financieel beheer kost ook 40 uur per jaar, ook €5.000,-. Onderhoud en schoonmaak van het waterbassin varieert afhankelijk van de gekozen optie voor de opvangbak. Toch is inspectie en onderhoud van het bassin zelf nodig, zie het artikel (Vakblad Onder Glas, 2016), de kosten zijn geraamd door DLVge, zie businesscase.

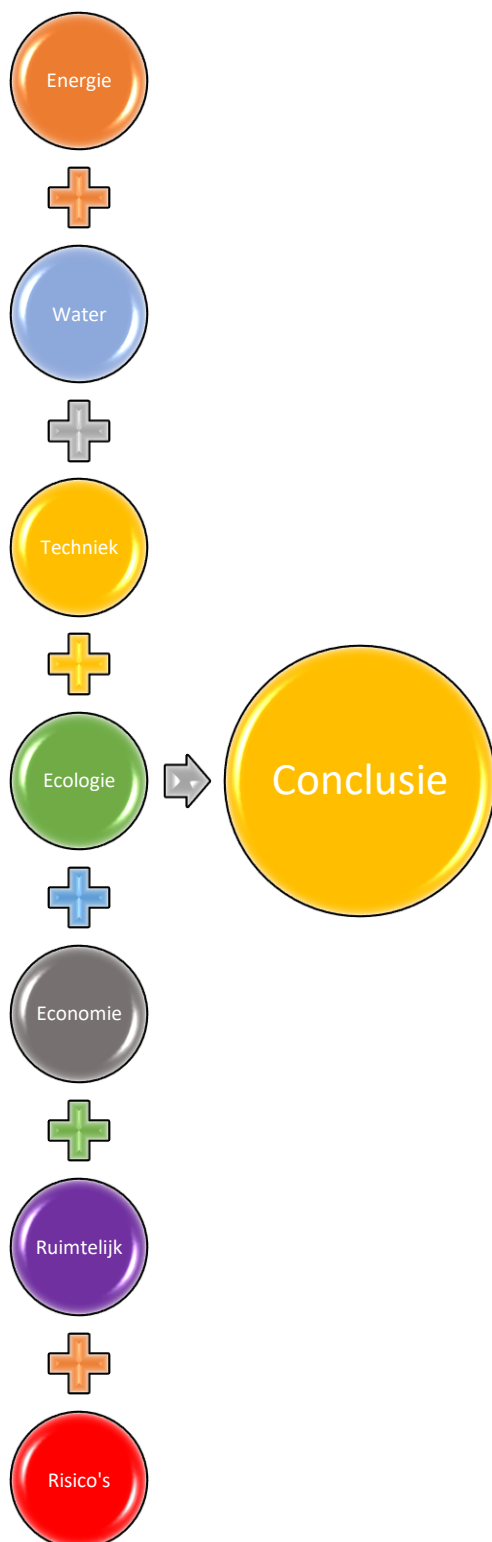
Grondkosten worden gedragen door de inkomsten van het zonnepark. De water coöperatie regelt de verzekering en andere organisatorische, juridische en financiële zaken.

11.3 Juridische en organisatorische aandachtspunten

Naast financiële participatie hechten de initiatiefnemers ook veel waarde aan participatie tijdens het proces. Dit is een organisatorisch aandachtspunt. Voor de procesparticipatie wordt een participatieplan geschreven, welke getoetst wordt bij de gemeente. Daarnaast worden omwonenden geïnformeerd over de plannen en een toelichting middels een brief (Pondera, 2025). Later zullen er ook inloopbijeenkomsten en informatiebijeenkomsten worden georganiseerd voor omwonenden en geïnteresseerden.

Adviseurs geven bij de eindpresentatie aan dat garantstelling door een maatschappelijke organisatie nodig kan zijn om risico's van de water coöperatie af te dekken.

Deel C – Integrale beoordeling en conclusies



12 Economische haalbaarheid en risicoanalyse

12.1 Economische haalbaarheid

De businesscase laat zien dat geen van de varianten een haalbare economische businesscase heeft (zie hoofdstuk 10). Zelfs bij subsidie van 50% van de Capex ontstaat bij variant 8 geen break-even.

12.2 Risicoanalyse (Evides)

Drinkwaterbedrijf Evides ziet geen directe baten van het waterbassin. Evides heeft in schriftelijke communicatie aangegeven geen directe link te zien tussen het waterbassin en de ontwikkelagenda van Evides gezien de locatie van het waterbassin en de bergingscapaciteit. Ter illustratie, de nieuwe drinkwaterzuivering in Kapelle heeft een capaciteit heeft van 10.000.000 m³ per jaar, ofwel 100 keer meer dan de bergingscapaciteit van het waterbassin.

Daarnaast zijn er risico's in de aanneme van de te verwachten verkoop:

7) Concurrentie van andere waterbronnen

Gemeente Noord-Beveland en Provincie Zeeland willen graag een integrale zoetwater oplossing voor heel Noord-Beveland en verwijzen naar de RWZI Camperlandpolder aan de Bosdijk op het midden van het eiland. Deze kan, afhankelijk van de afstand van de klant tot de bron, mogelijk een concurrerende bron van zoetwater zijn die minder afhankelijk is van de neerslag omdat het gezuiverd rioolwater betreft. De capaciteit van RWZI Camperlandpolder is 1.137.175 m³/jaar (Bedrijfsrapportage 2019, Waterschap Scheldestromen). In paragraaf 2.5 is de seizoensgebonden watervraag van Noord-Beveland op 2.500.000 m³ vastgesteld. Naast de jaarlijkse neerslag, zou de RWZI dus in een groot deel van de watervraag kunnen voldoen. Wel moet de waterkwaliteit nader onderzocht worden op geschiktheid voor landbouw, ook na een helofietenfilter. Zo moeten bijvoorbeeld medicijnresten uit het water gefilterd worden om te voldoen aan de Gopacs norm voor fruitteelt.

8) Onzekerheid in de afnamehoeveelheid

De hoeveelheid water die boeren bereid zijn af te nemen kan variëren in de loop van de levensduur van 25 jaar. Dit is afhankelijk van de waterbehoefte, neerslag en veranderingen in het klimaat. Dennis Smits en Steven Dees geven aan uit te gaan van 2 droge jaren en 1 nat jaar. Camping Olmenveld is één van de weinige ondernemers die water verkopen aan Agrariërs. In een interview op 14 April 2026 geeft Camping Olmenveld aan dat het bassin van 20.000 m³ wordt gevoed vanuit de afvalwaterzuivering van de Camping. Daarbij wordt aangegeven dat er eens in de 3 jaar geen verkoop is van water vanwege een nat jaar. De andere twee jaren wordt de volledige 20.000 m³ verkocht. Hier dient rekening mee gehouden te worden in de businesscase. Ondanks dat het waterbassin is aangelegd met subsidie en de Camping meerdere businesscases stapelt, is de businesscase net aan break-even.

9) Onzekerheid in de opvanghoeveelheid

De wateropvang is variabel vanwege de neerslag en veranderingen in het klimaat. Langere droge periodes zullen afgewisseld worden met korte zware regenbuien.

10) Geen contracten voor afname mogelijk

Camping Olmenveld geeft aan dat contracten sluiten met afnemers niet mogelijk is. Agrariërs geven de voorkeur aan losse verkoop wanneer ze het nodig hebben. Dennis Smits geeft aan dat een reserveringsmodel mogelijk is, maar er is nog geen commitment van afnemers.

11) Financiering met vreemd vermogen is lastig

Zonder afname zekerheden is financiering met vreemd vermogen van de bank lastig. De bank wil zekerheid van inkomsten. De 5% jaarlijkse kapitaalkosten van het vreemd vermogen zijn bij optie 8 €130.000,- van de €200.000,- aan jaarlijkse kosten. Dat is 65% van de totale jaarlijkse kosten.

12) Er zijn geen subsidiekansen voor realisatie

Er is geen zicht op een realisatie voor subsidie. Zelfs met 50% realisatie subsidie is de businesscase van optie 8 niet positief te maken.

13 Conclusies en aanbevelingen

13.1 Beantwoording hoofdonderzoeksvragen

Water kwaliteit: Wat is de waterkwaliteit bij verschillende scenario's?

De waterkwaliteit van het opgevangen regenwater voldoet volgens het onderzoek aan de normen voor fruitteelt. De drijvende zonnepanelen op het waterbassin komen de waterkwaliteit ten goede.

Wat is de water capaciteit?

De bergingscapaciteit is 150.000 m³ en de regen opvang capaciteit op jaarbasis ongeveer 100.000 m³ afhankelijk van de opvang methode.

Hoe maakt het zonnepark het waterbassin betaalbaar?

Het zonnepark dekt de grondhuur van het waterbassin.

Hoe is de landschappelijke inpassing?

Er zijn langzaam oplopende taluds.

Hoe kan een water coöperatie worden opgericht zodat het zoet water beschikbaar komt voor alle boeren op Noord-Beveland?

Initiatiefnemers kunnen met hulp van de Rabobank een coöperatie oprichten voor ontwikkeling en exploitatie van het waterbassin.

Hoe ziet de businesscase eruit?

Zelfs met een investeringssubsidie van €750.000,- is voor geen van de varianten een positief resultaat te bereiken. Dit komt door de hoge kosten ten opzichte van een lage omzet. Het bassin is ongeveer 2 x te duur.

Het scenario met drainage of PVC goten komt als voornaamste kans naar voren.

13.2 Aanbevolen vervolgstappen (pilot, vergunningstraject, samenwerking)

De initiatiefnemers dienen in gesprek te blijven met overheden om subsidiemogelijkheden verder te verkennen. Alleen met substantiële subsidies is de businesscase positief te krijgen.

De initiatiefnemers kunnen vanuit de GLB1 subsidie de oprichting van een water coöperatie verder verkennen.

Water van RWZI Camperlandpolder kan verder onderzocht worden omdat dit een stabiele bron van water zou kunnen worden onafhankelijk van regenval. Dit is onderdeel van de GLB1 verkenning.

Proefboerderij de Rusthoeve onderzoekt graag of een aansluiting gemaakt kan worden op hun waternetwerk en staat open voor ontwikkeling van een vulpunt (Charlotte van Sluijs).

Zeeuwind verkent of wateropvang bij een bestaand zonnepark met PVC goten mogelijk is. Dit kan mogelijk lijden tot een ontwerpstudie en demonstratieproject.

Bibliografie

Antonio García-Chica et al. 2025. *Integrated photovoltaic system for rainwater collection*. sl : Irrigation Science, 2025.

Benchmark, Green Business. 2024. Pros and Cons of Drip Irrigation: Efficient Watering Solutions. [Online] 13 September 2024. <https://www.greenbusinessbenchmark.com/archive/drip-irrigation-pros-cons#>.

BoschSlabbers, Landschapsarchitecten. 2021. *Landschappelijke inpassing zoetwaterbassins Zeeland*. sl : BoschSlabbers landschapsarchitecten, 2021. BS20-118.

CLM Onderzoek en advies. 2017. *Schoon water en klimaat Zeeland*. 2017. CLM 909.

Deltares. 2024. Zoet water voor Zeeuwse akkers. [Online] 7 Augustus 2024. <https://www.deltares.nl/verhalen/zoet-water-voor-zeeuwse-akkers>.

Drinkwaterplatform. 2023. [Online] 9 maart 2023. <https://www.drinkwaterplatform.nl/zoetwaterboeren-slim-gebruik-van-regenwater-in-de-landbouw/#:~:text=Zoetwaterboeren:%20slim%20gebruik%20van%20regenwater%20in%20de%20landbouw%20%2D%20Drinkwaterplatform>.

GlobalG.A.P. 2023. *Food safety modernization act procedure safety rule add-on, Guideline for Fruit and Vegetables*. sl : GlobalG.A.P., 2023. v2.0_Jul23; English version.

Living Lab Schouwen Duiveland. 2023. Innovatieve drainage Kerkwerpe op tv bij Omroep Zeeland. [Online] 4 april 2023. <https://livinglabschouwen-duiveland.nl/nieuws/innovatieve-drainage-kerkwerpe-op-tv-bij-omroep-zeeland>.

Omroep Zeeland. Nieuwe zoetwaterproef voor de landbouw in gebruik genomen bij Colijnsplaat. *Omroep Zeeland*. [Online] <https://www.omroepzeeland.nl/nieuws/17557875/nieuwe-zoetwaterproef-voor-de-landbouw-in-gebruik-genomen-bij-colijnsplaat>.

Pires, Miguel Dionisio en Loos, Sibren. 2020. *Zonnesystemen op water*. Deltares. sl : Deltares, 2020. p. 27. 11204838-002-ZWS-0001.

Pondera. 2025. *Principeverzoek Water- en energiehub Oost-Zeedijk*. 2025. Rapport. PR4185-HK-RP-0001.

Project GO-FRESH. 2012. *GO-Fresh*. 2012.

Provincie Zeeland. Subsidieregeling Zeeland in Stroomversnelling. [Online] <https://www.zeeland.nl/subsidie-aanvragen/overzicht-subsidieregelingen/subsidieregeling-zeeland-stroomversnelling>.

Rainwater harvesting in a 600 kW solar PV power plant. **Ahmet AKTAŞ et al. 2021.** Corum, Turkije : sn, 2021.

Rijksoverheid. Waterkwaliteit verbeteren. [Online] <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/water/waterkwaliteit>.

Scheldestromen, Waterschap. 2025. Ontsluitingsmogelijkheden Kingfish. 2025.

STOWA. 2025. *Anti-verziltingsdrainage*. 2025.

Vakblad Onder Glas. 2016. Degelijk aangelegde waterbassins hebben wel degelijk onderhoud nodig. *Vakblad Onder Glas*. 2016.

van Ruiten, Nico, et al. 2023. *Zonne-energie op Waterbassins, Haalbaarheidsstudie voor pilotfase Versnellingsaanpak Zon op Waterbassins*. 2023. Versie 1.1.

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. 2021. *Externe aanvoer zoetwater Zeeland*. 2021. 123214.

Wondergem, Hans, et al. 2024. *Landschappelijk ingepaste waterbassins in Zeeland*. sl : Provincie Zeeland, 2024.

Zeeuwind. Onze windparken. [Online] <https://zeeuwind.nl/windparken/ozd/>.

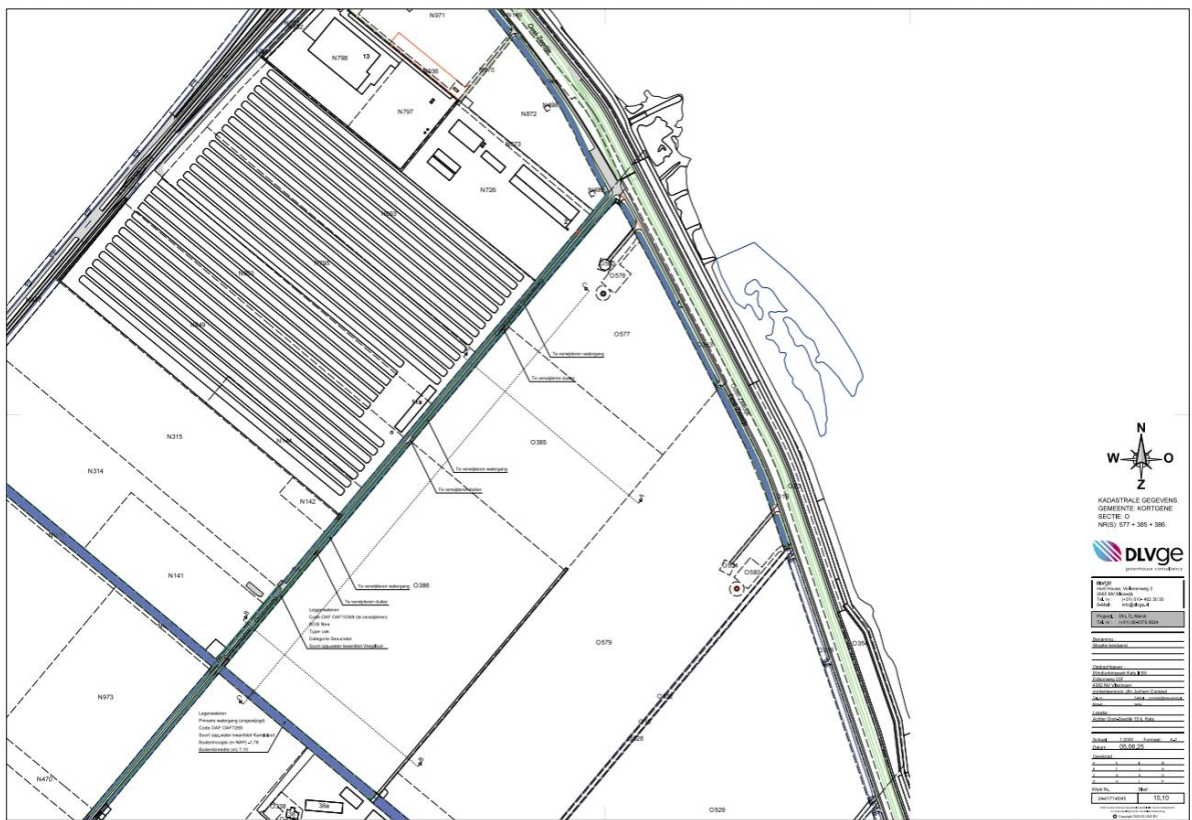
— **2025.** *Subsidieaanvraag haalbaarheidsonderzoek waterbassin Oostzeedijk*. Vlissingen : sn, 2025.

— **2025.** Zeeuwind magazine. [Online] Juni 2025. <https://zeeuwind.nl/wp-content/uploads/2025/07/Zeeuwind-magazine-mei-2025-Web.pdf>.

Bijlagen

- I. Kaarten en locatie-overzichten
- II. Concept ontwerp van het waterbassin
- III. Technische berekeningen (waterbalans, PV-opbrengst)
- IV. Overzicht subsidieregelingen en stimuleringsmaatregelen
- V. Omgevingsplananalyse DLVge
- VI. Toelichting Kesselringmethode

Bijlage I Kaarten en locatie-overzichten
Situatie bestand

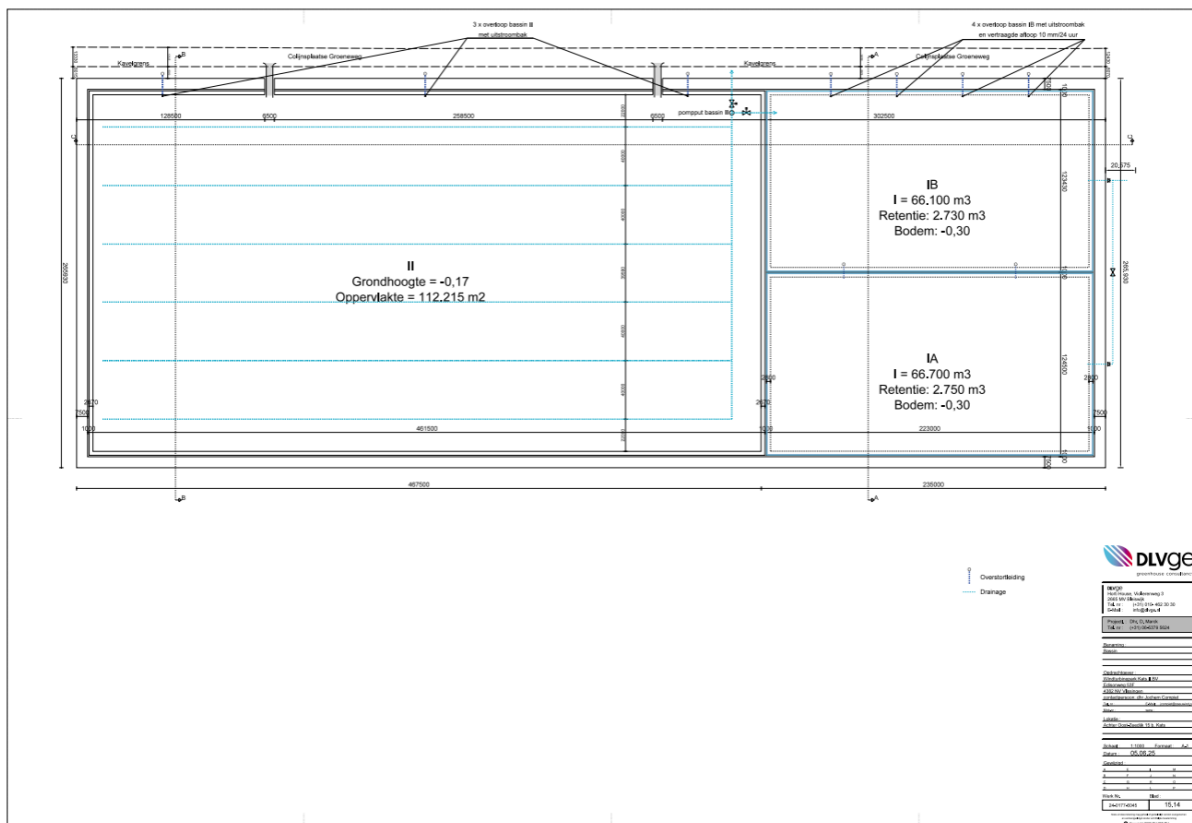


Luchtfoto situatie bestand

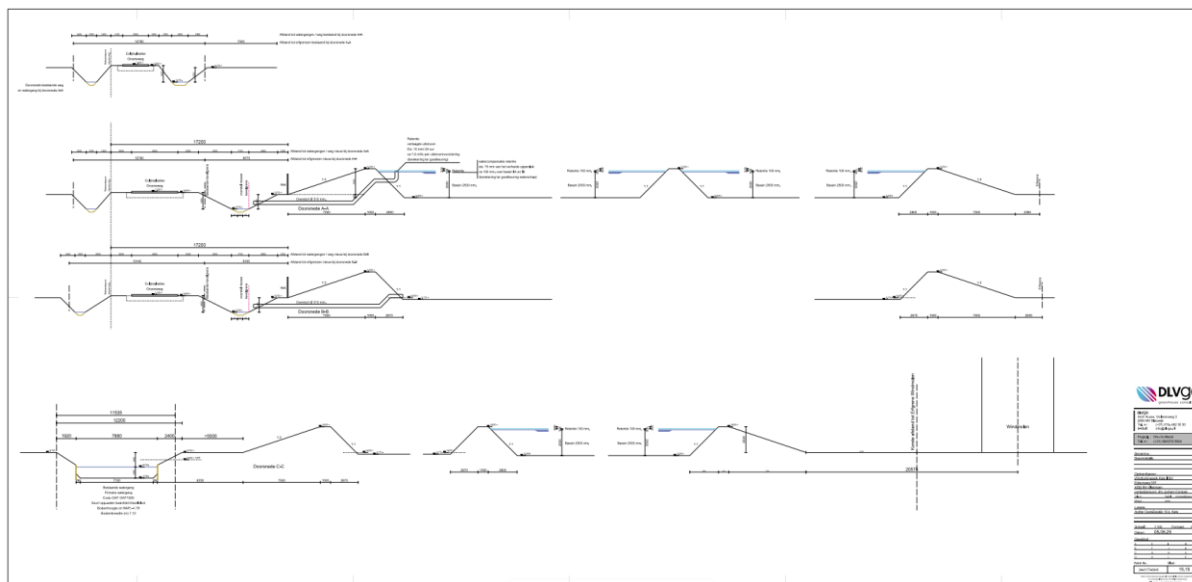


Bijlage II Concept ontwerp van het waterbassin

Bassin



Details bassin



Waterbalans

In het onderstaande is de berekening gegeven voor de compensatie verhard oppervlak (bron: DLVge)¹⁰.



Berekening compensatie verhard oppervlak

Versie V2 datum: 12 juni 2025

Opdrachtgever: Zeeuwind

Ontwerp:

- 6,5 ha waterbassin voor opslag van 150.000 m³ zoetwater met drijvende zonnepanelen.
- Verhard oppervlak van daken van Kingfish ca. 15.000 m² opvang in zoetwaterbassin.
- 12,5 ha opvangbassin voor opvang van regenwater, met vaste zonnepanelen. Het regenwater in dit opvangbassin wordt overgepompt naar het waterbassin. Het opvangbassin wordt rondom aangelegd met dijken zoals het waterbassin.
- Tekeningen DLVge 24-0177 blad 10.20, 15.14 en 15.15 dd 05-06-2025.

Afnamepunt:

Afnamepunt zoetwaterbassin is gepland vanaf de Oostzeedijk, de tractors kunnen parkeren en water laden op de plaats van de verharding bij de windmolen.

Uitgangspunten compensatie verhard oppervlak:

- Een vol waterbassin wordt gezien als verhard oppervlak. Er moet voorkomen worden dat regenwater via de overloopvoorziening versneld wordt afgevoerd naar het oppervlakte water.
- Het opvangbassin kan worden gebruikt als retentievoorziening.
- Compensatie: 75 mm van het verhard oppervlak.
- Vertraagde afloop max. 10 mm / 24 uur
- Verhard oppervlak van Kingfish kan hierin meegenomen worden.

Berekening:

Oppervlakte waterbassin IA en IB: (gemeten vanaf bovenkant kruin van de dijk)

$$(266 - 7,5 - 7,5) \times (235 - 7,5 - 3) = 56.350 \text{ m}^2$$

$$\text{Oppervlakte daken Kingfish: } 1,5 \text{ ha} = 15.000 \text{ m}^2$$

$$\text{Totaal: } 71.350 \text{ m}^2$$

$$\text{Watercompensatie verhard oppervlak: } 75 \text{ mm} \times 71.350 = 5351 \text{ m}^3$$

Watercompensatie in het waterbassin IA en IB.

Oppervlak waterspiegel 20 cm onder de rand:

$$(266 - 8,7 - 8,7) \times (235 - 8,7 - 3,7) = 55.338 \text{ m}^2$$

$$\text{Retentiehoogte: } 5351 \text{ m}^3 / 55.338 \text{ m}^2 = 0,097 \text{ m (afgerond op 10 cm)}$$

$$\text{Uitstroom maximaal } 10 \text{ mm/24 uur} \times 71.350 \text{ m}^2 = 30 \text{ m}^3/\text{uur}$$

verdeeld over 4 uitstroomopeningen: $30/4 > 7,5 \text{ m}^3/\text{uur}$ per overloopvoorziening

Oppervlakte opvangbassin zonnepark: (gemeten vanaf bovenkant kruin van de dijk)

$$(266 - 7,5 - 7,5) \times (467,5 - 7,5 + 2,5) = 116.088 \text{ m}^2$$

$$\text{Watercompensatie verhard oppervlak: } 75 \text{ mm} \times 116.088 = 8.706 \text{ m}^3$$

oppervlak waterspiegel gemeten op bodem bassin:

$$(266 - 11 - 11) \times (467,5 - 11 - 0) = 111.386 \text{ m}^2$$

$$\text{Retentiehoogte: } 8.706 \text{ m}^3 / 111.386 \text{ m}^2 = 0,078 \text{ m (afgerond op 8 cm)}$$

$$\text{Uitstroom maximaal } 10 \text{ mm/24 uur} \times 116.088 \text{ m}^2 = 48 \text{ m}^3/\text{uur.}$$

Uitvoering:

- pompput met pomp, capaciteit 48 m³/uur.
- elektrische klep met leiding naar waterbassin.
- elektrische klep met leiding naar sloot.

Indien ruimte is in het waterbassin IA en IB, dan wordt water in het waterbassin gepompt.

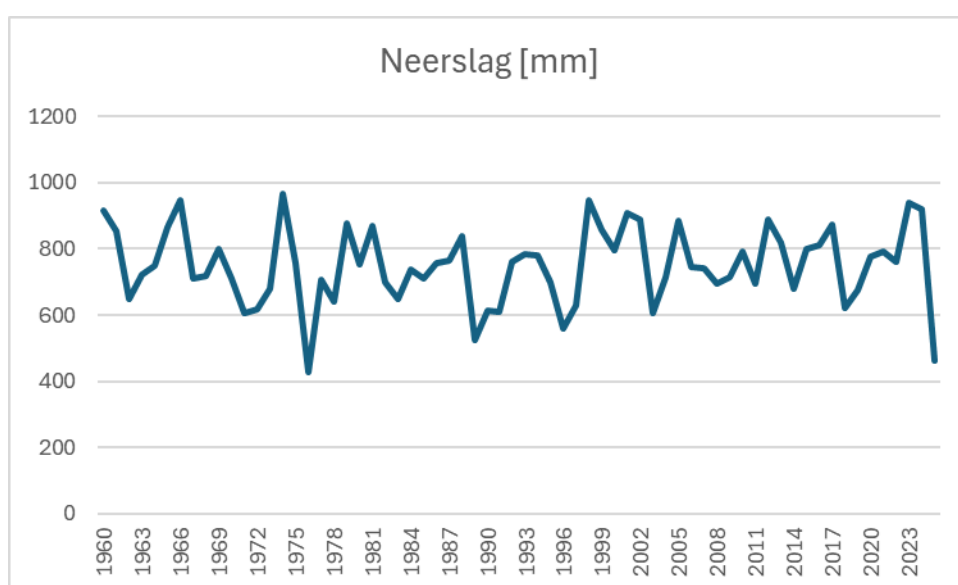
Indien er geen ruimte is in het waterbassin IA en IB, wordt het water naar het oppervlaktewater gepompt.

¹⁰ De berekening is gebaseerd op de wegverbreding. Als de wegverbreding niet doorgaat, wordt het bassin 4,5 m breder (270,4 - 265,9); de getallen worden iets anders daardoor, maar valt in de marge van 1,7%

Opmerking: De berekening van de pompcapaciteit (48 m³/uur) is gebaseerd dat het zonnepark wordt afgedekt met folie. Piekbuien worden opgevangen op het folie en het folie kan de benodigde 8 cm water bufferen. Als dit folie komt te vervallen is er geen opslag meer voor de piekbuffer in het zonnepark. Dan moet de berekende retentie hoeveelheid in het grote bassin worden opgevangen.

Als water direct moet worden afgevoerd moet het water met piekbuien worden opgevangen in het grote bassin. De pompcapaciteit wordt veel groter. Uitgaand van een aanname van ca. 20 mm/uur betekend dit: capaciteit = oppervlakte zonnepalen * met 20 mm/uur = 90.000 m² x 0,020 = 1.800 m³/uur (90.000 m² zonnepanelen is een aanname en 20 mm is ook een aanname). Als het besluit is genomen over de keuze van manier van opvangen van het water, kan deze berekening daarop aangepast worden.

Voor de berekening van de totale jaarlijkse hemelwateropvang zijn de jaargemiddelde neerslag gegevens van het KNMI weerstation in Vlissingen als uitgangspunt genomen. De minimale regenval in 1975 was 430 mm/jaar. Het gemiddelde bedraagt 750 mm/jaar.



FIGUUR 32: JAARGEMIDDELTE NEERSLAG VAN KNMI STATION VLISSINGEN 1960-2023

In onderstaande tabel is de netto oppervlakte gegeven voor de hemelwateropvang, en de jaarlijkse opgevangen waterhoeveelheid.

| Bron | Netto oppervlakte [m ²] | Waterhoeveelheid maximaal [m ³ /jaar] |
|----------------------|-------------------------------------|--|
| Waterbassin IA en IB | 56.350 | 42.263 |
| Opvangbak | 116.088 ¹¹ | 87.066 |
| Daken Kingfish | 15.000 | 11.250 |
| TOTAAL | 187.438 | 140.579 |

¹¹ Deze oppervlakte zijn gebaseerd op tekening met wegverbreding. De verbreding van de weg is vervallen, het bassin wordt 4,5 m. breder en dus de oppervlakte ca 2 % groter

De totale jaarlijkse hemelwateropvangcapaciteit bedraagt ruim 140.000 m³. Een deel van dit opgevangen hemelwater zal verdampen. De jaarlijkse verdampinggrootte volgens de benadering van Makkink bedraagt in Nederland gemiddeld 560 mm/m² per jaar. De verdamping uit het waterbassin IA en IB is hiermee gelijk aan circa 32.000 m³/jaar als deze onafgedekt zou zijn.

Door de toepassing van zonnepanelen treedt er minder waterverdamping op in het bassin, met name op warme dagen. Uit een proef van Kumar & Kumar uit 2020, is gebleken dat bij een 100% bedekking met drijvende zonnepanelen geleid heeft tot een reductie van verdamping met 29% (Pires, et al., 2020). De verdamping is hiermee gelijk aan circa 22.000 m³/jaar. Dit is een jaarlijkse reductie van het verdampingsverlies van circa 10.000 m³/jaar.

Bijlage IV Overzicht subsidieregelingen en stimuleringsmaatregelen

Specifiek voor het waterbassin zijn de onderstaande subsidieregelingen en stimuleringsmaatregelen van toepassing.

Zeeland in Stroomversnelling

Zeeland in Stroomversnelling kan bijdragen aan de investering in het waterbassin. Het totaal beschikbare subsidiebedrag is € 1.000.000. Het subsidiepercentage per project bedraagt maximaal 40% van de totale kosten en is maximaal € 200.000. Je mag in 30 maanden afschrijven. De vergunning moet binnen 1 jaar na start van het project binnen zijn.

Bron: <https://www.zeeland.nl/subsidie-aanvragen/overzicht-subsidieregelingen/subsidieregeling-zeeland-stroomversnelling>

Gebiedsontwikkeling Landbouw (GLB)

Het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid (GLB) is het Europese beleid voor landbouw en platteland. Het doel is een sterke landbouwsector die goed is voor natuur, klimaat en boer. De landbouw in Europa staat voor grote uitdagingen. Boeren moeten voedsel produceren, terwijl ze goed zorgen voor natuur, landschap, bodem, klimaat en water. Het GLB bestaat uit twee fondsen ook wel pijlers genoemd, het Europees Landbouwgarantiefonds (ELGF) en het Europees Landbouwfonds voor plattelandsontwikkeling (ELFPO). Binnen ELFPO Pijler 2 – Plattelandsontwikkeling liggen kansen voor een collectief waterbassin. Met de regeling ‘Samenwerking integrale gebiedsontwikkeling Zeeland 2026’ worden landbouwers en andere betrokkenen uit het gebied uitgenodigd en ondersteund om samen een gebiedsplan uit te voeren.

Er is subsidie beschikbaar voor een combinatie van activiteiten die gezamenlijk bijdragen aan het verbeteren van de doelen voor klimaat, natuurlijke hulpbronnen en biodiversiteit in het gebied.

Bron: <https://www.zeeland.nl/subsidie-aanvragen/overzicht-europese-subsidieregelingen/samenwerking-integrale-gebiedsontwikkeling-zeeland-2026>

Het openstellingsbesluit geeft nadere voorwaarden van de GLB subsidie:

<https://lokaleregelgeving.overheid.nl/CVDR746812>

Belangrijke voorwaarde voor GLB is dat het water beschikbaar moet komen voor alle boeren van Noord-Beveland en dat het consortium breder moet dan de 8 agrariërs die initiefnemer waren van de OP-ZUID. Voor OP-ZUID & GLB moet de vergunning binnen zijn.

GLB kan tot 35% van de investering subsidiëren. In het geval van een waterbassin van €2.000.000,- is dat dus €700.000,-.

Het project idee klinkt kansrijk genoeg om verder te verkennen. Tjeerd stelt voor dat Zeeuwind het project idee op papier zet en met hem deelt per mail zodat hij puntsgewijs feedback kan geven waar kansen liggen.

Overleg met Tjeerd Alewijnse, Maja van de Putten en Niek Hannewijk op 9-12-2025

Productieve investering GLB kan alleen gedaan worden door 1 landbouwer. Niet door een cooperatie. Max 40% en mag niet gestapeld. De boer moet nog 3 jaar eigenaar zijn. Dit moet onderdeel zijn van de integrale gebiedsontwikkeling in het gebied. Er zijn al 8 boeren die samenwerken met de GIS subsidie. Het is belangrijk dat dit moeder bassin de 8 kleine gaat voeden. Is dit onderdeel van een waternet in Noord-Beveland? Kunnen we aangeven dat dit

geen los perspectief is? Is ontzilting een optie? Kan de duurzame energie gebruikt worden voor ontzilting? Dat is innovatief want wordt in Zeeland niet gebruikt.

LEADER Provincie Zeeland

LEADER is een onderdeel van het Europese programma voor plattelandsontwikkeling. Deze subsidieregeling is bedoeld om lokale (Zeeuwse) projecten en goede ideeën te ondersteunen. Een voorwaarde is dat deze projecten en ideeën de leefbaarheid op het platteland vergroten. De basis van het LEADER programma is de Lokale Ontwikkelingsstrategie provincie Zeeland.

De LAG toetst of het project bijdraagt aan één of meer thema's van de Lokale Ontwikkelingsstrategie LEADER provincie Zeeland:

1. Duurzame recreatieve ontwikkeling in balans met het gebied (duurzaam toerisme en recreatie)
2. Toekomst voor een klimaatbewust en biodivers Zeeland (klimaat en biodiversiteit)
3. Voldoende zoetwaterbeschikbaarheid voor iedereen (wateropgaven)
4. Zeeuws ketens en kringlopen (circulaire economie)
5. Explorerende samenleving met zorg voor elkaar (sociale samenhang & voorzieningenniveau).

LEADER is geschikt voor de ontwikkelperiode van het project en dekt 60% van de ontwikkelkosten in uren van medewerkers tot een maximum van €250.000,-.

Omgevingsplananalyse

Project: Camperwind

Locatie

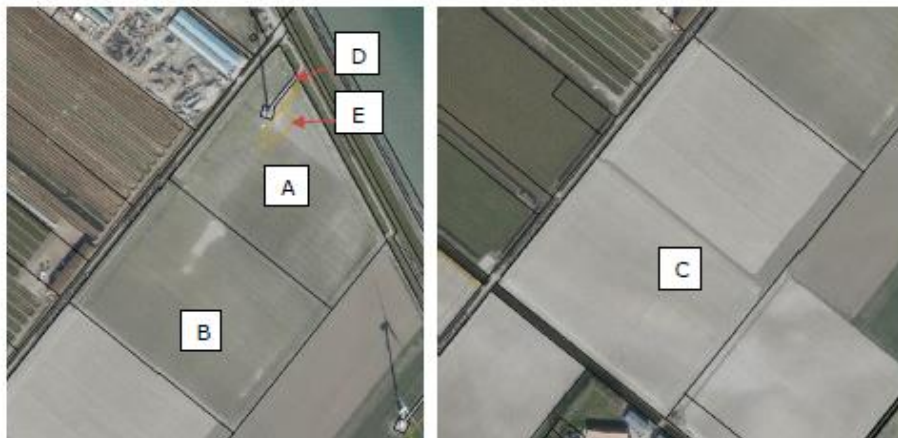
Gemeente Noord-Beveland, nabij Zeelandbrug, tussen dorpskernen Colijnsplaat en Kats.



Het perceel ligt aan de Oost-Zeedijk te Colijnsplaat tussen de huisnummers 10 en 12 en heeft een oppervlak van ca. 21 ha.

De locatie omvat de volgende percelen:

- A: KGN00-O-577 (Kortgene)
- B: KGN00-O-385 (Kortgene)
- C: KGN00-O-386 (Kortgene)
- D: KGN00-O-578 (Kortgene)
- D: KGN00-O-502 (Kortgene)



Op de gehele locatie is het omgevingsplan van de gemeente Noord-Beveland vigerend. Als tijdelijk deel van dit omgevingsplan zijn de bestaande bestemmingsplannen toegevoegd. Daarnaast zijn afwijkende vergunningen opgenomen.

Locatie winturbine:

Windpark Oostzeedijk (vergunning)

◇ Besluitvlak:

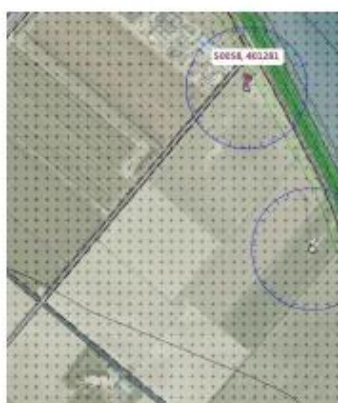
Landelijk gebied 2013 (bestemmingsplan)

- ◇ Bestemming: Winturbine
- ◇ Dubbelbestemming: Archeologie -4
- ◇ Veiligheidszone: winturbine

Locatie overig:

Landelijk gebied 2013

- ◇ Bestemming: Agrarisch
- ◇ Dubbelbestemming: Archeologie -4
- ◇ Dubbelbestemming: Archeologie -2 (zuidelijk deel perceel C)
- ◇ Veiligheidszone: winturbine (rondom windmolen)
- ◇ Functieaanduiding: Aquacultuur



Eisen bestemmingsplan Landelijk gebied 2013

ARTIKEL 3 agrarisch

1.11 Aquacultuur:

- a. extensieve aquacultuur: de teelt van zoutwatergebonden organismen in de open lucht;
- b. intensieve aquacultuur: een niet aan de grond gebonden bedrijf dat zich toelegt op de teelt en verwerking van zoutwatergebonden organismen in gebouwen;

3.1.1 Bestemming

De gronden zijn bestemd voor:

- ◇ Grondgebonden agrarische bedrijven
- ◇ Extensieve aquacultuur (ivm functieaanduiding)
- ◇ Waterhuishoudkundige voorzieningen
- ◇ Extensieve aquacultuur

Er mag alleen gebouwd worden ten dienste van bovenstaande bestemmingen.

- Er wordt gebouwd tbv waterhuishoudkundige voorzieningen?

3.2.2 Bouwwerken geen gebouw zijnde:

a. Bouwwerken geen gebouw zijnde mogen worden gebouwd binnen denkbeeldige rechthoek van 1 ha, ter plaatse van bestaand agrarisch bedrijf vermeld in bijlage 4 (Staat van agrarische bedrijven).

| | | | |
|------|---------------|----|--------|
| Kats | Noordlangeweg | 38 | 4485PK |
| Kats | Oost-Zeedijk | 14 | 4485PM |
| Kats | Oost-Zeedijk | 16 | 4485PM |
| Kats | Zuidlangeweg | 1h | 4485PI |

- b. In afwijking buiten de rechthoek mag gebouwd worden:
 - waterbassins met een maximale inhoud van 200 m³
 - bouwwerken van geringe afmeting tbv de waterhuishouding
- d. bouwwerken t.b.v. aquacultuur mogen binnen het aanduidingsvlak gebouwd
- e. Bouwhoogte
 - 1 meter voor extensieve aquacultuur
 - 4 meter voor overige bouwwerken, geen gebouw zijnde.

- Er ligt geen denkbeeldige driehoek op het perceel.
- De afwijking om daarbuiten te bouwen geldt niet (groter dan 200 m³ en geen geringe afmeting).
- Als het al onder aquacultuur (NB zoutwatergebonden organismen terwijl hier zoetwater moet worden geborgen) zou vallen is de bouwhoogte maar zeer gering voor een normaal waterbassin.

3.3 afwijken van de bouwregels

j. lid 3.2.2 sub b voor een groter waterbassin, mits de hoogte niet meer bedraagt dan 2,5 meter.

- Deze afwijking is toepasbaar.

3.6.1 vergunningsvereiste voor uitvoeren van een werk.

b. het aanleggen van een waterbassin buiten de rechthoek 3.2.1 sub a

3.6.3 voorwaarden

c. in geval van waterbassin geen negatieve landschappelijke gevolgen

- Aangezien er geen rechthoek is, is alles buiten de rechthoek. Een

aanlegvergunning is benodigd.

ARTIKEL 19 Waarde Archeologie – 2

19.2.1 Bouwwerken, geen gebouw

De bouwhoogte van bouwwerken, geen gebouw zijnde, bedraagt maximaal 2 meter

19.2.2 Beperking

b. uitsluiten bouwwerken indien bodemverstoring niet groter is dan 250 m² of tot maximaal 40 cm onder maaiveld

19.4.2 Uitzondering verbod voor werken

c. indien bodemverstoring niet groter is dan 250 m² of tot maximaal 40 cm onder maaiveld

19.4.3 Voorwaarden bij vergunning

a.b.c. Archeologisch rapport

ARTIKEL 21 Waarde Archeologie – 4

19.2.1 Bouwwerken, geen gebouw

De bouwhoogte van bouwwerken, geen gebouw zijnde, bedraagt maximaal 2 meter

19.2.2 Beperking

b. uitsluiten bouwwerken indien bodemverstoring niet groter is dan 2.500 m² of tot maximaal 40 cm onder maaiveld

19.4.2 Uitzondering verbod voor werken

c. indien bodemverstoring niet groter is dan 2.500 m² of tot maximaal 40 cm onder maaiveld

19.4.3 Voorwaarden bij vergunning

a.b.c. Archeologisch rapport

- Ivm grootte, hoogte en diepte is een vergunning nodig waarbij een archeologisch rapport moet worden opgesteld.

Eisen provincie - ontgronding

Bij meer dan 1.000 m³ verplaatsen.

- Voor de aanleg is een ontgrondingsvergunning benodigd van de provincie.

Eisen waterschap

Het is mogelijk om zonder vergunning een grondwal aan te leggen mits de waterloop, van insteek tot insteek, niet breder is dan 14,0 m en er een onderhoudstrook wordt vrijgehouden van minimaal 5,0 m breed. Bij waterlopen breder dan 14 m is er geen ontheffing mogelijk om binnen de zone van 7,00 m een grondwal aan te leggen.

- Ten noorden, westen en zuiden is een leggerwatergang aanwezig die niet breder is dan 14,0 meter. Er is moet een onderhoudstrook van 5,0 meter worden vrijgehouden.

Samenvatting

Op basis van diverse overheden:

- ◇ Er kan afgeweken worden van het bestemmingsplan om een bassin toe te staan. Er staat geen maximum inhoud vermeld. Daarbij mag de dijkhoogte niet meer dan 2,5 meter bedragen.
 - Aanvraag vergunning omgevingsplanactiviteit met afwijken van omgevingsplan.
- ◇ Vanwege archeologische beperkingen moet een archeologisch onderzoeksrapport worden opgesteld.
 - Rapport archeologie
- ◇ Vanwege flora en fauna zal een quickscan moeten worden uitgevoerd.
 - Quickscan Flora en Fauna
- ◇ Vanwege ontgronding dient bij de provincie een ontgrondingsvergunning te worden aangevraagd.
 - Aanvraag ontgrondingsvergunning
- ◇ Omdat het een verharding betreft moeten afspraken gemaakt worden met het waterschap dat het water opvangen wordt en niet versneld afgevoerd wordt.
 - Overleg waterschap
 - Vrijhouden van 5,0 meter onderhoudsstrook bij watergangen.

Bijlage VI Toelichting Kesselringmethode

De Kesselring methode is ontwikkeld door de Technische Universiteit Twente. Deze evaluatietechniek komt oorspronkelijk uit de methodische ontwerptechnologie, maar is ook een geschikt hulpmiddel om systemen met elkaar te vergelijken. Elk systeem wordt daarbij getoetst op verschillende criteria, ingedeeld in *functionaliteit* en *realiseerbaarheid*.

De criteria die betrekking hebben op de (technische) functionaliteit van het systeem zeggen iets over de (technische) prestaties van een systeem om zekere gewenste taken doeltreffend uit te voeren, bijvoorbeeld:

- Efficiency;
- Betrouwbaarheid;
- Technische levensduur;
- Beschikbaarheid / bewezen technologie;
- Complexiteit / gebruiksgemak.

De realiseerbaarheidscriteria zijn criteria die betrekking hebben op de uitvoerbaarheid en haalbaarheid van een systeem, bijvoorbeeld:

- Initiële investering (CAPEX);
- Operationele kosten (OPEX);
- Architectonische impact;
- Ruimtebeslag;
- Milieu impact.

De concepten worden op de criteria voor functionaliteit en realiseerbaarheid beoordeeld door middel van een waardering en een weegfactor. De waarde van de weegfactor wordt bepaald door de verschillende criteria met elkaar te vergelijken. Dit kan op basis van een binaire tabel zoals weergegeven in figuur I.1.

| | Efficiency | Betrouwbaarheid | Technische | Etc... | ... | TOTALE SCORE | Opmerking |
|-----------------------|------------|-----------------|------------|--------|-----|--------------|------------------------------|
| Efficiency | 1 | 0 | 1 | ... | ... | 8 | Hoogste weegfactor: bijv. 4 |
| Betrouwbaarheid | 0 | 1 | 0 | 0 | ... | 2 | Laagste weeg factor: bijv. 1 |
| Technische levensduur | 0 | 1 | 1 | ... | ... | 4 | Weegfactor bijv. 2 |
| Etc... | ... | ... | ... | 1 | ... | Etc. | |
| ... | ... | ... | ... | ... | 1 | ... | |

Figuur I.1 - Binaire tabel voor het bepalen van de weegfactor per criterium

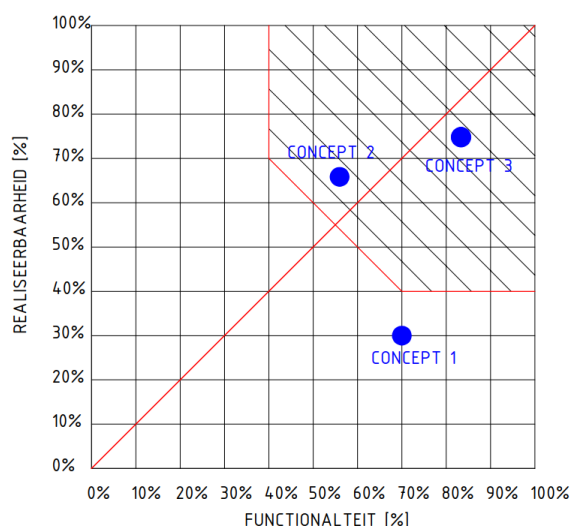
Criteria die belangrijk zijn in relatie tot andere criteria krijgen 1 punt. Wanneer het minder belangrijk is in relatie tot de andere criteria krijgt deze 0 punten. Als bijvoorbeeld in figuur I.1 het criterium “efficiency” belangrijker is dan “betrouwbaarheid”, krijgt het 1 punt, en krijgt “onderhoudsvriendelijkheid” (automatisch) 0 punten. Het criterium “betrouwbaarheid” in dit voorbeeld is minder belangrijk dan technische levensduur. Hierdoor krijgt het criterium betrouwbaarheid nu dus 0 punten en technische levensduur (automatisch) dan 1 punt.

Dit kan vervolgens voor elk criterium worden gedaan. De criteria met aan het einde van de regel de meeste punten krijgen de hoogste weegfactor en de criteria met de laagste punten krijgen de laagste weegfactor. Op deze wijze wordt een weegfactor per criterium toegekend. Nadat de weegfactor is bepaald, kan er een score worden toegekend per concept voor ieder criterium. De beoordeling is een cijfer van 1 tot 4. De optie die het beste voldoet aan de eisen van de criteria krijgt de hoogste waardering (in dit geval 4). De weegfactor is een vermenigvuldigingsconstante. De vermenigvuldiging van de beoordeling met de weegfactor geeft de score per criterium. De totaalscore is gerelateerd als percentage van de maximale score, zie ook het voorbeeld in onderstaande tabel.

| FUNCTIONALITEIT Criteria | SCORE (S) | WEEGFACOR (WF) | GEWOGEN SCORE (S x WF) | MAXIMALE SCORE (4 x WF) |
|----------------------------------|--------------|-------------------|------------------------------|-------------------------------|
| Efficiency | 3 | 4 | 12 | 16 |
| Betrouwbaarheid | 2 | 1 | 2 | 4 |
| Etc.. | ... | ... | ... | ... |
| TOTALE SCORE | | | 55 | 80 |
| PERCENTAGE VAN DE MAXIMALE SCORE | | | 69% | 100% |

Figuur 1.2 – Voorbeeld van een scoretabel (in dit geval voor de functionaliteit van een systeem)

Per systeem wordt een percentage van de maximale score gegenereerd voor de functionaliteit, en op dezelfde wijze ook voor de realiseerbaarheidscriteria. Het percentage voor de criteria functionaliteit en de realiseerbaarheid worden vervolgens uitgezet in een diagram, genaamd de S-curve¹² (zie figuur 1.3). Voorwaarde hierbij is dat de score van een systeem in het gearceerde gebied van de S-curve ligt. In dit geval voldoet systeem 1 niet, en is daarom niet geschikt. De optie die het dichtst bij de rechte lijn en in de rechterbovenhoek van de S-curve (100% punt) ligt, scoort het hoogste. De criteria hebben dan de hoogste gewogen score en zijn daarnaast met betrekking tot functionaliteit en realiseerbaarheid het beste in evenwicht. In het voorbeeld van figuur 1.3 is dit dus concept 3.



Figuur 1.3 – S-curve, met daarin de procentuele scores voor functionaliteit (x-as) en realiseerbaarheid (y-as)

¹² S-Curve staat voor “Stärke-Curve”