OVER MORGEN

Potentie zon op infrastructuur

Gemeente Lansingerland

rapportage

Inhoudsopgave

1. Introductie **4**

1.1. Aanleiding en doel *4*

1.2. Onderzoeksvragen *5*

1.3. Scope *6*

1.4. Leeswijzer *7*

2. Toepassingen **8**

3. Zon op veld langs infrastructuur **9**

3.1. Analysemethode *9*

3.2. Locaties *10*

3.3. Toepasbaarheid zon op veld in Lansingerland *10*

4. Zon op talud **12**

4.1. Analysemethode *12*

4.2. Locaties *13*

4.3. Toepasbaarheid *13*

5. Zon op objecten **14**

5.1. Analysemethode *15*

5.2. Locaties *15*

5.3. Toepasbaarheid *16*

6. Zon in wegdek **17**

7. Zon op water **18**

7.1. Analysemethode *18*

7.2. Locaties *19*

7.3. Toepasbaarheid *19*

8. Kansen en uitdagingen voor zon op infrastructuur in Lansingerland **20**

8.1. Rol gemeente *20*

8.2. Rol energiecoöperatie *20*

8.3. Netcongestie *21*

8.4. Overige kansen en belemmeringen *22*

9. Conclusie **23**

Bijlagen **24**

25-02-2022

1. Introductie

1.1. Aanleiding en doel

Lansingerland is een gemeente waar duurzaamheid hoog op de agenda staat. In de duurzaamheidsvisie 'Lansingerland duurzaam'[1] is hier een einddoel voor een CO_2 neutrale gemeente in 2050 aan gekoppeld. De gemeente wil dit doel bereiken door zich o.a. in te spannen om 35% te besparen op het energiegebruik en om zoveel mogelijk, maar minimaal 25%, van de benodigde elektriciteit met hernieuwbare bronnen binnen de gemeente op te wekken.

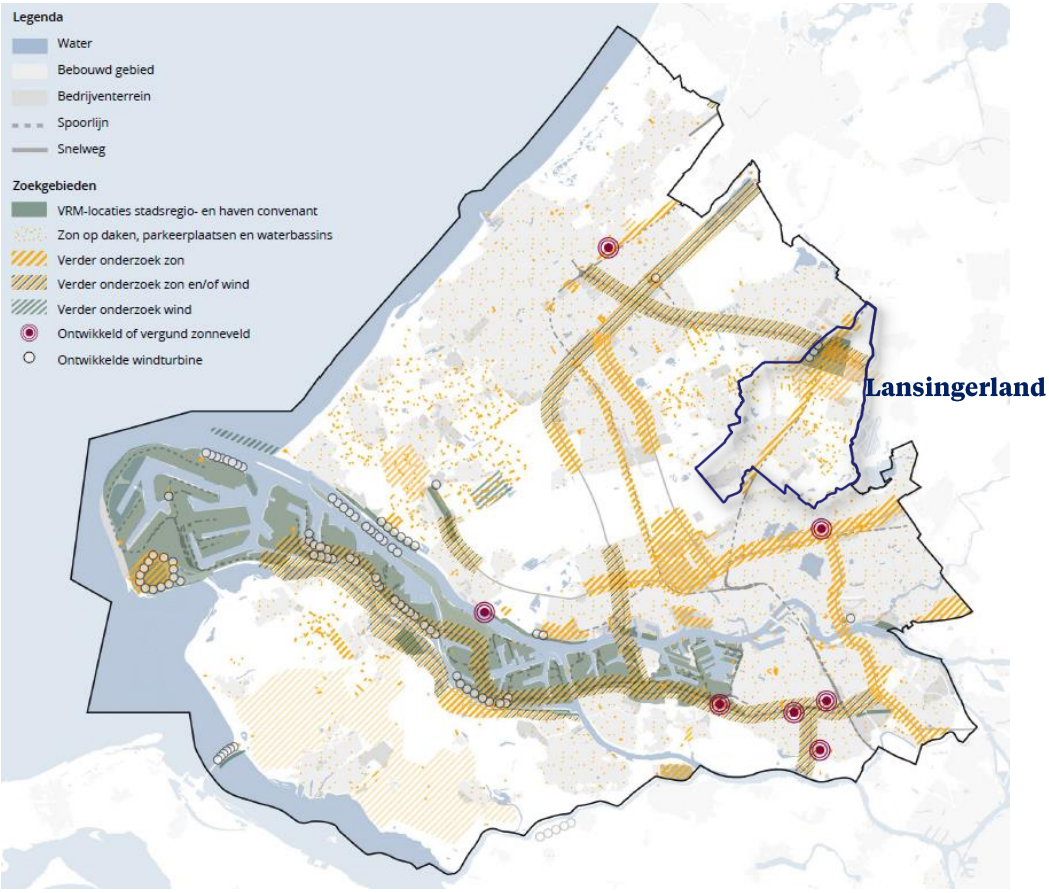
In de elektriciteitsbehoefte kan gedeeltelijk worden voorzien door zonnepanelen op daken te plaatsen. Daarnaast is het combineren van de opwek van zonne-energie met andere functies in een gemeente waar ruimte schaars is, een logische keuze. Een interessante functie-combinatie is een combinatie van zonne-energie met infrastructuur. Binnen Lansingerland zijn infrastructurele zones nadrukkelijk aanwezig en deze hebben mogelijk draagkracht voor de inzet als energielandschap. Dit beeld wordt versterkt met de motie 'Laat de zon schijnen' (motie M 2021-016), die op 3 juni 2021 de gemeenteraad is gepasseerd. In deze motie wordt aan het college gevraagd onderzoek te doen naar de mogelijkheden en kansen om infrastructuur in Lansingerland uit te rusten met zonnepanelen.

In de Regionale Energiestrategie 1.0 (RES) van de regio Rotterdam Den Haag[2] wordt Lansingerland ook aangemerkt als gemeente met kansen voor de opwek van zonne-energie op en langs infrastructuur. In de RES worden zoekgebieden geduid langs zogenoemde 'verhaallijnen': Stedelijk gebied, Glastuinbouw, Infrastructuur, Open landschap, Wateren en waterwegen, Recreatief landschap, Natuurgebied, Stadsrandzone, Bedrijventerreinen, Overig. Langs de verhaallijn Infrastructuur zijn in Lansingerland twee zoekgebieden voor zon langs infrastructuur opgenomen, deze bevinden zich langs de A12 en de Hogesnelheidslijn (Figuur 1). In de RES 1.0 is benoemd dat in de zoekgebieden onder regie van gemeenten verder onderzoek plaats zal vinden om inpassing van duurzame elektriciteitsproductie op deze locaties te concretiseren.

Voorliggend rapport biedt de gemeente de mogelijkheid een verdere stap te zetten in die concretisering, waarbij breder wordt gekeken dan alleen de RES-zoekgebieden, door inzage te bieden in waar elektriciteitsproductie met zonnepanelen langs infrastructuur exact kan worden gerealiseerd, rekening houdend met technische en ruimtelijke mogelijkheden en beperkingen. Naast de technische mogelijkheden voor het dubbel ruimtegebruik van infrastructuur is ook inzicht in financiële uitdagingen en hoe daar mee om kan worden gegaan gewenst en krijgt de gemeente graag zicht op de mogelijkheden om geschikte locaties beschikbaar te stellen aan energiecoöperaties.

[1] https://www.lansingerland.nl/wp-content/uploads/2019/08/Duurzaamheidsvisie-Lansingerland.pdf

[2] https://www.resrotterdamdenhaag.nl/wp-content/uploads/2021/04/RES-1.0-Regio-Rotterdam-Den-Haag.pdf



Figuur 1. Zoekgebieden voor 2030 in Regionale Energiestrategie 1.0 (RES) van de regio Rotterdam Den Haag.

1.2. Onderzoeksvragen

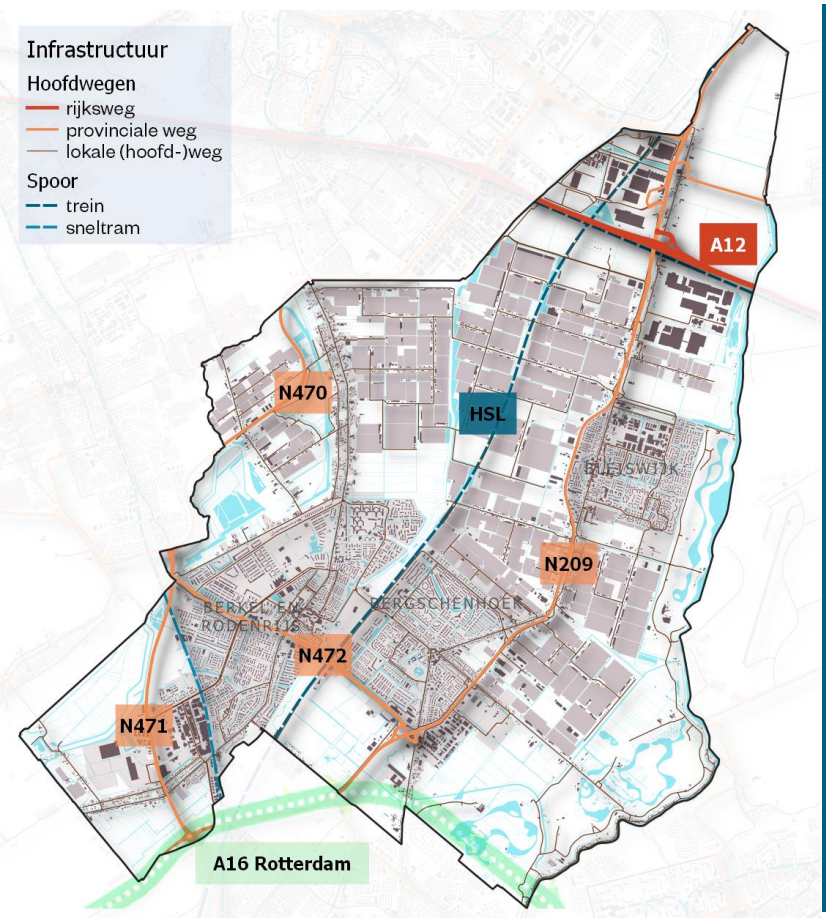
In dit onderzoek wordt deze verdiepingsslag op de kansen voor zon langs infrastructuur uitgewerkt aan de hand van een aantal onderzoeksvragen. De vragen die centraal staan bij dit onderzoek zijn:

- Welke bestaande (innovatieve) toepassingen van zonnepanelen op, aan of nabij infrastructuur lenen zich voor toepassing binnen Lansingerland?
    - Waar zijn deze toepassingen technisch en ruimtelijk mogelijk?
    - Wat zijn locatie specifieke belemmeringen en kansen voor toepassingen op de locaties?
- Welke financiële uitdagingen zijn er en welke rol kan de gemeente nemen om deze te overkomen?
- Wat kan de rol van een lokale energie coöperatie zijn bij deze locaties?
- Waar kan de gemeente Lansingerland zich op focussen? Aan welke toepassingen en locaties kan de gemeente prioriteit geven vanuit het oogpunt van haalbaarheid? Bij deze prioritering dient ten minste in te worden gegaan op de in de RES genoemde zoekgebieden langs de A12 en de Hogesnelheidslijn.

1.3. Scope

De focus in dit onderzoek ligt op de potentie voor zonne-energie op gronden of objecten op of langs infrastructuur zoals wegen, spoorwegen of fietspaden. Ook de aan deze infrastructuur gerelateerde objecten, zoals geluidsschermen of vangrails lenen zich mogelijk voor een functiecombinatie met zonnepanelen en worden onderzocht. In Lansingerland betreft dit infrastructuur dat in eigendom is van Rijkswaterstaat, de provincie, ProRail en gemeentelijke eigendommen. Zie Figuur 2 voor een overzicht van de in deze gemeente aanwezige hoofdinfrastructuur.

Bij de weg- en spoorwegbeheerders staat het thema zonne-energie gecombineerd met infrastructuur ook op de agenda. Zo is er door bijvoorbeeld Rijkswaterstaat (A12 zone) en ProRail (Hogesnelheidslijn) al onderzoek gedaan naar de potentie voor zonne-energie op hun assets en gronden. In dit onderzoek focussen we op het Lansingerlandse perspectief en sluiten we deze locaties daarom niet uit. Recente ontwikkelingen – zoals de in 2021 geplaatste nieuwe geluidschermen langs de Hogesnelheidslijn[3] – signaleren we, maar om een volledig beeld van de potentie van zon op infrastructuur te schetsen nemen we deze locaties in dit onderzoek wel mee. Wel benadrukken we graag dat de in dit onderzoek uitgewerkte locaties geen afstemming heeft plaatsgevonden met Rijkswaterstaat, de provincie of ProRail en dat de regie voor eventuele ontwikkelingen uiteraard blijft bij de betreffende partijen.



WEGEN

Rijkswaterstaat:

- Rijksweg A12
- A16 Rotterdam (in ontwikkeling)

Provincie Zuid-Holland:

- N209 / N470 / N471 / N472

Gemeente Lansingerland:

- Gemeentelijke wegen
- Fietspaden

SPOORWEGEN

ProRail:

- Hogesnelheidslijn (HSL)
- Parallel A12: Utrecht-Den Haag
- Metro Rotterdam-Den Haag

Figuur 2. Hoofdinfrastructuur in gemeente Lansingerland.

De nog in ontwikkeling zijnde verlenging van de A16 (geplande ingebruikname 2024), een 11 km lange nieuwe rijksweg tussen de A13 en A16, doorkruist Lansingerland in het zuidelijke deel van de gemeente (zie ook

[3] https://www.prorail.nl/nieuws/start-plaatsen-geluidsschermen-langs-hsl-in-lansingerland

groene zone Figuur 2). Het streven van Rijkswaterstaat is deze weg energieneutraal te laten zijn. Zonnepanelen in klaverbladen en op gebouwen bij de Rottemerentunnel zullen de verlichting en de verschillende elektrische systemen van energie voorzien[4]. Doordat dit project zich al in uitvoerende fase bevindt en keuzes over energieopwek reeds zijn gemaakt, laten we dit in dit onderzoek buiten beschouwing.

In de RES is naast de verhaallijn Infrastructuur ook een verhaallijn Stedelijk gebied en een verhaallijn Glastuinbouw opgesteld. De bij deze verhaallijn horende kansen voor combineren van zonne-energie met elementen die ook een relatie hebben met infrastructuur werken we in dit onderzoek niet uit. Dit betreft o.a. zon boven parkeerterreinen en zon op waterbassins in het glastuinbouwgebied. De in de RES benoemde verhaallijn Water en waterwegen bevat ook elementen die een relatie hebben met infrastructuur, zoals functioneel water langs infrastructuur of grotere wateroppervlakten zonder recreatie- of natuurdoeleinden. Daar waar deze wateren een nadrukkelijke relatie hebben met infrastructuur, onderzoeken we de mogelijkheden, maar o.a. de Rotte, Rottemeren, het Hoge en Lage Bergse Bos en De Groenzoom vallen buiten scope.

1.4. Leeswijzer

In deze rapportage schetsen we allereerst in hoofdstuk 2 beknopt de verschillende toepassingen van zon op infrastructuur. In hoofdstuk 3 t/m 7 zoomen we in op de toepassingen. We gaan hierbij in op de resultaten van de ruimtelijke analyse en beschrijven financiële uitdagingen, zodat inzicht in potentie en haalbaarheid ontstaat. In hoofdstuk 8 bespreken we de kansen en uitdagingen die zich in algemene zin voor zon op infrastructuur aandienen in de context van de gemeente Lansingerland; de mogelijke rol van de gemeente en energiecoöperaties in het ontwikkelen van zon op infrastructuur, de knelpunten op het elektriciteitsnet (netcongestie). In hoofdstuk 9 vatten we de analyses samen, vergelijken we toepassingen en geven we duiding aan welke aspecten van zon op infrastructuur in de gemeente Lansingerland interessant zijn om op te focussen.

[4] https://www.a16rotterdam.nl/bibliotheek_nieuw/themadossiers/1714500.aspx?t=Energieneutraal-

2. Toepassingen

Er bestaan verschillende toepassingen om de ruimte op en langs infrastructuur te benutten voor de opwek van hernieuwbare elektriciteit door middel van zonne-energie. In Nederland is veel aandacht voor dit thema, o.a. via Het Nationaal Consortium Zon op Infra[5]. Dit consortium bevordert innovatie en implementatie van (geïntegreerde) zonne-energiesystemen in de infrastructuur voor spoorwegen, autowegen, vaarwegen en fietspaden in Nederland. Hiermee wil het consortium invulling geven aan de ambities uit het innovatieprogramma van het Klimaatakkoord, waarin een ambitie voor 2030 van realisatie van 5 tot 10 GWp aan geïnstalleerd zonnestroomvermogen in de Nederlandse ruimtelijke infrastructuur is opgenomen.

Twee relevante studies, welke ook via dit consortium onder de aandacht zijn gebracht, en waarin het ruimtelijk potentieel van zon op infrastructuur in Nederland is uitgewerkt, zijn: Ruimtelijk potentieel van zonnestroom in Nederland (TKI Urban Energy en Generation.Energy, maart 2021)[6] en Ruimtelijk portfolio zon langs snelwegen (Rijkswaterstaat, Urban Synergy, december 2019)[7]. Beide publicaties bieden op overzichtelijke wijze inspiratie voor de verschillende toepassingen. Voor verder onderzoek binnen de context van Lansingerland classificeren wij vijf functiecombinaties van elektriciteitsproductie met zonnepanelen en infrastructuur:

1) zon op veld langs infrastructuur,
2) zon op taluds,
3) zon op objecten,
4) zon in wegdek,
5) zon op water.

Deze typen toepassingen worden in de volgende hoofdstukken verder toegelicht en de vertaalslag wordt gemaakt van technieken naar de context van gemeente Lansingerland. Per toepassing is onderzocht waar en hoeveel ruimte er in Lansingerland voor bestaat. Bij elke techniek is minimaal één interessante locatie geselecteerd, waarvoor een verdiepende analyse is gedaan. Inzicht dat uit deze verdiepende analyse volgt, geeft duiding aan de algemene toepasbaarheid en potentie van deze toepassing voor zon op infrastructuur in Lansingerland.

[5] https://zonopinfra.nl/

[6] https://www.topsectorenergie.nl/sites/default/files/uploads/Urban%20energy/publicaties/Ruimtelijk%20potentieel%20van%20zonnestroom%20in%20Nederland.pdf

[7] https://urbansynergy.nl/projecten/http-urbansynergy-nl-wp-content-uploads-2021-01-portfolio-zon-langs-snelwegen-pdf/

3. Zon op veld langs infrastructuur

Groenstroken langs wegen, zoals het groen in klaverbladen, oksels van snelwegen, in wegbermen en op overige restruimtes langs infrastructuur lenen zich voor het plaatsen van grondgebonden opstellingen van zonnepanelen. Deze grond is veelal functioneel in gebruik als groenvoorziening, groene buffer tussen infrastructuur en bebouwing of agrarische grond. Middenbermen - mits voldoende breed - zijn vaak geschikter voor zonnepanelen dan buitenbermen omdat deze een nadrukkelijkere relatie hebben met infrastructuur en minder met de omgeving. Ook is de ecologische waarde beperkter.[8] Afhankelijk van het type weg/spoor is een bepaalde afstand tot infrastructuur nodig. Rijkswaterstaat hanteert richtafstanden voor de minimale breedte van een obstakelvrije zone (bij snelwegen >13m, bij toe- en afritten >4,5m) of een minimale afstand tot geleiderails (min. 2,5 m. tot vluchtstrook en 0,8m vrije ruimte achter de rails). Geleiderails bieden als voordeel t.o.v. een obstakelvrije ruimte dat zonnepanelen dichter op de weg geplaatst kunnen worden en het benutbare oppervlak dus groter is.

In deze studie classificeren we zon op veld als de restruimte langs infrastructuur en gronden ingesloten door infrastructuur en bebouwd gebied zoals bedrijventerreinen. Zie Figuur 3 voor twee voorbeelden van dergelijke locaties. Grootschalige locaties op agrarische grond vallen buiten dit onderzoek.

A16, aansluiting Ankie Verbeek-Ohrlaan (impressie) (a16rotterdam.nl/projectkaart)

Restruimte langs snelwegen

Zonnepark Amstelwijck, Dordrecht. Tussen spoor, A16 en N3 (zonamstelwijck.nl/)

Restruimte tussen spoor en wegen

Figuur 3. Voorbeelden zon op veld langs infrastructuur.

3.1. Analysemethode

De potentie voor zon op veld in Lansingerland is bepaald door alle beschikbare restruimtes, grasland, groenstroken of agrarische gronden ingesloten door infrastructuur of met een relatie met infrastructuur, binnen een zone van 50 meter van de hoofdinfrastructuur, in kaart te brengen. Gronden met andere bestemmingen dan infrastructuur, groen, agrarisch zijn hierbij niet meegenomen. Langwerpige percelen op taluds zijn hierbij apart onderzocht (zie Potentie zon op talud). Omdat zelfs een klein zonneparkje een bepaalde inpassing vergt (denk aan inspectie-/onderhoudsruimte, hek ter beveiliging, veilige afstand tot wegen) is een minimale perceel breedte van 10m aangehouden. Dit biedt ruimte aan weerszijden voor ca. 2,5 meter inpassing en voor

[8] https://urbansynergy.nl/projecten/http-urbansynergy-nl-wp-content-uploads-2021-01-portfolio-zon-langs-snelwegen-pdf/

minimaal 1 stellage (tafel) zonnepanelen van 2 rijen panelen. Omdat locaties enige omvang moeten kennen om een gunstige businesscase te kunnen halen, is er een minimaal perceel oppervlak van 500 m2 aangehouden. Landbouwpercelen, welke onderdeel uit maken van open polderlandschappen en geen directe relatie hebben met, of ingesloten worden door infrastructuur, zoals de Boterdorpsche Polder, Noordpolder, Klappolder en Honderdveertig Morgen, zijn buiten beschouwing gelaten.

Bronnen voor de GIS-analyse:

- Basisregistratie Grootschalige Topografie (BGT), Kadaster
- Digitaal bestemmingsplan, via Ruimtelijkeplannen.nl

3.2. Locaties

Na analyse blijft er een beperkt aantal locaties over waar zon op veld technisch potentie heeft. Zie Figuur 4 voor een impressie van een tweetal van deze locaties en Bijlage 1 voor alle locaties in Lansingerland.

Figuur 4. Twee kruisingen/knooppunten waar kleine restruimtes beschikbaar zijn voor plaatsing van zonnepanelen.

Deze, zeer versnipperd liggende, doorgaans erg kleine locaties zijn gezamenlijk goed voor ca. 26 ha grond.

3.3. Toepasbaarheid zon op veld in Lansingerland

Voor twee – zich voor deze toepassing kenmerkende locaties – is een voorbeelduitwerking gedaan, welke is samengevat in een locatiepaspoort. Zie Bijlage 5. De geselecteerde locaties betreffen:

- Zon op agrarische grond ingesloten door bebouwing/ infrastructuur: percelen in de zone tussen bedrijventerrein Greenparc en A12/spoorlijn Utrecht-Den Haag.
- Zon op restruimte: Kruising ten zuiden van Bergschenhoek, Boterdorpse weg (N472)/ Zestienhovenweg (N209).

Uit de verdiepende analyse van deze voorbeeldlocaties komt naar voren dat percelen kansrijk zijn voor ontwikkeling als deze enige omvang kennen. Hierdoor ontstaat een gunstige businesscase, ruimte voor het omkaderen van de locatie met een hekwerk. Veel van de restruimtes bij de knooppunten en langs de provinciale en lokale wegen zijn dusdanig klein en versplinterd, dat de relatief hoge kosten voor ontwikkeling op deze locaties niet op zullen wegen tegen de baten. Ook de aanwezigheid van opgaand groen (bomen en struiken) werkt belemmerend.

De ca. 26 hectare restruimte/percelen langs infrastructuur zullen zich dus slechts in zeer beperkte mate lenen voor het plaatsen van zonnepanelen. Enkele wat grotere percelen uitgezonderd. Om de potentie van deze locaties te kunnen inschatten, rekenen we met een theoretisch maximale potentie (alle locaties maximaal benut) en een ingeschatte realistische potentie. Voor deze toepassing is de ingeschatte potentie zeer laag. De grotere percelen achten we kansrijk, maar bij nadere verkenning kan het zijn dat locaties toch ongeschikt, ongewenst of anderszins niet haalbaar blijken. Daarom houden we voor de realistische potentie aan dat 50% van de grotere locaties op agrarische grond geschikt is. Voor de restruimtes, waarvan we concluderen dat deze niet kansrijk zijn, sluiten we niet alles uit, maar schatten we dat slechts 5% effectief benut kan worden.

Zie Tabel 1 voor de theoretische potentie (alle locaties maximaal benut) en de ingeschatte realistische potentie van deze toepassing.

Tabel 1. Technische en realistische potentie zon op veld langs infrastructuur.

Zon op veld	Oppervlakte (ha)	Vermogen (MWp)	Opwekpotentie (GWh)	Stroom voor xx huishoudens
Technische potentie	26,2	34,1	32,4	10.100
Realistische potentie	5,4	7,0	6,6	2.100

4. Zon op talud

Wanneer wegen of spoorlijnen verhoogd of verdiept aangelegd zijn, ontstaan taluds welke zich – mits juist georiënteerd ten opzichte van de zon en met een gunstige hellingshoek – lenen om te bedekken met zonnepanelen. Deze vaak lange en smalle taluds, kennen vaak geen andere functie, waardoor de combinatie met zonnepanelen hier steeds vaker wordt toegepast. Ook geluidswallen naast infrastructuur kennen gelijke fysieke kenmerken.

De hoogteligging bepaalt mede wat er mogelijk is aan ruimtelijke inpassing van zonnepanelen. Bij verdiepte wegligging zal net als bij zon op restruimtes een geleiderail of obstakelvrije zone nodig zijn. Panelen zorgen mogelijk voor schittering en kunnen de verkeersveiligheid negatief beïnvloeden. Bij een verhoogde ligging van de infrastructuur speelt dit niet, maar zijn de panelen voor de omgeving juist zichtbaar.

Zie Figuur 5 voor een voorbeeld van zon op talud.

A32, Oranjewoud, 650m lang.
(groendus.nl/ons-aanbod/zelf-opwekken/dubbel-ruimtegebruik)

Zon op talud

Figuur 5. Voorbeeld zon op talud.

4.1. Analysemethode

Binnen de directe nabijheid van wegen en spoorwegen zijn alle lange, smalle taluds in kaart gebracht. Dit betreft percelen grasland of groen, waarbij met behulp van hoogtekaarten is geanalyseerd of deze deel uitmaken van een talud/grondlichaam dat op een gunstige windrichting georiënteerd is. Zowel oost-, west- als zuidhellingen zijn geselecteerd.

Bronnen voor de GIS-analyse:

- Basisregistratie Grootschalige Topografie (BGT), Kadaster
- Actueel Hoogtebestand Nederland 3 (AHN3), Kadaster

4.2. Locaties

Na analyse krijgen we een aantal taluds in beeld welke technisch gezien, geschikt zijn om zonnepanelen op te plaatsen. Zie Figuur 6 voor een impressie van een van deze locaties langs de A12, zie Bijlage 2 voor alle locaties in Lansingerland. Het betreft veelal erg smalle stroken nabij bebouwing, op een aantal taluds nabij de A12 en de aangrenzende spoorlijn na.

Figuur 6. Twee lange, op het zuiden georiënteerde taluds.

De technisch geschikte locaties zijn gezamenlijk goed voor ca. 16 km talud, ongeveer 2,4 ha.

4.3. Toepasbaarheid

Voor één – zich voor deze toepassing kenmerkende locatie met twee parallel lopende taluds – is een voorbeelduitwerking gedaan, welke is samengevat in een locatiepaspoort. Zie Bijlage 5. De geselecteerde locatie betreft:

- Talud langs zuidzijde A12 en talud langs spoorlijn

Uit de verdieping van deze voorbeeldlocatie komt naar voren dat de technische uitvoerbaarheid van dit type locaties complex is. De schaalgrootte is niet ongunstig, echter maken de kenmerken van de locatie het complex om zonne-energiesystemen te realiseren. Zo kunnen bomen de instraling van zon beperken en is er weinig tot geen ruimte voor afscherming van het zonne-energiesysteem met een hekwerk of een landschappelijke omheining.

Zie Tabel 2 voor de technische en ingeschatte realistische potentie van deze toepassing. Gezien de complexe technische uitvoerbaarheid schatten we de realistische potentie van deze toepassing laag in (10% t.o.v. de technische potentie).

Tabel 2. Technische en realistische potentie zon op talud.

Zon op talud	Omvang	Vermogen (MWp)	Opwekpotentie (GWh)	Stroom voor xx huishoudens
Technische potentie	15,7 km (2,4 ha)	3,1	2,9	900
Realistische potentie	1,6 km (0,2 ha)	0,3	0,3	90

5. Zon op objecten

Veel infrastructuur is uitgerust met objecten t.b.v. van het verhogen van de verkeersveiligheid (vangrails, verlichting) of juist om de overlast van geluid of zicht op spoor- of wegverkeer voor de omgeving te beperken (geluidsschermen).

Met de combinatie zonnecellen-geleiderails (vangrails) is geëxperimenteerd. Door dunne film zonnecellen op vangrails te plaatsen wordt over een lange maar ook hele smalle oppervlakte zonne-energie gewonnen. Doordat in Nederland 7.400 km vangrail geplaatst is, zou dit theoretisch 700 MWp aan vermogen geïntegreerd in vangrails kunnen betekenen[9]. In een pilotproject in Heerhugowaard, dat vanaf maart 2019 een jaar heeft gefunctioneerd, is veel kennis opgedaan. Op dat moment bleek de techniek succesvol, maar de kostprijs van de geproduceerde energie laat nog een ongunstig beeld zien. Deze techniek werken we in deze rapportage niet verder uit, maar zal in de toekomst mogelijk wel interessant zijn in Lansingerland.

Ook met geluidsschermen uitgerust met zonnepanelen is en wordt geëxperimenteerd. ProRail is bijvoorbeeld bij de Drontemeertunnel (verbinding tussen Dronten en Kampen) ervaring aan het opdoen met zonnepanelen op geluidsschermen langs haar spoor. De verwachting is dat de panelen in juli 2022 gemonteerd en werkend zijn. De eerste testresultaten zullen begin 2023 bekend zijn[10]. TNO heeft samen met Rijkswaterstaat een succesvol ontwerp gemaakt, waarbij de technische haalbaarheid van tweezijdige zonnecellen in geluidsschermen is onderzocht en bewezen[11].

In deze motie ‘Laat de zon schijnen’ wordt aan het college gevraagd onderzoek te doen naar de mogelijkheden en kansen om infrastructuur in Lansingerland uit te rusten met zonnepanelen en worden ook objecten zoals lantaarnpalen, verkeerlichten en reclameborden genoemd. Dit type objecten die een relatie hebben met infrastructuur behoeven vaak elektriciteit voor hun gebruik en mede daarom kan het toepassen van zonnepanelen op of aan deze objecten interessant kan zijn. De gemeente Lansingerland heeft op dit onderwerp input geleverd en geeft aan dat de huidige objecten zich hier echter nog niet voor lenen, deze zijn nu zo ontworpen dat ze qua massa en windbelasting geen aanvullend gewicht op zich kunnen dragen, vanwege risico op schade. Wanneer objecten afgeschreven zijn en vervanging aan de orde is, kan er echter wel gekozen worden voor objecten die uitgerust zijn met zonnepanelen en zo in hun eigen energiebehoefte voorzien.

Zie Figuur 7 voor twee voorbeelden van zonnepanelen gecombineerd met geluidsschermen en vangrails.

[9] https://publications.tno.nl/publication/34636746/CINjrI/TNO-2020-R10862.pdf

[10] https://www.prorail.nl/nieuws/onderzoek-naar-zonne-energie-langs-het-spoor

[11] https://www.solarhighways.eu/

A50, Uden, 400m lang, 5m hoog
(solarhighways.eu/over-solar-highways/het-project)

Zon op geluidsscherm

Proefpstelling N194, Heerhugowaard, 72m, 3.240 Wp
(zonopinfra.nl/projecten/i42)

Zon op vangrail

Figuur 7. Voorbeelden zon op objecten.

5.1. Analysemethode

De in de gemeente aanwezige geluidsschermen zijn in kaart gebracht. Deze zijn na afschrijving in theorie kansrijk om met nieuwe, met zonnepanelen geïntegreerde geluidschermen vervangen te worden.

Bron voor de GIS-analyse:

- Basisregistratie Topografie (BRT), Kadaster

5.2. Locaties

In totaal zijn er in de gemeente nu over een lengte ca. 6,4 km geluidsschermen geplaatst, waarvan de grootste lengte langs de Hogesnelheidslijn. Zie Figuur 8 voor een impressie van een tweetal van deze locaties en Bijlage 3 voor alle locaties in Lansingerland.

Figuur 8. Twee locaties waar reeds geluidsschermen staan.

5.3. Toepasbaarheid

Voor één – zich voor deze toepassing kenmerkende locatie – is een voorbeelduitwerking gedaan, welke is samengevat in een locatiepaspoort. Zie Bijlage 5. De geselecteerde locatie betreft:

- Geluidsscherm langs de HSL, op het gedeelte van het tracé dat door Bergschenhoek en Berkel en Rodenrijs kruist.

Ondanks dat de geluidsschermen op dit tracé recent vervangen zijn en vervanging hiervan niet realistisch, geven we toch graag een beeld van de potentie zodat de kansen die deze toepassing in de toekomst biedt wel in beeld komen. Uit de verdieping van deze voorbeeldlocatie komt naar voren dat de schaal van de mogelijke energieproductie relatief beperkt is. Echter kan door deze omvang mogelijk wel een beroep worden gedaan op de SCE-subsidieregeling (Postcoderoos) waarbij een energiecoöperatie kan worden betrokken. Omdat het realiseren van een zonne-energiesysteem op geluidsschermen afhankelijk is van de vervanging of het toevoegen van nieuwe locaties met geluidsschermen, hangt de haalbaarheid grotendeels af van de bereidheid hiertoe van weg- of railinfrabeheerder.

Zie Tabel 3 voor de technische en realistische potentie van deze toepassing. Aangezien deze techniek in principe op alle geluidsschermen toepasbaar is, is de realistische potentie hoog. Uitzondering vormt de op het noorden georiënteerde zijdes van geluidsschermen, deze zijn wegens beperkte zoninstraling niet kansrijk. Omdat deze er in Lansingerland momenteel niet zijn, komen de technische en realistische potentie voor deze toepassing overeen.

Tabel 3. Technische en realistische potentie zon op geluidsscherm.

Zon op geluidsscherm	Omvang	Vermogen (MWp)	Opwekpotentie (GWh)	Stroom voor xx huishoudens
Technische en realistische potentie	6,4 km (1,2 ha)	2,2	1,9	600

6. Zon in wegdek

Het integreren van zonnepanelen in wegdek vormt een heel tastbaar voorbeeld van een functiecombinatie van zonnepanelen en infrastructuur. Op fietspaden en autowegen is er geëxperimenteerd met deze techniek, met name om de uitdaging van langdurige belasting te onderzoeken. Na onderzoek op autowegen blijkt dat de technologie verder moet worden doorontwikkeld voor wegen met zwaar verkeer[12]. Op fietspaden is de belasting lager waardoor experimenten van grotere omvang al gerealiseerd zijn, o.a. het langste zonne-fietspad ter wereld bij Maartensdijk is hier een voorbeeld van (Zie Figuur 9).

Maartensdijk. Pilotproject 2021, 320m. Langste ter wereld. (solaroad.nl)

Zon in fietspad

N401, Kockengen. Pilot 2018, vroegtijdig gestaakt. (bam.com/nl/pers/persberichten/2018/5/rijden-over-zonnepanelen-op-n401-bij-kockengen)

Zon in autoweg

Figuur 9. Voorbeelden zon in wegdek.

Deze toepassing is nog niet volwassen, daarom is er geen nader onderzoek gedaan naar geschikte locaties, en de toepasbaarheid van zon in wegdek binnen de gemeente Lansingerland. Wanneer de techniek verder ontwikkeld is, zullen bij de aanleg of vervanging van fietspaden, trottoirs en wegen mogelijk wel ontwikkelkansen ontstaan.

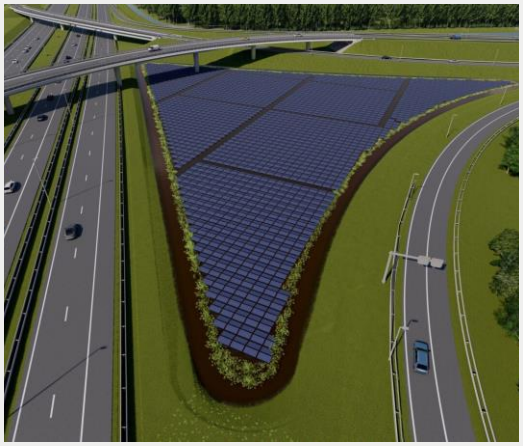
[12] https://www.tno.nl/nl/aandachtsgebieden/energietransitie/roadmaps/hernieuwbare-elektriciteit/zonne-energie/zonne-energie-nederland/zonne-energie-in-wegdek-en-wegbermen/

7. Zon op water

Drijvende zonnestroomsystemen zijn in Nederland na zonnepanelen op daken en op zonneparken op veld de meest voorkomende toepassing van opwek van zonne-energie. Deze techniek is veel toegepast en kent doorgaans een gunstige businesscase. Ook is er nog volop aandacht voor innovaties. Binnen het nationaal consortium Zon op Water wordt er veel kennis opgedaan en uitgewisseld over deze toepassing met als doel een versnelling aan te brengen aan de innovatie en implementatie van zon op water. Zo worden bijvoorbeeld de effecten op de biodiversiteit en natuurwaarden onderzocht, de levensduur en betrouwbaarheid van systemen getest en het multifunctionele ruimtegebruik van drijvende zonneparken verder verkend.

Omdat dit onderzoek ingaat op de potentie van zon langs infrastructuur, ligt de focus op wateren met een relatie (ligging/functioneel) met infrastructuur. Natuur- en recreatieplassen vallen buiten scope.

Zie Figuur 10 voor twee voorbeelden van drijvende zonneparken.



N434, knooppunt Hofvliet. Drijvend zonnepark en batterijen (impressie) (https://a16rotterdam.nl/projectkaart/default.aspx)

Zon op water

Evides Rotterdam, 2020. Diameter 100m, 1MWp. Dynamisch, meedraaiend. (floatingsolar.nl/projecten)

Zon op water

Figuur 10. Voorbeelden zon op water.

7.1. Analysemethode

Alle waterpartijen in de gemeente zijn geselecteerd en het water langs infrastructuur is hieruit gefilterd. Deze exercitie is handmatig gedaan en resulteert in een beperkt aantal waterpartijen.

Bronnen voor de GIS-analyse:

- Basisregistratie Grootschalige Topografie (BGT), Kadaster

7.2. Locaties

Na analyse blijft er een aantal locaties over waar zon op water technisch potentie heeft. Zie Figuur 11 voor een impressie van een tweetal van deze locaties en Bijlage 4 voor alle locaties in Lansingerland.

Figuur 11. Twee watervlaktes langs infrastructuur.

Deze locaties zijn gezamenlijk goed voor ca. 19 ha water.

7.3. Toepasbaarheid

Voor één – zich voor deze toepassing kenmerkende locatie – is een voorbeelduitwerking gedaan, welke is samengevat in een locatiepaspoort. Zie Bijlage 5. De geselecteerde locatie betreft:

- Watervlakte ten noorden van A12, ter hoogte van kruising met HSL.

Uit deze verdieping van de voorbeeldlocatie komt naar voren dat de technische uitvoerbaarheid van deze toepassing goed is. De omvang van de locatie zal wel groot genoeg moeten zijn voor een haalbare business case. Er moet rekening worden gehouden met een ander vergunningstraject dan bij zon op land.

Zie Tabel 4 voor de technische en realistische potentie van deze toepassing. De wenselijkheid van het benutten van de in de analyse geselecteerde waterpartijen en het mogelijk effect op ecologie en waterkwaliteit zal nog onderzocht moeten worden. Daarom stellen we de realistische potentie van deze toepassing op 50% van het totaal.

Tabel 4. Technische en realistische potentie zon op water.

Zon op water	Oppervlakte (ha)	Vermogen (MWp)	Opwekpotentie (GWh)	Stroom voor xx huishoudens
Technische potentie	19	12,5	11,8	3.700
Realistische potentie	9,5	6,2	5,9	1.850

8. Kansen en uitdagingen voor zon op infrastructuur in Lansingerland

Toepasbare technieken en beschikbare geschikte locaties zijn relevant bij het verkennen van mogelijkheden voor zon op en langs infrastructuur. Maar naast deze technische randvoorwaarden zijn er ook andere kansen en uitdagingen die zich voordoen. Zonder uitputtend te willen zijn, lichten we graag een aantal belangrijke randvoorwaarden toe, waaronder de mogelijke rol van de gemeente, energiecoöperatie en de invloed van netcongestie.

8.1. Rol gemeente

Gemeente Lansingerland wil graag invulling geven aan de vraag of zon op of langs infrastructuur mogelijk is. Naast het uitvoeren van een potentiestudie zijn er verschillende mogelijkheden hoe de gemeente zelf een bijdrage zou kunnen leveren aan eventuele realisatie van zonprojecten. Zo kan de gemeente de volgende rollen oppakken:

- **Facilitator:** Het aanpassen van bestemmingsplannen voor gronden die het realiseren van zon op of langs infrastructuur mogelijk maken. Hiernaast kan gemeente Lansingerland bepaalde kaders stellen voor bijvoorbeeld participatie, economische aspecten, en duurzame inpassing.
- **Activeren:** De gemeente kan realisatie van zonprojecten activeren door het voortraject zelf te initiëren. Denk hierbij aan het verkrijgen van de omgevingsvergunning, SDE++ subsidie, en positieve transportindicaties bij de netbeheerder.
- **Ontwikkelen:** Het ontwikkelen van zonprojecten volgt op de eerdergenoemde stappen bij ‘activeren’. In deze rol zal de gemeente ook de werkzaamheden en kosten moeten dragen voor het engineeren van het zonnepark, het regelen van financiering, het selecteren van aannemers, contracteren van beheer en onderhoud, en het selecteren en contracteren van de afzet van elektriciteit.
- **Exploiteren**: Als vervolg op de (al dan niet in samenwerking met een marktpartij) ontwikkeling van een zonproject, kan de gemeente er ook voor kiezen om na de ontwikkeling van het zonneproject ook de exploitatie van het zonproject voor rekening te nemen.

Over het algemeen kunnen we stellen dat er binnen de verschillende ontwikkel strategieën een duidelijk verband is tussen rendement, risico en grip op de uitvoering.

8.2. Rol energiecoöperatie

Over het algemeen geldt dat energiecoöperaties vergelijkbare uitgangspunten hanteren als een commerciële ontwikkelaar. Er moet sprake zijn van een haalbare businesscase wil het voor de energiecoöperatie interessant zijn om zonprojecten te ontwikkelen en realiseren. Ondanks dat, gelijk aan commerciële partijen, er ook een rendementseis is, heeft een energiecoöperatie minder noodzaak om geld te verdienen. Het hoofddoel is duurzame elektriciteit opwekken. Het is dus goed mogelijk dat energiecoöperaties in kunnen stemmen met een lager rendement.

Wat ook verschilt ten opzichte van commerciële partijen is dat energiecoöperaties interesse kunnen hebben in energieprojecten met een kleinere schaalgrootte[13]. Voor deze projecten kan namelijk naast de SDE++ subsidie ook geopteerd worden voor de SCE-subsidie een regeling die zich specifiek op het gezamenlijk coöperatief investeren in duurzame energieprojecten. De SCE-subsidie kent een hogere subsidiebijdrage waardoor het in sommige gevallen ook mogelijk een sluitende business case voor kleinere zonprojecten te realiseren.

[13] >15 kWp – 100 kWp voor projecten met een kleinverbruikersaansluiting en <500 kWp voor projecten met een grootverbruikersaansluiting.

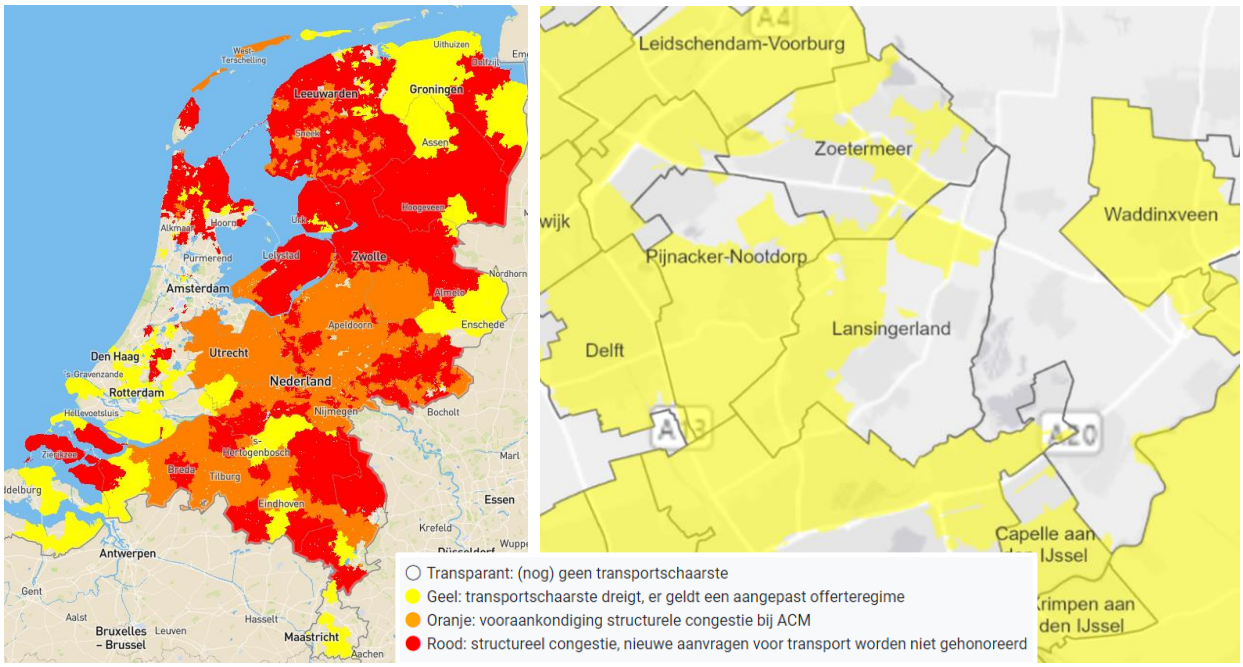
Nieuw Lansinger Stroom is de energiecoöperatie in Lansingerland. De energiecoöperatie heeft het besparen van energie en de transitie van fossiele naar duurzame energie opgewekt uit duurzame bronnen als doelstelling. Daarbij neemt het graag zelf initiatief, om zo onafhankelijk van overheid, politiek en grote energiespelers te zijn. Het is interessant om als gemeente, en overige wegbeheerders gezamenlijk met de energiecoöperatie de in deze rapportage benoemde kansen te verkennen om zo een goede lokale verbinding te bewerkstelligen.

8.3. Netcongestie

In Lansingerland is netbeheerder Stedin verantwoordelijk voor het elektriciteitsnet. De beschikbare capaciteit voor zowel levering als afname van elektriciteit op dit elektriciteitsnet wordt door Stedin nauwkeurig gevolgd[14]. Het aantal grootverbruikersaansluitingen stijgt snel, mede door de realisatie van zon en windprojecten. Dit draagt bij aan het ontstaan van gebieden waar de beschikbare capaciteit onvoldoende is om nieuwe producenten van energie aan te kunnen sluiten. Zo lang er op deze locaties nog geen sprake is van netuitbreidingen, zijn er beperkingen in de beschikbare netcapaciteit. Er is dan sprake van netcongestie.

In Figuur 12 is de situatie binnen Lansingerland en op landelijk niveau te zien (let op: deze kaarten zijn sterk aan verandering onderhevig en hier nadrukkelijk ter illustratie opgenomen). Binnen Lansingerland zijn er op dit moment deels geen beperkingen, en deels gebieden met beperkte netcapaciteit. In deze gebieden is meer onzekerheid over de aansluitmogelijkheden. Omdat de kaarten altijd een momentopname vertegenwoordigen en de situatie op het net dagelijks kan veranderen, is het belangrijk om bij het ontwikkelen van elk zonproject de netbeheerder vroegtijdig te betrekken om de mogelijkheden tot invoeding van zonne-energie te bespreken.

Er wordt ook gewerkt aan uitbreiding van het elektriciteitsnet in gemeente Lansingerland. In het concept investeringsplan 2022 van Stedin valt te lezen over de uitbreidings- en vervangingsinvesteringen voor elektriciteitsnetten- en stations. Zo wordt het transformatorstation Berkel 2 ten noorden van Berkel en Rodenrijs in 2026 uitgebreid, wat voor meer teruglevercapaciteit op het net zal zorgen.



Figuur 12. Netcongestiekaart voor teruglevering aan het net, landelijk en in Lansingerland (situatie 16 februari 2022).

[14] https://www.stedin.net/zakelijk/congestiemanagement-en-transportprognoses/beschikbare-netcapaciteit

Netcongestie kan voorkomen worden door slim om te gaan met vraag- en aanbod op het net, of door het uitbreiden van het elektriciteitsnet. Slim omgaan met het elektriciteitsnet kan gedaan worden door opwek dichtbij grote afnemers van elektriciteit te plaatsen. Daarnaast zou geopteerd kunnen worden voor bijvoorbeeld batterijsystemen voor de opslag van elektriciteit, om zo piekbelasting op te kunnen vangen welke je op een gunstig moment weer invoert in het net.

8.4. Overige kansen en belemmeringen

Op kansrijke locaties spelen naast de technische realisatiemogelijkheden, de rol van betrokken stakeholders en de beschikbaarheid van ruimte op het elektriciteitsnet voor teruglevering, ook andere kansen en uitdagingen. De grondeigenaar (of eigenaren) zal positief tegenover elektriciteitsproductie op zijn of haar gronden, water of objecten moeten staan. De omgeving zal betrokken moeten worden bij de veranderingen die plaats vinden; omwonenden, bedrijven en mogelijk ook gebruikers van de infrastructuur zullen graag hun visie op de plannen geven en kansen, zorgen of bezwaren vanuit hun perspectief in willen brengen.

De verkeersveiligheid zal altijd een rol spelen; worden de zonnepanelen op een veilige afstand van infrastructuur geplaatst of zijn beschermende maatregelen zoals vangrails nodig? Kan er hinder optreden door weerkaatsing van licht (schittering) of geluid? Is de locatie goed bereikbaar voor inspecties en onderhoud aan de technische installaties en het omliggende groen?

De drukte in de ondergrond, juist langs wegen worden veel kabels en leidingen getrokken, zal ook belemmerend kunnen werken. Deze assets van derden zullen nog bereikt moeten kunnen worden, waardoor mogelijk beschikbare ruimte beperkter wordt. En ook andersom: ook naar potentiële ontwikkellocaties zullen kabels getrokken moeten worden en de locatie zal dus bereikbaar moeten zijn via de ondergrond.

Door zonnepanelen toe te voegen en een functieverandering van de locatie te bewerkstelligen, ontstaan er ook kansen om meer toe te voegen. Bijvoorbeeld door een deel van een perceel te reserveren voor waterberging en zo een bijdrage te leveren aan klimaatadaptatiedoelstellingen of door het verhogen van de biodiversiteit.

9. Conclusie

In Lansingerland zijn niet alle toepassingen op dit moment interessant. Dit komt deels door beperkingen die zich voordoen vanuit de beperkte fysieke ruimte, met name restruimtes en taluds zijn zeer beperkt van omvang, versnipperd en vaak voorzien van opgaand groen. Ook het waarborgen van de veiligheid van de gebruikers van infrastructuur en het beschermen van de zonne-installaties tegen schade en vandalisme vraagt om inzet van ruimte op de toch al vrij beperkt beschikbare oppervlakte.

Daarnaast is de businesscase van innovatieve toepassingen als zon op vangrail of zon in wegdek nu vaak nog ongunstig. Deels doordat de technieken nog niet op grote schaal toegepast worden of nog niet volwassen zijn. Toekomstige kostprijsverlagingen zijn te verwachten als de technieken vaker toegepast worden.

Voor de meer conventionele en beproefde toepassingen als zon op veld en zon op water zijn op korte termijn kansen binnen de gemeente. Het verkennen van de mogelijkheden samen met grondeigenaren en beheerders van infrastructuur verdient hier de aanbeveling. Anders dan bij grootschalig zon op veld of water, zullen projectontwikkelaars niet snel zelf initiatief nemen om projectlocaties aan te dragen, vanwege de beperkte projectomvang. Hierdoor is proactieve sturing op deze toepassingen door beheerders van infrastructuur nodig, om tot initiatieven en realisatie te komen.

Zie Tabel 5 voor de opwekpotentie van de verschillende toepassingen. Bij de berekeningen om tot deze potentie te komen is rekening gehouden met de kansrijkheid van locaties en technieken. De gegevens betreffen dus niet de theoretisch maximale potentie (alle locaties maximaal benut), maar de ingeschatte, realistische potentie.

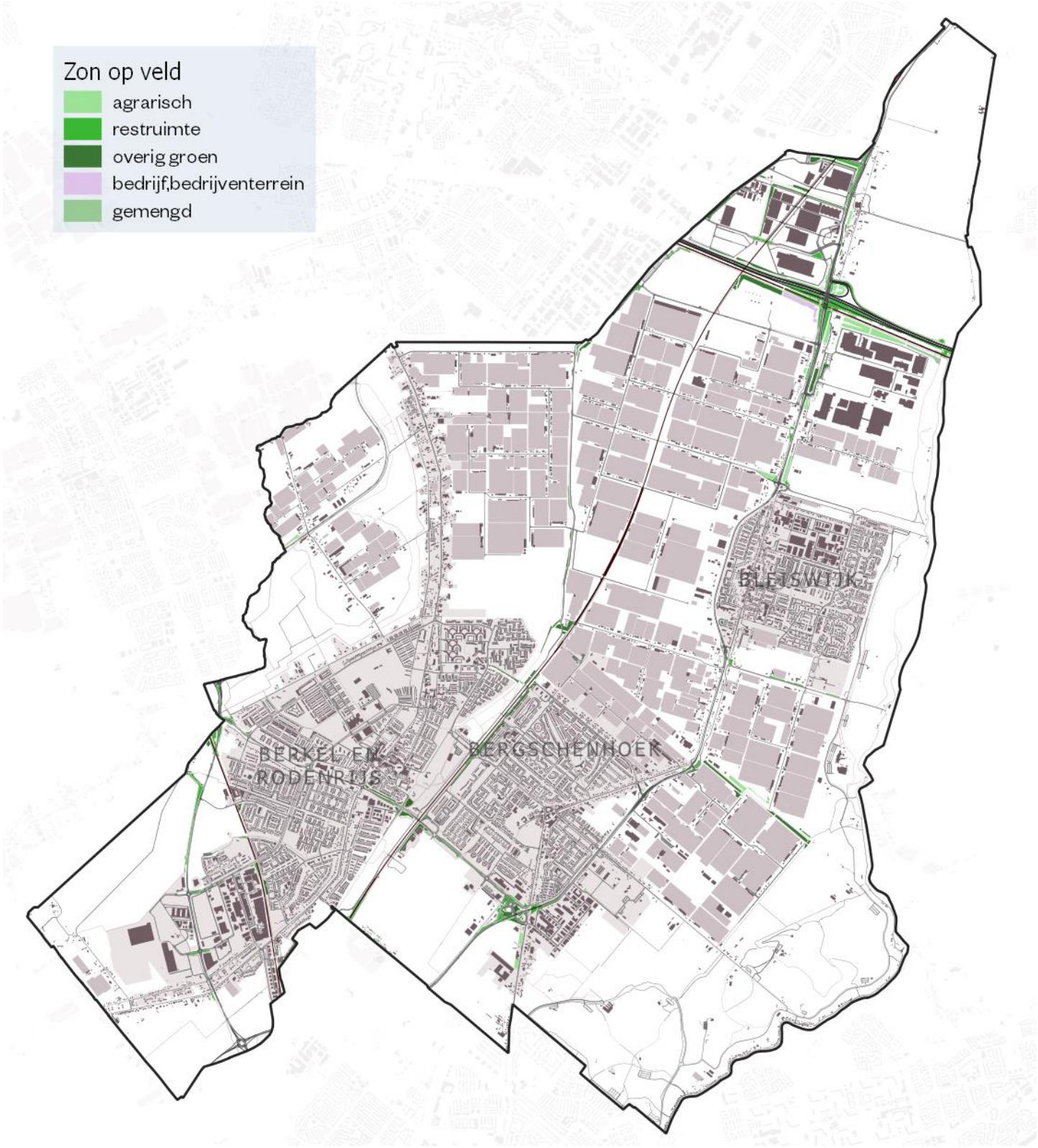
Tabel 5. Realistische potentie per toepassing.

Toepassing	Oppervlakte (ha)	Vermogen (MWp)	Opwekpotentie (GWh)	Stroom voor xx huishoudens
Zon op veld langs infrastructuur	5,4	7,0	6,6	2.100
Zon op talud	0,2 ha(1,6 km)	0,3	0,3	90
Zon op geluidsscherm	1,2 ha (6,4 km)	2,2	1,9	600
Zon op water langs infrastructuur	9,5	6,2	5,9	1.850
Totaal	**16,3**	**15,7**	**14,7**	**4.650**

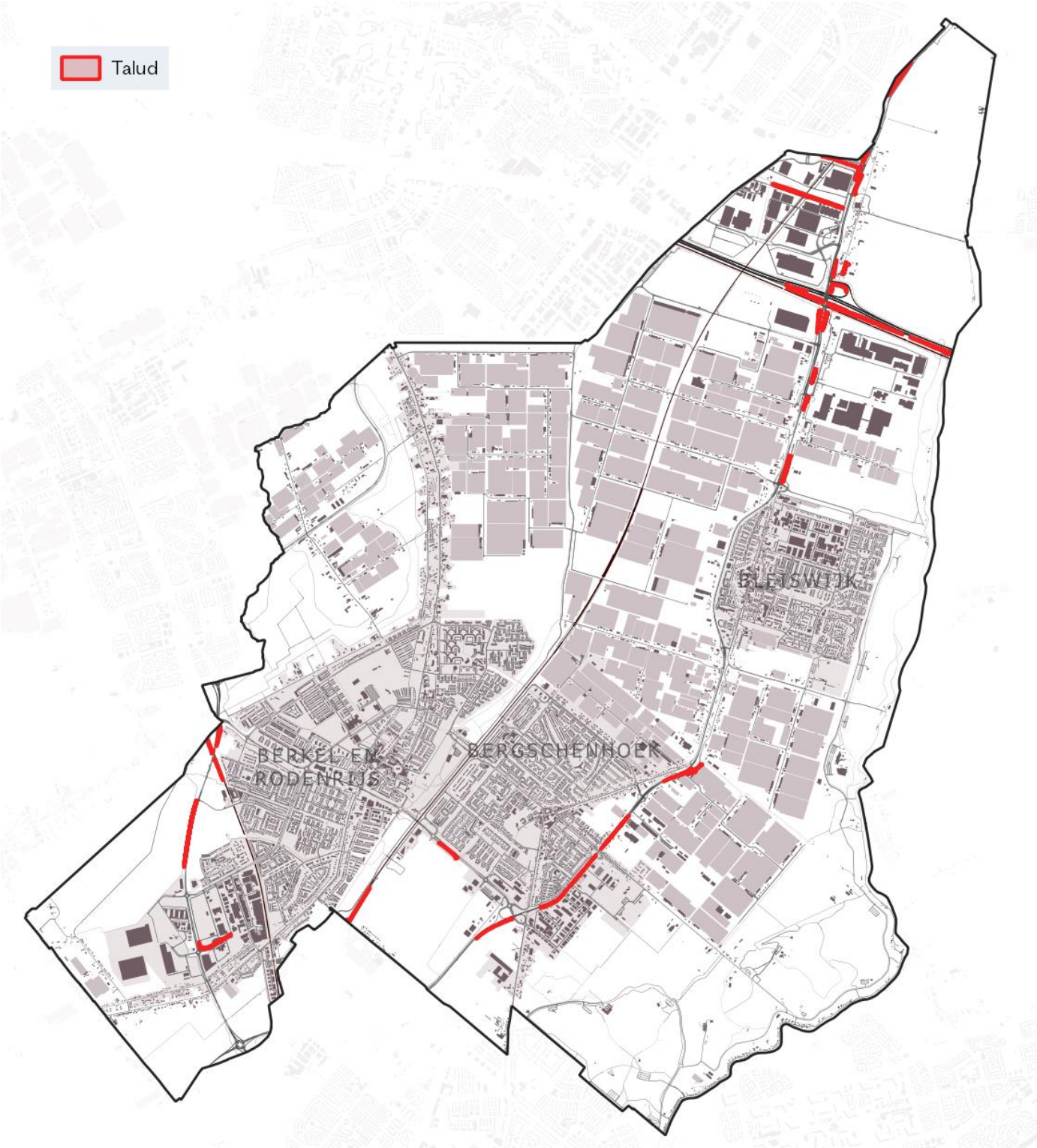
De grootste kansen voor de toepassingen dienen zich aan op het moment dat infrastructuur heringericht, vervangen of toegevoegd wordt, zoals dat het geval is bij de verlenging van de A16. Het combineren van functies laat zich het beste toepassen wanneer er in de ontwerpfase al op wordt geanticipeerd. Als er alternatieve projectfinanciering georganiseerd kan worden, en de rendementseisen van een project laag kunnen zijn, of juist de juist de positieve effecten die het opwekken van duurzame elektriciteit in combinatie met infrastructuur zwaarder mogen wegen, zijn er meer mogelijkheden en kan de gemeente Lansingerland een deel van haar doelstellingen uit de duurzaamheidsvisie invullen middels de functiecombinatie van zonne-energiesystemen en infrastructuur.

Bijlagen

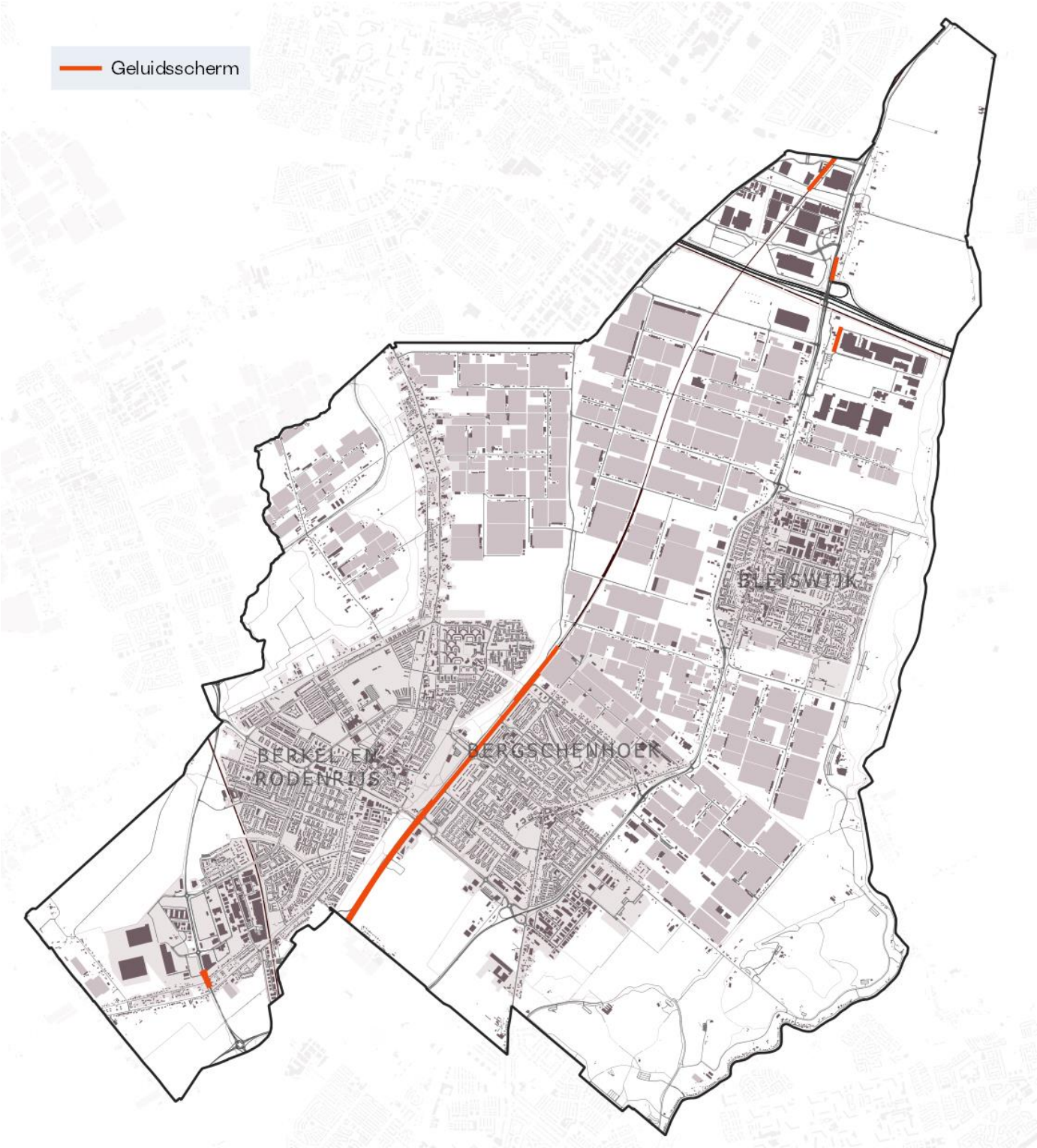
Bijlage 1. Potentie voor zon op veld langs infrastructuur.



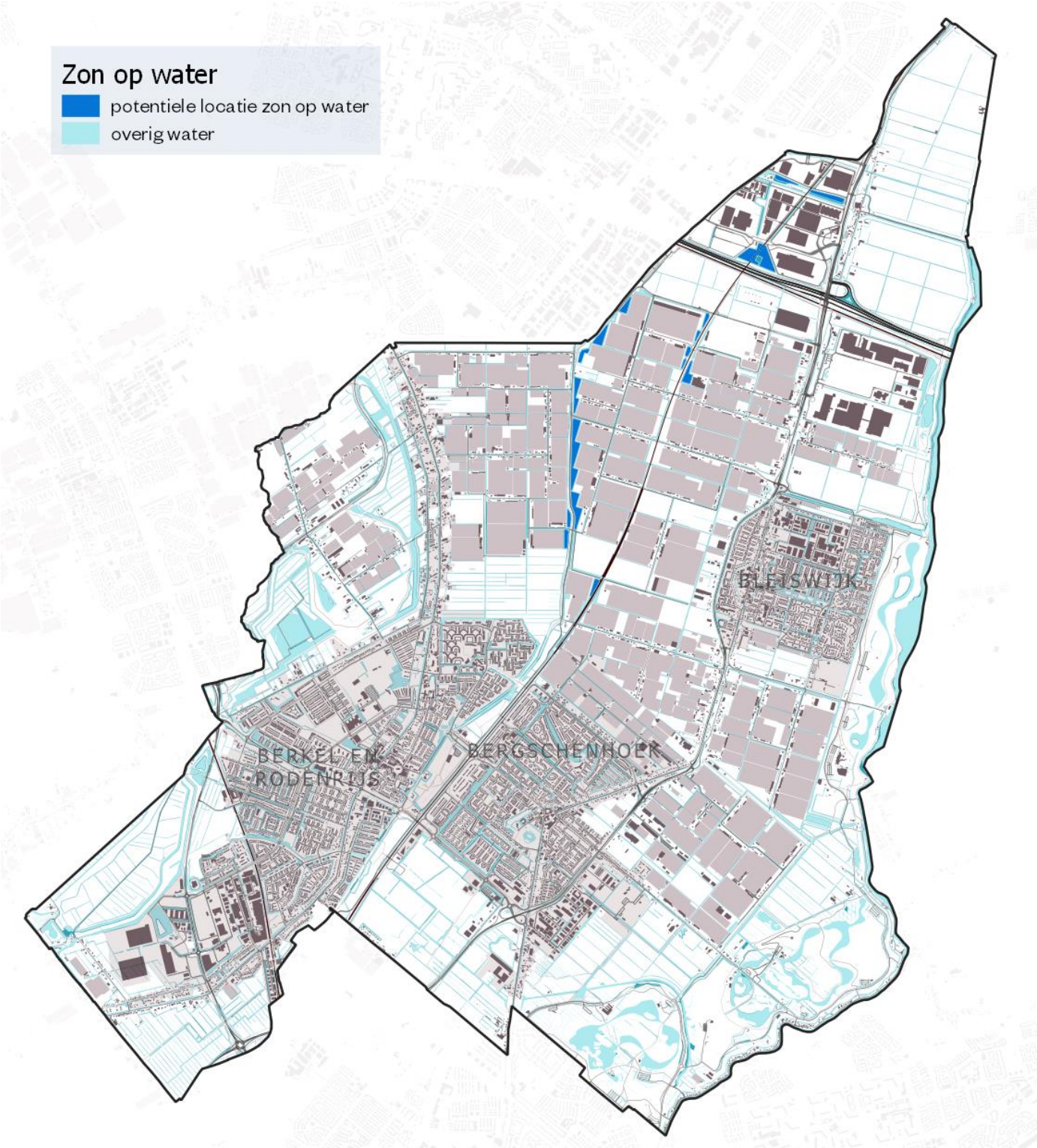
Bijlage 2. Potentie voor zon op talud.



Bijlage 3. Potentie voor zon op objecten.



Bijlage 4. Potentie voor zon op water langs infrastructuur.



Bijlage 5. Locatiepaspoorten; voorbeelduitwerkingen per toepassing.

VELD NABIJ BEDRIJVENTERREIN GREENPARC

Toepassing: zon op veld
Omvang: 6,9 ha = 6,21 ha panelen
Energieproductie: 7,7 GWh

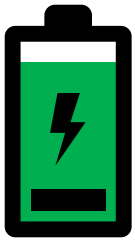
De locatie bevindt zich ten noorden van bedrijventerrein Greenparc. Aan de noordkant grenst een spoorlijn en de A12, en aan de westkant van het veld ligt en schapenweide. Het perceel is goed te omkaderen met hekwerk voor eventuele realisatie van een zonnepark. Het perceel ligt nabij het verdeelstation van Tennet, en verschillende andere schakelstations van Stedin.

Score	Ruim onvoldoende	Onvoldoende	Voldoende	Goed	Zeer goed
Projectomvang				X	
Netaansluiting				X	
Technische uitvoerbaarheid				X	
Fysieke kenmerken locatie					X

HAALBAARHEID

Afstand tot aansluitpunt net: Stedin – Bleiswijk 2 (Hoefweg) 500m
Technisch uit te voeren: Bewezen techniek op veld
Kenmerken locatie: Gelegen langs bedrijventerrein en infra

INSCHATTING HAALBAARHEID

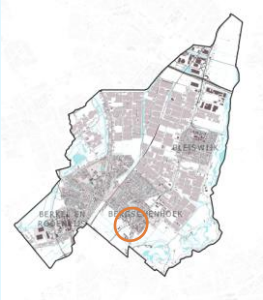


goed

Conclusie:
De schaalgrootte van deze locatie is groot genoeg voor een goede business case. De locatie is goed te omkaderen met hekwerk voor de realisatie van een zonneveld. De ligging aan een bedrijventerrein en langs infrastructuur geeft ruimte aan een goede landschappelijke inpassing. Door de nabijheid van bedrijvigheid is er een kans voor directe afzet van elektriciteit.

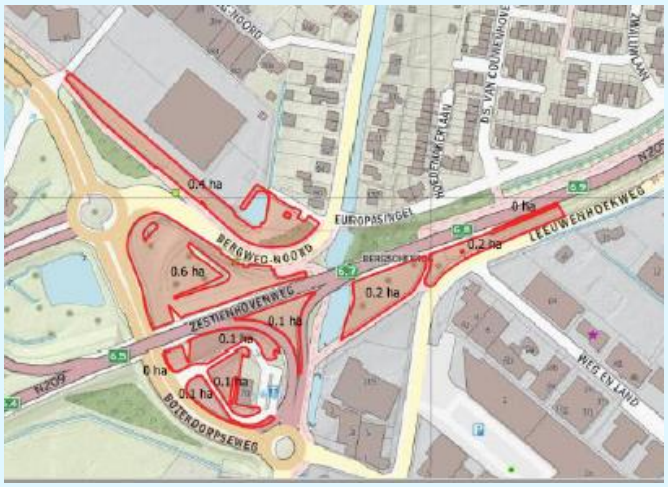
Disclaimer: Dit betreft een eerste inschatting van de technische en financiële haalbaarheid van een voorbeeldlocatie. Er worden geen uitspraken gedaan over de maatschappelijke en bestuurlijke wenselijkheid hiervan.

KNOOPPUNT BOTERDORPSEWEG EN ZENTIENHOVENWEG



Toepassing: zon op veld
Omvang: 1,8 ha = 0,72 ha panelen
Energieproductie: 0,9 GWh

Deze locatie betreft een versnipperd gebied aan veldjes rondom het verkeersknooppunt ten zuiden van Bergschenhoek langs de N209. De velden kenmerken zich door de aanwezigheid van bomen, een waterplas, en worden omringd door doorgaande wegen en wegen welke fungeren als op- of afrit.

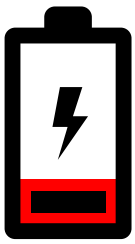


Score	Ruim onvoldoende	Onvoldoende	Voldoende	Goed	Zeer goed
Projectomvang		X			
Netaansluiting					X
Technische uitvoerbaarheid		X			
Fysieke kenmerken locatie	X				

HAALBAARHEID

Afstand tot aansluitpunt net: Stedin – Weg en Land 350m
Technische uit te voeren: Erg complex door versnippering
Kenmerken locatie: Ruim onvoldoende

INSCHATTING HAALBAARHEID



onvoldoende

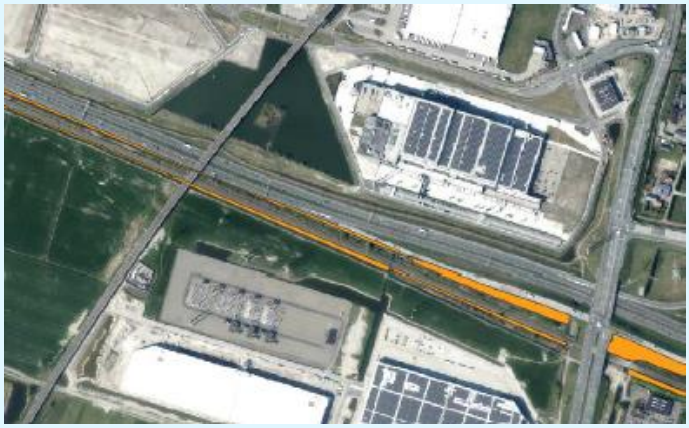
Conclusie:
Door de geringe projectomvang, het versplinterde karakter van de veldjes, en de aanwezigheid van veel groen lijkt het een onlogische plek om zon op veld te realiseren. De kosten zijn relatief hoog wanneer deze locatie tot ontwikkeling wordt gebracht, welke hoogst waarschijnlijk niet op zullen wegen tegen de baten.

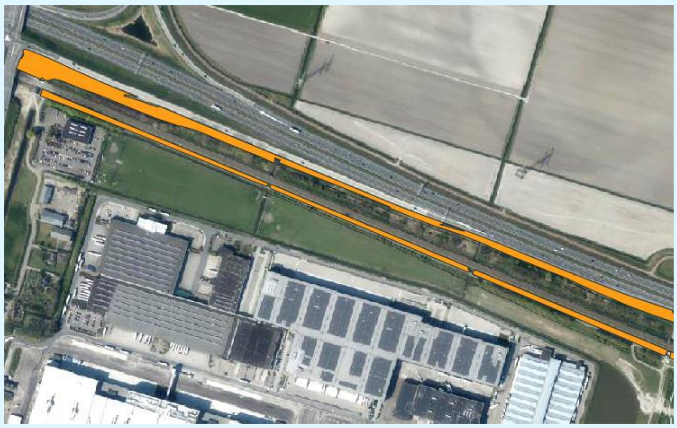
Disclaimer: Dit betreft een eerste inschatting van de technische en financiële haalbaarheid van een voorbeeldlocatie. Er worden geen uitspraken gedaan over de maatschappelijke en bestuurlijke wenselijkheid hiervan.

TALUD LANGS A12

Toepassing: zon op talud
Omvang: 6km = 0,9 ha panelen
Energieproductie: 1,1 GWh

Deze locatie betreft twee stroken van ongeveer 3 kilometer ten zuiden van de A12. Het gaat hier om op het zuiden georiënteerde taluds die tussen het spoor en de snelweg, en tussen het spoor en een fietspad liggen. Ten zuiden van beide stroken staan een aantal boomrijen die instraling van zon bemoeilijken.



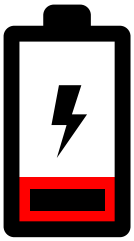


Score	Ruim onvoldoende	Onvoldoende	Voldoende	Goed	Zeer goed
Projectomvang			X		
Netaansluiting				X	
Technische uitvoerbaarheid		X			
Fysieke kenmerken locatie	X				

HAALBAARHEID

Afstand tot aansluitpunt net: Stedin – Bleiswijk 2 (Hoefweg) 500m
Technische uit te voeren: Complex door lange smalle strook
Kenmerken locatie: Moeilijk door beperkte instraling zon

INSCHATTING HAALBAARHEID



onvoldoende

Conclusie:
Het potentiële project heeft enige schaal. Echter maken de kenmerken van de locatie het complex om zonne-energiesystemen te realiseren. Zo beperken bomen de instraling van zon en is er weinig tot geen ruimte voor afscherming van het zonne-energiesysteem. Dit maakt de technische uitvoerbaarheid complex.

Disclaimer: Dit betreft een eerste inschatting van de technische en financiële haalbaarheid van een voorbeeldlocatie. Er worden geen uitspraken gedaan over de maatschappelijke en bestuurlijke wenselijkheid hiervan.

GELUIDSSCHERM LANGS HSL

Toepassing: zon op objecten/geluidsschermen
Omvang: 5,3 km = 1 ha panelen
Energieproductie: 1,6 GWh

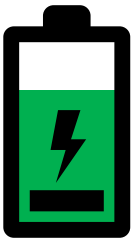
De locatie bevindt zich langs het HSL traject tussen Bergschenhoek en Berkel en Rodenrijs. Aan de zuidoostelijke zijde van het traject (de kant van Bergschenhoek) is recent een geluidsscherm geplaatst. Indien het geluidsscherm wordt vervangen, ontstaat de mogelijkheid een scherm te plaatsen waarop een zonne-energiesysteem bevestigd kan worden.

Score	Ruim onvoldoende	Onvoldoende	Voldoende	Goed	Zeer goed
Projectomvang				X	
Netaansluiting			X		
Technische uitvoerbaarheid				X	
Fysieke kenmerken locatie			X		

HAALBAARHEID

Afstand tot aansluitpunt net: Stedin – Berkel 2 - 1300m
Technisch uit te voeren: Bewezen techniek op geluidsscherm
Kenmerken locatie: Geluidsscherm langs de HSL

INSCHATTING HAALBAARHEID



goed

Conclusie:
De schaal van de mogelijke energieproductie is beperkt. Echter kan door deze omvang mogelijk wel een beroep worden gedaan op de SCE-subsidieregeling (Postcoderoos) waarbij een energiecoöperatie kan worden betrokken. Omdat het realiseren van een zonne-energiesysteem op deze locatie afhankelijk is van de vervanging van het geluidsscherm, hangt de haalbaarheid grotendeels af van de bereidheid hiertoe van ProRail.

Disclaimer: Dit betreft een eerste inschatting van de technische en financiële haalbaarheid van een voorbeeldlocatie. Er worden geen uitspraken gedaan over de maatschappelijke en bestuurlijke wenselijkheid hiervan.

WATERPLAS TEN NOORDEN VAN A12

Toepassing: zon op water
Omvang: 5 ha = 2,5 ha panelen
Energieproductie: 3,1 GWh

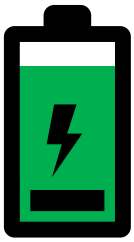
De waterplas bevindt zich ten noorden van de A12 en ten zuiden van de Zoetermeerselaan. Het HSL-traject loopt over het midden van de waterplas. De plas ligt aan de zuidkant van het Prisma bedrijvenpark. Aan de zuidzijde van de A12 ligt het verdeelstation van Tennet en het schakelstation van Stedin.

Score	Ruim onvoldoende	Onvoldoende	Voldoende	Goed	Zeer goed
Projectomvang				X	
Netaansluiting				X	
Technische uitvoerbaarheid				X	
Fysieke kenmerken locatie				X	

HAALBAARHEID

Afstand tot aansluitpunt net: Stedin – Zoetermeer 9 – 800m
Technisch uit te voeren: Bewezen techniek op water
Kenmerken locatie: Langs bedrijventerrein op open water

INSCHATTING HAALBAARHEID



goed

Conclusie:
De omvang van de locatie is groot genoeg voor een haalbare business case. Hierbij moet wel rekening worden gehouden met een ander vergunningstraject dan bij zon op land. De aansluitmogelijkheden zijn interessant gezien de nabijheid van het schakelstation van Stedin aan de overkant van de A12, en de nabijheid van schakelstations in Zoetermeer. Op deze locatie lijkt het realiseren een zonnepark technisch goed uit te voeren.

Disclaimer: Dit betreft een eerste inschatting van de technische en financiële haalbaarheid van een voorbeeldlocatie. Er worden geen uitspraken gedaan over de maatschappelijke en bestuurlijke wenselijkheid hiervan.