Foto/impressie: Fastned

Energie op verzorgingsplaatsen

Adviesrapportage hoofdbenaderingen Stopcontact op Land

Versie 1.0 – 7 mei 2024

De Rijkssol biedt het meest kansrijke perspectief voor toekomstbestendige netaansluitingen op verzorgingsplaatsen

Toekomstbestendige netaansluitingen op verzorgingsplaatsen

De snelle groei van elektrisch vervoer over de weg zorgt voor een toenemende behoefte aan adequate snellaadinfrastructuur. Een deel hiervan landt op verzorgingsplaatsen langs de Rijkswegen. Omvangrijke netaansluitingen (van meerdere megawatt) zijn nodig, vaak op plekken ver van de bestaande netinfrastructuur. De beschikbare netcapaciteit is bovendien schaars. Hierdoor staat het tijdig realiseren van netaansluitingen met voldoende beschikbaar vermogen op verzorgingsplaatsen onder druk.

Op dit moment zijn de laadexploitant (CPO) verantwoordelijk voor het aanvragen en bekostigen van de netaansluiting. Voor hen is het aantrekkelijk om de netaansluiting te optimaliseren voor de duur van de vergunningstermijn, van op dit moment 15 jaar. Op weg naar een eindsituatie in 2050 (en verder) heeft dit tot gevolg dat er meermaals een kosten intensieve investering wordt gedaan in de netaansluiting. Daarbij is het ook de vraag of de gewenste capaciteit tijdig beschikbaar is.
De exploitanten geven er de voorkeur aan de netaansluiting zo klein mogelijk te houden zodat deze volstaat tijdens de vergunning termijn dat deze exploitant actief is.

Vanuit maatschappelijk perspectief is het echter wenselijk om naar de lange termijn te kijken. Dit betekent in één keer een toekomstbestendige netaansluiting met netcapaciteit realiseren die is toegerust op toekomstige laadvraag. Deze toekomstbestendige aansluiting wordt een Stopcontact op Land (SOL) genoemd. Naast het aansluiten van de laadvoorziening, biedt een SOL de mogelijkheid voor meervoudig gebruik van de netaansluiting, bijvoorbeeld door combinaties te maken met energie-opwek of andere energievragers op de verzorgingsplaats.

Afwegen hoofdbenaderingen

In opdracht van Rijkswaterstaat is het SOL-concept verder verkend en uitgewerkt aan de hand van vijf representatieve verzorgingsplaatsen, op basis van de volgende hoofdbenaderingen:

- **Nulvariant.** De CPO realiseert conform de huidige werkwijze een netaansluiting.
- **CPOSOL.** De CPO realiseert een toekomstbestendige netaansluiting en draagt deze over aan het einde van de vergunningstermijn.
- **RIJKSSOL.** Het Rijk realiseert een toekomstbestendige netaansluiting en stelt de netcapaciteit beschikbaar aan partijen.
- **MARKTSOL.** Een marktpartij realiseert onder regie van het Rijk een toekomstbestendige netaansluiting en stelt de netcapaciteit beschikbaar aan partijen.

Om tot een advies over de hoofdbenaderingen te komen zijn deze onderling vergeleken op basis van objectieve criteria. Hierbij zijn drie categorieën onderscheiden:

- **Een uitvoerbare SOL: h**aalbaarheid vanuit technisch, juridisch en organisatorisch perspectief.
- **Een rendabele SOL:** economische haalbaarheid met oog voor de kwalitatieve effecten, kosten en financiering.
- **Een SOL met perspectief:** gericht op draagvlak bij stakeholders en schaalbaarheid van het SOL-concept.

De RIJKSSOL biedt het meest kansrijke perspectief voor toekomstbestendige netaansluitingen op verzorgingsplaatsen

Uitkomsten uitwerking en analyse hoofdbenaderingen

Uit de analyse blijkt dat alle SOL-benaderingen technisch uitvoerbaar zijn. Ten aanzien van rollen en contracten is een duidelijk verschil te zien. Het SOL-concept verandert de onderlinge verhoudingen op een verzorgingsplaats: er wordt een nieuwe rol toegevoegd. In de CPO- en MARKTSOL kunnen daarnaast tegenstrijdige belangen en ongewenste effecten ontstaan doordat één partij een regisserende positie krijgt ten opzichte van andere partijen die op de SOL willen aansluiten. In de RIJKSSOL kan het Rijk deze positie als onafhankelijke partij innemen, echter zal dit mogelijk 'ingroeitijd' vergen doordat het een nieuwe rol betreft en onderlinge verhoudingen en verplichtingen op de verzorgingsplaats veranderen.

De kwalitatieve effecten van een SOL ten opzichte van de nulvariant zijn positief doordat schaarse mensen en middelen eenmalig worden ingezet. De CPO- en MARKTSOL kennen hogere kosten, met name veroorzaakt door extra investeringskosten en het risicoprofiel. De RIJKSSOL kent de laagste kosten en kan ook rekenen op veel draagvlak bij partijen omdat een onafhankelijke partij met een maatschappelijk belang optreedt als SOL-beheerder. Daarnaast is eventuele inpassing van derden (bv. duurzame energie-opwek) mogelijk door de lange zichttermijn.

Conclusies

- Een toekomstbestendige netaansluiting – wat SOL is – geeft nog geen garantie op (toekomstige) transportcapaciteit. Hiervoor zijn maatregelen nodig zoals het proactief aanvragen van netaansluitingen op VZP's die over een aantal jaar geveild worden.
- Een SOL biedt meerwaarde door in één keer goed aan te sluiten: er worden maar één keer kosten gemaakt en schaarse uitvoeringscapaciteit wordt eenmalig ingezet.
- Een SOL heeft de meeste waarde op locaties met meerdere afnemers en/of aanbieders met een significant vermogen (meer dan 3x80A).
- Het verschil in kosten tussen de SOL-varianten is beperkt. Er is met name een verschil met de nulvariant omdat daarin twee keer geïnvesteerd wordt.
- Een SOL zorgt voor toenemende complexiteit, door het creëren van de rol van SOL-beheerder, en leidt in de CPO- en MARKTSOL tot mogelijk tegenstrijdige belangen.
- De grote mate van onzekerheid naar de toekomstige vraag zorgt voor terughoudendheid bij marktpartijen. Dit vergroot de kans dat de netaansluiting in de nulvariant meerdere keren verzwaard moet worden.

Aanbevelingen

- Maak een maatwerkplan per VZP met de gewenste netaansluiting en netcapaciteit om overdimensionering te voorkomen.
- Vraag proactief een toekomstbestendige netaansluiting aan op VZP's en maak afspraken over de ingroei van netcapaciteit met de regionale netbeheerders.
- Realiseer een RIJKSSOL op VZP's met meervoudig gebruik, waarbij het Rijk regie neemt als SOL-beheerder.
- Overweeg om bij enkelvoudig gebruik door alleen een CPO de toekomstbestendige netaansluiting over te dragen aan de CPO met de verplichting deze over te dragen aan de daaropvolgende vergunninghoudende CPO. Op deze manier wordt de eenvoud op verzorgingsplaatsen geborgd.

Overzicht afkortingen en begrippen

Gebruikte afkortingen

Afkorting	Omschrijving
ATO	Aansluit- en transportovereenkomst
CPO	Charge Point Operator
CW	Contante waarde
EV	Elektrisch vervoer
EZK	Ministerie van Economische Zaken en Klimaat
IenW	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
MVA	Mega-volt-ampère
MW	Megawatt
NCW	Netto contante waarde
N-0	Netontwerp zonder redundantie
N-1	Netontwerp met redundantie
RVB	Rijksvastgoedbedrijf
RWS	Rijkswaterstaat
SEE	Steunpunt Economische Expertise
SOL	Stopcontact op Land
VZP	Verzorgingsplaats
VZPT	Verzorgingsplaats van de Toekomst

Gebruikte begrippen

Definitie	Omschrijving
Aansluit- en transportovereenkomst	Overeenkomst met de netbeheerder over een aansluiting op het net en het transport van de elektriciteit die wordt afgenomen of teruggeleverd.
Charge Point Operator (CPO)	Een partij die laadinfrastructuur voor elektrische voertuigen realiseert, beheert en exploiteert.
Gecontracteerd transportvermogen	Het maximale vermogen dat een partij op een netaansluiting mag afnemen van of aanbieden aan het elektriciteitsnet.
Netaansluiting	De fysieke aansluiting voor toegang tot het elektriciteitsnetwerk voor zowel afname als invoeding van elektriciteit.
Netcapaciteit	Geeft aan hoeveel elektriciteit er door een elektriciteitsnet getransporteerd kan worden. Ook wel: transportcapaciteit.
Netcongestie	De vraag naar of het aanbod van elektriciteit is groter dan de capaciteit die het net kan transporteren.
Onderstation	Fysieke locatie waar elektriciteit wordt omgezet van hoogspanning naar middenspanning.
Solvers	Consortium bestaande uit Witteveen+Bos, APPM, CE Delft en Decisio dat aan het SOL-concept werkt.
Stopcontact op Land	Toekomstbestendige netaansluiting, vooruitlopend te realiseren op de toekomstige vraag naar netcapaciteit.

Inhoudsopgave

Het rapport in één overzicht

Samenvatting	p. 2
Afkortingen- en begrippenlijst	p. 4
1. Inleiding en scope	p. 6
2. Werkwijze	p. 9
3. Hoofdbenaderingen	p. 10
4. Afweging	p. 12
5. Conclusies en aanbevelingen	p. 18

Bijlagen

A. Een uitvoerbare SOL	p. 21
B. Een rendabele SOL	p. 48
C. Een SOL met perspectief	p. 67
D. Rapportage pilotlocaties	Zelfstandige bijlage

Colofon

Verantwoording
De ontwikkeling van het Stopcontact op Land (SOL)-concept is een iteratief proces. De Solvers en het projectteam van Rijkswaterstaat doorlopen dit proces gezamenlijk. Dit adviesrapport bevat een uitwerking en afweging van verschillende hoofdbenaderingen voor Stopcontact op Land. Op basis daarvan adviseren we over de vervolgstappen. Uitwerking van de vijf pilotlocaties maakt hier onderdeel van uit.

Voor borging zijn de uitwerkingen tussentijds ter toetsing en vaststelling voorgelegd aan de werkgroep en stuurgroep SOL, waaraan een vertegenwoordiging van de netbeheerders, Rijkswaterstaat, Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW), Ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK) en Rijksvastgoedbedrijf (RVB) deelneemt.

In opdracht van
Rijkswaterstaat, [redacted]

Opgesteld door
[redacted]

Publicatie
Versie 1.0 – mei 2024

Aanleiding en opdracht

Het aandeel elektrisch vervoer (EV) over de weg groeit in hoog tempo. Elektrische personen- en bestelvoertuigen zijn onderdeel van het straatbeeld. Ook de elektrische vrachtwagen is in opkomst. Hierdoor neemt ook de behoefte aan adequate snellaadinfrastructuur toe, waarvan een deel plaats gaat vinden op de verzorgingsplaatsen (VZP's) langs de Rijkswegen. Bij snelladen laden elektrische voertuigen met een hoog vermogen; momenteel vanaf 150 kW wat kan groeien naar >1 MW voor vrachtvoertuigen. Hierdoor ontstaat een grote vraag naar netcapaciteit op VZP's. Naar verwachting is de gewenste gemiddelde netcapaciteit circa 13 MW per VZP in 2050[1].

SOL: de netcapaciteit in één keer goed realiseren

Het realiseren van netcapaciteit is kostbaar. Daarnaast is de uitvoeringscapaciteit schaars waardoor een tijdige uitbreiding van de netcapaciteit overal – en dus ook op VZP's – onder druk staat. Gezien de hoge investeringen is het voor een Charge Point Operator (CPO) wenselijk om de investering in de netaansluiting zo klein mogelijk te houden, met een focus op de termijn dat een CPO actief is op een VZP.

Vanuit maatschappelijk perspectief ligt de focus op de lange termijn. Dat betekent het in één keer realiseren van een toekomstbestendige netaansluiting, waarvan het beschikbare transportvermogen in de tijd meegroeit met de behoefte. Naar verwachting zorgt dat voor een besparing van maatschappelijke kosten, en ontstaat zekerheid voor CPO's en daarmee ook voor de eindgebruikers. Binnen de huidige wet- en regelgeving kan een netbeheerder dergelijke investeringen niet doen. Hiermee ontstaat de vraag welke alternatieven er zijn.

Naast de laadvoorziening ontstaat met een Stopcontact op Land (SOL) bovendien de mogelijkheid om de netaansluiting op de verzorgingsplaats in te zetten voor andere maatschappelijke doelen, zoals de combinatie met elektriciteitsproductie uit zon en wind en mogelijk toekomstige nieuwe vragers naar duurzame elektriciteit op VZP's.

Uitwerken SOL-concept

Rijkswaterstaat (RWS) werkt in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) aan het pilot- en leerprogramma Stopcontact op Land. Het doel van SOL is het realiseren van toekomstbestendige netaansluitingen met voldoende transportvermogen op VZP's van RWS. In het pilot- en leerprogramma werkt RWS het SOL-concept verder uit, en doet zij op vijf pilotlocaties de eerste praktijkervaring op met SOL.

In opdracht van RWS werkt een consortium bestaande uit Witteveen+Bos, APPM, CE Delft en Decisio (hierna: Solvers) het SOL-concept technisch, juridisch en economisch uit. Deze opdracht heeft als doel om tot:

a. een advies te komen over de best passende benadering voor de toepassing van SOL op de VZP's op basis van een onderbouwde afweging waarin het SOL-concept juridisch, technisch en economisch afgewogen is.
b. op basis van de voorkeursbenadering (uit a.) concreet uitwerken van het SOL-concept in bijvoorbeeld overeenkomsten tussen de betreffende partijen.

In 2023 is toegewerkt naar voorliggend advies voor de voorkeursbenadering inclusief toepassing op pilotlocaties. In 2024 volgt de uitwerking als basis voor implementatie.

[1] Bron: ElaadNL

Wat is een Stopcontact op Land?

Definitie en doel SOL

Een Stopcontact op Land (SOL) is een toekomstbestendige netaansluiting, vooruitlopend te realiseren op de toekomstige vraag naar netcapaciteit. Figuur 1 bevat een schematische weergave van de afbakening van een SOL.

Het SOL-concept heeft als doel tegen zo laag mogelijke maatschappelijke kosten een toekomstbestendige netaansluiting te realiseren op een verzorgingsplaats. Dit uit zich bijvoorbeeld in het:

1. In één keer realiseren van de benodigde netaansluiting en transportvermogen op een verzorgingsplaats
2. Benutten van een grote netaansluiting op een verzorgingsplaats voor andere gebruikers, zoals duurzame energie-opwek op en nabij de verzorgingsplaats en grote energievragers op een verzorgingsplaats

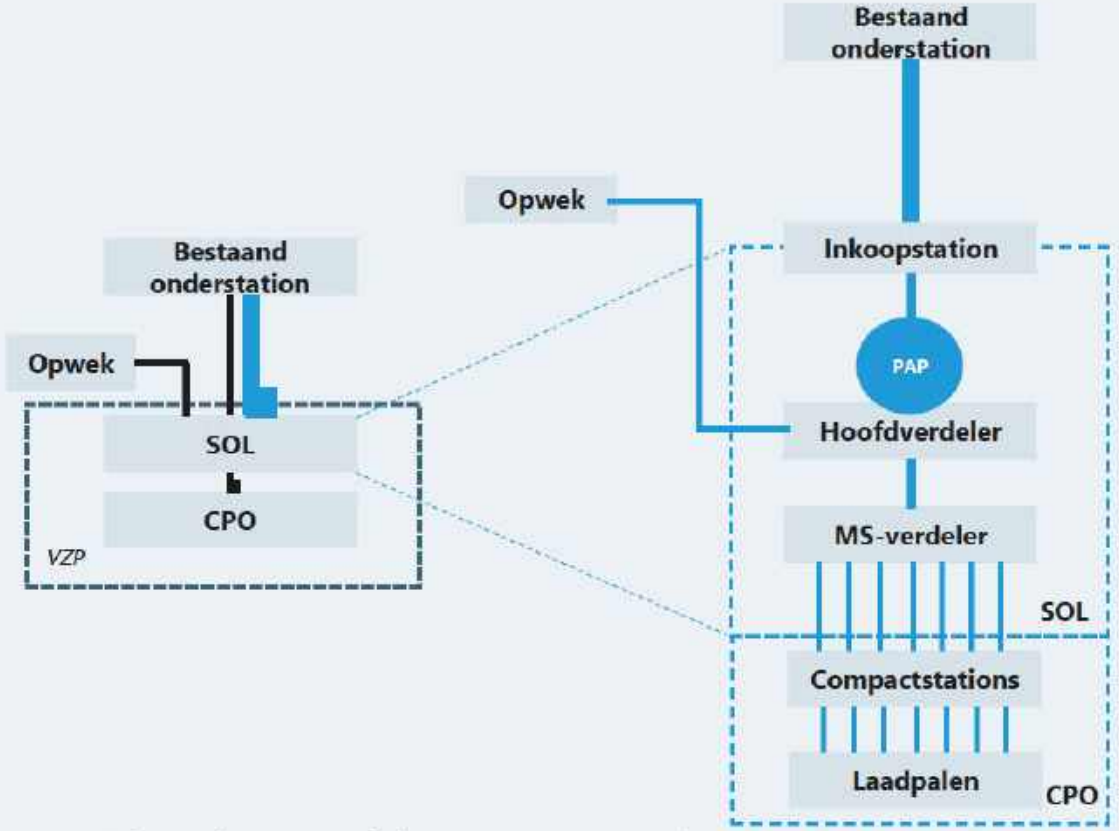
Scope Stopcontact op Land

Een SOL beperkt zich tot alleen het aanvragen, realiseren en beheren van een toekomstbestendige netaansluiting met bijbehorend transportvermogen op een verzorgingsplaats. Het gaat dan bijvoorbeeld de financiering en beheer van een netaansluiting en de wijze waarop de netcapaciteit voor een CPO of derden beschikbaar komt.

De daadwerkelijke beschikbaarheid van netcapaciteit en de marktordening op verzorgingsplaatsen is een belangrijke randvoorwaarde voor het succes van een SOL. De uitwerking hiervan valt buiten het pilot- en leerprogramma en is onderdeel van het traject Verzorgingsplaats van de Toekomst (hierna: VZPT). Een SOL is altijd een zelfstandige netaansluiting. Hierdoor is het voor netbeheerders onmogelijk om een SOL te realiseren.

Schematische weergave van een Stopcontact op Land

Tot de SOL-demarcatie behoren het inkoopstation, hoofdverdeler en middenspanningsverdeler. Aanvullende installaties zoals compactstations en laadpalen zijn conform de demarcatie van reguliere netaansluitingen geen onderdeel van de SOL-demarcatie.



Figuur 1: Schematische weergave afbakening Stopcontact op Land

Verhouding tussen SOL en VZPT[1]

Het succes van een SOL is sterk afhankelijk van de beschikbare netcapaciteit. Daarnaast is de marktordening voor CPO's op een VZP van belang. Deze uitwerking vindt plaats in het programma Verzorgingsplaatsen van de Toekomst (VZPT). Onderstaand schema duidt welke opgave valt binnen de scope van VZPT en SOL.

Opgave[2]	Valt onder	Uitwerken in
De integrale ontwikkeling van VZP's 1. Keuze voor aantal en laadvermogen van de toekomstige laadvoorzieningen op de VZP's	**Verzorgingsplaatsen van de toekomst (VZPT)**	1. Inzicht in de toekomstige laadbehoefte en vermogensvraag op VZP's 2. Afstemming met (regionale) netbeheerders voor beschikbare netcapaciteit, mogelijke prioritering en afspraken over toekomstige netcapaciteit
Regie op de netaansluiting op een VZP 1. Regie op de aanvraag van een netaansluiting op een VZP 2. Beheer van een netaansluiting inclusief afstemming met afnemers van netcapaciteit	**(Pilot- en leerprogramma) Stopcontact op Land (SOL)**	1. Aanpak en financiering voor het realiseren en beheren van een netaansluiting 2. Afspraken tussen partijen voor het beheren van de beschikbare netcapaciteit op een verzorgingsplaats
Marktordening van de laadinfrastructuur op VZP's 1. Marktordening voor CPO's op een VZP	**Verzorgingsplaatsen van de toekomst (VZPT)**	1. Beleidsaanpak voor uitgifte laadkavels op verzorgingsplaatsen 2. Uitgifte en beheer van vergunningen

[1] Dit overzicht is bedoeld om te duiden welke thema's wel en geen onderdeel zijn van het pilot- en leerprogramma Stopcontact op Land en daarmee mogelijk niet volledig voor VZPT en de activiteiten van IenW voor Stopcontact op Land.

[2] De daadwerkelijke beschikbaarheid van netcapaciteit en de marktordening op verzorgingsplaatsen is een belangrijke randvoorwaarde voor het succes van een SOL. De uitwerking hiervan valt buiten het pilot- en leerprogramma en is onderdeel van het traject Verzorgingsplaats van de Toekomst.

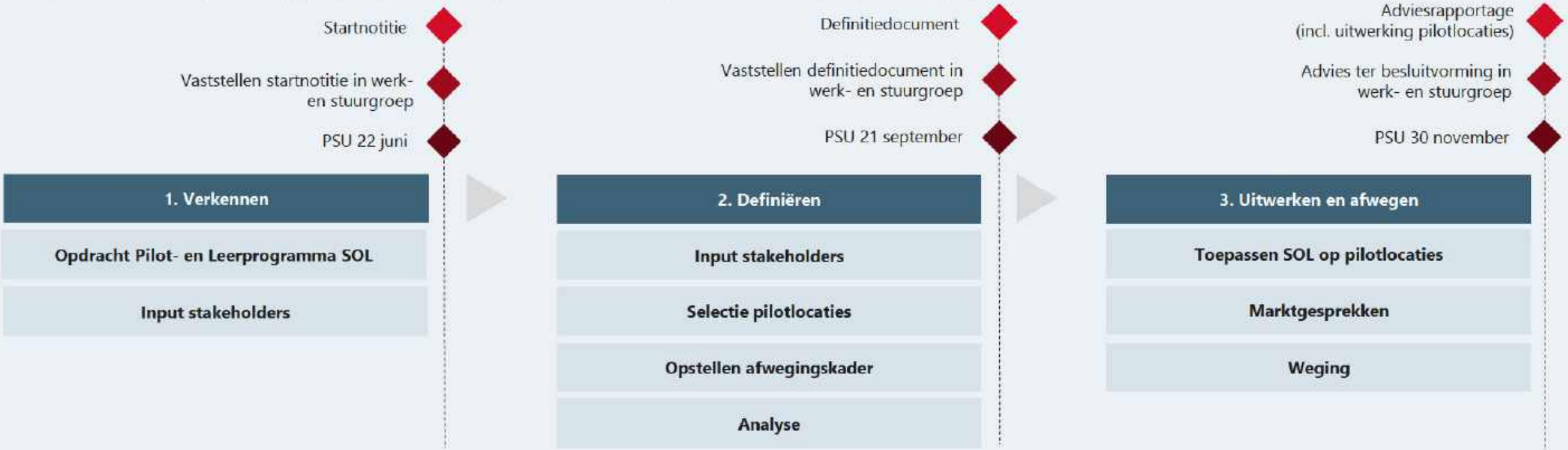
In drie fases naar advies Stopcontact op Land

De uitwerking van het SOL-concept kent drie fasen: verkennen, definiëren en uitwerken en afwegen. Allereerst is een startnotitie opgesteld met nadruk op de belangrijkste inhoudelijke uitgangspunten, de scope van SOL en een aanzet voor de hoofdbenaderingen. In de definitiefase zijn deze hoofdbenaderingen nader geanalyseerd aan de hand van vijf representatieve pilotlocaties en is een afwegingskader opgesteld om de hoofdbenaderingen ten opzichte van elkaar te kunnen wegen. Voorliggende adviesrapportage en de bijbehorende pilotrapportage zijn de uitkomst van de derde fase waarin de opgehaalde input is samengebracht, de hoofdbenaderingen zijn gewogen en een voorstel wordt gedaan welke hoofdbenadering het meest kansrijk is voor het SOL-concept.

Via de werk- en stuurgroepen en de Project Stand Up (PSU), waaraan een afvaardiging van het Ministerie van IenW, het Ministerie van EZK, het Rijksvastgoedbedrijf en de netbeheerders deelneemt, is op verschillende momenten in het proces input opgehaald en zijn opbrengsten getoetst en aangevuld. Aanvullend is het draagvlak onder laadexploitanten en marktpartijen die zich richten op duurzame energie-opwek opgehaald door het voeren van marktgesprekken.

Overzicht werkwijze

Weergave van het doorlopen proces, gebruikte input en (tussen)producten die zijn aangeboden aan de werkgroep en stuurgroep.



Benaderingen voor realiseren en beheren van een SOL

De **hoofdbenaderingen** zijn de mogelijkheden die we zien om een SOL op een verzorgingsplaats te realiseren. De hoofdbenaderingen zijn tot stand gekomen in samenwerking tussen de Solvers en het SOL projectteam van RWS. Hierbij is gewerkt met uitgangspunten die volgen uit VZPT (zie kader).

We voorzien drie hoofdbenaderingen, aangevuld met een nulvariant om steeds het vergelijk met de nulvariant te kunnen maken. De hoofdbenaderingen zijn:

1. **Nulvariant**: de CPO realiseert conform de huidige werkwijze een netaansluiting die nodig is om tijdens de looptijd van de vergunning over voldoende netcapaciteit te beschikken.
2. **CPOSOL**: de CPO realiseert een toekomstbestendige netaansluiting en draagt deze over aan de volgende CPO aan het einde van de vergunningtermijn voor de exploitatie van de laadinfrastructuur.
3. **RIJKSSOL**: het Rijk realiseert een toekomstbestendige netaansluiting en stelt de netcapaciteit beschikbaar aan de CPO en overige partijen.
4. **MARKTSOL**: een marktpartij realiseert onder regie van het Rijk een SOL en stelt de netcapaciteit beschikbaar aan de CPO en overige partijen.

De volgende pagina geeft een schematisch overzicht van de hoofdbenaderingen.

Verkenning NETSOL

Bij de ontwikkeling van de hoofdbenaderingen is ook de optie ‘NETSOL’ verkend. In deze variant brengt de netbeheerder het net dichterbij de VZP. Dat betekent dat de netbeheerder op haar kosten investeert in de uitbreiding van het elektriciteitsnet. De netbeheerder heeft wettelijke (en financiële) mogelijkheden om proactief in nieuwe netinfrastructuur te investeren en het net dichterbij te brengen, maar niet ten behoeve van één of specifieke partijen zoals bij Stopcontact op Land het geval is. Omdat in deze variant geen regie kan worden gevoerd op wie aan mag sluiten op de netaansluiting, kan dit tot ongewenste nieuwe elektriciteitsvraag leiden wat de levering van energie ten behoeve van mobiliteit mogelijk belemmert. Daarmee is deze benadering afgevallen en niet verder onderzocht.

Uitgangspunten voor de hoofdbenaderingen

De volgende uitgangspunten zijn leidend bij de uitwerking van de hoofdbenaderingen:

a. ElaadNL prognoses zijn leidend

ElaadNL heeft prognoses opgesteld voor het verwachte aantal laadpunten op een VZP voor personen-, bestel- en vrachtvoertuigen met het benodigde vermogen, t/m 2050. Deze prognoses zijn leidend voor de uitwerking van de hoofdbenaderingen.

b. Vergunningtermijn voor de CPO van 15 jaar

In de uitwerking van de hoofdbenaderingen wordt – voor zover nodig – de huidige vergunningentermijn van 15 jaar voor laadinfrastructuur aangehouden.

c. Per VZP is één CPO actief

In de beleidsaanpak voor VZPT is gesteld dat per verzorgingsplaats één laadkavel wordt uitgegeven. Daarmee is op termijn maximaal één CPO per VZP actief die gebruik maakt van de SOL. Dit is anders dan in de huidige situatie waar meerdere CPO’s per VZP actief zijn.

d. Netcapaciteit niet maatgevend

Om aan de laadvraag te kunnen voldoen zijn grote netaansluitingen nodig. Realiseren daarvan is alleen mogelijk indien ook voldoende netcapaciteit beschikbaar is. De beschikbaarheid van netcapaciteit, en eventuele prioritering van VZP’s voor de uitbreiding van de laadinfrastructuur, zijn buiten scope van het pilot- en leerprogramma Stopcontact op Land en daarmee niet meegenomen in de uitwerking van de hoofdbenaderingen.

e. Eén netaansluiting per SOL

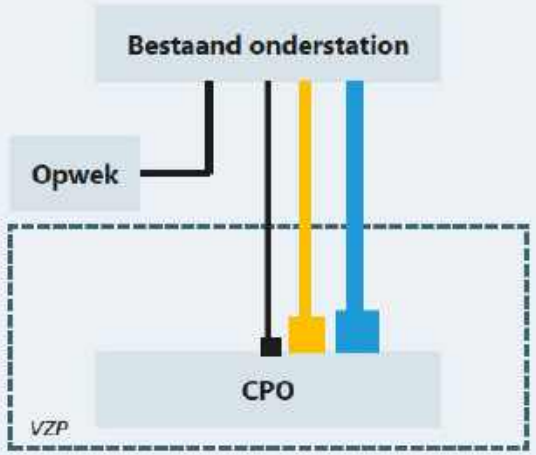
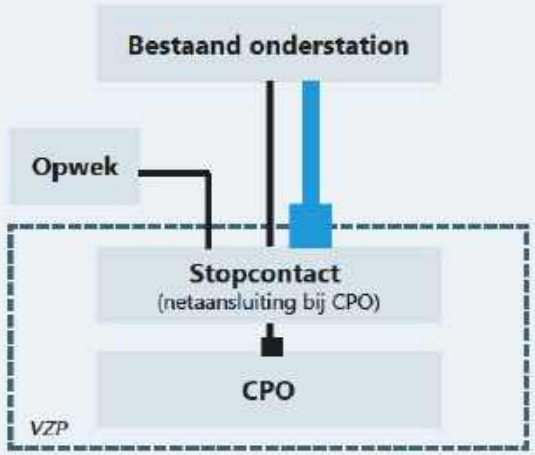
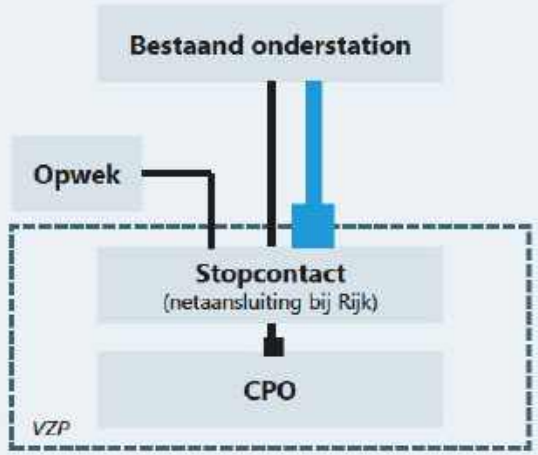
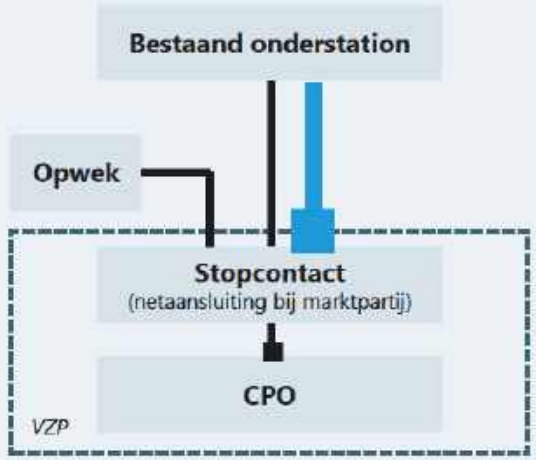
Elke SOL maakt gebruik van één netaansluiting. Daarmee wordt bedoeld dat de SOL zelf een netaansluiting is, en geen voorziening van de netbeheerder om het net tot aan de VZP uit te bereiden.

f. Elektriciteitsafname alleen op de VZP, elektriciteitsproductie ook buiten de VZP

Afname van elektriciteit door derden vanuit de SOL is alleen mogelijk door partijen met een positie op de VZP. Een koppeling met elektriciteitsproductie is ook mogelijk buiten de grenzen van de VZP.

De hoofdbenaderingen in één overzicht

Onderstaand schema vergelijkt de onderlinge hoofdbenaderingen, waarbij we de nulvariant ook als een hoofdbenadering zien. De hoofdbenaderingen onderscheiden zich op de rolverdeling tussen Rijk, CPO en eventueel een derde marktpartij. Hierbij ontstaat inzicht in wie welke verantwoordelijkheid, kosten en risico's draagt.

	1. NULVARIANT	2. CPOSOL	3. RIJKSSOL	4. MARKTSOL
Omschrijving	De CPO realiseert conform de huidige werkwijze een netaansluiting die nodig is om tijdens de looptijd van de vergunning over voldoende netcapaciteit te beschikken.	De CPO realiseert een toekomstbestendige netaansluiting en draagt deze over aan de volgende CPO aan het einde van de vergunningtermijn voor de exploitatie van de laadinfrastructuur.	Het Rijk realiseert een toekomstbestendige netaansluiting en stelt de netcapaciteit beschikbaar aan de CPO en overige partijen.	Een marktpartij – niet zijnde de CPO – realiseert onder regie van het een SOL en stelt de netcapaciteit beschikbaar aan de CPO en overige partijen.
Situatieschets				
Wie bepaalt capaciteit	CPO	Rijk	Rijk	Rijk
Wie beheert netaansluiting	CPO	CPO	Rijk	Marktpartij
Voor wie zijn kosten en winst/risico	CPO	Rijk (risico) en CPO (initiële investering)	Rijk	Marktpartij

Legenda: Omschrijving | Situatieschets | Wie bepaalt capaciteit | Wie beheert netaansluiting | Voor wie zijn kosten en winst/risico

Huidige netaansluiting | Op termijn tijdelijke verzwaring huidige netaansluiting | Toekomstbestendige netaansluiting

Vergelijken van de hoofdbenaderingen

Om tot een advies over de hoofdbenaderingen te komen vergelijken we deze onderling met elkaar op basis van objectieve criteria. Op basis hiervan komen we tot een advies over de best passende hoofdbenadering. De criteria zijn in samenwerking tussen de Solvers en het projectteam van RWS opgesteld in samenwerking met de werk- en stuurgroep. In dit hoofdstuk definiëren we elk van de criteria. We onderscheiden binnen de criteria drie groepen:

A. **Een uitvoerbare SOL**. In deze categorie leggen we de focus op de haalbaarheid van een SOL vanuit technisch, juridisch en organisatorisch perspectief. De bijbehorende criteria zijn technische uitvoerbaarheid, inpasbaarheid in wet- en regelgeving en de mate van complexiteit in rollen en contracten die nodig zijn om een SOL te realiseren en beheren.

B. **Een rendabele SOL**. Hier ligt de focus op de economische haalbaarheid van een SOL, waarbij we in de criteria oog hebben voor de kwalitatieve en kwantitatieve effecten en voor de afzonderlijke stakeholders en de financierbaarheid van een SOL.

C. **Een SOL met perspectief**. In deze categorie gaat de aandacht uit naar de mogelijkheden om een SOL uit te breiden en op te schalen. Daarbij gaat het om het draagvlak onder de betrokken stakeholders, de mogelijkheid voor het inpassen van elektriciteitsproductie (uit zon en wind) en het aansluiten van derden op de SOL.

Voor elke categorie lichten we op de volgende pagina de beoordelingscriteria verder toe. We wegen de hoofdbenaderingen af door ze te scoren op elk van de criteria. De wijze van beoordelen lichten we in het kader hiernaast toe.

Wegen van de criteria per hoofdbenadering

Op elk van de criteria wegen we de hoofdbenaderingen. Hierbij duiden we elk van de criteria van -- (voldoet niet) tot ++ (voldoet volledig). Hiermee ontstaat inzicht in hoe elke hoofdbenadering scoort op elk van de criteria. Een toelichting op elke van de criteria en het beoordelingskader per criterium staat op de volgende pagina's.

Hoofdbenadering	Nulvariant	CPOSOL	RIJKSSOL	MARKTSOL
A. Een uitvoerbare SOL				
1. Technisch uitvoerbaar				
2. Rollen en contracten				
3. Wet- en regelgeving				
4. De weg ernaartoe				
B. Een rendabele SOL				
1. Kwalitatieve effecten				
2. Kosteneffecten				
3. Financierbaar				
C. Een SOL met perspectief				
1. Draagvlak				
2. Aansluiten van derden				

Overzicht afwegingscriteria

Onderstaand overzicht geeft een beschrijving van de afwegingscriteria per categorie.

A. Een uitvoerbare SOL

1. De SOL is technisch uitvoerbaar
De SOL dient technisch uitvoerbaar en inpasbaar te zijn binnen de fysieke ruimte op een VZP. Daarbij baseren we ons op de techniek die op dit moment beschikbaar is.

2. De rolverdeling is overzichtelijk
De introductie van de SOL zorgt voor een toename van het aantal partijen dat – naast de CPO – op een VZP actief is. Hierdoor kunnen tussen deze partijen onderlinge afhankelijkheden zijn. Het is wenselijk om de organisatiestructuur eenvoudig te houden, en het aantal partijen en hun onderlinge relaties te beperken.

3. De SOL past in bestaande wet- en regelgeving
De SOL dient realiseerbaar te zijn binnen de vigerende wet- en regelgeving. Hierbij gaat aandacht uit naar de wet- en regelgeving op het gebied van laadinfrastructuur en energie, regelgeving t.a.v. de inpassing van de laad- en energie-infrastructuur op een verzorgingsplaats en de inpassing van de hoofdbenadering in publiek- of privaatrecht.

4. De weg ernaartoe
Naast het eindbeeld is ook de inzet en bijkomende complexiteit die nodig is om een SOL te realiseren bepalend voor een uitvoerbare SOL.

B. Een rendabele SOL

1. De kwalitatieve effecten zijn positief
Vertrekpunt is dat de SOL positieve welvaartseffecten tot gevolg heeft ten opzichte van de nulsituatie. Deze ontstaan doordat per VZP één keer een nieuwe netaansluiting nodig is waarmee dubbele inzet van schaars personeel wordt voorkomen, en CPO's en eindgebruikers een grotere zekerheid in voldoende netcapaciteit ervaren.

2. De totale kosten voor elk van de betrokken partijen is positief
Van belang is dat het voor partijen aantrekkelijk is om in een SOL te investeren. Dat uit zich in inzicht in de omvang van de kosten van een SOL: zodra deze lager zijn dan de nulvariant wordt de SOL aantrekkelijk voor de afnemers, en ontstaat een business case voor de aanbieder, ongeacht de gekozen hoofdbenadering. De hoofdbenadering met de laagste maatschappelijke kosten is daarmee het meest aantrekkelijke alternatief.

3. De SOL is financierbaar
Per hoofdbenadering varieert de partij die de netaansluiting financiert en de wijze waarop zij de investering terug kan verdienen. Het is van belang dat de financiering haalbaar is, en op voldoende draagvlak kan rekenen om tot een rendabele SOL te kunnen komen.

C. Een SOL met perspectief

1. De SOL heeft draagvlak
Om een SOL te kunnen realiseren is het nodig dat de betrokken partijen (RWS, IenW, EZK, RVB, CPO's, eventuele marktpartijen die investeren in een SOL, netbeheerders) zich achter de hoofdbenadering scharen. Zonder draagvlak is de kans van slagen beperkt.

2. Aansluiten van derden
Het is wenselijk dat elektriciteitsproductie (uit duurzame bronnen zoals zon en wind) in de omgeving en andere afnemers op de verzorgingsplaats (bijvoorbeeld voor een waterstofvulpunt of een batterijwisselstation) van de SOL gebruik kunnen maken. Het is daarom van belang dat de hoofdbenadering voldoende ruimte biedt voor inpassing hiervan.

Scoringskaart voor de afwegingscriteria

Onderstaand overzicht geeft het beoordelingskader voor elk afwegingscriterium. Dit kader biedt het handvat om elk van de criteria per hoofdbenadering te 'scoren'.

Criterium/ score	--[1]	-	+/-	+	++
A. Een uitvoerbare SOL					
1. Technisch uitvoerbaar			Voldoet of voldoet niet.		
2. Wet- en regelgeving	Past niet binnen EU wetgeving.	Past niet binnen NL wetgeving.	Past niet binnen netcode of WBR/Omgevingswet.	Past niet binnen huurovereenkomst RVB.	Voldoet volledig.
3. Rollen en contracten	Nieuwe rollen en contracten met tegenstrijdig belang.	Volledig nieuwe rolverdeling en contracten.	Beperkt aantal nieuwe rollen en contracten.	Geen nieuwe rollen, aanpassing contracten..	Geen nieuwe rollen en contracten.
4. De weg ernaartoe	Zo goed als onmogelijk.	Met zeer veel inspanning mogelijk.	Met inspanning mogelijk.	Met beperkte inspanning mogelijk.	.Ogenschijnlijk probleemloos.
B. Een rendabele SOL					
1. Kwalitatieve effecten	Negatief effect op Nederlandse welvaart.	Gering negatief effect op Nederlandse welvaart.	Geen onderscheidend effect op Nederlandse welvaart.	Gering positief effect op Nederlandse welvaart.	Positief effect op Nederlandse welvaart.
2. Kosteneffecten	Zeer hoge kosten.	Hoge kosten	Gemiddelde kosten.	Lage kosten.	Zeer lage kosten.
3. Financierbaar	Geen mogelijkheid tot financiering.	Veel onzekerheid over financiering.	Naar verwachting financierbaar.	Financiering haalbaar.	Financiering is volledig zeker.
C. Een SOL met perspectief					
1. Draagvlak	Alle partijen zeer negatief.	Merendeel van de partijen negatief.	Alle partijen minimaal neutraal.	Alle partijen overwegend positief.	Alle partijen zeer positief.
2. Aansluiten van derden	Niet mogelijk.	Met zeer veel inspanning mogelijk.	Met inspanning mogelijk.	Met beperkte inspanning inpasbaar.	Kan zonder extra inspanningen.

[1] De - geldt als minimale eis. Indien de hoofdbenadering -- scoort, is realisatie van de SOL via die hoofdbenadering niet mogelijk.

Weging hoofdbenaderingen

Onderstaand overzicht geeft de weging van de hoofdbenaderingen per criterium weer. De inhoudelijke uitwerking en weging per categorie en criterium is opgenomen in Bijlage A t/m C.

Criterium/ score	1. NULVARIANT	2. CPOSOL	3. RIJKSSOL	4. MARKTSOL
A. Een uitvoerbare SOL				
1. Technisch uitvoerbaar	**Voldoet**	**Voldoet**	**Voldoet**	**Voldoet**
2. Rollen en contracten	**++**	**--**	**+/-**	**--**
3. Wet- en regelgeving	**++**	**+**	**+/-**	**+/-**
4. De weg ernaartoe	**++**	**+**	**+/-**	**-**
B. Een rendabele SOL				
1. Kwalitatieve effecten	**--**	**+**	**+**	**+**
2. Kosteneffecten	**+/-**	**+/-**	**+**	**+/-**
3. Financierbaar	**+**	**-**	**+**	**+/-**
C. Een SOL met perspectief				
1. Draagvlak	**+/-**	**+/-**	**+**	**+/-**
2. Aansluiten van derden	**+/-**	**-**	**+**	**-**

Resultaten

Dit hoofdstuk geeft een overzicht van de voornaamste inzichten die leiden tot de weging van de hoofdbenaderingen. Per SOL-variant worden een aantal bevindingen voor een uitvoerbare SOL, een rendabele SOL en een SOL met perspectief uitgelicht. Voor elk van de criteria is in de bijlagen een inhoudelijke verdieping opgenomen.

NULVARIANT

De nulvariant is een continuering van de huidige situatie. De nulvariant is daarmee technisch uitvoerbaar, bovendien blijven de rollen, contracten en onderlinge verhoudingen gelijk. CPO's gaan naar verwachting twee keer een (verzwaring van de) netaansluiting moeten realiseren richting 2050 omdat zij optimaliseren binnen de looptijd van de vergunningstermijn en dat het in gebieden met congestie lang(er) kan duren voordat een netaansluiting met bijbehorende capaciteit beschikbaar is. Een tweede aandachtspunt is het formaliseren van de overdracht van de netaansluiting tussen twee CPO's aan het einde van de vergunningstermijn.

Vanuit het oogpunt van kwalitatieve effecten leidt de nulvariant tot een negatief effect doordat meermaals schaarse mensen en middelen worden ingezet en koppelkansen mogelijk niet worden benut (bv. aansluiten van derden voor levering en verbruik). Verder leidt het meermaals verzwaren van de netaansluiting en bijbehorende gebouwen en kabels tot hinder. De kosten van de nulvariant zijn vergelijkbaar met de CPO- en MARKTSOL. De financierbaarheid is reeds aangetoond doordat marktpartijen op dit moment zelfstandig in de netaansluiting investeren op VZP's. Wel neemt de omvang van de investering toe naarmate de netaansluiting groeit, wat verzwaring mogelijk minder aantrekkelijk maakt.

Het wordt gezien als onwenselijk om twee (of meer) keer investeringen te doen. Een enkele CPO is van mening dat de nulvariant met een restwaarderegeling een geschikte oplossing biedt. Aanbieders van zon en wind geven aan dat de nulvariant het aansluiten van derden net zo goed faciliteert als een SOL, omdat er direct afspraken gemaakt kunnen worden (bv. in de vorm van een PPA). Met inzet van alle stakeholders is het mogelijk om derden aan te sluiten. Dit kan de levensduur van de huidige aansluiting verlengen vanwege de congestieproblematiek, mits overdracht van de netaansluiting mogelijk is. De voordelen voor de netbeheerder zijn beperkt gezien de beperkte gelijktijdigheid van het laden en duurzame opwek.

CPOSOL

De CPOSOL is technisch uitvoerbaar. De huidige rollen op de verzorgingsplaats blijven gehandhaafd, de verplichtingen van de CPO nemen als SOL-beheerder wel toe t.o.v. de huidige situatie. De CPO krijgt hiermee een regisserende positie wat tot tegenstrijdige belangen en ongewenste effecten kan leiden. Het voornaamste aandachtspunt in wet- en regelgeving is de proportionaliteit om van een CPO een investering in de SOL te vragen. Dit verhoogt de toetredingsdrempel voor met name nieuwe en kleinere (mkb-)partijen wat haaks staat op het uitgangspunt van VZPT en Tweede Kamer-moties. De weg ernaartoe is relatief eenvoudig. Dit betreft het opnemen van een aanvullende verplichting in de huurovereenkomst van het RVB en het organiseren van de garantstelling van het Rijk voor de restwaarderegeling.

De kwalitatieve effecten zijn positief doordat schaarse mensen en middelen eenmalig worden ingezet. Ook omgevingshinder wordt hiermee zoveel mogelijk beperkt. De CPOSOL kent hogere kosten ten opzichte van de RIJKSSOL, met name veroorzaakt door extra investeringskosten en risico-opslag in de businesscase van de CPO.

Het draagvlak onder CPO's is laag doordat mogelijk tegenstrijdige belangen kunnen ontstaan tussen de CPO en derde partijen. De bereidwilligheid om te investeren in een SOL en de bekendheid van CPO's met een dergelijke beheerdersrol is beperkt. De inpassing van derden (met name productie) vormt een aandachtspunt gezien de zichttermijn van 15 jaar voor de vergunning- en contractduur.

Resultaten RIJKSSOL en MARKTSOL

RIJKSSOL

Aangezien het technisch ontwerp tussen de SOL-benaderingen niet verschilt, is ook de RIJKSSOL technisch uitvoerbaar. Het Rijk neemt hierbij een rol in als SOL-beheerder, waardoor de onderlinge verhoudingen en verplichtingen voor partijen die actief zijn op een VZP veranderen. Partijen hebben zich hiertoe te verhouden, wat mogelijk 'ingroeitijd' vergt. Er is geen zicht op tegenstrijdige belangen. Wel behoeft de weg ernaartoe aandacht. Voordat laadkavels geveild worden dient de 'SOL-organisatie' ingericht te zijn zodat voor de CPO's duidelijk is van welke condities zij uit kunnen gaan.

Net als in de CPOSOL zijn de kwalitatieve effecten positief door eenmalige inzet van schaarse mensen en middelen, met minimale omgevingshinder. Van de drie SOL-varianten kent de RIJKSSOL de laagste kosten. De bereidwilligheid vanuit het Rijk om te investeren is een nog te maken keuze, en sterk afhankelijk van politiek draagvlak. Op dit moment zijn nog geen middelen beschikbaar vanuit bijvoorbeeld de Rijksbegroting en Klimaat- en energietransitiefonds. De financiering is hierdoor nog uiterst onzeker en behoeft verder verdieping en uitwerking van draagvlak en politiek commitment.

De RIJKSSOL kent veel draagvlak bij marktpartijen doordat een onafhankelijke partij met een maatschappelijk belang optreedt als SOL-beheerder zonder een eigen 'verdienmodel'. Daarnaast is de inpassing van derden goed mogelijk door de lange zichttermijn. Hierbij kan mogelijk wel het beperkte 'marktdenken' bij de overheid een belemmering zijn bij het afsluiten van contracten.

MARKTSOL

De MARKTSOL is technisch gelijk aan de net als de CPO- en RIJKSSOL en dus uitvoerbaar. In deze hoofdbenadering neemt een derde marktpartij een nieuwe rol in wat tot een nieuwe partij op de VZP leidt. Hierdoor ontstaan nieuwe rollen en veranderen de onderlinge verhoudingen en contractuele afspraken. Aangezien het om een marktpartij gaat, met mogelijk ook andere belangen op en/of rondom VZP's, kunnen ongewenste en mogelijk tegenstrijdige belangen ontstaan. Er dient een juridisch kader ontwikkeld te worden met de rechten en plichten van de derde marktpartij als SOL-beheerder. Een dergelijke rol en kader bestaan op dit moment nog niet. De weg naar de SOL toe behoeft veel aandacht. Er is een totaal nieuw construct met nieuwe partijen en nieuwe vormen van financiering nodig. Deze ontwikkeling heeft in doorlooptijd een hoog risicoprofiel.

Zoals in alle SOL-varianten zijn ook hier de kwalitatieve effecten positief door eenmalige inzet van schaarse mensen en middelen. De kosten zijn vergelijkbaar met de CPOSOL en liggen daarmee hoger dan de kosten in de RIJKSSOL. Dit wordt met name veroorzaakt door de lange looptijd met onzekerheden van dien. De bereidwilligheid en haalbaarheid om te investeren wordt onderzocht door InvestNL en is op dit moment nog uiterst onzeker.

Het draagvlak voor de MARKTSOL onder marktpartijen is beperkt doordat belangen van partijen op een verzorgingsplaats en over verzorgingsplaatsen heen tegenstrijdig kunnen zijn. Hierdoor ontstaan mogelijk ongewenste optimalisaties. De inpassing van derden is goed mogelijk door de lange zichttermijn.

Conclusies

Op basis van de analyse van de hoofdbenaderingen en de weging komen een aantal conclusies naar voren ten aanzien van Stopcontact op Land.

1. Het gaat om netcapaciteit op een verzorgingsplaats, SOL is geen doel op zich
SOL gaat over het realiseren van een toekomstbestendige netaansluiting. De beschikbaarheid van deze netaansluiting op een VZP geeft geen garantie op (toekomstige) transportcapaciteit. Om netcapaciteit te organiseren zijn andere maatregelen nodig, zoals het proactief aanvragen van netaansluitingen door het Rijk op VZP's die over een aantal jaar geveild worden. Daarmee wordt een plek verkregen in de wachtrij van de regionale netbeheerder en is de kans groter dat er tijdig een netaansluiting met voldoende transportvermogen gerealiseerd kan worden.

2. SOL biedt meerwaarde door in één keer goed aan te sluiten
Uit de doorrekening van de kosten blijkt dat het SOL-concept meerwaarde biedt ten opzichte van de nulvariant. De meerwaarde ontstaat doordat er niet twee keer kosten worden gemaakt en schaarse capaciteit wordt ingezet voor hetzelfde probleem. Aanvullend neemt de zekerheid voor marktpartijen t.a.v. de beschikbare netcapaciteit op de VZP bij de start van hun vergunningstermijn toe.

3. SOL heeft meeste waarde op plaatsen met meerdere afnemers en/of aanbieders
Op de plaatsen waar afnemers en/of aanbieders met een significant vermogen (minimaal >3x80A en mogelijk >2 MVA) gebruik willen maken van een SOL, heeft deze de meeste waarde. In deze gevallen is er behoefte aan een organisatievorm waarmee de belangen van de individuele afnemers en aanbieders langer worden geborgd dan de contractduur van deze partijen.

4. Beperkt verschil in kosten per hoofdbenadering
In de kosten per kWh als de netto contante waarde verschillen de SOL-varianten beperkt van elkaar. De verschillen ontstaan vooral doordat in de nulvariant twee keer geïnvesteerd wordt. In de SOL-varianten ontstaan de verschillen met name door de rendementseisen die anders zijn voor marktpartijen als voor het Rijk.

5. Toenemende complexiteit en mogelijk tegenstrijdige belangen door SOL
De nulvariant is het meest eenvoudig om te realiseren en continueert de onderlinge verhoudingen in de huidige situatie op de VZP. In de CPOSOL en de MARKTSOL kunnen tegenstrijdige belangen ontstaan, wat deze hoofdbenaderingen onwenselijk maakt. In de RIJKSSOL ontstaan deze tegenstrijdige belangen niet door regie vanuit het Rijk als onafhankelijke partij, maar wordt nog steeds een extra rol aan het speelveld toegevoegd wat zorgt voor toenemende complexiteit.

6. Grote mate van onzekerheid zorgt voor terughoudendheid en belemmert voortgang
De toekomstige vraag naar netcapaciteit op VZP's is niet bekend en mogelijk aan veel veranderingen onderhevig. Daarmee ontstaat een zorg voor overdimensionering van de netaansluiting bij marktpartijen. Dit kan leiden tot meerkosten voor een marktpartij, waardoor een SOL juist minder of niet interessant is en er beperkt of geen gebruik van gemaakt wordt. Te beperkt denken in de benodigde netcapaciteit vergroot juist de kans dat de netaansluiting in de nulvariant meerdere keren verzwaard moet worden, wat maatschappelijk onwenselijk is. Duidelijk keuzes – met draagvlak vanuit de marktpartijen – over welke laadvraag wordt geaccommodeerd op een VZP en welke netcapaciteit daarvoor nodig is helpen om de zorgen te verminderen.

Aanbevelingen

Om te komen tot een netaansluiting op VZP's die is gedimensioneerd op het eindbeeld met voldoende netcapaciteit en meervoudig gebruik, wordt een viertal aanbevelingen gedaan.

1. Bepaal de gewenste netcapaciteit op een verzorgingsplaats
Om het risico van overdimensionering te ondervangen wordt aanbevolen om per VZP een maatwerkplan op te stellen voor de verwachte netcapaciteit op basis van (1) de omvang van de VZP, (2) de verwachte aanvullende vraag en het aanbod van duurzame opwek naast het laden en (3) de maximaal te accommoderen laadvraag.

2. Vraag proactief toekomstbestendige netaansluitingen aan
Omwille van het faciliteren van de transitie dient op basis van de gewenste netcapaciteit voor elke VZP een toekomstbestendige netaansluiting aangevraagd te worden. Ongeacht de keuze voor een hoofdbenadering is dit een no-regret maatregel. Randvoorwaardelijk is om hierbij ook de (toekomstige) garantie op transportcapaciteit te borgen. Dit vraagt om het maken van afspraken met de regionale netbeheerders.

3. Realiseer een RIJKSSOL op verzorgingsplaatsen met meervoudig gebruik
Om tegenstrijdige belangen onder marktpartijen te voorkomen, vragen VZP's met meervoudig gebruik om een onafhankelijke SOL-beheerder. Dit kan met een RIJKSSOL en moeilijker tot niet met een CPO- en MARKTSOL. Het gaat hier om meerdere afnemers en aanbieders op of nabij een enkele VZP – zoals een vraag vanuit batterijwisselstations, een waterstofvulpunt, elektrificatie van de warmtevraag van restaurants en andere gebouwde voorzieningen op de VZP en aanbieders van duurzame elektriciteitsproductie – of op tweelingverzorgingsplaatsen die aan weerszijden van de snelweg liggen. Hierbij dient bepaald te worden welke aanvullende capaciteit nodig is voor extra afnemers en aanbieders van duurzame opwek, naast de laadvraag. Er wordt aanbevolen om te starten met de SOL op het moment dat de vergunning voor de nieuwe laadkavel start.

4. Kies de SOL-vorm op basis van de behoefte op de verzorgingsplaats
De verwachting is dat er VZP's zijn waar geen aanvullende vraag ontstaat of aanbod van duurzame opwek is naast het laden. Voor deze verzorgingsplaatsen bevelen we aan de organisatiegraad eenvoudig te houden, en de rol van het Rijk zoveel mogelijk te beperken. Het loont hierbij om te onderzoeken of het mogelijk is om de toekomstbestendige netaansluiting over te dragen aan de CPO en deze te verplichten om deze na de vergunningstermijn over te dragen aan de volgende vergunninghouder. Hiermee wordt onnodige complexiteit door de introductie van nieuwe rollen en relaties voorkomen.

De bijlagen in één overzicht

Bijlage A. Een uitvoerbare SOL

1. Technisch uitvoerbaar p. 22
2. Rollen en contracten p. 25
3. Wet- en regelgeving p. 32
4. De weg ernaartoe p. 37

Bijlage B. Een rendabele SOL

1. Kwalitatieve effecten p. 49
2. Kosteneffecten p. 56
3. Financierbaar p. 64

Bijlage C. Een SOL met perspectief

1. Draagvlak p. 68
2. Aansluiten van derden p. 75

Bijlage A. Een uitvoerbare SOL

A.1 Technisch uitvoerbaar

A.2 Rollen en contracten

A.3 Wet- en regelgeving

A.4 De weg ernaartoe

Bijlage A.1 Technisch uitvoerbaar

Wegingskader

Het criterium 'Technisch uitvoerbaar' gaat in op de uitvoerbaarheid van de hoofdbenaderingen. De nadere uitwerking van de hoofdbenaderingen op vijf pilotlocaties is opgenomen in een aparte pilotrapportage. In de pilotrapportage is onderbouwd dat er geen technische verschillen zijn tussen de hoofdbenaderingen. Logischerwijs zijn alle hoofbenaderingen gelijk beoordeeld. Bij de beoordeling gaan we in op:

- **Uitvoerbaarheid:** Kunnen de technische installaties worden gebouwd?
- **Technische knelpunten:** Welke technische knelpunten worden verwacht in de realisatie?

De weging van het criterium vindt plaats op basis van de criteria zoals opgenomen in onderstaand kader. In tegenstelling tot het scorespectrum bij de andere criteria wordt bij dit criterium onderscheid gemaakt in twee uitkomsten: de hoofdbenadering is technisch niet uitvoerbaar of de hoofdbenadering is technisch uitvoerbaar.

Voldoet niet ←	→ Voldoet volledig
Voldoet niet	Voldoet
De hoofdbenadering is technisch niet uitvoerbaar.	De hoofdbenadering is technisch uitvoerbaar

Weging hoofdbenaderingen

Op basis van de uitwerking volgt in onderstaand overzicht de weging van de hoofdbenaderingen.

1. NULVARIANT	2. CPOSOL	3. RIJKSSOL	4. MARKTSOL
Voldoet	**Voldoet**	**Voldoet**	**Voldoet**
• Het ontwerp is technisch uitvoerbaar. Wel verwachten we een aantal technische knelpunten richting 2050. • Knelpunt 1: We verwachten dat de CPO's twee keer een netaansluiting moeten realiseren richting 2050. De CPO installeert bij start vergunning immers alleen wat terugverdiend kan worden binnen de vergunningstermijn. Extra investeringen verdienen zich in de laatste zes jaar van de vergunning niet meer terug. Hierdoor moeten gebouwen zoals het inkoopstation en de middenspanningsverdeler en kabels later worden uitgebreid of opnieuw aangelegd worden. Dit resulteert in werkzaamheden op de VZP die risico geven op hinder, doorstroming en veiligheid. • Knelpunt 2: In gebieden met netcongestie kan het lang(er) duren voordat een netaansluiting daadwerkelijk uitvoerbaar is.	• Het ontwerp is technisch uitvoerbaar. • Knelpunt: In gebieden met netcongestie kan het lang(er) duren voordat een aansluiting daadwerkelijk uitvoerbaar is.	• Het ontwerp is technisch uitvoerbaar. • Knelpunt: In gebieden met netcongestie kan het lang(er) duren voordat een aansluiting daadwerkelijk uitvoerbaar is.	• Het ontwerp is technisch uitvoerbaar. • Knelpunt: In gebieden met netcongestie kan het lang(er) duren voordat een aansluiting daadwerkelijk uitvoerbaar is.

Bijlage A.2 Rollen en contracten

Wegingskader

Het criterium 'Rollen en contracten' gaat in op de complexiteit en inspanningen die nodig zijn om een hoofdbenadering te realiseren. In de uitwerking van dit criterium gaan we in op:

- **Betrokken rollen en partijen:** Geeft een overzicht van de rollen rondom de SOL en welke partij die rol invult
- **Activiteiten:** Inzicht in de activiteiten van de rollen en partijen die actief zijn rondom de SOL. Hieruit ontstaat inzicht in de veranderingen t.o.v. de huidige situatie.
- **Belangen:** Geeft inzicht in wat een partij vanuit de betreffende rol primair wil bereiken en waar deze ook op gaat sturen.
- **Onderlinge verhoudingen en afhankelijkheden:** Maakt inzichtelijk welke onderlinge relaties tussen de verschillende rollen en partijen rondom de SOL ontstaan.

De weging van het criterium vindt plaats op basis van de criteria zoals opgenomen in onderstaand kader. De aandachtspunten daarbij zijn voor elk van de hoofdbenaderingen op de volgende pagina's toegelicht. Daarna volgt een overzicht van de weging van de hoofdbenaderingen met toelichting.

Voldoet niet ←				→ Voldoet volledig
--	-	+/-	+	++
Nieuwe rollen en contracten met tegenstrijdig belang.	Volledig nieuwe rolverdeling en contracten.	Beperkt aantal nieuwe rollen en contracten.	Geen nieuwe rollen, aanpassing contracten.	Geen nieuwe rollen en contracten.
• De hoofdbenadering leidt tot meerdere nieuwe rollen met bijbehorende onderlinge verhoudingen. • De relaties kennen mogelijk tegenstrijdige belangen. • Gezien het aantal rollen op de verzorgingsplaatsen en hun onderlinge relatie ontstaat een onoverzichtelijke situatie, met alle risico's van dien.	• De hoofdbenadering leidt tot meerdere nieuwe rollen met bijbehorende onderlinge verhoudingen. • De onderlinge relaties kennen geen tegenstrijdige belangen. • Het aantal nieuwe rollen en contracten is van dien aard dat een onoverzichtelijke situatie kan ontstaan.	• De hoofdbenadering leidt tot nieuwe rollen, met nieuwe onderlinge verhoudingen. • Er zijn nieuwe afspraken nodig ten opzichte van de bestaande situatie. • De nieuwe afspraken zijn overzichtelijk en begrijpelijk voor iedereen. • Er zijn geen tegenstrijdige belangen.	• De bestaande rollen op de VZP blijven gehandhaafd. • De onderlinge verhouding tussen de partijen verandert. De betrokken partijen zijn hierdoor genoodzaakt om nieuwe afspraken te maken. • De nieuwe afspraken zijn overzichtelijk en begrijpelijk voor iedereen. • Partijen acteren in elkaars verlengde en dienen elkaars belang.	• De hoofdbenadering leidt niet tot nieuwe contracten en onderlinge verhoudingen. • De situatie blijft overzichtelijk, conform de huidige situatie. • Er doen zich geen onzekere situaties voor in de onderlinge verhoudingen. • Partijen acteren in elkaars verlengde en dienen elkaars belang.

Uitwerking hoofdbenadering 1. NULVARIANT

Situatie

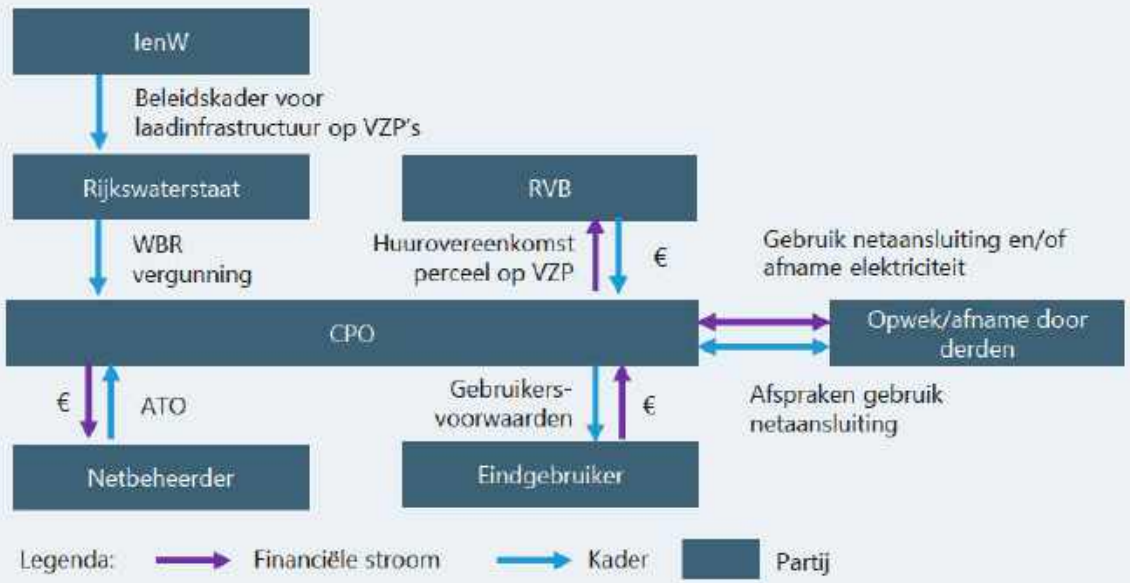
Een overzicht van de betrokken partijen en hun onderlinge verhoudingen staat in onderstaand kader. De belangrijkste kenmerken zijn:

- De CPO is verantwoordelijk voor de aanvraag, het beheer én de financiering van de netaansluiting. CPO's investeren conform het huidige business model in de laadinfrastructuur en bijbehorende netaansluiting. Zij verwachten de investeringen terug te verdienen uit het gebruik van de laadinfrastructuur.
- De CPO vraagt een vergunning aan bij RWS, sluit een huurovereenkomst voor het perceel op de VZP met het RVB en een ATO voor de netaansluiting met de netbeheerder.
- De rol van het Rijk is – behoudens het veilen van de vergunningen – passief. CPO's zijn namelijk integraal verantwoordelijk, ook voor het aansluiten van derden op de netaansluiting van de CPO.

Wat valt op

- De rollen blijven hetzelfde: geen nieuwe toetreders. Partijen weten hierdoor precies waar ze aan toe zijn.
- Een aandachtspunt ontstaat bij het aansluiten van derden. De looptijd van de vergunning is doorgaans korter dan de zichttermijn van bijvoorbeeld een zonnepark. Hierdoor kunnen onzekerheden ontstaan wat het aansluiten van derden minder aantrekkelijk maakt. Dit is verder uitgewerkt in het criterium 'Aansluiten van derden' en maakt geen onderdeel uit van deze afweging.

Overzicht betrokken partijen en onderlinge verhoudingen



Partij	Activiteiten	Belangen
CPO	• Installeren laadinfrastructuur • Exploiteren laadinfrastructuur • Aanvragen en beheren netaansluiting voor vergunningstermijn	• Zekerheid over netcapaciteit • Zoveel mogelijk gebruik van de laadinfrastructuur • Lage en zekerheid over investeringen en kosten • Optimaliseren gebruik netaansluiting
IenW	• Opdrachtgever aan RVB voor veiling van laadkavels	• Borgen tijdige ontwikkeling van voldoende laadinfrastructuur langs de Rijkswegen
RWS	• Op aanvraag beoordelen en vervolgens verlenen van WBR-vergunning voor realisatie van laadinfrastructuur op VZP	• Borgen verkeersveiligheid op de verzorgingsplaats • Ontwikkeling van laadinfrastructuur passend bij de laadbehoefte en verantwoordelijkheid van het Rijk
RVB	• Veilen laadkavel • Verhuren laadkavel op VZP	• Zorgvuldige werkwijze • Passende opbrengst
Net-beheerder	• Realiseren van netaansluitingen • Realiseren van voldoende transportvermogen	• Borgen leveringszekerheid • Handelen binnen wet- en regelgeving
Derden	• Leveren of afnemen van elektriciteit	• Zekerheid over lange termijn toegang tot de netaansluiting • Zekerheid over eventuele afname elektriciteit

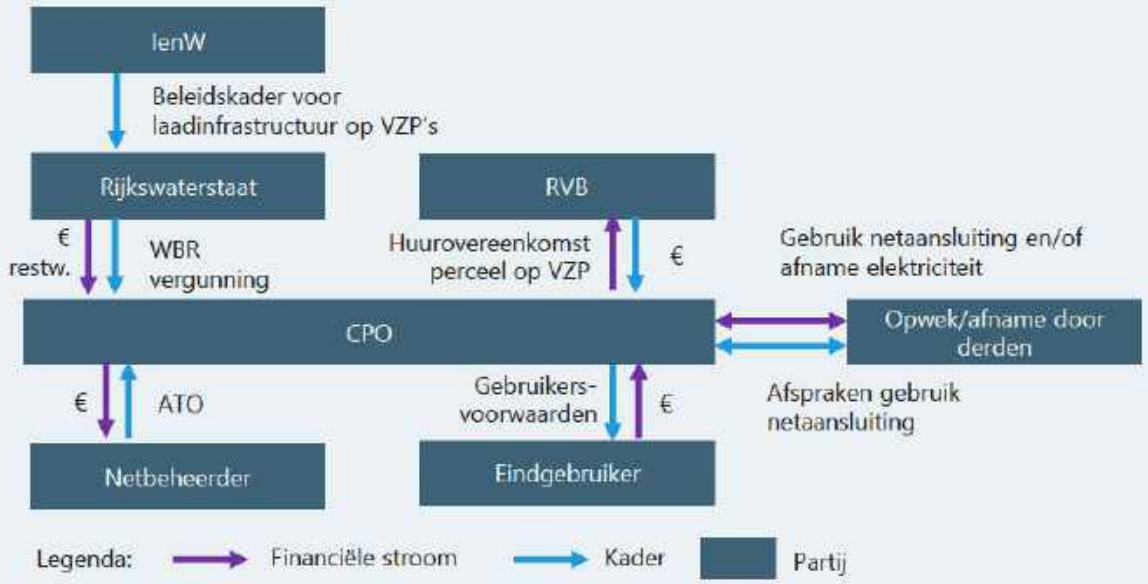
Uitwerking hoofdbenadering 2. CPOSOL

Situatie

Een overzicht van de betrokken partijen en hun onderlinge verhoudingen staat in onderstaand kader. De belangrijkste kenmerken zijn:

- De CPO is verantwoordelijk voor de aanvraag, het beheer én de financiering van een toekomstbestendige netaansluiting. Zij draagt de netaansluiting aan het einde van de vergunningstermijn over aan een volgende CPO die actief wordt op de VZP. CPO's investeren conform het huidige businessmodel in de laadinfrastructuur en bijbehorende netaansluiting.
- De CPO vraagt een vergunning aan bij RWS en sluit een huurovereenkomst voor het perceel op de VZP af met het RVB. Opwek en afname van derden opwek sluit vrijwillig aan op de CPOSOL, of eventueel verplicht via de huurovereenkomst.
- Voor de overdracht van de netaansluiting richt het Rijk een restwaarderegeling in. Hierdoor krijgt het Rijk een actievere rol dan in de huidige situatie het geval is.

Overzicht betrokken partijen en onderlinge verhoudingen



Wat valt op

- De rollen van partijen op een verzorgingsplaatsen blijven gelijk t.o.v. de huidige situatie. De rol en verplichting van een CPO verandert met de opdracht om een toekomstbestendige netaansluiting te realiseren. Om dit mogelijk te maken is een aanpassing in de bestaande contracten nodig, en ook commitment van het Rijk om garant te staan voor de restwaarde.
- Bij tweeling VZP's (twee VZP's die dicht bij elkaar liggen aan weerszijden van de snelweg) ligt het voor de hand dat één CPO de SOL beheert. Hierdoor kan een tegenstrijdig belang ontstaan met de CPO die verplicht is om aan te sluiten op de SOL, vergelijkbaar met de MARKTSOL.

Partij	Activiteiten	Belangen
CPO	• Installeren laadinfrastructuur • Exploiteren laadinfrastructuur • Aanvragen en beheren toekomstbestendige netaansluiting	• Zekerheid over netcapaciteit • Zoveel mogelijk gebruik van de laadinfrastructuur • Lage en zekerheid over investeringen en kosten • Optimaliseren gebruik netaansluiting
IenW	• Opdrachtgever aan RVB voor veiling van laadkavels • Financieren restwaarderegeling netaansluiting	• Borgen tijdige ontwikkeling van voldoende laadinfrastructuur langs de Rijkswegen
RWS	• Op aanvraag beoordelen en vervolgens verlenen van WBR-vergunning voor realisatie van laadinfrastructuur op VZP	• Borgen verkeersveiligheid op de verzorgingsplaats • Ontwikkeling van laadinfrastructuur passend bij de laadbehoefte en verantwoordelijkheid van het Rijk
RVB	• Veilen laadkavel • Verhuren laadkavel op VZP • Ontwerpen en inrichten restwaarderegeling.	• Zorgvuldige werkwijze • Passende opbrengst
Net-beheerder	• Realiseren van netaansluitingen • Realiseren van voldoende transportvermogen	• Borgen leveringszekerheid • Handelen binnen wet- en regelgeving
Derden	• Leveren of afnemen van elektriciteit	• Zekerheid over lange termijn toegang tot de netaansluiting • Zekerheid over eventuele afname elektriciteit

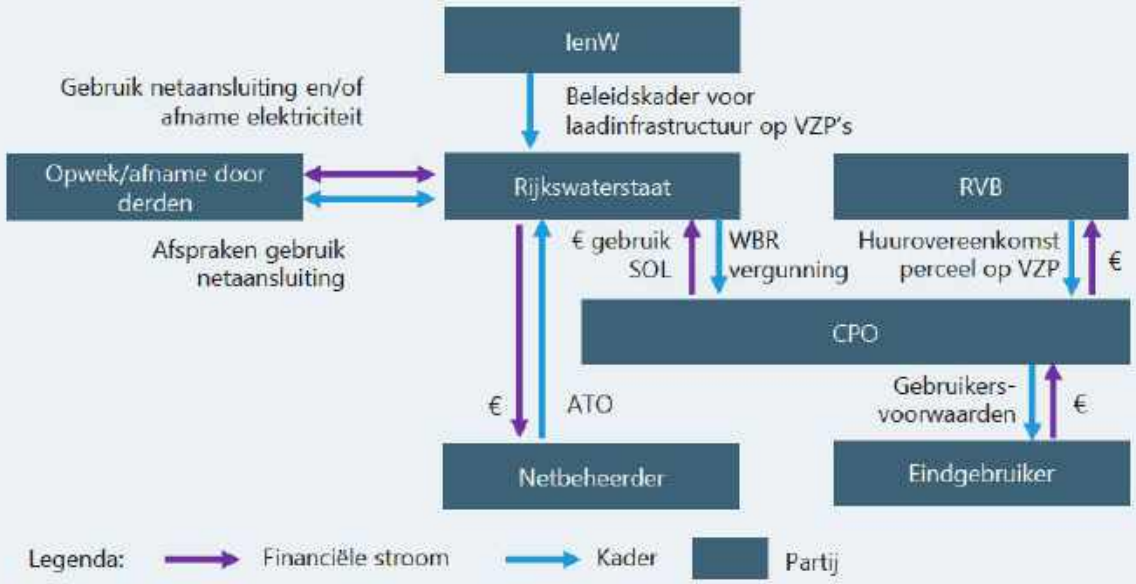
Uitwerking hoofdbenadering 3. RIJKSSOL

Situatie

Een overzicht van de betrokken partijen en hun onderlinge verhoudingen staat in onderstaand kader. De belangrijkste kenmerken zijn:

- Het Rijk is verantwoordelijk voor de aanvraag, het beheer én de financiering van de netaansluiting op de VZP. De CPO maakt tegen vergoeding gebruik van deze netaansluiting. Het Rijk stelt in haar opdracht een partij aan die het beheer van de SOL verzorgt. Hierdoor heeft de CPO geen kosten meer voor de aanvraag en realisatie van de netaansluiting, maar enkel voor het gebruik.
- De CPO vraagt een vergunning aan bij RWS en sluit een huurovereenkomst voor het perceel op de VZP af met het RVB. Overige partijen (opwek en afname) sluiten vrijwillig aan op de RIJKSSOL, of eventueel verplicht via de huurovereenkomst. De CPO sluit verplicht aan op de RIJKSSOL en betaalt daarvoor een vergoeding.

Overzicht betrokken partijen en onderlinge verhoudingen



Wat valt op

- Het Rijk neemt in deze hoofdbenadering een actieve positie in op de VZP. Hierdoor veranderen de onderlinge verhoudingen, financiële stromen en benodigde investeringen van de CPO.
- De belangen van de partijen liggen in elkaars verlengde: het doel is gericht op het beschikbaar stellen van de benodigde netcapaciteit tegen zo laag mogelijke maatschappelijke kosten.

Partij	Activiteiten	Belangen
CPO	• Installeren laadinfrastructuur • Exploiteren laadinfrastructuur	• Zekerheid over netcapaciteit • Zoveel mogelijk gebruik van de laadinfrastructuur • Lage en zekerheid over investeringen en kosten
IenW	• Opdrachtgever aan RVB voor veilen van laadkavels • Opdracht aan RWS voor ontwikkelen SOL inclusief financiering	• Borgen tijdige ontwikkeling van voldoende laadinfrastructuur langs de Rijkswegen
RWS	• Op aanvraag beoordelen en vervolgens verlenen van WBR-vergunning voor realisatie van laadinfrastructuur op VZP • Aanvragen en beheren netaansluiting • Inrichten en beheren/exploiteren SOL	• Borgen verkeersveiligheid op de verzorgingsplaats • Ontwikkeling van laadinfrastructuur passend bij de laadbehoefte en verantwoordelijkheid van het Rijk • Zorgen dat SOL naar behoren functioneert
RVB	• Veilen laadkavel • Verhuren laadkavel op VZP	• Zorgvuldige werkwijze • Passende opbrengst
Net-beheerder	• Realiseren van netaansluitingen • Realiseren van voldoende transportvermogen	• Borgen leveringszekerheid • Handelen binnen wet- en regelgeving
Derden	• Leveren of afnemen van elektriciteit	• Zekerheid over lange termijn toegang tot de netaansluiting • Zekerheid over eventuele afname elektriciteit

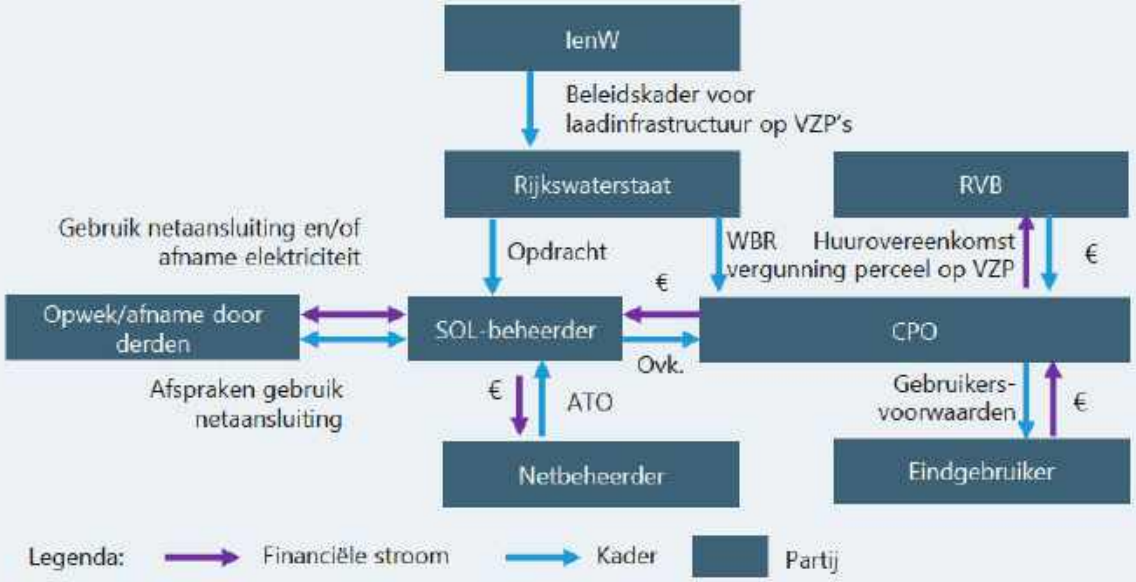
Uitwerking hoofdbenadering 4. MARKTSOL

Situatie

Een overzicht van de betrokken partijen en hun onderlinge verhoudingen staat in onderstaand kader. De belangrijkste kenmerken zijn:

- Een marktpartij is als SOL-beheerder verantwoordelijk voor de toekomstbestendige netaansluiting op de VZP. De CPO maakt tegen vergoeding gebruik van deze netaansluiting. Het Rijk verstrekt deze marktpartij een opdracht, bijvoorbeeld in de vorm van een concessie of het uitgeven van een exclusieve vergunning.
- De marktpartij sluit een huurovereenkomst met het RVB af voor het gebruik van de ruimte voor de SOL op de VZP en vraagt een vergunning aan bij RWS.
- De SOL-beheerder, CPO en derden sluiten onderlinge overeenkomsten voor het gebruik van de netaansluiting.

Overzicht betrokken partijen en onderlinge verhoudingen



Wat valt op

- Met de SOL-beheerder ontstaat een extra rol en partij op de verzorgingsplaats. Hierdoor veranderen de onderlinge verhoudingen, financiële stromen en benodigde investeringen van de CPO.
- De belangen van de SOL-beheerder en derden liggen niet (zomaar) in elkaars verlengde: elk van de partijen optimaliseert naar haar eigen businesscase waardoor tegenstrijdige belangen kunnen ontstaan.

Partij	Activiteiten	Belangen
CPO	• Installeren laadinfrastructuur • Exploiteren laadinfrastructuur	• Zekerheid over netcapaciteit • Zoveel mogelijk gebruik van de laadinfrastructuur • Lage en zekerheid over investeringen en kosten
IenW	• Opdrachtgever aan RVB voor veilen van laadkavels • Opdracht aan RWS voor realiseren SOL	• Borgen tijdige ontwikkeling van voldoende laadinfrastructuur langs de Rijkswegen
RWS	• Op aanvraag beoordelen en vervolgens verlenen van WBR-vergunning voor realisatie van laadinfrastructuur op VZP • Opdracht verlenen aan SOL-beheerder	• Borgen verkeersveiligheid op de verzorgingsplaats • Ontwikkeling van laadinfrastructuur passend bij de laadbehoefte en verantwoordelijkheid van het Rijk • Borgen dat SOL naar behoren functioneert
RVB	• Veilen laadkavel • Verhuren laadkavel op VZP	• Zorgvuldige werkwijze • Passende opbrengst
Net-beheerder	• Realiseren van netaansluitingen • Realiseren van voldoende transportvermogen	• Borgen leveringszekerheid • Handelen binnen wet- en regelgeving
SOL-beheerder	• Aanvragen netaansluiting • Ontwikkelen business case voor SOL	• Zo laag mogelijke kosten. • Zekerheid van inkomsten. • Optimaliseren van het gebruik
Derden	• Leveren of afnemen van elektriciteit	• Zekerheid over lange termijn toegang tot de netaansluiting • Zekerheid over eventuele afname elektriciteit

Weging hoofdbenaderingen

Op basis van de uitwerking volgt in onderstaand overzicht de weging van de hoofdbenaderingen.

1. NULVARIANT	2. CPOSOL	3. RIJKSSOL	4. MARKTSOL
++	--	+/-	--
• In de nulvariant blijven de huidige rollen en contracten gehandhaafd. Er ontstaat geen nieuwe rollen en geen nieuwe contracten. • De situatie blijft overzichtelijk, want conform de huidige situatie. • De nulvariant voldoet daarmee aan de "++-rating."	• Geen nieuwe rollen. • Wel een nieuwe rol invulling van de CPO, dat vraagt een aanpassing in de relatie tussen het Rijk en de CPO. Gericht op de verplichting voor het aanleggen en beheren van de SOL. • Bij geclusterde verzorgingsplaats met één CPOSOL ontstaat een tegenstrijdig belang tussen de CPO als SOL-beheerder en de CPO aan de overliggende verzorgingsplaats, vergelijkbaar aan de situatie bij de marktsol. Hiermee is de CPOSOL in die vorm niet toepasbaar. Vanuit het perspectief dat elke SOL overal toepasbaar zou moeten zijn scoort deze hoofdbenadering --.	• Het Rijk treedt op de VZP toe in een nieuwe ROL, namelijk als investeerder en beheerder van de SOL. • Er is geen sprake van tegenstrijdige belangen en een overzichtelijk speelveld.	• De marktpartij die de SOL beheert treedt toe als nieuwe partij op de VZP. • De marktpartij kan potentieel dezelfde partij zijn als een CPO die op deze of andere VZP's actief is. Hierdoor kunnen tegenstrijdige belangen ontstaan. • Er ontstaan mogelijk grote afhankelijkheden tussen de partijen, met andere optimalisatiedoeleinden. Deze kunnen tegengesteld aan elkaar zijn.

Bijlage A.3 Wet- en regelgeving

Bijlage A.3 Wet- en regelgeving

Wegingskader

Het criterium 'Wet- en regelgeving' gaat in op de complexiteit en inspanningen die nodig zijn om een hoofdbenadering te realiseren. In de uitwerking van dit criterium gaan we in op:

- **Energiewetgeving:** De huidige Elektriciteitswet met een doorkijk naar de nieuwe Energiewet. Dit bepaalt onder andere de taken en rollen tussen stakeholders.
- **Netcode elektriciteit:** Concretere invulling van de elektriciteitswet, met bijvoorbeeld tariefvormen. We nemen ook verwachte toekomstige ontwikkelingen hierin mee, zoals groepscontracten.
- **Europese wet- en regelgeving:** Bijvoorbeeld de AFIR-verplichting en Richtlijn 2014/94 over uitrol infrastructuur
- **Wet beheer Rijkswaterstaatwerken:** Wetgeving over realisatie op verzorgingsplaatsen
- **Wet- en regelgeving over contractvormen publiek/privaat:** Invulling met huurcontracten, aanbestedingen, huurovereenkomsten etc.

De weging van het criterium vindt plaats op basis van de criteria zoals opgenomen in onderstaand kader. De aandachtspunten daarbij zij voor elk van de hoofdbenaderingen op de volgende pagina's toegelicht. Daarna volgt een overzicht van de weging van de hoofdbenaderingen met toelichting. Deze informatie is gebaseerd op analyses van wet- en regelgeving en gesprekken met juridische medewerkers van Rijkswaterstaat, Rijksvastgoedbedrijf en het Ministerie van I&W. In de pilotrapportage zijn relevante inzichten per pilot opgenomen op het juridische vlak die hier zijn opgenomen.

Voldoet niet ←				→ Voldoet volledig
--	-	+/-	+	++
Voldoet aan EU wet- en regelgeving en Nederlandse wetgeving		Voldoet niet aan Netcode of WBR		Voldoet volledig aan wet- en regelgeving.
• De hoofdbenadering vereist wijzigingen in de EU wet- en regelgeving of; • De hoofdbenadering vereist wijzigingen in Nederlandse energiewetgeving of wet- en regelgeving over contractvormen tussen publieke en private partijen.	• De hoofdbenadering vereist wijzigingen in de Netcode in een vorm die nu nog niet wordt onderzocht. • De hoofdbenadering vereist grootschalige verandering in de WBR.	• De hoofdbenadering vereist wijzigingen in de Netcode, maar deze vormen worden nu al onderzocht en naar verwachting wordt geïmplementeerd. • De hoofdbenadering vereist beperkte verandering in de WBR. • De hoofdbenadering vereist een aanpassing of vernieuwde invulling van de relatie tussen private en publieke partijen	• De hoofdbenadering past binnen aangekondigde wijzigingen in wet- en regelgeving. • De hoofdbenadering vereist nieuwe huurovereenkomsten tussen RVB en partijen. Er zijn nog aandachtspunten.	• De hoofdbenadering vereist geen wijzigingen in wet en regelgeving vereist • De hoofdbenadering resulteert erin dat er zeker voldaan wordt aan wettelijke verplichting zoals AFIR • De hoofdbenadering wordt vormgegeven met huidige private en publieke contractvormen

Vergelijken van de hoofdbenaderingen

Algemene bevindingen juridisch

- Wettelijke verplichting vanuit AFIR voor laadinfrastructuur op verzorgingsplaatsen. Met de huidige prognoses wordt deze verplichting gehaald mits laadinfrastructuur op juiste locatie wordt gerealiseerd. Aandachtspunt is beschikbaarheid van netcapaciteit.
- Qua contractvormen met netbeheerder zijn er twee varianten voor realisatie van een SOL:
    - Gesloten distributiesysteem (GDS): Er is een fysiek aansluitpunt van de netbeheerder met de SOL-beheerder. Hierachter is een privaat netwerk waar verschillende partijen op de VZP op aangesloten zijn. Voor een GDS moet een aanvraag ingediend worden bij de ACM die alleen op bepaalde gronden wordt goedgekeurd.*
    - Groepscontract: Deze contractvorm bestaat nog niet maar is in ontwikkeling. Er is een virtueel aansluitpunt met de SOL-beheerder. De netbeheerder legt het elektriciteitsnet op de VZP grotendeels aan en de losse aangeslotenen hebben allen een fysiek aansluitpunt. Het transportvermogen wordt bepaald voor het virtuele aansluitpunt en de verschillende aangeslotenen maken gezamenlijk gebruik van het transportvermogen op het virtuele aansluitpunt.

  Er is een voorkeur vanuit de netbeheerders voor een groepscontract, deze optie komt in de toekomst (2024 tot 2026) beschikbaar en makkelijker uitvoerbaar voor de aangeslotenen dan een GDS. Een groeps-TO is naar verwachting beschikbaar vanaf het moment dat het SOL wordt uitgerold en zou dus als uitgangspunt moeten gelden, in de fase tot implementatie moet afstemming met de netbeheerders gezocht worden.
- Een aandachtspunt is de overdracht van een aansluiting tussen twee opvolgende partij op de verzorgingsplaats. Er ontbreekt een juridische basis voor de overdracht van de aansluiting en het transportvermogen, al is het nu wel gebruikelijk dat dit plaatsvindt. Het is goed dit juridisch vast te leggen. Dit aandachtspunt geldt zowel voor de nulvariant als hoofdbenaderingen.
- Algemeen aandachtspunt is de omgang met bestaande partijen/aansluitingen op de VZP die mogelijk aangesloten dienen te worden op het nieuwe SOL. Deze partijen kunnen niet verplicht worden maar mogelijk wordt het wel aantrekkelijk voor deze partijen.
- De netcapaciteit voor het SOL is buiten de scope van het SOL-programma. Hieruit zullen nog wel nieuwe aandachtspunten ontstaan zoals alternatieve transportrechten voor een efficiëntere netinpassing.
- Een bredere discussie in de context van het SOL is de houding van overheid t.o.v. de markt. Een onderbouwing is vereist voor het initiatief van de overheid en verschuiving in rolverdeling tussen de overheid en marktpartijen. De onderbouwing bestaat primair uit het verlagen van maatschappelijke kosten voor het realiseren van netaansluitingen en efficiëntere realisatie van energietransitie.

Uitwerking nulvariant

- Deze hoofdbenadering werkt volgens de huidige procedure in lijn met Verzorgingsplaats van de Toekomst.
- De CPO vraagt een vergunning aan voor het laadkavel bij Rijkswaterstaat en er wordt een huurovereenkomst gesloten tussen het Rijksvastgoedbedrijf en de CPO.
- Er zijn geen wettelijke of juridische aandachtspunten naast de algemene bevindingen.

Uitwerking CPOSOL

- De CPO heeft de plicht om een toekomstbestendige netaansluiting te realiseren, en moet de betreffende netcapaciteit – via een eis in het huurcontract – aan derden beschikbaar te stellen. Hierdoor ontstaat een privaat net (GDS) waarvoor een specifieke regeling nodig is.
- In de huurovereenkomst worden bepaling over het realiseren van de netaansluiting opgenomen en aansluiten van derden.
- Specifieke aandacht gaat uit naar de redelijk en billijkheid van een eventuele verplichting in de huurovereenkomst om een toekomstbestendige netaansluiting te realiseren.
- De voorinvestering van de CPO wordt hierdoor aanzienlijk groter dan waarop de ontvangen vergunning betrekking heeft. Er kan een restwaarde regeling opgezet worden, maar dit verkleint niet de toetredingsgrens. Deze eisen vergroten de stap om toe te treden als CPO. Dit is onwenselijk voor de ontwikkeling van de markt.

* Meer informatie o.a. in rapport “De juridische randvoorwaarden voor de creatie van een E-OV hub” van Lavrijssen en Stolle, 2021.

Vergelijken van de hoofdbenaderingen

Uitwerking RIJKSSOL

- RWS wordt verantwoordelijk voor het beheer van de beschikbare netcapaciteit. Zij sluit overeenkomsten met de CPO en de overige aanbieders en afnemers van elektriciteit op de VZP. Hierdoor ontstaat een privaat net waarvoor een specifieke regeling nodig is (GDS).

- Specifieke aandacht is nodig voor de verplichting van de CPO om gebruik te maken van de RIJKSSOL en hoe de kosten terugverdiend kunnen worden – naar verwachting via de huurovereenkomst tussen de CPO en RVB.

- Een ander aandachtspunt is welke entiteit de SOL-beheerder wordt en of het vereist is hiervoor een nieuwe entiteit op te richten. Voor het oprichten van een rechtspersoon door de Rijksoverheid is toestemming van de Tweede Kamer vereist. Hiermee zou de overheid beheerder worden van een privaat net wat mogelijk niet past bij de taak van de overheid.

- Het Rijk contracteert via een aanbesteding voor eventuele taken die het niet zelf wilt uitvoeren rond het SOL, zoals meting van elektriciteitsstromen.

- Derden sluiten vrijwillig aan op de SOL.

Uitwerking MARKTSOL

- De marktpartij wordt verantwoordelijk voor het beheer van de beschikbare netcapaciteit. Zij sluit overeenkomsten met de CPO en de overige aanbieders- en afnemers van elektriciteit op de VZP. Hierdoor ontstaat een privaat net waarvoor een specifieke regeling nodig is (GDS).

- Specifieke aandacht is nodig voor de verplichting van de CPO om gebruik te maken van de MARKTSOL en de afdracht, naar verwachting via de huurovereenkomst tussen de CPO en RVB. Dit creëert nieuwe afhankelijkheden en contracten tussen marktpartijen. Het is de nog onzeker in dit stadium of huurovereenkomsten voldoende zijn om dit af te dwingen en of dit wenselijk is. Hiervoor is een verdere uitwerking van de SOL-variant voor vereist.

- Derden sluiten vrijwillig aan op de SOL, beheerd door een marktpartij.

Weging hoofdbenaderingen

Op basis van de uitwerking, interviews en inzichten uit de pilots volgt de weging van de hoofdbenaderingen.

1. NULVARIANT	2. CPOSOL	3. RIJKSSOL	4. MARKTSOL
++	+	+/-	+/-
• We gaan hierbij uit van de uitgangspunten voor Verzorgingsplaats van de Toekomst. • Past binnen huidige wet- en regelgeving. • Aandachtspunt is verder formaliseren van overdracht van netaansluiting tussen twee CPO's aan einde van de vergunningstermijn.	• Verplichting in huurovereenkomst. Redelijkheid en billijkheid van deze eis in huurovereenkomst is aandachtspunt. • Specifiek aandachtspunt is het vergroten van de toetredingsdrempel voor nieuwe CPO's. • Algemene aandachtspunten zijn omgang met bestaande aangeslotenen, contractvormen op verzorgingsplaats rond lokale net (GDS of groeps-TO) en discussie over rol overheid.	• Mogelijk binnen wet- en regelgeving, maar overheid neemt wel een andere rol. Er is een onderbouwing nodig van de noodzaak van overheidsingrijpen. • Aandachtspunten zijn verplichten in huurovereenkomst om aan te sluiten op het SOL en terug verdienen van investering door Rijk. • Ander aandachtspunt is de entiteit van SOL-beheerders. Het kan complex zijn als hier een nieuwe entiteit voor vereist is. • Algemene aandachtspunten zijn omgang met bestaande aangeslotenen, contractvormen op verzorgingsplaats rond lokale net (GDS of groeps-TO) en discussie over rol overheid.	• Het vereist maken van contractvormen tussen de verschillende partijen op de verzorgingsplaats is een juridisch aandachtspunt. • Algemene aandachtspunten zijn omgang met bestaande aangeslotenen, contractvormen op verzorgingsplaats rond lokale net (GDS of groeps-TO) en discussie over rol overheid.

Bijlage A.4 De weg ernaartoe

Introductie en wegingskader

Het criterium de weg ernaartoe gaat in op de complexiteit en inspanningen die nodig zijn om een hoofdbenadering te realiseren. In de uitwerking van dit criterium gaan we in op:

- **Veranderingen** ten opzichte van de huidige situatie (nieuwe ordening): Mate waarin de organisatie van rollen en verantwoordelijkheden verandert op de verzorgingsplaats
- **Tijdspad**: Inzicht in de ontwikkelingen in op welk moment acteren mogelijk en nodig is om de gewenste hoofdbenadering te realiseren.
- **Inspanningen** van de stakeholders: De benodigde inzet van de betrokken stakeholders om de betreffende hoofdbenadering te realiseren.
- **Middelen**: Inzet van aanvullende middelen – naast de investering in de hoofdbenadering zelf - om de hoofdbenadering te realiseren voor de betrokken stakeholders.
- **Risicoprofiel**: Mate waarin sprake is van risico's om de hoofdbenadering te kunnen realiseren.

De weging van het criterium vindt plaats op basis van de criteria zoals opgenomen in onderstaand kader. De weg ernaartoe en de aandachtspunten daarbij zij voor elk van de hoofdbenaderingen op de volgende pagina's toegelicht. Daarna volgt een overzicht van de weging van de hoofdbenaderingen met toelichting.

Voldoet niet ←				→ Voldoet volledig
--	-	+/-	+	++
Zo goed als onmogelijk.	Met zeer veel inspanning mogelijk.	Met inspanning mogelijk.	Met beperkte inspanning mogelijk.	Ogenschijnlijk probleemloos.
• De inspanningen om de hoofdbenadering te realiseren zijn zeer groot. • Dit betekent hoge organisatorische inzet, veel risico's en een lange doorlooptijd. • Voor deze hoofdbenaderingen is het waarschijnlijk niet haalbaar om zonder veel additionele kosten, inzet en middelen de hoofdbenadering te realiseren.	• Met veel inzet is het mogelijk om de hoofdbenadering te realiseren. • Het realiseren van de hoofdbenadering vergt veel inzet van de betrokken stakeholders. • Op het moment dat de partijen goede afspraken maken is het goed mogelijk om de hoofdbenaderingen te realiseren, • Het vergt wel een lange doorlooptijd, kent risico's en vergt voldoende beschikbare middelen.	• Met aanvullende inzet van alle stakeholders is het mogelijk om de hoofdbenadering te realiseren. • Het vergt van alle betrokken stakeholders inzet in de vorm van capaciteit en middelen. • Er is sprake van overzichtelijke risico's.	• Met overzichtelijke inzet van alle stakeholders is het goed mogelijk om de hoofdbenaderingen te realiseren. • De inspanningen qua inzet, middelen en doorlooptijd zijn overzichtelijk. • De risico's zijn ogenschijnlijk beperkt en de kans van slagen is hoog.	• Zonder (veel) additionele inspanningen is het mogelijk om de hoofdbenadering te realiseren. • Er is geen sprake van belemmeringen en risico's. • Aanvullende inzet vanuit de stakeholders is beperkt.

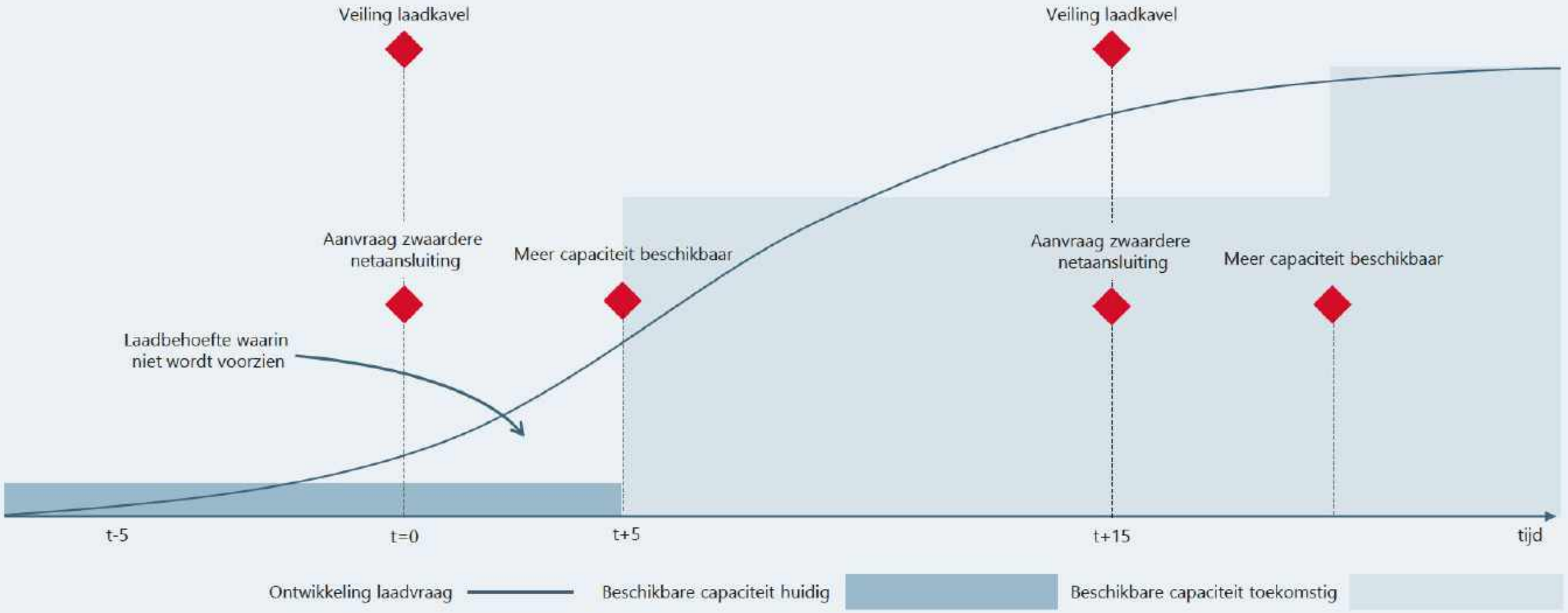
Uitwerking hoofdbenadering 1. Nulvariant

Onderstaand overzicht geeft een toelichting op elk van de aspecten als onderdeel van het criterium ‘de weg ernaartoe’ voor de Nulvariant.

Thema	Toelichting
Veranderingen ten opzichte van de huidige situatie	• Geen veranderingen: continueren van de huidige situatie.
Tijdspad	• Geen aandachtspunt, de huidige situatie blijft ongewijzigd. Daarmee is doorlooptijd om deze variant te realiseren geen aandachtspunt.
Inspanningen	• Geen aanvullende inspanningen nodig, vanwege het continueren van het huidige beleid.
Middelen	• Geen aanvullende middelen nodig, vanwege het continueren van het huidige beleid.
Risicoprofiel	• Weinig tot geen aanvullende risico’s: de CPO’s zijn gewend om via deze systematiek te werken. • Nationaal en internationaal investeren CPO’s volop in laadinfrastructuur en de bijbehorende netcapaciteit. • Kans dat op langere termijn CPO’s de investeringen kunnen dragen is niet bekend. Op dit moment is deze manier van werken wel gebruikelijk in de markt.

Uitwerking hoofdbenadering 1. Nulvariant

In de nulvariant vraagt een CPO een zwaardere netaansluiting op zijn vroegst aan na veiling van de laadkavel. Vanaf dat moment start de doorlooptijd om de netaansluiting te realiseren en de transportcapaciteit te krijgen. Hierdoor kan mogelijk een deel van de laadbehoefte niet worden ingevuld (onderdeel van de MKBA). Om de nulvariant te realiseren zijn voor veiling van de laadkavels geen aanvullende inspanningen nodig vanuit de betrokken stakeholders. Het beoogde proces zoals dat wordt ontworpen in VZPT kan worden gevolgd.



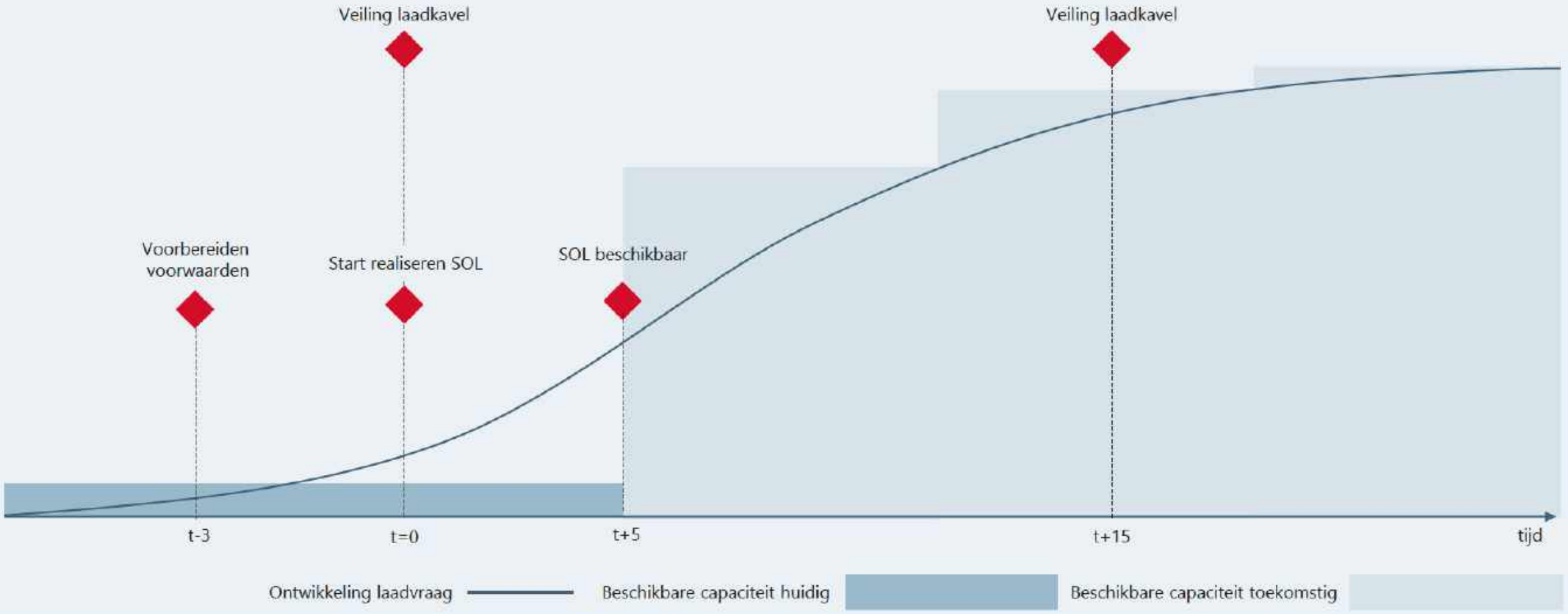
Uitwerking hoofdbenadering 2. CPOSOL

Onderstaand overzicht geeft een toelichting op elk van de aspecten als onderdeel van het criterium de *weg ernaartoe* voor de CPOSOL.

Thema	Toelichting
Veranderingen ten opzichte van de huidige situatie	• In beperkte mate sprake veranderingen van verplichtingen. • De rol van de CPO en bijbehorende verplichtingen verandert wel significant, vanwege de verplichting een door het Rijk voorgeschreven netaansluiting aan te laten leggen en financieren. • Voor overige partijen is naar verwachting de impact beperkt: zij worden wel verplicht c.q. uitgenodigd om van de netaansluiting van de CPO gebruik te maken, voor zover mogelijk.
Tijdspad	• Vergt tijdige uitwerking van de rechten en plichten van de CPO, voordat veilingen van de laadkavels kunnen starten. • Geen andere afhankelijkheden.
Inspanningen	• Vergt concrete inhoudelijke en juridische uitwerking van de CPO-rol in combinatie met de verantwoordelijkheid om een SOL te realiseren. • Organiseren van commitment bij voldoende CPO's van groot belang om deze hoofdbenadering in de praktijk te kunnen brengen.
Middelen	• Middelen zijn nodig om de benoemde voorbereidingen te treffen. • Inrichten van een restwaarde regeling waarmee de CPO de garantie heeft dat bij het einde van de vergunningstermijn de restwaarde daadwerkelijk wordt uitgekeerd. Deze middelen dienen met zekerheid bij het Rijk beschikbaar te zijn, er wordt hiervoor immers een garantie geboden en dus een verplichting aangegaan.
Risicoprofiel	• Voor CPO's neemt het risico toe door ook een SOL te moeten realiseren. De omvang van de benodigde financiering neemt aanzienlijk toe, zonder dat daar directe baten tegenover staan.

Uitwerking hoofdbenadering 2. CPOSOL

Bij de CPOSOL vraagt de CPO een toekomstbestendige netaansluiting op zijn vroegst aan na veiling van de laadkavel. Vanaf dat moment start de doorlooptijd om de netaansluiting te realiseren en de transportcapaciteit te krijgen. Hierdoor kan mogelijk een deel van de laadbehoefte niet worden ingevuld (onderdeel van de MKBA). Om de CPO SOL te realiseren is tijdig inzet en duidelijkheid nodig vanuit de Rijksoverheid over de rechten en plichten die aan de CPO's worden gesteld om in combinatie met de vergunning voor de laadkavel de SOL te realiseren. Vanuit het Rijk zijn hiermee ruim voordat de laadkavel wordt geveild aanvullende inspanningen nodig om deze rollen en contracten in detail uit te werken en de duidelijkheid te geven aan de potentieel geïnteresseerde partijen.



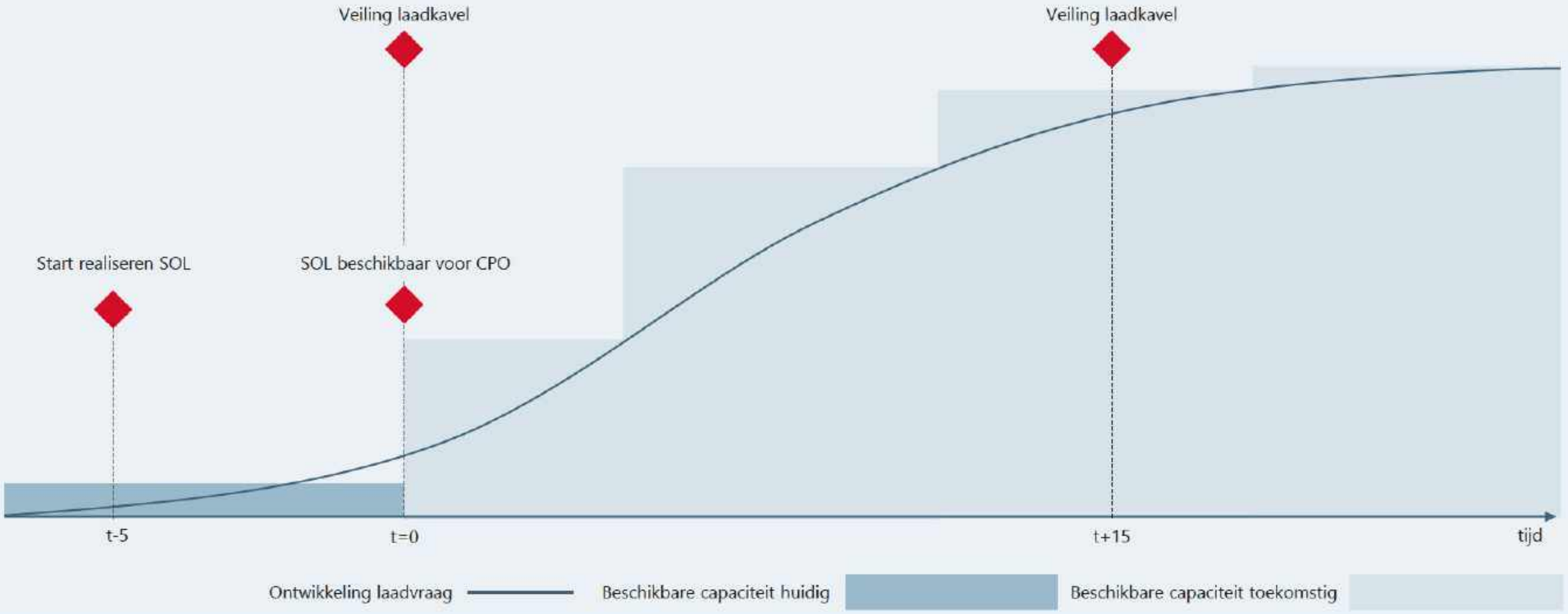
Uitwerking hoofdbenadering 3. RIJKSSOL

Onderstaand overzicht geeft een toelichting op elk van de aspecten als onderdeel van het criterium de *weg ernaartoe* voor de RIJKSSOL.

Thema	Toelichting
Veranderingen ten opzichte van de huidige situatie	• Sterke mate van verandering t.o.v. de huidige situatie: het Rijk treedt (via de SOL-beheerder) als actieve partij op een verzorgingsplaats. Hierdoor veranderen de onderlinge verhoudingen, waartoe de partijen zich te verhouden hebben. • Een volledige uitwerking van de onderlinge verhoudingen met bijbehorende rechten en plichten is nodig.
Tijdspad	• Vergt een tijdige start, o.a. vanwege het tijdig aanvragen van een netaansluiting zodat vanaf het moment dat een laadkavel wordt geveild ook daadwerkelijk de SOL beschikbaar is. • Uitwerken van de nieuwe rollen met bijbehorende rechten en plichten vergt doorlooptijd.
Inspanningen	• Inzet van met name Rijk en RWS nodig om de rol van SOL-beheerder in de praktijk te brengen, en alle werkzaamheden daarvoor te zorgen. • Organiseren van Rijksfinanciering om de investeringen te kunnen doen. • Uitwerken van rollen, rechten, plichten en contracten. • Organiseren van voldoende commitment bij betrokken marktpartijen.
Middelen	• Voldoende middelen om te kunnen voorzien uitvoeringscapaciteit is nodig om de rol van het Rijk uit te werken, en in de praktijk te brengen. • Middelen voor het dragen van de CAPEX investeringen en OPEX totdat de inkomsten uit een SOL afdoende zijn om de OPEX te kunnen dekken.
Risicoprofiel	• Het Rijk zit zelf aan het stuur en kan op die manier de SOL realiseren. Afhankelijkheden van derden zijn daarin relatief beperkt. • De SOL dient wel gereed te zijn voor veiling van de laadkavel. Mogelijke beheersmaatregelen: overnemen van de huidige netaansluiting van de CPO, zodat de SOL ontstaat. • Beschikbaarheid van voldoende middelen vanuit het Rijk is nog niet zeker. Zonder beschikbare middelen kan de Rijkssol niet gerealiseerd worden.

Uitwerking hoofdbenadering 3. RIJKSSOL

Bij de Rijkssol is het nodig dat de SOL beschikbaar is op het moment dat de laadkavel wordt geveild. Op dat moment is duidelijkheid nodig voor de CPO's over de rechten en plichten met betrekking tot het gebruik van de SOL. Aanvullend voordeel is dat dan – naar we voor deze uitwerking aannemen – ook tijdig netcapaciteit beschikbaar komt. Dit vraagt van het Rijk om tijdig de rollen en contracten uit te werken, en tijdig te starten met het realiseren van de SOL. Voor het realiseren van de SOL gaat het minimaal om het tijdig aanvragen van de netaansluiting en het inrichten (en mogelijk contracteren) van een technisch beheerder van de SOL.



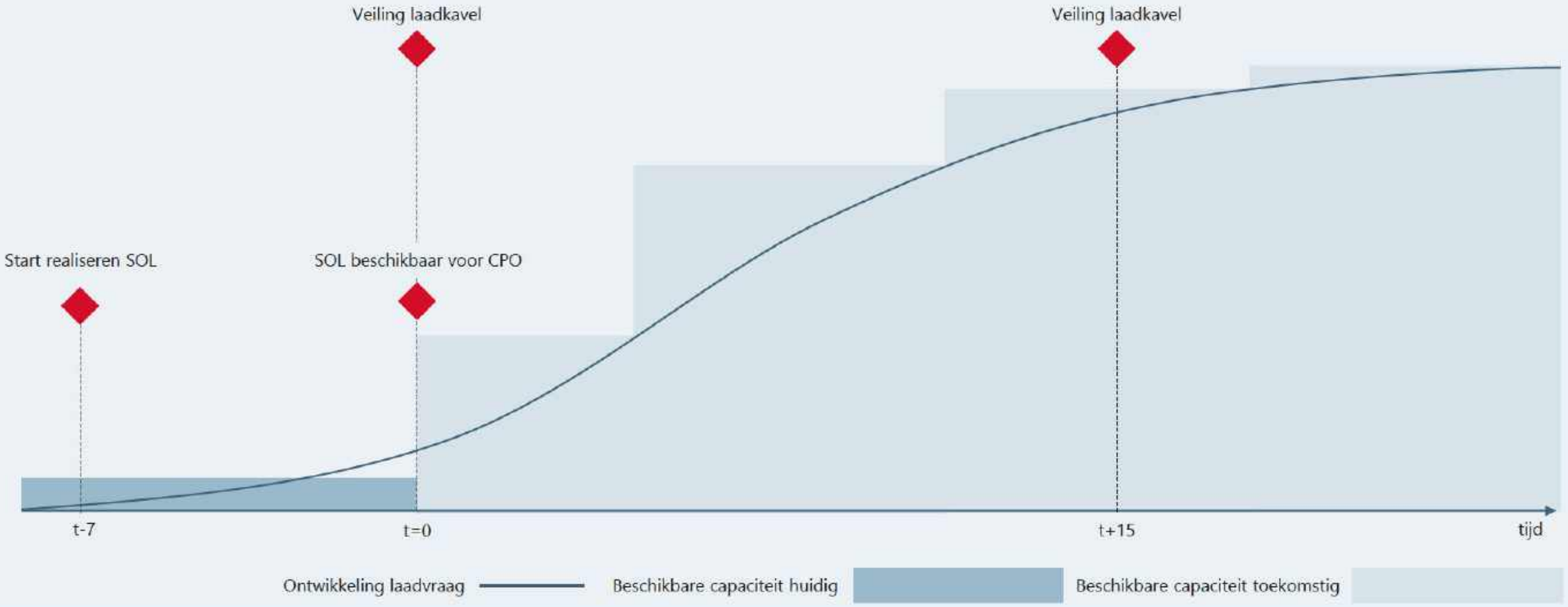
Uitwerking hoofdbenadering 4. MARKTSOL

Onderstaand overzicht geeft een toelichting op elk van de aspecten als onderdeel van het criterium de *weg ernaartoe* voor de MARKTSOL.

Thema	Toelichting
Veranderingen ten opzichte van de huidige situatie	• Veel veranderingen in de rolverdeling en onderlinge verhoudingen. Het Rijk gaat optreden als marktmeester en een derde marktpartij (niet de CPO of andere partij die al actief is op een VZP) treedt toe als SOL-beheerder. • Een marktpartij als SOL beheerder bestaat nog niet. Maakt de verandering extra groot (ook t.o.v. de andere SOL varianten)
Tijdspad	• Vergt een tijdige start, o.a. vanwege het tijdig aanvragen van een netaansluiting zodat vanaf het moment dat een laadkavel wordt geveild ook daadwerkelijk de SOL beschikbaar is. • De voorbereidingsperiode is langer dan bijvoorbeeld in de Rijkssol, aangezien de marktordening volledig uitgewerkt dient te zijn en de rol van de SOL-beheerde is aanbesteed voordat een netaansluiting door de SOL-beheerder kan worden aangevraagd.
Inspanningen	• Vergt stevige inzet vanuit het Rijk om de rollen en contracten uit te werken, en een tenderprocedure te doorlopen. • Vergt ook aanzienlijke inspanningen van andere stakeholders: nieuwe rollen, totaal nieuwe situatie. • Het Rijk gaat optreden als een 'marktmeester' op een verzorgingsplaats, ook dit vergt een zorgvuldige voorbereiding. • Géén inspanningen op technisch vlak zoals dat wel het geval is bij de Rijkssol.
Middelen	• Vergt middelen voor uitvoeringscapaciteit gedurende een lange voorbereidingsperiode.
Risicoprofiel	• Een hoog risicoprofiel, door nieuwe rollen en nieuwe toetreders op een verzorgingsplaats. Daarmee hoge mate van onzekerheid in hoeverre de uitwerking slaagt en partijen daadwerkelijk bereid zijn om in te stappen. • Lange doorlooptijd in voorbereiding, naast de doorlooptijd voor het verkrijgen van een netaansluiting. Daarmee is het onzeker of deze hoofdbenadering operationeel kan zijn voor de veiling van laadkavels in 2027.

Uitwerking hoofdbenadering 4. MARKTSOL

Bij de Marktsol is het nodig dat de SOL beschikbaar is op het moment dat de laadkavel wordt geveild. Op dat moment is duidelijkheid nodig voor de CPO's over de rechten en plichten met betrekking tot het gebruik van de SOL. Aanvullend voordeel is dat dan – naar we voor deze uitwerking aannemen – ook tijdig netcapaciteit beschikbaar komt. Dit vraagt van het Rijk om tijdig de rollen en contracten uit te werken, en vervolgens een marktpartij te contracteren die de SOL gaat realiseren. De doorlooptijd wordt hiermee langer ten opzichte van bijvoorbeeld de RIJKSSOL: voordat een marktpartij bijvoorbeeld een netaansluiting aan kan vragen is het nodig dat het Rijk contracten sluit met de betreffende marktpartij om de SOL te gaan ontwikkelen en beheren.



Weging hoofdbenaderingen

Op basis van de uitwerking volgt in onderstaand overzicht de weging van de hoofdbenaderingen.

1. NULVARIANT	2. CPOSOL	3. RIJKSSOL	4. MARKTSOL
++	+	+/-	-
• Om de nulvariant te realiseren is geen aanvullende inspanning nodig vanwege het continueren van de huidige situatie. • Er is daarmee geen sprake van aanvullende inzet. • Het realiseren van de hoofdbandering zelf kent geen specifieke risico's.	• Om de CPOSOL te realiseren is beperkte aanvullende inzet nodig. • Het vraagt vanuit het Rijk het ontwerp van een restwaarderegeling en het aanpassen van de bestaande rechten en plichten van een CPO op een VZP. Daar hoort ook het beheer en toezicht bij, wat mogelijk ook bij de afloop van de vergunning aanvullende inzet vergt. • Van de CPO's is aanvullende inzet nodig om de nieuwe contractuele situatie te doorgronden, en conform die rechten en plichten te realiseren. • De benodigde inzet om de hoofdbenadering te realiseren is overzichtelijk en kent geen specifieke risico's.	• Met de introductie van de RIJKSSOL neemt het Rijk een nieuwe rol en positie in op de VZP als SOL-beheerder. • Het Rijk c.q. Rijkswaterstaat als uitvoeringsorganisatie vult een dergelijke rol. • Het inrichten van deze rol vergt een nieuwe inspanning, vergt middelen en kent risico's voor het Rijk. • Voor de CPO ontstaat een nieuwe rol op de VZP waar de CPO zich toe heeft te verhouden. Hiermee verandert het risico- en investeringsprofiel.	• Het realiseren van de Marktsol vraagt de introductie van een nieuwe partij op de verzorgingsplaats. Dat vergt minimaal inzet vanuit Rijkswaterstaat, en ook van de partij die de rol van SOL-beheerder op zich willen nemen. • Voor de CPO ontstaat een nieuwe rol op de VZP waar de CPO zich toe heeft te verhouden. Hiermee verandert het risico- en investeringsprofiel. • Doordat een nieuwe partij toetreedt in een nog niet bekende rol is de onzekerheid hoog. Hiermee kent de Marktsol een hoog risicoprofiel, zeker t.o.v. de andere hoofdbenaderingen.

Bijlage B. Een rendabele SOL

B.1 Kwalitatieve effecten

B.2 Kosteneffecten

B.3 Financierbaar

Bijlage B.1 Kwalitatieve effecten

Uitgangspunten kwalitatieve effecten

Een Maatschappelijke Kosten-Batenanalyse (MKBA) is een instrument om de maatschappelijke effecten van een project, beleid of investering in kaart te brengen. Bij het uitvoeren van een MKBA worden effecten zoveel mogelijk gekwantificeerd en in geld uitgedrukt om een vergelijking mogelijk te maken tussen de kosten en baten op verschillende gebieden. Met als doel een beslissingsondersteunend instrument te bieden waarmee beleidsmakers kunnen bepalen of een project of investering maatschappelijk gezien wenselijk is.

Effecten binnen een MKBA zijn in te delen in drie categorieën:

- **Directe effecten:** Directe effecten zijn veranderingen die rechtstreeks voortvloeien uit de uitvoering van het project of beleid.
- **Indirecte effecten:** Indirecte effecten zijn secundair en volgen uit directe effecten. Ze hebben vaak betrekking op bredere economische en sociale veranderingen.
- **Externe effecten:** Externe effecten zijn effecten die niet in de marktprijzen zijn opgenomen en die niet direct door de partijen die bij het project betrokken zijn, worden ervaren. Ze kunnen positief (voordelen) of negatief (kosten) zijn.

In de algemene leidraad MKBA van het CPB staat het kader waaraan een MKBA voor het Rijk minimaal dient te voldoen. Hoewel wij erkennen dat de Maatschappelijke Kosten-Batenanalyse (MKBA) een waardevol instrument is om de kosten en baten van dergelijke initiatieven te kwantificeren, hebben we besloten om geen volledige MKBA per pilotlocatie op te stellen vanwege de complexiteit en de langere doorlooptijd die hiermee gepaard gaat. Wel beschouwen wij de maatschappelijke effecten van SOL kwalitatief op hoofdniveau. Dit biedt ons de mogelijkheid om inzicht te verkrijgen zonder afhankelijk te zijn van kwantitatieve metingen. Hieronder zijn de effecten benoemd die we beschouwen.

Directe effecten

- Financiële effecten: volgend uit de analyse van de kosteneffecten
- Transactiekosten: Welk alternatief leidt tot de minste transactiekosten: informatie-, onderhandelings- en overdrachtskosten?
- Onevenwicht in vraag en aanbod en daaruit voortvloeiende gedragseffecten: wat gebeurt er bij de eindgebruiker als aan zijn/haar vraag niet kan worden voldaan?

Indirecte effecten

- Faciliteren laadbehoefte voor zakelijk, goederen en recreatief verkeer en doorwerking in imago energietransitie: wat is het effect van gedragseffecten op zakelijk, goederen en recreatief verkeer?
- Inzet schaarse mensen en middelen. Er is krapte op de arbeidsmarkt voor beroepen in de energietransitie. Leidt een SOL tot efficiëntere inzet?
- Toegevoegde waardestromen door koppelkansen: In welk alternatief is koppelen met derden, zoals opwek of een batterij, minder complex en dus gunstiger voor additionele waardestromen?
- Waardeontwikkeling laadkavel: Leidt een SOL tot een hogere waarde van een laadkavel? Wat betekent dit voor de maatschappij?
- Consumentensurplus: In welk alternatief is de consument het best af? Welke factoren dragen bij aan consumentensurplus?
- Producentensurplus: Als de consument niet beter af is, is de producent dat dan wel?

Externe effecten

- Hinder: In welk alternatief is er sprake van hinder en is hierin onderscheid tussen de alternatieven?
- Fijnstof: Leidt het alternatief tot minder fijnstof?

Wij waarderen deze effecten, zoals eerder genoemd, kwalitatief. De weging van het criterium kwalitatieve effecten vindt plaats op basis van de criteria zoals opgenomen in het kader op de volgende pagina.

Wegingskader

Het criterium kwalitatieve effecten beschouwt kwalitatief de effecten die optreden in de maatschappij bij het wel en niet realiseren van een hoofdbenadering. In de uitwerking van dit criterium gaan we in op directe, indirecte en externe effecten, zie vorige pagina.

De weging van het criterium vindt plaats op basis van de criteria zoals opgenomen in onderstaand kader. De kwalitatieve effecten worden op de volgende pagina toegelicht. Daarna volgt een overzicht van de weging van de hoofdbenaderingen met toelichting.

Voldoet niet ←				→ Voldoet volledig
--	-	+/-	+	++
Negatief effect op Nederlandse welvaart.	Gering negatief effect op Nederlandse welvaart.	Geen onderscheidend effect op Nederlandse welvaart.	Gering positief effect op Nederlandse welvaart.	Positief effect op Nederlandse welvaart.
• De hoofdbenadering leidt tot meerdere directe effecten met een negatieve consequenties • De hoofdbenadering leidt tot meerdere indirecte effecten met een negatieve consequenties • De hoofdbenadering leidt tot meerdere externe effecten met een negatieve consequenties	• De hoofdbenadering leidt tot meerdere directe effecten waarvan merendeel met een negatieve consequenties • De hoofdbenadering leidt tot meerdere indirecte effecten waarvan merendeel met een negatieve consequenties • De hoofdbenadering leidt tot meerdere externe effecten waarvan merendeel met een negatieve consequenties	• De hoofdbenadering leidt tot meerdere directe effecten maar is beperkt of niet onderscheidend in de negatieve consequenties • De hoofdbenadering leidt tot meerdere indirecte effecten maar is beperkt of niet onderscheidend in de negatieve consequenties • De hoofdbenadering leidt tot meerdere externe effecten maar is beperkt of niet onderscheidend in de negatieve consequenties	• De hoofdbenadering leidt tot meerdere directe effecten waarvan merendeel met een positieve consequenties • De hoofdbenadering leidt tot meerdere indirecte effecten waarvan merendeel met een positieve consequenties • De hoofdbenadering leidt tot meerdere externe effecten waarvan merendeel met een positieve consequenties	• De hoofdbenadering leidt tot meerdere directe effecten met een positieve consequenties • De hoofdbenadering leidt tot meerdere indirecte effecten met een positieve consequenties • De hoofdbenadering leidt tot meerdere externe effecten met een positieve consequenties

Toelichting en uitwerking

Toelichting op directe effecten

- Financiële effecten: Uit de kosteneffecten blijkt dat de RIJKSSOL tot de minste kosten leidt voor de eindgebruiker. Dit komt doordat markpartijen een ander risicoprofiel hebben en deze risico's beprijzen. Hiermee dekken ze risico's in misgelopen opbrengsten af en vragen ze een vergoeding voor het beschikbaar stellen van kapitaal. Dit leidt tot hogere kosten in de nulvariant, de CPOSOL en de MARKTSOL. De vraag of een private partij een SOL effectiever kan exploiteren dan de overheid en of dit vervolgens leidt tot kostenbesparing is niet beantwoord.
- Transactiekosten bestaan uit meerdere kosten die allen te herleiden zijn tot de transactie. In het geval van de nulvariant of SOL zijn er meerdere momenten waarop tot een transactie wordt gekomen. De volgende kosten zijn hiermee gemoeid:
    - Informatiekosten, bestaan uit kosten voor het verzamelen, verwerken en verspreiden van informatie.
    - Onderhandelingskosten, zijn kosten die voortkomen uit het bereiken van overeenstemming over vergunning, contracten, voorwaarden en andere zaken.
    - Overdrachtskosten, zijn kosten die verband houden met het overdragen van eigendom of rechten, inclusief juridische kosten.

  Een SOL is een nieuw concept. Het Rijk moet de markt hierover informeren en de markt moet de juiste informatie verzamelen en verwerken. De personeelskosten hiervoor zullen in de SOL hoger liggen dan in de nulvariant. De nulvariant is een voortzetting van de huidige situatie waarin alleen exclusiviteit op de VZP nieuwe informatie vereist. Deze informatie heb je bij het SOL alternatief ook en is dus niet onderscheidend. Wat wel onderscheidend is, is het feit dat in de SOL varianten nieuwe rollen en contracten worden opgesteld. Qua onderhandelingskosten zijn de SOL alternatieven duurder. In de CPOSOL moet de CPO via een overdrachts- of restwaarderegeling de SOL overdragen aan de volgende CPO. Het Rijk speelt hierin een rol. In de RIJKSSOL en MARKTSOL zijn er ook externe beheerders waarmee de CPO tot afspraken moet komen. In het geval van een MARKTSOL kunnen tegenstrijdige belangen tot zwaardere onderhandelingen leiden. Tot slot zijn de overdrachtskosten in de CPOSOL het hoogst, vanwege de overdracht van eigendom van CPO op CPO. In RIJKSSOL en MARTKSOL is het eigendom belegd bij een partij en daardoor minder complex in overdracht.
- Onevenwicht vraag en aanbod en daaruit voortvloeiende gedragseffecten: In de nulvariant zijn er twee momenten waarop het aanbod de vraagbehoefte niet dekt. Dat is de periode voor de veiling en de periode tussen jaar negen van de eerste vergunningstermijn tot jaar 1 van de tweede vergunningstermijn. De eerste periode is ten opzichte van de SOL niet onderscheidend, want in de SOL gebeurt hetzelfde. In de tweede periode is er wel onderscheid, want dan is in de nulvariant de vraag hoger dan het aanbod. Wanneer zakelijk en goederen vervoer de VZP als belangrijke schakel in hun operationele processen zien, dan zijn ze door het aanbodtekort genoodzaakt om hun proces anders in te richten. Ervan uitgaande dat een zakelijke of goederen vervoerder per definitie hun proces optimaliseert, betekent het aanbodtekort dus dat ze een suboptimale inrichting van hun bedrijfsproces moeten inrichten. De vervoerder zal gaan omrijden of op andere plekken en momenten gaan laden. Dit leidt tot meer gereden kilometers en mogelijk reistijdverliezen. Ook kan de vervoerder kiezen om in de 'snellaadfile' te gaan staan, maar ook hier is dan sprake van reistijdverlies. In het kader van veiligheid en bereikbaarheid op rijkswegen is dit bovendien voor RWS geen gewenste situatie. Recreatief verkeer zal minder snel geneigd zijn tot een optimalisatie van hun reizen. Zij zullen er eerder voor kiezen om in de 'snellaadfile' plaats te nemen. Dit leidt overigens wel tot reistijdverliezen.

Toelichting en uitwerking (vervolg)

Toelichting op de indirecte effecten

- Faciliteren laadbehoefte voor zakelijk, goederen en recreatief verkeer en doorwerking in imago energietransitie: Op langere termijn heeft het niet bedienen van de vraag effect op de transitie naar elektrisch rijden. Gebruikers ervaren zaken als oplopende wachttijden, langere laadperioden en stijgende prijzen waardoor een negatief beeld kan ontstaan over elektrisch rijden. Hier kunnen reacties ontstaan zoals uitstel om over te stappen op elektrisch vervoer, zowel voor zakelijk en goederen vervoer als recreatief vervoer. Dit vertraagt op zijn beurt de energietransitie. Dit is eerder het geval in de nulvariant omdat hier twee perioden zijn waarin er een aanbodtekort optreedt.
- Inzet schaarse mensen en middelen: In de nulvariant wordt extra beslag gelegd op schaarse mensen en middelen die ingezet kunnen worden elders op het net. De netbeheerder legt namelijk op hetzelfde tracé twee keer eenzelfde soort aansluiting aan voordat de levensduur van de aansluiting ten einde is. Dit speelt in de nulvariant, in de SOL-alternatieven vindt de aansluiting eenmalig plaats.
- Toegevoegde waardestromen door koppelkansen: Een SOL maakt het technisch eenvoudiger om derden aan te sluiten voor invoer en afname. Opwek kan bijvoorbeeld als invoer worden ingeplugd op het SOL en maakt dan gebruik van alle aanwezige infrastructuur, zoals vermogensmanagement. Opwek is vaak langer operationeel (25 jaar) dan de vergunning van een CPO (15 jaar). Via inpluggen op een SOL is het mogelijk om langere verbintenissen aan te gaan met afnemers dan in de nulsituatie (Bijlage A.2 Rollen Contracten). Daar komt wel een andere contractvorm bij kijken dat het juist ook weer complexer kan maken dan in de nulsituatie. Een SOL kan eenvoudiger derden aansluiten die afname van het net nodig hebben, zoals waterstof tanks, batterijen en accu wissel stations. Hierbij geldt dat de SOL dan optimaler benut kan worden dan wanneer het alleen stroom levert aan snelladen en de winkel. Een SOL kan dus mogelijk een systeem zijn die verschillende technologieën gecombineerd bedient en dat levert extra waarde op. Anders zouden die technologieën afzonderlijk een netaansluiting moeten realiseren en dit leidt tot extra financiële en maatschappelijke kosten.
- Waardeontwikkeling laadkavel: De waarde van een laadkavel wordt bepaald door het bod dat de CPO doet op de veiling. De vraag is of dit bod hoger is als er een SOL aanwezig is. Als dat het geval is stijgen de inkomsten van de ontvangende partij, het Rijk. Maar aan de andere kant stijgen ook de kosten voor de eindgebruiker. Immers zullen de kosten voor de CPO hoger zijn als het bod hoger is en wil de CPO deze terugverdienen. Of er maatschappelijk een netto effect hieraan te ontlenen valt is te bezien. Er vindt mogelijk wel een verschuiving plaats van opbrengsten tussen Rijk en eindgebruiker.
- Consumentensurplus: Het verschil tussen wat consumenten bereid zijn te betalen voor een goed of dienst en wat ze daadwerkelijk betalen is het consumentensurplus. Het representeert het extra voordeel dat consumenten genieten wanneer ze een elektriciteit kunnen kopen voor een prijs die lager is dan het bedrag dat ze bereid waren te betalen. In de nulvariant betaalt de consument prijs P voor de afname van kWh. In de SOL-alternatieven betaalt de consument prijs P* voor de afname van kWh. Omdat de RIJKSSOL in alle gevallen kostentechnisch het laagst is kan verwacht worden dat P* lager is dan P. Echter is het nog onduidelijk hoe de kosten van snelladen doorrekenen in de consumentprijs. Hiervoor zijn de huidige prijsstellingen van de CPO's te verschillend en weten we ook dat er op dit moment veel wordt geïnvesteerd in laadinfrastructuur die ze later in de tijd terugverdienen. Het consumentensurplus wordt in een MKBA vaak opgenomen bij de directe effecten, echter zijn de kostenbesparende effecten al bekend in de businesscase en dus in de financiële effecten. Het onderscheid tussen directe en indirecte effecten is niet altijd even duidelijk.
- Producentensurplus: Als kostenbesparingen niet leiden tot lagere kosten bij de consumenten dan houden de producenten meer marge over. Zodra dat gebeurt is er sprake van een producentensurplus. Dit is een mogelijk effect van SOL. Mogelijk kunnen CPO's in de nulvariant ook 'schaarstewinsten' maken, doordat de vraag na jaar 9 groter is dan het aanbod. Dat kan niet meer bij de SOL. Dit is overigens geen netto maatschappelijk effect: de schaarstewinsten worden betaald door de consument, dus per saldo geen effect. Bij nieuwe gebruikers ligt dit anders: daar wordt een prijseffect via de *rule of half* maar voor de helft meegeteld bij Consumentensurplus, terwijl de corresponderende omzet en winst (voor producenten) volledig meetellen.

Toelichting en uitwerking (vervolg)

Toolichting op externe effecten

- Hinder: Het twee keer graven in de nulvariant heeft meer hinder tot gevolg. Voor de netaansluiting die nabij stedelijk gebied gerealiseerd moet worden zal deze hinder groter zijn, dan netaansluitingen die in landelijk gebied liggen. Het meermaals graven op een verzorgingsplaats leidt hoe dan ook tot hinder, voor zowel de gebruiker als de exploitant.
- Fijnstof: Gedragseffecten zoals omrijden kunnen leiden tot meer fijnstof-emissie. Ook bij elektrische auto's leidt meer rijden tot deze emissies doordat de banden meer slijten.

Uitkomsten score per effect

Rechts is de uitkomstentabel weergeven in kwalitatieve scores. Normaal gesproken is de score in de MKBA ten opzichte van de nulvariant. In dit geval scoren we om input te leveren voor het afweegkader. Onderstaande scores zijn dan ook gebruikt om de alternatieven in het afweegkader te scoren. Een +/- betekent dat er geen verslechtering of verbetering is ten opzichte van de huidige situatie. Een – betekent een verslechtering, een + een verbetering.

Kwalitatieve effecten	Nulvariant	CPOSOL	RIJKSSOL	MARKTSOL
Directe effecten				
Financiële effecten	+/-	+/-	+	+/-
Transactiekosten	+/-	-	-	-
Gedragseffecten	-	+	+	+
Totaal	**-**	**+**	**+**	**+**
Indirecte effecten				
Faciliteren laadbehoefte en imago energietransitie	-	+	+	+
Inzet schaarse mensen en middelen	--	+	+	+
Toegevoegde waardestromen door koppelkansen	-	+	+	+
Waardeontwikkeling laadkavel	+	+	+	+
Consumentensurplus	+/-	+/-	+/-	+/-
Producentensurplus	+/-	+/-	+/-	+/-
Totaal	**-**	**+**	**+**	**+**
Externe effecten				
Hinder	-	+	+	+
Fijnstof	-	+	+	+
Totaal	**--**	**+**	**+**	**+**

Weging hoofdbenaderingen

Op basis van de uitwerking volgt de weging van de hoofdbenaderingen.

1. NULVARIANT	2. CPOSOL	3. RIJKSSOL	4. MARKTSOL
--	+	+	+
• De hoofdbenadering leidt tot meerdere directe effecten waarvan met name gedragseffecten negatief beschouwd kunnen worden. Wanneer niet aan de vraag kan worden voldaan leidt dit tot gedragseffecten die economische implicaties hebben en mogelijk ook imago schade voor de energietransitie. • Het meermaals inzetten van schaarse mensen en middelen die elders in de energietransitie benut kunnen worden leidt tot negatieve effecten voor de maatschappij. Ook ontbreekt het in de nulvariant aan een systeem dat technologieën gecombineerd bedient, daardoor worden mogelijk koppelkansen niet benut. • Het meermaals aanleggen van een aansluiting en laadinfra op de VZP leidt tot hinder. Dit heeft negatieve consequenties tot gevolg voor de gebruiker en de exploitant. • We scoren de nulvariant op dubbel-negatief, vanwege de dubbele maatschappelijke kosten en de negatieve gedragseffecten.	• De hoofdbenadering zorgt voor een toekomstbestendige aansluiting waarin de vraag kan worden bedient en gedragseffecten worden beperkt. Qua financiële effecten is het niet de goedkoopste oplossing, maar het onderscheid met MARTKSOL is beperkt. De transactiekosten liggen wel hoger dan de nulvariant, ook hierin beperkt onderscheid met RIJKSSOL en MARKTSOL. • De CPOSOL heeft positieve indirecte effecten tot gevolg, en dan met name de waardestromen door koppelkansen. Hierin onderscheid het zich niet veel ten opzichte van RIJKSSOL en MARKTSOL. • De hoofdbenadering leidt tot minder hinder ten opzichte van de nulvariant en scoort daarmee positief. • De CPOSOL scoren we op positief gezien meerdere positieve directe, indirecte en externe effecten.	• De hoofdbenadering zorgt voor een toekomstbestendige aansluiting waarin de vraag kan worden bedient en gedragseffecten worden beperkt. Qua financiële effecten is het de goedkoopste oplossing, maar zijn risico's niet beprijst. De transactiekosten liggen wel hoger dan de nulvariant, ook hierin beperkt onderscheid met CPOSOL en MARKTSOL. • De RIJKSSOL heeft positieve indirecte effecten tot gevolg, en dan met name de waardestromen door koppelkansen. Hierin onderscheid het zich niet veel ten opzichte van CPOSOL en MARKTSOL. • De hoofdbenadering leidt tot minder hinder ten opzichte van de nulvariant en scoort daarmee positief. • De RIJKSSOL scoren we op positief gezien meerdere positieve directe, indirecte en externe effecten.	• De hoofdbenadering zorgt voor een toekomstbestendige aansluiting waarin de vraag kan worden bedient en gedragseffecten worden beperkt. Qua financiële effecten is het niet de goedkoopste oplossing, maar het onderscheid met CPOSOL is beperkt. De transactiekosten liggen wel hoger dan de nulvariant, ook hierin beperkt onderscheid met CPOSOL en RIJKSSOL. • De MARKTSOL heeft positieve indirecte effecten tot gevolg, en dan met name de waardestromen door koppelkansen. Hierin onderscheid het zich niet veel ten opzichte van CPOSOL en RIJKSSOL. • De hoofdbenadering leidt tot minder hinder ten opzichte van de nulvariant en scoort daarmee positief. • De MARTKSOL scoren we op positief gezien meerdere positieve directe, indirecte en externe effecten.

Bijlage B.2 Kosteneffecten

Uitgangspunten analyse kosteneffecten

Voor vijf pilotlocaties zijn de kosteneffecten doorgerekend voor kosten die gemaakt worden in de nulvariant en de SOL-alternatieven. Hierin is inzicht gegeven in het perspectief van het Rijk, de CPO en de markt voor de SOL-alternatieven. Hierbij zijn de CAPEX, OPEX en overige kosten doorgerekend die partijen hoe dan ook in een hoofdbenadering moeten maken. De uitkomsten van de pilotlocaties zijn met elkaar vergeleken en de daaruit getrokken conclusies zijn leidend voor de beoordeling van dit criterium. Hieronder worden de uitgangspunten nader toegelicht.

- De kosteneffecten zijn opgesteld vanuit een publiek perspectief. Een SOL is een interventie waarmee het Rijk marktfalen wil verhelpen. Zonder het Rijk zou er geen SOL-maatregel ontstaan. We volgen daarom de werkwijzer publieke businesscases en hanteren de discontovoet van 1,6% voor verzonken kosten zoals voorgeschreven door de werkgroep discontovoet[1]. Bij publieke businesscases wordt de discontovoet daarnaast geïnterpreteerd als jaarlijkse rendementseis die de overheid hanteert.
- Marktpartijen hebben een rendementseis voor het beschikbaar stellen van hun kapitaal dat bestaat uit eigen en vreemd vermogen. InvestNL geeft aan dat minimaal 10% als rendementseis gebruikelijk is in businesscases. Hiermee dekken marktpartijen risico's op lagere opbrengsten af en vergoeden ze beslag op hun kapitaal. In deze analyse hanteren wij 10% als jaarlijks rendement voor marktpartijen over de CAPEX investering. Door daarnaast te verdisconteren is de rendementseis voor marktpartijen feitelijk 10% plus de waarde discontovoet.
- Voor het berekenen van de financiële effecten zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd, in overleg met SEE:
    - Kosten bepalen we via de Netto Contante Waarde (NCW) berekening. Hiermee rekenen we met een discontovoet de kosten terug naar 2023. Met de NCW vergelijken we de alternatieven en resultaten van de kosteneffecten op hetzelfde moment in tijd. Omdat we hier een de kosteneffecten berekenen, zijn opbrengsten buiten beschouwing. Daarom hebben we het over contante waarde (CW) in plaats van NCW. Naast de CW laten we ook de gemiddelde jaarlijkse nominale kosten zien en de totale nominale kosten per kWh. De nominale kosten zijn feitelijk de reële waarde van de kosten met prijspeil 2023. We noemen het nominaal, omdat ze niet verdisconteerd zijn.
    - De gehanteerde discontovoet is 1,6%. Inflatie is vastgesteld op 0%.
    - De gehanteerde looptijd is tweemaal de vergunningstermijn vanaf het moment dat op een verzorgingsplaats de vergunning basisvoorziening snelladen afloopt. Een vergunningstermijn is 15 jaar.
    - Alle kosten en opbrengsten zijn inclusief btw, tenzij anders vermeld. Hiervoor is de ophoogvoet van 18,2% gebruikt.
    - We rekenen 12% van de kosten voor SOL en laadinfrastructuur voor engineeringskosten.

De kosten in de analyse bestaan uit:

- Totale investeringen (CAPEX): netaansluiting, laadinfrastructuur, vermogensmanagement en SOL.
- Totale operationele kosten (OPEX): periodieke kosten netaansluiting, transporttarieven, variabele kosten vermogensmanagement.
- Overige kosten: organisatiekosten voor het Rijk bij RIJKSSOL, rendementseisen voor CPO en markt.

Een gedetailleerde uitwerking van de kostenposten en uitgangspunten is opgenomen in de pilotrapportage.

[1] Bron: Werkgroep discontovoet

Uitgangspunten analyse kosteneffecten (vervolg)

De uitkomst van de analyse zijn de totale kosten per alternatief op de verzorgingsplaats, verdisconteerd en uitgesplitst per actor en daarnaast de nominale waardes verdeeld over de potentiële afzet in kWh.

De belangrijkste verschillen in de hoofdbenaderingen zijn dat in de nulvariant twee keer een investering plaatsvindt in de netaansluiting en de laadinfrastructuur. Een CPO raamt de hoogte van de aansluiting op basis van jaar negen van zijn vergunningstermijn. Wij gebruiken een bewerking van de ElaadNL-prognose van de vraagontwikkeling om hier het gevraagde vermogen uit af te leiden. In de SOL-alternatieven vindt deze investering één keer plaats. Daarnaast zijn er bij de verschillende actoren rendementseisen. Dit bestaat voor een deel uit het beschikbaar stellen van kapitaal, en uit een ander deel het afdekken van risico.

De uitkomsten van de analyse zijn getoetst op robuustheid. Hiervoor zijn op de pilotlocatie Kloosters de volgende gevoeligheidsanalyses uitgevoerd:

- Discontovoet: hoog scenario (4,6 procent) en laag scenario (1,2 procent)
- Wijzigingen vraagontwikkeling prognoses Elaad. We rekenen voor de vraagprognoses (plus 25 procent en min 25 procent) en (plus 50 procent en minus 50 procent)
- Bezettingsgraden (plus 25 procent en min 25 procent)
- Hogere en lagere CAPEX netaansluiting (plus 25 procent en min 25 procent)
- Hogere en lagere SOL en laadinfra (plus 25 procent en min 25 procent)

Bij de RIJKSSOL gaan we in op de kosten die het Rijk zou maken als er van elders geen financiering wordt betrokken. Het is immers (nog) onbekend hoe het Rijk hun eventuele rol gaat financieren. Daardoor zijn we ervan uit gegaan dat ze dit doet vanuit de lopende begroting. Bij CPO- en MARTKSOL gaan we ervan uit dat financiering extern wordt betrokken en dat ze hierover een rendement eisen. We nemen een gevoeligheidsanalyse op waarmee we inzicht geven in de vermogenskosten van het Rijk, in RIJKSSOL, mocht ze externe financiering aanwenden. Deze hebben we vastgesteld op 5 procent, de uitkomsten staan in voorliggend adviesrapport en leiden niet tot andere conclusies. Uit de resultaten blijkt dat RIJKSSOL kostentechnisch gezien de gunstigste optie is. Dit komt doordat het nog onbekend is hoe het Rijk hun rol gaat financieren terwijl marktpartijen rendement eisen. Bovendien beprijst het Rijk risico's niet expliciet, ze vangt deze organisatorisch af.

De analyse is opgesteld vanuit de publieke opgave om te interveniëren in de netaansluitingen op verzorgingsplaatsen ten behoeve van snelladen. Het Rijk heeft in de initiële berekeningen geen vermogenskosten bij de realisatie van SOL. Die zijn normaal gesproken wel aan de orde wanneer een overheidsorganisatie een 'economische activiteit' uitvoert en daarmee concurreert met private bedrijven. In dat geval dient de overheid ook vermogenskosten te berekenen, anders is geen sprake van een 'level playing field'. Maar in dit geval is er geen markt. Er is sprake van marktfalen waardoor zonder inmenging van de overheid geen SOL is. De SOL is dus een vorm van publieke infrastructuur. Door een SOL aan te leggen concurreert de overheid dan ook niet met private aanbieders. De overheid kan er wel voor kiezen om een marktpartij een rol te laten spelen in de uitvoering (CPO- of MARKTSOL) en een deel van de financiering voor zijn rekening te nemen. Daarmee is de overheid dus niet in concurrentie.

[1] Bron: Werkgroep discontovoet

Wegingskader

Het criterium kosteneffecten beschouwt de kosten voor de actoren CPO, Rijk en marktpartijen. Het zijn de kosten die optreden als er geïnvesteerd wordt in de nulvariant en in de SOL-alternatieven. In de uitwerking van dit criterium gaan we in op:

- **Contante waarde (CW) van totale kosten:** Welk alternatief is kostentechnisch het meest gunstig als we terugrekenen naar kosten vandaag?
- **Nominale waarde van totale kosten gedeeld door de afzet:** Welk alternatief heeft de laagste kosten per kWh?
- **Gemiddelde nominale waarde van de totale kosten:** In welk alternatief zijn de nominale kosten gemiddeld het meest gunstig?
- **Risico van de investering:** Zijn de investeringen terug te verdienen?

De weging van het criterium vindt plaats op basis van de criteria zoals opgenomen in onderstaand kader. De analyse wordt op de volgende pagina toegelicht. Daarna volgt een overzicht van de weging van de hoofdbenaderingen met toelichting.

Voldoet niet ←				→ Voldoet volledig
--	-	+/-	+	++
Zeer hoge kosten.	Hoge kosten	Gemiddelde kosten.	Lage kosten.	Zeer lage kosten.
• De CW van totale kosten is in dit geval het hoogste bij alle pilotlocaties. • De totale kosten per kWh is het hoogst bij alle pilotlocaties. • De gemiddelde nominale kosten zijn het hoogst bij alle pilotlocaties. • De kosten zijn dermate hoog waardoor risico ontstaat dat ze niet terugverdiend kunnen worden.	• De CW van totale kosten is in dit geval het hoogste bij meerdere pilotlocaties. • De totale kosten per kWh is het hoogst bij meerdere pilotlocaties. • De gemiddelde nominale kosten zijn het hoogst bij meerdere pilotlocaties. • Het risico dat investeringen niet terugverdiend kunnen worden is beperkt tot niet bestaand.	• De CW van totale kosten ligt bij de pilotlocaties dicht tegen de andere alternatieven aan. • De totale kosten per kWh is niet het hoogst dan wel het laagst bij de pilotlocaties. • De gemiddelde nominale kosten zijn niet het hoogst dan wel het laagst bij de pilotlocaties. • Het terugverdienpotentieel is niet onderscheidend ten opzichte van andere hoofbenaderingen.	• De CW van totale kosten is in dit geval het laagste bij meerdere pilotlocaties. • De totale kosten per kWh is het laagst bij meerdere pilotlocaties. • De gemiddelde nominale kosten zijn het laagste bij meerdere pilotlocaties. • Het risico dat investeringen niet terugverdiend kunnen worden is beperkt tot niet bestaand.	• De CW van totale kosten is in dit geval nul bij alle pilotlocaties. • De totale kosten per kWh is nul. • De gemiddelde nominale kosten zijn nul bij alle pilotlocaties. • Er is geen risico in terugverdienpotentieel.

Uitwerking analyse kosteneffecten

RIJKSSOL meest gunstig

Uit de pilots blijkt dat RIJKSSOL leidt tot kostentechnisch gezien de minste totale kosten van de hoofdbenaderingen. Dit komt doordat:

- Private aanbieders een ander risicoprofiel hebben en een hogere rendementseis. Dit is expliciet opgenomen in deze publieke kosteneffecten analyse. Het Rijk dient ook rekening te houden met risico's, maar dit zit (deels) in de discontovoet en is impliciet meegenomen. De discontovoet is gebaseerd op de lange rente op de kapitaalmarkt plus risico-opslag.
- Het Rijk schaalvoordelen kent doordat het Rijk bij ~250 verzorgingsplaatsen dezelfde hoofdbenadering toepast. Hierdoor heeft ze organisatiekosten, maar die zullen per verzorgingsplaats marginaal niet tot extra meerkosten leiden. Bij CPOSOL en MARKTSOL is concurrentie en zal niet één partij alle verzorgingsplaatsen bedienen. Daardoor kan het Rijk SOL tegen lagere marginale kosten organiseren dan private partijen. Private partijen zijn mogelijk wel efficiënter om een opdracht uit te zetten in hun organisatie omdat ze winst optimaliseren en kosteneffectief hun bedrijfsvoering inrichten.

Onderstaande tabel geeft de uitkomsten als volgt weer: totale kosten in de nulvariant en het verschil ten opzichte van de nulvariant voor de SOL-alternatieven. Een negatief getal betekent in dit geval lagere kosten dan de nulvariant.

Contante Waarde Kosten	Totaal	Verschil t.o.v. nulvariant		
	Nulvariant	CPOSOL	RIJKSSOL	MARKTSOL
Kloosters				
Bloemheuvel-Oudenhorst				
Voordaan				
Den Ruygenhoek Oost				
Dikke Linde				

Hieruit is op te maken dat de nulvariant zeer dicht tegen de CPOSOL en MARTKSOL aanligt. Alleen bij Bloemheuvel-Oudenhorst is er een relatief (meer dan tien procent) groot verschil te zien. Dit komt doordat Bloemheuvel-Oudenhorst een tweeling locatie betreft. Doordat één aansluiting twee locaties bedient komt deze kostentechnisch goedkoper uit. Maar niet alle kosten zijn hiervoor goed in beeld, zoals tunnelboringen onder de snelweg door om beide locaties te kunnen bedienen.

Kosten per kWh liggen dicht tegen elkaar aan.

De afzet is bepaald aan de hand van vollasturen van laadprofielen van verschillende modaliteiten (zie ook pilotrapportage). Als we de nominale kosten (reële waarde met prijspeil 2023) delen door de mogelijke afzet, dan ontstaat onderstaand beeld.

Totale nominale kosten per kWh	Totaal	Verschil t.o.v. nulvariant		
	Nulvariant	CPOSOL	RIJKSSOL	MARKTSOL
Kloosters				
Bloemheuvel-Oudenhorst				
Voordaan				
Den Ruygenhoek Oost				
Dikke Linde				

Beperkt verschil gemiddelde nominale kosten per jaar

Tot slot zijn de gemiddelde nominale kosten per jaar berekend over een looptijd van 30 jaar.

Gemiddelde jaarlijkse nominale kosten	Totaal	Verschil t.o.v. nulvariant		
	Nulvariant	CPOSOL	RIJKSSOL	MARKTSOL
Kloosters				
Bloemheuvel-Oudenhorst				
Voordaan				
Den Ruygenhoek Oost				
Dikke Linde				

Hieruit blijkt dat de kosten per jaar dicht tegen elkaar aanliggen en dat de RIJKSSOL de minste kosten heeft. Dit bedrag zou gehanteerd kunnen worden als huur voor de SOL-onderdelen voor een CPO.

Gevoeligheidsanalyse waarin het Rijk 5% vermogenskosten op de CAPEX heeft

Ook met vermogenskosten blijft RIJKSSOL meest gunstig

De uitkomsten komen wel dichter bij elkaar te liggen. Het onderscheid tussen de hoofdbenaderingen geeft aan dat het realiseren van een SOL vooral een financieringsvraagstuk is. In het geval van de RIJKSSOL is nog niet bekend hoe de financiering wordt aangewend. Maar zelfs met vermogenskosten van 5% leent het Rijk goedkoper dan een private partij. De private partijen in de CPOSOL en MARTKSOL vragen rendement over hun kapitaalbeslag. Ook hier zit verschil in hoeverre zijn vreemd vermogen naast hun eigen vermogen moeten aanwenden om de financiering rond te krijgen. We rekenen nu met een vermogenseis van 10%, maar in werkelijkheid zal dit ook anders kunnen zijn. Hieronder de uitkomsten van de gevoeligheidsanalyse voor alle pilots.

Contante Waarde Kosten	Totaal	Verschil t.o.v. nulvariant		
	Nulvariant	CPOSOL	RIJKSSOL	MARKTSOL
Kloosters				
Bloemheuvel-Oudenhorst				
Voordaan				
Den Ruygenhoek Oost				
Dikke Linde				

Totale nominale kosten per kWh	Totaal	Verschil t.o.v. nulvariant		
	Nulvariant	CPOSOL	RIJKSSOL	MARKTSOL
Kloosters				
Bloemheuvel-Oudenhorst				
Voordaan				
Den Ruygenhoek Oost				
Dikke Linde				

Weging hoofdbenaderingen

Op basis van de uitwerking volgt de weging van de hoofdbenaderingen.

1. NULVARIANT	2. CPOSOL	3. RIJKSSOL	4. MARKTSOL
+/-	+/-	+	+/-
• De CW van totale kosten ligt bij de pilotlocaties dicht tegen de andere alternatieven aan. • De totale kosten per kWh is niet het hoogst dan wel het laagst bij de pilotlocaties. • De gemiddelde nominale kosten zijn niet het hoogst dan wel het laagst bij de pilotlocaties. • Het risico van de investering is in dit alternatief gemiddeld. • Gezien de kosten per kWh valt te concluderen dat terugverdienen mogelijk is. • We scoren dit alternatief op +/-, omdat het nauwelijks onderscheidend is ten opzichte van de CPO- en MARKTSOL.	• De CW van totale kosten ligt bij de pilotlocaties dicht tegen de andere alternatieven aan. • De totale kosten per kWh is niet het hoogst dan wel het laagst bij de pilotlocaties. • De gemiddelde nominale kosten zijn niet het hoogst dan wel het laagst bij de pilotlocaties. • Het risico van de investering is in dit alternatief gemiddeld. • Gezien de kosten per kWh valt te concluderen dat terugverdienen mogelijk is. • We scoren dit alternatief op +/-, omdat het nauwelijks onderscheidend is ten opzichte van de nulvariant en de MARKTSOL	• De CW van totale kosten is in dit geval het laagste bij alle pilotlocaties.. • De totale kosten per kWh is het laagst bij meerdere pilotlocaties. • De gemiddelde nominale kosten zijn het laagste bij meerdere pilotlocaties. • Ook met hogere vermogenskosten, zoals opgenomen in de gevoeligheidsanalyse blijft de RIJKSSOL gunstig. • Gezien de kosten per kWh valt te concluderen dat terugverdienen mogelijk is. • De combinatie van regie (altijd bij het Rijk) en eigendom (RIJKSSOL bij het Rijk) leidt tot de minste onzekerheden en dus tot de laagste risico's. Bij externe financiering, specifiek voor de SOL, is het door deze combinatie voor de RIJKSSOL makkelijker om kapitaal aan te trekken tegen gunstigere voorwaarden dan dat een marktpartij dit kan. • We scoren de RIJKSSOL op +, vanwege de voordelen van financiering door het Rijk.	• De CW van totale kosten ligt bij de pilotlocaties dicht tegen de andere alternatieven aan. • De totale kosten per kWh is niet het hoogst dan wel het laagst bij de pilotlocaties. • De gemiddelde nominale kosten zijn niet het hoogst dan wel het laagst bij de pilotlocaties. • Het risico van de investering is in dit alternatief gemiddeld. • Gezien de kosten per kWh valt te concluderen dat terugverdienen mogelijk is. • We scoren dit alternatief op +/-, omdat het nauwelijks onderscheidend is ten opzichte van de nulvariant en de CPOSOL.

Onzekerheden en aandachtspunten

De resultaten uit de kosteneffecten analyse zijn getoetst op gevoeligheden. Hiermee brengen we de onzekerheden en aandachtspunten in kaart die mogelijk kunnen optreden. Hieronder gaan we in op de belangrijkste resultaten van de gevoeligheidsanalyses. Vervolgens gaan we in op het effect van aansluiten opwek bij een SOL. Dit is onderzocht in de pilot Voordaan. Tot slot tonen we aan dat het combineren van SOL bij een tweelinglocatie gunstig is aan de hand van de resultaten uit pilot Bloemheuvel-Oudenhorst.

Onzekerheid in uitkomsten gevoeligheidsanalyses bij vraagontwikkeling

Het belangrijkste uitgangspunt in deze studie is dat de ElaadNL vraagprognoses leidend zijn. Zodra de vraagprognoses tegenvallen wordt de beoogde SOL minder benut dan verwacht.
Bij een lagere vraagontwikkeling van 25 procent nemen de kosten in de CPOSOL en MARKTSOL al snel toe met 15 procent, en RIJKSSOL met 10 procent. Bij een daling in vraag van 50 procent is dit respectievelijk 50 procent en 30 procent toename in kosten. Hieruit blijkt dat de risico's voor private partijen zwaarder wegen dan voor het Rijk. Revnext voert op dit moment een revisie uit van de vraagprognoses van ElaadNL. De uitkomsten hiervan zijn mogelijk van invloed op de resultaten in deze analyse: als ze leiden tot een forse lagere vraag, dan betekent ook dat een kleinere netaansluiting afdoende is, waardoor een nulvariant goedkoper uit kan vallen dan een SOL-variant.

Ook hoogte CAPEX van netaansluiting leidt tot gevoeligheden

Er bestaat onzekerheid rondom de CAPEX prijzen van netaansluitingen. De toekomstvaste netaansluitingen vallen buiten de gereguleerde tarieven. Om een inschatting te maken zijn de hoogste segmenten in het tarievenstelsel lineair doorgetrokken. Als gevoeligheidsanalyse zijn 25 procent hogere en lagere kosten voor de netaansluiting doorgerekend. Indien de kosten voor een netaansluiting toenemen, wordt het verschil tussen het nulvariant en de hoofdbenaderingen minder groot. Het tegenovergestelde gebeurt als de kosten lager zijn.

De uitkomsten van de andere gevoeligheidsanalyses leiden niet tot andere conclusies ten opzichte van de initiële berekening. Voor de uitwerking hiervan verwijzen we u naar de pilot Kloosters in de pilotrapportage.

Combinatie met opwek is kostenbesparend

Bij verzorgingsplaats Voordaan is combinatie met opwek in potentie mogelijk. De zonexploitant en CPO kunnen prijsafspraken maken over inkoop stroom via directe lijn. Dan zijn er verschillende voordelen te behalen voor de CPO: minder transportkosten door minder stroom van het net en vermijden van energiebelasting. Dit kan al een besparing opleveren van 20 procent bij een lage levering tot 60 procent op de kosten bij hoge levering.

Combineren SOL bij tweelinglocaties is kostentechnisch gunstig

Bloemheuvel-Oudenhorst is een tweelinglocatie. SOL bedient in dat geval twee verzorgingsplaatsen aan de weerszijden van de weg. In de nulvariant ontwikkelen de verzorgingsplaatsen zich afzonderlijk met als gevolg dat op beide verzorgingsplaatsen tweemaal een netaansluiting wordt aangevraagd. Daarbij zijn de totale CAPEX kosten die door CPO’s in de nulvariant worden gemaakt aanzienlijk hoger. De benodigde SOL-netaansluiting is aanzienlijk: meer dan 40 MVA. En is in RIJKSSOL 28 procent goedkoper dan de nulsituatie en in de CPO- en MARTKSOL 9 procent. Maar met SOL moet er wel onder de weg worden geboord, de kosten hiervoor zijn (nog) niet geraamd.

Bijlage B.3 Financierbaar

Wegingskader

Het criterium financierbaar beschouwt de bereidwilligheid van partijen om in één van de hoofdbenaderingen te stappen. Hiervoor belichten we de benodigde financieringsopgave, de mogelijkheid om dit terug te verdienen en de bereidwilligheid om deze rol uit te voeren. De weging van het criterium vindt plaats op basis van de criteria zoals opgenomen in onderstaand kader. De uitwerking van dit criterium vindt plaats op de volgende pagina. Daarna volgt een overzicht van de weging van de hoofdbenaderingen met toelichting.

Voldoet niet ←				→ Voldoet volledig
--	-	+/-	+	++
Geen mogelijkheid tot financiering.	Veel onzekerheid over financiering.	Naar verwachting financierbaar.	Financiering haalbaar.	Financiering is volledig zeker.
• De financieringsopgave is dermate hoog dat de beoogde investeerder moet afzien van investeren. • Het terugverdienpotentieel is gering. • De bereidwilligheid om de rol als SOL-beheerder uit te oefenen is er niet.	• Er zijn veel onzekerheden in de financieringsopgave maar de beoogde investeerder kan de hoogte wel dragen met eigen vermogen dan wel met vreemd vermogen. • Het terugverdienpotentieel is onzeker. • De bereidwilligheid om de rol als SOL-beheerder uit te oefenen is onzekerheid.	• Er zijn onzekerheden in de financieringsopgave maar ze zijn naar verwachting beheersbaar. De investeerder kan de hoogte van de investering dragen maar verwacht compensatie voor het genomen risico en voor kapitaalbeslag. • Het terugverdienpotentieel is gunstig. • Er is bereidwilligheid om de rol als SOL-beheerder uit te oefenen.	• Er zijn onzekerheden in de financieringsopgave maar ze zijn beheersbaar. De investeerder kan aan de financieringsbehoefte voldoen door eigen en/of vreemd vermogen in te zetten waar mogelijk risicovolle rentepercentages over worden gerekend. • Het terugverdienpotentieel is gunstig. • Er is bereidwilligheid om de rol als SOL-beheerder uit te oefenen.	• Er zijn geen onzekerheden in de financieringsopgave. De investeerder kan aan de financieringsbehoefte voldoen door eigen en/of vreemd vermogen in te zetten waarover risicovrije rente wordt gerekend. • Het terugverdienpotentieel is gunstig. • Er is bereidwilligheid om de rol als SOL-beheerder uit te oefenen.

Weging hoofbenaderingen

De uitwerking van de financiering vindt plaats door InvestNL. De weging van de financiering is daarmee indicatief en gebaseerd op basis van de opbrengsten uit de gesprekken met stakeholders en informatie die al beschikbaar is vanuit InvestNL. Het onderzoek van InvestNL loopt op dit moment nog.

1. NULVARIANT	2. CPOSOL	3. RIJKSSOL	4. MARKTSOL
+	-	+	+/-
• In deze situatie is geen sprake van een SOL-beheerder. • Marktpartijen investeren op dit moment al zelfstandig in netaansluitingen op verzorgingsplaatsen, daarmee is de financierbaarheid al aangetoond. • Naar mate de netaansluiting groeit neemt ook de omvang van de investering toe. Daarmee kan het zijn dat dit voor sommige partijen minder aantrekkelijk wordt. • Overal wordt de financiering als haalbaar gezien.	• De kosten om te investeren in een netaansluiting zijn hoog. Een deel van de investeringen wordt bovendien gedaan voor de lange termijn, waar de betreffende CPO zelf geen gebruik van maakt. CPO's geven aan hierdoor de investeringen niet zomaar aantrekkelijk te vinden. • Via een restwaarde regeling kan de onzekerheid voor lange termijn worden ondervangen. Nog steeds dient een CPO wel de kosten te financieren. De haalbaarheid hiervan is uiterst onzeker.	• Over een periode van 30 jaar zijn de kosten voor de netaansluiting terug te verdienen. Dit blijkt ook uit de analyse van de kosteneffecten. De financiering is haalbaar. • De volledige kosten en risico's komen bij het Rijk te liggen. Vooralsnog zijn er bij het Rijk nog geen middelen beschikbaar. Of er bereidwilligheid is vanuit het Rijk om de kosten te dragen is nog niet bekend.	• Over een periode van 30 jaar zijn de kosten voor de netaansluiting terug te verdienen. Dit blijkt ook uit de analyse van de kosteneffecten. • De termijn en totale omvang van de kosten zijn mogelijk voor marktpartijen uiterst onzeker. Verder onderzoek naar de wijze waarop marktpartijen kunnen (co)financieren is nodig. De financiering is mogelijk haalbaar.

Bijlage C. Een SOL met perspectief

C.1. Draagvlak

C.2. Aansluiten van derden

Bijlage C.1 Draagvlak

Introductie en wegingskader

Het criterium draagvlak gaat in op in hoeverre betrokken partijen zich kunnen vinden in de toepassing van een Stopcontact op Land, zich kunnen vinden in de verschillende hoofdbenaderingen en achter welke hoofdbenadering(en) zij zich scharen. Draagvlak onder de volgende partijen biedt een stevig fundament voor toekomstige opschaling van laadinfrastructuur op VZP's:

- **Laadexploitanten (CPO's):** Dit betreft zowel marktpartijen die reeds laadinfrastructuur aanbieden op VZP's als marktpartijen die actief zijn in de Nederlandse markt, maar momenteel niet op VZP's. Draagvlak onder deze partijen is van belang voor de toekomstige uitrol van laadinfrastructuur.
- **Rijksoverheid:** Hieronder verstaan we Rijkswaterstaat, het Ministerie van IenW, het Ministerie van EZK en het Rijksvastgoedbedrijf. De keuze voor een SOL en hoofdbenadering zorgt mogelijk voor andere rollen en verantwoordelijkheden, waardoor draagvlak onder deze partijen randvoorwaardelijk is voor de verdere uitwerking.
- **Netbeheerders:** Dit betreft de regionale netbeheerders die verantwoordelijk zijn voor de realisatie van netaansluitingen en het leveren van netcapaciteit. Zij dienen zich te kunnen vinden in de hoofdbenaderingen vanwege de uiteindelijke uitvoering.
- **Overige marktpartijen:** Een component binnen SOL is het aansluiten van derden voor opwek (bv. zon- en windenergie) en afname (bv. batterijwisselstation of waterstoftankstation). Draagvlak onder deze partijen draagt bij aan een zo groot mogelijke kans op een breed gebruik van SOL.

Het draagvlak onder laadexploitanten is opgehaald door het voeren van marktgesprekken. Via de werk- en stuurgroepen waar een afvaardiging van het Ministerie van IenW, het Ministerie van EZK, het Rijksvastgoedbedrijf en de netbeheerders aan deelneemt, zijn de hoofdbenaderingen op verschillende momenten in het proces getoetst en aangevuld. Omdat het draagvlak onder deze partijen onderdeel is van het besluitvormingsproces, wordt dat hier niet verder uitgewerkt. Vanuit de vijf pilotlocaties is aanvullend gesproken met marktpartijen over de mogelijke inpassing van zon en wind.

De weging van het criterium vindt plaats op basis van de criteria zoals opgenomen in onderstaand kader. Het draagvlak voor de verschillende hoofdbenaderingen is op de volgende pagina's voor de laadexploitanten en overige marktpartijen nader uitgewerkt.

Voldoet niet ←				→ **Voldoet volledig**
--	-	+/-	+	++
Alle partijen zeer negatief.	Merendeel van de partijen negatief.	Alle partijen minimaal neutraal.	Alle partijen overwegend positief.	Alle partijen zeer positief.
• Partijen kunnen zich niet vinden in de hoofdbenadering.	• Een deel van de partijen kan zich vinden in de hoofdbenadering, maar het merendeel staat hier negatief tegenover.	• Partijen zijn niet uitgesproken voor of tegen de hoofdbenadering.	• Partijen zien de hoofdbenadering als kansrijk.	• Partijen ondersteunen de hoofdbenadering.

Draagvlak laadexploitanten

Via marktgesprekken is het draagvlak voor SOL en de hoofdbenaderingen opgehaald bij laadexploitanten. Er is gesproken met negen laadexploitanten en een brancheorganisatie die meerdere exploitanten vertegenwoordigt. In de gesprekken is gesproken over het draagvlak voor SOL, hoe wordt gekeken naar de hoofdbenaderingen en aandachtspunten die partijen zien.

Algemeen draagvlak
Alle partijen geven aan dat een SOL een belangrijk maatschappelijk belang vervult en zien de meerwaarde ten opzichte van de huidige situatie. Zij geven o.a. aan dat het onwenselijk is vanuit maatschappelijk oogpunt om meerdere keren een investering te doen in de netaansluiting. Een aantal partijen ziet het als positieve ontwikkeling dat Rijkswaterstaat hier regie in neemt, omdat zij verwachten dat een marktpartij niet zonder meer gaat investeren.

Opvattingen hoofdbenaderingen
In de gesprekken kwam een aantal algemene punten naar voren. Meerdere partijen geven aan dat financiering geen probleem hoeft te zijn, mits de business case sluitend is. Daarnaast zouden de kosten volgens hen niet hoger moeten liggen dan wanneer een partij zelf een netaansluiting aan zou vragen. Verschillende partijen hebben de wens om achter dezelfde netaansluiting zo min mogelijk afhankelijk van elkaar te zijn en een vraag die zij hebben is hoe omgegaan wordt met het verdelen van beschikbare netcapaciteit bij schaarste en hoe omgegaan wordt met facturatie van gebruik van de SOL. Alle CPO's geven aan dat de vergunningstermijn belangrijk is en hebben de wens om deze te verlengen tot 20 of 30 jaar. Ten aanzien van de hoofdbenaderingen is het advies gegeven om één hoofdbenadering te kiezen om te voorkomen dat VZP's (minder) aantrekkelijk worden t.o.v. elkaar. Ook pleit een CPO voor het eenvoudig houden van de SOL en bestaande (kleinere) netaansluitingen te behouden en niet aan de SOL te koppelen.

De opvattingen over de **nulvariant** (huidige situatie) lopen uiteen. Partijen vinden het onwenselijk om twee (of meer) keer investeringen te doen. Een enkele partij geeft aan dat een nulvariant met een restwaarderegeling veel zou oplossen.

De **CPOSOL** wordt als kapitaalintensief gezien bij de initiële investering. Er wordt aangegeven dat dit mogelijk niet bij alle CPO's past vanwege de nieuwe rol t.a.v. beheer en omdat het gebruikelijk is om de business case uit te werken voor de duur van de vergunning. Verschillende CPO's geven aan dat een restwaarderegeling randvoorwaardelijk is vanwege het verwachte risico op overdimensionering van de netaansluiting en bijbehorende tijdshorizon. Een aantal CPO's zien het als logisch dat zij de toekomstbestendige netaansluiting aanvragen vanwege hun nauwe contact met de netbeheerder. Wel zien zij een risico in het aansluiten van andere partijen en vragen zij om heldere afspraken aan de voorkant over hoe beschikbare netcapaciteit verdeeld wordt.

Wat de **RIJKSSOL** interessant maakt voor partijen is dat een andere partij het risico draagt. De verwachting is dat het Rijk de netaansluiting goedkoper kan financieren dan een marktpartij, omdat zij geen winstoogmerk heeft. De aanname is wel dat het Rijk een partij in zal moeten schakelen om het beheer van de SOL te organiseren. Ten opzichte van de MARKTSOL verdient deze hoofdbenadering de voorkeur, omdat partijen verwachten dat de consumentenprijs lager ligt.

Idem aan de RIJKSSOL, vinden CPO's de **MARKTSOL** interessant omdat het risico door een andere partij wordt gedragen. Wel bestaat het vermoeden dat een extra partij kostenverhogend werkt door het verweven van een risicopremie in de kosten.

Draagvlak laadexploitanten (vervolg)

Aandachtspunten
In de gesprekken met de CPO's zijn verschillende aandachtspunten naar voren gekomen. Op een aantal punten zijn deze breder dan de scope van het programma Stopcontact op Land.

- Beleid van VZPT is om ruimte te bieden aan kleine(re) partijen. Vanwege de extra taken in de CPOSOL vraagt een partij zich af of deze hoofdbenadering daar kansen voor biedt.
- Ten aanzien van de inpassing van zon en wind geven partijen aan het liefst opwek in eigen beheer te hebben op de verzorgingsplaats. Mocht een derde partij met duurzame opwek aansluiten op de SOL, houden zij graag de vrijheid om ook een andere energieleverancier te contracteren.
- De SOL wordt nu gedimensioneerd op de verwachte afname. De orde grootte netaansluiting voor opwek is vaak vele malen groter. Een suggestie is om de SOL te dimensioneren op opwek, om het aantrekkelijker te maken voor derden om hier op aan te sluiten.
- Partijen stellen voor om de SOL van tegenoverliggende VZP's te combineren als de afstand tussen de twee VZP's kleiner is dan de afstand van beide VZP's naar het meest dichtstbijzijnde onderstation. Dit vraagt dat deze zogeheten tweeling-VZP's tegelijkertijd geveild worden.
- Partijen zien een risico in de cijfers over de verwachte groei van laadinfrastructuur op VZP's. Zij geven aanvullend aan dat ruimte op een groot aantal VZP's een beperking zal zijn waardoor de verwachte vermogensvraag niet gerealiseerd kan worden.
- Partijen zijn niet eenduidig over de voorkeur voor één of meerdere laadkavels voor personenauto's en zwaar vervoer. Zij stellen ofwel voor om de kavels te splitsen omdat dit een andere expertise vraagt, ofwel zien kansen voor samenwerking met een partij met deze expertise. Een aantal partijen verwacht dat truckladen niet op grote schaal op VZP's plaats zal vinden.
- Als alternatief voor de restwaarderegeling stelt een partij voor om de duur van de laadkavel te verlengen.

Conclusie
- Alle laadexploitanten zien de meerwaarde van een SOL. Hier plaatsen ze de kanttekening bij dat deze niet te complex gemaakt moet worden.
- Uit de gesprekken komt geen eenduidige voorkeur voor een hoofdbenadering naar voren. Partijen neigen naar de RIJKS- en MARKTSOL omdat in deze varianten de investering en het risico op overdimensionering is belegd bij een andere partij. Zij zien mogelijke belangenverstrengeling ontstaan in de CPOSOL, met name als een SOL tweeling-VZP's combineert waarbij twee verschillende CPO's actief zijn. Partijen zien de Rijksoverheid als meest onafhankelijke partij om een SOL te organiseren en beheren.
- Het creëren van een restwaarderegeling en verlenging van de vergunningstermijn biedt partijen perspectief.

Draagvlak overige marktpartijen

Vanuit de vijf pilotlocaties is gesproken met een drietal marktpartijen over de mogelijke inpassing van zon en wind. Dit betrof zowel zon- als batterijexploitanten. Aanvullend is een gesprek georganiseerd met een branchepartij van duurzame opwek om eerder opgedane inzichten te toetsen en te verrijken.

Algemeen draagvlak
Het verkrijgen van een netaansluiting voor zonneparken is momenteel problematisch. Er wordt daarom met interesse gekeken naar het beschikbaar komen van netaansluitingen. Dit maakt dat partijen SOL als interessante ontwikkeling zien. Een SOL is wel met name interessant voor projecten die nog niet op de wachtlijst bij de netbeheerder. Projecten die in de pijplijn zitten, staan vaak al op de wachtlijst en daarmee dus hoger op deze lijst dan dat een latere aanvraag van RWS voor een SOL zou staan. Deze volgordelijkheid is belangrijk voor de kansrijkheid om een zonne- of windpark aan te sluiten op de SOL.

Opvattingen hoofdbenaderingen
Vanuit de ontwikkelpropositie van zonne- en windparken is het interessant om aan te sluiten op een SOL. Partijen geven aan dat de trend is dat parken wat kleiner worden (o.a. vanwege beperkingen vanuit vergunningverlening) en dat het gemiddeld vermogen van een zonnepark in lijn ligt met het totaal verwachte laadvermogen op een VZP. Partijen geven aan dat 15 jaar voldoende ruimte biedt om afspraken te maken in de vorm van een Power Purchase Agreement (PPA). Commercieel gezien maken ze het liefste prijsafspraken met de CPO, waarbij de doorlooptijd gelijk is aan de business case.

Omdat de technische doorlooptijd (ca. 25 jaar) echter langer is, maken partijen idealiter langer lopende afspraken. Zij denken dat het draagvlak verhogend werkt als de SOL-beheerder ook prijsafspraken mag maken die hij doorlegt naar bijvoorbeeld de CPO. Dit maakt het mogelijk om voor langere tijd (>15 jaar) prijsafspraken te maken. Een aandachtspunt is dat de SOL-beheerder waarschijnlijk geen afnamegarantie kan geven voor een langere periode.

Partijen zijn van mening dat de **nulvariant** het aansluiten van zonneparken net zo goed faciliteert als een SOL. Hierbij kunnen er afspraken gemaakt worden met de CPO en kan er direct geleverd worden. Een SOL maakt dat – met tussenkomst van een beheerder – complexer.

Er is altijd interesse van zonneparken om te leveren aan een CPO. De **CPOSOL** wordt dan ook gezien als interessant, ook vanwege de bestaande expertise bij CPO's voor het maken van afspraken met zon- en windparken. Hierbij kan direct een afspraak (PPA) gemaakt worden met de CPO. Een aandachtspunt is wel als er geen netcapaciteit voor teruglevering beschikbaar is, of er dan voldoende gelijktijdigheid tussen opwek en afname is om een business case op te bouwen. Ook is de vraag of CPO's met een eigen zon- en windtak een overeenkomst aan zouden willen gaan met een zonontwikkelaar. Dit leidt mogelijk tot tegenstrijdige belangen als de CPO beheerder van de SOL is.

De Rijksoverheid wordt gezien als partij waarmee lange termijn afspraken gemaakt kunnen worden, wat zou pleiten voor een **RIJKSSOL**. De verwachting is echter dat de RIJKSSOL naar verwachting langere doorlooptijden kent voor het maken van afspraken. Daarnaast denken partijen dat er minder commerciële kennis beschikbaar is bij het Rijk ten opzichte van de CPO- en MARKTSOL, wat in het nadeel voor deze hoofdbenadering spreekt.

De **MARKTSOL** wordt eveneens als de CPOSOL als voorkeursvariant gezien. Hierbij kunnen partijen, zoals zij zelf aangeven, makkelijk afspraken met elkaar maken en de levering sneller inrichten dan als de Rijksoverheid dit gaat coördineren.

Draagvlak overige marktpartijen (vervolg)

Aandachtspunten

Uit de gesprekken komen de volgende aandachtspunten naar voren:

- De looptijd dat een zonnepark aangesloten is op een SOL kan langer zijn dan de vergunning van de CPO. Er is geen toezegging dat met de volgende CPO (tijdens de tweede vergunningtermijn) wederom afspraken gemaakt kunnen worden over afname.
- Er is onzekerheid of er een business case gebouwd kan worden rond de gelijktijdigheid tussen opwek en afname.
- Indien er geen transportvermogen voor teruglevering beschikbaar is, is er alleen afzet van duurzame energie mogelijk door gelijktijdigheid met het laden van voertuigen. Bij kleinere projecten (<10 MW) is de verwachting dat deze match te maken is, maar bij grotere projecten (>10 MW) verwachten partijen dat dit vermogen niet momentaan geleverd kan worden aan de laadinfrastructuur. Een oplossing is het maken van afspraken over gebruik van een batterij.
- De verwachting is dat een zonnepark voor een reguliere aansluiting kiest als deze beschikbaar is, omdat dit past bij het risicoprofiel en de business case. Dit zou betekenen dat een SOL minder interessant is bij voldoende beschikbare transportcapaciteit.

Conclusie

- Exploitanten van zon- en windparken zien een SOL als interessante ontwikkeling omdat het zekerheid van een netaansluiting biedt (let op: geen zekerheid van transportvermogen).
- Indien er geen transportvermogen beschikbaar is voor teruglevering, vraagt het wel om gelijktijdigheid in het profiel tussen opwek en afname. De verwachting is dat deze match voor kleinere parken tot stand te brengen is.
- Partijen spreken voorkeur uit voor de CPO- of MARKTSOL omdat zij verwachten dat daarmee kansen beter ontwikkeld kunnen worden dan in samenwerking met de Rijksoverheid.

Weging hoofdbenaderingen

Op basis van de uitwerking volgt in onderstaand overzicht de weging van de hoofdbenaderingen.

1. NULVARIANT	2. CPOSOL	3. RIJKSSOL	4. MARKTSOL
+/-	+/-	+	+/-
• Partijen vinden het onwenselijk om twee (of meer) keer investeringen te doen in de nulvariant. • Een enkele partij is van mening dat een nulvariant met een restwaarderegeling een oplossing biedt om in een toekomstvaste netaansluiting te investeren. • De nulvariant faciliteert het aansluiten van zonneparken net zo goed als een SOL, waarbij er direct afspraken gemaakt kunnen worden met de CPO zonder tussenkomst van een (SOL-)beheerder.	• Partijen kunnen zich deels vinden in de hoofdbenadering en zien deze als kansrijk omdat CPO's bestaand contact hebben met de netbeheerder voor aanvraag van de netaansluiting en expertise bezitten over het maken afspraken met zon- en windparken. • Er bestaat twijfel of de nieuwe beheerrol bij alle CPO's past en of deze niet te kapitaalintensief is door de initiële investering. • Restwaarderegeling is randvoorwaardelijk vanwege het verwachte risico op overdimensionering van de netaansluiting en bijbehorende tijdshorizon. • Risico in aansluiten van andere partijen (o.a. aansluiten derden als CPO eigen afdeling zon- en windopwek heeft) en onderling verdelen van beschikbare netcapaciteit.	• Alle partijen zien deze vorm als interessant omdat een andere partij het risico draagt. • Partijen zien de Rijksoverheid als betrouwbare en onafhankelijke partner waarmee lange termijn afspraken gemaakt kunnen worden. • Verwacht nadeel is langere doorlooptijden voor het maken van afspraken voor aansluiten zon- en windparken, o.a. door minder commerciële kennis.	• Alle partijen kunnen zich vinden in deze hoofdbenadering omdat het risico door een andere partij wordt gedragen. • Enkele partijen zien het risico dat deze vorm kostenverhogend werkt. • Naar verwachting eenvoudig om afspraken over aansluiten van zon en wind te maken vanwege expertise.

Bijlage C.2 Aansluiten van derden

Introductie en wegingskader

Het criterium aansluiten van derden gaat in op hoeverre derden (opwek/afname) ook aangesloten kunnen worden op een SOL. Het SOL-programma beoogd ook opwek aan te sluiten en afnemers te faciliteren. Voor de volgende derden zijn de aandachtspunten, voorwaarden en aanbevelingen uitgewerkt:

- **Laadexploitanten (CPO's):** als derden worden aangesloten heeft dit gevolgen voor de CPO. In geval van (gelijktijdige) afname gaat het om vermogensmanagement. Bij opwek gaat het om prijsafspraken (middels bijvoorbeeld een stroomcontract).
- **SOL-beheerder:** Het aansluiten van derden zorgt mogelijk voor andere rollen en verantwoordelijkheden (per hoofdbenadering).
- **Netbeheerders:** Dit betreft de regionale netbeheerders die verantwoordelijk zijn voor de realisatie van netaansluitingen en het leveren van netcapaciteit. Hun inspanningen kunnen verschillen per hoofdbenadering.
- **Overige marktpartijen:** hier onderscheiden we opwek (zon en wind) en afname (bijvoorbeeld winkel, restaurant of waterstoftankstation).

Voor het aansluiten van derden is in de pilotrapportage (aparte rapportage) een analyse uitgevoerd voor de technische haalbaarheid. De weging van het criterium vindt plaats op basis van de criteria zoals opgenomen in onderstaand kader. Het criterium is voor de verschillende hoofdbenaderingen is op de volgende pagina's voor aansluiten van derden nader uitgewerkt.

Voldoet niet				**Voldoet volledig**
--	-	+/-	+	++
Niet mogelijk.	Met zeer veel inspanning mogelijk.	Met inspanning mogelijk.	Met beperkte inspanning inpasbaar.	Kan zonder extra inspanningen.
• De inspanningen om de hoofdbenadering te realiseren zijn zeer groot. • Dit betekent hoge organisatorische inzet, veel risico's en een lange doorlooptijd. • Voor deze hoofdbenaderingen is het waarschijnlijk niet haalbaar om derden aan te sluiten.	• Met veel inzet is het mogelijk om derden aan te sluiten. • Het realiseren van een aansluiting vergt veel inzet van de betrokken stakeholders. • Op het moment dat de partijen goede afspraken maken is het goed mogelijk om de aansluiting te realiseren. Het vergt wel een lange doorlooptijd, kent risico's en vergt voldoende beschikbare middelen.	• Met aanvullende inzet van alle stakeholders is het mogelijk om de aansluiting te realiseren. • Het vergt van alle betrokken stakeholders inzet in de vorm van capaciteit en middelen. • Er is sprake van overzichtelijke risico's.	• Met overzichtelijke inzet van alle stakeholders is het goed mogelijk om de aansluiting te realiseren. • De inspanningen qua inzet, middelen en doorlooptijd zijn overzichtelijk. • De risico's zijn ogenschijnlijk beperkt en de kans van slagen is hoog.	• Zonder (veel) additionele inspanningen is het mogelijk om de aansluiting te realiseren. • Er is geen sprake van belemmeringen en risico's. • Aanvullende inzet vanuit de stakeholders is beperkt.

Aansluiten duurzame opwek op de SOL

Er is een nadere verkenning gedaan naar de kansrijkheid voor het aansluiten van derden zoals zon- en windparken. De focus van deze analyse ligt op het aansluiten van opwek (zon en wind), omdat hiervoor een aantrekkende werking wordt verondersteld, maar bevat ook een eerste inschatting van mogelijk afnemers die op de VZP kunnen worden aangesloten op de SOL.

Aansluiten van opwek

Een SOL kan veel lokaal verbruik van duurzame stroom realiseren. Maar hoeveel eigenlijk? En kan het uit voor zon- en windontwikkelaars om gebruik te maken van een aansluiting bij SOL zonder dat zij een eigen aansluiting nodig hebben op een onderstation?

In Nederland speelt in toenemende mate een vraagstuk van netschaarste. Daardoor kunnen ook projecten uit het programma Opwek van Energie op Rijksvastgoed niet altijd aangesloten worden. Daarmee kan een SOL als aansluiting ook een belangrijke maatschappelijke waarde hebben in het aansluiten van opwekprojecten vanuit het OER-programma. We kijken daarom ook in de analyse naar welke omvang opwek we kunnen faciliteren bij een SOL. Hoe verhoudt een MW opwek zich tot een MW afname op een SOL?

Aansluiten van afnemers

Voor afnemers is een eerste inschatting gemaakt van de verwachte afname en welke afnemers baat hebben bij een aansluiting op een SOL. Daarbij is enkel gekeken naar afnemers op VZP's. Op verzorgingsplaatsen zijn verschillende andere afnemers aanwezig zoals bijvoorbeeld een winkel, restaurant of in de toekomst misschien een waterstoftankstation. We maken daarbij onderscheid in kleinverbruikers (max. 3x80A, <55 kW) en grootverbruikers (>55 kW).

Overzicht aandachtspunten en aanbevelingen

Het SOL-programma beoogt om opwek aan te sluiten en andere afnemers te faciliteren. In onderstaande tabel zijn de aandachtspunten, voorwaarden en aanbevelingen uitgewerkt.

Categorie	Type	Aandachtspunten	Voorwaarden en aanbevelingen
Afname	Kleinverbruikers • Winkels (<55 kW) • Waterstofvulpunt (<55 kW)	• Meerwaarde voor aansluiten op SOL onduidelijk. Kleinverbruikers hebben al een aansluiting op de middenspanningsring. Zeker als afname niet groeit komende jaren is er weinig reden om een SOL-aansluiting te realiseren.	• Aanbeveling: verplicht kleinverbruikers niet om aan te sluiten op de SOL. • Voorwaarde: alleen als een nieuwe kleinverbruiker voordeliger kan aansluiten op een SOL of wanneer een bestaande kleinverbruiker een grootverbruik aansluiting aanvraagt.
	Grootverbruikers • Restaurants • Hotels • Bijbehorende laadinfrastructuur • Andere alternatieven laadinfra	• Toename elektriciteitsverbruik door transitie naar aardgasvrij of andere groei kan aanleiding zijn voor aansluiten op SOL. Warmtevraag ruimteverwarming is 30-120 kWh/m^2/jaar. Daarnaast kan elektrisch koken effect hebben op de piekvraag. Zowel de oppervlakte als functie heeft invloed op het benodigde extra vermogen op de SOL. • Afname klanten meenemen in vermogensprognoses en in ontwikkeling van SOL. Het vermogen zal in veel gevallen meevallen gelet op de oppervlaktes. • Gelijktijdigheid van verbruik verwarming ten opzichte van laadinfra is laag. Voor kooktoestellen is deze naar verwachting hoger. • Autonome ontwikkeling van laadinfra bij overige functies (vóór jaartal realisatie SOL).	• Aanbeveling: gelijktijdigheid voor grootverbruikers onderzoeken voor aanvraag netaansluiting. • Voorwaarde: gecontracteerd vermogen voor extra afname moet worden aangevraagd voor SOL of het toepassen vermogensmanagement.
Opwek	Zonne-energie	• Gelijktijdigheid op dagbasis is groot: zon en laadvraag VZP vallen ongeveer gelijk. • Gelijktijdigheid op jaarbasis is klein, want opwekverschillen zomer/winter erg groot. • Indien geen/beperkte teruglevercapaciteit op SOL: overtollige zonne-energieproductie gaat dan verloren. Het is onduidelijk of hiermee nog een rendabele businesscase te realiseren is. Onderzoek verhouding vermogen opwek t.o.v. laadvraag. • Om te classificeren als congestieverzachter moet de (vervolg)levering aan het net worden beperkt. Dat vraagt opslagvoorziening. Daarvoor is weinig plek op de verzorgingsplaats. • SOL vergroot alleen aansluitmogelijkheden bij voldoende afname. Dat betekent dat pas op de lange termijn dit een serieuze kans is. • Onzekerheden: of een transactie tussen de zonexploitant en CPO via de SOL is toegestaan en of een PPA helpt om financieel risico weg te nemen.	• Voorwaarden: gecontracteerd vermogen teruglevering of veel curtailment. • Aanbeveling: onderzoek welke gelijktijdigheid nodig is om zonder teruglevering zon aan te sluiten. • Aanbeveling: onderzoek of de transactie energiebelasting verschuldigd is. • Aanbeveling: PPA tussen zonnepark en CPO neemt mogelijk risico weg. • Aanbeveling: kwantitatief analyseren van gelijktijdigheid om autonomie en zelfgebruik te bepalen. • Aanbeveling: koppeling met OER vraagt om gecontracteerd vermogen voor teruglevering.
	Windenergie	• Gelijktijdigheid op dag basis matig: verschil tussen dag/nacht is klein/niet • Gelijktijdigheid op jaarbasis wel: wind productie is veel constanter over het jaar dan zon. • Benodigde laadvraag om een windturbine te kunnen accommoderen. • Onzekerheden: of een aansluiting op SOL uit kan voor een windexploitant of deze liever een eigen netaansluiting heeft om minder risico te lopen.	• Voorwaarde: Opslagcapaciteit om de dagelijkse cyclus op te vangen waar benodigd. • Aanbeveling: onderzoek benodigde gelijktijdigheid aansluiten zon zonder teruglevering. • Aanbeveling: PPA tussen windpark en CPO neemt mogelijk risico weg. • Aanbeveling: Kwantitatieve analyseren van gelijktijdigheid om autonomie en zelfgebruik te bepalen.

Analyse opwek: wind- en zonne-energie

In de volgende pagina's is de koppelkans uitgewerkt om wind- en zonne-energie te combineren met een SOL. Hiermee beoordelen we of een SOL aantrekkende werking heeft op zonne- en windparken.

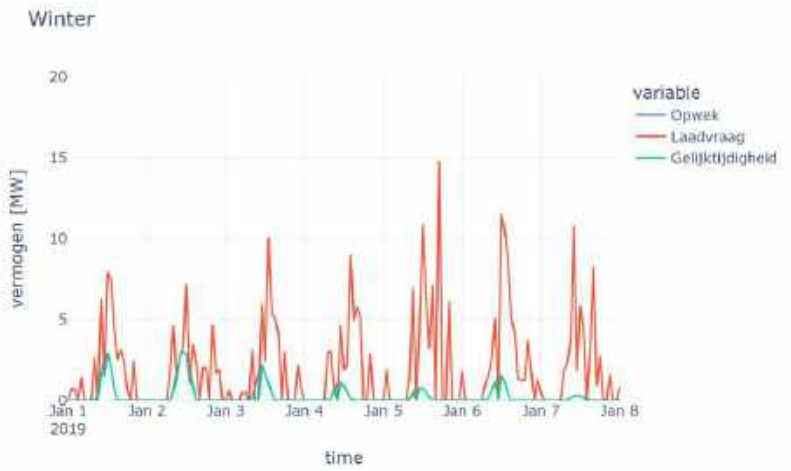
Gelijktijdigheid

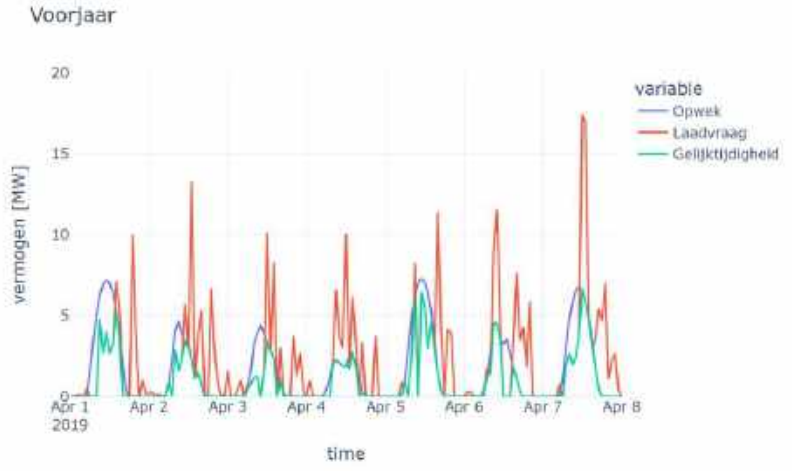
Wanneer opwek wordt aangesloten op een SOL zijn we benieuwd hoeveel energie meteen door de laadinfrastructuur verbruikt kan worden. De benodigde netcapaciteit voor teruglevering is namelijk afhankelijk van de gelijktijdigheid met het laadvraag en de duurzame opwek. Bovendien zou het handig zijn als we kunnen stellen welke verhouding opwek ten opzichte van laadvraag een SOL kan faciliteren. In de volgende analyse is aangenomen dat de opwekinstallaties hun volledige vermogen kunnen leveren aan de SOL.

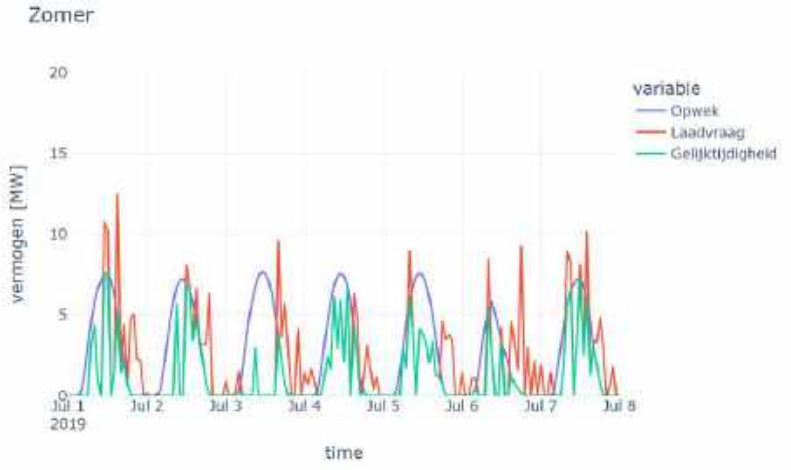
Om de gelijktijdigheid te beoordelen maken we gebruik van opwekprofielen van zonne- en windenergie in combinatie met de profielen voor laadvraag van ElaadNL. De profielen van ElaadNL zijn geëxtrapoleerd naar de laadvraag van 2050 (bron: prognoses ElaadNL – fast charge profiel).

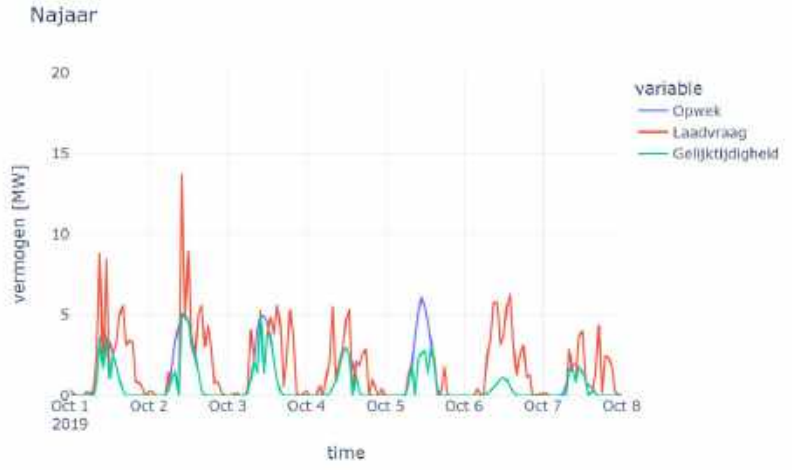
Door opwek en vraag over elkaar te leggen, zoals hier links te zien voor zonne-energie voor verschillende seizoenen, wordt de gelijktijdigheid bekeken. De groene lijn geeft het gelijktijdige vermogen weer; de overlap tussen de opwek en de laadvraag.

De gelijktijdigheid wordt vervolgens omgerekend naar zelfgebruik en zelfvoorziening, welke in de volgende pagina toegelicht worden. De waardes van zelfgebruik en zelfvoorziening zijn erg afhankelijk van het formaat van de opwek installatie (MW opgesteld vermogen) in verhouding tot de laadvraag (MW piekvermogen). Deze dynamiek wordt op de volgende pagina's verder geduid.









Analyse opwek: wind- en zonne-energie

Zelfvoorziening en zelfgebruik

De laadvraag van de VZP moet zoveel mogelijk gelijktijdig zijn met de opwek van een zonne- of windpark om economisch rendabel te zijn. Als er geen teruglevercapaciteit is, moet alle geproduceerde energie verbruikt worden op locatie. Opslag in batterijen voor gebruik op een later moment is mogelijk, maar duur. Het verhogen van gelijktijdigheid is voordeliger voor zowel de benodigde netcapaciteit als de benodigde opslag wanneer netcapaciteit niet beschikbaar is.

Om de gelijktijdigheid te beoordelen gebruiken we twee criteria:

- De mate van **zelfvoorziening:** hoeveel van mijn energiebehoefte kan ik voldoen vanuit de zon/wind die is aangesloten op een SOL, vanuit het oogpunt van de gebruikers (de CPO).
- De mate van **zelfgebruik:** kan ik mijn geproduceerde energie kwijt aan lokale afnemers, geredeneerd vanuit het oogpunt van de energie-opwekker.

De verhouding tussen het piekvermogen van de opwekinstallatie en de pieklaadvraag heeft invloed op de getallen van zelfvoorziening en zelfverbruik. Een relatief klein zonnepark kan vrijwel al zijn energie kwijt in het laadplein, terwijl bij een groot zonnepark meer energie verloren gaat door een gebrek aan laadvraag.

Wind

Windturbines produceren het gehele jaar, in de winter iets meer dan de zomer. Het gebrek aan seizoensvariatie in productie sluit goed aan bij de geringe seizoensvariatie in de laadvraag. Qua dagvariatie sluit windenergie minder goed aan; windenergie wordt ook ‘s nachts opgewekt wanneer relatief weinig laadvraag is. Voor wind geldt dat de gelijktijdigheid over het algemeen slecht is, zelfs bij een relatief kleine opwek installatie is zelfgebruik erg laag en gaat er dus veel energie verloren als die niet teruggeleverd kan worden. Echter kan windenergie wel een groot deel van de totale energievraag van het laadplein voldoen, de zelfvoorziening is dus groot.

MWp wind / MW laadvraag	Zelfgebruik (%)	Zelfvoorziening (%)
0,5	37,1	56,0
1	24,6	74,4
1,5	18,1	82,0

Zon

Zonnepanelen produceren alleen overdag met grote verschillen tussen winter en zomer. Productie overdag is in grote mate gelijktijdig met laadvraag, welke ook grotendeels overdag is. Voor zonne-energie is ook de opstelling van de panelen van belang. De hellingshoek en oriëntatie hebben invloed op het productieprofiel. Een oost-west opstelling produceert gelijkmatiger dan een zuid-opstelling.

Voor zon, standaard zuid georiënteerd met een hoek van 15°, is de gelijktijdigheid beter dan bij wind. Een groot deel van de opgewekte energie kan gebruikt worden voor het laadplein. Er moet echter nog steeds een grote hoeveelheid energie van het net komen om aan alle laadvraag te voldoen.

MWp zon / MW laadvraag	Zelfgebruik (%)	Zelfvoorziening (%)
0,5	59,2	38,3
1	40,7	52,7
1,5	30,4	58,9

Voor zonne-energie zijn er nog alternatieve opstelling zoals de oost, west en combinatie. Hier is te zien dat de west georiënteerde opstelling beter presteert. Deze opstelling levert meer energie in de middag, wat goed overeenkomt met de piek in de laadvraag.

Opstelling	Zelfgebruik (%)	Zelfvoorziening (%)
Zuid	40,7	52,7
Oost	41,5	48,2
West	45,4	52,1
Oost-west	44,0	50,8

Resultaten analyse gelijktijdigheid: wind- en zonne-energie

Wat is de optimale verhouding van een zonnepark of windpark ten opzichte van de SOL? In de grafieken is de gelijktijdigheid voor verschillende opwek/vraag verhoudingen weergegeven voor windenergie (boven) en zonne-energie (onder).

Wind

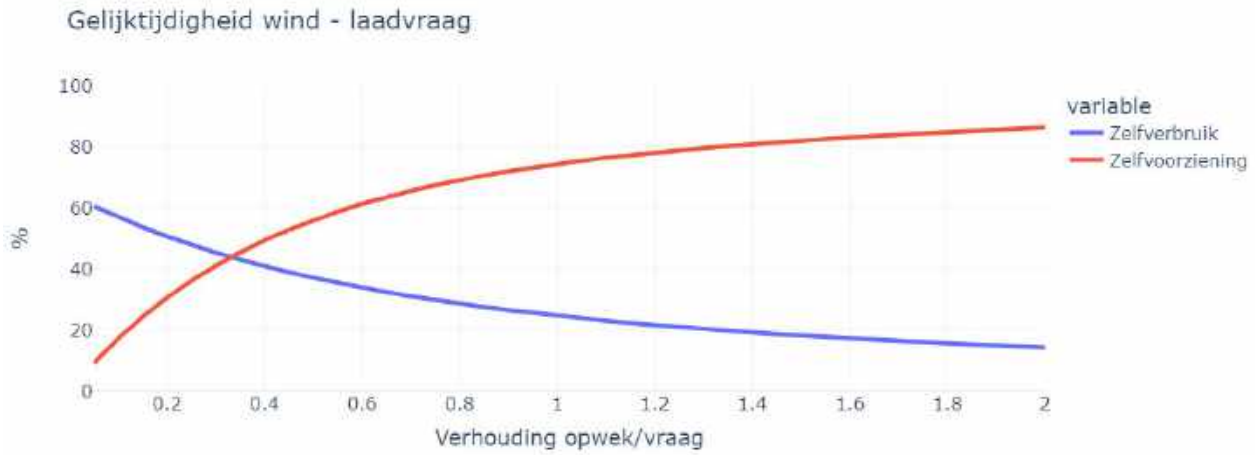
Voor windenergie is de het zelfgebruik niet erg goed. Zelfs met zeer kleine windvermogens, circa 5% van de piek laadvraag, is het zelfverbruik slechts 60%. De overige 40% kan niet gebruikt worden voor het laden van elektrische voertuigen en zal verloren gaan. Windparken hebben dus een netaansluiting nodig met terugleververmogen. Het is onwaarschijnlijk dat windparken enkel aan een SOL worden aangesloten (ook niet met opslag).

Met windenergie is een hoge mate van zelfvoorziening te realiseren van meer dan 80%. Daarmee zou windenergie wel een alternatief kunnen bieden bij een SOL waarbij onvoldoende afname kan worden gecontracteerd. Om leveringszekerheid te garanderen is een (kleine) netaansluiting of buffercapaciteit in batterijen echter noodzakelijk.

Zon

Voor zonne-energie kan het zelfgebruik oplopen tot 80%. De verhouding 0,1-0,2x de laadvraag resulteert dan wel in relatief kleine zonneparken van 2-4 MW (uitgaande van 20 MW laadvraag in 2050). Gezien de huidige kostprijs van batterijen is het onwaarschijnlijk dat deze ingezet zullen worden om het zelfverbruik van grotere vermogens te verhogen.

Voor zelfvoorziening scoort zonne-energie slecht. Dit wordt veroorzaakt door de kleine energieopbrengst van zonnepanelen in de winter, die dan tekortschiet om aan de laadvraag te voldoen.



Opgedane inzichten en aanbevelingen

Netaansluiting benodigd die in volledige laadvraag kan voorzien
Op dagen met weinig wind en zon zal lokaal opgewekte duurzame elektriciteit niet in de laadvraag kunnen voorzien. Batterijopslag lijkt ongeschikt om dit tekort te overbruggen, omdat de grote vermogens- en energievraag die gepaard gaat met elektrisch laden leidt tot grote, dure en moeilijk in te passen batterijen. Het toepassen van batterijen voor leveringszekerheid levert geen sluitende businesscase.

Direct verbruik duurzame opwek is laag door ongelijktijdigheid
Dit is met name het geval voor wind (20-40%) doordat er 's nachts weinig laadvraag is, maar er wel windenergie opgewekt wordt. Het zelfverbruik voor zonopwek is significant hoger (30-60%) doordat het opwekprofiel beter aansluit op het laadprofiel. De opstelling van de panelen kan aangepast worden om het opwekprofiel beter aan te laten sluiten op het verbruiksprofiel, maar dit leidt waarschijnlijk ook niet tot een rendabele businesscase omdat geen vergoeding gekregen kan worden voor de elektriciteit die niet wordt gebruikt. Batterijopslag gaat dit gat naar verwachting niet dichten.

Ongelijktijdigheid zorgt voor twijfel bij ontwikkelaars om in te stappen
Door ongelijktijdigheid wordt meer elektriciteit ‘weggegooid’ (het zelfverbruik wordt kleiner) naarmate het geïnstalleerd vermogen van een duurzame opwekinstallatie groter wordt t.o.v. de laadvraag. Het gebrek aan zekerheid op teruglevering heeft invloed op de financierbaarheid van een opwekproject. Onder een bepaald formaat zullen ontwikkelaars niet meer investeren, doordat de aanlegkosten niet meer opwegen tegen de toekomstige opbrengsten en een klein opwekproject minder risico’s kan opvangen. Alleen in het geval dat er onvoldoende netcapaciteit beschikbaar is om aan de laadvraag te voldoen, zal een CPO mogelijk bereid zijn om hoge(re) tarieven te betalen die de onrendabele top van overdimensionering van duurzame opwek en/of batterijopslag dekken.

Gecontracteerd vermogen voor teruglevering verbetert businesscase
Dit komt doordat elektriciteit die niet direct verbruikt kan worden aan het net geleverd kan worden en doordat eventuele batterijopslag dan ook andere verdienmodellen aan kan spreken (bv. energiehandel, netbalancering of congestiemanagement).

Aansluiten duurzame opwek op SOL heeft maatschappelijke meerwaarde
Enerzijds is het voorkomen van investeringen in infrastructuur zoals kabels en transformatorstations van maatschappelijke waarde. Deze kosten worden in de regel gedragen door alle aangeslotenen. Anderzijds kan duurzame opwek ervoor zorgen dat er toch een SOL gerealiseerd kan worden waar het elektriciteitsnet niet voldoende leveringscapaciteit heeft. Tot slot is deelnemen als Congestion Service Provider een optie.

Voorkomen van investeringen in infrastructuur lijkt onwaarschijnlijk
Uit analyses blijkt dat duurzame opwek zorgt voor een bepaalde mate van zelfvoorziening. Dit betekent in principe dat de SOL minder afhankelijk is van het net. Er is echter niet bekeken of de afnamepiek ook kleiner wordt. Indien er voor een paar uur per jaar toch een grote leveringscapaciteit nodig is, dan wordt er geen infrastructuur uitgespaard. De infrastructuur wordt in dat geval minder gebruikt, maar blijft wel nodig voor leveringszekerheid. Een analyse kan uitwijzen of een kleine netaansluiting voldoende is en of hier bijvoorbeeld opslagcapaciteit bij nodig is. Het is mogelijk dat een kleine opslagcapaciteit al een significante reductie in piekvermogen realiseert.

Opgedane inzichten en aanbevelingen (vervolg)

Modellering helpt met dimensionering en financiële haalbaarheid
Met modellering kan de optimale dimensionering en financiële haarbaarheid van duurzame opwek en opslag bepaald worden. Of een ontwikkelaar van duurzame energie wel of niet aan wil sluiten op een SOL is afhankelijk van de businesscase. Deze wordt voornamelijk bepaald door het gecontracteerde (terug)leververmogen en de omvang van de laadvraag.

Energie-autonome verzorgingsplaats door SOL zonder netaansluiting is onrealistisch
Wind aansluiten op een SOL kan zorgen voor een grote mate van zelfvoorziening. In combinatie met voldoende opslag is het een optie om zonder leveringscapaciteit te werken. Dit kan in gebieden met grote afnamecongestie een oplossing bieden. Hiermee kan de (maatschappelijke) ontwikkeling van een SOL en de VZP toch doorgang vinden ondanks netcongestie. Een dergelijk autonoom energiesysteem is echter zeer kostbaar, en daarmee onwenselijk, vanwege de benodigde overdimensionering van opwek en opslag.

Inzet als congestieverzachter mogelijk, mits voldoende flexibiliteit beschikbaar.
Indien een SOL voldoende transportcapaciteit heeft gecontracteerd en er flexibel omgegaan kan worden met (terug)levering, kan de SOL een rol als Congestion Service Provider nemen en hiermee waarde bieden voor het elektriciteitsnetwerk. Het ontsluiten van deze flexibiliteit, mogelijk middels een grote stationaire batterij, is hiervoor wel een randvoorwaarde. Een aanvulling hierop kan ook zijn dat een SOL meewerkt aan netbalancering via de balanceringsmarkten van TenneT.

Weging hoofdbenaderingen

Op basis van de uitwerking volgt in onderstaand overzicht de weging van de hoofdbenaderingen.

1. NULVARIANT	2. CPOSOL	3. RIJKSSOL	4. MARKTSOL
+/-	-	+	-
• Het aansluiten van derden in de nulvariant is mogelijk te maken met aanvullende inzet van alle stakeholders. • Met name het aansluiten van opwekpartijen is waarschijnlijk. Hierbij kan het aansluiten van wind of zon gezien de huidige netcongestieproblematiek de levensduur van de huidige aansluiting (CPO) verlengen en kan voor een aantrekkelijk (meerjarig) contract/tarief worden afgesproken om een opwekpartij. • Het is onwaarschijnlijk dat afnemers door de CPO's worden gefaciliteerd, tenzij afnemers hiervoor bereid zijn langjarige contracten aan te gaan. • We verwachten beperkte voordelen voor de netbeheerder gezien de beperkte gelijktijdigheid voor zonneparken en windparken onvoldoende zekerheid bieden om geen separate aansluiting te realiseren. Het wordt daardoor een aanvullende aansluiting die slechts het lokaal verbruik van stroom faciliteert (niet de reguliere aansluiting vervangt)	• Het aansluiten van derden in de CPOSOL is mogelijk te maken met zeer veel inspanning van alle stakeholders. Het is onwaarschijnlijk dat afnemers door de CPO's worden gefaciliteerd, tenzij afnemers hiervoor bereid zijn langjarige contracten aan te gaan. • Met name het aansluiten van opwekpartijen is waarschijnlijk. Hierbij kan het aansluiten van wind of zon gezien de huidige netcongestieproblematiek de levensduur van de huidige aansluiting (CPO) verlengen en kan voor een aantrekkelijk (meerjarig) contract/tarief worden afgesproken om een opwekpartij. • We verwachten beperkte voordelen voor de netbeheerder gezien de beperkte gelijktijdigheid voor zonneparken en windparken onvoldoende zekerheid bieden om geen separate aansluiting te realiseren. Het wordt daardoor een aanvullende aansluiting die slechts het lokaal verbruik van stroom faciliteert (niet de reguliere aansluiting vervangt)	• Met overzichtelijke inzet van alle stakeholders is het goed mogelijk om de aansluiting voor derden te realiseren. • Wanneer het Rijk de gelijktijdigheid onderzoekt vóór aanvraag van de netaansluiting kunnen maatschappelijke voordelen worden behaald zoals kleinere netaansluiting en minder (losse) netaansluitingen op het onderstation. • Daardoor kan binnen de RIJKSSOL ook als enige hoofdbenadering afnemers eenvoudig faciliteren. • Aandachtspunt is dat het Rijk geen prijsafspraken kan maken met de opwekpartij en die vervolgens door kan leggen aan de CPO.	• Het aansluiten van derden in de MARKTSOL is mogelijk te maken met zeer veel inspanning van alle stakeholders. • Met name het aansluiten van opwekpartijen is waarschijnlijk. Hierbij kan het aansluiten van wind of zon gezien de huidige netcongestieproblematiek de levensduur van de huidige aansluiting (CPO) verlengen en kan voor een aantrekkelijk (meerjarig) contract/tarief worden afgesproken om een opwekpartij. • Het is onwaarschijnlijk dat afnemers door de MARKTSOL worden gefaciliteerd, omdat ze moeilijk afspraken kunnen maken over de gelijktijdigheid en resulterende overbelasting, storing of uitval van elektrotechnische componenten. Daardoor is het makkelijker om afnemers niet aan te sluiten. • We verwachten beperkte voordelen voor de netbeheerder gezien de beperkte gelijktijdigheid voor zonneparken en windparken onvoldoende zekerheid bieden om geen separate aansluiting te realiseren.

Energie op verzorgingsplaatsen

Adviesrapportage hoofdbenaderingen Stopcontact op Land

Versie 1.0 – 7 mei 2024