

# Stappenplan & Achtergrondrapportage Energiescans

Opgesteld vanuit het Ondersteuningsprogramma Schoon en Emissieloos Bouwen

**Auteurs:**

Jelle Vogelaar, NRG

Jordi Leijnse, NRG

Christiaan van Luik, BCI



# Inleiding

Vanuit het Ondersteuningsprogramma SEB zijn er in het afgelopen jaar bij tal van overheden energiescans uitgevoerd. Met deze energiescans ontvingen de aanvragende partijen inzicht in de benodigde energievraag (elektriciteit), de mogelijkheden voor benutten van lokale reeds aanwezige aansluitingen en het percentage van het project dat emissieloos uitgevoerd kan worden.

De resultaten van deze energiescans zijn steeds project specifiek en daarom minder geschikt voor verdere verspreiding. Wel konden op basis van alle uitgevoerde scans algemene bevindingen en aanbevelingen worden opgesteld waarmee overheden hun voordeel kunnen doen.

In deze rapportage wordt ingegaan op de reeds uitgevoerde energiescans, de mogelijkheden voor inzet ZE materieel die daarin verkend zijn en de beschikbare laadinfra op deze projecten. De rapportage wordt daarnaast aangevuld met een stappenplan waarmee partijen zelfstandig een energiescan kunnen uitvoeren en zo de inzet van emissieloos materieel verder te optimaliseren en mogelijk te maken.

## OPZET ENERGIESCAN

Een energiescan start met het bepalen van de projectkenmerken en het materieel wat (bij voorkeur) emissieloos ingezet moet worden. Vervolgens wordt onderzocht welke openbare en private laadpunten beschikbaar. Dat kan deels door gebruik van openbare bronnen (zoals stroomkaart.nl) of door het benaderen van kantoren, scholen e.d.. Als uiteindelijk bekend is op welke locaties stroom beschikbaar is en tegen welke voorwaarden kan bepaald worden wat daadwerkelijk mogelijk is qua emissieloos werken. Deze inzichten kunnen vervolgens benut worden om te benutten in de aanbesteding van het project en om de benodigde technische aanpassingen t.b.v. het leveren van stroom voor te bereiden en uit te (laten) voeren.

## UITGEVOERDE ENERGIESCANS

Vanuit het Ondersteuningsprogramma SEB zijn inmiddels voor een groot aantal partijen (gemeenten, provincies en waterschappen) energiescan uitgevoerd. Convenanthouders hadden daarin de mogelijkheid om voor meerdere projecten een scan uit te laten voeren. Ten behoeve van deze rapportage zijn 12 uitgevoerde scans nader bestudeerd, dit betreft een combinatie van binnen- en buitenstedelijke projecten zoals herinrichtingen maaiveld, rioolvervangings- en baggerwerkzaamheden.

Onderstaande luchtfoto's hebben betrekking op een aantal van de geanalyseerde projecten en laten het projectgebied zien met de beschikbare stroompunten van zowel de opdrachtgever als van derden.



## INGEZET MATERIEEL

Een energiescan start met het bepalen van de projectkenmerken en het materieel wat (bij voorkeur) emissieloos ingezet moet worden. Vervolgens wordt onderzocht welke openbare en private laadpunten beschikbaar. Dat kan deels door gebruik van openbare bronnen (zoals stroomkaart.nl) of door het benaderen van kantoren, scholen e.d.. Als uiteindelijk bekend is op welke locaties stroom beschikbaar is en tegen welke voorwaarden kan bepaald worden wat daadwerkelijk mogelijk is qua emissieloos werken. Deze inzichten kunnen vervolgens benut worden om te benutten in de aanbesteding van het project en om de benodigde technische aanpassingen t.b.v. het leveren van stroom voor te bereiden en uit te (laten) voeren.

Een energiescan start met het bepalen van de projectkenmerken en het materieel wat (bij voorkeur) emissieloos ingezet moet worden. Vervolgens wordt onderzocht welke openbare en private laadpunten beschikbaar. Dat kan deels door gebruik van openbare bronnen (zoals stroomkaart.nl) of door het benaderen van kantoren, scholen e.d.. Als uiteindelijk bekend is op welke locaties stroom beschikbaar is en tegen welke voorwaarden kan bepaald worden wat daadwerkelijk mogelijk is qua emissieloos werken. Deze inzichten kunnen vervolgens benut worden om te benutten in de aanbesteding van het project en om de benodigde technische aanpassingen t.b.v. het leveren van stroom voor te bereiden en uit te (laten) voeren.

Aansluiting	Capaciteit in 1 nacht laden (15 uur)	Materieelstuk type
3x16A/ Openbare laadpaal	133kWh	Bemalingspomp Minigraver Midigraver Minishovel Trilwals
3x25A	207kWh	
3x32A	265kWh	Shovel
3x50A	414kWh	Mobiele Graafmachine Asfaltmachine
3x63A	522kWh	Graafmachine rups
3x80A	660kWh	
3x125A	1035kWh	
3x4500A (300kW Snellaad)	3600kWh	

Van de uitgevoerde energiescans is de gemiddelde stroomvraag van een project per week 2.500kWh. Dit zal neerkomen op ongeveer 500kWh laden per nacht gedurende de werkdagen. 500kWh laden in 1 nacht is mogelijk met een aansluiting van 3X63A.

## WAT ZIJN KANSRIJKE STROOMPUNTEN?

Een volgende stap in het uitvoeren van de energiescans is in het kaart brengen van beschikbare stroomaansluitingen in of nabij het projectgebied en het verkennen van de mogelijkheden om deze daadwerkelijk te kunnen en te mogen gebruiken. Hiervoor wordt gewoonlijk gezocht in een straal van 100- 500 meter rondom het projectgebied. In onderstaande tabel wordt, voor het totaal van de 12 projecten, weergegeven welke stroompunten aanwezig waren en of deze daadwerkelijk benut konden worden.

Type aansluiting	Aantal keer
Laadpalen	65x, gemiddeld 5 laadpalen per project
Locaties derden Bijvoorbeeld: <i>Sportlocaties</i> <i>Buurthuizen</i> <i>Winkels</i> <i>Restaurants</i>	20x negatief
	17x positief
	19x geen reactie
	61x locaties totaal, gemiddeld 5 locaties per project
Gemeentelijke aansluitingen	11x, gemiddeld 1 gemeentelijke aansluiting per project
Anders	20x aansluiting andere overheidsinstantie binnen beheergebied, gemiddeld 2 per project

Niet alle eigenaren van stroompunten staan positief tegenover het beschikbaar stellen daarvan. Veelgehoorde bezwaren zijn:

Bezwaren	Mogelijke maatregelen
Onvoldoende overcapaciteit op aansluiting beschikbaar	Tijdelijk loggen van aansluiting om overcapaciteit in beeld te brengen
Aanpassen installatie niet mogelijk binnen gestelde eisen van locatie	Geen maatregel mogelijk
Onvoldoende parkeermogelijkheden rondom terrein	Tijdelijke laadlocatie buiten terrein inrichten
Onveilige situaties op laadlocatie	Tijdelijke laadlocatie buiten terrein inrichten
Geen zin om mee te werken/overlast	Geen maatregelen
Vergoeding stroom niet hoog genoeg	Verhogen vergoeding of laadvoorziening om niet overdragen na project



Bij een locatieschouw van derden kunnen een aantal situaties worden aangetroffen. In onderstaande tabel wordt een korte samenvatting gemaakt van deze situaties.

Deze situaties zijn voor aansluitingen tot en met 3X63A een accurate kosteninschatting, bij een kabellengte van 15m. HVK = Hoofdverdeelkast

Optie	Omschrijving laadlocatie	Werkomschrijving	Geschatte kosten
A	Openbare laadpaal	-Plaatsen van meetbox (zonder gebruik bouwlaadpas) -Inpluggen (bij gebruik bouwlaadpas)	- 30-60 euro huur per week - Stroomkosten (±€0,40/kWh)
B	HVK met CEE stopcontact vrij	Maken doorvoer kabel, installeren voedingskabel en plaatsen meetbox	€250-500 materiaal + arbeid €60 huur per week meetbox Stroomkosten (±€0,40/kWh)
C	HVK met vrije groep	Plaatsen aardlekautomaat, maken doorvoer kabel, installeren voedingskabel en plaatsen meetbox.	€600 – 800 materiaal + arbeid €60 huur per week meetbox Stroomkosten (±€0,40/kWh)
D	HVK zonder vrije groep	Plaatsen aardlekautomaat, aanpassen groepenkast, maken doorvoer kabel, installeren voedingskabel en plaatsen meetbox	€1200-1400 materiaal + arbeid €60 huur per week meetbox Stroomkosten (±€0,40/kWh)

Op het moment dat grotere vermogens worden gevraagd of de situatie op locatie anders is dan in bovenstaande tabel beschreven, zullen de kosteninschattingen niet meer toereikend zijn. Doorgaans zijn deze inschatting tot en met vermogens/aansluitingen van 3X80A.

De vergoeding die over het algemeen wordt aangehouden voor het afnemen van stroom bij een derde locatie is 0,05 euro per kWh. De stroomprijs verschilt per locatie en per contract, maar in de energiescans is vaak een stroomprijs rond de 0,40 euro per kWh gehanteerd. Totaal is de prijs voor de aannemer/afnemer dan 0,45 euro per kWh, met de kanttekening dat dit per regio, contract en tijdstip kan verschillen.

In zeer grove mate kan er worden aangenomen dat per liter diesel een elektrische variant van hetzelfde materieelstuk 3 kWh verbruikt (bron: <https://milieudatabase.nl/nl/rapporten-tool/report/132/>) Op het moment dat de stroomprijs ten opzichte van de literprijs voor diesel lager is dan 1 op 3, is het voordeliger om een elektrisch materieelstuk in te zetten. Hierbij is geen rekening gehouden in de huurprijzen van de materieelstukken, welke over het algemeen nog wel verschillen. Voor het inzetten van elektrische materieelstukken zijn er ook regelmatig subsidies beschikbaar die de prijs verder kunnen drukken van elektrisch materieel.



## ALGEMENE INZICHTEN

### Type projecten en inzet materieel

- De grootste stroomverbruiker bij een herinrichting van de openbare weg/maaiveld is over het algemeen een bemalingspomp (wanneer deze moet worden ingezet). Het stroomverbruik van de bemalingspomp in 1 week is 670kWh (4kW x 24 uur x 7 dagen).
- Een grote mobiele kraan verbruikt ongeveer 250-400kWh per dag, afhankelijk van het verbruik (60-100% batterij per werkdag). De bemalingspomp heeft veel impact op het aandeel ZE, wanneer er met kWh verbruik gerekend wordt. Met een aansluiting aan een laadpaal kan de bemalingspomp al worden opgevangen, terwijl een mobiele kraan een aansluiting nodig heeft van 25-40A.
- In de meeste gevallen is een bemalingspomp voor het vervangen van riool benodigd. Het inzetten van laadpalen voor dit soort klussen is goed te doen, zeker wanneer deze langs het projectgebied liggen. Indien een laadpaal binnen de bouwhekken valt kunnen deze toch al niet gebruikt worden voor regulier elektrisch verzoer.

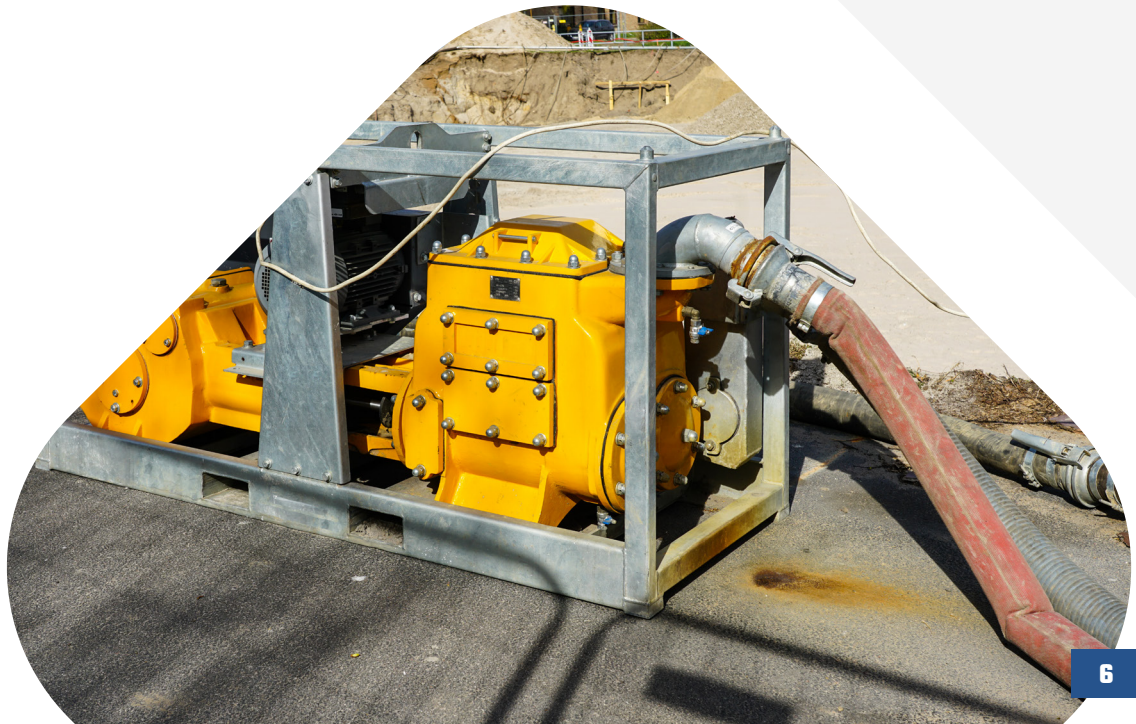
### Beschikbare stroomaansluitingen

- Inzet van derden locaties voor een project blijft voorafgaand aan het project nog complex. De complexiteit zit hem in de ruimtelijke inpassing, de afstand van de installatie tot aan de gewenste laadlocatie. Hoe groter de afstand hoe groter de kabels moeten worden, wat de prijs verder opdrijft.
- De verwoording van een vraag over het gebruiken van een stroomaansluiting is vaak beslissend voor de medewerking van locaties. De grootste winst is eenvoudig te behalen door in communicatie naar de omgeving (bewonersbrieven) al de vraag te stellen, waarbij goed is om te vermelden dat de stroomaansluiting vooral in de nachten wordt gebruikt en overdag de stroom gewoon beschikbaar is voor het eigen gebruik. Waar nodig, is er met stroommetingen de overcapaciteit vast te stellen.
- Zeker in binnenstedelijk gebied zijn veel laadpalen aanwezig op geringe afstand (tot 1km), voor zowel bemaling als inzet van mobiele werktuigen zijn deze erg geschikt. Dit geldt voor het kleinere materieel tot ongeveer 50kWh. Een accu van 133kWh kan in een nacht van 15 uur worden geladen aan een openbare laadpaal.
- Gemiddelde verwachte stroomverbruik van alle bovengenoemde projecten is 2.500kWh per project per week.
- Het gemiddelde percentage dat emissieloos gewerkt kan worden in de geanalyseerde projecten was 70%

## AANBEVELINGEN

Hieronder worden een aantal aanbevelingen gedaan om het gebruik van reeds bestaande stroomaansluitingen te vergroten

- Bepaal vroegtijdig wat de verwachte stroomvraag is van het project en welke stroompunten beschikbaar zijn. Doe dit bij voorkeur een aantal maanden voor de daadwerkelijke start van het project.
- Ga, als publieke partij, in gesprek met de eigenaren van stroompunten om hen over te halen om hun stroompunt beschikbaar te stellen. Een deel van de bezwaren die leven bij partijen zijn te herleiden tot onbekendheid met dit concept en kunnen weggenomen worden met een goede toelichting.
- Maak met eigenaren van stroompunten die mee willen werken goede afspraken zodat de eigenaar te allen tijde zelf voldoende capaciteit beschikbaar heeft. Maak hiervoor gebruik van de Standaardovereenkomst die te vinden is op [Opwegnaarseb.nl](http://Opwegnaarseb.nl).
- Zorg voor een goede en veilige inrichting van de laadlocaties in samenwerking met de aannemer, zodat het materieel daar gestald kan worden zonder dat dit tot overlast of onveilige situaties leidt.
- Gebruik communicatie richting de omgeving voor het vragen naar mogelijke stroomvoorzieningen. Communicatie vanuit de gemeente start over het algemeen een aantal maanden voor start uitvoering en bereikt de omliggende partijen/bewoners. Denk hierbij aan het gebruiken van een online formulier en geef aan wat voor meerwaarde is voor deze persoon/organisatie.
- Zorg bij het inzetten van bestaande stroompunten dat de overlast voor de eigenaar/beheerder van het stroompunt tot een minimale wordt beperkt. D.w.z. remote monitoren van het stroomverbruik van de locatie en het borgen van een eenvoudig administratief proces omtrent het gebruik.



## STAPPENPLAN: UITVOEREN VAN EEN ENERGIESCAN

### Stap 1: Stel een projectomschrijving op

Doel: Met deze stap wordt het project in kaart gebracht om zo een goed beeld te hebben van het project, de omvang en aard van de werkzaamheden en het type materieel dat mogelijk emissieloos kan worden ingezet.

1. Wat is de looptijd van het project en wanneer start het project?
2. Wat is de omvang van het project, welke werkzaamheden moeten worden uitgevoerd en welke materieelstukken zijn waarschijnlijk nodig
  - a. Per materieelstuk dient vastgesteld te worden wat de benodigde capaciteit is (kWh) per dag. Indien niet bekend, kan dit worden afgelezen vanuit een datasheet van het betreffende materieelstuk.
  - b. VB: Het project zet 2 mobiele kranen en 2 shovels in. Per mobiele kraan is een accupakket van 400kWh en per shovel een accupakket van 50kWh. Per dag wordt een stroomvraag van ongeveer 900kWh verwacht, wekelijks 4500kWh.
3. Geef op een kaart weer wat het projectgebied is.
4. Benoem de eisen of het ambitieniveau met betrekking tot het percentage emissieloos waaraan het project dient te voldoen.

### Stap 2 Breng de potentiële laadlocaties in kaart

Doel: Het achterhalen van locaties waar mogelijk gebruik gemaakt kan worden van een bestaande stroomaansluiting, waarbij het zowel kan gaan om openbare, eigen of locaties van derden.

- Openbare laadpalen. Achterhaal via bronnen als [Stroomkaart](#), [Chargepoints](#) of [Google Maps](#) welke openbare laadpalen aanwezig zijn in of nabij het project. Laadpalen kunnen door bouwers gebruikt worden door middel van de [bouwlaadpas](#).
  - a. Als een openbare laadpaal in het werkgebied staat en dus toch al niet te gebruiken is door de oorspronkelijke gebruiker is het zinvol om deze in te zetten voor het project.
  - b. Bij een openbare laadpaal buiten het werkgebied is afstemming binnen de gemeente en met bewoners benodigd om te bepalen of deze tijdelijk gereserveerd kan worden voor het project.
- Aansluitingen van overheden (evenementenkasten, sporthallen, ed.): in kaart te brengen via eigen gemeentelijke beheerder
- Locaties van derden: Ook stroomaansluitingen van andere partijen, zoals scholen, bedrijven sporthallen zijn te gebruiken. Het meest interessante zijn kantoren, scholen, buurthuizen, sporthallen. Deze locaties kunnen eenvoudig via Google Maps in kaart gebracht worden.

### Stap 3: Benaderen locaties van derden

Doel: Met deze stap wordt beoogd om daadwerkelijk afspraken te maken met locaties (van derden) om gebruik te mogen maken van de stroomaansluiting

1. Benader locaties van derden met de vraag of ze bereid zijn om stroom te delen. Geef daarbij aan waarom er contact gezocht wordt en benoem de consequenties voor de eigenaar van het stroompunt. Ga daarbij in op zowel de nadelen als de voordelen, zo leidt emissieloos werken tot minder geluidsoverlast en luchtvervuiling.
2. Voer een schouw uit bij de locaties die mee willen werken om te bepalen welke (technische) aanpassingen nodig zijn om de stroomaansluiting daadwerkelijk te realiseren.
3. Maak duidelijke afspraken over het gebruik van de aansluiting, door hiervoor de Standaard Overeenkomst te gebruiken die ontwikkeld is door het Ondersteuningsprogramma SEB kan voorkomen worden dat er, tussen of zelfs binnen projecten, een grote en onhandige diversiteit aan afspraken ontstaat.

### Stap 4: Inzet materieel o.b.v. beschikbare stroomaansluitingen

Doel: in deze stap wordt aan de hand van de beschikbare stroomaansluitingen bepaald welke materieelstukken emissieloos kunnen worden ingezet.

1. Bepaal op basis van de beschikbare stroomcapaciteit welk materieel emissievrij ingezet kan worden
  - a. Bepalende factoren daarvoor zijn de batterijcapaciteit van het materieelstuk en de verwachte inzet. Indien de aannemer van het project al bekend is kan hiervoor met hem afgestemd worden. In andere gevallen kan dit gedaan worden op basis van kengetallen, zoals in onderstaande tabel.
  - b. Match de materieelstukken die emissievrij ingezet kunnen worden met de beschikbare stroomaansluitingen

### Stap 5: Uitwerken van een energieplan

Doel: Met deze stap wordt zorggedragen voor een goede (praktische) voorbereiding van het gebruik van de bestaande stroomaansluitingen in het project.

1. Maak een inschatting van de kosten die nodig zijn om de bestaande stroompunten te gebruiken als laadlocatie, gebruik hiervoor eigen kosteninschattingen of benut de kostenschattingen zoals in deze rapportage worden meegegeven.

## **BIJLAGE: RESULTATEN ENERGIESCAN BLAUWE KEIWEG – GROOT YPELAARDREEF BREDA**

<b>1. INLEIDING</b>	<b>8</b>
<b>2. HET PROJECT BLAUWE KEIWEG – GROOT YPELAARDREEF</b>	<b>8</b>
<b>3. LOCATIE WERKZAAMHEDEN</b>	<b>9</b>
<b>4. LAADVOORZIENINGEN PROJECTGEBIED</b>	<b>9</b>
<b>5. LAADVOORZIENING D.M.V. EEN LAADPAAL (PAARS)</b>	<b>10</b>
<b>6. AANSLUITING MATERIEEL</b>	<b>11</b>
<b>7. OVERZICHT MATERIEEL</b>	<b>12</b>
<b>8. UITWERKING QUICKSCAN BLAUWE KEIWEG – GROOT YPELAARDREEF</b>	<b>13</b>
<b>9. SAMENGEVAT</b>	<b>13</b>

### **1. INLEIDING**

De gemeente Breda wil werkzaamheden uitvoeren aan de Blauwe Keiweg en Groot Ypelaardreef. De gemeente Breda wil voor het werk een volledige zero emissie uitvraag doen. Aan het Ondersteuningsprogramma SEB is de vraag gesteld om voor dit project een energiescan te maken van de mogelijke stroompunten in de omgeving van het project, die kunnen dienen als laadpunt voor het project en het zero emissie uitvoeren mogelijk maken.

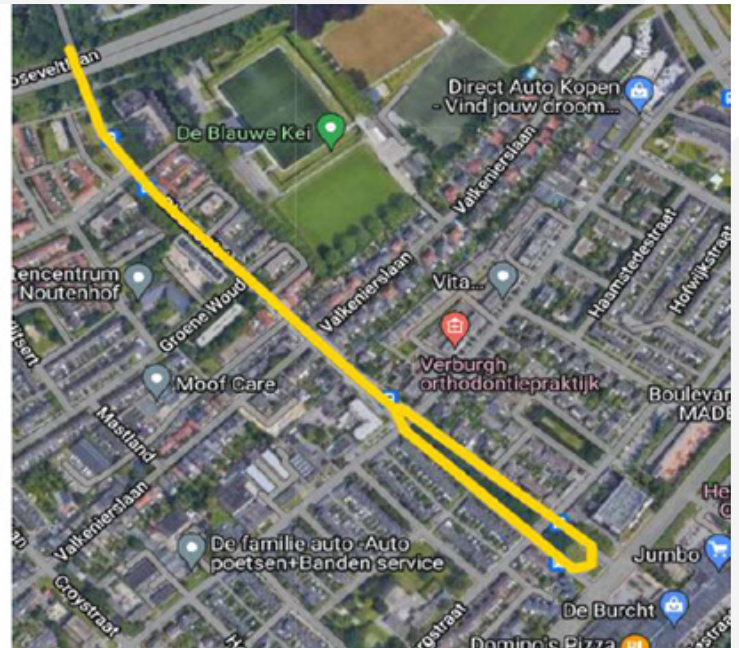
#### **1.1 HET PROJECT BLAUWE KEIWEG – GROOT YPELAARDREEF**

De Blauwe Keiweg en Groot Ypelaardreef hebben een snelheidslimiet van 30km/u. Deze limiet behoort bij een gebiedsontsluitingsweg. Momenteel zijn deze straten erg breed, wat niet bij deze functie hoort. Met behulp van dit project worden beide wegen opnieuw ingericht om meer in lijn te komen met de functie van de wegen.

Het wegprofiel van beide wegen wordt versmald om het verkeer beter te begeleiden, om parkeerplaatsen te maken en om de fietsers een betere plek te geven. Hiermee komt er ruimte vrij die kan worden toegevoegd aan het groen. Dit wordt toegevoegd aan het bestaande areaal groen van de wegbermen. Het wegdek van de Blauwe Keiweg wordt op enkele plaatsen vervangen door een nieuwe deklaag (klein onderhoud).

## 2. LOCATIE WERKZAAMHEDEN

Overzicht van de werklocatie, met de coördinaten 51°34'34.9"N 4°47'56.9"E.

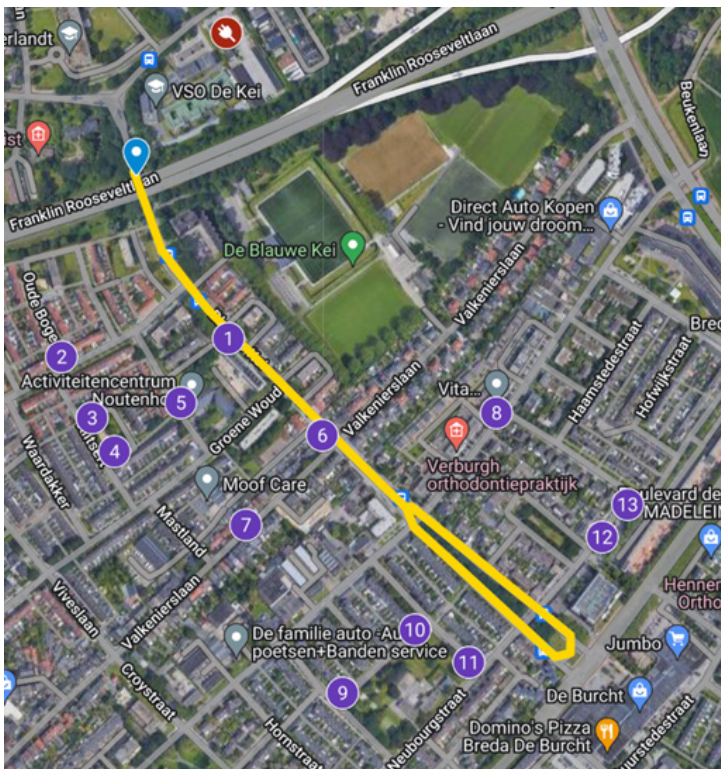


Aan de noordwestzijde van het projectgebied bevindt zich een bus sluis. Deze kan mogelijk van invloed zijn op aan en afvoer routes voor het laden van materieel. Aangenomen wordt dat deze overrijdbaar is voor mobiele kranen en dergelijke. Kleiner materieel kan hier niet overheen rijden en zal dus langs het werkgebied moeten laden.

## 3. LAADVOORZIENINGEN PROJECTGEBIED

Langs de werklocatie zijn de volgende potentiële stroompunten gevonden.

Langs de verlengde Poolseweg, ter hoogte van nummer 200 is een gemeentelijke aansluiting met een vermogen van 47kW, deze kan mogelijk ook worden ingezet als laadlocatie en zal in dit plan mee worden genomen. Voor deze aansluiting wordt aangenomen dat het maximale vermogen 47kW is, en er in een nacht maximaal 564 kWh kan worden geladen, in verband met de maximale continue belasting van 80%.



### 3.1 LAADVOORZIENING D.M.V. EEN LAADPAAL (PAARS)

Er zijn een aantal laadpalen in de omgeving van de werkzaamheden beschikbaar. Ook zijn er een aantal laadpalen die potentieel in de toekomst zullen worden geplaatst. Deze laadpalen zijn met groene cijfers weergegeven in figuur 1.

Beschikbare laadpalen (paars)				
#	Aansluiting:	Vermogen:	Maximale belasting continue:	Afstand laadpaal tot werklocatie:
1	Laadpaal Blauwe Kei 180	2 x 11kW / 16A	12.8A	0m
2	Laadpaal Lange Bedde 31	2 x 11kW / 16A	12.8A	180m
3	Laadpaal Klitsert 69	2 x 11kW / 16A	12.8A	250m
4	Laadpaal Klitsert 97	2 x 11kW / 16A	12.8A	300m
5	Laadpaal Noutenhof 22	2 x 11kW / 16A	12.8A	180m
6	Laadpaal Blauwe Kei 240	2 x 11kW / 16A	12.8A	0m
7	Laadpaal Valkenierslaan 195	2 x 11kW / 16A	12.8A	150m
8	Laadpaal Mathenessestraat 61	2 x 11kW / 16A	12.8A	160m
9	Laadpaal Hillenraadstraat 25	2 x 11kW / 16A	12.8A	280m
10	Laadpaal Wolfraadstraat 26	2 x 11kW / 16A	12.8A	175m
11	Laadpaal Aldeborgstraat 78	2 x 11kW / 16A	12.8A	90m
12	Laadpaal Ter Merwestraat 7	2 x 11kW / 16A	12.8A	100m
13	Laadpaal Ter Merwestraat 11	2 x 11kW / 16A	12.8A	160m

In de nabijheid van het projectgebied zijn een aantal laadpalen te vinden. Laadpalen die in de buurt van of direct grenzend aan het projectgebied staan zullen zich eerder lenen voor het aansluiten van bemalingspompen.

In onderstaande tabel staat weergegeven wat voor mogelijke aansluitingen er te vinden zijn bij de hierboven genoemde locaties. De capaciteit die in een nacht kan worden geladen is afhankelijk van de beschikbare stroom van de locatie.

Laadvermogen/netaansluiting	Nuttig vermogen (80%)	Capaciteit in 15 uur laden
10A / 7kW	8A / 6kW	82 kWh
16A / 11kW	13A / 9kW	133 kWh
20A / 14kW	16A / 11kW	165 kWh
25A / 17kW	20A / 14kW	207 kWh
32A / 22kW	25A / 18kW	265 kWh
35A / 23kW	28A / 19kW	291 kWh
40A / 27kW	32A / 22kW	330 kWh
50A / 34kW	40A / 28kW	414 kWh
63A / 43kW	50A / 35kW	522 kWh
80A / 55kW	64A / 44kW	660 kWh

#### 4. AANSLUITING MATERIEEL

De voorzieningen die kunnen worden ingezet, buiten de laadpalen om, dienen te worden voorzien van een meetinstrument voor een correcte registratie van het kWh verbruik. Het kWh verbruik kan bijvoorbeeld worden geregistreerd middels het plaatsen van een zogenaamde meetbox. Met behulp van deze meetbox wordt verdere facturatie voor het gebruik van de stroom van de locatie op de juiste wijze vastgelegd en komen de kosten op juiste locatie terecht.



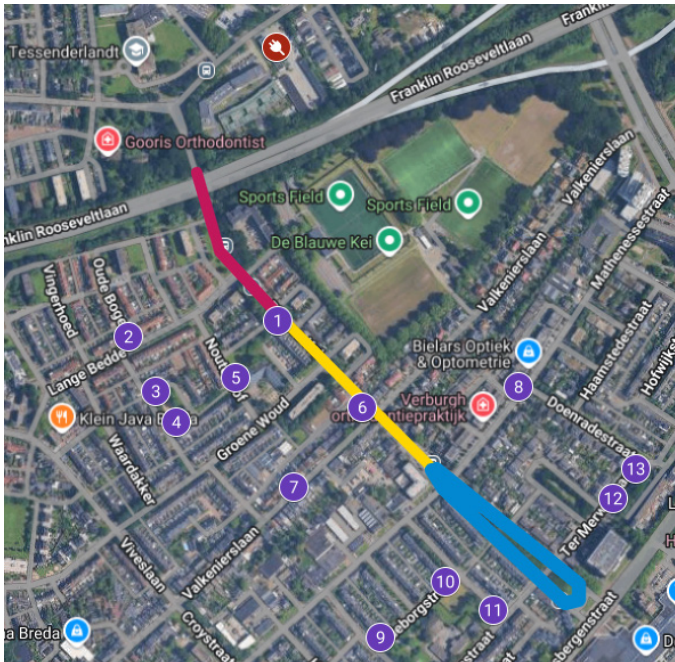
Elke meetbox is voorzien van een contactstop, type 32A/5P of 63A/5P volgens IEC 60309, voor de gebruiker.

De meetbox wordt op een afstand van 2 meter van de laadvoorziening geplaatst.  
De voedingskabel vanaf de meetbox is levering gebruiker.

De laadlocaties die wel een openbare laadpaal zijn kunnen gebruik maken van de bouwlaadpas. De bouwlaadpas wordt door alle operators van laadpalen herkend als pas die niet wordt gebruikt voor het laden van elektrische auto's. Dit zorgt er ook voor dat laadsessie niet worden afgebroken na het bereiken van limieten op kWh-verbruik en/of laadtijd

## 5. OVERZICHT MATERIEEL

De gemeente Breda heeft een lijst met het beoogde in te zetten materieel gedeeld. Van deze lijst is het van belang dat al het materieel volledig ZE wordt ingezet. Het opgegeven materieel dat gebruikt gaat worden voor de werkzaamheden is in onderstaande tabel weergegeven. De aangeleverde informatie met betrekking tot batterijcapaciteit zijn 1-op-1 overgenomen in de tabel om een zo goed mogelijk benadering te maken voor het verbruik/gebruik van de materieelstukken.



Een aantal materieelstukken die benoemd zijn in de lijst worden “samengevoegd” om de lijst wat te comprimeren en de focus te kunnen leggen op type materieelstukken met bijbehorende batterijcapaciteiten.

De lijst die is gebruikt voor deze energiescan is als volgt:

Inzet materieel:	Batterijcapaciteit	Stroomaansluiting 15 uur laden	Gebruik in fases
Asfaltset (Asfaltwals/ Asfaltmachine)	440kWh	264 kWh – 3X32A (60%) 440 kWh – 3x63A (100%)	Fase 2
Mobiele kraan	400kWh	240 kWh – 3X32A (60%) 400 kWh – 3X50A (100%)	Fase 1
Minikraan (Develon DX20Ze-7)	20.4kWh	3X10A	Fase 1 en 2
Shovel/knikmops	94kWh	57 kWh – 3X10A (60%) 94 kWh – 3X16A (100%)	Fase 1 en 2
Trekker/tractor (Agromec 700 Vario -E)	2x 150kWh	150 kWh - 3X20A (100%) 150 kWh - 3X50A (100% in 4 uur)	Fase 1 en 2

De werkzaamheden van het project kunnen worden opgedeeld in 2 fases. Waarbij in fase 1 het asfalt en de weg wordt opgebroken en gefreesd. Ook het grondwerk behoort tot deze fase. In fase 2 wordt het zandbed/de weg opnieuw geëgaliseerd en wordt de verharding inclusief wegmarkering aangebracht.

Bij het gebruik van een laadpaal, waarbij 1 socket vrij wordt gehouden, is het mogelijk om in 15 uur de mobiele kraan of de asfaltset te voorzien van 60% van de totale batterijcapaciteit. Gebruik en inzet van de laadpalen kan voor het project verstandig zijn, afhankelijk van de vermogensvraag van het project. Wanneer de laadpaal voor de minikraan en de shovel wordt ingezet, kunnen beide volledig worden volgeladen in een nacht van 15 uur.

## 6. UITWERKING QUICKSCAN BLAUWE KEIWEG – GROOT YPELAARDREEF

Met de verzamelde informatie met betrekking tot de materieelstukken die worden gebruikt, de stroompunten in de directe omgeving kan een inschatting worden gemaakt voor de wijze waarop volledig ZE gewerkt kan worden. Op onderstaande afbeelding is een overzicht gegeven van de stroompunten, zowel laadpalen als vaste stroompunten en de delen van het werk.

<i>Mogelijkheden laden</i>	<i>Afsaltset 440 kWh accu</i>	<i>Mobiele kraan 400 kWh accu</i>	<i>Minikraan 20.4kWh accu</i>	<i>Shovel 94kWh accu</i>	<i>Trekker/tractor 2x 150kWh</i>
<b>Deel 1</b>	Gemeentelijk 47kW	Gemeentelijk 47kW	Laadpaal 1	Laadpaal 1	Laadpaal 4+5
<b>Deel 2</b>	Gemeentelijk 47kW	Gemeentelijk 47kW	Laadpaal 1/6	Laadpaal 5/6	Laadpaal 5+3
<b>Deel 3</b>	Gemeentelijk 47kW	Gemeentelijk 47kW	Laadpaal 10 t/m 13	Laadpaal 10 t/m 13	Laadpaal 10 t/m 13

Het gebruiken van de 47kW aansluiting aan de verlengde Poolseweg biedt voor dit project zeer veel uitkomst. Door enkel gebruik te maken van laadpalen, is er onvoldoende vermogen beschikbaar om de asfaltset in fase 2 van het project van voldoende stroom in de nacht te voorzien. Voor fase 1 geldt hetzelfde, maar dan voor de mobiele kraan.

Een asfaltset is niet goed te verrijden, dus zal deze ook op het werk blijven staan na afronding van de werkzaamheden. Dit heeft als gevolg dat er een accu van voldoende capaciteit van en naar het gemeentelijke laadpunt moet worden vervoerd.

De mobiele kraan is wel goed verrijdbaar en hier wordt ook van aangenomen dat deze over de bussluis kan rijden om zo het projectgebied in te komen.

De dichtheid van openbare laadpalen is in de nabije omgeving van het projectgebied hoog, wat veel mogelijkheden/uitkomsten biedt voor het inzetten van elektrisch materieel. Voor het minder verrijdbare materieel (zoals een minikraan) is er gekozen voor laadpalen dicht op het werk. Voor verrijdbaar materieel zijn de opties verder van het projectgebied af ook mogelijk.

Het gebruiken van de gemeentelijke aansluiting voor het plaatsen van een keet kan voor deel 1 voordelig zijn. Er is voldoende vermogen beschikbaar om de keet op aan te sluiten. Een andere locatie, rondom deel 2 bij een laadpaal is ook goed mogelijk als locatie voor de keet. Mede omdat de dichtheid van openbare laadpalen in dit gebied erg hoog is, wordt het aansluiten van de keet niet meegenomen in de scan. Er wordt aangenomen dat deze op een laadpaal kan worden aangesloten, die buiten de laadpalen valt die worden ingezet voor het laden van het materieel.

### 6.1 SAMENGEVAT

Het volledig ZE uitvoeren van het project Blauwe Keiweg – Groot Yperlaardreef is met de inzet van openbare laadpalen en het gebruiken van de gemeentelijke aansluiting bij de Verlengde Poolseweg mogelijk. De dichtheid van laadpalen rondom het projectgebied is hoog, en biedt voor het verrijdbare materieel voldoende uitkomsten. Voor de materieelstukken met een grotere batterijcapaciteit wordt aanbevolen om gebruik te maken van de gemeentelijke aansluiting met een vermogen van 47kW. Deze aansluiting maakt het mogelijk om in een nacht van 15 uur een batterij van maximaal 560kWh te voorzien.

Het is mogelijk om hiermee bijvoorbeeld de asfaltset volledig vol te laden en nog een andere batterij/accu van 120kWh te voorzien van stroom. Het inzetten van de elektrische asfaltset maakt dat het accupakket van dit materieelstuk moet worden getransporteerd van en naar een laadlocatie. In dit geval is dat het gemeentelijke stroompunt.