

Rijkswaterstaat Programma's Projecten en Onderhoud
Wilhelminakade 9
3072 AP Rotterdam

NRG Group B.V.
KvK: 77799887
IBAN: NL61 BUNQ 2042 9454 55
Transformatorweg 104
1014 AK, Amsterdam
Nederland

Datum: 27-1-2025
Versie: 1.0
Projectnummer: 24412_A

Energieplan t.b.v. uitvoering werkzaamheden

Het Wantij, De Hel- en Zuilespolder, Avelingen & Gors en Aanwas

Inhoud

Inleiding	3
Het project	3
Laadvoorzieningen.....	4
Laadvoorziening d.m.v. een vaste netaansluiting	6
Aansluiting materieel & registratie verbruik	8
Overzicht beschikbaar materieel per locatie	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
Hel Wantij	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
Hel- en Zuilespolder	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
Avelingen	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
Gors en Aanwas	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
Inzet materieel	8
Samengevat overzicht	11

Inleiding

Rijkswaterstaat heeft de ambitie om op een viertal projectlocaties werkzaamheden uit te laten voeren waarbij gemiddeld over de vier projectlocaties een inzet van 30% zero-emissie materieel wordt geëist.

Bij het toepassen van elektrisch materieel is de uitdaging om tijdig te beschikken over een passende stroomaansluiting waarmee het materieel geladen kan worden.

Vanwege schaarste op het elektriciteitsnet en lange wachttijden bij de netbeheerders wordt het voor opdrachtnemers steeds moeilijker. Als opdrachtgever wil Rijkswaterstaat, vroegtijdig regie nemen in het inzichtelijk maken van de vaste stroomaansluitingen/laadvoorzieningen, zodat deze tijdig beschikbaar gemaakt kunnen worden en de inzet van elektrisch materieel gemaximaliseerd wordt binnen de gestelde projectbudgetten.

In onderstaand projectplan wordt nader gekeken naar de energiebehoefte en de meest efficiënte invulling daarvan voor uitvoering van werkzaamheden op de volgende 4 locaties:

1. Het Wantij
2. De Hel- en Zuilespolder
3. Avelingen
4. Gors en Aanwas

Het project

Het project betreft werkzaamheden aan de oeverzijden waarbij de uitwerking is gebaseerd op de volgende uitgangspunten:

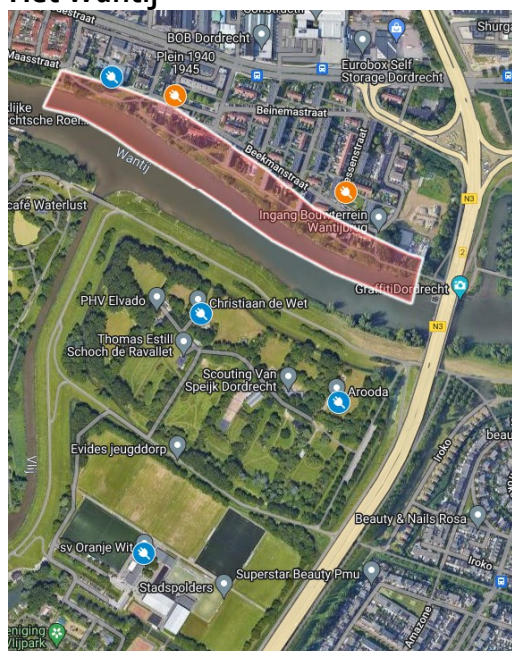
- Uitvoeringsduur van 2 jaar (100 weken)
 - Werktijden van 7:00 – 16:00 uur
- Materieel
 - Vrachtwagens worden niet geladen op het werk
 - Vaartuigen worden niet elektrisch aangedreven
 - Zwaartepunt betreft de inzet van een rupsgraafmachine
 - Voor de inzet van klein materieel/handgereedschap/ keet wordt ingezet op een 3X16A-aansluiting
- Mogelijkheid tot opladen van 17:00 tot 6:00
- 1 ploeg tegelijk aan het werk



Laadvoorzieningen

Voor de uitwerking van de stroom/laadvoorzieningen zijn de vier gebieden opgedeeld.

Het Wantij



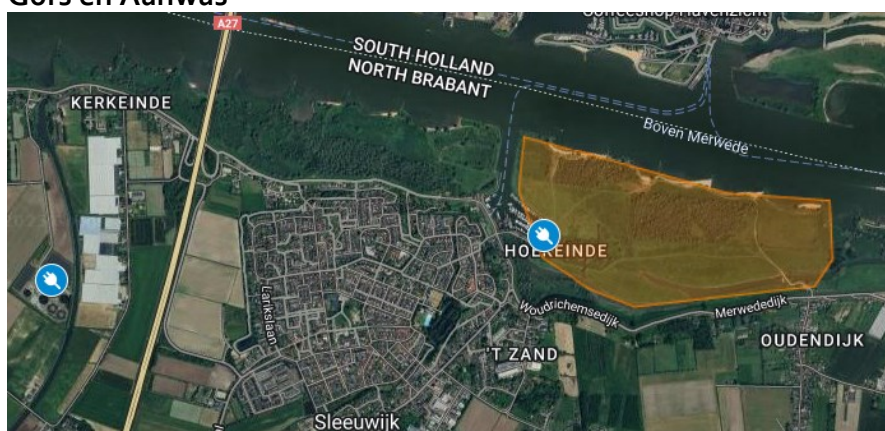
De Hel- en Zuilespolder



Avelingen



Gors en Aanwas



Laadvoorziening d.m.v. een vaste netaansluiting

De kostenuitwerkingen zijn opgesteld op basis van locatiebezoeken waarbij volgende vuistregels worden gehanteerd:

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 tbv meetinrichting - Stroomkosten ($\pm 0,40/\text{kWh}$)
B	HVK met CEE stopcontact vrij	Maken doorvoer kabel, installeren voedingskabel en plaatsen meetbox	250-1000 materiaal + arbeid 60 euro huur per week tbv meetinrichting Stroomkosten ($\pm 0,40/\text{kWh}$)
C	HVK met vrije groep	Plaatsen aardlekautomaat, maken doorvoer kabel, installeren voedingskabel en plaatsen meetbox.	600 – 1250 materiaal + arbeid 60 euro huur per week tbv meetinrichting Stroomkosten ($\pm 0,40/\text{kWh}$)
D	HVK zonder vrije groep	Plaatsen aardlekautomaat, aanpassen groepenkast, maken doorvoer kabel, installeren voedingskabel en plaatsen meetbox	1200-2500 materiaal + arbeid 60 euro huur per week tbv meetinrichting Stroomkosten ($\pm 0,40/\text{kWh}$)

Het Wantij		
Aansluiting	Opmerking:	Verwachte kosten
Vereniging GSC / ODS	3x80A netaansluiting. Belasting tot 3x50A mogelijk in de nachtelijke uren	Op de hoofdverdeelkast dient een nieuwe groep te worden geplaatst. Vanaf deze groep kan er middels een aan te brengen kabeldoorvoer naar buiten toe een stopcontact worden gerealiseerd. Raming kosten voor aanpassing: € 3500,-. Raming kosten per kWh: € 0,40.
Openbare laadpaal Diverse locatie Plein 1940-1945 51 Reggestraat 37	Belasting tot 3x16A (bij gebruik van 2 sockets tot 3x12A per socket)	Middels het plaatsen van een goedgekeurde adapter kan middels een 32A/5P stekker gebruikt worden gemaakt van de laadpaal. Raming kosten per kWh: € 0,60.
Wantijschool	Belasting tot tenminste 3x32A mogelijk	Op de hoofdverdeelkast dient een nieuwe groep te worden geplaatst. Vanaf deze groep kan er middels een aan te brengen kabeldoorvoer naar buiten toe een stopcontact worden gerealiseerd. Raming kosten voor aanpassing: € 5000,-. Raming kosten per kWh: € 0,40.

Tijdelijke netaansluiting tot max 3x80A	Haalbaarheid voor start uitvoering onzeker.	Tijdelijke aansluiting tot 80A. Raming kosten voor aanleg: € 5000,- Raming kosten per kWh: € 0,25
De Hel- en Zuilespolder		
Tijdelijke netaansluiting tot max 3x80A nabij bestaand trafostation Note: indien er geen ruimte beschikbaar meer is kan de laadpaal als alternatief dienen.	Vanuit eerder onderzoek is aangegeven dat er momenteel voldoende ruimte aanwezig is op het trafostation op de parkeerplaats waardoor een (tijdelijke) aansluiting voor start uitvoering haalbaar is.	Tijdelijke aansluiting tot 80A. Raming kosten voor aanleg: € 5000,- Raming kosten per kWh: € 0,25
RWZI Dordrecht	Belasting tot 125A/400V mogelijk voor opladen materieel in de nachtelijke uren	Tijdelijke aansluiting tot 125A. Raming kosten voor aanleg: € 5500,- Raming kosten per kWh: € 0,30
Helsluis	Belasting tot 25A/400V Mogelijk voor opladen materieel in de nachtelijke uren	Tijdelijke aansluiting tot 25A. Raming kosten voor aanleg: € 4000,- Raming kosten per kWh: € 0,30
Avelingen		
Houtzagerij	Belasting tot 3x16A	Op de locatie kan worden aangesloten op een 3x16A wandcontactdoos. Raming kosten voor aanleg: € 750,- Raming kosten per kWh: € 0,40
Gors en Aanwas		
Tijdelijke netaansluiting tot max 3x80A	Vanuit eerder onderzoek is aangegeven dat er momenteel voldoende ruimte aanwezig is op het trafostation op de parkeerplaats waardoor een (tijdelijke) aansluiting voor start uitvoering haalbaar is.	Tijdelijke aansluiting tot 80A. Raming kosten voor aanleg: € 5000,- Raming kosten per kWh: € 0,25
RWZI Sleeuwijk	Belasting tot 125A/400V mogelijk voor opladen materieel in de nachtelijke uren	Tijdelijke aansluiting tot 125A. Raming kosten voor aanleg: € 4500,- Raming kosten per kWh: € 0,30

Opdrachtgever is met deze locaties in gesprek en deelt na gunning de contactgegevens indien gewenst is om van een of meerdere locatie(s) gebruik te maken.

Op deze locaties dient rekening te worden gehouden met kosten voor het geschikt maken van de installatie waaronder het aanbrengen van een beveiligde kabel vanaf de binnen installatie naar buiten toe, het bemeteren van het verbruik en het aanbrengen van een 5P-stopcontact aan de buitenzijde.

Aansluiting materieel & registratie verbruik

De stroomvoorziening kunnen allemaal voorzien worden van een zogenaamde meetbox met contactstop zodat registratie van het verbruik correct kan verlopen.



Voorbeeld mobiele meetbox

Op locatie dient te zijn voorzien van een contactstop voor de gebruiker.



Inbouwcontactdoos

IP 44
Verpakkingseenheid: 10 Stuks
Artikelgroep: 1018
Afbeelding: 3093

- schroefklemmen
- met uniforme flensmaat
- 20° hoek
- contactdozen voorbereid op het aansluiten van een hulpcontact

De meetbox dient te borgen dat registratie van het verbruik correct verloopt en er, digitaal, inzicht is in wat de stroomafnames zijn door het derde gebruik.

Inzet materieel

Voor het opladen van materieel zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

Type materieel	Laadbenodigdheden
Tot 100 kWh	3x16A
Tot 300 kWh	3x32A
>300 kWh	3x63A of meer

Inzet van materieel op het project

Gezien de omgeving van de werkzaamheden is het veelal niet mogelijk om het materieel dat op de werklocaties blijft gedurende de werkzaamheden te laden zonder de inzet van verwisselbare batterijsystemen. In onderstaande uitwerking is uitgegaan van het laden van een materieelstuk vanuit een extern batterijpakket. De batterij wordt hierbij niet gewisseld vanaf het materieelstuk. Dit geeft een vereenvoudigd beeld weer van de mogelijke invulling en kosten voor de laadinfrastructuur.

Het kleine materieel, zoals de huisvesting, kan wel op alle locaties rechtstreeks worden aangesloten op een nabijgelegen bestaande stroomvoorziening.

De kosten voor het laden van dit materieel zijn hieronder per locatie uitgewerkt:

Het Wantij:

- Laden groot materieel vanaf openbare basisschool
 - Mogelijkheid tot beperkt verrijden van materieel
 - Mogelijkheid voor materieel op ponton (laden rechtstreeks vanuit school)
 - Mogelijkheid voor volledig zero-emissie vanwege mogelijkheid voor uitvoering zonder de inzet van mobiele batterijsystemen
 - Beperkte inzet ze-materieel mogelijk om te voldoen aan de minimale eis, bijvoorbeeld enkel 25-tons kraan en klein materieel
- Mobiele batterij laden vanaf sportvereniging
 - Rekening houdend met tweemaal per week transport
- Laden klein materieel en huisvesting vanaf openbare laadpalen
 - Directe installatie middels inzet van adapter

Overzicht Het Wantij	Kosten inzet mobiel batterijsysteem	Laadkosten (incl. eventuele aanpassingen)	Totaal
Groot materieel	N.v.t.	€ 6500,-	€ 6500,-
Klein materieel en huisvesting	N.v.t.	€ 500,-	€ 500,-

Hel- en Zuilespolder

- Laden groot materieel vanaf twee laadlocaties
 - Helsluis
 - Biesbosch centrum
- Mogelijkheid aanleg brug beneden Merwedens vanaf vaste stroomvoorziening
 - Directe aansluiting vanaf Helsluis
- Opladen klein materieel en huisvesting vanaf in te richten depot locatie
 - Vanaf Helsluis en/of Biesbosch centrum

Het volledig zero-emissie uitvoeren van de werkzaamheden binnen dit gebied betekent de langdurige inzet van een of meerdere mobiele batterijsystemen. Om zo dichtbij mogelijk de 30% zero-emissie eis is, exclusief transport, tenminste benodigd:

- Huisvesting en klein materieel elektrisch
 - Inrichten depot voor opladen klein (en mobile) materieel
- Aanleg verkeersbrug Merwedens met elektrisch materieel
 - Aansluiting vanaf Helsluis (enkel tot 3x25A belasting mogelijk)
- Inzet elektrische rupskranen (25-tons en 10-tons)
 - Laden met mobiel batterijsysteem – (vanaf) 700 kWh
 - Maximaal tweemaal per week verwisselen
 - Oplaadvoorziening benodigd voor volladen batterij binnen 8 uur: 125A/400V
 - Mobiel batterijsysteem laden vanaf depotlocatie Helsluis en/of Biesbosch centrum

Overzicht Hel- en Zuilespolder	Kosten inzet mobiel batterijsysteem	Laadkosten (incl. eventuele aanpassingen)	Totaal
Rupskranen	Indicatie 50 weken Batterij: € 125.000,- Logistiek: € 75.000,-	€ 40.000,-	€ 240.000,-

Klein materieel en huisvesting	N.v.t.	€ 7250	€ 7250
Constructie verkeersbrug Merwedes	N.v.t.	€ 6.100,-	€ 6.100,-

Verhoging percentage kan behaald worden door op meer locaties de constructieve werkzaamheden eveneens met de inzet van mobiele batterijsystemen zero-emissie uit te voeren.

Avelingen

- Opladen groot materieel niet benodigd vanaf vaste aansluiting
 - Middels inzet mobiel batterijsysteem – 400 kWh t.b.v. 1 laadcyclus
 - Mogelijk niet benodigd in verband met zeer korte uitvoeringsduur
- Indien aanwezig; huisvesting vanaf houtzagerij
 - Naar verwachting niet aanwezig op locatie

Voor de werkzaamheden wordt enkel 1 materieelstuk verwacht.

Overzicht Avelingen	Kosten inzet mobiel batterijsysteem	Laadkosten (incl. eventuele aanpassingen)	Totaal
Rupskraan	Indicatie 1 week Batterij: € 1500,- Logistiek: € 2500	€ 4.000,-	€ 4.000,-
Klein materieel en huisvesting	-	-	-

Gors- en Aanwas

- Inrichten depot met tijdelijke netaansluiting
 - Ten behoeve van klein materieel en huisvesting
- Opladen groot materieel vanaf mobiel batterijsysteem
 - Batterijsysteem vanaf RWZI Sleeuwijk

Het volledig zero-emissie uitvoeren van de werkzaamheden binnen dit gebied betekent de langdurige inzet van een of meerdere mobiele batterijsystemen. Om te voldoen aan de 30% zero-emissie eis is, exclusief transport, tenminste benodigd:

- Huisvesting en klein materieel elektrisch
 - Inrichten depot voor opladen klein (en mobile) materieel
- Inzet elektrische rupskraan 25-tons
 - Laden met mobiel batterijsysteem – (vanaf) 700 kWh
 - Maximaal tweemaal per week verwisselen
 - Oplaadvoorziening benodigd voor volladen batterij binnen 8 uur: 125A/400V
 - Mobiel batterijsysteem laden vanaf RWZI Sleeuwijk

Overzicht Gors- en Aanwas	Kosten inzet mobiel batterijsysteem	Laadkosten (incl. eventuele aanpassingen)	Totaal
Rupskraan	Indicatie 50 weken Batterij: € 125.000,- Logistiek: € 75.000,-	€ 43.000	€ 243.000,-

Klein materieel en huisvesting	N.v.t.	€ 10.000,-	€ 10.000,-
--------------------------------	--------	------------	------------

Verhoging percentage kan behaald worden door op meer locaties de constructieve werkzaamheden eveneens met de inzet van mobiele batterijsystemen zero-emissie uit te voeren danwel het transport (deels) elektrisch uit te voeren.

Inzet van transport

Op een aantal locaties is de inzet van vrachtwagens een groot deel van het te verwachten dieselgebruik. Indien de vrachtwagens volledig zero-emissie worden ingezet wordt er een percentage behaald van naar schatting: 42%

De kosten voor het laden van transport zijn hieronder uitgewerkt op basis van de mogelijkheden van laden vanaf publieke laadlocaties.

Op de publiek toegankelijke locaties dienen aanvullende maatregelen te worden genomen om met groot vervoer gebruik te kunnen maken van de laadvoorzieningen. Met de operator kunnen nadere maatwerkafspraken worden gemaakt.

Gemiddelde prijs per kWh bij publiek laden: € 0,80

Maximale energiekosten (volledig laden op een van de locaties): € 315.000

Samengevat overzicht

Een overzicht van de laadkosten voor het behalen van de minimale 30% eis:

Inzet droog materieel op het werk	Laadkosten
Wantij	€ 5880,-
Hel- en Zuilespolder	€ 253.350
Avelingen	€ 4000,-
Gors- en Aanwas	€ 130.000,-
Inzet transport	
Vanaf publieke laadlocaties	€ 315.000,-

Een overzicht van de laadkosten voor het maximaal inzetten van zero-emissie materieel, waarbij het streven is om zoveel mogelijk materieel direct op te laden vanaf een vaste stroomvoorziening:

Inzet droog materieel op het werk	Laadkosten
Wantij	€ 7000,-
Hel- en Zuilespolder	€ 253.350

Avelingen	€ 4000,-
Gors- en Aanwas	€ 253.000,-
Inzet transport	
Vanaf publieke laadlocaties	€ 315.000,-

Bovenstaande kosten betreffen de te verwachten laadkosten, exclusief kosten voor inzet van materieel.