



Transitiepad Weg-, Dijk- en Spoormaterieel

Aanpak voorbereiding laden op de emissieloze bouwplaats

Water. Wegen. Werken. Rijkswaterstaat.

Het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) heeft samen met Rijkswaterstaat en ProRail de [Strategie klimaatneutrale en circulaire infraprojecten](#) (KCI) opgesteld. Dit vanuit de ambitie om als grote opdrachtgever van infraprojecten in 2030 volledig klimaatneutraal en circulair te werken, met hoogwaardig hergebruik van alle materialen en halvering van het gebruik van primaire grondstoffen. Zo verminderen we ook de uitstoot van fijnstof en stikstof. Het programma waarmee we de strategie KCI implementeren vindt plaats via transitiepaden.





Transitie naar emissieloze bouwplaats

Het [Transitiepad Weg-, Dijk- en Spoormaterieel](#) (onderdeel van het [Programma klimaat-neutrale en circulaire infraprojecten](#)) werkt samen met marktpartijen aan bouwplaatsen en bouwtransport zonder uitstoot van schadelijke stoffen zoals CO₂, NOx en fijnstof. Inzet daarbij is de overstap van fossiel naar niet-fossiel aangedreven materieel, vooral door het toepassen van elektrisch bouwmaterieel, machines op waterstof of machines op netstroom (krachtstroomaansluitingen). Daarnaast is het optimaliseren van grond- en materiaalstromen (bouwlogistiek) een belangrijk onderdeel van het transitiepad.

Het stimuleren van de benodigde technologische ontwikkelingen is één van de taken van het transitiepad Weg-, Dijk- en Spoormaterieel.

In deze factsheet leest u onze tips hoe u kunt zorgen voor laadvoorzieningen op de bouwplaats t.b.v. de inzet van emissieloos bouwmaterieel. Welke stappen zijn nodig en wanneer? En wat zijn de mogelijkheden voor laden van het elektrische materieel?

Vorbereiding

Van belang is om in de planfase van het project al te kijken naar laadmogelijkheden voor het materieel dat wordt ingezet voor de werkzaamheden. De voorbereidingen kennen grofweg twee stappen.

Stap 1:

- Inventariseer in de planfase wat de vermogensbehoefte is per dag van de project-werkzaamheden. Dit kan door een inschatting te maken van welk materieel gedurende hoeveel uren en dagen in welke fase van het project nodig zijn om de werkzaamheden uit te voeren. De activiteiten per dag zijn wisselend en daar moet met de energievoorziening op worden ingespeeld.
- Opgeteld ontstaat er een inschatting van het laadvermogen dat gedurende de looptijd van het project nodig is, en wanneer er een piekbehoefte is. Bij sommige projecten is het resultaat dat er 20.000 kW per dag nodig is. ‘Waar haal je dat vandaan?’ is de vraag om in deze fase uit te werken. De inschatting van het indicatief benodigde vermogen is informatie die bij de uitvraag mee wordt geleverd.












Uit inschattingen van gebruikers en fabrikanten komt naar voren dat het gemiddeld verbruikt vermogen in kWh ongeveer 65%-70% van het nominaal vermogen van de fabrieksopgave van de elektromotor is. De gemiddelde werkdag is iets meer dan zes uur per dag (bron: marktonderzoek Staad).

Stap 2:

- Check de beschikbare laadcapaciteit op de locatie. Doel is ervoor te zorgen dat er voldoende vermogen beschikbaar is of komt om het benodigde materieel te laden. Dit vraagt in het begin extra inspanning van betrokkenen. Advies: neem in vroeg stadium contact op met de netbeheerder.
- Op basis van het indicatief vermogen, wat in stap 1 is bepaald, is snel na te gaan of het laden via een bestaande aansluiting mogelijk is. Als er onvoldoende vermogen is, moet uitgezocht worden waar en door wie dit vermogen het beste geleverd kan worden.

Vermogen en laadsnelheid

Een bestaande aansluiting heeft zowel vanuit het oogpunt van duurzaamheid als vanuit economische redenen de voorkeur. Als de bestaande aansluiting voldoende groot is om het berekende indicatief vermogen te leveren, dan kan de opdrachtgever samen met de netbeheerder en opdrachtgever afspraken maken die garanderen dat de aansluiting gedurende de looptijd van de werkzaamheden hiervoor beschikbaar is. Ter indicatie vindt u hieronder een weergave van vermogensbehoefte, kabelvermogen en mogelijke laadsnelheid.

	Thuisladen	Regulier laden	Snellader	Snellader	Ultrasnel	Ultrasnel
Vermogen (kW)	11	22	50	150	350	1000 (1MW)
 80kWh	260 min.	130 min.	60 min.	20 min.	8 min.	
 200kWh		330 min.	135 min.	45 min.	20 min.	7 min.
						
						

Inrichten bouwplaats

Het laden van materieel op een bouwplaats vraagt extra aandacht. Het gaat vaak om een hoog vermogen en het is niet wenselijk dat onbevoegden bij de stroomvoorziening/aansluiting kan. Ook zijn er afspraken nodig over de vergoedingen voor het stroomverbruik, tarieven en informatie over beschikbaarheid. Als een project of aannemer nog weinig ervaring heeft met het inrichten van een laadlocatie, is de inzet van een specialist op dit gebied noodzakelijk. Via de [site van de nationale agenda laadinfrastructuur](#) is meer informatie over het inrichten van de bouwplaats beschikbaar.



Alternatieve laadmethode

In veel gevallen zal de aansluiting onvoldoende vermogen kunnen leveren om in alle fasen van de werkzaamheden het benodigde vermogen te leveren.

- Bij onvoldoende vermogen moet er gezocht worden naar de meest duurzame en economische oplossing om de benodigde laadvoorziening aan te vullen.
- Bij onvoldoende kabelvermogen moet een project rekening houden met meerkosten voor de inzet van materieel. Het schema 'Welke laadmogelijkheden zijn er' in deze factsheet bevat een overzicht van alternatieve laadmogelijkheden.

Laadplan

Afhankelijk van de uitkomst van de inventarisatie van alternatieve laadmogelijkheden, kunt u bepalen of het loont om een zwaardere aansluiting aan te vragen of te kiezen voor een tijdelijke oplossing om te laden. Een hoogvermogen tijdelijke aansluiting is erg duur (kan tonnen tot miljoenen kosten). Vanuit kosten oogpunt is een nieuwe kabel interessant als deze in de toekomst op de locatie een functie heeft. Kan er bijvoorbeeld een zonneveld of een permanente laadlocatie gerealiseerd worden? De meest voordelige inrichting per fase van de werkzaamheden kunt u vastleggen in een laadplan.

Binnenkort standaard

Een laad-oplossing is vaak een combinatie van verschillende laadmogelijkheden. Zoals het optimaal benutten van een bestaande kabel via een accu-container aangevuld met lokale opwekking via fotovoltaïsche panelen (PV ofwel zonnepanelen) of windmolens. Op piekmomenten kunnen volle accu-containers van buiten de bouwplaats worden aangevoerd of kan gekozen worden voor de inzet van een aggregaat. Op dit moment is het nog zoeken naar de optimale combinatie. Naarmate er meer ervaring wordt opgedaan met de verschillende laadmogelijkheden en tijdig rekening wordt gehouden met de benodigde tijd voor het organiseren van de laadvoorzieningen, is het in de nabije toekomst een standaard handeling om de juiste laadmogelijkheid te organiseren.

Welke laadmogelijkheden zijn er?

Laadmogelijkheid	Toelichting	Meer info
Gebruik bestaande kabel/ bouwaansluiting	Laden op het net is veruit het goedkoopst en heeft snel de voorkeur. Start dan ook met na te gaan wat de bestaande mogelijkheden zijn voor een bouwaansluiting.	
Laden in de omgeving	Er wordt gewerkt om bestaande laadpunten in beeld te brengen en ook bestaande aansluitingen in toenemende mate te ontsluiten en geschikt te maken als (tijdelijke)laadpunt (Privaat, Semi publiek, Publiek). Meer informatie: <ul style="list-style-type: none"> • Interessante publicaties op nklnederland.nl • Ontwikkeling elektrische bouwplaats t/m 2030 	Relevante website ter info: Stroomkaart
Optimaliseren kleine aansluiting	Materieel is ook te laden met een relatief kleine aansluiting door met behulp van een accu-container optimaal gebruik te maken van de aanwezige kabel. Als aanvulling kan er voor gekozen worden om meerdere laadpunten in de buurt van de bouwplaats in te zetten om zo aan voldoende laadvermogen te komen.	
Lokaal opwekken PV panelen	Het laden via zonnepanelen kan bij lagere laadbehoefte (bouwkeet) maar ook voor hogere vermogens. Een 120 kVA model levert voldoende energie om wat groter elektrisch materieel op te laden. PV panelen zijn naar behoefte uit te breiden (voor dezelfde opwekvermogen zijn in de winter meer panelen nodig dan in de zomer). Er zijn meerdere aanbieders van tijdelijke PV parken.	Relevante websites ter info: Mobiele zonnewagen Volta Energy: groene en duurzame energievoorziening
Lokaal opwekken PV windmolen	De montage van een windmolen op een vrachtwagenonderstel maakt dat een bouwplaats snel is te voorzien van een emissieloze stroomvoorziening. Dit kan tegen relatief overzichtelijke investeringen.	Relevante website ter info: Magazine Bouwmachines duurzaam ondernemen
Gebruik bestaande parken	Vanuit de regionale energie strategie worden er de komende jaren meerdere grootschalig zonneparken nabij de Rijksinfra gerealiseerd. Mogelijk zijn met de park-eigenaren afspraken te maken in relatie tot laadmogelijkheden.	Relevante website: Sun projects: project Parkway6
Energie aanvoeren via batterij container	Om laadpunten in de omgeving te gebruiken kan het materieel daarnaar toe worden gevaren door gebruik te maken van een accu-container.	Relevante website ter info: Zoevcity: eerste varende accu in Amsterdam
Rijdende accu	Een andere optie om voldoende energie op de bouwplaats te krijgen is om hier een voertuig voor te gebruiken waar accu pakketten zijn ingebouwd en zo dienst doet als rijdende accu. In deze lijn zijn er ook aanhangers op de markt met een accu optellend tot 1 MW.	Relevante website ter info: Nieuwsbericht accu aanhanger

Laadmogelijkheid	Toelichting	Meer info
Lokaal opwekken waterkracht	Op dit moment is er een pilot voor het lokaal opwekken van energie. Dit vraagt om een stroomsnelheid van circa 1 m/s. De gemiddelde stroomsnelheid van de Rijn varieert in Nederland van 0,5 tot 1,5 m/s.	Relevante website ter info: Lokale waterkrachtcentrale
Er zijn verschillende aggregaten (anders dan diesel) beschikbaar om stroom op te wekken Dit zal zeker in het begin een veel gebruikte toepassing zijn om over voldoende laadvermogen te beschikken. Zoals een aggregaat dat biogas gebruikt. Een zero emissie aggregaat gebruikt waterstof of mierenzuur. Het inzetten van een aggregaat zorgt ervoor dat de overstap naar zero emissie materieel niet vertraagt en biedt daarmee een acceptabele oplossing. Ook als dit in het specifieke project niet direct tot heel veel milieu-winst leidt.		
Aggregaat biogas	Een gas aggregaat kan draaien op de verbranding van gas wat afkomstig is van een vergisting installatie van een boerderij of waterschap. Het gas is van lokale oorsprong en wordt nu ook al ingezet om elektra mee op te wekken. Het is als back-up te gebruiken als lokale opwekking een piekvraag niet kan opvangen. Door verbranding van het gas is er een lokale uitstoot van CO ₂ en vergeleken met diesel is de uitstoot van schadelijke emissies, zoals zwaveloxiden, stikstofoxiden of roet, laag.	Relevante website ter info: Nieuwsbericht: eerste duurzame brandstofketen
Aggregaat/ verbranding waterstof/ brandstof cel	Aanvoer van waterstof naar de bouwplaats: mogelijke oplossing voor piekvermogens, maar door het ontbreken van groene waterstof biedt het geen tot beperkte CO ₂ winst. Er is geen uitstoot van schadelijke emissies zoals zwaveloxiden, stikstofoxiden of roet. Bij grote behoefte aan waterstof is er nu nog veel terughoudendheid bij zowel fabrikanten van materieel als aannemers vanwege veiligheid.	
Aggregaat/ verbranding synthetische brandstof mierenzuur	Een synthetische brandstof is idealiter gemaakt vanuit elektra waarbij aan waterstof via een katalysator een koolstof wordt toegevoegd. Mierenzuur is een voorbeeld van zo'n brandstof. Bij toepassing komt er CO ₂ vrij op de bouwplaats maar geen schadelijke emissies zoals zwaveloxiden, stikstofoxiden of roet. Het is een stil alternatief voor dieselgeneratoren en veiliger dan waterstof doordat er geen direct explosiegevaar is. Vanwege het nog ontbreken van groene waterstof is het op dit moment nog niet de meest duurzame oplossing (rendement is heel laag). Het kan wel een rol vervullen in de piekopvang.	Relevante website ter info: DENS X2: eerste commerciële hydrozine stroomgenerator (aangedreven op mierenzuur)

Dit is een uitgave van

Rijkswaterstaat

www.rijkswaterstaat.nl

0800 - 8002

September 2022