

Oktober 2021

### Infosheet 4: Hoeveel laadpunten heb ik nodig in de jachthaven en hoe organiseer ik dat?

#### Intro

De gemeente Amsterdam zet de komende jaren in op duurzaam en uitstootvrij vervoer ter verbetering van luchtkwaliteit, vanwege de stille aandrijving en om bij te dragen aan de klimaatdoelstelling. De transitie naar uitstootvrij is niet alleen ingezet voor vervoer over de weg, maar ook op de binnenwateren in de stad, zoals voor de pleziervaart. Om deze transitie te ondersteunen zijn er door de gemeente, in samenwerking met brancheorganisaties, watersportverenigingen en ondernemers vier infosheets gemaakt die informatie geven over de volgende onderwerpen:



Infosheet 1: Welke elektrische vaartuigen zijn er beschikbaar en waar moet ik op letten?

Infosheet 2: Hoe kies ik het juiste vermogen, de juiste motor en de juiste accu voor mijn elektrische vaartuig?

Infosheet 3: Hoe werkt het laden van elektrische vaartuigen en waar kan ik laden?

**Infosheet 4: Hoeveel laadpunten heb ik nodig in de jachthaven en hoe organiseer ik dat?**

Infosheet 4 is bedoeld voor jachthaveneigenaren en jachthavenexploitanten. Er wordt hierbij een stappenplan geschetst die je als jachthaveneigenaar kan volgen bij de transitie naar elektrische vaartuigen.

#### Opkomst elektrisch varen

De overstap naar elektrisch varen brengt veel voordelen met zich mee. Het is stil, zo goed als onderhoudsvrij en trillingvrij. Steeds meer vaarders gaan over op een elektrische aandrijving. Ze bouwen hun diesel/benzinevaartuig om naar een elektrisch vaartuig of kopen een compleet nieuw e-vaartuig. In de gemeente Amsterdam is afgesproken dat de pleziervaart in het centrum vanaf 2025 uitstootvrij is en in 2030 geldt dit voor de gehele stad. Dit vraagt niet alleen om een verandering van booteigenaren, maar ook van jachthavens om laadinfrastructuur te faciliteren.

#### Laadpunten

De jachthaven is de ideale plek om een elektrisch vaartuig op te laden. In de jachthaven kan het vaartuig namelijk aan de stekker blijven liggen zodat de accu altijd vol is<sup>1</sup>. Daarnaast kunnen de laadvoorzieningen bij elke ligplaats worden aangebracht op de bestaande steiger. Dit vergt een investering vanuit de jachthavens en in een aantal gevallen moet de energieaansluiting en bekabeling worden verzwaaard wat extra kosten met zich meebrengt.

Bij het laden van elektrische vaartuigen wordt met name gebruik gemaakt van de blauwe CEE stekker (16A, 230V). In sommige gevallen wordt ook de 3-fase rode CEE stekker (16A, 400V) gebruikt. De laadpalen worden bij voorkeur aangesloten op een backoffice systeem om de laadpalen

<sup>1</sup> Vermits de boordlader voorziet in een zogenaamde druppellaadfunctie die voorkomt dat de accu leeg raakt, door deze pulserend bij te laden.

slim aan te kunnen sturen. Dit is vooral van belang als er een groter aantal laadpalen tegelijk wordt gebruikt. Op deze manier kan de beschikbare capaciteit van het energienet [de op capaciteit begrensde netaansluiting] optimaal worden benut. Er kan gebruik worden gemaakt van load balancing. Load balancing zorgt ervoor dat de netaansluiting niet wordt overbelast en creëert balans. Door load balancing toe te passen kan de grootte van de netaansluiting worden beperkt. Dit zorgt voor een kostenbesparing op de aansluitkosten alsook op het jaarlijkse capaciteitstarief voor de netaansluiting.

Sommige jachthavens hebben al bij elke ligplaats een walstroomaansluiting, vooral bij jachthavens voor grote boten. Het verschil tussen laadpunten en walstroom is dat walstroom meestal beperkt is tot 10A. Laadpunten zijn standaard afgezekerd op 16A.

Om de jachthaven klaar te maken voor het gebruik van laadpunten zijn extra kabels op de steigers nodig en eventueel een zwaardere netaansluiting.

Voor de e-vaarder is het van belang om voorafgaand aan het laden te weten hoe hoog de zekering van de laadpaal is. Bijvoorbeeld: wanneer de e-vaarder een acculader heeft die 230 Volt nodig heeft en 11 Ampère gebruikt bij laden op vol vermogen (2,5kW), dan moet de zekering dit wel aan kunnen.

De kosten van het laden van het vaartuig moeten door de booteigenaar worden betaald. De kosten kunnen zijn inbegrepen in de ligplaats of apart worden verrekend. Bij aparte verrekening moet de laadpaal hierop zijn voorbereid met een energiemeter en zijn aangesloten op een back-office systeem. Het verrekenen kan via een betaalapp zoals [AanUit.net](#), [bluewaterapp](#) of [ParkLine Aqua](#).

## Energievoorziening

De laadpunten worden gevoed met kabels op de steigers die uiteindelijk samenkomen in een verdeelkast, zoals te zien in *figuur 1*. De verdeelkast wordt gevoed door een aansluiting op het elektriciteitsnet van de netbeheerder, Liander.



Figuur 1 Verdeelkast

De jachthaven kan een kleinverbruik- of een grootverbruik aansluiting hebben. Een kleinverbruik aansluiting is maximaal 3x80A. Een kleinverbruik aansluiting wordt aangesloten in een kleine straatkast (*figuur 2*). Ook de grootverbruik aansluiting van 3x80A tot 3x250A wordt in een dergelijke straatkast aangesloten. Als de jachthaven een grote aansluiting wenst (>3x80A), is er een transformator (trafo) of compact station nodig. In het voorbeeld dat volgt worden deze getallen nader uitgelegd.

De jachthavenexploitant kiest zelf zijn energieleverancier. Dit is bij voorkeur natuurlijk groene stroom uit zon en wind, zodat de elektrische boten daadwerkelijk bijdragen aan verduurzaming.



Figuur 2 Straatkast

Wil je berekenen wat de benodigde aansluiting is voor de jachthaven? Maak

Formule benodigde energieaansluiting voor walstroom: aantal walstroompunten \* percentage gelijktijdig gebruik \* ampère walstroomaansluiting

dan gebruik van de formule in het kader en onderstaande voorbeeldberekening.

Voorbeeld: Stel je hebt 20 walstroompunten te voeden van elk 10A bij 100% gelijktijdig gebruik. Dan is er 200A nodig (20 \* 100% \* 10). Een voorbeeldberekening voor de extra energievraag voor laadpalen volgt later in dit infosheet.

## Kosten, opbrengsten en subsidies

Het upgraden van elektrische voorzieningen op de steiger, de laadpunten en het eventueel vergroten van de netaansluiting vergt een investering. Uiteindelijk moet deze investering worden terugverdiend door de extra verkoop van elektriciteit of via hogere ligplaatsopbrengsten.

Het is niet noodzakelijk dat de jachthaven alle investeringen voor laadinfrastructuur zelf op zich neemt. Het ontwerp, de aanleg, het beheer, de financiering en exploitatie kan ook worden uitbesteed aan een laadpuntexploitant die dit grotendeels voor zijn rekening neemt. Een laadpuntexploitant rekent daarvoor kosten, rente en onderhoud. Uiteindelijk worden alle kosten gedragen door de gebruikers van de laadpunten. Om dit voor elkaar te krijgen moeten er wel genoeg gebruikers zijn en een goede samenwerking tussen de jachthaven en de laadpuntexploitant is noodzakelijk om elektrisch varen te ondersteunen. Het is namelijk belangrijk dat de laadpuntexploitant zicht heeft op het verbruik van het laadpunt om de kosten te kunnen dekken<sup>2</sup>.

Voor bedrijven zijn er financiële regelingen beschikbaar bij het installeren van laadpunten, zo is er de Milieu-investeringsaftrek (MIA) en Willekeurige afschrijving milieu-investeringen (Vamil). Deze financiële regelingen kan je feitelijk alleen gebruiken als je ondernemer bent en fiscaal voordelig wilt investeren in milieuvriendelijke technieken<sup>3</sup>. Met de MIA profiteer je van een investeringsaftrek op het investeringsbedrag tot wel 36%, dit komt boven op de gebruikelijke investeringsaftrek. Met de Vamil kan je 75% van de investeringskosten afschrijven. Kijk voor meer informatie en de voorwaarden op de site van [RVO](#).

## Voorbeeldberekening extra energievraag

Om te kunnen berekenen wat de extra energievraag is, is het noodzakelijk om te weten wat de huidige energieaansluiting is. Met behulp van de formule uit het kader kan de huidige energieaansluiting berekend worden.

Stel de jachthaven heeft 40 ligplaatsen waarvan alle ligplaatsen reeds zijn voorzien van een standaard walstroomaansluiting (10A), waarbij is uitgegaan van 50% gelijktijdig gebruik. De energieaansluiting voor deze jachthaven is dan  $40 * 0,5 * 10A = 200A$ . Verdeeld over een 3 fase-aansluiting, dan is het 70A per fase. Daarnaast zijn er natuurlijk nog energievoorzieningen nodig voor o.a. het gebouw, de keuken, verlichting en boten die niet varen maar enkel de accucapaciteit op pijl houden. Let op, de 10A is niet voldoende voor het laden van vaartuigen, zie berekening hieronder waarbij minimaal 16A wordt aangelegd voor het laden.

Formule huidige energieaansluiting voor walstroom: aantal ligplaatsen \* percentage % gelijktijdig gebruik \* ampère walstroomaansluiting

Bovenstaande berekening gaat over de huidige energieaansluiting van de jachthaven. Om de extra energievraag te berekenen moet je rekening houden met het aantal elektrische vaartuigen dat komt laden en het verschil in ampère tussen een walstroomaansluiting en een energievoorziening voor een laadpaal. Hieronder is de extra energievraag berekend voor de bovengenoemde voorbeeld jachthaven. Er is zowel een voorbeeldberekening voor een jachthaven buiten het centrum als één in de buurt van het centrum.

**Jachthaven buiten centrum** = Stel, in 2025 is 25% van de vaartuigen die in de jachthaven liggen elektrisch. Dit is dus 10 van de 40 ligplaatsen. De energievoorziening voor laadpunten is 16A in

<sup>2</sup> In geval van een tekort aan gebruikers van de laadpunten worden de kosten door de jachthavenexploitant gedragen.

<sup>3</sup> Verenigingshavens kunnen geen gebruik maken van deze regelingen.

plaats van 10A voor een walstroomaansluiting. Dit is dus 6A extra boven de bestaande walstroom. De extra energievraag is dan  $10 \times 6A = 60A$ , als wordt uitgegaan van 100% gelijktijdig gebruik.

**Jachthaven in de buurt van centrum** = Stel, in 2025 is 50% van de vaartuigen die in de jachthaven liggen elektrisch. Dit is dus 20 van de 40 ligplaatsen. Bij een groter aantal boten is de kans op gelijktijdig gebruik wel kleiner en is het gebruik van een load balancer aan te raden. Het uitgangspunt hierbij is dat 50% gelijktijdig wil laden. De energievoorziening voor laadpunten is 16A in plaats van 10A voor een walstroomaansluiting. Dit is dus 6A extra boven de bestaande walstroom. De extra energievraag is dan  $0,5 \times 20 \times 6A = 60A$ .

### Kostenopbouw

Om de jachthaven geschikt te maken voor e-vaartuigen moeten er verschillende aanpassingen plaatsvinden. Deze aanpassingen brengen ook kosten met zich mee. Aan de volgende aspecten moet worden gedacht:

- verzwaren huidige netaansluiting bij netbeheerder
- verzwaren huidige meterkast / installeren nieuwe onderverdeelkast;
- aanbrengen mantelbuizen voor elektriciteitskabels;
- palen met stopcontacten.

In de pleziervaart is het vaargedrag vrij ongelijk. Vaarders gaan vaak varen in het weekend en daarbij niet elke week. Er zijn wel bepaalde pieken in het jaar, bijvoorbeeld met Koningsdag of in een zonnig weekend. Tijdens dit soort pieken zal de vraag in een jachthaven groter zijn. Als je als jachthaven gedurende deze piek de gehele jachthaven wilt kunnen voorzien van stroom vraagt dit veel van het netvermogen en ook vraagt dit een hoge investering. Als je de jachthaven in gaat richten om aan de gehele vraag te kunnen



voldoen bij deze piek, is het lastig om de daar tegenoverstaande kosten eruit te halen. Hierdoor kan je als jachthaven bijvoorbeeld intelligent gaan laden. Hierbij kan de klant aangeven wanneer ze willen dat de boot vol is en aan de hand hiervan kan er worden voldaan aan de vraag. Deze manier van slim laden moet nog gecreëerd worden, maar technisch gezien is dit mogelijk.

De exacte kosten voor de ombouw naar een elektrische jachthaven zijn situatie afhankelijk. Voor meer informatie over de totale kosten van de ombouw kan je contact opnemen met professionals zoals bijvoorbeeld [Seijsener](#), [Ecotap marine](#), [bootladen.nl](#), [Orange Power Systems](#) en [TecforRec](#).

### Eisen/normen voor een jachthaven op gebied van veiligheid

In verband met de elektrische veiligheid zijn er enkele eisen opgesteld in norm NEN 1010 en RI&E:

1. Zorg dat de schakel- en verdeelinrichtingen (meterkast maar ook losse verdeelpunten) niet toegankelijk zijn voor het publiek.
2. Gebruik stopcontacten die waterbestendig zijn, kies de juiste IP aanduiding.
3. Monteer het elektrisch materiaal op een hoogte op basis van de hoogst verwachte waterstand.

4. Er moeten voldoende stopcontacten op het terrein aanwezig zijn.
5. De laadpunten voor vaartuigen moeten achter een aardlekschakelaar zitten van maximaal 30 mA (vaste aardlekschakelaars en niet snoer-aardlekschakelaars).
6. Achter één aardlekschakelaar mogen maximaal 6 stopcontacten zitten.
7. Haspels en verlengsnoeren die gebruikt worden om vaartuigen van stroom te voorzien mogen niet langs de beschoeiing zijn gelegd.
8. Plaats nooit een zwaardere schroefpatroon ('stop') of installatieautomaat in de meterkast of in het verdeelpunt op het terrein. Door de vaak lange lengten van elektrische leidingen (tussen de meterkast of verdeelpunt en de stopcontacten) kan het plaatsen van een zwaardere 'stop' tot gevolg hebben dat deze er niet meer op tijd, of in het ergste geval helemaal niet meer, uitschakelt. Overleg dit soort zaken met een installateur.
9. Controleer tijdens uw rondes visueel de veiligheid van de haspels, verlengsnoeren etc.
10. Vergeet je verzekeraar niet in te lichten. Mogelijk zal je verzekeraar de risico's anders beoordelen en gaan de kosten omhoog.

Let op: laat de installatie altijd door een erkend installateur uitvoeren.

### Stappenplan

Bij het ombouwen naar een elektrische jachthaven moet er gedacht worden aan verschillende aspecten. Hieronder is daarvoor een stappenplan uitgewerkt.

#### Stap 1: Inventarisatie huidige situatie in de haven

Als eerste kan je de huidige situatie van de haven gaan inventariseren. Hierbij is het belangrijk om te kijken naar de elektrische installatie (walstroom, aansluiting, kabels en ontwerp) en naar het aantal elektrische vaarders nu en in toekomst. Dit kan je doen door bijvoorbeeld een enquête uit te sturen onder leden. Hierdoor kan je een beeld krijgen van wie de komende jaren wil overstappen naar elektrisch varen en wat de laadbehoefte is van deze vaarders.

#### Stap 2: Opstellen plan voor het aantal laadpunten over 3-5 jaar en de vermogensvraag

Wanneer er is vastgesteld wie de komende jaren over wil gaan op elektrisch varen en wat hiervan de laadbehoefte is, kan je verder gaan naar het opstellen van een plan. Hierbij is het van belang om te kijken naar het benodigde aantal laadpunten en hoeveel e-vaarders op hetzelfde moment zouden willen laden. Dit bepaalt namelijk de vermogensvraag. Hierbij kunnen ook weer de ligplaatshouders/leden betrokken worden.



#### Stap 3: Methode voor inkoop en exploitatie van laadpunten

Vervolgens kan je gaan kijken naar de inkoop en exploitatie van deze laadpunten. Hiervoor zijn verschillende opties. Je kan zelf investeren in de laadpunten en vervolgens ook exploiteren of je kan het door een derde partij laten exploiteren. Zoals eerder benoemd, kan er worden samengewerkt met een laadpuntexploitant die de kosten voor de laadinfrastructuur grotendeels voor zijn rekening neemt. Hiervoor is een goede samenwerking tussen de jachthaven en de exploitant vereist.

### Stap 4: Uitvragen van offertes

De volgende stap is het uitvragen van offertes. Er moeten offertes uitgevraagd worden bij leveranciers voor de laadpunten en bij [Liander](#) voor de netaansluiting. De benodigde (extra) energievraag heb je hierbij nodig. Het kan voordelig zijn een extra netaansluiting te vragen voor een belendend perceel, van waaruit dan een deel van de steigers gevoed kan worden.

### Stap 5: Gunning en realisatie

Als alle offertes zijn ontvangen, en een offerte vervolgens ook is gegund, kan de realisatie van de laadpunten beginnen.

De inhoud van deze infosheet is met de grootste zorg samengesteld. Het is ons streven om zo actueel mogelijke informatie te geven. Aan de op deze site genoemde informatie kunnen geen rechten worden ontleend. Ondanks de betrachte zorgvuldigheid kan het voorkomen dat informatie is verouderd of onjuistheden bevat. Heb je suggesties voor verbetering of naar aanleiding van de infosheet(s) nog vragen? Neem dan contact op via [programmavaren@amsterdam.nl](mailto:programmavaren@amsterdam.nl).

Zie ook:

<https://www.amsterdam.nl/parkeren-verkeer/varen-amsterdam/elektrisch-varen/elektrische-vaartuigen/>