

Elektrificatie Friese Waddenveren: Overzicht per verbinding

V1.2 3-2025



MS Willem Barentsz, Rederij Doeksen

Werkgroep Elektrificatie Waddenveren

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Provincie Fryslân

Waddeneilandgemeenten

Liander

Inhoudsopgave

- 1. Inleiding**
- 2. Lauwersoog-Schiermonnikoog**
- 3. Holwert-Ameland**
- 4. Harlingen-Terschelling**
- 5. Harlingen-Vlieland**
- 6. Conclusie**

Inleiding

Nederland streeft ernaar in 2050 klimaatneutraal te zijn. Om dit einddoel te halen is een tussendoel gesteld van 55% CO₂ reductie in 2030. De ambitie van het programma Green Shipping Waddenzee, onderdeel 17 van het Uitvoeringsprogramma Waddengebied 2021-2026, is dat in 2030 60% van de Waddenvloot CO₂-vrij en zonder schadelijke emissies vaart (onder andere geluidsarm en stikstofvrij), en om vóór 2040 emissieloos te varen. De Waddenveren zijn hier een belangrijk onderdeel van en hebben een belangrijke voorbeeldfunctie.

Medio 2023 heeft scheepsbouwconcern Damen Shipyards Group in opdracht van het ministerie van IenW onderzocht welke uitgangspunten ten aanzien van duurzame schepen binnen de huidige beleidskaders passen, zie rapport *Duurzame Waddenveren*. Uit dit onderzoek blijkt dat er verschillende mogelijkheden zijn waarop in de periode vanaf 2029 duurzamer kan worden gevaren met relatief beperkte impact op de kosten van de uitvoering van de veerdiensten (dit is dus zonder de kosten van de aanleg van eventuele walinfrastructuur). Hierbij wordt batterij-elektrisch varen gepresenteerd als het meest voordelige nul-emissie alternatief voor alle veerverbindingen. Om batterij-elektrisch te varen, moet wel de elektrische infrastructuur op orde zijn. Deze randvoorwaarde is nog niet overal voorzien. Biodiesel wordt gepresenteerd als het financieel meest aantrekkelijke alternatief binnen de huidige beleidskaders. Varen op biodiesel is initieel goedkoper dan batterij-elektrisch varen, maar leidt niet tot nul-emissie veerdiensten en voldoet niet wanneer besloten wordt in de loop van de concessieperiode een nul-emissiedoel te stellen.

Hierom is besloten om op ambtelijk niveau onder de vlag van de Routekaart Bereikbaarheid een gezamenlijke werkgroep in te stellen met deelnemers vanuit IenW, Provincie Fryslân, de Waddeneilandgemeenten en Liander. Het doel van de werkgroep is om de elektrificatie van de Friese Waddenveren te onderzoeken en voor te bereiden. De voorbereiding van de mogelijke elektrificatie loopt gelijk met de voorbereiding voor de nieuwe concessies van de Friese Waddenveren die in 2029 in moeten gaan.

De werkgroep ziet vooraf vier opties voor het elektrificeren van de Friese Waddenveren:

1. Geen elektrificatie
2. Volledige elektrificatie wanneer de veerinrichtingen aangesloten kunnen worden op het bestaande net
3. Gedeeltelijke elektrificatie
4. Volledige elektrificatie bij start concessie, ook zonder netaansluiting.

Geen elektrificatie

Zonder elektrificatie is een CO₂-reductie van maximaal 80% mogelijk (ten opzichte van de huidige schepen die varen op gasolie) door te werken met moderne schepen, filters en biobrandstoffen. Deze biobrandstoffen zijn echter schaars en kostbaar.

Volledige elektrificatie met netaansluiting

Op elke veerverbinding de benodigde walinfrastructuur en netverzwaring realiseren waarbij de verbinding 100% elektrisch wordt wanneer deze infrastructuur gerealiseerd is.

Gedeeltelijke elektrificatie

Er bewust voor kiezen om enkele verbindingen wel en andere niet te elektrificeren, afhankelijk van de aanwezige energie-infrastructuur. Of om alleen de snel- of veerboot te elektrificeren in plaats van beiden.

Volledige elektrificatie zonder netaansluiting

Met innovatieve technieken meteen bij start concessie 100% elektrisch varen om de periode te overbruggen totdat de benodigde energie-infrastructuur gerealiseerd is.

Verantwoording herkomst gegevens

De basis voor de benodigde vermogens en batterijcapaciteit komt uit het rapport "Duurzame Waddenveren" van Damen in opdracht van IenW. Alle genoemde bedragen in dit stuk zijn op basis van de huidige energie-infrastructuur en havenlocaties, tenzij anders vermeld. De bedragen voor de energie-infrastructuur en kosten voor het vermogen zijn op basis van de oriëntatie-tool van Liander en de tarieven van juli 2024. De jaarlijkse kosten bestaan uit de vergoeding voor de beschikbare vermogens aan Liander, Liander gebruikt deze middelen voor beheer en onderhoud van de aansluiting, dit zijn dus niet de kosten voor de elektriciteit zelf. Wanneer Damen een range geeft is de mediaan van de range genomen. De kosten van de batterijen en laders komen ook uit het rapport van Damen. Met "onderstation" kan in dit stuk zowel een volwaardig onderstation als een schakelpunt bedoeld worden. In ieder geval is dit het punt waarvan de netbeheerder de aansluiting begint.

Aandachtspunt elektrische laadinfrastructuur

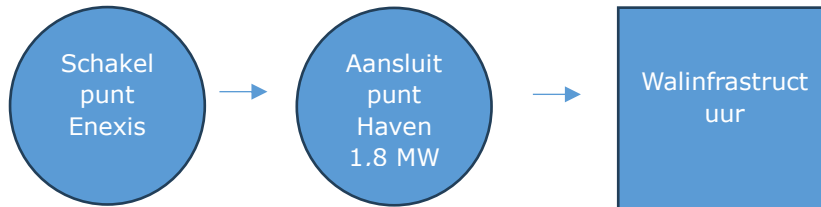
Zowel op de eilanden als in de havens is het van groot belang dat er voldoende geschikte ruimte is om zowel de elektriciteitsaansluiting als de laadinfrastructuur te plaatsen. Het is belangrijk dat dit een toekomstbestendige plek is. Dus een plek die bestand is tegen overstroming, zeespiegelstijging, weersextremen. Kortom, een plek waar elektriciteits-infrastructuur nu en in de toekomst droog staat. Het aanleggen van een nieuwe elektriciteitskabels en laadinfrastructuur, die nodig zijn om elektrisch te varen, vallen momenteel nog tussen wal en schip. Het zit niet in de scope van de concessie, de walinfrastructuur van de beheerder of de netbeheerder van het energienetwerk. De financiering van deze extra kosten is daarom onderdeel van het onderzoek van de werkgroep.

Lauwersoog-Schiermonnikoog

Beschrijving Veerdienst

Voor de veerdienst naar Schiermonnikoog is alleen elektrische oplaadinfrastructuur nodig in Lauwersoog. De benodigde vermogens lijken beschikbaar te zijn richting 2030, maar zullen moeten worden aangevraagd.

Voorgestelde netaansluiting (met schema)



Kosten

Euro	Aansluitkosten	Omvormer	Lader	Totaal eenmalige kosten	Jaarlijkse kosten
Lauwersoog	1.000.000	250.000	360.000	1.610.000	94.000

Noot: De tool van Enexis geeft minder zekerheid dan die van Liander

Planning

Na aanvraag van de aansluiting (verwacht in 2026) zal de aansluiting vrij snel na start concessie in 2029 gerealiseerd.

Duurzaamheidswinst

558 ton CO₂eq bespaard per jaar.

Ecologische impact

De ecologische impact is minimaal omdat er geen wadkabel nodig is voor deze elektrificatie.

Risico's/betrouwbaarheid

Het is de wens van de meeste eilanden dat het schip 's nachts in ieder geval op het eiland opgeladen kan worden, omdat het meeste personeel op het eiland woont. Bij Lauwersoog-Schiermonnikoog zal dit binnen de huidige scope niet mogelijk zijn, omdat een aansluiting op Schiermonnikoog vanuit bereikbaarheidsperspectief niet nodig is. Op dit moment liggen de schepen 's nachts echter ook al in Lauwersoog.

Maatschappelijke acceptatie

Omdat er alleen infrastructuur in Lauwersoog gerealiseerd moet worden en er verder niks veranderd ten opzichte van de huidige situatie wordt de maatschappelijke acceptatie als groot verwacht.

Mogelijkheden elektrificatie zonder netaansluiting

Op Lauwersoog is het goed mogelijk om snel na de start van de concessie een netaansluiting te hebben, innovatieve technieken om zonder netaansluiting te elektrificeren zijn hier dan ook niet nodig.

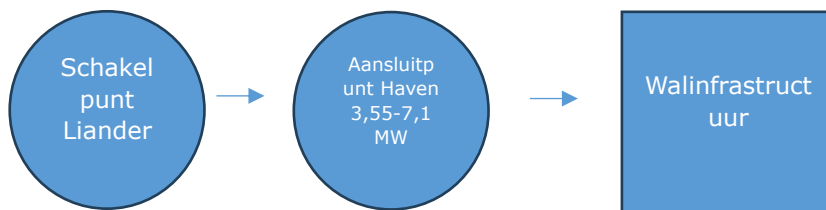
Holwert-Ameland

Beschrijving Veerdienst

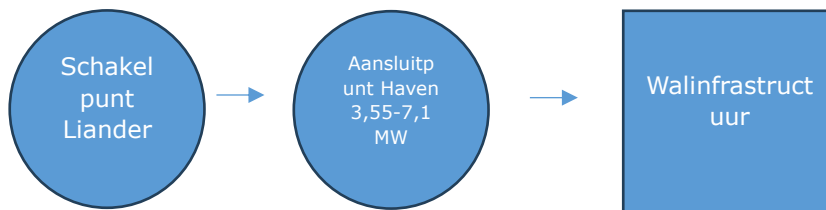
Voor een elektrische veerdienst naar Ameland zijn er twee mogelijkheden: 1) alleen laden aan de vaste wal of 2) zowel laden aan de vaste wal als op het eiland. De eerste optie kent weliswaar iets hogere operationele kosten, maar omdat er geen additionele wadkabel nodig is, worden relatief grote infrastructuurinvesteringen alsmede de negatieve milieu-impact tijdens de aanleg van een wadkabel vermeden. Wel heeft zowel de gemeente als de provincie een voorkeur voor kunnen laden aan beide kanten omdat er dan schepen s' nachts bij het eiland kunnen liggen waar de meeste werknemers wonen. Als de keuze voor een elektrische veerdienst gemaakt wordt zal het ministerie hier de komende periode samen met regionale overheden, netbeheerders en andere betrokken een keuze moeten maken over een wadkabel. In alle gevallen geldt dat het onderstation aan de vaste wal moet worden uitgebreid. Tot slot zal voor de veerdienst naar Ameland besloten moeten worden op welke locatie aan vaste wal de laadinfrastructuur wordt gerealiseerd, afhankelijk van de uitkomsten van de lopende MIRT-verkenning.

Voorgestelde netaansluiting (met schema)

Holwert



Nes



Kosten

Euro	Aansluitkosten	Omvormer	Lader	Totaal eenmalige kosten	Jaarlijkse kosten
Holwert	1.300.000	475.000	1.411.000	3.186.000	247.000
Ameland/Nes	1.000.000	475.000	1.411.000	3.186.000	247.000

Planning

Na aanvraag van de aansluiting (verwacht in 2026) ongeveer 10 jaar. Wanneer gebruik gemaakt kan worden van de bestaande capaciteit van de wadkabel en het onderstation zal dit waarschijnlijk in 2035 zijn, ook wanneer er een nieuwe wadkabel aangelegd moet worden zal een dergelijke procedure evenveel tijd kosten. Vanwege onzekerheid over de vertrekplaats kan de aanvraag voor een aansluiting aan de walkant later plaatsvinden dan in 2026.

Duurzaamheidswinst

2167 ton CO₂eq bespaard per jaar.

Ecologische impact

Naar Ameland zal wellicht een wadkabel aangelegd moeten worden, mogelijk kan dit voorkomen worden door gebruik te maken van de capaciteit van een vrijkomende wadkabel die nu in gebruik is door industrie. Op dit moment is de planning dat de activiteiten in 2035 worden beëindigd en dat deze kabel dan vrijkomt. Met alle ontwikkelingen in de Noordzee is het echter niet volledig uit te sluiten dat ertussen nu en 2035 toch iets veranderd aan deze planning. Indien er wél een wadkabel aangelegd moet worden is het goed om te kijken naar de best beschikbare technieken om de impact zoveel mogelijk te beperken.

Risico's/betrouwbaarheid

De MIRT-verkenning met als één van de mogelijke uitkomsten een verplaatsing van Holwert naar Ferwert is nog niet afgerond. Het is onwenselijk om eerst walinfrastructuur te realiseren in Holwert om deze vervolgens aan te leggen in Ferwert. De verwachting is dat er op zijn vroegst in 2027 duidelijkheid over de vertrekplaats is.

Maatschappelijke acceptatie

De verbinding naar Ameland is door de vaargeulproblematiek een verbinding waar maatschappelijk al veel over te doen is. Voor de maatschappelijke acceptatie is het dus belangrijk om de leefbaarheid en de bereikbaarheid zeer goed in het oog te blijven houden. Wanneer er wél een wadkabel nodig is zullen hier het eiland en haar inwoners goed bij betrokken moeten worden.

Mogelijkheden elektrificatie zonder netaansluiting

Alhoewel met innovatieve technieken de verduurzaming versneld kan worden, lijkt het volledig elektrificeren van de verbinding zonder netaansluiting niet mogelijk.

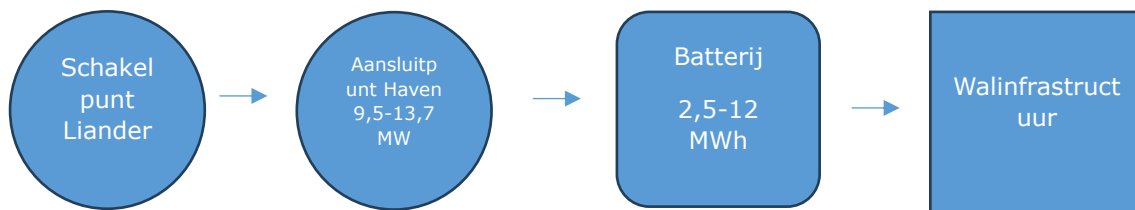
Harlingen-Terschelling

Beschrijving Veerdienst

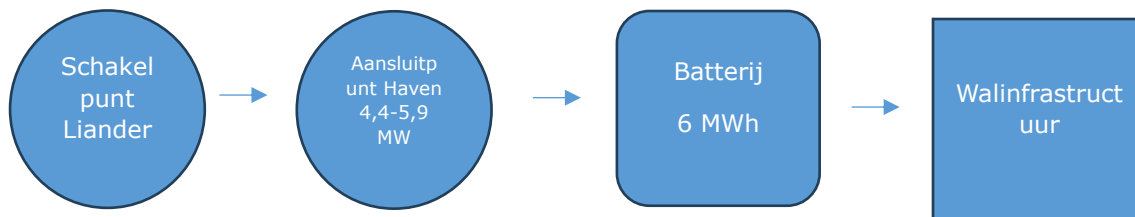
Om volledig elektrisch te varen zijn voor de veerdienst naar Terschelling oplaadpunten aan zowel de vaste wal als op het eiland nodig. Voor batterij-elektrisch laden vanaf het eiland zijn een additionele wadkabel en faciliteiten op het eiland nodig. Ondanks dat deze kabel niet alleen kan bijdragen aan de verduurzaming van het vervoer, maar ook aan de energietransitie op het eiland, heeft de aanleg van een wadkabel een eenmalige negatieve milieu-impact en zijn relatief grote investeringen benodigd. Afhankelijk van de aanlanding is ook een tracé over het eiland nodig. Op basis van de huidige inzichten kan wel gesteld worden dat de additionele wadkabel niet gerealiseerd zal zijn vóór de start van de nieuwe concessies in 2029.

Voorgestelde netaansluiting (met schema)

Harlingen (Combinatie met veerdienst naar Vlieland)



Terschelling



Kosten

Euro	Aansluitkosten	Batterij	Omvormer	Lader	Totaal eenmalige kosten	Jaarlijkse kosten
Harlingen	11.813.000 (rekenschatting)	2.800.000	3.250.000	4.678.000	22.541.000	523.000
Terschelling	2.000.000	3.500.000	1.625.000	3.187.000	10.312.000	247.000

De kosten van Harlingen zijn voor zowel de veerverbinding naar Terschelling als die naar Vlieland.

Planning

Omdat Harlingen een grote aansluiting nodig heeft, is er eerst een trajectonderzoek nodig voordat de exacte kosten en planning duidelijk worden. Als rekenschatting is een bedrag van 11.813.000 opgenomen. De verwachting is dat de aansluiting in Harlingen tussen de 5 en 15 jaar duurt om aan te leggen. Een trajectonderzoek kan in een jaar gerealiseerd worden, echter zal dit onderzoek pas kunnen plaatsvinden nadat er besluiten genomen zijn in het kader van het PMIEK, zie ook het kopje risico's.

Duurzaamheidswinst

2578 ton CO₂eq bespaard per jaar.

Ecologische impact

Uit de inventarisatie naar de toekomstige energievoorziening van de eilanden blijkt dat naar Terschelling een nieuwe wadkabel nodig is. Zonder deze wadkabel is een elektrische verbinding niet mogelijk.

Risico's/betrouwbaarheid

De netverzwaring op Terschelling en Vlieland en in Harlingen is afhankelijk van de planning van TenneT/Liander en de mogelijke prioritering die de provincie Fryslân maakt in het kader van de PMIEK 2025-2027.

Maatschappelijke acceptatie

Vanwege de kwetsbaarheid van de Waddenzee is een wadkabel geen makkelijk besluit. Wanneer er een wadkabel nodig is zullen hier het eiland en haar inwoners goed bij betrokken moeten worden.

Mogelijkheden elektrificatie zonder netaansluiting

Alhoewel met innovatieve technieken de verduurzaming versneld kan worden, lijkt het volledig elektrificeren van de verbinding zonder netaansluiting niet mogelijk.

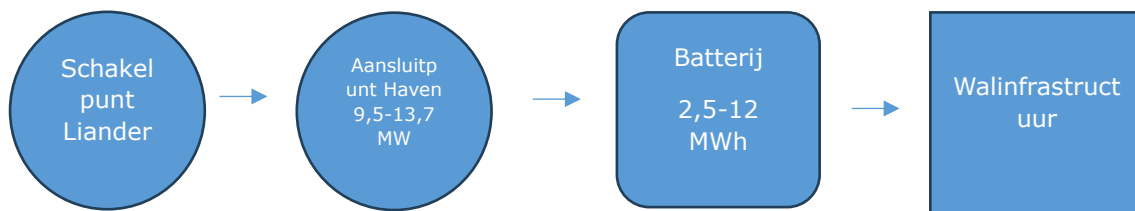
Harlingen-Vlieland

Beschrijving Veerdienst

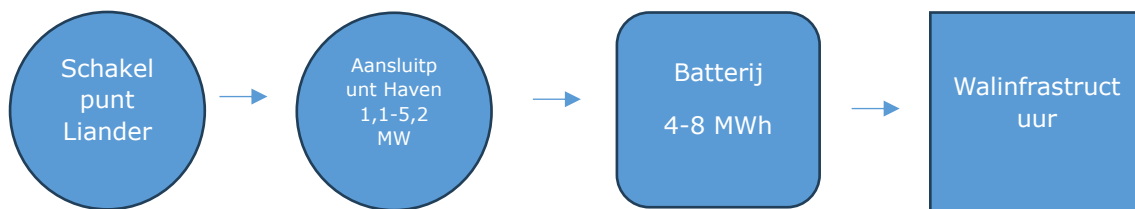
Voor Vlieland geldt net zoals voor Terschelling dat aan beide kanten opgeladen moet worden voor een volledig elektrische veerdienst. Anders dan voor Terschelling heeft de huidige wadkabel voor Vlieland nog capaciteit voor een (geoptimaliseerde) veerdienst. De wadkabel is echter enkel uitgevoerd en heeft geen redundantie.¹ Dit kan opgelost door ofwel redundantie aan boord van de schepen in te bouwen ofwel door een wadkabel aan te leggen. Hierover dient in het PvE duidelijkheid te worden geboden naar marktpartijen. Op Vlieland zijn net als op Terschelling additionele walfaciliteiten nodig om opladen mogelijk te maken.

Voorgestelde netaansluiting (met schema)

Harlingen (Combinatie met veerdienst naar Terschelling)



Vlieland



Kosten

Euro	Aansluitkosten	Batterij	Omvormer	Lader	Totaal eenmalige kosten	Jaarlijkse kosten
Harlingen	11.813.000 (rekenschatting)	2.800.000	3.250.000	4.677.502	22.541.000	523.000
Vlieland	1.200.000	3.780.000	1.300.000	3.185.000	9.465.000	155.000

De kosten van Harlingen zijn voor zowel de veerverbinding naar Terschelling als die naar Vlieland.

Planning

Omdat Harlingen een grote aansluiting nodig heeft, is er eerst een trajectonderzoek nodig voordat de exacte kosten en planning duidelijk worden. Als rekenschatting is een bedrag van 11.813.000 opgenomen. De verwachting is dat de aansluiting in Harlingen tussen de 5 en 15 jaar duurt om aan te leggen. Een trajectonderzoek kan in een jaar gerealiseerd worden, echter zal dit onderzoek pas kunnen plaatsvinden nadat er besluiten genomen zijn in het kader van het PMIEK, zie ook het kopje risico's.

Duurzaamheidswinst

1114 ton CO₂e_q bespaard per jaar.

Ecologische impact

Naar Vlieland is een nieuwe wadkabel nodig. Bij aanleg van een wadkabel is het goed om te kijken naar de best beschikbare technieken om de impact zoveel mogelijk te beperken.

Risico's/betrouwbaarheid

¹ Redundantie is betrouwbaarheid in de vorm van een alternatief.

De netverzwaring op Terschelling en Vlieland en in Harlingen is afhankelijk van de planning van TenneT/Liander en de mogelijke prioritering die de provincie Fryslân maakt in het kader van de PMIEK 2025-2027.

Maatschappelijke acceptatie

Vanwege de kwetsbaarheid van de Waddenzee is een wadkabel geen makkelijk besluit. Wanneer er een wadkabel nodig is zullen hier het eiland en haar inwoners goed bij betrokken moeten worden.

Mogelijkheden elektrificatie zonder netaansluiting

Alhoewel met innovatieve technieken de verduurzaming versneld kan worden, lijkt het volledig elektrificeren van de verbinding zonder netaansluiting niet mogelijk.

Conclusie

Het elektrificeren van de Friese Waddenveren is een complexe, maar unieke kans. Nu er een nieuwe concessieperiode in aantocht is, de vloot voor een groot deel aan vervanging toe is en de doelen van het programma Green Shipping Waddenzee in zicht zijn is dit het moment om een besluit te nemen. In dit overzicht hebben het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, de provincie Fryslân, de Waddeneiland gemeenten en netbeheerder Liander op basis van de best beschikbare informatie een zo nauwkeurig mogelijke inschatting van de kosten, de baten en de risico's uiteengezet. In totaal kan er 6417tonCO₂eq (CO₂ equivalent) per jaar bespaard worden. Tegelijkertijd is hiervoor een flinke investering nodig, moeten er mogelijk wadkabels aangelegd worden en zijn er uitdagingen die opgelost moeten worden. Als uitwerking van dit overzicht volgt een conclusie per optie zoals in de inleiding aangegeven. Ook is er een overzicht van het totale kostenplaatje opgenomen.

	Totaal eenmalige kosten	Totaal Jaarlijkse kosten
Schiermonnikoog	1.610.000	94.000
Ameland	6.072.000	548.000
Terschelling	10.312.000	247.000
Vlieland	9.465.000	155.000
Harlingen	22.541.000	523.000
Totaal	50.000.000	1.567.000

Noot: Bij zowel Terschelling als Vlieland zijn de kosten van Harlingen niet meegenomen, bij het totaal zijn de kosten van Harlingen meegenomen. De kosten van de vaste aansluiting bij Harlingen zijn lastig in te schatten, maar in het overzicht opgenomen als 11.813.000. Deze kosten zijn exclusief de kosten die Liander zelf maakt voor het aanleggen van de onderliggende infrastructuur.

Totale kosten per uitgave

Aansluitkosten	Batterij	Omvormer	Lader
18.314.000	10.080.000	7.375.000	14.231.000

Geen Elektrificatie

Zonder elektrificatie is een CO₂-reductie van maximaal 80% mogelijk (ten opzichte van de huidige schepen die varen op gasolie) door te werken met moderne schepen, filters en biobrandstoffen. Deze biobrandstoffen zijn echter schaars en kostbaar. De ambitie van het programma Green Shipping Waddenzee, onderdeel 17 van het Uitvoeringsprogramma Waddengebied 2021-2026, is dat in 2030 60% van de Waddenvloot CO₂-vrij en zonder schadelijke emissies vaart (onder andere geluidsarm en stikstofvrij), en om vóór 2040 emissieloos te varen. Wanneer de elektrificatie niet plaatsvindt, zullen de Friese Waddenveren niet voldoen aan deze ambitie, wat ook een slecht voorbeeld is voor de rest van de Waddenvloot. Daarbij zal een mogelijk toekomstige CO₂-belasting kunnen leiden tot onverwachte hogere kosten van de ticketprijs van de Waddenveren.

Volledige elektrificatie met netaansluiting

Op elke veerverbinding de benodigde walinfrastructuur en netverzwaren realiseren waarbij de verbinding 100% elektrisch wordt wanneer deze infrastructuur gerealiseerd is. Dit is geen gemakkelijke opgave waarvoor nog veel werk verzet moet worden. Toch kunnen met het aanvragen van een aansluiting bij Lauwersoog, Holwert en Ameland en het starten met een tracé-onderzoek in Harlingen na vaststelling van het PMIEK van de provincie Fryslân hier concrete stappen voor gezet worden waardoor het halen van de ambitie om voor 2040 emissieloos te varen voor de Friese Waddenvaren realistisch is. De verwachting is dat de jaarlijkse kosten van 1,5mln en het ombouwen van de schepen voor rekening van de reders kunnen komen omdat veel schepen binnen de komende concessieperiode vervangen zullen moeten worden en er bespaard kan worden op brandstofkosten. De eenmalige kosten bedragen in totaal 37mln. plus een onzeker bedrag voor de aansluiting in Harlingen. Er zal gezocht moeten worden naar de financiering van dit bedrag. De volledige elektrificatie zal leiden tot een enorme winst in bespaarde uitstoot voor zowel klimaat als natuur. Wel zal er zeer zorgvuldig omgegaan moeten worden met de aanleg van wadkabels.

Gedeeltelijke elektrificatie

Er zijn twee realistische varianten denkbaar om deels te elektrificeren. De eerste variant is om ervoor te kiezen om de verbindingen naar Schiermonnikoog en Ameland wel te realiseren en de verbindingen vanuit Harlingen niet. De tweede variant is om alleen de snel of veerboot te elektrificeren in plaats van beiden. De eerste variant heeft als voordeel dat de elektrificatie makkelijker te realiseren is bij deze verbindingen omdat deze niet afhankelijk zijn van PMIEK-besluiten en dat wadkabels hier waarschijnlijk niet aangelegd hoeven te worden. De tweede variant (alleen de snel of veerdienst van alle verbindingen), heeft als voordeel dat hiervoor minder vermogen nodig is en dit goedkoper realiseerbaar is. Nadelen van beide varianten is dat de CO₂-besparing substantieel minder is en dat er daarmee niet voldaan wordt aan de ambitie om in 2040 emissieloos te varen.

Volledige elektrificatie zonder netaansluiting

Bovenstaande varianten gaan uit van elektrificatie op basis van een aansluiting op het energienet. De vierde optie is om met innovatieve technieken meteen 100% elektrisch varen mogelijk te maken vanaf de start van de nieuwe concessieperiode door de periode te overbruggen totdat de benodigde infrastructuur gerealiseerd is. Alhoewel met innovatieve technieken de verduurzaming versneld kan worden, lijkt het volledig elektrificeren van de verbinding zonder netaansluiting niet mogelijk.