



**Voortgangsverslag CO₂-
reductiebeleid eerste half
jaar 2023**

Equans Nederland



Inhoudsopgave

1. INLEIDING	3
1.1 Energiebeleid	3
1.2 Leeswijzer	3
2. VOORTGANG CO₂-REDUCTIEDOELSTELLING EQUANS NEDERLAND	4
2.1 Doelstellingen	4
2.2 Voortgang van de CO ₂ -footprint eerste half jaar 2023 scope 1 & 2	4
3. VOORTGANG VAN CO₂-FOOTPRINT BASISACTIVITEITEN	7
3.1 Doelstelling	7
3.2 Voortgang	7
3.3 Conclusie	9
4. VOORTGANG VAN CO₂-FOOTPRINT EQUANS ENERGY SOLUTIONS	10
4.1 Doelstelling	10
4.2 Voortgang	10
4.3 Conclusie	11
5. VOORTGANG VAN CO₂-FOOTPRINT DATACENTER SOLUTIONS	12
5.1 Doelstelling	12
5.2 Voortgang	12
5.3 Conclusie	13
6. REDUCTIEDOELSTELLINGEN SCOPE 3	14
7. PROJECTEN MET GUNNINGSVOORDEEL	16
7.1 Project VTS OK	16
7.2 Project IJsselmeergebied	24
7.3 Project TOP II	29
7.4 Concessie overname openbare laadinfrastructuur	34
8. COLOFON	38
9. BIJLAGE 1: GRAADDAGEN NEDERLAND	39

1. INLEIDING

1.1 Energiebeleid

Equans Nederland wil de uitstoot van CO₂ ten gevolge van productie en levering van producten en diensten verminderen. Equans Nederland heeft de ambitie om in 2030 volledig CO₂ neutraal kunnen opereren voor de eigen bedrijfsvoering (scope 1 & 2); dat wil zeggen dat het energieverbruik zoveel mogelijk verminderd en verduurzaamd wordt en het overig verbruik gecompenseerd wordt. Binnen Equans Nederland werden en worden de nodige stappen ondernomen om het eigen energieverbruik (scope 1 & 2) te verminderen en te vergroenen. Sinds 2016 wordt daarbij ook expliciet gewerkt aan het terugdringen van het verbruik in de keten (scope 3).

1.2 Leeswijzer

Vanaf hoofdstuk 2 worden de doelstellingen en voortgangen van het eerste half jaar 2023 behandeld. Eerst zullen de resultaten van de totale CO₂-voetafdruk worden besproken, gevolgd door de resultaten van de drie activiteiten.

1. Basisactiviteiten: De activiteiten die worden uitgevoerd als technisch dienstverlener (projecten, services en onderhoud). Zie hoofdstuk 3.
2. Energy Solutions: De Warmte Koude Opwekking (WKO's) waarbij warmte en koude (GJ) worden verkocht aan klanten. Zie hoofdstuk 4.
3. Datacenter Solutions: De activiteit waarbij we ruimte beschikbaar stellen aan hostingpartijen in onze datacenters. Zie hoofdstuk 5.

Elk van deze drie activiteiten heeft een specifiek doel om de uitstoot te verminderen, die uiteindelijk bijdragen aan het behalen van het hoofddoel.

In hoofdstuk 6 staan de activiteiten beschreven die in het eerste half jaar 2023 zijn uitgevoerd in het kader van de CO₂-reductie van scope 3.

In hoofdstuk 7 is de voortgang de CO₂-reductie van "projecten met voordeel" opgenomen.

2. VOORTGANG CO₂-REDUCTIEDOELSTELLING EQUANS NEDERLAND

2.1 Doelstellingen

Equans Nederland behaalt tot en met 2027 een reductie van:

2023: 30,2% * CO₂-reductie

2024: 48,5% * CO₂-reductie

2025: 52,7% * CO₂-reductie

2026: 56,9% * CO₂-reductie

2027: 61,8% * CO₂-reductie

** Dit de reductiedoelstellingen voor scope 1 & 2. De reductiedoelstellingen zijn ten opzichte van 2019*

In bovenstaande overzicht staan de jaarlijkse reductiedoelstellingen van Equans Nederland. In deze doelstellingen vanaf het jaar 2024 is de entiteit Equans Energy Solutions niet meegenomen, omdat deze entiteit per 1/12/23 verkocht wordt.

2.2 Voortgang van de CO₂-footprint eerste half jaar 2023 scope 1 & 2

Ieder half jaar wordt de CO₂-footprint berekend en geëvalueerd. Het jaar 2019 wordt hierbij aangemerkt als het referentiejaar waaraan de voortgang van de doelstellingen wordt getoetst.

In het eerste half jaar van 2023 was de totale CO₂-uitstoot van Equans Nederland **11.325 ton** (8.506 ton in scope 1 en 2.819 ton in scope 2). In het eerste half jaar van 2019 (referentiejaar) was dat 15.893 ton. Daarmee is in het eerste half jaar van 2023 in absolute zin 28,8% minder CO₂ uitgestoten ten opzichte van de eerste helft van 2019. In Tabel 1 is de CO₂-footprint over het eerste half jaar van 2023 weergegeven:

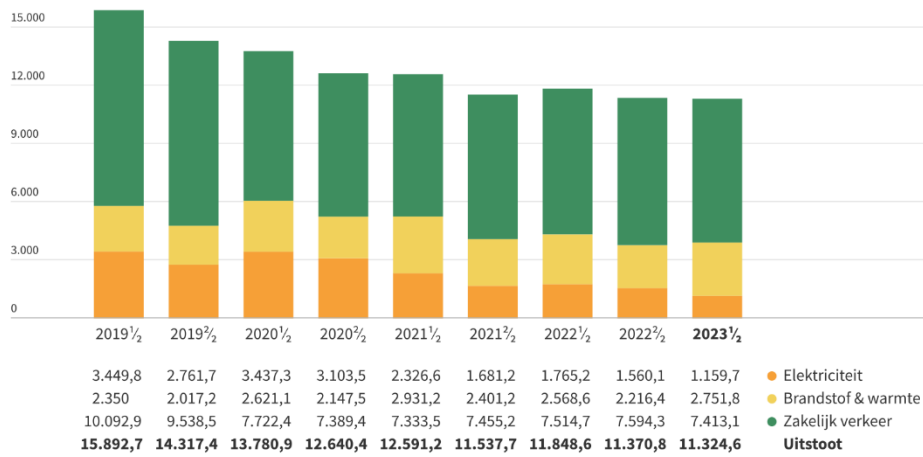
	Thema			CO ₂ -parameter		CO ₂ -equivalent	
CO₂ Scope 1							
Elektriciteit uit dieselgenerator (30% rend.)	Elektriciteit	5.900	liter diesel	3,26	kg CO ₂ / liter diesel	6,19	ton CO ₂
Aardgas voor verwarming	Brandstof & warmte	1.290.573	m ³	2,08	kg CO ₂ / m ³	2.696	ton CO ₂
Propaan	Brandstof & warmte	32.600	liter	1,73	kg CO ₂ / liter	56,2	ton CO ₂
Personenwagen (in liters) benzine	Zakelijk verkeer	645.675	liter	2,82	kg CO ₂ / liter	1.821	ton CO ₂
Personenwagen (in liters) diesel	Zakelijk verkeer	296.185	liter	3,26	kg CO ₂ / liter	964	ton CO ₂
Personenwagen (in liters) LPG	Zakelijk verkeer	222	liter	1,80	kg CO ₂ / liter	0,400	ton CO ₂
Bestelwagen (in liters) benzine	Zakelijk verkeer	7.621	liter	2,88	kg CO ₂ / liter	21,5	ton CO ₂
Bestelwagen (in liters) diesel	Zakelijk verkeer	902.838	liter	3,26	kg CO ₂ / liter	2.940	ton CO ₂
Bestelwagen (in liters) LPG	Zakelijk verkeer	283	liter	1,80	kg CO ₂ / liter	0,510	ton CO ₂
<i>Subtotaal</i>						8.506	ton CO₂
CO₂ Scope 2 en Business travel							
Ingekochte elektriciteit	Elektriciteit	20.283.134	kWh	0,456	kg CO ₂ / kWh	9.249	ton CO ₂
Waarvan groene stroom uit windkracht	Elektriciteit	17.753.583	kWh	-0,456	kg CO ₂ / kWh	-8.096	ton CO ₂
Elektrische auto's laadpas (grijze stroom)	Zakelijk verkeer	1.740.407	kWh	0,456	kg CO ₂ / kWh	794	ton CO ₂
Gedeclareerde km privé auto's	Zakelijk verkeer	4.330.410	km	0,193	kg CO ₂ / km	836	ton CO ₂
Vliegtuig regionaal (<700 km)	Zakelijk verkeer	13.585	personen km	0,234	kg CO ₂ / personen km	3,18	ton CO ₂
Vliegtuig Europa (700-2500 km)	Zakelijk verkeer	54.105	personen km	0,172	kg CO ₂ / personen km	9,31	ton CO ₂
Vliegtuig mondiaal (>2500 km)	Zakelijk verkeer	148.762	personen km	0,157	kg CO ₂ / personen km	23,4	ton CO ₂
<i>Subtotaal</i>						2.452	ton CO₂
CO₂-uitstoot						11.325	ton CO₂

Tabel 1: CO₂-footprint eerste half jaar 2023, Scope 1 & 2

In Figuur 1 is de footprint over de halfjaren van 2019 t/m 2022 weergegeven.

In 2018 is er sprake van een stijging als gevolg van een verhoging van de emissiefactoren van elektriciteit en een toename van het aantal WKO-installaties. Als corrigerende maatregel hierop is er vanaf 2019 op veel grotere schaal groene stroom afgenomen. Tijdens de coronacrisis in het tweede kwartaal van 2020 is het zakelijk verkeer sterk afgenomen. Het aantal elektrische auto's met een geel kenteken neemt echter jaarlijks sterk toe. Aangezien we niet kunnen vaststellen of er thuis en in het openbaar met groene stroom wordt geladen, wordt dit als grijze stroom beschouwd.

EQUANS Nederland - Totaal
Ton CO₂



Figuur 1: Scope 1 & 2 emissies van Equans Nederland, halve jaren

3. VOORTGANG VAN CO₂-FOOTPRINT BASISACTIVITEITEN

3.1 Doelstelling

Voor het organisatieonderdeel basisactiviteiten is de volgende doelstelling vastgesteld:

Equans Nederland behaalt tot en met 2027 een reductie van:

2023: 28,8% * CO₂-reductie

2024: 31,5% * CO₂-reductie

2025: 37,1% * CO₂-reductie

2026: 42,7% * CO₂-reductie

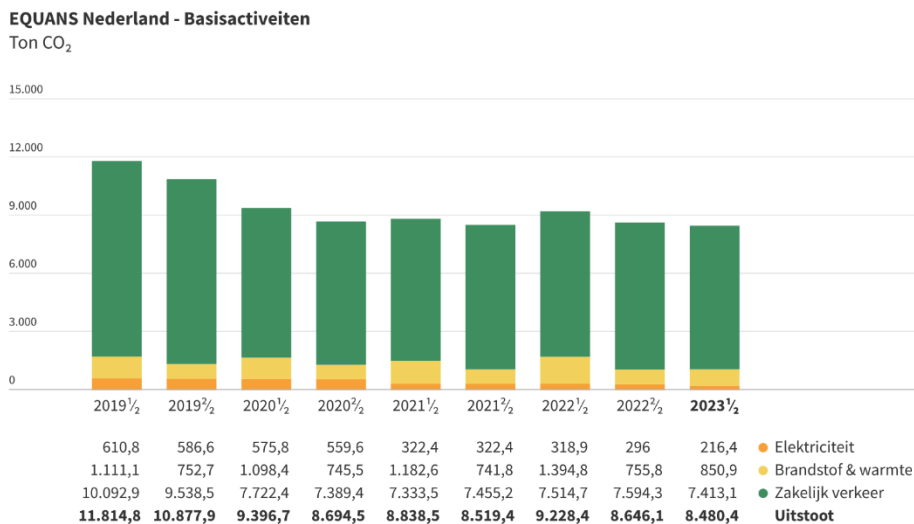
2027: 49,2% * CO₂-reductie

* Dit de reductiedoelstellingen voor scope 1 & 2. De reductiedoelstellingen zijn ten opzichte van 2019

3.2 Voortgang

De CO₂-uitstoot van de basisactiviteiten van Equans Nederland was in de eerste helft van 2023 **8.480 ton CO₂**. Dat is 28,2% minder dan in het eerste half jaar van 2019 (11.815 ton).

In Figuur 2 zien we de CO₂-emissie van de basisactiviteiten voor de eerste halfjaren 2019-2022. In deze grafiek is te zien dat de CO₂-emissies door elektriciteit zijn gestegen. De belangrijkste oorzaak hiervan is dat we vanaf 2020 stroom van Nederlandse biomassa gebruiken in plaats van stroom uit Nederlandse wind. De emissiefactoren van de diverse soorten elektriciteit zijn opgenomen in Tabel 1. Sinds het 4^e kwartaal 2018 is de inzet van elektrische auto's sterk toegenomen. Door de corona crisis sinds medio maart 2020 de mobiliteit sterk afgenomen. De CO₂-uitstoot van het zakelijk verkeer is met 26,6% (t.o.v. 2019) afgenomen.



Figuur 2: CO₂-emissies Basisactiviteiten, halve jaren

In Figuur 3 wordt de voortgang van de CO₂-uitstoot gerelateerd aan de hoeveelheid gewerkte uren. Uit onze ervaring blijkt dat we gedurende het eerste half jaar meer CO₂ uitstoten dan gedurende het tweede half jaar. Dit komt hoofdzakelijk door de winterperiode die in de eerste 6 maanden valt. Bovendien wordt er gedurende de laatste 6 maanden van het jaar beduidend minder brandstof gebruikt door het wagenpark

(bedrijfswagens), vanwege de hogere temperaturen in de zomer en het feit dat er in de vakantieperiode minder kilometers worden afgelegd.

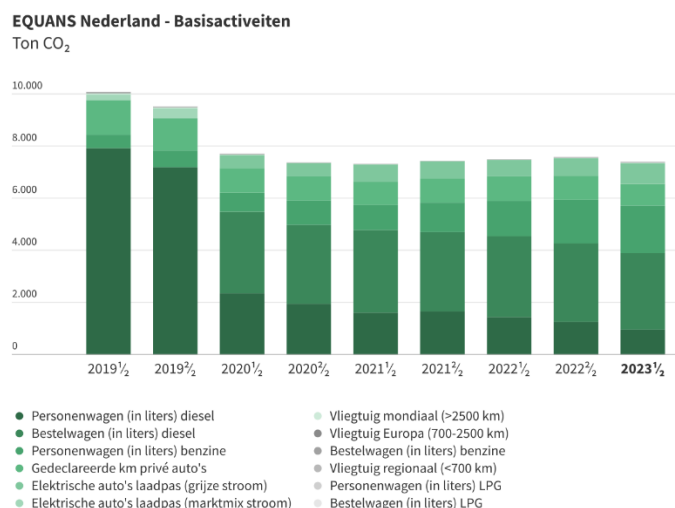


Figuur 3: CO₂-emissies per ton € voor de Basisactiviteiten van Equans Nederland

De doelstelling voor de basisactiviteiten wordt onder andere gerealiseerd door de inkoop van groene stroom, het verminderen van oppervlakte en vergroenen van energieafname in de huisvesting, de inzet van elektrische voertuigen en het creëren van bewustwording onder medewerkers.

Sinds 1 sept 2020 is nieuw mobiliteitsbeleid ingevoerd. Hierbij is de mobiliteit voor het personeel geheel opnieuw beoordeeld. Speerpunt daarbij is de herziening van de balans tussen mobiliteit, huisvesting en manieren van werken. In het vernieuwde mobiliteitsbeleid zal CO₂-reductie een essentiële randvoorwaarde zijn. De rol van reizen met het OV is beduidend groter geworden

Sinds 2018 is de inzet van volledig elektrische voertuigen aanzienlijk toegenomen, mede dankzij de grotere beschikbaarheid van modellen op de markt. In 2023 bestaat het wagenpark van Equans uit 3.127 wagens. Van deze voertuigen worden er 1.594 aangedreven door diesel, 745 door benzine, 745 volledig door elektriciteit, en 24 voertuigen zijn hybride. De uitstoot die veroorzaakt wordt door het grijze diesel wagenpark is het hoogst van alle soorten mobiliteit.



Figuur 4: Verhoudingen van uitstoot binnen de basisactiviteiten - mobiliteit van Equans Nederland

Vrijwel alle activiteiten waren voorzien van stroom uit Nederlandse biomassa in de jaren 2019 tot en met 2020, waardoor de totale footprint voor elektriciteit aanzienlijk is afgenomen. Voor de jaren 2021 tot en met 2023 is er stroom uit Nederlandse windenergie aangekocht, wat duidelijk zichtbaar is in de footprint.

Op het gebied van huisvesting is de focus momenteel gericht op het optimaliseren van de ruimte-efficiëntie, het afstoten van onnodige ruimtes, en het vergroten van de eigen opwek. Vanaf 2023 zal de focus liggen op het aardgasvrij maken van bedrijfspanden. Eind 2019 zijn de benodigde gegevens ingediend bij de RVO voor de Informatieplicht. In 2020 is gestart met het aanpassen van locaties waar de verplichte maatregelen nog niet volledig werden nageleefd.

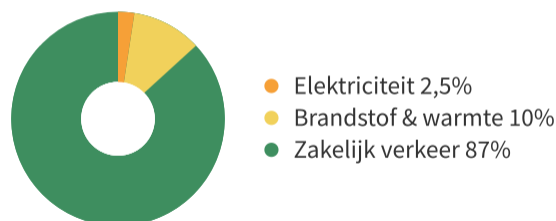
Ten aanzien van huisvesting is een aantal voorbeelden te noemen, namelijk:

- Inmiddels hebben veel panden een hoger energielabel gekregen of zijn ze verlaten. Dit heeft geleid tot een sterke afname van het aantal gehuurde vierkante meters. De nieuwe huisvesting die gehuurd wordt, heeft een kleiner oppervlak en verbruikt minder energie. De meeste nieuwe locaties zijn multi-tenant, wat betekent dat we de energie niet zelf inkopen en er geen duidelijkheid is over ons exacte energieverbruik. De berekende stroom die in onze footprint is opgenomen, wordt als grijs gerekend. Omdat huisvesting slechts een klein deel uitmaakt van onze footprint, is het effect van de energie-efficiënte huisvesting beperkt.
- Het kantoorpand van Zaandam is in 2020 Breeam “Very good” opnieuw gecertificeerd.
- Vanaf 2015 zijn op de locaties in Zaandam, Bunnik, Rotterdam, Terneuzen en Hengelo zonnepanelen geplaatst. Bij de panden in Beek, Arnhem, Dordrecht, Zaandam Hoogtij, en Zaandam Albert Heijnweg wordt gekeken naar de plaatsing van zonnepanelen. Hiermee wordt steeds meer invulling gegeven aan eigen opwekking.
- Waar mogelijk is de temperatuur met 2 graden naar beneden gebracht.
- Twee panden zijn afgestoten in 2023: Nieuwegein en Venlo. Hiermee is het gehuurde aantal vierkante meters, en dus de daarmee gepaarde uitstoot, naar beneden gebracht.

3.3 Conclusie

In 2027 streven we ernaar om de CO₂-uitstoot van de basisactiviteiten van Equans Nederland met 49,2% te verminderen ten opzichte van het niveau van 2019. In het eerste half jaar van 2023 is een reductie van 28,2% bereikt. Het merendeel (Figuur 5) van deze uitstoot wordt veroorzaakt door mobiliteit. Het vergroten van de inzet van elektrische voertuigen heeft in afgelopen jaren tot een significante daling in CO₂ geleid. Het verder vergroten van de inzet van elektrische voertuigen, efficiënt gebruiken van (kantoor)ruimte en het aardgasvrij maken van (kantoor)ruimtes blijven aandachtsgebieden.

2023 1^e halfjaar



Figuur 5: Verhouding van uitstoot in de Basisactiviteiten, eerste halfjaar 2023

4. VOORTGANG VAN CO₂-FOOTPRINT EQUANS ENERGY SOLUTIONS

4.1 Doelstelling

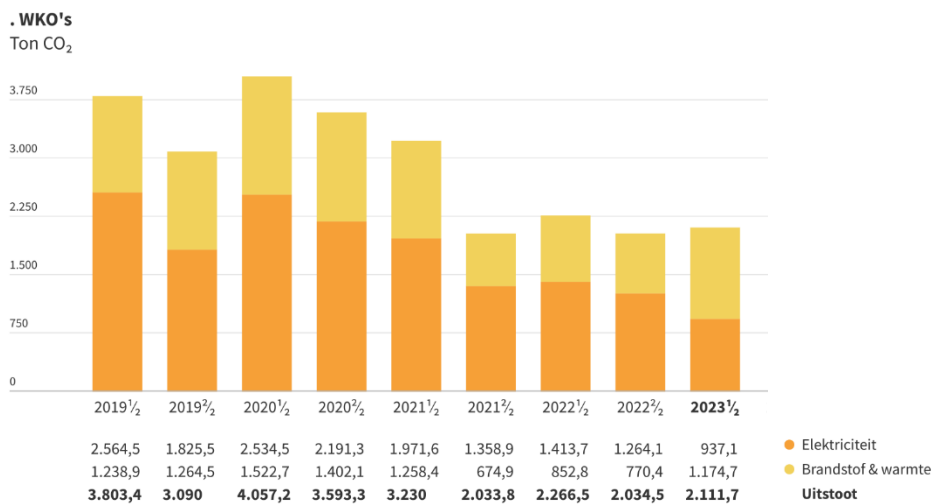
Voor de activiteit Equans Energy Solutions is de volgende doelstelling vastgesteld:

Equans Energy Solutions stoot in 2027 28,8* minder CO₂ uit ten opzichte van 2019.

* deze doelstelling is gerelateerd aan geleverde MegaJoule warmte/koude. Doelstelling is gesteld voor Scope 1 & 2.

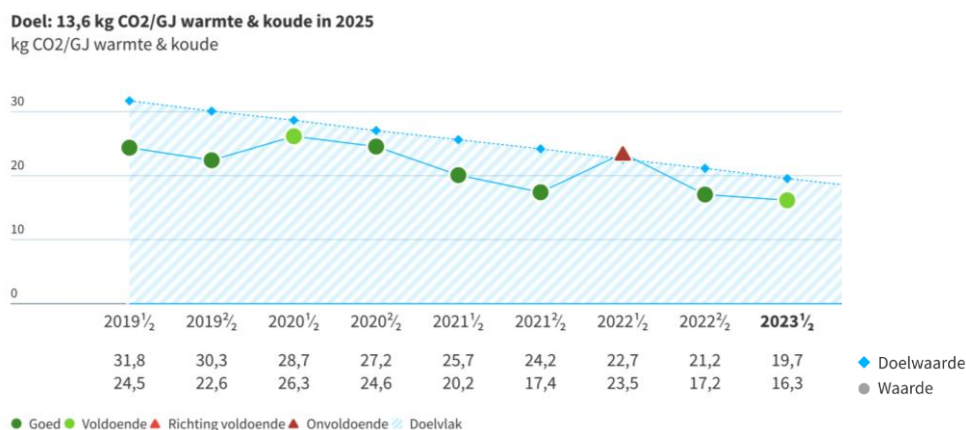
4.2 Voortgang

In Figuur 6 wordt de CO₂-uitstoot van Equans Energy Solutions weergegeven. In de eerste helft van 2023 bedroeg deze 2.112 ton, terwijl dit in het eerste half jaar van 2019 nog 3.803 ton was, wat neerkomt op een daling van 44,5%.



Figuur 6: CO₂-emissies van Equans Energy Solutions voor de halve jaren van 2019 t/m 2023.

Gerelateerd aan geleverde warmte laat de trendlijn een variabel beeld zien:



Figuur 7: CO₂-uitstoot van Equans Energy Solutions gerelateerd aan geleverde warmte/koude

Vanaf 2019 zijn veel WKO-installaties overgegaan op het gebruik van stroom uit Nederlandse biomassa i.p.v. Noorse waterkracht. Sinds 2021 wordt er veelal stroom van Noorse waterkracht ingekocht. Hiermee is de footprint sterk gedaald.

Het gas- en elektriciteitsverbruik van Equans Energy Solutions is sterk afhankelijk van de warmteverkoop. De mildere winter van 2023 (en 2022) resulteerde in 15% minder graaddagen in vergelijking met 2021, wat leidde tot een aanzienlijk lagere afzet van warmte.

4.3 Conclusie

Doordat vanaf 2019 voor veel WKO-installaties is overgestapt naar stroom uit Nederlandse biomassa en in 2021 naar stroom van Nederlandse wind is de CO₂-uitstoot sterk verminderd. Met het reductieresultaat van 44,5% in het eerste half jaar van 2023 is de doelstelling van 2023 (25,4%) al behaald.

5. VOORTGANG VAN CO₂-FOOTPRINT DATACENTER SOLUTIONS

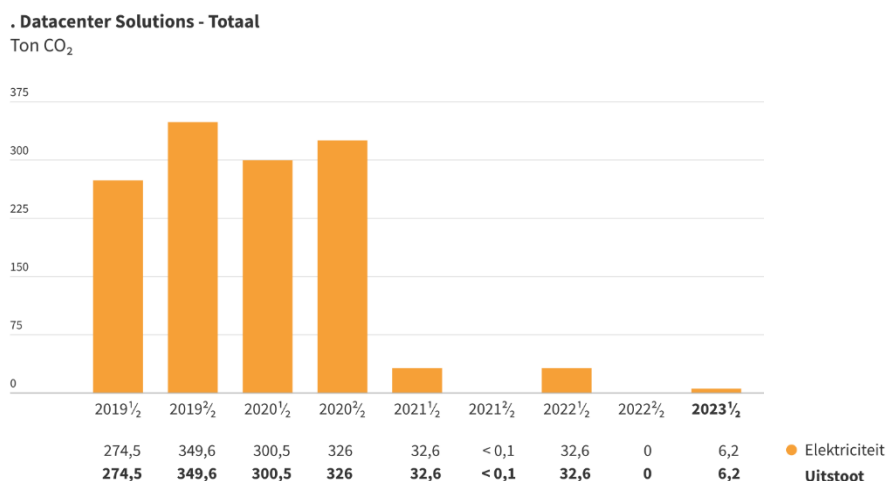
5.1 Doelstelling

Voor de activiteit Datacenter Solutions is de volgende doelstelling vastgesteld:

Equans Datacenter Solutions stoot in 2027 94,8* minder CO₂ uit ten opzichte van 2019.

* deze doelstelling is gerelateerd aan de Power Usage Effectiveness (PUE). Dit is de totale energieconsumptie gedeeld door de energieconsumptie van de IT-apparatuur. Doelstelling is gesteld voor Scope 1 & 2.

5.2 Voortgang



Figuur 8: CO₂-emissies van Datacenter Solutions.

In 2019 is Equans Datacenter Solutions overgestapt op stroom afkomstig van Nederlandse biomassa. Sinds 2021 koopt het bedrijf stroom in van Nederlandse windenergiebronnen. Deze overstap heeft geleid tot een aanzienlijke reductie van 88,1% in vergelijking met het jaar 2019. In het eerste half jaar van 2023 is deze uitstoot, afkomstig van diesel voor noodstroomaggregaten, gedaald naar 6,2 ton CO₂. De afname is het gevolg van een verminderde aankoop van diesel.

De datacenters monitoren en optimaliseren voortdurend hun energie-efficiëntie. Dit doen ze door middel van de Power Usage Effectiveness (PUE), die ze al jarenlang meten.

Dankzij een slimme regeling van de koelsystemen in relatie tot de buitentemperatuur, maken we optimaal gebruik van de buitenlucht voor koeling. Hierdoor besparen we energie en beperken we de belasting van het milieu. We passen lokale innovatieve oplossingen toe voor de opwekking, distributie, opslag, conversie en het gebruik van groene energie, waardoor we een PUE van 1.3 kunnen behalen. Om onze inzet voor duurzaamheid te onderstrepen, steunt Equans Datacenter Solutions "THE GREEN GRID" en conformeert het zich aan de "European Code of Conduct on Data Centres Energy Efficiency".

5.3 Conclusie

Door de inzet van stroom uit Nederlandse wind is de CO₂-footprint zeer sterk afgenomen. In het eerste half jaar van 2023 is hiermee een CO₂ reductie van 97,8% t.o.v. het eerste half jaar van 2019 bereikt.

6. REDUCTIEDOELSTELLINGEN SCOPE 3

Aan de hand van de 15 GHG-genererende categorieën voor scope 3 is een kwantitatieve analyse opgesteld. Bij deze kwantitatieve analyse is ook per categorie een inventarisatie gemaakt van welke ketenpartners betrokken zijn en welke reductiemogelijkheden er zijn (zie Excel-bestand Scope 3 Analyses). Zie hieronder de resultaten van de scope 3 categorieën die Equans in kaart heeft gebracht voor **geheel 2021**:

1. Aangekochte goederen en diensten	116.752 ton CO ₂
2. Gebruik van verkochte producten	40.436 ton CO ₂
3. Upstream geleaste activa	1.591 ton CO ₂
4. Upstream transport en distributie	2.729 ton CO ₂
5. Woon-werkverkeer	3.303 ton CO ₂
6. Productieafval	377 ton CO ₂

De resterende categorieën zijn niet door Equans in kaart gebracht. Dit komt doordat ze al zijn opgenomen in scope 1 en 2, omdat ze worden meegenomen in andere scope 3 categorieën, of simpelweg omdat ze niet van toepassing zijn. Dit is per stroom uitgewerkt in de kwantitatieve analyse.

In het **eerste half jaar van 2023** zijn de volgende scope 3 emissies veroorzaakt:

1. Aangekochte goederen en diensten:	37.890 ton CO ₂
2. Gebruik van verkochte producten	20.639 ton CO ₂
3. Upstream geleaste activa	3.089 ton CO ₂
4. Brandstof en energie gerelateerde activiteiten (niet in scope 1 of 2)	17.889 ton CO ₂
5. Productieafval	177 ton CO ₂

Gelijk aan vorige jaren vindt het merendeel van de scope 3 emissies plaats in de categorie "Aangekochte goederen en diensten". Om diepgaander inzicht in specifieke en voor Equans van belang zijnde onderwerpen te verkrijgen, zijn de volgende ketenanalyses uitgevoerd.

Ketenanalyse Luchtbehandeling en -filters

Equans onderzoekt hoe het leefklimaat in kantoorgebouwen kan worden verbeterd, waarbij tegelijkertijd de milieu impact van luchtfilters wordt verlaagd. Het onderwerp is een pilotproject, waarbij innovatie en vernieuwing van de luchtfilter centraal staat. Dit project is een samenwerking met producent Deltrian en een klant van Equans, die haar pand ter beschikking stelt voor het project. Dit project geldt voor de CO₂ Prestatieladder als eigen initiatief (eis 4.D). Sinds begin 2018 zijn de proeven positief beëindigd. Recent is een evaluatie gedaan. Gebleken is dat het nieuwe filter ongeveer 35% minder energie verbruikt, mits de luchtbehandelingskast een toerengeregelde ventilator heeft. Uit de praktijktest is gebleken dat een percentage van 12% reductie realistisch is, wanneer er wordt overgestapt van een G85 of G95 naar een NW 85 of NW95 filter. Daarnaast is de levensduur van dit filter ruim het dubbelle dan dat van een gewoon filter. Dat betekent minder energie, minder CO₂, minder afval en bovendien minder kosten. Ondertussen is een aantal andere kantoren/luchtbehandelingskasten bij dezelfde klant voorzien van dit nieuwe filtermateriaal. In het landelijke Sourcing-overleg zal gepromoot worden voor het gebruik voor dit filter.

Het doel is om in 2023 95% NW-filters toe te passen. In 2019 lag dit percentage op 42%, waardoor een toename van 53% nodig is. Dit betekent dat de doelstelling in deze ketenanalyse is om in 2023 ten opzichte van 2019 6% minder CO₂ uit te stoten door het gebruik van energiezuinige filters te vergroten. Equans heeft een bijbehorend plan van aanpak opgesteld om deze doelstelling te realiseren:

- De betreffende accountmanagers van Equans informeren over het reductiepotentieel van energiebesparende filters, in samenwerking met Deltrian
- De betreffende accountmanagers van Equans benaderen de klanten om afspraken te maken over de overstap naar energiezuinige filters en elke 1,5 jaar wisselen van filters
- Halfjaarlijks bespreken van ervaringen en vorderingen met aanbieden van energiezuinige filters met de accountmanagers
- Informeren van de regionale business-units over de resultaten van de energiezuinige filters voor luchtbehandeling
- Halfjaarlijks beoordelen aandeel energiezuinige filters in totaal (G85, G95, NW85, NW95)

Ketenanalyse Pompsystemen

In deze ketenanalyse onderzoekt Equans hoe energie bespaard kan worden door de inzet van pompen die veel zuiniger zijn. De ketenanalyse is vastgesteld in de eerste helft van 2020. Concreet wordt het volgende onderzocht: Grundfos heeft een EPD opgesteld van de MAGNA3 25-serie circulatiepomp. Dit is een centrifugaalpomp aangedreven door een elektromotor, bedoeld voor verwarmingssystemen, airconditioning- en koelsystemen en huishoudelijke warmwatersystemen. Uit de EPD blijkt dat 90-96% van de CO₂-uitstoot (afhankelijk van het type pomp) wordt veroorzaakt door energieverbruik in de gebruiksfase. Hierbij wordt uitgegaan van een gebruiksduur van 10 jaar.

Equans heeft een bijbehorend plan van aanpak opgesteld om deze doelstelling te realiseren:

- De sales managers van Equans informeren over energiescans van pompsystemen, in samenwerking met de vier voorkeursleveranciers van pompen;
- Sales managers van Equans benaderen de industriële klanten en bieden energiescans van pompsystemen aan;
- De sales managers van Equans bieden energiescans aan en bespreken halfjaarlijks ervaringen en vorderingen ;
- Sales managers van Equans informeren de regionale businessunits over de resultaten van de energiescans van pompsystemen.

7. PROJECTEN MET GUNNINGSVOORDEEL

Op dit moment lopen er drie projecten met gunningsvoordeel. In de volgende paragrafen is de voortgang van deze projecten beschreven.

7.1 Project VTS OK

7.1.1 Inleiding

Dit document beschrijft de voortgang van CO₂-reductie voor het onderhoudsproject VTS OK, een project dat het meerjarig onderhoud omvat aan het Vessel Traffic Services systeem Overige Ketens (VTS OK). Het project bestaat uit het beheer en onderhoud van de radar- en meteosensoren, en systemen en installaties van onbemande radarposten (ORP's) en verkeersposten (VP's) met als opdrachtgever Rijkswaterstaat.

Het project is nauw verbonden met het RDV LUV-contract: het Landelijk, Uniform en toekomstvast Vervangen van het softwaresysteem van verschillende scheepvaartverkeersposten door het hele land als onderdeel van de Vessel Traffic Services om het scheepvaartverkeer te monitoren en veilig te begeleiden door Rijkswaterstaat.

Het project kent een looptijd van 28 oktober 2019 tot 1 mei 2025, met de optie tot verlenging van 5 maal 1 jaar. Het werk is aangenomen met een gunningsvoordeel gebaseerd op trede 5 van de CO₂-Prestatieladder.

De uitvoering van de daadwerkelijke werkzaamheden met betrekking tot het ombouwen van de ORP's binnen het areaal zouden aanvangen per maart 2021, maar deze werkzaamheden zijn voor onbepaalde tijd door RWS uitgesteld. Wel zijn de nulmetingen reeds uitgevoerd.

7.1.2 Ambitie

Tijdens het overleg van 8 oktober 2020 met opdrachtgever Rijkswaterstaat zijn de ambities gedeeld om gezamenlijk te komen tot CO₂-reducties binnen het VTS OK-contract. In dit overleg zijn de doelstellingen en maatregelen uit het Plan Duurzaamheid & CO₂ Reductie VTS OK besproken en vastgesteld. Daarnaast is de gezamenlijke ambitie uitgesproken om een business case op te stellen voor de bestaande radarinstallaties. De resultaten hiervan zullen gebruikt gaan worden voor de verduurzaming van de objecten binnen het areaal.

7.1.3 Gebruik KMS

De activiteiten om de CO₂-reductie binnen het project te bewaken worden uitgevoerd volgens de eisen van het Handboek CO₂ Prestatieladder 3.1 (2020). Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de KMS-Checklist projectinrichting CO₂-reductie (LS50-70) aan de hand van de werkinstructie WS50-13 Projectinrichting CO₂-reductie. Voor Project VTS OK wordt de checklist specifiek en actueel ingevuld en bijgehouden.

7.1.4 Stakeholder inventarisatie

EQUANS heeft het omgevingsmanagement doorontwikkeld naar stakeholdermanagement. De implementatie hiervan bestaat uit 1) een stakeholdermanagementproces en 2) een 'stakeholdermanagement tool'. De relevante stakeholders met betrekking tot CO₂-reductie zullen binnen dit proces geïnventariseerd worden en de impact van de verschillende stakeholders op de projectdoelstellingen zal gevisualiseerd worden binnen de kwadranten:

① Key Players ② Tevreden houden ③ Op de hoogte houden en ④ Berichtgevingen.

Hieraan wordt tevens de communicatiestrategie richting de diverse stakeholders afgestemd, voor een optimale win-win samenwerking.

7.1.5 Plan Duurzaamheid en CO₂ reductie VTS OK

Het Plan Duurzaamheid & CO₂ Reductie VTS OK beschrijft de manier waarop Equans Infra & Energie het reductiebeleid heeft georganiseerd en zal realiseren binnen het project en hoe het CO₂-reductieproces wordt bewaakt en gemonitord gedurende de looptijd van het project. Tevens zijn de CO₂-reductiedoelstellingen en –maatregelen, een energiebeoordeling, het communicatieplan en de participatie in CO₂-keteninitiatieven in het plan opgenomen.

7.1.6 Emissiebegroting

Van de grootste emissieveroorzakers in het project is de CO₂-uitstoot in 2021 bepaald op basis van gemeten gegevens of ingeschatte verbruiken. De grootste emissieveroorzakers zullen waarschijnlijk zijn:

1. Elektraverbruik radarsystemen;
2. Brandstofverbruik materieel van de grootste onderaannemers;
3. Brandstofverbruik mobiliteit van de projectmedewerkers.

De gemiddelde jaarlijkse uitstoot veroorzaakt door het elektraverbruik van de radarposten over het gehele project (periode 2019-2021) komt neer op 394,9 ton CO₂. Een inschatting van de volledige CO₂-begroting van het project kan op dit moment nog niet opgesteld worden vanwege een (nog) niet representatieve inzet van veroorzakers 2 en 3. De volledige begroting zal in de uitvoering van het onderhoudscontract.

7.1.7 Doelstellingen en maatregelen

Op basis van de analyse van de eerste verbruiksgegevens zijn door het projectteam reductiedoelstellingen en - maatregelen opgesteld die met opdrachtgever Rijkswaterstaat tijdens het overleg van 8 oktober 2020 zijn besproken en vastgesteld:

Scope 1 & 2 doelstellingen Project VTS OK

Equans Infra & Mobility wil gedurende de looptijd van het project VTS OK, conform de doelstelling ten aanzien van de basisactiviteiten van Equans Nederland, 40% minder CO₂ uitstoten. Zo zal reeds in 2021 40% van het wagenpark uit elektrische voertuigen moeten bestaan. In 2030 wil Equans 100% CO₂-neutraal zijn.

Scope 3 doelstellingen Project VTS OK

1. Equans Infra & Mobility wil in advies naar Rijkswaterstaat de CO₂ uitstoot van het energieverbruik tijdens de levensduur van de objecten terugdringen naar 100% van de oorspronkelijk CO₂ uitstoot d.m.v. groene stroom;
2. Het elektriciteitsverbruik met minimaal 20% reduceren bij grote vervangingen;
3. Het brandstofverbruik van de voor het project ingezette materiaal/materieel (door onderaannemers) met 20% reduceren.

7.1.8 Business case Solid State Radar

In het overleg op 8 oktober 2020 is ambitie uitgesproken een pilot business case op te zetten voor een van de ORP's binnen het areaal. De ORP in kwestie kan echter niet meer gebruikt worden vanwege het verplaatsen hiervan naar Den Helder. Om deze reden zal de business case gegeneraliseerd worden naar alle locaties. In het plan zullen de volgende punten besproken worden:

- Verschil tussen huidige systemen en solid state radar, waaronder:
 - o Energieverbruik
 - o Onderhoudsfrequentie en levensduur
 - o Life-cycle kosten
 - o Stralingsafname (volksgezondheid)
- Mogelijkheid tot energieneutraal maken ORP's, bijvoorbeeld d.m.v. plaatsen van zonnepanelen;
- Plaatsen van sensoren om het energieverbruik "real time" te kunnen monitoren;

- Het meenemen van de leveranciers, waardoor leveranciers een mogelijkheid krijgen hun producten als pilot aan te bieden.

Tot op heden is de uitwerking van het plan van aanpak voor de business case nog niet voltooid. Wel is een test uitgevoerd met een Solid State Radar (SSR) om een indicatie van het verbruik van te krijgen. Deze test zou oorspronkelijk gedaan worden op een 25kW locatie maar is uiteindelijk uitgevoerd op de bestaande SSR locatie Stellendam op 31 mei en op 3 juni op Wemeldingen. De resulterende data zal gebruikt worden om de business case voor de levensduur van 25 jaar op te stellen. Let: het voorstel tot vervanging zal betrekking hebben op vervanging wanneer de bestaande radar EOL is. RWS gaat navragen bij SRK na hun ervaringen met een solid state radar en het bestuur vragen naar mogelijk budget, zodat een business case opgezet kan worden.

7.1.9 Vastlegging gegevens

Voor de vastlegging van relevante gegevens ten aanzien van CO₂-reductie wordt gebruik gemaakt van het Invuldocument CO₂ Prestatieladder project VTS OK. Hierin is projectinformatie vastgelegd en informatie t.a.v. de organisatie van CO₂-reductie binnen het project, de verwachte emissies, de administratie van verbruiken en een tab die wordt gebruikt voor de rapportage. Ook zijn de (in te zetten) CO₂-reducerende maatregelen daarin opgenomen en gegevens over communicatie en participatie bij CO₂-initiatieven.

7.1.10 Emissiebegroting

Van de grootste emissieveroorzakers in het project is de CO₂-uitstoot in 2021 bepaald op basis van gemeten gegevens of ingeschatte verbruiken. De grootste emissieveroorzakers zullen waarschijnlijk zijn:

1. Elektraverbruik radarsystemen;
2. Brandstofverbruik materieel van de grootste onderaannemers;
3. Brandstofverbruik mobiliteit van de projectmedewerkers.

De gemiddelde jaarlijkse uitstoot veroorzaakt door het elektraverbruik van de radarposten over het gehele project (periode 2019-2021) komt neer op 394,9 ton CO₂. Een inschatting van de volledige CO₂-begroting van het project kan op dit moment nog niet opgesteld worden vanwege een (nog) niet representatieve inzet van veroorzakers 2 en 3. De volledige begroting zal in de uitvoering van het onderhoudscontract en in de loop de looptijd van het project gecompleteerd en nauwkeuriger gemaakt worden.

7.1.11 Doelstellingen en maatregelen

Op basis van de analyse van de eerste verbruiksgegevens zijn door het projectteam reductiedoelstellingen en -maatregelen opgesteld die met opdrachtgever Rijkswaterstaat tijdens het overleg van 8 oktober 2020 zijn besproken en vastgesteld:

Scope 1 & 2 doelstellingen Project VTS OK

EQUANS Infra & Energie wil gedurende de looptijd van het project VTS OK, conform de doelstelling ten aanzien van de basisactiviteiten van EQUANS Nederland, 40% minder CO₂ uitstoten. Zo zal reeds in 2021 40% van het wagenpark uit elektrische voertuigen moeten bestaan. In 2030 wil EQUANS 100% CO₂-neutraal zijn.

Scope 3 doelstellingen Project VTS OK

1. EQUANS Infra & Energie wil in advies naar Rijkswaterstaat de CO₂ uitstoot van het energieverbruik tijdens de levensduur van de objecten terugdringen naar 100% van de oorspronkelijk CO₂ uitstoot d.m.v. groene stroom;

2. Het elektriciteitsverbruik met minimaal 20% reduceren bij grote vervangingen;
3. Het brandstofverbruik van de voor het project ingezette materiaal/materieel (door onderaannemers) met 20% reduceren.

Doelstellingen opdrachtgever

Binnen Rijkswaterstaat zijn tevens doelstellingen geformuleerd met betrekking tot het energieneutraal maken van alle infrastructuur in 2030 en het volledig circulair werken in 2030. Deze doelstellingen zijn op dit moment nog niet in de projectplanning en documenten opgenomen.

Reductiemaatregelen op Project VTS OK

Er zijn op dit moment nog nauwelijks reductiemaatregelen genomen, opgestart of afgerond. Dit te maken met het feit dat nog niet gestart is met de daadwerkelijke ombouwwerkzaamheden van de ORP's. Wel zijn in de eerste helft van 2023:

- De airconditionings anders afgesteld waardoor de een niet langer de andere tegenwerkt.
- Bij Wemeldinge zijn op de locaties Postbrug, Bruinisse en Stavenisse per week 29 de airco's vervangen.
- In september van dit jaar gaan op de locaties van Tiel nieuwe klimaatinstallaties geplaatst worden – Hier gaat het verbruik hoogstwaarschijnlijk omhoog omdat de oude installaties momenteel niet draaien.
- Voor de overige locaties wordt tijdens het onderhoud naar de afstellingen van de airco's ten opzichte van de verwarmingen gekeken worden.

Naar aanleiding van de duurzaamheidssessie van mei 2022 met de opdrachtgever over "Conventionele naar Solid state Radar incl. Direct drive" zijn de vervolgstappen:

1. Metingen uitgevoerd 31 mei 2023 op Stelledam en 3 juni 2023 op Wemeldingen, van de verschillende energie-metingen wordt een rapportage maken.
2. Rijkswaterstaat gaat na bij andere partij naar hun ervaringen met een Solid State Radar en informeren bij bestuur naar mogelijk budget, zodat een business case opgezet kan worden. Vervolg afspraak is reeds gemaakt, door vakantie periode is deze niet doorgegaan in deze periode.

7.1.12 Beschikbaarheid verbruiksgegevens

EQUANS krijgt sinds juli 2021 ieder half jaar de elektra verbruiksgegevens van alle ORP's binnen het areaal aangeleverd vanuit RWS (76 elektra aansluitingen). Deze gegevens worden verwerkt in het Invuldocument CO₂-Prestatieladder project VTS OK en vormen de basis van de energiebeoordelingen op de locaties. Belangrijke kanttekening die hier gemaakt moet worden is dat de gegevens op locatieniveau en niet op (sub-)installatieniveau gemeten worden. Hierdoor valt bij bijvoorbeeld de Krammersluizen het gehele complex onder één post a 3,5 GWh/jaar, waarbij op Heesselt alleen de ORP wordt gemeten a 6MWh/jaar. Hierbij zullen de effecten van getroffen maatregelen en uitgevoerde optimalisaties beter inzichtelijk gemaakt kunnen worden.

De gegevens met betrekking tot mobiliteit komen naar verwachting in de loop van 2024 beschikbaar, zodra ons nieuw ontwikkelde emissiedashboard operationeel is. Met dit systeem worden de locaties van assets gekoppeld aan de vervoersbewegingen van medewerkers. Resultaat is dat vervoersbewegingen voor projecten gemakkelijker, nauwkeuriger en betrouwbaarder vastgelegd kunnen worden. Verwachting is dat operationalisering in de tweede helft van 2023 plaats zal vinden en dat deze gegevens met terugwerkende kracht bij de jaarrapportage van 2024 beschikbaar zullen zijn.

7.1.13 Reductiemaatregelen scope 1 & 2 VTS OK

De reductiemaatregelen ten aanzien van scope 1 en 2 worden uitgevoerd conform het Plan Duurzaamheid & CO₂-reductie 2020. Zodra het eerste jaar (onderhouds-)werkzaamheden plaatsgevonden heeft zal er op basis van de planning en nulmetingen een eerste inschatting gemaakt kunnen worden met betrekking tot de verwachte jaarlijkse CO₂-uitstoot door de mobiele voertuigen van Equans en onderaannemers. Op de reeds gereden afstanden hebben wel CO₂-reducerende maatregelen plaatsgevonden door het toepassen van elektrisch vervoer, carpoolen en combineren van werkzaamheden op afgelegen posten. Tevens wordt voor onderhoud en storings gebruik gemaakt van Equans locatie in Leeuwarden in plaats van monteurs uit zuidelijker regio's van Nederland, wat vele kilometers gaat schelen. Concluderend kan gesteld worden dat er significant minder vervoersbewegingen nodig geweest zijn voor de ombouwwerkzaamheden en de ombouw zelf zorgt ervoor dat in de toekomst voor storings zelden naar de eilanden gegaan hoeft te worden.

7.1.14 Reductievoortgang CO₂ per 30 juni 2023

In dit hoofdstuk wordt het elektraverbruik van radarposten voor de periode januari 2019 tot en met juni 2023 getoond. Voor ontwikkelingen vanuit en dankzij dit project wordt 2022 als referentiejaar aangehouden, dit is gebaseerd op de eerste go-live, met een datum van 30-04-2022, op locatie Tiel.

Verwerking verbruiksgegevens

De gegevens met betrekking tot het elektraverbruik zijn verwerkt in het invuldocument CO₂-Prestatieladder project VTS OK. Vanuit dit document zijn de aanvullende analyses gemaakt voor de documentdoelen: inzicht in de grootste verbruikers, trendidentificatie in mobiliteit- en locatie-gerelateerde emissies. De Krammersluizen West (ORP-408) en Bernharsluizen (ORP-204) worden hierbij buiten scope van analyse (SA) gelaten, bij deze locaties zijn de gegevens namelijk van het gehele complex i.p.v. alleen de verkeers- of radarpost. De scope van analyse voor deze halfjaarrapportage komt hiermee op 7 ORP's en één verkeerspost in plaats van negen ORP's. Het totale verbruik in de periode januari 2023 t/m juni 2023 binnen scope van analyse van VTS OK slinkt hiermee van 2.298.721 kWh tot 274.385 kWh. De eliminatie van 20% van de locaties leidt ertoe dat meer dan 90% van het verbruik buiten scope van analyse valt, waarmee wordt de inzichtelijkheid van ontwikkelingen op het geheel preciezer.

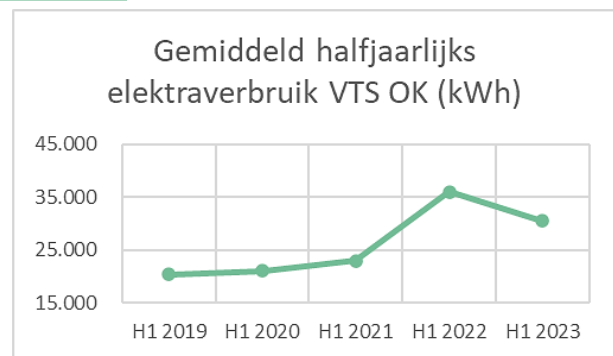
Grootste verbruikers

De locaties van VTS OK waarop binnen H1 van 2023 het grootste elektriciteitsverbruik opgetreden is zijn Eemshaven, Verkeerspost Wemeldinge en Verkeerspost Tiel. De verbruiken van de locaties binnen scope per 30 juni 2023 zijn in Tabel 1 opgenomen en de ontwikkeling van het gemiddelde halfjaarlijkse verbruik in Figuur 1.

Code	Locatiennaam	Verbruik (kWh) H1 2023
R6	Eemshaven (radar buiten scope)	91.085
VP-400	Verkeerspost Wemeldinge	60.511
VP-200	Tiel	51.930
ORP-407	Vlakebrug	34.521
R3	Oudeschip (radar buiten scope)	15.337
ORP-201	Beneden-Leeuwen	7.488
ORP-205	ORP Sint Andries	5.710
ORP-203	ORP IJzendoorn	4.779
ORP-202	Heesselt	3.024

Tabel 1. Overzicht met de grootste elektriciteitsverbruikers binnen VTS OK voor de periode januari t/m juni 2023 (bron: Invuldocument VTS)

Figuur 9. Grafiek met het gemiddelde elektraverbruik van alle VTS OK locaties voor de periode januari t/m juni van 2019-2023 (bron: Invuldocument VTS)



Trends in locatie-emissies en mobiliteit

Onderstaand worden veranderingen in de uitstoot van schadelijke stoffen en hoe mensen zich verplaatsen. Het analyseren van emissie- en mobiliteitspatronen binnen deze context is van cruciaal belang voor het begrijpen van het effect van genomen maatregelen en de milieu-impact.

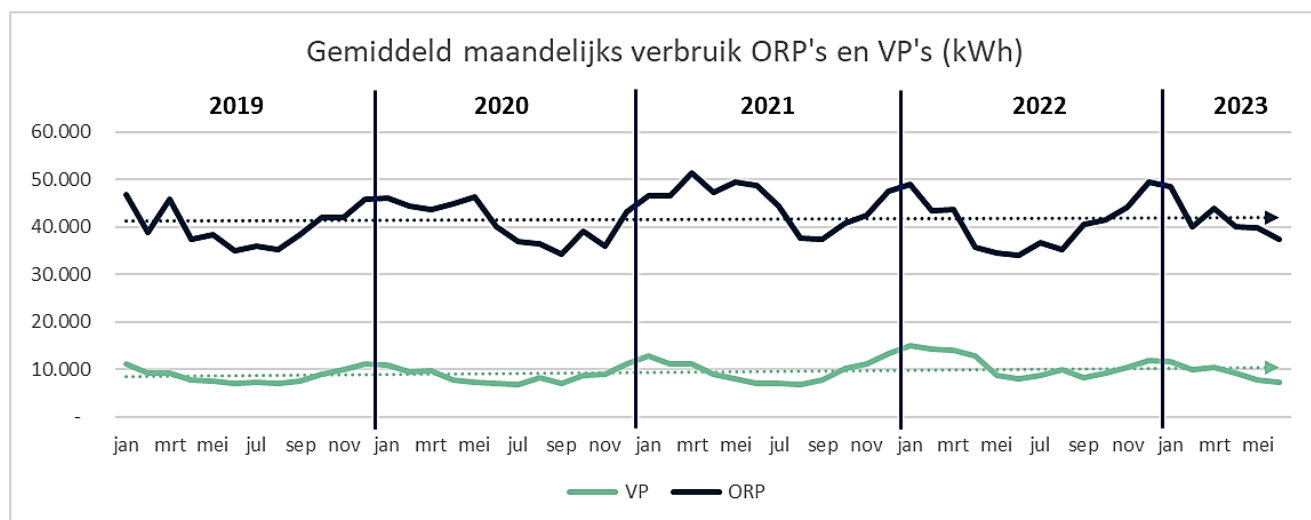
Code	Locatiennaam	Vershil t.o.v. H1 2022	Vershil t.o.v. H1 2019
R6	Eemshaven (radar buiten scope)	0%	+587%
VP-400	Verkeerspost Wemeldinge	+13%	-13%
VP-200	Tiel	-43%	-16%
ORP-407	Vlakebrug	-10%	-41%
R3	Oudeschip (radar buiten scope)	-43%	-4%
ORP-201	Beneden-Leeuwen	+3%	-3%
ORP-205	ORP Sint Andries	-2%	-31%
ORP-203	ORP IJzendoorn	-19%	-23%
ORP-202	Heesselt	2%	-27%

In onderstaande tabel (Tabel 2 op volgende pagina) zijn de verbruiken uit voorgaand overzicht aan de hand van de geldende CO₂-emissiefactoren omgezet in ton CO₂-emissie

Totalen H1 2023	Grijze stroom (kWh)	Mobiliteit (km)	CO ₂ (ton)
Elektra	247.385		131,2
Brandstof		n.t.b.	
Totaal CO ₂			131,2

Tabel 2. Totale CO₂-emissie Q1-2 van 2023 (bron: Invuldocument EQUANS)

Kijkend over de periode van januari 2019 tot en met juni 2023 is er een seizoensgebonden patroon zichtbaar welke piekt in de wintermaanden waarbij een licht stijgende trendlijn zichtbaar is op zowel de verkeersposten als op radarposten. Wanneer er ingezoomd wordt op de periode 2021-2023 is er echter een licht dalende trendlijn zichtbaar op de verkeersposten en een sterk dalende trend op de ORP's (zie Figuur 2). In de jaarrapportage zal gekeken worden of deze trend zich voortzet in de rest van 2023.



Figuur 10. Verloop gemiddeld energieverbruik op VTS OK in de periode 2019 t/m H1 2023 uitgesplitst in verkeersposten en onbemande radarposten.

7.1.15 Voortgang CO₂-reductiemaatregelen

Onderstaand gaan we dieper in op de voortgang van de CO₂-reductiemaatregelen in het kader van VTS OK. Hierbij worden reeds gemaakte stappen om de CO₂-uitstoot te verminderen- en duurzame praktijken te implementeren in het project onderzocht met de vraag hoe deze inspanningen onze prestaties en impact beïnvloeden.

De getroffen maatregel zoals beschreven in hoofdstuk 9 zullen naar verwachting nog geen effect gehad hebben op de cijfers uit het eerste halfjaar van 2023. Ook is er vanwege de recente start van het onderhoud aan VTS OK op moment van schrijven weinig tot geen achtergrondinformatie over de ORP's beschikbaar voor de analyse. Om deze reden zullen de verdere analyses pas in de jaarrapportage toegevoegd worden.

7.1.16 Verbetermogelijkheden op inzicht en reductie

Er zijn mogelijkheden om te verbeteren op gebied van zowel verbruiksinzicht als energieverbruik zelf. Ten eerste wordt verbetering overwogen in energieverbruik door het voorstel voor solid state radar-technologie. Een business case wordt opgesteld om de haalbaarheid ervan te onderzoeken. Op het gebied van inzicht is een verbetering nodig in het uitsplitsen van verschillende installatieonderdelen van een ORP of verkeerspost wat ons in staat zou stellen om effectiever te analyseren. Hierdoor verkrijgen we

gedetailleerdere informatie over de impact van onze inspanningen nauwkeuriger te documenteren en tonen evenals mogelijk gerichtere verbeteringen implementeren om zowel de efficiëntie als de duurzaamheid van het project te vergroten. Door deze twee pijlers van verbetering aan te pakken, streven we naar een optimalisatie van zowel de ecologische impact als de operationele efficiëntie van ons project.

7.1.17 Audit CO₂-Prestatieladder

Dekra Certification B.V. heeft op 16 mei 2023 een audit uitgevoerd conform de CO₂-Prestatieladder op het VTS OK-project. Hierbij is gekeken naar de opzet van het projectdossier, doelstellingen, inventarisatie van mogelijke project specifieke maatregelen, rapportages, communicatie, en de betrokkenheid van RWS en onderaannemers Radio Holland België en TriOpSys. Vastgesteld werd dat systeem en documenten prima op orde zijn.

7.1.18 Conclusie

Binnen het project VTS OK zijn in de eerste helft van 2023 nog geen significante ontwikkelingen zichtbaar in energieverbruik. Er is tot nu toe dan ook nog niet aantoonbaar CO₂-reductie gerealiseerd ten opzichte van het voorgaande jaar. Echter zijn er wel emissies voorkomen door het terugdringen van de mobiliteitsbewegingen, het effect hiervan hopen wij beter te kunnen duiden na de lancering van ons nieuwe mobiliteitsdashboard. Samen met het van start gaan van het onderhoud aan diverse posten en stations zullen de huidige grootverbruikers en locaties met significant toenemend elektraverbruik meegenomen worden voor monitoring en opvolging voor de CO₂-jaarrapportage van 2023.

7.2 Project IJsselmeergebied

7.2.1 Inleiding

Dit document beschrijft de voortgang van CO₂-reductie voor het onderhoudsproject IJsselmeergebied. Het project bestaat uit het in stand houden van -, monitoren van - en informeren over de toestand van de objecten (vooral kunstwerken) in het water-/wegendistrict IJsselmeergebied van Rijkswaterstaat Dienst Midden Nederland. Het betreft met name de objecten in de volgende locaties:

Lorentzsluizencomplex Kornwerderzand, Stevinsluizencomplex Den Oever, Krabbergatsluis, Naviduct Enkhuizen, Houtribsluizencomplex, Ramspolbrug, Roggebotsluis (per april 2023 uit contract), Reevesluis, Nijkerkersluis, IJsseloog (baggerdepot).

De opdrachtgever is Rijkswaterstaat. Het project kent een looptijd van 1 januari 2021 tot 31 december 2022, met de optie tot verlenging van 2 maal 6 maanden. Deze verlenging is inmiddels toegekend. Het werk is aangenomen met een gunningsvoordeel gebaseerd op trede 5 van de CO₂-Prestatieladder. Na afloop van dit project zal een grootschalige renovatie plaatsvinden waardoor het huidige contract alleen een beperkte (onderhoud en beheer) scope kent.

7.2.2 Ambitie

Tijdens een Teams-overleg op 13 juli 2021 is met Rijkswaterstaat de ambitie gedeeld om gezamenlijk te komen tot CO₂-reducties binnen het IJsselmeergebied. Er werd afgesproken om via het nemen van een aantal acties hiervoor doelstellingen en maatregelen te bepalen. Hierbij werd gebruik gemaakt van de elektraverbruiksgegevens van 8 van de 10 objecten, welke door Rijkswaterstaat eenmalig aan EQUANS beschikbaar zijn gesteld. Tijdens een Teams-overleg op 2 september 2021 is echter ook vastgesteld dat: "Het helder is dat de ambitie van EQUANS op het gebied van duurzaamheid, CO₂ reductie en data verzameling om dit mogelijk te maken groter is dan dat het contract KW 1,5 mogelijk maakt".

Op basis van de bovenstaande bespreking is afgesproken dat RWS alleen nieuwe of aanvullende verbruiksgegevens en/of data beschikbaar zal stellen indien er sprake is van een "grote vervanging" binnen één van de objecten binnen het areaal. Een grote vervanging is hierbij gedefinieerd als: "Een grote vervanging betreft een vervanging van een volledige technische installatie die onderdeel uitmaakt van een beheerobject binnen het areaal en scope van het onderhoudscontract KW 1,5." Deze grote vervangingen zijn echter niet voorzien in het contract en vormen ook geen onderdeel van de insteek van het contract.

Om te voorkomen dat tijdens de looptijd van het contract veel inspanning wordt geleverd om gegevens te verzamelen, beheren en monitoren waar geen gebruik van wordt gemaakt (geen grote vervangingen) is het beter om niet constant deze gegevens te verzamelen. Indien tijdens de looptijd van het contract besloten wordt om toch een grote vervanging te doen, kunnen deze gegevens alsnog worden opgevraagd en in beeld gebracht worden. Maar dan wel van het specifieke object waar deze grote vervanging plaatsvindt.

7.2.3 Gebruik KMS

De activiteiten om de CO₂-reductie in het project te bewaken worden uitgevoerd volgens de eisen van het Handboek CO₂ Prestatieladder 3.1 (2020). Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de KMS-Checklist projectinrichting CO₂-reductie (LS50-70) aan de hand van de werkinstructie WS50-13 Projectinrichting CO₂-reductie.

7.2.4 Plan Duurzaamheid en CO₂ Reductie IJsselmeergebied

Het Plan Duurzaamheid & CO₂-reductie IJsselmeergebied beschrijft de manier waarop EQUANS Infra & Mobility het reductiebeleid heeft georganiseerd en zal realiseren binnen het project en hoe het CO₂-reductieproces wordt bewaakt en gemonitord gedurende de looptijd van het project. Tevens zijn de CO₂-

reductiedoelstellingen en –maatregelen, een energiebeoordeling, het communicatieplan en de participatie in CO₂ keteninitiatieven in het plan opgenomen.

7.2.5 Vastlegging gegevens

Voor de vastlegging van relevante gegevens ten aanzien van CO₂-reductie wordt gebruik gemaakt van het Invuldocument CO₂ Prestatieladder project IJsselmeergebied. Hierin is projectinformatie vastgelegd en informatie t.a.v. de organisatie van CO₂-reductie binnen het project, de verwachte emissies, de administratie van verbruiken en een tab die wordt gebruikt voor de rapportage. Ook zijn de (in te zetten) CO₂-reducerende maatregelen daarin opgenomen en gegevens over communicatie en participatie bij CO₂-initiatieven.

7.2.6 Emissiebegroting

De grootste emissieveroorzakers op dit project zijn waarschijnlijk:

1. Elektraverbruik van de objecten;
2. Brandstofverbruik noodstroomaggregaten objecten;
3. Brandstofverbruik materieel van de grootste onderaannemers;
4. Brandstofverbruik mobiliteit projectteam (inclusief monteurs, storingsdienst etc.).

De CO₂-begroting van het project kan op dit moment niet worden vastgesteld omdat alleen een deel van het elektraverbruik van de objecten beschikbaar is. Voorlopig wordt vastgesteld dat voor het referentiejaar 2020 het elektraverbruik uitkomt op 591.307 kWh, en **329** ton CO₂ (uitgaande van toepassing van grijze stroom op de objecten).

7.2.7 Doelstellingen en maatregelen

Op basis van de analyse van de CO₂-gegevens zijn door het projectteam reductiedoelstellingen en -maatregelen opgesteld die door de projectleider met opdrachtgever Rijkswaterstaat zijn besproken:

Scope 1 & 2 doelstellingen Project IJsselmeergebied

1. EQUANS Infra & Mobility wil gedurende de looptijd van het project IJsselmeergebied, conform de doelstelling ten aanzien van de basisactiviteiten van EQUANS Nederland, 40% minder CO₂ uitstoten. Zo zal reeds in 2021 40% van het wagenpark uit elektrische voertuigen moeten bestaan. In 2030 wil EQUANS 100% CO₂-neutraal zijn. Deze doelstelling, te weten een reductie van 40% CO₂-uitstoot, zal ook gehandhaafd worden binnen dit contract. De projectspecifieke uitstoot zal EQUANS gebaseerd op gereden kilometers, type voertuigen en ingezet materieel calculeren en halfjaarlijks rapporteren. Hierbij wordt de uitstoot gespiegeld aan een representatief basisjaar om zodoende de CO₂-reductie in kaart te brengen.

Scope 3 doelstellingen Project IJsselmeergebied

1. EQUANS Infra & Mobility wil in advies naar Rijkswaterstaat de CO₂ uitstoot van het elektraverbruik tijdens de levensduur van de objecten terugdringen naar 100% van de oorspronkelijk CO₂ uitstoot d.m.v. groene stroom;
2. Het energieverbruik van de objecten met minimaal 5% reduceren bij grote vervangingen;
3. Het brandstofverbruik van de voor het project ingezette materiaal/materieel (door onderaannemers) met 5% reduceren.

7.2.8 Beschikbaarheid verbruiksgegevens

EQUANS heeft eenmalig de beschikking gekregen over de elektra verbruiksgegevens van 8 van de 10 objecten binnen het areaal. Deze gegevens zijn verwerkt in het Invuldocument CO₂-Prestatieladder

project IJsselmeergebied en vormen de basis van de energiebeoordelingen op de locaties. Het dieselverbruik van de noodstroomaggregaten is niet beschikbaar gesteld en mobiliteitsgegevens zijn (nog) niet inzichtelijk.

Tijdens een Teams-overleg op 2 september 2021 is echter ook afgesproken dat Rijkswaterstaat alleen nieuwe of aanvullende verbruiksgegevens en/of data beschikbaar zal stellen indien er sprake is van een "grote vervanging" binnen één van de objecten binnen het areaal. Indien er sprake is van een grote vervanging, dan kunnen er aanvullende gegevens van het specifieke object opgevraagd en in beeld gebracht worden.

7.2.9 Reductievoortgang CO₂ per 1 juli 2023

Verbruiksgegevens

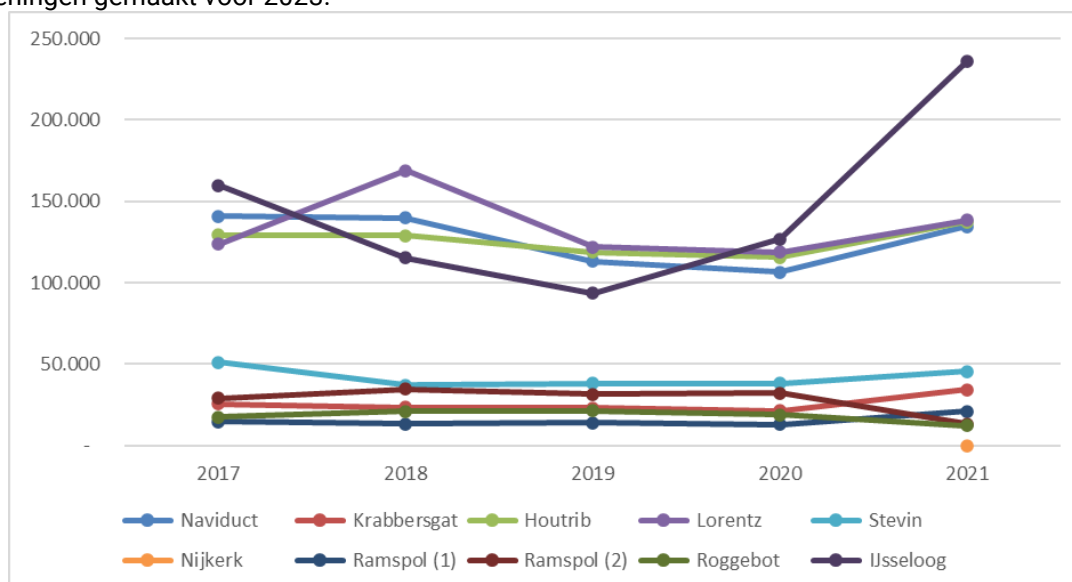
De gemeten verbruiksgegevens van de objecten zijn in 2021 eenmalig door Rijkswaterstaat aangeleverd, waarna deze zijn verwerkt in het Invuldocument CO₂ Prestatieladder project IJsselmeergebied.

Onderstaande tabel geeft aan:

1. Elektraverbruik objecten in kWh per jaar
2. CO₂ uitstoot binnen het areaal per jaar

		Naviduct	Krabbersgat	Houtrib	Lorentz	Stevin	Nijkerk	Ramspol (1)	Ramspol (2)	Roggebot	Ijsselooog	Totaal elektra	Totaal ton CO2
2017	kWh	140.735	25.330	129.411	123.730	51.045		14.764	28.882	17.294	159.853	691.044	384
2018	kWh	139.714	23.216	128.975	168.896	37.051		13.350	34.762	21.087	115.154	682.205	379
2019	kWh	113.165	22.930	118.735	122.030	38.257		14.073	31.382	21.185	93.557	575.316	320
2020	kWh	106.530	21.366	115.529	118.681	38.200		13.022	32.153	18.862	126.964	591.307	329
2021	kWh	134.600	34.098	137.311	138.338	45.572	-	20.942	13.163	12.212	236.015	772.252	429

Voor de periode 2021 zijn alleen gegevens ontvangen over de eerste 3 maanden van het jaar, er heeft vervolgens extrapolatie plaatsgevonden om tot een (geschat) jaartotaal te komen. Over 2022 en 2023 zijn tot nu toe geen nieuwe gegevens beschikbaar gekomen. De geëxtrapoleerde gegevens van 2021 blijven als meest recente beschikbare verbruiksgegevens gehandhaafd: er worden (vooralsnog) geen nieuwe berekeningen gemaakt voor 2023.



Voor wat betreft het verbruik van elektriciteit (grijze stroom) zijn er door de jaren heen kleine schommelingen in verbruik tussen de jaren zichtbaar voor de objecten: Stevinsluis, Krabbersgat, Ramspol

1 en Roggebot. Welke waarschijnlijk kunnen worden verklaard door de hoeveelheid sluis- en brugopeningen.

Voor de objecten IJsselooog (baggerdepot), Lorentzsluis, Houtribsluis en Naviduct zijn de jaarlijkse schommelingen veel groter. De laatste paar jaar komen de verbruiken van de sluisen steeds dichterbij elkaar te liggen, behalve voor IJsselooog. De werkzaamheden op het baggerdepot variëren duidelijk door de jaren heen.

Er hebben in 2021, 2022 en 2023 geen grote vervangingen plaatsgevonden, dus er zijn geen aanvullende gegevens beschikbaar gekomen om nieuwe analyses uit te voeren op de verbruiksgegevens van de verschillende objecten binnen het areaal. Ook kan voorzichtig geconcludeerd worden dat er geen of nauwelijks een CO₂-reductie gerealiseerd zal zijn ten opzichte van een voorgaande periode. Het uitblijven van een reductie ligt in de lijn der verwachting als er geen investeringen plaatsvinden in energiebesparende maatregelen (geen grote vervangingen).

Beheersmaatregelen

Scope 1 & 2:

Gedurende het jaar 2022 heeft EQUANS 34% van het wagenpark van Infra & Mobility geëlektrificeerd (het doel voor 2021 was 40%). Het EQUANS projectteam IJsselmeergebied bestond in 2023 uit zo'n 15 personen: kantoorpersoneel en (storings)monteurs. Van het projectteam hadden 3 personen de beschikking over een elektrische auto: dat is 20%.

Voor het jaar 2023 zijn er nog geen tussentijdse gegevens beschikbaar met betrekking tot de elektrificatie van het wagenpark. De inspanningen voor het elektrificeren van het gehele wagenpark zullen door EQUANS in 2023 verder worden opgeschaald, maar deze cijfers zullen pas begin 2024 beschikbaar worden gemaakt.

Scope 3:

Ten aanzien van het brandstofverbruik van de voor het project ingezette materiaal/materieel wordt op dit moment een emissie-dashboard ontwikkeld. Met behulp van openbaar beschikbare bronnen, gekoppeld aan mobiliteitsgegevens van EQUANS, en gekoppeld aan de locaties van de diverse assets, kunnen de diverse vervoersbewegingen in kaart worden gebracht. Hieruit kunnen vervolgens ook automatisch de CO₂-emissies worden berekend. Resultaat is dat vervoersbewegingen voor projecten gemakkelijker, nauwkeuriger en betrouwbaarder vastgelegd kunnen worden. De gegevens met betrekking tot mobiliteit zullen naar verwachting begin 2024 beschikbaar worden zodra ons nieuw ontwikkelde emissie-dashboard operationeel is.

Naast bovenstaande ontwikkeling hebben er op het project inmiddels ook diverse reparaties, vervangingen en/of vernieuwingen plaatsgevonden die ook een CO₂-reductie met zich meebrengen. Sinds halverwege 2022 is er een nieuwe tabel opgenomen in de VGR (voortgangsrapportage). Met deze tabel wordt beoogd dat de inspanningen op het gebied van CO₂-reducties op de objecten inzichtelijk worden gemaakt. De gegevens uit de tabel kunnen vervolgens weer worden gebruikt als input voor de rapportages van de CO₂-Prestatieladder.

Tot nu toe zijn de volgende CO₂-reducerende voorbeelden verzameld:

- Stevinssluisen: in 2021 zijn twee tekstborden gebruikt welke waren voorzien van solarpanelen, hierdoor hoefden er geen aggregaten te worden gebruikt. Dit heeft een besparing opgeleverd van ongeveer 30 liter diesel, ofwel 96 kg CO₂.
- Houtribsluisen: in 2021 zijn de lantarenpalen van de remmingswerken voorzien van LED-lampen. In totaal zijn hier 15 oude SOX 35W lampen vervangen door SaLED type PS LS-S 22W lampen. Deze lantarenpalen beschikken over schemerschakelaars en branden gemiddeld 4100 uur per

jaar. De vervanging van deze 15 lampen geeft een CO₂-reductie van ongeveer 418 kg CO₂ per jaar.

- Houtribsluizen: in 2021 zijn in totaal 7 lantarenpalen voorzien van LED-paalkoppen n.a.v. storingsmeldingen. De oude SOX 35W lampen zijn vervangen door PH BRP101 37/740 29,5W lampen. Ook deze lantarenpalen beschikken over schemerschakelaars waardoor deze gemiddeld 4100 uur per jaar branden. De vervanging van deze 7 lampen geeft een CO₂-reductie van ongeveer 83 kg CO₂ per jaar.
- Voor 2022 zijn er ook diverse lampen vervangen op onder andere de Nijkerkersluizen en IJsseloog, maar deze berekeningen zullen in het volgende verslag worden opgenomen (juli-december 2022).
- Naviduct: in januari 2023 is de oliegestookte verwarmingsketel vervangen. Dit levert naar schatting een jaarlijkse besparing op van 5433 kg CO₂.

7.2.10 Reductiemaatregelen scope 1 & 2 IJsselmeergebied

De reductiemaatregelen ten aanzien van scope 1 en 2 worden uitgevoerd conform het CO₂-reductieplan 2019 van EQUANS Nederland, d.d. 15-06-2016. EQUANS Infra & Mobility heeft in lijn hiermee een reductiedoelstelling geformuleerd in het Plan Duurzaamheid & CO₂-reductie IJsselmeergebied d.d. 15-09-2021, waarbij 40% minder CO₂ uitgestoten dient te worden op scope 1 en 2 voor de periode van 2021-2030.

In 2023 bestond het projectteam van EQUANS uit gemiddeld 15 personen. Van deze teamleden reden 3 personen in 2023 reeds met een elektrisch voertuig, wat gelijk staat aan een percentage van 20%. De komende jaren zal het aandeel elektrische voertuigen binnen EQUANS verder toenemen, conform het CO₂-reductieplan.

Op basis van de ervaring opgedaan bij andere onderhoudscontracten (TOP I) wordt voorgesteld om voorlopig een begroting van 22 ton CO₂ op te nemen voor de CO₂-uitstoot door mobiele voertuigen van EQUANS.

7.2.11 Doelstellingen voor 2023

Er zijn op dit moment slechts beperkt gegevens beschikbaar. Het beschikbaar krijgen van verbruiksgegevens en het op vaste momenten (periodiek) ontvangen van data zou wenselijk zijn om beter inzicht te verkrijgen. Opdrachtgever heeft aangegeven slechts eenmalig gegevens te verstrekken, tenzij er grote vervangingen plaatsvinden binnen het areaal.

Het doel voor 2023 is dan ook om:

- De energiebesparende maatregelen die binnen de objecten genomen worden beter inzichtelijk te krijgen, inclusief de bijbehorende CO₂-berekeningen.
- Het brandstofverbruik van het materieel inzichtelijk te maken (eigen materieel en van de grootste onderaannemers);
- Het brandstofverbruik door mobiliteit van het projectteam inzichtelijk te maken (inclusief monteurs, storingsdienst etc.).

Binnen Rijkswaterstaat zijn tevens doelstellingen geformuleerd met betrekking tot het energieneutraal maken van alle infrastructuur in 2030 en het volledig circulair werken in 2030. Deze doelstellingen zijn op dit moment nog niet in de projectplanning en -documenten opgenomen omdat na afloop van de huidige projectperiode er grootschalig onderhoud en/of renovatie van de objecten zal plaatsvinden. Derhalve is er voor het huidige project dan ook geen of minimaal budget beschikbaar vanuit Rijkswaterstaat voor het doorvoeren van verbetervoorstellen.

7.3 Project TOP II

7.3.1 Inleiding

Dit document beschrijft de voortgang van CO₂-reductie voor het tunnel-onderhoudsproject TOP II, een project dat het meerjarig onderhoud omvat van een vijftal verkeerstunnels in het beheergebied van opdrachtgever Rijkswaterstaat West Nederland Noord met alle daarin aanwezige objecten en systemen van de tunnel technische installaties: Schipholtunnel (NW en ZO), Zeeburgertunnel, Wijkertunnel, Leidsche Rijntunnel en vanaf 2024 ook de Velsertunnel. Het project is sinds september 2021 in uitvoering. Het werk is aangenomen met een gunningsvoordeel gebaseerd op trede 5 van de CO₂-prestatieladder.

7.3.2 Ambitie

Opdrachtnemer Equans Infra & Energie wil graag aansluiten op de ambitie van de overheid om in 2030 de Nederlandse infrastructuur energieneutraal te laten zijn. Hoewel de looptijd van het project niet verder reikt dan 2026 vormt dit reductieplan de basis om ook in de jaren na 2026 verdere CO₂-reductie te bewerkstelligen en dit doel daadwerkelijk te bereiken. Voor de inzet van transport, materieel, machine- en personenvervoer voor het uitvoeren van de verschillende onderhouds- en schoonmaakactiviteiten kan een CO₂-reductie behaald worden. In de huidige CO₂-berekening zijn de onderstaande doelstellingen al opgenomen. In overleg kan gekeken worden waar de CO₂-emissies nog verder verlaagd kunnen worden. Het huidige energiecontract met Essent "groene stroom" loopt nog tot 2023. Tot deze tijd zijn de CO₂-emissies voor de elektra verbruiken van de tunnels op nul gesteld.

7.3.3 Gebruik KMS

De activiteiten om de CO₂-reductie in het project te bewaken worden uitgevoerd volgens de eisen van het Handboek CO₂ Prestatieladder 3.1. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de KMS-Checklist projectinrichting CO₂-reductie (LS50-70) aan de hand van de werkinstructie WS50-13 Projectinrichting CO₂-reductie. Voor Project Top wordt de checklist specifiek en actueel ingevuld en bijgehouden.

7.3.4 CO₂ Reductieplan TOP

Het CO₂ Reductieplan TOP II beschrijft de manier waarop Equans Infra & Energie het reductiebeleid heeft georganiseerd, zal realiseren binnen het project en hoe het CO₂-reductieproces wordt bewaakt en gemonitord gedurende diens looptijd. Tevens zijn de CO₂-reductiedoelstellingen en –maatregelen, een energiebeoordeling, het communicatieplan en de participatie in CO₂ keteninitiatieven in het plan opgenomen.

7.3.5 Vastlegging gegevens

Voor de vastlegging van relevante gegevens ten aanzien van CO₂-reductie wordt gebruik gemaakt van het Invuldocument CO₂ Prestatieladder project TOP. Hierin is projectinformatie vastgelegd en informatie t.a.v. de organisatie van CO₂-reductie binnen het project, de verwachte emissies, de administratie van verbruiken en een tab die wordt gebruikt voor de rapportage. Ook zijn de (in te zetten) CO₂-reducerende maatregelen daarin opgenomen en gegevens over communicatie en participatie bij CO₂-initiatieven.

7.3.6 Emissiebegroting

Van de grootste emissieveroorzakers in het project is de CO₂-uitstoot in 2019 bepaald op basis van gemeten verbruiken. De grootste emissieveroorzakers zijn: 1. Elektraverbruik tunnels; 2. Brandstofverbruik NSA's tunnels; 3. Brandstofverbruik materieel van de grootste onderaannemers. De CO₂-begroting van het project komt hiermee voor het referentiejaar 2019 uit op 6.089 ton.

7.3.7 Doelstellingen en maatregelen

Op basis van de gestelde eisen en gemaakte beloftes op gebied van CO₂-reductie zijn door het projectteam reductiedoelstellingen en -maatregelen opgesteld en opgenomen in het Plan Duurzaamheid. Deze doelstellingen zijn:

Doelstellingen scope 1 & 2

- Equans Infra & Energie wil in aanvulling op de contracteisen gedurende de looptijd van het project, conform de doelstelling van Equans Nederland, 40% minder CO₂ uitstoten. Deze doelstelling wordt gemonitord volgens de eisen van de CO₂-Prestatieladder. Momenteel bestaat 40% van het wagenpark uit elektrische voertuigen. In 2030 wil Equans 100% CO₂-neutraal zijn.

Doelstellingen scope 3

- Equans Infra & Energie wil het energieverbruik van de tunnels terugdringen met 5% door diverse optimalisaties die inzichtelijk worden door het intensief meten en monitoren van het energieverbruik van de tunnels. Aanvullende energiebesparende maatregelen kunnen worden geïmplementeerd zoals omschreven in paragraaf 3.2.
- Equans Infra & Energie wil het energieverbruik van de tunnels aanvullend terugdringen met minimaal 10,77% door het toepassen van vijf aanvullende door Equans beloofde energiebesparende maatregelen zoals omschreven in 3.3. (in totaal zal er dus 15,77% energie gereduceerd worden: 5% conform contract plus 10,77% extra vanuit de BPKV-belofte).
- Equans Infra & Energie wil in aanvulling op de contracteisen gedurende de looptijd van het project, conform de doelstelling van Equans, 40% minder CO₂ uitstoten op het brandstofverbruik van de voor het project ingezette materiaal/materieel (o.a. door onderaannemers). Deze doelstelling wordt gemonitord volgens de eisen van de CO₂-Prestatieladder. Dit is een reductie van 11,6% (11.820 kg CO₂-eq). De toelichting voor het behalen van de 11,6% reductie staat toegelicht in bijlage 3: Plan van aanpak MKI en CO₂-monitoring.

Maatregelen

De huidige maatregelen plus status zijn:

M3.1 – E-Power

Status: Alternatieven worden geïnventariseerd.

Toelichting: Equans heeft het plaatsen van e-powers heroverwogen. Dit is onder andere gedaan i.s.m. een van de schrijvers van de energie besparende maatregelen catalogus van het COB.

Hieruit blijkt dat de investering niet opweegt tegen de voordelen die met dit systeem te behalen zijn. Equans werkt aan alternatieven.

M3.2 – ECO-modus

Status: Wordt opgenomen in de activiteiten planning.

Toelichting: Op de WKT is deze vanuit activiteiten geïmplementeerd. De overige tunnels worden in de planning opgenomen.

M3.3 – Inschakelvoorwaarden ventilatoren ZBT

Status: Effecten aantoonbaar maken.

Toelichting: De ZBT is inmiddels aangepast door instellingen te wijzigen. De definitieve software aanpassing is nog niet uitgevoerd. Er zijn nog geen resultaten bekend van de besparing hoeveelheden.

M3.4 – Inschakelvoorwaarden SHTO

Status: Effecten analyseren.

Toelichting: Effecten worden gecombineerd met M3.3 geanalyseerd.

M3.5 – Variable Refrigerant Flow-systeem

Status: Starten met opstellen documenten.

Toelichting: Equans heeft een rapportage opgesteld waarin een berekening is opgenomen wat de energiebesparing is die we gaan bereiken nadat de nieuwe installatie is gerealiseerd. Dit document ligt intern ter review binnen Equans.

Bij verdiepende analyse is gebleken dat bepaalde maatregelen (bijv.3.1) minder effectief zijn dan tijdens de tenderfase bedacht. De maatregelen worden heroverwogen met onder andere de (actuele) kennis van het COB als input om toch aan de benodigde besparing te komen, De verwachting is dat deze maatregelen in Q3 met RWS worden besproken

en na afstemming worden geïmplementeerd. Enkele maatregelen waar aan gedacht wordt zijn;

- Uitschakelen TOT systeem LRT
- Slimmere verlichting DGB, MTK
- Besturing ventilatie optimalisatie
- Optimalisatie L20 meter
- Optimalisatie kastverwarming

Door dit niet toereikend/haalbaar of rendabel zijn van de maatregelen uit het Plan Duurzaamheid worden deze vernieuwd opgenomen in het Plan van Aanpak (PvA) Energiebesparing. Waar het Plan Duurzaamheid een statisch document betreft is het PvA Energiebesparing dynamisch. Mede door het niet inzetten van slimme meters en tevens mogelijke veranderde exogene invloeden t.o.v. 2019 zal correct bepaald moeten worden hoe de aantoonbaarheid voor de verschillende maatregelen kan worden ingericht. Momenteel is erop ingezet de informatie uit de besturingssystemen te halen en via ODS door te zetten.

7.3.8 Gerealiseerde CO₂-reductie tunneltechnologie per september 2023

Directe verbruiksgegevens

De gemeten verbruiksgegevens van de tunnels worden aan het begin van iedere maand door Rijkswaterstaat aangeleverd, waarna deze verwerkt zijn in het Invuldocument CO₂Prestatieladder project TOP II. De resulterende totalen van deze gegevens zijn onderstaand opgenomen. **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** toont het totale elektriciteit- en brandstofverbruik met bijbehorende reductie in CO₂-uitstoot. De overige tabellen geven een verdere specificering van deze gegevens op tunnelniveau.

Verbruik tunnels H1 2023	Groene stroom (kWh)	Brandstof (liter)	CO ₂ (ton)	Verandering t.o.v. H1 2019
Elektra	4.205.162	-	0	(-) 3.030,9 ton CO ₂
Brandstof	-	4.785	16,6	(-) 92,3 ton CO ₂
Totaal	4.205.162	4.785	16,6	(-) 3.123,2 ton CO ₂

Tabel 2. Totalen eerste helft(H1) van 2023 en de reductie t.o.v. H1 2019

kWh (groen)	H1 2019	H1 2021	H1 2022	H1 2023	H1 2024
Schiphol tunnel NW	646.215	617.733	617.164	614.610	-
Schiphol tunnel ZO	538.344	459.306	438.014	440.597	-
Zeeburgertunnel	636.427	518.506	441.686	471.409	-
Wijkertunnel	636.665	717.130	672.660	638.546	-
Leidsche Rijntunnel	2.212.422	2.152.224	2.093.312	2.040.000	-
Velsertunnel	-	-	-	-	-

Tabel 3. Periodiek elektraverbruik per tunnel voor H1

CO ₂ (ton)	H1 2019	H1 2021	H1 2022	H1 2023	H1 2024
Schiphol tunnel NW	419,4	0	0	0	-
Schiphol tunnel ZO	349,4	0	0	0	-
Zeeburgertunnel	413,0	0	0	0	-
Wijkertunnel	413,2	0	0	0	-
Leidsche Rijntunnel	1.435,9	0	0	0	-
Velsertunnel	-	-	-	-	-

Tabel 4. Periodieke tonnage CO₂-emissie n.a.v. elektraverbruik tunnels (op basis van de gegevens uit tabel 2)

Brandstof (liter)	H1 2019	H1 2021	H1 2022	H1 2023	H1 2024
Schipholtunnel NW	2.380	2.310	2.800	2.170	-
Schipholtunnel ZO	16.900	1.350	1.400	450	-
Zeeburgertunnel	2.520	1.785	665	875	-
Wijkertunnel	140	245	105	700	-
Leidsche Rijntunnel	1.440	640	800	1.280	-
Velsertunnel	-	-	-	-	-

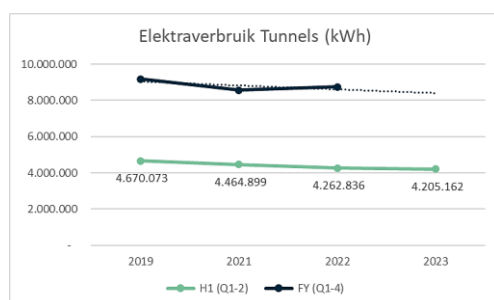
Tabel 5. Periodiek brandstofverbruik NSA's per tunnel voor H1

CO ₂ (ton)	H1 2019	H1 2021	H1 2022	H1 2023	H1 2024
Schipholtunnel NW	7,7	8,0	9,7	7,5	-
Schipholtunnel ZO	54,6	4,7	4,9	1,6	-
Zeeburgertunnel	8,1	6,2	2,3	3,0	-
Wijkertunnel	0,5	0,8	0,4	1,7	-
Leidsche Rijntunnel	4,7	2,2	2,8	2,8	-
Velsertunnel	-	-	-	-	-

Tabel 6. Periodieke tonnage CO₂-emissie n.a.v. brandstofverbruik NSA's (op basis van de gegevens uit tabel 4)

Analyse

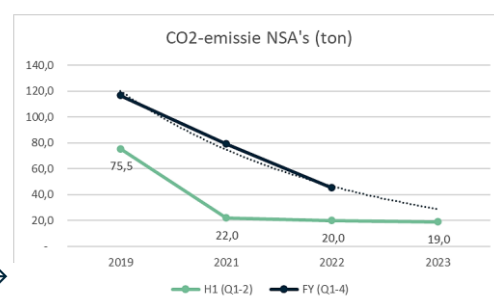
In de eerste helft (H1) van 2023 is de totale CO₂-uitstoot van de tunnels 19,1 ton geweest. Dit is een afname van ruim 3.097 ton (99%) ten opzichte van de H1 van referentiejaar 2019. Het gros hiervan is te danken aan het overstappen op groene stroom.



Figuur 1. Halfjaarlijks elektraverbruik van de tunnels binnen TOPII (kWh)

Op de NSA's lijkt er zich over de H1's van 2021, 2022 en 2023 een stabiele afnemende trend te ontwikkelen op gebied van CO₂-emissies van gemiddeld 8% Y.O.Y. (zie figuur 2). Toekomstige metingen zullen uitwijzen of dit een blijvende afname in draaiuren dan wel een doorzettende trend is.

Figuur 2. Halfjaarlijkse CO₂-emissies van de noodstroomaggregaten binnen TOPII (ton) →



Concluderend kan gesteld worden dat er in H1 2023 in én rond de tunnels zowel op gebied van elektra- als brandstofverbruik significante minder CO₂ emissies plaatsgevonden hebben dan in de eerste helft van referentiejaar 2019.

7.3.9 MKI-waarde

De berekening van de MKI-waarde betreft alle inzet van energiedragers voor de uitvoering van het vaste onderhoud en de voorgeschreven Activiteiten behoeve van het contract. Ook het woonwerk-verkeer van alle personen die bij die uitvoering betrokken zijn is onderdeel van de scope.

Registratie

De registratie verloopt middels een applicatie (app) die door de betreffende gebruiker wordt ingevuld. De applicatie heeft een koppeling met het RDW, middels het invullen van het kenteken wordt direct het type voertuig, type brandstof, verbruik en uitstoot bepaald. Door de gereden kilometers en/of verbruikte liters, datum, tijd object en soortwerkzaamheden in te vullen wordt het complete overzicht gecreëerd.

Berekening

Voor de berekening wordt vervolgens gebruik gemaakt van de MKI-waarden per functionele eenheid zoals opgenomen in "LCA Rapportage categorie 3 data Nationale Milieudatabase Hoofdstuk 1000 t/m 8000 Processen".

Resultaat

De cumulatieve MKI-waarde vast onderhoud en voorgeschreven activiteiten is vastgesteld op: € 1.534,75. In de lijnder tijd verloopt de MKI met betrekking tot vast onderhoud en voorgeschreven activiteiten onder de ingediende totale norm van € 22.340,00. Vanuit deze berekening zal de prognose om binnen de stelde MKI-waarde als ook de voorlopige klimaatberekening van 101.760Kg CO₂-eg waarde te blijven aangehouden worden.

Preventief 2023 (€)	Leidsche Rijntunnel	Schiphol tunnel	Wijkertunnel	Zeeburgertunnel	Totaal
Januari-februari	685,08	178,36	157,2	311,38	1332,02
Maart-april	707,09	208,47	245,35	366,28	1527,19
Mei-juni	707,09	208,47	245,35	366,28	1527,19

Tabel 7. Overzicht cumulatieve MKI-waarde (€) preventief onderhoud afgelopen periodes per tunnel

Correctief 2023	Leidsche Rijntunnel	Schiphol tunnel	Wijkertunnel	Zeeburgertunnel	Totaal
Januari-februari	63,23	57,17	39,65	22	182,05
Maart-april	70,28	59,85	39,65	22	191,78
Mei-juni	70,28	59,85	39,65	22	191,78

Tabel 8. Overzicht cumulatieve MKI-waarde(€) correctief onderhoud afgelopen periodes per tunnel

7.3.10 CO₂-Prestatieladder Audit

Dekra Certification B.V. heeft op 16 mei 2023 een audit conform de CO₂ Prestatieladder uitgevoerd op het TOP II-project. Hierbij is gekeken naar de opstartfase, doelstellingen, maatregelen, stand van zaken en de betrokkenheid van RWS en onderaannemers. Er waren geen bevindingen.

7.3.11 Conclusie

Terwijl diverse maatregelen, zoals E-Power en het aanpassen van inschakelvoorwaarden, worden overwogen, zijn de cijfers veelbelovend: het energieverbruik op de tunnels vertoont een licht dalende trend in H1 2023 ten opzichte van voorgaande jaren. Dit terwijl de CO₂-uitstoot al aanzienlijk verminderd was dankzij de reeds gemaakte overstap naar groene stroom. Daarnaast is in verhouding tot H1 van het voorgaande jaar een afname van 5% in CO₂-emissies gerealiseerd op het brandstofverbruik van de noodstroomaggregaten.

7.4 Concessie overname openbare laadinfrastructuur

7.4.1 Inleiding

Dit document beschrijft de monitoring van CO₂-uitstoot en de voortgang van CO₂-reductie voor de concessieovereenkomst overname openbare laadinfrastructuur Amsterdam, met als opdrachtgever de Gemeente Amsterdam.

Als onderdeel van de concessieovereenkomst van Equans met de Gemeente Amsterdam wordt er een groot aantal laadobjecten in de Gemeente Amsterdam overgenomen en vervangen of geretrofit. In totaal worden er circa 1795 EV-BOX laadstations vervangen en 740 laadstations geretrofit. Deze laadstations hebben jaren dienst gedaan in Amsterdam en worden (in wisselende condities) door de onderaannemer uit het areaal verwijderd. Het betreft hier laadpalen die Equans Infra & Mobility overneemt van de vorige exploitant Vattenfall.

Het project kent een looptijd van 7 januari 2023 en heeft een looptijd van 8 jaar, met de optie tot verlenging van tweemaal één jaar. Het werk is aangenomen met een gunningsvoordeel gebaseerd op trede 5 van de CO₂-Prestatieladder. Dit leverde een korting op van 5% van de aanneemsom van het project.

7.4.2 Ambitie

Tijdens de aanbestedingsprocedure van eind 2022 werd duidelijk dat de ambities van de Gemeente Amsterdam wat betreft CO₂-neutraliteit goed in overeenstemming zijn met de ambities van Equans. Na de gunning van dit concessiecontract is er een Plan Duurzaamheid opgesteld wat deze ambities vastlegt. De Gemeente Amsterdam en Equans hebben gezamenlijk de ambitie uitgesproken om zo duurzaam mogelijk invulling te geven aan dit contract. Deze afspraak beperkt zich niet enkel tot CO₂, maar heeft ook betrekking op materiaalgebruik en de toepassing van circulaire principes, deze ambities zijn echter buiten scope van deze rapportage.

7.4.3 Gebruik KMS

De activiteiten om de CO₂-reductie binnen het project te bewaken worden uitgevoerd volgens de eisen van het Handboek CO₂ Prestatieladder 3.1 (2020). Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de KMS-Checklist projectinrichting CO₂-reductie (LS50-70) aan de hand van de werkinstructie WS50-13 Projectinrichting CO₂-reductie.

7.4.4 Plan Duurzaamheid

Het Plan Duurzaamheid van de concessie overname openbare laadinfrastructuur Amsterdam beschrijft de manier waarop Equans Infra & Mobility het reductiebeleid heeft georganiseerd en zal realiseren binnen het project en hoe het CO₂-reductieproces wordt bewaakt en gemonitord gedurende de looptijd van het project. Tevens zijn de CO₂-reductiedoelstellingen en –maatregelen en de participatie in CO₂-keteninitiatieven in het plan opgenomen.

7.4.5 Vastlegging gegevens

Voor de vastlegging van relevante gegevens ten aanzien van CO₂-reductie wordt gebruik gemaakt van het Invuldocument CO₂ Prestatieladder project concessie overname openbare laadinfrastructuur Amsterdam. Hierin is projectinformatie vastgelegd en informatie t.a.v. de organisatie van CO₂-reductie binnen het project, de verwachte emissies, de administratie van verbruiken en een tab die wordt gebruikt voor de rapportage. Ook zijn de (in te zetten) CO₂-reducerende maatregelen daarin opgenomen en gegevens over communicatie en participatie bij CO₂-initiatieven.

7.4.6 Emissiebegroting

Van de grootste emissieveroorzakers in het project is de CO₂-uitstoot in Q1-Q2 2023 bepaald op basis van gemeten gegevens of ingeschatte verbruiken. De grootste emissieveroorzakers zijn naar alle waarschijnlijkheid:

4. Gereden kilometers voor overname van de laadstations;
5. Gereden kilometers voor het beheer- en onderhoud van de laadlocaties;
6. Gereden kilometers voor het retrofitten van de laadstations.

De uitstoot veroorzaakt door de gereden (niet-elektrische) kilometers over het gehele project (Q1 en Q2 2023) komt neer op 1946 kilogram CO₂ (totaal). De verbruiken van individuele veroorzakers 1, 2 en 3 zijn terug te vinden in hoofdstuk 10 van dit document. De volledige begroting zal in de uitvoering van het onderhoudscontract en in de loop de looptijd van het project gecompleteerd en nauwkeuriger gemaakt worden.

7.4.7 Doelstellingen en maatregelen

Op basis van de analyse van de eerste verbruiksgegevens zijn door het projectteam reductiedoelstellingen en -maatregelen opgesteld.

Scope 1 & 2 doelstellingen project overname openbare laadinfrastructuur Amsterdam

Equans Infra & Mobility wil gedurende de looptijd van het project overname openbare laadinfrastructuur Amsterdam, conform de doelstelling ten aanzien van de basisactiviteiten van Equans Nederland, 40% minder CO₂ uitstoten. In 2030 wil Equans 100% CO₂-neutraal zijn. Op alle Equans vestigingen wordt Nederlandse windenergie ingekocht. Voor de laadlocaties wordt Nederlandse windenergie en Nederlandse zonne-energie ingekocht bij energieleverancier Eneco. Monteurs van Infra & Mobility die het onderhoud aan de laadlocaties uitvoeren rijden 100% elektrisch.

Scope 3 doelstellingen Project overname openbare laadinfrastructuur Amsterdam

4. Het beheer en onderhoud aan de laadlocaties wat door onze onderaannemers wordt uitgevoerd volledig uitvoeren met elektrische voertuigen;
5. De laadpaalvervangingen die door onze onderaannemers worden uitgevoerd volledig uitvoeren met elektrische voertuigen;
6. Het brandstofverbruik van het voor het project ingezette materiaal/materieel (door onderaannemers) met 20% reduceren. Hierbij valt bijvoorbeeld te denken aan elektrisch graven;
7. Emissies geassocieerd met grondstofgebruik met 50% reduceren door second-life componenten in te zetten bij het onderhoud van de laadlocaties.

7.4.8 Beschikbaarheid verbruiksgegevens

Equans Infra & Mobility beheert zelf de laadlocaties, waardoor wij zelf inzicht hebben in het aantal gemelde storingen. Op dit moment is de informatie over het type storing beperkt, zo is er bijvoorbeeld geen inzicht in of een storingsmelding ook daadwerkelijk heeft geleid tot een bezoek van de servicetechnicus op locatie. Er wordt momenteel gewerkt aan een laadpaalspecifieke onderhoudsapplicatie die dit inzicht op korte termijn wel gaat bieden. Het aantal gedane overnames, retrofits en vervangingen monitoren wij wel reeds met zelf ontwikkelde bedrijfsapplicaties. Deze informatie gebruiken wij om een schatting te maken van de CO₂ uitstoot in Q1 en Q2 van 2023.

7.4.9 Stakeholder inventarisatie

Equans heeft het omgevingsmanagement doorontwikkeld naar stakeholdermanagement. De implementatie hiervan bestaat uit 1) een stakeholdermanagementproces en 2) een 'stakeholdermanagement tool'. De relevante stakeholders met betrekking tot CO₂-reductie zullen binnen dit proces geïnventariseerd worden en de impact van de verschillende stakeholders op de projectdoelstellingen zal gevisualiseerd worden binnen de kwadranten:

- ① Key Players
- ② Tevreden houden
- ③ Op de hoogte houden
- ④ Berichtgevingen.

Hieraan wordt tevens de communicatiestrategie richting de diverse stakeholders afgestemd, voor een optimale win-win samenwerking.

7.4.10 Inventarisatie en reductievoortgang CO₂ per 01 juli 2023

Er is tot heden een aantal reductiemaatregelen opgestart of afgerond. NB: voor het berekenen van de uitstoot in kilogram wordt uitgegaan van een middelgroot dieselveertuig en gebruiken wij de emissiefactor van www.CO2emissiefactoren.nl.

Elektraverbruik

Op alle Equans vestigingen wordt Nederlandse windenergie ingekocht. Voor de laadlocaties wordt Nederlandse windenergie en Nederlandse zonne-energie ingekocht.

Mobiliteit beheer- en onderhoud

Monteurs van Equans Infra & Mobility die het onderhoud aan de laadlocaties uitvoeren rijden 100% elektrisch. Beheer- en onderhoudsactiviteiten worden echter niet enkel uitgevoerd door eigen monteurs van Equans Infra & Mobility, hiervoor wordt ook gebruik gemaakt van de diensten van enkele onderaannemers (bijvoorbeeld Roamler).

Het aantal kilometers wat afgelegd is t.b.v. het beheer- en onderhoud van de laadlocaties wordt geschat op basis van enkele bekende parameters. In de voortgangsrapportage richting de Gemeente Amsterdam wordt maandelijks bijgehouden hoeveel storingen er gemeld zijn, alsmede het percentage 'telefonisch af te handelen' storingen. Wanneer een storing telefonisch af te handelen is hoeft daar niet voor uitgereden te worden door een monteur. Het aantal **niet- telefonisch af te handelen** storingen tot en met juni 2023 was 556. Wij doen hier de aanname dat er werd uitgereden vanaf het Equans kantoor aan de Albert Heijnweg 1 te Zaandam. Ervan uit gaande dat een monteur ongeveer 5 à 6 storingen per dag oplost en deze laadobjecten allemaal dicht bij elkaar liggen valt er te beredeneren dat er ongeveer 35 kilometer afgelegd wordt per 5 storingen. In totaal komt dit neer op 3892 gereden **niet-elektrische** kilometers, gelijk aan een CO₂-uitstoot van 700,6 kilogram.

Mobiliteit overnames, retrofits en vervangingen

In de periode 07 januari 2023 (start contract) tot 01 juli 2023 zijn er 2401 laadpaalovernames uitgevoerd. Deze informatie is afkomstig uit ons Workflow Management Systeem WILMA. Deze laadpaalovernames zijn grotendeels zero-emissie uitgevoerd door Infra & Mobility monteurs met elektrisch vervoer. Om de laadpaalovernames op een hoger tempo te laten verlopen is er wel flexibele capaciteit ingeroepen van andere Equans-entiteiten, zoals Equans West. Omdat er niet met terugwerkende kracht te zeggen is welke laadobjecten er wel- en niet bezocht zijn met elektrische voertuigen doen wij de aanname dat 60% van deze 2401 laadpaalovernames zero-emissie is uitgevoerd. Voor alle laadpaalovernames werd er uitgereden vanaf het Equans kantoor aan de Albert Heijnweg 1 te Zaandam. Ervan uit gaande dat een monteur ongeveer 5 à 6 overnames per dag uitvoert en deze laadobjecten allemaal dicht bij elkaar liggen valt er te beredeneren dat er ongeveer 35 kilometer afgelegd wordt per 5 overnames. In totaal komt dit neer op 6722,8 gereden **niet-elektrische** kilometers, gelijk aan een CO₂-uitstoot van 1210,1 kilogram.

We herhalen dezelfde rekensom voor de uitgevoerde retrofits (een retrofit is een laadpaalombouw, waarbij het binnenwerk van de paal vervangen wordt maar de behuizing bewaard blijft). In de periode 07 januari 2023 (start contract) tot 01 juli 2023 zijn er 211 retrofits uitgevoerd. Deze informatie is afkomstig uit ons

Workflow Management Systeem WILMA. Voor het uitvoeren van de retrofits is weinig tot geen flexibele capaciteit ingeroepen. Wij doen de aanname dat 90% van de retrofits zero-emissie is uitgevoerd. Voor alle retrofits werd er uitgereden vanaf het Equans kantoor aan de Albert Heijnweg 1 te Zaandam en een monteur voert 3 à 4 retrofits per dag uit. Uitgaande van 35 gereden kilometers per 3 uitgevoerde retrofits levert dat 246,2 gereden **niet-elektrische** kilometers op, gelijk aan een CO₂-uitstoot van 44,3 kilogram.

Per 01 juli 2023 zijn er nog geen laadpaalvervangingen uitgevoerd, deze rekensom hoeft dus niet voor de vervangingen herhaald te worden.

Gebruikte materialen voor onderhoud en beheer

In totaal worden er circa 1795 EV-BOX laadstations vervangen en 740 laadstations geretrofit. In het geval van de laatstgenoemde 740 laadstations kiest Equans Infra & Mobility bewust voor een retrofit omdat de behuizing van de laadpaal in dat geval bewaard blijft. De behuizing is ongeveer 80% van de totale massa van de laadpaal, op materiaalniveau is hier dus sprake van veel waardebehoud. Voor de eerder genoemde 1795 laadstations is een retrofit helaas geen optie, deze laadstations voldoen niet meer aan de technische eisen van de opdrachtgever Gemeente Amsterdam. Wij kiezen er in het geval van deze 1795 laadstations voor om ze waar mogelijk opnieuw in te zetten bij bijvoorbeeld zakelijke klanten met andere eisen. Laadstations die niet opnieuw ingezet kunnen worden, worden gedemonteerd waarbij de bruikbare onderdelen worden geogst en worden opgenomen in de eigen onderhoudsvoorraad van Equans Infra & Mobility. Onze doelstelling voor het verdere verloop van 2023 en 2024 is om in ons beheer- en onderhoudsproces 20% gereviseerde onderdelen te gebruiken en onze geassocieerde CO₂-uitstoot als gevolg met 20% te verminderen. Over het behalen van deze doelstelling kan nu echter nog geen uitspraak gedaan worden, er nog geen vervangingen uitgevoerd zijn als onderdeel van dit project.

7.4.11 Audit CO₂-Prestatieladder

Dekra Certification B.V. zal in 2024 een audit uitvoeren conform de CO₂-Prestatieladder op het project overname openbare laadinfrastructuur Amsterdam. Hierbij wordt gekeken naar de opzet van het projectdossier, doelstellingen, inventarisatie van mogelijke project specifieke maatregelen, rapportages, communicatie, en de betrokkenheid van de Gemeente Amsterdam en de onderaannemers.

7.4.12 Doelstellingen voor Q3-Q4 2023

De gestelde doelen voor de tweede helft van 2023 zijn om:

- Inzichtelijk te maken wat de CO₂ emissies zijn die geassocieerd worden met laadpaalvervangingen. De data van Q1 en Q2 2023 was hiervoor nog niet toereikend;
- De kwantiteit en de kwaliteit van de data te verbeteren (inschattingen zoveel mogelijke vervangen door gemeten waardes), de ontwikkeling van het nieuwe laadpaalspecifieke beheer- en onderhoudssysteem gaat hier naar verwachting een grote rol in spelen;
- Met onze onderaannemers (voor zowel beheer- en onderhoud als vervangingen) in gesprek gaan over het gebruik van zero-emissie (elektrisch) vervoer;
- Algemene onzekerheden in de data minimaliseren.

7.4.13 Conclusie

Binnen de concessie overname openbare laadinfrastructuur Amsterdam is in de eerste twee kwartalen van 2023 1946 kilogram CO₂ uitgestoten. Aangezien dit het eerste jaar is van dit project kan er nog geen uitspraak gedaan worden over de reductie die is gerealiseerd ten opzichte van het voorgaande jaar. Samen met onder onderaannemers zullen wij meer in gaan zetten op elektrisch rijden in zowel de tweede helft van 2023 als de komende jaren.

8. COLOFON

Ondertekening

Verantwoordelijk manager
Kenmerk

Joris Schoenmakers, Equans Nederland NV
CO₂ voortgangsverslag S1, 2023

Bescherming intellectueel eigendom

Het auteursrecht op dit document berust bij Equans Nederland NV of bij derden welke bij toestemming deze documentatie beschikbaar hebben gesteld aan Equans Nederland NV.

Vermenigvuldiging in wat voor vorm dan ook is alleen toegestaan door voorafgaande toestemming door Equans Nederland NV.

9. BIJLAGE 1: GRAADDAGEN NEDERLAND

In onderstaande tabel is het aantal gewogen graaddagen voor de periodes S1 2021 t/m 2023 weergegeven. De gegevens zijn uitgelezen in KNMI weerstation De Bilt. Als stookgrens is 18,0°C genomen. Als gem. binnentemperatuur is 18,0°C genomen.

Periode	Aantal gewogen graaddagen
S1 2021	1.746
S1 2022	1.454
S2 2023	1.491

Table 2: Graaddagen (Bron: KNMI)