



RWS INFORMATIE

Webinarverslag

Wagenparkverduurzaming en vraagstukken uit de praktijk

Ervaringen vanuit de reinigingssector

Uitgegeven door
Versie
Datum

Rijkswaterstaat WVL
Definitief
14 februari 2022

Inleiding

Convenantbijeenkomst

Donderdag 27 februari organiseerde Rijkswaterstaat een interactief webinar over de verduurzaming van voertuigen in de Reinigingsbranche. Rode draad voor het webinar was de handreiking voor het opstellen van het PvA 'Op weg naar een zero emissie wagenpark' dat Rijkswaterstaat in november 2020 voor de reinigingsbranche opstelde (zie deze [link](#)). De handreiking voor dit PvA is voortgevloeid uit een [convenant dat in 2019](#) is opgesteld met als streven dat in 2030 alle nieuwe reinigingsvoertuigen voldoen aan de eis: zero emissie aan de uitlaat.

Doel en introductie

Inzicht in huidige situatie en openstaande vragen in de sector

Het doel van het webinar was om een beeld te geven van de huidige situatie van verduurzaming van reinigingsvoertuigen, welke aandrijftechnieken de voorkeur hebben, wat er wel en niet goed gaat en welke vragen er vanuit de branche nog liggen. Dit alles om de branche te ondersteunen bij de praktische transitie naar zero emission reinigingsvoertuigen. Met de inzichten en informatie die tijdens het webinar boven komen drijven kan Rijkswaterstaat bovendien aan de slag gaan om te bepalen welke ondersteuning zij vanuit de Rijksoverheid nog kunnen, of moeten, bieden.

Grote belangstelling voor het onderwerp

Het webinar werd gevolgd door meer dan 65 aanwezigen uit de branche. De deelnemers waren onder andere werkzaam in bij gemeentelijke en publieke reinigingsbedrijven uit het hele land, maar ook bij de toeleverende industrie. Om de aanwezigen zo goed mogelijk te informeren en hun vragen te kunnen beantwoorden gaven TNO en EVConsult beiden een presentatie over de praktijkervaringen van een aantal projecten met verschillende aandrijftechnieken, kosten, inzetbaarheid en tankoplossingen. Daarnaast deelden drie panelleden -de reinigingsdiensten van de Gemeente Amsterdam, Gemeente Rotterdam en TwenteMilieu- hun ervaringen met zero emissie reinigingsvoertuigen die daar al ingezet worden.



Leeswijzer

Het verslag is opgebouwd aan de hand van de volgende vier onderdelen:

- BEV, FCEV of toch een andere oplossing?
- TNO: Wat leren we uit innovatieprojecten (DKTI)
- EVConsult: inzicht in waterstoftankinfra
- Conclusie webinar: aanknopingspunten voor vervolg

BEV, FCEV of toch een andere oplossing?

Bijna gelijke voorkeur voor BEV als voor FCEV, maar er zijn nog genoeg vragen

Voor aanvang van de presentaties werd de deelnemers gevraagd naar welke zero emission technologie de voorkeur uitging. Een kleine meerderheid koos daarbij voor batterij-elektrisch (BEV), gevolgd door waterstof-elektrisch (FCEV). Een klein deel van de aanwezigen had nog geen keuze gemaakt voor een van beide oplossingen, of was van plan, zo bleek uit een van de reacties, de mogelijkheid om beide oplossingen te bekijken.

Al snel kwam naar voren dat er vanuit de branche nog genoeg brandende vragen leven waarop antwoord gezocht wordt. Dat zijn, zo bleek, vooral technische en financiële vragen. Denk aan 'Het op basis van het rijprofiel voorspellen van de grootte van de accu of brandstofcel', 'De financiering van de transitie naar zero emission', 'De uitrol en beschikbaarheid van de laadinfrastructuur' of 'Wanneer kies je voor waterstof-elektrisch en wanneer voor batterij-elektrisch'.

Ervaringen panel

Uit de praktijkervaringen van de drie panelleden bleek dat zij allen met vergelijkbare uitdagingen kampen, te weten: De netcapaciteit, het bereik van de zero-emissie reinigingsvoertuigen en de beschikbare versus de benodigde laadinfrastructuur. Met name het opladen van de voertuigen is een grote uitdaging om ervoor te zorgen dat ze, net als nu, de hele dag – voor twee shiften – inzetbaar blijven. Toch gaven ook alle drie de panelleden aan dat de ervaringen die de afgelopen periode opgedaan zijn, positief waren en hen al enorm veel inzichten gegeven heeft.

TNO: Wat leren we uit innovatieprojecten (DKTI)?

De presentatie van TNO, over ervaringen met BEV en FCEV, sloot perfect aan bij de inzichten gedeeld door de panelleden. TNO voerde voor het convenant onderzoek uit naar opgedane ervaringen in een vijftal DKTI-projecten¹ waarbij batterij- en waterstofelektrische vuilniswagens zijn ingezet. De projecten resulteerden in diverse ervaringen en inzichten over welke aanpassingen wenselijk zijn. De ervaringen die de Gemeente Rotterdam daarmee opdeed bij een van de projecten heeft bijvoorbeeld al geleid tot een vergroten van de accucapaciteit van breedspoor voertuigen naar 350kWh, omdat 180 kWh niet voldoende is gebleken.

TNO heeft diverse ervaringsonderwerpen² onderzocht. Aan de aanwezigen is gevraagd over welke onderwerpen zij het liefst ingelicht werden. De meeste interesse bleek uit te gaan naar de onderwerpen 'Huidige en verwachte beschikbaarheid en kosten' en de 'Operationele inzetbaarheid'.

Huidige beschikbaarheid en kosten

Uit het onderzoek van TNO blijkt dat batterij-elektrische reinigingsvoertuigen momenteel beschikbaar zijn, maar nog altijd in relatief kleine aantallen en voor relatief hoge chassis-kosten van drie tot vier ton. TNO verwacht dat de aanschafkosten voor BEV-reinigingsvoertuigen op termijn dalen naar het niveau van de conventionele voertuigen, exclusief de batterij. Om de TCO³ op het huidige

¹ Demonstratie klimaattechnologieën en -innovaties in transport (DKTI-transport), zie deze [link](#)

² De complete rapportage is beschikbaar via deze [link](#)

³ Total Cost of Ownership.

niveau van diesel voertuigen te kunnen krijgen, moeten de kosten van de batterij terugverdiend worden uit de operatie, aldus TNO.

Operationele inzetbaarheid, laden en vullen

Uit een van de projecten bleek dat het op dit moment nog lastig is om grote reinigingsvoertuigen op één batterijlading de hele dag in operatie te houden. Tussentijds snelladen is daarom in veel situaties (nog) noodzakelijk. Met tussentijds laden is met de nieuwste generaties elektrische inzamelvoertuigen in veel gevallen al wel een complete operatie in te vullen. De trend is dat er steeds meer elektrische vrachtwagens op de markt komen, waarbij de aangeboden batterijgroottes verder toenemen.

De relatief grote energievraag (\approx grote accucapaciteit, meestal in combinatie met snelladen) die nodig is voor breedspoor reinigingsvoertuigen maakt, zo concludeert TNO, dat er kansen liggen voor waterstof-elektrische voertuigen. Als, door schaalvergroting en innovaties, de prijzen voor brandstofcelpakketten aanzienlijk kunnen worden verlaagd, dan kunnen deze groter worden gedimensioneerd, waardoor het batterijsysteem kleiner kan worden gekozen. Dat levert (op termijn) niet alleen lagere kosten op, maar ook minder eigen gewicht. Kilo's die dus niet meer ten koste gaan van de payload van het voertuig. Op dit moment ligt de massa van een batterijpakket ongeveer op 7 à 8 kilo per kilowattuur. Door innovaties in batterijcellen en batterijpakketten zal de energiedichtheid (in kWh/kg) de komende jaren overigens wel verder toenemen, waardoor de massa van een batterijpakket zal afnemen.

Naast de aanschafkosten van voertuigen spelen ook de kosten van tankinfrastructuur en beschikbare capaciteit op het elektriciteitsnetwerk voor de aanleg van de laadinfrastructuur een grote rol. De kosten hiervoor liggen op dit moment rond de 750 euro (500 euro voor de snellader en 250 euro aanlegkosten) per kilowatt aan geïnstalleerd vermogen. Die kunnen nog verder oplopen wanneer de werkzaamheden voor de aanleg groter blijken te zijn. Denk aan het leggen van lange kabels tussen verdeelstation en het oplaadpunt. De beschikbare capaciteit op het elektriciteitsnetwerk moet per locatie met de netbeheerder afgestemd worden. Doorlooptijden van 10 jaar zijn al geen uitzondering meer (verderop in het verslag valt meer te lezen over waterstof).

Inventariseren onderwerpen

Het is belangrijk dat reinigingsdiensten die starten met de zero emissie transitie de hiervoor genoemde onderwerpen vooraf goed inventariseren. De uitkomsten bepalen namelijk voor een belangrijk deel of de keuze gemaakt wordt voor een BEV of FCEV-oplossing. In de presentatie van TNO staat een handige overzichtstabel voor het maken van deze keuze.

Hiermee concludeert TNO dat wanneer aan alle genoemde voorwaarden voor een elektrische infrastructuur voldaan kan worden, de BEV-oplossing, kostentechnisch, op dit moment een betere keuze is dan de FCEV-oplossing. Kan niet aan alle voorwaarden voldaan worden, denk aan de lange doorlooptijden en capaciteit van het elektriciteitsnetwerk, dan is een FCEV-oplossing wel relatief snel in te passen.



Uiteraard horen ook daar uitdagingen bij, met name wat betreft de tankoplossing en de kosten van de voertuigen.

Ervaringen panel

De gemeente Rotterdam stelt, uit eigen ervaring, dat er twee voorwaarden zijn om met een BEV-oplossing uit de voeten te kunnen. Een snellader met voldoende capaciteit of een grote batterij. De ontwikkeling van batterijen gaat sneller vooruit dan de uitbreiding van de capaciteit op het elektriciteitsnetwerk. Voor de gemeente Rotterdam is de keuze dan ook gevallen op het vergroten van de batterijcapaciteit van de reeds in gebruik zijnde zero emissie reinigingsvoertuigen. Door te kiezen voor een nieuwe batterijtechnologie zijn de batterijen met een grotere capaciteit zelfs 500 kg lichter dan de oude batterijen.

EVConsult: inzicht in waterstoftankinfra

Ook FCEV-voertuigen zijn zero emissie aan de uitlaat⁴. Voorwaarde daarbij is dat je H2 kunt tanken, en dus de H2-tankoplossingen in beeld hebt. Van de aanwezige deelnemers hadden zeven partijen al ervaringen met waterstof, maar het overgrote deel nog niet.

Viertal tankoplossingen

De presentatie van EVConsult gaf inzicht in een viertal mogelijke waterstof tankoplossingen. Van een mobiel H2-tankstation, ideaal tijdens een experimentele fase of als tussenoplossing voor een vloot van maximaal vijf voertuigen, tot een waterstof tankstation op de eigen locatie. Wanneer een H2-tankpunt wordt gedeeld met een selecte groep partijen, spreken we van een semi-publiek H2-tankstation. Tot slot maakt de nabijheid van een publiek H2- tankstation de overstap naar waterstof op kleine én grote schaal mogelijk.

Doorlooptijd

Wat opvalt is dat bij alle oplossingen rekening gehouden moet worden met relatief langdurige vergunningstrajecten. Die lopen uiteen van vier tot zes maanden voor de plaatsing van een mobiel waterstof tankstation tot 1 a 2 jaar voor een dedicated en semipubliek H2-tankstation. Meer informatie over vergunningen is te vinden op de [website](#) van het [H2Platform](#). Wanneer gekozen wordt om gebruik te maken van een publiek waterstof tankstation, dan ligt de vergunningsdruk natuurlijk niet bij de reinigingsdienst of de gemeente, maar dan speelt uiteraard wel de beschikbaarheid van een tankstation in de buurt een rol.

⁴ Voor meer informatie over de definitie zero emissie de EU verordening 2019/1242 artikel 3 lid 11 via deze [link](#)

Kosten; energiedrager zelf, aanleg, exploitatie

Naast de doorlooptijd voor de aanleg is het ook belangrijk om de kosten van waterstof goed te inventariseren. Die lopen, per geboden tankoplossing, namelijk nogal uiteen. Los van de prijs van waterstof zelf, moeten bij de aanleg van een mobiel en dedicated tankstation ook de kosten voor aanleg en exploitatie meegerekend worden. Die kunnen, zo is te lezen in het rapport van EVConsult⁵, aardig oplopen. In de praktijk investeert veelal de exploitant die de afval- en reinigingsorganisatie een leasebedrag en/of H2-prijs laat betalen. Kosten die bij de keuze voor een semipublieke oplossing, waarbij het tankstation door meerdere partijen wordt geëxploiteerd, gedeeld kunnen worden. Kiest men voor een publiek tankstation, dan beperken de kosten zich puur tot die van de brandstof (H2).



Conclusie webinar: aanknopingspunten voor vervolg

Ervaringen panel

De belangrijkste conclusie van het webinar is dat er niet één oplossing is voor de transitie naar zero emissie reinigingsvoertuigen. Het is, om met de woorden van de gemeente Rotterdam te spreken, een kwestie van op twee paarden wedden. Zowel BEV- als FCEV-oplossingen zullen nodig zijn. De gemeente Amsterdam heeft nog geen keuze gemaakt voor BEV of FCEV. Die gaat er ook niet komen omdat de ervaring al leert dat een combinatie van beide technologieën uiteindelijk nodig zal zijn. De belangrijkste reden daarvoor is, zoals eerder ook al kort aangestipt, de lange doorlooptijden voor de uitbreiding van de capaciteit van het elektriciteitsnetwerk door de netbeheerders. Diezelfde netbeheerders, Amsterdam is onder andere in gesprek met Liander, geven aan dat 's nachts laden op dit moment een goed alternatief is omdat dan voldoende capaciteit op het netwerk beschikbaar is. Ook TwenteMilieu en gemeente Rotterdam (zie bijvoorbeeld de kolkenzuiger op H2) is tot het inzicht gekomen dat er niet één oplossing is, maar dat het een combinatie moet worden tussen BEV en FCEV.

Analyse onderwerpen

Welke oplossing voor welk voertuig en op welke locatie is het meest geschikt? Daarvoor is het belangrijk om een goede analyse en inventarisatie uit te voeren naar de eerdergenoemde onderwerpen als beschikbaarheid, kosten en tijdsplanning. Een van de deelnemers gaf nog aan dat overleg met lokale en regionale overheden daarbij niet vergeten moet worden. En zo liggen er nog wel wat uitdagingen.

Naast de inventarisatie is het bijhouden van de ontwikkelingen en het opbouwen van ervaring belangrijk. Zoals een van de aanwezigen opmerkte: 'je moet ook gewoon aan de slag'. De gemeente Amsterdam ziet daarbij dat er wel veel aandacht en ontwikkelingen is in de markt voor duurzame kleine én grote

⁵ de complete rapportage is beschikbaar via deze [link](#)

reinigingsvoertuigen. Er is echter ook een tussencategorie, de vijf tot zeven ton voertuigen, waar nog geen echte zero emissie oplossingen voor zijn.

Het vervolg

Het webinar werd afgesloten met de vraag wat de deelnemers op dit moment nodig hebben om een volgende stap in de transitie naar zero emissie reinigingsvoertuigen te kunnen zetten. Dat leverde een interessante wordcloud op. De meeste behoefte is er vooral aan visie, samenwerking en (een overzicht van) financiën en subsidies. Tevens kwam samenwerking met elkaar naar voren in bijvoorbeeld een landelijke werkgroep, maar ook met ketenpartners, het bedrijfsleven en overheden. Een ander belangrijk aandachtspunt dat genoemd wordt is de ontwikkeling van groene waterstof en het aanbod van H₂-voertuigen.

Uit het webinar is voldoende huiswerk voor Rijkswaterstaat gekomen om convenantleden verder te helpen en biedt het webinar aanknopingspunten voor een volgende sessie. RWS werkt daarbij ook vragen uit en deelt ze met relevante initiatieven. In dit kader stipt RWS bijvoorbeeld kort twee werkgroepen aan 1. De NVRD is een werkgroep gestart waarin NVRD-leden samenwerken bij de introductie van waterstofvoertuigen (vuilniswagens); 2. De NAL ([Nationale Agenda Laadinfrastructuur](#)) heeft een werkgroep Logistiek, waarin ook o.a. laden van grote voertuigen/vrachtwagens op eigen terrein aan de orde komt. Rijkswaterstaat heeft contacten in deze werkgroepen en zal de leden van het convenant informeren over voortgang en resultaten van deze werkgroepen en legt daar ook vragen vanuit de sector terug.

Aanmelden bij het convenant kan nog steeds: het convenant staat open voor zowel publieke afvalinzamelings/reinigingsbedrijven als bedrijven die Zero Emissie voertuigen leveren aan deze branche. Hans Brink en Wilco Fiechter zijn vanuit Rijkswaterstaat als adviseurs duurzame mobiliteit kartrekkers van het convenant. Heeft u vragen of opmerkingen of wilt u ook graag deelnemen aan het convenant en samen de transitie vormgeven? Neem dan contact op met Wilco Fiechter (wilco.fiechter@rws.nl) of Hans Brink (hans.brink@rws.nl).