



BAGGERBEDRIJF DE BOER B.V.

Besparingsmaatregelen

Op uitstoot

Baggerbedrijf de Boer

10-11-2020

In dit document worden korte samenvattingen gegeven van de maatregelen die Baggerbedrijf de Boer B.V. heeft genomen. Hierbij wordt uitleg gegeven over de besparing in de CO₂ uitstoot die hiermee is behaald.

Inhoud

1. Verhoging kalfsdekken “Amazone”	2
2. Verhoging kalfsdekken “Elbe”	3
3. Groene stroom	4
4. Zonnepanelen.....	4
5. Alternatief leidingwerk Elbe en Amazone	5
6. Walstroomkast depot Hollandsch Diep.....	6
7. GoodFuels Biobrandstof Alouette.....	7
8. Ombouw Rival tot Onderlosser	8
9. Ingebruikname nieuwe Bed Leveller “Peter”	8
10. Hermotorisering Airset	9
11. Gebruik HDPE-stortleiding	9
12. Fregate op 1 Motor.....	10
13. Project Braakmanhaven op biobrandstof	11
14. Walstroom Frans Guyana.....	122

1. Verhoging kalfsdekken “Amazone”

Datum doorvoering: April 2010

In april 2010 zijn de kalfsdekken van de Amazone verhoogd. Door deze verbouwing wordt er meer lading meegenomen per reis met hetzelfde geïnstalleerde vermogen.

Een uitgebreid verslag hiervan is op te vragen op e-mailadres: CO2reductie@dutchdredging.nl. Hieronder volgt een summier samenvatting met de uiteindelijke CO₂ besparing die is opgetreden na de maatregel.

Omdat voor het onderzoeken van de effecten, welke de verandering op de CO₂ reductie heeft, verschillende aannames moeten worden gedaan, zal dit onderzoek een vooral praktisch karakter hebben. In veel gevallen zijn de getallen niet exact en sterk afhankelijk van de projecten en/ of cyclus van het schip. Het onderzoek heeft betrekking op de gekozen situatieschetsen en geeft hier een overzicht van weer. Er is wel een situatie gekozen die het gemiddelde van de projecten vertegenwoordigd.

Er is hiervoor een rekenmodel gemaakt om tot de uiteindelijke CO₂ besparing te komen, welke hieronder is weergegeven.

CO ₂ besparingsanalyse Amazone (per dag)			
	Voor	Na	Vershil
Brandstof	8500 ltr.	8509 ltr.	8,5 ltr.
M ³	14825 m ³	16217 m ³	1392 m ³
Cyclus	9,66	9,44	-0,22 dag
CO ₂ besparingsanalyse Amazone (per m ³)			
	Voor	Na	Vershil
Brandstof	0,573 ltr.	0,524 ltr.	-0,049 ltr.
Bemanning	€ 0,371	€ 0,339	€ -0,032
Scheepskosten	€ 0,675	€ 0,617	€ -0,058
Conclusie CO ₂ besparing			
Brandstofbesparing per dag			68,47 liter
CO ₂ besparing per dag			218 kg.

2. Verhoging kalfsdekken “Elbe”

Datum doorvoering: December 2010

Eind 2010 zijn de kalfsdekken van de Elbe verhoogd. Door deze verbouwing wordt er meer lading meegenomen per reis met hetzelfde geïnstalleerde vermogen.

Een uitgebreid verslag hiervan is op te vragen op e-mailadres: CO2reductie@dutchdredging.nl. Hieronder volgt een summiere samenvatting met de uiteindelijke CO₂ besparing die is opgetreden na de maatregel.

Omdat voor het onderzoeken van de effecten, welke de verandering op de CO₂ reductie heeft, verschillende aannames moeten worden gedaan, zal dit onderzoek een vooral praktisch karakter hebben. In veel gevallen zijn de getallen niet exact en sterk afhankelijk van de projecten en/ of cyclus van het schip. Het onderzoek heeft betrekking op de gekozen situatieschetsen en geeft hier een overzicht van weer. Er is wel een situatie gekozen die het gemiddelde van de projecten vertegenwoordigd.

Er is hiervoor een rekenmodel gemaakt om tot de uiteindelijke CO₂ besparing te komen, welke hieronder is weergegeven.

CO ₂ besparingsanalyse Elbe (per dag)			
	Voor	Na	Vershil
Brandstof	7500 ltr.	7508 ltr.	7,5 ltr.
M ³	15533 m ³	18982 m ³	3449 m ³
Cyclus	9,60	9,09	-0,51 dag
CO ₂ besparingsanalyse Elbe (per m ³)			
	Voor	Na	Vershil
Brandstof	0,483 ltr.	0,395 ltr.	-0,088 ltr.
Bemanning	€ 0,354	€ 0,290	€ -0,064
Scheepskosten	€ 0,644	€ 0,527	€ -0,117
Conclusie CO ₂ besparing			
Brandstofbesparing per dag			302,57 liter
CO ₂ besparing per dag			963,5 kg.

3. Groene stroom

Datum doorvoering: Januari 2012

Begin 2012 is Baggerbedrijf de Boer Holding B.V. overgestapt op groene stroom. Vanaf versie 3.0 van het handboek is de uitstoot van de groene stroom die wij afnemen op 0 gesteld. Dit betekent dus dat we hier helemaal geen uitstoot meer van hebben.

Om te bepalen hoeveel we per jaar aan uitstoot hebben gereduceerd gaan we uit van het verbruik van juli 2014 tot juli 2015 omdat deze tot dusverre het meest accuraat is.

In deze periode is er ongeveer 173.500 kWh verbruikt. Als dit gewoon als grijze stroom was afgenomen had dit 78.942 kg. CO₂ uitgestoten.

De CO₂ besparing door over te stappen naar groene stroom bedraagt dus **79 ton CO₂ per jaar**.

4. Zonnepanelen

Datum doorvoering: April 2013 en 2018

Half april 2013 zijn er bij Baggerbedrijf de Boer in totaal 66 zonnepanelen geplaatst van het type CSUN 240P. Deze panelen hebben een maximaal vermogen van 240 Wp per paneel waarmee het totale vermogen uitkomt op 15,84 kWp verdeeld over 4 adressen.

Op het kantoor aan het Dr. Langeveldplein 11 zijn 12 panelen geplaatst (2,88 kWp) die op 26-04-2013 in gebruik zijn gegaan.

Op het terrein aan de Rosmolenweg 11 zijn 30 panelen geplaatst (7,68 kWp) die op 19-04-2013 in gebruik zijn gegaan. Begin 2018 zijn er op de nieuwe loods nog 159 zonnepanelen geplaatst.

Bij de CC&T aan de Rosmolenweg 17 zijn 22 panelen geplaatst (5,28 kWp) die op 26-04-2013 in gebruik zijn gegaan.

Deze maatregel is genomen nadat Baggerbedrijf de Boer was overgestapt op groene stroom. De maatregel heeft voor ons dan ook niet zozeer een besparende maatregel maar draagt wel uit dat Baggerbedrijf de Boer begaan is met het milieu en haar verantwoordelijkheid hierin neemt.

Het teveel dat aan stroom wordt opgewekt, geven we terug aan het net en zodoende kan er met die overgebleven stroom ook nog wat verdiend worden.

5. Alternatief leidingwerk Elbe en Amazone

Datum doorvoering: November 2014

De Elbe en Amazone zijn uitgerust met alternatief leidingwerk van Fedur. Pijpstukken welke een verandering in stromingsrichting geven aan het verpompte mengsel geven een verhoogde slijtage. Pijpstukken welke een scheiding hebben van mengselstromen hebben eveneens een verhoogde slijtage op specifieke locaties. De pijpstukken welke last hebben van deze specifieke slijtage worden bij vervanging al voorzien van dubbele beplating en bescherming van de lassen. Mede doordat bij de Elbe en de Amazone deze pijpstukken veelvuldig worden vervangen is gekeken naar een alternatief qua materiaal. Hierbij zijn we uitgekomen op Fedur leidingwerk van GC Clad Parts. Fedur is de geregistreerde naam voor de hoog slijtvaste “beklede” producten dat bestaat uit twee lagen die metallurgisch gebonden zijn. De basis is gemaakt van goed lasbaar koolstofstaal en de binnenste laag is gemaakt van een specifieke harde slijtvaste legering. Aan boord betekend dit dat er een aantal pijpstukken in aanmerking komen om te vervangen voor dit Fedur leidingwerk, zegge de opstand vanaf de baggerpomp tot aan de stortgoot en walkoppeling.

Algemeen kan gesteld worden dat de pijpstukken van Fedur een factor 3 duurder zijn dan de reguliere pijpstukken maar daar staat tegenover dat de standtijd van het materiaal tot 10 keer langer is. De verwachting is overigens dat de standtijd 7 keer langer wordt. Buiten de kosten (materiaal, montage en demontage) die worden bespaard, wordt er door het gebruik van dit leidingwerk ook CO₂-uitstoot bespaard. Uitgaande van 4 tot 5 keer de levensduur van conventioneel staal is de besparing “staal technisch” gezien niet spectaculair. Echter doorrekenen met inspanningen omtrent extra docking tijd (downtime), transport, in- en uitbouwen en inefficiëntie qua productie geeft een nog iets positiever CO₂ besparend beeld.

$17.667 \text{ kg Fedur} \times 4,5 = 79.500 \text{ kg}$. M.a.w. we hebben dus ongeveer **79.500 kg** staal productie bespaard door aanschaf van Fedur.

Voor de uitstoot voor de productie van staal gaan we uit van de tabel “cradle to cradle” **1 ton staal productie 473 kg CO₂**.

Uiteindelijk **netto qua staal milieu CO₂-besparing** komen we op basis van het huidige Fedur levensduur gebruik bij Baggerbedrijf De Boer op: $79,5 \text{ ton} \times 473 \text{ kg CO}_2 = \mathbf{37.603 \text{ kg minder CO}_2 \text{ uitstoot}}$.

Hierbij vergeten wij bij deze berekening nog alle milieu besparingen omtrent reductie downtime, transport, inspanningen in- en uitbouwen, etc.

6. Walstroomkast depot Hollandsch Diep

Datum doorvoering: December 2015

Eind 2015 is er een walstroomkast geplaatst op het Baggerspeciedepot Hollandsch Diep. De bedoeling hiervan is dat wanneer de bakkenzuiger(s) stil liggen, ze aan te sluiten op deze kast zodat ze geen generator hoeven te laten draaien om stroom aan boord te hebben.

Op het moment van schrijven ligt de Alouette als bakkenzuiger bij het baggerspeciedepot Hollandsch Diep. Deze heeft een generator aan boord, een JCB, type G81RX. Specificaties van deze generator zijn natuurlijk in ons bezit. Deze geeft aan dat wanneer de generator op stand-by functie draait, hij 21,1 liter per uur verbruikt om zo een constante stroomlevering te bewerkstelligen.

In het weekend en 's nachts vinden er geen activiteiten op het baggerspeciedepot plaats en ligt de bakkenzuiger dus stand-by. Dit zijn in ieder geval in totaal 108 uur stand-by. Als je dat vermenigvuldigd met het verbruik krijg je een bespaard verbruik van 2280 liter per week. De emissiefactor van Marine Gas Oil is 3,490. Hieronder de uitwerking van de CO₂ besparing.

CO ₂ besparingsanalyse Alouette (per week)			
	Verbruik (l/h)	Uren	Besparing (liter)
Brandstof	21,1	108	2280
Conclusie CO ₂ besparing			
CO ₂ besparing per week			7,95 ton.
CO ₂ besparing per jaar			413,77 ton

7. GoodFuels Biobrandstof Alouette

Datum doorvoering: Juli 2016, gecontinueerd.

Baggerbedrijf De Boer maakt sinds juli 2016 gebruik van de maritieme biobrandstof van GoodFuels. Baggerschip Alouette werkt voortaan op B30, die voor 30 procent uit bio-componenten bestaat, vervaardigd uit afvalstromen. Voor die overstap waren geen aanpassingen aan de bunker-infrastructuur aan boord nodig.

Het schip is permanent gestationeerd bij het baggerspeciedepot Hollandsch Diep. Daar is onder de hoede van het Havenschap een Pyrolyse Proeftuin opgericht om reststoffen en hernieuwbare grondstoffen te benutten voor diverse waardevolle bouwstenen voor de (petro)chemische industrie. Brandstoffenleverancier GoodFuels heeft zich daar onlangs bij aangesloten.

De Alouette wordt beleverd door een bunkerboot. Met de Marine B30 fuel mix daalt de CO₂-uitstoot met 26 procent. Ook de emissie van NO_x en SO_x zijn lager.

Naast de milieuvordelen ziet Baggerbedrijf De Boer ook commerciële voordelen. Zo hanteert Rijkswaterstaat bij het toewijzen van opdrachten onder meer de CO₂-Prestatieladder als een van de criteria.

GoodFuels is een innovatieve en vooraanstaande aanbieder van duurzame brandstoffen. De brandstoffen zijn direct inzetbaar als vervanger voor fossiele brandstoffen zonder aanpassingen aan motoren ('drop-in') en reduceren de CO₂-footprint. In 2015 startte het bedrijf samen met Boskalis en Wärtsilä het Marine Sustainable Marine Fuel Program om biobrandstoffen in de zeescheepvaart te stimuleren.

De emissiefactor van de B30-mix is $(70\% \times 3,49) + (30\% \times 0,345) = 2,548$ kg CO₂ per liter.

CO ₂ besparingsanalyse Alouette (per jaar)			
	Verbruik (l)	Emissiefactor	Besparing (ton CO ₂)
Marine Gas Oil	1.000	3,49 kg CO ₂ per liter	-
GoodFuels B30-mix	1.000	2,548 kg CO ₂ per liter	942 kg/kuub
Conclusie CO ₂ besparing			
CO ₂ besparing per kuub brandstof			942 kg.
Jaarlijkse Besparing		Verbruik	
CO ₂ besparing 2016		22.305 liter	21 ton
CO ₂ besparing 2017		139.841 liter	132 ton
CO ₂ besparing 2018		127.154 liter	120 ton
CO ₂ besparing 2019		222.433 liter	209,5 ton

8. Ombouw Rival tot Onderlosser

Datum doorvoering: januari 2017.

De Rival is een kraanschip van Zandhandel Van der Waal. Dit voormalige beunschip is verbouwd tot onderlosser, dat wil zeggen dat de lading nu door bodemdeuren kan worden gelost. Voorheen gebeurde dit door het “leegknijpen” van het beun. Dit was erg tijdrovend en kostte daardoor ook veel energie. Behalve dat het lossen van de 750 m³ beuninhoud nu supersnel gaat, kost het dankzij die bodemdeuren ook vrijwel geen energie. Daardoor is de CO₂ uitstoot per gebaggerde kuub drastisch naar beneden gegaan.

Hieronder volgt een berekening van de CO₂ reductie van de Rival in het jaar 2017. De totaal vervoerde lading in 2017 was ± 375.000 m³. Voorheen duurde het leegknijpen van het beun ongeveer 1,5 uur.

CO ₂ besparingsanalyse Rival (2017)			
	Verbruik (l/h)	Uren	Besparing (liter)
Lossen (750 m ³)	100	1,5	150
Conclusie CO ₂ besparing			
CO ₂ besparing per lading (750 m ³)			0,5235 ton.
CO ₂ besparing per jaar (2017)			261,75 ton

9. Ingebruikname nieuwe Bed Leveller “Peter”

Datum doorvoering: juni 2018.

Daar dit een nieuw schip is, kan hier geen CO₂ besparingsberekening op los worden gelaten. Wel willen we u wijzen op het feit dat op het moment van ingebruikname, dit de “groenste ploegboot ter wereld” is. Op dit schip zijn tal van duurzame maatregelen doorgevoerd. Hierbij doelen we dan op hoofdmotoren die zijn uitgerust met nabehandelingssystemen om uitlaatgassen te reinigen. Het gaat dan om een Selective Catalytic Reduction-systeem (SCR) in de uitlaat, dat stikstofoxide (NO_x) omzet in waterdamp en stikstof. Daarnaast is het schip ook uitgerust met diesel partikel filters (DPF) om de roetuitstoot te verlagen. Met de installatie van deze systemen sorteren we vast voor op de wetgeving die IMO Tier 3 en Euro Stage 5 in respectievelijk in 2019 en 2020 pas verplicht stelt. Ook is de ‘Peter’ voorzien van een ‘Green Passport’ van de International Maritime Organization.

10. Hermotorisering Airset

Datum doorvoering: september 2018.

Baggerbedrijf de Boer heeft besloten om het luchtinjectievaartuig "Airset" volledig te hermotoriseren. Dusdanig dat het tot wel vijf keer minder stikstofdioxide uitstoot. Hiermee voldoet het schip aan de Euro6-normering. De 'Airset' is voorzien van Paccar/DAF Euro 6 motoren, die draaien op een combinatie van diesel en Ad-Blue en tevens dienen als generatormotor. Additioneel is gekozen voor een nabehandelingssysteem voor de uitlaatgassen.

De precieze besparing is op dit moment nog niet te berekenen omdat er in 2019 met een extra compressor is gedraaid. Eind 2020 zullen we de verbruiksgegevens van de oude en nieuwe situatie naast elkaar leggen voor een vergelijk.

11. Gebruik HDPE-stortleiding

Datum doorvoering: 2019.

Voor verschillende projecten op verschillende locaties gaat Baggerbedrijf de Boer steeds meer over op HDPE-leidingwerk. Ook gedurende het project in Ashdod, Israël is er gebruik gemaakt van een HDPE-stortleiding, in plaats van een stalen stortleiding. HDPE is een soort plastic. De precieze besparing is moeilijk te bepalen maar enig zich hierop biedt misschien punt 5 van dit document – gebruik alternatief leidingwerk Elbe en Amazone.

Voor de uitstoot voor de productie van staal gaan we uit van de tabel "cradle to cradle" **1 ton staal productie 473 kg CO₂**. Het gewicht van de leiding hangt natuurlijk af van de lengte hiervan en dit varieert.

De precieze berekening wat het kost aan uitstoot om een ton HDPE te produceren volgt nog.

Ook hierbij vergeten wij bij deze berekening nog alle milieu besparingen omtrent reductie downtime, transport, inspanningen in- en uitbouwen, etc.

12. Fregate op 1 Motor

Datum doorvoering: verwacht in maart 2021.

Op het project in Frans Guyana zijn twee nieuwe schepen gestationeerd. Eén daarvan is het luchtinjectievaartuig "Fregate". De hoofdwerkzaamheid van dit schip is baggeren door middel van luchtinjectie. Nu gebeurt dat nog op twee hoofdmotoren. Er is een studie gedaan naar de haalbaarheid van het baggeren op één hoofdmotor. Kosten- en reductieberekeningen zijn uitgevoerd en sec betekend dit dat wanneer één motor 100% draait, deze zo'n 285 liter per uur verbruikt. Wanneer dit wordt gedaan door twee motoren die constant op 60% draaien, kost dit zo'n 310 liter per uur. Hieronder zullen we vanaf doorvoering de besparing gaan berekenen.

CO ₂ besparingsanalyse Fregate (per jaar)			
	Draaiuren	Verbruik met Emissiefactor	Uitstoot
1 Motor op 100%	1.000	285 liter met 3,49 kg CO ₂ per liter	994,65 ton
2 Motoren op 60%	1.000	310 liter met 3,49 kg CO ₂ per liter	1081,9 ton
Conclusie CO ₂ besparing			
CO ₂ besparing per 1000 draaiuren			87,25 ton
Jaarlijkse Besparing	Draaiuren	CO ₂ besparing	
CO ₂ besparing 2021			

Deze maatregel is uitgesteld vanwege de Covid-pandemie die ervoor heeft gezorgd dat de werkzaamheden om dit te bewerkstelligen in Suriname niet door kon gaan.

13. Project Braakmanhaven op biobrandstof

Datum doorvoering: januari – september 2020.

GoodFuels is een innovatieve en vooraanstaande aanbieder van duurzame brandstoffen. De brandstoffen zijn direct inzetbaar als vervanger voor fossiele brandstoffen zonder aanpassingen aan motoren ('drop-in') en reduceren de CO₂-footprint. In 2015 startte het bedrijf samen met Boskalis en Wärtsilä het Marine Sustainable Marine Fuel Program om biobrandstoffen in de zeescheepvaart te stimuleren.

De emissiefactor van de B30-mix is $(70\% \times 3,49) + (30\% \times 0,345) = 2,548$ kg CO₂ per liter.

Baggerbedrijf De Boer maakt sinds juli 2016 gebruik van de maritieme biobrandstof van GoodFuels. Baggerschip Alouette werkt voortaan op B30, die voor 30 procent uit bio-componenten bestaat, vervaardigd uit afvalstromen.

In navolging hierop is Baggerbedrijf de Boer in 2020 een prestatieproject in de Braakmanhaven gestart waarop de hoppers die op dit project draaiden, voeren op de B30-mix van GoodFuels. Het betrof hier geen BPKV-project.

CO ₂ besparingsanalyse project Braakmanhaven			
	Verbruik (l)	Emissiefactor	Besparing (ton CO ₂)
Marine Gas Oil	1.000	3,49 kg CO ₂ per liter	-
GoodFuels B30-mix	1.000	2,548 kg CO ₂ per liter	942 kg/kuub
Conclusie CO ₂ besparing			
CO ₂ besparing per kuub brandstof			942 kg.
Jaarlijkse Besparing		Verbruik	
CO ₂ besparing Amazone		44.003 liter	41,45 ton
CO ₂ besparing Lesse		195.064 liter	183,75 ton

14. Walstroom Frans Guyana

Datum doorvoering: verwacht juni 2020

In 2020 is er een walstroomkast geplaatst op projectlocatie Kourou in Frans Guyana. De bedoeling hiervan is dat wanneer de schepen stil liggen, ze aan te sluiten op deze kast zodat ze geen generator hoeven te laten draaien om stroom aan boord te hebben.

Veelal ligt het schip Delta Queen II op deze locatie. Deze heeft een generator aan boord, een JCB, type 444TG. Specificaties van deze generator zijn in ons bezit. Deze geeft aan dat wanneer de generator op stand-by functie draait, hij ongeveer 20 liter per uur verbruikt om zo een constante stroomlevering te bewerkstelligen.

De Delta Queen II zit in de dagdienst, wat inhoud dat dit schip vaart van 07:00 tot 19:00 uur. Per etmaal ligt zij dan 11 uur aan de walstroom (minus opstarten en afmeren). Per jaar zijn dit grofweg 4000 uur aan de walstroom. Als je dat vermenigvuldigd met het verbruik krijg je een bespaard verbruik van 1540 liter per week. De emissiefactor van Marine Gas Oil is 3,490. Hieronder de uitwerking van de CO₂ besparing.

CO ₂ besparingsanalyse Kourou (per week)			
	Verbruik (l/h)	Uren	Besparing (liter)
Brandstof	20	77	1540
Conclusie CO ₂ besparing			
CO ₂ besparing per week			5,37 ton.
CO ₂ besparing per jaar			279.2 ton