

Investerings voor verduurzaming van de Belgische vloot

In september 2024 gaf het Huis van de Binnenvaart (ITB) in het kader van de Green Deal Binnenvaart Vlaanderen (GDBV) aan Cognauship de opdracht om te onderzoeken wat vergroening betekent in termen van investeringen voor de gehele Belgische binnenvaartsector.

De studie toont aan dat door hermotorisering een emissiereductie van 27% tegen 2035 haalbaar is, op voorwaarde dat jaarlijks €12,5 miljoen wordt geïnvesteerd in hydrotreated vegetable oil (HVO) en €4,6 miljoen in nabehandelingssystemen (SCR) en Stage V-motoren. Dit komt neer op een totale investering van €171 miljoen over een periode van tien jaar.

De huidige CO₂-uitstoot van de Belgische binnenvaartsector bedraagt bijna een half miljoen ton per jaar. De voorgestelde investeringen kunnen de maatschappelijke kosten van broeikasgassen en verontreinigende stoffen met ongeveer €7,5 miljoen per jaar verlagen.

Het vervangen van diesel door HVO zorgt voor een CO₂-reductie van 27% ten opzichte van het emissieniveau in 2021. Daarnaast leiden nabehandelingssystemen en Stage V-motoren tot een aanzienlijke vermindering van stikstofoxiden (NO_x) en fijnstof (PM). Samen met de reeds gerealiseerde 14% emissiereductie binnen alle CCNR-lidstaten tussen 2015 en 2021, brengt dit de sector dicht bij de doelstelling uit de Verklaring van Mannheim: een emissiereductie van 35% tegen 2035 ten opzichte van 2015.

De resultaten van deze studie vormen een solide basis voor het ontwikkelen van gerichte en onderbouwde vergroeningstrategieën op korte termijn. Een jaarlijkse evaluatie van de uitstoot en een continue afstemming van de vergroeningsinspanningen zijn hierbij cruciaal. Op lange termijn zal de Belgische binnenvaartsector moeten evolueren naar een nagenoeg emissievrije sector tegen 2050. Het is belangrijk om ook daar nu al op in te zetten.

Methode

Om te beginnen wordt de Belgische vloot opgedeeld volgens scheepstype en leeftijd en wordt per scheepstype de energiebehoefte berekend. Vervolgens wordt de emissie-impact van drie belangrijke verduurzamingstechnologieën – HVO, nabehandelingssystemen en hermotorisering naar Stage V-motoren – berekend om dan het vergroeningsbudget (zowel de investerings- als de gebruikskosten) voor de komende 10 jaar (tot 2035) te bepalen.

Voor de hele studie wordt uitgegaan van het conservatieve vergroeningsscenario zoals uitgewerkt door de Centrale Commissie voor de Rijnvaart (CCR), waarbij de doelstelling is dat er 35% minder emissies (broeikasgassen en verontreinigende stoffen) zijn ten opzichte van 2015. De CCR heeft ook een innovatief scenario en een business as usual-scenario uitgewerkt, maar het kostenplaatje daarvan is in deze studie niet gemaakt. Het merendeel van de Belgische schepen is tussen 60 en 75 jaar oud. Voor schepen ouder dan 55 jaar wordt er niet actief ingezet op hermotorisering naar zero emission-technologieën. Daarom is de kostprijsberekening op basis van het conservatieve scenario het meest realistische.

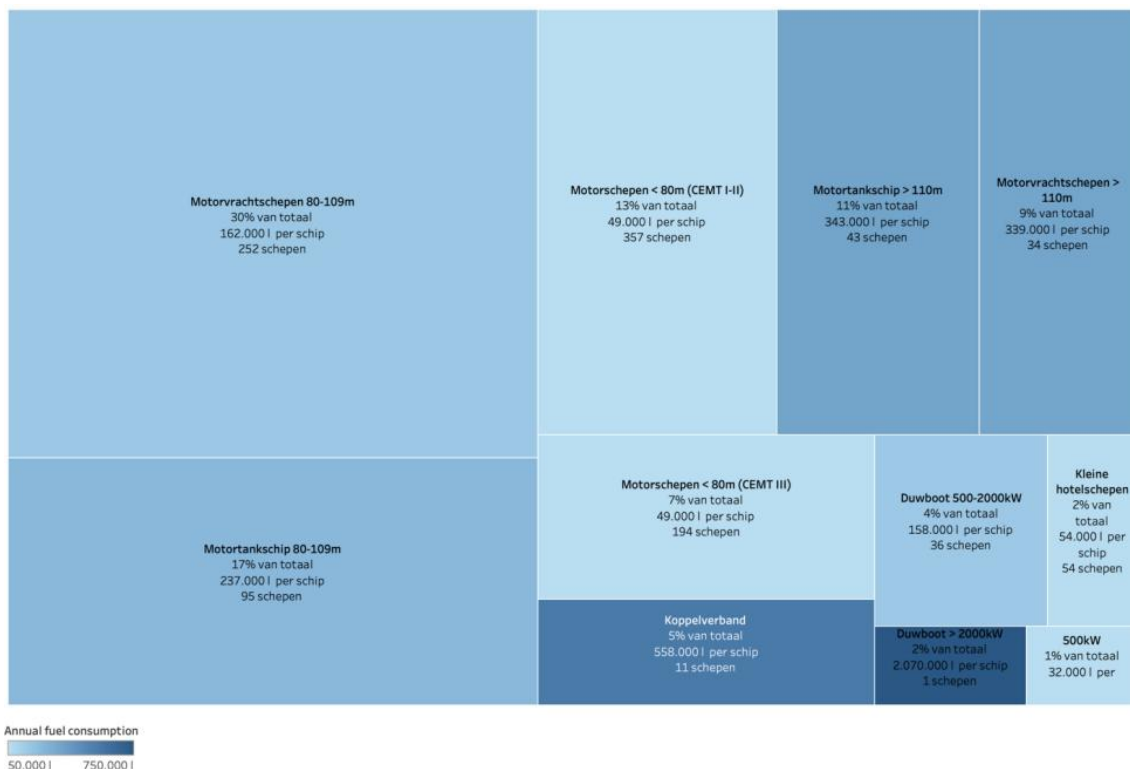
Scheepstype	Indeling	
Duwboot	< 500kW	47
	500-2000kW	36
	> 2000kW	1
Motorvrachtschepen	80-109m	140
	> 110m	34
Motortankschip	80-109m	35
	> 110m	43
Motorschepen	< 80m	723
Koppelverband		11
Kleine hotelschepen		54
Grand Total		1.124

AFB. 1 OPDELING PER SCHEEPSTYPE

Bij het indelen van de Belgische binnenvaartvloot volgens scheepstype valt op dat de grootste groepen de motorvrachtschepen kleiner dan 80 meter klasse I en II en de motorvrachtschepen tussen 80 en 109 meter zijn.

Energiebehoefte

Vervolgens is de energiebehoefte per segment bepaald door het product te maken van het aantal schepen per type en het jaarlijkse brandstofverbruik. Op basis van die energiebehoefte wordt dan in een volgende stap het kostenplaatje gemaakt.



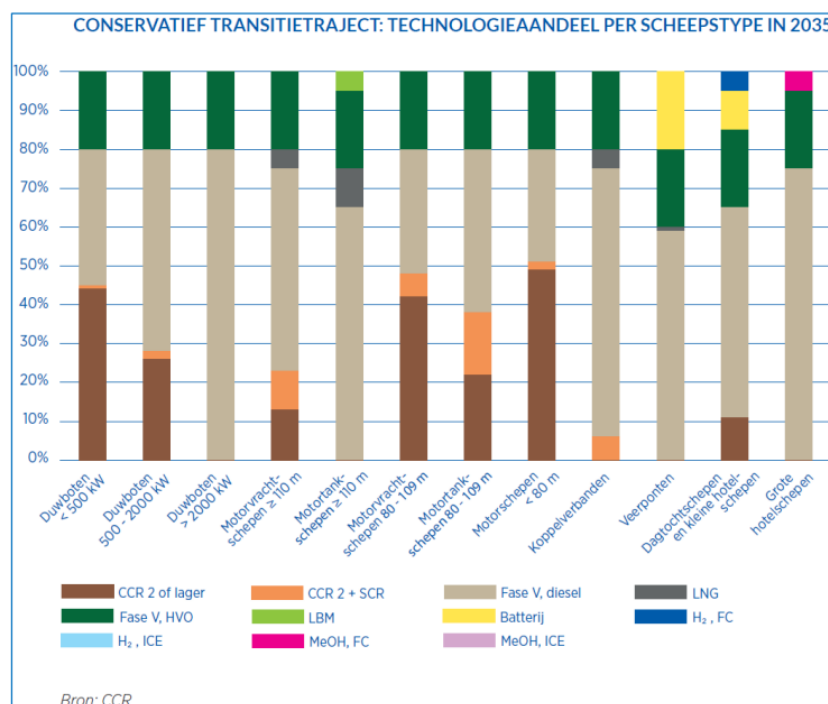
AFB. 2 GEMIDDELDE JAARLIJKSE ENERGIEBEHOEFTE PER SCHEEPSTYPE

Het visualiseren van de gemiddelde jaarlijkse energiebehoefte per segment biedt volgende inzichten:

- Motorschepen 80-109 m verbruiken gezamenlijk de meeste brandstof en kunnen bijdragen aan ca. 30% CO₂-reductie.
- Kleinere motorschepen (CEMT I-II en CEMT III) zijn verantwoordelijk voor 20% van de totale CO₂-uitstoot van de binnenvaartvloot.
- Duwbotten en koppelverbanden hebben een hoog individueel verbruik, maar hun emissie-impact in het geheel van de Belgische vloot is gering.

Verduurzamingstechnologieën

In lijn met het conservatieve scenario van de CCR wordt in eerste instantie ingezet op drop-in solutions zoals HVO, nabehandelingssystemen en hermotorisering naar Stage V-motoren, in het bijzonder voor schepen van vóór 1970. Tot 2035 wordt zeer beperkt ingezet op zero-emissie technologieën zoals batterijen en brandstofcellen op waterstof of methanol.



AFB. 3 TECHNOLOGIEAANDEEL PER SCHEEPSTYPE IN 2035 VOLGENS HET CONSERVATIEVE SCENARIO

Type-Indeling	CCR 2 of lager - diesel		CCR 2 of lager - HVO		CCR 2 + SCR - diesel		Stage V - diesel		Stage V - HVO		Batterij		Other	
	CO2		CO2		CO2		CO2		CO2		CO2		CO2	
	Adoption	reduction	Adoption	reduction	Adoption	reduction	Adoption	reduction	Adoption	reduction	Adoption	reduction	Adoption	reduction
Duwboot < 500kW	37%	0%	0%	90%	1%	0%	35%	0%	25%	90%	1%	100%	1%	90%
Duwboot 500-2000kW	18%	0%	0%	90%	2%	0%	52%	0%	27%	90%	0%	100%	0%	90%
Duwboot > 2000kW	0%	0%	0%	90%	0%	0%	75%	0%	24%	90%	0%	100%	2%	90%
Motorschepen < 80m (CEMT I-II)	74%	0%	26%	90%	0%	0%	0%	0%	0%	90%	0%	100%	0%	90%
Motorschepen < 80m (CEMT III)	40%	0%	0%	90%	2%	0%	29%	0%	26%	90%	1%	100%	2%	90%
Motorvrachtschepen 80-109m	34%	0%	0%	90%	6%	0%	32%	0%	25%	90%	1%	100%	1%	90%
Motorvrachtschepen 80-109m	13%	0%	0%	90%	16%	0%	42%	0%	25%	90%	1%	100%	1%	90%
Motorvrachtschepen > 110m	5%	0%	0%	90%	10%	0%	52%	0%	23%	90%	0%	100%	8%	90%
Motorvrachtschepen > 110m	0%	0%	0%	90%	0%	0%	58%	0%	23%	90%	0%	100%	19%	90%
Koppelverband	0%	0%	0%	90%	0%	0%	67%	0%	24%	90%	1%	100%	8%	90%
Kleine hotelschepen	2%	0%	0%	90%	0%	0%	54%	0%	25%	90%	12%	100%	6%	90%

AFB. 4 TECHNOLOGIEAANDEEL PER SCHEEPSTYPE EN EMISSIE-IMPACT

Voor elk van deze verduurzamingstechnologieën is de impact op de emissies en de kosten in kaart gebracht:

- Voor nabehandelingssystemen is er geen impact op de CO₂, maar wel op NO_x en fijnstofdeeltjes. De emissiereductie wordt niet in rekening genomen, maar de investeringen wel. Hiervoor wordt een basisinvestering van €25 000 vermeerderd met €75 per kW.
- Stage V-motoren stoten minder CO₂ uit dan CCR0, 1 of 2-motoren, maar het aandeel schepen in België dat een Stage V-motor heeft is zeer beperkt. De CO₂-reductie is ook beperkt en wordt daarom niet meegenomen in de berekening, maar de investeringen wel. Stage V blijft belangrijk bij de reductie van NO_x en fijnstof. Stage V-motoren kosten per kW €375, 35 tot 45% meer dan een CCR2-motor (€250-300). Absolute prijzen van motoren en installaties zijn de afgelopen drie jaar aanzienlijk gestegen. Daarom is bij de berekeningen voor investeringen in nabehandelingssystemen en Stage V-motoren uitgegaan van een prijsverhoging van 30% op deze bedragen uit de CCR-studie.
- Het gebruik van HVO levert 90% minder CO₂-uitstoot op dan diesel. Op basis van de gemiddeldes van het afgelopen jaar (2024) ligt de prijs per liter van HVO ongeveer €0,65 boven de dieselprijs. In Nederland ligt de prijs iets minder hoog door de handel in hernieuwbare brandstofeenheden, namelijk 10% à 15% hoger dan diesel.

Er wordt verwacht dat de prijs van (fossiele) diesel relatief gezien zal toenemen ten opzichte van emissieneutrale brandstoffen, onder andere door regelgeving als REDIII en ETS2. Daarom wordt in deze studie een 'low HVO-price' gehanteerd en een bandbreedte bepaald waartussen het prijsverschil kan fluctueren afhankelijk van toekomstige regelgeving en economische conjunctuur. De 'low HVO-price' komt voort uit schattingen van Koninklijke Binnenvaart Nederland die een prijsverhoging van €0,46 voor fossiele brandstoffen voorspellen, wat gelijk is aan €0,19 meer voor HVO. Deze prijs komt overeen met de huidige HVO-prijzen in Nederland.

Toepassing op de Belgische context

Bij toepassing van het CCR-scenario op de Belgische vloot wordt per groep schepen een opdeling gemaakt naar type verduurzamingstechnologie.

Nabehandelingssystemen en Stage V-motoren op diesel op zich dragen onvoldoende bij om de doelstelling van 35% CO₂-reductie tegen 2035 (t.o.v. 2015) te behalen. Deze technologieën zijn erg belangrijk bij het verminderen van de broeikasgassen en verontreinigende stoffen, maar vooral HVO moet ervoor zorgen dat de CO₂-doelstelling behaald wordt. Er zal in 2035 nog steeds gebruik gemaakt worden van verbrandingsmotoren, maar er wordt uitgegaan van een groter aandeel HVO, met een vrij klein aandeel moderne technologieën zoals brandstofcellen en batterijen.

Op basis van het verbruik is berekend hoeveel elke categorie van schepen uitstoot aan CO₂ en hoeveel dit zou zijn mits toepassing van de drie verduurzamingstechnologieën zoals hiervoor beschreven. Het verschil in totaal is 27% minder CO₂-uitstoot.

Type-indeling	Actual CO2 emission [x 1.000 t]	2035 CO2 emission [x 1.000 t]	emission difference [%]
Duwboot < 500kW	5,2	3,9	-24%
Duwboot 500-2000kW	19,7	14,7	-25%
Duwboot > 2000kW	7,2	5,6	-22%
Motorschepen < 80m (CEMT I-II)	60,7	46,5	-23%
Motorschepen < 80m (CEMT III)	33,0	24,4	-26%
Motorvrachtschepen 80-109m	141,6	105,8	-25%
Motortankschip 80-109m	78,1	57,5	-26%
Motorvrachtschepen > 110m	40,0	28,0	-30%
Motortankschip > 110m	51,1	31,8	-38%
Koppelverband	21,3	15,0	-30%
Kleine hotelschepen	10,1	6,1	-40%
Grand Total	467,9	339,3	-27%

AFB. 5 VERGELIJKING IN CO₂-UITSTOOT

Een daling van 27% CO₂-uitstoot is minder dan men in CCR-studie beoogt, maar er zijn enkele kanttekeningen waardoor we kunnen stellen dat de totale CO₂-reductie hoger zal zijn.

- De berekening is gebaseerd op cijfers uit 2021, terwijl de studie voor het vastleggen van de reductiedoelstelling zich baseert op referentiejaar 2015. Tussen 2015 en

2021 daalde de CO₂-uitstoot met ca. 14% in de CCR-lidstaten België, Frankrijk, Nederland, Duitsland en Zwitserland.

- In dit onderzoek zijn andere technologieën uit de CCR-studie niet meegenomen.
- Er wordt van uitgegaan dat toekomstige of nieuwere motoren efficiënter en schoner zullen zijn.

Toepassing van het conservatieve scenario biedt dus een goede indicatie en richting voor het terugdringen van de CO₂-uitstoot, in lijn met de CCR-doelstellingen voor 2035.

Berekening vergroeningsbudget

Om de investeringen om tot de 27% minder CO₂ te berekenen, zijn twee aannames gemaakt, namelijk dat het verbruik van alle types brandstof gelijk is en dat alle typen motoren evenveel verbruiken.

Verder is uitgegaan van een lineaire toename voor het gebruik van HVO, waarbij in 2026 0% van de schepen op HVO vaart en in 2035 de overschakeling op HVO volgens het conservatieve scenario volledig afgerond is, aangenomen dat voldoende HVO beschikbaar is. In de praktijk zal dit exponentieel verlopen. Bijgevolg zal de emissiereductie traag op gang komen, maar op langere termijn sneller gaan.

Type-indeling	CCR 2 of lager - diesel	CCR 2 of lager - HVO	CCR 2 + SCR - diesel	Stage V - diesel	Stage V - HVO	Batterij	Other	Grand Total
Duwboot < 500kW	0,0	0,0	0,0	0,4	0,3	0,1	0,0	0,8
Duwboot 500-2000kW	0,0	0,0	0,1	1,6	0,8	0,0	0,0	2,5
Duwboot > 2000kW	0,0	0,0	0,0	0,3	0,1	0,0	0,0	0,3
Motorschepen < 80m (CEMT I-II)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Motorschepen < 80m (CEMT III)	0,0	0,0	0,2	1,7	1,5	0,3	0,0	3,7
Motorvrachtschepen 80-109m	0,0	0,0	1,2	6,2	4,8	1,0	0,0	13,2
Motortankschip 80-109m	0,0	0,0	1,5	3,8	2,3	0,5	0,0	8,0
Motorvrachtschepen > 110m	0,0	0,0	0,5	3,1	1,4	0,0	0,0	5,0
Motortankschip > 110m	0,0	0,0	0,0	4,4	1,8	0,0	0,0	6,2
Koppilverband	0,0	0,0	0,0	1,6	0,6	0,1	0,0	2,4
Kleine hotelschepen	0,0	0,0	0,0	1,5	0,7	1,6	0,0	3,8
Grand Total	0,0	0,0	3,5	24,5	14,2	3,5	0,0	45,8

AFB. 6 INVESTERINGSKOST PER TECHNOLOGIE EN TOTALE INVESTERINGSKOST

In de tabel is de investeringskost per technologie af te lezen. Kolommen 1 en 2 zijn de bestaande motoren die behouden blijven en waarvoor geen extra kosten worden gemaakt. Kolom 3 zijn de investeringen in nabehandelingssystemen. Kolommen 4 en 5 zijn de investeringen in Stage V. Volgens het conservatieve scenario zal het grootste deel

van de schepen diesel blijven gebruiken, wat het bedrag in deze kolommen verklaart. Kolom 6 weerspiegelt de beperkte investeringen in elektrificatie.

Voor de motorvrachtschepen CEMT-klasse I en II zijn geen investeringen meer ingecalculeerd gezien hun hoge gemiddelde leeftijd en gezien de technische uitdagingen in het kader van de ES-TRIN-voorschriften.

De totale investeringskosten (CAPEX) bedragen €45,8 miljoen en zijn berekend op basis van de toepassing van nabehandelingssystemen en Stage V-motoren, terwijl de energiekosten bijna uitsluitend worden bepaald door de hogere kosten voor toepassing van HVO. Hoewel deze investeringen niet bijdragen aan het terugdringen van de CO₂-uitstoot zijn deze wel essentieel voor de reductie van verontreinigende stoffen en dus noodzakelijk om mee te nemen in het vergroeningsbudget.

Type-indeling	Actual [mio euro]	HVO €1,44/l Diesel €0,79/l		Low HVO price €0,98/l Diesel €0,79/l	
		2035 [mio euro]	Difference [mio euro]	2035 [mio euro]	Difference [mio euro]
Duwboot < 500kW	1,2	1,5	0,3	1,3	0,1
Duwboot 500-2000kW	4,5	5,4	1,0	4,7	0,2
Duwboot > 2000kW	1,6	2,0	0,4	1,8	0,1
Motorschepen < 80m (CEMT I-II)	13,8	16,8	3,0	14,7	0,9
Motorschepen < 80m (CEMT III)	7,5	9,3	1,8	8,0	0,5
Motorvrachtschepen 80-109m	32,3	39,1	6,8	34,0	1,8
Motortankschip 80-109m	17,8	21,4	3,6	18,6	0,8
Motorvrachtschepen > 110m	9,1	11,2	2,1	9,6	0,5
Motortankschip > 110m	11,7	15,7	4,0	12,8	1,2
Koppelverband	4,8	6,2	1,3	5,2	0,4
Kleine hotelschepen	2,3	3,1	0,8	2,5	0,2
Grand Total	106,6	131,6	25,0	113,3	6,7

AFB. 7 ENERGIEKOST

Kolom 1 beschrijft de huidige ongesubsidieerde brandstofkosten. In kolommen 2 en 4 staan de totale brandstofkosten op basis van de overschakeling naar HVO om de 27% reductie tegen 2035 te realiseren. In kolommen 3 en 5 wordt het verschil en daarmee de benodigde meerkosten berekend. In het blauw is dit de meerkost als gevolg van de operationele kosten (OPEX) van HVO bij ongewijzigd beleid en in het geel de meerkost bij een lagere HVO-prijs.

Opbouw over een periode van 10 jaar
Lineaire toename waarbij in 2026 begonnen wordt op 0% en opgebouwd in 2035 naar 100%
Totaal benodigde extra brandstofkosten (HVO) in het jaartal 2035 = € 25.040.000

Totaal in het jaartal 2035	€ 25.040.000	€ 6.680.000
Linear toenemend in 9 jaarlijkse stappen	9	9
Eenheid verhoging / jaar	€ 2.782.222	€ 742.222

# jaren	Jaartal	Lineaire toename	Jaarlijkse kosten	Jaarlijkse kosten
1	2026	0	€ -	€ -
2	2027	1	€ 2.782.222	€ 742.222
3	2028	2	€ 5.564.444	€ 1.484.444
4	2029	3	€ 8.346.667	€ 2.226.667
5	2030	4	€ 11.128.889	€ 2.968.889
6	2031	5	€ 13.911.111	€ 3.711.111
7	2032	6	€ 16.693.333	€ 4.453.333
8	2033	7	€ 19.475.556	€ 5.195.556
9	2034	8	€ 22.257.778	€ 5.937.778
10	2035	9	€ 25.040.000	€ 6.680.000
			€ 125.200.000	€ 33.400.000

AFB. 8 TOTALE EXTRA BRANDSTOFKOSTEN TOT 2035

Er is uitgegaan van een lineaire toename waarbij er nog geen toepassing van HVO is in 2026 en waarbij de overschakeling op HVO volgens het conservatieve scenario in 2035 voltooid is. Extra brandstofkosten zijn gedeeld door 9 en door cumulatie zijn de totale extra brandstofkosten berekend (links voor de huidige HVO-prijs en rechts bij een lagere HVO-prijs).

Type-indeling	Total investment costs till 2035 [mio euro]	Total energy costs increase 2025-2035 [mio euro]	Total energy costs increase 2025-2035 [mio euro]	HVO €1,44/l Diesel €0,79/l	Average costs increase per year till 2035 [mio euro]	Low HVO price €0,98/l Diesel €0,79/l	Average costs increase per year till 2035 [mio euro]
				Total costs increase till 2035 [mio euro]		Total costs increase till 2035 [mio euro]	
Duwboot < 500kW	0,8	1,3	0,4	2,1	0,2	1,2	0,1
Duwboot 500-2000kW	2,5	4,8	1,2	7,2	0,7	3,7	0,4
Duwboot > 2000kW	0,3	1,8	0,6	2,2	0,2	0,9	0,1
Motorschepen < 80m (CEMT I-II)	0,0	14,8	4,3	14,8	1,5	4,3	0,4
Motorschepen < 80m (CEMT III)	3,7	9,0	2,6	12,7	1,3	6,3	0,6
Motorvrachtschepen 80-109m	13,2	34,2	8,9	47,4	4,7	22,0	2,2
Motortankschip 80-109m	8,0	18,0	4,0	26,0	2,6	12,0	1,2
Motorvrachtschepen > 110m	5,0	10,7	2,5	15,7	1,6	7,5	0,7
Motortankschip > 110m	6,2	20,1	5,9	26,3	2,6	12,1	1,2
Koppelverband	2,4	6,6	1,9	8,9	0,9	4,3	0,4
Kleine hotelschepen	3,8	4,0	1,1	7,7	0,8	4,8	0,5
Grand Total	45,8	125,2	33,4	171,0	17,1	79,1	7,9

AFB. 9 TOTALE VERGROENINGSBUDGET

In bovenstaande tabel worden het cumulatieve en het jaarlijkse vergroeningsbudget voorgesteld. De investeringskosten (CAPEX) bedragen €45,8 miljoen over een periode van 10 jaar. De extra brandstofkosten tot 2035 bedragen resp. €125,2 miljoen of €33,4 miljoen naargelang het prijsverschil tussen HVO en diesel. Het totale vergroeningsbudget bedraagt resp. €171 miljoen en €79,1 miljoen. Jaarlijks lopen de extra brandstofkosten op tot €12,5 miljoen te wijten aan de meerprijs van HVO.

Vervolgstappen

De link wordt gelegd naar de vier cases die reeds werden onderzocht in verband met alternatieve financieringsmogelijkheden voor vergroening van binnenschepen.

Daarnaast worden enkele concrete vergroeningscases uitgewerkt waarbij telkens het emissiereductiepotentieel wordt afgewogen tegenover de gevolgen voor de brede binnenvaartsector en modal shift.

Het ITB informeert ook de betrokken overheden over de uitkomsten van deze studie en de verschillende casestudies.

De volledige studie is te lezen via www.itb-info.be.

Afkortingen

CAPEX: kapitaaluitgaven/ capital expenditures

CCR: Centrale Commissie voor de Rijnvaart

CEMT: Conferentie van Europese Transport Ministers

CO₂: koolstofdioxide

ES-TRIN: Europese standaard tot vaststelling van de technische voorschriften voor binnenschepen

GDBV: Green Deal Binnenvaart Vlaanderen

HVO: Hydrotreated Vegetable Oil

ITB: Koninklijk Instituut Voor Het Transport Langs De Binnenwateren/ Huis van de Binnenvaart

NO_x: stikstofoxide

OPEX: operationele kosten

PM: particulate matter

SCR-systeem: selectieve katalytische reductie