

‘MET STOOM EN KOKEND WATER?’
Waar staat IMO, EU en Nederland met de vergroening van de
zeescheepvaart?

10 februari 2021, 14.00 hr.



KONINKLIJKE
VERENIGING VAN
NEDERLANDSE
REDERS



NETHERLANDS
MARITIME
TECHNOLOGY



Port of Amsterdam



MARIN

TNO innovation
for life





Een schone toekomst?

- Zekere uitkomst, onzeker pad.
- Op weg naar operatie gedreven.
- Maritiem Masterplan.



KONINKLIJKE
VERENIGING VAN
NEDERLANDSE
REDERS



NETHERLANDS
MARITIME
TECHNOLOGY



Port of Amsterdam



MARIN

TNO innovation
for life

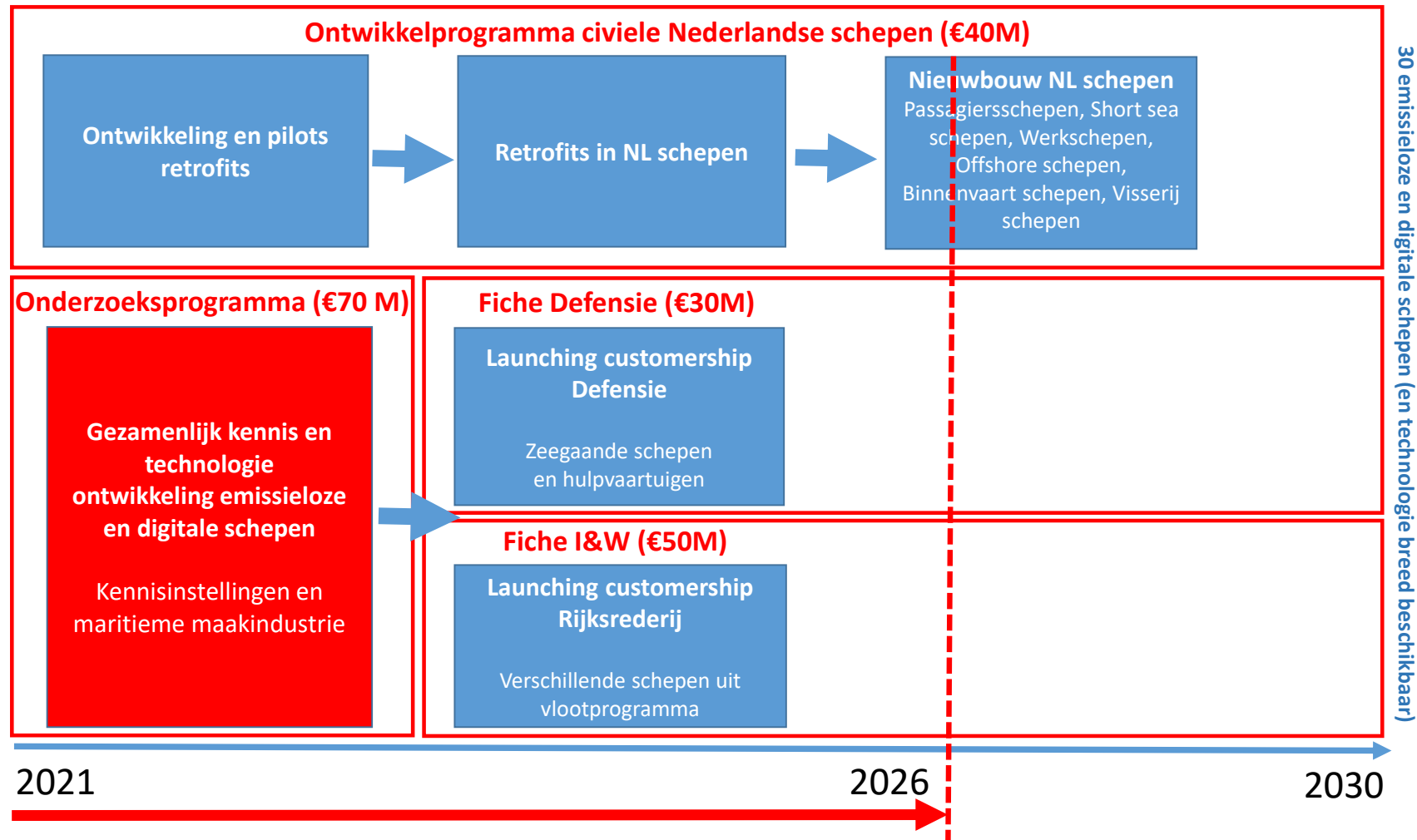


Maritiem Masterplan en R&D-regeling in mobiliteitssectoren

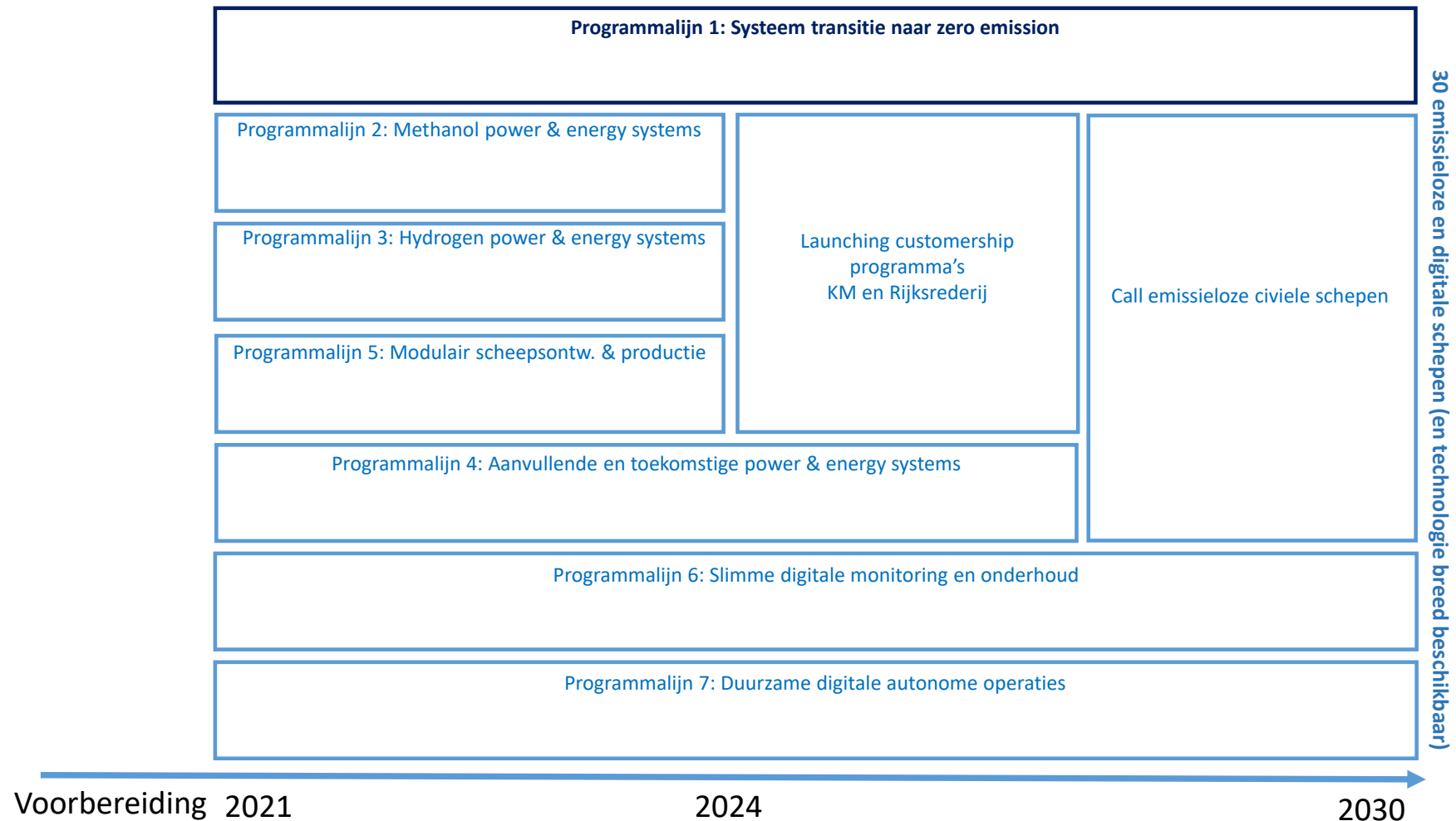


Na de coronacrisis duurzaam het verschil maken door samenwerking in de gehele keten en *launching customership* overheid, met als concreet doel: 30 emissieloze en digitale schepen in 2030 en breed beschikbare kennis en technologie

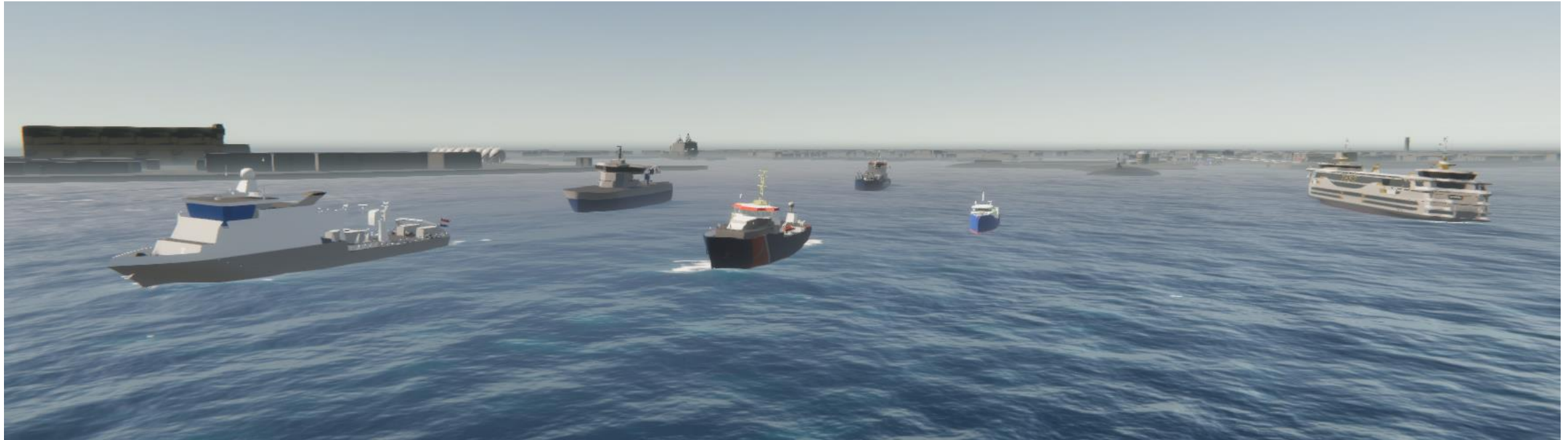
Onderzoek & Ontwikkelprogramma in Maritiem Masterplan (€70M)



Zeven programmaliijnen Onderzoek & Ontwikkelprogramma



Maritiem Masterplan en R&D-regeling in mobiliteitssectoren



Nederland Maritiem Land (NML) organiseert op vrijdag 5 maart een webinar met meer info. Houd website in de gaten <https://www.maritiemland.nl/maritieme-sector/maritieme-evenementen/>



Programma 10 februari 2021

13.45	Online		
14.00	Openingswoord en introductie door dagvoorzitter	Johan de Jong <i>Internationale Samenwerking</i>	 Nederland Maritiem Land High Tech, Hands On
14.10	De Nederlandse Green Deal en verder: ontwikkelingen in de zeevaart klimaataanpak	Henk-Erik Sierink <i>Coördinator Zeevaart & klimaat</i> Infrastructuur en Waterstaat	
14.40	Mondiaal R&D-fonds en CO2-beprijzing, versnellers van een klimaat neutrale zeevaart?	Nick Lurkin <i>Klimaat & Milieu</i> KVNR	
15.00	Status korte termijn maatregelen EEXI (EEDI for existing ships) en CII (Carbon Intensity Index).	Jan Willem Verhoeff <i>Nautische en Technische zaken</i> KVNR	
	Pauze		
15.30	ESSF (European Sustainable Shipping Forum) Overzicht van duurzame alternatieve brandstoffen tbv vermogen opwekking aan boord van schepen.	Guilhem Gaillarde <i>Manager Ships Department</i> MARIN	
15.50	Vragen/discussie	All, olv dagvz.	
16.15	Einde bijeenkomst		



KONINKLIJKE
VERENIGING VAN
NEDERLANDSE
REDERS



NETHERLANDS
MARITIME
TECHNOLOGY



Port of Amsterdam



MARIN

TNO innovation
for life





<https://www.schonescheepvaart.nl/>

**Dank voor deelname aan het webinar
Platfom Schone Scheepvaart!**

**Komende jaar nog twee webinars.
Graag onderwerpen invullen in QA en
geef gerust feedback op dit webinar.**



KONINKLIJKE
VERENIGING VAN
NEDERLANDSE
REDERS



NETHERLANDS
MARITIME
TECHNOLOGY



Port of Amsterdam



MARIN

TNO innovation
for life





Ministerie van Infrastructuur
en Waterstaat

Platform Schone Scheepvaart

10 februari 2021

Klimaataanpak zeevaart

Henk-Erik Sierink



Zeevaart klimaatbeleid

Inhoud

- > NL ambitie
- > NL Green Deal Zeevaart, Binnenvaart en Havens
- > IMO – initial GHG reduction strategy
- > EU Green Deal – doelstelling, EU-ETS, FuelEU Maritime



Zeevaart klimaatbeleid – ambitieus > verduurzaming sector en transitie naar duurzame brandstoffen

- > **NL klimaatbeleid is ambitieus**
- > Actieve steun aan EU klimaatwet: doelstelling klimaatneutraliteit in 2050 en 55% reductie per 2030 (tov 1990)
- > Nodig om doelstellingen Klimaatakkoord van Parijs te realiseren
- > Zeevaart moet bijdragen
- > **Hoe** - Samenhangende ambitieuze sectorspecifieke maatregelen gericht op:
 - Reductie binnen de sector
 - In gang zetten en bevorderen transitie naar duurzame scheepsbrandstoffen
 - Mogelijk maken en aanjagen van investeringen gericht op verduurzaming
 - Bij voorkeur door mondiale maatregelen
- > Maar, alleen inzetten op mondiale maatregelen onvoldoende
- > Op alle fronten inzet nodig; de NL Green Deal, De EU Green Deal en IMO



NL Green Deal

- › 2019 – ondertekening Green Deal Zeevaart, Binnenvaart en Havens
 - Rijksoverheid en bijna 40 andere organisaties
 - Ambities, doelen en maatregelen gericht op verduurzaming scheepvaartsector
 - Tenminste 70% reductie per 2050
- › Verschillende acties in gang gezet - een aantal inmiddels afgerond



NL Green Deal – zeevaart

- > Validatieregeling - € 5 mln
 - Uitvoeren validatie-onderzoek duurzame technieken
 - Resultaten worden gemonitord en publiek gedeeld
 - Pilotonderzoek TNO/MARIN: *waterstof in een verbrandingsmotor*
- > Walstroom
 - Wetsvoorstel verlaagd tarief energiebelasting op walstroom & afschaffing Opslag Duurzame Energie aangenomen; afwachten derogatie uit Brussel
 - Investeringssubsidieregeling van € 12 mln wordt opengesteld
- > Mondiale CO2-heffing - actieve deelname discussies in IMO
- > Financieringsinstrumenten – inventarisatie*
 - Hoe investeringen in en financiering van duurzame zeevaart stimuleren



NL Green Deal – Financiering & Maritiem Masterplan

- > Samenwerking sector gericht op emissie loze maritieme sector
- > In gang zetten transitie: realisatie 30 emissie loze schepen en 5 retrofits in 2030.
 - Nevendoeel:
 - Crisis overwinnen door innovatie
 - Opbouw internationaal concurrerende en toekomstbestendige sector
 - Wereldleider worden mbt ontwikkeling, bouw en inzet betrouwbare duurzame en digitale schepen



NL Green Deal – Financiering & Maritiem Masterplan

- › Verzoek sector € 250 mln overheidssteun
 - EZK, DEF en IenW bezien hoe invulling te geven aan wensen plan
- › Aanvraag bij RRF (EU Recovery and Resilience Facility) 1^e helft (125 miljoen)
 - besluitvorming overgedragen aan volgende kabinet
- › Deze aanvraag richt zich op de volgende drie onderdelen:
 - Innovatieondersteuning (EZK)
 - Launching customer ship overheid (rijksrederij en defensie)
 - Stimulering nieuwbouw en retrofit (EZK en IenW)



Zeevaart internationaal – de feiten

- › Bijdrage zeevaart aan mondiale broeikasgasemissie: 2 a 3%
- › 4e IMO broeikasgasstudie (2020): huidige trend niet goed

Broeikasgas emissies zeevaart	2012	2018	Toename
totaal	977 MT	1.076 MT	10%
internationaal	701 MT	740 MT	5,6%

Emissies zeevaart internationaal in 2008: 794 MT

- › Voorspelling: toename emissies van huidige 90% (t.o.v. 2008) tot 90 - 130% in 2050 (t.o.v. 2008)

IMO = Internationale Maritieme Organisatie



Zeevaart internationaal - IMO klimaat strategie

- › Zeevaart niet in Klimaatakkoord Parijs; moet wel bijdragen
- › 2018 – Vaststelling **Initiële IMO Broeikasgas reductie Strategie**
- › Voornaamste ambities mbt emissies internationale zeevaart:
 - In lijn zijn met Klimaatakkoord Parijs
 - Reductie carbon intensiteit vloot tenminste 40% in 2030 (t.o.v. 2008)
 - Zo spoedig mogelijk laten dalen **totale** uitstoot
 - **Tenminste 50% absolute reductie in 2050** (t.o.v. 2008)
- › Start gemaakt met uitwerken maatregelen korte termijn
- › Midden en lange termijn maatregelen moeten volgen



Zeevaart internationaal - IMO klimaat strategie - stand van zaken

- › **November 2020** - Besluit Marine Environment Protection Committee (MEPC) over maatregelen korte termijn
- › Combinatie van maatregelen die de technische en operationele efficiency moeten verhogen
 - Verdere fine tuning nodig d.m.v. diverse richtsnoeren
- › **2021** - Start debat over midden en lange termijn maatregelen
 - Transitie naar duurzame brandstoffen noodzakelijk
 - Daartoe Marktgerichte Maatregelen nodig (MBMs)
 - Mogelijk maken investeringen in R&D, innovatie, stimuleren vraag naar duurzame energie, productie en distributie
- › Dilemma's: veel landen weinig ambitie; MBM's politiek zeer gevoelig; ontwikkelingslanden willen steun; etc.
- › NL werkt samen met ambitieuze landen (Shipping High Ambition Coalition).
- › **2023** - Herziening IMO klimaat strategie; opschroeven ambitie



European Green Deal – EU ETS, Fuel EU Maritime e.a.

- > 2019 – presentatie EU Green Deal door Europese Commissie
- > **Klimaatwet** - reductie doelstellingen:
 - 2030: 55% (t.o.v. 1990)
 - 2050: klimaatneutraal
 - Maar doorvertaling naar zeevaart nog niet bekend
- > **Diverse maatregelen** aangekondigd (presentatie 2^e kwartaal '21)
 - **EU-ETS**; uitbreiding naar zeevaart (beprijzing)
 - **FuelEU Maritime**; stimuleren vraag naar duurzame brandstoffen
 - Herziening Renewable Energy Directive, Energy Taxation Directive, Alternative Fuel Infrastructure Directive



Inzet NL mbt EU maatregelen – EU-ETS, FuelEU Maritime

beoordelingscriteria NL

1. Reductie binnen sector (IMO strategie gaat over absolute reductie)
2. In gang zetten transitie naar duurzame energiedragers
3. Business case helpen creëren voor investeringen (dure alternatieve brandstoffen!) en aanjagen daarvan
4. Bijdragen aan mondiale oplossingen

Uitdagingen mbt ETS o.a:

- Open ETS kosten effectief (reductie waar goedkoopste) **vs** reductie binnen sector (sector zelf verduurzamen)
- Ruime scope (grotere effectiviteit) **vs** 1^e fase intra EU (aanvaring IMO voorkomen)
 - Impact op NL vloot
- Investerings faciliteren – maritiem fund?



Inzet NL mbt EU maatregelen – EU-ETS, FuelEU Maritime

Fuel EU Maritime – 3 beleidsopties

1. Verplicht minimum aandeel alternatieve brandstof + verplicht Onshore Power Supply (OPS) meest vervuilende schepen
 2. Limiet koolstof in brandstof over life cycle + verplicht OPS meest vervuilende schepen;
 3. Als 2, maar met mogelijkheid poolen naleving en credits voor over achievers
 - 1. vrijwillige pooling
 - 2. Baseline en credit systeem
- › *Maatregelen gericht op het schip (te bezien: rol brandstofleverancier)*



Roadmap duurzame alternatieve brandstoffen

- > Vanwege belang transitie naar duurzame energie
- > Veel verschillende partijen betrokken
- > Belang gecoördineerde aanpak om vraag, aanbod en distributie te ontwikkelen
- > Inzichtelijk maken welke stappen gezet moeten worden voor diverse fuels en welk instrumentarium nodig is
- > Actie agenda voor betrokken partijen daarop richten
- > NL maritieme cluster goed gepositioneerd; sterke havens, innovatieve scheepsbouw en scheepvaart



> Dank u voor uw aandacht!



KONINKLIJKE
VERENIGING VAN
NEDERLANDSE
REDERS

Mondiaal R&D-fonds en CO₂-beprijzing, versnellers van een klimaatneutrale zeevaart?

Nick Lurkin
Adviseur Klimaat & Milieu





KONINKLIJKE
VERENIGING VAN
NEDERLANDSE
REDERS

Opzet presentatie

- ▶ Ontwikkelingen IMO m.b.t. R&D-fonds en MBM's
- ▶ Mogelijke uitbreiding EU-ETS naar de zeevaart
- ▶ Visie KVNR op CO₂-beprijzing

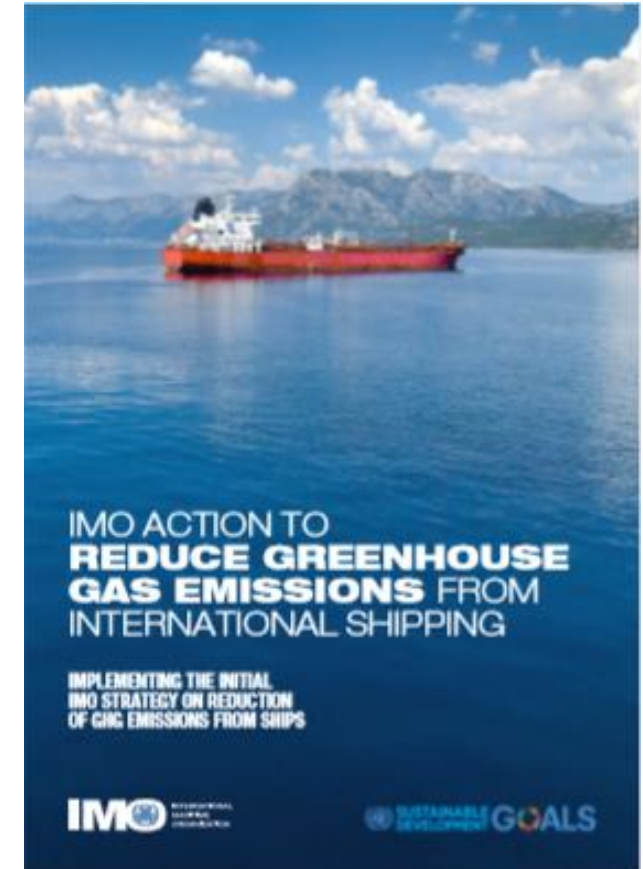




KONINKLIJKE
VERENIGING VAN
NEDERLANDSE
REDERS

IMO GHG reduction strategy

- ▶ Zeevaart valt niet onder Klimaatakkoord van Parijs
- ▶ Ambities en doelen voor 2030, 2050 en daarna
- ▶ Mogelijke maatregelen voor de korte termijn (presentatie Jan Willem Verhoeff)
- ▶ Mogelijke maatregelen voor de (middel)lange termijn





KONINKLIJKE
VERENIGING VAN
NEDERLANDSE
REDERS



International Maritime Research and Development Board

- ▶ Uniek: Mondiale redersgemeenschap stelt zelf een R&D-fonds voor
- ▶ Fonds van 5 miljard US dollar (gevoed met toeslag van 2 US dollar/ton brandstof)
- ▶ Focus op R&D en pilots voor zowel grotere als kleinere schepen, verschillende scheepstypen, trades en met technieken om richting emissievrije zeeschepen te gaan.
- ▶ Voorloper van een mondiale marktgerichte maatregel (alvast ervaring opdoen), maar dit voorstel is het niet.
- ▶ Voorstel besproken tijdens laatste vergadering IMO-milieucommissie (16-21 nov. 2020)



KONINKLIJKE
VERENIGING VAN
NEDERLANDSE
REDERS



2021: (her)start discussie marktgerichte maatregelen (MBM)

- ▶ Na bijna 10 jaar gaat er weer bij IMO over MBM's gesproken worden voor CO₂-reductie zeevaart.
- ▶ Verschil met bijna 10 jaar geleden: Maatschappelijke druk is nu groter, mede door 'Parijs' en regionale maatregelen.
- ▶ Een paar (ambitieuze) IMO-lidstaten gaan een voorstel indienen voor een mondiale MBM.
- ▶ Verwachting: Industrie zal zich uitspreken voor een mondiale MBM, zeker gelet op mogelijke 'regionale' maatregelen (zoals EU-ETS). Grootste uitdaging waarschijnlijk: het mee krijgen van ontwikkelingslanden.

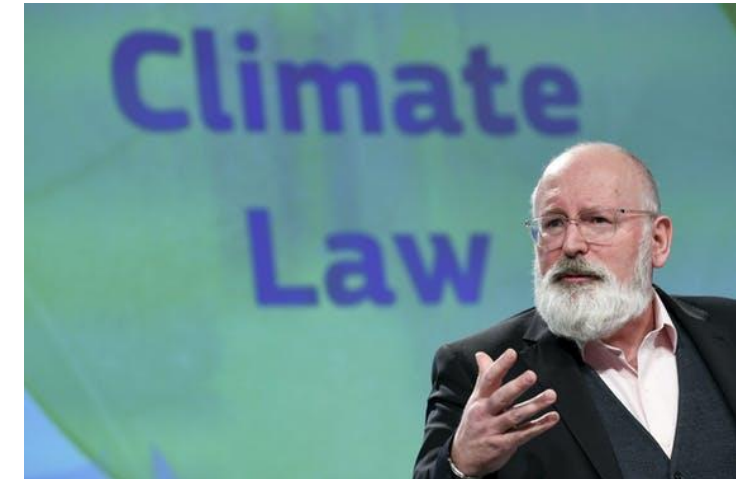


KONINKLIJKE
VERENIGING VAN
NEDERLANDSE
REDERS



Europese Green Deal – inclusief zeevaart

- ▶ Eur. Cie. wil dat Europa eerste klimaatneutrale continent ter wereld wordt
- ▶ Internationaal opererende sectoren scheepvaart en luchtvaart doen mee
- ▶ “Meer lading over water i.p.v. over land (modal shift)”
- ▶ “Mogelijke afschaffing vrijstelling accijnzen op brandstoffen”
- ▶ “Mogelijke uitbreiding van EU-ETS naar de zeevaart”
- ▶ “In 2030 moeten meest vervuilende schepen aan de walstroom”





KONINKLIJKE
VERENIGING VAN
NEDERLANDSE
REDERS



Europese Green Deal – planning

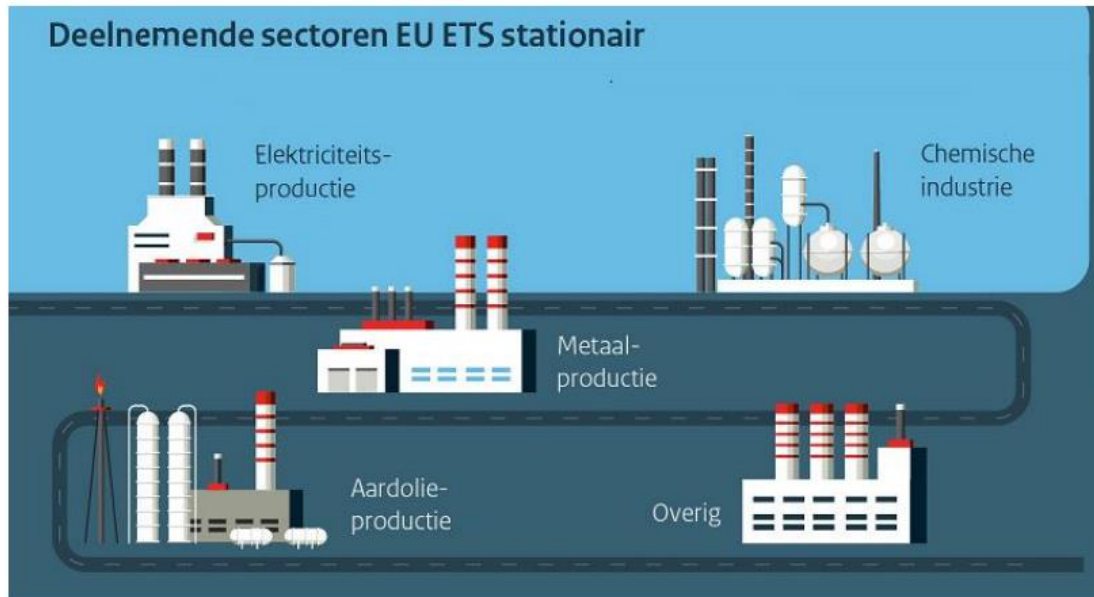
- ▶ Nu - juni 2021: Eur. Cie. werkt pakket aan maatregelen uit (o.a. EU-ETS)
- ▶ In juni 2021 meer bekend over plannen Eur. Cie. aangaande mogelijke uitbreiding EU-ETS en andere pakketten aan maatregelen (sectorbreed).
- ▶ 2021/2022: Onderhandelingen met Eur. Parlement en Eur. Raad.
- ▶ 2022: Stemmingen in Eur. Parlement en Eur. Raad
- ▶ 2023 (verwachting): Mogelijke eerste maatregelen van kracht



KONINKLIJKE
VERENIGING VAN
NEDERLANDSE
REDERS



Welke bedrijven doen mee?



Installatie: minimum
opgesteld vermogen 20
MW, diverse drempels
voor industriële
processen

Luchtvaartmij.:
> 10.000 ton CO₂
per jaar

	EU	NL
Installaties #	> 11.000	430
Luchtvaartmaatschappijen #	Ca. 650	12



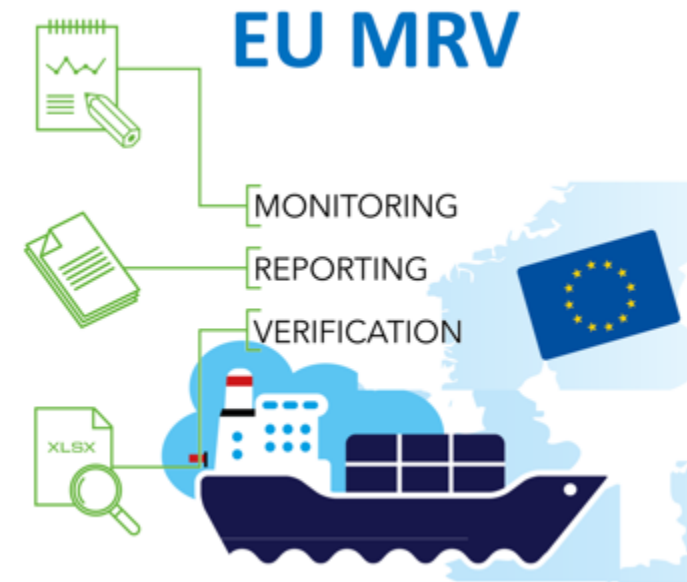
KONINKLIJKE
VERENIGING VAN
NEDERLANDSE
REDERS



EU-MRV vermoedelijk als basis voor EU-ETS

- ▶ Opstellen monitoringplan emissies
- ▶ Jaarlijks emissies monitoren
- ▶ Emissieverslag laten verifiëren door een verificateur
- ▶ Jaarlijks emissies rapporteren met emissieverslag

- ▶ Voldoende emissierechten inleveren om de uitstoot te vereffenen
- ▶ Rekening aanhouden in het CO₂-register bij de Nea (Nederlandse Emissieautoriteit)





KONINKLIJKE
VERENIGING VAN
NEDERLANDSE
REDERS

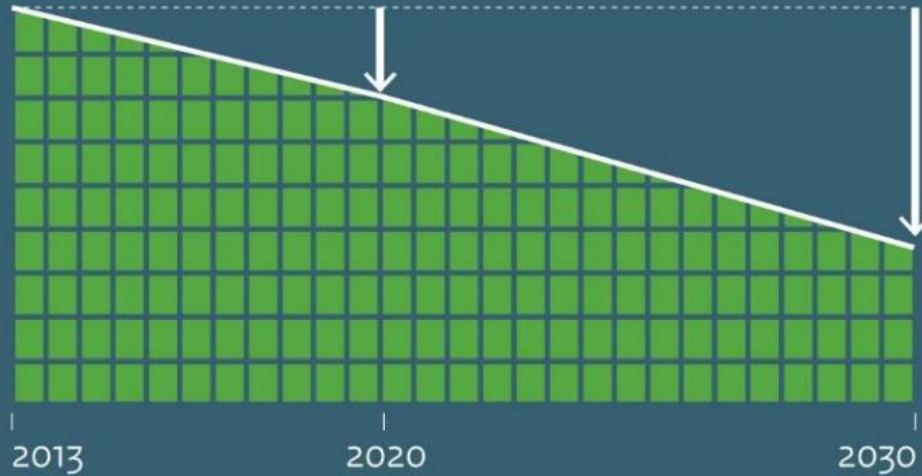


EU-ETS... een cap and trade systeem

CO₂-uitstoot wordt teruggebracht door daling van de 'cap'.

-1,74% per jaar

-2,2% per jaar.

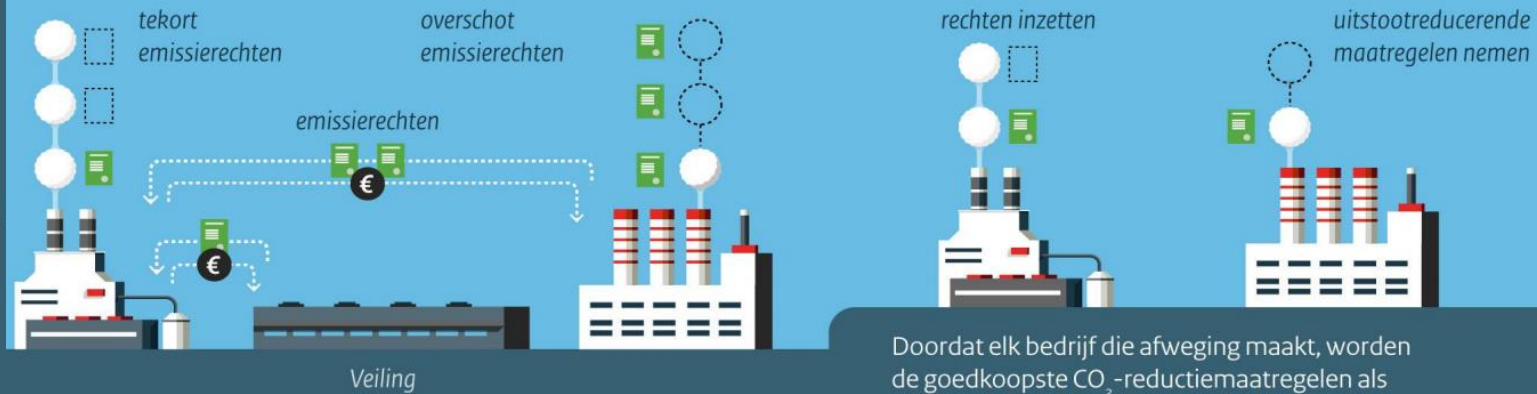


De 'trade' vindt plaats door transacties van emissierechten

Wanneer een bedrijf niet genoeg rechten heeft, moet het bijkopen.

Bij minder CO₂-uitstoot kan een bedrijf overtollige rechten verkopen.

Doordat er vraag en aanbod is in emissierechten, krijgt CO₂-uitstoot een prijs. Bedrijven maken een afweging wat het goedkoopst is:



Doordat elk bedrijf die afweging maakt, worden de goedkoopste CO₂-reductiemaatregelen als eerste genomen.



KONINKLIJKE
VERENIGING VAN
NEDERLANDSE
REDERS



Nog onduidelijk hoe EU-ETS er uit gaat zien...

- ▶ Welk toepassingsgebied wordt gehanteerd? Intra-EU of alle inkomende/uitgaande reizen?
- ▶ Welke schepen doen wel/niet mee? Grens van 400 GT of 5000 GT (net als EU-MRV) of een grens in tonnen CO₂-uitstoot? Wat te doen met offshore-activiteiten/zeeslepers?
- ▶ Wie is verantwoordelijk voor de afdracht/emissiehandel?
- ▶ Komt er nog een simpelere optie zoals een levy ("pay as you go")?
- ▶ Wat gebeurt er met de opbrengsten van het systeem?
- ▶ Wat wordt de benchmark bij het berekenen van gratis emissierechten?

Wat wel duidelijk is... het wordt geen gemakkelijk systeem!



KONINKLIJKE
VERENIGING VAN
NEDERLANDSE
REDERS



Visie KVNR op klimaat en CO₂-beprijzing (I)

- ▶ Nederlandse reders zijn voorstander van CO₂-beprijzing als versneller van een klimaatneutrale zeevaart met de volgende principes:
- ▶ Mondiale aanpak hieromtrent is het meest effectief en geniet zeker onze voorkeur.
- ▶ Het mechanisme mag niet leiden tot een verdere marktverstoring, is goed uitvoerbaar en wordt ook (goed) gehandhaafd.
- ▶ Leidt niet tot of stimuleert geen verschuiving van lading over land i.p.v. over zee



KONINKLIJKE
VERENIGING VAN
NEDERLANDSE
REDERS



Visie KVNR op klimaat en CO₂-beprijzing (II)

- ▶ Stijging van administratieve lasten wordt tot een absoluut minimum beperkt
- ▶ Reders die hebben geïnvesteerd in CO₂-reducerende maatregelen (front runners) mogen niet worden benadeeld.
- ▶ De vervuiler betaalt → operationele efficiëntie schip vaak bepaald door charteraars/ladingeigenaren.





KONINKLIJKE
VERENIGING VAN
NEDERLANDSE
REDERS

Dank voor uw aandacht!

Vragen?



Nick Lurkin
Klimaat en Milieu

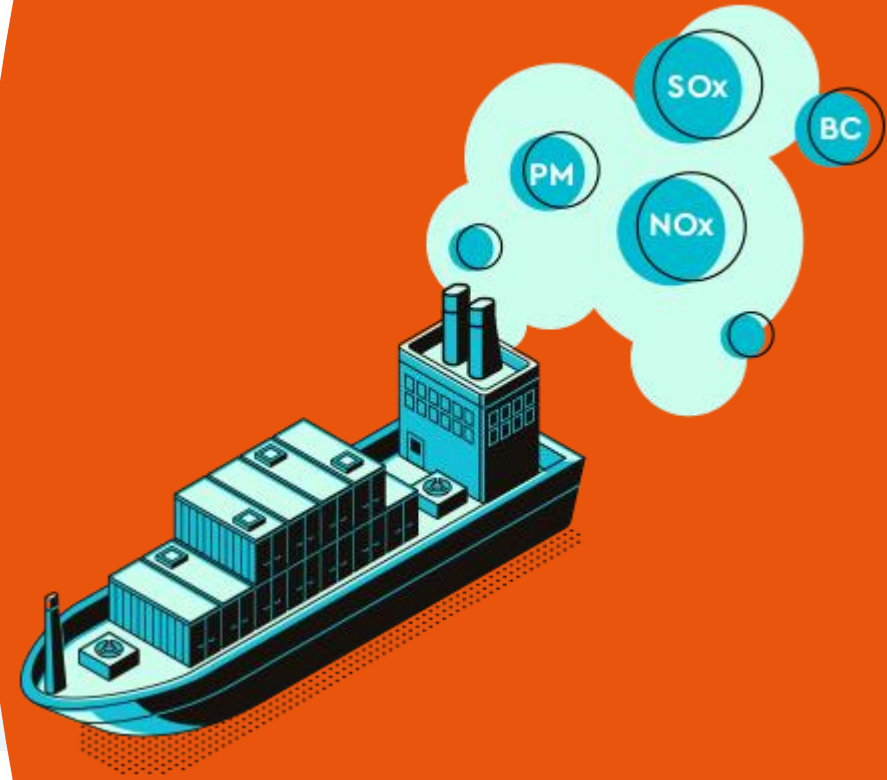
010 2176 275
06 4731 3751
lurkin@kvnr.nl





KONINKLIJKE
VERENIGING VAN
NEDERLANDSE
REDERS

Status korte termijn
maatregelen EEXI (EEDI
for existing ships) en
CII (Carbon Intensity
Indicators)



Achtergrond



- ▶ Paris Akkoord 2015
United Nations Framework
Convention on Climate
Change (UNFCCC)
- ▶ Doel van akkoord:
 - ▶ De opwarming van de aarde
beperken tot ruim onder 2 graden
Celsius. Met een duidelijk zicht
op 1,5 graden Celsius.
- ▶ Scheepvaart geen onderdeel
van akkoord maar uitwerking
werd gedelegeerd naar de IMO



COP21 • CMP11
PARIS 2015
UN CLIMATE CHANGE CONFERENCE

Klimaatdoelen internationale scheepvaart



- ▶ Tijdens de 72e zitting van het Maritime Environmental Protection Committee (MEPC) in

ORGANISATION
MARITIME
INTERNATIONALE



INTERNATIONAL
MARITIME
ORGANIZATION

ORGANIZACIÓN
MARÍTIMA
INTERNACIONAL

МЕЖДУНАРОДНАЯ
МОРСКАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ

المنظمة البحرية الدولية

国际海事组织

Note by the International Maritime Organization to the UNFCCC Talanoa Dialogue

**ADOPTION OF THE INITIAL IMO STRATEGY ON REDUCTION OF GHG EMISSIONS
FROM SHIPS AND EXISTING IMO ACTIVITY RELATED TO REDUCING GHG
EMISSIONS IN THE SHIPPING SECTOR**

Klimaatdoelen initial strategy IMO



.1 carbon intensity of the ship to decline through implementation of further phases of the energy efficiency design index (EEDI) for new ships

to review with the aim to strengthen the energy efficiency design requirements for ships with the percentage improvement for each phase to be determined for each ship type, as appropriate;

.2 carbon intensity of international shipping to decline

to reduce CO₂ emissions per transport work, as an average across international shipping, by at least 40% by 2030, pursuing efforts towards 70% by 2050, compared to 2008; and

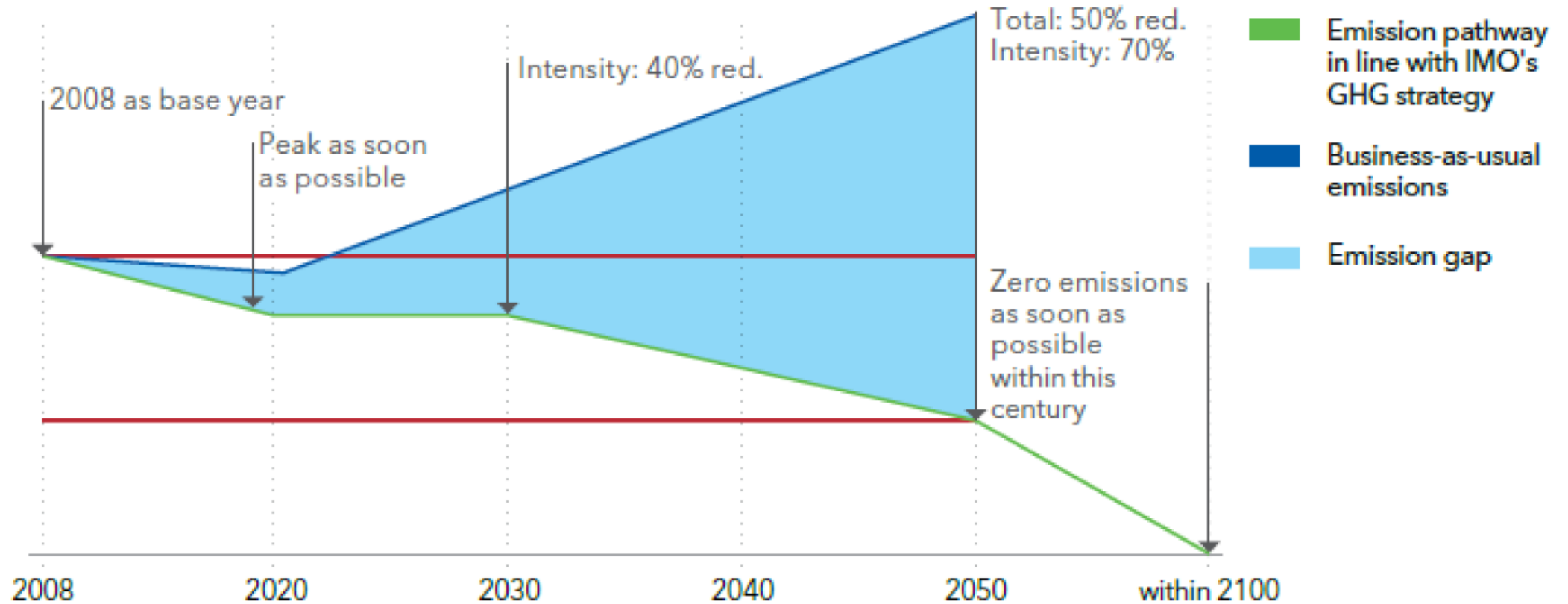
.3 GHG emissions from international shipping to peak and decline

to peak GHG emissions from international shipping as soon as possible and to reduce the total annual GHG emissions by at least 50% by 2050 compared to 2008 whilst pursuing efforts towards phasing them out as called for in the Vision as a point on a pathway of CO₂ emissions reduction consistent with the Paris Agreement temperature goals.

Projectie CO2 emissies



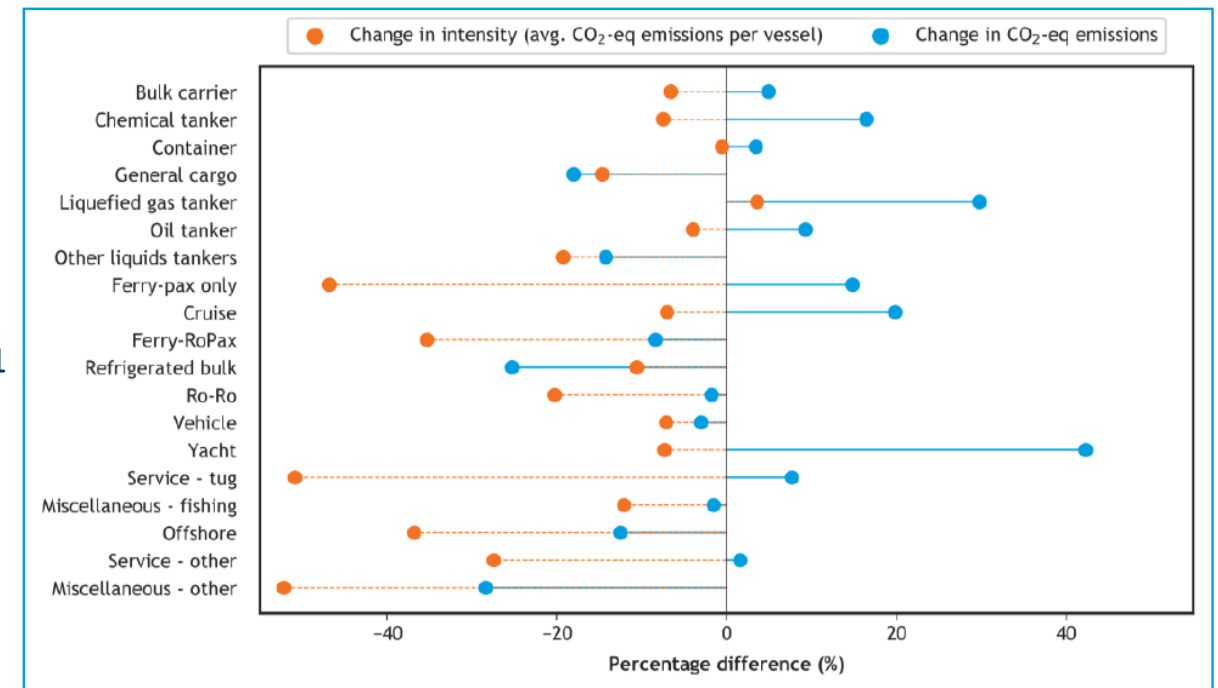
GHG emissions





Korte termijn doelen (2030)

- ▶ Pieken CO₂ emissies zo snel als mogelijk
- ▶ 40% relatieve reductie CO₂ emissie in 2030 t.o.v. 2008 of anders gezegd; verbetering van de vervoersprestatie met 40% uitgedrukt in gr CO₂/Ton-nm

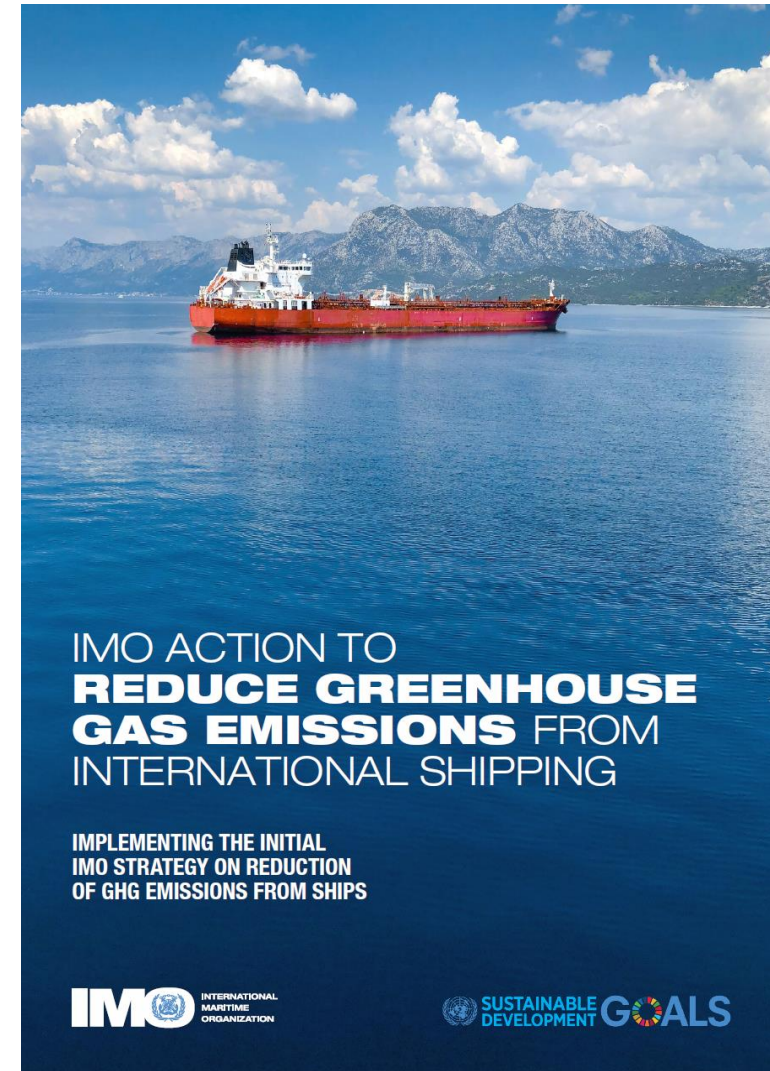


- ▶ Aanvullende maatregelen nodig naast de Energy Efficiency Design Index (EEDI) voor bestaande



Korte termijn maatregelen

- ▶ Gericht op halen 2030 doelstellingen
- ▶ Van toepassing op bestaande schepen
- ▶ Opgebouwd uit 2 complementerende maatregelen:
 - ▶ Energy Efficiency Existing Ship Index (EEXI)
 - ▶ technische maatregel
 - ▶ Carbon Intensity Indicator (CII)
 - ▶ operationele maatregel
- ▶ Tijdens MEPC 75 is aanpassing van MARPOL Annex VI aangenomen. Na bekrachtiging

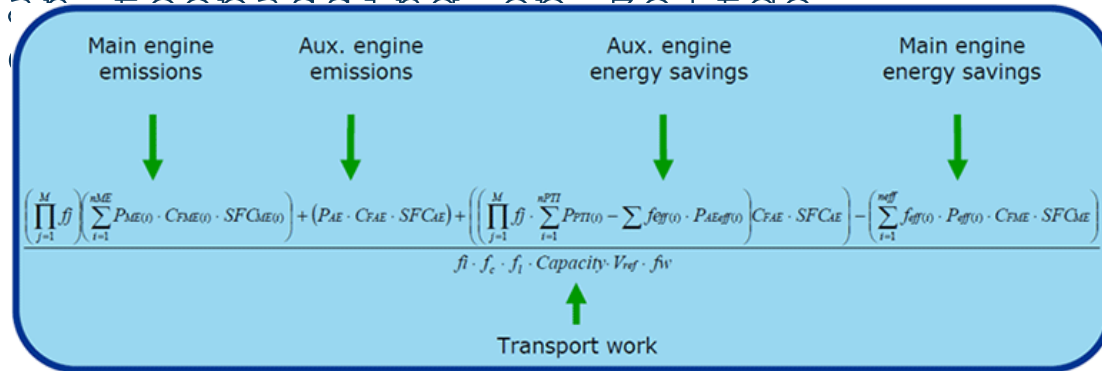




EEXI

- ▶ Analooq aan het systeem voor EEDI
- ▶ Systeem geeft ruimte aan een Goal Based Approach

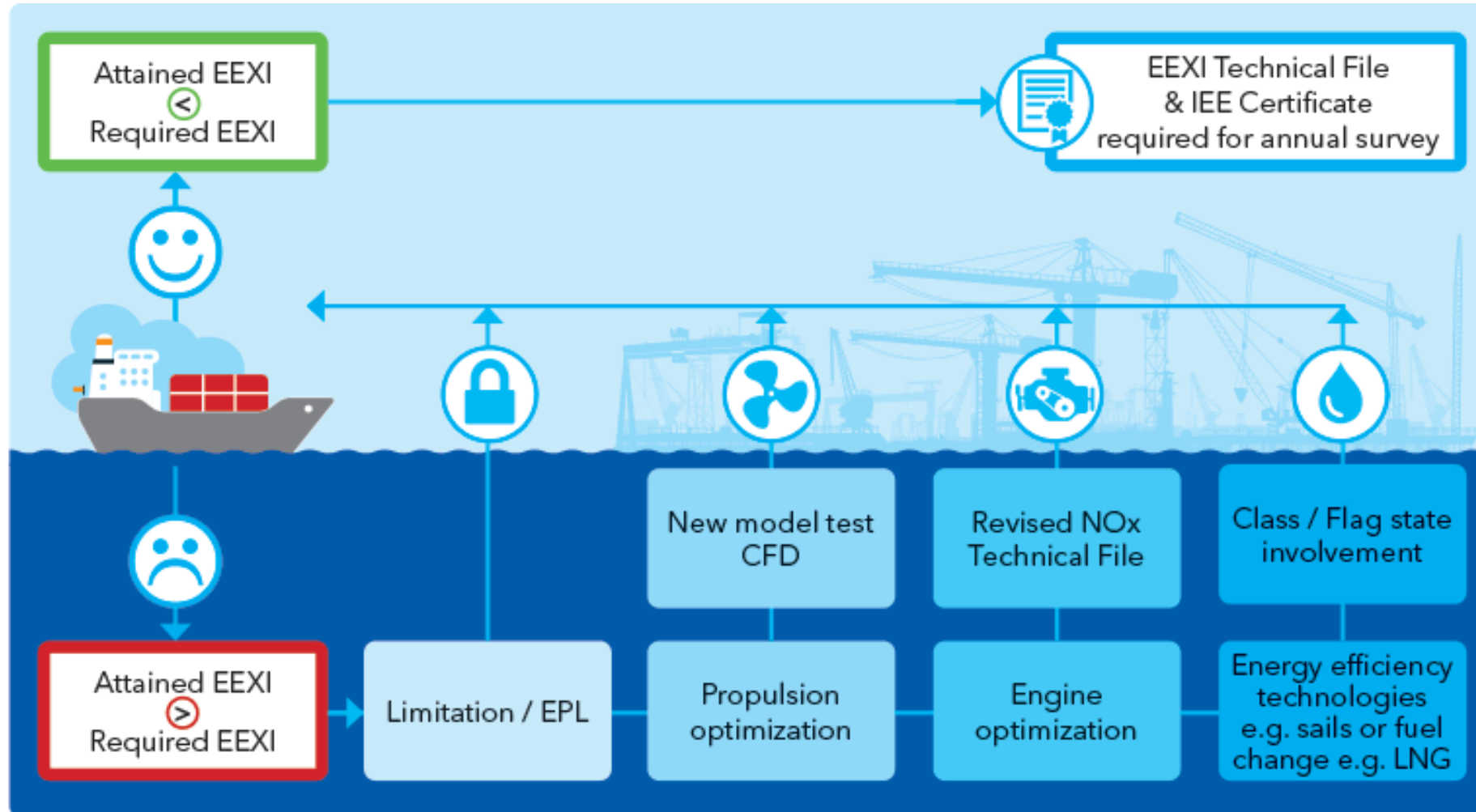
- ▶ Voorbereiding op zelfde...



- ▶ Bereikte EEXI = [gCO2/t.nm] berekenen voor alle schepen vanaf 400 GT
- ▶ De bereikte EEXI dient gelijk of lager te zijn dan de vereiste EEXI. Deze laatste is gebaseerd op een reductiefactor uitgedrukt in een percentage relatief aan de EEDI

Ship type	Size	Reduction factor
<u>Bulk carrier</u>	<u>200,000 DWT and Above</u>	<u>15</u>
	<u>20,000 and above but less than 200,000 DWT</u>	<u>20</u>
	<u>10,000 and above but less than 20,000 DWT</u>	<u>0-20*</u>
<u>Gas carrier</u>	<u>15,000 DWT and above</u>	<u>30</u>
	<u>10,000 and above but less than 15,000 DWT</u>	<u>20</u>
	<u>2,000 and above but less than 10,000 DWT</u>	<u>0-20*</u>
<u>Tanker</u>	<u>200,000 DWT and Above</u>	<u>15</u>
	<u>20,000 and above but less than 200,000 DWT</u>	<u>20</u>
	<u>4,000 and above but less than 20,000 DWT</u>	<u>0-20*</u>
<u>General cargo ship</u>	<u>15,000 DWT and above</u>	<u>30</u>
	<u>3,000 and above but less than 15,000 DWT</u>	<u>0-30*</u>
<u>Refrigerated cargo carrier</u>	<u>5,000 DWT and above</u>	<u>15</u>
	<u>3,000 and above but less than 5,000 DWT</u>	<u>0-15*</u>

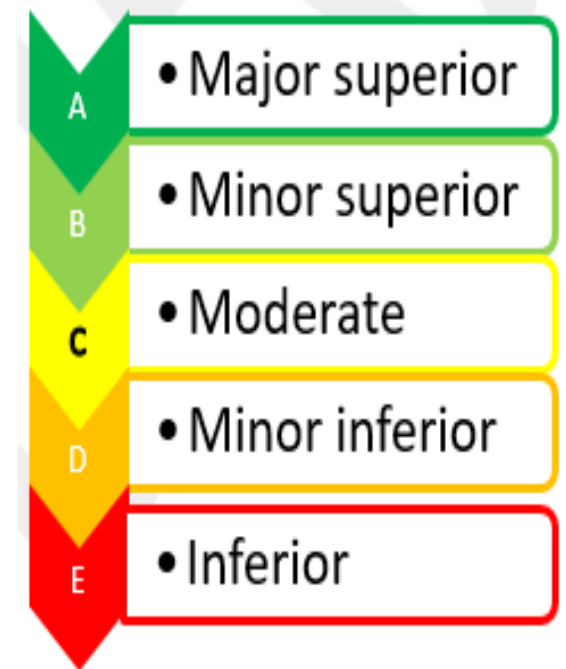
Voorbeeld van mogelijke EEXI maatregelen



Carbon Intensity Indicator (CII)



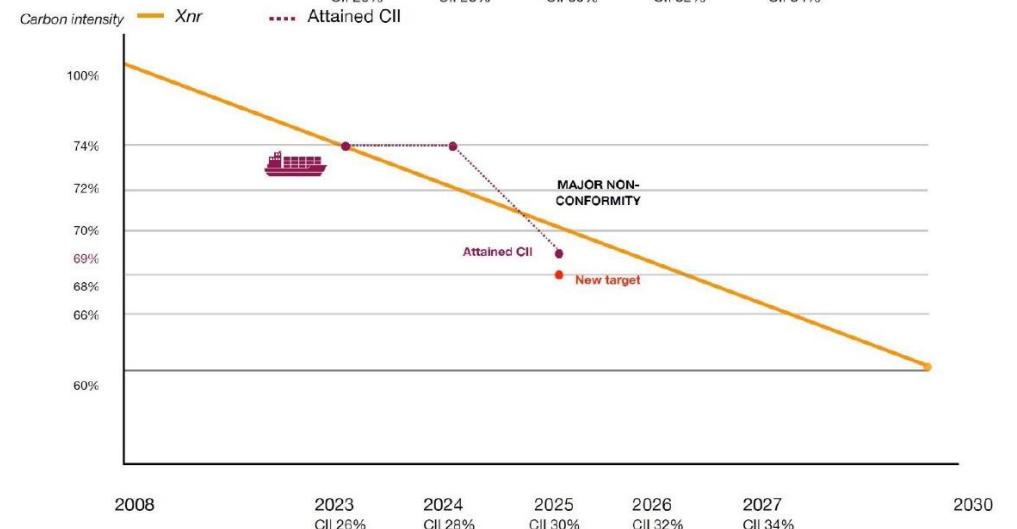
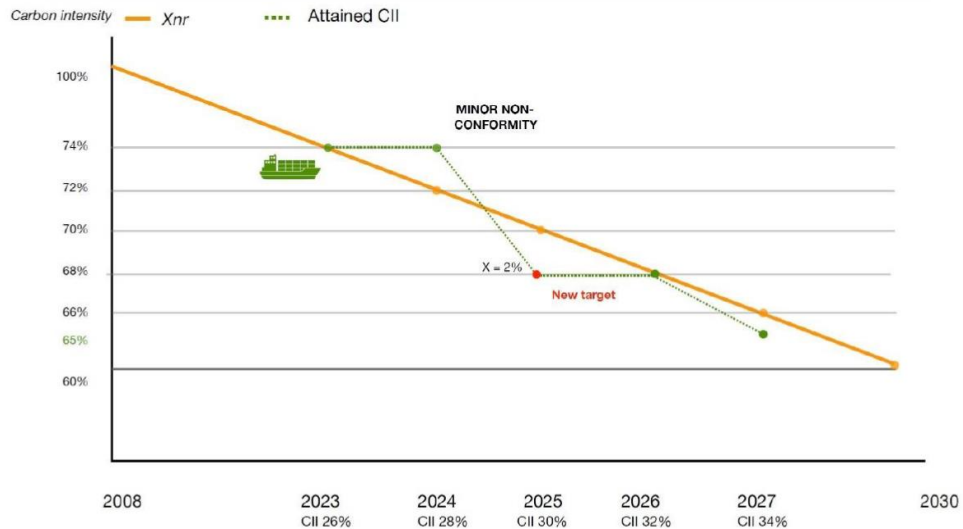
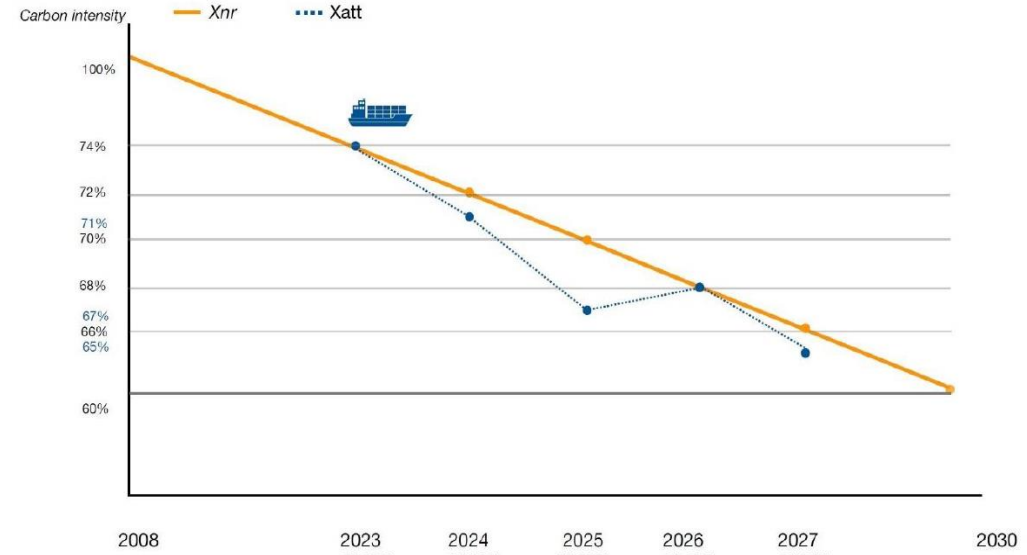
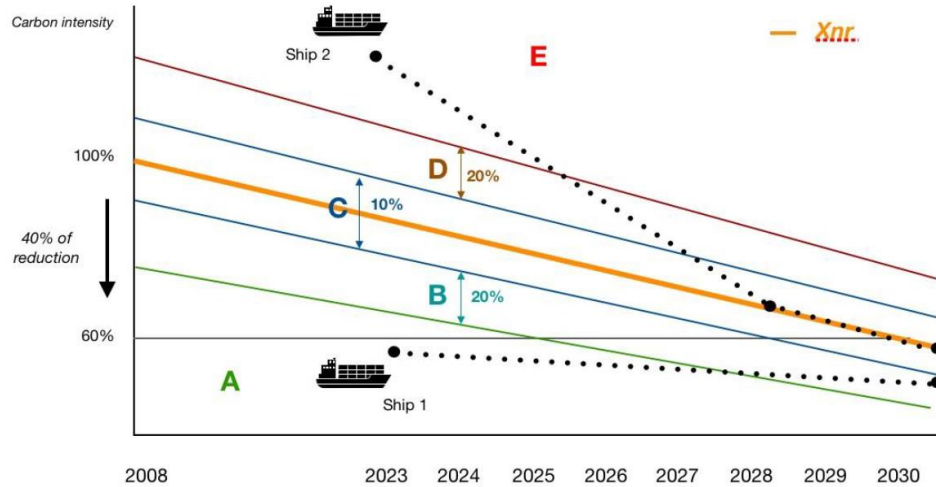
- ▶ Van toepassing op schepen vanaf 5000 GT (zelfde groep die data moet aanleveren voor het IMO-DCS)
- ▶ De CII is een andere benaming voor de jaarlijkse efficiëntie ratio uitgedrukt in gram CO₂/dwt-nm van een schip
- ▶ Voor de diverse scheepstype worden referentielijnen ontwikkeld
- ▶ Vanaf 2023 zal het reductiepercentage t.o.v. de referentielijn gaan oplopen om uiteindelijk in 2030 de doelstelling van 40% relatieve reductie te halen
- ▶ Gerelateerd aan de betreffende referentielijn krijgen schepen ieder jaar een rating van A - E
- ▶ Schepen met 3 opvolgende jaren een D



Voorbeelden uitwerking CII systeem



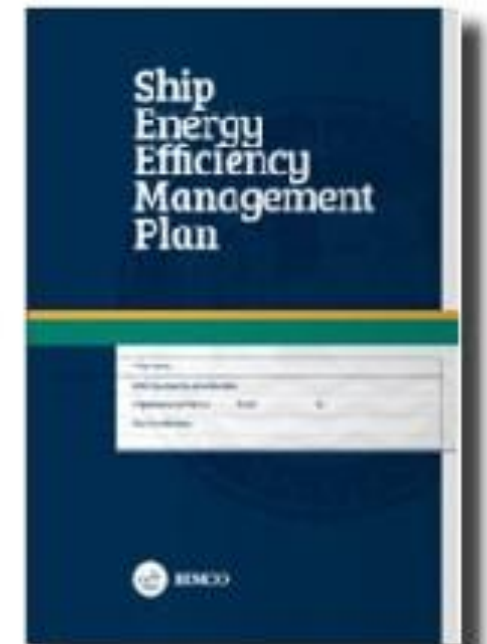
RATING



Ship Energy Efficiency Management Plan (SEEMP)



- ▶ Vanaf 1/1/23 geldt voor schepen van 5000 GT of meer:
 - ▶ Methodologie voor bepalen behaalde CII en wijze van rapporteren
 - ▶ De vereiste CII's voor de komende 3 jaar
 - ▶ Plan hoe de vereiste CII's in die komende 3 jaar worden bereikt
 - ▶ Procedure voor zelf-evaluatie en opzet verbeterplan (indien nodig)
- ▶ Bij 3 jaar D of enkele E rating moet "corrective action plan" worden opgenomen in SEEMP en/of revisie van de SEEMP



Wat nu verder?



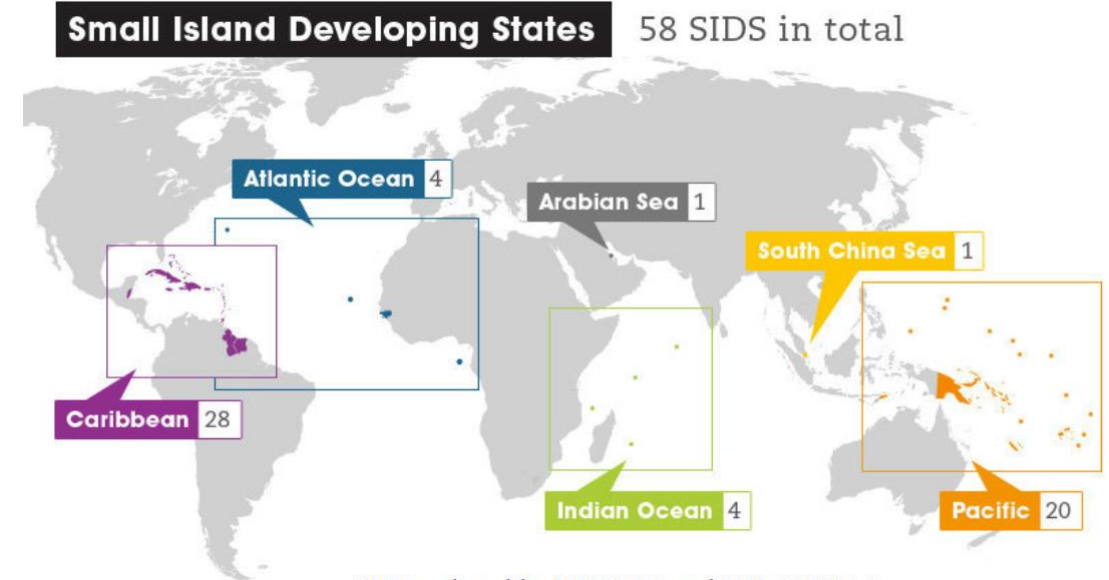
- ▶ Voor 1/1/26 zal er een evaluatie plaatsvinden over de effectiviteit van de ingevoerde maatregelen = worden de doelen gehaald
- ▶ In de aanpassingen van hoofdstuk 4 van MARPOL Annex 6 staat op diverse plaatsen "taking into account the Guidelines to be developed by the Organization"
- ▶ Deze te ontwikkelen Guidelines gaan de uitwerking/invulling/details bevat' aanpassingen
- ▶ Via een Correspondentie Groep word diverse punten ideeën uitgewerkt v





Impact on States discussie

- ▶ De IMO Initial Strategy bevat een paragraaf die aangeeft dat voordat nieuwe maatregelen kunnen worden aangenomen de mogelijke economisch en sociale gevolgen voor landen onderzocht moeten worden
- ▶ Dit richt zich met name op de gevolgen voor "Small Island Developing States" (SIDS) en "Least Developed



SIDS as listed by UNESCO and UN-OHRLLS



KONINKLIJKE
VERENIGING VAN
NEDERLANDSE
REDERS





BETTER SHIPS, BLUE OCEANS

European Sustainable Shipping Forum ESSF

Sustainable Alternative Power for Shipping

MARIN contribution and status

Objectives of the ESSF – SAPS working group

- 2.2.1. *Compilation and summary of the **existing scientific knowledge** on the performance and potential of different alternative sustainable fuels, energy conversion technologies for shipping, including their environmental performance on a complete well-to-wake approach, complemented, where appropriate, with life cycle considerations. This review should try to be as comprehensive as possible and already identify, where necessary, certain limitations that could hamper the uptake and deployment of the different technology (e.g. costs, lack of available fuel, safety concerns, etc.) and indicate the measures necessary to overcome these.*
- 2.2.2. Review of **current uptake** of already mature / deployed sustainable alternative fuels, energy conversion technologies or propulsion solutions and identification of the challenges and barriers hampering their further deployment. Where appropriate, this deliverable could also propose recommendation on how challenges and barriers for the deployment of alternatives fuels could be addressed.
- 2.2.3. Comparison of the **maturity of upcoming technologies**, through characterisation and consideration of different technology readiness and commercial readiness levels, according to different market segments of the shipping sector, including fuel production and scalability, the technical, safety or financial constraints for their deployment. This should also identify, where appropriate, research and innovation needs in the context of different sustainable alternative fuels, energy conversion technologies, on-board energy recuperation and innovative propulsion systems.



DNV-GL STRATEGIC RESEARCH & INNOVATION
POSITION PAPER 1-2014

ALTERNATIVE FUELS FOR SHIPPING



JRC TECHNICAL REPORTS

Alternative Fuels for Marine and Inland Waterways

An exploratory study

Khalid MOHAMMETH

Edited by David BAXTER

2016

Number 07/16



SAFER, SMARTER, GREENER



Instead of a publication, we decided to propose a portal containing information

<https://sustainablepower.application.marin.nl/>

Sustainable Power @ MARIN x +

← → ↻ 🔒 <https://sustainablepower.application.marin.nl> 🔍 ★ 🏠 ⚙️ 👤

[Data table](#)
[Energy carriers](#)
[Well-to-Wake](#)

IMPORTANT NOTICE: WORK UNDER PROGRESS AND UNDER VERIFICATION.

We decided to give public access to this database to show our current work and the state of its development. However, the present aggregation of data in currently under construction and can evolve at any moment. If you spot any inconsistency, please do not hesitate to provide us feedback, that we will submit to our expert group. Thank you for your potential participation.

The present database reflects the features of a selection of energy carriers and the characteristics of associated power conversion systems.

The scalability of certain resources to cover a global demand is not evaluated in the present portal.

The feasibility to install a solution on a given ship is also not taken into account in the present portal. It requires additional studies that will take into account ship specificity, Ship size, general arrangement, required power, operational profile, required range and bunkering logistics need to be included in the final assessment of possible sustainable alternative solutions.

ACCESS TO KNOWLEDGE & INFORMATION BRINGS AWARENESS OF POSSIBLE & SHOULD MOTIVATE CREATION OF SOLUTIONS

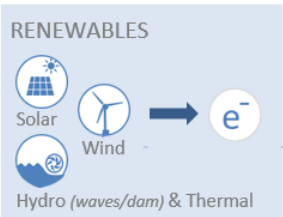
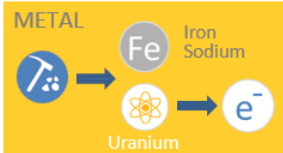
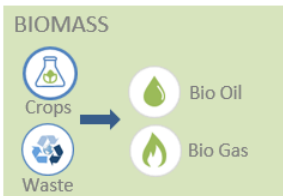
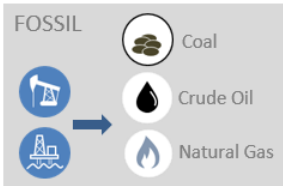
MAKE GOOD USE OF IT TO TRIGGER YOUR CREATIVITY, BROADEN THE FIELD OF POSSIBLE AND SUPPORT YOUR STRATEGIC CHOICES

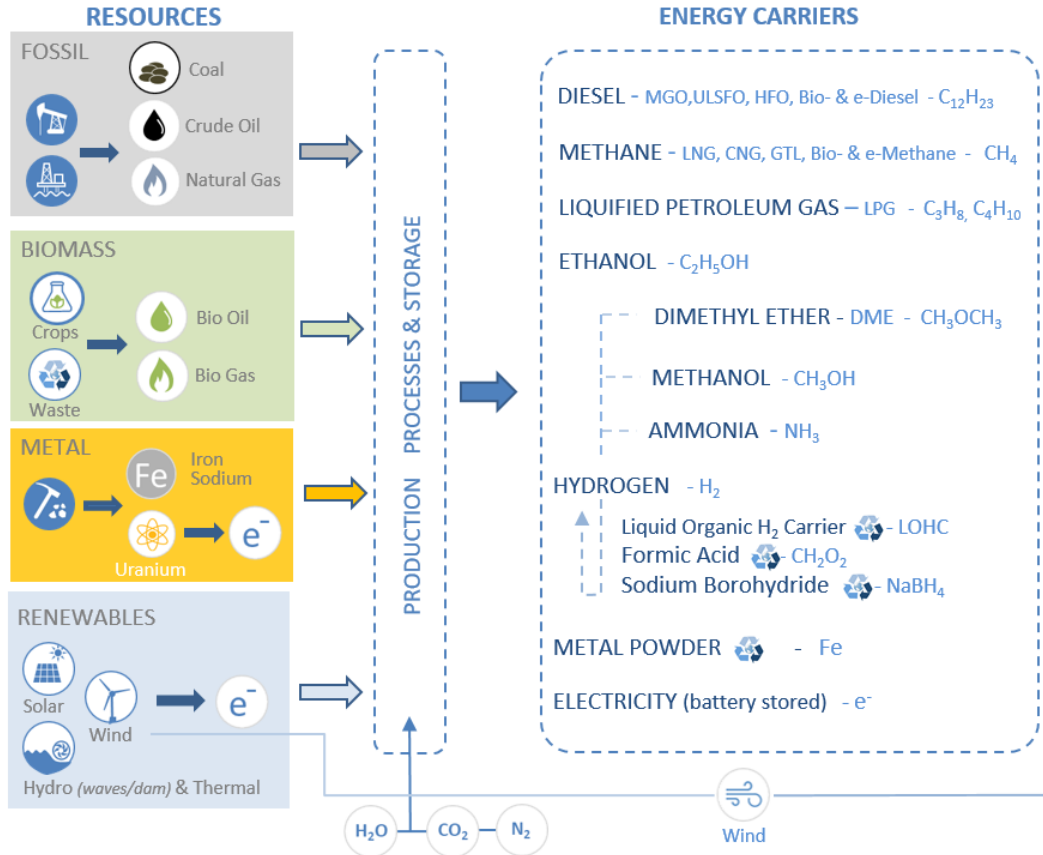
Overview of the defined systems and features

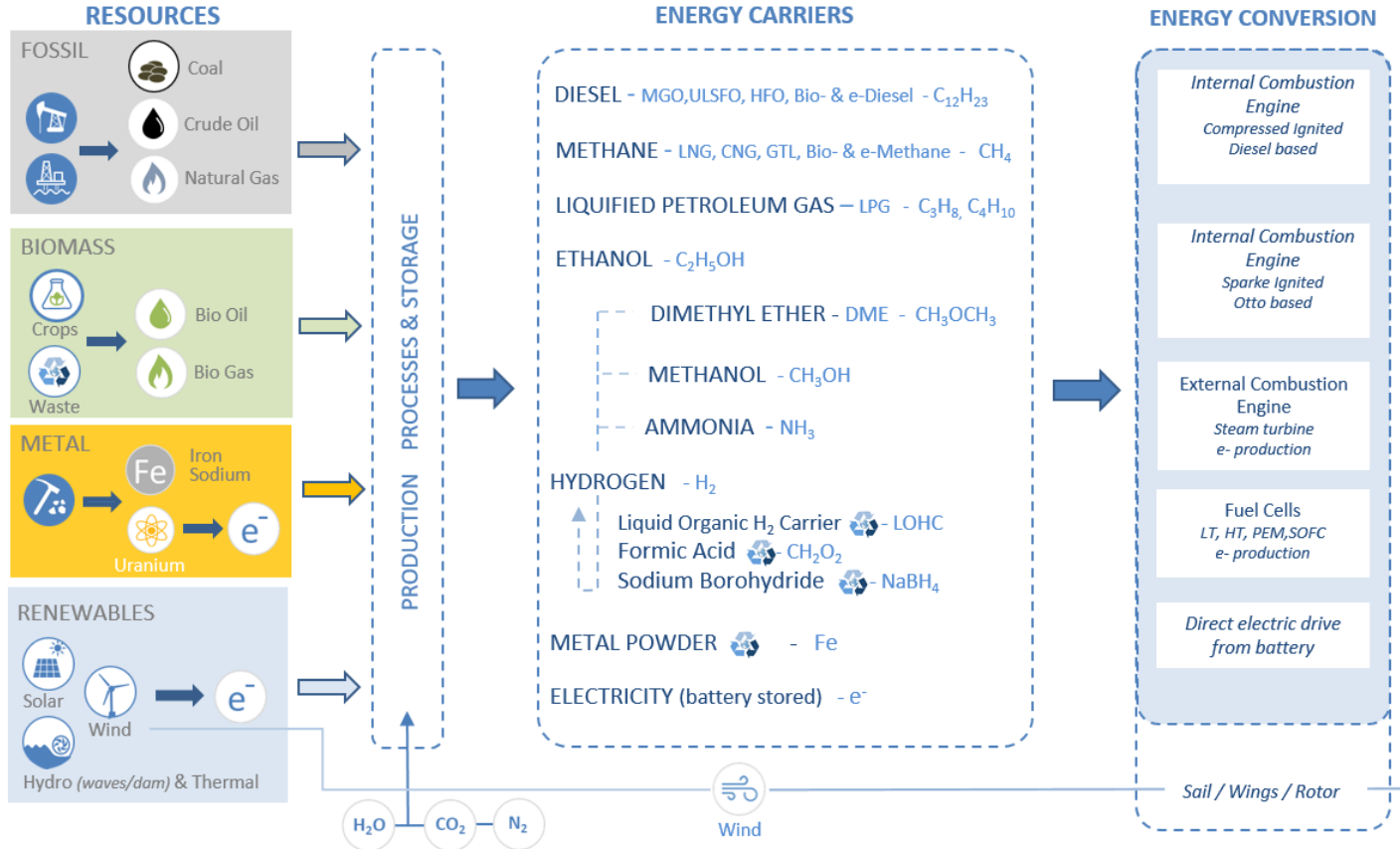
The diagram illustrates the energy conversion process flow:

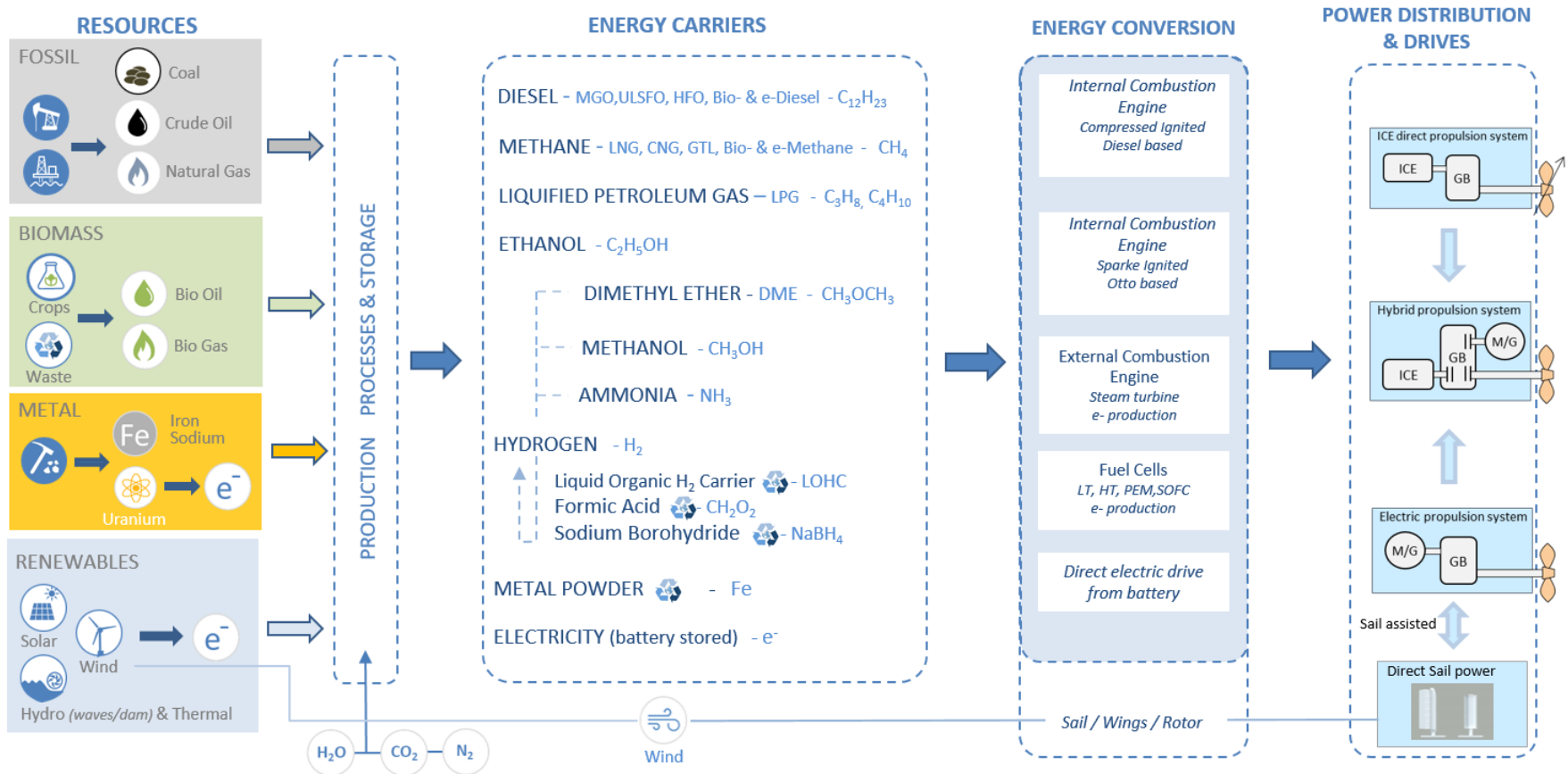
- RESOURCES:**
 - FOSSIL:** Coal, Crude Oil, Natural Gas
 - BIOMASS:** Crops, Waste, Bio Oil, Bio Gas
 - METAL:** Iron, Sodium, Lithium
 - RENEWABLES:** Solar, Wind, Water
- PRODUCTION PROCESSES & STORAGE:** A vertical dashed box representing the transition from resources to energy carriers.
- ENERGY CARRIERS:**
 - DIESEL - MGO, ULFSO, HFO, Bio- & e-Diesel
 - GAS - LNG, CNG, GTL, Bio- & e-Methane
 - LIQUIFIED PETROLEUM GAS - LPG
 - ETHANOL - C_2H_5OH
 - METHANOL - CH_3OH
 - DIMETHYL ETHER - DME
 - AMMONIA - NH_3
 - HYDROGEN - H_2
 - Liquid Organic H₂ Carrier - LOHC
 - Formic Acid - CH_2O_2
 - Sodium Borohydride - $NaBH_4$
 - METAL POWDER
 - ELECTRICITY (battery stored) - e^-
- ENERGY CONVERSION:**
 - Internal Combustion Engine: Compressed Ignited Diesel based
 - Internal Combustion Engine: Spark Ignited Otto based
 - External Combustion Engine: Steam turbine e^- -production
 - Fuel Cells: LT, HT, PEM, SOFC e^- -production
 - Direct electric drive from battery
- POWER DISTRIBUTION & DRIVES:**
 - ICE direct propulsion system (ICE, GB)
 - Hybrid propulsion system (ICE, M/E, GB)
 - Electric propulsion system (M/E, GB)
 - Sail assisted

RESOURCES









THE PORTAL CONTAINS A LOT OF DATA THAT WERE GATHERED FROM PUBLICATIONS. This is in the



menu

There are a total of 1419 entry so far, describing each characteristics & information of about the defined Systems. Systems consist of: Energy carriers, Power distribution & Drives, carrier pre-treatment, exhaust after treatment and energy conversion

For each system, a series of feature is provided, which value is provided together with the unit.

System type	System name	Feature	Certainty	Value	Unit	Timescale	Changed	
Energy Conversion	LT PEMFC	Volumetric Power Density	⊕ 60%	117.5	W/kW		21-10-2020	🔍
Energy Conversion	LT PEMFC	TRL	⊕ 60%	6		2020	18-11-2020	🔍
Energy Conversion	LT PEMFC	Gravimetric Power Density	⊕ 60%	12.75	kg/kWh		17-9-2020	🔍
Energy Conversion	LT PEMFC	Volumetric Power Density	⊗ 60%	0.3	W/kW		1-7-2020	🔍
Energy Conversion	LT PEMFC	End of Life	⊕ 60%	30000	hours		1-7-2020	🔍
Energy Conversion	LT PEMFC	Volumetric Power Density	⊕ 60%	48.8	W/kW		24-9-2020	🔍
Energy Conversion	LT PEMFC	Gravimetric Power Density	⊕ 60%	10.44	kg/kWh	2020	20-8-2020	🔍
Energy Conversion	LT PEMFC	Efficiency	⊕ 60%	0.52	Fraction	2020	20-8-2020	🔍
Energy Conversion	LT PEMFC	Volumetric Power Density	⊕ 60%	13.54	W/kW	2020	24-9-2020	🔍
Energy Conversion	LT PEMFC	CapEx	⊕ 30%	146.63	€/kW	2020	17-8-2020	🔍
Energy Conversion	LT PEMFC	End of Life	⊕ 60%	25000	hours	2020	20-8-2020	🔍
Energy Conversion	LT PEMFC	Volumetric Power Density	⊕ 60%	11.73	W/kW	2020	25-8-2020	🔍
Energy Conversion	LT PEMFC	Volumetric Power Density	⊗ 60%	9.9	W/kW	2020	30-9-2020	🔍
Energy Conversion	LT PEMFC	Gravimetric Power Density	⊕ 60%	8.17	kg/kWh	2020	25-8-2020	🔍
Energy Conversion	LT PEMFC	End of Life	⊕ 60%	20000	hours	2020	25-8-2020	🔍
Energy Conversion	LT PEMFC	Volumetric Power Density	⊕ 60%	28.6	W/kW	2020	29-9-2020	🔍
Energy Conversion	LT PEMFC	TRL	⊕ 60%	7			7-10-2020	🔍
Energy Conversion	LT PEMFC	CapEx	⊕ 60%	1000	€/kW		1-7-2020	🔍
Energy Conversion	LT PEMFC	CapEx	⊕ 60%	1000	€/kW		1-7-2020	🔍
Energy Conversion	LT PEMFC	CapEx	⊕ 90%	2500	€/kW		1-7-2020	🔍
Energy Conversion	LT PEMFC	CapEx	⊕ 90%	3200	€/kW		1-7-2020	🔍
Energy Conversion	LT PEMFC	CapEx	⊕ 60%	2000	€/kW		1-7-2020	🔍
Energy Conversion	LT PEMFC	CapEx	⊕ 60%	2000	€/kW		1-7-2020	🔍
Energy Conversion	LT PEMFC	CapEx	⊕ 60%	2000	€/kW		1-7-2020	🔍

THE PORTAL CONTAINS ALSO TABLES in the **Energy carriers** menu and in the **Well-to-Wake** menu

Energy carriers data table

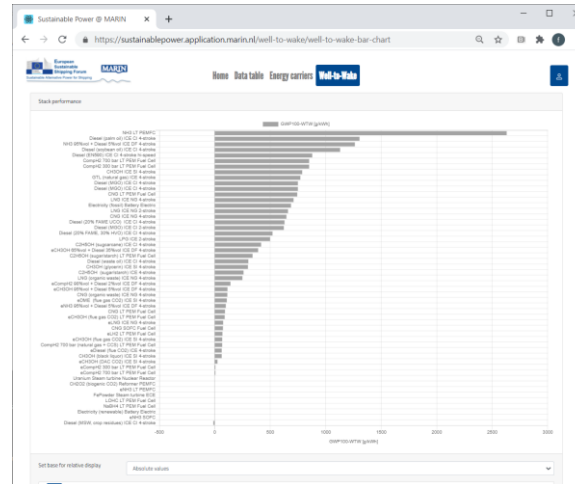
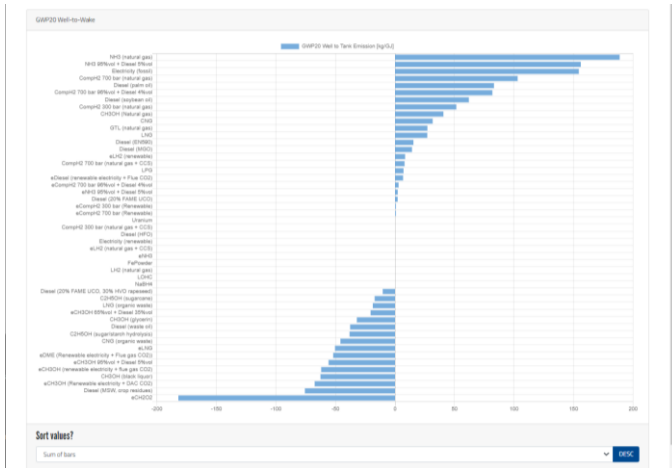
	MI/kg	MI/l	MI/kg
CNG	9	0	0
GTL	34.1	44	29.5
BioC2H5OH	19.9	28	0
NH3	11.3	18.4	9.2
BioLNG	20.3	30	13.3
CH3OH 65%vol + Diesel 35%vol	22.7	27.5	20.6

Open

Well to wake table

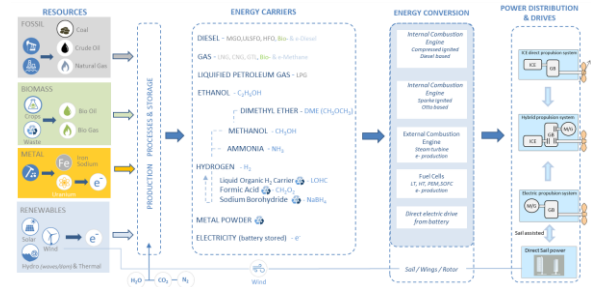
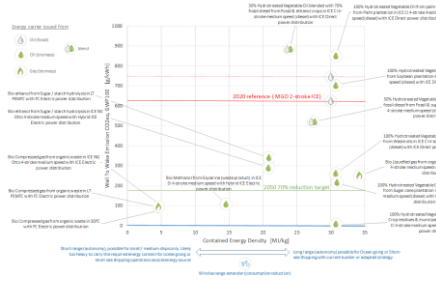
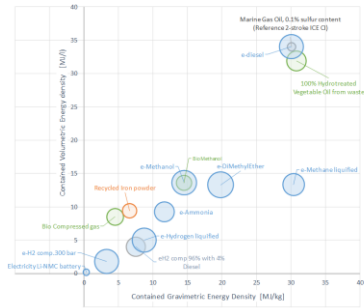
Solution name	Energy carrier	Power distribution	Chain Efficiency %	GWP100-WTW g/kWh
BioCH3OH ICE SI	BioCH3OH	Hybrid ICE Electric	0.47	212.65
BioCNG ICE NG	BioCNG	ICE Direct	0.47	199.10
BioCNG LT PEM Fuel Cell	BioCNG	PEMFC Electric	0.38	91.63
Battery-Electric	Electricity	Battery Electric	0.81	0.00

Open

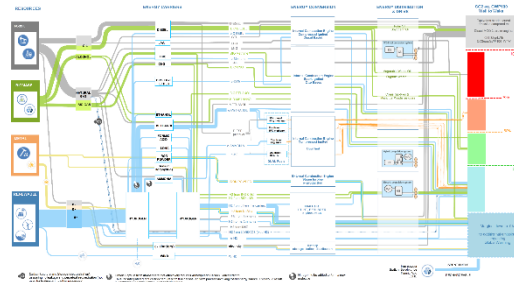
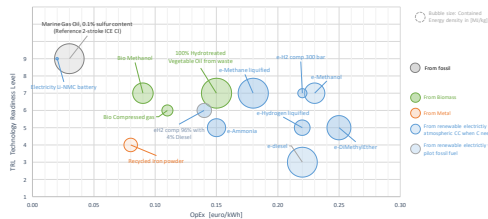


The default figures did not allow to show all the information we wanted to show. We realised a number of additional visuals which are presented here after. Those visuals simply illustrate the information which is provided in the dB there is no additional information. We realise that some visuals likely help spotting quicker inconsistencies, are more attractive to most of us to “look” and explore the data, can help deriving trends and main observations.

Physical properties of Sustainable Alternative Energy Carriers & price per energy unit
Selection of the solutions matching the 70% emission reduction



Properties of alternative sustainable powering solutions compared to Diesel MSO in 2-stroke ICE
Selection of carriers combined with power distribution system, meeting 2050 targets (at least 70% reduction of CO₂ eq. GWP100 in g/kWh)

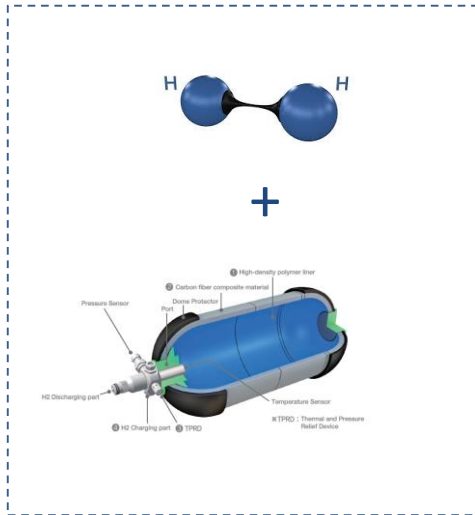


ENERGY CARRIER MAIN PHYSICAL PROPERTY

ENERGY DENSITY

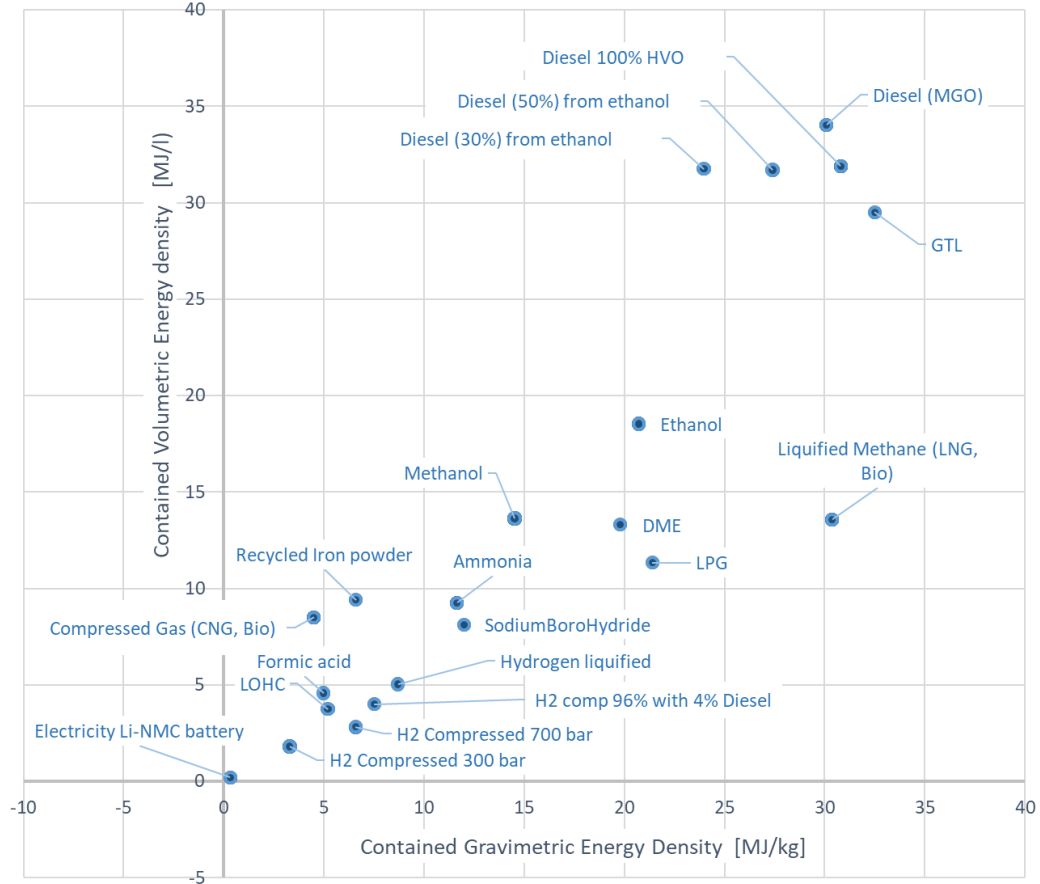
Contained energy density:

Weight (or volume) of the molecule & its containment system



Contained Energy Density of energy carriers (volumetric & gravimetric)

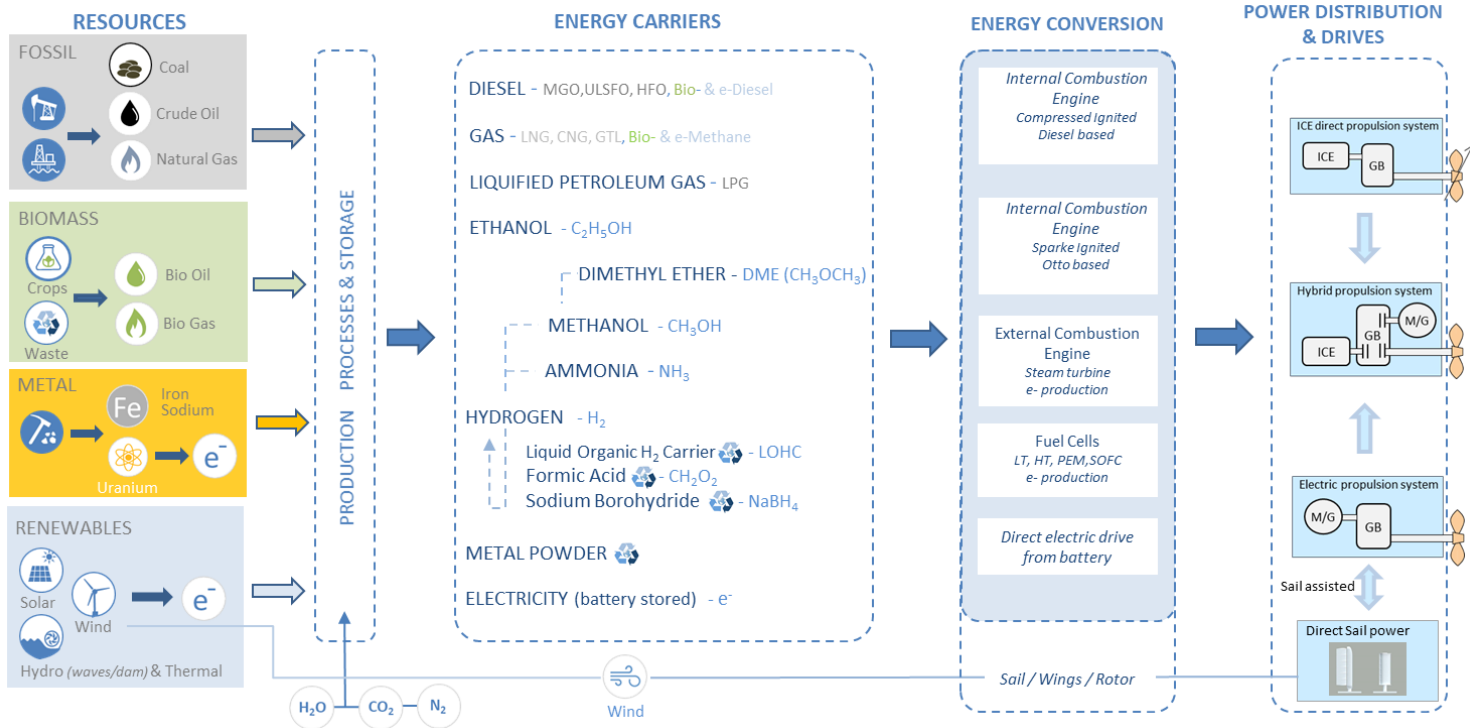
Weight & Volume of the containment system is included in the density

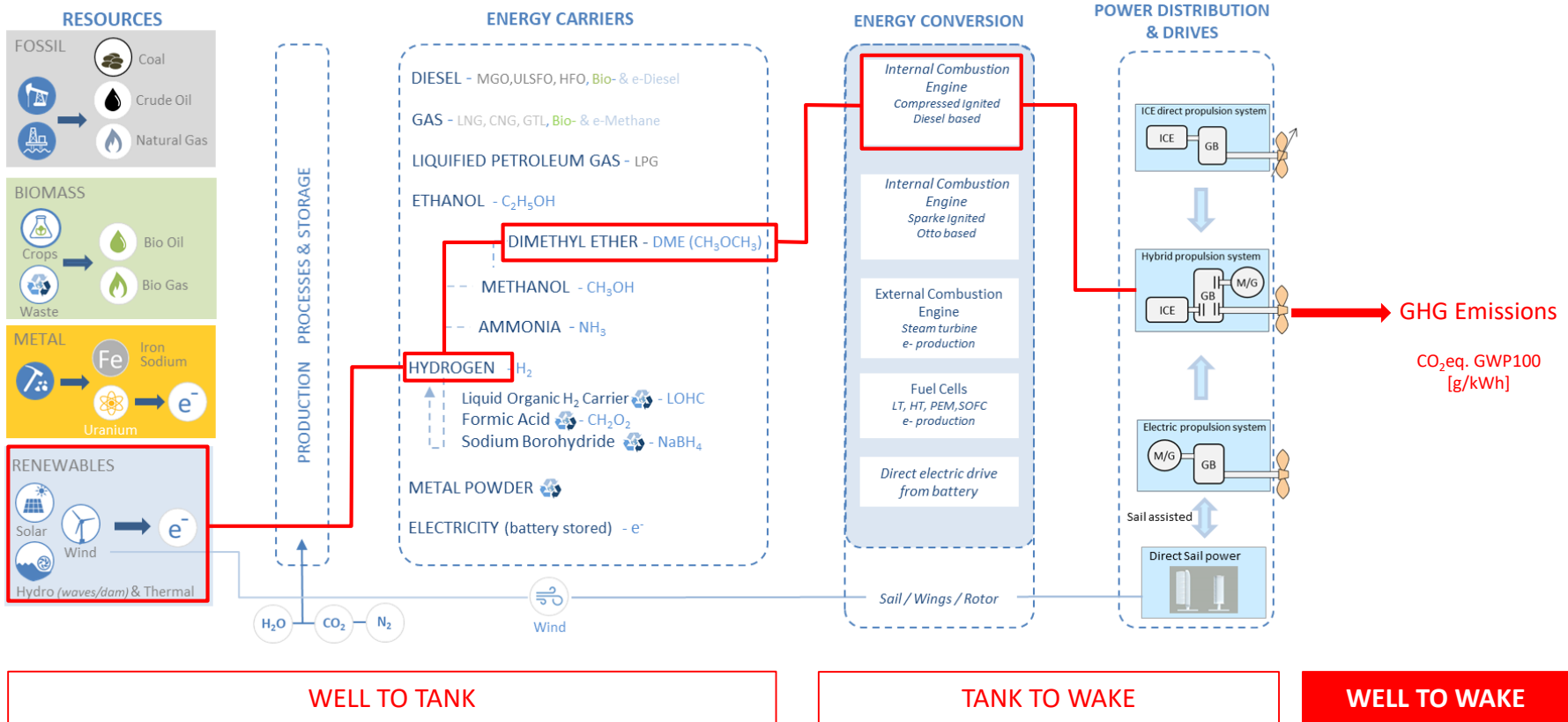


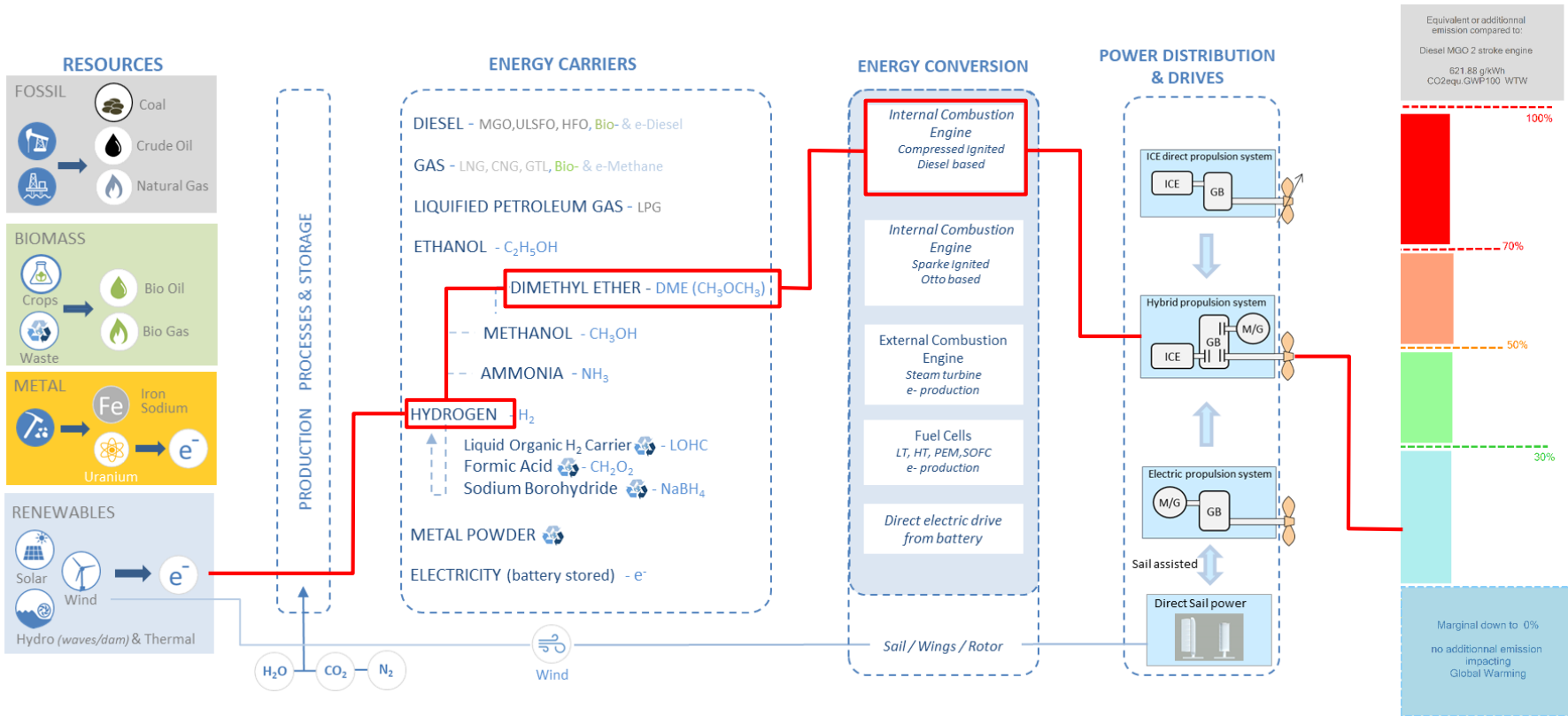
ENERGY CARRIER PRODUCTION PATHWAYS & CONVERSION SYSTEMS

&

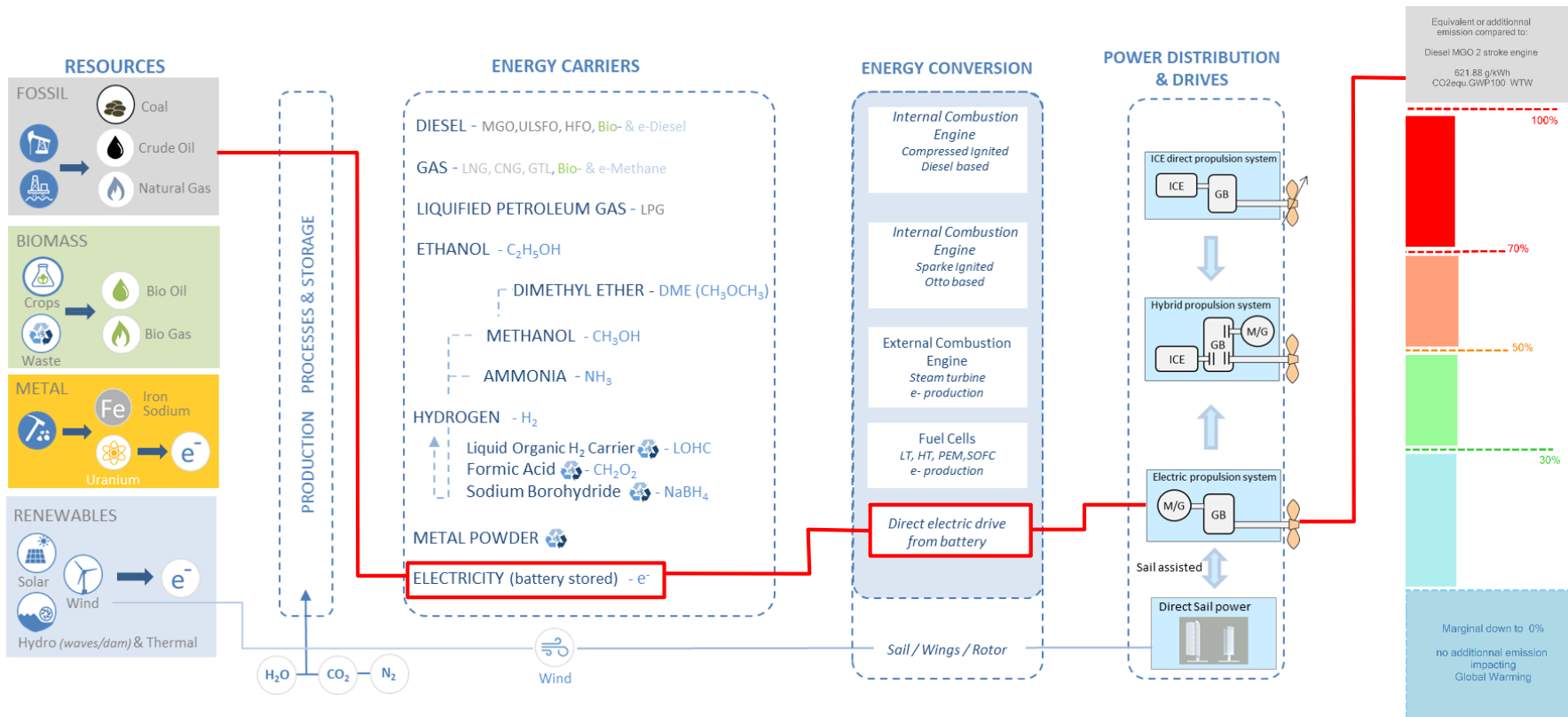
WTW EMISSIONS



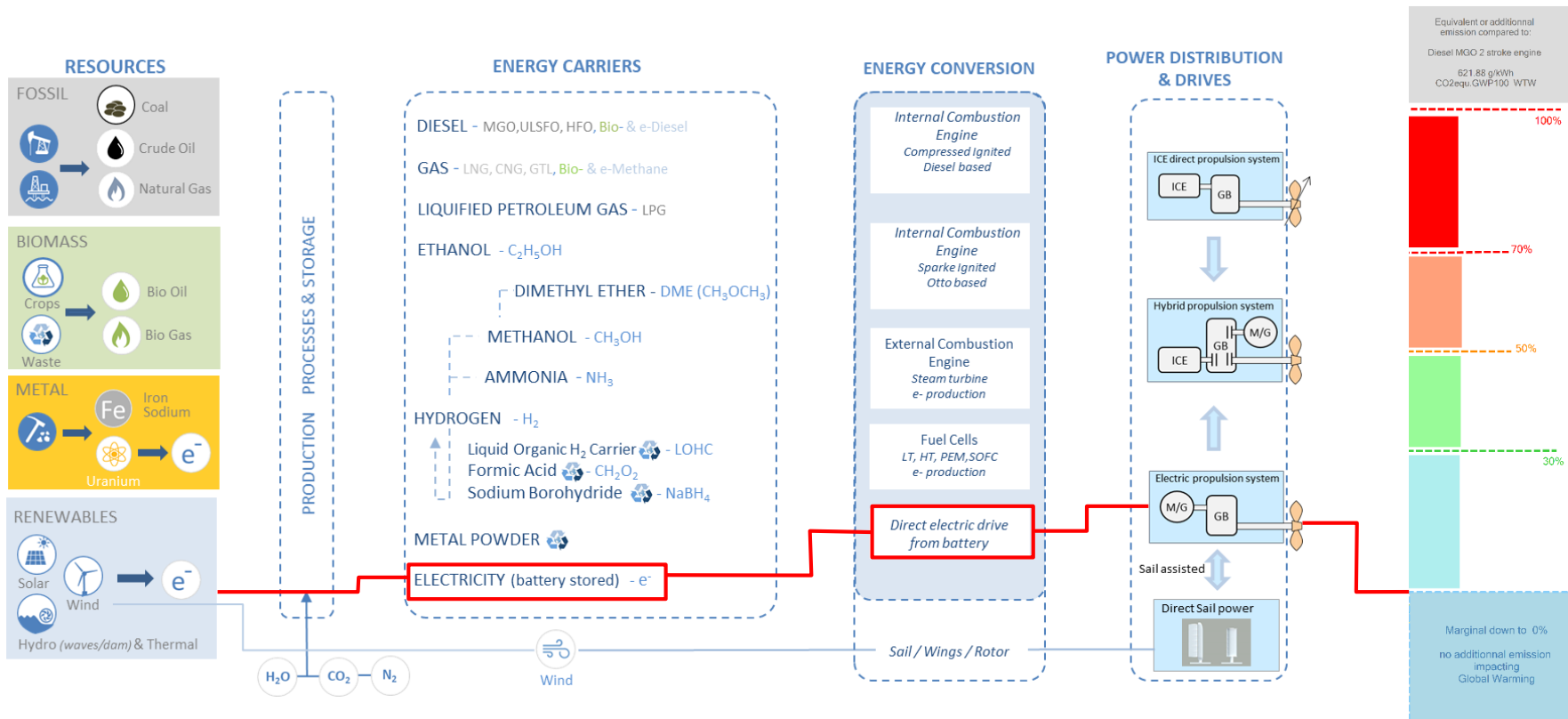


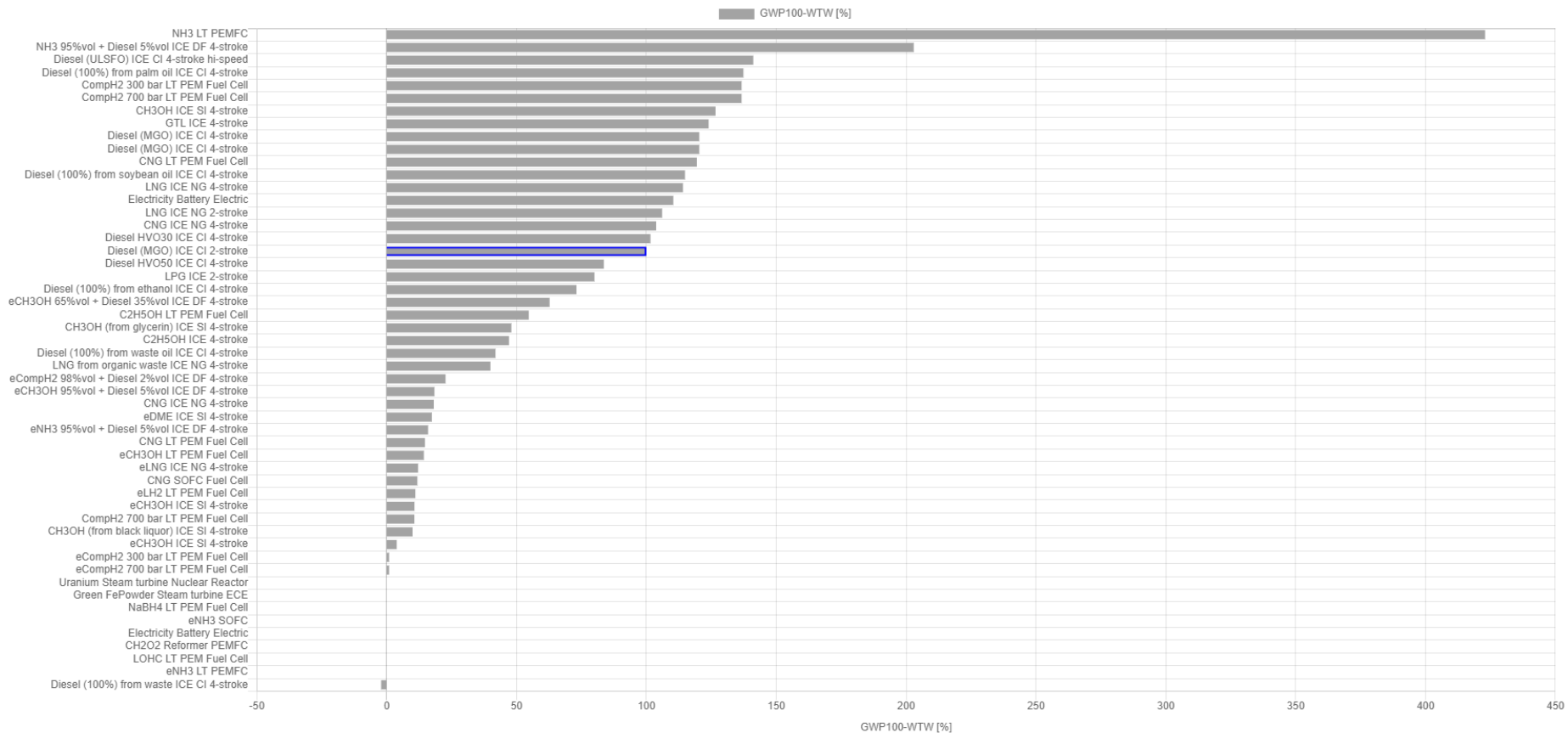


Example of the importance of the selected resource

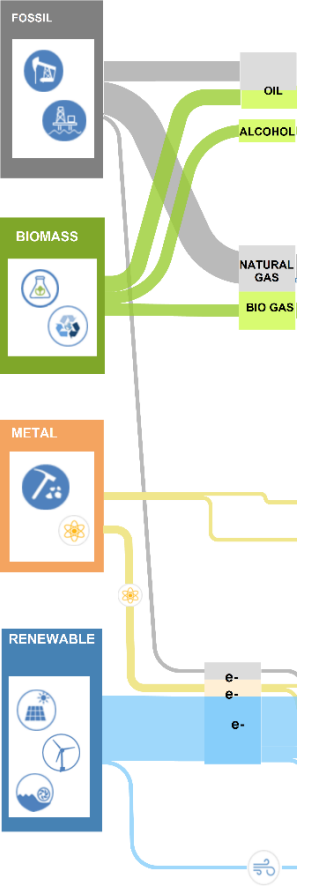



Example of the importance of the selected resource





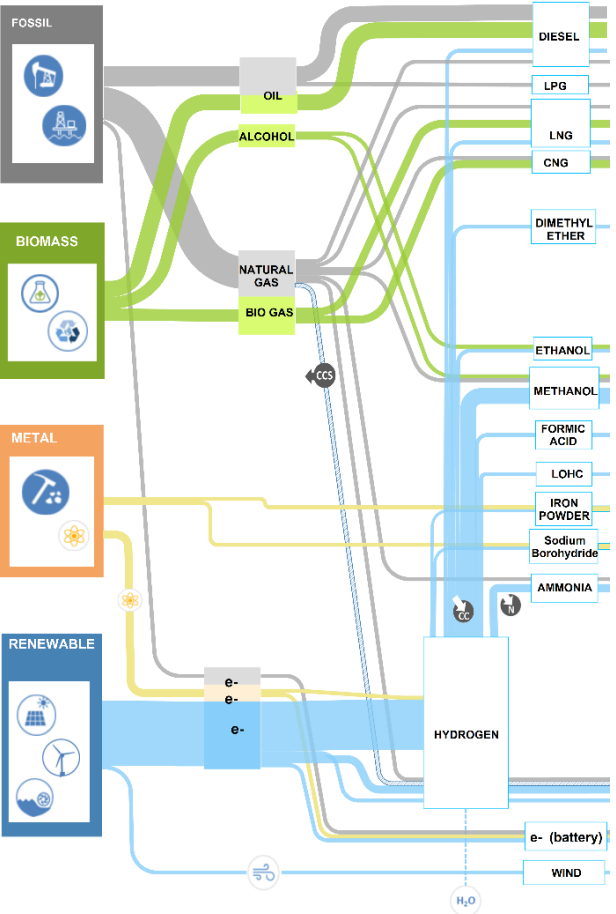
RESOURCES



 Carbon Capture and Storage (Sequestration), assuming no leakage and perpetual sequestra used for trading or into other processes)

RESOURCES

ENERGY CARRIER

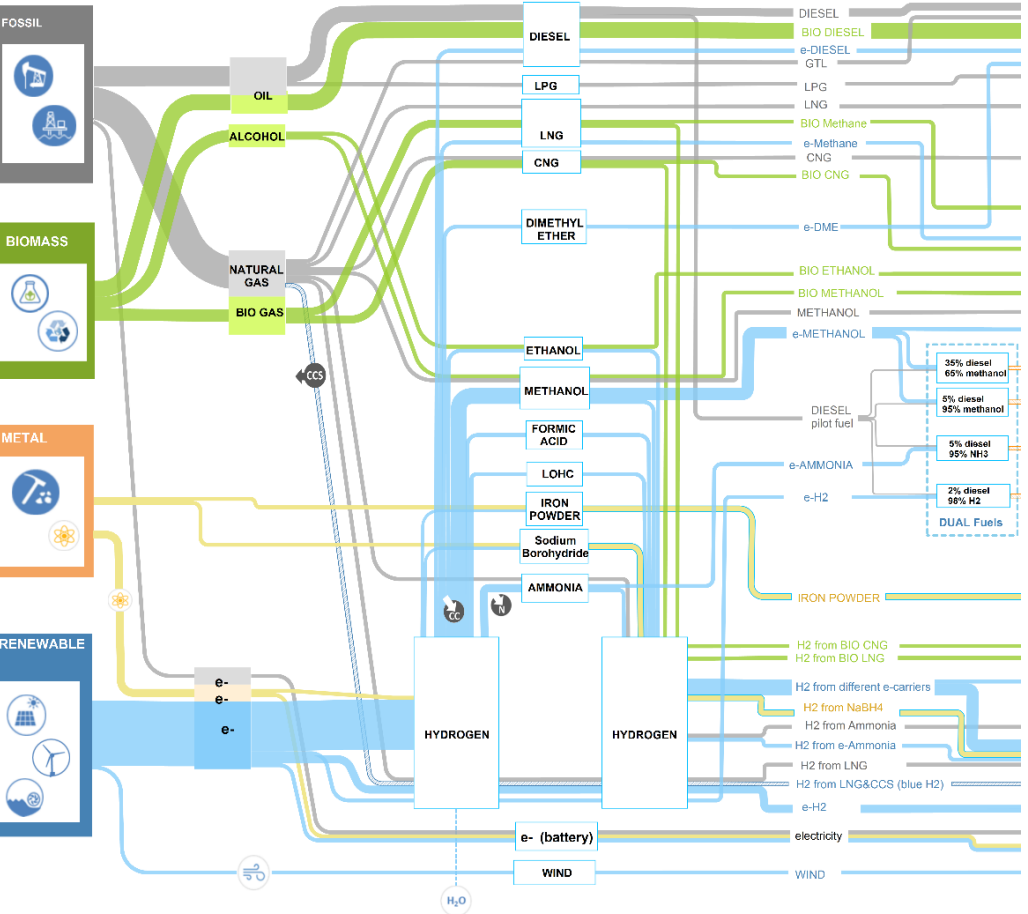


CCS Carbon Capture and Storage (Sequestration), assuming no leakage and perpetual sequestration (not used for trading or into other processes)

CC Carbon Capture from atmosphere that effective Thus, no integrated direct carbon capture from in postponing the emissions but not reducing t

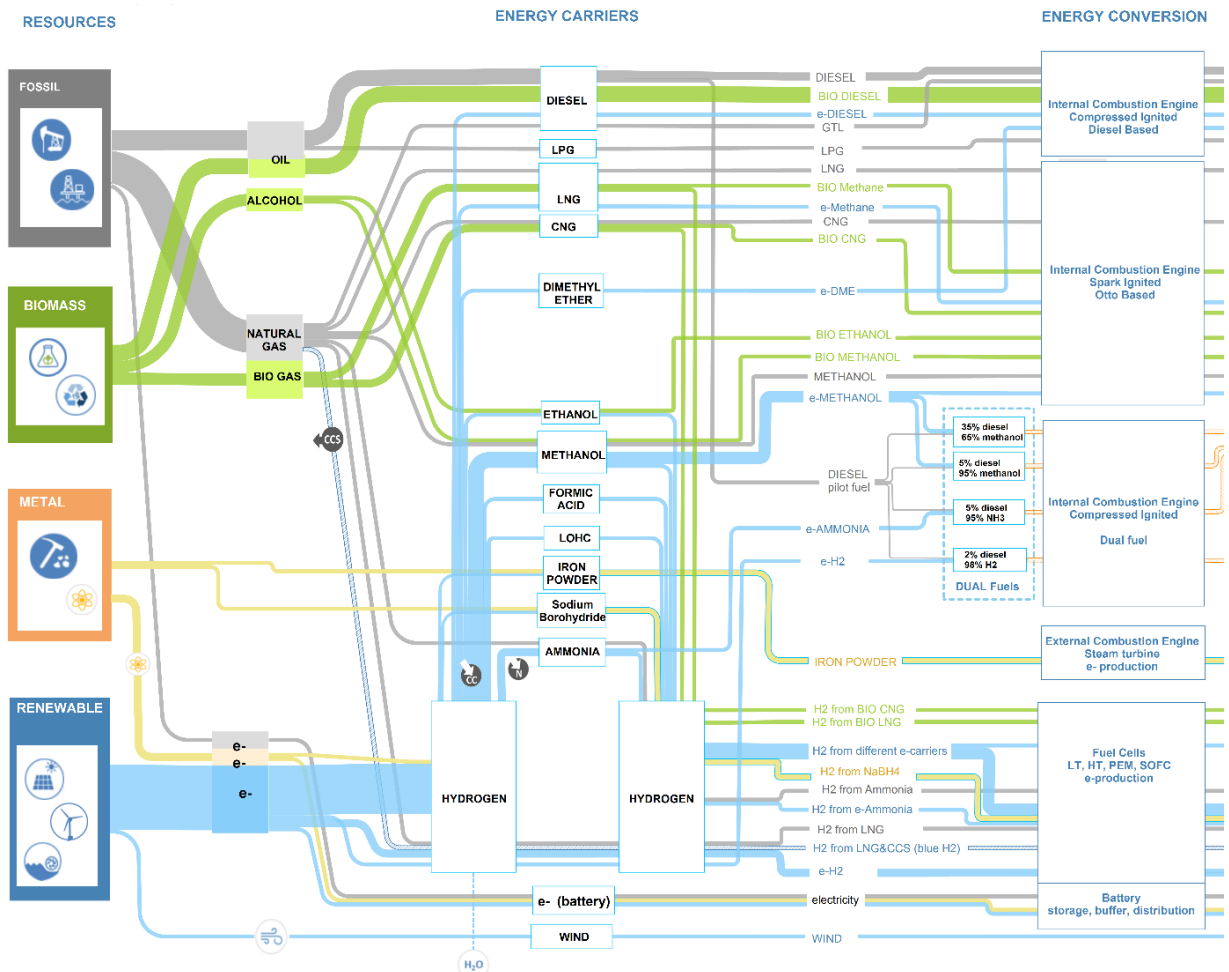
RESOURCES

ENERGY CARRIERS



CCS Carbon Capture and Storage (Sequestration), assuming no leakage and perpetual sequestration (not used for trading or into other processes)

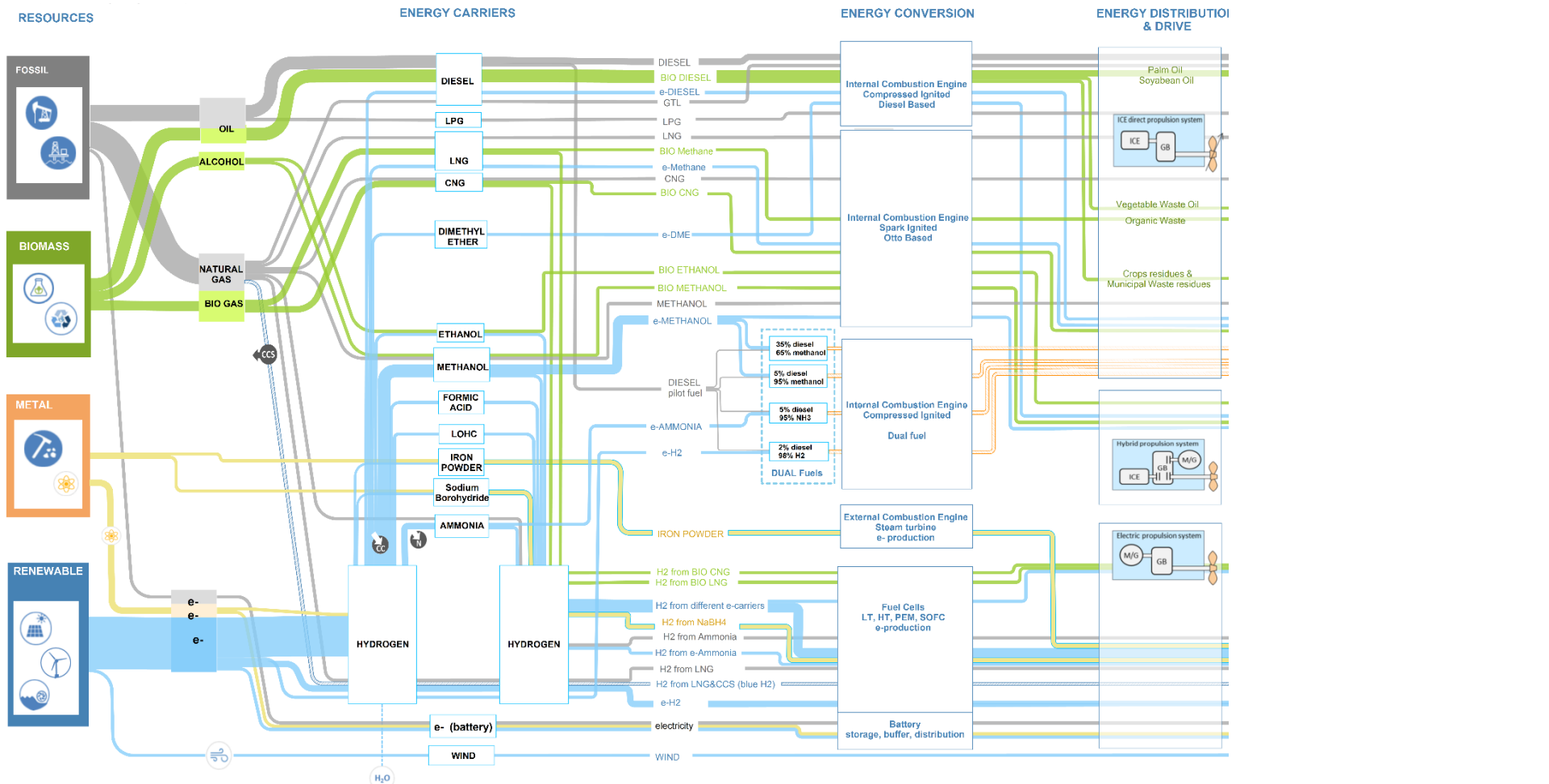
CC Carbon Capture from atmosphere that effectively reduces Atmospheric Carbon Concentration. Thus, no integrated direct carbon capture from flue gas issued from process involving fossil energy source. This would result in postponing the emissions but not reducing them.



CCS Carbon Capture and Storage (Sequestration), assuming no leakage and perpetual sequestration (not used for trading or into other processes)

CC Carbon Capture from atmosphere that effectively reduces Atmospheric Carbon Concentration. Thus, no integrated direct carbon capture from flue gas issued from process involving fossil energy source. This would result in postponing the emissions but not reducing them.

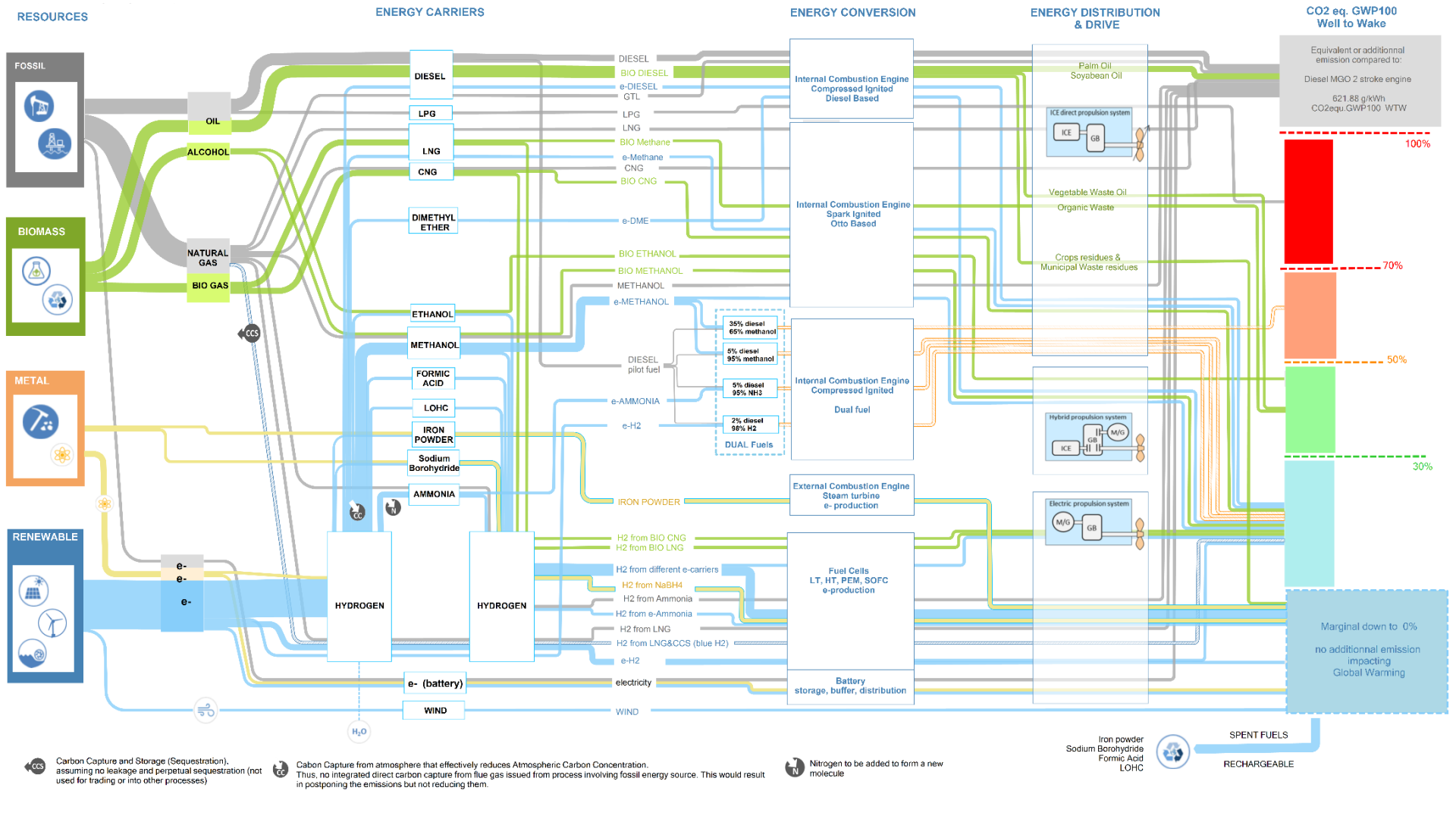
N Nitrogen to be added to form a molecule



CCS Carbon Capture and Storage (Sequestration), assuming no leakage and perpetual sequestration (not used for trading or into other processes)

CC Carbon Capture from atmosphere that effectively reduces Atmospheric Carbon Concentration. Thus, no integrated direct carbon capture from flue gas issued from process involving fossil energy source. This would result in postponing the emissions but not reducing them.

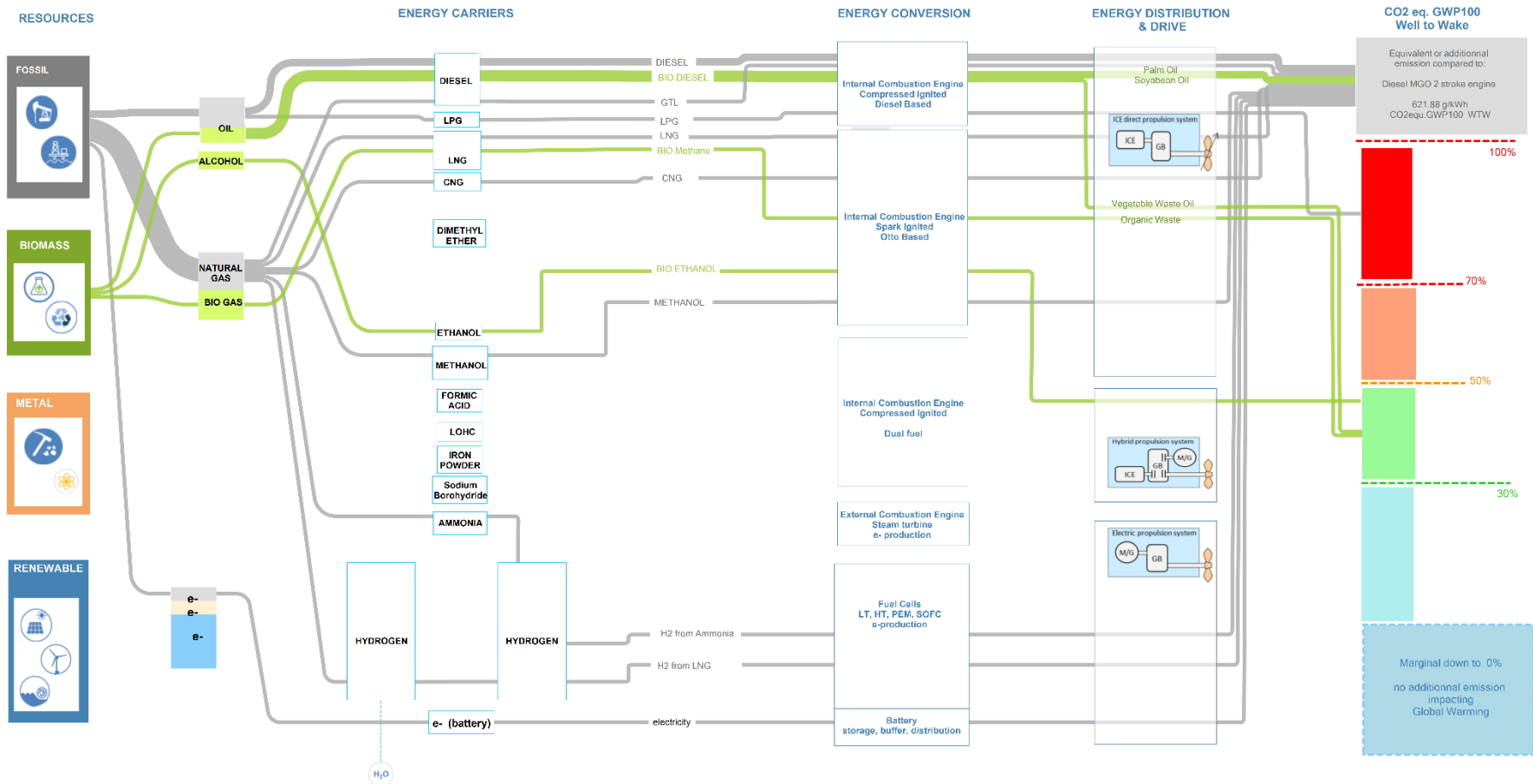
N Nitrogen to be added to form a new molecule



THE ENERGY CARRIERS THAT DO NOT COMPLY WITH 2050 TARGET

(but who might for some of them, in clearly defined and controlled conditions, participate positively in the transition pathway)

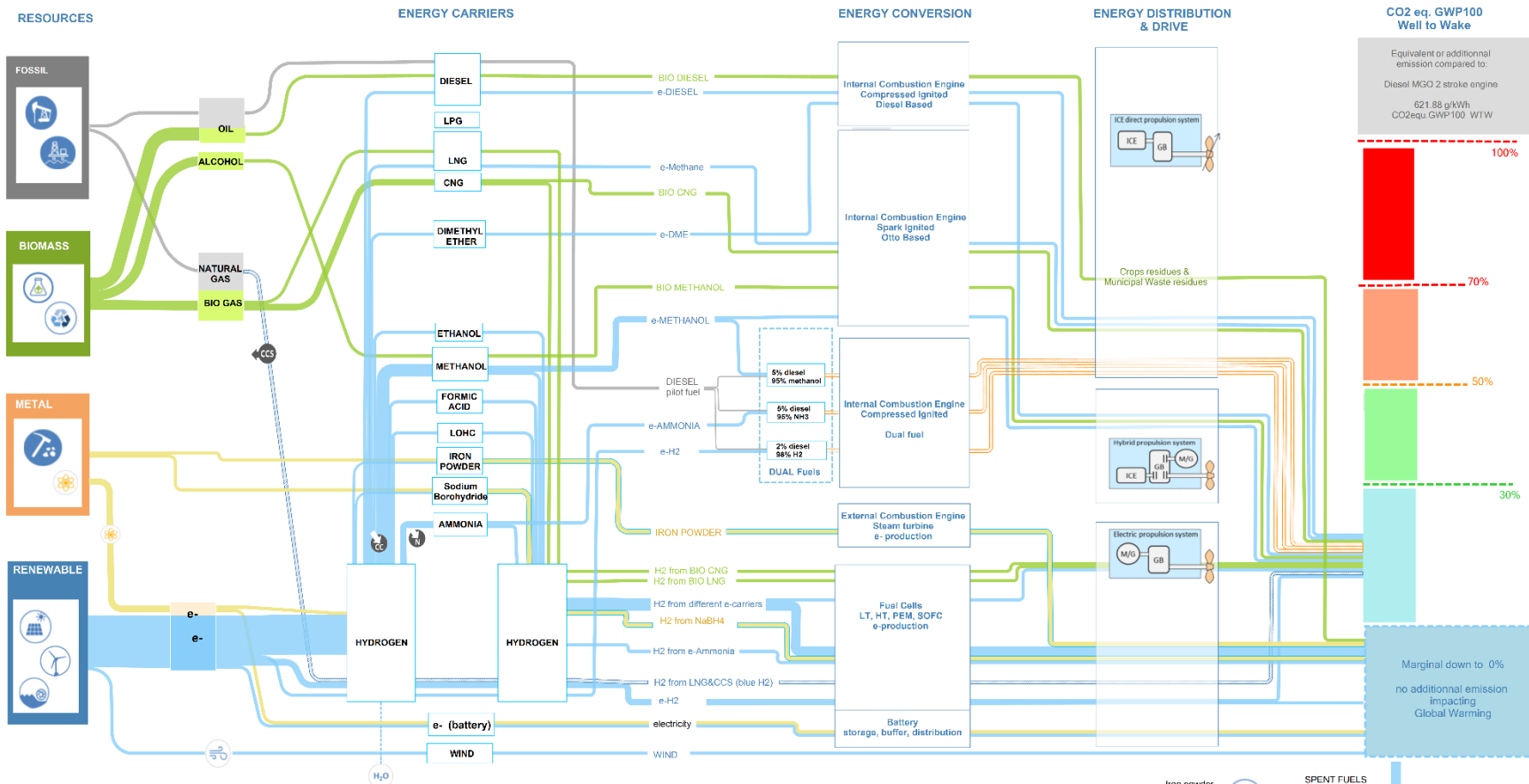
MISSING 2050 TARGET



THE ENERGY CARRIERS THAT DO COMPLY WITH 2050 TARGET

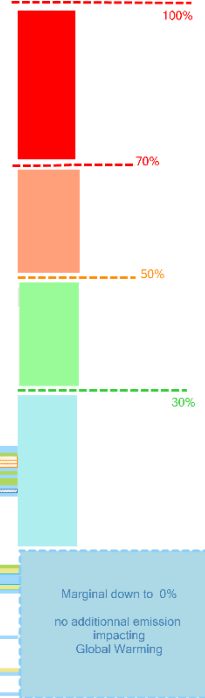
THE SUSTAINABLE ALTERNATIVE ENERGY CARRIERS TO POWER SHIPS

MATCHING 2050 TARGET



CO2 eq. GWP100 Well to Wake

Equivalent or additional emission compared to:
 Diesel MGO 2 stroke engine
 621.88 g/kWh
 CO2eq. GWP100 WTW



Carbon Capture and Storage (Sequestration), assuming no leakage and perpetual sequestration (not used for trading or into other processes)

Carbon Capture from atmosphere that effectively reduces Atmospheric Carbon Concentration. Thus, no integrated direct carbon capture from flue gas issued from process involving fossil energy source. This would result in postponing the emissions but not reducing them.

Nitrogen to be added to form a new molecule

Iron powder
 Sodium Borohydride
 Formic Acid
 LOHC

SPENT FUELS RECHARGEABLE

ENERGY CARRIER ENERGY DENSITY & WTW EMISSION

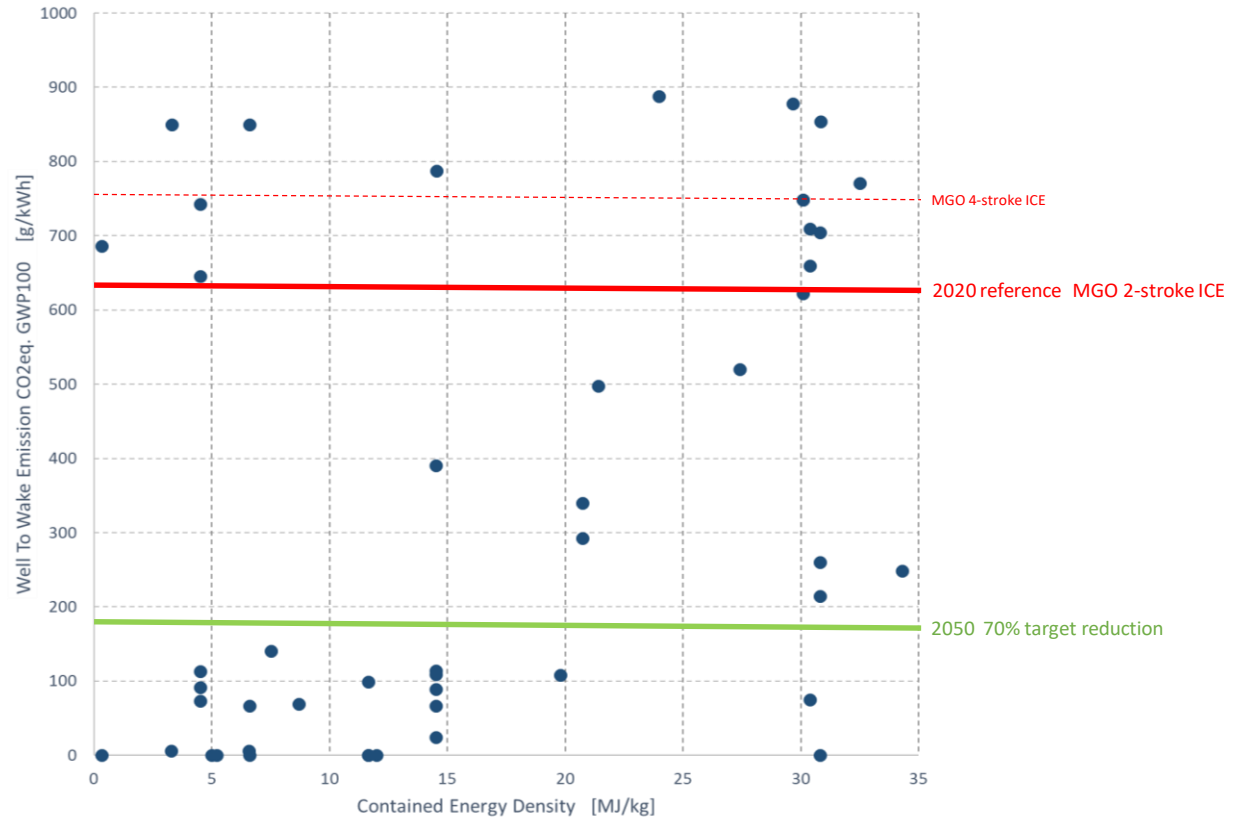
WTW emission in CO₂eq. GWP100 in [g/kWh]

The WTW imposes that a given energy carrier is linked to a power conversion solution for each value provided here after (and in the dB)

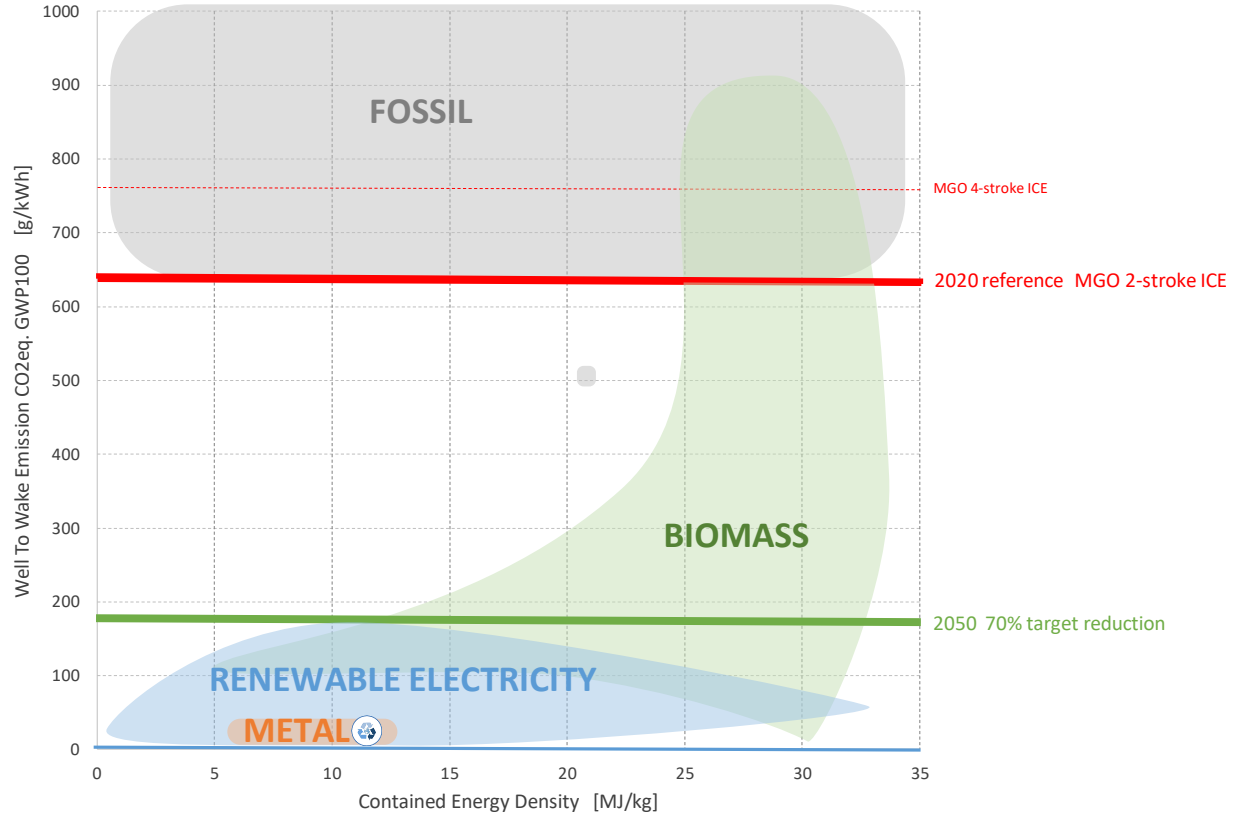
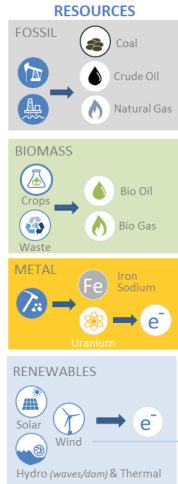
A total of 53 WTW complete power train solutions so far

All complete solutions
With 2 reference lines:

- Diesel MGO 2-stroke ICE
- 70% reduction



Global results per type of resource



Short range (autonomy), possible for small / medium ships only. Likely too heavy to carry the required energy content for ocean going or short sea shipping operations as sole energy source



Wind as range extender for all ships (consumption reduction)

Long range (autonomy) possible for Ocean going or Short-sea Shipping with current bunker or adapted strategy

ENERGY CARRIER:

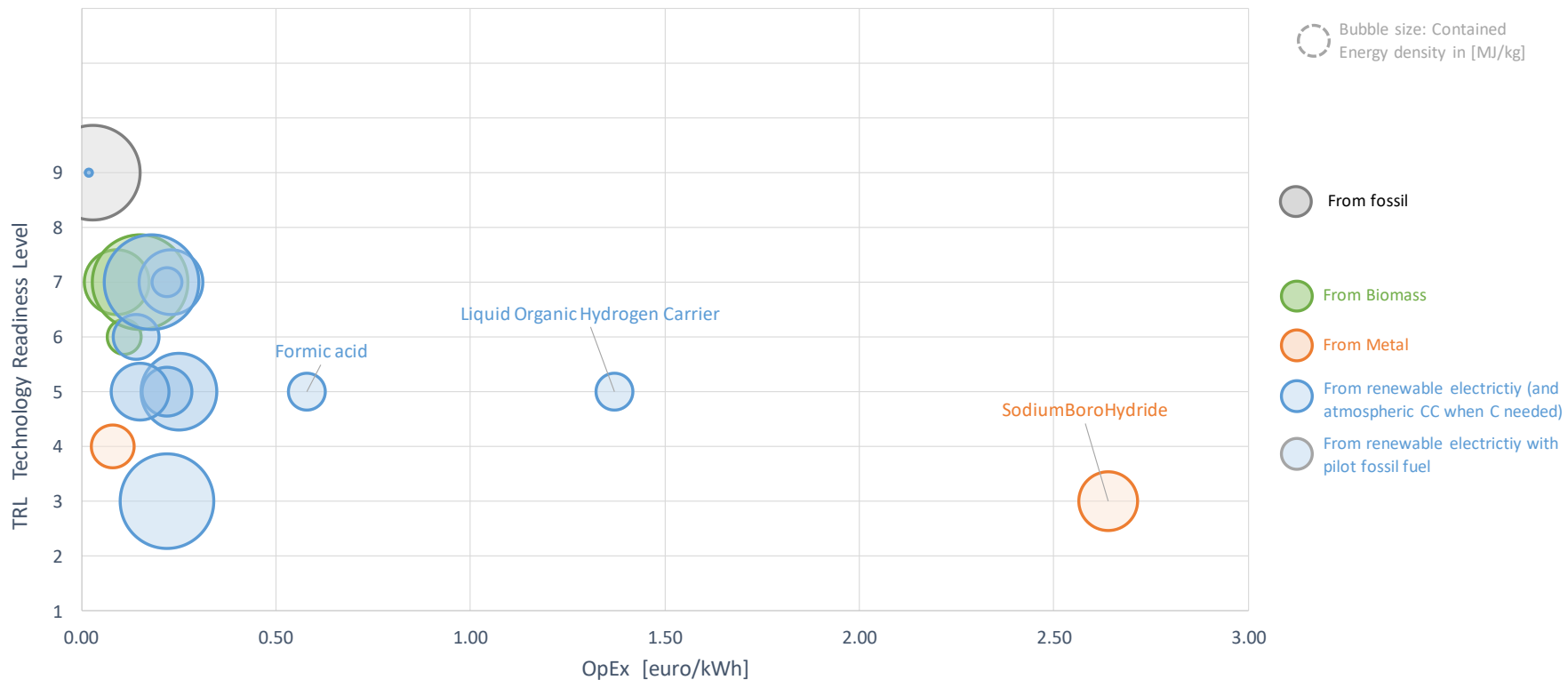
ENERGY DENSITY

&

TRL + COST (OpEx)

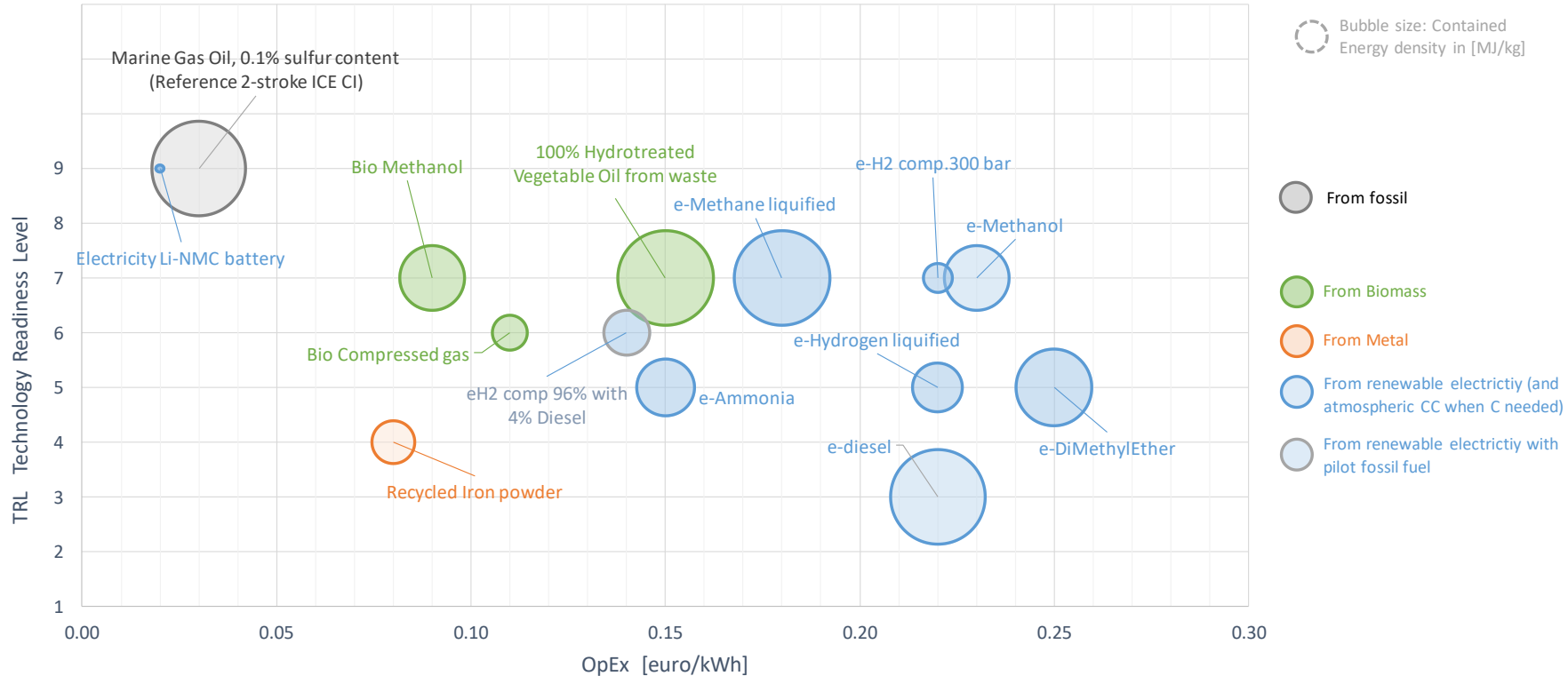
Properties of alternative sustainable powering solutions compared to Diesel MGO in 2-stroke ICE

Selection of carriers combined with power distribution systems, meeting 2050 targets (at least 70% reduction of CO₂ eq. GWP100 in [g/kWh])



Properties of alternative sustainable powering solutions compared to Diesel MGO in 2-stroke ICE

Selection of carriers combined with power distribution systems, meeting 2050 targets (at least 70% reduction of CO₂ eq. GWP100 in [g/kWh])



TAKE AWAYS

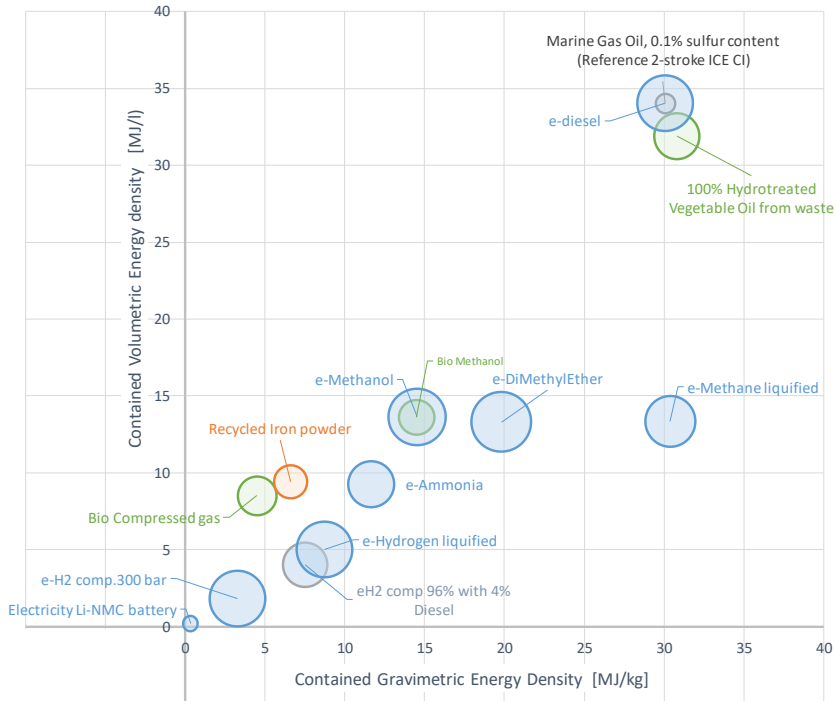
Most sustainable alternative energy carriers will have a lower energy density than today's energy carriers.

Those having equivalent energy density may be hard to scale (availability)

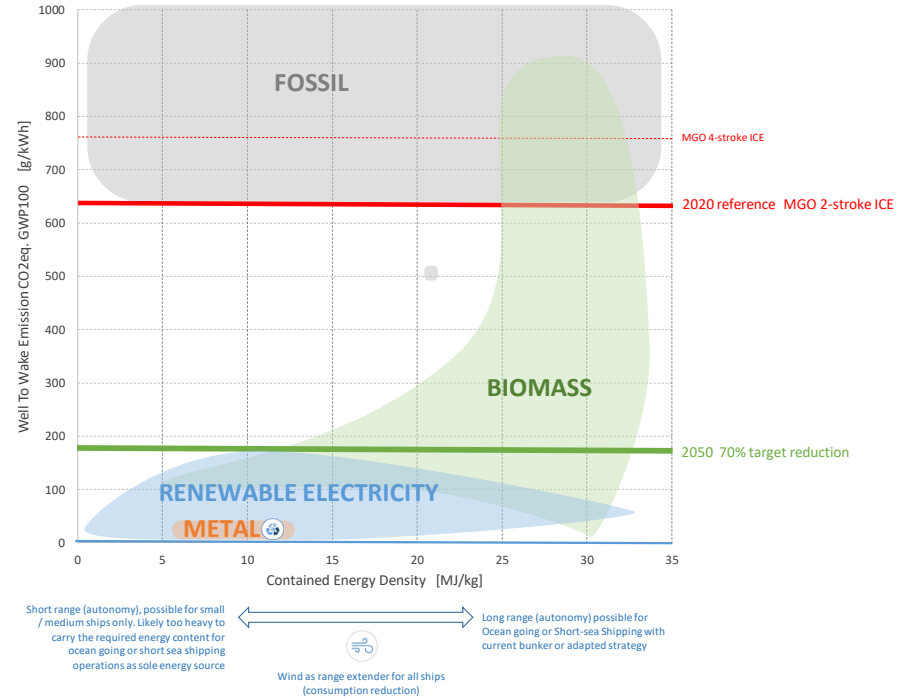
If you want to go far, use less!

If you cannot carry more, bunker more often!

Physical properties of Sustainable Alternative Energy Carriers & price per energy unit
 Selection of the solutions matching de 70% emission reduction

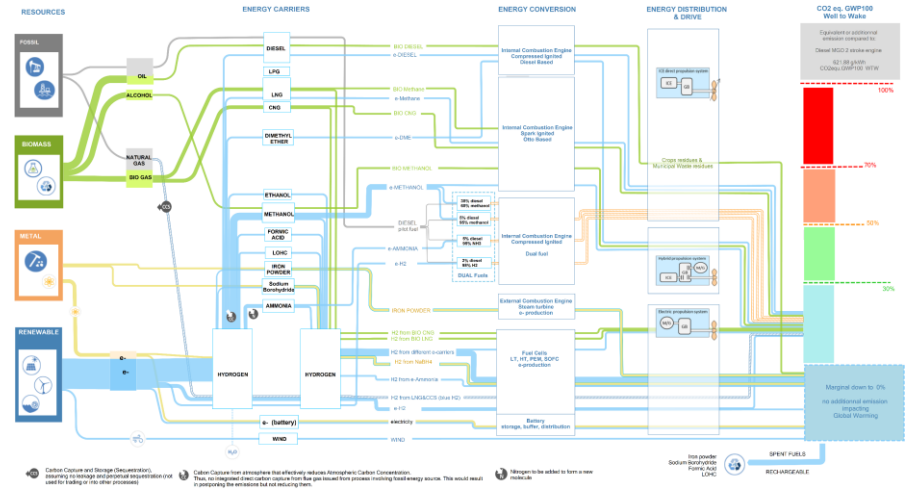


The production pathway and resource is key in the global GHG emission.



There are hopefully enough technical solutions that match 2050 target.

And this is maybe also the issue at this moment... it is hard to choose a no-regret solution.

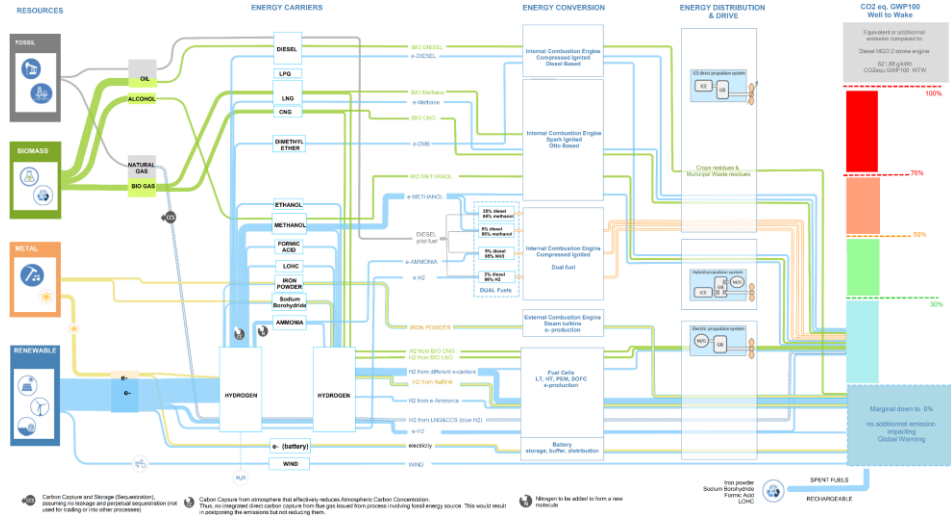


What ever solution develops globally or locally, energy use needs to be reduced!

Sustainable alternative energy does not mean indefinite energy quantity and availability . It is going to be more scarce than today!

That's why any possible additional measure to reduce ships resistance, add additional power or improve efficiency is required.

Example: just catch as much wind power as possible



Thank you for your attention!



Blueweek 2021 POWER THE FUTURE

June 1-4, online and onboard SS Rotterdam



Check soon registration options on blueforum.org

Naturally powered by 