

Het binnenvaart emissie prestatielabel

maart 2021

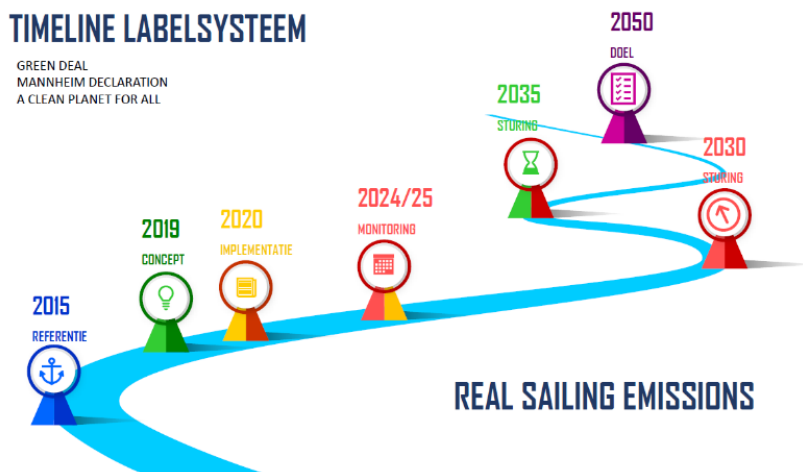
Inhoud

1. Inleiding - het doel voor ogen	3
2. Behoeften	7
Herkenning	7
Erkenning	7
Sturing	8
Innovatie	8
3. Vereisten/randvoorwaarden	9
4. Reikwijdte	12
Indexeren van luchtkwaliteit en klimaatemissies	12
Aansluiten bij de bestaande binnenvaartmotoren normen	12
(Periodieke) meting	13
Tank-to-propeller prestaties – rekening houdend met IPCC voor duurzame energie	14
Statische labelsysteem en dynamische sturing:	15
Labelsysteem voor het schip	15
Labelsysteem voor het monitoring van de vloot	15
Handhaving en ontsluiting gegevens	16
5. Indeling label categorieën	17
Klimaat emissies	17
Luchtkwaliteit emissies	18
Bijlage emissie limieten type goedgekeurde motoren	21
Bijlage Artikel 4 Green Deal	24
Bijlage Rekenvoorbeeld label	25

1. Inleiding - het doel voor ogen

Nederland heeft zich toegelegd op het halen van een aantal belangrijke doelen met betrekking tot klimaat en luchtkwaliteit. Deze doelen zijn nationaal vastgelegd in het Klimaatakkoord, de Green Deal Zeevaart, Binnenvaart en Havens, het Schone Lucht Akkoord en in internationaal verband in de Europese Green Deal, de verklaring van Mannheim en de resolutie van het Europees Parlement.

Voor de binnenvaart is een reductie van 35% in 2035 overeengekomen van zowel broeikasgassen als milieuverontreinigende stoffen ten opzichte van 2015. Deze doelen zijn uiteindelijk slechts punten op een transitiepad naar (nagenoeg) emissieloos vervoer in 2050.



In vergelijking met andere modaliteiten kan geconcludeerd worden dat binnenvaart achterloopt op gebied van de normstelling. In het wegvervoer is de strenge Euro VI norm van kracht sinds 2013 en in 2019 specifieke wetgeving aangenomen voor verdere eisen aan de CO₂ uitstoot van vrachtwagens¹. Voor de zeevaart is er de EEDI methodiek en is er op scheepsniveau een rapportage verplichting van het energieverbruik/CO₂. Natuurlijk is de situatie in binnenvaart wezenlijk anders dan in wegvervoer en zeevaart. De grootste verschillen zijn de volgende:

- Ieder schip is vrijwel uniek, er is geen sprake van serie productie waarbij de complete vaartuigen/voertuigen genormeerd worden. In de binnenvaart worden alleen de motoren genormeerd op luchtkwaliteit emissies.
- De zeer lange levensduur van de schepen en hun motoren en de beperkte vraag naar nieuwe schepen en motoren
- De grootte variëteit aan schepen, type vaarwegen en de dynamiek in de vaarwegcondities (waterhoogte, stromingen etc.) dat een grote en dynamische impact heeft op energiebehoefte en ook de vervoersprestatie in het vrachtsegment (mogelijke diepgang schip en belading).

Dit leidt ertoe dat voor de binnenvaart specifiek aandacht nodig is voor de bestaande vloot en de motoren. Dit heeft een andere aanpak nodig dan wegvervoer en zeevaart. Hiertoe is in de Green Deal Zeevaart, Binnenvaart en Havens (Green Deal)² o.a. de actie van het realiseren van een binnenvaartlabel- systeem opgenomen (zie ook bijlage 4). Het ministerie van Infrastructuur en

¹ Regulation (EU) 2019/1242 of the European Parliament and of the Council of 20 June 2019 setting CO₂ emission performance standards for new heavy-duty vehicles and amending Regulations (EC) No 595/2009 and (EU) 2018/956 of the European Parliament and of the Council and Council Directive 96/53/EC <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2019/1242/oj>

² De Green Deal Zeevaart, Binnenvaart en Havens (Green Deal), een invulling aan het Regeerakkoord 'Vertrouwen in de Toekomst' en aan o.a. de motie Schonis. Met de Green Deal wordt een systeemsporg gemaakt in de verduurzaming van de zee- en binnenvaart. Dit komt onder meer tot uitdrukking in de komst van een duurzaamheidslabel voor binnenvaartschepen.

Waterstaat (IenW) en het EICB zijn aangewezen om het labelsysteem, in nauwe samenwerking met de sector, op te zetten en door te ontwikkelen.

Het labelsysteem is met name gericht op het **stimuleren van vergroening van het schip** en **richt zich op de scheepseigenaar**. De eigenaar van het schip beslist immers om wel/niet te investeren in schonere aandrijving en/of gebruik van alternatieve brandstoffen. Kernwoorden zijn het bieden van herkenning en erkenning voor scheepseigenaren die reeds stappen hebben gezet of stappen willen zetten om emissie reductie te behalen.

Er is in deze samenwerking en uitwerking van het emissie label de nodige lenigheid vereist. Voor wie het doel van verbeterde emissieprestaties scherp voor ogen houdt, is de potentiële meerwaarde van een labelsysteem eenvoudig te zien. Het emissie label stelt scheepseigenaren beter in staat te verduurzamen en daar ook de nodige erkenning voor te krijgen. Het label biedt een basis instrument voor verladers, banken, verzekeraars, havens en overheden om te sturen op emissie reductie te stimuleren.

Middels de beoogde sturing wordt de business case voor schone technieken en brandstoffen aantrekkelijker voor binnenvaartondernemers. Het label systeem biedt overheden en andere belanghebbenden inzicht in de transitie naar emissieloos vervoer. Het is echter goed voor ogen te houden dat het volle potentieel niet van vandaag op morgen bereikt zal worden. Daarbij is het voor sommige schepen en vaarprofielen veel lastiger om de stap naar zero-emissie te maken dan voor andere schepen en vaarprofielen. Dit zal erkend moeten worden en er zal rekening mee gehouden moeten worden in de sturing. Een gedifferentieerde en genuanceerde aanpak is nodig die recht doet aan de diversiteit in de markt. Belangrijk is ook te benadrukken dat het emissie label geschikt zal zijn voor **passagiersvaart, vrachvaart en mobiele werktuigen (waterbouw)**.

Ook dwingt bijvoorbeeld de wens om het labelsysteem internationaal geaccepteerd te krijgen, Nederland om niet te ver voor de muziek uit te lopen/geen 'Alleingang' te maken. Belangrijke voorwaarden aan het labelsysteem zijn:

- Op korte termijn toepasbaar voor Nederland
- Fraudebestendig
- Begrijpelijk
- Effectief
- Acceptabel
- Bruikbaar voor een brede groep stakeholder

Dit betekent dat op sommige punten een compromis moest worden gevonden. Daarbij zal een labelsysteem alleen voldoende effect zal hebben wanneer het internationaal als instrument omarmd wordt³. De binnenvaartsector is van nature internationaal en het borgen van een gelijk speelveld is van belang. Aangezien het de bedoeling is om incentives en financiering (het vergroeningsfonds) te koppelen aan het label, is het nodig een internationale aanpak te volgen. Het labelsysteem moet aansluiting vinden in nationale en Europese instituties zoals Centrale Rijnvaart Commissie (CCR) en Europese Commissie om effect te sorteren. Dit vereist dat het labelsysteem ruimte laat voor consensusvorming over details en verdere verfijningen of uitbreidingen in de toekomst.

Het overkoepelende doel van de introductie van het labelsysteem is de verduurzaming van transport over water. Het gaat om emissies die de **luchtkwaliteit** beïnvloeden als ook de emissies die het **klimaat** in negatieve zin beïnvloeden. Vooral voor het doel dat betrekking heeft op klimaatemissies,

³ Mede in relatie tot de verklaring van Mannheim van oktober 2018.

wordt het meest recht gedaan door het te bespreken in termen van Well-To-Propeller (WTP) of Life Cycle Assessment. Echter binnen het huidige verdragen- en richtlijnenstelsel en gezien het streven om het emissie label systeem relatief eenvoudig te houden, is besloten om de reikwijdte van het labelsysteem te beperken tot Tank-To-Propeller (TTP) in combinatie met de geldende IPCC methode voor CO₂ berekening van gebruik van brandstoffen en elektriciteit. Binnenvaart heeft weliswaar vanuit een ketenperspectief een rol in de transitie aan de aanbodkant van brandstof, maar de invloed daarvan is beperkt. Vergroening van brandstoffen en elektriciteit opwekking is een veel grotere discussie die op meerdere sectoren van toepassing is (o.a. gebouwde omgeving, industrie, mobiliteit). Deze uitdaging om de energievoorziening te verduurzamen ligt dan ook op andere beleidsterreinen dan binnenvaart. Dit sluit tevens aan bij de zienswijze van de CCR.

Het is voorzien dat het emissie label systeem, op termijn, ook meerwaarde biedt om binnenvaart te vergelijken met andere vervoersmodaliteiten in geval van het vervoer van goederen. De ultieme indicator daarvan is de klimaat- en luchtkwaliteit-belasting per eenheid van de lading en vervoerde afstand (gram per tonkilometer). Dit is echter niet relevant of toepasbaar voor het passagiersvervoer en voor drijvende werktuigen voor de waterbouw.

Daarnaast is er in het vrachtvervoer over water geen sector-brede betrouwbare administratie over het energiegebruik in relatie tot de vervoersprestatie in ton/TEU-kilometer. Dit is dus geen optie voor de korte termijn en is dus in strijd met de wens om op korte termijn een emissie label in te voeren. Bovendien is het uitdrukken en het eerlijk en betrouwbaar vergelijken van prestaties op basis van gram per tonkilometer een complexe aangelegenheid. Er zouden zeer veel data nodig zijn om tot een goede en eerlijke benchmark te komen. Dit komt door externe invloeden die sterk wisselen en waar een scheepseigenaar/operator vaak geen invloed op heeft. Denk bijvoorbeeld aan vaartrajecten en waterstanden die bepalend zijn voor het verbruik. Varen op een kanaal heeft een hele andere emissie karakteristiek dan varen op een (open) rivier. En daarbij is de energie en emissie per vervoerde ton in geval van het varen op een rivier ook sterk afhankelijk van de waterstanden de vaarrichting. Een daarnaast is het vaak niet aan de scheepseigenaar of operator om te bepalen hoeveel lading vervoerd wordt, maar wordt de partijgrootte bepaald door de verlader of bevrachter.

Vandaar dat voor de korte termijn gestart wordt met indicatoren waar de scheepseigenaar wel een directe invloed op heeft. Het emissie label systeem richt zich dus op de emissies van de motoren die aan boord staan van het schip en op de inzet van deze motoren en de brandstof die gebruikt wordt.

Op termijn is het voorzien om emissie prestaties in gram per tonkm te faciliteren voor de gebruikers in de logistieke sector. Partijen die tools als ECONAUT en de GLEC methodiek al toepassen krijgen dan bijvoorbeeld een 'add-on' module waarin (naast gram per kWh) ook de score inzichtelijk wordt voor gram per tonkm en deze vergeleken kan worden met soortgelijke schepen in soortgelijke omstandigheden. Dit is waardevolle informatie om te benutten in de communicatie met bijvoorbeeld verladers die zoeken naar reductie van klimaat emissies, waar modal shift van wegvervoer aan kan bijdragen. Bovendien is dit een '**no regret**' aanpak. Immers, de emissiewaarden in gram per kWh zijn ook nodig om later voor vrachtvervoer op basis van brandstofverbruik en de tonkilometerprestatie de berekening te kunnen maken van gram per tonkilometer. Zoals hierboven omschreven wordt voorzien dat een informatie laag wordt voorzien voor het uitdrukken van de emissieprestatie in de eenheid gram per tonkilometer, indien de data betrouwbaar en controleerbaar beschikbaar is.

Het emissie labelsysteem zal een ontwikkeling door moeten maken om nog beter aan te sluiten op de maatschappelijke doelen. Een modulaire opbouw met een stabiele basis maakt het labelsysteem robuust voor de toekomst en zorgt ervoor dat het breed kan worden ingezet waarbij in de toekomst meerdere informatielagen kunnen worden toegevoegd.

Voor de korte termijn wordt gestart met de eenheid **emissies in gram per kWh als maatstaf**. Dit is mede omdat deze indicator naadloos aansluit op de huidige wettelijke kaders en beschikbare en te verkrijgen informatie. Met het oog op '**gelijkwaardigheid**' past de benadering in gram per kWh om te komen tot een eerlijke en betrouwbare methodiek om schepen te kunnen vergelijken op de emissieprestatie. Dit is dus met inbegrip van schepen die met bestaande motoren door middel van nageschakelde technieken en/of schone brandstoffen gelijkwaardige emissiewaarden behalen als schepen die zijn uitgerust met nieuwe motoren. Hierbij valt vooral bijvoorbeeld te denken aan het toelatingsbeleid van binnenschepen in de Rotterdamse haven in 2025.

Andere punten voor verdere ontwikkeling zijn de meetmethode van de uitlaatgasemissies aan boord (kosten, nauwkeurigheid) en het overwegen van een test-cyclus die beter aansluit bij de praktische inzet van binnenvaart motoren. Mede gezien de **internationale acceptatie** en de **gelijkwaardigheid** ten opzichte van nieuwe motoren, wordt voor de korte termijn uitgegaan van de geldende wettelijke testcyclus voor CCR I, CCR II en NRMM Stage 3A en Stage V motoren.

Belangrijk is om op te merken dat de sturing die beoogd wordt op basis van het emissie label NIET nader is uitgewerkt in dit document. De sturing zal nader worden vormgegeven door partijen zoals verladers, havens, banken, verzekeraars, vaarwegbeheerders en subsidieverstrekkers. In het ontwerp van het emissie labelsysteem is echter wel nadrukkelijk rekening gehouden met eisen en wensen die verschillende partijen hebben om het emissie label effectief te kunnen gebruiken voor hun sturing. Om deze reden zijn de stakeholders uitgebreid betrokken in het ontwerp van het emissie label, zijn er plenaire en bilaterale meetings geweest en hebben op meerdere momenten kunnen reageren op eerdere concepten van dit werkdocument.

Het is de bedoeling dat het emissie label zal leiden tot sturing zodat een positieve business case ontstaat voor de scheepseigenaar om versneld tot emissies reductie van het schip te komen. De focus ligt op de bronaanpak, het aanpassen of vervangen van de motoren op het schip en/of het gebruiken van alternatieve brandstoffen.

2. Behoeften

De maatschappelijke behoefte aan een emissieprestatie-labelsysteem is groot. Veel binnenvaartschepen varen immers met niet-genormeerde motoren (pre-CCR) of met motoren die voldoen aan oudere normen (CCR1 en CCR2). De druk vanuit maatschappij neemt toe om stappen te maken richting emissieloos varen, mede gezien de toenemende zorgen over de steeds meer zichtbare negatieve effecten van de **klimaatverandering**. Daarbij is er ook steeds meer aandacht voor de **luchtkwaliteit in steden en agglomeraties** en de **stikstof depositie** voor de natuurgebieden in Nederland. Veel binnensteden hebben aangekondigd dat alleen nog 'zero-emissie' voertuigen welkom zijn in de toekomst. Onder andere in het kader van "Schone Lucht Akkoord" wordt ook gewerkt aan het reduceren van schadelijke uitstoot door binnenvaart. Verder gaat veel aandacht uit naar het reduceren van de stikstof (NOx) uitstoot waarvoor een subsidiebedrag van 79 miljoen euro voor ter beschikking is gesteld voor het toepassen van katalysatoren.



In relatie tot vervoer van vracht zal de ambitie van modal shift naar binnenvaart samen moeten gaan met verduurzaming van de vloot. Dit om zeker te stellen dat binnenvaart haar maatschappelijke toegevoegde waarde naast andere modaliteiten behoudt en dat de bijbehorende steun voor binnenvaart vanuit overheden behouden blijft. Het sterk reduceren van de luchtkwaliteit emissies NOx en fijnstof door de binnenvaart heeft hierin de grootste prioriteit, gezien de huidige achterstand op het wegvervoer.

Herkenning

Een labelsysteem, op basis van aan boord gemeten motorprestaties volgens de wettelijke geldende testcyclus, geeft inzicht in de emissies van de schepen op individueel- en op vlootniveau. Hiermee kunnen goed presterende schepen zich duidelijk onderscheiden binnen de vloot en hier hun voordeel mee doen. Tevens draagt het label bij aan het beter positioneren van de binnenvaart ten opzichte van andere vervoersmodaliteiten, met name op het gebied van de CO₂-prestatie. De prestatie in gram per kWh kan worden omgerekend naar gram per tonkilometer als ook het energiegebruik en de vervoersprestatie bekend is (vervoerde tonnen en de afgelegde afstanden). Tenslotte kan met het label de voortgang van de energietransitie worden gemonitord, gelet op doelstellingen uit de Green Deal.

Erkenning

Het labelsysteem biedt een oplossing voor de binnenvaartondernemers die reeds geïnvesteerd hebben, of gaan investeren, in technische oplossingen die niet gereguleerd zijn. Denk hier bijvoorbeeld aan een retrofit oplossing bestaande uit een uitlaatgasnabehandeling systeem (SCR, DPF) en/of gebruik van schonere brandstoffen zoals bijvoorbeeld GTL, (Bio)LNG en HVO. Zodoende ontstaat er een situatie van gelijkwaardigheid.

Daarmee kan het label instrument een stimulans zijn voor versnelde vergroening van de bestaande vloot, doordat het niet persé nodig is om een nieuwe motor te kopen om emissie doelen te halen en hiervoor de erkenning voor te krijgen. Een concreet voorbeeld is bijvoorbeeld de emissie-eis aan schepen voor toegang van de Rotterdamse haven in 2025. Ook retrofit oplossingen worden erkend in het label, waardoor scheepseigenaren van voordelen kunnen profiteren. Dit komt de business case ten goede en daarmee de snelheid van de uitrol van retrofit technieken. Zodoende biedt het emissielabel een basis instrument voor de versnelling van de emissiereductie van de vloot. Met het

label kunnen ook bestaande schepen met oudere motoren met retrofit oplossingen gelijkwaardig behandeld worden op basis van de emissieprestatie in vergelijking met type-gekeurde motoren.

Sturing

De binnenvaartvloot is in 2050 nagenoeg emissieloos⁴ volgens de Green Deal en de Verklaring van Mannheim uit oktober 2018. Om deze doelstelling te behalen is het monitoren en het bijsturen van de prestaties van de binnenvaartvloot nodig. Het label is dan ook een instrument dat geschikt zal zijn voor sturing vanuit diverse betrokken actoren om de emissie reductie te behalen.

Zoals letterlijk beschreven in de Green Deal kan aan de hand van het labelsysteem de emissieprestatie van het schip in ogenschouw worden genomen bij onder andere:

- *Uitkeringen uit, en bijdragen aan het (te ontwikkelen) verduurzamingsfonds;*
- *Toekenning op lokaal niveau van voordelen aan schepen met een betere emissieprestatie;*
- *Het sluiten van vervoersovereenkomsten;*
- *Financiering door banken en andere financieringsinstellingen.*

Zoals eerder opgemerkt wordt de sturing niet nader beschreven in dit document, maar bieden de indicatoren van het emissie label wel de goede aangrijpingspunten voor sturing vanuit diverse stakeholders.

Innovatie

In de wetenschap dat het pad naar een nagenoeg emissieloze binnenvaart niet via een enkel traject of techniek zal verlopen, is het wijs om daar ruimte voor te laten. Het labelsysteem is gericht op de prestaties in de praktijk ongeacht de toegepaste techniek. Het gaat om het bereiken van het doel: de emissiereductie in absolute zin. Door enkel te sturen op het behalen van het doel op basis van emissiemetingen aan boord heeft de binnenvaartondernemer de keuzevrijheid voor de techniek die het beste past bij zijn/haar situatie. Dit stimuleert innovatie, omdat iedere verbetering proportioneel gewaardeerd kan worden.

⁴ Enige discussie is reeds gevoerd over de term 'zero emissie' waardoor nu bij voorkeur wordt gesproken over de uitdrukking 'nabij emissieloos' omdat naar verwachting in 2050 ook nog verbrandingsmotoren nodig zijn.

3. Vereisten/randvoorwaarden

Het labelsysteem moet om succesvol te zijn aan een aantal aanvullende voorwaarden voldoen.



Geen verplichting

Bij de nationale implementatie van het labelsysteem wordt overigens geen verplichting overwogen waarbij ieder schip een label zou moeten aanvragen. Wanneer er geen aanvraag wordt gedaan, krijgt het schip automatisch label “E5” toegewezen, het meest ongunstige label. De keuze om een schoner label aan te vragen wordt aan de schipper zelf overgelaten, dit is op basis van vrijwilligheid. Dit zorgt er ook voor dat de lasten voor binnenvaartondernemers beperkt blijven. De binnenvaartondernemer kan dus zelf de afweging maken of voldoende voordeel ontstaat uit het aanvragen van een label.

eenvoud en effectiviteit

In vergelijking met andere modaliteiten kan geconcludeerd worden dat binnenvaart achterloopt op gebied van de normstelling. In het wegvervoer is de strenge Euro VI norm al van kracht sinds 2013 en in 2019 specifieke wetgeving aangenomen voor verdere eisen aan de CO₂ uitstoot van vrachtwagens⁵. Voor de zeevaart is er de EEDI / EEIO methodiek en is er op scheepsniveau een rapportage verplichting van het energieverbruik/CO₂. Natuurlijk is de situatie in binnenvaart wezenlijk anders dan in wegvervoer en zeevaart:

- Ieder binnenvaartschip is vrijwel uniek, er is geen sprake van serie productie waarbij de complete vaartuigen/voertuigen genormeerd worden.
- In de binnenvaart worden alleen de nieuwe motoren genormeerd op luchtkwaliteit emissies.
- De zeer lange levensduur van de schepen en hun motoren en de beperkte vraag naar nieuwe schepen en motoren, waardoor er nog veel niet gereguleerde motoren worden gebruikt in de binnenvaart (pre-CCR I, van voor bouwjaar 2003)
- De grootte variëteit aan schepen, type vaarwegen en de dynamiek in de vaarwegcondities (waterhoogte, stromingen etc.)

Dit leidt ertoe dat voor de binnenvaart specifiek aandacht nodig is voor de bestaande vloot en de bestaande motoren. Het resulteert in een andere aanpak in vergelijking met wegvervoer en zeevaart. In de binnenvaart is er veel meer nadruk nodig op de business case voor bestaande vloot en de bestaande motoren om emissie reductie te realiseren. Het label biedt hiervoor een geschikt instrument.

aansluiting op geldende normen en methoden

Het labelsysteem is nieuw als instrument voor emissiereductie, maar het staat niet op zichzelf. Het moet dan ook aansluiten op andere emissienormen en wettelijk geldende meetmethoden (zoals

⁵ Regulation (EU) 2019/1242 of the European Parliament and of the Council of 20 June 2019 setting CO₂ emission performance standards for new heavy-duty vehicles and amending Regulations (EC) No 595/2009 and (EU) 2018/956 of the European Parliament and of the Council and Council Directive 96/53/EC <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2019/1242/oj>

vastgelegd voor CCR I, II, Stage 3A en Stage V certificering van motoren), waarop reeds stimulerend beleid gebaseerd is. Gedacht wordt aan Green Award dat hierop aansluit voor havengeldkorting en ook metingen aan boord hanteert volgens de geldende methode.

Verder zal het label voorbereid zijn op uitbreiding met emissie prestaties uitgedrukt in gram per tonkilometer, waaronder de GLEC methode voor CO₂ berekening. Wanneer dit inzicht wordt gedeeld met verladers, kan dit bijdragen aan modal shift, gezien de gunstige CO₂ prestatie van binnenvaart ten opzichte van het wegvervoer

instrument voor harmonisatie

Het labelsysteem wordt zo ingericht dat het breed toepasbaar is voor passagiersschepen, vrachtschepen en schepen die worden ingezet in de waterbouw. Zowel havenbedrijven, overheden, financiers als verladers zullen ermee kunnen werken om te sturen op doelen. Het labelsysteem kan leiden tot harmonisatie van de brede waaier van incentives en stimuleringsregelingen zoals we die nu kennen, zeker als het ook internationaal wordt toegepast. Vereenvoudiging en harmonisatie van de sturingsinstrumenten kan leiden tot schaalvergroting van incentives en contractuele voordelen.

toepasbaar op zowel vlootniveau als op individuele binnenvaartschepen

Om alle partijen voldoende inzicht te bieden, moet het labelsysteem zowel de emissieprestaties van het individuele schip inzichtelijk maken. Daarnaast ontstaat er bij een significant gebruik van het label een beter beeld van de prestaties van de totale vloot. Bij voldoende deelname zijn ook benchmarks mogelijk. Er kan dan inzichtelijk worden gemaakt hoe het individuele schip presteert ten opzichte van soortgelijke schepen met een vergelijkbaar vaarprofiel.

Dit betekent dus dat een substantieel en representatief deel van de vloot moet deelnemen in het labelsysteem om een betrouwbaar beeld te krijgen van de vloot als geheel. Ook is het nodig om in beeld te hebben hoeveel schepen niet meedoen in het label, maar wel emissies uitstoten. Het is immers denkbaar dat een deel van de schepen niet zal meedoen, bijvoorbeeld vanwege geplande vervanging van het schip of bedrijfsbeëindiging op korte termijn. Het wordt voorzien dat vooral de invloed van sturing door partijen zal zorgen voor een vraag naar het labelen van schepen doordat het gaat lonen om te investeren in schone technieken en brandstoffen waarbij het label zorgt voor de erkenning hiervan.

werkelijke emissies

Mede gebaseerd op de ontwikkelingen in het wegvervoer en praktijkervaring van binnenvaartondernemers, is de wens om ook metingen aan boord van het schip te kunnen toepassen in het labelsysteem. Hiermee wordt schippers die varen met oudere motoren de kans geboden om middels een emissie meting aan boord aan te tonen dat zij dezelfde emissieprestatie leveren als schepen met een type-gekeurde motor. Om dit aan te tonen is het nodig dat de emissies worden uitgedrukt in de gram per kWh eenheid, zodat deze kunnen worden vergeleken met de limiet waarden uit de officiële toelatingseisen voor CCR I, CCR II en de NRMM Stage 3A en Stage V motoren (zie ook bijlage). Op de korte termijn wordt daarom aangesloten bij het belasting profiel volgens de wettelijk voorgeschreven testcyclus

Het is denkbaar de test-cyclus in de toekomst te verbeteren, zodat deze beter overeenkomt met de werkelijke inzet van het schip. Gedacht kan worden aan een andere weegfactor verdeling tussen de meetpunten. Ook is continue monitoring een denkbare verfijning in de toekomst. Zodoende zouden de "Real Sailing Emissions" beter kunnen worden benaderd in de toekomst.

controleerbaar en fraudebestendig

Het uitgangspunt is dat de binnenvaartondernemer een autonome wens heeft te verduurzamen. Toch is het goed om voor inzicht en rechtvaardigheid het labelsysteem zo in te richten dat de emissieprestaties (zonder een omvangrijke boekhouding) te 'surveyen' is, zodat het eerlijk en effectief blijft. Zo is het voorzien dat de binnenvaartondernemer periodiek aangifte doet over het aantal draaiuren, het brandstofgebruik en facturen kan overleggen voor bijvoorbeeld aankoop van ureum voor de NOx katalysatoren en (schone) brandstoffen.

betaalbaar

Terwijl deze systematiek aanzienlijke opbrengsten moet opleveren aan zowel de samenleving als de modaliteit als geheel, brengt met name het periodiek meten ook kosten met zich mee. Het is in ieders belang deze kosten laag te houden.

4. Reikwijdte

Het labelsysteem is bedoeld voor de volgende categorie schepen, voor zover de schepen vallen onder het toepassingsbereik van richtlijn (EU) 2016/1629:

- Vrachtschepen
- Passagiersschepen
- Drijvende werktuigen

De historische schepen behoren niet tot de doelgroep. Zij kunnen weliswaar ook onder het toepassingsbereik van voornoemde richtlijn vallen, maar de kosten ten behoeve van verbetering van emissieprestaties zijn doorgaans hoog terwijl de impact doorgaans laag zal zijn vanwege het gemiddeld kleine aantal vaaruren van historische schepen⁶.

Het labelsysteem zal aansluiten bij de systematiek van het Certificaat van Onderzoek en heeft als ondergrens motoren vanaf 19 kW vermogen en lengte van minimaal 20 meter. In geval van werkschepen kunnen, op verzoek, ook losse motoren en energiebronnen onderdeel uitmaken van het label.

Indexeren van luchtkwaliteit en klimaatemissies

De ambitie van de binnenvaart is in 2050 een nagenoeg emissieloze vloot te realiseren om de maatschappelijke meerwaarde ten opzichte van vervoer over de weg te behouden. 'Nagenoeg emissieloos' heeft zowel betrekking op **luchtverontreiniging** als op **broeikasgassen**.

Het labelsysteem dient inzicht en een waardering te geven aan beide soorten emissies. Daarom wordt een combinatie voorgesteld:

- Letters A t/m E voor het klimaat emissie prestatie
- Cijfers 0 t/m 5 voor de luchtkwaliteit emissie prestatie

Aansluiten bij de bestaande binnenvaartmotoren normen

Voor de binnenvaart gelden normen voor de emissies van de motoren die in het verleden gereguleerd werden door de CCR (CCRI en CCRII normen) en EU (Stage 3A).

In de meest recente normstelling voor binnenvaartmotoren, is de sector opgenomen in de EU regelgeving voor niet-voor-de-weg-bestemde-motoren (NRMM Stage V IWP en IWA) voor hoofmotoren en generatoren aan boord.

De emissielimieten binnen deze normen zijn afhankelijk van motorvermogen en in geval van CCR1 en CCR2 ook afhankelijk van toerental en in geval van Stage 3A van de inhoud van de cilinder van de motor. Ook erkent een aantal van deze normen equivalente motoren van andere normen (zoals EURO VI voor NRMM Stage V en kunnen ook NRMM Stage V NRE toegelaten worden tot de markt).

In de huidige binnenvaartvloot komen zowel CCRI, CCRII en Euro VI motoren voor, en langzamerhand komt er steeds meer aanbod van Stage V motoren. Het labelsysteem is opgezet met inachtneming van deze motorennormen, inclusief de bijbehorende bandbreedtes van de emissielimieten en de equivalenten. Hierbij wordt opgemerkt dat het merendeel van de binnenvaartvloot is voorzien van motoren die dateren voor de invoering van CCR I (pre-CCR, ouder dan 2003).

⁶ Daarbij vertegenwoordigen de motoren aan boord in historische bedrijfsvaartuigen mogelijk ook een aanzienlijke museale/historische waarde.

De metingen aan boord van schepen laten het toe om labels uit te geven op basis van motorprestatie in de praktijk op basis van de wettelijk geldende testcyclus. Het labelsysteem baseert zich op de gebruikelijke limietwaarden voor representatieve motoren voor de luchtkwaliteit. Het gaat dan vooral om NOx en fijnstof emissies. Aangezien er gebruik gemaakt wordt van metingen aan boord, is voorgesteld om de limietwaarden voor de categorieën in het labelsysteem uit te drukken in gram per kWh op basis van het gewogen gemiddelde van alle relevante motoren aan boord van het schip. Wanneer er jonge motoren zijn geïnstalleerd is voor deze motoren geen meting aan boord nodig, maar kan de typegoedkeur volstaan. De grens hiervoor is 20.000 draaiuren met de betreffende motor. Indien geen meting aan boord is uitgevoerd van voor deze jonge motoren, wordt voor de berekening van het gewogen gemiddelde van het schip uitgegaan van de wettelijke limietwaarden voor de betreffende motor. Deze limietwaarden zijn afhankelijk van het vermogen van de motor en kunnen ook afhankelijk zijn van het toerental (in geval van een CCR II motor met minder dan 20.000 draaiuren).

Presentaties in (aanvang) gram per kWh

Om alle binnenvaartschepen binnen de scope van het labelsysteem van een label te kunnen voorzien op korte termijn, is de keuze gemaakt om uit te gaan van de gram per kWh prestatie op basis van de geldende testcyclus (doorgaans de E3 cyclus volgens ISO 8178, of E2 cyclus bij stationaire motoren). De methode is gangbaar en erkend door de autoriteiten zoals CCR⁷ en van toepassing in Green Award.

Idealiter ontwikkelt het label zich op de middellange termijn met een extra functie om voor het vrachtsegment de emissies ook uit te drukken in gram per tonkilometer (bijvoorbeeld conform GLEC methode voor CO₂). Echter, dit vraagt veel data en extra administratieve lasten voor ondernemers en de uitvoerende organisatie van het labelsysteem. Bovendien is de gram per tonkilometer waarde sterk dynamisch en afhankelijk van externe omstandigheden, die vaak niet beïnvloed kunnen worden door de scheepseigenaar. Dit bemoeilijkt het opzetten van een goede en eerlijke benchmark zonder een uitgebreide informatie over bijvoorbeeld gevaren afstanden, omstandigheden (waterstanden) en beladingsgraad.

Juist op de gram per kWh prestatie kan de scheepseigenaar wel invloed uitoefenen, bijvoorbeeld door te investeren in schonere aandrijftechnieken, retrofit oplossingen zoals filters en katalysatoren en/of gebruik van schonere brandstoffen. Het label is immers juist bedoeld om de emissie-prestatie te bevorderen. Een bron-aanpak, met focus op de emissie prestatie van de motor en de brandstof, is daarbij het meest effectief.

Het is de ambitie het labelsysteem op termijn door te ontwikkelen naar een data gedreven systeem en een informatie laag toe te voegen zodra dit mogelijk is (o.a. CO₂ gram per tonkm voor vrachtvervoer).

(Periodieke) meting

Voor motoren die vallen onder de CCR I en II normen verslechteren de emissie prestatie over de tijd in beperkte mate (mits het onderhoud volgens opgave van de motorfabrikant uitgevoerd wordt). Voor deze motoren is de benodigde meetfrequentie relatief laag⁸.

⁷ Een precedent is motorschip Goblin dat volgens de CCR voldoet aan CCR II op basis van aan boord gemeten prestaties.

⁸ De vaststelling van de frequentie vraagt om verdere consultatie en deliberatie.

Voor nieuw geleverde Stage V motoren zijn de emissie prestaties wettelijk gegarandeerd door de motorenfabrieken gedurende de eerste 10.000 draaiuren. De meetperiodiek bij deze nieuwe motoren in het kader van het emissie-label begint dan na deze 10.000 draaiuren.

Bij motoren met (aftersales) nabehandelingstechniek verslechtert de werking van de emissie reducerende techniek in loop van tijd, waardoor bij deze motoren ook een meetfrequentie noodzakelijk is van 10.000 draaiuren om het label te vernieuwen.

Voor motoren die GEEN nabehandeling systeem hebben zoals SCR en DPF (denkbaar in label categorie 4) kunnen volstaan met een meetfrequentie van ééns in de 20.000 draaiuren om het label te vernieuwen.

Schepen die niet gemeten (willen) worden binnen de vast te stellen termijn, vallen automatisch in de meest ongunstige emissielabel categorie: E5. Daarmee is er een zekere mate van keuzevrijheid voor de scheepeigenaar. Men kan besluiten niet mee te doen en kosten ontlopen, maar daardoor zal de scheepeigenaar niet profiteren van eventuele voordelen gekoppeld aan het label.

Wat zijn de verwachte kosten van een meting?

De eerste indicaties zijn 2000 a 3000 euro per schip, afhankelijk van situatie (aantal motoren, reistijd, etc.). TNO doet momenteel onderzoek naar de kosten en bekijkt of er alternatieve en goedkopere meetmethoden mogelijk zijn. Gedacht wordt bijvoorbeeld aan een versimpelde manier om het brandstofverbruik te bepalen en minder zware methoden voor moderne motoren en katalysatoren die reeds zijn uitgerust met een betrouwbare datalogger die uitgelezen kan worden.

Als de configuratie gelijk blijft en wanneer hetzelfde meetbedrijf de meting uitvoert is het denkbaar dat kosten voor een vervolgmeting lager zullen liggen, omdat dan de installatie van meetapparatuur sneller kan plaatsvinden (aansluitpunten voor sensoren zijn bekend). Ook kunnen metingen van verschillende schepen wellicht worden gebundeld en op vaste plaatsen worden geconcentreerd zodat ze effectief kunnen worden uitgevoerd. Een groot deel van de kosten zit immers in de arbeidskosten van de personen die aan boord komen om de meting te verrichten. Ook kan worden gedacht aan een verbreding van partijen die metingen mogen verrichten middels certificering, zodat er een breder aanbod ontstaat.

[Tank-to-propeller prestaties – rekening houdend met IPCC voor duurzame energie](#)

Het labelsysteem is gebaseerd op het IPCC⁹ (Intergovernmental Panel on Climate Change - het klimaatpanel van de VN) methode en de CO₂ emissiefactoren op basis van co2emissiefactoren.nl. Hierbij worden dus biobrandstoffen, elektriciteit en waterstof op 'nul CO₂ emissie' gewaardeerd, omdat de CO₂ reeds in andere sectoren wordt gemeten en gerapporteerd (landbouw, energie opwekkende industrie).

⁹ "De Nederlandse broeikasgasemissies worden bepaald conform de IPCC-richtlijnen voor nationale broeikasgasinventarisaties. De richtlijnen gaan uit van de zogenaamde grondgebiedbenadering – dit betekent dat in principe alle emissies die plaatsvinden uit 'schoorstenen' op Nederlands grondgebied tot de Nederlandse emissies behoren. Emissies van internationale lucht- en scheepvaart worden niet meegerekend bij de Nederlandse emissies. Ook worden emissies als gevolg van de inzet van biomassa als nul gerekend. Emissies buiten Nederland die samenhangen met de productie en het transport van biomassa worden dus niet meegerekend."

Statische labelsysteem en dynamische sturing:

Met het oog op eenvoud en robuustheid van het labelsysteem is gekozen voor een statisch systeem, waarbij de labels, behorende bij de emissieprestatie van het schip, niet veranderen in de tijd als de emissieprestaties gelijk blijven. Hierbij wordt opgemerkt dat de emissie-prestatie wel kan veranderen bij gebruik van een andere brandstof, zoals bijvoorbeeld HVO in plaats van reguliere fossiele diesel.

Terwijl het label systeem statisch blijft kunnen juist de sturingsinstrumenten afhankelijk van beschikbaarheid van (betaalbare) technieken, aangepast worden in de loop van tijd. De sturing intensiteit kan daarmee ook worden aangepast op basis van monitoring van de binnenvaartvloot, waarbij extra bijgestuurd kan worden als de vloot achterloopt op het pad naar (nabij) emissieloos in 2050.

Labelsysteem voor het schip

Het labelsysteem is op scheepsniveau (en niet op motorniveau). Er wordt uitgegaan van het **gewogen gemiddelde** van de motoren die aan boord staan en binnen de reikwijdte vallen van het label. Het gaat dan om alle geïnstalleerde motoren met een vermogen vanaf 19kW op vaartuigen vanaf 20 meter lengte.

Als er geen typegoedkeur is op een motor of als er een verbetering is toegepast middels retrofit of alternatieve brandstof, dan zal de betreffende motor aan boord de emissies worden gemeten door een gecertificeerd bedrijf op basis van de geldende testcyclus.

Voor de schepen die een label hebben aangevraagd zal er een beter beeld zijn van de emissieprestatie. Verondersteld wordt dat het totale verbruik per schip bekend is, of bepaald kan worden uit databases. Voor de schepen die wel een label hebben aangevraagd, zal de uitstoot bepaald worden op basis van een berekening met factoren:

- brandstofverbruik
- draaiuren per motor
- specifiek brandstofverbruik per motor (gram per kWh)
- de emissie karakteristiek van iedere motor op basis van typegoedkeur (minimaal CCRII) of meting aan boord.

Bronnen hiervoor zijn het typegoedkeur certificaat of uitgevoerde metingen aan boord en de opgave van de draaiuren van de motoren en het totale verbruik.

Jaarlijks wordt het gewogen gemiddelde opnieuw vastgesteld op basis van de draaiuren per motor en het totale brandstofverbruik. Bij veranderingen in verdeling van de draaiuren of gebruik van een andere type brandstof kan het dus voorkomen dat het schip in een andere label categorie valt.

Labelsysteem voor het monitoring van de vloot

Voor het monitoren van de hele vloot is een modelmatige benadering nodig. Voor de schepen die geen label hebben aangevraagd zal een aanname gemaakt moeten worden over het gemiddelde emissie-niveau van de schepen. Aangenomen wordt dat voor alle schepen het brandstofverbruik per jaar bekend is. Op basis van de emissie per hoeveelheid brandstof kan het jaarlijkse totaal geschat worden voor schepen die geen label hebben.

Voor de schepen die wel een label hebben is een meer verfijnde en betrouwbaardere schatting mogelijk. Op basis van de draaiuren per motor en de emissiekarakteristieken per motor wordt de

schatting gemaakt worden de totale emissie van het schip. Dit kan voor ieder schip gedaan worden dat een label heeft aangevraagd.

Met deze benadering kan de gemiddelde uitstoot in gram per kWh bepaald worden en kan aan de hand van het energieverbruik ook de totale emissie van de vloot beter geschat worden.

Handhaving en ontsluiting gegevens

Voor de uitvoering en handhaving zullen de deelnemende scheepseigenaren jaarlijks de gegevens aanleveren over:

- Draaiuren per motor
- Totaal verbruik van het schip
- Specificatie type brandstof (indien afwijkend van de gangbare fossiele diesel, denk aan GTL, HVO, FAME, LNG,..)

Het zal nodig zijn om een administratie bij te houden voor de registratie van:

- Draaiuren per motor
- Brandstofverbruik en facturen (per type)
- In geval van motoren met SCR (katalysator): opgave van het ureum verbruik en facturen

Er zal een openbaar toegankelijke database komen, zodat iedereen kan zien welk label een binnenschip heeft. Bij een wijziging in de motorconfiguratie of type brandstof (zoals bijvoorbeeld het gebruik van een schonere brandstof) kan door de scheepseigenaar een aanvraag worden gedaan om het label te actualiseren. In bepaalde gevallen zal er dan een meetrapport moeten worden overlegd, maar dat zal niet hoeven voor iedere wijziging (zoals brandstof).

Zaken zoals de specifieke procedures om het geheel fraudebestendig te maken en te voldoen aan privacy regels zullen nader worden uitgewerkt in overleg met de partij die het emissie label gaat beheren en uitgeven. Ervaringen en aanbevelingen van huidige beheerders van dit soort gegevens zullen hierin worden meegenomen.

5. Indeling label categorieën

Zoals aangegeven zal het emissielabel invulling geven aan zowel klimaat emissies als luchtkwaliteit emissies. Dit zal gebeuren op basis van een 'matrix' aanpak met een dimensie voor de klimaat emissies en een dimensie voor de luchtkwaliteit emissies. Schematisch ziet dit er als volgt uit:

		Luchtkwaliteit emissies					
		0	1	2	3	4	5
Klimaat emissies	A						
	B						
	C						
	D						
	E						

Klimaat emissies

Klimaat emissies hangen zeer sterk samen met de efficiency van de motor. Er is een lineaire relatie tussen het energieverbruik en de CO₂ uitstoot. In het kader van herkenbaarheid wordt voor de klimaat emissies een markering voorgesteld van A tot en met F, vergelijkbaar met energielabel van apparatuur, machines en gebouwen. Zoals beschreven wordt uitgegaan van "Tank to Wake¹⁰" rekening gehouden met het aandeel duurzame energie/brandstof dat wordt toegepast conform de IPCC methode. Dit betekent bijvoorbeeld dat een inzet van 100% HVO tot een score leidt van 0 gram CO₂ per kWh. Ook inzet van stroom of waterstof leidt tot 0 gram CO₂ per kWh.

Mede gezien het ontbreken van een efficiency norm, wordt voorgesteld dat het emissielabel voor de klimaatemissies lineair verloopt tussen 0 gram per kWh (Label categorie A) en een relatief inefficiënte verbrandingsmotor op fossiele brandstof (Label categorie E). Hierbij wordt voor Label E een verbruikswaarde van 250 gram geheel fossiele dieselbrandstof per kWh gehanteerd. Per liter geeft verbranding van een liter pure diesel een CO₂ uitstoot van 2,67 kg op basis van TTW (zonder bijmenging van biobrandstof). Rekening houdend met het soortelijk gewicht van 0,84 kg per liter, resulteert het verbranden van 1 kg fossiele diesel in een uitstoot van 3,18 kg CO₂. Een energie efficiency prestatie met een verbruikswaarde van 250 gram (fossiele) diesel per kWh betekent dus een CO₂ uitstoot van 795 gram. Dit vormt daarmee de grenswaarde voor Label categorie E.

De indeling wordt als volgt voorgesteld:

Label categorie klimaat emissies	Limiet waarde in gram CO ₂ e per kWh (maximaal)
A	0,00 (nul-emissie)
B	0,01 - 265
C	266 - 530
D	531 - 795
E	> 795

¹⁰ "Tank to Wake" (TTW) is synoniem voor "Tank to Propellor" (TTP)

Ter illustratie, een motor met een specifiek verbruik van 180 gram fossiele diesel brandstof zou uitkomen op 572 CO₂e gram per kWh en valt daarmee in label categorie D voor de klimaatemissies. Wanneer deze efficiënte motor een blend gebruikt van 70% fossiele diesel en 30% biodiesel dan ligt de prestatie op 70% van deze waarde. Het resultaat zou dan zijn een waarde van 401 gram (70% van 572) en valt daarmee in Label categorie C.

In het geval van schepen die varen op aardgas zal de methaanslip (CH₄) ook gemeten worden en worden meegenomen in de CO₂ equivalentie berekening. Hierbij wordt conform IPCC uitgegaan van de 100 jaar waarde voor de CO₂ equivalentie.

In het geval dat de schepen op batterijen of op waterstof varen, is het aandeel van de vaart met deze techniek t.o.v. het aandeel fossiele brandstof bepalend voor het te verkrijgen label.

Luchtkwaliteit emissies

Bij de luchtkwaliteit emissies worden de volgende soorten onderscheiden:

- NO_x uitstoot (NO_x)
- Fijnstof massa (PM)
- Fijnstof deeltjes (PN)

De meest strenge limietwaarden in wet- en regelgeving waarop de indeling is gebaseerd van de luchtkwaliteit categorieën zijn als volgt:

	NO _x (gram per kWh)	PM – fijnstof (gram per kWh)
CCRI	9,1	0,54
CCRII	6,0	0,2
Stage V IWP/IWA	2,1	0,1
Stage V IWP/IWA	1,8	0,015
Stage V NRE (>56 kW), Euro VI	0,46	0,015

Opgemerkt wordt dat voor de binnenvaart geen aandacht nodig is voor de SO_x emissies (zwaveloxiden), omdat de brandstof voor de binnenvaart volgens de wet reeds voldoet aan een laag zwavel gehalte waardoor er geen significante SO_x emissie ontstaat. Dit is een verschil met de zeevaart waar brandstof met een veel hoger zwavelgehalte gebruikt wordt en er wel significante problemen zijn door uitstoot van SO_x.

Ook wordt opgemerkt dat geen bijzondere aandacht wordt besteedt aan NRMM Stage 3A. In principe is NRMM Stage 3A gelijk gesteld aan CCRII motor. Daarbij is er een verschil in de toegestane emissie-eisen. Dit is te zien in de bijlage. Voor Stage 3A wordt bijvoorbeeld de limiet waarde voor NO_x en HC samen genomen, terwijl deze bij CCRII uitgesplitst is. Ook zijn er verschillen tussen de limietwaarde voor de fijnstof. In het kader van duidelijkheid en zekerheid wordt uitgegaan van de meest strenge limietwaarde in het geval van gelijkwaardigheid van retrofit oplossingen ten opzichte van type gekeurde motoren.

In de laatste norm Stage V is de eis aan het maximaal aantal deeltjes toegevoegd voor IWA en IWP motoren met een vermogen groter dan 300 kW. Het aantal deeltjes mag daarbij per kWh niet meer zijn dan het aantal van $1 \cdot 10^{12}$ (1000 miljard deeltjes per kWh). Zoals beschreven voor herkenbaarheid wordt aangesloten op de motor normen CCRI, CCRII, NRMM Stage 3A en Stage V voor motoren in de gangbare vermogensklasse.

In de categorieën voor het label van luchtkwaliteit (1-5) wordt onderscheid gemaakt tussen Stage V IWA en IWP motoren kleiner dan 300 kW en groter dan 300 kW. Dit komt doordat de fijnstof limiet waarden (PN en PM) wezenlijk verschillen. Voor de grotere motoren (>300 kW) zijn de fijnstof eisen veel strenger waardoor deze een filter nodig hebben, een zogenaamde “Diesel Particulate Filter” (DPF). Het realiseren van een zeer lage fijnstof uitstoot wordt daarmee expliciet erkend in het emissie label. Dit geeft de mogelijkheid voor stakeholders zoals lokale overheden om dit extra te waarderen en hierop te sturen middels subsidies, korting op havengeld of andere instrumenten.

Verder is bewust een label categorie opgenomen die tussen de IWA/IWP Stage V zit en de absolute eliminatie van enige uitstoot van NO_x en fijnstof. Qua technische invulling past dit bijvoorbeeld bij het toepassen van Stage V NRE (56-560 kW) motoren of EURO VI motoren. Deze motoren hebben fors lagere limiet waarden (0,4 – 0,46 gram per kWh) voor de NO_x uitstoot (ca 5 maal lager dan Stage V IWA, IWP) en hebben ook een lage fijnstof uitstoot, omdat voor deze motoren de deeltjes eis geldt van maximaal $1 \cdot 10^{12}$ per kWh.

De volgende indeling is van toepassing voor de indeling van de labelcategorie luchtkwaliteit emissies:

Label categorie luchtkwaliteit emissies	Limiet waarde in gram of aantal (#) per kWh (gewogen gemiddelde van de motoren aan boord >19 kW)
0	0 (100% elektrisch)
1	NO _x : <0,46 PM: <0,015 PN (#): < $1 \cdot 10^{12}$ Of gecertificeerde Stage V equivalenten (Euro VI, NRE >56 kW)
2	NO _x : <1,8 PM: <0,015 PN (#): < $1 \cdot 10^{12}$ Of gecertificeerde Stage V equivalenten (IWA, IWP ≥ 300 kW)
3	NO _x : <2,1 PM: <0,10 Of gecertificeerde Stage V equivalenten (IWA, IWP 130 kW - 300 kW)
4	NO _x : <6,0 PM: <0,20 Of certificaat CCR2 / STAGE 3A
5	NO _x : >6,0 PM: >0,20 (en geen CCR2 / STAGE 3A certificaat)

Toelichting bij emissie limieten en type techniek:

Grenswaarde (maximale limiet)	Voorbeeld type motor techniek
NO _x : 0,46 & PM: 0,015 & PN: < 1*10 ¹²	Zeer schone verbrandingsmotoren: bijvoorbeeld Stage V NRE of Euro VI truck motoren
NO _x : 1,8 & PM: 0,015 & PN: < 1*10 ¹²	Stage V motor met DPF en SCR conform limiet waarde vermogensklasse vanaf 300 kW en groter, of een retrofit oplossing voor bestaande motor met moderne SCR en DPF
NO _x : 2,1 & PM: 0,10	Stage V motor met SCR conform limiet waarde vermogensklasse tussen 130 kW en 300 kW, of SCR retrofit oplossing voor bestaande motor.

Naast gebruik van meest gangbare oplossingen diesel particulate filters (DPF) en katalysatoren (SCR), kunnen ook GTL, HVO, LNG, methanol brandstof of Fuel Water Injectie (FWE) bijvoorbeeld ingezet worden om gunstigere limietwaarden te halen.

Bijlage emissie limieten type goedgekeurde motoren

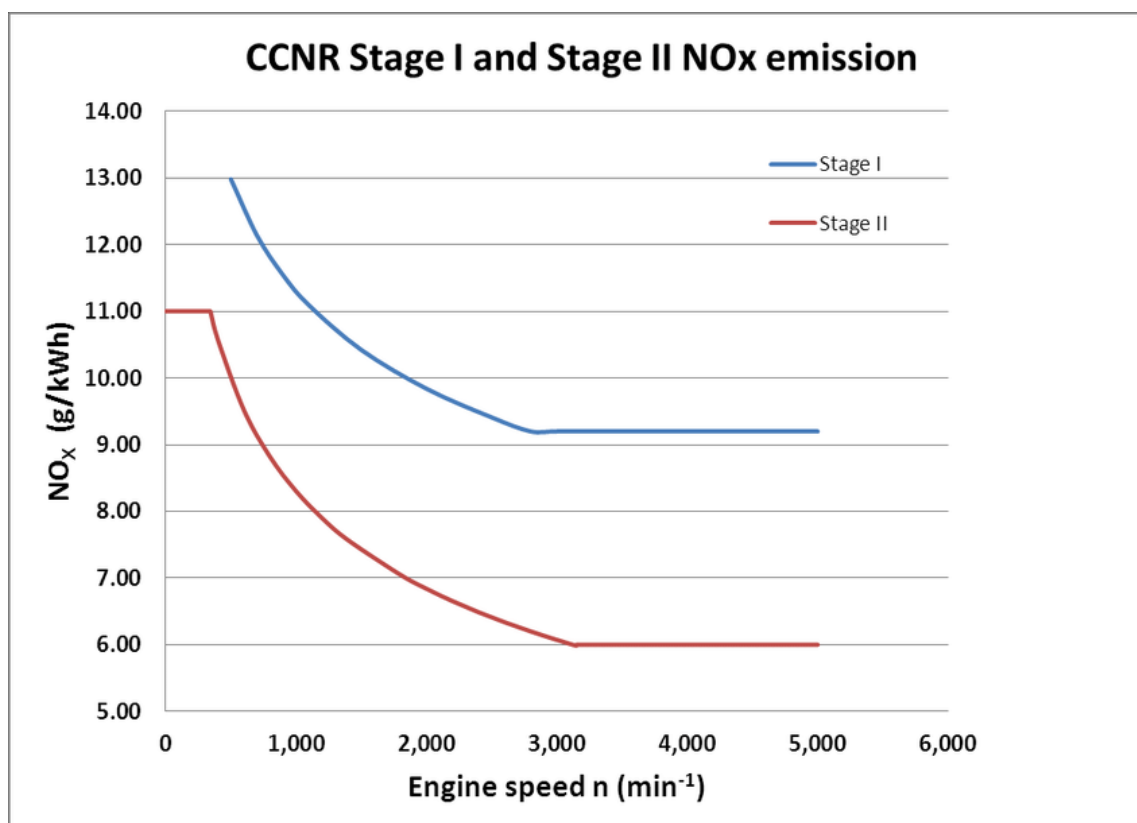
limiet waarden CCR I, CCR II en NRMM Stage V oplossingen IWP, IWA, NRE, EURO VI volgens de type goedgekeur methodiek:

Vermogen (P) [kW]	CO [g/kWh]	HC [g/kWh]	NO _x [g/kWh]	PM [g/kWh]
37 ≤ P < 75	6.5	1.3	9.2	0.85
75 ≤ P < 130	5.0	1.3	9.2	0.70
P ≥ 130	5.0	1.3	n ≥ 2800 min ⁻¹ = 9,2 500 ≤ n < 2800 min ⁻¹ = 45 * n ^{0.2}	0.54

CCR I emissie limiet waarden (n = toerental motor (rated engine speed)) -vanaf 2003

Vermogen (P) [kW]	CO [g/kWh]	HC [g/kWh]	NO _x [g/kWh]	PT [g/kWh]
19 ≤ P < 37	5.5	1.5	8.0	0.8
37 ≤ P < 75	5.0	1.3	7.0	0.4
75 ≤ P < 130	5.0	1.0	6.0	0.3
130 ≤ P < 560	3.5	1.0	6.0	0.2
P ≥ 560	3.5	1.0	n ≥ 3150 min ⁻¹ = 6,0 343 ≤ n < 3150 min ⁻¹ = 45 n ^(-0.2) - 3 n < 343 min ⁻¹ = 11,0	0.2

CCR II emissie limiet waarden – vanaf 2007



Bandbreedte NOx uitstoot CCR1 (P>130 kW) en CCR2 (P>560 kW) afhankelijk van toerental (n)

Category	Displacement (D)	Date	CO	HC+NO _x	PM	
	<i>dm³ per cylinder</i>					<i>g/kWh</i>
V1:1	D ≤ 0.9, P > 37 kW	2007	5.0	7.5	0.40	
V1:2	0.9 < D ≤ 1.2		5.0	7.2	0.30	
V1:3	1.2 < D ≤ 2.5		5.0	7.2	0.20	
V1:4	2.5 < D ≤ 5		2009	5.0	7.2	0.20
V2:1	5 < D ≤ 15			5.0	7.8	0.27
V2:2	15 < D ≤ 20, P ≤ 3300 kW			5.0	8.7	0.50
V2:3	15 < D ≤ 20, P > 3300 kW			5.0	9.8	0.50
V2:4	20 < D ≤ 25			5.0	9.8	0.50
V2:5	25 < D ≤ 30		5.0	11.0	0.50	

Stage III A emissie limiet waarden – vanaf 2007

4 soorten motoren zijn toegestaan onder de NRMM Stage V wetgeving:

- Inland waterway propulsion (IWP) engines
- Inland Waterway Auxiliary (IWA) engines
- Non-Road Engines (NRE) up to 560 kW power
- EURO VI Engines

De volgende tabellen geven de limietwaarden aan voor deze soorten motoren:

IWA & IWP:

Category	Net Power	Date	CO	HC ^a	NO _x	PM	PN
	<i>kW</i>						
IWP/IWA-v/c-1	19 ≤ P < 75	2019	5.00	4.70 ^b		0.30	-
IWP/IWA-v/c-2	75 ≤ P < 130	2019	5.00	5.40 ^b		0.14	-
IWP/IWA-v/c-3	130 ≤ P < 300	2019	3.50	1.00	2.10	0.10	-
IWP/IWA-v/c-4	P ≥ 300	2020	3.50	0.19	1.80	0.015	1×10 ¹²
<u>a A = 6.00 for gas engines</u>							
^b HC + NO _x							

NRMM Stage V emission standards for engines in inland waterway vessels (IWP & IWA)

NRE (>19 kW):

Category	Net Power	Date	CO	HC	NO _x	PM	PN
	<i>kW</i>						
NRE-v/c-3	19 ≤ P < 37	2019	5.00	4.70 ^{a,c}		0.015	1×10 ¹²
NRE-v/c-4	37 ≤ P < 56	2019	5.00	4.70 ^{a,c}		0.015	1×10 ¹²
NRE-v/c-5	56 ≤ P < 130	2020	5.00	0.19 ^c	0.40	0.015	1×10 ¹²
NRE-v/c-6	130 ≤ P ≤ 560	2019	3.50	0.19 ^c	0.40	0.015	1×10 ¹²
^a HC+NO _x							
^b 0.60 for hand-startable, air-cooled direct injection engines							
^c A = 1.10 for gas engines							
^d A = 6.00 for gas engines							

NRMM Stage V emission standards for Non-Road engines (NRE)

Euro VI:

Stage	Date	CO	NMHC	CH ₄ ^a	NO _x	PM	PN
Euro VI	2013.01	4.0	0.16 ^d	0.5	0.46	0.01	6.0×10 ¹¹
^a for gas engines only (Euro III-V: NG only; Euro VI: NG + LPG)							

EURO VI emission standards for heavy-duty

Bijlage Artikel 4 Green Deal

Artikel 4 Labelsysteem

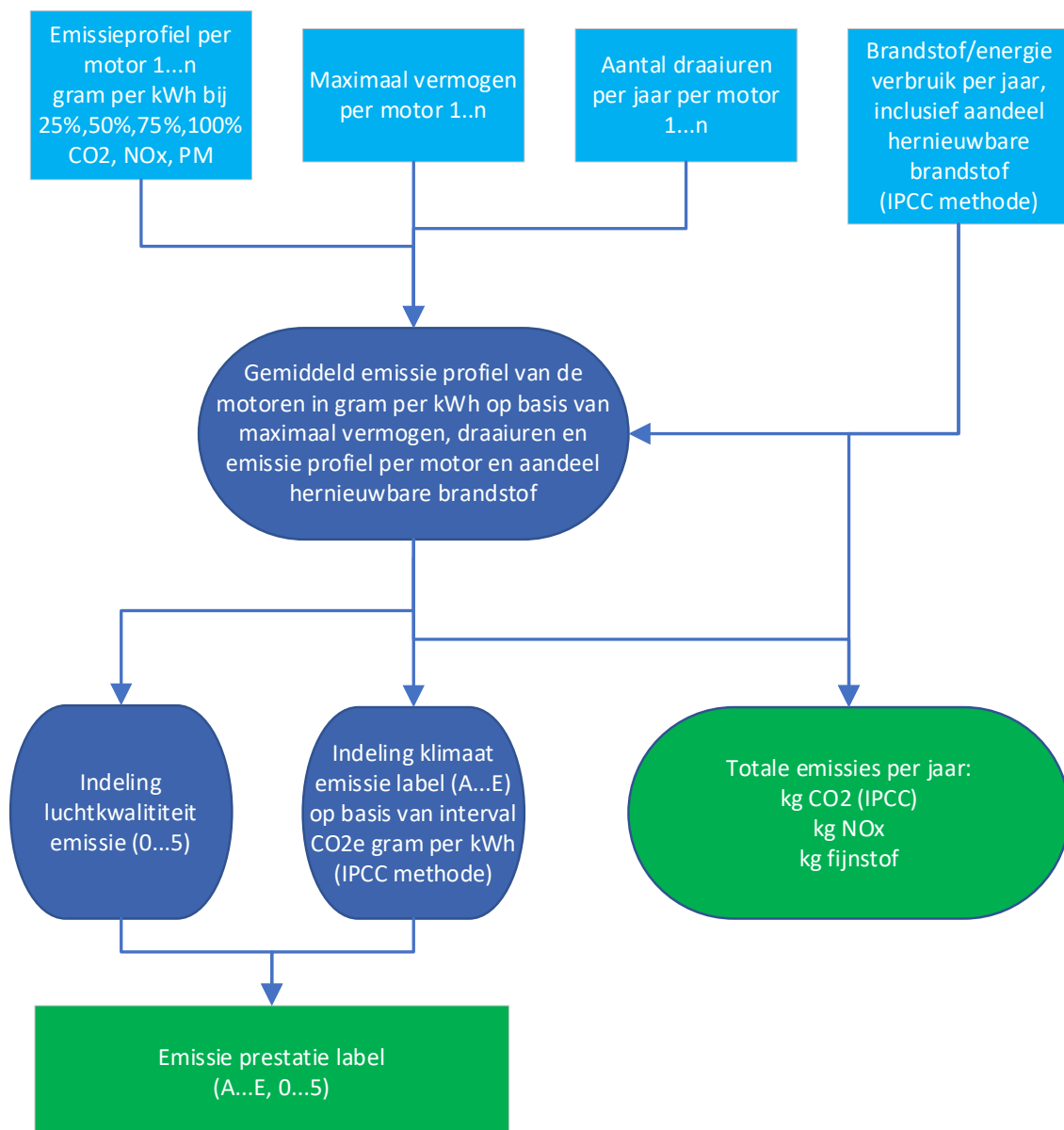
1. Vooruitlopend en met het oog op de totstandkoming van een labelsysteem wordt op korte termijn vanuit het gelijkwaardigheidsbeginsel alvast invulling gegeven aan het erkennen van aangepaste motoren die voldoen aan de CCR II en Stage V emissienorm.
2. Om de emissieprestatie van het schip te duiden, zullen IenW en het EICB een labelsysteem voor binnenvaartschepen uitwerken. Het labelsysteem wordt in het voorjaar van 2020 opgeleverd.
3. Onder emissieprestatie wordt zowel de CO₂-uitstoot als de luchtverontreiniging van het schip begrepen. Naar verwachting zal de uitwerking van het labelsysteem sneller te realiseren zijn voor de parameters op het gebied van luchtkwaliteit dan voor CO₂. Zo nodig zal het labelsysteem daarom gefaseerd voor de beide componenten ingevoerd worden. Dit is van belang met het oog op het aantonen van gelijkwaardigheid bij lokale milieuzonering.
4. Niet de typegoedkeuring van de motor, maar de in een praktijkmeting vastgestelde uitstoot is leidend bij het bepalen van de emissieprestatie van het schip en de toekenning van het label.
5. Aan de hand van het labelsysteem kan de emissieprestatie van het schip in ogenschouw worden genomen bij onder andere:
 - a. Uitkeringen uit en bijdragen aan het verduurzamingsfonds, bedoeld in artikel 3;
 - b. Toekenning op lokaal niveau van voordelen aan schepen met een betere emissieprestatie;
 - c. Het sluiten van vervoersovereenkomsten;
 - d. Financiering door banken en andere financieringsinstellingen;
 - e. Monitoring van de stand van zaken van de emissies in de binnenvaart.
6. IenW, Provincies en EICB onderzoeken op welke wijze de uitstoot van binnenvaartschepen in de praktijk het best kan worden gemeten. De bij deze Green Deal betrokken CLINSH-partners stellen daartoe de resultaten uit het project Clean Inland Shipping (CLINSH) beschikbaar.
7. IenW zal zich inspannen om een labelsysteem wettelijk te verankeren.

Bijlage Rekenvoorbeeld label

In deze bijlage worden concrete voorbeelden gegeven van de stappen in het bepalen van de label categorie en kengetallen. Het gaat hierbij om een berekening op basis van gegevens die worden aangeleverd door de aanvrager (een scheepseigenaar).

Het bestaat uit een set **basisgegevens** die nodig zijn en er kunnen ook **optioneel aanvullende gegevens** worden toegevoegd.

Schematisch weergegeven gaat het om de volgende invoergegevens en rekenstappen voor de basisgegevens en berekeningen:



In het licht blauw staan de invoergegevens gespecificeerd. Het gaat dus om een specificatie van de motoren die aan boord staan. Daarbij wordt voor iedere motor opgegeven door de scheepseigenaar:

- Het maximale vermogen (kWh)
- Het aantal draaiuren per jaar
- Het emissieprofiel

Het maximale vermogen is bekend op basis van de motorgegevens. Het aantal draaiuren wordt ieder jaar opnieuw opgegeven op basis van de realisatie in het afgelopen kalenderjaar. Een aanvraag in 2021 wordt dus gebaseerd op het aantal draaiuren dat motoren hebben gemaakt in het jaar 2020.

Het emissieprofiel wordt gebaseerd op basis van opgave van de fabrikant bij jonge motoren (tot 10.000 draaiuren) of wordt gemeten aan boord door een geaccrediteerd / gecertificeerd bedrijf. Het gaat hierbij om een meting volgens de E3 cyclus volgens ISO 8178, of E2 cyclus bij stationaire motoren). Deze methode is gangbaar en erkend door de autoriteiten zoals CCR is ook van toepassing in Green Award.

Jaarlijks wordt ook het brandstofverbruik opgegeven om de CO_{2e} uitstoot te corrigeren voor hernieuwbare brandstof volgens de IPCC methodiek. Het gaat hierbij om de aangekochte brandstof in het vorige kalender jaar. Een aanvraag in 2021 wordt dus gebaseerd op de aangekochte hoeveelheid in het jaar 2020. Aangegeven wordt hoeveel brandstof / energie is gekocht en van welk type. Hieruit wordt duidelijk welk deel bestaat uit fossiele brandstof (diesel), welk deel bestaat uit hernieuwbare brandstof (zoals FAME/HVO), elektriciteit (in geval van batterij varen) of alternatieve brandstof zoals LNG. Voor B30 wordt bijvoorbeeld een reductie toegepast van 30% ten opzichte van de fossiele diesel.

Op basis van de aangereikte gegevens wordt bepaald wat de gemiddelde gram per kWh emissie is voor CO_{2e}, NO_x en fijnstof. Vervolgens wordt bepaald welke label van toepassing is op het schip.

Uiteraard is het relevant om de scheepskenmerken toe te voegen, zoals:

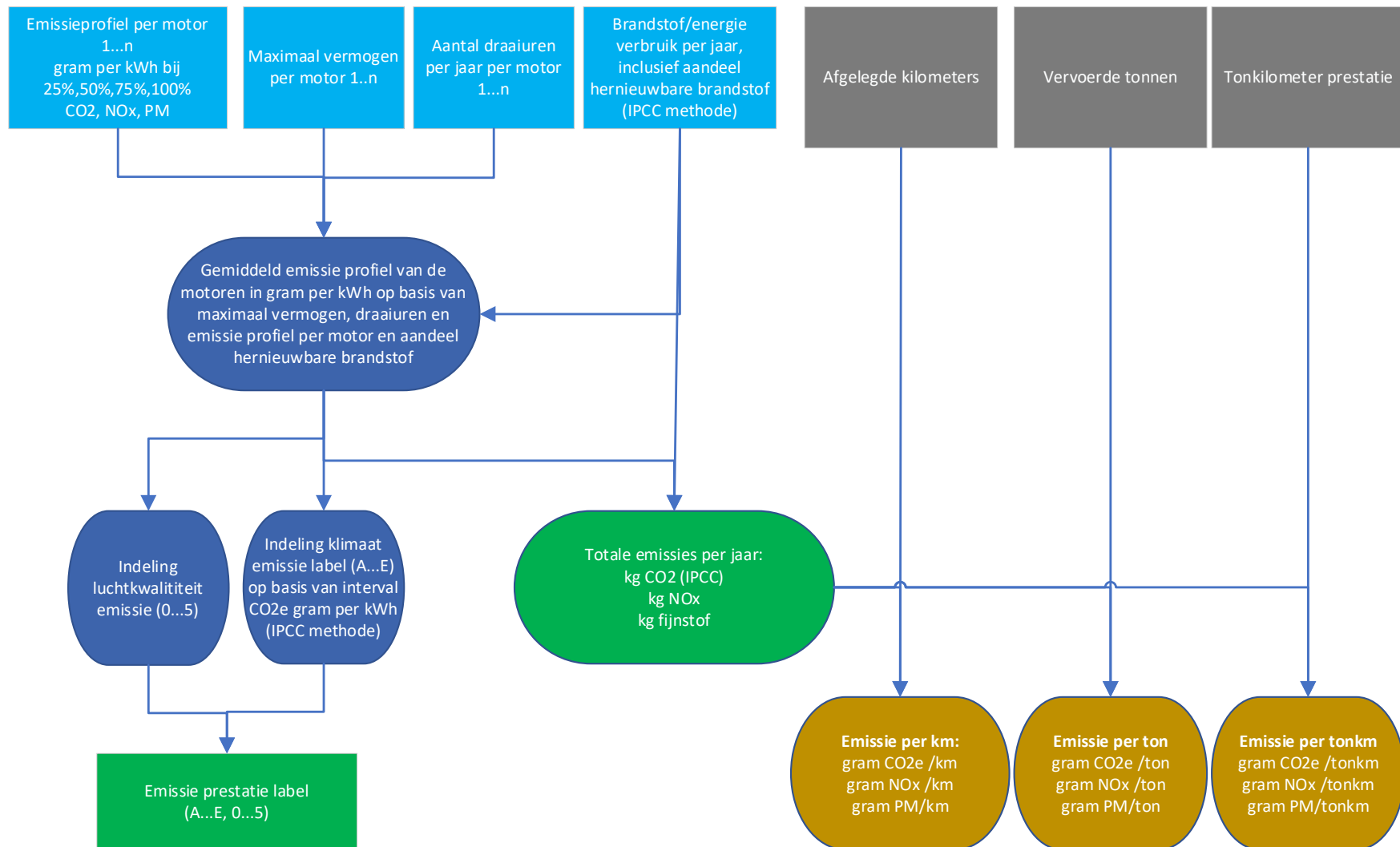
- Type schip
- Afmetingen schip
- Laadvermogen

Zodoende kan er gezocht en geselecteerd worden op type schepen. Bijvoorbeeld is dit bruikbaar voor opdrachtgevers die een schip zoeken met een gunstig emissie label.

Daarnaast wordt op basis van het verbruik van brandstof/energie en het gemiddelde emissieprofiel een schatting gemaakt van de absolute hoeveelheid CO₂, NO_x en fijnstof per jaar. Deze jaartotalen bieden een basis om andere kengetallen te gaan koppelen aan deze basisdatabase. Hierbij valt te denken aan de volgende jaargemiddelden:

- Gemiddelde emissies per afgelegde kilometer
- Gemiddelde emissie per vervoerde ton of TEU lading
- Gemiddelde emissie per tonkilometer vervoersprestatie

De volgende figuur geeft dit schematisch weer:



Een concreet voorbeeld is weergegeven via de volgende stappen en screenshots voor de berekeningen.

Stap 1:

Per schip wordt geïnventariseerd welke motoren er geïnstalleerd zijn en welk verbruik en emissie profiel de motoren hebben.

Het gaat om de volgende tabel per motor:

Motor X	Hoofdmotor X
Max. vermogen (kW)	...
Specifiek verbruik	gram diesel per kWh
25% motorbelasting	...
50% motorbelasting	...
75% motorbelasting	...
100% motorbelasting	...
Emissie NOx	gram per kWh
25% motorbelasting	...
50% motorbelasting	...
75% motorbelasting	...
100% motorbelasting	...
Emissie PM (fijnstof massa)	gram per kWh
25% motorbelasting	...
50% motorbelasting	...
75% motorbelasting	...
100% motorbelasting	...
Emissie PN (fijnstofdeeltjes)	# per kWh
25% motorbelasting	...
50% motorbelasting	...
75% motorbelasting	...
100% motorbelasting	...
Emissie CH4 (methaanslip)	gram per kWh
25% motorbelasting	...
50% motorbelasting	...
75% motorbelasting	...
100% motorbelasting	...

Voor nieuwe motoren met minder dan 20.000 draaiuren kan dit worden bepaald uit informatie van motorleverancier. Voor motoren met meer draaiuren zal een meetrapport de informatie leveren.

Methaanslip is alleen relevant voor gasmotoren. Conform IPCC wordt de GWP100 waarde voor CH4 wordt toegepast voor de CO2 equivalent berekening.

Fijnstofdeeltjes zijn alleen relevant bij toepassing van DPF indien een aanvraag gedaan wordt voor luchtkwaliteit label categorie 0 en 1.

Op basis van deze informatie worden de gewogen gemiddelde waarden bepaald bij de E3 of E2 cyclus. Het gaat dan om de CO2 equivalent (gram per kWh), NOx en fijnstof emissie in gram/kWh en fijnstofdeeltjes (aantal per kWh).

Voorbeeld motorgegevens (stap 1):

is invullen op basis van meetrapport											
berekende gewogen gemiddelde waarden als input voor kengetallen en label											
Motor 1	Hoofdmotor 1			Motor 2	Hoofdmotor 2			Motor 3	Generatorset 1		
Vermogen	800 kW			Vermogen	800 kW			Vermogen	50 kW		
Type gekeurd	CCR2			Type gekeurd	CCR2			Type gekeurd	CCR2		
Specifiek verbruik				Specifiek verbruik				Specifiek verbruik			
Belasting motor				Belasting motor				Belasting motor			
25%	220 gram diesel per kWh			25%	220 gram diesel per kWh			25%	250 gram diesel per kWh		
50%	210 gram diesel per kWh			50%	210 gram diesel per kWh			50%	240 gram diesel per kWh		
75%	205 gram diesel per kWh			75%	205 gram diesel per kWh			75%	230 gram diesel per kWh		
100%	205 gram diesel per kWh			100%	205 gram diesel per kWh			100%	225 gram diesel per kWh		
E3 weging	206,4 gram diesel per kWh			E3 weging	206,4 gram diesel per kWh			E3 weging	230,7 gram diesel per kWh		
Emissie CO2	gram per kWh		kg per uur	Emissie CO2	gram per kWh		kg per uur	Emissie CO2	gram per kWh		kg per uur
Belasting motor				Belasting motor				Belasting motor			
25%	699,6		139,92	25%	699,6		139,92	25%	795		9,9
50%	667,8		267,12	50%	667,8		267,12	50%	763,2		19,1
75%	651,9		391,14	75%	651,9		391,14	75%	731,4		27,4
100%	651,9		521,52	100%	651,9		521,52	100%	715,5		35,8
E3 weging	656,2		360,9	E3 weging	656,2		360,9	E3 weging	733,7		25,2
Emissie NOx	gram per kWh		kg per uur	Emissie NOx	gram per kWh		kg per uur	Emissie NOx	gram per kWh		kg per uur
Belasting motor				Belasting motor				Belasting motor			
25%	4,2		0,84	25%	4,2		0,84	25%	4,2		0,84
50%	4,9		1,96	50%	4,9		1,96	50%	4,9		1,96
75%	5,8		3,48	75%	5,8		3,48	75%	5,8		3,48
100%	6,2		4,96	100%	6,2		4,96	100%	6,4		5,12
E3 weging	5,7		3,2	E3 weging	5,7		3,2	E3 weging	5,8		3,2
Emissie PM (fijnstof)	gram per kWh		kg per uur	Emissie PM (fijnstof)	gram per kWh		kg per uur	Emissie PM (fijnstof)	gram per kWh		kg per uur
Belasting motor				Belasting motor				Belasting motor			
25%	0,15		0,03	25%	0,15		0,03	25%	0,15		0,03
50%	0,15		0,06	50%	0,15		0,06	50%	0,15		0,06
75%	0,12		0,072	75%	0,12		0,072	75%	0,12		0,072
100%	0,20		0,16	100%	0,20		0,16	100%	0,20		0,16
E3 weging	0,15		0,082	E3 weging	0,15		0,082	E3 weging	0,15		0,082

Motor 4			Motor 5			Motor 6		
	Generatorset 2			Boegschroef 1			Boegschroef2	
Vermogen	50 kW		Vermogen	200 kW		Vermogen	200 kW	
Type gekeurd	CCR2		Type gekeurd	CCR2		Type gekeurd	CCR2	
Specifiek verbruik			Specifiek verbruik			Specifiek verbruik		
Belasting motor			Belasting motor			Belasting motor		
25%	250 gram diesel per kWh		25%	240 gram diesel per kWh		25%	240 gram diesel per kWh	
50%	240 gram diesel per kWh		50%	230 gram diesel per kWh		50%	230 gram diesel per kWh	
75%	230 gram diesel per kWh		75%	225 gram diesel per kWh		75%	225 gram diesel per kWh	
100%	225 gram diesel per kWh		100%	225 gram diesel per kWh		100%	225 gram diesel per kWh	
E3 weging	230,7 gram diesel per kWh		E3 weging	226,4 gram diesel per kWh		E3 weging	226,4 gram diesel per kWh	
Emissie CO2			Emissie CO2			Emissie CO2		
	gram per kWh	kg per uur		gram per kWh	kg per uur		gram per kWh	kg per uur
Belasting motor			Belasting motor			Belasting motor		
25%	795	9,9	25%	763,2	9,5	25%	763,2	9,5
50%	763,2	19,1	50%	731,4	18,3	50%	731,4	18,3
75%	731,4	27,4	75%	715,5	26,8	75%	715,5	26,8
100%	715,5	35,8	100%	715,5	35,8	100%	715,5	35,8
E3 weging	733,7	25,2	E3 weging	719,8	24,7	E3 weging	719,8	24,7
Emissie NOx			Emissie NOx			Emissie NOx		
	gram per kWh	kg per uur		gram per kWh	kg per uur		gram per kWh	kg per uur
Belasting motor			Belasting motor			Belasting motor		
25%	4,2	0,84	25%	4,2	0,84	25%	4,2	0,84
50%	4,9	1,96	50%	4,9	1,96	50%	4,9	1,96
75%	5,8	3,48	75%	5,8	3,48	75%	5,8	3,48
100%	6,4	5,12	100%	5,9	4,72	100%	5,9	4,72
E3 weging	5,8	3,2	E3 weging	5,6	3,1	E3 weging	5,6	3,1
Emissie PM (fijnstof)			Emissie PM (fijnstof)			Emissie PM (fijnstof)		
	gram per kWh	kg per uur		gram per kWh	kg per uur		gram per kWh	kg per uur
Belasting motor			Belasting motor			Belasting motor		
25%	0,15	0,03	25%	0,15	0,03	25%	0,15	0,03
50%	0,15	0,06	50%	0,15	0,06	50%	0,15	0,06
75%	0,12	0,072	75%	0,12	0,072	75%	0,12	0,072
100%	0,20	0,16	100%	0,20	0,16	100%	0,20	0,16
E3 weging	0,15	0,082	E3 weging	0,15	0,082	E3 weging	0,15	0,082

Stap 2: gegevens schip en draaiuren motoren

Een volgende stap bestaat uit het verstrekken van de gegevens over het schip, het jaarlijkse verbruik en de specificatie van de draaiuren van de motor in het afgelopen jaar.

Voor het verbruik kan het gaan om meerdere soorten brandstof / energie die jaarlijks worden gebruikt. Te denken valt aan fossiele brandstof (B0), een blend (B7/B30), LNG, waterstof, methanol en elektriciteit voor opladen batterijen voor de voortstuwing.

Op basis van het brandstofverbruik wordt de hoeveelheid CO₂e vastgesteld conform the IPCC methodiek. Het aandeel hernieuwbare brandstof (zoals bijvoorbeeld HVO) wordt daarbij in mindering gebracht op de bruto CO₂e uitstoot.

Het gaat om de volgende tabel

Scheepskenmerken	
Type schip	[multiple choice]
Lengte	...
Breedte	...
Laadvermogen (ton)	...
Laadmogen (m3)	
Laadvermogen (TEU)	
Capaciteit passagiers	
Verbruik gegevens	
1. Type brandstof / energie	[multiple choice]
Hoeveelheid	[in liter/m3, kg/ton ofkWh]
2. Type brandstof / energie	[multiple choice]
Hoeveelheid	[in liter/m3, kg/ton ofkWh]
N. Type brandstof / energie	[multiple choice]
Hoeveelheid	[in liter/m3, kg/ton ofkWh]
Draaiuren per jaar motoren	
Motor 1	3200
Motor 2	1600
Motor N	5000

Op basis van de verdeling van het aantal draaiuren per jaar wordt het gewogen gemiddelde bepaald voor verbruikt en emissies van het schip uit gedrukt in de waarden per kWh.

Optioneel kunnen gegevens worden ingegeven over vervoerde lading, afgelegde afstand en de tonkilometer prestatie

Vervoerde eenheden	...(ton, TEU, m3, # passagiers)
Afgelegde afstand	... (km)
Tonkilometer prestatie	...

Als voorbeeld ziet dit er als volgt uit:

Type	Motorvrachtschip droge lading	
Lengte	110	meter
Breedte	11,40	meter
Laadvermogen	2500	ton
Vervoerd gewicht	216.000	ton
Afgelegde afstand	42.624	km
Tonkilometer prestatie	47.952.000	tonkm
Verbruik	315	m3 fossiele diesel
Aandeel duurzaam in m3	30%	B30
	135	m3 HVO
Totaal verbruik	450	m3
Aandeel fossiele brandstof	70%	
Aandeel hernieuwbare brandstof	30%	
Bruto uitstoot CO2	1.202.040	kg
CO2 uitstoot IPCC	841.428	kg
CO2 uitstoot IPCC per kWh	464	
	Draaiuren per jaar	Maximaal vermogen
Hoofdmotor 1	3200	800
Hoofdmotor 2	1600	800
Generatorset 1	5000	50
Generatorset 2	100	50
Boegschroef 1	500	200
Boegschroef2	200	200

Op basis van de inzet van draaiuren per jaar en het maximaal vermogen, wordt per motor berekend welk aandeel deze heeft in de totale energie die geleverd is door de motoren. Dit aandeel in combinatie met de gemiddelde emissie per kWh per motor wordt vervolgens meegenomen in het berekenen van het gewogen gemiddelde van het schip.

Deze berekening van het gewogen gemiddelde ziet er bijvoorbeeld als volgt uit:

	Draaiuren per jaar	Maximaal vermogen	kWh max	Aandeel in totaal maximum geleverd vermogen	gewogen gemiddelde			
					gram brandstof per kWh	gram CO2 per kWh	gram NOx per kWh	gram PM per kWh
Hoofdmotor 1	3200	800	2.560.000	60,4%	124,7	396,7	3,46	0,090
Hoofdmotor 2	1600	800	1.280.000	30,2%	62,4	198,3	1,73	0,045
Generatorset 1	5000	50	250.000	5,9%	13,6	43,3	0,34	0,009
Generatorset 2	100	50	5.000	0,1%	0,3	0,9	0,01	0,000
Boegschroef 1	500	200	100.000	2,4%	5,3	17,0	0,13	0,003
Boegschroef2	200	200	40.000	0,9%	2,1	6,8	0,05	0,001
			4.235.000	100%	208,5	663,0	5,7	0,1482

Met deze gegevens wordt op basis van het jaarlijkse verbruik, de berekening gemaakt van de absolute hoeveelheden kWh, NOx, CO2e en fijnstof. Hierbij wordt in deze stap gecorrigeerd voor het aandeel hernieuwbare brandstof voor de CO2e berekening conform IPCC>

Geschat geleverd mechanisch vermogen (kWh) op basis van jaarlijks verbruik en weging specifiek verbruik per motor op basis van E3 cyclus	1.813.021
Geschat NOx emissie (kg) op basis van jaarlijks verbruik en weging specifieke emissie factor per motor op basis van E3 cyclus	10391
Geschat PM emissie (kg) op basis van jaarlijks verbruik en weging specifieke emissie factor per motor op basis van E3 cyclus	268,7

Dit alles kan leiden tot een dashboard waarin kengetallen per schip kunnen worden weergegeven.

De volgende weergave geeft een voorbeeld voor het schip dat is doorgerekend.

Type schip	Motorvrachtschip droge lading
Lengte (m)	110
Breedte (m)	11,40
Laadvermogen (ton)	2500
Klimaat emissielabel	Luchtkwaliteit emissielabel
C	4
Indicatoren per kWh	
gemiddeld verbruik (gram brandstof per kWh)	208,5
gemiddelde CO2 uitstoot IPCC (gram per kWh)	464,1
gemiddelde NOx uitstoot (gram per kWh)	5,732
gemiddelde PM uitstoot (gram per kWh)	0,148
Indicatoren per tonkilometer	
CO2 uitstoot IPCC (gram per tonkm)	17,5
NOx uitstoot (gram per tonkm)	0,217
PM uitstoot (miligram per tonkm)	5,603
Indicatoren per afgelegde kilometer	
Mechanisch vermogen per kilometer (kWh)	42,5
Verbruik brandstof per kilometer (liter)	10,6
CO2 uitstoot per kilometer IPCC (kilogram)	19,7
NOx uitstoot per kilometer (gram)	243,8
PM uitstoot per kilometer (gram)	6,3
Indicatoren per vervoerde ton	
Mechanisch vermogen per ton (kWh)	8,39
Verbruik brandstof per ton (liters)	2,08
CO2 uitstoot per ton IPCC (kg)	3,90
NOx uitstoot per ton (gram)	48,11
PM uitstoot per ton (gram)	1,24
Jaartotalen	
Geleverd mechanisch vermogen (kWh)	1.813.021
Totaal bruto verbruik brandstof (m3)	450
Vervoersprestatie (tonkms)	47.952.000
Afgelegde afstand (km)	42.624
Vervoerd gewicht (ton)	216.000
CO2 uitstoot per jaar conform IPCC (kg)	841.428
NOx uitstoot per jaar (kg)	10.391
PM uitstoot per jaar (kg)	269

