



Duurzame Haven

Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen

Monique de Moel
30 januari 2008

Port of Rotterdam



A working port in a living city



Inhoud



- MVO beleid en ambitie
- Duurzame Haven:
 - Klimaat
 - Bereikbaarheid

Duurzame Ontwikkeling



'Duurzame ontwikkeling betekent een economische, sociale en milieuontwikkeling die voorziet in de behoeften van de huidige generatie zonder daarmee voor toekomstige generaties de mogelijkheden in gevaar te brengen om ook in hun behoeften te voorzien.'

Rapport commissie Brundtland, 1987, 'Our Common

Speerpunten





Starting Point:

klant
land in beeld
 zicht

Corporate Strategy 2006 – 2010

Objectives 2006 – 2010

'het is de ambitie van het Havenbedrijf Rotterdam om een MVO programma te ontwikkelen'

MVO PROGRAMMA



Waarom?

- **Hybride organisatie (commerciële doelen als publieke opdracht) vereist transparantie;**
- **Complexiteit van de regelgeving vraagt om pro-actief beleid;**
- **Gebrek aan ruimte vereist een duurzame masterplanning;**
- **Aandacht voor het milieu vereist duurzame innovaties;**
- **Haven heeft 'license to operate en license to growth' nodig voor toekomstige havenontwikkeling (Imago is cruciaal) > dus MVO als randvoorwaarde voor business development**

MVO Beleid en Ambitie

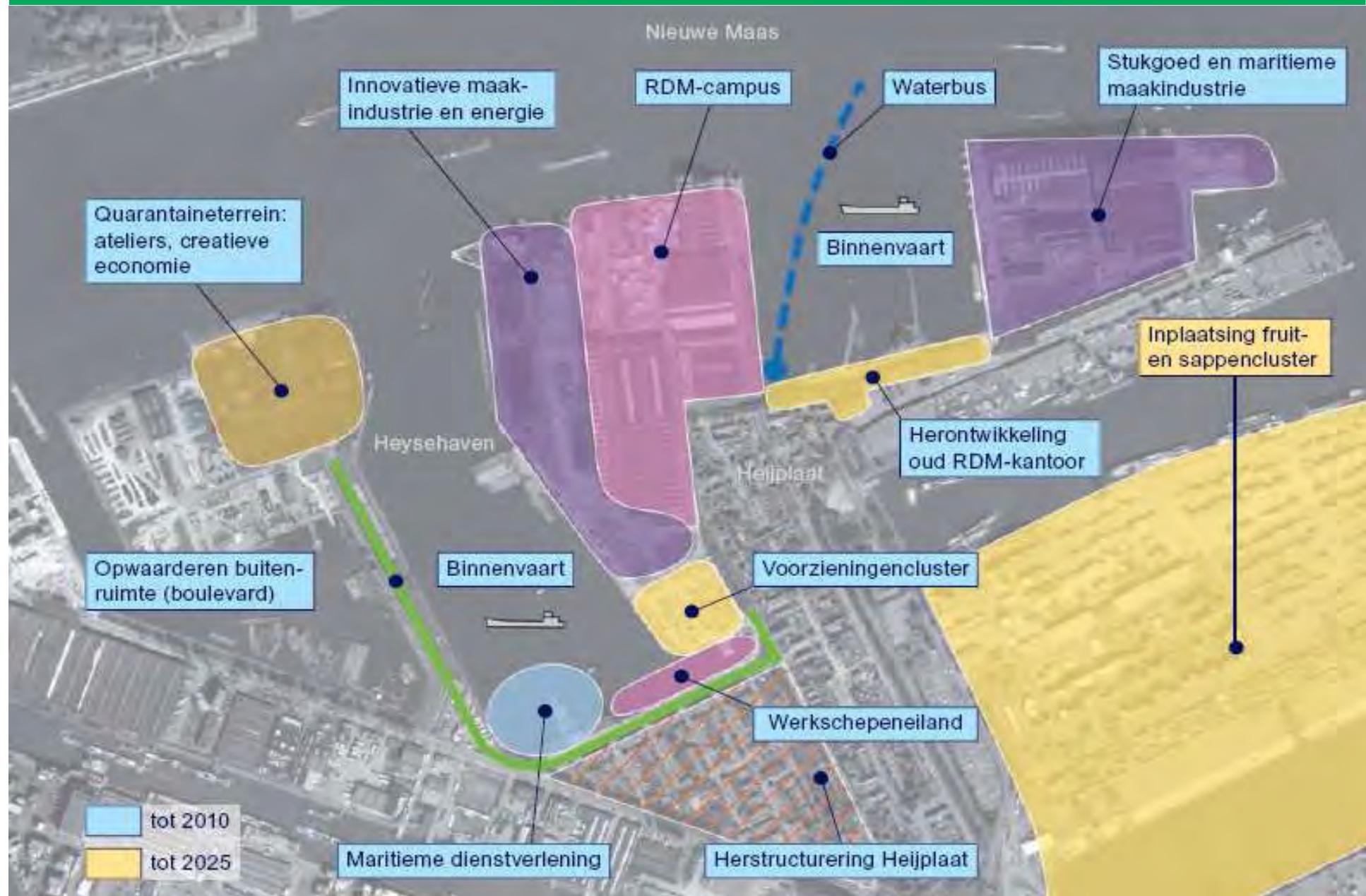


● MVO programma:

- DUURZAAM: verbeteren eigen prestaties én stimuleren prestaties in het HIC => Focus 2008 'KLIMAAT'
- BETROKKEN: structureren maatschappelijke initiatieven (clusteren, prioriteren, keuzemodel) => Focus 2008 'RDM Campus'
- TRANSPARANT: MVO verslag

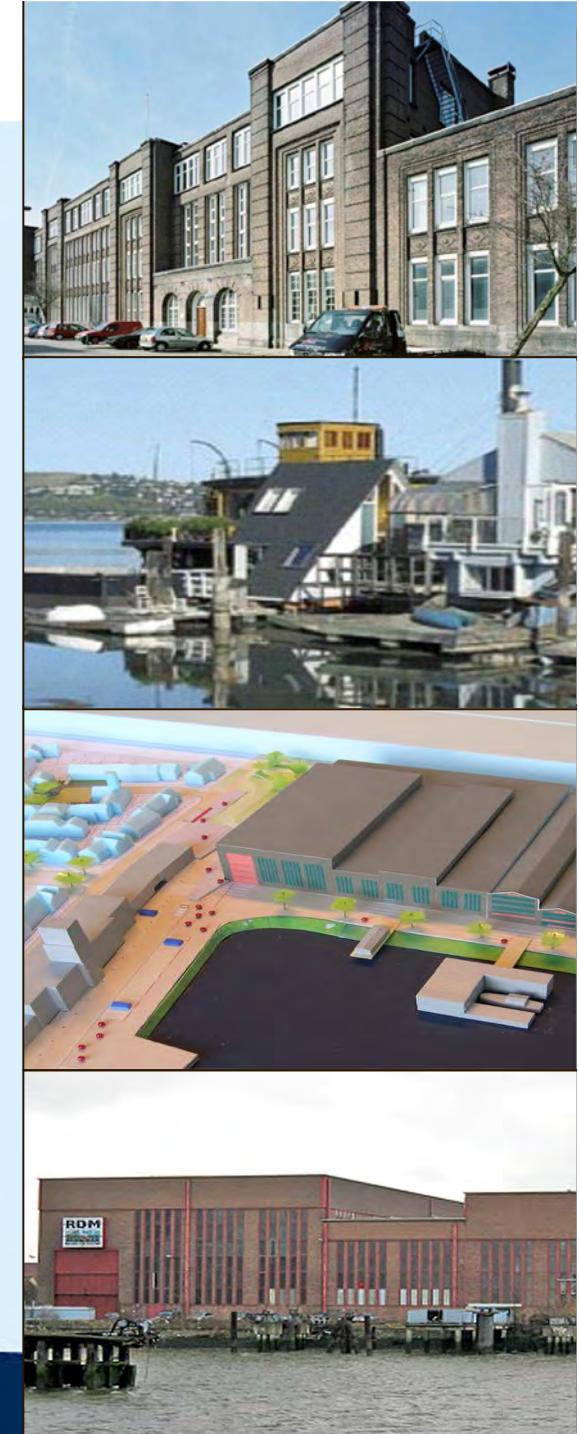


Ontwikkelingen RDM-terrein tot 2025



RDM Campus

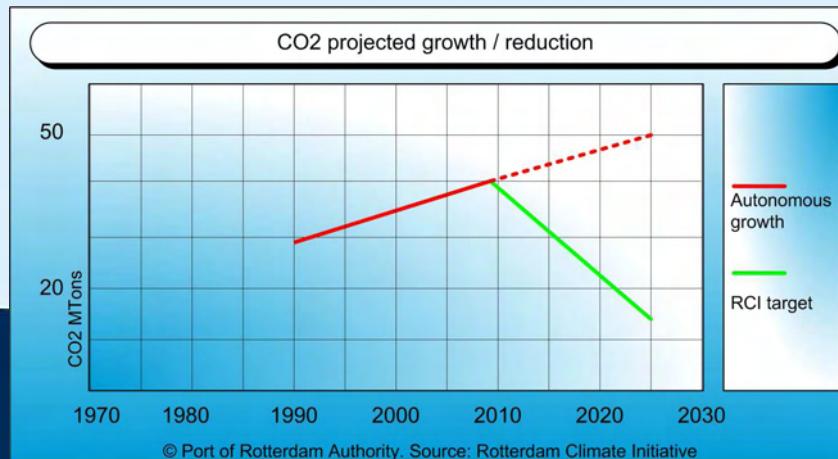
- **Doelstelling:**
 - Technisch onderwijs HBO/MBO om jongeren te interesseren voor Haven en Innovatie
 - Bijdrage aan hogere instroom vanuit onderwijs richting Haven
- **Participanten:** Albeda College, Hogeschool Rotterdam, Gemeente Rotterdam, Woonbron en HbR



Duurzaam - ambities



- Luchtkwaliteit:
 - Gezondheid van de omwonenden
 - Ruimte voor economische ontwikkeling
- Klimaat:
 - Reducties van de CO₂-uitstoot: eigen footprint en samen met het bedrijfsleven in het gebied



Rotterdam Climate Initiative



The Rotterdam Climate Initiative is a new, ambitious climate programme with partners:

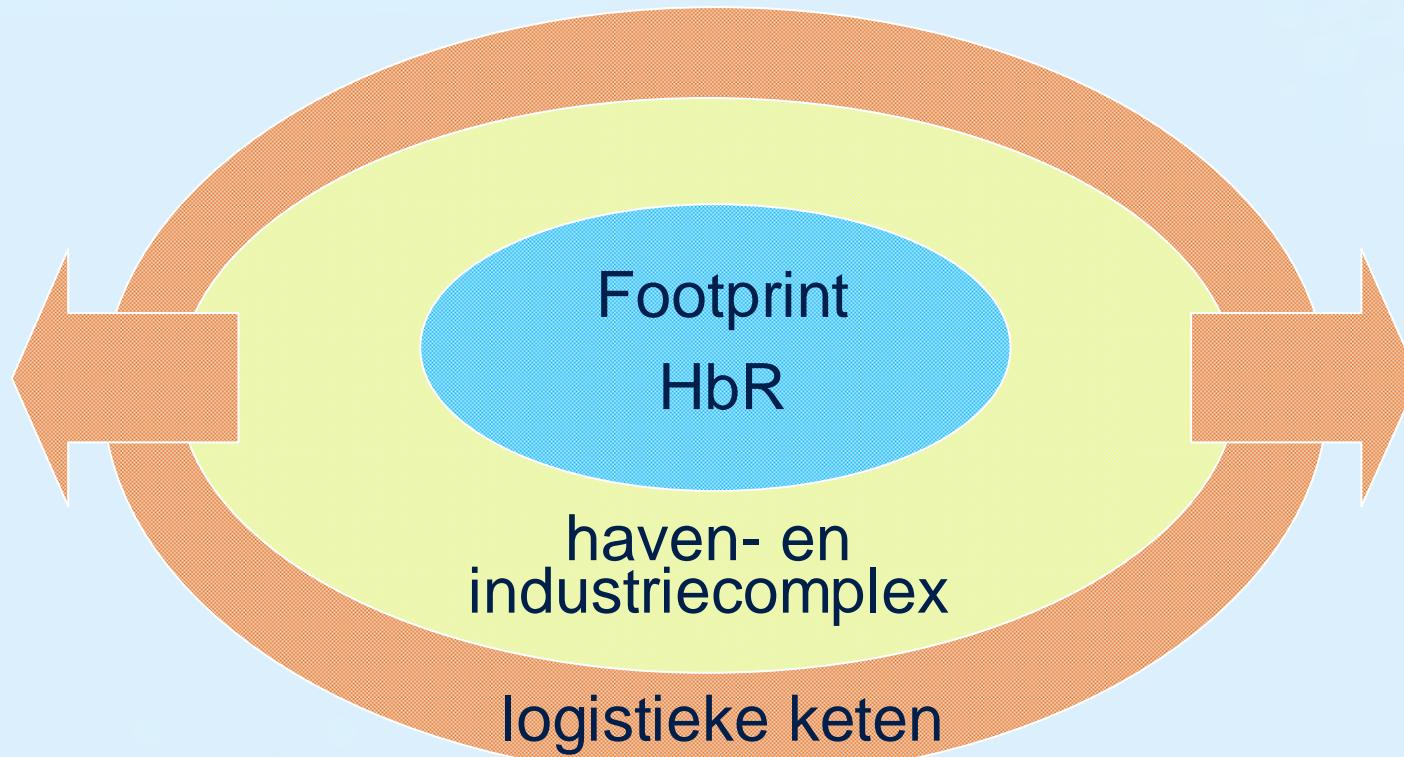
- Municipality of Rotterdam,
- the Port of Rotterdam,
- DCMR Environmental Protection Agency Rijnmond,
- Deltalinqs

Ambitie:

- 50 %reductie van CO₂ in 2025 ten opzichte van 1990



HbR Klimaat – focus activiteiten



Eigen footprint



Maatregelen HbR:

- Groen vlootplan (eigen wagenpark, eigen vloot)
- Eigen gebouwen
- Reizen
- Ontwikkeling en beheer van infrastructuur
- Criteria tendering en contractering

Eigen bedrijfsvoering



Toyota prius



Realiseren Walstroom



Zwavelvrije schepen

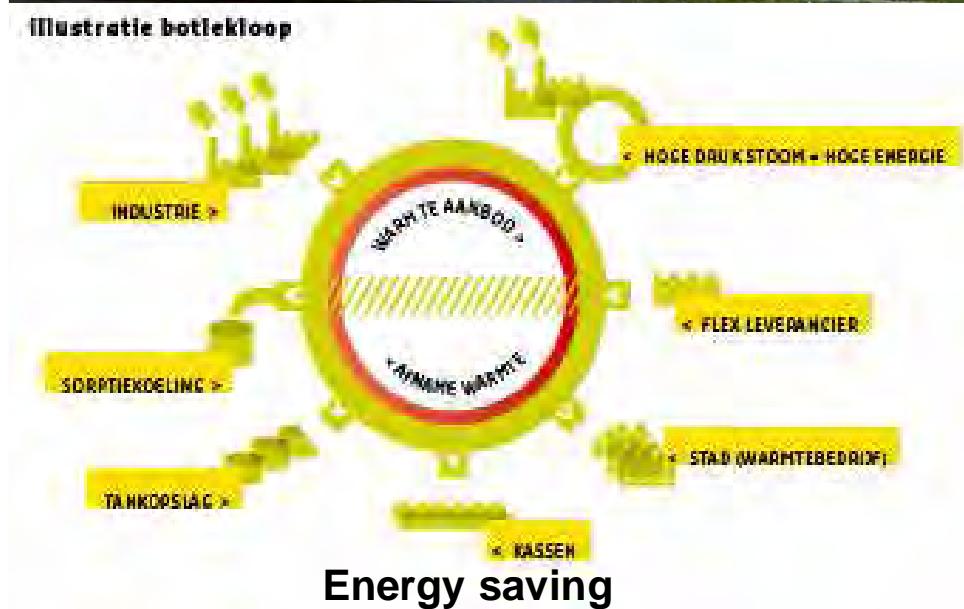


Certificering

Haven- en industriegebied



Illustratie bollekloop



Clean energy



CO2 catch/use/ storageslag



Logistieke Keten



Maasvlakte 2 driving force for sustainability



Maatregelen - Maasvlakte 2



- Modal split: max 35% over de weg (eis containerterminals)
- Duurzaamheidscriteria onderdeel van de tendering
- Binnenvaart: verplichting schone motoren in havenbekkens (v.a. 2025), verhoging binnenhavengeld (v.a. 2010) ter ondersteuning subsidieprogramma schone motoren
- Milieuzonering huidige Maasvlakte en Maasvlakte 2
- Indien noodzakelijk: schermen langs de A15 en snelheidsreductie binnenvaart op specifieke trajecten



Modal split doelstelling

2006



2035



* mln TEU



Regionaal Containertransferium: van weg naar schip

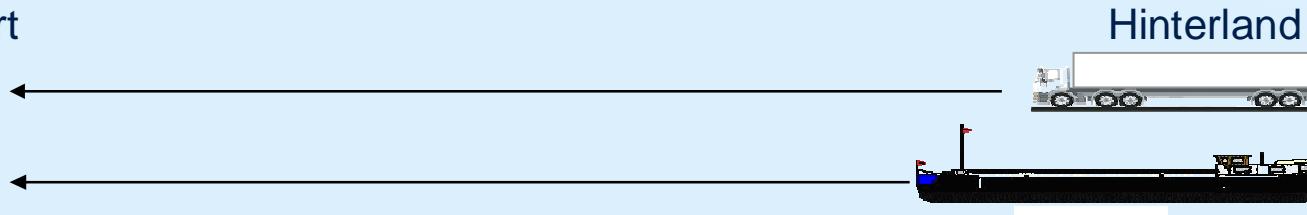


Containertransferium



- Now:

Port

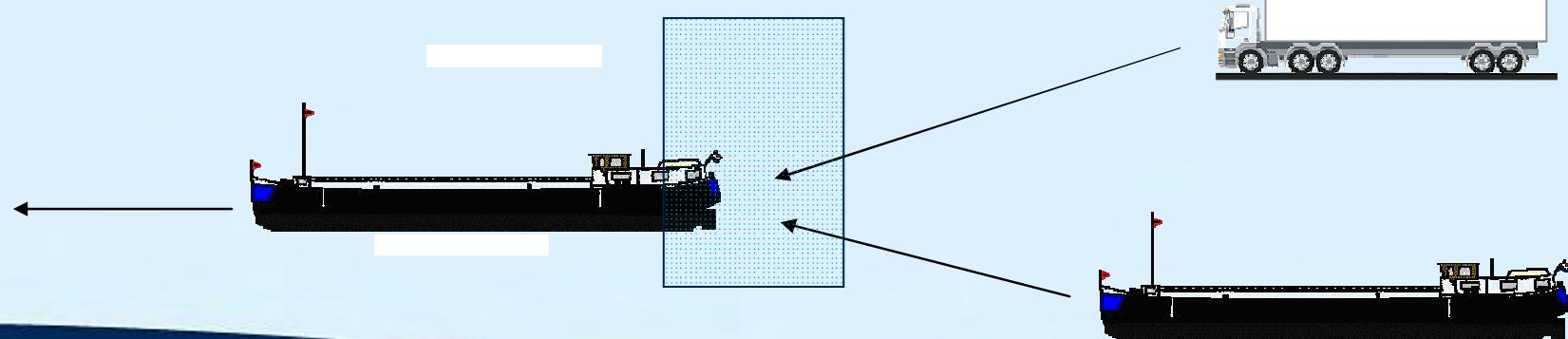


- With a CTR:

Port

Transferium
(CTR)

Hinterland





Dank voor uw aandacht

Luchtkwaliteit in Rijnmond

Bepalen van de bijdrage van de scheepvaart

Rinkje Molenaar

1 februari 2008

DCMR Milieudienst Rijnmond



- GR van provincie Zuid Holland en 16 gemeenten (Rijnmond)
- Grootste milieudienst in Nederland (ca. 550 werknemers)
- Vergunningverlening, handhaving, meldkamer, RO-taken
- Expertisecentrum: lucht; geluid; veiligheid; bodem; energie & klimaat; monitoring

Bureau Lucht (EC)



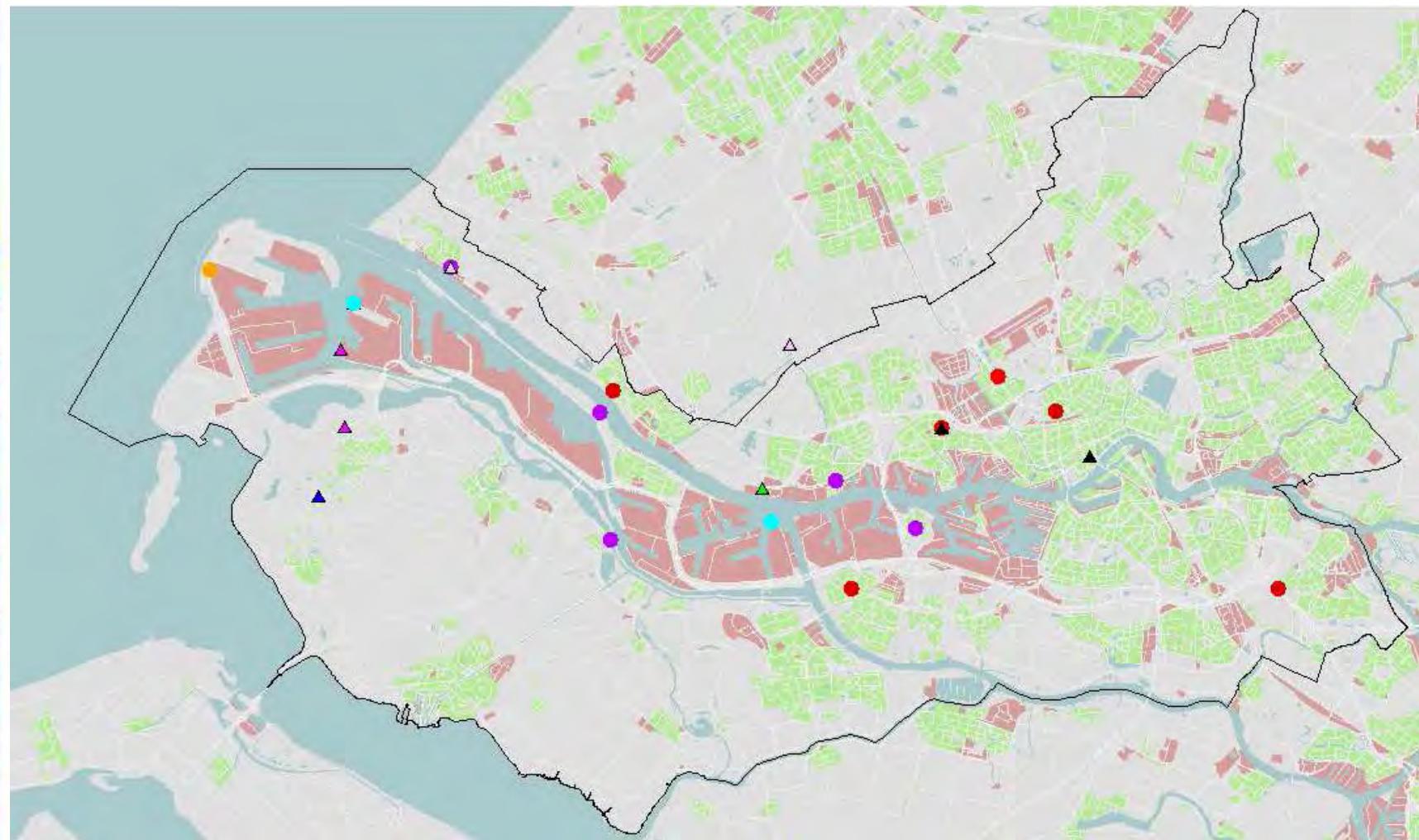
- Meten
- Modelleren
- Adviseren

**Regionaal Analyse- en
Informatiecentrum
Luchtkwaliteit (RAIL)**

- Gegevensautoriteit
Rijnmond
- € : R'dam, PZH, HbR



Meetstations



Voor- en nadelen van meten

Voordelen

- ‘werkelijkheid’ (concentraties)
- laat trends zien

Nadelen

- is duur
- slechts situatie op één bepaald punt
- niet geschikt voor planning/toekomst
- geen onderscheid per broncategorie

Voor- en nadelen van modelleren

Voordelen

- relatief goedkoop
- geschikt voor inschatting toekomstige situaties
- ruimtelijke spreiding goed bekend
- inzicht per broncategorie

Nadelen

- minder nauwkeurig (vertaalslag emissies → conc.)
- hoe onzekerder de invoer (emissies), des te onzekerder de output

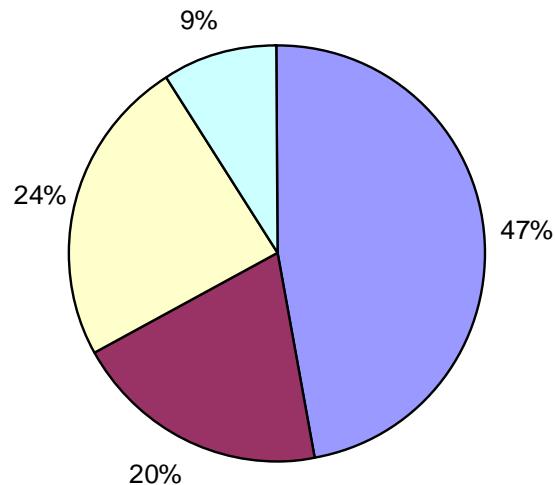
Meten + modelleren

Combineer de voordelen, nl:

- Op een aantal punten meten
- Voor toekomst en andere locaties modelleren
- Metingen ter controle en ijking van de modellen

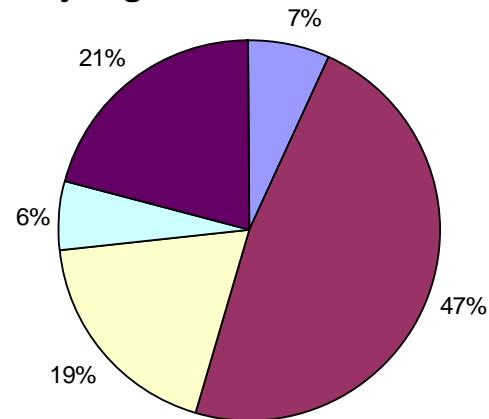
NO₂ in Rijnmond (Pernis)

Bijdrage aan NO_x uitstoot



■ Industrie ■ Wegverkeer □ Scheepvaart □ overig

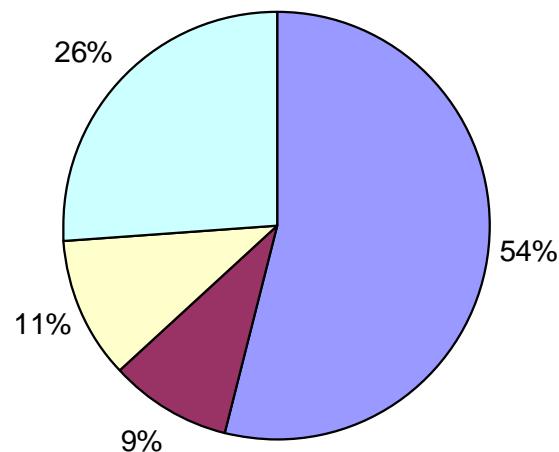
Bijdrage aan NO₂ concentratie



■ industrie
■ wegverkeer
□ scheepvaart
□ overig
■ achtergrond Nederland en buitenland

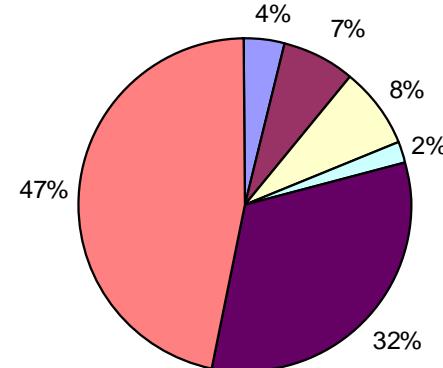
Fijn stof (PM10) in Rijnmond (Pernis)

Bijdrage aan fijn stof uitstoot



■ Industrie ■ Wegverkeer ■ Scheepvaart ■ overig

Bijdrage aan fijn stof concentratie

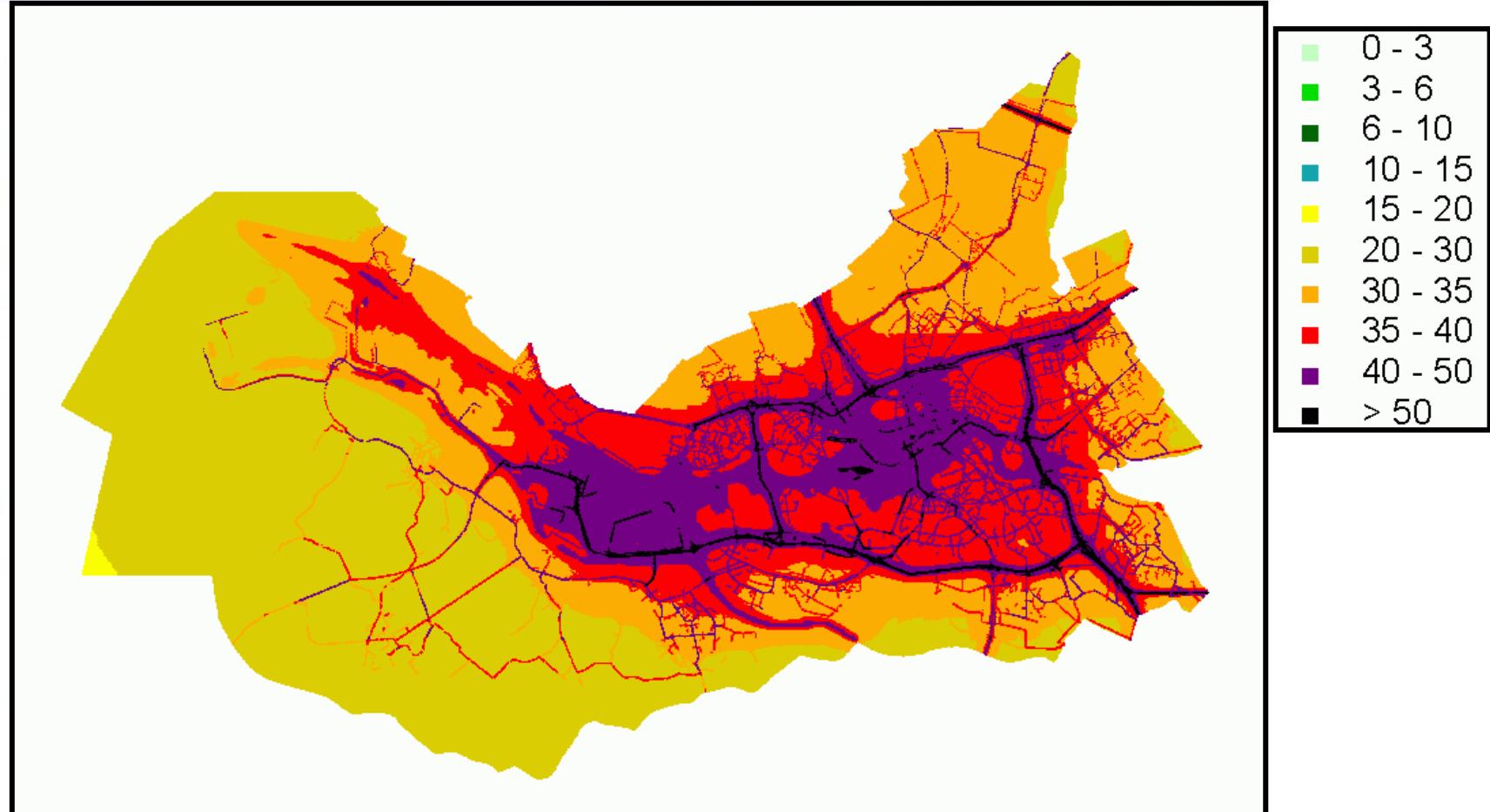


■ Industrie ■ Wegverkeer ■ Scheepvaart ■ Overig
■ Achtergrond buitenland ■ Achtergrond Nederland + natuurlijke bronnen (50/50)

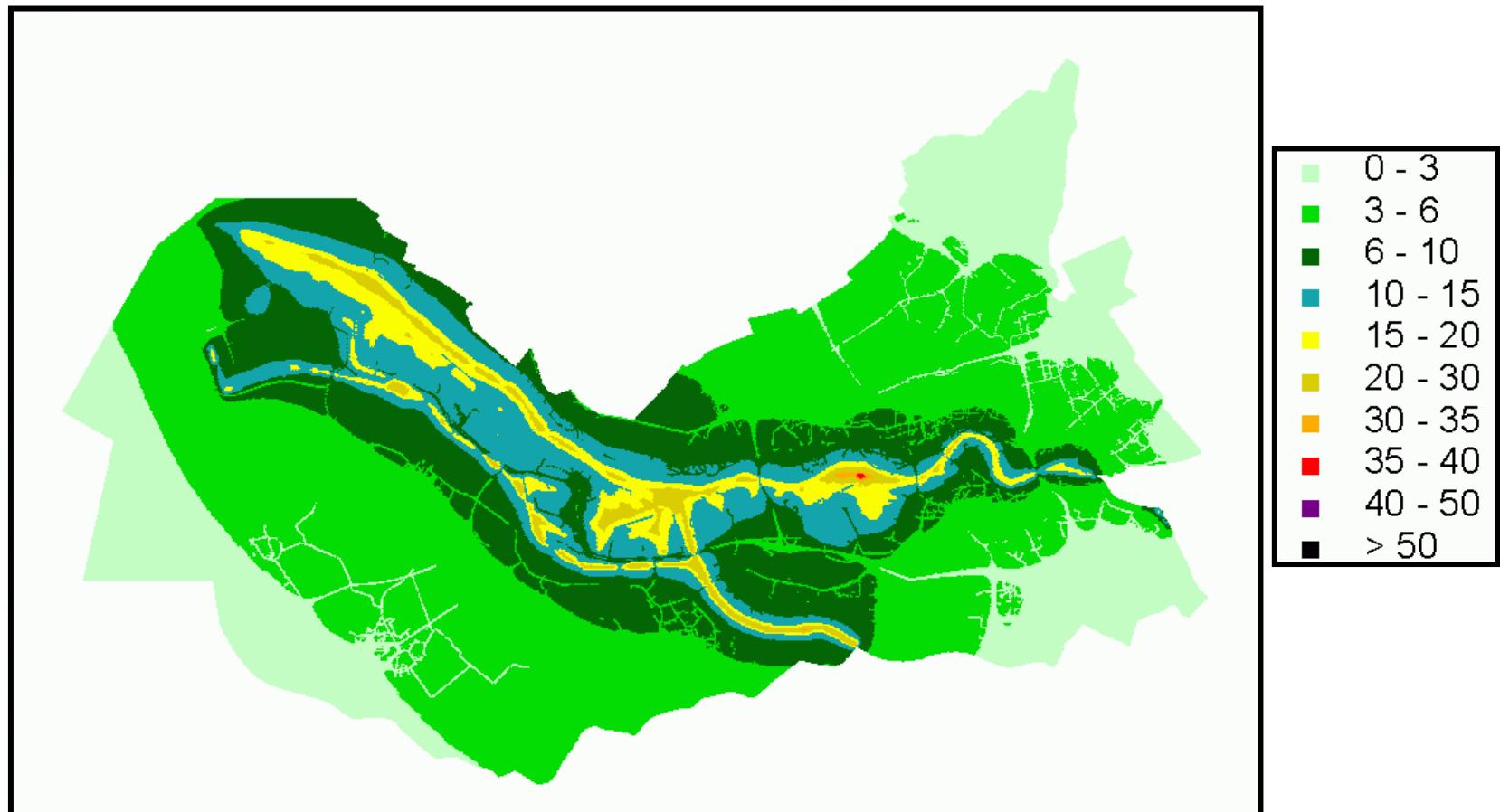
Urban Information System

- Aantal lagen (industrie, zeevaart, binnenvaart, wegverkeer, huishoudens/kleine bedrijven en rest Nederland en Europa)
- Cumulatie van emissies van de verschillende broncategorieën → concentratie op leefniveau
- Geografische weergave voor Rijnmond
- **INDICATIEF**

NO₂ totaal

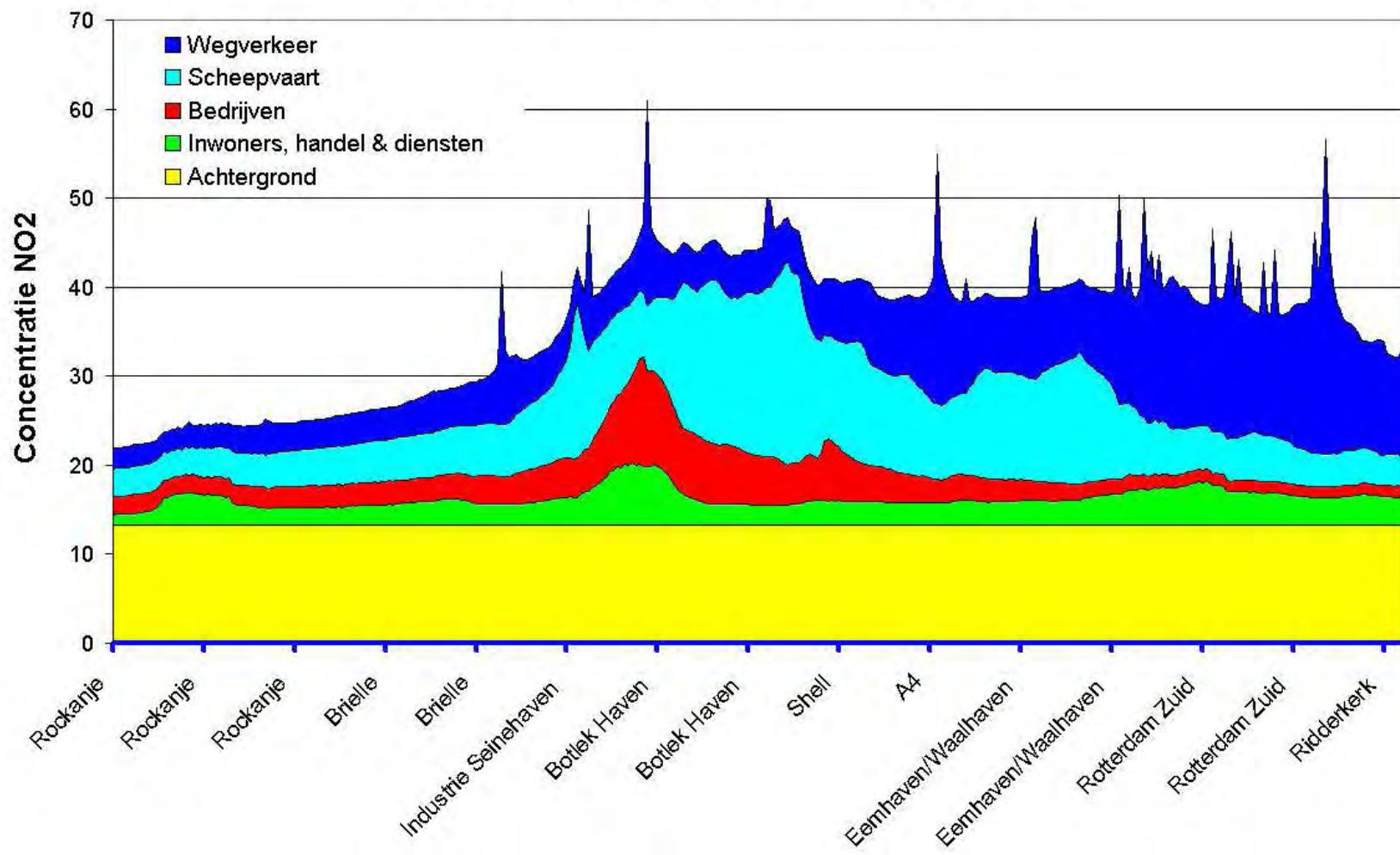


NO₂ - Scheepvaart

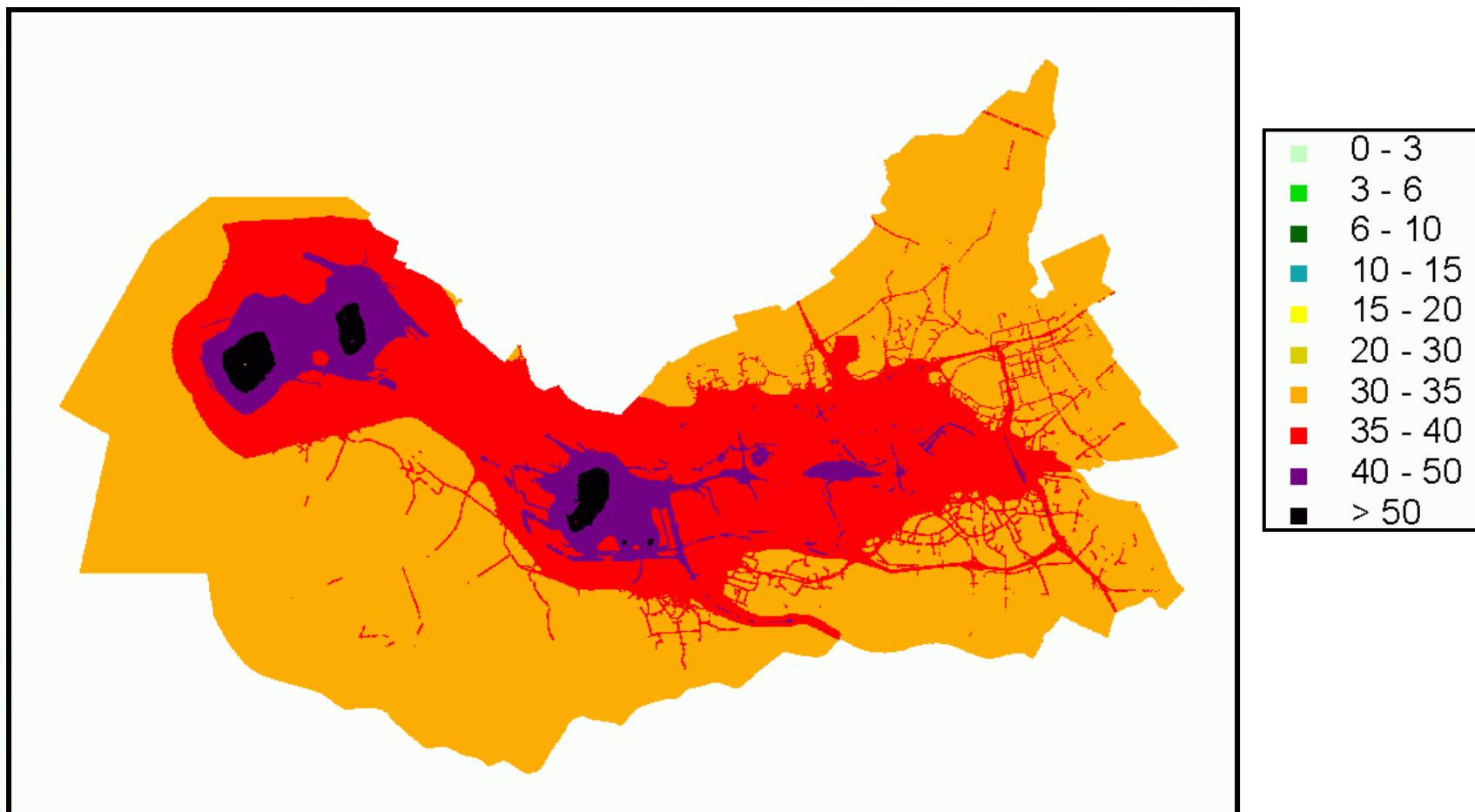


Dwarsprofiel NO₂-concentraties

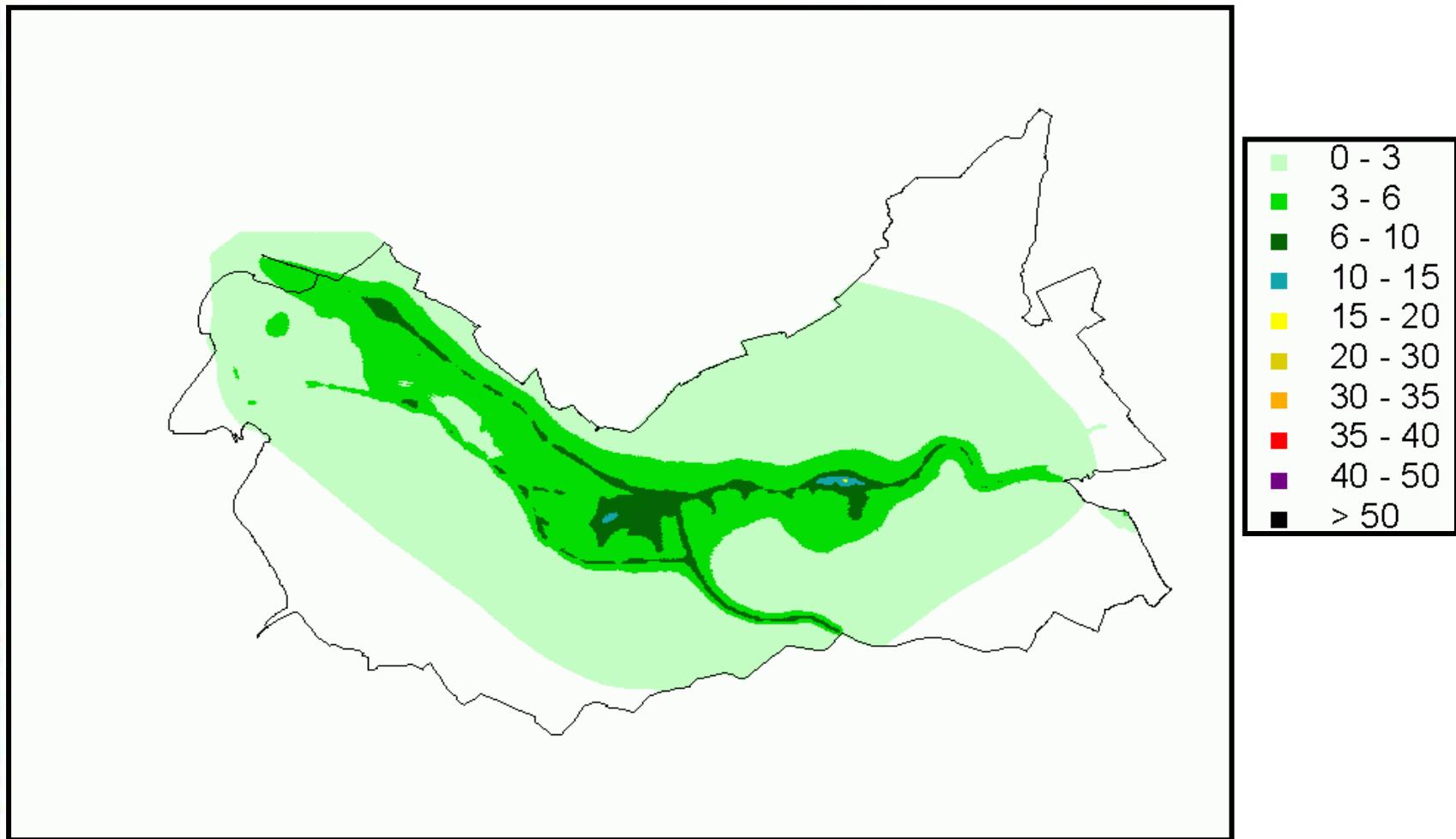
Rockanje (West) - Ridderkerk (Oost)



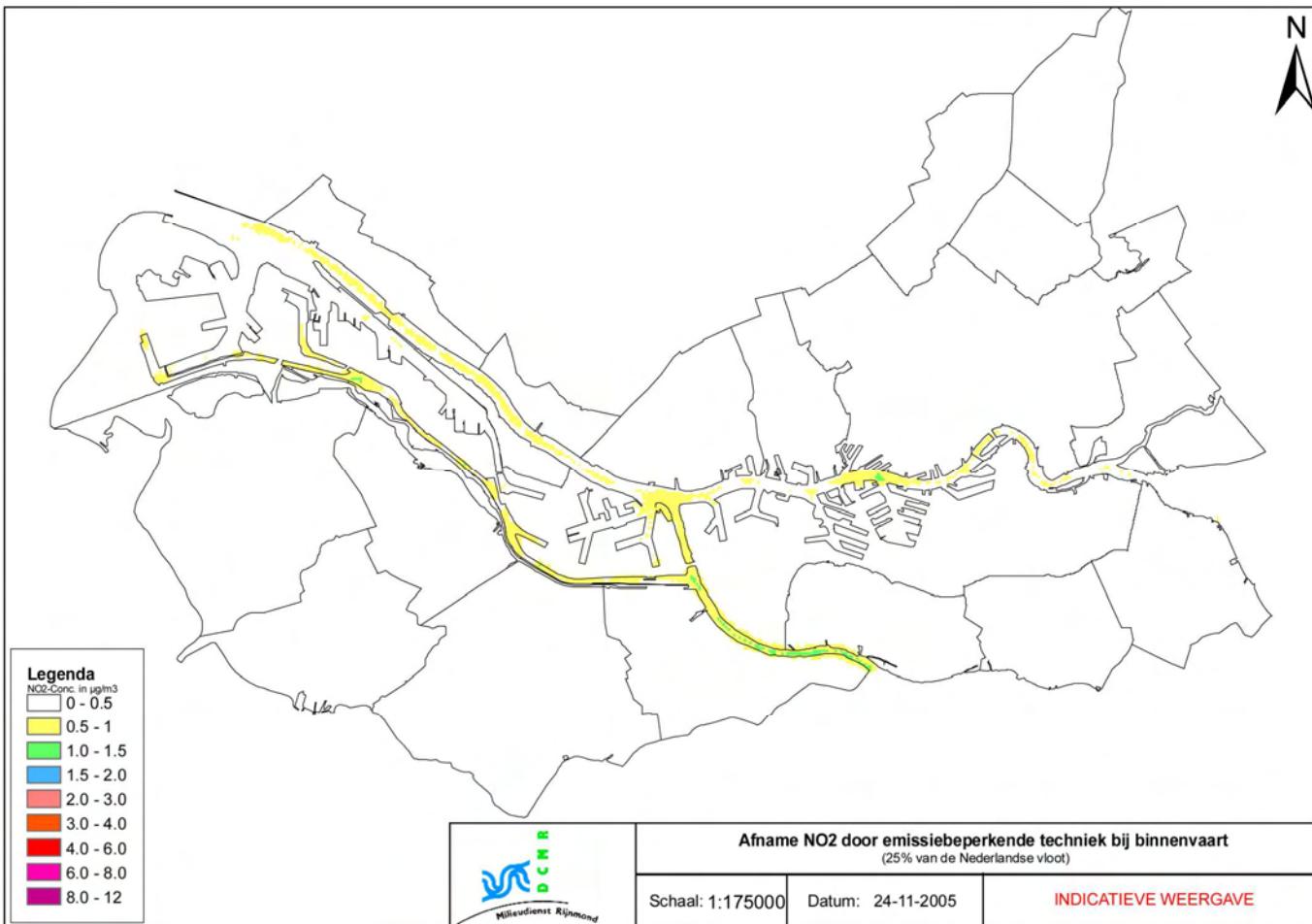
PM₁₀ – Totaal



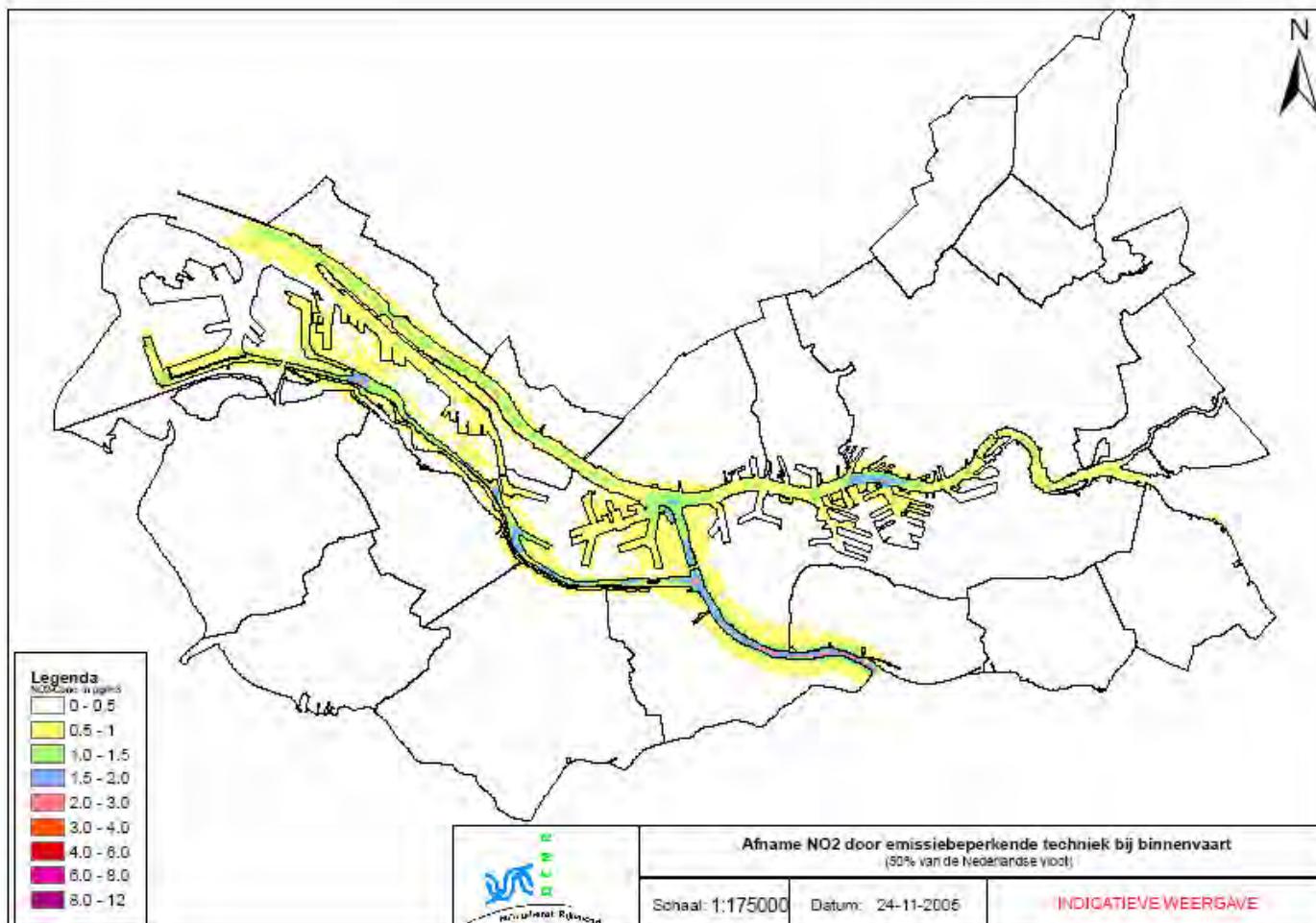
PM10 - Scheepvaart



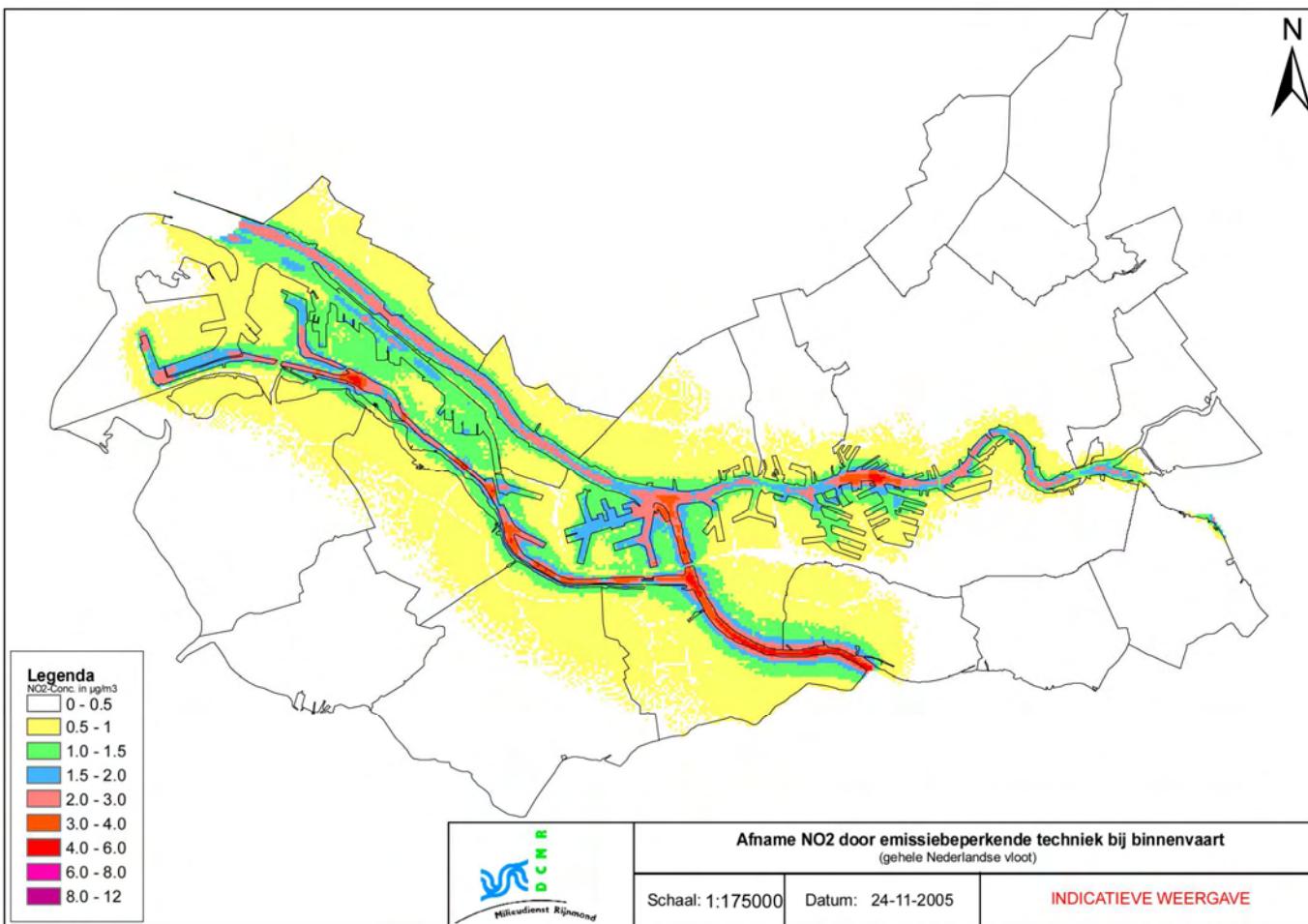
Katalysator bij 25% Ndl. binnenvaart; NO₂



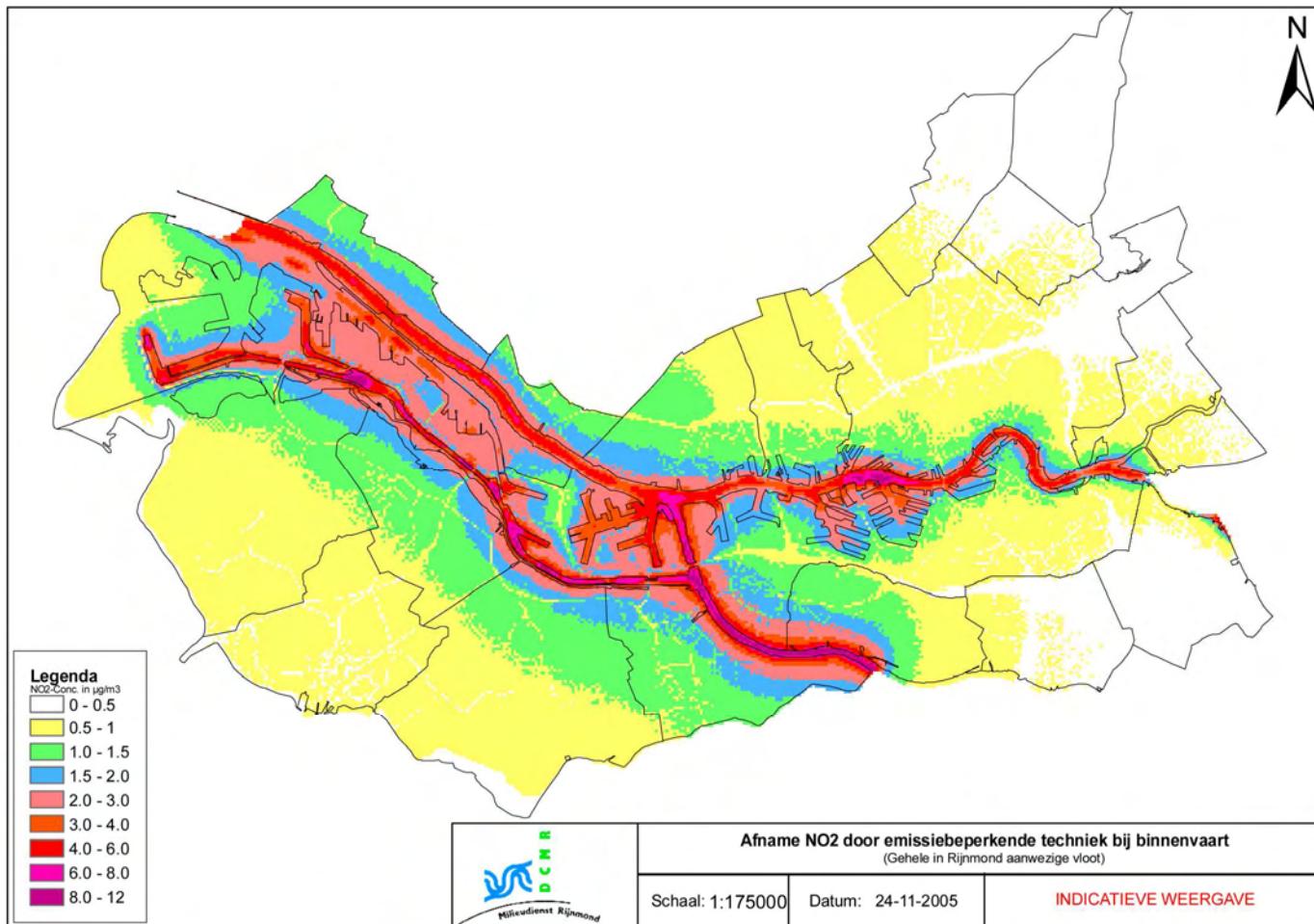
Katalysator bij 50% Ndl. binnenvaart; NO₂



Katalysator bij 100% Ndl.binnenvaart; NO₂



Katalysator bij totaal EU binnenvaart; NO₂



Onzekerheid in emissies

Grootst bij de scheepvaart !

- Emissiefactoren
- Locatie/aantallen/activiteiten

Belang neemt toe, want:

- andere bronnen al schoner
- omvang scheepvaart neemt toe
- ruimtelijke ontwikkelingen langs de vaarweg

Onderzoek emissiefactoren

- 'In situ' studies ECN/TNO/DCMR (binnenvaart en zeevaart)

Conclusies:

- NOx-emissiefactoren voldoen (zeevaart) en mgl. lager (binnenvaart)
- PM10-emissiefactoren mgl. lager (zeevaart: HFO, 2-takt), maar onzeker (grote spreiding a.g.v. beperking van de meetmethoden)
- hoger S gehalte → hoger e.f. PM (zeevaart)

Intensiteiten en activiteiten

V&W project (zeevaart)

(in voorbereiding)

- # schepen per vaarwegvak (per klasse)
- Klasse indeling naar emissiefactor
- Emissiefactor per activiteit (varen, manoeuvreren,in haven)

→emissies per ruimtelijke eenheid
berekenbaar

Toekomst: PM2,5

Gezondheid

- PM 2,5 schadelijker dan PM10
- Met name PM 2,5 antropogeen

EU regelgeving

- Grenswaarde 25 µg/m³ m.i.v. 2015
- Streefwaarde 20 µg/m³ m.i.v. 2020

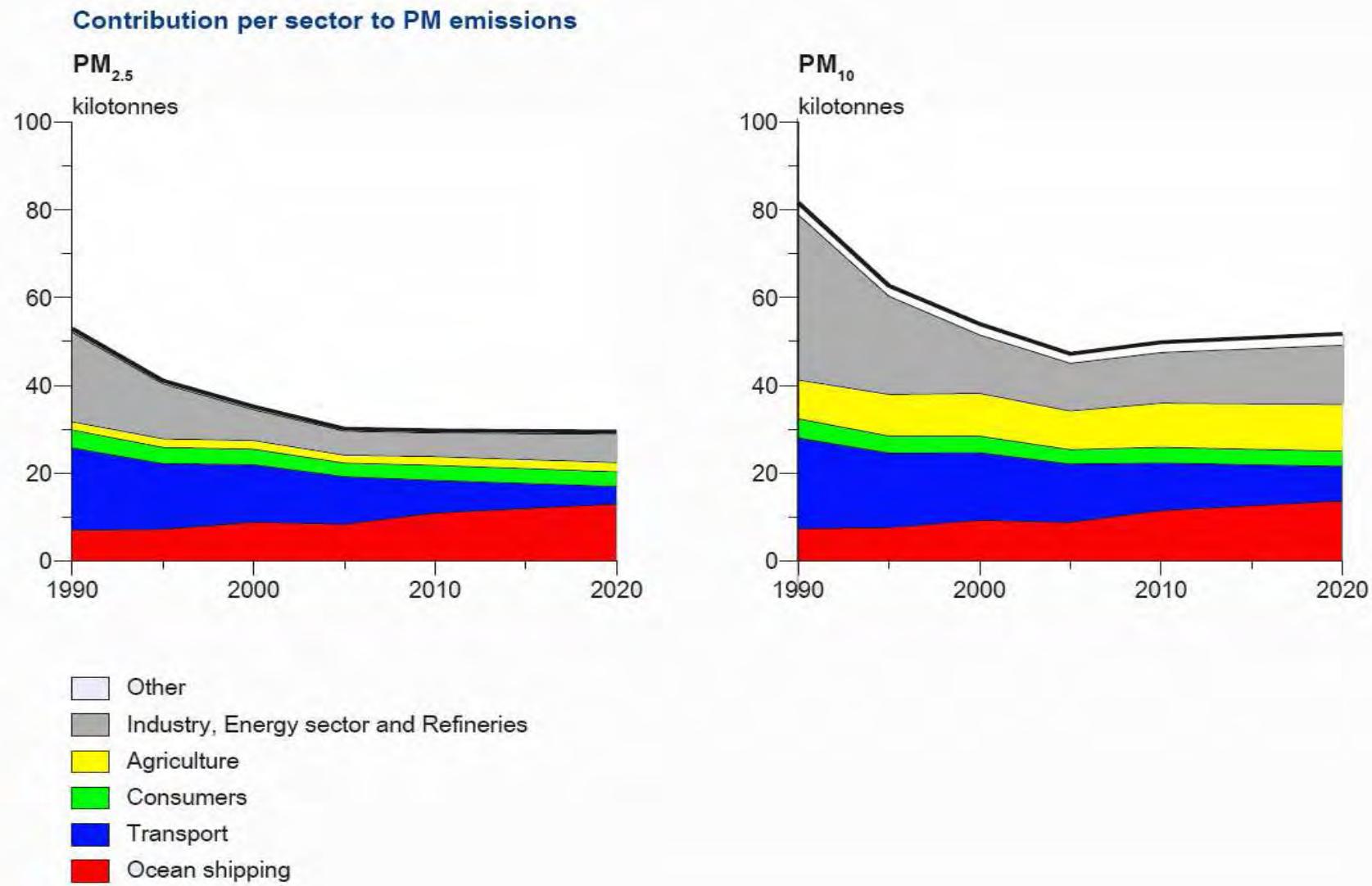
Bijdrage scheepvaart

- PM2,5 = +/- PM10

DCMR

- Uitbreiding aantal meetpunten PM2,5
- Nieuw meetpunt Hoek van Holland
- Onderzoek naar ionen-samenstelling fijn stof (MNP, RIVM, TNO, ECN)

Bijdrage per broncategorie (MNP)



Conclusies

1. Impact scheepvaart op luchtkwaliteit neemt sterk toe
2. Naast PM10 ook PM2,5 belangrijk
3. Aanvullend onderzoek emissie factoren PM10/PM2,5 gewenst
4. Beter inzicht in intensiteit/activiteit en locatie gewenst
5. Uit 3 en 4 volgt: betrouwbaarder scheepsemisies en ruimtelijke toedeling
6. Maatregelen zijn nodig: S gehalte brandstof; katalysatoren; roetfilters; 'efficiency' (nieuwe varen; tempomaat)



Improving Air Quality While Promoting Business Development

TOOL BOX FOR PORT CLEAN AIR PROGRAMS

A Reference Guide provided by the International Association of Ports and Harbors

FER VAN DE LAAR

MANAGING DIRECTOR

INTERNATIONAL ASSOCIATION OF PORTS & HARBORS



Improving Air Quality While Promoting Business Development

TABLE OF CONTENTS

- About this Tool Box
- Air Quality and Maritime Operations
- Call to Action
- Case Studies
- Improving Air Quality Through Effective Strategies
- Creating A Clean Air Program – Steps To Take
- Tools and Resource Library



Improving Air Quality While Promoting Business Development

About this Tool Box

Growth and development should be balanced with environmental considerations; the Tool Box provides ports, members and non members of the International Association of Ports and Harbors (IAPH)

- quick access to information, options, and tools that can be used to start the planning process to address port-related air quality issues.
- valuable information on air quality issues and concerns in relation to maritime activities
- strategies to reduce diesel emissions
- tools that provide the basic know-how to prepare a Port Clean Air Program



Improving Air Quality While Promoting Business Development

Air Quality and Maritime Operations

- Ports need to balance growth and development with environmental considerations
- International emission regulations for ocean-going vessels (MARPOL-ANNEX VI) are not effective enough to curb vessel emissions to meet local air quality concerns
- Most port/maritime operations depend on diesel engines in trucks, cargo handling equipment, locomotives, harbor craft and ocean-going vessels
- Port/maritime-related activities are a source of diesel emissions
- With dependence on the diesel engine coupled with the need to protect public health and the environment, there is a special call to action to reduce air pollution at ports



Improving Air Quality While Promoting Business Development

Call to Action

Resolution on Clean Air Programs for Ports at the 25th World Port Conference in Houston, Texas on 4 May 2007 in which the Members of IAPH have resolved that:

- IAPH reaffirms its recognition of ports' need to adopt clean air programs to better sustain development of the global society and its commitment to promote integrated approaches in such programs.
- IAPH urges ports, members and non-members alike, to take active and effective steps towards clean air programs while stressing the critical need to develop integrated action plans for respective ports and recognizing that no one-size-fits-all solution exists for ports with their large variations in pollution level, emission sources, geographical and meteorological conditions;



Improving Air Quality While Promoting Business Development

Call to Action (cont.)

- IAPH will continue to provide a unique and effective forum to share best practices and experiences among the world's ports and various parties concerned, and will develop and disseminate guidelines, reference materials and information.
- IAPH will collaborate further with UN agencies and other international organizations such as the International Chamber of Shipping (ICS), the Oil Companies International Marine Forum (OCIMF) and regional Port and Trade Associations to achieve the goal of creating clean air programs thereby assisting in the abatement of global warming.



Improving Air Quality While Promoting Business Development

Case Studies

- San Pedro Bay Ports Clean Air Action Plan (SPBP CAAP)
- Ports of Seattle, Tacoma and Vancouver BC - Northwest Ports Clean Air Action Strategy
- Port of New York and New Jersey Clean Air Initiatives and Harbor Air Management Plan
- Rijnmond Regional Air Quality Action Program



Improving Air Quality While Promoting Business Development

Improving Air Quality Through Effective Strategies

- Sea Going Vessels
- Harbor Craft / Inland Vessels
- Cargo Handling Equipment
- Heavy Duty Vehicles – Trucks
- Light Duty Vehicles
- Locomotives and Rail
- Construction Equipment



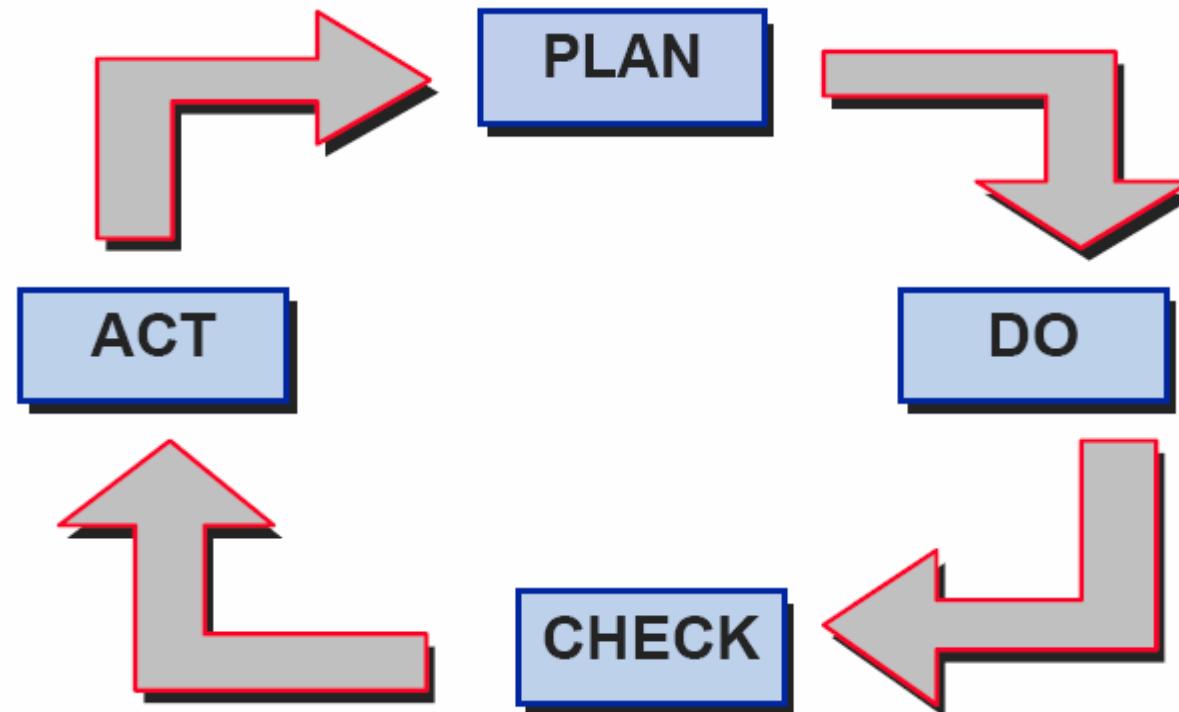
Improving Air Quality While Promoting Business Development

Creating A Clean Air Program: Steps To Take

- Committing to Clean Air
- PLAN – Planning A Clean Air Program
- DO – Implementing Strategies
- CHECK – Measuring Results
- ACT – Review The Clean Air Program



Improving Air Quality While Promoting Business Development



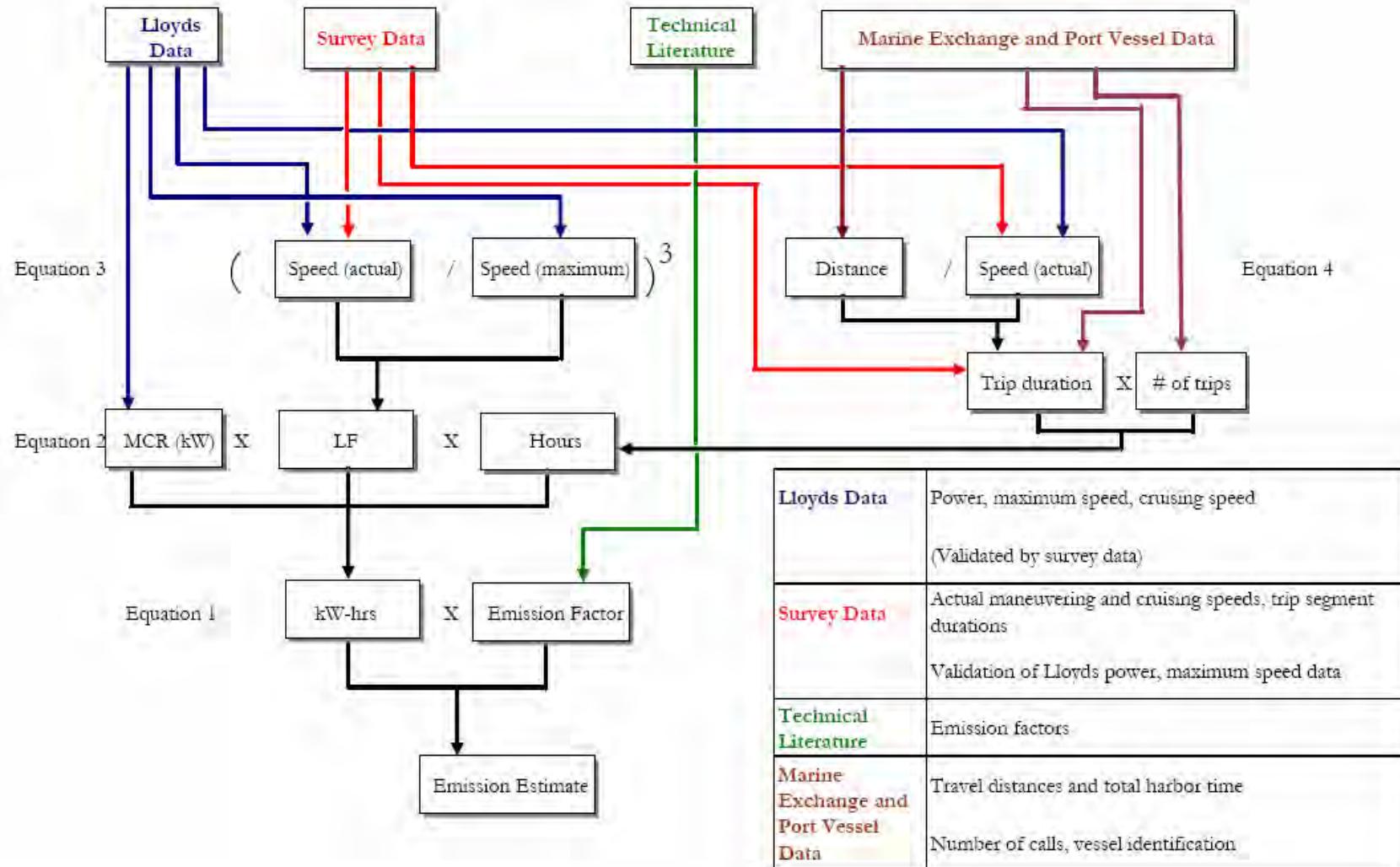


Improving Air Quality While Promoting Business Development

Tools and Resource Library

- International Maritime Regulations
- Engine Standards
- Clean Technologies and More
- Air Quality Monitoring
- How to Conduct an Emissions Inventory
- Important Calculators for Estimating Emissions
- Air Pollutants of Concern
- Glossary of Terms
- Helpful Websites

Propulsion Engine Emission Estimation Flow Diagram

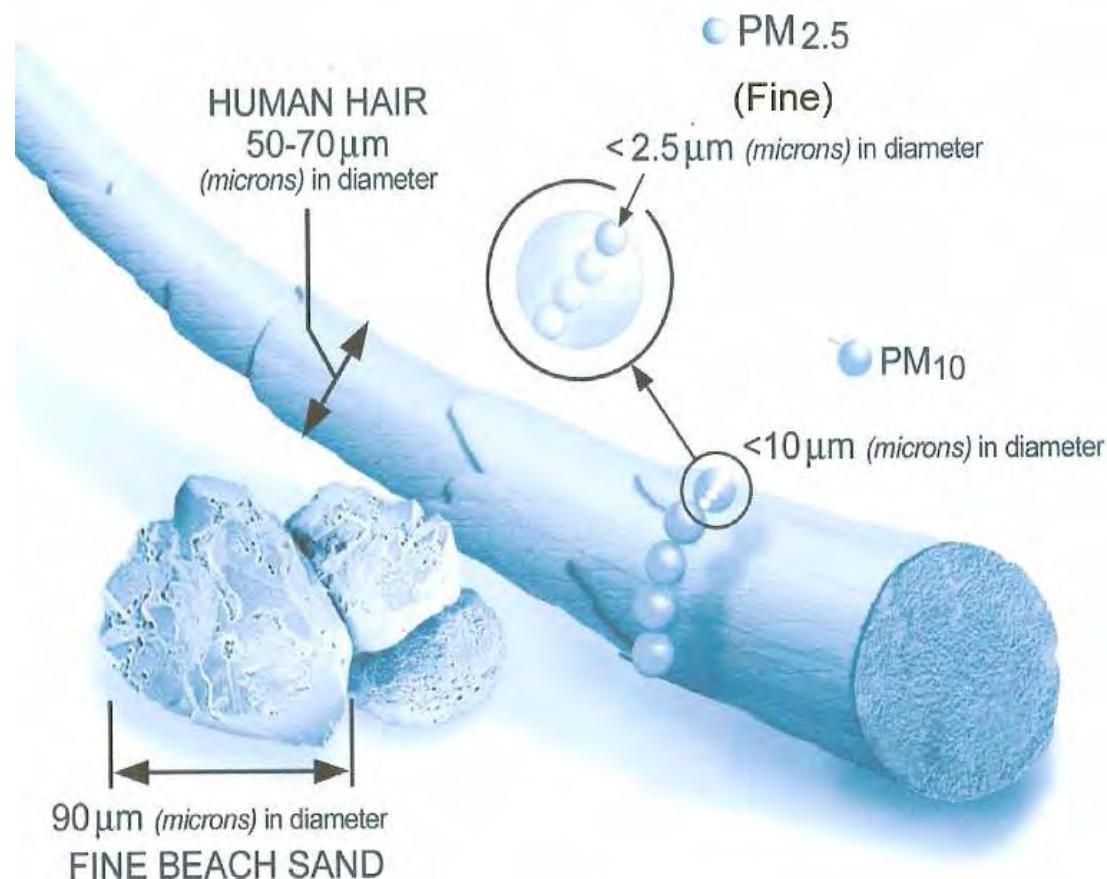




Improving Air Quality While Promoting Business Development

Particulate Matter (PM)

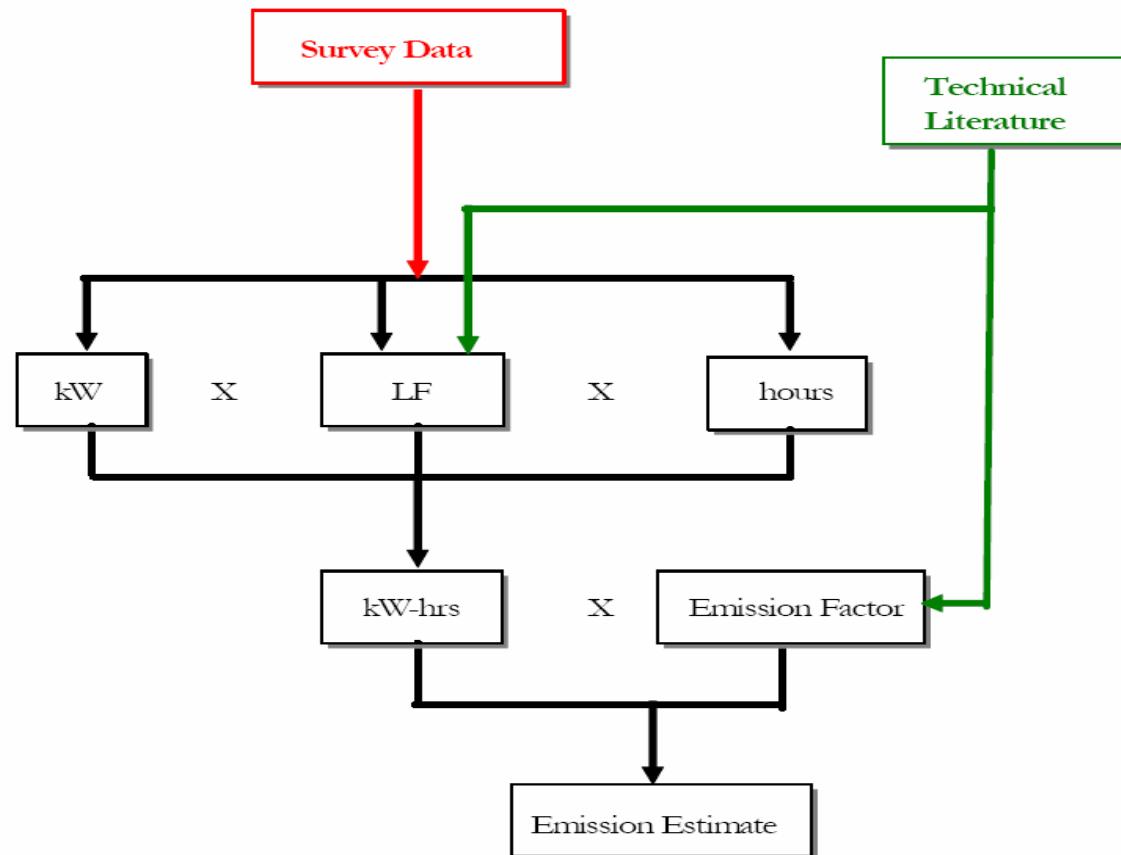
PM is a complex mixture of solid, semi-volatile and aqueous materials of various sizes found in air





Improving Air Quality While Promoting Business Development

Harbor Craft Emissions Estimation Flow Chart





Improving Air Quality While Promoting Business Development

How to cloud an issue

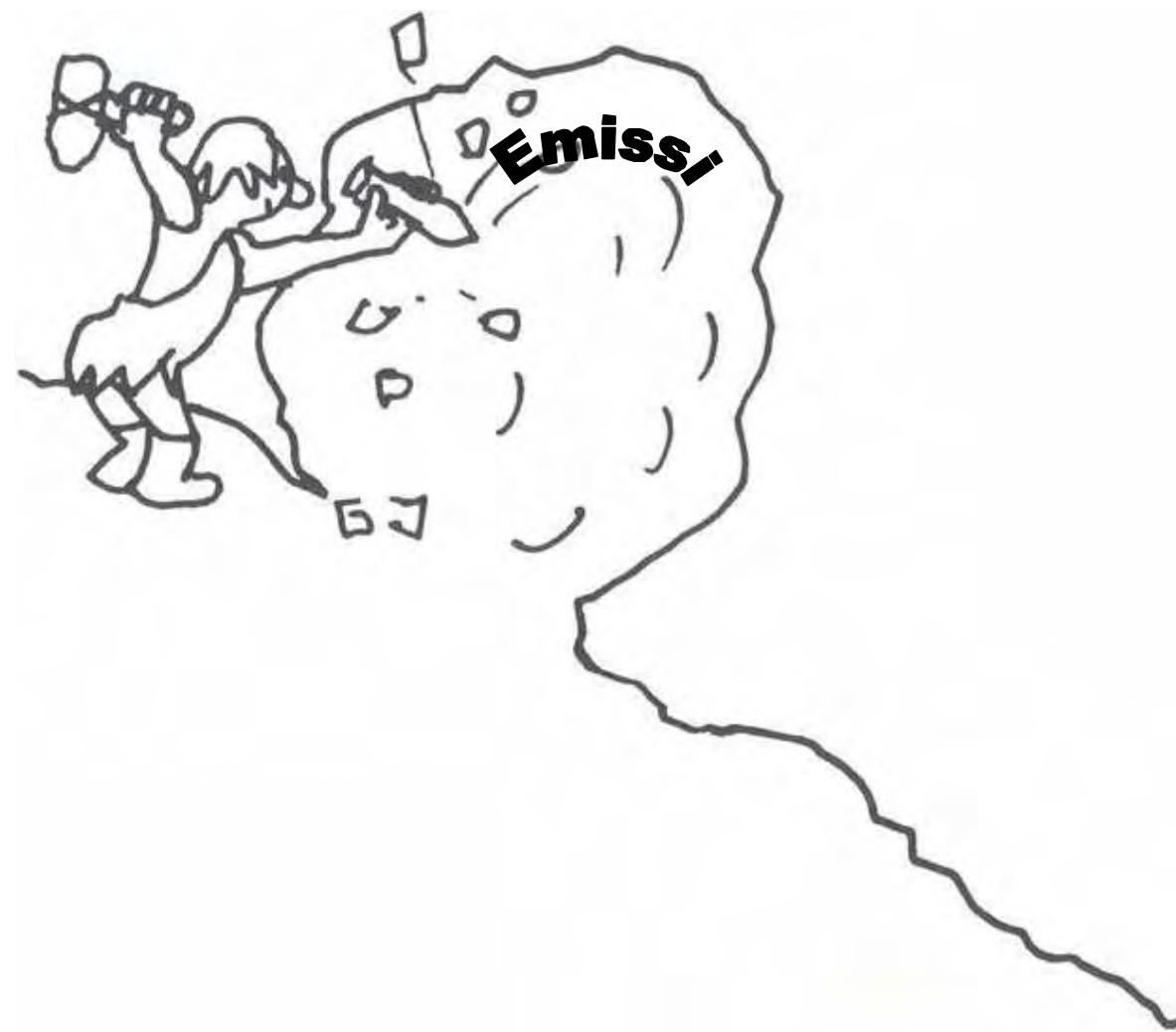
IPIECA
CARIBBEAN
SHIP'S EMISSIONS
USEPA
EUROMOS
INTERTANKO

..... and how to clear it up

IAPH !



Improving Air Quality While Promoting Business Development





Improving Air Quality While Promoting Business Development





Improving Air Quality While Promoting Business Development





Improving Air Quality While Promoting Business Development

DANK U

ご清聴有難うございました



De Rotterdamse aanpak Zeevaart, Binnenvaart en eigen vloot

**30 januari 2008 STC Rotterdam
Maurits Prinsen**

Intent



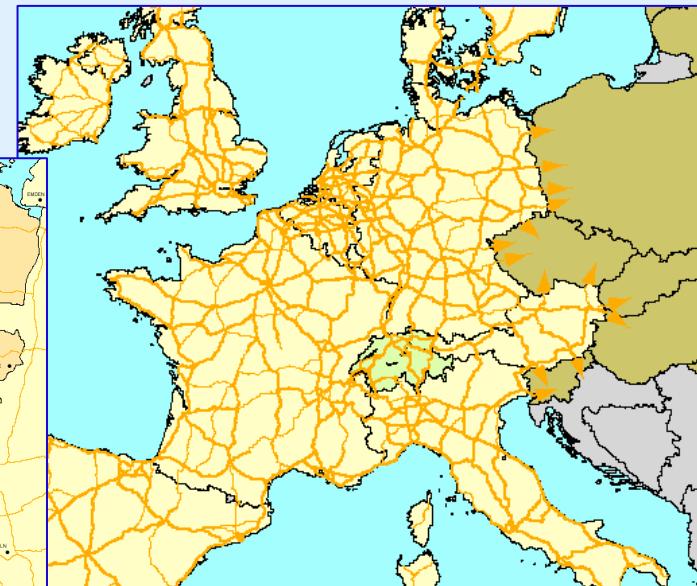
- Sustainable development (Monique)
- Accessibility
- Climate and air quality program
 - Seagoing vessels
 - Inland vessels
 - Own fleet



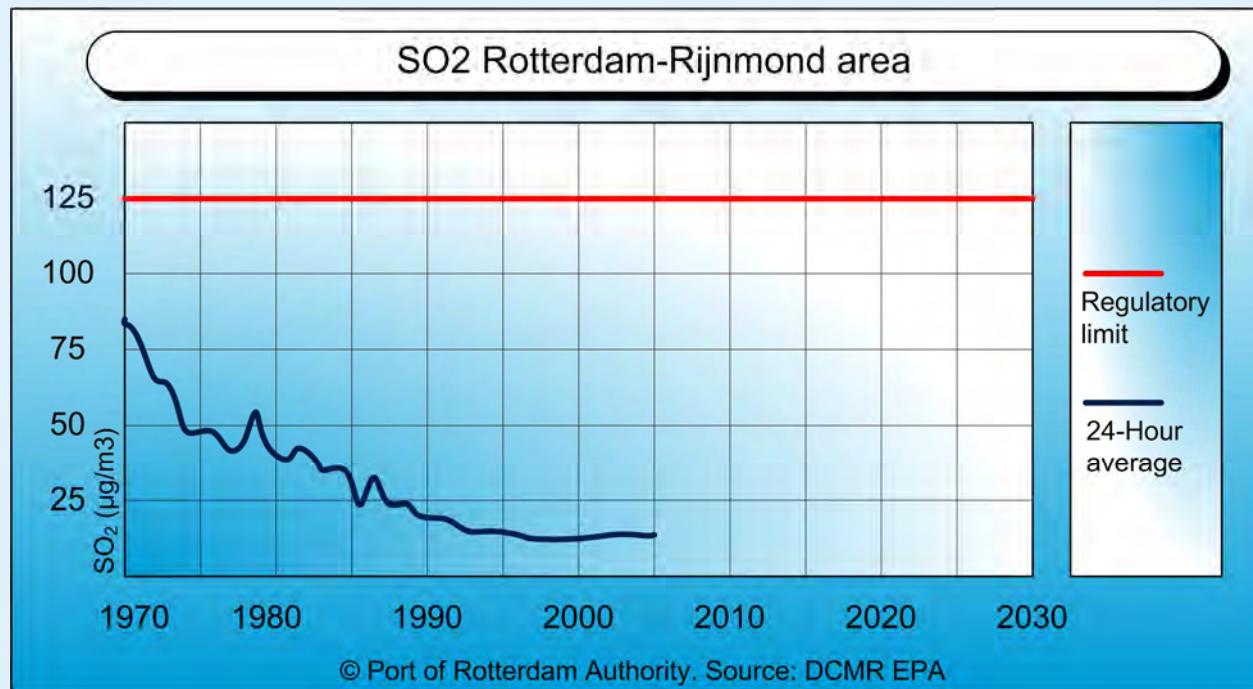
Accessibility



- optimal use of all modes of transport
- on all levels



Air Quality - Sulphur dioxide



NO₂ Rotterdam-Rijnmond area

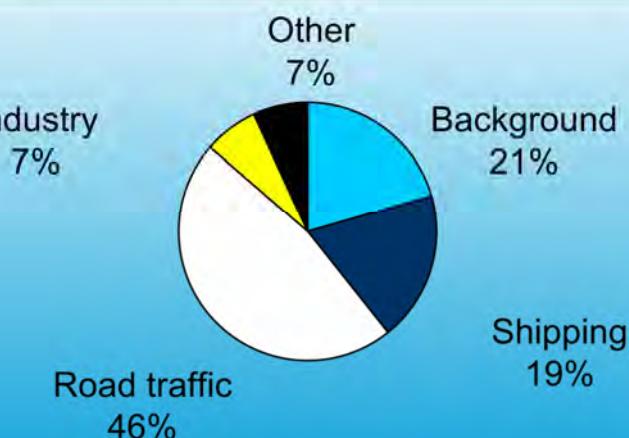


© Port of Rotterdam Authority. Source: DCMR EPA



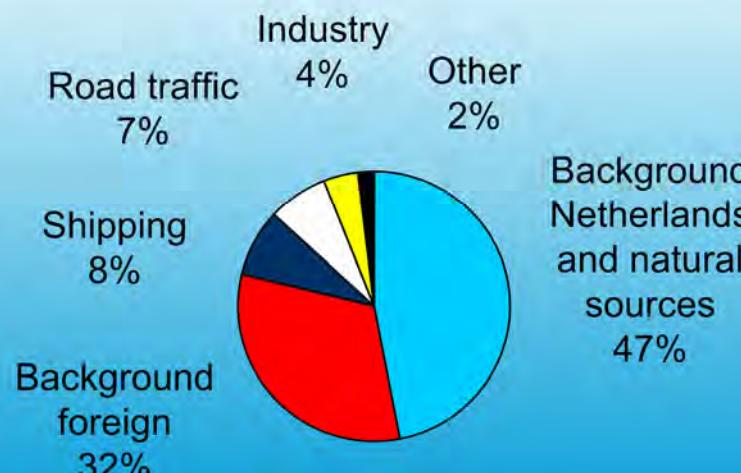
Air Quality - Nitrogen dioxide

Contributions to ambient levels of NO₂



© Port of Rotterdam Authority

Contributions to ambient levels of PM₁₀

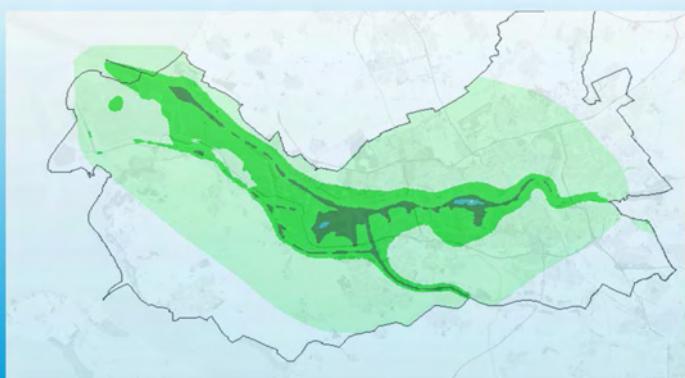


© Port of Rotterdam Authority



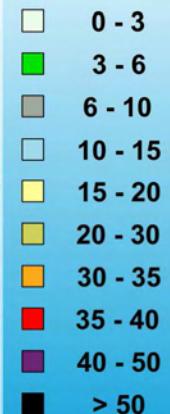
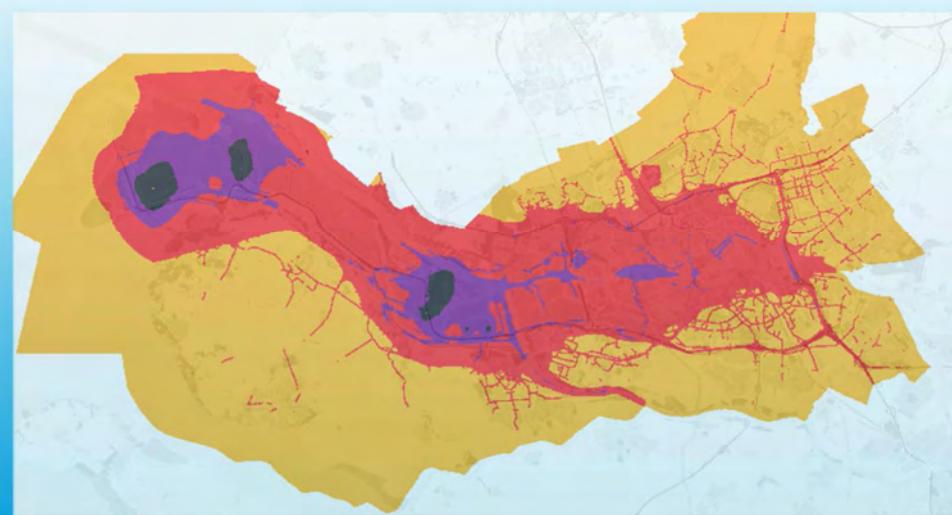
Air Quality - Particulate matter

Contribution from shipping to PM 10 levels in Rotterdam



PM 10 levels in Rotterdam

($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



Rijnmond Regional Air Quality Action Program

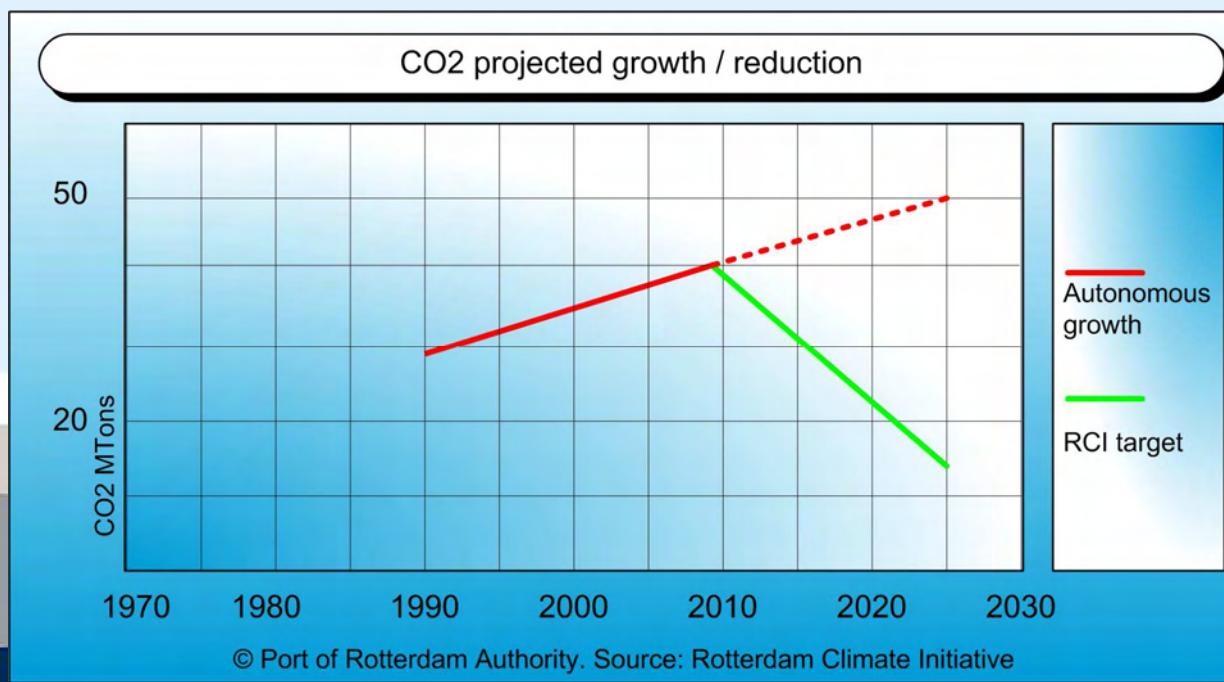


- city of Rotterdam and governmental organisations
- Working groups
 - industry
 - house holding
 - road traffic
 - shipping/rail
- Proposals for projects
- (part) financing by city of Rotterdam
- Other financing possibilities

The challenge



- EU-wide CO₂ emission trading scheme not for shipping European Commissioner Joe Borg
- 'competition-proof' CO₂ charge on the fuel consumption of ocean-going vessels?
- Rotterdam Climate Initiative:

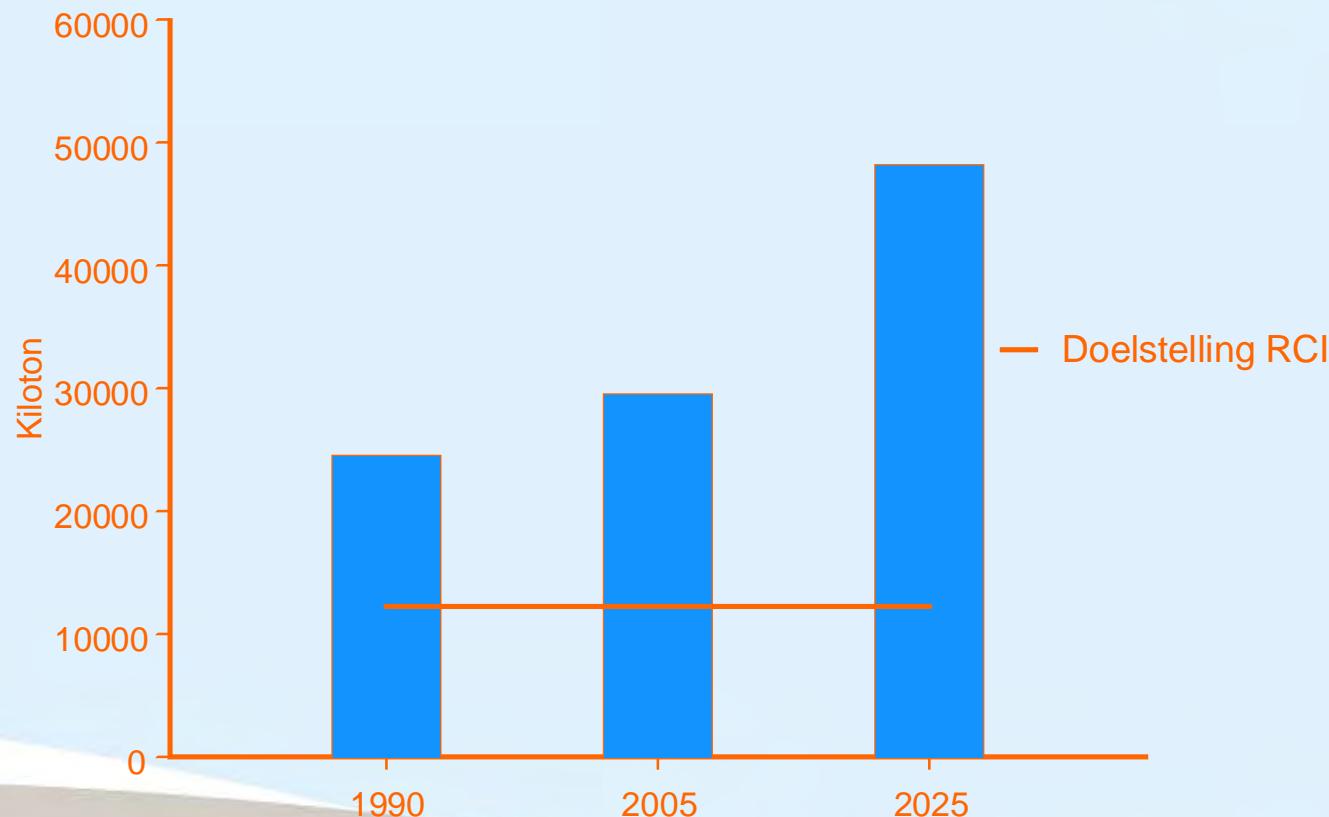


CO₂ emissions

Rotterdam-Rijnmond



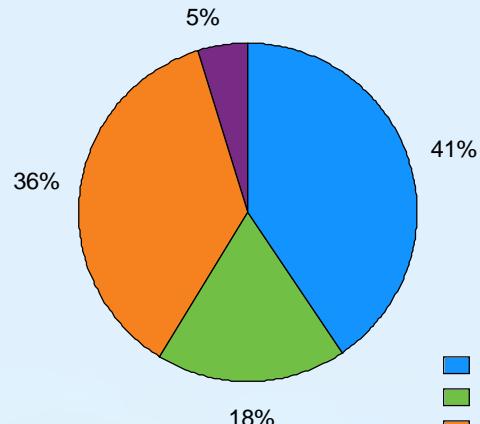
Totaal
CO₂- emissie



CO₂ sources industry Rotterdam-Rijnmond

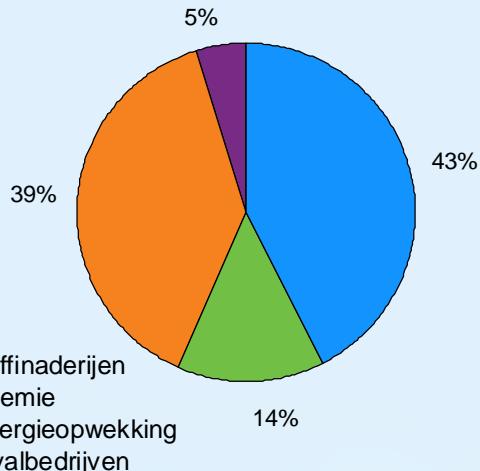


1990

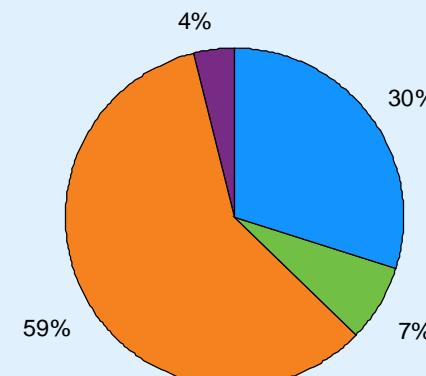


Aandeel naar sector 2005

CO₂- emissie



2025



ROTTERDAM CLIMATE INITIATIVE

CO₂ transport sources

Rotterdam-Rijnmond

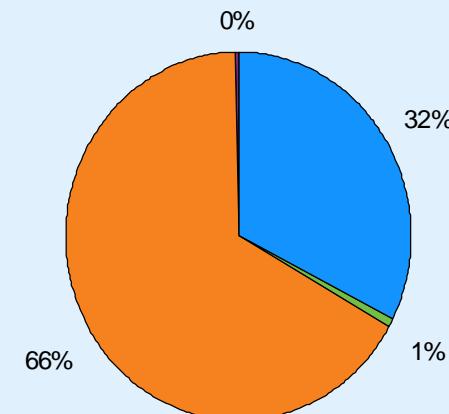
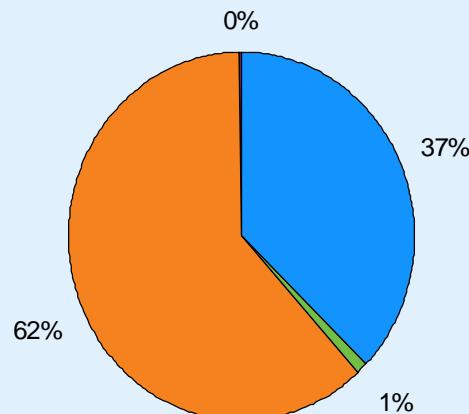
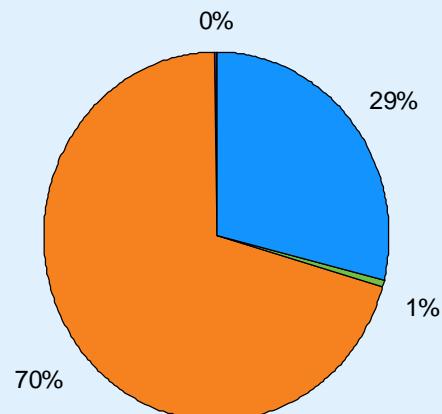


1990

Aandeel naar type transport 2005

2025

CO₂- emissie



- █ Scheepvaart
- █ Luchtvaart
- █ Wegverkeer
- █ Railverkeer



ROTTERDAM CLIMATE INITIATIVE

C40 Climate Leadership Group



C40 CITIES
CLIMATE LEADERSHIP GROUP

C40 port cities

Rotterdam Climate Initiative



- Partners: City of Rotterdam, Port of Rotterdam Authority, Deltalinqs, DCMR EPA
- Co-operation major world ports
 - 12 Ports chosen based on volume and geographical location
 - Each port responsible for involving nearby ports



ROTTERDAM CLIMATE INITIATIVE

Co-operation major world ports



- To improve the air quality and reduce CO₂ emissions
- C40 World Ports Climate Program
- Group of 12 ports
- Conference November 2007 (C12) and June 2008 (C40)
- Focus on:
 - clean port activities and logistics
 - clean shipping
 - clean energy and industry

Air quality & climate change



- 
- The slide features two side-by-side images as a background. The left image shows several birds in flight against a blue sky with white clouds. The right image shows the silhouette of industrial structures, likely smokestacks or cranes, against a sunset sky with orange and yellow hues.
- Air quality:
 - Comply with regulations (health: reduction of hotspots)
 - Make economic development possible
 - Focus on SO_x , NO_x , $\text{PM}_{10}/\text{PM}_{2,5}$
 - Climate change:
 - Own footprint
 - Rotterdam Climate Initiative: 50% reduction in 2025 (compared to 1990)
 - Focus on CO_2

possible new regulation



- IMO-legislation
 - SECA: S ↓
 - NOx existing ships
 - NOx ↓ new built ships
 - PM ?
 - Standards for scrubber effluent
- Correspondence group CO₂
 - Aim: which measures possible for reduction
 - + & -
 - Short & long term
- EU-legislation
 - S < 0,1 % from 2010 at quay
 - PM2,5 (25 µg/m³) standards for air quality



Share knowledge



- IAPH Clean Air Toolbox
- Regional Analyses and Information Centre (RAIL)
 - Specific knowledge emissions from ships
 - Input emission factors and ship movements in shipping in models
 - DCMR EPA
- www.scheepsemisssies.nl

Measures Seagoing vessels



- Assessment instrument for air emission performance
- Study shore power for :
 - container vessels,
 - ferries,
 - cruise
- Speed reduction

Several indexing systems

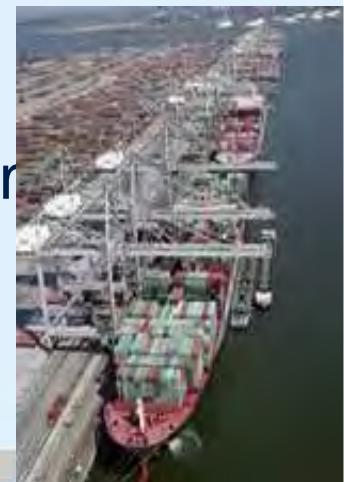


- PoRA – Ministry of Transport
- GoRo (JBF)
 - Fuel consumption (CO2)
 - Fuel quality (S also PM indicator)
 - NOx test
- Sweden
 - S content (< 0,2 - <0,5 – < 1,0)
 - NOx reduction technology (33 ships in 2005)
- Several Ship Owners

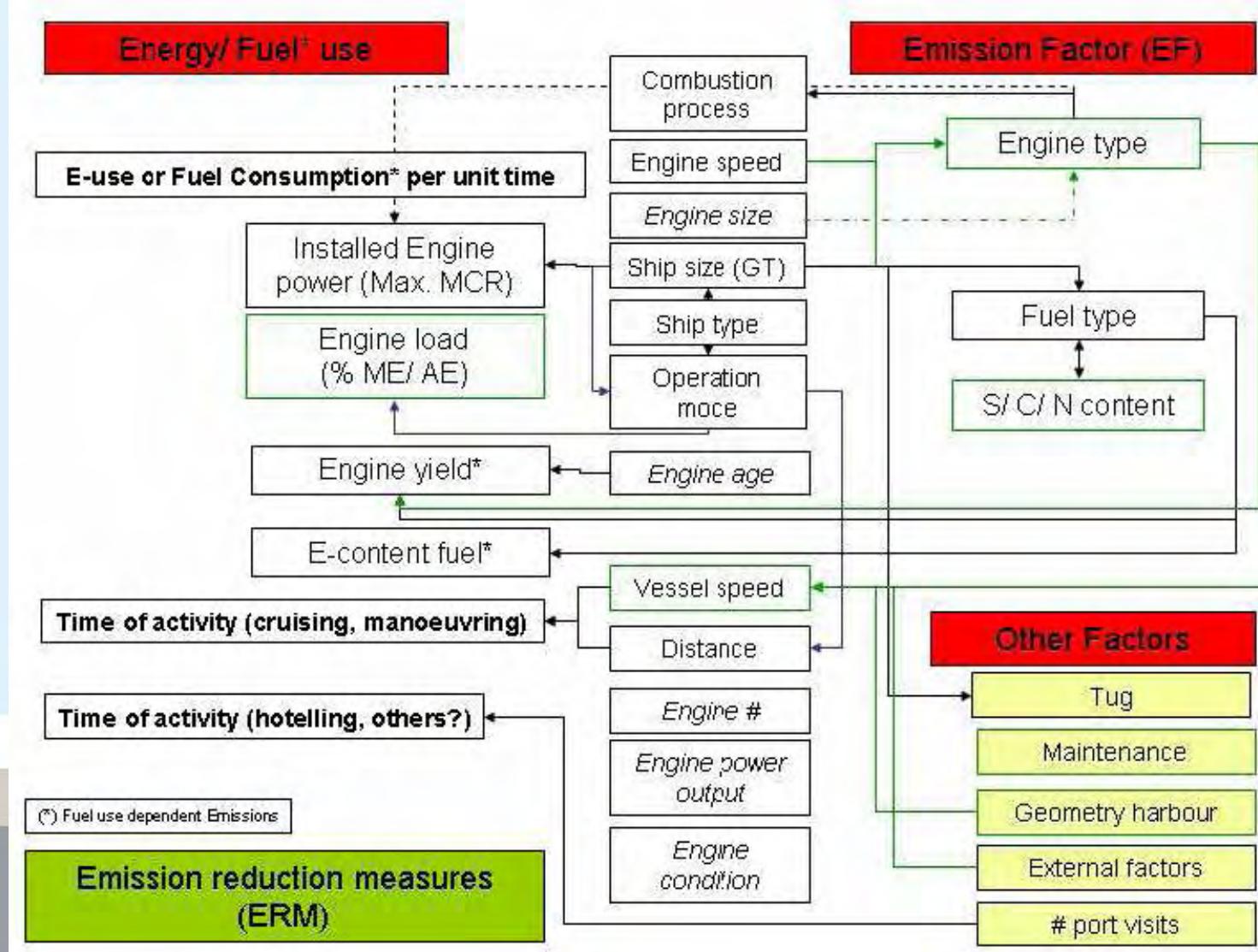
Assessment instrument for air emission performance - principles



- Based on current emissions (NOx, PM, CO2, SOx)
- Selection criteria and assessment
- Inspection method and organization
- All calling ships in EU ports
- Simple system
- Fit with inspection regime and information system
- Not only based on technology
- Level playing field (incentives with other ports)



Process diagram of emission performances of seagoing vessels



Calculation and performance



Emission of Pollution Units (in kg) =

$$\begin{aligned}[1 \times \text{NOx-emissions (kg)}] + \\ [1.4 \times \text{SO2-emissions (kg)}] + \\ [6.1 \times \text{PM10- emissions (kg)}] + \\ [0.0019 \times \text{CO2-emissions (in kg)}]\end{aligned}$$

<i>Ship</i>	<i>Cruising</i>	<i>Manoeuvring/Anchoring</i>	<i>Hotelling</i>
Ship 1	+3	+8	+3
Ship 2	+1	+1	+1
Ship 3	+3	+6	+3
Ship 4	-2	+4	+1
Ship 5	+2	+3	+3
Ship 6	+2	+6	+3

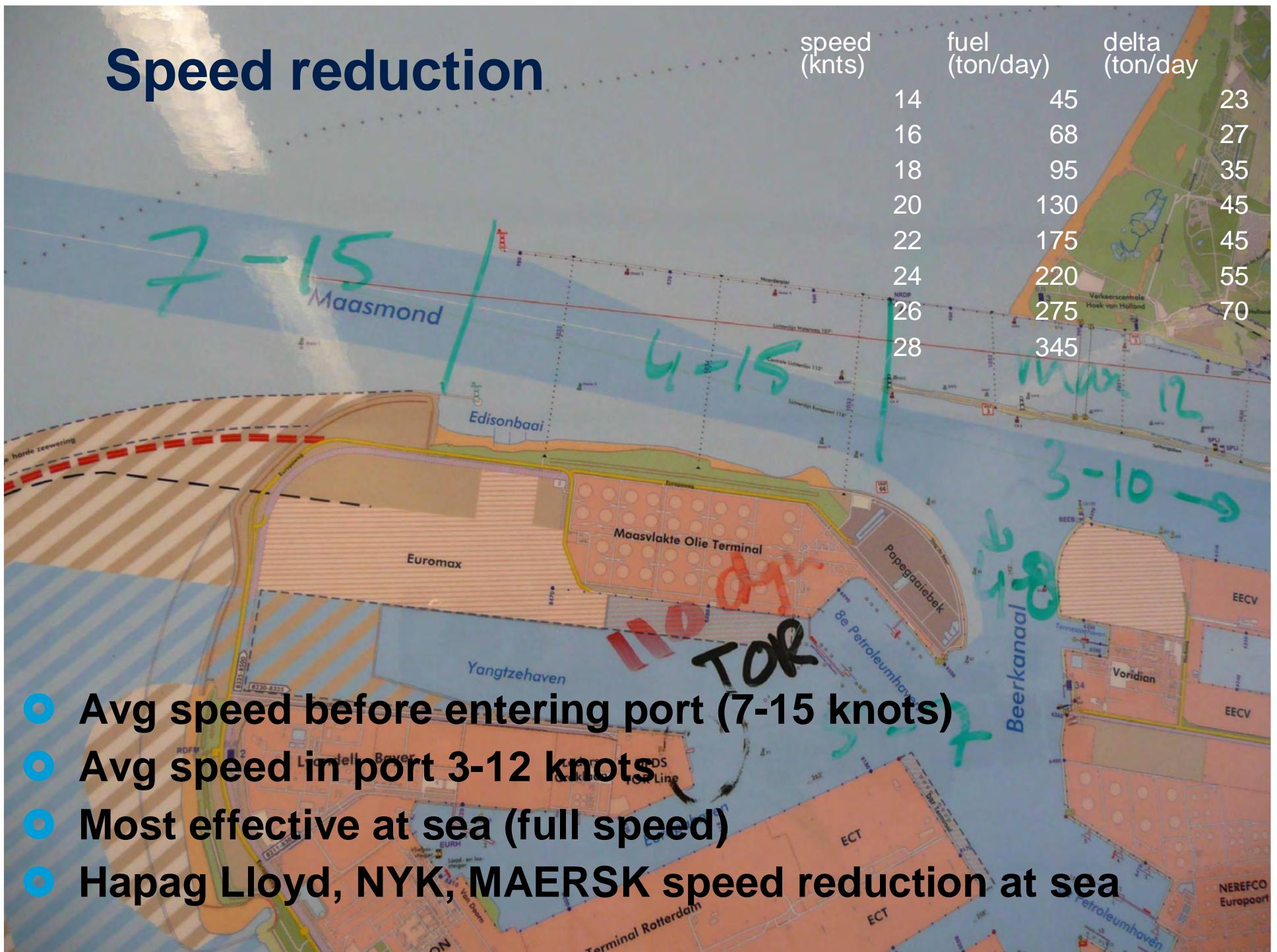
Things to do



- Talk with other ports
- Talk with other stakeholders
- Work on **one** indexing/accessing-system
- How can a port collect an 'air' **fee???**
 - Tax (city or nation)
 - Discount, like Green Award, voluntary
 - Specific new tarif
 - Bonus-Malus
 - Discount clean ships

Speed reduction

speed (knts)	fuel (ton/day)	delta (ton/day)
14	45	23
16	68	27
18	95	35
20	130	45
22	175	45
24	220	55
26	275	70
28	345	



Shore Connected Power (I)

seagoing vessels



- Feasibility studies
- ISO standardisation working group
 - General bulk
 - Cruise
 - Container
 - Ferry/ro-ro
 - Tanker



Shore Connected Power (II)

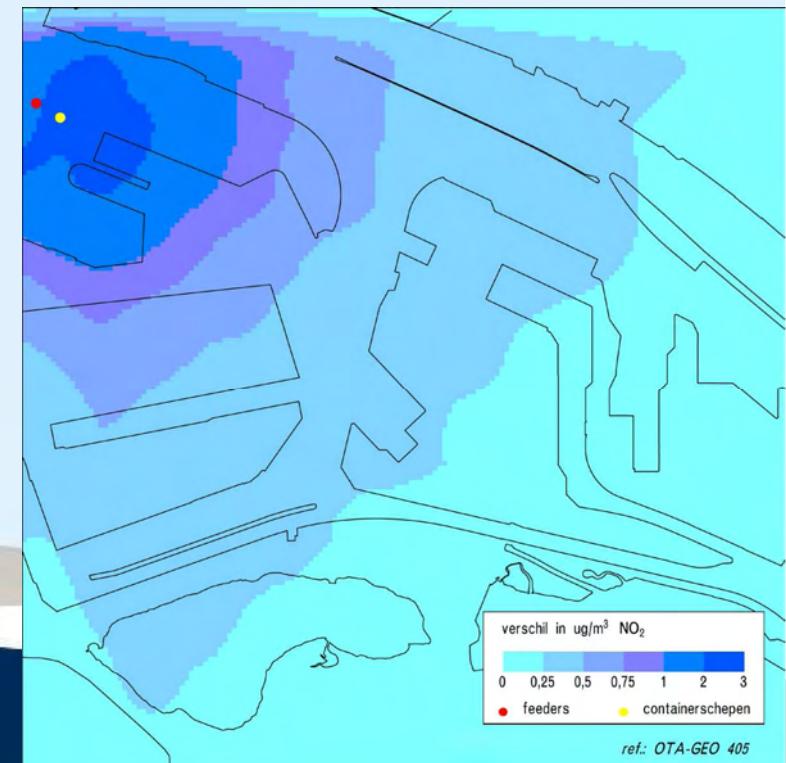
seagoing vessels



Challenges:

- 50 vs 60 Hz
 - 30% electricity 60 Hz net (USA, Canada, Japan, partly South America)
 - 70% electricity 50 Hz net
 - Deepsea vessels 60 Hz
 - Short sea vessels 50/60 Hz
- Large investments in infrastructure
- Small environmental effect

(only at quay emission)



Measures inland vessels (I)



- Pilot Maashaven
- Increase shore based power connections for inland shipping
- Environmental Certificate Inland Vessels (MKB)
- VERS subsidy program also for sootfilters?
- EN590 nautical services
- VAMIL 'regeling'



www.walstroom.nl

Shore Connected Power inland barges

- Pay system (mobile phone/internet)
- Standard connection point (o.a. RWS, NHRzeehavens)
- All inland barge berths will be equipped with shore power connections
- Already installed
 - 120 points Maashaven
 - 380 V – 63 A – 50 Hz
 - 25 c€/kWh
- (Compulsory)



Measures inland vessels (II)

Maasvlakte II



- Barge engine replacement program
 - 2007 – 2025: Engine replacement subsidy programme
 - 2010 - 2025: Non-compliant (< CCR fase II) barges pay surplus for subsidies funds clean engines (VERS)
(collected together with port dues)
 - After 2025: Only barges with clean engines ('CCR phase 2' or higher) are allowed into port basins
- If necessary: Barge speed reduction program
 - Speed reduction on the main shipping channels



Measures own fleet (I)



- Modifying engines own fleet (green fleet plan)
- Clean engines (new ships OSR31, Surveyor)
 - CCR phase II
 - Soot filter (PM)
 - Selective Catalyst Reduction (NOx)
- Cleaner fuel (EN590 < 10 ppm S)



Measures own fleet (II)



- LNG Study Nieuwe Maze
- Efficient sailing (voortvarend besparen)
- Emission study
 - Factors for SOx, NOx, PM10
 - Similar results 'at quay' and exhaust



Footprint PoRA own fleet

Description	unit	2005	2006	2007	2008
Fuel used by own vessels	m ³	2.660	2.635	2.780	2.700
CO ₂	ton	7.207	7.139	7.532	7.315
PM ₁₀	ton	10,0	9,9	9,1	7,9
NO _x	ton	105	104	106	100
SO ₂	ton	3,0	3,0	1,3	0,0

Question: What's your footprint based on your fuel use ?

C12 WPCC Rotterdam

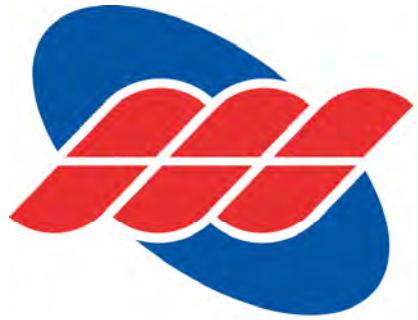


- 5 December 2007
- Amsterdam, Antwerp, Dubai, Gothenburg, Hamburg, Houston, Los Angelos, Melbourne, New York, Rotterdam, Santos, Singapore, Sjianghai and Tokyo
- Initiatives to reduce emissions deepsea shipping
 - Support development clean shipping (fuel, engine, ship design)
 - Promote and accommodate further development and standardisation of (renewable) SCP
 - Consider speed reductions
 - Develop transparent incentives based on share environmental indexing
 - Urge IMO accelerate incorporating best practices in IMO treaties



De Rotterdamse aanpak Zeevaart, Binnenvaart en eigen vloot

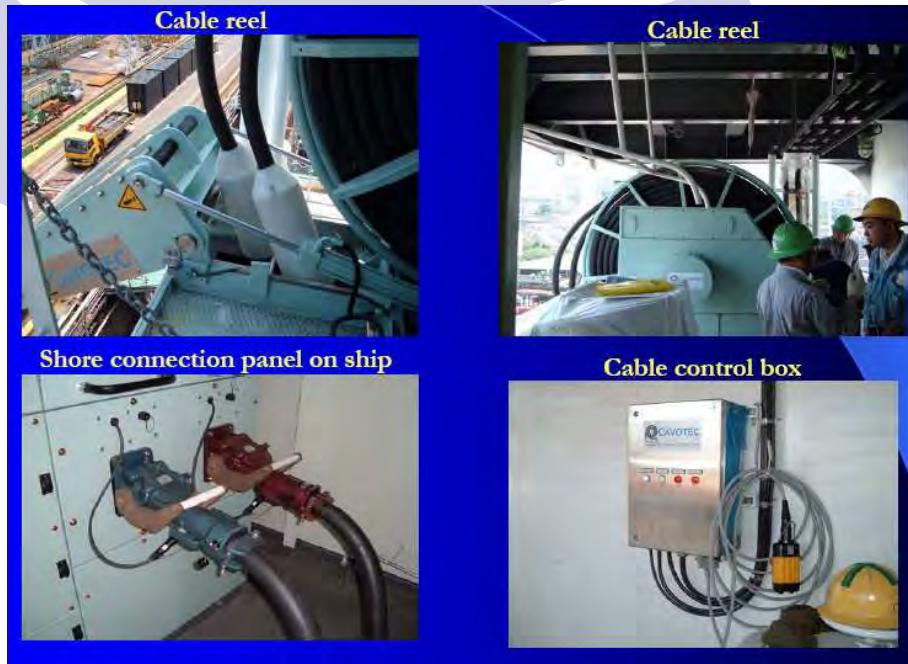




**Holland Marine
Equipment**

Masters of Innovation

Walstroom; Haalbaar voor de zeescheepvaart?



*Jan Smits
Projectleider innovation
Holland marine projects BV*

Haalbaarheidsstudies:

- **Milieu, economische en technische haalbaarheids studies**
 - Gefocused op het gehele plan van de infrastructuur van de wal tot en met de implementatie aan boord van schepen
 - Verschillende studies naar 3 soorten Cruise, container and ferries
 - Gericht op de emissie in de haven van Rotterdam
 - Data input van alle componenten
 - Ontwikkeling van een calculatie model
 - Wat voor een walstroom?
 - Technical vereisten van de schepen



Masters of Innovation



Betrokken partijen

- Havenbedrijf
- Rederijen
- Toeleveranciers
- Terminal eigenaren
- Netbeheer
- Energie maatschappijen
- Klassebureau's
- IVW
- Gemeentes / provincie / staat

Scheepsemissies en het milieu

Schepen in de haven vervuilen de lokale lucht:

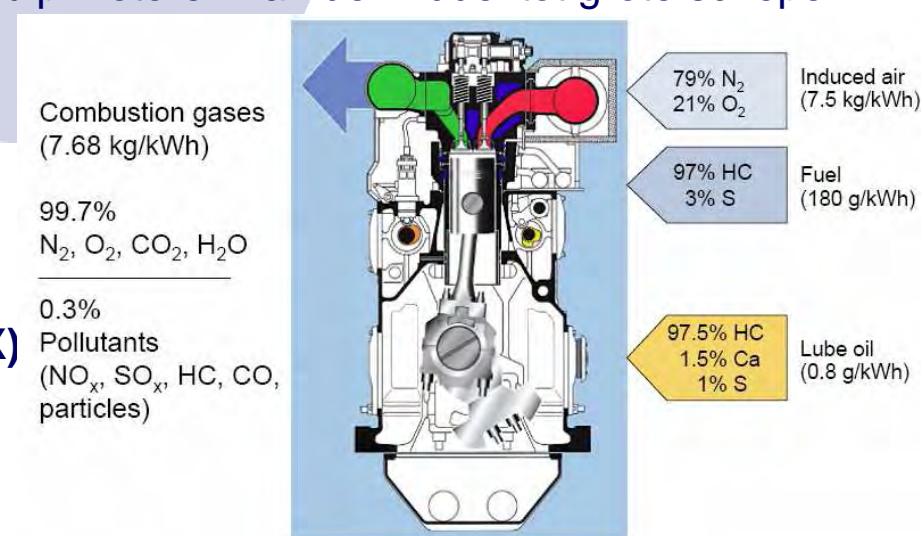
“Huidige vooruitzichten anticiperen op de significante toename van smog-forming afkomstig van marine diesel emissies, in de komende 20 jaar!

De impact op de lokale en regionale luchtkwaliteit door de aangemeerde schepen maar ook vanuit de andere activiteiten in de haven zoals ladingbehandeling en land/trein transport zijn van een toenemende zorg, vooral met de continue uitbreiding van de havens.”

Scheepsemisie

Zwavelgehalte in de brandstof

- **Heavy Fuel Oil S-IFO 380**
 - •1.5% Sulphur
 - •Prijs per Mton US\$ 470*
 - •Gebruikt in de hoofdmotor en hulp motoren van de middel tot grote schepen
- **•Marine Diesel –MDO (DMB DMC)**
 - •0.5 % Sulphur
 - •Prijs per Mton US\$739*
 - •Hulp motoren
- **•Marine Gas Oil –MGO (DMA DMX)**
 - •0.1 % Sulphur
 - •Prijs per Mton US\$805*
 - •Hulp / Turbine Engines



Note: Brandstofkosten afkomstig uit Bunkerworld 29 januari 2008, figuur van Wärtsilä

Huidige situatie - Aan boord gegenereerde stroom

In de haven

- Benodigde stroom afhankelijk van:
 - Type schip; cruise, passagiers, containers
 - Grootte van het schip; feeders of deep sea
 - Jaargetijde; zomer meer door gebruik van airco

Calculatie model:

Belangrijke input

- gemiddelde benodigde vermogen
- Piek vermogen
- Aantal dag per jaar in dezelfde haven aan dezelfde kade
- Fabricage datum en gebruik van soort brandstof

Huidige situatie

VOORBEELD : Kosten aan boord gegenereerde stroom

Gegenereerde stroom aan boord

Basis specifications

Number of hours per day alongside

10 Hours

Oil price \$ per MT

MGO

MDO

S-IFO 380

Lub. Oil

Date

29-jan acco to
28-jan acco to

Number of day per year

125 Days

US\$ / €

\$

€

0,68

890

991

The mean power consumption at winter time

1000 kW

Density kg/m3

The mean power consumption at summer time

1500 kW

Oil price € per MT

€

547,62

€

502,72

€ 319,73

€ 1.360,54

The mean in kW for one year

1250 kW

Total power consumption

1.562.500 kWh

Ship Generated power

FUEL Consumption of Aux engines	52,5	gr/MW	189	gr/kWh
LUBEOIL consumption aux engine	2,5	ltr/hr	3125	ltr/yr
Maintenance acc. to manufacturer incl. manpower	€ 750.000	10 years	70.000	hrs in 10 years
Maintenance on Aux. Engine	€ 13.393	per year	€ 10,71	per hour

MGO	S-IFO 380
Price theoretical consumption of Fuel	€ 0,000028750 gr/kw
Electricity price on board	€ 0,1035 kWh
Theoretical consumption of Fuel	€ 161.719 yr
lube oil cost per year	€ 4.252 per yr
maintenance cost per year	€ 13.393 per yr
Total costs per year	€ 179.363 per yr
Per kWh on board	€ 0,1148 kWh

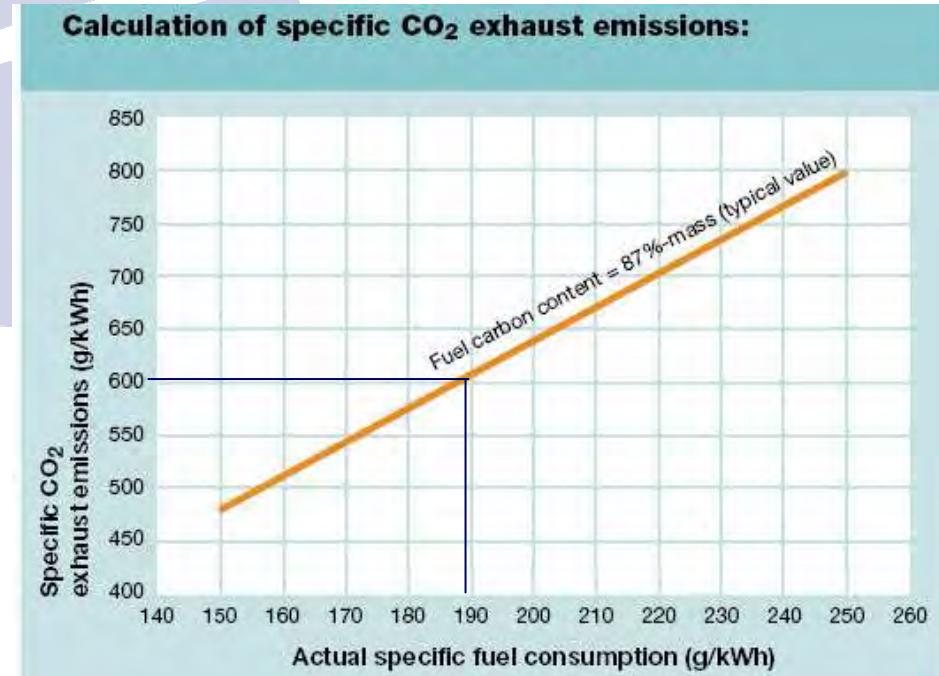
Huidige situatie - CO₂

Emissie van het schip

CO₂ 600 g/kWh

Per jaar: 750 ton

Bij 1.250.000 kWh per jaar aan
energie verbruik



Figuur van Wärtsilä

Huidige situatie - SOx

Huidige Emissie van het schip

Met S-IFO 380 van 1,5%

SOx : 5,9 g/kWh

Per jaar: 7,4 ton per jaar

Bij 1.250.000 kWh per jaar aan energie verbruik

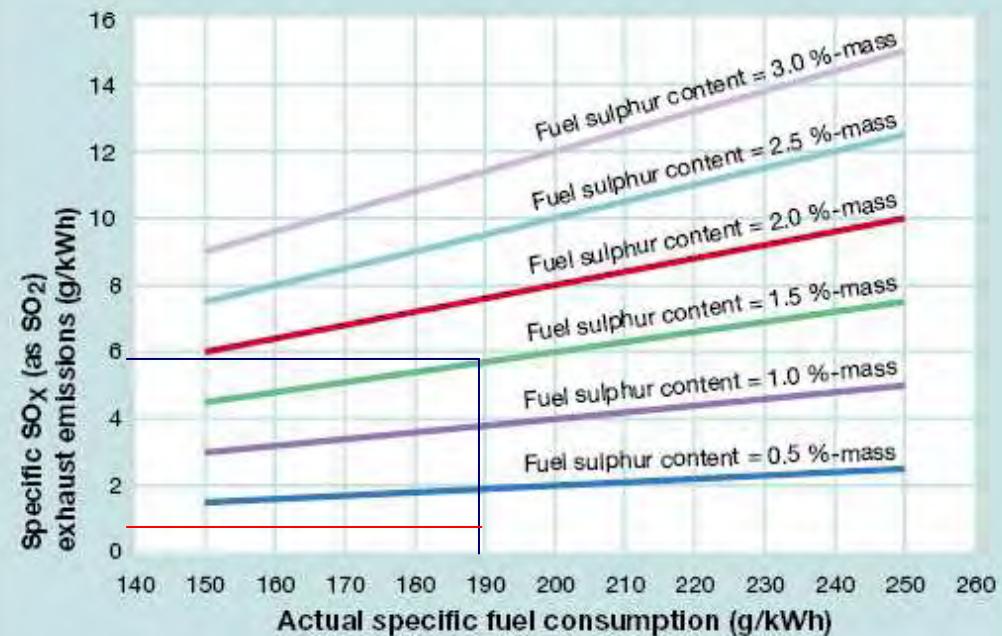
Met MGO van 0,1%

SOx : 0,75 g/kWh

Per jaar: 0,94 ton per jaar

Bij 1.250.000 kWh per jaar aan energie verbruik

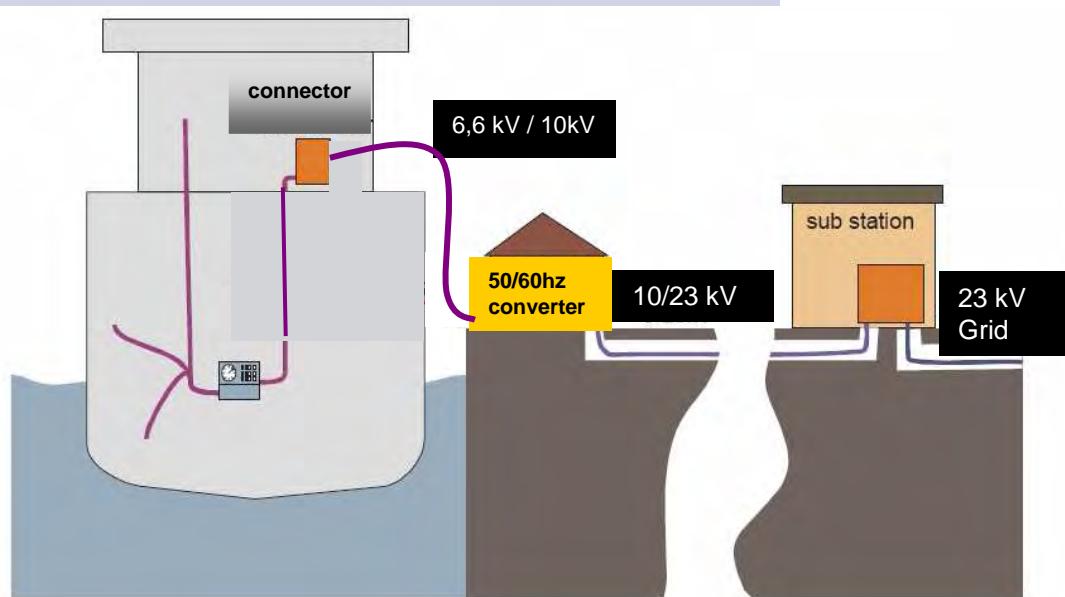
Calculation of specific SO_x exhaust emissions:



Figuur van Wärtsilä

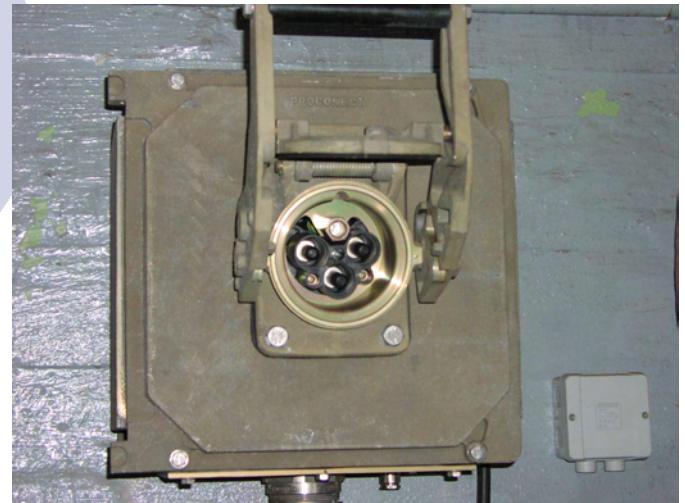
Shore Connected Power

Algemene informatie



Standaard?

- ISO werkgroep vanuit de IMO bezig met de verschillende scheepstypes.
- Voor containers en cruise schepen zeer belangrijk
- Voor Ro/Ro en ferry schepen minder aangezien zij vaak op een vaste lijn varen en tussen twee havens,
- Standaard zal het liefst vanuit de industrie moeten worden opgepakt worden.

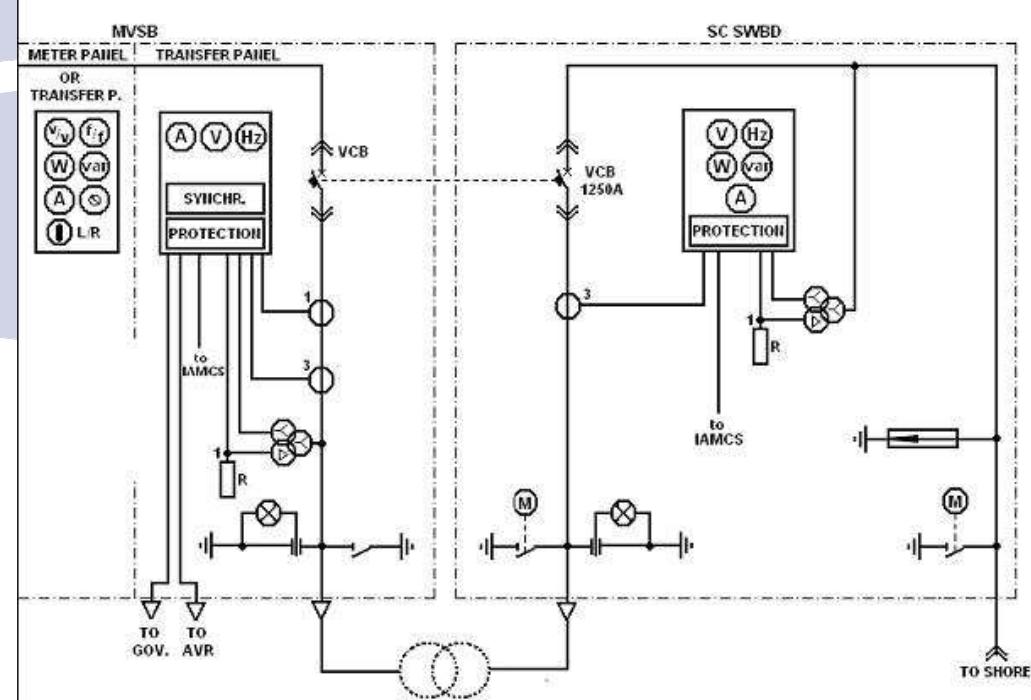


Shore connected power – Scheepszijde

Technisch onderzoek

De volgende onderdelen zijn aan boord onderzocht:

- Hoogspanningsschakebord
- Power management system
- Hoogspanningskabel
- Hoogspanningscabinet
- Hoogspanninghaspel
- Kabel connection box
- Transformator



Shore connected power – Scheepszijde

Configuratie mogelijkheden

Cable reel



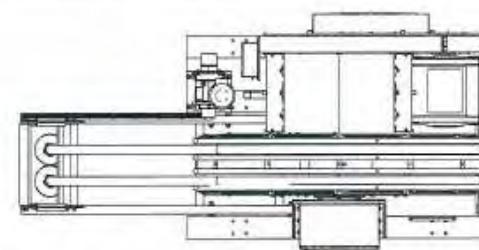
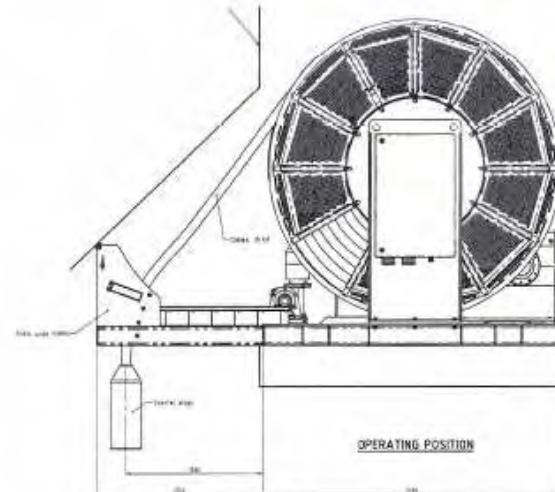
Cable reel

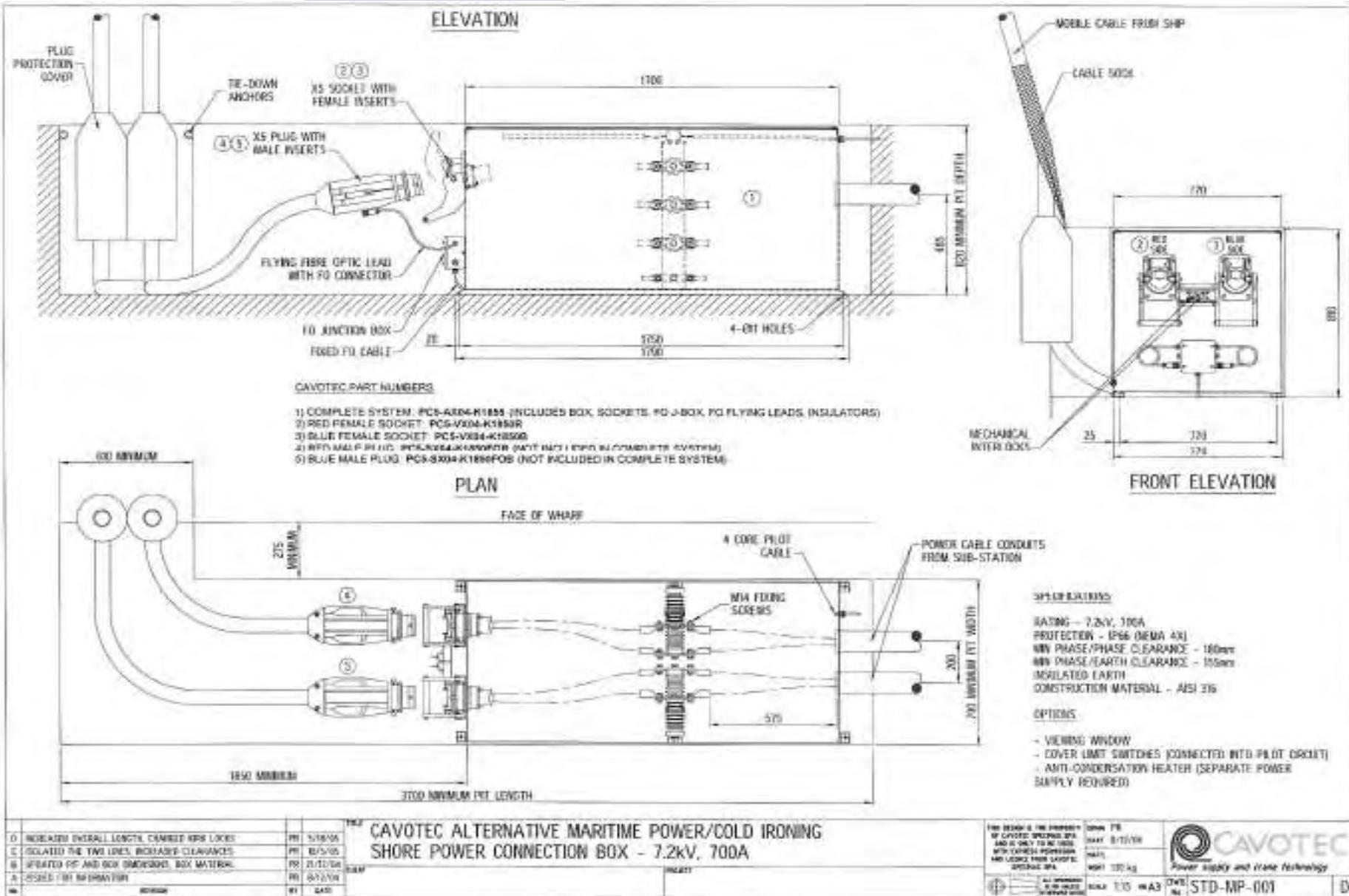


Shore connection panel on ship



Cable control box





Shore connected power – Scheepszijde

Kosten van Shore connected power aan boord (2)

- Electrical works/deliveries, itemized per vessel
- Cable reel c.w. Flexible cable and control panel
- Shore junction box with sockets
- 440V Auxiliary power supply for cable reel
- High voltage cabling and control cable
- Cable ladders and multi cable transits
- Cold wire testing, megger test, and high voltage testing
- Engineering and software development
- Construction, paint Works and project management
- Installation and commissioning
- Total per ship

€ 300.000 - € 650.000,-



Shore connected power – shore side

Technisch onderzoek

De walstroom installatie aan de wal bestaat uit de volgende elementen;

- Net verbinding
- Kabel verbindingen
- Distributie transformatoren
- Subdistributie bord
- Substation
- Transformatoren (om het voltage van de grid (23kV) om te vormer naar 10 of 6,6 kV)
- Frequentie omvormer (van grid 50Hz naar 60Hz)
- 10kV of 6,6kV subdistribution board

Shore connected power – Wal infra

Voorbeeld van aansluit kosten

4 MVA net connection	€ 287.500,00
Net connection 23 kV based on DTE netbeheer	€ 414.000,00
Cable connection based on DTE netbeheer (2km)	€ 103.500,00
Drilling tracks, way other obstacles (estimation) beheer	€ 11.500,00
Removing current net connection (estimation) beheer	€ 23.000,00
Research cable run	€ 14.375,00
Subtotaal netbeheer	€ 853.875,00

Kosten infrastructuur

	12 MVA / 6MVA dubbele aansluiting	12 MVA enkele aansluiting	6MVA enkele aansluiting
Kabels	340	150	240
Transformatoren	900	600	300
Frequentie omzetter	1800	1050	750
Spannings distributie kasten	480	320	320
Subtotaal	3520	2120	1610
Onvoorzien 20%	704	424	322
Engineering	100	100	100
Automatisering	400	240	240
Gebouwen en koelwatervoorzieningen	730	438	438
Montage en inbedrijfname	150	90	90
Civiel en graafwerkzaamheden	160	96	96
Totaal	5764	3508	2896



Energie kosten – electriciteitskosten

Voorbeeld

	<i>High peak hours</i>		<i>Low peak hours 1/3</i>
Electric energy price ashore	€ 0,08688 kWh	€ 0,04728 kWh	
Energy tax	€ 0,01000 kWh	€ 0,01000 kWh	
Electric energy price ashore	€ 0,10795 kWh	€ 0,06835 kWh	
Nett electricity cost per year	€ 112.454		€ 35.595
Total shore electricity price High and low	€ 148.049		
Including fixed cost	€ 43.100		
Total	€ 191.149		
Price per kWh excl. Investment	€ 0,122		

Economische uitkomst – Voorbeeld schip

Totalen kosten

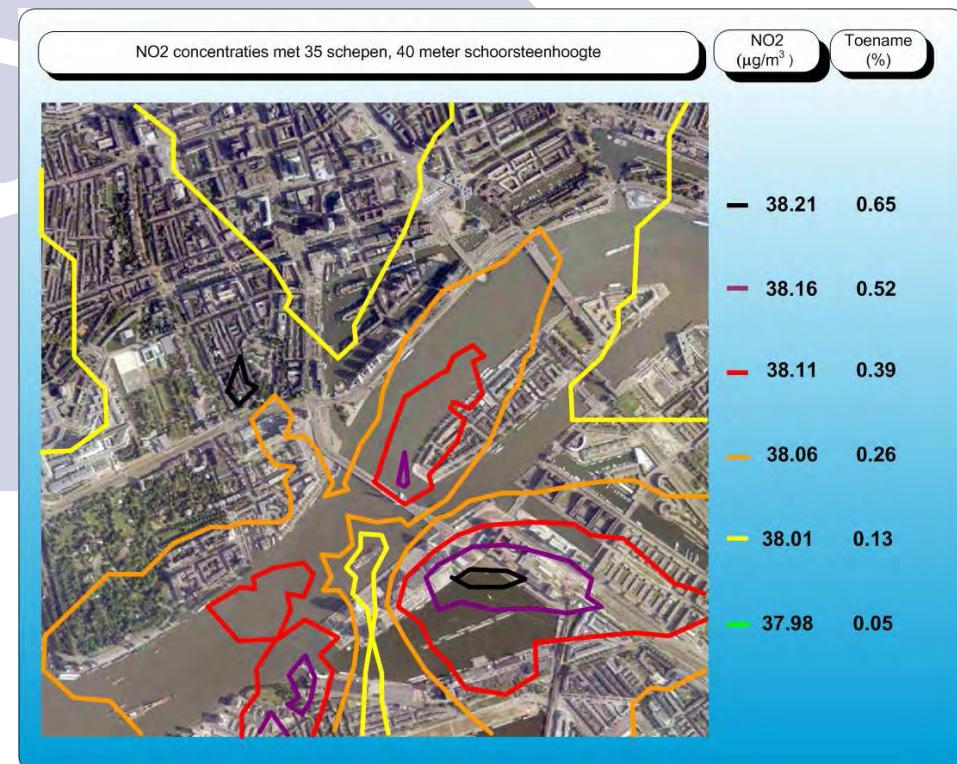
- Aan boord kosten zijn € 0,118 voor MGO
- Elektriciteitskosten van energie leverancier € 0,122 kWh.
- Investering van het schip (voorbeeld schip met gemid. 1250 kW) ligt rond de % 300.000
- Afschrijvingstermijn van 10 jaar en een rente percentage van 6,5%
- Resulteert in € 0,145 kWh
- Bovenstaande voorbeeld is uitgegaan van het voorbeeld schip.
- Het model laat zien dat bij verschillende gegevens dan ook verschillende uitkomsten worden gegenereerd. De kosten van infrastructuur zijn hier niet meegenomen.
- **Variable factoren:**
 - Vermogen
 - Brandstofprijs
 - Dollar / Euro
- *Nb. meer informatie over het calculatiemodel bij Jan Smits E: js@hme.nl*

Emissie Vergelijking

Schepen vs wal emissie:

- Afhankelijk hoe vaak en gemiddelde ligtijd een schip voor de kade ligt.
- Grootte van de schepen
- Bouwjaar van het schip
- Staat van onderhoud
- Calculatie via speci. Brandstofverbruik en benodigde vermogen

- *"Besides the direct positive effect on the external environment, shore connected power gives personnel on board a **better working environment**. Because the total operating time of the machinery is reduced, the **maintenance costs** are also **reduced**, which can be offset against the cost of installing the equipment."*



Financiële steun vanuit Nederlandse overheid

- **VAMIL subsidie programma: investeringsaftrek tot 30% van de gehele investering voor de wal als voor de scheepsinvestering**
- **CO2 goederenvervoer reductie programma**
- **Subsidie voor de scheepseigenaar – subsidieregeling maritieme innovatie**
 - 25% on pre-concurrentiele ontwikkeling
- **Duurzame zeehaven subsidies programma**
- **Locale overheden zoals gemeente en provincie**

Conclusie (1)

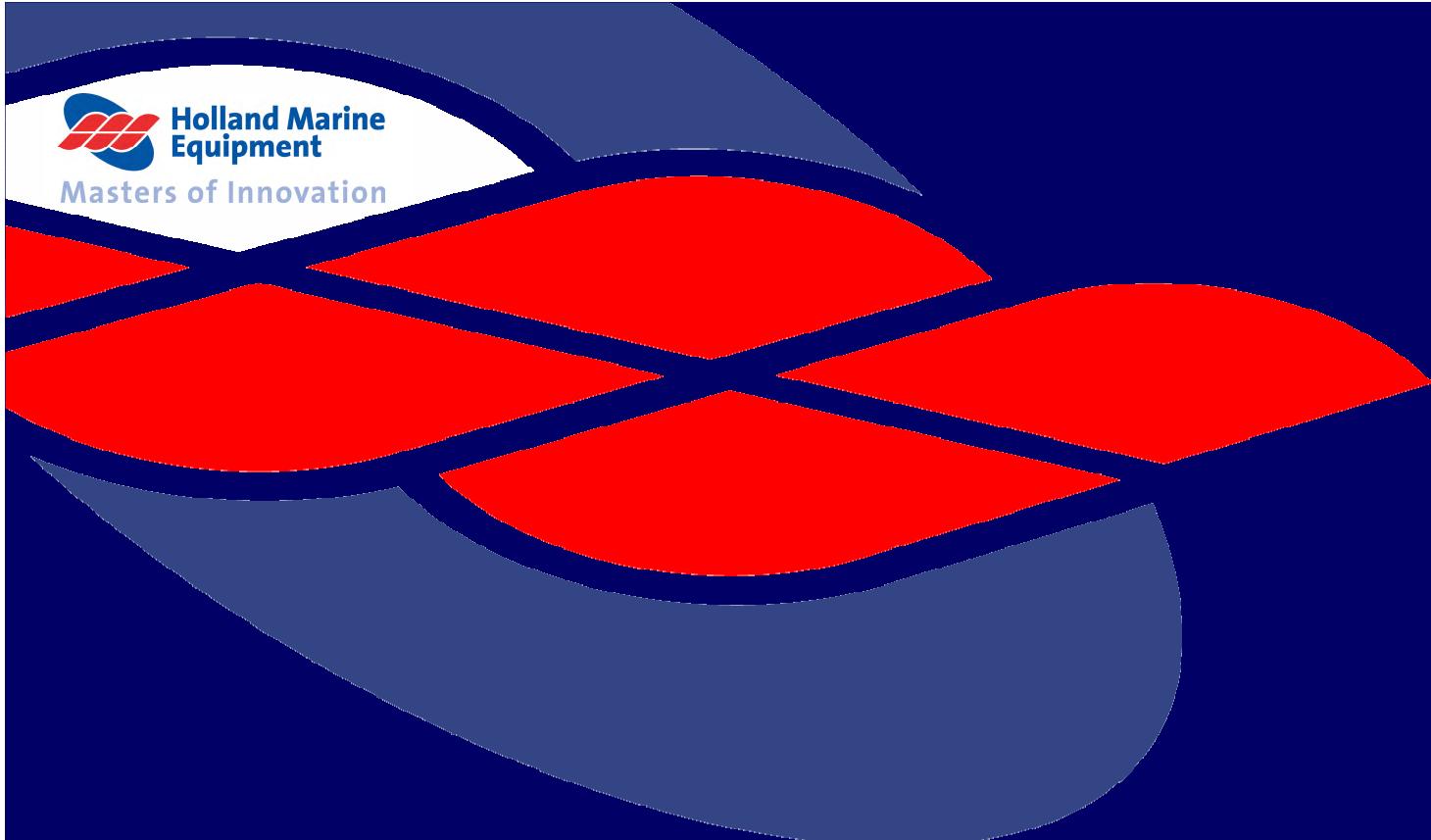
- Shore connected power voor de ferry's is economisch, milieu en technisch haalbaar
- Shore connected power voor de container en cruise schepen is milieu en technisch haalbaar maar economische zijn er nogal wat struikelblokken
- Initiële investeringen zijn relatief hoog, maar met voortdurende toename van de brandstofkosten wordt het economische plaatje steeds interessanter.
- Overheden en havens lijken steeds meer bereid gezamenlijk naar een werkbare oplossing te werken.
- Bottlenecks in het gehele walstroem zijn de relatief dure frequentie omvormers en Netbeheer maatschappijen. De nogal dure aansluiting en kabelkosten hebben impact op het financiële plaatje.

Conclusie (2)

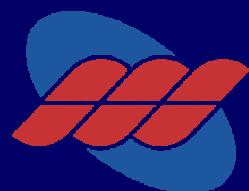
- De meeste schepen hebben een hoofdschakelboord van 690 – 440 V
- 60 Hertz is standaard voor grote schepen, 50 Hz voor de SSS.
- Het gevraagde vermogen verschilt per schip; van 0,5 MW – 11 MW
- Op dit moment Slechts enkele schepen zijn reeds uitgerust voor walstroom
- Milieu effect wel merkbaar op de lokale luchtkwaliteit
- Walstroom per scheepstype afzonderlijk berekenen.
- **Nb. meer informatie over het calculatiemodel bij Jan Smits E: js@hme.nl**



**Holland Marine
Equipment**
Masters of Innovation



Thank you for your attention



**Holland Marine
Equipment**
Masters of Innovation