

Seminar 'Generatorstroom versus walstroom in de zeevaart'

4 maart 2015



NETHERLANDS
MARITIME
TECHNOLOGY



Port of Amsterdam



MARIN

TNO innovation
for life





Programma

09.15 uur	Ontvangst	
09.45 uur	Openingswoord en introductie door dagvoorzitter	<i>Port of Amsterdam</i> Dhr. Henri van der Weide
09.50 uur	Internationale ontwikkelingen walstroom	<i>CE Delft</i> Dhr. Eelco den Boer
10.10 uur	Implementatie van de Clean Fuel/Power Directive	<i>Ministerie van Infrastructuur en Milieu</i> Dhr. Chris Kampfraath
10.30 uur	Effecten walstroom in EU en in Nederland	<i>Ecofys</i> Dhr. Rob Winkel
10.50 uur	Ontwikkelingen walstroom in de haven van Rotterdam	<i>Port of Rotterdam</i> Dhr. Maurits Prinssen
11.10 uur	<i>Pauze</i>	
11.30 uur	Gebruik van walstroom: Uitdagingen voor de reder	<i>Holland America Line</i> Dhr. Sibrand Hassing
11.50 uur	Haalbaarheid walstroom voor de cruisevaart in de haven van Amsterdam	<i>Port of Amsterdam</i> Dhr. Ton van Breemen
12.10 uur	Ervaring met gas power operation van schepen – het potentieel voor Floating Cold Ironing (Engelstalige presentatie)	<i>Hordaland Maritime Miljøsekskap AS</i> Dhr. Kjell M. Sandaker
12.30 uur	Gebruik van walstroom: Implicaties voor toepassing aan boord	<i>ABB</i> Dhr. Wilco Romeijnders
12.50 uur	Gelegenheid voor het stellen van vragen	Onder leiding van dagvoorzitter
13.00 uur	Netwerkgelegenheid en lunch	



NETHERLANDS
MARITIME
TECHNOLOGY



Port of Amsterdam



TNO innovation
for life





Onshore Power Supply Internationale ontwikkelingen

Eelco den Boer 4/3/2015



CE Delft

- Onafhankelijk onderzoek en advies sinds 1978
- Energie, transport en grondstoffen
- Economische, technische en beleidsmatige expertise
- 40 medewerkers
- Not-for-profit

Opdrachtgevers: Overheden (Europa, nationaal, regionaal)
Bedrijven, brancheorganisaties en
NGO's

Zie onze publicaties op www.ce.nl of @CEDelft

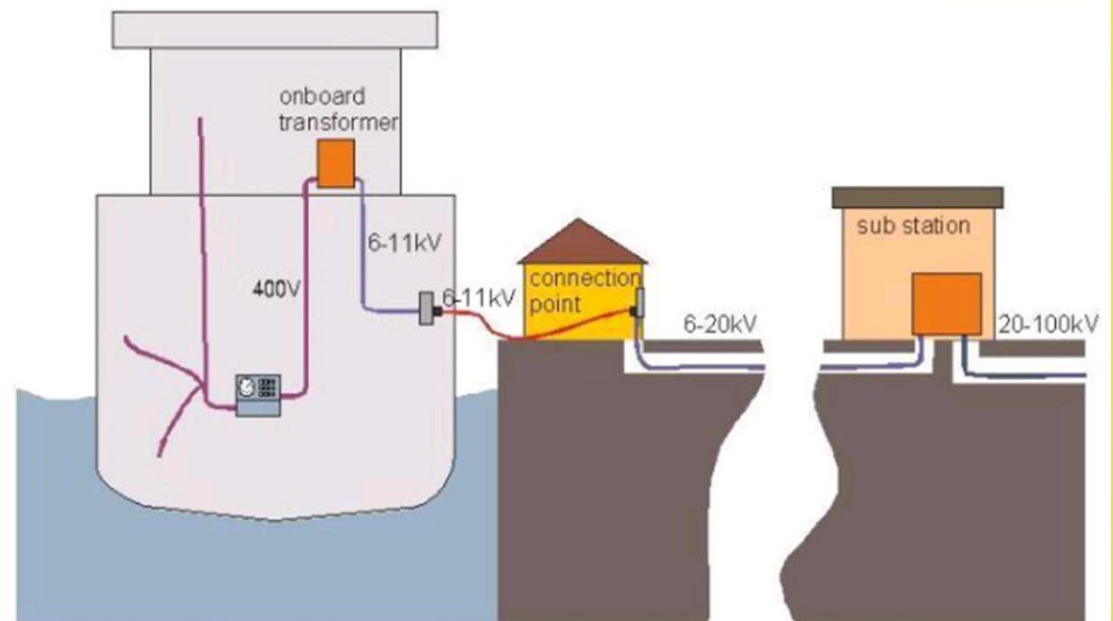


Inhoud

- Introductie
- Overwegingen voor OPS
- Ontwikkelingen in:
 - Europa/Noord Amerika
 - Azië
- California
- Barrières voor OPS

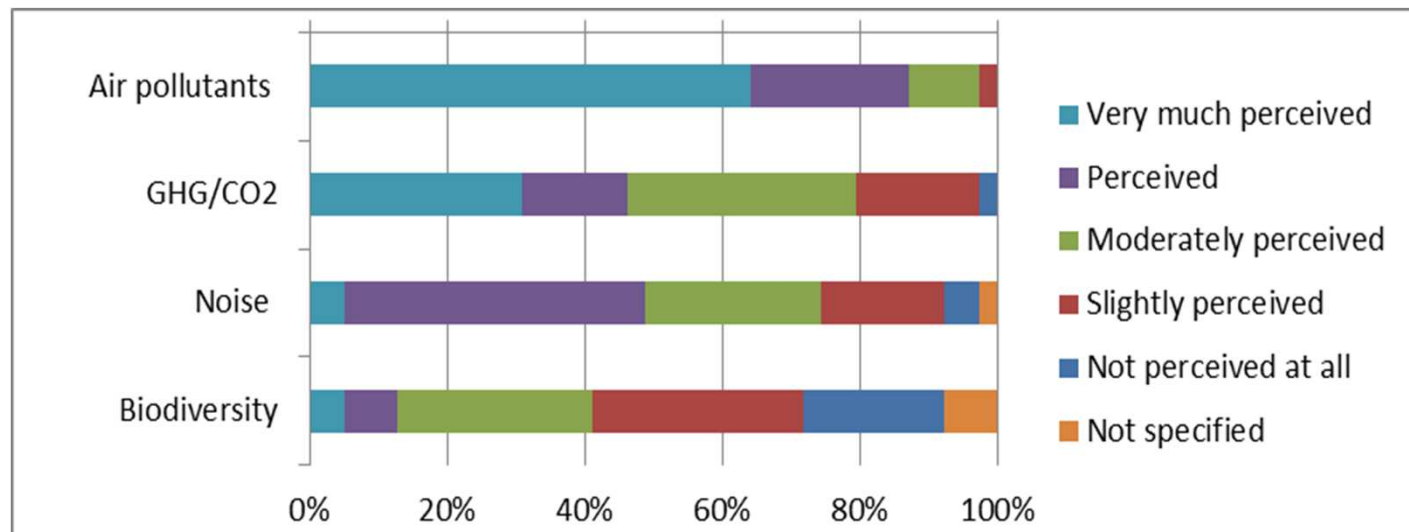
Introductie

- OPS is een technologie om lokale emissies te reduceren tot 0
- In de keten zijn reducties mogelijk van 90-95%
- CO₂ emissies hangen sterk samen met het type elektriciteit
- Bijna altijd maken subsidies onderdeel uit van de projecten
- Maatwerk
- De business case voor OPS hangt samen met:
 - Beschikbaarheid van HV vermogen
 - Beleid (MGO is duurder)
 - Aantal uren in de haven
 - Vermogensvraag
 - Belasting op elektriciteit



Overwegingen voor OPS

- Wetgeving (luchtkwaliteit)
- MVO
- Druk van en relatie met klanten (B2B/consumenten/inwoners)
- Impact van schepen op de lokale luchtkwaliteit in havensteden
- Toepassing OPS sterk gecorreleerd aan 'awareness'



Hamburg



Huidige OPS installaties over de wereld

- +30 havens hebben OPS in gebruik genomen over de hele wereld
- Europa (~14), VS & Canada (~9)
- Azië:
 - Ontwikkelingen gaan heel snel!
 - Shenzen (container, 2014)
 - Tanjin (2014)
 - Kaohsiung (container, Taiwan, 2014)
 - Samenwerking tussen LA en Shanghai om OPS te ontwikkelen (2015)
- RoPax, RoRo (1-3 MW, 7 havens), Cruise (12-16 MW, 9 havens)
- Gothenburg: 1500 calls per jaar
- Europa: RoPax, VS: Cruise
- Uitzondering: California



Huidige OPS installaties Europa/N. Amerika

Year of introduction	Port name	Country	Capacity (MW)	Frequency (Hz)	Voltage (kV)	Ship types making use of OPS
2000-2010	Gothenburg	Sweden	1.25-2.5	50 & 60	6.6 & 11	RoRo, ROPAX
2000	Zeebrugge	Belgium	1.25	50	6.6	RoRo
2001	Juneau	U.S.A.	7-9	60	6.6 & 11	cruise
2004	Los Angeles	U.S.A.	7.5-60	60	6.6	container, cruise
2004	Piteå	Sweden	1.0	50	6	RoRo
2005-2006	Seattle	U.S.A.	12.8	60	6.6 & 11	cruise
2006	Kemi	Finland		50	6.6	ROPAX
2006	Kotka	Finland		50	6.6	ROPAX
2006	Oulu	Finland		50	6.6	ROPAX
2008	Antwerp	Belgium	0.8	50 & 60	6.6	container
2008	Lübeck	Germany	2.2	50	6	ROPAX
2009	Vancouver	Canada	16	60	6.6 & 11	cruise
2010	San Diego	U.S.A.	16	60	6.6 & 11	cruise
2010	San Francisco	U.S.A.	16	60	6.6 & 11	cruise
2010	Karlskrona	Sweden	2.5	50	11	ROPAX
2011	Long Beach	U.S.A.	16	60	6.6 & 11	container
2011	Oslo	Norway	4.5	50	11	cruise
2011	Prince Rupert	Canada	7.5	60	6.6	
2012	Rotterdam	Netherlands	2.8	60	11	ROPAX
2012	Ystad	Sweden	6.25	50 & 60	11	ROPAX
2013	Trelleborg	Sweden	3.5-4.6	50	11	ROPAX
2015	Hamburg	Germany	12	50&60	6.6&11	cruise

Ontwikkelingen in Azië

- In de afgelopen jaren zijn de ontwikkelingen in Azië razendsnel gegaan!
- Shenzhen “Green Shipping incentive scheme” : 11 US¢ voor walstroom
- “Singapore Green initiative” (€65 miljoen over 5 jaren vanaf 12/2014)
 - Green Ship Program
 - Green Port Program
 - Green Technology Program
- Recent installaties gerealiseerd in:
 - The Port of Shekou in Shenzhen (container, China)
 - The Port of Qingdao in Shandong (China)
 - The Port of Waigaoqiao in Shanghai (container, China)
 - The Port of Lianyungang in Jiangsu (China)
 - The Port of Tianjin (cruise, China)
 - Kochi port (cruise, South of India)
 - The port of Kaohsiung (container, Taiwan, 2014)
 - Samenwerking tussen LA en Shanghai om o.a. OPS te ontwikkelen (2015)

California

- 1990 Clean air act
- In 1998 heeft de staat California kleine roetdeeltjes afkomstig uit dieselmotoren als kankerverwekkend bestempeld
- Sterke positie van bewonersgroepen
- 2006: Clean air action Plan (CAAP), 2007: CARB At berth fuel rule
- ~200 schepen zijn inmiddels geretrofit (US\$ 500,000 to US\$ 1.1 million)
- 63 ligplaatsen op 23 terminals zijn voorzien van elektrische infrastructuur

Investerings:

- Port of Los Angeles -US\$ 180 million - 25 cont. /3 cruise
- Port of Long Beach -US\$ 185 million - 12 container
- Port of Oakland -US\$ 70 million - 11 berths
- Port of San Diego -US\$ 4.25 million - 1 terminal

Uitgekeerde subsidies: US\$74 million



CARB At Berth fuel rule

- De CARB At-Berth Regulation is van toepassing op vloten containerschepen met meer dan 25 calls per jaar en vloten cruiseschepen met meer dan 5 calls.
- Twee manieren om te voldoen:
 - 1) uitschakelen hulpmotoren en aansluiten op walstroom; of
 - 2) gebruik van alternative technieken (AMECS)
- Voor de vloten waarop de ‘rule’ van toepassing is geldt:
 - 10% of calls in 2010
 - 50% of calls in 2014
 - 70% of calls in 2017
 - 80% of calls in 2020 to be under compliance.

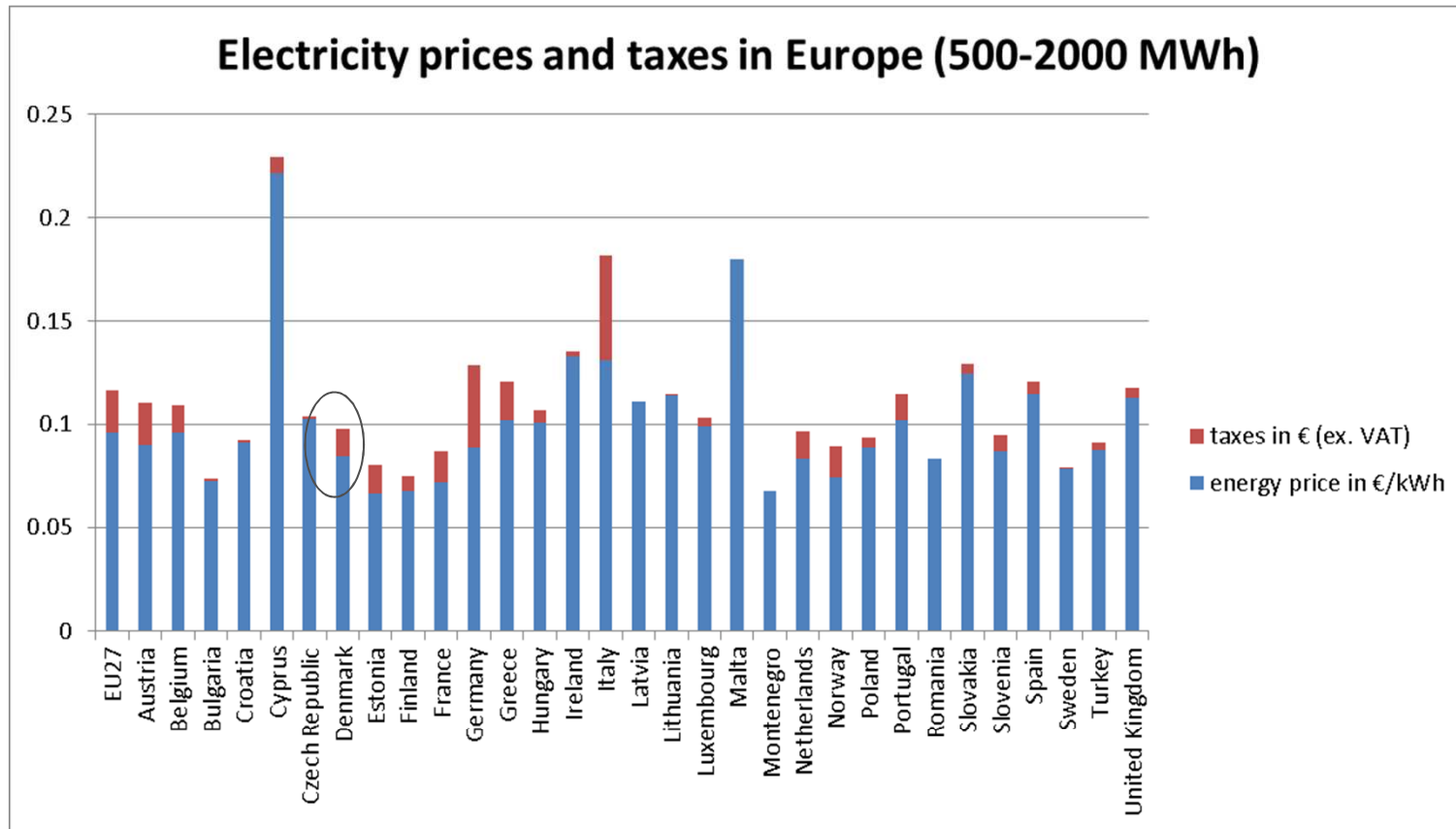


Meer dan 300 schepen met OPS-connecties

- Princess Cruise
- Holland America Line
- NYK
- CSL
- Peter Doehle
- NSB-Conti
- Evergreen
- MSC
- CP Offen
- Patjens
- COSCO
- Matsosn
- Stora Enso
- APL
- Celebrity Cruises
- Disney Wonder
- PIL
- Yang Ming
- B & N Transocean
- Messina Shipping
- China Shipping
- Hansa Shipping
- Lloyd
- K-Line
- MOL
- Danaos
- Synergy
- Totem
- Stena Line



OPS belastingen (Denemarken)



Barrières

- Het Kip en ei verhaal
- Hoge investeringskosten (25 kV net aanwezig?)
- Lastige business case
- Frequentieverschillen
 - 60 Hz aan boord van schepen
 - 50 Hz in Europa en rest, 60 Hz in de Verenigde Staten en deel Z. Amerika
 - Daarom: noodzaak voor een 'dure' frequentie converterter

Most cruise ships not tapping into Vancouver shore power

Port Metro Vancouver offers BC Hydro electrical power to ships, but most cruise lines are giving a miss and spending instead on cleaning engine emissions

BY LARRY PYNN, VANCOUVER SUN AUGUST 19, 2014

Vessel type	50 Hz	60 Hz
Container vessels (< 140 m)	63 %	37 %
Container vessels (> 140 m)	6 %	94 %
Container vessels (total)	26 %	74 %
RoRo- and vehicle vessels	30 %	70 %
Oil and product tankers	20 %	80 %
Cruise ships (< 200 m)	36 %	64 %
Cruise ships (> 200 m)	-	100 %
Cruise ships (total)	17 %	83 %

Source: Shore side electricity, A feasibility study and a technical solution for an on-shore electrical infrastructure to supply vessels with electric power while in port, Chalmers University



Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Europese Richtlijn 'Clean Power for transport' (2014/94/EU)

Uitrol van infrastructuur voor
alternatieve brandstoffen



Opzet

- Inhoud richtlijn
- Nationaal Beleidskader
- Walstroom
- LNG
- Hoe verder en stand van zaken





Inhoud richtlijn



- Minimumeisen voor de opbouw van infrastructuur voor alternatieve brandstoffen (belangrijkste: elektriciteit, waterstof, biobrandstoffen, aardgas en vloeibaar petroleumgas (LPG));
- Plicht voor de lidstaten om infrastructuur te (laten) implementeren;
- Opzet van een nationaal beleidskader én
- Technische specificaties voor vulpunten voor elektrische voertuigen, vulpunten voor LNG, CNG en waterstof, walstroom.



Nationaal beleidskader (per lidstaat)

bevat onder andere:

- Nationale streefcijfers en doelen voor de verschillende alternatieve brandstoffen waarbij de richtlijn de **minimum**eisen bevat.
- Maatregelen die nodig zijn om die doelen te realiseren.
- Beoordeling van behoefte aan walstroomvoorziening voor schepen in zee- en binnenhavens. Waarbij gekeken wordt naar afbakening doelgroepen.
- Beoordeling 'marktwens' qua LNG-bunkerinfrastructuur



Walstroom in havens (art 4.5)

Walstroomvoorzieningen voor zee- en binnenvaartschepen installeren in zeehavens en binnenhavens:

- met voorrang in TEN-T kernnetwerk havens
- in andere havens voor 31/12/2025.

Tenzij: geen vraag én kosten zijn disproportioneel





Walstroom (technische specificaties)

Walstroominstallaties die vanaf 18 november 2017 in gebruik worden genomen of vernieuwd, voldoen aan de technische specificaties van de bijlage bij richtlijn.



Uitzondering:

voor onderhoud en verbeteren van bestaande systemen die al geïnstalleerd zijn op moment van inwerkingtreding van de richtlijn.



Specificaties walstroom: aanpassingen

- Als er nieuwe normen komen, kan de Commissie die hanteren als verplicht
- Wel wordt van bijzonder belang geacht dat de Commissie de gangbare praktijk volgt en deskundigen (waaronder die van de lidstaten) raadpleegt;
- Hanteert zij minimaal 24 maanden overgangsperiode voordat nieuwe normen bindend worden voor nieuwe of te vernieuwen infrastructuur





LNG in havens (art 6)

Passend aantal LNG-tankpunten:



- in **zeehavens** zodat zee/binnenvaartschepen kunnen circuleren binnen TEN-T-kernnetwerk vanaf 31/12/2025
- in **binnenhavens** zodat zee/binnenvaartschepen kunnen circuleren binnen TEN-T-kernnetwerk vanaf 31/12/2030.

indien nodig samenwerken met naburige lidstaten om dekking te waarborgen.



LNG tankpunt

- Bunkerstation/tankpunten voor LNG omvat:
 - vaste installatie
 - mobiele installatie
 - offshorefaciliteit
 - ander systeem.





LNG in havens



- lidstaat wijst in het nationale beleidskader de zeehavens en binnenhavens aan die over LNG-tankpunten moeten gaan beschikken en houdt daarbij ook rekening met de actuele behoeften op de markt.
- het opzetten van LNG-bunkerstations zal adequaat gecoördineerd moeten worden met de implementatie van het TEN-T kernnetwerk.



En nu.....

- 28 oktober 2014: bekendmaking richtlijn in EU-publicatieblad
- 20 dagen daarna treedt richtlijn in werking

lidstaten (overheden) moeten implementeren:

- uiterlijk 18 november 2016 moet richtlijn zijn omgezet in nationaal beleid/regelgeving (inclusief nationaal beleidskader).





Stand van zaken

- Afstemming implementatie intern gestart: coördinatie van implementatie gehele richtlijn bij IenM/Directoraat-Generaal Milieu en Internationaal;
- Maritieme deel: Directoraat-Generaal Bereikbaarheid;
- Afstemming Benelux: verkennend, doel met name kennisuitwisseling, maar ook vermijden dubbele inspanning;
- Opdracht vanuit EC voor opzet inhoudsopgave beleidskader;
- Na opzet plan van aanpak ook branche betrekken: wellicht aansluiting overlegstructuur SER-energieakkoord+;



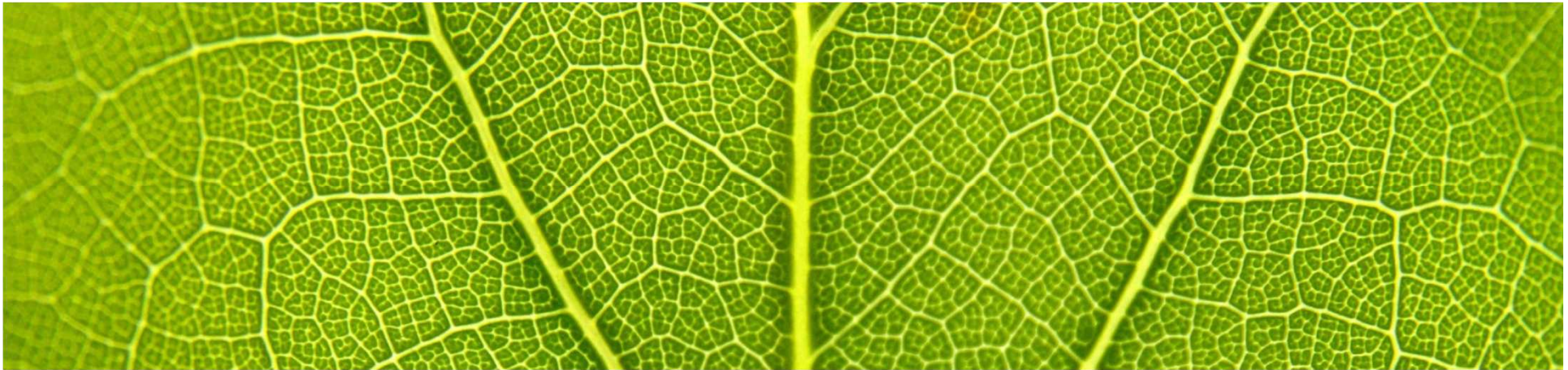
Einde



ECOFYS



sustainable energy for everyone



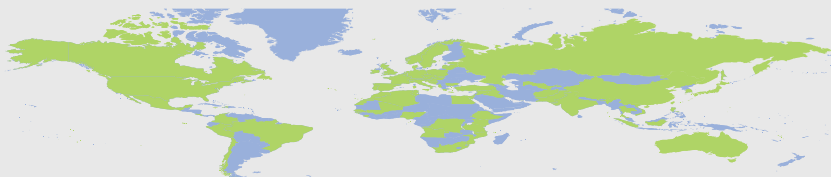
Potentieel voor Walstroom in Europa en in Nederland

**seminar 'Generatorstroom versus walstroom in de
zeevaart'**

Ecofys at a glance

Facts & figures

- Founded in 1984
- Knowledge leader in the field of
 - Renewable energy
 - Energy & carbon efficiency
 - Energy systems & markets
 - Energy & climate policy
- Over 250 professionals, 6 offices in 5 countries
- Over 500 clients served across 50 countries
- Eneco Shareholder since June 2009



Vision, Mission & Values

Vision

Sustainable energy for everyone

Mission

We are a leading knowledge company that creates sustainable energy solutions that impact people's everyday environment. Based on our deep expertise in renewable energy, energy & carbon-efficiency, energy systems & markets, and energy & climate policy

we develop smart policies and concepts and bring them to life.

We know that, if we act now, the 2050's global energy system can be sustainable, secure, affordable and fully based on renewable sources. Together with our ambitious clients we are committed to achieve our mission.

Values

Dedicated

Original

Impact

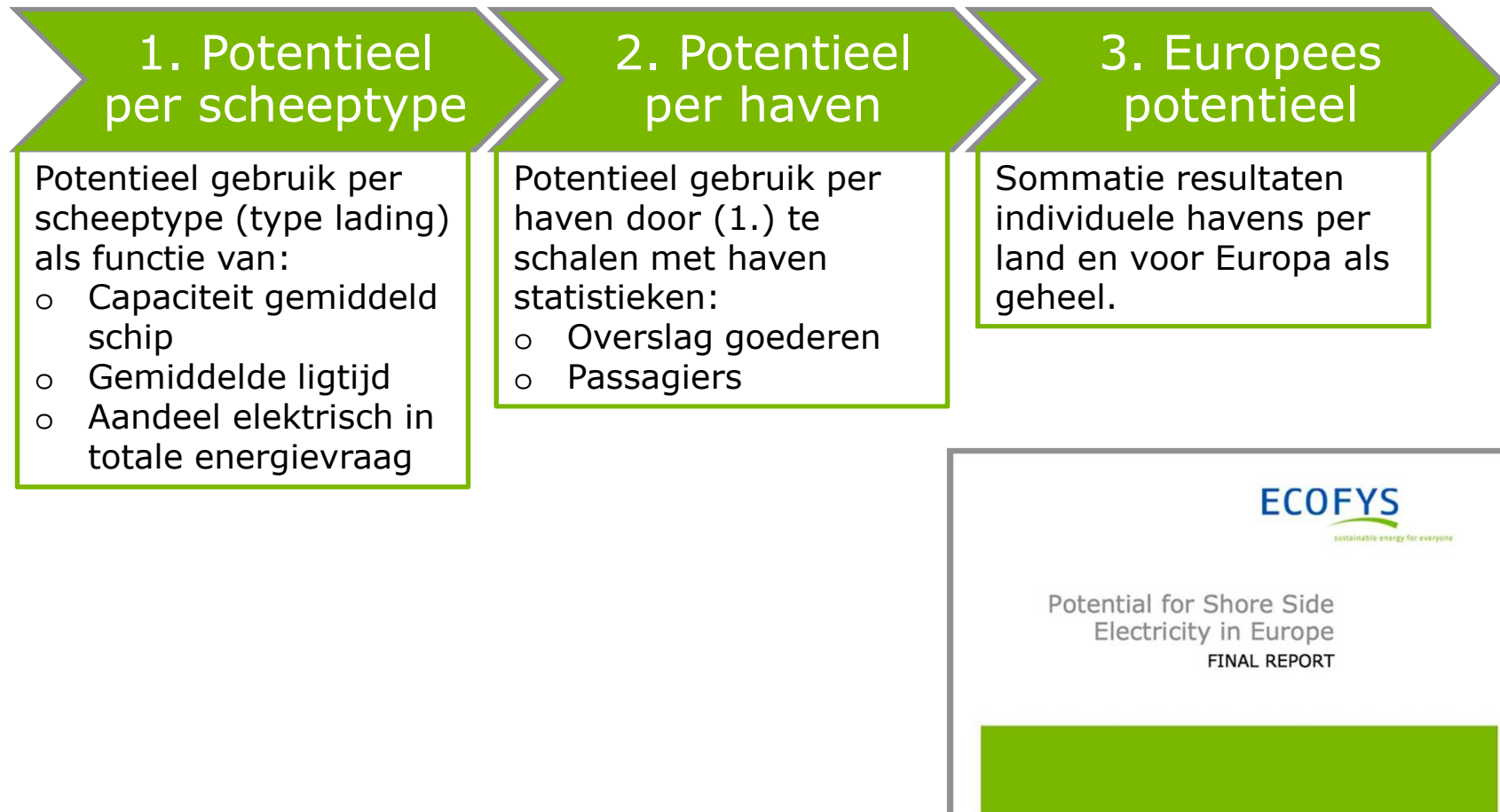
Trust

Voordelen van walstroom ten opzichte van generator stroom in Nederland

- CO₂ reductie, doordat walstroom een lagere uitstoot heeft per opgewekte kWh
 - -12% nu en -17% in 2020
- Vermindering schadelijke emissies
 - -80% voor SO_x, bijna -100% NO_x en PM
- Vermindering geluid, aangezien de generator aan boord uitstaat

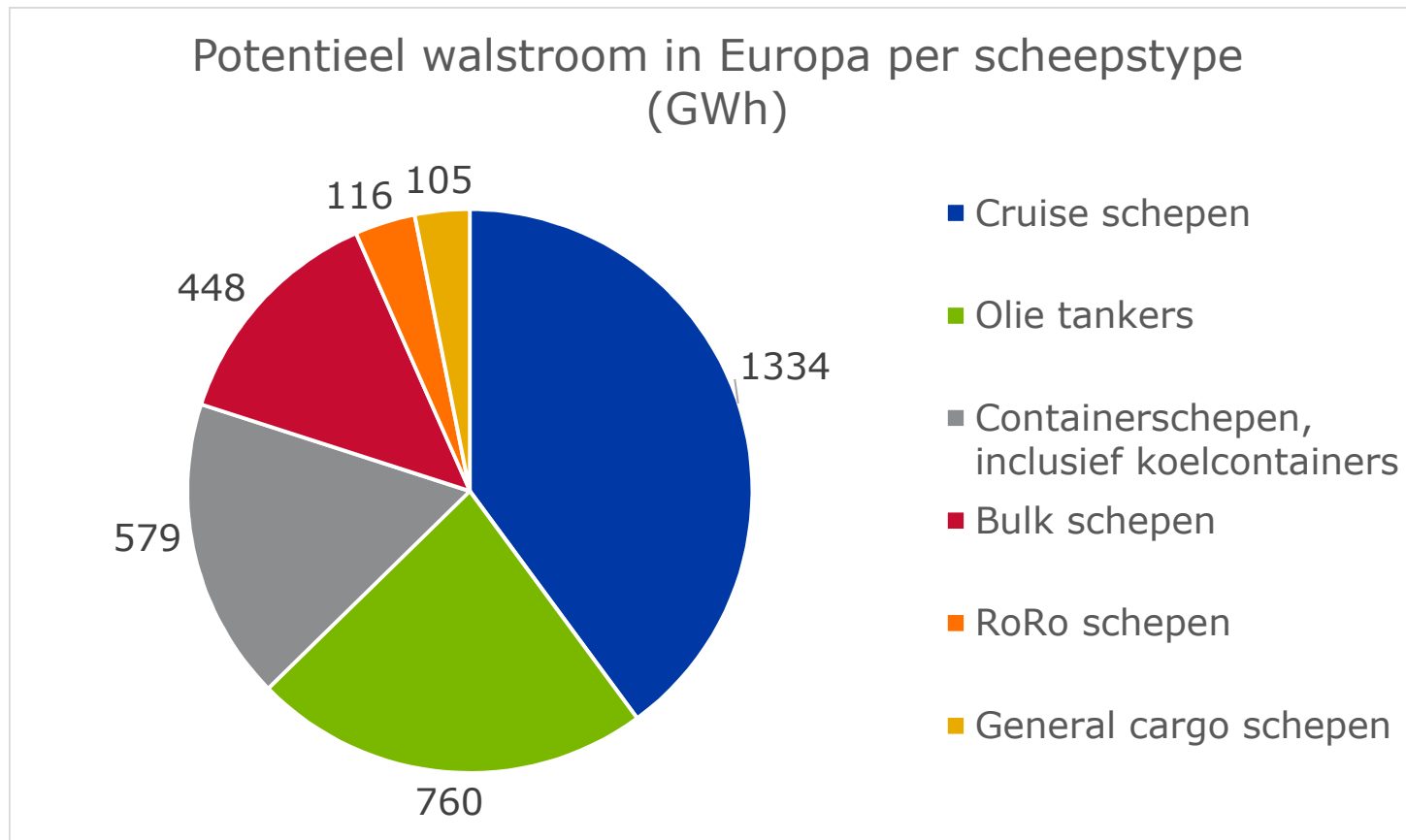


Als alle schepen walstroom gebruiken, wat is dan het effect?



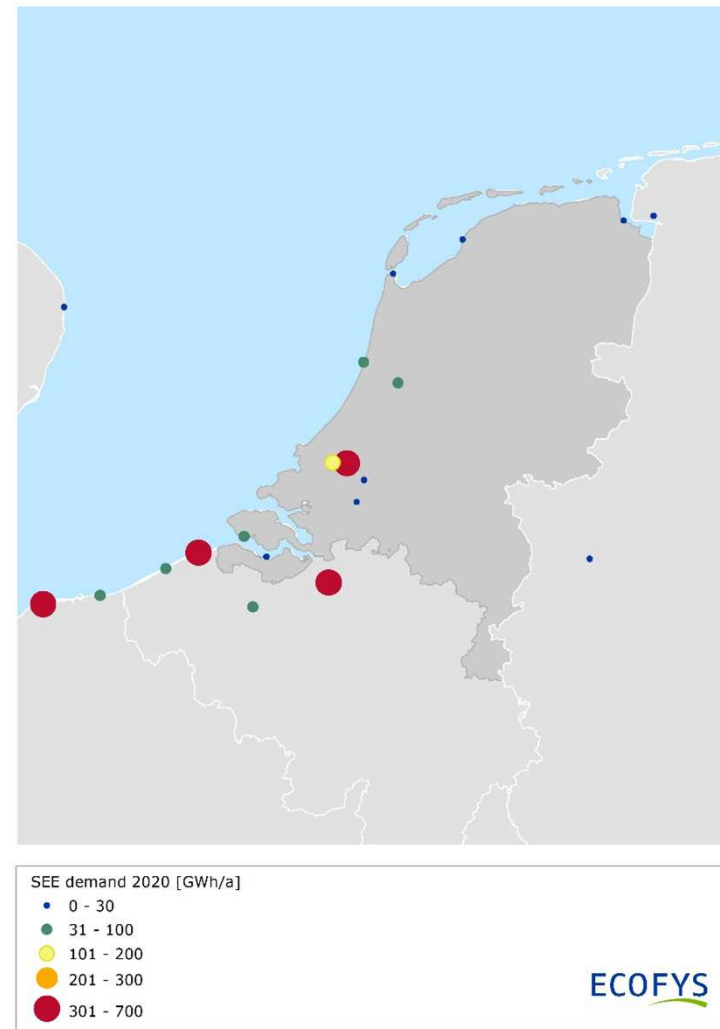
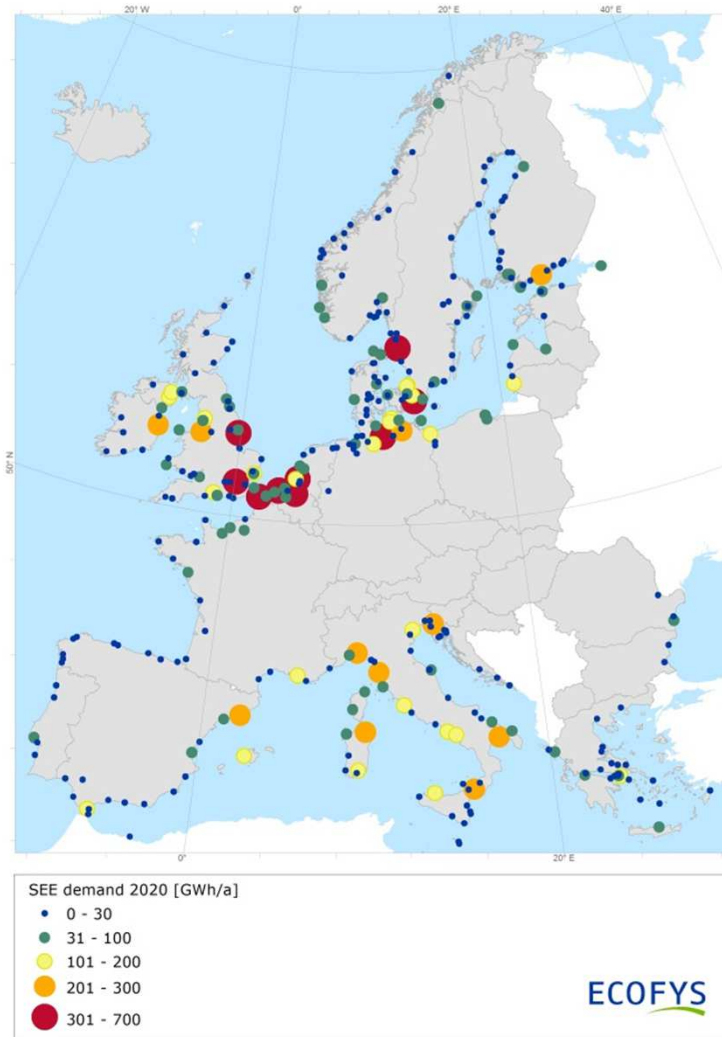
Grootste potentieel bij Cruise schepen (2020)

3,342 GWh/jaar (0,1% van de totale e-vraag EU)



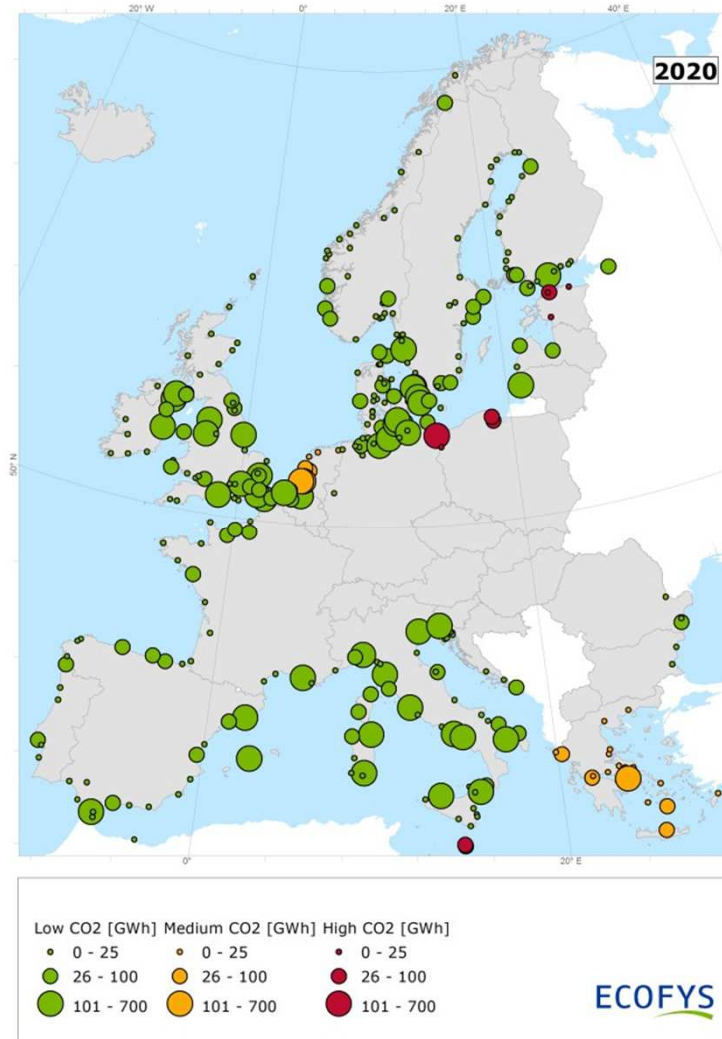
Walstroom energievraag in 2020

800 GWh in NL: 0,7% van de totale e-vraag

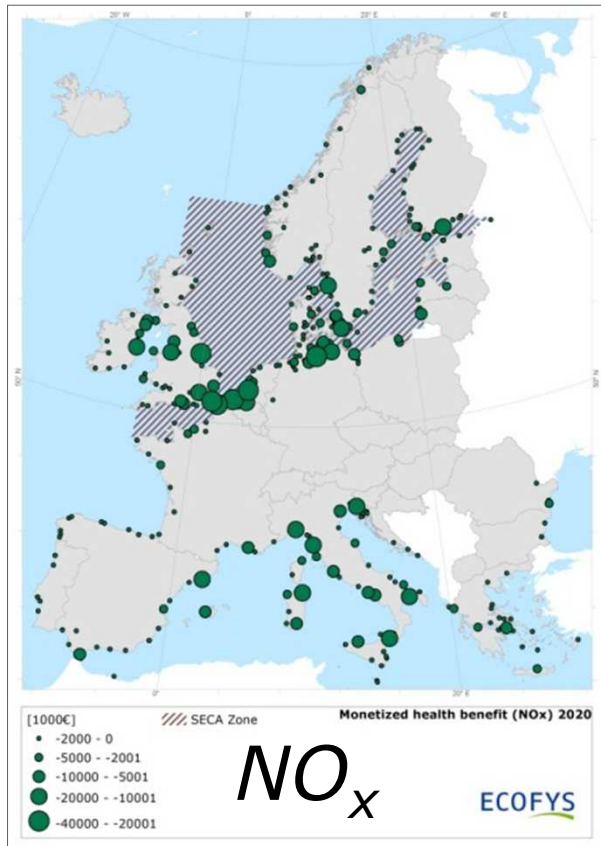


CO₂ effecten van walstroom voor Europa

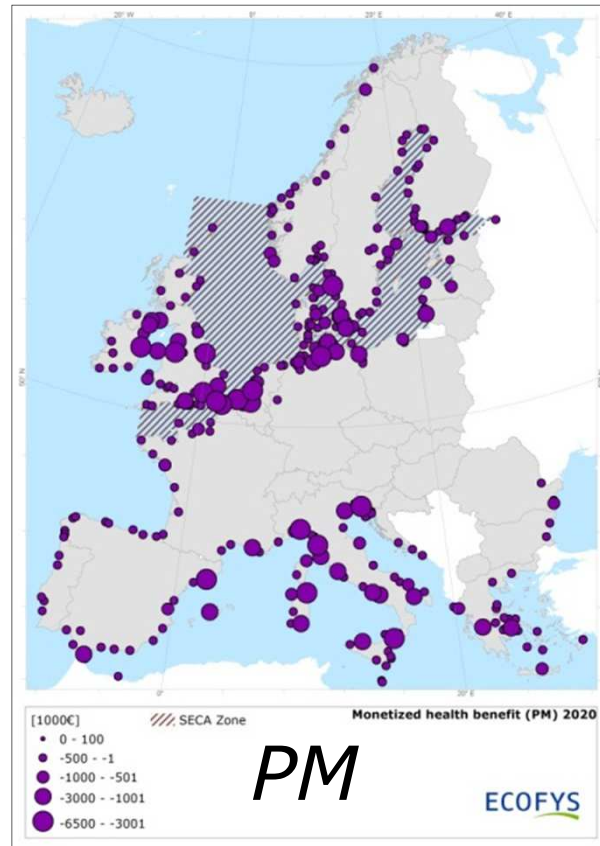
800.000 ton CO₂ reductie (36.000 huishoudens)



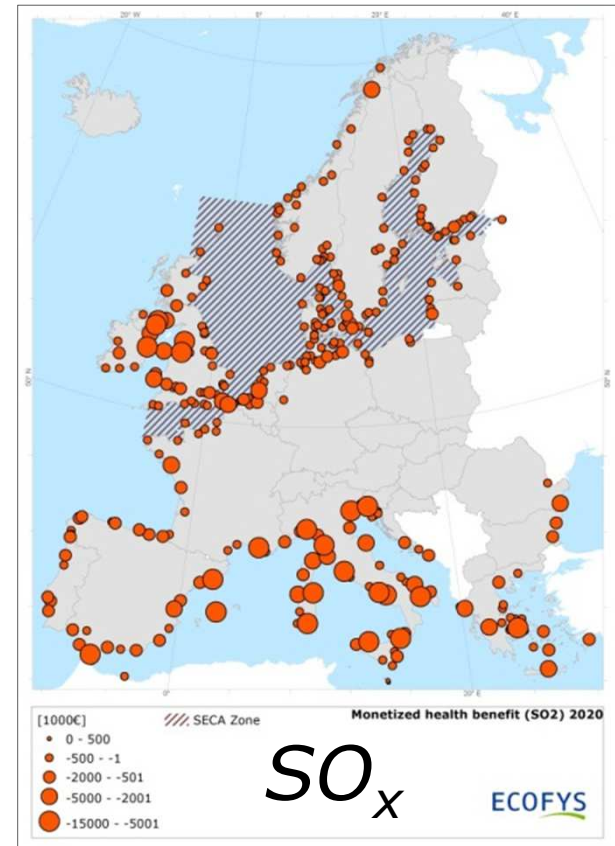
Vermindering van schadelijke emissies (2020) 68 miljoen minder kosten voor gezondheid NL



53 M€

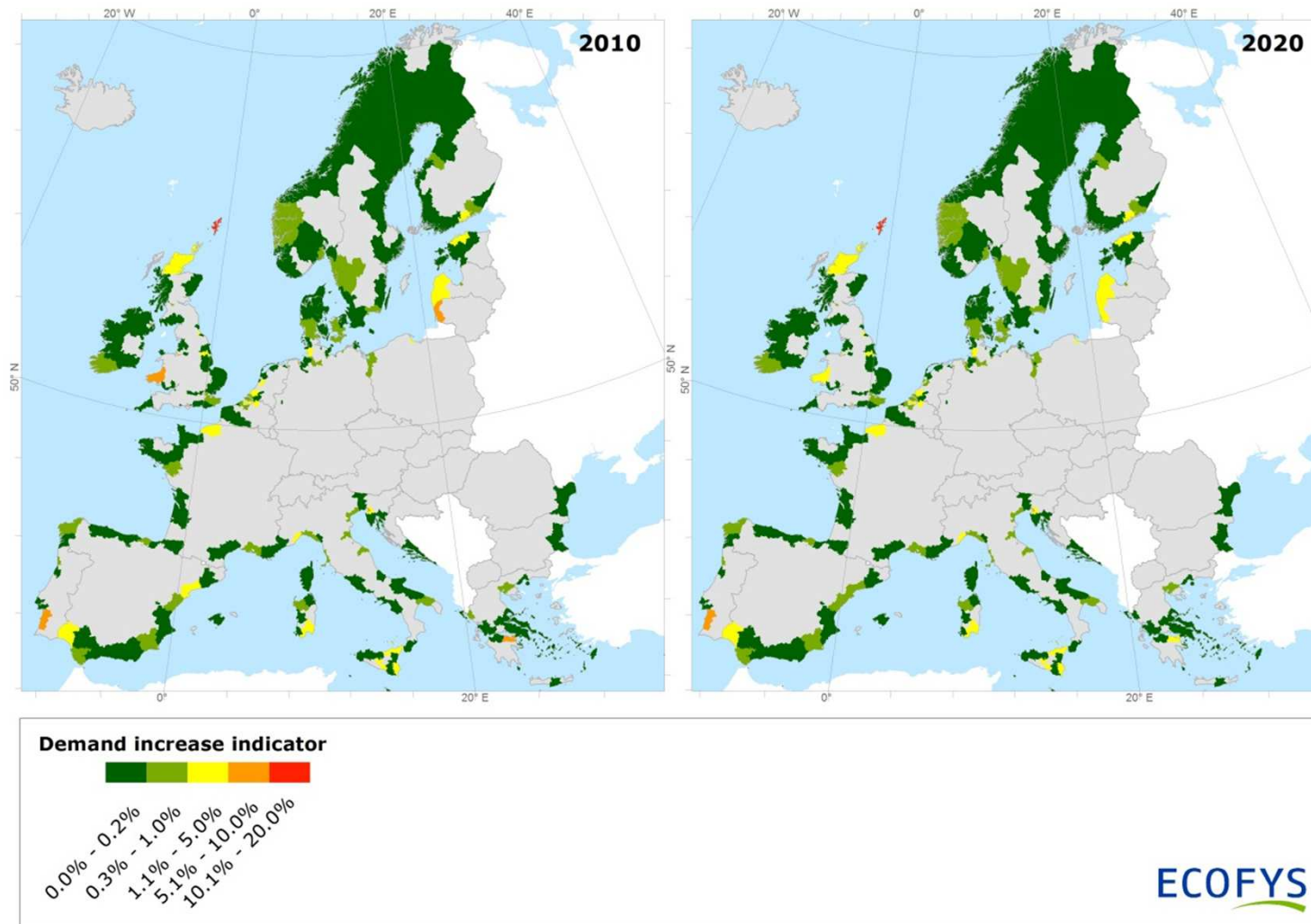


10 M€



5 M€

De verbeteringen van het elektriciteitsnet kunnen walstroom vraag goed volgen



Aandachtspunten

Financieel



Technisch



Praktisch



Wetgeving

Hoe nu verder?

- Start met Cruise, Ferry's & RoRo, container
 - Hebben veel stroom nodig
 - Meren vaak af op dezelfde lokatie
- Sla de handen ineen
 - Ga met alle partijen die voordeel hebben van walstroom om tafel
 - Bijvoorbeeld: scheepseigenaar, gemeente, havenbedrijf, Nationale overheid, Europa (subsidies, clean fuel/power directive)
 - Voorkom competitie tussen havens en landen doordat anders wordt omgaan met walstroom (andere belastingen/prijzen/standaarden)

Meer informatie



- Het Ecofys rapport “Potential for Shore Side Electricity in Europe” bevat meer details en plaatjes
- Ook bevat het rapport aanbevelingen om barrières weg te nemen
- Het achterliggende model kan verder uitgebreid worden om gedetailleerder op land of haven niveau de effecten te bekijken

<http://www.ecofys.com/files/files/ecofys-2014-potential-for-shore-side-electricity-in-europe.pdf>

Sustainable energy for everyone

Contact:

Rob Winkel

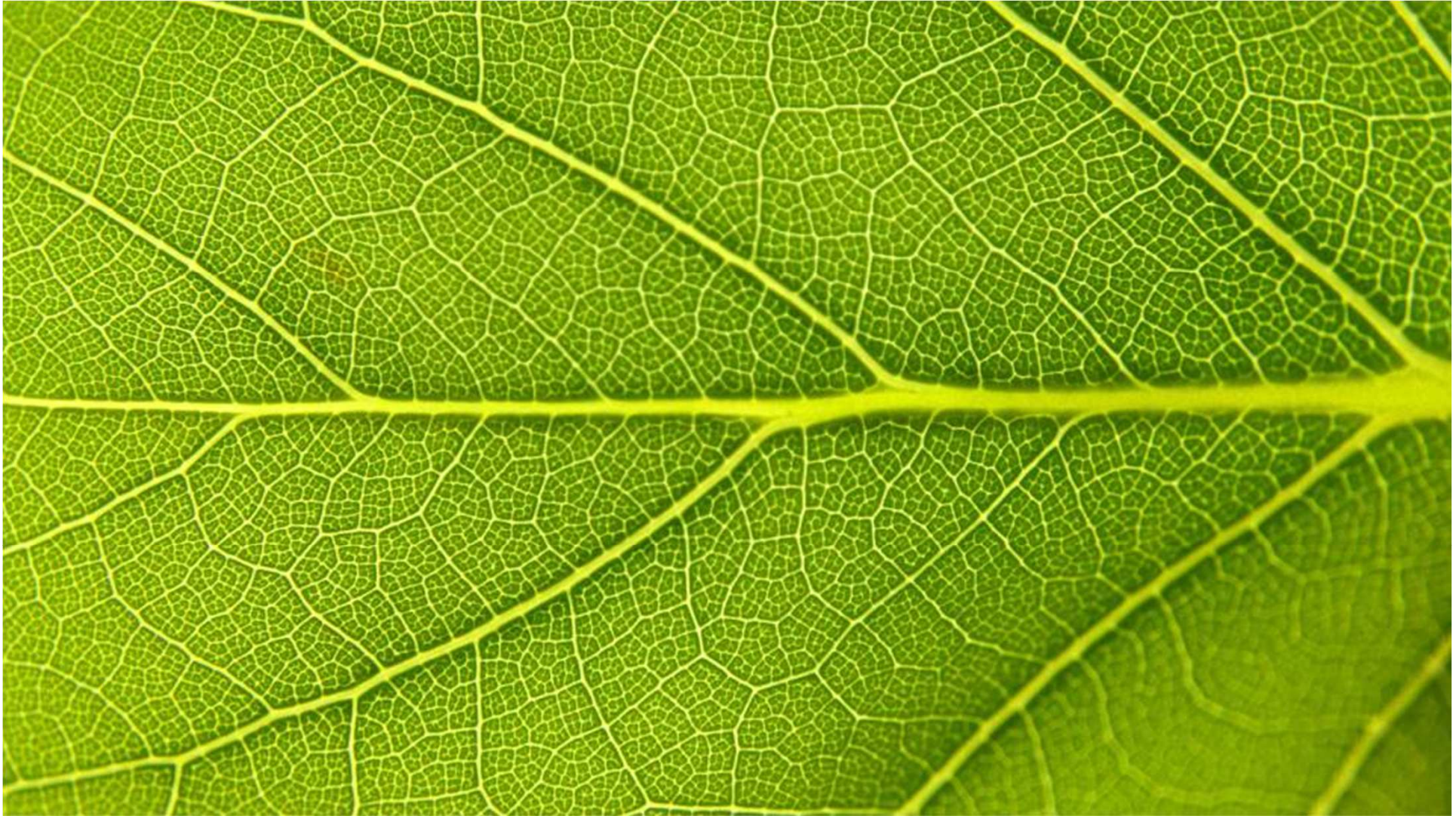
Sustainable Transport

r.winkel@ecofys.com

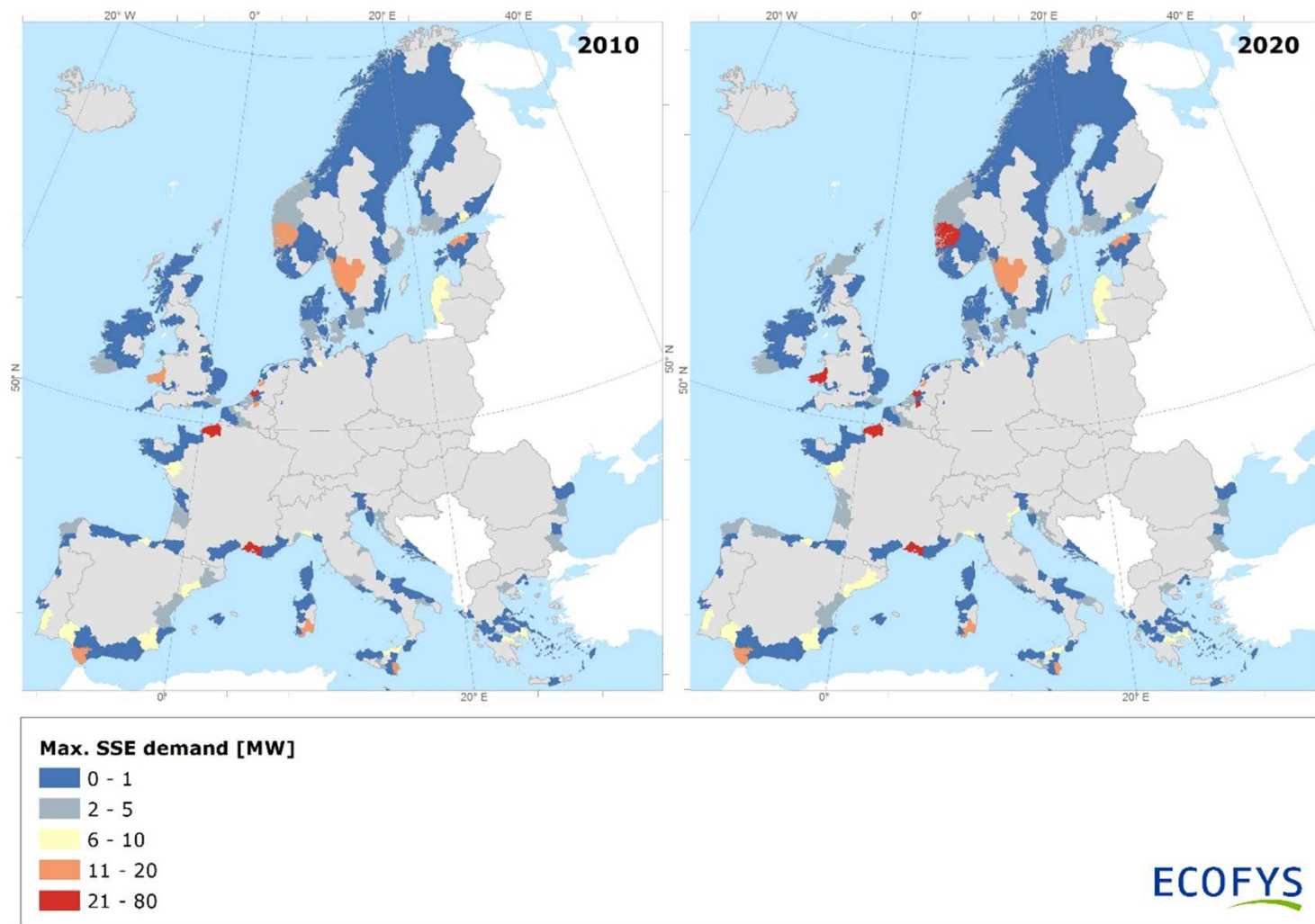
+31 (0)30 662 37 30

+31 (0)6 116 29 149

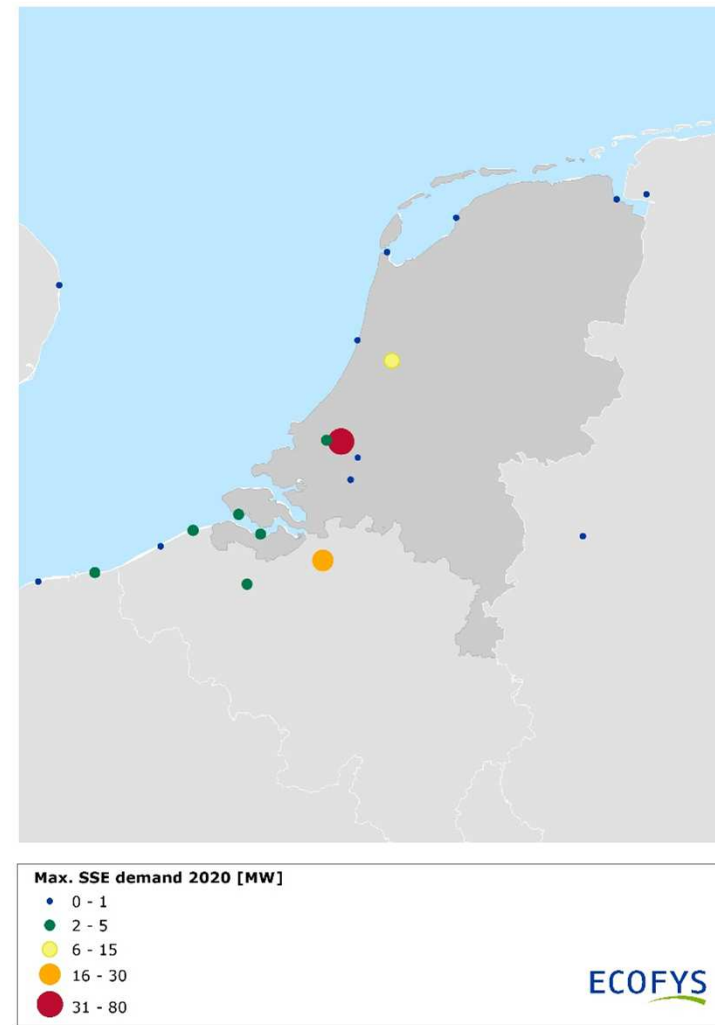
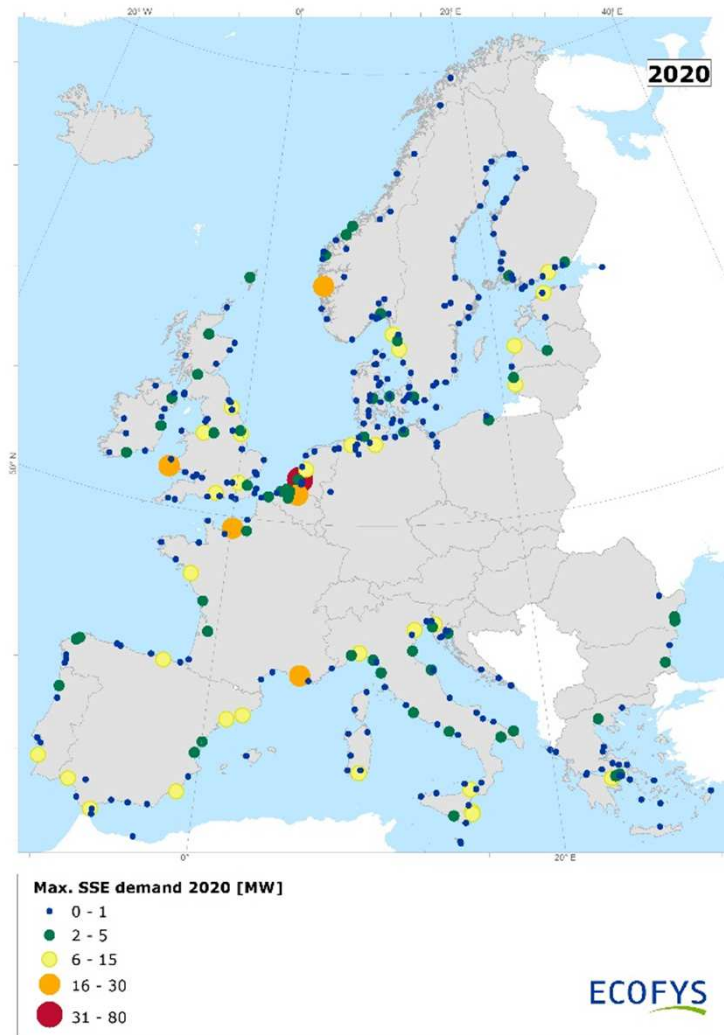
Thank you very much.



Estimated max. SSE power demand for each port in Europe distributed



Maximale vermogensvraag door walstroom in 2020 (MW)





Walstroomversnelling

Rotterdam – 4 maart 2014

Maurits Prinssen
projectleider duurzame ontwikkeling
Havenbedrijf Rotterdam N.V.

Walstroom staat niet alleen.....

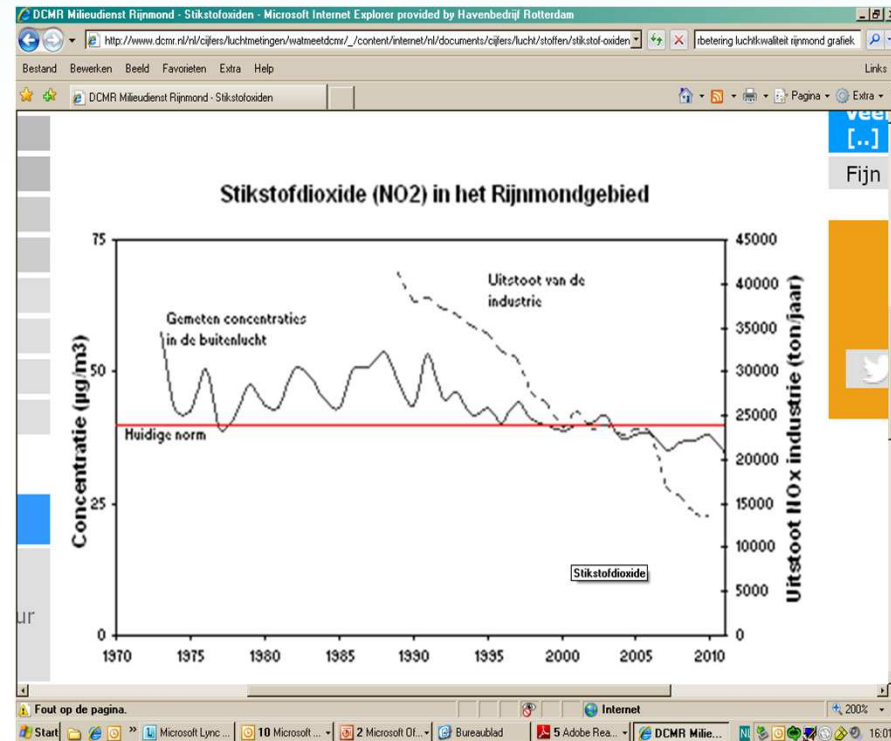
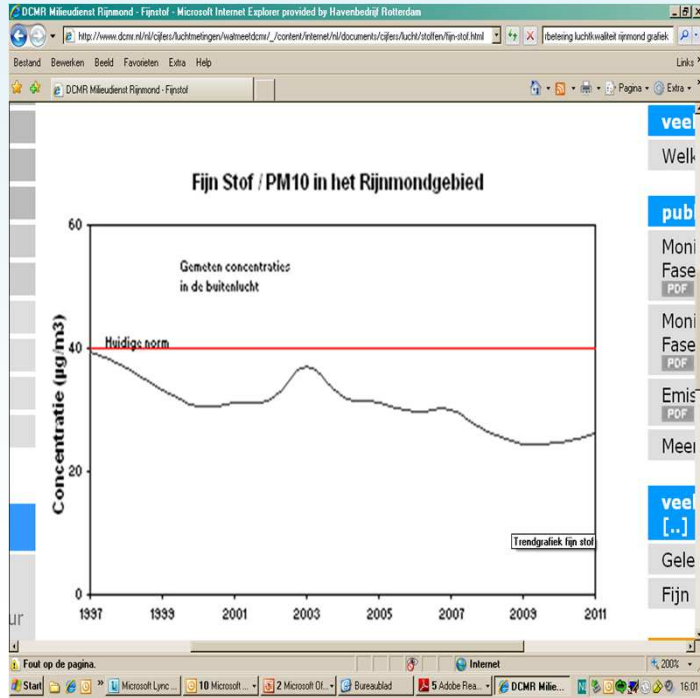
Een korte toelichting:

- Luchtkwaliteit in Rotterdam
- Aanpak lucht
- Maatregelen eigen vloot
- Maatregelen binnenvaart
- Maatregelen zeevaart



Waar komen we vandaan.....

Aanscherping luchtkwaliteitseisen



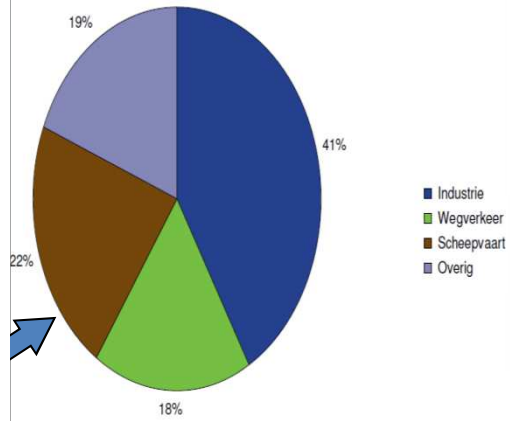
Meer bronnen

Minder emissies

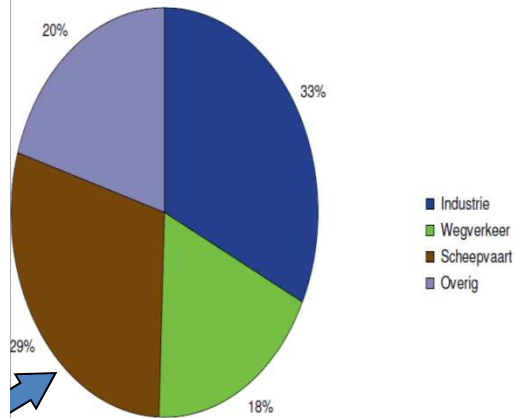
..... waar staan we nu (regio Rijnmond)



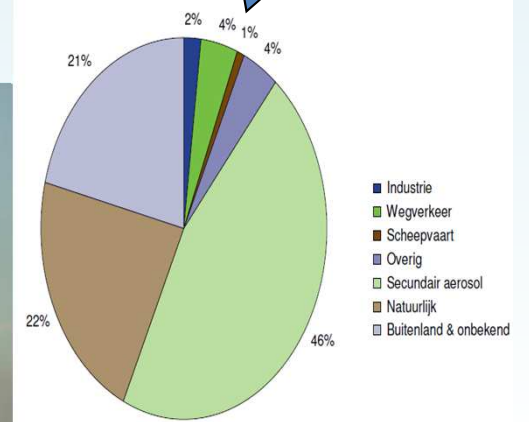
Fijnstofuitstoot
bijdrage van sectoren



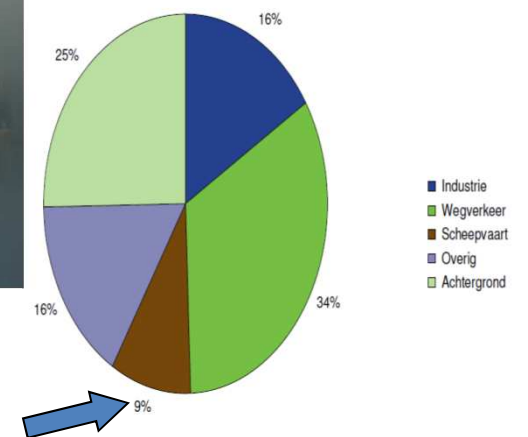
NO_x-uitstoot
bijdrage van sectoren



Fijnstofconcentraties
bijdrage van sectoren



NO₂-concentraties
bijdrage van sectoren



Duurzaamheid en beïnvloedingsfeer

Port of Rotterdam Authority



Influence: +++
Effect: +

Port and industrial area



Influence : ++
Effect: ++

Chain



Influence : +
Effect: +++

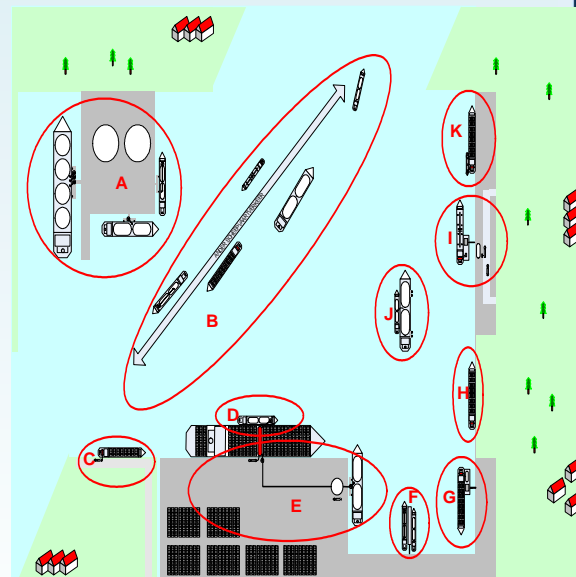
Maatregelen binnenvaart

Vaarverbod voor schepen die niet voldoen aan de CCR II emission standards per 2025

Milieu differentiatieprogramma Binnenhavengeld sinds 1-1-2012:

- Extra 10% op BHG voor schepen waarvan de hoofdmotor niet voldoet aan de CCR II emission standards voor PM en NOx
- Deze extra gelden worden gebruikt voor een Tijdelijke Stimuleringsregeling Schoen binnenvaart en duurzame logistiek Rotterdam
- Korting van 15% op BHG bij geldig Green Award binnenvaart certificaat
- Korting van 30% op BHG als de hoofdmotor 60% schoner zijn dan CCR II standards voor PM en NOx
- snelheidsbeperking op 2 locaties

LNG als brandstof (en lading) ontwikkeling mogelijk maken



Walstroom binnenvaart

Op bijna alle openbare kades voor binnenvaart

Enkele terminals (m.n. dienstverleners en restaurantfuncties)

Oosterkade voor riviercruiseschepen

Generator verbod op locaties waar faciliteiten beschikbaar zijn (HBV)

Investerings door Gemeente Rotterdam, EU(EFRO) en Havenbedrijf Rotterdam

Prijs: 0,27 €/kWh (uitgaande van belastingvrijstelling)

Betaalsysteem mobiele telefoon en internet

Aansluitingen: max. 380 V – 63 A – 50 Hz

Gemiddelde afnameduur: 4,1 dagen (2011)


Meer informatie:






Nieuwe dienstverlener in Rotterdam

- Tot 1-1-2015 via walstroom.nl
- Sinds 1-1-2015 dienstverlening via park-line.nl/water/walstroom/



 [Word nu klant →](#)

Hoe werkt Walstroom?

 Word nu klant, meer aan en plaats de stekker in een vrije aansluiting	 Start de stroomlevering via de App, website, door te bellen of te sms'en	 Stop de stroomlevering via de App, website, door te bellen of sms'en en verwijder de stekker
--	---	---

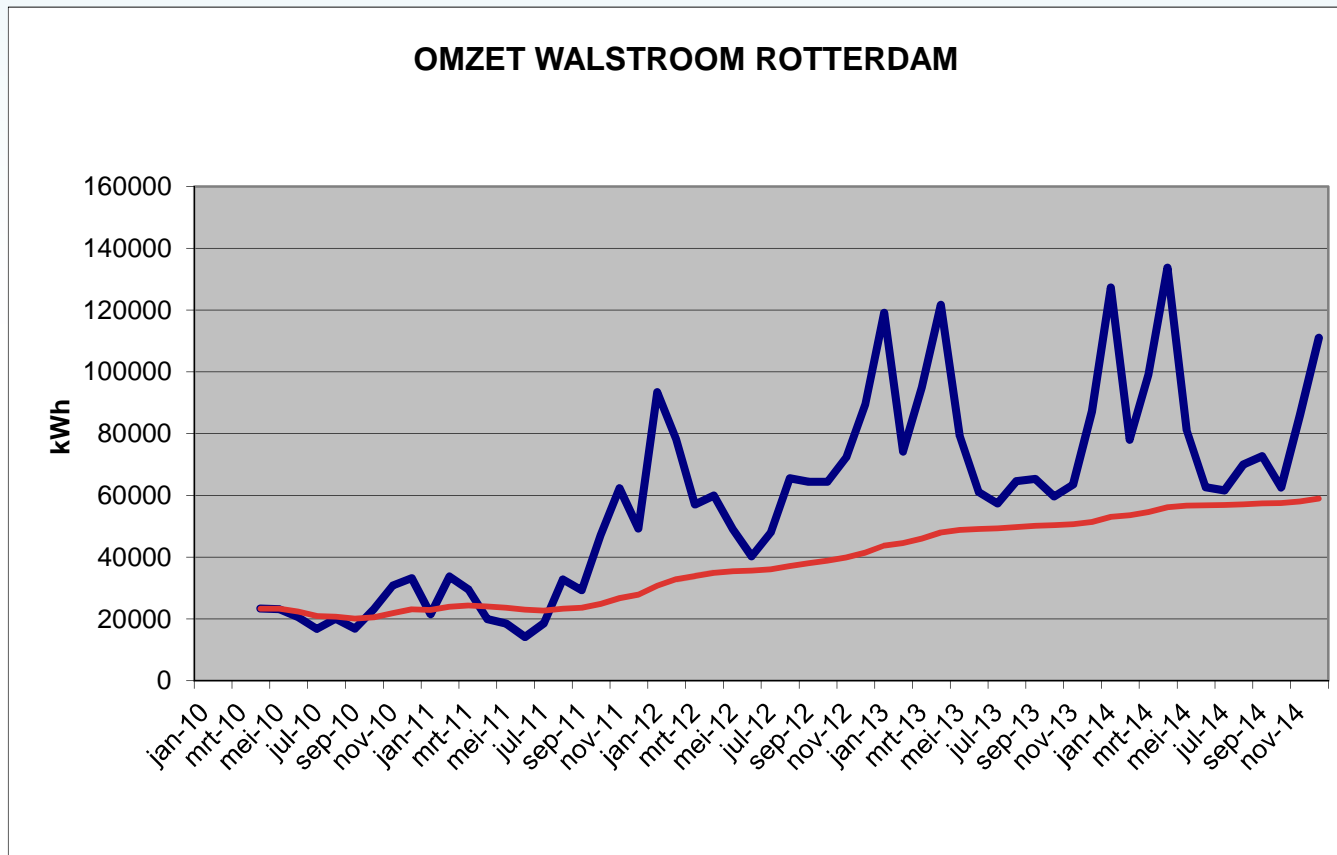
Bekijk hier de planning van Cofely en kom erachter wanneer u Park-line Walstroom kunt gaan gebruiken.

Voordelen

- Na gratis inschrijving kunt u Park-line Walstroom direct gebruiken.

Walstroom verbruik per maand (2010-2014)

2010	2011	2012	2013	2014
208.205	375.590	784.215	948.313	1.046.154



Maatregelen zeevaart

- Incentive programma met Environmental Ship Index
 - 10% korting op GT deel van de zeehavengeldrekening indien $ESI \geq 31$
 - Verdubbeling op korting indien ook $ESI-NOx \geq 31$
 - Meer informatie op esi.wpci.nl
 - **walstream** levert bonus van 11,3 punten op
- Ondersteunen in LNG ontwikkeling (studies, lobby en evt regelgeving): varen en bunkeren
- Lobby voor internationale aanscherping van regelgeving



List of participating ships - Microsoft Internet Explorer provided by Havenbedrijf Rotterdam

http://wpci-esi.org/Public/Ships

World Ports Climate Initiative

Environmental Ship Index ESI

Home | Ships | Ports/IP's | FAQ | Contact | Login

List of participating ships

Search Ship: Search

The total number of ships with a valid ESI score is 732. This list contains 50 positions which are included in order of decreasing ESI score. If a ship is not shown in this list please use search function.

Ship name	IMO number	Ship owner	Valid from	Valid until	ESI score
OLYMPUS	9310355	Sirius Shipping AB	1/1/2012	30/6/2012	75.6
Faust	9332925	Wallenius Wilhelmsen Logistics	1/4/2012	30/9/2012	49.8
AIDA	9316139	Wallenius Wilhelmsen Logistics	1/4/2012	30/9/2012	49.8

Walstroom zeevaart

Geen haven of terminal is vergelijkbaar.....

..... het effect van walstroom ook niet

Effectiever bij:

- frequent bezoek individuele schepen
- frequent bezoek aan dezelfde terminal
- Hoge bunkerprijs
- Lage elektriciteitsprijs
- Nieuwbouw schip of kade
- Dichtbevolkte gebieden (openbare ligplaatsen en kruis terminals)



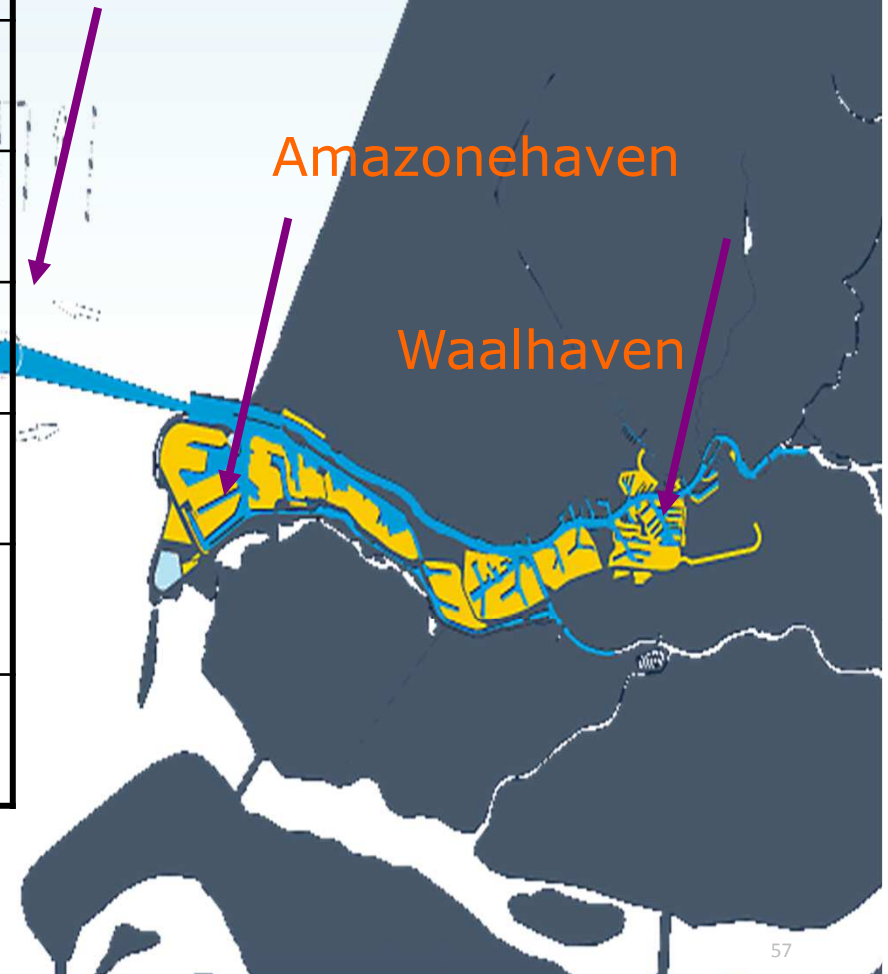
Effecten op de emissie door walstroom

kg/call 6700 TEU	Amazoneha ven		Waalhave n	
	NOx	PM1 0	NO x	PM1 0
Aanloop	140	15	573	60
Manoeuvren	155	18	246	28
Kade	730	34	730	34
Reductie %	71	51	47	28
totaal	1025	66	1549	121

Maas center boei

Amazonehaven

Waalhaven



Walstroom voor zeeschepen in Rotterdam



Aanleiding

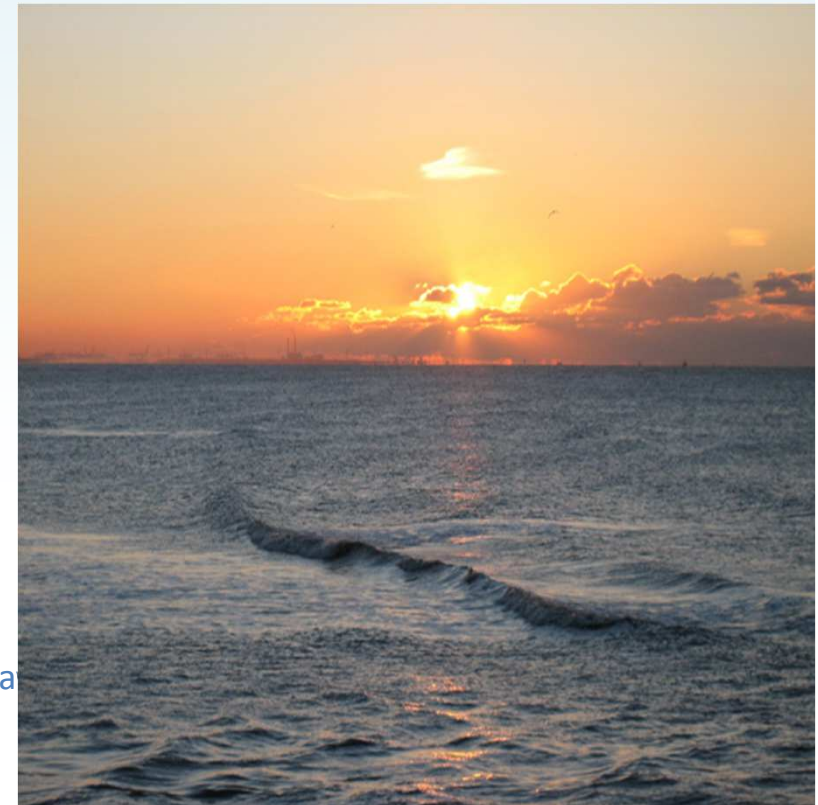
- vrijwillige walstroom guideline van EC in 2005 voor lidstaten
- Luchtkwaliteitsdiscussie en luchtkwaliteitsplannen 2006
- EU richtlijn Clean Power for Transport
- Havenvisie 2030

Onderzoeken

- Nieuwbouw Euromax terminal (HbR)
- Cruiseterminal (Royal haskoning)
- Ferry/ro-ro: P&Oferries en Stenaline (HME)

Toekomst

- Voorbereiding kades Maasvlakte 2
 - Impact assessment (2017)
 - Internationale ontwikkelingen (o.a. China en specifiek Cruiseha

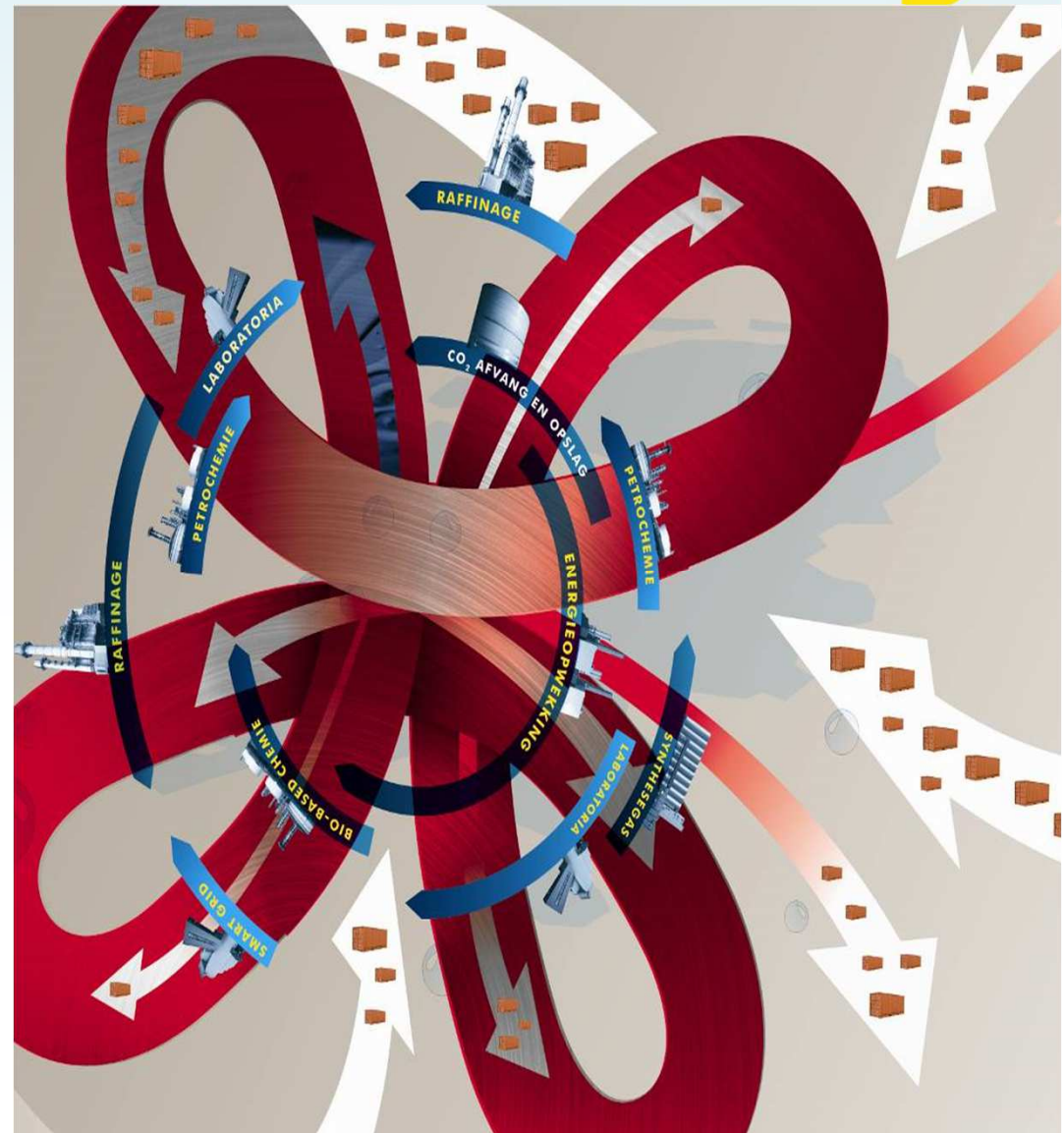


Havenvisie 2030

Rotterdam is in 2030 het toonaangevende Europese knooppunt voor mondiale en intra Europese goederenstromen. Rotterdam is koploper op het gebied van duurzame en efficiënte ketens.

Onderdeel van de global hub is de ecologische footprint van logistieke ketens minimaliseren:

Intensivering van het gebruik van walstroom door binnenvaart en ferry schepen.



Euromax: verwachte kosten

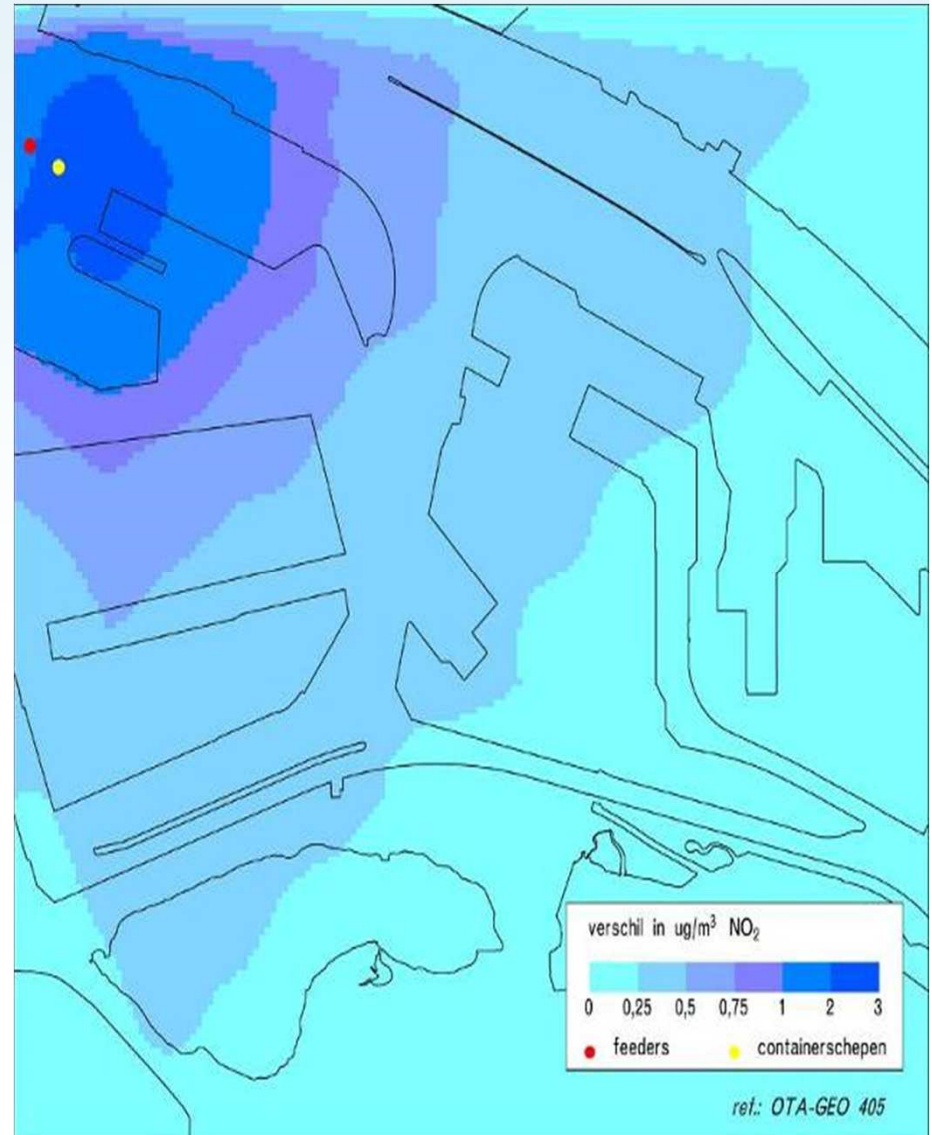
Verwachte investering Euromax terminal (2009) : 28,5 M€

- Power connection to grid: 7,0
- Main power station: 2,0
- Frequency converter: 2,5
- Power substation: 1,5
- Conduits/piping: 5,0
- cabling: 2,0
- Project management: 2,0
- Outlets: 3,0

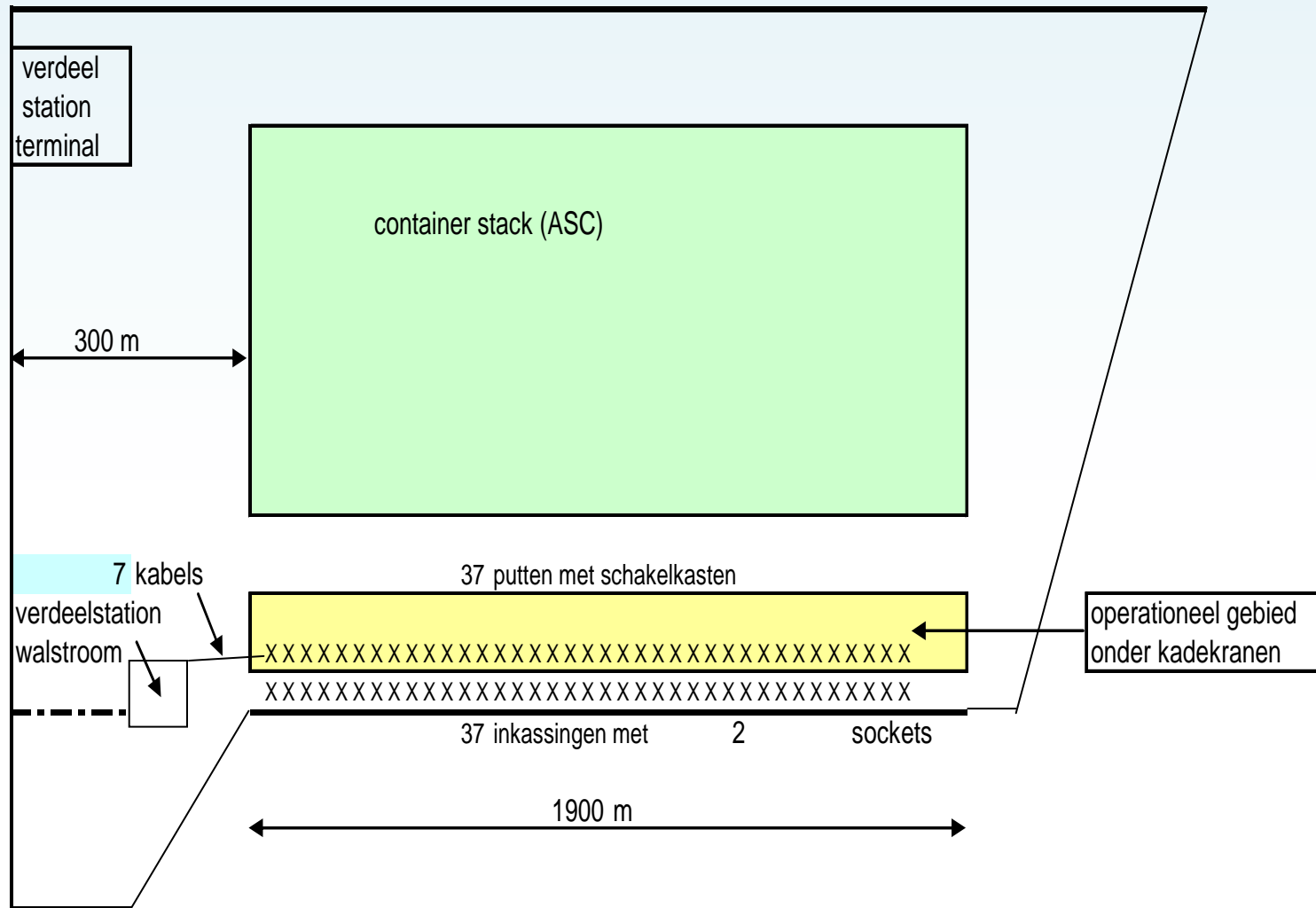
Annual costs (without electricity) (24/7): 3,3 M€/year

Exploitation costs electricity

- at 20% usage: 0,60 €/kWh
- at 100% usage: 024 €/kWh



Ontwerp containerterminal MV2



Verstevinging kade en bak

APM Terminal oprichtingsvergunning 23-08-2011

De inrichting moet fysiek zijn voorbereid op de aansluiting van walstroom. In de inrichting moet de walstroomaansluiting voor zeeschepen na twee jaar worden gerealiseerd indien aan eind van het jaar aan de volgende voorwaarde wordt voldaan:

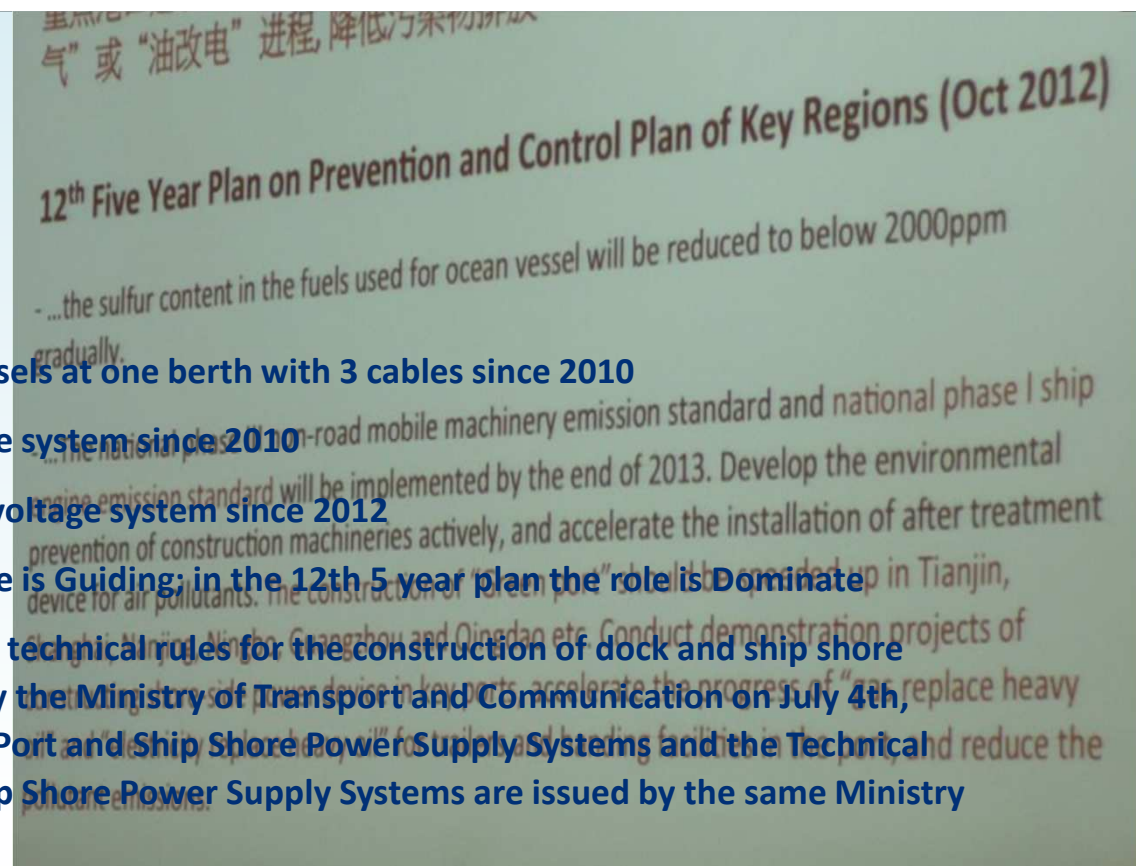
- Aansluitingen voor walstroom voor zeeschepen zijn gestandaardiseerd volgens internationale overeenkomsten (IMO);
- Minimaal 50 % van de jaarlijks behandelende schepen zijn voorzien van de gestandaardiseerde walstroom connectie. Rapportage hiervan moet jaarlijks aan het eind van het jaar ter inzage beschikbaar zijn voor het bevoegd gezag.



China en OPS

Several ports in China provide OPS facilities:

- Port of Shanghai provides 440/60Hz to vessels at one berth with 3 cables since 2010
- Port of Lianyungang provides a high voltage system since 2010
- Port of Shenzhen provides a high and low voltage system since 2012
- in the 11th 5 year plan the government role is Guiding; in the 12th 5 year plan the role is Dominate
- China developed its own standard for OPS: technical rules for the construction of dock and ship shore power facilities (JTS155-2012), issued by the Ministry of Transport and Communication on July 4th, 2012. Also the Technical Conditions for Port and Ship Shore Power Supply Systems and the Technical Standards for Operation of Port and Ship Shore Power Supply Systems are issued by the same Ministry at July 5th 2012.
- the Ministry of Transport and Communications is currently applying to the Ministry of Finance for subsidy funds for new OPS systems.
- funding rates will be 40% in 2013, 35% in 2014 and 30%
- china also has a 50 Hz land grid



OPS voorziening Stenaline Hoek van Holland

- **Verbeteren luchtkwaliteit in Hoek van Holland door het verminderen van NO_x, SO₂, CO₂ en PM₁₀ (fijnstof)**
- **Op 11 december 2008, is een Intentieverklaring getekend tussen Havenbedrijf Rotterdam en Stena Line**
- **Project team HbR en SLbv**
- **Haalbaarheidsstudie**
- **Traject subsidie en Traject uitvoering.**
- **Aanwijzen engineersburo**
- **Aanwijzen uitvoerder voor de wal- en de scheepsinstallatie**
- **In gebruik nemen**



Parameters OPS voorziening

- **Vermogen Superferry – 2,5 MW**
- **Vermogen RoRo ferry – 1,0 MW**
- **Statische converter van 50 Hz naar 60 Hz**
- **Parallel 2 aansluitingen vanaf omvormer en enkele netaansluiting**
- **Specifieke omstandigheden per schip voor het aan boord brengen van de kabel**
- **Met één kabel aan boord – 11 kV**
- **Makkelijk aan te sluiten met een ISO standaard aansluiting**
- **Automatisch synchroniseren met scheepsnet en overschakelen binnen 20 seconden**
- **Aan boord hoogspanning transformeren naar 440 V**

Milestones

11-12-2008	tekenen intentieverklaring
20-1-2011	Arcadis aangewezen voor de engineering
1-07-2011	overeenkomst getekend met ABB
1-2-2012	Connectie met het schip en testen
22-03-2012	afname installatie ABB door Stena Line b.v.
Mei 2012	(nwb) Stena Hollandica in bedrijf
Juni 2013	(nwb) Stena Britannica in bedrijf (i.v.m. schakelbord schade)
Juli 2012	(rf) Stena Transporter en (rf) Stena Transit in bedrijf
16-06-2012	Officiële ingebruikname Walstroom aansluiting
31-08-2012	oplevering installatie door ABB aan Stena Line b.v.

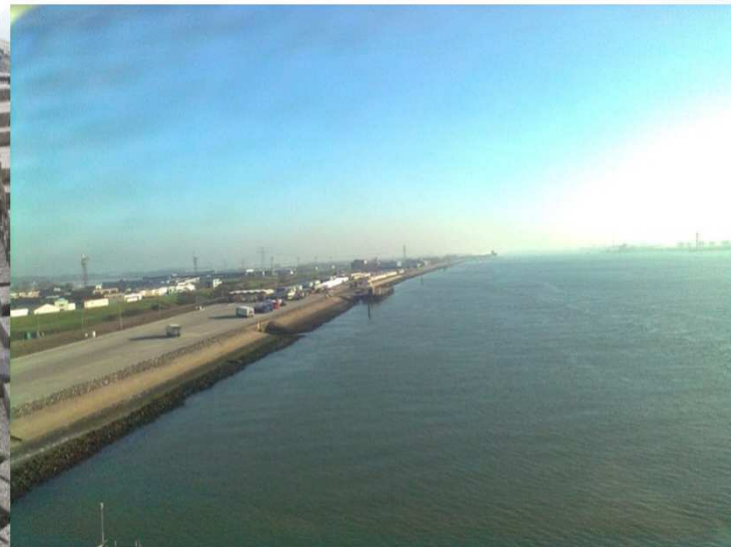
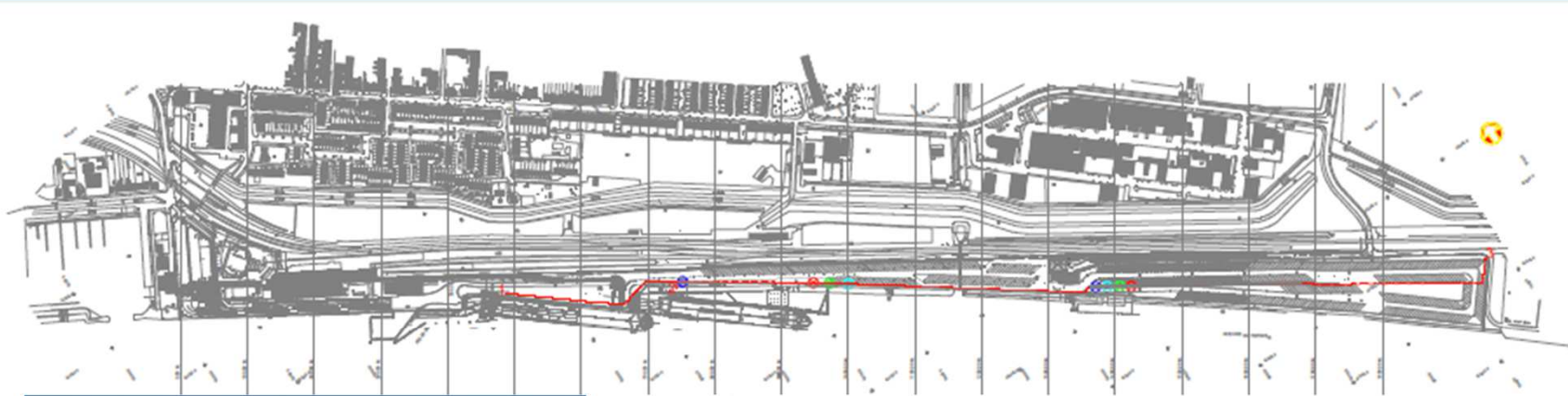
Hoe zag het eruit?



06-09-2011 Substation location in the middle of nowhere



Kabel trace op in bedrijf zijnde terminal



Bouwplaats omvormering



Locaties

Ligplaats 2



Stena Line Shore Power

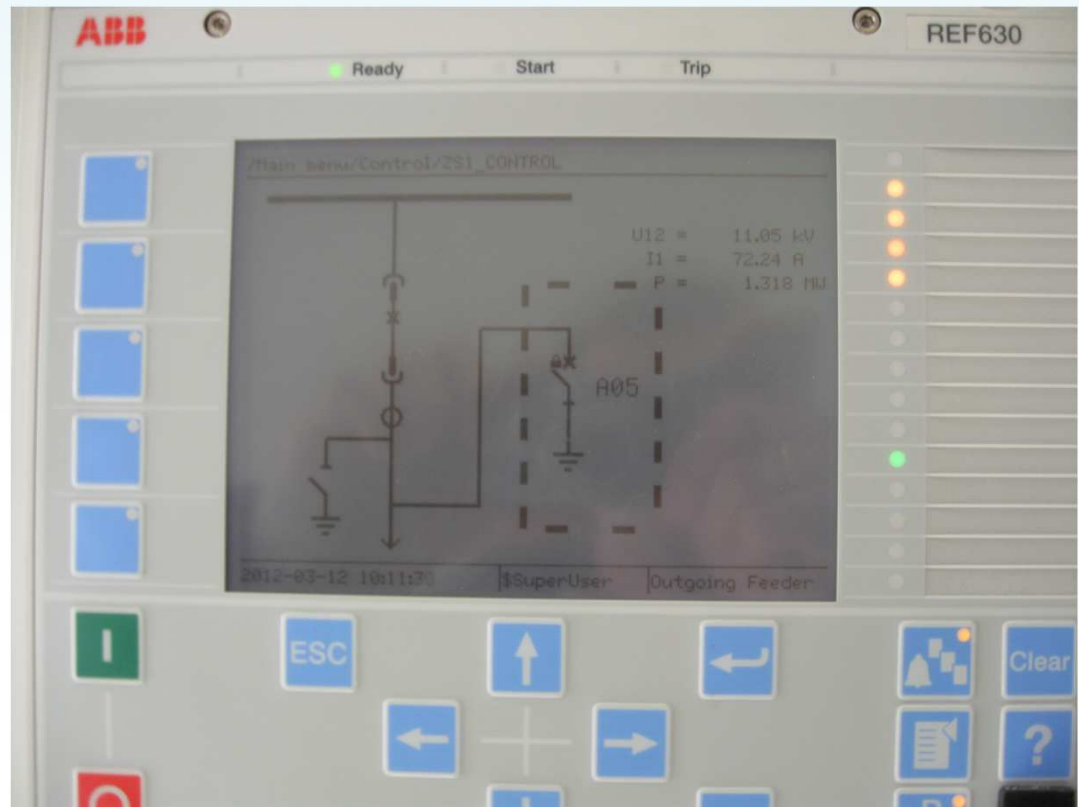


22-02-2012 Intensive testing with the ship



12-3-2012 First time shore power

1.318 MWatt



22-3-2012 Acceptance by Stena line



Evaluatie (1)

- **Netbeheerder Stedin: één aansluiting per WOZ toe -> “Stena Line Walstroom bv”**
- **Hoge aansluitkosten en alternatief eigen voorziening aan boord: enkelvoudige net aansluiting**
- **Hoogspanningsaansluitingen :**
 - apart gecertificeerde en schakelbevoegde persoon aanwijzen
 - trainingen eigen personeel voor schakelbevoegdheid
- **eerste parallel werkende installatie met een relatief hoog vermogen voor ABB:**
 - opstart periode met veel storingen/black-outs
 - nu een technisch betrouwbare installatie.
- **Datacommunicatie via glasvezel: in het begin veel storingen**
- **Aansluitlocatie SH/SB tussen de afmeer trossen: speciale (=dure) hydraulische kraanarm**

Evaluatie (2)



- **Het weer:** met name de graafwerkzaamheden tijdens de winterperiode ging zeer goed.
- **ABB: 1 partij voor zowel de wal als voor de schepen heeft voordelen**
- **Neveneffect geluid:**
 - merkbaar positief ontvangen door inwoners van Hoek van Holland.
 - geluid was wel een lastig discussiepunt met DCMR – geluidsruimte!
- **Verbruikskosten in 2013 en 2014 gunstig t.o.v. gasoliegebruik**
 - Afhankelijk van de olieprijs!
 - Afhankelijk van de inkoopsprijs (duurzame) electriciteit (kWh)
 - Duurzaam alternatief promoten door rijksoverheid door belastingvrijstelling van de electriciteit
- **Aan/afsluiten**
 - verwacht was 30 min na aankomst tot 1 uur voor vertrek en > 70% aangesloten.
 - praktijk al 5 min na aankomst, maar afsluiten variabel ivm toename belasting maar wel > 75% gemiddeld.

Ervaringen – Verbruiken (2013)



Berekende verbruiken				actuele verbruiken (op basis van gegevens jan t/m aug 2013)			
Stena Hollandica	9,5	MW/dag		Stena Hollandica	8,5	MW/dag	
Stena Britanica	8,5	MW/dag		Stena Britanica	7,5	MW/dag	
Stena Tr.	7	MW/dag		Stena Tr.	6,5	MW/dag	
totaal verbruik / dag	25	MW/dag		totaal verbruik / dag	22,5	MW/dag	
totaal verbruik / maand	760,0	MW / maand		totaal verbruik / maand	685,0	MW / maand	
totaal verbruik / jaar	9.120	MW / jaar		totaal verbruik / jaar	8.220	MW / jaar	

2012	2013	2014
3.506	7.282	6.556

Hoeveel stroom wordt er afgenomen?

2012	Verbruik in kWh	Aantal huishoudens
Huishouden	3.340	1
Binnenvaart Rdam	784.000	235
Stenaline	6.157.000	1.843

gemeente	Aantal huishoudens
Hoek van Holland	4.560
Rotterdam	313.300

WPCI

ops.wpci.nl



World Ports Climate Initiative

Onshore Power Supply



Home | What is OPS? | Environment & health | OPS installed | **Costs** | Implementation | FAQ | Glossary | Links | Contact | Library

Investments

Operational costs

Cost effectiveness

Cost calculation

WPCI > Costs

Costs

As the available examples and studies show, the required investments may vary considerably, depending on the local situation. In addition, cost calculations for RoRo terminals are different from those for container or bulk terminals. On the one hand RoRo ships have a high number of port calls and on the other, relatively low investment costs due to their low power requirements.

The need for a frequency converter is also associated with significant investments. The operational cost advantage of OPS depends on fuel and electricity prices and any tax on electrical power.

The **OPS calculation tool** enables the costs for specific OPS projects to be calculated.



The cables plugged into the power outlet



Walstroomversnelling
afhankelijk van de
uitwerking van EU richtlijn

Seminar “Walstroom”

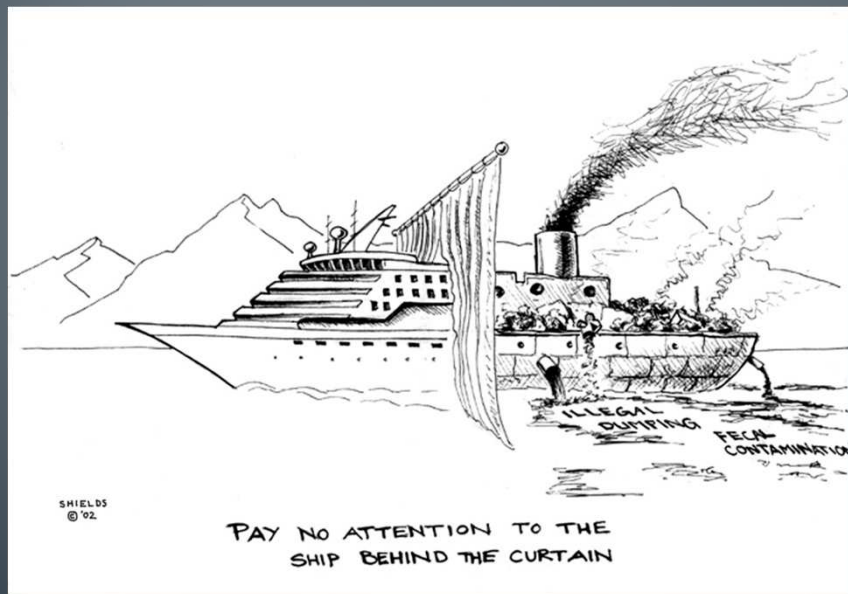
“Gebruik van walstroom: Uitdagingen
voor de reder”

Holland America Group

Symposium “Walstroom”

Direct maar zeggen....

Zijn we dit?



Nee, we zijn dit!!!!



Seminar – “Walstroom”



Sibrand Hassing - *Director Fleet Operations Europe*

Holland America Group (HAG):

1. Onderdeel van Holland America Group: HAL, Seabourn, Princess Cruises & P&O Cruises Australia – 41 cruise schepen
2. HAL: 15 cruise schepen (allen onder NL-vlag) – van 39.051 GT/835 PAX tot 86.273 GT/2106 PAX
3. 2 nieuwbouw ‘Pinnacle Class’ – oa KONINGSDAM 99.500 GT/2650 PAX
4. Opgericht in 1873, en sinds 1989 onderdeel van Carnival Corp., Miami (FL), VS
5. Hoofdkantoor in Seattle (WA), VS
6. > 500 cruises/jaar, doen 425 havens aan in 98 landen
7. Ca. 700 STCW Officiëren, waarvan ca 250 NL’rs
8. Continue zijn er ca 14.000 zeevarenden aan boord

Seminar “Walstroom”

#1: Heeft de HAG/HALL een milieu beleid/-programma?

1. Ja, is Environmental Management System – ISO 14001 gecertificeerd

“Uncompromising Commitment to Safety and Sustainability”

→ We have a great responsibility to safeguard the well-being of people and the oceans we sail upon. Ongoing training and adherence to rigorous standards are vital to preserving and protecting our guests, our employees and the environment.

Noot: Gebaseerd en in lijn met Carnival Corp HESS-beleid

#2: Doel:

- Reduceren van afval
- Promoten van recycling
- Hergebruik en verduurzamen
- Introduceren innovatieve technologieën
- Voldoen aan de internationale milieu regels (MARPOL)

Seminar “Walstroom”

2 Doel: in cijfers

- Conserve energy with the target to reduce fuel use rate by two percent below 2013 values as measured in mt/ALB*nm.
- Reduce emissions with the target to reduce loss of refrigerant gases by five percent below 2013 levels.
- Reduce water use with the target to reduce water consumption rates to 6.5 percent below 2013 levels as measured in liters per person, per day. While this is the same objective as last fiscal year, the plan is to change the reporting metric in FY 2014 to liters per person, per day to make the metric more real for employees and align with the corporate measurement standard.
- Reduce generation of solid waste with the target to increase the percentage of solid waste recycled by five percent over 2013 levels, as measured in kilograms per person per day. The change in the reporting criteria is to make the metric more apparent for employees and align with the corporate measurement standard.

Seminar “Walstroom”

#3: Hoe doen we dit?

- Sowieso door ons minimaal aan de internationale milieu regels (MARPOL) te houden
- Zorgen dat de bemanning ‘aware’ is, oa via voorlichting/training via een dedicated HESS-officier aanboord
- Milieubeleid bespreekbaar maken en houden (oa via de maandelijkse HESS-meetings)
- Bemanning stimuleren om met verbeterpunten te komen (beste idee wordt beloond)
- Continue toezicht op uitvoeren milieubeleid (HESS-officier en bemanning zelf)
- Monitoren uitvoeren milieudoelen en uitkomst publiceren en bespreken

Seminar “Walstroom”

#3: Hoe doen we dit (2)?

- CO₂/brandstof: aanpassen reisschema's ⇒ langzamere varen mogelijk
- SOX: installeren scrubbers
- ‘zero’ dumping beleid: niets wordt overboord gegooid, m.u.v. wat door MARPOL wettelijk is toegestaan (voedselresten, grijswater en gereinigd bilgewater – 15 ppm)
- Alle afval wordt GESCHEIDEN afgegeven
- Afspraken met leveranciers t.b.v. minimale verpakkingsmateriaal
- Voedselrestanten: kritisch ‘koken’
- Passagiers bekend maken met ons milieubeleid en vragen hier aan mee te werken (video in hut)

Seminar “Walstroom”

Is HAL voorstander van walstroom?

Ja, is voorstander van walstroom!

Zijn er al HAL schepen uitgerust voor walstroom?



Ja, maar niet alle schepen. Schepen die walstroom aansluiting hebben zijn:

- *ms Veendam, ms Westerdam, ms Noordam, ms Oosterdam, ms Amsterdam and ms Zuiderdam.*

Wordt shorepower als gebruikt?

Ja, onder ander in de havens:

- Vancouver, Seattle en Los Angeles



Seminar “Walstroom”



Wat zijn de HAL ervaringen met walstroom?

- Schepen zijn uitgerust met verschillende installaties: aantal met 6.6KV bij 6 of 7MW of met 11KV bij 9MW
- We ervaren redelijk grote issues als gevolg van wisselende voltages in het netwerk aan walzijde en onvoldoende infrastructuur in verschillende havens.
- Hebben om die reden een aantal modificaties uitgevoerd aan onze scheepssystemen

Om dergelijke issues te voorkomen stellen wij voor:

- Walinstallaties worden/zijn uitgerust met een “automatic voltage tap changer” op de transformator of “Electronic voltage stabilization” systemen worden aangebracht om de aanvoer voltage naar de schepen binnen de marge van +/-50V te houden
- Adviseren ten sterkste om te rekenen voor een hogere belasting vraag, en stellen voor een minimum van 15MW per aansluiting.

Seminar “Walstroom”

Welke uitdagingen worden door HAL gezien:

- Capaciteit/infrastructuur issues
- Verschillen in regio's op terrein van oa regelgeving
- Gebruik van SOx scrubbers in havens
- Alternatieve brandstoffen (LNG)
- Prijs/kosten walstroom, inclusief taxatie



Dank voor U aandacht!





Eidesvik

**Experience with gas power operation of ships –
a potential for Floating Cold Ironing**

Platform Clean Shipping – Rotterdam 04-03-2015

Kjell M Sandaker – Eidesvik Offshore ASA

Your Partner in Shipping



26 Ships
+ 1 new building



22,3 MNOK
Result pr 30.09
Q3/2014



Ca 700
Employees



Viking Prince 2012
PSV



Seven Viking 2013
Subsea



Oceanic Sirius 2011
Seismic

Mission Statement


Eidesvik shall be the leading **partner in Shipping** within:

- **Subsea**
- **PSV**
- **Seismic**

The company shall be a powerhouse for future-oriented shipping and operational solutions.

A powerhouse for innovation



 Hide information



Viking Energy 2003
World's first
LNG cargo vessel

Viking Avant 2005
New Design platform
supply vessel



**Viking Princess and
Viking Prince 2012**
LNG platform supply vessels

Seven Viking 2013
New class of IMR-vessel

Viking Poseidon 2008
Environmental friendly X-Bow



Viking Lady 2009
Avant design with LNG and fuelcell



Ocean Sirius 2011
Ocean Vega 2010
New class of seismic vessels

Platform Supply Vessels with gas power



Viking Queen
2008

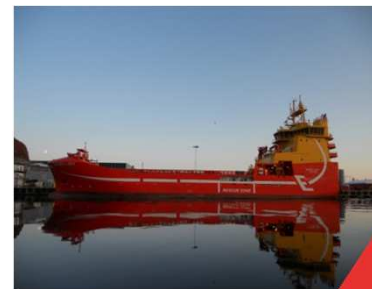
LNG



Viking Energy
2003

LNG

More than 30 ship years of operation on gas power



Viking Lady
2009

LNG



Viking Prince
2012

LNG



Viking Princess
2012

LNG

HYBRID SOLUTION with



Dual Fuel engines



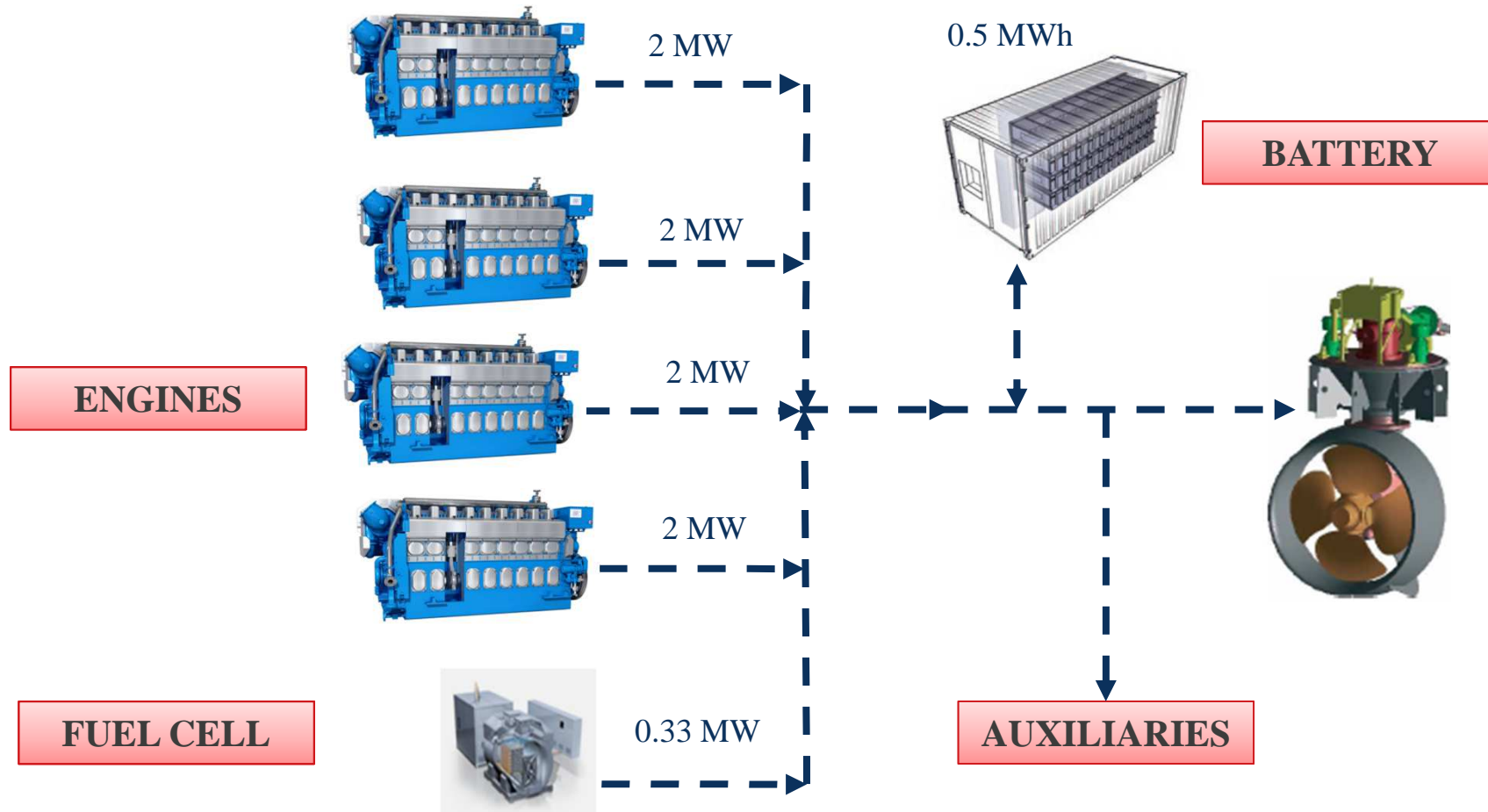
Fuel Cell



Battery Stack

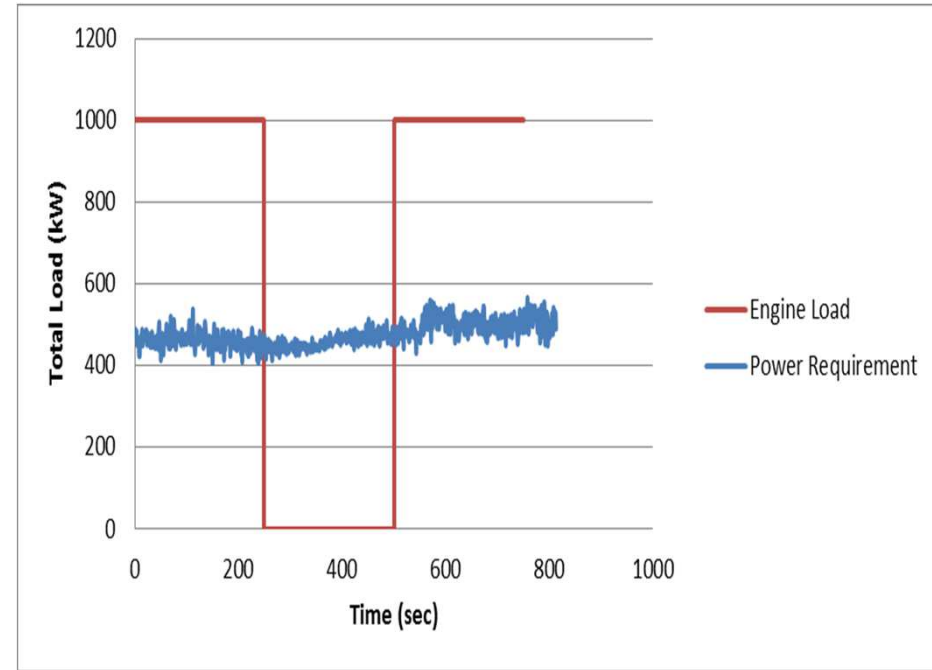
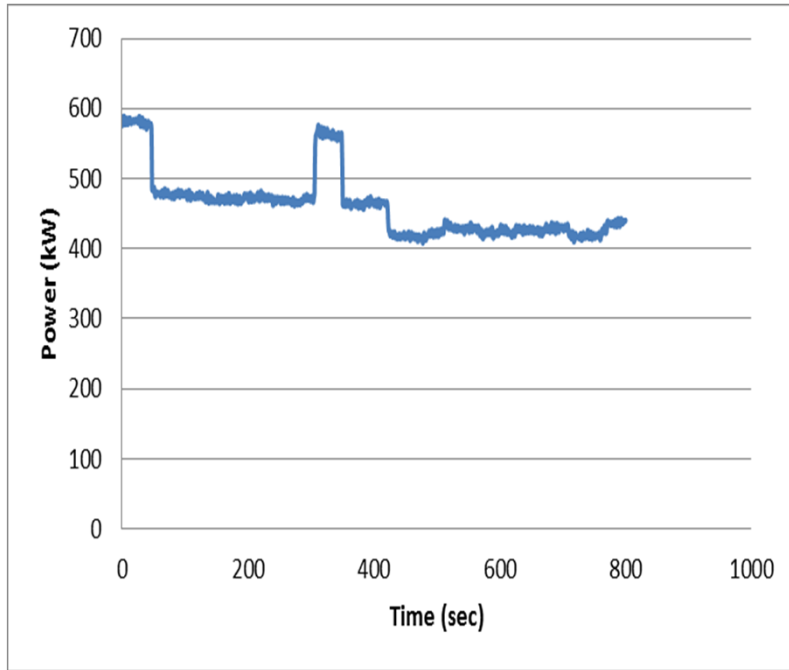


Hybrid Propulsion System



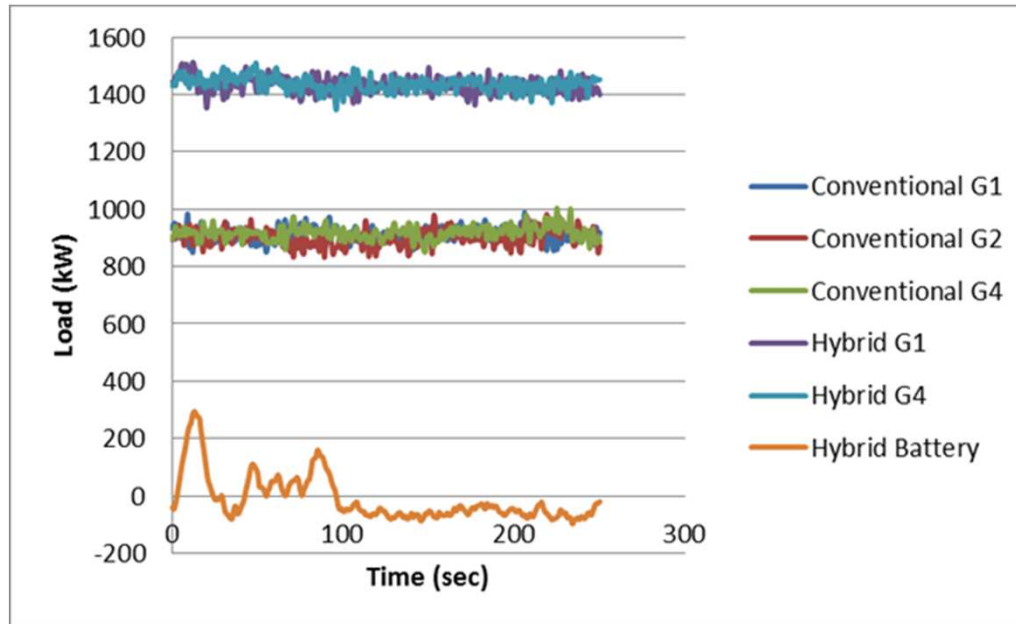


Harbour and Standby



25-30% fuel savings

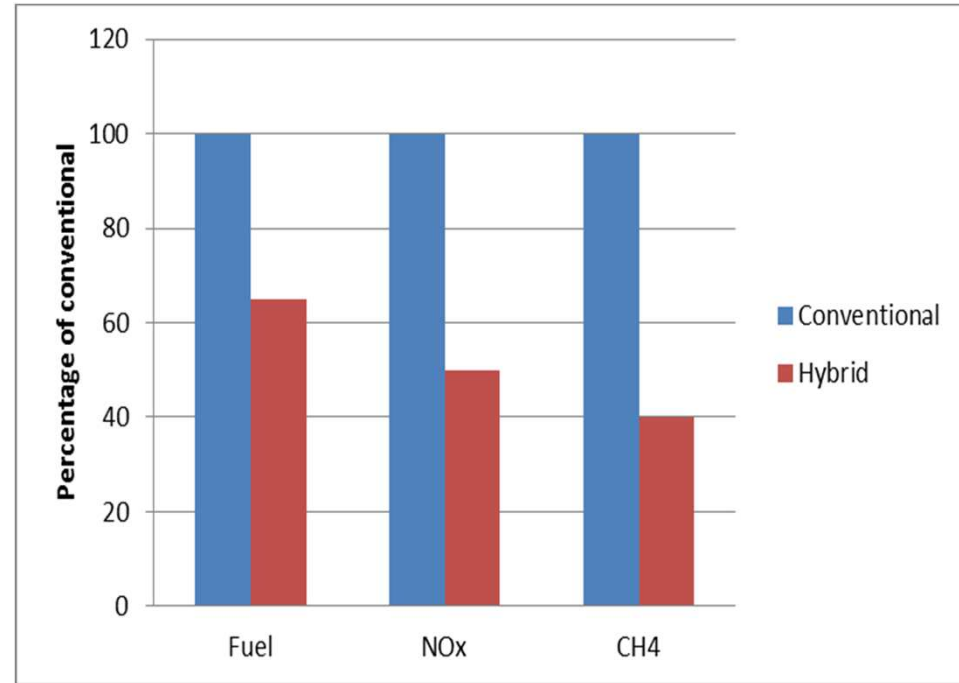
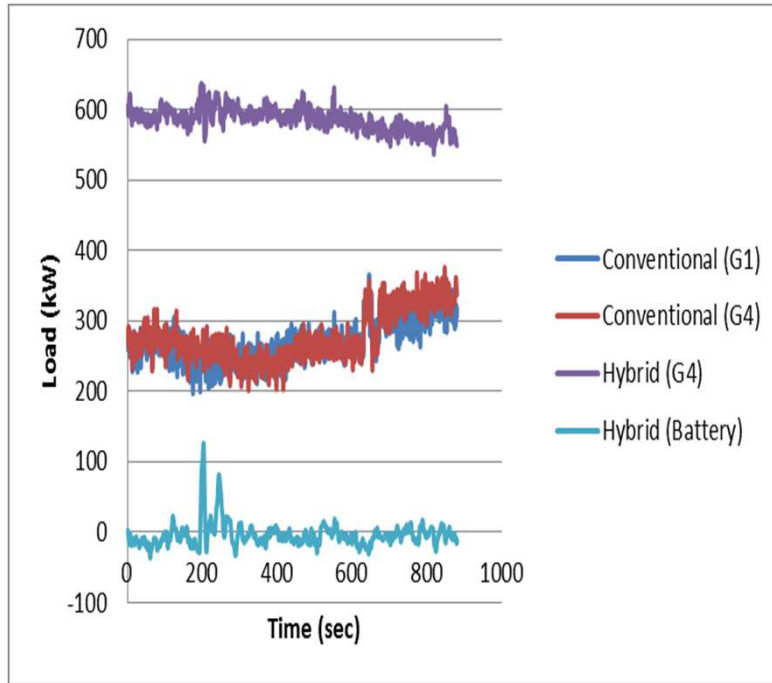
Transit



5-20% fuel savings

- Approx. 5 % Peak Shaving
- 5 – 15 % Reduced number of engines/ lower SFOC
- Approx. 5 % Power/RPM effect not included

DP good weather



- Min. 5% due to Peak Shaving only
- UP to 35 % when battery is accepted as stand alone source of power with a single busbar

5-35% fuel savings

EPS – Electric Power Supply Ships

Potential for Floating Cold Ironing



- Developed in several versions with net delivery capacities: 4 – 20 MW.
- Gas powered Hybrid technology menu: Engines, steam turbines, batteries and fuelcells. Fuel is LNG.
- Electric power system designed to comply with IEC requirements.

Emission profile:


- Particles ~ 0
- SOx ~ 0
- NOx: A 12 MW unit with 70 % utilization will eliminate NOx air pollution equal to ca. 70000 cars

A Joint Industry Initiative: Eidesvik – Wärtsilä – Shell/Gasnor

LNG bunkering vessel



SHELL TO BUILD INNOVATIVE LNG BUNKER VESSEL
TO DELIVER LNG FUEL TO MARINE CUSTOMERS IN NORTHWEST EUROPE



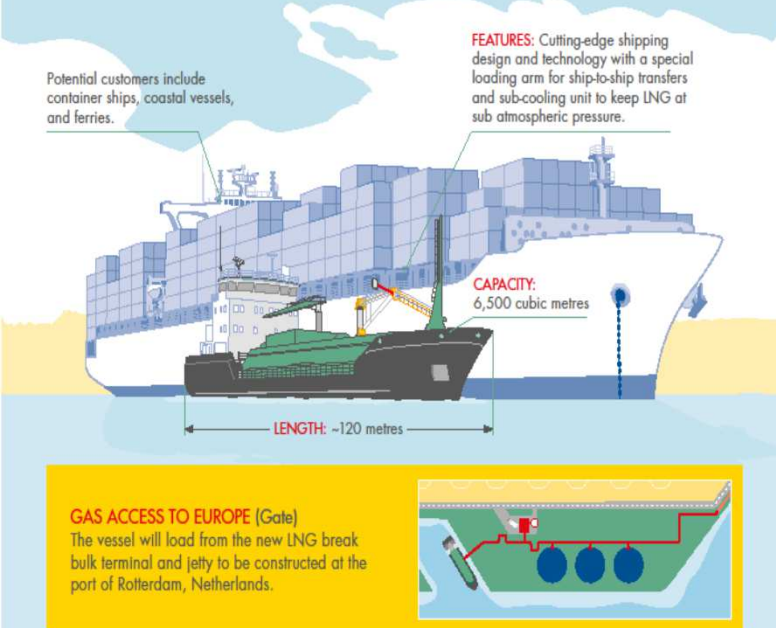
Potential customers include container ships, coastal vessels, and ferries.

FEATURES: Cutting-edge shipping design and technology with a special loading arm for ship-to-ship transfers and sub-cooling unit to keep LNG at sub atmospheric pressure.

CAPACITY: 6,500 cubic metres

LENGTH: ~120 metres

GAS ACCESS TO EUROPE (Gate)
The vessel will load from the new LNG break bulk terminal and jetty to be constructed at the port of Rotterdam, Netherlands.



The diagram shows a large white container ship docked at a terminal. A smaller, dark-colored LNG bunkering vessel is positioned alongside it. A yellow crane is lifting a large, multi-colored container from the terminal onto the bunkering vessel. The bunkering vessel has 'LNG' written on its side. A red line indicates the flow of LNG from the terminal to the vessel. The terminal has 'AIR' written on its side.

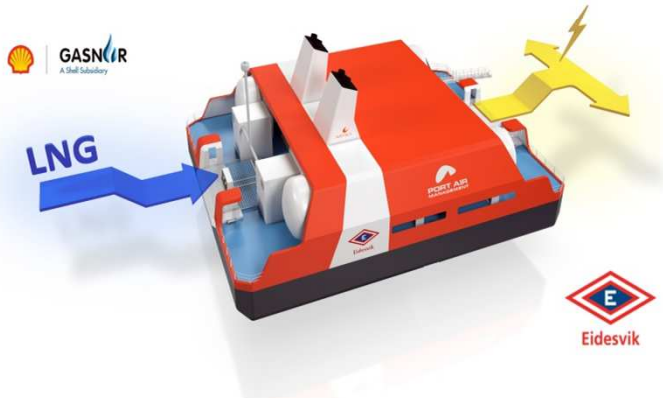
LNG bunkering vessel to be operated by Shell/Gasnor in Rotterdam from 2017.



Power barge with network and LNG bunkering



blue:**E**



LNG bunkering the power barge



blue:**E**

Your Partner in Shipping

Barriers and Carriers



- We see that the Port of Rotterdam in their Port Management Bye-Laws, January 2015 version say that «Floating Cold Ironing» may be an option.
- A local network is not appreciated by the European Electric Power Legislation. We should be allowed to implement and operate the quayside network.

How to establish incentives that can overcome the price difference ?

- Shipping companies will have to take the cost of installing reception facilities in their vessels and then pay for the el-power. They will be reluctant and ask why.
- Vessel internal power production based on MGO cost in the order of 8 – 10 Eurocent/kWh. Why should they pay more ?
- This can only be overcome by an incentive scheme or direct requirements.
- We do not foresee that the port will impose special requirements unless they are instructed by authorities.



..cont. **Barriers and Carriers**

- In the North Sea the use of gas power has grown and developed mainly due to support from the NOx-Fund. There are no requirements from our clients, the oil companies and no requirements from the authorities.
- Even though the business potential with Floating Cold Ironing looks interesting our management requires security for the income to the project.

So you see, there are still challenges to overcome:

- Flexibility/exemptions to allow to have a local network.
- Permission to refuel LNG at location.
- How to organise the income side? (Security for the bank)

So on this background we take the opportunity to invite and welcome whoever can help and cooperate with us to contribute to the realization of this project.





Thank you for the attention

www.eidesvik.no

blue:*E*



Your Partner in Shipping



Haalbaarheid walstroom cruisevaart Amsterdam

Ton van Breemen, Cluster Ruimte en Milieu, 4 maart 2015,
Rotterdam

Conclusies

Walstroom riviercruise goede haalbare oplossing

Walstroom Zeecruise niet haalbaar

Schone scheepvaart heeft de toekomst



Inleiding

- Conclusies
- Aandeel cruisevaart
- Onderzoeken
- Milieubaten en kosten
- Conclusies

Aandeel cruisevaart

- Zeecruise

- 2014 126 calls
- 2015 142 calls gepland

- Riviercruise

- 2014 1685 calls
- 2015 1725 calls gepland



Onderzoeken

- Haalbaarheid walstroom binnenvaart en Zeecruise
 - Alle wachtplaatsen binnenvaart vracht
 - Ligplaatsen riviercruise
 - Nader onderzoek draagvlak Zeecruise
- Haalbaarheid walstroom zeevaart
 - Vracht niet haalbaar
 - Zeecruise alleen als voldoende schepen aangepast worden
 - Internationaal project opzetten
- Europees project
 - Cruise Europe
 - Cruise Lines International Association
 - Conferenties en beurzen

Milieubaten en kosten

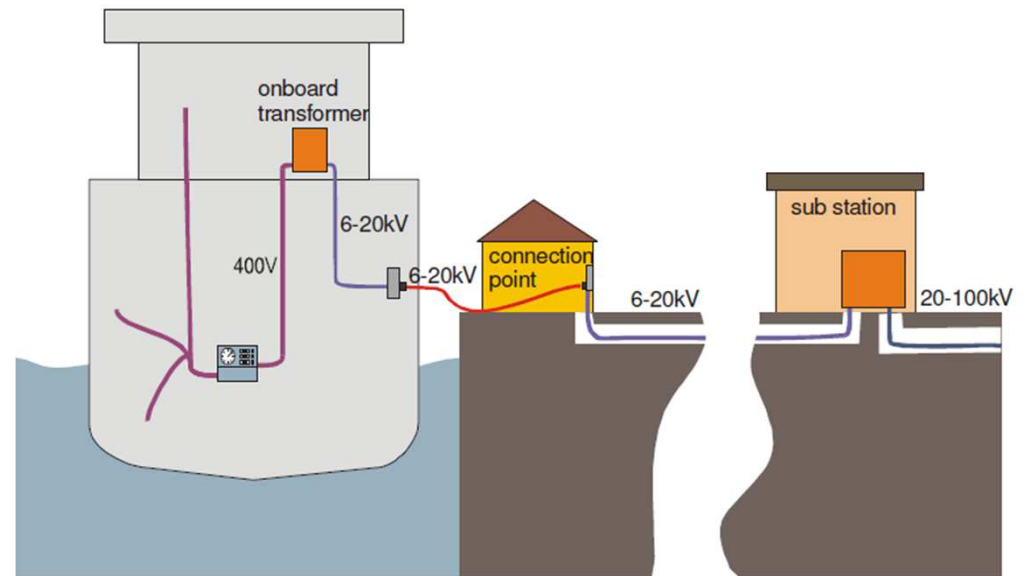
Walstroom: elektriciteitsnet

▪ Baten

- Geen lokale uitstoot
- Minder geluid
- Regionaal minder uitstoot
- Alleen ligtijd kade

▪ Kosten

- Zeecruise landinstallatie
 - 1 ligplaats ca. € 5 mln
 - 2 ligplaatsen ca. € 8 mln
- Aanpassen per schip ca. €1 mln
- Riviercruise landinstallaties
 - 16 ligplaatsen ca. € 3 mln
 - (75% EU subsidie)



Milieubaten en kosten

Walstroom mobiele installatie

- Baten
 - LNG minder lokale en regionale uitstoot
 - Waterstof alleen uitstoot water
 - Alleen lichtijd kade
 - Geluid?
 - Externe veiligheid?
- Kosten
 - > €7,5 mln
 - Turn key



Milieubaten en kosten

Gaswassers

- Baten
 - Minder regionale en lokale uitstoot PM10 en SO_x
 - Ook tijdens varen en manoeuvreren
 - Geen vermindering geluid en NO_x
 - Waterverontreiniging?
- Kosten
 - Investeringsen?
 - Exploitatie: afgifte verontreinigde sludge



Conclusies

Walstroom riviercruise goede haalbare oplossing

Walstroom Zeecruise niet haalbaar

Schone scheepvaart heeft de toekomst



ABB Marine Services

ABB Shore to Ship Power

An effective solution for port emissions reduction

Table of contents

An environmental issue

- Emissions from vessels docked in port
- Regulations

An introduction to Shore Connection

- Plug in to green power from shore

ABB Shore Connection – onboard the ship

- System configurations and functionality

The advantage of a total ABB Shore Connection solution

- Challenges
- A one-stop solution
- Ship-side references

An environmental issue

Emissions from vessels docked in port



- Auxiliary engines run by ships in port produce SO_x, NO_x, CO₂ and particle discharge as well as noise and vibration.
- These pollutants cause negative health and environmental impact on the surrounding communities.

Port emissions reduction

New environmental regulations

- Environmental regulations include:



- MARPOL 73/78 Annex VI places limits on sulfur oxide and nitrogen oxide emissions from ship exhaust and prohibits deliberate emissions of ozone-depleting substances



- EU Directive 2005/33/EC limits the amount of sulfur to 0.1% in all marine fuel used while at berth for more than 2 hours in European ports
- “until 1 January 2012 for the vessels listed in the Annex and operating exclusively within the territory of the Hellenic Republic”

Reducing air pollution from ships in California ports

The purpose: Reduce emission by 80% by 2020

The vessel types: Container, Reefers, passenger ships

Threshold: Meet or exceed a threshold of 25 port calls for container and reefers

Options: Two ways to comply with the requirements

Date	Reduced Onboard Power Generation Option	Equivalent Emissions Reduction Option
Jan. 1, 2010	Shore-power equipped ships must use shore power if available at berth	10% Emission Reduction
Jan. 1, 2012	Shore-power equipped ships must use shore power if available at berth	25% Emission Reduction
Jan. 1, 2014	50% shore-power visits and power reduction ¹	50% Emission Reduction
Jan. 1, 2017	70% shore-power visits and power reduction ¹	70% Emission Reduction
Jan. 1, 2020	80% shore-power visits and power reduction ¹	80% Emission Reduction

1. In addition, shore-power-equipped ships must use shore power if available at berth.



Port emissions reduction Propelled by global regulations

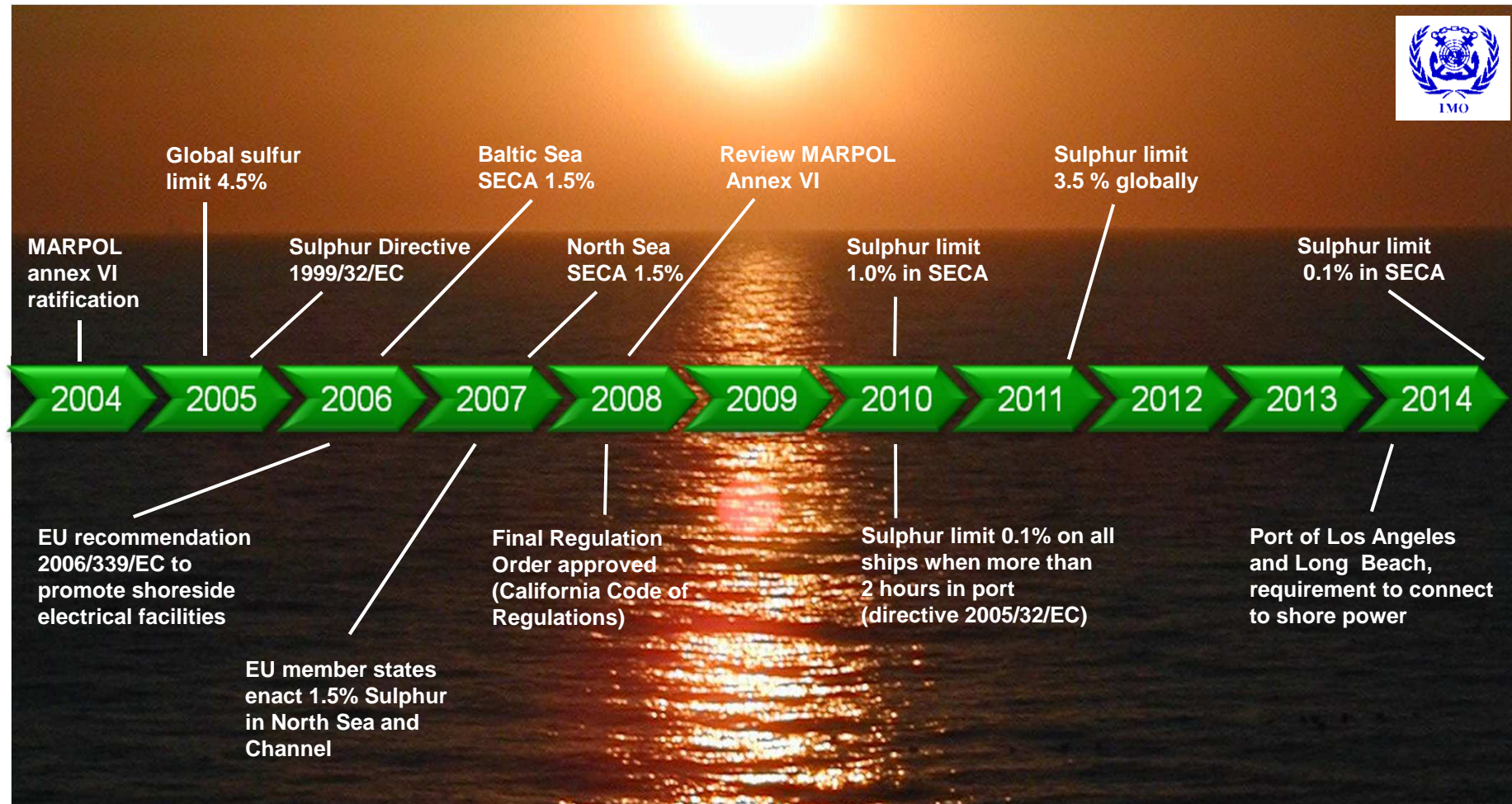


ABB Shore Connection

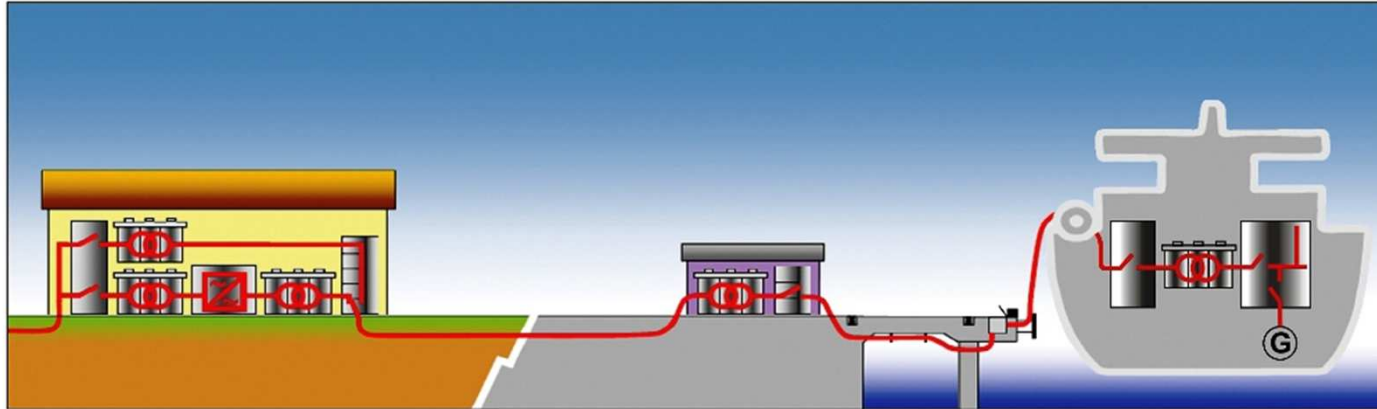
Compliance with international standards

- The ABB Shore Connection concept will comply to new international standards including:
 - High Voltage Shore Connection (HVSC) by IEC, ISO and IEEE
 - IEC 60092-510 edition1 IEC/ISO PAS (release 2009, pre-standard)
 - Final standard foreseen during 2011
- The ABB shore to ship concept complies with all major ships classification societies:
 - Lloyds, released 2009, rules for on-shore power supplies
 - DNV, RINA, GL



An environmental solution

Shore-to-ship electric power supply



- What is shore-to-ship power supply?
 - Ships can shut down their engines while berthed and plug in to an onshore power source.
 - The ship's power load is transferred to the shoreside power supply without disruption to onboard services.
 - Emissions to the local surroundings are eliminated.
- Shore Connection is also known as Cold Ironing, On Shore Power Supply, Alternative Maritime Power supply (AMP), etc.

Why Shore Connection?

Good for the environment - good for business?



- Lower emissions
- Less pollutants, noise and vibrations for local community
- Better onboard comfort while in port
- Meeting local and international environmental regulations
- Green profiling for ship owners and customers
- Reduced lifecycle cost by reduced fuel consumption and maintenance cost (depends on vessel operations)

ABB Shore Connection Benefiting a wide range of vessels



- Shore power is especially beneficial for ships that:
 - Operate on dedicated routes
 - Consume large amounts of power and emit high levels of air pollutants when berthed
- Typical vessel types include:
 - Ferries
 - Cruise ships
 - Container ships
 - LNG carriers and tankers

ABB solution

A complete integrated system

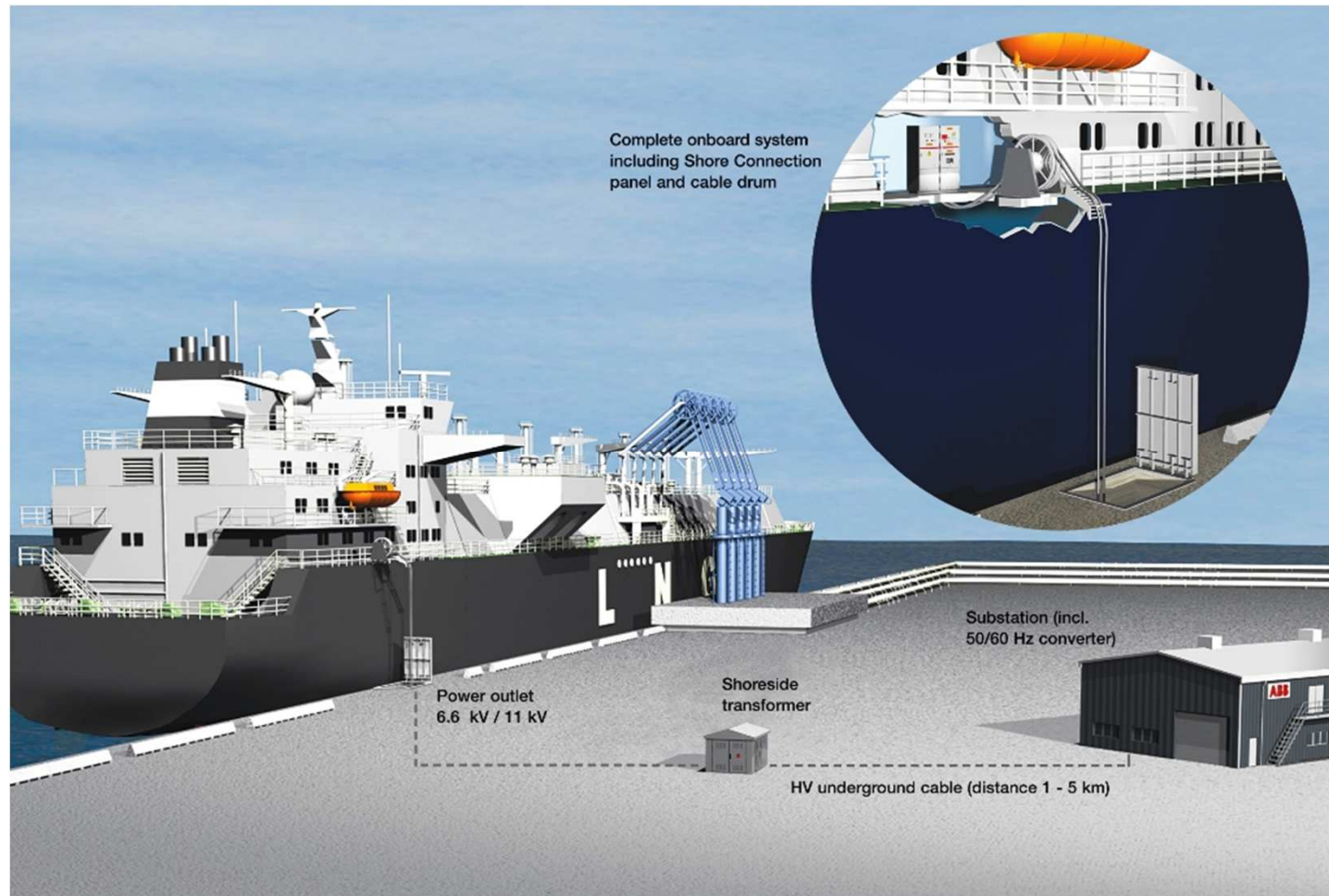


- A complete onboard system solution from ABB includes:
 - All power equipment necessary to connect the ship to a shoreside power point, including cable management system
 - All control equipment necessary to secure seamless automated power transfer of the ship load from the onboard power plant to the shoreside source and back
- Turn-key delivery including
 - Project Management and Engineering
 - Installation and Commissioning
 - Testing & Training

ABB Shore Connection

A complete shore-to-ship power solution

Example
- LNG Carrier
loading facility



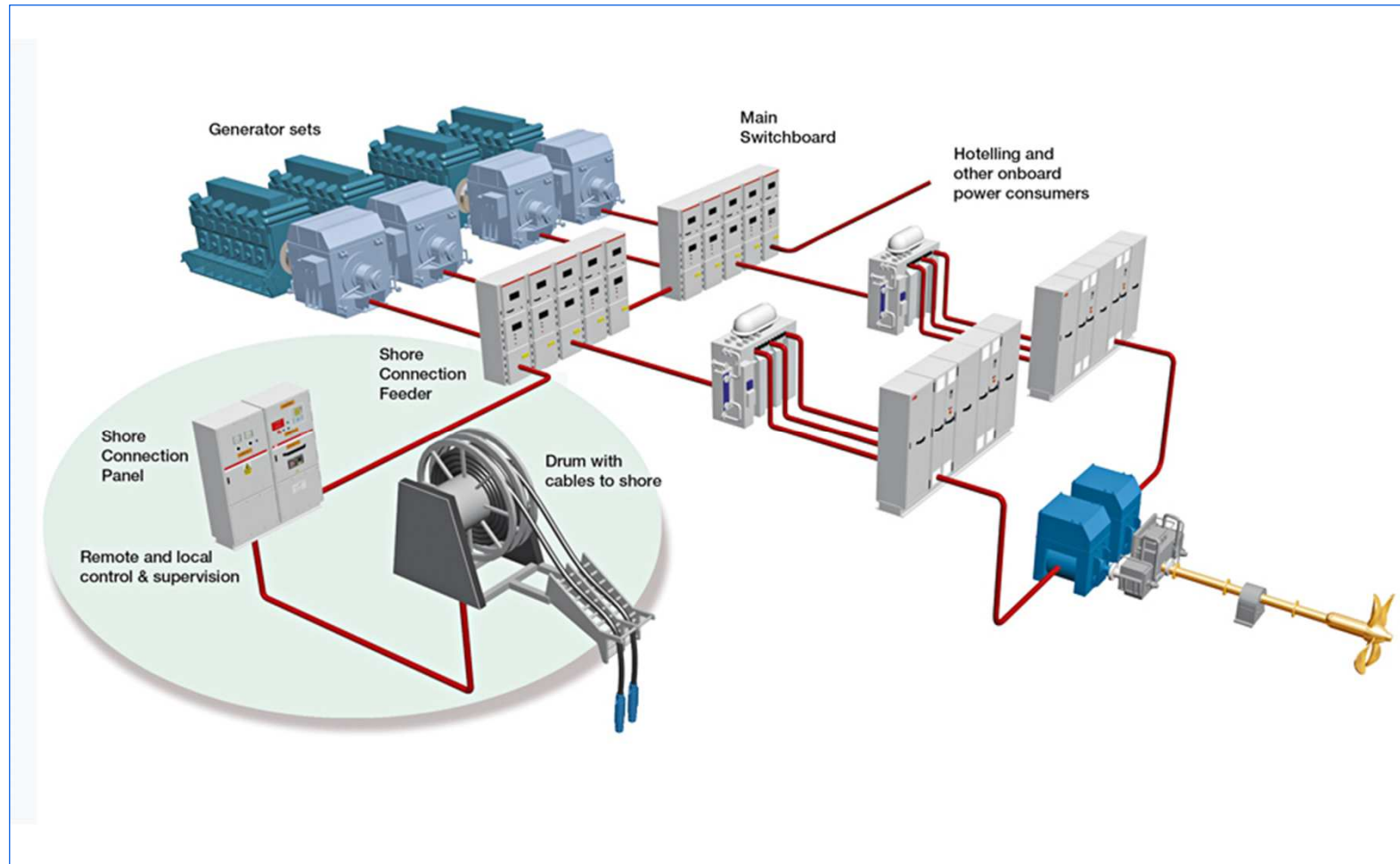
Shore Connection Configuration

Example 1 – ship with diesel-electric propulsion

Ship with diesel-electric propulsion.

Shore Connection system configured with the Shore Connection Panel located outside the main switchboard room.

An onboard cable drum lowers the cable down to the quay for onshore termination



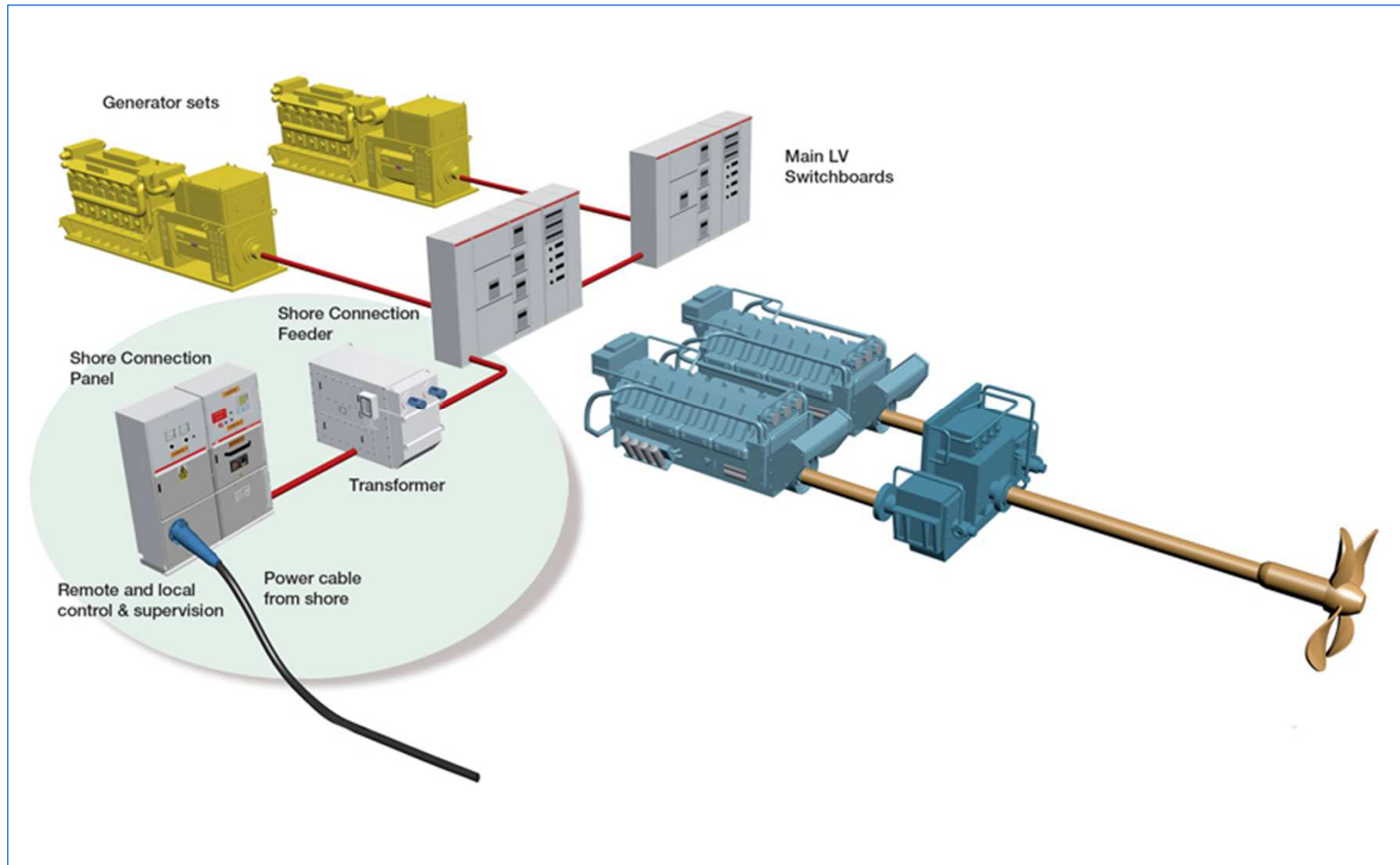
Shore Connection Configuration

Example 2 – ship w/diesel machinery and LV el.system

Ship with diesel machinery and low voltage electric system.

The Shore Connection Panel is located outside the main switchboard room with cable connectors mounted in the front.

An onboard transformer steps down the power from high to low voltage.



Onboard solution Installation and commissioning

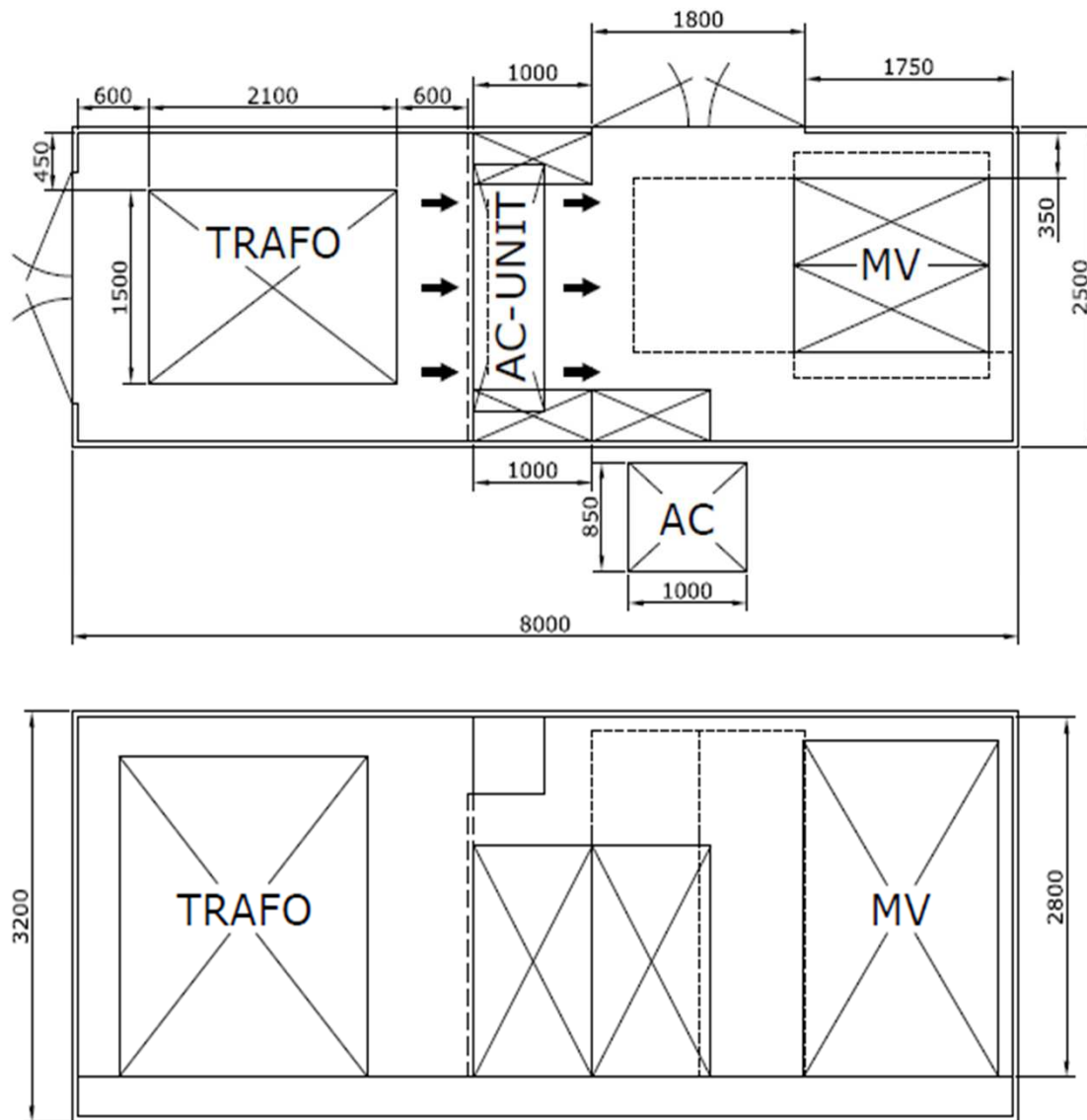


- Depending on the vessel's design, ABB Marine Services can install and commission a complete Shore Connection system as a turnkey project during operation of the vessel with minimal interruption of services.

Installation example



Shore to ship containerized solution



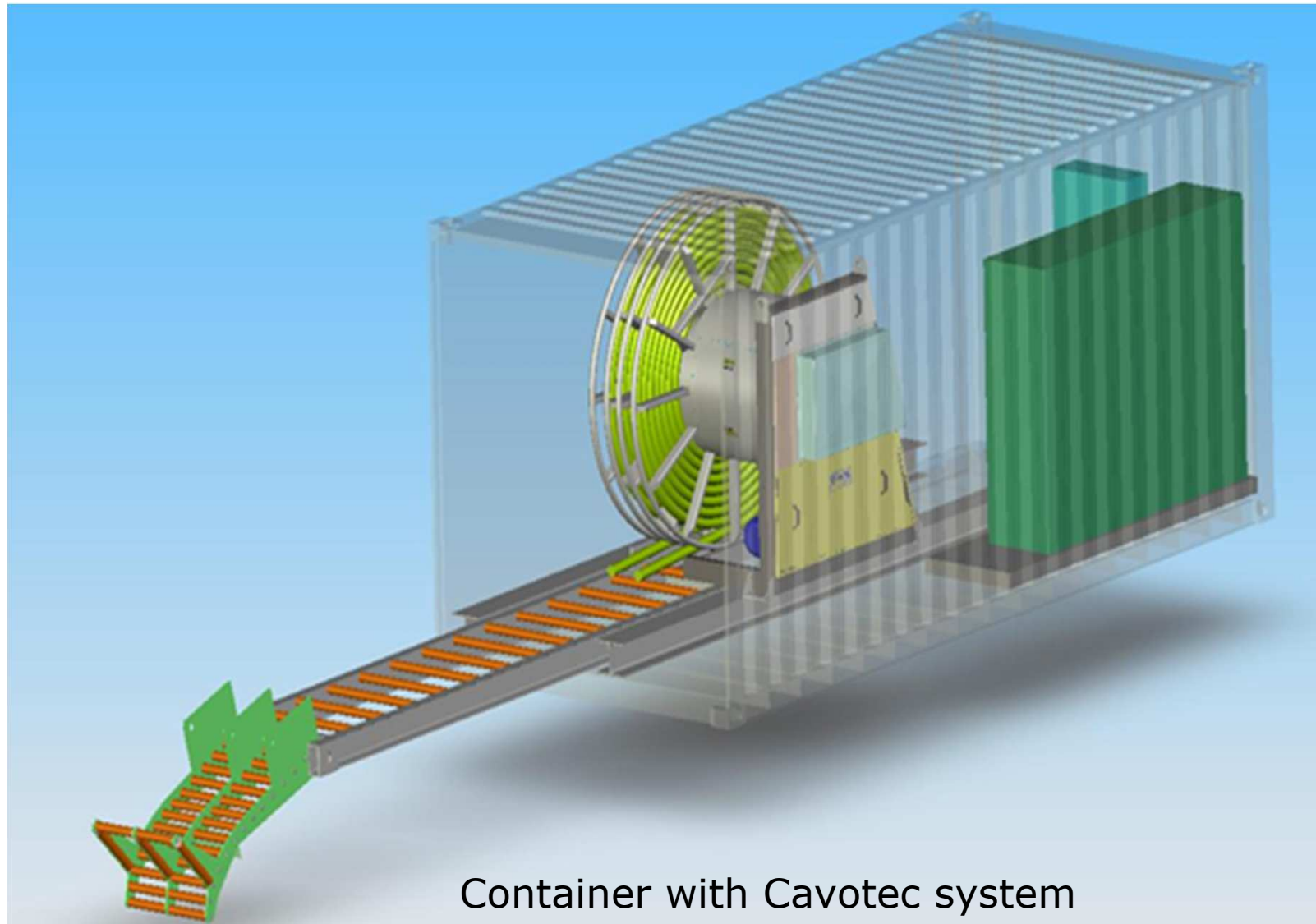
Container solution

- Long life container (15 years)
- Step down transformer
- Medium voltage switchboard
- Control interface
- Cooling system

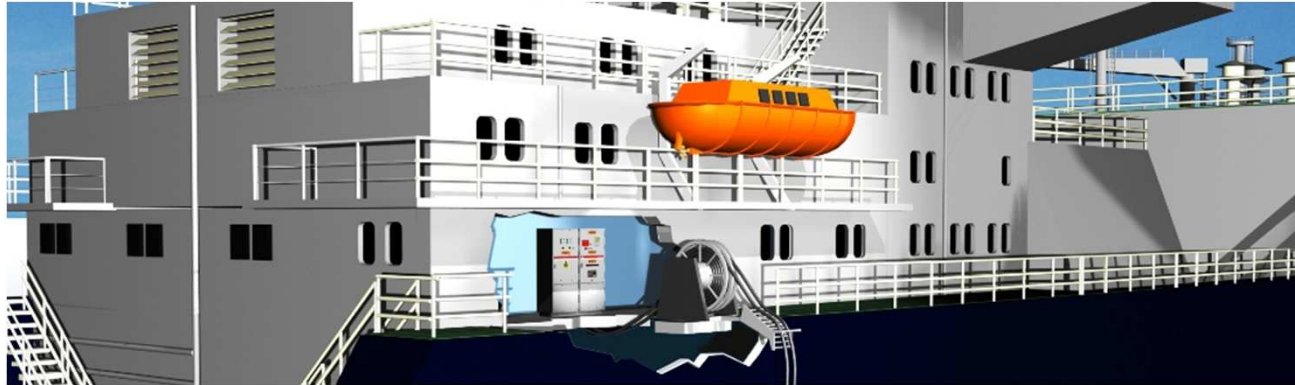
Benefits

- All according to classification
- Tested before onboard installation
- Fast installation onboard
- Inter-changeable between different vessels

Shore to ship containerized solution



Why onboard Shore Connection from ABB? Leading know-how and experience



- Turnkey supply of complete system – including port side
- Safety through ABB experience and know-how and crew training
- Type approved equipment gives high reliability
- Flexible arrangement for most vessel types
- Fast installation – minimal disruption to ship services
- Availability of ABB worldwide service network

Reference list

ABB Shore-to-Ship power solutions



• Deliveries

Vessel name	Vessel type	Owner
Norwegian Star	Cruise ship	NCL
Sun Princess	Cruise ship	Princess Cruises
Dawn Princess	Cruise ship	Princess Cruises
Sea Princess	Cruise ship	Princess Cruises
Ocean Princess	Cruise ship	P&O
Golden Princess	Cruise ship	Princess Cruises
Star Princess	Cruise ship	Princess Cruises
Amsterdam	Cruise ship	HAL
Zuiderdam	Cruise ship	HAL
Oosterdam	Cruise ship	HAL

Reference list

ABB Shore-to-Ship power solutions (cont.)



• Deliveries

Vessel name	Vessel type	Owner
Westerdam	Cruise ship	HAL
Noordam	Cruise ship	HAL
Disney Wonder	Cruise ship	Disney
APL China	Container ship	APL
APL Philippines	Container ship	APL
APL Thailand	Container ship	APL
APL Korea	Container ship	APL
APL Singapore	Container ship	APL
Amali	LNG carrier	BSP
Arkat	LNG carrier	BSP

Reference list

ABB Shore-to-Ship power solutions (cont.)



• Deliveries and orders received

• 2011

Vessel name	Vessel type	Owner
Caribbean Princess	Cruise ship	Princess Cruises
Carnival Inspiration	Cruise ship	Carnival Cruises
Color Magic	Ferry	Color Line
Stena Hollandica	ROPAX	Stena Line
Stena Britannica	ROPAX	Stena Line
Stena Transporter	RORO	Stena Line
Stena Transit	RORO	Stena Line
Queen Mary 2	Cruise ship	Cunard
Color Fantasy	Ferry	Color Line

Power and productivity
for a better world™

