



Rolls-Royce

Rolls-Royce Marine Engines Bergen

Jakob Nielsen

Area sales manager – Engines Bergen



©2009 Rolls-Royce plc

The information in this document is the property of Rolls-Royce plc and may not be copied or communicated to a third party, or used for any purpose other than that for which it is supplied without the express written consent of Rolls-Royce plc.

This information is given in good faith based upon the latest information available to Rolls-Royce plc, no warranty or representation is given concerning such information, which must not be taken as establishing any contractual or other commitment binding upon Rolls-Royce plc or any of its subsidiary or associated companies.

Rolls-Royce Marine Engines Bergen



Rolls-Royce Marine Engines Bergen

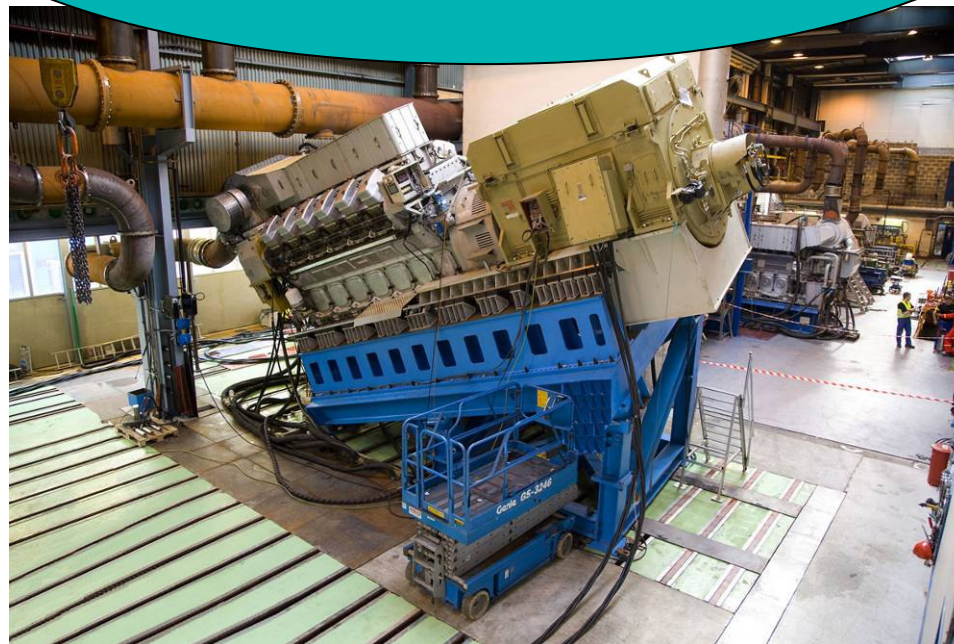
- Etablert i 1943.
- Over 6200 solgte motorer, til hele verden, over 4000 er fortsatt i drift
- Motorytelser fra 1440 kW til 9500 kW
- Verdensomspennende salgs og service nettverk
- Eget støperi
- Første mager-forbrennings gassmotor ble levert i 1991
- Del av Rolls-Royce siden 1999
- De første 16 gassmotorene for marine fremdrift ble satt i operasjon i 2007
- Center of Excellence
- Alle Rolls-Royce stempelmotorer er utviklet, bygget og testet ved motorfabrikken
- Viktige produksjonsledd
 - Veivstakemaskinering
 - Sylinderhodemaskinering
 - Motorblokkmaskinering
 - Montering
 - 8 + 4 testceller
- Bergen Engines har 640 ansatte
- Støperiet har 160 ansatte



Rolls-Royce

Rolls-Royce Marine Engines Bergen

Designet for robusthet,
tøffe operasjonelle krav, og
eksepsjonelle nivåer av pålitelighet

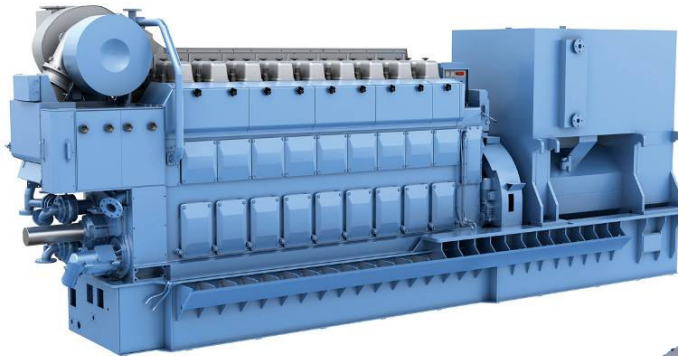


Rolls-Royce

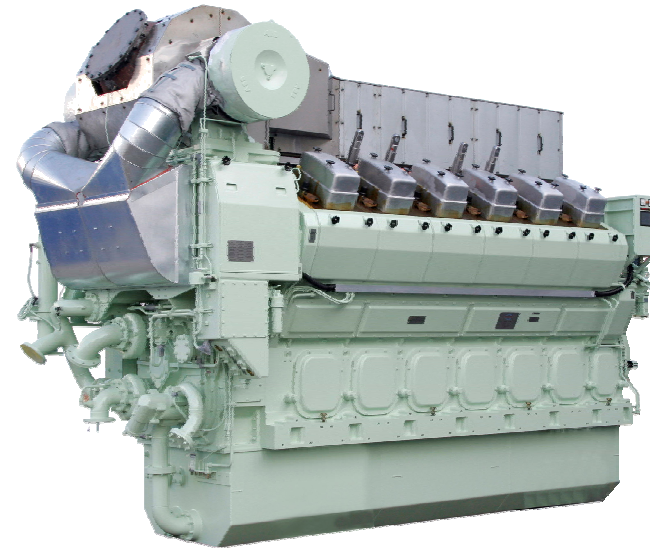
Bergen C25:33 & B32:40

Diesel og HFO

- Versjoner: C25:33L6-8-
- Boring: 250 mm
- Slag: 330 mm
- Ytelse: 330 kW / cyl
- Hastighet: 500 – 1000 r
- Effektområde:
1440 – 3000 kWmek.



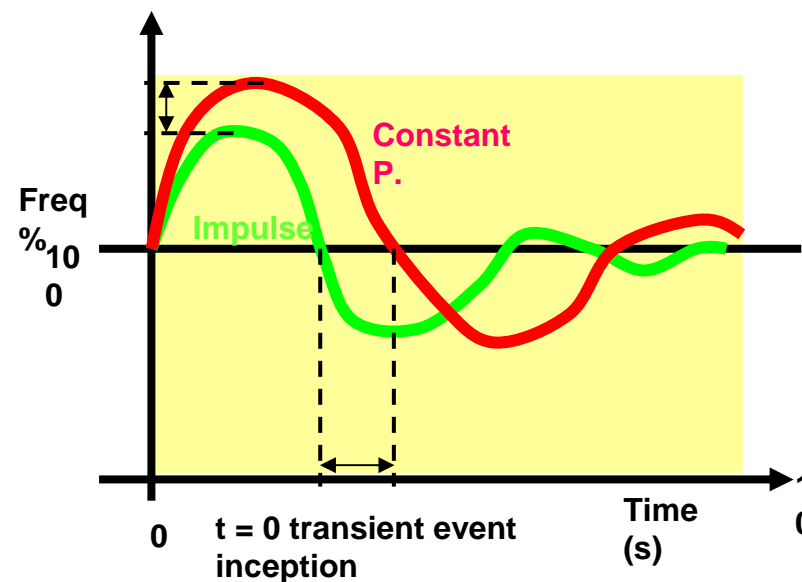
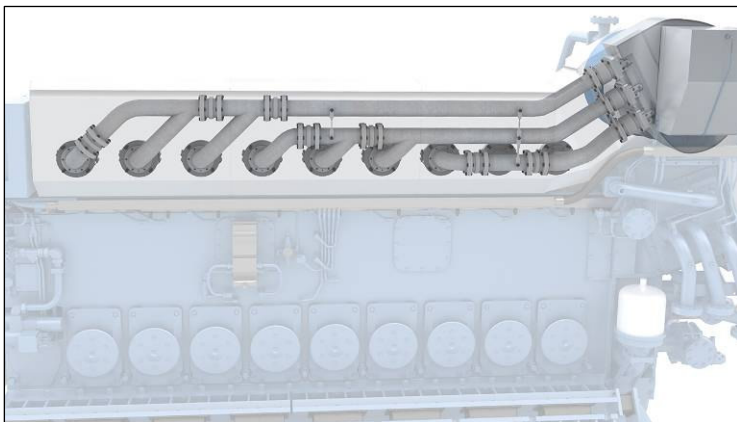
- Versjoner: B32:40L6-8-9 & B32:40V12, -16
- Boring: 320 mm
- Slag: 400 mm
- Ytelse: 500 kW / cyl
- Hastighet: 500 - 750 rpm
- Effektområde:
2880 - 8000 kWmek



Rolls-Royce

Utmerket dynamisk ytelse

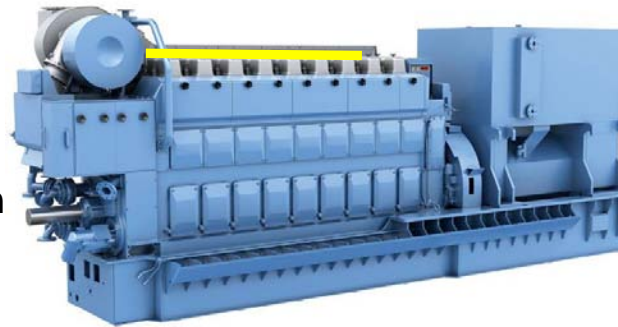
- Kompakt, kraftig, overlegen dynamisk ytelse
 - Basert på de aller beste kraftparametere.
 - Utviklet med hjelp av de mest moderne dataverktøy.
- Impulsbasert turbolader system:
 - Bedre dynamisk respons ved alle lastpunkter
 - Bedre frekvens og spenningsstabilitet



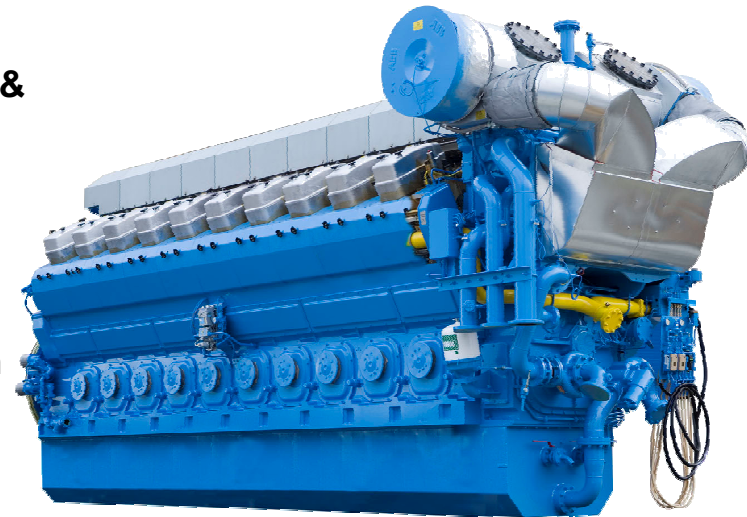
Bergen C26:33 & B35:40

Magerforbrennings gassmotor

- Versjoner: C26:33L6-8-9
- Boring: 260 mm
- Slag: 330 mm
- Effekt: 270 kW / syl
- Hastighet: 600 – 1000 rpm
- Effektområde:
1460– 2430 kWmek
- Virkningsgrad: 48%_{mec}



- Versjoner: B35:40L6-8-9 & B35:40V12, -16, -20
- Boring: 350 mm
- Slag: 400 mm
- Effekt: 440 kW / syl
- Hastighet: 500 - 750 rpm
- Effektområde:
2520 - 8750 kWmek
- Virkningsgrad: 49 %_{mek}

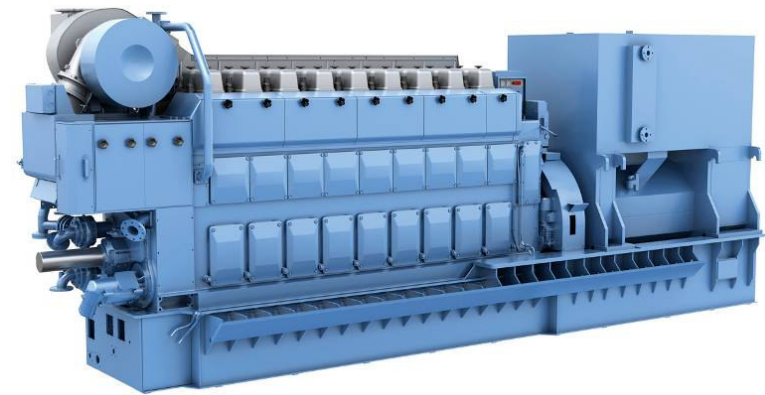


Rolls-Royce

Gassmotorene

C-serien:

- Versjoner: C26:33L6-8-9
- Boring: 260 mm
- Slag: 330 mm
- Effekt: 270 kW / syl
- Hastighet: 600 – 1000 rpm
- Effektområde: 1460– 2430 kWmek
- Virkningsgrad: 48%_{mec}



Referanser:



Fjord1 - Gassferge
(3xC26:33L9AG +
1xC25:33L9ACD)



Island Offshore – UT776CDG PSV
(2xC26:33L9AG +
2xC25:33L6ACD)



Fjord1 Gassferge
(1xC25:33L9AG retrofit)



NSK Shipping - Bulkskip
(1xC26:33L6PG)

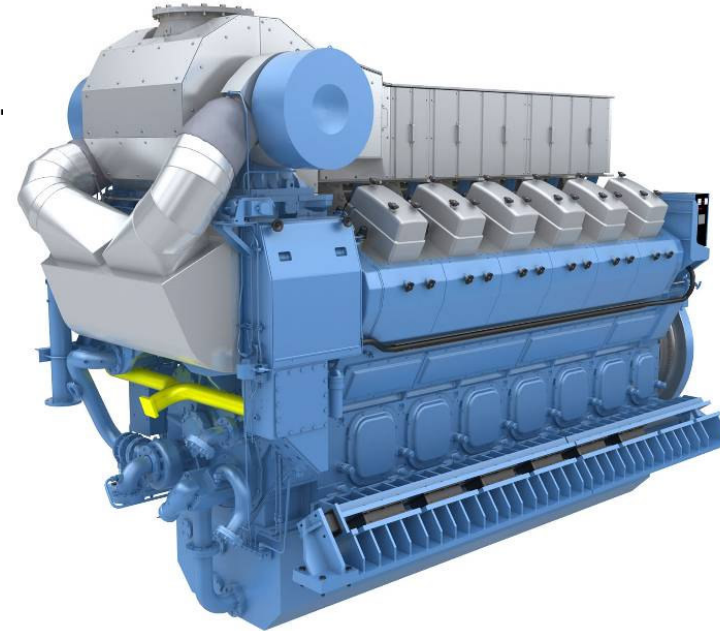


Rolls-Royce

The gas engines

B-Serien:

- Versjoner: B35:40L6-8-9 & B35:40V12, -16,
- Boring: 350 mm
- Slag: 400 mm
- Effekt: 440 kW / syl
- Hastighet: 500 - 750 rpm
- Effektområde:
- 2520 - 8750 kWmek
- Virkningsgrad: 49 %mek



Referanser:



Sea-Cargo, RoRo fartøy
(2x1xB35:40V12PG)



Torghatten Nord, Gassferge
(2 x 1xB35:40V12PG + 2 x 1 x C26:33L9PG)



Rolls-Royce

NOx utslippsdrivere



Environmental Controlled Areas (ECA) pr. i dag:

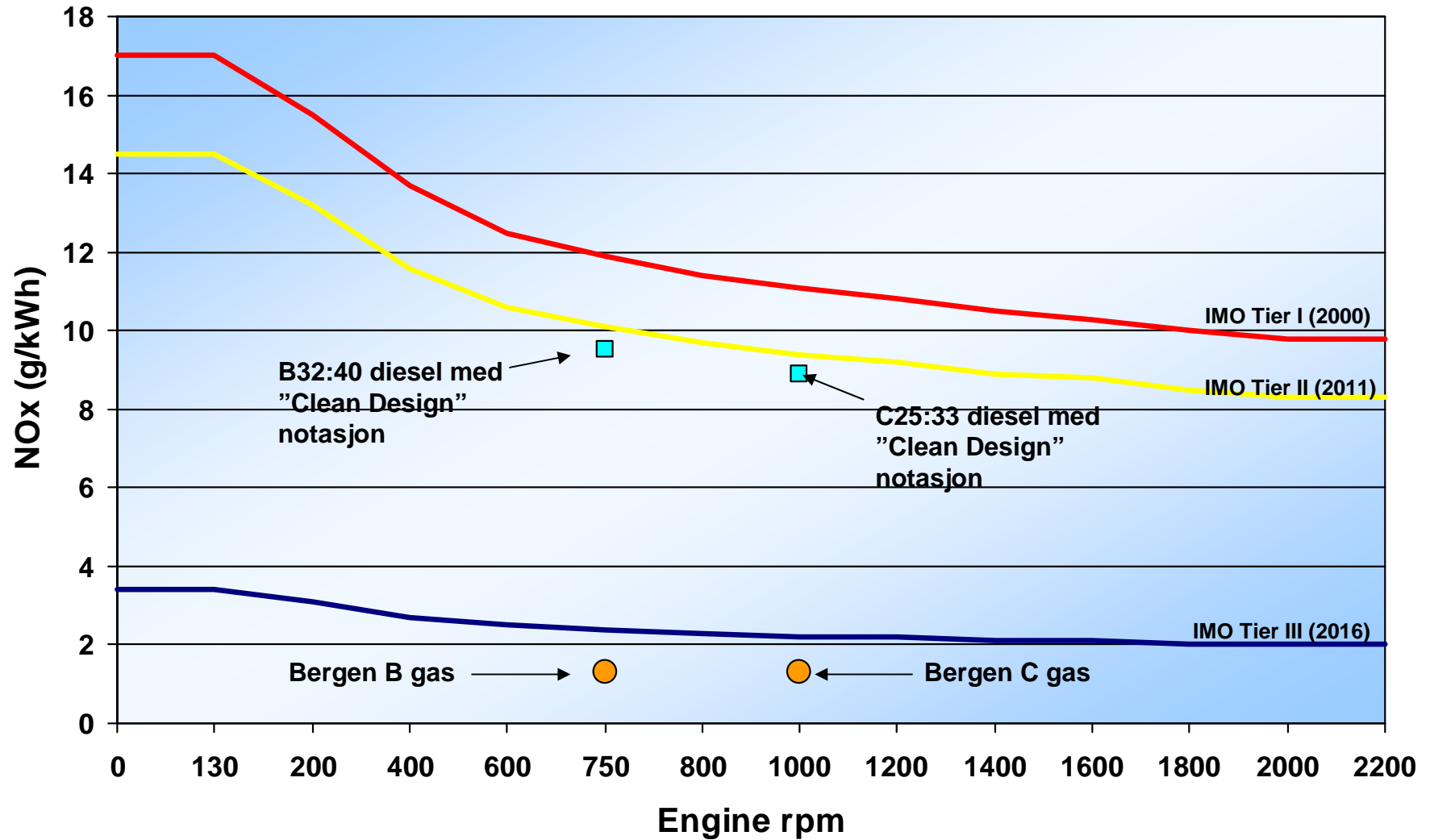
- Nordsjøen + Østersjøen
- Nord Amerika
- Flere områder vil følge

1. Alle RRM Bergen diesel motorer oppfyller kravene til IMO Tier II
2. RRM Bergen motorer oppfyller kravene til IMO Tier III som trer i kraft fra 2016 ved følgende:
 - Marine gassmotorer
 - Dieselmotorer med SCR eksosrensesystem



Rolls-Royce

NOx Utslipp for Rolls-Royce Bergen



Rolls-Royce

Synlig eksos i 1910



Har ikke endret seg mye.....



Økt oljepris og nye regler medfører ny teknologi og måter å redusere utslipp

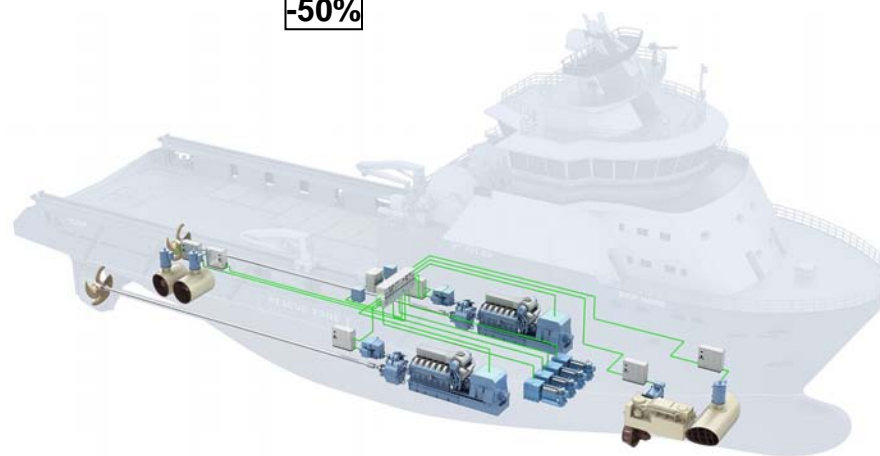
Gas powered propulsion



- CO₂ - 30%
- NO_x - 92%
- SO_x - 100%
- Particulate - 98%

Hybrid propulsjon

-50%



Rolls-Royce

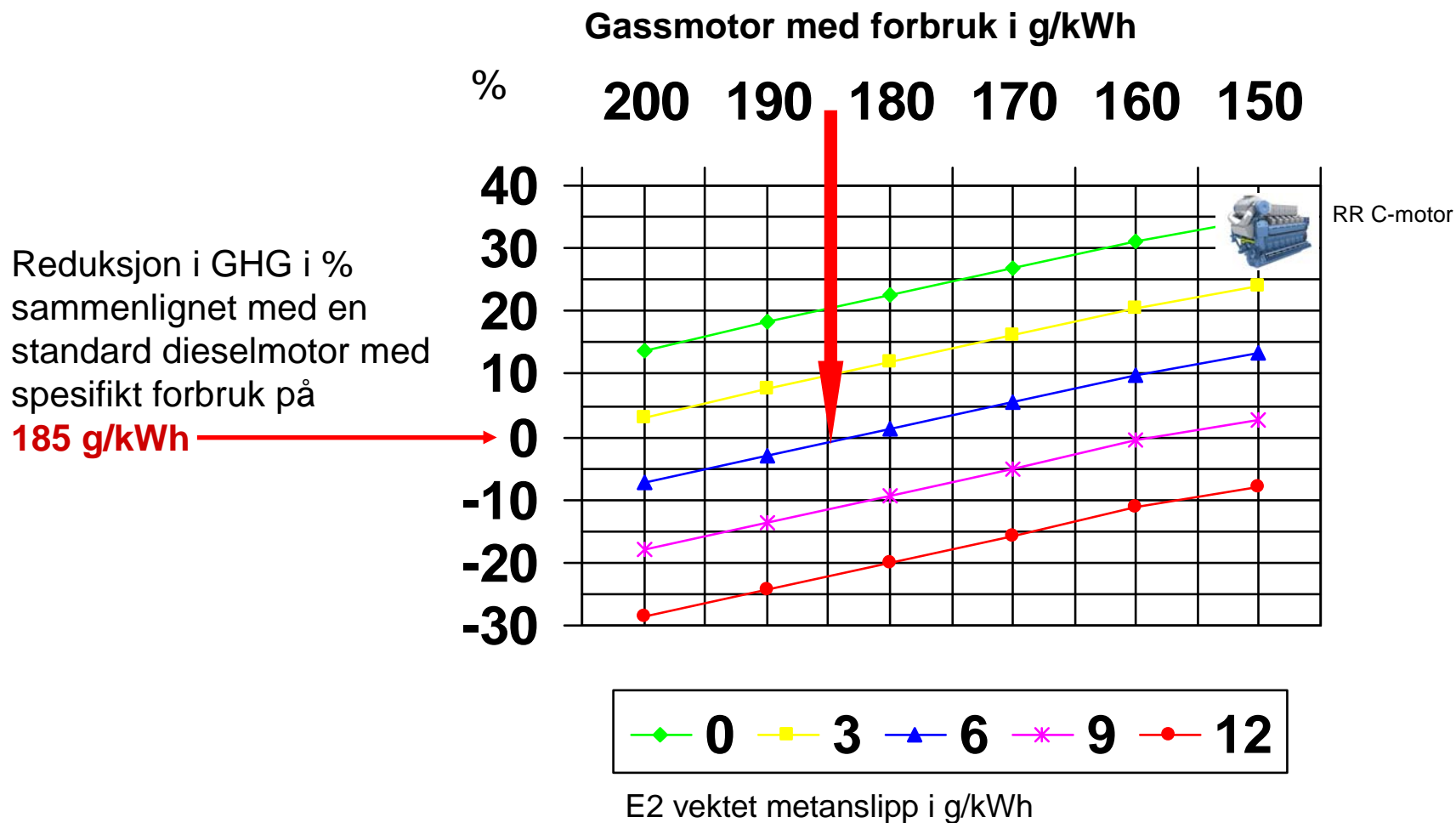
Drivhusgasser (Green House Gas) fra gassmotorer

- 1t diesel fører til 3,2t CO₂
- 1t naturgass fører til 2,55t CO₂
- Det vil si en 20% reduksjon
- Grunnet høyere energiinnhold i naturgass er det mulig å redusere drivhusgass (Green house gas) utslippene med over 30%
- Uforbrent metan har en GHG effekt 21-25 ganger høyere enn CO₂
- Om uforbrent metan slipper forbi forbrenningen forsvinner fort gevinsten i forhold til drivhusgassutslipp.



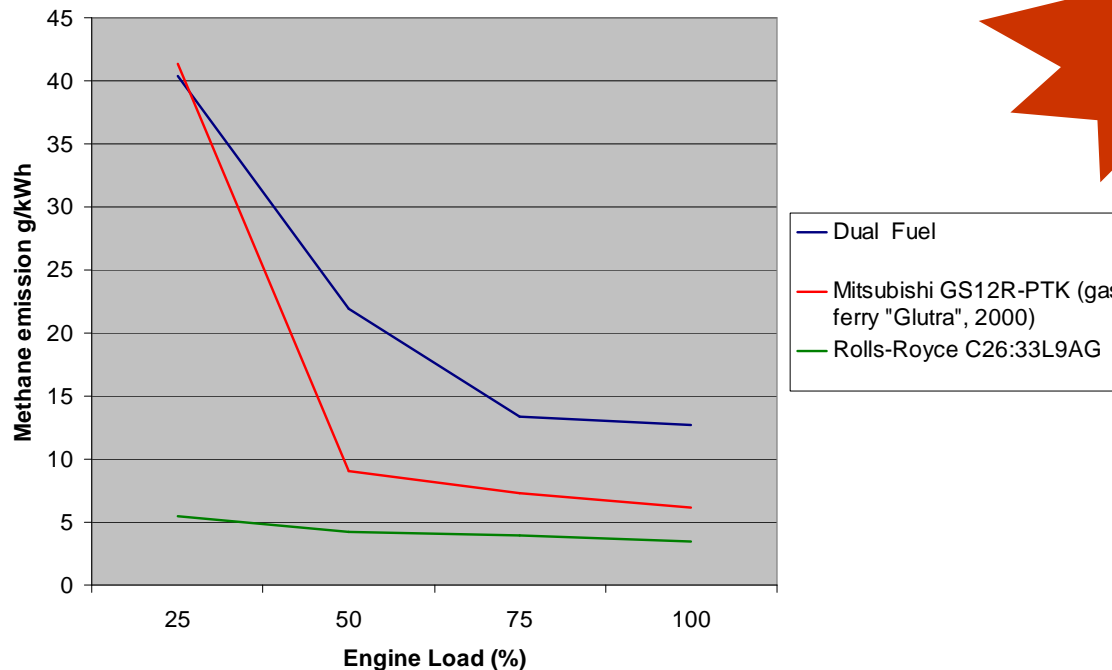
Rolls-Royce

GHG reduksjon vs drivstofforbruk



Rolls-Royce

Metanutslipp : Ren gass vs. Dual Fuel



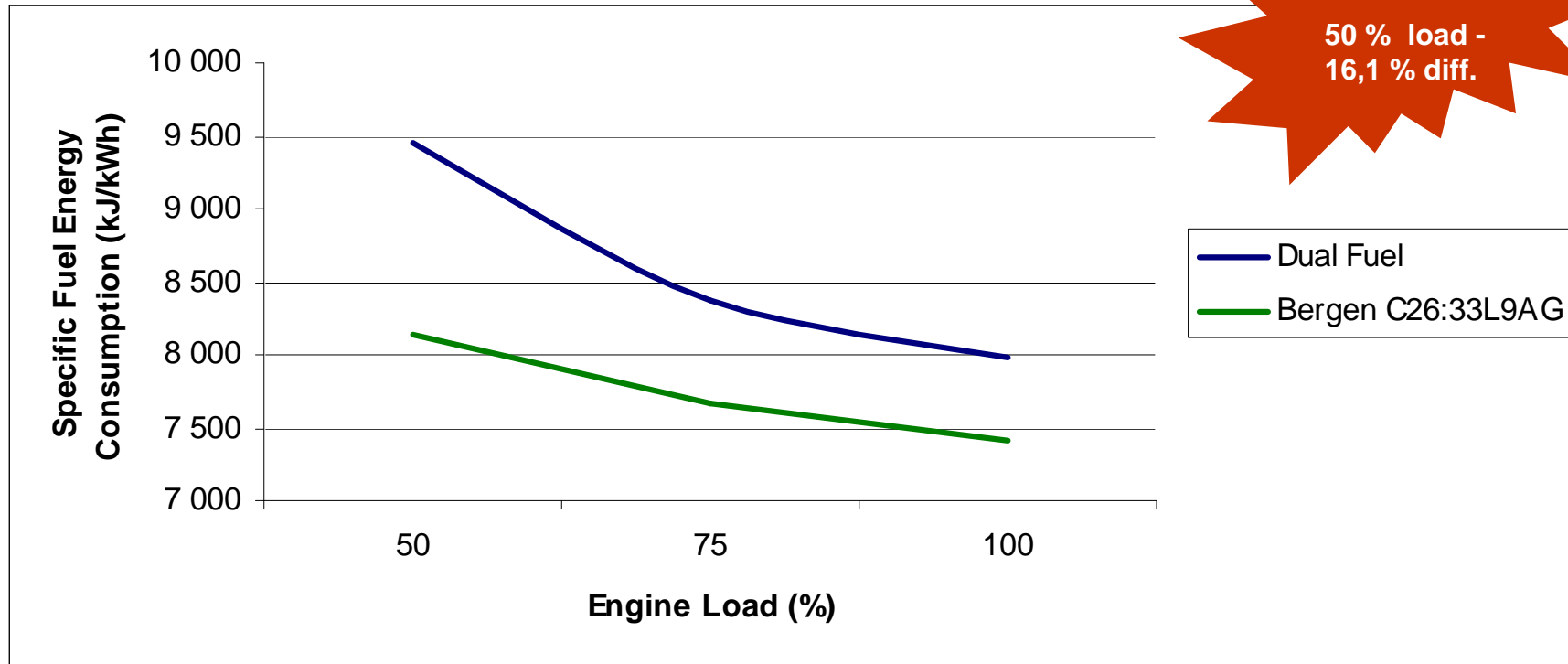
100 % last -
267 % diff.

50 % last -
421 % diff.

Kilde : Marintek

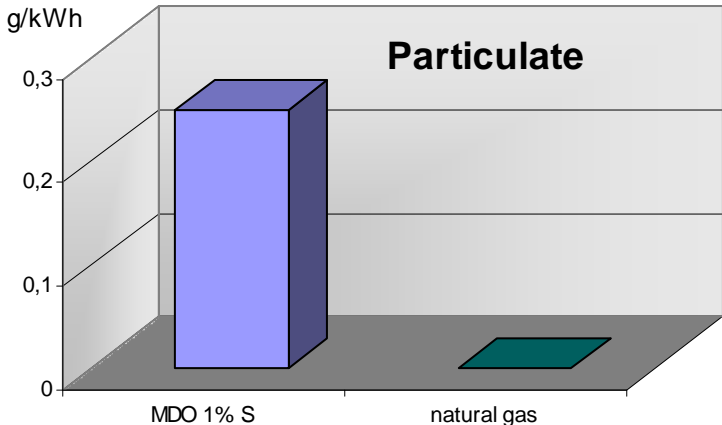
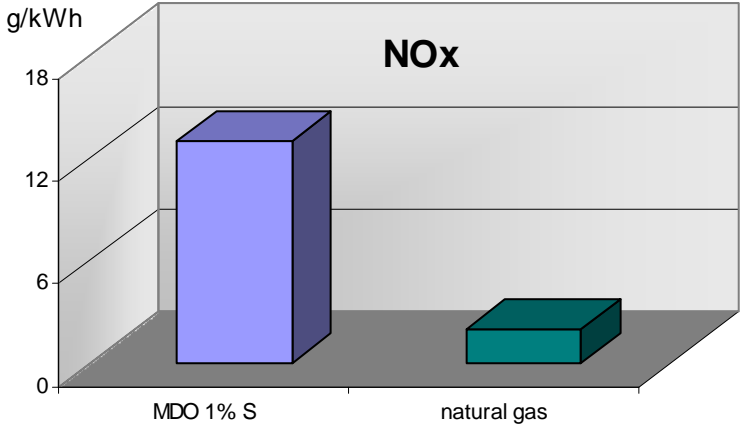
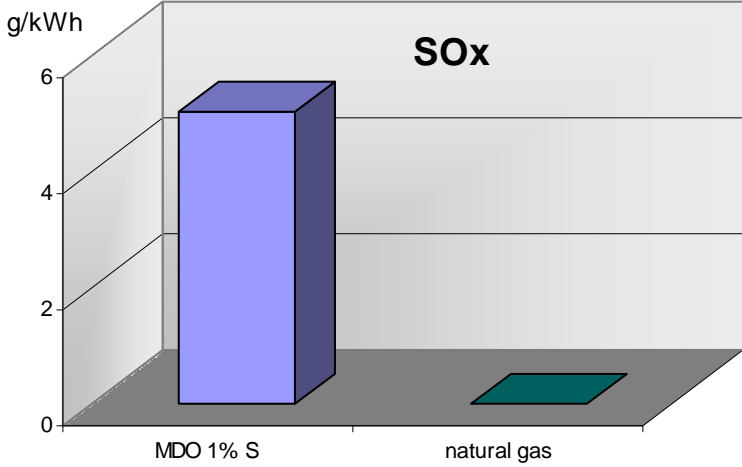
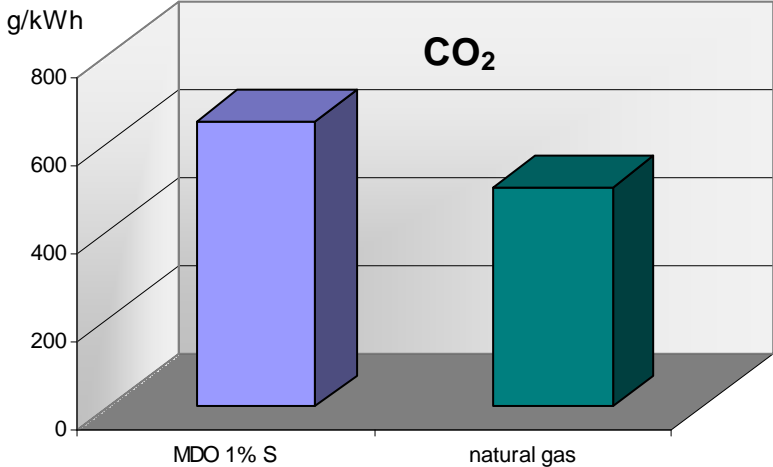
Metanutslipp er en 21-25 ganger mer aggressiv drivhusgass enn CO2

Gas Consumption : Pure Gas vs. Dual Fuel



Kilde : Wärtsilä

Utslipp - MDO i forhold til naturgass



Lean Burn Gas engines

- Det logiske valget for skip

- Over 500 solgte motorer og mer enn 400 gassmotorer I drift.
- Over 20 millioner driftstimer
- Anlegg med over 140.000 driftstimer
- Anlegg som går på 100% last 8.500 timer pr år



Renere drift og vedlikehold:

Gass operasjon betyr:

- Renere motorer
- Redusert slitasje
- Redusert smøreoljeforbruk



Rolls-Royce

Tungolje / MDO



Økte kostnader pga:

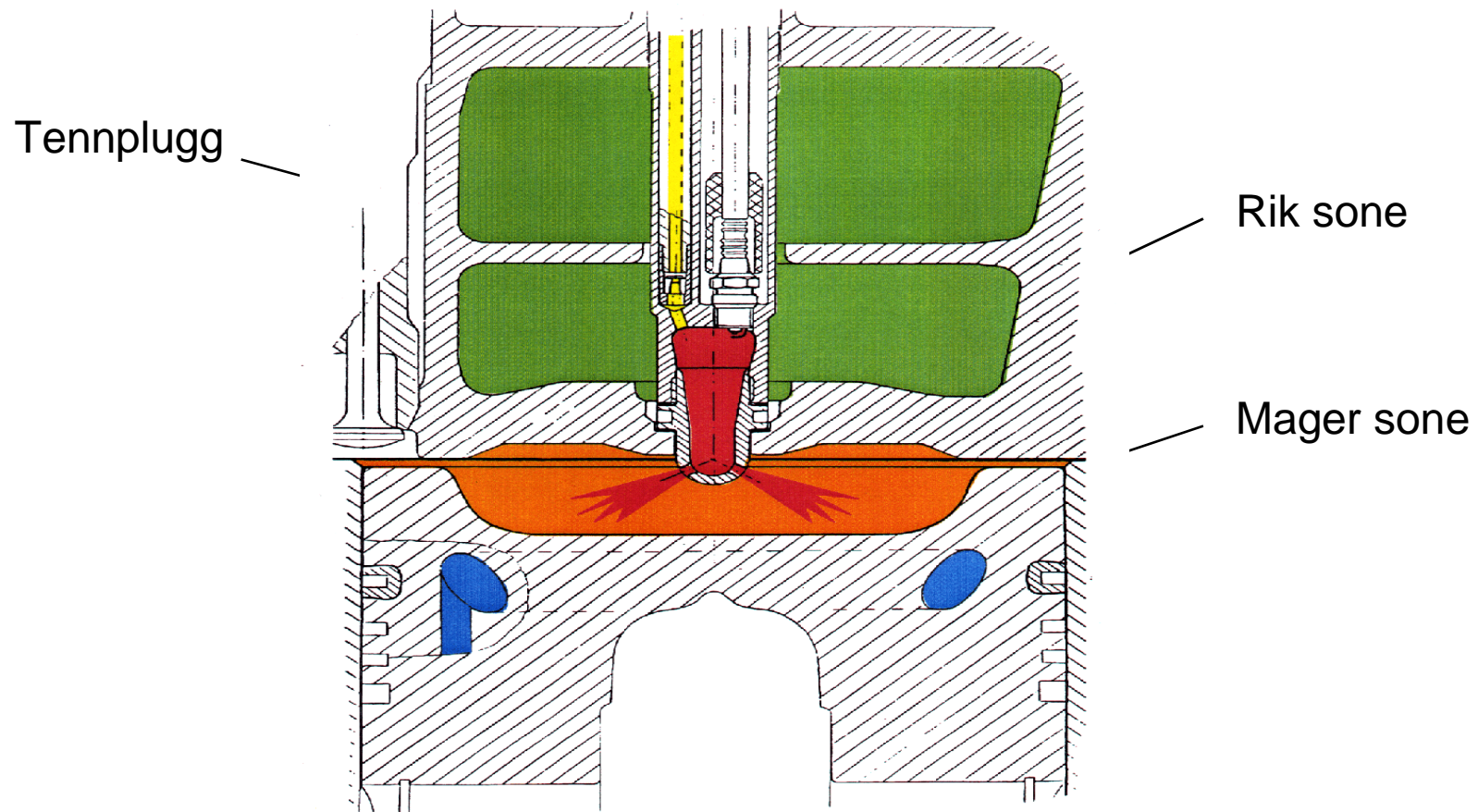
- Ekstra tilført energi = CO2
- Tilført urea
- Ekstra vedlikehold
- Mer komplisert system



Naturgass



BERGEN S.I. Lean- Burn forbrenningsystem:

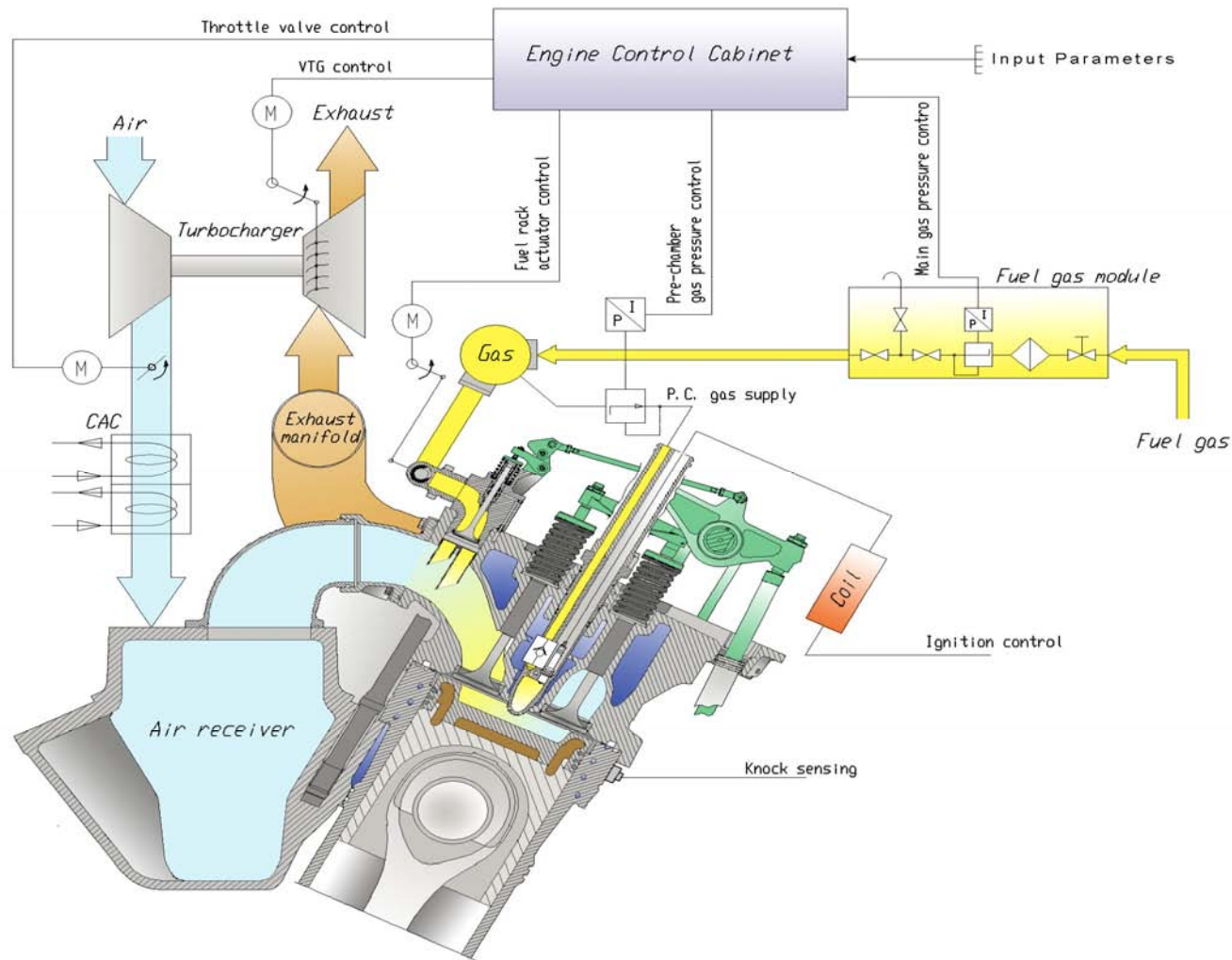


LEAN-BURN COMBUSTION SYSTEM



Rolls-Royce

Operating principle B35:40-G

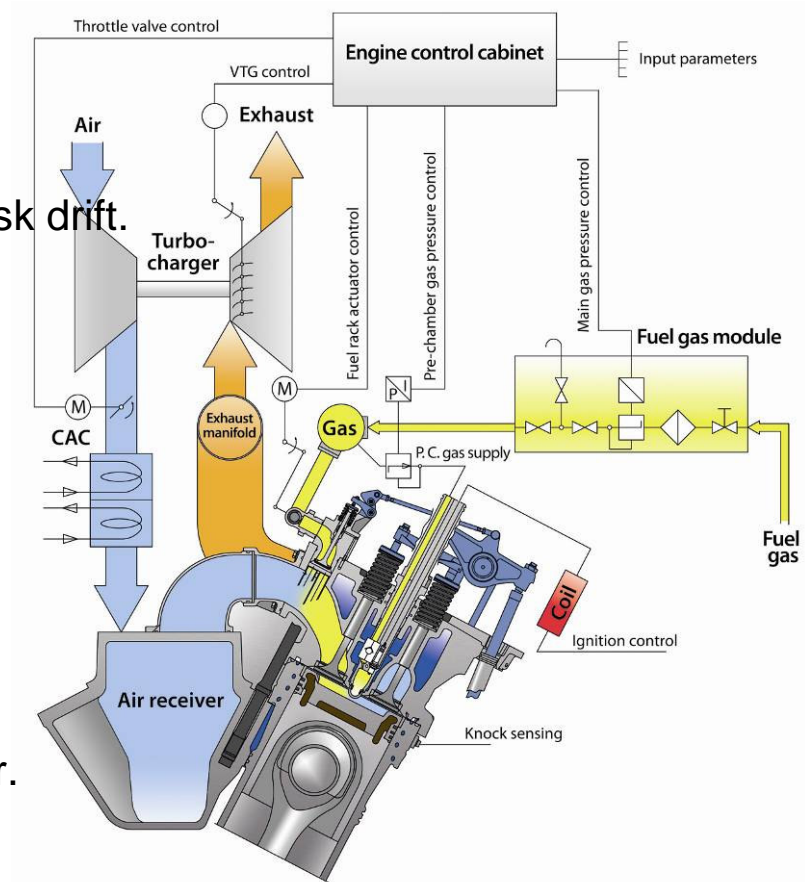


Rolls-Royce

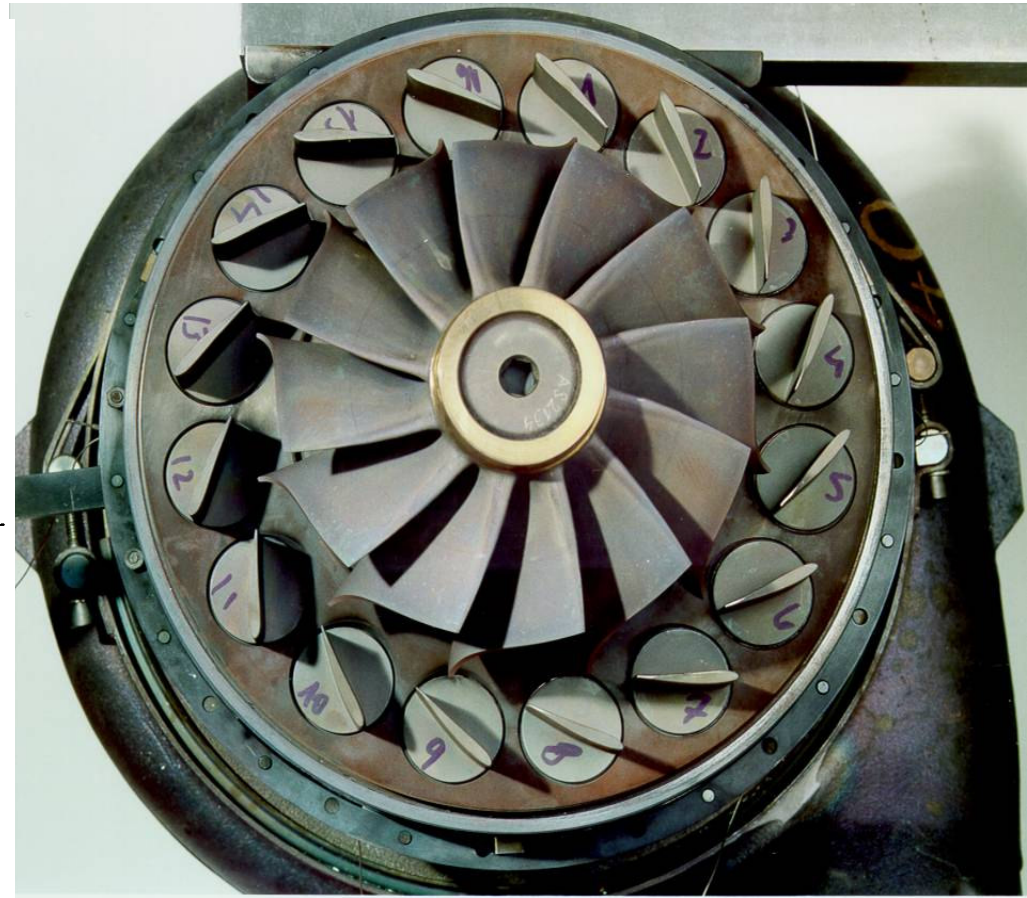
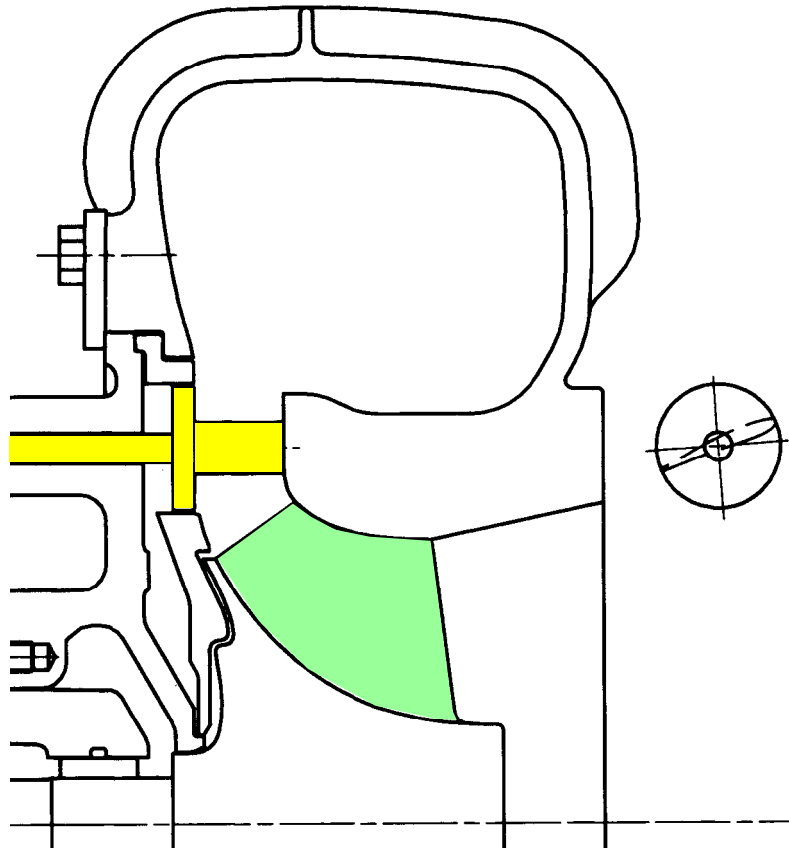
Funksjoner og fordeler

- Ved C26:33 & B32/35:40 gassmotor

- Kompakt og kraftig
- Eksepsjonelt lave utslipp av NO_x, CO₂, SO_x og partikler
- Tilgjengelig for gass-elektrisk og gass-mekanisk drift.
- Høy virkingsgrad på over 48%
- Godkjent av DNV for marine applikasjoner.
- Service vennlig
- Optimal respons ved alle laster. (Variable Turbo Geometry)
- Stabil frekvens.
- Ingen forurensing av smøreoljen
- Super stille elastisk opplagring
- Utviklet for å gå mot enkeltopplagret generator.



Gassmotor TPS61-VTG / Variable turbinblader.



Rolls-Royce

Noen fartøy som har Bergen gassmotor



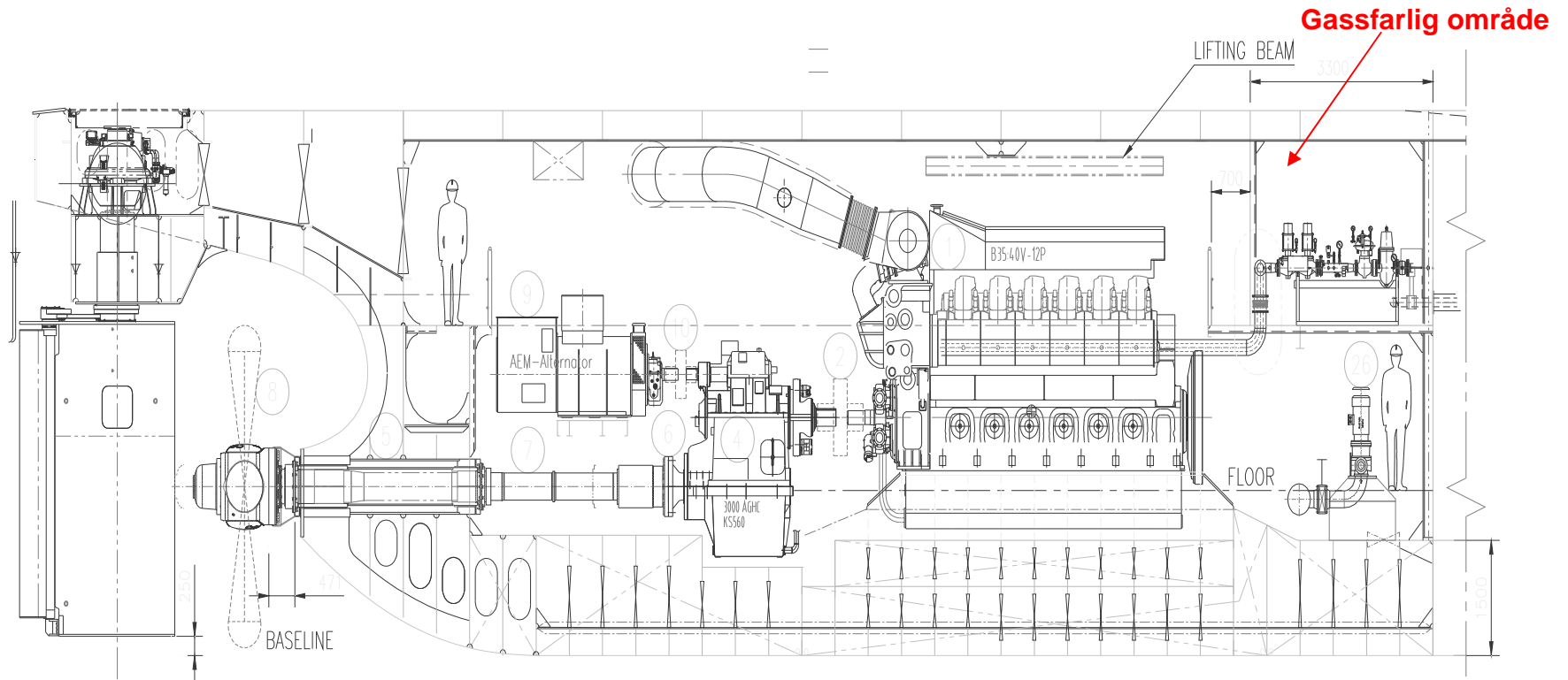
MF "Bergensfjord" (Ferge)



LNG/LPG Tanker



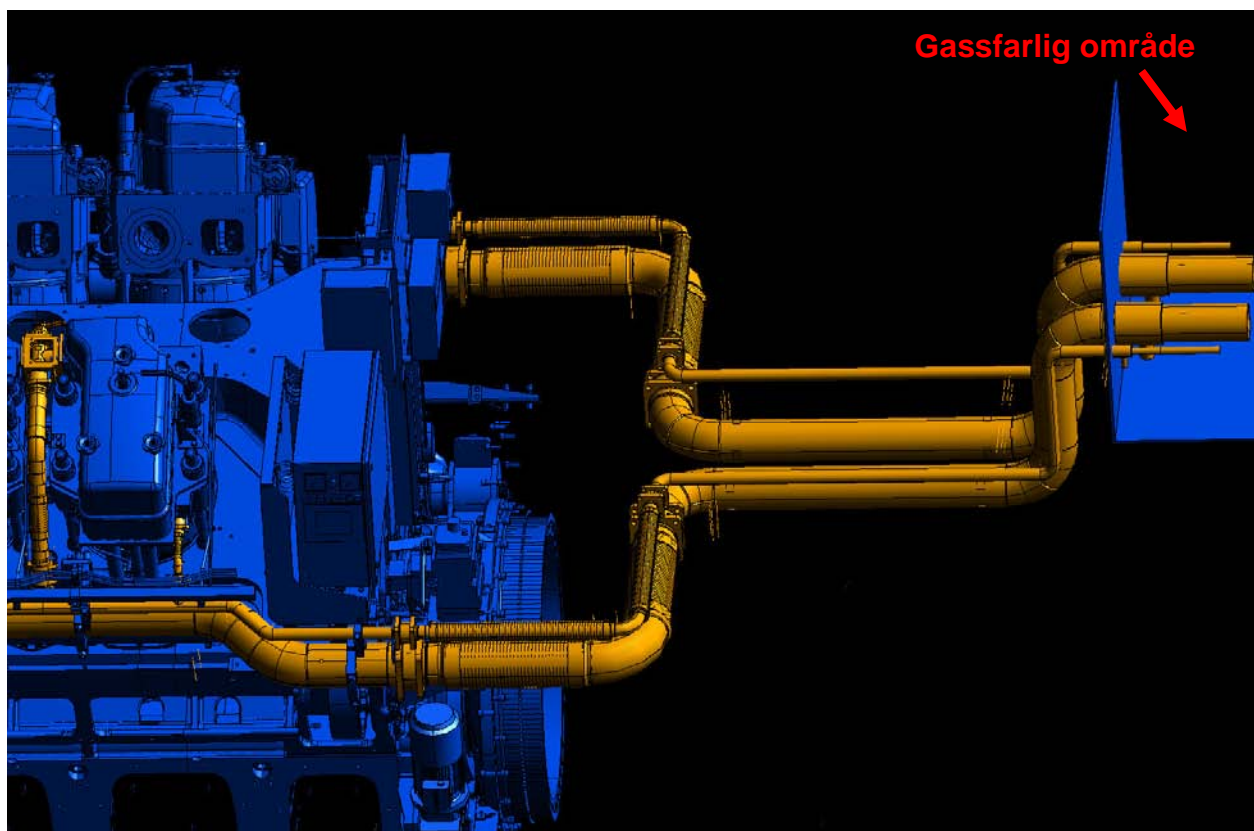
Rolls-Royce



Rolls-Royce

B35:40V12P-G marine

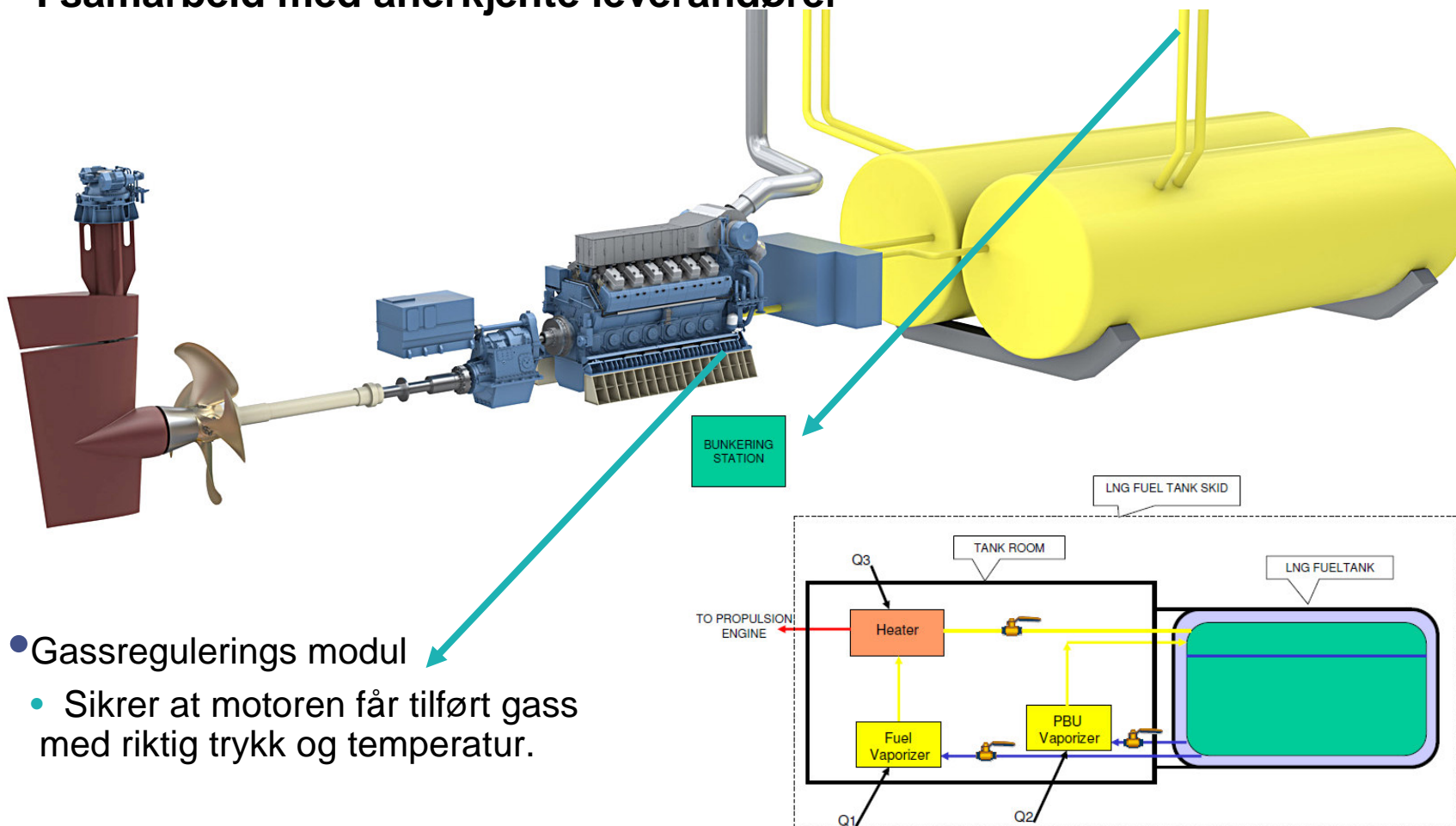
- Hovedgass og forkammergass blir tilført gjennom dobbelveggete rør



Rolls-Royce

Komplett LNG fremdriftssystem

- I samarbeid med anerkjente leverandører



Bunkring av LNG



Bunkersstationen ombord



Rolls-Royce

Rolls-Royce Bergen Engine no. 6000



Rolls-Royce