



Fehmarnbelt Fixed Link Tunnel

Dansk Brodag

24. Marts 2015

Susanne Kalmar Pedersen

RAMBØLL
ARUP
TEC

Fehmarnbelt Fixed Link – Tunnel Design Services

TUNNEL HOLDET

Client: Femern A/S

Joint Venture: RAMBØLL
ARUP
TEC

Subconsultants: Wilkinson Eyre (UK),
Schönherr Landskab (DK),
WTM (DE)

PROGRAM

1. Femern projektet

2. Sænketunnelen

- Layout, Sikkerhed, Udførelse

3. Aktuel status

- Myndigheder, Entreprenørforhandlinger
- Fremrykkede arbejder

4. Spørgsmål



FEHMARNBELT FIXED LINK

Traktat mellem Danmark og Sverige 1991

Trans European Network prioritet

Traktat mellem Danmark and Tyskland 2008

En række mulig krydsninger af bæltet er undersøgt:

- Sænkektunnel
- Boret tunnel
- Skråstagsbro
- Hængebro

Sænketunnel løsning besluttet i 2011

RAMBØLL
ARUP
TEC



Fehmarnbelt Fixed Link – Tunnel Design Services

DEN SKANDINAVISKE KORRIDOR

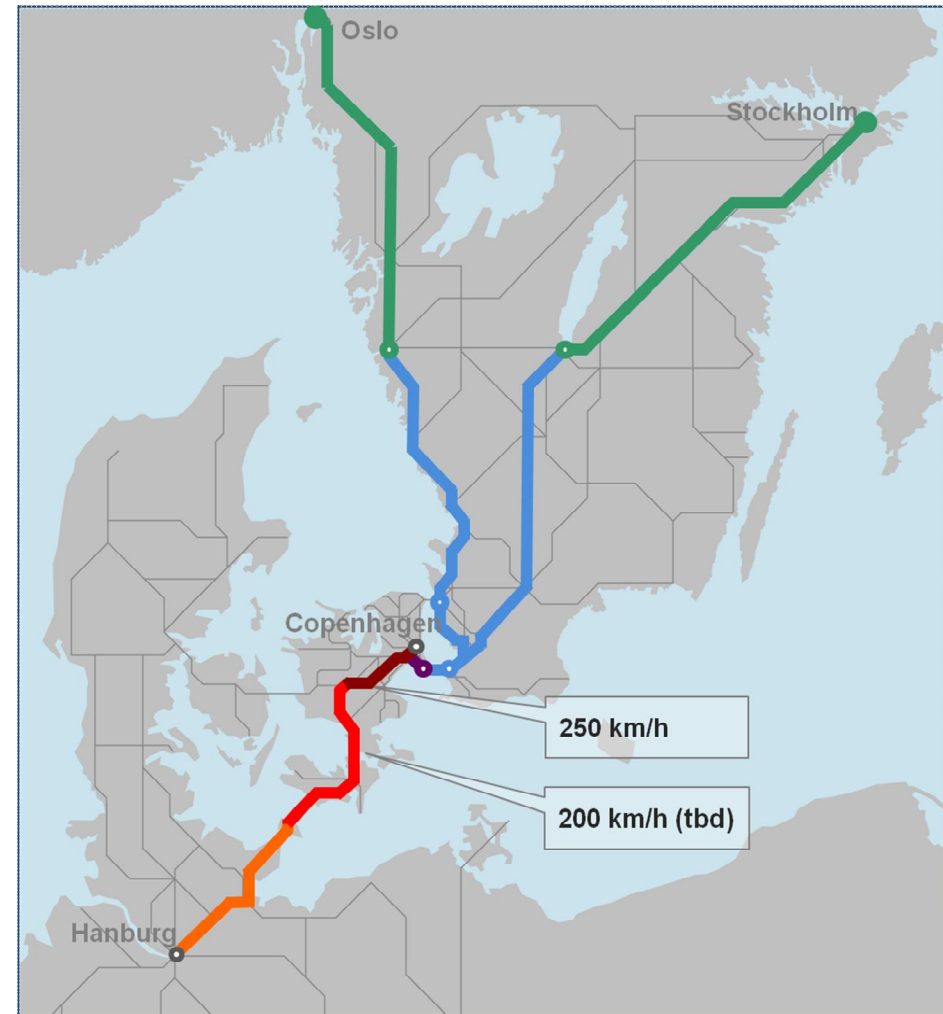
I dag:

- København-Hamburg: 4½ t.
- Stockholm-Hamburg: 10 t.

2022:

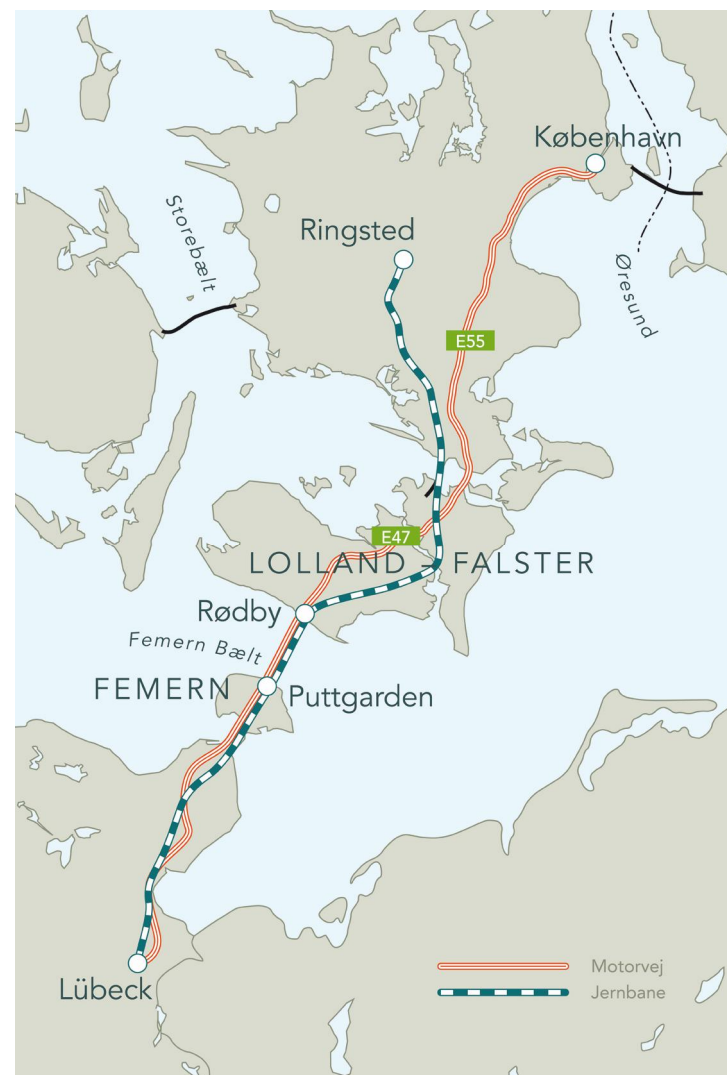
Kyst-Kyst: - 1 t.
Landanlæg: - ½ t.

- København-Hamburg: 3 t.
- Stockholm-Hamburg: 8 t.



DANSKE LANDANLÆG

- Jernbanen Ringsted-Rødby elektrificeres
- Fra Rødby til Vordingborg udvides jernbanen til 2 spor. Der etableres en ny Storstrømsbro.
- Motorvej Sakskøbing – Rødby opgraderes i mindre omfang.

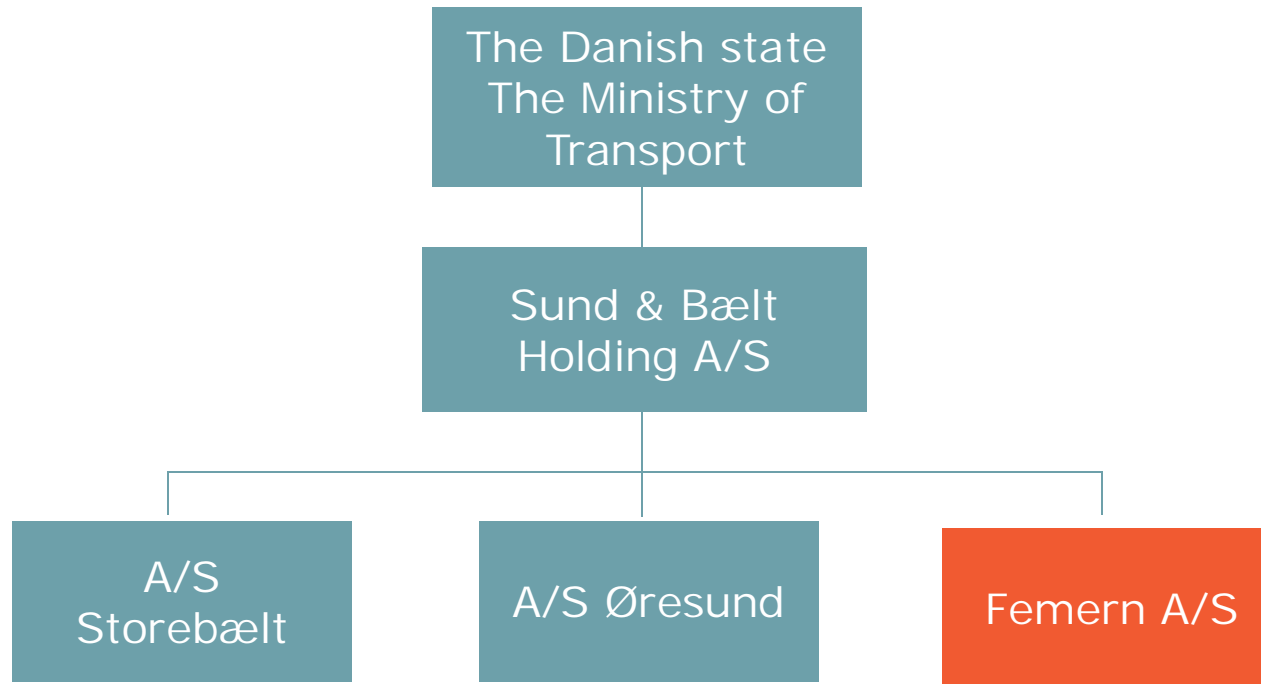


TYSKE LANDANLÆG

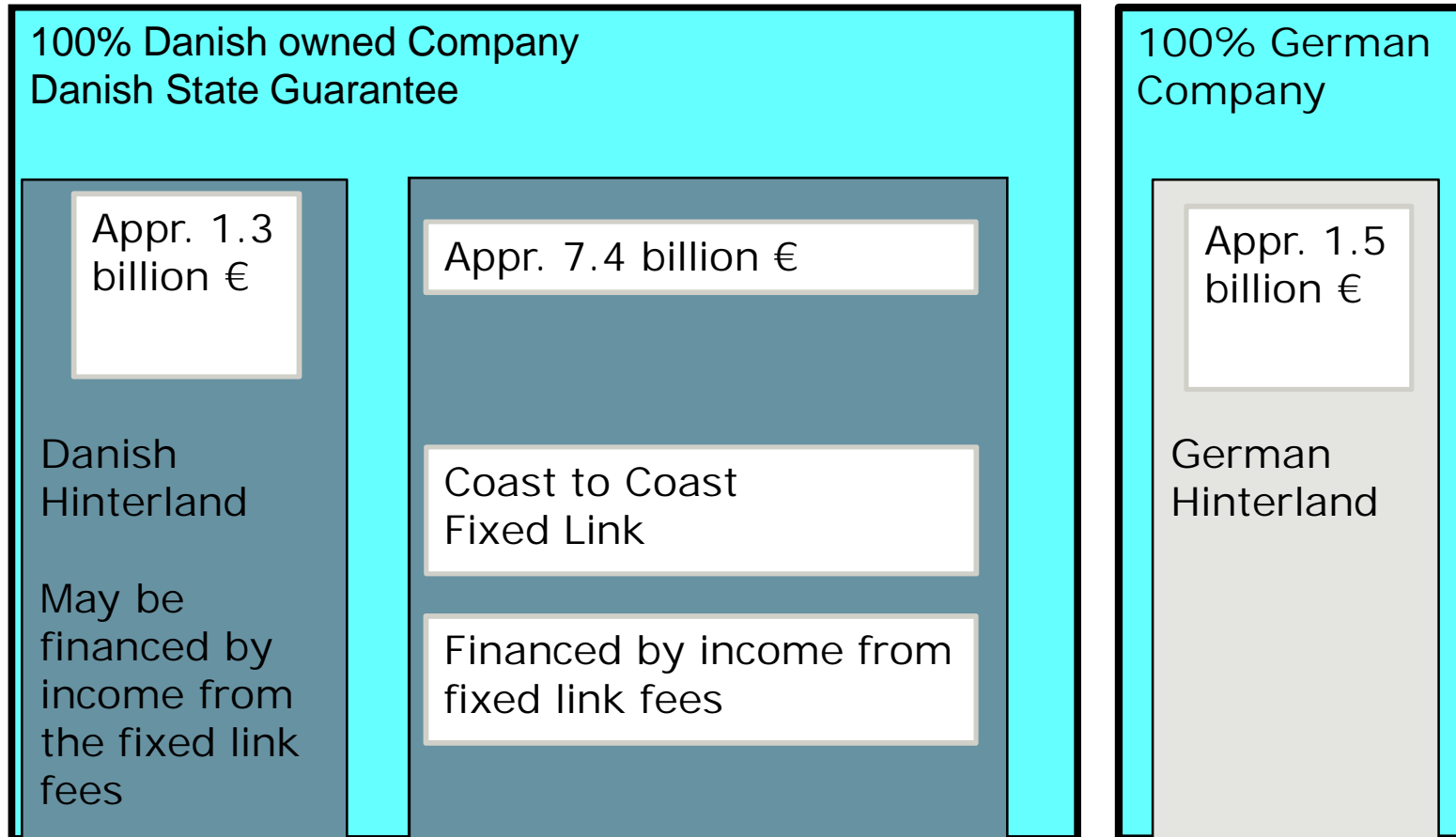
- Udbygning af B 207 (E47) mellem Heiligenhafen og Puttgarden til en firesporet hovedlandevej. Kørebanen på Femernsund-broen bevarer to spor.
- Elektrificering af jernbanestrækningen Lübeck-Puttgarden.
- Sikring af tilstrækkelig kapacitet på den enkeltsporede jernbanestrækning mellem Bad Schwartau og Puttgarden
- Kørebanen på Femernsund-broen bevarer to spor.



EJERFORHOLD



FINANCIERING – 2014 prisniveau

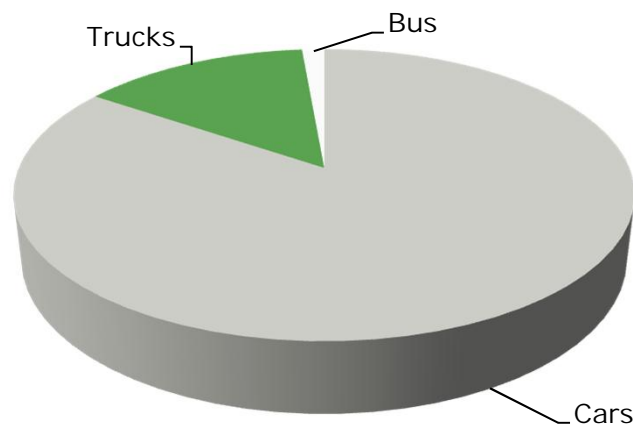


TRAFIKTAL

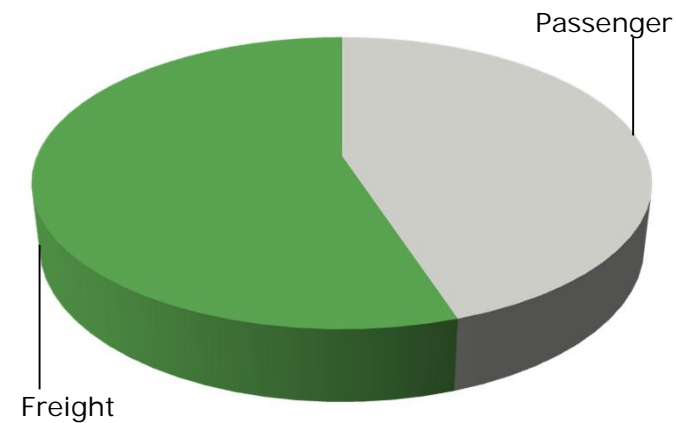
- Road tunnel operational design speed = 110 km/h
- Rail tunnel operational design speed not less than 200 km/h

Traffic Volume	2021	2041
Road Tunnel	9,800	16,000
Rail Tunnel	89	153

Road Traffic



Rail Traffic



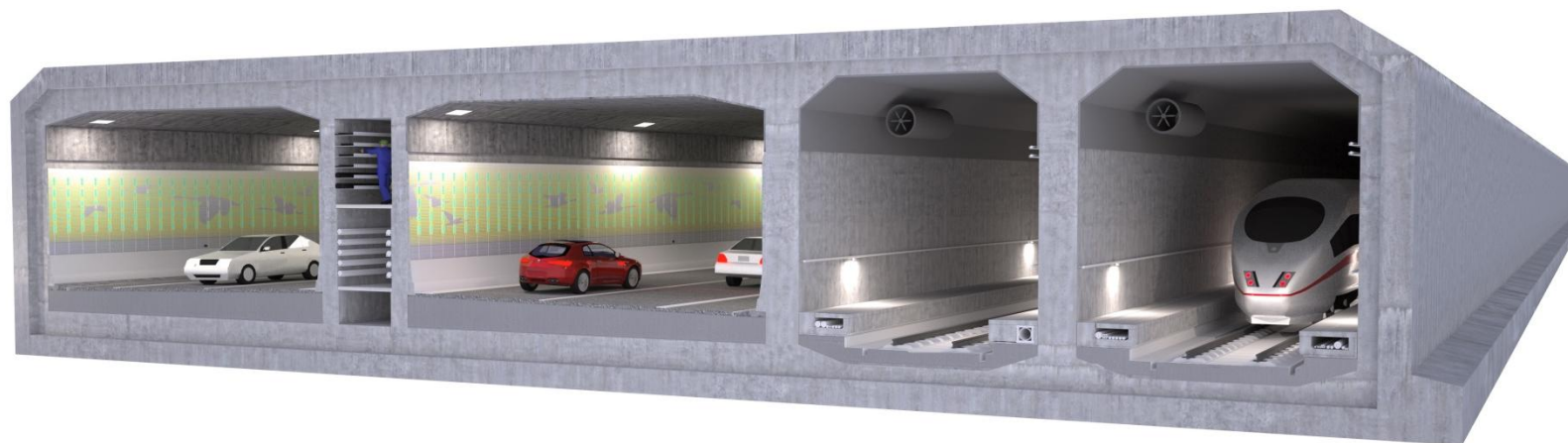
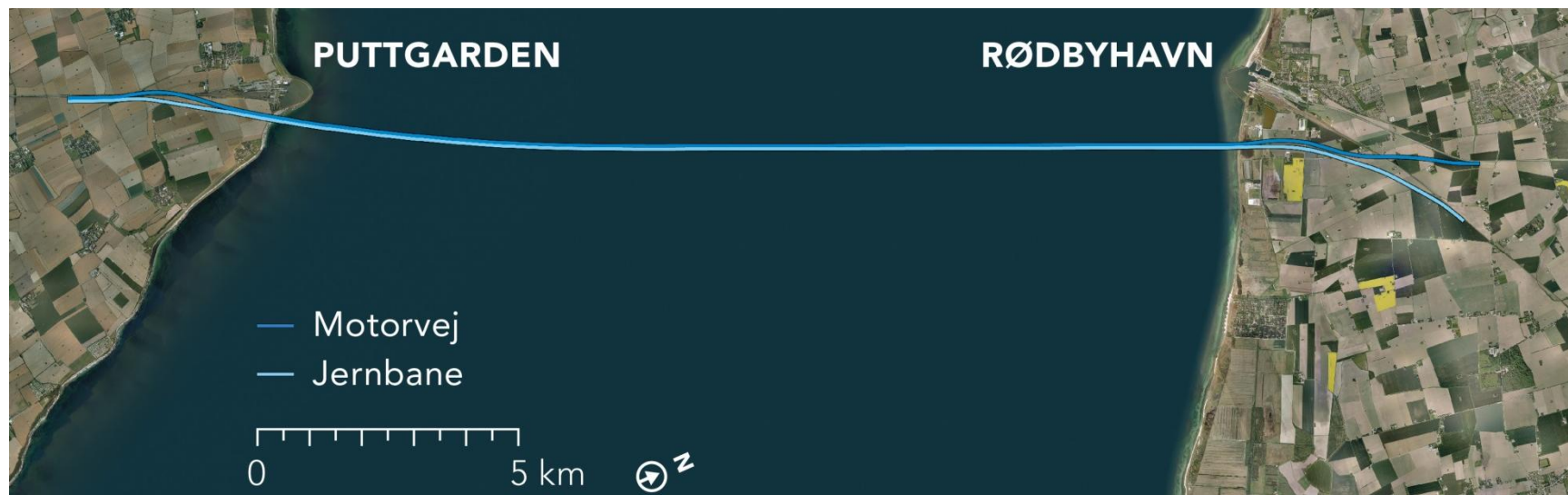


SÆNKETUNNELEN

RAMBØLL
ARUP
TEC

Fehmarnbelt Fixed Link – Tunnel Design Services

LINJEFØRING OG TVÆRSNIT



RAMBØLL
ARUP
TEC

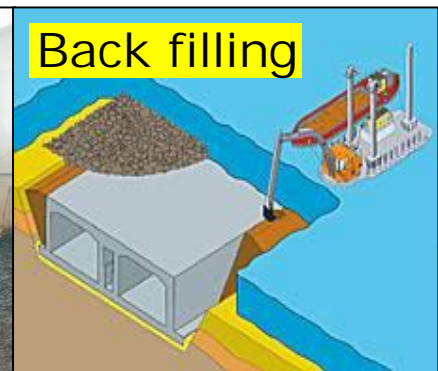
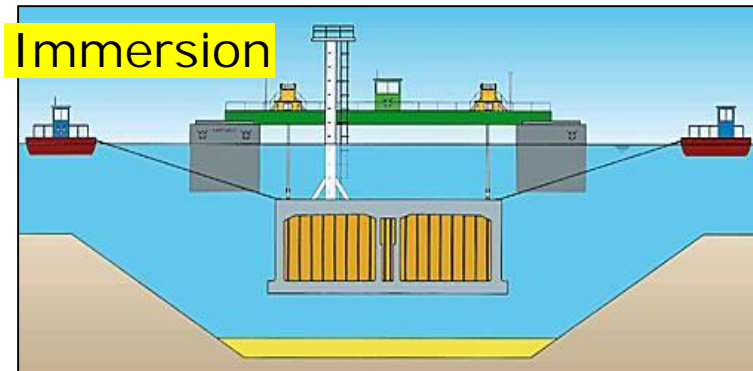
Fehmarnbelt Fixed Link – Tunnel Design Services

TUNNELLÆNGDE OG DYBDE



VERDENSREKORD !

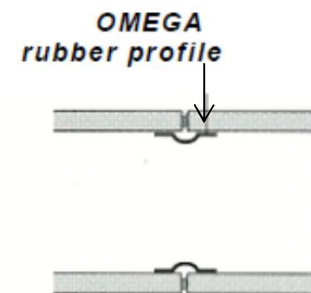
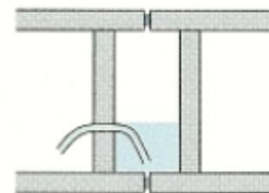
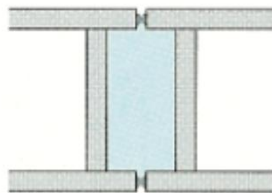
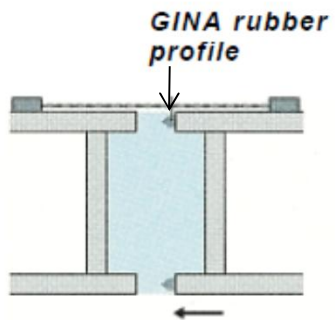
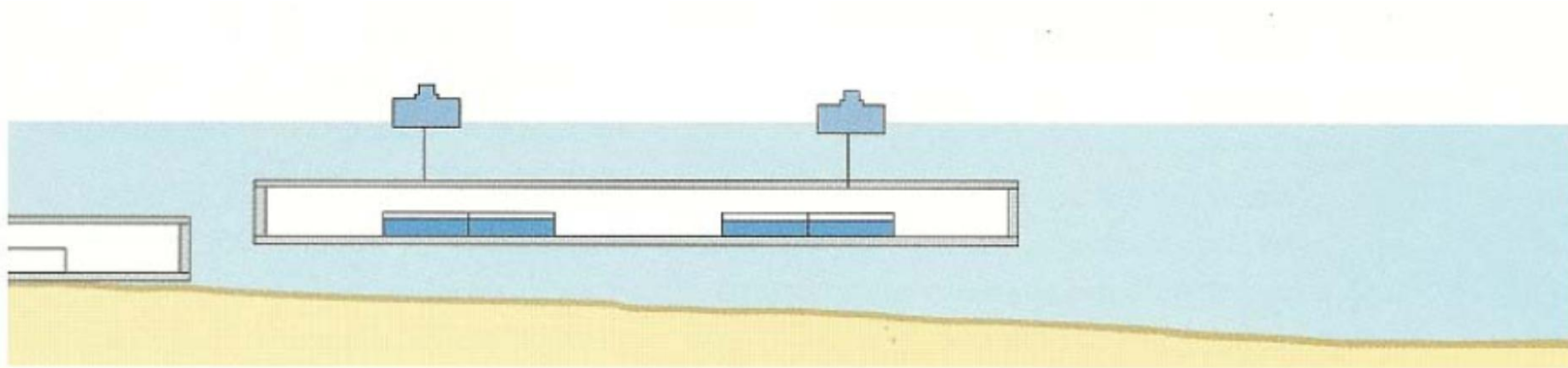
SÆNKETUNNEL METODE



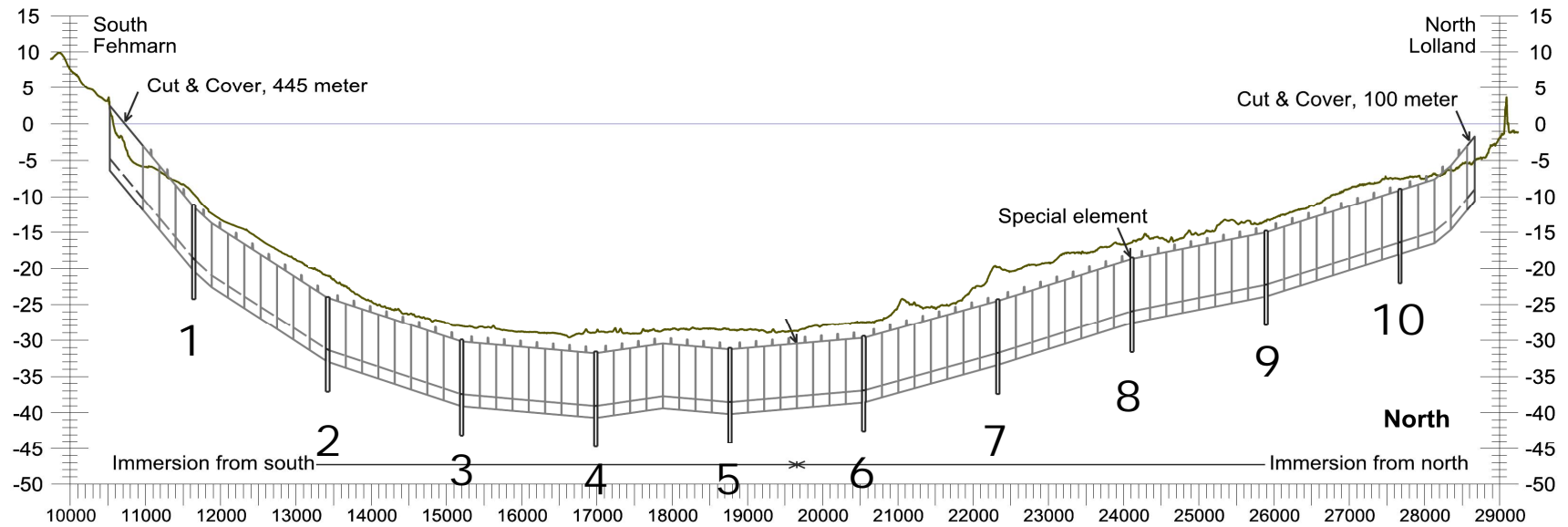
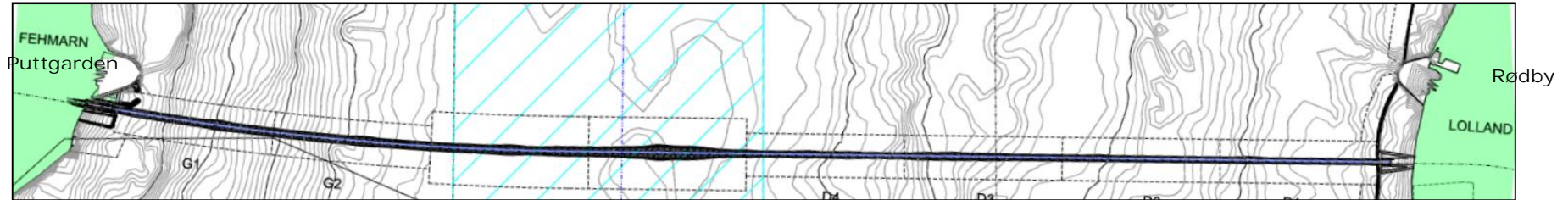
RAMBØLL
ARUP
TEC

Fehmarnbelt Fixed Link – Tunnel Design Services

SAMLING AF TUNNEL-ELEMENTER

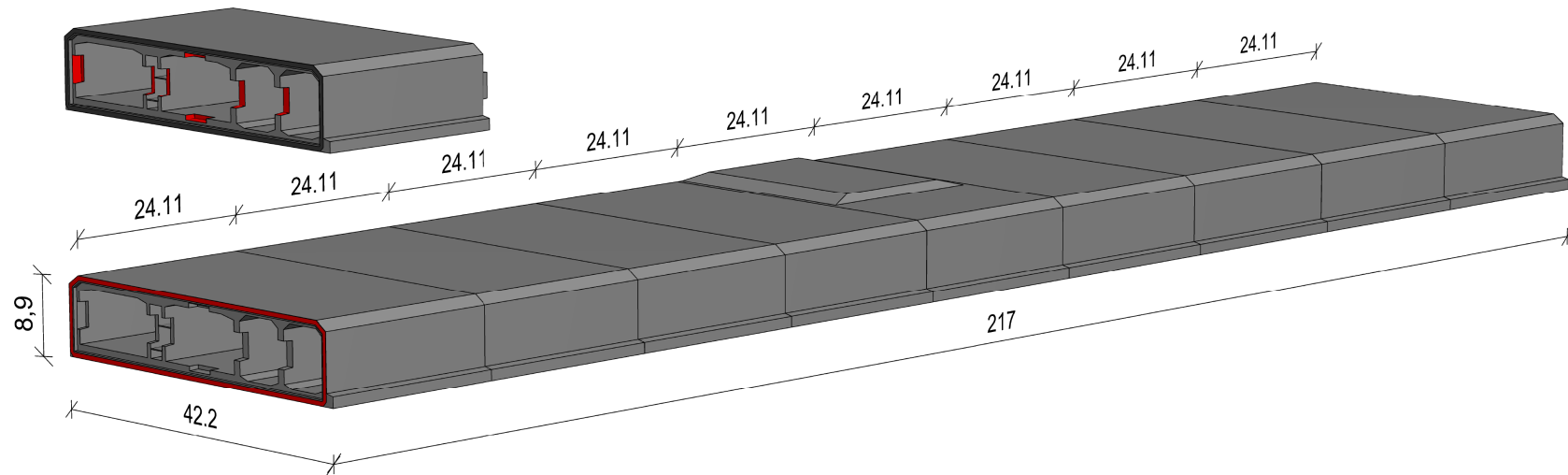


TUNNEL ELEMENTER - 79+10



STANDARD ELEMENTER

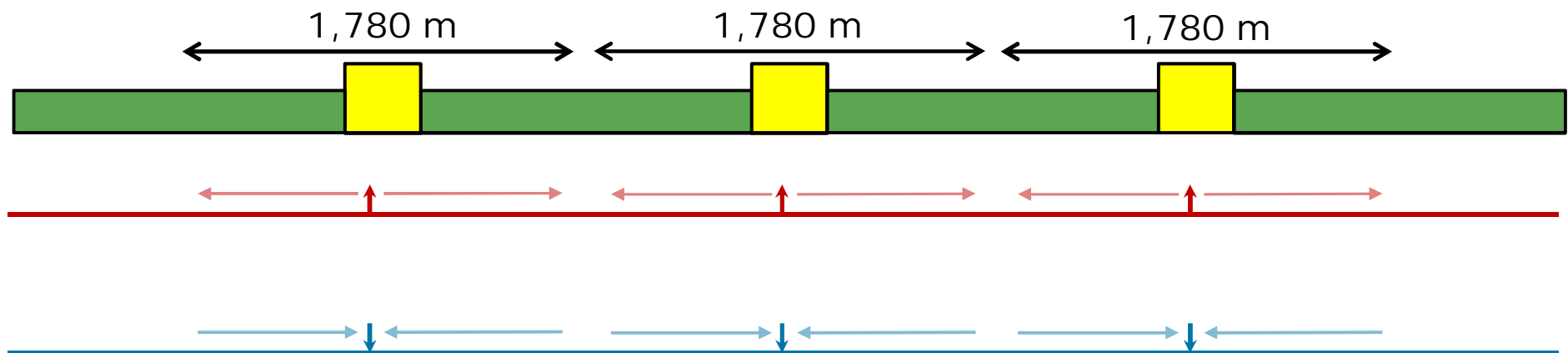
- 79 Standard elements divided into 9 segments of app. 24 m, weight 76.600 tons
- Niche at centre of the element - ventilation or traffic information
- Same layout for all standard elements e.g. Box-outs, cast-in items, cable ducts, etc.



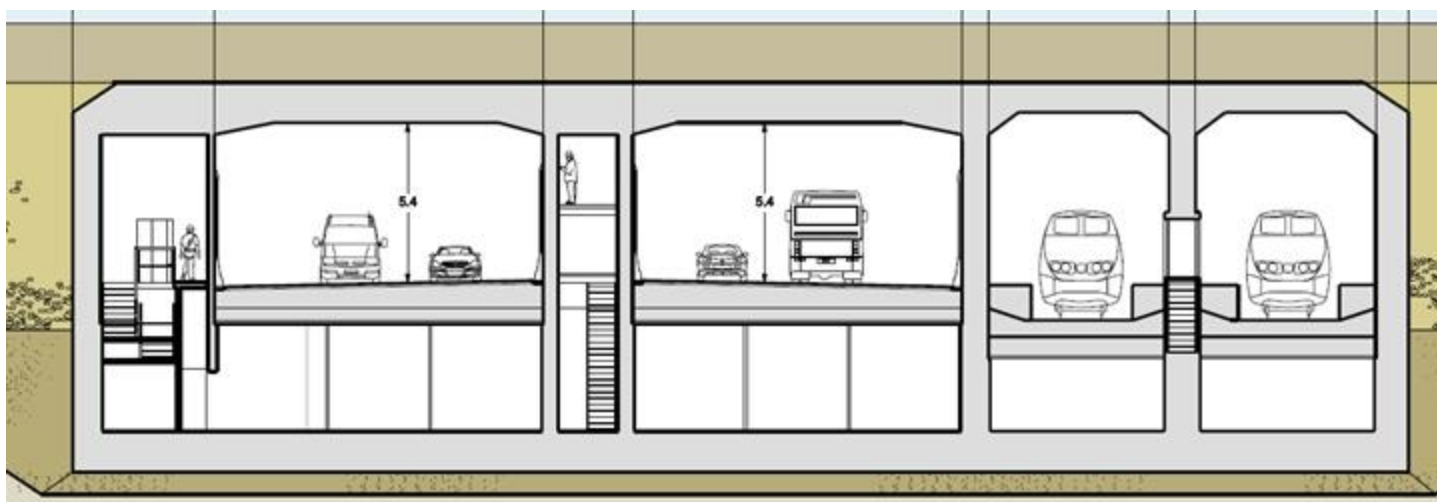
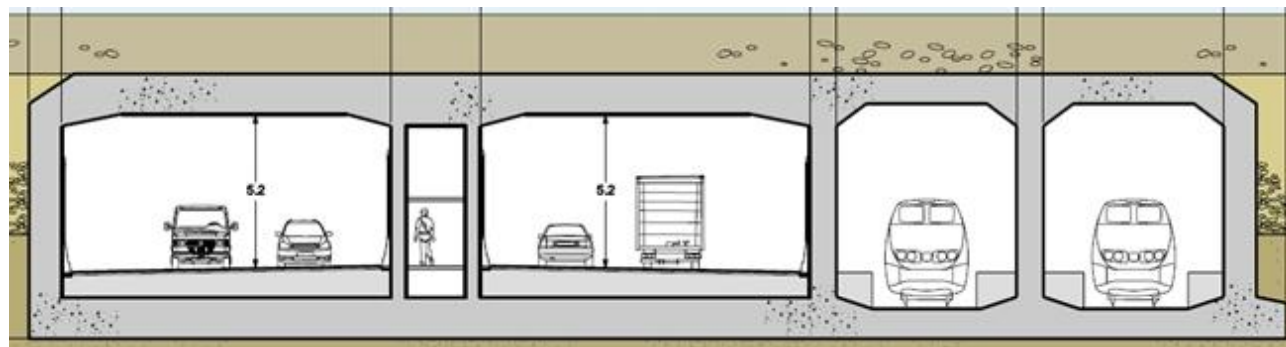
SPECIAL ELEMENTER

Systems distributed from special element:

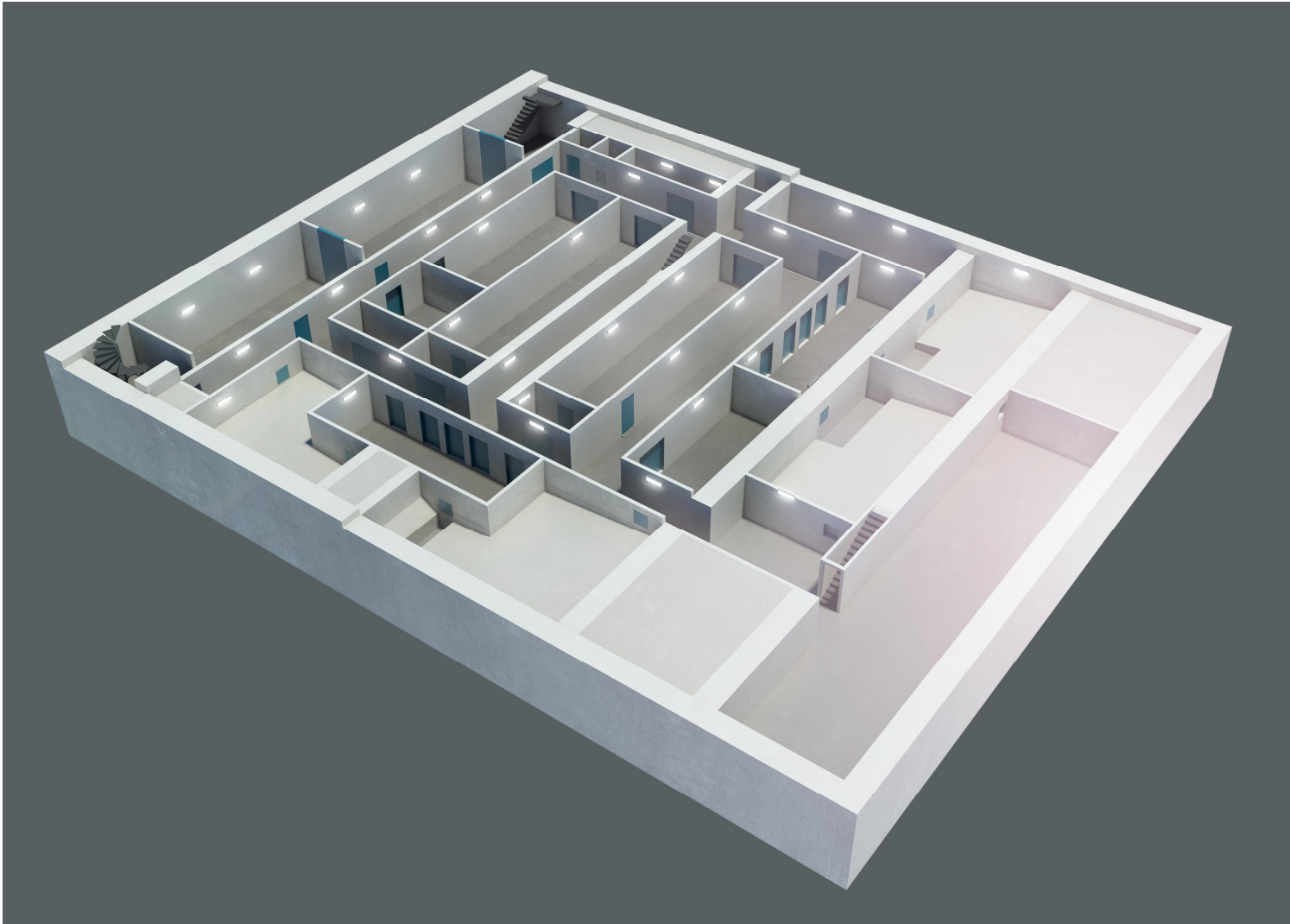
- Electrical systems
- Communication systems
- Monitoring systems
- Drainage system



SAMMENLIGNING STE OG SPE



SPECIAL ELEMENT – TEKNI KRUM

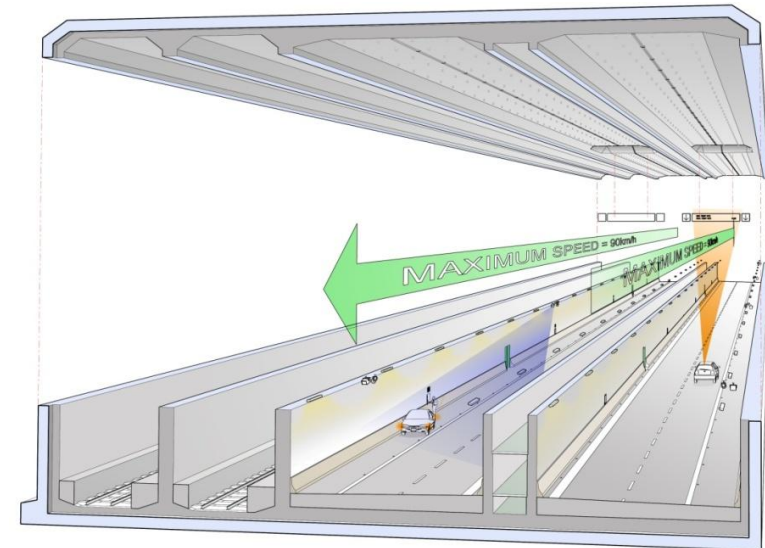


RAMBØLL
ARUP
TEC

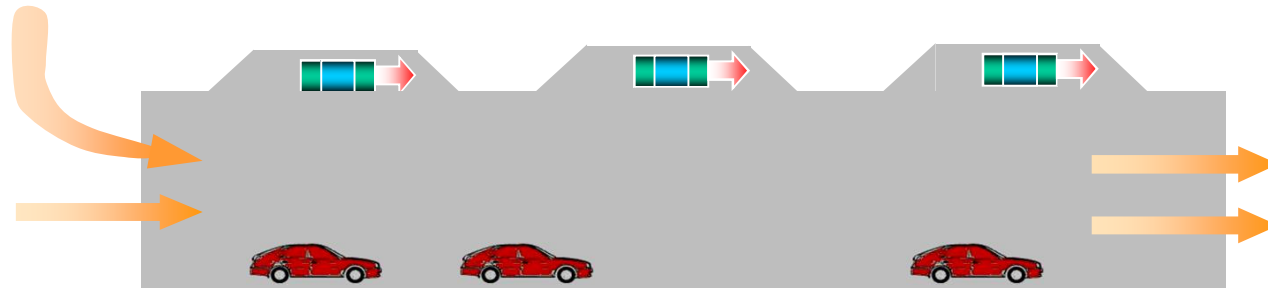
Fehmarnbelt Fixed Link – Tunnel Design Services

SIKKERHEDSKONCEPT - VEJ

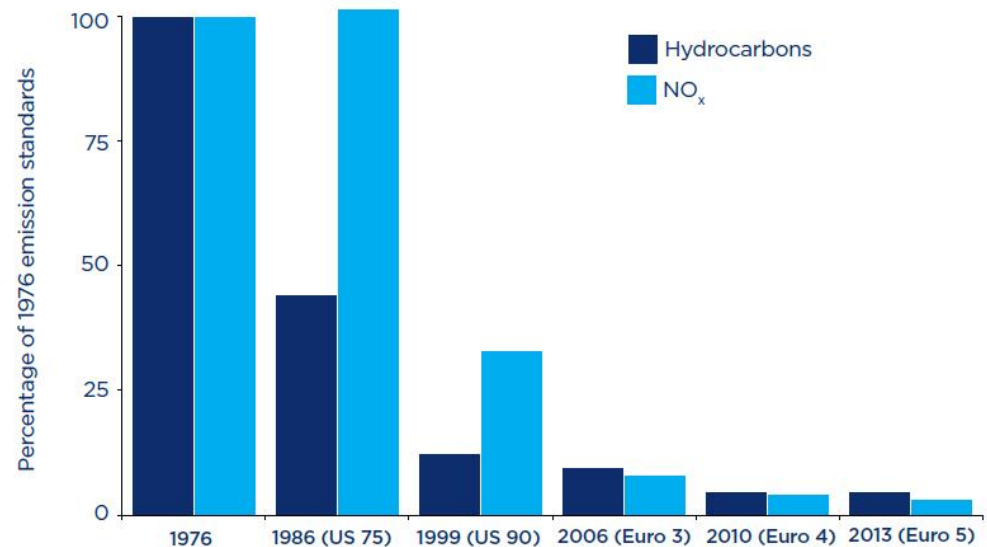
- Enkeltrettet trafik
- Fuldt nødspor
- Nøddøre pr. max. 110 m
- Robust længdeventilation
- Sprinkler system i vejdelen
- ITS – Kødannelse kontrolleres
- System overvågning, SCADA,
- 24/7 Trafik overvågning



VENTILATION – NORMAL DRIFT



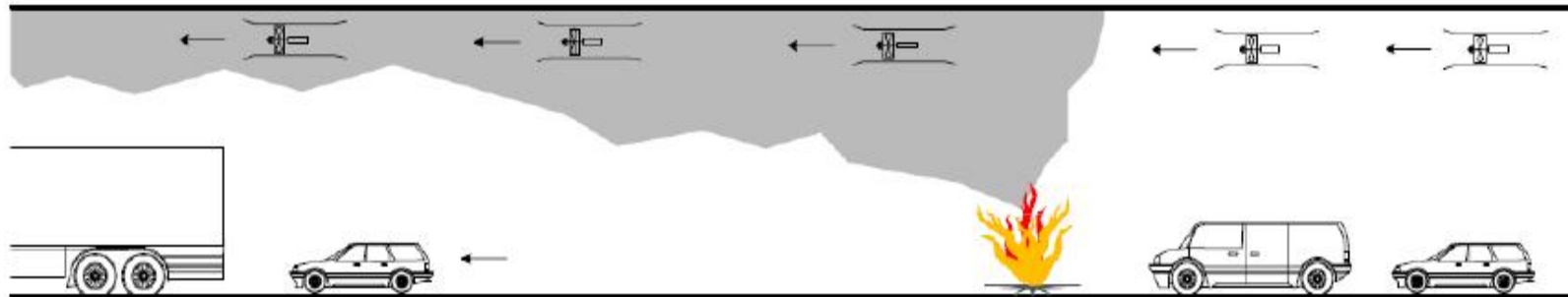
- Længdeventilation fra portal til portal
- Tunnelrørene er under normale omstændigheder selv-ventilerende



LÆNGDE VENTILATION – UHELD

- Jets fans pr. 400m
- Kritisk lufthastighed 3.1m/s

- Simpelt, robust, pålideligt
- Kontrol af kø-situationer
- Sprinkler-system



PROJEKTETS BAGGRUND - ØRESUND



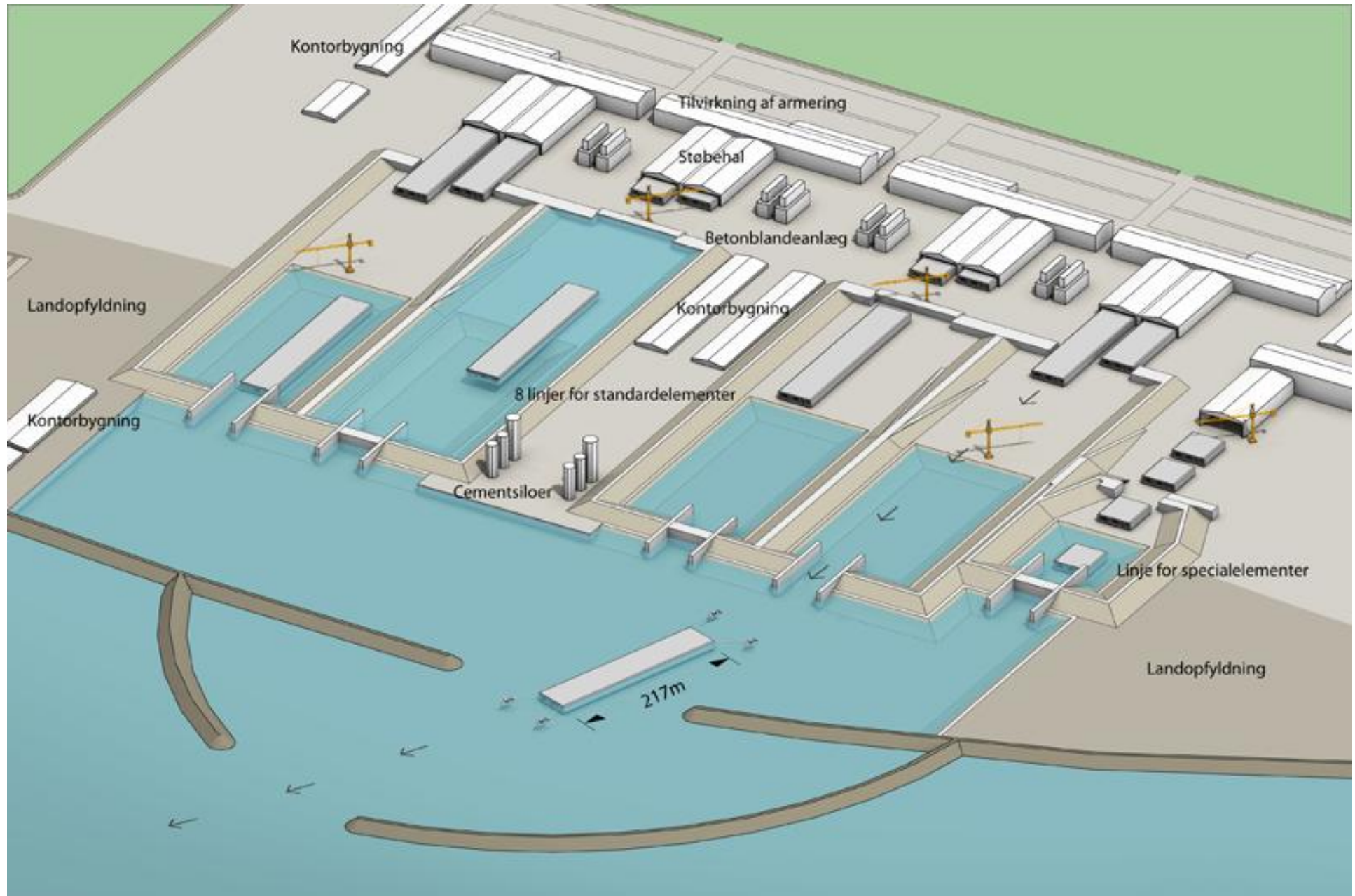
KONTRAKTER

- Fire Civil Works kontrakter:
 - Tunnel North (TUN)
 - Tunnel South (TUS)
 - Portal Structures and Ramps (TPR)
 - Dredging and Reclamation (TDR)
- Design and Build
- Competitive Dialogue Procedure
- Kommende kontrakter:
 - Electrical and Mechanical Works – I udbud
 - Jernbane Kontrakter
 - Betalingssystem

PRODUCTION SITE RØDBYHAVN



PRODUCTION SITE - PERSPEKTIV






AKTUEL STATUS

RAMBØLL
ARUP
TEC

Fehmarnbelt Fixed Link – Tunnel Design Services

A man in a dark suit and tie, wearing a dark overcoat, walks towards the camera in a tunnel. He is carrying a brown briefcase in his right hand. The tunnel has brick walls and overhead lights. The headline is overlaid on the left side of the image.

Minister truer entreprenører med at droppe Femern

Transportminister Magnus Heunicke (S) slår fast, at Femernforbindelsen opgives, hvis ikke entreprenørerne hakker milliarder af prisen. Danmarkshistoriens største anlægsprojekt er "ikke realistisk at gennemføre med så høje priser," siger han.

- EU-vækstplan kan give Femern et budgethul på 10 mia.
- Politikere tvinges til at give grønt lys uden at kende prisen
- Christopher Arzrouni: Brugere må betale – ikke skatteyderne

Side 6-7 og leder 2

NY TIDSPLAN?

Fast forbindelse



Femertunnelen er blevet forsinket, fordi tyskerne er bagud med forbindelsens infrastruktur. Tegning: Roald Als

AKTUELLE OPGAVER

ANLÆGSLOV – 2. BEHANDLING
TEKNISK EVALUERING AF STAGE 2 TILBUD
DIALOG MED DE BYDENDE
OPDATERING AF UDBUDSMATERIALET
TYSK MYNDIGHEDSPROCES
FREMRYKKEDE AKTIVITETER
TIDLIGE ARBEJDER
UDBUD AF E&M ENTREPRISEN

FREMRYKKEDE AKTIVITETER

Iværksat i 2013 – Total 1,1 billion DKK

Aktiviteter som ikke kræver gennemførelse af en dansk VVM-procedure.

- Nedrivning
- Arkæologiske undersøgelser
- Afværgeforanstaltninger
- Midlertidige veje
- Ny hovedvandforsyning
- Vand, el, afløb til byggepladser
- Ny pumpestation



FREMRYKKEDE AKTIVITETER



TIDLIGE ARBEJDER

- Projektering pågår
- Udbud 2015
- Udførelse efter anlægslov



1. Byggemodning og veje til Base Camp
2. Nedrivning af Syltholm vindmøllepark
3. Omlægning af national cykelrute
4. Udførelse af ny hovedkanal
5. Udløbsledning for ny Pst. Strandholm

SPØRGSMÅL?

