

Bouw Fehmarnbelttunnel in volle gang

Piet Barten, Senior adviseur Civiele constructies

Permanent samenwerkingsverband van RHDHV en W+B voor ondergrondse infrastructuur

Noordtunnel
Wijkertunnel
Thomassentunnel
Aquaduct Alphen
HSL Oude Maas
HSL Dortsche Kil
IJ tunnel N-Z Lijn
Piet Hein tunnel
Aquaduct Harlingen
Maasdeltatunnel

Medway UK
Øresund Denmark
Ningbo China
Warnow querung Germany
Western Harbour Crossing
HongKong
River Lee Cork Ireland
River Tyne Crossing UK
Limerick ringroad Ireland
Busan Geoje Link South Korea

Coatzacoalcos Tunnel Mexico
Shenzhong Crossing China
Sharq Crossing Doha Qatar
Santos Guaruja Crossing Brazil
Rupel tunnel Belgium
HZMB China
Söderstrom Tunnel Sweden
Unkapani Tunnel Istanbul Turkey
Marieholm Tunnel Sweden
Fehmarnbelt Link Denmark

Fehmarnbelt verbinding

Verbind Scandinavië met het Europese continent

Staatsverdrag tussen Duitsland en Denemarken ondertekend in 2008

Deense tunnel, toltunnel

Duitsland verzorgt aansluitingen aan Duitse zijde

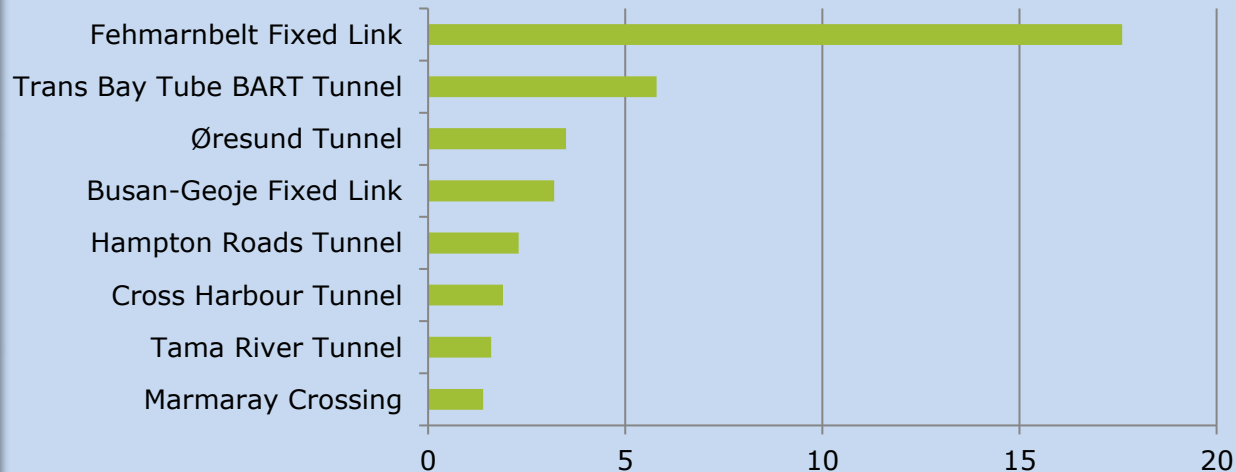
Civiele contracten gegund in 2015 maar pas afgeroepen per 1-1-2021

Opening in 2029

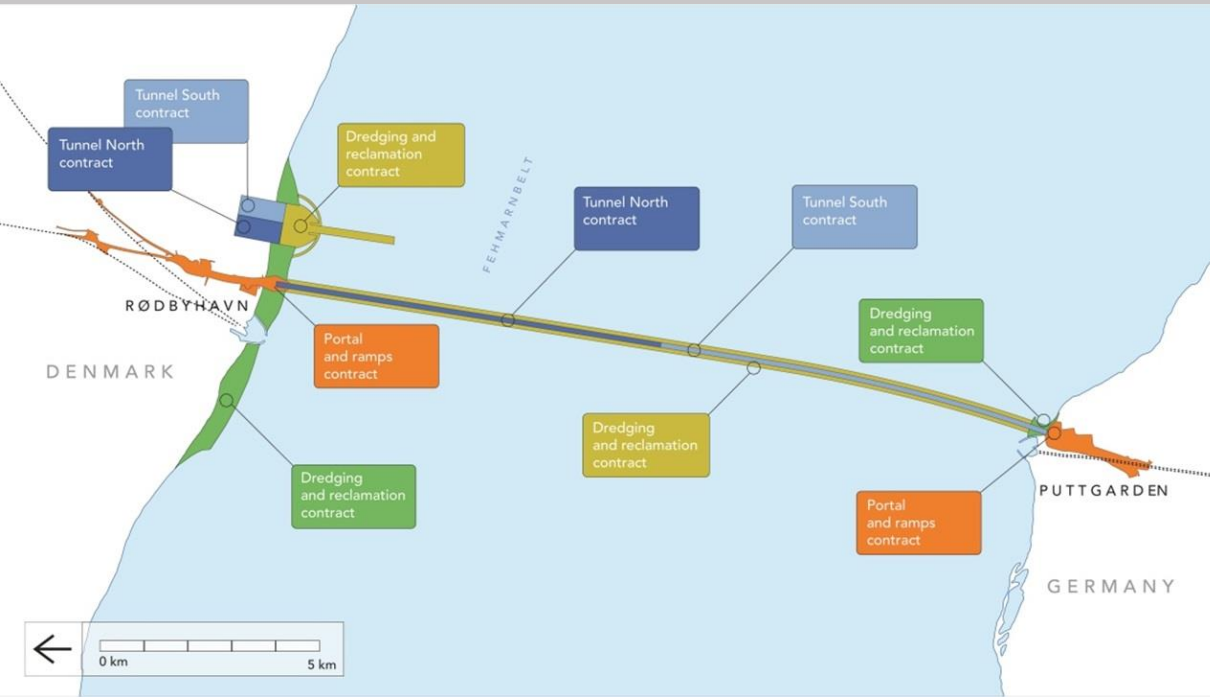


's werelds langste afgezonken tunnel

Tunnel Length	18.1 km
Immersed Tunnel Length	17.6 km
Tunnel Depth	40 m



Aanbesteding 4 civiele contracten



TDR – baggeren en landaanwinning

TUN – afgezonken tunnel Noord

TUS – afgezonken tunnel Zuid

TPR – in-situtunnel en toeritten op beide oevers

TDR

Consortium: Fehmarn Belt Contractors (FBC)

Contractors:

Boskalis International B.V. (Holland)

Van Oord Dredging and Marine Contractors
B.V. (Holland)

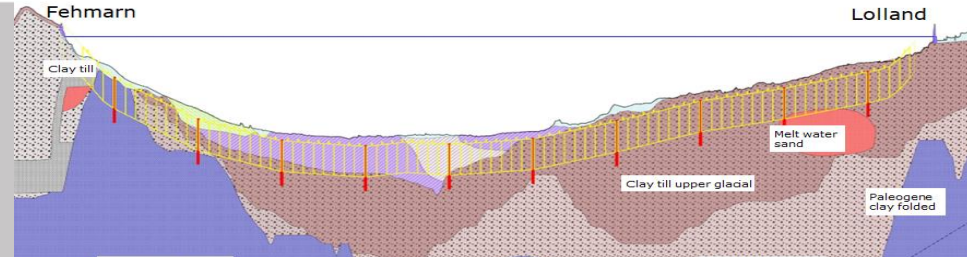
Consultants:

SWECO Danmark A/S (Denmark)

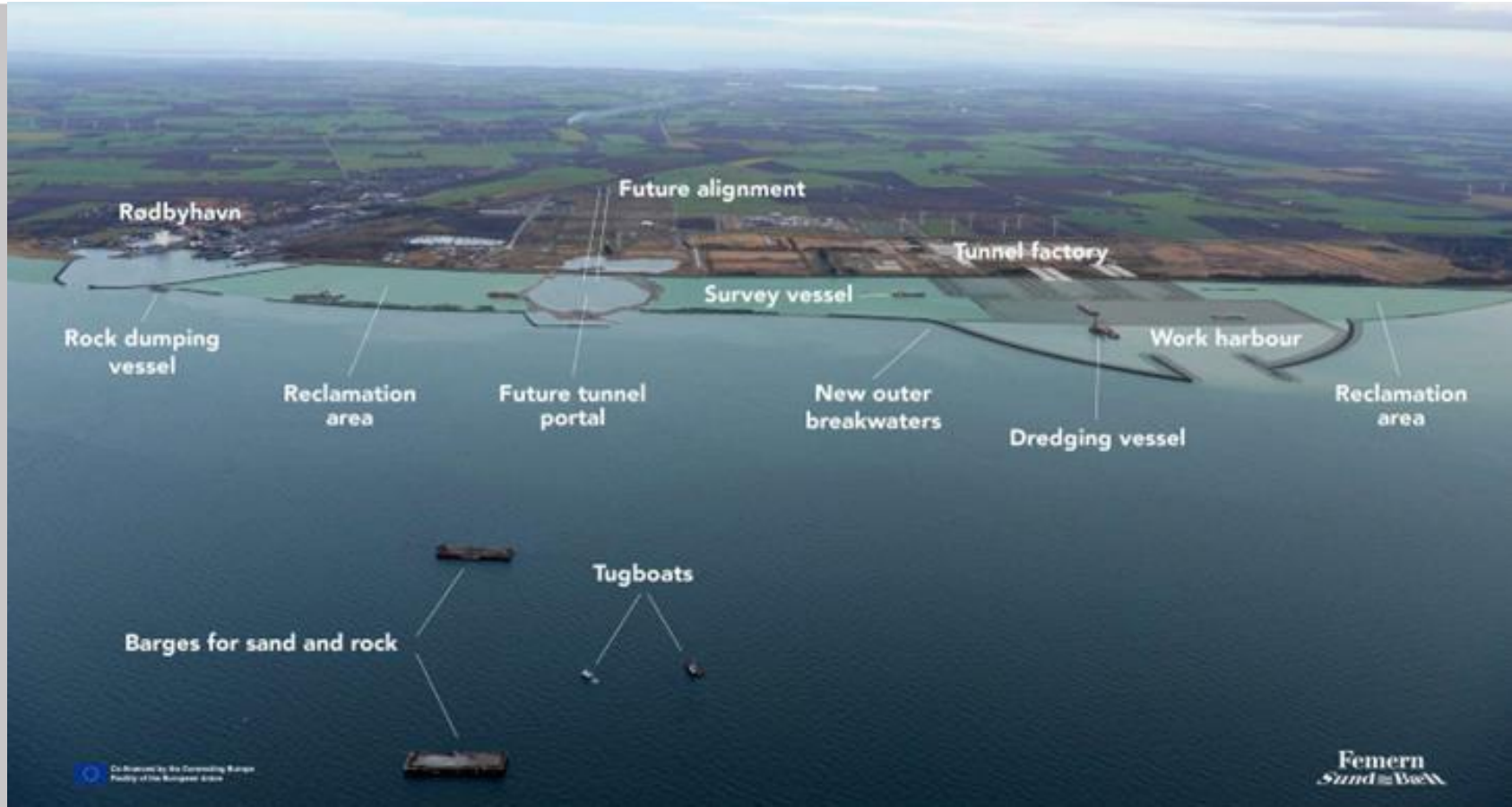


TDR

Baggeren zinksleuf
300 ha Landaanwinning
Werkhavens Lolland en Fehmarn



Construction site Rodbyhavn – Jan. 2021

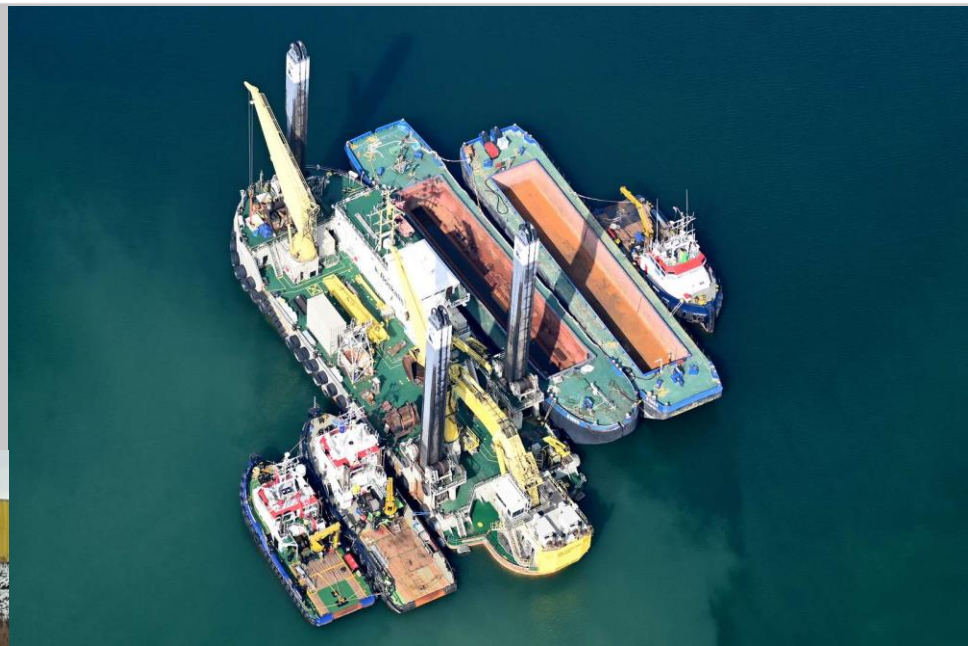


TDR - Baggeren zinksleuf

Ruim 15 M m³

ca. 95% gereed (sept. 2023)

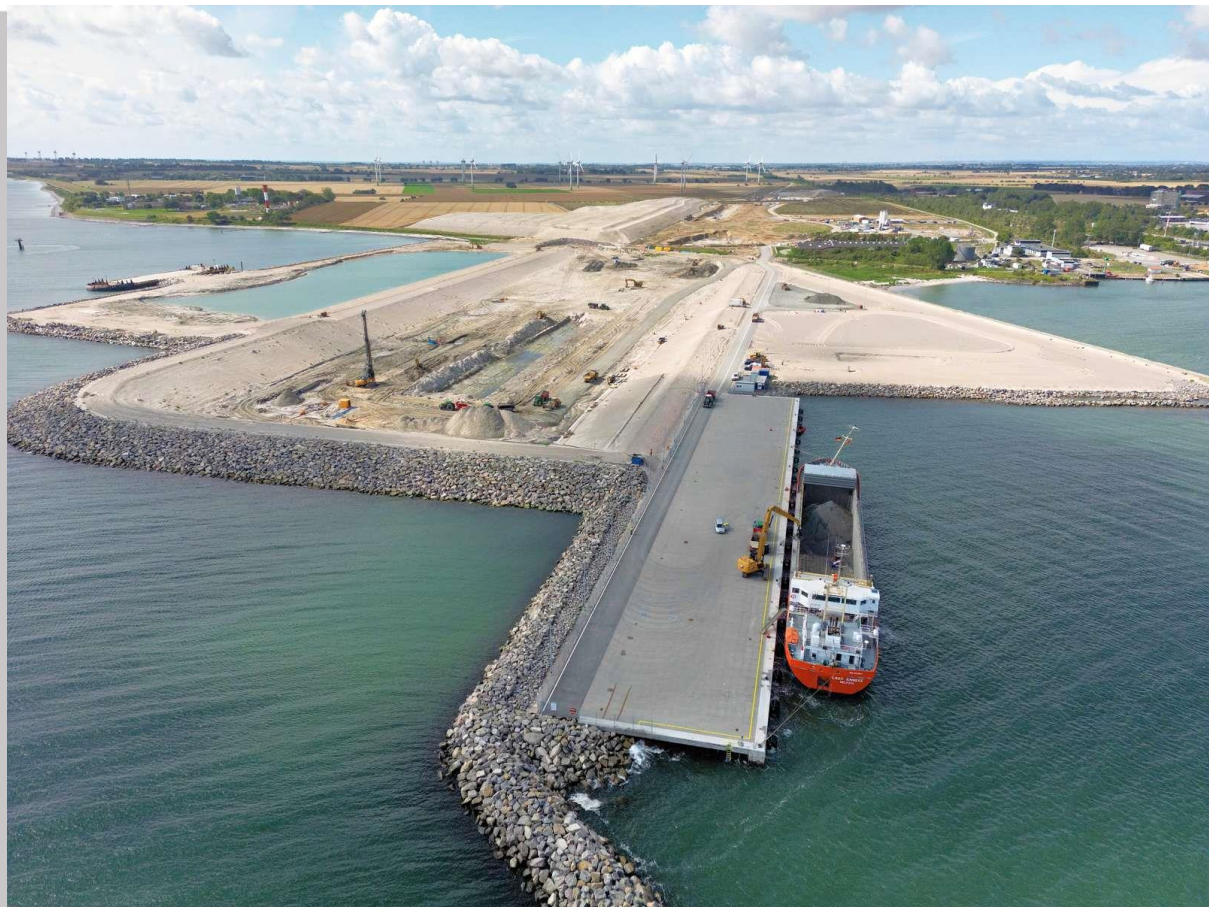
Grote zwerfkeien (tot 60 ton)



TDR – Werkhaven Fehmarn

Aanvoer
bouwmaterialen

Zomer 2023 in
gebruik genomen



TDR – Werkhaven Lolland

- 500.000 m²
- 10,3m
vaardiepte
- Zomer 2022 in
gebruik
genomen
- 80.000 ton
zand, gravel,
cement en staal
per week



TUN – TUS - TPR

Consortium: Femern Link Contractors (FLC)

VINCI Construction Grands Projets S.A.S. (France)
Per Aarsleff Holding A/S (Denmark)
Wayss & Freytag Ingenieurbau AG (Germany)
Max Bögl Stiftung & Co. KG (Germany)
CFE SA (Belgium)
Solétanche-Bachy International S.A.S. (France)
BAM Infra B.V. (Holland)
BAM International B.V. (Holland)

Sub-contractors:
Dredging International N.V. (Belgium)
Consultants:
COWI A/S (Denmark)

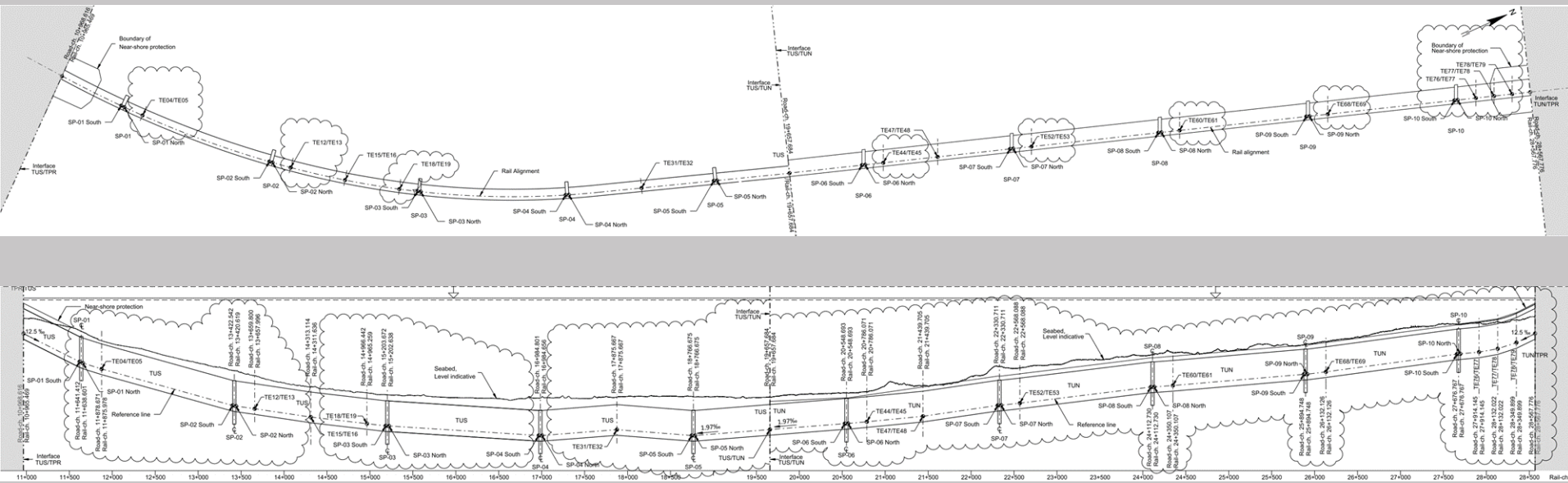


Afgezonken tunnel



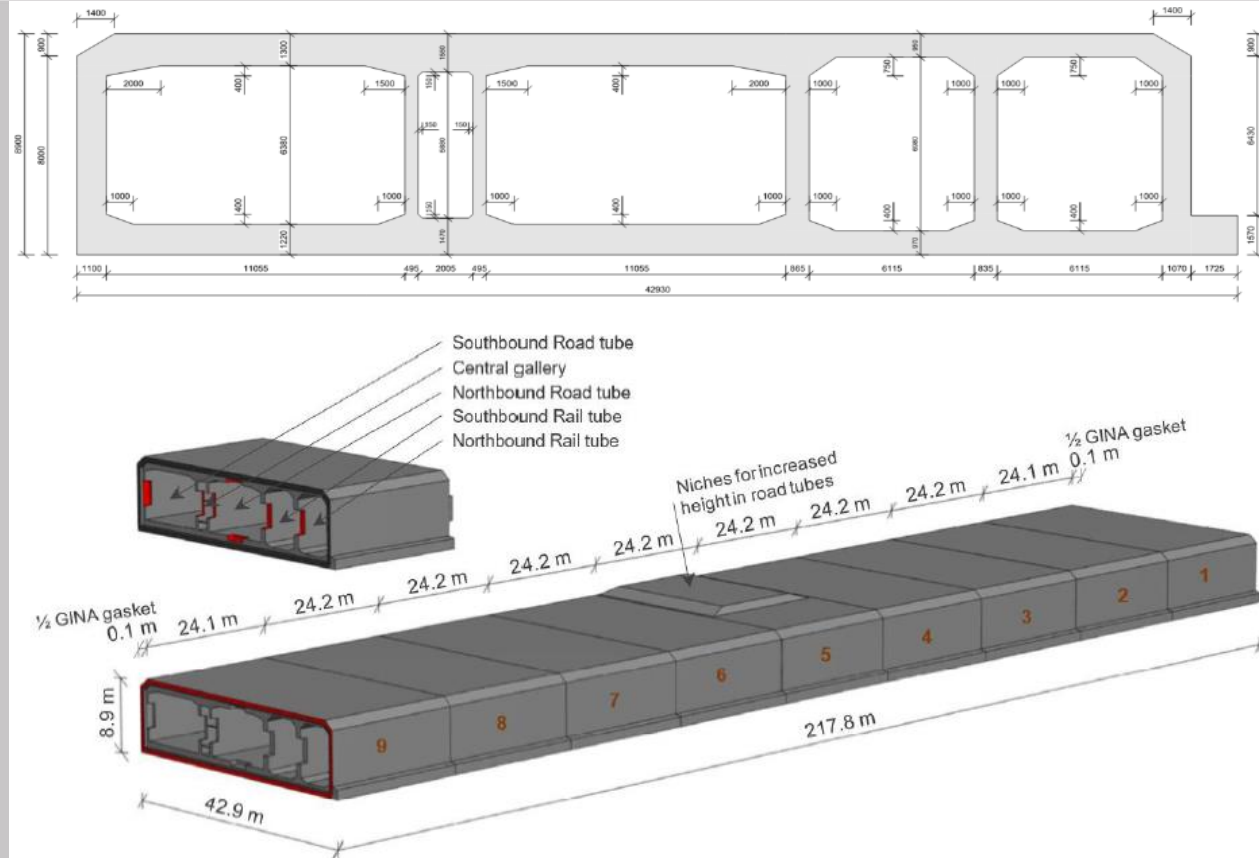
Afgezonken tunnel

79 standaard tunnel elementen en 10 speciale elementen



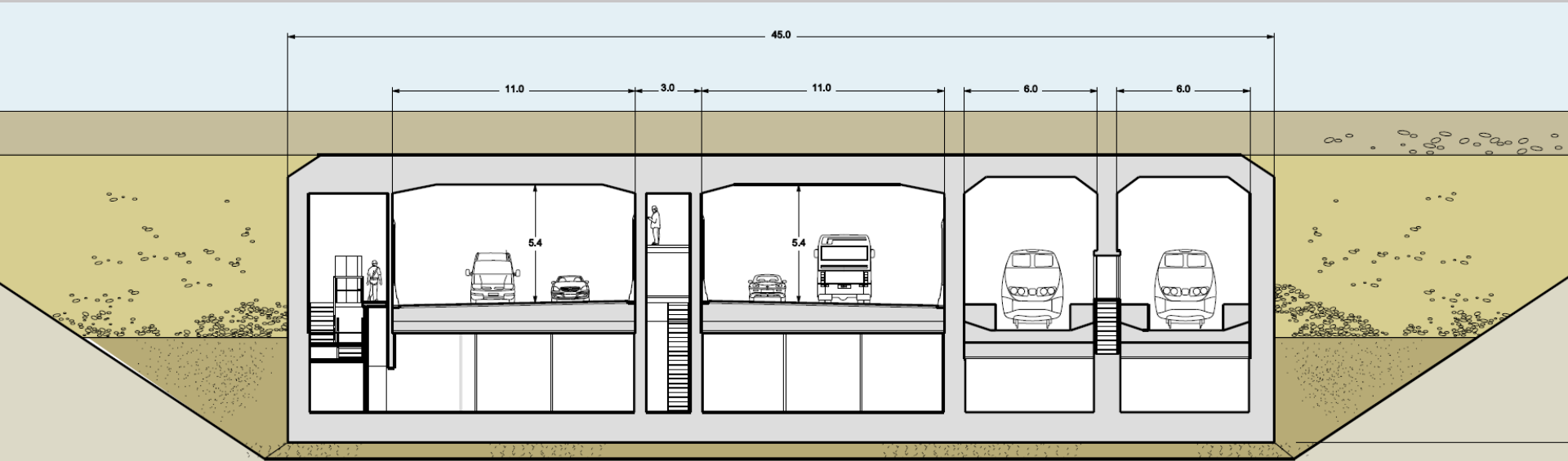
Standaard tunnelelement

- 217,8m lang
- 9 moten van 24,2m
- 8,9m hoog
- 73.000 ton
- Tijdelijke langsvorspanning t.b.v. transport



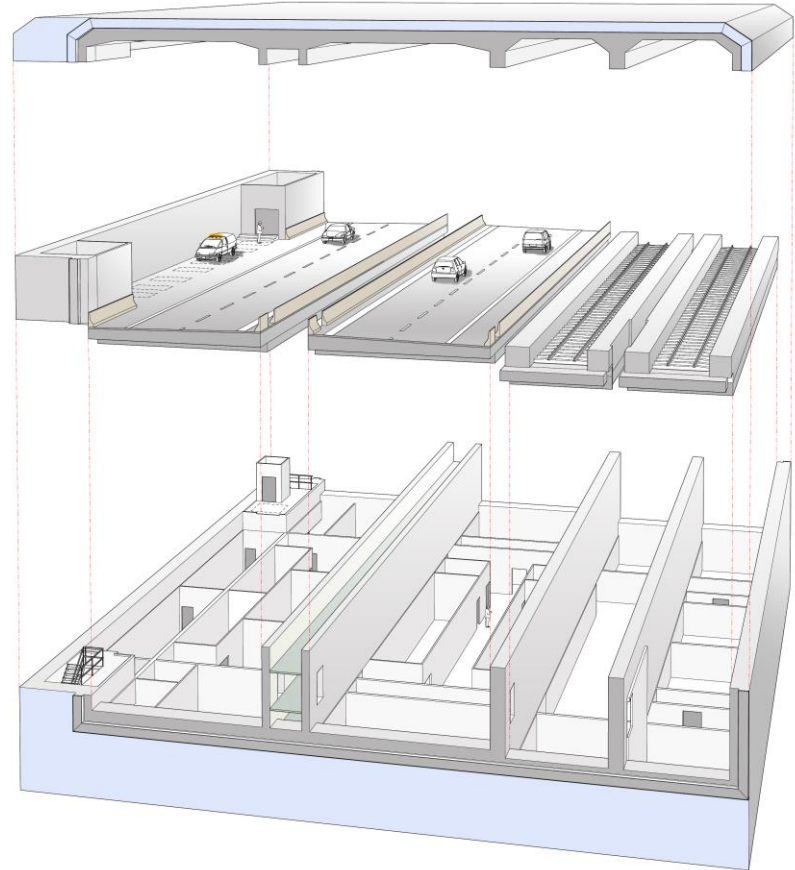
Special element

- Uitwendige breedte 50m (inclusief nokken)
- Pompenkelders en technische ruimten onder de verkeersbuizen
- Parkeerhaven voor onderhoudspersoneel
- Toegang tot alle verkeersbuizen vanuit onderste niveau



Special element

- 10 speciale elementen
- 38m lang
- 12,7m hoog
- 46,9m breed (exclusief hijsnokken)
- In 5 fasen gestort:
 - Buitenschil kelder
 - Binnenwanden kelder (deels prefab)
 - Tussenvloer
 - Binnenwand verkeerskokers
 - Buitenwanden en dak verkeerskokers



Tunnelfabriek

5 productielijnen voor standaard elementen



Stort 1^e tunnelmoot

Eeste tunnelmoot
gestort juli 2023

Full segment casting
geen stortnaden

ruim 3,000 m³ beton

36 uur

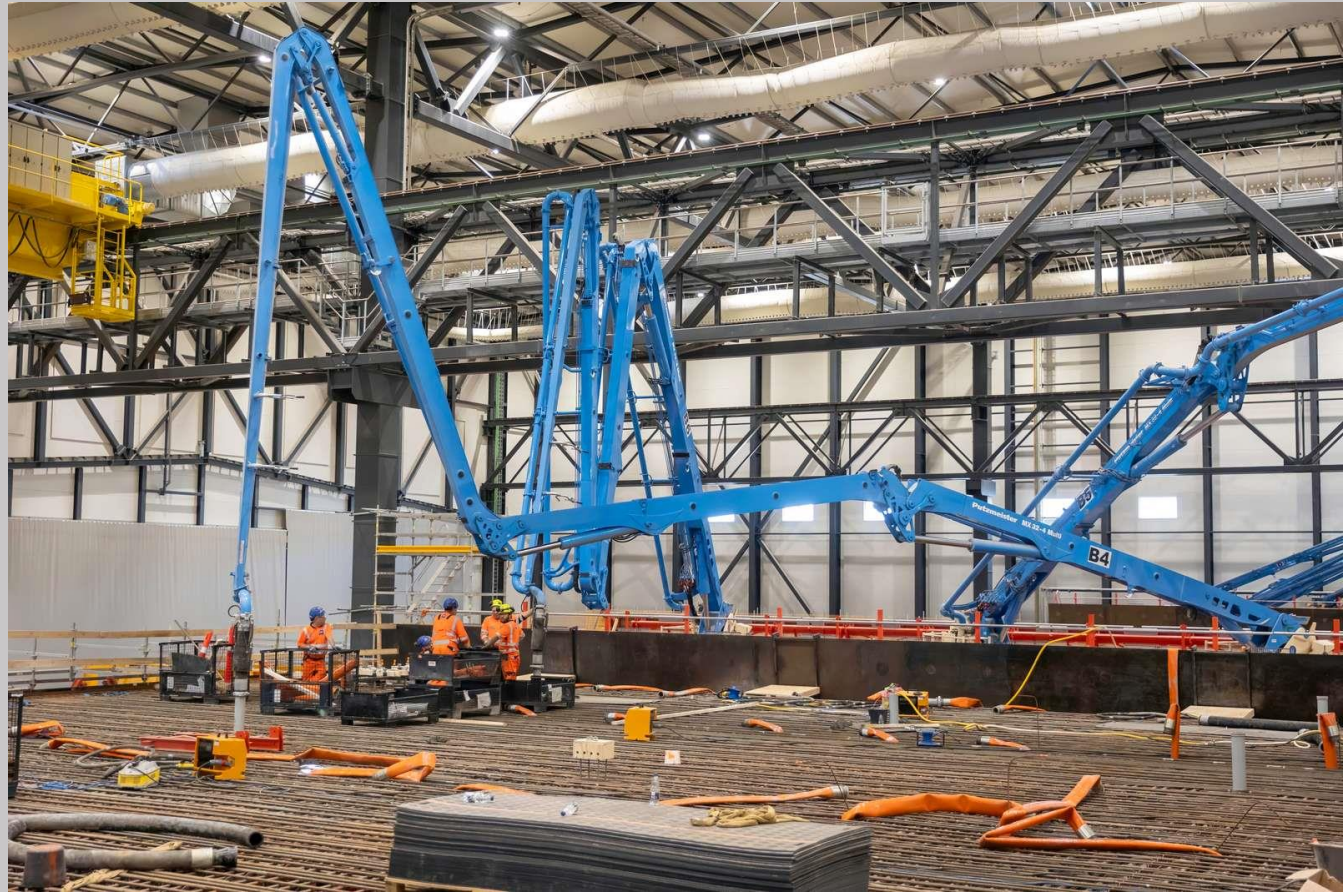


Stort 1^e tunnelmoot

5 productielijnen
voor standaard
elementen
(waarvan 2 nu
operationeel)

eind sept. 2023
3 moten gereed
verdeeld over 2
tunnelementen

Iedere 2 weken
één tunnelement
(9 moten)



Special element 1^e fase

Eind augustus 2023 1^e fase
(buitenschil kelder) gestort voor 1^e
special element - in open lucht



Bassins



Bassins

September 2023

Net voor start
wegbaggeren
tijdelijke dijk tussen
werkhaven en diepe
bassin

Floating gate vrijwel
gereed



Inundatie Bassins



Bassins

Oktober
2023

Diepe
bassins
geïnuundeerd



Ballast jetty
Verwijderen tijdelijke dijk
tussen werkhaven en diepe
bassin



Caissonneur en Roldeur

September
2023



Oktober 2023
caissonneur
opgedreven

Toerit Lolland

September 2023

Kelder onder bedieningsgebouw



Diepste moten
Voorjaar 2024 aanleg zeedijk over
diepste moten

Toerit Lolland

Westelijke strand al
gereed

Tunnelfabriek wordt
waarschijnlijk
overgenomen door
Femern t.b.v.
toekomstige
projecten



Toerit Fehmarn

September 2023



Toerit Fehmarn

Werkhaven in
gebruik

Bouwputten en
omleggen bestaande
infrastructuur

Stort eerste vloer
van de in-situ tunnel
gepland voor deze
maand (okt. 2023)



Dank voor uw aandacht

VRAGEN ?

Foto's: Femern A/S
Illustraties: RAT/Schönherr