Fjordforbindelsen Frederikssund

Dansk Brodag
20. marts 2018

RBAI JV I/S

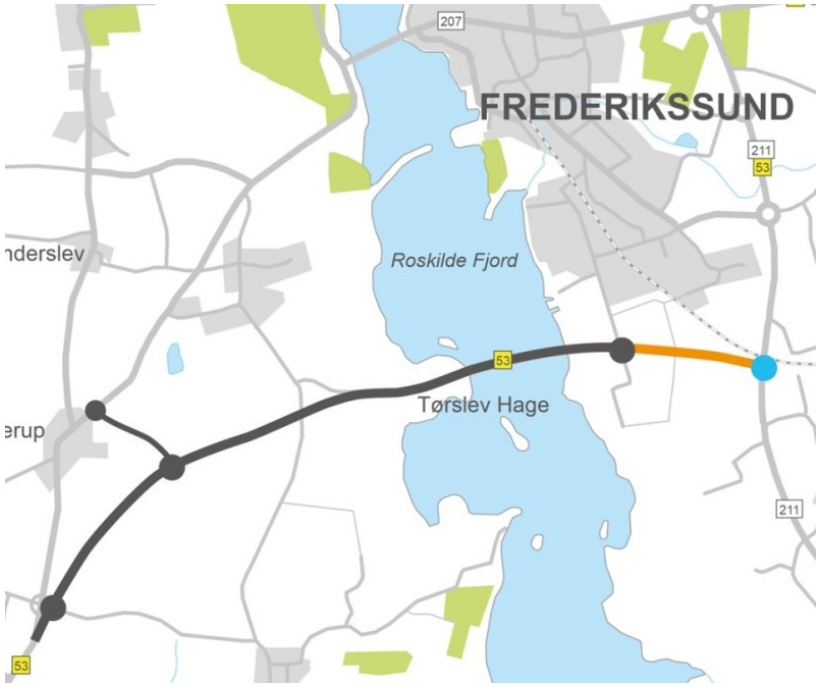
Vejdirektoratet

Program

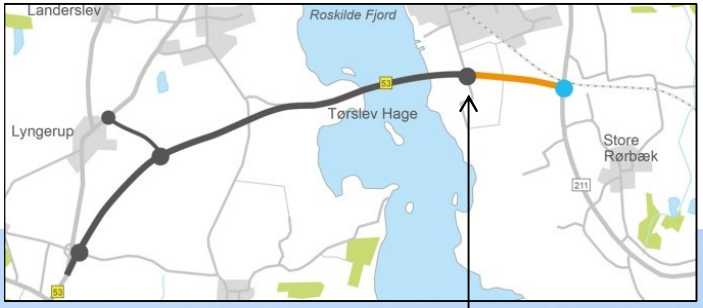
- Projektet og entrepriserne
- Særlige udfordringer
- Organisering og finansiering
- High Bridge
  - Introduction
  - Geotechnic
  - Piles / Pile cap / Piers
  - Deck

Fjordforbindelsen Frederikssund

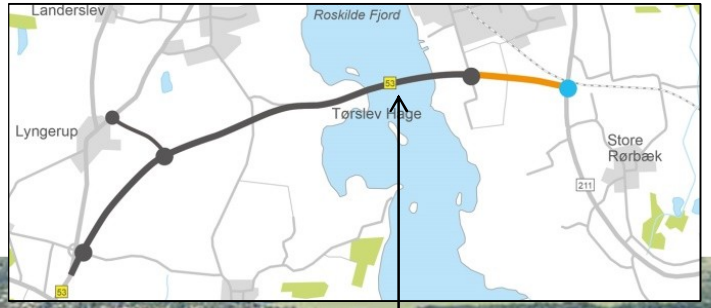
- Motortrafikvej
  med 2x2 kørebaner
- 90 km/t
- Knap 10 km lang
- Ca. 1,4 km på højbro



Øst for fjorden



Højbroen


Landerslev
Roskilde Fjord
Lyngerup
Tørslev Mølle
Store
Rørbæk
53
211
Højbroen

Tørslev Hage, set mod vest

Vejanlæg og støjskærme

Tørslev Hage

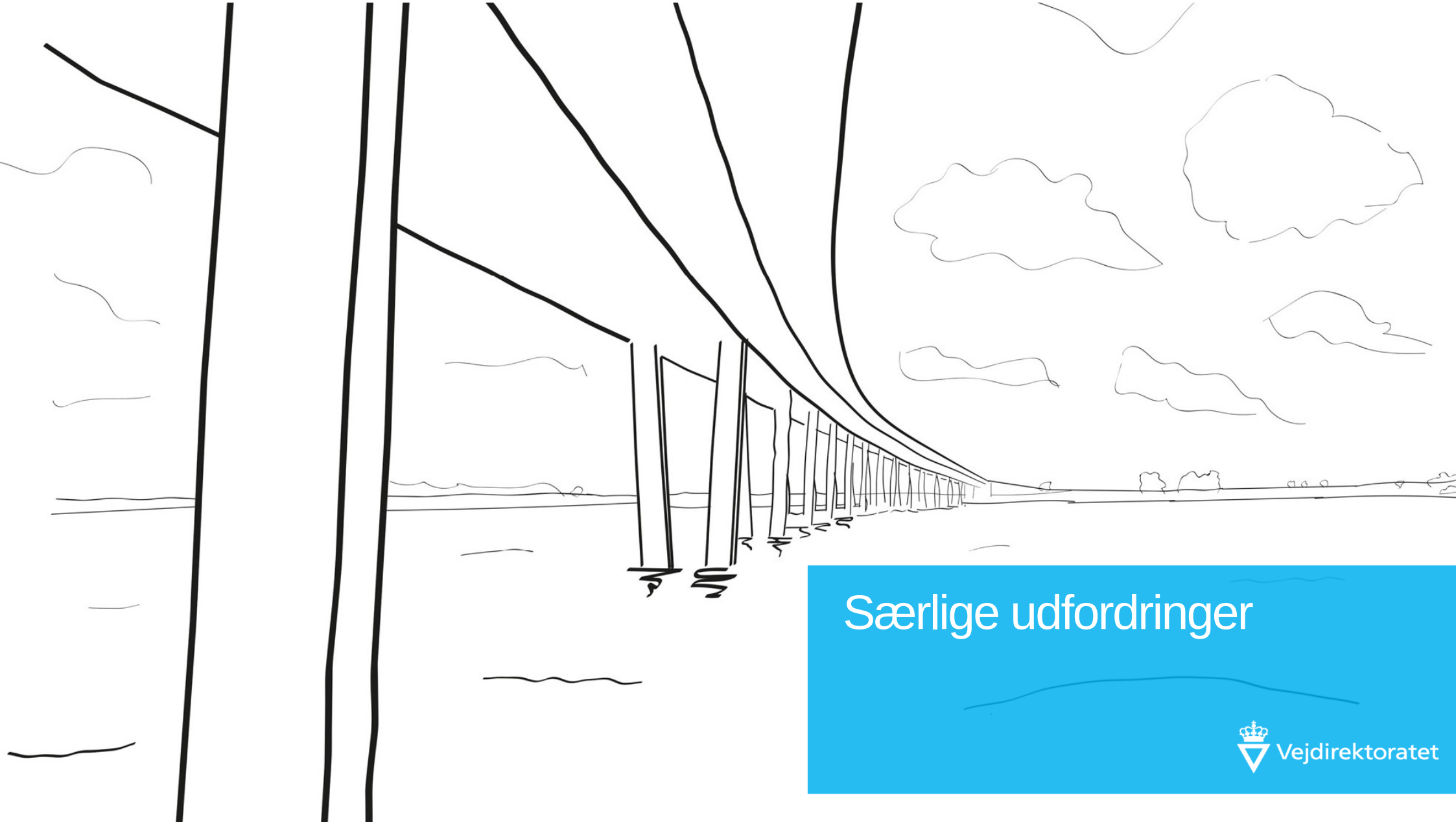
Vejanlæg

Vestlig del

Vejanlæg

Tilslutningsanlæg vest

Entrepriserne



Særlige udfordringer

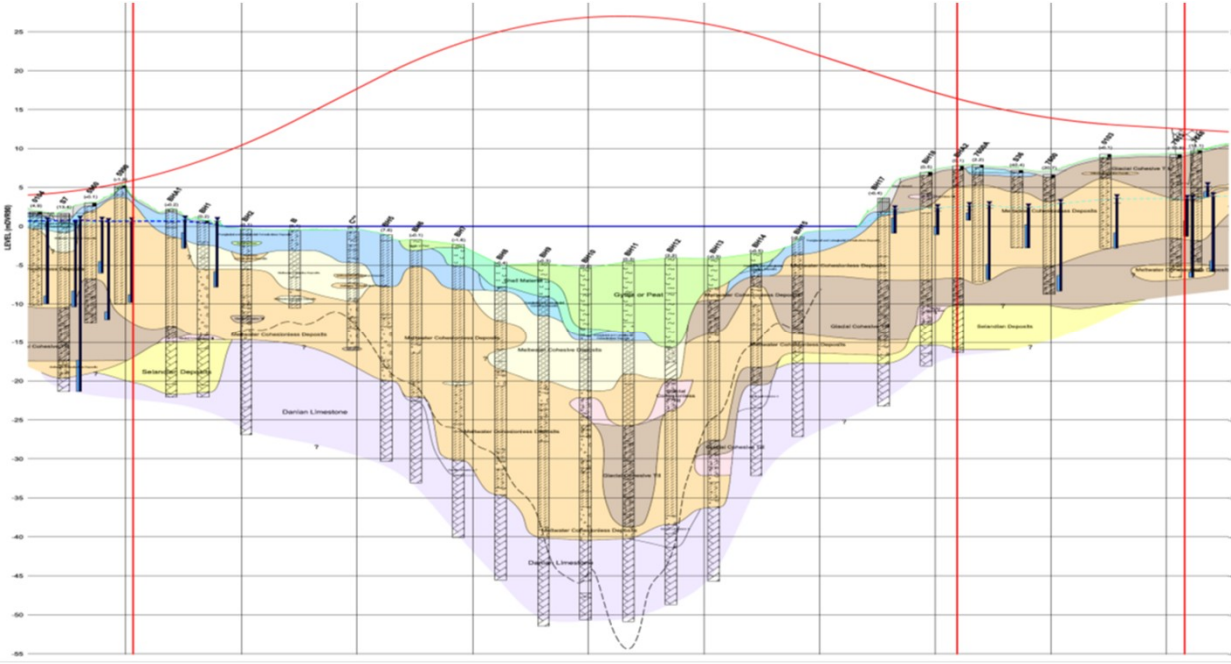
Vejdirektoratet

Særlige udfordringer

Roskilde Fjord – Natura 2000

Særlige udfordringer

Fjord og geoteknik



Særlige udfordringer

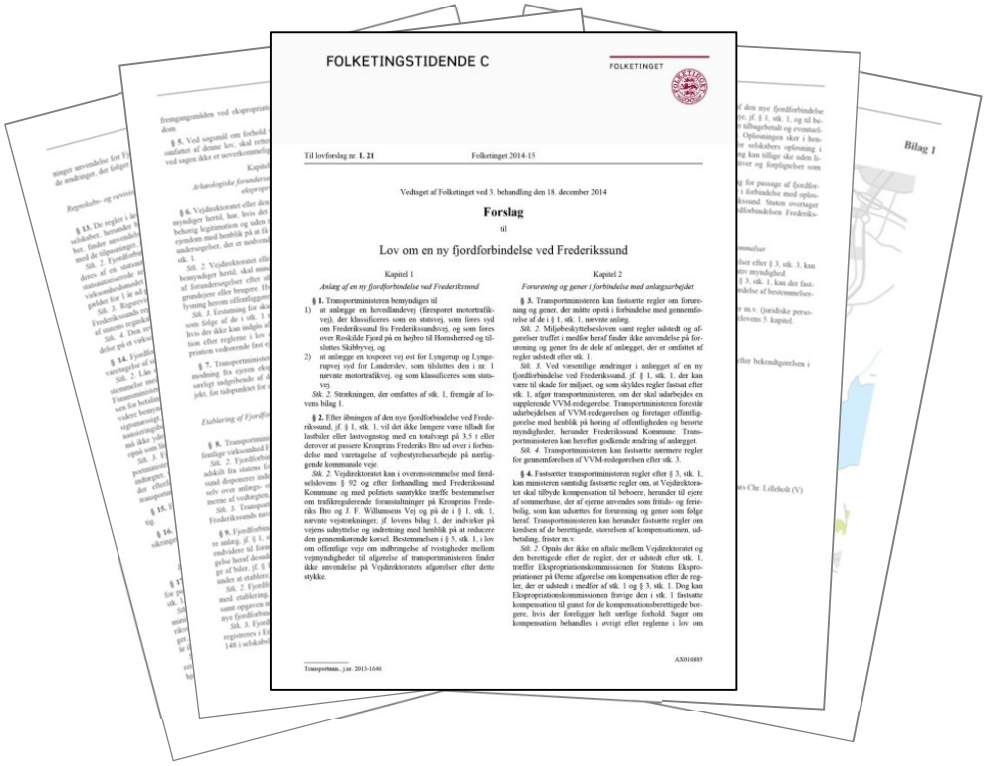
Naboer – Tørslev Hage

Organisering og finansiering

Vejdirektoratet

Organisering

Anlægslov



FOLKETINGSTIDENDE C

FOLKETINGET

Til lovforslag nr. L 21 — Folketinget 2014-15

Vedtaget af Folketinget ved 3. behandling den 18. december 2014

Forslag

til

Lov om en ny fjordforbindelse ved Frederikssund

Kapitel 1

Anlæg af en ny fjordforbindelse ved Frederikssund

§ 1. Transportministeren bemyndiges til

1) at anlægge en hovedlandevej (firesporet motortrafikvej), der klassificeres som en statsvej, som føres syd om Frederikssund fra Frederikssundsvej, og som føres over Roskilde Fjord på en højbro til Hornsherred og tilsluttes Skibbyvej, og

2) at anlægge en tosporet vej øst for Lyngerup og Lyngerupvej syd for Landerslev, som tilsluttes den i nr. 1 nævnte motortrafikvej, og som klassificeres som statsvej.

Stk. 2. Strækningen, der omfattes af stk. 1, fremgår af lovens bilag 1.

§ 2. Efter åbningen af den nye fjordforbindelse ved Frederikssund, jf. § 1, stk. 1, vil det ikke længere være tilladt for lastbiler eller lastvogntog med en totalvægt på 3,5 t eller derover at passere Kronprins Frederiks Bro ud over i forbindelse med varetagelse af vejbestyrelsesarbejde på nærliggende kommunale veje.

Stk. 2. Vejdirektoratet kan i overensstemmelse med færdselslovens § 92 og efter forhandling med Frederikssund Kommune og med politiets samtykke træffe bestemmelser om trafikregulerende foranstaltninger på Kronprins Frederiks Bro og J. F. Willumsens Vej og på de i § 1, stk. 1, nævnte vejstrækninger, jf. lovens bilag 1, der indvirker på vejens udnyttelse og indretning med henblik på at reducere den gennemkørende kørsel. Bestemmelsen i § 5, stk. 1, i lov om offentlige veje om indhentelse af tvistigheder mellem vejmyndigheder til afgørelse af transportministeren finder ikke anvendelse på Vejdirektoratets afgørelser efter denne stykke.

Kapitel 2

Forurening og gener i forbindelse med anlægsarbejdet

§ 3. Transportministeren kan fastsætte regler om forurening og gener, der måtte opstå i forbindelse med gennemførelse af de i § 1, stk. 1, nævnte anlæg.

Stk. 2. Miljøbeskyttelsesloven samt regler udstedt og afgørelser truffet i medfør heraf finder ikke anvendelse på forurening og gener fra de dele af anlægget, der er omfattet af regler udstedt efter stk. 1.

Stk. 3. Ved væsentlige ændringer i anlægget af en ny fjordforbindelse ved Frederikssund, jf. § 1, stk. 1, der kan være til skade for miljøet, og som skyldes regler fastsat efter stk. 1, afgør transportministeren, om der skal udarbejdes en supplerende VVM-redegørelse. Transportministeren foreskriver udarbejdelsen af VVM-redegørelsen og foretager offentliggørelse med henblik på høring af offentligheden og berørte myndigheder, herunder Frederikssund Kommune. Transportministeren kan herefter godkende ændring af anlægget.

Stk. 4. Transportministeren kan fastsætte nærmere regler for gennemførelsen af VVM-redegørelsen efter stk. 3.

§ 4. Fastsætter transportministeren regler efter § 3, stk. 1, kan ministeren samtidig fastsætte regler om, at Vejdirektoratet skal tilbyde kompensation til beboere, herunder til ejere af sommerhuse, der af ejerne anvendes som fritids- og feriebolig, som kan udsættes for forurening og gener som følge heraf. Transportministeren kan herunder fastsætte regler om kredsen af de berettigede, størrelsen af kompensationen, udbetaling, frister m.v.

Stk. 2. Opnås der ikke en aftale mellem Vejdirektoratet og den berettigede efter de regler, der er udstedt efter stk. 1, træffer Ekspropriationskommissionen for Statens Ekspropriationer på Øerne afgørelse om kompensation efter de regler, der er udstedt i medfør af stk. 1 og § 3, stk. 1. Dog kan Ekspropriationskommissionen fravige den i stk. 1 fastsatte kompensation til gunst for de kompensationsberettigede borgere, hvis der foreligger helt særlige forhold. Sager om kompensation behandles i øvrigt efter reglerne i lov om

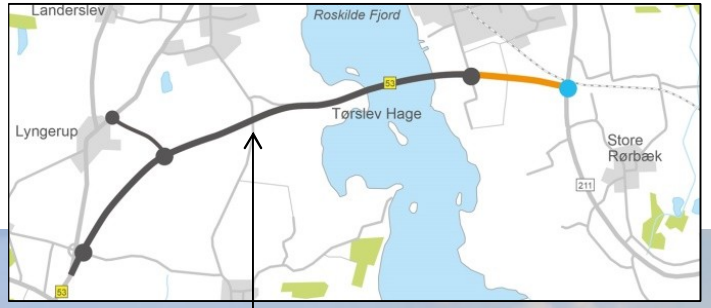
AX016885

Transportmin., j.nr. 2013-1646

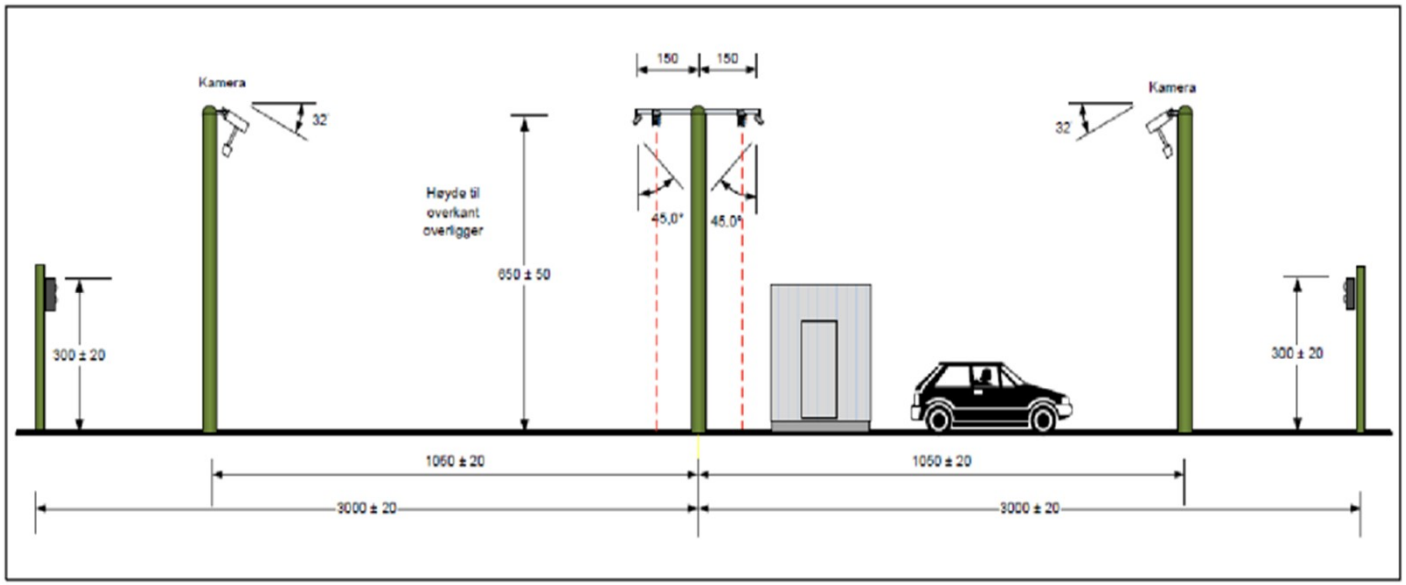
Bilag 1

Fjordforbindelsen
Frederikssund

Betalingsanlæg



Betalingsanlæg – Free Flow System



Takster i h.t. anlægsloven:

- 14 kr. pr. passage for personbiler
- 41 kr. pr. passage for tunge køretøjer (over 3,5 t)
- Tunge køretøjer må ikke køre over den eksisterende bro

Modstand mod brugerbetaling

Fakkeloptog

Underskriftsindsamling

High Bridge

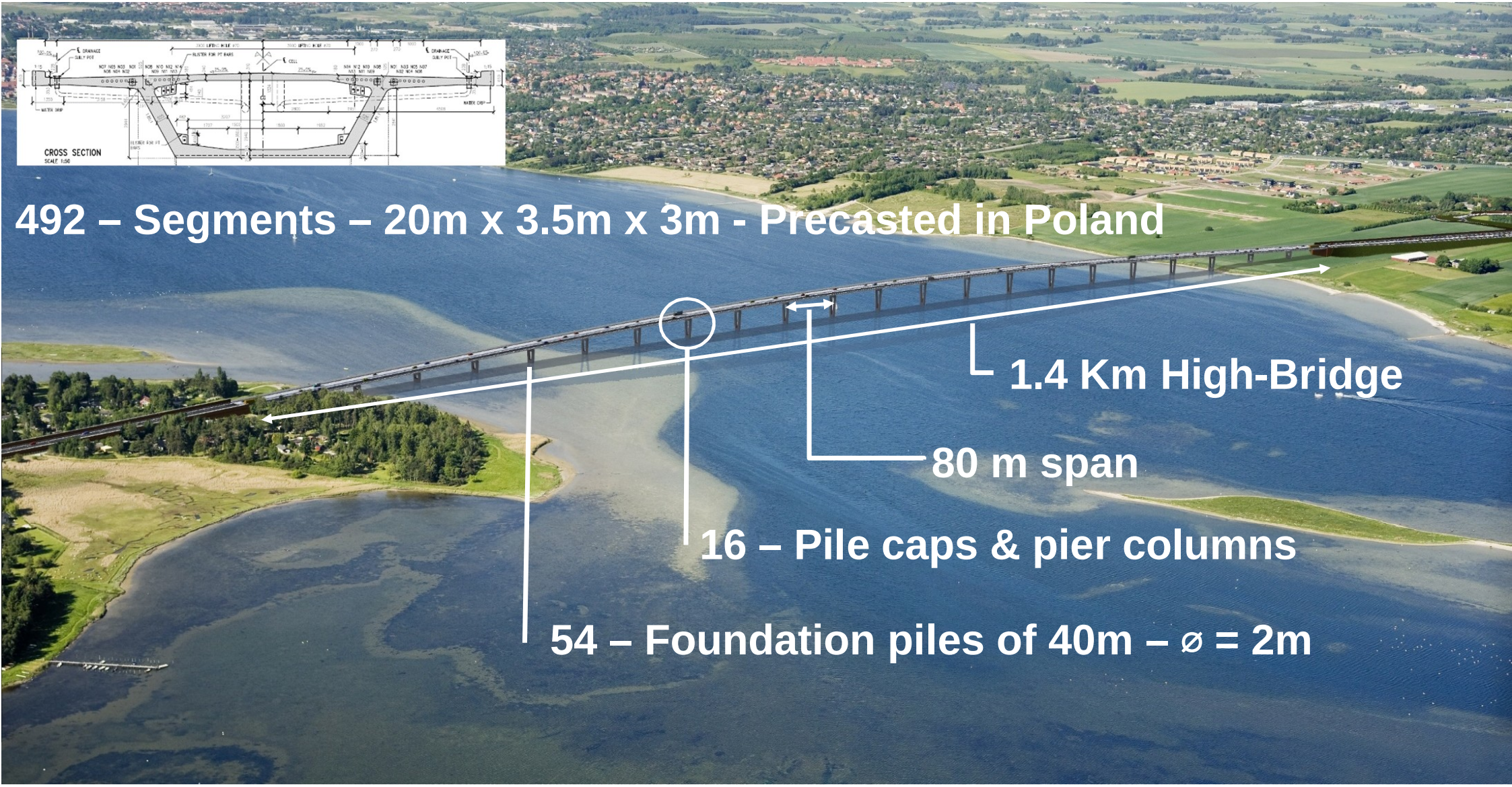
- Introduction
- Geotechnic
- Piles/Pile caps/Piers
- Deck

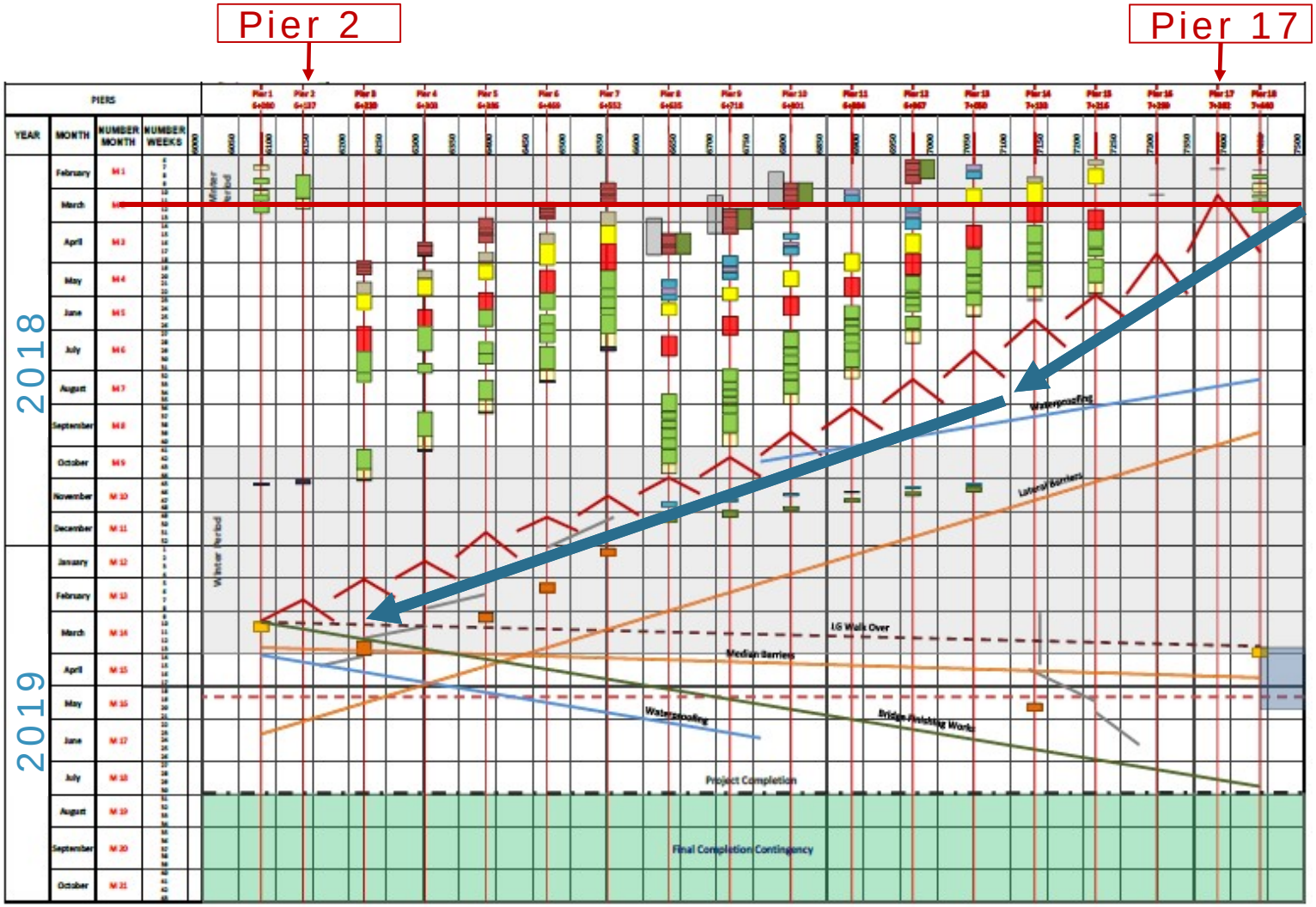
Vejdirektoratet
Danish Road Directorate

RIZZANI DE ECCHER

acciona
Infraestructuras

BESIX


CROSS SECTION
SCALE 1:50
492 – Segments – 20m x 3.5m x 3m - Precasted in Poland
1.4 Km High-Bridge
80 m span
16 – Pile caps & pier columns
54 – Foundation piles of 40m – ⌀ = 2m



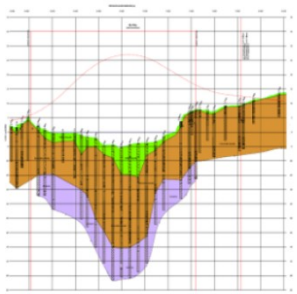
Actual Progress

Deck Erection : March 2018 – March 2019

High Bridge

- Introduction
- Geotechnic
- Piles/Pile caps/Piers
- Deck

Geotech Design – Process

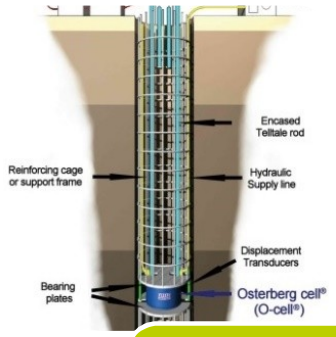


Tender

- Existing G I
- GBR
- GIR

Detail Design development

- Results of AGI
- GIR update
- Design elements fixed



Test Stage

- Test pile results
- GIR Confirmation
- Design adjustment

Construction Follow-up

- Construction Method
- Pile inspection
- Pile Integrity analysis

Geotechnical Design – Soil Investigation

- Foundation concept
  - Large diameter bored piles (diameter 1,5 to 2,0 m)
  - Resistance nearly entirely mobilised in limestone (50% shaft + 50% tip)

- Available information for foundation design
  - Reference projects in Copenhagen area : Metro, Oresund
  - Geotechnical investigations:

TENDER STAGE

- 15 boreholes
- ≈ 150 m in limestone
- Low recovery → Low RQD
- 12 UCS tests & 40 PLT

Limited information in the Limestone

↓

Simplified Approach

ADDITIONAL INVESTIGATION

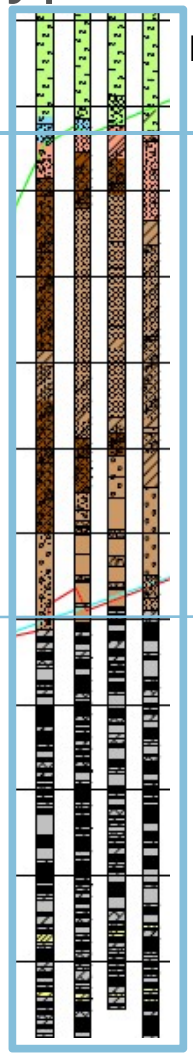
- + 25 boreholes (at pier allocations)
- + ≈ 725 m in limestone
- High recovery → Higher RQD
- > 250 UCS tests & >600 PLT

Extensive Investigation of Local Limestone

↓

Statistical approach - pier by pier assesment

Typical borehole profiles (P12)



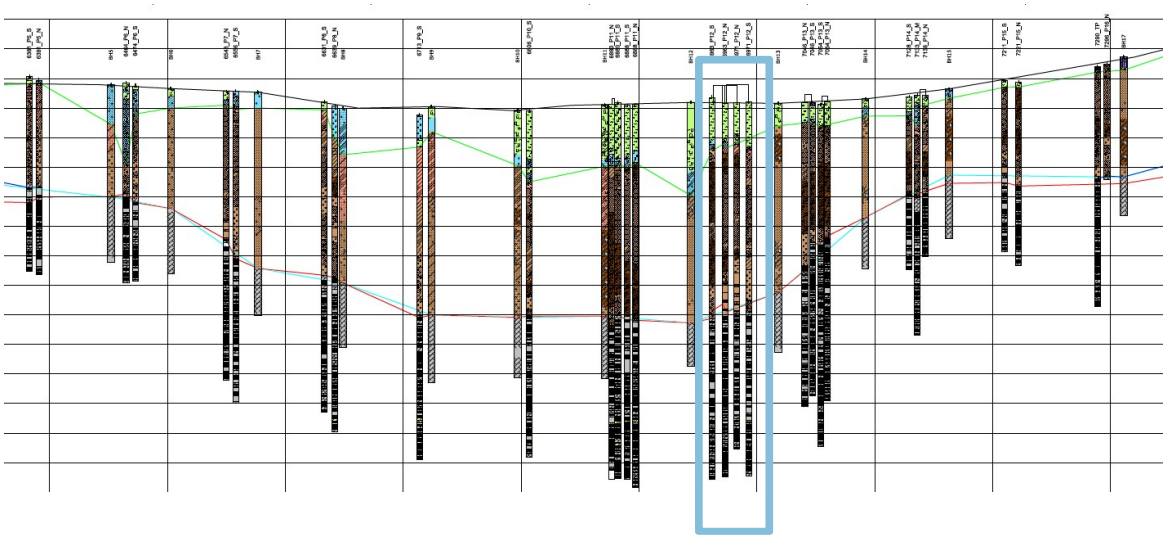
Post glacial deposits

~-10m DVR

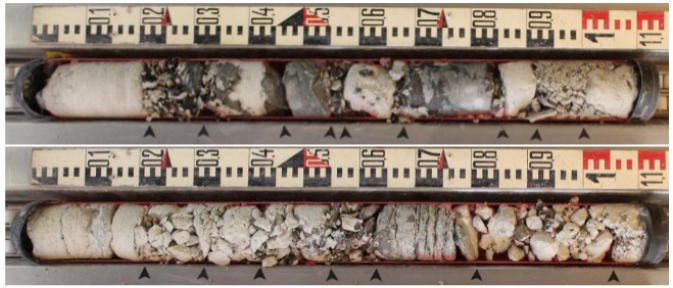
Glacial deposits
and clay till

~-40m DVR

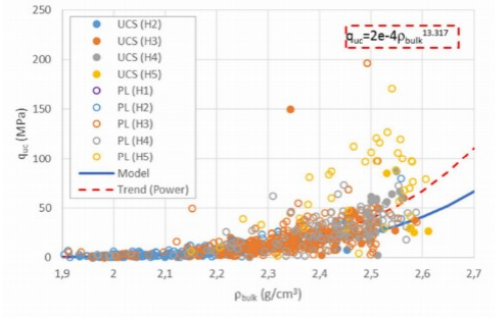
Limestone
:



High variability in hardness classes



Variation of UCS values

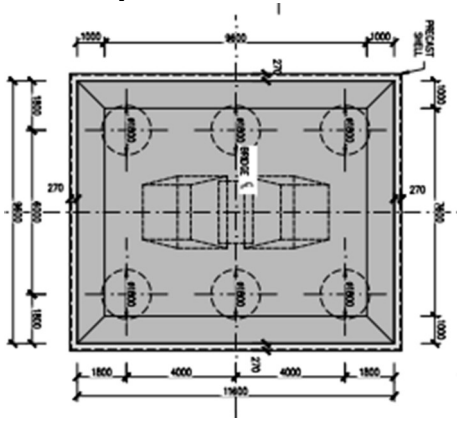


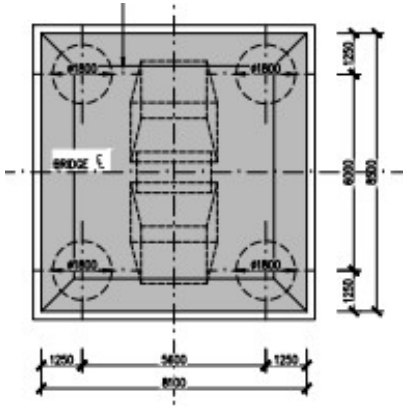
Geotechnical Design – Foundation

Design based on :

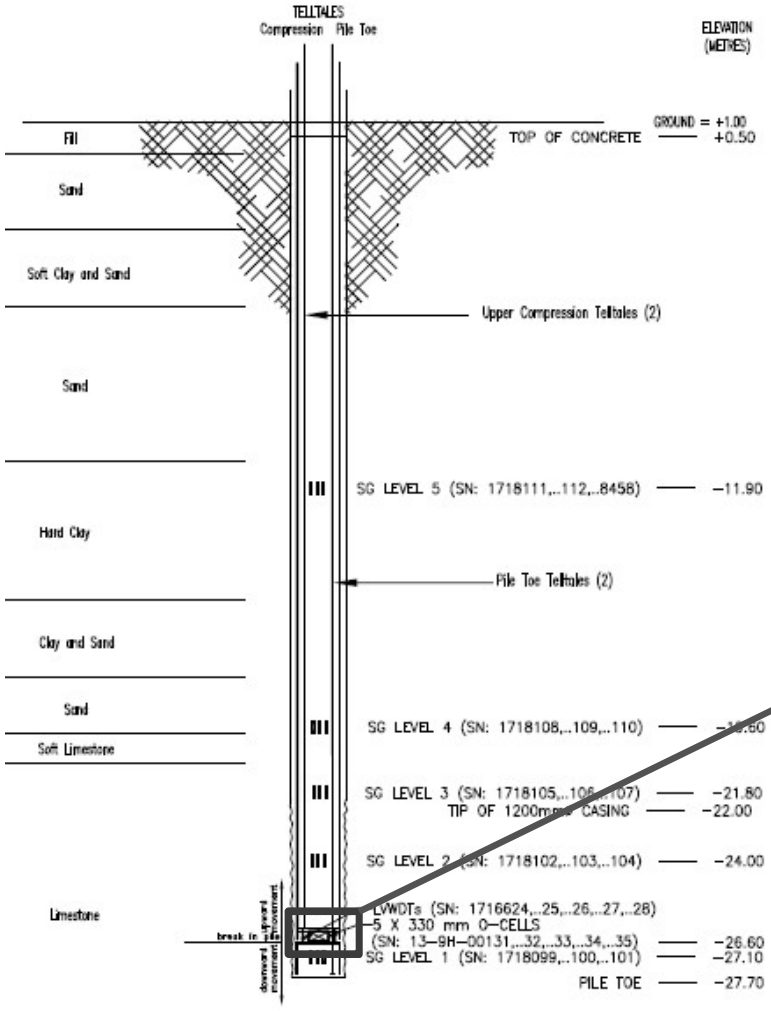
1. Global characteristic UCS value per Hardness class
2. Per borehole, average of UCS values weighted by Hardness

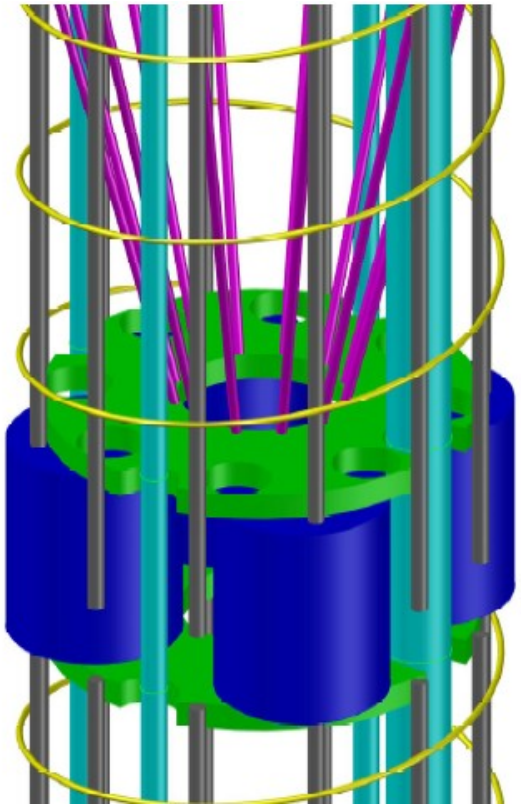
TENDER	OPTIMIZATION	DETAILED DESIGN
Onshore : 4 piles D1800mm/pier	➔	4 piles D1500mm/pier
Offshore : 6 piles D1800mm/pier	➔	4 piles D2000mm/pier



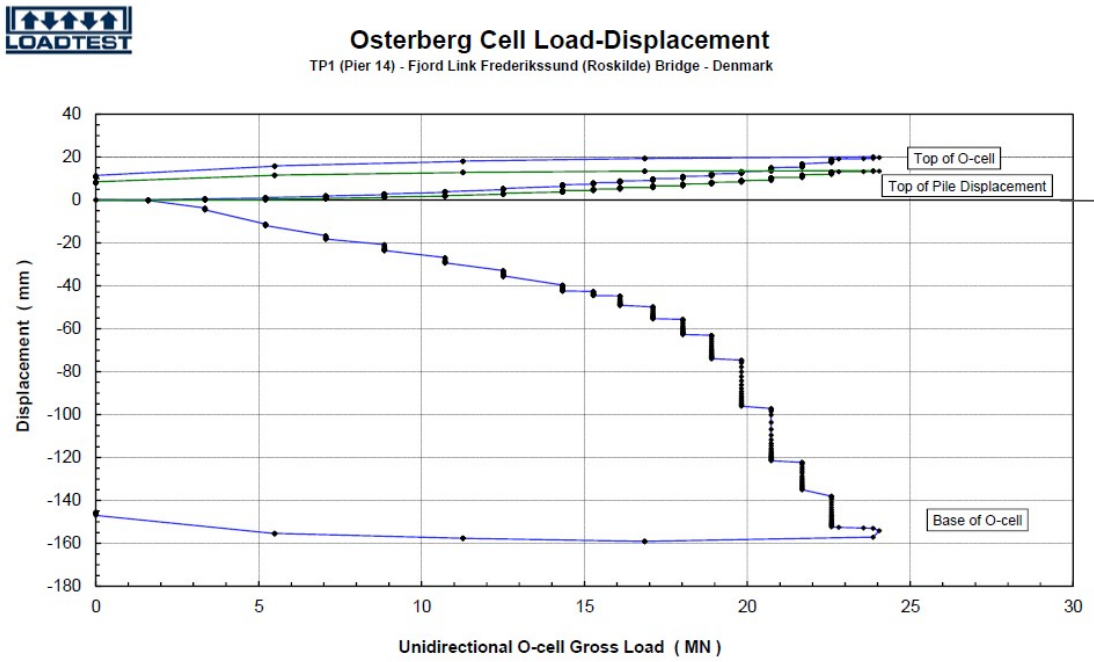


Pile Test – O-cell method





Pile test- O-cell results



Upward movement : Mobilisation of shaft

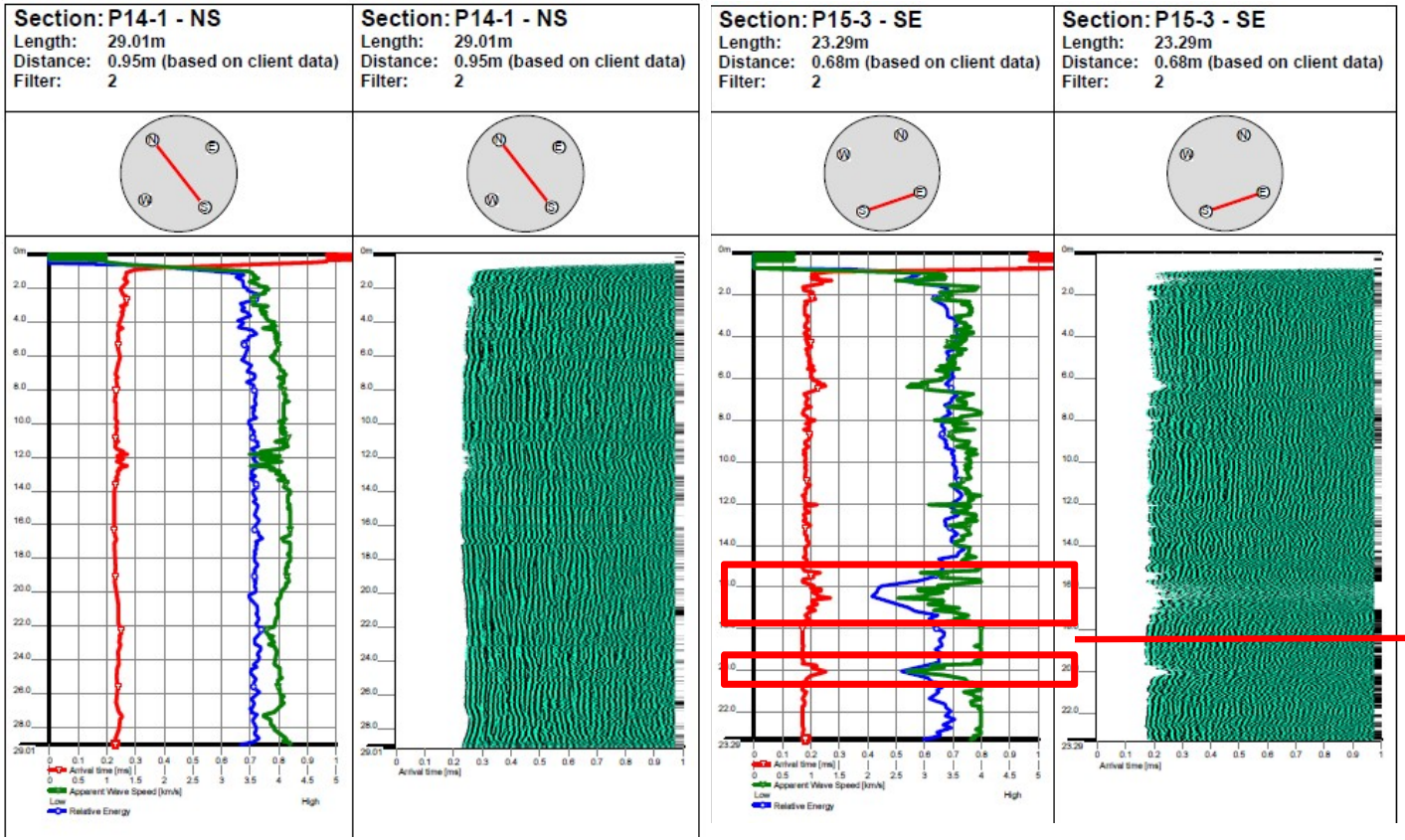
Downward movement : Mobilisation of tip

Mobilised load :

- 22MN Upwards
- 22MN downwards

Total load resisted by pile is 44MN

Piles inspection : Sonic testing



Anomaly in pile if deviation of measured wave speed and measured energy

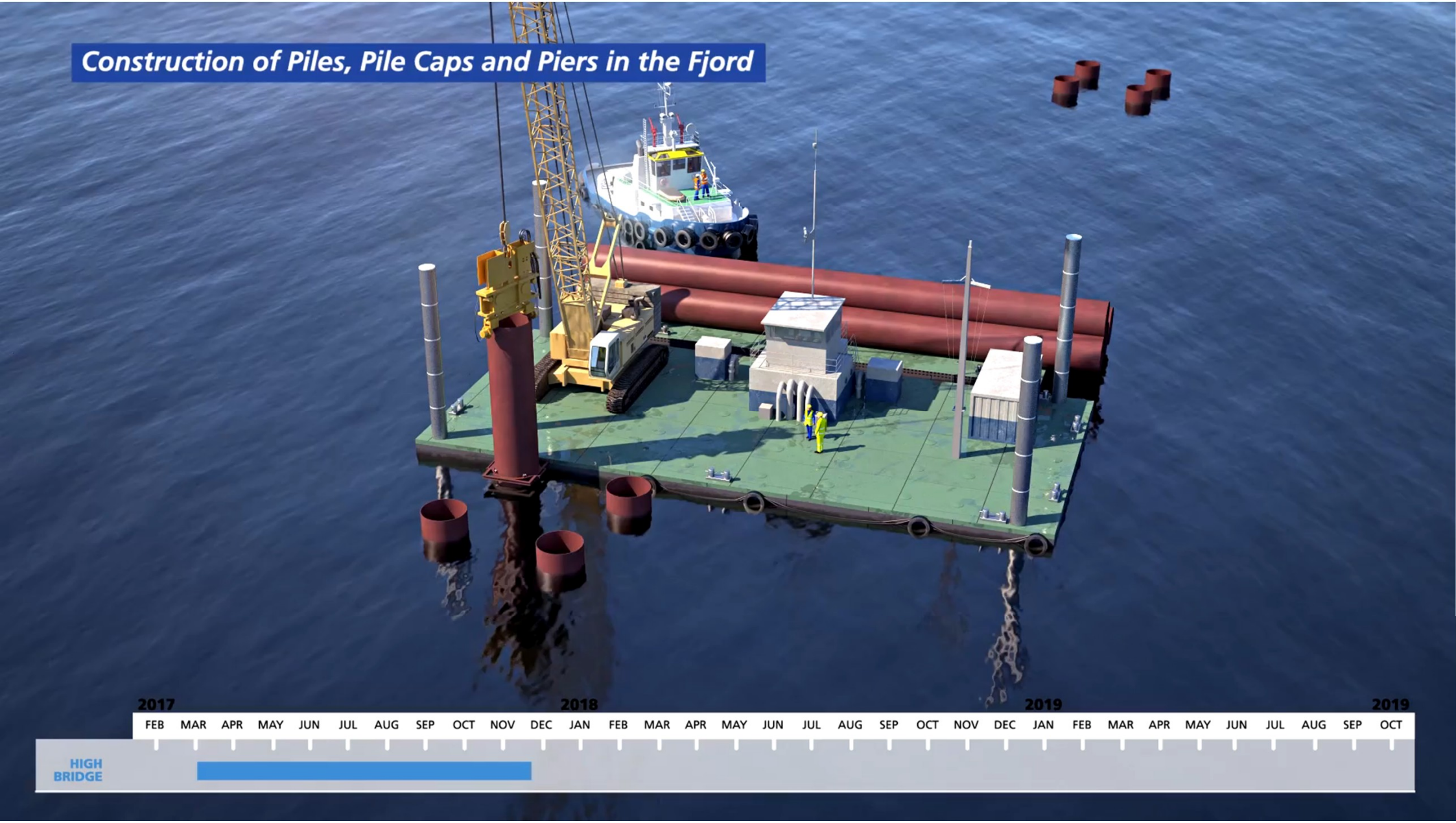
➔ Further Investigation

High Bridge

- Introduction
- Geotechnic
- Piles/Pile caps/Piers
- Deck

Construction of temporary embankments

Construction of Piles, Pile Caps and Piers in the Fjord

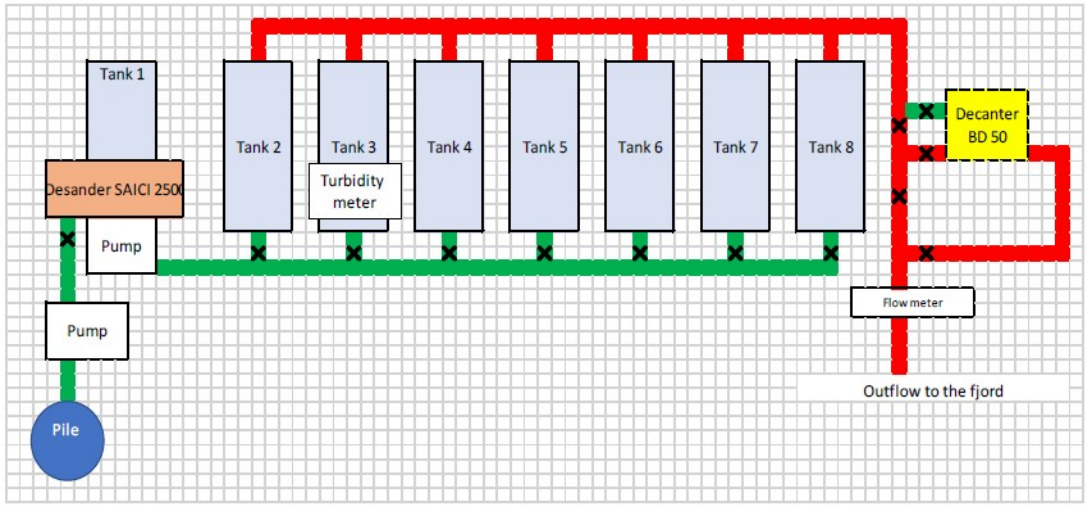


Bored piles – Offshore

Bored piles – Offshore

Bored piles – Offshore

Water treatment plant



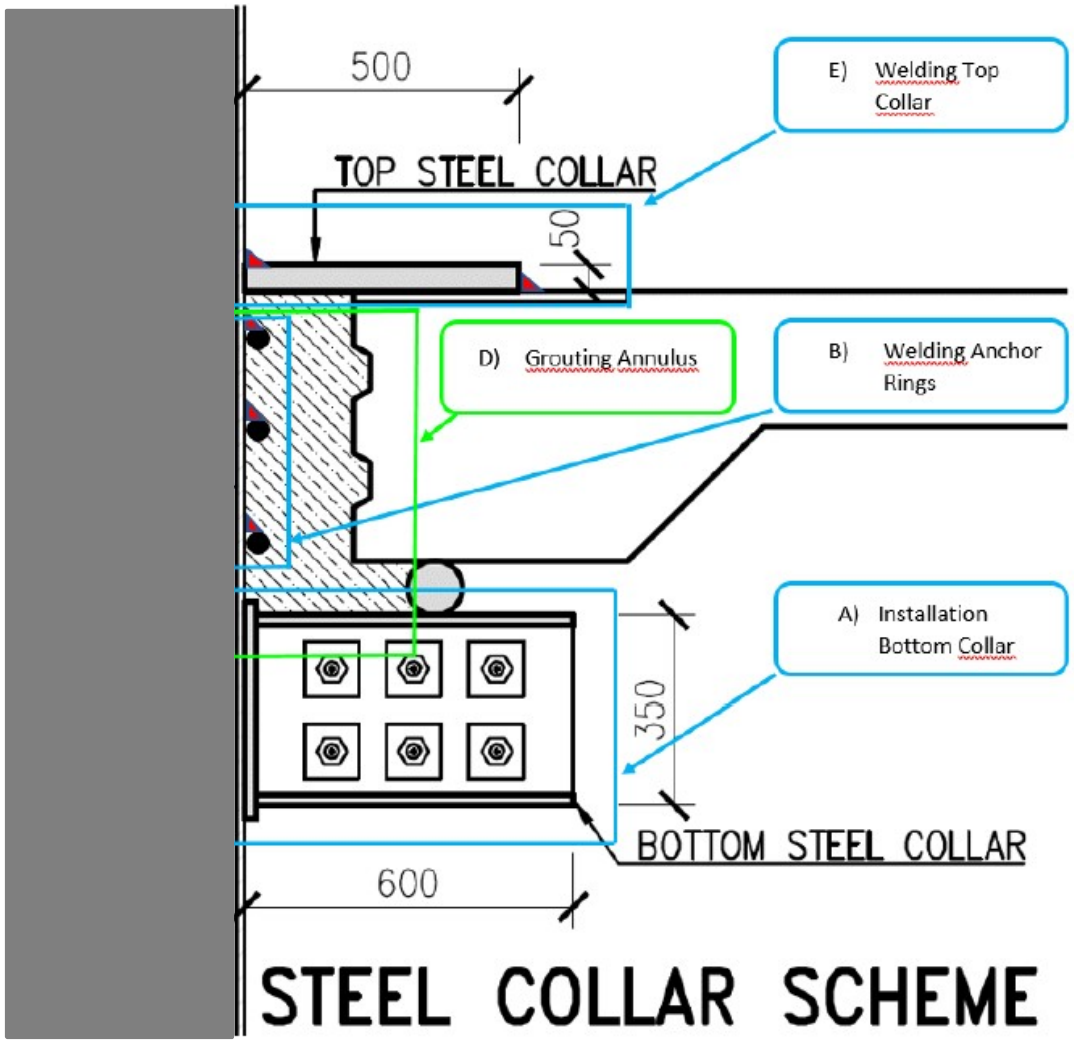
Precast shell & Cofferdam Installation

Precast shell

Diving works - Collars installation

Precast shell & Cofferdam Installation

Underwater grouting

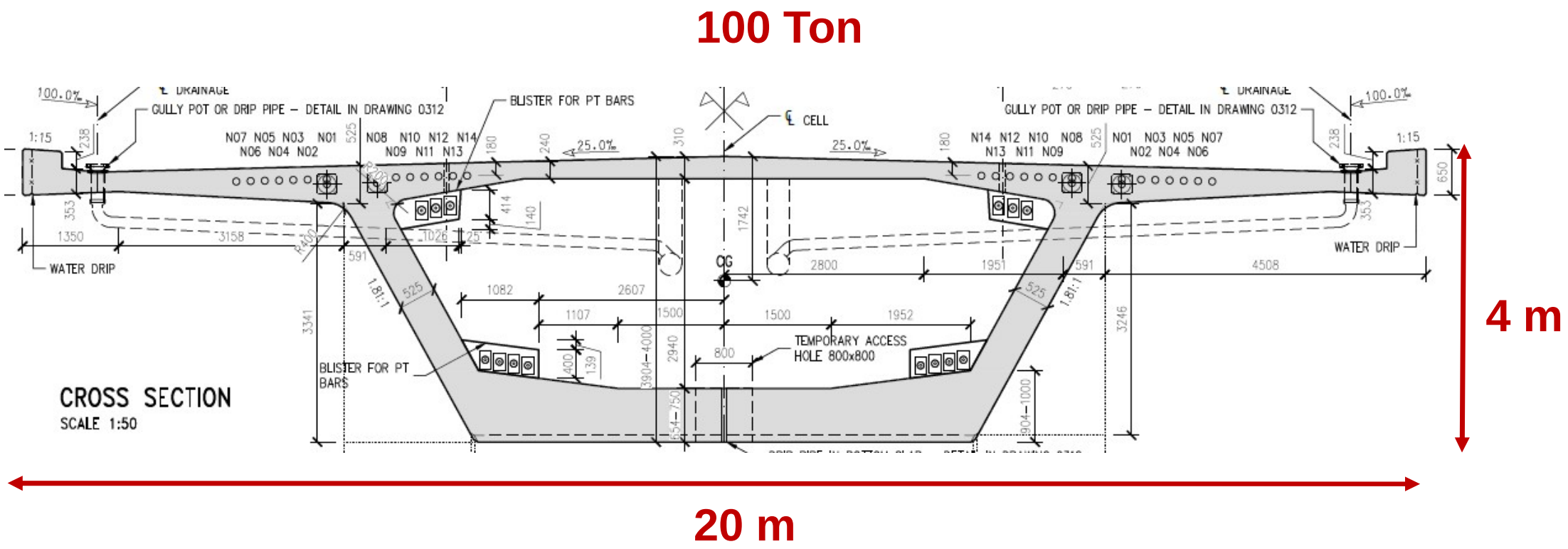


Pile Trimming

High Bridge

- Introduction
- Geotechnic
- Piles/Pile caps/Piers
- Deck

Typical Segment



Segments – Prefabrication – Rebar Jig

Segments – Prefabrication – Rebar Cages

Segments – Prefabrication – Moulds

Segments – Prefabrication

Segments – Prefabrication – Transportation

Deck Erection – Launching Girder Assembly

Deck Erection – Launching Girder

Deck Erection – Launching Girder

Thank you

RBAI JV I/S