



DANSK BETONDAG 2012

RENOVERING AF VILSUNDBROEN

BUNDPLADE I BYGGEGRUBE

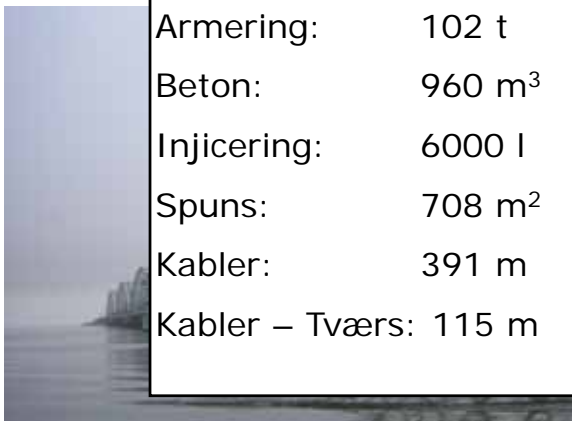
JØRN A. KRISTENSEN
PROJEKTCHEF
JKR@RAMBOLL.DK

RAMBOLL

VILSUNDBROENS PILLE 1 - BUNDPLADE I BYGGEGRUBE
DANSK BETONDAG 2012

RENOVERING AF VILSUNDBROENS PILLE 1

Flyttet sand:	30.000 m ³
Armering:	102 t
Beton:	960 m ³
Injicering:	6000 l
Spuns:	708 m ²
Kabler:	391 m
Kabler – Tværs:	115 m



Efterår 2008

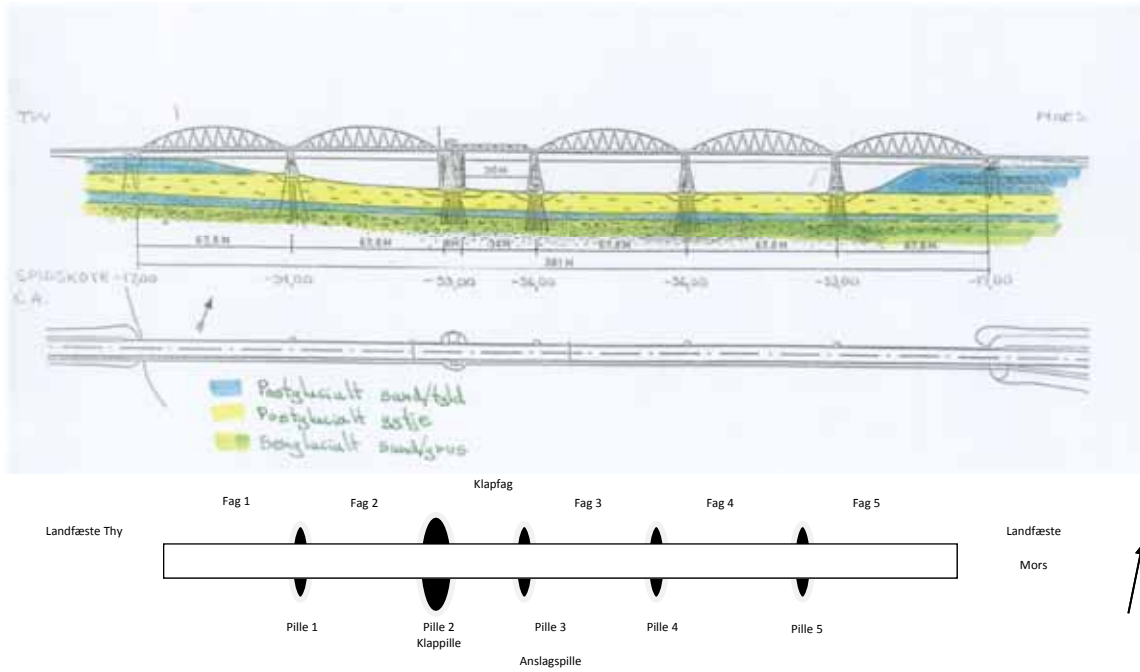


Efterår 2010

RAMBOLL

VILSUNDBROENS PILLE 1 - BUNDPLADE I BYGGEGRUBE
DANSK BETONDAG 2012

BAGGRUND



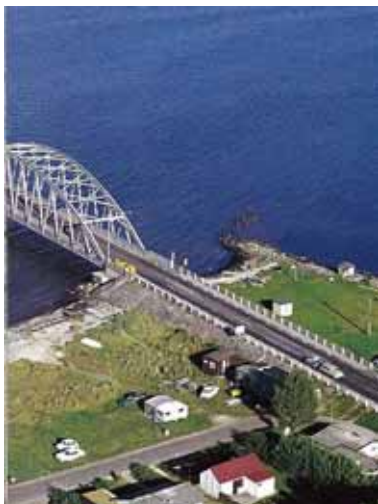
SÆREFTERSYN – SKRÅTSTILLEDE LEJER



FLYTNING AF KYSTEN PÅ THY-SIDEN



1939



1960'erne



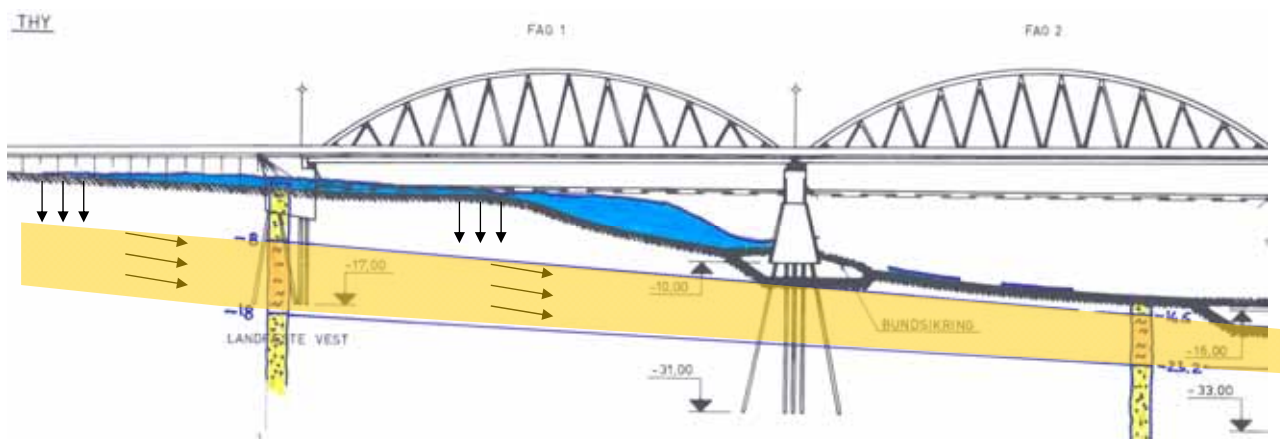
2008

RAMBØLL

VILSUNDBROENS PILLE 1 - BUNDPLADE I BYGGEGRUBE
DANSK BETONDAG 2012

5

BEVÆGELSER I DET BLØDE GYTJELAG

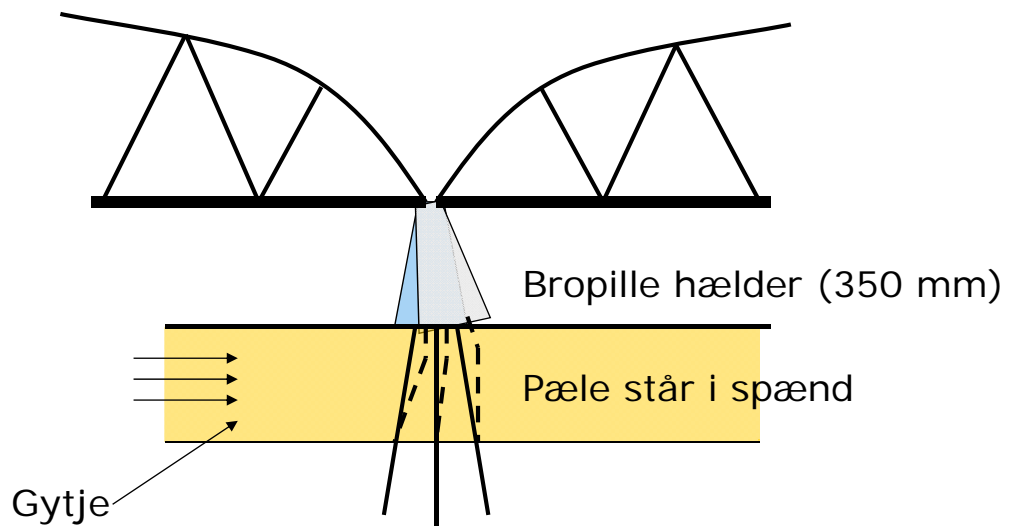


RAMBØLL

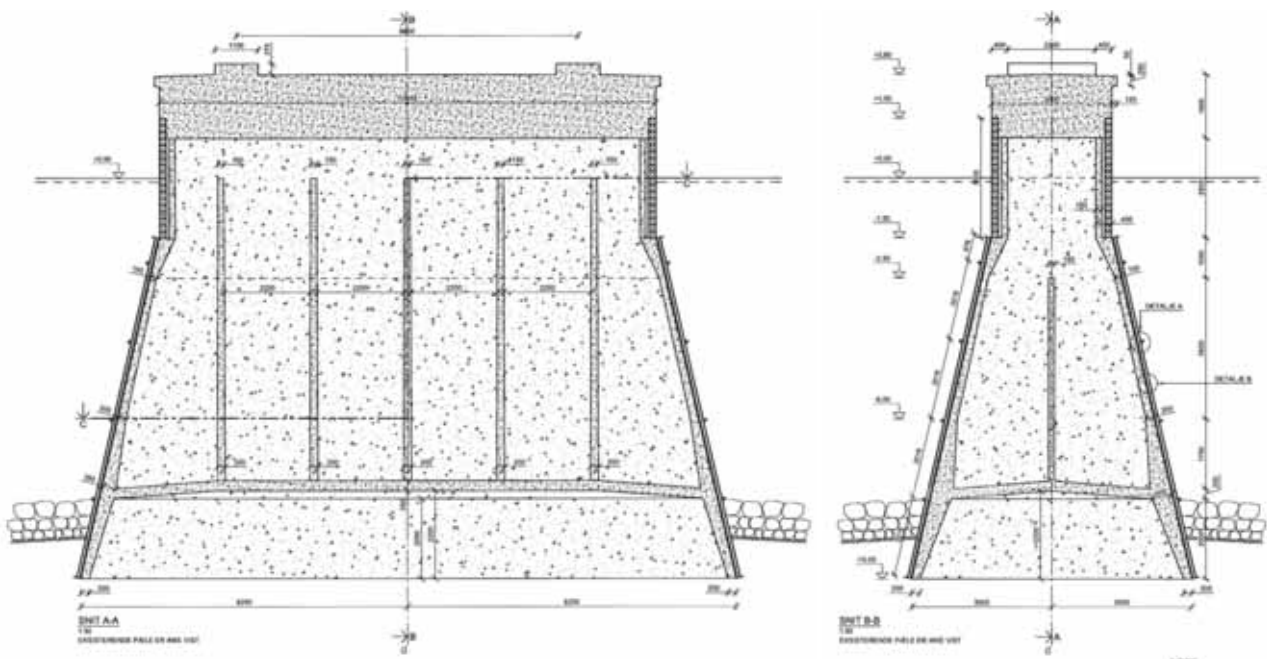
VILSUNDBROENS PILLE 1 - BUNDPLADE I BYGGEGRUBE
DANSK BETONDAG 2012

6

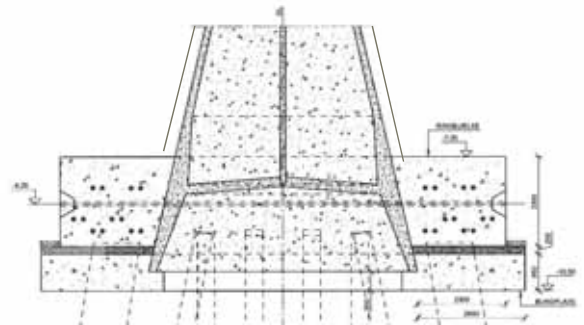
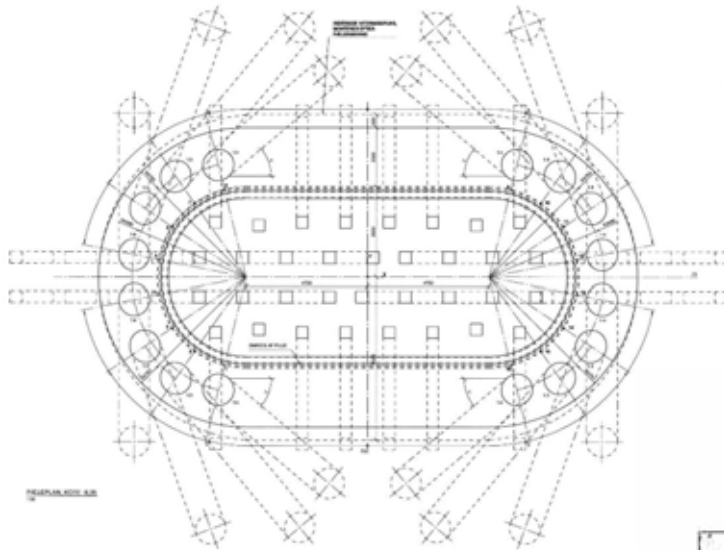
KONSEKVENSER FOR PILLE 1



EKSISTERENDE FORHOLD



FREMTIDIGE FORHOLD



RAMBØLL

VILSUNDBROENS PILLE 1 - BUNDPLADE I BYGGEGRUBE
DANSK BETONDAG 2012

9

PROJEKTETS HOVEDOPDELING

- Udgravning omkring bropille
- Fjernelse af nederste beton omkring bropille
- Pæle 16 stk. Ø1220 mm
- Etablering af byggegrube
 - Pæle og spunspaneler
 - Armering for bundplade
 - **Bundplade**
 - Tømning for vand
- Udførelse af ringbjælke og betonforing omkring skaft
- Fjernelse af byggegrube

RAMBØLL

VILSUNDBROENS PILLE 1 - BUNDPLADE I BYGGEGRUBE
DANSK BETONDAG 2012

10

ENTREPRISENS PARTER

• Bygherre:



• Entreprenør:



• Betonleverandør:



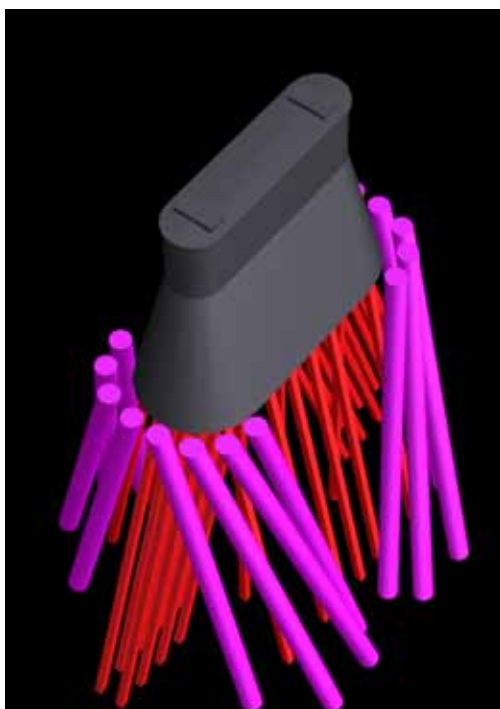
• Projektering og tilsyn:



VILSUNDBROENS PILLE 1 - BUNDPLADE I BYGGEGRUBE
DANSK BETONDAG 2012

11

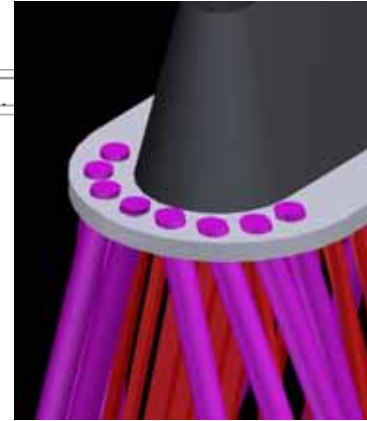
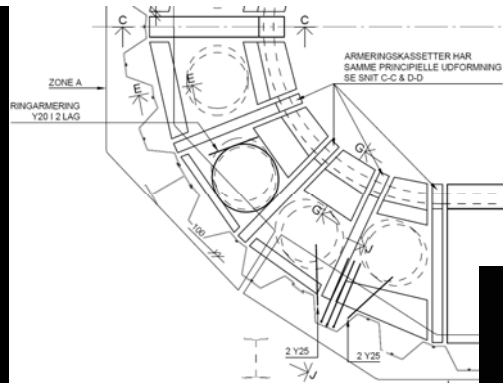
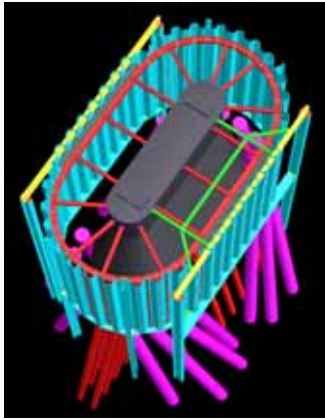
ETABLERING AF PÆLEVÆRK



VILSUNDBROENS PILLE 1 - BUNDPLADE I BYGGEGRUBE
DANSK BETONDAG 2012

12

ETABLERING AF BYGGEGRUBE



RAMBOLL

VILSUNDBROENS PILLE 1 - BUNDPLADE I BYGGEGRUBE
DANSK BETONDAG 2012

13

ETABLERING AF BYGGEGRUBE



RAMBOLL

VILSUNDBROENS PILLE 1 - BUNDPLADE I BYGGEGRUBE
DANSK BETONDAG 2012

14

ARBEJDSPLADS OG BYGGEGRUBE



RAMBØLL

VILSUNDBROENS PILLE 1 - BUNDPLADE I BYGGEGRUBE
DANSK BETONDAG 2012

15

KRAV TIL BETON I BUNDPLADE

- Styrkeklasse: 35
- Miljøklasse: A
- Maks. stenstørrelse: 32 mm
- Søsten
- Cement: Med høj sulfatbestandighed
- Generelt krav:
"Beton til undervandsstøbning skal være en selvkompakterende flydebeton, der gør den velegnet til støbning som undervandsbeton uden anvendelse af vibrering"

RAMBØLL

VILSUNDBROENS PILLE 1 - BUNDPLADE I BYGGEGRUBE
DANSK BETONDAG 2012

16

ENTREPRENØRENS UDFORDRINGER

- Støbning i 12 m dybde af ca. 250 m³ beton – styring af støbning vha. dykkere
- Placering af 10 t armering under vand i 12 m dybde vha. dykkere
- Tilpasning af armering omkring nye stålpæle og ind under eksisterende bropille
- Spunsvægsindfatningen indeholder mange afstivninger, hvilket betyder, at støberøret skal flyttes mange gange
- Ønsket varighed af støbning: 6 timer
- Ønske om hurtig styrkeudvikling for at kunne komme videre med arbejdet
- Ingen krav til temperaturdifferenser

RECEPT

- Cement Lavalkali 300 kg/m³
- Cement Hvid 80 kg/m³
- Flyveaske 75 kg/m³
- Vand 145 kg/m³
- Sand 620 kg/m³
- Sten 05 – 08 mm 275 kg/m³
- Sten 08 – 16 mm 820 kg/m³
- TSS: Luft , plast, superplast

DIVERSE OVERVEJELSER

- Anvendelse af stålfiberarmeret beton i stedet for traditionel slap armering
- Styrkeudvikling:
7 døgn: 31 – 33 MPa
28 døgn: 43 – 46 MPa
- Prøvestøbning af prøvelegeme under vand
- Udbredelsesmål: 550 – 650 mm

UDSTØBNING AF BUNDPLADE

- Udførelse:
 - Planlagt: August 2009
 - Faktisk: 22. december 2009
- Varighed af støbning:
 - Planlagt: 6 timer
 - Faktisk: 15 timer
- Betontemperatur:
 - Planlagt: 20 °C
 - Faktisk: 8 – 12 °C

ETABLERING AF BYGGEGRUBE



RAMBØLL

VILSUNDBROENS PILLE 1 - BUNDPLADE I BYGGEGRUBE
DANSK BETONDAG 2012 21

STØBNING AF BUNDPLADE



RAMBØLL

DANSK BETONDAG 2012 22

VINTERPAUSE



RAMBOLL

VILSUNDBROENS PILLE 1 - BUNDPLADE I BYGGEGRUBE
DANSK BETONDAG 2012 23

TØMNING AF BYGGEGRUBE



RAMBOLL

VILSUNDBROENS PILLE 1 - BUNDPLADE I BYGGEGRUBE
DANSK BETONDAG 2012 24

TØMNING AF BYGGEGRUBE



RAMBØLL

VILSUNDBROENS PILLE 1 - BUNDPLADE I BYGGEGRUBE
DANSK BETONDAG 2012

25

TØMNING AF BYGGEGRUBE



RAMBØLL

VILSUNDBROENS PILLE 1 - BUNDPLADE I BYGGEGRUBE
DANSK BETONDAG 2012

26

TØMNING AF BYGGEGRUBE



RAMBØLL



VILSUNDBROENS PILLE 1 - BUNDPLADE I BYGGEGRUBE
DANSK BETONDAG 2012

27

ERFARINGER

- Jævn men dog varierende overflade
- Et relativt tyndt lag dårligt beton i oversiden
- Lagdeling nogle steder
- Spuns skal fastholdes
- Undervurder ikke forhindringer, vejr og trafik

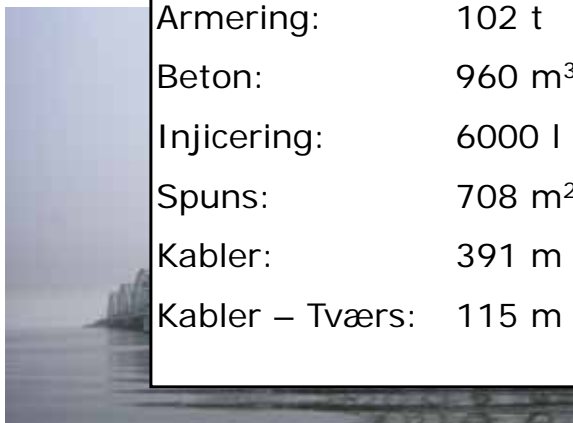
RAMBØLL

VILSUNDBROENS PILLE 1 - BUNDPLADE I BYGGEGRUBE
DANSK BETONDAG 2012

28

RENOVERING AF VILSUNDBROENS PILLE 1

Flyttet sand:	30.000 m ³
Armering:	102 t
Beton:	960 m ³
Injicering:	6000 l
Spuns:	708 m ²
Kabler:	391 m
Kabler – Tværs:	115 m



Efterår 2008

Efterår 2010

RAMBOLL

VILSUNDBROENS PILLE 1 - BUNDPLADE I BYGGEGRUBE
DANSK BETONDAG 2012

29

TAK FOR OPMÆRKSOMHEDEN



RAMBOLL

VILSUNDBROENS PILLE 1 - BUNDPLADE I BYGGEGRUBE
DANSK BETONDAG 2012

30