

Presentation «Kielland»
seminar 10.10.23

Did the horizontal brazing DE crack and part into two parts **prior** to brazing D6?

Stavanger Aftenblad 28.10. 2019 (1)

Jakter nye spor etter «Kielland»-ulykken

GRANSKING: Riksrevisjonen er i full gang med å gå gjennom granskingen av «Kielland-ulykken». Det er også lokale «Kielland»-eksperter som nylig fikk komme inn i Oljemuseets magasin på Storhaug hvor avkappede stag fra «Kielland»-plattformen er oppbevart.



«Kielland»-eksperterne Bjørn Lian, til venstre, Nils Gunnar Gundersen og Jim Rune Pettersson besøkte nylig Norsk Oljemuseums magasin på Storhaug.
JANLE ANSLAND

Stavanger Aftenblad 28.10. 2019 (2)

Tor Gunnar Tollaksen
tor.gunnartollaksen@aftenbladet.no



De tre «Kielland»-ekspertene Bjørn Lian, Jim Rune Pettersson og Nils Gunnar Gundersen fikk nylig se på avkappede stag som oljemuseet oppbevarer. Mange av stagenes fra «Kielland»-plattformen ble i en årrekke oppbevart ute på Dusavik-basen i Stavanger.

Det er avkappede rester av D-3-staget og en bit av D-E-staget som Oljemuseet oppbevarer. Det siste kunne Jim Rune Pettersson slå fast etter å ha målt diameteren på staget og sammenlignet med de ulike stagenes mål og bruddsteder. Dette er nå de eneste fysiske stagdelene som er igjen etter «Kielland», sammen med en stagdel som er utstilt på Oljemuseet i Stavanger.

Tre menn, tre teorier
– Se her. Dette er jo helt fantastisk. Se på de sveisene da, utbryter Nils Gunnar Gundersen når han går over sveisesømmen med hendene og fortsetter:
– Her ser vi tydelig at det er maskinsveising. Men her, se her, dette er jo håndveiset. Strålene utført håndverk, slår Gundersen fast og mener franskmennene kunne sveising.
Lian, Pettersson og Gundersen

er tre menn med tre ulike grunnopfatninger om hva som skjedde den fatale kvelden 27. mars i 1980 da «Kielland»-plattformen tippet rundt i Nordsjøen. 123 mennesker mistet livet, 89 overlevde i norgeshistorien største industriulykke.

Sivilingeniør Bjørn Lian fikk gjensyn med noen av stagenes han undersøkte som oppnevnt metallurgisk ekspert etter «Kielland-ulykken» i 1980. Han jobbet da i Statoil og ble kontaktet av Torgeir Moan i granskingskommisjonen for å lede de materialtekniske undersøkelsene.

Konklusjonen arbeidsgruppen han ledet kom fram til at det var en sprekk som følge av dårlig sveising som utviklet seg ved hydrofonen i D-6-staget som førte til ulykken. Dette er den offisielle norske forklaringen på ulykken.

Mange har ikke slått seg til ro med den forklaringen.

Ble den slitt av?
Nils Gunnar Gundersens teori er godt kjent gjennom tidligere artikler i Aftenbladet. Han er hovedmannen bak teorien om at «Kielland» ble operert utenfor de designkriteriene som var grunnlaget for denne type flytende innretning.

Hans oppfatning er at det over tid må ha vært ekstra store belastninger av ankervarene, spesielt på D-leggen. Dette har igjen medført at det oppstod et annet spenningsbilde i den nedre delen av strukturen enn det plattformen var designet for og som resulterte i at D-søylen til slutt ble slitt av resten av plattformen. Allerede i et leserbrev i Aftenbladet i 1981 skrev Gundersen om denne teorien.

Fortidligere nordsjødykker Jim Rune Pettersson, som også dykket på «Kielland» under det andre snuforsøket, er den offisielle konklusjonen en ligning som ikke helt går opp.

I Oljemuseets magasin opererer han med målebånd og lom-melykt. De siste tre-fire årene har Pettersson jobbet fulltid med «Kielland»-saken. Han er også intervjuet i den store minnesamlingen som Universitetet i Stavanger har gitt ut med intervjuer av overlevende, pårørende, redningsarbeidere, dykkere, oljearbeidere, politikere, samfunnsstopper, ledere og fagforeningstopper.

Pettersson har også laget sin egen «Kielland»-rapport om bakgrunnen for teorien han tar utgangspunkt i. Opp gjennom årene har han opparbeidet seg et bildearkiv på flere hundre bilder fra ulike delene av «Kielland»-plattformen. Ved å studere bilder mener han at det er mulig å vurdere hvordan de ulike bruddene har startet og om det dreier seg om

trethetsbrudd og avrivningsbrudd.

Flere trethetsbrudd?
– Jeg mener det er helt klare indikasjoner på at det var flere trethetsbrudd på «Kielland». Det som kan ha forårsaket ulykkesforløpet var at D-E-staget røyk av først, sier Pettersson som ikke utelukker at D-E-staget nesten var helt revet av før ulykken inntraff.

D-E-staget ble hentet opp fra havbunnen på Ekofisk-feltet etter ulykken og var løsrevet fra både D- og E-leggen. Pettersson utelukker ikke at det var dette staget som dykkere observerte gammel rust på ved dukking på havaristen etter ulykken.

Han mener at det ikke nødvendigvis er riktig, slik granskingskommisjonen slo fast, at bruddet som forårsaket katastrofen startet i det horisontale D-6-staget. Pettersson viser og forklarer hvordan bruddet i D-E-staget må ha startet.

– Men granskingskommisjonen vurderte vel de ulike stagenes?
– Nei, granskingskommisjonen var svært sparsommelig med informasjon om de andre stagenes. Først og fremst konsentrerte kommisjonen seg om D-6-staget og tomet ned oppmerksomheten rundt de andre stagenes og eventuelle bruddene, sier Pettersson.

Allerede da granskingskommisjonen var ute i Amøyfjorden for å se på D-leggen 31. mars 1980, ble det nemlig slått fast at ulykken med stor sannsynlighet skyldes trethetsbrudd i D-6-staget, noe som var før Bjørn Lian fikk analysert stagenes i Statoils laboratorium på Forus.

Utelukker ikke flere brudd
Bjørn Lian understreker at kommisjonen ikke fant tegn til trethetsbrudd i andre stag enn D-6-staget og sier kommisjonene ikke hadde noen spesielle kommentarer til D-E-staget.

– Jeg har sett stagenes før og er enig i at sveisene ser fine ut, men det hjelper oss ikke videre i arbeidet. Det kan godt være at det var flere trethetsbrudd på «Kielland». Men ut fra datagrunnlaget vi brukte den gang, står jeg fast ved at det var bruddet i D-6 som var utslagsgivende, sier Lian.

– En av svakhetene til kommisjonens arbeid var at den mer eller mindre konkluderte allerede da den var ute og så på D-leggen første dag. Jeg var selv der ute på oppdrag for politiet og ga klart uttrykk for at jeg mente at bruddet så ut til å være et trethetsbrudd, sier Nils Gunnar Gundersen og fortsetter:
– Det er ingen uenighet om at det var trethetsbrudd i D-6-staget, men rekkefølgen på brudd-

Quote from the above article:

- Bjørn Lian: Our work group concluded that a crack, as a result of bad welding which developed at the hydrophone in D6 brazing, was the cause of the accident. This was the official Norwegian conclusion. It is possible that there were other cracks developed, but based upon the data we had available at that time, I fully support our decision.
- Nils Gunnar Gundersen: «Kielland» was operated far outside the design criteria over a long period of time. A different stress situation was created in the lower part of the brazings due to wrong anchoring- and ballasting procedures and which finally caused D6 brazing to fully crack and the D leg parted from the rest of the structure due to lack of structural integrity. An article in Stavanger Aftenblad in April 1981 indicated that this must have been the cause of the disaster.
- Jim Rune Petterson: There are clear indications that there were several cracks on «Kielland». The horizontal DE bracing cracked first and **had parted before** the accident.

Part of the brazing structure

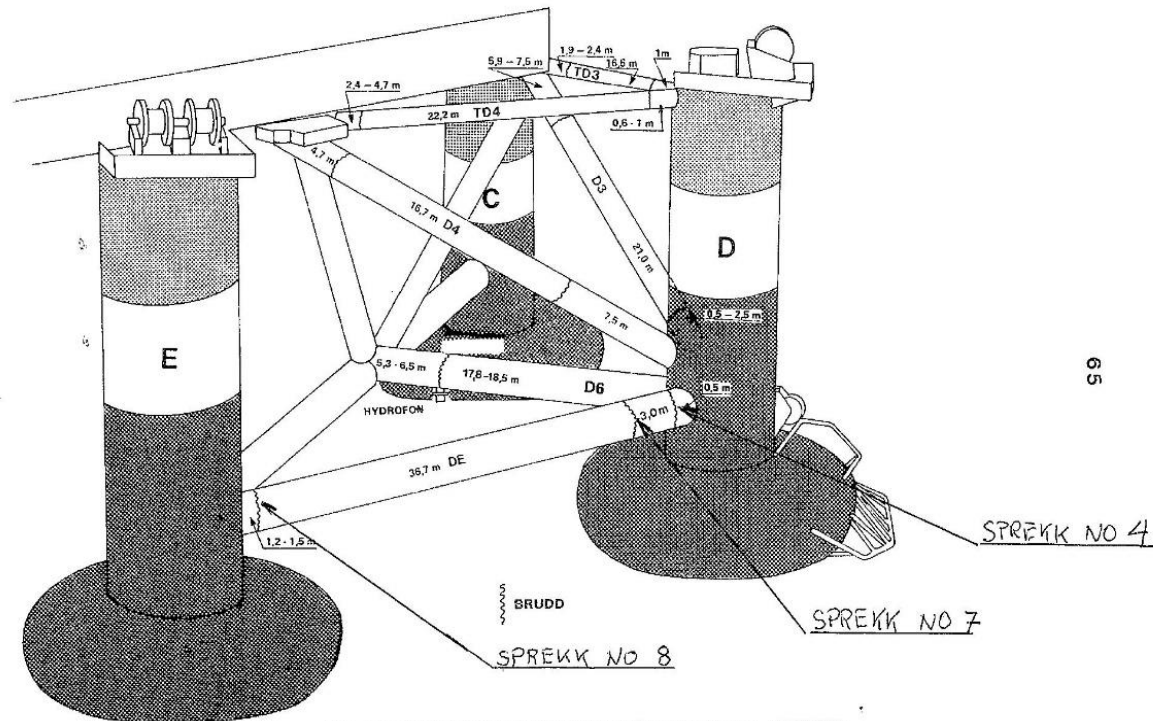
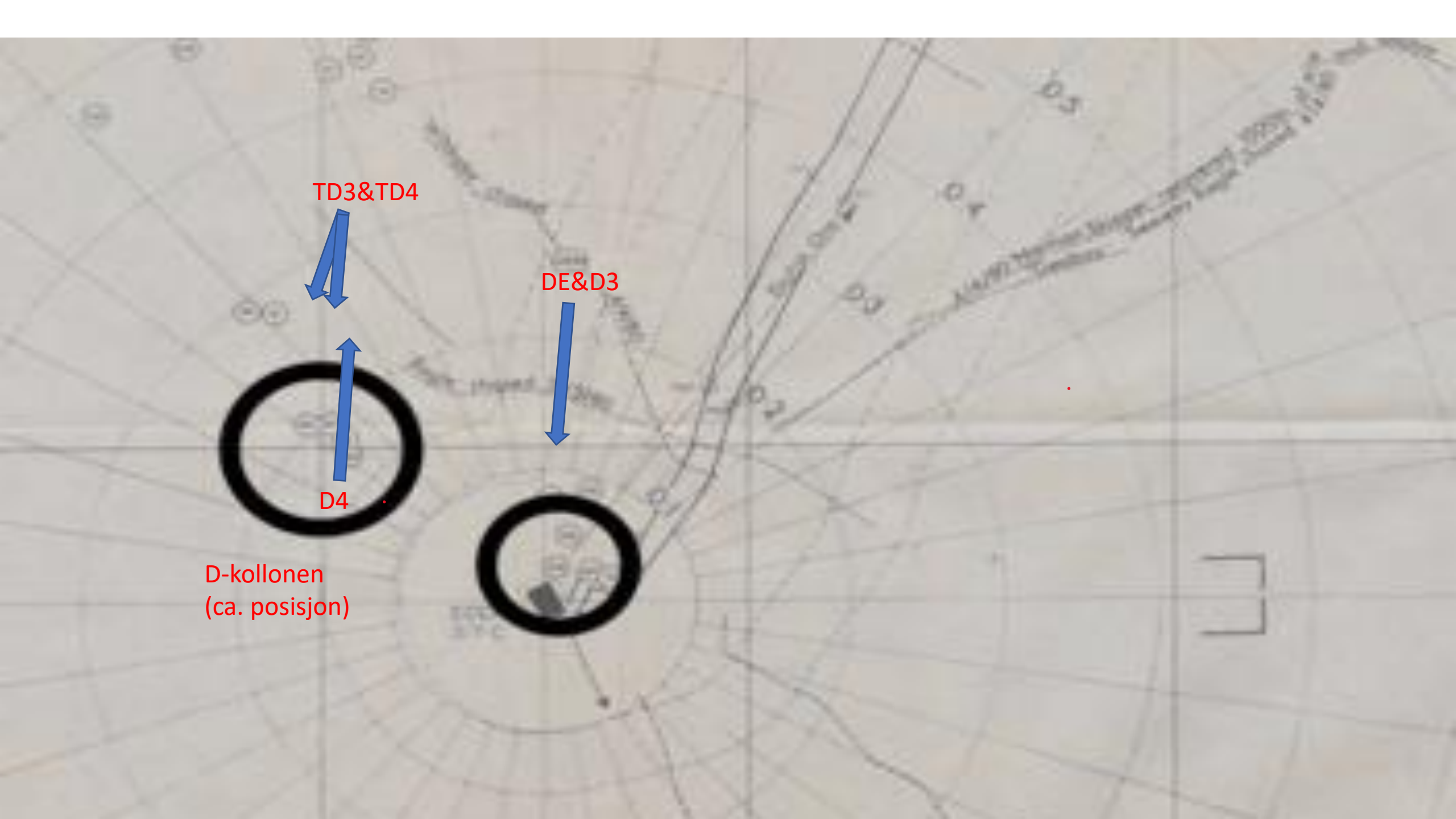


FIG. 2. 5. 5. BRUDDENES PLOSSERING PÅ STAGENE FRA LEGG "D"
OMTRENTLIG LENGDE PÅ STAGDELENE (METER)

«Alexander Kielland» on the accident day 27
march 1980.





TD3&TD4

DE&D3

D4

D-kollonen
(ca. posisjon)

SINTEF report – The fracture in DE brazing

Page 373:

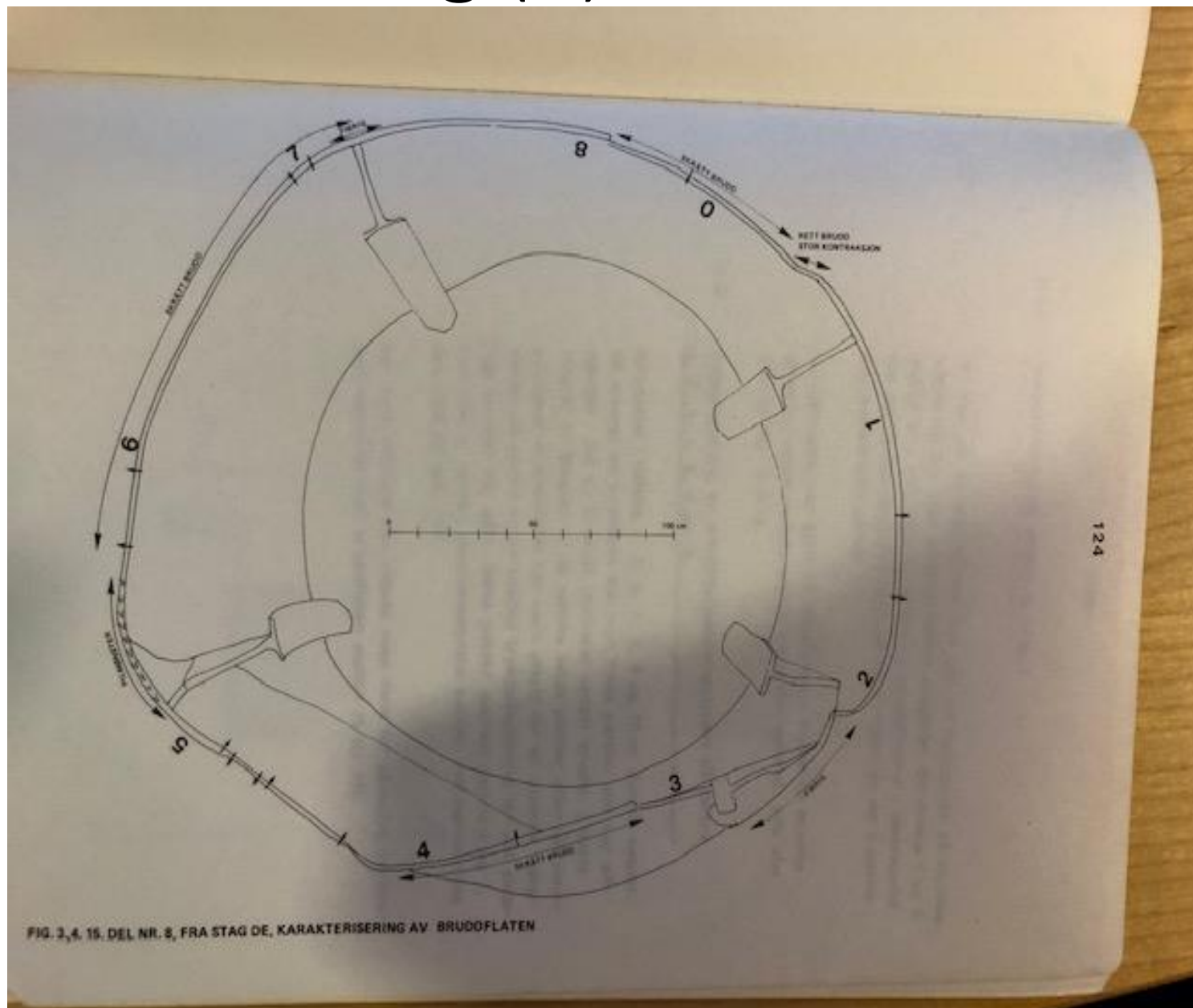
- The fracture in part 8 was most probably a clean **tension fracture**. It may have started in position 510 or 720 in the welding seam between internal stiffeners and the bracing itself (Jim Rune will explain)
- The fracture in part 7 is caused by **high tension stresses**, but also some **shear stresses and torsion stresses** which also caused part 4 to crack.
- The crack in part 4, which only covered half the circumference, is only considered as a secondary crack..

Part 8 in DE brazing (1)



Fig. 3.4.10 Del nr. 8, fra stag DE, sett mot bruddflaten

Part 8 in DE brazing (2)



Part 7 on the DE brazing – stored on Oil Museum.



Why is it reasonable to conclude that the DE brazing fractured into two parts prior to the fracture of the D6 brazing? (1)

- The DE brazing was found by divers vertically underneath the position «Kielland» normally had relative to the Edda platform. This may mean that this brazing had fractured into two parts close to the E column **prior** to the moment the D6 brazing fractured into two parts and parted from the remaining structure. Several observers on the Edda platform have clearly said that the D column left the structure with a high speed («canon bullet»).
- Divers, who inspected the DE brazing just after the accident, reported that the «surface of the fracture was very clean and smooth, but was covered by rust which looked like having been there for quite some time.»

Why is it reasonable to conclude that the DE bracing fractured into two parts prior to the fracture of the D6 brazing? (2)

- A report from NSF1 indicates clearly that the fracture near the E column (part 8) has been exposed to «**large tension stresses.**»

Large anchor tensions from anchors, in particular D1 and E2, have probably contributed significantly to these large tension stresses over a longer period of time during very bad weather conditions and, in particular during the pulling operation when the platform has been brought back alongside the Bravo installation.! (own statement!)

Why is it reasonable to conclude that the DE bracing fractured into two parts prior to the fracture of the D6 bracing? (3)

- The photos of the fracture close to the E column (part 8) indicates clearly that the bracing **had been exposed to large tensile stresses** and **not** bending moments (creating shear stresses) which would have been very likely if the DE bracing had been undamaged when the D column parted from the remaining structure. (Jim Rune to illustrate)
- The crane driver Leif Reve reported to the OIM, prior to the accident, that the D column had a visible deviation from being vertical. No action was taken.

Need for a planned action to evaluate whether or not the DE brazing fractured prior or after fracturing of the D6 brazing?

- The steering committee in the Document project has been requested to provide kr 115.000 to cover a possible contract with Stavanger Engineering who has offered to calculate the **differences** in stress level in DE and D6 brazings with both 8 and 10 anchors in use.
- Stavanger Engineering is capable in carrying much more sophisticated calculations, if required.
- A feed back from the steering committee is expected soon.