



BOA



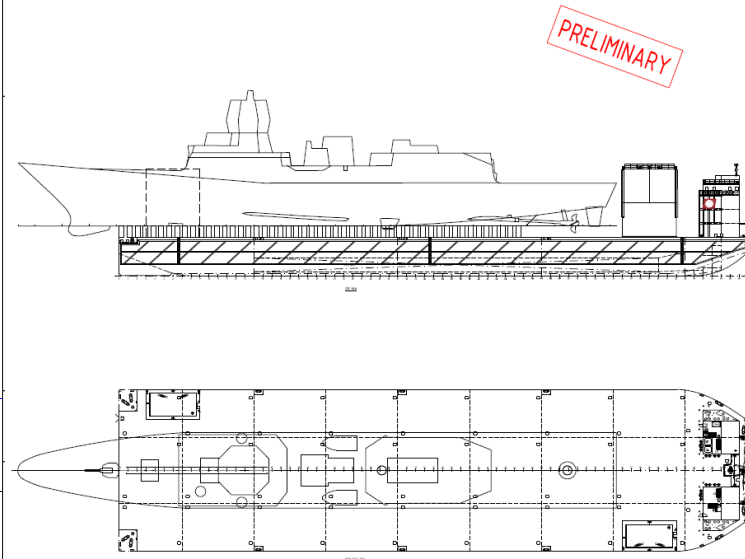
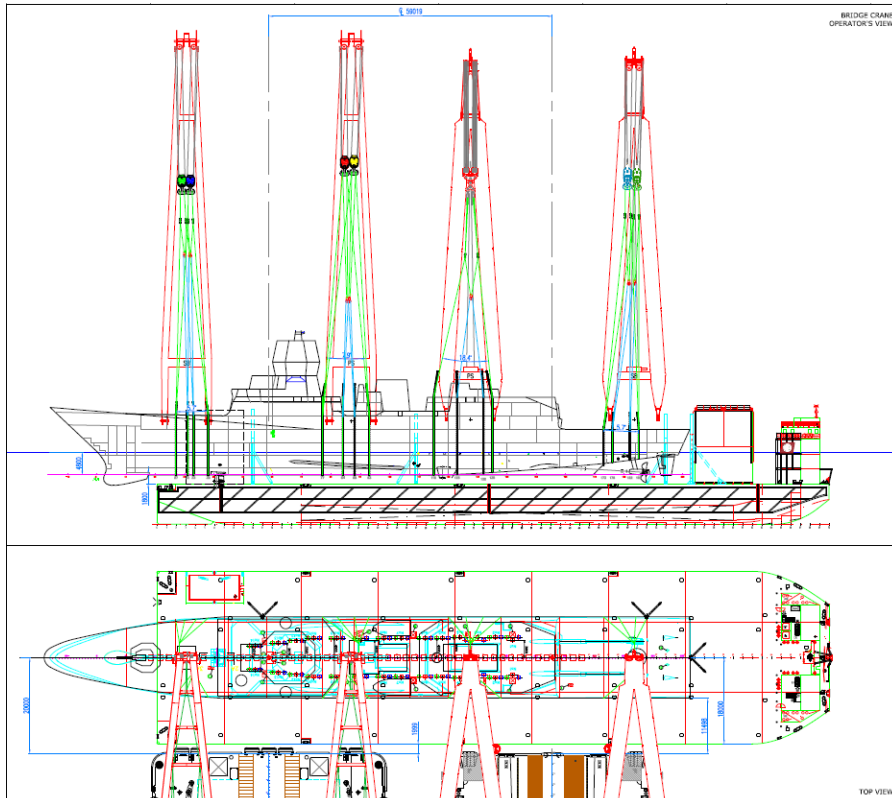
Brief Description of Incident

- On November 8th, the Norwegian Frigate KNM Helge Instad, collided with the Oil tanker SOLAS TS in Hjeltefjorden, on the west coast of Norway
- The Frigate got substantially damage at the starboard side and lost steering power and subsequently grounded
- After the grounding the KNM Helge Instad was situated in a sloping area with angle of approx 25 degrees.
- The hull damages resulting from the collision caused ingress of water into major parts of the ship which resultet in the frigate sinking deeper to her current position
- Eight people sustained minor injuries and 137 people where evacuated from the frigate



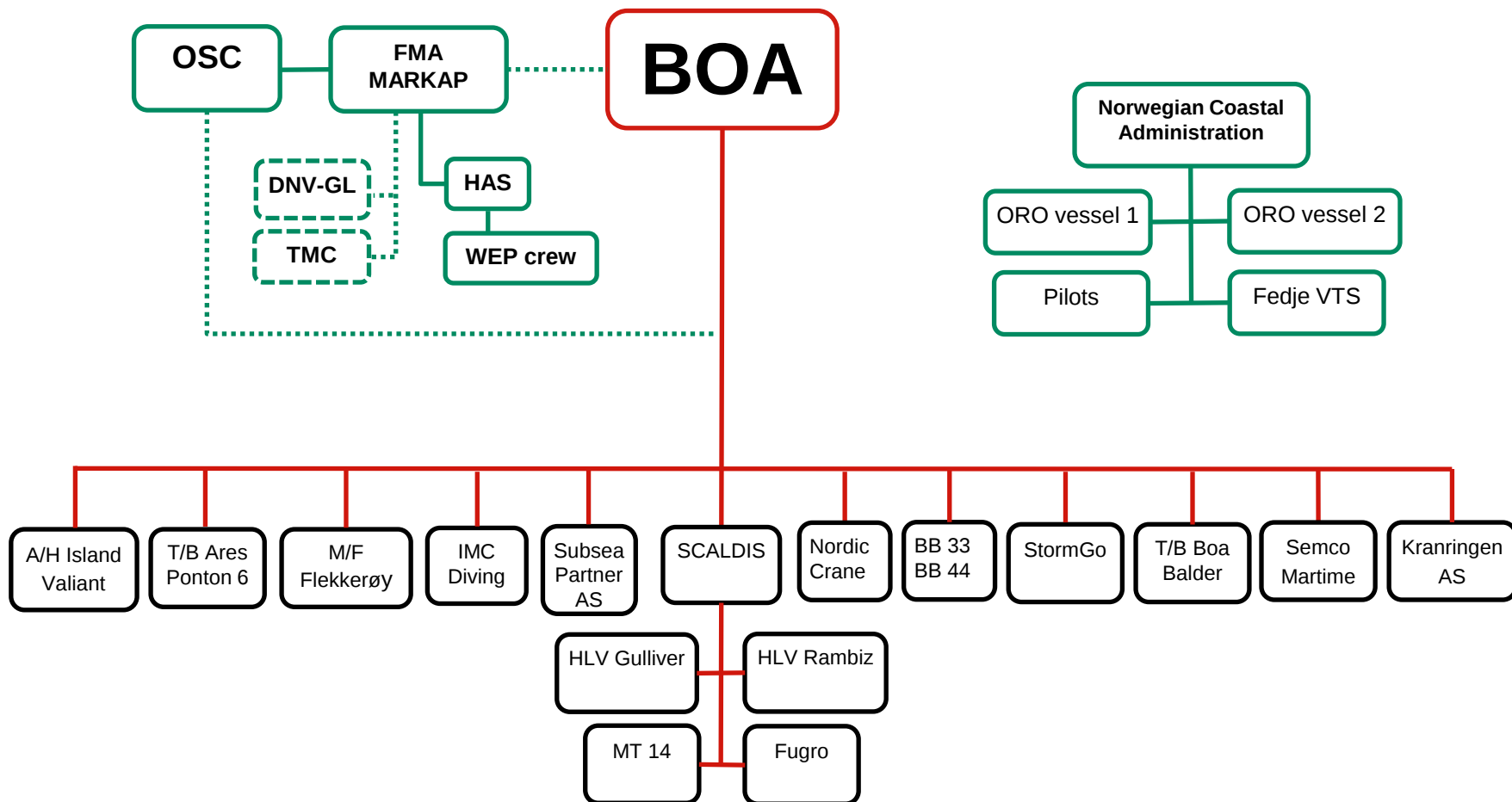
Salvage Plan

- BOA was hired by the Norwegian Defense and Logistics Organisation (NDLO) as the main contractor for the salvage operation
- BOA developed the Salvage plan to salvage the frigate; this salvage plan was approved by NDMA which again was supported by external advisors as DNV-GL, TMC and the Norwegian Coastal Administration.
- The entire salvage operation, where up to 300 people from the Royal Norwegian Navy and private subcontractors were involved, was headed by BOA and their salvage team with NDMA as close collaborating partner



Reference Drawings	
NOTES	
1.	
ALL RIGHTS RESERVED This drawing is the property of BOA and it must not be copied or passed to a third party without written permission from BOA. The validity of the drawing expires from the revision and/or date are expired.	
Rev	Description
1	BOA
B18169 - SALVAGE OF HELGE INGSTAD A3 General Arrangement Boobarge 33	
Rev	Date
KM	10.11.2018
B18169-DWG-NA-0100	
1/1	A

Parties involved in the Salvage Operation

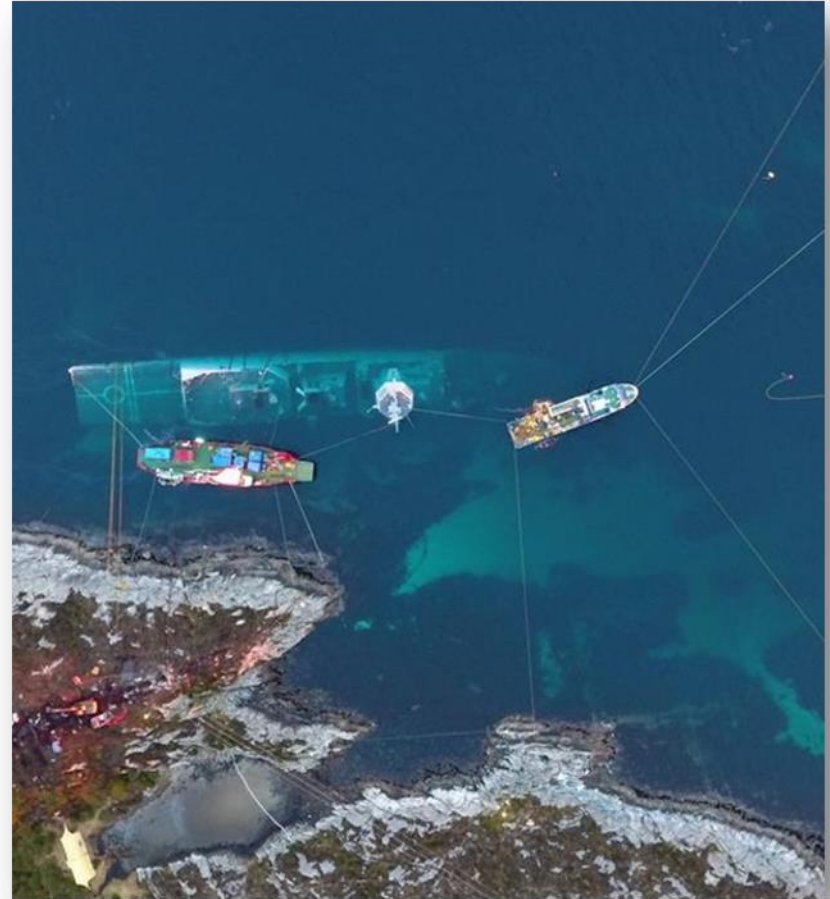


Subcontractors and their roles

- Subseapartner was contracted for fuel removal from the frigate and for subsea works for preparations for lifting
- IMC Diving and Hjorteseth Shipping was contracted for preparations for lift and securing
- Semco Maritime and Kranringen AS was contracted for the facilities and services required at Hanøytangen
- For lifting, BOA contracted the two heavy lift vessels HLV Rambiz (3300 t capacity) and HLV Gulliver (4000t capacity) owned by Scaldis
- For transport, the heavy lift, semi-submersible Boabarge 33 (25000dwt) was used, towed by Boa Balder, both owned and operated by BOA

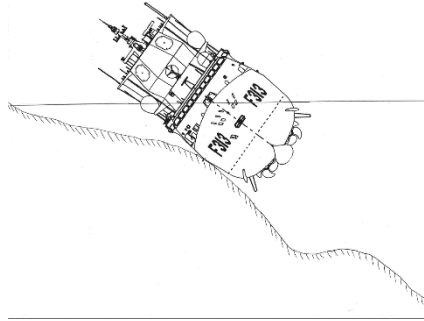
Main Steps in the Salvage Plan

- First step was to secure HNoMS Helge Instad to shore, to avoid further sinking
- Step two was to remove fuel onboard and at the same time prepare the frigate for lifting by placing and securing lifting chains around the hull
- The third step was the actual lifting, dewatering and loading onboard Boabarge 33
- Final step involved the transport and re-delivery to the owners

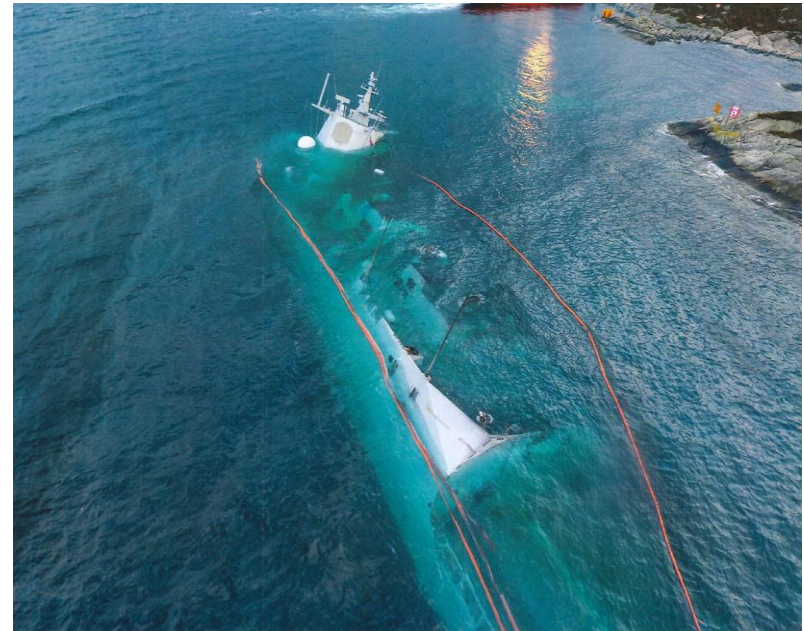
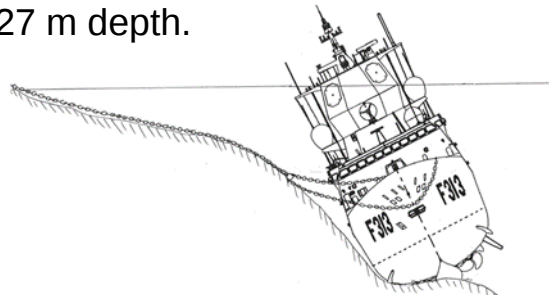


Step 1: Securing the Frigate

- After grounding, the vessel was seated at a slope on the seabed of 14° angle. All efforts was put in securing from sliding further down. HING was unstable due to resedue buoyancy in the vessel. The swell in the area was constantly lifting the vessel and it was only a matter of time before she would slip further down into depths.

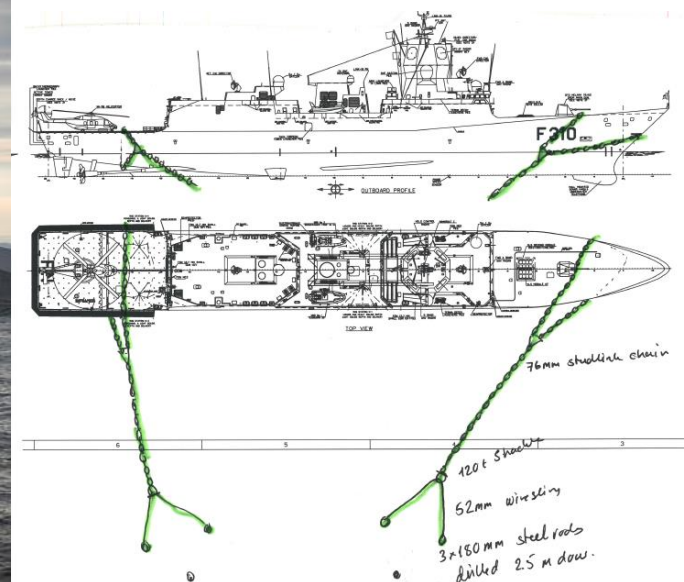


- On 13th November, the vessel shifted and sunk further due to gradually flooding of forward compartments. The vessel was resting on the bow, the stb bilge keel, stb stabilizer fin and stb rubber and propeller with approx 26° stb list and $8,5^\circ$ fwd trim at 27 m depth.



Step 1: Securing the Frigate

- The working environment changed with the time HING was becoming more and more submerged in the water and caused great challenges for the planning of the operation
- To avoid the vessel sinking deeper or rolling over to port side, the vessel was secured further to shore
- XXXXXX

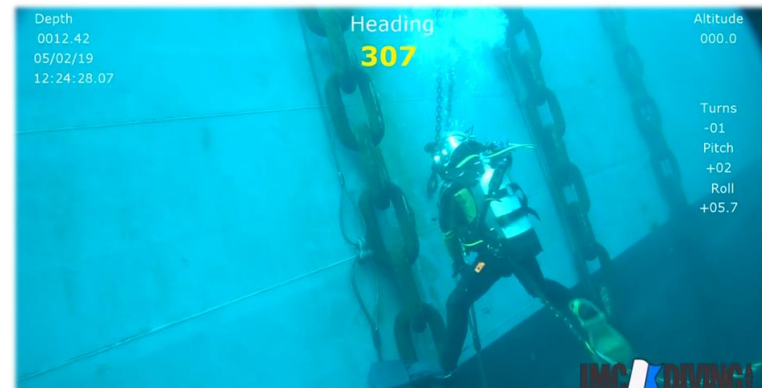
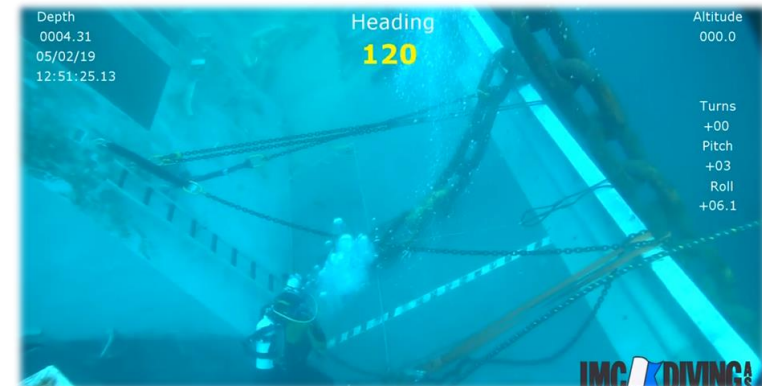
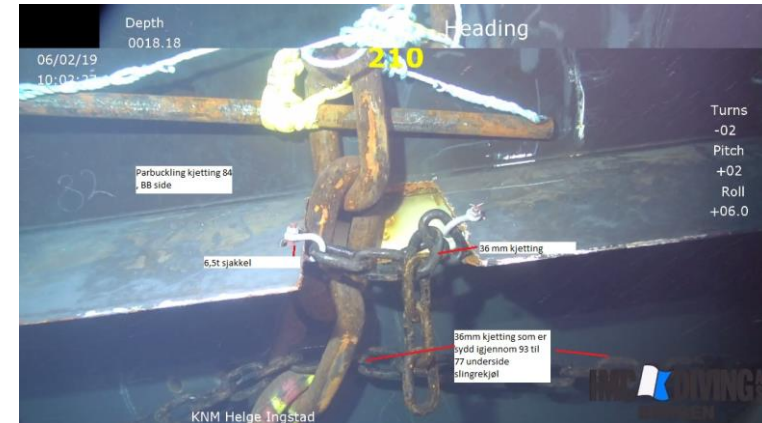


Step 2: Removal of Fuel

- The oil spill prevention operation was headed by The Norwegian Coastal Administration (NCA)
- At the time of the collision and subsequent grounding and sinking, HING had approx 450 m³ MGO onboard
- Approx 50 m³ was removed by NCA
- Approx 150 m³ was removed by hot-tapping prior to lifting. The fuel removal caused changes in weight and center of gravity in HNoMS Helge Instad and consequently instability of the vessel.
- On 25th November movements in the ship were extensive and the hot-tapping operations were stopped, mainly due to the safety of the divers and the risk of the stability of HING
- HING was at that time moving up to 6° port/starboard and sunk further down at the bow
- After extensive analysis, it was decided that the approx 170 m³ remaining onboard was in non-exposed tanks and located where there is not a possibility for penetration of the hull by the chains used during the lifting process and not considered an environmental risk
- This way, together with other measures taken, the stability of the vessel was maintained

Step 2: Preparing HING for lifting

- Due to the position of the vessel extensive work had to be done to secure the chains to the hull, in addition to marking the frames, cutting holes for dewatering and removing of ammunition
- Divers where engaged for Installation of pennant wires and lifting chains
 - Marking of lifting chain position
 - Cut slots in the bilge keels
 - Pulling of pennant lines
 - Pre- Installation of lifting chains
 - Installation of chain securing devices
 - ROV survey fo chain pulling
- 16 hoisting chains was installed under the wreck to be able to lift the ship out of water
- Rambiz etcXX



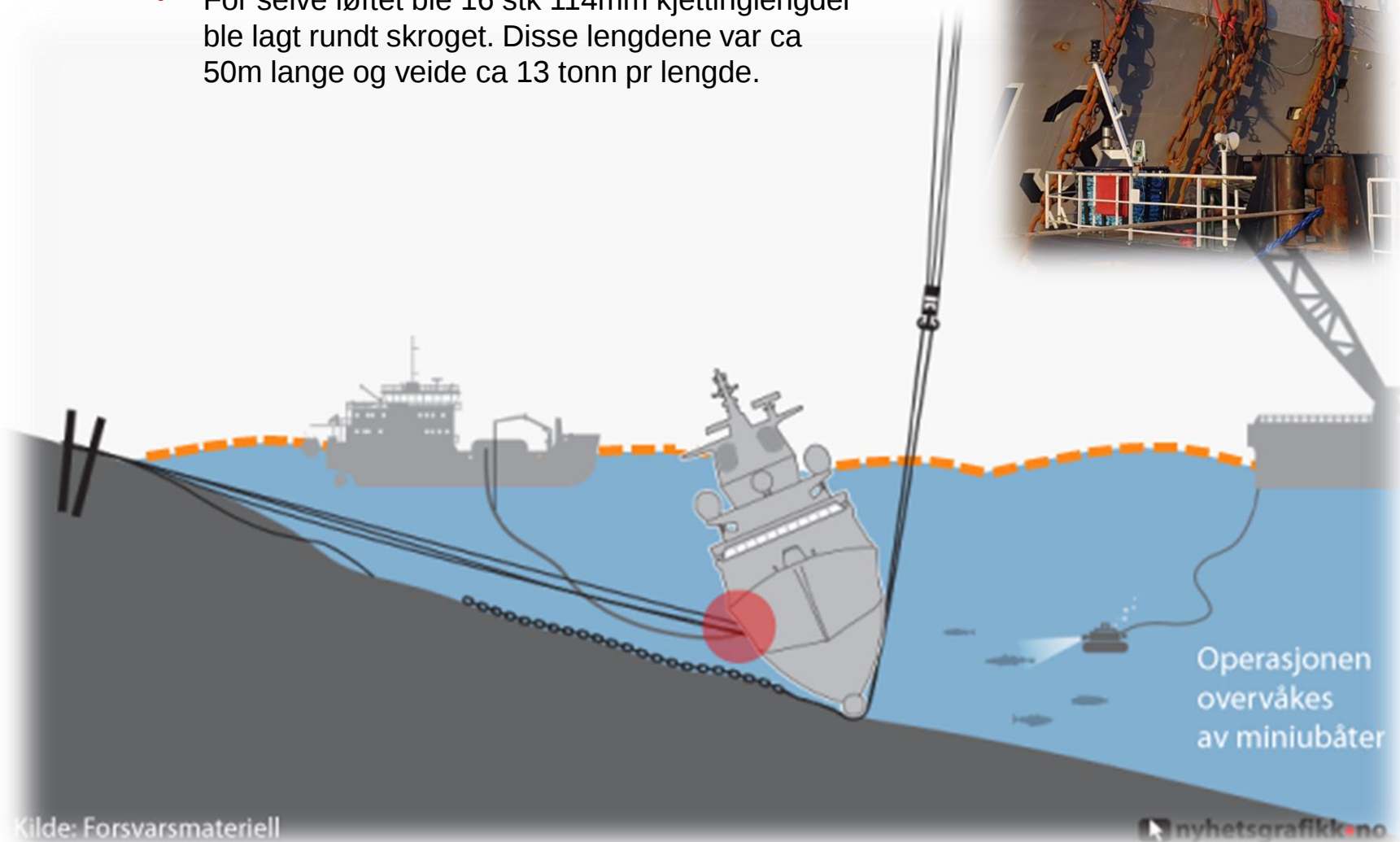
Step 2: Removal of Missiles and Torpedos

- To avoid any risks during the lifting operation, all missiles and torpedos was removed from the vessel by the Navy



Forberedelser

- Ca 150 m³ MGO ble pumpet ut.
- Fartøyet ble ytterligere sikret ved at 2 stk 76mm kjetting ble lagt rundt fartøyet og sikret i land.
- For selve løftet ble 16 stk 114mm kjettinglengder ble lagt rundt skroget. Disse lengdene var ca 50m lange og veide ca 13 tonn pr lengde.

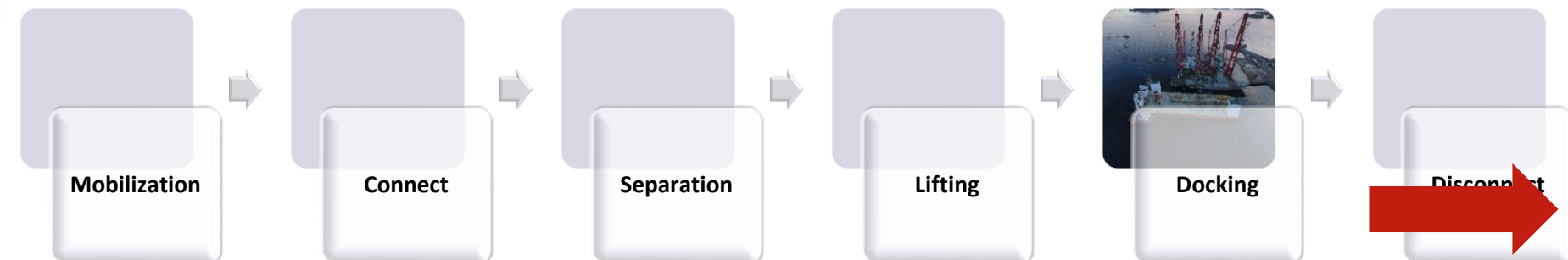


Været og utfordringen det gav

- Veldig mye av de forberedene tiltakene som skulle gjøres, foregikk under vann og krevde derfor gode vær og sjøforhold.
- Hjeltefjorden med Nord-Atlanteren som nærmest nabo på vinters tid, skulle gi oss store utfordringer.
- På grunn ugunstige værforhold ble av sikkerhets messige hensyn, dykking stoppet totalt 34 dager.
- Konstant dønning gjorde at Helge Ingstad hele tiden var i bevegelse og sank stadig dypere. Selv om hun beveget seg, så er det er ingen tvil om at den enorme innsatsen som ble gjort for å sikre henne til land, faktisk hindret henne i å gli helt ut å synke på dypt vann.



Lifting Process of HING



Deteriorating weather

Weather window: HS < 0,5 m, Tp < 6s, Visibility > 500m. Wind < 20 knots

- Mobilization
- Mooring of HLV
- ROV Inspection

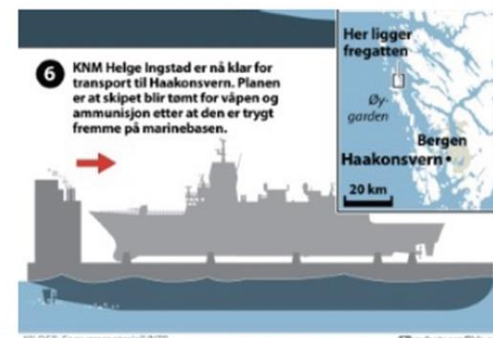
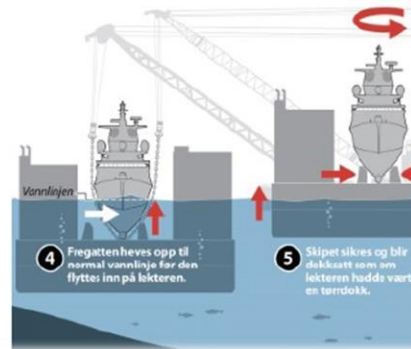
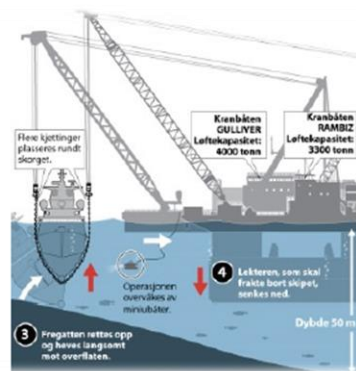
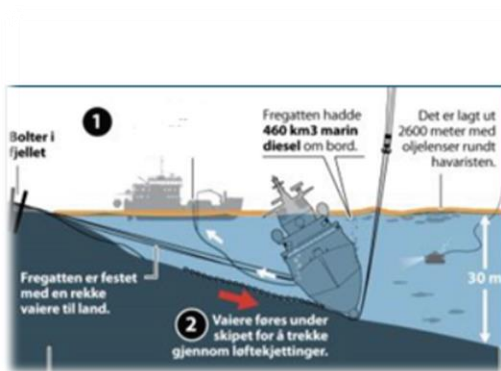
- Connect HLV to lifting chains
- Go/No Go Meeting

- Remove securing
- Cut slots in bilge keels
- Installation of 4 last lifting chains

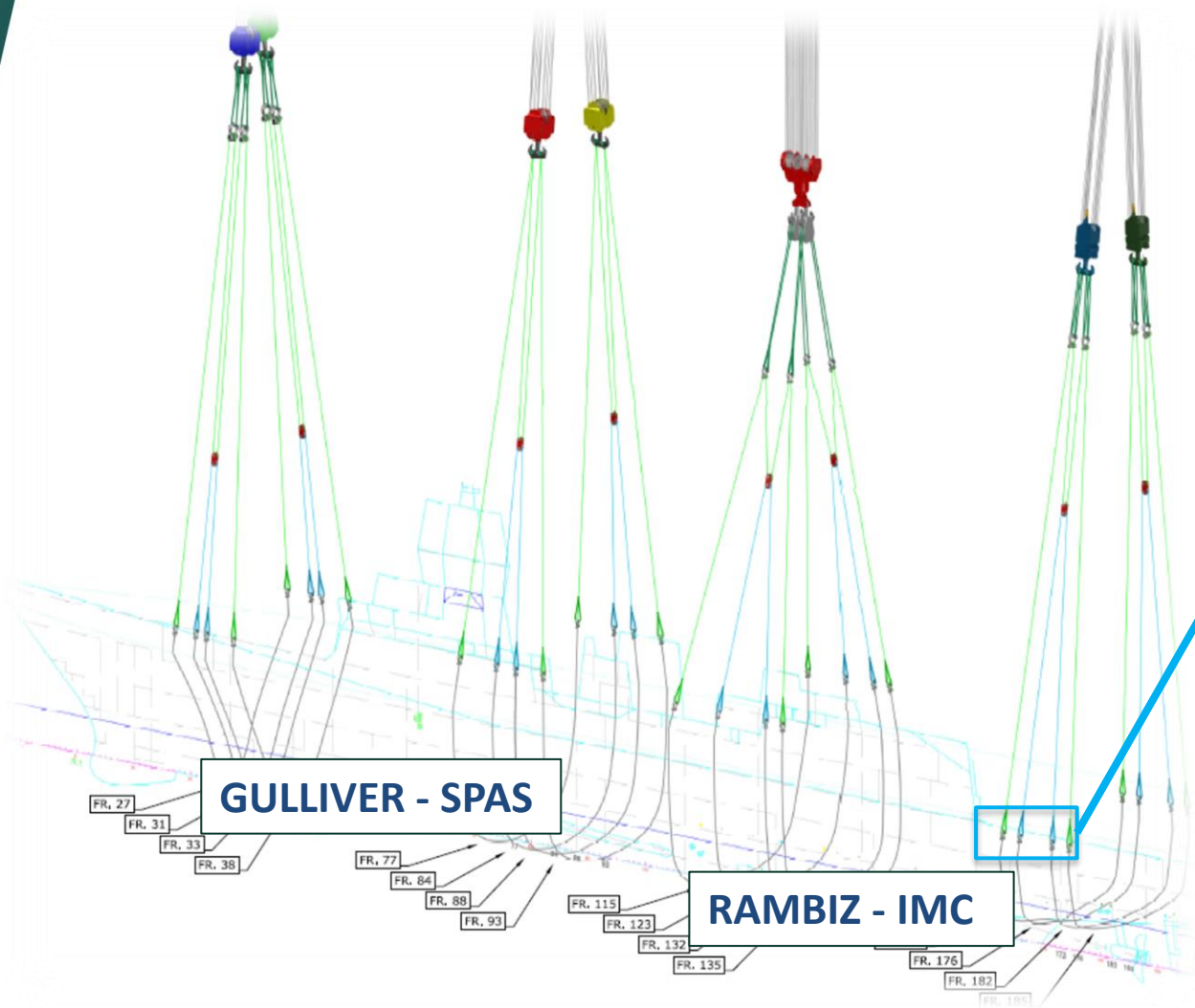
- Alignment of HING
- Start lifting
- Passive/active dewatering
- Transport to Hanøytangen

- Water evacuation
- Docking on barge

- Seafastening
- Disconnect HLV



Oppkobling



Vekt
sjakkel
285kg

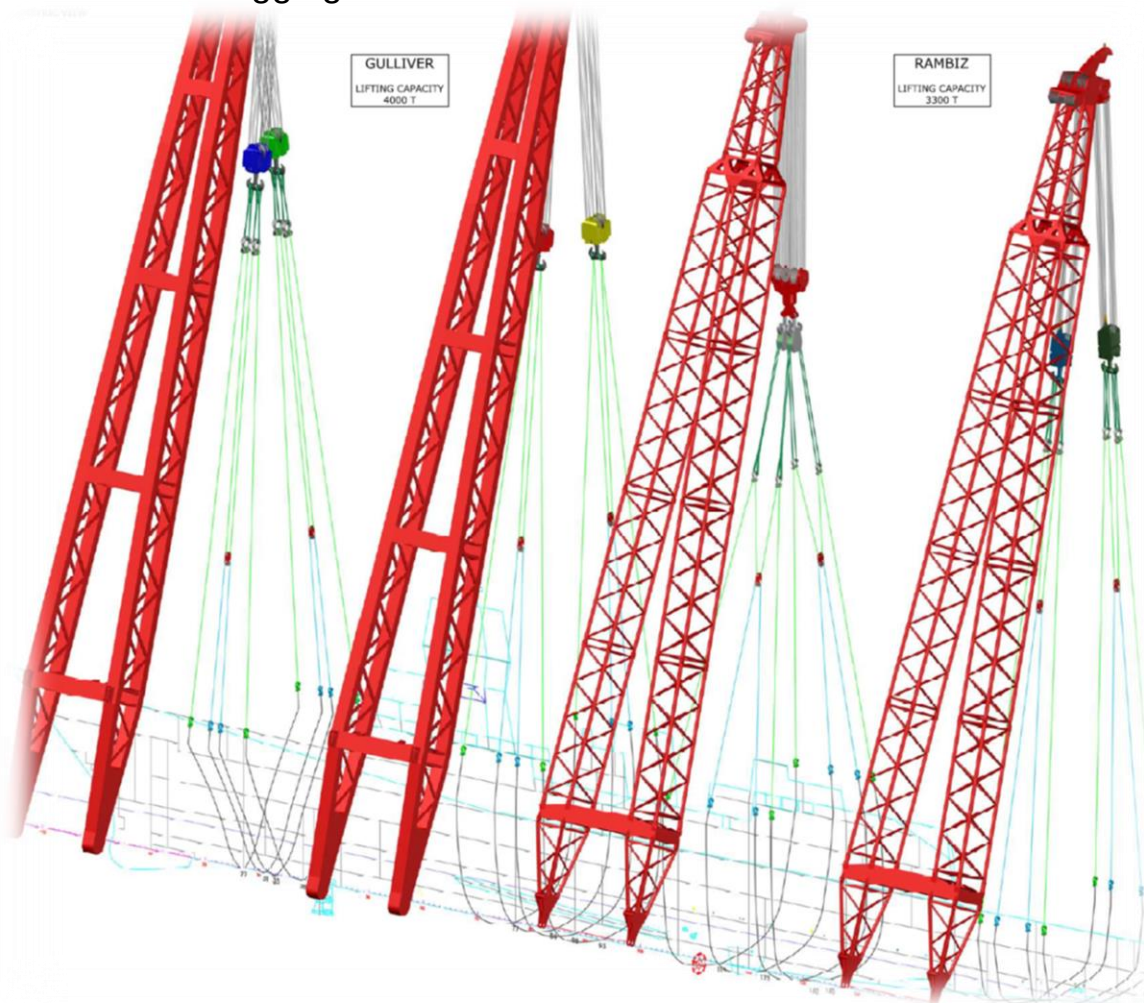
Vekt bolt
50kg



Vekt
mutter
5kg

Oppkobling

- Oppkoblingen ble gjort ved at løftekjettingen ble løftet opp i 250t sjaklene ved hjelp av en whipline (hjelpeskran). Når kjettingen var på plass i sjaklet, ble sjaklene lukket og sikret av dykkere. Dette var en veldig utfordrende jobb pga dønning som skapte mye bevegelse i riggingen.



AUX HOIST

CRAWLER CRANE



The moment of truth... Avløft med 9.5° forlig trim og 26° styrbord slagside

Det var her vi fikk alle svarene på at alle kalkulasjonene og antakelsene var riktige. Vekta skulle vise å være litt over 3000 tonn, noe som tydet på en god del restoppdrift, og alle sikringen som skulle hindre at kjettingen skulle gli langs skroget, holdt som beregnet.



Trim redusert fra 9.5° forlig til 0.5° akterlig

Nå ble Helge Ingstad rettet opp til 0.5° akterlig trim. Hun har fortsatt 26° styrbord slagside.

Nå blir de siste 4 løftekettingen plassert på styrbord side ved at bl.a. at det kuttes spor i styrbord slingrekjøll. Så snart at de fire siste kjettingen var på plass, ble Helge Ingstad rettet opp med en såkalt "par buckling" prosess før hun ble hevet videre.



Rettet opp til null trim og null slagside

Nå er hun rettet opp til zero list og videre heving kan foregå. En er nå kommet så langt at planen med aktiv vann evakuering er kommet igang og personell er nå ombord i Helge Ingstad for å få ut vannet.



Dewatering of Helge Ingstad

- Due to limitations of the lifting capacity to the HLV vessel and the structural capacity of HING, it was necessary to reduce the weight of the vessel
- The dewatering was carried out both passive by allowing the water to drain of the vessel and active by pumping out the water with portable pumps
- The lifting was done simultaneously with the draining of water from HING

BOA management

Method of Work
KNM Helge Ingstad
ANNEX V
Water Evacuation Plan
KNM Helge Ingstad

Rev.	Date	For operation	Prepared by	Checked by	Approved by
01	26.02.19				

Document Title	Number of sheets
Method of Work KNM Helge Ingstad Annex V – Water Evacuation Plan	27

Created/Revised	Checked/Revised	Revision
BR18140	BR18140-PPC-OP-0122	01



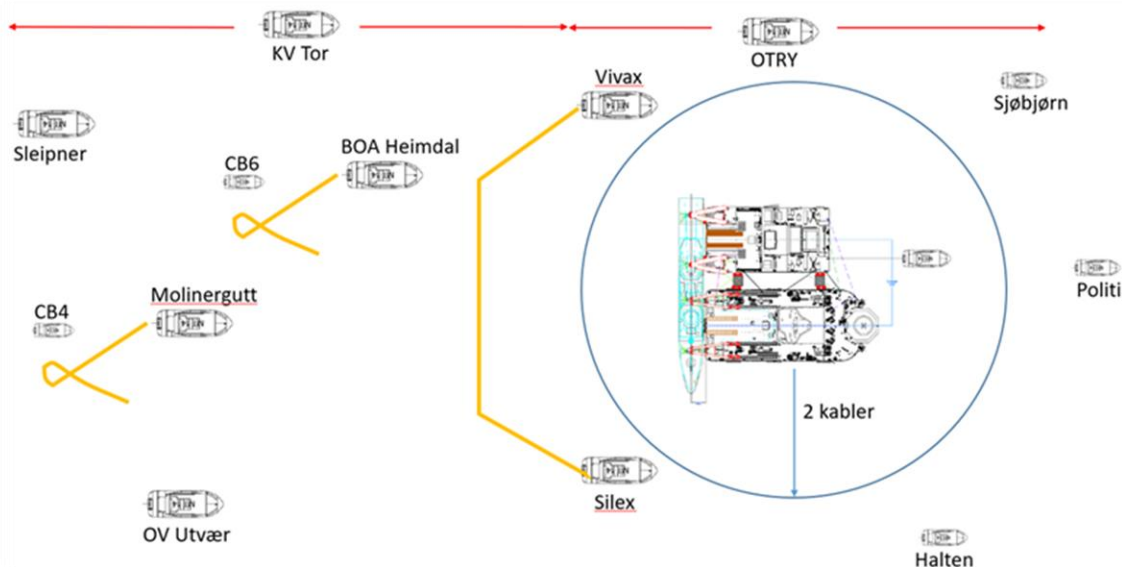
Dewatering



Været og utfordringen det gav

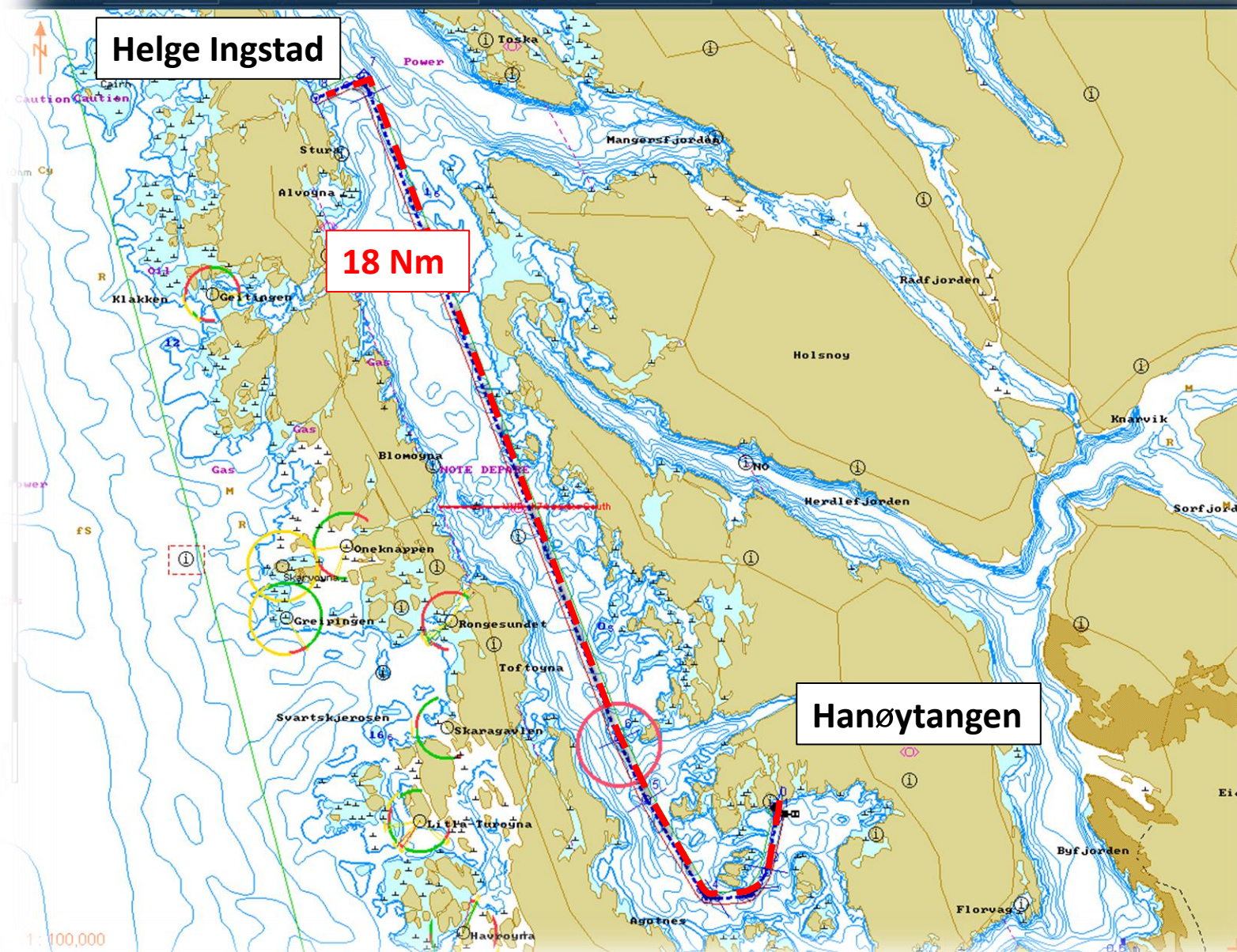
- Vi måtte ha et værvindu på minimum 96 timer, for å sette igang operasjonen. Kriteriene var da satt til maks 10m/s vind og maks 0.5m signifikant bølgehøyde med periode på maks 6 sekunder.
- Etter 2 dagers operasjon og når hevingen var kommet godt i gang, endret værbildet seg litt og det ble klart at det vill bli litt mer dønning enn ønskelig i slutten av vinduet.
- Det ble da besluttet å iverksette plan B i beredskapsplanen som innebar å flytte Helge Ingstad til mer skjermet farvann som var identifisert til å være Hanøytangen. Dette var en plan B som var planlagt i detalj om avklart med bl.a. Kystverket på forhånd.

Method of Work KNM Helge Ingstad ANNEX W CONTINGENCY PLAN Phase 3					
02	27.02.19	Re-issued for information	ØE		AP
01	23.02.19	For information	ØE	OBT	AP
Rev. No.	Date	Reason for issue	Prepared by	Checked by	Approved by
Document Title			Number of sheets		
Method of Work KNM Helge Ingstad Annex W			49		
Contract Number B18169			Revision 02		
Document Number B18169-PRC-OP-0123					



Transit fra Sture til Hanøytangen

Hdg 358.8° STW MAN COG 302.8° SOG 0.0 kn
GYRO 1 DGPS 1 DGPS 1 Position Dropped



Transit fra Sture til Hanøytangen



Videre operasjoner på Hanøytangen

Etter ankomst Hanøytangen gikk arbeidet videre som det var planlagt på Havaristedet. Det ble fortsatt lenset vann fra Helge Ingstad mens hun stadig kom høyere i vannet.



Videre operasjoner på Hanøytangen

Etter ankomst Hanøytangen gikk arbeidet videre som det var planlagt på Havaristedet. Det ble fortsatt lenset vann fra Helge Ingstad mens hun stadig kom høyere i vannet.



Videre operasjoner på Hanøytangen

Mens arbeidet med i lense vann foregikk ble også Boabarge 33 plassert og klargjort for å senkes ned. Hun skulle etterhvert senkes ned til 8m vann over dekk for å kunne ta imot Helge Ingstad.



Dokke-operasjonen på Boabarge 33

Når lekteren var senket til 8m vann over dekk, startet prosessen med å plassere Helge Ingstad over dokkputene på lekteren. Så snart hun var plassert og det var verifisert at posisjonen var perfekt, begynte jobben med å heve lekteren igjen med Helge Instad på dekk.



Dokke-operasjonen på Boabarge 33

På grunn av at KNM Helge Ingstad måtte føres sideveis inn på lekteren måtte de to oppdriftstårnene, som en plasserer etter behov, plasseres diagonalt. Under hevingen måtte to oppdriftstårn, som en plasserer på lekteren etter behov, plasseres diagonalt. Dette ga store utfordringen stabilitetsmessig som ble løst ved at kranene hjalp til og løftet Helge Instad med ca 2500tonn når lekerdekket brøt igjennom vannflaten når stabiliteten var på det mest kritiske.



Dokke-operasjonen på Boabarge 33

Nå er dekket på Boabarge 33 tørt og da er det klart for å koble av løfteriggen og ellers sjøsikre Helge Ingstad til lekteren.



Klargjøring for slepet til Haakonsvern

Når lektern var hevet, løfteriggen var koblet av, var det tid for å gjøre klart for slepet til Haakonsvern. Boabarge 33 og Helge Ingstad ble forhølet til kai mens den siste sjøsikringen ble gjort før slepet. Boabarge 33 ble slept av vår egen taubåt Boabalder og som eskorte hadde vi Sjøforsvarets egne taubåter Sleipner og Mjølner (ex Boa Sleipner og Boa Mjølner).



Slepet til Haakonsvern

Når lektern var hevet, løfteriggen var koblet av, var det tid for å bringe henne hjem til Haakonsvern. Boabarge 33 ble slept av vår egen taubåt Boabalder og som eskorte hadde vi Sjøforsvarets egne taubåter Sleipner og Mjølner (ex Boa Sleipner og Boa Mjølner).



Ankomst Haakonsvern



Snipp snapp snute....

Det er nå kanskje lett å si snipp snapp snute... men så enkelt er det ikke. Mens konservering og ivaretagelse av restverdiene på Helge Ingstad ble utført mens hun lå på lekteren, ble hun også midlertidig tettet så mun på en måte ble "sjødyktig" igjen. Den 10 april ble lekteren igjen senket og Helge Instad fløt igjen av seg selv. Mange hadde da den tro at det var en veldig enkel operasjon hvor en nærmest bare reverserte operasjonen fra når hun ble satt på lekerene, men så enkelt var det ikke. Da metodikken og arrangementet som ble gjort for å ivareta stabiliteten under heving ikke kunne utføres under sjøsetting, måtte lekteren re-arrangeres før sjøsetting kunne starte. Stabilitetsutfordringene ble da løst ved å flytte det tårnet som sto på styrbord side forut, bak på styrbord side samt at det ble montert to ekstra tårn. Sånn sett så kan en si at sjøsetting satte vel så store krav til engineeringen som deler av hevingen.





Takk for oppmerksomheten