

NORD STREAM 2 ÅRSRAPPORT OM ÖVERVAKNINGEN 2018

Miljö- och teknisk övervakning av anläggningen och driften av
naturgasledningen Nord Stream 2 inom Finlands ekonomiska zon

Datum 21.10.2019

Projekt PO 17-5149

Kund Nord Stream 2 AG

Dokumentkod ID W-PE-EMO-PFI-REP-892-ANNREPSW-06

SITOWISE

Den ursprungliga rapporten är på finska och har tillsammans med bilagor översatts till svenska och engelska. Ifall det framkommer motstridigheter mellan de olika språkversionerna, är den finskspråkiga gällande. Svenska versionen SW06 och engelska versionen EN08 motsvarar den slutliga finska versionen FI06.

Bilder: © Nord Stream 2 / Wolfram Scheible och Axel Schmidt

INNEHÅLL

FÖRKORTNINGAR	3
SAMMANFATTNING	4
1 INLEDNING	8
1.1 Projekt	8
1.2 Tillstånd	9
1.3 Anmälningar	10
2 ANLÄGGNINGSVERKSAMHETER UNDER 2018.....	13
2.1 Tidtabell för anläggningsverksamheterna	13
2.2 Utförda verksamheter och använda fartyg under 2018	13
2.3 Undersökningar	15
2.4 Krigsmaterielröjning	17
2.5 Stenläggning	24
2.6 Anläggning av stödmattor vid kabelkorsningar	30
2.7 Rörläggningen.....	34
2.8 Oförutsedda händelser	39
3 Miljöförhållanden	41
3.1 Väderförhållandena	41
3.2 Havsbotten och sediment.....	42
3.3 Hydrografi och vattenkvalitet.....	43
3.4 Kulturarv	47
3.5 Flora, Fauna och skyddsområden	48
4 Miljöövervakning enligt övervakningsprogrammet	56
4.1 Inledning	56
4.2 Övervakningen av undervattensbuller	59
4.3 Övervakning av vattenkvalitet och strömmar	69
4.4 Övervakning av kulturarv.....	80
4.5 Kommersiellt fiske	84
5 Övriga övervakningsobjekt.....	86
5.1 Undersökning av föroreningar i sediment	86
5.2 Marina däggdjur	88
5.3 Biologisk mångfald.....	91
5.4 Fartygstrafiken.....	91
5.5 Gränsöverskridande konsekvenser	92
6 RAMDIREKTIVET OM EN MARIN STRATEGI OCH FÖR RAMDIREKTIVET FÖR VATTEN.....	94
7 REKOMMENDATIONER FÖR FORTSATTA ÖVERVAKNING	96
8 SLUTSATSER.....	98
KÄLLFÖRTECKNING	103

Bilagor

Bilaga 1. Nord Stream 2 Anläggningsverksamheter under 2018

Bilaga 2. Nord Stream 2 Miljöövervakning under 2018

Bilaga 3: Tillståndsvillkor

Bilaga 4: Övervakning av vattenkvalitet och strömmar i Finska viken. April – September 2018, Luode Consulting Oy (W-PE-EMS-PFI-REP-812-WQCR01SW-04)

Bilaga 5: Långtidsövervakning av vattenkvalitet och strömmar i Finska viken. Oktober – December 2018, Luode Consulting Oy (W-PE-EMS- PFI- REP-812-WQCR02EN-03)

Bilaga 6: Uppföljning av undervattensbuller under röjning av krigsmateriel inom Finlands ekonomiska zon. Luode Consulting Oy (W-GE-EMO-PFI-REP-812-UWNNIRESW-02)

FÖRKORTNINGAR

ADCP	Akustisk strömmätare (Acoustic Doppler Current Profiler)
ADD	Akustiskt avskräckningsinstrument (Acoustic Deterrent Devices)
BBC	Bubbelgardin (Big bubble curtain)
BQR	Biologiska kvalitetsförhållandet (Biological quality ratio)
DCC	Avstånd över linjen (Distance cross course)
DP	Dynamiskt positionerande (Dynamic positioning)
EEZ	Ekonomisk zon (Exclusive Economic Zone)
FKP	Finlands kilometerpunkt (Finnish kilometer point)
FNU	Formazin nefelometriska enheter (Formazin nephelometric units)
GKP	Global kilometerpunkt (Global Kilometre Point)
GOFREP	Obligatoriskt rapporteringssystem för fartyg
JNCC	Great Britain's Joint Nature Conservation Committee
Leq	Ekvivalent kontinuerlig ljudnivå (Equivalent continuous sound pressure level)
MBES	Flerstrålande ekolod (Multibeam echo sounder)
MDS	System för förstöring av minor (Mine disposal system)
MKB	Miljökonsekvensbedömning
MMO	Observatör av marina däggdjur (Marine Mammal Observer)
NEQ	Nettosprängämnesmängd (Net explosive quantity)
NSP2	Nord Stream 2-projektet
NTU	Nefelometriska grumlighetsenheter (Nephelometric turbidity unit)
PAM	Ljudövervakningsboj (Passive Acoustic Monitoring device)
PSU	Tillämpad salthaltsenhet (Practical salinity unit)
PTS	Permanent hörselnedsättning (Permanent Threshold Shift)
Q	Kvartal (Quarter of the year)
RHIB	Uppblåsbar båt med styvt skrov (Rigid-hulled inflatable boat)
ROV	Fjärrstyrd undervattensfarkost (Remote operated underwater vehicle)
SAC	Särskilda bevarandeområden (Special areas of conservation)
SCI	Områden av gemenskapsintresse (Sites of community importance)
SEL	Ljudexponeringsnivå (Sound exposure level)
SPL	Ljudtrycksnivå (Sound pressure level)
SPA	Särskilda skyddsområden (Special protection areas)
t	Ton
TTS	Tillfällig hörselnedsättning (Temporary Threshold Shift)
TSS	Trafiksepareringssystemet (Traffic separation scheme)
VHF	Mycket hög frekvens (radiovågor mellan 30 och 300 megahertz)
WP	Tillstånd enligt vattenlagen (vattentillstånd).

SAMMANFATTNING

Övervakning och resultatrapportering

Årsrapporten för 2018 presenterar resultaten av miljöövervakningen och den tekniska övervakningen av anläggningen av gasledningen Nord Stream 2 inom Finlands ekonomiska zon. Övervakningen baserar sig på miljöövervakningsprogrammet, som har godkänts som en del av tillståndet som beviljats i enlighet med vattenlagen (hädanefter vattentillstånd).

Denna rapport har utarbetats av Sitowise Oy på basis av uppgifter och rapporter från Nord Stream 2 AG och dess entreprenörer.

Årsrapporten innehåller de slutliga resultaten av övervakningen under 2018 samt jämförelser med de modellerade resultaten och de bedömda konsekvenserna i MKB-beskrivningen och ansökan om vattentillstånd. Övervakningsrapporten innehåller vidare, i tillämpliga delar, jämförelser med övervakningsresultaten från Nord Stream-gasrörledningsprojektet.

Denna rapport baserar sig på och är mer omfattande än kvartalsrapporterna om den övervakning som krävs enligt vattentillståndet. De har överlämnats till tillsynsmyndigheterna vid NTM-centralerna och kommunernas miljömyndigheter.

Projekt och tillstånd

I sitt beslut TEM/1810/08.08.01/2017 daterat 5.4.2018 gav statsrådet i Finland Nord Stream 2 AG sitt samtycke till användning av Finlands ekonomiska zon för att anlägga en naturgasledning inom Finlands ekonomiska zon som en del av naturgasledningsprojektet från Ryssland via Finska viken och vidare genom Östersjön till Tyskland. Tillståndet vann laga kraft 12.7.2018.

I sitt beslut nr 53/2018/2 daterat 12.4.2018 beviljade Regionalförvaltningsverket i Södra Finland Nord Stream 2 AG vattentillstånd för att anlägga och driva två naturgasledningar inom Finlands ekonomiska zon.

Inom Finlands ekonomiska zon följer sträckningen samma sträckning som den befintliga Nord Stream-gasrörledningen. Sträckningens längd i den finländska sektorn är ungefär 374 km. Rörläggningen av ledning A inleddes 5.9.2018. Rörläggningen av ledning B är planerad att inledas 2019. Alla anläggningsarbeten i Finland är planerade att vara färdiga i slutet av 2019, varefter rörledningarna kommer att tas i drift.

Nord Stream 2 AG har lämnat in anmälningar till de finska myndigheterna i anslutning till miljöövervakningen och den tekniska övervakningen, liksom anmälningar om anläggningsverksamhet som hänför sig till vattentillståndet och tillståndsbeslutet som gäller den ekonomiska zonen.

Anläggningsverksamheten 2018 inom Finlands ekonomiska zon

Anläggningen av gasledningen Nord Stream 2 under 2018 omfattade krigsmaterielröjning, stenläggning, anläggning av stödmattor och rörläggning.

Krigsmaterielröjningen slutfördes framgångsrikt. Sammanlagt 74 objekt röjdes innan andra anläggningsarbeten påbörjades.

Stenläggningen framskred som planerat. Samtliga grusvallar före rörläggningen av ledning A och ledning B har färdigställts. Stenläggningen efter rörläggningen har börjat och kommer att fortsätta under 2019.

För att förbereda korsningarna med existerande kablar och rörledningar anlades 492 stödmattor på havsbotten.

Rörläggningen av ledning A inleddes 5.9.2018 och fortsatte till slutet av året. Sammanlagt ungefär 260 km av ledning A lades inom Finlands ekonomiska zon under 2018. Ledningarna A och B kommer att färdigställas under 2019.

NSP 2:s anläggningsverksamhet under 2018 orsakade inga miljöolyckor och hade inga skadeverkningar för fartygstrafiken.

Miljöförhållanden

Information om nuläget 2018 har delvis insamlats genom observationer som gjorts av NSP2:s övervakningsentreprenörer och delvis från offentliga källor.

Vattenpelarens stratifiering var tydlig under April-Oktober 2018. Efter att stratifieringen upphörde blandade vinddrivna vågor och strömmar om hela vattenpelaren och orsakade betydande resuspension av sediment under stormar.

Det förekom inget istäcke i NSP2:s rörläggningskorridor under anläggningsperioden som sträckte sig från det andra till det fjärde kvartalet 2018. Farlederna till Kotka, Ingå och Koverhar var isfria under hela perioden.

Beskrivningen av nuläget innefattar vidare beskrivning av havsbotten, sediment, hydrografi, vattenkvalitet, kulturarv, biologisk mångfald, fartygstrafik och kommersiellt fiske samt alla förändringar i skyddsområden som inrättats efter det att ansökan om vattentillstånd lämnades in.

Miljöövervakning enligt övervakningsprogrammet

Inom Finlands ekonomiska zon är miljöövervakningen mest intensiv under anläggningsfasen 2018–2019 och största delen av övervakningsaktiviteterna har genomförts under 2018. Utifrån erfarenheterna från de undersökningar av miljökonsekvenserna som gjordes under det föregående Nord Stream-projektet 2010–2012 kan det konstateras att konsekvenserna var ringa. Nord Stream 2-övervakningen lägger därför fokus på ett begränsat antal receptorer och tar i beaktande bedömningsresultaten samt MKB-kontaktmyndighetens utlåtande om MKB-beskrivningen.

Under 2018 fokuserades miljöövervakningen på undervattensbuller, vattenkvalitet och strömförhållanden samt övervakning av kulturarv.

Ett antal lindringsåtgärder genomfördes framgångsrikt för att minska miljökonsekvenserna av undervattensbuller från krigsmaterielröjningen. Dessa åtgärder inkluderade användning av bubbelgardiner, akustiska avskräckningsinstrument och observatörer av marina däggdjur.

Undervattensbuller

Enligt bullermätningarna var ljudtrycksnivåns toppvärden lägre än vad som förutsågs i MKB-beskrivningen och ansökan om vattentillstånd. De områden för permanent hörselnedsättning (PTS) som beräknades utifrån de uppmätta ljudnivåerna var betydligt mindre än vad som modellerats i MKB-beskrivningen och ansökan om vattentillstånd. Varken områdena för permanent hörselnedsättning (PTS) eller områdena för tillfällig hörselnedsättning (TTS) sträckte sig till Natura 2000-områden som inrättats för att skydda marina däggdjur.

Vattenkvalitet och strömmar

Stenläggningens konsekvenser för vattenkvaliteten i botten nära skikt mättes på två utvalda ställen.

Modelleringsresultaten från MKB-fasen förutspådde att förhöjda grumlighetsvärden är begränsade till några hundra meter runt anläggningsplatsen. Konsekvensernas uppskattade varaktighet varierade beroende på de hydrografiska förhållandena.

Varaktigheten av samtliga uppmätta konsekvenser förblev avsevärt under prognoserna. I allmänhet låg de värden som uppmättes på 200–300 meters avstånd under de prognostiserade intervärdena, så som de presenterades i MKB-beskrivningen. Följaktligen kan de modellerade konsekvenserna betraktas som försiktiga i jämförelse med mätresultaten.

De uppmätta grumlighetskonsekvenserna av krigsmaterielröjningen för vattenkvaliteten var lägre och hade kortare varaktighet än vad som bedömdes. De högre grumlighetsvärdena var dessutom i huvudsak begränsade till det stratifierade bottennära vattenskiktet. Röjningsdetonationerna ledde inte till några förhöjda grumlighetsvärden som skulle ha överstigit bakgrundsvariationen, den enda iakttagbara konsekvensen kan spåras till de förberedande arbetena före själva detonationen.

Kulturarv

Rörledningen (ledning A) lades i enlighet med planerna utan konsekvenser för det övervakade vraket efter en kanonpråm. Lindringsåtgärderna för ledning A genomfördes och säkerhetsavståndet på 50 m respekterades. Rörledningen (ledning A) lades över det övervakade ubåtsnätet från andra världskriget i enlighet med villkoren i vattentillståndet.

Övrig övervakning

Marina däggdjur

Övervakningsresultaten bekräftar att konsekvenserna av krigsmaterielröjningen var i överensstämmelse med eller lägre än vad som bedömdes i ansökan om vattentillstånd. Det finns inga bevis på att marina däggdjur skulle ha skadats.

Varken områdena för permanent hörselnedsättning eller områdena för tillfällig hörselnedsättning sträckte sig till något närliggande Natura 2000-område som inrättats för att skydda marina däggdjur. Forststyrelsen observerade inga konsekvenser för gråsälarna i Kallbådans sälskyddsområde i samband med krigsmaterielröjningen.

Konsekvenserna av suspenderat sediment och frigjorda föroreningar i vattenpelaren var mindre än vad som modellerats, och konsekvenserna för alla marina däggdjur är i överensstämmelse med ansökan om vattentillstånd.

Undersökning av föroreningar i sediment

Undersökningar av föroreningar i sediment genomfördes på två krigsmaterielröjningsplatser för att undersöka inverkan av eventuella föroreningar som frigörs under detonationerna. Enligt de analyserade sedimentproverna kunde inga explosionsrester upptäckas. Tungmetallhalterna i sedimentproverna vara typiska för vad som iakttagits i tidigare nulägesundersökningar i Finska viken.

Konsekvenserna för sjöfarten samt målen och initiativen enligt ramdirektivet om en marin strategi liksom alla gränsöverskridande konsekvenser är i överensstämmelse med eller mindre än vad som bedömdes i MKB-beskrivningen och vattentillståndsansökan.

Slutsatser

Övervakningsresultaten från 2018 bekräftar att samtliga miljökonsekvenser i anknytning till Nord Stream 2 är i överensstämmelse med eller mindre än vad som bedömdes i MKB-beskrivningen och ansökningshandlingarna.

De slutliga övervakningsresultaten som omfattar hela anläggningsfasen kommer att presenteras i årsrapporten 2019 som publiceras i maj 2020. Övervakningsresultaten från driftsfasen kommer att rapporteras årligen i enlighet med övervakningsprogrammet.

1

INLEDNING

1 INLEDNING

1.1 Projekt

Nord Stream 2 AG inledde anläggningen av ett nytt marint naturgassystem med två rörledningar från Ryssland till Tyskland genom Östersjön. Korridorens längd är ungefär 1 200 km. De parallella rörledningarna går genom Rysslands, Finlands, Sveriges, Danmarks och Tysklands territorialvatten och/eller ekonomiska zoner (Bild 1). Inom Finlands ekonomiska zon följer sträckningen samma sträckning som den befintliga Nord Stream-gasrörledningen (Bild 2). Sträckningens längd i den finländska sektorn är ungefär 374 km. Rörläggningen av ledning A inleddes 5.9.2018. Rörläggningen av ledning B är planerad att inledas 2019. Alla anläggningsarbeten i Finland är planerade att vara färdiga i slutet av 2019, varefter rörledningarna kommer att tas i drift.

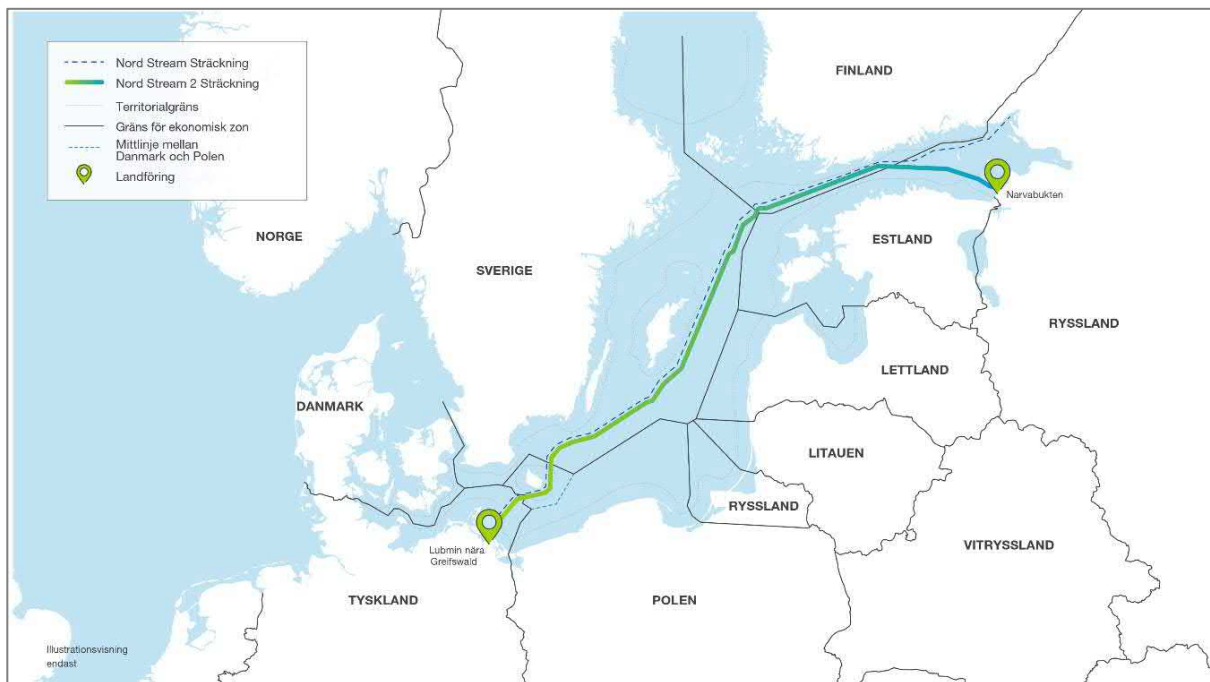


Bild 1. Sträckningen för Nord Stream 2. /1/.

Rörledningssystemet Nord Stream 2 kommer enligt planerna att leverera naturgas direkt från Ryssland till Europeiska unionens gasmarknad. Rörledningarna kommer att ha kapacitet att leverera ungefär 55 miljarder kubikmeter gas per år. Genomförandet av Nord Stream 2 bygger på de framgångsrika och positiva erfarenheterna av anläggningen och driften av den befintliga Nord Stream-gasrörledningen.

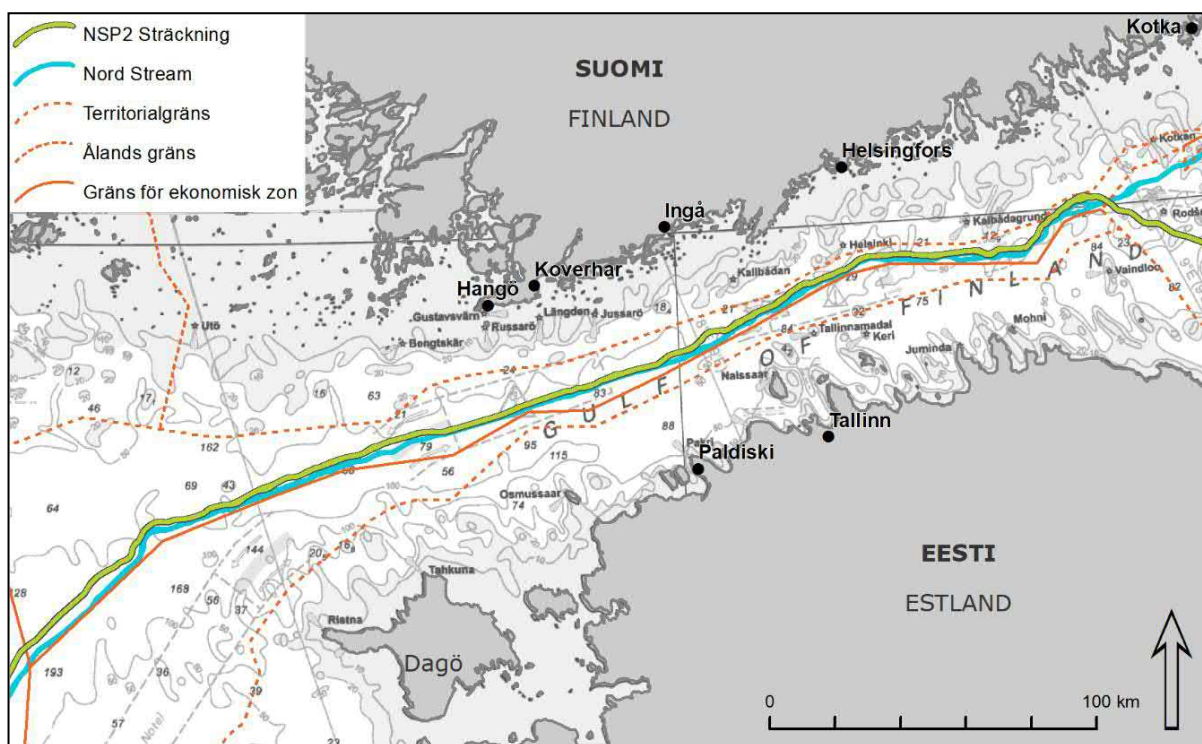


Bild 2. Sträckningen för rörledningen Nord Stream 2 går genom Finlands ekonomiska zon. Den är placerad norr om de befintliga Nord Stream

Nord Streams rörledningar togs i drift 2011 och 2012. Sedan 2009 har Nord Stream övervakat anläggningen och driften i finska vatten. Miljöövervakningsrapporten för 2012 presenterar resultaten och slutsatser för miljöövervakningen under hela anläggningsperioden från 2009 till 2012. En av de viktigaste slutsatserna av övervakningen var att de faktiska konsekvenserna var antingen mindre eller i enlighet med vad som bedömts i tillståndsdokumenterna /2/.

1.2 Tillstånd

Byggandet och driften av Nord Stream 2-rörledningarna kräver två tillstånd i Finland: Tillstånd enligt vattenlagen (hädanefter vattentillstånd) och statsrådets samtycke till användning av Finlands ekonomiska zon (Tabell 1). Innan tillstånden beviljades genomfördes ett miljökonsekvensförfarande för projektet. MKB-förfarandet avslutades 26.7.2017 då MKB-kontaktmyndigheten gav sitt utlåtande om MKB-beskrivningen. MKB-kontaktmyndigheten konstaterade i sitt utlåtande att MKB-beskrivningen uppfyllde kraven i enlighet med MKB-förordningen. MKB-utlåtandet togs i beaktande vid utformandet av tillståndsansökningarna.

I sitt beslut TEM/1810/08.08.01/2017 daterat 5.4.2018 gav statsrådet i Finland Nord Stream 2 AG sitt samtycke till användning av Finlands ekonomiska zon för att anlägga en naturgasledning inom Finlands ekonomiska zon som en del av naturgasledningsprojektet från Ryssland via Finska viken och vidare genom Östersjön till Tyskland. Tillståndet vann laga kraft 12.7.2018.

I sitt beslut nr 53/2018/2 daterat 12.4.2018 beviljade Regionalförvaltningsverket i Södra Finland Nord Stream 2 AG vattentillstånd för att anlägga och driva två naturgasledningar inom Finlands ekonomiska zon jämte tillstånd till förberedelser.

Tabell 1. De huvudsakliga tillstånden som gäller anläggningen, användningen och övervakningen av Nord Stream 2.

Tillstånd	Beviljat	Dokumentnummer	Myndighet
Samtycke till att använda Finlands ekonomiska zon	5.4.2018	TEM/1810/08.08.01/2017	Statsrådet i Finland
Vattentillstånd	12.4.2018	Nr 53/2018/2, Dnr ESAVI/9101/2017	Regionförvaltningsverket i Södra Finland

Ett tillstånd till undersökning och övervakning i sälskyddsområdena Kallbådan och Sandkallan-Stora Kölhällen (325/2018/06.06.02) beviljades 12.3.2018 av Forststyrelsen. Tillståndet täcker övervakningen av miljökonsekvenser under anläggningen av Nord Stream 2-naturgasledningarna på övervakningsstationer för undervattensbuller och vattenkvalitet. Tillståndet var giltigt under tiden 15.4.2018–31.12.2018 i sälskyddsområdena och under tiden 12.3.2018– 31.12.2018 i alla andra områden.

Förlängt tillstånd till undersökning och övervakning i sälskyddsområdena Kallbådan och Sandkallan-Stora Kölhällen (5395/2018/06.06.02) beviljades 7.12.2018. Tillståndet är i kraft under tiden 1.1.2019–30.6.2020.

1.3 Anmälningar

I detta kapitel presenteras de anmälningar som Nord Stream 2 AG har inlämnat till de finska myndigheterna i anslutning till miljöövervakningen och den tekniska övervakningen i enlighet med tillståndsvillkoren i vattentillståndet (53/2018/2) (Tabell 2). Dessutom presenterar kapitlet anmälningar i anknytning till anläggningsverksamhet som hänför sig till villkoren i vattentillståndet och statsrådets samtycke (tillståndet för den ekonomiska zonen).

Tabell 2. Anmälningar i anslutning till övervakningen under 2018 som inlämnats till NTM-centralerna.

Datum	Innehåll
18.4.2018	Anmälan om inledande av arbeten
23.4.2018	Ändring i övervakningsprogrammet i avseende på övervakning av undervattensbuller
11.5.2018	Uppdaterad information om krigsmateriel som inte kräver bubbelgardiner under röjningen inom Finlands ekonomiska zon
14.5.2018	Preliminära resultat från mätningar av undervattensbuller (i enlighet med övervakningsprogrammet)
15.5.2018	Sammanfattningstabell och karta över krigsmateriel (mellanrapport)
24.5.2018	Teknisk mellanrapport om undervattensbuller (i enlighet med övervakningsprogrammet)
25.5.2018	Anmälan om oförutsedda fynd
31.5.2018	Anmälan om icke-överensstämmelse i avseende på användning av bubbelgardin
29.6.2018	Sammanfattningstabell och karta över krigsmateriel (slutlig version)
9.7.2018	Anmälan gällande krigsmateriel som inte behöver röjas
6.8.2018	Anmälan om ändringar i antalet stödmattor och deras storlek

Nord Stream 2 har inlämnat allmänna genomförandeplaner före inledandet av projektverksamheter samt månatliga planer för att presentera kommande verksamheter i Finland. De månatliga planerna inlämnades ungefär en vecka före början av varje månad.

I tabellen nedan listas anmälningar i anknytning till anläggningsverksamheten inom Finlands ekonomiska zon (Tabell 3). Dessa anmälningar inlämnades till bland annat Gränsbevakningen och Trafikverket.

Tabell 3. Anmälningar i anknytning till anläggningsverksamheten inom Finlands ekonomiska zon som inlämnats till Gränsbevakningen, Trafikverket, Finska vikens sjötrafikcentral, Västra Finlands sjötrafikcentral och Turku Radio.

Datum	Innehåll
26.3.2018	Villkorlig anmälan om den allmänna genomförandeplanen för stenläggning, krigsmaterielröjning och anläggning av stödmattor i Finlands ekonomiska zon
21.4.2018	Komplettering av den allmänna genomförandeplanen, inlämnad 26.3.2018, angående stenläggning, krigsmaterielröjning och anläggning av stödmattor i Finlands ekonomiska zon.
21.4.2018	Inlämnande av uppgifter som rörledningens positioner (koordinater) för hela projektet
2.7.2018	Allmän genomförandeplan för inledande av rörläggningen av ledning A inom Finlands ekonomiska zon.
13.8.2018	Komplettering av den allmänna genomförandeplanen, inlämnad 2.7.2018, för Nord Stream 2:s rörläggning av ledning A inom Finlands ekonomiska zon
24.8.2018	Anmälan om användning av en bogserbåt i Kalbådagrund TSS-område
21.9.2018	En andra komplettering av den allmänna genomförandeplanen, inlämnad 26.3.2018, för stenläggning, krigsmaterielröjning och anläggning av stödmattor inom Finlands ekonomiska zon
19.10.2018	Anmälan gällande uppdatering av Solitaires tidtabell i Finska viken
9.11.2018	Anmälan om byte av rörlägningsfartyg. Pioneering Spirit ersätter Solitaire i december 2018.
28.11.2018	Komplettering av den allmänna genomförandeplanen för Nord Stream 2:s rörläggning av ledning A inom Finlands ekonomiska zon. Fortitude blir undersökningsfartyg för Pioneering Spirit.
18.12.2018	Anmälan om nytt fartyg och ändring av Fortitudes uppgifter

Dessutom har Nord Stream 2:s anläggningsfartyg till myndigheterna inlämnat veckovisa och dagliga anmälningar om anläggningsverksamheten enligt samtycket till användning av Finlands ekonomiska zon och vattentillståndet, samt om framskridandet och tidtabellen.

Anmälningar i anknytning till oförutsedda händelser presenteras i kapitel 2.8.

2

**ANLÄGGNINGSVERKSAMHETEN
UNDER 2018**

2 ANLÄGGNINGSVERKSAMHETER UNDER 2018

2.1 Tidtabell för anläggningsverksamheterna

Anläggningsverksamheterna under 2018 omfattade krigsmaterielröjning, stenläggning, anläggning av stödmattor och rörläggning av ledning A (Tabell 4).

Krigsmaterielröjningen inleddes 3.5.2018 och slutfördes i 6.6.2018.

Det första fasen av stenläggningen inleddes i Finland 29.4.2018 och avslutades 15.6.2018. Stenläggningen inleddes på nytt 24.8.2018 och fortsatte till slutet av november.

Anläggningen av stödmattor vid korsningar mellan rörledningar och kablar inleddes 30.6.2018 med undersökningar före anläggningen. Själva anläggningen av stödmattor inleddes 1.7.2018 och slutfördes i mitten av oktober inom Finlands ekonomiska zon.

Rörläggningen av ledning A inleddes 5.9.2018 och fortsatte hela 2018. Anläggningen av ledning A fortsatte till 5.2.2019 då rörlägningsfartyget nådde Sveriges ekonomiska zon. Den sista ungefär 2 kilometer långa sektionen av ledning A inom Finlands ekonomiska zon vid ryska gränsen slutfördes i april 2019. Ledning B ska enligt planerna läggas under sommaren 2019. Bägge ledningarna förväntas vara färdiga i slutet av 2019 och sedan tas i drift.

Tabell 4. Anläggningsverksamheterna under 2018.

	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
Krigsmaterielröjning												
Stenläggning före rörläggningen												
Stenläggning efter rörläggningen										fortgår		
Anläggning av stödmattor												
Rörläggning av ledning A										fortgår		

2.2 Utförda verksamheter och använda fartyg under 2018

Verksamheterna till havs inom Finlands ekonomiska zon involverade flera undersökningsfartyg, två entreprenörers krigsmaterielröjningsflottor (vardera hade två fartyg: ett röjningsfartyg och ett fartyg för installation av bubbelgardiner), flera dynamiskt positionerande (DP) stenlägningsfartyg, DP-fartyg för anläggning av stödmattor, två DP-rörlägningsfartyg och stödfartyg för alla dessa aktiviteter. Tidtabellen och användningen av fartygen under anläggningsverksamheten framgår av bild 3.

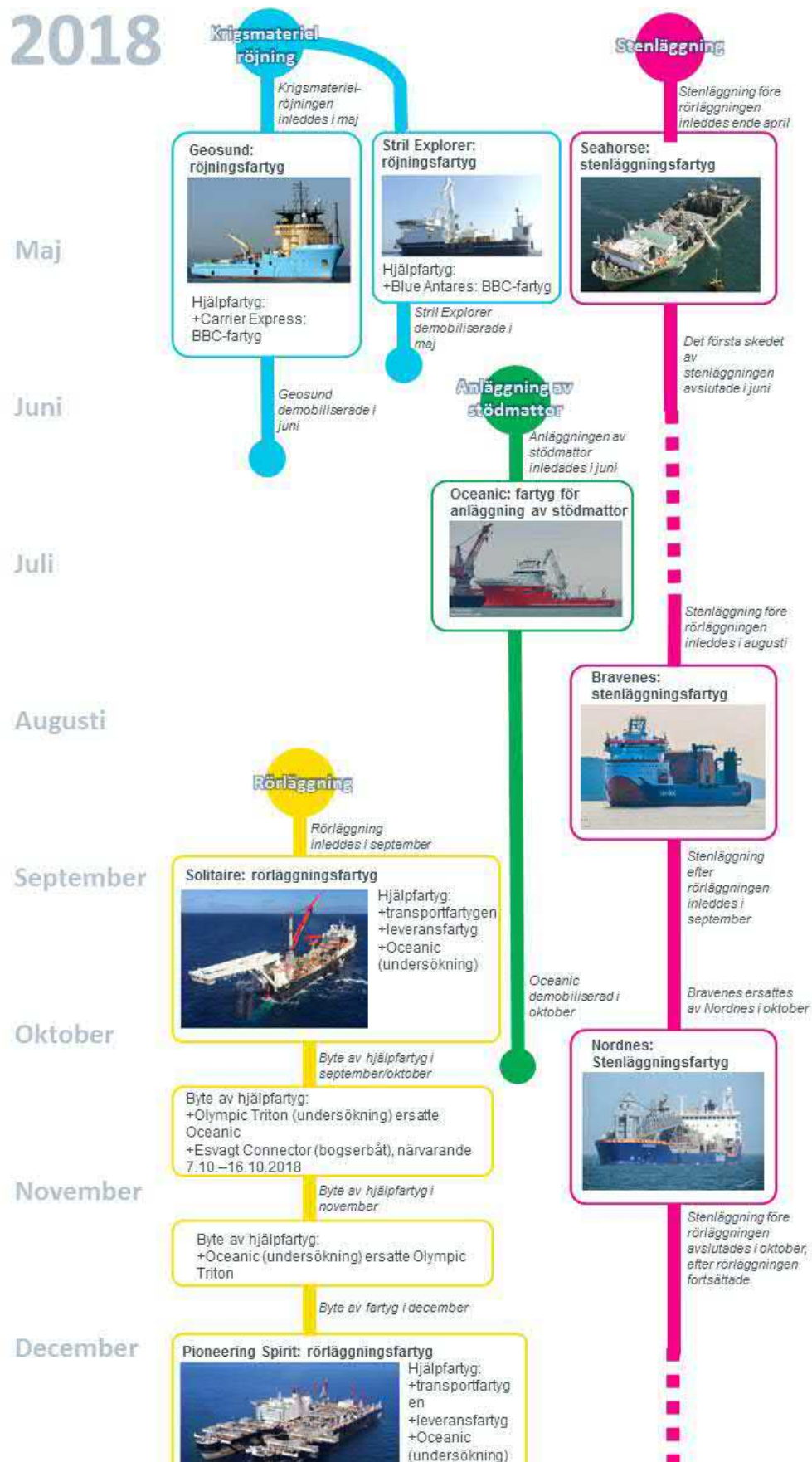


Bild 3. Fartyg som utförde anläggningsarbeten för NSP2 inom Finlands ekonomiska zon.

2.3 Undersökningar

Anläggningen av Nord Stream 2-rörledningarna kräver ett stort antal undersökningar för att säkerställa en säker installation av rörledningarna och anknyttande konstruktioner i enlighet med kraven /3/. Medan projektet planerades (2015-2017) genomfördes detaljerade undersökningar av korridorerna. Dessa användes som grund för bedömningar av miljökonsekvenser. Undersökningarna beskrivs med detaljerat i kapitel 4.1.3 i MKB-beskrivningen /4/. De olika undersökningskorridorerna runt rörledningssträckningarna visas på Bild 4.

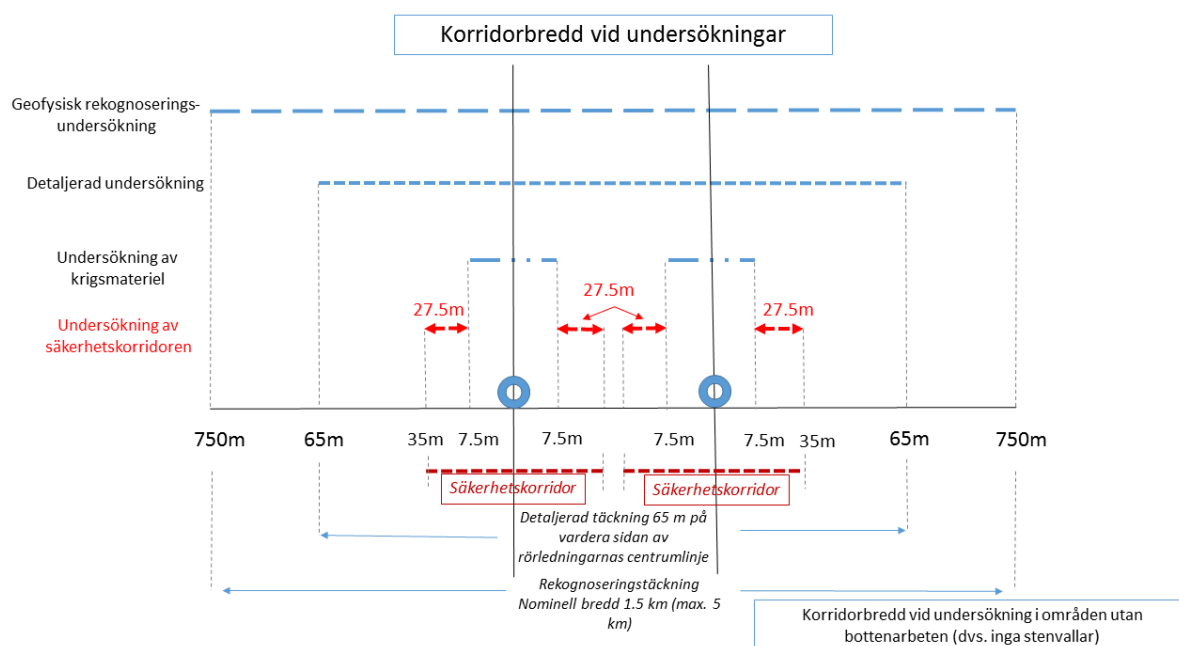


Bild 4. Korridorbredder runt de planerade rörledningarna. (Bearbetats från /4/).

De undersökningar som stödde den tekniska planeringen omfattade rekognoseringsundersökning, geofysisk undersökning, detaljerad geoteknisk undersökning och visuella undersökningar. Syftet med rekognoseringsundersökningen var att identifiera bästa möjliga sträckning för rörledningen, utgående från information om geologiska och antropogena egenskaper. Undersökningen omfattade en korridor med varierande bredd (från 1,5 km till 5 km inom Finlands ekonomiska zon) och utfördes med sidoseende ekolod, penetrerande ekolod, flerstrålande ekolod och magnetometer. Geotekniska undersökningar genomfördes för att optimera rörledningens sträckning och för att kunna utföra den detaljerade tekniska planeringen, inklusive de ingrepp på havsbotten som krävs för att garantera rörledningssystemets integritet på lång sikt. Visuella undersökningar genomfördes för att identifiera olika typer av objekt på havsbotten, t.ex. skeppsvrak och krigsmateriel (Bild 5). I dessa undersökningar användes utrustning som videokameror och flerstrålande ekolod (MBES) som var monterade på ROV (fjärrstyrd undervattensfarkost) (Bild 6).

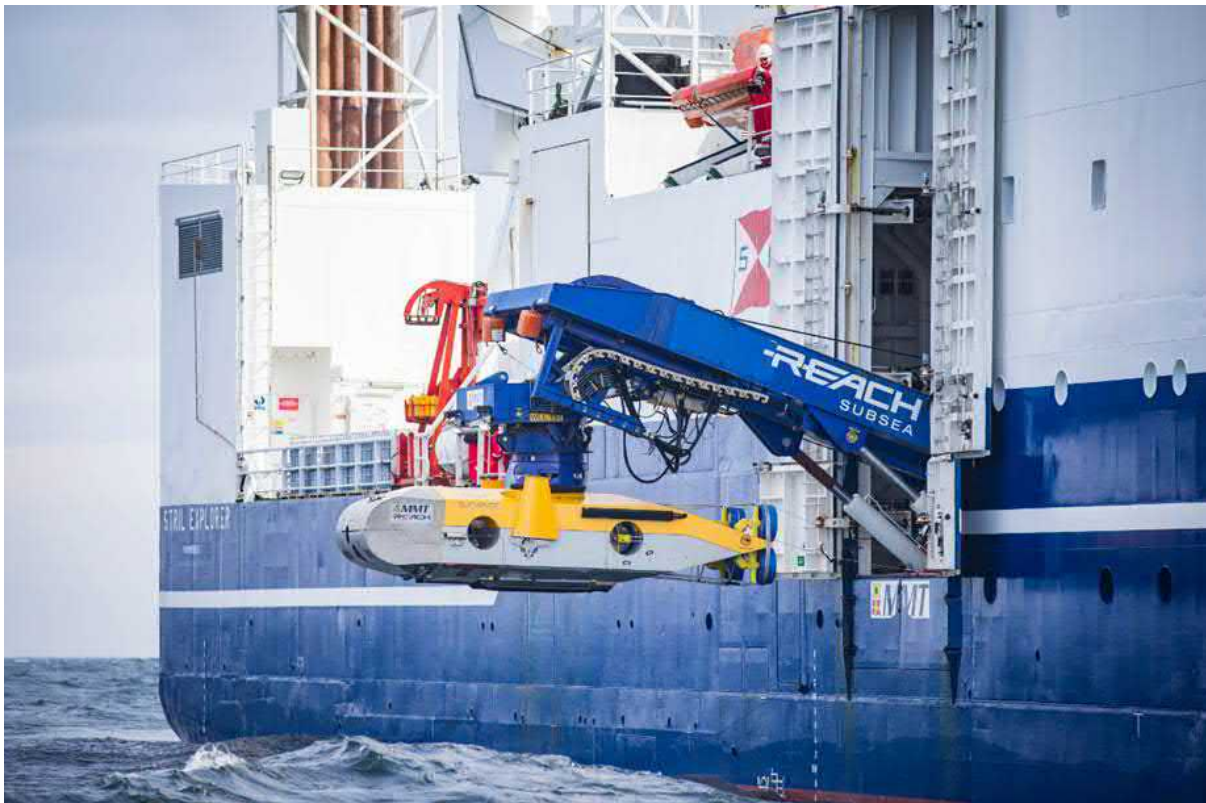


Bild 5. För krigsmaterielundersökningen användes en ROV från Stril Explorer. Foto: © Nord Stream 2 AG 2018 / Axel Schmidt.

Undersökningar som stödjer anläggningsverksamheten omfattar undersökning före rörläggningen, undersökning under anläggningsarbeten, undersökning efter rörläggningen och undersökning efter anläggningen.

Undersökningen före rörläggningen sker i syfte att bekräfta den tidigare batymetriska undersökningen och säkerställa att det inte finns nya hinder på havsbotten.

Undersökning som stödjer anläggningsverksamheten omfattar övervakning av rörledningens kontakt med havsbotten, där sådan behövs, och eventuella separata nödvändiga undersökningar under anläggningen av rörledningen. Vid övervakning av rörledningens kontakt med havsbotten övervakas rörledningens faktiska nedläggningspunkt på havsbotten. Denna övervakning säkerställer att rörledningen läggs i korrekt position. Dessa undersökningar under anläggningsverksamheten utfördes av rörlägningsflottans undersökningsfartyg Oceanic och Olympic Triton.

Undersökning efter rörläggningen för ledning A genomfördes efter att rörledningen hade lagts för att säkerställa att den är korrekt installerad, stabil och överensstämmer med specifikationerna. Undersökningen fastställer rörledningens position och skick och om det finns några fria spann. I undersökningarna används ett flertal geofysiska undersökningsinstrument: flerstålande ekolod, sidoseende ekolod, penetrerande ekolod, rörspårare och magnetometer, liksom fjärrstyrda undervattensfarkoster (ROV) för visuella inspektioner. Sju undersökningar efter rörläggningen som omfattar det avsnitt som installerades 2018 utfördes av rörlägningsflottans undersökningsfartyg.

Undersökningarna som stödjer anläggningsverksamheten fortsätter under 2019. Efter att anläggningsarbetena slutförs kommer en undersökning efter anläggningen att utföras som en slutlig dokumentation av de installerade rörledningarna.

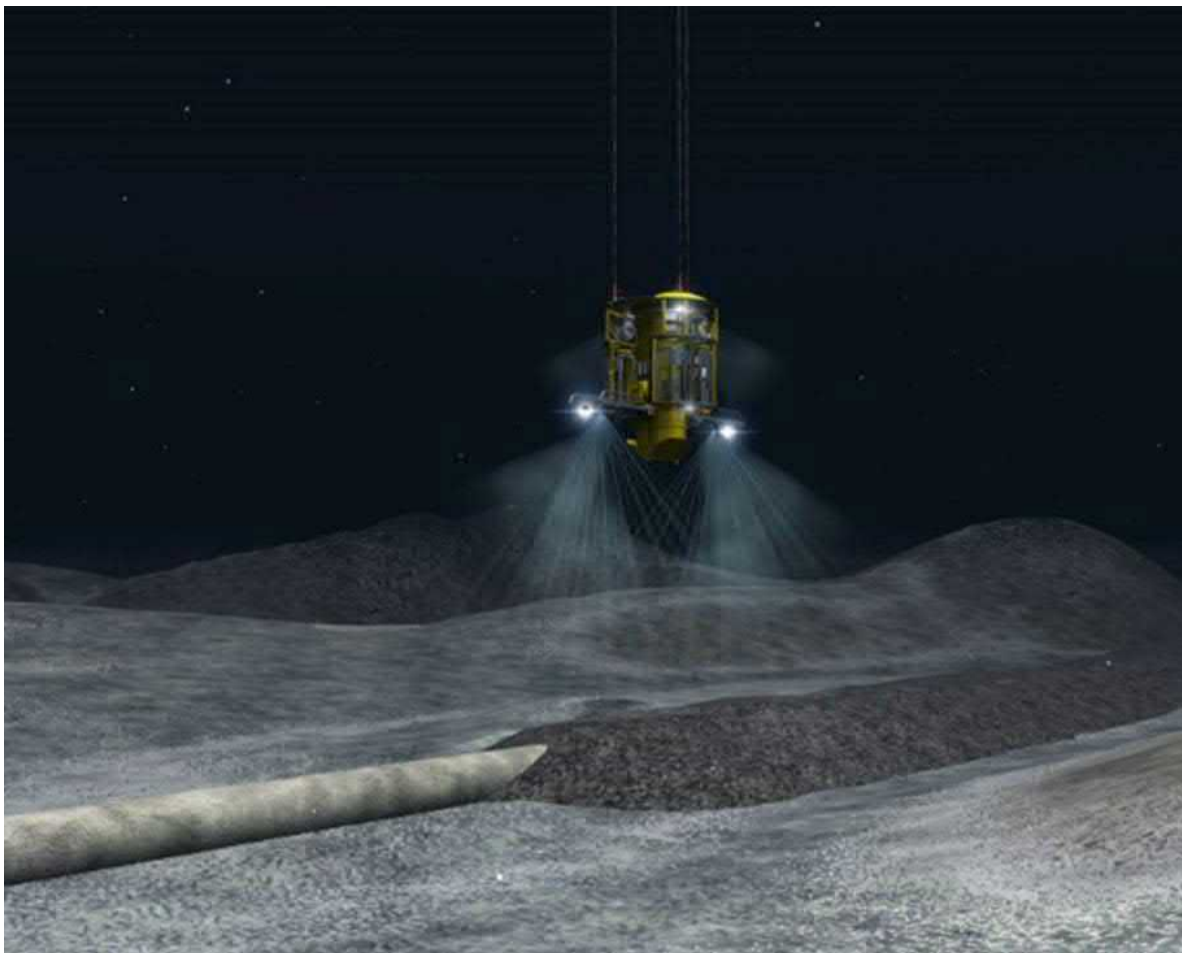


Bild 6. A ROV inspecting post-lay berm. Foto: © Van Oord 2019.

2.4 Krigsmaterielröjning

2.4.1 Beskrivning av röjningsverksamheten

Det finns en mängd icke detonerad krigsmateriel från första och andra världskrigen på Östersjöns botten. Vid planeringen av Nord Stream 2-rörledningen undersöktes anläggnings- och säkerhetskorridorerna med tanke på krigsmateriel (t.ex. /5, 6/). Rörledningens sträckning optimerades för att undvika krigsmateriel i så stor utsträckning som möjligt. Ändå fanns det vissa krigsmateriel som måste röjas för att garantera en säker anläggning och drift av rörledningen.

I krigsmaterielröjningen ingick röjning och/eller bortskaffande av icke detonerad krigsmateriel på de platser som lokaliserats av Nord Stream 2 under planeringsfasen och av alla framtida oförutsedda fynd som identifierats under arbetet. Syftet var att skapa en säker anläggningskorridor före anläggningsarbetet. De flesta krigsmaterielen röjdes på plats genom detonation på plats med hjälp av en röjningsladdning. Tre krigsmaterielobjekt omplacerades före detonation.

Resultaten av röjningsarbetet presenteras i röjningsentreprenörernas sammanfattningsrapporter /7, 8/ liksom i röjningsrapporter som gäller enskilda krigsmaterielobjekt t.ex. /9, 10/.



Bild 7. Krigsmaterielröjningsfartyget Stril Explorer och stödfartyget Blue Antares för installation av bubbelgardiner i arbete. Foto: © Nord Stream 2 AG 2018 / Axel Schmidt.

Röjningsarbetet utfördes av två flottor: MMT/Ramora och N-Sea/Bodac (Bild 7). Av 87 planerade röjningsobjekt var 15 inte krigsmateriel enligt den slutliga förundersökningen som gjordes under förberedelserna för de individuella röjningsplanerna. Dessutom röjdes två oförutsedda fynd. Sammanlagt röjdes 74 objekt (Tabell 5 och Bild 8). Av 74 objekt röjde MMT/Ramora 30 och N-Sea/Bodac 44 /7, 8/.

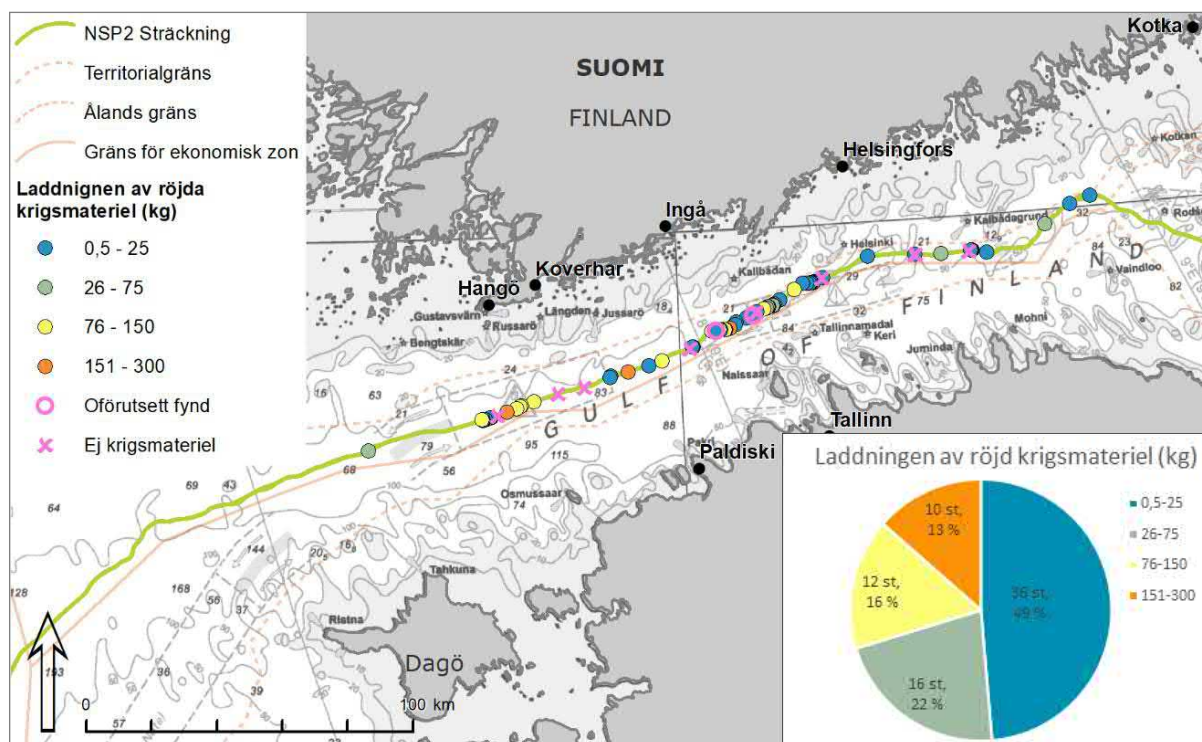


Bild 8. Sammanlagt 74 krigsmaterielobjekt röjdes. Under röjningen identifierades att 15 objekt inte var krigsmateriel. Härtill upptäcktes två oförutsedda fynd.

Tabell 5. Krigsmaterielröjningen 3.5.2018–6.6.2018.

	Planerad	Faktisk	Skillnad mellan planerat och faktisk
Krigsmateriel-röjning	87 st.	74 st.	Det konstaterades att 15 objekt inte var krigsmateriel*, dessutom röjdes 2 oförutsedda fynd.
Användning av bubbelgardin	80 st.	58 st.	Hos 26 krigsmaterielobjekt var total NEQ** under 22 kg, och av dessa röjdes 16 utan bubbelgardin. Ytterligare 15 var inte krigsmateriel och krävde därför inte röjning.
Röjnings-laddning	15 kg	2,5–10 kg	Röjningsladdningarna var 10, 5 eller 2,5 kg, varav 5 kg var vanligast.
Laddning	2–795 kg	0,5–300 kg	Total NEQ för alla krigsmaterielobjekt bar antingen mindre eller lika stor som vad som uppskattats. Mindre ökning i krigsmaterielens storlek (max 4 kg.) kompensades med mindre röjningsladdning.

* 1 objekt hittades inte, 1 lämnades på plats, 13 togs upp på däck

** total laddning NEQ (krigsmaterielladdning plus röjningsladdning)

Krigsmaterielröjningsentreprenörerna ombads att ta fram miljöledningsplaner (på basis av ISO 14001) som innehöll:

- Åtaganden enligt nationella och Esbo MKB
- Procedurer som utvecklats för att uppnå miljömålen
- Lindringsåtgärder och genomförandeplan
- Avfallshantering och slutförvaringsplaner för upphämtade 'avfallsföremål' i anslutning till krigsmaterielröjningen
- Fartygstrafikplan för att samordna med de nationella sjöfartsmyndigheterna, för att garantera säkerheten för tredjeparters sjöfart

För att minska eller dämpa det akustiska bullret från detonationen, och sålunda lindra bullernivåerna, användes bubbelgardiner (Bild 6) enligt följande kriterier:

- om nettosprängämnesmängden (NEQ)** var större än 22 kg,
- i känslig marin miljö (dvs. öster om GKP 174)
- eller om det begärdes av en kabelägare som hade en kabel inom säkerhetskorridoren på 500 m

Krigsmaterielen röjdes i enlighet med krigsmaterielröjningsplanerna. Röjningsplanerna inkluderar en ny bedömning av objektet samt händelseförloppet under röjningsarbetet, t.ex. /11/. Händelseförloppet beskriver säkerhetsvarningarna, övervakning och lindringsåtgärderna som vidtogs under respektive röjningshändelse (Bild 9).

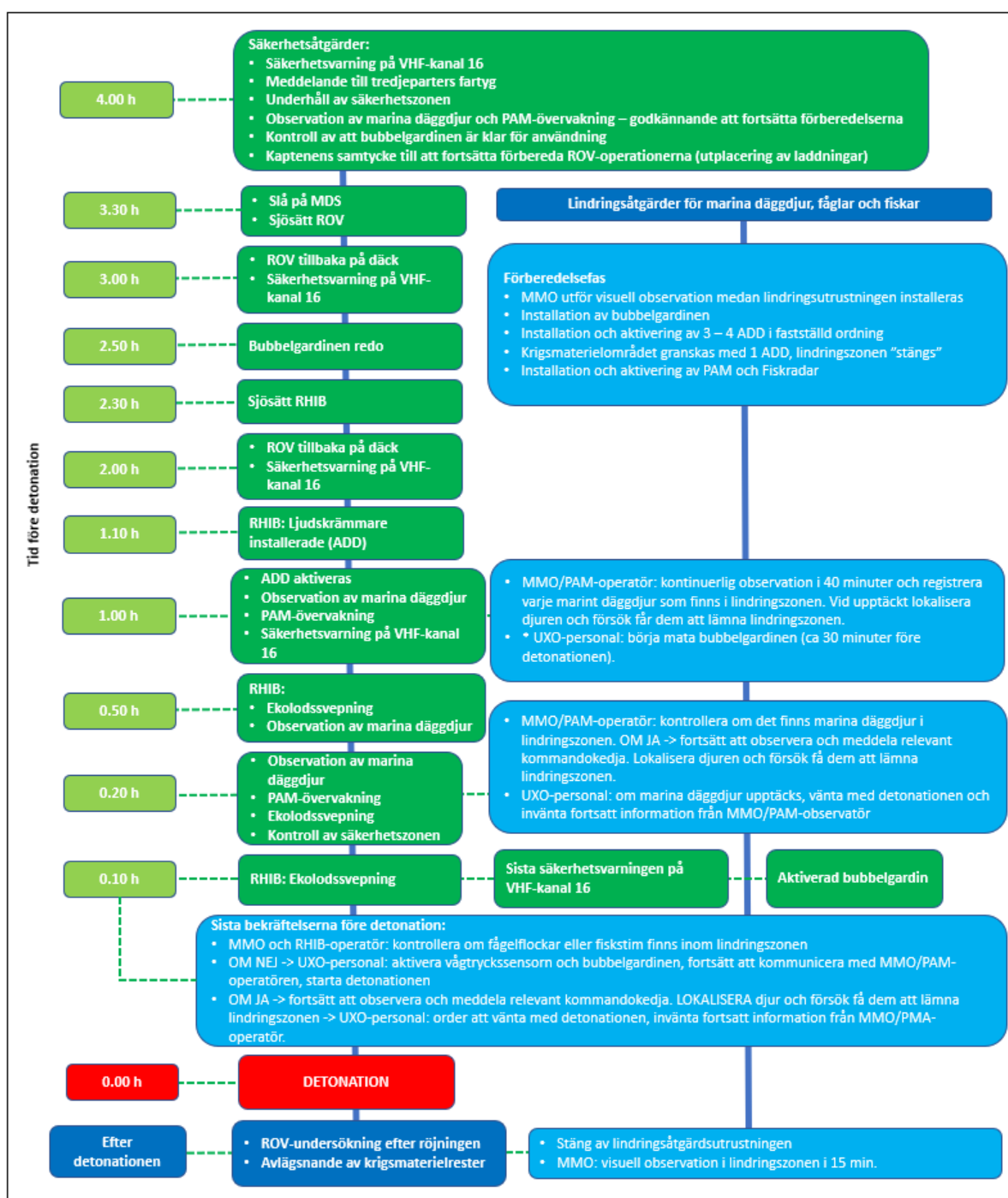


Bild 9. Händelseförloppet vid krigsmaterielröjningshändelser. Bearbetad av N-Sea/Bodac:s röjningsplan /11/ och Nord Stream 2:s anvisning /12/.

De faktiska krigsmaterielladdningarna var antingen jämförbara med eller mindre än laddningen som angetts i vattentillståndet. Krigsmaterielröjningsperioden var kortare än planerat (1 röjning/flotta/dag) på grund av mindre antal (15 objekt var enligt ombedömningen inte krigsmateriel) och gynnsamma väderförhållanden, som gjorde att arbetet kunde utföras oavbrutet och så att flera än ett krigsmaterielobjekt per dag kunde röjas vid flera tillfällen. Samtliga krigsmaterielröjningar utfördes i dagsljus och under den isfria perioden med de säkerhetszoner som angetts i vattentillståndets villkor. Före och efter detonationerna inspekterades skicket hos kablar och rörledningar inom en radie på 500

meter, och inga störningar till följd av detonationerna kunde upptäckas. Efter detonationerna avlägsnades krigsmaterielrester som översteg en viss storlek från röjningsområdet.

Två oförutsedda fynd tillkom. Dessa identifierades vid ytterligare granskningar av tidigare identifierade objekt. Det ena identifierades som en rysk sjunkbomb med en laddning på 25 kg, och det andra som en rysk fiskmina med en laddning på 10 kg. Bägge tolkades tidigare som stenblock vid den undersökning som gjordes i juli 2016. En omdirigering av rörledningarna var inte möjlig på grund av ojämn havsbotten, så dessa två krigsmaterielobjekt röjdes.

Tre krigsmateriel omplacerades före detonationen. En granat omplacerades före detonationen på grund av sluttande och sönderskuren bottenpografi, som inte skulle ha möjliggjort användning av bubbelgardin på den ursprungliga platsen /9/. De två andra objekten, sjunkbomber, omplacerades på grund av deras närhet till kablar /13, 14/.

2.4.2 Övervakning och lindringsåtgärder

Under krigsmaterielröjningen var entreprenörerna ansvariga för att tillämpa lindringsåtgärder i enlighet med Storbritanniens Joint Nature Conservation Committee (JNCC) riktlinjer /15/.

NSP2 tillhandahöll röjningsentreprenörerna en anvisning för utvecklande av lindringsåtgärder för marina däggdjur, fiskar och fåglar under krigsmaterielröjningen /12/. Anvisningarna överensstämde med JNCC:s riktlinjer "Guidelines for minimizing the risk of injury to marine mammals from using explosives" /15/. Enligt NSP2:s anvisning är minimikravet att följande utrustning/personal används:

- 4 akustiska avskräckningsinstrument (ADD)
- 1 observatör av marina däggdjur (MMO)
- 1 ljudövervakningsboj (PAM)
- 1 fiskradar (tillägg)
- 1 bubbelgardin
- 1 tryckvågssensor

"Lindringszon" definieras i JNCCs riktlinjer som området inom en radie på 1 km från den krigsmateriel som ska röjas /15/. För att säkerställa att inga marina däggdjur finns inom den effektiva räckvidden för ADD ska lindringszonen vara minst 1 km och om möjligt 2 km. Lindringsåtgärderna beskrivs i bild 9. Enligt rapporterna iakttog bägge entreprenörerna den procedur /7, 8/ som beskrivs i tabell 6.

Beträffande fartygstrafiken inrättades en säkerhetszon med en radie på 1,5–2,5 km runt krigsmaterielröjningsfartygen beroende på det aktuella krigsmaterielobjektets storlek.

Tabell 6. Vidtagna lindringsåtgärder.

Åtgärd	N-Sea/Bodac (44 detonationer)	MMT Sweden Ab/Ramora (30 detonationer)
ADD	Fyra sälavskräckande instrument (ADD) placerades ut och en observatör kontrollerade att inga tumlare fanns närvarande. Användes vid alla detonationer.	För de objekt som röjdes 13–17.5 användes 3 st. ADD, de objekt som röjdes under den perioden var mindre än 100 kg. För resten av objekten användes 4 st. ADD. Användes vid alla detonationer.
MMO	En observatör av marina däggdjur (MMO) var ombord. Minimiobservationsräckvidden var en radie på 1 km och sträckte sig till 2 km. Observationstid minst 1 timme. Användes vid alla detonationer.	MMO-observationer utfördes i enlighet med JNCCs riktlinjer. Sikten för observationerna av marina däggdjur var minst 1 km på alla platser utom fyra, där väderförhållandena reducerade observationsradien. Observationstiden var minst 1 timme. Användes vid alla detonationer.
PAM	Under minst 1 timme före varje planerad detonation. Användes vid alla detonationer.	PAM-observationer gjordes i enlighet med röjningsplanen före och efter detonationen. PAM-observationen inleddes minst 1 timme för detonationen och fortsatte under hela operationen. Användes vid alla detonationer.
Fisk radar	Före laddningen utfördes ekolodning inom krigsmaterieldetonationens influensområde för att kontrollera om det fanns några fiskstim inom området. Användes vid alla detonationer.	MMO observation. Användes vid alla detonationer.
Bubbelgardin	Användes vid alla detonationer där sådan krävdes (40 fall)	Användes vid alla detonationer där sådan krävdes (18 fall)
Tryckvågs-sensor	Mätningar som utfördes med passiv hydrofon gav resultat som användes för att uppskatta bullret från detonationen som en funktion av avståndet Användes vid alla detonationer.	Ombord på huvudfartyget fanns akustisk övervakningsutrustning som registrerade tryckvågen från detonationen. Användes vid alla detonationer.

Under de 74 krigsmaterieldetonationer som utfördes vidtog bägge entreprenörerna lindringsåtgärder i enlighet med anvisningarna. Bägge entreprenörerna använde tre till fyra akustiska avskräckningsinstrument, använde ljudövervakningsbojar under minst en timme samt mätte tryckvågen från detonationerna vid samtliga röjningar. En observatör av marina däggdjur användes vid samtliga röjningar. Observation utfördes minst en timme och med en minimiobservationsradie på minst 1 km. I fyra fall av 74 var observationsradien 0,5–1 km beroende på försämrade sikt. Bubbelgardiner (Bild 10) användes för alla krigsmaterielobjekt som uppfyllde kriterierna för användning av sådana, i totalt 58 fall av 74. Under operationerna observerades inga marina däggdjur i krigsmaterielområdena. Några fåglar observerades vid undersökningarna före detonationerna, men just före detonationerna iaktogs inga fåglar i närheten av detonationsområdet. Vid undersökningarna efter detonationerna observerades sjöfåglar inom lindringszonen för 17 krigsmaterielobjekt (23 % av operationerna). Döda fiskar iaktogs vid undersökningarna efter detonationerna av 55 krigsmaterielobjekt (74 % av operationerna).

Undervattensbuller, sedimentspridning och konsekvenser för marina däggdjur av krigsmaterielröjningen behandlas i kapitel 4.2, 4.3, 5.1 och 5.2.



Bild 10. Bubbelgardin användes för att lindra undervattensbullret. Foto: © Nord Stream 2 AG 2018 / Axel Schmidt.

2.5 Stenläggning

2.5.1 Beskrivning av stenläggningen

Med stenläggning avses användning av stenmaterial för lokala ingrepp för att omforma havsbotten före eller efter rörläggningen i syfte att stödja rörledningen eller säkerställa dess långsiktiga integritet. Stenläggning krävs till exempel för att korrigera fria spann och vid korsningar med andra rörledningar. Största delen av stenmaterialet används i grusvallar för att korrigera belastning/fritt spann före och efter rörläggningen (Bild 11). Storleken och formen på varje grusvall planeras individuellt för att säkerställa att rörledningen får behövligt stöd och/eller skydd.

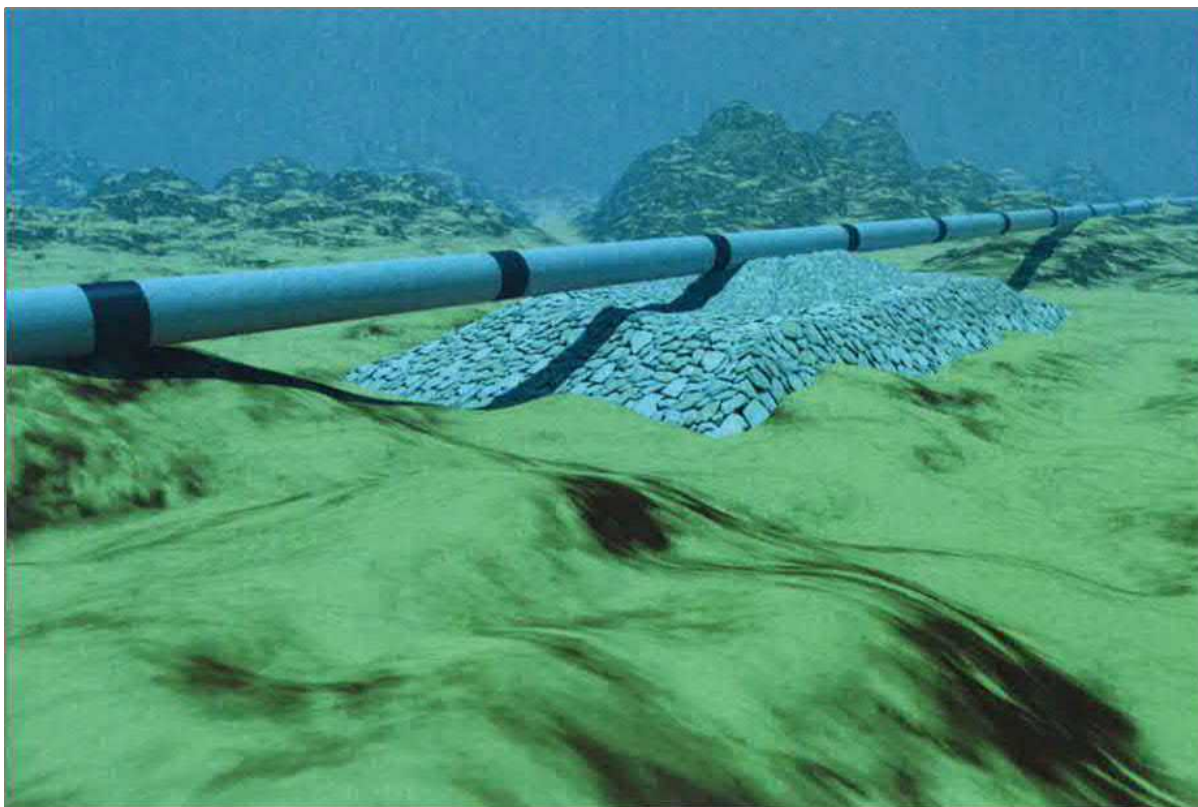


Bild 11. Visualisering av en typisk grusvall som anlagts före rörläggningen för att korrigera belastning/fritt spann /16/.

Ny och ovittrad granit för grusvallarna hämtades i Finland från Rudus Oy:s stenbrott i Rajavuori i Kotka och från ett stenbrott i Ingå. Stenmaterialet är kemiskt stabilt under rörledningarnas 50-åriga livscykel. Stenmaterialets genomsnittliga kornstorlek är 50–70 mm (den totala variationen 16–125 mm) /17/. Det använda materialet innehåller inga föroreningar, såsom tungmetaller som kan frigöras i vattenmiljön. Dessutom är det rent, dvs. det innehåller ingen lera, silt, kalk, vegetation eller andra nedbrytbara beståndsdelar eller avfallsmaterial.

Stenmaterialets kvalitet kontrolleras kontinuerligt vid stenbrotten. Provtagning under stenmaterialproduktionen är en del av stenbrottets kvalitetssystem och den beskrivs i inspektions- och provtagningsplanen /17/. Kornstorleksfördelningen testas i enlighet med standarden BS EN 993-1 för varje 5 000 ton (3 200 m³*) och torrvikten testas för varje 15 000 ton (9 600 m³*). Dessutom inspekteras allt stenmaterial visuellt. Stenmaterial som inte uppfyller kvalitetskraven används inte för grusvallarna.

Säkerställandet av stenmaterialets renhet börjar med att man väljer högklassig natursten som råmaterial. När täktverksamheten börjar förstörs de sprängämnen som används vid detonationerna och deras höljen. Efter sprängningen placeras rent stenmaterial och smutsigt stenmaterial som innehåller jord på olika upplagringsområden, och det smutsiga stenmaterialet separeras innan det flyttas till området för rent stenmaterial. Det rena stenmaterialet krossas till mindre bitar och flyttas till krossningsområdet. Stenkrossningsprocessen gör det möjligt att avlägsna små partiklar eller annat material som försämrar kvaliteten, såsom plast, i samband med sållningen. Det färdiga stenmaterialet placeras på lagerområdet i väntan på transport, och för att förhindra damm vattnas lagerhögarna i stenbrottet och på lagerområdet i hamnen.

I Kotka transporteras stenmaterialet med lastbil från stenbrottet till det tillfälliga stenmaterialupplaget i Mussalo hamn. I metodbeskrivningen för stenmaterialtransport, som utarbetats av entreprenören Boskalis Van Oord, beskrivs de detaljerade kraven på hantering och transport av stenmaterial från stenbrottet i Rajavuori till Mussalo hamn. Metodbeskrivningen säkerställer att all personal som är

involverad i transportverksamheten känner till sina uppgifter och att all verksamhet utförs på ett säkert sätt /18/. Trafikarrangemangen i anslutning till transporterna diskuterades med Kotka stad och NTM-centralen i Sydöstra Finland på ett möte i november 2017. Myndigheternas åsikter beaktades i det slutliga dokumentet.

I Ingå sker stenmaterialtransport från stenbrott till lastning av fartyget helt och hållet inom hamnområdet.

Stenmaterialet transporterades med fallrörsfartyg till de ställen där stenläggning behövdes. De dynamiskt positionerande fallrörsfartygen Seahorse, Bravenes och Nordnes användes för stenläggningsarbetena under 2018. Stenmaterialet lastades i fallröret med hjälp av transportörer ombord på fartyget och placerades på botten via fallröret som går genom vattenpelaren. Fallrörets nedre ända är försedd med munstycken som gör det möjligt att forma varje grusvall exakt (Bild 12).

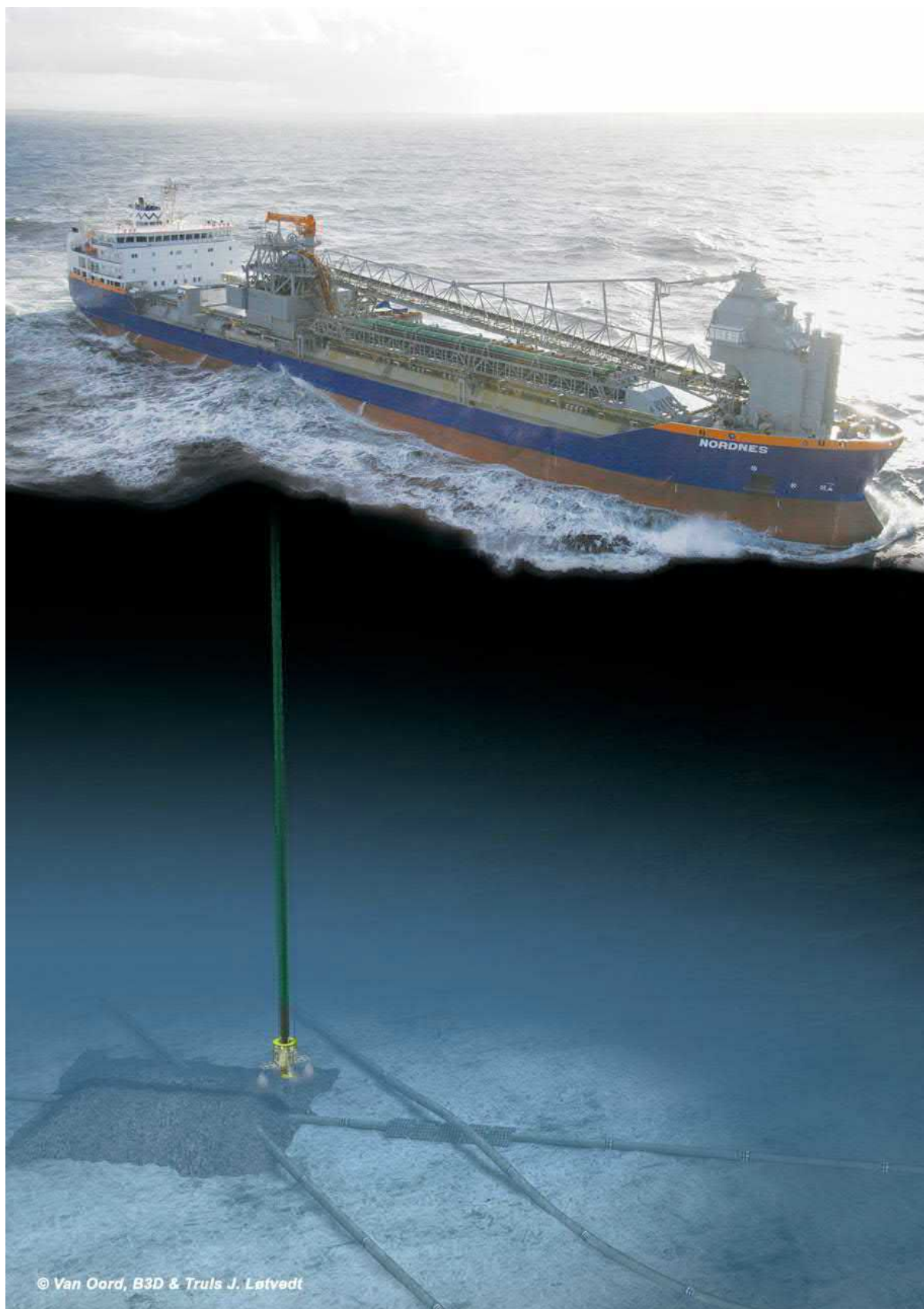


Bild 12. Stenläggning efter rörläggningen med hjälp av fallrör. Bild: © Van Oord 2019.

Största delen av stenläggningsarbetet 2018 utfördes öster om Ingå i Finland (GKP 255, Bild 13). Den första fasen av stenläggningen före rörläggningen utfördes av Seahorse 29.4.2018–15.6.2018.

Stenläggningen återupptogs 24.8.2019 efter en sommarpaus. För stenläggningen svarade fartyget Bravenes (Bild 14) till 3.10.2018, varefter Nordnes fortsatte arbetet. Stenläggning efter rörläggningen inleddes 15.9.2018 och kommer att slutföras efter att rörläggningen avslutats. Den sista grusvallen som anlades 2018 före rörläggningen blev färdig 21.10.2018, varefter arbetet fortsatte med enbart stenläggning efter rörläggningen. Stenläggning före rörläggningen slutfördes för ledning A och B, och stenläggning efter rörläggningen påbörjades endast för ledning A. För arbetet svarade entreprenörerna Boskalis Offshore Contracting B.V. och Van Oord Offshore B.V. (BOVO).

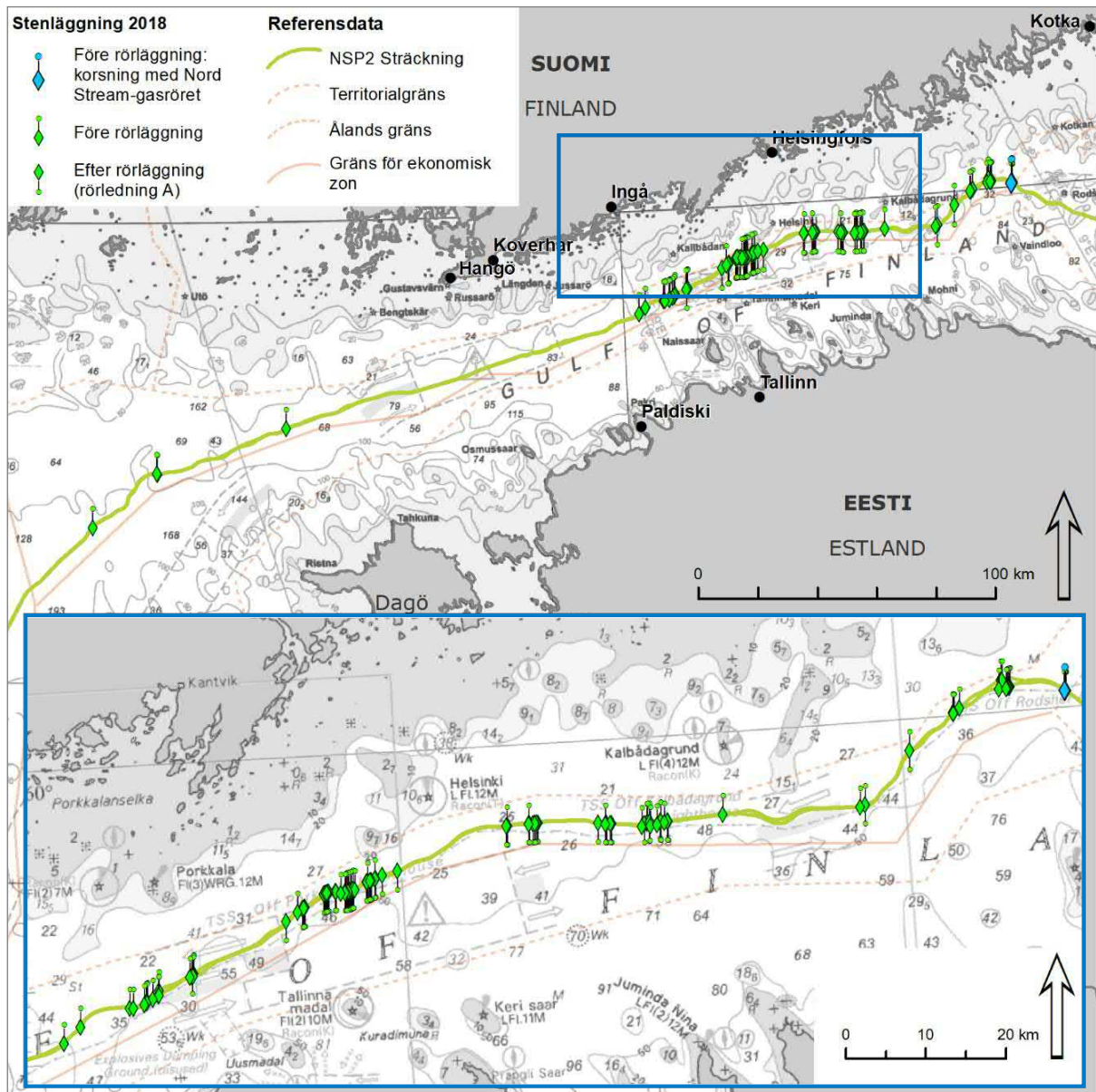


Bild 13. Stenläggning inom Finlands ekonomiska zon under 2018. Den nedre kartan visar det valda området (blå ram) i detalj.



Bild 14. Stenläggningsfartyget Bravenes lastas i Ingå hamn. Foto: © Nord Stream 2 AG 2018 / Thomas Eugster.

Den totala volymen av stenläggningen under 2018 var 478 700 m³ (Tabell 7). Ungefär 65 % av stenmaterialet placerades vid ledning A och 35 % vid ledning B. Det totala antalet grusvallar som färdigställdes 2018 var 144 (en grusvall kan omfatta stenläggning i flera faser), och dessa inkluderar 69 grusvallar före rörläggningen (62 % av den totala volymen) och 87 grusvallar efter rörläggningen (36 %), och fem med senare kompletteringar (2 %). De anlagda grusvallarnas volymer varierade mellan 186 m³ och 16 000 m³.

Tabell 7. Situationen för stenläggningen i slutet av 2018. (53/2018/2, /19/).

Typ av grusvall	Anlagd volym 2018*	Uppskattning i vattentillståndet
Korsningar med rörledningar (före rörläggning)	40 200 m ³	37 300 m ³
Korrigerig av belastning/fritt spann	377 400 m ³	901 100 m ³
Före rörläggning	256 400 m ³	
Efter rörläggning	121 000 m ³	
Lindring av rörelser under driftsfasen (efter rörläggning)	57 000 m ³	352 600 m ³
Lokal stenläggning för att säkra stabiliteten (efter rörläggning)	4 100 m ³	39 600 m ³
Sammanlagt	478 700 m ³	1 330 600 m ³
Sammanlagd volym stenmaterial inklusive svinn och toleranser	---	1 703 000 m ³

* Entreprenörerna uppgav de anlagda volymerna i ton för Nord Stream 2, vilket omvandlades till kubikmeter med koefficienten 1/1,5625.

2.5.2 Övervaknings och lindringsåtgärder

Situationen på havsbotten före stenläggningen undersöktes och kontrollerades just före ingreppen på havsbotten /3/. För övervakningen av anläggningen av grusvallar installerades en ROV i nedre ändan av fallröret /20/ vilket även gjorde det möjligt att minimera mängden använt stenmaterial och därmed minska konsekvenserna för vattenkvaliteten.

Stenmaterialets volym registreras som profil och 3D-modell för kvalitetssäkringen. När stenläggningen slutförts görs en undersökning för att säkerställa att grusvallens form överensstämmer med planeringen /3/.

För att minska risken för tredjeparters fartygstrafik inrättades en säkerhetszon på 500 m runt stenlägningsfartygen /20, 21/ då man utförde arbete på platsen.

Några långsiktiga vetenskapliga övervakningsstationer ligger i närheten av rörledningens sträckning. När det gäller eventuella konsekvenser för vetenskaplig övervakning kom NSP2 överens med Finlands miljöcentral (SYKE) att stenläggning inte utförs samtidigt eller just före den årliga övervakning av bentos, som genomfördes i juni 2018. Ett avstånd på minst 2 km har hållits till SYKE:s övervakningsstationer LL5, LL6A, LL7S och LL11 under och före SYKE:s provtagningar.

Stenläggningens eventuella konsekvenser för vattenkvaliteten och kulturarvet behandlas i kapitel 4.3 och 4.4.

2.6 Anläggning av stödmattor vid kabelkorsningar

2.6.1 Beskrivning av anläggningen av stödmattor

Rörledningens sträckning korsar 29 befintliga och fyra planerade kablar inom Finlands ekonomiska zon. När det gäller kablar vars ägare än kända baserar sig på kabelkorsningarna på överenskommelser mellan Nord Stream 2 AG och kabelägaren. Respektive kabel- eller rörägare har försetts med detaljerad information om korsningarna och skriftliga överenskommelser har undertecknats med alla kända ägare förutom en med vilken förhandlingarna ännu pågår.

Antalet och typen av stödmattor i de olika projektfaserna presenteras i Tabell 8.

Tabell 8. Specifieringar av antalet stödmattor och deras storlek. I siffrorna ingår inte korsningarna med Nord Stream-gasrörledningarna. (Källor: Nord Stream 2 AG 2018).

	Vattentillstånds- ansökan 19.9.2018	Anmälda ändringar 3.7.2018	Slutliga tekniska planer
Flexibla stödmattor, antal	ca 364	393	378
Flexibla stödmattor, storlek	6 m x 2,5 m x 0,3 m	6 m x 3 m x 0,3 m	6 m x 3 m x 0,3 m
Fasta stela stödmattor, antal	ca 114	114	114
Fasta stela stödmattor, storlek	10 m x 3 m x 0,3 m	10 m x 3 m x 0,3 m	10 m x 3 m x 0,3 m
Sammanlagt antal stödmattor	478	507	492

Kablar och rörledningar i drift

Kablar som är i drift och kablar som inte har bekräftats vara ur bruk skyddades med stödmattor av betong före rörläggningen för att undvika skador (Bild 15). Två slags stödmattor användes: flexibla flerblocks betongmattor med avtunnade kanter och fasta betongbalksmattor.

Inga stödmattor anlades för kablar som man i MKB-beskrivningen, vattentillståndsansökan eller kabelundersökningen säkerställt att är ur bruk /4, 16, 22/.

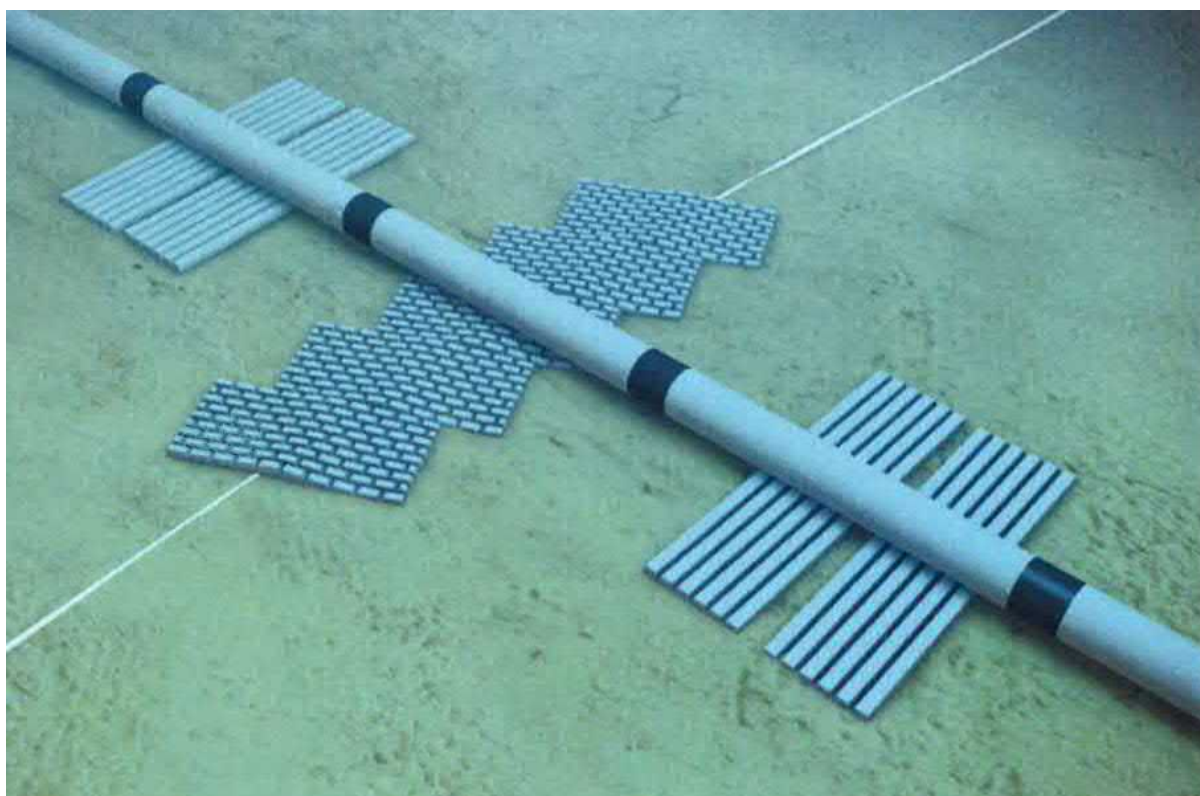


Bild 15. Visualisering av en typisk kabelkorsning. Flexibla stödmattor placeras mellan kabeln och rörledningen, och fasta stela stödmattor stödjer rörledningen på undersidan på bägge sidorna av korsningen /16/.

Anläggningen av stödmattor inleddes i Finland 30.6.2018 med undersökningar före anläggningen. Själva anläggningen av stödmattor inleddes 1.7.2018. Under det senare halvåret 2018 anlades 492 stödmattor vid 43 kabelkorsningar vid ledning A och vid 39 kabelkorsningar vid ledning B samt 12 stödmattor för korsningar med Nord Stream-gasrörledningen. Anläggningsarbeten utfördes längsmed hela rörledningssträckningen, även om fokus låg på området mellan Ingå, Helsingfors och Tallinn (Bild 16).

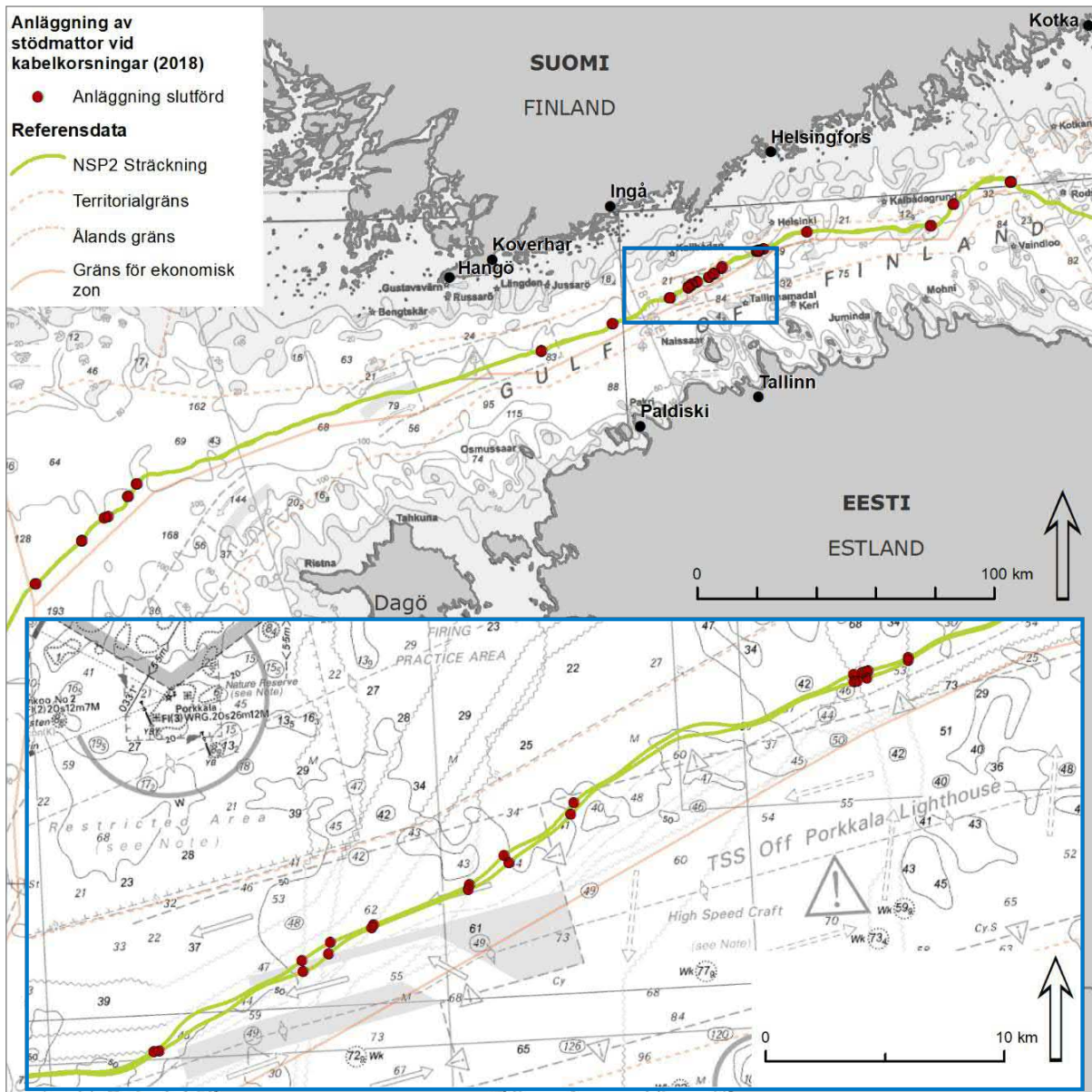


Bild 16. Anläggning av stödmattor vid kabelkorsningar under 2018. Den nedre kartan visar det valda området (blå ram) i detalj.

2.6.2 Planerade kablar och rörledning

Rörledningen korsar fyra planerade kablar och en planerad naturgasledning (Bild 17).

Efter inlämnandet av vattentillståndsansökningen har vattentillstånd beviljats för Elisas telekommunikationskabel (E-Finest) mellan Esbo och Tallinn (192/2018/2). Enligt planerna kommer kabeln att läggas under 2019, och den kommer att korsa rörledning ledning A. Enligt dagens tidtabell väntas kabeln läggas före rörläggningen av NSP2:s ledning B.

Eastern Light är en telekommunikationskabel mellan Finland och Sverige med en potentiell framtida förbindelse från Finland till Estland och vidare söderut. Avsnittet mellan Pargas och Kotka lades vintern 2018–2019 /23/. Det avsnitt som beviljats tillstånd, och som redan anlagts, korsar inte NSP2:s rörledningar. Ägaren till den planerade kabeln LINX (East) är okänd. Kabeln har inte lagts medan ledning A lades.

Den planerade kabeln IP-Only korsar respektive rörledning två gånger. Kabeln har inte lagts då ledning A lades.

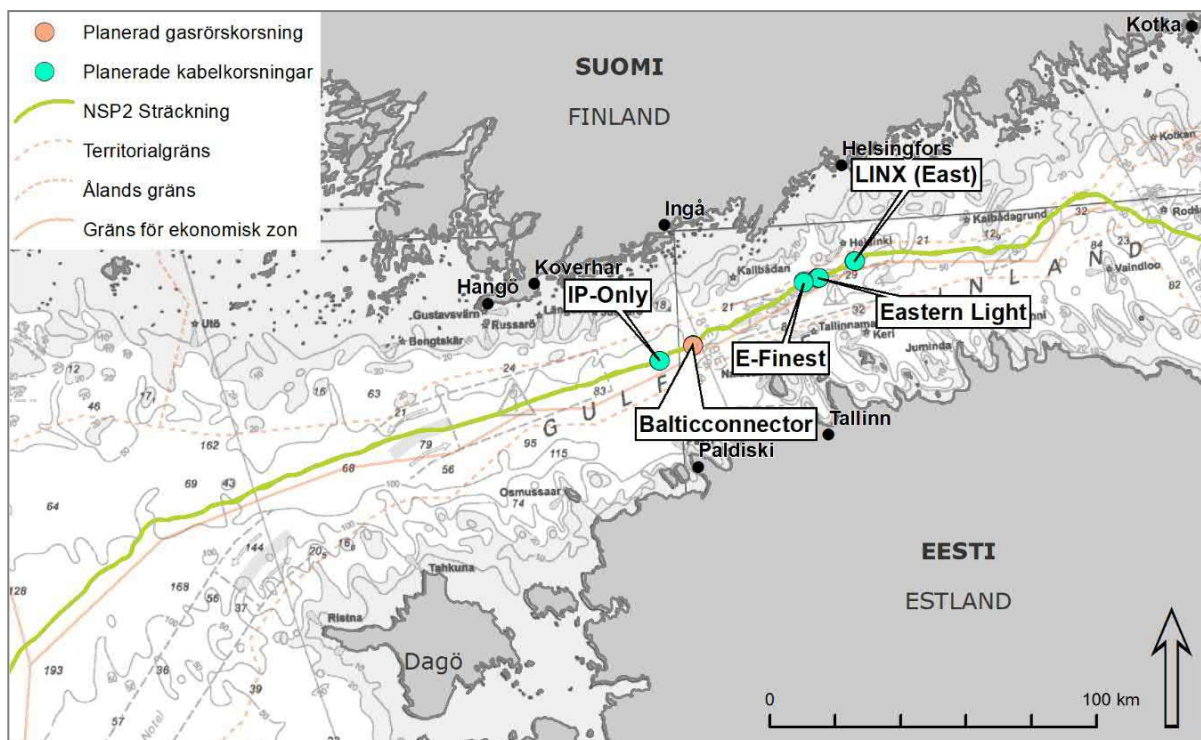


Bild 17. Korsningar med planerade kablar och rörledningar.

Anläggningsplanerna för Balticconnector specificerades efter NSP2:s vattentillståndsansökan /24/. Detta ledde till omdirigering av rörledningssträckningen för NSP2:s ledning A inom rörläggningsskorridoren ($\pm 7,5$ m, ± 15 m vid krökta avsnitt). Eftersom NSP2:s ledning A anlades före Balticconnector, gjordes inga ingrepp på havsbotten för att bereda korsningsområdet 2018.

2.6.3 Övervaknings och lindringsåtgärder

Före anläggningen av stödmattor utfördes en undersökning före anläggningen med ROV på anläggningsplatserna för stödmattorna i syfte att bedöma förekomsten av avfallsföremål och/eller hinder och för att säkerställa situationen beträffande den befintliga infrastrukturen. För att hitta kablarna användes en ROV som rörde sig långsamt ($\sim 0,4$ m/s) nära havsbotten. Med denna undersökning fick man detaljerad batymetrisk information inom ett avstånd på 30 m med hjälp av flerstälrande ekolod, rörspårare, kameror och ekolod. Anläggningsarbetet övervakades med ROV. Efter att stödmattorna anlagts utfördes en ROV undersökning (MBES) och visuell inspektion för att dokumentera att stödmattorna var korrekt anlagda /25/.

Under rörläggningen övervakas den faktiska kontaktpunkten mellan rörledningen och havsbotten. Detta görs extra noggrant vid krökta avsnitt, vid stödmattor och vid grusvallar /3/.

Slutligen undersöks alla kabelkorsningar på nytt som en del av undersökningen efter rörläggningen (Bild 18). Därefter görs slutliga skisser för varje förverkligad korsning.

För att minska riskerna för tredje parters sjöfart inrättades en säkerhetszon med en radie på 500 m runt fartygen som anlade stödmattor under anläggningsarbetena /20/. Dessutom anlades inga stödmattor under isförhållanden.

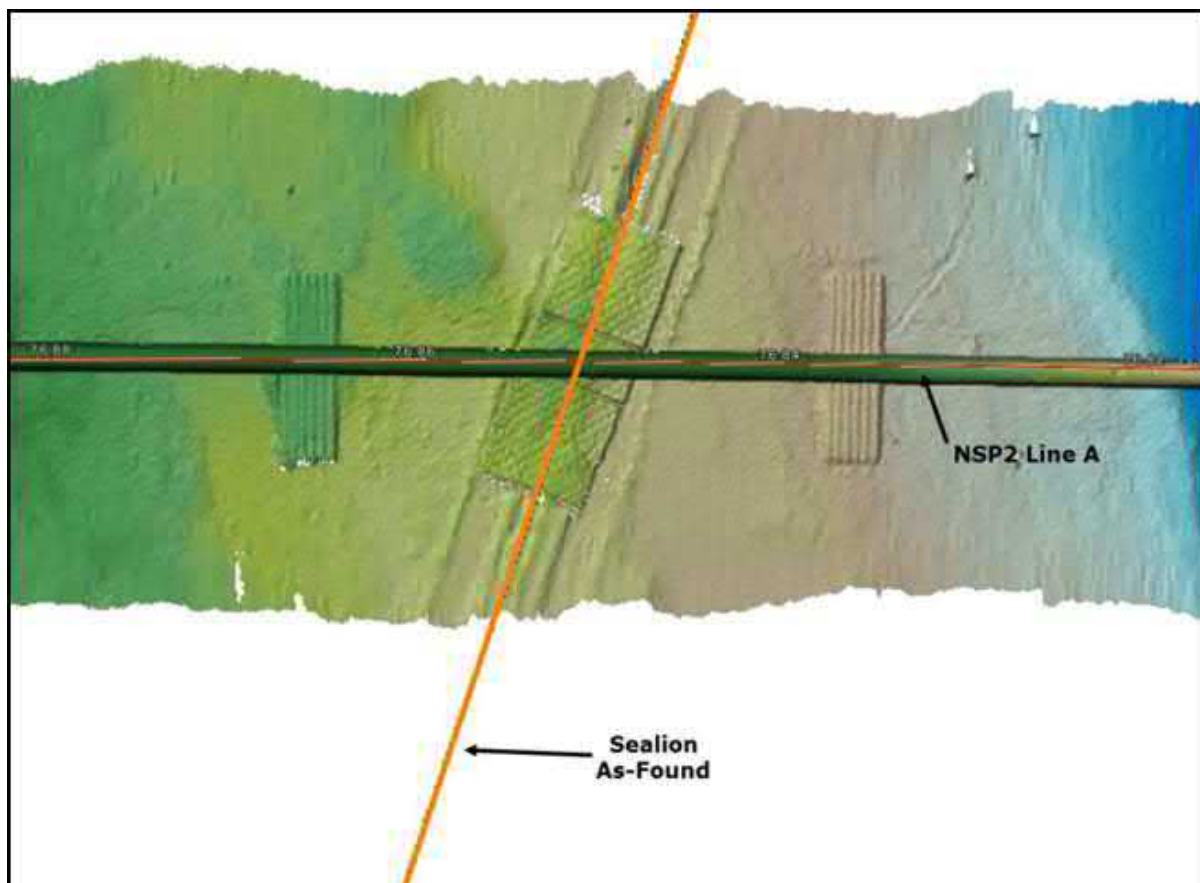


Bild 18. Bild från undersökningen efter rörläggningen av en kabelkorsning med stödmattor /26/.

2.7 Rörläggningen

2.7.1 Beskrivning av rörläggningen

Rörlägningsfartyget Solitaire inledde rörläggningen av ledning A 5.9.2018 söder om Porkala (GKP 231) och fortsatte österut så att Solitaire nådde GKP 117 nära den ryska territorialvattengränsen 27.10.2018 (Bild 19).

Fartyget sökte sig i hamn i Muuga, Estland för byte av Azimuth-propellern (en av 10 propellrar) 29.10–1.11.2018. Efter detta förflyttade sig Solitaire till GKP 231 och inledde rörläggningen västerut 2.11.2018. Solitaire nådde GKP 352 19.12.2018, sänkte ner rörledningen och avgick från Finland för rörläggning av ledning B i svenska vatten. Rörlägningsfartyget Pioneering Spirit (Bild 19) ersatte Solitaire och inledde rörläggningen från GKP 352 22.12.2018. Fartyget nådde GKP 376 31.12.2018.

Under 2018 avbröts rörläggningen för en kort period åtta gånger på grund av ogynnsamma väderförhållanden för rörläggning. När det är nödvändigt att avbryta rörläggningen överges rörledningen och en särskild propp svetsas på rörledningen. En kabel fästs vid proppen varefter rörledningen sänks ner till havsbotten för att kunna lyftas upp senare. När väderförhållanden har förbättrats kan fartyget lyfta upp rörledningen på fartyget. Därefter kopplas kabeln bort och proppen avlägsnas innan rörläggningen fortsätter normalt.

Rörläggningens effektivitet under 2018 presenteras nedan:

- ungefär 260 kilometer av rörläggning under 2018
- 103 effektiva rörläggningsdagar
- rörläggning vid 29 kabelkorsningar
- den högsta dagliga rörläggningshastigheten under året var ungefär 4,2 km/dag för Pioneering Spirit och 3,6 km/dag för Solitaire
- den effektiva dagliga rörläggningssträckan var i medeltal 2,5 km 2018 (inkluderar endast effektiva rörläggningsdagar)

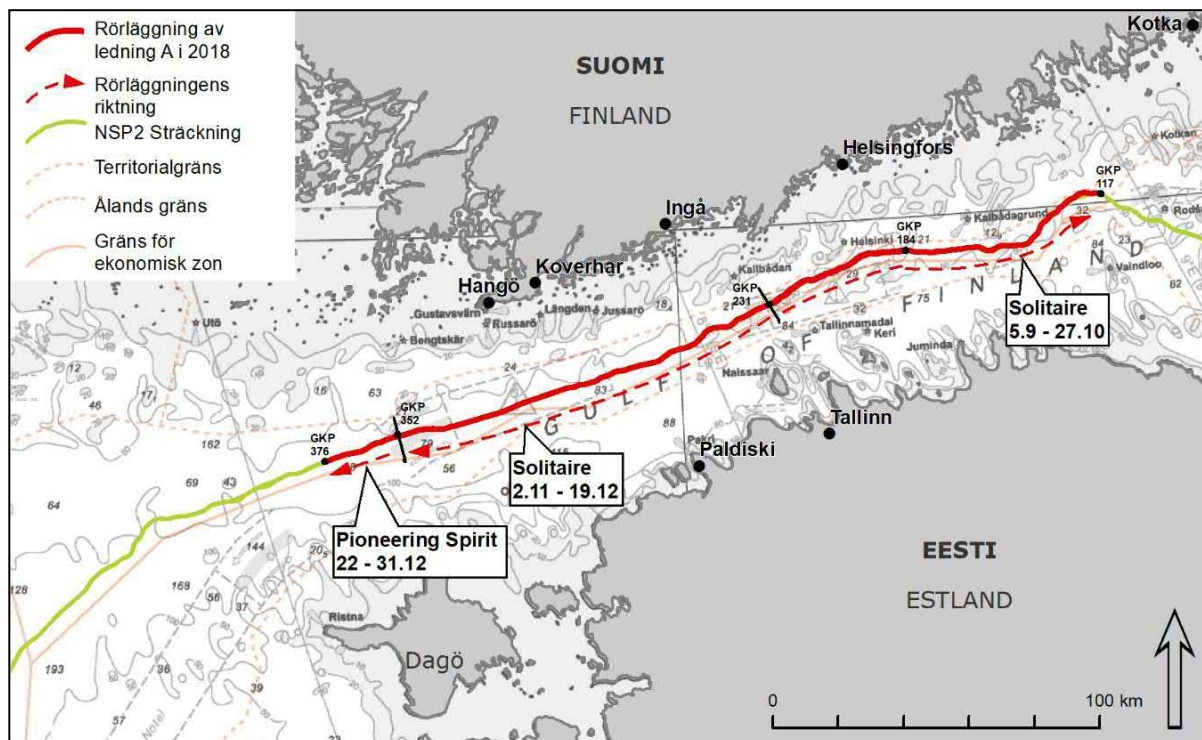


Bild 19. Rörläggning av ledning A under 2018 inom Finlands ekonomiska zon med användning av rörläggningsfartygen Solitaire och Pioneering Spirit.

I början av perioden bistod MV Olympic Triton Solitaire då rörledningen övergavs och lyftes upp samt vid övervakningen av rörledningens kontakt med havsbotten och vid själva rörläggningen. Fartyget OCV Oceanic övertog uppgifterna 26.10.2018.

Bogserbåten Esvagt Connector stationerades på det 13 meter djupa grundet sydväst om fyren Kalbådagrund och norr om Kalbådagrund trafiksepareringssystem, TSS (GKP 148 – GKP 161) under rörläggningen 7–16.10.2018. Fartyget mobiliserades på begäran av Trafikverket för att reagera på fartyg i nöd, såsom vid fara för grundstötning, under rörläggningen. Bogserbåten stod i beredskap att vid behov bistå entreprenörens och tredje parter fartyg med bogsering och påskjutning. Inga sådana situationer uppstod 2018.

2.7.2 Övervaknings och lindringsåtgärder

Enligt villkoren i vattentillståndet är rörläggningens noggrannhet på raka avsnitt $\pm 7,5$ m och på krökta avsnitt ± 15 m från centrumlinjen. Mindre ändringar i rörledningens placering kan göras under anläggningsfasen (inom en ± 35 m säkerhetskorridor). Sträckningsändringar kan göras för att undvika krigsmateriel och andra objekt som påträffas längs med sträckningen.

Övervakningen av rörläggningens noggrannhet i förhållande till centrumlinjen utfördes genom undersökning efter rörläggningen. Totalt 290 004 datapunkter insamlades. Rörledningen ändrades

lokalt mellan GKP 255 och GKP 265 på grund av den framtida korsningen med Balticconnector /24/. Detta ses som en avvikelse på 11,05 m mot söder (Bild 20) och är den enda avvikelsen från centrumlinjen som överstiger 7,5 m.

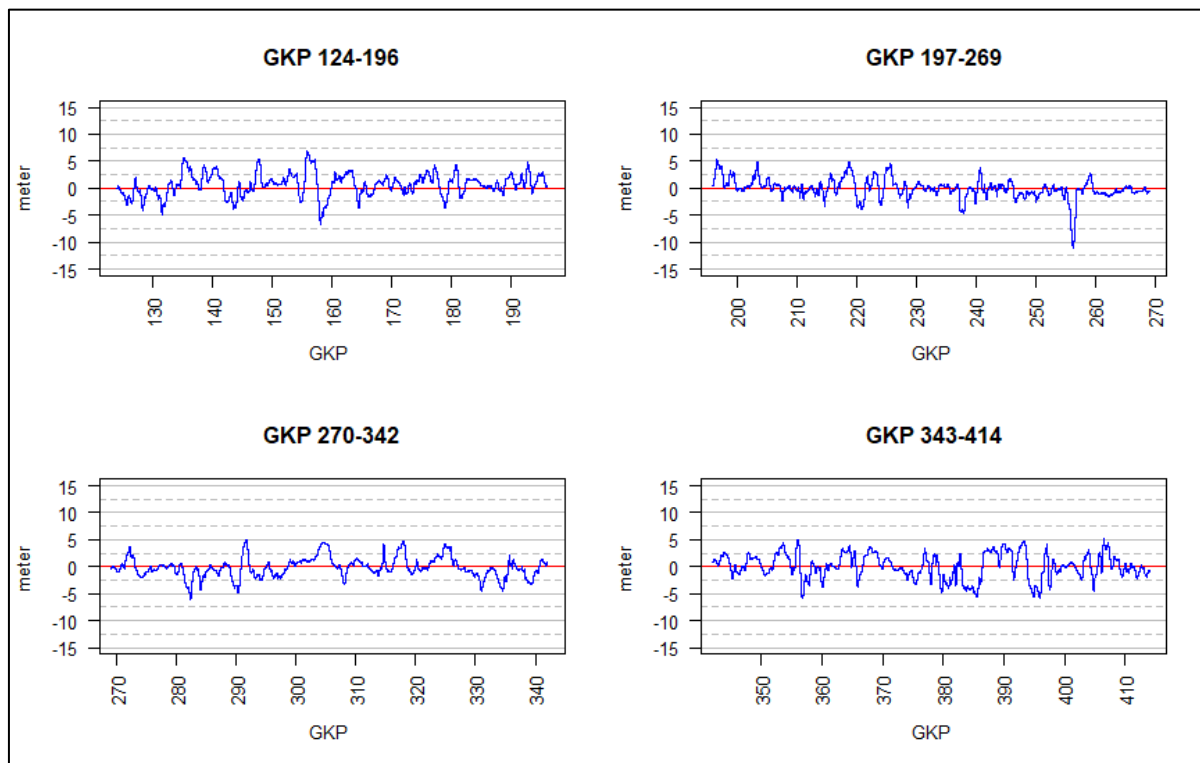


Bild 20. Resultat från undersökningen efter rörläggningen. Kurvorna beskriver den lagda rörledningens avstånd som horisontellt vinkelrätt avstånd från den planerade sträckningen. Siffran är negativ (-) när rörledningen har lagts söder och positiv (+) när den har lagts norr om den planerade mittlinjen. Den röda linjen representerar den planerade centrumlinjen (0). På bilden är rörläggningen indelad i fyra sektioner enligt GKP. /24, 26, 27, 28, 29, 30, 31/.

NSP2 har förbundit sig att på bästa sätt försöka undvika 8 tunnor som ligger i rörläggningskorridoren inom Finlands ekonomiska zon i enlighet med dokumentationen i tillståndsansökan. Tre av dessa tunnor längs ledning A undersöktes (undersökning efter rörläggningen) under 2018 (Bild 21).



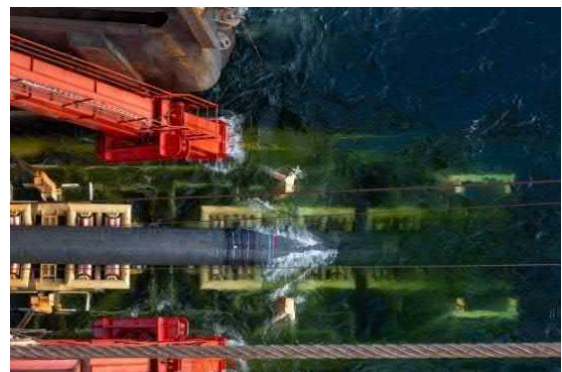
Bild 21. Passering av tunnor. Ledning A enligt planen (tunn röd linje) och den lagda rörledningen (grön).



Rörlägningsfartyget Pioneering Spirit. © Nord Stream 2 AG 2018 / Axel Schmidt.



Rörlägningsfartyget Solitaire. © Nord Stream 2 AG 2018 / Thomas Eugster.



Rörläggning från Solitaire. © Nord Stream 2 AG 2018 / Thomas Eugster.



Förberedelse av rörledningen ombord före installationen © Nord Stream 2 AG 2018 / Thomas Eugster.

Bild 22. Bilder av rörlägningsaktiviteter.

2.8 Oförutsedda händelser

Fyra mindre oljeläckage förekom i samband med anläggningsarbetena under 2018. Samtliga anmäldes till de behöriga myndigheterna (Tabell 9). Händelserna orsakade inga miljökonsekvenser under 2018.

Tabell 9. Anmälningar om incidenter under 2018 till NTM-centralerna och Gränsbevakningen.

Datum	Innehåll	Behandlad/Nödvändiga åtgärder
12.7.2018	Incidentrapport – mindre oljeläckage. Ett litet oljeläckage (4 l biologiskt nedbrytbar olja läckte ut) inträffade från den fjärrstyrda undervattens-farkost (ROV) som fartyget Oceanic använde.	Inget behov av åtgärder
16.9.2018	Anmälan om ett litet oljeläckage. En liten mängd biologiskt nedbrytbar olja (< 2 l) läckte ut i vattnet från den fjärrstyrda undervattensfarkost (ROV) som fartyget Olympic Triton använde.	Inget behov av åtgärder
20.10.2018	Anmälan om ett oljeläckage. Under Solitaire-fartygets rörläggning uppstod ett oljeläckage. Från fartygets propeller läckte ungefär 150 l växellådsolja. Det antas att det långsamma utsläppet av olja startade vid GKP 132,0 och det upptäcktes och stoppades vid GKP 130,4.	Oljan antas vara biologiskt nedbrytbar, som inte bioackumuleras i näringskedjan och den är inte klassificerad som miljöfarlig. Fartygsbesättningen vidtog omedelbart korrigerande åtgärder för att stoppa läckaget.
1.11.2018	Anmälan om ett litet oljeläckage. En liten mängd biologiskt nedbrytbar olja (ungefär 4 l) läckte ut i vattnet från den fjärrstyrda undervattensfarkost (ROV) som fartyget Oceanic använde.	Inget behov av åtgärder

3

MILJÖFÖRHÅLLANDEN

3 MILJÖFÖRHÅLLANDEN

Detta kapitel presenterar de rådande miljö- och väderförhållandena i projektområdet under övervakningsperioden (kvartal 2–kvartal 4 2018). Fokus i kapitlet ligger på att beskriva nuläget, såsom havsbotten och sediment, hydrografi och vattenkvalitet samt den biologiska mångfalden i skyddsområdena. Information om nuläget har delvis insamlats genom observationer som gjorts av NSP2:s övervakningsentreprenörer och delvis från offentliga källor.

3.1 Väderförhållandena

Våghöjden och vindobservationerna registreras på flera mätstationer som upprätthålls av Meteorologiska institutet. Observationsdata om våghöjden insamlades från en vågboj i öppet hav i Finska viken ungefär sex kilometer norr om GKP 185. Data om vindhastighet och vindriktning insamlades från följande mätstationer: Jussarö, Estlotan och Orrengrund. Mätstationernas läge framgår av Bild 23.

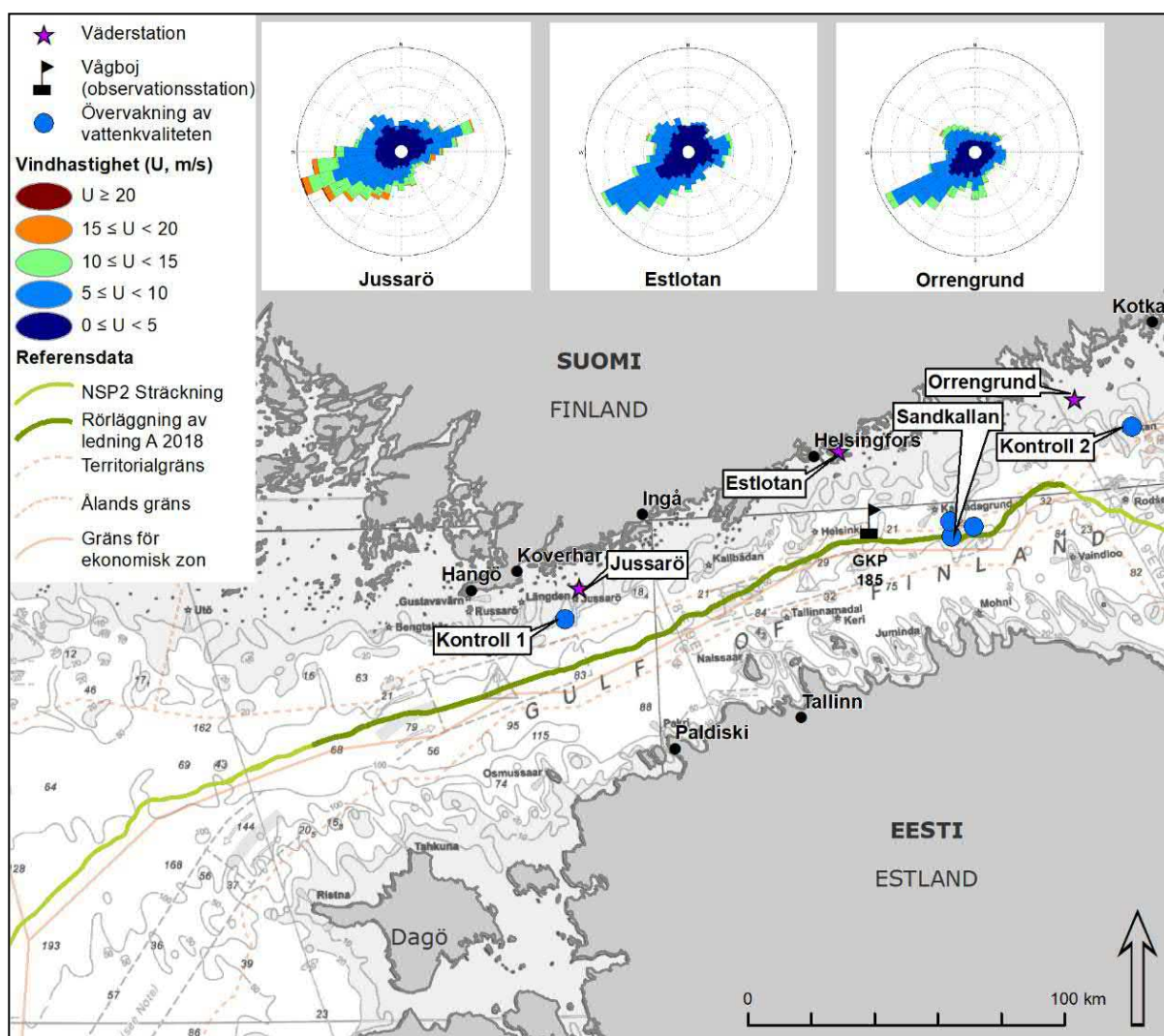


Bild 23. Finska Meteorologiska institutets väderstationer och Nord Stream 2:s övervakningsstationer i Finska viken. (Vinduppgifter: /35/).

Under övervakningsperioden var den rådande vindriktningen som uppmättes på samtliga tre väderstationer sydväst, och vindhastigheten varierade i huvudsak mellan 5 och 10 m/s. Emellertid

uppmättes tidvis vindar på över 10 m/s på alla stationer. På Jussarö nådde vindhastigheten 15 m/s och 20 m/s. Vindrosor som beskriver vindhastigheten och vindriktningarna presenteras på Bild 23.

Under övervakningsperioden var våghöjden i huvudsak under 1,5 m. Dock översteg den högsta signifikanta våghöjden 3 meter i juni, oktober och december, och 4 meter i september.

Enligt finska Meteorologiska institutets statistik för 2018 var vädret i Finland 2018 1–2 °C varmare än de långsiktiga medelvärdena. På flera mätstationer var regnmängden 2018 under genomsnittet (Bild 24).

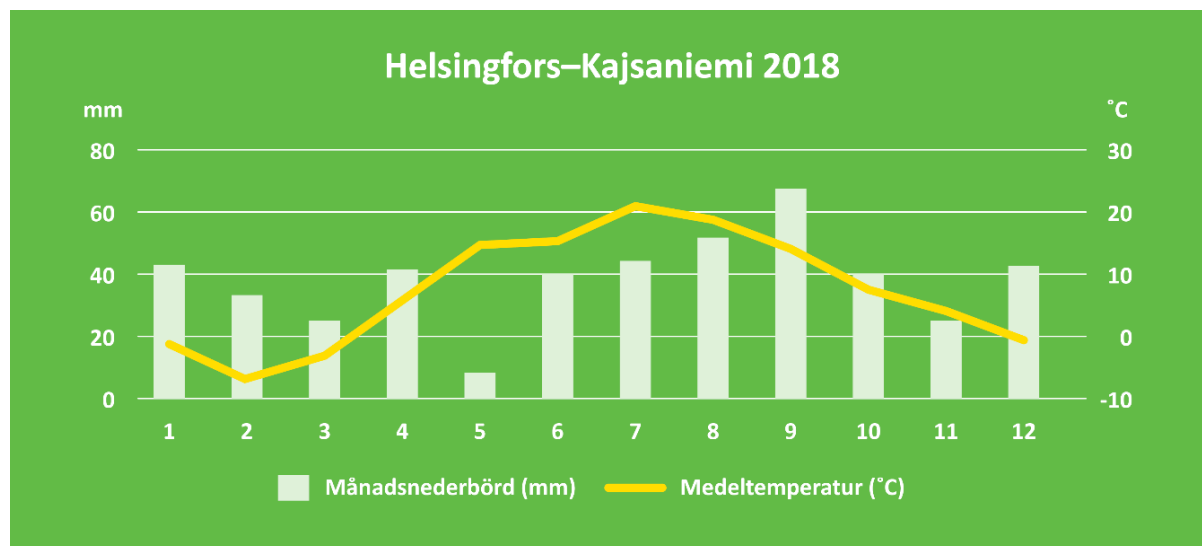


Bild 24. Nederbörd och temperatur i södra Finland 2018 /35/.

Vattenpelarens stratifiering i Finska viken var tydlig, vilket kunde ses i salt- och syrehalterna samt temperaturen, under perioden 18.4–10.7.2018 /36/. Upphörandet av stratifieringen observerades på NSP2:s stationer för långsiktig övervakning i mitten av september. Efter detta blandade vinddrivna vågor och strömmar om hela vattenpelaren och orsakade betydande resuspension av sediment under stormar.

Det förekom inget istäcke i NSP2:s rörläggningsskorridor och farlederna till Kotka, Ingå och Koverhar var isfria under hela perioden.

3.2 Havsbotten och sediment

Havsbottenen i rörläggningsskoridoren består av sedimentationsområden, erosionsområden och en blandning av dessa. I den östra delen av Finlands ekonomiska zon är rörläggningsskoridoren främst belägen på hård havsbotten som består av hård lera, medan de mittersta och västra delarna främst består av mjuk lera/gyttja. Områden med mjuk havsbotten utgör cirka 60 % av det totala projektområdet. Syreförhållandena nära havsbotten varierar på grund av naturliga processer (blandning, saltpulser, nedbrytning av organiskt material) mellan goda och dåliga /37/.

Sedimentprover togs från sju stationer för att analysera förekomsten av föroreningar i ytsedimenten i det undersökta området. De normaliserade koncentrationerna av metaller låg i huvudsak på nivå 1 (koncentrationer nära naturliga bakgrunds nivåer) enligt miljöministeriets anvisning om muddring och deponering av muddermassor /38/. Normaliserade koncentrationer av en del metaller i enstaka prover var inom nivåerna 1A-1C (förhöjd konsekvens men mindre än 5 % av biota påverkas). Koncentrationerna var inom den högre nivån 2 i endast fem prover, i fyra fall i fråga om nickel (60,4; 60,8; 93,7; och 130,6 mg/kg då gränsen för nivå 2 är >60 mg/kg; samtliga i ytsediment) och i ett fall i fråga om koppar (95,5 mg/kg då gränsen för nivå 2 är >90 mg/kg, i sedimentsnittet 1015 cm) /37/.

3.3 Hydrografi och vattenkvalitet

3.3.1 Hydrografi

Det genomsnittliga vattendjupet i Finska viken är 37 m och maxdjupet är 123 m vid Paldiskidjupet. Djupet ökar från Finska viken utan någon tröskel mot den djupare Egentliga Östersjöbassängen där djupet överstiger 185 m inom Finlands ekonomiska zon. Längs rörledningskorridoren inom Finlands ekonomiska zon varierar djupet mellan 34 m och 183 m. Merparten av sträckningen är belägen i området med de djupaste vattnen (över 60 m) (Bild 25).

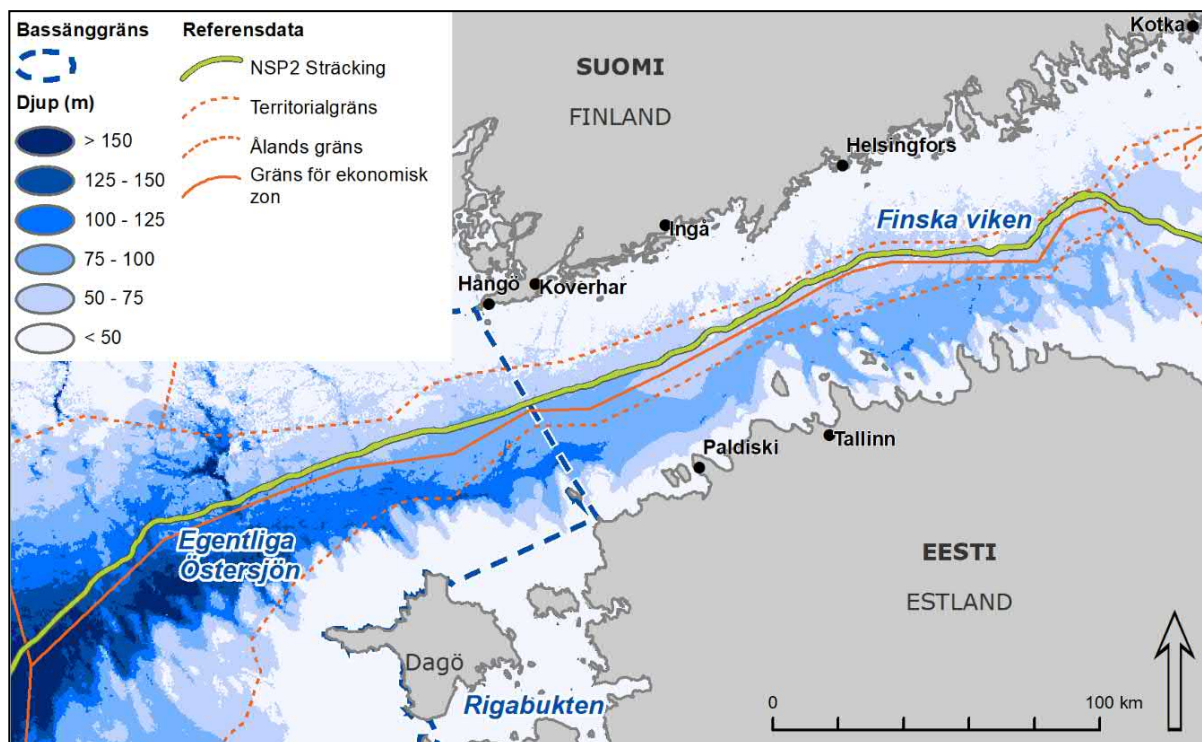


Bild 25. Östersjöns bassänger och djupförhållandena längs sträckningen.

Strömmarna i Finska viken uppkommer till största del av vind, men även variationer i salthalt och temperatur påverkar strömmarna (Bild 26). Medelcirkulationen på ytan är cyklonisk. Enligt mätningar under Nord Stream-projektet var medelströmhastigheten 0,04–0,06 m/s.

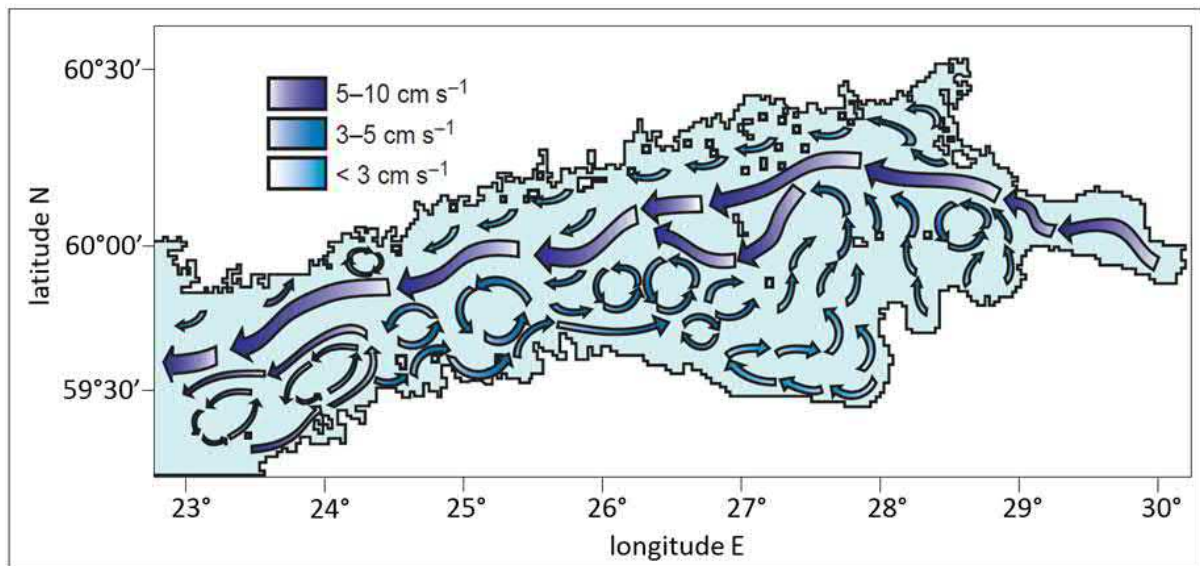


Bild 26. Schematisk bild av den huvudsakliga cirkulationen i Östersjön /4/.

3.3.2 Vattenkvalitet

Den nuvarande statusen för den marina miljön i Finska viken har klassificerats som "dålig" med avseende på fysisk-kemiska övergödnings- och föroreningsindikatorer samt påverkningar av föroreningar, och som "god" med avseende på förändringsindikatorerna för hydrografi /39/.

Salthaltsförhållandena (Bild 27) i havsvatten i Finska viken varierar avsevärt på den öst-västliga axeln. I ytvatten ökar salthalten från 0 PSU i öst till 5–6 PSU i väst. I de understa skikten varierar salthalten mellan 0–5 PSU (öst), 5–8 PSU (mitten) och 7–9 PSU (väst).

Havsvattnets stratifiering

Havsvattnets stratifieringsstruktur spelar en viktig roll när man ska bedöma hur sediment sprider sig vertikalt när det lösgörs från botten under anläggningsverksamheten liksom vid naturlig resuspension till följd av stormar. Stark salthalts- och temperaturstratifiering minskar blandningen av bottennära vatten och högre liggande vattenskikt, och begränsar sålunda spridningen av sediment under haloklin och termoklin. En stark stratifieringsstruktur minskar också den naturliga resuspensionen tills stratifieringen upphör (vanligtvis på hösten).

Resultaten från övervakningen av vattenkvaliteten på platserna för såväl kortsiktig som långsiktig övervakning visade att det 15 m tjocka bottennära vattenskiktet var kraftigt stratifierat medan anläggningsarbetena och krigsmaterielröjningen pågick. Temperaturstratifieringen var svag då temperaturgradienten var endast 0,4–1,5 °C mellan skikten 2 m och 15 m ovanför havsbotten. Salthaltsstratifieringen var dock framträdande på alla övervakningsplatser så att den typiska genomsnittliga salthaltsgradienten varierade från 1,5 till 1,9 PSU mellan det bottennära vattenskiktet 2 m ovanför havsbotten och det övre vattenskiktet 15 m ovanför havsbotten.

År 2018 mätte Luode Consulting vattenkvaliteten i Finska viken vid två kontrollstationer (Kapitel 4.3) /40/. De bottennära mätningarna utfördes på kontrollstationer som låg klart utanför konsekvensområdet för anläggningsarbetena. Mätningarna vid Kontroll 1 (västra Finska viken, Bild 23) gjordes på 41 meters djup och mätningarna vid Kontroll 2 (östra Finska viken, Bild 23) på 46 meters djup. Avståndet från botten var 2 m på båda stationerna. Mätningarna av vattenkvaliteten omfattade salthalt, temperatur, syre och grumlighetsnivåer, och de registrerades med 15 minuters mellanrum. Övervakningsperioden började 18.4.2018 och fortgick hela 2018.

Vattentemperaturen på kontrollstationerna varierade mellan 1 och 12 °C, och de högsta temperaturerna uppmättes i oktober. Den uppmätta syrehalten varierade mellan 2 och 13 mg/l. Allmänt uppmättes lägre syrehalter i östra Finska viken och de lägsta värdena uppmättes i slutet av sommaren. Salthalten varierade mellan 5,0 och 8,4 PSU. På grund av det vindstilla vädret förblev grumligheten låg under våren och sommaren, med undantag för midsommarstormen 22.6.2018. Under stormen steg grumligheten till nivån 5 FNU i västra Finska viken (Kontroll 1) då bakgrunds-nivån förblev på 1–2 FNU. En period med mycket stormar började 12.9.2018, vilket syns i våghöjdsdata då den signifikanta våghöjden steg till 3,7 m. Samtidigt uppmättes höga grumlighetsvärden (20 FNU) i såväl västra som östra Finska viken. I västra Finska viken orsakade den första stormen också uppvällning. Uppvällning kan också iakttas i form av sjunkande temperatur och stigande salthalt i ytvattnet. Under hösten och förvintern iakttogs regelbundet signifikanta våghöjder på över 3 m, vilket vanligtvis ledde till att grumlighetsnivån steg till 5–15 FNU.

Enligt data från kontrollstationerna påverkades den bottennära vattenkvaliteten mycket av väderförhållandena. Meteorologiska institutets vågboj i Finska viken (Bild 23) ger en bra referens för de allmänna väderförhållandena i rörledningens anläggningsområde inom Finlands ekonomiska zon.

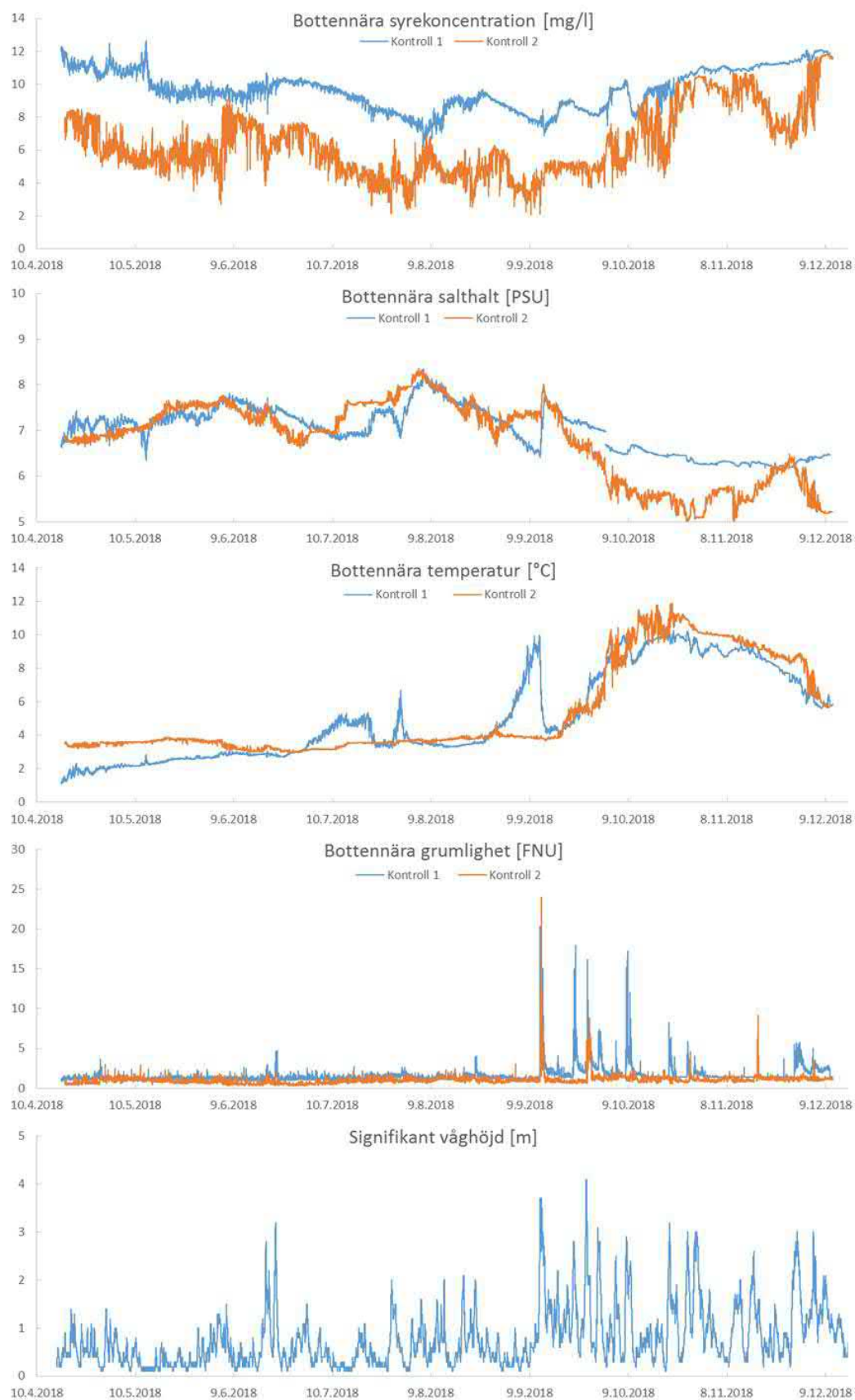


Bild 27. Vattenkvalitetsresultat från Kontroll 1 och Kontroll 2, och våghöjd från vågbojen i Finska viken under perioden 1.4-31.12.2018.

3.4 Kulturarv

Historiskt och arkeologiskt betydande undervattenskulturarv har beaktats under planeringen av rörledningarnas sträckning inom Finlands ekonomiska zon. Detaljerade undersökningar har utförts för att identifiera kulturhistoriska objekt (vrak) på havsbotten längs den planerade ruten. Alla potentiella undervattenskulturarvsobjekt i närheten (250 m) av rörledningens sträckning har bedömts av en marinarkeolog. Nedan presenteras ytterligare undersökning före rörläggningen som genomfördes i fråga om de två övervakningsobjekt (S-R05-7978 and S-R09-09806) som i enlighet med miljöövervaknings-programmet /41/.

Vrak S-R05-7978

Vraket består av en kanonpråm med ett flertal järnkanoner och åtminstone 20 kanoner kan räknas på vardera sidan av fartyget. Kanonerna är placerade bredvid varandra längs med fartyget i varierande positioner och riktningar. Bland järnkanonerna finns också en välbevarad mörsare av brons (Bild 28). Vraket anses vara av kulturhistoriskt intresse.

Kanonpråmen kan ge nya insikter och information om krigsföring, tekniska lösningar och alldagligt liv under den senare hälften av 1700-talet i Östersjön.



Bild 28. Vrakets midskeppsdel, kanoner, kanonkulor och avfallsföremål /42/.

Ubåtsnät S-R09-09806

Ubåtsnätet från andra världskriget har lagts längs en bergsblottnings, som dominerar omgivningen. Den östra randen av denna bergsblottnings formar en brant stupande front med 33 % lutning. Vattendjupet varierade från 58 m där havsbotten var jämn till 53 m på toppen av bergsblottnings.

Endast de tillhörande flötena/bojarna och kabeln iaktogs i samband med undersökningen som gjordes 2016 (Bild 29). Ingen krigsmateriel eller annat avfall var synligt. Enligt det uppdaterade digitala video-/fotomaterial som MMT Sweden Ab insamlade 2018 verkar det som om inga förändringar inträffat på objektet efter 2016 /79/.



Bild 29. Boj fäst vid ubåtsnätet/vajrar (SD-Alt1-3372-J) /43/.

3.5 Flora, Fauna och skyddsområden

3.5.1 Marina däggdjur

Det finns tre marina däggdjursarter som förekommer allmänt inom finska vatten i Östersjön; tumlare (*Phocoena phocoena*), gråsäl (*Halichoerus grypus grypus*) och östersjövikare (*Pusa hispida botnica*). Både östersjövikare och gråsäl är isolerade underarter som är endemiska för Östersjön. De marina däggdjurens skyddsstatus beskrivs i Tabell 10.

Tumlaren var en art med stor spridning i Östersjön ända till 1900-talets första hälft. Emellertid har en dramatisk nedgång i beståndet iakttagits under de senaste 50–100 åren /44/. Den stora nedgången i Östersjöns tumlarpopulation gör den till världens minsta /45/. Den senaste populationsuppskattningen gjordes under SAMBAH-projektet 2016 då antalet tumlare i Östersjön uppskattades till ungefär 500 /46/. Enligt observationer och akustisk utredning /46/ påträffas sannolikt ett litet antal tumlare i större delen av Finska viken och Skärgårdshavet /44/.

Östersjövikarpopulationen har minskat kraftigt under de senaste 100 åren och återhämtar sig nu från det låga antalet. Populationen uppskattades till cirka 200 000 individer i början av 1900-talet, till cirka 3 000–5 000 på 1970-talet och till 11 500–17 400 individer 2014 /44/. Situationen för subpopulationerna i Finska viken, Skärgårdshavet och Rigabukten är något oklar eftersom uppgifter saknas från de senaste åren. År 2011 uppskattades populationen i Finska viken till 100 individer, vilket kan jämföras med uppskattningen 300 på 1990-talet och om siffrorna är korrekta har nedgången varit snabb. Största delen av denna subpopulation lever i ryska vatten men sprider sig i någon mån även till finska områden. Subpopulationen i Skärgårdshavet uppskattades till 140–300 individer under åren 2002–2005 /47/.

Gråsälspopulationen i Östersjön har varit på uppgång under de senaste åren. För 100 år sedan uppskattas populationen ha uppgått till 80–100 000 individer, men sjönk sedan till ett kritiskt antal. På grund av jakt och föroreningar, sjönk antalet till 4000 på 1970-talet. Efter detta har antalet ökat igen och den totala populationen 2014 uppskattades till över 40 000 individer /44, 48/. Sälräkningarna 2016 (30 116 individer) och 2017 (30 348 individer; uppgifter från LUKE – Naturresursinstitutet, Finland) tyder på att populationsökningen ännu fortsätter. Gråsälerna rör sig långa sträckor i Östersjön och samlas i kustområden, gärna på flytande isflak under vintern och ostörda öar under sommaren /44/.

Tabell 10. Marina däggdjur och deras skyddsstatus i Östersjön. De romerska siffrorna hänvisar till direktivbilaga, konvention eller överenskommelse.

Art	Tumlare	Östersjövikare	Gråsäl
Habitatdirektiven	II, IV	II, V	II, V
HELCOM	CR, akut hotad (critically endangered)	VU, sårbart (vulnerable)	LC, livskraftig (least concerned)
IUCN	CR, akut hotad (critically endangered)	LC, livskraftig (least concerned)	LC, livskraftig (least concerned)
Bern konventionen	II	III	III
Bonn konventionen	II	-	-
Washington konventionen	II	-	-
ASCOBAN överenskommelsen	Inkluderad	-	-

Det finns inga Natura 2000-områden längs rörledningen i finska vatten där tumlare nämns i områdeskriterierna, och det är osannolikt att tumlare skulle förekomma längs NSP2-sträckningen /44/.

Tre Natura 2000-områden med **östersjövikare** som skyddsgrund ligger inom 100 kilometers avstånd från NSP2-sträckningen (Skärgårdshavet FI02000090, Pernåviken och havskyddsområdet i Pernå skärgård FI0100078 och Östra Finska vikens skärgård och vatten FI0408001 (se tabell 4.7.1. i /44/) (Bild 30).

Sammanlagt 15 Natura 2000-områden med **gråsäl** som skyddsgrund ligger inom 100 kilometers avstånd från NSP2-sträckningen, närmast ligger Området kring Kallbådan på ett avstånd av 9,8 km från ledning A, följt av Söderskärs och Långörens skärgård på ett avstånd av 12,5 km (se tabell 5.7.2. i /44/) (Bild 30).

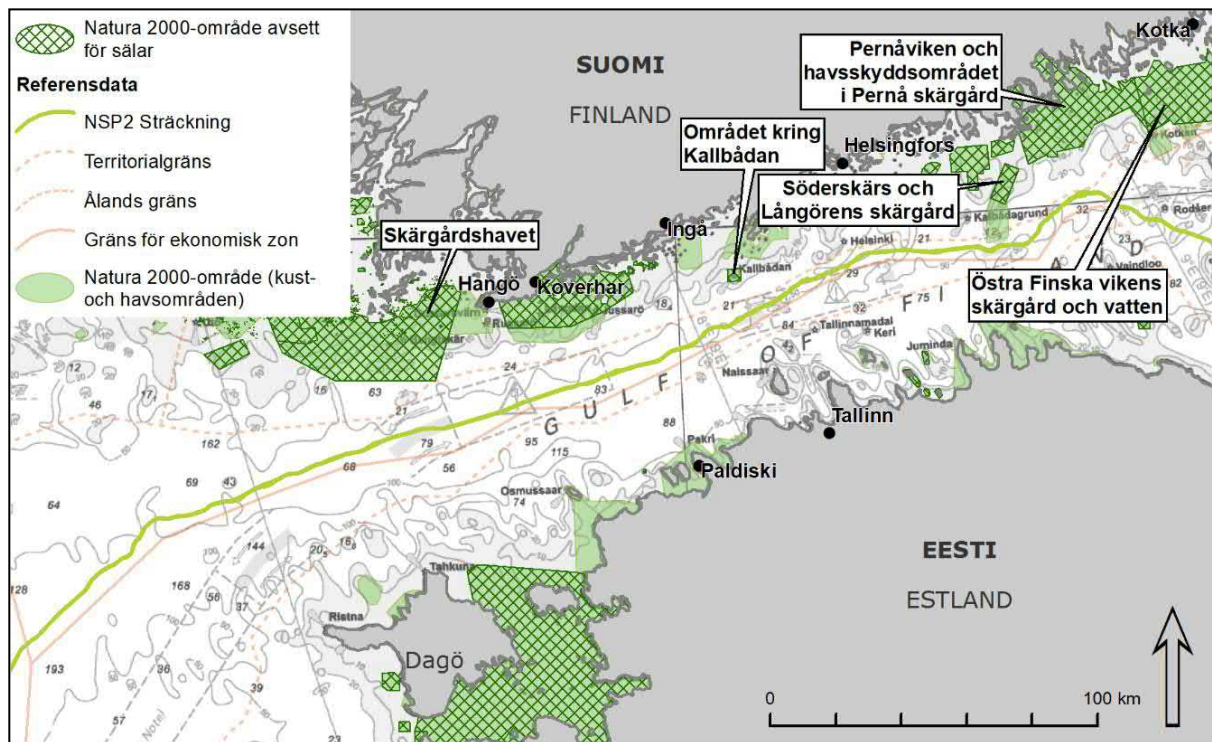


Bild 30. Natura 2000-områden avsedda för sälar. Skärgårdshavet samt Pernåviken och havsskyddsområdet i Pernå skärgård, samt Östra Finska vikens skärgård och vatten har östersjövikare (VU) som kriterium. Området kring Kallbadan samt Söderskärs och Långörens skärgård har gräsäl som kriterium.

3.5.2 Fiskbestånd

I Östersjön finns ungefär 70 arter av saltvattensfiskar och ytterligare 30–40 bräck- eller sötvattensarter. För det kommersiella fisket i Finska viken är de viktigaste fiskarterna strömming (*Clupea harengus*) och skarpsill (*Sprattus sprattus*), den senare i huvudsak som bifångst /78/. Dessa två arter är tillsammans med storspigg (*Gasterosteus aculeatus*) de vanligaste fiskarterna längs Nord Stream 2-rörledningen i Finska viken. Vandrande fiskar som förekommer i området är havslax (*Salmo salar*), havsöring (*Salmo trutta*) och sik (*Coregonus maraena*), varav laxen utnyttjas kommersiellt. Mindre vanliga arter i området är ål (*Anguilla anguilla*), nejönöga (*Lampetra fluviatilis*) och lake (*Lota lota*).

Sex av de arter som förekommer i området är rödlistade /49/. I Östersjön är laken rödlistad som nära hotad (NT). Ålen är akut hotad (CR) medan nejönöga är nära hotad (NT). Lax är sårbar (VU), och havsöring, också vandrande bestånd, är starkt hotade (EN). I Finland har sik som leker i åar och älvar klassats som sårbar (VU) och havslekande sik som starkt hotad (EN) (Tabell 11).

Tabell 11. Hotstatus för arter som förekommer i mittersta Finska viken.

Art	Hotstatus	
Lake (Östersjön)	Nära hotad	NT (near threatened)
Ål	Akut hotad	CR (critically endangered)
Nejonöga	Nära hotad	NT (near threatened)
Havslax	Sårbar	VU (vulnerable)
Havsöring	Starkt hotad	EN (endangered)
Havsöring (havsvandrande)	Starkt hotad	EN (endangered)
Sik (leker i åar och älvar)	Sårbar	VU (vulnerable)
Sik (havslekande)	Starkt hotad	EN (endangered)

3.5.3 Fåglar

Östersjön är ett viktigt vilo-, födo-, ruggnings-, fortplantnings- och övervintringsområde för ungefär 80 fågelarter /39/. Finlands ekonomiska zon är dock av begränsat värde som födosöknings- och viloområde för häckade och flyttfåglar, eftersom det inte finns några öar inom den ekonomiska zonen. Området är av ännu mindre värde för övervintrande fågelarter, eftersom de flesta återfinns i grunda vatten som är mindre än 10 m djupa.

Inga internationellt, nationellt eller regionalt viktiga fågelområden (IBA- och FINIBA-områden; uppdaterade 2016), och inga nya områden som föreslogs 2018 /50/ finns i närheten av NSP2-sträckningen. Det kortaste avståndet till ett klassificerat viktigt fågelområde från NSP2-sträckningen är 8,2 km (Kyrkslätts skärgård (FI082)). Det förekommer endast få sjöfåglar i närheten av NSP2-rörledningen, och deras eventuella tillfälliga närvaro i närheten av NSP2-rörledningen har beaktats i samtliga bedömningar (Esborapporten, MKB:n och Natura 2000-bedömningarna) /4, 51, 52, 53, 54/.

3.5.4 Biologisk mångfald

Allmänt

Salthalten i Östersjön är låg och dess bräckvattenmiljö hyser ett fåtal arter, av vilka en del är endemiska. Trots detta skapar salthaltsgradienten och de varierande livsmiljöerna grund för en mångsidig flora och fauna. Arterna i Östersjön, både havs- och sötvattensarterna, stressas av bräckvattnet, vilket gör dem ännu känsligare för mänsklig påverkan. För att skydda livsmiljöer och arter är marina skyddsområden och andra naturskyddsåtgärder viktiga /55/.

Bentiska livsmiljöer är känsliga för övergödning, fysiska störningar, livsmiljöförluster /55/ och fiske (trålning) /56/. En integrerad statusbedömning av den biologiska mångfalden med fokus på mjukbottenslivsmiljöer visar att det integrerade biologiska kvalitetsförhållandet (BQR) är 0,4–0,6 vid Finlands södra kust och 0,2–0,4 i mitten av Finska viken. Vid Estlands kust är värdet 0,8–1,0. Värdet borde vara 0,6 eller högre för att den bentiska livsmiljön ska ha god status. Enligt huvudindikatorerna är den bentiska kvaliteten ”god” i området /55/.

Pelagiska livsmiljöer är känsliga för mänsklig påverkan såsom farliga ämnen och övergödning samt klimatförändringen och högt fisketryck. De pelagiska livsmiljöernas välbefinnande övervakas vanligen genom att undersöka mångfalden av djurplankton samt primärproducenter såsom växtplankton. BQR i Finska vikens pelagiska livsmiljöer är 0,2–0,4 i rörledningsområdet, och 0,4–0,6 i närheten av Finlands och Estlands kust. Enligt huvudindikatorerna är statusen för växtplankton och djurplankton ”ej god” /55/.

Skyddsområden

Natura 2000-områden som är relevanta med avseende på den biologiska mångfalden är listade nedan. Informationen om Natura 2000-områden har erhållits från Naturaformulären /57/.

Sjöområdet söder om Sandkallan (SAC FI0100106) är skyddat som ett särskilt bevarandeområde enligt habitatdirektivet. Områdets areal är 7 468 hektar, och i Natura-datablanketten uppges rev som skyddsvärd naturtyp enligt bilaga I till habitatdirektivet. I datablanketten nämns inga arter enligt bilaga II till habitatdirektivet eller bilaga I till fågeldirektivet. Detta rev ligger närmast rörledningen – 1,9 km från ledning A. Havsbotten är varierande, med hårda och mjuka substrat. Stenformationerna på 15–20 meters djup erbjuder en livsmiljö för blåmusslor (*Mytilus edulis*), med en maximal täckning på 80 %, och slät havstulpan (*Amphibalanus improvisus*) liksom rödalger och gaffeltång (*Furcellaria lumbricalis*). Antalet arter minskar när djupet ökar, och blåmusslor förekommer på ungefär 30 meters djup. Polypdjur förekommer i glesa kolonier på hård botten på 40–50 meters djup. På 50 meters djup består substratet av slät lerbotten. Andra viktiga arter vid Sandkallan är östersjömussla (*Limecola balthica*), gråsuggor (*Saduria entomon*), märlor (*Gammarus sp.*), rovborstmask (*Hediste/Nereis diversicolor*), och tånglake (*Zoarces viviparus*). Området är viktigt för arternas spridning och överlevnad eftersom det ligger ute i havet utanför kusten.

Området kring Kallbådan (SAC FI0100089) är ett Natura-område som inrättades i huvudsak för att skydda gråsäl, och det omfattar ett salskyddsområde med samma namn. Området är skyddat som ett särskilt bevarandeområde enligt habitatdirektivet. Områdets storlek är ungefär 1 500 ha och det ligger i havsområdet sydväst om Porkala udd. Naturtyper enligt bilaga I till habitatdirektivet som förekommer i området är boreala skär och småöar. År 2018 tillfogades dessutom naturtypen rev på 510 ha. Kallbådan är en mycket viktig livsmiljö för gråsäl och förekommer i bilaga II i habitatdirektivet. Avståndet från detta område till ledning A är 9,8 km.

Hangö östra fjärd (SAC FI0100107) – 13,7 km från ledning A. Området är definierat och skyddat som ett rev på 1,200 ha. Medeldjupet är 35 m och botten består till 40 % av hårt substrat. Området är utsatt för buller och vibrationer från den finska armén närliggande övningsområde. Hangö östra fjärd står i förbindelse med andra marina skyddsområden (De skyddsvärda marina områdena i Ekenäs och Hangö skärgård och Pojoviken), och tillsammans skapar de en succession av naturtyper från artfattig havsmiljö till ett blåstångsbälte (*Fucus vesiculosus*) i den yttre skärgården och slutligen mycket artrika områden i den inre skärgården. Den mjuka havsbotten i området domineras av östersjömusslor, blåmusslor, gråsuggor och havsborstmaskar.

Skärgårdshavet (SPA FI0200164 och SAC/SCI FI0200090) innefattar olika avgränsningar av SPA-, SAC- och SCI-områden. Arealen av FI0200164 ungefär trefaldigades 2018. Utvidgningen inrättades också som ett SCI-område (Sites of Community Interest), vilket betyder att EU-medlemsländerna föreslår området som SAC-område. När förslaget blivit godkänt trefaldigas också det nuvarande SAC-områdets areal (FI0200090).

Området är betydelsefullt som fåglars fortplantnings- och flyttområde. Flera arter i bilaga I till fågeldirektivet och nationellt hotade arter har observerats i området. Området används även av finska armén.

Tulluddens fågelskyddsområde (SPA FI0100006) utvidgades 2018 västerut till så att även havsområdet runt de tidigare skyddade öarna inkluderades. Arealen är nu ungefär fem gånger större än 2017. I väst står området i förbindelse med Naturaområdet Skärgårdshavet (FI0200164/FI0200090). Natura-området är skyddat både som ett särskilt bevarandeområde enligt habitatdirektivet och som ett särskilt skyddsområde enligt fågeldirektivet.

Statsrådet i Finland beslöt 5.12.2018 att utvidga vissa Naturaområden och ändra skyddsvärdena i andra /58/. De senaste ändringarna i Natura 2000-områdena visas på Bild 31.

Det förslagna **Porkala naturskyddsområde** har en areal på 12 777 ha och enligt förslaget ska det inrättas genom statsrådets förordning med stöd av naturskyddslagen (1096/1996). Området ligger norr om Kallbådan och förbinder det området med Naturaområdet Kyrkslätts skärgård (SPA, FI0100105).

Området inrättas för att skydda och vårda västlig skärgårdsnatur som är representativ för landskapet Nyland, värdefulla grund, biologisk mångfald, landskapet och det tillhörande kulturarvet. Dessutom inrättas området för allmän rekreation och utfärdsändamål, naturaktiviteter, undervisning och forskning. Begränsad jakt på säl, vissa sjöfåglar och invasiva arter tillåts 10.9–31.12 /59/.

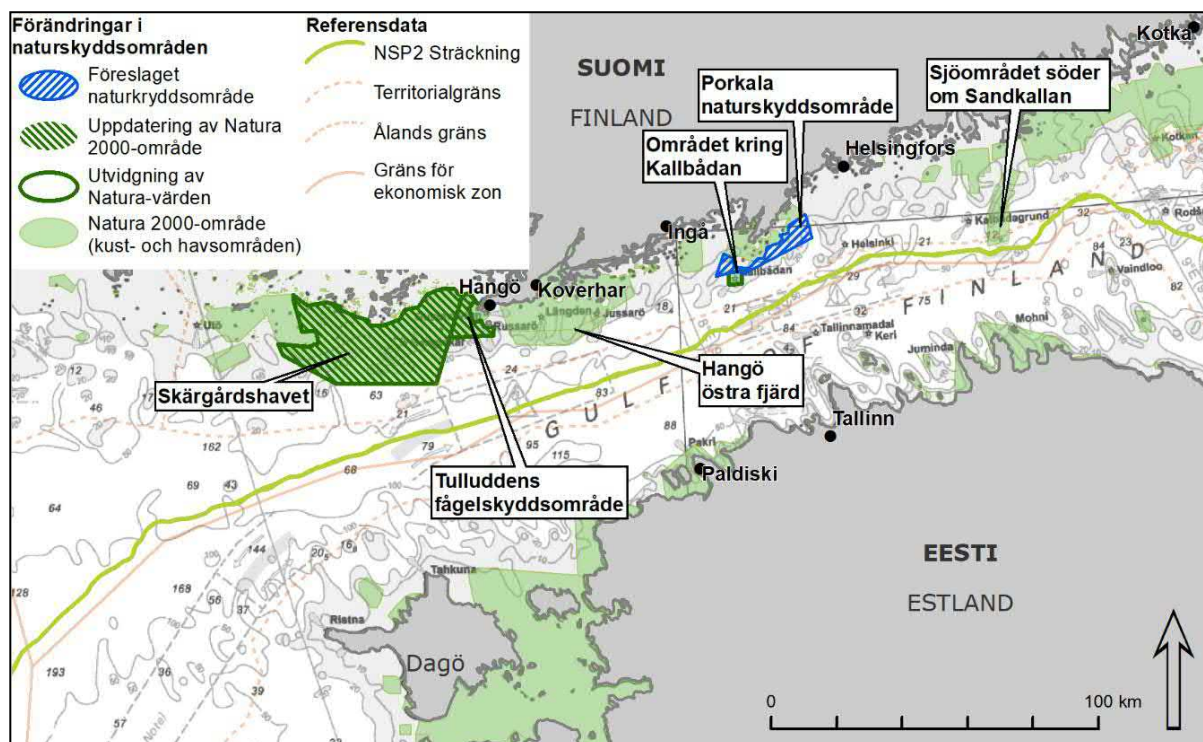


Bild 31. Relevanta förändringar i Natura 2000- och naturskyddsområden under 2018. (Information om uppdateringen av skyddsområden från /57, 59, 60/.

3.5.5 Fartygstrafik

Finska viken är livligt trafikerad av både frakttrafik och annan kommersiell trafik i såväl västlig som östlig riktning. Trafik med fritidsbåtar och kommersiella kryssningsfartyg i skärgården och mellan Finland och Estland förekommer också i området, i synnerhet sommartid.

Handelssjöfarten i Finska viken övervakas med hjälp av det obligatoriska rapporteringssystemet för fartyg i Finska viken (GOFREP), fartygstrafikservicen (VTS) och trafiksepareringssystemet (TSS). Största delen av Nord Stream 2:s rörlägningssträckning ligger inom GOFREP-området, som är ett livligt trafikerat område som även täcks av lokal VTS-service.

3.5.6 Kommersiellt fiske

Antalet registrerade kommersiella fiskare inom det finska projektområdet år 2015 var 1 506. Nästan hela fiskeflottan bestod av små kustfiskebåtar som är kortare än 10 m. År 2017 fanns det 40 fiskefartyg med en längd på över 12 meter, som var registrerade för havsfiske. Yrkesfisket inkluderar både kust- och havsfiske. I kustområdena används främst nät och ryssjor. Havsfisket utgörs av trålning och drivgarnsfiske med trål som det vanligast förekommande fiskeredskapet för kommersiellt fiske i Östersjöns öppna vatten /61, 62/.

Vassbuk och strömming är kommersiellt de viktigaste fångstarterna och utgör ca 95 % (av vikten) av den totala kommersiella fångsten inom Finlands ekonomiska zon i Finska viken, Skärgårdshavet och norra Egentliga Östersjön /4/.

4

MILJÖÖVERVAKNING ENLIGT ÖVERVAKNINGSPROGRAMMET

4 MILJÖÖVERVAKNING ENLIGT ÖVERVAKNINGSPROGRAMMET

4.1 Inledning

4.1.1 Miljöövervakning

Nord Stream 2 AG ansvarar för miljöövervakningen och rapporteringen under anläggningen och driften av rörledningarna. Omfattningen av övervakningen presenteras i övervakningsprogrammet /41/. Programmet har godkänts som en del av vattentillståndet 12.4. 2018 (53/2018/2).

Inom Finlands ekonomiska zon är miljöövervakningen mest intensiv under anläggningsfasen 2018–2019 och största delen av övervakningsaktiviteterna har genomförts under 2018. Enligt erfarenheterna från miljöövervakningen under det föregående **Nord Stream**-projektet 2010–2012 var de flesta konsekvenserna ringa. I Nord Stream 2 övervakningen ligger fokus därför på de konsekvenser som förväntas vara de mest betydelsefulla och tar i beaktande bedömningsresultat samt MKB-kontaktmyndighetens utlåtande om MKB-beskrivningen.

Tidtabellen för miljöövervakningen presenteras i tabell 12. Miljöövervakningen kommer att fortsätta efter anläggningsfasen under driftsfasen. Under 2018 fokuserades miljöövervakningen på undervattensbuller, vattenkvalitet och strömförhållanden samt övervakning av kulturarv (Bild 32). Övervakningsresultaten från 2018 presenteras i kapitel 4.2.2, 4.3.2 och 4.4.2.

Tabell 12. Allmän tidsplan för övervakningsaktiviteterna 2018–2023 inom Finlands ekonomiska zon (baserad på /41/, modifierad).

Övervakningsobjekt	Anläggning		Drift			
	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Undervattensbuller	X					
Vattenkvalitet och strömmar	X	X				
Kommersiellt fiske					X	
Kulturarv	X		X			

Tillsynsmyndighet gällande övervakningen av undervattensbuller, strömförhållanden och vattenkvalitet är de regionala NTM-centralerna (Närings-, trafik- och miljöcentralerna). För fiskeriövervakningen är NTM-centralen i Egentliga Finland tillsynsmyndighet. För kulturarvet är Museiverket tillsynsmyndighet.

Övervakningsresultaten presenteras i kvartals- och årsrapporter under anläggningsfasen och i årsrapporter under driften.

Syftet med kvartalsrapporterna är att presentera de huvudsakliga resultaten av den tekniska övervakningen och miljöövervakningen. De första kvartalsrapporterna utarbetades för det andra /63/, det tredje /64/ och det fjärde /65/ kvartalet 2018 och överlämnades till myndigheterna i enlighet med tillståndsvillkoren i vattentillståndet 3 månader efter varje kvartal.

Årsrapporterna innehåller noggrannare analyser av data, jämförelser med konsekvensbedömningen som presenterats i MKB-beskrivningen och tillståndsansökan samt utförligare diskussion om iakttagna konsekvenser. Årsrapporterna lämnas in före utgången av maj följande år.

För att klarlägga vissa motstridigheter i övervakningsprogrammet och vattentillståndet föreslog Nord Stream 2 15.2.2019 /66/ vissa preciseringar av tidtabellen för inlämnade av årsrapporterna för NTM-centralen i Nyland. NTM-centralen i Nyland godkände tidtabellen i enlighet med förslaget och årsrapporterna ska inlämnas till myndigheterna före utgången av maj följande år.

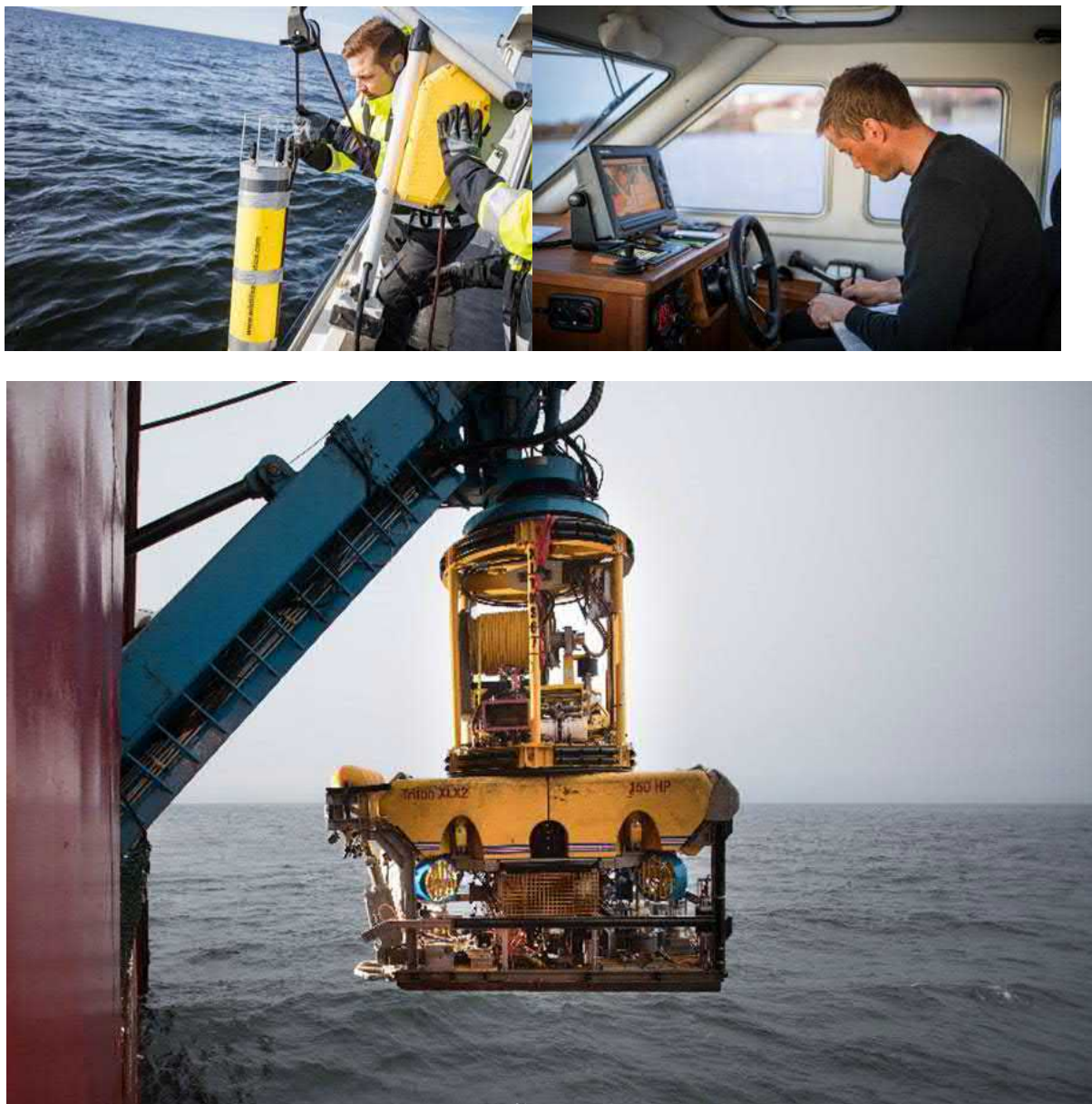


Bild 32. Miljöövervakningsaktiviteter. Foton: © Nord Stream 2 AG 2018 / Axel Schmidt.

4.1.2 Förfarandet vid miljökonsekvensbedömning

Miljökonsekvensbeskrivningen (MKB-beskrivningen) för Nord Stream 2-projektet inom Finlands ekonomiska zon har utarbetats i enlighet med den finska MKB-lagen (468/1994) och MKB-förordningen (713/2006).

Den finländska MKB-beskrivningen inlämnades till kontaktmyndigheten (NTM-centralen i Nyland) 3.4.2017. Gränsöverskridande konsekvenser bedömdes i Esborapporten i enlighet med Esbokonventionen (The Convention on Environmental Impact Assessment in a Transboundary Context)

som en del av den MKB-dokumentation som inlämnades till myndigheterna. Den finska MKB-beskrivningen beskriver även gränsöverskridande konsekvenser från Finland till andra länder.

Den uppdaterade MKB-beskrivningen daterad 21.2.2018 /62/ innehåller uppdaterad information om beskrivningen av Nord Stream 2 -projektet samt en uppdaterad bedömning av de miljömässiga, gränsöverskridande och kumulativa marina konsekvenserna. Den uppdaterade MKB-beskrivningen inkluderade information för tilläggsundersökningar som omnämndes i MKB-kontaktmyndighetens utlåtande om MKB-beskrivningen.

Alla bedömningar av konsekvensernas betydelse i MKB:n har gjorts med tillämpning av IMPERIA-flerkriterieanalysmetoden /67/ för att möjliggöra jämförelse mellan de iakttaga resultaten och undersökningarna enligt övervakningsprogrammet. Detta möjliggör en klar jämförelse mellan bedömda resultat och övervakningsresultat (Bild 33). Tillvägagångssättet jämför känsligheten av konsekvensobjektet med storleken av förändringen och resulterar i en betydelse av konsekvensen (Tabell 13).

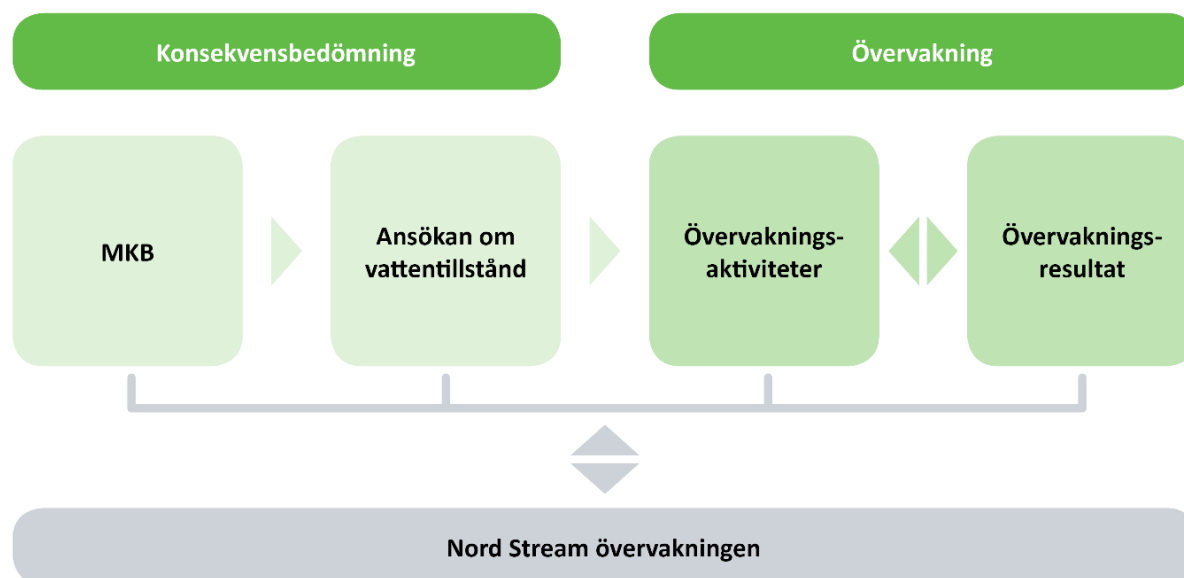


Bild 33. Faser i bedömningen av konsekvensernas betydelse.

Tabell 13. Konsekvensens betydelse, kategorier enligt ARVI-tillvägagångssättet. (Från MKB-beskrivningen /4/).

Konsekvensens betydelse		Förändringens storlek						
		Stor	Måttlig	Liten	Försumbar	Liten	Måttlig	Stor
Känslighet av receptor/mål	Liten	Måttlig	Liten	Liten	Försumbar	Liten	Liten	Måttlig
	Måttlig	Suuri	Måttlig	Liten	Försumbar	Liten	Måttlig	Stor
	Stor	Suuri	Måttlig	Måttlig	Försumbar	Måttlig	Måttlig	Stor

4.2 Övervakningen av undervattensbuller

Krigsmaterielröjningen under anläggningsfasen av Nord Stream 2-rörledningssystemet (beskriven i kapitel 2.4) orsakar impulsbuller och toppvärden för ljudtrycksnivåer (SPL), som kan ha konsekvenser för det marina livet. Långsiktiga bullermätningar användes för att undersöka eventuella konsekvenser av projektet för den allmänna bakgrundsljudnivån som påverkas av sjöfart, vind och vågor. Typiskt mäts till exempel en timmes ljudexponeringsnivåer, varvid enskilda ljudhändelser inte urskiljs som egna toppar. Kortvariga mätningar är lämpliga för mätning av effekterna av kortvariga impulsiva händelser. Dessa inkluderar detonationer samt grävarbeten, borrar och pålning under vatten. I dessa fall fokuserar mätningarna på toppljudnivåer samt de totala energimängderna för enskilda ljudhändelser och härmed kan enskilda ljudgenererande händelser identifieras.

Det huvudsakliga målet för övervakningen av undervattensbuller var att:

- mäta de maximala bullernivåerna
- mäta bullerspridningen från krigsmaterielröjningen till de mest känsliga skyddsområdena
- jämföra de konsekvenser som modellerats i MBK:n och tillståndsfaserna med de uppmätta värdena
- fastställa potentiella förändringar i bakgrundsbullernivåerna från anläggningsverksamheten (t.ex. användningen av röjningsfartyg)

4.2.1 Övervakningsmetoder

Övervakningen av undervattensbuller utfördes av Luode Consulting Oy i enlighet med det godkända övervakningsprogrammet för Finland /41/. Tre huvudsakliga indikatorer beräknades på basis av mätningarna:

- Ljudtrycksnivåns toppvärde (SPL) är den maximala ljudnivån som uppmäts under en bullerhändelse. Den anges i dB re 1 μPa .
- Ljudexponeringsnivån (SEL) är den totala ljudenergi som däggdjuret utsätts för under en viss händelse, t.ex. under en detonation. Den anges i dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$.
- Ekvivalent konstant ljudtrycksnivå, L_{eq} , också känd som RMS-nivå (kvadratisk medelvärde), definieras som den genomsnittliga ljudnivån under ett tidsintervall på t.ex. en timme. Den anges i dB re 1 μPa^2 .

Ljudtrycksnivåns toppvärde och ljudexponeringsnivån beräknades för varje krigsmaterielröjning och i de flesta fall övervakades samma röjningshändelse på flera stationer. De uppmätta toppvärdena jämfördes med bedömningarna i vattentillståndsansökan /68/.

De uppmätta ljudexponeringsnivåerna användes för ommodellering av områdena för permanent hörselnedsättning (PTS). PTS beskriver den ljudexponeringsnivå som medför risk för permanenta hörselskador. För marina däggdjur är denna nivå 179 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ (SEL). PTS presenteras ofta som det område där nivån 179 dB överskrids. Den kan också presenteras som det maximala avståndet från ljudkällan där nivån 179 dB fortfarande överskrids. Vid tillfällig hörselnedsättning (TTS) återfår djuret sin tidigare hörselförmåga efter en återhämningsperiod. Vid en enskild impulsbullerhändelse är TTS för marina däggdjur 164 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ (SEL) /69/.

De beräknade PTS-områdena som baserade sig på uppmätta data jämfördes med modelleringsresultaten. Modelleringen gjordes för miljökonsekvensbedömningen, för vattentillståndet 53/2018/2, och för Natura-bedömningen /68, 69, 70/. Modellerings av krigsmateriel från fall till fall baserar sig på de maximala enskilda topptrycksnivåerna som uppmättes under **Nord Stream**-projektet (Bild 34).

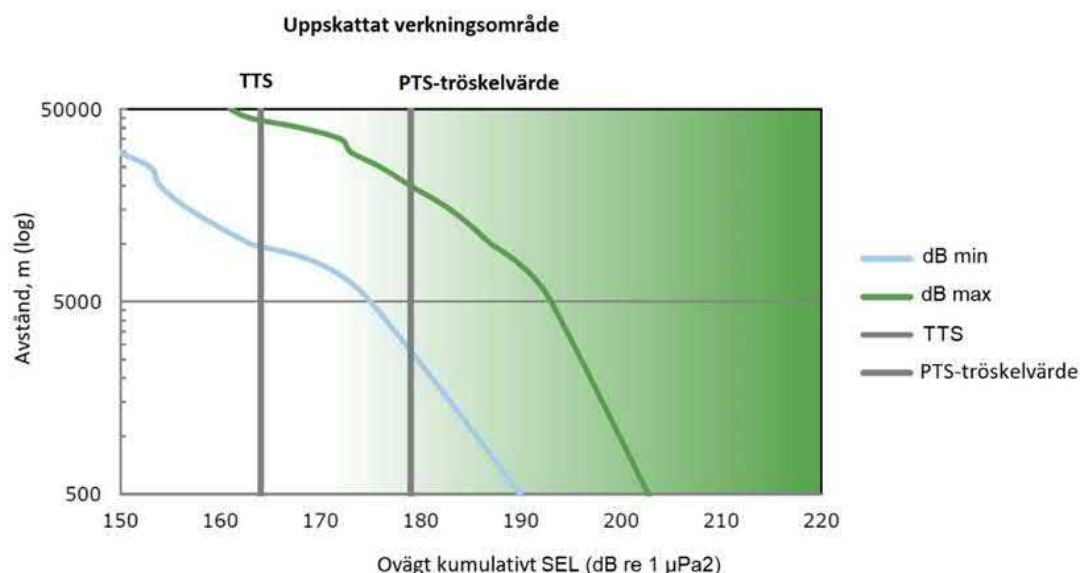


Bild 34. Modellerat verkningsavstånd som funktion av SEL-tröskelvärdet. Den gröna kurvan visar den maximala utbredningen och den blå kurvan minimiutbredningen för alla modellerade situationer. De vertikala linjerna på det gröna skuggade området anger tröskelvärdena för permanent (PTS) och tillfällig (TTS) hörselnedsättning /62/.

Kontinuerligt registrerat mätdata från stationerna för långsiktig övervakning omvandlades till en timmes ekvivalent konstant ljudtrycksnivå Leq (1h). Leq (1h) jämfördes med de uppmätta SPL-toppvärdena från krigsmaterielröjningshändelserna. Även lokala vinduppgifter registrerades med den omgivande bullernivån eftersom bakgrundsbullernivån domineras av vinden och vågorna om den lokala fartygstrafiken eller annat buller från mänskliga aktiviteter är på låg nivå.

Övervakningen omfattade åtta fasta stationer för kontinuerlig långsiktig övervakning samt övervakning från fartyg på plats vid tre krigsmaterielröjningsoperationer. Denna övervakning utfördes av övervakningsentreprenören Luode Consulting. Härtill utfördes mätningar på plats av röjningsentreprenörerna N-Sea/Bodac och MMT/Ramora. En schematisk bild av en typisk station för långsiktig övervakning och övervakning från fartyg på plats presenteras på Bild 35.

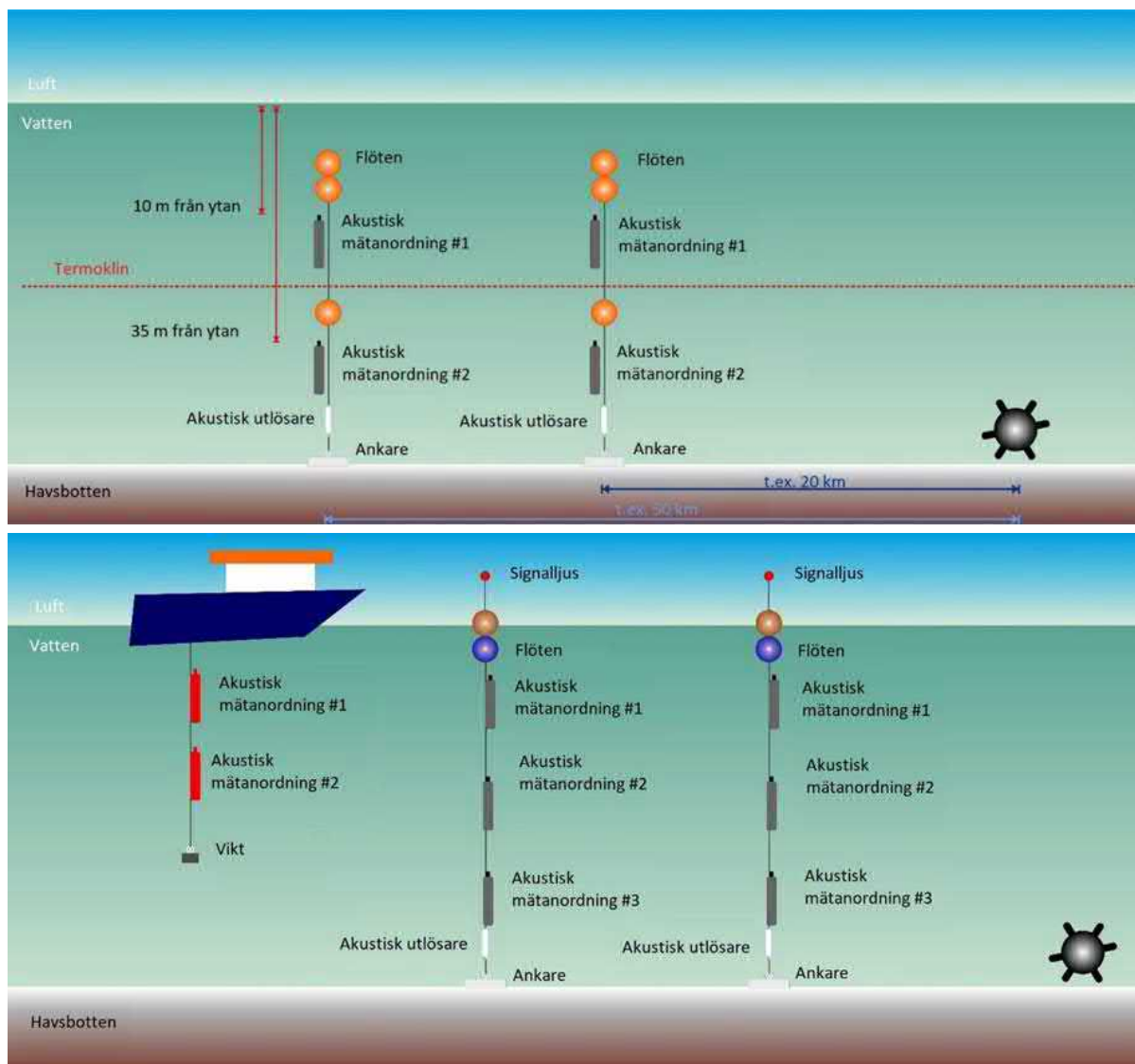


Bild 35. Övre: Schematisk bild av station för långsiktig övervakning. Nedre: Schematisk bild av övervakning från fartyg. Bilderna är inte skalnliga /71/.

Stationerna för långsiktig övervakning placerades i närheten av Natura 2000-områden med marina däggdjur som skyddsgrund (Bild 36). Sex stationer fanns längs den finska kusten nära Natura 2000-områden och två längs den estniska kusten. Stationerna för långsiktig övervakning installerades 17–23.4.2018, underhölls 14–26.5.2018 och hämtades 9–17.7.2018. Två stationer placerades 4–5 nautiska mil från varandra i Hangö samt två vid Porkala Kallbådan. Porkala Kallbådan är känt för att ha en stor sälpopulation. Hangöområdet är av vetenskapligt intresse eftersom där finns flera platser som är föremål för vetenskaplig forskning och installationer. De övriga övervakningsområdena vid Söderskär, östra Finska viken, Malusi och Uhtju utrustades med en station var.

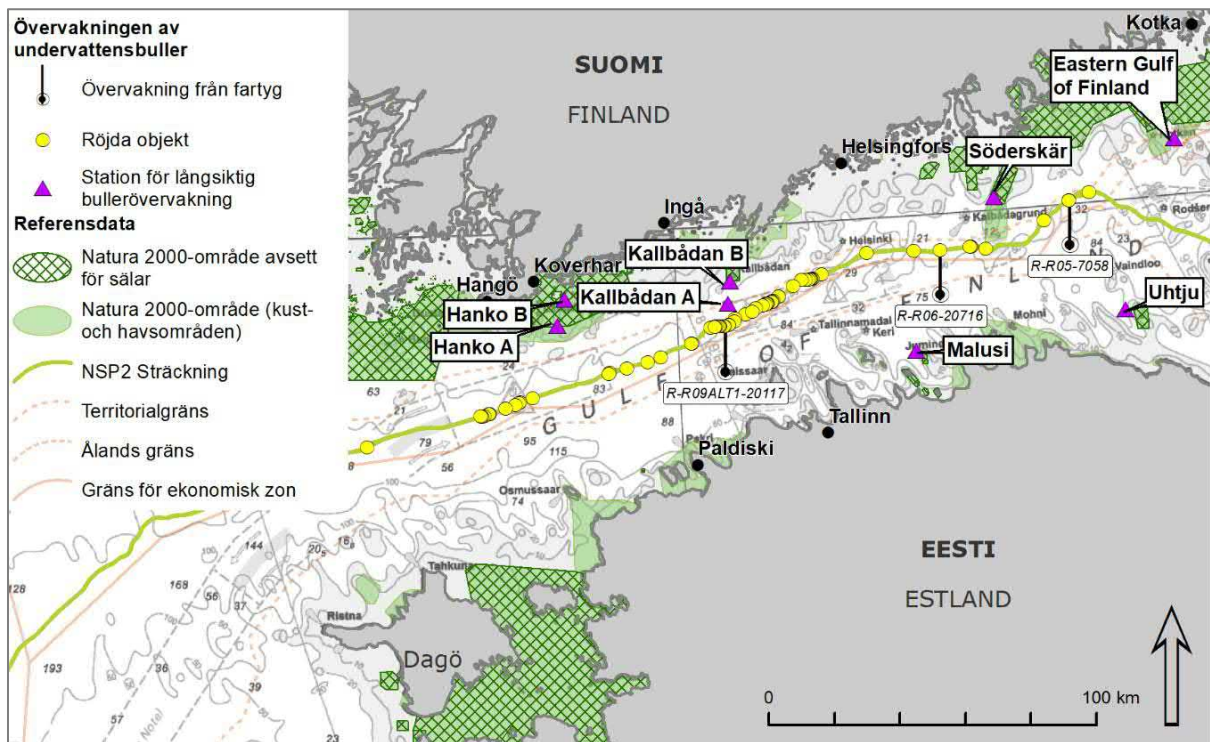


Bild 36. Stationer för långsiktig övervakning och krigsmateriel som röjts.

Utöver den långsiktiga övervakningen utfördes tre **övervakningar från fartyg** genom mätningar med hög upplösning under röjningen av tre objekt av olika storlek och typ. Dessa kortvariga övervakningar gjordes i början av röjningsoperationerna för att få in högupplöst information i ett så tidigt skede som möjligt.

4.2.2 Resultat

Totalt röjdes 74 objekt under krigsmaterielröjningen. Fem objekt krävde två detonationer för att fullfölja röjningen, eftersom krigsmaterielen var intakta eller ofullständigt röjda efter det första försöket. Data fanns inte tillgänglig för tre objekt eftersom avståndet till stationerna för långsiktig övervakning var för långt och detonationerna registrerades inte av röjningsentreprenörens fartyg av tekniska orsaker. Totalt 71 röjningsobjekt uppmättes och analyserades. I enlighet med tillståndsansökan användes bubbelgardiner för krigsmateriel med en nettosprängämnesmängd (NEQ, krigsmaterielladdning + röjningsladdning) på 22 kg eller mera och för all krigsmateriel öster om GKP 174 (FKP 60). Bubbelgardin användes för 58 objekt.

Ljudtrycksnivåns toppvärden och SEL

Allt som allt 254 toppvärden uppmättes och jämfördes med de modellerade värdena i tillståndsansökan. De uppmätta toppvärdena anges med olika färg beroende på mätmetoden (Bild 37). 253 av 254 toppvärden var lägre än de modellerade värdena i tillståndsansökan.

Variationen mellan de uppmätta toppvärdena ökade med växande avstånd. Avståndsdämpningen var mer effektiv längs den finska kusten beroende på grunda vatten och varierande batymetri. Den estniska kusten är djupare och har färre öar och därför var dämpningen långsammare

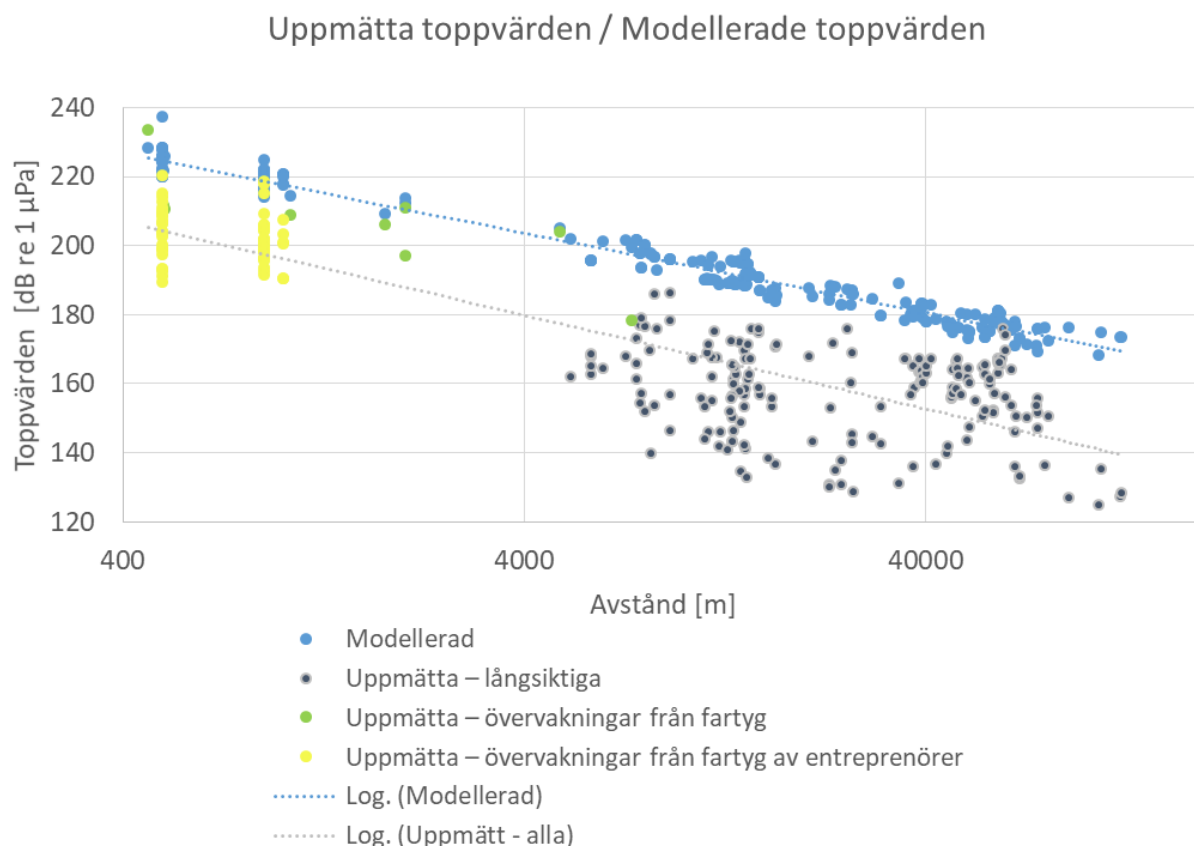


Bild 37. Ljudtrycksnivåns toppvärden (SPL) från krigsmaterielröjningshändelser. De SPL-värden som användes i tillståndsansökan baserade sig på modellering /36/

De uppmätta SEL-värdena vid stationerna för långsiktig övervakning överskred varken PTS-gränsvärdet (179 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$) eller TTS-gränsvärdet (164 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$). Det högsta SEL-värde som uppmättes på en station för långsiktig övervakning var 163,3 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$. Det uppmättes på Kallbådan A under det andra försöket att röja den ryska kontaktminan på 115 kg (R-R09ALT1-20467). Krigsmaterielobjekten låg närmast varandra i närheten av Kallbådan, och stationen Kallbådan A var närmast röjningsverksamheten, vilket antyder att PTS- och TTS-områdena inte nådde det närmaste salskyddsområdet, som ligger 9,8 km från rörledningssträckningen.

PTS-områden

Områdena för permanent hörselnedsättning (PTS) beräknades utifrån mätdata från närområdet som uppmätts från röjningsfartygen och övervakningarna från fartyg. Resultaten från stationerna för långsiktig övervakning användes för validering av resultaten. Ett sammandrag av de uppmätta PTS-avstånden visas i tabell 14. De modellerade och uppmätta PTS-områdena presenteras i Bild 38 och 39.

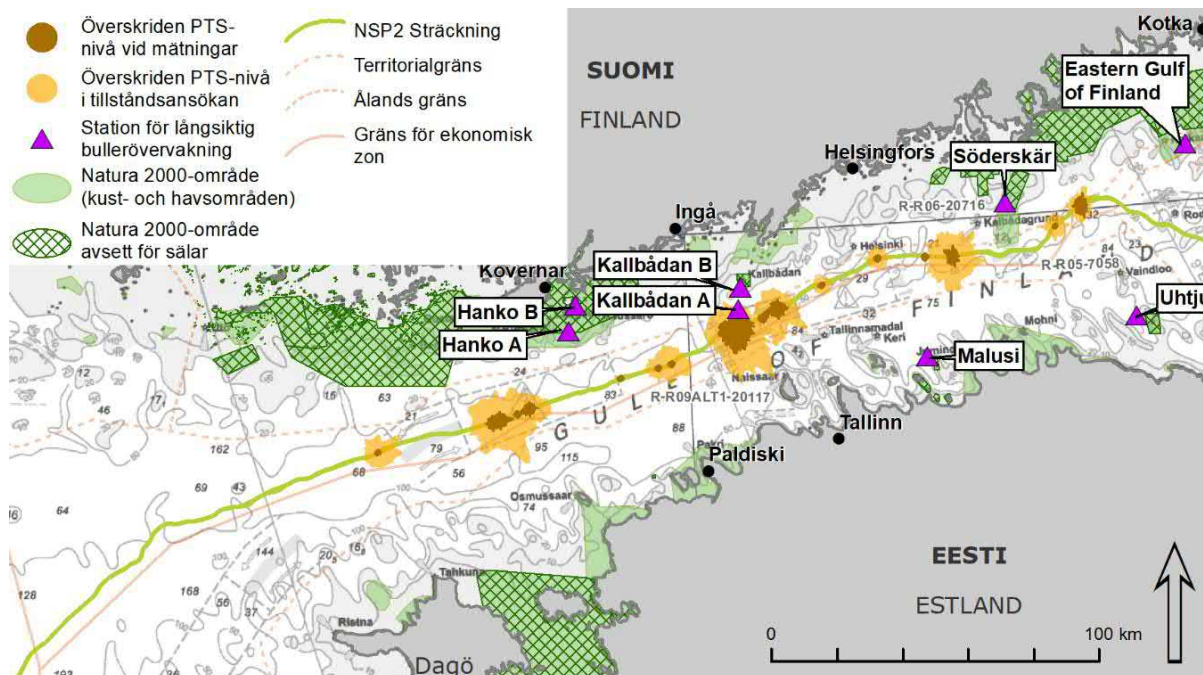


Bild 38. Modellerade maximala PTS för 7 krigsmaterielobjekt i Natura-bedömningens modellering samt uppmätta PTS för 62 krigsmaterielobjekt som röjdes 3.5.2018–6.6.2018.

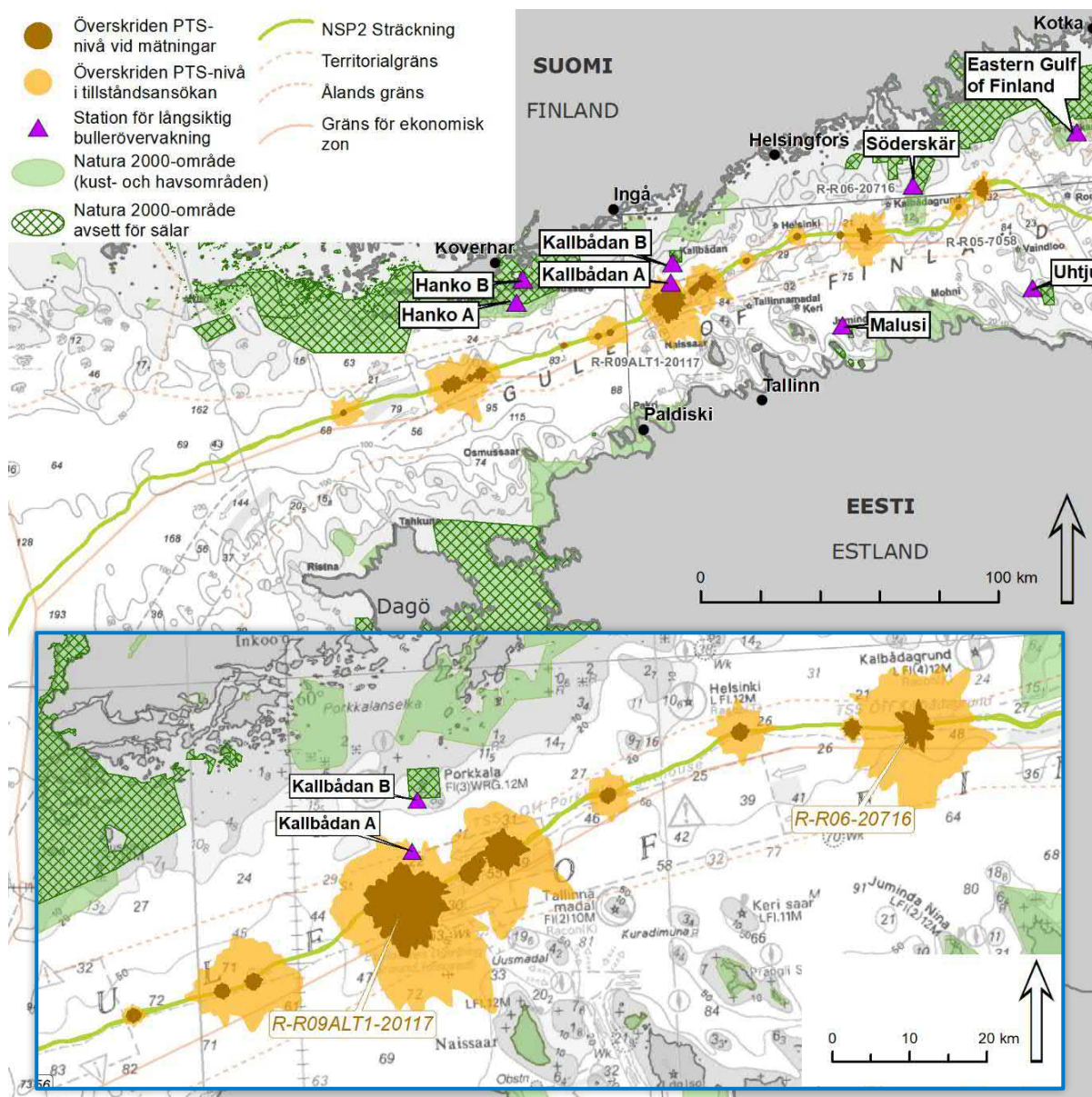


Bild 39. Modellerade maximala och uppmätta PTS områden för 62 krigsmaterielobjekt 5.5–6.6.2018. Den nedre kartan visar det valda området (blå ram) i förstoring.

Tabell 14. Sammandrag av uppmätta PTS-områden.

PTS-avstånd	Antal krigs- materielröjningar	Medelavstånd [m]	Minimi- avstånd [m]	Maximi- avstånd [m]
< 500 meter	19	-	-	-
500 - 1000 meter	30	825	530	920
1000 - 2000 meter	11	1436	1000	1900
2000 - 5000 meter	6	2787	2120	4900

Tidsserier på stationerna för långsiktig övervakning

Under den långsiktiga övervakningen registrerades största delen av røjningsoperationerna på stationen Kallbådan A (Bild 40), som är den övervakningsstation som ligger närmast områdena med den tätaste förekomsten av krigsmaterielobjekt (Bild 39). Havsområdet mellan Kallbådan A och B är emellertid så grunt att bullerdämningen var effektiv och de uppmätta ljudtrycksnivåns toppvärden var klart lägre på Kallbådan B.

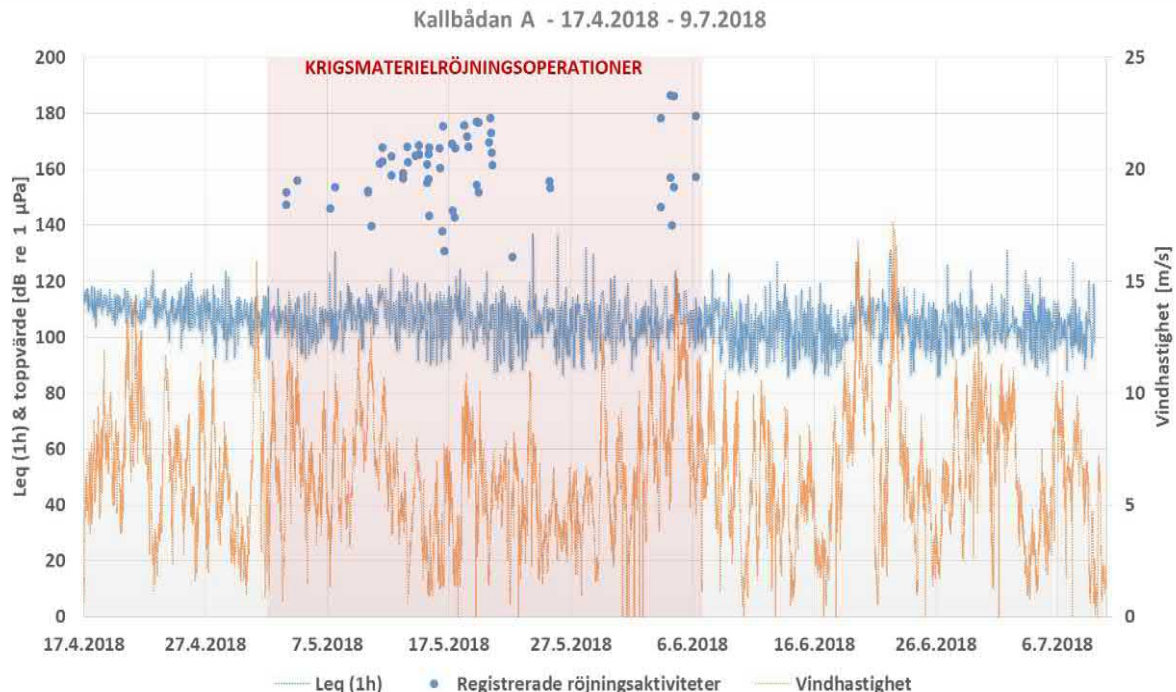


Bild 40. Tidsserier Leq (1 h), vinduppgifter och krigsmaterielrøjningshändelser – Kallbådan A. De högsta uppmätta ljudtrycksvärdena visas för krigsmaterielrøjningarna.

Krigsmaterielrøjningshändelserna inverkade inte på bullernivåerna vid övervakningsstationerna i Hangö. Inga detonationer registrerades på stationen Hangö B och bara en detonation uppmättes på Hangö A. De grunda havsområdena vid stationerna Söderskär och Östra Finska viken stoppade effektivt bullret från røjningsoperationerna att nå stationerna och inga detonationer registrerades. Bullerspridningen var kraftigare mot den djupare estniska kusten. Största delen av røjningsoperationerna registrerades på Malusi-stationen trots att medelavståndet var 48 km. På Uhtjusstationen registrerades de røjningsoperationer som skedde öster om Helsingfors (Bild 39).

Den omgivande bullernivån påverkades i första hand av sjöfarten som överträffade bullret från naturen. Bakgrundsnivån ökade inte till följd av Nord Stream 2-aktiviteterna.

4.1.1 Överensstämmelse med uppskattningarna

Enligt miljökonsekvensbedömningen hänförde sig det största hotet i samband med krigsmaterielrøjningen till ljudtrycksnivåns toppvärden från enstaka detonationer, som kunde orsaka tillfällig hörselnedsättning, permanent hörselnedsättning eller rentav dödliga skador.

Ljudtrycksnivåns toppvärden

Av totalt 254 uppmätta ljudtrycksnivåns toppvärden var 253 lägre än de modellerade värdena i tillståndsansökan. De modellerade resultaten var högre av flera olika orsaker, i första hand för att de baseras på de maximala individuella toppvärden som uppmätts under Nord Stream-projektet, i andra hand för att krigsmaterielen i flera fall visade sig ha mindre laddning än vad som antagits. Dessutom kan

en del av den gamla laddningen ha löst sig i vattnet under årens lopp delar av den gamla laddningen utgör eventuellt ett mindre hot efter åren i vatten. Detta stöds av att det inte finns något samband mellan krigsmaterielens laddning och de uppmätta SPL-toppvärdena (se Bild 34 och Bild 37).

PTS- och TTS-områden

Enligt den modellering som gjordes för tillståndsansökningarna sträcker sig de PTS-områden som orsakades av krigsmaterielröjningen inte till något av de Natura-områden som omfattades av Natura-bedömningen och undersökningarna. TTS-områdena skulle enligt modelleringen nå endast ett Natura-område (De skyddsvärda marina områdena i Ekenäs och Hangö skärgård och Pojoviken) dock inget med marina däggdjur som skyddsgrund.

De uppmätta och simulerade PTS-områdena var mindre än de modellerade genomsnittliga och maximala värdena i MKB-beskrivningen. I medeltal var de endast 24 % av de modellerade områdena. De utgångsnivåer som användes vid MKB-modelleringen baserade sig på uppmätta genomsnittliga och maximala toppvärden från all röjning av krigsmateriel under det föregående Nord Stream-projektet. Data delades in i fyra sektioner längs rörledningskorridoren i finska vatten. Observera att MKB-modelleringen för Nord Stream 2 inte tog bubbelgardinernas lindrande effekt i betraktande.

De modelleringsresultat som användes i Natura-bedömningen baserade sig på de maximala utgångsnivåerna och beaktade användningen av bubbelgardiner. Natura-bedömningen omfattade sju modellerade PTS-områden och sex av de uppmätta områdena var mindre än de modellerade (Tabell 15). I medeltal var de endast 23 % av de modellerade områdena (Bild 39). De modelleringsresultat som användes i Natura-bedömningen omfattade sju modellerade PTS-områden (Bild 39) inklusive detaljerad modellering av värsta-fall-scenariot som eventuellt skulle påverka Natura 2000-området. Fem av de modellerade PTS-områdena fanns nära Kallbådan och två nära Söderskär. Dessa valdes eftersom de låg närmast Natura 2000-områden och på grund av de stora laddningarna (kg). De uppmätta SEL-värdena på stationerna för långsiktig övervakning överskred inte TTS-gränsvärdet. Ett SEL-värde på 163,6 dB uppmättes på 9249 meters avstånd, vilket antyder att TTS-området inte nådde det närmaste sålskyddsområdet, som ligger 9,8 km från rörledningarna. Användningen av bubbelgardin beaktas i modelleringen genom att utgångsnivån sänktes.

De uppmätta PTS-områdena var också avsevärt mindre än värsta-falls-scenariot som användes vattentillståndsansökan. Allt som allt var de uppmätta PTS-områdena endast 11 % av de maximala modellerade områdena i tillståndsansökan. Modelleringen i tillståndsansökningarna gjordes för åtta krigsmaterielobjekt med olika ljudexponeringsnivåer (SEL) och/eller laddningsvikter. Modelleringen baserades på de maximala individuella SPL-toppvärden som uppmättes under Nord Stream-projektet. Resultaten användes som grund för parametriseringen av tröskelavstånden i bedömningen av krigsmateriel från fall till fall /68/.

Modelleringen beaktade den dämpande inverkan från användningen av bubbelgardin vid samtliga 58 krigsmaterielobjekt där bubbelgardin användes.

Varken PTS-nivån (179 dB oviktad SEL (enstaka händelse)) eller TTS-nivån (164 dB oviktad SEL (enstaka händelse)) överskreds på stationerna för långsiktig övervakning under krigsmaterielröjningen.

Undervattenbullrets spridning var kraftigare vid Estlands kust på grund av konstant djup, men PTS eller TTS-nivåer nådde inte Natura 2000-områden med marina däggdjur som skyddsgrund. Konsekvenserna för Estland var mindre än vad som bedömdes i MKB-beskrivningen och tillståndsansökan. På samma sätt bekräftar övervakningsresultaten att varken PTS- eller TTS-nivåerna nådde de Natura 2000-områden som inrättats för att skydda marina däggdjur.

Under **Nord Stream**-övervakningen insamlades information om ljudtrycksnivåns toppvärden under krigsmaterielröjningen /72/. Under NSP2-projektet var de uppmätta topptrycksnivåerna lägre än under Nord Stream, eftersom inga bubbelgardiner användes under NSP. Under NSP-övervakningen beräknades/modellerades inga PTS- eller TTS-områden

Tabell 15. Jämförelsetabell över bullerkonsekvenser.

Bedömning			Övervakning	
Undervattens buller	MKB	Vattentillståndsansökan	Övervakningsaktiviteter år 2018	Övervakningsresultat
<p>Undervattens-buller från krigsmateriel-röjnings-operationer</p> <p>Toppvärden och SEL</p> <p>PTS-område</p> <p>TTS-område</p>	<p>TTS- och PTS-konsekvenszonernas utsträckning har modellerats att vara avsevärd för både sälar och tumlare. PTS-zonen runt röjningsplatser täcker ett relativt stort område (upp till 15 km från NSP2-sträckningen).</p> <p>Den preliminära bedömningen av röjningen av krigsmateriel gav vid handen att det krävdes åtgärder för att lindra konsekvenserna för marina däggdjur i fråga om visa krigsmaterielobjekt.</p>	<p>I den ursprungliga tillståndsansökan föreslog Nord Stream 2 att bubbelgardin används för 20 krigsmaterielobjekt för att dämpa konsekvenserna för Natura 2000-områden med sälar som skyddsgrund, och för att minska potentiella konsekvenser för Finska vikens östersjövikare-population.</p> <p>Efter att tillståndsansökan inlämnats beslöt Nord Stream 2 AG att använda bubbelgardiner för all krigsmateriel vars laddning överstiger 22 kg</p>	<p>74 krigsmaterielröjningsoperationer.</p> <p>8 fasta stationer för långsiktig övervakning med kontinuerlig registrering, övervakning från fartyg av tre röjningsoperationer och röjningsentreprenörernas mätningar på plats</p> <p>Lindringsåtgärder: ADD, MMO, PAM, fiskradar, bubbelgardin och trycksvågssensor användes som planerat.</p> <p>Härtill, bullerdämpande bubbelgardiner användes för 58 objekt. Bubbelgardiner användes för krigsmateriel med en total NEQ (krigsmaterielladdning + röjningsladdning) på 22 kg eller mer och för alla krigsmaterielobjekt öster om GKP 174.</p>	<p>253 av 254 ljudtrycksnivåns toppvärden var lägre än de modellerade värdena i tillståndsansökan</p> <p>Beräknade PTS-zoner var mindre än de modellerade genomsnittliga/maximala resultaten i MKB:n och avsevärt mindre än värsta-falls-scenariot som modellerats i tillståndsansökan.</p> <p>PTS- och TTS-konsekvenszonerna nådde inte de Natura 2000-områden där är marina däggdjur, varken i Finland eller Estland.</p> <p>Några döda fiskar observerades under undersökningen efter detonationen.</p> <p>Enligt resultaten minskade bubbelgardinen effektiv bullret från krigsmaterielröjningen.</p>
Nord Stream-övervakning	Information om ljudtrycksnivåns toppvärden insamlades under krigsmaterielröjningsoperationer för NSP. Ljudtrycksnivåns toppvärden var i allmänhet under 232 dB, bara i fyra fall var toppvärdena högre än de uppskattade.			

4.3 Övervakning av vattenkvalitet och strömmar

Anläggningsfasen av Nord Stream 2-rörledningssystemet ger upphov till sedimentspridning som eventuellt kan påverka det marina livet. Sedimentspridningen övervakades under anläggningsarbetena 2018 genom mätningar av grumlighet med vattenkvalitetssensorer. Dessutom mättes strömförhållandena med ADCP-utrustning (Acoustic Doppler Current Profiler). I detta kapitel jämförs de uppmätta nivåerna med de modellerade nivåerna. Syftet med övervakningen av grumlighet och strömmar är att bedöma hur långt anläggningsrelaterat sediment kan transporteras, hur högt från botten sedimentspridningen når och hur höga de största uppmätta grumlighetsvärdena är.

Under **Nord Stream**-projektet övervakades konsekvenserna av rörläggningen och rörleveransen för resuspension av sediment. Då användes både förankrade och DP rörläggingsfartyg. För DP-fartygens del visade övervakningsresultaten, som insamlades 1,5–2,0 m från havsbotten eller från tvärsnitt av vattenpelaren, att den rörläggning som utförts med DP-pråmen inte hade stört bottensedimentet /73/. Under Nord Stream-projektet användes endast DP rörläggingsfartyg. Eftersom konsekvenserna av rörläggningen bedömdes vara inga eller försumbara har de inte övervakats under Nord Stream 2-projektet.

4.3.1 Övervakningsmetoder

Övervakningen av vattenkvaliteten och strömförhållandena utfördes med hjälp av självregistrerande oceanografiska mätare. De förankrades på botten från ett övervakningsfartyg och togs upp till ytan endast för regelbundet underhåll med hjälp av en akustisk frigörare (Bild 41). Detta möjliggjorde övervakning utan synliga ytbojar och utan att störa tredje parter:s sjöfart. En uppsättning med tre mätlinjer placerades i en triangel runt utvalda stenläggnings- och krigsmaterielröjningsplatser samt övervakningsstationen Sandkallan. De tre mätlinjerna representerade vid varje plats tre riktningar i vilka konsekvenser eventuellt spred sig från arbetsområdet. Samtliga linjer bestod av tre mätare, placerade 2, 5 och 15 meter ovanför havsbotten (Bild 41). En linje var dessutom utrustad med en 3D-strömsensor (Bild 41), som mätte strömhastigheten och strömriktningen på samtliga djup.

Vattenkvaliteten övervakades med en EXO2-sensor, som registrerade salthalt, temperatur, syrehalt och grumlighetsnivå på varje övervakningsplats med 15 minuter mellanrum. Grumligheten och syrehalterna mättes med optiska sensorer som var försedda med automatisk rengöring för att förhindra felaktig avläsning till följd av beväxning. Sensorerna kalibrerades med sex månaders mellanrum.

Strömförhållandena övervakades med RD Instruments Workhorse ADCP-strömmätare. Utrustningen mäter strömhastighet och strömriktning från havsbotten till ytan med två meters vertikal resolution med 15 minuters mellanrum. Utrustningen omfattade också tryck-, lutnings- och temperatursensorer. Dessa reagerade vid lutning till följd av eventuellt ojämn havsbotten och felaktigheter korrigerades automatiskt.

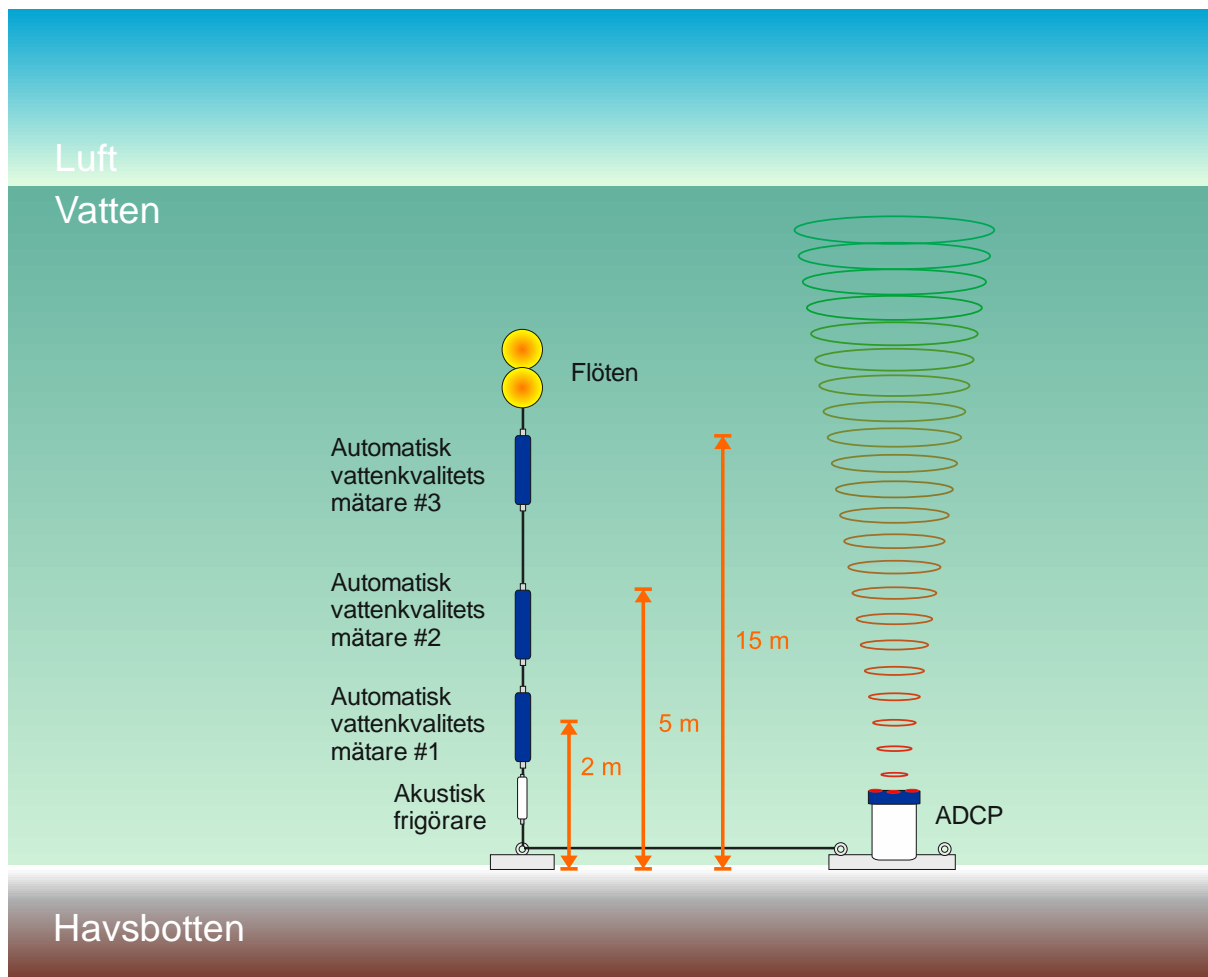


Bild 41. Mätuppsättning för övervakningsstationer för vattenkvalitet och strömförhållanden /36/.

Kortvarig övervakning vid stenläggnings- och krigsmaterielröjningsplatserna

Vattenprover används för att insamla bakgrundsinformation för sådana parametrar som inte kan mätas med automatiska instrument. Härtill kan vattenprover användas för att jämföra uppmätta och modellerade konsekvenser, som är baserade på olika enheter. Uppmätt data var baserad på grumlighetsenheter [FNU, NTU] medan modellerad data baserade sig på koncentrationen av fast materia (total suspenderat material (mg/l)). I denna rapport har den allmänna konversionsfaktorn 1:1 använts. Den baserar sig både på den ursprungliga definitionen av grumlighet samt på en stor mängd parallella mätningar i Finska viken. Samma faktor kan användas för hela skalan.

Före rörläggningen anlades flera grusvallar på havsbotten för att förhindra långa fria spann eller vid områden med branta stenformationer och kraftiga djupgradienter i anläggningskorridoren. Stenläggning kan orsaka resuspension och sedimentspridning till omgivande vatten. Därför övervakades konsekvenserna på två ställen: Stenläggning 1 och Stenläggning 2. Övervakningen omfattade perioden före, under och efter stenläggningen.

Övervakningsområdet Stenläggning 1 ligger i den östra delen av Finska viken (bild 42) och representerar ett havsområde där djupet varierar mellan 59 meter och 62 meter på övervakningsplatserna. Stenläggningen pågick under perioden 28.4–1.5.2018 och under den tiden placerades totalt 25 000 t stenmaterial ut.

Övervakningsområdet Stenläggning 2 ligger i den västra delen av Finska viken (Bild 42) och representerar ett havsområde där djupet varierar mellan 61 m och 64 m på övervakningsplatserna.

Stenläggningen pågick endast 7.9.2018 och 10.9.2018 och totalt 9 000 t stenmaterial placerades ut (avsevärt mindre än vid området kring Stenläggning 1).

Utöver stenläggningen övervakades konsekvenserna av krigsmaterielröjning vid två platser med namnen Krigsmaterielröjning 1 och Krigsmaterielröjning 2. Under krigsmaterielröjningen röjdes 74 objekt genom detonation. Detonationerna kan medföra att grumlighet sprider sig till omgivande vattenmassor eftersom de objekt som ska röjas ligger antingen på sedimentskiktets yta eller är begravda i havsbotten.

Övervakningsplatsen Krigsmaterielröjning 1 ligger i den västra delen av Finska viken och representerar ett havsområde där djupet varierar mellan 64 m och 70 m (Bild 42). På detta ställe röjdes ett ryskt krigsmaterielobjekt av typen M-8. Krigsmaterielladdningen uppgick till 115 kg (R- R09ALT1-20467). Det krävdes två detonationsförsök med röjningsladdningar på 5 kg för att röja objektet helt och hållet. Övervakningsperioden pågick 9.5–9.7.2018 och detonationerna genomfördes 3.6.2018 och 4.6.2018.

Övervakningsplatsen Krigsmaterielröjning 2 ligger väster om Krigsmaterielröjning 1. Detta var den djupaste övervakningsplatsen med ett djup på 80 m (Bild 42). En kontaktmina av typen M-26 (R- R12- 10513) med en laddning på 240 kg röjdes med en detonation (i tillståndsansökan uppskattades krigsmaterielladdningen preliminärt till 350 kg, röjningsentreprenören omvärderade den till 240 kg). Röjningsladdningen var också här 5 kg. Detonationen genomfördes 31.5.2018. Utöver krigsmaterielobjektet R-R12-10513 röjdes tre andra krigsmaterielobjekt i närheten av övervakningsplatsen Krigsmaterielröjning 2. Hos två av dessa var krigsmaterielladdningen 240 kg och hos en 2 kg. Övervakningsperioden pågick 23.5–21.6.2018.

Långsiktig övervakning

Tre övervakningsplatser, Kontroll 1, Kontroll 2 och Sandkallan, valdes för att samla in långsiktig övervakningsinformation om vattenkvaliteten under anläggningsfasen. Övervakningsstationerna Kontroll 1 och Kontroll 2 placerades på samma ställen som användes under det tidigare Nord Stream-projektet, långt från all projektrelaterad anläggningsverksamhet (Bild 42). Utöver Kontroll 1- och Kontroll 2-stationerna, placerades tre stationer i Sandkallans skyddsområde (Bild 42). Sandkallan togs med i den långsiktiga övervakningen på grund av närheten till flera grusvallar samt flera krigsmaterielröjningsoperationer. Dessutom ingår Sandkallans skyddsområde i nätverket Natura 2000. Övervakningen inleddes på Kontroll 1 17.4.2018 och på Kontroll 2 och Sandkallan 18.4.2018. Den långsiktiga övervakningen pågår som bäst och kommer att fortsätta några månader efter att anläggningsarbetena inom Finlands ekonomiska zon har avslutats.

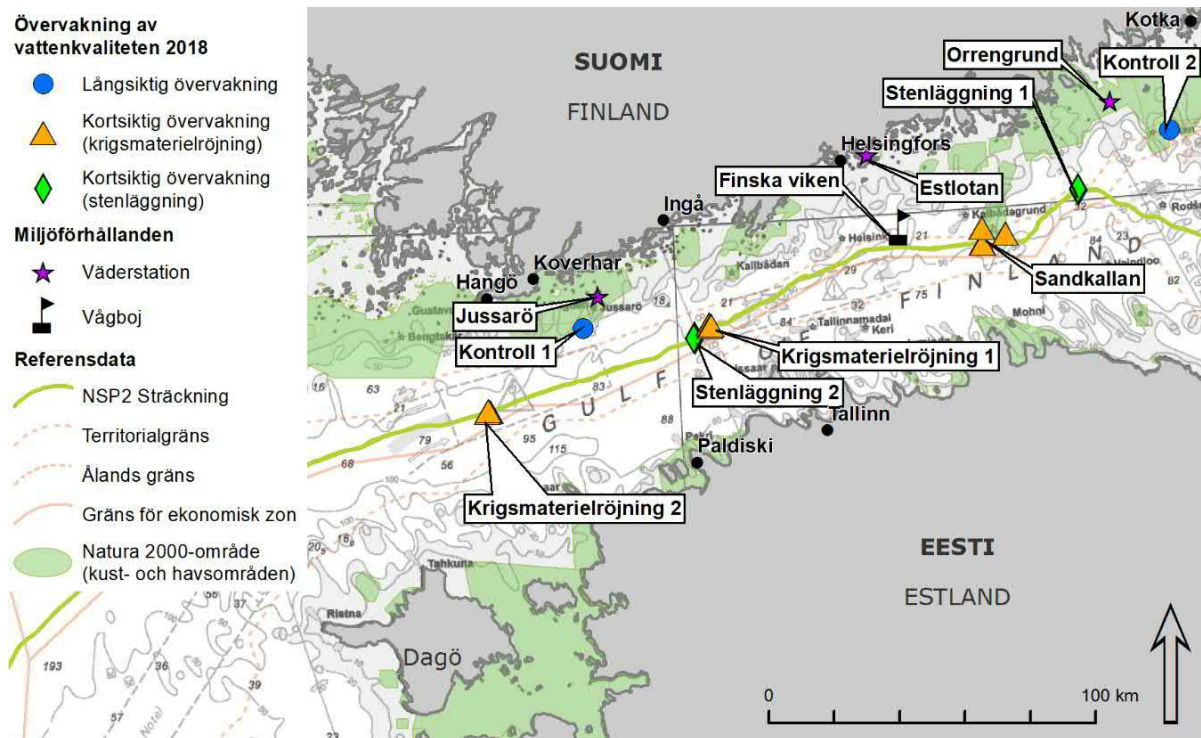


Bild 42. Karta över övervakningsplatsernas läge och Nord Stream 2 rörledningens sträckning. Kontroll 1, Kontroll 2 och Sandkallan är stationer för långsiktig övervakning. Krigsmaterielröjning 1 och 2 liksom Stenläggning 1 och 2 är platser för kortsiktig övervakning. De närmaste väder- och vågövervakningsstationerna som drivs av Meteorologiska institutet är också angivna på bilden.

4.3.2 Resultat

Stenläggning

Stenläggning 1

Totalt 25 000 t stenmaterial placerades ut i närheten av övervakningsstationen Stenläggning 1. Den anlagda grusvallen är en av de största grusvallarna i finska vatten. Endast den grusvall som behövs för korsningen med Nord Stream är större. En annan orsak till valet av denna grusvall var att den är placerad på mjukt sediment.

Stenläggningens konsekvenser i form av grumlighet registrerades klart av nätverket av grumlighetssensorer (Bild 43). Under den fyra dagar långa stenläggningsoperationen överskred endast en av 3456 registrerade mätningar (0,03 %) den modellerade (MKB-beskrivningen) maximala nivån vintertid, 61 FNU. Den modellerade maximala nivån sommartid överskreds vid 82 mätningar (2,4 %). Samtliga höga värden uppmättes 2 m och 5 meter ovanför havsbotten. Grumlighetsvärdena sjönk under 10 FNU inom 6,5 timmar och under 2 FNU inom 44 timmar efter att stenläggningsoperationen slutförts.

De uppmätta konsekvenserna registrerades på övervakningsstationer belägna 200–300 m från grusvallen. Den exakta omfattningen och varaktigheten av konsekvenserna längre från arbetsområdet uppmättes inte. När vattenmassan förflyttas längre bort sjunker emellertid koncentrationen på grund av sedimentering och blandning. Den registrerade strömhastigheten ger vid handen att det bottennära vattenskiktet förflyttades 2,1–2,6 km på 24 timmar.

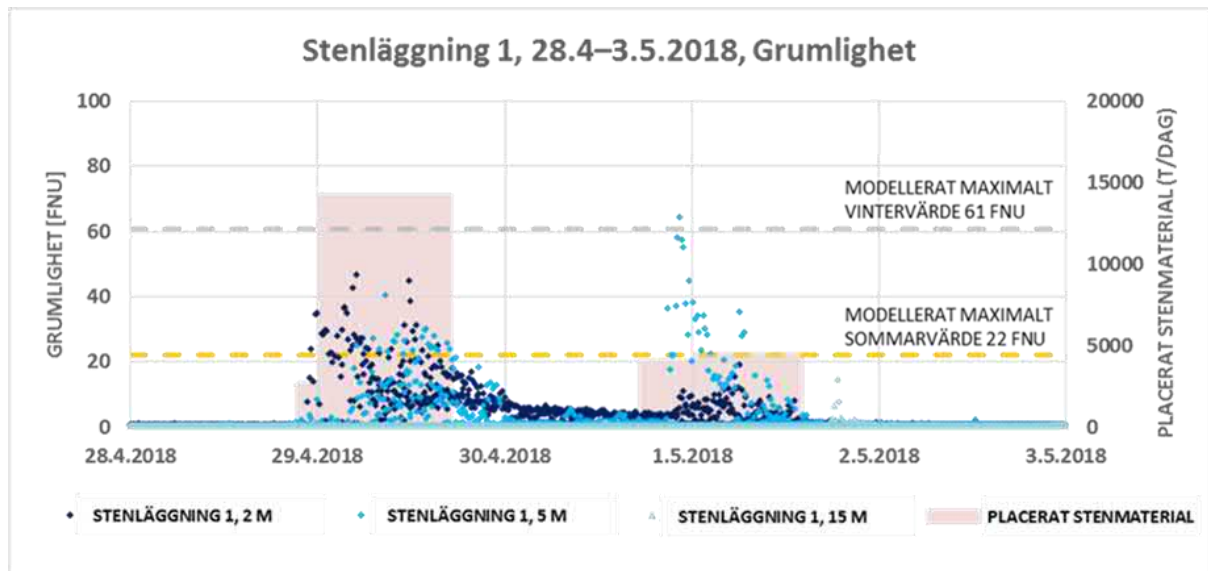


Bild 43. Uppmätta grumlighetsdata 2 m, 5 m och 15 m ovanför havsbotten på övervakningsstationen Stenläggning 1 under stenläggningen. Den röda färgen anger den totala mängd stenmaterial som placerades ut och hur länge stenläggningen pågick.

Stenläggning 2

Grusvallen på Stenläggning 2 var avsevärt mindre än den på Stenläggning 1. Platsen valdes för övervakning på grund av den mycket mjuka och leriga havsbotten /41/. Totalt 9 000 t stenmaterial placerades ut i närheten av övervakningsstationen Stenläggning 2 under de två dagar som operationen pågick, 7.9.2018 och 10.9.2018.

Stenläggningens konsekvenser i form av grumlighet registrerades av nätverket av grumlighetssensorer (Bild 44). Det högsta enskilda uppmätta värdet var 13 FNU. Alla andra mätningar stannade under 10 FNU. Inget av de modellerade grumlighetsgränsvärdena (MKB-beskrivningen) överskreds.

Konsekvensen varade endast under den period som stenläggningen pågick. Grumlighetsvärdena sjönk till bakgrundsvärdena under 1 FNU omedelbart efter att stenläggningen slutförts.

Endast 2 dagar efter det att stenläggningen slutförts höjde en naturligt hög strömhastighetsepisod (>30 cm/s) bakgrundsgrumligheten till samma nivå som uppmättes under stenläggningen.

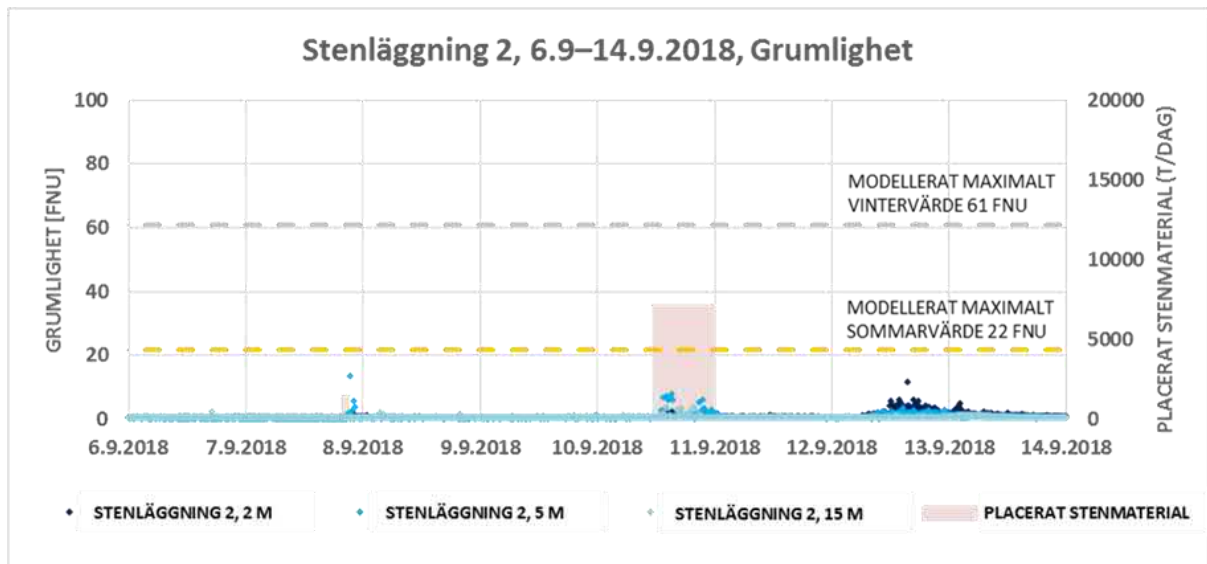


Bild 44. Uppmätta grumlighetsdata 2 m, 5 m och 15 m ovanför havsbotten på övervakningsstationen Stenläggning 2 under stenläggningen. Den röda färgen anger den totala mängd stenmaterial som placerades ut och hur länge stenläggningen pågick.

Krigsmaterielröjning

De uppmätta konsekvenserna av krigsmaterielröjningen var små. Själva detonationen av krigsmateriel orsakade inga klart observerbara konsekvenser men konsekvenserna av förberedelserna för och uppföljningsarbetena efter krigsmaterielröjningen kunde skönjas. Det högsta grumlighetsvärdet 9,2 FNU uppmättes på övervakningsplatsen Krigsmaterielröjning 2 medan det högsta uppmätta bakgrundsvärdet var 5,8 FNU på samma plats (Bild 45). Grumlighetskonsekvenserna var begränsade till det stratifierade bottennära skiktet 2 m och 5 m ovanför havsbotten. Grumligheten i det övre skiktet 15 m ovanför havsbotten var under bakgrundsnivån. På övervakningsplatsen Krigsmaterielröjning 1 observerades inga tydliga tecken på ökade grumlighetsnivåer till följd av krigsmaterielröjningen (Bild 45).

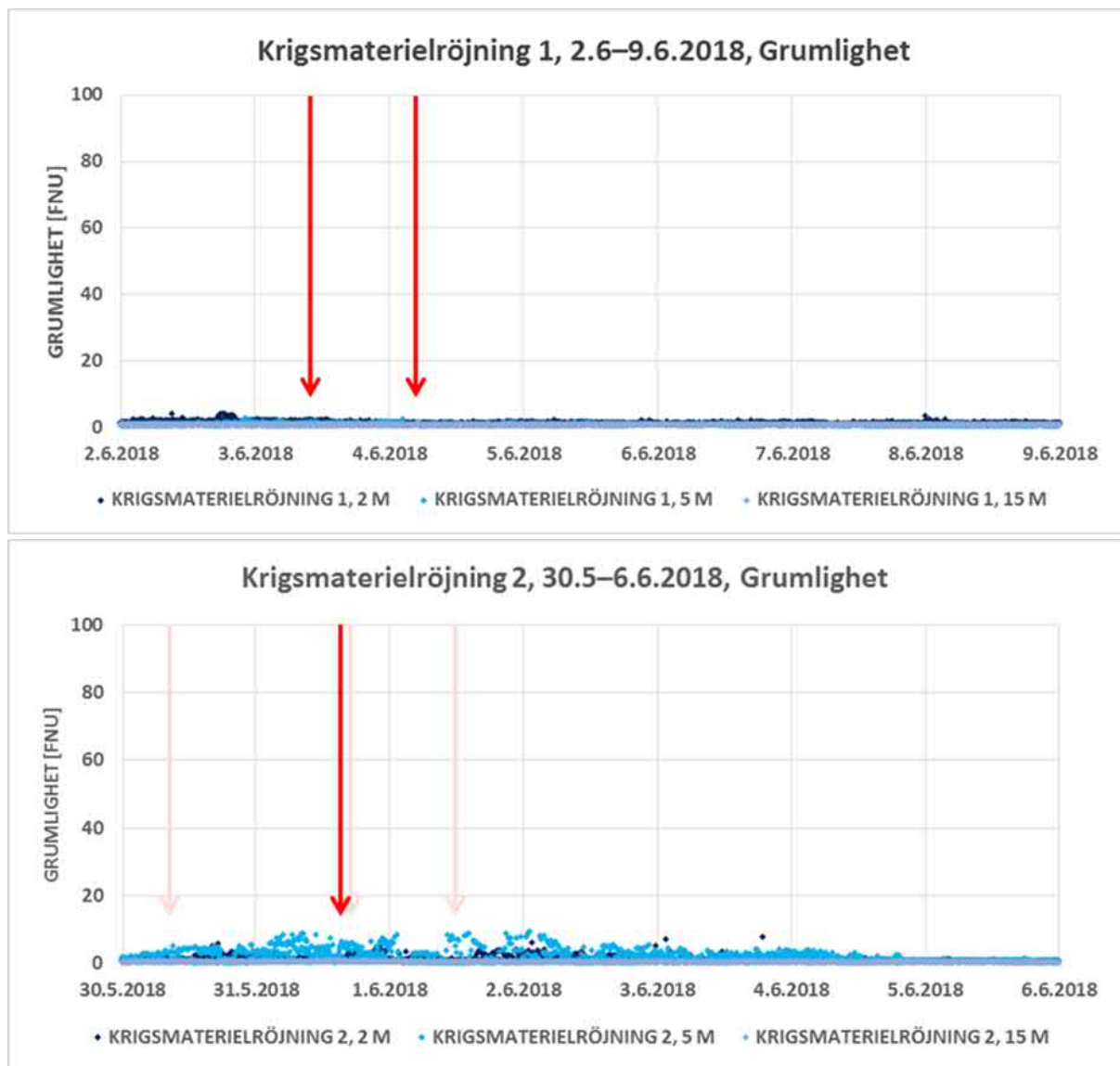


Bild 45. Uppmätt grumlighet under krigsmaterielröjningen på övervakningsplatserna Krigsmaterielröjning 1 (uppe) och 2 (nere). De röda pilarna anger röjningstidpunkterna för de huvudsakliga objekten, de ljusröda pilarna anger röjningstidpunkterna för andra objekt i närheten av övervakningsområdet.

Registrerade data om strömhastighet och strömriktning användes för att beräkna hur långt sedimentspridningen transporterades vid övervakningsstationerna Krigsmaterielröjning 1 och 2:

- Vid övervakningsstationen Krigsmaterielröjning 1 skingrades sedimentpartiklarna på 0,5–1,5 kilometers avstånd från detonationskratern under en 24 timmars period efter detonationen.
- På övervakningsstationen Krigsmaterielröjning 2 transporterades sedimentet från övervakningsområdet med en kraftig ström under en 24 timmars period efter detonationen. I skikten 2 m och 5 m ovanför havsbotten hamnade partiklarna 1,6–2,2 km norr om detonationskratern. I det övre skiktet 15 m ovanför havsbotten, där inga sedimentpartiklar observerades, var strömhastigheten högre och lösgjorda partiklar kan eventuellt ha transporterats upp till 8 km från detonationskratern på 24 timmar.

När läget för de båda övervakningsplatserna för krigsmaterielröjningen granskades i förhållande till de beräknade partikelrutterna är det möjligt att lösgjort sediment inte transporterades direkt mot

övervakningsplatserna och sålunda registrerade vattenkvalitetssensorerna inte grumlighetskonsekvenserna fullt ut.

Långsiktig övervakning

Resultaten från stationerna för långsiktig övervakning beskriver de naturliga variationerna i vattenkvaliteten. Samtliga registrerade grumlighetstoppar under övervakningsperioden hänförde sig till stormar med hårda i huvudsak sydvästliga vindar, som erbjöd vågorna den längsta öppna sträckan att utvecklas. Topparna i den signifikanta våghöjden matchade också grumlighetstopparna (Bild 46). Det högsta uppmätta grumlighetsvärdet var 20 FNU på övervakningsstationen Kontroll 1, 24 FNU på övervakningsstationen Kontroll 2 och 12 FNU på övervakningsstationen vid Sandkallan. Utanför stormarna hölls det genomsnittliga bakgrundsgrumlighetsvärdet under 1 FNU på samtliga övervakningsstationer.

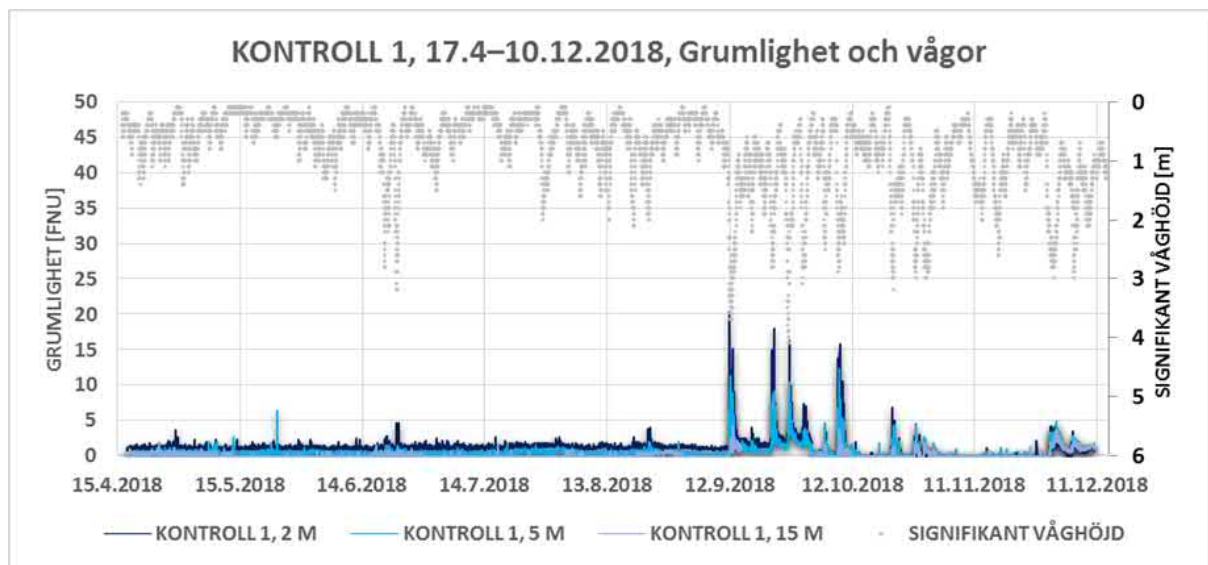


Bild 46. Uppmätta grumlighetstidsserier på övervakningsplatsen Kontroll 1 17.4–11.12.2018 tillsammans med den signifikanta våghöjden i den mellersta delen av Finska viken.

4.3.3 Överensstämmelse med uppskattningarna

Stenläggning

Modelleringsresultaten i MKB-fasen gav vid handen att förhöjda grumlighetsvärden är begränsade till några hundra meter från anläggningsplatsen. Det modellerade högsta värdet i vinterförhållanden var 61 FNU och i sommarförhållanden 22 FNU. Den period under vilken tröskelgränsen 2 FNU överskreds uppskattades till 165 timmar i vindstilla sommarförhållanden och 24 timmar i vinterförhållanden (Tabell 16). Modelleringen baserades på Nord Stream-projektets mätningar (ADCP). Under sommarens modelleringsperiod (juni 2010) var strömförhållandena lugna och en relativt kraftig temperatur- och salthaltstratifiering förekom. Modelleringen under vinterperioden (november 2010) representerade relativt kraftiga strömförhållanden och relativt låg temperatur- och salthaltstratifiering.

I tillståndsfasen uppskattades konsekvenserna av stenläggningen vara begränsade till det botten nära vattenskiktet. Förhöjda grumlighetsvärden på upp till 20 FNU antogs hittas 1 km från arbetsområdet. Konsekvensen (>10 FNU) uppskattades vara 2–19 timmar beroende på de hydrografiska förhållandena.

De uppmätta grumlighetsvärdena i anslutning till stenläggningen överensstämde bättre med MKB-fasens modellering för vinterförhållanden. De högsta grumlighetsvärdena uppmättes i maj då stratifieringen ännu var svag och då förhållandena var närmare de modellerade vinterförhållandena än

under kraftig sommarstratifiering som möjliggör starkare strömförhållanden i botten-skiktet. De högsta uppmätta värdena var också på samma nivå som under Nord Stream-övervakningen vid motsvarande anläggningsområden. Det högsta uppmätta grumlighetsvärdet under Nord Stream övervakningen var 53,8 FNU.

Det finns inga övervakningsdata tillgängligt på avståndet 1 km, som modellerades i vattentillståndsansökan. Den konsekvens som registrerades 200–300 m från anläggningsplatsen varade emellertid 6,5 h. Detta är klart under den maximala varaktighet på 19 timmar på avståndet 1 km som beskrivs i vattentillståndsansökan.

Krigsmaterielröjning

Modelleringsresultaten i MKB-fasen gav vid handen att krigsmaterielröjningen skulle orsaka små konsekvenser för grumlighetsvärdena. Modelleringen visade att de högsta grumlighetsvärdena skulle stanna under 107 FNU. Den period under vilken grumlighetsgränsvärdet 2 FNU överskreds skulle enligt modelleringen vara 15–23 timmar i typiska sommarförhållanden.

I vattentillståndsfasen uppskattades krigsmaterielröjningen orsaka en kortvarig ökning av grumligheten. Förhöjda grumlighetsvärden uppskattades förekomma på 1 kilometers avstånd från detonationskratern och den lokala konsekvensen (>10 FNU) uppskattades vara högst 24 timmar.

De uppmätta grumlighetsvärdena i anslutning till krigsmaterielröjningen var lägre än vad som uppskattades i MKB-beskrivningen, men de låg på samma nivå som uppmättes under Nord Stream-övervakningen av liknande objekt. Det högsta uppmätta grumlighetsvärdet var 9,2 FNU och det orsakades med största sannolikhet av förberedande åtgärder. Själva detonationen fick inte grumlighetsvärdena att stiga över bakgrundsvariationen. Grumlighetstopparna varade typiskt ungefär 12 timmar, vilket är kortare än den modellerade tiden (Tabell 17).

Under **Nord Stream**-övervakningen uppmättes förhöjda grumlighetsvärden i det botten-nära skiktet upp till 10–15 meter ovanför havsbotten inom en radie på ungefär 250 m runt krigsmaterielobjektet. Det maximala grumlighetsvärdet liknar det som uppmättes under Nord Stream-övervakningen (<10 FNU) /73/.

Då man jämför övervakningsplatserna i förhållande till den uppskattade rutten för sedimentspridningen vid båda övervakningsplatser för krigsmaterielröjning, är det möjligt att sedimentspridningen inte rörde sig direkt mot övervakningsplatserna och att konsekvenserna därmed inte blev fullständigt registrerade av vattenkvalitetssensorerna.

Tabell 16. Stenläggningens konsekvenser för vattenkvaliteten.

Vattenkvalitet	Bedömning		Övervakning	
Stenläggning	MKB	Vattentillståndsansökan	Övervakningen 2018	Övervakningsresultat
Potentiella receptorer: Fisk, bentisk fauna, marina däggdjur och vattenvegetation	<p>Maximal modellerad grumlighet: 61 FNU i vinterförhållanden och 22 FNU i sommarförhållanden</p> <p>Varaktigheten av den konsekvens som överskrider 2 FNU: 165 h i sommarförhållanden och 24 h i vinterförhållanden.</p>	<p>Förhöjda grumlighetsvärden på upp till 20 FNU antogs hittas 1 km från detonationskratern</p> <p>Den lokala konsekvens som överskrider 10 FNU uppskattades vara högst 19 h.</p>	<p>Konsekvenserna övervakades på två platser, på bägge med 9 grumlighetsmätare på 3 olika ställen, i alla med 3 olika mätdjup. Mätinstrumenten placerades ut på 200 - 300 m avstånd från grusvallen.</p> <p>Stenläggning 1, total stenmassa 25 000 t, och Stenläggning 2, total stenmassa 9 000 t</p>	<p>Det högsta grumlighetsvärdet var 64,3 FNU</p> <p>De uppmätta grumlighetsvärdena överensstämmer bättre med modelleringen som beskriver vinterförhållanden</p> <p>Den konsekvens som överskred 10 FNU varade 6,5 h och den som överskred 2 FNU varade 44 h</p> <p>Den konsekvens som överskred 10 FNU varade klart kortare tid än vad som modellerats i vattentillståndsansökan</p>
Nord Stream övervakning	Den högsta uppmätta grumlighetskonsekvensen som berodde på stenläggningen var 53,8 FNU. Konsekvensens varaktighet för FNU över 10 var 12–24 timmar			

Tabell 17. Stenläggningens konsekvenser för vattenkvaliteten.

Vattenkvalitet	Bedömning		Övervakning	
Krigsmateriel-röjning	MKB	Vattentillståndsansökan	Övervakningen 2018	Övervakningsresultat
Potentiella receptorer: Fisk, bentisk fauna, marina däggdjur och vattenvegetation	Det högsta modellerade grumlighetsvärdet är 107 FNU.	Förhöjda grumlighetsvärden uppskattades förekomma på 1 kilometers avstånd från detonationskratern.	Konsekvenserna övervakades på två platser med 9 grumlighetsmätare på 3 olika ställen, på 3 olika mätdjup.	<p>Grumlighetens toppvärde var 9,2 FNU</p> <p>De modellerade resultaten överestimerade konsekvenserna</p>
	Konsekvensen över 2 FNU skulle enligt modelleringen vara 15–23 timmar	Den lokala konsekvensen över 10 FNU uppskattades vara högst 24 timmar	<p>Krigsmaterielröjning 1, ryskt krigsmateriel-objekt av typen M-8 med en laddning på 115 kg</p> <p>Krigsmaterielröjning 2, kontaktmina av typen M-26 med en laddning på 240 kg</p>	<p>Den uppmätta varaktigheten av konsekvensen är 12 h, vilket är kortare än den modellerade varaktigheten.</p> <p>Inga konsekvenser av den egentliga krigsmaterielröjningen upptäcktes men konsekvenserna av förberedelserna för och uppföljningsarbetena efter krigsmaterielröjningen kunde skönjas.</p>
Nord Stream övervakning	De högsta uppmätta grumlighetsvärdena förblev under 10 FNU. Förhöjda grumlighetsvärden uppmättes i bottennära vattenskikt upp till 10–15 meter ovanför havsbotten inom en radie på ca 250 meter runt krigsmaterielobjektet.			

4.4 Övervakning av kulturarv

Noggranna undersökningar gjordes före rörläggningen för de två objekt som i enlighet med miljöövervakningsprogrammet ska övervakas. En undersökning efter rörläggningen kommer att genomföras för dessa två objekt efter att anläggningsarbetena slutförts i finska vatten för att bekräfta att inga skador har inträffat på övervakningsobjekten under genomförandet av projektet.

4.4.1 Övervakningsmetoder

Undersökning före rörläggningen genomfördes i fråga om två övervakningsobjekt, vraket efter en kanonpråm (S-R05-7978) och ett ubåtsnät (S-R09-09806).

Inspektion av förekomsten av och skicket hos det historiska ubåtsnätet S-R09-09806 utfördes av MV Geosund 2.5.2018. Ett svep med ett flerstrålande ekolod (MBES) genomfördes från norr mot söder, tvärsöver anläggningskorridoren för bägge ledningarna, A och B. Den fjärrstyrda undervattensfarkosten (ROV) övergick sedan till att visuellt spåra linjen av flöten och vajrar från ubåtsnätet. Olika positioner som NSP2 definierat på förhand inspekterades sedan vart för sig och deras skick noterades för framtida referens.

Den vrakundersökning av övervakningsobjektet S-R05-7978 som genomfördes med hjälp av fjärrstyrd undervattensfarkost (ROV) utfördes från MV Stril Explorer 6.5.2018.

Eftersom lämningarna av nätet enligt planeringen delvis hamnar under de grusvallar som ska anläggas rekommenderas det att undersökningarna efter rörläggningen inriktas på grusvallarnas utkanter där stenfyllningen möter havsbotten. På så vis blir det möjligt att bedöma i vilken utsträckning nätet begravts under rörledningen och grusvallarna. På samma sätt som tidigare kommer högupplösta MBES-, SSS-, video- och fotograferingsmetoder att användas i mån av möjlighet.

Det kommer att beaktas att omfattande konstruktioner på havsbotten kan orsaka förändringar i till exempel de rådande strömförhållandena på havsbotten, vilket på lång sikt kan orsaka förändringar i olika delar av området genom till exempel erosion och sedimentering. Detta kan påverka det långsiktiga bevarandet av platsen. I fortsättningen kommer objektet att övervakas regelbundet till exempel i samband med den regelbundna underhållsinspektionen av rörledningen /74/.

4.4.2 Resultat

Resultaten som presenteras i detta kapitel är preliminära. En utförlig undersökning efter rörläggningen kommer att genomföras efter att alla anläggningsaktiviteter inom Finlands ekonomiska zon har slutförts. Tabell 18 och 19 beskriver de preliminära resultaten efter rörläggningen av ledning A.

Vraket av kanonpråmen S-R05-7978

Vraket av kanonpråmen S-R05-7978 ligger ungefär 60 meter från den närmaste planerade rörledningen (ledning B). Undersökningen efter rörläggningen av ledning A visar att ledningen lagts inom den angivna fastställda toleransen på ett avstånd av ungefär 130 meter från vraket. Rörläggningstoleransen för ledning B mot vraket minskades för att minimera potentiella konsekvenser vid anläggningen av ledning B.

Inga övriga anläggningsaktiviteter såsom stenläggning har planerats i närheten av vraket. Avståndet från vraket till den närmaste planerade grusvallen är över 500 m och till den närmaste krigsmaterielrojningsplatsen 6,9 km.

Ubåtsnätet S-R09-09806

Enligt övervakningsresultaten lades ledning A över ubåtsnätet i huvudsak som ett fritt spann vilket begränsar konsekvenserna för objektet (Bild 47).

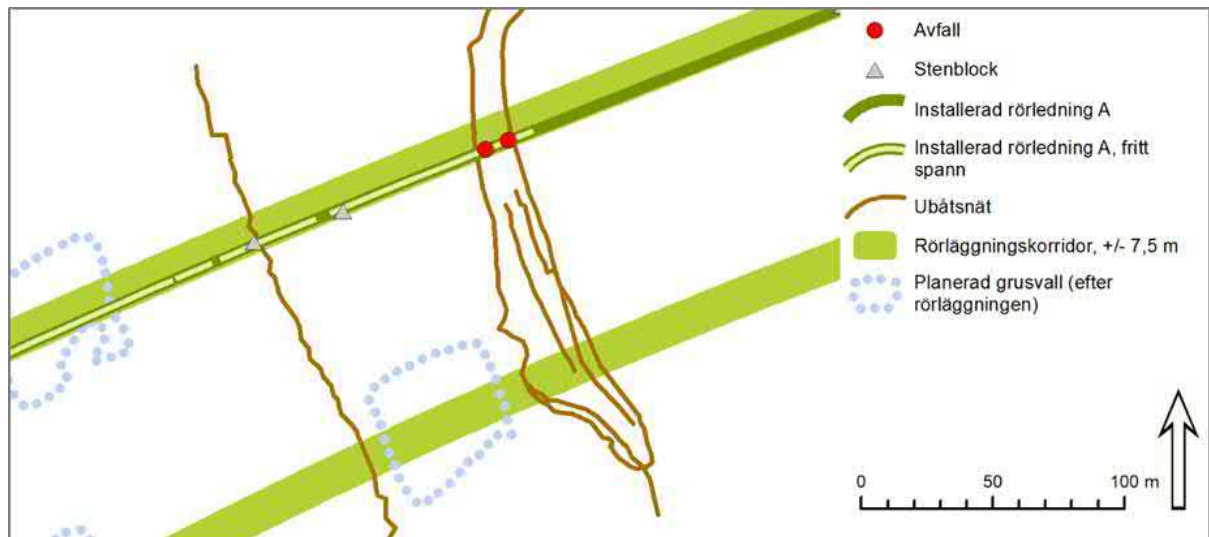


Bild 47. Ubåtsnät från andra världskriget, dokumenterade objekt och anlagd ledning A och planerad ledning B. (Information: NSP2 och Van Oord; /27/).

Tabell 18. Jämförelsetabell över konsekvenserna för kanonpråmen

Bedömning			Övervakning	
Kulturarv	MKB	Vattentillståndsansökan	Övervakningen 2018	Övervakningsresultat
Kanonpråm Sannolikt från 1700-talets slut eller 1800-talets början. Objektets känslighet har klassificerats som stor.	Förändringens storlek och konsekvensens betydelse i anläggnings- och driftsfasen har bedömts som försumbar.	Ett säkerhetsavstånd på minst 50 m rekommenderas för vrakplatsen. En undersökning efter rörläggningen rekommenderas vid platsen p.g.a. det relativt korta avståndet till ledning B	<p>Platsen för varje vrakdel som angavs i rapporten för rekognoseringsundersökningen 2016 besöktes för att få identiska videoinspelningar och foton för jämförelse. Inga ytterligare fynd gjordes.</p> <p>MMT Sweden Ab utförde en ROV-undersökning av vraket 6.5.2018 före krigsmaterielröjningen.</p>	<p>Rörledningen (ledning A) lades 19.10.2018 som planerat inom rörläggningstoleransen (ca 147 m från vraket) utan några konsekvenser för objektet.</p> <p>Ledning B, som ligger närmare vraket, kommer att läggas 2019. Toleransen för ledning B kommer att reduceras vid vraket.</p> <p>Lindringsåtgärderna för ledning A genomfördes som planerat och säkerhetsavståndet på 50 m respekterades.</p> <p>En grundlig övervakning kommer att utföras när alla anläggningsarbeten i närheten har slutförts.</p>
Nord Stream övervakning	Ej relevant på grund av objektet och avståndet till rörledningens centrumlinje. Inga konsekvenser för vrak observerades under Nord Streams anläggningsarbete eller krigsmaterielröjning.			

Tabell 19. Ubåtsnätet

Bedömning			Övervakning	
Kulturarv	MKB	Vattentillståndsansökan	Övervakningen 2018	Övervaknings-resultat
Ubåtsnät En sektion av "västliga" och "östliga" delar av "Walross" ubåtsnätet (minspärren) från andra världskriget. Känsligheten har klassificerats som måttlig.	Förändringens storlek och konsekvensernas betydelse i anläggnings- och driftsfasen har bedömts som liten.	Enligt planerna ska bägge rörledningarna läggas över ubåtsnätet så att skadorna på objektet minimeras.	N-Sea Bodac genomförde en fältverifiering av ubåtsnätet 2.5.2018.	Rörledningen (ledning A) lades över ubåtsnätet 28.12.2018. En undersökning efter rörläggningen görs efter anläggningen av ledning B. En grundlig övervakning kommer att utföras när alla anläggningsarbeten i närheten har slutförts.
Nord Stream övervakning	Ej relevant på grund av objektet och avståndet till rörledningens centrumlinje. Inga konsekvenser för vrak observerades under Nord Streams anläggningsarbete eller krigsmaterielröjning.			

4.5 Kommersiellt fiske

Två år efter anläggningen av rörledningarna, under driften, kommer en utredning inkluderande en enkät bland yrkesfiskare att genomföras. Syftet med undersökningen är att följa upp finska yrkesfiskares trålningsmönster, undvikande av rörledningsområdet och eventuella förändringar i fiskemönstren vid NSP2 rörledningsområdet inom Finlands ekonomiska zon. Resultaten av övervakningen av det kommersiella fisket kommer att vara tillgängligt efter att undersökningen slutförts (har planerats till 2022).

5

ÖVRIGA ÖVERVAKNINGSOBJEKT

5 ÖVRIGA ÖVERVAKNINGSOBJEKT

I detta kapitel presenteras resultat av undersökningar och information som kompletterar miljöövervakningen presenterad i kapitel 4. Dessa inkluderar en undersökning av föroreningar i sediment i närheten av krigsmaterielröjningar och videoövervakning av sälarna på Kallbådan. Det ges också tilläggsinformation om eventuella konsekvenser för marina däggdjur, biologiska mångfalden och sjöfarten.

5.1 Undersökning av föroreningar i sediment

Krigsmaterielen röjdes från havsbotten i syfte att säkerställa en säker anläggningskorridor för de två nya rörledningarna. I tillägg till eventuella konsekvenser i form av undervattensbuller och för vattenkvaliteten (kapitel 4), tog NSP2 sedimentprover efter krigsmaterielröjningsoperationer i syfte att undersöka om eventuella skadliga ämnen frigörs i havsbotten i samband med detonationer av krigsmateriel /75/.

5.1.1 Övervakningsmetoder

År 2016 togs sedimentprover som analyserades i syfte att ge referensdata för nulägesundersökningarna av miljön under Nord Stream 2-projektet /37/. Krigsmateriel i havet innehåller toxiska föreningar såsom trinitrotoluen (TNT) och dess nedbrytningsprodukter samt kvicksilver (Hg), metylkvicksilver (MeHg) och bly (Pb), som användes både i tändladdningar och sprängkapslar. Prover togs av det översta lagret av havsbotten. Proverna placerades i behållare, märktes och förvarades kallt tills de lämnades till laboratoriet. Proverna analyserades med avseende på explosionsrester samt följande tungmetaller: arsenik, bly, kadmium, koppar, krom, kvicksilver, nickel och zink.

Sammanlagt 17 sedimentprover togs för att få referensdata om spridningen av eventuella explosionsrester och tungmetaller i röjningsområdets omgivning. I denna undersökning togs prover från två olika objekt.

Objekt R-R08-5261

Under tiden 5–6.6.2018 tog röjningsentreprenören N-Sea sedimentprover från fartyget MV Geosund med hjälp av en fjärrstyrd undervattensfarkost (ROV). Sex sedimentprover togs av havsbotten kring objektet R-R08-5261, som röjdes 6.6.2018. Av säkerhetsskäl flyttades objektet R-R08-5261 240 m från den ursprungliga platsen före detonationen. Det var troligen fråga om en rysk sjunkbomb av typen BM-1 som innehöll 25 kg sprängämnen och vid röjningen användes en 5 kg laddning. Vid röjningen av objektet användes en bubbelgardin som minskade trycket och bullerkonsekvenserna för omgivningen.

Objekt R-R09-7495

Luode Consulting Oy tog 11.7.2018 ytterligare 11 sedimentprover av havsbotten i omgivningen av objektet R-R09-7495, som hade röjts 13.5.2018. Proverna togs från fartyget "Monitor" med hjälp av en provtagare som fungerar med tyngdkraft (Gemax). Dröjsmålet mellan röjningen och provtagningen inverkar inte på resultaten, eftersom de analyserade föroreningarna är av bestående art.

Vid objektet R-R09-7495 togs sedimentprover med en provtagare av GEMAX-typ som sänktes till havsbotten med hjälp av en hydraulisk vinsch. Objektet R-R09-7495 var en tysk mina av typen EMC-1, som innehöll 300 kg sprängämnen och röjdes med en laddning på 10 kg. Vid röjningen användes också en bubbelgardin.

5.1.2 Resultat

Objekt R-R08-5261

Resultaten av de insamlade sedimentproverna visade att inget av de analyserade sex proverna innehöll explosionsrester som överskred laboratoriets detektionsgränser. De analyserade metallhalterna varierade slumpmässigt och det gick inte att upptäcka något klart samband mellan platsen och halten. Proverna hade liknande halter före och efter detonationerna. Blyhalten i proverna efter detonationen var mindre än i de prover som togs före detonationen, men detta beror sannolikt på den naturliga variationen i förhållandena på havsbotten. Dessutom förflyttas ofta det lösa översta sedimentlagret i samband med detonationen. Kvicksilverhalterna var på samma nivå före och efter detonationen. (Tabell 20).

Objekt R-R09-7495

Resultaten av de insamlade sedimentproverna visade att inget av de analyserade elva proverna innehöll explosionsrester som överskred laboratoriets detektionsgränser. Tungmetallhalterna varierade slumpmässigt och det gick inte att upptäcka något klart samband mellan platsen och halten. De analyserade halterna var jämförbara med de halter som uppmättes i nulägesundersökningen 2016 i samma havsområde. Lindrigt förhöjda arsenikhalterna konstaterades i prover som tagits på såväl 20 m som 300 m avstånd, medan prover tagna på 100 m och 200 m avstånd uppvisade lägre halter. Generellt var vissa enstaka halter något högre än de genomsnittliga halterna 2016 /37/, men till övervägande del var halterna desamma eller lägre (Tabell 20). Ett tydligt exempel på att havsbotten är heterogen är att parallella prover tagna 20 meter väster om stationen skiljde sig från varandra vad beträffar halterna.

Tabell 20. De viktigaste resultaten av föroreningsövervakningen

Övervakning	Resultat
Föroreningsövervakning	Inga explosionsrester som överskred laboratoriets detektionsgränser. Tungmetallhalterna motsvarade typiska värden i förhållande till tidigare undersökningar i Finska viken /75/.
Nord Stream övervakning	Resultaten från provtagningsrundan före och efter aktiviteten indikerade inte någon betydande sedimentflyttning eller ökning av koncentrationerna av föroreningar.

5.2 Marina däggdjur

5.2.1 Övervakningsmetoder

Följande konsekvenskedja och bedömning av konsekvensernas betydelse användes i MKB-beskrivningen och vattentillståndsansökan:

- Krigsmaterielröjning orsakar en tryckvåg, som är beroende av krigsmaterielladdningen, avståndet och havsbottnens egenskaper. Detonation av krigsmateriel, inklusive röjningsladdningen, orsakar en stötvåg och undervattensbuller. Härtill orsakar stenläggning och rörleveranser undervattensbuller. Dessa aktiviteter kan därmed orsaka skadliga konsekvenser eller störningar för marina däggdjur till följd av undervattensbuller och störningar av vattenburet buller från fartyg.
- Krigsmaterielröjning och stenläggning orsakar störningar för havsbotten samt frigöring av sediment i vattenpelaren. Härtill kan rörleveranserna och rörläggningen frigöra sediment. Dessa aktiviteter kan därför orsaka visuella konsekvenser från ökad fartygstrafik och visuella störningar till följd av sedimentspridningen.
- Krigsmaterielröjning och stenläggning kan orsaka beteendestörningar hos marina däggdjur till följd av sedimentspridning och hälsoeffekter orsakade av föroreningar.

Dessa konsekvenser beskrivs i detalj i kapitel 4.2 i fråga om undervattensbuller, i 4.3 i fråga om vattenkvaliteten och i 5.1 i fråga om frigörelse av föroreningar i sediment. Härtill utfördes övervakning av gråsäl 3.6–24.6.2018 vid Kallbådans salskyddsområde. Övervakningen utfördes av Forststyrelsen och beskrivs mer detaljerat i kapitel 5.2.2.

I syfte att lindra konsekvenserna för marina däggdjur genomfördes flera olika lindringsåtgärder. Till exempel utförde en utbildad observatör av marina däggdjur visuella observationer från röjningsentreprenörens fartyg före och efter varje detonation. Observatören övervakade området (en radie på minst 1 km, men upp till 2 km) runt det krigsmaterielobjekt som skulle röjas. Observationer utfördes under minst en timme före den tidtabellsenliga tidpunkten för detonationen. Akustiska avskräckande instrument användes för att hålla de marina däggdjuren borta från röjningsplatsen och härtill användes bullerdämpning i form av bubbelgardiner vid större detonationer och alltid inom känsliga marina miljöer (se kapitel 3.4.1).

5.2.2 Resultat

Detaljerade övervakningsresultat från anläggningsaktiviteterna och deras eventuella konsekvenser för marina däggdjur presenteras i kapitel 4.2 Övervakning av undervattenbuller och 4.3 Övervakning av vattenkvalitet och strömmar.

Under Nord Stream-projektets anläggningsarbeten kunde inga skador, dödliga skador eller betydande konsekvenser observeras. Endast mindre negativa konsekvenser för enskilda marina däggdjurs beteenden kunde observeras under stenläggning som utfördes vintertid på grund av isbrytning /2/. Under Nord Streams krigsmaterielröjning inom Finlands ekonomiska zon röjdes 49 objekt. Inga skador, dödliga skador eller betydande konsekvenser rapporterades /72/.

Videoövervakning på Kallbådan

Forststyrelsen övervakade sälarna på Kallbådan under perioden 3.5.2018–23.8.2018 med hjälp av fjärrstyrd inspelande kamerautrustning. Enligt undersökningen, inverkade detonationerna inte på förekomsten av gråsälarna på öarna, inte ens de detonationer som genomfördes närmast Kallbådans salskyddsområde /60, 76/. Avståndet mellan detonationerna och salskyddsområdet var så långt att sälarna över huvud taget inte reagerade på detonationerna.

5.2.3 Överensstämmelse med uppskattningarna

I flera fall var krigsmaterielobjektets laddningsvikt mindre än uppskattningen och här till har en del av det gamla sprängämnet upplöst i vattnet under åren som gått. Lindringsåtgärder så som bubbelgardiner och automatiska akustiska avskräckande instrument användes och inga skadade marina däggdjur kunde observeras före, under och efter krigsmaterielröjningarna. Därför drar vi slutsatsen att krigsmaterielröjningens konsekvenser för marina däggdjur inte överskred de förväntade, utan de var snarare lägre. Konsekvenserna bedöms vara små för tumlare och vikare (på både individ- och populationsnivå) tack vare arternas låga förekomst i området kombinerat med lindringsåtgärder. Samma sak gäller gråsäl på populationsnivå (Tabell 21).

Under miljökonsekvensbedömningen bedömdes konsekvenserna på gråsäl vara måttliga på individnivå. Då planerade man inte att använda bubbelgardiner. I tillståndsansökningarna planerade man att använda bubbelgardiner vid röjningen av vissa krigsmaterielobjekt på högre nivå, men konsekvenserna bedömdes ändå vara måttliga. I den slutliga tillståndsfasen beslöt Nord Stream 2 att använda bubbelgardiner i samband med nästan alla krigsmaterielröjningar. På grund av detta och eftersom inga sälar observerades under krigsmaterielröjningen bedömdes konsekvenserna vara små på individnivå.

Sedimentsuspension kan påverka individer i området genom visuella störningar eller beteendeförändringar, dessa konsekvenser har dock bedömts vara övergående och därför inte påverka någon art på populationsnivå. På individnivå kan konsekvensen vara tillfällig men övergående när sedimentet skingras och sjunker ned. Vid sedimentmoln finns det en risk för att föroreningar når näringskedjan. Grumlighetsövervakningen avslöjade att mängden suspenderat sediment och dess varaktighet var lägre än vad som uppskattats i MKB:n. I **Nord Stream** övervakningen bedömdes konsekvenserna av rörläggningen (rörledningens kontakt med havsbotten och fartygets närvaro/aktivitet) i form av sedimentspridning vara inga alls eller försumbara /73/. Därför bedömer vi att konsekvenserna i form av sediment och resuspenderade föroreningar för marina däggdjur överensstämmer med eller är lägre än vad som uppskattades i MKB:n och vattentillståndsansökan.

Tabell 21. Bedömda konsekvenser och konsekvenser enligt övervakningsresultaten för marina däggdjur.

Bedömning			Övervakningen	
Marina däggdjur	MKB	Vattentillståndsansökan	Övervakningen 2018	Övervakningsresultat
Undervattensbuller Sediment-spridning Frigörelse av föroreningar	<p>Konsekvenserna av undervattensbuller till följd av krigsmaterielröjning (trycksador och PTS) bedömdes vara måttliga för gråsäl och östersjövikare på individnivå.</p> <p>Konsekvenserna av undervattensbuller (tryck-skador och PTS) bedömdes vara måttliga eller små för östersjövikare på populationsnivå.</p> <p>Konsekvenserna av undervattensbuller (trycksador, PTS, TTS, undvikande och maskering av ljud) bedömdes vara små för tumlare och östersjövikare (endast TTS) och gråsäl (populationsnivå).</p> <p>Försumbara konsekvenser av frigörande av föroreningar från krigsmaterielröjning och stenläggning.</p> <p>Försumbara konsekvenser av sedimentsspridning.</p>	<p>Konsekvenser av undervattensbuller (trycksador, PTS, TTS, undvikande och maskering av ljud) bedömdes vara små för tumlare, gråsäl och östersjövikare (individ- och populationsnivå).</p> <p>På populationsnivå kommer de valda lindringsåtgärderna och uppdaterad krigsmaterieldata från östra Finska viken att ha en avsevärd minskande inverkan på konsekvenserna jämfört med vad som uppskattades i MKB-fasen.</p> <p>Försumbara konsekvenser av frigörande av föroreningar från krigsmaterielröjning och stenläggning. Försumbara konsekvenser av sedimentsspridning.</p>	<p>Såväl kortvarig övervakning från fartyg som långsiktig övervakning av undervattensbuller.</p> <p>Observation av marina däggdjur under krigsmateriel-röjningen.</p> <p>Forststyrelsens videoövervakning av sälar vid Kallbådan.</p> <p>Övervakning av vattenkvaliteten (grumlighet) och strömmar i anläggningsområdet</p>	<p>Små konsekvenser av trycksador, TTS och PTS hos gråsäl, östersjövikare och tumlare (både på individ- och populationsnivå).</p> <p>PTS-och TTS-områdena sträckte sig inte till något närliggande Natura 2000-område med marina däggdjur som skyddsgrund.</p> <p>Observatörer av marina däggdjur ombord: inga marina däggdjur iaktogs inom lindringszonerna före, under eller efter detonationerna.</p> <p>Ingen inverkan på gråsälarnas beteende i salskyddsområdet Kallbådan iaktogs i anslutning till krigsmaterielröjningen.</p> <p>Vi bedömde att suspenderat sediment och frigjorda föroreningar hade försumbara konsekvenser för alla marina däggdjur.</p>
Nord Stream övervakning	Inga betydande konsekvenser för marina däggdjur av krigsmaterielröjning och anläggningsverksamhet iaktogs. Endast i några få fall iaktogs mindre störningar för marina däggdjursindividers beteende under stenläggningen på vintern på grund av isbrytning.			

5.3 Biologisk mångfald

I detta kapitel beskriver vi de huvudsakliga aspekterna i anknytning till konsekvenserna för den biologiska mångfalden. Konsekvenserna för marina däggdjur behandlas i kapitel 5.2.

I närheten av rörledningen förekommer mångfaldiga livsmiljöer med zoner av bentiska bestånd, såsom revformationerna i Marint område söder om Sandkallan, dess närliggande område samt vid rörledningssektionen utanför Porkala.

Naturgasledningen kommer huvudsakligen att ligga på djupt vatten där den bentiska faunans mångfald är låg och den består av arter som tål variationer i syrehalten och syrebrist. Djupzonen på 30–60 m (ungefär 9 % av sträckningen) domineras av några få opportunistiska arter, till exempel havsborstmask (*Marenzelleria sp.*), hissfjällmask (*Bylgides sarsi*) och östersjömussla (*Limecola balthica*). Dessa organismer kan överleva i syrefattigt sediment. På större djup som 60–80 m (ungefär 57 % av sträckningen) förekommer tidvis anaerobiska förhållanden och det bentiska beståndet består av endast ett fåtal arter. Under krigsmaterielröjningen och stenläggningen var vattenskikten stratifierade, vilket begränsade spridningen av suspenderat sediment. Konsekvenserna av suspenderat sediment från krigsmaterielröjningen stannade 2–5 m ovanför havsbotten. Stratifieringen minskade risken för att grundare livsmiljöer med större mångfald skulle påverkas av sedimentet. Efter stenläggningen spreds emellertid små partiklar genom stratifieringen till syrerikare områden, denna konsekvens var dock begränsad till 24 timmar.

Eftersom sedimentsuspension är en tillfällig följd av krigsmaterielröjningen och stenläggningen bedöms den ha inga eller försumbara konsekvenser för den biologiska mångfalden i skyddsområdena längs rörledningen.

Övervakningen i anknytning till **Nord Stream**-projektet bekräftade att konsekvenserna för bentiska bestånd är på samma nivå som de bedömda konsekvenserna. Den dåliga statusen för bentiska bestånd i närheten av rörledningens sträckning på dessa djupa havsområden beror på ofördelaktiga levnadsförhållanden som i sin tur beror på Finska vikens nuvarande situation /73/.

Övervakning av fiskbestånd krävdes inte i NSP2-projektet. Under krigsmaterielröjningen observerades dock fiskar som flöt upp till ytan, men antalet fiskar som flöt och sjönk är svårt att bedöma, vilket är känt från Nord Stream-övervakningsresultaten /73/. Inga kända känsliga lekområden förekommer inom NSP2:s projektområde /77/ och de kommersiella fiskbeståndens status är god /78/. Eftersom krigsmaterielröjningens konsekvenser är tillfälliga (buller och sedimentering) och alla lindringsåtgärde genomförde och då inga lekområden förekommer inom området, bedöms konsekvenserna för fiskbestånden vara försumbara.

Under **Nord Stream** projektet, då uppskattningarna gjordes indirekt från vattenkvalitetsdata, bedömdes konsekvenser för enskilda fiskar och fiskpopulationerna likaså vara mycket osannolika under anläggningsarbetet. Under krigsmaterielröjningen 2009–2010, kunde små mängder fisk, främst strömming, ses döda under detonationerna /68/.

5.4 Fartygstrafiken

Nord Stream 2 har lämnat in allmänna genomförandeplaner till Gränsbevakningen och Trafikverket för att informera om anläggningsverksamheten i god tid innan arbetena inleds. Det huvudsakliga anläggningsfartyget har tillställt myndigheterna veckovisa och dagliga anmälningar om verksamheten och tidtabellerna (Kapitel 1.3).

Konsekvenserna för tredjeparters fartygstrafik av Nord Stream 2:s anläggningsverksamhet beror på de säkerhetszoner som inrättats under anläggningsfartygen. Säkerhetszonerna har inrättats i

överenskommelse med Trafikverket/VTS-centralen. Säkerhetszonens radie beror på anläggningsarbetena och vilket fartyg det är fråga om. För rörlägningsfartyget användes 1 nautisk mil, med undantag för Kallbådagrund TSS-område, där en inskränkt säkerhetszon på 0,5 nautiska mil inrättades. Runt krigsmaterielröjningsfartygen inrättades en säkerhetszon med en radie på 1,5–2,5 km beroende på storleken på det krigsmaterielobjekt som skulle röjas. Runt fartygen för stenläggning, anläggning av stödmattor och övervakning inrättades en säkerhetszon med en radie på 500 m. Tredjeparters fartyg tilläts inte beträda säkerhetszonerna.

Under rörläggningen i närheten av ett grund nära Kalbådagrund (7.10.2018–16.10.2018, GKP 148–GKP 161) stationerades på begäran av Trafikverket bogserbåten Esvagt Connector i närheten för att reagera på fartyg i nöd, såsom vid fara för grundstötning. Bogserbåten stod i beredskap att vid behov bistå entreprenörens och tredjeparters fartyg med bogsering och påskjutning. Inga sådana situationer uppstod 2018.

Inga incidenter i anslutning till fartygstrafiken rapporterades 2018.

Under **Nord Stream**-projektet bekräftade erfarenheterna från anläggningsarbetet att bedömningen att inga betydande konsekvenser uppstår för fartygstrafiken är korrekt.

5.5 Gränsöverskridande konsekvenser

Gränsöverskridande konsekvenser av projektverksamheten i Finland kan eventuellt påverka Ryssland, Estland och Sverige. Varken MKB-beskrivningen eller den uppdaterade bedömningen ger dock vid handen att projektverksamheten i Finland skulle ge upphov till några sådana betydande gränsöverskridande konsekvenser som definieras till exempel i artikel 2 i Esbokonventionen för någon annan stats jurisdiktion.

Den enda övervakningen av eventuella gränsöverskridande konsekvenser som utfördes var övervakningen av undervattensbuller på två ställen i estniska vatten. Nivån för permanent hörselnedsättning (PTS), som övervakades under krigsmaterielröjningen, uppnåddes inte inom Estlands territorialvatten.

Eftersom konsekvenserna för vattenkvaliteten var begränsade till närheten av rörledningen (krigsmaterielröjning och stenläggning längs sträckningen) förväntas de inte påverka estniska vatten (se kapitel 4.3).

Resultaten av miljöövervakningen av anläggningsverksamheten under 2018 är därför i överensstämmelse med bedömningarna eller mindre. I samband med **Nord Stream**-projektet bekräftade övervakningsresultaten på samma sätt att anläggningsverksamheten inom Finlands ekonomiska zon under 2010–2012 inte orsakade några mätbara gränsöverskridande konsekvenser inom Estlands ekonomiska zon.

6

**RAMDIREKTIVET OM EN
MARIN STRATEGI OCH
RAMDIREKTIVET FÖR
VATTEN**

6 RAMDIREKTIVET OM EN MARIN STRATEGI OCH FÖR RAMDIREKTIVET FÖR VATTEN

Enligt ramdirektivet om en marin strategi ska en adaptiv förvaltning baserad på ekosystemansatsen tillämpas i syfte att uppnå en god miljöstatus hos havsvatten i Europeiska unionen. Målen, kvalitativa deskriptorer och tillhörande relevanta indikatorer för god miljöstatus presenteras i tabell 7-1 och tabell 7-2 i MKB-beskrivningen /26/. Möjligheten för att Nord Stream 2-projektet ska innebära en risk för uppnåendet av de långsiktiga målen för god miljöstatus diskuteras i kapitel 11.20 i MKB-beskrivningen och behandlas också i avsnitt 5.21 i den uppdaterade bedömningen. Deskriptorerna för god miljöstatus är biologisk mångfald, näringskedjor, främmande arter, kommersiellt fiske, övergödning, havsbottnens integritet, hydrografiska förhållanden, föroreningar, föroreningar i fisk och skaldjur, marint avfall samt introduktion av energi och undervattensbuller.

Den analys som gjordes i samband med ansökan om vattentillstånd /16/ visar att projektet inte kommer att hindra uppnåendet av något av de mål som satts i statsrådets beslut daterat 13.12.2012 (den första delen av Finlands marina strategi). Projektet kommer inte att hindra uppnåendet av de mål som satts i åtgärdsprogrammet för Finlands havsförvaltningsplan 2016–2021, antagen av statsrådet i Finland 3.12.2015 (den tredje och sista delen av Finlands marina strategi). Detta noterades också på allmän nivå i MKB-kontaktmyndighetens utlåtande och bekräftades dessutom i den uppdaterade bedömningen.

Den analys som gjordes i samband med ansökan om vattentillstånd /16/ visar att de potentiella konsekvenser som orsakas av Nord Stream 2-projektet är kopplade till frigörande och spridning av näringsämnen och föroreningar under anläggningen av rörledningen och stödkonstruktionerna. Influensområdet är begränsat till närheten av anläggningsplatserna och förändringarna i vattenkvaliteten är tillfälliga och mycket kortvariga. Det långa avståndet till kustområden säkerställer tillräcklig utspädning så att inga konsekvenser uppstår för vattenkvaliteten i kustområden och följaktligen inga konsekvenser för den ekologiska statusen. Överlag är slutsatsen att Nord Stream 2-projektet kommer inte heller att öka miljötrycket och därför står Nord Stream 2-projektet inte i konflikt med målen och initiativen i ramdirektivet för vatten /16/.

Slutsatsen av övervakningen i anslutning till Nord Stream 2 under 2018 är att projektet inte kommer att hindra uppnåendet av de mål som satts i åtgärdsprogrammet för Finlands havsförvaltningsplan 2016–2021.

7

REKOMMENDATIONER FÖR FORTSATTA ÖVERVAKNING

7 REKOMMENDATIONER FÖR FORTSATTA ÖVERVAKNING

Utvärderingen av resultaten från miljöövervakningen av anläggningsverksamheten under 2018 visar att miljöövervakningen enligt miljöövervakningsprogrammet /41/ ger en bra bild av konsekvenserna av anläggningsverksamheten, inklusive undervattensbuller, vattenkvalitet och strömmar samt kulturarv. De övriga övervakningsobjekten tillför flera detaljer till den övergripande översikten av projektkonsekvenserna. Tillsammans ger de en uttömmande beskrivning av anläggningsverksamhetens miljöeffekter. Inga behov av ändringar i övervakningsprogrammet för Nord Stream 2 identifierades.

Rekommendationer för liknande framtida projekt kommer att ingå i Årsrapporten om övervakningen 2019.

8

SLUTSATSER

8 SLUTSATSER

Anläggningsverksamheten 2018 inom Finlands ekonomiska zon

Anläggningen av gasledningen Nord Stream 2 under 2018 omfattade krigsmaterielröjning, stenläggning, anläggning av stödmattor och rörläggning.

Krigsmaterielröjningen slutfördes framgångsrikt. Sammanlagt 74 objekt röjdes innan andra anläggningsarbeten påbörjades.

Stenläggningen framskred som planerat. Samtliga grusvallar före rörläggningen av ledning A och ledning B har färdigställts. Stenläggningen efter rörläggningen av ledning A har börjat och kommer att fortsätta under 2019. Stenläggningen efter rörläggningen av ledning B kommer att utföras under 2019.

För att förbereda korsningarna med existerande kablar och rörledningar anlades sammanlagt 492 stödmattor på havsbotten.

Rörläggningen av ledning A inleddes 5.9.2018 och fortsatte till slutet av året. Sammanlagt ungefär 260 km av ledning A lades inom Finlands ekonomiska zon under 2018. Ledningarna A och B kommer att färdigställas under 2019.

Fyra oplanerade händelser inträffade i samband med anläggningsverksamheten 2018. Samtliga var små läckagen av biologiskt nedbrytbar olja som anmäldes till de behöriga myndigheterna. Inga iakttagbara skador på miljön förorsakades.

Miljöövervakning

Övervakningen i anknytning till Nord Stream 2 under 2018 utfördes i överensstämmelse med miljöövervakningsprogrammet. Övervakningsresultaten från 2018 jämfördes med modelleringen och de bedömda konsekvenserna i MKB-beskrivningen och vattentillståndsansökan samt med övervakningsresultaten från Nord Stream-rörledningsprojektet.

Övervakning av undervattensbuller

Ett antal lindringsåtgärder genomfördes framgångsrikt för att minska miljökonsekvenserna av undervattensbuller från krigsmaterielröjningen. Dessa åtgärder inkluderade användning av bubbelgardiner, akustiska avskräckningsinstrument och observatörer av marina däggdjur.

Enligt bullermätningarna var ljudtrycksnivåns toppvärden lägre än vad som förutsågs i MKB-beskrivningen och vattentillståndsansökan. I flera fall var den totala laddningsvikten mindre än vad som antagits och delar av den gamla laddningen utgör eventuellt ett mindre hot efter åren i vatten. Generellt sett fanns det inget samband mellan krigsmaterielladdningens vikt och ljudtrycksnivåns toppvärde.

De områden för permanent hörselnedsättning som beräknades utifrån de uppmätta ljudnivåerna var betydligt mindre än vad som modellerats i MKB-beskrivningen och vattentillståndsansökan. Varken områdena för permanent hörselnedsättning eller områdena för tillfällig hörselnedsättning sträckte sig till Natura 2000-områden som inrättats för att skydda marina däggdjur.

Slutsatsen är att de övervakade konsekvenserna av undervattensbuller för de olika receptorerna var antingen i överensstämmelse med eller mindre än vad som bedömdes i ansökningshandlingarna (Tabell 22).

Övervakning av vattenkvalitet och strömmar

Stenläggningens konsekvenser för vattenkvaliteten i bottennära skikt mättes på två utvalda ställen.

Modelleringsresultaten från MKB-fasen förutspådde att förhöjda grumlighetsvärden är begränsade till några hundra meter från anläggningsplatsen. Konsekvensernas uppskattade varaktighet varierade beroende på de hydrografiska förhållandena.

Varaktigheten av samtliga uppmätta konsekvenser förblev avsevärt under uppskattningarna. I allmänhet låg de värden som uppmättes på 200–300 meters avstånd under de uppskattade vintervärdena, så som de presenterades i MKB-beskrivningen.

De uppmätta grumlighetskonsekvenserna av *krigsmaterielröjningen* för vattenkvaliteten var lägre och hade kortare varaktighet än vad som bedömdes. De högre grumlighetsvärdena var dessutom i huvudsak begränsade till det stratifierade bottenära vattenskiktet. Röjningsdetonationerna ledde inte till några förhöjda grumlighetsvärden som skulle ha överstigit bakgrundsvariationen, den enda iakttagbara konsekvensen kan spåras till de förberedande arbetena före själva detonationen.

Prover av föroreningar i sediment togs på två krigsmaterielröjningsplatser för att undersöka inverkan av eventuella föroreningar som frigörs under detonationerna. Enligt de analyserade sedimentproverna kunde inga explosionsrester upptäckas. Tungmetallhalterna i sedimentproverna vara typiska för vad som iakttagits i tidigare nulägesundersökningar i Finska viken.

Slutsatsen är att de övervakade konsekvenserna för vattenkvaliteten var i överensstämmelse med eller mindre än vad som bedömdes i ansökningshandlingarna (Tabell 22).

Marina däggdjur

Varken områdena för permanent hörselnedsättning eller områdena för tillfällig hörselnedsättning sträckte sig till något närliggande Natura 2000-område som inrättats för att skydda marina däggdjur. Forststyrelsen iakttog inga konsekvenser för gråsälarna i Kallbådans salskyddsområde i samband med krigsmaterielröjningen.

Slutsatsen är att de övervakade konsekvenserna av *undervattensbuller* för marina däggdjur var i överensstämmelse med eller mindre än vad som bedömdes i ansökningshandlingarna (Tabell 22).

Konsekvenserna av *suspenderat sediment* och frigjorda föroreningar i vattenpelaren var mindre än vad som modellerats, och konsekvenserna för alla marina däggdjur är i överensstämmelse med vattentillståndsansökan.

Jämförelse med Nord Stream-projektet

De uppmätta toppvärdena för undervattensbuller från Nord Stream 2-projektet var överlag lägre än de modellerade värdena, som låg i linje med övervakningsresultaten från North Stream.

De högsta uppmätta grumlighetsvärdena låg på samma nivå som under Nord Stream-övervakningen vid liknande anläggningsplatser. De uppmätta grumlighetsvärdena i anslutning till krigsmaterielröjning var lägre än vad som bedömdes i MKB-beskrivningen, men på samma nivå som uppmättes under Nord Stream-övervakningen av liknande objekt.

Resultaten från provtagningarna före och efter Nord Stream indikerade ingen betydande sedimentförflyttning eller förhöjda halter av föroreningar. När det gäller Nord Stream 2-projektet hittades inga explosionsrester runt de två övervakade detonationerna. Tungmetallhalterna motsvarade typiska värden i förhållande till tidigare undersökningar i Finska viken.

Krigsmaterielröjningen och anläggningsaktiviteterna i samband med Nord Stream medförde inga betydande konsekvenser för marina däggdjur. Endast några få fall med mindre konsekvenser för individers beteende observerades under isbrytningen på vintern. Likaledes kunde inga skador, dödliga skador eller betydande konsekvenser för marina däggdjur observeras under Nord Stream 2-projektet. Konsekvensen för marina däggdjur under 2018 har bedöms som ringa.

Övergripande slutsats

Övervakningsresultaten bekräftar att alla övervakade miljökonsekvenser i anknytning till Nord Stream 2 är i överensstämmelse med eller mindre än vad som bedömdes i MKB-beskrivningen och ansökningshandlingarna (Tabell 22).

Projektet kommer inte att hindra uppnåendet av de mål som satts i åtgärdsprogrammet för Finlands havsförvaltningsplan 2016–2021 (Finlands marina strategi).

Projektet kommer inte heller att öka miljötrycket och därför står det inte i konflikt med målen och initiativen i ramdirektivet för vatten.

Nätverket Natura 2000:s integritet hotades inte av några konsekvenser i anslutning till anläggningen av NSP2.

När det gäller gränsöverskridande konsekvenser uppnåddes inte tröskelnivån för permanent hörselnedsättning orsakad av undervattensbuller, som övervakades under krigsmaterielröjningen, inom Estlands territorialvatten. Eftersom konsekvenserna för vattenkvaliteten var begränsade till närheten av rörledningen förväntas de inte påverka estniska vatten.

De slutliga övervakningsresultaten som omfattar hela anläggningsfasen (2018-2019) kommer att presenteras i årsrapporten 2019 som publiceras i maj 2020.

Tabell 22. Sammanfattningstabell över miljökonsekvenser.

Övervakningsobjekt	Konsekvens	Prognostiserad betydelse		Betydelse enligt övervakningen
		MKB	Ansökan om vattentillstånd	Övervakningsresultat
Havsbottnens morfologi	Krigsmaterielröjnings- detonation (krater)	Liten	Liten	Liten
	Stenläggning (grusvallar)	Liten	Liten	Försumbar
Grumlighet och sedimentering	Sedimentspridning till följd av krigsmaterielröjning	Liten	Liten	Liten
	Sedimentspridning till följd av stenläggning	Liten	Liten	Försumbar
Biologisk mångfald	Konsekvenser av undervattensbuller för östersjövikare (individer)	Måttlig	Liten	Liten
	Konsekvenser av undervattensbuller för östersjövikare (populationen)	Måttlig	Liten	Liten
	Konsekvenser av undervattensbuller för gråsäl (individer)	Måttlig	Liten	Liten
	Konsekvenser av undervattensbuller för gråsäl (populationen)	Liten	Liten	Liten
Natura 2000 - och skyddsområden med sälararter som skyddsgrund	Undervattensbuller	Måttlig	Liten	Försumbar
	Sedimentspridning från krigsmaterielröjning, stenläggning och rörläggning	Försumbar	Försumbar	Försumbar
Skyddsområden med undervattens-habitat som skyddsgrund	Sedimentspridning från krigsmaterielröjning, stenläggning och rörläggning	Försumbar	Försumbar	Försumbar
Kulturarv, Vrak efter kanonpråm S-R05-7978	Krigsmaterielröjning, stenläggning och rörläggning	Försumbar	Försumbar	Försumbar*
Kulturarv, Ubåtsnät S-R09-09806	Krigsmaterielröjning, stenläggning och rörläggning	Liten	Liten	Liten*

*den slutliga bedömningen kommer att baseras på undersökningen efter anläggningen 2020.

9

KÄLLFÖRTECKNING

KÄLLFÖRTECKNING

Tillstånd och samtycke

TEM/1810/08.08.01/2017. Samtycke till ekonomiskt utnyttjande av Finlands ekonomiska zon. Beslut. Statsrådet, 5.4.2018.

53/2018/2. Beslut på vattentillståndsansökan: Läggning av två naturgasledningar i Finlands ekonomiska zon och tillstånd till förberedelser. Drn. ESAVI/9101/2017. Regionförvaltningsverket i Södra Finland, 12.4.2018.

325/2018/06.06.02. Päättös. Tutkimus- ja liikkumislupa melun mittaamiseen Kallbådanin ja Sandkallanin-Stora Kölhällens hylkeidensuojelualueille sekä muille valtion vesialueille liittyen Nord Stream 2 maakaasuputkien ympäristövaikutusten rakentamisaikaiseen seurantaan. Metsähallitus. 12.3.2018. (Beslut. Forskningstillstånd och tillstånd att röra sig för bullermätning i Kallbådans och Sandkallan-Stora Kölhällens sälskyddsområden samt på andra statliga vattenområden i anslutning till uppföljning av miljökonsekvenserna av Nord Stream 2-naturgasledningarna under byggnadstiden. Forststyrelsen. 12.3.2018)

5395/2018/06.06.02. Päättös. Tutkimus- ja liikkumislupa melun mittaamiseen Kallbådanin ja Sandkallanin-Stora Kölhällens hylkeidensuojelualueille sekä muille valtion vesialueille liittyen Nord Stream 2 maakaasuputkien ympäristövaikutusten rakentamisaikaiseen seurantaan. Metsähallitus. 7.12.2018. (Beslut. Forskningstillstånd och tillstånd att röra sig för bullermätning i Kallbådans och Sandkallan-Stora Kölhällens sälskyddsområden samt på andra statliga vattenområden i anslutning till uppföljning av miljökonsekvenserna av Nord Stream 2-naturgasledningarna under byggnadstiden. Forststyrelsen. 7.12.2018.)

192/2018/2. Päättös. Tietoliikennekaapelin asentaminen Suomen aluevesille ja talousvyöhykkeelle sekä valmistelulupa, Espoo ja Kirkkonummi. ESAVI, 2018. ESAVI (= Regionförvaltningsverket i södra Finland). (Beslut 192/2018/2. Anläggande av en datakabel inom Finska territorialvatten och ekonomiska zonen samt tillstånd till förberedelser, Esbo och Kyrkslätt.)

Litteratur och online-publikationer

1. Nord Stream 2 - mediabibliotek. <https://www.nord-stream.com/press-info/images/>
2. G-PE-EMS-MON-100-0321SWE0-B. Anläggning och driften av Nord Streams gasrörledning inom Finlands ekonomiska zon. Miljöövervakning 2012, årsrapport. Ramboll. 3.7.2013.
3. W-SU-OFP-PFI-STG-800-CONPCSSW-02. Nord Stream 2. Undersökningar under och efter anläggningen Finlands ekonomiska zon. 3.10.2017.
4. W-PE-EIA-PFI-REP-805-030100SW-01. En naturgasledning genom Östersjön. Miljökonsekvensbedömning, Finland. Ramboll, 3.4.2017.
5. W-SU-UXO-PFI-REP-831-BSRR05EN-02. Nord Stream 2. Munitions Screening Survey Finland, Block R05 Survey Report, Installation Corridor. Sea, 20.10.2017.
6. W-SU-UXO-PFI-REP-808-FINM10EN-03. Nord Stream 2. Survey Results, Block R10 – Finland, Munitions Screening Survey, Baltic Sea, October to November 2016. MMT Sweden Ab. 17.5.2017.
7. W-SU-UXO-PFI-REP-808-EODSUREN-02. Nord Stream 2. EOD Summary Report, Route Clearance and UXO Removal, UXO Clearance Survey, Bay of Finland, May-June 2018. MMT Sweden Ab. 2.8.2018.
8. W-SU-UXO-PFI-REP-831-GEOFRREN-03. Nord Stream 2. Munitions Clearance Finnish EEZ, EOD Summary Report, MV Geosund. Sea and Bodac, 1.8.2018.

9. W-SU-UXO-PFI-REP-808-LOC001EN-01. UXO clearance report R-R05-20018 Finland. MMT Sweden Ab. 21.5.2018.
10. W-SU-UXO-PFI-REP-831-DSP002EN-01. Nord Stream 2. UXO clearance report R-R05-20261 Finland. N-Sea Bodac B.V. 27.5.2018.
11. W-SU-UXO-PFI-PLA-831-DSP088EN-01. Nord Stream 2. Munitions Clearance Finnish EEZ – R-R09-3378, Clearance Plan. N-Sea Bodac B.V. 25.5.2018.
12. W-PE-EMO-PFI-MIS-800-MUNMONEN-01. Nord Stream 2. Guidance Note: Deployment of Mitigation Measures for Marine Mammals, Fish and Birds during Munition Clearance in Finland. 22.3.2018.
13. W-SU-UXO-PFI-REP-831-DSP035EN-01. Nord Stream 2. UXO clearance report R-R05-20261 Finland. N-Sea Bodac B.V. 27.5.2018.
14. W-SU-UXO-PFI-REP-831-DSP089EN-01. Nord Stream 2. UXO clearance report R-R08-5261 Finland. N-Sea Bodac B.V. 27.6.2018.
15. JNCC, 2010. JNCC guidelines for minimising the risk of injury to marine mammals from using explosives. JNCC, Marine Advice, UK. August 2010.
16. W-PE-EIA-PFI-PER-999-WATREPEN-02. Water Permit Application for the Nord Stream 2 Project to the Southern Finland Regional State Administrative Agency. 19.9. 2017.
17. W-OF-RDU-POF-PRO-830-ROTEMSEN-04. Rock Testing Method Statement. Boskalis Offshore Contracting B.V. & Van Oord Offshore B.V. (BOVO). 17.1.2018.
18. W-OF-RDU-POF-PRO-830-RTMSKOEN-05. Rock Transportation Method Statement Kotka. Boskalis Offshore Contracting B.V. & Van Oord Offshore B.V. (BOVO). 19.1.2018.
19. W-OF-RDU-POF-CRB-830-ASBREGEN-04. Nord Stream 2. As-Built Register, Rock Placement Works, Boskalis Offshore Contracting B.V. & Van Oord Offshore B.V. (BOVO), 28.1.2019.
20. 800-961-PE-EIA-PFI-EMA-180326SV. Nord Stream 2: Nord Stream 2: Allmän genomförandeplan för stenläggning, röjning av krigsmaterial och anläggning av stödmattor inom Finlands ekonomiska zon Anmälning till Gränsbevakningsväsendet och Trafikverket. 26.3.2019.
21. 800-961-PE-EIA-PFI-EMA-180921SV. Nord Stream 2: En andra komplettering till den allmänna genomförandeplanen för stenläggning, röjning av krigsmaterial och anläggning av stödmattor inom Finlands ekonomiska zon. Anmälning till Gränsbevakningsväsendet och Trafikverket. 21.9.2018
22. W-SU-CRO-GEN-REP-800-UNKNOWNEN-03. Cables in Finland: Unknown Owners. Surveys and Confirmation Status: Out-of-Use. Nord Stream 2. 18.12. 2017.
23. Eastern Light 2019. Eastern Light dark fiber build-out. <https://easternlight.se/build-out/>. Läst 29.3.2019.
24. A-OF-POL-PFI-REP-850-ASL004EN-02. Nord Stream 2. As-laid Survey (OCV Oceanic), Finland Line A, GKP230.610 to GKP260.802 (FKP116.814 to FKP147.006). Allseas Group S. A. 30.1.2019.
25. W-OF-PLA-POF-PRO-850-PROM01EN-05. Nord Stream 2. Pipelay and Associated Works. Mattress Installation Procedure – Oceanic. Allseas Group S. A., 25.6.2018.
26. A-OF-POL-PFI-REP-850-ASL002EN-02. Nord Stream 2. As-laid Survey (OCV Oceanic), Finland Line A, GKP165.796 to GKP209.240 (FKP52.000 to FKP95.444). Allseas Group S. A. 4.1.2019
27. A-OF-POL-PFI-REP-850-ASL003EN-02. Nord Stream 2. As-laid Survey (OCV Oceanic), Finland Line A, GKP123.796 to GKP165.796 (FKP10.000 to FKP52.000). Allseas Group S. A. 11.1.2019.

28. A-OF-POL-PFI-REP-850-ASL001EN-02. Nord Stream 2. As-laid Survey (OCV Oceanic), Finland Line A, GKP209.241 to GKP230.610 (FKP95.445 to FKP116.814). Allseas Group S. A. 11.1.2019.
29. A-OF-POL-PFI-REP-850-ASL005EN-02. Nord Stream 2. As-laid Survey (OCV Oceanic), Finland Line A, GKP260.802 to GKP313.796 (FKP147.006 to FKP200.000). Allseas Group S. A. 31.1.2019.
30. A-OF-POL-PFI-REP-850-ASL006EN-03. Nord Stream 2. As-laid Survey (OCV Oceanic), Finland Line A, GKP313.796 to GKP363.796 (FKP200.000 to FKP250.000). Allseas Group S. A. 27.2.2019.
31. A-OF-POL-PFI-REP-850-ASL007EN-01. Nord Stream 2. As-laid Survey (OCV Oceanic), Finland Line A, GKP363.796 to GKP413.796 (FKP250.000 to FKP300.000). Allseas Group S. A. 15.2.2019.
32. A-OF-OFP-POF-REP-850-GEN027EN-01. Site Memorandum, Oceanic – UHD89 / UHD 90, R-R10-5065 Barrel Passage at Line A GKP 286.982 (FKP 173.186). Allseas Group S. A. 12.12.2018.
33. A-OF-OFP-POF-REP-850-GEN035EN-01. Site Memorandum Oceanic – UHD89 / UHD 90, R-R12-0073 Barrel Passage at Line A GKP 342.292 (FKP 228.496). Allseas Group S. A. 29.1.2019.
34. A-OF-OFP-POF-REP-850-GEN030EN-02. Site Memorandum Oceanic – UHD89 / UHD 90, R-R13-5061 Barrel Passage at Line A GKP 364.585 (FKP 250.789). Allseas Group S. A. 31.1.2019.
35. Meteorologiska institutet, 2018. Öppen data. [www.https://ilmatieteenlaitos.fi](https://ilmatieteenlaitos.fi)
36. W-PE-EMS-PFI-REP-812-WQCR01SW-04. Övervakning av vattenkvalitet och strömmar i Finska viken. April-September 2018. Luode Consulting Oy. 14.5.2019.
37. W-PE-EIA-PFI-REP-812-FINBESEN-04. Environmental Baseline Surveys in the Finnish Exclusive Economic Zone. Luode Consulting Oy. 21.10.2016.
38. Miljöministeriet, 2015. Anvisning om muddring och deponering av sediment. Miljöförvaltningens anvisningar 1/2015. 72 s. På finska.
39. Finlands miljöcentral, 2018. Havsmiljöns tillstånd i Finland 2018. Korpinen Samuli, Laamanen Maria, Suomela Janne, Paavilainen Pekka, Lahtinen Titta and Ekebom Jan (toim.). 248 s. SYKE publikationer 4.
40. W-PE-EMS-PFI-REP-812-WQCR02SW-02. Långtidsövervakning av vattenkvalitet och strömmar i Finska viken. Oktober – December 2018. Luode Consulting Oy. 12.3.2019.
41. W-PE-EMS-PFI-REP-805-032300SW-07. Nord Stream 2. En naturgasledning genom Östersjön – Miljöövervakningsprogram, Finland. Ramboll. 14.2.2018.
42. W-SU-DET-POF-REP-808-CHO001EN-01. Cultural heritage object inspection report S-R05-07978. MMT Sweden. Mai 2018.
43. W-SU-DET-POF-REP-808-WRK014EN-03. Cultural heritage target inspection S-R09-09806 and SD-ALT1-3372. MMT Sweden. November 2016.
44. Teilmann, J., Galatius, A. & Sveegaard, S., 2017. Marine mammals in the Baltic Sea in relation to the Nord Stream 2 project. - Baseline report. Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy, 52 pp. Scientific Report from DCE – Danish Centre for Environment and Energy No. 236.
45. Anon, 2016. ASCOBANS, Recovery Plan for Baltic Harbour Porpoises (Jastarnia Plan).
46. SAMBAH, 2016. Static Acoustic Monitoring of the Baltic Sea Harbour Porpoise (SAMBHA). Final report under the LIFE+ project LIFE08 NAT/S/000261. Kolmårdens Djurpark AB, SE-618 92 Kolmården, Sverige. 81 s.
47. Miettinen, M, Halkka, A., Högmänder, J., Keränen, S., Mäkinen, A., Nordström, M., Nummelin, J. & Soikkeli, M., 2005. The ringed seal in the Archipelago Sea, SW Finland: population size and surveys techniques. International conference on Baltic seals, 15–18.2.2005, Helsinki, Suomi.

48. HELCOM, 2016. Population trends and abundance of seals. HELCOM core indicator report January 2016.
49. Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A., Liukko, U-M. (eds.) 2019. Rödlistade arter i Finland 2019. Miljöministeriet och Finlands miljöcentral. Helsinki. 704 s.
50. Aintila, A. & Ellermaa, M. 2018: Maakunnallisesti tärkeät lintujen muutonaikaiset kerääntymäalueet Uudellamaalla (Regionally important areas of gathering during migration at Uusimaa region). *Tringa* 1/2018: 8–31.
51. W-PE-EIA-POF-REP-805-040100SW. Nord Stream 2. Esborapport. Ramboll. April 2017.
52. W-PE-EIA-PFI-REP-805-031400SW-02. Nord Stream 2. Natura-bedömning för Natura-området Kallbådan med grund och omgivande vatten (FI0100089). Ramboll, 26.9.2017.
53. W-PE-EIA-PFI-REP-805-031600SW-02. Nord Stream 2. Behovspröning av Natura-bedömning för Östra Finska vikens skärgård och vatten (FI0408001). Ramboll, 26.9.2017.
54. W-PE-EIA-PFI-REP-805-033500EN-03. Nord Stream 2. A Natural Gas Pipeline through the Baltic Sea. Ramboll's answer to Environmental issues raised in the Client Earth Appeal. Ramboll. 11.3.2019.
55. HELCOM, 2018a. State of the Baltic Sea – Second HELCOM holistic assessment 2011-2016. Baltic Sea Environment Proceedings 155.
56. Thrush, S.F., Hewitt, J.E., Cummings, V.J. and Dayton, P., 1998. Disturbance of the Marine Benthic Habitat by Commercial Fishing: Impacts at the Scale of the Fishery. *Ecological Applications* 8(3):866-879.
57. Finlands miljöcentral, 2019. Valtioneuvoston päätös 2018 tietojen tarkistamisesta ja verkoston täydentämisestä – Map service. <http://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=831ac3d0ac444b78baf0eb1b68076e1a>. Läst 22.2.2019.
58. Miljöministeriet, 2018. Komplettering av nätverket Natura och tillhörande information. ym.fi/Natura2000srb2018. Läst 26.4.2019.
59. Statsrådet, 2019. Luonnos: Valtioneuvoston asetus Porkkalan luonnonsuojelualueesta. <https://www.lausuntopalvelu.fi/FI/Proposal/DownloadProposalAttachment?attachmentId=9620>. Läst 12.4.2019.
60. W-PE-EMO-PFI-REP-961-METREPEN-01. Monitoring of Grey Seals in Kallbådan Seal Reserve in 2018. Antti Below, Metsähallitus 2019.
61. Naturresursinstitutet (LUKE) Kaupallinen kalastus merellä. <https://stat.luke.fi/kala-ja-riista>. Läst 10.4.2019
62. W-PE-EIA-PFI-REP-805-032200SW-03. Nord Stream 2. En naturgasledning genom Östersjön. Uppdaterad projektbeskrivning och miljökonsekvensbeskrivning för havsområdet. Ramboll. 26.9.2017.
63. W-PE-EMO-PFI-RQU-892-RQU218SW-04. Anläggning och drift av naturgasledningen Nord Stream 2 inom Finlands ekonomiska zon. Miljö- och teknisk övervakning. Kvartalsrapport Q2 2018. Sitowise Oy. 25.9.2018.
64. W-PE-EMO-PFI-RQU-892-RQU318SW-02. Anläggning och drift av naturgasledningen Nord Stream 2 inom Finlands ekonomiska zon. Miljö- och teknisk övervakning. Kvartalsrapport Q3 2018. Sitowise Oy. 13.12.2018.

65. W-PE-EMO-PFI-RQU-892-RQU418SW-04. Anläggning och drift av naturgasledningen Nord Stream 2 inom Finlands ekonomiska zon. Miljö- och teknisk övervakning. Kvartalsrapport Q4 2018. Sitowise. 22.3.2019.
66. 800-961-PE-EIA-PFI-NTE-190215SV. Förslag till tidpunkt för årlig rapportering av uppföljningsresultat till Regionförvaltningsverket i Södra Finland, godkänd, beslut Dnro ESAVI/9101/2017.
67. IMPERIA. Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach. IMPERIA Project Report, December 31, 2015. https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/49498/Guidelines_for_impact_significance_assessment.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Läst 29.4.2019.
68. W-PE-EIA-PFI-REP-999-MBYM00SW-01. Nord Stream 2. Rörning av krigsmateriel. Miljökonsekvenser av krigsmateriel från fall till fall inom Finlands ekonomiska zon. 8.7.2017.
69. W-PE-EIA-PFI-REP-805-030600EN-06. Underwater Noise Modelling, Finland. Ramboll. 7.12.2016.
70. W-PE-EIA-PFI-REP-805-031700EN-06. Nord Stream 2 Natura 2000 underwater noise modelling, Finland. Luode Consulting. 27.9.2017.
71. W-GE-EMO-PFI-REP-812-UNWNFIRFI-02. Uppföljning av undervattensbuller under rörning av krigsmateriel inom Finlands ekonomiska zon. Luode Consulting Oy. 13.12.2018.
72. G-PE-EIA-REP-000-MRMCLFIE-B. Nord Stream munitions clearance in the Finnish EEZ. Final monitoring results on Munition by munition basis. Wittween + Bos. 31.1.2011.
73. G-PE-EMS-MON-100-0306ENG-B. Nord Stream gas pipeline construction in the Finnish EEZ. Environmental monitoring 2010. Annual report. Ramboll 2011.
74. Kokko, R. 2018. Archaeological review of munitions clearance Finnish EEZ, Field Report 001, Anti-Submarine Net, Verification Survey (W-SU-UXO-PFI-REP-831-FMASWNEN-01, 10.7.2018) Nord Stream 2 Cultural Heritage targets S-R09-09806 and SD-ALT1-3372 (World War II anti-submarine net). ARK-Sukellus. 13.6.2018
75. W-PE-EMS-PFI-REP-812-SEDTOXEN-03. Results of sediment toxicity analysis for targets R-R08-5261 and R-R09-7495. Luode Consulting. 26.9.2018
76. W W-PE-EMO-PFI-SPE-961-METSTAEN-01. Statement regarding the monitoring of the Kallbådan Seal Reserve in Kirkkonummi in 2018. Antti Below, Metsähallitus 2019.
77. HELCOM, 2017. Noise Sensitivity of Animals in the Baltic Sea. BalticBOOST Appendix 1, WP 4.1 Deliverable 3.
78. ICES, 2018. Baltic Sea Ecoregion - Fisheries Overview. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.4648>. Läst 29.4.2019.
79. W-SU-UXO-PFI-REP-831-FMASWNEN-01. Munitions clearance Finnish EEZ, Field Report 001. Anti-submarine net verification survey. N-Sea Bodac B.V. 10.7.2018

Kartor och GISdata

Bakgrundssjökort, 2018. Sjökartan är inte avsedda för navigering. © Crown Copyright och/eller databasrättigheter. Obehörig kopiering förbjuden. Återgiven hos Sitowise Oy med tillstånd av the Controller of Her Majesty's Stationery Office och the UK Hydrographic Office (www.GOV.uk/UKHO) och Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH). Andra copyrightinnehavare är Trafikverket i Finland, avdelningen för navigation och oceanografi vid Ryska federationens försvarsministerium och Estlands marinförvaltning.

Baltic Sea Hydrographic Commission, 2013, Baltic Sea Bathymetry Database version 0.9.3. Nedladdad från adressen <http://data.bshc.pro/> 2018.

Europeiska miljöbyrån (EEA) 2018. Natura 2000-områden. © Generaldirektoratet för miljö (DG ENV).

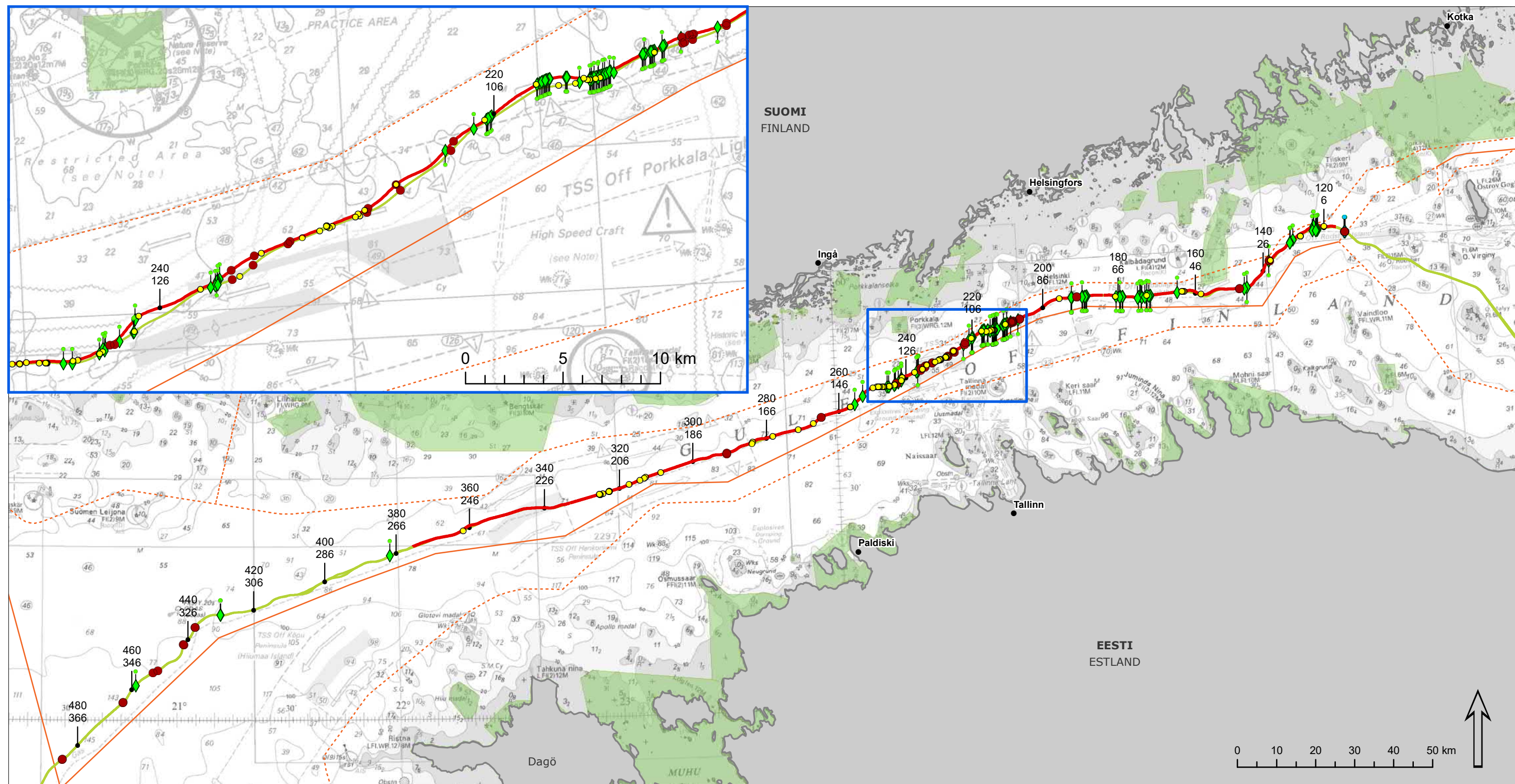
Finlands miljöcentral (SYKE) 2018. Natura 2000-områden.

HELCOM 2018b. PLC Subbasins.

International Boundaries Research Unit (IBRU) 2010. Gränserna för territorialvatten och ekonomiska zoner.

1

BILAGA



Nord Stream 2 Anläggningsverksamheter under 2018

Krigsmaterielröjning

- Röjda objekt

Rörläggning

- Rörläggning av ledning A

Anläggning av stödmattor

- Anläggning slutförd

Stenläggning

- Före rörläggning: Korsning med Nord Stream-gasrörledningen
- Före rörläggning
- Efter rörläggning (ledning A)

Referensdata

- NSP2 Sträckning
- Kilometerpunkt
- Natura 2000-område (kust- och havsområden)

- Territorialgräns

- Ålands gräns

- Gräns för ekonomisk zon

Referenser:
 - Gränserna för ekonomiska zoner och territorialvatten:
 IBRU maj 2010
 - Bakgrundsjökorten är inte avsedda för navigering
 - Bakgrundsjökorten ©Crown Copyright och/eller databasrättigheter. Obehörig kopiering förbjuden. Se rapporten för vidare copyrightbeskrivning.
 - Natura 2000-områden. EEA och SYKE 2018.

Bilaga 1

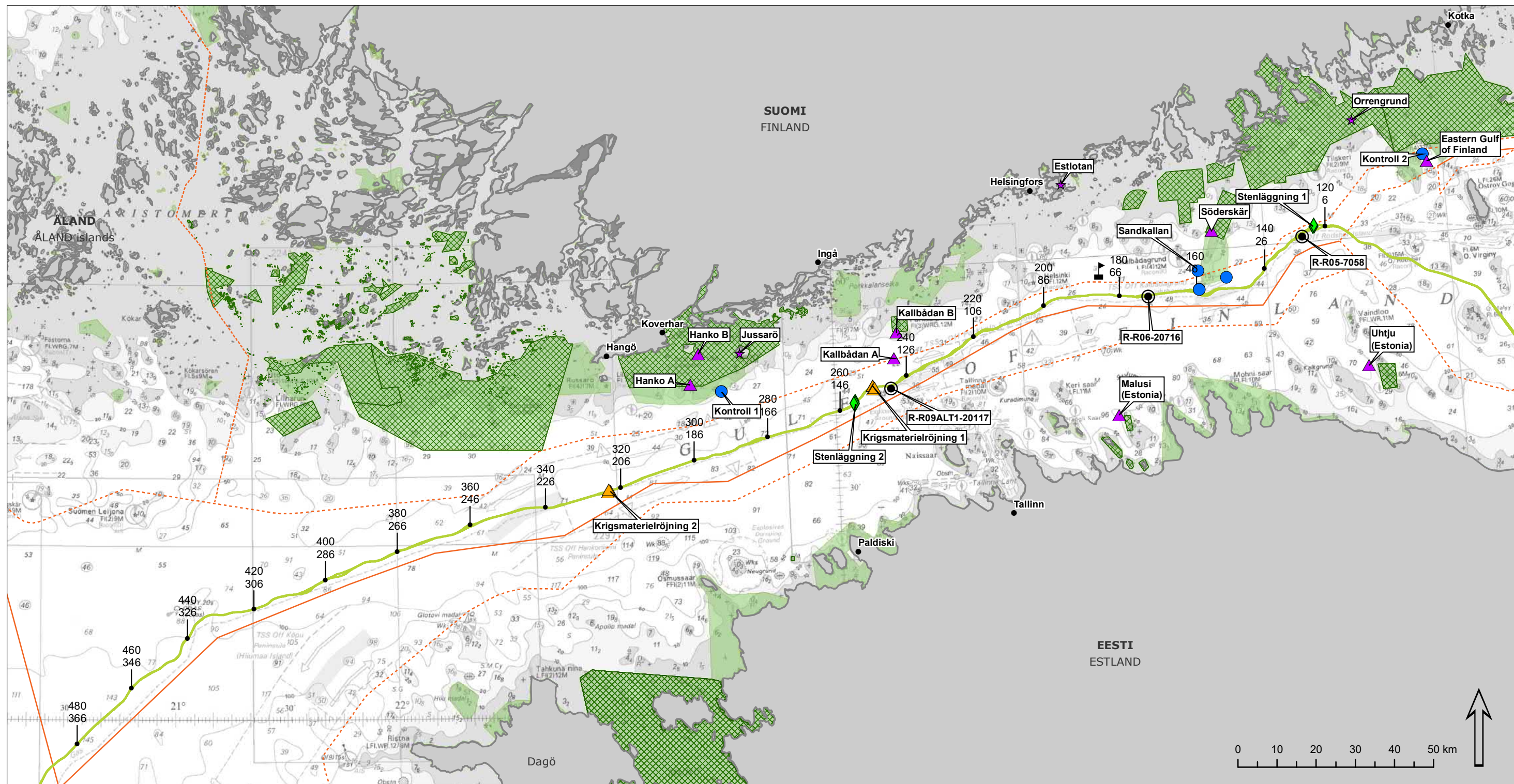
Version: Årsrapport 2018 SW ver6
 Kod: W-PE-EMO-PFI-RQU-892-ANNREPSW-06
 Datum: 22.10.2019
 Utarbetad av: Antti Kinnunen/Sonja Oksman
 Granskad av: Sanna Vaalgamaa

Anläggningsverksamheter under 2018

SITOWISE

2

BILAGA



Nord Stream 2 Miljöövervakning under 2018

Övervakning av vattenkvaliteten

- Kontroll
- ▲ Krigsmateriel-röjning
- ◆ Stenläggning

Övervakningen av undervattens-buller

- ⊙ Övervakning från fartyg
- ▲ Station för långsiktig bullerövervakning

Meteorologiska institutets övervakningsstationer

- ★ Väderstation
- ▲ Vågboj (observations-station)

Referensdata

- NSP2 Sträckning
- ⬇ KGP FKP
- ⬇ Kilometerpunkt
- ▨ Natura 2000-område avsett för säl

Natura 2000-område (kust- och havsområden)

- ▨ Territorialgräns
- ▨ Ålands gräns
- ▨ Gräns för ekonomisk zon

Referenser:
 - Gränserna för ekonomiska zoner och territorialvatten: IBRU maj 2010
 - Bakgrundssjökort är inte avsedda för navigering
 - Bakgrundssjökort ©Crown Copyright och/eller databas-rättigheter. Obehörig kopiering förbjuden. Se rapporten för vidare copyrightbeskrivning.
 - Natura 2000-områden. EEA och SYKE 2018.

Bilaga 2

Version: Årsrapport 2018 SW ver6
 Kod: W-PE-EMO-PFI-RQU-892-ANNREPSW-06
 Datum: 22.10.2019
 Utarbetad av: Antti Kinnunen/Sonja Oksman
 Granskad av: Sanna Vaalgamäa

Miljöövervakning under 2018

SITOWISE

3

BILAGA

Bilaga 3 Tillståndsvillkor

De tillståndsvillkor i vattentillståndet (53/2018/2) och statsrådets samtycke till användning av Finlands ekonomiska zon (TEM/1810/08.08.01/2017) som hänför sig till anläggning och miljökonsekvenser finns förtecknade i tabellen. I tabellen hänvisas till de kapitel i rapporten där uppfyllandet av respektive tillståndsvillkor behandlas.

Källdokument	Rubrik	Beskrivning	Hänvisning till Årsrapport 2018	Uppfyllande av tillståndsvillkoret 2018
Tillstånd enligt vattenlagen	WP 1 – Naturgasledningarnas placering och nödvändiga konstruktioner	<p>Naturgasledningarna får läggas på havsbotten och anläggningsarbeten som är nödvändiga för rörläggningen på havsbotten får göras enligt detaljerade kartor över rörledningssträckningen (version 52) i bilaga 6. Mängden stenmaterial som används för utfyllning får vara högst 1,7 milj. m³. Den del av naturgasledningarna som ligger på havsbotten i Finlands ekonomiska zon är 374 km lång. Anläggningsprecisionen för rörledningarna är på raka avsnitt $\pm 7,5$ m och i kurvor ± 15 m.</p> <p>Under naturgasledningarnas anläggningsfas kan smärre ändringar göras vad gäller rörens läge. Ruttändringar kan göras för att kringgå krigsmateriel eller andra föremål som upptäcks på ruten eller för att minska bearbetningen av havsbotten. Ruttändringar ska anmälas till den närings-, trafik- och miljöcentral som är regionalt ansvarig för övervakningen.</p>	Kapitel 2.7 Rörläggning, Kapitel 2.5 Stenläggning	Uppfyllt
Tillstånd enligt vattenlagen	WP 2- Naturgasledningarnas placering och nödvändiga konstruktioner	<p>Vid behov får nödvändiga extra vallar* anläggas. Arbetena ska innan arbetet inleds anmälas till den närings-, trafik- och miljöcentral som är regionalt ansvarig för övervakningen.</p> <p>I samband med anmälan om arbetena ska en motiverad grund till anläggningen av extra vallar tilläggas. Gällande arbetena ska de slutliga massamängderna och konstruktionsritningarna rapporteras till den närings-, trafik- och miljöcentral som är regionalt ansvarig för övervakningen.</p> <p>*Extra grusvallar hänvisar till grusvallar som behövs vid avvikelse från sträckningen v52 enligt tillståndet och/eller om den totala stenmaterial-mängden 1,7 milj. m³ överskrids.</p>	Kapitel 2.5 Stenläggning	Uppfyllt

Källdokument	Rubrik	Beskrivning	Hänvisning till Årsrapport 2018	Uppfyllande av tillståndsvillkoret 2018
Tillstånd enligt vattenlagen	WP 3 – Naturgas-ledningarnas placering och nödvändiga konstruktioner	Rör som används i rörledningarna ska vara enligt ansökan. Rörens höljediometer inklusive betongytan är cirka 1,4 m. Rörstyckena ska fogas samman och fogarna ska skyddas enligt ansökan. Korrosionsskydd enligt ansökan och nödvändiga stödkonstruktioner kan anläggas i rörledningarna. Skyddet av rören kan ändras om det krävs för rörledningarnas hållbarhet. Ändringar av skydd och arbetsmetoder ska anmälas till den närings-, trafik- och miljöcentral som är regionalt ansvarig för övervakningen.	Kapitel 2.7 Rörläggning	Uppfyllt
Tillstånd enligt vattenlagen	WP 4 - Anläggningsarbeten för naturgasledningarna och genomförande av arbetena	Naturgasledningarna ska anläggas så att den kräver så lite bearbetning av havsbotten som möjligt. Placeringen av stenmaterial på havsbotten ska göras genom att använda fallrör. Enbart rent stenmaterial får användas för utfyllnad på havsbotten.	Kapitel 2 Anläggningsverksamheten under 2018, Kapitel 2.5 Stenläggning	Uppfyllt
Tillstånd enligt vattenlagen	WP 5 - Anläggningsarbeten för naturgasledningarna och genomförande av arbetena	Naturgasledningarna ska anläggas i havet med hjälp av ett dynamiskt positionerande fartyg.	Kapitel 2.7 Rörläggning	Uppfyllt
Tillstånd enligt vattenlagen	WP 6 – Anläggningsarbeten för naturgasledningarna och genomförande av arbetena	Anläggningsarbetena på havsbotten och anläggningen av naturgasledningar ska göras så att arbetet orsakar så lite olägenheter som möjligt för havsmiljön och användningen av den. Arbeten får inte göras under den tid då arbetsområdet har ett enhetligt istäcke.	Kapitel 2 Anläggningsverksamheten under 2018 Kapitel 3.1 Väderförhållandena 2018	Uppfyllt
Tillstånd enligt vattenlagen	WP 7 – Anläggningsarbeten för naturgasledningarna och genomförande av arbetena	Om en rörledning skadas då den sänks ner ska man omedelbart vidta nödvändiga reparationsåtgärder. Situationen ska anmälas och de vidtagna åtgärderna rapporteras till den närings-, trafik- och miljöcentral som är regionalt ansvarig för övervakningen och Gränsbevakningsväsendet.	Kapitel 2.7 Rörläggning	Uppfyllt

Källdokument	Rubrik	Beskrivning	Hänvisning till Årsrapport 2018	Uppfyllande av tillståndsvillkoret 2018
Tillstånd enligt vattenlagen	WP 8 – Anläggningsarbeten för naturgasledningarna och genomförande av arbetena	Avfall som uppkommer vid anläggningen av naturgasledningarna ska samlas upp och levereras för återvinning eller behandling på land. Journal ska föras över avfallet, dess mängder och leveransställen. Journalföringen ska vid behov presenteras för den närings-, trafik- och miljöcentral som är regionalt ansvarig för övervakningen.	Inte beskrivet i årsrapporten; kan finnas i entreprenörens rapport	Uppfyllt
Tillstånd enligt vattenlagen	WP 9 - Underfart av farleden	Naturgasledningarna inklusive eventuella konstruktioner och skydd ska anläggas på minst 20 meters vattendjup från medelvattenstånd mätt vid farleden till Mussalo. I närheten av farleden ska vid anläggningen av rören även beaktas att farleden eventuellt kommer att utvidgas. I anknytning till farleden till Mussalo ska arbetsförfaranden, trafikstyrningsmetoder och säkerhetsanordningar medan arbetet pågår avtalas med Trafikverket i god tid innan arbetet inleds.	Inte beskrivet i årsrapporten.	Uppfyllt
Tillstånd enligt vattenlagen	WP 10 - Beaktande av arkeologiska objekt	Innanför en skyddszon om 50 meter för objektet S-R05-7978 får stenmaterial inte läggas och inte heller andra sådana anläggningsarbeten göras som kan skada objektet.	Kapitel 4.4 Kulturarv	Uppfyllt
Tillstånd enligt vattenlagen	WP 11 - Beaktande av arkeologiska objekt	Rörnedläggningsarbeten och andra anläggningsarbeten som görs vid objektet S-R09-09806 ska genomföras på ett sätt som minimerar skadan för objektet.	Kapitel 4.4 Kulturarv	Uppfyllt
Tillstånd enligt vattenlagen	WP 12 - Beaktande av arkeologiska objekt	De ovan nämnda objekten ska kontrolleras genom fotografering efter rörnedläggningen så att objekt som ligger nära rören och deras delar samt eventuella förändringar blir dokumenterade. Bildmaterialet ska ges till Museiverket.	Inte beskrivet i årsrapporten.	
Tillstånd enligt vattenlagen	WP 13 - Beaktande av arkeologiska objekt	Om man under den tid anläggningsarbetena görs upptäcker nya kulturarv eller fynd som tyder på sådana ska dessa utan dröjsmål meddelas Museiverket och vid behov ska man komma överens om hur man agerar för att beakta fynden.	Kapitel 4.4 Kulturarv	Uppfyllt
Tillstånd enligt vattenlagen	WP 14 - Rövning av krigsmateriel	Kablarnas och rörens skick ska kontrolleras före och efter sprängningen på 500 meters radie från sprängningsplatsen.	Kapitel 2.4 Krigsmaterielrövning	Uppfyllt

Källdokument	Rubrik	Beskrivning	Hänvisning till Årsrapport 2018	Uppfyllande av tillståndsvillkoret 2018
Tillstånd enligt vattenlagen	WP 15 - Røjning av krigsmateriel	Under røjningen ska säkerhetszonens radie vara minst 1,5 km då språngladdningen är under 100 kg, minst 2 km då språngladdningen är 100–300 kg, minst 2,5 km då språngladdningen är 300–500 kg och 3 km då språngladdningen är över 500 kg.	Kapitel 2.4 Krigsmaterielrøjning Kapitel 5.4 Fartygstrafik	Uppfyllt
Tillstånd enligt vattenlagen	WP 16 - Røjning av krigsmateriel	Røjningen av krigsmateriel ska göras medan det är ljust. Minst 30 minuter före en planerad språngning ska observationen av marina däggdjur, fiskstim och sjöfåglar som eventuellt finns i säkerhetszonen omkring språngningsplatsen påbörjas. Vid observationen ska användas akustiska metoder och visuell observation. Om man observerar marina däggdjur, sjöfåglar eller betydande fiskstim i säkerhetszonen ska språngningen skjutas på tills de har fördrivits från området. Om det i närheten av røjningsobjektet trots allt finns betydande sjöfågel flockar som vilar eller äter får man inte börja vidta røjningsåtgärder innan flockarna har flyttat på sig.	Kapitel 2.4 Krigsmaterielrøjning	Uppfyllt
Tillstånd enligt vattenlagen	WP 17 - Røjning av krigsmateriel	Avskräckande akustiska enheter och ekolod ska före varje språngning användas på det sätt som presenteras i ansökan.	Kapitel 2.4 Krigsmaterielrøjning	Uppfyllt
Tillstånd enligt vattenlagen	WP 18 - Røjning av krigsmateriel	Bubbelgardin ska användas vid røjning av krigsmateriel enligt ansökan och kompletteringen då språngämnesmängden i sin helhet (krigsmateriel och røjningsladdning) är sammanlagt minst 22 kg eller om krigsmaterielobjektet befinner sig inom östliga Finska viken (öster om Finlands kilometerpunkt 60). Om det på grund av krigsmaterielobjektets läge inte är möjligt att på ett effektivt sätt använda bubbelgardin kan tillståndstagaren flytta krigsmaterielobjektet till en ny plats för røjning med bubbelgardin. Krigsmateriel kan røjas utan bubbelgardin om krigsmaterielobjektet inte på grund av risker i anknytning till säkerheten eller miljön kan flyttas till ett annat ställe. Om sådana ska alltid på förhand anmälas till den närings-, trafik- och miljöcentral som är regionalt ansvarig för övervakningen.	Kapitel 2.4 Krigsmaterielrøjning	Uppfyllt
Tillstånd enligt vattenlagen	WP 19 - Røjning av krigsmateriel	Före krigsmateriel språngs ska man säkerställa att det inte finns fartyg eller småbåtar på två kilometers radie.	Kapitel 2.4 Krigsmaterielrøjning	Uppfyllt

Källdokument	Rubrik	Beskrivning	Hänvisning till Årsrapport 2018	Uppfyllande av tillståndsvillkoret 2018
Tillstånd enligt vattenlagen	WP 20 - Rökning av krigsmateriel	Röjningsarbetena ska göras på ett sådant sätt och vid en sådan tidpunkt att havsområdet och användningen av det orsakas så lite olägenhet som möjligt. Arbetena ska göras medan området är isfritt.	Kapitel 2.4 Krigsmaterielrökning	Uppfyllt
Tillstånd enligt vattenlagen	WP 21 - Rökning av krigsmateriel	Sprängning ska undvikas under tidsperioder då de meteorologiska förhållandena ger upphov till kraftiga strömningar.	Kapitel 2.4 Krigsmaterielrökning	Uppfyllt
Tillstånd enligt vattenlagen	WP 22 - Rökning av krigsmateriel	Efter att arbetena upphört ska rester av krigsmateriel avlägsnas från sprängningsområdet.	Kapitel 2.4 Krigsmaterielrökning	Uppfyllt
Tillstånd enligt vattenlagen	WP 23 - Rökning av krigsmateriel	Tillståndstagaren kan på grund av oförutsedda händelser eller av tidtabellsskäl flytta krigsmaterielobjekt till ett nytt ställe som är inspekterat på förhand. Vid röjningsarbetet ska följas förfaranden enligt tillståndsbeslutet. Innan krigsmaterielobjekt flyttas ska tillståndstagaren meddela om detta till den närings-, trafik- och miljöcentral som är regionalt ansvarig för övervakningen, Trafikverket och Gränsbevakningsväsendet. Tillståndstagaren ska till myndigheterna ovan lämna en röjningsplan som omfattar en konsekvensbedömning per krigsmaterielobjekt minst 48 timmar innan kontrollerad rökning av flyttat krigsmateriel på havsbotten.	Kapitel 2.4 Krigsmaterielrökning	Uppfyllt
Tillstånd enligt vattenlagen	WP 24 - Rökning av krigsmateriel	Vid rökning av tidigare oupptäckt krigsmateriel som eventuellt hittas i anläggningskorridoren för gasledningarna eller dess omedelbara närhet under röjningsarbetena och undersökningar som hänför sig till dem eller nya krigsmaterielobjekt som eventuellt driver till området efter att gasledningarnas anläggningsarbete är klart ska man följa ansökningsplanen och förfarandena enligt tillståndsbeslutet. Varje nytt objekt ska anmälas till den närings-, trafik- och miljöcentral som är regionalt ansvarig för övervakningen, gränsbevakningsväsendet och försvarsmakten samt före sprängningen lämnas minst följande uppgifter: Krigsmaterielobjektets exakta läge och uppgifter om närområdena på kartan på ett sätt som motsvarar vad som är framlagt i tillståndsansökan och motiveringar till varför rökningen är nödvändig.	Kapitel 2.4 Krigsmaterielrökning	Uppfyllt

Källdokument	Rubrik	Beskrivning	Hänvisning till Årsrapport 2018	Uppfyllande av tillståndsvillkoret 2018
Tillstånd enligt vattenlagen	WP 25 – Övervakning av sjötrafik	Trafikverket ska utan dröjsmål ges koordinatuppgifterna för naturgasledningarnas planerade sträckningar för hela sträckan i allmänt använt GIS-format (WGS84-koordinatsystem) så att man kan märka ut dem på sjökort och informera dem som rör sig till havs.	Kapitel 1.3 Anmälningar	Uppfyllt
Tillstånd enligt vattenlagen	WP 26 - Övervakning av sjötrafik	Senast sex veckor innan rörnedläggningen påbörjas ska till Trafikverket lämnas en verksamhetsplan för rörlägningsfartyget, av vilken ska framgå namnen på fartygen som deltar i arbetet, anropssignaler, de begärda säkerhetsavstånden för anläggningsfartygen och VHF-kanalerna som fartygen dejourerar samt kontaktpersonens kontaktuppgifter (namn, telefon-nummer och e-post). Trafikverket ska utan dröjsmål informeras om uppgifter och tidtabeller ändras.	Kapitel 1.3. Anmälningar	Uppfyllt
Tillstånd enligt vattenlagen	WP 27 - Övervakning av sjötrafik	Tillståndshavaren ska på förhand meddela Gränsbevakningsväsendet de uppgifter som krävs för upprätthållande av havs- och gränssäkerheten. Detta villkor ska följas vid röjning av krigsmateriel, arbeten i anknytning till anläggningen av naturgasledningarna, kontrollen av naturgasledningarnas skick, underhåll under drift och kontrollen av projektets verkningar. Uppgifter som ska meddelas är de opererande fartygens fullständiga anrops- och kontaktuppgifter, fartygens säkerhetsplaner och säkerhetsscheman, en grov verksamhetsplan och uppdateringar av den, anmälan dagligen och uppgifter om eventuella avvikande situationer genast då de framkommit (felfunktion, olycka, om eventuella ämnen som hotar miljön kommer ut i vattnet). Gränsbevakningsväsendet kan ge närmare anvisningar om innehållet i uppgifterna som ska anmälas.	Kapitel 1.3. Anmälningar Kapitel 5.4 Fartygstrafik	Uppfyllt
Tillstånd enligt vattenlagen	WP 28 - Övervakning av sjötrafik	En kontaktperson som ansvarar för projektet eller en för projektet utsedd kontaktperson ska under den tid som anläggningsarbetena pågår lämna dags- och veckorapporter av vilka framgår pågående arbeten och deras läge samt en beskrivning av kommande arbeten med tidtabeller till Finska vikens och Västra Finlands sjötrafikcentral, navigationsvarningskoordinatören och Åbo Radio som sköter om säkerhetsradiokommunikationen. Fartyg inom undersöknings- och anläggningsarbeten ska fortgående vara i kontakt med sjöfartscentralen i Finska Viken eller Västra Finland och fartygen ska följa VTS-myndigheternas anvisningar och sjövägsreglerna. Fartygen som deltar i projektet ska använda AIS-sändare.	Kapitel 1.3. Anmälningar	Uppfyllt

Källdokument	Rubrik	Beskrivning	Hänvisning till Årsrapport 2018	Uppfyllande av tillståndsvillkoret 2018
Tillstånd enligt vattenlagen	WP 29 - Korsningspunkter för kablar och rör	Hur korsningen ska göras ska avtalas skriftligen med kablarnas och rörens ägare eller parter som ansvarar för underhållet av dem. Korsningar ska göras enligt avtal så att befintliga kablar och rör förblir oskadda. Korsningspunktens koordinater och en detaljerad redogörelse för hur korsningen genomförs ska anmälas till ägaren av den aktuella kabeln och röret.	Kapitel 2.6 Anläggning av stödmattor vid kabelkorsningar	Uppfyllt
Tillstånd enligt vattenlagen	WP 30 - Korsningspunkter för kablar och rör	Om ägaren av kabel- eller rörledningen är okänd eller om man inte får tillstånd ett korsningsavtal innan arbetet genomförs ska korsningarna göras på det sätt som framlades i ansökan och så att befintliga kablar och rör förblir oskadda.	Kapitel 2.6 Anläggning av stödmattor vid kabelkorsningar	Uppfyllt
Tillstånd enligt vattenlagen	WP 31 - Korsningspunkter för kablar och rör	Tillståndstagaren ska tillåta att kablar och rör som senare anläggs korsar naturgasledningarna.	Inte beskrivet i årsrapporten.	
Tillstånd enligt vattenlagen	WP 32 - Förberedelser för idrifttagande, drift och underhåll av naturgasledningarna	Vid förberedelserna för idrifttagningen av naturgasledningarna ska användas torr förberedelse för idrifttagning.	Inte beskrivet i årsrapporten.	
Tillstånd enligt vattenlagen	WP 33 - Förberedelser för idrifttagande, drift och underhåll av naturgasledningarna	Tillståndshavaren ska sköta om att naturgasledningarna och deras stödkonstruktioner och korsningspunkterna för kablar och rör underhålls på ändamålsenligt sätt.	Inte beskrivet i årsrapporten.	
Tillstånd enligt vattenlagen	WP 34 - Förberedelser för idrifttagande, drift och underhåll av naturgasledningarna	Naturgasledningarnas och stödkonstruktionernas skick ska kontrolleras enligt kontrollprogrammet daterat 1.2.2018 i kompletteringen till ansökan. Gränsbevakningsväsendet ska meddelas på förhand då en kontroll ska göras.	Inte beskrivet i årsrapporten.	

Källdokument	Rubrik	Beskrivning	Hänvisning till Årsrapport 2018	Uppfyllande av tillståndsvillkoret 2018
Tillstånd enligt vattenlagen	WP 35 - Förberedelser för idrifttagande, drift och underhåll av naturgasledningarna	<p>Istandsättande av stenvallar och anläggningen av nödvändiga extra vallar, eventuella muddringar i samband med istandsättningar samt andra arbeten i samband med förbättring av naturgasledningarnas skick får göras genom att följa tillståndsvillkoren i detta tillståndsbeslut. Arbetena ska en månad innan arbetet inleds anmälas till den närings-, trafik- och miljöcentral som är regionalt ansvarig för övervakningen och Gränsbevakningsväsendet. Om det föreligger omedelbar risk för att rören skadas kan arbetena ovan påbörjas omedelbart efter att anmälan är gjord.</p> <p>I samband med anmälan om reparationsarbetena ska tilläggas en motiverad grund för reparationsåtgärderna. Slutliga massamängder och konstruktionsritningar för alla gjorda arbeten ska efter att arbetena upphört rapporteras till den närings-, trafik- och miljöcentral som är regionalt ansvarig för övervakningen.</p>	Inte beskrivet i årsrapporten.	
Tillstånd enligt vattenlagen	WP 36 - Förberedelser för idrifttagande, drift och underhåll av naturgasledningarna	<p>Samtliga exceptionella händelser i samband med driften av naturgasledningarna som kan medföra risk för att rören skadas eller orsaka fara för andra som använder havsområdet eller havsnaturen, ska omedelbart anmälas till Gränsbevakningsväsendet och den närings-, trafik- och miljöcentral som är regionalt ansvarig för övervakningen.</p>	Inte beskrivet i årsrapporten.	
Tillstånd enligt vattenlagen	WP 37 - Fiskerihushållningsavgift	<p>En fiskerihushållningsavgift om 33 500 euro ska årligen före slutet av mars betalas till fiskerihushållningsmyndigheten vid närings-, trafik- och miljöcentralen i Egentliga Finland. Fiskerihushållningsavgiften ska betalas första gången en månad efter att arbetena enligt beslutet har påbörjats.</p> <p>Fiskerihushållningsavgiften ska användas till lindringsåtgärder för fiskeriekonomiska oläge heter inklusive planeringen av åtgärderna och uppföljningen av resultatet orsakade av a läggningen och driften av naturgasledningarna.</p> <p>Tillståndshavaren ska före utgången av år 2023 lämna en ansökan om översyn av fiskerihushållningsavgiften till tillståndsmyndigheten. Till ansökan ska bifogas en utredning om projektets fiskeriekonomiska konsekvenser och ett förslag till fiskevårdsskyldighet eller fiskerihushållningsavgift. Efter den första översynen ska tillståndstagaren vart femte år göra en motsvarande ansökan till tillståndsmyndigheten, om den inte beslutar annat.</p>	Inte beskrivet i årsrapporten.	

Källdokument	Rubrik	Beskrivning	Hänvisning till Årsrapport 2018	Uppfyllande av tillståndsvillkoret 2018
Tillstånd enligt vattenlagen	WP 38 - Ersättningar	Tillståndstagaren är skyldig att ersätta reparationskostnaderna föreventuella skador som orsakas befintliga kablar och rör.	Inte beskrivet i årsrapporten.	
Tillstånd enligt vattenlagen	WP 39 - Ersättningar	Av arbetena orsakad, direkt framkommen förlust av förmån ska utan dröjsmål ersättas till den som lidit skadan.	Inte beskrivet i årsrapporten.	
Tillstånd enligt vattenlagen	WP 40 - Ersättningar	Om projektet ger upphov till förlust av förmån som då tillståndet beviljades inte förutsågs och för vilken tillståndstagaren enligt bestämmelserna i vattenlagen är ansvarig, och man inte kommer överens om ärendet, kan man trots detta beslut kräva ersättning för förlusten av förmån genom en ansökan till regionförvaltningsverket.	Inte beskrivet i årsrapporten.	
Tillstånd enligt vattenlagen	WP 41 - Övervakning	<p>Tillståndstagaren ska övervaka vilka verkningar projektet har på läget i havsområdet och hur förhållandena återställer sig. Övervakningen ska göras enligt kontrollprogrammet i kompletteringen till ansökan daterad 1.2.2018.</p> <p>Kontrollprogrammet kan ändras på ett sätt som godkänns av närings-, trafik- och miljöcentralen i Nyland under förutsättning att ändringarna inte försvagar resultatens tillförlitlighet, kontrollens omfattning eller orsakar oskäligen tilläggskostnader</p> <p>.</p>	Kapitel 4 Miljöövervakning enligt övervakningsprogrammet	Uppfyllt
Tillstånd enligt vattenlagen	WP 42 - Övervakning	Rapporteringen om kontrollerna ska göras enligt kontrollplanen. Resultaten av kontrollerna ska i elektronisk form lämnas till ansvarsområdet för miljö och naturresurser vid närings-, trafik- och miljöcentralen i Sydöstra Finland, Nyland och Egentliga Finland, fiskerihushållningsmyndigheten vid närings-, trafik- och miljöcentralen i Egentliga Finland samt miljöskyddsmyndigheterna i Esbo, Hangö, Helsingfors, Kotka, Pargas, Borgå, Raseborg och Lovisa stad samt miljöskyddsmyndigheterna i Föglö, Ingå, Kimitoöns, Kyrkslätt, Kökar, Pyttis och Sibbo kommuner årligen före utgången av februari månad och under anläggningsfasen kvartalsvis och på begäran presenteras för dem vars rätt eller fördel de kan angå.	Kapitel 4 Miljöövervakning enligt övervakningsprogrammet	Uppfyllt

Källdokument	Rubrik	Beskrivning	Hänvisning till Årsrapport 2018	Uppfyllande av tillståndsvillkoret 2018
Tillstånd enligt vattenlagen	WP 43 - Inledning och genomförande av arbetena	Genomförandet av projektet ska påbörjas inom tre år och projektet ska till väsentliga delar genomföras inom fem år efter att detta beslut vunnit laga kraft. Annars upphör tillståndet att gälla.	Kapitel 1.3. Anmälningar	Uppfyllt
Tillstånd enligt vattenlagen	WP 44 - Anmälningar	Då arbetena inleds ska det på förhand skriftligen anmälas till ansvarsområdena för miljö och naturresurser vid närings-, trafik- och miljöcentralen i Sydöstra Finland, Nyland och Egentliga Finland, fiskerihushållningsmyndigheten vid närings-, trafik- och miljöcentralen i Egentliga Finland, Trafik- verkets farledsenhet och Gränsbevakningsväsendet.	Kapitel 1.3. Anmälningar	Uppfyllt
Samtycke till utnyttjande av Finlands ekonomiska zon	EEZ P 01 - Allmänt	Projektet ska genomföras (både bygg- och driftsfasen) med iakttagande av försiktighetsprincipen och med särskild hänsyn tagen till Östersjöns känslighet och sårbarhet och så att alla möjliga åtgärder för att förebygga och minimera skador vidtas. Till denna del ska sökanden lämna in en tillräcklig utredning i samband med tillståndsförfarandet enligt vattenlagen.	Ansökan om tillstånd enligt vattenlagen	Uppfyllt
Samtycke till utnyttjande av Finlands ekonomiska zon	EEZ P 02 - Allmänt	Om behörigt regionförvaltningsverk beviljar projektet bygglov enligt vattenlagen, ska sökanden följa verkets tillståndsvillkor åtminstone till den del verksamheten sträcker sig till Finlands ekonomiska zon.	För information - slutlig utvärdering följer i slutet av byggandet	Fortgår
Samtycke till utnyttjande av Finlands ekonomiska zon	EEZ P 03 – tidsprioriteringsprincipen och ekonomiskt utnyttjande	Projektet ska genomföras (både bygg- och driftsfasen) med beaktande av tidsprioriteringsprincipen och i sammanhanget befintliga projekt för ekonomiskt utnyttjande av Finlands ekonomiska zon samt dessa ägares rättigheter.	För information - slutlig utvärdering följer i slutet av byggandet	Fortgår
Samtycke till utnyttjande av Finlands ekonomiska zon	EEZ P 04 – framtida utnyttjande av den ekonomiska zonen	Projektet ska genomföras så, att det inte utgör något hinder för eventuella senare energi-, telekommunikations- eller andra infrastrukturprojekt som inbegriper byggande av kablar, rör eller konstruktioner som korsar med gasledningen.	För information - slutlig utvärdering följer i slutet av byggandet	Fortgår

Källdokument	Rubrik	Beskrivning	Hänvisning till Årsrapport 2018	Uppfyllande av tillståndsvillkoret 2018
Samtycke till utnyttjande av Finlands ekonomiska zon	EEZ P 05 - framtida utnyttjande av den ekonomiska zonen	Projektet ska genomföras så, att eventuellt senare ekonomiskt utnyttjande eller marinvetenskaplig forskning i Finlands ekonomiska zon försvåras så lite som möjligt.	För information - slutlig utvärdering följer i slutet av byggandet	Uppfyllt
Samtycke till utnyttjande av Finlands ekonomiska zon	EEZ 6 – MKB-utlåtande	Sökanden ska tillgodose det behov av tilläggsutredningar vid förfarandet för vattenhushållningstillstånd som Nylands NTM-central angett i sitt utlåtande med anledning av miljökonsekvensbeskrivningen.	Kapitel 1. Inledning Kapitel 4.1.2 Förfarandet vid miljökonsekvensbedömning	Uppfyllt
Samtycke till utnyttjande av Finlands ekonomiska zon	EEZ 07 – Användning av DP	Sökanden ska använda ett dynamiskt positionerbart fartyg vid utläggning av rörledningar i Finlands ekonomiska zon.	Kapitel 2 Anläggningsverksamheten under 2018	Uppfyllt
Samtycke till utnyttjande av Finlands ekonomiska zon	EEZ 08 - Underhåll och reparation av rörsystemet	Sökanden ska lägga fram en plan för underhåll och reparation av rörsystemet Gränsbevakningsväsendet, Trafikverket och behöriga NTM-centraler.	Inte beskrivet i årsrapporten.	
Samtycke till utnyttjande av Finlands ekonomiska zon	EEZ 09 – Trafikverkets utlåtande	Sökanden ska lämna begärda uppgifter och rapporter i tillämpliga delar såsom förutsätts i Trafikverkets utlåtande.	Kapitel 1.3 Anmälningar	Uppfyllt
Samtycke till utnyttjande av Finlands ekonomiska zon	EEZ P 10 - Meddelanden	Sökanden ska under projektet lämna vederbörliga meddelanden för upprätthållande av sjö- och gränssäkerheten såsom särskilt avtalas med Finska vikens sjöbevakningssektion inom Gränsbevakningsväsendet och dess ledningscentral.	Kapitel 1.3 Anmälningar	Uppfyllt

Källdokument	Rubrik	Beskrivning	Hänvisning till Årsrapport 2018	Uppfyllande av tillståndsvillkoret 2018
Samtycke till utnyttjande av Finlands ekonomiska zon	EEZ P 11 – lakttagande av COLREG	Sökanden ska följa de internationella sjövägsreglerna (International Regulations for Preventing Collisions at Sea 1972, COLREG).	Kapitel 3.5.5 Fartygstrafik Kapitel 5.4 Fartygstrafiken	Uppfyllt
Samtycke till utnyttjande av Finlands ekonomiska zon	EEZ P 12 - Meddelanden	Sökanden ska kontakta berörd VTS-central i tillräckligt god tid innan fartyget anländer till den ekonomiska zonen.	Inte beskrivet i årsrapporten	Uppfyllt
Samtycke till utnyttjande av Finlands ekonomiska zon	EEZ P 13 - Meddelanden	Sökanden ska delta i fartygstrafikservicen såsom föreskrivs i lagen om fartygstrafikservice (623/2005).	Inte beskrivet i årsrapporten	Uppfyllt
Samtycke till utnyttjande av Finlands ekonomiska zon	EEZ P 14 - Meddelanden	Sökanden ska följa de finska inresebestämmelserna till den del verksamheten i projektet sträcker sig till Finlands territorialvatten.	Inte beskrivet i årsrapporten	Uppfyllt
Samtycke till utnyttjande av Finlands ekonomiska zon	EEZ P 15 - Meddelanden	Sökanden ska för Gränsbevakningsväsendet och Trafikverket lägga fram en beredskapsplan med avseende på störningar under driften av gasledningarna.	Inte beskrivet i årsrapporten	
Samtycke till utnyttjande av Finlands ekonomiska zon	EEZ P 16 - Meddelanden	Sökanden ska inom 30 dagar skriftligen underrätta arbets- och näringsministeriet när byggarbetet inom Finlands ekonomiska zon har slutförts.	Inte beskrivet i årsrapporten	

Källdokument	Rubrik	Beskrivning	Hänvisning till Årsrapport 2018	Uppfyllande av tillståndsvillkoret 2018
Samtycke till utnyttjande av Finlands ekonomiska zon	EEZ P 17 - Meddelanden	Sökanden ska meddela rörsystemets slutliga installationssträckning till försvarsministeriet, Gränsbevakningsväsendet och Trafikverket innan rörledningarna installeras samt det slutligt installerade rörsystemets koordinater till arbets- och näringsministeriet, miljöministeriet, försvarsministeriet, Gränsbevakningsväsendet och Trafikverket omedelbart efter installationen. Finländska myndigheter ska beredas tillfälle att kontrollera uppgifterna innan rörledningen börjar installeras.	Kapitel 1.3 Anmälningar	Uppfyllt
Samtycke till utnyttjande av Finlands ekonomiska zon	EEZ P 18 - Meddelanden	Sökanden ska minst 30 dagar i förväg skriftligen underrätta arbets- och näringsministeriet om tidpunkten för driftsättning av rörledningarna	Inte beskrivet i årsrapporten	
Samtycke till utnyttjande av Finlands ekonomiska zon	EEZ P 19 - Ersättningar	Sökanden ska ersätta den behöriga tillståndsmyndigheten för de rimliga kostnader som beredningen av detta beslut medfört enligt principerna i lagen om grunderna för avgifter till staten (150/1992).	Inte beskrivet i årsrapporten	Uppfyllt - fortgår
Samtycke till utnyttjande av Finlands ekonomiska zon	EEZ P 20 - Allmänt	Statsrådets samtycke inbegriper inte rätt till andra åtgärder inom Finlands ekonomiska zon än de som beskrivs i ansökan.	Inte beskrivet i årsrapporten	Uppfyllt - fortgår
Samtycke till utnyttjande av Finlands ekonomiska zon	EEZ P 21 - Allmänt	Sökanden ska dessutom iaktta det som i övrigt föreskrivs eller bestäms i lagstiftningen eller i internationella avtal.	Inte beskrivet i årsrapporten	Uppfyllt - fortgår
Komplettering av ansökan om tillstånd enligt vattenlagen	WP komplettering 2 - farleder	De fartyg som bistår vid rörläggningen, dvs. de fartyg som transporterar rör och stenmaterial till rörledningen, ska använda hamnarna i Fredrikshamn, Kotka, Ingå och Koverhar och i allmänhet de officiella farlederna till och från hamnarna.	Inte beskrivet i årsrapporten	Uppfyllt - fortgår

Källdokument	Rubrik	Beskrivning	Hänvisning till Årsrapport 2018	Uppfyllande av tillståndsvillkoret 2018
Ansökan om tillstånd enligt vattenlagen, Finland	WP ansökan - säkerhetszoner	För att garantera säker sjöfart bestäms säkerhetszoner, sådana som användes med framgång redan i samband med Nord Stream. Med deras hjälp säkerställs att det inte förekommer någon interaktion mellan projektfartygen och tredjeparters fartyg. Nord Stream 2 AG kommer att diskutera införandet av säkerhetszoner runt projektfartygen, som har begränsad manöverförmåga enligt definitionen i regel 10 i COLREG, med finska Trafikverket och gränsbevakningen ("Säkerhetszon" definieras i avsnitt 10.3.1). Säkerhetszonen för DP-fartyg är en nautisk mil. Området kan krympas i vissa TSS-områden.	Kapitel 2.4 Krigsmaterielröjning	Uppfyllt
Ansökan om tillstånd enligt vattenlagen, Finland	WP ansökan - Meddelanden	<p>Information om planer och tidtabeller för projektfartygen till finska Trafikverket för "Meddelanden för sjöfarare". Nord Stream 2 AG eller Nord Stream 2 AG:s entreprenörer lämnar informationen i form av meddelanden samt månads-, vecko- och dagsrapporter. I trafiksepareringsområdet ("TSS") utanför Kallbådagrund och i trafiksepareringsområdet utanför Porkala fyr diskuterar rörläggningssoprenören och behöriga myndigheter en inskränkning av säkerhetszonen runt rörläggningsfartyget från en radie på 1,0 nautiska mil runt rörläggningsfartyg till en radie på 0,5 nautiska mil.</p> <p>Under rörläggningen i trafiksepareringsområdet utanför Kallbådagrund stationerar Nord Stream 2 AG en bogserbåt där för att minska risken för grundstötning. Bogserbåten står i beredskap att vid behov bistå soprenörens och tredjeparters fartyg med bogsering och påskjutning. Nord Stream 2 AG kommer också att informera de finska myndigheterna om oplanerade händelser under rörläggningen.</p>	<p>Kapitel 1.3 Anmälningar</p> <p>Kapitel 2 Anläggningsverksamheten under 2018</p>	Uppfyllt
Esborapporten	E-145 - Esborapporten - information till fiskare	Entreprenören informerar fiskare om fartygens och deras säkerhetszoners läge för att öka medvetenheten om fartygstrafiken i anslutning till projektet.	Inte beskrivet i årsrapporten	Uppfyllt