



I henhold til adresseliste

Stavanger, 06.06.2025
Vår ref.: AkerBP-Ut-2025-0546

Konsekvensutredning for avslutning av virksomhet på Oda-feltet

På vegne av rettighetshaverne til utvinningstillatelse PL 405, legger operatøren Aker BP herved frem for offentlig høring konsekvensutredning for avslutning av virksomheten på Oda-feltet i Nordsjøen.

Aker BP tok 1. februar 2025 over som operatør for utvinningstillatelse PL 405 og Oda-feltet, etter Sval Energi AS.

Produksjonsprognosen for Oda er nedadgående, og vertsfeltet Ula planlegger å stenge ned driften om få år.

Et forslag til program for konsekvensutredning var på høring i andre kvartal 2024 og Energidepartementet fastsatte programmet 18. oktober 2024. Konsekvensutredningen er gjennomført i henhold til fastsatt program.

Høringsperiode for konsekvensutredningen er i samråd med Energidepartementet satt til 12 uker.

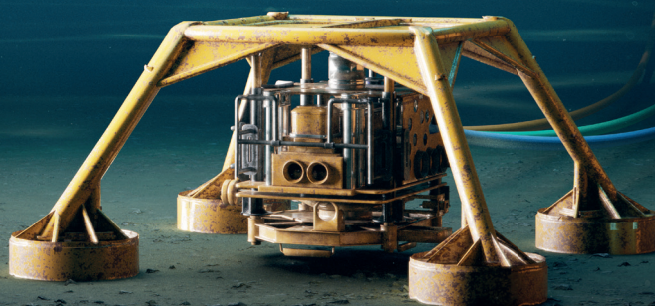
Eventuelle kommentarer eller merknader bes sendt til Aker BP hsseprojects@akerbp.com med kopi til Energidepartementet postmottak@ed.dep.no. Konsekvensutredningen vil også kunne lastes ned fra følgende internettside: <https://akerbp.com/var-virksomhet/>

Med vennlig hilsen

DocuSigned by: 05.06.2025 | 14:08 CEST
Talar Arif
41FFA40C7E47464...
Talar Arif
SVP Ula

Avslutning av virksomheten på Oda-feltet

Konsekvensutredning



Forord

På vegne av rettighetshaverne til utvinningstillatelse 405, legger operatøren Aker BP herved frem for offentlig høring konsekvensutredning for avslutning av virksomheten på Oda-feltet i Nordsjøen. Aker BP tok 1. februar 2025 over som operatør for utvinningstillatelse 405 og Oda-feltet, etter Sval Energi AS.

Produksjonsprognosen for Oda er nedadgående, og vertsfeltet Ula planlegger å stenge ned driften om få år. Petroleumsloven krever fremlagt en avslutningsplan to til fem år før forventet produksjonsopphør. En avslutningsplan består av en disponeringsdel og en konsekvensutredning. Et forslag til program for konsekvensutredning var på høring i andre kvartal 2024 og Energidepartementet fastsatte programmet 18. oktober 2024.

Konsekvensutredningen er gjennomført i henhold til fastsatt program.

Høringsperiode for konsekvensutredningen er i samråd med Energidepartementet satt til åtte uker.

Innholdsfortegnelse

Forord	2
Liste over forkortelser	7
Sammendrag	9
1 Innledning	12
1.1 Bakgrunn	12
1.2 Lovverkets krav til konsekvensutredning	14
1.2.1 Krav i norsk regelverk	14
1.2.2 Forholdet til krav om konsekvensutredning i internasjonalt rammeverk	14
1.2.3 Tidligere og pågående konsekvensutredninger i området	14
1.3 Konsekvensutredningsprosess	15
1.4 Tidsplan for konsekvensutredningsarbeidet	16
1.5 Søknader og tillatelser	17
2 Planer for avslutning av virksomheten	18
2.1 Bakgrunn for avslutningsplanen	18
2.2 Rettighetshavere og eierforhold	18
2.3 Beskrivelse av Oda-feltet	19
2.3.1 Havbunnsanlegg	19
2.3.2 Rørledninger og kontrollkabel	21
2.3.3 Avgrensning mot vertsfeltet Ula og andre konsekvensutredninger	24
2.3.4 Materialsammendrag	25
2.4 Disponeringsløsninger	26
2.4.1 Disponeringsløsninger og alternativer som er utredet	26
2.4.2 anbefalte disponeringsløsninger	28
2.5 Forberedende aktiviteter i forbindelse med avslutning av virksomheten	28
2.5.1 Plugging av brønner	28
2.5.2 Rengjøringsaktiviteter	29
2.5.3 Forberedende arbeider for fjerning	31
2.5.4 Fjerningsaktiviteter	32
2.6 Aktiviteter etter endt sluttdisponering	33
2.7 Tidsplan og kostnader	33
2.8 HMS, miljø- og klimatiltak	34
2.9 BAT-vurderinger	35
3 Oppsummering av mottatte høringskommentarer	36
4 Metode og kunnskapsgrunnlag	43

4.1	Utredningsmetode	43
4.2	Kunnskapsgrunnlag	43
4.3	Tematisk gjennomgang av forutsetninger og tilnærming	44
4.3.1	Utslipp til luft og energi	44
4.3.2	Planlagte utslipp til sjø eller grunn	45
4.3.3	Fysiske konsekvenser på habitater	46
4.3.4	Estetiske / nærmiljøvirkninger	46
4.3.5	Avfallsstyring og ressursbruk	47
4.3.6	Forsøpling	47
4.3.7	Uplanlagte utslipp til sjø	48
4.3.8	Konsekvenser for fiskeri	48
4.3.9	Konsekvenser for skipstrafikken	48
4.3.10	Samfunnsmessige ringvirkninger	48
5	Områdebeskrivelse	50
5.1	Meteorologiske og oseanografiske forhold	50
5.2	Bunnsedimenter og grad av kontaminering	51
5.3	Særlig verdifulle og sårbare områder	54
5.4	Havbunnhabitater og bunnfauna	54
5.5	Andre biologiske ressurser	54
5.6	Kulturminner	56
5.7	Annen næringsvirksomhet	56
5.7.1	Fiskeriaktivitet	56
5.7.2	Skipstrafikk	58
6	Virkninger av avslutningsaktiviteter	60
6.1	Miljømessige virkninger	60
6.1.1	Energibalanse og utslipp til luft	60
6.1.2	Planlagte utslipp til sjø eller grunn	61
6.1.3	Fysiske konsekvenser på habitater	62
6.1.4	Estetiske- / nærmiljøvirkninger	62
6.1.5	Avfallsstyring og ressursbruk	62
6.1.6	Forsøpling	62
6.1.7	Uplanlagte utslipp til sjø	62
6.1.8	Virkninger for kulturminner	63
6.2	Virkninger for annen havbasert næringsvirksomhet	63
6.2.1	Fiskeri	63
6.2.2	Skipstrafikk	63
6.3	Samfunnsmessige virkninger	63
7	Virkninger av Disponering av det havbunnsbaserte produksjonsanlegget	64

7.1	Miljømessige virkninger	64
7.1.1	Energibalanse og utslipp til luft	64
7.1.2	Planlagte utslipp til sjø eller grunn	65
7.1.3	Fysiske konsekvenser på habitater	66
7.1.4	Estetiske / nærmiljøvirkninger	67
7.1.5	Avfallsstyring og ressursbruk	67
7.1.6	Forsøpling	69
7.1.7	Uplanlagte utslipp til sjø	69
7.1.8	Virkninger for kulturminner	69
7.2	Virkninger for annen havbasert næringsvirksomhet	70
7.2.1	Virkninger for fiskeri	70
7.2.2	Virkninger for skipstrafikk	70
7.3	Samfunnsmessige virkninger	70
8	Virkninger av Disponering av rørledninger og kontrollkabel	71
8.1	Disponeringsrelaterte aktiviteter og hypoteser for etterlatelse	71
8.1.1	Kunnskap om og hypoteser knyttet til etterlatelse av rørledninger og kontrollkabel	71
8.1.2	Fjerning av rørledninger og kontrollkabel	74
8.2	Miljømessige virkninger	74
8.2.1	Energibalanse og utslipp til luft	74
8.2.2	Planlagte utslipp til sjø eller grunn	76
8.2.3	Utlekking av metaller og mikroplast	76
8.2.4	Fysiske konsekvenser på habitater	77
8.2.5	Estetiske- / nærmiljøvirkninger	78
8.2.6	Avfallsstyring og ressursbruk	78
8.2.7	Forsøpling	79
8.2.8	Uplanlagte utslipp til sjø	79
8.2.9	Virkninger for kulturminner	79
8.3	Virkninger for annen havbasert næringsvirksomhet	80
8.3.1	Virkninger for fiskeri	80
8.3.2	Virkninger for skipstrafikk	80
8.4	Samfunnsmessige virkninger	80
8.5	Sammenstilling av virkninger mellom alternative disponeringsløsninger	81
8.5.1	Miljømessige virkninger	81
8.5.2	Virkninger for andre havbaserte næringer	82
8.5.3	Samfunnsmessige virkninger	83
9	Virkninger av anbefalt disponeringsløsning	84
9.1	Vurdering av alternativer og anbefaling av disponeringsløsning	84
9.1.1	Resultater av foreløpige vurderinger	84

9.2	Samlede virkninger av avslutning av virksomheten på Oda-feltet	85
9.2.1	Energibalanse og utslipp til luft	86
9.2.2	Planlagte utslipp til sjø eller grunn	88
9.2.3	Fysiske konsekvenser på habitater	89
9.2.4	Estetiske / nærmiljøvirkninger	89
9.2.5	Avfallsstyring og ressursbruk	90
9.2.6	Forsøpling	93
9.2.7	Uplanlagte utslipp til sjø	94
9.2.8	Virkninger for kulturminner	94
9.2.9	Virkninger for fiskeri	94
9.2.10	Virkninger for skipstrafikk	95
9.2.11	Samfunnsmessige virkninger	95
9.3	Kumulative virkninger med andre prosjekter	98
9.4	Planer for videre oppfølging og miljøovervåking	99
Referanser og litteratur.....		101

Liste over forkortelser

BAT	Best tilgjengelige teknikk
BEP	Beste miljøpraksis
BOB	<i>Breakout box</i> (koblingsboks)
ED	Energidepartementet
EE	Elektrisk og elektronisk
EfS	Etterretninger for sjøfarende
EØS	Det europeiske økonomiske samarbeidsområde
GRP	Beskyttelsesdeksler i armert glassfiber (glass fiber reinforced plastic)
HCV	Stort konstruksjonsfartøy (Heavy Construction Vessel)
HMS	Helse Miljø og Sikkerhet
IOP	Institute of Petroleum, London
IMO	Den internasjonale sjøfartsorganisasjonen
KU	Konsekvensutredning
LCV	Mindre konstruksjonsfartøy (Light Construction Vessel)
LSC	Grense for signifikant kontaminering (<i>Level of significant contamination</i>)
MDAC	<i>Methane-Derived Authigenic Carbonate</i>
Mdir	Miljødirektoratet
MARPOL	Maritimt miljøregelverk under IMO
MEG	Monoetylenglykol
MOD	Miljøovervåkingsdatabase
NILU	Norsk institutt for luftforskning
NOK	Norske kroner
NORM	Naturlige lavradioaktive forbindelser (naturally occurring radioactive matter)
NOROG	Norsk Olje og Gass, nå Offshore Norge (bransjeorganisasjon)
oe	Oljeekvivalenter

OED	Olje- og energidepartementet (nå Energidepartementet)
OSPAR	Oslo-Paris konvensjonen for beskyttelse av havmiljø i det Nordøstlige Atlanterhavet
PL	Utvinningsstillatelse (<i>production licence</i>)
PGB	<i>Production guide base</i>
PE	Polyetylen
PUD	Plan for utbygging og drift
PVC	Polyvinylklorid
RNB 2025	Revidert nasjonalbudsjett for 2025
ROV	Fjernstyrt undervannsfarkost (<i>remotely operated vehicle</i>)
SPS	Havbunnsbasert produksjonssystem (<i>subsea production system</i>)
SSIV	Havbunnsbasert sikkerhetsventil (<i>subsea safety isolation valve</i>)
St. prp	Stortingsproposisjon
St. meld.	Stortingsmelding (Meld. St.)
SVO	Særlig verdifulle og sårbare områder
THC	Totalt hydrokarbonnivå, olje (<i>Total hydrocarbon concentration</i>)
UNCLOS	FNs havrettskonvensjon (<i>United Nations Convention on Law of the Seas</i>)
UTA	Koblingsenhet for kontrollkabel (umbilical termination assembly)
UTM	<i>Universal Transverse Mercator</i> , todimensjonalt koordinatsystem for å angi posisjoner på jordoverflaten

Sammendrag

Oda-feltet er bygd ut med et havbunnsanlegg med tre brønner og er tilknyttet Ula-feltet for styring, prosessering og eksport. Produksjon og drift av Oda-feltet ble igangsatt i mars 2019. Olje- og gassproduksjonen fra Oda er nå avtagende, antatt med opphør av produksjonen i 2027. Vertsfeltet Ula er forventet å opphøre sin drift i løpet av 2028.

I henhold til petroleumslovens bestemmelser skal det sendes inn en avslutningsplan til myndighetene innen to til fem år før forventet opphør av produksjonen / bruk av en innretning. En avslutningsplan består av en disponeringsdel og en konsekvensutredning (KU). For avslutning av virksomheten på Oda-feltet var et forslag til program for konsekvensutredning på høring i andre kvartal 2024. Mottatte høringskommentarer er evaluert, og Energidepartementet fastsatte endelig program 18. oktober 2024.

I henhold til norsk lov skal havbunnsanlegget på Oda fjernes fra feltet etter endt bruk. Dette vil bli fraktet til land for gjenbruk av ev. deler som lar seg gjenbruke, mens det øvrige i hovedsak vil materialgjenvinnes.

Feltets tre rørledninger og kontrollkabel er alle nedgravd og/eller overdekket. Disse er utredet for henholdsvis etterlatelse og fjerning til land, og begge løsninger er vurdert å være teknisk gjennomførbare. Generelt vil begge løsninger medføre kun mindre og ubetydelige virkninger på miljø og for andre havbaserte næringer, både på kort og lang sikt. Det er ikke erfaringer fra norsk sokkel med fullskala fjerning til land av nedgravde rørledninger, noe som medfører stor usikkerhet til teknisk gjennomføring og gjennomføringstid for dette alternativet. Fjerning til land vil medføre en betydelig merkostnad i forhold til alternativet med etterlatelse, og representerer stor usikkerhet. En slik merkostnad er anslått til i størrelsesorden 500 millioner NOK.

Det er gjort en helhetlig vurdering basert på en rekke kriterier og følgende avslutnings- og disponeringsløsninger er anbefalt for Oda-feltet:

Feltets tre brønner blir permanent plugget og forlatt.

Produksjonsrørledningen og kjemikalie-/hydraulikklinjer i kontrollkabelen blir rengjort. Vanninjeksjonsrørene er rene.

Havbunnsanlegget fjernes til land med fokus på muligheter for gjenbruk/materialgjenvinning. Dette vil også omfatte glassfiberdeksler, betongmatter/-blokker, rørledningsendestykker («spools») og diverse annet utstyr.

Rørledninger og kontrollkabel blir etterlatt nedgravd/overdekket i rengjort tilstand. Endene vil bli overdekket etter frakobling.

Anbefalt løsning for disponering av havbunnsanlegget følger av internasjonale konvensjoner og norsk lov. Anbefalt løsning for disponering av rørledninger og kontrollkabel er i henhold til norsk policy og praksis for dette.

Virkninger av alternative løsninger og anbefalt løsning er utredet i henhold til fastsatt program for konsekvensutredning og for en rekke tema innen miljø, andre havbaserte næringer og samfunnet for øvrig.

Virkningene av forberedende arbeid og gjennomføring av disponeringsarbeidet på miljø og andre havbaserte næringer er funnet å være små eller ubetydelige. Prosjektet vil ha positive virkninger fra gjenvinning av metaller (550 tonn) og energigjenvinning av plastmaterialer (vel 300 tonn). Omfang av avfall fra avslutningsaktiviteter og fjernet utstyr er begrenset, og kan håndteres gjennom eksisterende løsninger. Prosjektgjennomføringen vil medføre et mindre økt omfang av sysselsettingsvirkninger på nasjonalt nivå, ca. 800 årsverk fordelt over perioden 2024-2033.

Prosjektgjennomføringen vil kreve noe energi, i hovedsak knyttet til bruk av borerigg for plugging av brønner samt fartøyaktivitet i forberedende arbeider og fjerningsaktivitet. Tilhørende utslipp til

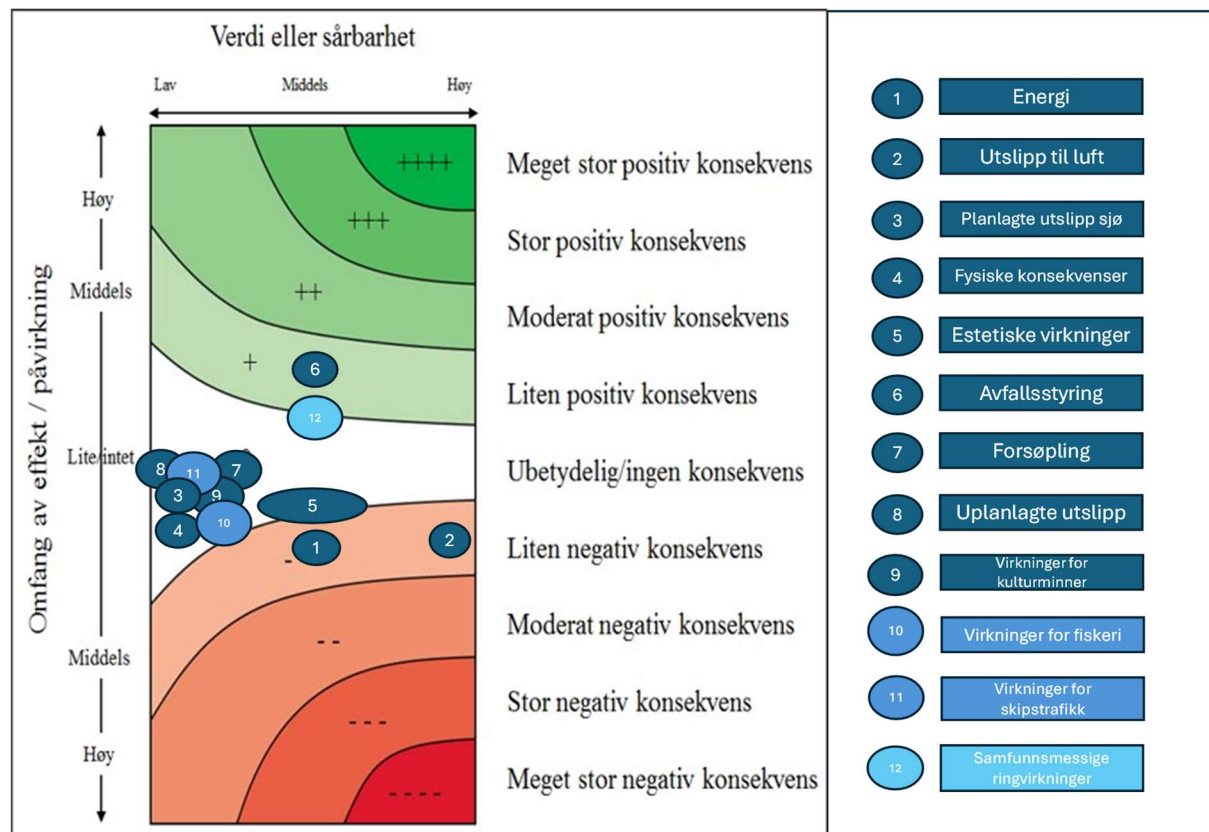
luft av CO₂ er beregnet til 21 800 tonn, i henhold til utredningsmetodikken anslått til en «liten negativ» miljøvirkning.

Rørledninger og kontrollkabel, som er foreslått etterlatt, er nedgravd og/eller overdekket. Materialene i disse, som omfatter stål og ulike typer av plast, vil brytes ned over svært lang tid, grovt anslått til over tusen år. Det er ikke ventet at nedbrytingskomponenter fra materialene vil lekke ut til miljøet i et omfang som vil medføre målbare miljøvirkninger. Komponentene forventes generelt å forbli i bunnsedimentene uten eksponering mot biologisk miljø.

Bruk av borerigg i forbindelse med plugging av brønner vil medføre et midlertidig arealbeslag på Oda-lokaliteten, avgrenset til en varighet på i størrelsesorden vel tre måneder. Det vil også være fartøy i området fordelt over flere kampanjer for å gjennomføre avslutnings- og fjerningsaktiviteter. Det er svært begrenset norsk fiskeriaktivitet i aktuelt område, og også begrenset omfang av utenlandsk fiskeri her. Ingen viktige skipsruter passerer gjennom dette området. Aktiviteten er vurdert å ikke medføre vesentlige ulemper for fiskeriutøvelse eller for passerende skipstrafikk. Etter endt sluttdisponering vil det ikke være hefter igjen på havbunnen. Rørledninger og kontrollkabel vil være nedgravd/overdekket, inklusive frakoblede ender. Etterlatte rørledninger og kontrollkabel vil ligge stabilt overdekket inntil disse til slutt blir brutt ned. Det er ikke ventet langsiktige virkninger for fiskeriutøvelse eller for passerende skipstrafikk etter endt sluttdisponering.

Kostnaden for gjennomføring av avslutningsaktiviteter og sluttdisponering i anbefalt løsning er estimert til om lag 1,5 mrd NOK, inklusive permanent plugging av brønner.

Virkninger av anbefalt løsning for avslutningsaktiviteter og disponering av innretninger for Oda-feltet er oppsummert i Figur 0-1, angitt i henhold til metodikken som er benyttet i konsekvensutredningen i henhold til industripraksis.



Figur 0-1. Konsekvensmatrise for anbefalt løsning for avslutningsaktiviteter og disponering av innretninger for Oda-feltet. Plassering av sirkel angir konsekvens. Utstrakt oval angir usikkerhet.

I videre prosjektplanlegging og gjennomføring vil det være fokus på muligheter for ytterligere å kunne avbøte negative virkninger og forsterke positive virkninger. Dette omfatter blant annet videre arbeid med å undersøke muligheter for gjenbruk av havbunnsanlegg og utstyr som blir fjernet, samt effektivisering og samordning av aktiviteter for å redusere kostnader, drivstoffbehov og tilhørende utslipp til luft.

BAT-vurderinger (beste tilgjengelige teknikk) vil bli oppdatert og BAT avklart for å sikre bruk av miljømessig gode teknikker for avslutningsrelaterte aktiviteter, herunder eksempelvis for rengjøring av produksjonsrørledning og kjemikalie- og hydraulikklinjer i kontrollkabelen, samt aktiviteter knyttet til plugging av brønner.

Etter endt sluttdisponering vil området bli undersøkt og ev. gjenstander og skrot vil bli fjernet. Bunnsedimentene vil bli videre miljøovervåket i henhold til gjeldende regelverkskrav for å dokumentere miljøtilstand etter endt avslutning.

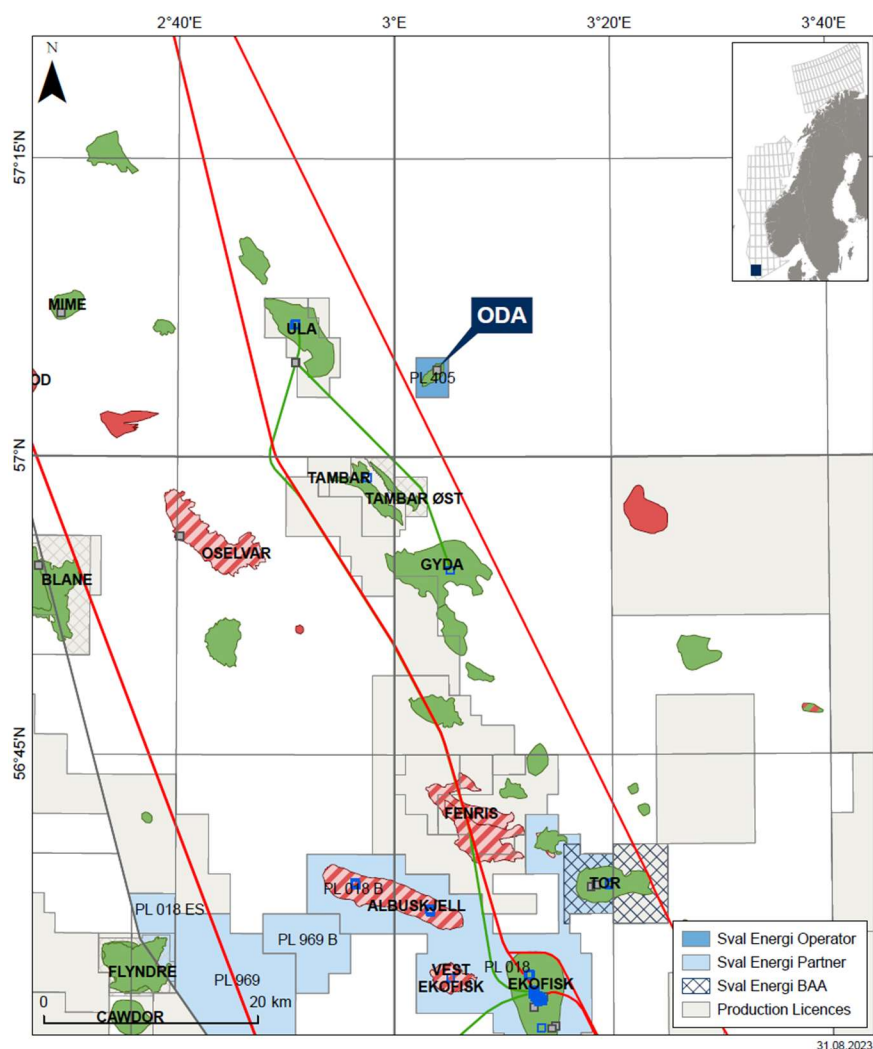
1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Oda-feltet er lokalisert sør i norsk del av Nordsjøen, i blokk 8/10, ca. 250 km fra norskekysten, 40 km fra grenselinjen mot Storbritannia og 14 km øst/sørøst for Ula. Vanndypet ved innretningen er cirka 66 meter. Innretningslokasjon er gitt med koordinater i Tabell 1-1, og plassering vist i Figur 1-1.

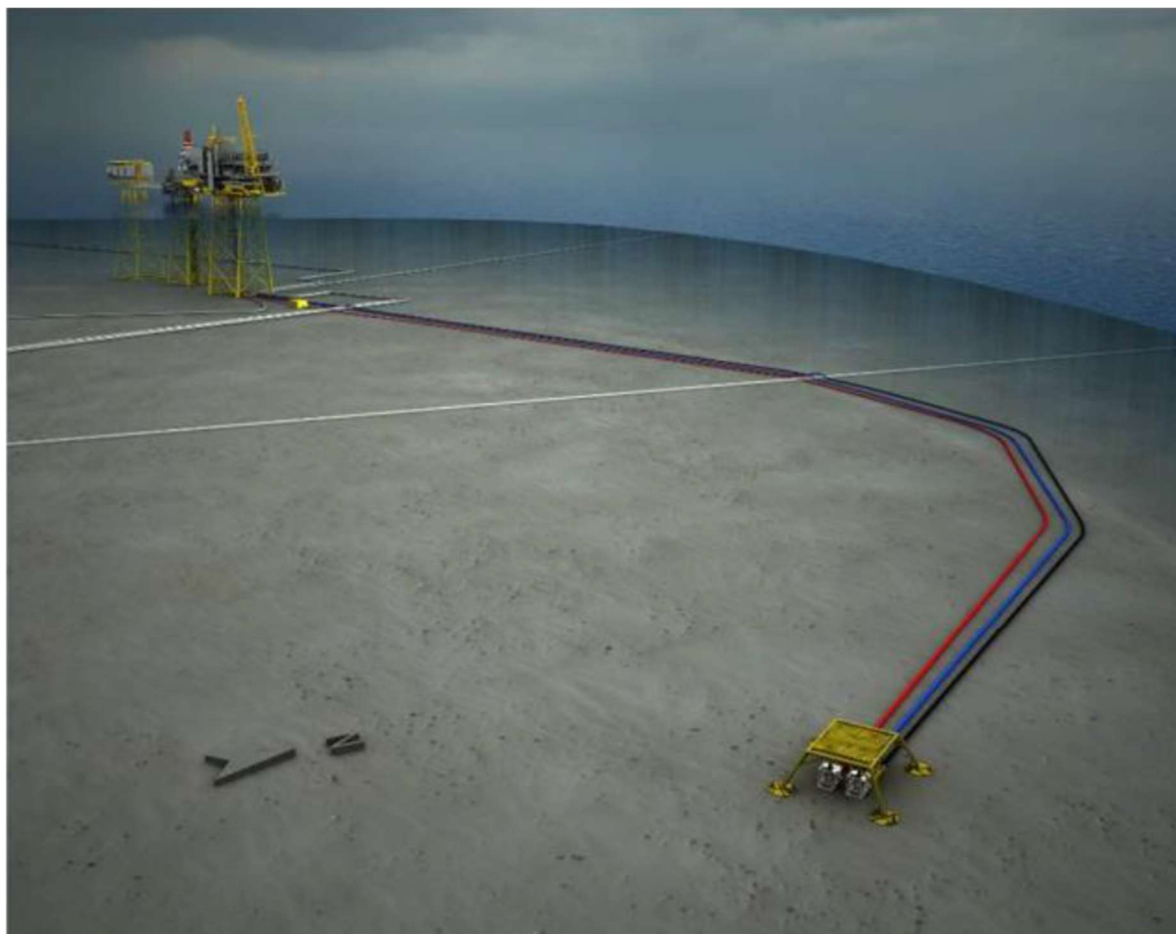
Tabell 1-1. Geografiske koordinater for Oda havbunnsinnretning.

Geografiske koordinater (Int 1924, ED50)	UTM sone 31N koordinater (CM 3°E)
03° 03' 55.066" E	503959.0 mE
57° 04' 23.141" N	6 325 666.3 mN



Figur 1-1. Lokalisering av Oda sør i norsk sektor av Nordsjøen.

Oda-feltet representerer en havbunnsutbygging med en havbunnsramme som er tilknyttet Ula-feltet for styring av produksjonen, prosessering og eksport. Feltet er tilknyttet Ula via et produksjonsrør, et vanninjeksjonsrør og en kontrollkabel for kjemikalietilførsel og styring av ventiler, hver med lengder på om lag 14 km. I tillegg finnes et skadet, ubrukt vanninjeksjonsrør. Brønnrammen er overførbar, mens rørledningene er nedgravd/overdekket. Illustrasjon av utbyggingsløsningen er vist i Figur 1-2. Produksjon og drift av Oda-feltet ble igangsatt i mars 2019.



Figur 1-2. Oda-feltet med tilhørende infrastruktur.

Olje- og gassproduksjonen fra Oda er avtagende med antatt produksjonsstopp i 2028, samtidig med opphør av produksjonen fra vertsfeltet Ula (Aker BP, 2023). Tidligere operatør Sval Energi startet derfor arbeidet med planlegging av avvikling av driften og sluttdisponering av innretningen på Oda. Aker BP er fra 1. februar 2025 operatør for Oda, og leder arbeidet med å utarbeide en avslutningsplan – som normalt skal leveres innen to til fem år før forventet produksjonsopphør, inkludert en konsekvensutredning.

1.2 Lovverkets krav til konsekvensutredning

1.2.1 *Krav i norsk regelverk*

Avslutning av petroleumsvirksomhet er underlagt bestemmelsene i Petroleumsloven, jamfør lovens kapittel 5. Rettighetshaverne er ansvarlige for å utarbeide en plan for avslutning og disponering av feltets innretninger i god tid (normalt to til fem år) før forventet endelig opphør av produksjon på feltet/bruk av innretninger eller utløp av lisensperioden. Lovens forskrifter stiller krav til innholdet i avslutningsplanen. Avslutningsplanen skal bestå av to deler: en disponeringsdel og en konsekvensutredning. Kravet om en konsekvensutredning er nedfelt i Petroleumslovens § 5-1, med tilhørende detaljeringer i petroleumsforskriften § 45.

Nasjonale krav til disponering av offshoreinnretninger følger anbefalingene gitt gjennom internasjonale avtaler (se kapittel 1.2.2.).

1.2.2 *Forholdet til krav om konsekvensutredning i internasjonalt rammeverk*

FNs havrettskonvensjon (UNCLOS) gir rammebetingelser for fjerning av innretninger etter endt bruk. Basert på denne har Den internasjonale sjøfartsorganisasjonen (IMO) utarbeidet retningslinjer for å sikre fri ferdsel til sjøs (IMO, 1989). Retningslinjene er ikke bindende, men gir anbefalinger vedrørende avslutning av utrangerte offshoreinnretninger. Generelt kreves fjerning av faste innretninger i områder med vandyp mindre enn 75 m, og minimum 55 m overseilingsdyp over etterlatte innretninger i dypere områder.

For det nordøstlige Atlanterhavet, inkludert Nordsjøen, har OSPAR¹ etablert spesifikke kriterier knyttet til disponering av overflødige petroleumsinnetninger til havs. OSPAR-beslutning 98/3 gir et generelt forbud mot dumping eller etterlatelse av overflødige petroleumsinnetninger som ikke har noen videre funksjon (OSPAR, 1998). OSPAR-beslutningen åpner for konkrete unntak dersom nasjonale myndigheter viser at et unntak kan begrunnes utfra tekniske, sikkerhetsmessige eller miljømessige forhold. OSPAR 98/3 er implementert i norsk lov. Unntaksbestemmelsene i denne er ikke relevante for innretninger omfattet av Oda.

I den grad eksport av innretninger omfattet av Oda for opphogging utenlands blir aktuelt, finnes det avtaler gjennom EØS-avtalen og globalt gjennom Basel-konvensjonen som regulerer avfallseksport.

1.2.3 *Tidligere og pågående konsekvensutredninger i området*

Oda-feltet ble konsekvensutredet som en del av Plan for utbygging og drift (PUD) i 2016 (Centrica, 2016), da under navnet «Butch» (formelt feltnavn ble fastsatt av myndighetene ved godkjenning av PUD).

Aker BP, som også opererer Ula-feltet, har igangsatt en konsekvensutredningsprosess for avslutning av virksomheten på Ula og Tambar. Et forslag til program for konsekvensutredning var gjenstand for ekstern høring i siste halvdel av 2023 (Aker BP, 2023).

Det er i samme region tidligere gjennomført konsekvensutredning for avslutning av virksomheten på Gyda (Talisman Energy, 2014). Gyda-innretningen ble fjernet til land i 2023.

¹ Oslo-Paris konvensjonen for beskyttelse av havmiljø i det Nordøstlige Atlanterhavet

1.3 Konsekvensutredningsprosess

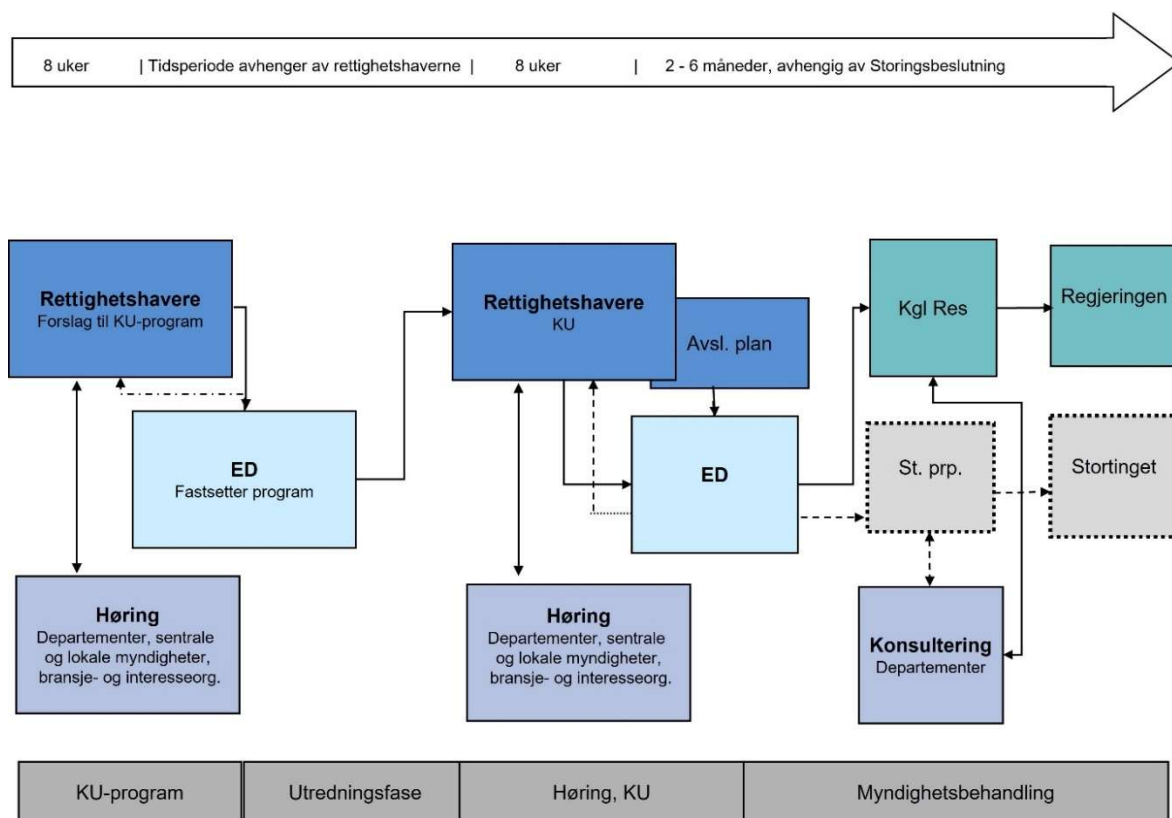
Konsekvensutredningen utgjør en del av prosjektets avslutningsplan og er en stegvis prosess, med følgende hovedaktiviteter:

- Program for konsekvensutredning:
 - Operatøren utarbeider et forslag til program for konsekvensutredning
 - Offentlig høring av forslaget til program for konsekvensutredning
 - Operatøren evaluerer mottatte høringsinnspill og -kommentarer
 - Energidepartementet (ED) fastsetter programmet for konsekvensutredning basert på forslaget, uttalelsene og rettighetshavernes kommentar til og/eller implementering av disse
- Konsekvensutredning:
 - Operatøren gjennomfører konsekvensutredningen i henhold til fastsatt program for konsekvensutredning
 - Offentlig høring av konsekvensutredningen
 - Operatøren evaluerer mottatte høringsinnspill og -kommentarer
 - ED vurderer behov for eventuelle tilleggsutredninger
- Avslutningsplan:
 - Operatøren implementerer eventuelle innspill fra konsekvensutredning og høringsprosess
 - Operatøren presenterer en oppsummering av mottatte høringskommentarer med operatørens evaluering, og originale høringskommentarer vedlegges
 - Konsekvensutredningen inngår sammen med disponeringsdelen i avslutningsplanen

Forslag til program for konsekvensutredning ble sendt på høring 22. mars 2024 med åtte ukers høringsperiode. Kommentarene ble evaluert av daværende operatør Sval og ED fastsatte programmet for konsekvensutredning 18. oktober 2024. Konsekvensutredningen er gjennomført i henhold til fastsatt program. Operatøren Aker BP sender nå konsekvensutredningen på høring til relevante høringsparter (myndigheter, organisasjoner og andre interessenter) som er anbefalt av ED (jfr. deres nettsider) og tilpasset geografisk beliggenhet.

Det er kunngjort i Norsk lysingsblad at konsekvensutredningen er sendt på høring. Konsekvensutredningen er tilgjengelig på internett, <https://akerbp.com>. Høringsperioden er i samråd med ED satt til åtte uker. Uttalelsene til konsekvensutredningen sendes til Aker BP (operatør) med kopi til ED.

Eventuelle tilleggsutredninger skal forelegges berørte myndigheter og dem som har avgitt uttalelse til konsekvensutredningen før det fattes vedtak i saken. ED presenterer saksdokumenter for Regjeringen eller Stortinget for beslutning. Myndighetsprosessen for behandling av avslutningsplanen for Oda, inkludert konsekvensutredning, er skissert i Figur 1-3. Oda vil ikke komme inn under unntaksbestemmelsene i OSPAR beslutning 98/3, og havbunnsinnretningen vil bli fjernet. Beslutningsprosessen vil således være uten internasjonal høring og forventes gjennomført i regjeringen.



Figur 1-3. Skisse over KU-prosessen for avslutning av petroleumsvirksomhet på norsk sokkel (basert på OED, 2022). Det er antatt en beslutningsprosess i Regjeringen for dette prosjektet.

1.4 Tidsplan for konsekvensutredningsarbeidet

Foreløpig tidsplan for konsekvensutredning og avslutningsplan er presentert nedenfor.

Tabell 1-2. Foreløpig tidsplan for konsekvensutredningsprosess og avslutningsplan for Oda-feltet.

Prosess	Tidsplan
Høring av forslag til program for konsekvensutredning, åtte uker	Mars–mai 2024
Behandling av høringsuttalelser	Mai/juni 2024
Fastsettelse av utredningsprogram	Oktober 2024
Konsekvensutredning	Mars–desember 2024
Høring av konsekvensutredning, åtte uker	April –juni 2025
Innsending av avslutningsplan (inkludert konsekvensutredning)	3. kvartal 2025
Myndighetsbehandling og disponeringsvedtak	4. kvartal 2025/1. kvartal 2026

1.5 Søknader og tillatelser

Gjennomføring av prosjektet krever forskjellige tillatelser og samtykker fra myndighetene i ulike faser av prosjektet, herunder eventuelle revisjoner av eksisterende tillatelser. En foreløpig oversikt er presentert nedenfor.

Tabell 1-3. Oversikt over søknader og myndighetsprosesser, med hjemmelsgrunnlag og fagmyndighet.

Relevante søknader og myndighetsprosesser	Regelverk	Myndighet
Program for permanent plugging og etterlatelse av produksjonsbrønner	Styringsforskriften §37, jf. innretningsforskriften §48/NORSOK D-010	Havindustritilsynet
Levering av aktivitetsprogram for brønnplugging	Ressursforskriften §22	Sokkeldirektoratet
Søknad om tillatelse til aktivitet etter Forurensningsloven for utslipp av kjemikalier som benyttes i forbindelse med avviklingsarbeidet til havs, herunder plugging av brønner, rengjøringsaktiviteter og eventuell bruk av kuttesand, og som ikke inngår i feltets tillatelse for driftsfasen	Forurensningsloven § 11, jf. aktivitetsforskriften §66	Miljødirektoratet
Søknad om mudring og/eller relokering av stein i kontaminert område i forbindelse med disponeringsarbeidet.	Forurensningsloven § 11, jf. aktivitetsforskriften §68-b	Miljødirektoratet
Søknad om tillatelse til kvotepliktige utslipp (dekket av tillatelse for Ula)	Klimakvoteforskriften	Miljødirektoratet
Søknad om samtykke før fjerning/disponering av innretninger	Styringsforskriften § 25, 4. ledd, bokstav e	Havindustritilsynet
Søknad om samtykke til bruk av rigg ifm. permanent plugging og etterlatelse av brønner	Styringsforskriften § 25	Havindustritilsynet
Eventuell søknad om grensekryssende transport av avfall	Avfallsforskriften § 13-1	Miljødirektoratet
Miljøovervåking etter avsluttet produksjon og sluttdisponering	Aktivitetsforskriften §§52 og 54, jf. veileder M-300	Miljødirektoratet

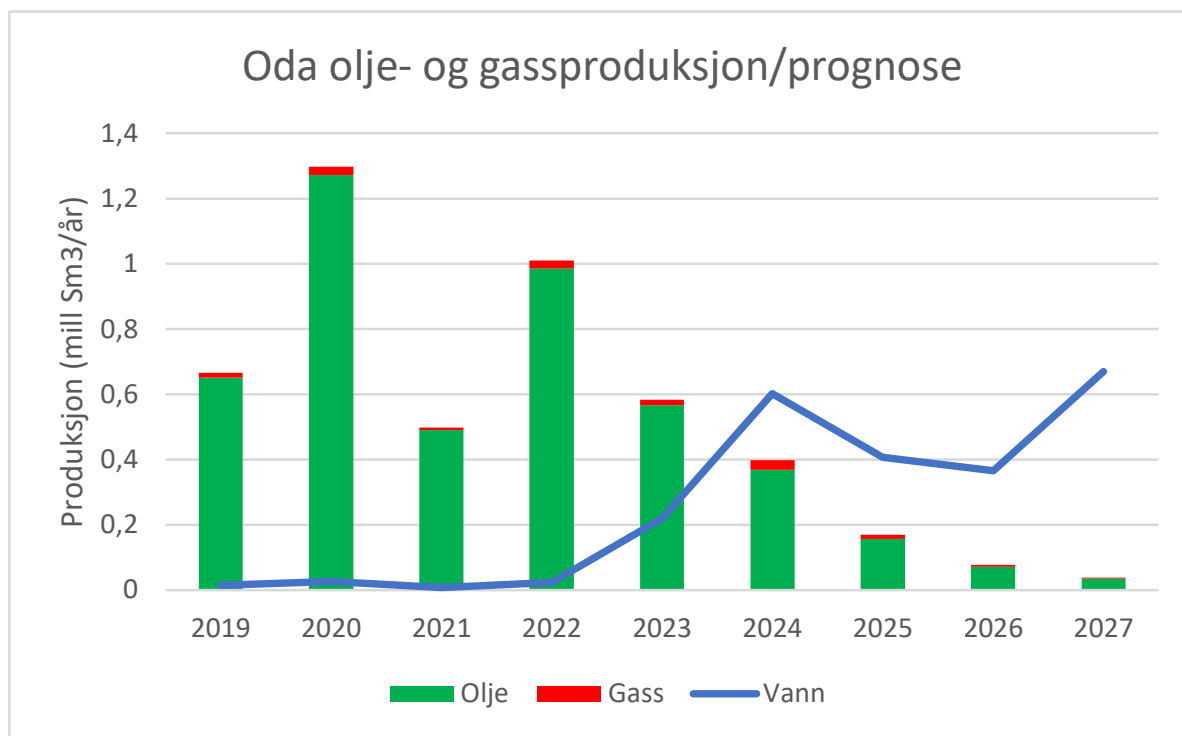
2 Planer for avslutning av virksomheten

2.1 Bakgrunn for avslutningsplanen

Som nevnt innledningsvis skyldes behovet for å utarbeide en avslutningsplan for Oda nå primært at egenproduksjonen er nedadgående, og for det andre at produksjonsopphør planlegges for vertsfeltet Ula.

Ved innlevering av PUD var det en forventet produksjonsperiode til ut 2032 for Oda. Produksjonen startet i 2019. Ved utgangen av 2023 var ~91 prosent av opprinnelig utvinnbar olje og ~68 prosent av utvinnbar gass produsert. Produksjonsprognosen for olje er nå sterkt avtagende og med en antatt økende andel vannproduksjon, se Figur 2-1. I løpet av få år vil videre produksjon ikke lenger være økonomisk lønnsom.

I henhold til dagens plan vil Ula opphøre egenproduksjon og drift i løpet av 2028. Dette setter således endelig dato også for produksjonen fra Oda, om den opprettholdes så lenge.



Figur 2-1. Historisk produksjon og prognose for Oda. Produksjonsdata fra Sokkeldirektoratet. Prognose fra RNB2025.

2.2 Rettighetshavere og eierforhold

Rettighetshaverne til utvinningstillatelse (PL) 405 er Sval Energi AS, Aker BP ASA og DNO Norge AS, med andeler på henholdsvis 70, 15 og 15 prosent.

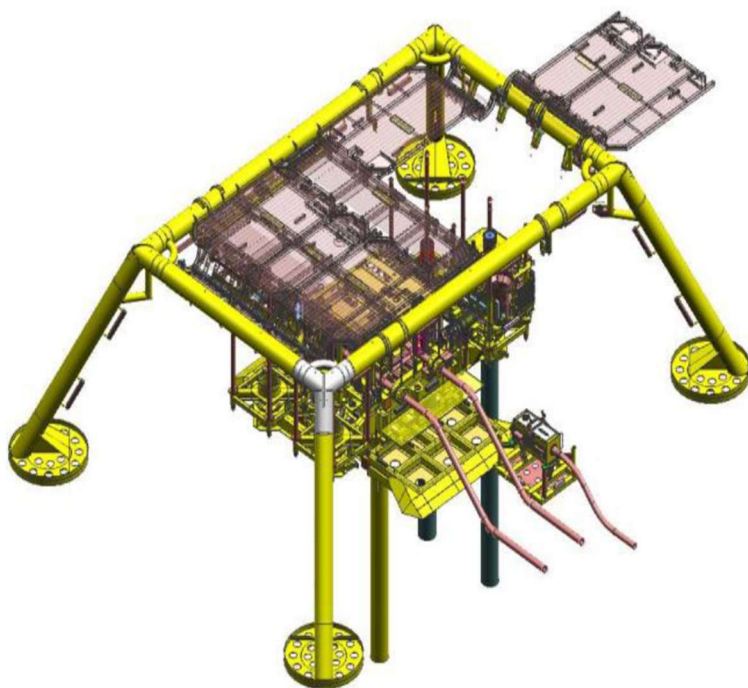
Feltet ble bygget ut med Centrica Energy som operatør, som i 2017 endret navn til Spirit Energy. Sval Energi overtok som operatør i 2022. Aker BP overtok 1. februar 2025 som operatør for utvinningstillatelsen og Oda feltet.

2.3 Beskrivelse av Oda-feltet

Feltet er bygd ut med en havbunnsinnretning som fungerer som en beskyttelsesramme for brønnhoder- og produksjonssystem. Brønnstrøm blir transportert til Ula-feltet gjennom en nedgravd produksjonsrørledning. Et rør fra Ula transporterer inhibert sjøvann for injeksjon i Oda-reservoaret. Havbunnsanlegget blir styrt via en kontrollkabel fra Ula. Prosessering av gass/ olje skjer på Ula, og oljen eksporteres fra Ula i rørledning til Teeside i Storbritannia via Ekofisk. Gassen som produseres reinjiseres på Ula for økt oljeutvinning.

2.3.1 Havbunnsanlegg

Undervannsinstallasjonen består av en bunnramme tilrettelagt for fire brønner, hvorav tre er brukt; produksjonen er fra to produksjonsbrønner og injeksjon av sjøvann gjennom en vanninjeksjonsbrønn. En brønn ble plugget og et nytt sidesteg ble boret i 2022. Alle tre brønnene er plassert i en havbunnsinnretning, med beskyttelsesstruktur, vist i Figur 2-2.



Figur 2-2. Havbunnsinnretningen på Oda.

Brønnene har ventiltre med tilkoblingspunkter for elektriske kraftkabler, kjemikalier, hydraulikk og produksjons-/vanninjeksjonsmanifold.

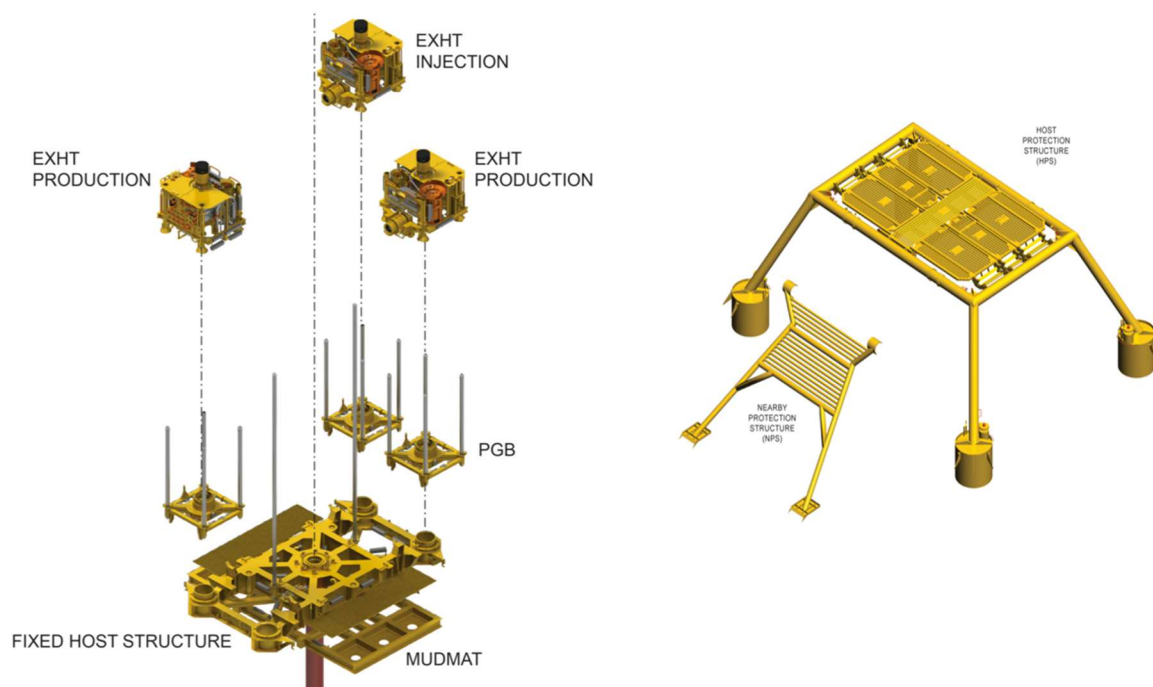
Det er installert beskyttelsesstrukturer over produksjonsutstyret, rørledningsmanifolden, og undervannsdistribusjonseenheten, se Figur 2-3.

Vekten av beskyttelsesstrukturen er 124 tonn (i luft) og denne har en separat koblingsbeskyttelse (16 tonn). Ytre mål for hovedstrukturen er 20,7 m x 21,4 m x 8,7 m høyde. Innretningen er sammensatt av stål av ulike kvaliteter, og anodene er av aluminium. Løfteører er påmontert og muliggjør enkel fjerning fra havbunnen. Beskyttelsesstrukturen er designet for fjerning som vil minimalisere forstyrrelser av havbunnen under løfteoperasjonen. Fundamentene («beina») har stålskjørt som går omtrent 0,5 m ned i havbunnen.

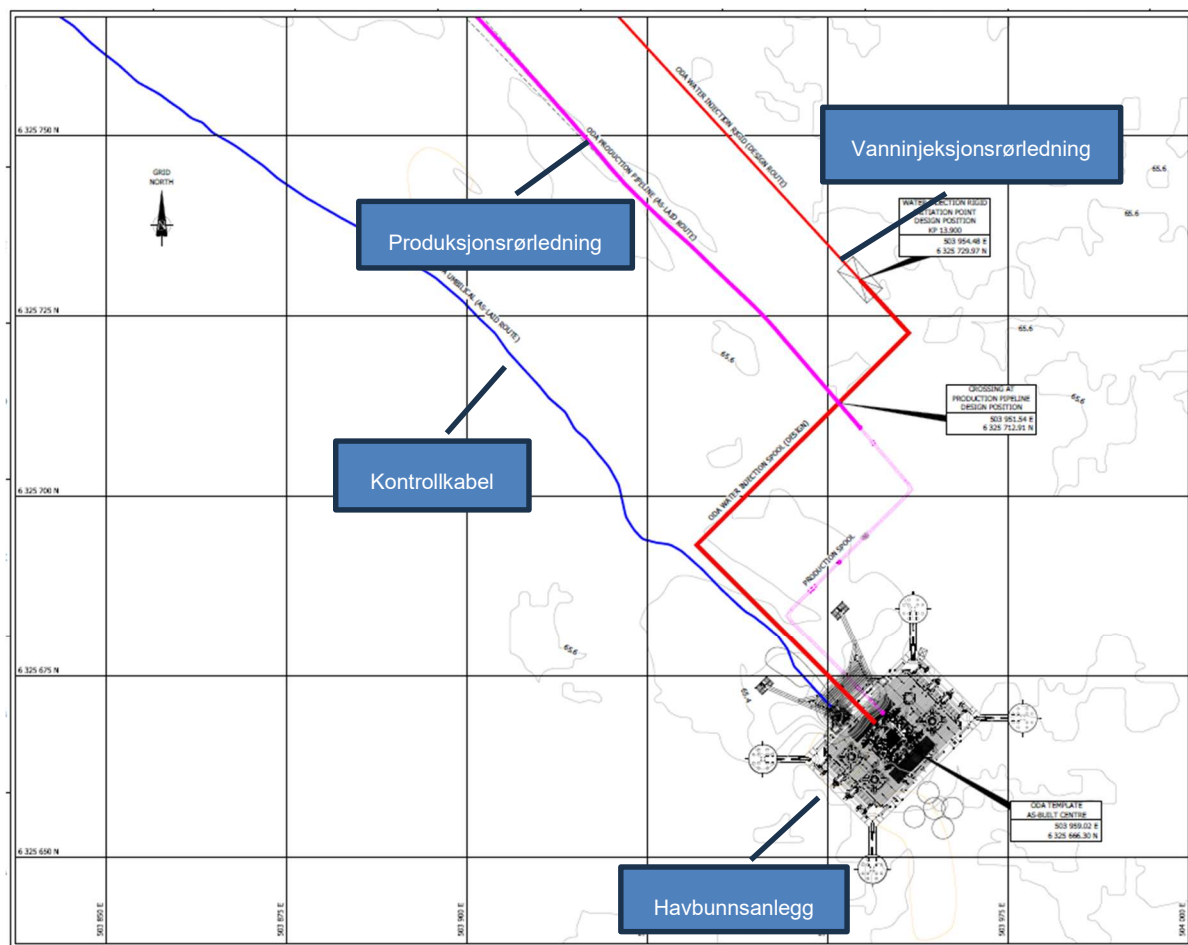
Det havbunnsbaserte produksjonssystemet består av flere deler, herunder «mudmat», bunnramme med separat PGB (*production guide base*) for brønngrensesnittet, og manifold. Bunnrammen er festet til sjøbunnen via en senterpæle som er støpt fast i havbunnen og mekanisk festet til bunnrammen. Manifoldstrukturen er en separat modul som sitter i midten av bunnrammen.

I Figur 2-4 er plassering av havbunnsanlegget ved Oda vist. Bildet indikerer koblingspunktene for rørledningene og kontrollkabelen, men angir ikke dekslene som er installert over rørledningsendestykkene inn mot havbunnsanlegget.

Nærmere detaljer om havbunnsanlegget, herunder materialer og vekt av ulike komponenter, er oppsummert i Tabell 2-2.



Figur 2-3. Skjematiske oversikt over oppbygging av det havbunnsbaserte produksjonsanlegget, brønnrammen nederst. Produksjonsmanifolden er ikke vist i denne figuren.



Figur 2-4. Plassering av havbunnsanlegget på Oda-lokaliteten.

2.3.2 Rørledninger og kontrollkabel

Mellom Ula-produksjonsplattform og Oda havbunnsanlegg (SPS) er følgende undervannsinfrastruktur installert:

- 10" produksjonsrør i stål
- Kontrollkabler med tilkoblinger
- 10" stivt vanninjeksjonsrør i stål
- 10" fleksibelt vanninjeksjonsrør (skadet, permanent nedgravd og etterlatt)
- Havbunnsbasert sikkerhetsventil (Subsea isolation valve, SSIV)
- SSIV kontrollkabel og koblingsboks (break-out boks, BoB)
- Rørkoblinger (spools)
- Beskyttelsesdeksler i glassfiber (GRP)
- Mindre rør og tilhørende utstyr

Figur 2-5 angir Oda-infrastruktur inn mot Ula P (produksjonsplattform), og hvordan dette er plassert og koblet sammen.



Oda kontrollkabel har en total lengde på 14 km og er sammensatt av stål og plastmaterialer. Den inneholder totalt 10 superdupleksrør for tilførsel av hydraulikkvæske og kjemikalier (monoetylenglykol (MEG), asfaltenhemmer, avleiringshemmer og korrosjonshemmer (se volumer i Tabell 2-1)). I tillegg inneholder den 5 linjer for overføring av elektrisk kraft/signaler. Kabelen har en ytre diameter på 113,3/119,3 mm (statisk/ dynamisk) og totalvekt på 220 tonn, og består av et ytre belegg av polyetylen (PE) med en total tykkelse på 8,1 mm. Hulrommene mellom superdupleksrørene og de elektriske linjene er fylt med polyvinylklorid (PVC). Kabelen er gravd ned under havbunnen med en minimum dekkeshøyde på 0,5 m.

Tabell 2-1. Innhold av kjemikalier og hydraulikkvæske i Oda kontrollkabel (Wood, 2024).

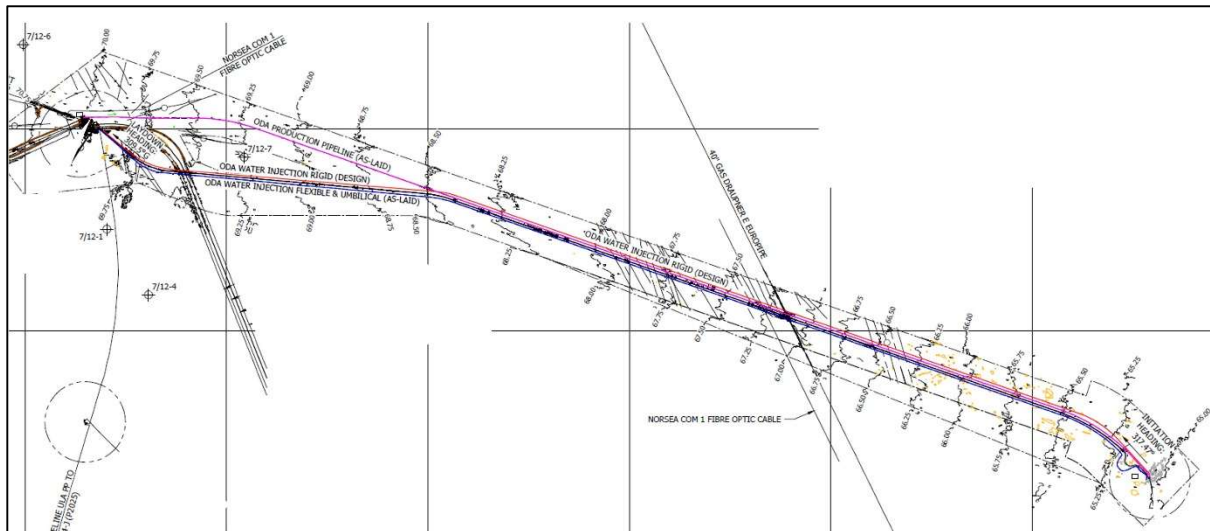
Kontrollkabellinje	Innhold	Volum (m ³)
Service linje	MEG (50:50 MEG:vann)	11,3
Kjemikalielinjer	Korrosjonshemmer	2,8
	Avleiringshemmer	2,8
	Asfaltenhemmer	2,8
	Reserve (MEG/vann)	2,8
Hydraulikklinjer (fem inkl. en reserve)	Hydraulikkvæske (HW443)	12

Det stive vanninjeksjonsrøret har en total lengde på 14 km med en indre diameter på 10 tommer. Rørledningen består av karbonstål. Rørledningen har en indre polyetylen (PE) foring på 10 mm og et ytre 3-lags PE-belegg som utgjør en total tykkelse på 3,0 mm. I hver ende av rørledningen er det stive rørkoblinger på henholdsvis 85 m (Oda SPS) og 120 m (Ula). Vanninjeksjonsrørledningen er dekket med stein med over 0,5 m overdekning. Rørkoblingene i hver ende er installert på havbunnen og beskyttet med deksler laget av glassfiberforsterket plast (GRP).

Den fleksible vanninjeksjonsrørledningen ble skadet i 2019 under trykksetting og har aldri vært i bruk. Etter at skaden skjedde under trykktesting, ble den fleksible vanninjeksjonsrørledningen etterlatt på stedet. Rørledningen har aldri blitt brukt, og er ren. Skadet del er fjernet og området er dekket av to betongmatter, som igjen er naturlig overdekket av sedimenter. Disse vil bli etterlatt overdekket. Rørledningen har en lengde på 14 km og består hovedsakelig av stål (81 %) og plast (19 %), med en total vekt på ca. 130 tonn. Den er nedgravd med minimum 0,5 m overdekning av sedimenter. Ved to krysninger er den dekket med minimum 0,5 m grus. Rørender over havbunnen ble kuttet bort og overdekket med stein. Endene av røret er i dag åpne og røret er fylt med sjøvann.

Over rørledninger inn mot Oda og i området innenfor sikkerhetssonen til Ula er det lagt 39 betongmatter. Inn mot Ula er disse spesifikt benyttet ved en rørkobling til tidligere Oselvar infrastruktur. Mattene vil bli fjernet til land. Fra SSIV og inn mot Ula er det gjenbruk av tidligere Oselvar-infrastruktur, herunder kontrollkabel med infrastruktur.

Figur 2-6 illustrerer hvordan rørledningen og kontrollkabelen er lagt i forhold til hverandre fra Ula og til Oda. Strekningen er ca. 14 km lang. Fra Ula og om lag 4,5 km øst/sørøstover går produksjonsrørledningen noe lengre mot nord enn de andre rørledningene og kabelen. Herfra går de parallelt til nærområdet av Oda, innenfor en avstand på ca. 100 m. Om lag 4 km fra Oda krysser rørledningene og kabelen over en tredjeparts gassrørledning og en kommunikasjonskabel.



Figur 2-6. Rørlednings- og kabeltrase mellom Oda og Ula (i vest/til venstre). Rosa er produksjonsrør, rød er vanninjeksjonsrør og blå er kontrollkabel.

2.3.3 Avgrensning mot vertsfeltet Ula og andre konsekvensutredninger

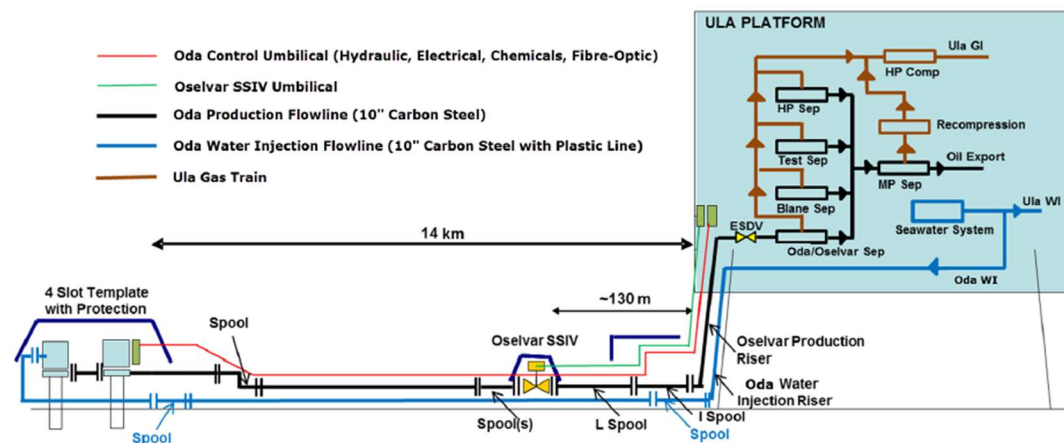
Oda gjenbruker tidligere Oselvar-separator på Ula. Forenklet prosess er angitt i Figur 2-7. Oda-relatert utstyr på dekkсанlegget vil inngå i Aker BPs konsekvensutredning for Ula/Tambar. Oda-utstyr på havbunnen vil ivaretas i konsekvensutredningen for Oda.

På Ula-siden er produksjonsrørkoblingen knyttet til en havbunnsbasert sikkerhetsventil (SSIV, gjenbrukt fra Oselvar), som igjen er videre koblet via flere rørkoblinger til stigerøret opp til Ula prosessplattform. Grensesnittet for Oda mot Ula er her ved koblingen til stigerøret.

Stigerøret for vanninjeksjon er direkte koblet til rørkoblingen og vanninjeksjonsrørledningen til Oda. Grensesnittet for Oda mot Ula her er ved flens mellom rørkoblingen og stigerøret.

Kontrollkabelen har grensesnitt mot Ula på dekkсанlegget, men omfatter ikke J-røret (J-formatet stigerør for inntak av kontrollkabelen). Kontrollkabelen til sikkerhetsventilen går via en koblingsboks, gjenbrukt etter Oselvar, og har grensesnitt ved J-røret.

Det er en 30 m lang del av tidligere kontrollkabel for Oselvar til koblingsboksen som eies av Oselvarlisensen (operatør DNO) og ivaretas av Aker BP i konsekvensutredningen for Ula.



Figur 2-7. Flyttdiagram for styring og produksjon av Oda med tilkobling mot Ula.

2.3.4 Materialsammendrag

Hovedkomponentene som omfattes av avslutningsplanen og konsekvensutredningen for Oda, med informasjon om materialtype, vekt og plassering, er presentert i Tabell 2-2.

Tabell 2-2. Komponenter og hovedmaterialfordeling som inngår i konsekvensutredningen for Oda.

Komponent	Dimensjoner	Materialer (vekt i tonn)			Vekt (tonn)	Status
		Stål	Plast	Annet		
Produksjonsrør	10 tommer, 14 km	1447	311	3	1761	Nedgravd
Produksjons-rørkoblinger	2x10 tommer	34	7		41	GRP deksler og steindekket
Vanninjeksjonsrør	10 tommer, 14 km	1402	130	3	1535	Nedgravd og steindekket
Vanninjeksjons-rørkoblinger	2 stk (1 på Oda-siden og 1 på Ula-siden)	44	5		49	På havbunnen
Kontrollkabel	119,3 mm diameter, 14 km	73	121	26	220	Nedgravd Inkl. del i stigerør
Kontrollkabel koblingsenhet (UTA)		4,2			4,2	På havbunnen
Break-out boks (BoB)	2,7x2,0x2,2 m	3,9			3,9	GRP deksler og steindekket
SSIV kontrollkabel	116 mm diameter/ 300 m	2,2	3,7	0,9	6,8	Dels GRP deksler og/eller steindekket
SSIV	9,6x7,9x3,8 m	43			43	GRP deksler og steindekket
Havbunns produksjonssystem, inkl. beskyttelsesstruktur	20,7 m x 21,4 m x 8,7 m	419			419	

Komponent	Dimensjoner	Materialer (vekt i tonn)			Vekt (tonn)	Status
		Stål	Plast	Annet		
Skadet vann-injeksjonsrør	10 tommer, 14 km	1128	269		1387	Nedgravd og overdekket
Armerte glassfiber deksler, GRP	Forskjellige størrelser		292		292	34 stk Stabilisert med stein
Betongmatter	6x3x0,3 m		<1	306	306	39 stk @ 9,1 tonn. Delvis steindekket
Betongblokker	4,5x1,75x1,2 m			126,8	126,8	8 stk @ 15,9 tonn, ved breakout box. Steindekket
Mindre rør og tilhørende utstyr	Ulike dimensjoner	2	4,7		6,7	På havbunnen
Sum		4600	1139	466	6201	

2.4 Disponeringsløsninger

2.4.1 Disponeringsløsninger og alternativer som er utredet

Disponeringsløsning for havbunnsinnretningen og tilhørende utstyr på havbunnen følger av OSPAR beslutning 98/3, som er implementert i norsk lov, og betyr full fjerning til land. Utstyr vil bli vurdert solgt for mulig gjenbruk. Alternativt vil materialene i hovedsak gjenvinnes.

Alle rørledninger og kabler er nedgravd og/eller steindekket for beskyttelse mot tråling. Sluttdisponering av rørledninger og kabler på norsk sokkel følger av St. Meld. 47 (1999–2000) og krever en sak-til-sak vurdering av relevante disponeringsløsninger, hvor eventuelle ulemper ved etterlatelse på miljøforhold og fiskeri skal ses i forhold til kostnader og ulemper ved disponering på land. For nedgravde rørledninger og kabler er det en generell praksis at disse kan etterlates, gitt at det demonstreres at disse ligger stabilt og ikke vil medføre vesentlige ulemper på kort og lang sikt.

Basert på dette rammeverket er følgende disponeringsløsninger utredet for havbunnsinnretningen på Oda med tilhørende infrastruktur, se Tabell 2-3. Innretning og utstyr på havbunnen anbefales fjernet til land, herunder rørledningskoblinger.

Tabell 2-3. Disponeringsløsninger som er utredet i konsekvensutredningen for Oda. Anbefalt løsning er markert med grønt (se omtale i kapittel 2.4.2). – er angitt for løsninger som ikke er utredet.

Komponent	Disponeringsløsning som er utredet	
	Fjerning til land	Etterlatelse
Brønnhodesystem	Fjernes etter at brønnene er permanent nedstengt og plugget	-
Beskyttelsesramme	Fjerning for disponering på land	-
Produksjonsrørledning	Fjerning for disponering på land	Etterlates rengjort og nedgravd på stedet, ender blir gravd ned og dekket med stein
Stiv vanninjeksjonsrørledning	Fjerning for disponering på land	Etterlates rengjort og nedgravd på stedet, ender blir gravd ned og dekket med stein
Fleksibel vanninjeksjonsrørledning	Fjerning for disponering på land	Er rengjort. Etterlates nedgravd på stedet, ender er dekket med stein
Rørkoblingsstykker (<i>spools</i>)	Fjerning for disponering på land	-
Kontrollkabel	Fjerning for disponering på land	Etterlates rengjort og nedgravd på stedet, ender blir gravd ned og dekket med stein
Beskyttelsesdeksler i armert glassfiber (GRP)	Fjerning for disponering på land	-
Sikkerhetsventil (SSIV) og koblingsboks (<i>break-out box</i> ; BoB)	Fjerning for disponering på land	-
Betongmatter/-blokker	Fjerning for disponering på land	-

2.4.2 *Anbefalte disponeringsløsninger*

Etter en total vurdering av de aktuelle disponeringsløsningene, som utredet og dokumentert i foreliggende konsekvensutredning, er følgende disponeringsløsninger og tilhørende avslutningstiltak anbefalt for Oda (jf. Tabell 2-3):

- Feltets tre brønner blir permanent plugget og forlatt.
- Produksjonsrørledningen og kjemikalie-/hydraulikklinjer i kontrollkabelen blir rengjort. Vanninjeksjonsrørene er rene.
- Havbunnsanlegget fjernes til land for gjenbruk/materialgjenvinning. Dette vil også omfatte glassfiberdeksler, betongmatter/-blokker, rørledningsendestykker («spools») og diverse annet utstyr.
- Rørledninger og kontrollkabel blir etterlatt nedgravd/overdekket i rengjort tilstand. Endene vil bli overdekket etter frakobling.

Vurderingene bak anbefalingen er nærmere beskrevet i kapittel 9.

Prosjektet har som ambisjon å kunne gjenbruke og gjenvinne mest mulig av havbunnsinnretningen på Oda med tilhørende utstyr som blir fjernet til land. Konkrete muligheter for gjenbruk av deler og utstyr vil undersøkes i prosjektfasen. Veletablerte kontraktører for gjennomføring av demolering og materialhåndtering vil bli engasjert, og med klare målsetninger om høy grad av gjenbruk og gjenvinning.

Det vil eksempelvis bli rettet fokus på betongmattene som fjernes, for å undersøke muligheter for gjenbruk eller materialgjenvinning også av disse.

2.5 Forberedende aktiviteter i forbindelse med avslutning av virksomheten

2.5.1 *Plugging av brønner*

Oda-brønnene skal plugges og etterlates med tre individuelle primære og sekundære barrierer i henhold til NORSOK D-010 revisjon 5.0. En dyp barriereplugg (primær og sekundær barriere) må installeres for å isolere Ula-reservoaret.

Ulike konseptuelle metoder for gjennomføringen av pluggeoperasjonene er vurdert. Vurderingene er knyttet til reservoar-/brønntekniske og sikkerhetsmessige forhold. Anbefalingen vil dokumenteres og deles med fagmyndighetene.

Referanseløsningen for gjennomføring av permanent plugging av brønner er ved bruk av en oppjekkbar borerigg. Anslagsvis varighet av aktiviteten er 100 dager. Ulike muligheter blir vurdert videre for optimalisering og mulige tids- og kostnadsbesparelser.

Vurderinger gjennomføres for, om mulig, å kunne gjennomføre forarbeider for pluggingen med et lett brønnintervensjonsfartøy, noe som kan redusere riggperioden til anslagsvis 90 dager. Dette vil være kostnadsbesparende og kan gi reduserte utslipp til luft. Dette gir også mulighet for logging og verifikasjon av sementen i brønnen (bak foringsrørene), noe som kan gi viktig input i planlegging av installasjon av de resterende pluggene som settes fra rigg.

En mulighet som blir vurdert er å initielt sette en dyp plugg like over reservoaret for å isolere dette, og returnere senere for å gjennomføre permanent plugging. Alternativt kan brønnene initielt isoleres i manifolden ved å installere en trykkbarriere her, før permanent plugging senere gjennomføres ved hjelp av borerigg.

De permanente barrierepluggene vil være av sement, og spesialprodukter av gasstett sement er anbefalt for reservoarbarrierene. Under gjennomføring av pluggingen er det videre behov for

tung væske for å ivareta barrierefunksjonene, primært sjøvann og saltlake, alternativt bruk av oljebasert borevæske. Væskene dreneres ut etter bruk og håndteres på riggen, med påfølgende transport til land for behandling.

Rester av eldre kompletteringsvæsker («packer fluid» med behandlet sjøvann) vil også dreneres ut under pluggeoperasjonen. Det er estimert at hver av de tre brønnene har et væskevolum på 42-59 m³, totalt ca. 150 m³. Kompletteringsvæskene består i hovedsak av kjemikalier i gul kategori (produktene SafeCor EN, SafeScav NA og MB5111), totalt estimert til vel 600 kg av gule komponenter. Resterende mengde er sjøvann og mindre andeler av kjemikalier i grønn kategori. Væskestrømmen vil ivaretas på riggen og målinger om ev. oljeinnhold kan gjennomføres. Det er fokus på å minimalisere volumet av slopvann som sendes til land for behandling i godkjent mottak.

2.5.2 Rengjøringsaktiviteter

Forberedende arbeider for avslutning og sluttdisponering av innretninger og tilhørende infrastruktur medfører flere rengjøringsaktiviteter. Dette gjøres både for å sikre at enheter og utstyr som fjernes ikke medfører lekkasjer, forurensning og HMS-utfordringer, samt for å sikre at etterlatte enheter ikke medfører et forurensningspotensial på kortere og lengre sikt. For Oda omfatter rengjøringsaktiviteter:

- Rengjøring av produksjonsrørledningen
- Rengjøring av kontrollkabler, dvs. interne linjer for kjemikalier og hydraulikk

Produksjonsrørledningen for Oda har et indre volum på ca. 630 m³. Denne vil bli rengjort forut for sluttdisponering, uavhengig av disponeringsløsning. Fem mulige teknikker er gjennomgått i en konseptuell BAT-gjennomgang (DNV, 2024-b) og er videre modnet gjennom en konseptstudie (Wood, 2024).

Følgende teknikker er vurdert for rengjøring av produksjonsrørledningen:

- Gjennomspyling fra Ula produksjonsplattform (via vanninjeksjonsrøret) og tilbake til Ula i lukket sirkel
- Gjennomspyling fra Oda til Ula, med fartøy på Oda-lokaliteten
- Mekanisk skraping (*pigging*) fra Oda til Ula
- Bruk av «gele plugg» som løser og fjerner hydrokarboner
- Trykke (*bullhead*) væskevolumet ned i en eller flere av brønnene

Alle disse teknikkene er tidligere benyttet innen bransjen og er således teknisk kvalifisert. Å trykke væskestrømmen ned i en eller flere brønner er imidlertid vurdert som usikkert, utfordrende eller uforenlig med de påfølgende pluggeaktivitetene, og alternativet er derfor ikke anbefalt. Måling av renhet vil også være vanskelig/umulig i denne løsningen. Gjennomspyling fra Ula er fordelaktig ved at dette ikke krever omfattende bruk av støttefartøy, samt at væskestrømmen da kan ivaretas på Ula (se avfallshåndtering under). En forventer at behandlet sjøvann fra Ula kan bli benyttet til gjennomspylingen, via eksisterende vanninjeksjonspumpe. Bruk av geleplugg kan ev. kombineres med gjennomspyling og skraping. En kombinasjon av teknikkene gjennomspyling og mekanisk skraping fra Oda er vurdert som et mulig utfall, da en slik kombinasjon er beregnet kun å medføre en mindre kostnadsøkning og samtidig besørger en bedre renseseffekt (se kapittel 9.1 om konseptuelle valg og vurderingskriterier). Et tiltak med mekanisk skraping er imidlertid ikke vurdert som strengt nødvendig gitt produksjonssammensetningen (se under), men ansees som et positivt mulig tilleggstiltak.

Fordelen med rørskraping er at dette også kan fjerne ev. avleiringer, som vil være vanskeligere å fjerne kun med gjennomspyling.

I siste produksjonsfase vil produksjonsstrømmen inneholde mer enn 90 prosent vann (se Figur 2-1), hvorav 87 prosent er vurdert som sjøvann og 13 prosent formasjonsvann. Dette medfører en «selvrensjøring» og hvor etterlatte hydrokarbonavsetninger på rørveggen anses som begrenset.

Det er gjort en vurdering av forekomst av andre stoffer enn olje ved opphør av produksjonen:

- Asfalten; lav forekomst og i væskefasen. Partikler som dannes vil være i olje/vann-skillert og vil være mobile. Basert på kunnskap fra driftsfasen forventes lite asfalten avsatt i røret. Asfalten forventes å bli fjernet ved gjennomspyling (og rørskraping).
- Avleiringer; avleiringshemmer er aktivt brukt i drift for å motvirke avleiringer. Det er vurdert å være et lavt avleiringspotensial for Oda og kun mindre avleiringer i røret.
- Voks; Når produksjonen stanser vil temperaturen komme under grensen for dannelse av voks. Krystaller kan dannes og være en del av gjenværende oljefase. Etter hvert vil voksen legge seg i sjiktet mellom olje og vann.
- Lavradioaktive forbindelser (NORM); Slike forbindelser er ikke avdekket i driftsfasen og det anses som lav risiko for forekomst av slike.
- Tungmetaller; Slike, herunder kvikksølv, er ikke avdekket i driftsfasen og risiko for forekomst anses som lav.

Foreløpig er bruk av rørskraping ansett som beste løsning (BAT), på tross av økt kostnad, da det vil fjerne ev. avleiringer. I videre prosjekteringsarbeid vil de ulike teknikkene undersøkes nærmere og hva som er BAT vil bli endelig konkludert.

Vanninjeksjonsrørledningen(e) har ikke transportert hydrokarboner og vil være rene, kun inneholdende inhibert sjøvann. Disse har indre volum på henholdsvis 630 og 530 m³. En mulighet for å stanse behandlingen av sjøvann med biocid og oksygenfjerner i siste driftsperiode blir vurdert, for å redusere mengden av etterlatte kjemikalier. Disse tilsettes under drift i svært lave konsentrasjoner.

To hovedteknikker for rengjøring av kjemikalie- og hydraulikklinjer i kontrollkabelen ble vurdert i BAT-gjennomgangen og konseptstudien. Resultater fra dette er presentert nedenfor:

- Gjennomspyling fra Ula til Oda havbunnsramme (før rengjøring av produksjonsrørledningen):
 - Retur via produksjonsrørledningen (kun kjemikalielinjer)
 - Væskestrøm til brønn (kun kjemikalielinjer)
 - Retur til fartøy
- Gjennomspyling fra Ula produksjonsplattform og tilbake i lukket sirkel via kontrollkabelens linjer

Det totale volumet av vannbasert hydraulikkvæske (gul Y2) og kjemikalier i systemet er ca 34,5 m³, hvorav 12 m³ er hydraulikkvæske og vel 14 m³ er MEG i servicelinjen (Tabell 2-1).

Hydraulikksystemet på Oda er åpent og uten returlinje. Spyling med retur til Ula (jf. første kulepunkt over) vil derfor kreve bruk av støttefartøy for å koble rørene sammen («looping»). All «looping» vil kreve fartøybruk, jf. også kulepunkt to over. Kompabilitet mellom de ulike kjemikaliene og ev. rengjøringskjemikalier vil måtte undersøkes nærmere, for å sikre god flyt og unngå tilklogging. For gjennomspyling til Oda vil returvæsken dreneres inn i produksjonsrørledningen (før denne rengjøres). For begge løsninger vil avfallsvæsken bli ivarettatt på Ula.

For en løsning med retur til støttefartøy vil avfallsstrømmen ivaretas her. Å lede væskestrømmen til brønn er ikke anbefalt av årsaker som beskrevet over for produksjonsrørledningen. Systemet er heller ikke tilrettelagt for å kunne drenere hydraulikklinjene denne veien, og er således kun mulig for kjemikalielinjene. En løsning med retur til et støttefartøy er vurdert som teknisk gjennomførbar, men mer kostbar i forhold til retur til Ula. Denne løsningen vil også medføre større utslipp og høyere HMS-eksponering.

Ideelt sett er det ønskelig med en gjennomspylingshastighet som sikrer turbulent strøm, da dette både vil gi bedre renseeffekt og omfatte et mindre vannvolum. Dette er imidlertid utfordrende å oppnå over en lengde på 14 km. Et volum på 1,5 ganger volumet av linjene er vurdert som tilstrekkelig for å rengjøre linjene, men dette vil bli nærmere vurdert. Etter rengjøring vil linjene da være etterlatt med filtrert sjøvann.

Servicelinjen i kontrollkabelen (2 tommers diameter) og reservelinjen er fylt med en blanding av MEG og vann. MEG er klassifisert som et grønt kjemikalie og normalt tillatt for utslipp til sjø. Servicelinjen har ulik dimensjon i rørdiameter i forhold til de andre linjene. Det er likevel identifisert en teknisk løsning for å «*loope*» og gjennomspyle denne linjen, med en tilkobling til produksjonsrørledningen.

Teknikker med henholdsvis gjennomspyling fra Ula med «*loopet*» retur og ev. retur til støttefartøy vil undersøkes nærmere i det videre prosjekteringsarbeidet, og BAT avklares.

Løsninger for den korte gjenbrukte SSIV kontrollkabelen til Ula er også undersøkt (denne ble rengjort som en del av avslutningen av Oselvar, og inneholder nå kun vannbasert hydraulikkvæske), enten med retur til Ula eller til fartøy. Svært små volumer er involvert. BAT er vurdert til en løsning hvor linjene rengjøres med direkte gjennomspyling ved hjelp av ROV fra SSIV til Ula, uten at linjer kobles sammen («*loop*»).

Løsninger vurdert for disponering av væskefaser etter rengjøring av rørledning og kabel er:

- Rensing og utslipp fra Ula
- Injeksjon i avfallsbrønn på Ula
- Transport for behandling/sluttbehandling på land

Væskevolumer fra gjennomspyling vil mest sannsynligvis kunne rutes via Ula sitt prosessanlegg for produsert vann, hvor hydrokarboner renses ut før utslipp til sjø. Olje- og kjemikalieholdig avfall, som fra rørskraping, vil primært bli fraktet til land for videre håndtering og sluttbehandling. Volumene av dette er vurdert å bli begrensede. Mulighet for reinjeksjon i brønn som dedikeres til dette, vil avklares med Ula driftsorganisasjon i fasen forut for gjennomføring.

2.5.3 Forberedende arbeider for fjerning

Før utstyr kan bli fjernet fra havbunnen må det gjøres noe forberedende arbeider med lokal omflytting av stein og ev. bunnsedimenter for å gi tilgang til fjerning av deksler og/eller frakobling og kutting av rørkoblinger, kontrollkabel osv.

For lokal flytting av stein og bunnsedimenter vil teknikk avhenge av formål og omfang av volumer som skal flyttes. For flytting av stein/sedimenter over glassfiberdeksler og utstyr for å sikre tilkomst for fjerning, er sugemudringsteknikk generelt vurdert som mest hensiktsmessig. Dette gir en mer nøyaktig og skånsom fjerning og plassering av de fjernede massene. Her finnes en mulighet for parallell bruk av to slanger på ett system, for økt effektivitet og kortere gjennomføringsperiode. Fjerningsrate er anslått til 30-40 m³/time for ett slangesystem og 50-70 m³/time med to parallelle systemer (Wood, 2024).

For fjerning av større mengder stein/bunnsedimenter, eksempelvis som forberedelse for fjerning av rørledning eller kontrollkabel, er en blåseteknikk (med kraftig vannstråle) langt mer effektiv. Denne har imidlertid mindre kontroll på hvor de fjernede massene blir liggende.

I konseptstudien (Wood, 2024) er det gjort en gjennomgang av aktuelle metoder for kutting av eksempelvis rørledninger og rørkoblinger (spools) under vann. Det er anslått behov for 27 kutt av rørkoblinger ved Ula og 15 ved Oda, i tillegg til kutting av kontrollkabelen og tilhørende utstyr. Dette kan gjøres med teknikker som diamantwire eller mekanisk kutter (saks). Begge opereres fra ROV. For kontrollkabelen finnes ulikt spesialutstyr for kutting. Bruk av mekanisk kutter tar langt mindre tid og produserer ikke fragmenter under kuttingen slik som diamantkutter. Mekanisk kutting deformerer rørene, noe som anses som uproblematisk når disse skal til metalgjenvinning. Metoden er ansett som miljømessig langt bedre for flere miljøaspekter, bla redusert dannelse av partikler. For mer nøyaktige kutt, eksempelvis inn mot annen infrastruktur, kan bruk av diamantwire likevel være nødvendig. Dette vil klargjøres i den detaljerte prosjektfasen.

2.5.4 Fjerningsaktiviteter

Når forberedende arbeider er gjennomført kan aktivitetene med fjerning av utstyr på havbunnen utføres. Enkelte mindre komponenter vil også bli fjernet i samordnet operasjon med de forberedende arbeidene.

Konseptstudien (Wood, 2024) foreslår en gjennomføring i form av tre fartøykampanjer, dels samordnet med de forberedende arbeidene, men dette kan bli endret i videre prosjektplanlegging:

1. Forberedende arbeider på Oda-lokaliteten med rengjøring samt fjerning av stein og glassfiberdeksler. Eksponerte deler av rørledningskoblingene og kontrollkabelen blir fjernet og tatt til land.
2. Forberedende arbeider på Ula-lokaliteten med rengjøring samt fjerning av stein, glassfiberdeksler, rørledningskoblinger, kontrollkabel, BoB og SSIV.
3. Fjerning av det havbunnsbaserte produksjonsanlegget på Oda-lokaliteten.

De to første kampanjene vil bli gjennomført ved hjelp av et mindre konstruksjonsfartøy, mens et fartøy med større krankapasitet er nødvendig for siste kampanje.

Anlegg på land for mottak og videre demolering av strukturer og håndtering av materialer og avfallsstrømmer er ikke avklart på nåværende tidspunkt. Det er flere spesialiserte anlegg for dette og med etablerte verdikjeder for videre håndtering. Avhending av innretninger og utstyr slik som fra Oda er ansett som normal aktivitet ved disse anleggene, uten særskilte utfordringer.

For alternativet med fjerning av rørledningene og kontrollkablene er det behov for mer omfattende fartøyaktiviteter. Første steg før fjerning vil være å flytte overliggende overdekning, herunder sedimentlag og steinfylling. En teknikk hvor massene blåses bort er generelt foretrukket, da denne har god kapasitet, om lag 300 m³/time, og således er mer effektiv enn tradisjonelle sugemudringsteknikker. Utstyr finnes som også vil relokere steinfyllingen. For de grøftede rørledningene og kabelen må det sikres en tilstrekkelig helningsvinkel på grøfta, slik at kutteutstyr blir opererbart og sikkert. Varigheten av en slik aktivitet er anslått til vel 30 døgn.

Kontrollkabelen og den fleksible rørledningen kan nok fjernes med en omvendt leggesprosess gjennom spoling inn på en stor trommel. Dette vil kreve noe ombygging av aktuelt fartøy, enten et mindre konstruksjonsfartøy eller ankerhåndteringsfartøy. Bruk av et spesialfartøy for kabel- og rørlegging til dette, er både mer kostbart og ikke ansett som nødvendig dersom kabel og rør ikke

skal gjenbrukes. Totalt er aktiviteten antatt å ta tolv døgn for hver av disse enhetene, herunder med transport til land for lossing av fjernede rør- og kabelspoler.

De andre rørledningene kan fjernes ved å kutte disse i mindre lengder på havbunnen, løfte disse over i løftekurver, som så løftes til dekk på støttefartøyet. Varigheten av operasjonen er estimert til over 80 døgn, inklusive transport av rør til land i sju vendinger. Det er da ikke tatt hensyn til eventuelle tekniske problemer, HMS-messige utfordringer eller dårlig vær. Det er ikke erfaringer fra sokkelen med fjerning av nedgravde rørledninger i et slikt omfang, noe som medfører betydelig usikkerhet til teknisk gjennomføring og gjennomføringstid.

Fjernede rør og kontrollkabler vil deles videre opp på land og fraktes for henholdsvis eventuell gjenbruk, materialgjenvinning og energigjenvinning.

2.6 Aktiviteter etter endt sluttdisponering

Når deksler er fjernet, rørkoblinger og kontrollkabel er kuttet, og aktuelle deler fjernet, ligger rørender og enden av kontrollkabelen eksponert ved Oda-lokaliteten. Disse må derfor dekkes med stein for å sikre en trygg etterlatelse med stabil overdekning over tid. Dette gjøres enten med å benytte og flytte eksisterende sekker med stein som er overflødige, eller ved installasjon av nye sekker med stein. Omfanget av stein er begrenset og vil bli beregnet i detaljert prosjektering. Selve sekkene av plastprodukt vil bli fjernet etter installasjon.

Etter endt sluttdisponering vil det bli gjennomført en undersøkelse for eventuelle gjenstander og skrot, som fjernes, og slutttilstand blir dokumentert.

Et miljøregnskap vil bli etablert for henholdsvis materialer og avfall som er fjernet, samt materialer som er etterlatt.

Regulær miljøovervåking vil bli gjennomført etter endt sluttdisponering i henhold til kravene i regelverket, se omtale i kapittel 9.3.

2.7 Tidsplan og kostnader

Foreløpig tidsplan for planlegging og gjennomføring av avslutningsarbeidet for Oda er presentert i Tabell 2-4. Dette legger til grunn et opphør av produksjonen i 2028. Dette tidspunktet er beheftet med noe usikkerhet.

Tabell 2-4. Foreløpig tidsplan for avslutning av virksomheten på Oda med sluttdisponering.

Aktivitet	Tidsperiode
Konseptstudier og konseptvalg	2024-2025
Prosjektering	2027-2030
Produksjonsopphør	2028
Rengjøring av rørledninger og kontrollkabel	2028-2029
Permanent plugging av brønner	2028-2031
Fjerningsaktiviteter	2030-2032
Demolering og sluttdisponering	2032

Kostnadsestimat for avslutning av virksomheten på Oda er i størrelsesorden 1,5 – 1,9 mrd. NOK, avhengig av disponeringsløsning og inklusive plugging av brønner.

2.8 HMS, miljø- og klimatiltak

Aker BP er et rendyrket oppstrøms olje- og gasselskap. Oljen og gassen selskapet utvinner brukes til energi som verden trenger og bidrar med råstoff til en rekke produkter. Over tid er det ventet at verden vil bli mindre avhengig av fossil energi. Olje og gass vil likevel spille en viktig rolle også i mange tiår framover, og det er selskapene som produserer med lavest utslipp og lavest kostnader som kan bidra i overgangen til fornybarsamfunnet.

Aker BP er godt posisjonert, og har i dag en CO₂-intensitet på under 4 kg CO₂ per produserte fat oljeekvivalent. Selskapet jobber for å redusere utslippene ytterligere til under 4 kg CO₂ per fat. Dette er blant de laveste utslippene i olje- og gassindustrien på verdensbasis. Aker BPs målsetting er netto null utslipp for scope 1 og for scope 2 fra egne operasjoner innen 2030.

Olje og gass er en felles naturressurs som har skapt en nasjonal formue og lagt grunnlag for velferdssamfunnet i Norge. Aker BP jobber hver dag for å maksimere verdiskapingen fra ressursene selskapet forvalter på vegne av felleskapet. Verdiskapingen fra Aker BP tilfører kapital til selskapets eiere, og bidrar til å styrke deres evne til å investere i fornybar energi og nye næringer. Skatter og avgifter til staten bidrar til velferdssamfunnet og er avgjørende for overgangen til fornybarsamfunnet. Aker BP bidrar også gjennom samarbeid, og deling av kunnskap og erfaring utenfor egen industrien. Det gir selskapet tilgang på nye digitale løsninger og teknologi.

Aker BP jobber aktivt med å være en ansvarlig samfunnsaktør og en god arbeidsgiver. Lokalsamfunn skal dra nytte av at selskapets operasjoner og aktivitet. Alliansemodellen, der Aker BP jobber integrert med strategiske partnere, sikrer en høy andel norske leverandører i prosjekter og drift. Fram mot 2028 planlegger Aker BP investeringer på over 135 milliarder kroner. Dette sikrer aktivitet, bevarer arbeidsplasser og utvikler kompetanse i leverandørindustrien før tilfang av fornybar-prosjekter ventes å tilta det neste tiåret.

For å opprettholde samfunnets tillit til å operere på norsk sokkel, er Aker BP avhengig av sikre operasjoner som utføres under de høyeste helse-, miljø og sikkerhetsstandardene (HMS). HMS er alltid førsteprioritet i Aker BPs aktiviteter og standarder og forventninger er beskrevet i HMS-rammeverket.

Aker BP har etablert overordnede HMS-visjoner og mål for å sikre en robust og trygg aktivitet med minimal risiko for liv, helse og verdier. Et eget HMS-program vil bli utviklet for gjennomføring av avviklingsprosjektet for Oda og sett i sammenheng med Ula/Tambar. Det vil etableres målbare indikatorer for å overvåke at prosjektets krav og mål er i samsvar med Aker BPs styringssystem. For å møte kravene/målene vil det utarbeides handlingsplaner og planene vil integreres i den videre planleggingen, prosjekteringen og avviklingen av Oda.

HMS-programmet blir fortløpende oppdatert for å dekke de ulike fasene i prosjektet og vil angi konkrete målsettinger.

Aker BP skal velge de tekniske, operasjonelle og organisatoriske løsninger som etter en samlet vurdering gir de beste resultater, jf. forurensingsloven § 2 nr. 3 og rammeforskriften § 11 andre ledd. Gjennomføring av vurderinger av Beste Tilgjengelige Teknikker (Best Available Techniques, BAT) er nedfelt i våre interne krav og prosedyrer og ligger til grunn for relevante valg.

Aker BP har en sirkulær økonomi policy som handler om at Aker BP skal implementere initiativer i henhold til sirkulær økonomi hierarkiet, at alle Aker BPs allianse partnere og leverandører skal arbeide proaktivt mot sirkulærøkonomiske løsninger, og at Aker BP er forpliktet til å inkludere sirkulær økonomi i utvikling av strategi og resultatstyring.

2.9 BAT-vurderinger

Avslutningsprosjekter har en ulik og generelt lengre tidslinje i forhold til prosjekter for utbygging og drift som følge av tilhørende myndighetsprosesser med konsekvensutredning. En avslutningsplan med konsekvensutredning har fokus på å utrede og avklare disponeringsløsninger, mens detaljerte vurderinger av aktuelle metoder og teknikker for gjennomføring av spesifikke avslutningsrelaterte aktiviteter blir gjennomført på et senere stadium i prosjektplanleggingen. Dette påvirker også muligheten for tidlig å kunne gjennomføre detaljerte BAT-vurderinger for relevante valg av teknikker. I en konsekvensutredning for avslutning må BAT-vurderinger gjennomføres på et mer strategisk og/eller konseptuelt nivå, siden detaljert informasjon om disse forholdene ikke foreligger på et så tidlig tidspunkt. De detaljerte BAT-vurderingene vil gjennomføres generelt i perioden etter myndighetenes disponeringsvedtak, stegvis gjennom de ulike prosjekteringsfasene med anbudsprosesser, og frem til gjennomføring til havs. Vurderinger og anbefalinger av BAT vil dokumenteres og inngå i senere søknadsprosesser til fagmyndighetene. Disse forholdene er nærmere omtalt i industriens retningslinje for BAT-vurderinger, kapittel 7 (Offshore Norge, 2022).

I foreliggende konsekvensutredning er resultater fra konseptuelle/tidlig-fase BAT-vurderinger (DNV, 2024-b; Wood, 2024) presentert (se spesielt kapittel 2.5) og med angivelse av videre arbeid.

3 Oppsummering av mottatte høringskommentarer

Konsekvensutredningsprosessen ble initiert i 2024 av daværende operatør Sval Energi, som ledet prosessen frem til skifte av operatør 1. februar 2025, da Aker BP overtok operatørrollen.

Ett Forslag til program for konsekvensutredning ble sendt på høring 22. mars 2024 og samtidig lagt ut på Sval Energi sine nettsider. Programforslaget ble sendt til 65 høringsinstanser. I samråd med Energidepartementet var høringsperioden satt til åtte uker.

Etter henvendelse fra Havforskningsinstituttet ble det også avholdt et møte med dem for informasjonsutveksling i løpet av høringsperioden.

Det ble mottatt tilbakemelding fra åtte høringsinstanser:

- Fellesforbundet
- Havforskningsinstituttet
- Industri Energi
- Justis- og beredskapsdepartementet
- Klima- og miljødepartementet
- Kystverket
- Miljødirektoratet
- Norges vassdrags- og energidirektorat

Mottatte kommentarer er oppsummert og evaluert i tabellen nedenfor i forhold til hvordan dette ble foreslått hensyntatt i konsekvensutredningen. Oversikten ble oversendt Energidepartementet 20. september 2024. Departementet fastsatte KU-programmet 18. oktober 2024 og daværende operatør Sval varslet deretter høringsinstansene som har avgitt uttalelse om dette.

Tabell 3-1. Oppsummering av høringskommentarer og evaluering av disse for implementering i konsekvensutredningen.

Høringskommentar	Evaluering
Fellesforbundet	
Fellesforbundet legger til grunn norske arbeids- og lønnsvilkår i programmet. Det samme gjelder ambisjonen om å være verdensledende på HMS.	Kommentaren tas til orientering
Havforskningsinstituttet	
Havforskningsinstituttet ønsker at det kommer tydeligere frem hvordan ulemper på kort og lang sikt skal dokumenteres og da knyttet til utstyr som etterlates på havets bunn (selv om det er nedgravd 0,5-0,8 meter) og hvordan man skal fremskaffe målinger og data for å kunne overvåke eventuelle endringer i det marine miljø.	Kommentaren tas til etterretning. Mulige ulemper på kort og lang sikt av evt. rørledninger/kabel som etterlates skal utredes og dokumenteres i KU. Det vil i KU også bli foreslått miljøovervåking etter gjennomført avslutning. Dette følger generelt Miljødirektoratets veileder M-300.
Vi er enige i at en nytte risikovurdering er hensiktsmessig også med tanke på at det	For evt. ulemper på kort og lang sikt henvises til forrige kommentar. KU-

Høringskommentar	Evaluering
kan være mange ulemper med å grave opp og flytte på utstyr fra havbunnsinnretninger. Men, sett i lys av de mange aktørene og mange innretninger som i fremtiden skal bli etterlatt i det marine havrommet, må det beskrives mer og defineres i program hvordan man sikrer stabilitet og har dokumentasjon på mulige ulemper for det marine miljø på kort og lang sikt.	prosessen for Oda vil utrede og dokumentere disponering av innretninger og tilhørende infrastruktur for Oda.
Havforskningsinstituttet er opptatt av at vi ikke bare kan se på en og en aktivitet for seg, men vurdere den totale belastningen for havet.	Kommentaren tas til orientering. Med henvisning til forrige kommentar, KU for Oda er avgrenset som her angitt. Vurdering av total belastning for miljø fra alle relevante aktiviteter er en krevende oppgave å utrede både metodisk og i omfang. Forsøk på denne type vurderinger gjøres eksempelvis av myndighetene i forbindelse med havforvaltningsplanene, hvor Havforskningsinstituttet er sentral i metodeutviklingen. I KU for Oda vil det ses hen til overordnede vurderinger av belastning som fremkommer gjennom havforvaltningsplanene.
Det beskrives at rør og kontrollkabler er nedgravd og dekket med stein for god stabilitet. Vi er uenige i at disse innretningene er inerte på lang sikt selv om det er hardplast. Man vet at all plast vi bryste opp til mikropplast over tid og bare denne ene innretningen estimeres innholdet av plast til mer enn 200 tonn.	Kommentaren tas til orientering. I KU vil aktuelle plaststoffer og -mengder bli vurdert, herunder mekanismer for nedbrytning og mulige spredningsveier til det marine miljø etter evt. etterlatelse nedgravd/overdekket.
Studiet fra Equinor som denne konsekvensutredningen baserer seg på i forhold til plast og langtidseffekter, må fullt ut tilgjengeliggjøres for gode og åpne prosesser.	Kommentaren tas til orientering. Sval er kjent med nevnte studie og vil informere Equinor om dette ønsket.
Ellers ønsker Havforskningsinstituttet å nevne at for å overvåke metall og metalloksid nanopartikler fra stålennretninger i det marine miljø og vertikalt i vannsøylen og i biota, finnes det nå svært sensitive teknikker og metodikk man kan bruke til overvåking. (lenker delt)	Kommentaren tas til orientering. Det henvises til tidligere kommentar om miljøovervåking etter sluttdisponering.
Industri Energi	

Høringskommentar	Evaluering
For bransjens og Sval sitt omdømme er det viktig at det gjennomføres nedstengning og fjerning av plattformdekk, stålunderstell, rørledningen - inkludert betongmatter innenfor sikkerhetssonen - på en god og ryddig måte. Slik at området settes tilbake på en måte som ivaretar miljø og utstyr uten uhell eller hendelser på verken på mennesker eller miljø. Programmet har gode ambisjoner om gjenbruk og resirkulering, som IE & FLT støtter. I tillegg er det viktig for næringen å bruke lokale leverandører og den norske verdikjeden for arbeidet tilknyttet avslutningen av Oda-feltet.	Kommentarene tas til orientering. Vi vil imidlertid bemerke at Oda-feltet ikke omfatter plattform/stålunderstell, men en havbunnsramme med tilhørende infrastruktur som rørledninger og kontrollkabel. Sluttdisponering av innretninger vil sikres på en trygg måte og i henhold til myndighetenes disponeringsvedtak. Det er veletablerte verdikjeder for avhending av tidligere petroleumsinnretninger i Norge. Mulige ringvirkninger av prosjektet vil analyseres og presenteres i KU.
Justis- og beredskapsdepartementet	
Ingen merknader	
Klima- og miljødepartementet	
Forslaget til program for konsekvensutredning dekker i hovedsak de områdene konsekvensutredningen bør belyse. Klima- og miljødepartementet viser til vedlagt innspill fra Miljødirektoratet, som også er sendt direkte til operatøren, hvor Miljødirektoratet trekker frem visse forhold som konsekvensutredningen bør belyse. Klima- og miljødepartementet støtter vurderingene fra Miljødirektoratet.	Kommentaren tas til orientering. For Miljødirektoratet sine kommentarer henvises til våre evalueringer av disse nedenfor.
Kystverket	
Det er ingen merking av innretningen i havoverflaten, kun indikert i sjøkart at her er det en installasjon på bunnen. Når denne skal fjernes, vil det medføre aktivitet i overflaten. Kystverket forutsetter at aktiviteten blir varslet til sjøfarende (via «Etterretning for sjøfarende») i god tid før oppstart. Eventuelle installasjoner/skip må merkes i henhold til gjeldende regelverk i den perioden operasjonene pågår.	Kommentaren tas til etterretning. Dette er i henhold til Sval sine planer for gjennomføringen. Dette vil omtales i KU.

Høringskommentar	Evaluering
Når arbeidet er ferdig, må dette varsles Statens kartverk slik at havbunnen kan meldes fri for kabler/rør (i henhold til gjennomføringsløsning) og feltoperatøren bør kunne gjøre hvorvidt normal fiskeriaktivitet uten hindringer kan gjenopptas eller ikke.	Kommentaren tas til etterretning. Dette er i henhold til Sval sine planer for gjennomføringen.
Miljødirektoratet	
Forslag til program for konsekvensutredning for avslutning av virksomheten på Oda dekker i hovedsak de områdene som det er viktig at konsekvensutredningen belyser når det gjelder ytre miljø. Vi har i det etterfølgende omtalt noen forhold som vi mener bør belyses grundig.	Kommentaren tas til orientering.
For at Miljødirektoratet skal få et tilstrekkelig grunnlag for å vurdere miljøkonsekvensene og etterprøve vurderinger og valg av metoder/teknikker og disponeringsløsninger, må konsekvensutredningen belyse fordeler og ulemper ved de ulike alternativene, herunder vurderinger av BAT, miljørisiko, kostnader og avbøtende tiltak.	Kommentaren tas til orientering. Metoder/teknikker er gjenstand for konseptuelle BAT-vurderinger og mulige teknikker vil bli dokumentert i KU. I den grad BAT kan bli avklart allerede på et så tidlig stadium, vil dette dokumenteres og presenteres i KU. Disponeringsløsninger vil bli vurdert helhetlig og basert på en rekke kriterier, herunder miljøkriterier og kostnader. Både kriterier og vurderinger vil bli redegjort for i KU.
Plugging og forlating av brønner: Sval må redegjøre for hvilke alternative teknikker/metoder som er vurdert og valg av metode. Sval må også redegjøre for planlagt håndtering av brønnvæsker.	Kommentaren tas til etterretning. Påpekte forhold vil være gjenstand for konseptuelle BAT-vurderinger og dokumenteres i KU.
Det må redegjøres for hvilke væskestrømmer som planlegges håndtert på Ula, håndteringskapasitet og alternative metoder, kjemikalieforbruk og avfallshåndtering, miljørisiko samt avbøtende tiltak.	Kommentaren tas til orientering. Håndtering av væskestrømmer på Ula er en sannsynlig løsning, men også alternative løsninger vil bli vurdert gjennom en konseptuell BAT-vurdering. Detaljer omkring volumer og løsninger for håndtering vil fremkomme gjennom mer spesifikke BAT-vurderinger i prosjektplanleggingen etter disponeringsvedtak.
Sval må beskrive hvordan tømning og rengjøring av rørledninger er planlagt gjennomført, samt redegjøre for miljørisiko	Kommentaren tas til orientering. Påpekte aktiviteter vil være gjenstand for en konseptuell BAT-vurdering, hvor relevante

Høringskommentar	Evaluering
og avbøtende tiltak. Sval må også anslå hvilke restkonsentrasjoner av olje og andre miljøgifter, herunder kvikksølv, som eventuelt forventes i rørledningene etter rengjøring og beskrive hvordan de planlegger prøvetaking for verifisering av restinnhold.	teknikker blir vurdert. Detaljer omkring dette vil klargjøres gjennom spesifikke BAT-vurderinger i prosjektplanleggingen etter disponeringsvedtak.
Sval må redegjøre for hvordan tømning og rengjøring av kabler planlegges gjennomført, alternative metoder, håndtering av kjemikalier, miljørisiko og avbøtende tiltak. For kontrollkabler med kjemikalielinjer er det viktig at arbeidet med tømning og rengjøring av disse blir igangsatt så raskt som mulig etter nedstengning av produksjonen.	Kommentaren tas til orientering. Det henvises til forrige kommentar som er gyldig også for dette. Vi tar til etterretning kommentaren om tidlig rengjøring. Vi henviser her til våre erfaringer fra avslutning på Vale, hvor disse aktivitetene ble tidsmessig koordinert med vertsoperatøren og gjennomført med gode resultater. For Oda vil vi bygge videre på de gode erfaringene fra Vale.
Konsekvensutredningen må belyse alternative disponeringsløsninger for kabler og rørledninger på Oda, dvs. innenfor og utenfor sikkerhetssonen, sett i lys av sirkulær økonomi og bærekraft. Dette inkluderer fjerning, gjenbruk og gjenvinning av materialer.	Kommentaren tas til etterretning. Påpekte forhold vil utredes og er i henhold til programforslaget.
Sval må beskrive rørledningene som omfattes av konsekvensutredningen for Oda. Dette inkluderer typer, lengder, plassering (på havbunnen, nedgravd, overdekket) og rørledningsmaterialer. Sval må også beskrive kontrollkabelen som omfattes av konsekvensutredningen. Dette inkluderer type, lengde, materialer og innhold av kjemikalier.	Kommentaren tas til etterretning. Denne type informasjon blir fremskaffet og skal presenteres i KU.
Konsekvensutredningen må også beskrive nedbrytningsprodukter. Over tid vil plastbelegg og plastmaterialer i rørledninger og kabler fragmenteres til mikroplast.	Kommentaren tas til etterretning. Vi vil ha spesiell fokus på innhold av plast i evt. materiale som etterlates. En studie er igangsatt for å gi en best mulig kunnskapsstatus om temaet og tilhørende miljørisiko.

Høringskommentar	Evaluering
Sval må redegjøre for energiforbruk og utslipp til luft i forbindelse med planlagte avslutningsaktiviteter. Dette inkluderer bl.a. permanent plugging, mudringsaktiviteter og fjerning av installasjoner.	Kommentaren tas til etterretning. Dette er i henhold til programforslaget og vil presenteres i KU. Informasjon om type og varighet av marine operasjoner vil tilpasses det kunnskapsgrunnlaget som foreligger til KU, basert på konseptuelle mulighetsstudier samt våre erfaringer fra gjennomføring av disponeringsaktiviteter på Vale.
Sval må redegjøre for forurensningssituasjonen på Oda og området innenfor Ulas 500 m sikkerhetssone hvor Oda-utstyr befinner seg, samt vurderinger av avbøtende tiltak. Miljødirektoratet forventer at forurensningssituasjonen på Ula blir grundig kartlagt, og at Sval utreder tiltak for å unngå påvirkning på naturmiljø fra avslutningsaktivitetene som kan berøre forurensede sedimenter innenfor Ulas sikkerhetssone spesielt. Miljødirektoratet forutsetter ellers at forurensningssituasjonen på Oda, miljøtilstand og naturverdier på havbunnen er godt kartlagt før avslutningsaktiviteter settes i gang, og at avbøtende tiltak vurderes og implementeres for å unngå spredning av evt. forurenset sediment samt unngå skade på eventuell sårbar bunnfauna i området.	Kommentaren tas til etterretning. Sval er kjent med at Ula-operatør Aker BP gjennomfører spesifikke undersøkelser av forurensningssituasjonen rundt innretningene på Ula. Sval vil etterspørre tilgang på denne dokumentasjonen til KU, og legge den til grunn for våre vurderinger av sekundær forurensning og eventuelle avbøtende tiltak. Forurensningssituasjonen rundt Oda er godt kartlagt og viser eksempelvis tilnærmet ingen grad av THC-kontaminering. Behovet for evt. videre kartlegging vil bli klargjort i KU.
Sval må redegjøre for avfallstyper og avfallshåndtering.	Kommentaren tas til etterretning. Dette er i henhold til programforslaget og vil presenteres i KU.
Sval må beskrive hvordan havbunnsinnretningen og strukturer på Oda vil bli fjernet og tatt med til land.	Kommentaren tas til etterretning. Dette er i henhold til programforslaget og vil presenteres i KU. Flere metoder blir vurdert, jf. tidligere kommentar. Eksakte metoder for fjerning vil bli avklart på et senere tidspunkt og etter anbudskonkurranse – etter disponeringsvedtaket.
Sval må redegjøre for hva som er situasjonen på Oda når det gjelder marin begroing og fremmede arter, herunder risiko for eventuell spredning under fjerning og transport til land samt avbøtende tiltak.	Kommentaren tas til etterretning. Dette er i henhold til programforslaget og vil presenteres i KU. Videomateriale vil bli analysert og en risikovurdering vil bli gjennomført.

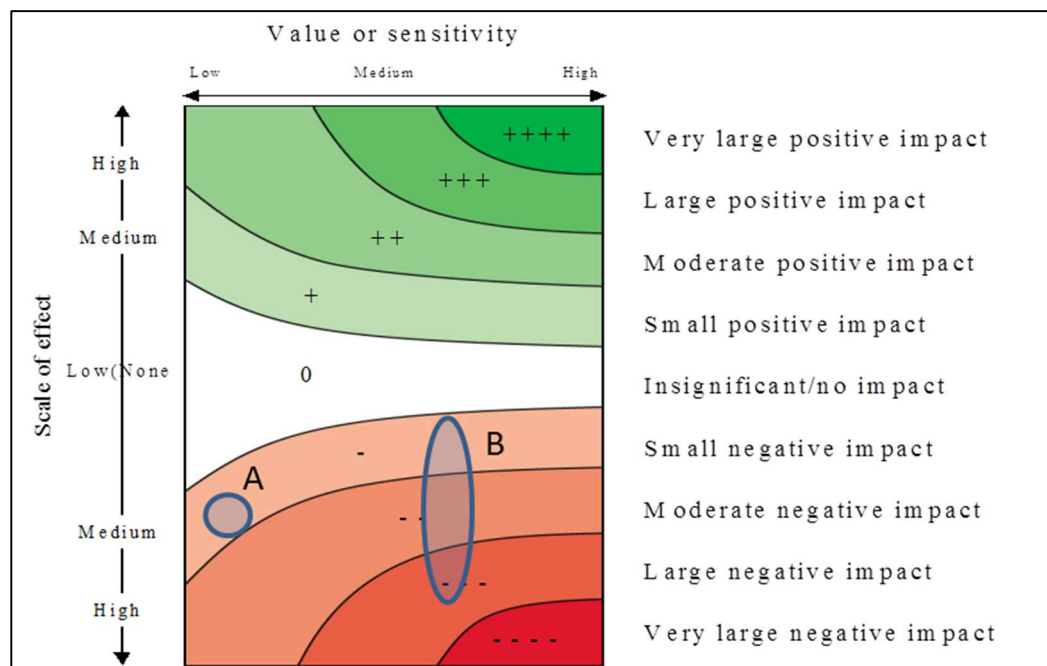
Høringskommentar	Evaluering
Dersom fjerning og transport til land planlegges på en måte som potensielt kan medføre risiko for spredning av fremmede arter med skadepotensiale, må det gjennomføres kartlegging av marin begroing. Dersom det avdekkes fremmede arter med skadepotensiale, skal det gjennomføres en risikovurdering av spredningspotensialet og iverksettes tiltak for å hindre spredning før flytting av strukturer.	
Norges vassdrags- og energidirektorat	
Av forslaget fremgår det at disponeringsløsninger som medfører fjerning til land av rørledninger og kontrollkabel, omfatter materialer i størrelsesordenen 5 000 tonn. Det er opplyst at dette vil kreve en lengre periode med materialhåndtering og -avhending. NVE mener det er viktig at dette blir nærmere utredet i konsekvensutredningen, hvor forholdet til samfunnssikkerhet på land må inngå. Som en del av utredningen, må det være avklart at området som benyttes på land har stabile grunnforhold, særlig med tanke på eventuell kvikkleireskredfare.	Kommentaren tas til orientering. Omfang av materialer i innretninger som inngår i Oda er relativt beskjedent i forhold til større plattformfjerningsprosjekter. Det er en veletablert verdikjede for avhending av petroleumsinnretninger på land i Norge, med flere etablerte anlegg spesifikt godkjent for dette, herunder i forhold til samfunnssikkerhet. Hvilket anlegg som kan bli benyttet, vil bli avklart på et langt senere tidspunkt og forholdet vil utredes kun på et overordnet nivå i KU, i tråd med gjeldende industripraksis.

4 Metode og kunnskapsgrunnlag

4.1 Utredningsmetode

Industriens håndbok for konsekvensutredning ved avslutning av petroleumsvirksomhet til havs (Offshore Norge, 2020) presenterer en metodikk for utredning og presentasjon av resultater, og er anvendt i konsekvensutredningen for Oda.

Prinsippet i metoden er å vurdere omfanget av påvirkning i forhold til aktuell verdi og/eller sårbarhet, for derigjennom å kunne angi konsekvens. Metoden er avledet fra veisektoren (Statens vegvesen, 2021) og er benyttet i tilsvarende konsekvensutredningsprosesser i flere tiår og brukes generelt innen konsekvensutredning for en rekke sektorer i Norge, blant annet for klima og miljø – jf. Miljødirektoratets veileder M-1941 ([Konsekvensutredning av klima og miljø - Miljødirektoratet \(miljodirektoratet.no\)](https://www.miljodirektoratet.no/veileder-m-1941)). Konsekvensmatrisen i Offshore Norges håndbok er vist i Figur 4-1.



Figur 4-1. Konsekvensmatrise: A og B angir henholdsvis lav og høy usikkerhet i konsekvensvurderingen. Kilde: Offshore Norge (2020).

4.2 Kunnskapsgrunnlag

Utbygging og drift av Oda ble konsekvensutredet i perioden 2014-2016 (Centrica, 2016) som en del av PUD. En del beskrivelser av natur- og miljøforhold er fremdeles relevante. Det er gjennomført grunnlagsundersøkelser og regulær miljøovervåking av Oda - kunnskap som er viktig for konsekvensutredningen for avslutning. Resultater fra miljøovervåkingen av Oda og Ula er publisert i offentlig tilgjengelige rapporter samt inngår i databasen MOD.

Kunnskap om naturressurser og miljø finnes gjennom offentlige forsknings- og kartleggingsprogrammer, samt gjennom industriens egen miljøovervåking. Data og informasjon er generelt tilgjengelig gjennom offentlige databaser (f.eks. barentswatch.no) samt gjennom

faglige grunnlagsrapporter for de helhetlige forvaltningsplanene (havforum.miljodirektoratet.no), siste grunnlag lagt frem i 2023 (Faglig Forum, 2023).

Kunnskap om næringsvirksomhet i området er offentlig tilgjengelig fra de respektive sektormyndigheter, henholdsvis Søkeldirektoratet for petroleumsvirksomhet, Fiskeridirektoratet for fiskerivirksomhet (Yggdrasil) og Kystverket for skipstrafikk.

Det finnes etter hvert opparbeidet erfaringer innen avvikling av offshore innretninger fra norsk sokkel, herunder også flere havbunnsinnretninger - tolv angitt i en studie for Oljedirektoratet i 2018 (Dr.Techn. Olav Olsen, 2018). I gjennomføring av prosjektene er det dokumentert utslipp, avfallsdisponering og miljøovervåking. Det er derfor god kunnskap om relevante utfordringer og hvilke konsekvenser som kan ventes, samt tiltak for å motvirke og/eller avgrense negative virkninger. Aker BP har selv betydelig erfaring fra avslutning av petroleumsvirksomhet til havs, blant annet fra Valhall og Hod. Totalt sett gir dette en god kunnskapsbasis for vurdering av virkninger av avslutningsaktiviteter og sluttdisponering, herunder avhendingsløsninger for materialer og avfall, samt for samarbeid med vertsfeltoperatør i avslutningsfasen.

Det finnes imidlertid ikke erfaring fra norsk sokkel innen fjerning til land av større lengder av nedgravde rørledninger. Dette medfører usikkerhet knyttet til teknisk gjennomføring, HMS-utfordringer og kostnader for denne type aktivitet.

4.3 Tematisk gjennomgang av forutsetninger og tilnærming

Tema for utredning er omtalt i fastsatt program for konsekvensutredning og bygger blant annet på temabeskrivelsene gitt i Offshore Norges håndbok for konsekvensutredning (Offshore Norge, 2020), samt omtale gitt i Miljødirektoratets rapport M-1952 (Mdir, 2021). En introduksjon til tema og problemstillinger er gitt under.

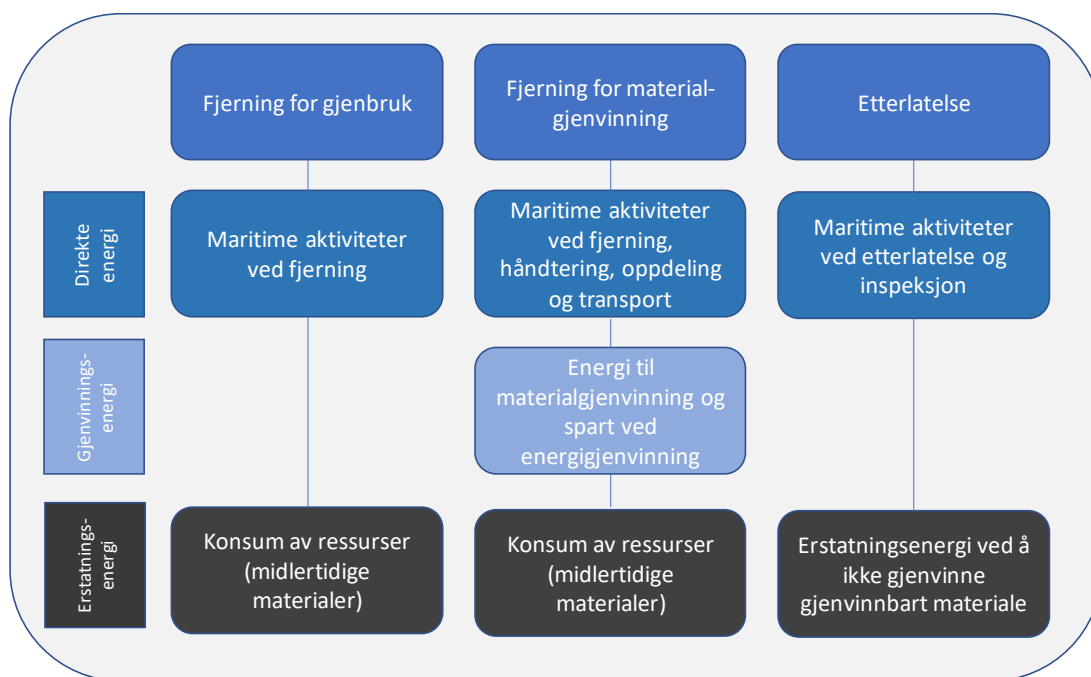
4.3.1 Utslipp til luft og energi

De fleste konsekvensutredninger for avvikling baseres på en retningslinje utgitt av Institute of Petroleum, London, (IOP, 2000) for beregning av energi og utslipp til luft ved avvikling. Grunnlaget for beregninger er da tekniske mulighetsstudier, antatte varigheter av operasjoner, samt standard beregningsfaktorer. Metoden anbefales også i Håndboka for konsekvensutredning (Offshore Norge, 2020). Etterprøvingsstudier har vist at usikkerheten knyttet til metode for fjerning, samt varigheten av de marine operasjonene kan medføre en usikkerhet over 30-40 prosent (Nesse og Moltu, 2012).

IOP (2000) legger til grunn et livsløpsperspektiv, med fjerning og demontering inntil endelig disponering av materialet og inkludert erstatningsenergi (kostnad) dersom gjenvinnbare materialer ikke gjenvinnes (Figur 4-2).

I foreliggende utredning benyttes metodikken fra IOP og datagrunnlag fra Oda-spesifikke mulighetsstudier, men hvor det sammenlignes med erfaringer fra faktisk gjennomførte fjerningsprosjekter for å redusere usikkerheten i estimatene.

For utslipp til luft er det de direkte prosjekterelaterte utslippene som blir beregnet, da virkninger av utslipp som NO_x og SO_x kan ha lokale og regionale miljøvirkninger.



Figur 4-2. Prinsipp for energiberegning for ulike disponeringsløsninger i et livsløpsperspektiv (basert på Institute of Petroleum (2000)).

Erfaringsmessig er fartøy- og riggbruk dominerende faktor for energibruk og tilhørende utslipp til luft ved avslutning av petroleumsvirksomhet (Nesse og Moltu, 2012), gjerne i størrelsesorden 70–80% (Nesse, 2018). Omsmelting av metaller er videre en viktig bidragsyter, men gir samtidig energibesparelse i forhold til nyproduksjon fra malm i et livsløpsperspektiv.

Det finnes gode erfaringsdata for å kunne beregne energibruk (og -balanse) samt utslipp til luft fra fjerningsoperasjoner (f.eks. fra avvikling på Ekofisk, Frigg og Valhall). Det er likevel noe usikkerhet i slik estimering, relatert til fjerningsmetode, fartøyinvolvering, varighet av aktivitetene, herunder værforhold. I konsekvensutredningen estimeres dette på konseptnivå.

For Oda er referanseløsningen plugging av brønner med en borerigg. Denne aktiviteten vil forbruke fossilt brennstoff og utslipp til luft er estimert. Tentativt er det også planlagt med tre fartøykampanjer for gjennomføring av avslutnings- og disponeringsarbeid for Oda.

4.3.2 Planlagte utslipp til sjø eller grunn

Relevante problemstillinger er knyttet til:

- Utslipp ved pluggeoperasjoner
- Rengjøringsaktiviteter (rørledninger og kontrollkabel) forut for fjerning/disponering
- Utslipp av kuttesand ved kutteoperasjoner under vann (som relevant for gitte disponeringsløsninger)
- Behandling av vannstrømmer på anlegg for demontering på land

I de ulike aktivitetene på innretning, fartøyer og knyttet til maskinbruk benyttes også en mindre mengde kjemikalier, men som kan favne en rekke ulike typer (vaskemidler, smøreoljer, lut, osv.).

Basert på erfaringene fra tidligere prosjekter kan det antas et begrenset kjemikalieforbruk, hvorav det aller meste er relatert til aktivitetene på land.

Regulære utslipp fra fartøyer (kjølevann, avløpsvann, osv.) er regulert gjennom internasjonale bestemmelser (MARPOL), forventes å ikke medføre vesentlige miljøvirkninger i åpne farvann, og er normalt ikke vektlagt i denne type konsekvensutredninger.

Vurdering av konsekvenser gjøres ved å studere de aktuelle utslippene (type, mengde, tidspunkt/varighet, giftighet, bestandighet, osv.) sett i forhold til aktuell resipient og dennes naturressurser. Vannresipienten i Ula-Odaområdet har god sirkulasjon. Selv om det foregår betydelig industriell virksomhet i området er vannkvaliteten god. Resipienten anses som robust, og ikke spesielt sårbar for eventuelle mindre tilleggsutslipp. Det er ikke spesielle avgrensede gyteområder for viktige fiskearter her, og området inngår ikke som SVO (Spesielt Verdifullt Område). I forhold til metoden for konsekvensutredning som angitt i kapittel 4.1, betegnes verdi/sårbarhet som «lav». Dette betyr ikke at områdets kvalitet ikke er viktig, men at det er en robust resipient uten spesielt sårbare naturressurser eller spesielt viktige naturverdier.

For vannresipient tilknyttet et anlegg for demontering av innretninger på land kan det ikke konkluderes med verdi/sårbarhet, da det ikke er kjent hvilket anlegg som skal benyttes. Gjennom de senere år er det forbedret kapasitet på anleggene for oppsamling og rensing/kontroll av vannstrømmer, herunder økt omfang av tett dekke på flere anlegg. Basert på kunnskap om eksisterende anlegg i Norge, kan det legges til grunn en «lav-middels» verdi/sårbarhet i konsekvensvurderingene basert på resipientenes kvalitet, vannutskiftning og tilstedeværende naturressurser.

For anleggene på land legger konsesjonene også gjerne krav om miljøovervåking av resipienter.

4.3.3 Fysiske konsekvenser på habitater

Relevante problemstillinger er:

- Gravearbeider i havbunnen knyttet til fjerning av havbunnsanlegg og tilhørende infrastruktur
- Bruk av oppgjøkkbar rigg ved permanent plugging av brønner (P&A)

Ved Oda er havbunnshabitatet preget av sand/fin sand, med begrenset variasjon. Det er kun utslipp av vannbasert borevæske og kontamineringsgraden ved feltet vurderes som lav. I forhold til de planlagte aktivitetene anses verdi/sårbarhet av habitatet lokalt som «lav».

Fysiske miljøkonsekvenser forventes ikke ved anlegg for demontering på land.

4.3.4 Estetiske / nærmiljøvirkninger

Relevante problemstillinger er:

- Støy knyttet til fartøyaktiviteter, løfting, kutting og material-/avfallshåndtering
- Støvflukt
- Lukt knyttet til nedbryting av marine begroing
- Visuell forstyrrelse, herunder også lys

For aktiviteter til havs vil relevante forhold ivaretas gjennom HMS-regelverket (designkrav, verneutstyr osv.), og vurderinger gjort i denne utredningen er knyttet mot 3. parter i forhold til aktiviteter på og ved landanlegg for demontering. Siden det ikke er avklart hvilket anlegg som

skal benyttes, vil vurderingene gjøres på et noe generelt grunnlag. Basert på erfaringer fra flere demonteringsprosjekter i Norge gjennom de siste 25 år er det grunnlag for å hevde en viss forskjell i konfliktpotensial mellom de ulike anleggene og estetiske virkninger. Basert på kunnskap om eksisterende anlegg i Norge, kan det legges til grunn en «lav-middels» verdi/sårbarhet for konsekvensvurderingene basert på lokale forhold ved anleggene (omfang av og avstand til bosetning, rekreasjonsområder, osv.).

Det har imidlertid vært betydelig fokus på å håndtere eventuelle situasjoner som oppstår, og det er gjennomført en rekke tiltak lokalt for å begrense eventuelle virkninger. Enkelte slike er kortfattet omtalt under:

- Støy er omfattet av anleggene sine konsesjoner og angir nivåer for akseptabel støy samt tidsbegrensninger. Fartøy som ankommer utenfor «normal tid» kan bryte grensene og slik aktivitet må håndteres.
- Støvflukt var tidligere ikke ventet som et problem knyttet til demontering av stålinnretninger, men erfaringer tilsier at en del rust- og partikler oppstår ved hogging, og kan gi noe støvflukt. Rutiner med vanning og/eller regelmessig feiing er derfor innført.
- Marin begroing som brytes ned kan gi meget sjenerende lukt. Fokus er derfor på å forsøke å fjerne noe til havs, under transport, eller å ivareta dette så hurtig og effektivt som mulig ved ankomst land (etter eksponering mot luft).
- Siden anleggene som benyttes til demontering er industriområder, er normalt ikke det visuelle ved inntak av fartøy og utrangerte innretninger tillagt stor betydning. Lys på anlegg (og fra fartøyer ved kai) kan imidlertid oppfattes sjenerende, og omfattes normalt av anleggets konsesjon.

4.3.5 Avfallsstyring og ressursbruk

Havbunnsanlegget på Oda består i hovedsak av stål i ulike kvaliteter, samt aluminiumbaserte anoder. Basert på erfaringer fra fjerning av andre innretninger vil dette bli materialgjenvunnet dersom det ikke identifiseres konkrete gjenbruksmuligheter.

Det er begrenset erfaring fra norsk sokkel med fjerning av rørledninger og kontrollkabler, og da kun i mindre lengder. De aktuelle rørledningene/kontrollkabelen har en sammensatt komposisjon og en betydelig andel av plaststoffer. Metallene vil normalt kunne materialgjenvinnes, mens plastmaterialene vil gå til energigjenvinning.

Stål er normalt tillagt en «middels» verdi for vurdering av konsekvenser ved avvikling.

Marin begroing som følger strukturene til land har et potensial for sjenerende lukt og ivaretas derfor hurtig på landanleggene. Omfanget av marin begroing på Odas bunnramme er begrenset i forhold til større stålunderstell.

Oljeholdig avfall fra rengjørings- og pluggeaktiviteter blir vurdert spesifikt i utredningen, hvor mulig i form av mengder og aktuelle avhendingsløsninger.

4.3.6 Forsøpling

Forsøpling vil unngås ved å etablere gode rutiner for undersøkelse og fjerning av skrot, samt verifikasjon etter endt disponering. Dette beskrives og vurderes basert på erfaringer fra andre feltavslutninger.

4.3.7 Uplanlagte utslipp til sjø

Når avviklingsarbeidet starter er brønner plugget og tanker, prosessutstyr og rør blir rengjort. Det er derfor begrenset konsekvenspotensial knyttet til uplanlagte utslipp av olje og/eller kjemikalier. Erfaringene fra fjerningsarbeidet på andre felt viser en lav hyppighet av slike utslipp, og hvor volumet av hvert utslipp er meget begrenset. Tidligere utslipp har i all hovedsak vært knyttet til hydraulikksystemer (hydraulikkolje) ved ROV-operasjoner og mindre dieselutslipp. Sannsynligheten for mer alvorlige hendelser med involverte fartøy (kollisjoner mellom fartøy og produserende innretning, eller mellom fartøyer) er meget lav og ivaretas av feltets risikoanalyser, og vurderes ikke nærmere i denne konsekvensutredningen.

4.3.8 Konsekvenser for fiskeri

Virkninger på fiskeri vurderes i forhold til type og omfang av fiskeri i aktuelt område, vurdert basert på fangststatistikk og fartøysporing for et relevant utvalg av år. Dette vurderes i forhold til planlagte aktiviteter (anleggsfase) og alternative disponeringsløsninger. Aktuelle typer av virkninger omtales normalt som operasjonelle ulemper og arealbeslag, hvor sistnevnte normalt er av lengre varighet eller av permanent karakter.

4.3.9 Konsekvenser for skipstrafikken

Virkninger for skipstrafikk vurderes basert på type og omfang av passerende skipstrafikk, muligheter for kursendring i området, og sett i forhold til de prosjektspesifikke aktivitetene med borerigg og fartøy. Siden Oda ikke har overflateinnretninger, er det kun anleggsfasen som er aktuell å vurdere.

4.3.10 Samfunnsmessige ringvirkninger

Samfunnsmessige ringvirkninger er analysert i form av nasjonale sysselsettingsvirkninger. Dette er utledet basert på antatte kontraktstverdier og antatt norsk andel av disse.

Metoden som brukes i denne rapporten, omfatter tre typer virkninger:

- De direkte virkningene er sysselsatte/årsverk som jobber i virksomhetene som driver direkte med avslutning og disponering av Oda
- De indirekte virkningene omfatter aktiviteten fra andre virksomheter (underleverandører), som leverer varer eller tjenester til aktørene som inngår i de direkte virkningene. Videre vil de aktuelle underleverandørene også etterspørre varer og tjenester, og ringvirkninger vil i prinsippet kunne forplante seg gjennom flere ledd til mange ulike deler av økonomien. (De indirekte virkningene blir stadig mindre og til slutt neglisjerbare utover i verdikjeden.)
- Induserte ringvirkninger omtales også som «konsumeffekter». Disse virker ved at de sysselsatte får lønn/inntekter som brukes på forbruk, dvs. brukes for å etterspørre andre varer og tjenester i økonomien. I våre analyser antar vi at 50 prosent av konsumvirkningene tilfaller året etter at sysselsettingsvirkningene som gir lønn/inntekt, slår inn.

Det er benyttet en kryssløpsmodell kalt Flerregional Pandamodell for å anslå virkningene. Modellen er basert på kryssløpstabeller fra nasjonalregnskapet til SSB. Kryssløpstabeller viser produktstrømmene som går mellom ulike deler av økonomien (næringer), for eksempel omfanget av underleveranser fra en næring til en annen. Pandamodellen beregner i tillegg konsumvirkninger basert på statistikk og tall om inntekt/lønn for sysselsatte i de ulike næringene.

Den flerregionale versjonen av Pandamodellen er egnet for ringvirkningsanalyser på nasjonalt nivå.

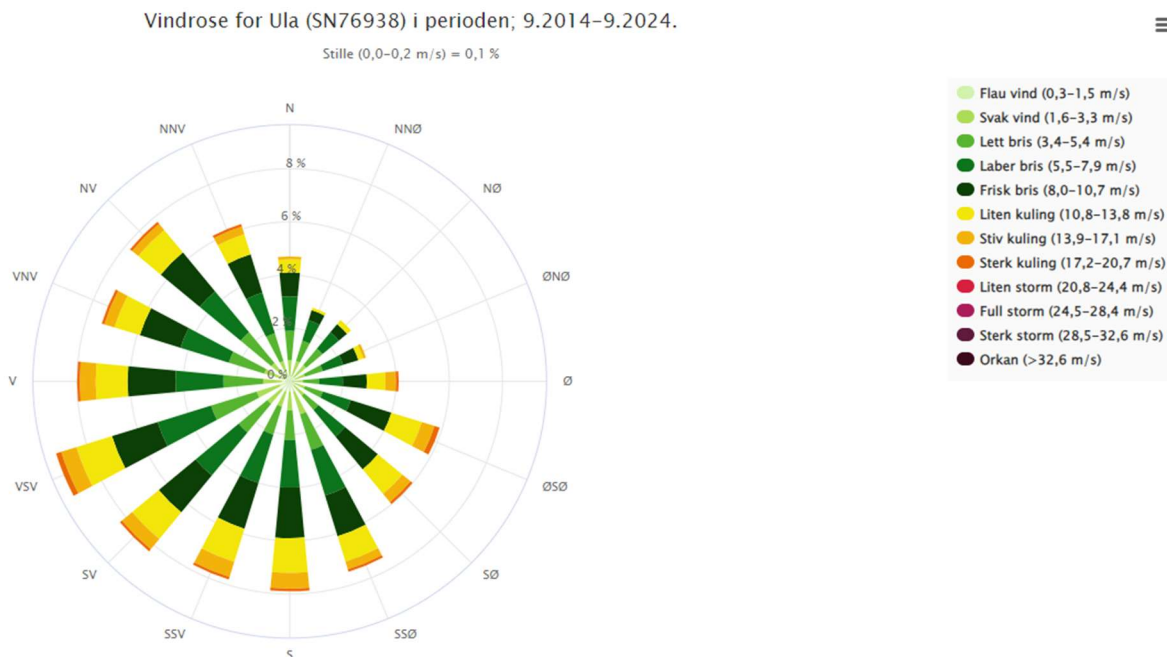
Sysselsettingseffekten av avslutning og disponering av Oda kan tolkes som et estimat på etterspørsel etter eller behov for arbeidskraft, både direkte og indirekte/induserte gjennom underleverandører og konsumvirkninger. I studien angir en næringsfordeling av de samlede virkningene i hvilke næringer man særlig kan forvente sysselsettingseffekter som følge av avslutning og disponering av Oda.

5 Områdebeskrivelse

5.1 Meteorologiske og oseanografiske forhold

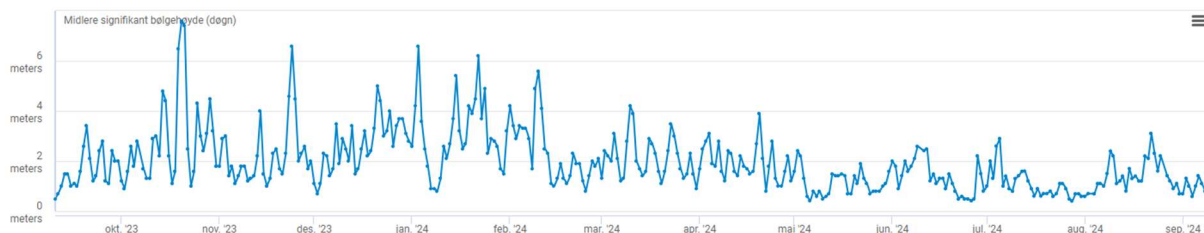
Topografien styrer i stor grad vannsirkulasjonen i den sørlige delen av Nordsjøen, der salt- og næringsrikt Atlanterhavsvann strømmer inn fra nord, og følger vestskråningen av Norskerenna inn i Skagerrak. Utstrømmende og relativt ferskt Østersjøvann blandes i overflaten med vann fra sørlig del av Nordsjøen. Oda er imidlertid lokalisert i et område uten særlig sterke havstrømmer, i hovedsak preget av tidevann og vind.

Dominerende vindretning på årlig basis er fra vest-sørvest, med mer vestlige og nordlige vinder om sommeren. Midlere vindhastighet om vinteren er 10–11 m/s mot 5–6 m/s om sommeren (Børresen, 1987). Generelt er det noe svakere vindhastighet i sørlige deler av Nordsjøen sammenlignet med områdene lenger nord (Havforskningsinstituttet, 2010). Vindrose for Ula er vist i Figur 5-1.



Figur 5-1. Vindrose for Ula basert på data for 2014-2024. Kilde: Norsk Klimaservicesenter (seklima.met.no)

Bølgeforholdene i den sørlige del av Nordsjøen gjenspeiler vindforholdene og er betydelig roligere enn lenger nord. Årlig gjennomsnittlig signifikant bølgehøyde er ca. 2 m og med generelt <1 m i sommerperioden (Barentswatch arealverktøy). De høyeste bølgene forekommer i perioden oktober-februar, se Figur 5-2.



Figur 5-2. Midlere signifikant bølgehøyde for Ekofisk siste år. Norsk Klimaservicesenter (seklima.met.no)

5.2 Bunnsedimenter og grad av kontaminering

Sedimentforholdene i Nordsjøen gjenspeiler bunntopografien og strømmønsteret, der de grunnere partiene som oftest har det groveste sedimentet (finkornet sandbunn), mens de dypere områdene har sedimenter bestående av silt og leire.

Norsk sokkel er inndelt i regioner for miljøovervåking, hvor det tas prøver av sjøbunnen hvert tredje år. Oda-feltet ligger i region I, som sist ble undersøkt i 2023. Prøvetakingsstasjonene ved feltene, er vanligvis plassert på linjer og med faste avstander (250, 500, 1000 m) ut fra feltcenteret.

Grunnlagsundersøkelser for Oda ble utført i 2014 og 2017, før produksjonsboring med tilhørende utslipp. Resultatene viste svært lave nivåer av olje (THC), varierende mellom 1,5 og 2,3 mg THC/kg tørt sediment. I 2020, etter produksjonsboring², er verdiene varierende i området 2,3 til 5,8 mg/kg, mens dette i 2023 generelt har avtatt igjen, med ett unntak på 6,0 mg/kg, nå i størrelsesorden 3,2 til 4,1 mg/kg (Figur 5-3). Verdiene både i 2020 og 2023 er på nivå med de regionale referanseverdiene, LSC³ (DNV, 2021; DNV, 2024-e; MOD). Referanseverdi for regionen i 2023 var på 6,3 mg/kg. Relativt til andre og eldre felt er dette svært lave THC-konsentrasjoner, og sedimentene kan generelt karakteriseres som ukontaminerte. Det er ikke forventet signifikante biologiske effekter av THC-kontaminering under 50 mg/kg (DNV, 2022). Andre miljøfaktorer innvirker imidlertid også på dette. Metallkonsentrasjonene som er målt er også generelt lave (DNV, 2021).

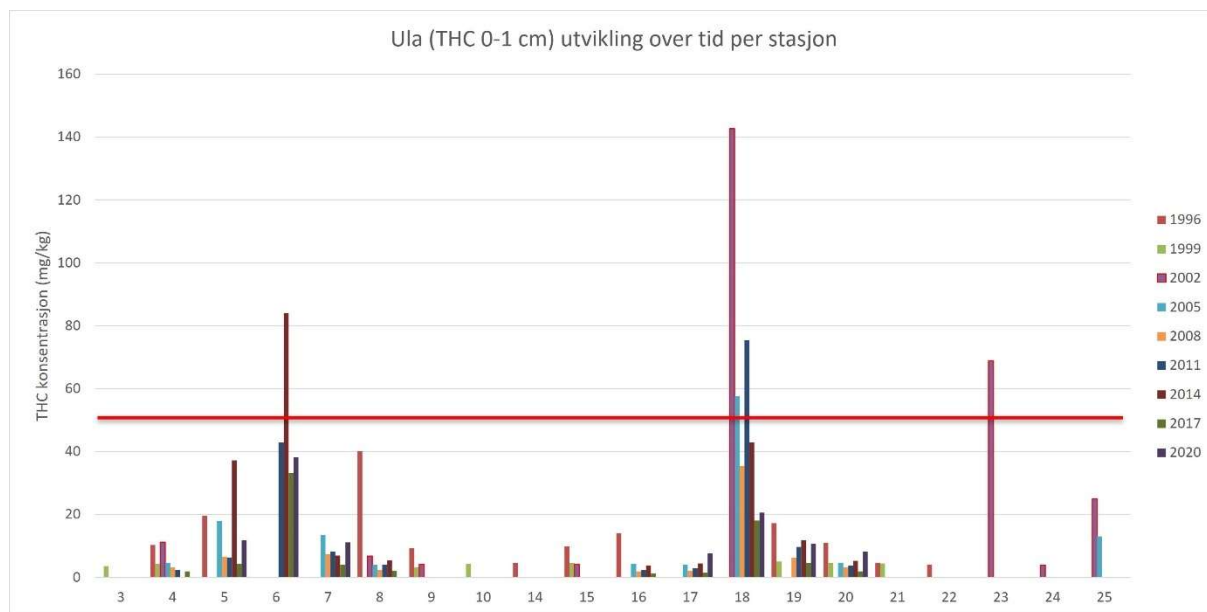


Figur 5-3. THC-verdier på overvåkingstasjonene (14-22) for Oda i perioden 2017-2023. Data fra MOD. Grense for antatte biologiske effekter er angitt med rød strek.

² Det er totalt sluppet ut til sjø 623 m³ borekaks og 2 382 m³ vannbasert borevæske fra produksjonsboringen. Borevæske vil normalt spres mens en del av borekakset vil legge seg på havbunnen lokalt.

³ Level of significant contamination

I området rundt Ula har nivået av THC-kontaminering tidligere vært noe høyere. Ula har produsert siden 1986 og det var tidligere tillatt med et visst oljeinnhold ved utslipp av utboret borekaks fra boring med oljebasert borevæske. Nivåene er nå betydelig redusert (Figur 5-4). Ula har også gjennomført kartlegging av forurensningssituasjonen under og ved boreplattformen og ved de andre to plattformene. Denne kunnskapen vil være av relevans for Oda-utstyr innenfor 500 meter sonen på Ula som skal fjernes (se oppsummering nedenfor). Rørledninger og kabel for Oda kommer inn på nordøstsiden av Ula P, produksjonsrørledningen via gjenbrukt infrastruktur på nordsiden. Omtrent 300 m fra plattformen dreier rørledninger og kabel mot øst/sørøst. De mest relevante miljøovervåkingssstasjonene er således 6 og 5 (250, 500 m NØ) og 18, 19 og 20 (250, 500 og 1000 m SØ). Stasjon 6 har i 2020 THC på 38 mg/kg, stasjon 5 er på 11 mg/kg. For stasjonene 18–20 avtar nivået utover fra 20 til 8 mg/kg i 2020, laveste verdi på nivå med regional referanseverdi.

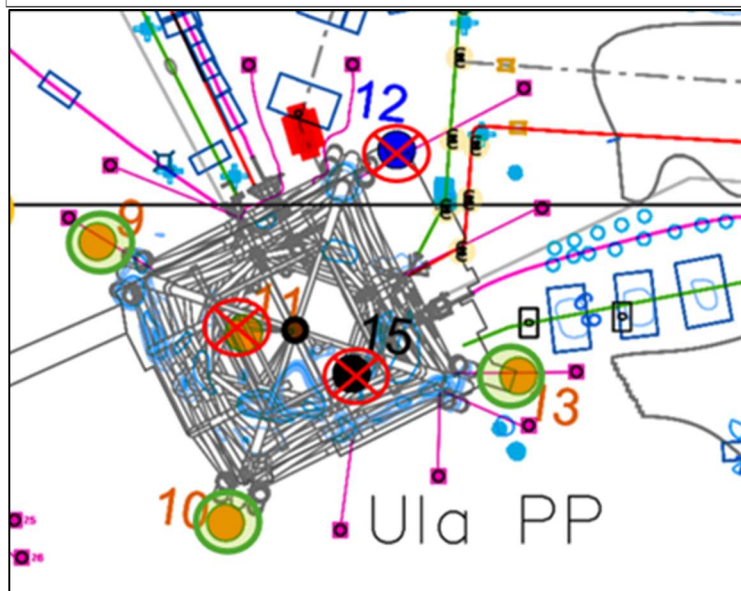
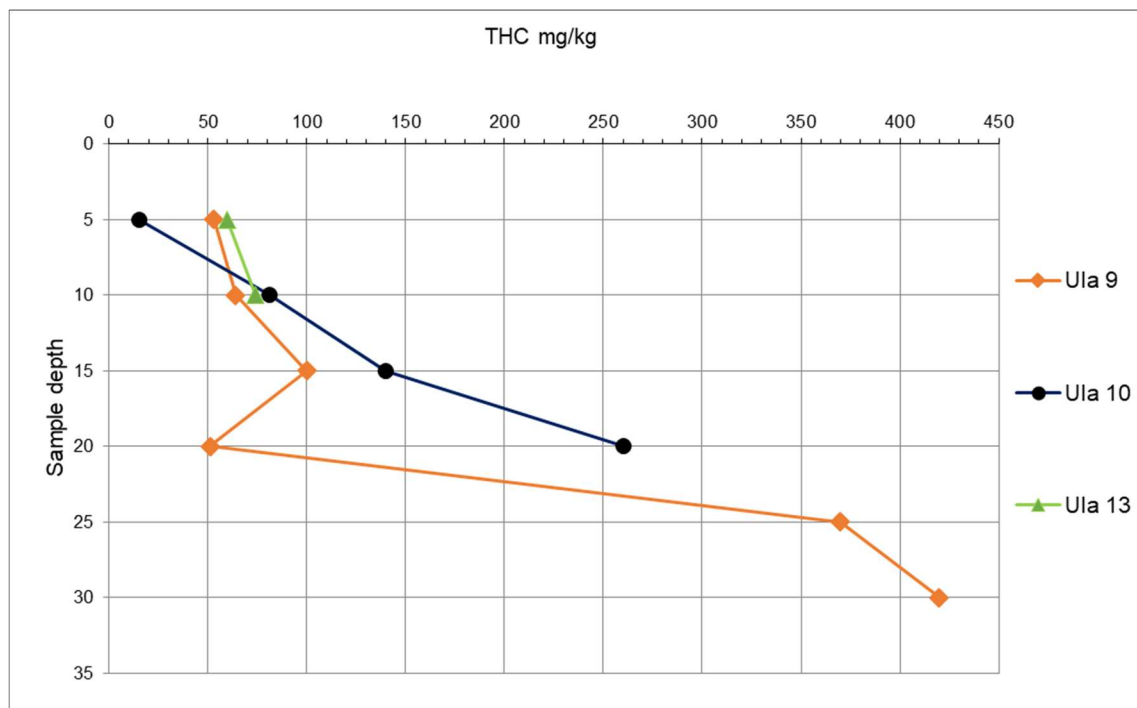


Figur 5-4. THC-verdier (mg/kg) på overvåkingstasjonene (x-aksen) for Ula i perioden 1996-2020. Data fra MOD. Grense for antatte biologiske effekter er angitt med rød strek.

Rørledninger og kontrollkabel for Oda er som nevnt over tilknyttet Ula P, henholdsvis på øst- og nordsiden (se Figur 2-5). Ula D, som har tidligere har hatt borerelaterte utslipp og således har en ansamling av borekaks på havbunnen, er lokalisert vest/sørvest for Ula P, og Oda-infrastrukturen er således plassert ~100 m og mer i avstand fra borekakshaugen. Aker BP, har som operatør for Ula, gjennomført undersøkelser av havbunnen ved Ula-plattformene for å øke kunnskapen om forurensningssituasjonen lokalt (DNV, 2024-a). Det er her tatt sedimentprøver utenfor tre av fire hjørner på Ula P (området ved det siste hjørnet lot seg ikke prøveta), og hvor to hjørner er i en rimelig nærhet til infrastruktur tilhørende Oda (stasjon 9 og 13, se plassering i Figur 5-5).

På stasjon 9 var det en tydelig forskjell i THC-nivå under 20-25 cm dybde (350-400 mg/kg), og med lavere nivåer over. Ved stasjon 13 ble det kun målt på 5 og 10 cm dybde og nivåene var sammenlignbare med stasjon 9 på samme dyp, i overkant av 50 mg/kg. I området ved hjørne viste resultatene også en tendens lignende som for stasjon 9. Dette antyder at sedimentene også rundt Ula P er noe kontaminert og særlig 20-30 cm ned i sedimentet. Dette kan antas å representere om lag opprinnelig havbunnsnivå og at kontamineringen skyldes borerelaterte utslipp fra Ula D fra 1980-tallet. Nivåene er imidlertid ikke spesielt høye og lave sammenlignet med borekaksansamlingen under/ved Ula D (DNV, 2024-a).

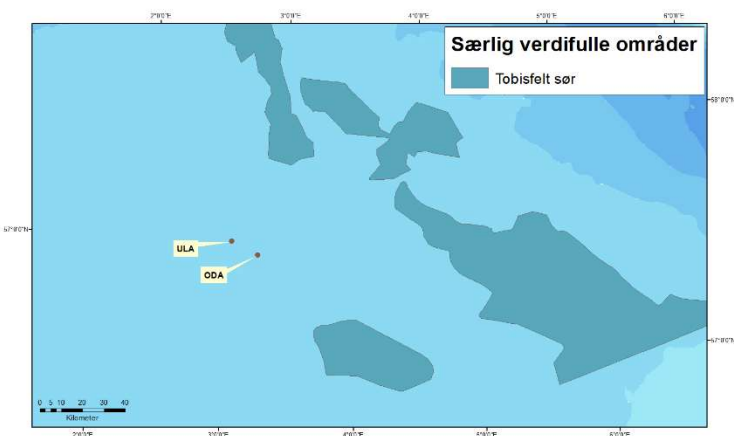
For sink viser bildet noe av samme tendensen som for THC, med noe økende konsentrasjoner nedover i sedimentlaget, fra 100-200 mg/kg ved 5 cm til 350-550 mg/kg på 20-30 cm sedimentdyp. Relatert til Miljødirektoratets klassifisering av miljøtilstand (Miljødirektoratet, 2020) tilsvarer dette hhv. klasse II (god) til III (moderat). Regional LSC-verdi i 2023 var på 6,76 mg/kg. For kvikksølv er målte verdier i området 0,02-0,04 mg/kg, kun med enkelte avvik av høyere målinger (0,09-0,11 mg/kg). I henhold til Miljødirektoratets klassifiseringssystem tilsvarer dette kategori I (bakgrunn) til II (god). Regional LSC-verdi i 2023 var på 0,01 mg/kg. Det er således generelt målt lav metallkontaminering i sedimentene for de målte parametrene.



Figur 5-5. Nivåer av olje (THC) målt i ulike sedimentdyp for stasjoner ved Ula P (øverst). Stasjonsplassering angitt under (grønn sirkel (vellykket prøvetaking) rundt oransje punkt). Kilde: DNV (2024-a).

5.3 Særlig verdifulle og sårbare områder

En revisjon av Særlig verdifulle eller sårbare områder (SVO) inngår i de siste havforvaltningsplanene (Klima- og miljødepartementet, 2024). Området ved Oda og mot Ula overlapper ikke med noen SVO, Figur 5-6. Nærmeste SVO er SVO Tobisområde Sør, i betydelig avstand til Oda, over 40 km.



Figur 5-6. Lokalisering av Oda og Ula i forhold til SVO i Nordsjøen, her Tobisfelt Sør.

5.4 Havbunnhabitater og bunnfauna

Bunnfaunaen i Nordsjøen varierer geografisk og henger sammen med sedimentenes sammensetning. Dybde, temperaturvariasjon og strømforhold virker også inn på artssammensetningen, blant annet fordi de fleste bunnlevende arter har larver som transporteres med vannmassene (OLF, 2006).

Både regionalt i Ula-området, og spesifikt ved Oda, består øvre lag av havbunnen av finkornet sand. Finstoffinnholdet (leire og silt) ved Oda er ca. 3 prosent og organisk innhold (TOC, 'Total Organic Content') 0,2 prosent. Situasjonen er uforandret siden grunnlagsundersøkelsen (DNV, 2021).

Bunnfaunaen i området ved Oda (sist undersøkt i 2020) hadde normal sammensetning og diversitet, representert ved en bløtbunnsfauna tilpasset denne type sandbunn i Nordsjøen. Det er stor dominans, både arts- og individmessig, av ulike børstemarkar. I tillegg finnes blant annet pigghuder, krepsdyr og skjell (bløtdyr). Bunnfaunaen ved Oda ble karakterisert som uforstyrret (DNV, 2021-a).

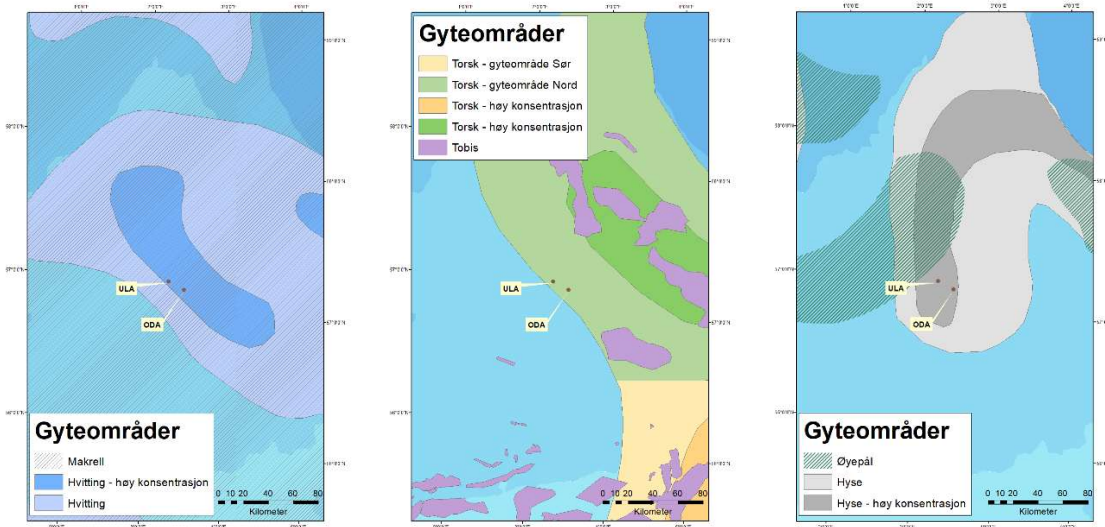
I forbindelse med en havbunnsundersøkelse på feltet i 2012, ble mulige *Methane-Derived Authigenic Carbonate* (MDAC) strukturer med karakteristiske bakteriematter og kaldtvanns "seeps" påvist ved to lokasjoner (Fugro, 2012). Funnene indikerer en sannsynlighet for tilstedeværelse av MDAC-strukturer andre steder i området.

Ingen rødlistearter eller sårbare arter/habitater (OSPAR, 2008) er identifisert i miljøundersøkelsene som er gjennomført.

5.5 Andre biologiske ressurser

Oda-lokaliteten overlapper til dels med gyteområder for flere fiskearter, Figur 5-7. Dette er imidlertid arter som har geografisk vidt utbredte gyteområder. For hyse og hvitting overlapper Oda med viktige deler av gyteområdene. Disse artene gyter henholdsvis i perioden mars-mai og

januar–juli. Oda ligger i betydelig avstand til gyteområder for tobis. Områdets miljøverdi, som presentert i myndighetenes Arealverktøy (barentswatch.no), angir ingen miljøverdi for fisk i dette området (Figur 5-8). Makrellgyteområdene i vest/nordvest har verdi 32 på en skala til 100 for perioden mai–juli, mens tobisområdene i øst har en verdi på 90 av 100 året rundt og knyttet til ulike livsstadier.



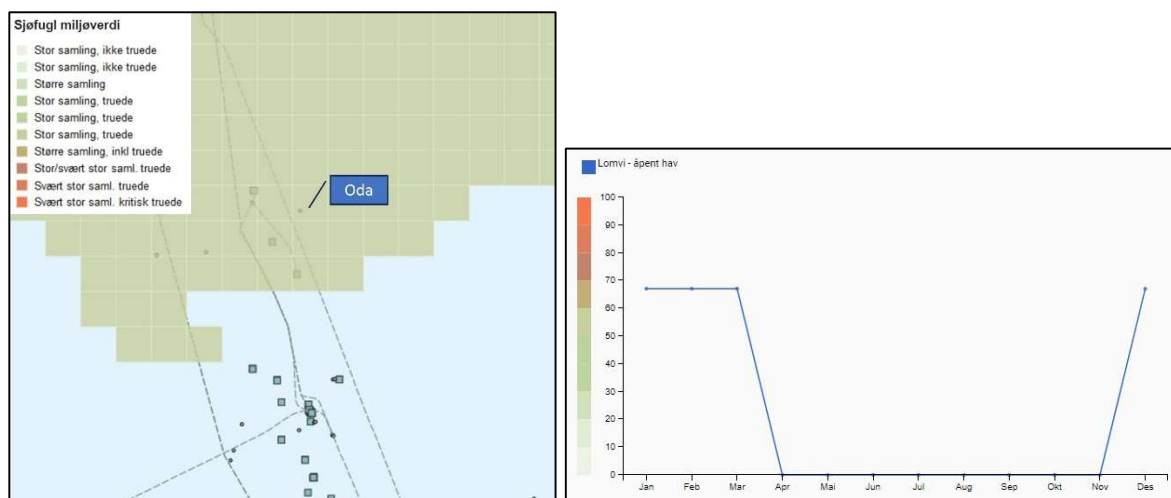
Figur 5-7. Gyteområder for hhv. makrell, hvitting, torsk, tobis, øyepål og hyse. Datakilde: Havforskningsinstituttet.

Nise er mer utbredt mot vest og har her miljøverdi på 18 av 100 året rundt. Ved Oda er det ikke angitt miljøverdi for sjøpattedyr, Figur 5-8.



Figur 5-8. Områder med tildelt miljøverdi i aktuell region. Fisk til venstre og sjøpattedyr (nise) til høyre. Kilde: Barentswatch/arealverktøy.

Ved Oda og Ula er det en miljøverdi for lomvi på 67 av 100 i perioden desember til mars, Figur 5-9. Det er ikke angitt miljøverdi for andre arter eller andre deler av året. Avslutningsaktiviteter som omfatter fartøybruk vil i stor grad foregå i sommerhalvåret hvor det er lav miljøverdi for sjøfugl i området.



Figur 5-9. Områder med tildelt miljøverdi i aktuell region, sjøfugl (lomvi). Månedsfordeling til høyre. Kilde: Barentswatch/arealverktøy.

5.6 Kulturminner

Det er ikke kjente skipsvrak eller steinalderfunn i området. Dette ble undersøkt før installasjon av rørledninger og havbunnsutstyr. Ingen funn ble avdekket, heller ikke under selve installasjonsaktivitetene. Sannsynligheten for slike funn vurderes som lav da området tidligere er undersøkt og aktuelt areal er i bruk. Eventuelle funn vil bli rapportert til regional kulturminnemyndighet; Stavanger museum.

5.7 Annen næringsvirksomhet

Annen næringsaktivitet i området er i form av fiskeri og sjøtransport.

Det er ingen områder avsatt til eller planlagt for nye havbaserte næringer som havvind, havbasert oppdrett eller karbonlagring i nærområdene til Oda. I tråd med fastsatt KU-program er virkninger på slike næringer derfor ikke videre belyst i KU.

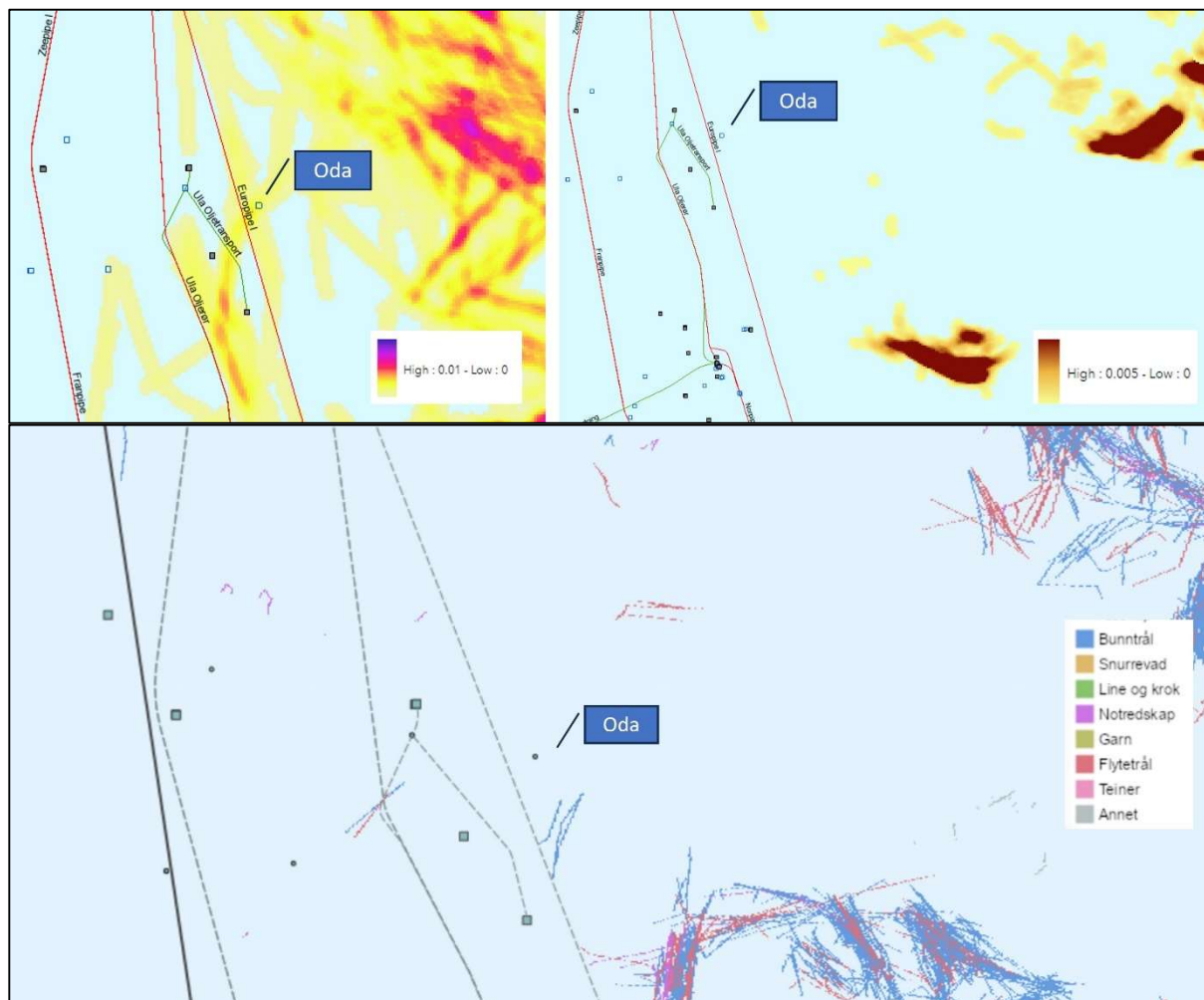
5.7.1 Fiskeriaktivitet

Fiskeriaktivitet varierer over tid og mellom områder, herunder med forskjellig redskapsbruk og fangst av ulike arter. Administrative bestemmelser og bestandssituasjon påvirker dette. I konsekvensutredningen for utbygging og drift av Oda ble det analysert på fangststatistikk for perioden 2012-2014, samt sett på fartøysporingsdata for 2014 og 2015. Det er nå i tillegg sett på perioden 2016-2023 for de to statistikkområdene som omfatter Oda og rør-/kabeltrasé til Ula (4172 og 4173). Statistikkområdene er vel store for å kunne vurdere viktigheten av mindre delområder, men sett i sammenheng med fartøysporingen gir dette et rimelig robust grunnlag for vurdering.

Fiskeridirektoratets kartverktøy Yggdrasil angir et svært begrenset omfang av norsk fiske i aktuelt område, kun et sporadisk fiske med bunntål, flytetål og not (Figur 5-10, nederst). Det er betydelig mer fiske i tobisområdene lengre øst. Yggdrasil angir videre at det her foregår noe mer utenlandsk fiske (Figur 5-10, øverst til venstre), men også dette er relativt beskjedent i omfang, antatt å være dansk og noe britisk tråling etter flatfisk og noe hvitfisk.

Norsk fiske i regionen er høyest i andre kvartal, men tilnærmet fraværende i aktuelt område. Fiskeridirektoratets kartløsning skiller ikke på sesonger for utenlandsk fiske. Tidligere data

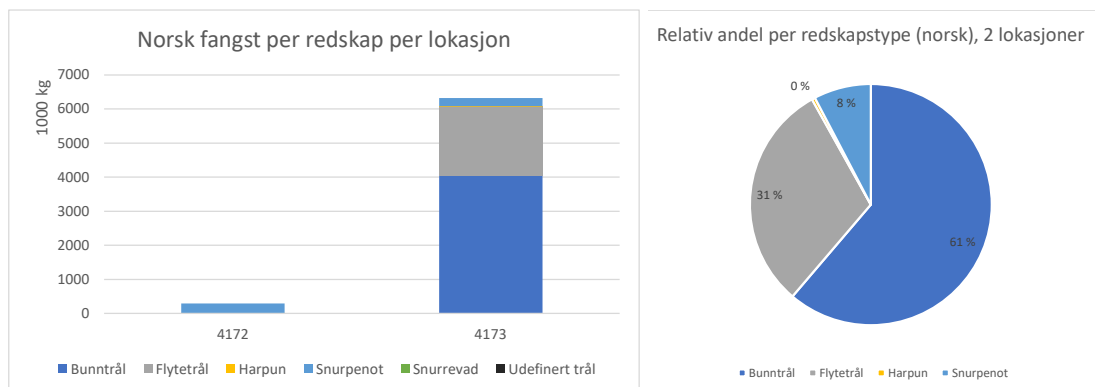
presentert i RKU Nordsjøen (se Figur 17 i Akvaplan-niva m.fl. (2006)) angir andre kvartal som viktigst også for utenlandsk fiske i regionen, etterfulgt av tredje kvartal. Dette antas som representativt også nå.



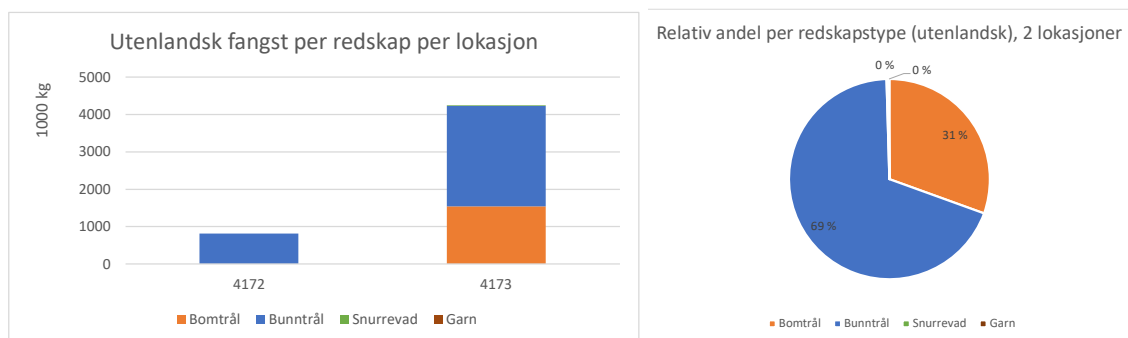
Figur 5-10. Relativ viktighet for fiskeri øverst: utenlandsk til venstre og norsk til høyre. Data for 2022. Nederst: Norsk fiske fordelt på redskapstype. Kilde: Fiskeridirektoratet/Yggdrasil.

Fangststatistikk innhentet fra Fiskeridirektoratet bekrefter situasjonen angitt gjennom fartøysporingen. Norsk fangst i hver av de to statistikkområdene representerer årlig i gjennomsnitt henholdsvis 36 og 790 tonn, utenlandsk fiske henholdsvis 102 og 532 tonn. Det er noe variasjon mellom årene, men generelt begrenset omfang av fiske. Det norske fisket er i hovedsak med bunntrål (61%) noe flytetral og enkelte år noe snurpenot (Figur 5-11). Det utenlandske fisket foregår med bunntrål og bomtrål (Figur 5-12).

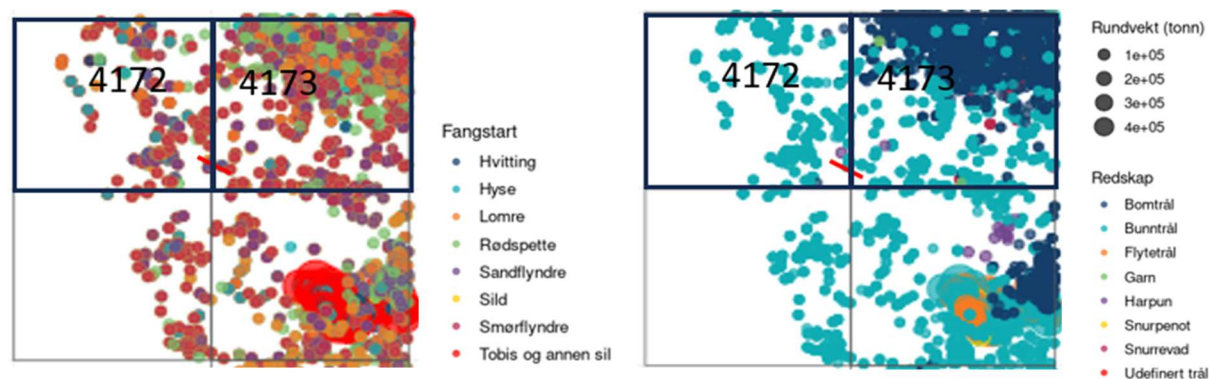
Norsk fangst i området utgjør 56,5% av totalen, dvs. noe mer enn utenlandsk fangst. Arter fangstet av norske fartøyer er 92% tobis og 6% sild. Av det utenlandske fisket er 96,3% ulike arter av flatfisk, hvorav rødspette utgjør 86,5%. Det norske tobisfisket foregår imidlertid ikke i områdene ved Oda og over til Ula, men helt opp i det nordøstre hjørnet av område 4173. Det utenlandske fisket er noe mer spredt over områdene (Figur 5-13).



Figur 5-11. Norsk fiske i statistikkområdene 4172-4173 i perioden 2016-2023. Fangst per redskap og lokasjon til venstre, relativ andel per redskapstype til høyre.



Figur 5-12. Utenlandsk fiske i statistikkområdene 4172-4173 i perioden 2016-2023. Fangst per redskap og lokasjon til venstre, relativ andel per redskapstype til høyre.

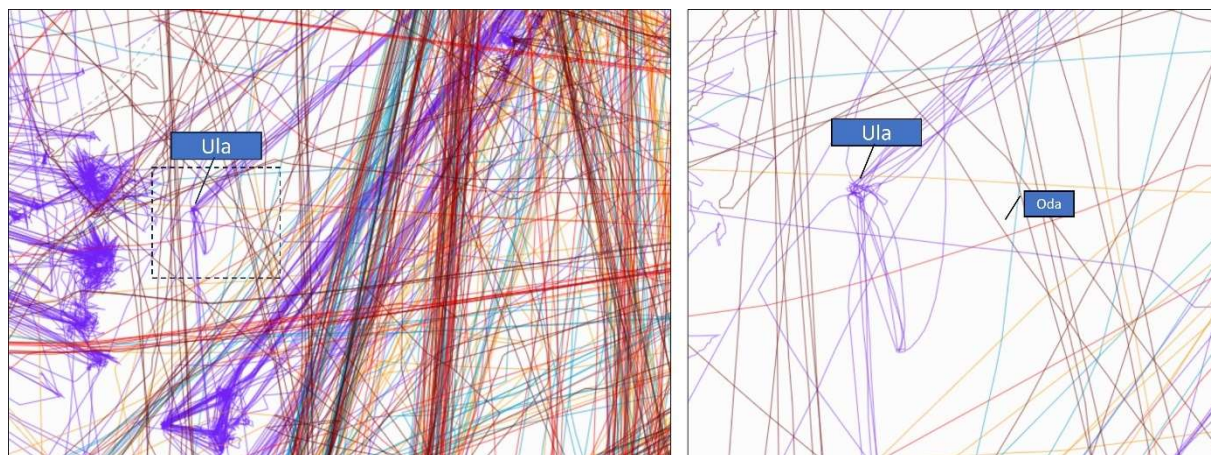


Figur 5-13. Fangst av arter per område (venstre) og redskapsbruk (høyre). Data for 2020, kilde Fiskeridirektoratet. Oda-Ula strekning indikert med rød strek.

5.7.2 Skipstrafikk

Det er svært begrenset omfang av passerende skipstrafikk ved Oda, kun sporadisk trafikk. Viktige skipsruter går i betydelig avstand lengre øst. Forsyningstrafikk til Ula går lengre nord og vest enn Oda.

Figur 5-14 gir et bilde av skipstrafikk regionalt og lokalt for perioden januar 2024.



Figur 5-14. Skipstrafikk i regionen (venstre) og lokalt ved ula og Oda (høyre). Dataperiode januar 2024. Ulike farger angir ulike typer fartøy, hvor lilla er offshore forsyningstrafikk. Kilde: Kystverket/Havbase.

6 Virkninger av avslutningsaktiviteter

En beskrivelse av aktiviteter knyttet til forberedende arbeider forut for disponering av innretninger, herunder eksempelvis permanent plugging og etterlatelse av brønner samt rengjøringsaktiviteter, er presentert i kapittel 2.5. Her er det også presentert aktuelle alternative teknikker og konseptuelle BAT-vurderinger.

Spesifikke avslutningsaktiviteter som har vært gjenstand for konseptuelle BAT-vurderinger er:

- Rengjøring av rørledninger
- Rengjøring av kontrollkabel, herunder linjer for kjemikalier og hydraulikk
- Løsninger for disponering av væskefaser etter rengjøring av rørledning og kabel
- Gjennomføring av pluggeoperasjoner: rigg/fartøy, teknikker for permanent plugging av brønner, håndtering av brønnvæsker

Bruk av rigg er i tillegg vurdert i forhold til midlertidig arealbeslag, samt estimat for energibruk og tilhørende utslipp til luft. Håndtering av brønnvæsker er vurdert som en del av utslipp til sjø og/eller avfallshåndtering.

Avklaring av BAT for eksempelvis undervannskutting og mulige mudringsoperasjoner vil følge gjennom detaljert prosjektering, og slike forhold er derfor omhandlet mer generelt i forbindelse med konsekvensutredningen, omtalt i kapittel 2.5.

6.1 Miljømessige virkninger

6.1.1 *Energibalanse og utslipp til luft*

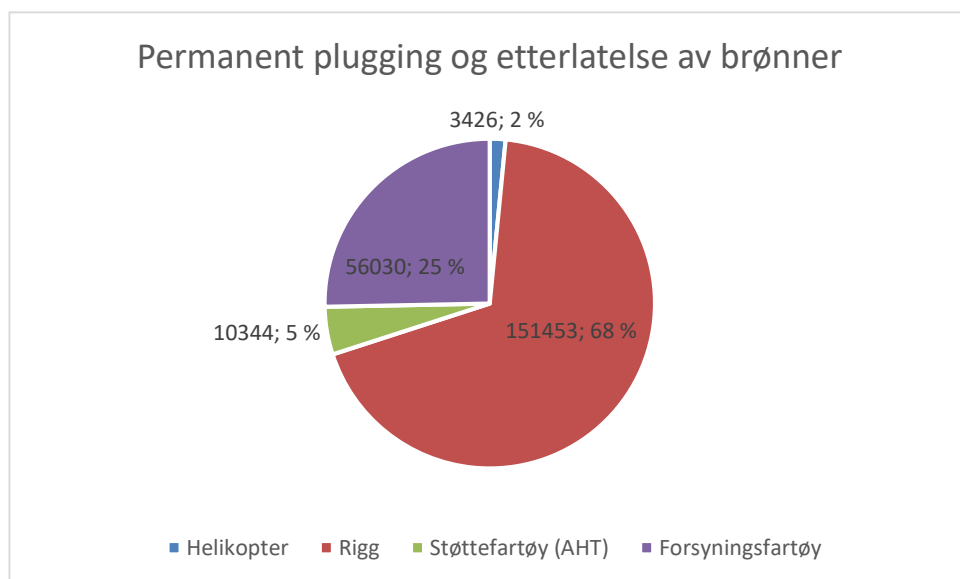
Den enkeltaktiviteten som vil ha størst energibehov er bruk av borerigg for plugging av brønner. Mest sannsynlig vil en oppjekkbar borerigg bli benyttet, i hvert fall til endelig plugging. En mulighet for bruk av lett intervensjonsfartøy for initiell plugging blir vurdert.

Følgende antagelser ligger til grunn for beregninger av energibruk og tilhørende utslipp til luft:

- Varighet for bruk av borerigg; 100 dager, daglig drivstofforbruk 21 tonn
- Et ankerhåndteringsfartøy vil bistå i riggflytting/-plassering, totalt 6 døgn og daglig drivstoffbruk 15 tonn
- Fortløpende bruk av forsyningsfartøy
- Daglig helikopterflyging

Fartøyer vil også være engasjert i forbindelse med rengjøring av rørledninger og kontrollkabel. Disse aktivitetene forventes å bli samordnet med innledende arbeid for fjerning av havbunnsutstyr, og estimerer over energibruk og tilhørende utslipp til luft er derfor presentert i kapittel 7.1.1, sammen med fjerning av havbunnsutstyr. Disse aktivitetene, og tilhørende utslipp, er de samme uavhengig av disponeringsløsning for rørledningene.

Et estimat over energibruken knyttet til permanent plugging og etterlatelse av brønnene er vist i Figur 6-1, totalt vel 220 000 GJ. Oversikten viser også relativ fordeling av energibruk mellom hovedbrukerne, hvor boreriggen står for 68 prosent og fartøybruk 30 prosent. I henhold til Offshore Norges håndbok er energibruken karakterisert som «Liten negativ».



Figur 6-1. Energibruk (GJ) og prosentvis fordeling mellom rigg/fartøyer i pluggeoperasjonene.

CO₂-utslipp fra aktiviteten med plugging av brønner er anslått til vel 16 000 tonn, NO_x-utslipp til 470 tonn og SO_x-utslipp til 90 tonn. Det er da lagt til grunn generiske utslippsfaktorer da spesifikke fartøy og borerigg ikke er kjent på nåværende tidspunkt. Utslippene vil foregå på feltet til havs og spesifikke miljøvirkninger av NO_x/SO_x-utslipp på vegetasjon og vannkvalitet på land kan ikke tallfestes. Tidligere modelleringer utført av NILU for en samlet norsk petroleumsvirksomhet i Nordsjøen (NILU m.fl., 2006) har vurdert bidrag til forurensning, overgjødning og skader fra bakkenær ozon. Totale bidrag fra den samlede petroleumsnæringen til eksempelvis nitrogenavsetninger i mest utsatte kystområder, ble da anslått til 7-9 prosent. Siden har det vært betydelige reduksjoner i utslippene fra næringen. I forhold til årlige NO_x-utslipp fra den totale petroleumsvirksomheten til havs (ca. 33 600 tonn i 2023 (Offshore Norge, 2024-c)), vil anleggsfasen for avslutning av virksomheten på Oda bidra med 1,4 prosent.

Dette omfang av utslipp er vurdert som i konsekvenskategori «Liten negativ».

6.1.2 Planlagte utslipp til sjø eller grunn

Plugging av brønner

Detaljert planlegging av pluggeoperasjonene vil foregå på et senere tidspunkt. Aktiviteten vil være gjenstand for egen søknad om tillatelse etter forurensningsloven for utslipp fra sementering og andre aktiviteter. Som angitt i kapittel 2.5.1 vil det brukes saltlake eller oljebasert borevæske i operasjonen, samt at kompletteringsvæske som står i systemet nå vil dreneres ut. Dette vil normalt tas til land for avfallshåndtering, men avhengig av ev. oljeinnhold og annen forurensning. Mulighet for utslipp av ev. brukt saltlake vil bli vurdert i forbindelse med nevnte søknad etter forurensningsloven. Kompletteringsvæskene er i grønn og gul kjemikaliekategori og vil bli vurdert for utslipp dersom disse ikke er kontaminert av olje.

Rengjøring

Brukt kjemikaliebehandlet sjøvann etter gjennomspydingsaktiviteter for henholdsvis produksjonsrørledningen og linjene i kontrollkabelen, kan eksempelvis bli behandlet i Oda-spesifikk separator med hydroykloner, eller bli rutet via Ula sitt prosessanlegg for produsert vann før utslipp til sjø i henhold til gjeldende krav. Dette vil bli nærmere vurdert og avklart senere.

Som redegjort for i kapittel 2.5 er BAT for rengjøring ikke endelig avklart. Rørskraping vil bruke vann som medium for å trykke skrapen gjennom, og vil generere et mindre vannvolum for håndtering enn ved gjennomspyling. Vannet vil ledes til lukket drenssystem på Ula. Ved å anta gjennomspyling som primær teknikk, og 1,5 ganger rørvolum sjøvann, vil dette utgjøre anslagsvis vel 1000 m³. Med en konsentrasjon på eksempelvis 15 mg/l vil et slikt volum representere om lag 15 kg olje. Det er ikke ventet målbare virkninger på miljø fra utslipp av en slik oljekonsentrasjon og mengde, fordelt over en varighet på flere dager.

Miljøverdi i aktuell resipient er vurdert som «middels-lav» og påvirkningen som lav.

Miljøkonsekvensen er således vurdert som ubetydelig.

6.1.3 Fysiske konsekvenser på habitater

Bruk av en oppjekkbar borerigg krever god stabilitet av havbunnen hvor den plasserer de tre beina. Disse vil ha «spud cans» som stikker et par meter ned i havbunnen og hvor vannet dreneres ut for å sikre stabil forankring i havbunnen. Fotavtrykket vil være omtrent som tilsvarende som da riggen boret brønnene før produksjonsstart. Fysiske virkninger vil være helt lokale, og for sandig havbunn som her, vil arret etter spudcan'ene utviskes over få år.

Miljøverdi er vurdert til «lav» og påvirkning som lav. Miljøvirkninger anses som ubetydelige.

6.1.4 Estetiske- / nærmiljøvirkninger

Aktiviteten foregår til havs og tema er ikke relevant.

6.1.5 Avfallsstyring og ressursbruk

Pluggeaktiviteten vil medføre bruk av noe kjemikalier (sjøvann/saltlake og eventuelt noe oljebasert borevæske) og sement.

Aktiviteten vil også medføre at rester av gammel kompletteringsvæske dreneres tilbake til boredekk, gjerne blandet med sementeringskjemikalier og millespon fra aktiviteten. Dette avfallet må fraktes til land for videre behandling og avhending. Denne type avfall anses ofte som utfordrende å behandle på grunn av sammensetning. Denne væsken er estimert til totalt ca. 150 m³ for de tre brønnene.

Rengjøring av rørledninger og linjer i kontrollkabelen vil drenere ut kjemikalierester og lett oljeholdig vann. Rester fra rengjøring av linjene i kontrollkabelen vil inneholde kjemikalier og etter hvert en blanding med vann. Totalt volum er estimert til noen få kubikkmeter. Dette vil samles på tanker og fraktes til land for videre behandling og avhending ved godkjent mottak.

Vaskevann fra rengjøring av rørledningen(e) vil eksempelvis rutes via prosessanlegget på Ula og renses her før utslipp til sjø i henhold til gjeldende tillatelse for feltet etter forurensningsloven. Kun mindre volumer av oljeholdig avfall forventes fra dette. Rørskraping vil også medføre noe oljeholdig avfall fra avsetninger og avleiringer, og som vil bli fraktet til land for avhending.

6.1.6 Forsøpling

Fartøy og borerigg vil ha avfallsplaner og infrastruktur på plass for å ivareta avfallsstrømmer fra aktiviteten og fartøyets/riggens virksomhet. Forsøplingspotensialet er derfor lavt.

6.1.7 Uplanlagte utslipp til sjø

Boreriggen vil benytte noe kjemikalier og aktiviteten her har derfor en liten sannsynlighet for mindre uplanlagte utslipp, selv om slike ikke skal forekomme.

Risikoanalyser vil være en del av planleggingen for pluggeaktiviteten, og vil sikre at alle barrierer er ivaretatt og at gjennomføringen skjer trygt og uten utslipp. Etter endt plugging skal brønnene være tett både på kort og lang sikt.

Aktiviteter med rengjøring og forberedelser for fjerning/disponering vil omfatte noe bruk av ROV. Erfaringsmessig kan det forekomme mindre hydraulikklekkasjer fra slike aktiviteter, men volumene er små og miljøvirkninger er ikke forventet.

6.1.8 Virkninger for kulturminner

Aktiviteter med plugging av brønner, rengjøring og forberedelser for fjerning/sluttdisponering vil ikke påvirke uberørt havbunn. Her er ingen identifiserte marine kulturminner.

6.2 Virkninger for annen havbasert næringsvirksomhet

6.2.1 Fiskeri

I arbeidet med plugging av brønner vil boreriggen ha en sikkerhetssone på 500 m. Aktiviteten er tidsavgrenset til i størrelsesorden 100 dager.

Ett fartøy vil være engasjert for aktiviteter med forberedelse for fjerning/sluttdisponering, herunder rengjøring av rørledninger og kontrollkabel. Aktivitetene er antatt fordelt på et par kampanjer, hver med varighet på to til tre uker, men hvor rengjøringsaktivitetene kun utgjør en del av dette.

Rengjøringsaktiviteter vil mest trolig foregå i sommerhalvåret med mest gunstige bølge- og værforhold. Pluggeaktiviteten skjer uavhengig av værforhold. I dagens tidsplan er det ikke avklart i hvilken sesong plugging vil foregå.

Som omtalt i kapittel 5.7.1 er det knapt norsk fiskeriaktivitet i aktuelt område, men noe utenlandsk trålfiske etter flatfisk. Tradisjonelt foregår dette mest i andre og tredje kvartal av året. Viktighet av området for fiskeri er satt til «lav».

Havbunnen i området er jevn og det finnes ikke andre innretninger (arealbeslag) i nærheten av Oda. Fiskefartøy vil således kunne endre kurs og svinge utenom borerigg med begrensningssone uten at dette medfører vesentlige ulemper. Virkningene for utøvelse av fiskeri i anleggsperioden er vurdert som ubetydelige.

6.2.2 Skipstrafikk

Passerende skipstrafikk vil måtte hensynta boreriggen og dens sikkerhetssone i den begrensede tidsperioden pluggingen pågår. Tilsvarende må passerende fartøy hensynta den aktiviteten som støttefartøyet driver, igjen avgrenset til få dager eller uker.

Aktivitetene vil bli varslet i Etterretninger for Sjøfarende (EfS). Det er ingen andre nærliggende innretninger ved Oda, og kursendring er uproblematisk. Ingen spesielle utfordringer er forventet og virkninger er vurdert som ubetydelige.

6.3 Samfunnsmessige virkninger

Bruk av borerigg og plugging av brønner utgjør i overkant av halvparten av de totale disponeringskostnadene. Norske andeler av kontrakter gir grunnlaget for vurdering av ringvirkninger i form av sysselsettingseffekter i Norge. Norske andeler her vil avhenge av hvilket riggselskap det blir inngått avtale med. Usikkerhet rundt dette gjør at norsk andel av riggkostnad er satt til 50 prosent. Tjenesteleverandør til aktiviteten er antatt 100 prosent norsk.

Rengjøring og forberedende arbeider er antatt til 80 prosent norske andeler.

Sysselesettingsvirkninger er ikke analysert isolert for anleggsfasen. Dette er analysert samlet for de to totale disponeringsløsningene, se kapittel 9.2.11.

7 Virkninger av disponering av det havbunnsbaserte produksjonsanlegget

I dette kapitlet omhandles det havbunnsbaserte produksjonsanlegget, samt andre enheter og utstyr som skal tas til land og ikke er gjenstand for vurdering av alternative disponeringsløsninger. Dette omfatter:

- Havbunnsbasert produksjonsanlegg (brønnramme mv.)
- Glassfiberdeksler ved Oda og Ula
- Mindre infrastrukturenheter lokalisert innen sikkerhetssonen på Ula, herunder sikkerhetsventil, kobling for kontrollkabel, mindre rør, osv.
- Rørendestykker og -koblinger for rørledningene
- Betongblokker (8 stk.) og -matter (24 stk.)

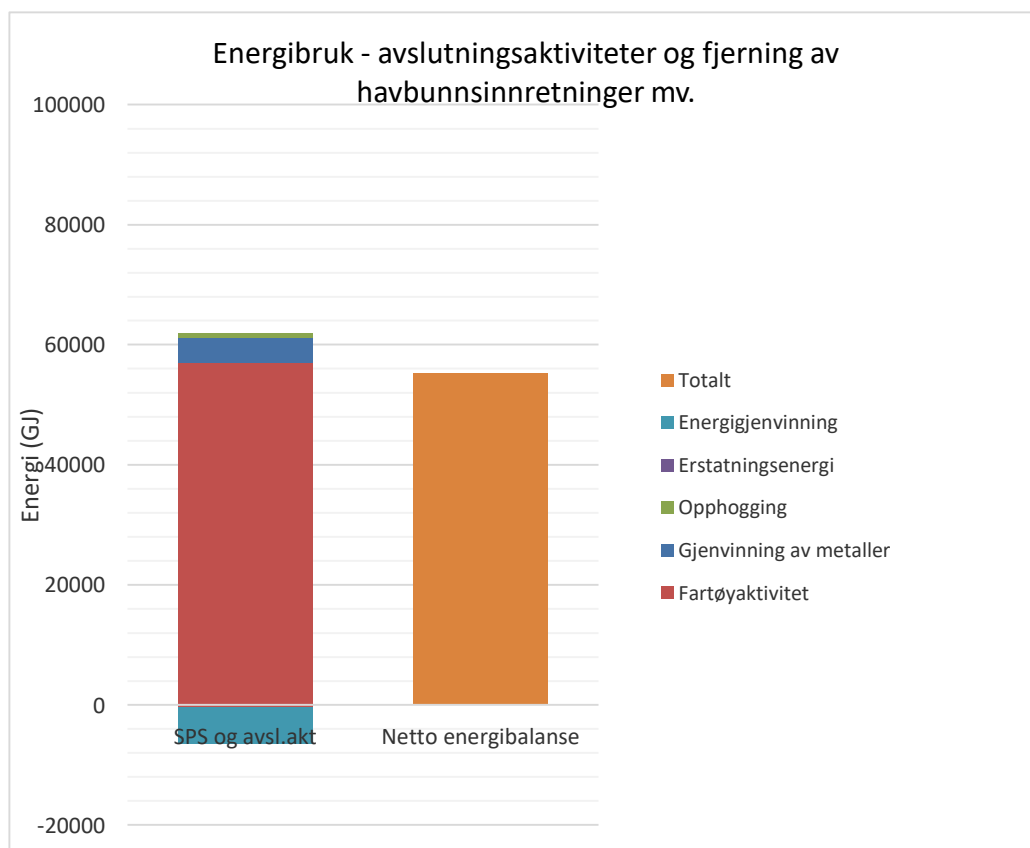
Forberedende arbeider og fjerningsaktiviteter er beskrevet i kapitlene 2.5 og 2.6.

7.1 Miljømessige virkninger

7.1.1 Energibalanse og utslipp til luft

Fartøyer vil bli engasjert for å forestå fjerning av havbunnsbasert utstyr som skal tas til land for demontering og materialgjenvinning, og dette vil bli koordinert med relevante forberedende arbeider som rengjøring av rørledninger og kontrollkabel. Konseptstudien har delt det tekniske fjerningsarbeidet i tre kampanjer, som vil foregå i noe ulike tidsrom. To av kampanjene kan foretas med et mindre konstruksjonsfartøy (LCV). For å fjerne de største delene av selve havbunnsproduksjonssystemet må et større konstruksjonsfartøy (HCV) anvendes, og med antatt 50 prosent større drivstofforbruk per døgn i forhold til LCV. Drivstofforbruk fra typiske fartøy og standardfaktorer for utslipp til luft er lagt til grunn i beregninger.

Utstyr som tas til land skal demonteres og hogges, og transporteres til metallverk, noe som krever noe energi. Deretter skal metaller gjenvinnes mens det antas energigjenvinning for plastmaterialer. Sistnevnte gir en energigevinst i energibalansen. Når utstyr fjernes og gjenvinnes vil det ikke være noe bidrag fra «erstatningsenergi». Figur 7-1 angir de individuelle energibidragene, hvor fartøyaktiviteten tydelig bidrar mest (~92 prosent av energibruken), samt en netto balanse der energigjenvinning fra plast er hensyntatt. Total netto energibalanse er estimert til vel 55 000 GJ.



Figur 7-1. Energibruk og -balanse (GJ) for avslutningsaktiviteter og fjerning av det havbunnsbaserte produksjonsanlegget mm.

For utslipp til luft er fokus på direkte utslipp fra aktivitetene. Utslipp til luft fra aktiviteter knyttet til rengjøring, fjerning og avhending av havbunnsanlegget mv., er estimert og presentert i Tabell 7-1. Dette angir totale CO₂-utslipp på vel 4 500 tonn, vurdert innenfor konsekvenskategorien «Liten negativ».

Tabell 7-1. Estimerte utslipp til luft fra disponering av det havbunnsbaserte produksjonsanlegget.

Aktivitet	CO ₂ (tonn)	NO _x (tonn)	SO ₂ (tonn)
Marine operasjoner	4189	123	22
Gjenvinning av metaller	239	1	2
Opphogging	44,5	1	0,04
Totalt	4473	125	24

7.1.2 Planlagte utslipp til sjø eller grunn

Fjerning av havbunnsanlegget er ikke antatt å medføre planlagte utslipp til sjø.

Fjerningsaktiviteter kan forstyrre sedimentene lokalt, og dette kan – om de er kontaminert, gi grunnlag for sekundær forurensning. Miljøovervåkingen angir imidlertid at områdene rundt Oda er tilnærmet ukontaminert (kap. 5.2). Rester av masser sluppet ut fra boringen av brønner må antas å finnes helt inn mot havbunnsinnretningen, men det er ingen tegn fra miljøovervåkingen eller utslippshistorikken som tilsier at sedimentene her skal være vesentlig kontaminert. Omfanget av sekundær forurensning fra aktivitetene ved Oda er derfor vurdert som ubetydelig.

For områdene ved Ula P angir resultater fra analyser at bunnsedimentene er noe mer kontaminert enn ved Oda (kap. 5.2), men ikke signifikant kontaminerte. Noe grad av oppvirvling av kontaminerte bunnsedimenter kan derfor forventes tilknyttet aktiviteter med flytting av steinfyllinger og fjerning av utstyr. Tilgjengeliggjøring av kontaminanter, ofte assosiert med finpartikulært materiale, forventes imidlertid ikke i vesentlig grad og målbare miljøvirkninger er ikke forventet.

Godkjente anlegg for mottak og håndtering av offshore innretninger har systemer og løsninger for håndtering av vannstrømmer fra sine områder. Utslipp er underlagt tillatelse fra Miljødirektoratet herunder utslippskontroll og krav til miljøovervåking.

Ingen miljømessige virkninger er forventet fra utslipp tilknyttet avhending av Oda-utstyr.

7.1.3 Fysiske konsekvenser på habitater

24 betongmatter er installert innenfor sikkerhetssonen på Ula og er delvis tildekket med stein. GRP-deksler finnes både ved Ula, for beskyttelse av henholdsvis sikkerhetsventilen og break out box (BoB), samt 32 stk. som beskytter rørledningskoblingene (spoolene) ved Oda. Disse er også til dels steindekket. Også den korte gjenbrukte kontrollkabelen til sikkerhetsventilen og rørledningskoblingen her skal fjernes, og er dekket med stein.

Stein må omflyttes lokalt for å kunne fjerne betongmatter og glassfiberdeksler, for så å kunne fjerne rørledningskoblingene. Det er estimert at vel 870 m³ med stein vil omflyttes innenfor Ula sin sikkerhetssone. Ulike teknikker for flytting av stein kan anvendes, hvor konseptstudien anbefaler en sugemudringsteknikk. Dette gir en mer nøyaktig relokalisering enn bruk av blåseteknikker, og medfører også mindre oppvirvling av bunnsedimenter. Utstyret har en kapasitet på i størrelsesorden 30-40 m³/time. Stein vil omflyttes til hver side og i en avstand normalt på i størrelsesorden fem til ti meter. Dette vil bli gjennomført i løpet av få timer per lokalitet.

I forbindelse med fjerning av deksler og BoB må også åtte betongblokker, som holder disse stabile, bli fjernet. De vil løftes direkte til dekk av fartøyets kran. Når stein er flyttet kan glassfiberdekslene løftes direkte til dekk av fartøyet. Rørledningskoblingene vil bli klippet i tilpassede lengder og løftet ut. Det er vurdert som hensiktsmessig med en shear cutter som klemmer rørene av. Dette gir ikke fragmenter av metaller/plaststoffer, som kan forekomme med andre kuttemetoder.

Ved Oda er det estimert at vel 530 m³ med stein må relokteres lokalt for å kunne fjerne deksler og havbunnsutstyr. Aktiviteten kan koordineres med tilsvarende relokering av stein ved Ula. Deretter vil glassfiberdeksler kunne løftes ut av fartøy. Dette gir tilgang til rørledningskoblinger som vil bli kuttet i tilpassede lengder og løftet ut.

Havbunnsanlegget kan fjernes i en egen kampanje og med større fartøy. Dette er ikke ventet å ha vesentlig virkning på havbunnen ut over anleggets fotavtrykk.

Bruk av sugemudring til relokering av stein vil medføre at også noe partikulært materiale (naturlige havbunnssedimenter) blir virvlet opp. Dette medfører noe tidsbegrenset økt turbiditet lokalt. Dette forventes ikke å medføre målbare miljøvirkninger. Partiklene vil re-sedimenteres i området, basert på størrelse og bunnstrøm.

Havbunnen lokalt i område hvor stein vil relokteres vil bli berørt og substratet her endres da permanent fra sandig sediment til stein. Lokalt kan vil bunnfauna bli midlertidig endret eller fjernet, men forventes å reetableres igjen. Områdene som berøres er allerede berørt gjennom installasjonsaktivitet og omfanget av berørt areal er begrenset. Dette gjelder både ved Ula og ved Oda. Bunnhabitatet her er vurdert som lav miljøverdi og påvirkningspotensialet som lavt. Miljøkonsekvensen er totalt vurdert som liten og varig, men lokalt avgrenset.

7.1.4 Estetiske / nærmiljøvirkninger

Overføring av havbunnsanlegget til land for opphogging vil være relativt kortvarige aktiviteter og forventes ikke å medføre støy utover anleggets tillatelse.

Det er totalt sett lite omfang av marin begroing på havbunnsstrukturene og dette vil ivaretas hurtig for å unngå sjenerende lukt.

Støvflukt under opphoggingsarbeidet motvirkes normalt ved regelmessig feiing og ev. vanning.

Aktivitetene på land forventes å være gjennomført i løpet av få uker.

7.1.5 Avfallsstyring og ressursbruk

Noe midlertidige materialer vil bli benyttet i utøvelse av fjerning og transport, herunder løfteutstyr og «seafastening». Dette er ikke kvantifisert og vil i stor grad kunne gjenbrukes.

Materialer som blir fjernet til land består av vel 570 tonn stål, 320 tonn plast (glassfiberdeksler) og vel 340 tonn «andre materialer», som igjen hovedsakelig er betong (blokker og matter), se Figur 7-2.

Utstyr som er mulig å gjenbruke vil bli forsøkt solgt, enten direkte eller via opphoggeren. Erfaringene tilsier at det meste av stålet vil gå til materialgjenvinning.

Tidligere operatør Sval har foreløpig gjennomført noe av disponeringsarbeidet knyttet til avslutning av virksomheten på havbunnsfeltet Vale. Dette gir en del erfaring som er av relevans for Oda. Noen eksempler er gitt under:

- Betongmatter er tatt opp og til land. Betongen er knust og brukt som fyllmasse mens polypropylentaue er sendt til energigjenvinning
- Glassfiberdeksler er tatt opp, bragt til land og sendt til energigjenvinning (mineralsk del går deretter til deponi)
- Materialer i kortere deler av henholdsvis produksjonsrørledning og kontrollkabel er sendt til materialgjenvinning

Betongblokkene vil enten bli gjenbruk eller knuses og gå til deponi/fyllmasse.



Figur 7-2. Fordeling av materialer i havbunnsanlegget med tilhørende deksler mv. (tonn og prosentfordeling). «Annet» er i hovedsak betong.

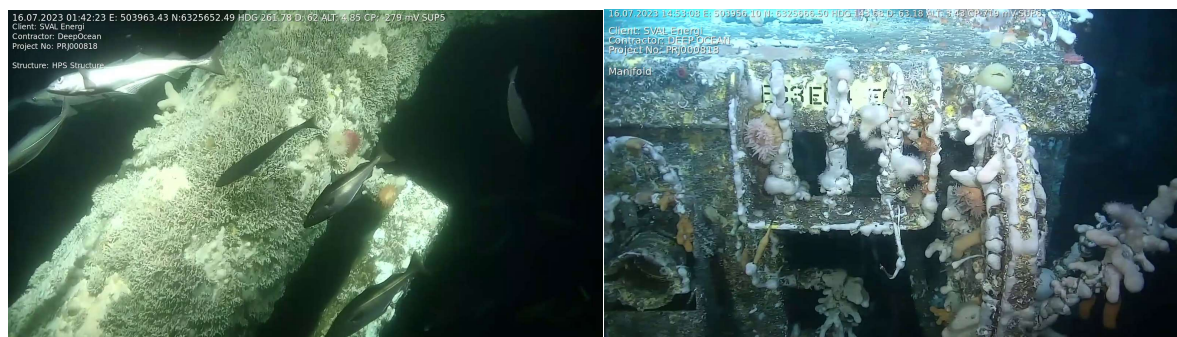
De aktuelle strukturene er plassert på havbunnen og påvekst av marin begroing er her av noe mindre omfang sammenlignet med for eksempel øvre deler av et stålunderstell. Det er kun fastsittende fauna og ikke makroalger på aktuelt havdyp. Videofilm fra inspeksjon av havbunnsinnretningen angir noe omfang av marin begroing (Figur 7-3), på beskyttelsesstrukturen og også andre deler av anlegget. Basert på angivelse av marin begroing per vanddyp i NORSOK N-003 vil det på dette vanddyp være et om lag 20 mm tykt lag av begroing. Omfanget av begroing kan representere i størrelsesorden 30-40 tonn våtvekt. Vanninnholdet er betydelig, men noe avhengig av værforhold tørker dette i stor grad ut under transport til land, og mengde for avfallshåndtering på land kan antas i størrelsesorden 10-20 prosent eller om lag fem til ti tonn. Normal praksis etter ankomst på land er at dette spyles av og leveres anlegg for kompostering. Avfallet transporteres i lukket container for å hindre luktsjenanse underveis. Omfanget av luktsjenanse skal derfor være begrenset både i nærområdet til opphoggingsanlegget og transportruten. Det vil imidlertid være noe lukt etter umiddelbar ankomst til land.

Den aktuelle begroingen er undersøkt for mulig forekomst av fremmede arter som er uønsket i norske kyst- og fjordområder (DNV, 2024-c). Havforskningsinstituttet har utarbeidet ei liste over aktuelle fremmede arter (Havforskningsinstituttet, 2022). Ingen av disse er identifisert i det undersøkte videomaterialet, selv om forekomst ikke kan utelukkes helt. Det er derfor gjennomført en risikoanalyse for å vurdere sannsynlighet og konsekvens for at en fremmed art innføres med Oda-strukturen. Denne risikoen er vurdert som svært lav basert på følgende forhold:

- Strukturen står på 65 m vanddyp midt i Nordsjøen med få kilder for at det her skal kunne etableres en fremmed art. Passerende skip som ev. medbringer slike organismer er i øvre 20 m av vannsøylen.
- Strukturen vil løftes ut til fartøyets dekk og eksponeres til luft ved transport til land. De fleste marine arter vil da dø og nedbrytningsprosessen starter før ankomst til land. Det finnes ikke lufttolerante tidevannsorganismer på 65 m vanddyp.

- Strukturen løftes direkte fra fartøyet til kaiområdet, uten mellomlagring i sjø. Sannsynligheten for at levende begroingsorganismer faller av og i sjøen under løftet er lav.
- På land vil begroingen bli fjernet relativt hurtig. Denne vil bli samlet opp og levert for avhending som omtalt over.

Dersom en organisme likevel overføres inn i kyst- og fjordfarvann, er sannsynlighet vurdert som ganske høy for at denne kan etableres seg i området, da vannkvalitet og miljøforhold kan være sammenlignbare med Oda. Dette avhenger imidlertid av lokalitet som blir benyttet for hogging, herunder ulike salt- og temperaturforhold, bølgeeksponering, osv.



Figur 7-3. Eksempler på marine begroing på Ula-strukturer. Kilde: DeepOcean

Materialene som fjernes til land har i stor grad en gjenvinningsverdi, som er en positiv miljøvirkning. Av materialer som ikke kan gjenbrukes/gjenvinnes, i hovedsak betong og marin begroing, er mengdene begrenset og avfallshåndtering uten vesentlige utfordringer. Totalt sett vurderes materialene å utgjøre en liten positiv miljøvirkning, vektet ut fra gjenvinning av stål.

7.1.6 Forsøpling

Utstyr skal løftes ut og fjernes til land. Dette er i hovedsak utstyr av stål, samt de armerte glassfiberdekslene. Etter fjerning vil havbunnen bli undersøkt og eventuelle etterlatte gjenstander vil bli fjernet. Det er vurdert å være et svært lite forsøplingspotensial fra aktivitetene.

Ved anleggene for mottak og opphogging er det etablert systemer og rutiner for håndtering av avfall for å unngå forsøpling.

Ingen forsøpling er forventet.

7.1.7 Uplanlagte utslipp til sjø

Det er svært begrenset sannsynlighet for uplanlagte utslipp i forbindelse med fjerningsaktivitetene, som skjer etter rengjøring av anlegg og linjer. Erfaringsmessig kan mindre hydraulikklekkasjer forekomme ved ROV-aktiviteter, herunder mudrings- og kutteoperasjoner. Omfang av lekkasje er rapportert normalt som under én eller få liter (DNV, 2014). Miljøvirkninger er vurdert som ubetydelige.

7.1.8 Virkninger for kulturminner

Aktiviteter knyttet til fjerning av havbunnsinnretning og tilhørende utstyr og komponenter vil kun berøre de arealer som allerede er berørt gjennom installasjonsaktiviteter og drift. Her er det ikke

identifisert noen kulturminner. Det er derfor ikke vurdert å forekomme noen virkninger på kulturminner av aktivitetene.

7.2 Virkninger for annen havbasert næringsvirksomhet

Fartøyaktivitetene er i konseptstudien delt i tre kampanjer, de to første med et mindre fartøy og det siste med et større fartøy. De to første kampanjene vil ha en samlet varighet på knappe tre uker, hvorav en stor andel vil foregå innenfor Ula sin sikkerhetssone, mens siste kampanje vil ha en varighet på vel ei uke. Total fartøytid på Oda-lokaliteteten vil være i størrelsesorden to uker.

7.2.1 Virkninger for fiskeri

Den kortvarige anleggsaktiviteten med ett fartøy på feltet om gangen vil foregå i et område med stor avstand til andre innretninger (Ula, 14 km) og jevn havbunn, noe som muliggjør enkel kursendring ved tråling. Omfanget av fiske i området er også begrenset. Virkningen av anleggsaktiviteten er vurdert som ubetydelig.

Etter endt disponering er området forlatt og fiske kan foregå uten hindringer.

7.2.2 Virkninger for skipstrafikk

Den kortvarige anleggsaktiviteten med ett fartøy på feltet om gangen vil foregå i et område med stor avstand til andre innretninger (Ula, 14 km), noe som muliggjør enkel kursendring. Omfanget av passerende trafikk i området er begrenset. Virkningen av anleggsaktiviteten er vurdert som ubetydelig.

7.3 Samfunnsmessige virkninger

De direkte virkningene av aktivitetene er i hovedsak knyttet til fartøybruk og noe knyttet til opphogging og avfallshåndtering på land. Indirekte virkninger er knyttet til underleverandører for kjøp av varer og tjenester, herunder eksempelvis avfallsmottakere og gjenvinningsbedrifter. Konsum representerer virkninger i samfunnet for øvrig, gjennom lønsmottakernes forbruk av varer og tjenester.

Fartøyaktiviteter og tilhørende tjenester er vurdert å gi om lag 80 prosent norske andeler (kontraktsbeløp) og dette er lagt til grunn for analysen. Opphogging av materialhåndtering på land er satt til 100 prosent norsk.

Resultatene fra analysene av ringvirkninger er presentert samlet for de to totale disponeringsløsningene, se kapittel 9.2.11.

8 Virkninger av Disponering av rørledninger og kontrollkabel

I dette kapitlet omhandles disponering av rørledninger og Oda kontrollkabel. Disse er gjenstand til vurdering av to alternative disponeringsløsninger; etterlatelse og fjerning til land.

Etterlatelse av rørledninger og kontrollkabel er vurdert spesifikt i en studie av DNV (2024-d), som belyser relevante forhold på kort og lang sikt i forhold til miljømessige forhold og andre havbaserte næringer. En konseptstudie utført av Wood (2024) gjennomgår aktiviteter knyttet til og metoder for fjerning av rørledningene og kontrollkabelen. Dette er også omtalt i kapitlene 2.5 og 2.6.

8.1 Disponeringsrelaterte aktiviteter og hypoteser for etterlatelse

Rengjøring av rørledninger og linjer i kontrollkabelen blir gjort uavhengig av disponeringsløsning, se omtale og vurderinger i kapittel 6. Før disponering vil rørledninger og kontrollkabel være rengjort i henhold til myndighetsvedtak.

Disponeringsløsninger som er utredet er henholdsvis etterlatelse nedgravd/overdekket og full fjerning til land.

8.1.1 Kunnskap om og hypoteser knyttet til etterlatelse av rørledninger og kontrollkabel

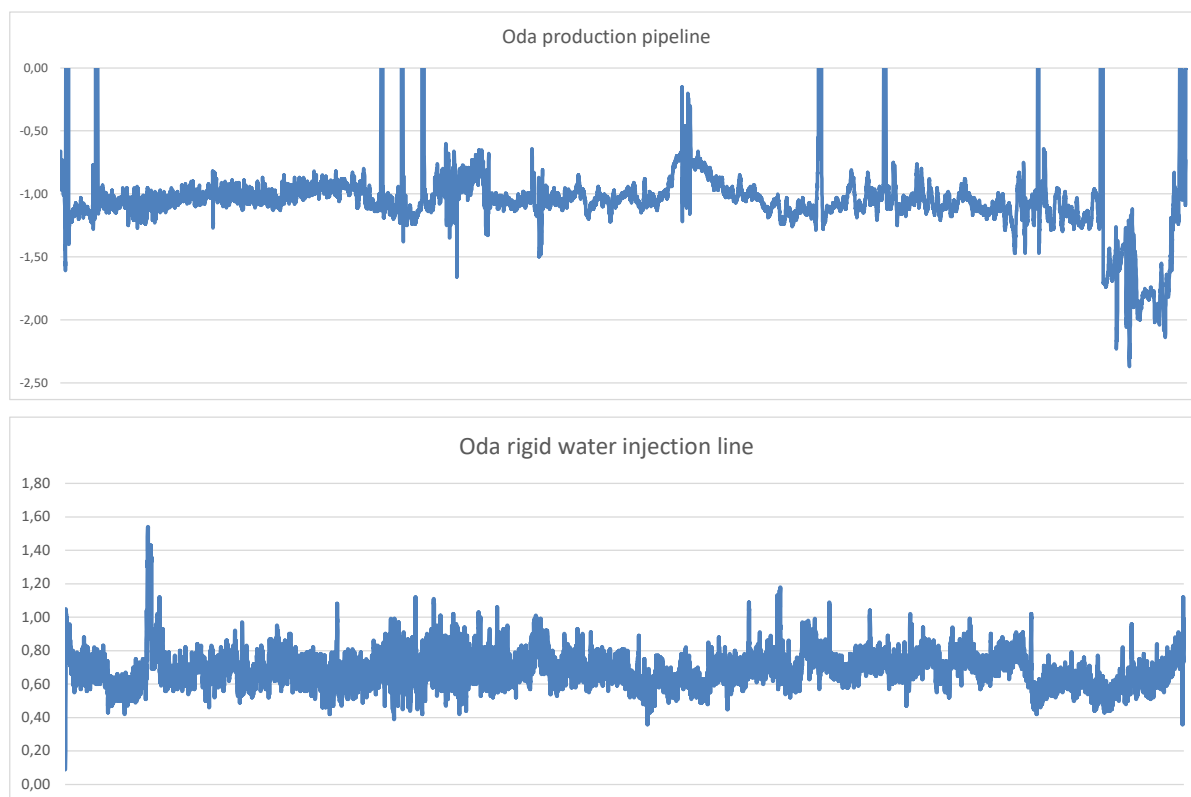
Etter at utstyr og deksler som skal fjernes er fjernet, vil rørlednings- og kabelender dekkes med stein. Rørledninger og linjer i kontrollkabelen er på dette tidspunkt rengjort. Eneste gjenstående fartøyaktivitet etter at rørene er overdekket, er knyttet til inspeksjon av etterlatt tilstand og dokumentasjon av denne.

Rørledninger og kontrollkabel er nedgravd/overdekket og er vurdert å forbli stabilt i denne situasjonen. Basert på relevant kunnskap er det lagt til grunn en del forhold og antagelser knyttet til nedbryting av materialene over tid. Dette er nærmere omtalt nedenfor.

Havbunnsforhold

Sand preger bunnsedimentene i området og havbunnen her er ansett som stabil, og med lave sedimentasjonsrater (Diesing et al., 2021). To av rørledningene og kontrollkabelen er nedgravd (grøftet) i havbunnen med en overdekning over rør/kabel på minimum 0,5 m, og generelt om lag 0,7-0,8 m (se et eksempel for produksjonsrørledningen i Figur 8-1). Den tredje rørledningen er lagt på havbunnen og er dekket av stein langs hele strekningen, også her med minimum 0,5 m overdekning (se nedre del av Figur 8-1). Steinfyllingen er dimensjonert i forhold til aktuelle miljøforhold og ligger stabilt. Også i områder hvor Oda-rørledningene og kabelen krysser over andre rørledninger og kabler er det overdekket med stein, inntil 1,2 m overdekning og med en helningsvinkel på 1:3 for å sikre at fyllingene ligger stabilt og ikke hindrer overtråling. Totalt er det installert over 145 000 tonn stein tilknyttet Oda, hvor de største mengdene er benyttet til overdekking av vanninjeksjonsrørledningene.

De aktuelle bunnforholdene, og overdekkingsgrad over rørledninger og kabel, er vurdert å sikre at rørledninger og kontrollkabel vil forbli stabilt overdekket. Når produksjonen er opphørt vil det ikke være temperaturgradient mellom væske i rørene og omgivelsene, en situasjon som også vil bidra til stabilitet.



Figur 8-1. Overdekningsgrad for nedgravd produksjonsrørledning (øverst) og steindekke over vanninjeksjonsrøret (nederst). Null er havbunnsnivå. Negativt tall angir dyp til topp av nedgravd rør. Positivt tall angir høyde (m) av steinfylling over røret. Kilde: DeepOcean (2021).

Nedbrytning av materialer

Over tid vil materialene i rørledninger og kontrollkabel gradvis være utsatt for fysiske, kjemiske og biologiske prosesser som medfører korrosjon og/eller annen nedbrytning. Forekomst av oksygen er særlig viktig for nedbrytning av stål. Nedbrytning av stål foregår også når det ikke er oksygen til stede, men da generelt med lavere nedbrytningshastighet. Korrosjon vil normalt heller ikke være jevn, men der det oppstår mindre groper og mikro-sprekker kan dette påvirke nedbrytingsforløpet. Viktige forhold for nedbrytningsmekanismer for materialene i Oda rørledninger og kontrollkabel inkluderer eksponering til sjøvann og oksygen, nedbrytning av beskyttende plastmaterialer, fysisk eksponering og eventuelle skader. Korrosjon på stålet vil generelt starte når offeranoder er konsumert eller brutt ned. Tidligere studier har anslått at offeranoder på nedgravde rørledninger kan ha en levetid som er tre til fire ganger lengre sammenlignet med eksponerte rørledninger (DNV, 1996). Det er generelt anslått at nedbrytning av offeranoder (eksponert mot sjøvann) vil foregå over «tiår», mens nedbrytning av rørledninger vil ta århundreder (DNV, 1996; DNV, 1999-a), vurdert til fra 400 år til over 1000 år i grunnlaget for St. Meld. 47 (Dames & More, 1998).

DNV (2024-d) har undersøkt litteratur for nedbrytning av stål og plastmaterialer i det marine miljø og med fokus på forhold av relevans for Oda, herunder grad av nedgraving/overdekning. Basert på litteraturstudier er det vurdert generelle nedbrytningsrater for nedgravde rørledninger på 0,06 mm/år for karbonstål og <0,002 mm/år for høylegert stål. Spesiell fokus er imidlertid tillagt nedbrytning av relevante plastmaterialer, og da også med tanke på dannelse og mulig spredning av mikroplast i det marine miljø. Nedbrytning av plastmaterialer avhenger av sammensetningen av det enkelte plastmaterialet samt miljøet hvor materialet er. Kjemiske, biologiske og fysiske

prosesser kan påvirke nedbrytingen. Nedenfor er gitt en kort oversikt over slike faktorer, og med en vurdering av relevans for Oda-rørledninger og kontrollkabel:

- Kjemisk nedbryting:
 - Fotokjemisk nedbrytning fra lyseksponering og UV-stråling. Nedgravde rørledninger er ikke eksponert for lys og faktoren anses som uten betydning.
 - Termisk/termo-oksidativ nedbryting normalt ved høyere vanntemperaturer og avhengig av løst oksygen. Temperaturen her vurderes som lav, stabil og uten vesentlige temperaturgradienter. Oksygen vil i liten grad være til stede i og rundt dypt nedgravde rørledninger⁴. Denne faktoren er noe mer relevant for den steindekkede rørledningen, men også her vurdert som av mindre betydning.
 - Hydrolyse, en kjemisk reaksjon hvor plastmolekyler splittes gjennom reaksjon med vannmolekyler. Faktoren er vurdert å ha noe relevans for Oda rørledninger.
- Biologisk nedbrytning ved mikrobiologiske prosesser og tilhørende enzymaktivitet. Lave eller manglende oksygensforhold for nedgravde rørledninger/kabel medfører generelt anaerobe forhold, men faktoren er av relevans.
- Fysisk nedbryting:
 - Mekanisk slitasje (erosjon) ved turbulens fra bølger, havstrøm eller bevegelse i bunnsedimentene, samt endrede trykkforhold. Anses å bidra lite ved stabilt nedgravde rørledninger.

Totalt er det derfor vurdert å være svært langsomme nedbrytingsprosesser for plastmaterialer i Oda-rørledninger og kabler, da disse ligger stabilt og med liten påvirkningen fra omgivelsene og ytre faktorer.

Basert på faglige vurderinger av relevante forhold for de aktuelle Oda-rørledningene og materialene i disse, har DNV vurdert nedbrytningsrater og anslått tid for nedbrytning (Tabell 8-1). Dette er beregninger med betydelig usikkerhet, men hvor aktuell størrelsesorden av tidsaspekt anses som retningsgivende.

Tabell 8-1. Estimert tid for nedbrytning av materialer i Oda-rørledninger og kontrollkabel. (plastmaterialer, PE: polyetylen; PP: polypropylen). Kilde: DNV (2024-d).

Rørledning	Nedbryting av plast (år)	Nedbryting av stål (år)	Total nedbrytingstid (år)
Produksjonsrørledning	6900 (PP)	265	>>1000
Stivt vanninjeksjonsrør	270 + 900 (PE)	265	>1000
Fleksibelt vanninjeksjonsrør	50-1500 (PP, PE)	1600-4400 ⁽⁵⁾	>>1000
Kontrollkabel	500-850	700-3700 ⁽⁵⁾	>>1000

⁴ Generelt finnes høyest oksygeninnhold i de øvre cm, gradvis og hurtig avtagende nedover. I sandholdige sedimenter er oksygen normal begrenset til de øvre ti centimeter, kun unntaksvis funnet ned til ca. 45 centimeter, og da i områder med stor sesongmessig variasjon, kystnært (Hicks et al., 2017).

⁵ Henholdsvis rør og hydraulikk-/kjemikalielinjer i høylegert stål med svært lav nedbrytingshastighet.

8.1.2 Fjerning av rørledninger og kontrollkabel

Tre ulike metoder for fjerning av rørledninger og kontrollkabel er vurdert; reversert legging, kutte i deler og løfte ut, samt borttauing av hele røret. Den siste metoden er ikke funnet hensiktsmessig for rørledningslengder så lange som 14 km, og er forlatt. For stive rørledninger vil reversert legging medføre et omfattende modifikasjonsbehov på denne type leggefartøy, noe som er ansett som lite attraktivt og kostbart. Kutting av rørene i mindre rørlengder som legges i kurver på havbunnen og løftes opp til støttefartøyets dekk, er ansett som mest relevante metode, og metode er også anvendt i praksis for mindre rørledningslengder på sokkelen, f.eks. på Frigg-feltet (Nesse & Moltu, 2012). For fleksible rør og kontrollkabelen kan begge metoder tenkes anvendt, men hvor reversert legging er vurdert som minst arbeidsintensiv og således minst kostbare løsning. Rørledning og kabel vil da trekkes opp til fartøyet og kuttes i tilpassede lengder på dekk for mellomagring og transport til land.

Med disse metodene kan fjerningen gjennomføres ved bruk av et mindre konstruksjonsfartøy (LCV) eller et ankerhåndteringsfartøy.

For at rørledninger og kontrollkabel skal kunne fjernes må overliggende sedimenter og steinfyllinger flyttes lokalt slik at en henholdsvis kommer til med utstyr for kutting og fjerning, eller alternativt trygt kan trekke ut rørledningen/kabelen. Totalt betyr dette å fjerne sedimenter langs en strekning på 42 km, samt å fjerne steinfylling langs 14 km. Dette kan bli gjort eksempelvis med en «Mass flow excavator» som blåser sedimenter og stein bort, avdekker rørledningen og gir nødvendig helningsvinkel for trykk og stabil bruk av kutteutstyr. Dette er kraftig utstyr som kan flytte i størrelsesorden 300 m³ masse i timen. I områder med kontaminerte bunnsedimenter, som i noe grad inn mot Ula feltsenter (jf. kapittel 5.2), kan bruk av mer skånsomt utstyr være aktuelt.

Flytting av sedimenter og overdekning er estimert til å innebære totalt vel 30-35 fartøydøgn og fjerning av de tre rørledningene og kontrollkabelen er estimert til 82-165 fartøydøgn (laveste anslag lagt til grunn for beregninger av utslipp til luft). Dette inkluderer tid til transport av fulle korgere med rør til land samt spoler med fleksible rør og kontrollkabel. En slik operasjon av dette omfang er ikke utført på norsk sokkel. Det er derfor betydelig usikkerhet knyttet til gjennomføringstid for en slik aktivitet.

8.2 Miljømessige virkninger

8.2.1 Energibalanse og utslipp til luft

Prinsipper og metode for energibalanse er presentert i kapittel 4.3.1.

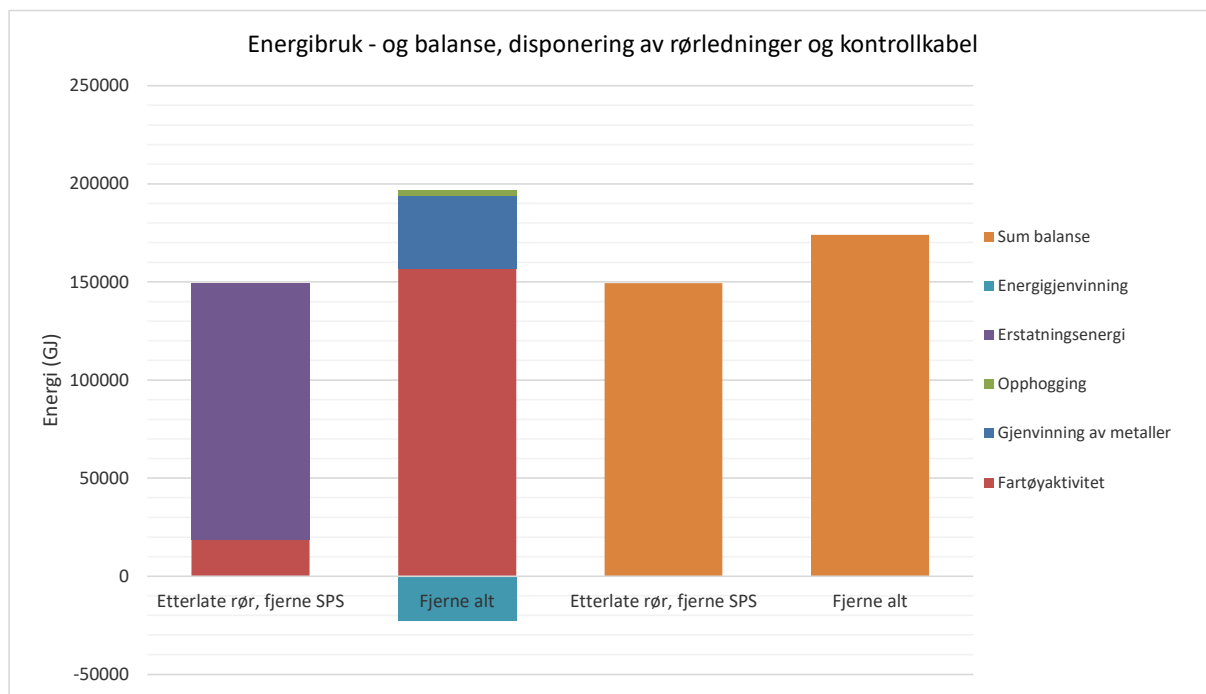
Avslutningsrelaterte aktiviteter, som plugging av brønner og rengjøring av rørledning, vil medføre et tilsvarende energibehov uavhengig av disponeringsløsning, med bidrag fra fartøyaktiviteter og eventuell rengjøring fra Ula feltsenter.

For alternativet med fjerning av rørledninger og kontrollkabel vil energibidrag være relatert til:

- Fartøyaktivitet for fjerning og transport til land
- Materialhåndtering på land og transport
- Gjenvinning av materialer
- Energigjenvinning fra plastmaterialer

For alternativet med etterlatelse vil det være energibruk knyttet til en mindre fartøyaktivitet samt «erstatningsenergi» for gjenvinnbare materialer som etterlates og ikke gjenvinnes.

En energibalanse for de to alternativene er presentert i Figur 8-2. Total energibalanse for de to løsningene ligger i området 150 000 – 175 000 GJ, noe som for begge løsninger tilsvarer «liten negativ» miljøvirkning. Forskjellen er på ca. 25 000 GJ eller 15 prosent, som ligger innenfor normal usikkerhet for denne type analyse, og hvor erfaringene generelt angir underestimering av fartøyaktiviteter (Nesse og Moltu, 2012). Energibalansen ved fjerning av rørledninger og kontrollkabel er således ikke vurdert som vesentlig bedre enn for alternativet.



Figur 8-2. Energibruk og -balanse for alternative disponeringsløsninger for Oda rørledninger og kontrollkabel.

For utslipp til luft er fokus på direkte utslipp fra aktivitetene. Her er det derfor stor forskjell mellom de to disponeringsløsningene, da etterlatelse knapt innebærer fartøyaktivitet. Utslipp til luft fra aktiviteter knyttet til fjerning og avhending av rørledninger/kontrollkabel er estimert og presentert i Tabell 8-2. Dette angir totale CO₂-utslipp på vel 13 500 tonn, vurdert innenfor konsekvenskategorien «Liten negativ».

Tabell 8-2. Estimerte utslipp til luft fra fjerning av rørledninger og kontrollkabel til land.

Aktivitet	CO ₂ (tonn)	NO _x (tonn)	SO _x (tonn)
Fartøyoperasjoner	11539	339	73
Gjenvinning av metaller	1802	7	19
Opphogging	180	4,0	0,2
Totalt	13521	349	92

8.2.2 Planlagte utslipp til sjø eller grunn

Rørledninger og linjer i kontrollkabelen vil være rengjort i henhold til spesifikk tillatelse etter forurensningsloven, som vil innhentes for dette. Etter rengjøring, med vannspyling og/eller skraping (pigging) hvor dette er hensiktsmessig (jf. omtale i kapittel 2.5), vil det kun være begrensede rester igjen av henholdsvis hydrokarboner (produksjonsrørledningen) og/eller kjemikalier.

Ved kutting i rørlengder på 12-15 m og påfølgende løfting av korer med rør gjennom vannsøylen og plassering på fartøyets dekk, vil vannet i rørene dreneres ut. Tilsvarende gjelder om rørledning og kontrollkabel spoles opp på fartøydekket. Vannet vil gå til sjø. Eventuelle rester av hydrokarboner og kjemikalier vil raskt blandes i vannmassene og brytes ned naturlig. Vannvolum i hver av rørledningene vil være 530 – 630 m³, mens volumet av linjene i kontrollkabelen vil utgjøre vel 30 m³. Utslippene vil skje gradvis og gjennom en periode på om lag 80 døgn. Det er ikke forventet at utslippene vil medføre målbare virkninger i det marine miljø.

Etterlatelse av rørene medfører at vannet i rørene forblir liggende nedgravd i ro, med eventuelle mindre rester av hydrokarboner og kjemikalier etter rengjøring. Rørene vil ikke være plugget i endene, men rørene ligger stabilt nedgravd, endene er overdekket, og uten noen gjennomstrømming. Gjenværende organiske komponenter vil være utsatt for naturlig nedbrytning, hastighet blant annet avhengig av tilgang på oksygen og næringsstoffer. Dette vil gradvis avta. Generelt er det imidlertid vurdert at denne nedbrytningen vil foregå raskere enn nedbrytningen av rørledningenes materialer, og rester av hydrokarboner og kjemikalier er forventet ikke å lekke ut og bli eksponert mot miljø, verken på kort eller lang sikt. Ingen miljøvirkninger er forventet.

8.2.3 Utlekking av metaller og mikroplast

Avhengig av metode for kutting av rør kan dette medføre at det genereres fragmenter av plast fra rørledningens beskyttelseslag. Ulike teknikker med saging eller vannkutter antas å kunne forårsake dette. Det er derfor lagt til grunn bruk av mekanisk kutter (shear cutter) for dette, som klemmer røret av. Dette vil begrense eller eliminere risikoen for dannelse og spredning av plastfragmenter.

Ved etterlatelse vil materialer over tid være gjenstand for naturlige nedbrytningsprosesser som omtalt ovenfor, herunder også plastmaterialer. Slike prosesser vil medføre at det over tid dannes mikroplast. Mikroplast utgjør et globalt miljøproblem og plastpartiklene ender til slutt i stor grad opp i bunnsedimentene, over 90 prosent tidligere anslått av Sintef (2018). Plastpartikler kan innvirke negativt på næringsopptak i organismer, og kan, selv om de ikke nødvendigvis selv er toksiske, tilrettelegge for opptak i organismer av andre miljøgifter (Alimba & Faggio, 2019; Guzzetti et al., 2018). De fleste organismer er ikke i stand til selv å bryte ned mikroplast, som da enten må skilles ut direkte eller akkumuleres i organismen. Eksponering mot biologisk miljø er derfor avgjørende for om mikroplast fra nedbryting av Oda-rørledninger kan tenkes å ha effekter på marine organismer og medføre miljøvirkninger.

Slike forhold er vurdert for Oda for de aktuelle rørledninger og kontrollkabel og under de rådende miljøforhold hvor disse befinner seg, nedgravd og/eller overdekket med stein (DNV, 2024-d). Relevante forhold inkluderer:

- Det er antatt å være begrenset virkning av bølger på bunnsedimentene, ut over det helt øvre laget. Sedimentasjonsrate i aktuelt område er lav. Sedimentene er generelt vurdert som stabile under noen få centimeter.
- Det er sandige sedimenter i området og oksygennivå avtar nedover i sedimentet. Basert på generisk informasjon fra litteraturen er oksygen ofte avgrenset til de øvre 10 cm og

unntaksvís ned til 45 cm. Oksygen er forventet i større grad å finnes i steinfyllingen, men avtagende innover i fyllingen og med ingen/helt begrenset sirkulasjon.

- Bunnfauna vil generelt være i de øvre sedimentlag, i stor grad styrt av tilgangen på oksygen.

Eventuelle mindre rester av hydrokarboner/kjemikalier etter rengjøring vil generelt ha en nedbrytning som skjer hurtigere enn nedbrytning av materialene i rørledninger/kontrollkabel. Slike rester eller deres nedbrytningskomponenter vil derfor ikke bli eksponert mot ytre miljø så lenge rørene er intakte. Ingen langsiktig miljøvirkning av hydrokarbon-/kjemikalirester er forventet.

Korrosjonsprodukter vil generelt være isolert inne i rørene, inntil rørene kollapser. Utvendig korrosjon motvirkes av beskyttende lag av plaststoffer, som generelt har vel så lang nedbrytningstid som stålet. Mikroplast og metallmolekyler fra nedbrutt stål fra utsiden av rørene vil over lang tid kunne finnes i porevann. Etter hvert kan disse eventuelt sakte og over lang tid migrere oppover i sedimentlaget og nå biotisk sone (sone med bunnfauna).

Metallkonsentrasjoner er generelt ikke ventet å være på toksisk nivå. Ingen effekter er forventet av dette, ut over eventuelt det absolutte nærområdet (noen centimeter). Noe høyere rate av nedbrytning av materialer er forventet for rørledningen som er steindekket, som følge av en antatt høyere tilgjengelighet til oksygen. Også her vil nedbrytningsprosessene være svært langsomme og miljøvirkninger av nedbrytningsproduktene over en periode på flere hundre år er ikke forventet.

Langtidseffektene av nedbrytningsprodukter fra rørledninger/kontrollkabel vil være lokale økte konsentrasjoner av metaller (i hovedsak jern) og komponenter av mikroplast, i omliggende sedimenter og porevann. De aktuelle metallkomponentene er generelt ikke toksiske eller inngår ikke på lista over prioriterte miljøgifter. Generelt vil kontaminantene forbli på stedet og kun i mindre grad kunne migrere oppover i sedimentene og inn i den sonen hvor det finnes bunnfauna, og eventuelt til vannsøylen. Prosessene vil ta flere hundre og kanskje over tusen år, og konsentrasjoner forventes ikke å være på skadelig nivå. Miljøverdi av bunnfauna i området er vurdert som lav. Skadepotensialet er også vurdert som lav og miljøkonsekvensen som ubetydelig (DNV, 2024-d).

8.2.4 Fysiske konsekvenser på habitater

Fjerning av overliggende bunnsedimenter og steinoverdekking før fjerning av rørledninger og kontrollkabel vil medføre at sedimenter og stein langs totalt 56 km strekning omflyttes lokalt. Utstyret «Mass flow excavator» vil blåse stein og sedimenter bort, hvor partikler vil virvles opp og spres i vannmassene før disse igjen re-sedimenteres. Større partikler og stein vil avsettes i nærområdet. Offshore Norges håndbok for vurdering av petroleumsaktiviteter på bunnhabitater (Offshore Norge, 2024-a) angir påvirket område ved rørlegging til i størrelsesorden opp til 25 meter på hver side av rørledningen, avhengig av teknikk, sedimenttype og -dybde.

Overflatesedimentene i aktuelt område er i hovedsak bestående av sand, men med noe iblandet finstoff. Oppvirvling av de fine partiklene vil medføre økt turbiditet i de nedre vannlag hvor disse vil holde seg svevende over noe tid, før de eventuelt transporteres passivt med bunnstrømmen og avsettes. Økt turbiditet reduserer lystilgang, men vil være begrenset i tid og rom. I aktuelt område er det ikke påvist forekomster av bunnfauna sensitive for partikkelsedimentasjon, som svamper og korallrev. Omfanget av nedslamming av rene sandige sedimenter kan forventes innen et område på maksimalt 50 m langs traseene, dvs. et areal på i størrelsesorden 2,8 km² (i praksis noe mindre pga. overlapp i berørt område mellom rørledningene). Bunnfauna i slike sandige områder vil normalt restitueres raskt etter et inngrep (DNV, 1999-b; Dornie et al., 2003). Miljøverdien av bunnhabitatet i området er vurdert som lav og omfanget av påvirkning som «middels», med en korresponderende «Liten negativ» miljøkonsekvens.

Fysiske virkninger på havbunnen og tilhørende bunnfauna ved etterlatelse av rørledninger og kontrollkabel er avgrenset til overdekking av rørendene med stein. Sekker med stein vil plasseres over enden og sekken tas bort. Dette sikrer en nøyaktig plassering av stein og berøring av ubetydelige arealer. Omfanget av stein som installeres er totalt sett ubetydelig i forhold til omfanget av stein som allerede er installert i området. Kun ubetydelige miljøvirkninger er forventet av dette.

8.2.5 Estetiske- / nærmiljøvirkninger

Dette temaet er kun relevant ved ilandføring av rør og kabel etter fjerning fra feltet. Korger med rør vil løftes fra et fartøy og over på kaiområdet ved hoggelokaliteten for videre oppdeling og håndtering. Slik håndtering medfører noe støy, som vil være typisk støy under normal virksomhet og som er underlagt virksomhetens tillatelse etter forurensningsloven. Hvilken hoggelokalitet som skal anvendes er ikke avklart.

Det vil være flere transporter med rør for omlasting til land for å fjerne det totale omfanget av rørledninger og kontrollkabel.

Stabler med rør som lagres må anses som normalt ved opphoggingsanlegg og vil ikke være dominerende i landskapet sammenlignet med eksempelvis fjernede dekkplanlegg eller større stålunderstell. Omfanget av stålrør er imidlertid betydelig. Det negativt visuelle inntrykket ved slik midlertidig lagring og opphoggingsaktivitet anses ikke som spesielt stort.

Rør og kabler som har ligget nedgravd vil ikke ha påvekst og derfor forventes ikke vesentlig sjenerende lukt fra disse under ev. mellomlagring på land.

Miljøverdi vil avhenge av aktuell hoggelokalitet, men er ofte satt i området «middels-høy». Omfanget av negativ påvirkning er imidlertid som omtalt over begrenset, og konsekvensen vurdert som «Liten negativ».

8.2.6 Avfallsstyring og ressursbruk

Fjerning av rørledninger og kontrollkabel vil kreve stål til korger og midlertidig stål til å sikre trygg transport og løfting til land.

Etter mottak på land vil materialer bli forsøkt separert, eventuelt kuttet i mindre deler med overflatebehandling (plastlag) på stålet og transportert for metallgjenvinning. Plastmaterialer som blir fjernet vil normalt gå til energigjenvinning. Kontrollkabelen og også den fleksible rørledningen forventes å bli splittet og/eller granulert, metallene sorteres ut og gjenvinnes, mens plaststoffene går til energigjenvinning. Anoder vil gå til metallgjenvinning. Totalt er det vurdert at 83 prosent vil materialgjenvinnes og nær 17 prosent energigjenvinnes (Tabell 8-3). Kun ubetydelige mengder avfall for deponering er forventet å bli generert ved fjerning av de aktuelle rørledningene og kontrollkabelen.

Stål er miljømessig vurdert som av middels verdi, og aktuelt omfang av materialer for gjenvinning som «middels-lav», med en korresponderende «Liten positiv» miljøkonsekvens.

Tabell 8-3. Materialer til land ved full fjerning av Oda rørledninger og kontrollkabel (tonn).

Rørledning/kabel	Avhendingsløsning		
	Materialgjenvinning	Energigjenvinning	Deponi
Produksjonsrørledning	1450	311	-
Vanninjeksjonsrørledning	1405	130	-

Fleksibel vanninjeksjons-rørledning	1128	269	-
Kontrollkabel	88	122	10
Sum	4071	832	10
%	83	17	0,2

Ved etterlatelse av rørledningene og kontrollkabelen vil kun mindre deler av disse bli tatt til land, estimert til totalt 31 tonn. Videre analyse av dette er ikke gjort. Dette vil bli håndtert sammen med annet fjernet materiale, omtalt i kapittel 7. Etterlatelse av rørledninger og kontrollkabel vil ikke kreve bruk av vesentlige materialressurser, kun et mindre omfang av stein for overdekking av rør- og kabelender. Etter installering av stein vil sekkene bli tatt til land for avhending, sannsynligvis til energigjenvinning. Omfanget er ubetydelig.

8.2.7 Forsøpling

Etter fjerning av rørledninger og kabel vil det bli gjennomført en undersøkelse av område der eventuelle gjenstander som identifiseres vil bli fjernet. Potensialet for forsøpling på kort eller lang sikt skal således i praksis bli eliminert.

Etter etterlatelse vil samtlige rørledninger og kontrollkabelen være overdekket inklusive ender som er kuttet. En undersøkelse gjennomføres etter disponering og hvor eventuelle gjenstander som identifiseres blir fjernet. Potensialet for forsøpling på kort sikt er således tilnærmet eliminert. Det er vurdert at rørledningene vil forbli overdekket og gradvis gjennom mange hundre år brytes ned før disse til slutt kollapser. De vil da fremdeles være overdekket. Kun ved eventuelle tredjeparts aktiviteter som medfører eksponering av deler av rørene, bevisst eller ubevisst – f.eks. nødankring, kan det oppstå et forsøplingspotensial på lang sikt. Sannsynligheten for dette, og av et vesentlig omfang, vurderes som svært lav.

For begge disponeringsløsninger er det vurdert med «ubetydelig» miljøkonsekvens for tema forsøpling.

8.2.8 Uplanlagte utslipp til sjø

Rørledninger og kontrollkabel skal være rengjort før disponeringsarbeidet starter. Eventuelle uplanlagte utslipp vil derfor være knyttet til bruk av undervannsfarkost (ROV), eksempelvis mindre hydraulikkvæskeutslipp, eller direkte fra fartøy. Fra gjennomførte prosjekter er dette erfart å utgjøre få liter og uten å ha medført målbare miljøvirkninger. Det vil ikke være overføring av kjemikalier eller drivstoff til fartøy til havs for disse aktivitetene, og sannsynligheten for uplanlagte utslipp vurderes som svært lav. Kollisjonsrisiko med andre passerende fartøy er også svært lav.

Miljøkonsekvensen er vurdert som «ubetydelig».

8.2.9 Virkninger for kulturminner

Fjerning av rørledninger og kontrollkabel vil i hovedsak berøre arealer som ble berørt ved installasjon. Som nevnt over vil lokal omflytting av overliggende sedimenter og steinmasser berøre nærområdene. Det er ikke kjente skipsvrak eller andre marinarkeologiske funn langs traseene, og aktiviteten forventes ikke å medføre virkninger for slike. Dersom marinarkeologiske

funn blir avdekket under gjennomføringen, vil arbeidet stanses og forholdet blir varslet til kulturminnemyndigheten.

Etterlatelse av rørledningene og kontrollkabelen vil ikke medføre virkninger på marine kulturminner.

Oda er utbygd etter at kulturminneplanen for norsk petroleumsvirksomhet ble utarbeidet (Norsk Oljemuseum, 2010; 2012). Feltet er derfor ikke gitt noen prioritet her. Aker BP vil ha dialog med Norsk oljemuseum for å avklare eventuelt dokumentasjonsbehov knyttet til Oda-feltet, som en del av tilsvarende dialog om Ula/Tambar.

8.3 Virkninger for annen havbasert næringsvirksomhet

8.3.1 Virkninger for fiskeri

Norsk fiske i området Oda-Ula er svært begrenset og utenlandsk fiske begrenset. Anleggsperioden med fartøy i området over tre til seks måneder (betydelig usikkerhet spesielt til ev. fjerning av rørledninger) kan medføre at enkeltfartøyer må endre kurs noe, men dette anses som en operasjonell ulempe uten vesentlig konsekvens.

Etter fjerning av rørledningene vil det være arr i havbunnen der rørledningene har ligget, samt relokert stein. Dette skal være overfiskbart uten vesentlige virkninger.

Alle rørledningene og kontrollkabelen er nedgravd/overdekket og med betydelig overdekning av henholdsvis bunnsedimenter og steinfylling. Dette gjelder også ved overkrysninger av andre rørledninger og kabler. Det er ikke rapportert om problemer knyttet til steinfyllingene i driftsperioden. Steinfylling og overdekning ligger stabilt og skal ikke påvirke bunnfiske her etter endt disponering. Rør- og kabelender vil være overdekket med stein for å hindre at disse over tid skal stikke opp og utgjøre et trussel for skade på redskap.

Basert på lav verdi av området for fiskeri og lav risiko for påvirkning av utøvelse av fiskeri, er konsekvensen vurdert som ubetydelig.

8.3.2 Virkninger for skipstrafikk

Virkninger på passerende skipstrafikk er avgrenset til anleggsperioden.

For alternativet med etterlatelse er fartøybruken marginal og ingen negative virkninger er forventet.

For fjerningsalternativet vil det være et fartøy i aktivitet i området mellom Oda og Ula, for henholdsvis flytting av overdekning og fjerning av rør. Det er estimert med 112 fartøydøgn til dette, som inkluderer flere runder med transport av rør til land. Prosjektets fartøyaktivitet i området og transporten må anses som vanlig maritim transportaktivitet og med lav kollisjonsrisiko.

Det er begrenset omfang av passerende skip, og med unntak av området inn mot Ula er her ikke andre innretninger, og kursendring anses som uproblematisk. Totalt vurderes operasjonelle ulemper av dette som ubetydelig.

8.4 Samfunnsmessige virkninger

Full fjerning og avhending av rørledninger og kontrollkabel er estimert å representert noe over 20 prosent av de totale avslutningskostnadene for Oda.

Fartøyaktiviteter og tilhørende tjenester er vurdert å gi om lag 80 prosent norske andeler (kontraktsbeløp) og dette er lagt til grunn for analysen. Opphogging av materialhåndtering på land er satt til 100 prosent norsk.

Resultatene fra analysene av ringvirkninger er presentert samlet for de to totale disponeringsløsningene, se kapittel 9.2.11.

8.5 Sammenstilling av virkninger mellom alternative disponeringsløsninger

8.5.1 Miljømessige virkninger

I foregående kapitler er konsekvenser av de to alternative disponeringsløsningene for rørledninger/kontrollkabel vurdert per tema. Tabell 8-4 gir en oppsummering av vurderingene av mulige virkninger. Begge disponeringsløsninger er vurdert å kunne bli gjennomført uten å medføre vesentlige miljømessige virkninger på miljø, gitt at de respektive aspekter ivaretas i henhold til normale miljøstandarder, og som hensiktsmessig basert på BAT-vurderinger for aktuelle teknikker.

Noen forskjeller i miljøvirkninger er identifisert mellom alternativene, men som er innen kategorien «liten» - negativ og positiv. For andre tema er begge løsninger funnet å medføre ingen eller ubetydelige miljøvirkninger.

Fjerning av rørledninger/kontrollkabel vil medføre en fartøybruk som igjen vil resultere i utslipp til luft, som unngås ved etterlatelse. Omfanget av CO₂-utslipp er estimert til 13 500 tonn, her angitt som en «liten negativ» miljøvirkning.

Fjerning vil videre medføre mer omfattende fysiske virkninger på havbunnen lokalt, igjen vurdert som kun en «liten negativ» konsekvens, og hvor etterlatelse har tilnærmet ingen konsekvens.

Håndtering av fjernede rørledninger/kontrollkabel på anlegget for opphogging og avfallshåndtering gir grunnlag for noe støy, støvflukt og visuell sjenanse, alt innenfor normale rammer for anlegget, og vurdert som en «liten negativ» virkning. Aktuelt anlegg for hogging er heller ikke valgt, og her kan være forskjeller i konsekvenspotensial mellom anleggene.

Fjerning medfører at vel 4000 tonn stål kan materialgjenvinnes og vel 800 tonn plast kan energigjenvinnes. Dette er vurdert som en «liten positiv» miljøkonsekvens.

Tabell 8-4. Oppsummering av miljømessige virkninger per tema og for alternative disponeringsløsninger for rørledningene og kontrollkabelen.

Miljøtema	Full fjerning av rørledninger/kabel	Etterlatelse av rørledninger/kabel
Energibruk og -balanse	Liten negativ	Liten negativ
Utslipp til luft	Liten negativ	Ingen
Planlagte utslipp til sjø	Ubetydelig	Ubetydelig
Fysiske konsekvenser på habitater	Liten negativ	Ingen
Estetiske-/nærmiljøvirkninger	Liten negativ	Ingen

Avfallsstyring og ressursbruk	Liten positiv	Ingen
Forsøpling	Ubetydelig	Ubetydelig
Uplanlagte utslipp til sjø	Ubetydelig	Ubetydelig
Virkninger for kulturminner	Ingen	Ingen

8.5.2 *Virkninger for andre havbaserte næringer*

Fra fiskerihold er det en bekymring at etterlatte rørledninger og kabler, selv de som er nedgravd eller overdekket, over tid skal bli eksponert og utgjøre et potensial for skade på redskap eller risiko for fartøyet. De vurderingene som er gjort av de aktuelle forholdene, tilsier at rørledninger og kontrollkabel vil forbli overdekket uten at disse over langt tid skal bli eksponert. Basert på denne forutsetningen er det vurdert at etterlatte rørledninger og kontrollkabel for Oda kun vil ha ubetydelige virkninger på bunnfiske, og tilsvarende som i dagens situasjon.

Virkninger for fiskeri og skipstrafikk i anleggsfasen, med fartøyer engasjert i området, er vurdert å være ubetydelige og innenfor hva som er normal aktivitet.

En oppsummering av virkninger er gitt i Tabell 8-5.

Tabell 8-5. Oppsummering av virkninger per tema for andre havbaserte næringer og for alternative disponeringsløsninger for rørledningene og kontrollkabelen.

Tema	Full fjerning av rørledninger/kabel	Etterlatelse av rørledninger/kabel
Operasjonelle ulemper for fiskeri i anleggsperioden	Ubetydelig»	Ingen
Konsekvenser av sluttdisponering for fiskeri	Ingen	Ubetydelig
Operasjonelle ulemper for skipstrafikk i anleggsperioden	Ubetydelig	Ingen
Konsekvenser av sluttdisponering for skipstrafikken	Ingen	Ingen

8.5.3 Samfunnsmessige virkninger

Ringvirkninger i form av nasjonale sysselsettingsvirkninger blir analysert basert på forventede investeringer (kostnader). Etterlatelse medfører begrensede kostnader og således også begrensede ringvirkninger. Aktuell aktivitet er uansett begrenset og omfanget av totale sysselsettingsvirkninger tilsvarende av liten betydning nasjonalt. Kostnadmessig er det vesentlig forskjell mellom løsningene, og usikkerheten knyttet til merkostnad ved fjerning av rørledningene til land er stor. Virkningene er oppsummert i Tabell 8-6.

Tabell 8-6. Oppsummering av virkninger per samfunnsmessige tema og for alternative disponeringsløsninger for rørledningene og kontrollkabelen.

Tema	Full fjerning av rørledninger/kabel	Etterlatelse av rørledninger/kabel
Ringvirkninger	Liten	Ingen
Merkostnader	200-500 MNOK	Ingen

9 Virkninger av anbefalt disponeringsløsning

9.1 Vurdering av alternativer og anbefaling av disponeringsløsning

Det er gjennomført en stegvis og omfattende prosess for til slutt å kunne anbefale konseptløsninger for gjennomføring av avslutningsaktiviteter og disponeringsløsning. En screening ble først gjennomført for å ta bort alternativer som var irrelevante eller åpenbart uegnet i forhold til teknologi, kostnader, HMS, osv. Resterende alternativer er grundig vurdert og rangert, hvor hver aktivitet eller disponeringsløsning er sett på som byggeklosser (se omtale nedenfor) som kan settes sammen til en totalløsning for avslutning av virksomheten på Oda og sluttdisponering av feltets innretninger og infrastruktur. Hvert alternativ er da vurdert basert på forhåndsdefinerte kriterier angitt under, benyttet som relevant for de ulike «byggeklossene» og i rangering på tvers av disse.

Aktuelle alternativer som er vurdert, er i henhold til de vurderingene som er gjort i foreliggende konsekvensutredning om virkninger på miljø og andre havbaserte næringer. I tillegg er konseptuelle BAT-vurderinger gjennomført for alternative teknikker og metoder (se kapittel 2.5 og 2.9). Det er også en forutsetning at alternativene imøtekommer alle relevante regelverkskrav, er i henhold til anbefalte industristandarder og følger selskapskrav. Det er videre viktige at konseptene, som relevant, er fleksible i forhold til gjennomføringsplan, da produksjonsperioden for Oda er usikker samt at avslutningstidspunktet for vertsfeltet Ula også er beheftet med usikkerhet. Dette kan påvirke tidspunkt for gjennomføring av avslutningsaktiviteter for Oda.

Resultatet fra rangeringen gir en anbefaling for den totalt sett mest hensiktsmessige konseptløsningen, som blir videreført for grundigere studier i neste prosjektfase, og som vil legges til grunn i endelig anbefaling som blir presentert i avslutningsplanen.

Følgende vurderingskriterier er lagt til grunn:

- Sikkerhet – sikker gjennomføring
- Miljø – miljøvirkninger
- Bærekraft – effektiv ressursbruk
- Teknisk/risiko – kompleksitet og teknisk risiko
- Kostnader – totale avslutningskostnader
- Økonomi – nåverdi

Følgende «byggeklosser» for aktiviteter er vurdert og rangert for å anbefale en total konseptuell løsning for avslutningsaktiviteter og sluttdisponering for Oda:

- Rengjøring av produksjonsrørledningen
- Rengjøring av kontrollkabelen (inkl. kontrollkabelen til SSIV)
- Fjerning av innretninger og utstyr
- Brønnplugging

9.1.1 Resultater av foreløpige vurderinger

Rengjøring av rørledninger

Anbefalt konseptløsning er å rengjøre produksjonsrørledningen med rørskraping. Rørskrapene vil bli installert i Oda-enden ved hjelp av et fartøy. Vann vil bli pumpet fra Ula gjennom vanninjeksjonsrørledningen, via en rørkobling til Oda havbunnsanlegg og inn i Oda

produksjonsrørledning. Rengjøring kun med vanngjennomspyling er vurdert som mindre egnet til å fjerne ev. hydrokarbonfilm på rørveggen da man ikke kan garantere en strømningshastighet som gir turbulent strømming. Bruk av rørskraper vil fjerne slik hydrokarbonfilm. Anbefalingen er basert på risikovurdering, følger industripraksis og er vurdert som BAT. I neste prosjektfase vil metoden og oppsettet for pumping, samt operering av rørskraperen, bli videre vurdert og koordinert med vertsoperatøren for Ula.

Ingen rengjøring er planlagt for vanninjeksjonsrørledningen. Denne inneholder inhibert sjøvann med svært lave konsentrasjoner av kjemikalier. I samarbeid med vertsoperatøren for Ula vil det bli vurdert om kjemikaliebruken kan opphøre i siste driftsfase, slik at rørledningen kun er vannfylt.

Ingen rengjøring er planlagt for den skadde rørledningen som er etterlatt. Den har aldri vært i bruk, er nedgravd i sin fulle lengde, og endene er overdekket. Den ødelagte midtseksjonen er tidligere fjernet og området her er overdekket med stein. Behovet for en inspeksjon av dette området vil bli vurdert senere.

Rengjøring av kontrollkabelen

Konseptuell løsning for rengjøring av linjene i kontrollkabelen er med vanngjennomspyling fra og til Ula. Linjene vil da kobles sammen (loop) gjennom en koblingsplate ved kontrollkabelens koblingsboks ved Oda. Alle linjene vil etter gjennomspyling bli etterlatt fylt med sjøvann. Enkelte muligheter for optimalisering av rengjøringen er identifisert og som vil bli videre studert i neste prosjektfase. Dette inkluderer vurdering av å rengjøre enkelte linjer til en brønn eller til produksjonsrørledningen før denne rengjøres. Disse metodene er presentert tidligere i konsekvensutredningen.

For den korte kontrollkabelen fra SSIV til Ula er anbefalt løsning å gjennomspyle hydraulikklinjene i denne fra havbunnen og inn til Ula. Pumpingen vil bli assistert fra ROV. Linjene blir etterlatt fylt med sjøvann. De resterende kjemikalielinjene ble rengjort i forbindelse med avslutning av virksomheten på Oselvar. Denne kontrollkabelen skal fjernes til land.

Fjerning av havbunnsanlegg og havbunnsbasert utstyr

Anbefalt løsning er å fjerne havbunnsanlegget samt alt havbunnsplassert utstyr ved Oda og Ula. De delene av rørledningene og kontrollkabelen som er nedgravd/overdekket vil bli etterlatt i en tilstand som ikke vil medføre risiko for skade på miljø eller fremtidig bruk av havbunnen, i henhold til norsk regelverk og industripraksis. Denne konsekvensutredningen viser at disponeringsløsningen med etterlatelse av disse overdekket kun har mindre miljøvirkninger sammenlignet med fjerning av disse til land, og slik fjerning har langt høyere kostnad og medfører betydelig risiko.

Permanent plugging av brønner

Oda-brønnene vil bli plugget og etterlatt med tre individuelle primære og sekundære barrierer, noe som er i henhold til gjeldende industristandard, NORSOK D-010 rev 5.0. En borerigg vil bli benyttet for å fjerne rør fra brønnen, verifisere eksisterende barrierer og installere pluggene. En mulighet for å installere midlertidige dype pluggen ved hjelp av et lett intervensjonsfartøy forut for selve pluggeoperasjonen med rigg blir vurdert, men er ikke konkludert. Nærmere avklaring av dette vil om mulig inngå i avslutningsplanen.

9.2 Samlede virkninger av avslutning av virksomheten på Oda-feltet

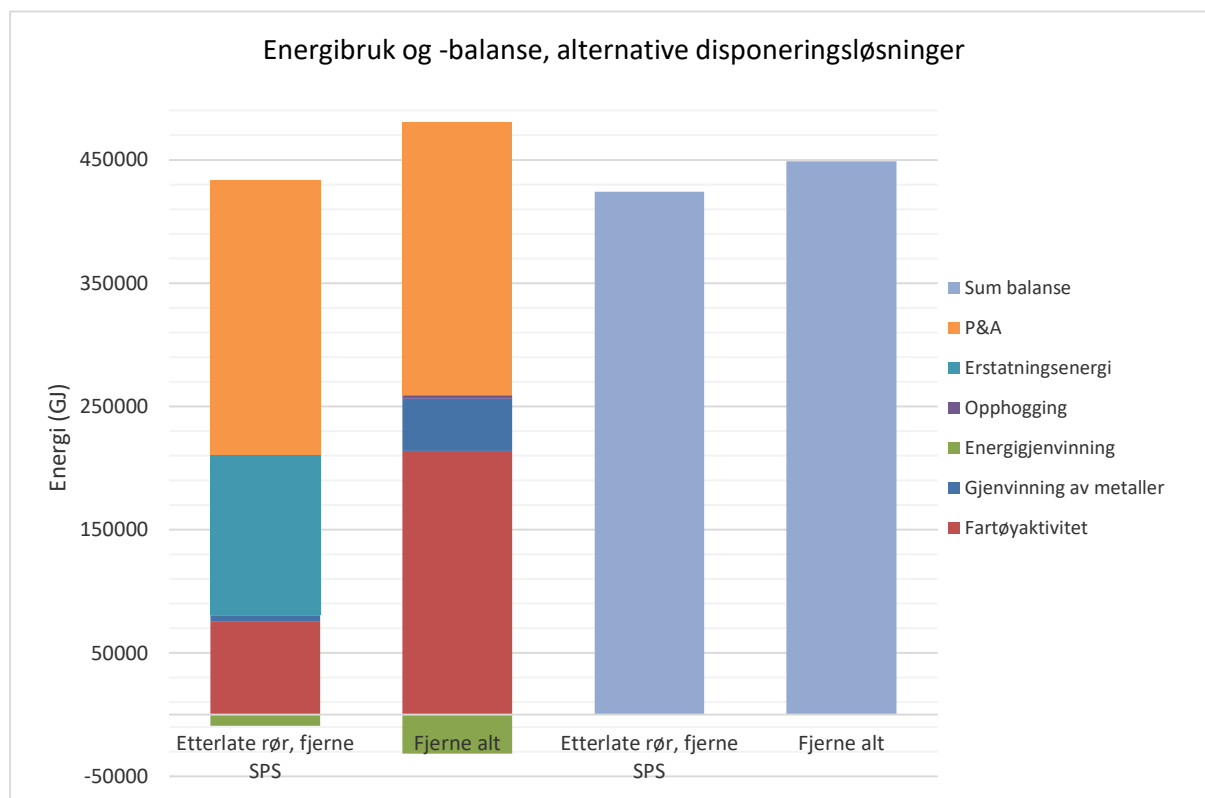
I de foregående kapitler er det gjort vurderinger av virkninger for ulike deler av Oda, herunder avslutningsaktiviteter og disponering av de ulike delene av Oda-innretninger og tilhørende infrastruktur. For rørledninger og kontrollkabel er to alternative disponeringsløsninger utredet.

I dette kapittelet presenteres en oppsummering av de samlede konsekvenser på tvers av prosjektets omfang av aktiviteter og sluttdisponering. Hvor dette er relevant, gis det også en vurdering av prosjektets anbefalte løsning i forhold til alternativ løsning for sluttdisponering, for å synliggjøre om forskjeller er vesentlige.

9.2.1 Energibalanse og utslipp til luft

Energibalanse for de to vurderte totale alternative løsningene angir en økning i total energi på vel 5 prosent ved full fjerning i forhold til anbefalt løsning. Dette betyr at det i praksis ikke er noen vesentlig forskjell mellom de to løsningene innen dette tema. Plugging av brønner blir gjennomført uavhengig av disponeringsløsning og utgjør over 50 prosent av den totale energimengden i balansen. Mellom de to alternative disponeringsløsningene for rørledninger/kontrollkabel er det som angitt i Figur 9-1 en relativ forskjell på 15 prosent, som heller ikke vurderes som signifikant og innenfor normal usikkerhet i beregningsgrunnlaget.

I henhold til konsekvensskalaen gitt i Offshore Norges håndbok (2020) tilsvarer energibruken en «Liten negativ» konsekvens.



Figur 9-1. Energibalanse – for to alternative disponeringsløsninger og inkluderte avslutningsaktiviteter som plugging av brønner.

Anbefalt løsning vil medføre et CO₂-utslipp estimert til vel 21 800 tonn, mens alternativ løsning vil medføre 34 000 tonn i utslipp, ca. 45 prosent mer. For NO_x vil merutslippet være 52 prosent og for SO_x ca. 32 prosent. Anbefalt løsning er estimert å medføre et NO_x-utslipp på 635 tonn og et SO_x-utslipp på 123 tonn.

For anbefalt løsning utgjør CO₂-utslipp knyttet til pluggeaktivitetene 73 prosent og fartøybruk i avslutning og fjerning 25 prosent. Opphogging og materialgjenvinning representerer små bidrag.

Oversikt over utslipp for anbefalt løsning og alternativet med full fjerning til land er illustrert i Figur 9-2.

Utslippene vil foregå på feltet til havs, og kun i mindre grad på land. Spesifikke miljøvirkninger av NO_x/SO_x-utslipp på vegetasjon og vannkvalitet på land kan ikke tallfestes. Tidligere modelleringer utført av NILU for en samlet norsk petroleumsvirksomhet i Nordsjøen (NILU m.fl., 2006) har vurdert bidrag til forsuring, overgjødning og skader fra bakkenær ozon. Totale bidrag fra den samlede petroleumsnæringen til eksempelvis nitrogenavsetninger i mest utsatte kystområder, ble da anslått til 7-9 prosent. Siden har det vært betydelige reduksjoner i utslippene fra næringen. I forhold til årlige NO_x-utslipp fra petroleumsvirksomheten til havs (ca. 33 600 tonn i 2023 (Offshore Norge, 2024-b)), vil anleggsfasen for avslutning av virksomheten på Oda i anbefalt løsning bidra med 1,9 prosent. Utslippene vil imidlertid nok være fordelt over to eller flere år for plugging av brønner og disponeringsarbeid.

Det totale omfanget av utslipp til luft fra anbefalt løsning er vurdert som en «liten negativ» miljøvirkning.

Mulige tiltak for redusert energibruk og således også reduserte utslipp til luft vil ha fokus ved planlegging og gjennomføring av aktiviteter, for å sikre effektiv og tidsoptimal gjennomføring av aktivitetene. Dette vil også ha fokus ved inngåelse av kontrakter med boreselskap og for maritime tjenester.



Figur 9-2. Estimerte utslipp til luft for anbefalt løsning og alternativ løsning med full fjerning til land; CO₂, NO_x og SO_x.

9.2.2 Planlagte utslipp til sjø eller grunn

Avslutningsaktiviteter med plugging av brønner og rengjøringsaktiviteter kan medføre enkelte utslipp til sjø (jf. kapittel 6.1.2). Som her nevnt kan det som en del av pluggeaktivitetene være et mulig utslipp av ev. brukt saltlake. Dette vil bli vurdert i forbindelse med søknad etter forurensningsloven. Kompletteringsvæskene er i grønn og gul kjemikaliekategori og vil bli

vurdert for utslipp dersom disse ikke er kontaminert av olje. Alternativt tas dette til land for avfallsbehandling.

BAT for rengjøring av produksjonsrørledningen og linjer i kontrollkabelen er ikke endelig klargjort, men antatt med gjennomspyling, ev. i kombinasjon med rørskraping og kjemikalier («gele»). Brukt behandlet sjøvann etter gjennomspylingsaktiviteter for henholdsvis produksjonsrørledningen og linjene i kontrollkabelen, vil primært bli rutet via Ula sitt prosessanlegg for produsert vann før utslipp til sjø. Oljeholdig vann med oljeinnhold over tillatt utslippsnivå, ogeventuelle kjemikalierester, vil bli tatt til land for behandling/sluttbehandling.

Miljøverdi i aktuell resipient er vurdert som «middels-lav» og påvirkningen som lav. Miljøkonsekvensen er således vurdert som ubetydelig.

Fjerning av havbunnsanlegget er ikke antatt å medføre planlagte utslipp til sjø på feltet.

Godkjente anlegg for mottak og håndtering av fjernede petroleumsinnretninger har systemer og løsninger for håndtering av vannstrømmer fra sine områder. Utslipp er underlagt tillatelse fra Miljødirektoratet, herunder med utslippskontroll og krav til miljøovervåking. Ingen miljømessige virkninger er forventet fra utslipp tilknyttet avhending av Oda-utstyr.

Etterlatelse av rengjorte rørledninger og kontrollkabel medfører ingen planlagte utslipp til sjø. På lang sikt vil imidlertid materialene i disse være utsatt for naturlige nedbrytningsprosesser. Dette er svært langsomme prosesser, anslått å ta flere hundre til over tusen år. Det er naturligvis stor usikkerhet knyttet til det faktiske tidsløpet, og ulike forhold innvirker på dette.

Med henvisning til vurderingene gjort i kapittel 8.2.3, er det basert på dagens kunnskap konkludert med at langtidseffektene av nedbrytningsprodukter fra rørledninger/kontrollkabel vil være avgrenset til lokale økte konsentrasjoner av metaller (i hovedsak jern) og komponenter av mikroplast i omliggende sedimenter og porevann. De aktuelle metallkomponentene er generelt ikke toksiske eller inngår ikke på listene over prioriterte miljøgifter. Generelt vil kontaminantene forbli på stedet og kun i mindre grad kunne migrere oppover i sedimentene og inn i den sonen hvor det finnes bunnfauna, og eventuelt til vannsøylen. Prosessene vil ta flere hundre og kanskje over tusen år, og konsentrasjoner forventes ikke å være på skadelig nivå. Miljøverdi av bunnfauna i området er vurdert som lav. Skadepotensialet er også vurdert som lav og miljøkonsekvensen som ubetydelig (DNV, 2024-d).

9.2.3 Fysiske konsekvenser på habitater

Fysiske virkninger på havbunnen av avslutnings- og fjerningsaktiviteter i anbefalt løsning er knyttet til boreriggens fotavtrykk samt noe omfang av lokal flytting av stein og bunnsedimenter for å kunne fjerne glassfiberdeksler og havbunnsplassert utstyr, ved Oda og innenfor sikkerhetssonen på Ula. Dette er områder hvor havbunnen ble påvirket under installasjon og relokert stein vil eventuelt omfatte noe omkringliggende arealer.

Etter frakobling av rørledninger og fjerning av havbunnsutstyr vil noe stein brukes til å dekke over rørledningsendene samt lokasjonen hvor brønnene har vært. Omfanget i bruk av stein er begrenset.

Verdi av havbunnshabitat og bunnfauna her er vurdert som lav og omfanget av påvirkning som begrenset. Miljøvirkningene er vurdert som «liten negativ».

9.2.4 Estetiske / nærmiljøvirkninger

Overføring av havbunnsanlegget med tilhørende utstyr og deksler til land for opphogging vil være relativt kortvarige aktiviteter og forventes ikke å medføre støy utover anleggets tillatelse.

Det er totalt sett lite omfang av marin begroing på havbunnsstrukturene og dette vil ivaretas hurtig for å unngå sjenerende lukt.

Støvflukt under opphoggingsarbeidet motvirkes normalt ved regelmessig feiing og ev. vanning.

Aktivitetene på land forventes å være gjennomført i løpet av få uker.

Anlegg for mottak og opphogging er ikke avklart og områdets verdi innen dette temaet er derfor noe usikkert, og derfor tillagt noe usikkerhet i vurderingen. Omfanget av påvirkning er imidlertid vurdert som begrenset og miljøvirkningene således som «ubetydelige».

9.2.5 Avfallsstyring og ressursbruk

Avslutningsaktivitetene vil medføre noe avfall som tas til land for videre behandling og avhending. Dette gjelder «gammel» kompletteringsvæske fra brønnene, totalt ca. 150 tonn, samt brukt oljebasert borevæske eller kontaminert saltlake fra pluggeaktiviteten. Noe avfall vil også genereres fra rengjøringsaktivitetene, herunder brukt hydraulikkvæske og kjemikalier i linjene, samt ev. avfall fra rørskraping og gjennomspyling av produksjonsrørledningen. Vannvolumet vil mest sannsynlig rutes via Ula sitt prosessanlegg (jf. kapittel 9.1.2), og avfall til land vil volummessig være beskjedent.

Den anbefalte disponeringsløsningen for Oda medfører at vel 1200 tonn materialer blir fjernet til land med innretninger og utstyr. Dette utgjør 20 prosent av de totale materialene som inngår i avslutningsplanen. De resterende materialene inngår i rørledningene og kontrollkabelen, og etterlates nedgravet/overdekket.

Tabell 9-1 angir detaljer for mengder av materialer som blir fjernet til land, hvor stål utgjør mest med ca. 570 tonn. Gjenbrukbare deler vil bli forsøkt solgt og gjenbrukt, mens resterende metaller vil gå til materialgjenvinning. Plast utgjør vel 300 tonn, det meste forbundet med glassfiberdekslene. Dette materialet har en mineralsk del i tillegg til plast, men er her angitt som plast. Plast vil gå til energigjenvinning, mineralsk del (aske) til deponi etter brenning. Betong utgjør det meste av materialer under «annet». Om betongenhetene ikke kan gjenbrukes, vil disse bli knust og gå til fyllmasse eller deponi. Plasttau fra betongmatter vil gå til energigjenvinning.

Utenom betong er det kun mindre deler av andre materialer som forventes å gå til deponi. Fra opphoggingsaktiviteten på land ansamles gjerne en del rust, malingsflak, osv., ofte omtalt «oppsop», som feies opp, metallbiter skilles ut og resterende går til deponi. Siden Oda-innretningene er relativt nye i forhold til de fleste petroleumsinnretninger som fjernes, antas denne fraksjonen som liten. Marin begroing fra strukturene (ikke angitt i tabellen) vil fjernes og normalt gå til kompostering, avhengig av det enkelte hoggeanleggs løsning.

Stål fra petroleumsinnretninger er godt egnet for materialgjenvinning. Gjenvinning av 550 tonn stål samt energigjenvinning av 300 tonn plast er vurdert som en «liten positiv» miljøkonsekvens.

Tabell 9-1. Materialer fjernet til land i referanseløsningen.

Komponent	Materialer			Vekt (Tonn)
	Stål	Plast	Annet	
Produksjonsrør	11	2,4	0,02	13,4
Produksjonsrørkoblinger	34	6,8	0,00	40
Vanninjeksjonsrør	5	0,5	0,01	5,5
Vanninjeksjonsrørkoblinger	44	5,0	0,00	49
Kontrollkabel	2	3,9	0,8	7,1
Kontrollkabel koblingsenhet (UTA)	4	0	0,0	4,2
Break-out boks (BoB) og mindre utstyr	4	0	0,0	4
SSIV kontrollkabel	2	3,7	0,9	6,8
SSIV	43	0	0,0	43,2
Havbunns produksjonssystem	419	0	0,0	419
Skadet vanninjeksjonsrør	0	00	0,0	0
Armerte glassfiber deksler, GRP	0	292,0	0,0	292
Betongmatter	0	<1	306	306
Betongblokker	0	0	126,8	126,8
Mindre rør og tilhørende utstyr	2	4,7	0,0	6,7
Sum (anslag)	571	319	435	1324
%-fraksjon innen de totale Oda-materialene	12	28	90	20

Materiale som blir etterlatt ved sluttdisponering er vist i Tabell 9-2. Dette utgjør nesten 4 900 tonn, hvor det meste er stål og vel 800 tonn er ulike plaststoffer i rørledninger og kontrollkabel.

Tabell 9-2. Materialer etterlatt nedgravd/overdekket i referanseløsningen (tonn).

Komponent	Materialer			Vekt (Tonn)
	Stål	Plast	Annet	
Produksjonsrør	1436	309	3	1748
Produksjonsrørkoblinger	0	0	0	0
Vanninjeksjonsrør	1397	130	3	1530
Vanninjeksjonsrørkoblinger	0	0	0	0
Kontrollkabel	71	117	25	213
Kontrollkabel koblingsenhet (UTA)	0	0	0	0
Break-out boks (BoB) og mindre utstyr	0	0	0	0
SSIV kontrollkabel	0	0	0	0
SSIV	0	0	0	0
Havbunns produksjonssystem	0	0	0	0
Skadet vanninjeksjonsrør	1128	269	0	1397
Armerte glassfiber deksler, GRP	0	0	0	0
Betongmatter	0	0	18	18
Betongblokker	0	0	0	0
Mindre rør og tilhørende utstyr	0	0	0	0
Sum (anslag)	4029	820	49	4898
%-fraksjon innen de totale Oda-materialene	88	72	10	80

9.2.6 Forsøpling

Gjennomføring av avslutningsaktiviteter og sluttdisponering er ikke ventet å medføre forsøpling i havet eller på havbunnen. Betongmatter som ikke har en videre funksjon/er overdekket, vil bli tatt til land, og plastmaterialer fra sekker med stein vil generelt bli tatt til land. Når innretninger og utstyr som skal fjernes er fjernet, vil det bli gjennomført undersøkelse av slutttilstand og hvor eventuelle gjenstander og skrot blir fjernet. Å dokumentere slutttilstand vil være kontraktsfestet med selskapet som gjennomfører arbeidet.

Brønnene vil være permanent plugget og lederør kuttet flere meter ned i havbunnen. Brønnområdet vil bli overdekket med stein.

Når rørledninger og kontrollkabel som skal etterlates er frakoblet/kuttet, skal endene overdekkes med stein. Dette skal sikre at disse forblir overdekket og hindre fragmentering og spredning av deler i et langtidsperspektiv. Etterlatte rørledninger og kontrollkabel sluttdisponeres stabilt overdekket og med minimum 0,5 m overdekning, generelt mer.

9.2.7 Uplanlagte utslipp til sjø

Det er svært begrenset sannsynlighet for uplanlagte utslipp i forbindelse med fjerningsaktivitetene, som skjer etter rengjøring av anlegg og linjer. Erfaringsmessig kan mindre hydrauliske lekkasjer forekomme ved ROV-aktiviteter, herunder mudrings- og kutteoperasjoner. Omfang av slike lekkasjer gjennom en femårsperiode angir volumomfang fra under én liter og opp til ti liter per utslipp (DNV, 2014). Miljøvirkninger er vurdert som ubetydelige.

9.2.8 Virkninger for kulturminner

Aktiviteter knyttet til fjerning av havbunnsinnretning og tilhørende utstyr og komponenter, frakobling av rørledninger og kontrollkabel med påfølgende overdekning av endene, vil kun berøre de arealer som allerede er berørt gjennom installasjonsaktiviteter og drift. Her er ikke identifisert noen kulturminner. Det er derfor ikke vurdert å forekomme noen virkninger på kulturminner av aktivitetene eller sluttdisponering.

9.2.9 Virkninger for fiskeri

Virkninger av anbefalt løsning på fiskeriutøvelse i område er avgrenset til anleggsfasen med forberedende aktiviteter med plugging av brønner, rengjøring, samt fjerning av havbunnsanlegget og havbunnsbasert utstyr og deksler.

I arbeidet med plugging av brønner vil boreriggen ha en sikkerhetssone på 500 m. Aktiviteten er tidsavgrenset til i størrelsesorden 100 dager. Pluggeaktiviteten skjer uavhengig av værforhold. I dagens tidsplan er det ikke avklart i hvilken sesong plugging vil foregå.

Ett fartøy vil være engasjert for aktiviteter med forberedelse for fjerning/sluttdisponering, herunder rengjøring av rørledninger og kontrollkabel. Aktivitetene er antatt fordelt på et par kampanjer, hver med varighet på to til tre uker, men hvor rengjøringsaktivitetene kun utgjør en del av dette. Rengjøringsaktiviteter vil mest trolig foregå i sommerhalvåret med mest gunstige bølge- og værforhold.

Alle rørledningene og kontrollkabelen er nedgravd/overdekket og med betydelig overdekning av henholdsvis bunnsedimenter og steinfylling. Dette gjelder også ved overkrysninger av andre rørledninger og kabler. Det er ikke rapportert om problemer knyttet til steinfyllingene i driftsperioden. Steinfylling og overdekning ligger stabilt og skal ikke påvirke bunnfiske her etter endt disponering. Rør- og kabelender skal være overdekket med stein for å hindre at disse over tid skal stikke opp og utgjøre en trussel for skade på redskap.

Som omtalt i kapittel 5.7.1 er det knapt norsk fiskeriaktivitet i aktuelt område, men noe utenlandsk trålfiske etter flatfisk. Tradisjonelt foregår dette fisket mest i andre og tredje kvartal av året. Viktighet av området for fiskeri er satt til «lav».

Havbunnen i området er jevn og det finnes ikke faste innretninger (hindringer) i nærheten av Oda, Ula-feltet er 14 km unna. Fiskefartøy vil således kunne endre kurs og svinge utenom borerigg med begrensningssone uten at dette vil medføre vesentlige ulemper. Virkningene for utøvelse av fiskeri i anleggsperioden er vurdert som ubetydelige.

Etter gjennomført sluttdisponering skal etterlatte rørledninger og kontrollkabel være overdekket og ikke gi grunnlag for å danne hefter på lang sikt. Basert på lav verdi av området for fiskeri og lav risiko for påvirkning av utøvelse av fiskeri, er konsekvensen vurdert som ubetydelig.

9.2.10 Virkninger for skipstrafikk

Virkninger på passerende skipstrafikk er avgrenset til anleggsperioden.

Passerende skipstrafikk vil måtte hensynta boreriggen og dens sikkerhetssone i den begrensede tidsperioden pluggingen pågår.

Tilsvarende må passerende fartøy hensynta den aktiviteten som støttefartøy driver, igjen avgrenset til få dager eller uker. Den kortvarige anleggsaktiviteten, med ett fartøy ved Oda-feltet om gangen, vil foregå i et område med stor avstand til andre innretninger (avstand til Ula er 14 km), noe som muliggjør enkel kursendring. Resterende aktivitet vil foregå innenfor sikkerhetssonen til Ula-feltet eller

Omfanget av passerende trafikk i området er begrenset. Virkningen av anleggsaktiviteten er vurdert som ubetydelig.

Aktivitetene vil bli varslet i Etterretninger for Sjøfarende (EfS). Det er ingen andre nærliggende innretninger ved Oda, og kursendring er uproblematisk. Ingen spesielle utfordringer er forventet og virkninger er vurdert som ubetydelige.

9.2.11 Samfunnsmessige virkninger

I dette delkapitlet presenteres resultater fra analysen av samfunnsmessige ringvirkninger (DNV, 2024-f) for anbefalt løsning og alternativ løsning med full fjerning

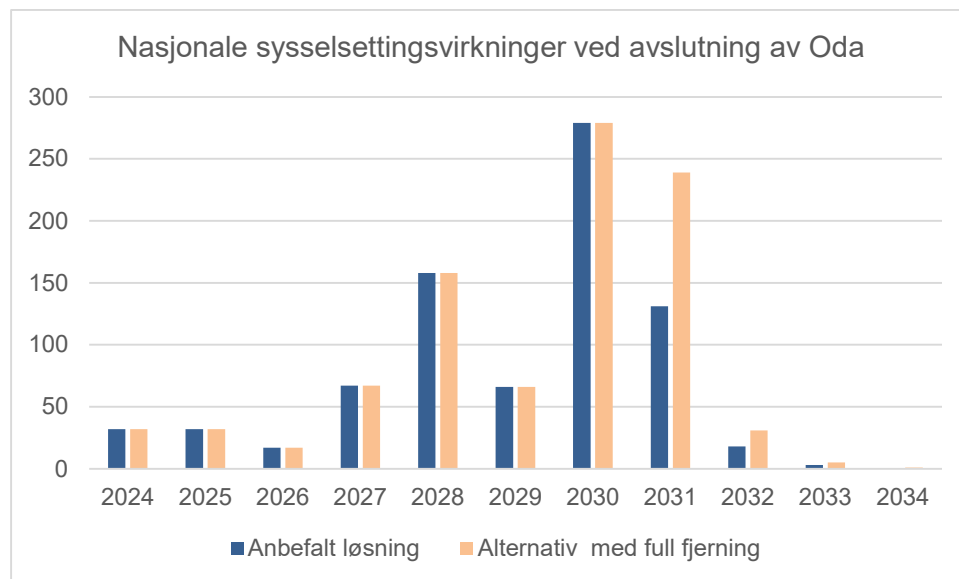
Norske andeler av de totale kostnadene knyttet til avslutning og sluttdisponering av Oda beløper seg til vel 1 milliard NOK for anbefalt løsning og ca. 1,2 milliarder NOK for alternativet med full fjerning til land, eller 68 til 70 prosent av de totale avslutningskostnadene. Kostnadene er fordelt over perioden 2024-2031, hvor om lag halvparten er ventet i 2030.

De norske andelene av kostnadene er næringsfordelt mellom ulike bransjer, og fordelingen er ikke vesentlig forskjellige mellom de to alternativene, i hovedsak knyttet til noe mer materialer til land for håndtering i alternativet til anbefalt løsning (Tabell 9-3).

Tabell 9-3. Andel av norske leveranser i prosent per totale disponeringsløsning.

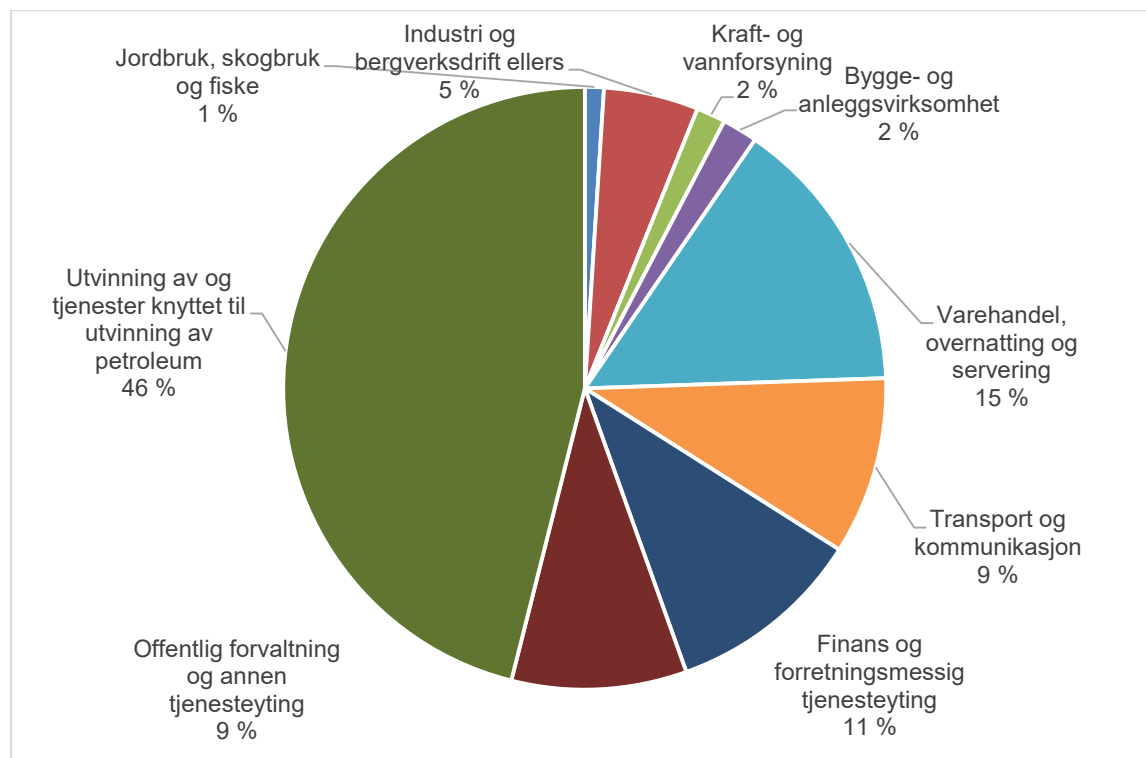
Næringsgruppe	Anbefalt løsning	Alternativ med full fjerning
Utvinning av råolje og naturgass, rørtransport	16	14
Tjenester tilknyttet utvinning av råolje og naturgass	78	77
Vannforsyning og avløp, gjenvinning av avfall og miljørydding	2	5
Overnattings- og serveringsvirksomhet	1	1
Transport (luft, land og sjø)	2	2
Faglig, rådgivende og teknisk tjenesteyting	1	1
Samlet	100,0	100,0

Basert på antatte norske andeler av kontraktsverdier er det beregnet nasjonale sysselsettingsvirkninger. Virkningene som presenteres her er *bruttovirkninger*. Det vil si at de viser forventet arbeidskraftsbehov som følger av tiltaket uten å ta stilling til hvor arbeidskraften hentes fra. Resultatene omfatter direkte, indirekte og konsumvirkninger. Alle resultater er oppgitt i antall årsverk. De totale virkningene er beregnet til ca. 800 årsverk for anbefalt løsning og 930 årsverk for alternativet med full fjerning. Størst virkninger er ventet i 2030, med om lag 280 årsverk for begge alternativene (Figur 9-3). Forskjeller mellom løsningene oppstår først fra 2031 knyttet til planlegging og gjennomføring av fjerningsarbeid for rørledninger og kontrollkabel.



Figur 9-3. Nasjonale sysselsettingsvirkninger ved avslutning av Oda for anbefalt løsning og alternativ med full fjerning. Basert på DNV (2024-f).

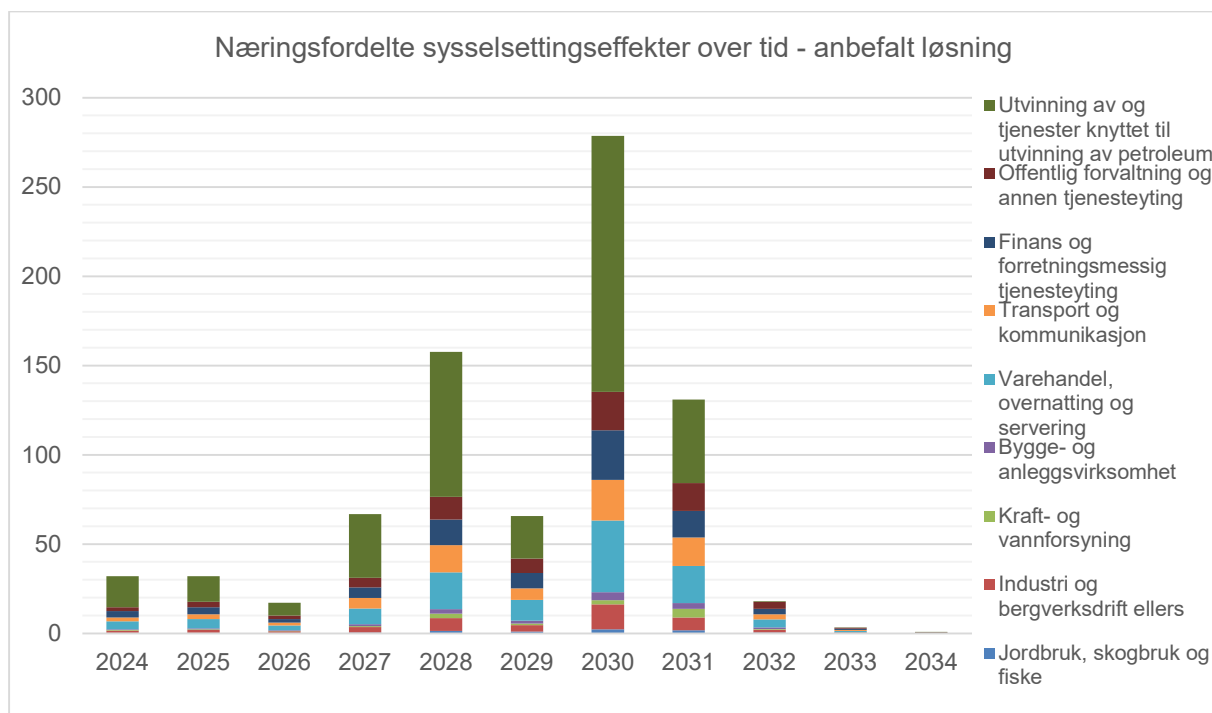
Syssestetingsvirkningene er fordelt på ulike næringsgrupper, som angir innen hvilke bransjer virkningene kan forventes. Resultater for anbefalt løsning er vist i Figur 9-4. Dette angir at «Utvinning av og tjenester knyttet til utvinning av petroleum» vil få nesten halvparten av virkningene⁶. Vesentlige andeler vil også komme innenfor «varehandel, overnatting og servering», «transport og kommunikasjon» samt «finans og forretningsmessig tjenesteyting». Det er ikke vesentlige forskjeller i bransjefordelingen for alternativ disponeringsløsning med full fjerning.



Figur 9-4. Næringsfordeling av estimerte syssestetingsvirkninger (årsverk) i avslutnings- og disponeringsfasen, inklusive konsumvirkninger. Anbefalt løsning. Kilde: DNV (2024-f).

Figur 9-5 viser næringsfordelingen av de estimerte syssestetingsvirkningene over tid. Her ser vi at virkningene av virksomheten i avslutnings- og disponeringsfasen sprer seg til mange deler av økonomien. Næringene som driver primært med olje- og gassutvinning, og tjenester til dette, er mest fremtredende. I årene med mest aktivitet er mange andre næringer viktige, blant annet industrien, varehandel, overnatting og servering, transport og kommunikasjon finans og forretningsmessig tjenesteyting. Tjenester fra riggselskap ligger f.eks i næringsgruppe for «Finans og forretningsmessig tjenesteyting». Andre typiske tjenester i forbindelse med olje- og gassutvinning på honorar eller kontraksbasis er gruppert i næringsgruppen «Utvinning av og tjenester knyttet til utvinning av petroleum». Etter 2031 det er det primært konsumvirkninger som fordeler seg på blant annet varehandelen, transport og finans- og annen forretningsmessig tjenesteyting.

⁶ Dette er representert ved næringene som vanligvis oppfattes å tilhøre «kjernen» av petroleumsvirksomhet i Norge – «utvinning av råolje og naturgass, rørtransport» og «tjenester tilknyttet utvinning av råolje og naturgass».



Figur 9-5. Næringsfordeling av estimerte sysselsettingsvirkninger i avslutnings- og disponeringsfasen. Anbefalt løsning. Årsverk.

9.3 Kumulative virkninger med andre prosjekter

Avslutning av virksomheten på vertsfeltet Ula (operert av Aker BP) medfører at produksjonen vil stanse fra de tredjepartsfeltene som produserer til Ula. Dette omfatter feltene Tambar/Tambar øst (også operert av Aker BP) og Blane (operert av Repsol) i tillegg til Oda. Nøyaktig tidspunkt for opphør av produksjonen fra de enkelte felt er ikke kjent, men dette kan antas innenfor en periode på anslagsvis ett til to år. Muligheter for koordinert fjerning av eksempelvis stigerør og mindre infrastrukturelementer innenfor Ula sin sikkerhetssone blir vurdert.

Det er foreløpig ikke kjent hvilke disponeringsløsninger som blir anbefalt for de enkelte felt sin infrastruktur, mens bunnfaste innretninger og havbunnsinnretninger skal fjernes etter norsk regelverk.

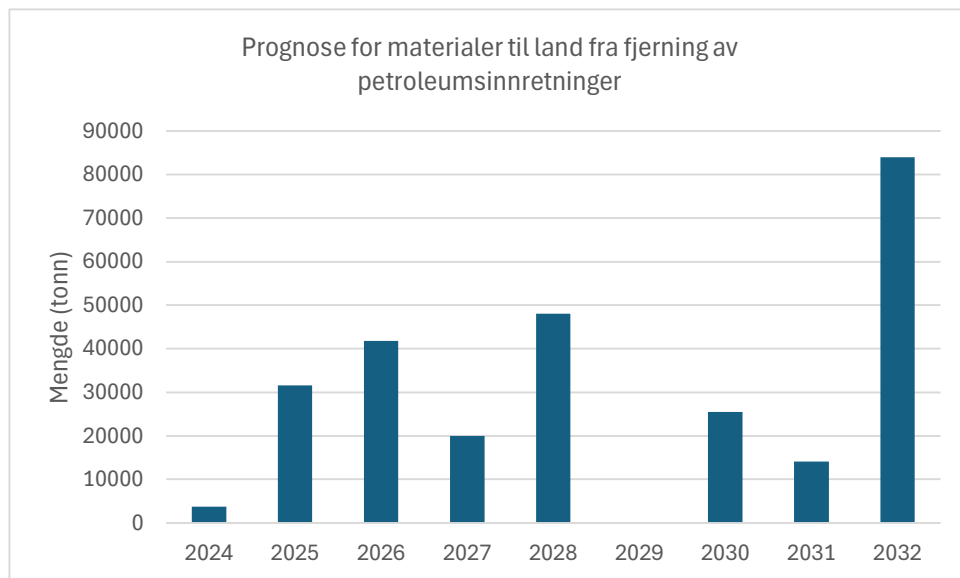
Avhengig av hvilke strategier for rengjøring av rørledninger og kontrollkabler som blir valgt for de ulike feltene, er det rimelig å anta at en stor del av væskestrømmene fra dette vil tas til Ula for håndtering. Dette medfører behandling av vannstrøm, ev. utslipp til sjø og avfallshåndtering.

Fysiske aktiviteter knyttet til forberedende arbeider og fjerningsaktiviteter vil for alle feltenes infrastruktur foregå innenfor Ula's sikkerhetssone, og inn mot plattformen Ula P. Dette vil medføre forstyrrelse av havbunnen lokalt, men i et område som allerede er påvirket gjennom eksisterende utbygginger. Aktivitetene for de ulike feltene vil nok være noe fordelt i tid, og effekter knyttet til økt turbiditet (reduisert vannkvalitet) vil være av kort varighet og lite sannsynlig ha overlappende effekt mellom prosjektene.

For andre miljøtema er det ikke ventet kumulative virkninger i områdene til havs, da feltene ligger med en ganske betydelig innbyrdes avstand.

For opphogging på land vil det kunne være kumulative virkninger også med innretninger fra andre felt i Norge og utenlands, avhengig av hoggeanlegg som blir valgt og deres øvrige

aktivitet. Et betydelig omfang av materialer er forventet tatt til land de kommende årene (Figur 9-6), og hvor Oda utgjør en liten andel. Ved stor aktivitet på et anlegg kan det forekomme perioder med mellomlagring før hoggingen blir gjennomført. For øvrig går hoggeaktiviteten sin gang, og jevn tilgang på innretninger for hogging er positiv for driften av anlegget.



Figur 9-6. Nasjonal prognose for materialer som antas fraktet til land fra avslutningsprosjekter på norsk sokkel. Kilde: Offshore Norge (2024-c).

For fiskeri og passerende skipstrafikk ventes det ikke at avslutning av virksomheten på de nevnte felt, innen en periode på noen år, skal gi vesentlige kumulative virkninger. Avstanden mellom feltene er betydelig og eventuell samtidig aktivitet på flere av feltene vil ikke hindre kursendring og uproblematisk passering. Det er kun Oda og Blane (i britisk sektor) som er havbunnsfelt og vil ha midlertidige arealbeslag av borerigg for plugging av brønner.

9.4 Planer for videre oppfølging og miljøovervåking

I videre prosjekteringsarbeid forut for gjennomføring av avslutningsaktiviteter og sluttdisponering vil Aker BP fortsette arbeidet med BAT-vurderinger for å avklare bruk av beste teknikker. Økt kunnskap gjennom prosjekteringen vil tilrettelegge for mer spesifikke og prosjektilpassede vurderinger av BAT. Resultater fra foregående BAT-vurderinger vil revideres og ev. nye teknikker vil bli vurdert for å konkludere BAT innen det aktuelle tema. Dette vil omfatte eksempelvis:

- Teknikk for rengjøring av hydraulikk- og kjemikalielinjer i kontrollkabelen. Foreløpige BAT-vurderinger fremhever gjennomspyling av linjene til Oda med returvæske drenert inn i produksjonsrørledningen (før denne rengjøres). Denne og alternative teknikker vil vurderes nærmere før BAT konkluderes.
- Teknikk for rengjøring av produksjonsrørledningen, hvor foreløpig vurdering tilsier gjennomspyling med turbulent vannstrøm tilbake til Ula, og med rørskraping og ev. kjemikaliebruk som en ytterligere mulighet for nærmere vurdering.
- Teknikk for flytting/mudring av steinbeskyttelse og bunnsedimenter. Foreløpig vurdering peker mot sugemudringsteknikk som BAT, men hvor ulikt utstyr finnes og vil avklares nærmere.

- Teknikk for undervanns kutting. Mekanisk kutter er foreløpig vurdert som mest gunstige teknikk, både operasjonelt og miljømessig. Enkelte kutt kan imidlertid kreve en annen løsning. Dette vil bli vurdert nærmere før BAT blir konkludert.

Det vil videre være fokus på avfallsstrømmer fra avslutningsrelaterte aktiviteter som brønnplugging og rengjøring, herigjennom å sikre god kunnskap om avfallsstrømmene og vurdere aktuelle løsninger for avhending og sluttbehandling. Dette omfatter muligheter til havs samt gjennom transport til land.

Aker BP vil videre ha fokus på sirkularitet og muligheter for gjenbruk av større eller mindre deler eller utstyr fra Oda som blir fjernet. Industrien har fokus på dette, eksempelvis gjennom Offshore Norge sitt initiativ kalt «Loop», som skal tilrettelegge bedre for salg og gjenbruk av utstyr fra petroleumsvirksomheten.

Utslipp til luft fra avslutning av virksomheten på Oda er i hovedsak knyttet til bruk av borerigg og ulike maritime fartøy. Ved kontrakstinngåelse vil det være fokus på energieffektivitet og reduserte utslipp til luft. God planlegging og effektiv gjennomføring av aktiviteter er videre viktig for å redusere rigg- og fartøytid, noe som er positivt både miljømessig og økonomisk.

Med samme operatør for Oda og Ula/Tambar vil det være samordning av fartøyaktiviteter for avslutningsaktiviteter. Dette kan gi synergier i form av mer effektiv gjennomføring av aktiviteter, med positiv innvirkning på kostnader og reduserte utslipp til luft fra fartøyaktiviteter.

Miljøovervåking

Bunnsedimentene ved Oda er gjennom miljøovervåkingen dokumentert som tilnærmet ukontaminert og bunnfaunaen her er upåvirket av tidligere utslipp fra boring og annen aktivitet. Situasjonen lokalt ved Ula er også nylig kartlagt. Gjennomføring av avslutningsaktiviteter og sluttdisponering i henhold til anbefalt disponeringsløsning (jf. foreliggende KU) gir ikke grunnlag for utslipp eller annen påvirkning som skulle tilsi et behov for ytterligere miljøovervåking under gjennomføringen.

Gjeldende regelverkskrav (aktivitetsforskriften kapittel X) og veiledning til miljøovervåking (Miljødirektoratet, 2023) tilsier at det etter gjennomført disponeringsarbeid gjennomføres en overvåkingsundersøkelse som belyser hva miljøtilstanden for området etter avslutning. I den grad det er mulig skal målestasjoner plasseres så nært posisjonen for tidligere innretning som mulig, noe Aker BP vil vurdere muligheten for. Videre behov for miljøovervåking etter dette vil bli avklart med relevant fagmyndighet, Miljødirektoratet.

Referanser og litteratur

- Aker BP, 2023. Avslutning av virksomheten på Ula og Tambar (PL019 og PL065). Forslag til program for konsekvensutredning.
- Akvaplan-niva og NIVA, 2006. Oppdatering av Regional Konsekvensutredning for Nordsjøen 2006 – Konsekvenser for fiskeri og oppdrettsnæringen: Aktivitet 2 og 3 Fiskerinæringen og konsekvenser av petroleumsvirksomhet. AKN rapport APN-421.3484.1
- Alimba, C. G., & Faggio, C., 2019. Microplastics in the marine environment: Current trends in environmental pollution and mechanisms of toxicological profile. *Environmental Toxicology and Pharmacology*, 68, 61–74. <https://doi.org/10.1016/j.etap.2019.03.001>
- Børresen, J.A., 1987. Vindatlas for Nordsjøen og Norskehavet. Universitetsforlaget.
- Centrica Resources (Norge) AS, 2016. Plan for utbygging og drift av Butch, del 2: Konsekvensutredning.
- Dames & More, 1998. Nedbrytning av rørledninger over tid. Rapport til Olje- og energidepartementet.
- DeepOcean, 2021. Spirit Energy 2021 IMR Campaign. AB.E11325-SUR-TPL-001.
- Dernie et al., 2003. Recovery rates of benthic communities following physical disturbance, *Journal of Animal Ecology* 72 (6): 1043-1056, 2003.
- Diesing, M., Terje Thorsnes, T. and L.R. Bjarnadóttir, 2021. Organic carbon in surface sediments of the North Sea and Skagerrak. NGU.
- DNV, 1996. NEF subsea lines and electrical cable. Material inventory, disintegration hypothesis and impact assessment. DNV report 96-3373.
- DNV, 1999-a. Leaving Ekofisk I-pipelines in place. Disintegration hypothesis and impact assessment. Report no 98-4040.
- DNV, 1999-b. Konsekvensutredning for habitater på sokkelen: Disponeringsalternativer for rørledninger og kabler.
- DNV, 2014. Tillegg til avvikling og disponering av Ekofisk I. Konsekvensutredning – Ekofisk 2/4C og Tor 2/4». DNV rapport 2013-4225.
- DNV, 2021. 2020-offshore overvåking region 1. Sammendragsrapport. DNV rapport 2022-0115, rev 1.
- DNV, 2022. THC, vurdering av effektgrense. Rapport 2021-1137, rev 1.
- DNV, 2024-a. Sampling and characterisation of drill cuttings pile at the Ula offshore facility. DNV rapport 2023-4084, Rev 1.
- DNV, 2024-b. Oda Decom Conceptual BAT. DNV report 2024-4043, rev 0.
- DNV, 2024-c. Oda field decommissioning. Marine growth risk assessment. Report 2024-4067, rev 0.
- DNV, 2024-d. Leaving Oda pipelines & umbilical in place; Impacts on environment and fisheries. DNV rapport 2024-4055.
- DNV, 2024-e. Offshore sedimentovervåking i Region 1 – Ekofisk. Sammendragsrapport - 2023. Rapport 2024-1404, rev 01.
- DNV, 2024-f. Ringvirkningsanalyse. Avslutning av virksomheten på Oda-feltet. Rapport 2024-4096.

- Dr.Tech. Olav Olsen, 2018. Avslutning og disponering av utrangerte innretninger. Rapport til Oljedirektoratet. Dokumentnr. 12635-01-OO-R-001.
- Faglig Forum, 2023. Faglig grunnlag for helhetlige forvaltningsplaner for norske havområder. Hovedrapport 2019-2023. M-2524/2023.
- Fugro, 2012. Butch South Rig Site Survey. PL 405, NOCS Block 8/10. Survey Period: 13 -31 July 2012. FSLTD Report No. 120161.1V1.3. Volume 1 of 1: Survey Results, Integrated Geophysical and Habitat Assessment.
- Guzzetti, E., Sureda, A., Tejada, S., & Faggio, C., 2018. Microplastic in marine organism: Environmental and toxicological effects. *Environmental Toxicology and Pharmacology*, 64, 164–171. <https://doi.org/10.1016/j.etap.2018.10.009>
- Havforskningsinstituttet, 2010. Faglig grunnlag for en forvaltningsplan for Nordsjøen og Skagerrak: Arealrapport. Fisken og Havet nr. 6/2010.
- Havforskningsinstituttet, 2022. Alien marine species in Norway. Mapping, monitoring and assessment of vectors for introductions. Husa, V., et al. rapport fra Havforskningen nr 2022-8.
- Hicks, N., G. R. Ubbara, B. Silburn, H. E. K. Smith, S. Kröger, E. R. Parker, D. Sivy, V. Kitidis, A. Hatton, D. J. Mayor & H. Stahl (2017). Oxygen dynamics in shelf seas sediments incorporating seasonal variability. *Biogeochemistry*, Volume 135, pages 35–47, (2017) <https://link.springer.com/article/10.1007/s10533-017-0326-9>
- IMO, 1989. Guidelines and Standards for the Removal of Offshore Installations and Structures on the Continental Shelf and in the Exclusive Economic Zone (IMO Resolution A.672 (16)).
- Institute of Petroleum, 2000. Guidelines for the calculation of estimates of energy use and gaseous emissions in removal & disposal of offshore structures. Institute of Petroleum, London. ISBN 0 85293 255 3.
- Klima- og miljødepartementet, 2024. Meld. St. 21 (2023-2024). Helhetlige forvaltningsplaner for de norske havområdene. Barentshavet og havområdene utenfor Lofoten, Norskehavet, og Nordsjøen og Skagerrak.
- Miljødirektoratet, 2020. Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota – revidert 30.10.2020 | M-608
- Miljødirektoratet, 2021. Miljøaspekter ved avslutning av petroleumsvirksomhet. M-1952.
- Miljødirektoratet, 2023. Retningslinjer for miljøovervåking av petroleumsvirksomheten til havs. Veileder M-300, revidert i 2023.
- Nesse, S. & U.E. Moltu, 2012. Frigg Cessation Project. Environmental footprint and EIA comparison. SPE 157361 (Rev 1).
- Nesse, S., 2018. Improving the Decommissioning CO₂ footprint. NPF Decommissioning conference 2018.
- NILU, NIVA og NINA, 2006. Oppdatering av regional konsekvensutredning for petroleumsvirksomheten i Nordsjøen. Regulære utslipp til luft – konsekvenser. NILU rapport OR 80/2006. ISBN: 82-425-1809-2
- Norsk oljemuseum, 2010. Olje- og gassfelt i Norge. Kulturminneplan.
- Norsk oljemuseum, 2012. [Olje- og gassfelt i Norge Kulturminneplan | Norsk Oljemuseum](#)
- OED, 2000. St. meld. Nr. 47, 1999-2000. Disponering av utrangerte rørledninger og kabler på norsk kontinentalsokkel.

OED, 2022. Veiledning til plan for utbygging og drift av en petroleumforekomst (PUD) og plan for anlegg og drift av innretninger for transport og for utnyttelse av petroleum (PAD), 12. september 2022.

Offshore Norge (NOROG) 2020. Handbook in Impact assessment for offshore decommissioning. Decommissioning and final disposal of redundant offshore oil and gas facilities.

Offshore Norge, 2022. Guidelines #147. Best available techniques assessment.

Offshore Norge, 2024-a. Handbook. Species and habitats of environmental concern. Mapping, risk assessment, mitigation and monitoring. In relation to oil and gas activities.

Offshore Norge, 2024-b. Klima- og miljørapport 2024.

Offshore Norge, 2024-c. Outlook in Norway – NCS Decommissioning the next 10 years. NPF Decommissioning conference 2024.

OLF, 2006. RKU Nordsjøen. Sammenstillingsrapport.

OSPAR, 1998. Beslutning 98/3 om disponering av utrangerte offshore installasjoner.

OSPAR, 2008 (as amended). OSPAR List of Threatened and/or Declining Species and Habitats (OSPAR Agreement 2008-06).

SINTEF, 2018. Plastic ends up on the ocean floor. <https://www.sintef.no/en/latest-news/2018/the-plastic-ends-up-on-the-ocean-floor/>

Statens vegvesen, (2018) 2021. Konsekvensanalyser. V712 i Statens vegvesens håndbokserie. ISBN: 978-82-7207-718-0.

Talisman Energy, 2014. Avslutning av virksomheten og disponering av innretninger på Gyda-feltet. Konsekvensutredning.

Wood, 2024. Concept study. Oda decommissioning. J003419-01-PE-REP-001.