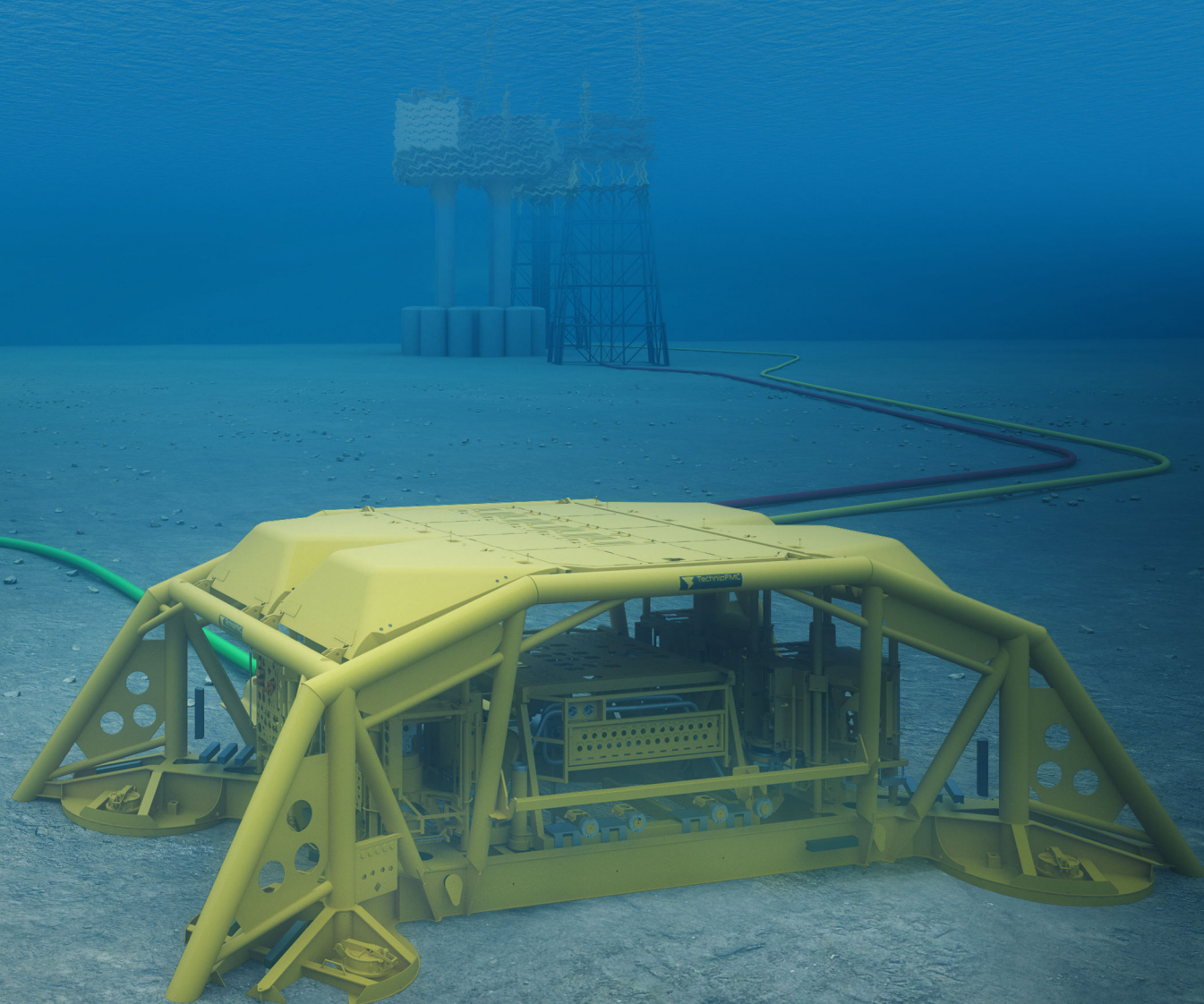




Plan for utbygging og drift
av Brasse (PL740) - Del 2

Konsekvensutredning



vår energi

Forord

Rettighetshaverne til utvinningstillatelse 740 planlegger å levere en Plan for utbygging og drift (PUD) av Brasse innen utgangen av 2022. DNO Norge AS og Vår Energi ASA er partnere i utvinningstillatelsen med DNO som operatør.

DNO har gjennomført konsekvensutredningen for utbygging og drift av Brasse i henhold til program for konsekvensutredning, fastsatt av Olje- og energidepartementet etter offentlig høring. Departementets veileder for PUD/PAD er videre lagt til grunn for konsekvensutredningsprosessen.

DNV og Asplan Viak (samfunnsanalyse) har bistått i konsekvensutredningsarbeidet.

Konsekvensutredningen sendes nå på offentlig høring med en høringsperiode på tolv uker.

Stavanger, juni 2022.

Innholdsfortegnelse

1	Sammendrag	7
2	Innledning	9
2.1	Bakgrunn	9
2.2	Lovverkets krav til konsekvensutredning	10
2.3	Konsekvensutredningsprosess	10
2.4	Tidsplan for konsekvensutredningsarbeidet og PUD	11
2.5	Søknader og tillatelser	11
3	Prosjektbeskrivelse	13
3.1	Lisenshistorie og funn	13
3.2	Rettighetshavere og eierforhold	13
3.3	Alternative utbyggingsløsninger	13
3.3.1	Alternativer vurdert.....	13
3.3.2	Anbefalt utbyggingsløsning	14
3.4	Ressurser og produksjonsplaner	19
3.5	Boring og brønn	22
3.6	Kort beskrivelse av vertsinstallasjon: Oseberg feltcenter og Oseberg Sør	24
3.7	Plan for gjennomføring og organisering, tidsplan	25
3.8	Investeringer og kostnader	25
3.9	Avvikling av feltet	25
3.10	Klima, bærekraft og helse, miljø og sikkerhet	26
4	Sammenfatning av kommentarer til programforslaget	28
5	Miljømessige virkninger	38
5.1	Beskrivelse av natur- og miljøforhold	38
5.1.1	Fysisk miljø	39
5.1.2	Særlig verdifulle områder - SVO	39
5.1.3	Havbunn og bunnfauna	40
5.1.4	Fisk.....	41
5.1.5	Sjøfugl.....	43
5.1.6	Sjøpattedyr	45
5.1.7	Kulturminner	46
5.2	Vurderinger av beste tilgjengelige teknikk (BAT)	46
5.2.1	Løsning for styring av sikkerhetskritiske havbunnsventiler	47
5.2.2	Løsning for hydratkontroll	47
5.2.3	Materialvalg i rørledninger	48
5.2.4	Brønnopprensning	49
5.2.5	Valg av borevæske.....	50
5.2.6	Undervanns lekkasjedeteksjon	50

5.3	Energi og utslipp til luft	51
5.3.1	Utslipp til luft i anleggsfasen	51
5.3.2	Energibruk i driftsfasen	53
5.3.3	Utslipp til luft i driftsfasen	53
5.4	Planlagte utslipp til sjø	55
5.4.1	Utslipp til sjø i anleggsfasen	55
5.4.2	Utslipp til sjø i driftsfasen	57
5.5	Fysiske inngrep, støy og lys	58
5.6	Materialbruk og avfallshåndtering	59
5.6.1	Materialbruk i innretninger, rørledninger og kabel	59
5.6.2	Avfallshåndtering	59
5.7	Virkninger for kulturminner	60
6	Risiko for akutte utslipp til sjø	61
6.1	Potensial for akuttutslipp og influensområde	61
6.2	Hendelser med større utslipp	61
6.2.1	Influensområde	61
6.2.2	Stranding av olje	62
6.2.3	Olje i vannsøylen	63
6.3	Miljøkonsekvenser og miljørisiko	64
6.3.1	Potensial for miljøkonsekvenser	64
6.3.2	Miljørisiko	66
6.4	Avbøtende tiltak	67
6.4.1	Designiltak	67
6.4.2	Beredskap mot akutt forurensning	67
6.5	Lekkasjedeteksjon	68
7	Virkninger for annen næringsvirksomhet	71
7.1	Aktivitetsbeskrivelse	71
7.1.1	Fiskeri	71
7.1.2	Skipstrafikk	74
7.1.3	Andre næringer og aktiviteter	76
7.2	Virkninger for fiskeri	76
7.2.1	Virkninger i anleggsfasen	76
7.2.2	Virkninger i driftsfasen	78
7.3	Virkninger for skipstrafikk	78
8	Samfunnsmessige virkninger	79
8.1	Norske andeler av investeringer	80
8.2	Nasjonale sysselsettingsvirkninger	80
8.3	Statlige inntekter	82
9	Feltavvikling	84
9.1	Fremtidig disponering av havbunnsinnretning og tilhørende infrastruktur	84
9.2	Miljømessige virkninger ved feltavvikling	84
9.3	Virkninger av feltavvikling på andre havbaserte næringer	85

10	Sammenstilling av konsekvenser og avbøtende tiltak.....	86
10.1	Oppsummering av konsekvenser i utbygging og drift.....	86
10.2	Avbøtende tiltak og planer for oppfølging.....	87
11	Referanser og litteratur.....	89

1 Sammendrag

Rettighetshaverne til utvinningstillatelse 740 – operatøren DNO Norge AS (DNO) og Vår Energi AS – planlegger å levere Plan for utbygging og drift (PUD) for petroleumforekomsten Brasse til norske myndigheter i løpet av 2022.

Konsekvensutredningen utgjør en del av PUD og er gjennomført i henhold til et program for konsekvensutredning, fastsatt av Olje- og energidepartementet etter offentlig høring av programforslaget. Hensikten med konsekvensutredningen er å informere om planene og sikre at alle relevante aspekter for naturressurser, miljøforhold, andre havbaserte næringer og samfunnet for øvrig blir belyst. Konsekvensutredningen er gjenstand for offentlig høring for å tilrettelegge for medvirkning og sikre at relevante hensyn blir vurdert i beslutningsprosessen.

Brasse blir bygd ut som en havbunnsutbygging tilknyttet Oseberg Sør som vertsfelt og med kontrollkabel og gassrør for gassløft fra Oseberg feltcenter. Produksjonen vil være fra tre brønner i første fase, etter hvert med en ytterligere tilleggsbrønn ca. to til tre år etter produksjonsstart. Produksjonen planlegges igangsatt i 2027–2028 og vil få en produksjonsperiode på 15 år. Totale utvinnbare reserver er estimert til 32,1 millioner fat oljeekvivalenter (oe) i form av olje og gass.

Standardløsninger som er velutprøvd på norsk sokkel, ligger til grunn for utbyggingen. Vurdering av beste tilgjengelige teknikker (BAT) er anvendt for å sikre gode miljømessige løsninger som samtidig er teknisk og økonomisk gjennomførbare. Eksempler på slike vurderinger er for materialvalg i produksjonsrørledningen, system for styring av havbunnsventiler og løsning for havbunnsbasert lekkasjedeteksjon. Materialvalget medfører eksempelvis at behovet for korrosjonshemmer elimineres, noe som er et viktig miljøtiltak.

Valg av vertsfelt er gjennomført gjennom en totalvurdering basert på mange kriterier, der miljøkriterier har vært sentrale, herunder energiløsning og løsning for produsert vann.

Tilknytning til eksisterende anlegg og infrastruktur gir synergieffekter og «stordriftsfordeler», som er energi- og utslippsreducerende, gir god ressursutnyttelse og økonomiske fordeler.

Utbygging og drift av Brasse vil ha samfunnsmessige virkninger blant annet gjennom statlige inntekter og som ringvirkninger i form av sysselsetting fra de nasjonale delene av investeringene. Statlige inntekter er estimert til 3,2 milliarder kroner i form av skatter og avgifter. Totale sysselsettingsvirkninger er beregnet til 4700 årsverk, hvorav de største virkningene kommer i utbyggingsperioden med 75 prosent.

Brasse er lokalisert i et område uten spesielle forekomster av sårbar bunnfauna. Lokaliteten ligger om lag 20 kilometer fra et særlig verdifullt område (SVO Tobis nord), og utbyggingen vil foregå uten å påvirke dette området:

- Gjennom modellering er det vist at utslipp fra boring vil ha virkninger avgrenset til nærmeste par hundre meter rundt borelokaliteten, i form av lokale nedslammingseffekter, og hvor bunndyrsamfunnet generelt forventes restituert etter få år.
- Miljørisikoanalyse for akuttutslipp fra Brasse angir svært lav sannsynlighet for skade på tobisegg og med lavt skadepotensial. Når det gjelder alle verdifulle økosystemkomponenter som er analysert, er miljørisikoen funnet å være godt innenfor DNOs akseptkriterier. En beredskapsplan vil bli etablert for feltet for produksjonsboring og drift.

Utbyggingen vil medføre utslipp til luft fra borerigg og fra brønnopprensning, dersom brønnopprensning ikke kan gjøres via vertsplattformen. I tillegg vil installasjonsfartøyer medføre utslipp til luft. Utslppsreducerende tiltak vil bli vektlagt i forbindelse med valg av rigg og kontrakter for maritime tjenester. Mulighet for brønnopprensning via vertsplattform vil undersøkes nærmere.

Installasjon av havbunnsinnretning, rørledninger og kabel vil medføre lokale fysiske effekter på havbunnen og på bunnfauna som finnes der. Med unntak av steinfyllinger, som medfører varig substratendring, vil virkningene være av midlertidig karakter. Omfanget av steinfyllinger vil bli søkt holdt på et minimum.

I driftsfasen vil brønnstrømmen prosesseres og eksporteres fra Oseberg Sør / Oseberg feltcenter. Dette medfører at Brasse-relaterte utslipp til luft og sjø vil skje her og ikke på feltlokaliteten for Brasse. Oseberg Sør har reinjeksjon av produsert vann som løsning og har normalt høy tilgjengelighet av injeksjonen. Denne løsningen vil også håndtere produsert vann fra Brasse, og bare mindre mengder produsert vann vil bli sluppet ut i sjøen etter rensing. Brasse vil medføre inkrementelle CO₂-utslipp fra Oseberg Sør / Oseberg feltcenter, estimert til 235 000 tonn akkumulert gjennom driftsperioden. Det er planer om delelektrifisering av Oseberg. CO₂-intensitet for produksjonen fra Brasse er grovt estimert til gjennomsnittlig 6,9 kg CO₂/oe i prognoseperioden 2026–2040. Til sammenligning er gjennomsnittet for norsk sokkel like under 8 kg CO₂/oe.

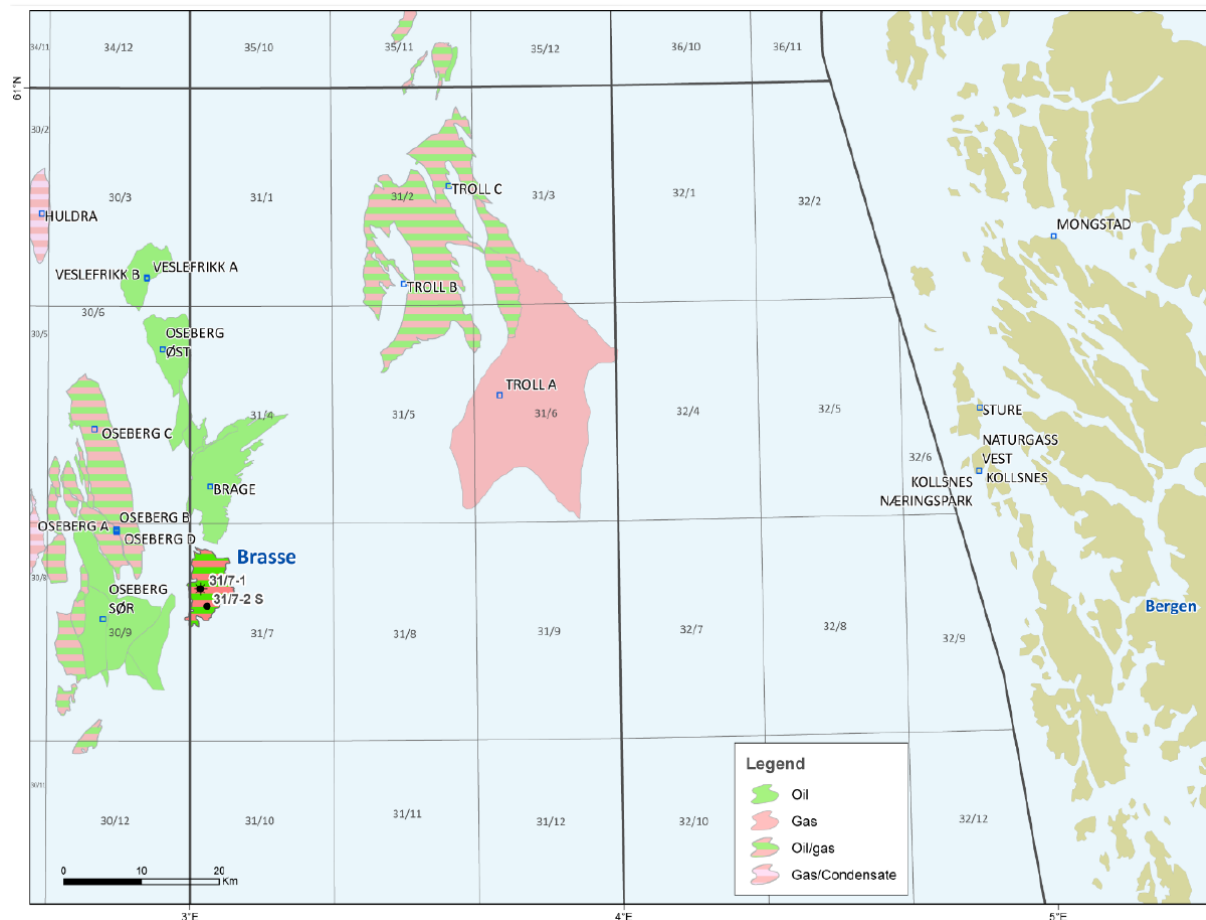
Boreriggen vil medføre et tidsbegrenset arealbeslag som vil kunne hindre fiskefartøyer og passerende skipstrafikk lokalt i to perioder på totalt 275 døgn. Installasjonsaktiviteter med fartøyer vil også kunne medføre mindre operasjonelle ulemper for annen næringsvirksomhet, men aktiviteten er kortvarig. I driftsfasen vil det normalt ikke være noen virkninger av Brasse for andre havbaserte næringer. Havbunnsinnretningen vil bli fjernet fra feltet etter avslutning av virksomheten. Ingen virkninger for andre næringer er forventet etter endt sluttdisponering. Dette vil adresseres nærmere i feltets avslutningsplan.

2 Innledning

2.1 Bakgrunn

Brasse er et olje- og gassfunn som ble oppdaget i 2016. Funnet ligger i Osebergområdet i den nordlige delen av Nordsjøen, se figur 2-1. Funnet tilhører utvinningstillatelse 740 som ble tildelt i 2014. Operatør for utvinningstillatelsen er DNO og med Vår Energi som partner.

Planlegging for utbygging har pågått over lengre tid og en konsekvensutredningsprosess ble igangsatt allerede i 2018 i regi av daværende operatør Faroe Petroleum¹, inkludert høring av et program for konsekvensutredning. Redusert ressurstemat gjennom avgrensingsboring, behov for nærmere utredning av alternative utbyggingsløsninger, oljeprisfall og andre utfordringer knyttet til covid-19 bidro til forsinkelser i utbyggingsplanene. Det er nå modnet frem en økonomisk robust løsning i form av en havbunnsutbygging tilknyttet Oseberg som vertsfelt.



Figur 2-1 Lokalisering av Brasse i Osebergområdet.

¹ Faroe Petroleum ble kjøpt opp av DNO i 2019

2.2 Lovverkets krav til konsekvensutredning

Konsekvensutredning er et lovmessig krav i forbindelse med utbygging og drift av et petroleumsfelt (petroleumsloven § 4-2, jf. petroleumsforskriften §22). Konsekvensutredningen er utarbeidet basert på et fastsatt program for konsekvensutredning (nærmere omtale gitt i kapittel 3.3).

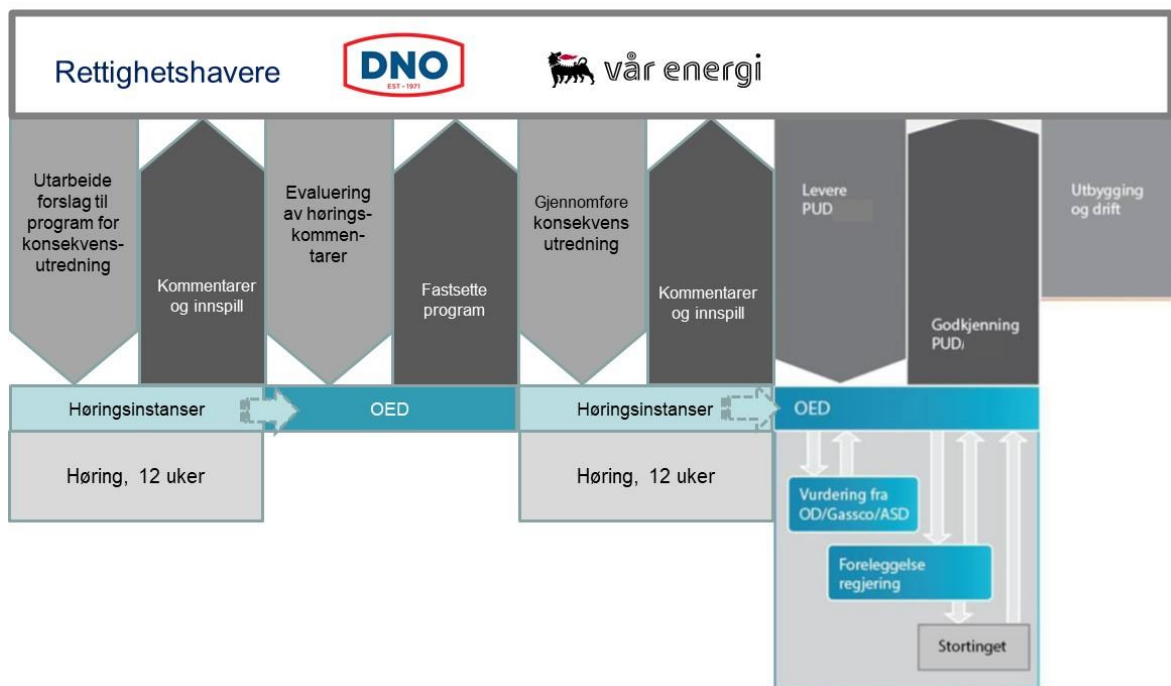
Konsekvensutredningen har som formål å redegjøre for virkningene et utbyggingsprosjekt har på miljø, naturressurser, kulturminner og samfunn. Arbeidet med konsekvensutredningen er en viktig del av planleggingsfasen i et utbyggingsprosjekt og sikrer at virkningene av prosjektet på natur- og miljøforhold, næringsaktivitet, og ringvirkninger for samfunnet for øvrig, tas i betraktning i en tidlig fase. Konsekvensutredningsprosessen er åpen og legger til rette for medvirkning, hvor virkningene av en utbygging skal gjøres synlige for myndigheter og alle berørte parter. Beslutningstakerne vil på denne måten ha et godt grunnlag når det skal avgjøres om, og på hvilke vilkår, en godkjenning av utbyggingen gis. Konsekvensutredningen er en del av en Plan for utbygging og drift (PUD) (og/eller Plan for anlegg og drift (PAD)) som krever myndighetsgodkjenning i regjeringen eller Stortinget.

Krav til innhold i henholdsvis program for konsekvensutredning og etterfølgende konsekvensutredning er nærmere beskrevet i Olje- og energidepartementets veileder for PUD/PAD (OED, 2018).

2.3 Konsekvensutredningsprosess

Arbeidet med å utarbeide et forslag til utredningsprogram for Brasse startet i 2018. Programforslaget ble sendt på høring til relevante høringsparter (myndigheter, organisasjoner og andre interessenter) i juni 2018. Høringsperioden ble i samråd med OED satt til tolv uker. Uttalelsene ble evaluert og oversendt til departementet for fastsetting av programmet for konsekvensutredning (se kapittel 4). Programmet ble fastsatt av departementet 21. desember 2018. Som følge av redusert ressursestimat gjennom avgrensingsboring, behov for mer tid til å vurdere alternative vertsfelt for tilkobling, oljeprisfall og andre utfordringer knyttet til covid-19 ble prosjektet noe forsinket.

Operatøren har på vegne av rettighetshaverne nå gjennomført konsekvensutredningsarbeidet i henhold til fastsatt utredningsprogram. Konsekvensutredningen sendes på høring til myndigheter og interesseorganisasjoner, samtidig kunngjøres høringen i Norsk lysingsblad. Konsekvensutredningen, og relevant bakgrunnsinformasjon, gjøres tilgjengelig på internett (www.dno.no). Høringsperioden for Brasse er satt til tolv uker. Høringsuttalelser sendes til DNO, som behandler og videresender disse til OED. Departementet vil, på bakgrunn av høringen, ta stilling til om det er behov for tilleggsutredninger eller dokumentasjon om bestemte forhold. Eventuelle tilleggsutredninger skal forelegges berørte myndigheter og dem som har avgitt uttalelse til konsekvensutredningen, før det fattes vedtak i saken. OED presenterer saksdokumenter for regjeringen for beslutning. Myndighetsprosessen for behandling av PUD, inkludert konsekvensutredning, for Brasse er skissert i figur 2-2.



Figur 2-2 Myndighetsprosess for KU og PUD.

2.4 Tidsplan for konsekvensutredningsarbeidet og PUD

Tidsplan for konsekvensutredningsprosessen og PUD for utbygging av Brasse er angitt i tabell 2-1.

Tabell 2-1 Tidsplan for Brasse konsekvensutredningsprosess.

Beskrivelse	Tidsplan
Høring av forslag til program for konsekvensutredning	juni-september 2018
Behandling av høringsuttalelser	fjerde kvartal 2018
Fastsettelse av utredningsprogram	fjerde kvartal 2018
Konsekvensutredning	2021-første halvdel 2022
Høring av konsekvensutredning	tredje kvartal 2022
Innsending av Plan for utbygging og drift, PUD (inkludert konsekvensutredning)	fjerde kvartal 2022
PUD behandling	første halvår 2023

2.5 Søknader og tillatelser

For å gjennomføre prosjektet med utbygging og drift av Brasse vil det innhentes ulike tillatelser fra myndighetene i de ulike fasene av prosjektet. En oversikt over tillatelser som skal innhentes i planleggings- og utbyggingsfasen er

presentert i tabell 2-2. Som følge av innfasing av Brasse kan det i tillegg være aktuelt med reviderte tillatelse for vertsfeltet Oseberg. Dette vil bli håndtert av operatøren Equinor.

Tabell 2-2 Oversikt over søknader/tillatelser for Brasse.

Aktivitet og tema for søknad	Lovhjemmel	Myndighet	Foreløpig tidsplan for søknad
Installasjon og oppstart av rør og havbunnsinnretninger, søknad om samtykke	styringsforskriften § 25, bokstav a	Petroleumstilsynet	2025
Installasjon av rør og havbunnsinnretninger, etablering av steinfillinger, avhengig av volum og eventuell sårbar bunnfauna	aktivitetsforskriften §68a (jf. forurensningsforskriften §22.6)	Miljødirektoratet	2025
Produksjonsboring, søknad om samtykke	styringsforskriften § 25	Petroleumstilsynet	2025
Produksjonsboring, søknad om klimavote	klimakvoteloven § 5	Miljødirektoratet	2025
Produksjonsboring (inklusive komplettering og brønnopprensning), søknad om tillatelse for virksomhet (for bruk av kjemikalier og utslipp til sjø og luft, samt avfallsgenerering)	forurensningsloven §11, jf. aktivitetsforskriften kap. XI-XIII.	Miljødirektoratet	2025
Testing og oppstart av rørledning, søknad om tillatelse for virksomhet	forurensningsloven §11	Miljødirektoratet	2027
Drift, søknad om tillatelse for virksomhet (for bruk av kjemikalier og ev. utslipp til sjø)	forurensningsloven §11	Miljødirektoratet	2027
Søknad om produksjonstillatelse	petroleumsforskriften §23	Olje- og energidepartementet (kopi til Oljedirektoratet).	2027

3 Prosjektbeskrivelse

3.1 Lisenshistorie og funn

Utvinningsstillatelse 740 ble tildelt i 2014 som en del av TFO 2013, og dekker i hovedsak blokk 31/7. Blokken er lokalisert i Osebergområdet nord i Nordsjøen, vest for Bergen.

Brasse ligger sør for Bragefeltet og øst for Osebergfeltet. Vanndyppet varierer mellom 115 og 130 meter.

Funnet Brasse ble gjort i 2016 ved boring av letebrønnene 31/7-1 og 31/7-1A. Flere avgrensingsbrønner er boret i 2017-2019 for å gi økt kunnskap om undergrunnen i området og for å avklare størrelsen på funnet.

3.2 Rettighetshavere og eierforhold

Rettighetshavere til utvinningsstillatelse 740 er DNO og Vår Energi. Eierfordelingen er angitt i tabell 3-1. DNO er operatør i lisensen.

Tabell 3-1 Rettighetshaverne og eierfordelingen i Brasse.

Selskap	Andel (prosent)
DNO Norge AS	50 (operatør)
Vår Energi ASA	50

3.3 Alternative utbyggingsløsninger

3.3.1 Alternativer vurdert

En rekke utbyggingsløsninger har blitt vurdert for Brasse:

- Utbygging med en plattform for prosessering og eksport (FPSO, halvt nedsenkbar, bunnfast plattform)
- Utbygging med en konvensjonell brønnhodeplattform, alternativt en ubemannet plattform, og videre transport til en vertsplattform
- Havbunnsutbygging med tilknytning til vertsplattform for prosessering og eksport. Flere vertsplattformer er vurdert.

Etter de siste avgrensingsboringene er ressursestimatet nedjustert i forhold til opprinnelig anslag. Funnet er vurdert som for begrenset til at en utbygging med egen feltinnretning for prosessering og eksport er lønnsomt. Utbyggingsløsningen basert på tilknytning mot vertsfelt ble det eneste gjenværende alternativet.

Brage og Oseberg er vurdert som aktuelle vertsfelt. Utbyggingsløsninger som ble vurdert tilknyttet hver av disse, var henholdsvis med ubemannet plattform og havbunnsinnretning.

Løsninger med ubemannet plattform hadde ugunstig økonomi med tanke på havbunnsutbygging og ble forkastet.

Det nedjusterte ressursestimatet medførte også en reduksjon i antall planlagte produksjonsbrønner.

For å sikre en økonomisk robust utbygging ble det derfor gjort studier av ulike muligheter for optimalisering, samt mest mulig bruk av standardiserte løsninger.

Før foretrukket utbyggingsløsning ble valgt, ble de ulike konseptenes konsekvenser for sikkerhet, miljø, gjennomføring, drifts- og produksjonsforhold, kommersielle og økonomiske forhold, fremtidig fjerning av innretninger samt strategi og omdømme kartlagt. Miljøkriteriene omfattet utslipp til sjø (miljøvirkninger på bunnfauna og fisk) og klima- og energiforhold (utslipp til luft).

En havbunnsutbygging tilknyttet Oseberg ble vurdert å være den totalt sett beste utbyggingsløsningen fordi den medfører minst omfang av modifikasjonsarbeid, noe som er positivt med tanke på kompleksitet, sikkerhet, miljø og økonomi. Til sammenligning ville hovedalternativet, en løsning med Brage, krevd omfattende modifikasjonsarbeid på vertsplattformen. Brage-innretningen har mindre fleksibilitet når det gjelder teknisk levetid, og det ble påpekt mulige sikkerhets- og miljømessige utfordringer med denne utbyggingsløsningen i forhold til alternativ utbygging mot Oseberg. Planlagt elektrifisering av Oseberg ga en tydelig klimamessig fordel. Senere initiativer med studier for havvind på Brage påvirker ikke valget av vertsinstallasjon for Brasse.

Ulike nyanser for tilknytning til Oseberg har blitt vurdert, herunder med ulike kilder for levering av gass til gassløft og alternative tilknytningspunkt for produksjonsrørledningen.

3.3.2 Anbefalt utbyggingsløsning

Anbefalt utbyggingsløsning for Brasse er en havbunnsutbygging tilknyttet til Oseberg som vertsfelt, og med Oseberg Sør som vertsplattform for brønnstrømmen fra Brasse:

- Produksjon fra havbunnsramme via en Y-tilkobling til Stjerne-rørledningen og videre til Oseberg Sør
- Gassløft fra Oseberg D
- Kabel for kontroll, styring og kjemikalieinjeksjon (kontrollkabel) fra Oseberg A

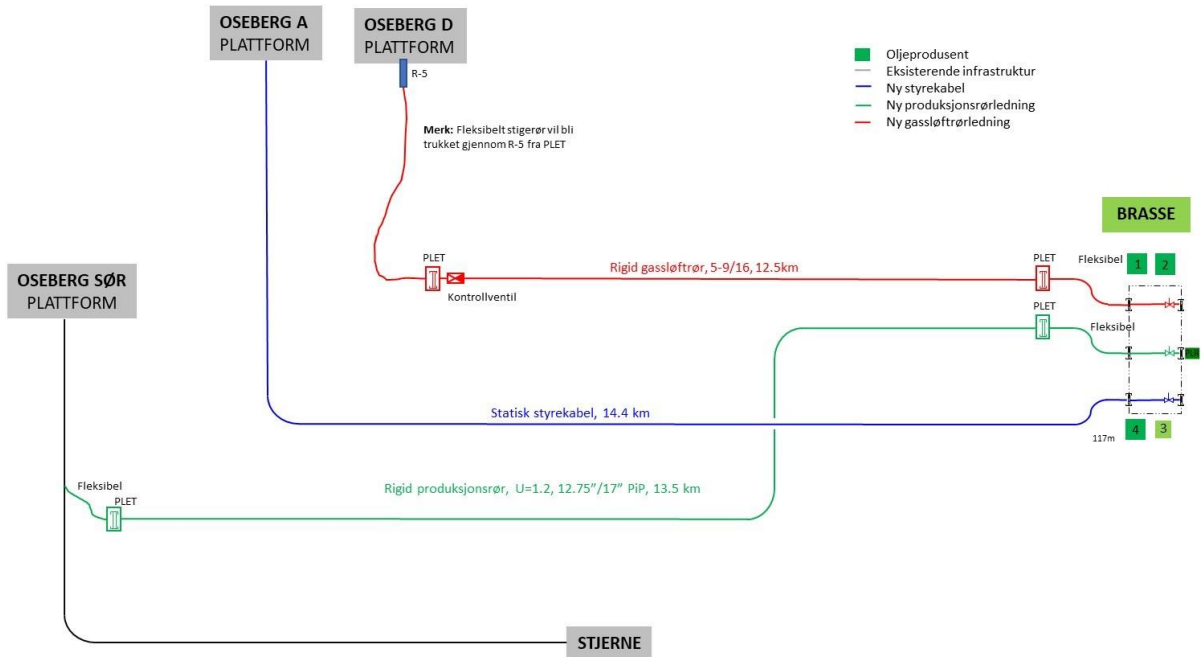
Oseberg Sør er en integrert bolig-, prosess- og boreplattform som ligger omtrent 13 km sør for Oseberg feltcenter og ca. 13,8 km vest for Brasse. Plattformstrukturen har et dekkсанlegg plassert på et bunnfast stålunderstell, og er installert på omtrent 100 meters havdyp. Vertsfeltet er nærmere beskrevet i kapittel 3.6.

Selve havbunnsutbyggingen for Brasse består av:

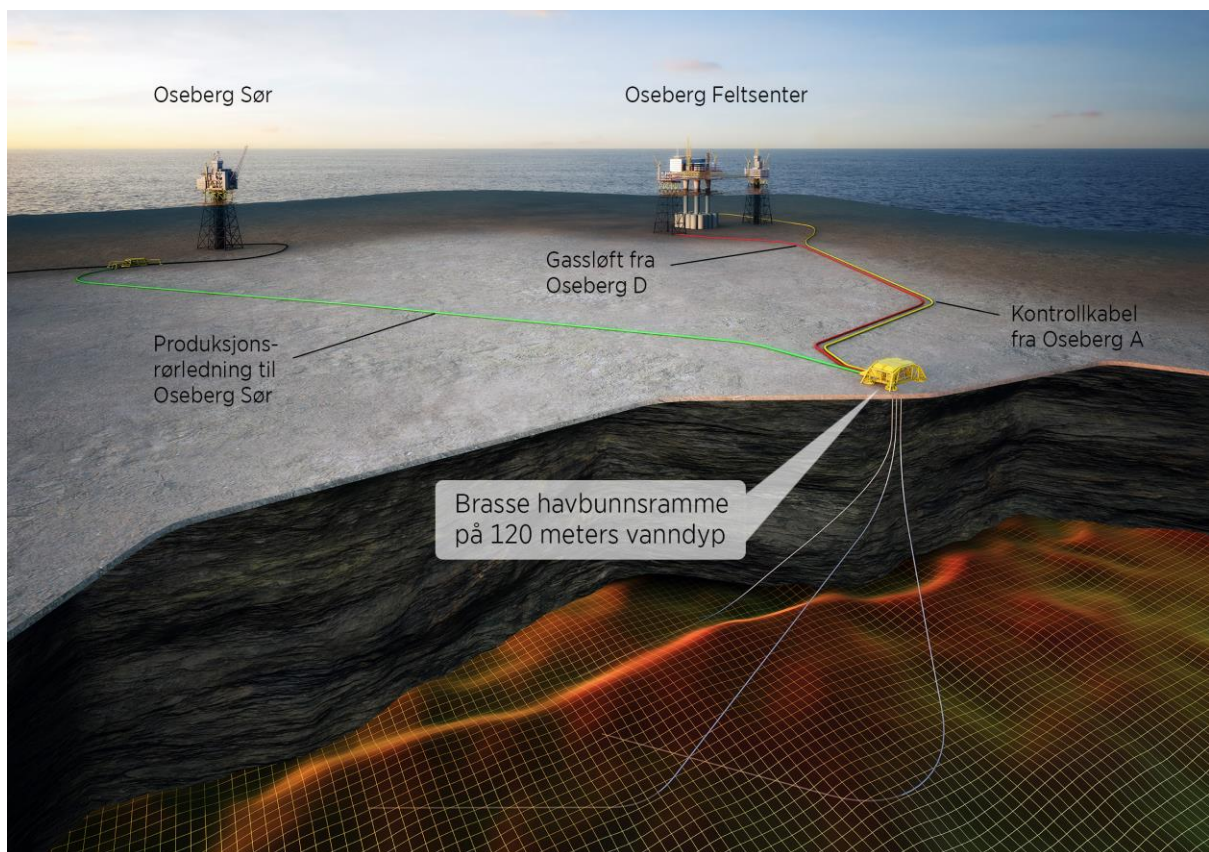
- en overtrålbart bunnramme med produksjonsmanifold, fire brønnslisser og med tre vertikale juletre / tre brønnhodesystemer. Fotavtrykket på havbunnen blir 31 x 17 m og høyden blir 7,5 m.
- at brønnstrøm transporteres fra Brasse til Oseberg Sør via en 12,75 tommer indre diameter produksjonsrørledning (rør-i-rør) til ny kobling på Stjerne-rørledningen
- at gassløft leveres fra Oseberg feltcenter via en ca. 6 tommer indre diameter rørledning fra Oseberg feltcenter
- kontrollkabel fra Oseberg A med vannbasert hydraulikkvæske, elektrisk signal og kjemikalier

Løsningen er skjematisk angitt i figur 3-1 og illustrativt vist i figur 3-2.

Valgt utvinningsstrategi for Brasse er normal trykkavlastning. I tillegg vil det være behov for gassløft etter noe tid med produksjon, som følge av fallende reservoartrykk.



Figur 3-1 Skjematisk fremstilling av Brasseutbyggingen.

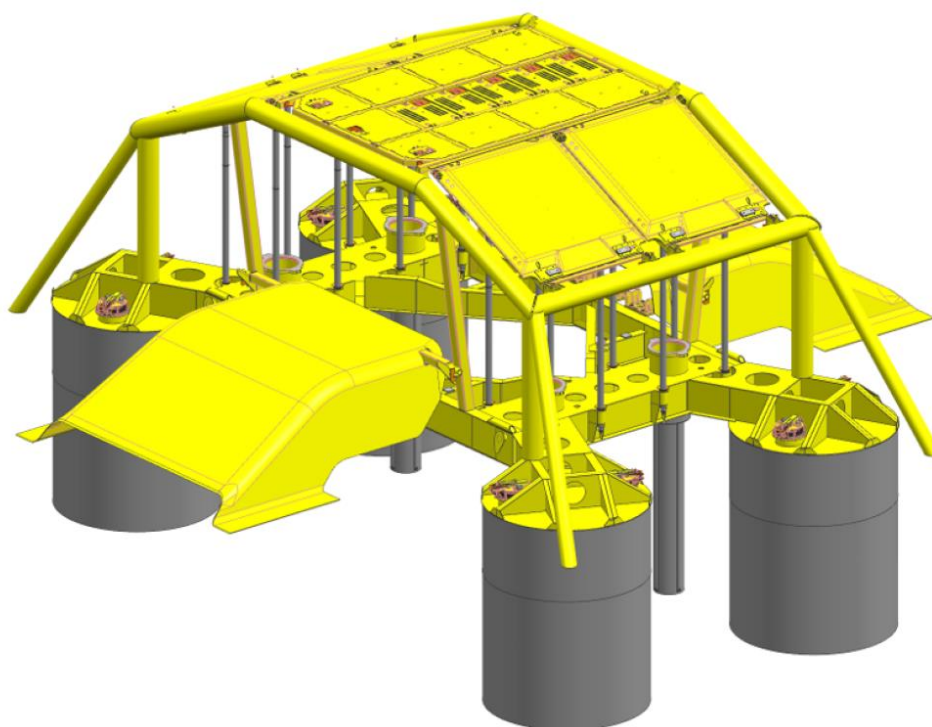


Figur 3-2 Illustrasjon av Brasse-utbyggingen med tilknytningspunkter.

Havbunnsanlegg

Havbunnsanlegget vil bestå av en brønnramme med fire brønnslisser og et tilhørende manifoldsystem, som illustrert i figur 3-3. Løsningen har vært standardløsning for norsk sokkel siden 2017. Det vil være tre brønnhoder med vertikale ventiltrær og et hydraulisk kontrollsystem.

Utbyggingsløsningen tilrettelegger for en fremtidig utvidelse, med en ledig brønnslisser og en bunnramme som er tilrettelagt for kunne koble til en fremtidig bunnramme.



Figur 3-3. Skisse over havbunnsinnretning.

Rørledninger og kontrollkabler

Produksjonsrørledningen til Oseberg Sør vil være en 12,75 tommers rør-i-rør-løsning, med et korrosjonsbestandig (CRA) lag innvendig og et 17 tommers utvendig rør i karbonstål. Rørledningen blir ca. 13,5 km lang. Rørledningen vil kobles til ny Y-kobling som vil bli installert på Stjerne-rørledningen innenfor 500-meterssonen på Oseberg Sør. Ved tilknytningspunktene i begge ender vil det være fleksible tilkoblingsrør (*spools*). Rørledningen vil ligge eksponert på havbunnen, i hovedsak uten nedgraving og steinoverdekking, men med fire krysninger av eksisterende rørledninger hvor steinfylling må etableres for understøttelse og overdekking.

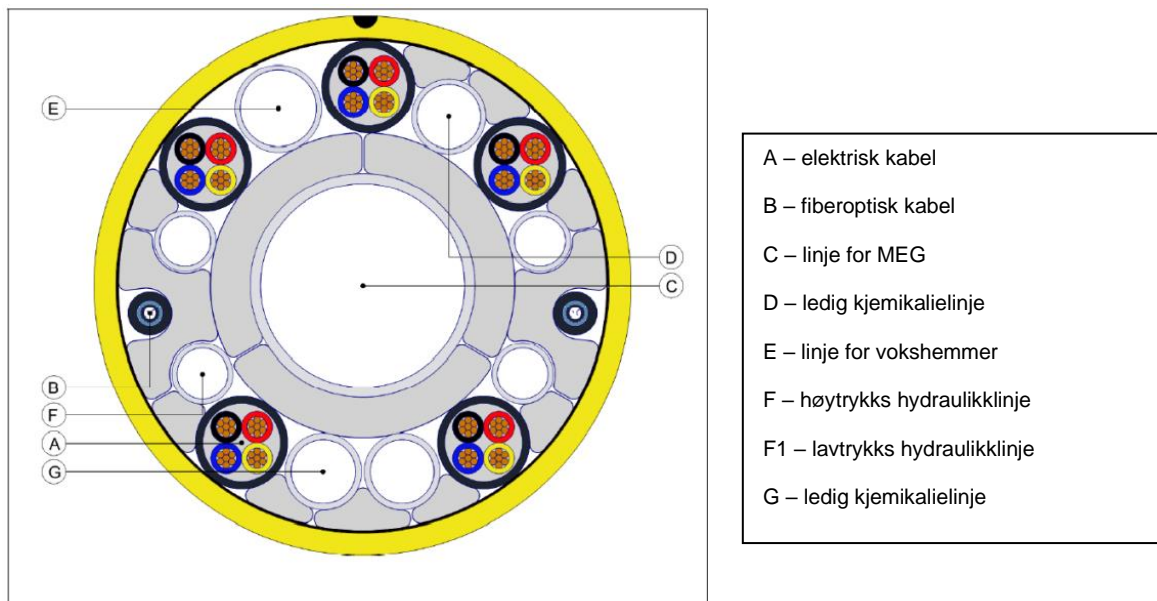
Gassløfrørledningen vil komme fra Oseberg D og vil ha en dimensjon på ca. seks tommer indre diameter. Dette vil være et stivt rør som vil bli nedgravd og/eller tildekket. Rørledningen blir ca. 12,2 km lang. Dette knyttes til Oseberg D via et fleksibelt stigerør gjennom J-røret R5. I Brasse-enden vil det være et fleksibelt rørendestykke.

Det er ni overkryssninger av andre rørledninger og kabler langs strekningen til Brasse, disse vil beskyttes med steinfylling/betongmatter. Det er ikke fare for korrosjon i gassløftrørledningen, som vil være i karbonstål.

Begge rørledningene vil ha rørendeavslutninger (PLET).

Kontrollkabelen vil gå fra Oseberg A til Brasse. Denne vil ha en ytre dimensjon på 125 mm og blir ca. 13,5 km lang. Den vil inneholde en MEG-linje, fire hydraulikkør, tre kjemikalierør, fem elektriske kabler, to fiberoptiske kabler samt et ledig kjemikalierør, se figur 3-4. Kontrollkabelen vil i hovedsak bli nedgravd i havbunnen. Det er identifisert 21 overkryssninger hvor tiltak med betongmatter og/eller stein må gjennomføres.

Ved kryssningspunkter vil steinunderstøttelse og betongmatter legges før installasjonen. Stein legges over for beskyttelse etter installasjonen.

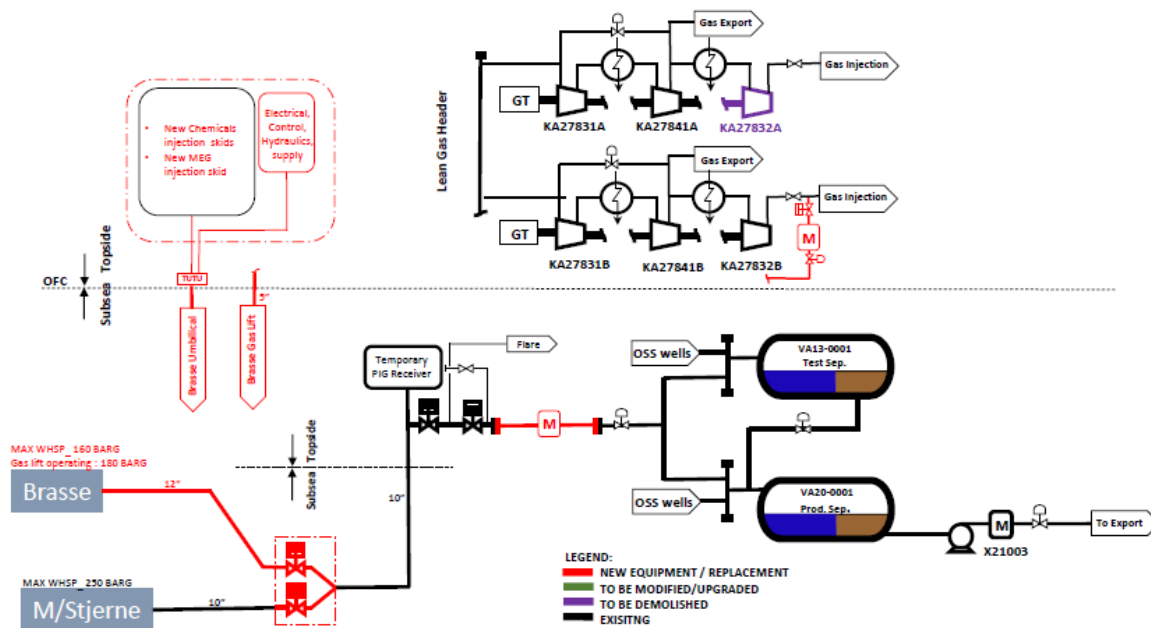


Figur 3-4 Tversnitt gjennom kontrollkabelen med de ulike linjene.

Det vil bli installert deksler av armert glassfiber ved tilkoblingspunktene for rørledningene og kabelen, henholdsvis inn mot Oseberg, Y-koblingen og ved Brasse. Dekslene vil beskyttes med stein på sidene.

Totalt behov for stein er anslått til 38 000 tonn. Dette vil i stor grad bli brukt innenfor 500-meters sonen mot Oseberg/Oseberg Sør for beskyttelse av rørledninger og kabel, ved overkryssninger samt for å forebygge mot oppbøyning og til overdekking i områder hvor grøfting ikke er mulig. Overdekning vil generelt være 0,6 m over rørene. Steinstørrelsen blir er 1”–5” (22–150 mm), og helningsvinkelen på fyllingene blir 30 grader.

Figur 3-5 viser en oversikt over eksisterende rørledninger og kabler i området samt nye tilknyttet Brasse-utbyggingen.

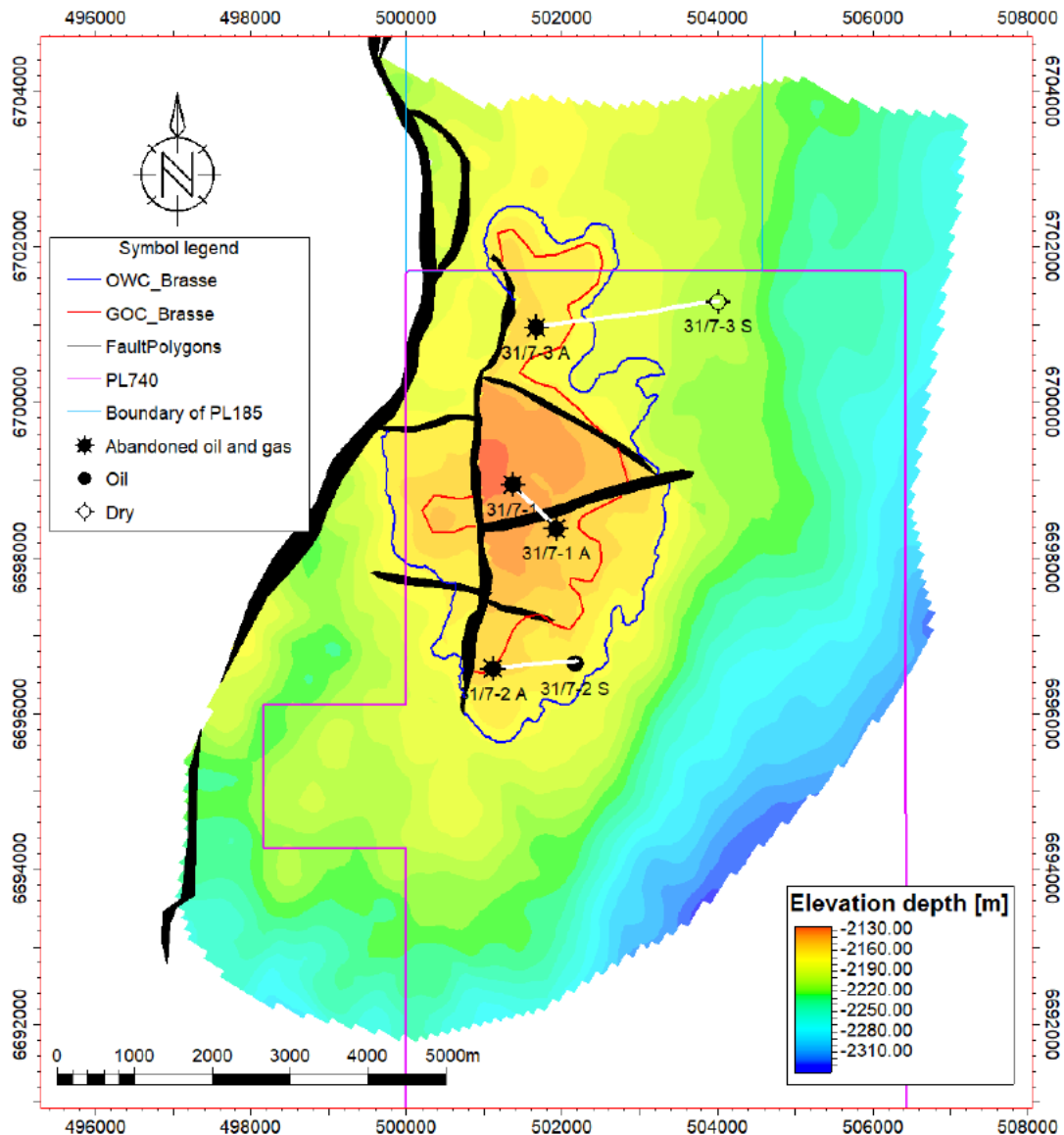


Figur 3-6 Skisse over tilknytning av Brasse til Oseberg Sør og tilhørende prosesseringsanlegg. Utstyr i rødt vil være nytt tilknyttet brønnstrøm fra Brasse.

3.4 Ressurser og produksjonsplaner

Geologisk sett ligger Brasse midt i en petroleumsprovins med store olje- og gassfelt som Troll i øst og Oseberg i vest. Reservoarbergarten for Brasse er sandstein av senjura Sognefjordformasjon.

Reservoardypet er cirka 2100-2200 m under havoverflaten, og utbredelse er vist i figur 3-6.



Figur 3-7 Brasse-funnet, topp Sognefjordformasjonen og brønner som er boret.

Totalt utvinnbare reserver fra Brasse er estimert til 32,1 millioner fat oe (P50) og består av både olje og gass (tabell 3-2). Brasse vil bli produsert ved normal trykkavlastning. Når trykket faller etter noen års produksjon, skal gassløft fases inn. Utbyggingsløsningen er primært valgt for oljeproduksjon. Gass produsert via Oseberg Sør vil bli injisert for tilbake-produksjon fra Oseberg feltcenter.

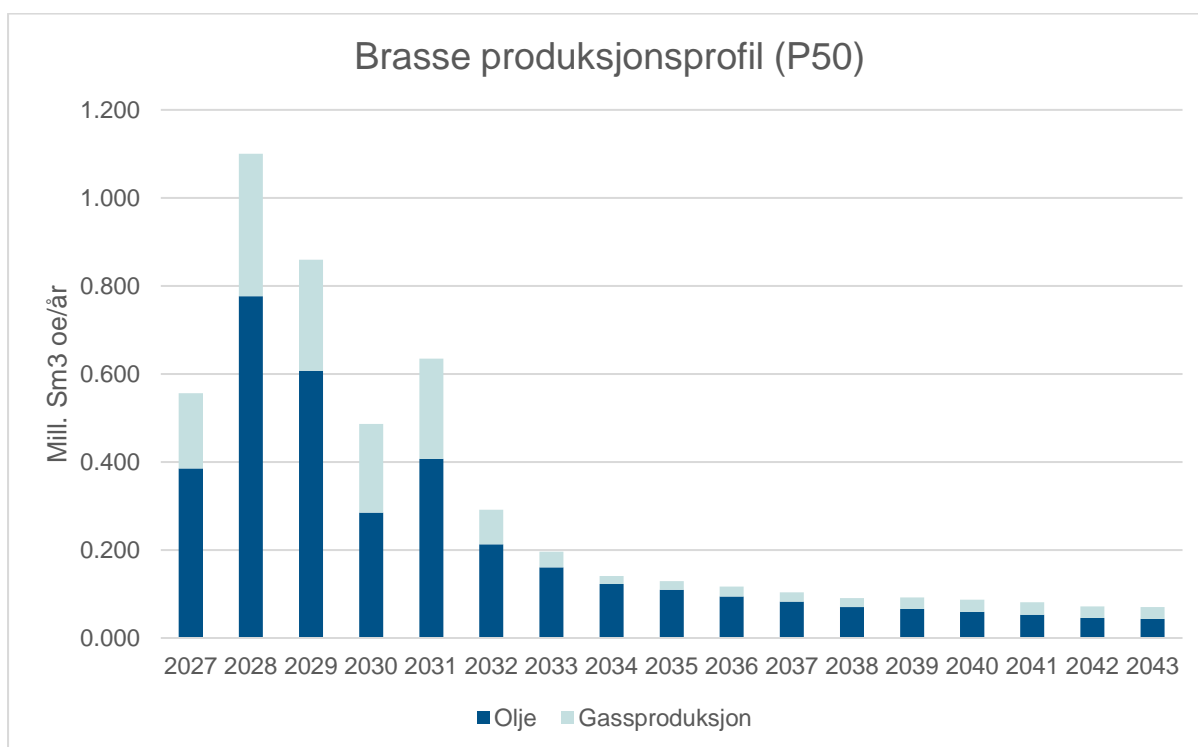
Utvinning ved hjelp av vanninjeksjon ble vurdert, men forkastet. Dette kunne bidratt til å holde platåproduksjonen for olje over en lengre periode, mens gassproduksjonsraten da ville avtatt. Gassen kunne da i såfall blitt produsert senere i produksjonsforløpet. Investeringene knyttet til vanninjeksjon ble imidlertid funnet å være høye selv med økt produksjon, og løsningen er derfor ikke økonomisk gjennomførbar.

Tabell 3-2 Utvinnbare reserver.

Type	Utvinnbare reserver (mill. Sm ³ oe)	Utvinningsgrad (prosent)
Olje	3,58	24,3
Gass	1,53	45,1
Totalt	5,11	27,9

Det er ikke forventet et behov for gassløft under normal produksjon før ved 30-40 prosent vannkutt i produksjonen, avhengig av utvikling i trykkforholdene, gass-olje-forhold og produksjonsutvikling. I henhold til dagens prognose forventes bruk av gassløft derfor først 12-18 måneder ut i produksjonsperioden.

Årlig produksjon vil komme opp mot 1,1 millioner Sm³ oljeekvivalenter (oe) første totale driftsår (cirka 20 000 fat oe/døgn) og vil deretter gradvis avta og flate ut, se figur 3-8.



Figur 3-8 Produksjonsprofil for Brasse.

Oljetypen i reservoaret er lett (tetthet på 848,7 kg/Sm³, 36° API) og med lav viskositet (0,344 cP). Gass-olje-forholdet er på 139,5 Sm³/ Sm³. Initielt trykk er 194,8 bara og temperaturen 88,6 °C. Reservoaret har en relativt stor gasskappe. Asfalten- og voksinnholdet er forholdsvis lavt (henholdsvis 0,5 vektprosent og 6-8 vektprosent). Det ble ikke målt H₂S og kun lavt innhold av kvikksølv (0,03 µg/m³). Innholdet av CO₂ er målt til 0,9 volumprosent.

Lavradioaktive komponenter er ikke målt i formasjonsvannet. Dette vil bli målt når produksjonen kommer i gang.

Basert på kunnskap fra prøvetaking i forbindelse med lete- og avgrensingsboringene er det ikke forventet problemer med avleiring. Siden det ikke planlegges med vanninjeksjon, unngås også eventuelle problemer med sulfatavleiring.

Asfalten-nivået er målt som lavt (0,5 vektprosent), og det er derfor ikke behov for asfaltenhemmer.

Det er ikke utført emulsjonstesting, men basert på kunnskap om oljen og det lave asfalten-nivået er det ikke forventet behov for emulsjonshemmer.

3.5 Boring og brønn

Produksjonsboringen vil bli gjennomført med en oppankret halvt nedsenkbar borerigg. Valg av rigg vil bli gjennomført på et senere tidspunkt.

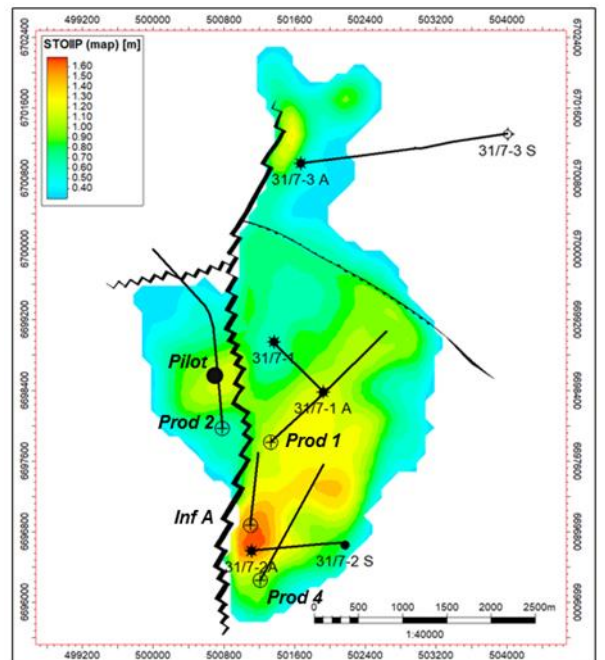
Et pilothull vil bli boret før brønnrammen blir installert for å verifisere at grunn gass ikke er tilstede på lokasjonen.

Det planlegges tre oljeproduserende brønner fra starten og en ytterligere produksjonsbrønn vil bli boret som en tilleggbrønn (infill-brønn, sidestegsbrønn til eksisterende) etter to til fire år i drift.

Boring av de første tre produksjonsbrønnene er beregnet å ta 200 dager, mens boringen av den senere infill-brønningen antas å ta 75 døgn.

Før boringen starter, vil det havbunnsbaserte produksjonsanlegget være installert, slik at det bores direkte gjennom brønnsliissene. Topp hullseksjonene for de tre brønnene vil bli boret først, etterfulgt av en pilot for å avgrense det vestre segmentet i Brasse. Pilotbrønningen vil bli plugget før de to første produksjonsbrønnene bores, renskes opp og settes i drift. Deretter bores den tredje brønningen.

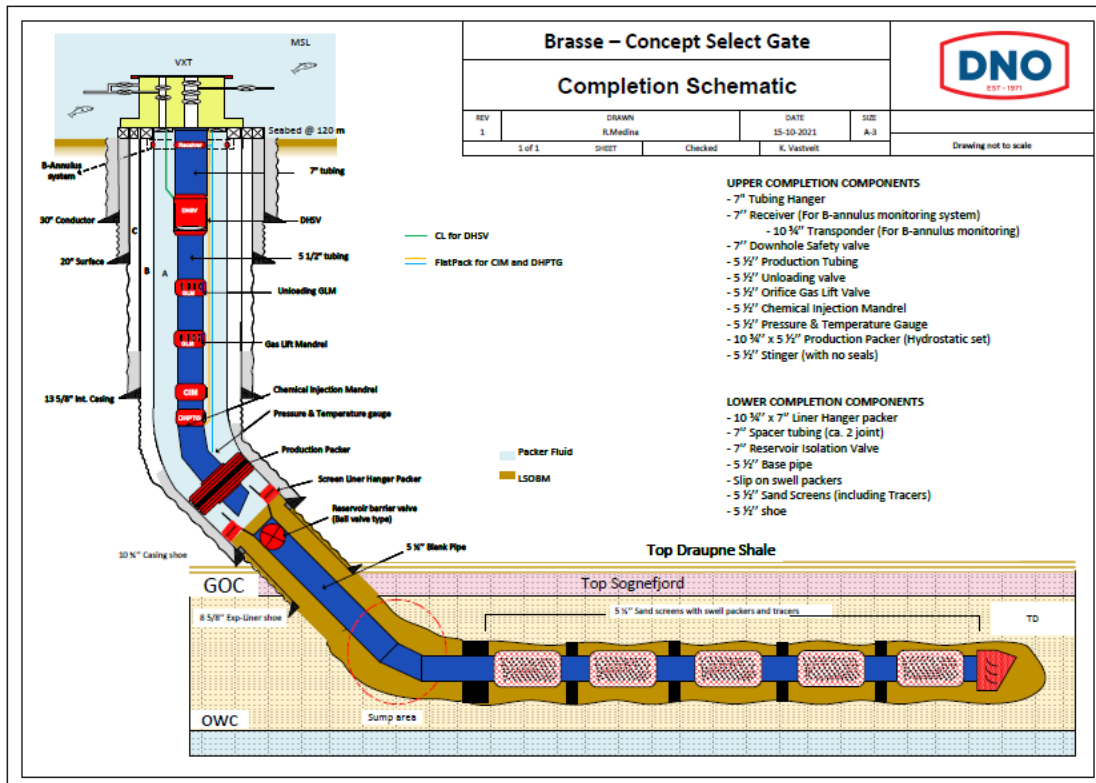
Oljeproducentene er planlagt med lange horisontale seksjoner for å nå de ulike produksjonsmålene i reservoaret. Totale lengder er 4160–5655 meter, hvorav 1100-1800 meter er reservoarseksjoner. Brønnbanene er skissert i figur 3-9.



Figur 3-9 Referanseløsning for brønner, med tre initielle oljebørner og en senere infill-brønn.

De ulike seksjonene av brønnen vil bli boret med forskjellig type borevæske. Toppullet vil bli boret med sjøvann og vannbasert borevæske, og fra den intermediære (skrå) seksjonen og ned til og med reservoarseksjonen er det oljebasert borevæske som vil bli brukt.

Det planlegges med en robust løsning for brønnkomplettering for å unngå sandproduksjon (figur 3-10). Det er derfor ikke forventet sandproduksjon under normal drift av brønnene.



Figur 3-10 Skjematisk oversikt over kompletteringsløsningen.

Brønnopprensning

Referanseløsningen er at brønnene vil bli rensket opp og strømmet tilbake til boreriggen. Dette skal sikre at alle rester av bore- og kompletteringsvæsker blir fjernet fra brønnbanen før produksjonsstart. Brønnene vil bli bekreftet rensket og klargjort til å bli satt i produksjon før boreriggen forlater lokasjonen. Det er utarbeidet et estimat over utslipp fra brønnopprensningen. Dette er presentert i kapittel 5.3.

Muligheten for å kunne renske opp brønnene direkte til vertsplattformen blir vurdert. Opprensning opp mot vertsplattform er ansett som miljømessig fordelaktig og kan også gi lavere borekostnader (færre riggdøgn). Dette vil bli vurdert nærmere i samarbeid med operatøren for vertsplattformen med tanke på eventuelle formasjonsskader og basert på væskekompatibilitetsstudier samt andre faktorer som er relevante for å velge den mest hensiktsmessige løsningen for Brasse. Den endelig valgte løsningen må bidra til brønnproduksjon i henhold til forventet rate, og må aksepteres av vertsfeltets operatør.

Brønntesting og potensiell logging av produksjon vil bli utført etter behov under brønnopprensningen, for å evaluere brønnyttelsen og samle inn nødvendig reservoardata. Varighet og testomfang vil bli vurdert og bestemt i detaljert brønnplanlegging etter at PUD er levert.

3.6 Kort beskrivelse av vertsinstallasjon: Oseberg feltcenter og Oseberg Sør

Oseberg-feltet er lokalisert i den nordlige delen av Nordsjøen i et område med en vanddybde på 100 m og er lokalisert omtrent 12,3 km nordvest for Brasse. Feltet er utviklet i flere faser, og produksjonen startet i 1988.

Oseberg feltcenter består av tre plattformer (A, B og D) som er sammenbundet med broer. Oseberg A har prosessutstyr og boliger, Oseberg B har borerings-, produksjons- og injeksjonsutstyr, og Oseberg D har prosess- samt eksportutstyr.

Oseberg Sør er et eget felt lokalisert sør for Oseberg feltcenter. Oseberg Sør blir vertsplattform for produksjon fra Brasse. Dette er en integrert bolig-, bore- og førstetrinnsseparasjonsinnretning som ble satt i drift i 2000. Fra Oseberg Sør rutes delvis prosessert olje til feltcenteret 13 kilometer unna.

Equinor er operatør av Osberg-feltet. Forventet levetid på Osberg-fasilitetene er minimum frem til 2040.



Figur 3-11 Oseberg Sør-innretningen. Foto: Norsk oljemuseum.

Produsert vann separeres og renses deretter i hydrosykloner, før det går via avgassingstank til reinjeksjon. Oseberg Sør injiserer både vann fra oljeproducenter og fra Utsira-formasjonen for trykkstøtte. Ved normal drift reinjiseres alt produsert vann, og produsert vann slippes kun ut til sjø ved kortvarige produksjonsstanser. Oseberg Sør tilstreber å holde injeksjonsgraden av produsertvann høy. I 2020 oppnådde Oseberg Sør en reinjeksjonsgrad på 98,5 prosent (Equinor 2021), mens denne var nede i 86 prosent i 2021 (Equinor 2022).

Energiproduksjon på Oseberg Sør foregår i hovedsak med gassturbiner av SAC-typen. Det er imidlertid planer om omlegging av energiproduksjonen i Oseberg-området, til del-elektrifisering med kraft fra land. Dette er antatt å redusere CO₂-utslippene fra Oseberg med 50 prosent.

3.7 Plan for gjennomføring og organisering, tidsplan

Prosjektet blir styrt, planlagt og gjennomført i henhold til DNOs feltutviklingsmanual, som er underlagt selskapets styringssystem for forretningsdrift.

En prosjektorganisasjon er etablert og ulike kontraktører er engasjert i prosjekteringsarbeidet.

Kontrakter vil bli tildelt for arbeidspakkene for hovedaktivitetene fabrikasjon, installasjon og boring. En tidplan for hovedaktivitetene er vist i tabell 3-3.

Tabell 3-3. Tidsplan for hovedaktiviteter i Brasse-utbyggingen

Hovedaktivitet	Nåværende tidsplan
Modifikasjoner på Oseberg, ved planlagt revisjonsstans	mai 2026
Installering av havbunnsinstallasjon	sommersesongen 2025
Produksjonsboring	2026
Rørlednings- og kabelinstallasjon	sommersesongen 2025
Installasjonsarbeid Oseberg	andre kvartal 2026-tredje kvartal 2028
Oppstart av oljeproduksjon	fjerde kvartal 2027
Oppstart gassløft	tredje kvartal 2028

3.8 Investeringer og kostnader

De totale investeringene i utbyggingen er anslått til ca. 6,1 milliarder kroner (2022), inkludert havbunnsanlegg, rørledning, modifikasjoner på Oseberg og produksjonsboring – inkludert fremtidig boring av sidesteg.

I tillegg kommer kostnader til drift og vedlikehold samt tariffkostnader for eksport gjennom produksjonsfasen.

3.9 Avvikling av feltet

Etter avsluttet produksjon vil brønnene bli permanent plugget og forlatt.

Havbunnsinnretningen vil ha et design som muliggjør fjerning til land etter endt driftsperiode. Dette er i henhold til internasjonalt rammeverk og norsk lov (petroleumsloven kapittel 5). Dagens praksis tilsier at denne vil bli fjernet fra feltet, enten for å overhales til mulig gjenbruk eller for avhending – i hovedsak i form av materialgjenvinning.

Sluttdisponering av rørledninger og kontrollkabel vil bli endelig avklart i forbindelse med avslutningsplanen. Normal praksis er at nedgravde rørledninger og kabler tillates etterlatt, mens det skal gjøres grundige vurderinger av

alternative løsninger for eksponerte rørledninger – med særlig oppmerksomhet på konsekvenser for fiskeriaktivitet og miljøforhold.

Det rettes generelt mer og mer oppmerksomhet mot sirkulærøkonomi i samfunnet. I forbindelse med nylig gjennomførte avslutningsaktiviteter på sokkelen har DNO solgt noe utstyr for gjenbruk. Det er forventet at avsetningsmuligheter vil øke i fremtiden, slik at gjenbruk og resirkulering også kan være aktuelt for Brasse-utstyr.

3.10 Klima, bærekraft og helse, miljø og sikkerhet

DNO har som overordnet mål å:

- Unngå skade på personell som er involvert i eller påvirket av våre operasjoner
- Minimere påvirkning fra våre operasjoner med tanke på miljø og biologisk mangfold
- Utføre våre operasjoner i henhold til lovkrav og relevante industri-standarder
- Kontinuerlig forbedre våre HMS-resultater

Klima:

DNO arbeider aktivt for å redusere utslippsintensiteten av klimagass fra våre aktiviteter og for å forbedre kvalitet på rapportering av klimagassutslipp. DNO-konsernet rapporterer årlig til Carbon Disclosure Project (CDP), med B-rating i 2021 for tredje året på rad.

På konsernivå hadde DNO i 2021 en utslippsintensitet tilsvarende 10,7 kg CO₂ per fat oljeekvivalenter (CO₂e/boe) i selskapets egenopererte aktiviteter, som i hovedsak er knyttet til den internasjonale delen av virksomheten. DNO-konsernet har som mål at utslippsintensiteten knyttet til direkte utslipp (scope 1) og indirekte utslipp (scope 2) i de opererte aktivitetene våre ikke skal overskride 10 kg CO₂e/boe over en femårsperiode frem mot 2030. Utslippsintensiteten vil variere fra år til år på grunn av ulikt aktivitetsnivå i ulike deler av konsernet.

DNO ble i 2021 partner i SINTEF LowEmission Centre, som bidrar til forskning og utvikling av teknologi for utslippsreduksjon på norsk sokkel.

Bærekraft:

Innen biologisk mangfold bidrar DNO med midler til Havforskningsinstituttets forskning på tobis, som har som mål å dekke kjente kunnskapsmangler om arten, nevnt i myndighetenes Helhetlige forvaltningsplaner for de norske havområdene (Meld. St. 20 (2019-2020)). DNO er også involvert i et prosjekt for sensor-utvikling i forbindelse med sedimentovervåking i Region III i 2022.

HMS og risikostyring:

DNO har etablert et HSEQ program for 2022 med klare mål. Innen miljøområdet er et hovedmål å ha null alvorlige hendelser eller alvorlige skader på miljøet fra uplanlagte utslipp. Det er satt spesifikke måltall både for olje- og kjemikalieutslipp.

Et annet hovedmål for 2022 er å jobbe aktivt med utslippsreduksjoner og etablere et system med oversikt over oppnådde reduksjoner i energibruk og utslipp.

Det er også en forutsetning at vurdering av virkninger på miljø, samfunn og selskapsstyring («ESG») skal inngå i alle viktige beslutninger. Dette inkluderer konseptvalg og valg av leverandører. Full gjennomgang av energistyringssystemet er også planlagt i 2022.

4 Sammenfatning av kommentarer til programforslaget

Planprosessen for utbygging og drift av Brasse startet i 2017, og et forslag til program for konsekvensutredning ble sendt på høring 22. juni 2018. Kommentarer ble mottatt fra elleve parter (oppsummert i tabell 4-1), evaluert av rettighetshaverne og oversendt med kommentarer til Olje- og energidepartementet (OED) 14. november 2018. OED fastsatte programmet 21. desember 2018, i medhold av forskrift til lov om petroleumsvirksomhet 27. juni 1997 nr. 653 § 22 tredje ledd.

Etter dette ble imidlertid utbyggingsplanene noe utsatt som følge av redusert ressursestimert gjennom avgrensingsboring, endringer i oljepris, behov for nærmere utredning av alternative utbyggingsløsninger, samt covid-19, før prosjektet igjen ble videreført.

De mottatte høringskommentarene og evalueringen av disse, er gjengitt i tabell 4-1. Disse ble evaluert av daværende operatør Faroe Petroleum og er gjengitt i sin helhet som i 2018.

Tabell 4-1 Høringskommentarer og evaluering

Høringsinstans (alfabetisk)	#	Oppsummering av høringskommentar	Operatørens vurdering
Fellesforbundet	1.	Fellesforbundet viser til LO for avgivelse av høringsuttalelse.	Kommentaren tas til orientering.
Forsvarsbygg	2.	Brassefeltet ligger om lag 24 km i luftlinje fra et av Forsvarets skyte- og øvingsfelt i sjø. D.v.s. en avstand som i utgangspunktet er uproblematisk når det gjelder å benytte skyte- og øvingsfeltet. Det er imidlertid satt i gang et arbeid med gjennomgang av Forsvarets skyte- og øvingsfelt i sjø på nasjonalt nivå, som vil kunne gi nye føringer på sikt. Med utgangspunkt i dette er det ønskelig at Forsvarets aktivitet blir nevnt i programmets kapittel 3.4, her bør det også vises til at Forsvaret skal kontaktes i saker som gjelder tiltak i, og kartlegging/undersøkelser av, sjøbunn.	Kommentaren tas til etterretning.
	3.	Forsvarsbygg ber om å bli holdt orientert om det videre arbeidet med Brasse.	Kommentaren tas til etterretning.
Justis- og beredskapsdepartementet	4.	Justis- og beredskapsdepartementet har ingen merknader til KUP.	Kommentaren tas til orientering.
Klima- og miljødepartementet	5.	Klima- og miljødepartementet forutsetter at KU redegjør grundig for miljø-, klima- og	De påpekte forhold vil bli adressert og dokumentert i KU.

Høringsinstans (alfabetisk)	#	Oppsummering av høringskommentar	Operatørens vurdering
		energimessige fordeler og ulemper ved de ulike utbyggingsalternativene. Det må begrunnes godt dersom det velges løsninger som ikke fremstår som best for miljø og klima. Videre må KU vise hvordan operatøren planlegger å ta i bruk BAT.	
	6.	Klima- og miljødepartementet anbefaler at operatøren tar tidlig kontakt og har tett dialog med miljømyndighetene underveis i prosjektet slik at tiltak som anses som nødvendige for å ivareta hensynet til ytre miljø og klima kan identifiseres tidlig. Dette vil kunne bidra til at eventuelle nye tiltak kan implementeres mest mulig kostnadseffektivt.	Kommentaren tas til etterretning.
	7.	Brasse ligger i et område med flere sårbare arter og i nærheten av SVO Vikingbanken, som er et gyte- og leveområde for nøkkelarten tobis. Klima- og miljødepartementet mener derfor at KU må inneholde grundige vurderinger av hvilke påvirkning utbyggingen vil kunne få for Vikingbanken og omkringliggende områder. Videre må det gis en vurdering av mulige avbøtende tiltak.	De påpekte forhold vil bli adressert og dokumentert i KU
	8.	Klima- og miljødepartementet ber om at det belyses hvilke oljeprisforutsetninger som er lagt til grunn i beregningene, og hvordan endringer i oljepris påvirker lønnsomheten.	De påpekte forhold vil bli adressert og dokumentert i KU <i>(Det er i senere tid avklart med Olje- og energidepartementet at denne type økonomiske analyser vil inngå i PUD og ikke i KU)</i>
	9.	Klima- og miljødepartementet viser til Riksantikvarens merknad om potensial for funn av skipsvrak innenfor planområdet, og anbefaler å ta kontakt med kulturminneforvaltningen så tidlig som mulig for avklaringer.	Kommentaren tas til etterretning.
	10.	Klima- og miljødepartementet viser til, og slutter seg til, høringsuttalelser fra Miljødirektoratet og Riksantikvaren.	Kommentaren tas til orientering.

Høringsinstans (alfabetisk)	#	Oppsummering av høringskommentar	Operatørens vurdering
Kystverket	11.	KU bør beskrive hvordan fartøy/installasjoner i anlegg- og borefase skal merkes og informeres om ovenfor annen skipsfart, samt hvordan farvannet skal overvåkes i forhold til annen aktivitet av fartøy i området for at ikke kollisjoner og andre uønskede hendelser skal oppstå.	KU vil inneholde vurderinger foreventuelle konsekvenser for fiskeriene. Merking og overvåking av fartøy/borerigg i anleggsperioden vil være i henhold til petroleumsregelverket, samt gjeldende regler for maritim virksomhet.
	12.	På beredskapssiden bør driver/ansvarlig eier beskrive sin beredskapsledelse, inkl. organisering, fordeling av roller og ansvar, samt hvordan eventuelle innleide beredskapsressurser og firmaer skal innpasses i denne organisasjonen.	KU vil inneholde vurderinger for teknisk og organisatorisk beredskap mot akutt forurensning
	13.	Overvåking av lekkasjer i brønn og rørledninger må beskrives, herunder hvor store mengder det skal til for at lekkasjer blir fanget opp av overvåkingssensorer (følsomhet) samt hvor store volum som kan slippe ut ved en vellykket nedstengning av deler av brønnsystem og rørgate (maks mengde). Videre må døgnrate for utslipp ved en ukontrollert utblåsning beskrives samt hvilken overvåking en legger opp til for overflaten.	De påpekte forhold vil bli vurdert og dokumentert i KU.
	14.	For produsert vann må det vises til tilstrekkelige rensesystemer for den spesifikke oljen som skal utvinnes fra Brasse.	KU vil inneholde beskrivelse av løsning for håndtering av produsertvann på valgt vertsplattform, inkludert en vurdering av rensenivå/kapasitet. Videre vil det bli gitt en vurdering av mulige endringer i produsert vann volum/sammensetning som skyldes tilknytning av Brasse.
	15.	Oljen som utvinnes må testes for sine fysiske og kjemiske egenskaper, samt utarbeides forvitningskurver for alle mulige vind og temperaturforhold. Disse dataene må være lett tilgjengelige for bl.a. Kystverket ved et eventuelt utslipp.	Det er foretatt forvitningsstudie av Brasse-oljen. Dataene er tilgjengelig i NOFOs planverk. Oljens egenskaper vil bli lagt til grunn i de vurderinger som skal beskrives i KU

Høringsinstans (alfabetisk)	#	Oppsummering av høringskommentar	Operatørens vurdering
	16.	Beredskapsplanene må ta inn i seg begrensinger på bruk av dispergeringsmidler (om dette inngår i beredskapen) knyttet til gyteområder i aktuelle tider. Særlig må gytefelt for tobis være en viktig premiss i vurderinger knyttet til om dispergeringsmidler skal nyttes i det bestemte området hvor denne arten gyter.	De påpekte forhold vil bli vurdert og dokumentert i KU.
	17.	På sjøfuglsiden bør data fra det pågående Seatrack prosjektet benyttes. Dette viser på en geografisk langt mer presis måte hvordan de ulike sjøfuglartene benytter området gjennom året. Videre påpeker Kystverket at Korsfjorden i KU står nevnt som et representativt område for Skagerrak, men at Korsfjorden ligger i Nordsjøen og ikke i Skagerrak.	Faroe bekrefter at data fra Seatrack prosjektet vil bli benyttet i KU arbeidet. Den påpekte skrivefeilen tas til orientering og vil bli korrigert.
LO	18.	LO forutsetter at Faroe Petroleum er seg sitt ansvar bevisst knyttet til dette prosjektet. Norske leverandører er kjent for å levere kvalitetsprodukter innen avtalt tid.	Kommentaren tas til orientering.
	19.	LO mener det er viktig at operatørene velger å bruke rederier som fører norsk flagg knyttet til bore- og byggeaktiviteten. Norske sjøfolk er en viktig del av ringvirkningene i Norge av aktiviteten på sokkelen.	Kommentaren tas til orientering.
	20.	LO mener det er viktig at operatørene velger å bruke rederier som fører norsk flagg knyttet til bore- og byggeaktiviteten. Norske sjøfolk er en viktig del av ringvirkningene i Norge av aktiviteten på sokkelen.	Kommentaren tas til orientering.
Miljødirektoratet	21.	Miljødirektoratet mener KUP omfatter de områdene som det er viktig at KU belyser når det gjelder ytemiljø.	Kommentaren tas til orientering
	22.	KU må inneholde en redegjørelse for alternative utbyggingsløsninger, herunder	KU vil inneholde en beskrivelse av alternative utbyggingsløsninger, samt en oppsummering av

Høringsinstans (alfabetisk)	#	Oppsummering av høringskommentar	Operatørens vurdering
		miljøkonsekvenser, energieffektivitet, kostnader og forutsetninger.	vurderinger som ligger til grunn for konseptvalg, herunder HMS-forhold, og kostnader.
	23.	KU må vise hvordan operatøren planlegger å ta i bruk BAT. Videre bør Faroe på et tidlig tidspunkt i planleggingsprosessen informere Miljødirektoratet om sine BAT vurderinger og endelige valg av teknologiløsninger der dette er særlig viktig for utslipp eller miljørisiko.	KU vil inneholde en redegjørelse for gjennomførte BAT-vurderinger. Videre vil Faroe ta initiativ til møte med Miljødirektoratet for å informere om BAT vurderinger og endelig valg av miljøløsninger.
	24.	KU må inneholde vurderinger av hvilken påvirkning utbyggingen av Brasse kan ha på tobis på Vikingbanken (produsert vann, valg av subsea hydraulikksystem, kaksutslipp, akuttforurensing), samt vurdering av avbøtende tiltak for å minimere utslipp til sjø.	Forholdene vil bli vurdert og dokumentert i KU.
	25.	For å belyse risiko knyttet til akutt forurensing bør det gjøres beregninger av drift og spredning av olje, både på overflaten og i vannsøylen. I tillegg må det belyses i hvilken grad olje kan sedimentere på bunnen i tobisområdet. Effektvurderinger av olje på egg og larver av tobis må være basert på oppdatert kunnskap, blant annet kan resultater fra EGGTOX prosjektet (HI) ha overføringsverdi til tobis.	Forholdene vil bli vurdert og dokumentert i KU.
	26.	Miljødirektoratet anser det som positivt at det for lete- og avgrensingsboringene er utført miljørisikoanalyser for tobis, og understreker i den sammenheng viktigheten av at analysene bygger på de mest oppdaterte data og modeller.	Kommentaren tas til orientering.
	27.	KU må belyse hvor store områder som vil berøres av utslipp av kaks og vannbasert borevæske, samt ved eventuelle akutte utslipp av olje. Konsekvenser av andre planlagte og akutte utslipp må belyses for	De påpekte forhold vil bli adressert og resultater presentert i KU.

Høringsinstans (alfabetisk)	#	Oppsummering av høringskommentar	Operatørens vurdering
		viktige og sårbare miljøverdier som kan forekomme i området.	
	28.	Miljødirektoratet påpeker viktigheten av at Faroe søker å minimere utslippene gjennom å velge borerigg/boreskip som gir det miljømessig beste alternativet for kraftgenerering og energieffektivitet. Utredningen må redegjøre for energieffektiviseringstiltak og alternative løsninger for kraftgenerering.	De påpekte forhold vil bli adressert i KU. Det er likevel viktig å påpeke at for selve borekampanjen med ca. ett års varighet, er det begrensede økonomisk og/eller praktiske muligheter for å gjennomføre større energieffektiviseringstiltak eller alternative løsninger for kraftgenerering.
	29.	KU må beskrive bidraget fra Brasse til utslippene til luft på vertsplattformen. Utredningen må også belyse muligheter for utslippsreduksjoner og energieffektiviseringstiltak, herunder kraft fra land, havvind, oppgradering av eksisterende kraftforsyningsløsning og tiltaksmuligheter for å redusere kaldventilering og diffuse utslipp fra prosessen.	De påpekte forhold vil bli adressert i KU.
	30.	Valg av kjemikalier i forbindelse med installasjon og klargjøring for oppstart av rørledning skal vurderes i lys av målsettingen om nullutslipp. Miljødirektoratet legger til grunn at det utføres miljørisikovurderinger i forhold til aktuelt utslippssted. Miljørisiko og avbøtende tiltak knyttet til overnevnte utslipp må belyses i KU.	De påpekte forhold vil bli adressert i KU, og detaljert i senere søknadsprosesser.
	31.	KU må inkludere en vurdering av alternative subsea hydraulikksystem, herunder elektrisk og lukket system, hvor tiltakskostnader og miljøkonsekvenser belyses. Miljødirektoratet viser i denne sammenheng til Aktivitetsforskriften § 66.	Faroe bekrefter at KU vil inneholde en vurdering av alternative løsninger for styring av havbunnsbrønner, se også svar til kommentar #23. (BAT vurderinger)
	32.	KU må inkludere en vurdering av tiltakskostnader og miljøkonsekvenser av alternative rørledningsmaterialer.	Faroe bekrefter at KU vil inneholde en BAT-vurdering av alternative rørledningsmaterialer. Se også svar til kommentar #23. (BAT vurderinger)

Høringsinstans (alfabetisk)	#	Oppsummering av høringskommentar	Operatørens vurdering
	33.	Produsert vann bidrag fra Brasse på vertsplattform må vurderes, inkludert behov for oppdatering av EIF beregninger. Videre må mulige utslippsreducerende tiltak belyses.	De påpekte forhold vil bli adressert i KU.
	34.	Faroe bør redegjøre for hvordan brønnopprensning og testing kan gjennomføres med minst mulige utslipp, herunder mulighet for brønnopprensning mot vertsplattform. Ved brønnopprensning fra mobil rigg må KU beskrive metoder for dette og medfølgende utslipp. Det bør planlegges for oppsamling av brønnvæsker.	De påpekte forhold vil bli adressert i KU.
	35.	KU må beskrive systemer/planer for å overvåke og oppdage lekkasjer og utslipp. Miljødirektoratet anser bruk av undervanns lekkasjedeteksjon som BAT.	De påpekte forhold vil bli adressert i KU.
	36.	Miljødirektoratet mener at KUP beskriver de forhold knyttet til miljørisiko og beredskap som er viktige å belyse i en KU. I denne sammenheng bør Faroe sette mål for reduksjon av miljørisiko, herunder mål for beskyttelse av sårbare miljøverdier.	Faroe har et overordnet mål å vurdere risiko for å kontinuerlig forbedre miljø effekten av våre aktiviteter. Dette vil bli adressert i KU.
	37.	Analysen av den samfunnsøkonomiske lønnsomheten av prosjektet må inneholde følsomhetsberegninger av sentrale parametre som oljepriser, ressursanslag og kostnadsoverslag. Miljødirektoratet ber om at det oppgis hvilke oljeprisforutsetninger som er lagt til grunn i beregningene, og at det gjøres en følsomhetsberegning med en oljepris som er konsistent med at målene i Parisavtalen nås.	KU vil inneholde en beskrivelse av virkninger for samfunnet. Lønnsomhetsvurderinger vil bli dokumentert i PUD (Plan for utbygging og drift) (kapitlene 5.20 og 6.15) i henhold til gjeldende «Veiledning PUD og PAD»
Norges Fiskarlag	38.	Norges Fiskarlag mener at fiskeriressurser (herunder sjøpattedyr) tilsynelatende er opplyst på en tilfredstillende måte.	Kommentaren tas til orientering.
	39.	Norges Fiskarlag påpeker at det i KU må være sammenheng mellom beskrivelsen	De påpekte forhold vil bli adressert i KU, og detaljert i senere

Høringsinstans (alfabetisk)	#	Oppsummering av høringskommentar	Operatørens vurdering
		av fiskeriressurser og den påvirkning boreaktiviteten, og planlagte utslipp av borekaks, vil føre til på disse ressursene. Norges Fiskarlag forutsetter at det gjøres en grundig risikoanalyse for kjemikalier som skal slippes ut i forbindelse med boring og produksjon, og eventuell påvirkning på fiskeriressursene i området.	kjemikalievurderinger og inkludert i søknadsprosesser.
	40.	Norges Fiskarlag mener at beskrivelsen av fiskeriaktiviteten i KUP ikke er tilstrekkelig, og at KU må omfatte alle de viktige fiskeriene som foregår i området til enhver tid. F.eks. fra aug-okt foregår det et viktig fiske etter makrell i området, og i perioder fiskes det på høsten etter hestmakrell med ringnot. Norges Fiskarlag ber om at Fiskeridirektoratet involveres tett i arbeidet med kartlegging av fiskeriinteressene i området, og kan også selv bistå med opplysninger om fiskeriene dersom det er behov for dette.	Aktivitetsbeskrivelsen vil bli oppdatert i KU
	41.	Norges Fiskarlag mener at tidspunkt for anleggsarbeid må konsekvensutredes på grunn av potensiale for negative konsekvenser for fiskeriene.	I KU vil periode for planlagte aktiviteter bli lagt til grunn for vurderingene.
	42.	KU må ta for seg potensialet for at havbunnsinstallasjonen på et tidspunkt ikke lenger vil være tildekket, og se på sannsynlighet for skade på fiskeredskap ved slike hendelser, og ved valg av trase. Vurderingene må ses i sammenheng med fiskeriaktivitet i området.	KU vil inneholde vurderinger foreventuelle konsekvenser for fiskeriene.
	43.	Norges Fiskarlag påpeker at det er et konfliktpotensial mellom fiskeri og petroleumsvirksomhet ved havbunnsutbygging av feltet. Det vises til aktsomhetsregel i havressursloven §24 som kommer til anvendelse når det ikke er opprettet sikkerhetssoner, og som også vil gjelde utenfor sikkerhetssoner. I følge forarbeidene til bestemmelsen	Kommentaren tas til orientering.

Høringsinstans (alfabetisk)	#	Oppsummering av høringskommentar	Operatørens vurdering
		gjelder forbudet mot å hindre fiskeri etc, alle handlinger på og i nærheten av fiskefeltet. Også i forhold til setting, sleping eller trekking av redskaper.	
	44.	Norges Fiskarlag hevder at en sikkerhetssone vil måtte etableres etter rammeforskriftens kapittel VIII, og viser til § 55 i forskriften og krav til at det skal finne sted en avveining mellom de ulike interesser som blir berørt ved opprettelsen av en sikkerhetssone. Norges Fiskarlag bistår gjerne til sakens opplysning i den forbindelse. Norges Fiskarlag mener det vil være en fordel om risikovurderingen vurderer når det er minst konfliktpotensial med fiskeriene ved boring, og legging av rør og kabler på havbunnen, og at denne vurderingen legges til grunn når det søkes om etablering av sikkerhetssoner i forbindelse med utbygging av Brasse.	Sikkerhetssone er kun aktuelt for borerigg/boreperiode, som er tidsbegrenset. Tidspunkt for boring vil bli vurdert og presentert i KU.
NVE	45.	NVE har ingen merknader til KUP.	Kommentaren tas til orientering.
Riksantikvaren	46.	Riksantikvaren viser til omtalelse av kulturminner i KUP og anser dette som tilstrekkelig.	Kommentaren tas til orientering.
	47.	Riksantikvaren påpeker at dersom skipsvrak skulle bli påvist bør videre håndtering avklares nærmere med kulturminnemyndighetene. Riksantikvaren anser det som en fordel at det søkes tidlig kontakt med Stiftelsen Bergen sjøfartsmuseum for å planlegge hvordan kartleggingen skal gjennomføres.	Kommentaren tas til orientering.
	48.	Utbyggingsområdet har et visst potensiale for funn fra steinalderen samt for funn av skipsvrak. Riksantikvaren anser det som mest hensiktsmessig at tiltakshaver samkjører eventuelle surveys med kulturminneforvaltningen, slik at det unngås å kjøre doble slike.	Kommentaren tas til etterretning.

Høringsinstans (alfabetisk)	#	Oppsummering av høringskommentar	Operatørens vurdering
	49.	Forholdet til kulturminner skal avklares før det gjøres tiltak på havbunnen i form av infrastruktur, rørledninger og kabler samt andre inngrep som feks mudring, graving, spyling eller massedumping. Det er hensiktsmessig så tidlig som mulig å kontakte kulturminneforvaltningen for å klarlegge om tiltaket vil komme i kontakt med kulturminner under vann.	Kommentaren tas til etterretning.
	50.	Riksantikvaren gjør oppmerksom på at finner av skipsfunn m.m. plikter å melde disse til vedkommende myndighet jf. Kulturminnelovens § 14 tredje ledd.	Kommentaren tas til orientering.
Samferdsels- departementet	51.	Samferdselsdepartementet har vært i dialog med Kystverket og Senter for oljevern og marint miljø. Kystverket har sendt sine merknader direkte til dere med kopi til departementet. Senter for oljevern og marint miljø hadde ingen merknader. Departementet har videre ingen egne merknader til programforslaget.	Kommentaren tas til orientering.

5 Miljømessige virkninger

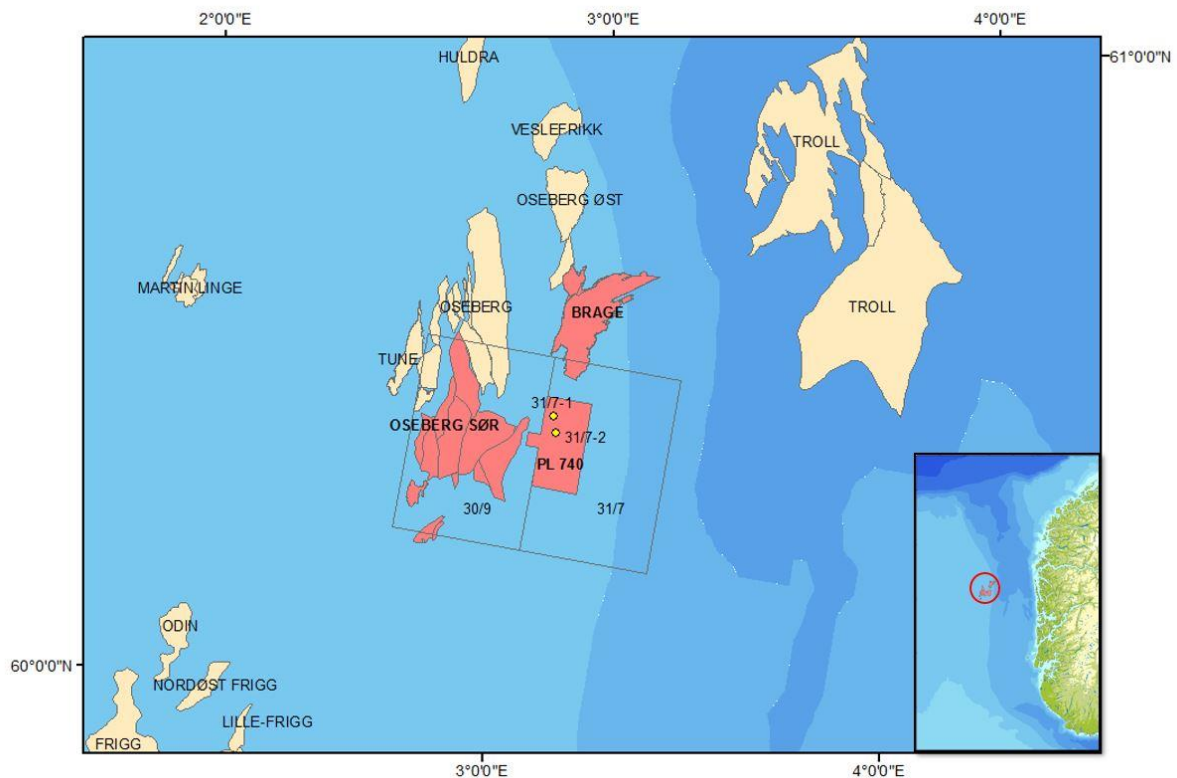
5.1 Beskrivelse av natur- og miljøforhold

Brasse ligger i en moden petroleumspvins nord i Nordsjøen (figur 5-1), hvor det generelt er god kunnskap om naturressurser og miljøforhold samt en bevissthet om aktivitetsomfanget innen andre havbaserte næringer.

Generell kunnskap om disse forholdene er i stor grad sammenfattet i det faglige grunnlaget til forvaltningsplanen. Geografisk relatert informasjon er i tillegg tilgjengelig fra offentlige databaser, både hva angår miljø og næringsaktiviteter.

Lokalspesifikke forhold er undersøkt gjennom dedikerte undersøkelser samt industriens regulære regionale miljøovervåking.

Beskrivelse av området og naturressurser er gitt i følgende underkapitler.



Figur 5-1 Oversikt over beliggenhet for Brasse (PL740) i Nordsjøen.

I enkelte av beskrivelsene er det henvist til begrepet «Miljøverdi». Miljøverdien beskriver hvor viktig et bestemt område er for økosystemet som helhet, basert på økologi, biologi og livsløp for arten. Miljøverdien går i en skala fra 1 til 100, der 100 er av størst betydning. Denne er definert gjennom et arbeid av Miljødirektoratet.

5.1.1 Fysisk miljø

Nordsjøen er et grunt hav hvor to tredjedeler er grunnere enn 100 meter. Norskerenna nær kysten av Norge har bratte skråninger og skiller kysten fra de grunnere partiene mot vest og sør. Dypeste område er på over 700 meter. Denne topografien styrer i stor grad vannsirkulasjonen i den sentrale delen av Nordsjøen, men strømmen, særlig i overflaten, er også i stor grad styrt av vinden. Området hvor Brasse er lokalisert preges av at salt og næringsrikt atlantehavsvann strømmer inn fra nord og følger vestskråningen av Norskerenna inn i Skagerrak (figur 5-1). Kyststrømmen (nordgående) og variable strømmer dominerer strømbildet nærmere land. Hovedstrømretningen i området hvor Brasse er lokalisert er hovedsakelig mot sørøst (DNV GL, 2019). Sedimentforholdene i Nordsjøen gjenspeiler bunntopografien og strømningsmønsteret, der de grunnere partiene som oftest har grove sedimenter (sandbunn), mens de dypere områdene har sedimenter bestående av silt og leire (OLF, 2006).

Sedimentsammensetningen i Osebergområdet, like vest for Brasse, er hovedsakelig fin sand (DNV GL, 2019). Borestedsundersøkelser før boring har vist at området er relativt flatt (gjennomsnitt: $<1^\circ$), og det ble observert få kampesteiner. Spor etter trål og ankere ble observert i området.

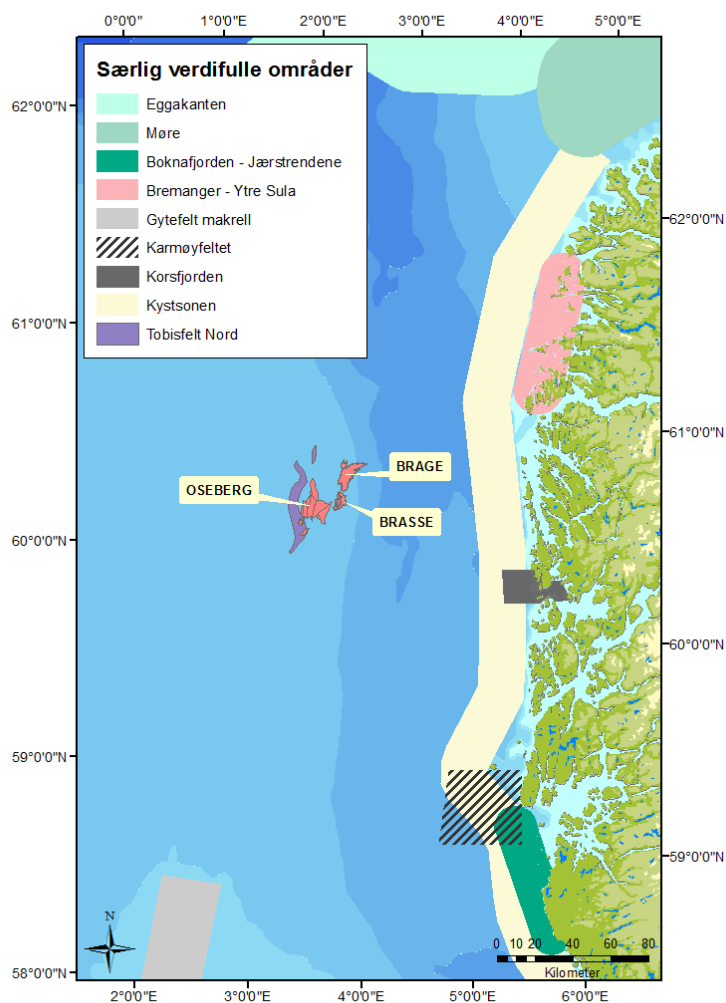
5.1.2 Særlig verdifulle områder - SVO

Særlig verdifulle og sårbare områder (SVO) er geografiske avgrensede områder som inneholder en eller flere særlig betydelige forekomster av miljøverdier, verdsatt etter andel av internasjonal, nasjonal og regional bestand, samt restitusjonsevne, bestandsstatus og rødlistestatus (FFNH, 2019).

I arbeidet med forvaltningsplanen for Nordsjøen har områdene blitt valgt ut på bakgrunn av forhåndsdefinerte kriterier. De identifiserte områdene i Nordsjøen tilfredsstillende minst ett av de to viktigste utvalgskriteriene; viktighet for biologisk mangfold og viktighet for biologisk produksjon (FFNH, 2019).

Brasse-feltet ligger ikke innenfor noen definerte SVOer (figur 5-2). Tobisfelt nord er ett særlig verdifullt område (SVO) som ligger om lag 20 km vest for Brasse. Det finnes ingen SVO i nærheten av Brasse, men ved et større akuttutslipp (utblåsning fra brønn) vil det imidlertid finnes flere slike områder innenfor et antatt mulig influensområde. Dette gjelder i hovedsak disse særlig verdifulle områdene: Karmøyfeltet, Korsfjorden, Bremanger-Ytre Sula og Møre. I tillegg er kystsonen generelt sårbar. Områdene er beskrevet kort under (Miljøverndepartementet, 2013; Miljødirektoratet, 2014):

- Tobisfelt nord: Gyte- og leveområde for tobis.
- Karmøyfeltet: Gyteområde for norsk vårgytende sild, egg og larver. Beiteområde.
- Korsfjorden: Representativt område for Nordsjøen, mangfold av naturtyper, landskap, kulturhistorie, geologi og fugleliv.
- Bremanger-Ytre Sula: Hekke-, beite-, myte-, trekk-, overvintringsområde for sjøfugl, samt kasteområde for kobbe.
- Møre: Gyte- og tidlig oppvekstområde for sild, sei, nordøstarktisk torsk og hyse. Viktig næringsområde for sjøfugl. Av sjøpattedyr finnes steinkobbe, havert og klappmyss.



Figur 5-2 Særlig verdifulle og sårbare områder i Nordsjøen vist i forhold til hvor Brasse er lokalisert (Miljødirektoratet, 2022).

5.1.3 Havbunn og bunnfauna

Sedimentene i områdene består hovedsakelig av fin sand med et relativt lavt innhold av pelitt (silt og leire) og lavt organisk innhold (DNV GL, 2019).

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.

I denne delen av Nordsjøen er det vanlig at det er flest arter og individer av børstemark, bløtdyr, krepsdyr og pigghuder. Det ble ikke påvist potensielt sensitive habitater i borestedsundersøkelsene. Det vil bli foretatt en grunnlagsundersøkelse før produksjonsboring.

Det er imidlertid utført bløtbunnsundersøkelser i nærliggende områder til Brasse ved Oseberg feltcenter. Bunndyrsamfunnet ved Oseberg feltcenter er funnet å ha forstyrret fauna (samme som i 2016), stort sett basert på tilstedeværelsen av arter som er kjent for å øke i forurenset sediment. Børstemark dominerer artssammensetningen (DNV GL, 2019).

Geofysiske undersøkelser på feltlokalitet og rørrute til Oseberg er gjennomført. Forekomst av naturlige korallrev ved Brasse er ikke funnet og er vurdert som usannsynlig da havbunnen i området er dekket av sand og larvene til kaldtvannskorallen bunnslår på hardt substrat. Det er imidlertid gjort observasjoner av korallkolonier som vokser på plattformbein i de sentrale delene av Nordsjøen. Det er heller ikke identifisert andre sårbare bunnhabitater på OSPAR-lista (OSPAR, 2008) i dette området.

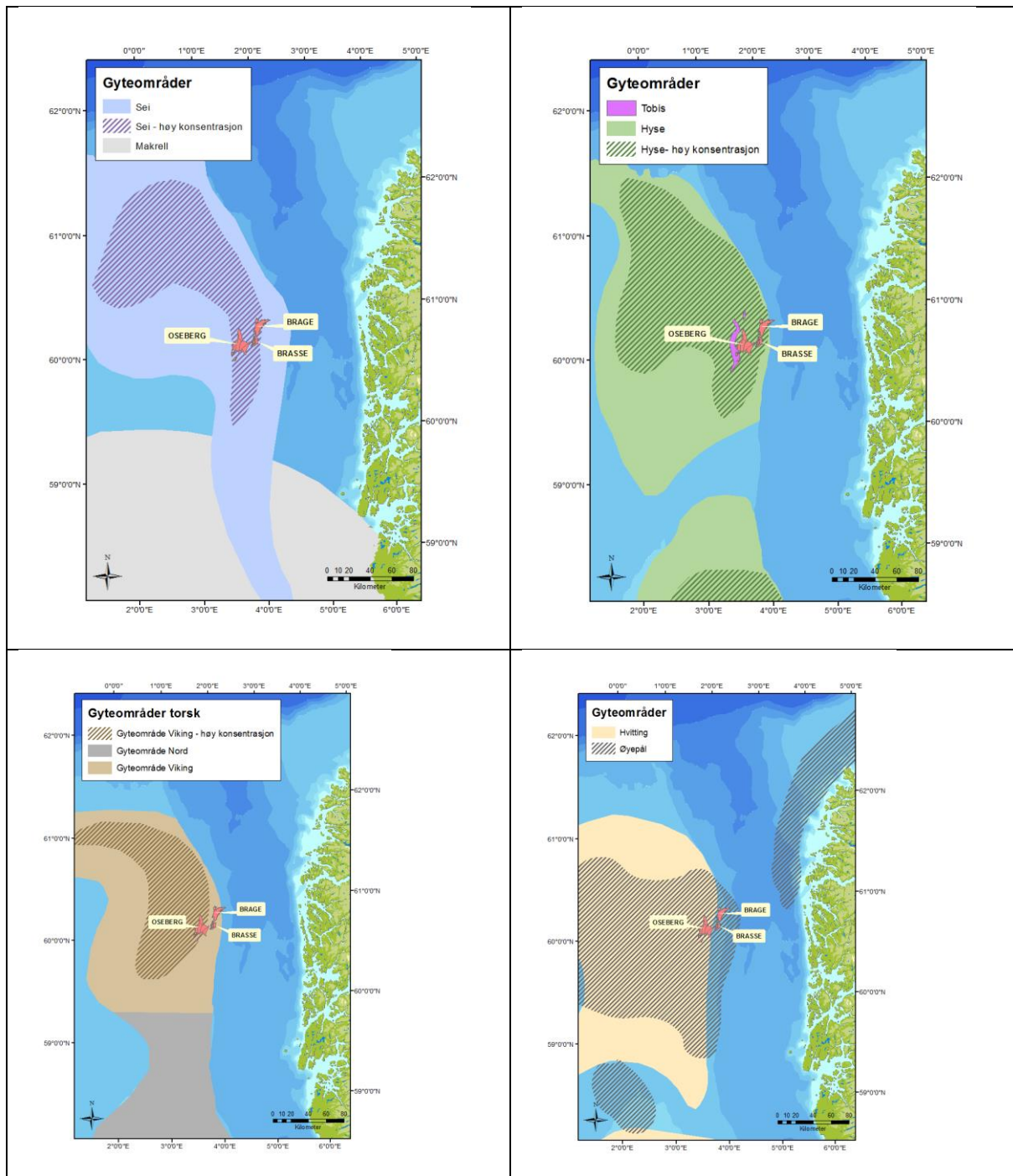
5.1.4 Fisk

Figur 5-3 viser de definerte gyte- og yngleområdene til fiskearter som overlapper eller ligger nært til et eventuelt influensområde for Brasse. Gyte- og ynglingstidspunkt for de omtalte artene er vist i tabell 5-1.

Flere viktige fiskearter som torsk, sei, sild, makrell, taggmakrell, hyse, øyepål, brisling og hvitting oppholder seg i området hvor Brasse er lokalisert. Torsk, hyse, sei, makrell, øyepål og hvitting har gyteområder som overlapper eller ligger nært opp til feltet (figur 5-3). Disse er nærmere omtalt under:

- Makrell har gyteområder i store deler av Nordsjøen og er definert utfra fysiske forhold som er gunstig for makrellgyting (temperatur, salinitet, etc.). De viktigste gyteområdene for makrell er definert som egen SVO og er lokalisert om lag 100 km sør for Brasse. Makrellen gyter i perioden mai til juli (HI, 2022).
- Nordsjøtorsken gyter i store områder i Nordsjøen, disse strekker seg fra Den engelske kanal, videre til Doggerbank og langs vestkysten av Skottland til den nordvestlige delen av Nordsjøen. Gyting skjer pelagisk i perioden januar til april. Klekking av egg skjer om lag to til tre uker senere, etterfulgt av larvedrift til ulike oppvekstområder via havstrømmene (HI, 2022). Nordsjøtorsken har gyteområder som overlapper med Brasse-områdene.
- Hvitting er en torskefisk som er en viktig matfisk. Arten er endemisk i den norske delen av Nordsjøen, men utbredelsesområdet strekker seg fra den sørlige delen av Barentshavet og Island, til Middelhavet og Svartehavet.
- Hyse har gyteområder i den nordlige delen av Nordsjøen, rundt Orknøyene, østkysten av Skottland og ved vest- og sørkysten av Norge. Hyse har gyteperiode som strekker seg fra mars til mai.
- Sei har gyteområder i nordlige deler av Nordsjøen. Etter gyting spres egg og larver med havstrømmene og ender opp i kystnære områder på Vestlandet og østkysten av Skottland. Her tilbringer seien store deler av livet, før de returnerer til gyteområdene for å gjenta syklusen. Sei har gyteområder som overlapper med Brasse-områdene.

Cirka 20 km vest for utbyggingsområdet ligger det et gyteområde for tobis, Tobisfelt nord/Vikingbanken. Dette området er vurdert som et særlig verdifullt område (SVO), jf. kapittel 5.1.2. Tobis lever mesteparten av livet nedgravd i sedimentene og er avhengig av spesielle sedimentforhold for å gyte. SVO Tobisfelt nord/Vikingbanken er definert ut ifra slike sedimentforhold. Havforskningsinstituttet skriver at tobisbestanden på Vikingbanken fortsatt anses som kritisk lav på tross av fiskestopp på tobis i over to tiår. Tobis gyter i perioden rundt årsskiftet.



Figur 5-3 Oversikt over gyte- eller yngleområder som overlapper med eller ligger nært opp til influensområdet til Brasse. Kilde HI/Mareano, 2022.

Tabell 5-1 Oversikt over gyte- og yngletidspunkt for fiskearter med gyte- eller yngleområder som overlapper med eller ligger nært opp til influensområdet til Brasse. Kilde: HI, 2022.

Art	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Mai	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Des.
Nordsjøtorsk												
Øyepål												
Hvitting												
Hyse												
Nordøstarktisk sei												
Makrell												
Tobis*												

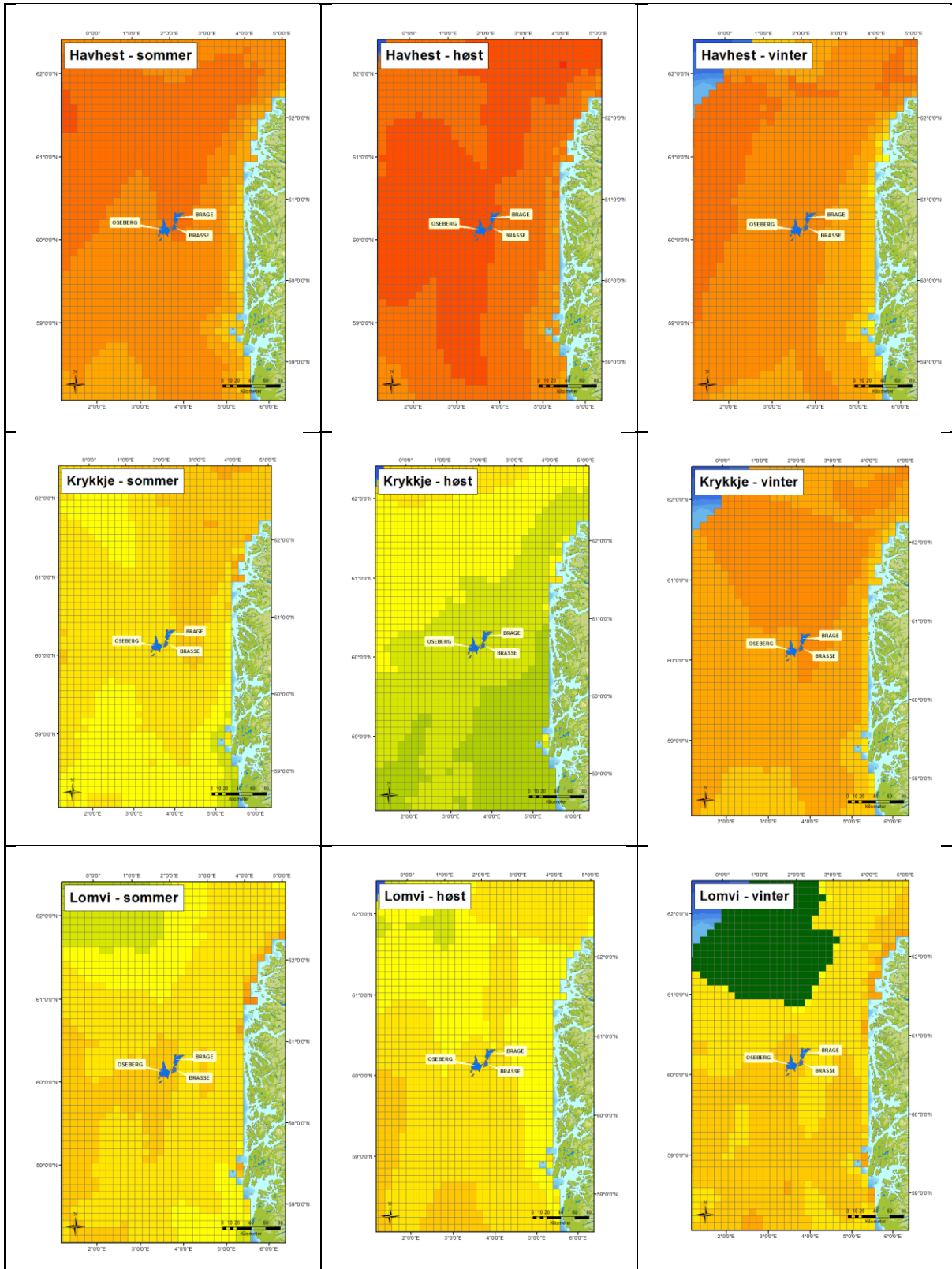
* Tobis gyter i perioden rundt årsskiftet (HI, 2022; DN, 2011).

5.1.5 Sjøfugl

Nordsjøen er et viktig trekk-, raste- og overvintringsområde for sjøfuglbestander som er hjemmehørende i nordøstlige deler av Storbritannia og som trekker over Nordsjøen etter endt hekking, samt et stort antall sjøfugler fra både Norskehavet og Barentshavet (Miljøverndepartementet, 2013). Sjøfuglene i området hekker i hovedsak i Sør-Norge og nordøstlige deler av Storbritannia.

Generelt viser utviklingen for sjøfugl i Nordsjøen at bestanden hos arter som beiter i åpent hav har gått tilbake (Miljøverndepartementet, 2013). Næringsmangel ser ut til å være av størst betydning for bestandsnedgangen, som følge av endringer i de marine økosystemene forårsaket av klimaendringer, endringer i fiskeriene, fluktuasjoner i de pelagiske fiskebestandene og endringer i tareskogsystemene (Fauchald et al. 2015). Sjøfugl regnes som svært sårbare ovenfor oljeforurensning og de pelagisk dykkende artene (lomvi, alke, lunde og alkekonge) anses som den mest utsatte gruppen. En estimert tetthet av de pelagisk overflatebeitende artene havhest og krykkje, samt den pelagisk dykkende arten lomvi fordelt på ulike årstider i Brasse-området er vist i figur 5-4. Havhest og krykkje er klassifisert som sterkt truet (EN) og lomvi som kritisk truet (CR) i Norsk rødliste 2021.

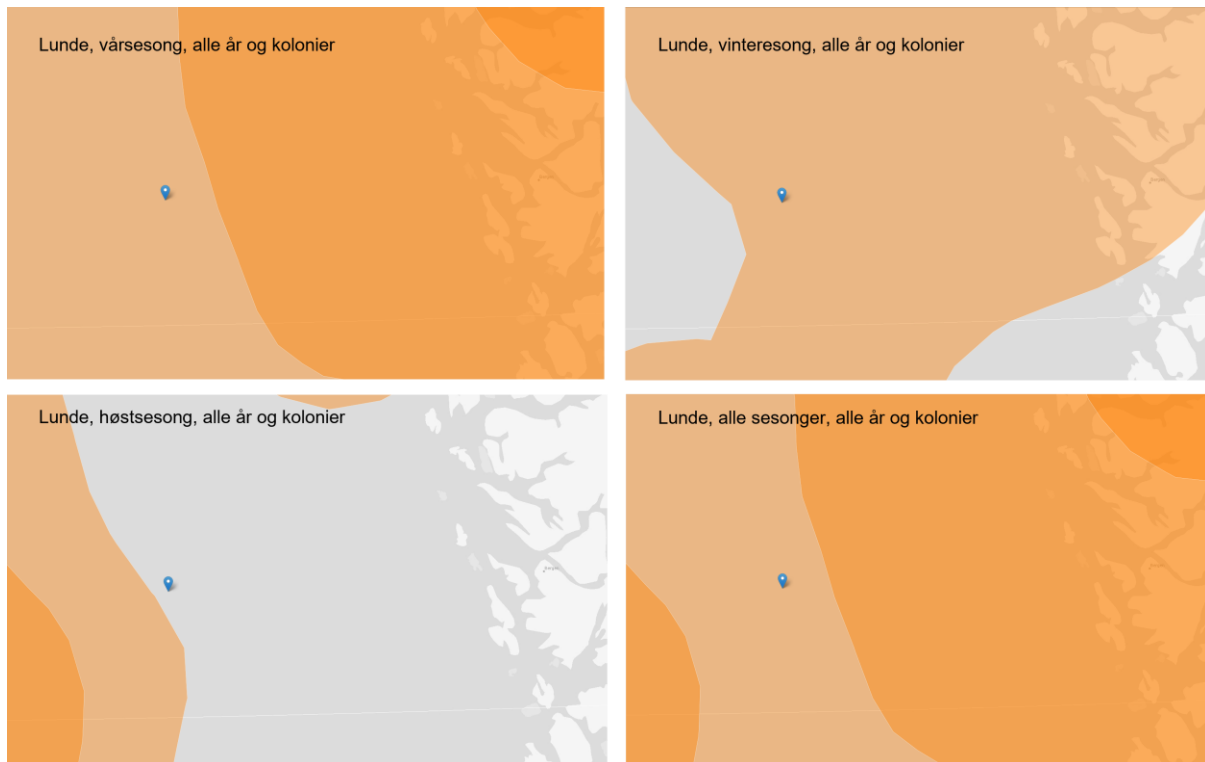
Området hvor Brasse er lokalisert regnes som sårbart for lomvi i perioden april-juli (miljøverdi 66 av 100), som moderat sårbart for havhest i perioden august-november (miljøverdi 33 av 100) og som lite sårbart for havsule i desember-mars (miljøverdi 16 av 100). I tillegg finnes det et område like øst for Brasse som regnes som sårbart for lomvi i perioden desember-juli (miljøverdi 66 av 100) (Havmiljø.no/Barentswatch).



Figur 5-4 En estimert tetthet av havhest, krykkje og lomvi fordelt på årstider i Brasse-området (Kilde: SEAPOP). Antall sjøfugl per 10 x 10 km.

Figur 5-5 gir videre et par eksempler på årstidsvariasjon i relativ forekomst av sjøfugl i området, her representert ved lunde. Dette er basert på overvåking av sjøfugl gjennom systemet SEATRACK. Oversikten angir relativt lite

lunde i området i alle sesonger, men minst i høstsesongen. Om våren begynner fuglene å samle seg rundt hekkekoloniene, jf. økende fordeling inn mot fastlandet.



Figur 5-5. Kernell-fordeling for lunde i området per sesong og alle sesonger. Brasse-lokalitet markert. Kilde: SEATRACK.

5.1.6 Sjøpattedyr

De vanligste hvalartene i Nordsjøen er vågehval, springere (kvitnos og kvitskjeving) og nise. Vågehvalen oppholder seg i Nordsjøen i forbindelse med næringsvandring, mens nise og springere er mer stedbundne. Også andre hvalarter kan være på kortere besøk i Nordsjøen. Resultater fra to store hvaltelling, i henholdsvis 1994 og 2005, viste at bestanden av nise, vågehval og springere var stabil i disse årene (Ottersen m.fl. 2010; Miljøverndepartementet, 2013).

Steinkobbe og havert er de vanligste selartene langs norskekysten, hvor de ofte oppholder seg på noe beskyttede områder i skjærgården. Steinkobbe oppholder seg i kolonier året rundt, mens haverten samles i kolonier i kasteperioden (når ungene fødes) og i hårfellingsperioden. Kaste- og hårfellingsområder utgjør kritiske og sårbare habitater. Kasteperioden for havert varer fra september til desember og hårfellingen fra februar til mars. Steinkobbens kasteperiode varer fra juni til juli, mens hårfellingen foregår i august og september. Steinkobbe var tidligere klassifisert som sårbar (VU) på Norsk rødliste, men er nå regnet som livskraftig (LC) (Norsk rødliste for arter, 2021).

Området hvor Brasse er lokalisert, regnes som lite sårbart for sjøpattedyr gjennom hele året (miljøverdi < 1 av 100) (Havmiljø, 2022). Området Bremanger-Ytre Sula er vurdert som et særlig verdifullt område (SVO) for steinkobbe (Miljøverndepartementet, 2013) (figur 5-2). I havmiljø.no (Barentswatch) regnes dette området som sårbart for

steinkobbe (miljøverdi 50 av 100 fra september til mai, miljøverdi 83 av 100 fra juni til august) og som lite sårbart for havert gjennom året (miljøverdi 16 av 100).

5.1.7 Kulturminner

Det er ingen kjente funn av menneskeskapt materiale eller skipsvrak i området hvor Brasse er lokalisert. Basert på kunnskap om tidligere havnivå, samt historiske data, vil det derimot kunne være et potensial for funn fra steinalderen og skipsvrak i området (Norsk Sjøfartsmuseum, 2006), men sannsynligheten for funn vurderes som lav. Det ble ved borestedsundersøkelsene ikke identifisert vrak eller kulturminner.

Geofysiske og geotekniske undersøkelser ved Brasse og rørledningsrute til Oseberg ble gjennomført i 2022. Ingen funn av relevans for kulturminner ble identifisert. Forholdet er meddelt kulturminnemyndighetene ved Stavanger maritime museum.

Dersom det blir gjort funn av denne karakteren i forbindelse med senere undersøkelser og installasjonsaktiviteter, vil arbeidene stanses og kulturminnemyndighetene bli varslet umiddelbart.

5.2 Vurderinger av beste tilgjengelige teknikk (BAT)

Prosjektet har gjennomført vurderinger av beste tilgjengelige teknikk, gjerne omtalt som BAT (*Best Available Technique*) ved teknologivalg som berører viktige miljøaspekter. BAT-vurderingene er gjennomført i de ulike prosjektfasene, og gradvis er mulige teknikker snevret inn etter hvert som prosjektdokumentasjonen er modnet frem og vertsfelt avklart. Tilnærmingen som er benyttet, følger NORSOK S-003 og prinsippene i NOROGs retningslinje 147. For enkelte temaer er BAT ikke endelig avklart, og dette vil modnes videre frem mot levering av PUD og eventuelt også i videre planarbeid frem mot gjennomføringen. De aktuelle valgene, og redegjørelse for vurderte alternativer, vil inngå i forbindelse med søknad om tillatelse for virksomhet etter forurensningsloven. Det vil også være dialog med Miljødirektoratet omkring viktige BAT-vurderinger. Som del av denne dialogen ble det avholdt et møte med Miljødirektoratet i februar 2022, for å presentere prosjektet og status for BAT- vurderinger.

Det er ikke gjennomført BAT-vurdering for valget av rigg, selv om dette er en beslutning som berører viktige miljøaspekter. Dette skyldes at riggvalget avhenger av en rekke andre forhold, herunder markedstilgjengelighet, og at beslutningen ligger noe frem i tid. Miljøkriterier og energistyring vil imidlertid inngå i prosessen ved riggvalg.

Tilsvarende er det foreløpig ikke gjennomført BAT-vurdering for håndtering av borekaks fra boring med oljebaserte borevæsker. Dette er fordi en slik vurdering i stor grad vil være avhengig av hvilken rigg som blir valgt. Ved boring av så få brønner som på Brasse er det normalt ikke kostnadseffektivt å mobilisere et anlegg for termisk rensing av kaks om bord på riggen. Dersom dette allerede finnes på den riggen som blir valgt, kan det imidlertid være aktuelt. Referanseløsningen er transport av kaks til land for behandling og deponi.

For modifikasjoner på Oseberg har Aibel på vegne av operatøren av vertsfeltet gjennomført en separat BAT-gjennomgang (i henhold til NORSOK S-003). Her ble 14 aspekter avklart som BAT, mens 5 aspekter ble videreført for ytterligere vurderinger:

- Vurdere tiltak for økt effektivitet på oljeeksportpumper og kompressor på Oseberg Sør, for senfase produksjon fra Brasse. Muligheter og kostnader bør avklares nærmere.
- Vurdere bruk av korrosjonsbestandig material i produksjonsrørledningen for å unngå korrosjonshemmer. Implementert, se kapittel 5.2.3.

- Velge kjemikalier med minst mulig negative miljøvirkninger. Vil bli utført i henhold til aktivitetsforskriftens bestemmelser.
- Vurdere lukket hydraulikkssystem for å unngå utslipp til sjø. Likevel ikke anbefalt som følge av økt kompleksitet samt bruk av hydraulikkvæske med akseptable miljøegenskaper.
- Installere havbunnsbaserte sikkerhetsventiler (SSIV) mot både Oseberg Sør og Oseberg D for å redusere sannsynlighet for hydrokarbonlekkasjer. Er imidlertid funnet å medføre høye kostnader og lav nytte, og er ikke valgt.

5.2.1 Løsning for styring av sikkerhetskritiske havbunnsventiler

NORSOK S-003 anbefaler at det vurderes bruk av elektrisk styring av ventiler for å unngå bruk av hydraulikkvæsker, da hydrauliske systemer kan medføre utslipp eller lekkasjer. En elektrisk løsning er kvalifisert for ikke-sikkerhetskritiske funksjoner, men ikke for sikkerhetskritiske funksjoner. Dette er foreløpig ikke brukt på norsk sokkel. Det er forventet at et fullelektrisk ventiltre kan bli kvalifisert anslagsvis i løpet av 2023. Dette er imidlertid ikke nok til at prosjektet kan velge en fullelektrisk løsning; det vil fremdeles være behov for hydraulisk system for å styre nedihullsventiler. Teknisk modenhet og tilhørende risiko er et viktig forhold for prosjektet. En fullelektrisk løsning vil, med unntak av selve teknologikvalifiseringen, påvirke de standardløsningene som ligger til grunn for utbyggingsløsningen. En helt ny type kontrollkabel vil eksempelvis være nødvendig. En slik løsning er derfor ikke anbefalt for Brasse. Valg av teknisk løsning er i stor grad styrt av de systemer og tekniske løsninger som allerede finnes på vertsplattform og tilhørende infrastruktur.

Hydrauliske løsninger med og uten returlinje er nærmere vurdert. Et åpent system medfører utslipp av hydraulikkvæske ved bruk (gul komponent), mens lukkede systemer erfaringsmessig også tilsier utsvetting/lekkasjer. Et åpent system er tilpasset den standardløsning for havbunnsanlegget som er anbefalt for Brasse, og gir økonomiske fordeler. Lukkede systemer medfører normalt bruk av syntetisk hydraulikkolje, og er ofte brukt i sammenheng med HPHT-felt (høyt trykk og temperatur). Slik hydraulikkvæske har gjerne kjemikalieklassifisering rød eller svart. Den krever mer infrastruktur (returlinje, eventuelt større kontrollkabel) og tilpasninger på vertsinnetningen. Dette vil ha en betydelig merkostnad, anslått til i størrelsesorden 20-30 millioner kroner, samtidig som miljønyten er vurdert som ingen eller lav. Det er også noen flere operasjonelle risikoer ved bruk av dette systemet i forhold til et åpent system, som har hurtigst responstid ved behov for rask stengning av ventiler.

Et åpent system er vurdert som BAT for Brasse. Løsningen er den mest brukte på norsk sokkel og vil ha enkel integrasjon med infrastruktur på vertsplattformen. Utslippene av hydraulikkvæske (vann/glykolbasert, klassifisert som gul Y2), anses å ikke medføre vesentlige miljømessige virkninger (kapittel 5.4). Muligheten for substitusjon med et produkt klassifisert som gul Y1 blir vurdert.

5.2.2 Løsning for hydratkontroll

Hydratdannelse kan motvirkes gjennom en kombinasjon av rørisolasjon, oppvarming og kjemikaliebruk. Følgende alternativer er vurdert for Brasse:

- Isolert rørledning, injeksjon av hydrathemmer og trykkavlastning
- Uisolert rørledning med kontinuerlig injeksjon av MEG (med re-generering)

- Elektrisk oppvarmet rør

Et isolert rør med behovsbasert injeksjon av hydrathemmer og trykkavlastning er en velutprøvd teknikk med stor anvendelse på norsk sokkel. Dette gir en trygg løsning samtidig som miljøvirkningene er små. Den gir svært lav risiko for hydratplugg og har lav kompleksitet. Både investerings- og driftskostnader er vurdert som relativt lave i forhold til alternativene. Imidlertid krever denne løsningen trykkavlastning ved lengre nedstengning enn tolv timer, noe som vil medføre behov for noe faking. Det er også en liten risiko for hydratplugg i «kalde områder» som manifold og stigerørsbase, og dette krever bruk av hydrathemmer.

Et uisolert rør vil medføre relativt lavere investeringskostnad i forhold til et isolert rør (anslagsvis 110 millioner kroner), men vil ha betydelige investeringskostnader til selve MEG-anlegget (ikke estimert). I tillegg kommer høye driftskostnader for MEG-forbruk, anslagsvis 100 millioner kroner over feltets levetid. Løsningen gir lav risiko for hydrattdannelse ved nedstengninger, og tilrettelegger for hurtigere oppstart. Løsningen krever en del energi til MEG-pumpesystemet.

Elektrisk oppvarming vil gi svært lav risiko for hydrattdannelse ved nedstengning/oppstart, og vil gi hurtig oppstart uten behov for trykkavlastning (og faking). Løsningen har imidlertid svært høy investeringskostnad samt kostnader til energibruk (ikke estimert). Løsningen kan også medføre behov for et system for injeksjon av vokshemmer som en beredskapsløsning.

En løsning med isolert rør er vurdert å være BAT for Brasse. Løsningen er utbredt anvendt, gir sikker drift av rørledningen, har små miljøvirkninger, gir lite kompleksitet og relativt lave kostnader i investering og drift.

5.2.3 Materialvalg i rørledninger

NORSOK S-003 anbefaler et materialvalg i rørledninger for å minimere negative miljøvirkninger. For Brasse har vokssituasjonen krevd et konsept med en rør-i-rør løsning. Med denne forutsetningen er følgende alternativer vurdert:

- Karbonstål
- Korrosjonsbestandig rør (CRA – «Corrosion Resistant Alloy»)
- Karbonstål med korrosjonsbestandig innerlag («CRA-liner»)
- Karbonstål med innerlag av alternativt materiale

Karbonstål har lavest investeringskostnad og er også enklest håndterbart i form av sveising og materialtilgjengelighet. Løsningen krever imidlertid injeksjon av korrosjonshemmer, som både er ugunstig miljømessig og representerer en betydelig operasjonell kostnad. Konsentrasjon av korrosjonsinhibitor vil variere med økende vannproduksjon. Et karbonstålør er i tillegg funnet å medføre økt kompleksitet tilknyttet integrasjon mot eksisterende anlegg – med behov for nytt anlegg for injeksjon av korrosjonshemmer, samt behov for inspeksjonspigging. Materialkvaliteten er også ugunstig når det gjelder tilkobling til Stjerne-røret.

Et korrosjonsbestandig materiale krever ikke bruk av korrosjonshemmer eller behov for inspeksjonspigging. Denne løsningen er imidlertid betydelig mer kostbar enn alternativene (anslagsvis to til tre ganger dyrere enn en løsning med korrosjonsbestandig indre lag). Den er også mer komplisert å installere. I tillegg til dette er muligheten for redusert materialtilgang vurdert.

Et karbonstålrør med et korrosjonsbestandig innvendig lag vil ha de samme fordelene og ulempene som CRA-rørledningen, men har lavere investeringskostnad.

En tilsvarende løsning, men med et alternativt materiale i det innvendig laget, er også vurdert. Denne er imidlertid konkludert som for umoden i teknologikvalifisering for at den kan brukes av Brasse.

Kostnadmessig er et karbonstålrør med korrosjonsbestandig innvendig lag estimert å medføre en økt investering på 110–120 millioner kroner i forhold til karbonstålrør. Samtidig reduseres modifikasjonskostnader på Oseberg med 15–20 millioner kroner. Driftskostnadene blir redusert relatert til kjemikaliekostnader, inspeksjon og pigging samt korrosjonsovervåking. Dette er anslått å utgjøre 71 til 87 millioner kroner gjennom produksjonsperioden.

I form av levetidskostnader gir dette en forskjell i størrelsesordenen 14–30 millioner kroner i favør av karbonstålrøret. Vertsplattformoperatøren har imidlertid pekt på operasjonelle risikoer forbundet med en slik løsning knyttet til bruken av korrosjonshemmer. Dette er også forventet å gi et vesentlig bidrag til EIF.

Basert på dette er et karbonstålrør med et korrosjonsbestandig innvendig lag vurdert som BAT for Brasse. Det utvendige røret i rør-i-rør-løsningen vil være i karbonstål.

5.2.4 Brønnopprensning

Etter boring og komplettering av nye brønner er det nødvendig å gjennomføre brønnopprensning før brønnen kan settes i produksjon. Denne prosessen innebærer at hydrokarboner, borevæsker og andre rester fra boreaktiviteter fjernes. Prosessen er et viktig steg før produksjonen kan starte ettersom dårlig brønnopprensning kan føre til produksjonssvekkelser og/eller skade på produksjonsutstyret.

Aktivitetsforskriften §69 krever minimum utslipp til luft og sjø fra denne aktiviteten. Opprensning til et prosesseringsanlegg, ofte på en ekstern vertsplattform, er derfor normalt foretrukket – og anbefalt i NORSOK S-003. Da unngås forbrenning og fakling av avfallsstoffer fra brønnene, ved at dette håndteres i prosessanlegget. Dette er ikke mulig ved brønnopprensning til en mobil rigg, der brønnstrømmen må brennes. Opprensning til vertsplattformen kan også være kostnadmessig gunstig, som følge av kortere riggleie.

Oseberg Sør har test-separator og det antas som teknisk mulig å lede brønnstrømmen fra opprensningen hit. Dette er en miljømessig foretrukket løsning, men flere forhold kompliserer et slikt valg, både relatert til teknisk sikkerhet, produksjon og prosessanlegg. Opprensning til vertsfelt kan blant annet påvirke rensingen av produsert vann og eksisterende produksjon fra andre brønner. Tiden mellom komplettering og produksjonsstart, avstanden til vertsplattform, samt reservoartrykket er også viktige faktorer.

De to sistnevnte er vurdert som svært viktig for Brasse, da kombinasjonen fører til at en er avhengig av gassløft for å starte opprensning av brønnene.

Målet med denne operasjonen er å sikre god opprensning uten å forårsake formasjonsskade, da dette kan gi påfølgende behov for brønnintervensjon. Muligheten for opprensning til vertsfelt blir derfor undersøkt videre i form av studier, og i nær dialog med vertsfeltoperatør. I konsekvensutredningen er det tatt med estimater for utslipp ved brønnopprensning til rigg, som en konservativ tilnærming. For en slik løsning vil også ulike teknikker bli vurdert, for om mulig å redusere miljøbelastningen fra aktiviteten.

5.2.5 Valg av borevæske

Produksjonsbrønnene for Brasse er lange, med høy vinkel i områdene over reservoaret og med horisontale reservoarseksjoner. Brønnene går gjennom flere formasjoner med reaktiv skifer. Disse forholdene legger klare premisser for hvilke borevæsker som kan bli benyttet for å sikre god brønnskroll.

Disse forholdene, og spesielt sonene med reaktiv skifer, gjør at en løsning der en bare bruker vannbaserte borevæsker, ikke kan anbefales for Brasse.

En delt løsning med vannbaserte og oljebaserte borevæsker er derfor vurdert som BAT for Brasse og lagt til grunn:

- 36"x42"-hullet planlegges boret med sjøvann tilsatt bentonitt og med retur til havbunnen.
- 26"-seksjonene planlegges boret med vannbasert borevæske og med retur til riggen ved hjelp av et «riserless mud recovery» system (RMR).
- 17 ½"-, 12 ¼"- og 8 ½"-seksjonene planlegges boret med oljebasert borevæske. Dette vil sikre brønnintegritet ved boring av skråseksjonene, samt redusere risikoen for tap av brønnvæske/brønnvæskebarrierene.

Brønnene vil bli komplettert ved bruk av en «Low Solids» oljebasert borevæske (LSOBM) i nedre komplettering og saltlake i A-annulus og øvre komplettering.

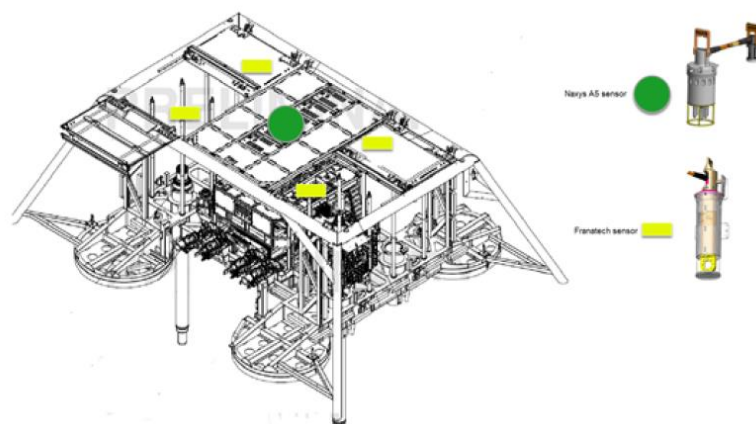
For både vannbaserte og oljebaserte borevæsker vil det være behov for kjemikalietilsetninger. Evaluering av disse vil følge aktivitetsforskriftens krav og dokumenteres i forbindelse med søknad om virksomhet for produksjonsboringen.

5.2.6 Undervanns lekkasjedeteksjon

Prosjektet besluttet tidlig at det skal bli installert et system for undervannslekkasjedeteksjon på brønnrammen.

En miljørisikobasert analyse er gjennomført spesifikt for Brasse, basert på produksjonsmodellering ved bruk av verktøyet OLGA og spredningsmodellering i miljø ved bruk av OSCAR (DNV 2022-b). Analysen avklarer hvilke deler av anlegget som har behov for lekkasjedeteksjon og ytelseskrav for dette. Basert på ytelseskravene vil ulike sensorteknikker være gjenstand for en BAT-vurdering. Større lekkasjer vil bli detektert ved hjelp av overflatebaserte teknikker (satellittovervåking, eventuelt oljeradar), mens de mindre lekkasjene ikke vil gi nok olje på havoverflaten til å kunne bli detektert med slike metoder og må detekteres lokalt. Miljørisikoen fra lekkasjer som ikke oppdages av overflatebaserte systemer, er generelt lav (nærmere redegjort for i kapittel 6.5). Konsekvenspotensialet er lagt til grunn for å foreslå tidsperioden som lekkasjen må oppdages innen. Med den aktuelle miljørisikoen er det funnet tilstrekkelig med deteksjon i løpet av «måned» til «ett år», hvor sistnevnte normalt ivaretas gjennom regulær inspeksjon. Risikoreduksjon blir videre vurdert gjennom ALARP-tilnærming (*As Low As Reasonable Practicable*), som hensyntar nytteverdi i forhold til kostnad ved tiltaket, mens spesifikke teknikker blir gjenstand for BAT-vurdering.

Foreløpig løsning som er anbefalt gjennom prosjekteringen, er en kombinasjon av to Naxys A5 (akustisk detektor) på manifolden og fire Franatech metansniffere – en på hvert ventiltre. Dette er angitt i figur 5-6. Type, omfang og plassering vil være gjenstand for nærmere BAT-vurdering i detaljert prosjektering.



Figur 5-6 Foreløpig forslag til type og plassering av lokalt system for lekkasjedeteksjon.

5.3 Energi og utslipp til luft

5.3.1 Utslipp til luft i anleggsfasen

Boringen krever bruk av en borerigg som normalt vil bruke fossile drivstoffer til lokal energiproduksjon, med tilhørende utslipp av avgasser til luft. Utslipp er beregnet basert på erfaringsdata for drivstofforbruk og en anslått varighet av boreoperasjonen på 275 døgn. Prosjektet vil engasjere ankerhåndteringsfartøyer ved oppankring og fjerning av ankersystemet etter endt boring. Det vil være to forsyningsfartøyer i kontinuerlig virksomhet gjennom boreoperasjonen. Daglig helikoptertransport av personell er antatt. Totalt er det estimert at boreaktiviteten vil gi utslipp i størrelsesordenen 30 000 tonn CO₂ og 500 tonn NO_x (tabell 5-2).

Tabell 5-2 Estimerte utslipp til luft fra boreoperasjonen (tonn)

Avgass	Borerigg	Ankerhåndtering	Forsyning	Helikopter	Totalt
CO ₂	22 900	1800	6500	600	~30 000
NO _x	380	30	110	1	~500

Som angitt i kapittel 5.2.4 er det en ambisjon å kunne gjennomføre brønnopprensning til vertsplattformen, men det er risiko og usikkerhet forbundet med dette som medfører at opprensning til rigg er referanseløsningen. Det er utarbeidet et estimat over utslipp til luft fra opprensning av tre produksjonsbrønner i 2026, samt for en senere infill brønn, anslagsvis i 2030. Dette angir totale CO₂-utslipp for produksjonsbrønnene i 2026 på ca. 22 000 tonn og 18 tonn NO_x (tabell 5-3). Estimaten er utarbeidet basert på reservoar- og strømningspesifikk informasjon og industriretningslinjer, herunder NOROG retningslinje 44.

Tabell 5-3 Estimerte utslipp til luft fra brønnopprensning til rigg (tonn).

Avgass	Produksjonsboring tre brønner 2026			Tre brønner + tilleggsbrønn		
	Gass	Olje	SUM	Gass	Olje	SUM
CO ₂	9724,1	12154,9	21879	12190,4	15138,0	27328
NO _x	3,7	14,2	17,8	4,6	17,7	22,3
CO	3,9	69,0	72,9	4,9	86,0	90,9
N ₂ O	0,1	*	0,1	0,1	*	0,1
CH ₄	0,6	*	0,6	0,8	*	0,8
nmVOC	0,2	12,7	12,8	0,2	15,8	16,0

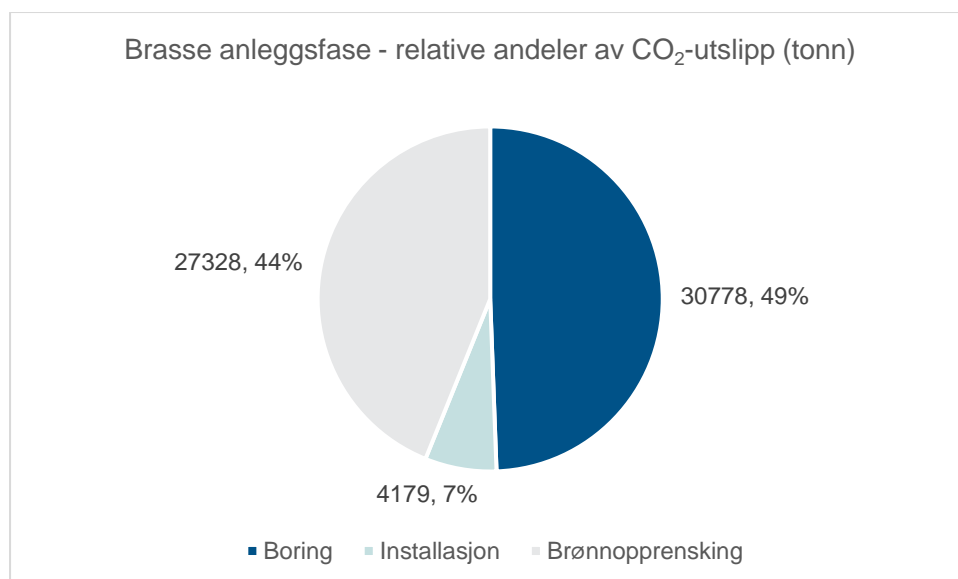
* feltspesifikk utslippsfaktor, ikke tilgjengelig

Fartøyer vil bli engasjert for installasjonsarbeid og oppkobling, både for bunnramme, rørledninger og kabel. Totalt er det anslått et omfang tilsvarende 95 fartøydøgn. Utslipp fra denne aktiviteten er estimert og presentert i tabell 5-4. Dette angir en størrelsesorden av utslipp på 4200 tonn CO₂ og 65 tonn NO_x.

Tabell 5-4 Estimerte utslipp til luft fra installasjonsarbeid (tonn).

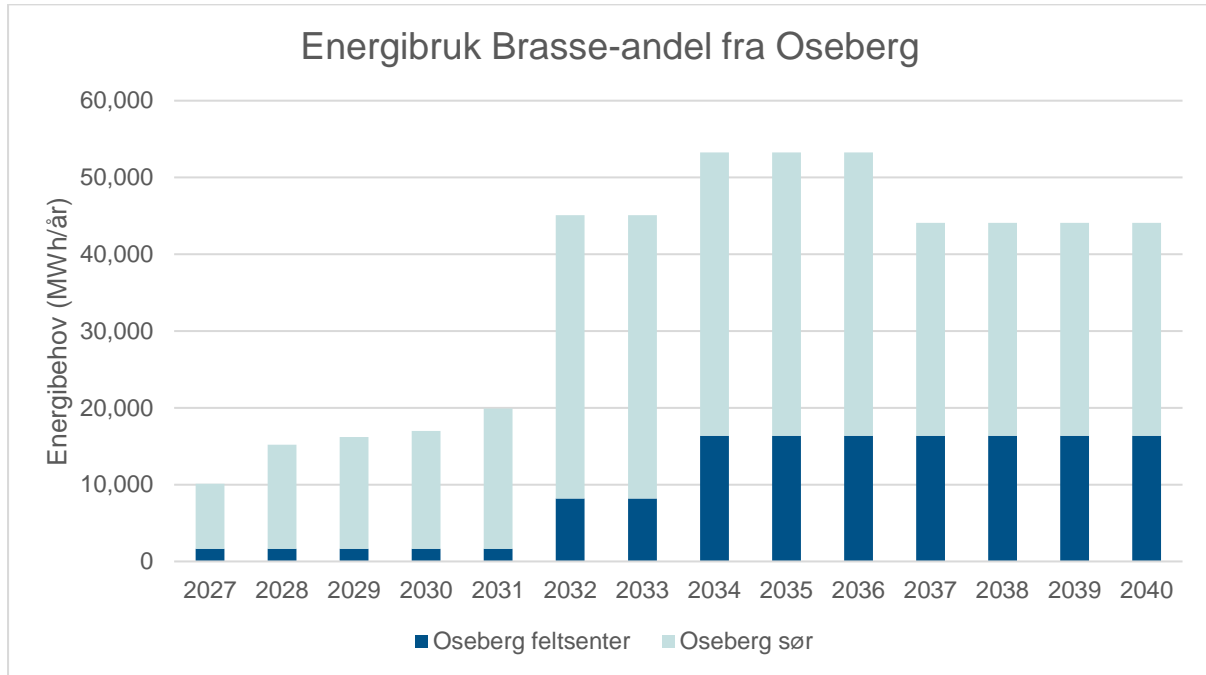
Avgass	Installasjon bunnramme	Rørlegging	Installasjon av utstyr, kabel, inkl steinfyllinger	Totalt
CO ₂	840	1460	2400	4200
NO _x	3	23	38	65

Figur 5-7 gir en total oversikt over CO₂-utslipp i utbyggingsfasen, med relative bidrag fra hovedaktivitetene. Boring bidrar med 49 prosent, mens brønnopprensning bidrar med 44 prosent av de totale utslippene.

**Figur 5-7. Relative bidrag av hovedaktiviteter til CO₂-utslipp i anleggsfasen (tonn og prosent).**

5.3.2 Energibruk i driftsfasen

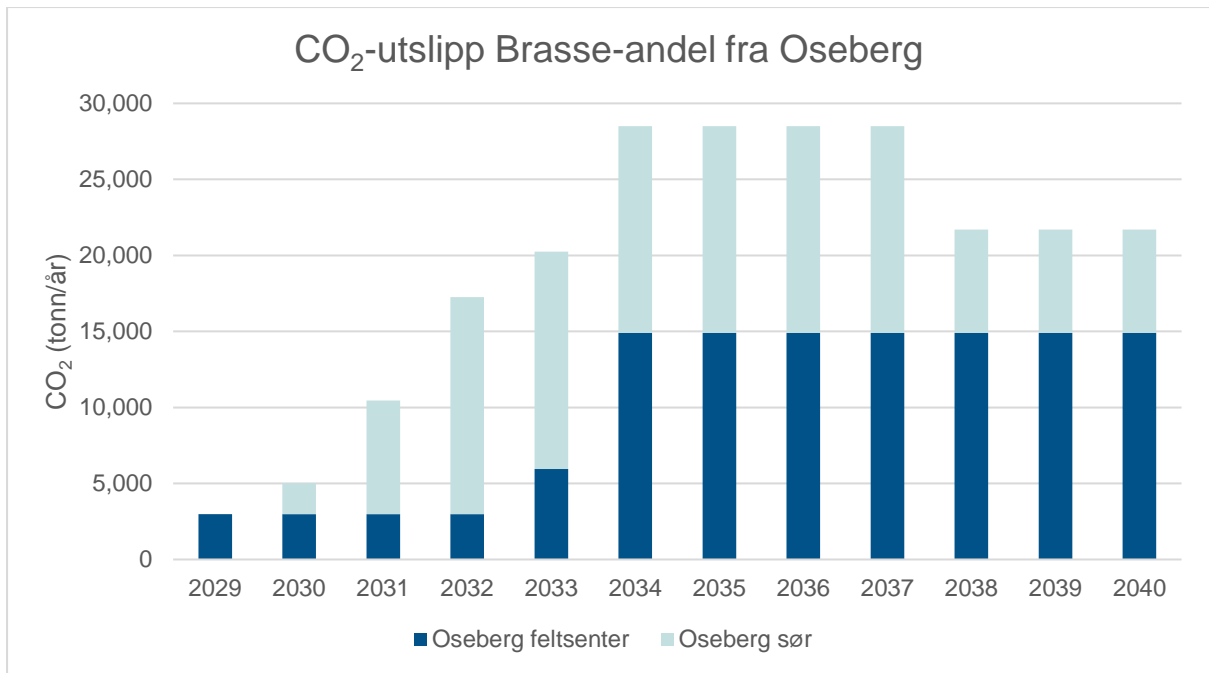
Funksjoner for drift av Brasse vil dels ivaretas via Oseberg feltcenter og dels på Oseberg Sør. Det vil derfor være et dedikert energibehov fra begge disse feltene, som vil variere over tid med produksjon og behov for ytelser (injeksjon, prekompresjon, kompresjon. osv.). Det inkrementelle energibehovet for Brasse vil variere fra 10 000 til 20 000 MWh første driftsårene til 40 000 - 50 000 MWh fra 2032 (figur 5-8).



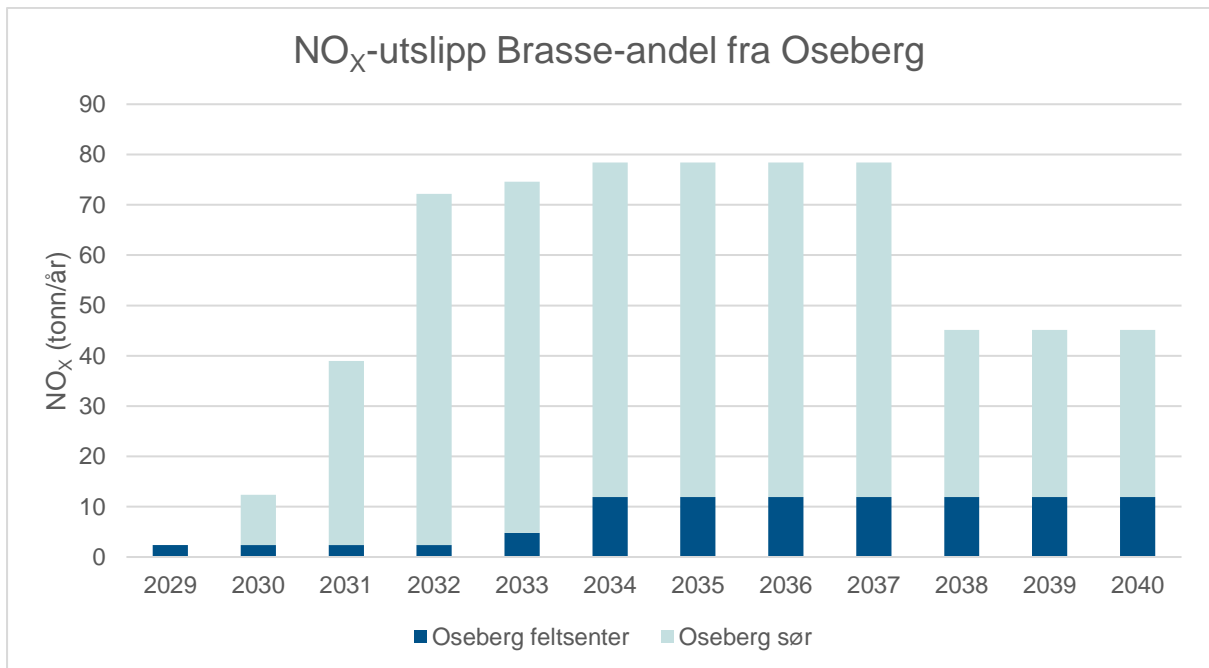
Figur 5-8 Inkrementell energibruk på henholdsvis Oseberg feltcenter og Oseberg Sør som følge av Brasse.

5.3.3 Utslipp til luft i driftsfasen

Energibruken medvirker også til inkrementelle utslipp til luft av CO₂ og NO_x. Situasjonen med injeksjon av gass i Oseberg Sør for gjenproduksjon fra Oseberg feltcenter, gir litt kompliserte regnestykker og noe forsinkelse i utslipp. Beregninger av CO₂- og NO_x-utslipp fra Brasse er basert på deelektrifisering av Oseberg installasjonene. Beregningene tar utgangspunkt i en referansesituasjon for Oseberg inkludert deelektrifisering og uten Brasse. Deretter er det beregnet en situasjon for Oseberg inkludert både deelektrifisering og Brasse-tilknytning. Differansen mellom disse situasjonene utgjør det inkrementelle bidraget fra Brasse. Brasses andeler i utslipp fra henholdsvis Oseberg feltcenter og Oseberg Sør er vist i figur 5-9 og 5-10 for CO₂ og NO_x. Akkumulert gjennom prognoseperioden som er angitt, blir dette 235 000 tonn CO₂ og 650 tonn NO_x.



Figur 5-9 Inkrementelle CO₂-utslipp på henholdsvis Oseberg feltcenter og Oseberg Sør som følge av Brasse.



Figur 5-10. Inkrementelle NO_x-utslipp på henholdsvis Oseberg feltcenter og Oseberg Sør som følge av Brasse.

Oseberg Sør hadde i 2021 et utslipp av CO₂ fra energiproduksjon på tilnærmet 170 000 tonn. I tillegg hadde feltet mindre utslipp fra faking, 2 200 tonn CO₂. NO_x-utslippet fra turbinene var på 760 tonn. CO₂-utslippene har vært avtakende de siste årene, mens NO_x-utslippet er relativt stabilt (Equinor 2022-a).

Oseberg feltcenter hadde i 2021 et CO₂-utslipp på vel 800 000 tonn fra energiforsyning og faking, og knappe 3 000 tonn NO_x-utslipp (Equinor 2022-b).

Sett i sammenheng med de totale utslippene fra vertsfeltene er de inkrementelle bidragene fra Brasse ganske begrensede. Det er også verd å merke seg at Oseberg planlegger med omlegging av energiproduksjonen til delelektrifisering, en faktor som talte i favør av å velge Oseberg som vertsfelt. Delelektrifisering vil ha betydelig effekt på utslippene, og er hensyntatt i tallgrunnlaget i denne konsekvensutredningen. Formelle prognoser vil imidlertid først foreligge når oppdatert PUD eventuelt er godkjent.

CO₂-intensitet for Brasse, representert ved CO₂-utslipp per produserte oljeekvivalent, er estimert til gjennomsnittlig 6,9 kg CO₂/oe i prognoseperioden 2026-2040. Til sammenligning er gjennomsnittet for norsk sokkel like under 8 kg CO₂/oe.

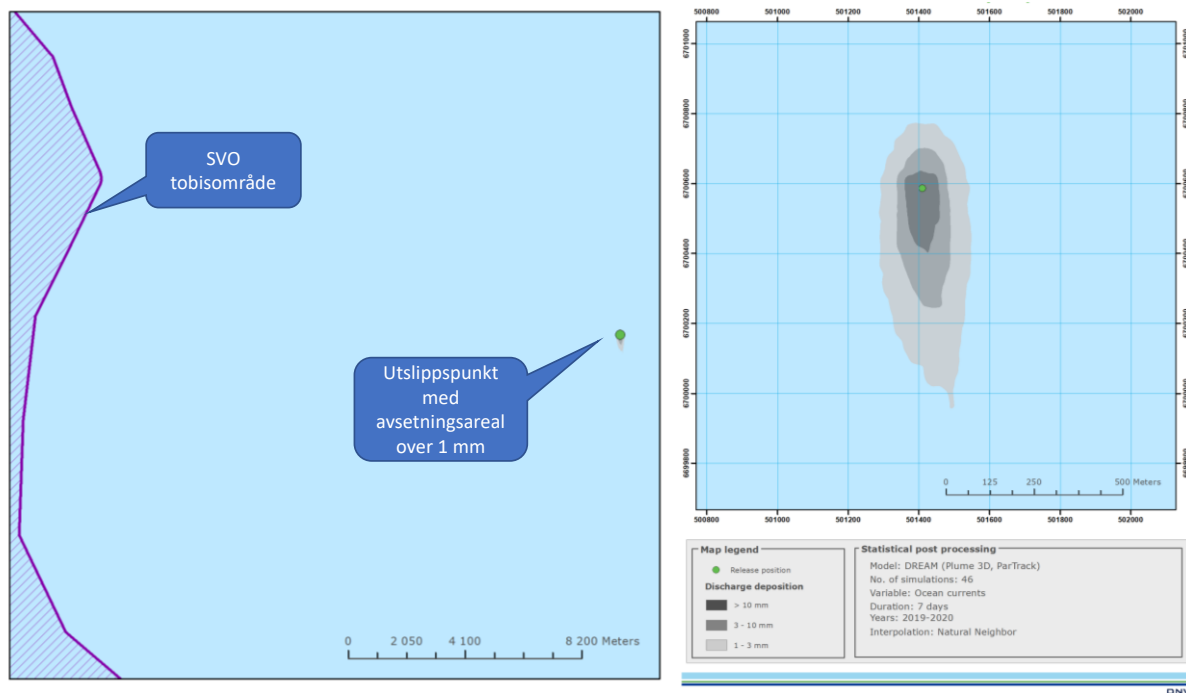
5.4 Planlagte utslipp til sjø

5.4.1 Utslipp til sjø i anleggsfasen

Totalt vil det bli boret tre brønner og et pilothull. Topp hull og øverste seksjon vil bli boret med vannbasert borevæske, totalt estimert til et kaksvolum på vel 2300 tonn. Resterende seksjoner vil bli boret med oljebasert borevæske, hvor borekaksset fraktes til land for avhending – estimert til 3330 tonn (se kapittel 5.6).

Det er gjennomført spredningsmodellering av borekaks fra Brasse med modellverktøyet DREAM MEMW 13 og SeaFAN (DNV 2022-a). Dette omfatter utslipp av kaks fra boring av tre produksjonsbrønner fra topp hullseksjonen samt fra boring med vannbasert borevæske i 26 tommers seksjonen. Hensikten er å avklare muligheten for at utslipp fra boringen kan påvirke SVO for tobis på Vikingbanken, samt å avklare omfanget av sedimentasjon og lokal påvirkning av bunnfauna.

Resultatene er svært positive med tanke på å unngå å påvirke tobisområdet, og det konkluderes med ingen negativ påvirkning. Dette kan også ses i kartet i figur 5-4 som angir avsetningene av borekaks sett i forhold til grensen for tobisområdet. Figur 5-11 angir videre modellert resultat for avsetning av borekaks lokalt ved Brasse. Det er en svak sørlig strømgradient i nedre del av vannsøylen, som medfører mest sedimentasjon i sørlig retning. Område med sedimentasjon på 10 mm eller mer er avgrenset til et område innenfor om lag 150 meter. 1-3 mm sedimentasjon kan forventes ut til 500 meter. Grenseverdien for effekter på bunnfauna settes normalt til 6,5 mm, og for Brasse vil dette representere et område på om lag 0,04 km².



Figur 5-11 Resultater fra kakspredningsmodellering. Venstre: Avsetninger over 1 mm i forhold til SVO tobitisområde. Høyre: Område med avsetning innen ulike tykkelser lokalt ved Brasse. Kilde: DNV (2022-a).

Resultatene fra modelleringen samsvarer godt med generell kunnskap om effekter av borerelaterte utslipp, herunder miljøovervåking på sokkelen. Utslipp av borekaks med rester av vannbaserte borevæsker kan ha negative effekter på det marine miljøet. Dette kan være i form av sedimentering av kaksen (nedslamming), men også ved suspensjon av komponenter fra vannbaserte borevæsker i vannmassene. Konsekvensene vil i hovedsak være lokale og begrenset til områdene ved borelokaliteten. Miljøovervåking på sokkelen har eksempelvis ikke vist effekt på bunnfauna fra vannbasert borekaks utenfor en avstand på 250 meter fra boreinstallasjonene (Bakke et al., 2012).

Den eksakte kjemikaliebruken for boring og komplettering er ikke avklart i detalj på dette tidspunktet. I hovedsak forventes borekjemikalier å være i grønn/PLONOR og gul kategori. Risiko for skade på organismer som lever i vannsøylen, er vurdert som lav grunnet rask fortykning og nedbryting av de vannbaserte borevæskene. Eventuelle biologiske effekter fra suspendert kaks vil normalt forekomme ut til maksimalt 1-2 km fra utslippspunkt (DNV, 2013). Komponenter i borevæskene av mineralsk og partikulær natur vil synke til havbunnen og kunne bidra til lokal nedslamming.

Brønnopprensning kan medføre mindre mengder av olje til sjø, i form av uforbrente hydrokarboner. Valg av gode tekniske løsninger skal redusere eller eliminere dette. Basert på standardfaktorer er det imidlertid beregnet et teoretisk utslipp på om lag to tonn totalt

Etter installering av produksjonsrørledningen vil den bli væskefylt og tilsatt kjemikalier for å hindre begroing. Fargestoff vil bli brukt under lekkasjetesting. Antatte kjemikalier og volumer er gitt i tabell 5-5. Dette skal vurderes nærmere og vil inngå i søknad om tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven.

Tabell 5-5 Foreløpig plan for kjemikaliebruk i forbindelse med oppstart av rørledning.

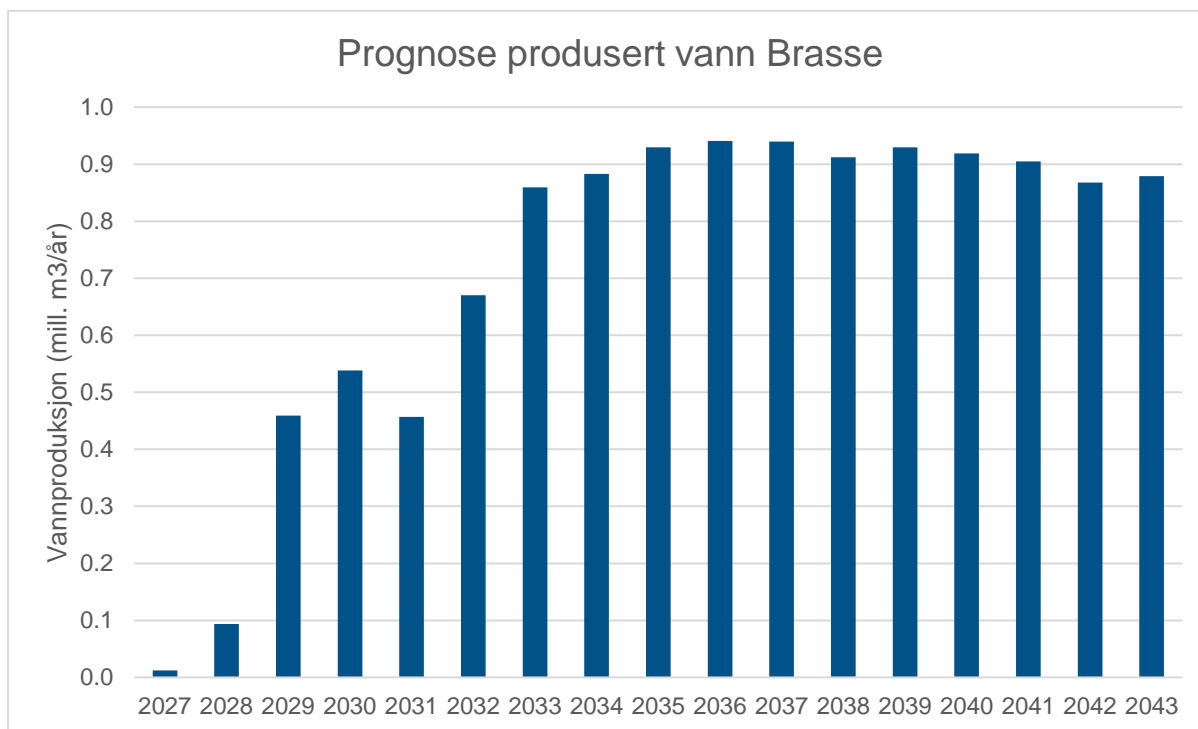
Kjemikalie	Konsentrasjon (ppm)	Volum (liter)	Beredskap (liter)	Totalt volum (liter)
Oksygenfjerner OR-13	280	238	71	310
Biosid MB-511	200	170	51	221
Fargestoff RX-9022	100	85	26	1111

5.4.2 Utslipp til sjø i driftsfasen

Det vil generelt ikke være utslipp til sjø fra Brasse-lokaliteten i driftsfasen. Unntaket er mindre volumer av hydraulikkvæske knyttet til operasjon av ventilene.

De største potensielle kildene til utslipp fra Brasse er produsert vann. Oseberg Sør har imidlertid generelt full re-injeksjon av produsert vann, 96 prosent i snitt i perioden 2015-2020, og kun unntaksvis med utslipp til sjø etter rensing (se kapittel 3.6). I 2021 var imidlertid injeksjonsgraden nede i knapt 86 prosent, noe som medførte behov for endret tillatelse for utslippet. Den lave oppnåelsen skyldtes havari av en injeksjonspumpe og planlagt vedlikehold av en annen (Equinor 2022-a).

Volumet av produsert vann fra Brasse er begrenset i de første par driftsårene, men øker og vil etter hvert ligge stabilt i området 0,8 til 0,9 millioner m³ per år (figur 5-12).



Figur 5-12 Prognose for produsert vann fra Brasse.

Rensegraden for olje i vann har variert mye gjennom årene, i 2021 var den oppe i 24,4 mg/l og da med perioder også over kravet på 30 mg/l. Siste EIF er beregnet til 1,0, og er relatert til BTEX (naturlige komponenter). Produsertvannvolumet fra Oseberg Sør har den siste femårsperioden vært i størrelsesordenen 3,5-4,5 millioner m³ i året. Bidraget fra Brasse vil, som angitt i Figur 5-11, være i størrelsesordenen 0,5-0,9 millioner m³ i året.

Med mål om tilnærmet lik full reinjeksjon, og god rensegrad av olje i vann, er det ikke forventet at utslipp av produsert vann vil medføre målbare negative virkninger på marine organismer utover det umiddelbare nærområdet for utslippet.

Produksjonskjemikalier for Brasse vil ha følgende funksjoner:

- Vokshemmer
- Avleiringshemmer
- Hydrathemmer (MEG)

Disse skal suppleres fra Oseberg A gjennom kontrollkabelen. Generelt vil dette være vannløselige kjemikalier som vil følge vannfasen og bli re-injisert. Oljeløselige kjemikalier vil følge oljestrømmen til prosessanlegget på Oseberg feltcenter. Nødvendige konsentrasjoner som skal tilsettes vil bli avklart i det videre planleggingsarbeidet. Her vil også kjemikalieprodukter bli evaluert og valgt, jf. aktivitetsforskriften § 64. Informasjon om dette vil inngå i fremtidig søknad om tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven.

Det vil være en egen enhet for hydraulikksystemet (HPU) for Brasse på Oseberg. Det er imidlertid en fordel logistisk sett å benytte samme hydraulikkvæske som vertsplattformen Oseberg A, både med tanke på lager og håndtering. Referanseløsningen er derfor å benytte Oceanic HW 443 ND. Denne har en komponent som gjør at den klassifiseres som Gul Y2, og den står på vertsplattformens substitusjonsliste for utfasing innen 2024, dvs. i god tid innen Brasse starter driften. Et alternativt produkt med bedre miljøegenskaper, Oceanic ECF, er under vurdering for bruk på Brasse.

5.5 Fysiske inngrep, støy og lys

De største fysiske inngrepene vil skje i forbindelse med nedgraving av kontrollkabelen, dels nedgraving/overdekking av gassløftrørledningen og partier med steinfyllinger langs produksjonsrørledningen, installasjon av Y-kobling samt ved overkryssninger av andre rørledninger og kabler. Sistnevnte vil i stor grad være konsentrert innenfor 500-meterssonene rundt Oseberg feltcenter og Oseberg Sør. Installasjon av selve brønrammen vil ha et mer begrenset fotavtrykk på havbunnen.

Nedgrøfting av rør og kabler kan, avhengig av teknikk og sedimentkvalitet, medføre oppvirvling med påfølgende avsetning av sedimentpartikler ut til en avstand på 25-50 meter på hver side (NOROG 2019) – eller i strømetningen. Steininstallasjon kan tilsvarende påvirke omgivelsene ut til ca. 15 m, mens selve rørleggingen har en fysisk påvirkning generelt avgrenset til innen 5 meter. Gravende eller immobil bunnfauna vil kunne bli overdekket. Omfanget av sedimentasjon og således effektspotensial ved nedslamming, er størst nærmest grøft/rør, og avtar utover. Som angitt i kapittel 5.1.3 er sedimentene i området i hovedsak ulike kvaliteter av sand og med naturlig bunndyrsamfunn bestående av børstemark, bløtdyr, krepsdyr og pigghuder. Et sandig miljø er generelt dynamisk, dyresamfunnet er tilpasset dette, og det er forventet at bunndyrsamfunn lokalt vil reetableres og restitueres i løpet av kort tid. Unntaket er områdene med steinfyllinger, som utgjør en permanent endring av substratet. Dette kan gi grobunn også for andre bunndyr enn de som finnes her naturlig, eventuelt medføre økt

utbredelse av slike. Omfanget av stein er anslått til totalt 22 400 kubikkmeter, som ved eksempelvis en meters høyde og 30 graders vinkel kan utgjøre en størrelsesorden på 0,08 kvadratkilometer.

Det er ikke identifisert særskilt støyende aktiviteter i anleggsfasen. Brønnrammen vil ikke være pælet i havbunnen, men festes ved bruk av sugestøper. Det vil likevel være anleggsrelatert støy knyttet til fartøyaktivitet (propeller og trustere) samt installasjons- og gravearbeid. Også boringen vil gi vibrasjoner og undervannsstøy. Dette er normalt ikke forventet å ha målbare negative virkninger på marine organismer inkludert sjøpattedyr.

Lys på fartøyer og innretninger kan påvirke adferden til fugl, noe som er påpekt som en mulig uheldig virkning spesielt på trekkfugl. Kunnskapen om dette er imidlertid mangelfull (OSPAR 2015). For Brasse er det kun perioden med borerigg på lokaliteten som er av relevans for dette. Ingen målbare virkninger er forventet.

5.6 Materialbruk og avfallshåndtering

5.6.1 Materialbruk i innretninger, rørledninger og kabel

Utbyggingen av Brasse medfører materialbruk knyttet til havbunnsanlegg, rørledninger og kabel. Selve brønnrammen vil ha en vekt på 250 tonn, i tillegg kommer diverse utstyr, takpaneler og beskyttelse. Vekt på materialer/ressursbruk i andre viktige deler av utbyggingen er gitt under:

- Manifolien vil ha en vekt på ca. 95 tonn.
- Kontrollkabelen vil ha en totalvekt på ca. 260 tonn, den er sammensatt av ulike metaller og plaststoffer.
- Gassløftrørledningen vil være av karbonstål, med vekt på om lag 300 tonn inkludert et beskyttelseslag i plast.
- Rør-i-rør produksjonsrørledningen vil ha en totalvekt på om lag 4400 tonn, inkludert to stålrør og isolasjonslag.
- Det vil også være en del utstyr og fleksible rør i tilkoblinger mot både vert og Brasse.
- Omfanget av armerte glassfiberdeksler er vel 20 stykker med total vekt ca. 100 tonn. I tillegg kommer ca. 75 betongmatter.
- Steinmengden er estimert til ca. 38 000 tonn.

Det vil også være noe materialbruk knyttet til modifikasjonsarbeider på Oseberg Sør, Oseberg A og Oseberg D. Totalt vil om lag 275 tonn nye materialer bli installert, mens om lag 115 tonn materialer i eksisterende utstyr og strukturer vil bli fjernet. Det mest av dette er metaller/stål, kabler, osv.

5.6.2 Avfallshåndtering

I anleggsfasen vil mengden avfall i stor grad være knyttet til utboret borekaks med vedheng av oljebaserte borevæsker. Dette vil primært bli fraktet til land for behandling og avhending ved godkjent mottaker. Mengden av slikt avfall er estimert til 3 300 tonn. Annet avfall fra boreriggen vil bli håndtert i henhold til riggens avfallsplan og levert i land på logistikkbasen for videre håndtering og avhending.

Noe avfall vil også oppstå i forbindelse med modifikasjonsarbeider på Oseberg.

Det er ikke forventet nye eller spesielle avfallsstrømmer i driftsfasen fra Brasse på Oseberg. Mengde avfall er også forventet å være uforandret eller lav.

Noe avfall vil oppstå i forbindelse med vedlikehold og rengjøring, knyttet til kjemikalier, filtre, osv.

5.7 Virkninger for kulturminner

Det er ikke avdekket noen skipsvrak eller andre former for marine kulturminner i forbindelse med undersøkelser i området.

Det er således ikke forventet at aktiviteten får negative virkninger for slike.

Dersom det gjøres funn av mulige kulturminner, vil kulturminnemyndigheten varsles umiddelbart.

6 Risiko for akutte utslipp til sjø

6.1 Potensial for akuttutslipp og influensområde

De fleste former for akuttutslipp i forbindelse med feltutbygging og drift er begrensede, med små mengder og lettere forbindelser (kjemikalier og oljer utenom råolje (PTIL, 2017)) som hurtig fordamper eller brytes ned. De hendelsene som har de største mulige miljøkonsekvensene, er ukontrollerte utslipp (utblåsning) fra brønnene under operasjoner som boring, komplettering og produksjon. Slike hendelser anses normalt som dimensjonerende for definering av influensområde for akuttutslipp i konsekvensutredninger samt i miljørisiko- og beredskapsanalyser.

Oljekvaliteten virker sterkt inn både på levetiden til oljen i miljøet etter utslipp og på skadepotensialet, både knyttet til tilgrisingseffekter og toksiske effekter. En rekke forvittringsprosesser vil påvirke oljekarakteriseringen etter utslipp, herunder blant annet fordampning, vannopptak (emulsjonsdannelse) og innblanding av mindre dråper (dispergering) i vannmassene og spredning.

Brasse-oljen er en parafinsk olje med en tetthet på 847 g/l, et lavt innhold av asfaltener (0,16 vektprosent) og et lavt/medium voksinnhold (2,88 vektprosent). Oljen danner stabile emulsjoner med maksimalt 75 prosent vanninnhold under vinterforhold og 78 prosent under sommerforhold. Viskositeten stiger med økende vindstyrker og tid, men krever ikke høyviskositets opptakerutstyr. Emulsjonen er innledningsvis kjemisk dispergerbar, men dispergerbarheten reduseres raskt i tråd med viskositetsøkningen, og den er vurdert som ikke kjemisk dispergerbar etter 9–12 timer ved sterk vind (> 10 m/s) (Akvaplan-niva, 2022-a).

6.2 Hendelser med større utslipp

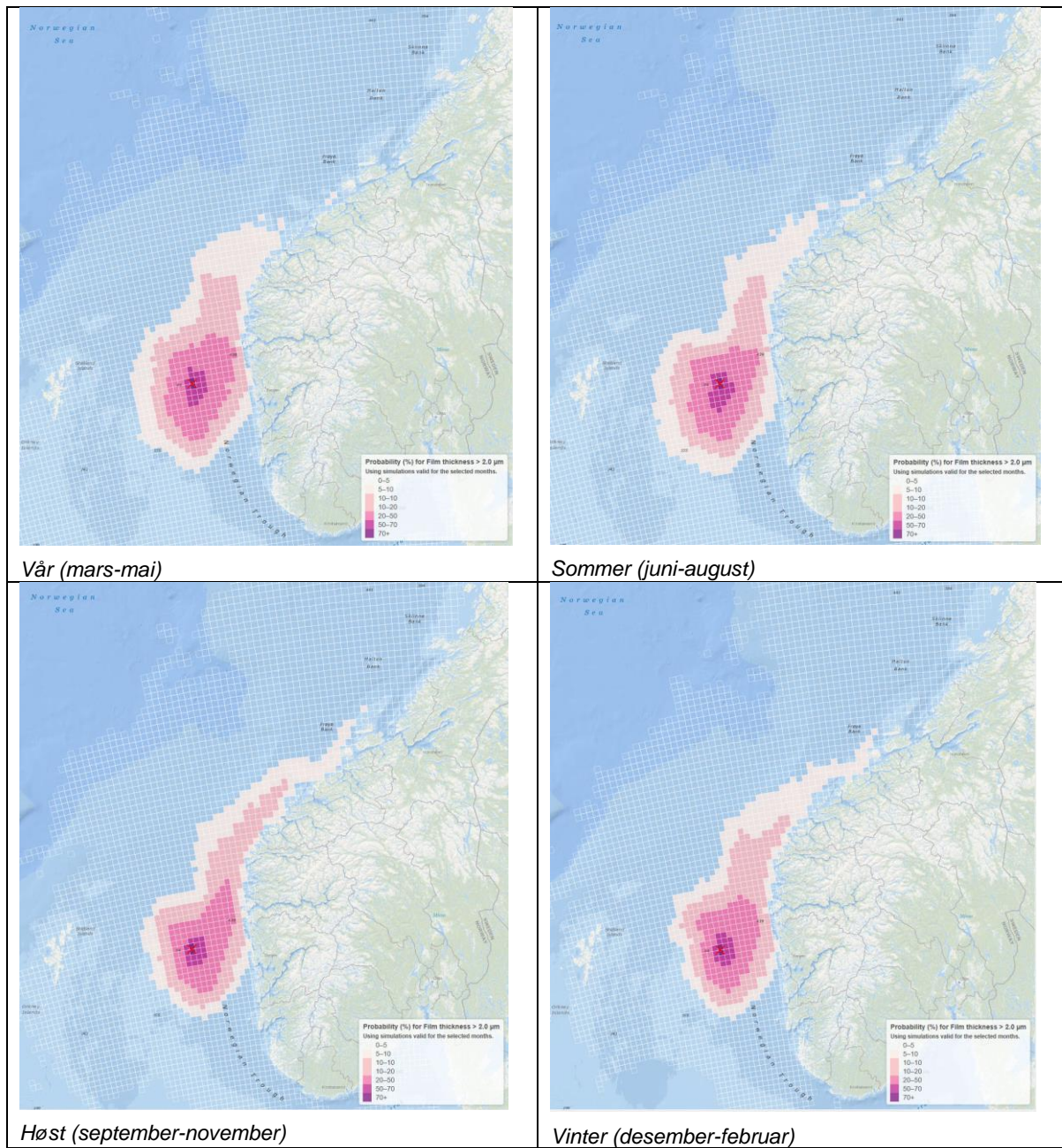
En utblåsning av olje fra produksjonsboring, komplettering eller produksjon har svært lav sannsynlighet for å skje, men kan, dersom den inntreffer, potensielt medføre betydelig miljøskade. Andre typer hendelser som kan medføre betydelige utslipp, er større lekkasjer eller brudd på rørledning, eksempelvis som følge av korrosjon eller ytre påvirkninger. Slike hendelser har også svært lav sannsynlighet. For Brasse finnes erfaringer fra tidligere letebrønner, testing og sidestegsboringer som bidrar med økt kunnskap, og som inngår i planleggingen for å redusere sannsynligheten for en hendelse. I tillegg til oljekvalitet vil skadepotensialet knyttet til en utblåsning avhenge av ytre miljøforhold og forekomst av sårbare naturressurser samt av volumet olje som slippes ut – det vil si kombinasjonen av utstrømningsrate og varigheten på hendelsen. For Brasse er maksimal varighet satt til 50 døgn, som er tiden det antas å ta for å mobilisere ny borerigg og bore en avlastningsbrønn. Basert på reservoarinformasjon er utstrømningsratene vurdert innenfor området fra 85 til vel 18 000 Sm³ olje per døgn.

Basert på disse forutsetningene er det etablert et influensområde for akuttutslipp ved hjelp av statistisk modellering (Akvaplan niva, 2022), modellert for Brasse-oljekvalitet med SINTEFs OSCAR-modell (*Oil Spill Contingency And Response*), MEMW v.11.0.1, i henhold til beste industripraksis (NOROG, 2020).

6.2.1 Influensområde

Influensområde for boring og drift er gitt i figur 6-1. Modelleringen hensyntar både utblåsninger fra havbunnen og fra boredekk (borefase). I forbindelse med konsekvensutredninger settes yttergrensen for influensområdet normalt til 5 prosent sannsynlighet for olje, dvs. innenfor området angitt med rødtoner i figuren. Området angitt med lys blåtone har lavere enn 5 prosent sannsynlighet for treff, og blir normalt ikke vektlagt. Området med lavere enn 5 prosent sannsynlighet for olje inngår imidlertid i miljørettede risikoanalyser, og strandområder er derfor analysert i

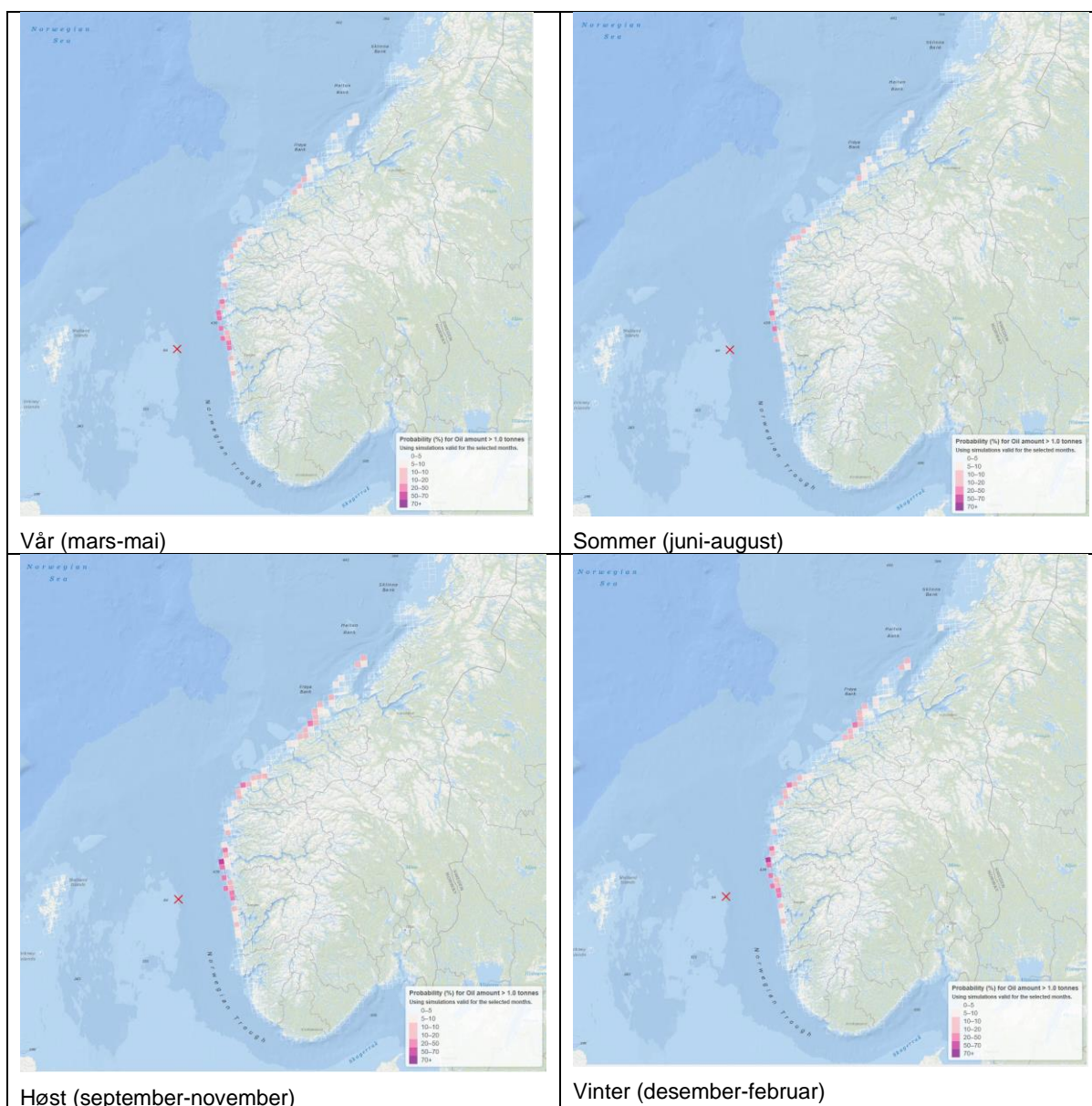
miljørisikoanalysen for Brasse (se kapittel 6.3). Det understrekes at områdene angitt i kartene er resultater av statistisk modellering av en rekke utslippsscenarioer og angir ikke området påvirket av ett enkeltutslipp.



Figur 6-1 Influensområdet på overflaten, vist som sannsynlighet for at det er >2µm filmtykkelse i en 10x10 km rute. Utslippslokasjonen er markert med et rødt kryss.

6.2.2 Stranding av olje

Influensområdet for strand er vist i figur 6-2, for hver separat sesong, som sannsynligheten for treff av mer enn 1 tonn olje i en 10 x 10 km rute. Stranding er mest sannsynlig i kystavsnittet ved Sognefjordens/Fensfjordens utløp, nordover til Frøya/Froan-området og sørover litt sør for Bergen, med høyest verdier for strandings sannsynlighet for områder nær borelokasjonen.



Figur 6-2 Sannsynligheten for treff av mer enn 1 tonn olje på strand i en 10 x 10 km modellrute, ved tap av brønnkontroll under boring, for fire sesonger (totalstatistikken, med bidrag fra alle scenarioer iht. sannsynlighets-fordelingen for hver sesong). Utslippslokasjonen er markert med et rødt kryss.

6.2.3 Olje i vannsøylen

Influensområdet for vannsøylen vises som sannsynligheten for at den maksimale, tidsmidlede totale hydrokarbonkonsentrasjonen (THC i ppb) i de øvre vannlagene overstiger 58 ppb i en 10 x10 km rute. Resultatene for hver sesong er vist i figur 6-3.



Figur 6-3 Sannsynligheten for at maksimal tidsmidlet THC-konsentrasjon i vannsøylen overstiger 58 ppb, ved tap av brønnkontroll under boring, for fire sesonger. Brasse er markert med et rødt kryss.

6.3 Miljøkonsekvenser og miljørisiko

6.3.1 Potensial for miljøkonsekvenser

Oljeforurensning kan være svært skadelig for ulike miljøkomponenter både på kort og lengre sikt, ved at olje kan oppholde seg i miljøet over lengre tid. Alvorlige akutte virkninger kan videre medføre bestandsreduksjoner, som det vil ta lang tid å restituere. Generelt er sjøfugl vurdert som særskilt utsatt for oljeforurensning, men også sjøpattedyr, strandmiljø og fisk er utsatte.

Sjøfugler tilbringer det meste av tiden på sjøen, hvor de fleste artene henter all sin næring. Noen arter er bare avhengige av å oppsøke land i hekketiden. Ved oljesøl i områder hvor det forekommer sjøfugl, enten rundt hekkekolonier eller i områder hvor de beiter, er det sannsynlig at sjøfugl kommer i kontakt med oljen. Sjøfugl er sårbare for både direkte og indirekte effekter av oljesøl. Oljen får fjærene til å klistre seg sammen slik at de mister isolasjonsevnen, sjøvannet kommer i kontakt med huden og fuglen fryser i hjel. I tillegg kan tilsølte individer bli forgiftet ved at de får olje inn i fordøyelsessystemet når de pusser fjærdrakten. Den individuelle oljesårbarheten til en sjøfugl varierer med en lang rekke forhold som blant annet art, fysisk tilstand og flygedyktighet samt tilstedeværelse, adferd og arealutnyttelse i risikoområdet (Anker-Nilssen, 1987). Sårbarheten er generelt størst for de artene som ligger på havoverflaten og dykker etter næring fordi disse er særlig utsatt for varmetap og har større sannsynlighet for å komme i kontakt med olje. Det gjelder især alkefugler som lomvi og lunde, lommer, skarver og marine ender. Dessuten er ande- og alkefugler svært sårbare i myteperioden (fjærfellingsperioden), hvor de ikke er flygedyktige i flere uker.

Sjøfugl på åpent hav forekommer ofte i flokker og høye konsentrasjoner. En slik fordeling øker fuglenes sårbarhet for små oljesøl. Hvis et oljesøl først treffer større konsentrasjoner av fugl, kan tusenvis av individer bli berørt. Blant de viktigste artene av pelagisk sjøfugl i Nordsjøen er lomvi, alkekonge og lunde vurdert å ha høyest sårbarhet for olje (SFT & DN, 2000). Sårbarheten til disse artene er like høy gjennom hele året (hekking, næringssøk, hvile, myting og vinterområder). Av kystbundne dykkende sjøfugl er de viktigste artene toppskarv, storskarv og ærfugl.

I miljørisikoberegninger er effektene på sjøfugl fra modellerte oljeutslipp gitt i form av en sannsynlighetsberegning for hvor stor en andel av bestanden som vil omkomme. Dette er gjort ut i fra fordelingen av sjøfuglene og hvor sårbare artene er overfor olje. Videre beregnes den endelige miljøskaden som restitusjonstid for en sjøfuglbestand. Det vil si tiden det tar for en sjøfuglbestand å bygge seg opp igjen til samme bestandsnivå som før skade fra et oljesøl. Gjennomgående karakteriseres de typiske sjøfuglartene ved sen kjønnsmodning, høy levealder og lav reproduktiv kapasitet, noe som medfører at de fleste artene har en liten til middels restitusjonsevne.

Sjøfugl i Brasse-området er presentert i kapittel 5.1.5 og sårbarhet for olje varierer mellom arter og sesonger.

Sjøpattedyr kan påvirkes av oljesøl både direkte gjennom tilgrising eller giftvirkninger, eller indirekte gjennom stress og adferds-påvirkning. Kystsel som havert og steinkobber er mest sårbare i perioder med pelsskifte og ungekasting. Også oter er utsatt for oljeforurensning, da de tilbringer mye tid i tilknytning til standsone. Oter er spesielt sårbare for oljetilsøling da de er avhengige av pelsen sin for varme i motsetning til sel og hval som har spekk. Influensområdet for akuttutslipp fra Brasse berører kystområder, og har således potensial for konsekvenser på kystsel og oter.

Fiskeegg og -larver er fiskens mest sårbare livsstadier når det gjelder oljeforurensning. Juvenile og voksne fisk klarer å unngå vannmasser med høye konsentrasjoner av hydrokarboner og det er sjelden rapportert om store mengder døde fisk etter oljesøl (Hjermann et al., 2007). I Nordsjøen er viktige gyteområder spredd over store deler av havområdet og hovedsakelig knyttet til pelagisk gyting, men også i kystnære områder. Larvedrift går generelt over nordover langs Norskerenna, men periodevis vil det være larver i Brasse-området. Det er gjennomført modellering av olje nedblandet i vannmassene og spredning av denne. Skadelig konsentrasjon for det mest sårbare stadiet for fisk (egg og larver) er normalt vurdert til 58 ppb. For Brasse, i både boring og produksjon, viser resultatene kun sannsynlighet over 5 prosent (av oljekonsentrasjoner over 58 ppb) i noen 10x10 km ruter rundt Brasse, noe varierende mellom sesonger (figur 6-3). For tobisområdet (SVO Tobis nord) for vintersesongen er det eksempelvis beregnet 1,5 prosents sannsynlighet for 10-20 prosent tap av egg gitt en utblåsning, og tilsvarende

sannsynlighet for mindre tapsandeler (Akvaplan-niva, 2022). Potensialet for konsekvenser på fisk (inkludert tobis) er derfor vurdert som lokalt avgrenset og lavt.

Effekter av olje på strandhabitat oppstår ved en kombinasjon av oljens giftighet og dens mekaniske belastning over tid. Den samlede mengden olje vil være av betydning for skadebildet på lokalt og regionalt nivå, i tillegg vil også hvor mye olje som blir liggende i ulike deler av miljøet over tid, spille inn. Viktige fysiske faktorer for oljens skjebne på kysten er dybde (vertikal transport av olje), tidevann, bølgeeksponering (strandens evne til selvrensing), topografi og type substrat (strandens «lagringskapasitet» for olje) (Moe m.fl., 1993).

Erfaringer fra historiske uhellsutslipp av olje viser at skadene på strandmiljøet kan variere i omfang og varighet, fra nærmest total desimering av samfunnene til marginale, subletale effekter på individnivå. Skade på en organismegruppe kan forplante seg til en annen gruppe ved at strukturerende organismer og grupper dør, ved at byttedyrene faller fra, eller ved at andre økologiske interaksjoner i samfunnene forrykkes. I de tilfeller hvor det har forekommet omfattende dødelighet på samfunnenes strukturerende arter, reflekteres dette i relativt lange restitusjonstider (Brude et al., 2003).

6.3.2 Miljørisiko

Miljørisiko blir systematisk vurdert basert på sannsynlighet for en hendelse med et definert hendelsesforløp og utslippsvolum, med modellert spredning som angir et influensområde, målt mot forekomst og utbredelse av miljøindikatorer innen influensområdet. Miljørisiko blir deretter vurdert opp mot selskapets akseptkriterier, og hvor eventuelt avbøtende tiltak iverksettes for å redusere miljørisikoen.

For Brasse er miljørisiko analysert (Akvaplan niva, 2022-a) i henhold til siste industrimetodikk, ERA akutt (NOROG 2020).

Resultatene i analysen plasserer miljørisikoen for Brasse i grønt område i DNOs risikomatrix (tabell 6-1). Det er valgt å benytte frekvens for avgrensingsbrønnen, da denne har høyere frekvens enn produksjonsboringene og dermed bidrar mer til miljørisiko enn de tre produksjonsboringene hver for seg. De fire aktivitetene regnes som separate aktiviteter.

I sommersesongen med høyest miljørisiko er det havhest i Norskehavet som er høyest utslagsgivende ressurs på sjøoverflaten. Som grunnlag for innplassering i miljørisikomatriksen, benyttes utslag i miljørisiko for denne arten som i rødlisten er klassifisert som truet (EN). For strand benyttes ESI sum, summen av alle strandtyper, for måling av total risiko. Men, det høyeste bidraget til langvarig restitusjonstid og høy sårbarhet er beskyttet strandberg, der det både er sårbar strandvegetasjon og invertebratfauna. Frekvenstillene er fra avgrensingsbrønnen som har høyeste risiko per operasjon.

Tabell 6-1 DNOs risikomatrix for vurdering av miljørisiko. Frekvensene av miljøskade i kategorier for høyest utslagsgivende overflateressurs (O) (havhest i Norskehavet i juni), tobis i april (V) og summen av strandtyper (S) i november, (ESI sum). Frekvensen av en utblåsning under boring av avgrensningsbrønnen (1,03 E-04) er brukt.

Returperiode (år)	> 100 000 år	100 000- 10 000 år	10 000-1000 år	1000-100 år	100-20 år	20-4 år	4-1,5 år	Ofte enn hvert 1,5 år
% sannsynlighet	0,0001-0,001 %	0,001-0,01%	0,01-0,1%	0,1-1 %	1-5 %	2-25 %	25-50 %	> 50 %
Frekvens	10^{-6} - 10^{-5}	10^{-3} - 10^{-4}	10^{-4} - 10^{-3}	10^{-3} - 10^{-2}	0,01-0,05	0,05-0,25	0,25-0,5	0,5
1 Ubetydelig (ingen)		9,7E-05 (O) 9,1E-05 (V) 3,5E-05 (S)						
2 Ubetydelig	1,2E-06 (O) 8,5E-06 (V) 6,4E-06 (S)							
3 Liten	3,7E-06 (O) 3,19E-06 (V)	4,7E-05 (S)						
4 Moderat		1,2E-05 (S)						
5 Alvorlig	1,4E-06 (S)							
6 Svært alvorlig								
7 Stor								
8 Katastrofal								

6.4 Avbøtende tiltak

6.4.1 Designtiltak

Prosjektets overordnede mål er å sikre en trygg produksjon fra Brasse, herunder å forebygge mot alle former for utslipp og skade på miljø eller verdier. Dette er et fundamentalt prinsipp og påvirker derfor alt fra teknologivalg, materialer, nedstengningssystemer osv. Det gjennomføres en rekke studier av risikoidentifikasjon for å kartlegge potensielle scenarier som kan lede til utslipp eller lekkasjer. Scenarioene blir så forebygget med barrierer, som igjen overvåkes og testes gjennom feltets livsløp for å sikre at barrierene er intakt. Dette er reflektert i prosjektets barrierestrategi.

Brønndesign og -utstyr vil være i henhold til industristandarder og beste praksis og sikrer robuste løsninger. Rutiner blir etablert for brønnovervåking, inspeksjon og vedlikehold i driftsfasen.

6.4.2 Beredskap mot akutt forurensning

Beredskapsbehovet for Brasse knyttet til produksjonsboring og drift er analysert av Akvaplan-niva (2022) ved bruk av gjeldende industristandard (NOROG 2021). Behovet for barrierene 1-4 er beregnet ved bruk av BarKal (versjon 14) og med statistikk fra oljedriftsmodelleringen. Basert på NOROGs beredskapsveiledning er dimensjonerende scenario en produksjonsutblåsning på Brasse.

En havgående beredskap med en ytelse tilsvarende totalt to NOFO-systemer vil tilfredsstillende aktivitetens ytelseskrav. Fartøyet i stående beredskap på Troll/Oseberg eller GjØa vil kunne være operativt innen ni timer. Fullt utbygd barriere 1 og 2 vil kunne være operativ innen 24 timer med oljevernartøy fra NOFOs fartøyspool.

En kystnær beredskap med en ytelse tilsvarende totalt ni Current Buster 4-systemer i barriere 3 vil tilfredsstillende den planlagte aktivitetens behov for å kunne håndtere samtidige operasjoner i de ni eksempelområdene som har en korteste drivtid <20 døgn, samt dekke DNOs ytelseskrav om å kunne håndtere den totale emulsjonsmengden (95-prosentilen) som vil kunne strande i influensområdet. NOFOs eksisterende beredskap for kystnære operasjoner vil kunne dekke behovet for beredskapsressurser knyttet til boringer på Brasse-feltet.

Behovet for beredskapsressurser i barriere 4 og 5 er analysert, og kan løses innenfor NOFOs eksisterende avtaleverk.

6.5 Lekkasjedeteksjon

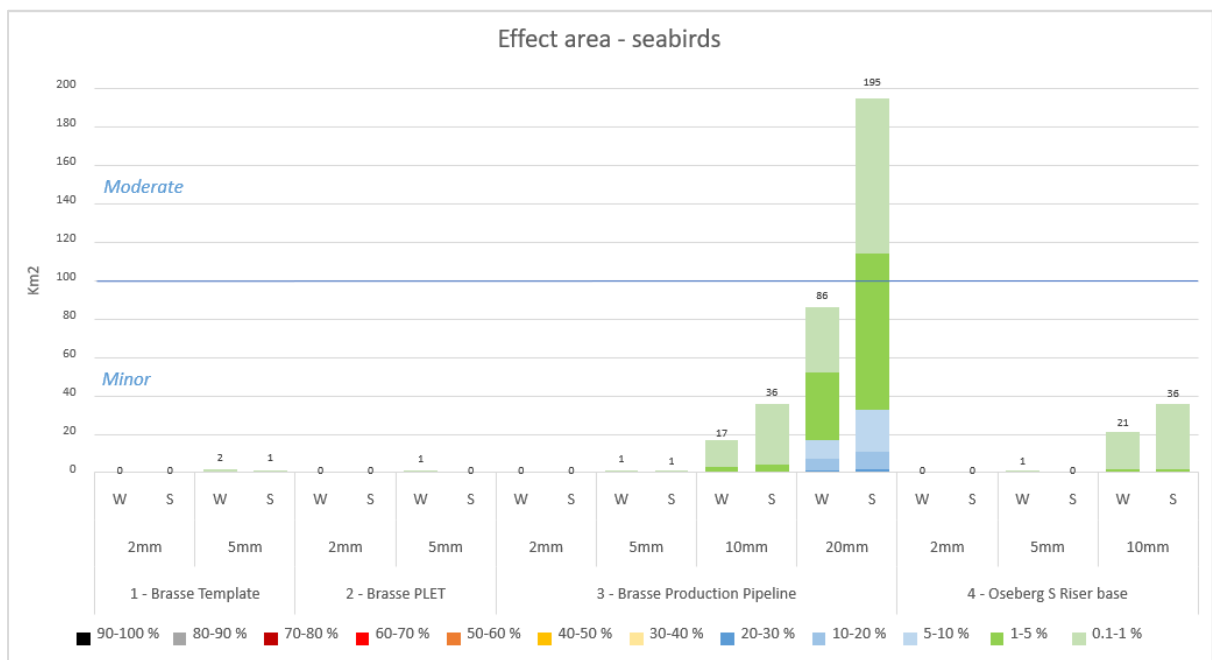
Det er besluttet at det skal etableres undervanns lekkasjedeteksjonssystem på brønnrammen på Brasse.

Prosjektet har etablert en filosofi for undervanns lekkasjedeteksjon med følgende hoved trinn:

- Etablere ytelseskrav til systemet
- Gjennomføre BAT-vurdering og velge deteksjonssystem
- Verifisere at valgt system samsvarer med prosjektets behov og myndighetskrav

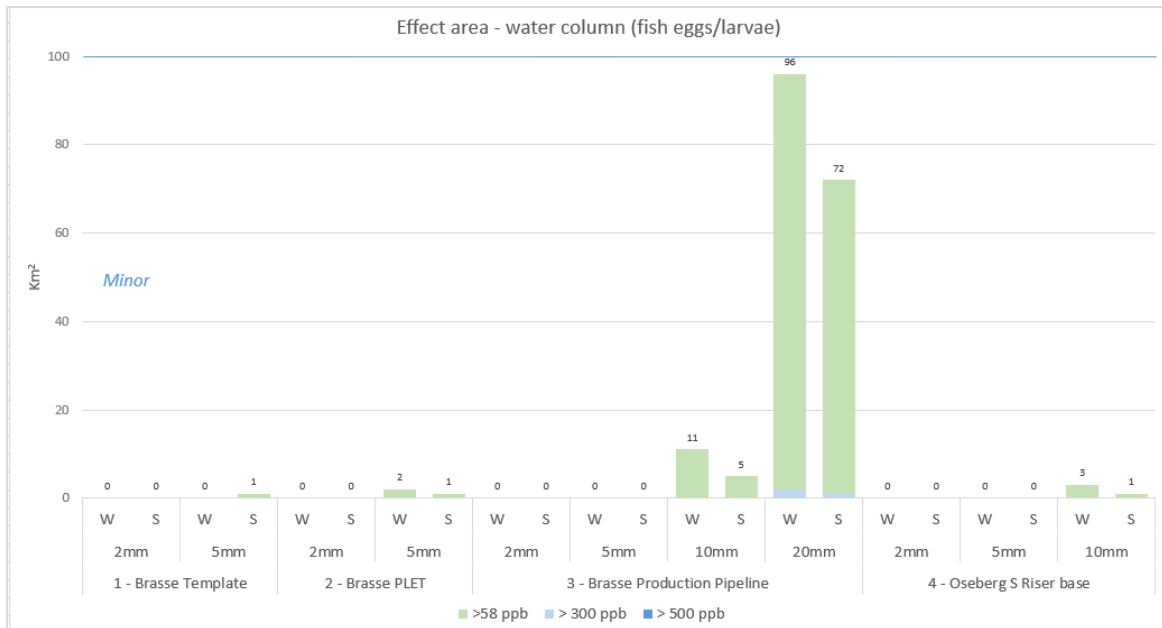
Som nevnt i BAT-kapitlet (kapittel 5.2.6) er miljørisiko analysert og ytelseskravene definert (DNV 2022-b). Basert på dette vil type sensor(er) og plassering bli avklart gjennom nærmere BAT-vurdering. I dette kapitlet gis en kort oppsummering av vurderingen av miljørisiko for lekkasjer.

Lekkasjer gjennom 2-5 mm hull vil ikke gi olje på havoverflaten som kan detekteres med overflatebaserte teknikker. Samtidig har disse små lekkasjene et lavt potensial for miljøskade på sjøfugl (figur 6-4). Større lekkasjer vil gi olje på havoverflaten, men vil detekteres med overflatebaserte teknikker (satellittovervåking, oljeradar, osv.).



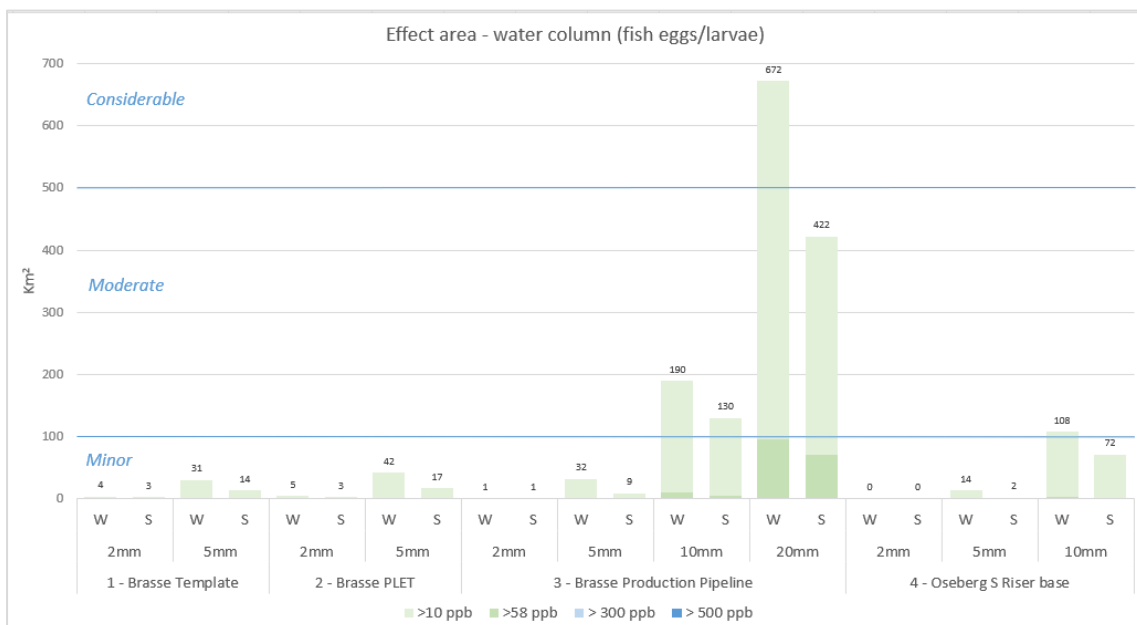
Figur 6-4 Areal av havoverflate (km²) med forventet dødelighet for sjøfugl (alkefugl) for ulike lekkasjescenarioer og sju dagers varighet. W=vinter, S=sommer. Dødelighet er beregnet basert på ERA akutt-metodikken. Kilde: DNV 2022-b.

Tilsvarende er det vurdert mulige effekter på fiskeegg og -larver i vannsøylen, i konsentrasjoner mellom >58 til >500 ppb. Konsentrasjoner over 58 ppb kan medføre 5 prosent dødelighet, mens konsentrasjoner over 300 og 500 ppm begge kan medføre over 50 prosent dødelighet av egg og larver. Alle lekkasjer gjennom 2-5 mm hull gir ingen eller helt marginale effekter. Større hull, eksempelvis 20 mm hull for produksjonsrøret, gir betydelig effekt. Som nevnt over vil slike store lekkasjer detekteres hurtig med overflatebaserte teknikker.



Figur 6-5 Areal av havoverflate (km²) over effektgrensen for akutte effekter på fiskeegg og -larver i vannsøylen, for ulike lekkasjescenarioer og sju dagers varighet. W=vinter, S=sommer. Kilde: DNV 2022-b.

Siden Brasse er lokalisert i et område om lag 20 km fra tobisområdet på Vikingbanken, er det gjort en sensitivitet med effektgrense på 10 ppb (som ofte brukes som effektgrense for tobis). Dette viser klart igjen i effektbildet (figur 6.6), men igjen så viser de små lekkasjene kun mindre effektspotensial (berørt areal), og bare lekkasje gjennom 10 mm eller større hull gir moderat effektspotensial.



Figur 6-6 Areal av havoverflate (km²) over en mulig effektgrense for akutte effekter på fiskeegg og -larver i vannsøylen på 10 ppb, for ulike lekkasjescenarioer og sju dagers varighet. W=vinter, S=sommer. Kilde: DNV 2022-b.

Risikoanalysen konkluderer med at miljørisikoen for lekkasje fra alle 2 og 5 mm hull, fra alle analyserte utstyrskomponenter, gir ubetydelig til mindre konsekvenspotensial. Dette gjelder for både sjøfugl og fisk. Kun

enkelte av de større lekkasjene gir høyere konsekvenspotensial, og disse vil kunne detekteres gjennom overflatebaserte teknikker.

Denne situasjonen er sett i sammenheng med sannsynlighet for lekkasje og plottet i DNOs risikomatrix. Resultatene angir at alle scenarioer som hører til kategorien lav miljørisiko.

Return period (year)	> 100 000 years	100 000 - 10 000 years	10 000 - 1000 years	1000 - 100 years	100 - 20 years	20 - 4 years	4 - 1.5 years	More frequent than every 1.5 year
% Probability	<0.001%	0.001-0.01%	0.01-0.1%	0.1-1%	1-5%	5-25%	25-50%	>50%
Frequency	$< 10^{-5}$	$10^{-5} - 10^{-4}$	$10^{-4} - 10^{-3}$	$10^{-3} - 10^{-2}$	0.01 - 0.05	0.05 - 0.25	0.25 - 0.5	0.5
Disastrous (8)								
Major (7)								
Serious (6)								
Considerable (5)								
Moderate (4)								
Minor (3)								
Insignificant (2)								
Insignificant (none)(1)								

△ 1 - Brasse Template □ 3 - Brasse Production Pipeline ■ 2 mm ■ 10 mm □ SAR Det.
 ○ 2 - Brasse PLET ◇ 4 - Oseberg S Riser base ■ 5 mm ■ 20 mm □ No Det.

Figur 6-7 Miljørisiko fra lekkasjer av ulike hullstørrelser og fra ulikt utstyr plottet i DNOs risikomatrixe.

7 Virkninger for annen næringsvirksomhet

7.1 Aktivitetsbeskrivelse

7.1.1 Fiskeri

Fiskebestander har store naturlige variasjoner. Klimatiske svingninger påvirker spesielt grunne områder som Nordsjøen. Slike svingninger har større eller mindre innflytelse på fiskenes vandrings- og fordelingsmønster. Temperaturendringer kan påvirke rekruttering, individuell vekst og fordeling i havet. Det internasjonale rådet for havforskning (ICES) kommer hvert år med oppdaterte råd for de ulike fiskebestandene. De viktigste artene i Nordsjøen er sei, makrell, sild, brisling, kolmule, øyepål, tobis, reker og torsk.

Det er innhentet oppdatert fiskeristatistikk fra Fiskeridirektoratet for fangst i årene 2011 – 2021 i områder omkring Brasse (Acona, 2022). I tabell 7-1 presenteres fangst i perioden 2011-2021 i lokasjonen som berøres direkte av planlagt utbygging (28-09) sammen med de tilgrensende lokasjonene 28-10, 28-51 og 28-52. De fire fiskeristatistikklokasjonene refereres til som det omkringliggende området i konsekvensutredningen. Fangsten er fordelt på viktigste grupper:

- Torskefisk mv. – torsk, hyse, sei mv.
- Industriarter – øyepål, tobis og kolmule (arter som prosesseres til fiskemel og -olje)
- Pelagiske arter – sild, makrell, hestmakrell mv.
- Skalldyr/annet – skalldyr og makroalger (tang og tare)

Tabell 7-1 Norsk fangst fordelt på hovedgrupper av fisk i området omkring planlagt utbygging i perioden 2011 – 2021 (1000 tonn rund vekt). Utbyggingen planlegges innenfor fiskeristatistikklokasjon 28-09 (Data fra Fiskeridirektoratet).

		1 000 - 5 000 tonn	5 000 - 10 000 tonn		tonn		
Lokasjon / oljeblokk	Fiskegruppe	2011	2013	2015	2017	2019	2021
28-09 (31/7-12)	Torskefisk mv.	546	344	787	1 156	3 359	2 237
	Industriarter	135	240	1 828	4 981	9 244	3 183
	Pelagiske arter	8 590	991	1 525	6 515	2 721	5 888
	Skalldyr/annet	0	1	9	28	59	26
	Sum	9 271	1 576	4 149	12 681	15 383	11 334
28-10 (31/1-6)	Torskefisk mv.	635	376	188	1 170	299	447
	Industriarter	499	103	0	1 432	1 362	157
	Pelagiske arter	5 257	2 479	84	1 453	797	1 018
	Skalldyr/annet	0	0	0	21	13	3
	Sum	6 392	2 958	272	4 076	2 470	1 625
28-51 (30/7-12)	Torskefisk mv.	393	797	510	1 451	752	788
	Industriarter	0	215	428	780	220	10
	Pelagiske arter	3 655	56 961	40 743	15 127	15 176	19 426
	Skalldyr/annet	2	0	0	0	8	1
	Sum	4 050	57 973	41 681	17 359	16 155	20 224
28-52 (30/1-6)	Torskefisk mv.	881	3 444	1 264	2 769	3 910	2 545
	Industriarter	278	1	6	1	1 171	351
	Pelagiske arter	2 619	11 231	7 184	28 116	9 096	13 840
	Skalldyr/annet	0	0	0	0	20	2
	Sum	3 778	14 677	8 453	30 886	14 197	16 738

Fiske med bunntål og ringnot dominerer i Nordsjøen. De viktigste områdene for fisket med bunntål er vestskråningen av Norskerenna og bankområdene videre vestover. Omfanget av trålfiske vil variere fra år til år avhengig av blant annet fastsatte kvoter og tilgjengelighet, men fangstområdene er forholdsvis stabile, knyttet til type havbunn, dybde og andre topografiske forhold. Gjennomgående er trålfangstene av bunnfiskarter som torsk, hyse mv. lavere det siste tiåret enn i tidligere perioder. Denne nedgangen skyldes både bestandsutviklingen for de aktuelle fiskeslagene og strukturelle endringer i den norske fiskeflåten. Tilsvarende har fangstene i det typiske industritrålfisket etter arter som øyepål, tobis og kolmule vært preget av strenge reguleringer og lave kvoter. Det ligger ingen tobisfelt i området som berøres direkte av planlagt utbygging.

Det er ringnotfisket etter pelagiske arter, med sild og makrell som viktigste arter, som i senere år har dominert fisket i Nordsjøen. Omfanget av fiske vil også her avhenge av tilgjengelige kvoter, men hvor fisket faktisk finner sted i enkeltår vil avhenge av fiskeartenes innsig og vandringsmønster i de enkelte årene. Det er store svingninger i notfangstene av de pelagiske artene fra år til år, og det er også store variasjoner med hensyn til hvor de største fangstene tas. Dette er et typisk trekk ved fiske på pelagiske arter som sild og makrell og er forhold som avhenger av fiskens vandringsmønster, som over tid viser store variasjoner.

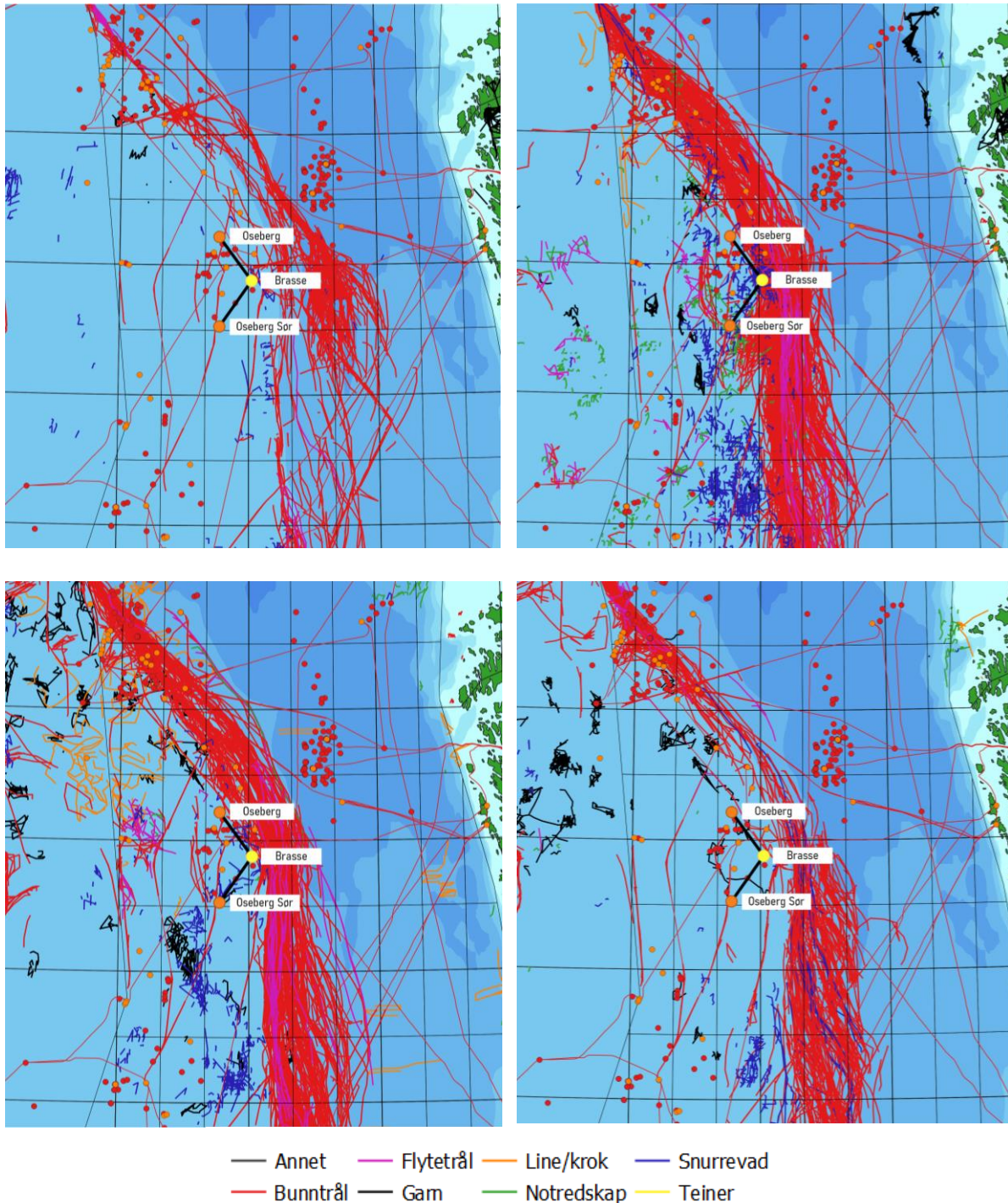
I nærområdet til den planlagte utbyggingen, dvs. innenfor fiskerilokasjon 28-09 (blokkene 31/7-31/12), tas de største fangstene med bunntål. Øyepål og kolmule dominerer, med vestskråningen av Norskerenna som viktigste fangstområde. Det tas imidlertid også store seifangster innenfor de grunnere delene av lokasjonen som ligger vest for vestskråningen. Enkelte år tas det også store notfangster av sild og makrell i området.

I lokasjonen nord for Brasse, tilsvarende blokkene 31/1-31/6, er fangstene gjennomgående lavere. Her er det også fiske med trål som dominerer, og det er i hovedsak fangster av øyepål og kolmule som blir tatt i kanten av Norskerenna.

På bankområdene videre vestover, innenfor lokasjonene tilsvarende blokkene 30/1-30/12, domineres fisket av store fangster av sild og makrell. Det tas også betydelig trålfangster, med sei som viktigste art, i dette området.

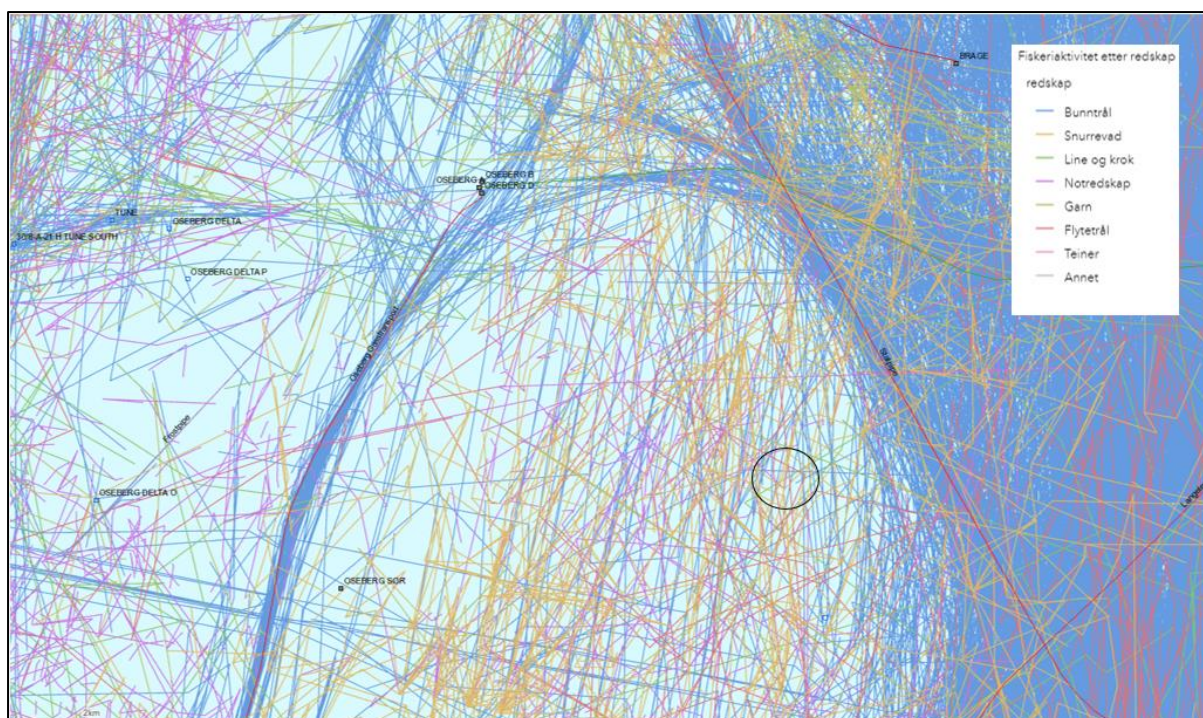
Det fremgår av fiskeristatistikken at det i noen grad også blir fisket med konvensjonelle redskaper, det vil si redskaper som garn line og snurrevad, på bankområdene omkring den planlagte utbyggingen. Disse fiskeriene er typiske blandingsfiskerier etter bunnfiskarter, og det er store svingninger i dette fisket.

Omtalen av fiskeri ovenfor gjenspeiles også i kart basert på fartøysporingsordningen. Et eksempel for norsk fiske i 2020 er presentert i figur 7.1. Dette angir betydelig fiske i vestkanten av Norskerenna, tidvis helt bort mot Brasse, men generelt lenger øst. Mellom Brasse og Oseberg er det mindre fiskeriaktivitet. Størst aktivitet synes det å ha vært i andre kvartal. Fartøysporingen dekker fartøyer med lengde over 10 m. I perioden august-oktober kan det i området også foregå makrelldorging, som utføres med mindre fartøyer og således ikke fremkommer på kartene.



Figur 7-1 Norsk fiske i området i 2020, per kvartal (1. kvartal øverst venstre, 2. kvartal øverst høyre, 3. kvartal nederst venstre og 4. kvartal nederst høyre). Basert på data fra Fiskeridirektoratet.

Basert på Fiskeridirektoratets karttjeneste er det sett nærmere på redskapsbruk i området lokalt mellom Brasse og Oseberg (figur 7-2). Karttjenesten angir generelt liten aktivitet og med redskaper som snurrevad og not og i mindre grad med bunnetrål – som foregår noen lenger øst.



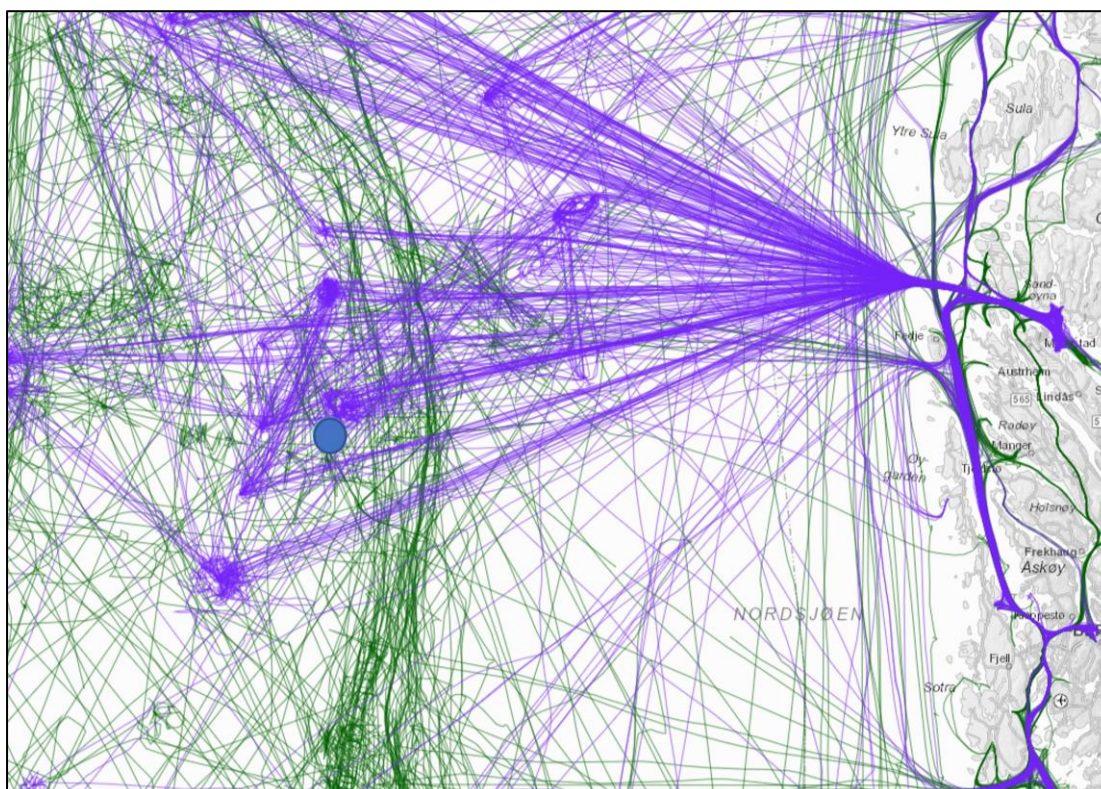
Figur 7-2 Fiske lokalt i området etter redskapstype. Lokalisering av Brasse indikert med sirkel. Kilde: Fiskeridirektoratets karttjeneste.

7.1.2 Skipstrafikk

Hovedskipsledene langs norskekysten i Nordsjøen går betydelig nærmere land enn Brasse-lokaliteten. I dette området er det mest sporadisk skipstrafikk i tillegg til petroleumsrelaterte forsyningsfartøyer og fiskefartøyer. Figur 7-3 og 7-4 angir eksempler for henholdsvis tankskip og fiskefartøyer samt offshore forsyningsaktivitet, for perioden november 2021.



Figur 7-3 Eksempel på trafikkbilde med tankskip (olje, gass, kjemikalie – ulike farger) og petroleumrelatert forsyningstrafikk (lilla) for november 2021. Lokalisering av Brasse indikert med sirkel. Kilde: Kystverket/Havbase.



Figur 7-4 Eksempel på trafikkbilde med fiskefartøyer (grønt) og petroleumrelatert forsyningstrafikk (lilla) for november 2021. Lokalisering av Brasse indikert med sirkel. Kilde: Kystverket/Havbase.

7.1.3 Andre næringer og aktiviteter

Havvind

Oljedirektoratet, Kystverket, Direktorat for naturforvaltning (nå Miljødirektoratet) og Fiskeridirektoratet har sammen identifisert 15 aktuelle arealer for havvindkraft. De identifiserte utredningsområdene ligger alle i god avstand til Brasse. I juni 2020 ble det åpnet opp for at det kan søkes om konsesjon for bygging av havvind i områdene Utsira Nord og Sørlige Nordsjø II. Brasse ligger om lag 140 km nordvest for området Utsira Nord, samt om lag 155 km sørvest for utredningsområdet Frøyagrunnene (NVE, 2012).

Om lag 100 km nordvest for Brasse pågår bygging av det første flytende fullskala havvindanlegget i Norge, Hyvind Tampen. I tillegg planlegges det å knytte to flytende havvindheter til installasjon for olje- og gassproduksjon på Brage-feltet (Wintershall dea, 2022).

Havbasert oppdrettsvirksomhet

Fiskeridirektoratet har i samarbeid med Havforskningsinstituttet kartlagt og identifisert områder som kan være egnet for havbruk til havs (Fiskeridirektoratet, 2019). Ingen av disse ligger i nærheten av Brasse. Nærmeste område er område 13 Indrebakken og vil ligge om lag 140 km sørøst for Brasse, utenfor kysten av Karmøy og Utsira.

Forsvarets skytefelt

Forsvaret har flere skyte- og øvingsfelt i sjø, ingen av disse ligger i umiddelbar nærhet til Brasse. Det nærmeste som brukes i dag, ligger om lag 30 km sørøst for Brasse. I september 2021 publiserte Forsvarsdepartementet et høringsnotat for forskrift om skyte- og øvingsfelt i sjø som endrer eksisterende felt (Forsvarsdepartementet, 2021). Forskriften vil utvikle feltet som ligger nærmest Brasse. Ved innføring av forskriften vil nærmeste skyte- og øvingsfelt ligge om lag 70 km sørøst for Brasse.

7.2 Virkninger for fiskeri

Virkninger av feltutbygginger og nye rørledninger og kabler for fiskeriene kan deles inn i følgende hovedkategorier:

- Konsekvenser i anleggsfasen i forbindelse med feltutbygging og legging av rørledninger og kabler.
- Arealbeslag omkring nye feltinnretninger.
- Tilstedeværelsen av nye rørledninger og kabler i områder der det drives trålfiske, herunder virkninger av steinfyllinger.

7.2.1 Virkninger i anleggsfasen

I anleggsfasen vil det bli et midlertidig arealbeslag rundt lokalitetene. Ved boring og ved installering av havbunnsinnretninger vil det bli etablert midlertidige sikkerhetssoner med radius på 500 meter. Tilsvarende gjelder omkring rørleggingsfartøy. Slike arealbeslag vil utelukke all fiskeriaktivitet innenfor sikkerhetssonen i en begrenset tidsperiode.

I utbyggingsfasen kan fiske med alle redskapsgrupper bli berørt. Basert på registrert fiskeriaktivitet i området, er det i praksis fiske med bunnslepene redskaper som trål og snurrevad og fiske med pelagiske redskaper som ringnot og flytetral som kan bli berørt.

Virkninger for norsk fiske

Det har de siste årene bare forekommet et sporadisk ringnotfiske innenfor området som berøres direkte av planlagt utbygging. Fiske med flytetral har foregått noe lenger øst, langsetter vestskråningen av Norskerenna. De pelagiske fiskeriene er ikke stedbundne, og fangstområdene kan variere fra år til år. Selv om arealet som beslaglegges av utbyggingsaktiviteten eller feltinnretninger skulle sammenfalle med fiskbare forekomster av sild og makrell, ventes ikke dette å medføre operasjonelle ulemper eller fangsttap av noen betydning. I praksis vil fangstene bli tatt i nærliggende områder uten noen fysiske hindringer for fisket. For kvoteregulerte pelagiske fiskerier ventes arealbegrensninger som følge av feltutbygging eller rørlegging ikke å medføre fangsttap.

Selve utbyggingen foregår i randsonen av trålfeltene langsetter vestskråningen av Norskerenna. I dette utbyggingsområdet og langs traséene for de planlagte rørledningene foregår det bare et begrenset norsk trålfiske. Dette skyldes antakelig unnvikende manøvrering som følge av eksisterende innretninger/havbunnsinnretninger i området. Snurrevadfiske har utgjort en dominerende del av aktiviteten med bunnslepene redskaper i de siste årene i området som berøres direkte av den planlagte utbyggingen. Snurrevadfartøyer vil være mer fleksible enn trålerne med hensyn til valg av fangstområder. I utbyggingsfasen vil disse fartøyene unngå fiske i området der det foregår utbyggingsaktiviteter. I perioden fra rørlegging til nedgraving eller tildekking med stein, vil disse fartøyene ikke kunne fiske i området langs traséene for de nye rørledningene og kablene. Vanligvis er dette en periode med noen få ukers varighet. For disse fartøyene kan utbyggingsaktivitetene medføre begrensede operasjonelle ulemper og et begrenset fangsttap.

Dersom det registrerte fangstmønsteret videreføres vil utbyggingsaktivitetene, vil det medføre liten virkning/konsekvens for det norske fisket i området.

Virkninger for utenlandsk fiske

Det meste av bunntålfisket i området som berøres av de planlagte utbyggingene foregår med utenlandske, hovedsakelig skotske, fartøyer. De midlertidige arealbeslagene som følge av sikkerhetssonene som etableres i tilknytning til feltutbygging og installering/grøfting av rørledning og kabler vil alle representere en hindring for utøvelse av fisket. Dette er tidsbegrensede aktiviteter som hver for seg har begrenset varighet.

Den utenlandske fiskeriaktiviteten er betydelig høyere enn den norske aktiviteten i området som berøres direkte av den planlagte utbyggingen. I perioder er det høy tråleraktivitet både omkring den planlagte utbyggingslokaliteten og langs de planlagte traséene for rørledninger og kabler. Aktivitetsnivået må imidlertid sammenholdes med varigheten av de midlertidige arealbeslagene. Når det tas hensyn til disse forholdene, ventes utbyggingsaktivitetene å medføre begrensede operasjonelle ulemper og begrensede fangsttap for de utenlandske fartøyene som opererer i området. Det forventes at de planlagte utbyggingsaktivitetene representerer liten virkning/konsekvens for utenlandsk fiske i utbyggingsfasen.

7.2.2 Virkninger i driftsfasen

Det er bare fiske med bunnredskaper som kan påvirkes av havbunnsinnretninger. Fiske med garn og line eller med pelagiske redskaper som ringnot og flytetral påvirkes ikke i driftsfasen.

Tråling over rørledninger med en diameter på 16" eller mindre kabler, er ifølge fiskerne ikke problematisk (Acona, 2022). Det er ikke gjennomført egne overtrålingsforsøk over mindre rørledninger.

Virksomheter for norsk fiske

Det har i senere år bare vært et begrenset norsk bunntålfiske i området som berøres av planlagt utbygging. Samtidig har det utviklet seg et snurrevadfiske i området de siste årene, et fiske som hovedsakelig drives i sommerhalvåret. Snurrevad er gjennomgående lettere rigget i forkant enn bunntål, og ventes å krysse rørledninger og steinfyllinger på havbunnen lettere enn bunntål. En ny havbunnsinnretning vil medføre et begrenset arealbeslag for dette fisket, og fisket vil etter noen tid kunne foregå uhindret over grøftede rørledninger og kabler. Noen fartøyer vil unngå å drive fiske over eventuelle steindekte partier av ledningene, men slik unnvikelse vurderes å være av begrenset omfang i et område der det er store fartøyer som opererer. Dersom dagens fangstmønster videreføres vil de planlagte utbyggingene medføre begrenset fangsttap og begrensede operasjonelle ulemper for det norske fisket med bunnslepene redskaper i området, og medføre en ubetydelig virkning/konsekvens for de norske fiskeriene.

Virksomheter for utenlandsk fiske

Det meste av bunntålfisket innenfor utbyggingsområdet drives av utenlandske, hovedsakelig skotske, trålere. En ny bunnramme vil i praksis representerte et nytt hefte på havbunnen som storparten av fartøyene vil velge å tråle utenom. I praksis vil dette være et begrenset arealbeslag tilsvarende som for øvrige havbunnsinnretninger i området og ventes ikke å medføre merkbare fangstreduksjoner. Tråling over rørledninger og kabler ventes ikke å medføre nevneverdige ulemper for de utenlandske trålerne i driftsfasen.

Det vurderes at den planlagte utbyggingen vil ha en ubetydelig virkning/konsekvens for de utenlandske fartøyene i driftsfasen.

7.3 Virkninger for skipstrafikk

Skipstrafikk i området er kort omtalt i kapittel 7.1.2. Trafikk i dette området er dominert av petroleumsrelaterte forsyningsfartøyer, og ingen viktige skipsruter synes å passere her. Dette kan også skyldes nærhet til petroleumsfelt som Brage, Oseberg og Oseberg Sør, med overflateinnretninger og tilhørende sikkerhetssoner. Fiskefartøyer er generelt aktive noe lenger øst, langs kanten av Norskerenna.

Boreriggen vil utgjøre et midlertidig arealbeslag, gjennom to perioder på anslagsvis 200 og 75 døgn. Sikkerhetssonen rundt riggen vil utgjøre om lag 1 kvadratkilometer, hvor fartøyer ikke tillates å passere innenfor. Basert på trafikkbildet vurderes dette midlertidige arealbeslaget ikke å utgjøre vesentlige virkninger, kun mindre operasjonelle ulemper knyttet til eventuell midlertidig kursendring.

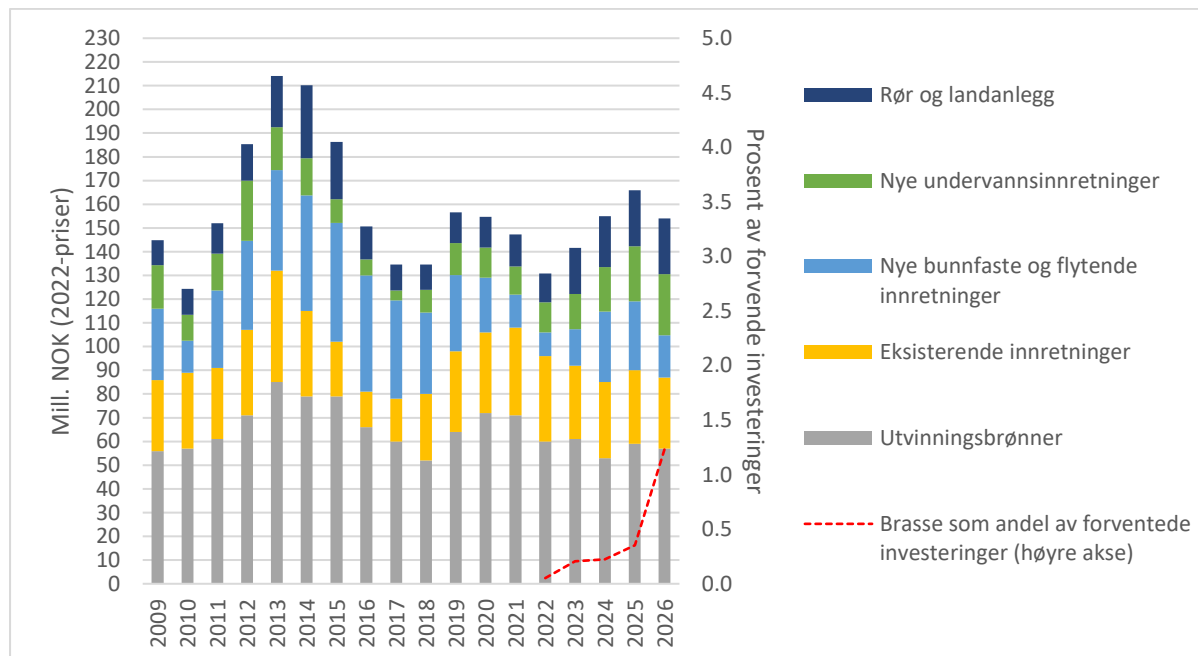
I driftsfasen vil det bare være havbunnsanlegg på Brasse, og ingen virkninger på skipstrafikken er forventet.

8 Samfunnsmessige virkninger

Investeringer og inntekter fra Brasse vil medføre samfunnsmessige virkninger. Deler av investeringene som tilfaller norske selskaper, kan medføre nasjonale sysselsettvirkninger. Inntekter fra salg av olje og gass vil medføre skatter til staten.

De totale investeringene i utbyggingen er anslått til ca. 6,1 milliarder kroner (2022), inkludert havbunnsanlegg, rørledning, modifikasjoner på Oseberg, og produksjonsboring. I tillegg kommer årlige driftskostnader.

Oljedirektoratet har utarbeidet prognoser for forventede investeringer på norsk sokkel til og med år 2026. Forventede investeringskostnader på Brasse-feltet er sammenholdt med gjennomførte investeringer på norsk sokkel i perioden fra 2009 til 2020 og prognoser for de etterfølgende årene i figur 8-1. Alle summer over nasjonale investeringer er i figuren oppgitt i mrd. 2022-kroner. Oversikten bygger på Oljedirektoratets prognoser publisert i januar 2022.



Figur 8-1 Gjennomførte og forventede investeringer på norsk kontinentalsokkel; historiske tall 2009-2020 og prognoser 2021-2026. Tall i 2022-priser. Kilder: Oljedirektoratets prognoser publisert i januar 2021 (www.norskpetroleum.no).

Figuren viser utbyggingskostnader for Brasse (inkludert boring) som andel av de totale, forventede utbyggingskostnadene på sokkelen i perioden 2021-2026. I året 2026 vil investeringene for Brasse utgjøre ca 1,2 prosent av de samlede, forventede investeringskostnadene på sokkelen. Utbygging av Brasse vil imidlertid foregå til og med 2030 (infill brønn), dvs. ut over prognoseperioden som vises i figuren.

8.1 Norske andeler av investeringer

Norsk andel for utbyggingskostnadene utenom boring anslås å være 68 prosent for Brasse. Norsk andel for boring er anslått til 55 prosent. Totalt summerer dette seg til ca. 3,9 milliarder kroner i norske andeler.

Norsk andel for driftskostnadene knyttet til Brasse anslås å være rundt 84 prosent, drøye 1,4 milliarder kroner summert over alle årene.

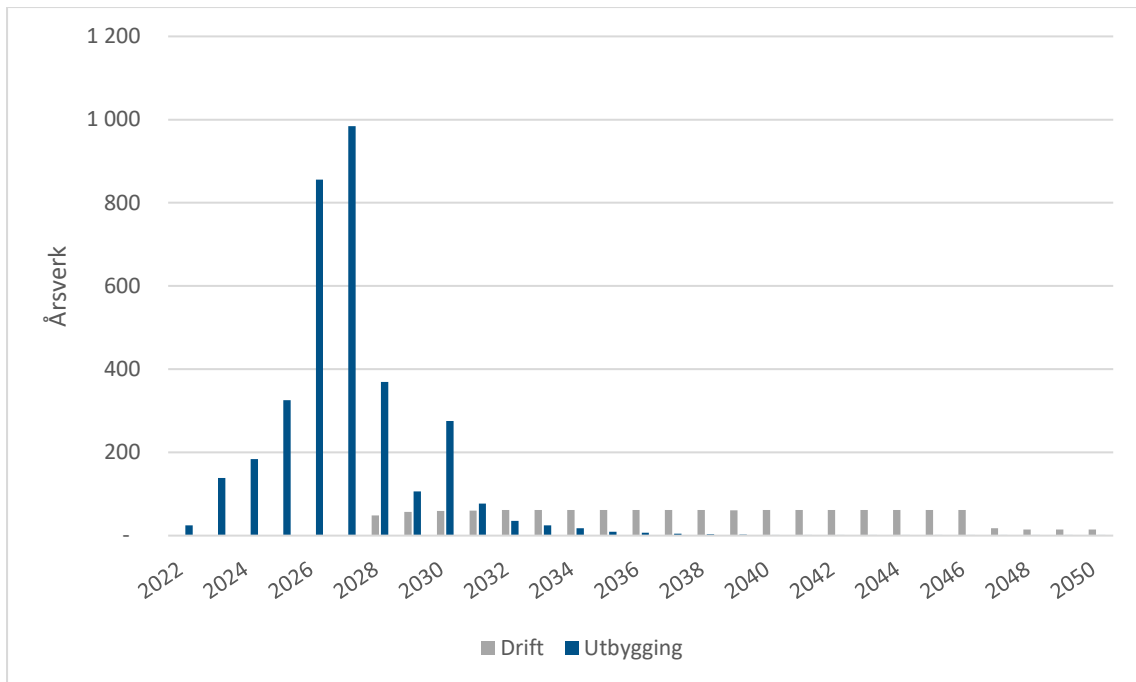
Leverandørstrukturen er næringsfordelt med en prosentvis andel til ulike næringer per hovedkomponent og år, med utgangspunkt i kunnskap om kontraktstildelinger som er gjort og planlagt utbyggingsløsning (tabell 8-1).

Tabell 8-1 Næringsfordeling av de norske andelene av utbyggingskostnader

Kostnadskomponent	Andel av norske leveranser
Petroleumsvirksomhet (olje- og gassutvinning)	62
Verfts- og verkstedindustri	19
Faglig og teknisk rådgivning	8
Transport (luft, sjø og land)	11
SUM	100 %

8.2 Nasjonale sysselsettingsvirkninger

Estimerte nasjonale sysselsettingsvirkninger inklusive konsumvirkninger er presentert i Figur 8-2. Alle resultater presentert nedenfor oppgir antall årsverk. Det skilles mellom virkninger knyttet til utbygging og drift i hvert av årene. Det er i utbyggingsfasen at det kan ventes vesentlige virkninger i enkelte år. I de to årene med de største virkningene (2026-2027) til sammen, kan om lag 1850 årsverk tilskrives Brasse. Summert over alle årene tilsvarer virkningene rundt 4700 årsverk for utbygging og drift til sammen. Utbygging utgjør om lag 75 prosent (om lag 3500 årsverk) av de samlede sysselsettingsvirkningene summert over alle årene med utbygging og drift.

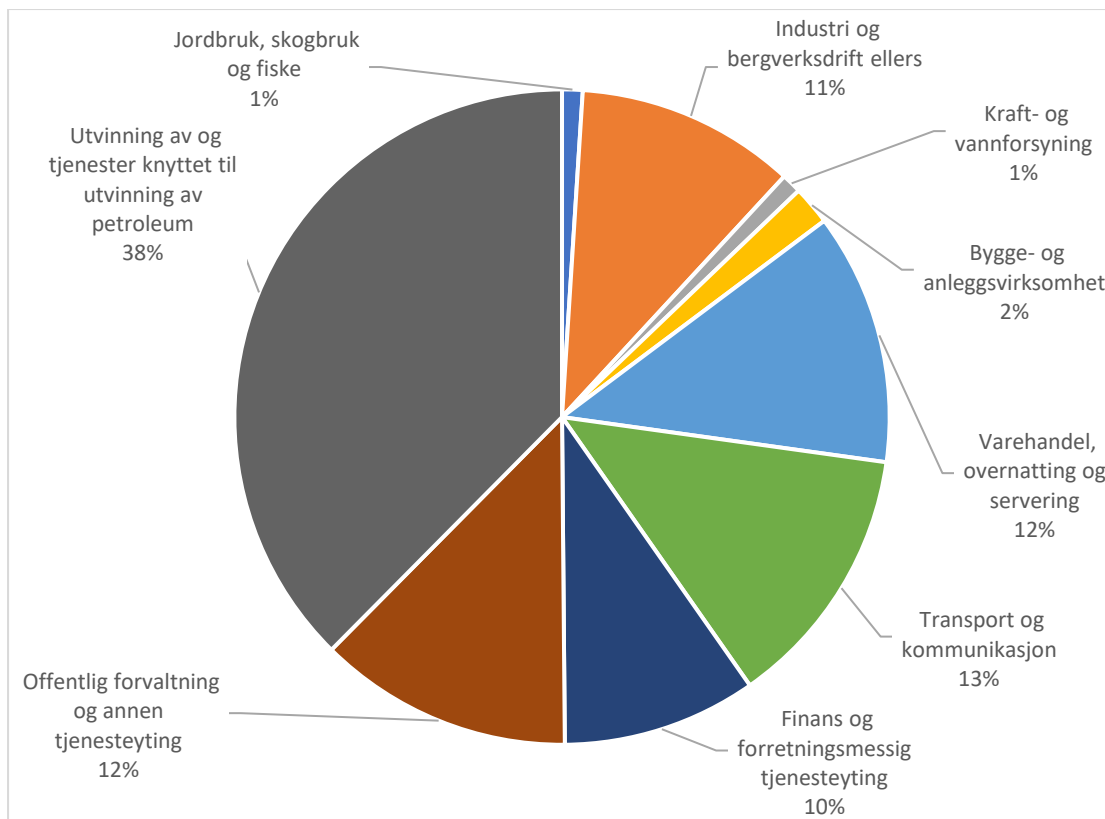


Figur 8-2 Estimerte sysselsettingsvirkninger i utbyggings- og driftsfasen, inklusive konsumvirkninger.

Virkningene av *drift* utgjør etter hvert om lag 60 årsverk per år, og driften er planlagt å pågå over en lang periode. Summert over alle årene er andelen årsverk knyttet til drift ca. 1200, om lag 25 prosent av den totale effekten av utbygging og drift til sammen.

De små virkningene de siste årene etter at driften har opphørt, henger sammen med konsumvirkninger, som til dels faller på senere år enn perioden når lønn opptjenes. Tilsvarende, deler av virkningene fra utbyggingsfasen kommer som induerte virkninger (konsumvirkninger) i årene etter at selve utbyggingen er slutt.

Beregnete sysselsettingsvirkninger i utbyggings- og driftsfasen samlet (oppsummert over alle år) er fordelt på næringsgrupper i figur 8-3.

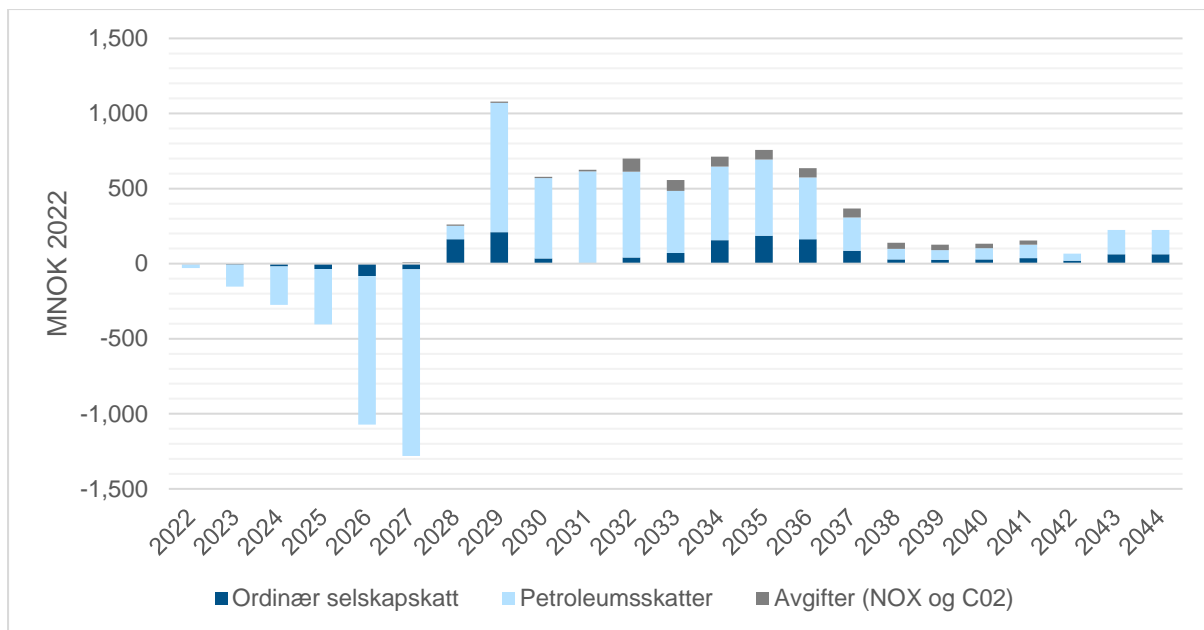


Figur 8-3 Næringsfordeling av estimerte sysselsettingsvirkninger (årsverk) i utbyggings- og driftsfasen, inklusive konsumvirkninger. Samlet for alle år.

Indirekte og induserte virkninger bidrar til at virkningen av utbygging og drift av Brasse sprer seg til mange deler av økonomien, slik figuren viser.

8.3 Statlige inntekter

Forventede inntekter til staten som følge av tiltaket består av NO_x- og CO₂-avgifter, ordinær selskapsskatt og petroleumsskatter. Skatter og avgifter til staten per år er vist i figur 8-4 nedenfor og summerer seg til 3,2 milliarder kroner (ikke neddiskontert).



Figur 8-4 Forventede inntekter til staten.

9 Feltavvikling

9.1 Fremtidig disponering av havbunnsinnretning og tilhørende infrastruktur

Første steg i arbeidet med avslutning av virksomheten er å permanent plugge og etterlate brønnene. Dette krever normalt bruk av borerigg, med varighet per brønn i størrelsesorden 20-40 dager.

Utstyr og rørledninger vil bli rengjort og klargjort for fjerning og/eller annen slutt-disponering.

Bunnrammen som blir installert på Brasse vil være utformet med tanke på fremtidig fjerning. Dette gjelder også tilhørende utstyr og komponenter. Som angitt i kapittel 5.6.1 er involverte materialmengder beskjedne i offshore petroleumssammenheng. Etter fjerning vil bunnramme og utstyr primært bli gjenbrukt, sekundært demontert og materialgjenvunnet. Det er økt oppmerksomhet på sirkulærøkonomi og dette forventes å forsterkes fremover, inkludert etablering av verdikjeder også for kjøp og salg av brukt petroleumsutstyr. Virksomheter for dette finnes også i dag.

DNO er opptatt av sirkulærøkonomi i forbindelse med avvikling av de opererte feltene våre. DNO utførte i 2021 permanent plugging av produksjonsbrønner (PP&A) på Oselvar-feltet. Noe rør og ventiltre ble da solgt med tanke på gjenbruk. Trym-lisensen, som er operert av DNO, har eksempelvis kjøpt et ventiltre. Fjerning av bunnramme og tilhørende utstyr fra Oselvar skal gjennomføres i september 2022. Mulighet for salg for gjenbruk blir i den anledning undersøkt for større objekter som bunnramme og manifold. Dersom dette ikke er et alternativ, blir materialgjenvinning vurdert før avfallsbehandling. Tilsvarende forventes i forbindelse med fremtidig avslutning på Brasse.

Når det gjelder rørledninger og kabler, er norsk politikk gitt i stortingsmelding 47 (1999–2000). Nedgravde, rengjorte rørledninger og kabler kan generelt etterlates dersom det dokumenteres at de ikke vil være til urimelig ulempe for andre havnæringer eller representerer risiko for miljøet. Dette må dokumenteres i avslutningsplanen inkludert konsekvensutredningen. Eksponerte rørledninger og kabler vil få en bredere utredning av alternative løsninger. Norske myndigheter gjør disponeringsvedtak, hvor helhetlige samfunnsmessige vurderinger ligger til grunn.

9.2 Miljømessige virkninger ved feltavvikling

Bruk av borerigg til plugging av brønner medfører utslipp til luft og noe utslipp til sjø. Det er en tendens til overgang til mer miljøvennlige energiløsninger/drivstoffer på rigger, så omfanget av utslipp kan antas redusert på aktuelt fremtidig tidspunkt. Utslipp til sjø utgjøres generelt av mindre mengder sement. Aktiviteten er søknadspliktig etter forurensningsloven.

Avfall og væsker fra rengjøringsaktiviteter vil generelt håndteres og ikke slippes til sjø. Også dette vil være søknadspliktig virksomhet.

Fjerning av innretninger krever fartøybruk med tilhørende utslipp til luft. Innen maritim sektor er det også stor oppmerksomhet rettet mot å redusere klimagassutslippene og NO_x-utslippene.

Fjerning av innretninger krever fartøybruk med tilhørende utslipp til luft. Innen maritim sektor er det også stort fokus på å redusere klimagassutslippene, og NO_x-utslippene.

Det er veletablerte verdikjeder for mottak og håndtering av petroleumsinnretninger på land. Dette inkluderer gode rutiner for identifisering, håndtering og deklarerer av farlig avfall samt gode ordninger for materialgjenvinning. Normalt ligger gjenvinningsprosenten på langt over 90 for petroleumsinnretninger, i hovedsak som følge av en betydelig andel av metaller. Som nevnt over er det forventet økende oppmerksomhet på sirkulærøkonomi og gjenbruksmuligheter også for petroleumsutstyr.

9.3 Virkninger av feltavvikling på andre havbaserte næringer

Brasse blir et havbunnsfelt og vil normalt ikke medføre ulemper i driften verken for skipstrafikk eller fiskeri. I anleggsfasen for avslutning vil boreriggen utgjøre et arealbeslag og en kollisjonsrisiko for passerende fartøyer. Aktiviteten vil være avgrenset til få måneder. Aktiviteter i forbindelse med rengjøring, frakobling og fjerning forventes også å være kortvarige og vil omfatte et eller et fåtall fartøyer på lokaliteten.

Etter endt sluttdisponering skal det ikke være gjenværende objekter som utgjør fare for fastheking av fiskeredskaper eller som på andre måter kan medføre ulempe for utøvelse av fiske i området.

10 Sammenstilling av konsekvenser og avbøtende tiltak

Foregående kapitler beskriver virkninger av utbygging og drift av Brasse, for de ulike fasene og med tanke på naturressurser, miljøforhold, andre havbaserte næringer og samfunn.

I dette kapitlet blir det presentert en oppsummering av de viktigste identifiserte virkningene, samt mulige avbøtende tiltak. Det blir også gitt en oversikt over videre planer og oppfølging, spesielt innen miljøområdet, knyttet til videre prosjektarbeid, utbygging og drift.

10.1 Oppsummering av konsekvenser i utbygging og drift

Brasse blir bygd ut som en havbunnsutbygging tilknyttet Oseberg Sør og Oseberg feltcenter, og med produksjon fra tre brønner i første fase. Standardløsninger som er velutprøvd på norsk sokkel ligger til grunn for utbyggingen. Vurdering av beste tilgjengelige teknikker (BAT) er anvendt for å sikre gode miljømessige løsninger som samtidig er teknisk og økonomisk gjennomførbare. Eksempler på slike vurderinger er for materialvalg i produksjonsrørledningen, system for styring av havbunnsventiler og løsning for havbunnsbasert lekkasjedeteksjon. Materialvalget medfører eksempelvis at behovet for korrosjonshemmer elimineres, noe som er et viktig miljøtiltak.

Valg av vertsfelt er gjennomført gjennom en totalvurdering basert på mange kriterier, og hvor miljøkriterier har vært sentrale, herunder energiløsning og løsning for produsert vann.

Tilknytning til eksisterende anlegg og infrastruktur gir synergieffekter og «stordriftsfordeler», som er energi- og utslippsreducerende, gir god ressursutnyttelse og økonomiske fordeler.

Brasse er lokalisert i et område uten spesielle forekomster av sårbar bunnfauna. Lokaliteten ligger om lag 20 kilometer fra SVO Tobis nord, og utbyggingen vil foregå uten å påvirke dette området:

- Gjennom modellering er det vist at utslipp fra boring vil ha virkninger avgrenset til nærmeste par hundre meter rundt borelokaliteten, i form av lokale nedslammings effekter, og hvor bunndyr-samfunnet generelt forventes restituert etter få år.
- Miljørisikoanalyse for akuttutslipp fra Brasse angir svært lav sannsynlighet for skade på tobisegg, og med lavt skadepotensial. For alle verdifulle økosystemkomponenter som er analysert, er miljørisikoen funnet å være godt innenfor DNOs akseptkriterier.

Utbyggingen vil medføre utslipp til luft fra borerigg og fra brønnopprensning, dersom dette ikke kan tas til verftsplattformen. I tillegg vil installasjonsfartøyer medføre utslipp til luft.

Installasjon av havbunnsinnretning, rørledninger og kabel vil medføre lokale fysiske effekter på havbunnen og tilstedeværende bunnfauna. Med unntak av steinfyllinger, som medfører varig substratendring, vil virkningene være av midlertidig karakter.

I driftsfasen vil brønnstrømmen prosesseres og eksporteres fra Oseberg Sør / Oseberg feltcenter. Dette medfører at Brasse-relaterte utslipp til luft og sjø vil skje her og ikke på feltlokaliteten for Brasse. Oseberg Sør har reinjeksjon av produsert vann som løsning, og har normalt høy tilgjengelighet av injeksjonen. Denne løsningen vil også håndtere produsert vann fra Brasse, og kun mindre mengder produsert vann vil bli sluppet til sjø etter rensing.

Brasse vil medføre inkrementelle CO₂-utslipp fra Oseberg Sør/Oseberg feltcenter, estimert til 235 000 tonn akkumulert gjennom driftsperioden. Det er planer om deelektrifisering av Oseberg. CO₂-intensitet for produksjonen fra Brasse er grovt estimert til gjennomsnittlig 6,9 kg CO₂/oe i prognoseperioden 2026-2040. Til sammenligning er gjennomsnittet for norsk sokkel like under 8 kg CO₂/oe.

Boreriggen vil medføre et tidsbegrenset arealbeslag som vil kunne hindre fiskefartøyer og passerende skipstrafikk lokalt i to perioder på totalt 275 døgn. Installasjonsaktiviteter med fartøyer vil også kunne medføre mindre operasjonelle ulemper for annen næringsvirksomhet, men aktiviteten er kortvarig. I driftsfasen vil det normalt ikke være noen virkninger av Brasse for andre havbaserte næringer. Havbunnsinnretningen vil bli fjernet fra feltet etter avslutning av virksomheten. Ingen virkninger for andre næringer er forventet etter endt sluttdisponering. Dette vil adresseres nærmere i feltets avslutningsplan.

Utbygging og drift av Brasse vil ha samfunnsmessige virkninger blant annet gjennom statlige inntekter og som ringvirkninger i form av sysselsetting fra nasjonale deler av investeringene. Statlige inntekter er estimert til 3,2 milliarder kroner i form av skatter og avgifter. Totale sysselsettingsvirkninger er beregnet til 4700 årsverk, hvorav de største virkningene kommer i utbyggingsperioden med 75 prosent.

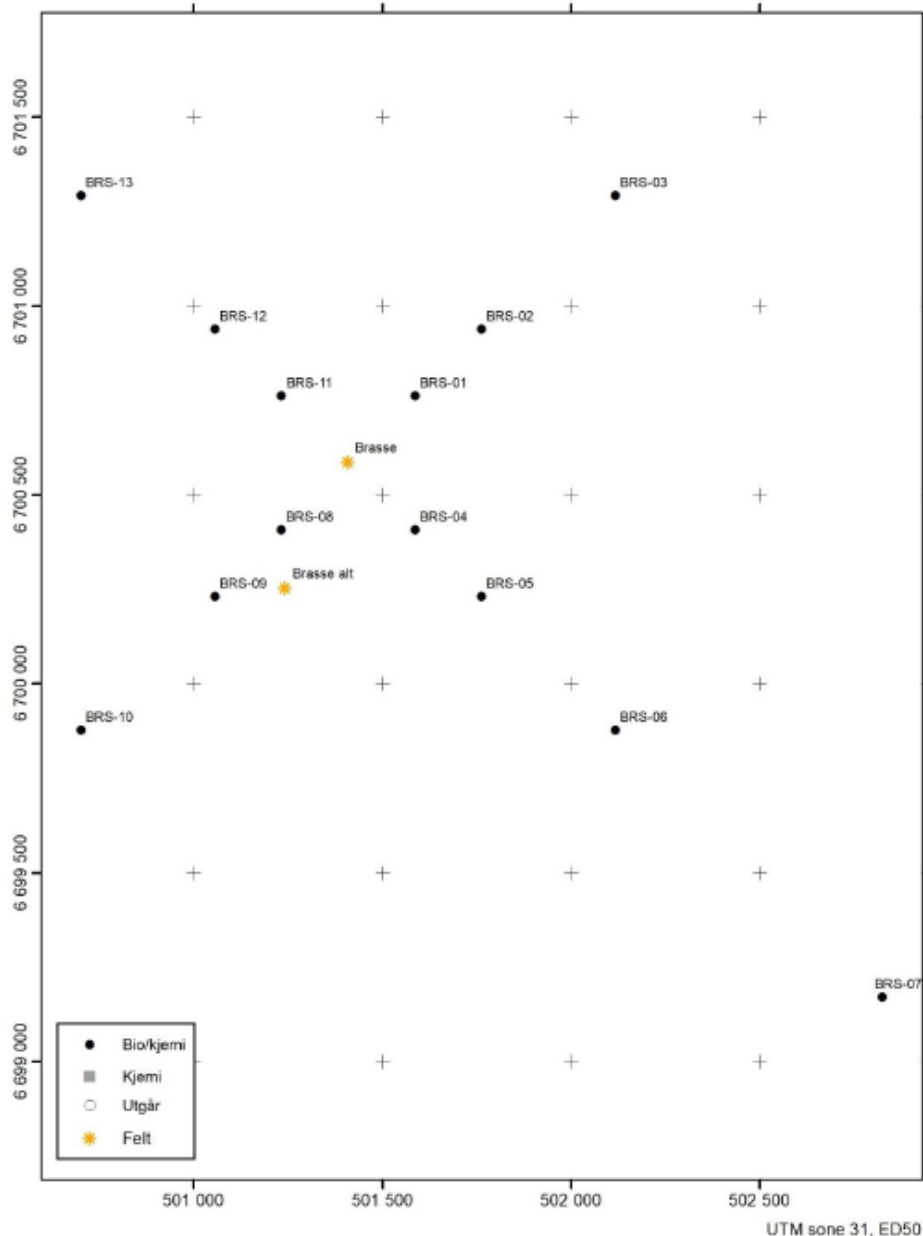
10.2 Avbøtende tiltak og planer for oppfølging

Oppsummeringen av virkninger fra utbyggingen og driften av Brasse gir grunnlag for vurdering av ytterligere avbøtende tiltak som kan være aktuelle for å redusere eller eliminere negative virkninger. Samtidig vil det være lagt vekt på muligheter for å fremme positive virkninger. Noen eksempler er gitt under:

- Vektlegge klima- og miljøtiltak ved valg av borerigg og inngåelse av kontrakter for maritime tjenester, og stille krav om energiledelse, for å redusere energibruk og/eller redusere utslipp til luft fra boring og anleggsaktivitet
- Videreføre arbeidet med å vurdere muligheten for brønnopprensning av en eller flere brønner til vertsplattformen og ikke over boreriggen, som kan gi vesentlige utslippsreduksjoner for prosjektet
- Gjennomføre kjemikalieevaluering i samarbeid med operatør av vertsplattform for å sikre valg av kjemikalier med gunstige miljøegenskaper og som er compatible med vertsplattformens væskestrømmer og prosessering
- Vurdere alternativ hydraulikkvæske med bedre miljøegenskaper, Oceanic ECF, for bruk på Brasse
- Gjennom detaljert prosjektering forsøke å holde omfanget av steinfyllinger på et minimum
- Videreføre arbeidet med BAT-vurderinger i prosjekteringsfasen samt i forbindelse med planlegging av produksjonsboring
- I forbindelse med planlegging av produksjonsboring og installasjonsaktiviteter, varsle fiskeriorganisasjonene og opprette dialog for best mulig sameksistens
- Fortsette dialog med kulturminnemyndighetene ved planlegging av eventuelle ytterligere havbunnsundersøkelser for rørledninger og kabel
- Utarbeide beredskapsplaner for akutt forurensning for Brasse for produksjonsboring og driftsfasen. Hensynet til fisk vil vektlegges ved eventuelle planer om bruk av dispergeringsmidler

Konsekvensutredningen viser at Brasse ikke vil ha målbar påvirkning på tobis i SVO Tobis Nord (Vikingbanken). Likevel mener DNO at kunnskapsoppbygging omkring miljøvirkninger av petroleumsvirksomhet på tobis er viktig, og støtter pågående forskningsprosjekt «KnowSandeel» med Havforskningsinstituttet for perioden 2021-2023.

En miljøgrunnlagsundersøkelse for Brasse ble gjennomført våren 2022 som en del av undersøkelsen for Region III, i henhold til Miljødirektoratets veileder (M-300). Stasjonsnettet som er dekket i prøvetakingen er vist i figur 10-1. Resultatene fra undersøkelsen vil først foreligge sent 2022 eller i 2023. Dette vil danne grunnlaget for videre regulær miljøovervåking, i samarbeid med industrien, på feltet etter produksjonsboringen har startet.



Figur 10-1 Stasjonsnett for grunnlagsundersøkelse på Brasse i 2022. Kilde: Akvaplan-niva, 2022-b.

11 Referanser og litteratur

- Acona, 2022. *Utbygging av Brasse (PL740) – Konsekvenser for fiskeriene*. Rapportnr.: 820359
- Akvaplan niva, 2022-a. *Miljørisiko- og beredskapsanalyse – Brasse-feltet*. Rapportnr.: 63743.01.
- Akvaplan niva, 2022-b. *Overvåkingsundersøkelser Region III, 2022*. Innsamlingsprogram.
- Anker-Nilssen, T. 1987. *Metoder til konsekvensanalyser olje/sjøfugl*. – Viltrapport 44: 1–114.
- Asplan Viak 2022. *Utbygging og drift av Brasse. Samfunnsmessige virkninger*.
- Bakke, T., J. Klungsoyr og S. Sanni, 2012. *Langtidsvirkninger av utslipp til sjø fra petroleumsvirksomheten: Resultater fra ti års forskning*. Oslo Norway, Norges forskningsråd: 40s.
- Brude, O.W., Systad, G.H., Moe, K.A. & Østby, C., 2003. *ULB Delutredning – studie7b. Uhellutslipp til sjø. Miljøkonsekvenser på sjøfugl, sjøpattedyr, strand, iskant mv*. Alpha miljørådgivning / Norsk institutt for naturforskning rapport nr. 1157-01 revisjon.
- Direktoratet for naturforvaltning (DN), 2011. *Utredning om havsil, med særlig fokus på dens betydning i økosystemet og behov for tverrsektorielle tiltak*. DN-rapport 1-2011.
- DNV 2013. *Monitoring of drilling activities in areas with presence of cold water corals*. Rapport 2012-1691.
- DNV GL, 2019. *Offshore Miljøovervåking – Region III 2019*. Equinor Energy AS. Rapportnr.: 2020-0246, Rev. 2.
- DNV 2022-a. *SeaFAN modelling Brasse*. Technical memo nr. 149625.
- DNV 2022-b. *Environmental risk based detection analysis for the Brasse development in PL740 in the North Sea*. DNV rapport 2022-0657.
- Equinor 2021. *Årsrapport Oseberg Sør 2020*.
- Equinor 2022-a. *Årsrapport 2021 til Miljødirektoratet for Oseberg Sør*.
- Equinor 2022-b. *Årsrapport til Miljødirektoratet for Oseberg 2021*.
- Faglig forum for norske havområder (FFNH), 2019. *Særlig verdifulle og sårbare områder – Faggrunnlag for revisjon og oppdatering av forvaltningsplanene for norske havområder M-1303/2019*.
- Fauchald, P., Anker-Nilssen, T., Barrett, R., Bustnes, J.O., Bårdsen, B.J., Christensen-Dalsgaard, S., Descamps, S., Engen, S., Erikstad, K.E., Hanssen, S.A., Lorentsen, S.-H., Moe, B., Reiertsen, T., Strøm, H. & Systad, G.H., 2015. *The status and trends of seabirds breeding in Norway and Svalbard*. NINA report 1151: 84 pp.
- Fiskeridirektoratet, 2019. *Kartlegging og identifisering av områder egnet for havbruk til havs*. Dato: 16.12.2019.
- Forsvarsdepartementet, 2021. *Høringsnotat – Forskrift om skyte- og øvingsfelt i sjø*. 13. september 2021.
- HI, 2022. *Havforskningsinstituttet. Temaside: Arter | Havforskningsinstituttet (hi.no)*.
- Hjermann, D., Melsom, A., Dingsør, G., Durant, J., Eikeset, A., LP., R., NC., S., 2007. *Fish and oil in the Lofoten–Barents Sea system: synoptic review of the effect of oil spills on fish populations*. MARINE ECOLOGY PROGRESS SERIES Mar Ecol Prog Ser Vol. 339: 283–299, 2007.

Miljøverndepartementet, 2013. *Forvaltningsplan Nordsjøen og Skagerrak, 2012–2013. Helhetlig forvaltning av det marine miljø i Nordsjøen og Skagerrak*. Meld. St. 37. Miljøverndepartementet.

Moe, K.A., Lystad, E., Nesse, S. & Selvik, J.R. (1993) *Skadevirkninger av akutte oljesøl. Marint miljø*. SFT-rapport 93:31. Statens forurensningstilsyn.

NOROG, 2020. Guidance on environmental risk analyses using ERA Acute. Version 01, February 2020.

NOROG, 2021. Veiledning for miljørettede beredskapsanalyser. Rev. nr.: 09, rev. dato: 24.03.2021.

Norsk rødliste, 2021. Norsk rødliste for arter (artsdatabanken.no)

Norsk Sjøfartsmuseum, 2006. *Beskrivelse av kulturminnefunn i Nordsjøen; vurdering av sannsynlighet for nye funn, og eventuelle konsekvenser i forbindelse med petroleumsvirksomhet*. Underlagsstudie RKU Nordsjøen.

NVE, 2012. *Havvind – Strategisk konsekvensutredning*. Rapportnummer 47-12.

OLF 2006. RKU Nordsjøen.

OSPAR 2008. OSPAR List of Threatened and/or Declining Species and Habitats (Reference Number: 2008-6).

Ottersen, G., Postmyr, E. & Irgens, M. (red.), 2010. Arealrapport med miljø og ressursbeskrivelse, forurensningssituasjonen, særlig verdifulle og sårbare områder samt viktige områder for næringer. Faglig grunnlag for en forvaltningsplan for Nordsjøen og Skagerrak. Havforskningsinstituttet, Bergen og Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim.

PTIL 2017. RNNP. Risikonivå i norsk petroleumsvirksomhet. Akutte utslipp. Utviklingstrekk 2017 norsk sokkel.

SFT & DN 2000. Beredskap mot akutt forurensning. Modell for prioritering av miljøressurser ved akutte oljeutslipp langs kysten. (pp. 1765–2000).

Wintershall dea, 2022. Brage vindkraft – Forslag til utredningsprogram for konsekvensutredning. Februar 2022.

Kartkilder:

- Barentswatch.no. Kartet lastet ned fra: Arealverktøy for forvaltningsplanene (barentswatch.no)
- Havmiljø, 2022. Arealverktøy for forvaltningsplanene (barentswatch.no)
- HI/Mareano, 2022. Kartdata er lastet ned fra GeoServer: Layer Preview (imr.no)
- Meteorologisk institutt, 2022. Data er lastet ned fra Norsk Klimaservicesenter (met.no).
- Miljødirektoratet, 2022. Kartdata er lastet ned fra: Miljødirektoratet - Kartkatalog (miljodirektoratet.no)
- SEAPOP, 2022, inkludert SEATRACK. Kartdata lastet ned fra <http://www.seapop.no/no/utbredelse-tilstand/utbredelse/apent-hav/>
- Havbase/Kystverket
- Fiskeridirektoratets karttjeneste