

► Detaljreguleringsplan for AF Miljøbase Vats med sjøområde i Vats- og Yrkefjorden - Hydrogeologisk vurdering av planområdet

Sammendrag/konklusjon

Det planlegges utvidelse av driften ved Vats Miljøbase, med bl.a. berguttak, nye bergskjæringer og nye kaverne i fjellet for lagerhaller og renseanlegg. Det er gjort en vurdering av hvordan den planlagte utbyggingen vil påvirke det lokale hydrogeologiske strømningsmønsteret. Videre er det gjort en vurdering av hvorvidt dette vil ha negativ påvirkning på omgivelsene.

Det skal etableres totalt fire nye kaverne i fjellet vest for dagens industriområde. Tre av disse vil være lagerhaller, med lengde 125 m og bredde 28 m. Den fjerde vil være et nytt fordrøyningsbasseng som vil ligge litt nord for eksisterende fordrøyningsbasseng i fjellet. Hele tiltaket vil ligge innenfor nedslagsfelt med avrenning mot øst til Vindafjorden. Klimaet er mildt og fuktig. Da terrenget i hovedsak er relativt bratt, og med begrenset løsmassedekke, forventes det at mye av nedbøren i området renne av på terrengoverflaten.

Oppstrøms og sør for industriområdet er vegetasjonen stort sett preget av menneskelig aktivitet som grøfting, planting og hogst, men det er kartlagt to naturtypelokaliteter i området (NT1 og NT2) som er vurdert å ha stor verdi. Videre finnes Stråtveit naturreservat ca. 200 m sør for de nye kavernene. Det er ikke noe bebyggelse oppstrøms industriområdet. Vats industribase eier en brønnpark bestående av 6 fjellbrønner. Disse ligger i nordlig del av planområdet. Ellers er det ikke funnet noen annen utnyttelse av grunnvannsressursen.

Gjennom ingeniørgeologisk befaring er det funnet en svakhetsone i fjellpartiet sør for de nye kavernene, samt horisontale sprekkesystemer med tilnærmet orientering nord/sør.

Basert på terrengformasjon og orientering av kartlagte sprekkesystemer i berget er det foreslått et influensområde hvor det forventes at grunnvannet vil bli påvirket ved grunnvannsinnsig til de nye berghallene og som følge av berguttak og nye skjæringer. Influensområdet strekker seg ca. 300 m vest for kavernene, og opp til 500 m sør for sørligste kaverne.

Når det gjelder vegetasjon forventes det tørrere forhold i området rundt de nye bergskjæringene, da bergskjæringene trolig vil ha drenerende effekt på grunnvannet. Naturtypene NT1 og NT2 blir direkte berørt av bergskjæringene, men vurderes ikke som spesielt tørkesensitive. Det er også lite sannsynlig at det skulle være grunnvannsavhengig vegetasjon innenfor Stråtveit naturreservat, som vil bli negativt påvirket ved lavere grunnvannstand i berget.

Det vurderes at grunnvannsinnsig inn til kavernene ikke vil medføre negativ påvirkning på naturmiljøet, da det ikke er kartlagt grunnvannsavhengig natur innenfor influensområdet. Det er derfor ikke gjort noen vannbalanseberegning for å estimere hva systemet kan tåle. Det er heller ikke foreslått tetthetskrav til de nye bergrommene. Eventuelt behov for tetting må vurderes ut ifra drivetekniske forhold og tekniske krav til de ferdige hallene.

C03	2025-05-02	Til kommunal behandling	Gro Eggen	Kevin Tuttle	Christian Trender
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

1 Innledning

Norconsult er engasjert av AF Offshore Decom AS (AFOD) for å utarbeide reguleringsplan for utvidelse av eksisterende anlegg for demontering og gjenvinning av petroleumsinstallasjoner i Vats, Vindafjord kommune. Eksisterende anlegg, AF Miljøbase Vats, benyttes for demontering og gjenvinning av petroleumsinstallasjoner, samt seksjonering av installasjoner i sjø før ilandsetting. I tillegg har basen blitt benyttet for å utføre varierte tjenester til offshore-næringen, som vedlikehold av borerigger. Basen ligger på Raunes, gnr/bnr. 102/27 og 29 i Vindafjord kommune. Lokalisering framgår av figur 1.

Det planlegges utvidelse av anlegget for produksjon og lagring av komponenter, herunder fundamenter til havbaserte vindturbiner, samt montering og mellomlagring av ferdige vindturbiner før uttransport til Nordsjøen. Utvidelsen innebærer både tiltak på land og vann. Det skal etableres tre nye kaverner (lager i fjell) i fjellområdet vest for dagens anlegg. Videre skal det etableres nytt fordrøyningsbasseng i en fjerde kaverne nord for lagerhallene. I tillegg skal det sprenges vekk fjell for å gjøre større plass til industriområdet ved sjøkanten, nord og sør for dagens anleggsområde.

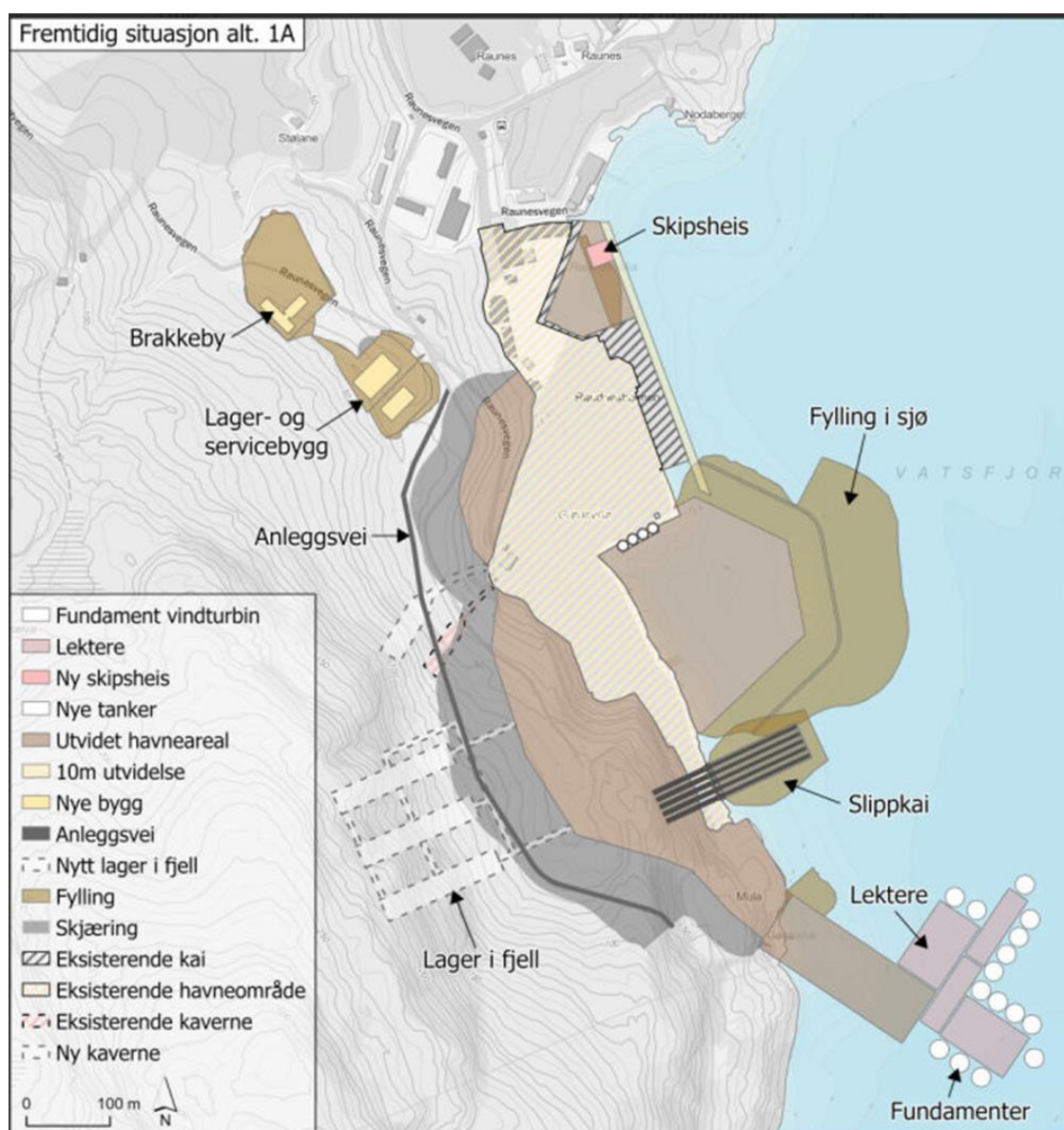
Som del av reguleringsplanarbeidet har Norconsult gjort en hydrogeologisk vurdering av området for å beskrive eventuell påvirkning av grunnvannsforhold som følge av tiltaket.



Figur 1: Lokalisering av AF Miljøbase Vats, i Vindafjord kommune [1]

2 Beskrivelse av planlagte tiltak

Det er planlagt utvidelse av dagens miljøbase. Arbeidet innebærer utsprengning av fjellparti mot sørvest og nordvest, samt utfylling i sjø for å tilrettelegge for et større industriområde. I tillegg vil det sprenges ut kaverne i fjellet vest for dagens industriområde, for å etablere lagerhaller i fjell og fordrøyningsbasseng. Lagerhallene er planlagt å være 125 m lange med høyde og bredde på ca. 28 m. Kaverne for fordrøyningsbassenget vil innebære en utvidelse av dagens renseanlegg, fra 12 000 m³ til 22 000 m³. Ett alternativ for utvidelse av miljøbasen vurderes, med to ulike varianter; 1A og 1B. Når det gjelder etablering av bergrom og ev. påvirkning på hydrogeologi er de to variantene like. Skisse som viser variant 1A er vist i Figur 2. Figur 3 viser flyfotografi over dagens situasjon (fra google earth), og en visualisering av planlagt utbygging.



Figur 2: Situasjonsskisse som viser utbyggingsalternativet, variant 1A. Fjellparti som skal sprenges vekk er markert med grått. Skissen viser også nye kaverne for lagerhaller og renseanlegg i berget.



Figur 3: Øverste bilde viser dagens situasjon ved miljøbasen i Vats. Nederste bilde viser en visualisering av den planlagte utbyggingen.

3 Områdebeskrivelse

3.1 Grunnforhold

I henhold til NGUs løsmassedatabase består løsmassene ved og oppstrøms planområdet av tynn og tykk morene over fjell [2]. Berggrunnen består av tonalitt, granitt og dacitt [3]. Dagens industriområde består av utsprengt fjellskjæring og utfylte masser mot sjø. Terrenget oppstrøms industriområdet og over de planlagte nye fjellhallene har en slags skålformasjon som utgjør et flatere parti i fjellsiden før terrenget stiger bratt mot Raudnesvarden i sør.

3.2 Naturforhold

Planområdet ligger ved et fjordområde, som kjennetegnes ved et mildt, men fuktig klima, med milde vintre og høy middeltemperatur. Dette gir opphav til blandingsskog av varmekjære edelløvtrær og boreale løv- og bartrær.

Dagens industriareal er preget av asfalt og forstyrret grunn. I skålformasjonen oppstrøms industriområdet er det tidligere gjort omfattende grøfting, samt planting og hogst av sitkagran, og vegetasjonen har preg av menneskelig påvirkning. Lengre sør, hvor terrenget er brattere er det funnet mer naturlige skogstyper. Gjennom kartlegging er det funnet to mindre naturtypelokaliteter av stor verdi i dette området; Gammel fattig edellauvskog og Gammel lågurtseilje-rogneskog, markert som hhv. NT1 og NT2 i figur 4 [4].

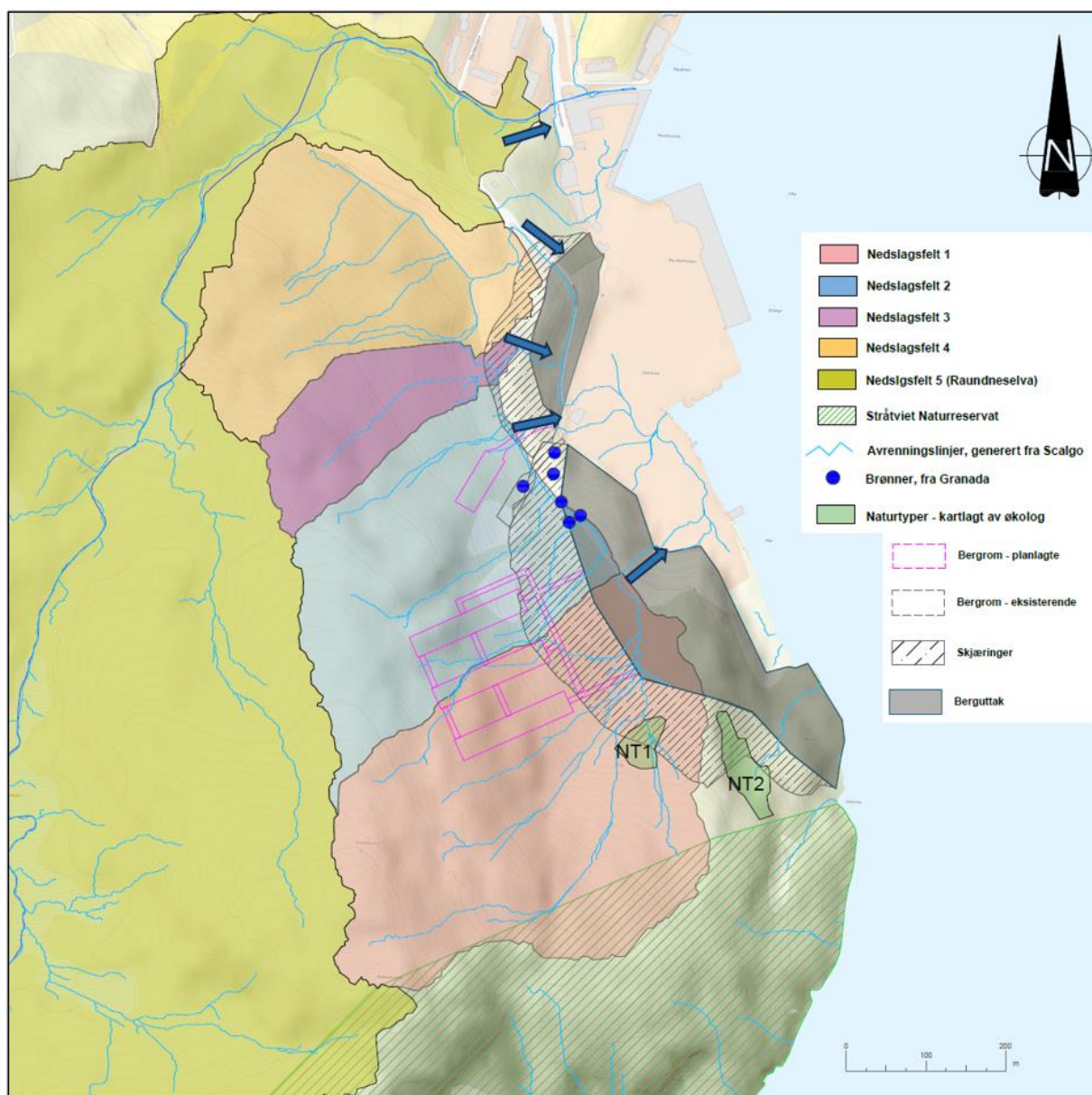
Sør for planområdet ligger Stråtveit naturreservat, vist i figur 4. Området er vernet for å beskytte oseanisk skogkledd fjordli med flere naturtyper av ulik verneverdi. Mer informasjon om naturtyper og utført kartlegging kan finnes i fagrapport naturmangfold [4].

3.3 Avrenning og resipienter

Planområdet ligger innenfor hovednedslagsfelt med avrenning mot Vindafjorden i øst. Ved bruk av Scalgo er det generert fem nedbørsfelt med tilhørende avrenningslinjer for selve industriområdet og arealet oppstrøms dette. Resultatet er vist i figur 4. Nedbørsfelt fem tilhører Raudneselva, og grensen for nedslagsfeltet mot øst sammenfaller med hovednedslagsfelt for avrenning mot øst og vest i fjellsiden oppstrøms industriområdet. Lengre mot vest ligger Raudnesvatnet og Måvantet som benyttes som drikkevannskilder. Vannene ligger på hhv. ca. 1 og 3 km avstand i luftlinje fra de planlagte nye kavernene. Vannene er ikke vist i kartutsnittet, i figur 4. Tabell 1 viser hydrologiske data for de fem nedbørsfeltene. For beregning av avrenning er det benyttet avrenningstall fra NVE-atlas [5].

Tabell 1: Informasjon om nedslagsfeltene nummerert fra 1-5, som vist i figur 4.

Nedbørsfelt	Arealstørrelse (m ²)	Avrenning (m ³ /år)
1	165000	418605
2	106000	268922
3	36000	91332
4	93250	236575
5	1 914 000	4855818



Figur 4: Oversikt over nedslagsfelt og avrenningslinjer ved og oppstrøms planområdet, generert ved bruk av Scalgo. Figuren viser også planlagte og eksisterende bergrom, samt eksisterende brønner, hentet fra Granada [6].

3.4 Hydrogeologi

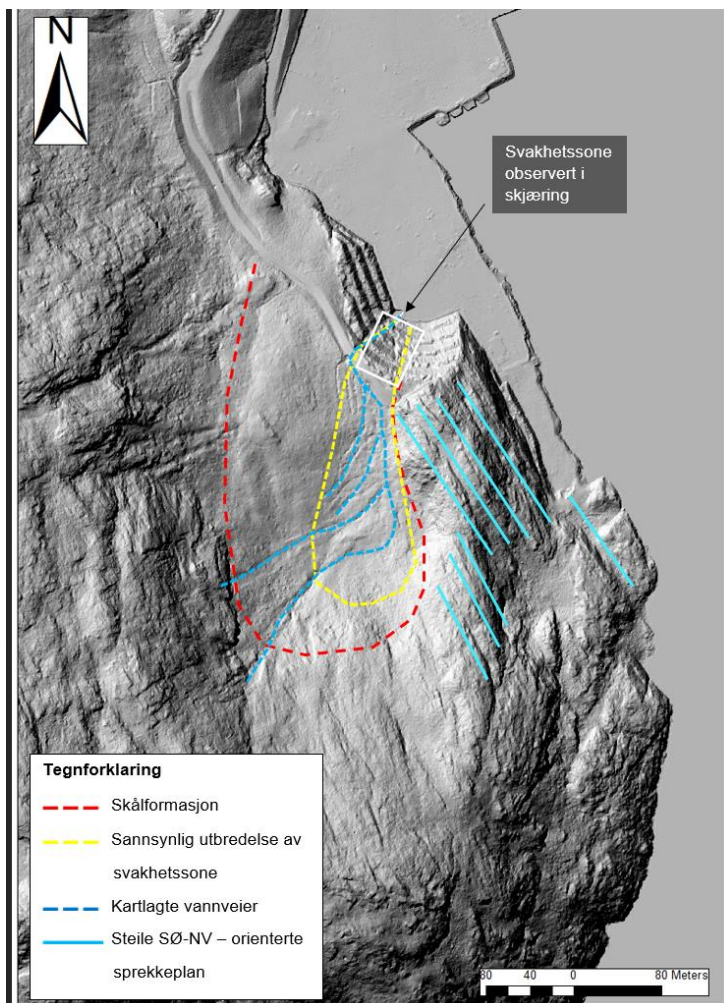
Det er ikke gjort separate hydrogeologiske undersøkelser av planområdet, og informasjon om forholdene er hentet fra offentlige databaser og basert på erfaringsgrunnlag.

Forenklet kan man si at det hydrogeologiske strømningsmønsteret følger topografien, og regional retning for grunnvannsstrøm vil være mot sjøresipienten i øst. Terrenget oppstrøms industriområdet er relativt bratt og har tynt løsmassedecke. Nedbør forventes i hovedsak å renne av på terreng da det er færre områder hvor vann kan infiltrere ned i fjell. I skålformasjonen oppstrøms industriområdet er det imidlertid litt flatere terreng og noe løsmassedecke, hvor det potensielt kan magasineres noe vann og som kan infiltrere grunnen og mate grunnvannet. I denne skålformasjonen ligger en forsenkning rett over de planlagte kavernene, som skyldes både grøfting og naturlig avrenning. Ifølge observasjoner gjort i felt renner denne gjennom allerede utsprengt fjellparti på eksisterende næringsareal og mot sjøresipienten i øst, som vist i figur 5.



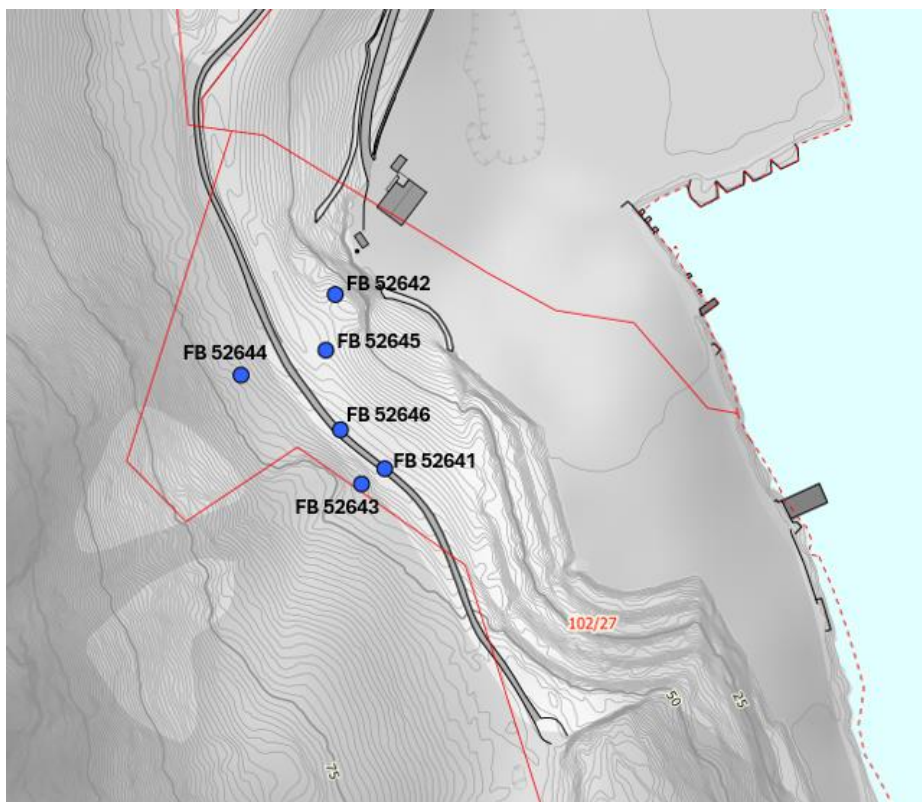
Figur 5: Bekk som drenerer oppstrøms areal vest for dagens anleggsområde. Bildet til venstre er tatt i skålformasjonen over de planlagte kavernene, bildet til høyre er tatt fra nede på industriområdet og viser bekken som renner nedover allerede utsprengt areal [7].

De fleste bergarter i Norge har liten primær porøsitet, og grunnvannstrøm i bergmassen vil være styrt av orientering og sammenheng mellom vannførende sprekker. Det er gjort ingeniørgeologisk befaringsnotat i området, hvor det ble kartlagt en vertikal sprekkesone i allerede utsprengt fjellparti. Denne vises som et mørkere bergparti til venstre for bekken i figur 5. Hvordan denne forplanter seg mot vest er ikke kartlagt. Videre er det kartlagt nord-sør-orienterte horisontale sprekker i fjellpartiet sør for dagens industriområde. Oversikt over sprekkesystemer er vist i kart, figur 6, som er hentet fra ingeniørgeologisk befaringsnotat [7].



Figur 6: Oversikt over dominerende bergstrukturer, fra ingeniørgeologisk befarings- og vurderingsnotat [7].

Det ligger 6 fjellbrønner tilknyttet dagens industriområde, vist i figur 4 og figur 7 [6]. I Nasjonal grunnvannsdatabase Granada har disse status som vannforsyningsbrønner, og ble etablert i 2008, se tabell 2. AF Offshore Decom opplyser imidlertid om at brønnene ikke gir vannforsyning til basen.



Figur 7: Oversikt over fjellbrønner på industriområdet. BrønnID henviser til ID slik denne er registrert i Granada [6]

Tabell 2: Informasjon om eksisterende brønner på industriområdet [6]

BrønnID	Boredato	Dyp	Dyp til fjell	Vanninnslag
FB 52644	9.12.2008	48 m	4 m	
FB 52642	15.12.2008	48 m	1 m	50-500 l/t
FB 52645	9.12.2008	36 m	7,5 m	
FB 52646	3.12.2008	45 m	17 m	
FB 52643	10.12.2008	56 m	14 m	
FB 52641	16.12.2008	42 m	14 m	50-500 l/t

4 Vurdering av influensområde og påvirkning på hydrogeologi

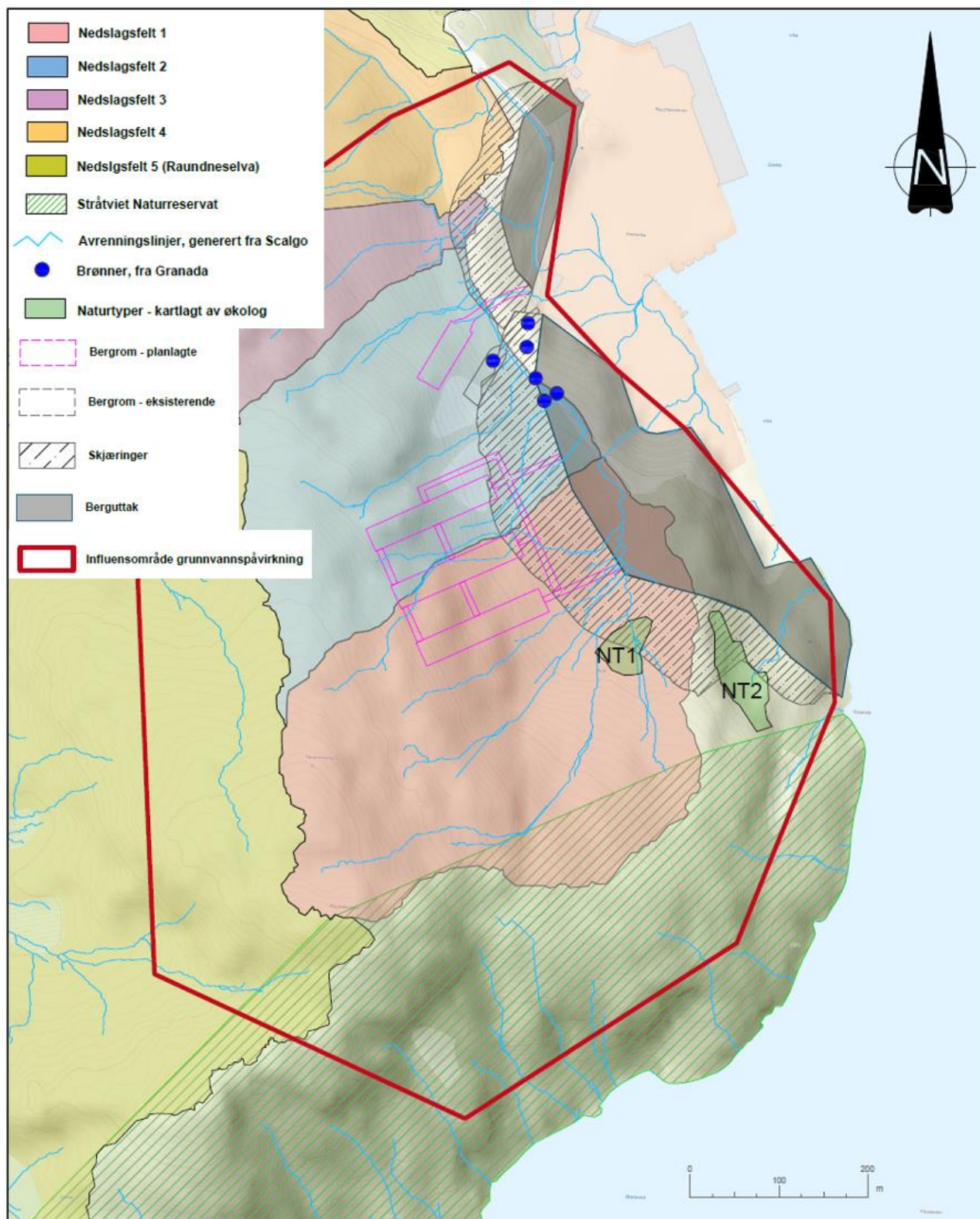
Det skal etableres nye kaverne og nytt renseanlegg i berget vest for dagens industriområde. Innlekkasje av grunnvann til bergrom vil kunne medføre lavere grunnvannsnivå innenfor et større influensområde over og omkring de nye bergrommene. Det er gjort en overordnet vurdering av hvorvidt tiltaket vil kunne ha påvirkning på drikkevannskilder, samt på naturmiljø og ev. andre grunnvannsavhengige elementer innenfor influensområdet til de nye bergrommene.

Det er per nå ikke kjent hvor høyt grunnvannsnivå som finnes i bergmassen. Men det antas at allerede utførte inngrep som sprengning ifm. etablering av dagens industriområde og utsprengning av dagens renseanlegg alt har hatt noe påvirkning på hydrogeologien i berget. Norconsult er ikke kjent med hvorvidt kavernen til det eksisterende renseanlegget er tett eller ikke.

Erfaringer tilsier at tunneler ofte har størst påvirkning på grunnvannsnivå innenfor en avstand på 300 m i horisontal avstand fra tunnel [8]. Dette er riktignok sterkt avhengig av sprekker og svakhetssoner i bergmassen, og det finnes flere eksempler på påvirkning i større avstander. I tilfeller hvor bergrom ligger dypt under terrengoverflaten forventes det et større influensområde enn der det er liten bergoverdekning. På en annen side vil effekten av en lekkasje fordeles over et større område, og senkning av grunnvannsnivået rett over bergrom vil bli mindre.

De planlagte nye bergrommene vil ligge både nord og sør for eksisterende kaverne, og spesielt de planlagte tre kavernene sør for dagens renseanlegg vil ved størrelse og utstrekning kunne forventes å ha større innvirkning på lokale grunnvannsforhold sør for industriområdet. Kavernene vil ligge i område som berøres av den antatte svakhetssonen i berget, og via sprekkesystemer tilknyttet denne kan grunnvann påvirkes over et større område.

Slik kavernene er tenkt vil de nye bergrommene i hovedsak ligge innenfor nedslagsfelt 1 og 2 (se figur 4), men avhengig av retning og orientering av sprekkesystemer i berget kan påvirkning på grunnvann skje utover overflategrensene til nedslagsfelt. Basert på terrengformasjoner og kartlagt orientering av sprekkesystem i berget foreslås det grense for influensområdet ca. 300 m vest for de nye bergrommene. Mot sør forventes en større utstrekning på influensområdet grunnet orientering av nord-sørgående sprekker i berget, men det er ikke forventet at tiltaket vil påvirke naturmiljøet i området. En kartoversikt over foreslått influensområde er gitt i Figur 8.



Figur 8: Influensområde for grunnvannspåvirkning som følge av nye bergrom og skjæringer, Vats Miljøbase

De to kartlagte naturtypene (NT1 og NT2) vil begge bli fysisk påvirket av de planlagte bergskjæringene. På grunn av nærhet til de nye bergskjæringene forventes det økt drenering av grunnvann i bergmassivet i dette området, og det forventes at terrenget nært skjæringskanten vil bli tørrere. Tørkesensitiv vegetasjon nærmest skjæringskanten kan derfor bli negativt påvirket utover selve det fysiske inngrepet. Naturtypene NT1 og NT2 som sådan vurderes imidlertid ikke som spesielt tørkesensitive.

Når det gjelder Stråtveit naturreservat ligger denne i et svært kupert terreng, med få forsenkninger hvor nedbør kan infiltrere ned til grunnvannet. Det meste av nedbøren i området forventes derfor å renne av på overflaten, og det er lite sannsynlig at det skulle være grunnvannsavhengig vegetasjon, som vil bli negativt påvirket ved lavere grunnvannstand i berget i dette området.

Av øvrig påvirkning er det ikke noe bebyggelse innenfor influensområdet, og derfor ikke aktuelt med vurdering omkring setningsrisiko.

Drikkevannskildene Raudnesvatnet og Måvatnet ligger utenfor influensområdet for grunnvannspåvirkning, og forventes å ikke bli berørt av utbyggingen.

Da det ikke er funnet sårbare grunnvannsavhengige elementer innenfor influensområdet er det ikke gjort noen videre vurdering av endring i vannbalanse som følge av innlekkasje av grunnvann til nye bergrom. Det er heller ikke utarbeidet noe forslag til tettekrav for bergrommene da det er vurdert at innlekkasje ikke vil ha noen negativ effekt for omgivelsene. Eventuelt behov for tetting av nye bergrom må vurderes ut ifra drivemessige forhold, og tekniske krav til fuktighet i de nye kavernene.

5 Referanser

- [1] Finn.no, "Finn.no - karttjeneste," 2023. [Online]. Available: <https://kart.finn.no/>. [Accessed 2021].
- [2] NGU, "Løsmasser - Nasjonal løsmassedatabase," [Online]. Available: https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/. [Accessed 2024].
- [3] NGU, "Berggrunn - Nasjonal berggrunnsdatabase," Norges Geologiske Undersøkelser, 2024. [Online]. Available: https://geo.ngu.no/kart/berggrunn_mobil/.
- [4] Norconsult, "Regulering for utvidet industrivirksomhet i Vats. Fagrapport naturmangfold," Norconsult Norge AS, 2025.
- [5] NVE, "NVE Atlas," [Online]. Available: <https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas#>. [Accessed 2024].
- [6] NGU, "Granada - Nasjonal grunnvannsdatabase," Norges Geologiske Undersøkelser, 2024. [Online]. Available: https://geo.ngu.no/kart/granada_mobil/. [Accessed 2024].
- [7] Norconsult, "Befarings- og vurderingsnotat - Prosjektområde AF Miljøstasjon Vats," NOT-INGGEO-01, 2023.
- [8] Statens vegvesen, "Miljø og sanfunnstjenelige tunneler. Publikasjon 103. Undersøkelser og krav til innlekkasje for å ivareta ytre miljø," Vegdirektoratet, Oslo, 2003.
- [9] Miljødirektoratet, "Naturbase," [Online]. Available: <https://geocortex01.miljodirektoratet.no/Html5Viewer/?viewer=naturbase>. [Accessed 2023].
- [10] L. Erikstad, "Analyse av naturens sårbarhet i forhold til planlagt ny vannoverføringstunnel Holsfjorden-Oslo," NINA oppdragsmelding 637, Oslo, 2000.