

Konsekvenser for vannmiljø ved etablering av datasenter innenfor felt N1 på Vagle, Sandnes kommune



Maia Catrin Gundersen

Konsekvenser for vannmiljø ved etablering av datasenter innenfor felt N1 på Vagle, Sandnes kommune

Ecofact rapport: 1107

www.ecofact.no

Referanse til rapporten:	Gundersen, M.C, 2024. Konsekvenser for vannmiljø ved etablering av datasenter innenfor felt N1 på Vagle, Sandnes kommune. Ecofact rapport 1107. 63 s.
Nøkkelord:	Dieselutslipp, elvemusling, anadrom fisk, Lonavatnet naturreservat, økologisk tilstand
ISSN:	1891-5450
ISBN:	978-82-8469-106-0
Oppdragsgiver:	Vial AS
Prosjektleder hos Ecofact AS:	Hans Olav Sømme
Prosjektmedarbeidere:	Hans Olav Sømme
Kvalitetssikret av:	Hans Olav Sømme
Forside:	Lonavatnet. Foto: Maia Catrin Gundersen

www.ecofact.no

INNHold

FORORD	4
SAMMENDRAG	5
1 INNLEDNING	8
2 PRESENTASJON AV OMRÅDET.....	9
2.1 LOKALISERING	9
2.2 PLANSTATUS	10
3 TILTAKSBESKRIVELSE.....	11
3.1 TILTAKET	11
3.2 SYSTEM FOR LAGRING AV DIESEL	12
3.3 UTREDNINGSLTERNATIVER	13
3.3.1 O-alternativet.....	13
3.3.2 Alternativ 1	14
4 MATERIALE OG METODER.....	15
4.1 FAGLIG STRUKTUR OG INNHOLD	15
4.2 VURDERING AV DELOMRÅDER	15
4.3 VURDERING AV VERDI, PÅVIRKNING OG KONSEKVENSER	15
4.3.1 Vurdering av verdi	15
4.3.2 Vurdering av påvirkning og forringelse av vannmiljøet	18
4.3.3 Identifisering av påvirkninger og kvalitetselementer	18
4.4 VURDERING AV KONSEKVENSGRAD FOR VANNMILJØ.....	22
4.5 SAMLET BELASTNING.....	24
4.6 DATAGRUNNLAG	24
5 RESIPIENTER OG INFLUENSOMRÅDE.....	25
5.1 STATUS OG VERDI FOR VANNMILJØ.....	25
5.2 IDENTIFISERING AV DELOMRÅDER	27
5.3 PLANLAGT OVERVANNSHÅNDTERING	28
6 VERDI	31
6.1.1 Økologisk og kjemisk tilstand	31
6.1.2 Verneområder	32
6.1.3 Naturtyper.....	32
6.1.4 Arter og deres økologiske funksjonsområde.....	33
6.1.5 Fremmede arter.....	34
6.2 VERDIKART	38
7 PÅVIRKNING	40
7.1 PÅVIRKNING SOM FØLGE AV HYDROMORFOLOGISKE ENDRINGER.....	40
7.2 EUTROFIERING OG ORGANISK BELASTNING.....	42
7.2.1 Nitrogen- og fosforavrenning.....	42
7.2.2 Organisk belastning.....	42
7.3 PH-ENDRINGER.....	43

7.4	PÅVIRKNING SOM FØLGE AV FORURENSNING	44
7.4.1	<i>Partikulær avrenning</i>	44
7.4.2	<i>Kjemikalier, olje, drivstoff og plast under anleggsfasen</i>	45
7.4.3	<i>Diesel under driftsfasen</i>	45
7.5	PÅVIRKNING PÅ NATURTYPER	47
7.6	PÅVIRKNING PÅ ARTER OG DERES ØKOLOGISKE FUNKSJONSOMRÅDER	48
7.7	PÅVIRKNING PÅ FREMMEDE ARTER.....	50
7.8	VURDERT PÅVIRKNING PÅ DELOMRÅDENE.....	50
8	KONSEKVENNS	54
8.1	KONSEKVENNS	54
8.2	SAMLET BELASTNING.....	57
8.3	USIKKERHET.....	57
8.3.1	<i>Datagrunnlag.....</i>	57
9	SKADEREDUSERENDE TILTAK	58
9.1	ANLEGGSFASEN.....	58
9.1.1	<i>Generelt om massehåndtering.....</i>	58
9.1.2	<i>Rutiner for å forebygge forurensning fra uønskede hendelser</i>	58
9.2	DRIFTSFASEN	59
9.3	MILJØOVERVÅKING.....	60
9.4	ETTERUNDERSØKELSER OG OPPRYDDING	60
10	REFERANSER.....	62

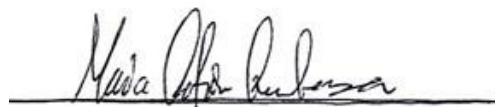
FORORD

I forbindelse med endring i reguleringsplan har Ecofact på oppdrag fra Vial AS utarbeidet konsekvensutredning for vannmiljø. Foreliggende fagrapport er utarbeidet som ett av flere faggrunnlag. Rapporten er basert på feltundersøkelser, oppdatert datagrunnlag for resipienter i influensområdet, i tillegg til eksisterende data. Status, påvirkning og konsekvenser er vurdert for tiltaket. Temaet utredes med bakgrunn i Vannforskriften, og inkluderer utslipp og forurensning til vann.

Ecofact takker alle parter for godt samarbeid.

Sandnes, 18.11.2024

Maia Catrin Gundersen

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Maia Catrin Gundersen', is written over a horizontal line.

SAMMENDRAG

Beskrivelse av oppdraget

På vegne av Vial AS har Ecofact AS fått i oppdrag å utrede en konsekvensutredning for vannmiljø ved en reguleringsendring for felt N1 på Vagle, som det ønskes å etablere datasenter innenfor. Foreliggende fagrapport om utslipp og forurensing til vann belyser status og påvirkning for vannmiljø dersom tiltaket gjennomføres. Temaet utredes med bakgrunn i Vannforskriften.

Datagrunnlag og metode

Rapporten er basert på vurderinger av eksisterende dokumentasjon om økologisk og kjemisk tilstand i vannforekomstene, egne befaringer inklusiv prøvetaking av ferskvann. Datagrunnlaget som definerer miljøtilstanden i resipientene er oppdatert med analyser av næringsstoffinnhold, forsuringsparametere og miljøgiftinnhold. I tillegg er det innhentet informasjon fra offentlige databaser, rapporter og utredninger.

Resultat

Dagens situasjon

Planområdet berører tre vannforekomster (VF). To av disse er store, og bare deler vil bli påvirket av alternativ 1 (uten utslipp).

Vurderte delområder	Vannforekomst (VF) Navn, id, type	Avgrensning av influensområde
Figgjoelva	Figgjoelva, 028-79-R	Er en stor elv som strekker seg forbi planområdet. Deler av elva er inkludert som delområde, fra nedenfor Fosseikeland til Lonavatnet. Videre nedstrøms er elva en del av influensområdet.
Røyrvikhølen bekk	Figgjoelva bekkefelt, 028-177-R	Er en del av et stort bekkefelt, men kun den ene bekken er inkludert i delområdet da den ved planområdet.
Lonavatnet	Lonavatnet, 028-19854-L	Hele innsjøen er inkludert som delområde.

Verdi

Delområdene Figgjoelva og Røyrvikhølen bekk får **stor verdi**, mens Lonavatnet får **svært stor verdi**. Figgjoelva har mange viktige verdier, slik som anadrom fisk, elvemusling, ål, og havnøye. Lonavatnet er et naturreservat som har stor verdi for hekkende fugler og arter som overvintrer der.

Påvirkning

Alternativ 1, uten dieselutslipp:

Det forventes størst påvirkning i delområdet Røyrvikhølen bekk under anleggsfasen ettersom det er mulighet for partikulær avrenning, eutrofiering, organisk belastning og endring i nedbørsfelt. Det forventes ingen mot noe påvirkning i de andre delområdene, da det kan være partikulær avrenning og organisk belastning ved høye nedbørsmengder. Det forventes lite påvirkning på naturtyper (utenom elvevannmasser, Røyrvikhølen bekk) og lite påvirkning på arter (utenom artene med gjeller som kan i liten grad bli påvirket av nålformede partikler).

Alternativ 1, scenario 1:

Påvirkning på Røyrvikhølen bekk forventes å være den samme som ved Alternativ 1 uten utslipp. Eventuelle dieselutslipp forventes ikke å påvirke delområdet da det er oppstrøms utslippspunktet. For Figgjoelva og Lonavatnet

er det forventet sterk forringelse ved et stort utslipp. Det samme gjelder resterende arter og naturtyper (unntak elvevannmasser, Røyrvikhølen bekk).

Alternativ 1, scenario 2:

Påvirkning på Røyrvikhølen bekk forventes å være den samme som ved Alternativ 1 uten utslipp. Eventuelle dieselutslipp forventes ikke å påvirke delområdet da det er oppstrøms utslippspunktet. For Figgjoelva og Lonavatnet er det forventet sterk forringelse ved et stort utslipp. Det samme gjelder resterende arter og naturtyper (unntak elvevannmasser, Røyrvikhølen bekk).

Konsekvens

Kategori	Delområde/ naturtype/art	Verdi	Påvirknings- grad alternativ 1, uten utslipp	Påvirknings- grad alternativ 1, scenario 1	Påvirknings- grad alternativ 1, scenario 2	Konsekvens alternativ 1, uten utslipp	Konsekvens alternativ 1, scenario 1	Konsekvens alternativ 1, scenario 2
Vannfore- komst	Figgjoelva	Stor	Ubetydelig påvirkning	Sterkt forringet	Sterkt forringet	Ubetydelig konsekvens	Svært stor konsekvens	Stor konsekvens
	Røyrvikhølen bekk	Stor	Noe forringet	Noe forringet	Noe forringet	Middels konsekvens	Middels konsekvens	Middels konsekvens
	Lonavatnet	Svært stor	Noe forringet	Sterkt forringet	Sterkt forringet	Noe konsekvens	Svært stor konsekvens	Svært stor konsekvens
Naturtype	Elvevannmasser, Figgjoelva	Middels	Ubetydelig påvirkning	Sterkt forringet	Sterkt forringet	Ubetydelig konsekvens	Middels konsekvens	Middels konsekvens
	Elvevannmasser, Røyrvikhølen bekk	Middels	Noe forringet	Noe forringet	Noe forringet	Noe konsekvens	Noe konsekvens	Noe konsekvens
	Rik kulturland- skapssjø	Stor	Noe forringet	Sterkt forringet	Sterkt forringet	Noe konsekvens	Svært stor konsekvens	Stor konsekvens
Arter	Elvemusling	Svært stor	Noe forringet	Sterkt forringet	Sterkt forringet	Noe konsekvens	Svært stor konsekvens	Svært stor konsekvens
	Anadrom fisk	Svært stor	Ubetydelig påvirkning	Sterkt forringet	Sterkt forringet	Ubetydelig konsekvens	Svært stor konsekvens	Svært stor konsekvens
	Havniøye	Middels	Ubetydelig påvirkning	Sterkt forringet	Sterkt forringet	Ubetydelig konsekvens	Middels konsekvens	Middels konsekvens
	Ål	Svært stor	Ubetydelig påvirkning	Sterkt forringet	Sterkt forringet	Ubetydelig konsekvens	Svært stor konsekvens	Svært stor konsekvens
	Trefelt evjebloom	Svært stor	Ubetydelig påvirkning	Sterkt forringet	Sterkt forringet	Ubetydelig konsekvens	Svært stor konsekvens	Svært stor konsekvens
	Skaftevjebloom	Svært stor	Ubetydelig påvirkning	Sterkt forringet	Sterkt forringet	Ubetydelig konsekvens	Svært stor konsekvens	Svært stor konsekvens

Samlet belastning

- Alternativ 1, uten utslipp vurderes å ha potensiale for **middels negativ** konsekvens for vannmiljø nær planområdet
- Alternativ 1, scenario 1 vurderes å ha potensiale for **svært negativ** konsekvens for vannmiljø nær planområdet
- Alternativ 1, scenario 2 vurderes å ha potensiale for **svært negativ** konsekvens for vannmiljø nær planområdet

Skadereduserende tiltak

Systemet for lagring av diesel vil inneholde en rekke tiltak som vil virke spredning- og skadereduserende, slik som doble tanker og rør, lekkasjeovervåkning, betongbasseng, manuelle og automatiske ventiler, dedikerte påfyllingsstasjoner samt oljeutskillere på risikoområder.

Øvrige forslag til skadereduserende tiltak for vannmiljø inkluderer rutiner for masse- og vannhåndtering i anleggsfasen. Disse tiltakene bør ivaretas gjennom prosjektets miljøoppfølgingsprogram.

Tiltak for å hindre forurensning, slik som barrierer og gode rutiner, bør være på plass innen driftsfasen. Ved et utslipp må kilden stoppes, samt forurensningen begrenses og håndteres ved bruk av oljelenser og absorbenter. Det må gjennomføres miljøovervåkning for å kartlegge konsekvensene av utslippet, samt prøvetaking og eventuell restaurering.

Med de planlagte skadereduserende tiltakene vurderes det som svært lite sannsynlig med større dieselutslipp og påfølgende store negative konsekvenser. Risiko bør beregnes i en ROS-analyse.

1 INNLEDNING

Det planlegges å etablere et datasenter på Vagle Næringspark i Sandnes kommune (Figur 1.1). Datasenter har høye krav til driftssikkerhet, og i tilfelle eventuelle strømbrudd er det behov for å etablere nødstrømanlegg og tilhørende tankanlegg. I tilfellet eventuelle utslipp medfører tiltaket derfor stort fokus på vannmiljø.

I forbindelse med reguleringsendringen har Vial AS engasjert Ecofact til å utarbeide en konsekvensutredning for vannmiljø. Foreliggende rapport belyser status, påvirkning og konsekvens for vannmiljø i plan- og influensområdet for foreliggende tiltak.



Figur 1.1. Planområdets regionale plassering.

2 PRESENTASJON AV OMRÅDET

2.1 Lokalisering

Planområdet er lokalisert på Vagle i Sandnes kommune, og er en del av et større næringsområde på Ganddal. Området grenser til Kvernlandsveien i øst og mot fv. 505 i sør. Planområdet dekker ca. 160 daa og energianlegget som skal etableres dekker 8,4 daa (se Figur 2.1).



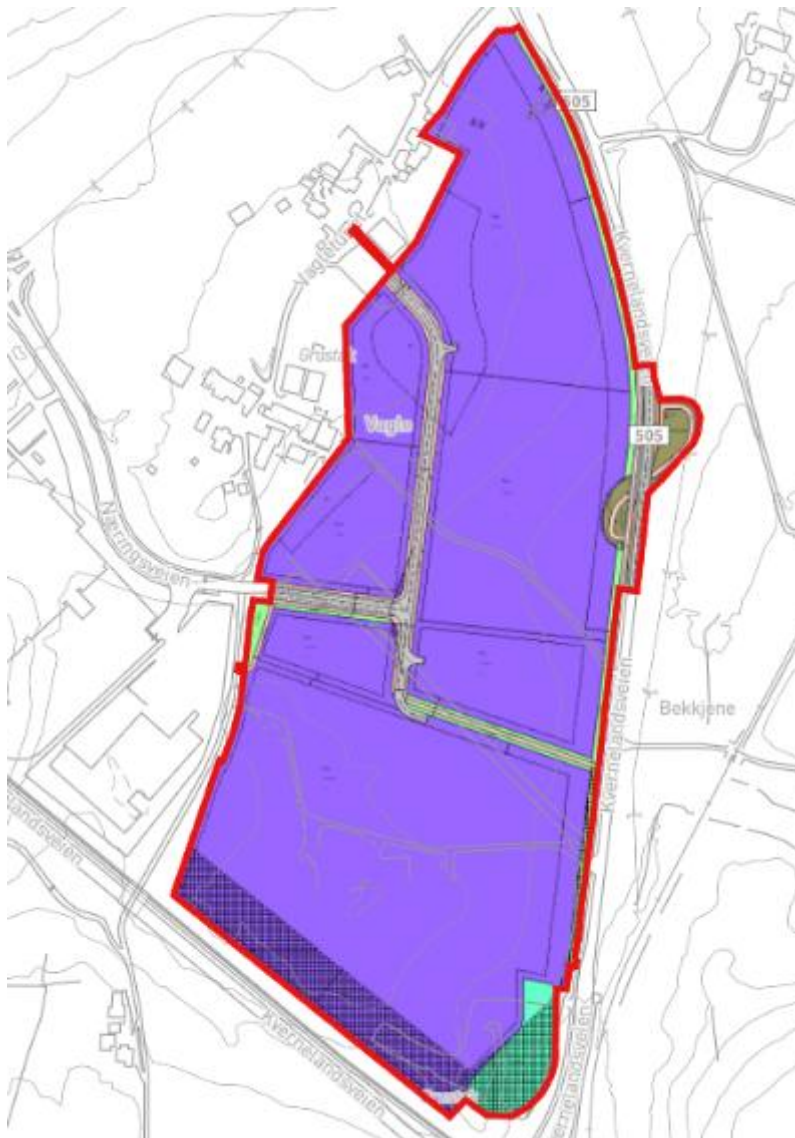
Figur 2.1. Planområdet for Vagle næringspark (rød).

Planområdet omfatter arealer som potensielt sett kan bli direkte berørt av det planlagte tiltaket. Det vil i dette tilfelle si hele arealet innenfor planområdet.

Influensområdet omfatter også areal utenfor planområdet, men som likevel blir påvirket av tiltaket. I dette tilfellet vil det inkludere nærliggende bekker og elver som kan bli påvirket av inngrepet.

2.2 Planstatus

I gjeldende kommuneplan er planområdet disponert til næring (Figur 2.2). En del av området i sør-øst er planlagt til blå/grønnstruktur. I tillegg er deler av området disponert til vegetasjonsskjem.

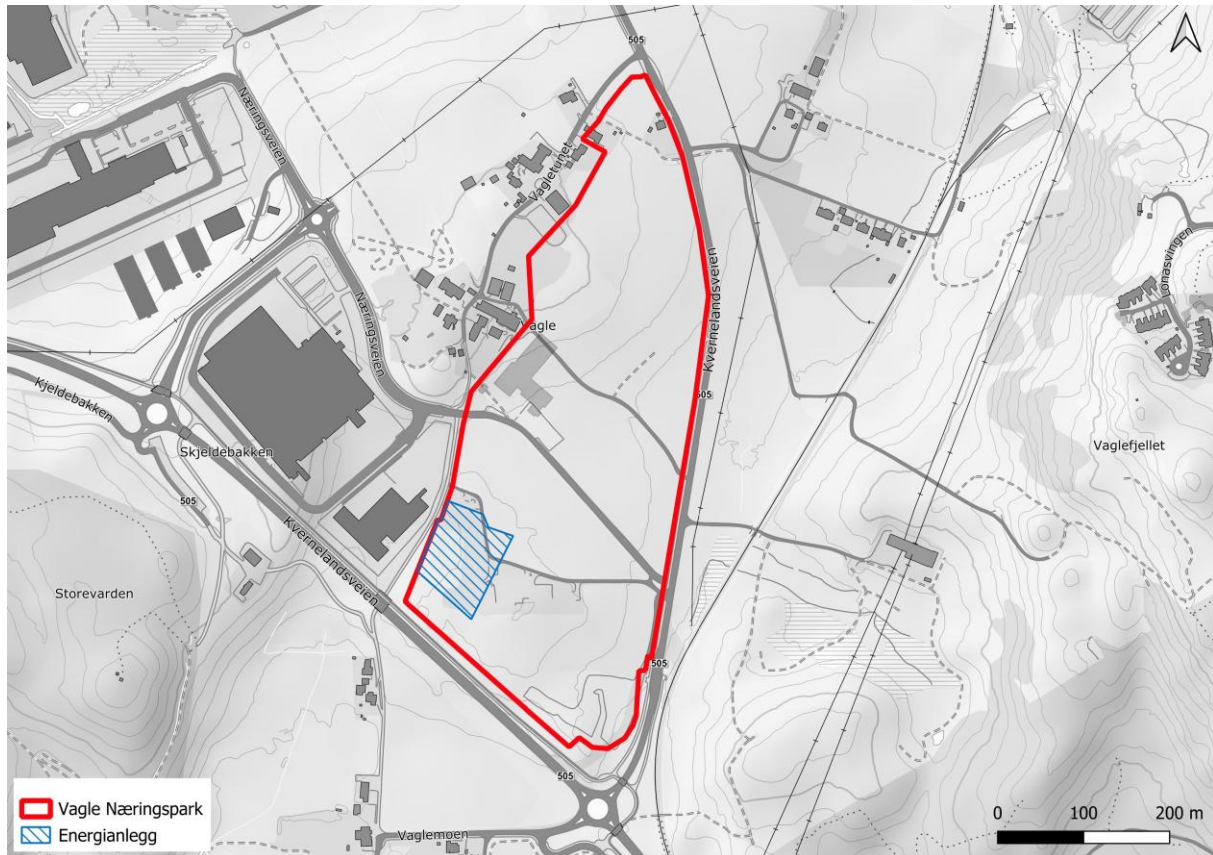


Figur 2.2: Planområdet er disponert til næringsformål. Deler av området er også disponert til blå/grønne strukturer (blågrønn) og vegetasjonsskjem (grønn). Hentet fra arealplaner.no.

3 TILTAKSBESKRIVELSE

3.1 Tiltaket

Etablering av datapark anses som en samfunnskritisk infrastruktur. Det er derfor nødvendig med etablering av transformatorstasjon for forsyning av strøm. Ved tanke på fare for strømbrudd er det også nødvendig med nødstrømanlegg samt lagring av diesel innenfor planområdet.



Figur 3.1. Planområdet for Vagle næringspark (rød) og foreslått etablering av energianlegg (blå).

Planområdet dekker et område på 139,4 daa. Innenfor planområdet er det ønskelig at ca. 8,4 daa omreguleres til energianlegg. Det planlegges å etablere fire datasenterbygg, to kontor- og administrasjonsbygg, ett sikkerhetsbygg, og tilhørende logistikk- og servicebygninger. Innenfor energianlegget planlegges det å etablere åtte trafoer fordelt på to rekker. Datahallene skal bygges ut trinnvis. Først datahall C, deretter hall B, hall D og til sist hall A (se Figur 3.2). Med hver datahall settes også to transformatorer i drift.



Figur 2.2 Illustrasjonsplan for planlagt datapark og anlegg innenfor planområdet.

3.2 System for lagring av diesel

- Tankene skal utstyres med dobbelvegger for ekstra lekkasjesikring og er bygget i samsvar med standarden NS EN 12285-1.
 - o Flanger og mannluker skal inkluderes i tankene for å lette vedlikehold og tilkobling.

- Lekkasjeovervåking skal installert gjennom et SGB DL-325-systeme. Dersom diesel oppdages i den første veggen, skal det utløses en varsling. Dette gjelder både for nedgravde tanker og dagtanker over bakken.
- De 16 nedgravde tankene skal ha ekstra sikring gjennom et betongbasseng med opphøyde kanter, som fungerer som en tredje barriere. Bassengene skal slik også forhindre at tankene flyter opp.
- Røranlegget skal utstyres med både manuelle og automatiske ventiler, inkludert strupeventiler for regulering og vedlikehold. Diesel transporteres gjennom 4-tommers rør, mens lufterør har en diameter på 3-4 tommer.
 - Rørgatene er utstyrt med Fiberlite-kulverter og tanksjakter for økt beskyttelse og robusthet.
 - Systemet inkluderer åtte pumper som sikrer stabil sirkulasjon og distribusjon av drivstoff til generatorene. Diesel filtreres og poleres ved innløp for å sikre vannfritt drivstoff.
 - Alle rør har dobbelvegger for ytterligere beskyttelse mot lekkasjer.
- Det er fire dedikerte påfyllingsstasjoner, som er utstyrt med et automatisk styringssystem for påfyllingsvern. Fjernpeileanlegg er installert for kontinuerlig overvåking av drivstoffnivåene i tankene.
- Oljeutskillere etableres ved påfyllingsområder, transformatorstasjoner, og andre områder med risiko for diesel- og oljesøl.

Systemet som er beskrevet over vil fungere som spredningshindrende tiltak og når de iverksettes anses det som svært lite sannsynlig med større utslipp fra planområdet. For å få fram mulige påvirkninger av utslipp er det derfor laget to scenarioer for å vurdere konsekvensene for utslipp.

3.3 Utredningsalternativer

I konsekvensutredningen vil flere scenarioer utredes. Disse beskrives nærmere her.

3.3.1 O-alternativet

Tiltaket vil ikke bli gjennomført og fremtidig utnyttelse av arealet anses å forbli som gjeldende plan. Området er avsatt til næringsutbygging i gjeldende områdeplan for Vagle næringsområde, samt detaljregulering for næring N1, Vagle.

3.3.2 *Alternativ 1*

Alternativ 1 omfatter utbygging av datasenter innenfor planområdet. Etablering av datasenter vil medføre utbygging av trafo-anlegg samt tanker for lagring av diesel. Det er to utbyggingsscenarioer for lagring av diesel.

Scenario 1 omfatter utbygging av én samlet tank på under 2500 tonn der all diesel lagres.

Scenario 2 omfatter utbygging av flere separate tanker som dieselen lagres i. Det skal etableres 16 nedgravde tanker som rommer 100 m³ diesel hver, samt en innebygd dieseltank innenfor hver generator (76 totalt) som rommer 10 m³ diesel hver.

I rapporten vurderes konsekvenser for alternativ 1 uten utslipp (der det er iverksatt systemer for lagring av diesel som beskrevet i kap. 3.2), alternativ 1 scenario 1 og alternativ 1 scenario 2.

4 MATERIALE OG METODER

4.1 Faglig struktur og innhold

Fagrapportens struktur og faglige inndeling følger MD-1941, Veileder for konsekvensutredninger for klima og miljø (Miljødirektoratet 2021, revidert i september 2023). Følgende hoved utredningskategorier for vannmiljø omfattes av denne veilederen:

- Utredning av og naturmangfold i vann (vannlevende naturtyper og arter) i henhold til naturmangfoldloven
- Utredning av økologisk og kjemisk tilstand på vannforekomster, i henhold til vannforskriften

Vannforskriftens krav til vannmiljø er at

- Tilstanden skal ikke forringes, og
- Det skal tas spesielle hensyn til beskyttede områder.

Vannforskriften tillater i utgangspunktet ikke nye inngrep eller ny aktivitet som fører til at tilstanden i en vannforekomst forringes, eller at miljømålene ikke nås.

4.2 Vurdering av delområder

Veileder MD-1941 legger opp til at utredningsområdet kan deles inn i delområder. Det kan også være hensiktsmessig i enkelte tilfeller å dele opp en vannforekomst i mindre delområder, for eksempel hvis resipienten er en del av et bekkfelt. Hvis det totalt sett blir veldig mange delområder kan det med utgangspunkt i å få en faglig oversiktlig presentasjon, slås sammen delområder. Dette er særlig aktuelt der planen omfatter store vurderingsområder. Sammenslåing av lokaliteter skal alltid begrunnes, og det er her en forutsetning at disse har tilnærmet samme verdi og funksjon (MD 2021).

4.3 Vurdering av verdi, påvirkning og konsekvenser

Metodikken i MD-veileder 1941 er basert på at de identifiserte delområdene blir vurdert for verdi (kapittel 4.3.1), påvirkning (4.3.2) og konsekvenser (4.3.3). Utgangspunktet for vurderingene er 0-alternativet, dvs. *en forventet situasjon i influensområdet dersom planen eller tiltaket ikke blir gjennomført*. 0-alternativet tar utgangspunkt i dagens miljøtilstand, men legger inn den mest realistiske utviklingen i planområdet når tiltaket forventes å bli gjennomført.

4.3.1 Vurdering av verdi

Med verdi menes en vurdering av hvor verdifullt et område eller miljø er. Verdi fastsettes langs en femdelt skala fra *Ubetydelig verdi* til *svært stor verdi* (jf. figur 4.1 og tabellene 4.1-4.3). Det er glidende overganger mellom verdikategoriene.

Ubetydelig verdi	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
▲				

Figur 4.1. Skala for vurdering av verdi. Det er glidende overganger slik at pilen kan flyttes bortover for å nyansere verdivurderingen (MD 2023).

I MD-veilederen er det for de ulike temaene under vannmiljø, gitt konkrete kriterier for å vurdere verdi. Vurderinger av verdi skal bygge på konkrete funn, og på vurderinger av potensial for flere funn. Tabell 4.1 gir en oversikt over verdikriteriene for temaene elv, innsjø, grunnvann og kystvann (vannforekomster jf. vannforskriften), Naturtyper etter HB13 og HB19 og Arter med økologiske funksjonsområder. **NB:** Alle forekomster som ikke oppfyller noen av disse kriteriene er vurdert å være *uten betydning*, dvs. en kategori med lavere verdi enn «noe verdi».

Alle vannforekomster vurderes som Stor verdi eller Svært stor verdi jf. Vannforskriften. Som hovedregel fastsettes økologisk tilstand i en vannforekomst på grunnlag av biologiske kvalitetselementer, med fysiske og kjemiske forhold som støtteparametere.

Tabell 4.1. Verdikriterier for forekomster tilknyttet vannmiljø. Tabellen er hentet fra Miljødirektoratets veileder 2021, oppdatert i september 2023.

Verdi-kriterier	Uten betydning for KU	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Elv, innsjø, grunnvann og kystvann (vannforekomster jf. Vannforskriften)				Moderat, dårlig eller svært dårlig økologisk tilstand (inkludert SMVF) og/eller dårlig kjemisk tilstand	God og svært god økologisk tilstand og/eller god kjemisk tilstand
Naturtyper etter HB13 og HB19		C-lokaliteter av naturtyper kartlagt etter DN-HB13 C-lokaliteter av naturtyper kartlagt etter DN-HB19	Nær truede naturtyper (NT) med B- og C-verdi B-lokaliteter av naturtyper kartlagt etter DN-HB13 B-lokaliteter av naturtyper kartlagt etter DN-HB19 som ikke er av vesentlig regional verdi (konkret vurdering nødvendig)	Sterkt (EN) og kritisk truede (CR) naturtyper med C-verdi Sårbare naturtyper (VU) med B- og C-verdi A-lokaliteter av naturtyper kartlagt etter DN-HB13, inkl. nær truede naturtyper (NT) A og B-lokaliteter for naturtyper kartlagt etter DN-HB19, inkludert A-lokalitet av nær truede naturtyper (NT)	Sterkt (EN) og kritisk truede (CR) naturtyper med A- og B-verdi Sårbare naturtyper (VU) med A-verdi
Arter med økologiske funksjonsområder		Alminnelige og vidt utbredte arter og deres funksjonsområder Anadrom fisk: Vassdrag med sporadisk forekomst av anadrom fisk (ikke stedegen bestand) Innlandsfisk: Små bestander uten spesielle verdier Naturlig lite egnede forhold i innsjø/elv for fisk	Nær trua (NT) arter og deres funksjonsområde Anadrom fisk: Laks/sjørørret: Vassdrag med små bestander Sjørørre: Mindre bestand Middels potensial for smoltproduksjon Innlandsfisk: Vassdrag med fiskebestander av regional/ lokal verdi	Sårbare (VU) arter og deres funksjonsområde Spesielt hensynskrevende arter og deres funksjonsområde Anadrom fisk: Laks/sjørørret: vassdrag med middels store bestander Sjørørre: Livskraftig bestand Godt potensial for smoltproduksjon Innlandsfisk: Langtvandrende bestand av harr, ørret og sik Vassdrag (potensielt) høyproduktive for ørret, røye eller sik Andre storørretbest. Vassdrag med stor andel storvokst ørret	Fredede arter og deres funksjonsområde Prioriterte arter (med eventuelt forskriftsfestet funksjonsområde) Sterkt truet (EN) og kritisk truet (CR) arter og deres funksjonsområde Lokaliteter med relikts laks Anadrom fisk: Nasjonale laksevassdrag Andre spesielt verdifulle laksevassdrag (f.eks. storvokst laks) Sjørørret: stor bestand Sjørørre: Rent elvelevende best. Stort potensial for smoltproduksjon Innlandsfisk: Spesielt verdifulle storørretbestander

Tabell 4.1. Verdiskala. Tabellen er hentet fra Miljødirektoratets veileder 2021, oppdatert i september 2023.

Verdiskala	Forklaring
Svært stor verdi	Svært stor verdi er i hovedsak benyttet for arter og naturtyper vernet etter norsk lov, eller som har nasjonal eller internasjonal betydning. Alt vann har i henhold til vannforskriften stor eller svært stor verdi. Stor verdi og svært stor verdi sammenfaller med innslagspunktet i Rundskriv T-2/16 om miljøforvaltningens innsigelsespraksis.
Stor verdi	Stor verdi er benyttet for arter og naturtyper som har nasjonal eller vesentlig regional interesse. Alt vann har i henhold til vannforskriften stor eller svært stor verdi. Stor verdi og svært stor verdi sammenfaller med innslagspunktet i Rundskriv T-2/16 om miljøforvaltningens innsigelsespraksis.
Middels verdi	Middels verdi er benyttet for naturmangfold som har regional interesse. Dette er natur som er viktig for naturmangfoldet i et fylke eller en region.
Noe verdi	Noe verdi er benyttet for områder hvor det ikke er påvist spesielle naturverdier, men som allikevel ikke er uten betydning for naturmangfoldet. Dette er «hverdagsnatur» med en representativ flora/ fauna for regionen, areal uten viktige naturtyper og med funksjon for arter uten spesiell forvaltningsinteresse.
Uten betydning for KU	Ubetydelig verdi er benyttet for områder som har svært liten eller ingen betydning for arter og naturtyper.

4.3.2 Vurdering av påvirkning og forringelse av vannmiljøet

For å vurdere om tilstanden i vannforekomsten forringes, eller miljømål ikke nås, gjøres det en vurdering på virkningene som tiltaket vil ha på kvalitetselementene som er mest følsomme for den nye påvirkningen. Vurderinger av påvirkning relateres til den ferdig etablerte situasjonen og påvirkningen måles mot situasjonen i referansealternativet (0-alternativet).

4.3.3 Identifisering av påvirkninger og kvalitetselementer

Vannmiljøet kan bli påvirket av ulike faktorer:

- Fysiske inngrep eller endring i vannføring
- Inngrep i nærheten
- Forurensning
- Miljøgifter
- Fremmede organismer
- Påvirkning på arter og naturtyper

Følsomheten til de ulike vanntypene og habitater vil variere, slik tabellen under viser. Identifisering av påvirkninger er gjort i tråd med veilederen *Klassifisering av miljøtilstand i vann* (02-2018) som gir en oversikt over påvirkninger, kvalitetselementer og følsomhet (tabell 4.3).

Tabell 4.2. Kvalitetselementer og følsomhet, hentet fra veileder 02-2018.

Tabell 3.12 Kvalitetselementer og følsomhet. Summarisk oversikt over kvalitetselementenes følsomhet i forhold til de tre påvirkningsfaktorene eutrofiering, forsuring, havforsuring og hydromorfologiske endringer, i elver, innsjøer og kystvann. Denne oversikten er basert på dagens data- og kunnskapsgrunnlag. Følsomhet for en gitt påvirkning vil kunne variere noe mellom vanntyper og habitater men vi har ikke tilstrekkelig kunnskap om dette per i dag. Når forslag til klassifiseringssystem for dyreplankton foreligger vil dette være aktuelt å bruke ved vurdering av forsuring i innsjøer. XXX: svært følsomt, XX: følsomt, X: lite følsomt. I.R.: ikke relevant. Uthevet: kvalitetselementer der det foreligger grenseverdier			
Påvirkning / Kvalitetselement	Eutrofiering / Organisk belastning	Forsuring	Hydromorfologiske endringer
Elver			
Påvekstalger	XXX	XXX	X
Heterotrof begroing	XXX ¹	I.R.	I.R.
Vannplanter	XX	I.R.	I.R.
Bunndyr	XXX	XXX	X
Fisk	X	XXX	XXX
Innsjøer			
Planteplankton	XXX	X	X
Vannplanter	XXX	XX	XXX
Krepsdyrplankton	X	XXX	X
Bunndyr	X ³	XX	XXX
Fisk	XX	XXX	XXX
Kystvann		Havforsuring	
Planteplankton	XXX	XX	X
Makroalger	XXX	X	XXX
Angiospermer	XXX	X	XXX
Bløtbunnsfauna	XXX	X	XXX

¹ Ved stor organisk belastning

³ Gjelder litorale bunndyr. Det profundale bunndyrsamfunnet er svært følsomt for (stor) organisk belastning.

⁴ Brukes ved sedimentering

Under graving og sprengning vil det alltid være risiko for utvasking av partikler og forurensninger fra anleggsområder. Selv om Tabell 4.3 ikke inkluderer forurensning, er det naturlig at også denne faktoren bør inkluderes som en påvirkningsfaktor.

Aktuelle problemstillinger er

- Berører tiltaket de aktuelle vannforekomstene? Vil vannforekomster bli fysisk endret, f.eks. ved at elver/bekker må rettes ut, eller at skjulforhold i bekkebunn påvirkes?
- Kan endret arealbruk redusere drenering eller endre overflatevann og arealavrenning, som igjen kan gi økt vannforurensning?
- Kan avrenning og utslipp påvirke fysiske forhold, vanntemperatur, eller kjemiske forhold i vannforekomsten?
- Vil tiltaket endre miljøtilstanden eller naturmangfoldet i vannforekomsten?
- Vil tiltaket påvirke mulighetene for å nå miljømålene i vannforekomsten?

Påvirkningsgraden bestemmes ut fra hvor mange av kvalitetselementene i vannforekomstene som endres som følge av tiltaket. Ingen eller uvesentlig virkning medfører ubetydelig påvirkning, mens forringelse fra en tilstandsklasse for flere av kvalitetselementene i vannforekomsten tilsvarer påvirkning i kategori sterkt forringet, slik tabellen under viser.

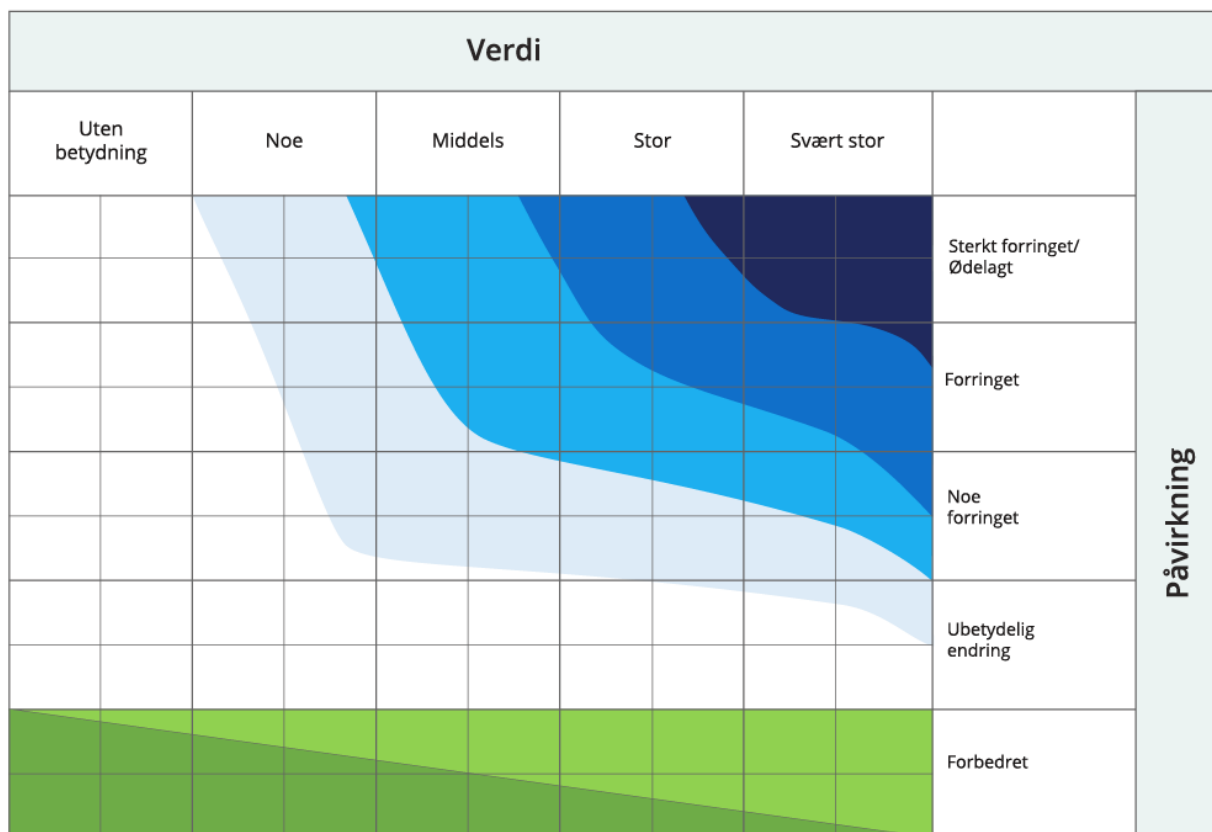
Tabell 4.3. Grad av påvirkning, vurdert etter vannforskriften. Tabellen er hentet fra Miljødirektoratets veileder 2021, oppdatert i september 2023.

Registrerings kategori	Forbedret	Ubetydelig	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet
Elver, innsjøer, grunnvann og kystvann (Vannforekomster jf. vannforskriften)	Et av kvalitets-elementene i vannforekomstene forbedres fra en tilstandsklasse til en høyere tilstandsklasse.	Ingen eller uvesentlig virkning.	Endring av tilstand av et eller flere kvalitets-element innenfor en tilstandsklasse.	Et av kvalitets-elementene i vannforekomstene forringes fra en tilstandsklasse til en lavere tilstandsklasse.	Flere av kvalitets-elementene i vannforekomstene forringes fra en tilstandsklasse til en lavere tilstandsklasse.
Naturtyper	Bedrer tilstanden ved at eksisterende inngrep tilbakeføres til opprinnelig natur.	Ingen eller uvesentlig virkning.	Direkte arealinngrep på mindre enn 20% av en mindre viktig del av lokaliteten. Liten forringelse av restareal. Svekker naturtypens utbredelse/ tilstand lokalt/ regionalt, ev. bidrar i noen grad til å svekke muligheten for å nå naturmangfoldlovens forvaltningsmål for naturtyper.	Direkte arealinngrep i 20- 50 % av en mindre viktig del av lokaliteten. Noe forringelse (som aktivitet, forurensning og kanteffekter) av restareal. Svekker naturtypens utbredelse/ tilstand regionalt/ nasjonalt, ev. kan svekke muligheten til å nå forvaltningsmålet for naturtypen	Direkte arealinngrep i den viktigste delen av lokaliteten. Direkte arealinngrep i mer enn 50 % av lokaliteten. Direkte arealinngrep i 20- 50 % av en mindre viktig del av lokaliteten, men restareal mister sine økologiske kvaliteter og/eller funksjoner. Svekker naturtypens utbredelse/tilstand nasjonalt/ internasjonalt, ev. svekker med sikkerhet muligheten til å nå forvaltningsmålet for naturtypen.
Arter med funksjonsområder	Gjenoppretter eller skaper nye vandringsmuligheter mellom leveområder/ biotoper. Viktige biologiske funksjoner styrkes.	Ingen eller uvesentlig virkning	Splitter sammenhenger/ reduserer funksjoner, men vesentlige funksjoner opprettholdes i stor grad. Mindre alvorlig svekking av vandringsmulighet og flere alternative trekk finnes. Svekker artens bestand lokalt/ regionalt, ev. bidrar i noen grad til å svekke muligheten for å nå naturmangfoldlovens forvaltningsmål for arter.	Splitter opp og/eller forringer arealer slik at funksjoner reduseres. Svekker vandringsmulighet, ev. blokkerer vandringsmulighet der alternativer finnes. Svekker artens bestand regionalt/ nasjonalt, ev. kan svekke muligheten for å nå naturmangfoldlovens forvaltningsmål for arter	Splitter opp og/eller forringer arealer slik at funksjoner brytes. Blokkerer vandring hvor det ikke er alternativer. Svekker artens bestand nasjonalt/ internasjonalt, ev. svekker muligheten for å nå naturmangfoldlovens forvaltningsmål for arter

4.4 Vurdering av konsekvensgrad for vannmiljø

Konsekvensgraden for forurensning til vann (her vannmiljø) er angitt ved å sammenstille verdivurderingen med vurderingen av tiltakets påvirkning i en konsekvensvifte (figur 4.2). Konsekvensen bestemmes av den underliggende fargen i konsekvensvifta i det punktet hvor et delområdes verdi treffer vurdert påvirkning.

Ved vurdering av konsekvensgrad er 0-alternativet lagt til grunn. Konsekvensene reflekterer derfor endringer sammenliknet med 0-alternativet, som tar utgangspunkt i dagens miljøtilstand. Skala for konsekvensgrad for vannmiljø er gitt i tabell 4.5.



Figur 4.2. Konsekvensvifte. Hentet fra Miljødirektoratets veileder 2021.

Tabell 4.5. Skala for konsekvensgrad for vannmiljø jf. Vannforskriften. Hentet fra Miljødirektoratets veileder 2021.

Skala	Konsekvensgrad	Forklaring
----	Svært stor konsekvens	Den mest alvorlige miljøskaden som kan oppnås for delområdet. Brukes kun for delområder med stor eller svært stor verdi.
---	Stor konsekvens	Alvorlig miljøskade for delområdet.
--	Betydelig konsekvens	Betydelig miljøskade for delområdet.
-	Noe konsekvens	Noe miljøskade for delområdet.
0	Ubetydelig konsekvens	Ingen eller ubetydelig konsekvens for delområdet.
+/++	Noe/betydelig positiv konsekvens	Forbedring (+) eller betydelig forbedring (++)
+++/>++++	Stor/svært stor positiv konsekvens	Stor forbedring (+++) eller svært stor forbedring (++++). Brukes i hovedsak der områder med ubetydelig eller noe verdi får en svært stor verdiøkning som følge av tiltaket

Konsekvenser for alternativer

Etter at konsekvensen for hvert delområde er utredet, gjøres det en samlet konsekvensvurdering av hvert alternativ utredningen omfatter. Den samlede konsekvensen for hvert alternativ må vurderes ut fra kunnskap om hva som berøres og hvor stor delstrekning som berøres. Utreder må begrunne den samlede konsekvensgraden slik at det kommer tydelig fram hva som er utslagsgivende og hvilket alternativ som fremstår som best. Alternativene rangeres i forhold til hverandre.

For å komme frem til en samlet konsekvens (for hvert alternativ), er tabell 4.6 benyttet. Den er hentet fra veileder M-1941.

Tabell 4.6. Kriterier for fastsettelse av konsekvens for hvert alternativ (MD 2023).

Konsekvensgrad for miljøtema	Kriterier for konsekvensgrad
Kritisk negativ konsekvens	Kritisk negativ konsekvens betyr at gjennomføring av alternativet medfører forringelse eller ødeleggelse av nasjonalt eller internasjonalt viktig vannmiljø og/eller naturmangfold. Brukes kun for områder med registreringskategorier som er gitt stor eller svært stor verdi, eller der den samlede belastningen er svært stor. - Flere delområder med konsekvensgrad svært alvorlig konsekvens (4 minus). - Svært stor samlet belastning.
Svært stor negativ konsekvens	Svært stor negativ betyr at gjennomføring av alternativet medfører forringelse eller ødeleggelse av nasjonalt viktig vannmiljø og/eller naturmangfold. Brukes kun for områder med registreringskategorier som er gitt stor eller svært stor verdi, eller der det er stor samlet belastning. - Overvekt av delområder med konsekvensgrad alvorlig konsekvens (3 minus). - Ett eller flere delområder har konsekvensgrad svært alvorlig (4 minus). - Stor samlet belastning.
Stor negativ konsekvens	Tiltaket medfører stor konsekvens for vannmiljø/naturmangfoldet innenfor influensområdet. - Overvekt av delområder med konsekvensgrad betydelig (2 minus). - Flere delområder med konsekvensgrad alvorlig (3 minus). - Ett delområde kan ha konsekvensgrad svært alvorlig. - Bidrar til økt samlet belastning.
Middels negativ konsekvens	Tiltaket medfører betydelig konsekvens for vannmiljø/naturmangfoldet innenfor influensområdet. - Overvekt av delområder har konsekvensgrad noe konsekvens (1 minus). - Flere delområder har konsekvensgrad betydelig (2 minus). - Flere delområder kan ha konsekvensgrad alvorlig (3 minus). - Ingen delområder er gitt svært alvorlig konsekvensgrad.
Noe negativ konsekvens	Tiltaket medfører noe konsekvens for vannmiljø/naturmangfoldet innenfor influensområdet. Lite konflikt med naturmangfold innenfor influensområdet. - Delområder har lave konsekvensgrader. - Overvekt av delområder med konsekvensgrad noe konsekvens (1 minus) og ubetydelig konsekvens (0). - Et par delområder kan ha konsekvensgrad betydelig (2 minus). - Ingen delområder er gitt konsekvensgrad svært alvorlig (4 minus) eller alvorlig (3 minus).
Ubetydelig konsekvens	Tiltaket/alternativet vil ikke medføre vesentlige endringer for vannmiljø/naturmangfoldet i 0-alternativet. - Overvekt av delområder med ubetydelig konsekvensgrad (0). - Ett delområde kan inneholde konsekvensgrad noe konsekvens (1 minus). - Ingen delområder er gitt svært alvorlig (4 minus), alvorlig (3 minus) eller betydelig (2 minus) konsekvensgrad.
Positiv konsekvens	Benyttes i delområder som er gitt ubetydelig eller noe verdi som får noe eller betydelig verdiøkning som følge av tiltaket. Tiltaket/alternativet er en forbedring for vannmiljø/naturmangfoldet i forhold til 0-alternativet. - Overvekt av delområder med positiv konsekvensgrad (1 eller 2 pluss). - Kan kun inneholde delområder med noe negativ konsekvensgrad. - Delområder med noe negativ konsekvensgrad (1 minus) oppveies klart av delområdene med positiv konsekvensgrad.
Stor positiv konsekvens	Benyttes i delområder som er gitt ubetydelig eller noe verdi som får en svært stor verdiøkning som følge av tiltaket. Stor forbedring for vannmiljø/naturmangfoldet i forhold til 0-alternativet. - Overvekt av delområder med svært stor miljøforbedring (4 pluss). - Overvekt av delområder med svært positiv konsekvensgrad. - Kan kun inneholde delområder med lav negativ konsekvensgrad, delområder med negativ konsekvensgrad oppveies klart av områdene med positiv konsekvensgrad.

I utgangspunktet bør høyeste konsekvensgrad gjelde i tilfeller hvor det uavgjort eller ingen konsekvensgrad utpeker seg. Ifølge veileder M-1941 skal som hovedregel konsekvensgraden ikke settes lavere enn den alvorligste konsekvensgraden, hvis et delområde har fått en av de tre øvre konsekvensgradene, kritisk, svært alvorlig eller alvorlig. I enkelte tilfeller kan dette imidlertid slå feil ut og det er i denne rapporten derfor gjort en helhetlig vurdering av den endelige konsekvensgraden. Det er likevel viktig at delområder med alvorlig konsekvens ikke "utjevnes" av delområder med mindre alvorlig konsekvens.

4.5 Samlet belastning

I samsvar med naturmangfoldlovens § 10 og §§ 4-12, skal også tiltakets samlede virkninger for naturmangfold vurderes, sett i lys av virkninger fra allerede gjennomførte, vedtatte eller godkjente planer i influensområdet. Altså, er det vurdert om tiltaket sammen med andre eksisterende eller planlagte tiltak, samlet kan påvirke forvaltningsmålene for truede og prioriterte arter, verdifulle, truede og/eller utvalgte naturtyper samt eventuell forringelse av tilstand i et av kvalitetselementene i vannmiljøet. Det er også gjort en vurdering av om tilstand og bestandsutvikling til disse arter/naturtyper kan bli vesentlig berørt.

4.6 Datagrunnlag

Datagrunnlaget kommer fra følgende kilder:

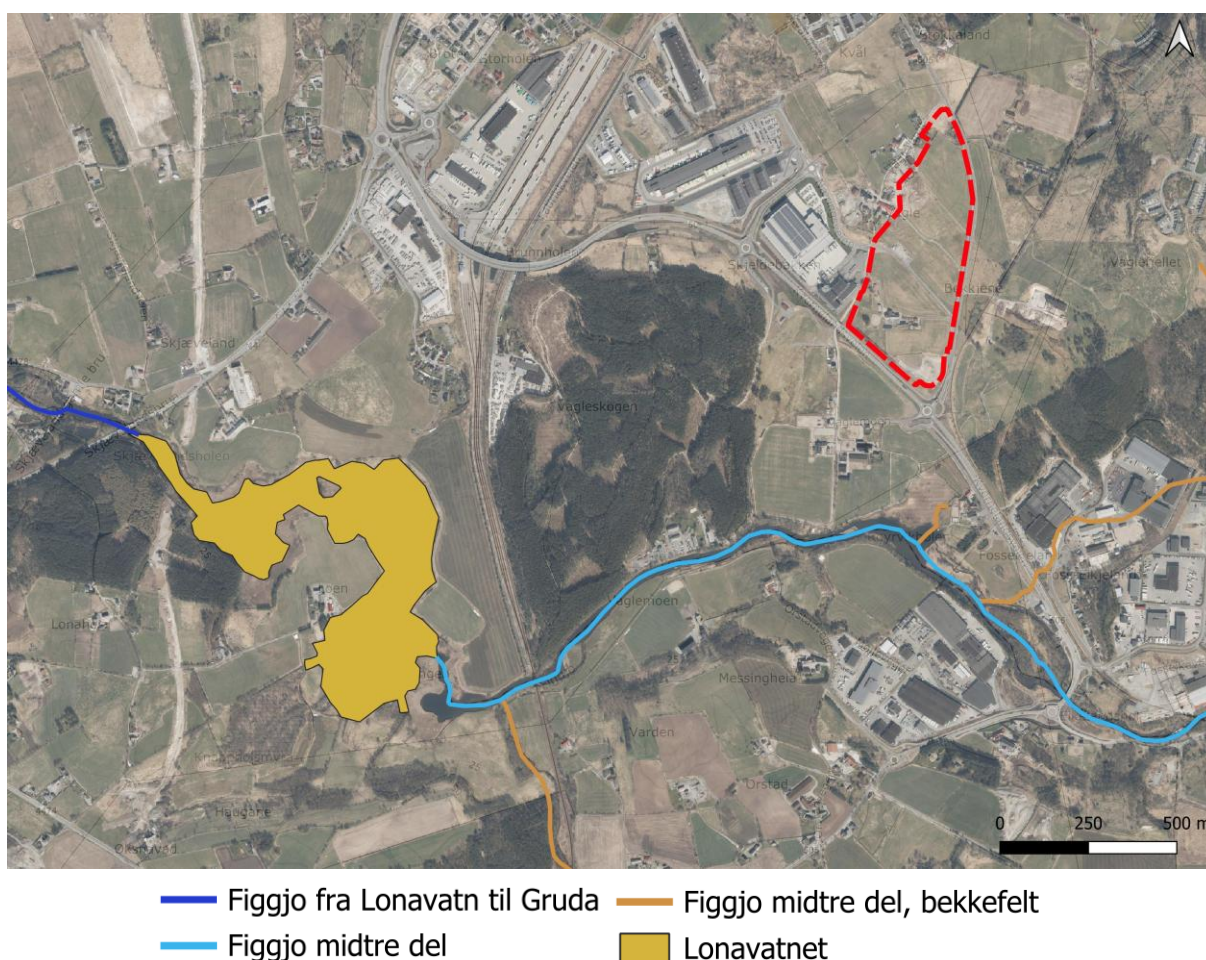
- Offentlige databaser (Naturbase, Artskart, Temakart Rogaland, Vannmiljø, Vann-nett, Elvemuslingdatabasen, NVE)
- Ecofact rapporter av Sømme (2024) og Gundersen (2024)

Det ble ikke tatt nye vann- eller bunndyrprøver i vannforekomstene. Det har blitt tatt prøver av vannforekomstene i lengre tid, men datagrunnlaget for Lønavatnet og Røyrvikhølen bekk er ikke oppdatert. Datagrunnlaget for Figgjoelva ble oppdatert i 2024 (Sømme, 2024). Samlet sett vurderes datagrunnlaget som tilstrekkelig til å belyse status til vannmiljøet i planområdet.

5 RESIPIENTER OG INFLUENSOMRÅDE

5.1 Status og verdi for vannmiljø

Det er hovedsakelig tre vannforekomster rundt planområdet, slik figur 5.1 viser. Detaljer om vannforekomstene, deres økologiske og kjemiske tilstand, og kunnskapsgrunnlag kommer frem i Tabell 5.1.



Figur 5.1 Oversikt over planområdet (i rød) og nærliggende vannforekomster. Bekkefeltet består av flere bekker i og utenfor kartutsnittet. Figgjoelva er delt i flere deler og strekker seg også utenfor kartutsnittet.

Den ene vannforekomstene er et bekkefelt, og består av flere uavhengige resipienter som til sammen utgjør en vannforekomst. Bekkefeltet strekker seg langt utenfor kartutsnittet.

Videre følger en vurdering av hvilke deler av vannforekomstene som inngår i tiltakets influensområde. Potensialet for påvirkning av vannforekomsten er vurdert ut fra dens tilstand, sårbarhet og lokalisering i forhold til tiltakets utforming og omfang.

Tabell 5.1 Detaljer om vannforekomstene som inngår i influensområdet. Informasjonen er hentet fra vann-nett (2024), Thorsnæs (2020), Sømme (2024), Fylkesmannen i Rogaland (2013) og artskart (2024)

Vannforekomst		Figgjoelva, midtre del	Figgjo midtre del, bekkefelt	Lonavatnet
Navn, id, type		028-79-R	028-177-R	028-19854-L
Beskrivelse		Figgjoelva er den lengste elva på Jæren og renner gjennom Bjerkreim, Gjesdal, Sandnes, Time og Klepp kommune. Elva har en lengde på 38 km og et nedbørsfelt på 228 km ² .	Bekkefeltet dekker midtre del av Figgjoelva, fra Ålgård til Frøylandsvatnet.	Lonavatnet inngår i Figgjoelva og er et naturreservat. Innsjøen er et viktig overvintringsområde for et stort mangfold fugler (rundt 133 arter i 2013). Reservatet dekker et areal på ca. 318 daa, der omtrentlig 191 daa av dette er vassdrag.
Økologisk tilstand	Status	Moderat	Moderat	God
	Vurderte kvalitets-elementer	Bunndyr – Moderat (2024) Vannplanter Påvekstalger – God (2012) Planteplankton Heterotrof begroing Fisk - God (2019) Nitrogen – Moderat (2024) Fosfor – Svært god (2024)	Bunndyr Vannplanter Påvekstalger – Moderat (2022) Planteplankton Heterotrof begroing Fisk Nitrogen Fosfor	Bunndyr Vannplanter - God (2014) Påvekstalger Planteplankton Heterotrof begroing Fisk Nitrogen Fosfor
Kjemisk tilstand		Ikke undersøkt	Ikke undersøkt	Ikke undersøkt
Artsmangfold**		Elvemusling (VU) Laks (NT) Sjørørret (LC)* Havniøye (NT) Ål (EN)		Laks (NT) Sjørørret (LC)* Havniøye (NT) Ål (EN) <i>Oecetis notata</i> (VU)
Risiko for å ikke nå miljømål		Miljøtilstand er avhengig av pågående tiltak	Miljøtilstand er avhengig av pågående tiltak	Miljøtilstand er avhengig av pågående tiltak

* Sjørørret eller ørret er ikke vurdert som en rødlistet art, men tilstanden til sjørørreten i Norge er funnet å være dårlig i svært mange vassdrag (Vitenskapelig råd for fiskeforvaltning, 2023).

** Terrestriske arter er ikke tatt med som artsmangfold, men nevnes kort under del 5.2

5.2 Identifisering av delområder

En oppsummering av vannforekomstene og de resipientene som inkluderes videre i utredningen gis i tabellen under og vises i Figur 5.2.

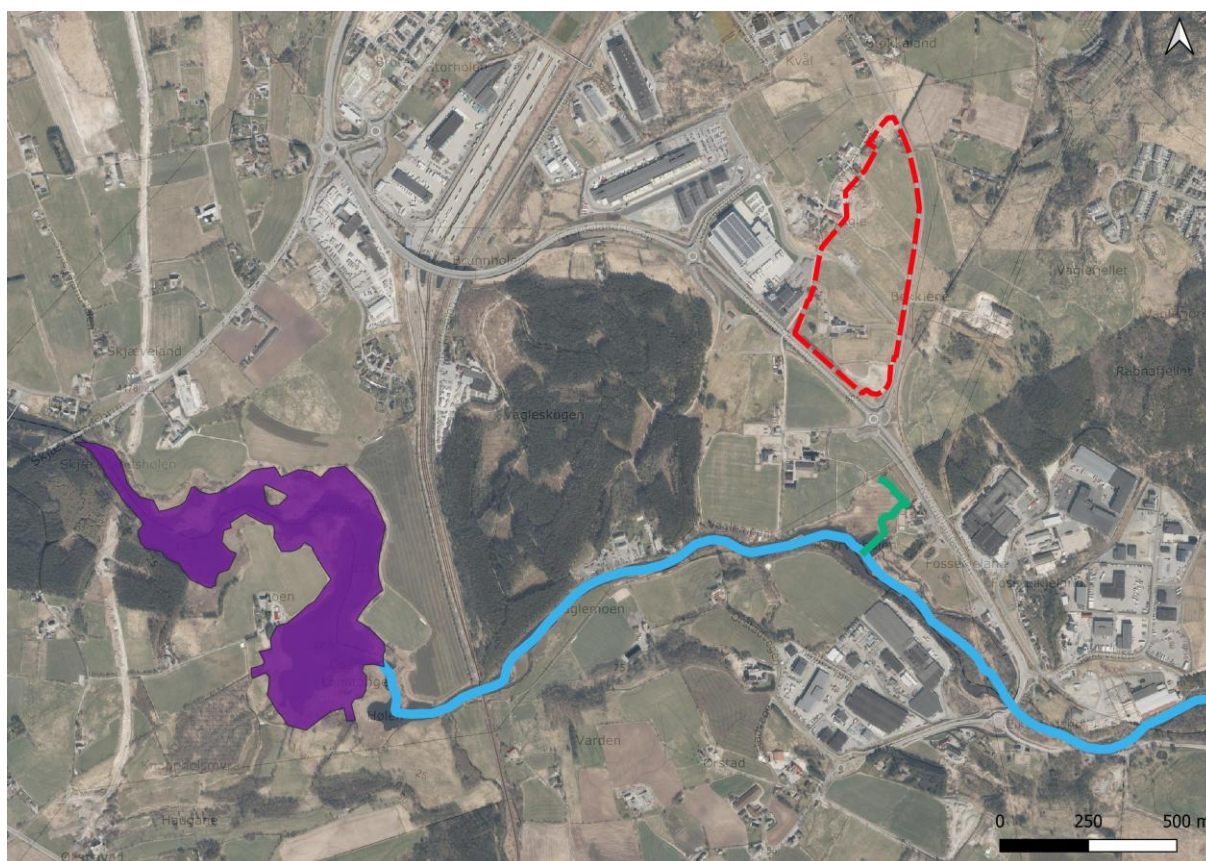
Tabell 5.1. Influensområdet er avgrenset til følgende vannforekomster og bekker.

Delområde	Vannforekomst (VF) Navn, id, type	Forventet påvirkning, Alternativ 1 uten utslipp	Forventet påvirkning, Alternativ 1 scenario 1	Forventet påvirkning, Alternativ 1 scenario 2
Røyrvikhølen bekk	Figgjoelva bekkefelt, 028-177-R	Hele vannforekomsten	Hele vannforekomsten	Hele vannforekomsten
Figgjoelva	Figgjoelva, 028-79-R	Deler av vannforekomsten	Hele vannforekomsten	Hele vannforekomsten
Lonavatnet	Lonavatnet, 028-19854-L	Deler av vannforekomsten	Hele vannforekomsten	Hele vannforekomsten

Røyrvikhølen bekk er det minste delområdet og dekker en omtrentlig 300 meter lang bekk som går ut i Røyrvikhølen. Vannet i bekken kommer antageligvis fra planområdet og områdene rundt, men er rørlagt oppstrøms de siste 300 meterne. I en pågående miljøovervåking av partikkelforurensning fra utbygging av Vagle næringspark har det blitt observert utslipp av partikkelholdig vann i bekken (Gundersen, 2024). Denne observasjonen støtter antagelsen om at vannet i bekken inneholder overvann fra planområdet.

Figgjoelva er et delområde innenfor midtre delen av Figgjoelva og dekker et område fra Foss-Eikeland til Lonavatnet. Figgjovassdraget er det største vassdraget på Jæren og defineres som et nasjonalt laksevassdrag med sin 39,2 km lange, lakseførende strekning. Stortinget har opprettet 52 nasjonale laksevassdrag og 29 nasjonale laksefjorder for å gi våre viktigste laksebestander en særskilt beskyttelse. Figgjoelva er et av disse vassdragene og anses for å være en av de beste lakseelvene i distriktet. Laksebestandene som inngår i ordningen, skal beskyttes mot inngrep og aktiviteter i vassdragene og i de nærliggende fjord- og kystområdene (Regjeringen, u.å.). Vassdraget ble vernet i 1973 (Verneplan I for vassdrag.). Utslippspunktet for overvann og vann fra sedimenteringsbasseng fra Vagle næringspark går ut i Figgjoelva ved Vaglemoen (se Figur 5.3).

Lonavatnet er en innsjø som inngår i Figgjoelva. Delområdet er nedstrøms delområdet Figgjoelva, og er preget av mer stillestående vann. Lonavatnet er et naturreservat på ca. 318 daa, der omtrentlig 191 daa av dette er vassdrag. Innsjøen er et viktig våtmarksområde for vegetasjon og dyreliv, og anses som et viktig overvintringsområde for ender og sangsvaner (Forskrift om naturreservat, Klepp og Sandnes, 1996). I 2013 ble det observert rundt 133 fuglearter i/ved innsjøen og den anses som en god hekkelokalitet (Fylkesmannen i Rogaland, 2013). All vegetasjon og dyreliv i reservatet er fredet mot skade, ødeleggelse og forstyrrelser (Forskrift om naturreservat, Klepp og Sandnes, 1996).



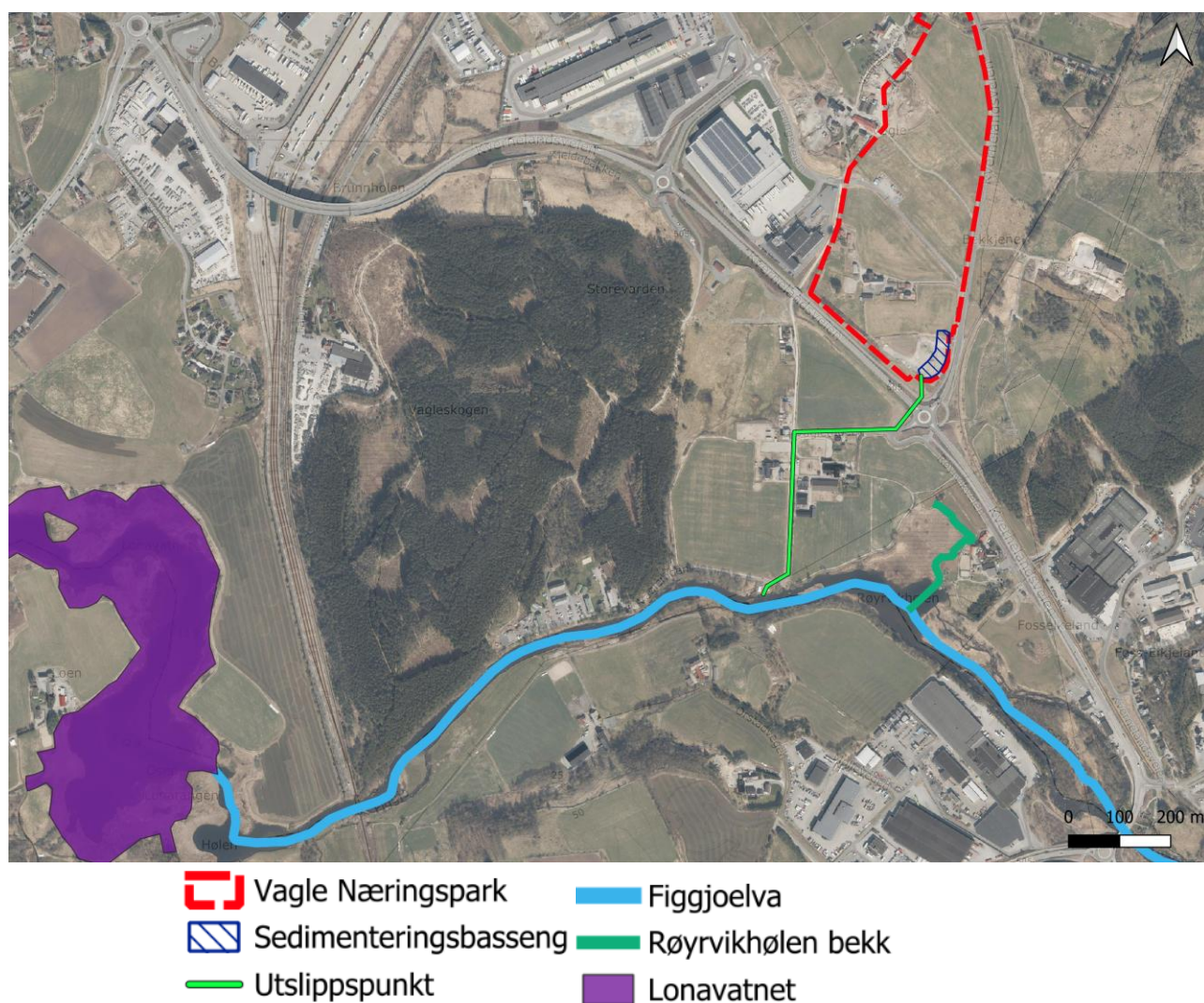
— Røyrvikhølen bekk — Figgjoelva — Lonavatnet

Figur 5.2 Influensområdet gjelder de tre delområdene (Røyrvikhølen bekk, Figgjoelva, Lonavatnet), samt Figgjoelva nedstrøms Lonavatnet til havet. Store deler av influensområdet strekker seg utenfor kartutsnittet grunnet lengden til området.

5.3 Planlagt overvannshåndtering

Overflatevannet innenfor planområdet ledes mot et permanent sedimenteringsbasseng som ble ferdig etablert høsten 2024. Vannet ledes mot bassenget gjennom flere fall og renner. Avrenningskoeffisienten fra den enkelte tomt skal maksimalt være 0,5, som sikres gjennom åpen naturbasert overvannshåndtering, også denne innenfor hver tomt. Bassenget har flere terskler og en siltgardin, før det så føres ut i Figgjoelva ved utslippspunktet (se Figur 5.3). Maksimal utslippsgrense til Figgjoelva er 50 mg SS/L. I tillegg til sedimenteringsbasseng ledes også overvann ut mot randsonen langs anleggstomten, der det filtreres av randsonevegetasjonen. Begge tiltakene er etablert for å redusere partikkelutslipp.

Permeable dekker skal benyttes på parkeringsplasser og der det ellers er hensiktsmessig. Takvann håndteres i åpne løsninger. Potensielt forurenset overvann fra bakken skal infiltreres eller renses lokalt.



Figur 2.3 Oversikt over sedimenteringsbasseng (blå striper) og utslippspunkt ut i Figgjoelva (grønn). Ved undersøkelser i et annet prosjekt er det også funn av forurenset overvann fra planområdet i Røyrvikhølen bekk.



Figur 5.4 Bilder fra delområdene Lonavatnet (øverst t.v.), Røyrvikhølen bekk (øverst t.h.) og Figgjoelva (nederst t.v.). Etablert permanent sedimenteringsbasseng innenfor planområdet er bilde nederst t.h.

6 VERDI

6.1.1 Økologisk og kjemisk tilstand

Basert på kriteriene i oppdatert veileder fra Miljødirektoratet får samtlige vannforekomster i plan- og influensområdet stor eller svært stor verdi. Den økologiske og kjemiske tilstanden er av betydning i verdivurderingen og er vist i Tabell 6.1.

Tabell 6.1 Vurdering av økologisk (over tykk strek) og kjemisk tilstand (nederst) for de tre vannforekomstene, basert på resultater fra supplerende undersøkelser, samt tilgjengelig datagrunnlag (som nevnt under 4.6). IU = Ikke vurdert. Kvaliteten til dataene og pålitelighetsgraden er vurdert ut fra faktorer som tidspunkt, hyppighet mm. Klassifiseringer av økologisk tilstand er gjort med grunnlag i Miljødirektoratets klassifiseringsveileder 02:2018. Tilstanden til kvalitetselementene for Figgjoelva i 2012 og 2019 er ikke tatt med i vurderingen da den nye oppdaterte dataen vurderes gjeldende.

Økologisk tilstand					Kjemisk tilstand	
Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig	God	Dårlig

Delområde	Figgjoelva			Røyrvikhølen bekk			Lonavatnet		
Kvalitetselement	Tilstand	Datakvalitet	Samlet tilstand	Tilstand	Datakvalitet	Samlet tilstand	Tilstand	Datakvalitet	Samlet tilstand
Påvekstalger	2012	Høy	Moderat	2022	Høy	Moderat	IU	Lav	God
Heterotrof begroing	IU	Lav		IU	Lav		IU	Lav	
Vannplanter	IU	Lav		IU	Lav		2014	Høy	
Bunndyr	2024	Høy		IU	Lav		IU	Lav	
Fisk	2019	Høy		IU	Lav		IU	Lav	
Fosfor	2024	Høy		IU	Lav		IU	Lav	
Nitrogen	2024	Høy		IU	Lav		IU	Lav	
Kjemisk tilstand	IU	Lav	-	IU	Lav	-	IU	Lav	-

6.1.2 Verneområder

Figgjoelva og Røyrvikhølen bekk inngår i det vernede vassdraget Figgjo (028/3). Vassdraget dekker et areal på 233 km² og går gjennom kommunene Gjesdal, Sandnes, Sola, Klepp, Time. Vassdraget inngår i verneplan I av 1973 for vernede vassdrag (NVE, 2023). Områder vernet etter naturmangfoldloven får svært stor verdi.

Ubetydelig verdi	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
				▲

Lonavatnet er et naturreservat og er et fredet område. Innsjøen anses som et viktig overvintringsområde for ender og sangsvaner (Forskrift om naturreservat, Klepp og Sandnes, 1996), samt ett viktig hekkeområde med mellom anna tett bestand av sivsanger, knoppsvaner, sothøner og ender (Naturbase, 1996). All vegetasjon og dyreliv i reservatet er fredet mot skade, ødeleggelse og forstyrrelser (Forskrift om naturreservat, Klepp og Sandnes, 1996). Områder vernet etter naturmangfoldloven får svært stor verdi.

Ubetydelig verdi	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
				▲

6.1.3 Naturtyper

Elvevannmasser (NT)

Røyrvikhølen bekk og Figgjoelva er en nær truet (NT) naturtype, elvevannmasser. Elvevannmasser omfatter økosystemer i rennende vann, dvs. ferskvannsforekomster med høy vanngjennomstrømningshastighet og kort oppholdstid (Dervo, et.al., 2018). Vannforekomstene er preget av omringende landbruksområder og næringsbebyggelse og begge har moderat økologisk tilstand. Ifølge veileder M-1941 skal nær truede naturtyper med B- og C-verdi ha middels verdi.

Ubetydelig verdi	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
		▲		

Rik kulturlandskapssjø

Lonavatnet er klassifisert som en rik kulturlandskapssjø med stor verdi (Naturbase, 2001). Området er preget av rikt ferskvann, store takrørskoger og et rikt fugleliv. Etter veileder M-1941 skal A-lokaliteter (svært viktige) for naturtyper kartlagt etter DN-13 ha stor verdi.

Ubetydelig verdi	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
▲				

6.1.4 Arter og deres økologiske funksjonsområde

Elvemusling (VU)

Det er registrert elvemusling i store deler av Figgjoelva. Forekomstene i delområdet er reproduserende og de har høy levedyktighet og meget høy verneverdi, med en estimert bestand på 1,2 millioner mellom Edlandsvatnet og Grudavatnet (Larsen 2009 og Skoglund 2015). Ecofact kartla i 2017 bestanden av elvemusling i nordre sideløp på Foss Eikeland (Randulff 2017), og avdekket en reproduserende kjernebestand, med en stor tetthet og med unge individer som lever nedgravd i substratet. Bestanden i Figgjoelva avhenger trolig av laks som mellomvert til parasittering i larvestadiet. Siden elvemusling er totalfredet får den, i tråd med M-1941, svært stor verdi.

Ubetydelig verdi	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
▲				

Anadrom fisk

Figgjovassdraget har både laks (NT) og sjørret. Bestandstilstanden av laks er vurdert som god (2015-2019), mens tilstanden til sjørret er vurdert som moderat (2021) (Lakseregisteret, 2024). Det er gunstig gytegrus flere steder i Figgjo midtre del, og elvestrekningen fra Eikelandshølen og til Lonavatnet vurderes å være av en viss betydning for produksjon av fisk. Delområdet er del av et svært viktig vassdrag for anadrom laks og ørret. Etter veileder M-1941 får nasjonale laksevassdrag svært stor verdi.

Ubetydelig verdi	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
▲				

Havniøye (NT)

Det er registrert havniøye i Figgjoelva. Den kjeveløse og parasitterende arten er en anadrom fiskeart som gyter i ferskvann. Etter veileder M-1941 får nær truede arter og deres funksjonsområder middels verdi.

Ubetydelig verdi	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
▲				

Ål (EN)

Ål er registrert i Lonavatnet og Figgjoelva. I Figgjoelva benyttet ålen det berørte delområdet mest som vandringskorridor, men enkelte individer kan også ha mer fast tilhold her. Det er

usikkert om ålen lever i Lonavatnet eller om området benyttet som vandringskorridor. Sterkt truede arter og deres funksjonsområder har svært stor verdi.

Ubetydelig verdi	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
				▲

Vannplanter

Trefelt evjebloom (*Elatine triandra*) og skaftevjebloom (*Elatine triandra*) er registrert i Lonavatnet delområde og er sterkt truede (EN) arter. Begge artene er vurdert på rødlisten på grunn av begrenset forekomstareal og tilbakegang i dens habitater (Solstad, et.al., 2021¹, Solstad et.al. 2021²).

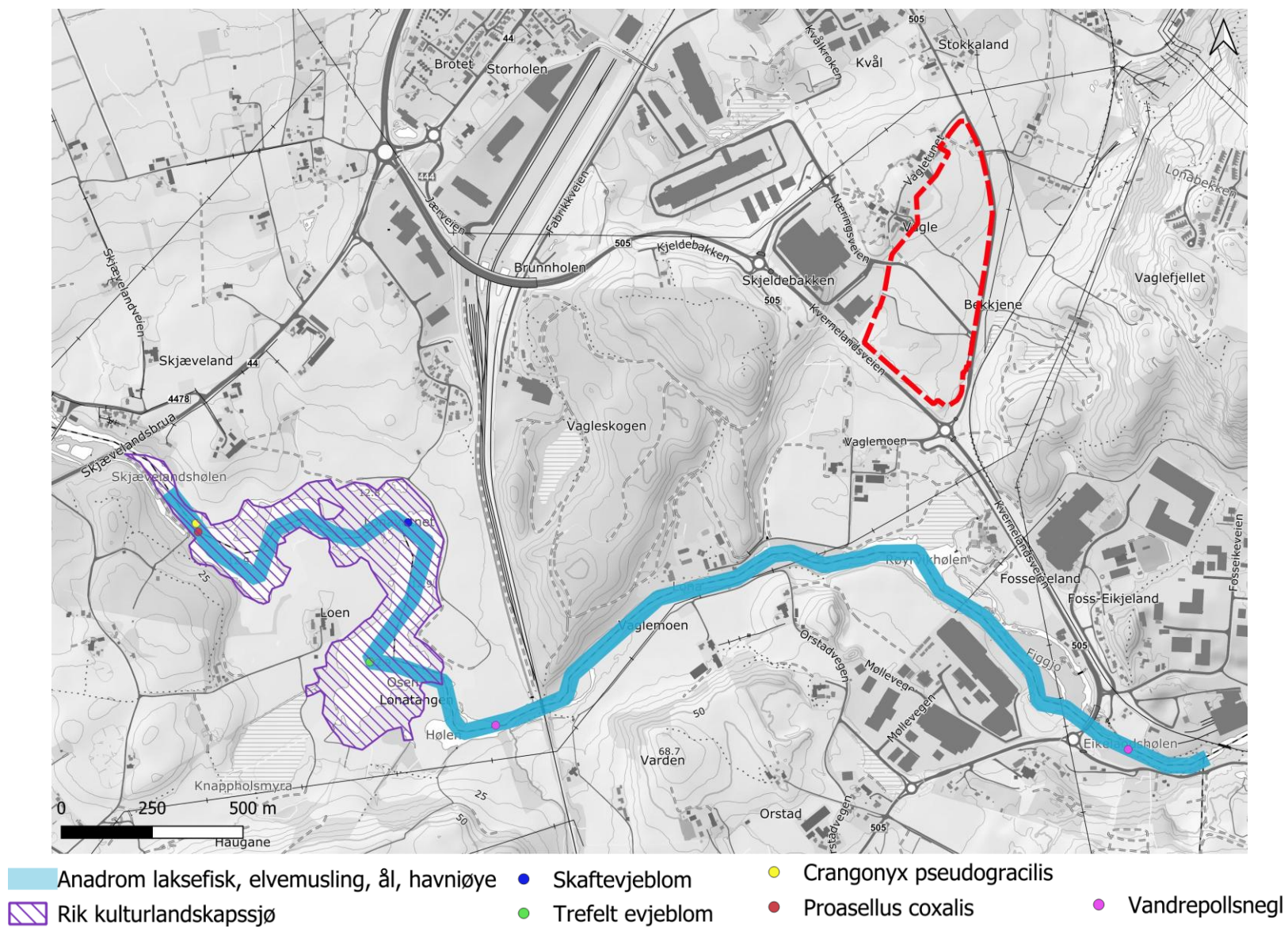
Tabell 6.2 Oversikt over viktige forekomster av arter og vannplanter i influensområdet.

Norsk navn	Latinsk navn	Forekomst i planområdet	Rødliste-kategori	Verdi
Elvemusling	<i>Margaritifera margaritifera</i>	Figgjoelva, Lonavatnet	VU	Svært stor verdi
Anadrom fisk (laks og sjørret)	<i>Salmo salmar</i> <i>Salmo trutta</i>	Figgjoelva, Lonavatnet	NT LC*	Svært stor verdi
Havniøye	<i>Petromyzon marinus</i>	Figgjoelva, Lonavatnet	NT	Middels verdi
Ål	<i>Anguilla anguilla</i>	Figgjoelva, Lonavatnet	EN	Svært stor verdi
Trefelt evjebloom	<i>Elatine triandra</i>	Lonavatnet	EN	Svært stor verdi
Skaftjevjebloom	<i>Elatine triandra</i>	Lonavatnet	EN	Svært stor verdi

* Ørret er vurdert som LC på norsk rødliste, men bestanden av sjørret har gått ned de siste årene og det ble for første gang skrevet en trusselrapport for sjørret i 2023 (Vitenskapelig råd for lakseforvaltning 2023)

6.1.5 Fremmede arter

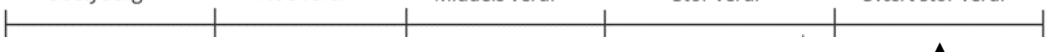
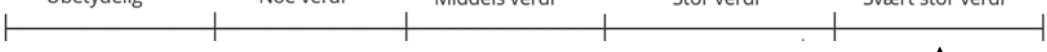
Vandrepollsnegl (*Potamopyrgus antipodarum*) er registrert i Figgjoelva delområde. Arten er vurdert å ha svært høy risiko for spredning da den har stort invasjonspotensiale og stor økologisk effekt (Artsdatabanken, 2023). To lavrisiko fremmedarter, *Crangonyx pseudogracilis* og *Proasellus coxalis*, er registrert i Lonavatnet delområde.



Figur 6.1 Oversikt over rødlistede arter, viktige naturtyper (utenom elvevannmasser) og fremmede arter som forekommer i delområdene

Tabell 6.3. Verdivurdering av delområder, verneområder, naturtyper, og arter som inngår i tiltakets influensområde, vurdert etter oppdaterte kriterier (september 2023) i Miljødirektoratets veileder M-1941.

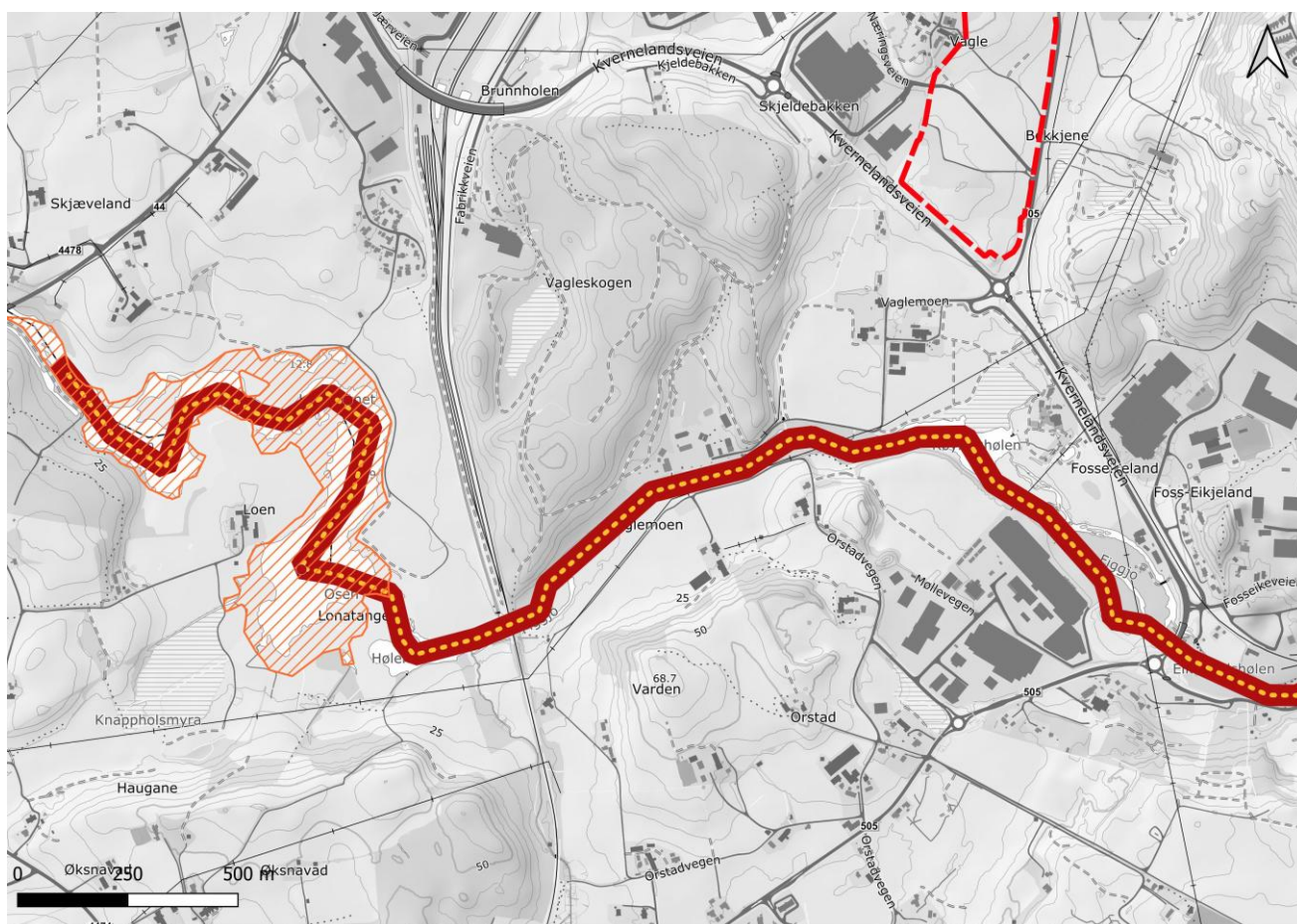
Registreringskategori	Delområde/Naturtype/Arter	Verdi	
Økologisk tilstand	Figgjoelva	Ubetydelig Noe verdi Middels verdi Stor verdi Svært stor verdi ▲	Stor
	Rørvikhølen bekk	Ubetydelig Noe verdi Middels verdi Stor verdi Svært stor verdi ▲	Stor
	Lonavatnet	Ubetydelig Noe verdi Middels verdi Stor verdi Svært stor verdi ▲	Svært stor
Verneområder	Vernet vassdrag; Figgjo	Ubetydelig Noe verdi Middels verdi Stor verdi Svært stor verdi ▲	Svært stor
	Lonavatnet naturreservat	Ubetydelig Noe verdi Middels verdi Stor verdi Svært stor verdi ▲	Svært stor
Naturtype	Elvevannmasser	Ubetydelig Noe verdi Middels verdi Stor verdi Svært stor verdi ▲	Middels
	Rik kulturlandskapssjø	Ubetydelig Noe verdi Middels verdi Stor verdi Svært stor verdi ▲	Stor
Arter	Elvemusling	Ubetydelig Noe verdi Middels verdi Stor verdi Svært stor verdi ▲	Svært stor
	Anadrom fisk	Ubetydelig Noe verdi Middels verdi Stor verdi Svært stor verdi ▲	Svært stor

Registreringskategori	Delområde/Naturtype/Arter	Verdi	
	Havniøye	Ubetydelig Noe verdi Middels verdi Stor verdi Svært stor verdi 	Middels
	Ål	Ubetydelig Noe verdi Middels verdi Stor verdi Svært stor verdi 	Svært stor
	Trefelt evjebloom	Ubetydelig Noe verdi Middels verdi Stor verdi Svært stor verdi 	Svært stor
	Skaftvejebloom	Ubetydelig Noe verdi Middels verdi Stor verdi Svært stor verdi 	Svært stor

6.2 Verdikart

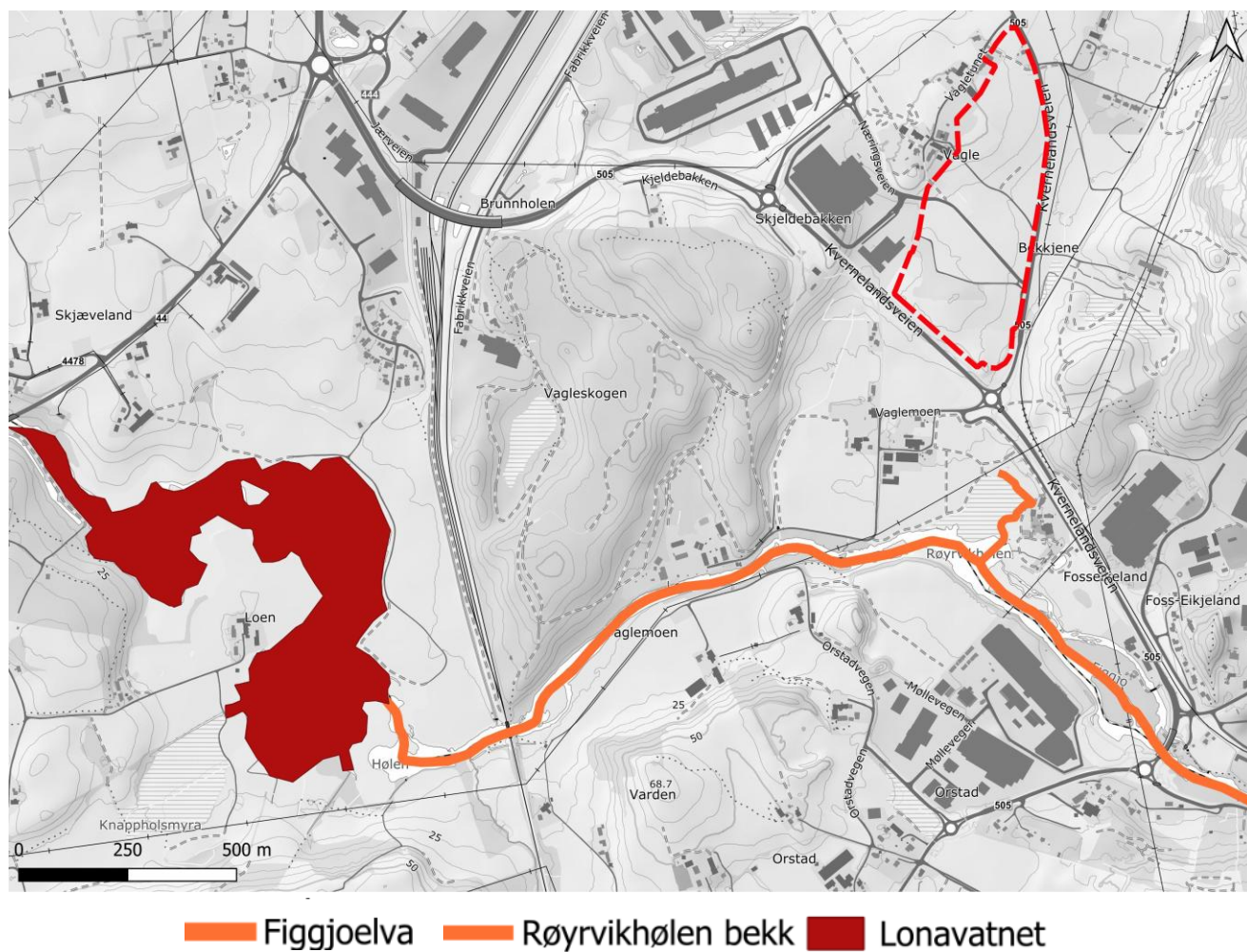
Verdisatte vannforekomster, naturtyper og arter er vist i kart i figur 6.2 og 6.3

Verdikriterier	Uten betydning for KU	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
----------------	-----------------------	-----------	---------------	------------	------------------



- Skaftvejblom
- Trefelt evjeblom
- ▨ Lonavatnet
- Havniøye
- Elvemusling, anadrom fisk, ål

Figur 6.2. De verdisatte naturtypene (ikke inkl. elvevannmasser), verneområder (ikke inkl. vernet vassdrag) og rødlistede arter



Figur 6.3. De verdisatte delområdene og vannforekomstene rundt planområdet.

7 PÅVIRKNING

Følgende påvirkninger er vurdert aktuelle for de ulike delområdene:

1. Hydromorfologiske endringer i nedbørsfeltet
2. Eutrofiering og organisk belastning
 - Fra sprengsteinmasser i uttaksområdet og næringsområdet
 - Fra deponimasser i uttaksområdet
3. pH-endringer fra sprengsteinmasser, eventuelt støypearbeid og tilsig fra myrvann.
4. Forurensning av partikler, olje og drivstoff, tungmetaller, andre miljøgifter og plast både fra sprengsteinmasser som håndteres, fra trafikk, fra myrdrenering og fra masse som deponeres i uttaksområdet. Videre omtales:
 - Partikulær avrenning og sedimenttransport
 - Plast fra sprengsteinmasser og fra deponimasser
 - Kjemikalier, olje og drivstoff
 - Lekkasje fra dieseltanker

Påvirkningene vurderes for hvert delområde, naturtype og art for alternativ 1. Det vurderes også påvirkninger av et eventuelt dieselutslipp basert på scenario 1 og scenario 2 (se kap.3.2).

7.1 Påvirkning som følge av hydromorfologiske endringer

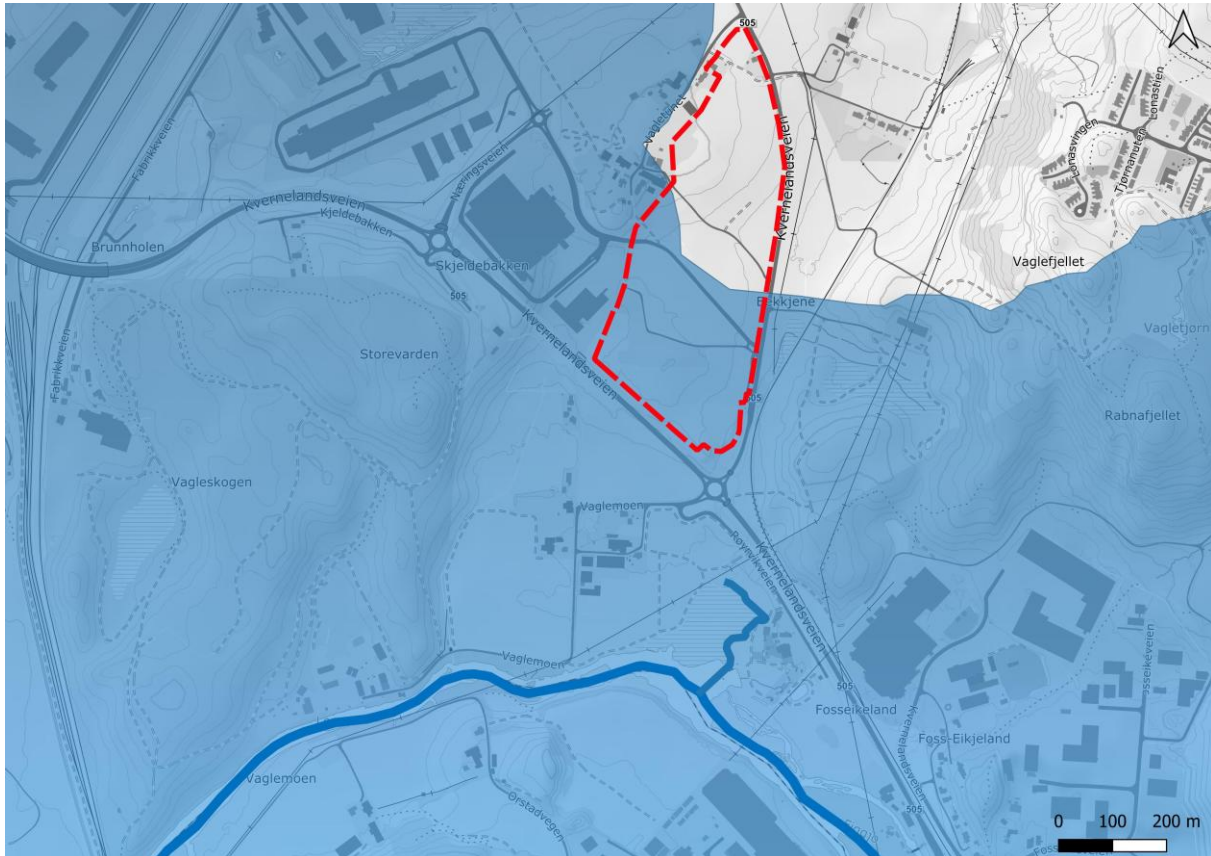
Fysiske inngrep i nedbørsfelt og i og langs grøfte-, bekke- og elveløp, eller i vannkant av innsjø eller sjø kan medføre endringer som kan påvirke de hydromorfologiske forholdene. Utbygging i flere nedbørsfelt kan medføre at overvannet ledes nye veier, og at mengden vann i nedbørsfeltet reduseres eller økes. Med økt andel tette flater vil en få raskere avrenning, større flomtopper og potensiale for å påvirke vannføring og sedimenttransport i vassdraget. Med utsprengning kan også grunnvannstanden senkes.

Forventet påvirkning:

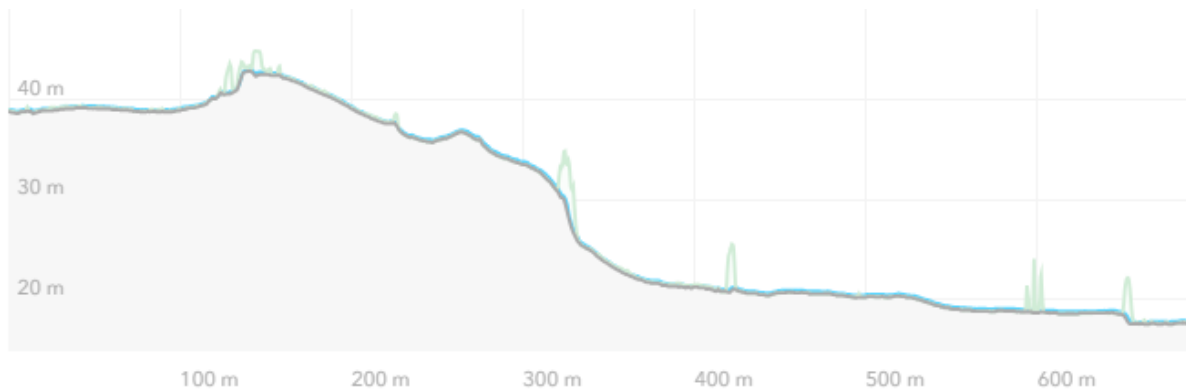
Omtrentlig halve planområdet er innenfor nedbørsfeltet til Figgjoelva (se Figur 7.1). Utbygging av økt mengde tette flater kan medføre økt avrenning fra planområdet til delområdene, noe som forventes å ha størst påvirkning på Røyrvikhølen bekk. Dette er observert under anleggsfasen høsten 2024 (Gundersen, 2024), som mest sannsynlig har redusert den økologiske tilstanden i bekken.

Overvannshåndtering, slik som sedimenteringsbassenget og randsonevegetasjon, er planlagt for å redusere påvirkningen av overvann. Likevel kan større nedbørsmengder føre til at overvannet finner alternative veier mot vannforekomstene ettersom planområdet ligger på en høyde, omtrent 40 meter, over omkringliggende delområder (se Figur 7.2). Sannsynligheten for slike hendelser øker med en høyere andel tette flater, da disse bidrar til raskere avrenning.

Det er planlagt å bruke permeable dekker, samt åpne naturbaserte løsninger for å håndtere overvann, og alternativ 1 er derfor ikke forventet å ha store hydromorfologiske påvirkninger under driftsfasen. Det er forventet påvirkning i Røyrvikhølen bekk under anleggsfasen, mens det for resterende delområdene forventes ubetydelig påvirkning i anleggsfasen.



Figur 7.1 Omtrent halve planområdet går innenfor nedbørsfeltet til Figgjoelva. Fysiske tiltak i nedbørsfeltet kan ha innvirkninger på Figgjoelva, Røyrvikhølen bekk og Lonavatnet.



Figur 7.2 Høydekurve fra ca. midten av planområdet mot Røyrvikhølen (Høydedata.no, 2024). Planområdet er plassert på en høyde som slakker ned mot vannforekomstene. Dette øker risikoen for at overvann renner fra planområdet til delområdene.

7.2 Eutrofiering og organisk belastning

7.2.1 Nitrogen- og fosforavrenning

Det er sannsynlig at anleggsarbeidet involverer håndtering av sprengstein, men da trolig i forbindelse med planering av området. Anleggsarbeid som indikerer håndtering av sprengstein forventes å medføre næringsrik partikkelavrenning mot vassdragene. Ved bruk av ammoniumnitrat til sprengning kan det etterpå ligge igjen rester av udetonert sprengstoff, noe som kan medføre eutrofierende avrenning fra nitrat (NO_3^-) og ammonium (NH_4^+). I vann foreligger ammonium (NH_4^+) i en likevekt med ammoniakk (NH_3). I kombinasjon med høy pH (> 8-9) og temperatur kan ammonium omdannes til ammoniakk, som er akutt giftig for vannlevende organismer i lave konsentrasjoner, men gir ingen langtidseffekt i resipienten.

Områdeplanen omfatter både bebygde områder og jordbruksarealer. Arbeid med jord- og steinmasser kan føre til avrenning av nitrogen og fosfor til nærliggende vannforekomster. I ferskvannsresipienter er fosfor vanligvis det begrensende næringsstoffet, og avrenning av fosfor utgjør generelt ikke en betydelig utfordring i disse systemene. Nitrogen har som regel mindre eutrofierende effekt enn fosfor i ferskvann, men høye konsentrasjoner av nitrogenforbindelser kan øke vannets konduktivitet (Miljødirektoratet, 2018). Endring av vannets kjemi i lengre tid kan ha negative effekter på organismene i vannforekomstene.

Forventet påvirkning

Avrenning av nitrogen og fosfor er forventet å påvirke Røyrvikhølen bekk i størst grad under anleggsperioden. Påvirkningen er mest relevant under perioder med mye nedbør da det kan medføre avrenning fra planområdet. Røyrvikhølen bekk er en liten, stillestående bekk med lite vannutskifting, som gjør den utsatt for eutrofiering ettersom næringsstoffene ikke tynnes ut. Siden det er etablert et sedimenteringsbasseng er det ikke forventet påvirkning utenom perioder med stor nedbør.

Det er ikke forventet påvirkning i delområdene Figgjoelva eller Lonavatnet, dette grunnet god uttynning.

7.2.2 Organisk belastning

Håndtering og deponering av jord- og steinmasser på land kan føre til spredning av partikler og organisk stoff fra massene gjennom nedbør, utvasking og avrenning. Masser med høyt innhold av organisk materiale kan medføre en eutrofieringseffekt i påvirkede vannforekomster. Nedbrytning av organisk materiale er en oksygenkrevende prosess. Dersom det er dårlig vannutskifting i området, slik at det tilføres lite oksygen til nedbrytningsprosessen, kan det oppstå en overbelastning og dannes giftig hydrogensulfid under den videre anaerobe nedbrytningen. Denne prosessen kan resultere i «råtten bunn» med svært redusert plante- og dyreliv.

Grad av påvirkning kan fremstilles med ASPT-indeksen som måler effekter av organisk belastning. ASPT-indeksen baseres på tilstedeværelse/ikke tilstedeværelse av grupper av

bunnfauna i ferskvann. Påvirkning kan også fremstilles med PIT-indeksen for påvekstalger, som bruker samme metodikk som ASPT-indeksen.

Forventet påvirkning

Siden områdeplanen legger opp til større inngrep i matjord er det en reell risiko for at samtlige delområder kan bli påvirket av forhøyet organisk belastning. Organisk materiale består gjerne av en større andel mindre partikler enn hva som er tilfellet i mineralske masser, og organisk materiale kan også være oppløst i vann. Erfaringsmessig kan det derfor være vanskelig å redusere spredning av organisk materiale.

Både Røyrvikhølen bekk og Figgjoelva har moderat tilstand basert på ASPT- og PIT-indeksen, og tilstanden kan bli forringet av tiltaket. Ved større nedbørsmengder antas det størst effekt i Røyrvikhølen bekk grunnet avrenning, og det forventes at tilstanden vil bli noe forringet. Ved høye nedbørsperioder vil det være avrenning i Figgjoelva, men ettersom elva har god vannutskiftning og er preget av glattstrøm og stryk, som bidrar til oksygentilførsel, forventes det påvirkning i spennet mellom ubetydelig og noe forringelse. Det er ikke forventet en stor påvirkning i Lonavatnet grunnet avstanden til planområdet. Ved stor tilførsel av organisk materiale kan delområdet bli noe forringet da Lonavatnet er preget av mer stillestående vann som har dårligere vannutskiftning enn øvrige deler av Figgjoelva.

7.3 pH-endringer

Fersk betong kan medføre alkalisk avrenning av vann med høy pH. Avrenning av nitrogenrester fra betongarbeider vil ha samme virkning som uomsatt sprengstoff; ved høy pH kan det dannes giftig ammoniakk. Dersom det er aktuelt å bruke sprøytebetong i forbindelse med sikring av utsprengte fjell-skjæringer, vil dette kunne medføre pH-økning.

Ulike bergarter kan også påvirke syre-base-balansen, og medføre endrede forhold i pH. Syredannende bergarter kan ved tilgang på luft og fuktighet forvitres og medføre sur avrenning.

Også myrvann kan være svært surt, og aktiviteter tilknyttet graving i myr kan ha potensiale til å endre pH noe.

Løseligheten til tungmetaller øker med redusert pH, og enkelte metaller kan ha skadelige effekter på vannlevende organismer selv ved svært lave konsentrasjoner. For aluminium kan pH under 5,5 medføre økt konsentrasjon av labilt aluminium, som er giftig for fisk.

Toverdig jern (Fe^{2+}) kan finnes i oksygenfattig grunnvann og myrvann. Ved tilgang til oksygen kan jernet felles ut som treverdig jern (Fe^{3+}). Det er ikke uvanlig med slike jernutfellinger i elver og bekker etter drenering av myrområder eller lignende inngrep. Men dersom jernet er tilgjengelig for utfelling på eksempelvis fiskens gjeller eller på andre akvatiske bunndyr, så kan det medføre akutt dødelighet. Ved langvarig jernutfelling kan vassdragshabitatet for laksefisk

og bunndyr også bli tettet igjen og hardt pakket, slik at skjulområder reduseres, gyting forhindres og/eller rogn i grusen kveles.

Forventet påvirkning

Avrenning fra eventuelt veiarbeid innenfor planområdet kan medføre forhøyet pH i vannforekomstene. Ettersom overvannet fra planområdet føres mot sedimenteringsbassenget og deretter Figgjoelva, er det fare for påvirkning i delområdet. Ved høye nedbørsperioder kan avrenning også påvirke Røyrvikhølen bekk. Det er likevel ikke forventet påvirkning av pH-endringer for noen av delområdene.

7.4 Påvirkning som følge av forurensning

7.4.1 Partikulær avrenning

Boring, sprenging, knusing, opplasting, tipping av sprengstein og løsmasser, graving, vegutbedring, trafikk og deponering er alle aktiviteter som kan bidra til partikulær avrenning.

Effekter av suspenderte partikler avhenger av konsentrasjon, eksponeringstid, partikkelform og -størrelse, samt egenskaper ved organismen (livsstadium, alder, helse/stress osv.) (Pabst m.fl. 2015). Partikler fra bore- og sprengstøv vil alltid inneholde partikler med skarpe, nålformede kanter som kan gjøre større skade enn naturlig avrundede partikler. Geologisk sammensetning i masser som håndtert, og blokk- og kornstørrelse på massene er også av betydning for forurensningspotensiale.

Hvor langt en partikkel spres fra utslippspunktet avhenger av synkehastighet og strømhastighet. De største partiklene vil sedimentere raskest, mens de mindre partiklene vil holdes suspendert i vannsøyla over lengre tid, og har derfor potensiale til å spres over større områder. Det er til de minste partiklene miljøgiftene er sterkest knyttet. Per volumenhet inneholder berggrunnen langt mer metaller enn det vannet i resipientene gjør. Det er derfor normalt at partikkelholdig vann inneholder relativt høye metallkonsentrasjoner.

Store mengder suspendert stoff kan gi nedslamming av resipienten, endret bunnssubstrat, minket lystilgang og medfølgende endring i begroing, redusert skjultilgang for bunndyr og fisk, reduserte gytemuligheter for fisk, endret næringstilgang og endret adferdsmønster. Mange av disse effektene kan resultere i redusert vekst og overlevelse.

Forventet påvirkning

Under anleggsfasen er det risiko for partikulær avrenning fra planområdet, særlig under perioder med kraftig nedbør. Det antas at sedimenteringsbassenget i stor grad vil redusere forurensningen, og påvirkningen på Figgjoelva og Lonavatnet delområde forventes å være begrenset. Ved perioder med kraftig nedbør kan det imidlertid oppstå situasjoner der overvannet finner alternative veier til elva eller bekken i Røyrvikhølen. Bekken anses som mest sårbar

under anleggsfasen, spesielt i perioder med mye nedbør (som beskrevet i kapittel 5.2). Det er også risiko for nedslamming av bekken, som er en stillestående resipient.

Det antas noe forringelse i bekken ved høy nedbør. Påvirkningen i Figgjoelva er i spennet mellom ubetydelig og noe forringelse. Lonavatnet, som er en mer stillestående resipient, vil være mer sårbar for nedslamming og det antas noe påvirkning.

Det er sannsynlig at partikulær avrenning vil bestå av nåleformede partikler fra bore- og sprengstein. Tilførsel av nåleformede partikler kan påføre skade på anadrom fisk, elvemusling og andre organismer med gjeller.

7.4.2 Kjemikalier, olje, drivstoff og plast under anleggsfasen

Miljøgifter kan spres via trafikk, avfallshåndtering, vaskeplass, verksted, og områder til fylling av drivstoff. Søl og uhellsutslipp av olje, diesel og andre kjemikalier fra anleggsmaskiner under anleggsfasen kan gi avrenning og påfølgende forurensning av resipient. I ytterste konsekvens kan større uforutsette utslipp medføre akutt giftvirkning på fisk og andre vannlevende organismer.

Dersom det benyttes sprengsteinmasser i planområdet, kan det også følge med plastrester fra skyteledning og armeringsfibre. Dersom platen ikke samles opp er det risiko for at den spres og forurenses ytre miljø.

Forventet påvirkning

Det forutsettes at drivstoffylling, maskinvask osv. foregår på avsatte steder innenfor riggområdet, og at beredskapskontainer er lett tilgjengelig. Det vurderes på denne måten som lite sannsynlig at vannmiljøet vil bli påvirket som følge av søl og uhellsutslipp under anleggsfasen. Det er ikke vurdert stor påvirkning av plastforurensning for noen av delområdene.

7.4.3 Diesel under driftsfasen

Under driftsfasen er det fare for utslipp av glykolvann, diesel og olje fra kjøleanlegg, transformatorstasjoner og nødstrømsaggregatene. I ytterste konsekvens kan større uforutsette utslipp medføre akutt giftvirkning på fisk og andre vannlevende organismer.

Som nevnt tidligere under kapittel 7.1 er omtrentlig halve planområdet, inkludert område avsatt for lagring av diesel, innenfor nedbørsfeltet til Figgjoelva. Terrenget heller mot vannforekomstene, og det anses som sannsynlig at et eventuelt utslipp vil havne i en eller flere av vannresipientene. Det antas at forurensningen vil følge sedimenteringsbassenget og utslippspunktet i Figgjoelva. Nedenfor vurderes forventet påvirkning ved et mulig dieselutslipp, samt påvirkning av begge scenarioene for lagring av diesel.

Forventet påvirkning

Diesel er en av de mest akutt giftige oljetyperne (NOAA, 2023) og er svært skadelig for vannlevende organismer, da det inneholder giftige hydrokarboner, inkludert aromatiske forbindelser. Aromatiske hydrokarboner kan inkludere BTEX-komponenter og PAH-er, som begge er svært giftige for organismer. Diesel har lav løselighet i vann (0,2–5,0 mg/L) og forblir i stor grad separert fra vannet. Dette skyldes at diesel hovedsakelig består av ikke-polare hydrokarbonforbindelser som ikke reagerer lett med vann. Det er derfor lite sannsynlig at diesel fortynnes i vannresipientene, og det vil trolig flyte på toppen og danne et overflatelag. Dette kan gi redusert lystilgang og oksygenmangel. I tillegg kan diesel binde seg til sedimentene og langsomt lekke ut i vannsøylen over tid (U.S. Department of the Interior, et al., 1997).

Spredningen av et eventuelt utslipp er vanskelig å fastslå da det er flere faktorer som spiller inn. Mengde diesel, vannføring og vannforekomstenes morfologi spiller alle inn. Dersom det er mindre vannføring vil det medføre økt skade nær utslippspunktet, men spredningen vil mest sannsynlig være innenfor et mindre område. Ved høyere vannføring vil omfanget bli større, men det kan også føre til en raskere rekolonisering av arter da diesel vil bli skylt ut av sedimentet og høyere vannføring fremmer rekolonisering av arter oppstrøms utslippspunktet (Lytle & Peckarsky, 2001).

Hvor lang tid økosystemet bruker på å komme seg etter et stort utslipp vil variere av flere faktorer. Avstand til utslippspunktet, sesong (f.eks. gytetid for laks eller terrestriske stadiet for virvelløse dyr ved tanke på egglegging), morfologi (størrelse på elv, vannføring) og menneskelige påvirkninger (forurensing, vandringshinder) spiller inn. Det vil også være variasjon mellom organismegrupper. Makroinvertebrater kommer seg raskere da de er mer mobile og har en kortere livssyklus, mens fisk bruker lengre tid. Arter som elvemusling er forventet å bruke enda lengre tid, da det er en stasjonær art som er avhengig av fiskebestandene for å komme seg (Keller, et.al., 1998).

Forventet påvirkning ved dieselforurensning scenario 1 – én samlet tank for lagring av diesel

Ved én samlet tank som rommer mindre enn 2500 tonn diesel er det beregnet at dette vil være ca. 2 976 190 liter diesel. Ved en lekkasje i tanken vil det være fare for at store mengder av dette havner i vannresipientene, som vil ha store påvirkninger for vannmiljø.

Som tidligere nevnt består diesel av giftige hydrokarboner. Ved større mengder diesel i en vannforekomst er det stor dødelighet av vannlevende organismer slik som makroinvertebrater, fisk og elvemusling (Keller, et.al., 1998; Kubach, Scott & Bulak, 2011; Lytle & Peckarsky, 2001). Ett av de største dieselutslippene i USA medførte et utslipp på 3 624 910 liter i Reedy River. Undersøkelser viste at utslippet medførte en nesten fullstendig utryddelse av fisk og makroinvertebrater opptil 37 km nedstrøms utslippspunktet (Kubach, Scott & Bulak, 2011).

Ved et stort utslipp av diesel vil det ha stor påvirkning på Figgjoelva delområdet nedstrøms utslippspunktet. Det forventes også at utslippet vil føre til store konsekvenser for hele influensområdet og i områder utover dette. Avstanden fra utslippspunktet til havet er ca. 13 km. Basert på spredning i andre dieselutslipp, Reedy River (påvirket 37 km nedstrøms) og Fish

Creek (påvirket 27 km nedstrøms), samt vannføringen i Figgjoelva, er det ikke usannsynlig at et stort dieselutslipp kan medføre dieselforurensning langs kystlinjen også.

Ettersom utslippspunktet er lokalisert nedstrøms Røyrvikhølen bekk er det ikke forventet påvirkning i delområdet.

Det er forventet stor påvirkning på Lonavatnet ved et utslipp. Lonavatnet er ca. 1 km nedstrøms utslippspunktet og er en mer stillestående del av Figgjoelva. Det vil ta lengre tid før diesel skylles ut fra delområdet sammenlignet med Figgjoelva, som kan medføre økt eksponering til miljøgifter, redusert lystilgang, og oksygenmangel. Ved en massedød er det mindre sannsynlig at de døde organismene skylles bort fra området, og det kan akkumuleres organisk materiale som brytes ned og fører til oksygenmangel i lengre tid. Diesel kan også akkumuleres i stillestående deler av Lonavatnet som kan øke risikoen for at det binder seg til sedimentet.

Forventet påvirkning ved dieselforurensning scenario 2 – flere tanker for lagring av diesel

Dieselutslipp ved scenario 2 vil ha begrenset mengde utslipp sammenlignet med scenario 1, da det mest sannsynlig kun vil gjelde én tank. Det er planlagt å lagre diesel i 16 tanker som lagrer 100.000 liter og 76 tanker som lagrer 10.000 liter.

Ved utslipp av 100.000 liter diesel i delområdene kan det medføre stor dødelighet og kan spre seg over store områder. Ved utslippet i Fish Creek ble det sluppet ut 115.000 liter, som spredde seg opptil 27 km nedstrøms (Keller, et.al., 1998). Det er ikke usannsynlig at ved utslipp av 100.000 liter kan det ha stor påvirkning på delområdene Figgjoelva og Lonavatnet, hele influensområdet, samt påvirke kystlinjen. Det forventes at utslippet vil medføre flere av de samme konsekvensene som ved større utslipp (scenario 1). Påvirkning på bekken i Røyrvikhølen er derimot ikke forventet.

Ved et utslipp på 10.000 liter diesel er det forventet høy dødelighet blant organismer, men spredningen antas å være mer begrenset enn ved større utslipp. Et eksempel fra England viser et utslipp på 9800 liter diesel i en bekk som rant ut i elva River Ray. Der ble det ikke observert påvirkning 11,5 km nedstrøms, og de fleste skadene var begrenset til en strekning på cirka 4 km nedstrøms (Smith et al., 2010). Fordi bekken og elva i England ikke er direkte sammenlignbare med Figgjoelva, er det utfordrende å forutsi spredningen av samme mengde diesel i Figgjoelva. Likevel antas det at spredningen vil være mindre omfattende enn ved større utslipp. Ved utslippet i England viste undersøkelser at overlevelseshraten for makroinvertebrater var over 50 % på alle prøvestasjonene, unntatt én, ti dager etter hendelsen (Smith et al., 2010). Selv om det forventes betydelig påvirkning i delområdene Figgjoelva og Lonavatnet, er det sannsynlig at overlevelseshraten for flere organismer, særlig makroinvertebrater, vil være høyere enn ved større utslipp. Det er ikke forventet noen påvirkning på bekken i Røyrvikhølen.

7.5 Påvirkning på naturtyper

Elvevannmasser

Generell påvirkning

Det er antatt at tiltaket vil ha lite påvirkning på Figgjoelva, mens Røyrvikhølen bekk kan bli noe forringet under anleggsfasen. Bekken er utsatt for partikulær avrenning, eutrofiering, organisk belastning og hydromorfologiske påvirkninger. Bekken er sterkt modifisert og påvirkningene forventes å være midlertidige.

Forventet påvirkning ved dieselforurensning scenario 1

Det er forventet stor påvirkning på tilstanden i Figgjoelva ved større dieselutslipp som antas å forringe vannkvaliteten flere år i ettertid. Det er ikke forventet påvirkning i Røyrvikhølen bekk.

Forventet påvirkning ved dieselforurensning scenario 2

Det er forventet stor påvirkning på tilstanden i Figgjoelva ved dieselutslipp som antas å forringe vannkvaliteten i lang tid. Det er ikke forventet påvirkning i Røyrvikhølen bekk.

Rik kulturlandskapssjø

Generell påvirkning

Det er ikke forventet påvirkninger på naturtypen under driftsfasen. Dersom det er utslipp av større mengder organisk materiale under anleggsfasen kan det medføre en redusert økologisk tilstand og minkende oksygen ettersom det kan akkumuleres i de mer stillestående delene. Det kan medføre en påvirkning på artsmangfoldet og tilstanden i naturtypen. Naturtypen antas å bli noe forringet i perioder med høyere nedbør.

Forventet påvirkning ved dieselforurensning scenario 1

Det er forventet stor påvirkning og forringelse på tilstanden og artssammensetningen i naturtypen ved større dieselutslipp. Naturtypen er et viktig hekke- og overvintringsområde for flere fugler, som vil bli sterkt påvirket av forurensningen. Det er sannsynlig at dieselen kan akkumuleres i naturtypen og i sedimentene, som kan medføre forurensning i lengre tid. Dieselen vil også samle seg i takrørskogene, som mest sannsynlig må fjernes ved utslipp.

Forventet påvirkning ved dieselforurensning scenario 2

Det er forventet stor påvirkning og forringelse på tilstanden og artssammensetningen i naturtypen ved dieselutslipp. Naturtypen er et viktig hekke- og overvintringsområde for flere fugler, som vil bli sterkt påvirket av forurensningen. Ved 100.000 liter diesel er det fare for at det binder seg til sedimentet, men det anses som mindre sannsynlig ved utslipp av 10.000 liter. Takrørskogen antas å bli påvirket og utslippet forventes å ha stor påvirkning over lang tid.

7.6 Påvirkning på arter og deres økologiske funksjonsområder

Elvemusling

Generell påvirkning

Elvemuslingen i Figgjoelva kan bli påvirket av partikulær avrenning under anleggsfasen, spesielt i perioder med høy nedbør. Det kan medføre tilslamming og forhøyede partikkelkonsentrasjoner som elvemuslingen er sårbar ovenfor. Det forventes at forurensning av nålformede partikler vil medføre skade. Ettersom det er relativt høy vannføring og

vannutskiftning i elva vil en tilførsel bli tynnet ut og redusere skadeomfanget. Påvirkningen er i spennet mellom ubetydelig og noe forringelse. Førre-var-prinsippet legges til grunn og det antas bestanden av elvemusling vil bli noe forringet som følge av avrenning under anleggsfasen.

Forventet påvirkning ved dieselforurensning scenario 1

Et større dieselutslipp forventes å medføre akutt skade og dødelighet i elvemuslingbestanden. Det forventes størst påvirkning på individene som er nær utslippspunktet og individer som er lokalisert i mer stillestående områder der dieselen kan akkumuleres. Dersom dieselen akkumuleres i sedimentet kan det medføre langtidspåvirkninger for elvemuslingen i elva selv om dieselen er renset ut av vannsøylen.

Forventet påvirkning ved dieselforurensning scenario 2

Ved dieselutslipp forventes å medføre akutt skade og dødelighet i elvemuslingbestanden. Det forventes størst påvirkning på individene som er nær utslippspunktet og individer som er lokalisert i mer stillestående områder der dieselen kan akkumuleres. Det er mindre sannsynlig at dieselen binder seg til sedimentet ved utslipp på 10.000 liter, mens ved utslipp på 100.000 liter er det forventet langtidspåvirkninger for elvemuslingen.

Anadrom fisk, havniøye og ål

Generell påvirkning

Anadrom fisk, havniøye og ål kan bli påvirket av partikulær avrenning under anleggsfasen. Partikulær avrenning kan tette hulrom i bekke- og elvebunn, som utgjør en livsviktig del av leveområdene til yngre livsstadier av fisk (rogn og yngel). Partikler fra sprengstein har ofte nålformede partikler, som har et større skadepotensial på eksempelvis gjeller enn avrundede partikler. Ettersom det er relativt høy vannføring og vannutskiftning i elva anses dette ikke som et stort problem, og en mulig tilførsel forventes å bli tynnet ut. Påvirkningen er derfor i spennet mellom ubetydelig og noe forringelse på artene.

Forventet påvirkning ved dieselforurensning scenario 1

Ved større dieselutslipp forventes å medføre akutt skade og dødelighet av alle artene. Det vil være størst påvirkning ved utslippspunktet, men det forventes også stor dødelighet nedstrøms til elva munner ut i havet. Dersom utslippet skjer i gyteperioden for laks og ørret vil det medføre stor påvirkning på spesielt laksebestanden i området, som kan bli redusert i flere år.

Forventet påvirkning ved dieselforurensning scenario 2

Ved dieselutslipp forventes å medføre akutt skade og dødelighet av alle artene. Det vil være størst påvirkning ved utslippspunktet, men det forventes også stor dødelighet nedstrøms i elva. Dersom utslippet skjer i gyteperioden for laks og ørret vil det medføre stor påvirkning på spesielt laksebestanden i området, som kan bli redusert i flere år. Ved mindre utslipp er dødeligheten for artene lavere, spesielt ved høyere vannføring (NOAA, 2023). Det er derfor forventet mindre påvirkninger ved utslipp av 10.000 liter diesel, men fortsatt alvorlige konsekvenser.

Vannplanter (Trefelt evjeblom og skaftevjeblom)

Generell påvirkning

Det er ikke forventet påvirkninger på vannplantene.

Forventet påvirkning ved dieselforurensning scenario 1

Det forventes at et større dieselutslipp vil ha stor påvirkning på vannplantene. I tillegg til eksponering mot giftige hydrokarboner kan dieselutslippet begrense lystilgang og tilgang til oksygen. Det kan medføre stor dødelighet blant vannplantene i Lonavatnet.

Forventet påvirkning ved dieselforurensning scenario 2

Det forventes at et større dieselutslipp vil ha stor påvirkning på vannplantene. I tillegg til eksponering mot giftige hydrokarboner kan dieselutslippet begrense lystilgang og tilgang til oksygen. Det kan medføre stor dødelighet blant vannplantene i Lonavatnet.

7.7 Påvirkning på fremmede arter

Generell påvirkning

Det er ikke forventet økt spredning av fremmede arter ved gjennomføring av tiltaket.

Forventet påvirkning ved dieselforurensning s

Det antas at ved et stort dieselutslipp vil de fremmede artene bli like hardt påvirket slik som andre arter. Det er fare for økt spredning i etter utslipp, da av spesielt vandrepollsnegl, som er funnet å trives i forstyrrede systemer (Kjærstad & Johnsen, 2018). Dersom arten overlever et mindre dieselutslipp er det fare for spredning av arten under opprydning, da sneglen kan spres med sølete støvler og klær (Pagad, 2011).

7.8 Vurdert påvirkning på delområdene

Tabellen under gir en oppsummering av de ulike påvirkningsfaktorene og definerer påvirkningsgrad for hvert delområde, naturtype og art. Nullalternativet er ikke tatt med i tabellen. Ifølge gjeldende reguleringsplan tillates det ikke utslipp av forurensning eller partikler, og det antas derfor ingen påvirkninger for vannmiljø i nullalternativet.

Tabell 7.1. Vurdering av påvirkning og påvirkningskategori for de ulike delområdene og verdiene i influensområdet. Påvirkning fra tiltaket vurderes ut fra eutrofiering/organisk belastning, forsurening, hydromorfologiske endringer og forurensning. Påvirkningene er vurdert for alternativ 1, alternativ 1 scenario 1 (en stor dieseltank) og alternativ 1 scenario 2 (flere dieseltanker).

Kategori	Delområde/naturtype /art	Aktuelle påvirkninger	Påvirkningsgrad alternativ 1, uten dieselutslipp	Påvirkningsgrad alternativ 1, scenario 1	Påvirkningsgrad alternativ 1, scenario 2
Vannforekomst	Figgjoelva	Under anleggsfasen er det fare for partikulær avrenning, men anses ikke som stor påvirkning på grunn av god vannutskiftning og fortynning. Ved dieselutslipp vil det være stor påvirkning.	Ubetydelig påvirkning	Sterkt forringet	Sterkt forringet
	Røyrvikhølen bekk	Under anleggsfasen er det fare for partikulær avrenning, eutrofiering, organisk belastning og endring i nedbørsfelt. Det anses ikke som sannsynlig for påvirkning foruten perioder med høy nedbør. Graden av forringelse spanner derfor mellom noe forringet og forringet. Det er ingen påvirkning i delområdet ved et dieselutslipp.	Noe forringet	Noe forringet	Noe forringet
	Lonavatnet	Dersom det er et stort utslipp av organiske materialer under anleggsfasen kan det medføre påvirkninger i delområdet, men anses ikke som stor påvirkning på grunn av fortynning i Figgjoelva før det når Lonavatnet. Forringelsesgraden spanner derfor mellom noe forringelse og ubetydelig. Ved dieselutslipp vil det være stor påvirkning.	Noe forringet	Sterkt forringet	Sterkt forringet
Naturtyper	Elvevannmasser, Figgjoelva	Under anleggsfasen forventes det ikke påvirkninger på naturtypen. Ved eventuelt dieselutslipp vil Figgjoelva bli sterkt påvirket.	Ubetydelig påvirkning	Sterkt forringet	Sterkt forringet
	Elvevannmasser, Røyrvikhølen bekk	Røyrvikhølen bekk kan bli påvirket under anleggsfasen da bekken er utsatt for partikulær avrenning, eutrofiering, organisk belastning og hydromorfologiske påvirkninger. Ved eventuelt dieselutslipp vil ikke naturtypen bli påvirket.	Noe forringet	Noe forringet/forringet	Noe forringet/forringet
	Rik kulturlandskapssjø	Ved utslipp av store mengder organisk materiale kan naturtypen bli påvirket under anleggsfasen. Forringelsesgraden spanner mellom noe forringelse og	Noe forringet	Sterkt forringet	Sterkt forringet

Kategori	Delområde/naturtype /art	Aktuelle påvirkninger	Påvirkningsgrad alternativ 1, uten dieselutslipp	Påvirkningsgrad alternativ 1, scenario 1	Påvirkningsgrad alternativ 1, scenario 2
		ubetydelig. Ved dieselutslipp forventes det en stor påvirkning. Det forventes større påvirkning ved større utslipp ved tanke på akkumulering i sedimentet.			
Arter	Elvemusling	Under anleggsfasen kan elvemuslingene bli påvirket av partikulær avrenning, som kan medføre nedslamming og skader ved nålformede partikler. Det er god vannføring i Figgjoelva og antas at mye av dette blir fortynnet. Ved et større dieselutslipp forventes det massedød og akutt skade i store deler av bestanden, som kan vare i lang tid. Ved mindre utslipp er spredning og langtidskonsekvensene mer usikre, men antas akutt død ved utslippspunktet.	Noe forringet	Sterkt forringet	Sterkt forringet
	Anadrom fisk	Under anleggsfasen kan anadrom fisk bli påvirket av partikulær avrenning, som kan medføre nedslamming av leveområdet og skader på gjellene ved nålformede partikler. Det er god vannføring i Figgjoelva og antas at mye av dette blir fortynnet. Ved dieselutslipp forventes det en stor påvirkning og massedød.	Ubetydelig påvirkning	Sterkt forringet	Sterkt forringet
	Havniøye	Under anleggsfasen kan arten bli påvirket av partikulær avrenning, som kan medføre nedslamming av leveområdet og skader på gjellene ved nålformede partikler. Det er god vannføring i Figgjoelva og antas at mye av dette blir fortynnet. Ved dieselutslipp forventes det en stor påvirkning og massedød.	Ubetydelig påvirkning	Sterkt forringet	Sterkt forringet
	Ål	Under anleggsfasen kan arten bli påvirket av partikulær avrenning, som kan medføre nedslamming av leveområdet og skader på gjellene ved nålformede partikler. Det er god vannføring i Figgjoelva og antas at mye av dette blir fortynnet. Ved dieselutslipp forventes det en stor påvirkning og massedød.	Ubetydelig påvirkning	Sterkt forringet	Sterkt forringet
	Trefelt evjebloom	Forventes ingen påvirkninger under anleggsfasen. Ved dieselutslipp antas det massedød og forringelse av leveområder.	Ubetydelig påvirkning	Sterkt forringet	Sterkt forringet

Kategori	Delområde/naturtype /art	Aktuelle påvirkninger	Påvirkningsgrad alternativ 1, uten dieselutslipp	Påvirkningsgrad alternativ 1, scenario 1	Påvirkningsgrad alternativ 1, scenario 2
	Skaftvejblom	Forventes ingen påvirkninger under anleggsfasen. Ved dieselutslipp antas det massedød og forringelse av leveområder.	Ubetydelig påvirkning	Sterkt forringet	Sterkt forringet

8 KONSEKVENNS

8.1 Konsekvens

Konsekvensen for de ulike delområdene, naturtypene og artene er satt ut fra verdivurderingen og påvirkningen som forventes av tiltaket, og er sammenstilt i tabellen under og vist visuelt i Figur 8.2.

Tabell 8.1. Konsekvens for vurderte delområder, naturtyper og arter.

Kategori	Delområde/ naturtype/ arter	Verdi	Påvirknings- grad alternativ 1, uten utslipp	Påvirknings- grad alternativ 1, scenario 1	Påvirknings- grad alternativ 1, scenario 2	Konsekvens alternativ 1, uten utslipp	Konsekvens alternativ 1, scenario 1	Konsekvens alternativ 1, scenario 2
Vannfore- komst	Figgjoelva	Stor	Ubetydelig påvirkning	Sterkt forringet	Sterkt forringet	Ubetydelig konsekvens	Svært stor konsekvens	Stor konsekvens
	Røyrvikhølen bekk	Stor	Noe forringet	Noe forringet	Noe forringet	Middels konsekvens	Middels konsekvens	Middels konsekvens
	Lonavatnet	Svært stor	Noe forringet	Sterkt forringet	Sterkt forringet	Noe konsekvens	Svært stor konsekvens	Svært stor konsekvens
Naturtyper	Elvevannmasser, Figgjoelva	Middels	Ubetydelig påvirkning	Sterkt forringet	Sterkt forringet	Ubetydelig konsekvens	Middels konsekvens	Middels konsekvens
	Elvevannmasser, Røyrvikhølen bekk	Middels	Noe forringet	Noe forringet	Noe forringet	Noe konsekvens	Noe konsekvens	Noe konsekvens
	Rik kulturland- skapssjø	Stor	Noe forringet	Sterkt forringet	Sterkt forringet	Noe konsekvens	Svært stor konsekvens	Stor konsekvens
Arter	Elvemusling	Svært stor	Noe forringet	Sterkt forringet	Sterkt forringet	Noe konsekvens	Svært stor konsekvens	Svært stor konsekvens
	Anadrom fisk	Svært stor	Ubetydelig påvirkning	Sterkt forringet	Sterkt forringet	Ubetydelig konsekvens	Svært stor konsekvens	Svært stor konsekvens
	Havniøye	Middels	Ubetydelig påvirkning	Sterkt forringet	Sterkt forringet	Ubetydelig konsekvens	Middels konsekvens	Middels konsekvens
	Ål	Svært stor	Ubetydelig påvirkning	Sterkt forringet	Sterkt forringet	Ubetydelig konsekvens	Svært stor konsekvens	Svært stor konsekvens
	Trefelt evjebloom	Svært stor	Ubetydelig påvirkning	Sterkt forringet	Sterkt forringet	Ubetydelig konsekvens	Svært stor konsekvens	Svært stor konsekvens
	Skaftevjebloom	Svært stor	Ubetydelig påvirkning	Sterkt forringet	Sterkt forringet	Ubetydelig konsekvens	Svært stor konsekvens	Svært stor konsekvens

Alternativ 1 - uten dieselutslipp

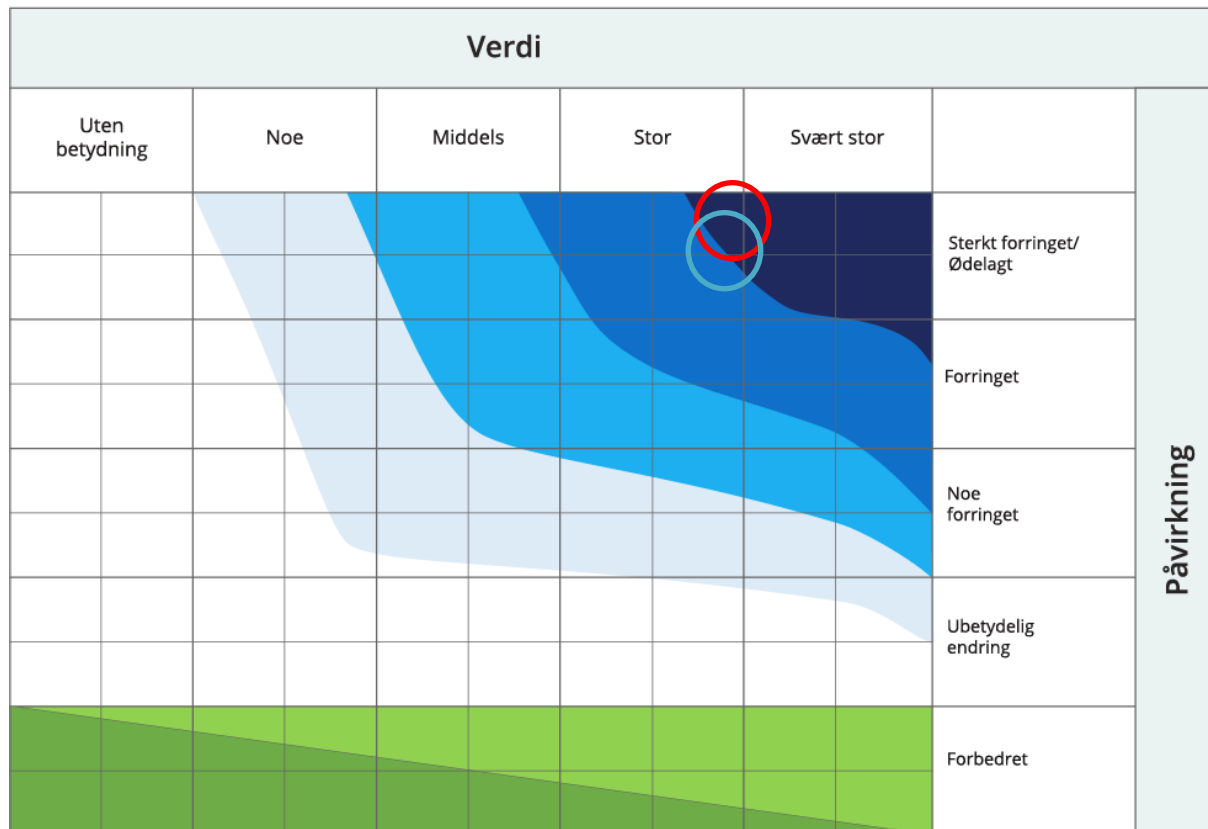
Det er ikke forventet store konsekvenser for vannmiljø ved gjennomføring av Alternativ 1. Røyrvikhølen bekk får størst konsekvens (middels konsekvens), etterfulgt av Lonavatnet (noe konsekvens). Begge delområdene er utsatt for påvirkning ved høy nedbør. Det er flere tiltak som er satt i gang for å unngå avrenning fra anleggsarbeidet, og det antas at det meste av avrenning vil havne i sedimenteringsbassenget og renses før utslipp til Figgjoelva.

Alternativ 1, scenario 1 – én samlet tank for lagring av diesel

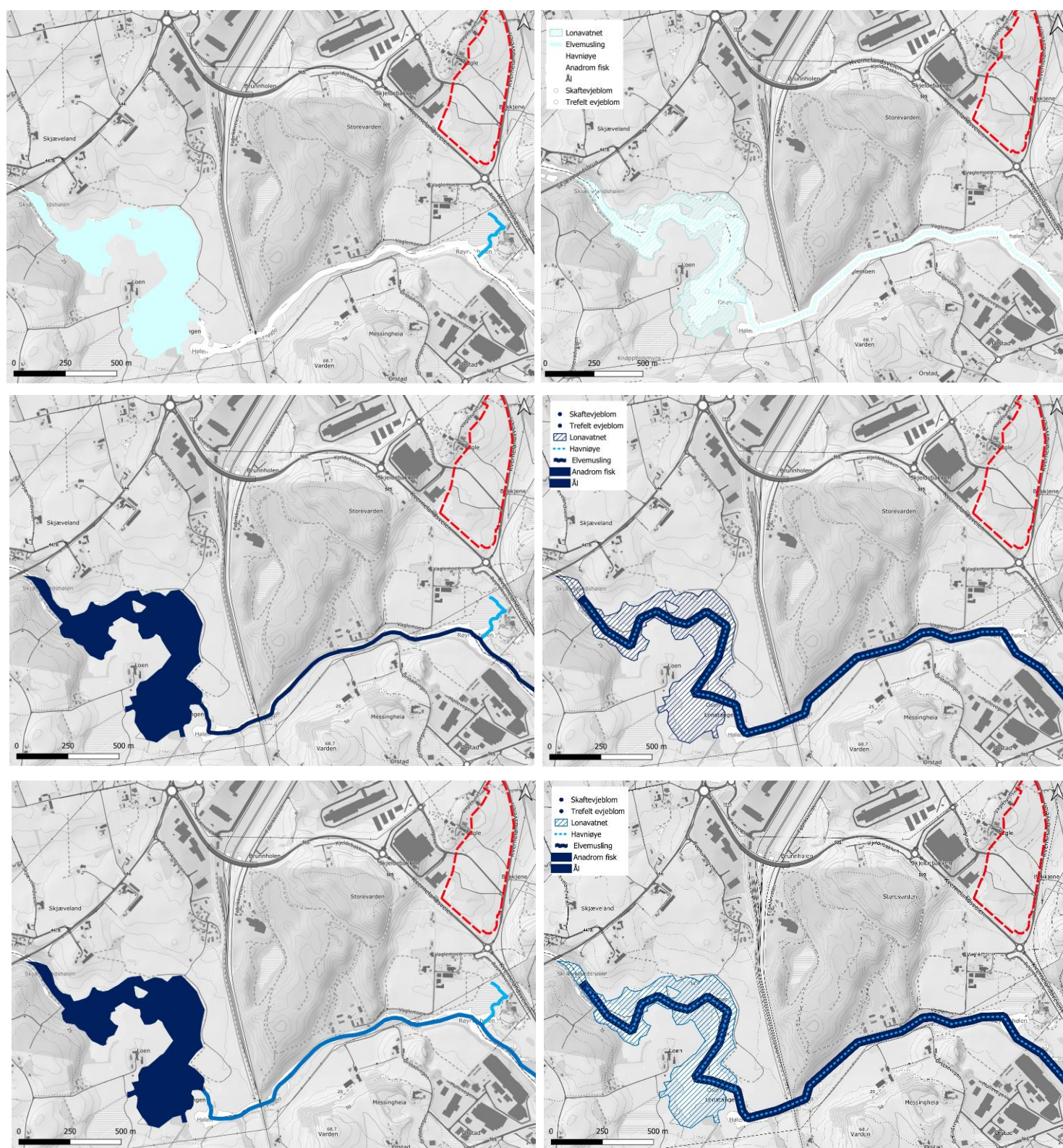
Ved et stort dieselutslipp forventes det store konsekvenser i delområdene. Røyrvikhølen bekk forventes å bli minimalt påvirket av dieselen da delområdet er oppstrøms utslippspunktet. De fleste verdiene vil få svært alvorlig konsekvens ved utslippet.

Alternativ 1, scenario 2 – flere tanker for lagring av diesel

Ved mindre dieselutslipp forventes det store konsekvenser i delområdene. Røyrvikhølen bekk forventes å bli minimalt påvirket av dieselen da delområdet er oppstrøms utslippspunktet. Det forventes svært stor konsekvens for de fleste verdiene. Konsekvensgraden for Figgjoelva og naturtypen rik kulturlandskapssjø er tatt ned fra svært alvorlig til alvorlig. Utslipet er forventet å ha mindre påvirkning ved mindre mengder diesel sluppet ut i resipientene, og det forventes derfor en økt overlevelsesrate for organismene og naturtypene i resipienten. Konsekvensen overlapper likevel i stor grad med scenario 1 (se Figur 8.1) og ligger i spennet mellom stor konsekvens og svært stor konsekvens.



Figur 8.1. Konsekvenser for Figgjoelva og rik kulturlandskapssjø ved scenario 1 (i rød) og scenario 2 (i blå). Konsekvensen har stor overlapp, og konsekvensgraden for scenario 2 vipper opp mot scenario 1.



Figur 8.2 Konsekvensen for hvert delområde (t.v) og naturtyper og arter (t.h) ved de tre alternativene. Alternativ 1 uten utslipp er øverste rad, alternativ 1 scenario 1 er midterste rad og alternativ 1 scenario 2 er nederste rad.

8.2 Samlet belastning

Vannforekomstene rundt planområdet står ovenfor stort press fra landbruket og utbygging. Det har i lang tid vært trykk rundt Figgjoelva, bl.a. med flere tiår med masseuttak ved Fosseikeland, sannsynlig deponering av forurensede masser på sørsiden av Figgjoelva ved Kalberg, utbygging av FV505 (2014) og næringsutbygging på Vagle (2014-dd). Påvirkningen forventes å øke ytterligere med utvikling av områdeplan for Kalberg. Dette medfører økt press på vannforekomstene og hvert inngrep representerer en ukjent grad av påvirkning. Figgjoelva og Røyrvikhølen bekk har moderat tilstand, som står i fare for å reduseres ved økt utbygging nær resipientene. Lonavatnet har god økologisk tilstand, men ved økt tilførsel av organisk materiale og partikler er det fare for å redusere tilstanden.

- Alternativ 1, uten utslipp vurderes å ha potensiale for **middels negativ** konsekvens for vannmiljø nær planområdet
- Alternativ 1, scenario 1 vurderes å ha potensiale for **svært negativ** konsekvens for vannmiljø nær planområdet
- Alternativ 1, scenario 2 vurderes å ha potensiale for **svært negativ** konsekvens for vannmiljø nær planområdet

Med 0-alternativet, som definert i kapittel 3.3.1, vil alle delområder for vannmiljø få ubetydelig konsekvens.

8.3 Usikkerhet

8.3.1 Datagrunnlag

Det foreligger en usikkerhet i datagrunnlaget som styrer verdisettingen og vurdering av påvirkning. Datagrunnlaget for økologisk tilstand er ikke oppdatert, med unntak av Figgjoelva, noe som fører til usikkerhet rundt den økologiske tilstanden. Det er også usikkerhet knyttet til inngrepets omfang og de endelige løsningene for overvannshåndtering både i anleggs- og driftsfase. I tillegg er det usikkerhet rundt scenarioene ved dieselutslipp, da det ikke er gjennomført spredningsberegninger for dette. Den vurderte påvirkningen er derfor i stor grad basert på et føre-var hensyn.

Påvirkningsgraden og konsekvensen vil likevel avhenge sterkt av hvordan tiltak mot avrenning og forurensning iverksettes i anleggs- og driftsperioden. Det er derfor viktig med avbøtende tiltak og overvåking, for å fange opp og eventuelt kunne redusere skadevirkninger på vannmiljøet i anleggs- og driftsfasen.

9 SKADEREDUSERENDE TILTAK

Systemet for lagring av diesel skal inneholde en rekke tiltak som vil virke spredningshindrende, som nevnt under kap. 3.2. Ved iverksetting av disse tiltakene er det svært lav sannsynlighet for et utslipp. Dersom det likevel skulle være et utslipp vil tiltakene begrense omfanget. Ved et større utslipp forventes det at etablerte spredningshindrende tiltak vil fange opp store deler av dieselen. Det kan likevel være mindre utslipp til elva og det forslås derfor følgende skadereduserende tiltak i tillegg:

9.1 Anleggsfasen

I forbindelse med oppstart av anleggsarbeidene skal det foreligge en plan for ytre miljø (YM-plan) der blant annet rutiner og tiltak for å forebygge vannforurensning skal være beskrevet.

Til tross for god planlegging i forkant av anleggsarbeider, viser det seg ofte at avrenning til resipient blir større enn forutsatt. Dette kan skyldes dårlig oppfølging av miljøplaner, dårlig kommunikasjon mellom byggherre og entreprenør etc., noe som i sin tur fører til at masser lagres uheldig med tanke på avrenning, underdimensjonerte renseløsninger eller at det skjer andre avvik fra planer og rutiner.

Et viktig avbøtende tiltak vil derfor være god miljøoppfølging med faste, hyppige inspeksjonsrunder i uttaks- og byggefasen. Inspeksjonene bør ha spesielt fokus på kontroll av avrenning fra tiltaksområdene mot aktuell resipient. Dette vil kunne bidra til at ytterligere utbedringer og avbøtende tiltak kan iverksettes raskt ved behov. Rutinene beskrives i et miljøoppfølgingsprogram.

Godkjenning av tekniske planer, miljøkvalitet og miljøoppfølgingsprogram bør settes som vilkår for ramme- og igangsettingstillatelsen.

For næringsområdet bør det legges inn rekkefølgekrav om at det etableres solide og dokumentert velfungerende overvannssystem og sedimentasjonsdammer innenfor planområdet før annet anleggsarbeid starter.

9.1.1 Generelt om massehåndtering

God massehåndtering forutsetter god planlegging. Dette inkludere at masser lagres med god avstand fra resipienter, at mengden åpne masser som lagres med risiko for avrenning begrenses i tid og mengde, og at avrenning kanaliseres til sedimenteringsbassenger og evt. andre renseløsninger.

Det bør tilstrebes å etablere vegetasjonsdekke så raskt som mulig på nyanlagte områder.

9.1.2 Rutiner for å forebygge forurensning fra uønskede hendelser

Gode og sikre rutiner for å forebygge forurensning fra uønskede hendelser inkluderer

- Rutiner for håndtering av akutte utslipp.
- Drivstoff fra anleggsmaskiner må oppbevares i sikre tanker. Ved tanken bør det oppbevares absorbent som kan ta eksempelvis dieselsøl.
- Fylling av drivstoff, mindre reparasjoner og andre risikofylte aktiviteter bør foregå i god avstand fra vann og på tett dekke.
- Oppstilling av maskiner må gjøres slik at det blir minst mulig risiko for utslipp.
- Etablering av siltgardin ved utslippspunkt ved forurensning fra overvann.

9.2 Driftsfasen

Nedbør skal i størst mulig grad håndteres på egen grunn, enten direkte på bakken eller via et lukket system. Avrenning på overflate skal ikke føre til forurensning av nærliggende vannresipienter.

Ved potensielle dieselutslipp er det viktig med gode rutiner for å stoppe og minke spredningen til utslippet:

- Akutt forurensning skal varsles i henhold til forskrift om varsling av akutt forurensning eller fare for akutt forurensning. Ettersom virksomheten er landbasert skal alarmsentralen brann, 110, varsles.
- Det er viktig å finne kilden til forurensningen og stoppe den så raskt som mulig.
- Det antas at et potensielt dieselutslipp vil gå via sedimenteringsbassenget, og det er viktig å ha en mulighet for å sperre vannveien fra bassenget. Det kan gjøres ved f.eks. luker eller ventiler, både ved innløpet, utløpet og i røret til utslippspunktet.
 - o Basert på egne estimer er røret 0,5 meter i diameter og ca. 671 meter langt og har et volum på 131.800 liter. Ved sperring av røret kan man unngå større forurensninger i Figgjoelva.
- Ved utslipp i vannforekomsten bør oljelenser plasseres over hele elvebredden flere punkter nedstrøms utslippspunktet for å begrense omfanget og samle diesel. Hvor mange lenser som er nødvendig vil variere ved omfanget av forurensningen.
- Det anbefales å plassere lensene i roligere områder av elva for å fange mest mulig forurensning og unngå skader på lensene. Det er viktig at lensen er festet godt og er tilpasset til vannføringen i elva for å sikre at den holder seg på plass.
 - o Dersom vannstrømmen er for sterk til å benytte oljelenser over hele elvebredden kan oljelensene plasseres i et kaskademønster for å lede oljen til en side av elvebredden for å minke grad av påvirkning til diesel kan stoppes og samles opp på et passende område.
- Det anbefales at det plasseres minimum to lenser mellom utslippspunktet og Lonavatnet, for å unngå forurensning i innsjøen.

- Ved scenario 1 utslipp er det nødvendig med oljelenser helt ned til kysten for å unngå forurensning i sjø.
- Dersom forurensningen spres til sjøen, må det benyttes absorbenter og oljelenser for å fange opp forurensningen i havet.
- Ved mindre utslipp kan absorberende lenser benyttes for å begrense forurensningen. Absorberende lenser har en begrenset absorberende kapasitet, og det anbefales derfor å benytte flere lenser eller oljelenser i tillegg for å fange opp all diesel.
- Absorbenter må brukes for å ta opp diesel fra vannoverflaten. Ved større utslipp kan oljeskimmer benyttes for å pumpe opp diesel. Det er nødvendig med et tykkere lag av diesel for at oljeskimmeren skal fungere effektivt. I områder med mye vegetasjon eller oppsamling av greiner og kvister vil ikke skimmeren fungere effektivt.

9.3 Miljøovervåking

Overvåkingsprogram med prøvetaking i de berørte resipientene bør videreføres og/eller utarbeides og igangsettes. Ettersom anleggsarbeidet allerede er startet kan tilstand på vann-nett og i denne rapporten brukes som referansemålinger. Det er naturlig at et slikt prøvetakingsprogram for hele tiltaksområdet også ses i sammenheng med dagens pågående miljøovervåking.

Foruten kjemisk miljøovervåking er det også naturlig at den økologiske tilstanden følges opp, da levestandardene til bunndyr, fisk og/eller andre organismer tilknyttet vannmiljøet kan påvirkes. Dette kan omfatte økologiske støtteparametere, men bør også inkludere biologiske kvalitetselementer med høy pålitelighetsgrad.

Ved tilfeller av akutt forurensning skal det gjennomføres miljøundersøkelser for å dokumentere skadeomfang og restitusjonstid for miljøet.

9.4 Etterundersøkelser og opprydding

Etter avsluttet anleggsarbeid bør tilstanden i berørte resipienter kartlegges med tanke på å vurdere behov for opprydding og/eller avbøtende tiltak i områder som evt. har blitt påvirket. Det anbefales at både kjemiske og biologiske kvalitetselementer inngår i en slik vurdering.

Etter et potensielt dieselutslipp er det viktig å gjennomføre tiltak for å restaurere/avbøte skaden:

- Berørt område må miljøkartlegges for å vurdere effekten av utslippet og konsekvensene på vannmiljø og naturmiljø.
- Det er nødvendig med undersøkelser av sedimentet, spesielt ved større utslipp. Diesel kan binde seg til finkornede sedimenter og sedimentene, som kan medføre forurensning i lengre tid.

- Dersom det er stor skade på naturressursene, bør et restaureringsprogram settes i gang. Ressurser som er relevant å restaurere inkluderer sediment (ved funn av diesel i sedimentet), elvemusling, anadrom fisk, etc.

10 REFERANSER

- Arealplaner (2024). Arealplaner.no. <https://www.arealplaner.no/1108/arealplaner/636/fullskjerm>
- Artskart (2024). Artsdatabanken.no
- Artsdatabanken (2023). Vurdering av vandrepollsnegl. <https://artsdatabanken.no/lister/fremmedartslista/2023/1640>
- Dervo, B., Mjelde, M., Schartau, A. K. og Uglem, I. (alfabetisk) (2018). Elvevannmasser, Ferskvann. Norsk rødliste for naturtyper 2018. Artsdatabanken, Trondheim. Hentet (dato) fra: <https://artsdatabanken.no/RLN2018/33>
- Forskrift om fredning av Lonavatnet som naturreservat, Klepp og Sandnes kommuner, Rogaland (1996). FOR-1996-12-20-1277. Lovdata. <https://lovdata.no/dokument/LF/forskrift/1996-12-20-1277/kapiv#kapiv>
- Fylkesmannen i Rogaland (2013). Forvaltningsplan for Lonavatnet naturreservat, Klepp og Sandnes kommuner, Rogaland. Miljørapport nr. 5-2013. s. 50.
- Gundersen, M.C. 2024. Opprydning etter utslipp til Figgjoelva i Røyrvikshølen – sluttrapport. Ecofact rapport 1100, s. 12
- Høydedata.no (2024). <https://hoydedata.no/LaserInnsyn2/>
- Keller, A.E.; Ruessler, D.S.; Chaffee, C.M. (1998). Testing the toxicity of sediments contaminated with diesel fuel using glochidia and juvenile mussels (Bivalvia, Unionidae). Aquatic ecosystem health & management, 1998-01, Vol.1 (1), p.37-47
- Kjærstad G, Jensen T og Johnsen SI (2018). Potamopyrgus antipodarum, vurdering av økologisk risiko. Fremmedartslista 2018. Artsdatabanken. Hentet (2024, 14. November) fra <http://www.artsdatabanken.no/fab2018/N/2665>
- Kubach, Kevin; Scott, Mark; Bulak, James S. (2011). Recovery of a temperate riverine fish assemblage from a major diesel oil spill. Freshwater biology, 2011-03, Vol.56 (3), p.503-518
- Lakseregisteret (2024). Figgjo. <https://lakseregisteret.statsforvalteren.no/visElv.aspx?id=028.Z>
- Larsen, B. (2009). Kartlegging av elvemusling i Figgjovassdraget, Rogaland - utbredelse og bestandstatus. Norsk institutt for naturforskning. NINA minirapport 274.
- Lytle, David A.; Peckarsky, Barbara L. (2001). Spatial and temporal impacts of a diesel fuel spill on stream invertebrates. Freshwater biology, 2001-05, Vol.46 (5), p.693-704
- Miljødirektoratet. (2016). Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota - Veileder M- 608.
- Miljødirektoratet (2018). Veileder 02:2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann
- Miljødirektoratet (2022). *Konsekvensutredning for klima og miljø*. Veileder M-1941. Nettutgave.
- Naturbase (1996). Lonavatnet naturreservat. <https://faktaark.naturbase.no/?id=VV00001235>
- Naturbase (2001). Lonavatnet. <https://faktaark.naturbase.no/?id=BN00008281>
- NOAA (2023) Small Diesel Spills (500-5,000 gallons). <https://response.restoration.noaa.gov/sites/default/files/Small-Diesel-Spills.pdf>

NVE (2023) 028/3 Figgjo <https://www.nve.no/vann-og-vassdrag/vassdragsforvaltning/verneplan-for-vassdrag/rogaland/028-3-figgjo/>

Pabst, T., Hindar, A., Hale, S., Garmo, Ø., Endre, E., Petersen, K., Bækken, T., Baardvik, G. 2015. Bergarters potensielle effekter på vannmiljøet ved anleggsvirksomhet. Statens Vegvesen. Rapport nr. 389.

Pagad, Shyama (2011). *Potamopyrgus antipodarum*

Randulff, S. T. 2017. Kartlegging av elvemusling i Figgjoelva - nordre sideløp på Foss Eikeland. Ecofact notat, 12.08.2017

Regjeringen (u.å. 10.09.2024). Vernede vassdrag. Rikspolitiske retningslinjer for vernede vassdrag.

Skoglund H. 2015. Registrering av elvemusing i 2014. Uni Research Miljø.

Smith, Phil; Snook, Debbie; Muscutt, Adrian; Smith, Anne. (2010). Effects of a diesel spill on freshwater macroinvertebrates in two urban watercourses, Wiltshire, UK. Water and environment journal : WEJ, 2010-12, Vol.24 (4), p.249-260

1. Solstad H, Elven R, Arnesen G, Eidesen PB, Gaarder G, Hegre H, Høitomt T, Mjelde M og Pedersen O (24.11.2021). Karplanter: Vurdering av skaftevjeblom *Elatine hexandra* for Norge. Rødlista for arter 2021. Artsdatabanken.

<http://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisterforarter/2021/30538>

2. Solstad H, Elven R, Arnesen G, Eidesen PB, Gaarder G, Hegre H, Høitomt T, Mjelde M og Pedersen O (24.11.2021). Karplanter: Vurdering av trefelt evjeblom *Elatine triandra* for Norge. Rødlista for arter 2021. Artsdatabanken. <http://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisterforarter/2021/18170>

St. prp. Nr. 4. (1973) Verneplan I for vassdrag. Industridepartementet.

<https://www.nve.no/media/15589/verneplan-1.pdf>

Sømme, H. O. (2024). Konsekvenser for vannmiljø ved etablering av kraftkrevende industri ved Kverneland, Time kommune. Ecofact rapport 1026

Temakart Rogaland: <https://www.temakart-rogaland.no>

Thorsnæs, Geir (2020) : *Figgjo - elv* i *Store norske leksikon* på snl.no. Hentet 11. november 2024 fra [https://snl.no/Figgjo - elv](https://snl.no/Figgjo_-_elv)

U.S. Department of the Interior; State of Indiana; State of Ohio (1997). Joint environmental assessment and restoration plan for the Fish Creek #2 diesel fuel spill.

Vann-nett (2024). Figgjo midtre del, bekkefelt. <https://vann-nett-klient.miljodirektoratet.no/waterbodies/028-177-R/factsheet/environmental-status>

Vann-nett (2024). Figgjo midtre del. <https://vann-nett-klient.miljodirektoratet.no/waterbodies/028-79-R/factsheet/environmental-status>

Vann-nett (2024). Lonavatn. <https://vann-nett-klient.miljodirektoratet.no/waterbodies/028-19854-L/factsheet/environmental-status>

Vitenskapelig råd for lakseforvaltning (2023). Trusselvurdering for sjørørret. Temarapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 12, 37 s.