

Konsekvenser for vannmiljø ved utbygging av Kvål næringsområde



Sina Thu Randulff og Hans Olav Sømme

Konsekvenser for vannmiljø ved utbygging av Kvål næringsområde

Ecofact rapport: 937

www.ecofact.no

Referanse til rapporten:	Randulff, S. T. og Sømme, H. O. 2023. Konsekvenser for vannmiljø ved utbygging av Kvål næringsområde. Ecofact rapport 937
Nøkkelord:	Avbøtende tiltak, diesel, forurensset grunn, kjølevann, massehåndtering, overvann, sårbarhetsvurdering
ISSN:	1891-5450
ISBN:	978-82-8262-936-2
Oppdragsgiver:	Teknaconsult
Prosjektleder hos Ecofact AS:	Sina Thu Randulff
Kvalitetssikret av:	Ole Kristian Larsen
Forside:	Planområdetets sørlige del av delfelt IL5, hvor våtmark og kanal grenser til Postens distribusjonslager (i bakgrunn). Foto: Sina Thu Randulff

www.ecofact.no

Postadresse:
Ecofact AS
Postboks 560
4302 SANDNES

Besøksadresse:
Ecofact AS
Dreierveien 25
4321 SANDNES

INNHold

FORORD.....	4
SAMMENDRAG.....	5
1 INNLEDNING.....	7
1.1 BAKGRUNN FOR UTREDNINGEN	8
2 TILTAKSBESKRIVELSE	8
2.1 AREALBRUK	8
2.2 GRUNNFORHOLD	10
2.2.1 Forurensede masser	10
2.3 VANN OG AVLØP	12
2.4 ANLEGGSPHASE	12
2.5 MILJØKVALITET	12
2.6 UTREDNINGSPHASE	13
2.6.1 Alternativ 0	13
2.6.2 Alternativ 1	13
3 MATERIALE OG METODER	14
3.1 FAGLIG STRUKTUR OG INNHOLD	14
3.2 VANNFORSKRIFTEN	14
3.3 VANNMILJØETS VERDI, VURDERING AV FORRINGELSE OG KONSEKVENSS	14
3.3.1 Vurdering av sårbarhet	14
3.3.2 Vurdering av forringelse av vannmiljøet	15
3.4 VURDERING AV KONSEKVENSSGRAD FOR VANNMILJØ	16
3.5 DATAGRUNNLAG	17
4 STATUS OG SÅRBARHET FOR VANNMILJØ.....	18
4.1 AVGRENSNING AV INFLUENSOMRÅDET	18
4.2 SKJÆVELANDSKANALEN	19
4.3 FIGGJO MIDTRE DEL	21
5 VURDERING AV PÅVIRKNING	23
5.1 ANLEGGSPHASE – ALTERNATIV 0 OG 1	23
5.1.1 Utslipp fra massebehandling	23
5.2 DRIFTSFASE – ALTERNATIV 0	25
5.2.1 Diffus avrenning	25
5.3 DRIFTSFASE – ALTERNATIV 1	25
5.3.1 Utslipp av kjølevann	26
5.3.2 Diesel og olje	28
6 KONSEKVENSS	29
7 FORSLAG TIL AVBØTENDE TILTAK.....	30
7.1 ANLEGGSPHASEN	30
7.1.1 Rekkefølgekrav	30
7.1.2 Generelt	30
7.1.3 Massebehandling	31

7.1.4	Miljøovervåking og tiltak i sårbare områder	31
7.1.5	Før- og etterundersøkelser og eventuell opprydding	31
7.1.6	Rutiner for å forebygge forurensning fra uønskede hendelser	32
7.2	DRIFTSFASEN	32
7.2.1	Design på overvannssystem	32
7.2.2	Bevaring av våtmark	33
7.2.3	Vedlikehold av etablert overvannssystem	34
7.2.4	Kompenserende tiltak	34
8	OPPSUMMERING	35
9	REFERANSER	36
	VEDLEGG - SÅRBARHETSVURDERING	37

FORORD

Foreliggende fagrapport om konsekvenser for vannmiljø ved etablering av Kvål næringsområde er utarbeidet som et faggrunnlag for planprosessen og til en forenklet konsekvensutredning som behandles i Sandnes kommune. Rapporten er basert på lokalkjennskap fra lokaliteten fra tidligere feltundersøkelser i andre prosjekter og øvrig datainnsamling.

Det rettes med dette en takk til oppdragsgiver Teknaconsult og til Aros for samarbeidet.

Sandnes, 20.02.2023

Sina Thu Randulff

SAMMENDRAG

Beskrivelse av oppdraget

Et større næringsområde på Kvål, er planlagt videreutviklet til næringsområde, for industri, lager, kontor og sorteringsanlegg. Området består av flere delfelt. I dag går det to parallelle planprosesser; en for delfelt ILS2, IL3, IL4, N4b og N13, og en for delfelt IL5 og N4a. De to sistnevnte delfeltene har alternativ bruk, som utredes i denne fagrapporten.

Tiltakene som vurderes opp mot hverandre er; alternativ 0 hvor området utvikles i tråd med områdeplan til næring, industri, lager og kontor, mot alternativ 1 hvor det for delfelt IL5 og N4 etableres datasenter. Alternativ 1 inkluderer lagring av diesel til nødstrømsaggregat og potensiell bruk og utslipp av kjølevann til nærliggende kanal, heretter kalla Skjævelandskanalen. Området inngår i det verna Figgjovassdraget.

Sandnes kommune har stilt krav om at det utføres en forenklet konsekvensutredning av utvalgte fagtema som ikke ble dekket i den opprinnelige konsekvensutredningen i 2012. Her inngår blant annet at tiltakets konsekvenser for vannmiljø skal vurderes. Foreliggende rapport gir en beskrivelse av avrenningsforhold, status for vannkvalitet og ferskvannbiologiske forekomster i berørte vassdrag, risikovurdering av potensielle påvirkninger samt forslag til avbøtende tiltak.

Datagrunnlag og metode

Datagrunnlaget baserer seg på befaring av området, tidligere utførte kartlegginger i det nevnte vassdraget samt informasjon fra databaser (Temakart Rogaland). Datagrunnlaget og kjennskapet til resipientene vurderes som godt.

Vurderingen av utslipp til vann er basert på en sårbarhetsanalyse og risikovurdering for vannforekomstene i influensområdet. Sårbarhet vurderes i henhold til gitte kriterier fra vannforskriften og naturmangfoldloven der det bl.a. tas hensyn til tilstand, størrelse, brukerinteresser, annen på-virkning samt forekomster av sårbare arter og naturtyper. Vurdering av påvirkning er utført på basis av grad av endring i økologisk og kjemisk tilstand, og i vannmiljøet generelt. For å vurdere om tilstanden i vannforekomstene vil forringes, eller at miljømål ikke nås, er det gjort en vurdering på virkningene som tiltaket vil ha på kvalitetselementene som er mest følsomme for den nye påvirkningen.

Hensikten med denne vurderingen er å vurdere om planlagte tiltak for håndtering av avrenning og vannbehandling er tilfredsstillende, eller om det bør iverksettes ytterligere tiltak for å rense avrenningsvannet.

Resultat

Vurdering av sårbarhet

Planområdet berører to vannforekomster. Skjævelandskanalen som er en sterkt modifisert bekk, og som tilhører vannforekomst «Figgjo midtre del, bekkefelt» (id. 028-177-R). Øvre del er uten årssikker vannføring, og et lenger rørlagt strekk i midtre del danner vandringshinder for anadrom fisk. Ål og ørret er observert i nedre del, men den økologiske tilstanden er moderat, og bekken har lav sårbarhet ifht. naturmangfoldloven. Utført sårbarhetsvurdering viser at Skjævelandskanalen har høy sårbarhet etter vannforskriften.

Skjævelandskanalen munner ut i det nasjonalt viktige laksevassdraget Figgjoelva 2 km nedstrøms planområdet. Vannforekomsten Figgjo midtre huser rødlisteartene havnøye (NT), ål (VU) og elvemusling (VU). Sårbarhetsvurderingen for Figgjoelva indikerer høy sårbarhet etter vannforskriften og middels sårbarhet etter naturmangfoldloven.

Påvirkning og konsekvens

Sannsynligheten for utslipp av diesel og olje er liten og hovedsakelig knyttet til akutte hendelser, og ettersom alternativ 1 vil lagret diesel og olje til bruk i strømaggregat så økes potensiale for påvirkning av dette alternativet. Eventuell temperaturendring som følge av kjølevannsutslipp for alternativ 1 kan være målbart i øvre del av kanalen, noe som medfører noe til ubetydelig konsekvens. Potensiale for lokal

påvirkning i Figgjoelva er liten. Dersom alternativ 1 gjør mindre inngrep i eksisterende våtmark enn alternativ 0, må dette ses på som en miljøforbedring (ubetydelig til noe forbedring).

Samlet sett vurderes konsekvensen for vannmiljøet ved utbygging av alternativ 1 sammenlignet med alternativ 0 til ubetydelig/noe.

Utslipp fra anleggsvirksomheten har potensiale til å påvirke vannmiljøet i Skjævelandskanalen og i influensområdet i Figgjoelva. Områder som vurderes å være særlig sårbare inkluderer utløpssonen i Figgjoelva, som utgjør leveområder for elvemusling og gyteområder for laks og sjøaure. Det er derfor svært viktig at rensetiltakene driftes på en god måte, og foreslåtte avbøtende tiltak er derfor viktige.

Avbøtende tiltak

Forslag til avbøtende tiltak inkluderer rutiner for masse- og vannhåndtering i anleggsfasen. Vi anbefaler å bevare våtmarksområdet i sørlig del av IL5 til åpen overvannshåndtering.

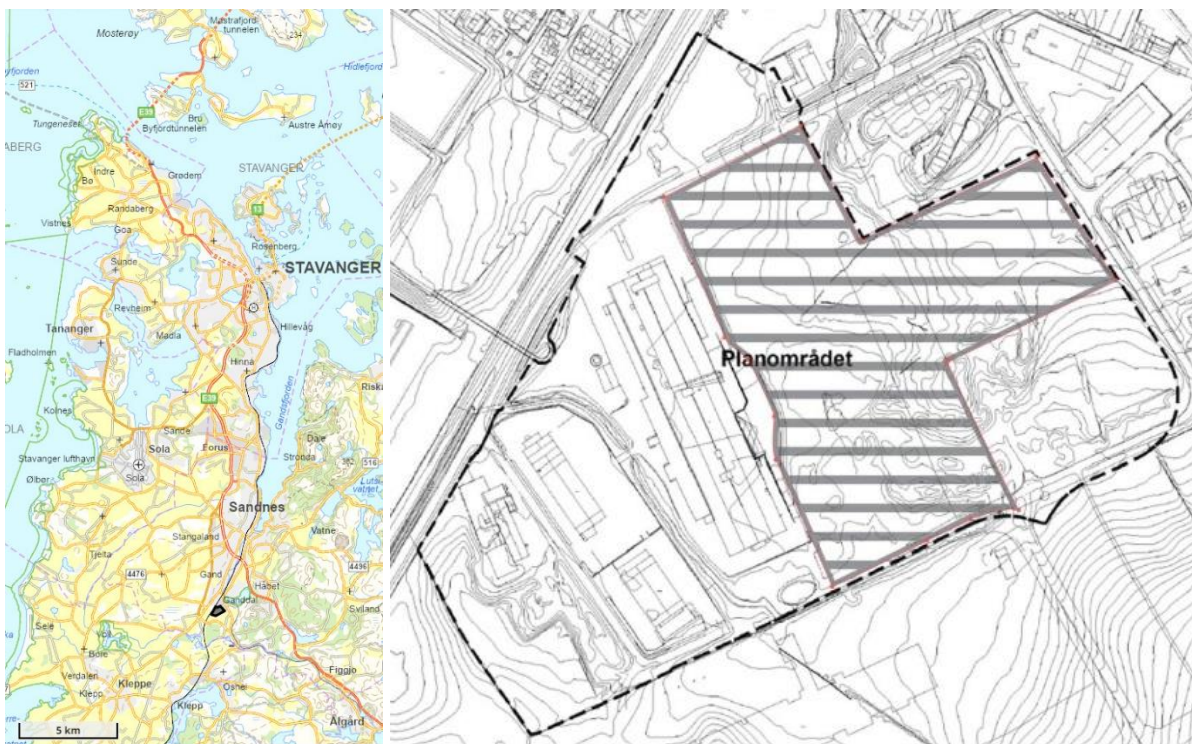
For å sikre effektiv rensing i anleggsfasen og fordrøyning av overvann og temperaturregulering av kjølevann i driftsfasen, anbefaler vi sterkt at det etableres terskler i øvre del av Skjævelandskanalen. Dette vil være et positivt for vannforekomsten som er preget av diffus avrenning fra bebygde områder.

Etter avsluttet anleggsarbeid bør tilstanden i bekker nedstrøms anleggsområdet kartlegges med tanke på å vurdere behov for opprydding i områder som evt. har blitt preget av tilslamming.

Et kompenserende tiltak for å avbøte tap av natur- og våtmarksareal er å fjerne betongelementer i nedre del av Skjævelandskanalen, ihht. forslag i helhetlig tiltaksplan for Figgjovassdraget. Sammen med etablering av terskler i øvre del vil et slikt tiltak bedre miljøforholdene i vannforekomsten.

1 INNLEDNING

Et større næringsområde på Kvål, fire kilometer sør for Sandens sentrum, er planlagt videreutviklet (figur 1-1). Formålet med planen er å legge til rette for næringsbebyggelse for industri, lager, kontor og sorteringsanlegg, samt tilhørende funksjoner innenfor en del av næringsområdet på Kvål og Vagle. Flere delfelter er regulert, og siden områdeplan for Vagle næringsområde (plannummer 2010127) ble utarbeidet i 2012, har noen delfelter blitt utbygget. Omlag 49 daa er i dag bebygget og i bruk som næringsvirksomhet. Ubebygde arealer innenfor planområdet består av gjengrodd jordbruksarealer, skrotemark fra deponerte fyllingsmasser, våtmark og kanal.



Figur 1-1. Planområdet som er regulert er avgrenset med svart linje. Bruken av det gråskraverte området (t.h.) skiller de to alternativene som er vurderte i denne utredningen.

I vest grenser planområdet mot jernbane og godsterminal, mens de andre sidene grenser mot næringsområde og fylldyrka jord. Nord for planområdet er også en BMX-bane etablert, mens friområdet Vagleskogen ligger noe sør for planområdet. Planområdet ligger nært Fv. 505 og Fv. 44 via ny bro over jernbanen.

Gjennom planområdet går det i dag en kanal. Denne krysser Fabrikkveien, og går sør langs veg og jernbanespor i retning Figgjoelva, som er et verna vassdrag.

Retningslinjer og overordnede planer for vannmiljø som er relevante gis under. Teksten er hentet fra planbeskrivelsen til Aros (Detaljregulering for næring på felt ILS2, IL3, IL4 og del av N4 og N13 Kvål, plan-id 201930, 28.08.22):

Rikspolitiske retningslinjer for vernede vassdrag, 10.11.1994

Planområdet ligger innenfor nedbørsfelt for Figgjovassdraget, som er et vernet vassdrag. Rikspolitiske retningslinjer for vernede vassdrag skal derfor legges til grunn i planarbeidet. Det forutsettes at retningslinjen er lagt til grunn for regionalplan for vannforvaltning i Rogaland som også skal legges til grunn for planarbeidet.

Regionalplan for vannforvaltning i vannregion Rogaland 2016 – 2021

Formålet med planen er å fremme bærekraftig bruk av vassdrag, kystvann og grunnvann i tråd med vannforskriften. I Regional plan for vannforvaltning i vannregion Rogaland 2016-2021 er Figgjovassdraget et prioritert tiltaksområde. I Fylkesmannens (Statsforvalterens) merknad ved varsel om oppstart av planarbeid opplyses det at «prøver tatt i 2014 og 2016 viser moderat økologisk tilstand i kanalen. Tiltak i nedbørsfeltet må derfor gjøres for å bedre tilstanden, og aktiviteter som kan ha negativ effekt på vannmiljøet, må avgrenses slik at vannkvaliteten ikke forringes ytterligere».

1.1 Bakgrunn for utredningen

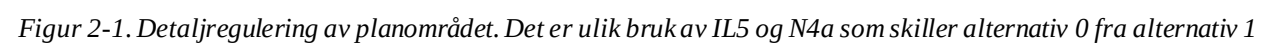
Sandnes kommune har stilt krav om at det utføres en forenklet konsekvensutredning av utvalgte fagtema som ikke ble dekket i den opprinnelige konsekvensutredningen i 2012. Her inngår blant annet at tiltakets konsekvenser for vannmiljø skal vurderes. Foreliggende rapport gir en beskrivelse av avrenningsforhold, status for vannkvalitet og ferskvannbiologiske forekomster i berørte vassdrag, risikovurdering av potensielle påvirkninger samt forslag til avbøtende tiltak.

2 TILTAKSBESKRIVELSE

2.1 Arealbruk

Planområdet består av flere delfelt, hvor områdebruk og utbyggingsstatus varierer (figur 2-1). Planen er delt i to, hvorav det første planforslaget (områdeplan 2010127) omhandler detaljregulering av feltene ILS2, IL3-4 og del av N4 og N13. Delfeltene ILS2, IL3, IL4 og N13 planlegges for industri og lager, næringskategori 3, mens ILS2 har kombinert formål industri/lager/samferdsel. Delfelt N4b planlegges for sorteringsanlegg for næringsavfall.

Et nytt planforslag inkluderer felt IL5 og N4a (figur 1-1). IL5 er regulert til industri og lager, mens N4a har bruksformål industri, lager og kontor.



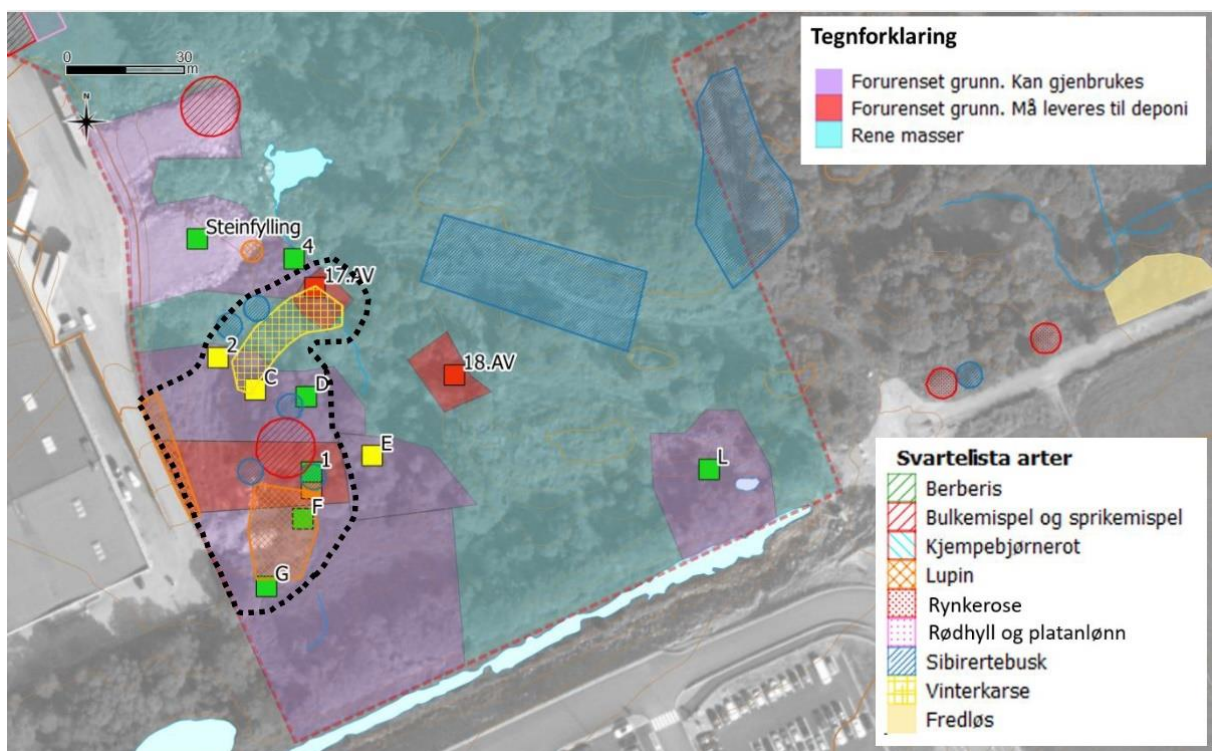
2.2 Grunnforhold

Planområdet er forholdsvis flatt i forhold til planområdets størrelse, med kotehøyde mellom +20 til +33. Området har høy grunnvannstand, som varierer fra over 2 meter under bakken til overflaten i våtmarksområdet i sørlig del av IL4 og IL5. Massesammensetningen er variabel, og det finnes både naturlige morenemasser, fyllingsmasser, sand, silt, leire og torv. Løsmassedekningen er tykk, og det kan ikke forventes å påtreffe fjell.

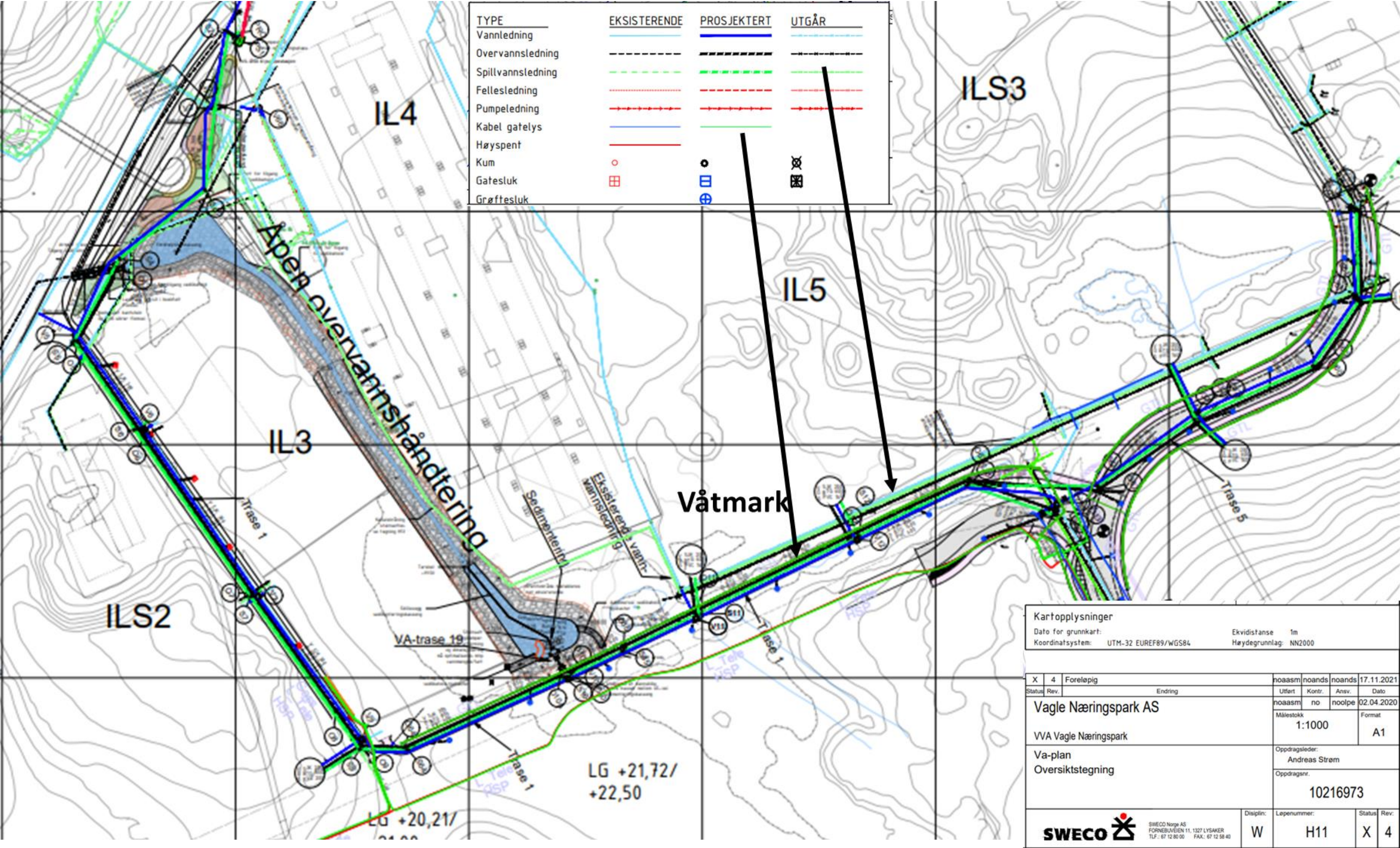
2.2.1 Forurensede masser

Området er komplekst, med varierende grad av utfylling, forsøpling og grunnforurensning. Det er risiko for at både uoppdaget grunnforurensning og spredte fremmedarter kan dukke opp under masseutskiftningen, og at kjemisk og biologisk forurensning spres til både sårbar resipient og omkringliggende miljø. Forhøyde konsentrasjoner av miljøgifter ble tidligere påvist i myrvann i tomtas sørlige område (Ecofact notat, 28.04.21).

Forhøyde konsentrasjoner av miljøgiftene arsen, bly, kobber, alifater > C12-C35, sum 7 PCB og benzen er påvist i 12 av 58 undersøkte prøvepunkt på tomte. Grunnforurensningen er hovedsakelig knyttet til sørvestre fylling, og en mindre del av fyllingsområdet i sørøst. I tillegg er det for tre prøvepunkt påvist benzenholdig torv. Den nordlige delen av tiltaksområdet er vurdert til å bestå av utelukkende rene masser. Foruten kjemisk forurensning er det påvist forekomster av flere typer fremmedarter (Randulff, 2021)



Figur 2-2. Området i den sørlige delen av tiltaksområdet har flere forekomster av fremmedarter, og grunnforurensning som legger føringer for massehåndtering og gjenbruk. I tillegg gir det risiko for avrenning til våtmark og kanal. Figuren er hentet fra Randulff, 2021.



Figur 2-3.Utdrag fra VA-planen for planområdet (Sweco). Eksisterende van-, overvann- og spillvannsledning skiller dagens våtmark fra en eksisterende kanal. Ny VA-trasé er planlagt i den eksisterende kanalen.

2.3 Vann og avløp

I planbeskrivelsen og utkast til planprogram er flere hensyn for vann og avløp angitt, og disse legges til grunn i vurderingen: «Tekniske planer for vann og avløp skal godkjennes av Sandnes kommune før oppstart. Planene omfatter nødvendig infrastruktur innenfor og utenfor planområdet samt planer for håndtering av overvann både i anleggsfasen og driftsfasen. Fastsettelse av avrenningskoeffisient vil inngå i teknisk plan. Forurenset overvann skal håndteres lokalt og vil ikke slippes til resipient. Anlegg for håndtering av overvann i anleggsfasen etableres før gravearbeider igangsettes. Anlegget vil være i drift frem til hele nedslagsfeltet er ferdig utbygd og etablert med lokal overvannsdisponering. Tiltakene for anleggsperiodene skal ikke fjernes før permanente overvannsanlegg for driftsperioden er etablert, og ikke før etter godkjenning av Sandnes kommune. Permanent overvannsanlegg kan etableres før anleggsstart og kan slik fungere både i anleggs- og driftsperiode.»

2.4 Anleggsfase

Asplan Viak har utarbeidet massehåndteringsplan for området, og en total masseforflytting internt i området fra skjæring til fylling er beregnet til 80 000 m³. Der det er behov for fundamentering av bygg vil det foretas masseutskiftning med sprengstein, et behov estimert til 40 – 60 000 m³. For å utnytte eksisterende matjord vil omtrent 25 – 30 000 m³ matjord flyttes. Felt N4 og IL5 har et samlet masseunderskudd på ca 50 000 m³, mens ILS2 har et overskudd som kan dekke det meste av det. Innenfor felt IL5 i myra i sørvest er det fra et geoteknisk perspektiv anbefalt at det ved tilbakefylling under grunnvannstand benyttes masser av sprengt stein. For utdypende informasjon om massehåndteringen i området henvises det til massehåndteringsplanen fra Asplan Viak, datert 17.08.2022.

Det er videre forutsatt at overskuddsmasser vil lagres lokalt inne på området for senere bruk til vegarbeider, planering ol. På grunn av arbeidets varighet og omfang, antas et behov for å etablere drivstofflager på området.

Når tomtene er byggeklare vil det være nødvendig med anleggstrafikk inn i området for asfalt- og betongarbeider. I tillegg vil frakt av materialer til byggene også medføre trafikk inn i området. Fordi etableringen av byggene sannsynligvis vil skje trinnvis, forventes anleggsperioden knyttet til etablering av bygg og øvrig infrastruktur å kunne strekke seg over en periode på flere år.

2.5 Miljøkvalitet

Føringer gitt i planbeskrivelse og utkast til reguleringsbestemmelser (planID 201930) er lagt til grunn for miljøkvalitet. Disse er som følger: «Tiltaket skal ikke medføre forurensning av Figgjovassdraget. Det skal lages miljørisikovurdering og miljøoppfølgingsplan for anleggsarbeid innenfor planområdet. Avbøtende tiltak må beskrives for å hindre negativ påvirkning av vannforekomstene. Alt anleggsvann fra anleggsarbeidene skal ha mulighet for rensing før utslipp til resipient. Tiltak for å hindre avrenning til resipient skal være satt i stand

eller opparbeidet før annet byggearbeid kan igangsettes. Behov for utslippstillatelse skal utredes.»

2.6 Utredningsalternativer

Det er utelukkende bruken av delfelt IL5 (42 960 m²) og N4a (18 250 m²) som skiller alternativ 0 fra alternativ 1. Dette går i hovedsak på driften av området. Planområdet i sin helhet vurderes i denne utredningen.

2.6.1 Alternativ 0

Området planlegges for bruk til industri og lager på IL5, og industri, lager og kontor på N4a. For begge tomter ligger det til rette for fleksibilitet med tanke på utforming, med mulighet for å lage både store og små tomter alt etter behov. Utbyggingen kan gå trinnvis.

2.6.2 Alternativ 1

For dette alternativet vil IL5 og N4a utvikles til datasenter. Utbyggingen vil skje i faser hvor første del vil være under 50 MW. Bygget etableres med flere datahaller, hvor et sett med nødgeneratorer tilknyttes hver sin hall. Det totale anlegget kan da overskride 50 MW når det er ferdig utbygd. De separate nødgeneratorene vil i utgangspunktet kjøres én og én eller en hall om gangen, og den totale driftstiden er under 250 timer i året (se tabell 2.1 som viser testregime for nødgeneratorene). Alternativet planlegger å utnytte det eksisterende våtmarksområdet i den sørlige delen av IL5 til fordrøynings- og kjølebasseng.

Tabell 2-1. Testregime for nødgeneratorer. Tabell kommer fra utført Environmental Due Diligence (2021).

Month	Test	Run/cooldown	Individual/Multiple
1	Monthly	15min/5min	Individual
2	Monthly	15min/5min	Individual
3	Quarterly	30min/5min	Individual
4	Monthly	15min/5min	Individual
5	Monthly	15min/5min	Individual
6	Quarterly	30min/5min	Individual
7	Monthly	15min/5min	Individual
8	Monthly	15min/5min	Individual
9	Quarterly	30min/5min	Individual
10	Monthly	15min/5min	Individual
11	Monthly	15min/5min	Individual
12	Annual	120min/5min	Individual
Power Interruption test			
Separate test regime for Monthly requirements.		90min/5min	As a campus

Tests are generally under an hour per session however interruption test is for a longer duration (once a year / each).

- **Monthly:** No load for minimum 5minutes, the annual test and power
- **Quarterly:** 70% minimum for 30 Minutes, or as specified by manufacturer for load and duration.
- **Annual:** 2 Hours at 100% load unless manufacturer specifies otherwise.
- **Annual:** Power interruption test where power is failed into the build with all critical load being transferred to generators. All generators could run for up to an hour and a half support the load within the COLO at that time

3 MATERIALE OG METODER

3.1 Faglig struktur og innhold

Siden det planlegges lagring av diesel og utslipp av kjølevann, er vannmiljø (i dette prosjektet) mest knyttet til fagtemaet forurensning. Utførte vurderinger er i tråd med *Veileder for konsekvensutredninger for klima og miljø* (Miljødirektoratet 2021), men for å identifisere påvirkninger er også veilederen *Klassifisering av miljøtilstand i vann* (02-2018) benyttet.

3.2 Vannforskriften

Vannforskriftens krav til vannmiljø er at

- Tilstanden ikke skal 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 i ikke nås. At tilstanden forringes betyr i denne sammenheng at en tilstandsklassegrense krysses for et kvalitetselement.

3.3 Vannmiljøets verdi, vurdering av forringelse og konsekvens

Vannmiljøet utgjøres og påvirkes av en rekke faktorer, og temaet omfattes blant annet av naturmangfold og forurensning. Vannmiljøets verdi er derfor vanskelig å vurdere i en konvensjonell verdi, påvirkning, konsekvens-tilnærming som de øvrige fagtema. I stedet for verdivurdering er det her utført en sårbarhetsvurdering.

3.3.1 Vurdering av sårbarhet

En sårbarhetsvurdering er utført i henhold til metoden beskrevet i Statens vegvesens rapport nr. 597; Vannforekomsters sårbarhet for avrenningsvann fra vei under anlegg- og driftsfasen (Statens vegvesen 2016). Her defineres vannforekomsters sårbarhet slik: «En vannforekomst sin evne til å tåle og eventuelt restitueres etter aktiviteter eller endringer i miljøforholdene».

Hovedformålet med denne vurderingen er å vurdere om planlagte tiltak for håndtering av avrenning og vannbehandling er tilfredsstillende eller om det bør iverksettes ytterligere tiltak for å rense avrenningsvannet. I tillegg vil resultatene fra sårbarhetsvurderingen benyttes for å vurdere konsekvenser for fisk og ferskvannsorganismer.

Sårbarhet defineres i kategoriene lav, middels og høy i henhold til kriteriene som er vist i tabell 3.1. Disse inkluderer kriterier fra vannforskriften og naturmangfoldloven, og i vurderingene tas det bl.a. hensyn til tilstand, størrelse (fortynning), brukerinteresser, annen påvirkning samt forekomster av sårbare arter og naturtyper.

Tabell 3.1. Sårbarhetsmatrise for vurdering av vannforekomsters sårbarhet basert på kriterier fra vannforskriften (øverst) og naturmangfoldloven (nederst).

Kriterier for sårbarhet	Lav sårbarhet (1)	Middels sårbarhet (2)	Høy sårbarhet (3)
Økologisk og kjemisk tilstand	Ikke relevant (se tekst)	Svært god økologisk tilstand og ingen VRS/EUs pri. nær EQS	God økologisk tilstand og ingen VRS/EUs pri. nær EQS
Størrelse på vannforekomst	Svært stor eller stor	Middels	Små
Vanntype mht kalk	Svært kalkrik	Moderat kalkrik	Svært kalkfattig eller kalkfattig
Vanntype mht humus	Svært humøs	Humøs	Svært klar eller klar
Beskyttet område iht vannforskriften	Nei, ingen beskyttede områder	Ja, for en type beskyttelse	Ja, for flere typer beskyttelser
Andre påvirkninger	Ingen	Noen (1-2)	Mange (>2)
Brukerinteresser/økosystem-tjenester	Ubetydelige	Ja, noen	Ja, sterke/mange
Vei langs vannforekomst	Liten del av vei berører vannforekomsten	Store deler av vei går langs vannforekomsten	Veien går langs mesteparten av vannforekomsten
Kantvegetasjon mellom vei og vann	Betydelig kantvegetasjon mellom vei og vannforekomst	Kantvegetasjonen er delvis redusert	Kantvegetasjonen mangler i stor grad
Poeng			

Kriterier for sårbarhet	Lav sårbarhet (1)	Middels sårbarhet (2)	Høy sårbarhet (3)
Relevante naturtyper	Ingen/Ja (Verdi C)	Ja (Verdi B)	Ja (Verdi A)
Ansvarsarter	Ingen	1	> 1
Truede arter	Ingen	1-2	> 2
Fredede arter	Ingen	-	1
Prioriterte arter	Ingen	-	1
Nær truede arter	1-2	2-5	> 5
Poeng			

Etter en gjennomgang og poengsetting (1-3) av alle kriterier i sårbarhetsmatrisene beregnes en gjennomsnittsverdi for sårbarhet i henhold til kriteriene for vannforskriften og naturmangfoldloven. Sårbarheten defineres etter gjennomsnittsverdien slik som vist i tabell 3.2. Den samlede vurderingen baseres på den høyeste sårbarhetsvurderingen for de to sårbarhetsmatrisene.

Tabell 3.2. Sårbarhetskategori basert på gjennomsnittsverdi beregnet med utgangspunkt i sårbarhetsmatrisene i tabell 3.1.

Lav sårbarhet (1)	Middels sårbarhet (2)	Høy sårbarhet (3)
<1,7	1,7-2,3	> 2,3

For vannforekomster som har høy sårbarhet kan det være aktuelt å stille høyere krav til renseeffekt for de løsninger som velges, og det kan også være en faktor som fører til at det vil bli stilt strengere krav i utslippstillatelsen.

3.3.2 Vurdering av 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 de ulike elementene i sårbarhetsvurderingen.

Et element i sårbarhetsvurderingen er vannforekomstens økologiske og kjemiske tilstand, som igjen er basert på ulike kvalitetselementer. Det er spesielt viktig at sårbarhetsvurderingen fanger opp de kvalitetselementene som er følsomme for den nye påvirkningen.

Vurderinger av påvirkning relateres til den ferdig etablerte situasjonen og påvirkningen måles mot situasjonen i referansealternativet (0-alternativet).

Identifisering av påvirkninger og kvalitetselementer

Identifisering av påvirkninger for økologisk og kjemisk tilstand gjort i tråd med veilederen *Klassifisering av miljøtilstand i vann* (02-2018) som gir en oversikt over påvirkninger, kvalitetselementer og følsomhet (tabell 3.3).

Under graving og massetransport vil det alltid være risiko for utvasking av partikler og forurensninger fra anleggsområdet. I driftsperioden skal påvirkningen i utgangspunktet kun være relatert til utslipp av kjølevann. Ved brud på strømmettet vil anlegget få strøm fra nødgeneratorer. Det er derfor også knyttet risiko til uhellsutslipp fra dieseltanker. Tabell 3.3 presenterer de kvalitetselementer som vurderes som mest følsomme for utslipp.

Tabell 3-3. Kvalitetselementer som vurderes som mest følsomme for utslipp.

Påvirkning/ kvalitetselement	Partikler	Forurensset grunn	Fremmedarter	Diesel og olje	Kjølevann	Diffus avrenning
Påvekstalger						X
Heterotrof begroing						X
Vannplanter			X			
Bunnfauna	X	X		X	X	
Fisk	X	X		X	X	

Aktuelle problemstillinger er:

- Berører tiltaket den aktuelle vannforekomsten? Vil vannforekomsten bli fysisk endret, f.eks. ved at bekken må rettes ut (hydromorfologiske endringer)?
- 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?

3.4 Vurdering av konsekvensgrad for vannmiljø

Konsekvensgraden for vannmiljø er angitt ved å gjøre en samlet vurdering av de identifiserte påvirkningene opp mot utført sårbarhetsvurdering.

Ved vurdering av konsekvensgrad er 0-alternativet lagt til grunn. For å belyse endringer sammenliknet dagens miljøtilstand er også alternativ 0 og 1 vurdert opp mot dagens tilstand. Skala for konsekvensgrad for vannmiljø er gitt i tabell 3.4.

Tabell 3-4. Skala for konsekvensgrad for vannmiljø jf. Vannforskriften.

Skala	Konsekvensgrad	Forklaring
----	Svært alvorlig miljøskade	Stor risiko for vesentlig, irreversibel vannforurensning og forringet tilstand etter vannforskriften
---	Alvorlig miljøskade	Stor risiko for vannforurensning og forringet tilstand etter vannforskriften
--	Betydelig miljøskade	Risiko for vannforurensning og forringet tilstand etter vannforskriften
-	Noe miljøskade	Noe risiko for vannforurensning, lite fare for forringelse etter vannforskriften
0	Ubetydelig miljøskade	Ingen risiko for vannforurensning eller forringelse etter vannforskriften
+ / ++	Noe miljøforbedring. Betydelig miljøforbedring	Noe forbedring (+) eller betydelig forbedring (++) av vannkvaliteten/tilstand etter vannforskriften
+++ / ++++	Stor miljøforbedring. Svært stor miljøforbedring	Stor (+++) eller svært stor (++++) forbedring av vannkvaliteten i vassdrag der vannkvaliteten i dag er dårlig/tilstanden i vannforekomstene er moderat eller dårlig jf. vannforskriften

3.5 Datagrunnlag

Datagrunnlaget vurderes som godt. Offentlige databaser (Naturbase, Temakart Rogaland, Vannmiljø, Vann-nett), og offentlig tilgjengelige rapporter og plandokumenter er benyttet i arbeidet.

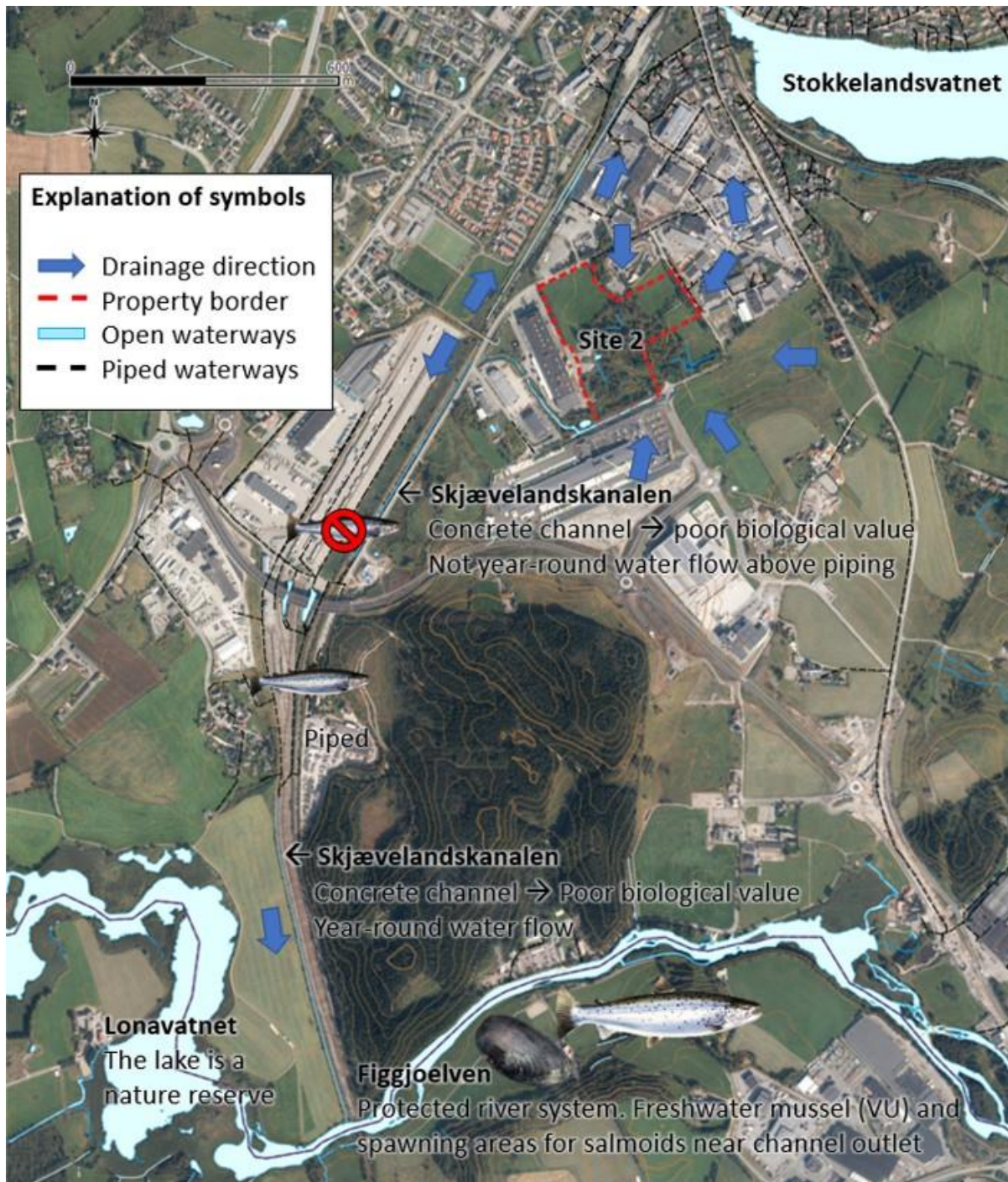
Ecofact kjenner vassdraget godt, og har de siste fem år hatt en rekke befaringer og prosjekter i plan- og influensområdet; Miljøoppfølging under utbygging av Fv.505 inkl. Brunnholen bru, kartlegging av forurenset grunn i planområdet og tiltaksplan for forurenset grunn og fremmedarter, environmental due diligence for IL5 og N4a, helhetlig tiltaksplan for Figgjovassdraget, detaljprosjektering av habitatforbedrene tiltak i Figgjoelva oppstrøms Lonavatnet, inkl. kartlegging av elvemusling samt gytefisketelling i Figgjovassdraget.

Samlet sett vurderes datagrunnlaget som tilstrekkelig til å belyse status til vannmiljøet i planområdet.

4 STATUS OG SÅRBARHET FOR VANNMILJØ

4.1 Avgrensning av influensområdet

For vannmiljø er det aktuelt å inkludere områder som strekker seg utover planområdet. Planområdet er området der tiltaket kan medføre fysisk arealpåvirkning, mens influensområdet er det samlede området der virkninger av tiltaket forventes å opptre. I tiltaksområdet kan det i verste tilfeller skje utslipp av kjølevann, avrenning i anleggsfasen samt diesel som ledes til Skjævelandskanalen og videre til Figgjoelva (figur 4.1).



Figur 4-1. Oversikt over resipientenes utforming og kvaliteter fra planområdet til utløpssonen i Figgjoelva. Området som skiller alternativ 0 fra alternativ 1 er avgrenset med rød linje.

Da sårbarhetsvurderingen av resipientene vurderer naturmangfold og relevante forhold i vannforskriften for vannforekomsten, så anses det naturlig å strekke influensområdet til vannforekomstenes avgrensning. Det er i tillegg et naturlig skille hvor bekke- og elveløpet endrer karakter. Influensområdet avgrenses derfor et godt stykke fra planområdet, og inkluderer derfor Figgjoelva og de 400 meterne ned til Lonavatnet.

4.2 Skjævelandskanalen

Fra Kvål i nord, mellom Fabrikkveien og jernbanen, går en kanal sør til Figgjoelva mellom Vagleskogen og Lonavatnet. Navnsettingen til kanalen er noe ukjent, men den omtales her som Skjævelandskanalen. Bekken tilhører det vernede Figgjovassdraget. Vannforekomst «Figgjo midtre del, bekkefelt» (id. 028-177-R) består av ti tilløpsbekker til Figgjoelva, og er i Vann-nett registrert som en liten, kalkfattig, klar vanntype, med moderat økologisk tilstand og ukjent kjemisk tilstand.

Skjævelandskanalen ble anlagt i 2005-06 i forbindelse med utvidelse av jernbanen, og utløpet til den tidligere bekken ble flyttet fra Lonavatnet til oppstrøms Lonavatnet der det i dag er. Sammenlignet med de ni andre bekkene fremstår Skjævelandskanalen som den mest modifiserte, og hovedpåvirkningene vurderes i dag å være diffus avrenning fra utbyggingsområder, industri-, næring- og trafikkarealer, fulldyrka mark og stor grad av morfologisk endring (Vann-nett).

Nedbørfeltet preges generelt av en stor andel tette flater, som medfører rask avrenning i perioder med nedbør og stor endring i vannføring i bekken. Eksisterende industri og næring på Kvål drenerer delvis i retning Skjævelandskanalen. Øst for planområdet er store lagerbygg (Posten og Rema 1000), mens vegarealer, boligbebyggelse, Godsterminal og Skjæveland betongstøperi finnes noe lenger sør i nedbørsfeltet. Foruten bebygd areal er deler av nedbørsfeltet enda jordbruk og skog.

Kanalen kan ut fra utforming deles i tre:

1. Øvre del (720 m) som går fra planområdet og ned langs Fabrikkveien til rørinnløp.
2. Midtre del (600 m) som er rørlagt under godsterminalen. Her er to åpne fordrøyningsdammer, som kobles på rørnettet.
3. Nedre del (750 m) som går mellom toglinje og tursti/dyrka mark til utløpet i Figgjoelva rett oppstrøms Lonavatnet.

Den øvre delen av kanalen som inngår i planområdet har på østsiden av Fabrikkveien en mer naturlig, men fortsatt kunstig, utforming. I planområdet finnes det ei kunstig/anlagt myr, som har våtmarksplanter og et kanalisert og mer naturpreget utløp (figur 4-2). Langs Fabrikkveien har kanalen en svært dårlig fysisk utforming med tanke på økologisk potensial, med betongbunn og -sider. Det finnes ikke en stein i bekkebunn, og kantsonen er totalt fraværende mellom vei og toglinje, med unntak av et og annet løvtre som har begynt å spire mellom sprengsteinen. Kanalen har ikke helårsvannføring og ingen gode leveområder for ferskvannsorganismer.



Figur 4.2. Vannmiljøet i og rundt planområdet. Forskjellen på alternativ 0 og 1 er bruken av området innenfor den rødstiplede linje. Avrenningsretning er vist med blå piler, mens planområdet for alternativ 1 er avgrenset med rød linje.

Rørsystemet i kanalenes midtparti danner barrierer for vandrende fisk. Det er observert ørret og ål i de to dammene ved godsterminalen (pers. med. Henning Håland), men fisken går ikke lenger opp enn dette.

Utformingen av kanalens nedre del er lik kanalens øvre del. Det finnes dog enkelte steiner på betonghellene, og enkelte gresskledd sandbanker har blitt avsatt på strekket. Denne delen av bekken har årssikker vannføring. Den marginale kantsonen er også svært dårlig, men der er marginalt bedre her, da flere små løvtrær har fått rotfeste i det smale beltet med sprengstein som ligger mellom toglinjen og turstien langs dyrkamarka (figur 4-3). Det har blitt observert et fåtalls anadrom ungfish i dette løpet under tidligere befaringer. De biologiske verdiene er vurdert som små med bakgrunn i den dårlige utformingen, men vurderingen bygger ikke på utførte ungfishundersøkelser i vassdraget.

Basert på kriterier for sårbarhet ble Skjævelandskanalen karakterisert som en resipient med lav sårbarhetscore etter naturmangfoldloven og høy sårbarhetscore etter vannforskriften (tabell 4-1).

Tabell 4-1. Sårbarhetsvurdering for midtre del av **Figgjoelva**.

Sårbarhetsvurdering etter lovverk	Score
Vannforskriften (VF)	2,9
Score Naturmangfoldloven (NMF)	1,2

Den samlede vurderingen baseres på den høyeste sårbarhetsvurderingen for de to sårbarhetsmatrisene, og Skjævelandskanalen får derfor høy sårbarhet.



Figur 4-3. Øverst: Nedre del av Skjævelandskanalen (t.v.) og Figgjoelva ved jernbanebro oppstrøms kanalutløp (t.h.). Nederst: I Figgjoelva nedstrøms utløpssona til Skjævelandskanalen finnes det gyteområder for anadrom fisk samt elvemusling.

4.3 Figgjo midtre del

Vannforekomst «Figgjo midtre del» (id 028-79-R) er i Vann-nett definert som «middels til stor, kalkfattig, klar». Den økologiske tilstanden i vannforekomsten er satt til moderat (basert på bunnfauna). Undersøkelser utført i 2016 (Torgessen og Værøy, 2016) viste dårlig tilstand for bunnfauna i Eikelandshølen, som ligger lengre oppstrøms samløpet. Trofiindeksen (påvekstalger) tilsvarende god tilstand, og tilstanden for fisk er svært god (Vann-nett). De fysiske-kjemiske støtteparameterne fosfor og nitrogen ligger også på et nivå som tilsvarende moderat tilstand. Kjemisk tilstand (miljøgifter) er ikke kjent. De viktigste påvirkningsfaktorene er diffus avrenning fra tettbebyggelse og spredt bebyggelse, fulldyrka mark og andre kilder (som utbyggingsvirksomhet). Miljømålet for vannforekomstene er at den skal oppnå god økologisk og kjemisk tilstand i løpet av perioden 2022-2027 (vann-nett.no).

I Figgjoelva finnes det reproduserende bestander av elvemusling. Koloniene har høy levedyktighet og meget høy verneverdi, med en estimert bestand på 1,2 millioner mellom Edlandsvatnet og Grudavatnet (Larsen 2009 og Skoglund 2015).



Figur 4-4. Elvemuslingene som holder til mellom Eikelandshølen og Rørvikshølen er svært sårbare for ytterligere forringelser i vannkvalitet. Tilslamming, begroing og muslingdød er dokumentert i forbindelse med tidligere utbygginger i området, noe som viser viktigheten av at det etableres solide og velfungerende tiltak i tidlig utbyggingsfase.

I tillegg til å være et nasjonalt viktig laksevassdrag huser også elva rødlisteartene havniøye (NT), ål (VU) og elvemusling (VU). Dette styrker Figgjoelvas betydning som ei svært viktig elv med nasjonal verneverdi. Elvestrekket som går fra Eikelandshølen og ned til Lonavatnet er presset etter flere nylige utbygginger, både av industri- og næringsområde og av nye Fv.505. Utbygginger gir ofte, tross tiltak, tilslamming og negative konsekvenser i varierende grad. I vannforekomsten har det enkelte undersøkte steder blitt observert økt tilslamming, begroing og muslingdød etter anleggsarbeid. Alle de nevnte faktorer gjør at elvestrekket har høy sårbarhet.

Sårbarhetsvurderingen er sammenstilt i tabell i vedlegg. Disse viser at Figgjoelva ble karakterisert som en resipient med middels sårbarhetscore etter naturmangfoldloven og høy sårbarhetscore etter vannforskriften. Det samlede vurderingen baseres på den høyeste sårbarhetsvurderingen for de to sårbarhetsmatrisene, og Figgjoelva midtre del får derfor høy sårbarhet.

Tabell 4-2. Sårbarhetsvurdering for midtre del av **Figgjoelva**.

Sårbarhetsvurdering etter lovverk	Score
Vannforskriften (VF)	2,4
Score Naturmangfoldloven (NMF)	2,0

Utført sårbarhetsvurdering viser at Figgjo midtre del har høy sårbarhet.

5 VURDERING AV PÅVIRKNING

5.1 Anleggsfase – alternativ 0 og 1

5.1.1 Utslipp fra massehåndtering

Planområdet har komplekse utfordringer med et høyt grunnvannsnivå, forurensset grunn, ustabile torvmasser tilknyttet våtmarksområdet i sørlig del av IL4 og IL5, fremmedarter og et stort behov for masseutskifting både horisontalt og vertikalt. Graving, masseforflytting og lagring av masser kan føre til avrenning av partikkelforurensset vann (figur 5.1).



Figur 5-1. Utslipp av partikkelforurensset vann er negativt for elvemiljøet, og tetter de viktige hulrommene mellom grus og stein i elvebunnen, hvor ynglende fisk, bunndyr, fisk og elvemusling oppholder seg i store deler av livet. Tidligere anleggsarbeid med utslipp til kanalen har nådd det sårbare utslippspunktet i Figgjoelva oppstrøms Lonavatnet, hvor både elvemusling og lakserogn og -yngel finnes.

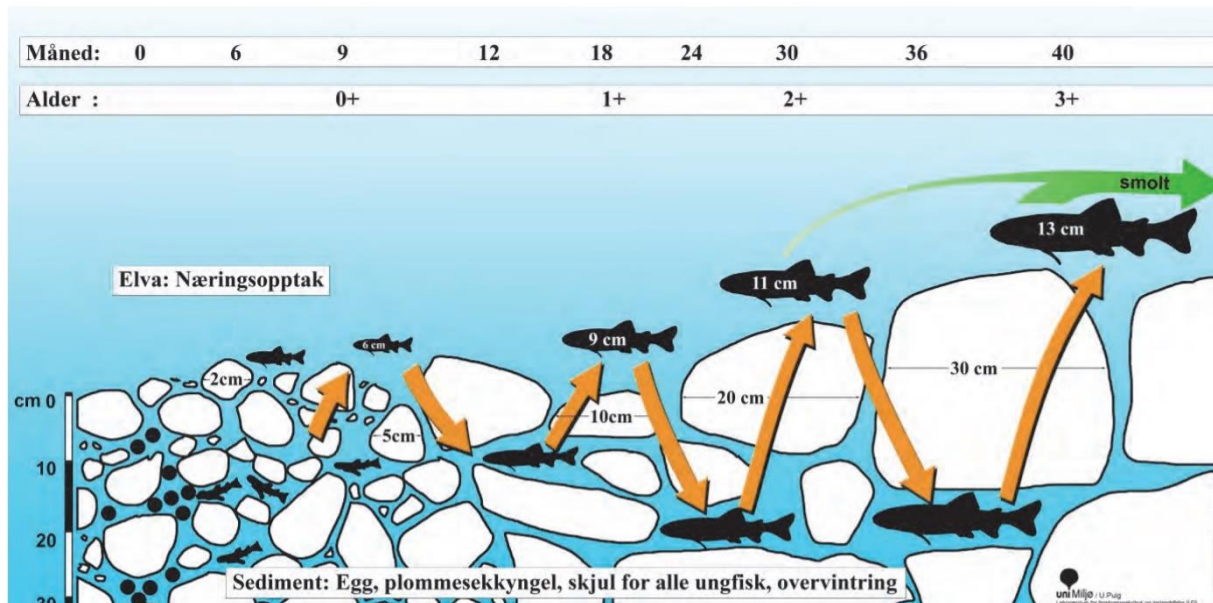
Anleggsarbeidet har i tillegg potensiale for å frigi, tilgjengeliggjøre og spre miljøgifter fra grunnen, spre frø fra etablerte fremmedarter, øke næringstilførselen, endre pH og oksygeninnhold i vannet med mer. Det forventes at det meste av rester av sprengstoff vil renne av eller omdannes fra ammonium til nitrat i løpet av anleggsperioden, og at eventuell pH-økning fra støyping vil nøytraliseres raskt.

Det meste av partiklene forventes å enten sedimentere internt i planområdet eller innenfor etablerte rensetiltak for avrenning. Et så stort massehåndteringsbehov i et fuktig område vil uansett generere mye sedimenter, og risikoen for avrenning til kanalen i anleggsfasen vurderes likevel som stor for både alternativ 0 og 1, sammenlignet med dagens tilstand.

Anleggsarbeidet vil pågå over tid med ulike nedbørsmengder. Skjævelandskanalen er fullstendig uten strømdempende strukturer, noe som bidrar til rask avrenning og liten grad av sedimentering. På lav vannføring vil de tyngre partiklene til en viss grad sedimentere før de når utløpet. Ved større nedbørsmengder spyles tilslammet vann og sedimenterte partikler fra

kanalen videre ut i Figgjoelva. Dersom et utslipp skulle nå Skjævelandskanalen, er det sannsynlig at det før eller siden når Figgjoelva.

Tilførsler av store mengder partikler til vannforekomstene kan resultere i tilslamming av gyte- og oppvekstplasser for fisk og endrede forhold for bunnfauna, som også er en viktig næringskilde for fisk (figur 5-2). Suspenderte partikler i vann kan forhindre lysgjennomtrenging, og resultere i blakking av vannet. Dette kan ha negative virkninger for fisk som bruker synet ved næringssøk, samt for fotosyntesen (dvs. planteproduksjonen i vassdraget).



Figur 5-2. Alt fra smolt til ungfisk av laks og sjørørret, unge elvemuslinger, insektlarver og -nymfer lever store deler av livssyklusen sin helt eller delvis nedgravd i elvebunnen. Tettes hulrommene med slam og sand, så stoppes også tilførselen av oksygenrikt vann, og organismene kan kveles. Bildet er hentet fra Pulg et al., 2018.

I Skjævelandskanalens utløpssone i Figgjoelva finnes det både gyte- og oppvekstområder for laks og sjørørret samt elvemusling. Utslipp som når denne delen av influensområdet vil i verste tilfelle kunne nedslamme gyteområder, feste seg på gjeller og andre filtrerende organismer som elvemusling, i tillegg til negative fysiologiske effekter fra kronisk eksponering for miljøgifter.

Massehåndtering i anleggsfasen vurderes å kunne føre til noe til betydelig endring i Skjævelandskanalen for både alternativ 0 og 1 om en sammenligner med dagens tilstand. For Figgjoelva vil endringen være lokal, og ubetydelig for vannforekomsten.

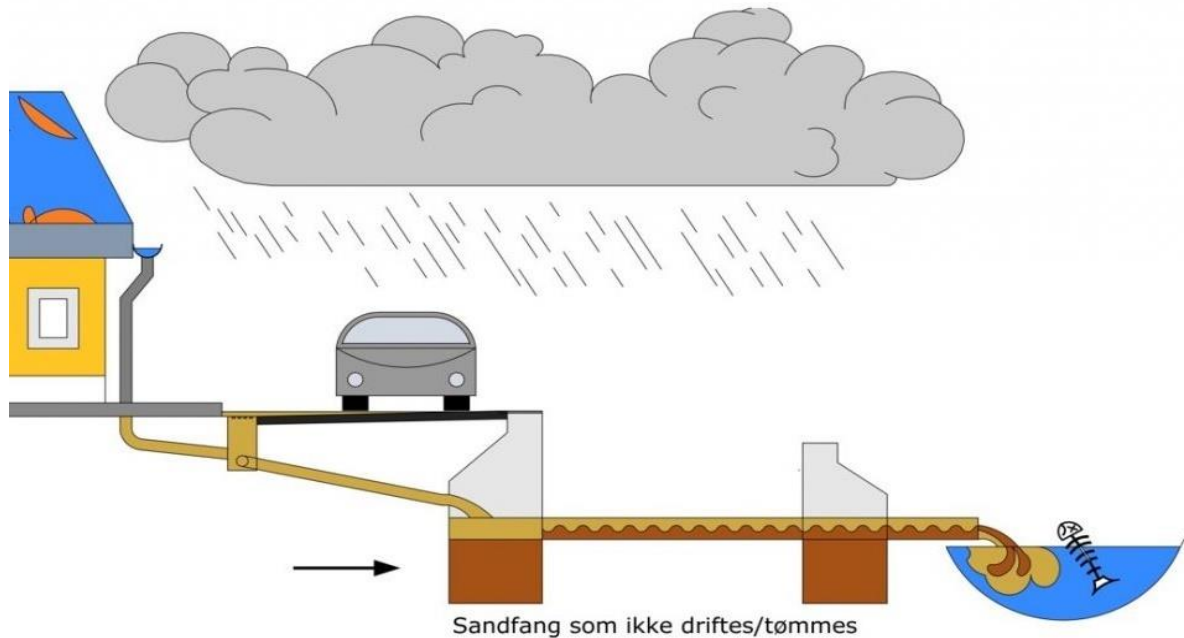
Ut fra det store massehåndteringsbehovet og de komplekse miljøutfordringene i anleggsperioden bør etablerte rensetiltak beholdes etter at anleggsperioden er over.

Dersom alternativ 1 lar en større andel av det eksisterende våtmarksområdet stå urørt enn det alternativ 0 bevarer, så kan anleggsperioden til alternativ 1 bidra til ubetydelig til noe miljøforbedring, sammenlignet med anleggsperioden til alternativ 0.

5.2 Driftsfase – alternativ 0

5.2.1 Diffus avrenning

Veistøv og biprodukter fra ulike produksjonsprosesser som foregår på industri og næringsområder kan vaskes ut med overvannet og gi tilførsel av partikler, næringsstoff, tungmetaller, mikroplastikk og organiske miljøgifter til vannmiljøet. Mangel på vedlikehold av etablerte systemer medfører ofte unødvendig lekkasje av forurensninger til miljøet (figur 5-3).



Figur 5-3. Mangel på vedlikehold av etablerte VA-systemer kan gi unødvendig utslipp av partikkelbundne forurensninger til vannmiljøet. Bildet er hentet fra MFT, <https://mft.no/mer-om-partikkelavskilling-overvann/>.

Store mengder masser vil bli skiftet ut på tomta, og har potensiale for å påvirke vannmiljøet ved diffus avrenning. En slik prosess vil i større grad foregå under anleggsperioden, og generell avrenning fra driftsfasen for alternativ 0 forventes å ha ubetydelig til noe effekt på Skjævelandskanalen, og ubetydelig effekt på Figgjoelva.

5.3 Driftsfase – alternativ 1

Foruten generell diffus avrenning med samme forventet effekt under driftsfase som for alternativ 0, vil det for et datasenter være aktuelt for å slippe ut kjølevann på de varmeste dagene. Sannsynlig påvirkning av utslipp fra diesel og olje som lagres på datasentertomta vurderes også her.

5.3.1 Utslipp av kjølevann

Påvirkning fra temperaturendring

Temperatur er en av de viktigste styrende faktorene for liv i vann. Kunstige endringer i vanntemperatur («thermo-forurensning») kan påvirke artssammensetning, distribusjon av organismer og dermed også interaksjonene mellom trofiske nivåer. Fisk, som er vekselvarme dyr kan registrere temperaturendringer på mindre enn 0,5°C (Elliott og Elliott 2010). Fysiske prosesser som klekking kan skje tidligere ved økt temperatur. Endringer i vanntemperaturer kan også gi mer gunstige forhold for introduserte arter, bedre grobunn for virus, bakterier, planteplankton og påfølgende oksygenmangel/ -svikt (Thorslund, A.E. 1971, Wałkuska og Wilczek 2010). Det er ikke uvanlig at vannfugl samles ved utslippet vinterstid ved varmtvannsutslipp.

Temperatureffektene av tilførsel av kjølevann til kanalen og elva ble beregnet ut fra følgende formel:

$$\frac{(T_{100} \times 100) + (T_y \times y)}{(100 + y)}$$

Hvor

- T_{100} = temperaturen i Skjævelandskanalen/Figgjoelva ved gitt vannføring (satt til 100 %). Temperaturen er lik absolutt temperatur (274 °C) + faktisk temperatur, for eksempel 16 °C.
- T_y = temperaturen i utslippet/Skjævelandskanalen ved gitt vannføring (l/s), uttrykt som prosentuell økning av vannføringen iht. Skjævelandskanalen/Figgjoelva nedstrøms utløpet.

Temperaturen i utslippsvannet er i beregningene satt til 28 °C + absolutt temperatur.

Ettersom bruken av kjølevann er knyttet til varme sommerdager, med forventet drift når temperaturene er over 27 °C, er det utelukkende gjort beregninger for sommersituasjoner. Maksimal utslippsmengde av kjølevann er estimert til 6,3 l/s, og dette er benyttet i beregningene.

For Skjævelandskanalen er temperaturer mellom 18 og 28 °C brukt i beregningene samt tre ulike vannføringer; 65 l/s, 5 l/s og tørrlagt kanal uten vannføring (0 l/s). Det er benyttet elvetemperaturer mellom 17 og 20 °C for Figgjoelva og vannføringer på 52,4 (middelsvannføring) og 4,1 l/s (minstevannføring).

Utførte beregninger for de enkelte scenarioene er vist i tabell 5.1. Beregningene viser en hypotetisk temperaturendring ved innblanding av kjølevann i kanalen, og tar ikke høyde for eventuelt fordrøynings- og kjølemagasin på tomta eller tiden vannet bruker ned kanalen. Den beregnede effekten bør derfor ses på som det verste scenarioet.

Tabell 5-1. Beregnede temperaturendringer ved utslipp av kjølevann til Skjævelandskanalen og Figgjoelva.

Effekt av utslipp av kjølevann, 6,3 l/s, 28 °C	Temperatur før utslipp av kjølevann	Temperatur etter utslipp av kjølevann
Scenario 1 - middelvannføring a. Skjævelandskanalen: 65 l/s b. Figgjoelva: 8432 l/s	Skjævelandskanalen: 25 °C Figgjoelva: 20 °C	Skjævelandskanalen: 25,3 °C Figgjoelva: 20,0 °C
Scenario 2 – lav vannføring a. Skjævelandskanalen: 5 l/s b. Figgjoelva: 656 l/s	Skjævelandskanalen: 18 °C Figgjoelva: 17 °C	Skjævelandskanalen: 23,6 °C Figgjoelva: 17,1 °C
Scenario 3 – lav vannføring a. Skjævelandskanalen: 5 l/s b. Figgjoelva: 656 l/s	Skjævelandskanalen: 24 °C Figgjoelva: 18 °C	Skjævelandskanalen: 26,2 °C Figgjoelva: 18,1 °C
Scenario 4 – tørrlagt kanal Skjævelandskanalen: 0 l/s Figgjoelva: 656 l/s	Skjævelandskanalen: - °C Figgjoelva: 18 °C	Skjævelandskanalen: 28 °C Figgjoelva: 18,1 °C

Det er kun forventet utslipp av kjølevann på dager over 27 grader, noe som indikerer en svært lav hyppighet på utslippet. Beregningene viser at utslipp av kjølevann ikke har potensiale til å endre temperaturen i Figgjoelva mer enn 0,1 grad. Dette gjelder ved samtlige scenarioer. For Skjævelandskanalen har utslippet ved lav vannføring potensiale til å øke temperaturen fra 18 til 23, 6 °C. Det er observert fisk i nedre del av Skjævelandskanalen. Det er imidlertid lite sannsynlig at endret temperatur vil kunne påvirke disse få individene, dette fordi temperaturen vil utjevnes i fordrøynings- og kjølemagasin på tomte på vei nedover kanalen, samt at fisk har muligheten til å unngå ugunstige forhold. Bunndyrsamfunnet tilknyttet de glatte betongkantene og -bunnen antas også å være fraværende i den delen av kanalen som har potensiale for temperaturøkning. En mer sannsynlig effekt er at det tilførte kjølevannet øker vannføringen noe på dager der kanalen sannsynligvis går tørr i øvre del, eller har svært begrenset vannføring i nedre del. Den fysiske effekten av økt vannføring på tørre dager vil være positiv for organismene tilknyttet livet i vann.

Det vurderes at økt temperatur som følge av utslipp av kjølevann vil gi ubetydelig forringelse av vannmiljøet i Skjævelandskanalen og Figgjoelva.

Tilsetningsstoffer

Natriummetabisulfitt brukes som desinfeksjonsmiddel, antioksidant og konserveringsmiddel. Dersom det vannløselige stoffet slippes ut i vannmiljøet har det potensiale for å forstyrre pH, men det er ellers ikke regnes som skadelig for vannmiljøet (Sikkerhetsdatablad, AMBIO Sodium Bisulphite 20%).

Antiskaleringsmiddel kan være aktuelt å tilsette i kjølevannet for å hindre beleggdannelse i rør – hvor kalsium og organisk materiale er vanlig innhold. Et slikt tilsetningsstoff kan, avhengig av type og konsentrasjon, ha potensiale for akkumulering over tid.

Dersom det i kjølevannet strebes mot å anvende skånsom vannbehandling og kjemikalier som er i normal bruk i vannrensing/-behandling, vil det med et så begrenset utslipp (kun på dager over 27 grader) være liten konsentrasjon av utslippsstoffer (som kjemikalierester eller nedbrytningsprodukter fra vannbehandlingen) som spres til vannresipientene og kan akkumuleres i sedimenter og biota nær utslippsstedet over tid.

Det vurderes at påvirkningen av tilsetningsstoffer til kjølevannet blir ubetydelig for vannmiljøet i Skjævelandskanalen og Figgjoelva.

5.3.2 Diesel og olje

Utbygging av datasenter krever at diesel og olje lagres i tanker på tomta, til eventuell strømforsyning fra aggregat. Tankene vil ha doble vegger, området vil ha tilgjengelige absorbenter og etablerte beredskapsrutiner iht. gjeldende lovverk, og sannsynligheten for utslipp er svært lav. Det kan likevel ikke utelukkes at akutte dieselutslipp kan skje, eller at mindre utslipp kan skje under tanking og fylling. Søl av diesel, olje og andre kjemikaler kan påvirke vannresipienten. Dersom olje når vannresipienten kan den finfordeles i vannmassene og dermed tilgjengeliggjøre de mest vannløselige komponentene. Oljeforurensning kan skade organismene i resipienten og særlig laks og sjørørret kan være utsatt. En fysisk virkning er tilgrising av strender langs elver og innsjøer, med reduksjon av kvaliteten til leveområder for fugl, rekreasjon, med mer.

Diesel er et lett raffinert oljeprodukt som i prinsippet inneholder de samme kjemiske elementene som råoljer og andre tyngre oljeprodukter, men kokepunktet er noe smalere. Fordampning er den viktigste prosessen i de første timene etter et oljeutslipp. Utslipp av lette produkter som diesel og bensin vil fordampe i løpet av få timer. Hvor fort fordampingen skjer vil blant annet være avhengig av vanntemperatur, lufttemperatur, solstråling og vannføring. Den raskeste fordampningen vil skje på solrike dager i områder med stor vannføring.

Når de letteste oljeforbindelsene har fordampet etter et oljeutslipp, kan den gjenværende fraksjonen blandes med vann og danne en emulsjon. Denne emulsjonen vil ha relativt lang nedbrytningstid og kan adsorberes til berg og løsmasser. Slik emulsjonsdannelse forekommer imidlertid svært sjelden ved utslipp av lettere oljeprodukter som diesel og bensin.

Toksisitetstester av diesel har vist at konsentrasjoner på 1,6 mg/l kan være akutt dødelige for noen typer krepsdyr. For regnbueørret har det vist seg at konsentrasjoner på 21 mg/l kan være akutt dødelige. Langtidseksponering ved konsentrasjoners 25 µg/l har vist seg å gi skade på populasjoner av blåskjell.

Påvirkning fra diesel og oljeutslipp

Influensområdet fra et mindre utslipp vil hovedsakelig begrense seg til lokalt på eiendommen og i Skjævelandskanalen, noe avhengig av valg av overvannsutløp. Dersom dette etableres med muligheter for å stenge av utløpet, og at utløpet er dykket vil et eventuelt utslipp av diesel eller olje kunne begrenses til planområdet om det oppdages raskt. Dersom det ikke etableres overvannssystem med slike muligheter, vil derimot et utslipp spres ned Skjævelandskanalen nokså raskt. Ved begrenset utslipp til Skjævelandskanalen på lav vannføring forventes de letteste forbindelsene i diesel å fordampe nokså raskt, mens de tyngre forbindelsene vil adsorbere til kanalkant og -bunn. Et begrenset utslipp i øvre del av Skjævelandskanalen vil ha liten påvirkning på vannforekomsten.

I verste tilfeller, ved et stort akuttutslipp, kan diesel nå utløpet i Figgjoelva. Dess høyere vannføringen i Skjævelandskanalen er, dess større blir spredningen nedover kanalen samt fortynningen av dieselen. Så fort et utslipp når Figgjoelva vil fortynningseffekten være stor, og toksisiteten fra et eventuelt akuttutslipp forventes å være lav der. Et eventuelt uhellsutslipp av diesel vil også fordampe raskt. Eventuelle påvirkninger vil i verste tilfeller være akutte og i hovedsak gjelde for flora og fauna på eiendommen og i verste fall i Skjævelandskanalen. Det vurderes som svært lite sannsynlig at et dieselutslipp vil kunne nå ut til Figgjoelva og gi negativ påvirkning på vannmiljøet der.

Det er lite sannsynlig at utslipp av diesel eller olje i driftsfasen påvirker vannmiljøet i Skjævelandskanalen og Figgjoelva, eller miljømålene til vannforekomstene. Påvirkningen av diesel- og oljeutslipp for alternativ 1 sammenlignet med alternativ 0 vurderes til noe til ubetydelig.

6 KONSEKVENS

Sårbarhetsvurderingene viste at både Skjævelandskanalen og Figgjoelva er sårbare resipienter. Sannsynligheten for utslipp av diesel og olje er liten og hovedsakelig knyttet til akutte hendelser, og ettersom alternativ 1 vil lagret diesel og olje til bruk i strømaggregat så økes potensiale for påvirkning av dette alternativet. Eventuell temperaturendring som følge av kjølevannsutslipp for alternativ 1 kan være målbart i øvre del av kanalen, noe som medfører noe til ubetydelig konsekvens. Potensiale for lokal påvirkning i Figgjoelva er liten. Dersom alternativ 1 gjør mindre inngrep i eksisterende våtmark enn alternativ 0, må dette ses på som en miljøforbedring (ubetydelig til noe forbedring).

Samlet sett vurderes konsekvensen for vannmiljøet ved utbygging av alternativ 1 sammenlignet med alternativ 0 til ubetydelig/noe (tabell 6-1). Det er liten eller ingen risiko for forringelse etter vannforskriften ved etablering av datasenter sammenlignet med etablering av annen delvis ukjent, næring/industri på tomte. Tabellen under sammenstiller vurderingene.

Tabell 6-1. Vurdering av konsekvens ved gjennomføring av alternativ 1 sammenlignet med alternativ 0.

Påvirkning	Alternativ 0		Alternativ 1	
	Anleggsfase	Driftsfase	Anleggsfase	Driftsfase
Diesel og olje	SK: Ubetydelig	SK: Ubetydelig	SK: Ubetydelig	SK: Noe/ubetydelig
	FE: Ubetydelig	FE: Ubetydelig	FE: Ubetydelig	FE: Ubetydelig
Kjølevann	SK: Ubetydelig	SK: Ubetydelig	SK: Ubetydelig	SK: Ubetydelig
	FE: Ubetydelig	FE: Ubetydelig	FE: Ubetydelig	FE: Ubetydelig
Samlet konsekvensvurdering			Ubetydelig til noe	

Det påpekes likevel at konsekvensen av å gjennomføre alternativ 0 og 1 sammenlignet med dagens situasjon er annerledes, og spesielt anleggsperioden kan gi opp mot betydelig miljøskade dersom det ikke blir iverksatt gode nok avbøtende tiltak.

7 FORSLAG TIL AVBØTENDE TILTAK

Med utgangspunkt i at begge resipientene er sårbare anses det som prekært at det etableres solide og velfungerende tiltak som testes i tidlig utbyggingsfase. De avbøtende tiltak som er beskrevet videre her vurderes å være tilstrekkelige med tanke på å forhindre forurensning av de sårbare vannforekomstene.

7.1 Anleggsfasen

7.1.1 Rekkefølgekrav

Det er lagt inn rekkefølgekrav om at det etableres solide og dokumentert velfungerende overvannssystem på planområdet før annet anleggsarbeid starter.

I tillegg til beregningsgrunnlag og dimensjonering av sedimentasjonsdammer og fordrøyningsmagasin, bør planen for behandling av overflateavrenning beskrive rutiner for håndtering av avrenning fra masselager (etablering av avskjærende grøfter, tildekking, plassering). Godkjenning av tekniske planer, miljøkvalitet og oppfølgingsprogram skal være vilkår for ramme- og igangsettingstillatelse.

7.1.2 Generelt

I forbindelse med oppstart av anleggsarbeidene skal det foreligge en ytre miljøplan der bl.a. rutiner og tiltak for å forbygge vannforurensning skal være beskrevet.

Til tross for gode planer viser det seg ofte at anleggsarbeid fører til større avrenning til resipienter 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, at sedimentasjonsdammer blir underdimensjonert eller at det skjer andre avvik fra planer og rutiner.

Et viktig avbøtende tiltak vil derfor være god miljøoppfølging med faste, hyppige inspeksjonsrunder i anleggsfasen. Inspeksjonene bør ha spesielt fokus på kontroll av avrenning fra tiltaksområdet mot resipient. Dette vil kunne bidra til at ytterligere utbedringer og avbøtende tiltak kan iverksettes raskt ved behov.

Fysiske inngrep i vannløp og kantvegetasjon bør så langt som mulig unngås, med mindre det etableres som avbøtende tiltak som øker renseeffekt og bedrer de biologiske habitatbetingelsene i eksempelvis Skjævelandskanalen. Tiltak i kantsonen og i bekkeløp er søknadspliktige og krever tillatelse fra Statsforvalter/Fylkeskommune.

For å sikre en best mulig overvannshåndtering i anleggsfasen anbefaler vi sterkt å søke om å etablere et permanent terskelsystem i øvre tredjedel av Skjævelandskanalen, før anleggsarbeidet startes. Terskler i den eksisterende kanalen vil øke renseeffekten ved at oppholdstiden på

vannet økes, og at sedimenter kan bunnfalle i større grad. Dette vil også redusere mengden partikkelbundne forurensninger som spres ned kanalen. Et slikt tiltak er i tråd med den helhetlige tiltaksplanen for Figgjovassdraget, og vil ha en positiv miljøeffekt også i perioden etter at planområdet er utbygd. Skjævelandskanalen er sterkt modifisert, og tiltak som bedrer både de kjemiske og fysiske forholdene vil bidra til at vannforekomsten enklere kan nå miljømålene om god økologisk og kjemisk tilstand innen 2027.

7.1.3 Massehåndtering

For å beskytte sårbare områder ved risiko for tilslamming og/eller ytterligere begrense partikkelspredning i vassdraget er følgende tiltak relevante:

1. God massehåndtering forutsetter god planlegging, og evt. behov for mellomlagring av masser skal planlegges før oppstart og med tanke på avrenning til myrområdet og kanalen.
2. For å unngå unødvendig massetransport ut av området skal det legges det opp til direkte gjenbruk/ materialgjenvinning i så stor grad som mulig.
3. Overskuddsmasse fra utgravningen bør kjøres bort så raskt som mulig, da det er risiko for avrenning til myrområdet og kanalen.
4. Dersom massene skal mellomlagres bør de samles i hauger med så god buffer til vassdraget/kummer som mulig. Masse bør også plasseres i lite hellende terreng. Vegetasjon bør bevares så godt som det lar seg gjør i sonen mellom masser og vannvei.
5. Anleggsarbeidet bør forsøkes å gjøres kortest mulig i varighet for å forhindre at jord ligger brakk i lengre perioder, og at nedbør gir overdreven utskylling av finpartikulært materiale til kummer og vassdrag.
6. Ved mye nedbør bør det gjøres vurderinger av om bar jord kan dekkes til.
7. For å forhindre spredning av planterester eller frø med svartelista arter bør det benyttes lokale masser i så stor grad som mulig. Dersom det tilføres jordmasser anbefales det at øvre jordlag (øverste meter) består av stedegen, ren jord.

Ellers gjelder anbefalte tiltak i Tiltaksplan for håndtering av grunnforurensning og fremmedarter på Kvål Næringspark, Sandnes (Randulff, Sina Thu. 2020).

7.1.4 Miljøovervåking og tiltak i sårbare områder

Overvåkingsprogram med prøvetaking i planområdets utløpssoner bør utarbeides og igangsettes før anleggsarbeid starter, slik at en kan få etablert referansemålinger før ytterligere anleggsvirksomhet starter. Overvann fra våtmarken i planområdet har blitt registrert med forhøyde verdier av tungmetaller (Ecofact notat, 28.04.2021). Det bør lages en plan som beskriver målepunkter, målefrekvens, krav til rapportering og forslag til grenseverdier. Resultatene fra regelmessige overvåkingsundersøkelser vil bidra til å avgjøre om det er behov for å implementere ytterligere tiltak.

7.1.5 Før- og etterundersøkelser og eventuell opprydding

Undersøkelser av bunnforholdene i Skjævelandskanalen og utløpssonen i Figgjoelva bør gjennomføres før tiltaket igangsettes for å dokumentere status, og for å vurdere om iverksatte

tiltak mot avrenning underveis i anleggsperioden har fungert etter hensikten. En bonitering vil avdekke graden av hulrom og graden av sedimentering i bekke- og elvebunn. Etterundersøkelser gjør at eventuelle negative konsekvenser fanges opp og kan rettes opp i ettertid. Stasjonsvalget kan med fordel være det samme som overvåkingsstasjonene.

7.1.6 Rutiner for å forebygge forurensning fra uønskede hendelser

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

1. Rutiner for håndtering av akutte utslipp må foreligge.
2. Diesel for anleggsmaskiner må bli oppbevart i en dobbeltbunnet tank som er ADR godkjent. Ved tanken må det oppbevares en sekk med absorbenter som kan ta dieselsøl. Hver enkelt anleggsmaskin må være utstyrt med oljeabsorbenter.
3. Fylling av drivstoff, mindre reparasjoner og andre risikofylte aktiviteter bør foregå i god avstand fra vann.
4. Oppstilling av maskiner må gjøres slik at det blir minst mulig risiko for utslipp.
5. Maskiner som skal brukes i området må være rene og trygge i forhold til spredning av fremmede arter fra andre områder de har blitt brukt i.

7.2 Driftsfasen

For alternativ 1 er rutiner for å forebygge akutte hendelser (omtalt ovenfor) svært viktig. For begge alternativ foreslås det avbøtende tiltak som gjelder utformingen av overvannssystemet og våtmarken, vedlikehold av etablert overvannssystem, i tillegg til kompenserende tiltak i nedre del av Skjævelandskanalen som kan bidra til at miljøtilstanden bedres etter utbygging av alternativ 0 og/eller 1.

7.2.1 Design på overvannssystem

Utarbeidelse av godt VA-system kan forhindre utslipp til miljøet. Det er planlagt at overvannet skal ledes ut av planområdet delvis gjennom rør, og delvis i åpen løsning langs sørlig del av IL5 og IL4, og videre gjennom F1 i en sedimentasjons- og fordrøyningsdam.

I dag går eksisterende VA-ledninger langs våtmarka, og danner en voll mellom våtmarka og en åpen kanal. Disse utgår, og vi påpeker at det er positivt om disse fjernes. Ny plan synes å ha plassert overvannssystemet i rør i traseen til den åpne kanalen, hvor det også er planlagt gang- og sykkelsti. Statsforvalter har kommet med faglig råd om at overvannsløsninger bør være åpne og naturbaserte. Åpne løsninger gir ofte større fordrøyningskapasitet, bedre renseeffekt og bedre oversikt og kontroll på avrenningen. Det er viktig at overvannsløsningen gjøres helhetlig, og våtmarksområdet kan med fordel benyttes til åpen overvannshåndtering.



Figur 7-1. Venstre: I den sørlige delen av planområdet er et planlagt overvannsrør plassert under gang- og sykkelsti i den eksisterende kanalen (/«bekken») som går langs Postens tomt. Venstre: Den eksisterende våtmarka er adskilt fra kanalen (t. v.) av en voll og eldre VA-ledninger. Tiltak som utnytter våtmarksarealet og kanalen som åpne, overvannsløsninger anbefales.

I F1, hvor det er planlagt åpent overvannssystem, vil det være fordelaktig med etablering av et dykket utløp fra sedimentasjonsdam eller fordrøyningsbasseng i forkant av Skjævelandskanalen. Dette for å sikre at eventuelt utslipp av diesel eller olje fra planområdet blir liggende som en film på vannoverflaten, og ikke spres ned Skjævelandskanalen. Om overvannsutløpet fra planområdet i tillegg etableres med muligheter for å stenge av utløpet, vil en ha god kontroll på eventuell avrenning som kan komme fra området. Dersom et slikt utløp kan etableres før masseutskiftningen starter, vil dette være et effektivt rensetiltak mot eventuelle diesel- og oljeutslipp også i anleggsperioden.

Det åpne overvannssystemet i sone F1 er planlagt med steinsatte, glattplastrede kanter og bunn. Av hensyn til vannmiljøet bør erosjonssikringen følge dagens praksis om miljøvennlig erosjonssikring, av type ru steinsetting evt. tilbaketrukken steinsetting. Dette er nærmere beskrevet i Tiltakshåndbok for bedre fysisk vannmiljø (Pulg et. al., 2018). Bekkebunn bør tilføres variasjon i steinstørrelse.

7.2.2 Bevaring av våtmark

Graving i myrområdet har potensiale for å frigi benzenforurensning tilknyttet torvmassene på tomte, og tilførte sprengsteinmasser har potensiale for å avgi nitrogenrik avrenning hovedsakelig i anleggsfasen, med avtakende grad i driftsfasen. Dess mindre graving som utføres i de fuktige torvmassene på våtmarka, dess mindre er sannsynligheten for å frigi og slippe ut forurensningskomponenter derfra. Vi anbefaler derfor at våtmarken i så stor grad som mulig bevares.

Beplantning langs våtmark og vassdrag bør som Statsforvalter påpeker i sitt faglige råd være av stedegne, norske arter og ikke fremmedarter. Svartor som er foreslått i grøntplanen er et velegnet løvtre å plante langs vassdrag.

Det kan ikke utelukkes at våtmarken har en verdi for amfibier. Dette ble ikke undersøkt i innledende konsekvensutredning i 2012. Nyere registreringer i nærområdet på Foss Eikeland og rundt Stokkalandsvatnet viser at både liten salamander, nordpadde og buttsnutefrosk har potensiale for å benytte våtmarken som gyteområde (artsobservasjoner.no). Ingen av artene er på norsk rødliste, men de er sårbare for utbygging. Vi anbefaler derfor at det gjøres en enkel undersøkelse med feller i våtmarken på våren, for å avdekke om det er tilfelle. Amfibier vil kunne leve i planområdet etter utbygging, men kan dra fordel av enkle habitatforbedrende tiltak.

7.2.3 Vedlikehold av etablert overvannssystem

Kontroll og tømming av sandfang og eventuell sedimentasjonsdam må skje ved maksimalt 2/3 fyllingsgrad (ca. 20 cm under utløpsstussen i sandfanget), og vedlikehold må inkluderes i faste rutiner. Undersøkelser viser at tilbakeholdelse i standard sandfang av tungmetaller og sannsynligvis flere andre partikkelbundne miljøgifter, ligger opp mot 50%, forutsatt at sandfangene tømmes før de blir oppfylt (Lindholm, 2015).

Mangel på vedlikehold av etablerte systemer medfører ofte unødvendig lekkasje av forurensninger til miljøet (figur 12).

7.2.4 Kompenserende tiltak

Dersom tiltaket medfører at våtmarken blir sterkt redusert i areal eller at kanalen i tiltaksområdet forringes er et anbefalt kompenserende tiltak å utføre habitatforbedrende tiltak i Skjævelandskanalen. I tiltaksplanen for Figgjovassdraget (Ledje og Randulff, 2019) er tiltak i nedre del av Skjævelandskanalen prioritert for vannforekomsten. Ved å fjerne betongelementene og erstatte de med naturtypisk stein vil en tilføre struktur og variasjon i vannmasser og bekkebunn som kreves for at fisk, insekter og bunndyr skal trives. Nedre del av kanalen har potensiale for å bli gytebekk for sjøaure og laks dersom habitatforbedrende tiltak gjennomføres, og et slikt tiltak kan bidra til at bekkens miljømål kan nås.

8 OPPSUMMERING

Forskjellen mellom alternativ 0 og alternativ 1 er i all hovedsak knyttet til driftsfasen, hvor det for alternativ 1 blir behov for å lagre olje og diesel til nødstrømsaggregat, med potensiale for oljesøl under tanking/fylling. I tillegg er det aktuelt å slippe ut varmt/lunkent vann fra kjølesystemet t i Skjævelandskanalen på de varmeste dagene, dersom det blir gitt utslippstillatelse til det. Sannsynligheten for at utslipp av kjølevann, olje eller diesel kan påvirke vannforekomstene ble vurdert som liten. Risikoen for at vannforekomstene (Skjævelandskanalen og Figgjoelva) forringes som følge av alternativ 1 sammenlignet med alternativ 0 vurderes å være ubetydelig.

Valg av overvannsløsning vil ha betydning for hvordan et eventuelt diesel- eller oljeutslipp kan spres ned Skjævelandskanalen. Ved etablering av dykket utløp (samt flomoverløp) fra overvannssystemet på planområdet, vil diesel- og oljefilm ligge på vannoverflaten, mens øvrig overvann går ut i kanalen.

Den største risikoen for å påvirke vannmiljøet vurderes å være anleggsfasen, og begge alternativ inkluderer et stort behov for masseutskiftning både horisontalt og vertikalt. Planområdet har komplekse utfordringer med et høyt grunnvannsnivå, forurensset grunn, ustabile torvmasser tilknyttet våtmarksområdet og fremmedarter. Anleggsarbeidet har med det potensiale for å frigi, tilgjengeliggjøre og spre partikler, miljøgifter, frø fra etablerte fremmedarter, øke næringstilførselen, endre pH og/eller oksygeninnhold i vannet. Selv med etablerte rensetiltak for anleggsvann i planområdet, vil det være risiko for utslipp til Skjævelandskanalen som har rask avrenning til Figgjoelva. Med bakgrunn i det fremstår anleggsperioden for alternativ 0 og 1 som den mest risikofylte prosessen. Anleggsperioden har potensiale for å gi noe forringelse av både Skjævelandskanalen og Figgjoelva sammenlignet med dagens tilstand.

For å sikre en best mulig overvannshåndtering i anleggsfasen anbefaler vi sterkt å søke om å etablere et permanent terskelsystem i øvre tredjedel av Skjævelandskanalen, før anleggsarbeidet startes. Terskler i den eksisterende kanalen vil øke renseeffekten ved at oppholdstiden på vannet økes, og sedimenter kan bunnfelle i større grad. Dette vil også redusere mengden partikkelbundne forurensninger som spres ned kanalen. Et slikt tiltak er i tråd med den helhetlige tiltaksplanen for Figgjovassdraget, og vil ha en positiv miljøeffekt også i perioden etter at planområdet er utbygd. Skjævelandskanalen er sterkt modifisert, og tiltak som bedrer både de kjemiske og fysiske forholdene vil bidra til at vannforekomsten enklere kan nå miljømålene om god økologisk og kjemisk tilstand innen 2027.

Størst mulig bevaring av våtmarken i planområdet vil være positivt både for fordrøyningsseffekt, for å redusere avrenning av forurensninger som forventes fra anleggsarbeidet og som finnes i jordmassene på området, og for å ivareta det biologiske mangfoldet tilknyttet våtmarken. Selv om det ikke er kjente sårbare arter tilknyttet område, vil våtmarken ha en viktig betydning for planter, insekter, fugler og potensielt amfibier.

Ved etablering av de foreslåtte avbøtende og kompenserende tiltakene forventes miljøtilstanden i Skjævelandskanalen å kunne forbedres sammenlignet med dagens tilstand.

9 REFERANSER

- Asplan Viak, tegning LZ—001, G-01. Kvål næringsområde. Teknisk plan for detaljregul.
- Dørheim, K. Asplan Viak notat. Massehåndteringsplan detaljregulering Kvål Næringspark.. Oppdragsnummer: 626955-01.
- Ecofact notat, 28.04.2021. Contamination in surface bog water at Kvål, Sandnes. STR-2841.
- Elliott, J. M. and J. A. Elliott (2010). "Temperature requirements of Atlantic salmon *Salmo salar*, brown trout *Salmo trutta* and Arctic charr *Salvelinus alpinus*: predicting the effects of climate change." *Journal of Fish Biology* 77(8): 1793-1817.
- Larsen, B. 2009. Kartlegging av elvemusling i Figgjovassdraget, Rogaland - utbredelse og bestandstatus. Norsk institutt for naturforskning. NINA minirapport 274.
- Lindholm, O. 2015. Forurensningstilførsler fra veg og betydningen av å tømme sandfang. Vann 01 2015.
- Områderegulering for Vagle og Kvål næringsområder - Vagle og plan 2010327-01 - Detaljregulering for industri/lager på IL1 og IL2, Vagle, gnr 51 bnr 2 m.fl.
- Pulg, U., Barlaup B.T., Skoglund H., Velle, G. Gabrielsen S-E., Stranzl S., Olsen E. E., Lehmann, G. Wiers, T., Skår, B. Nordmann E., 2018. Tiltakshåndbok for bedre fysisk vannmiljø. God praksis ved miljøforbedrende tiltak i elver og bekker. NORCE LFI rapport 296. NORCE Bergen. ISSN 1892-8889.
- Randulff, M. T. 2021. Geotechnical ground investigation report, SDD site 2 & site 6. Procon
- Randulff, S. T. 2020. Tiltaksplan for håndtering av grunnforurensning og fremmedarter på Kvål Næringspark, Sandnes. Ecofact rapport 834.
- Registrering av uønskede fremmede arter. 10.08.20.
- Reguleringsbestemmelser UTKAST 0-alternativ. Detaljregulering for næring på felt IL5 og del av N4, KVÅL, Sandnes kommune. PlanID 201930, Saksnummer 19/14463 og 00/00000.
- Rådgivende Ingeniører AS. Project number 21-027.
- Sikkerhetsdatablad for AMBIO Sodium Bisulphite 20%, 20.01.2016, versjon: 3.0. <https://www.ambio.no/wp-content/uploads/2018/05/Safety-data-sheet-AMBIO-Sodium-Bisulfite.pdf>
- Skoglund H. 2015. Registrering av elvemusing i 2014. Uni Research Miljø.
- Statens vegvesen, 2016. Rapport 597, Vannforekomsters sårbarhet for avrenningsvann fra veg under anlegg- og driftsfasen.
- Statsforvalteren i Rogaland. 28.11.22. Uttale med innsigelse - Offentlig ettersyn av plan 201930 for næring felt ILS2, IL3, IL4, IL5, N4 og del av N13 Kvål – Sandnes. Ref: 2020/2393.
- Søyland R. og Randulff S. T., 2017. Kartlegging og vurdering av fysiske inngrep i Figgjovassdraget og Storånavassdraget. Ecofact rapport 587, 159 s + vedlegg.
- Thorslund, A.E. 1971. Potential uses of waste waters and heated effluents. EIFAC Occasional Paper NO. 5. Food and Agriculture Organisation of the United Nations. Rome 1971.
- Torgersen, P. & Værøy, N. 2016. Overvåking av bunndyr og begroingsalger i utvalgte Jærvassdrag 2016. COWI
- Vannportalen www.vann-nett.no
- Wałkuska, G. Wilczek, A. 2010. Influence of Discharged Heated Water on Aquatic Ecosystem Fauna. *Polish Journal of Environmental Studies*. 2010;19(3):547-552.

VEDLEGG - SÅRBARHETSVURDERING

Vurdering av vannforekomstenes sårbarhet, ihht. Statens vegvesens rapport 597, 2016.

Tabell V-1. Sårbarhetsvurdering for *Skjævelandskanalen* (tilhørende vannforekomst Figgjo midtre del bekkefelt), basert på kriterier fra vannforskriften og naturmangfoldloven.

Kriterier for sårbarhet	Sårbarhet			Antall kriterier	Kommentar
	Lav (1)	Middels (2)	Høy (3)		
Vannforskriften (VF)					
Økologisk og kjemisk tilstand			3	1	Moderat økologisk tilstand, ikke kjent kjemisk tilstand
Størrelse på vannforekomst			3	1	Små
Vanntype mht kalk			3	1	Kalkfattig
Vanntype mht humus			3	1	Klar
Beskyttet område iht vannforskriften			3	1	Verna vassdrag og nasjonalt viktig laksevassdrag
Andre påvirkninger			3	1	Diffus avrenning fra industri, næring, trafikkareal og jordbruk, og stor grad av fysiske endringer
Brukerinteresser/ økosystemtjenester		2		1	Tursti langs nedre del
Vei langs vannforekomst			3	1	Langs hele kanalen går Fabrikkveien og jernbane
Kantvegetasjon mellom vei og vann			3	1	Svært begrenset
Poeng	1	0	24	9	
Score	2,9				
Naturmangfoldloven (NMF)					
Relevante naturtyper	1			1	
Ansvarsarter	1			1	
Truede arter		2		1	Ål
Fredede arter			3	1	Ål
Prioriterte arter	1			1	
Nær truede arter	1			1	Laks
Poeng	1			6	
Score	1,2				

Tabell V-2. Sårbarhetsvurdering for midtre del av **Figgjoelva** basert på kriterier fra vannforskriften og naturmangfoldloven.

Kriterier for sårbarhet	Sårbarhet			Antall kriterier	Kommentar
	Lav (1)	Middels (2)	Høy (3)		
Vannforskriften (VF)					
Økologisk og kjemisk tilstand					Moderat økologisk og ukjent kjemisk tilstand
Størrelse på vannforekomst	1			1	Middels til stor
Vanntype mht kalk			3	1	Kalkfattig
Vanntype mht humus			3	1	Klar
Beskyttet område iht vannforskriften			3	1	Lonavatnet naturreservat (PA257, arter og habitat), Eikelandshølen (PA3844, badevann), Figgjo (fiske, PA2993) og verna vassdrag
Andre påvirkninger			3	1	Middels grad av diffus avrenning fra jordbruk, tettsteder, spredt bebyggelse og næring og middels grad av hydrologisk påvirkning
Brukerinteresser/ økosystemtjenester			3	1	Fiske-, bade- og friluftsinnteresser
Vei langs vannforekomst	1			1	Liten til moderat del av vei berører vannforekomsten
Kantvegetasjon mellom vei og vann		2		1	Kantsoner er gjennomsnittlig klassifisert til dårlig fra Eikelandshølen til Lonavatnet (Søyland og Randulff, 2017)
Poeng	2	2	15	8	
Score	2,4				
Naturmangfoldloven (NMF)					
Relevante naturtyper			3	1	Lonavatnet (A), Stor elveør på Bråstein (B)
Ansvarsarter		2		1	Elvemusling
Truede arter		2		1	Elvemusling, ål
Fredede arter			3	1	Elvemusling, ål
Prioriterte arter	1			1	Nei
Nær truede arter	1			1	Havniøye og laks
Poeng	2	4	6	6	
Score	2,0				