

Beregnet til

Norges vassdrags- og energidirektorat

Dokument type

Konsesjonssøknad

Dato

07.07.2022

HØGEVARDE FRITIDSPARK SØKNAD OM KONSESJON



HØGEVARDE FRITIDSPARK

SØKNAD OM KONSESJON ETTER VANNRESSURSLOVEN

Oppdragsnavn	Høgevarde - Konsesjonssøknad
Prosjekt nr.	1350042775-001
Mottaker	Norges vassdrags- og energidirektorat
Dokument type	Konsesjonssøknad
Versjon	02
Dato	07.07.2022
Utført av	Kristian Marcussen, Håvar Røstad og Vilde Melvik
Kontrollert og godkjent av	Michael René Helgestad
Beskrivelse	Konsesjonssøknad etter vannressursloven for restutøring av demning ved Fyrisjøen, uttak av vann til snøproduksjon , for regulering vannføring i Gulsvikelvi (tapping av vann fra Fyrisjøen) og for oppdemning av Nordre Fisketjern i Flå kommune, Viken fylke.

SØKNADER OG FORMELLE FORHOLD

Tiltakshaver planlegger utbygging av Høgevarde fritidspark, med blant annet nye fritidsboliger etablering av friluftslivsaktiviteter mv i Høgevarde Fritidspark i Flå kommune i Viken. I forbindelse med denne utbyggingen ønsker tiltakshaver å utnytte vannet i Gulsvikelvi og Nordre Fisketjern til snøproduksjon i alpinanlegg, og søker herved om følgende tillatelse:

I - Etter vannressursloven, jf. § 8, om tillatelse til:

- Gjenoppbygging av demning ved Fyrisjøen
- Uttak av vann fra Gulsvikelvi til snøproduksjon
- Oppdemning av Nordre Fisketjern og heving av vannspeil
- Omlegging av bekkeløp fra Nordre Fisketjern til Gulsvikelvi
- Tillatelse til uttak av vann fra Fyrisjøen

Nødvendig opplysninger om tiltaket kommer frem av vedlagte utredning.

Med vennlig hilsen

Høgevarde AS v/ Erik Gulsvik

SAMMENDRAG

Høgevarde Fjellpark er et hyppig besøkt fjellområde og alpinsenter med stor betydning for Flå kommune. I forbindelse med utviklingen av Høgevarde Fjellpark søker Høgevarde AS i medhold av vannressursloven §8 om å tilrettelegge for snøproduksjon og dermed kunne forlenge sesongen for alpinanlegget og langrennsløyper. Dette innebærer vannuttak fra Gulsvikelvi med tilhørende tiltak for å opprettholde vannføringen i elva og sikre tilstrekkelig vann for snøproduksjon. Videre søker Høgevarde om flere tiltak for å kunne tilrettelegge for friluftsliv rundt fjellparken, blant annet med forbedring av fiskemuligheter og omlegging av bekker med hensyn på å kunne bedre områdets verdi som friluftslivsområde.

Høgevarde AS ønsker å etablere et vannspeil i Nordre Fisketjern og etablere en gangbru fra turistinettet på sørsiden av vannet. Hovedhensikten med å demme opp Nordre fisketjern er:

- Knytte tjernet til Søndre fisketjern for å etablere et attraktivt bekkeløp mellom de to tjernene
- Etablere en attraktiv bekkestreng videre fra søndre Fisketjern og ned til utløp i Gulsvikelvi
- Skjerme tjernet fra flomvann fra Gulsvikelvi og unngå tilførsel av småfallen bekkeørret som ødelegger for fiskebestanden
- Etablere gode gytehabitater i nye bekkeløp og legge til rette for godt fiske og fiskeopplevelser i begge tjern.

Formålene underbygger ambisjonene til friluftsparken om å tilrettelegge for gode friluftsopplevelser for alle brukergrupper i området.

Den alminnelige lavvannføringen i Gulsvikelvi vil sikres ved å restaurere demningen ved Fyrisjøen og tilbakeføre tidligere reguleringsnivå av innsjøen før flomskader i 2020, noe som innebærer en heving av nåværende vannspeil med rundt 30 cm. Det installeres samtidig en tappeanordning, slik den historisk har vært. På denne måte kan det foretas kontrollert tapping av vann fra Fyrisjøen til elva dersom uttak for snøproduksjon står i fare for å komme i konflikt med alminnelig lavvannføring. Planlagt vannforbruk til snøproduksjon, dersom det legges til grunn maksimal snøproduksjon er 165 600 m³/år. Varigheten på snølegging er forutsatt å være 200 timer. Maksimal pumpekapasitet er 230 l/s. Det foreligger ingen kjente målinger av vannføringer i Gulsvikelvi og analysene baserer seg på relevante målestasjoner og lavvannsindeks-rapport fra Nevina. Alminnelige lavvannføring for Gulsvikelvi er beregnet til 0,07 m³/s, dvs. 70 l/s (Skred AS, 2021a). Snøproduksjon på maksimal kapasitet er beregnet til å kunne komme i konflikt med kravet om minstevannføring fra desember og ut vinteren i enkelte tørre perioder.

For snøproduksjonsanlegget vil det etableres en vannledning med direkte vannuttak fra Gulsvikelvi, via pumpestasjon ca. 50 m fra elvekant, og videre til alpinanlegget og områdene rundt.

Det vil også etableres en demning mellom Nordre Fisketjern og Gulsvikelvi, noe som vil heve vannspeilet i tjernet og muliggjøre etablering av nytt bekkedrag mellom Nordre og Søndre Fisketjern.

I utredningsarbeidet har det vært et særlig fokus på å hensynta myr, landskap, naturmiljø og naturverdier. Vurderinger av tiltakenes påvirkning på natur, miljø og samfunn er vurdert i flere omganger og presentert i inneværende søknad. Etter en vurdering av relevante miljøfaglige temaer (ikke-prissatte konsekvenser) er det kommet frem til at de omsøkte tiltakene i seg selv samlet vil føre til ubetydelig til noe miljøskade i området. For enkelte temaer, som f.eks friluftsliv, kulturminner, og samfunnsinteresser vil tiltakene kunne føre til en forbedring i området. For akvatisk naturmiljø vil tiltakene også etter en vellykket implementering av avbøtende tiltak føre til en forbedring. Det er hovedsakelig vannuttak fra Gulsvikelvi og oppdemming av Nordre Fisketjern som kan ha noe negativ innvirkning på natur og miljø.

INNHALDSFORTEGNELSE

Søknader og formelle forhold	4
Sammendrag	5
1. Innledning	7
1.1 Om søkeren	9
1.2 Begrunnelse for tiltakene	9
1.3 Geografisk plassering av tiltakene	9
1.4 Beskrivelse av området	11
1.5 Eksisterende inngrep	11
1.6 Sammenligning av nærliggende vassdrag	11
2. Beskrivelse av tiltakene	12
2.1 Hoveddata	13
2.2 Teknisk plan - De omsøkte tiltakene	14
2.3 Fordeler og ulemper ved tiltakene	30
2.4 Arealbruk og eiendomsforhold	31
2.5 Forhold til offentlige planer og nasjonale føringer	33
3. Virkninger for miljø, naturressurser og samfunn	39
3.1 Konsekvensutredningsplikten	39
3.2 Metode	39
3.3 Hydrologi	40
3.4 Økologisk- og kjemisk tilstand i vannforekomstene	41
3.5 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima	42
3.6 Grunnvann	42
3.7 Vannkvalitet, vannforsyning og ferskvannsressurser	43
3.8 Ras, flom og erosjon	43
3.9 Dam	45
3.10 Terrestrisk naturmiljø	46
3.11 Akvatisk miljø – fisk og bunndyr	54
3.12 Landskap	56
3.13 Økosystemtjenester	60
3.14 Kulturminner og kulturmiljø	60
3.15 Samiske eller reindriftsinteresser	63
3.16 Jord- og skogressurser	63

3.17	Friluftsliv / Brukerinteresser	64
3.18	Samfunnsmessige virkninger	65
3.19	Sammenstilling av konsekvenser	65
3.20	Samlet belastning	67
4.	Vurderte alternative utbyggingsløsninger	68
4.1	Alternativer for demning ved Nordre Fisketjern	68
4.2	Alternative løsninger i forbindelse med snøproduksjon	70
4.3	Alternativ regulering av Fyrisjøen	70
5.	Påvirkning i anleggsfasen	71
5.1	Støy	71
5.2	Støv	71
5.3	Ferdsel	71
5.4	Fiske og friluftsliv	71
6.	Avbøtende tiltak	72
6.1	Avbøtende tiltak mht. minstevannføring	72
6.2	Avbøtende tiltak mht. akvatisk økologi	72
6.3	Avbøtende tiltak mht. myr- og våtmarksområder	72
6.4	Avbøtende tiltak mht. fugl	72
6.5	Avbøtende tiltak mht. villrein	72
6.6	Avbøtende tiltak mht. kulturminner/kulturarv	72
7.	Referanser og grunnlagsdata	74

VEDLEGG

Vedlegg 1: Oversiktskart (1:50 000 og 1:11 000)

Vedlegg 2: Detaljert kart tiltak Fisketjernan (1:5000).

Vedlegg 3: Vannuttak Gulsvikelvi (Skred AS, 2021a)

Vedlegg 4: Flomfarevurderinger (Skred AS, 2021b)

Vedlegg 5: Restaurering av Dam Fyrisjøen (Skred AS, 2021c)

Vedlegg 6: NRAS-rapport 2021-07-08. Fiskebiologiske undersøkelser i Fyrisjøen, Søndre Fisketjern, Nordre Fisketjern og Gulsvikelvi – Glo kommune, Viken fylke (NaturRestaurering, 2021b)

Vedlegg 7: Rapport. R-RAP-001. Høgevarde – Oppdemming av Nordre Fisketjern (Rambøll, 2021a)

Vedlegg 8: Notat K-Not-001. Høgevarde - vurdering av hydrogeologiske parametere med hensyn på etablering av demning. (Rambøll, 2021b)

Vedlegg 9: Naturmangfold og karbonregnskap i Høgevarde fritidspark: Virkninger og avbøtende tiltak. (NaturRestaurering, 2021a)

Vedlegg 10: Høgevarde Fjellpark. Naturverdier i utvalgte myrområder (Wold, 2020)

Vedlegg 11: Rapport. Gulsvikfjellet, Flå kommune. Naturverdier og konsekvensutredning av hytteutbygging (Midteng, 2014)

Vedlegg 12: Områdeplan for Høgevarde hytteområde. Landskapsanalyse til konsekvensutredning. (Kolsrud & Dølplass, 2013)

Vedlegg 13: Kulturhistorisk registrering. Flå kommune, Gulsvikfjellet. (Svendsen, 2012)

Vedlegg 14: 20382-03-2 Høgevarde Fritidspark - Hydrologisk og teknisk beskrivelse av planlagte tiltak (Skred AS, 2022d)

Vedlegg 15: klassifiseringsskjemaer for dam

FORKORTELSER

Forkortelser	Betydning	Forkortelser	Betydning
CR	Kritisk truet	INON	Inngrepsfrie naturområder
EN	Sterkt truet	PåH	Arealendringer (påvirkning på habitat)
NT	Nær truet	VU	Sårbar
LC	Livskraftig	HRV	Høyeste regulerte vannstand
MF	Menneskelige forstyrrelser	LRV	Laveste regulerte vannstand

1. INNLEDNING

1.1 Om søkeren

Tiltakshaver	Høgevarde AS v / Erik Gulsvik
Tiltakets navn	Konsesjonssøknad etter vannressursloven for: • Gjenoppbygning av demning ved Fyrisjøen • uttak av vann til snøproduksjon fra Gulsvikelvi • regulering av Fyrisjøen, ved slipp av vann • for oppdemning av Nordre Fisketjern • endring av elveløp mellom nordre fisketjern og Gulsvikelvi Anleggene ligger i Flå kommune, Viken.
Adresse	Vetervegen 19, 3539 Flå
Organisasjonsnummer	988 810 037
Eierforhold og virksomhetens art	Utvikle Gulsviksseterområdet i Flå kommune, herunder bygg og salg av hyttetomter, hoteller, alpinanlegg og generelle aktivitetsområder.

1.2 Begrunnelse for tiltakene

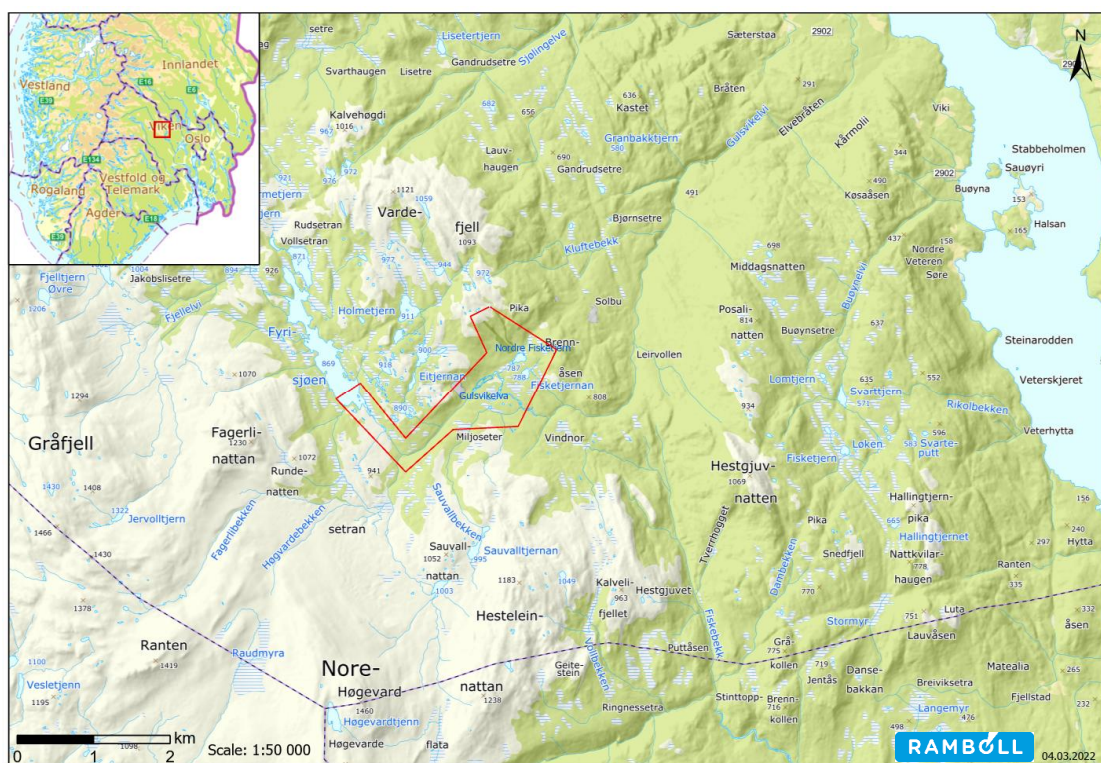
Tiltaket som omhandler tilretteleggelse for vannuttak fra Gulsvikelvi til snøproduksjon har som formål å forbedre fritidstilbudet i planlagt Høgevarde Fritidspark gjennom å forlenge skisesongen ved å denne mer forutsigbar i år med lite snø. Tiltaket som omhandler restaurering av Fyrisjødammen har som formål å tilrettelegge for kontrollert slipp av vann fra Fyrisjøen i perioder dette er nødvendig for å opprettholde normalvannstand i elva og samtidig sørge for tilstrekkelig vann til snøproduksjon.

De omsøkte tiltakene som omhandler oppdemning av Nordre Fisketjern og omlegging/nyetablering av bekkeløp til Søndre Fisketjern har først og fremst som formål å gjøre området mer brukervennlig og tilrettelegge mer for friluftsliv og fiske.

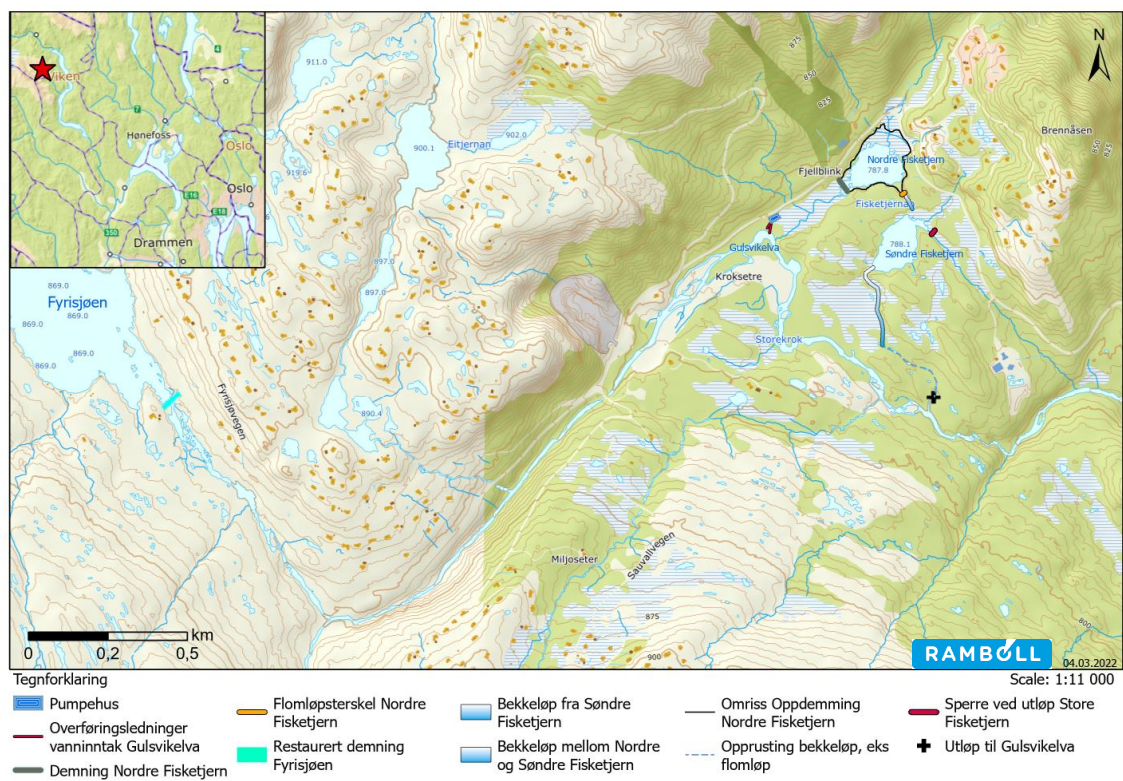
De omsøkte tiltakene vil samlet bidra til å realisere den overordnede planen for Høgevarde Fritidspark, som har som mål å utvikle en bærekraftig friluftspark for alle brukergrupper i den sentrale delen av Gulsvikfjellet. Dette innebærer utvikling av en friluftspark med fokus på bærekraft, landskapsverdier, naturmangfold, kulturminner/tilrettelegging/formidling historie, aktiv tilrettelegging for fiske, friluftsliv, vintersport, sykling og andre frilftsaktiviteter. Samtidig med denne søknaden utarbeides det en reguleringsplan for området.

1.3 Geografisk plassering av tiltakene

Vassdragsanleggene med vannuttak vil lokaliseres innenfor området for Høgevarde Fritidspark i Flå kommune, i Viken Fylke. Vassdragene som blir berørt er Fyrisjøen (012-7300-L), Gulsvikelvi (012-2789-R) og Nordre Fisketjern (uten vannforekomstID). Det er spredt hyttebebyggelse i området. Se Vedlegg 1 for oversiktskart 1:50 000 og situasjonskart 1:5 000.



Figur 1. Oversiktskart med indikert tiltaksområde (rød strek), målestokk 1:50 000.



Figur 2: Oversiktskart over Høgevarde med inntegnede tiltak ved Fisketjernan og Fyrisjøen, målestokk 1:11 000.

1.4 Beskrivelse av området

De omsøkte tiltakene ligger innenfor samme landskapsområde dekket av områdeplan for Høgevarde hytteområde (Kolsrud & Dølplass, 2013), og beskrivelsene av området vil også gjelde her. Omsøkte tiltak «omkranses av høye fjellpartier i syd, vest og nord. Fra Fyrisjøen i nord renner Fyrisjøelva og går sammen med Gulsvikelvi fra Gulsviksetran nedover mot Hallingdal. Elvedalen er svært varierende, med både et trangt gjel øverst og mindre fosser, og utvider seg til et stort, åpent, myrlendt parti lenger øst i skulderområdet. Videre nedover den bratte dalsiden blir gjelene enda trangere.»

«Landskapstypen omfatter dallandskap der dalformen er relativt åpen og middels sterkt nedskåret fra omkringliggende åser, fjell og/eller slettelandskap. Områdene ligger under skoggrensen, og de delene av landskapet som ikke er dominert av vann, vassdrag og våtmarker og evt. jordbruk og bebygde områder, er normalt dekket med skog.»

«Landskapet har et tydelig preg av menneskelig påvirkning. Mer enn 2 km² eller mer enn en fjerdedel av området har spredt bebyggelse, gårdsbruk, næringsområder, større samferdselsanlegg, flyplasser med større gressarealer, konsentrasjoner av bebyggelse eller teknisk infrastruktur i form av grender, bygder, små tettsteder, bolig og hyttefelt.» (Miljødirektoratet, 2022)

1.5 Eksisterende inngrep

Gulsvikelvi var tidligere regulert av den gamle Fyrisjødammen, som grunnet inaktiv bruk og lite vedlikehold gikk i stykker over tid og brøt til slutt sammen i 2020.

Fyrisjøveien strekker seg fra Nordre Fisketjern og oppover langs Fyrisjøen (østre side), og går langs med Gulsvikelvi ved nordlige og østlige bredde. Elva krysses av en bro ca. 1350 meter nedstrøms den gamle Fyrisjødammen. Området er i dag preget av hytteutbygging og dette prosjektet er å anse som en videreutvikling av området som reiselivsdestinasjon med alpinanlegg, og tilrettelegging for friluftslivsaktiviteter både sommer og vinter.

Nordre Fisketjern og omkringliggende myrområder er stort sett uberørt, med unntak av noen plankelagte stier fra veien og inn til tjernet.

1.6 Sammenligning av nærliggende vassdrag

Vannregion Innlandet og Viken dekker det meste av Innlandet og Viken fylke og hele Oslo kommune. I tillegg er mindre områder i fylkene Trøndelag, Møre- og Romsdal, Vestland, og Vestfold og Telemark inkludert i vannregionen. Vannregionen deles inn i 21 vannområder, hvor vannområde Hallingdal er et av dem. Vannområde Hallingdal har et nedbørsfelt på 5100 km², og omfatter fjellområdene nordvest i gamle Buskerud, og strekker seg delvis inn i Vestland fylke. I nedbørsfeltet er det en rekke større og mindre vann. I øvre deler av nedbørsfeltet er det også flere større vannkraftmagasiner. Hovedvassdraget er Hallingdalselva.

Store deler av Hallingdalsvassdraget er regulert til kraftproduksjon. Overvåking av Hallingdalsvassdraget har pågått siden slutten av nittitallet. Vannkvaliteten er stort sett god i hovedvassdragene, med få unntak på elvestrekningene i tilknytning til avløpsrensianlegg.

De vanligste påvirkningene i vannforekomster innenfor vannregionen er jordbruk, avløpsvann, introduserte arter og sykdommer, vannkraft, og urban utvikling. Det generelle bildet er at kompleksiteten i påvirkninger øker jo lenger nedover i vassdragene man kommer, og det er vanlig at andelen vannforekomster med ikke tilfredsstillende miljøtilstand er høyere nær kysten enn i elver og innsjøer lenger inn og opp i landet (Viken Fylkeskommune, 2021).

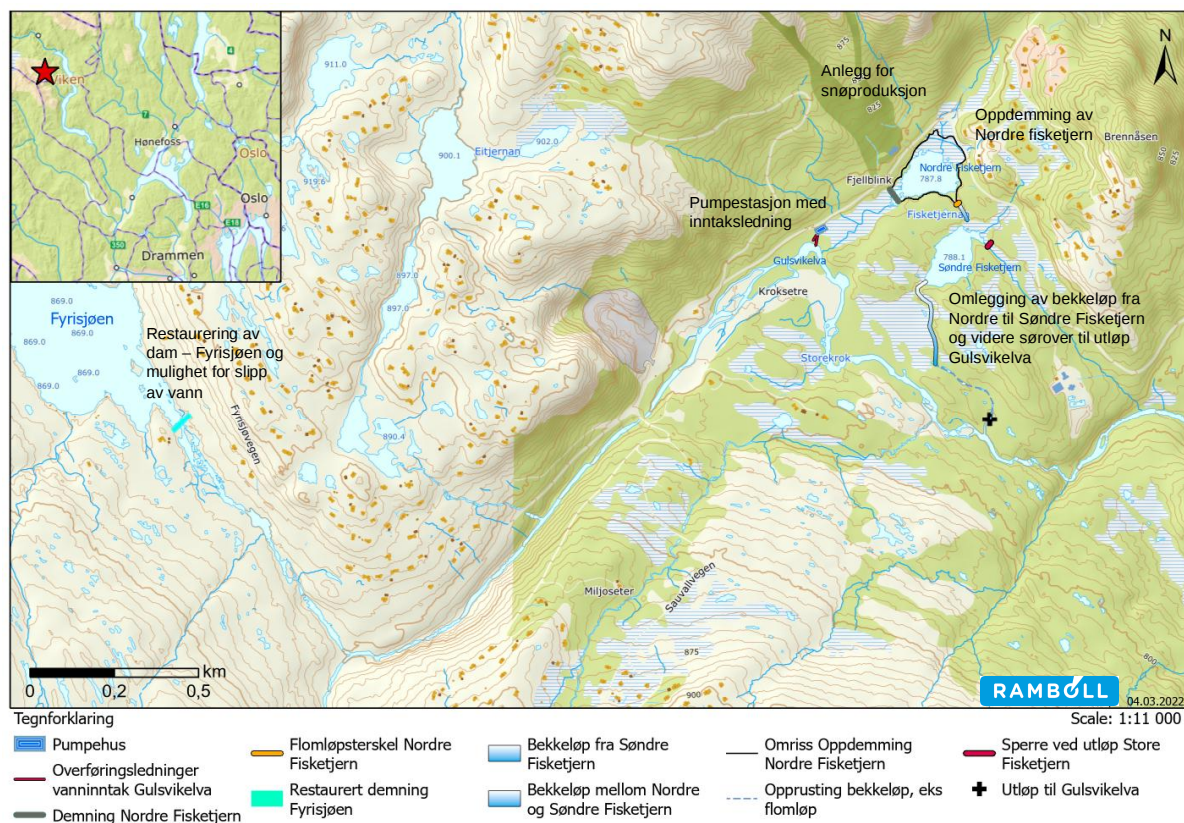
2. BESKRIVELSE AV TILTAKENE

Denne søknaden omfatter både søknad om vannuttak og søknad om inngrep i vassdrag etter Vannressursloven. Dette kapittelet omtaler begge søknader samlet. Det er kun mulighet for påslipp av vann fra Fyrisjøen og uttak av vann til snøproduksjon som er nødvendig for å kunne produsere snø til alpinanlegget og langrennsområdet. De øvrige tiltakene er knyttet til tilrettelegging for friluftsliv og øke verdien av området som helhet. Oppsummert omfatter søknaden følgende elementer, som er nærmere beskrevet i det etterfølgende:

- Gjenoppbygging av demning ved Fyrisjøen
- Mulighet for påslipp av vann fra Fyrisjøen
- Pumpestasjon ved Gulsvikelvi
- Uttak av vann Gulsvikelvi til snøproduksjon og til heving av vannspeil i Nordre fisketjern
- Oppdemning av Nordre Fisketjern
- Omlegging av vannveier fra Nordre Fisketjern

Kapittelet omfatter søknad om vannuttak, med hensyn på snøproduksjon i Høgevarde fritidspark, inkludert alpinanlegg og langrennsområde. Det planlegges å restaurere demning ved Fyrisjøen og etablering av pumpestasjon ved Gulsvikelvi. Fra pumpestasjon føres vann direkte til snøproduksjonsanlegg og i tillegg etableres et rør med uttak av vann til snøproduksjon, samt overføring av vann til Nordre Fisketjern for å sikre tilstrekkelig vannstand. Videre omtales også oppdemning av Nordre Fisketjern og omlegging av vannveier via Søndre Fisketjern og tilbakeføring til Gulsvikelvi. Figur 3 viser de omsøkte tiltakene.

Øvrige tiltak ifm. Høgevarde Fritidspark som ikke er direkte tilknyttet konsesjonspliktige tiltak er beskrevet i planprogrammet for prosjektet og omtales derfor ikke i denne konsesjonssøknaden.



Figur 3. Oversiktskart over omsøkte tiltak i forbindelse med vannuttak til snøproduksjon.

2.1 Hoveddata

Tabellene under gir en oversikt over hydrografisk data ved punkt for uttak av vann fra Gulsvikelvi. Hydrologiske beregninger for Gulsvikelvi er utført av Skred AS (2021). Analysene av vannføringer baserer seg på relevante målestasjoner samt Lavvannsindeks-rapport fra Nevina.

Tabell 1. Hoveddata for hydrologiske beregninger knyttet til uttak av vann fra Gulsvikelvi.

Tilsig	Enhet	Hovedalternativ	Kilde benyttet
Nedbørfelt	km ²	34,4	Nevina
Årlig tilsig til inntaket	mill.m ³	38,2	Gjennomsnitt av skaling av Hangjtern og Borgåi
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	36	Nevina
Middelvannføring normalår	m ³ /s	1,23	Gjennomsnitt av skaling av Hangjtern og Borgåi
Middelvannføring tørrår	l/s	717	Gjennomsnitt av skaling av Hangjtern og Borgåi
Alminnelig lavvannføring	l/s	70	Gjennomsnitt av skaling av Hangjtern og Borgåi
5-persentil sommer (1/5-30/9)	l/s	101	Gjennomsnitt av skaling av Hangjtern og Borgåi
5-persentil vinter (1/10-30/4)	l/s	67	Gjennomsnitt av skaling av Hangjtern og Borgåi
Restvannføring*	m ³ /s	1,22	Gjennomsnitt avskaling av Hangjtern og Borgåi

Tabell 2. Tekniske data for uttak av vann fra Gulsvikelvi og tekniske data for snøproduksjonsanlegget.

Tiltak	Enhet	Hovedalternativ
Lengde på berørt elvestrekning	m	Avstand fra uttakspunkt fra Gulsvikelvi til der nytt bekkeløp fra Søndre fFsketjern renner tilbake til Gulsvikelvi er cirka 800 meter.
Årlig vannuttak - maksimalt	m ³	165 600
Lengde på vannledning	m	Cirka 50 meter fra elv til pumpehus. Cirka 100 meter fra pumpehus til nærmeste snøproduksjonsenhet.
Antall rør vannledningen består av	antall	1
Vannledning, diameter	mm	Maksimalt 600
Total maksimal kapasitet på rør	l/s	230
Planlagt minstevannføring, sommer	m ³ /s el. l/s	Alminnelig lavvannføring (uberørt)
Planlagt minstevannføring, vinter	m ³ /s el. l/s	Alminnelig lavvannføring (uberørt)

Tabell 3. Tekniske data for Fyrisjøen (a) og Nordre Fisketjern (b)

(a) Planlagt restaurering av Fyrisjøen.

Tiltak	Enhet	Hovedalternativ	Kommentar
Berørt areal / areal magasin	m ²	445 000	
Tilgjengelig volum for nedtapping	m ³	178 000	
Dybde på nedtapping	m	0,4	Steindam restaureres til tilstand før flomskader høst 2020. Tillegges for midlertidig tappemulighet

(b) Planlagt oppdemning av Nordre Fisketjern.

Tiltak	Enhet	Hovedalternativ	Kommentar
Berørt areal / areal magasin	m ²	22 000	Alternativet senke vannstand ved ev. uttak.
Volumet av oppdemt areal	m ³	13 000	
Dybde på uttaket / oppdemming	m	0,7	

Tabell 4. Tekniske data for endring av bekkeløp i utløp fra Nordre Fisketjern.

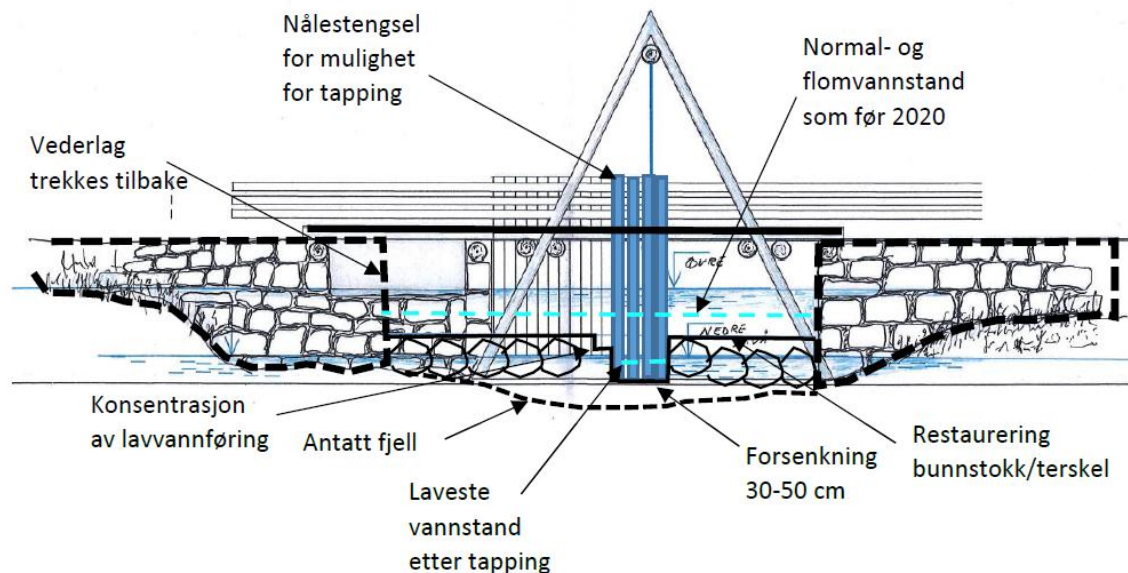
Tiltak	Enhet	Hovedalternativ	Kommentar
Lengde på berørt elvestrekning	m	Cirka 450 meter	
Nåværende bredde på elva/bekken	m	0	
Nåværende dybde i elva/bekken	m	0	
Bredde på elv/bekk etter tiltak	m	Cirka 1,5	
Dybde på elv/bekk etter tiltak	m	Cirka 1 meter	Varierer med terreng, Høyere nedskjæring ved utløp av Søndre Fisketjern. Lokal terrengtilpasning med opp til 2,5 dybde, fordelt på en større bredde.

2.2 Teknisk plan - De omsøkte tiltakene

2.2.1 Restaurering av demning ved Fyrisjøen og mulighet for påslipp av vann

For å sikre tilstrekkelig vannmengde i Gulsvikelvi for snøproduksjon om vinteren ønsker Høgevarde AS å restaurere demningen slik at vannspeilet heves ca. 30 cm slik det var før bunnstokken i demningen brast i 2020. Figur 4 viser skisserte endringer i konsept for restaurering av demningen. Tiltaket vurderes å anses som en gjenoppretting av normalvannstand og flomvannstand i innsjøen slik det var før 2020. Det planlegges for en gjenoppbygning av denne demningen slik den var tidligere, med noen justeringer for bla. å tilrettelegge for fiskevandring og en løsning for å kunne kontrollere påslipp av vann for å sikre alminnelig lavvannføring.

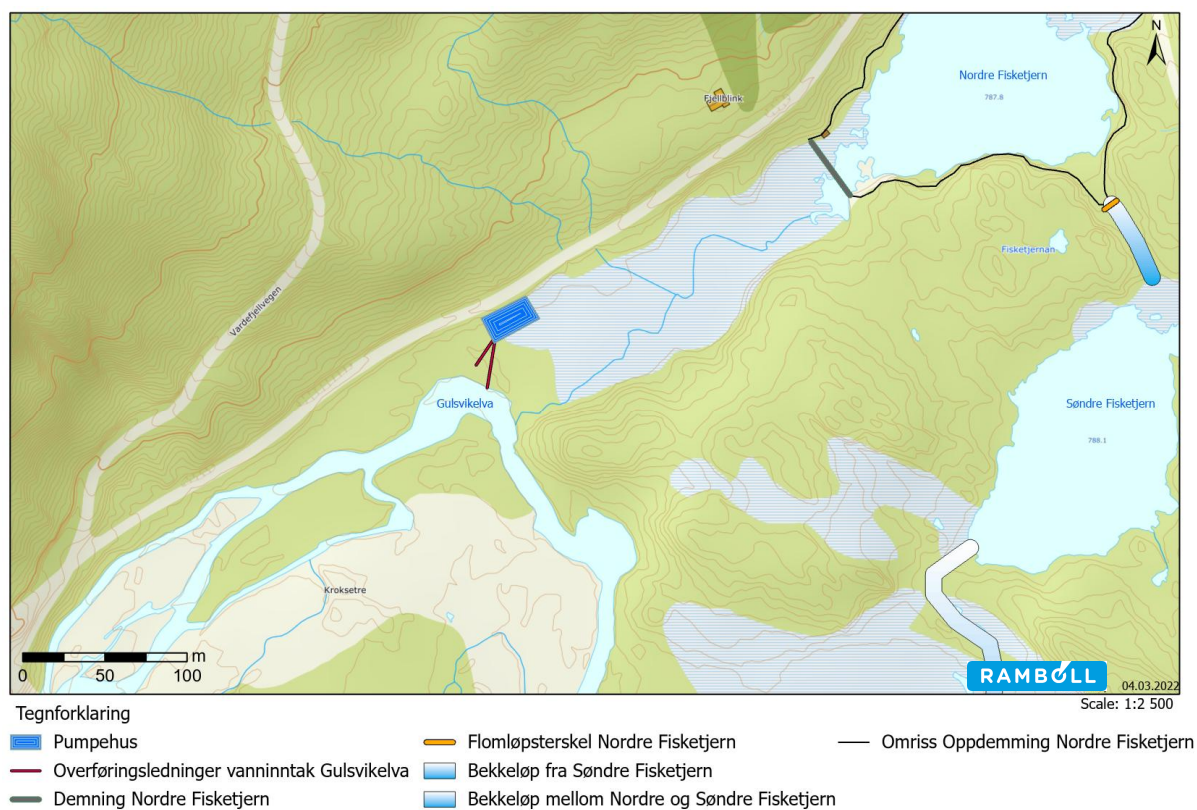
Dagens vannstand (gitt at demningen gjenoppbygges) er på 868,5 moh. Behovet for reguleringshøyde av Fyrisjøen er beregnet til 30 cm for å sikre krav til minstevannsføring. Dette medfører en HRV på 868,5 moh og en LRV på 868,2 moh. I et normalår forventes det ikke å være behov for å tappe vann fra Fyrisjøen for å sikre alminnelig lavvannføring. Viser til Skred AS sine notater *Notat Vannuttak Gulsvikelvi* Vedlegg 5) for utfyllende informasjon.



Figur 4. Skisserte endringer i konsept for restaurering av dam (ikke i skala). Skred AS.

2.2.2 Vannuttak fra Gulsvikelvi

For vannuttak til snøproduksjon, planlegges det en pumpestasjon mellom Gulsvikelvi og Nordre Fisketjern. Denne pumper vann fra Gulsvikelvi som ledes gjennom et rør langs Fyrisjøveien og videre til snøproduksjonsanlegget. Det søkes om å ta ut vann fra Gulsvikelvi i Flå kommune i Viken med den hensikt å produsere snø for hele skianlegget i tilknytning til fritidsparken, dette inkluderer alpinanlegg i Høgevarde (inkludert fremtidig utvidelse av alpinanlegg nordøst for dagens anlegg.), skiløyper/rundløype ved Nordre og Søndre Fisketjern, og området Heimseter/HV16 (område nord/nordøst for alpinanlegg).



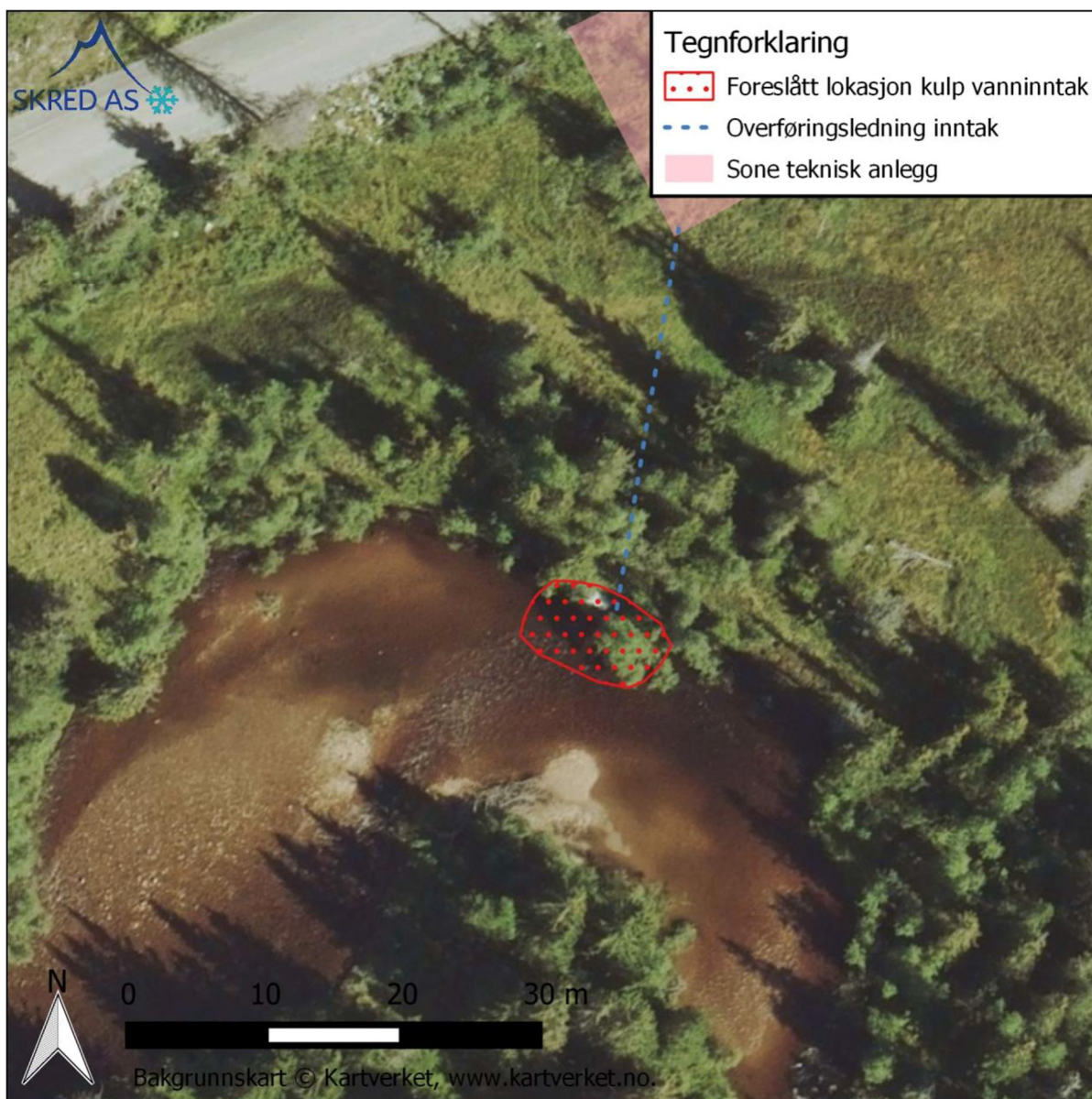
Figur 5: Plassering av pumpestasjon sørvest for Nordre Fisketjern.

Det er estimert et totalt vannbehov for snølegging på 165 600 m forutsatt å være 200 timer. Maksimal pumpekapasitet er 230 l/s.

³. Varigheten på snølegging er

Inntak for vann til snøproduksjon tilstrebes etablert med minimale inngrep i vassdraget. Det er derfor ønskelig å unngå å etablere noen form for terskler i tilknytning til inntaket. Tiltaket tenkes lagt i yttersving av Gulsvikelvi, elva ligger her i et slakt parti med sandbanker og en naturlig kulp i yttersvingen. Det foreslås et sideinntak uten etablering av demning, i tråd med anbefalinger i NVEs «Inntakshåndboken» (NVE, 2006), se også kap. 2.5. Fra vanninntaket overføres vannet i et dykket rør til et teknisk bygg tilbaketrukket fra elva, med filter og pumpeaggregat spesifisert av leverandør av snøproduksjonsanlegget.

Inntaket må detaljplanlegges med hensyn på is og drivgods, samt håndtering av sedimenter i elva. Inntaksstedet må ha sikker vanntilførsel også ved lav vannføring i elva. Observasjoner fra befaring og fra flyfoto indikerer betydelig sedimenttransport ved inntaket under flom, som vil kunne fylle igjen en inntakskulp om denne plasseres ugunstig. Det foreslås derfor at inntaket plasseres i yttersving av elveløpet, her elva naturlig sørger for at det ikke avsettes sand og grus under flom. Flyfoto av elva i Figur 2 viser en naturlig avsetning av sandbanker i svingen. Plasseringen midt i strømmen vil gjøre inntaket mer utsatt for drivgods, men dette vurderes å ville være løsbart ettersom inntaket ikke vil være i drift i perioder med flom hvor det fraktes drivgods med elva.



Figur 6: Planlagt område for uttak av vann fra Gulsvikelvi.

Selve inntaket vil kunne utføres som en liten betongkum i flukt med elvebredden, med inntaksrist ut mot elva og luke i toppen for adkomst og rensk (Figur 8). Overføringsrør bør ideelt legges på frostsikker dybde (eventuelt isoleres), men nivået på inntaket bør ikke legges lavere enn eksisterende elvebunn. I så fall må håndtering av sedimenttransport og muligheter for rensk vurderes spesielt.

Det bør planlegges en oppstillingsplass for maskin for å kunne grave ut sedimenter foran inntak ved behov. Hovedmengden av sedimenttransport vil være knyttet til flomhendelser vår/sommer/høst, det forventes minimal sedimenttransport i elva gjennom vinteren når det er behov for vannuttak. Tilsyn av bunnivå foran inntak kan rutinemessig gjøres sen høst/tidlig vinter før sesongen der snøproduksjon er aktuelt.

Under streng kulde vil underkjølt turbulent vann i vassdraget kunne gi driftsproblemer for pumper og rister ved at aktivt sarr kan klistre/ise seg til ulike komponenter. Inntak må gi mulighet for

adkomst for rensk / fjerning av fra rist og rør. Det er også viktig at pumpehuset planlegges med tilstrekkelig oppholdstid for vannet før pumping.

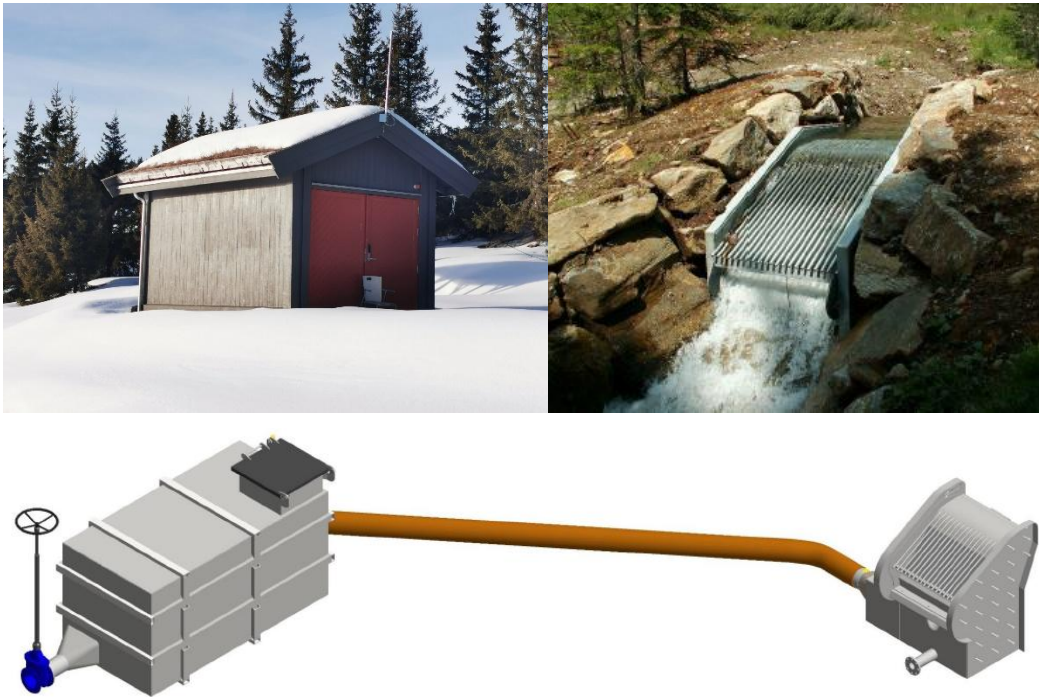
Et inntak i yttersving av elva vil være spesielt utsatt for drivgods, og løsningen må tilpasses slik at det ikke tilstoppes. Inntaket vil kun være i drift vinterstid, som forenkler problemet.

Pumpehus for matepumpe/trykkpumpe for snøproduksjonsanlegget kan plasseres et stykke fra selve inntaket, forbundet med et dykket overføringsrør. Pumpekum må gis tilstrekkelig volum for å opprettholde en stabil vannstand og redusere problematikk knyttet til aktivt sarr. Inntak, overføringsledning og pumpekum bør isoleres, det kan også vurderes å installere varmestreng i rør mellom pumpehus mellom pumpehus og elva. Detaljer rundt pumpehus og inntaksløsning må fastsettes i detaljprosjekteringsfase. Figur 8 viser bilde og illustrasjon av pumpehus, pumpeløsning og vanninntak.

Hovedhensikten til vannuttaket er snøproduksjon i alpinanlegget vinterstid. Man vil samtidig ha muligheten til å kunne pumpe noe vann inn til Nordre Fisketjern dersom spesielle forhold skulle gi behov for dette. Infrastruktur for snøproduksjonsanlegget kan benyttes til dette. Eksempelvis streng tørke og svært liten vanngjennomstrømning / dårlig vannkvalitet i tjernet. Eventuelt uttak av elva sommerstid må også rette seg etter minstevannføring i Gulsvikelvi. Vann som pumpes til Nordre Fisketjern renner tilbake i Gulsvikelvi cirka 870 m lengre nedstrøms.



Figur 7: Kart over uttak og utslippspunkt for vann til snøproduksjon.



Figur 8: Bildet øverst til venstre viser et eksempel på hvordan pumpehuset vil se ut. Bildet øverst til høyre viser vanninntak fra elva. Bildet nederst illustrerer pumpe løsningen for vannuttak fra elva med tank.

2.2.3 Slipp måling og dokumentasjon av minste vannføring

Vannuttak fra Gulsvikelvi planlegges uten dam eller terskel ved inntaket. Opplegg for dokumentasjon av minste vannføring ved uttaksstedet ville vært et betydelig inngrep i det naturlige vassdraget, ettersom det ikke er noe naturlig sted for en terskel her. Det er en naturlig terskel med oppstikkende fjell omtrent 700m nedstrøms uttaksstedet hvor et målepunkt for dokumentasjon av minste vannføring kunne være aktuelt. Et spesielt aspekt med denne saken er at vannuttak fra elva kun vil være aktuelt vinterstid, og over et begrenset tidsrom. Dette vil være sammenfallende med perioden det må forventes mye is i vassdraget, og driftsproblemer med et målepunkt vil måtte forventes.

Ved etablering av en lav dam ved Fyrisjøen bør det inkluderes måling av vannføringen som slippes forbi dammen, både i normalsituasjon og i en situasjon vinterstid med ekstra slipp for snøproduksjon. Ved målepunktet kan det markeres grenseverdier for minste vannføring for Gulsvikelvi, samt grenseverdi for minste vannføring + maksimal pumpekapasitet i uttaket for snøproduksjon. På denne måten vil man fra Fyrisjøen kunne dokumentere at det slippes tilstrekkelig vann til minste vannføring i Gulsvikelvi samt uttak for snøproduksjon uten å gjøre inngrep i vassdraget nedstrøms for måling av vannføring. Ved uttaksstedet kan det settes opp et informasjonsskilt med henvisning til målepunkt ved Fyrisjøen.

2.2.4 Oppdemning av Nordre Fisketjern

Høgevarde AS ønsker å etablere et vannspeil i Nordre Fisketjern og etablere en gangbru fra turstinettet på sørsiden av vannet.

Hovedhensikten med å demme opp Nordre fisketjern er:

- Knytte tjernet til Søndre fisketjern for å etablere et attraktivt bekkeløp mellom de to tjernene
- Etablere en attraktiv bekkestreng videre fra søndre Fisketjern og ned til utløp i Gulsvikelvi
- Skjerme tjernet fra flomvann fra Gulsvikelvi og unngå tilførsel av småfallen bekkeørret som ødelegger for fiskebestanden
- Etablere gode gytehabitater i nye bekkeløp og legge til rette for godt fiske i begge tjern.

Formålene underbygger ambisjonene til friluftsparken om å tilrettelegge for gode friluftsopplevelser for alle brukergrupper i området.

Det er vurdert flere løsninger for plassering av demningen (se. kap. 4.1), men det er vurdert at den beste løsningen vil være en plassering ved dagens utløp i vest. Figur 9 viser omsøkte plassering av demningen. Nordre Fisketjern demmes opp til kote 788,5 m for å kunne sikre en vanngjennomstrømning til Søndre Fisketjern. Søndre Fisketjern ligger i dag ca. 30 cm høyere enn Nordre Fisketjern. Bunnforhold i Nordre og Søndre Fisketjern og myrddybder rundt tjernene er illustrert i hhv. Figur 10 og Figur 11. Figur 12 viser en prinsippskisse for demning, med tetningsmasser med nedstrøms dreneringssone i full damhøyde.

Hovedhensikten til vannuttaket er snøproduksjon i alpinanlegget vinterstid. Man vil samtidig ha muligheten til å kunne pumpe vann inn til Nordre Fisketjern dersom spesielle forhold skulle gi behov for dette. Eksempelvis streng tørke og svært liten vanngjennomstrømning / dårlig vannkvalitet i tjern. Eventuelt uttak av elva sommerstid må også rette seg etter minstevannføring i Gulsvikelvi. Vann som pumpes til Nordre Fisketjern renner tilbake i Gulsvikelvi ca. 870 m lengre nedstrøms. For dette formålet vil det trolig være hensiktsmessig å installere en egen lavtrykkspumpe i pumpehuset, men benytte det samme rørsystemet. Det kan derfor med fordel monteres en egen ventil på egnet sted for slipp av vann som drenerer til nordre Fisketjern.

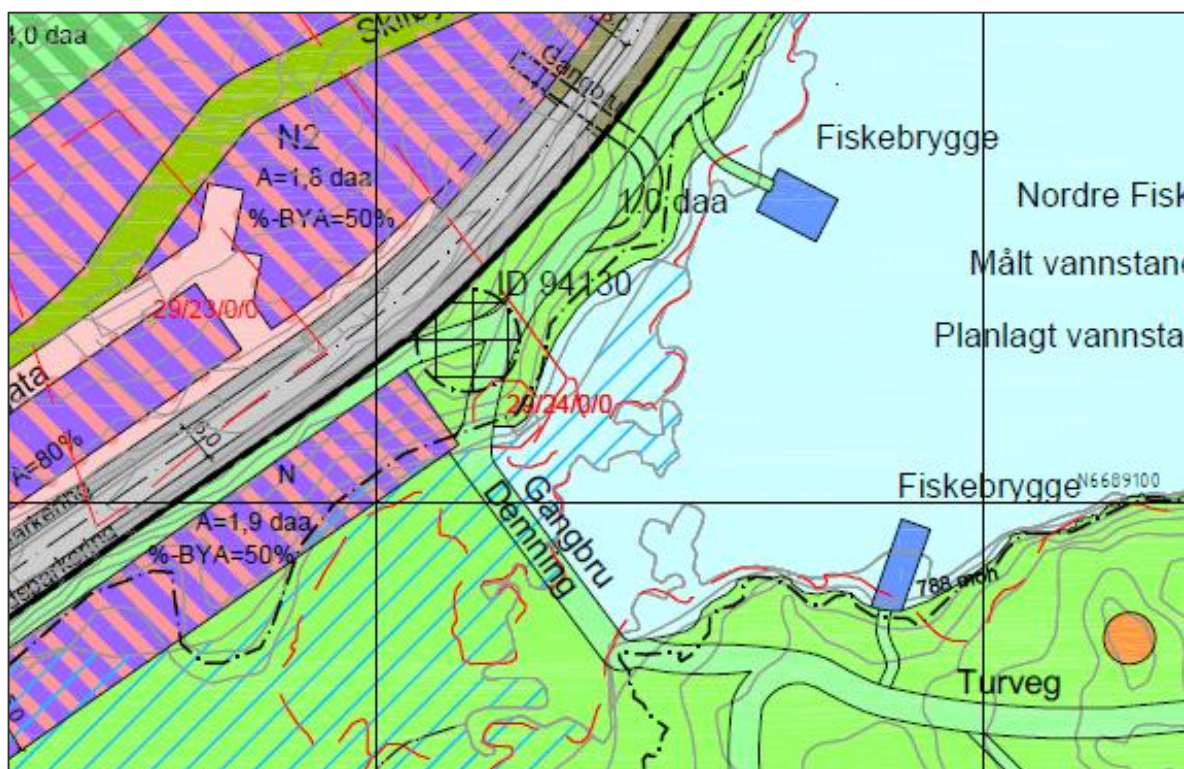
Det er ønskelig å heve vannspeilet i nordre Fisketjern med 70 cm. Vannspeilet vil da ligge rundt 40 cm over nivået til søndre Fisketjern. Vannivået i Søndre Fisketjern forblir uforandret. Dette er nok til å etablere en gytebekk med mellom tjernene. Det anbefales å etablere dammen i tråd med anbefalinger gitt NVEs veileder 2/2006 Små dammer - planlegging, bygging og vedlikehold (NVE, 2006)

Dammen etableres på tvers av et myrtjern med lengde ca. 40 m og vil bli stående med vann mot begge sider. Dammen må planlegges for å kunne tåle vanntrykk fra to retninger for to ulike tilfeller:

- I normaltilfelle: Oppdemming av fisketjern med rundt 70 cm. Svært lite nedslagsfelt, og minimal flomvannstigning innenfor magasinet.
- Ved flom i Gulsvikelvi: Høy vannstand ved baksiden av dammen. 200-års flomnivå fra Gulsvikelvi ligger 40cm høyere enn planlagt vannstand i nordre Fisketjern.

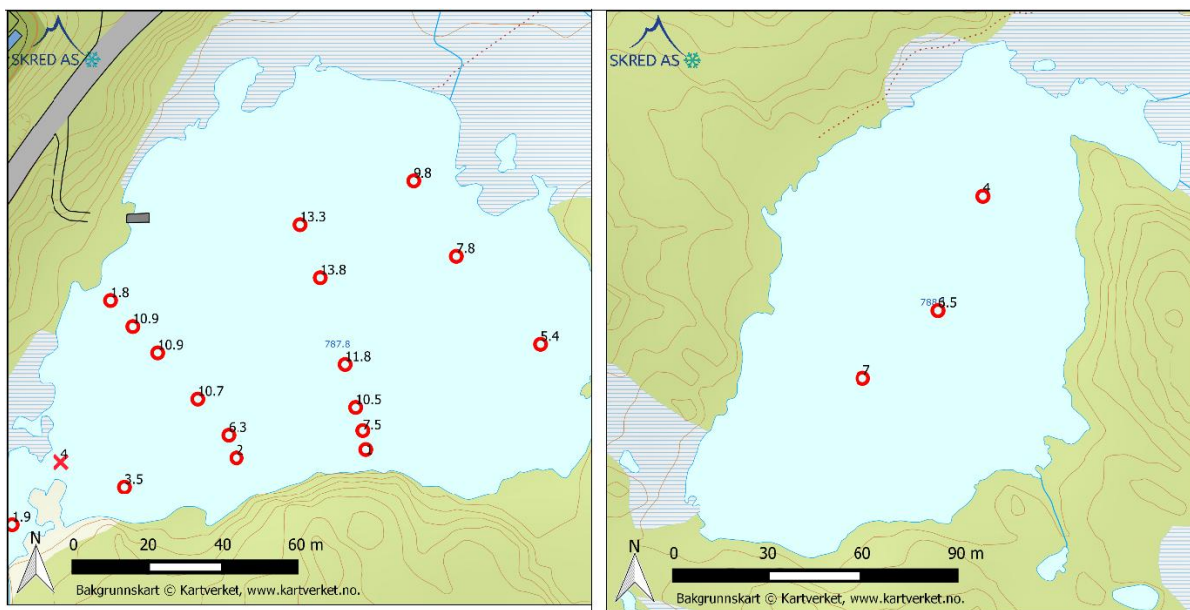
Retningen på vanntrykket vil altså veksle, og trykkforskjellen vil begrense seg til maksimalt rundt 80 cm.

En utfordring er likevel at myra i området har en dybde på rundt 2-4 m og det er stedvis trolig enda dypere ned enkelte steder til faste masser/fjell, slik at totalt fyllingsvolum likevel kan bli betydelig. Definisjon av damhøyde tar normalt utgangspunkt i høyde fra topp dam til nedstrøms damtå, som vil bli en betydelig størrelse sammenlignet med drivende vanntrykk på denne dammen.

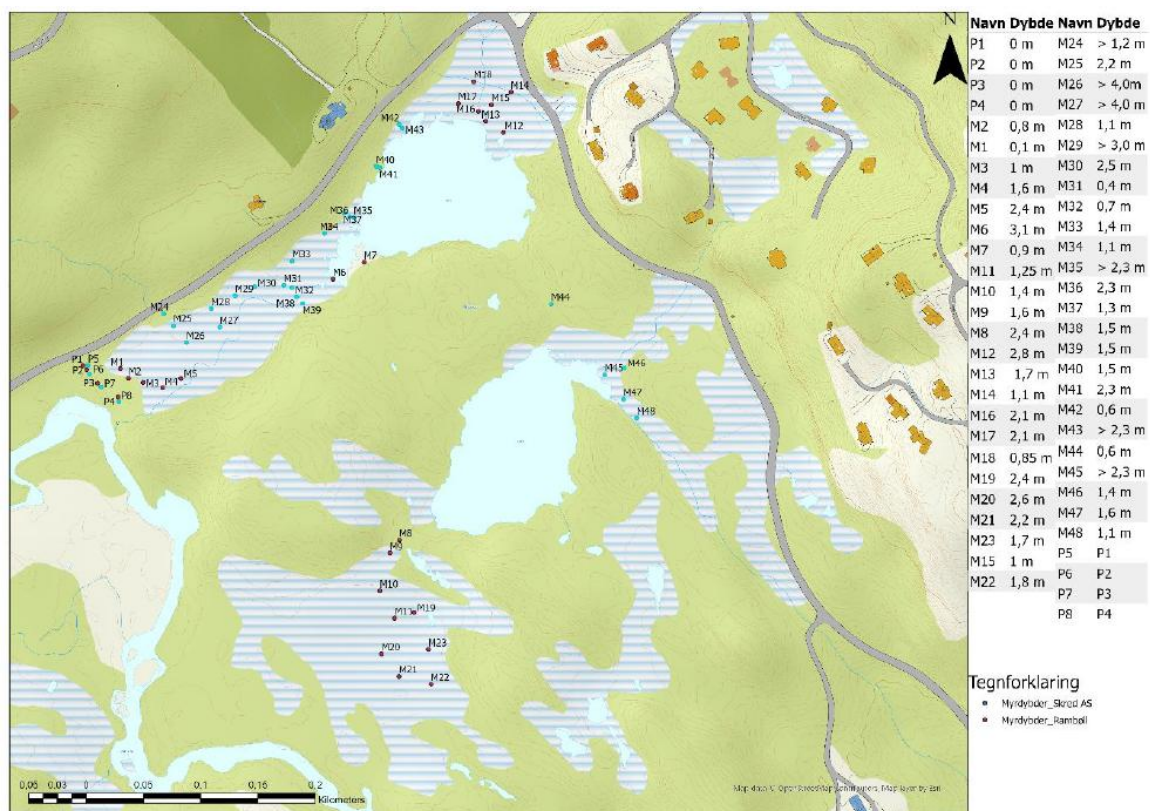


Figur 9. Planlagt plassering av demning (med gangbru) ved Nordre Fisketjern. Her er demningen trukket langt mot øst sammenlignet med tidligere vurderte alternative plasseringer som beskrevet in kapittel 4 og vist på illustrasjonene i Figur 46 og Figur 47.

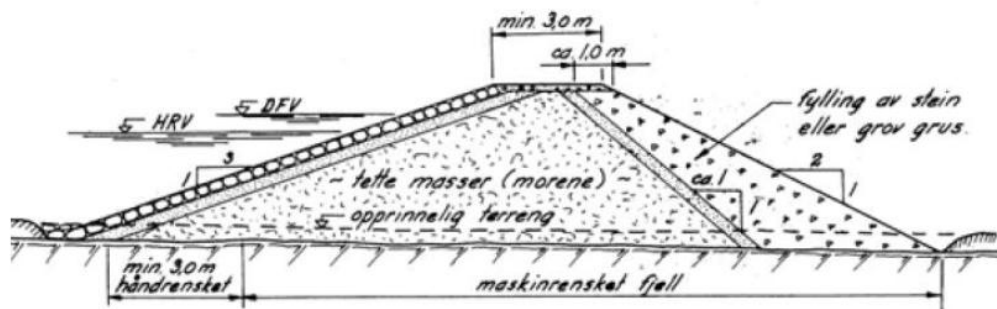
Figur 10 og Figur 11 viser at ved foreslått damlokalisering er det en oppstikkende rygg med dybde 2,0-2,5m, med et dypere parti mot nordre ende. Det blir også raskt dypere på hver side av den oppstikkende ryggen, noe som vil slå ut på skråningsutslaget for en damfylling. Omtrent 60 meter lengre mot vest er det en annen oppstikkende rygg der myrdybden er betydelig mindre. Det har tidligere blitt spilt inn at det vil være hensiktsmessig og trolig betydelig billigere å plassere en eventuell dam her. Dette må veies opp mot et økt areal av myr som påvirkes og blir satt under vann. Ved denne lokasjonen ligger det trolig en eldre vannledning i grunnen, omlegging av denne må eventuelt avklares. Vi har også utført innmålinger av dybde av bunnnivå for nordre og søndre Fisketjern, for vurdering av fiskehabitat. Målte dybder er vist i Figur 10 og Figur 11.



Figur 10. Viser bunnforhold i Nordre Fisketjern til venstre og Søndre Fisketjern til høyre.



Figur 11. Viser myrdybder ved Nordre Fisketjern.



Alt. C Dam for det meste av tetningsmasser, med nedstrøms dreneringssone i full damhøyde.

Figur 12. Viser prinsippskisse for dam, med tetningsmasser med nedstrøms dreneringssone i full damhøyde. kilde: SKRED AS side 21/NVE2006b

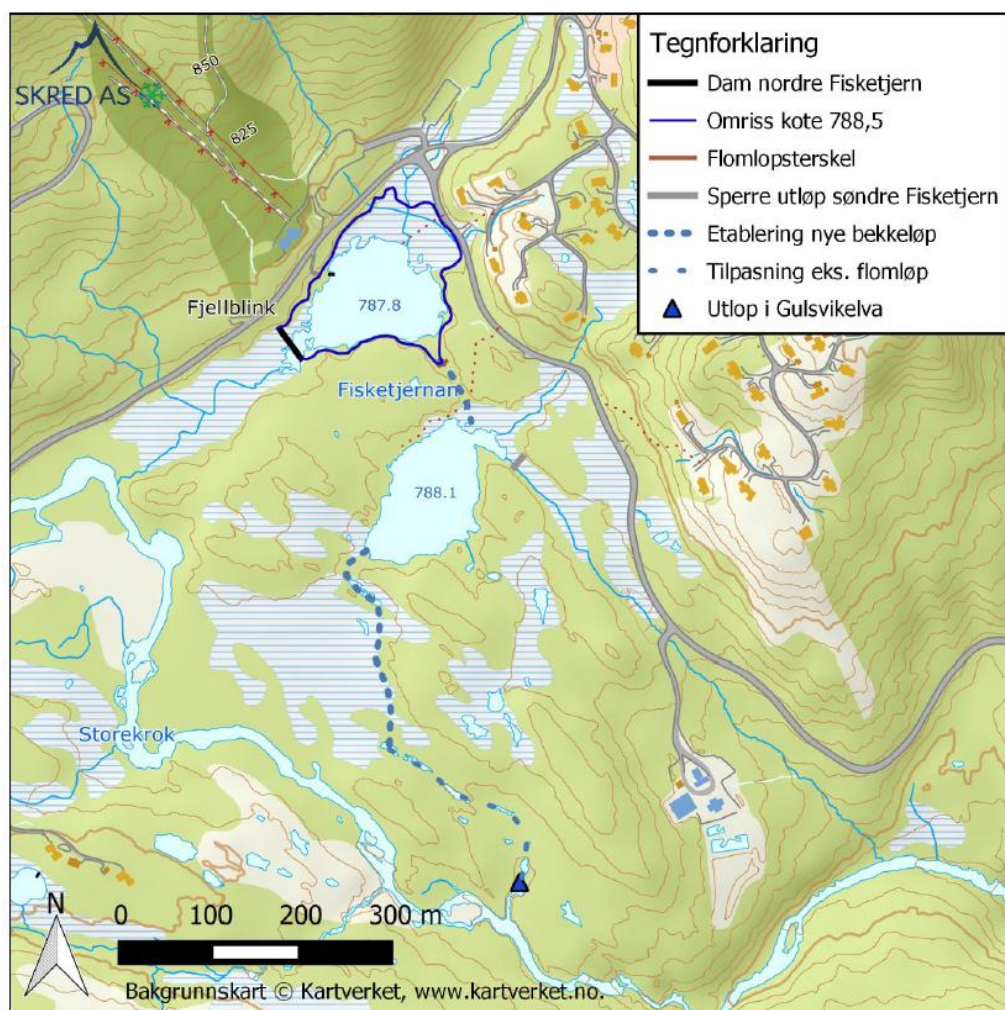
2.2.5 Omlegging av bekkeløp fra Nordre Fisketjern til Søndre Fisketjern og videre til utløp Gulsvikelvi

Fra Nordre Fisketjern planlegges det å legge om dagens bekkeløp (Figur 13 og Figur 14). Dagens utløp fra Nordre Fisketjern demmes opp og utløpet planlegges lagt over til Søndre Fisketjern. Fra Søndre Fisketjern går det i dag et utløp i østre del av vannet. Dette utløpet vil tettes igjen, noe som kan utføres etter prinsipper om tetting av myr (Figur 16 og Figur 17). Det etableres deretter et nytt utløp fra vestsiden av tjernet, som følger et system av mindre kulper helt til utløpet i Gulsvikelvi. Ved planlagte tiltak vil de eksisterende utløpsbekkene fra tjernene ikke lenger ha vannføring, grunnet oppdemming av det nordre tjernet, og ved etablering av ny bekk der vann renner fra Nordre Fisketjern til Søndre Fisketjern, og videre tilbake til Gulsvikelvi langs et nytt løp i sørøstlig retning. Eksisterende bekker som da går tapt, fremgår av Figur 15. Disse er små og sakteflytende ved utløp, men for bekken fra Søndre Fisketjern går den over i bratt terreng før utløp i Gulsvikelvi. Bekkene anses ikke å være optimale for gyting. Bekken fra Søndre Fisketjern tørker antakelig ut i perioder av året. Det er i liten grad fuktrevende vegetasjon av spesiell verdi langs bekkene. De er f.eks. for små til å ha vegetasjonssamfunn knyttet til fossesprøytsoner. Søndre bekk er også for liten til å ha funksjon for fisk der den renner i bratt terreng.

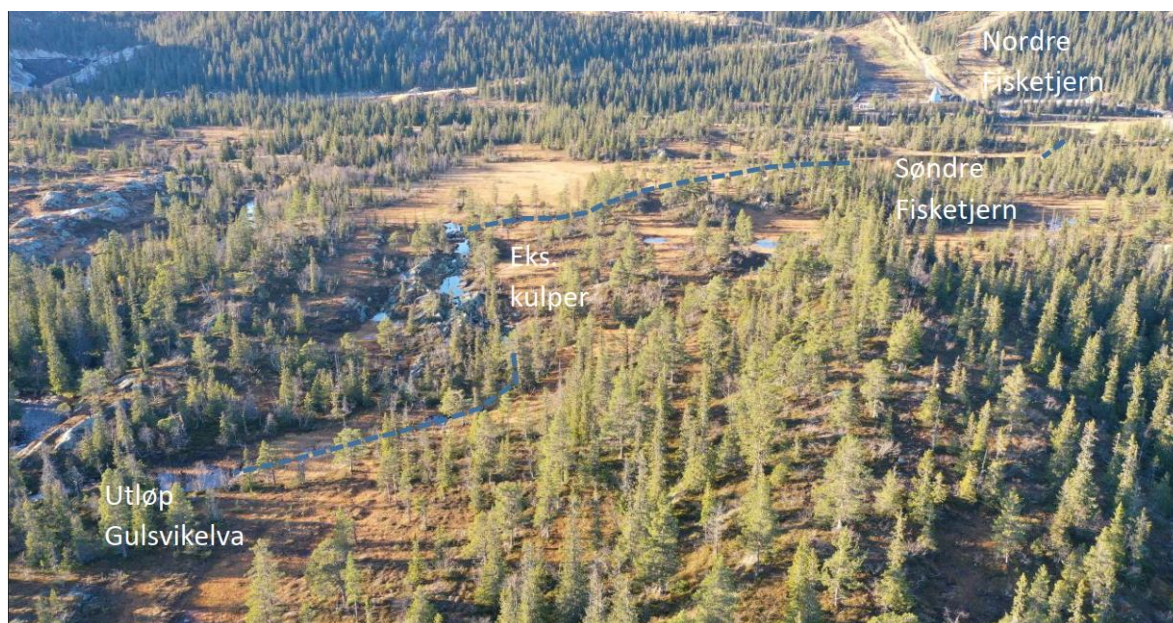
Det ønskes anlagt en ny gytebekk mellom nordre og søndre Fisketjern. Etter oppdemming vil det oppnås fall fra nordre mot søndre Fisketjern. Ettersom det planlegges å etablere en ny utløpsbekk fra søndre Fisketjern mot Gulsvikelvi vil man tette igjen dagens eksisterende myrsig ut av tjernet. Dette kan utføres ved å slå ned en tetning av tømmerstokker kledd med membranduk, som vist i Figur 16. Viser prinsipp for tetting av bekkeløp. Kilde: Rove/Paulsson, 2015. Figur 16. Lokalfeltet til søndre fisketjern er begrenset til 10 ha, og myrsiget som tørrellegges vurderes ikke å ha årssikker vannføring.

Fra søndre Fisketjern planlegges det å etablere en ny gytebekk mot en gruppe eksisterende kulper som drenerer ut mot Gulsvikelvi (Figur 14). Etter oppdemming av nordre Fisketjern vil bekken ha et tilrenningsareal på rundt 0,97 km². Estimert middelavrenning vil være rundt 29 l/s alminnelig lavvannføring 1,5 l/s.

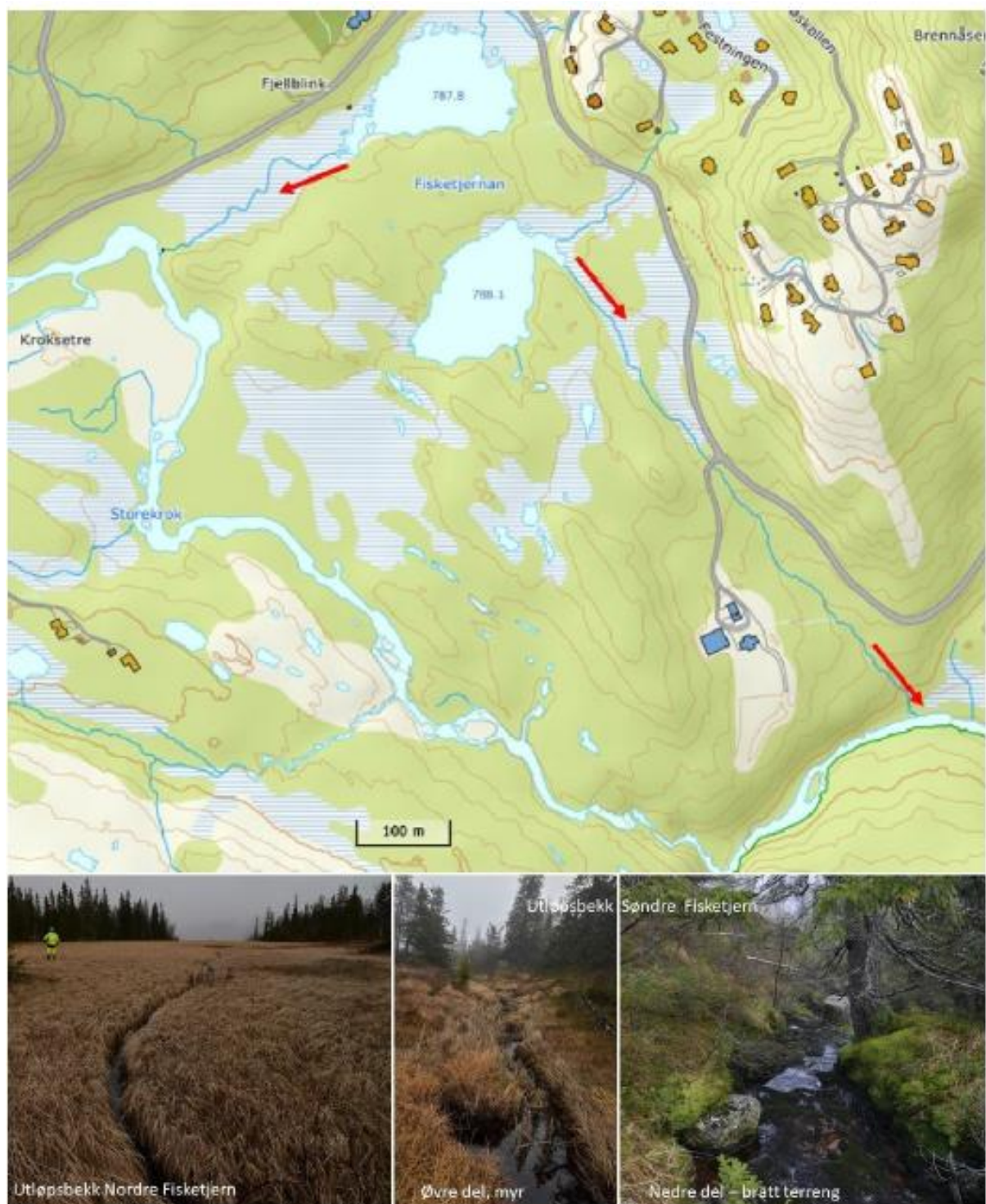
Det er begrenset med høydeforskjell mellom Søndre Fisketjern og de eksisterende kulpene, og bekkeløpet vil også her få en gjennomsnittlig helning på rundt 0,5 %. Dette er i samråd med Naturrestaurering AS funnet å være tilstrekkelig for å etablere funksjonelle gytebekker. Et nytt utløp fra Søndre Fisketjern vil kreve at man sprenger/pigger seg ned i eksisterende terreng, anslagsvis 1,5 - 2m over en strekning opptil 80 meter.



Figur 13. Viser prinsipskisse over oppdemning av Nordre Fisketjern, etablering av flomløpsterskel, nye bekkeløp mv, som omsøkt i denne søknaden.



Figur 14. Fugleperspektiv fra sør som viser området ved Fisketjernan og deler av Gulsvikelvi.



Figur 15. Viser bekkeløp som går tapt. Kilde: NaturRestaurering AS



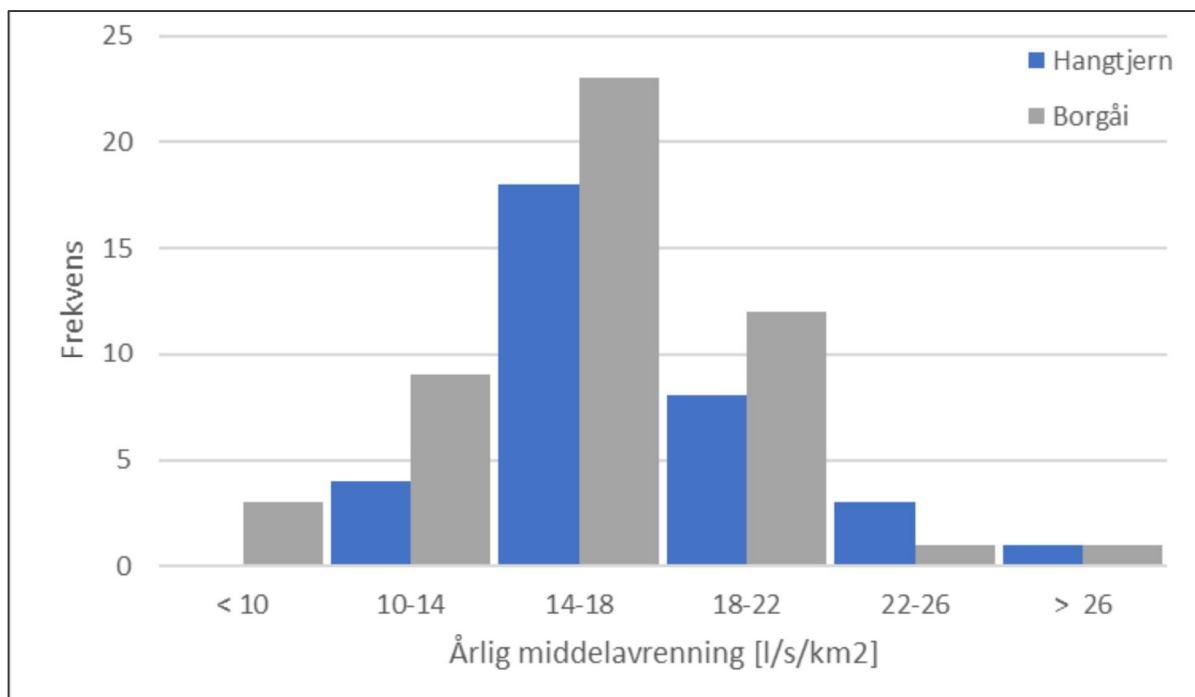
Figur 16. Viser prinsipp for tetting av bekkeløp. Kilde: Rove/Paulsson, 2015.



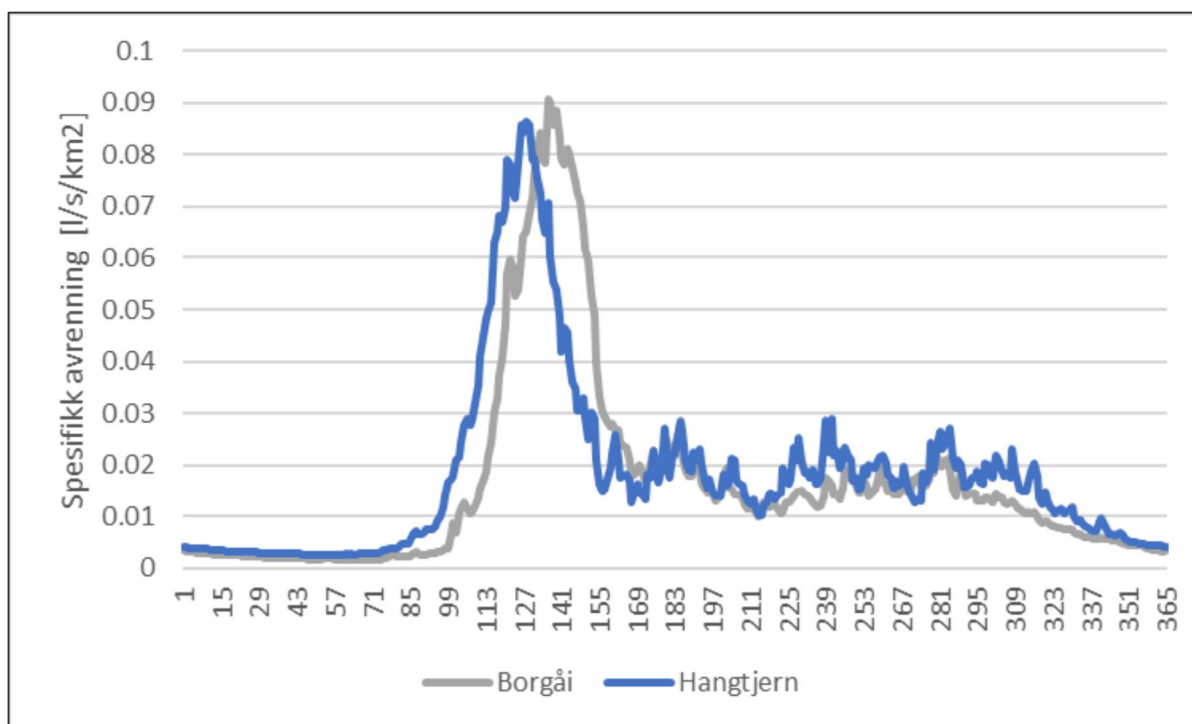
Figur 17. Viser metodikken for å bygge en demning med en kjerne av stående stokker.

2.2.6 Hydrologi og tilsig (grunnlaget for dimensjonering av vassdragsanlegget)

Det er utført hydrologiske analyser for vurdering av uttak av vann fra Gulsvikelvi for snøproduksjon, og vurdert muligheten for slipp av vann fra Fyrisjøen som reserve. I vedlagte rapport «Vannuttak fra Gulsvikelvi til Snøproduksjon» utført av Skred AS (Vedlegg 3), foreligger det hydrologiske grunnlaget for dimensjonering av vassdragsanlegget. Det finnes ingen målinger av vannføring i Gulsvikelvi. De hydrologiske analysene er derfor basert på to nærliggende målestasjoner. Målestasjonene 12.212 Hangtjern (16 km nord for planområdet) og 15.53 Borgåi (28 km vest for planområdet) er vurdert som de mest representative målestasjonene med et tilstrekkelig statistisk grunnlag (Figur 18 og Figur 19).

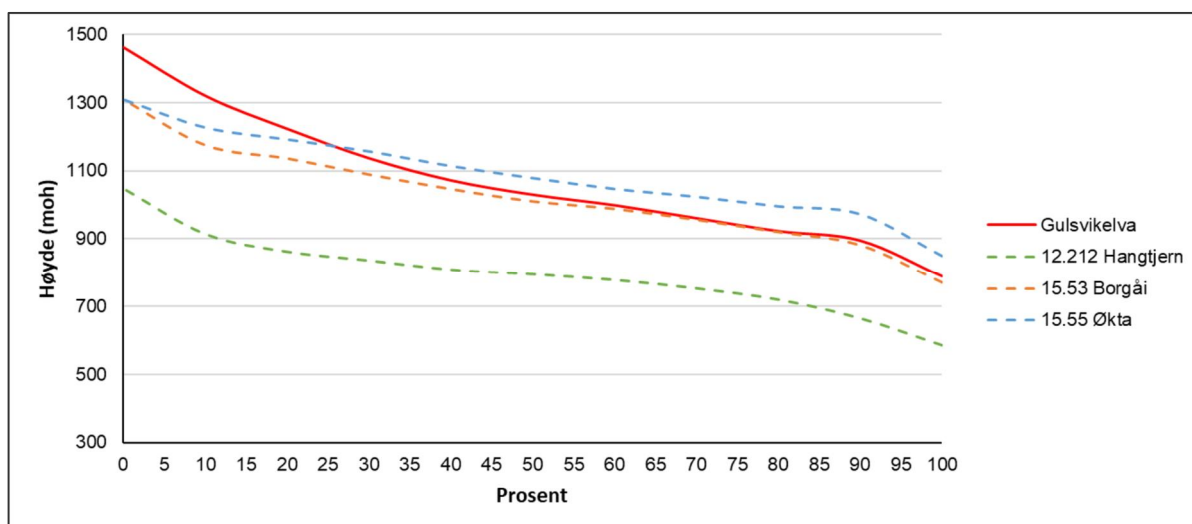


Figur 18. Viser årlig middelavrenning (l/s/km²) for Hangtjern og Borgåi.



Figur 19. Viser hvordan avrenningen (l/s/km ²) fordeler seg over året for de to målestasjonene.

Det er gjort beregninger for persentiler og lavvannføring for tre målestasjoner, to vest for Norefjell og en øst for Norefjell.



Figur 20. Hypsografisk kurve for Gulsvikelvi og målestasjonene.

15.53 Borgåi og 15.55 Økta ligger vest for Norefjell og ligger ifølge den hypsografiske kurven i Figur 20 omtrent samme høyde som Gulsvikelvi. 12.212 Hangtjern ligger om lag 200 m lavere. Høyden nedbørfeltet ligger på er viktig med tanke på vannføring om vinteren, siden temperaturen generelt avtar med høyden. Områder som ligger høyere vil derfor i perioder i større grad få nedbør i form av snø samt mindre smelting, som kan gi mindre avrenning.

Alle de tre målestasjonene har høyere effektiv sjøprosent, noe som kan gi jevnere avrenning over året. Størrelsesmessig ligner 15.55 Økta mest, mens 12.212 Hangtjern er mindre og 15.53 Borgåi er større enn Gulsvikelvi.

Den spesifikke avrenninga for de tre feltene varierer fra 16 til 18 l/s/km², noe som er lavere enn hva som er gitt for Gulsvikelvi etter NVE sitt avrenningskart, se Tabell 5. En av årsakene er trolig at det i større grad er snaufjell i nedbørfeltet til Gulsvikelvi.

For 12.212 Hangtjern og 15.53 Borgåi er det ikke oppgitt noen kvalitetsvurdering i NVE sin database, men for begge er et av de oppgitte bruksområdene «Serier med persentiler». 15.55 Økta har dårlig kvalitet ved liten vannføring, så den vektlegges i mindre grad enn de to andre.

Tabell 5. Skaleringsfaktorer.

Vassdrag	Feltareal km ²	Spesifikk avrenning (l/s/km ²)	Skaleringsfaktor
Gulsvikelvi	34,6	36	-
12.212 Hangtjern	11	18	6,29
15.53 Borgåi	93,8	17	0,78
15.55 Økta	48,8	16	1,6

Lavvannføringene fra relevante målestasjoner er skalert til Gulsvikelvi, som gir vannføringene i Tabell 6.

Tabell 6. Skalert alminnelig lavvannføring basert på de utvalgte målestasjonene.

Vassdrag	Alminnelig lavvannføring referansefelt (m ³ /s)	Skalert alminnelig lavvannføring i Gulsvikelvi /m ³ /s)
12.212 Hangtjern	0,012	0,075
15.53 Borgåi	0,082	0,064
15.55 Økta	0,05	0,094

Ifølge Lavvannsindeks-rapporten fra Nevina er 5-persentilen for vinteren (1/10-20/4) 0,9 l/s/km², noe som tilsvarer 0,031 m³/s eller 31 l/s. Gulsvikelvi har en lavere effektiv sjøprosent enn målestasjonene, så både 5-persentilen og lavvannføringa bør være lavere enn målestasjonene. 0,031 m³/s virker likevel lavt i forhold til målestasjonene, så det kan være at Nevina underestimerer.

Basert på kvalitet av måleseriene og hvor representative målestasjonen vurderes alminnelig lavvannføring for Gulsvikelvi til 70 l/s.

2.2.7 Overføringer

Det planlegges overføring av vann fra Gulsvikelvi over til Nordre Fisketjern. Deler av overføringen vil berøre et annet nedbørfelt i forbindelse med snølegging av alpinbakken.

2.2.8 Vannledning

Det planlegges å benytte eksisterende veg som går fra Fyrisjøen videre sørover langs Nordre Fisketjern. Denne vegen kan benyttes til å etablere overføringsrør fra pumpestasjon ved Gulsvikelvi til Nordre Fisketjern.

2.2.9 Reguleringsmagasin

Det planlegges å restaurere Fyrisjødammen, for å sikre tilstrekkelig vannmengde for snøproduksjon, samtidig som tilstrekkelig minstevannføring er sikret gjennom året. Teknisk info for reguleringsmagasin er vist i Tabell 7.

Tabell 7. Teknisk data for regulering av Fyrisjøen.

Navn	Hovedalternativ
HRV	868,5 moh
LRV	868,2 moh
Naturlig vannstand	868,5 moh
Oppdemning/Senkning	30 cm
Volum	178 000 m ³
Neddemt/tørrlagt areal	0

2.2.10 Massetak og deponi

Masseuttak og behov for midlertidig deponi vil bli aktuelt i forbindelse med etablering av demning med Nordre Fisketjern. Håndtering av masser vil omtales nærmere i en detaljplan.

2.2.11 Veibygging

Det planlegges å benytte eksisterende veg som går fra Fyrisjøen videre sørover langs Nordre Fisketjern. Denne vegen kan benyttes til å etablere overføringsrør fra pumpestasjon ved Gulsvikelvi til Nordre Fisketjern. Det kan bli behov for en liten strekning med midlertidig anleggsvei fra Fyrisjøveien og inn til gamle Fyrisjødammen. Det samme gjelder inn mot planlagt demning ved Nordre Fisketjern og for etablering av pumpestasjon.

2.3 Fordeler og ulemper ved tiltakene

Fordeler og ulemper ved tiltakene er vurdert i kapittel 3. Oppsummert vurderes fordeler og ulemper til følgende:

Fordeler:

- Tilrettelegging for snøproduksjon for forlengelse av sesong og bruk av skianlegg vil være en fordel for rekreasjon, friluftsliv og bruken av hytteområdet generelt.
- Etablering av demning med gangbro tilrettelegger for ferdsel over Gulsvikelvi.
- Oppdemming av Nordre Fisketjern muliggjør tilrettelegging for fritidsfiske og etablering av stier/skiløyper, m/kulturpark.
- Oppdemming av Nordre Fisketjern og etablering av ny tilløpsbekk til Søndre Fisketjern kan være fordelsaktiv for fiskebestanden i tjernene, og på lengre sikt redusere andelen småfallen ørret.

- Restaurering av Fyrisjødemningen, et nyere tids kulturminne, anses som en forbedring for kulturarv/kulturminner.

Ulemper:

- Landskapsendring og arealomdisponering som følge av oppdemming av Nordre Fisketjern.
- Omdisponering/tap av myr og myrvegetasjon, reduksjon av myras egenskap som økosystemtjeneste som flomdemper og lagring av klimagasser, potensielt utslipp av klimagasser og tap av biologisk mangfold.
- Støy og økt trafikk ifm. anleggsperioden for bygging av begge demninger og tilhørende anlegg (vannuttak og pumpestasjon) kan ha midlertidig negativ påvirkning på naturmangfold, rødlistede arter, rovfugl og villrein. Ved å tilpasse anleggsperioden til mindre sårbare perioder for arter vil påvirkningen begrenses.

2.4 Arealbruk og eiendomsforhold

Arealbruk

Nordre Fisketjern vil demmes opp, og vannstanden vil heves tilstrekkelig for å muliggjøre bekkeløp ned til Søndre Fisketjern. Deler av myrområde vil bli omdisponert, og torv vil kunne flyttes til annet egent sted (se kapittel om avbøtende tiltak). Dette er imidlertid samme arealer som blir dekket ved vanlige flomvannføringer.

Pumpestasjonen vil plasseres mellom Gulsvikelvi og snøproduksjonsanlegget (Figur 7 og Figur 8) og vil få et areal på ca. 500 m².

Pumpeledning vil legges i grøft langs eksisterende vei og langs utkant av eksisterende alpinanlegg. Det skal ikke være nødvendig med ytterligere omdisponering av areal.

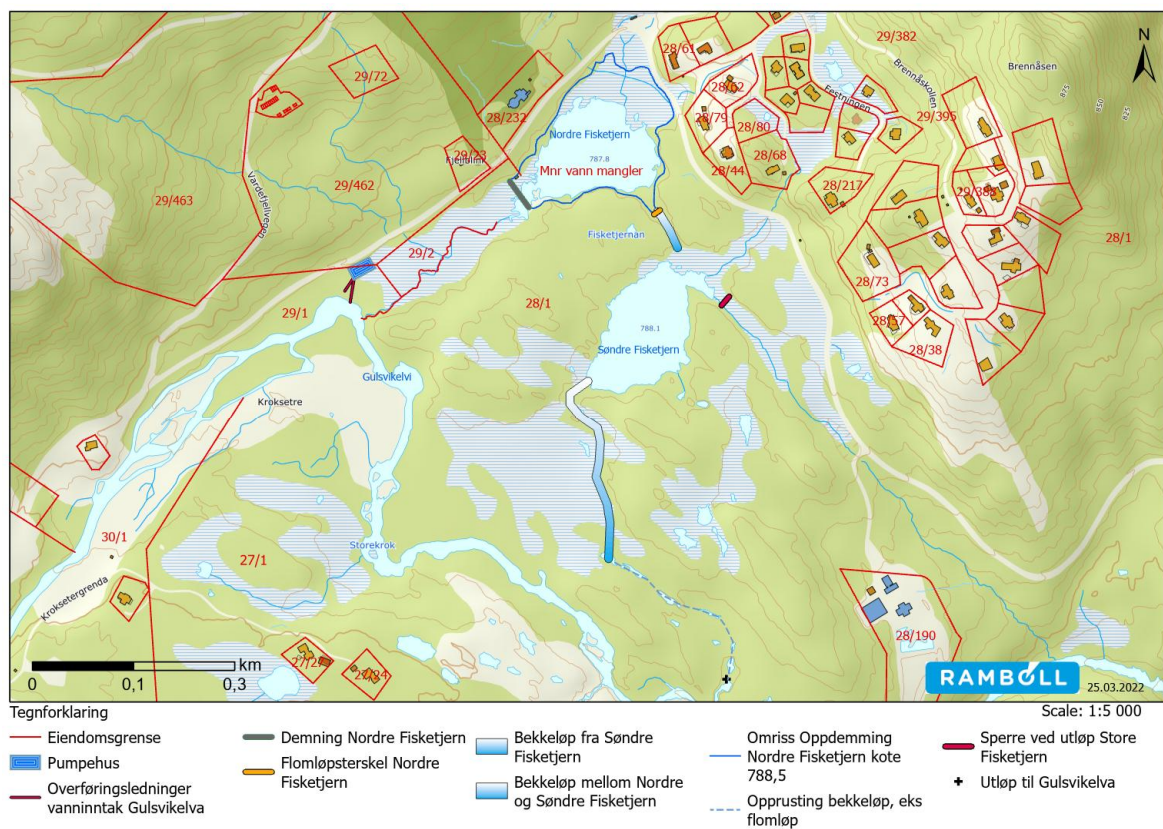
Eiendomsforhold

Matrikler og eiendomsgrenser rundt tiltakene er vist i Figur 21 og Figur 22. Demningen som vil etableres ved Fyrisjøen og neddemmet areal vil ligge innenfor grunneiendom gnr/bnr 29/5, eiet av medeier i selskapet Høgevarde AS (Erik Gulsvik). Resterende område rundt Fyrisjøen ligger innenfor kommunalt/statlig eiet areal.

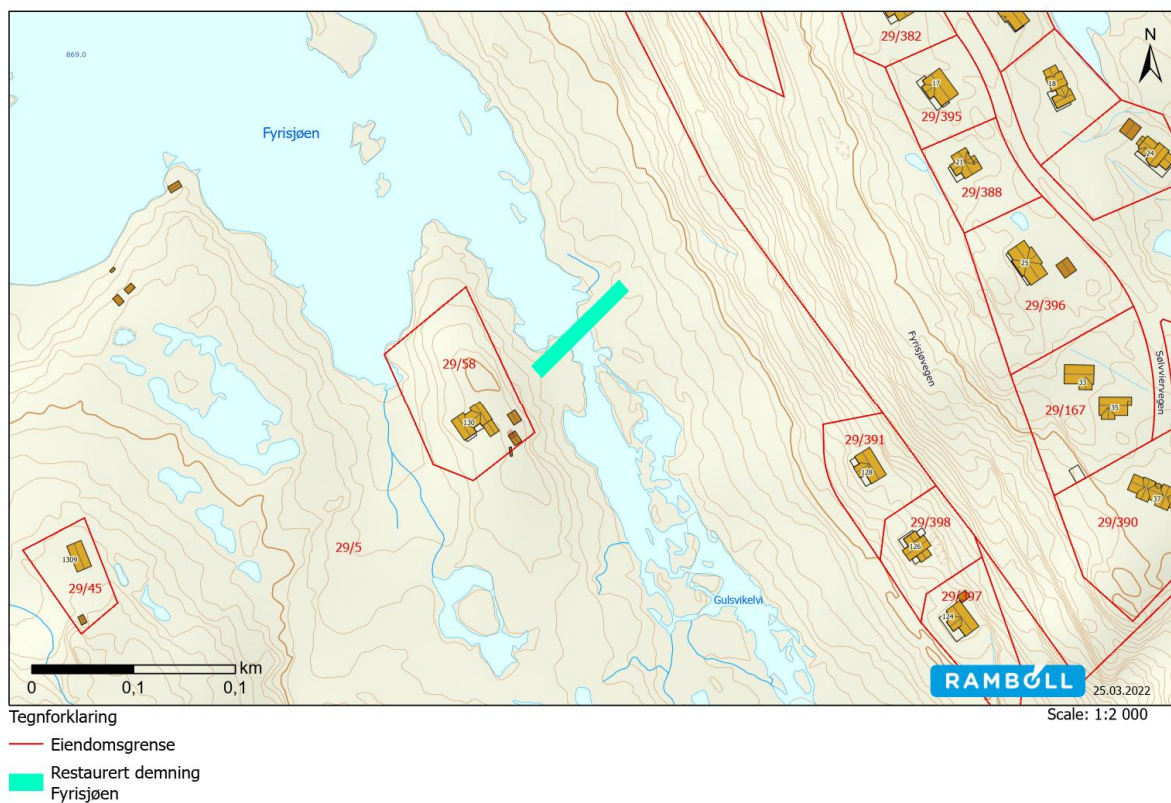
Eier av tilstøtende eiendom rett vest for Fyrisjødammen med gnr/bnr 29/58 (Ole Jørgen Jørgensen) er informert om tiltaket, og innforstått med potensielt økt ferdsel av gående, syklende og skiløper over Fyrisjødammen nær hans eiendom.

Demningen og oppdemmet areal ved Nordre Fisketjern vil omfattes av tre matrikler eiet av medeiere av Høgevarde AS: gnr/bnr 29/2 (Hans Hære Gulsvik), 29/24 (Høgevarde AS), 28/1 (Trond Gunnerud).

Eiendomsforhold regnes således som avklart og det er ikke behov for videre behandling etter oreigningslova.



Figur 21. Matrikler og eiendomsgrænser rundt tiltakene ved Fisketjernan. Kilde: Kartverket.

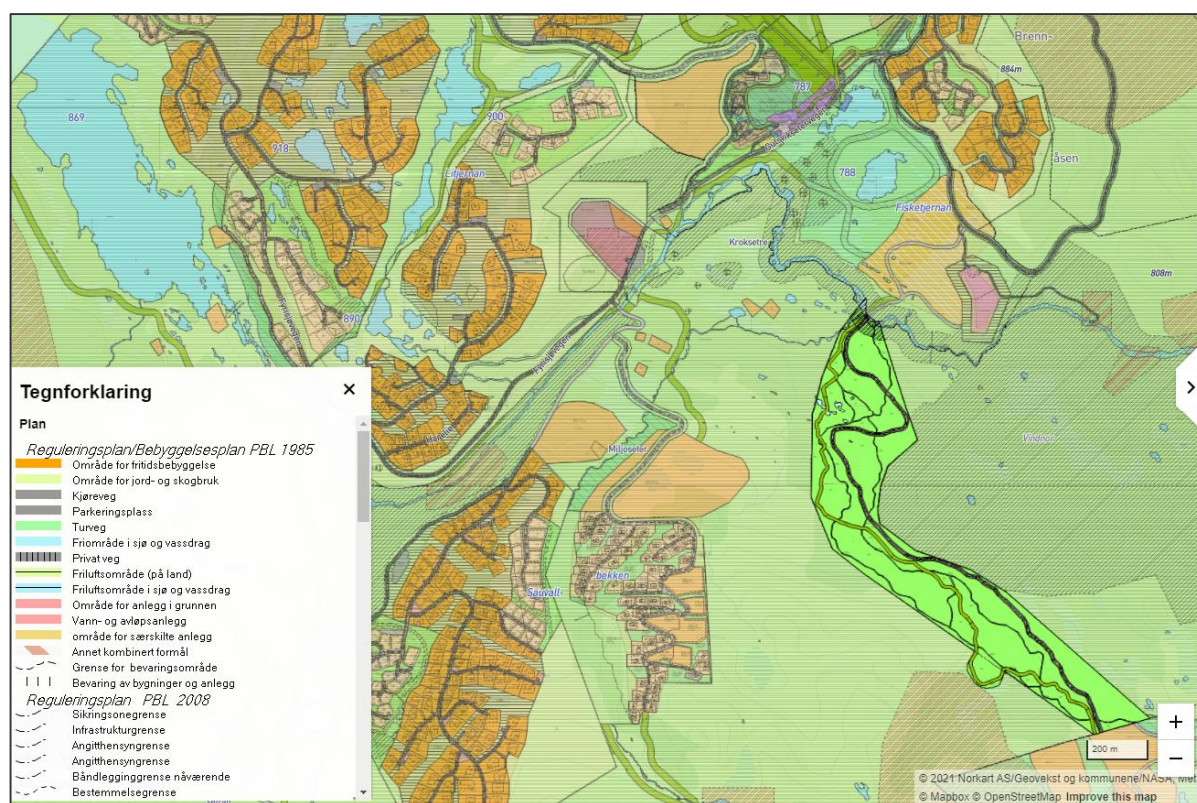


Figur 22. Matrikler og eiendomsgrænser rundt restaurert demning ved Fyrisjøen. Kilde: Kartverket.

2.5 Forhold til offentlige planer og nasjonale føringer

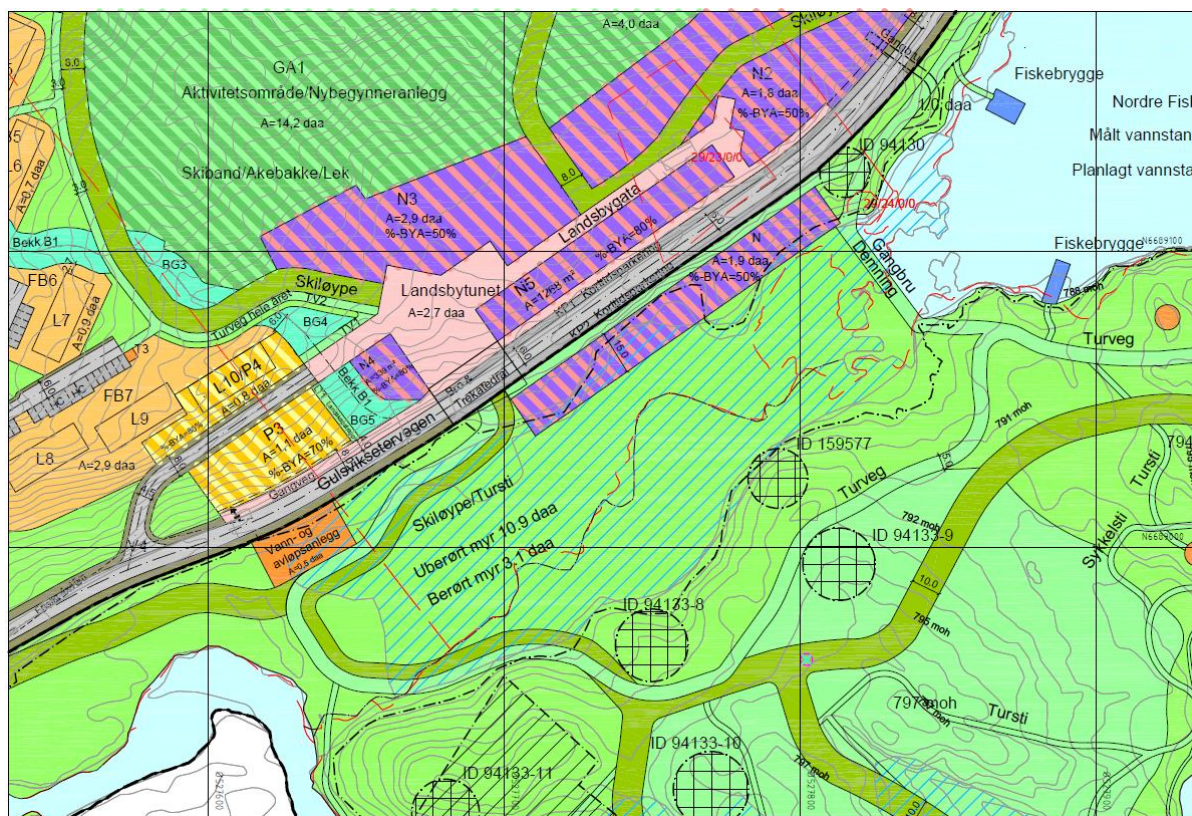
Kommunale og regionale planer

Planområdet ligger i Flå kommune i Viken. Gjeldende arealplan for området ble vedtatt 25.11.2015, som «Områderegeringsplan for Gulsvikfjellet» (Figur 23). Det aktuelle området er regulert som grønnstruktur i områdene rundt Nordre Fisketjern, med hensynssoner for bevaring av kulturmiljø. Tilgrensende områder er regulert til blant annet fritidsbebyggelse og skianlegg, kombinert bebyggelse og anleggsformål og LNFR-areal for nødvendig tiltak for landbruk og reindrift og gårdstilknyttet næringsvirksomhet basert på gårdens ressursgrunnlag.



Figur 23. Gjeldende reguleringsbestemmelser for planområdet. Arealet som blir berørt av tiltakene er regulert som grønnstruktur, med hensynssoner for kulturmiljø
(<https://www.kommunekart.com/klient/hallingdal/?funksjon=viskommune&kommunennummer=3039>).

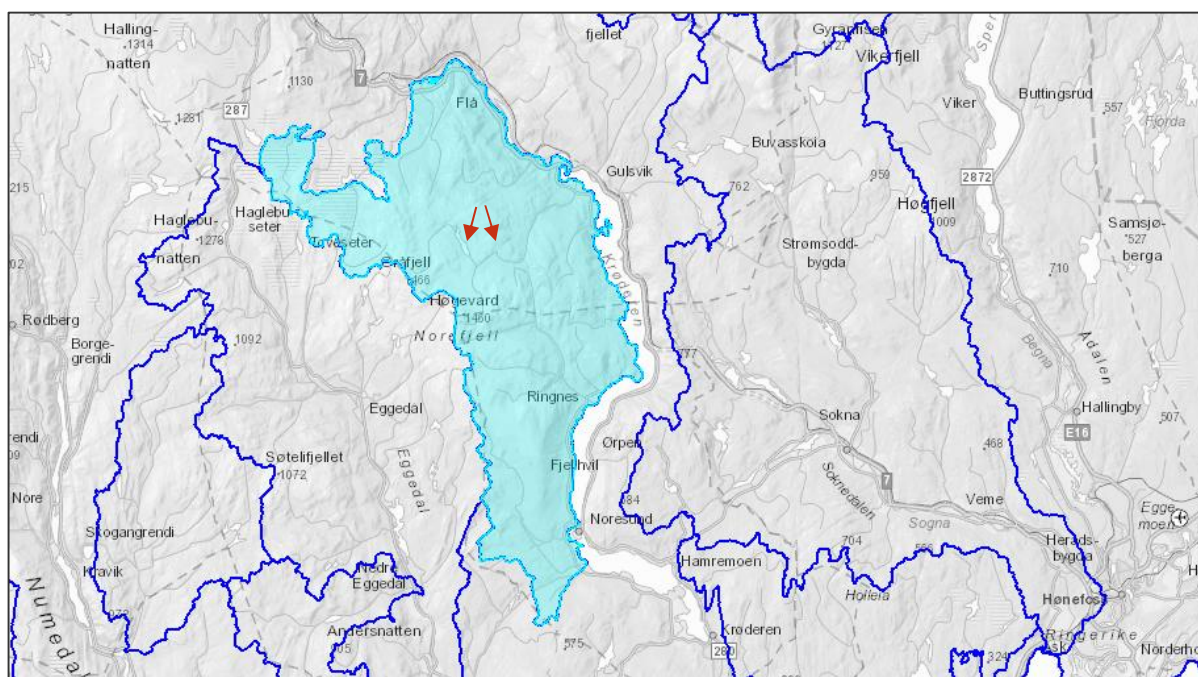
Parallelt med denne søknaden om vassdragskonsesjon utarbeides en ny reguleringsplan fra Høgevarde AS for å etablere område med kombinasjonsformål næring/fritidsbolig (Figur 24). Reguleringsplanen gjelder utbygging av fritidsboliger og næringsareal langs Gulsviksetervegen, og etablering av Høgevarde fritidspark. Flere av tiltakene det søkes om i denne konsesjonssøknaden må ses i sammenheng med utviklingen av Høgevarde fritidspark hvor hovedhensikten er å tilrettelegge for et forbedret friluftslivsområde, med turstier, fiskemuligheter og forbedret landskapsbilde.



Figur 24. Foreslått reguleringsplan for deler av Høgevarde fritidspark

Verneplan for vassdrag

Tiltaksområdet ligger innenfor verneplan for vassdrag for Norefjellområdet, i Verneplan 1 av 1973 (Figur 25). Verneområdet omfatter Flå, Krødsherad og Sigdal kommuner i Viken. Området er 326 km² stort og er avgrenset i øst ved Krøderen og i vest grenser området til verneplan for Simoa. Det største vannet er Fyrisjøen på cirka 0,4 km². Vernegrunnlaget er at området inngår i et attraktivt og variert landskap, og områdets viktighet for friluftslivet lå til grunn for vernet (<https://www.nve.no/vann-vassdrag-og-miljo/verneplan-for-vassdrag/viken%2F012-3-norefjellområdet%2F>). Etter Høgevarde sin vurdering vil ikke tiltakene være i konflikt med vernet. Demningen ved Fyrisjøen restaureres og tiltakene har til hensikt å forbedre friluftslivstilbudet i området uten at det skal gi store negative virkninger for miljøet i eller tilknyttet elven.

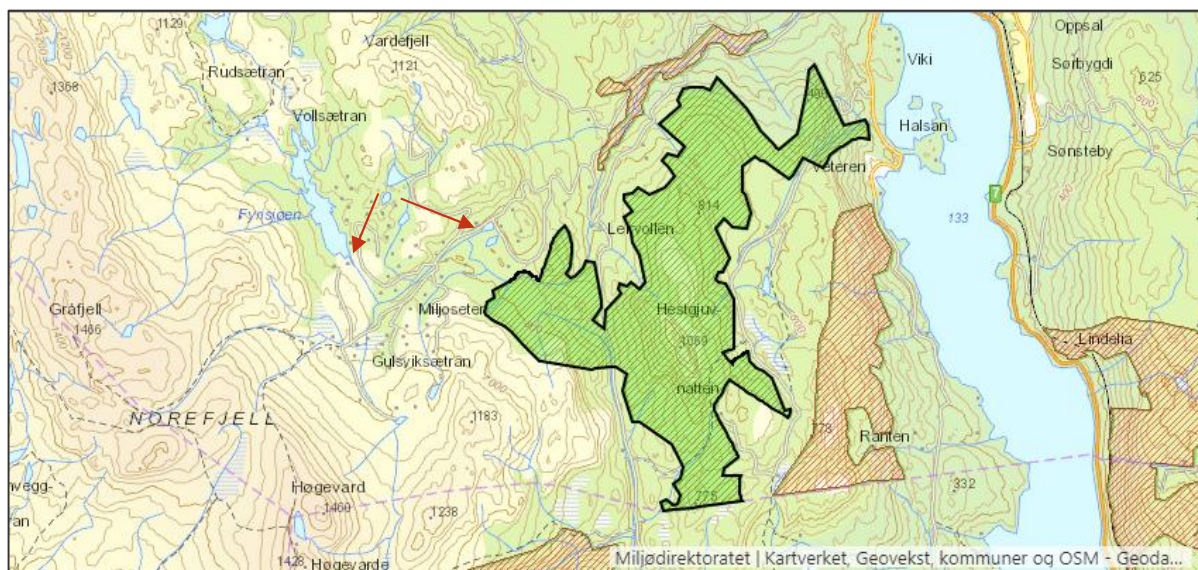


Figur 25. Tiltaksområdet ligger innenfor verneplan for vassdrag for Norefjellområdet (<https://temakart.nve.no/link/?link=verneplanforvassdrag>). Røde piler indikerer omsøkte tiltak.

Tiltaket vil ikke berøre nasjonale laksevassdrag. Nærmeste anadrome lakseførende vassdrag er Drammenselva.

Verneområder

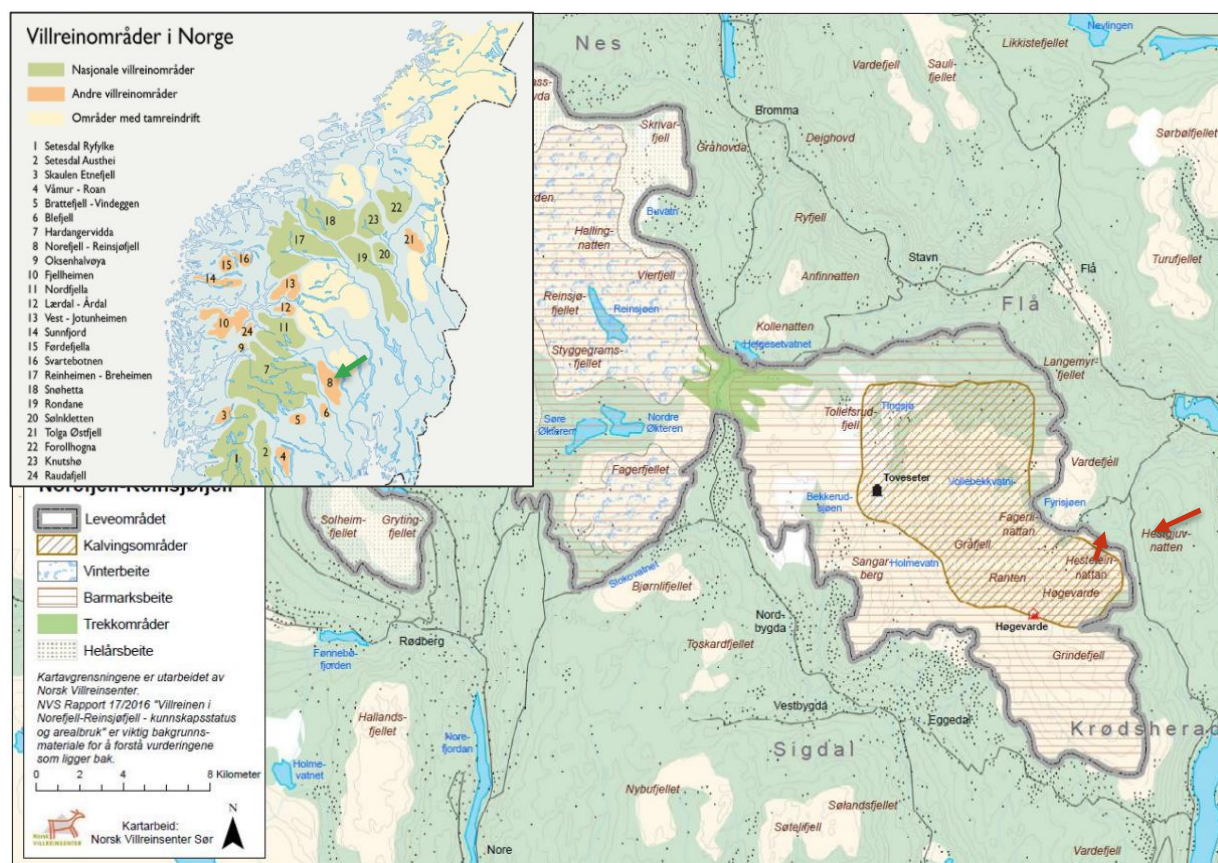
Nærmeste øvrig verneområdet er Hestgjuvnatten naturreservat (Figur 26). Dette ligger cirka en kilometer sør for Nordre Fisketjern. Hestgjuvnatten naturreservat er vernet for å bevare et skogsområde som representerer en bestemt type natur i form av gammel naturskog. Området er viktig for biologisk mangfold med store arealer med uvanlig gammel og lite påvirket naturskog, med tilhørende høye naturverdier i form av naturtyper, økosystemer, arter og naturlige økologiske prosesser (<https://faktaark.naturbase.no/?id=VV00003507>). Det forventes ikke at tiltakene vil påvirke dette verneområdet.



Figur 26. Hestgjuvnatten naturreservat, markert med grønt skravert felt. Kilde: Naturbase. Røde piler indikerer omsøkte tiltak.

Regional plan for villrein i Reinsjø-Norefjell

Tiltaksområdet ligger like sørøst for et avgrenset område omfattet av Regional plan for villrein i Reinsjø-Norefjell, vedtatt av Fylkestinget i Viken den 17.09.2020. Planen omfatter områder i kommunene Flå, Krødsherad, Sigdal, Nore og Uvdal og Nesbyen, som totalt gir et villreinområde med et samlet tellende areal på 314 km². Villrein vil ellers ofte benytte arealer utenfor det som er tellende areal (Viken Fylkeskommune, 2020). Planen er en del av den nasjonale målsettingen om ivaretagelse av levedyktige villreinbestander innen egne økologisk fungerende leveområder (naturmangfoldloven § 5) (NINA, 2017). Villreinområdet Norefjell–Reinsjøfjell er definert som «andre villreinområder», dvs. området er ikke regnet som «nasjonalt villreinområde» (Figur 27).



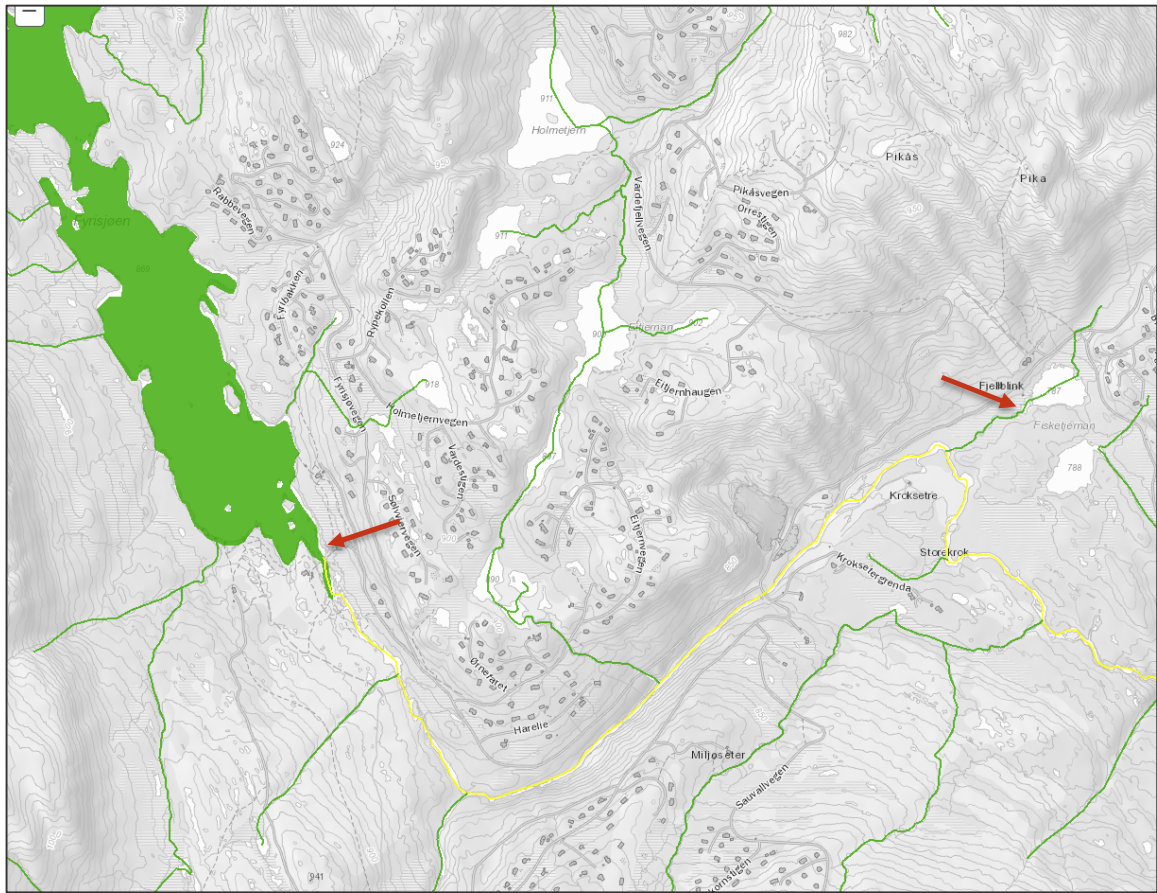
Figur 27. Kartet viser avgrensning for Regional plan for villrein i Reinsjø-Norefjell, samt utstrekning av ulike funksjonsområder (Fylkeskommunen i Viken, 2020). Røde piler indikerer omsøkte tiltak, plassert like utenfor verneområde for villrein. Kart i øverste venstre hjørne viser oversikt over geografisk avgrensning Villreinområder i Norge. Norefjell-Reinsjøfjell-området er merket som nummer 8 og indikert med grønn pil (kilde: villrein.no).

EUs vanndirektiv

EUs vanndirektiv har som formål å sikre en felles europeisk vannpolitikk for bærekraftig bruk av vannressurser. I Norge ble dette direktive implementert i norsk lov i 2007, gjennom EØS-avtalen (Vannforskriften). Det foreligger tiltaksplaner og miljømål for vannforekomster i Norge som ble vedtatt i 2016. Vannforskriften gjelder for alt av grunnvann, elver, innsjøer og kystvann ut til en nautisk mil utenfor grunnlinjen. Databasen vann-nett.no inneholder informasjon om vannkvalitet og miljømål for vannforekomster i Norge. Dette er benyttet som datagrunnlag for omtale av forholdet til EUs vanndirektiv nedenfor.

Fyrisjøen er ifølge vann-nett vurdert til å ha god økologisk tilstand (Figur 28). Kjemisk tilstand er satt som ukjent. Innsjøen er klassifisert som svært kalkfattig, type 1c, klar (TOC2-5). Gulsvikelvi er klassifisert som middels svært kalkfattig type 1c, klar (TOC2-5). Økologisk tilstand er klassifisert som moderat, basert på blant annet pH og begroingsalge-undersøkelser. Tilsigsbekken fra Nordre Fisketjern til Gulsvikelvi er klassifisert som svært kalkfattig type 1c, klar (TOC2-5), med god økologisk tilstand. Kjemisk tilstand er udefinert.

Det forventes å nå miljømålene for vassdragene i perioden 2022-2027.



Figur 28. Vannkvalitet i Fyrisjøen, Gulsvikelvi og tilsigsbekker til Gulsvikelvi. Grønn farge tilsier god tilstand. www.vann-nett.no. Røde piler indikerer omsøkte tiltak.

Andre planer

Tiltaket berører ikke områder som er omfattet av fylkesvise planer, områder vernet etter naturvernloven/naturmangfoldloven, fredete områder etter kulturminneloven, statlig sikrede friluftsområde eller lignende.

3. VIRKNINGER FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN

3.1 Konsekvensutredningsplikten

De omsøkte tiltakene faller inn under forskrift om konsekvensutredninger vedlegg II, dvs. planer og tiltak etter andre lover som skal konsekvensutredes, men ikke ha melding. I vedlegg II vises det til blant annet tiltak for oppdemning eller varig lagring av vann og anlegg for transport av vannressurser mellom nedbørfelt. Sistnevnte er kun relevant for en liten del av prosjektet, ved at snøproduksjonsanlegget vil kunne produsere en relativt liten andel snø som avrenner i nærliggende nedbørfelt.

I denne konsesjonssøknaden er derfor de omsøkte tiltakene konsekvensutredet etter metodikken som er beskrevet i det etterfølgende.

3.2 Metode

Ifølge NVEs veileder til utforming av konsesjonssøknad skal det benyttes Statens vegvesen håndbok V712 som metodikk når konsekvensene av tiltak skal vurderes. Det er for dette prosjektet tatt utgangspunkt i eksisterende kunnskap, i form av offentlige databaser og dialog med relevante fagmyndigheter. I tillegg er det utarbeidet en rekke fagrapporter som er benyttet som basis. Videre er det utført feltarbeid for akvatisk naturmiljø. Metodikken i fagrapportene varierer og mange av rapportene har benyttet DN håndbøker som metode. Prinsippene i metodikken er i stor grad den samme, men verdisettingen må gjennomgå og defineres på nytt i lys av V712-metodikken, evt. annen metodikk spesifisert for enkelte fagtemaer i veileder for utforming av konsesjonssøknad.

Følgende rapporter og metodikk ligger til grunn for kunnskapsgrunnlaget til denne søknaden:

- Landskapsanalyse med konsekvensutredning er utført etter Direktoratet for naturforvaltnings veileder «Metode for landskapsanalyse i kommuneplan» fra 2011 (Kolsrud & Dølplass, 2013).
- KU naturmangfold (Midteng, 2014) er utført etter: naturtypelokaliteter (DN-håndbok 13, 1999/2006) eller viltområder (DNhåndbok 11)
- Myrområdene er vurdert mht. verdi ut fra DN håndbok 13 (Direktoratet for naturforvaltning 2007) og utkast til nye faktaark 2015 for våtmark (Milljødirektoratet 2015) (Wold, 2020).
- Naturmangfold og karbonregnskap i Høgevarde fritidspark: Virkninger og avbøtende tiltak (NaturRestaurering, 2021a)
- Fiskebiologiske undersøkelser i Fyrisjøen, Søndre Fisketjern, Nordre Fisketjern og Gulsvikeliv – Flå kommune, Viken fylke (NaturRestaurering, 2021b)
- Vannuttak Gulsvikelvi (Skred AS, 2021a)
- Flomfarevurderinger (Skred AS, 2021b)
- Restaurering av Dam Fyrisjøen (Skred AS, 2021c)

Metodikken for å kunne vurdere konsekvenser i henhold til V712 består i hovedsak av fire deler:

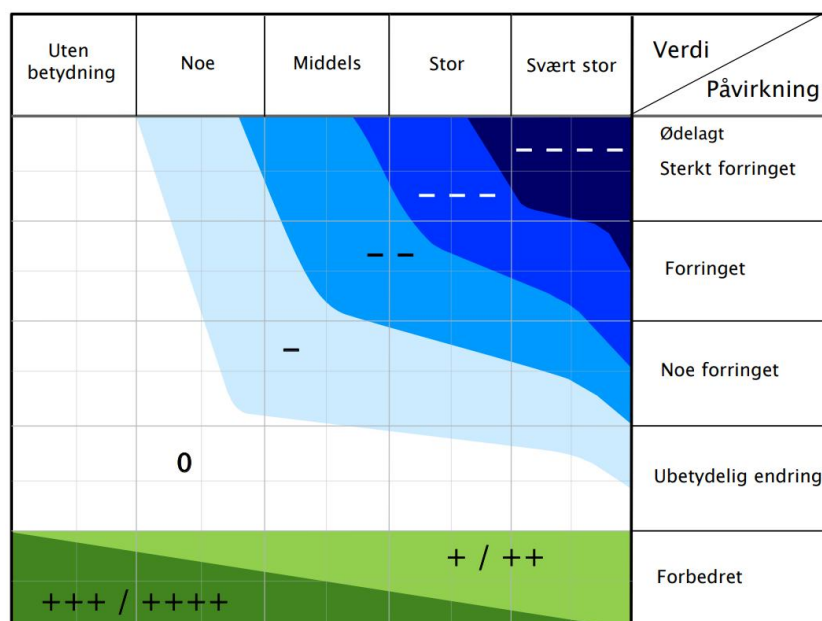
1. Samle inn grunnlagsdata. Dette kan gjøres gjennom eksisterende kunnskap og eventuelt med supplement med feltarbeid, dersom dagens kunnskapsgrunnlag ikke er tilstrekkelig.
2. Verdisette fagtemaer, som eksempelvis landskap, naturmangfold, kulturmiljø mv.
3. Vurdere tiltakets påvirkning på fagtemaet
4. Vurdere konsekvensen, som resultatet av verdien og påvirkning på denne verdien.

Verdisettingen vil variere fra fagtema til fagtema, men den varierer fra ingen verdi (uten betydning) til svært stor verdi. Påvirkningsgraden er en femdelt skala fra sterkt forringet/ødelagt til forbedret (se Tabell 8).

Tabell 8. Skala og veiledning for konsekvensvurdering av delområder, iht. SVVs Håndbok V712 Konsekvensanalyser (SVV, 2018).

Skala	Konsekvensgrad	Forklaring
----	4 minus (---)	Den mest alvorlige miljøskaden som kan oppnås for delområdet. Gjelder kun for delområder med stor eller svært stor verdi.
---	3 minus (--)	Alvorlig miljøskade for delområdet.
--	2 minus (-)	Betydelig miljøskade for delområdet.
-	1 minus (-)	Noe miljøskade for delområdet.
0	Ingen/ubetydelig (0)	Ubetydelig miljøskade for delområdet.
+ / ++	1 pluss (+) 2 pluss (++)	Miljøgevinst for delområdet: Noe forbedring (+), betydelig miljøforbedring (++)
+++ / ++++	3 pluss (+++) 4 pluss (++++)	Benyttes i hovedsak der delområder med ubetydelig eller noe verdi får en svært stor verdiøkning som følge av tiltaket.

Verdi og påvirkning sammen i en konsekvensvifte for å definere konsekvensen (se Figur 29).



Figur 29. Konsekvensviften viser hvor alvorlig konsekvensene av planen eller tiltaket forventes å bli (SVV, 2018).

For å kunne benytte tilgjengelige fagrapporter i V712-metodikken har det for noen av temaene vært nødvendig å vurdere verdien på nytt i henhold til kriteriene i håndboken.

Det er hovedsakelig påvirkning og konsekvens i driftsfasen, dvs. etter ferdig utført tiltak, som er gitt tyngde i denne vurderingen, da påvirkning i anleggsfasen anses for å være kortvarig og innenfor et svært begrenset geografisk område. Det er kort redegjort for aktuelle påvirkninger i anleggsfase i kapittel 5.

3.3 Hydrologi

Årssikker vannføring defineres som vannføring som ved middeltemperatur over frysepunktet ikke tørker ut av naturlige årsaker oftere enn hvert tiende år i gjennomsnitt. Med tanke på størrelsen på

Gulsvikelvi og nedbørfeltet antas det at vannføringen her er årssikker. Minstevannføring vil si minste tillatte vannføring i det regulerte vassdraget.

Persentiler for vannføring i Gulsvikelvi vinterstid, beregnet fra nærliggende målestasjoner tilsier at vannuttak fra elva for snøproduksjon på maksimal kapasitet enkelte år vil kunne komme i konflikt med krav om minstevannføring i elva (Skred AS, 2021a). Løsningen for dette vil være å legge til rette for å kortvarig kunne slippe noe vann fra Fyrisjøen for å kompensere for uttaket.

3.3.1 Vurdering av vannbehov opp mot lavvannføring

Som omtalt i kapittel 2.2.6 er alminnelig lavvannføring for Gulsvikelvi beregnet til 70 l/s. Maksimalt vannbehov for uttak av snø er estimert til 165 600 m³. Varigheten på snølegging er forutsatt å være 200 timer. Maksimal pumpekapasitet er 230 l/s.

Planlagt ønsket kapasitet for vannuttak for snøproduksjon vil kunne komme i konflikt med tilgjengelig vannføring og alminnelig minstevannføring i Gulsvikelvi gjennom vinteren. Det må forventes at man enkelte år ikke vil ha tilstrekkelig med vann i Gulsvikelvi for å kunne kjøre full snøproduksjon med ønsket kapasitet.

For å ha tilstrekkelig vann til å kunne produsere snø i kalde, tørre perioder med liten avrenning vil et alternativ være å legge til rette for kortvarig slipp av noe vann fra Fyrisjøen så lenge snøproduksjon pågår. På denne måten kan det sikres at vannføringen i Gulsvikelvi holdes over alminnelig minstevannføring.

Høgevarde AS anser oppdemt Fyrisjøen som nullalternativet, da dette var tilstanden før 2020 før demningen brast og vannstanden senket seg. Tiltaket med å demme opp Fyrisjøen anses derfor som en nødvendig restaurering, mens nedtapping av innsjøen med inntil 30 cm vil være tiltaket som vil kompensere for uttaket av vann til snøproduksjon. HRV vil bli 868,5 m.o.h og LRV blir 868,2 m.o.h.

3.4 Økologisk- og kjemisk tilstand i vannforekomstene

Den økologiske tilstanden i Fyrisjøen (vannforekomstID 012-7300-L) er ifølge Vann-nett.no vurdert som god, uten videre informasjon om hvilke parametere som er lagt til grunn. Kjemisk tilstand i Fyrisjøen er registrert som udefinert i Vann-nett. Nordre- og Søndre Fisketjern er ikke registrert i Vann-nett.

Nye feltundersøkelser gjort i juni 2021 viste svært gode verdier av pH og labilt aluminium, både i Fyrisjøen, Nordre Fisketjern og Søndre Fisketjern (NaturRestaurering, 2021b). Syrenøytraliserende kapasitet (ANC) i Fyrisjøen var derimot ganske lav, og dette kan på sikt gjøre innsjøen sårbar for surstøtepisoder. Det ble også påvist noe høye verdier av fosfor i Fyrisjøen og Nordre Fisketjern som er antatt å skyldes at vannprøven ble tatt relativt kort tid etter vårflommen som fører til økt avrenning av humusrikt overflatevann. Det ble målt lavt innholdet av kalsium i Fyrisjøen i forhold til innsjøtypen. Fysisk-kjemiske analyseresultater er vist i Tabell 9.

Den økologiske tilstanden i Gulsvikelvi (vannforekomstID 012-2789-R) er ifølge Vann-nett.no regnet som moderat basert på verdier av begroingsalger og pH målt i 2020. Den kjemiske tilstanden i Gulsvikelvi er udefinert. Vassdraget regnes som typen 1c middels, svært kalkfattig og klar. Det er identifisert mulig middels grad av påvirkning som følge av diffus avrenning fra noen eldre hytter, samt punktutslipp fra et lite renseanlegg.

Det forventes ikke at tiltakene vil ha noen påvirkning på den kjemiske eller økologiske tilstanden i de berørte vassdragene/innsjøene. Det er imidlertid blitt anbefalt at vannkvaliteten i spesielt Fyrisjøen overvåkes (NaturRestaurering, 2021b).

Tabell 9. Verdier for kjemiske parametere undersøkt i Fyrisjøen, Søndre Fisketjern og Nordre Fisketjern juni 2021. Kjemisk tilstand klassifisert iht. Veileder 02:2018 (Direktoratsgruppen vanndirektivet 2018). Blå farge tilsvarer «svært god tilstand», grønn tilsvarer «god tilstand», og gul tilsvarer «moderat tilstand». Kilde: (NaturRestaurering, 2021b).

Parameter	Fyrisjøen	Nordre Fisketjern	Søndre Fisketjern
pH	5,8	5,9	6,1
ANC (µekv/l)	6,2	120	100
Total Fosfor (µg/l)	11	14	7,6
Total Nitrogen (µg/l)	90	270	240
Labilt Aluminium (µg/l)	12	14	8,2
Aluminium - Illabilt (µg/l)	22	75	46
Aluminium - reaktivt (µg/l)	34	89	54
Total organisk karbon (mg/l)	2,7	6,9	5,2
Klorid (mg/l)	0,35	0,97	0,76
Sulfat (mg/l)	0,26	0,61	0,53
Nitrat (µg/l)	8,4	80	18
Kalium (mg/l)	< 0,10	0,34	0,30
Kalsium (mg/l)	0,25	2,2	1,9
Magnesium (mg/l)	< 0,10	0,37	0,24
Natrium (mg/l)	0,22	0,47	0,37

3.5 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Det er ikke gjort målinger av vanntemperatur i Gulsvikelvi ved planlagt inntakssted, men det antas at temperatur i vannet varierer mye i løpet av året. Tiltak som omfatter vannuttak, vil ikke ha noen innvirkning på temperatur i vassdraget.

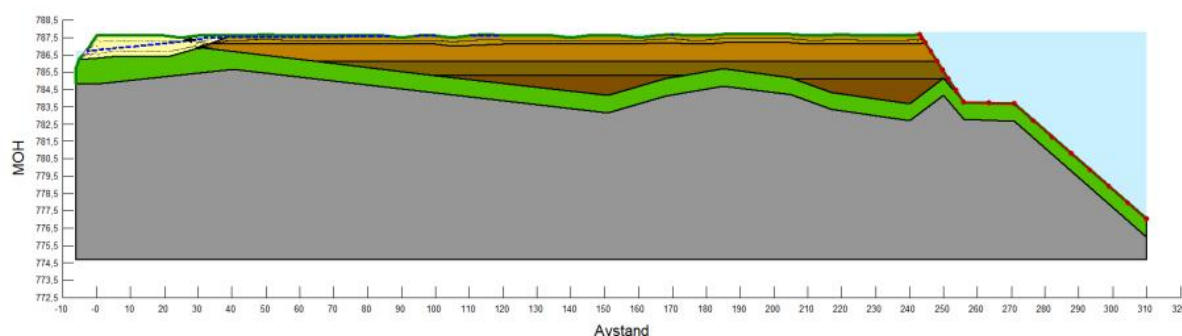
Nordre Fisketjern og Fyrisjøen fryser til på vinteren. Om sommeren kan vanntemperaturen gå opp mot 17-18°C. Tiltaket som omfatter oppdemming av Nordre Fisketjern forventes å ha minimal innvirkning på temperatur, isforhold og/eller lokalklima.

3.6 Grunnvann

Det vises til egen rapport i Vedlegg 7 og notat i Vedlegg 8 for detaljert redegjørelse for grunnvann i området og hvordan dette kan bli påvirket av omsøkte tiltak.

Den gjennomsnittlig årsnedbøren for området er på 891 mm. Det er antatt at kun 5% av nedbøren blir til grunnvann (Rambøll, 2021a). Grunnvannsendringer ved Nordre Fisketjern er blitt vurdert ved bruk av simulering basert på ulike alternative plasseringer av demming samt ulike scenarier med våt eller tørr periode. Det er visse usikkerheter knyttet til slike vurderinger som er diskutert i Vedlegg 7.

Dagens situasjon viser at grunnvannsspeilet i vest (Gulsvikelvi) ligger i sandlaget, og stiger jevnt i overgangen mot myrområdet og Nordre Fisketjern i øst, se Figur 30. Som en konsekvens av ny demning og hevet vannspeil ved Nordre Fisketjern vil grunnvannstanden i området bli høyere (Rambøll, 2021b).



Figur 30. Blå stiplet linje viser simulert grunnvannstand fra Gulsvikelvi (vest – venstre i profilet) til Nordre Fisketjern (øst – høyre i profilet) for dagens situasjon under normale forhold. Forholdet på figuren er 1:5. (Rambøll, 2021a)

3.7 Vannkvalitet, vannforsyning og ferskvannsressurser

Vanningsanlegg er ikke kartlagt, men ettersom det ikke er jordbruksområder i nærheten av tiltaksområdet, regnes det ikke med at vann fra Gulsvikelvi brukes for jordvanning.

Det antas at situasjon med hensyn på ferskvannsressurser ikke blir berørt som følge av tiltaket.

3.8 Ras, flom og erosjon

I forbindelse med omsøkte tiltak utførte Skred AS en flomfarevurdering for planområdet ettersom Gulsvikelvi utgjør en mulig flomfare (Skred AS, 2021b). Dimensjonerende 200-årsflom i Gulsvikelvi, inkludert klimapåslag på 20 %, er beregnet til 59 m³/s. Hydraulisk modellering har vist at store myrområder i tilknytning til elva vil oversvømmes, og at flomvannet vil øke vannstanden i Nordre Fisketjern. Faresonen illustrert i Figur 31 viser hvilke områder som vurderes som utsatt for flom med en årlig sannsynlighet større enn 1/200 i år 2100, som tilsvarer sikkerhetsklasse F2 i TEK17. For å ta hensyn til usikkerhet, anbefales det å legge til en sikkerhetsmargin på ytterligere 0,2 m.

Ny bebyggelse bør i utgangspunktet plasseres utenfor faresonen for flom. Tiltak kan enten ha som mål å redusere faresonen, eller at byggverk dimensjoneres på en måte slik at det ikke tar skade ved dimensjonerende flom. For dagens situasjon vurderes erosjonssikkerheten tilstrekkelig etter kravene i TEK17. Det naturlige vegetasjonsbeltet langs elvekant bør beholdes.

For mer veiledning, se NVEs Retningslinje nr. 2/2011 [«Flaum- og skredfare i arealplanar»](#).

Det er blitt utført en egen flomfarevurdering for planområdet som inkluderer omsøkte tiltak (Skred AS, 2020) (Vedlegg 4). Dimensjonerende 200-årsflom i Gulsvikelvi, inkludert klimapåslag på 20 %, er beregnet til 59 m³/s. For de to bekkene som løper ut nord i Nordre Fisketjern er dimensjonerende 200-årsflom beregnet til 0,9 og 1,1 m³/s. Det er etablert to hydrauliske modeller, en for Gulsvikelvi med omliggende områder og en annen for bekkene som løper ut i nordenden av Nordre Fisketjern. Modelleringen viser at store myrområder i tilknytning til elva vil oversvømmes, og at flomvannet vil øke vannstanden i Nordre Fisketjern.

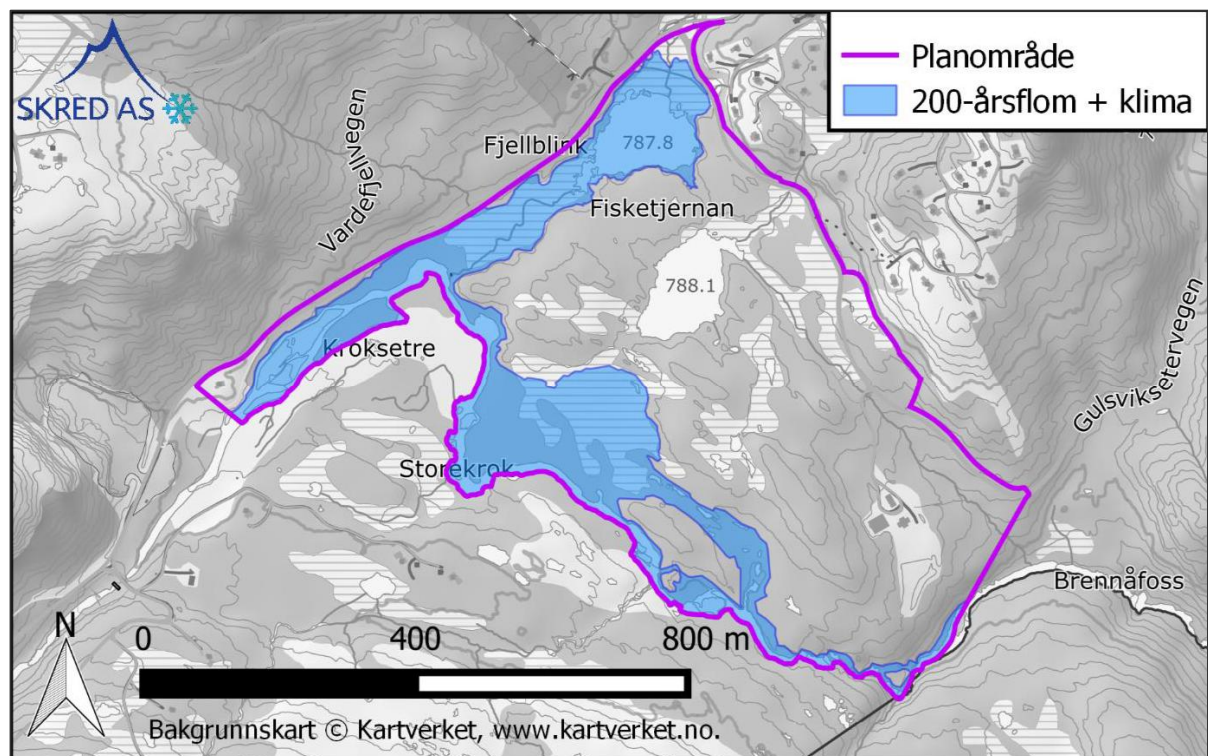
Basert på resultater fra modelleringen og analysene er det tegnet opp faresone for flom for det vurderte området. Faresonen viser hvilke områder som vurderes utsatt for flom med en årlig sannsynlighet større enn 1/200 i år 2100, som tilsvarer sikkerhetsklasse F2 i TEK17. Dimensjonerende flomvannstand i Nordre Fisketjern er vurdert til 788,9 moh. For å ta hensyn til usikkerhet, anbefales det å legge til en sikkerhetsmargin på ytterligere 0,5 m.

Ny bebyggelse bør i utgangspunktet plasseres utenfor faresonen for flom. Dersom det skal etableres ny bebyggelse innenfor faresonen som faller inn under sikkerhetsklasse F2 må det utføres

risikoreduserende tiltak. Tiltak kan enten ha som mål å redusere faresonen, eller at byggverk dimensjoneres på en måte slik at det ikke tar skade ved dimensjonerende flom.

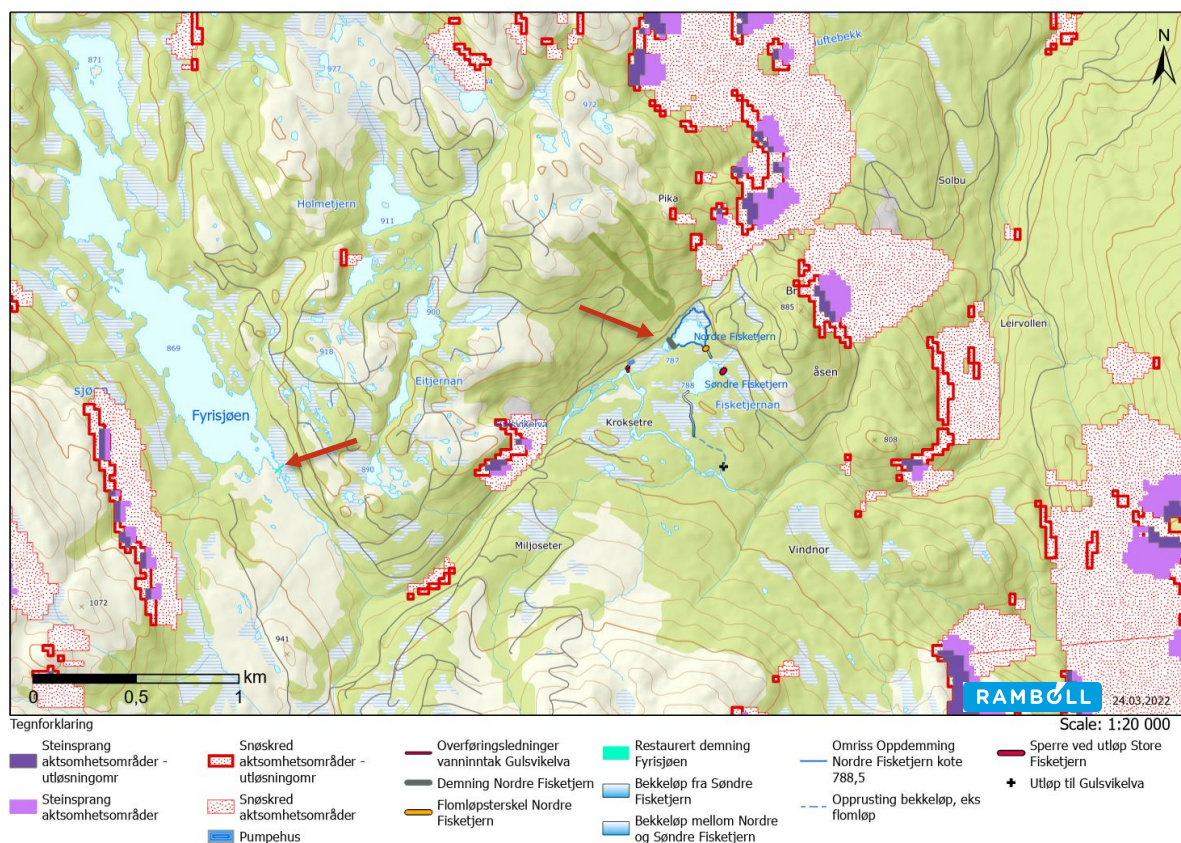
For dagens situasjon vurderes erosjonssikkerheten tilstrekkelig etter kravene i TEK17. For å opprettholde tilstrekkelig erosjonssikkerhet over tid, er det nødvendig med jevnlig tilsyn av elveløpet og eventuell utbedring ved skader. Det naturlige vegetasjonsbeltet langs elvekant bør beholdes.

Det planlegges en heving av vannspeilet i nordre Fisketjern for å sikre vannstanden i tjernet og gi jevn tilførsel av vann. Dette oppnås ved å anlegge en liten terskeldemning. Det er verifisert at dette tiltaket ikke vil gi omliggende nedstrøms områder økt flomulempe.



Figur 31. Faresone som viser områder utsatt for flom med en årlig sannsynlighet større enn 1/200 i år 2100 (sikkerhetsklasse F2) (Skred AS, 2021b).

Ifølge NVEs karttjeneste for skred er det ingen av de omsøkte tiltakene som er direkte berørt av skredområder. Det er identifisert områder på vestsiden av Fyrisjøen og langs Gulsvikelvi som har potensiale for steinsprang og snøskred (Figur 32), men dette anses ikke for å føre til noe risiko for de omsøkte tiltakene. Området er over marin grense og det er ikke kvikkleire/sensitive masser i området.



Figur 32. Identifiserte risikoområder for snøskred og steinsprang ifølge NVEs skredatlas. Røde piler indikerer planlagte tiltak.

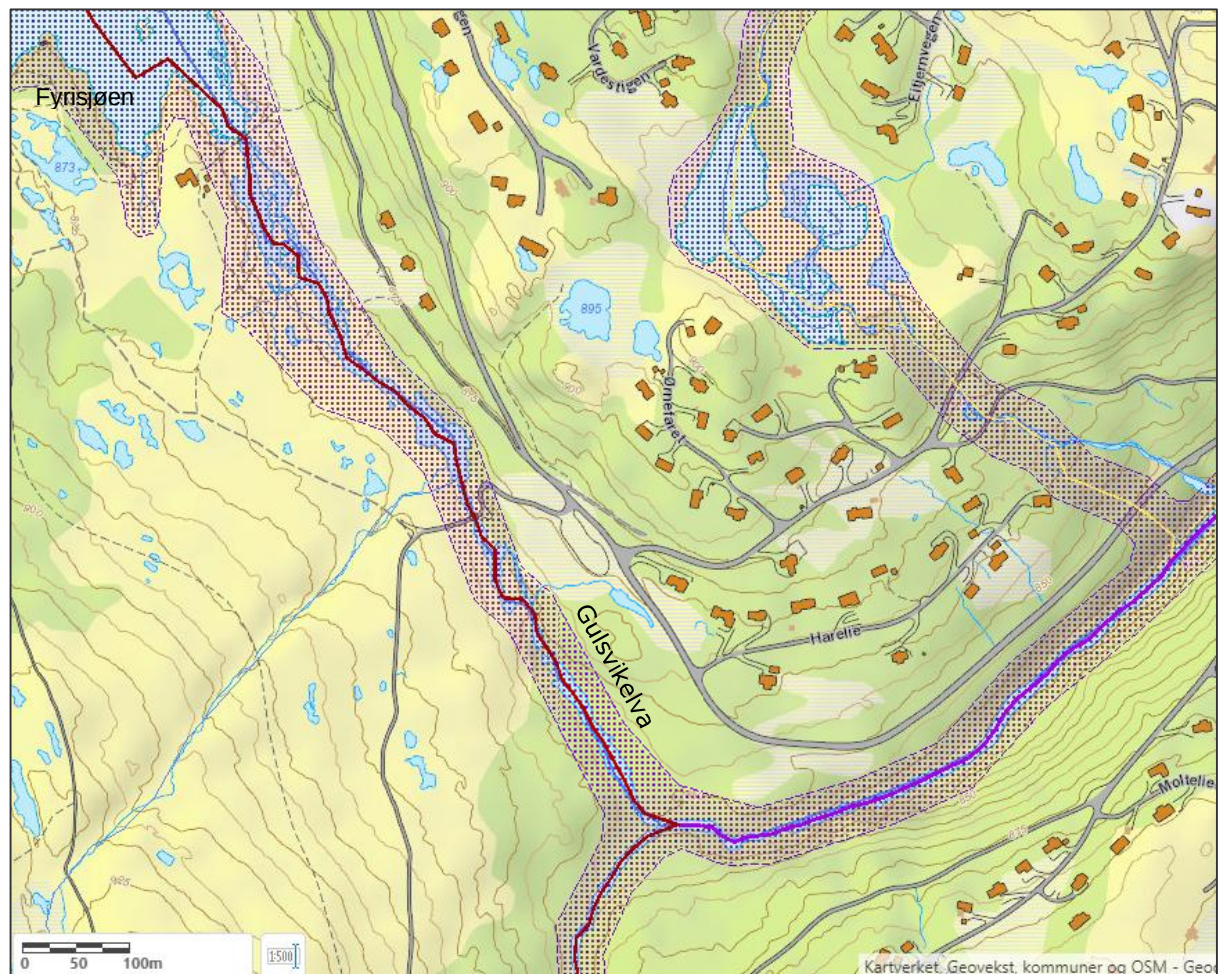
3.9 Dam

Alle vassdragsanlegg er underlagt forskrift om sikkerhet ved vassdragsanlegg (damsikkerhetsforskriften), og skal klassifiseres i én av fem konsekvensklasser ihht. NVEs veileder 3/2014 for Klassifisering av vassdragsanlegg. Brudd på demningen ved Fyrisjøen vil kategoriseres innenfor konsekvensklasse 1, ettersom et evt. brudd ved demningen vil kunne føre til en eller flere av følgende: konsekvens for «midlertidig oppholdssted tilsvarende <1 permanent boenhet», «skade på mindre trafikkert veg eller annen infrastruktur med betydning for liv og helse», eller «skade på miljøverdier eller fremmed eiendom».

Nedstrøms Fyrisjøen og langsmed Gulsvikelvi er det ifølge NVE-Atlas ingen bygninger som vil bli berørt ved en maksimal vannstandsstigning i elva (se Figur 33). Ca. 250 meter nedstrøms demningen er det en kartmarkert sti som går ned til og mest sannsynlig krysser elva ved lav vannføring. Det kan antas at turgåere krysser elva ved flere steder enn ved kun denne stien. Det er etablert en bro ca. 450 meter nedstrøms demningen hvor det i perioder med høy vannføring i elva er blitt observert at vannet fosser over broen. Broen er hovedsakelig forbeholdt fotgjengere og skiløpere, samt sporadisk bruk av traktor, snøscooter og evt. anleggsmaskiner. En vestgående forgreining fra Gulsvikelvi krysses av en bro med bilvei ca. 1350 meter nedstrøms demningen. Den østgående elvegrenen som ender i Nordre Fisketjern, går gjennom en kulvert for så å krysses av en gangbro og en bro med bilvei ca. 1900 meter nedstrøms demningen.

Fyrisjødammen vil bygges med gode sikkerhetsmarginer noe som vil gi svært lav bruddsannsynlighet. Dersom det mot formodning skulle skje et dambrudd, er det forventet at

bølgetopp og antatt dambruddssone vil ha minimal påvirkning på infrastruktur. Det er uvist hvorvidt isoppstuvning kan ha en innvirkning.



Figur 33. Flom og aktsomhetsområde markert rundt sørlig del av Fyrisjøen og Gulsvikelvi.

3.10 Terrestrisk naturmiljø

Datagrunnlaget for å vurdere terrestrisk naturmangfold knyttet til de planlagte tiltakene regnes for å være relativt godt. For terrestrisk naturmiljø ble det gjennomført kartlegging og konsekvensutredning i 2011 og 2012 i forbindelse med planlagt hyttebygging på Gulsvikfjellet (Midteng, 2014). Rapporten regnes som noe utdatert og informasjon og vurderinger i rapporten er derfor sjekket opp mot oppdatert data i bla. Naturbase og Artsdatabanken. Det er blitt fokusert på registrerte naturverdier og arter i umiddelbar nærheten av gjeldende tiltak og berørte vassdrag. Myr- og våtmarksområdene i tilknytning til Nordre Fisketjern ble undersøkt og rapportert i 2020 (Wold, 2020). Supplerende undersøkelser ble utført i 2021 av myra og omkringliggende naturverdier (NaturRestaurering, 2021a).

Det er registrert ansvarsarter og flere rødlistede arter i området og i nærheten av tiltakene eller områder som kan påvirkes av tiltakene (dvs. Gulsvikelva, Fyrisjøen og Fisketjernan). Disse er beskrevet nærmere under. Det er ikke registrert noen fremmede arter med høyt sprednings- og skadepotensiale i tiltaksområdet.

3.10.1 Rødlistearter

Rødlistearter er arter som er i tilbakegang og som derfor kan være truet grunnet negativ bestandsutvikling. Registrerte rødlistearter i tiltaks- og influensområdet er listet opp i Tabell 10, med rødlistekategori basert på nyeste versjon av den norske rødlisten for arter (2021). Arter som regnes som livskraftige (LC) er ikke inkludert i tabellen.

Tabell 10. Funn av rødlistearter i tiltaksområdet, basert på gjeldende Norsk rødliste for arter fra 2021.

Rødlisteart	Rødliste-kategori	Funnsted	Påvirkning sfaktorer*
Rynkeskinn (<i>Phlebia centrifuga</i>)	NT	På læger (gamle falne trær) innenfor naturtype Gammel granskog, nord for Nordre Fisketjern og Gulsviksetervegen (Reg. i Naturbase 2012)	PåH
Granseterlav (<i>Hypogymnia bitteri</i>)	NT	Nord for Fjellblink (Reg. i Naturbase, 2012)	PåH
Rosenkjuke (<i>Fomitopsis rosea</i>)	NT	På læger (gamle falne trær) innenfor naturtype gammel granskog Tett opp til Vardefjellvegen (Reg. i Naturbase, 2011) og nord for Gulsviksetervegen (Reg. i Naturbase 2012)	PåH
Svartsonekjuke (<i>Phellinus nigrolimitatus</i>)	NT	På læger (gamle falne trær) innenfor naturtype gammel granskog, nord for Nordre Fisketjern og Gulsviksetervegen (Reg. i Naturbase 2012)	PåH
Gubbeskjegg (<i>Alectoria sarmentosa</i>)	NT	På grovvokste grantrær. 300 år gamle trær. Sørbredden av Gulsvikelvi sør for Nordre Fisketjern (Reg. i Naturbase, 2011), og tett opp til Vardefjellvegen (Reg. i Naturbase 2011 og 2012)	PåH
Sprikeskjegg (<i>Bryoria nadvornikiana</i>)	NT	Vest for Kroksetri, innenfor naturtype gammel granskog (Reg. i Naturbase, 2012)	PåH
Edeltjærekjuke (<i>Ischnoderma resinosum</i>)	VU	Like ved Kroksetri, innenfor naturtype gammel granskog (Reg. i Naturbase, 2001)	PåH
Hønsehauk (<i>Accipiter gentilis</i>)	VU	Fyrisjøen (Reg. i Naturbase, 2017)	MF

* Artsdatabanken Norsk Rødliste 2021 (<https://artsdatabanken.no/lister/rodlisteforarter/2021>).

MF = Menneskelige forstyrrelser; PåH =Arealendringer (påvirkning på habitat)

3.10.2 Fugl

Ved Fyrisjøen er det i Naturbase registrert to ansvarsarter av fugl (2017); gråtrost (*Turdus pilaris*) og heipiplerke (*Anthus pratensis*) som begge regnes som livskraftige (LC), men også som arter av særlig stor forvaltningsinteresse. Det ble også observert hønsehauk (*Accipiter gentilis*) i 2017 ved Fyrisjøen, ansett som en art av stor forvaltningsinteresse og registrert som sårbar (VU) i Norsk rødliste for arter (2021). Ifølge databasen for Sensitive Artsdata er det ikke registrert noen arter som omfattes av denne i umiddelbar nærhet til Fyrisjøens utløp (damanlegg) eller Fisketjernan. Det er lokaliteter for kongeørn i en avstand på 2,5 – 5 km og for vandrefalk 5 km fra utløpet av Fyrisjøen og Fisketjernan, ifølge informasjon gitt av Statsforvalteren (spesifikk informasjon er unntatt offentlighet).

Feltregistreringer utført i forbindelse med konsekvensutredning av Høgevarde hytteutbygging ble ikke utført i hekkesesongen for fugl (Midteng, 2014). I Artsdatabanken er det imidlertid flere enkeltregistreringer i området av bla. tårnfalk, gulerle, rødstjert, nøtteskrike, haukugle, og lirype. Alle disse regnes som livskraftige (LC). Langs Gulsvikelva er det også observert båndkorsnebb (VU).

Det regnes ikke med at de omsøkte tiltakene, når ferdig etablert, vil ha noen innvirkning på fugl. Det vurderes at fugl i området kun vil kunne bli påvirket midlertidig under tiltakenes anleggsarbeid da dette kan genere noe mer støy og trafikk enn vanlig.

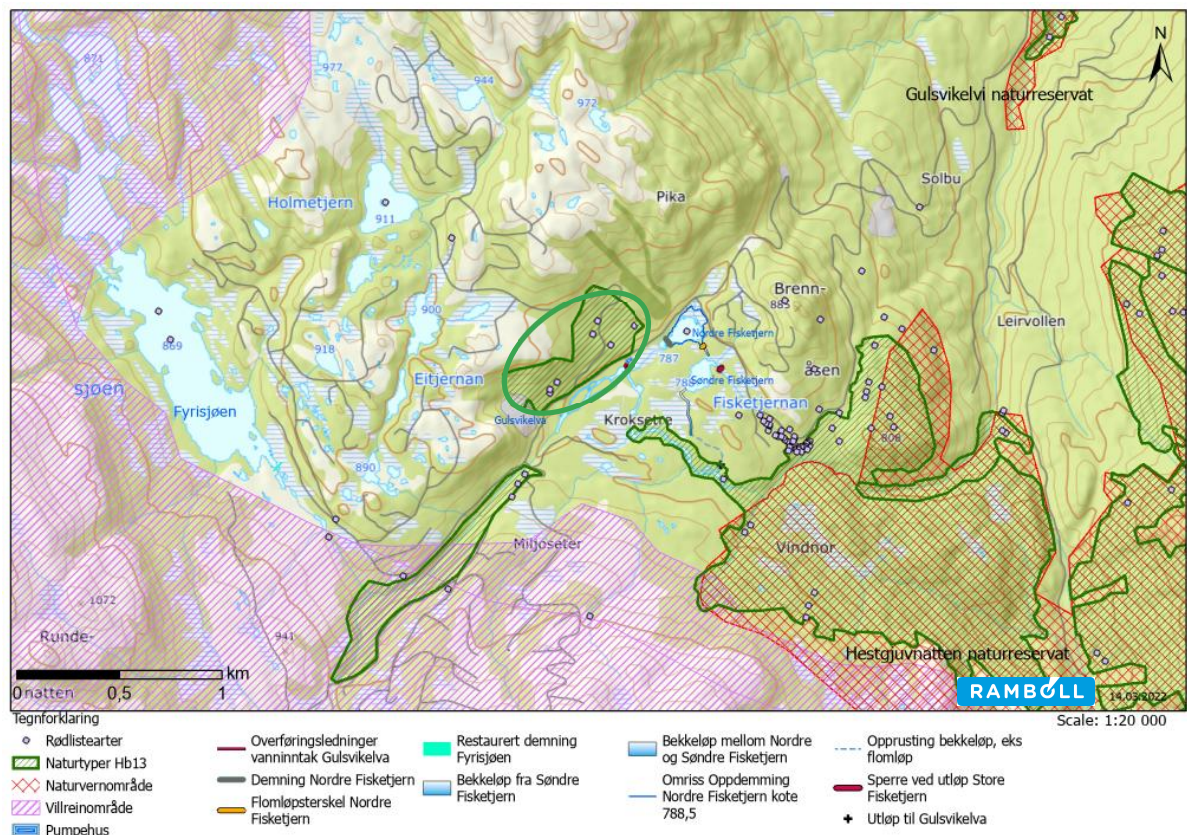
3.10.3 Plantearter

Det er påvist tre rødlistede plantearter i tilknytning til Gulsvikelva; en populasjon av ulvelav (NT) i nordvest for Nordre Fisketjern, to populasjoner av gubbeskjegg (NT) langs Gulsvikelvi i vest og en populasjon av sprikeskjegg (NT) langs Gulsvikelvi i sørvest (NaturRestaurering, 2021a) (Naturbase.no). Det er også registrert flere rødlistearter lenger sørøst, men disse regnes for å være lokalisert i tilstrekkelig avstand fra tiltaket til å ikke kunne bli berørt. Etter feltarbeid utført i 2011 og 2012 ble et område nord for Nordre Fisketjern og Gulsviksetervegen registrert som naturtypen Gammel granskog (vurdert som svært viktig, A-lokalitet, basert på DN-håndbok 13, tilsvarer nasjonal verdi) (Figur 34). Flere rødlistede plantearter ble registrert innenfor denne naturtypen (se Figur 34 og Tabell 10). Naturtypelokaliteten er også kjent for å ha potensial for skorpelav, knappenålslav og huldrestry (EN), men disse ble ikke påvist under utført feltarbeid (Midteng, 2014; NaturRestaurering, 2021a). Det ble heller ikke registrert mjuktjafs (VU) som er vanlig å finne i sumpskog og myrkanter.

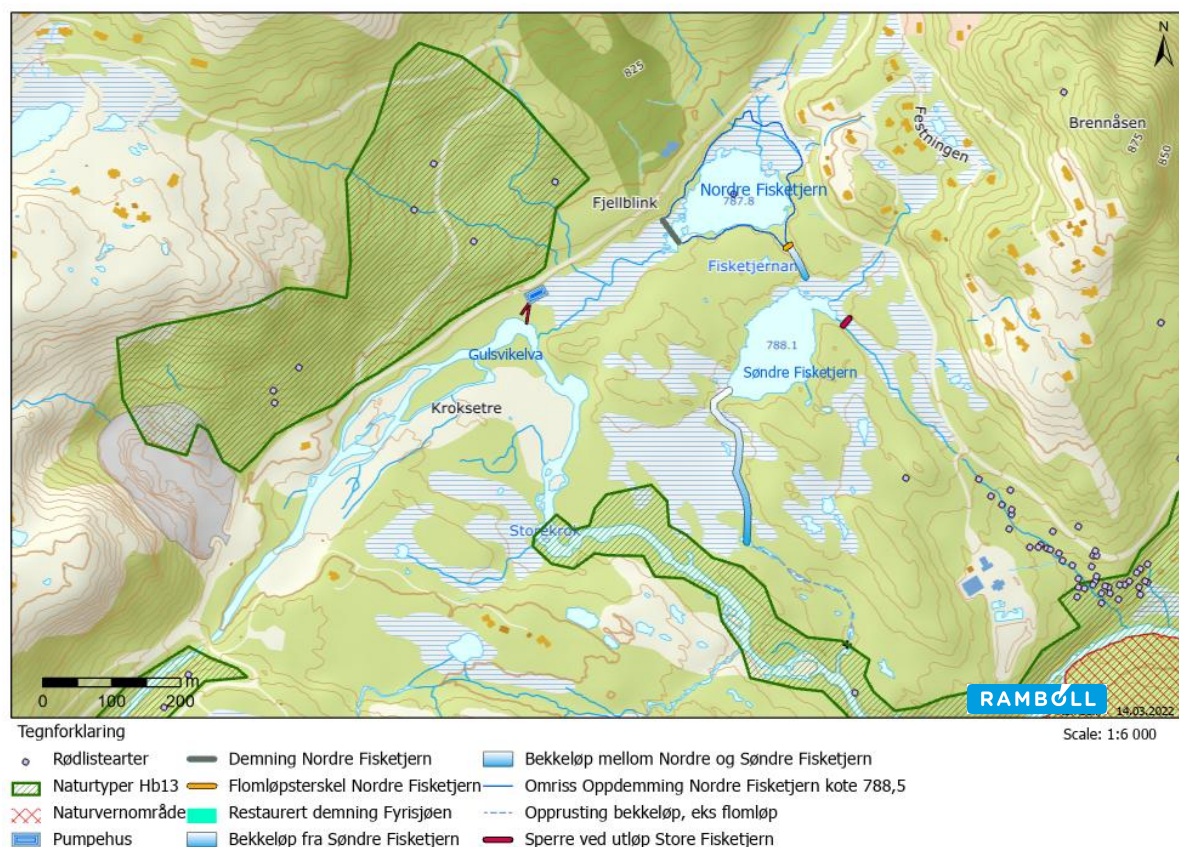
Vannuttak fra Gulsvikelvi til snøproduksjon kan potensielt påvirke forekomster av sjeldne moser og lav som vokser langs elva negativt både gjennom habitatødeleggelse som hogst eller nedbygging, eller ved habitatforringelse. Fordi mange sjeldne moser både har strenge habitatkrav og dårlig spredningsevne, er de sårbare for forringet habitatkvalitet eller oppsplitting av leveområder.

De omsøkte tiltakene innebærer ikke ytterligere inngrep nær kantsonen til Gulsvikelvi der det er registrert rødlistearter. Omsøkte tiltak, inkludert legging av pumpeledning, vil ikke føre til inngrep i naturtypen Gammel granskog med tilhørende rødlistearter. Ved inngrep i myr og våtmarksområder i tilknytning til Nordre Fisketjern kan det forventes betydelige naturinngrep, men her er det ikke foreløpig registrert noen rødlistede arter.

Omsøkte tiltak vurderes å kunne ha en svært begrenset innvirkning på vannføringen i Gulsvikaelva, og det anses for at dette vil kunne gi noe forringelse (-) for rødlistede mose- og lav-arter som er registrert langs Gulsvikelvi.



Figur 34. Arter av nasjonal forvaltningsinteresse er markert med grå prikker. Villreinområde er marker med rosa skravur (Naturbase.no, 2021). Naturtypelokaliteten Gammel granskog registrert i 2011-12 er markert med grønn sirkel. Røde piler indikerer de omsøkte tiltakene.



Figur 35: Naturtyper (områder med grønn skravur) og rødlistearter (grå prikker) i nærheten av tiltak ved Fisketjerman. Område med rød skravur i høyre hjørne er del av Hestgjuvnatten naturreservat.

3.10.4 Villrein

Norge er pålagt et spesielt internasjonalt ansvar for bevaring av villrein. Det overordnede målet er at villreinen forvaltes på en slik måte at internasjonale forpliktelser overholdes, og at nasjonale målsettinger om ivaretagelse av levedyktige bestander innen økologisk fungerende leveområder nås (naturmangfoldloven § 5) (NINA, 2017). Villreinforvaltningen påvirker og påvirkes av bla. energi-, nærings- og infrastrukturutvikling samt nye rekreasjonstrender i bruk av fjellområdene (NINA, 2017). Som et ledd i arbeidet med å forvalte villreinen fikk flere fylkeskommuner i oppdrag fra Miljøverndepartementet å utarbeide regionale planer for en helhetlig forvaltning av fjellområder som er spesielt viktige for villreinens fremtid i Norge. Fylkestinget i Viken vedtok den 17.09.2020 «Regional plan for Norefjell – Reinsjøfjell 2020-2035» som omfatter områder i kommunene Flå, Krødsherad, Sigdal, Nore og Uvdal og Nesbyen. Området har et samlet tellende areal på 314 km², men villrein vil ofte benytte arealer utenfor det som er tellende areal.

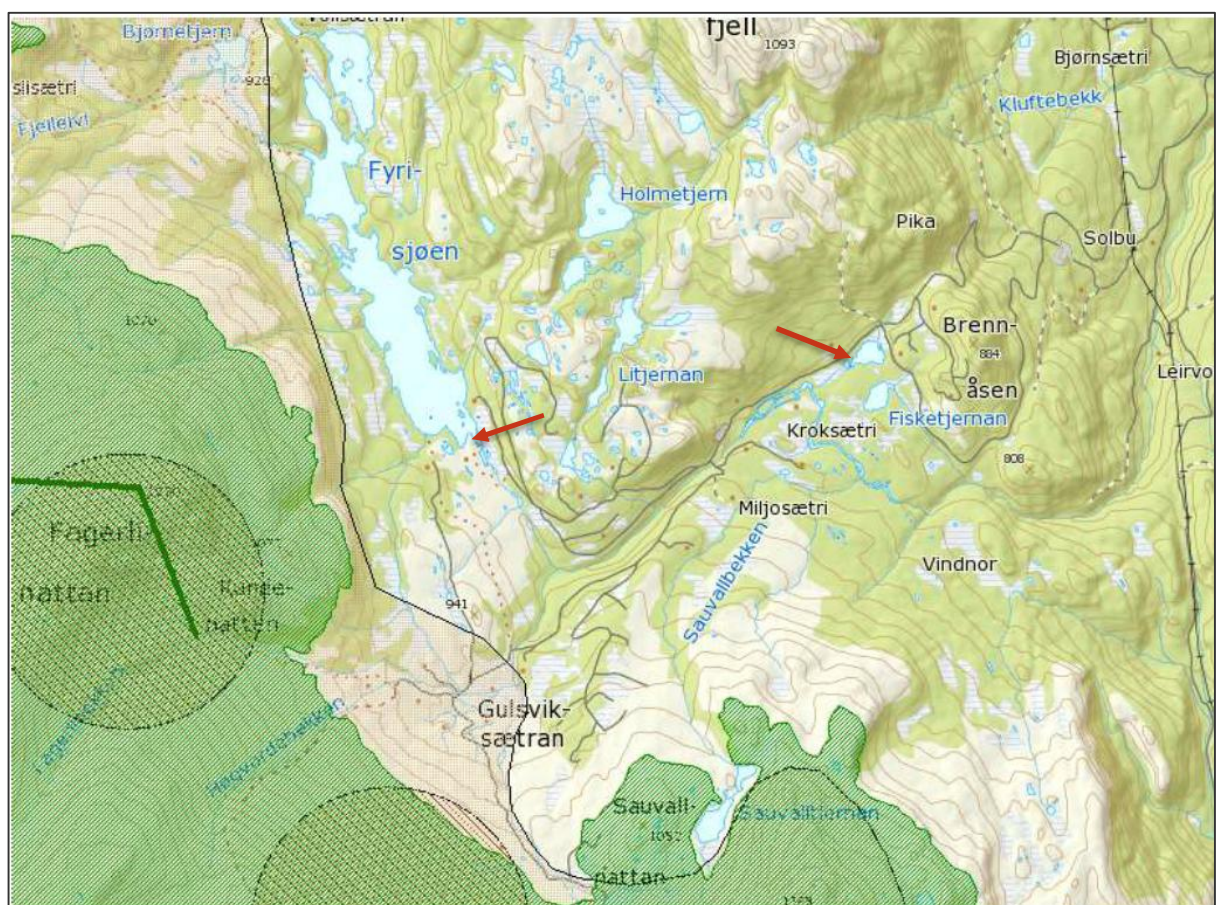
Reinsdyrene som ferdes i området i dag er etterkommere av tidligere tamrein (genetisk oppgav i svensk skogsrein (villrein.no)), og tamreindriften ble avsluttet i 1968. Bestanden er siden forvaltet som villrein og holdes på ca. 570 vinterdyr (Viken Fylkeskommune, 2020). Området regnes ikke som nasjonalt villreinområde. Villreinutvalget mener de viktigste områdene for reinen er fjellområdene over 1000 moh. og at områdene under 1000 moh. bare er mer sporadisk brukt (Viken Fylkeskommune, 2020).

Tiltakene det søkes om ligger ikke direkte innenfor villreinområdet Norefjell-Reinsjøfjell, men det kan ikke utelukkes at aktivitet i nærheten vil kunne ha en effekt på villreinen (registrert 2016,

Miljødirektoratet, naturbase.no) (Figur 36). Området i sørøst benyttes bla. som kalvingsområde (se Figur 27), og kalvingsperioden foregår som regel mellom 15.april og 15.mai (Midteng, 2014).

Om en ser tiltaket i sammenheng med resten av planarbeidet for Høgevarde Fjellpark/Fritidspark, som innebærer økt trafikk og anleggsarbeid i perioder, økt utbygging og tilrettelegging for rekreasjon, og følgelig økt aktivitet i området, så er det ikke usannsynlig at slike forstyrrelser vil kunne ha en effekt på villreinstammen i området. Villreinen i området regnes imidlertid som svært menneskevant (Mossing, 2016) og er kjent for å ferdes på kort avstand (inntil 50 meter) fra mennesker (pers. kommunikasjon med Trond Høgevarde).

De samlede viltverdiene i influensområdet ble i 2014 vurdert til å være store (Midteng, 2014). Dette skyldes i hovedsak villreinverdiene, men ble forsterket av kvaliteter området har for rovfugl, gammelskogsarter og landskapsøkologiske trekk (Midteng, 2014).



Figur 36. Kartet viser villreinområder (grønt), kalvingsområder (sirkler), trekkruter (grønne streker) og heltrukken svart strek representerer ytre leveområde for rein. Kartet er hentet fra DN's villreinklient på naturbase.no. Kalvingsområdene er noe feil plassert i området ved Gulsviksætran da det virkelige området ligger noe lenger vest (Midteng, 2014). Røde piler indikerer de omsøkte tiltakene.

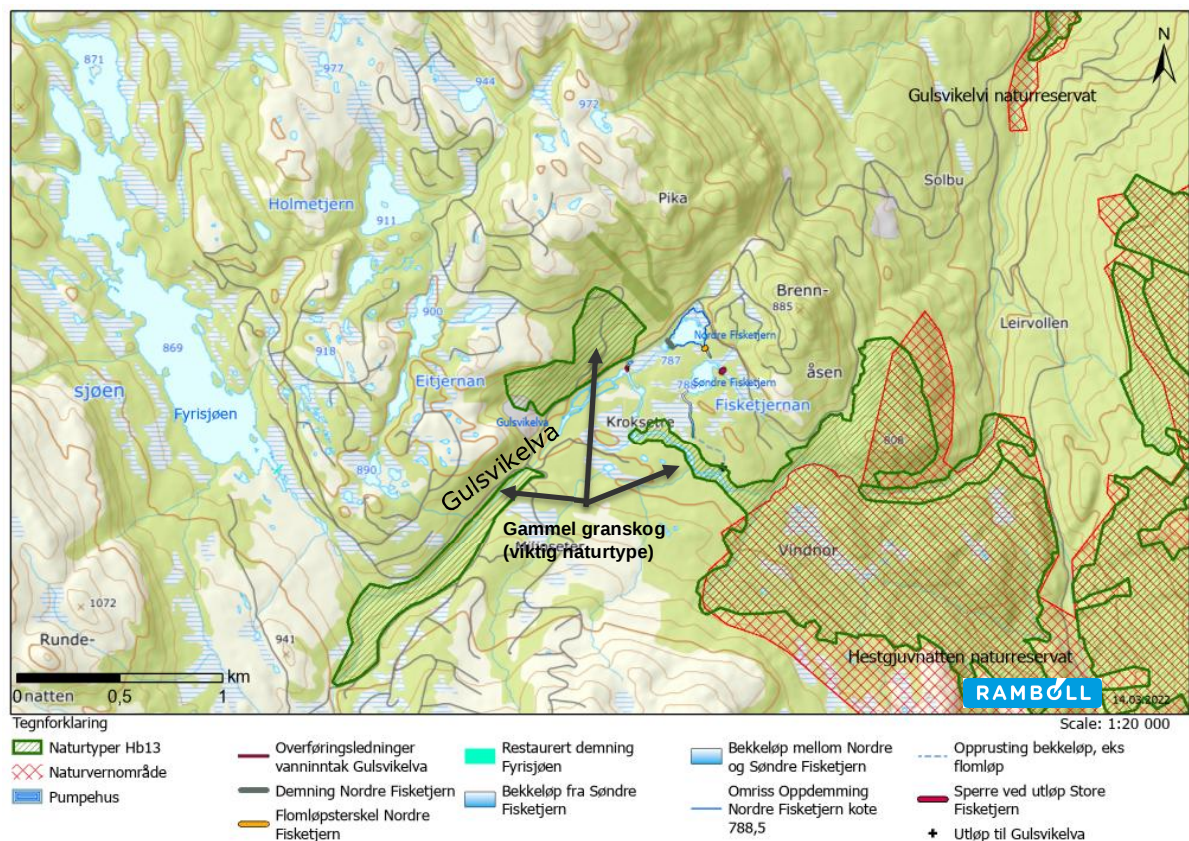
3.10.5 Naturtyper og verneområder

Langs med deler av Gulsvikelvi og vest for Fisketjernan nordvest for Fyrisjøvegen er det registrert to kartlagte naturtyper med gammel granskog regnet som svært viktig (A-lokalitet iht. hb. 13) (Figur 37). En tredje lokalitet med gammel granskog regnet som viktig ligger like sørøst for Fisketjernan. Disse naturtypelokalitetene er gitt *svært stor verdi* (NaturRestaurering, 2021a).

Gulsvikelvi naturreservat ligger ca. 2 km nordøst for planområdet. Innenfor naturreservatet er det en tre km lang strekning av Gulsvikelvi, fra Elvebråten opp til litt nedenfor Kluftebekk, regnet som en nasjonalt viktig Bekkekløft (Bekkekløft og bergvegg), registrert i 2008 ifm. Bekkeløftprosjektet (Midteng, 2014). Bekkekløfter er regnet som en nær truet (NT) naturtype iht. Norsk rødliste for naturtyper fra 2018, og disse vurderes for å ha *svært stor verdi* (NaturRestaurering, 2021a)) Endringer i vannføringen til Gulsvikelvi som følge av vannuttak kan potensielt påvirke de nasjonalt viktige bekkekløftene med tilhørende rødlistearter (huldrelav og huldrestry).

Sørøst for og i god avstand fra tiltaksområdet ligger Hestgjuvnatten naturreservat, opprettet i 2019 (Figur 37). Gulsvikelvi strekker seg inn i naturreservatet som med tilhørende kvalitetselementer kan potensielt bli påvirket som følge av vannuttak fra elva oppstrøms.

Tiltaksområdet omfattes av Forvaltningsområde for rovvilt, mer spesifikt forvaltningsområde for gaupe. Gaupe (*Lynx lynx*) er listet som truet (EN) i Norsk rødliste for arter (2015). Selve tiltaket (oppdemning og vannuttak) vil ikke ha noen innvirkning på gaupe, men midlertidig støyende arbeid, økt trafikk og generelt økt ferdsel i området ifm. de utvidede planer for ny Fritidspark i området vil kombinert kunne ha stor innvirkning.



Figur 37. Hestgjuvnatten naturreservat og Gulsvikelvi naturreservat (rød skravur) (Naturbase.no, 2021). Utvalgte naturtyper (grønn skravur) er registrert i henhold til DN-håndbok 13.

3.10.6 Myrområder

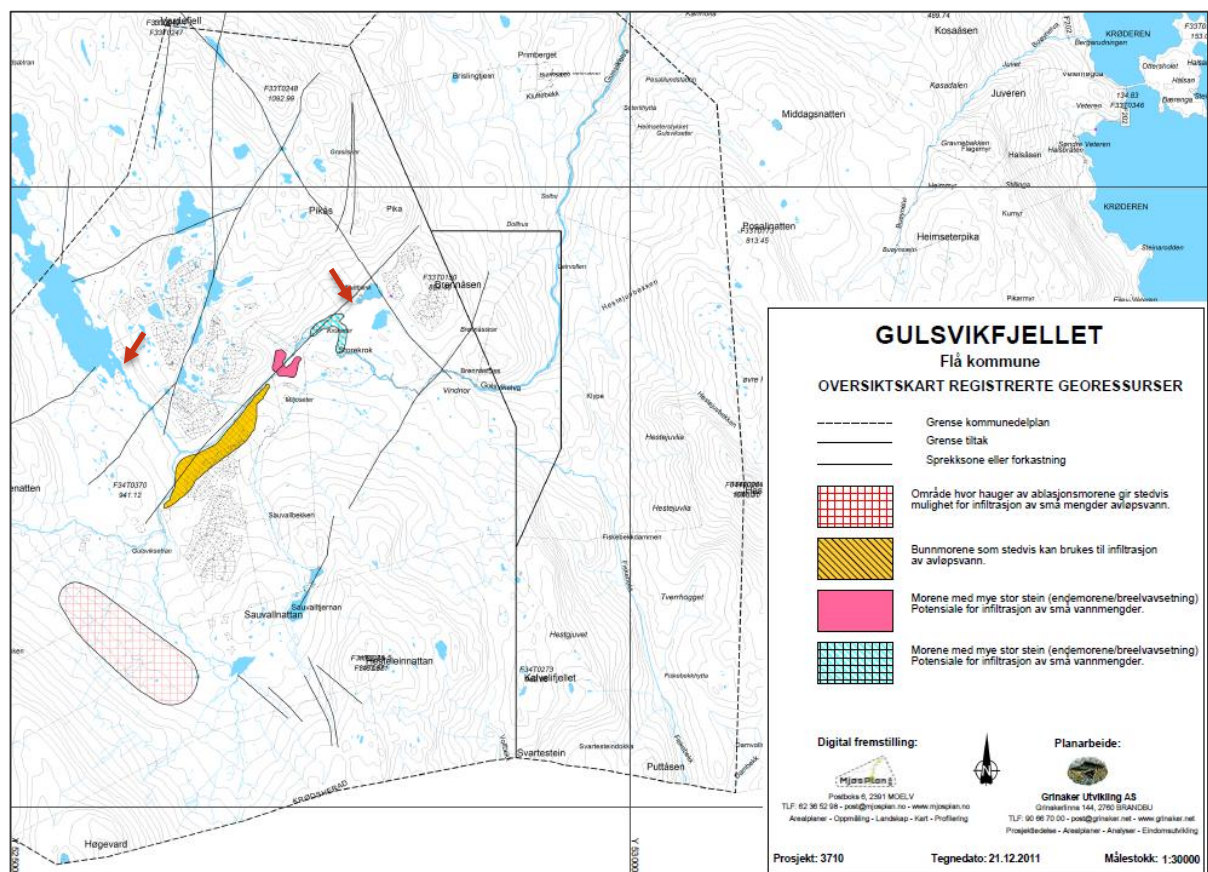
Myrområdene ved tiltaksområdet er nylig kartlagt (Wold, 2020; NaturRestaurering, 2021a). Myra vest og nord for Nordre Fisketjern er karakterisert som fattig minerogen flatmyr. Vegetasjonen er også jevnt over fattig, dominert av lite næringskrevende arter som flaskestarr i feltsjiktet og torvmoser i bunnsjiktet, og færre arter knyttet til minerogen myr ble registrert her (Wold, 2020). Eksempler er gråstarr, og duskull. Myrhatt dominerte i et lite område og torvmoser dominerer i

bunnsjiktet. I Wold (2020) er det vurdert at myrene som innehar ombrotrof vegetasjon bør tillegges *noe verdi*, men at de undersøkte myrområdene ikke faller innenfor myrtyper som skal kartlegges og verdsettes etter DN-håndbok 13 eller Miljødirektoratets utkast til nye faktaark 2015 for våtmark. Nyere undersøkelser støtter denne vurderingen (NaturRestaurering, 2021a). Myrsystemene anses også for å ha en landskapsøkologisk funksjon, som vilthabitater og funksjonsområde for arter tilknyttet fuktige næringsfattige miljøer (NaturRestaurering, 2021a).

Tiltaket med å demme opp Nordre Fisketjern vil føre til direkte inngrep og mulig tap av myr, og heving av vannspeil vil føre til at deler av myra blir oversvømt. Dette vil igjen kunne føre til noe tap av arter, men ingen av de registrerte artene i myra er av særlig forvaltningsinteresse. Tiltaket anses i hovedsak for å ha en negativ innvirkning på myra som økosystemtjeneste, se kapittel 3.13 for mer informasjon. Det er viktig at demningen dimensjoneres slik at grunnvannet styres slik myra opprettholder dagens grunnvannsnivå eller tilnærmet lik.

3.10.7 Geologisk mangfold

Bergartene i området er ifølge NGU dominert av kvartsitt, en bergart som gir et relativt surt og næringsfattig jordsmonn. Løsmassene i området består av et tynt morenelag med små områder med bart fjell, og en del myrtorv (Asplan Viak, 2020). Figur 38 viser registrerte georessurser i området. Ingen av landformene registrert i området er rødlistet i norsk rødliste for naturtyper 2018 (<https://www.artsdatabanken.no/rodlistefornaturtyper>). Omsøkte tiltak vil ikke innebære inngrep i registrerte georessurser i området.



Figur 38. Temakart Georessurser, Gulsvikfjellet. Kart produsert av MjøsPlan AS, 2011. Røde piler indikerer de omsøkte tiltakene.

3.10.8 Fremmede arter

Ved Fyrisjøen ble det i 2017 ifølge Artskart observert Myrperlemorvinge (*Boloria aquilonaris*) en fremmed sommerfuglart. Langs Gulsvikelvi ble det også observert den svartlistede sommerfuglarten Mørkt skogfly (*Eurois occulta*). Det er flere andre arter registret rundt tiltaket som regionalt er vurdert som fremmede (artskart.artsdatabanken.no). Det forventes ingen fare for spredning av fremmede arter som følge av de omsøkte tiltakene.

3.10.9 Konklusjon og konsekvensvurdering – Terrestrisk naturmiljø

- **Verdi:** Stor til svært stor verdi. Både naturtypelokalitetene og viltområdene i tilknytning til Fyrisjøen, Gulsvikelvi og Fisketjernean er tillagt noe verdi til svært stor verdi (Midteng, 2014; NaturRestaurering, 2021a). Myrområder er tillagt noe verdi for naturmangfold. Rødlistearter i området og deres funksjonsområde er tillagt stor verdi. Samlet vurderes derfor terrestrisk naturmangfold i tiltaks- og influensområde til å ha stor til svært stor verdi.
- **Påvirkning:** Ubetydelig endring til noe forringet. Influens av vannuttak lenger opp i vassdraget, kan gi tidvis tørrere forhold i bekkekløft og for rødlistearter i tilknytning til elva i perioder med snøproduksjon, men siden dette sammenfaller med kulde vinterstid, vil dette ha liten betydning for planter, sopp og lav. Snøsmelting fra kunstsno i anlegget på våren gir derimot mer vannføring til bekkekløften. Bygg og infrastruktur, regnes for å ha lite omfang sammenlignet med sentrale og nordlige deler av området. Det er vurdert at de omsøkte tiltakene vil føre til ingen/ubetydelig endring for fugl, villrein og georessurser i området, og potensielt noe forringelse for rødlisteartede plantearter og naturtypelokaliteter.
- **Konsekvens:** Ingen til noe miljøskade (0 -/-). Leveområdet for verdifulle arter kan bli noe forringet, men ikke i den grad at bestanden reduseres

3.11 Akvatisk miljø – fisk og bunndyr

I starten av juni 2021 utførte NaturRestaurering AS prøvefiske og kartlegging av innsjøene Fyrisjøen, Nordre og Søndre Fisketjern, og vassdraget Gulsvikelvi. Resultatene og verdivurdering av akvatisk biologisk mangfold i disse vannforekomstene fremgår i en egen rapport (se Vedlegg 6). Tidligere undersøkelser i Fyrisjøen og Nordre Fisketjern er blitt gjort av Fylkesmannen i 2015 (Garnås, 2016).

I delkapitlene under oppsummeres hovedfunnene fra de nyeste undersøkelsene, sammen med en vurdering av påvirkning som følge av omsøkte tiltak, og sammenstilt konsekvensvurdering.

3.11.1 Fyrisjøen

Undersøkelsene utført i juni 2021 viste at Fyrisjøen huser ørret (*Salmo trutta*), abbor (*Perca fluviatilis*) og ørekyte (*Phoxinus phoxinus*) (Figur 39). Det ble påvist en større andel abbor enn ørret i innsjøen. Mye tyder på at abboren har overtatt dominansen i Fyrisjøen de siste årene, og at bestanden av ørret er småfallen. Ørretyngel blir predatert av abbor, og de to artene konkurrerer også om føde.



Figur 39. Under prøvofiske sommeren 2021 ble det påvist en tett bestand med småvokst abbor i Fyrisjøen (t.v.), samt ørret med tidvis god kondisjon (t.h.) (NaturRestaurering, 2021b).

3.11.2 Nordre- og Søndre Fisketjern

Nordre- og Søndre Fisketjern huser kun ørret basert på innhentet informasjon. Nordre Fisketjern har mye småfallen ørret. Tilførsel av bekkeørret fra Gulsvikelvi ved flom samt gyting i innløpsbekkene medfører høy reproduksjon i tjernet. Så lenge det tilføres fisk fra elva er det svært vanskelig og tidkrevende å kultivere et slikt tjern. Det vurderes derfor at en oppdemming av Nordre Fisketjern kan ha en positiv effekt på ørretbestanden, og at dette vil gi bedre tilrettelegging for fremtidig rekreasjons-/sportsfiske.

Kondisjonen på ørret i Søndre Fisketjern er vist å være god, men det ble vurdert som at rekrutteringen her er helt borte, evt. at det foregår gyting visse år. Utløpsbekken er et myrdrag med usikker helårsvannføring, men det er observert fisk der på høsten. Søndre Fisketjern er trolig derfor opprettholdt ved utsetninger i senere år. Vet etablering av tilløpsbekken fra Store Fiskevatn til Søndre Fiskevatn, vil også ørretbestanden i sistnevnte kunne bedre seg over tid.

3.11.3 Gulsvikelvi

Det var svært lave ørretfangster på alle seks elfiskestasjoner i Gulsvikelvis øvre del. Det ble fanget én ørekyt. Periode for prøvetaking kan ha innvirkning på resultatet da metodikken egner seg best om høsten (NaturRestaurering, 2021b). Bunndyrprøvene fra Gulsvikelvi hadde ASPT-verdier som tilsvarte mellom «god økologisk tilstand» og «svært dårlig økologisk tilstand».

Under flom kan Gulsvikelvi med sine mange bratte partier få høy vannhastighet og dette kan muligvis påvirke ørretbestanden ved at yngel spyles nedstrøms.

Det er ellers foreslått at både bunndyrundersøkelser og elektrofiske kan utføres på høsten for å øke kunnskapsgrunnlaget om Gulsvikelvi (NaturRestaurering, 2021b).

3.11.4 Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag

Som omtalt i kapittel 2.5 ligger tiltaksområdet innenfor verneplan for vassdrag for Norefjellområdet, i Verneplan I av 1973. Verneområdet omfatter Flå, Krødsherad og Sigdal kommuner i Viken. Området er 326 km² stort og er avgrenset i øst ved Krøderen og i vest grenser området til verneplan for Simoa. Det største vannet er Fyrisjøen på cirka 0,4 km². Vernegrunnlaget er at området inngår i et attraktivt og variert landskap, og områdets viktighet for friluftslivet lå til grunn for vernet Høgevarde AS er av den oppfatning at de omsøkte tiltakene ikke vil påvirke verneverdiene negativt. Det er fremhevet blant annet verdien for frilufts- og naturverdier i området. Alle tiltakene bør ses

¹.

¹ NVE: <https://www.nve.no/vann-vassdrag-og-miljo/verneplan-for-vassdrag/viken%2F012-3-norefjellområdet%2F>

under ett når prosjektet skal vurderes opp mot verneplan for vassdrag. De ulike delkapitlene i det etterfølgende vil omtale konsekvenser av tiltakene hver for seg. Generelt vil prosjektet bidra til at området forbedres med hensyn på friluftsliv, særlig knyttet til området rundt Nordre og Søndre Fisketjern. For villrein vil en kanalisering av friluftsliv til disse områdene være positivt da det kan bidra til mindre forstyrrelser i omkringliggende områder.

Tiltaket vil ikke berøre nasjonale laksevassdrag. Nærmeste anadrome laksevassdrag er Drammenselva.

3.11.5 Konklusjon- og konsekvensvurdering – Akvatisk naturmiljø

- **Verdi:** Noe til *Middels verdi*. Knyttet til Fyrisjøen, Gulsvikelvi og Fisketjernan er vanlige arter og deres funksjonsområde: laks, sjørret- og sjørøyebestander.
- **Påvirkning:** *Ingen/ubetydelig endring* til potensielt forbedret. Restaurert demning med marginal justering av vannstand for Fyrisjøen, og pumpehus og vannuttak i elva gir inngrep i vassdraget. Omlegging av vannvei via Nordre og Søndre Fisketjern gir mindre vann i elva mellom uttak og tilbakeføring. Det antas at løsninger for regulering vil tilpasses kriterier for fiskehabitat og vandring. De omsøkte tiltakene vil føre til ingen/ubetydelig endring for fisk og økologisk tilstand i Fyrisjøen og Gulsvikelvi, med forbehold om at det etableres fisketrapp/passasje i forbindelsen med restaurering av Fyrisjødammen. Se kapittel 4. for mer informasjon. Tiltakene vil føre til en forbedring for ørret i Nordre- og Søndre Fisketjern. Tiltakene vil kunne føre til noe forringelse i anleggsfasen, men kun midlertidig.
- **Konsekvens:** Ubetydelig miljøskade (0) evt. noe miljøforbedring (+).

3.12 Landskap

For landskapstemaet defineres influensområdet som et større område enn selve det arealet som blir direkte påvirket av tiltaket. For eksempel visuelt ved at utsikten endres, eller fysisk ved at tilgjengeligheten til andre områder endres.

I forbindelse med utarbeidelsen av områdeplan for Høgevarde hytteområde ble det utført en landskapsanalyse med konsekvensutredning (Kolsrud & Dølplass, 2013). Omsøkte tiltak ligger innenfor samme landskapsområde, og beskrivelsene i nevnte rapport vil også gjelde her. Tiltaksområdet omkranses av høye fjellpartier i syd, vest og nord. Fra Fyrisjøen i nord renner Fyrisjøelva og går sammen med Gulsvikelvi fra Gulsviksætran nedover mot Hallingdal. Elvedalen varierer med både et trangt gjel øverst og mindre fosser, og utvider seg til et stort, åpent, myrlendt parti lenger øst.

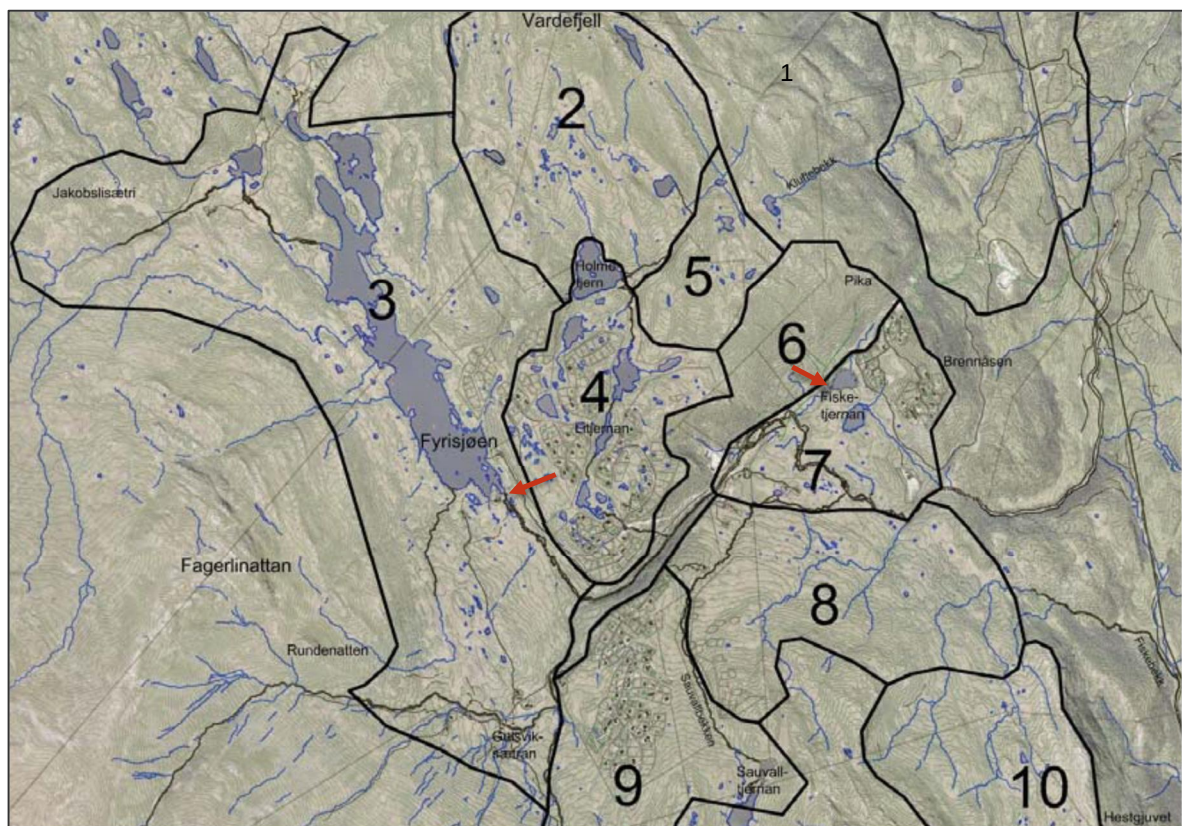
Rundt Fyrisjøen og mot Vardefjell vokser det hovedsakelig fjellbjørk, mens elvedalen er preget av relativt åpen blandingsskog av gran, furu og fjellbjørk. Over tregrensen dominerer det åpne fjellskapet med store dimensjoner, hvor Høgevarde (1459m) er den mest dominerende fjelltoppen på Norefjellmassivet. Lenger nord ligger også Fagerlinattan (1230m), som sammen med Høgevarde inngår i østre avgrensning av den høyeste delen av Norefjellmassivet. Mot syd ligger Hestleinnattan (1188m), og i nordøst Vardefjell.

Den vestre og høyestliggende delen av planområdet tilhører landskapsregion 15, Lågfjellet i Sørnorge, underregion 15.8 Norefjell (Kolsrud & Dølplass, 2013). Den østre, lavereliggende delen tilhører landskapsregion 10. Nedre dalbygder på Østlandet (Norsk referansesystem for landskap).

Planområdet for Høgevarde hytteområde er stort og består av flere ulike landskapsrom med ulik karakter og grad av sårbarhet for inngrep. Kartet som vises av Figur 40 viser en inndeling av planområdet i delområder. Inndelingen er gjort på grunnlag av landskapskarakter og sårbarhet basert på befaringer, flyfoto og bruk av 3D-modell (Kolsrud & Dølplass, 2013). I forbindelse med

omsøkte tiltak er det nærliggende å forholde seg til de samme delområdene for å kunne beskrive landskapskarakter, verdi og tiltakets forventede påvirkning på landskapet.

Omsøkte tiltak vurderes i hovedsak å ligge innenfor og være synlig i delområdene 3, 6 og 7, av til sammen åtte delområder identifisert ifm. tidligere områdeplan. De tre aktuelle delområdene er beskrevet nærmere i delkapitlene under.



Figur 40. Inndeling av planområdet for Høgevarde hytteområde i delområde (Kolsrud & Dølplass, 2013). Røde piler indikerer de omsøkte tiltakene.

3.12.1 Området rundt Fyrisjøen (Delområde 3)

Ny restaurert Fyrisjødam vil kunne bli synlig i landskapet, men denne anses å ha ubetydelig påvirkning på landskapsbilde, spesielt sett i lys av at demningen vil ta i bruk eksisterende murer og at den er en erstatning fra demningen som eksisterte få år tilbake. Restaurering av demningen ved Fyrisjøen vil ha en positiv virkning for kulturmiljøet, og gangbroen over elva vil øke tilgjengeligheten og tilrettelegge for friluftslivet i området. Demningen vil også få et design som vil gli godt inn i landskapet ved bruk av tømmer og stedegent steinmateriale (se Figur 4).

3.12.2 Sentralområdet i dalsiden langs Fyrisjøelva og på hver side av barneskitrekket (Delområde 6):

Sentralområdet i dalsiden langs Fyrisjøelva er svært bratt og er begrodd stort sett med gran. Dalsiden er lite tilgjengelig, men er godt synlig og kan fungere som et orienteringspunkt i landskapet. Massetaket og barneskitrekket er godt synlige menneskeskapte brudd i den ensartede granskogen (Kolsrud & Dølplass, 2013). Delområdet er videre vurdert til samlet å ha *middels verdi*. Figur 41 viser delområde 6 sett fra sør.

Omsøkte tiltak vil inkludere en pumpledning fra dalbunnen og opp til Pikås. Ledningen er planlagt lagt langs eksisterende vei og skitrekk og det forventes ikke at denne vil bli synlig i landskapet. Ledningen vil ha en naturfarge (svart, grå eller brun) og vil legges slik at den blir minst mulig synlig i terrenget, dvs. mellom stein og lyng. Eventuelt vil ledningen graves ned under et tynt jorddekke og vil dermed ikke bli synlig i terrenget.



Figur 41. Delområde 6 sett fra sør. Det bratte terrenget gjør at området er eksponert for omgivelsene fordi man ser «rett inn» på fjellsiden.

3.12.3 Myrområdene rundt Fisketjernan (Delområde 7):

Myrområdene rundt Nordre og Søndre Fisketjern ligger i et skålformet område preget av variert natur og skogkledte småknauser rundt. Området som kan oppleves som et midtpunkt/knutepunkt for de omkringliggende hyttefeltene visuelt og funksjonelt (Kolsrud & Dølplass, 2013). Området her er også preget av menneskeskapte elementer som hovedveien, hytter og alpinanlegg. (Kolsrud & Dølplass, 2013). Delområdet er videre vurdert til å ha *stor verdi* i nord og *middels verdi* i sør.

Som beskrevet er dette delområdet et allerede etablert hyttefelt, og etablering av en demning og pumpestasjon ved Nordre Fisketjern anses ikke for å skulle skille seg betydelig ut i landskapet. Det skal tilstrebes å gi både demningen og pumpestasjonen et uttrykk som gjør disse minst mulig fremtredende og synlig i terrenget.

3.12.4 Store sammenhengende naturområder med urørt preg

Omsøkte tiltak vil utføres i områder som allerede er preget av hytteutbygging. Ingen av de omsøkte tiltakene ligger innenfor inngrepsfrie naturområder (INON), med unntak av en liten del helt nord ved Fyrisjøen. Tiltakene vil ikke føre til noen oppdeling av store sammenhengende naturområder med urørt preg.

3.12.5 Konklusjon og konsekvensvurdering - Landskap

Fyrisjøen:

- **Verdi:** *Middels* til *stor verdi*. Store tydelige landskapskomponenter, som gjør landskapet sammenhengende og lett lesbart. De høye fjellene og den brede dalen med innsjø skaper ett tydelig rom. Dette er viktige visuelle elementer som gir kvalitet til området, men er ikke særegne trekk sett i ett større landskapsperspektiv. Delområdet skiller seg i liten grad fra omkringliggende landskap. Variasjon i terrengformasjon og vegetasjon skaper kontraster, men de store linjene i landskapet bidrar til helhet og sammenheng. Området er noe preget av menneskelige inngrep, i form av tilrettelegging for friluftsliv og fritidsbebyggelse.

- **Påvirkning:** *Ubetydelig endring* . Oppdemming av Fyrisjøen vil føre til 30 cm høyere vannstand. Denne endringen vil ikke føre til betydelige endringer av landskapsbildet. Inngrepet dreier seg i liten grad om endringer i terrengformer eller tilføring/ fjerning av landskapselementer. Det blir en liten endring i arealbruk, da innsjøen blir noe større. Landskapets karakter forblir uendret da terrengformasjoner og silhuetter forblir de samme etter endret vannstand. Inngrepet vil ha liten eller ingen fjernvirkning. Fra fjernere liggende områder vil ikke hevingen av vannstanden med 30 cm skape betydelige visuelle endringer. Demningen som bygges er i beskjeden skala og bygges av materialer som harmonerer med omgivelsene. Den visuelle opplevelsen av landskapet forblir i stor grad uendret etter inngrepet.
- **Konsekvens:** Ubetydelig miljøskade (0)

Nordre Fisketjern:

- **Verdi:** *Middels verdi*. Området har flere landskapskvaliteter og store variasjoner i terrengformasjoner og vegetasjon, med snaufjell, barskog, tjern og myrområder. Fjellsiden med alpinanlegg sammen med det åpne tjern- og myr området er viktig i den rommelige visuelle opplevelsen av landskapet. Området bærer preg av menneskelig aktivitet i form av alpinanlegg, massetak, bilvei og fritidsbebyggelse. Særlig alpinanlegg og massetak er synlige inngrep som bryter med det naturlige landskapsbilde og skaper brudd i terreng og vegetasjonsstruktur.
- **Påvirkning:** *Noe forringet* . Det vil bli endret vannspeilnivå, på grunn av demning og voll. Det er demningen og særlig vollen som i størst grad bidrar til endring av landskapsbildet. Heving av vannspeil fører til en noe endret arealbruk, men landskapselementet er det samme. Demning og voll er nye elementer og bryter i større grad visuelt med eksisterende situasjon. Likefult er dette elementer som i en større kontekst er små endringer i ett stort landskapsrom. Fjernvirkningen av disse elementene er ikke nødvendigvis stor. Området er allerede preget av menneskelig aktivitet, alpinanlegget i området er et mer dominerende inngrep, og demning og voll vil derfor ikke fremstå som sterke kontraster til områdets karakter. Området består ikke utelukkende av uberørt natur og stedets karakter har dermed ikke dette som utgangspunkt. På et mer lokalt nivå vil romfølelsen endres når det etableres en voll rund Nordre-Fisketjerns nord-østlige del. Det åpne myrlandskapet som er der i dag vil erstattes av en voll. Demningen er også et nytt element, men plasseringen gjør denne mindre synlig om en fortsatt beholder vegetasjonsbeltet med trær mellom Gulsvikvegen og tjernet. På sikt er også hensikten å utvikle friluftslivtilbudet i området med bro og gangveier, og demningen vil da i mindre grad bryte med omgivelsene, men isteden bli tilpasset bruken, da området i større grad vil være preget av menneskelig aktivitet og tilrettelegging for friluftsliv.
- **Konsekvens:** Noe forringet (-)

Samlet:

- **Verdi:** Stor verdi
- **Påvirkning:** Noe forringet
- **Konsekvens:** Noe forringet (-)

3.13 Økosystemtjenester

Deler av tiltaket inkluderer uttak av myrmasser og utbygging på eller nært myrhabitat, og økosystemtjenester knyttet til myrsystemer vil derfor bli påvirket. Av størst betydning i slik sammenheng er karbonlagring i myr. NaturRestaurering (2021a) viser til at det generelt kan antas lagring på 201,9 kg CO₂/m² for myrområder (SVV, 2018), med årlig karbonfangst ved ny vekst. Det ble videre antatt at om lag 1/3 av planområdet består av myrhabitat med funksjon for karbonregnskapet. Dette vil utredes i mer detalj i forbindelse med planlegging av avbøtende tiltak. Det bemerkes at myr også har viktig funksjon som buffer mot flomsituasjoner i et økosystemperspektiv. Utgraving eller drenering av myr vil forringe buffringseffekten ved at vann dreneres raskere ut til vassdragene i perioder med sterk nedbør. Verdien av myr for biologisk mangfold er vurdert separat (se kapittel 3.10).

- **Verdi:** *Stor verdi.* Myras karbonlagrende og flomdempende/vannfordrøyende egenskaper regnes for å ha stor verdi i området ved Nordre Fisketjern.
- **Påvirkning:** *Noe forringet til Forringet.* Bygg og infrastruktur, samt utgraving av myr rundt Nordre Fisketjern og for ny fiskedam er endringer som vil gi en forringelse av området, med potensielt store karbonutslipp. Myra vil få noe redusert egenskap som flomdempende økosystemtjeneste.
- **Konsekvens:** Noe til betydelig miljøskade (-/-).

3.14 Kulturminner og kulturmiljø

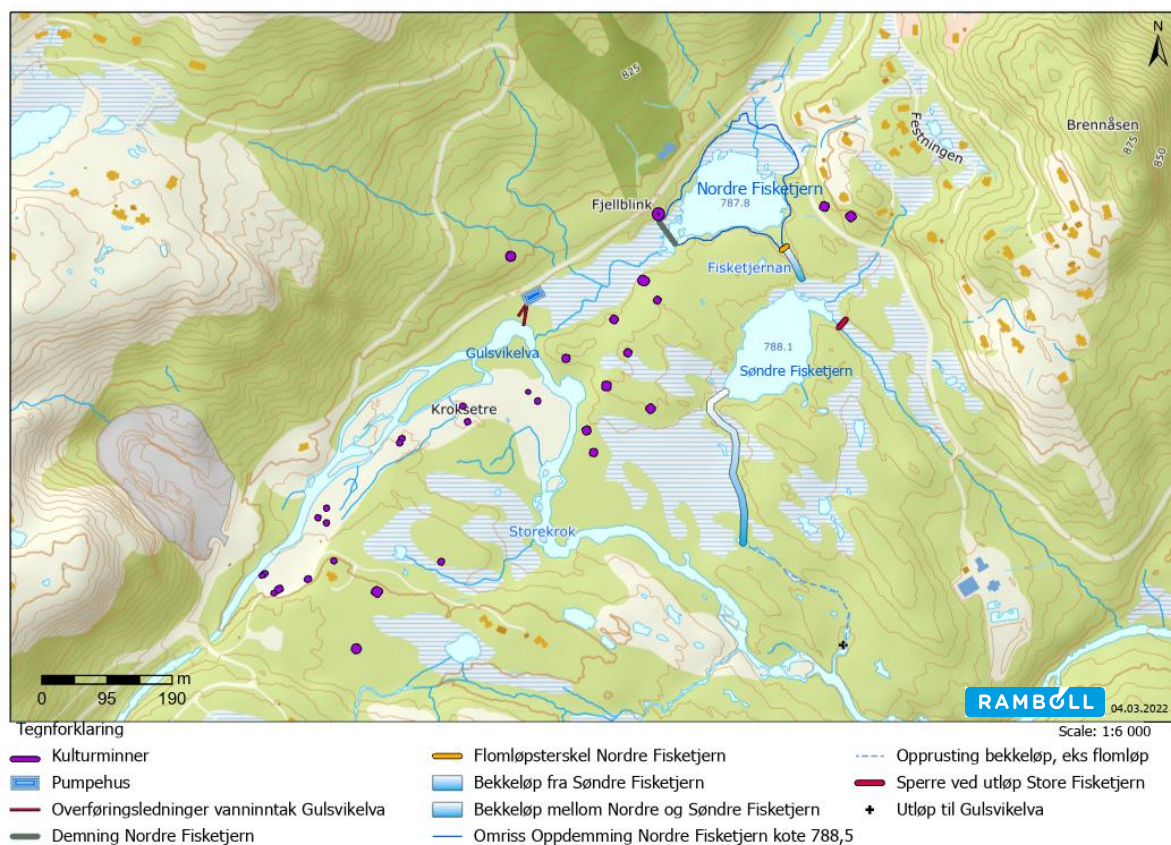
Det er foretatt feltregistreringer av kulturminner i og rundt planområdet i tre omganger; i 2001, 2005 og 2012. I 2001 ble det foretatt en registrering i området i forbindelse med konsekvensutredningen for Kommunedelplanen for Gulsvikfjellet/Høgevarde hyttefelt (Narmo, 2001). I 2005 ble det foretatt en kulturminneregistrering av hyttefeltene HV2-HV9 (Bjørkli, 2005).

Kulturminneregistreringer ble også utført i 2012 av Buskerud Fylkeskommune, i forbindelse med omregulering av områdeplanen for Gulsvikfjellet. Det ble påvist flere automatisk fredete kulturminner innenfor planområdet, flere av disse ble første gang registrert ved tidligere utredninger. Registrerte kulturminner var 15 kullgroper (AskeladdenID 94126, 94130, 94131, 94133 og 159579), fire jernvinneanlegg (AskeladdenID 94129, 94132, 159577 og 159578 (Svendsen, 2012), et bogastelle, en kokesteinforekomst (AskeladdenID 94127-1) og en fangstgrop. 12 nyere tids kulturminner ble registrert i området rundt Miljoseter, i form av åtte tufter, tre rydningsrøyser og en drikkepost (Svendsen, 2012). Ved Fyrisjøen er det registret to kulturminner, hvorav en av disse er selve demningen ved Fyrisjøen som er registrert (AskeladdenID 159601) og regnes som et nyere tids kulturminne.

3.14.1 Kulturminner ved Nordre Fisketjern

Det er flere registrerte kulturminner i området rundt og tett opptil Fisketjernan (Figur 42). Det er to automatisk fredede kulturminner som ligger nærme tiltak ved Nordre Fisketjern, dette er én kullgrop (HV730, AskID94130) og én jernvinneovn (AskID159577). Kullgropen ligger ca. fem meter ovenfor nordøstre bredde av Nordre Fisketjern, og ligger utsatt til i forhold til en eventuell utbygging av Gulsviksetervegen, og ellers tilkomst mellom hyttene i området og vannet.

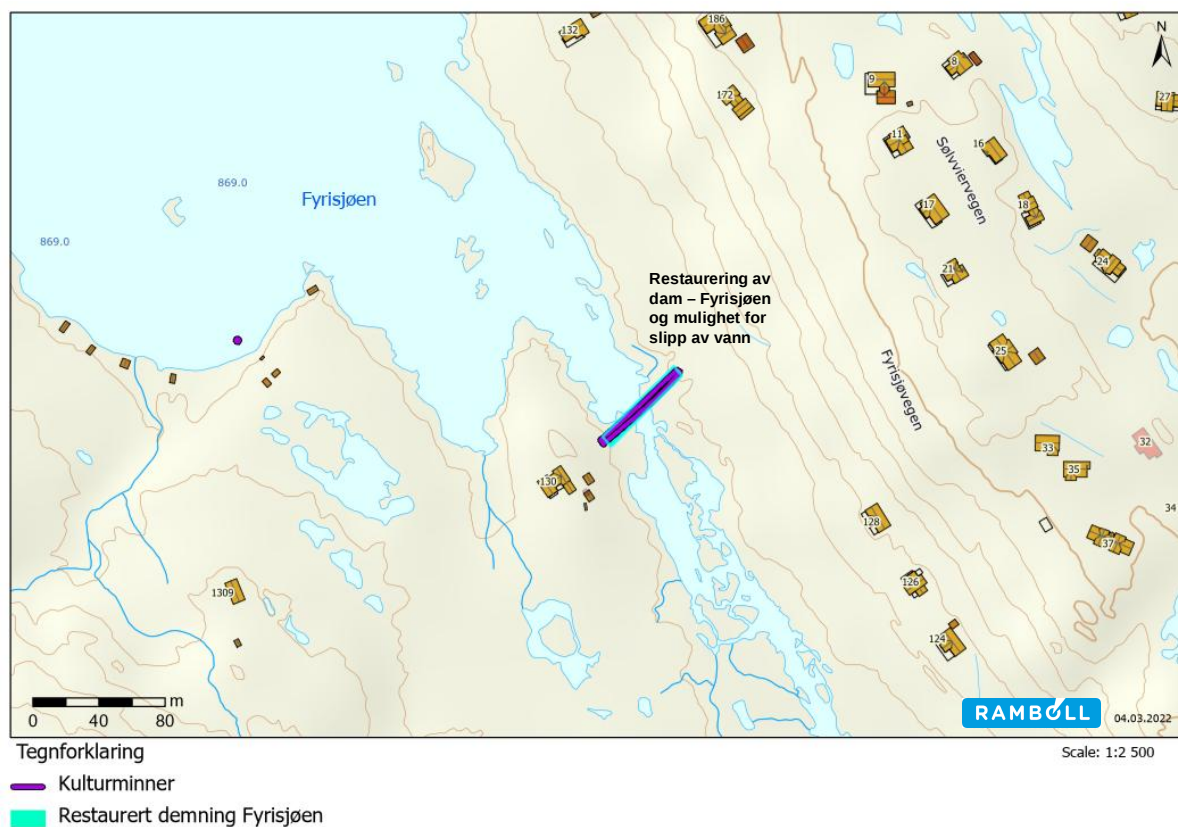
Kulturminnene som vil bli liggende på sørvestsiden av den planlagt demning ved Nordre Fisketjern, omfattes alle av hensynsone H570 Bevaring kulturmiljø. Planlagte stier, bro og demning vil ikke involvere inngrep i kulturminnelokalitetene. Det skal opprettholdes en fem meters buffersone rundt hvert kulturminne.



Figur 42. Kart viser området rundt Fisketjernan hvor det er registrert flere kulturminner. Det er to automatisk fredede kulturminner som ligger svært nærme tiltak ved Nordre Fisketjern, dette er én kullgrop og én jernvinneovn. Kartdata hentet fra kulturminnesok.no.

3.14.2 Kulturminner ved Fyrisjøen

En koksteinsforekomst (skjørbrønt stein) datert tilbake til steinalderen (AskeladdenID 94127) ligger i den østlige delen av en sandstrand/badeplass ved Fyrisjøens sørlige ende (Figur 43). Lokaltiteten er delvis dekket av et 40 cm tykt torvlag som er i ferd med å bli vasket bort (Bjørkli, 2005; Svendsen, 2012). Det er ikke uvanlig at vannstanden til sjøen ligger høyere enn kokstenforekomsten. En restaurering av Fyrisjødammen (se avsnitt under) vil holde vannet stabilt ca. 20 cm høyere enn dagens middelvannstand, noe som vil kunne ha innvirkning på kokstenforekomsten.



Figur 43. Kart viser sørlige bredde av Fyrisjøen hvor det er registrert to forekomster av kulturminner, et automatisk fredet (kokstein) og et nyere tids kulturminne (demning). Kartkilde: kulturminnesok.no.

Demningen ved Fyrisjøen ((AskeladdenID 159601) består av to oppmurte vegger i stein, en på hver side av elven (Figur 44). Bunnstokken til demningen ble tatt med strømmen og deler av yttermuren som vender inn mot elva falt sammen i 2020 (Figur 44). Høgevarde AS har til hensikt å restaurere den kulturhistoriske demningen ved Fyrisjøen og prosjekteringen er allerede satt i gang (se Figur 4 og Vedlegg 5).



Figur 44. Bilde til venstre: Kollapset demning ved Fyrisjøen høsten 2020. Kilde: bilde tatt 24.09.2020 (Knut Sterud). Bilde til høyre: Demning ved Fyrisjøen vinterstid. Bilde tatt mot nordvest. Mur på sørvestlig bredde er dekket av snø. Kilde: bilde tatt under befarig 26.02.2021 (Rambøll).

3.14.3 Involvering av kulturminnemyndighetene

Fylkeskommunen har vært involvert i forbindelse med tidligere kulturminneregistreringer og regnes for å ha god oversikt over saken. Fylkeskommunen ble tidlig involvert i planprosessen og har vært delaktig i planforum i forbindelse med omsøkte tiltak, og de har kommet med bemerkninger til saken. Det er ikke blitt ansett som relevant å involvere Sametinget da det ikke er registrert reindrift eller annen samisk aktivitet i gjeldende område.

Dersom det ved tiltak i marken dukker opp nye funn av fredede kulturminner, skal arbeidet straks stanses i den utstrekning det kan berøre kulturminnene eller deres sikringssone som normalt omfatter et fem meter bredt belte regnet fra kulturminnets ytterkant. Melding skal straks sendes fylkeskommunen, jfr. Lov om kulturminner av 9. juni 1978 § 8.

3.14.4 Konklusjon og konsekvensvurdering

- **Verdi:** *Stor verdi.* Kulturarv regnes som et fagtema innenfor ikke-prissatte konsekvenser, og er derfor vurdert på bakgrunn av dette. Det er ikke tidligere blitt utført en offisiell konsekvensutredning av kulturminner i forbindelse med omsøkte tiltak, og heller ikke i forbindelse med andre planer eller tiltak i området. Basert på tilgjengelige data fra feltregistreringer, fagrapporter og databaser, at kulturminner og kulturarven i området både ved Fyrisjøen og Store Fisketjern har stor verdi.
- **Påvirkning:** *Forbedring.* Kulturminnene vil hensyntas i forbindelse med utbyggingen i området, og selv om området til dels blir oppstykket og vil endre noe karakter som følge av oppdemming av Nordre Fisketjern og etablering av stier/veier, så vurderes det at avbøtende tiltak som omhandler tilrettelegging for kultursti og «kulturpark» (se kap. 6.6 for mer info) vil totalt sett ha en positiv påvirkning på kulturmiljøet. Positiv påvirkning både i form av bevisstgjøring og formidling av historie, men også for beskyttelse av kulturminnene ved skilt og avgrenset buffersone som motvirker slitasje på kulturminnene. Restaureringen av demningen ved Fyrisjøen vil i seg selv være positivt for kulturmiljøet, men oppdemningen av Fyrisjøen med 30 cm, vil imidlertid kunne bidra til økt belastning på kulturminnelokalitetene som ligger vest for demningen.
- **Konsekvens:** *Noe forbedring (+).* Den samlede konsekvensen tiltakene i området vil ha for kulturarv og kulturmiljø anses derfor å føre til en forbedring og kan regnes som en positiv konsekvens.

3.15 Samiske eller reindriftsinteresser

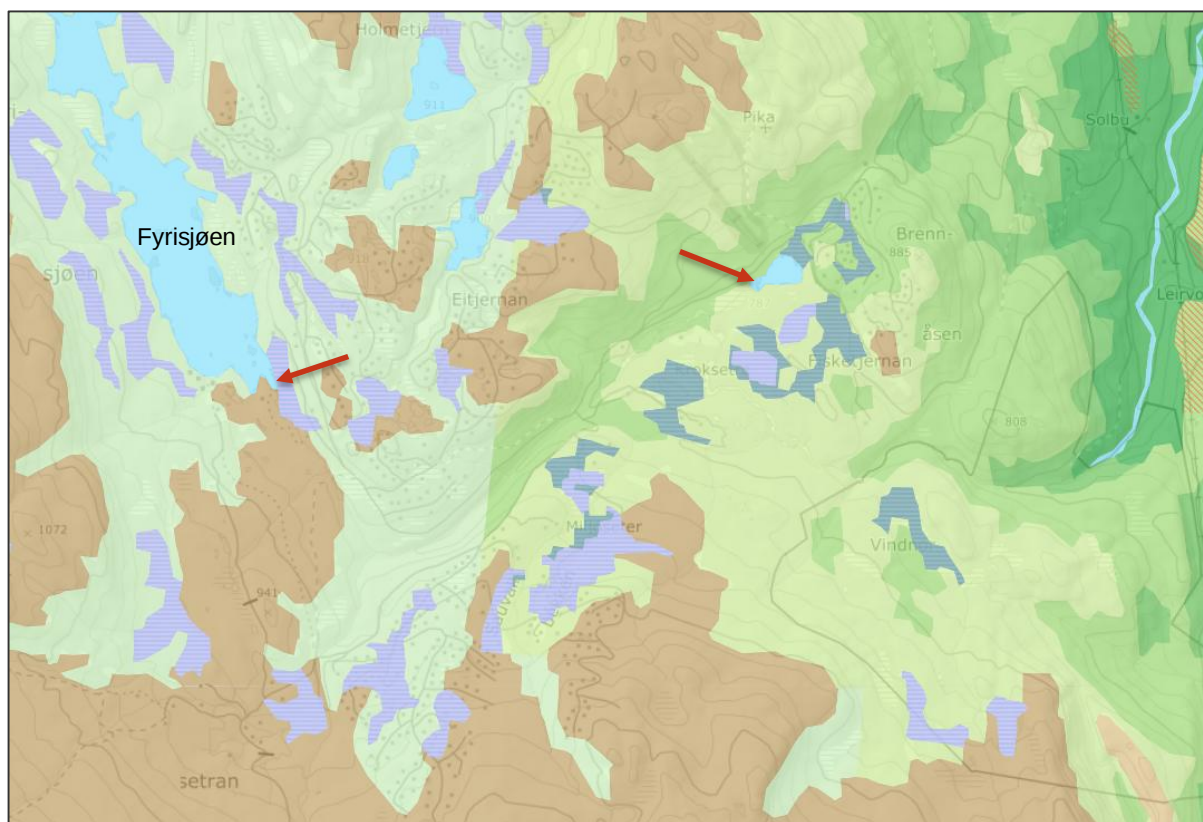
Samiske interesser eller tamreindriftsinteresser er i forbindelse med omsøkte tiltak ikke et aktuelt tema.

3.16 Jord- og skogressurser

Tiltaket vil ikke påvirke dyrket mark, produktiv skog, utmarksbeite, dyrkbar mark i skog eller på annen grunn (Figur 45). Området brukes i liten grad til beting i dag. Dette er likevel den mest aktuelle utnyttelsesformen for området i landbruksmessig sammenheng. Potensiale for beitebruk er i første rekke knyttet til sau. De beste beiteområdene er knyttet til seterområdene som ikke vil bli berørt av omsøkte tiltak. Den eneste arealbruksendringen vil være tapt areal i forbindelse med oppdemming av Fyrisjøen og Nordre Fisketjern, arealer som ikke anses for å ha noen jord- eller skogressurser.

- **Verdi:** Uten betydning
- **Påvirkning:** Ubetydelig endring (0) med hensyn til landbruksinteresser

- **Konsekvens:** Ubetydelig miljøskade (0).



Figur 45. Arealressurser AR50: bonitet (lys grønn), myr (lilla skravur), dyrkbar mark (rød skravur i øst). Kilde: NIBIO Kilden. Røde piler indikerer de omsøkte tiltakene.

3.17 Friluftsliv / Brukerinteresser

Området er i dag et attraktivt friluftslivsområde og anses for å ha *stor verdi*. Brukerne er i stor grad hytteeiere som benytter området til turgåing og fiske på sommerstid og skiturer på vinterstid. Det går en rekke merkede turstier i planområdet, bl.a. til Høgevarde. Flere stier går over myrpartiene rundt Nordre Fisketjern som kan bli oversvømt som følge av hevingen av vannspeilet i tjernet. Det anses imidlertid at tjernet med tilhørende bade- og fiskemuligheter vil bli lettere tilgjengelig med de omsøkte endringene og andre planlagte tiltak i området, som f.eks etablering av brygger og selve demningen som vil fungere som en gangbro. På vinteren er det et godt etablert skiløypenett i området rundt fisketjernene, og det forventes at disse løypene vil kunne forbedres og at varigheten på skiløypene vil kunne forlenges dersom den planlagte snøproduksjonen også kan komme til nytte i dette området i tillegg til i alpinanlegget (se neste kapittel om samfunnsmessige virkninger).

Restaurering av Fyrisjødammen vil gjøre det lettere for turgåere å krysse Gulsvikelvi og ta i bruk en større del av området.

- **Verdi:** Stor verdi
- **Påvirkning:** Forbedring for friluftsliv og brukerinteressene i nærområdet
- **Konsekvens:** Gevinst for delområdet / en forbedring (+)

3.18 Samfunnsmessige virkninger

Barneskitrekket er allerede et populært tilbud blant barn, men tilfredsstiller ikke det behovet som er forventet de neste årene. Omsøkte tiltak, vannuttak fra Gulsvikelvi, har som mål å sikre sikker snølegging for alpinskitrekket, samt langrennsløyper rundt Nordre- og Søndre Fisketjern. Dette vil gjøre området enda mer attraktivt for både hytteeier og dagsbesøkende i området. Det er en målsetting for prosjektet at Høgevarde blir en naturlig destinasjon for friluftsjakter fra fjern og nær. Utviklingen i Høgevarde forventes å ha en positiv effekt innad i Flå kommune ved at hyttefolk og andre tilreisende har fått tilbud om nye aktiviteter i nærområdet i tillegg til friluftsliv i Gulsvikfjellet. Økende trafikk i Flå sentrum for innkjøp og bruk av ulike aktivitetstilbud bidrar svært positivt til næringslivet i kommunen og regionen. Dette vil igjen kunne bidra til flere arbeidsplasser og økt folketall i kommunen.

Oppdemming av Nordre Fisketjern med tilrettelegging for fiskeaktivitet vil gi økt bruk og ha en svært positiv virkning for brukere av området til rekreasjon. Det vil også kunne åpnes for bademuligheter som følge av en utdypning av deler av Nordre Fisketjern.

Tiltaket er ikke vist å ha noen betydning for drikkevannsforsyning til hyttetomtene i området. Anleggsarbeid og ferdig utbygget anlegg vil benytte lokal arbeidskraft og lokale entreprenører så langt dette lar seg gjøre.

- **Verdi:** Stor verdi
- **Påvirkning** : Forbedret
- **Konsekvens:** Gevinst/ en forbedring (+)

3.19 Sammenstilling av konsekvenser

For noen av fagtemaene er det blitt utført egne rapporter med konsekvensutredninger (jf. kap. 3.2). For de temaene som ikke er konsekvensutredet fra før er det blitt gjort en utredning (iht. V712) som er presentert i denne søknaden basert på tilgjengelig fagrapporter og offentlig tilgjengelig data fra databaser, samt informasjon innhentet fra relevante myndigheter, og vurderinger av antatt påvirkning. Det gjøres oppmerksom på at visse fagrapporter er noe utdatert, og at metodikken disse er basert på er en litt annen enn den som er brukt i denne søknaden (jf. kap 3.1). I denne søknaden er det kun gått ut ifra det utvalgte alternativet for utbygging (kapittel 2) ved vurdering av samlet konsekvens for de relevante fagtemaene.

Konsekvensene for de forskjellige temaene er sammenstilt i Tabell 11 under. Samlet sett vil oppdemming og uttak av vann føre til noe miljøskade (-) for flere av de ikke-prissatte konsekvensene, men også en miljøgevinst (+) for enkelte andre temaer og for samfunnsinteresser.

I Tabell 12 oppsummeres samtlige temaer diskutert i denne søknaden (jf. kap. 3).

Det er hovedsakelig påvirkning og konsekvens i driftsfasen, dvs. etter ferdig utført tiltak, som er gitt tyngde i denne vurderingen, da påvirkning i anleggsfasen anses for å være kortvarig og innenfor et svært begrenset geografisk område. Det er kort redegjort for aktuelle påvirkninger i anleggsfase i kapittel 5.

Tabell 11. Samlet konsekvensvurdering av samtlige fagtemaer.

Tema	Verdi	Påvirkning	Konsekvens
Terrestrisk naturmiljø, Rødlistearter (inkl. geologisk mangfold)	Stor / Svært stor verdi	Ubetydelig endring / Noe forringet	Ubetydelig miljøskade / Noe miljøskade (0 / -)
Akvatisk miljø	Noe / Middels verdi	Ubetydelig endring / forbedring	Ubetydelig miljøskade / noe forbedring (0 / +)
Landskap	Middels / Stor verdi	Ubetydelig endring / Noe forringet	Ubetydelig miljøskade / Noe miljøskade (0 / -)
Økosystemtjenester (myr)	Stor verdi	Forringet	Betydelig miljøskade (--)
Kulturminner og kulturarv	Stor verdi	Forbedret	En forbedring (+)
Naturressurser (Jord og skogressurser, grunnvann)	Noe verdi	Ubetydelig endring	Ubetydelig miljøskade (0)
Brukerinteresser / friluftsliv	Stor / svært stor verdi	Forbedret	En forbedring (+)
Øvrige samfunnsinteresser	Stor verdi	Forbedret	En forbedring (+)

Tabell 12. Oppsummering av konsekvenser for alle temaer, også temaer som ikke lar seg konsekvensutrede iht. Håndbok V712 konsekvensanalyser.

Tema	Konsekvens	Søker/konsulent vurdering
Hydrologi	Ubetydelig konsekvens	Konsulent
Vanntemp., is og lokalklima	Ubetydelig konsekvens	Konsulent
Økologisk og kjemisk tilstand	Ubetydelig konsekvens	Konsulent
Ferskvannsressurser	Ubetydelig konsekvens	Konsulent
Grunnvann	Ubetydelig konsekvens	Konsulent
Rødlistearter	Noe negativ konsekvens	Konsulent
Terrestrisk miljø	Noe negativ konsekvens	Konsulent
Akvatisk miljø	Ubetydelig konsekvens	Konsulent
Landskap	Noe negativ konsekvens	Konsulent
Økosystemtjenester	Stor negativ konsekvens	Konsulent
Kulturminner og kulturmiljø	Ubetydelig/ positiv konsekvens	Konsulent
Samiske eller reindriftsinteresser	Ubetydelig konsekvens	Konsulent

Tema	Konsekvens	Søker/konsulent vurdering
Jord- eller skogressurser	Ubetydelig konsekvens	Konsulent
Friluftsliv/Brukerinteresser	Positiv konsekvens	Konsulent
Samfunnsmessige virkninger	Positiv konsekvens	Konsulent
Oppsummering	Omsøkte tiltak har noe overvekt av negative konsekvenser, hovedsakelig for natur- og miljøverdier. Samfunnsnytt og forbedring av friluftsliv i området anses å veie tungt, sett i et større perspektiv.	Konsulent / Tiltakshaver

3.20 Samlet belastning

Området rundt Høgevarde fjellpark er sterkt preget av menneskelig aktivitet, med økt utbygging av hytter og fritidsaktivitet det siste tiåret. Det har blitt bygget ut flere hundre hytter i høydelaget 800 - 1000 m.o.h øst og sør for Fyrisjøen, og på Brennåsen rett øst for planområdet for fritidsparken. Det er etablert alpinbakker, og det er et omfattende nett av preparerte langrennsløyper som også krysser planområdet. To steinbrudd, og gruset atkomstvei med god veistandard finnes i nærområdet.

De omsøkte tiltakene alene er vurdert til ikke å ha noen forsterket effekt sett i sammenheng med andre tiltak og utbygginger i området generelt. Videreutvikling og etableringen av Høgevarde fritidspark vil imidlertid bidra til økt nedbygging av fjellområdet, og omsøkte tiltak er en del av realiseringen av resten av prosjektet. Sett i et større perspektiv er det å anse som positivt at utbygging og menneskelig inngripen i fjellområder i Norge blir sentralisert, fremfor å bygge ut i nye uberørte fjellområder.

4. VURDERTE ALTERNATIVE UTBYGGINGSLØSNINGER

En del av arbeidsprosessen i prosjektet har vært å foreta plantilpasninger som reduserer tap av natur og biologisk mangfold. Utrekere som representerer ulike fagtema har diskutert justeringer av planutkastet som forelå høsten 2020, for å oppnå mer skånsomme naturinngrep. Ved diskusjonene har det fremkommet avveininger mellom hensynet til videre utvikling av Høgevarde fjellpark, med behov for vannuttak til snøproduksjon og rekreasjonsverdi i fritidsparken, og virkninger på hydrologiske forhold, naturmangfold og karbonlagring i myr. Her presenteres alternativer som vurderes videre med tanke på å redusere de antatt store negative konsekvensene på spesielt myr og karbonregnskap. Under følger en kort redegjørelse for andre alternative løsninger vurdert for de ulike tiltakene.

4.1 Alternativer for demning ved Nordre Fisketjern

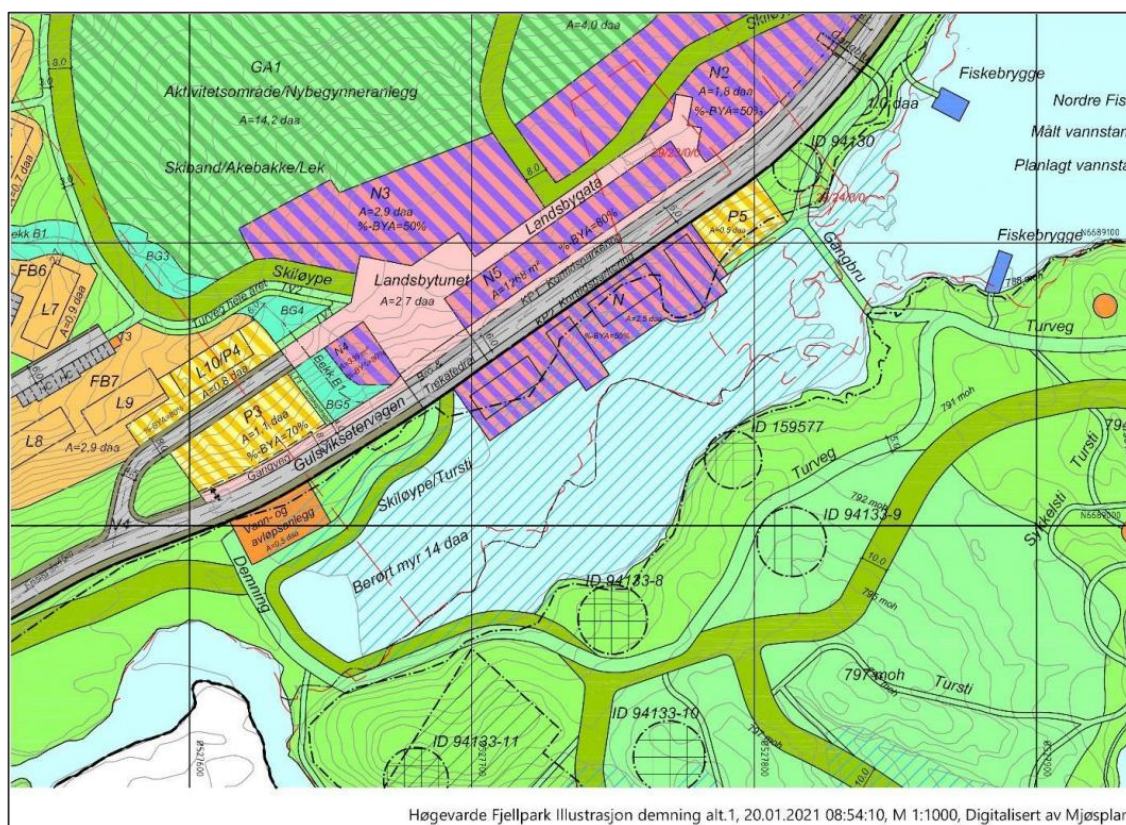
4.1.1 0-alternativet

Ingen oppdemming av Nordre Fisketjern. Dersom tiltaket ikke blir realisert vil myr opprettholdes. På den annen side kan man forvente variabel vannstand ved flom; mindre vannspeil med tid; vanskelig med aktiv tilrettelegging av fiske- og friluftstiltak i strandsonen; vanskelig med aktiv tilrettelegging for universell turveg inntil vannspeil; vanskelig å hindre innsig av småfallen bekkeørret/ørret; og mindre effekt av biotop-tiltak for fisk. Friluftskonseptet for alle grupper med enkel tilgang til vannspeil blir vesentlig endret.

4.1.2 Alternativ 1

Dette tilsvarer foreliggende utkast til detaljregulering høsten 2020. Kort demning tvers over bukta foran leiligheter (Figur 46), og oppdemming med inntil 1,5 m. Alternativet vil ha relativt stor virkning på myr og karbonregnskap, men noe mindre myruttak enn alternativ 1. Smalere byggeområde for leiligheter mellom veg og vannspeil. Potensiell påvirkning på rødlistede plantearter. Planen innebærer:

- Føre vann inn fra Gulsvikelvi gjennom å etablere pumpehus og demning (Figur 46).
- Heve vannspeil og grave ut myrmasse i Nordre Fisketjern.
- Etablere nytt bekkeløp mellom Nordre og Søndre Fisketjern.
- Etablere nytt bekkeløp ut fra Søndre Fisketjern.
- Etablere ny fiskedam ved utgraving av myra sørvest for Søndre Fisketjern.
- Etablere ny bekk ut fra ny fiskedam via kulper og flomløp ned til Gulsvikelvi.



Figur 46. Alternativ 1 med demning tett opp til Gulsvikelvi og økt vannspeil i Nordre Fisketjern.

4.1.3 Alternativ 2

Likt som alternativ 1. Her graves det ikke ut ny fiskedam, men etableres heller en bekk uten drenerende effekt på myra. Ny bekk utformes slik at man oppnår mer og bedre gytehabitat for ørret.

Alternativ 1b og 2b

Som alternativ 1 og 2, men Nordre Fisketjern ville blitt demmet opp lengre øst (Figur 47), dvs. en ytterligere reduksjon i arealet av myr ved Nordre Fisketjern som påvirkes. Dette vil også gi redusert attraksjonsverdi på leilighetsbyggene og mindre tilgang til vannspeil sammenlignet med Alternativ 1.



Figur 47. Illustrasjonene viser vurderte løsninger for demning Nordre Fisketjern trukket lenger mot øst slik at man påvirker mindre areal av myr

De alternative løsningene for demning ved nordre Fisketjern vurderes som dårligere for naturmangfold og miljø og er forkastet på grunn av at det vil kreve vesentlig mer fjerning av myr for å kunne realisere alternativene, sammenlignet med omsøkte løsning. Videre vil en annen plassering av demningen være ugunstig med hensyn på dybder og bunnforhold.

4.2 Alternative løsninger i forbindelse med snøproduksjon

4.2.1 0-alternativ

Ikke vannuttak fra Gulsvikelvi, og ingen snøproduksjon. Vannføringen i elva vil styres av naturlige forhold, samt evt. påvirkning som følge av forventede klimaendringer. Områdets og skianleggets verdi som aktivitetsområde og tilfartsområde for dags- og hytteturister vil ikke forbedres, og med tiden vil tilbudet ikke tilfredsstille forventet økt etterspørsel i området.

Alternativ ved pumping av vann fra Gulsvikelvi til Nordre Fisketjern, for vider vannuttak fra Nordre Fisketjern

For å begrense belastningen i Gulsvikelvi er det blitt vurdert å etablere et pumpesystem for å pumpe vann fra Gulsvikelvi til nordre Fisketjern, for så å pumpe vann til snøproduksjon fra Nordre Fisketjern i stedet.

Midlertidig lagring av vann på toppen av Pikås

På denne måten kan man unngå å måtte pumpe vann fra elva i perioder med lav vannføring. Et slikt tiltak er utført bla. ved Norefjell skianlegg. Dette anses imidlertid som et for stort inngrep på Pikås da dette vil kreve sprengning/utgravning og utbygging av basseng og/eller tanklager.

Det er vurdert at direkte uttak fra Gulsvikelvi, med muligheter for påslipp av vann fra Fyrisjøen for å sikre alminnelig lavvannføring vil være den beste løsningen for å produsere snø.

4.3 Alternativ regulering av Fyrisjøen

Omsøkt alternativ går ut på å regulere vannstanden opp med ca. 30 cm, dvs. til opprinnelig vannstand fra før Fyrsjødammen brast. Et annet vurdert alternativ gikk ut på søke om å gjøre det mulig å tappe ut opptil 20 cm fra Fyrisjøen ved behov sammenlignet med dagens vannstand. Det er imidlertid blitt ansett som mer forutsigbart for opprettholdelse av vannstand i Fyrisjøen å isteden gjenopprette demningen.

5. PÅVIRKNING I ANLEGGSFASEN

De omsøkte tiltakene vil ha visse midlertidige virkninger for miljø og samfunn, og vi lister opp disse under. Følgende punkter vil bli redegjort for i mer detalj og bli ivarettatt i en fremtidig detaljplan for prosjektet.

5.1 Støy

Anleggsarbeidene kan forventes å genere noe støy. Det vil tas hensyn til spesielt fugl, men også mennesker som bruker området, ved å legge anleggsarbeidene til egnede periode i året og tidspunkt i døgnet.

5.2 Støv

Det vil vurderes fortløpende under anleggsarbeidene om det blir nødvendig å bla. vanne veier for å begrense spredning av støv ifm. anleggstrafikk.

5.3 Ferdsel

Anleggsarbeidet vil utføres i en periode når det vanligvis er få mennesker som oppholder seg i området. Det vil unngås å gjøre anleggsarbeider i helger og fellesferier når det er flere som tar i bruk hyttene og området som turområde.

5.4 Fiske og friluftsliv

Midlertidig nedtapping av Nordre Fisketjern for etablering av ny demning vil utføres i tid på året når dette vil påføre minst mulig ulempe for biomangfold og sjenanse for brukere av området. Det skal sørges for å opprettholde en tilstrekkelig vannstand i tjernet for å ivareta akvatisk biologisk mangfold, spesielt eksisterende ørretbestand. Anleggsarbeidet som innebærer fysiske inngrep i Nordre Fisketjern og Fyrisjøen kan også tenkes føre til en viss grad av partikkelspredning i en begrenset periode. Anleggsarbeidet vil følgelig utføres utenfor periode som er spesielt sårbare for fisk (gyteperiode og smoltvandring). Dette er også en periode hvor det foregår lite fritidsfiske. På lengre sikt vil tiltaket bedre forholdene for fisk og fiskeaktivitet.

6. AVBØTENDE TILTAK

6.1 Avbøtende tiltak mht. minstevannføring

Minstevannføring vil sikres ved kontrollert uttapping av vann fra Fyrisjøen. Reguleringen av Fyrisjøen vil kunne bidra til å opprettholde minstevannføring og god økologisk tilstand i elva også i perioder hvor det kan forekomme tørke.

6.2 Avbøtende tiltak mht. akvatisk økologi

Det vil gjøres tiltak for å fjerne småfallen ørret i Nordre Fisketjern, og på den måte tilrettelegge for det øvrige biologiske mangfoldet i tjernet, samt bedre forholdene for fritidsfiske og rekreasjon. Fiskepassasje vil etableres ved Fyrisjødammen.

6.3 Avbøtende tiltak mht. myr- og våtmarksområder

Et begrenset areal med myr må graves opp i forbindelse med byggingen av demningen ved Nordre Fisketjern. Det er besluttet å gå videre med det alternativet som fører til minst uttak av myr. Det skal ellers tilstrebtes å finne andre egnede steder for å «gjenbruke» de torvmassene som må fjernes, helst i områder hvor det er behov for restaurering av myr. Noe torvmasse kan også legges på utsiden av demningen oppå eksisterende myr for på den måten bli en integrert del av myra på den siden. Økt vannstand i Nordre Fisketjern vil muliggjøre tilsig av vann til disse myrmassene gjennom mindre hulrom i demningen.

For å ha kontroll på vannivået i myra etter oppdemming av Nordre Fisketjern er det blitt forslått å gjøre målinger (Vedlegg 7).

Det er ellers vurdert flere alternativer til avbøtende tiltak for å begrense tap av myr. Disse inkludere blant annet å flytte torv og avsette disse som topplag på eksisterende myr mellom Nordre Fisketjern og Gulsvikelvi. Et annet alternativ er å opprette en ny erstatningslokalitet hvor man flytter torv til et nærliggende «sår» i terrenget for på den måten bygge opp en ny myr. Det gjenstår å se hvilke av disse løsningene som er realiserbare.

6.4 Avbøtende tiltak mht. fugl

Det er særlig økt forstyrrelser i yngle- og hekketiden som kan påvirke registrerte rovfuglarter nær tiltaksområdet. Det er imidlertid tidligere vurdert at planlagt hyttebygging i området vil ha liten negativ påvirkning på kjente rovfuglverdier, og liten negativ konsekvens (Midteng, 2014). Det kan antas noe støy og økt anleggstrafikk i forbindelse med anleggsarbeidet for etablering av demningene ved Fyrisjøen og Store Fisketjern. Utenom dette regnes ikke tiltaket for å ville ha noen betydelig påvirkning på rovfuglverdiene i området da tiltaket heller ikke vil innskrenke jaktområdene for rovfugl.

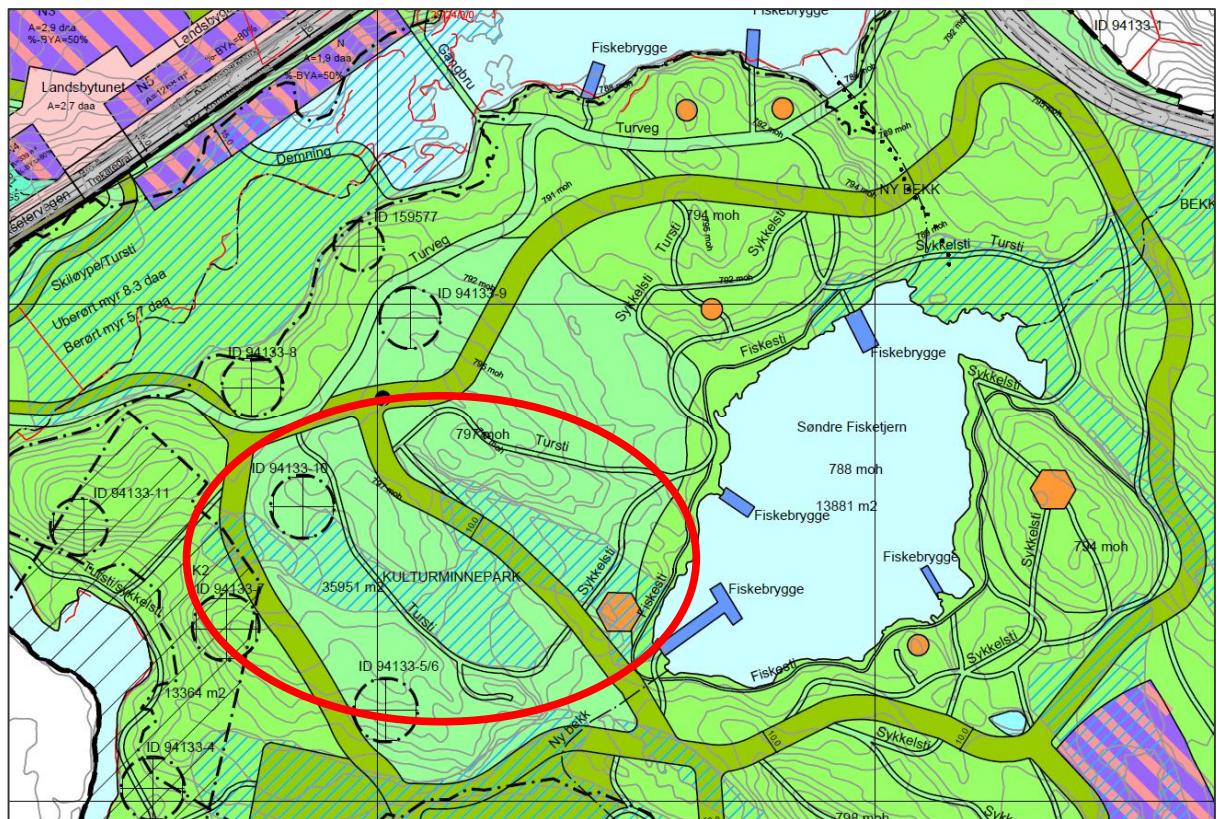
6.5 Avbøtende tiltak mht. villrein

Unngå spesielt støyende arbeider og begrense trafikken inn til området spesielt i sårbare perioder for villreinen, som kalvingsperioden. Bevisst lede stier slik at disse unngår viktige beiteområder for villreinen.

6.6 Avbøtende tiltak mht. kulturminner/kulturarv

Det er, som beskrevet over, planlagt å rehabilitere den kulturhistoriske steindammen ved utløpet til Fyrisjøen. Formålet med ny restaurert demning er å tilrettelegge for en beskjedne vannregulering av Gulsvikelvi kombinert med at hensynet til kulturmiljøer blir ivaretatt.

Norsk Turistutvikling AS bisto i 2018 med prosjektering med sikte på tilrettelegging og formidling av kulturminner og historie på Høgevarde, som et tiltak for å realisere Høgevarde Fjellpark. Dette er drøftet i flere møter med kulturminnemyndigheten, og det har bla vært en meget god dialog med kulturvernmyndighetene med bl.a. arkeolog Ellen Anne Pedersen om muligheter/ begrensninger og mulig prosjekt for kulturminner og formidling av natur- og kulturhistorie. En målsetting er å få til en aktiv formidling av historie og kulturminner i Høgevarde Fjellpark i form av tilrettelegging av kulturminner og evt. en kultursti (Høgevarde AS, 2020) (se Figur 48). Kulturminner vil beskyttes ved bruk av merking og tydelig avgrensning på minimum fem meters avstand for å unngå slitasje fra menneskelig aktivitet.



Figur 48. Det er planlagt etablert en «kulturminnepark» i forbindelse med Fritidsparken (markert med rød sirkel).

7. REFERANSER OG GRUNNLAGSDATA

- Asplan Viak. (2020). *NOTAT Høgevarde fjellpark, naturverdier i utvalgte nyrområder*.
- Aure, M. (2020). *Skisser restaurering Fyrisjødammen*.
- Bjørkli, B. (2005). *Rapport fra kulturminneregistrering av reguleringsplan for Høgevarde hyttefelt, Flå kommune. Internrapport for Buskerud Fylkeskommune, Utviklingsavdelingen. Saksnr. 05/38*.
- Evju, M., Hofton, T. H., Geir Gaarder, P. G., Bendiksen, E., Blindheim, T., & Blumentrath, S. (2011). *Naturfaglige registreringer av bekkekløfter i Norge*.
- Fylkeskommunen i Viken. (2020). *Regional plan for Norefjell – Reinsjøfjell 2020-2035*.
- Garnås, E. (2016). *Resultat fra biologisk oppfølging og evaluering av kalkingsvatn. Fylkesmannen i Buskerud. 15s*.
- Høgevarde AS. (2020). *Forslag til detaljreguleringsplan. Høgevarde Fjellpark – Fjellandsbyen. Gulsvikfjellet i Flå kommune. Planbeskrivelse. Utarb. Grinaker Utvikling*.
- Kolsrud, I. S., & Dølplass, K. (2013). *Områdeplan for Høgevarde hytteområde. Landskapsanalyse til konsekvensutredning. Utgave 1*.
- Midteng, R. (2014). *Gulsvikfjellet, Flå kommune. Naturverdier og konsekvensutredning av hytteutbygging. Asplan Viak*.
- Miljødirektoratet. (2015). *Produktark: Arter av nasjonal forvaltningsinteresse*.
- Miljødirektoratet. (2022). *Naturbase*.
- Mossing, A. (2016). *Norges Villreinsenter (NVS) Rapport 17/2016. Villreinen i Norefjell-Reinsjøfjell. Kunnskapsstatus og arealbruk*.
- Narmo, L. (2001). *Kulturminner og kulturmiljø i Gulsvikfjellet, Flå kommune, Buskerud. En konsekvensutredning. E-CO Partner. Oslo*.
- NaturRestaurering. (2021a). *Naturmangfold og karbonregnskap i Høgevarde fritidspark: Virkninger og avbøtende tiltak*.
- NaturRestaurering. (2021b). *NRAS-rapport 2021-07-08. Fiskebiologiske undersøkelser i Fyrisjøen, Søndre Fisketjern, Nordre Fisketjern og Gulsvikeliv – Flå kommune, Viken fylke*.
- NINA. (2011). *Miljøvirkninger av småskala vannkraft*.
- NINA. (2017). *Rapport 1400. Miljøkvalitetsnorm for villrein. Forslag til ekspertgruppe*.
- NVE. (2006). *Veilder 1/2006. Inntakshåndboken. En rettleiding for planlegging og utforming av inntak til småkraftverk*. Hentet fra https://publikasjoner.nve.no/veileder/2006/veileder2006_01.pdf
- NVE. (2006). *Veileder 2(2006. Små dammer. Veileder for planlegging, bygging og vedlikehold*. Hentet fra <https://www.nve.no/energi/tilsyn/damsikkerhet/regelverk/veileder-for-planlegging-bygging-og-vedlikehold-av-sma-dammer/>
- OED. (2007). *Olje- og Energidirektoratet. Retningslinjer for små vannkraftverk*. Hentet fra https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/oed/pdf_filer/retningslinjer-for-sma-vannkraftverk-komplett.pdf
- Rambøll. (2021a). *Høgevarde Oppdemming av Nordre Fisketjern*.

- Rambøll. (2021b). *K-Not-001. Høgevarde - vurdering av hydrogeologiske parametere med hensyn på etablering av demning.*
- Skred AS. (2020). *Flomfarevurdering.*
- Skred AS. (2021a). *Notat 20382-02-2. Vannuttak fra Gulsvikelva til snøproduksjon.*
- Skred AS. (2021b). *Rapport 20381-01-1. Flomfarevurdering.*
- Skred AS. (2021c). *Restaurering av steindam Fyrisjøen og slipp av vann for snøproduksjon.*
- Svendsen, M. (2012). *Kulturhistorisk registrering. Flå kommune Gulsvikfjellet. Buskerud Fylkeskommune. Saksnr. 2011/3161.*
- SVV. (2018). *Håndbok V712 Konsekvensanalyser. Veiledning.*
- Viken Fylkeskommune. (2020). *Regional plan for Norefjell – Reinsjøfjell 2020-2035.*
- Viken Fylkeskommune. (2021). *Regional vannforvaltningsplan 2022-2027 Vårt verdifulle vann. Innlandet og Viken vannregion.*
- Wold, O. (2020). *Høgevarde Fjellpark supplerende vurderinger naturverdier.*