

NVE

Postboks 5091 Majorstua

0301 Oslo

01.04.2025

Søknad om konsesjon for bygging av Nedre Blæsa kraftverk

Løvenskiold - Fossum Kraft AS ønsker å utnytte en del av fallet i Linddalselva/ Falkumelva i Skiensvassdraget i Skien kommune, Telemark fylke, og søker herved om følgende tillatelser:

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

- å bygge Nedre Blæsa kraftverk

II Etter energiloven § 3-1 om tillatelse til:

- bygging og drift av Nedre Blæsa kraftverk, med tilhørende nettanlegg som beskrevet i søknaden

Med vennlig hilsen,

Løvenskiold - Fossum Kraft AS

v/Leopold A. Løvenskiold

SAMMENDRAG

Løvenskiold-Fossum Kraft AS søkte i 2013 om tillatelse til å bygge fem minikraftverk i Skien kommune. NVE ga i vedtak av 20.06.2014 tillatelse etter vannressursloven § 8 til bygging av Losmentmyra, Korsseter, Nedre Blæsa og Holt kraftverk.

Løvenskiold-Fossum Kraft AS påbegynte ikke byggingen av Nedre Blæsa kraftverk innen fristen satt av NVE som var 20.06.2024. Grunnen til dette var stor arbeidsmengde på en liten organisasjon. Siden byggefristen ikke ble overholdt, bortfalt den opprinnelige konsesjonen, og selskapet sender derfor inn ny søknad om konsesjon for prosjektet.

Utbyggingsplanene og grunnlaget for investeringene i småkraftverkene i Linddaleelva omfatter også Holt kraftverk som er bygget, og Korsseter kraftverk som det utarbeides egen søknad for. Denne søknaden gjelder Nedre Blæsa kraftverk som ligger mellom utløpet av Øvre Blæsa og Nedre Blæsa. Det er presentert ett utbyggingsalternativ. Nedre Blæsa kraftverk er dimensjonert for en maksimal slukeevne tilsvarende 175 % av middelvannføringen som betyr 1,26 m³/s. Det vil utnytte avrenningen fra et felt på 28,4 km² i et 46,2 m høyt fall i Linddalselva, mellom kote 243,6 og kote 197,4 med utløp tilbake til Linddalselva. Minstevannføring foreslås til 0,044 m³/s hele året.

Installasjonen vil være 0,55 MW og estimert årsproduksjon 2,7 GWh. Kraftverket vil bestå av dam, inntak, nedgravd rør og kraftstasjon i dagen. Det er ingen planer om overføring av nabofelt eller regulering av magasin i forbindelse med denne utbyggingen.

Kraftverket vil gi kraft til 100 husstander, og det antas at anleggsarbeidet vil tilfalle lokale og regionale firmaer.

Foreslått utbygging vil påvirke miljøet i liten grad. Tiltaket vil ikke gi middels eller store negative konsekvenser for de omtalte fagtema, se tabellen nedenfor.

Tema	Verdi	Påvirkning	Konsekvens
Naturmangfold på land	Noe verdi	Noe forringet	Noe negativ konsekvens
Naturmangfold i vann og vassdrag	Noe til middels verdi	Ubetydelig til noe forringet	Noe negativ konsekvens
Kulturminner og kulturmiljø	Uten betydning	Ubetydelig	Ubetydelig konsekvens
Friluftsliv	Uten betydning	Ubetydelig	Ubetydelig konsekvens
Reiseliv	Uten betydning	Ubetydelig	Ubetydelig konsekvens
Landskap	Uten betydning	Ubetydelig	Ubetydelig konsekvens
Verdensarv	Uten betydning	Ubetydelig	Ubetydelig konsekvens
Naturressurser	Uten betydning	Ubetydelig	Ubetydelig konsekvens
Reindrift	Uten betydning	Ubetydelig	Ubetydelig konsekvens
Elektromagnetiske felt	Uten betydning	Ubetydelig	Ubetydelig konsekvens
Forurensing	Uten betydning	Ubetydelig	Ubetydelig konsekvens
Samfunn	Uten betydning	Ubetydelig	Ubetydelig konsekvens

Innhold

1 Innledning	5
1.1 Om søkeren	5
1.2 Begrunnelse for tiltaket	5
1.3 Beskrivelse av området og eksisterende inngrep	6
2 Beskrivelse av tiltaket	10
2.1 Hoveddata for tiltaket	11
2.2 Teknisk plan	13
2.3 Produksjon	23
2.4 Arealbruk og eiendomsforhold	24
2.5 Gjeldende planer, retningslinjer og føringer	26
2.6 Kostnadsoverslag	28
2.7 Fordeler og ulemper ved tiltaket	29
2.8 Fremdriftsplan	30
3 Fysiske forhold	31
3.1 Hydrologisk grunnlag	31
3.2 Erosjon og sedimenttransport	34
4 Naturfare	35
4.1 Generell vurdering av sikkerhet og beredskap	35
4.2 Skredfareutredninger	36
5 Virkninger for miljø og samfunn	38
5.1 Oppsummering av kunnskapsgrunnlag og tidligere vurderinger	38
5.2 Generelle krav til konsekvensutredningen	39
5.3 Naturmangfold på land	40
5.4 Naturmangfold i vann og vannmiljø	46
5.5 Kulturminner og kulturmiljø	53
5.6 Friluftsliv	55
5.7 Reiseliv	56
5.8 Landskap	56
5.9 Verdensarv	56
5.10 Naturressurser	57
5.11 Reindrift	58

5.12 Elektromagnetiske felt	58
5.13 Forurensning	58
5.14 Samfunn	59
6 Vurdering av avbøtende tiltak	60
6.1 Minstevannføring	60
6.2 Fysiske inngrep	60
7 Samlet vurdering av konsekvenser	62
8 Referanser	63
9 Vedlegg	64
1. Kart	64
2. Liste over berørte eiendommer	64
3. Dokumentasjon på eiendomsforhold	64
4. Fotodokumentasjon ved ulike vannføringer (2011 – 2013)	64
5. Hydrologiske forhold	64
6. Dokumentasjon på nettkapasitet (2013)	64
7. Feltnotat el-fiske (2024)	64
8. Analyseskjema vannkvalitet (2024)	64

1 Innledning

1.1 Om søkeren

Løvenskiold-Fossum Kraft AS (LF) forvalter rettighetene til flere vannfall i Falkumelva i Skiensvassdraget. Selskapet har per i dag fem kraftverk i drift med en samlet kapasitet på rundt 22 MW og en årlig produksjon på ca. 100->120 GWh. I tillegg er det bygget et pumpekraftverk på 0,7MW. Det er også vurdert et ytterligere produksjonspotensial på omtrent 15 GWh.

Selskapet eies av familien Løvenskiold (far og sønn) og har forretningsadresse i Skien kommune. Leopold Løvenskiold er daglig leder.

Løvenskiold - Fossum Kraft AS
Fossumvegen 51

3701 Skien

Organisasjonsnr: 994 200 682

kontaktperson: Tor Arne Folserås
adresse: Jernverksvegen 52, 3721 Skien
telefon.: 99 26 00 21
E-post: torarne@l-fossum.no

1.2 Begrunnelse for tiltaket

Løvenskiold-Fossum Kraft AS søkte den 28.05.2013 om tillatelse til å bygge fem minikraftverk i Skien kommune. NVE ga i vedtak av 20.06.2014 tillatelse etter vannressursloven § 8 til bygging av Losmentmyra, Korsseter, Nedre Blæsa og Holt kraftverk.

Holt kraftverk er bygget og i drift, men Løvenskiold-Fossum Kraft AS påbegynte ikke byggingen av Nedre Blæsa kraftverk innen fristen satt av NVE som var 20.06.2024 på grunn av stor arbeidsmengde på en liten organisasjon. Siden byggefristen ikke ble overholdt, bortfalt den opprinnelige konsesjonen, og selskapet må derfor sende inn ny søknad om konsesjon for prosjektet.

Bygging av omsøkte kraftverk vil gi samfunnsmessige fordeler gjennom inntekter til eier/grunneier, fallrettighetshaver, kommune og staten. I tillegg vil byggingen bidra til den lokale og nasjonale kraftoppdekningen og er definert som grønn energi. Tiltaket vil bidra til videreutvikling av lokalsamfunnet. Generelt vil tiltaket styrke næringsgrunnlaget for fallrettighetshaver og det lokale næringsliv.

Det er ikke gjort tidligere investeringer i tiltaksområdet utover arbeidet knyttet til den opprinnelige konsesjonssøknaden og prosjektplanleggingen. Løvenskiold - Fossum Kraft AS er rettighetshaver til både fallrettighetene og de nødvendige arealene for gjennomføring av tiltaket, noe som sikrer et godt grunnlag for gjennomføringen av tiltaket.

Det planlagte kraftverket forventes å ha minimal påvirkning på eksisterende anlegg i området. Reguleringen av hovedelva, inkludert Øvre Blæsa, og driften av andre kraftverk i nærliggende vassdrag er planlagt å foregå uavhengig av det nye tiltaket. Det er ikke identifisert tekniske konflikter eller driftsutfordringer som følge av prosjektet.

Den opprinnelige planen inkluderte bygging av flere kraftverk enn Holt, som er det eneste anlegget som hittil er realisert. Utbyggingen av flere stasjoner er avgjørende for den økonomiske bærekraften i prosjektet, inkludert oppgraderinger av reguleringsanleggene i magasinene. Disse oppgraderingene gjør det mulig å sikre jevnere vannføring i elva sammenlignet med tidligere praksis, da magasinene ble tømt to ganger i året, noe som førte til perioder med tørre elveløp etter stenging av dammene.

1.3 Beskrivelse av området og eksisterende inngrep

I dette kapittelet gis en kort beskrivelse av berørt område og av tekniske inngrep i nærområdet.

Den tidligere søknaden om bygging av Nedre Blæsa kraftverk ble innvilget av NVE, som vurderte tiltaket som mer fordelaktig enn skadelig.

1.3.1 Beskrivelse av området

Kraftverket er planlagt i Linddalselva, som er en del av Falkumelva i Skiensvassdraget (016,Z). Elva markerer skillet mellom to REGINE-enheter (vassdragsnummer 016.AC2C3 og 016.AC2C4) (1). Falkumelva ligger i Skien kommune i Telemark, og prosjektområdet ligger nord for Skien sentrum.

I øvre del av vassdraget er magasinene Svanstul, Flekkeren, Horta og Stengestad regulert, opprinnelig for tømmerfløting. Dette sees fortsatt i form av gamle dammer, ledevoller og andre anlegg. I dag fjernstyres magasinene Svanstul og Stengestad fra en driftssentral for å sikre vann til Holt kraftverk, som ligger nedstrøms det planlagte prosjektet. Fjernstyringen ble innført som del av en investering begrunnet med inntekter fra Korsseter og Nedre Blæsa kraftverk. I 2025 planlegges det også fjernstyring av Horta.

Fra Flekkeren renner elva gjennom myrlendt terreng med en kulp før den når et område med større fall, fjell i dagen og noe skog. Enkelte partier er stilleflytende, og elva renner over løsmasser og danner små tjern. Skogen i de øvre områdene og på vestsiden av elva består hovedsakelig av plantet gran. På østsiden, nedenfor Linddalsfossen, finnes en bratt li med varmekjær løvskog, mens lenger ned er det kalkfuruskog. Disse vegetasjonstypene vil ikke bli berørt av utbyggingsplanene. Tiltaket påvirker en ca. 1000 m lang elvestrekning, som vist i Figur 1.



Figur 1: Trase for kraftverkets vannvei (nedgravd rørgate) og berørt elvestrekning (Naturbase kart, miljødirektoratet).

Landskapsinntrykket formes av skogkledde åslandskap fra rolige, langbølgede drag til områder med markerte høyder og daler. Skogsveiene og traktorveiene i området følger elva langs store strekninger og de krysser elva flere ganger. Det går en kraftlinje som i stor grad følger dalføret. Området på vestsiden av Flekkeren er utlagt til hyttefelt. Ned mot Stulvatn krysser Stulenvegen elva.

1.3.2 Eksisterende inngrep

Nedbørfeltet til Linddalselva er berørt av følgende inngrep:

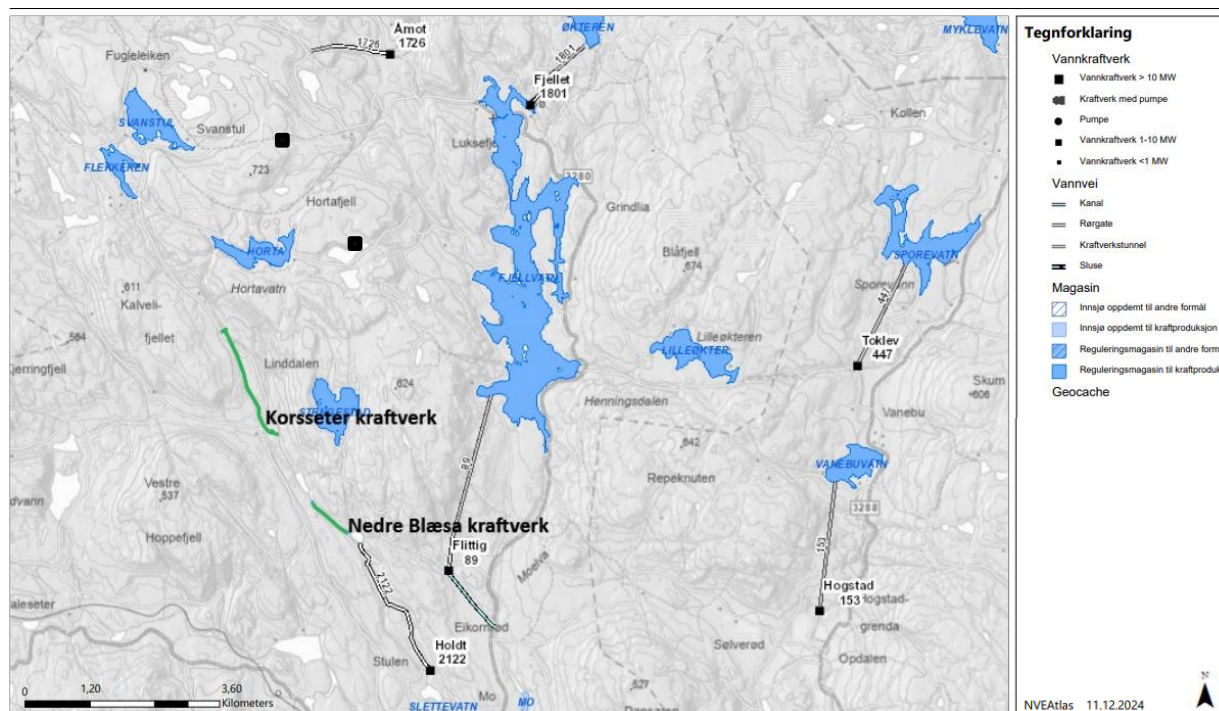
- **Regulerte vatn:** Svanstulvatnet, Flekkeren, Hortavatn og Stengestadvatnet, i tillegg til flere mindre reguleringer i hovedelva (inkludert Øvre Blæsa). Alle magasiner fjernstyres fra driftssentral
- **Kraftverk:** Holt kraftverk med inntak i Nedre Blæsa, i drift siden 2023
- **Veier:** vei (med enkelte avgreininger)
- **Hyttebygging:** større hyttefelt under utvikling ved Flekkeråsen i tillegg til mer spredt hyttebebyggelse
- **Kraftlinjer:** større kraftledning, 132 kV, tilhørende Statnett går parallelt med Lindalen fra Holt til Flekkeren og vestover. Det er anlagt ei ca. 12 km 22 kV linje i Linddalen mellom Flittig og Svanstul. Av dette er ca. 10 km nedgravd og ca. 2 km luftspenn.

Høyereliggende partier i nedbørfeltet er nær uberørt av inngrep.

Eksisterende inngrep er nærmere beskrevet i kapittel 5 Virkninger for miljø og samfunn, avsnitt 5.3.2 og 0 Grunnlaget for beskrivelsen av naturmangfold i vann og vannmiljø bygger hovedsakelig på Swecos undersøkelser fra 2012.

For det akvatiske miljøet, som kan påvirkes av ytre faktorer, ble det høsten 2024 gjennomført nye undersøkelser, inkludert et enkelt el-fiske og supplerende vannprøver i Linddalselva. Disse ble brukt til å sammenligne dagens situasjon med 2012, og til å vurdere tiltakets påvirkning på miljøtilstand og måloppnåelse. Sweco undersøkte også bestandsdynamiske parametere for fisk, som tetthet, aldersfordeling, vekst og rekruttering. Det ble ikke gjort nye analyser av bunndyrfauna. Funn fra undersøkelsene er presentert i vedlegg 7.

Områdebeskrivelse og naturgrunnlag.



Figur 2: Reguleringer, eksisterende og konsesjonsøkte kraftverk i området (NVE Atlas). Korsseter og Nedre Blæsa kraftverk omsøkes i 2025.

Tabell 1: Eksisterende, konsesjonsgitte.

Eksisterende kraftverk i området			
	Kraftverk	Ytelse (MW)	Produksjon (GWh)
<i>Falkumelva</i>	Flittig	4,3	31
	Mo	2,3	16,2
	Slettevann	0,7	3
	Ås	1,2	5
	Fossum	0,8	4,1
	Fjellet	4,3	
<i>Linddalselva</i>	Holt	0,99	5
<i>Skienselva</i>	Skotfoss	24	
	Eidet	1,7	
	Klosterfoss	10,5	
<i>Siljanvassdraget</i>	Toklev	4,8	
	Hogstad	9,7	
	Sagfossen	0,8	
	Kiste	5,9	
<i>Håkastuelva</i>	Åmot	2,2	6,5
	Godal	0,52	
Småkraftverk under planlegging			
<i>Linddalselva</i>	Korsseter	0,8	2,9
	Nedre Blæsa (omsøkt)	0,49	2,7

1.3.3 Sammenligning med øvrige nedbørfelt/nærliggende vassdrag

Linddalselva er nabovassdrag med Moelva i nord og øst og Sagtjernelva i sørvest. Moelva er i likhet med Linddalselva utnyttet til kraftformål.

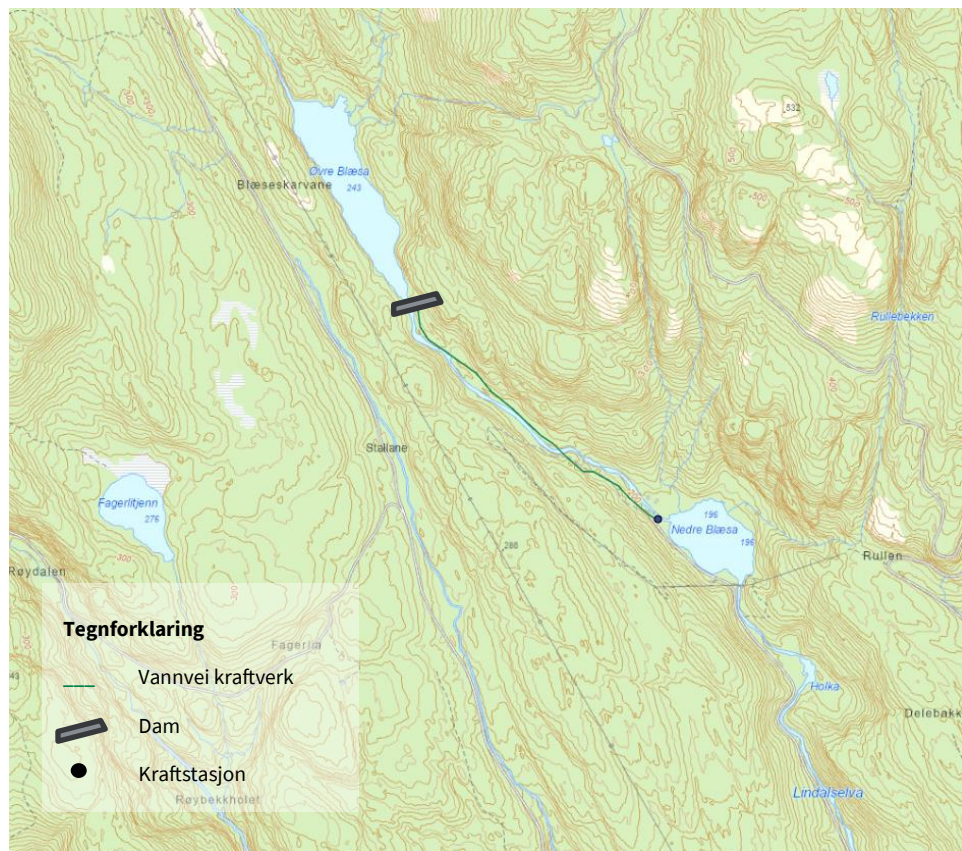
Ved sammenløpet med Moelva har Linddalselva et nedbørfelt på 34,3 km² og en midlere vannføring på 0,95 m³/s. Etter samtløp med Falkumelva er midlere vannføring 5,8 m³/s.

Det er flere utbygde kraftverk i Falkumelva og i nabovassdraget i øst, Siljanvassdraget. I tillegg er det flere konsesjonsgitte og konsesjonssøkte prosjekter i området. Figur 2 gir en oversikt over beliggenheten til disse.

I tillegg er flere kraftverk planlagt i Falkumelva. Disse er vist i tabell 1.

2 Beskrivelse av tiltaket

Figur 3 viser en kartoversikt over tiltaket, med dam, vannvei og kraftstasjon. Regionalt kart, oversiktskart (1:50 000) og detaljkart (1:5 000) er samlet som én fil i vedlegg 1.



Figur 3: Nedre Blæsa kraftverk med eksisterende dam, vannvei og kraftstasjon.

2.1 Hoveddata for tiltaket

Tabell 2: Hoveddata for Nedre Blæsa kraftverk

TILSIG		Hovedalternativ
Nedbørfelt ¹	km ²	28,7
Årlig tilsig til inntaket ²	mill.m ³	26,3
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	29,0
Middelvannføring	m ³ /s	0,83
Alminnelig lavvannføring	l/s	23
5-persentil sommer (1/5-30/9)	l/s	17
5-persentil vinter (1/10-30/4)	l/s	66
Restvannføring ³	l/s	3

KRAFTVERK		
Inntak, HRV	moh. (NN2000)	243,6
Inntak, LRV	moh. (NN2000)	241,1
Inntaksmagasin, volum	mill.m ³	0,13
Utløpspunkt	moh.	197,4
Utløpsvannvei, lengde	m	
Lengde på berørt(e) elvestrekning(er)	km	1,0
Brutto fallhøyde	m	46,2
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	0,108
Slukeevne, maks	m ³ /s	1,5
Slukeevne, min	m ³ /s	0,5
Planlagt minstevannføring, sommer	l/s	44
Planlagt minstevannføring, vinter	l/s	44
Driftsvannvei, diameter/tverrsnitt	mm.	900
Driftsvannvei, lengde	m	900
Overføringsvannvei, lengde	m	-
Installert effekt, maks	MW	0,55
Brukstid	timer	3500

¹ totalt nedbørfelt, inkludert overføringer, som utnyttes i kraftverket

² tilsig basert på oppdatert tilsigsserie 1991-2020

³ restfeltets middelvannføring like oppstrøms kraftstasjonen

INNTAKSMAGASIN (EKSISTETRENDE, IKKE OMSØKT)

Magasinvolum ⁴	mill. m ³	0,13
HRV	moh. (NN2000)	243,6
LRV	moh. (NN2000)	241,1

NATURHESTEKREFTER⁵

Etter vassdragsreguleringsloven	nat.hk.	-
Etter vannfallrettighetsloven	nat.hk.	-

PRODUKSJON⁶

Produksjon, vinter (1/10-30/4)	GWh	1,5
Produksjon, sommer (1/5-30/9)	GWh	1,2
Produksjon, årlig	GWh	2,7

ØKONOMI

Utbyggingskostnad (2025)	mill.kr	15,5
Utbyggingspris (2025)	kr/kWh	5,74

⁴ Sum oppstrøms magasiner. Bruk av disse magasinene omfattes ikke av søknaden.

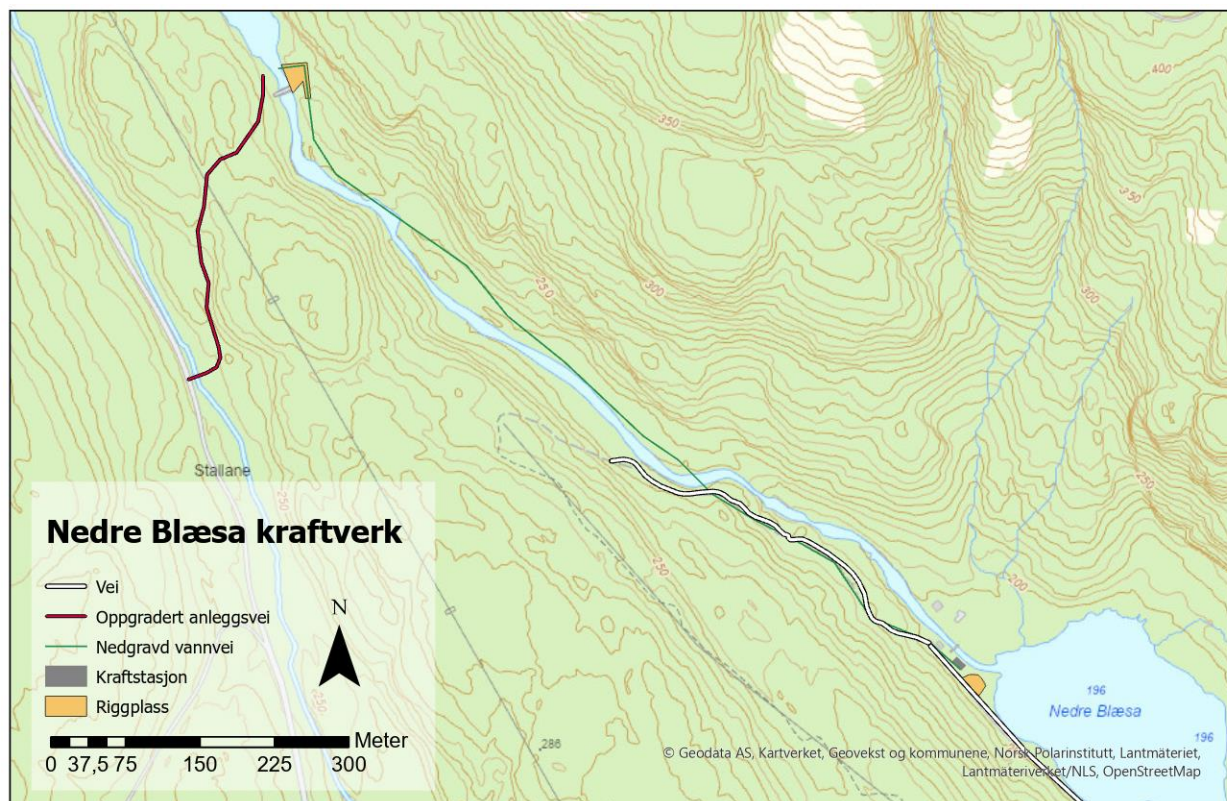
⁵ Se avsnitt 2.3.3

⁶ Netto produksjon der foreslått minstevannføring er fratrasket.

Tabell 3. Nedre Blæsa kraftverk, elektriske anlegg.

GENERATOR		Hovedalternativ	
Ytelse		MVA	0,55
Spenning		kV	0,69
TRANSFORMATOR			
Ytelse		MVA	0,55
Omsetning		kV/kV	0,69/22
NETTILKNYTNING (kraftledninger/kabler)			
Lengde jordkabel		Km	0,2
Nominell spenning		kV	22

2.2 Teknisk plan



Figur 4: Planskisse over kraftverket

2.2.1 Overføringer/pumper

Det er ikke planlagt nye overføringer av vann fra nabofelt.

2.2.2 Reguleringsmagasin

Det er ikke planlagt å etablere nye magasiner i forbindelse med denne utbyggingen. Eksisterende magasiner, Svanstulvatnet, Flekkeren, Hortavatnet, Stengestad og Øvre Blæsa, vil bli brukt.

Disse reguleringsmagasinene styres i dag for å levere vann til Holt kraftverk og til de nedenforliggende kraftverkene Slettevatn, Ås og Fossum. De sistnevnte får også vann fra Luksefjell, slik at vannføringen fra både Lindalsvassdraget og Luksefjellvassdraget er med og bestemmer reguleringen av magasinene Svanstul, Flekkeren, Horta og Stengestad.

I sommermånedene tappes Svanstulmagasinet noe ned for å oppfylle seterrettighetsavtaler innen St. Hans (inntil 60 cm under høyeste regulerte vannstand, HRV). Resten av sommeren og høsten styres lukene basert på nedbørsmengde og kapasiteten til de underliggende kraftverkene. Magasinene holdes vanligvis 0,5 – 1 meter under HRV for å fungere som buffer mot flom eller kraftig regn.

Det er ikke planlagt å øke kapasiteten til eksisterende kraftverk, og de nye kraftverkene langs Lindalsvassdraget vil bli driftet i samsvar med dagens produksjonssystem for å unngå tap av vann eller produksjon.

Det søkes derfor ikke om endringer i reguleringen av magasinene. Reguleringsmagasinene styres i dag for å levere vann til Holt kraftverk, og denne praksisen vil fortsette.

2.2.3 Manøvreringsreglement

Vannslipp

Løvenskiold-Fossum Kraft foreslår å slippe en minstevannføring på 44 l/s hele året, lik den minstevannføringen som ble fastsatt av NVE i konsesjonen av 2014 (2). Minstevannføringen er høyere enn beregnet alminnelig lavvannføring på stedet som er 23 l/s. Denne minstevannføringen vil sikre tilstrekkelig fuktighet for fuktighetskrevede og vanntilknyttede terrestriske arter, samtidig som det akvatiske økosystemet opprettholdes og styrkes ved å forhindre systematisk tørrlegging.

Dersom tilsiget er mindre enn kravet til minstevannføring, skal hele tilsiget slippes forbi kraftverket. Alle vannføringseendringer skal skje gradvis, og typisk start-/stoppkjøring skal ikke forekomme. Ved inntaksdammen etableres en måleanordning for registrering av minstevannføring, samt et skilt med opplysninger om manøvreringsbestemmelser og hvordan dette kan kontrolleres.

Slukeevne

Kraftverket er planlagt med maksimal slukeevne på 1500 l/s, tilsvarende 180 % av middelvannføringen (830 l/s). Minste driftsvannføring i kraftverket blir 500 l/s.

Flomhåndtering

Ved flom vil inntaksdammen sørge for å slippe hele tilsiget nedstrøms uten oppdemming eller forsinkelser. Inntaket til kraftverket stenges, og alt vannet passerer over overløpet. Dette sikrer at kraftverket ikke påvirker flomhåndteringen.

Restriksjoner

Det er ikke foreslått ytterligere restriksjoner utover de beskrevne.

HRV og LRV

Det søkes ikke om nye reguleringsmagasin eller endringer i eksisterende magasiner.

2.2.4 Inntak



Figur 5: Dam Blæsa ved utløpet av Øvre Blæsa.

Utbyggingsplanene innebærer at inntaket plasseres ved eksisterende dam på østsiden av Øvre Blæsa, mens utløpet legges på kote 197,4 i Linddalselva. Omtrent 70 % av det gjennomsnittlige tilsiget vil bli utnyttet.

Inntaket legges 0,5 meter under laveste regulerte vannstand (LRV) for å unngå problemer med luftinnblanding og is. Det vil bli utstyrt med inntaksrist, stengeanordning og en løsning for å slippe minstevannføring.

Det søkes ikke om endringer i reguleringshøyden mellom høyeste regulerte vannstand (HRV) og laveste regulerte vannstand (LRV), som for Øvre Blæsa er omtrent 2,5 meter.

Minstevannføringen på 44 l/s slippes kontinuerlig gjennom bypass-kanalen, uavhengig av kraftverksdrift.

Inntaksmagasinet vil ha en kapasitet på ca. 130.000 m³. Det vil ikke demme opp eller påvirke nytt areal. Vannstanden i magasinet vil reguleres opp og ned mellom HRV og LRV. Magasinet vil fungere som en flomdemper/buffer regulering av vann for Nedre Blæsa og Holt kraftverk.

Det er ikke planlagt bekkeinntak til prosjektet.

Der er fremført strøm og fiber til dam Blæsa som en del av vedlikehold og drift av eksisterende damanlegget. I løpet av våren 2025 vil damanlegget bli fjernovervåket, og får utstyr for måling av elektronisk vannstand, elektronisk lukestyring og kameraovervåkning.

Dam Blæsa nedre var tidligere rapportert i sikkerhets klasse 0, ny søknad om sikkerhetsklasse vil bli sendt tilsvarende for vannvei. Det finnes ingen kritisk infrastruktur mellom dam Øvre Blæsa og dam Nedre Blæsa. Dam og vannvei omsøkes i sikkerhetsklasse 0.

2.2.5 Vannvei

Vannveien fra inntaket i Øvre Blæsa til Nedre Blæsa kraftverk er planlagt som nedgravde rør på nordøstsiden av Linddalselva de første 580 meterne, før det krysser elva og graves ned på sørvest siden den resterende strekningen. Røret vil ha en total lengde på omtrent 900 meter og en diameter på 0,9 meter, og det legges gjennom et terreng med tynt morenedekke og noe bart fjell.



Figur 6: Vannvei legges i størst mulig grad i tilknytting til eksisterende traktorvei (NVE Atlas)

I anleggsfasen vil trasébredden for vannveien variere mellom 5 og 20 meter. Etter idriftsettelse vil den permanente bredden bli redusert til ca. 5 meter. Revegetering vil bli utført ved å tilbakeføre toppmasser og plante stedegne arter for å gjenopprette vegetasjonsdekket. Områder med bart fjell vil bli tilpasset naturlig landskap.

Vannveien etableres med nøye hensyn til både tekniske og miljømessige utfordringer. I området hvor grøften skal graves, er det usikkert hvor dyp den kan bli uten at det kreves omfattende sprengning. Dette kan mulig føre til høybrekk på rørtraseen, noe en søker å unngå fordi det da kan oppstå luftlommer i vannveien. Dette reduserer kapasiteten til kraftverket og medfører produksjonstap. For å håndtere dette planlegges å installere ventiler for lufting på kritiske punkter langs traseen.

Målet er å sikre en vannvei som både fungerer problemfritt i driftsfasen og samtidig innebærer minimale inngrep i det omkringliggende landskapet. Det blir gjennomført nødvendige undersøkelser og samarbeide med fylkeskommunen for å sikre at tiltaket blir i tråd med tekniske krav og forpliktelser til å ivareta eventuell verdifull kulturarv.

Mer informasjon om arealbruk og håndtering av masser finnes i avsnitt 2.2.8 Massetak og deponi og 2.4 Arealbruk og eiendomsforhold.

2.2.6 Kraftstasjon

Kraftstasjonen er foreslått plassert i dagen på vestsiden av Nedre Blæsa ved kote 197,4. Utløpet fra kraftstasjonen blir nær direkte i Nedre Blæsa. Kraftstasjonen tilpasses omkringliggende terreng, og det må ryddes ei tomt på ca. 500 m². Utløpet og nedre deler av kraftstasjonen sprenges ut. Selve kraftstasjonen får en grunnflate på ca. 80 m². Området rundt kraftstasjonen vil bli re-vegetert med stedegne arter etter byggearbeidet for å minimere synlige inngrep i landskapet.

I kraftstasjonen installeres en francisturbin med total effekt på 0,55 MW. Brutto midlere fallhøyde blir 47,3 meter, med en maksimal slukeevne på 1,5 m³/s (tilsvarende 180 % av midlere vannføring). Minste slukeevne blir 0,5 m³/s.

Det installeres en generator med ytelse ca. 0,55 MVA og generatorspenning 690 V. Transformatorene får samme ytelse og omsetning på 0,69/22 kV. Kraftstasjonen vil bli bygd med vanntette løsninger og isolasjon som beskytter installasjonene mot værforhold og vanninntrenging, noe som gir stabil drift over tid.

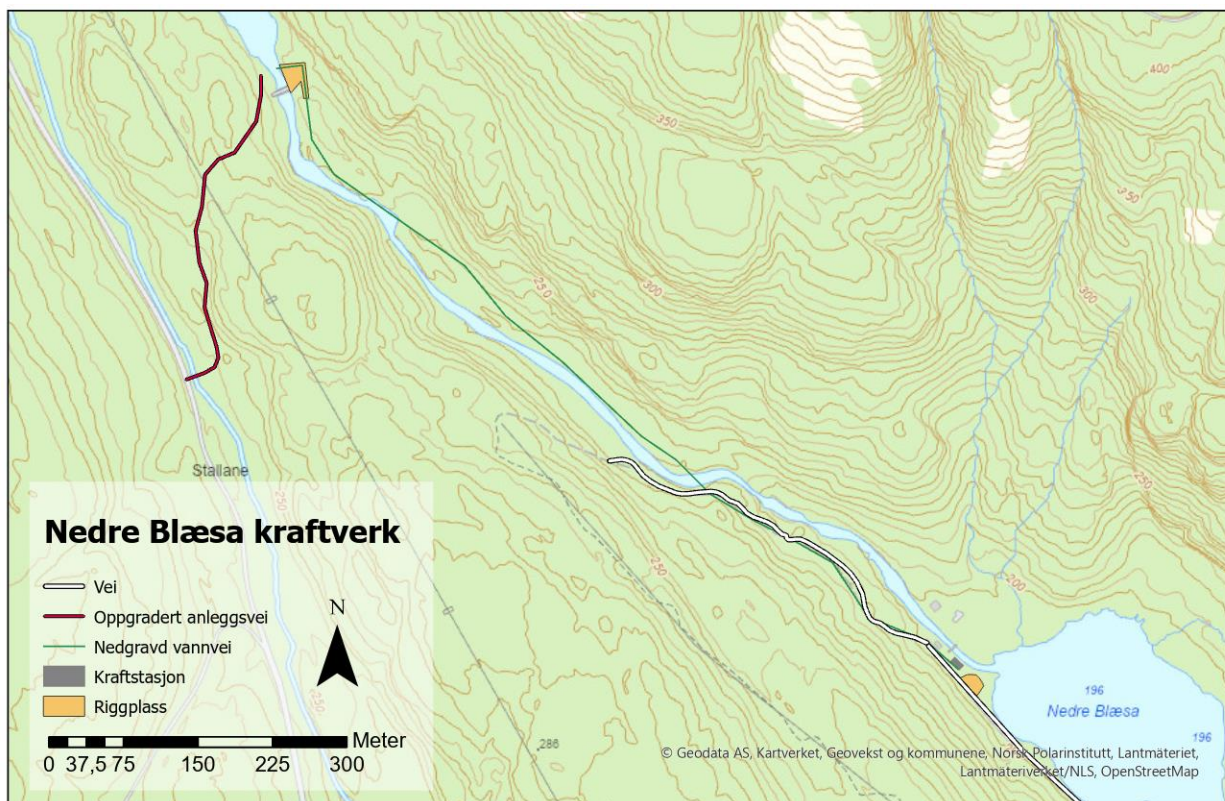
For å sikre at det alltid slippes ut minst 0,044 m³/s vann gjennom hele året, installeres et motorstyrt tapperør direkte i inntaksdammen. Dette røret sørger for riktig vannmengde uavhengig av magasinnivået og fungerer uavhengig av kraftproduksjonen. Vanninntaket vil være plassert under høyeste regulerte vannstand (HRV).

2.2.7 Veibygging

Fra Stulen går det vei til nordsiden av Nedre Blæsa, hovedsakelig langs Linddalelva, med noen mindre avstikkere. I forbindelse med utbyggingen av Holt kraftverk ble veien oppgradert til skogsbilvei klasse 3 helt opp til snuplassen ved Nedre Blæsa. Også veien fra Svanstulveien til damanlegget ved Øvre Blæsa har blitt oppgradert til samme standard, slik at det nå er vei helt fram til dammen (Figur 7).

For å knytte snuplassen ved Nedre Blæsa til kraftstasjonsbygningen, trengs kun en kort veistrekning på rundt 100 meter, som vil kreve et begrenset areal.

Under anleggsfasen vil veien brukes til transport av rør, betong og byggematerialer med jevn trafikk av lastebiler og gravemaskiner. I driftsfasen blir transportbehovet minimalt, med kun sporadiske turer for vedlikehold og inspeksjon.



Figur 7: Oppgradert anleggsvei fra Svanstulveien til damanlegget (rød linje), og eksisterende vei langs vestsiden av Nedre Blæsa og videre opp elva (hvit linje).

2.2.8 Massetak og deponi

Det er beregnet at arbeidet med inntakskulpen og kraftstasjonsområdet vil gi omtrent 200 m^3 overskuddsmasser. I tillegg vil gravingen av den 900 meter lange vannveigrøften (ca. 3000 m^3 i volum) skape rundt 1000 m^3 overskuddsmasser.

Disse massene vil bli brukt til omfylling rundt de nedgravde rørene (ca. 1000 m^3) og til oppgradering av atkomstveien til kraftstasjonen (ca. 200 m^3). Masser fra grøftetraseen vil enten bli lagt tilbake over vannveien eller fordelt i det omkringliggende terrenget, inkludert rundt kraftstasjonsbygget. Det er ikke planlagt permanente deponier. Erfaring fra tidligere kraftprosjekter, som Holt kraftverk, viser at all masse går med til prosjektet, og at det ofte er behov for tilførsel av ekstra masser. Eventuell tilførsel av masse til omfylling rundt rørene blir i form av knust stein; pukk (8-16 mm) og grus (0-32 mm). Disse vil bli hentet fra et lokalt pukkverk. Arealbruken er tegnet inn på vedlagt kart.

2.2.9 Nettilknytning og nettkapasitet

Skagerak Nett AS er netteier og områdekonsesjonær. Det er ikke nødvendig med en egen anleggskonsesjon etter energiloven for høyspenttilknytning til 22 kV-nettet. Nødvendige høyspentanlegg, inkludert transformering, kan bygges i samsvar med nettselskapets områdekonsesjon. Skagerak har bekreftet tilstrekkelig kapasitet i det eksisterende nettet for tilknytning av dette prosjektet, forutsatt at det ikke skjer vesentlige endringer i øvrig produksjon i området.

Fra kraftstasjonen er det planlagt en 200 meter lang jordkabel med nominell spenning på 22 kV som kobles til eksisterende 22 kV-nett i Linddalen. Den eksisterende infrastrukturen består av ca. 10 km jordkabel langs vei og ca. 2 km luftspenn, som følger traseen fra Flittig kraftstasjon til Flekkeren. Aktuelt tilknytningspunkt for kraftverket er ca. 200 meter sør for kraftstasjonen. Kabelen er planlagt nedgravd i eksisterende veiskulder, noe som minimerer behovet for nye inngrep i terrenget. Byggeforbudsbelte for luftspenn er 15 meter, og for jordkabel er det 2 meter på hver side av kabelen.

Eksisterende og planlagte nettanlegg er vist på vedlagte kart i vedlegg 1, inkludert traseen for den planlagte jordkabelen og tilknytningspunktet. Kostnadsfordelingen for netttiltakene er fordelt i henhold til størrelsen på kraftverkene og hvor mye av nettet de benytter for transport av produksjonen.

Fra Flittig kraftstasjon går ei linje over til Siljan, som har god kapasitet til å håndtere fremtidige tilknytninger. Konsekvenser for miljø og samfunn vurderes som minimale, da eksisterende nettstruktur i stor grad benyttes. Den planlagte jordkabelen på 200 meter legges langs eksisterende vei, uten behov for vesentlige inngrep i landskapet.

Tilknytningene via jordkabel vil ikke ha betydelig negativ påvirkning på miljø, naturressurser eller næringsvirksomhet i området. Gjennom detaljplanen vil vi påse at terrenget blir landskapstilpasset, arrondert og reetablert i berørte områder. Alternativet med å etablere en ny jordkabel direkte til et hovednettpunkt ved Flittig ble vurdert, men forkastet på grunn av betydelig høyere kostnader og større miljøpåvirkning.

2.2.10 Beskrivelse av anleggsarbeidene

Anleggsarbeidet for kraftverksprosjektet vil bli gjennomført i samsvar med tekniske krav og miljøhensyn. Arbeidet omfatter både permanente og midlertidige anlegg, og gjennomføringen planlegges med hensyn til sesongmessige forhold, transportbehov og miljømessige restriksjoner.

Permanente anlegg:

Kraftstasjon

En bygning med grunnflate på ca. 80 m².

Rørgate og inntak

Nedgravd rørgate og dykket inntak som utgjør den faste infrastrukturen for vannveien mellom inntaket og kraftstasjonen.

Veier og tilkobling til infrastruktur

Ca. 100 meter vei for tilkobling til eksisterende vei- og strømnnett, som vil beholdes for driftens behov.

Midlertidige anlegg:

Anleggsveier

Midlertidige veier langs rørtraseen for transport av utstyr og materialer. Disse fjernes etter ferdigstilling med mindre de er nødvendige for drift.

Lagerområder

Midlertidige områder for oppbevaring av byggematerialer og maskiner. Disse vil bli ryddet etter byggeperioden.

Tidspunkt og varighet:

Oppstart

Arbeidet planlegges startet tidlig vår (april) for å unngå utfordringer knyttet til vinterforhold.

Vår og sommer

Hoveddelen av anleggsarbeidet gjennomføres i denne perioden, inkludert graving, sprengning og etablering av permanent infrastruktur.

Høst og vinter

Arbeid med montering av elektrisk utstyr og øvrige ferdigstillingsaktiviteter som er mindre væravhengige.

Tidsmessige begrensninger:

Værforhold

Sprengning og graving gjennomføres i perioder med stabile værforhold for å redusere risikoen for forsinkelser.

Hekke- og yngletid

Tilgjengelig informasjon om områdets fauna vil bli gjennomgått med entreprenør før oppstart. Arbeidsrestriksjoner innføres ved behov for å beskytte hekkende fugler og andre sårbare arter.

Transportbehov:

Veitransport

Transport av materialer, maskiner og utstyr vil primært skje via eksisterende offentlige og private veier. Ved behov oppgraderes veier for å håndtere tungtransport.

Graving, sprengning og fundamentering:

Sprengning

Gjennomføres der terrenget består av fast fjell og graving ikke er tilstrekkelig. Dette skjer i kontrollerte former for å minimere miljøpåvirkning.

Graving og massehåndtering

Rørtraseer, fundamenter og veier krever massetransport og fjerning av løsmasser. Masseuttak og mellomagring utføres for å minimere terrenginnngrep, og deponering skjer kun på godkjente steder.

Fundamentering

Kraftstasjonen fundamenteres med betong og armering. Pæling og spunting er ikke nødvendig.

Skogrydding og hogst:

Tiltak iverksettes for å unngå fjerning av store, gamle trær av rødlistede arter som alm og ask. Der felling er nødvendig, vil felte trær bli liggende for naturlig nedbrytning.

2.2.11 Forbruk i anleggs- og driftsfasen

Typer og mengder materialer

Byggematerialer

For bygging av inntak, vannvei og kraftstasjon vil det bli benyttet stein, betong, og stål. Estimert mengde betong for fundamentering av kraftstasjon er ca. 100 m³. For vannveitraseen vil det bli benyttet omtrent 1000 m³ med fyllmateriale (pukk og grus) for oppfylling og stabilisering.

Jord- og bergmasser

Det er beregnet ca. 4000 - 6000 m³ med jord- og steinmasser fra grøftearbeid. Disse massene skal brukes til toppdekke over rørgate, og til eventuelle andre anleggsformål som krever naturlige masser. Skulle det oppstå masseoverskudd, som er lite sannsynlig, kan slike masser brukes til andre samfunnsnyttige formål, som for eksempel oppgradering av lokale veier.

Rør og rørdeler

Den planlagte rørgaten for vannveien vil benytte rør med en diameter på 0,9 meter, og det vil bli benyttet omtrent 900 meter med rør. Rørene vil bli produsert i henhold til relevante miljø- og kvalitetsspesifikasjoner.

Avfall og reststoffer

Byggeavfall

I anleggsfasen vil det oppstå byggeavfall som overflødig emballasje, restmateriale fra betong og stål, samt brukte maskindeler og verktøy. Anslagene er som følger:

- Betong- og stålrester: ca. 2 – 5 m³
- Generelt avfall (plast, treverk, emballasje): ca. 20 – 50 m³

Utslipp og forurensning i anleggsfasen

Luftutslipp

Bygging og anleggsarbeid vil medføre utslipp av støv og eksos fra kjøretøy og anleggsmaskiner. For å redusere luftforurensning vil det benyttes moderne maskiner som oppfyller relevante utslippskrav (EU Stage V) og støvkontrolltiltak, som vanning av veier og arbeidsområder under tørre forhold.

Vannforurensning

Vannforurensning kan oppstå som følge av arbeidsprosesser som graving, sprengning og betongarbeid. For å hindre at uønskede stoffer kommer ut i Linddalselva, vil det ved behov bli etablert midlertidige sedimenteringsbassenger og avskjermingstiltak. Spesielt fokus er det på kjemikalier fra betong, og oljeforbindelser fra maskiner. Absorbenter er tilgjengelig i anleggsperioden.

Støy

Støy forventes ikke å bli et problem verken under anleggs- eller driftsfasen, ettersom anleggsområdet ligger langt unna boliger. Prosjektet vil derfor ikke medføre betydelig støybelastning.

For å forhindre forurensning fra olje eller drivstoff vil alle maskiner være utstyrt med oljeboller og absorberende materialer. I tillegg vil de jevnlig inspiseres for lekkasjer.

Håndtering av avfall og forurensning

Alt avfall vil bli kildesortert og fraktet til godkjente deponier for riktig behandling. Byggeavfall som ikke kan gjenbrukes på stedet vil bli levert til spesialiserte deponier, og det vil bli sørget for at farlige stoffer som olje og kjemikalier blir håndtert i henhold til gjeldende regelverk.

Vannbehandling

Hvis det oppstår forurensning, vil sedimenteringsbassenger, oljebarrikader og absorbenter brukes for å rense overflatevannet før det slippes ut i vassdraget. Dette vil hindre at forurensende stoffer påvirker vannkvaliteten.

Under driftsfasen forventes utslipp og avfall å være minimale. Regelmessig vedlikehold av rørgaten og kraftverket vil bidra til å redusere risikoen for forurensning.

2.2.12 Klimaløsninger

For å redusere klimagassutslipp fra materialer og anleggstransport er det lagt vekt på å gjennomføre flere tiltak som både reduserer utslippene fra byggefasen og sikrer at prosjektet har en lav miljøpåvirkning totalt sett. Dette inkluderer vurderinger av materialvalg, transportløsninger og bruk av utslippsfrie maskiner der dette er praktisk og økonomisk mulig. Under følger en redegjørelse for de planlagte tiltakene.

Materialvalg og lavutslippsløsninger

Det er særlig søkelys på de materialene som bidrar vesentlig til klimagassutslipp i byggefasen, som betong og stål. For å redusere utslippene har vi vurdert følgende tiltak:

- **Reduksjon av betongbruk:** Betong er et av de materialene som står for store klimagassutslipp, særlig i produksjonsfasen. Vi har derfor vurdert løsninger med lav betongforbruk, og der det er mulig skal det brukes alternativer som lavkarbonbetong (betong med redusert CO₂-avtrykk) eller materialer med høyere andel resirkulert innhold.
- **Resirkulert materiale:** For fyllmateriale og masseuttak vil det i størst mulig grad brukes resirkulerte materialer, for eksempel ved å benytte overskuddsmasser fra anleggsarbeidet som fyllmasse til de midlertidige og permanente anleggene.
- **Trebaserte materialer:** I konstruksjoner der det er hensiktsmessig, vurderes det også å bruke trebaserte materialer i stedet for stål og betong, da disse har et lavere karbonavtrykk.

Lagring og håndtering av materialer

Materialer vil bli lagret med siktemål om å redusere avfall, og for slik å redusere unødvendig transportbehov.

Transport av materialer

Transporten av materialer til og fra anleggsområdet vil utgjøre kilde til klimagassutslipp, spesielt når store mengder materialer skal fraktes lange avstander. For å redusere utslippene fra transport er det planlagt følgende tiltak:

- **Bruk av nærmeste leverandører:** Ved å benytte materialer som er lokalt tilgjengelige, reduseres transportbehov og dermed utslippene.
- **Effektivisering av transport:** Transportlogistikken optimaliseres for å redusere antall kjøretøybevegelser. Gjennom disse tiltakene skal klimagassutslippene fra prosjektet reduseres så mye som mulig, og samtidig sikre at de tekniske og økonomiske kravene til anlegget blir møtt.

2.3 Produksjon

2.3.1 Kjøremønster og drift av kraftverket

Eksisterende magasiner manøvreres som i dag. Utover flomtap og vannføringer lavere enn minste slukeevne for kraftverket er det forutsatt å slippe minstevannføring tilsvarende 0,044 m³/s hele året. Minstevannføringen er noe høyere enn alminnelig lavvannføring som er beregnet til 0,023 m³/s.

2.3.2 Produksjonsberegninger

Tabell 4: Oversikt over midlere produksjon

PRODUKSJON	Effekt
Sommer	1,2 GWh
Vinter	1,7 GWh
År	2,9 GWh

2.3.3 Naturhestekrefter

Siden det ikke planlegges med et reguleringsmagasin, og utnyttelsen av vannet vil være i tråd med den naturlige vannføringen i vassdraget og med eksisterende reguleringer, er konsesjonsplikt etter vassdragsreguleringsloven § 3 og vannfallrettighetsloven § 2 ikke relevant for dette prosjektet. Det er derfor ikke gjort beregninger av kraftøkning i naturhestekrefter.

2.4 Arealbruk og eiendomsforhold

2.4.1 Arealbehov og arealregnskap

Tabell 5. Tiltakets arealbehov.

Nedre Blæsa kraftverk	Midlertidig arealbehov (daa)	Permanent arealbehov (daa)	Merknader
Inntaksbasseng	-	-	Ingen nytt areal påvirkes
Inntaksområde	0,5	-	
Vannvei – rørgate	24,3	9,6	Midlertidig trasebredde = 12, 5 m (5 – 20 m). Permanent trase = 5 m
Riggområde og sedimenteringsbasseng	1	-	
Veier	1	1	100 m ny veistrekning
Kraftstasjonsområde	1	0,5	500 m ² tomt, 80 m ² grunnflate
Massetak/tipp/deponi	0,5	-	Ingen permanente deponier
Nettilknytning	0,4	-	Jordkabel nedgravd i veiskulder
Sum areal	28,7	11,1	

Tabell 6. Vannveiens (nedgravd rørgate) arealbeslag av arealtyper (markslag AR5), forutsatt et ryddebelte på 12,5 meter (midlertidig), og 5 meter (permanent) fra senterlinjen.

AREALTYPE	Midlertidig arealbehov (daa)	Permanent arealbehov (daa)	Merknader
Fulldyrka jord			
Overflatedyrka jord			
Innmarksbeite			
Produktiv skog	21,2	8,8	
Uproduktiv skog			
Myr			
Åpen jorddekt fastmark			
Åpen skrin fastmark			
Ferskvann	2,9	0,7	
Bebyggd	0,2	0,1	
Ikke kartlagt			
Sum	24,3	9,6	



Figur 8: Rørgatas midlertidige arealbeslag i ulike arealtyper og skogsbonitet, fra markslag (AR5), (Kilde: NIBIO og NVE Atlas).

Tiltaket vil hovedsakelig beslaglegge skogsarealer, men også noe ferskvann og samferdselsareal (Figur 8 og Tabell 5). I anleggsfasen vil trasébredden for vannveien variere mellom 5 og 20 meter. Etter idriftsettelse vil den permanente bredden bli redusert til ca. 5 meter. Revegetering vil bli utført ved å tilbakeføre toppmasser og plante steds egne arter for å gjenopprette vegetasjonsdekket.

2.4.2 Sammenhengende naturområder

Tiltaket er lokalisert i et område med preget av skogbruk traktorveier og ungsog. Området har likevel betydning for arter, friluftsliv og regional økologisk sammenheng. Det er derfor gjort grundige vurderinger for å identifisere hvilke deler av det sammenhengende naturområdet som kan påvirkes av tiltaket, og hvordan disse påvirkningene kan reduseres.

For å ivareta området økologiske verdi, er det lagt stor vekt på å unngå unødvendige inngrep i de mest sensitive delene av naturområdet. Følgende tiltak er planlagt for å redusere inngrepene i områder med urørt preg:

- **Plassering av anlegg og infrastruktur:** Anleggsarbeidene lokaliseres i områder med mindre økologisk verdi, og områder med stort biologisk mangfold eller høy verdi for friluftsliv og andre naturinteresser unngås. Dette innebærer blant annet at anleggsveier og rørtrasé legges langs eksisterende veitraseer der det er mulig.
- **Begrensning av arealbruk i anleggsfasen:** I anleggsfasen vil arealbruken være strengt regulert for å unngå spredning av inngrep til større områder.

- **Tidsmessige hensyn:** For å redusere inngrep i sensitive perioder for dyreliv, vil det gjennomføres risikovurdering for å identifisere eventuelle konflikter med områdets dyreliv. Anleggsarbeidet blir tilpasset denne risikovurderingen, og særlig skal det legges vekt på tiltak dersom det registreres at berørt område er kjerneområde for sårbare arter. Dersom dette er tilfelle, skal det tas særlige hensyn i hekke og yngletider for disse artene.
- **Miljøvennlig forvaltning av landskap:** Det legges vekt på at midlertidige inngrep skal restaureres raskt.

2.4.3 Eiendom- og rettighetsforhold

Løvenskiold - Fossum Kraft AS er rettighetshaver til både fallrettighetene og de nødvendige arealene for gjennomføring av tiltaket. Dette inkluderer arealer til inntak, vannvei, kraftstasjon, uttak av stedlige masser, veibygging og mellomlager av masser. Det er dermed ikke behov for å inngå avtaler med eksterne rettighetshavere eller søke om ekspropriasjon i forbindelse med dette prosjektet.

Alle nødvendige eiendommer for tiltaket er i selskapets eie, og det er ikke identifisert konfliktpunkter med nabo- eller tilgrensende eiendommer. Det er heller ingen planlagte tiltak som krever tillatelse fra andre rettighetshavere eller som berører eksterne eiendommer.

Berørte eiendommer

Det er ingen eksterne eiendommer som påvirkes av tiltaket, men nødvendige arealer er knyttet til følgende eiendommer i Løvenskiold - Fossum Kraft AS' eie:

Gnr. 23, Bnr. 1

Gnr. 11, Bnr. 1

Dette vil også bli illustrert på kart i vedlegg til søknaden, som tydelig viser omfanget og beliggenheten av nødvendige arealer.

2.5 Gjeldende planer, retningslinjer og føringer

Fylkes- og kommunale planer for småkraftverk

Det er ikke kjent at det foreligger noen fylkes- eller kommunal plan for småkraftverk som omfatter Linddalselva. Ingen spesifikke retningslinjer for dette prosjektet er identifisert i tilgjengelige planverktøy.

Kommuneplanens arealdel

Prosjektområdet for Nedre Blæsa kraftstasjon er regulert som LNF-område (landbruk, natur og friluftsliv), uten spesifikke bestemmelser som tillater bebyggelse eller andre tiltak.

Reguleringsplanens begrensninger på LNF-områder gjelder primært tiltak som ikke allerede er hjemlet i andre lover. Dersom tiltaket får konsesjon etter vannressursloven, anses det som en del av lovlig utnyttelse i samsvar med nasjonal og regional styring, som overstyrer lokale arealplaner i slike tilfeller.

Verneplan for vassdrag

Linddalselva er ikke omfattet av noen verneplan mot kraftutbygging, og tiltaket er derfor ikke i konflikt med eksisterende vern.

Nasjonale laksevassdrag

Linddalselva er ikke registrert som en del av de nasjonale laksevassdragene, og tiltaket forventes derfor ikke å påvirke lakseførende områder eller nasjonale interesser knyttet til laksevern.

Andre planer eller beskyttede områder

Det er ikke kjent at det foreligger andre gjeldende planer, beskyttede områder, eller juridiske føringer i prosjektområdet som kan påvirke gjennomføringen av tiltaket. Dette inkluderer områder underlagt vern etter naturmangfoldloven eller kulturminneloven.

EUs vanndirektiv (Vannforskriften)

Den økologiske tilstanden er ifølge vann-nett vurdert som "god", og elva er antatt å nå sitt miljømål innen perioden 2022–2027 (3). Dette innebærer at elva i utgangspunktet er i balanse med hensyn til biologiske og kjemiske forhold.

Det er imidlertid verdt å kommentere at Linddalselva har vært regulert i mange tiår. Tidligere var en stor utfordring at magasinene ble tappet tomme og deretter stengt, noe som førte til at elveløpet var tilnærmet tørrlagt to ganger i året. Planen om å bygge ut kraftverkene i Linddalselva ga det økonomiske grunnlaget for å instrumentere og styre vanntappingen fra magasinene. Dette gjorde det mulig å slippe vann til elva gjennom hele året, samt sikre en minstevannføring på berørte strekninger.

Som følge av dette har hele Linddalselva nå en stabil vannføring gjennom året, med jevnt vanndekkede arealer som bidrar positivt til å ivareta elvas økologiske forhold.

Den nedre delen av Linddalselva renner gjennom kalkholdig berggrunn, og fra Blæsa til Holt har elva bedre vannkvalitet enn i den øvre delen, hvor Korsseter kraftverk ligger. Utbyggingen av vannkraftverkene har bidratt til en betydelig forbedring av elvas økologiske tilstand sammenlignet med situasjonen før utbyggingen.

Det vil fortsatt forekomme flommer i elva, noe som bidrar til å «rydde» bort finstoff, kvist og annet materiale som samler seg i elveløpet i perioder med lav vannføring.

For å unngå forringelse av miljøtilstanden i vannforekomsten er det avgjørende at minstevannføringen opprettholdes stabilt gjennom hele året.

Tiltaket er vurdert i henhold til kravene i Vannforskriften, og planlegges slik at det ikke medfører en betydelig forringelse av miljøtilstanden.

2.5.1 Nødvendige tillatelser

I tillegg til tillatelse etter vannressursloven og energiloven, kan tiltaket kreve noen tillatelser og avklaringer fra Statsforvalter og fylkeskommune:

- **Forurensningsloven:** Tiltaket vil normalt ikke trenge separat tillatelse etter forurensningsloven dersom det allerede har fått konsesjon etter vannressursloven, fordi konsesjonen vanligvis inkluderer en vurdering av miljøpåvirkning, inkludert utslipp og håndtering av forurensning. Dette betyr at kravene i forurensningsloven ofte anses som ivaretatt gjennom konsesjonsbehandlingen.

Det legges til grunn at behovet for eventuell tillatelse etter forurensningsloven vil bli avklart gjennom høringsprosessen. Dersom Statsforvalteren vurderer at det er nødvendig med særskilt tillatelse for utslipp eller andre forhold som ikke dekkes av konsesjonen etter vannressursloven, forutsettes det at dette påpekes i høringsuttalelsen. Tiltakshaver vil følge opp eventuelle krav om ytterligere tillatelser i henhold til gjeldende lovverk.

- **Kulturminneloven:** Området blir vurdert for eventuelle kulturminner, og tiltak vil tilpasses dersom slike identifiseres.

2.6 Kostnadsoverslag

Totale kostnader for kraftverket er vist i Tabell 7.

Tabell 7. Kostnadsoversikt pr. 2025.

Nedre Blæsa kraftverk	mill.kr
Reguleringsanlegg	0
Overføringsanlegg	0
Inntak/dam	1,5
Driftsvannveier	3,58
Kraftstasjon (bygg)	3,0
Kraftstasjon (maskin og elektro)	5,23
Nettanlegg	0,3
Transportanlegg	0,2
Ulike tiltak (terskler, landskapspleie, med mer)	0,5
Uforutsette kostnader	0,5
Planlegging og administrasjon	0,5
Finansieringsutgifter og avrunding	Inkl.
Anleggsbidrag	Inkl.
Sum utbyggingskostnader	15,31

2.7 Fordeler og ulemper ved tiltaket

2.7.1 Fordeler

Kraftproduksjon

Tiltaket vil bidra med en årlig produksjon på omtrent 2,7 GWh fornybar energi. Dette bidrar til økt andel ren energi i tråd med nasjonale og internasjonale klimamål.

Levering av systemtjenester

Den installerte generatoren kan bidra til økt stabilitet i det lokale nettet gjennom leveranse av spenning og effekt, noe som kan styrke nettets robusthet i området.

Lokal verdiskaping

Prosjektet vil skape aktivitet og økonomiske ringvirkninger i anleggsperioden. Videre gir det inntekter til grunneier og kommunen gjennom eiendomsskatt.

Minimal påvirkning av nedbørfelt

Da tiltaket ikke omfatter bygging av reguleringsmagasin, opprettholdes naturlig vannføring i store deler av elva. Dette reduserer miljøpåvirkningen sammenlignet med mer omfattende reguleringer.

2.7.2 Ulemper

Virkninger for miljø og samfunn

De miljømessige og samfunnsmessige ulempene ved tiltaket, slik som påvirkning på biologisk mangfold, landskap og friluftsliv, er vurdert i detalj i kapittel 5. Dette inkluderer mulige effekter på akvatiske økosystemer og sårbare arter.

Endringer i landskap og terreng

Bygging av inntak, vannvei og kraftstasjon vil medføre lokale inngrep i terrenget og synlige endringer i landskapet, selv om tiltak for revegetering og landskapstilpasning planlegges.

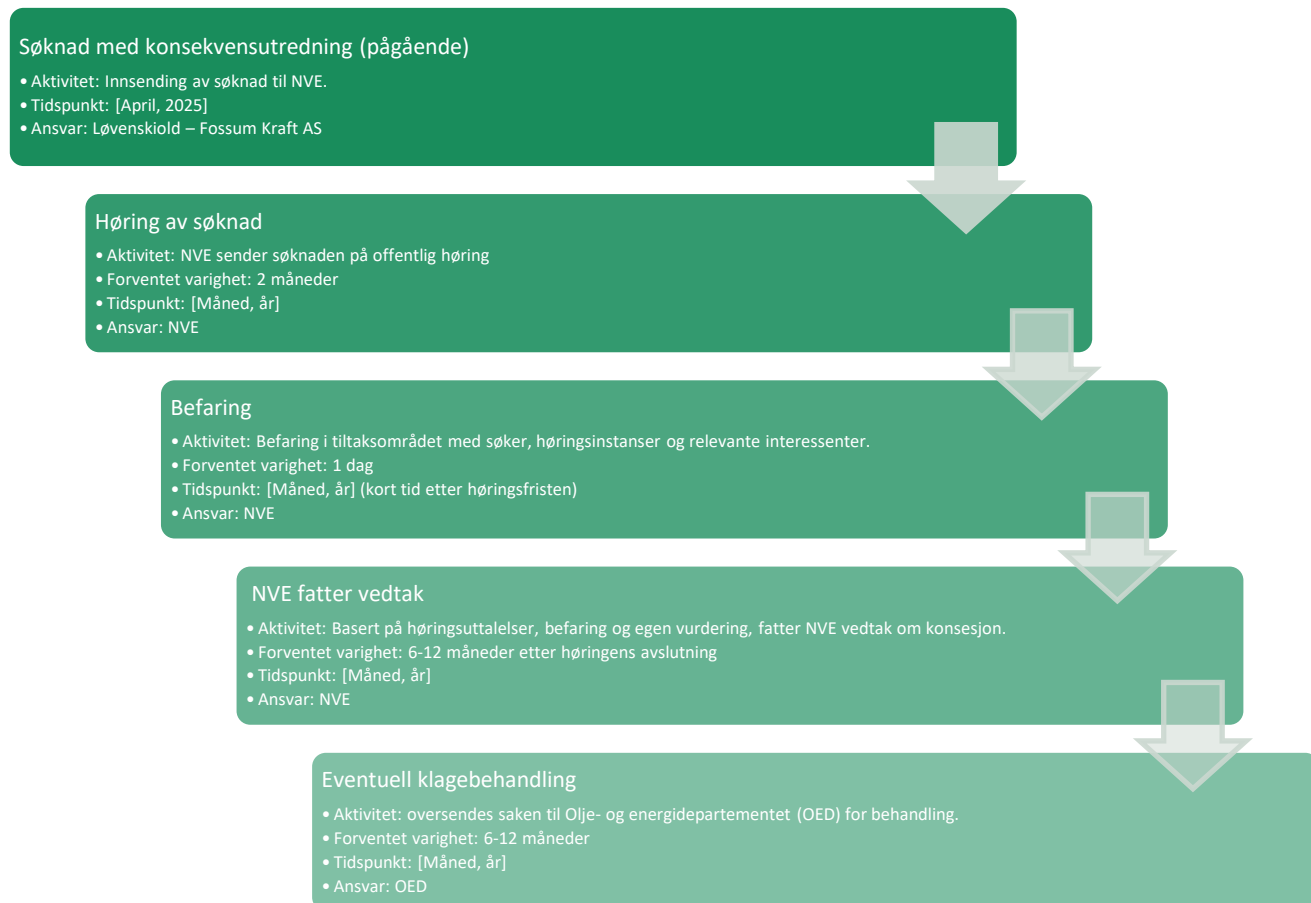
Støy og midlertidige ulemper under anleggsfasen

Anleggsarbeidet vil skape midlertidig støy, økt trafikk og aktivitet i området, noe som kan oppleves som en ulempe for eventuelle brukere av området.

Ved en helhetlig vurdering anses fordelene med tiltaket, spesielt økt produksjon av fornybar energi og lokal verdiskaping, å veie opp for de identifiserte ulempene. De miljømessige konsekvensene er vurdert som akseptable og vil bli håndtert med avbøtende tiltak beskrevet i øvrige kapitler.

2.8 Fremdriftsplan

Fremdriftsplanen legger opp til en trinnvis prosess i henhold til saksgangen beskrevet av NVE, med antatte tidsrammer basert på erfaringstall (Figur 9). Endelig tidshorisont avhenger av sakens behandlingstid og eventuelle forsinkelser knyttet til klagebehandling eller andre forhold.



Figur 9: Fremdriftsplan for Nedre Blæsa kraftverk

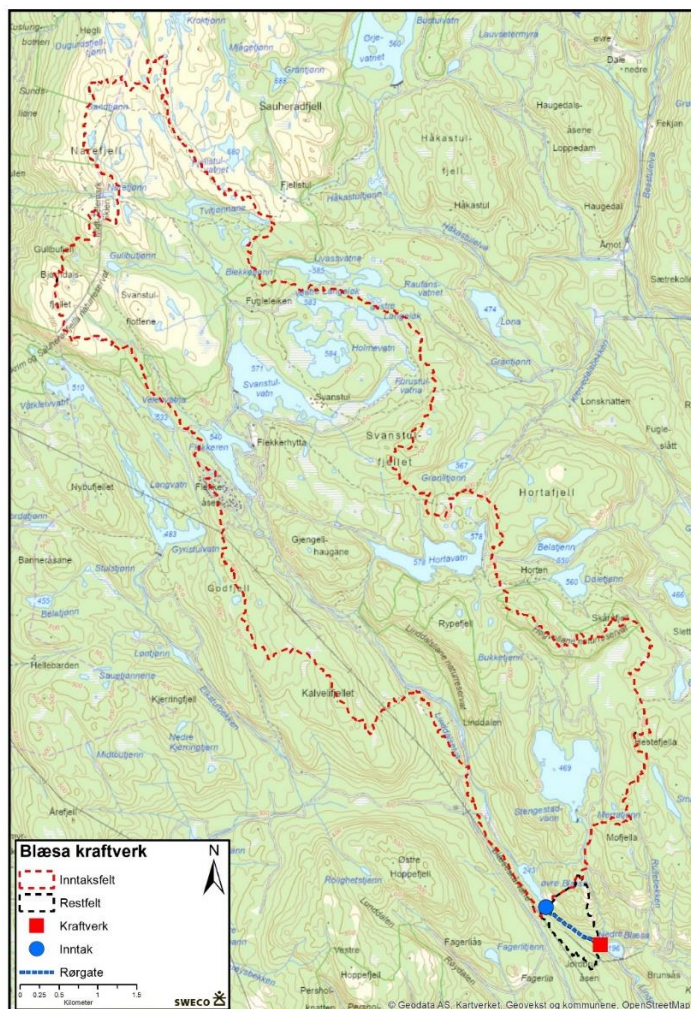
Forutsatt at det ikke oppstår forsinkelser under behandling av søknad, vedtak eller klage, antas anleggsarbeidet å kunne starte cirka 2-3 år etter innsending av søknad. Dette gir tilstrekkelig tid til nødvendig planlegging og godkjenninger.

3 Fysiske forhold

3.1 Hydrologisk grunnlag

3.1.1 Overflatehydrologi

Grunnlagsdata



Figur 10: Nedbørfelt til Nedre Blæsa kraftverks inntakspunkt og restfelt.

Tabell 8: Avrenning og midlere tilsig for perioden 1999 - 2020

DEL FELT	Areal km ²	Avrenning l/s pr km ²	Midlere tilsig	
			m ³ /s	mill.m ³
Til Nedre Blæsa kraftverk	28,7	29,0	0,83	26,27
Utbyggingsstrekning Korssetter kraftverk	0,2	14,5	0,003	0,09

Tabell 9: Magasinvolum eksisterende magasiner i nedbørfeltet

NEDRE BLÆSA KRAFTVERK	Volum mill.m ³
Svanstulvatn	1,1
Flekkeren	0,5
Hortavatn	1,4
Stengestadvatn	1,1
Øvre Blæsa	0,13

Beregning av vannføringer

Vannføringer i Linddalselva før og etter utbygging av Nedre Blæsa kraftverk er beregnet for et punkt rett nedstrøms det planlagte inntaket og oppstrøms utløpet fra kraftstasjonen.

Det er forutsatt slipp av en minstevannføring fra inntaket på 44 l/s.

Det er beregnet en tilsigsserie til Nedre Blæsa kraftverk basert på skalering av observerte vannføringer ved avløpsstasjonen 15.21 Jondalselv for 30-års perioden 1994-2023. Det vises til vedlagte skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold (vedlegg 5).

I beregningen av tilsiget til Nedre Blæsa kraftverk er det inkludert utnyttelse av oppstrøms eksisterende magasiner i nedbørfeltet. Disse blir i dag manøvrert av hensyn til nedstrøms kraftverk.

Midlere månedsvannføringer før og etter utbygging av Nedre Blæsa kraftverk er vist i Tabell 10. Der er også prosentandelen midlere restvannføring oppgitt. Vannføringer i tre typiske år er vist i vedlegg 5.

Kraftverket vil redusere vannføringen i elva på utbyggingsstrekningen, men tørrperioder unngås ved at magasinene styres for å gi vannføring hele året. Det vil også med Nedre Blæsa kraftverk bli enkelte perioder med flomvannføring forbi inntaket, slik diagrammene i vedlegg 5 viser.

Tabell 10: Midlere vannføringer i Linddalselva rett nedstrøms inntak Nedre Blæsa kraftverk, med dagens forhold og med Nedre Blæsa kraftverk. Beregnede middelvannføringer (m³/s) for perioden 1994-2023.

	jan	feb	mar	apr	mai	jun	jul	aug	sep	okt	nov	des	År
I dag	0,444	0,330	0,454	1,339	1,613	0,995	0,788	0,708	0,922	1,061	1,105	0,640	0,869
Med kraftverket	0,044	0,044	0,044	0,187	0,421	0,102	0,075	0,065	0,149	0,141	0,217	0,079	0,131
% av i dag	10	13	10	14	26	10	9	9	16	13	20	12	15

Det er vist virkninger rett oppstrøms og rett nedstrøms utløpet fra kraftstasjonen. Oppstrøms viser forholdene nederst på utbyggingsstrekningen, mens nedstrøms viser totalvannføringen i Linddalselva med den endrete manøvreringen av magasinene Svanstulvatn, Flekkeren, Hortevatn, Stengestadvatn og Øvre Blæsa av hensyn til kraftutbyggingen og minstevannføringen i elva.

Midlere månedsvannføringer før og etter utbygging av kraftverket er vist i Tabell 11. Der er også prosentandelen midlere restvannføring oppgitt. Vannføringer i tre typiske år er vist i vedlegg 5.

Tabell 11: Midlere vannføringer i Linddalselva rett opp- og nedstrøms utløpet fra Nedre Blæsa kraftverk, med dagens forhold og med Nedre Blæsa kraftverk. Beregnede middelvannføringer (m^3/s) for perioden 1994-2023.

	jan	feb	mar	apr	mai	jun	jul	aug	sep	okt	nov	des	År
I dag	0,445	0,331	0,456	1,346	1,620	0,998	0,790	0,711	0,926	1,066	1,108	0,642	0,872
Oppstrøms utløpet	0,045	0,045	0,046	0,194	0,427	0,105	0,077	0,067	0,152	0,145	0,221	0,081	0,134
% av i dag	10	14	10	14	26	10	10	9	16	14	20	13	15
Nedstrøms utløpet	0,445	0,331	0,456	1,346	1,620	0,998	0,790	0,711	0,926	1,066	1,108	0,642	0,872
% av i dag	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Driftsvannføring

I de tre typiske årene er det talt opp antall dager med flomtap forbi inntaket til Nedre Blæsa kraftverk. Resultatet er vist i Tabell 12 og også vist i hydrologiskjemaet i vedlegg 5. På dager med vannføring lavere enn summen av minstevannføringen og minste slukeevne i kraftverket er det forutsatt at kraftverket vil stå. Nyttbar vannmengde til produksjon er vist i Tabell 13.

Tabell 12. Dager med overløp og vannføring under driftsvannføring og minstevannføring.

Nedre Blæsa kraftverk	Tørt år (2005)	Middels år (2001)	Vått år (2014)
Antall dager med vannføring større enn største slukeevne, tillagt planlagt minstevannføring	11	28	53
Antall dager med vannføring mindre enn minste slukeevne, tillagt planlagt minstevannføring	175	69	46

Tabell 13: Nyttbar vannmengde til produksjon i Nedre Blæsa kraftverk

Nedre Blæsa kraftverk	mill.m ³	% av midlere tilløp
Tilgjengelig vannmengde (midlere årlig tilløp)	27,4	100
Beregnet flomtap	2,7	10,0
Beregnet vanntap på grunn av slipp av minstevannføring	1,4	5,0
Nyttbar vannmengde til produksjon	23,3	85,0

Reguleringsmagasin

Alle de regulerte vannene, med unntak av Svanstulvatn, manøvreres i dag uten spesielle restriksjoner knyttet til fyllingsforhold eller slipp av minstevannføringer. Svanstulvatn er pålagt å ligge nedtappet med minst 60 cm i seterdriftstiden, definert som perioden fra St. Hans til ut september.

Magasinene brukes aktivt for å drifte Holt kraftverk. I tørre perioder uten drift i kraftverkene benyttes magasinene for å slippe minstevannføring så lenge tilsiget tillater det. Magasinene brukes til flomdemping også med sikte på å unngå flomtap.

Flommer

Utbygging av Nedre Blæsa kraftverk vil ikke medføre fare for økte flommer på noe sted. Mindre og mellomstore flommer vil for en stor del bli dempet i magasinene i vassdraget i minst like stor grad som tilfellet er i dag. Større flommer forventes det ikke at endres som følge av etablering av kraftverket. Se kap. 4.1.1 for vurderinger av naturgitt fare.

3.1.2 Grunnvann

NGUs database GRANADA viser at det ikke er registrert grunnvannsressurser eller brønner i direkte tilknytning til utbyggingsstrekningen i Linddalselva.

Den planlagte utbyggingen kommer ikke i konflikt med viktige grunnvannsressurser. Det skal slippes minstevannføring hele året og det vil gå vann i overløp. Det forventes derfor ikke vesentlige endringer i grunnvannstanden som følge av redusert vannføring på denne strekningen.

3.1.3 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Etter utbygging vil berørt elvestrekning få en konstant vannføring på 44 l/s vinterstid. Vår sommer og høst får berørt strekning færre flomepisoder.

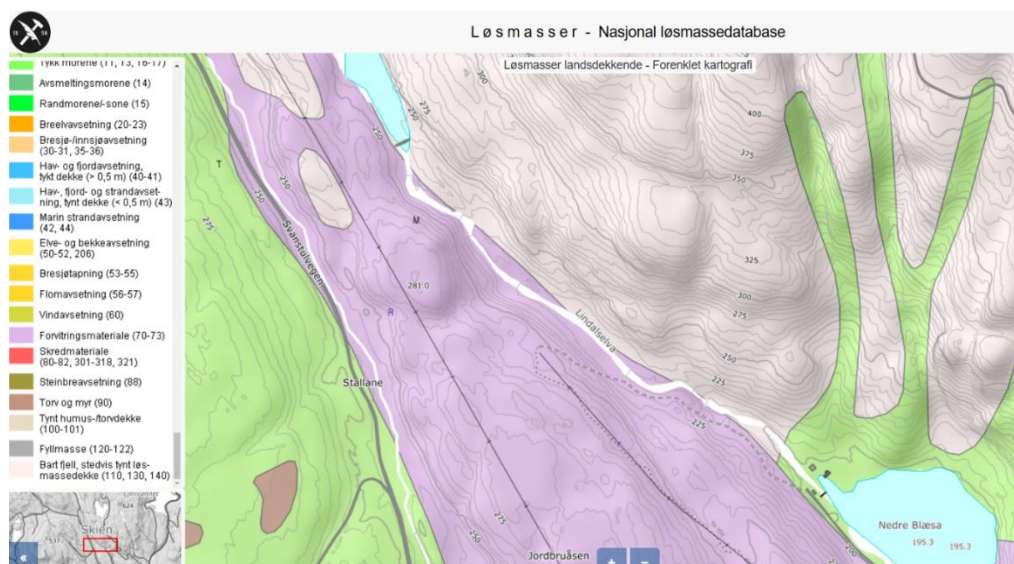
På utbyggingsstrekningen vil den reduserte vannføringen medføre mindre endringer i vanntemperaturen, der lufttemperaturen vil bli noe mer dominerende enn situasjonen er i dag siden vannføringene reduseres. Det forventes ingen vesentlige endringer i isforhold på strekningen.

Det forventes ingen endringer av betydning i lokalklimaet langs vassdraget som følge av Nedre Blæsa kraftverk.

3.2 Erosjon og sedimenttransport

Området der tiltaket planlegges ligger over marin grense og er preget av liten løsmassemektighet. Ifølge NGUs løsmassekart består de berørte arealene hovedsakelig av forvittringsmateriale med stein, blokk og humus. Det er begrenset forekomst av eroderbare masser som silt, sand og morene.

Tiltaket vurderes ikke å medføre endringer i erosjon eller sedimenttransport. Tvert imot vil flom- og vannføringsforholdene bli jevnere, med mindre variasjon over tid. Dette anses å ha en positiv effekt på erosjon og sedimenttransport.



Figur 11: NGU- løsmassekart (sjekk at dette stemmer)

4 Naturfare

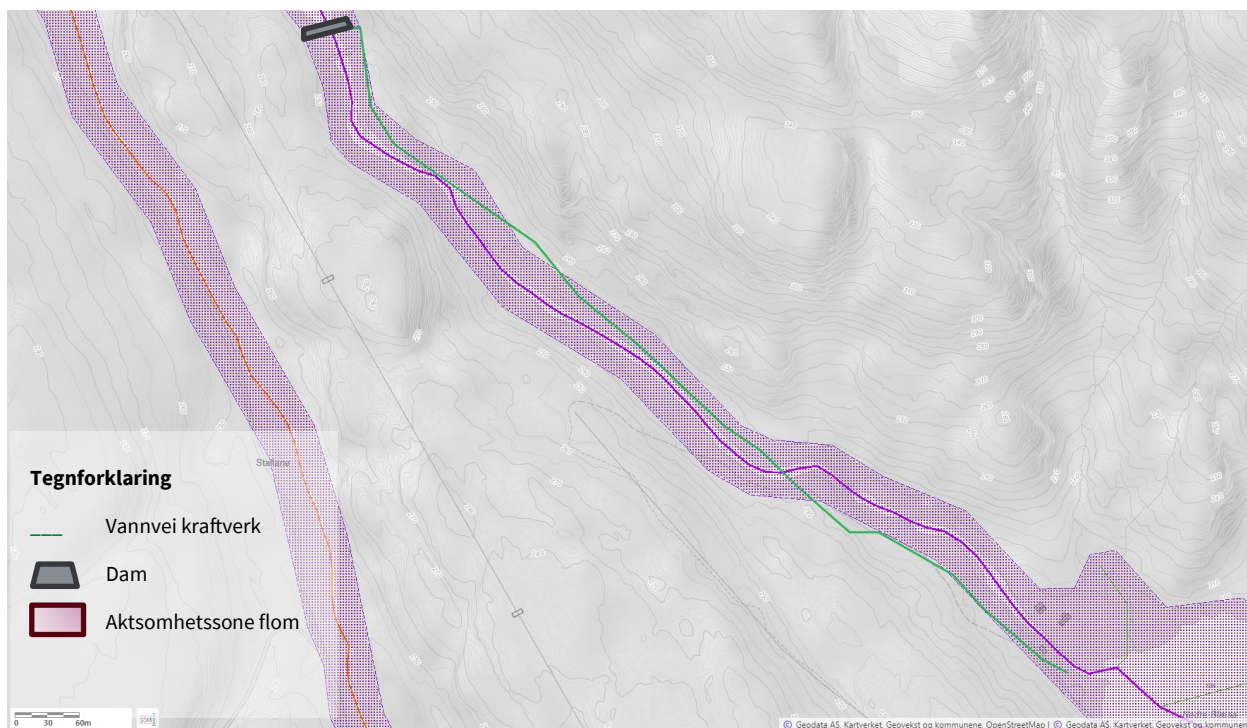
4.1 Generell vurdering av sikkerhet og beredskap

4.1.1 Vurdering av naturgitt fare

Flom

Inntaket, nedgravd rør og kraftstasjonen er planlagt innenfor NVEs aktsomhetsområde for flom (Figur 12). NVEs beregninger viser at elvestrekning kan få en maksimal vannstigning på 5,26 meter ved en flomsituasjon ved dagens forhold. Dammen og inntaksmagasinet er dimensjonert for å tåle 200-årsflom med en sikkerhetsmargin, og det er planlagt flomløp som kan avlaste trykket under ekstreme situasjoner.

Klimaprofilene for regionen viser at økt intensitet og frekvens av ekstremnedbør må påregnes. Dimensjoneringen av dammen, rørgaten og kraftstasjonen inkluderer disse prognosene.



Figur 12: Inntaket og dammens plassering innenfor NVEs aktsomhetsområde for flom (NVE Atlas)

Skred

Området er vurdert med hensyn til risiko for snøskred, jordskred, flomskred og kvikkleireskred. Terrengforholdene rundt dammen anses som stabile, og det er ikke identifisert fare for kvikkleire. Eventuelle skred fra dalsidene vil ikke utgjøre en direkte risiko for dammen, men stabilisering av skråninger og sikring av kritiske områder vil bli gjennomført for å minimere risiko.

Trefall, uvær og skogbrann

Risiko for trefall er vurdert som lav, og inntaket plasseres slik at nedfall av vegetasjon i elva ikke blokkerer vannføringen. Området er utsatt for vind og nedbør, men materialene som brukes i dammen er designet for å tåle slike påkjenninger. Skogbrannfare i området er vurdert som lav.

Belastninger og brukshindringer på anlegget

Anlegget blir utformet med hardføre materialer som tåler påkjenninger fra vanntrykk, isdannelse og flomsituasjoner. Løpende vedlikehold og inspeksjoner planlegges for å redusere slitasje. Dammen bygges med flomløp for å håndtere ekstreme flomforhold.

Under anleggs- og driftsfasen vil beredskapsplaner implementeres for rask håndtering av hendelser.

Tilgang og reparasjon i ekstraordinære situasjoner

Tilgang til dammen sikres gjennom en eksisterende grusvei (se Figur 6), som oppgraderes for å tåle tungtransport. Det vil etableres lager for kritisk reservemateriell og utstyr i nærheten av anlegget. Reparasjonstider vurderes som korte, avhengig av skadens omfang, og driftsorganisasjonen vil være forberedt på rask mobilisering ved behov.

4.2 Skredfareutredninger

Basert på NVEs temakart ligger det planlagte anlegget utenfor aktsomhetsområder for skred eller ras, og området er ikke under marin grense. Det er derfor ikke indikasjoner på at anlegget er utsatt for skredfare, eller at tiltaket kan utløse eller forverre skredhendelser. Eksisterende kartgrunnlag vurderes som tilstrekkelig, og det er ikke behov for ytterligere utredninger knyttet til områdeskredfare i henhold til NVEs digitale veileder (4).

5 Virkninger for miljø og samfunn

5.1 Oppsummering av kunnskapsgrunnlag og tidligere vurderinger

5.1.1 Kunnskapsgrunnlag

I september 2012 utarbeidet Sweco en miljørapport med konsekvensvurderinger for flere små kraftprosjekter i Linddalselva og Gardvasselva (5). Viktig dokumentasjon som lå til grunn for vurderingene i rapporten var:

- kartlegging av nøkkelbiotoper utført av stiftelsen *Siste sjanse*
- offentlig tilgjengelig miljøinformasjon fra Skien kommune, Telemark fylkeskommune og fra staten v/Fylkesmannen i Telemark og Direktoratet for naturforvaltning
- informasjon fra Grenland Sportsfiskere
- informasjon fra grunneieren som bruker skog, vilt og fiskeressursene i sin næringsvirksomhet, og som har miljøkompetanse i organisasjonen
- innsamlede data om fisk, bunndyr og vannkvalitet
- informasjon og inntrykk fra feltbefaringer

Det er laget et sammendrag av kapittel 5 i miljørapporten fra 2012, og trukket ut relevant innhold om miljøstatusen i Linddalselva. Informasjonen i dette kapittelet er viktig for å vurdere de mulige konsekvensene av kraftutbyggingsprosjektet.

Verdier innenfor influensområdet:

- **Vannkvalitet:** Vannkvaliteten i Linddalselva er preget av vann med svak evne til å motstå forsurening. I nedre del renner elva over kalkholdige bergarter som har en viss betydning for vannkvaliteten. Særlig gjelder dette på strekningen ned mot Holt kraftstasjon. Elvevannet har relativt høyt innhold av aluminium og pH rundt 6.
- **Fisk:** Linddalselva har en tynn fiskebestand av ørret. Vannføringen har vært ustabil frem til Holt kraftstasjon sto ferdig, og vannkvaliteten ned forbi øvre Blæsa er i grenseland mot uheldig når aluminiumsverdiene er høye. Disse forholdene påvirker fiskebestanden.
- **Bunndyr:** Bunndyrfaunaen er relativt artsrik, men tettheten varierer langs elva. Reguleringene ser ikke ut til å ha en betydelig negativ effekt på bunndyrfaunaen.
- **Landskap:** Landskapet langs Linddalselva er preget av åsformer og skogsdaler, med variert topografi og landskapsmessige kontraster.

Tiltakets påvirkning og konsekvenser:

- **Vannføring:** Kraftutbyggingen vil føre til redusert vannføring på berørt strekning, men det vil bli sluppet minstevannføring for å sikre et stabilt vanndekt areal og vannføring hele året. Dette vil gi et jevnere vannføringsregime enn i dagens situasjon, og betydelig bedre situasjon enn slik det var før kraftverksutbyggingen som nå er igangsatt med Holt kraftverk.
- **Vanntemperatur og isforhold:** Endringen i vannføringsregimet kan føre til mindre endringer i vanntemperatur, men disse forventes å være innenfor de naturlige variasjonene. Jevnere nedtapping av magasinene kan gi bedre isforhold om vinteren.
- **Erosjon:** Den jevnere vannføringen reduserer erosjonsfaren langs elva.

- **Biologisk mangfold:** Den reduserte vannføringen kan ha negative effekter på det biologiske mangfoldet i elva ved at biologisk produksjonsareal til tider kan bli noe redusert, men minste vannføringen vil bidra til å dempe disse effektene.
- **Landskap:** Kraftutbyggingen vil ha liten negativ konsekvens for landskapsinntrykket, da elva ikke er mye synlig fra veien
- **Kulturminner:** Det er ingen registrerte automatisk fredete kulturminner i influensområdet, men det finnes spor etter tidligere tiders tømmerfløting. Kraftutbyggingen kan ha negative konsekvenser for disse kulturminnene, men det vurderes at dette er av lite omfang.
- **Friluftsliv:** Linddalselva er ikke mye brukt til friluftsliv. Kraftutbyggingen kan føre til en noe redusert følelse av urørt natur, men dette vurderes som marginalt. Jevnere vannføring om vinteren kan gi bedre isforhold for skigåing.

5.1.2 Konsesjonsbehandling

NVE vurderte i 2014 at området der Nedre Blæsa kraftverk er planlagt ikke er mye brukt til friluftsliv, og at verken elva eller landskapet har landskapskvaliteter eller naturverdier utenom det vanlige. Dammen er oppgradert og stabilisert med nytt flomløp. Vannveien vil gå langs elveløpet.

NVE ga konsesjon til bygging av Nedre Blæsa kraftverk, men stilte krav om en minste vannføring på 44 l/s hele året. Denne minste vannføringen skulle sikre at elveleiet var vanndekket og at fuktighetskrevende arter fikk nok fuktighet. NVE satt vilkår om at utbyggeren må ta hensyn til eventuelle kulturminner i området, og at detaljplaner for kraftverket må godkjennes av NVE før bygging kan starte. Disse vilkårene vil bli fulgt opp nå.

5.2 Generelle krav til konsekvensutredningen

I arbeidet med å fornye søknaden, har miljørådgivere fra Sweco oppdatert innholdet knyttet til virkninger for miljø og samfunn, og sikret at kunnskapsgrunnlaget er oppdatert i henhold til de til enhver tid gjeldende kravene i NVEs digitale veileder for vannkraft (4).

Kunnskapen om naturmangfoldet og effekter av eventuelle påvirkninger er basert på den informasjonen som er lagt fram i konsesjonssøknaden fra 2013 og tilhørende miljørapport (5), samt at Sweco har gjennomført nytt el-fiske i Linddalselva og tatt vannprøver for å få en oppdatert status på disse forholdene. Det er også tatt hensyn til innspill og kunnskap som kom inn gjennom høringsuttalelser og NVEs «bakgrunn for vedtak».

Sweco har gjort egne søk i tilgjengelige databaser som Naturbase og Artskart den 6.12.2024. Disse kildene er gjennomgått for å sikre at det ikke har skjedd vesentlige endringer i områdets miljø- og samfunnsforhold siden utredningene som ble gjort i 2012–2013 i forbindelse med den opprinnelige konsesjonen.

Gjennomgangen har ikke avdekket ny informasjon som endrer de tidligere vurderingene av tiltakets virkninger på kulturminner, landskapet, friluftsliv, naturressurser eller naturfare. Det vurderes derfor at de opprinnelige utredningene av disse temaene fortsatt gir et tilstrekkelig og oppdatert grunnlag for å fatte en ny beslutning. Når det gjelder naturmangfold, viser gjennomgangen at enkelte arter av nasjonal forvaltningsinteresse i området har gått fra å være nær truet (NT) til sterkt truet (EN) på rødlista for arter siden de første utredningene i 2012 - 2013 (6) (7). Dette omtales i avsnitt 5.3.6, *Rødlista arter*.

I henhold til naturmangfoldloven § 8, som fastsetter at offentlige beslutninger skal bygge på vitenskapelig kunnskap om naturmangfoldet, mener konsulenten at kravene til kunnskapsgrunnlaget er oppfylt. Utredningene fra 2012–2013, supplert med den oppdaterte gjennomgangen, el-fisket og undersøkelsene av vannkvalitet, står i rimelig forhold til sakens karakter og risiko for skade på naturmangfoldet. NVE har tidligere vurdert tiltaket som lavrisiko i denne sammenhengen, og det er ingen nye forhold som tilsier behov for ytterligere utredninger.

Løvenskiold – Fossum mener derfor at denne tilnærmingen sikrer at en eventuell beslutning om fornyet konsesjon er basert på et godt faglig fundament og i samsvar med prinsippene i naturmangfoldloven.

5.3 Naturmangfold på land

5.3.1 Kartlegging

Det er gjennomført kartlegging av naturtyper og registrerte arter i området i 2012 (5). Dette inkluderer registreringer av rødlista arter som alm og ask, samt registrering av lav- og moseflora langs elva og bekkekløften.

5.3.2 Områdebeskrivelse og naturgrunnlag

Området som er kartlagt, har både alkaliesyenitt og kambro-siluriske leirskifer og kalkstein i berggrunn, som gir gode vekstvilkår for planter. Den geologiske sammensetningen gir varierte naturtyper og vegetasjonstyper langs elva og i skogsområdene.

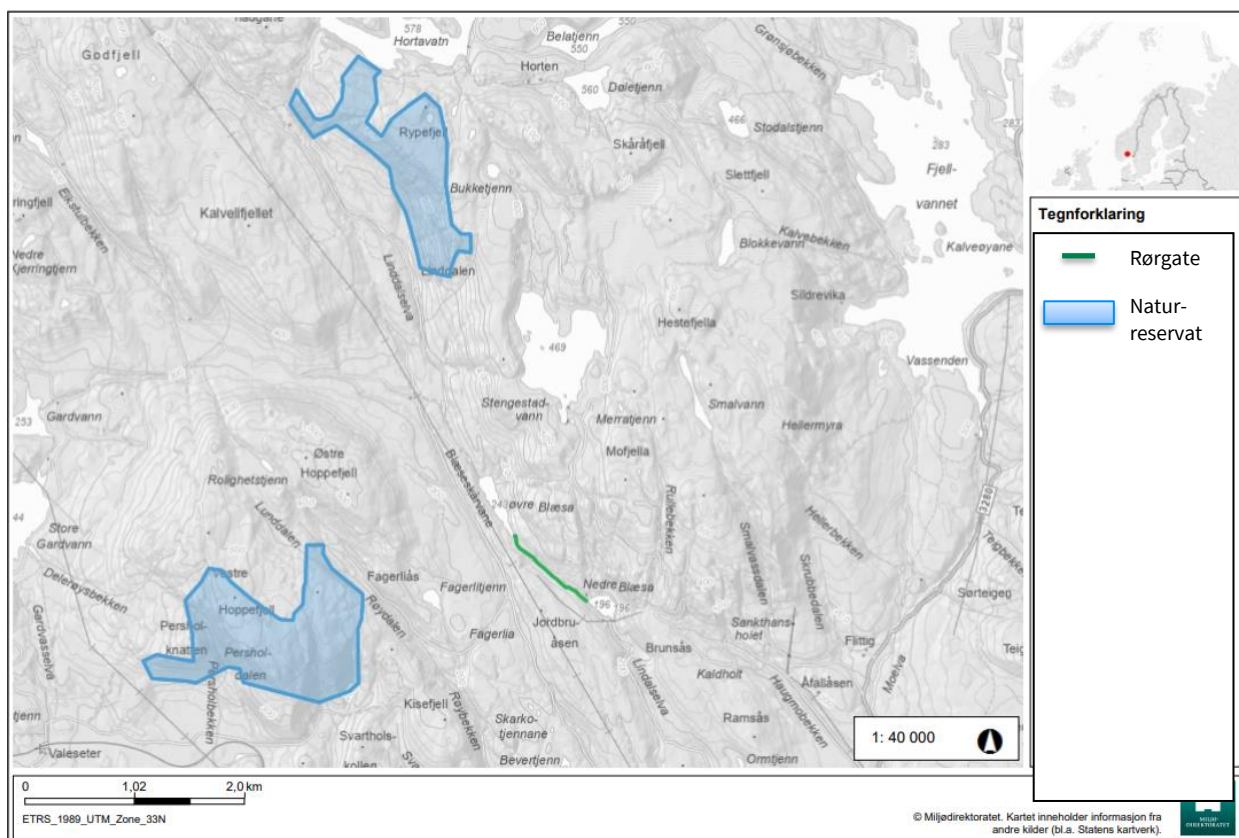
5.3.3 Verneområder

Det er ingen verneområder direkte i prosjektområdet, men det er viktig å merke seg at det finnes registrerte naturverdier som bør tas hensyn til i prosjektplanleggingen, spesielt med tanke på bekkekløften og den tilhørende floraen.

Linddalsliaene naturreservat ligger ca. 2,5 km nord for tiltaksområdet, på østsiden av Linddalselva (Figur 13). Naturreservatet ble opprettet i 2014, og forvaltes av statsforvalteren i Vestfold og Telemark (8). Formålet med naturreservatet er å bevare et område som har særlig betydning for biologisk mangfold på grunn av en gradient fra tørr barskog i høyereliggende partier til rik blandingsskog og edelløvskog med til dels sterk sigevannspåvirkning i nedre deler. Området har særskilt naturvitenskapelig verdi på grunn av forekomst av alm-lindeskog, kalkskog og gammel høgstaudegranskog, samt mange nøkkelelementer som mye død ved, en rekke sjeldne og trua arter av vedboende sopp og lav og rike forekomster av karplanter.

Ca. 1.6 km vest for tiltaksområdet ligger Persholknatten naturreservat. Området ble vernet i 2014, og formålet er å verne et område med gammel skog, rik på død ved og ellers med en mosaikk av skogtyper (9). De naturfaglige kvalitetene til området er beskrevet som:

«en mosaikk av rik edelløvskog, rik granskog, blandingsskog og ren furuskog. Området har særskilt naturvitenskapelig verdi på grunn av forekomst av bregnerik og høystammet granskog, lågurt-eikeskog og alm-lindeskog, med mange nøkkelelementer som særskilt store trær, flere hundre læger av ulike treslag og en rekke sjeldne og trua arter av vedboende sopp og lav.»



Figur 13: Tiltakets plassering i forhold til nærliggende verneområder (Kilde: Naturbase)

5.3.4 Naturtyper

Hele dalføret fra Svanstul til Stulen er en typisk skogdal i Nedre Telemark, dominert av granskog med betydelig innslag av bjørk og osp i dalsidene. Den dominerende vegetasjonstypen i disse skogene er blåbærskog som preger de fleste områder i dalen. På topper og åsrygger, der løsmasseavsetningene er svært tynne, dominerer furu i tresjiktet. Den dominerende vegetasjonstypen her er røsslyng-blokkbærfururskog og bærlyngskog, med innslag av gran, furu og noe bjørk i tresjiktet.

I områdene med myrdannelser finner vi arts- og næringsfattige mattemyrer, særlig utenfor de kalkholdige områdene. Disse myrene er preget av lavere biologisk mangfold. Videre finnes det mindre forekomster av bergvegger med typisk fattig bergvegg-vegetasjon og noen få bekkekløfter, som også er viktige for det lokale økosystemet. I influensområdet til Nedre Blæsa kraftverk er det ikke gjort registrering av naturtypen bekkekløft.

5.3.5 Arter og deres økologiske funksjonsområder

Området som påvirkes av tiltaket har vært preget av betydelig menneskelig aktivitet, inkludert hogst og planting av skog, og det er derfor lite igjen av opprinnelig vegetasjon. Dette kan bety at områdets naturlige tilstand er svekket, men også at artene her kan være tilpasset endrede forhold.

Vegetasjonen i prosjektområdet er variert og preget av både naturlig og kultivert skog. I solrike skråninger finnes spredte forekomster av edelløvtrær som ask (*Fraxinus excelsior*), hassel (*Corylus avellana*), lønn (*Acer platanoides*), samt enkelte individer av alm (*Ulmus glabra*) og lind (*Tilia cordata*). Disse artene har sin hovedutbredelse videre sørover, og Blæsa kan representere en nordlig utbredelsesgrense for enkelte av dem.

I dalbunnen domineres vegetasjonen av planteskog med gran, spesielt i vestvendte områder. Langs vannveien til Holt kraftverk er det registrert kalkbarskog og kalkedelløvskog i Naturbase, mens det ikke er tilsvarende registreringer mellom Blæsa og Øvre Blæsa. Imidlertid ble lignende vegetasjon observert i et vestvendt belte ved rasmark og ur under foten av lia.

Kantsoner og åkerkanter i omkringliggende områder, spesielt i retning Skien og Gjerpensdalen, består hovedsakelig av hassel, lønn, ask, lind og alm, med enkelte innslag av kalkedelløvskog. Dette indikerer at området har elementer av kalkpåvirket vegetasjon, som kan ha betydning for det lokale naturmangfoldet.

Lav- og mosefloraen i området er representativ for vanlige og utbredte arter, noe som indikerer lav biodiversitetsverdi i disse komponentene av økosystemet.

5.3.6 Rødlistearter

Dagens situasjon og verdivurdering

Tabell 14: Rødlistearter i/ved området.

Rødlistekategori		Funnsted	Påvirkningsfaktor*
Alm	EN	Linddalen	Sykdom og beiting/gnag av hjortedyr
Ask	EN	Linddalen	Sykdom

Lav- og mosearter som sumpflak, prakthinnemose og kystkransmose er registrert i området. I bekkekløften ble det registrert forekomster av alm og ask. De to treslagene har begge gått fra status som nær truet (NT) i 2010, til sterkt truet (EN) i 2021. Oppjusteringen i kategori kommer av reduksjon av populasjonsstørrelse. Tilbakegang i populasjonsstørrelsen hos alm har to hovedårsaker: sykdom og beiting/gnag av hjortedyr (6). Ask er rammet av en soppsykdom, askeskuddsyke, som først ble påvist i Norge i 2008 (7). Ask vurderes som sterkt truet (EN) ut fra A-kriteriet, på grunn av en kraftig forventet fremtidig populasjonsnedgang på oppunder 80 % i kommende vurderingsperiode, forårsaket av soppen *askeskuddbeger*. Dette er en oppgradering fra sårbar (VU) i rødlistevurderingen fra 2015-vurderingen, fordi askeskuddsyken har ført til mye høyere dødelighet enn tidligere forventet.

Selv om disse artene er oppført på rødlista, er de ikke spesielt sjeldne i Linddalen, og deres forekomst i området anses som relativt vanlig. Dette kan indikere at området representerer en viktig lokal bestand for disse trærne. Når vi vurderer sårbarheten til arter som alm og ask i dette området i forbindelse med tiltaket, er det viktig å ta hensyn til både den generelle tilstanden til artene i Norge og den spesifikke situasjonen i Linddalen.

Konsekvensvurdering

Selv om artene ikke er spesielt sjeldne i Linddalen, må det tas hensyn til deres generelle status og den forventede fremtidige tilbakegangen. Bortfall av ask og alm vil kunne ha store negative konsekvenser for det norske skogbildet også når det gjelder naturmangfold (7).

Et ryddebelte på i snitt 12,5 meter langs 900 meter utgjør et totalt påvirkningsområde på ca. 11,3 da. Dette arealet har relativt lite ask og alm i forhold til andre arealer langs Linddalsdalføret, og påvirkningen av alm og ask er begrenset i kontekst av artens utbredelse i området.

Tiltaket ligger i nær tilknytning til infrastruktur, noe som gjør at det ikke skal etableres nye veier. På deler av strekningen vil også vannveiene gå i tilknytning til eksisterende vei. Man vil derfor få minimalt med nye terrenginngrep, og det planlagte prosjektet vil ikke virke habitatreduserende for de rødlistede artene. Derfor vurderes konsekvensene av tiltaket for rødlisteartene som moderate.

Samlet sett vurderes virkningen på rødlistearter å være **moderat**, og den **negative konsekvensen** for naturmangfoldet er begrenset.

5.3.7 Landskapsøkologiske sammenhenger

Landskapsøkologiske sammenhenger i prosjektområdet har en viss betydning for økologiske prosesser og naturlige forbindelser mellom naturtyper. Området ligger i et dalføre med skog, bekkekløft og elveområde, der geologiske forhold, vegetasjonstyper og vannveier utgjør en del av økosystemets funksjon.

Områdets berggrunn består av alkaliesyenitt og kambro-siluriske leirskifer og kalkstein, noe som gir et variert naturgrunnlag. Dette reflekteres i forekomsten av ulike skogtyper, som granskog med innslag av bjørk og osp, samt edelløvskog i mer kalkrike partier. Bekkekløften har mikroklimatiske forhold som gir leveområder for moser, lav og treslag som alm og ask, men disse forekomstene er ikke uvanlige i regionen.

Den landskapsøkologiske funksjonen til bekkekløften og elveområdet kan bidra til biologisk mangfold ved å fungere som naturlige spredningskorridorer for noen arter. Likevel er dette ikke et område med særlig viktige sammenhenger på regional skala, og påvirkningen av tiltaket vurderes som begrenset.

Nærheten til verneområdene Linddalsliaene naturreservat og Persholknatten naturreservat kan indikere en viss økologisk verdi, men prosjektområdet overlapper ikke med disse. Inngrep som påvirker vannføring eller skogstruktur forventes ikke å ha merkbare konsekvenser for arter som finnes i området.

For å minimere eventuelle lokale effekter kan tiltak som ivaretar kantsoner og reduserer unødvendig habitatfragmentering vurderes. Trasevalg for infrastruktur er allerede optimalisert for å unngå større påvirkning på eksisterende naturtyper.

Samlet sett vurderes prosjektområdet som et relativt vanlig naturområde med begrensede økologiske funksjoner i en større landskapsøkologisk sammenheng. Tiltaket anses derfor ikke å utgjøre en vesentlig risiko for naturmangfoldet i området.

5.3.8 Geologisk mangfold

Linddalen utgjør en del av vestgrensen av Oslofeltet, et område med store forkastninger og vulkanutbrudd fra Permtiden (290–250 millioner år siden). Vest for grensen dominerer grunnfjellet, bestående av granittisk gneis, kvartsitt og metasandstein, som er næringsfattige bergarter. Øst for grensen, i Oslofeltet, finner vi syenitt og monzonitt, også næringsfattige. I overgangssonen finnes kambrosiluriske kalkholdige bergarter som fyllitt og kalkglimmerskifer, som gir høyere pH og mer næring til planteveksten.

Linddalselva følger en av de store forkastningssonene, og renner gjennom harde dypbergarter som syenitt og monzonitt ned til Nedre Blæsa, der den møter mer næringsrike kalkstein- og leirskiferbergarter. Disse bergartene forvitrer lettere og danner store ansamlinger av forvitret berg, som gir rikere flora i de nedre delene av dalen, spesielt fra Nedre Blæsa og utover.

Løsmasseavsetninger dominerer fra Øvre Blæsa og ned til Stulen, med breelvavsetninger og marine avsetninger rundt Stulen. Den marine grensen ligger på 146 moh., og området under denne grensen har frodigere vegetasjon på grunn av tykkere og mer leirholdige løsmasser.

5.3.9 Fremmede arter

Fremmede arter er ikke et stort problem i dette området, og det er ikke registrert slike arter i prosjektområdet i miljødirektoratets naturbase (10).

5.3.10 Avbøtende tiltak

For å ytterligere redusere negative konsekvenser for naturmangfoldet, er det vurdert ulike avbøtende tiltak, som for eksempel å opprettholde minstevannføring i elva.

Dersom det er aktuelt, vil tiltak for å hindre spredning av fremmede arter bli innlemmet i detaljplanleggingen.

Det vil også bli lagt stor vekt på å minimere effekten av inngrepene på de sensitive økologiske funksjonsområdene og de rødlista artene ask og alm i tiltakets påvirkningsområde. Lokalisering av traseen vil optimaliseres for å unngå områder med høy tetthet, eller store frøproduserende individer av alm og ask.

5.4 Naturmangfold i vann og vannmiljø

5.4.1 Kartlegging

Grunnlaget for beskrivelsen av naturmangfold i vann og vannmiljø bygger hovedsakelig på Swecos undersøkelser fra 2012.

For det akvatiske miljøet, som kan påvirkes av ytre faktorer, ble det høsten 2024 gjennomført nye undersøkelser, inkludert et enkelt el-fiske og supplerende vannprøver i Linddalselva. Disse ble brukt til å sammenligne dagens situasjon med 2012, og til å vurdere tiltakets påvirkning på miljøtilstand og måloppnåelse. Sweco undersøkte også bestandsdynamiske parametere for fisk, som tetthet, aldersfordeling, vekst og rekruttering. Det ble ikke gjort nye analyser av bunndyrfauna. Funn fra undersøkelsene er presentert i vedlegg 7.

5.4.2 Områdebeskrivelse og naturgrunnlag



Figur 14: Linddalselva på øvre del av berørt strekning. Grov elvesubstart og lite løsmasser over berggrunn.

Alle vann og elvestrekninger som berøres av utbyggingen av Nedre Blæsa kraftverk, er påvirket av tidligere reguleringer. Noen av disse dammene er ikke lenger aktivt regulert, men de har likevel satt sitt preg på økosystemene. Reguleringene er nesten 100 år gamle, og ble gjennomført før konsesjonslovgivningen ga mulighet for å sette vilkår om manøvrering og hjemfall til staten.

Linddalselva er ca. 13 km lang fra sitt utspring ved Svanstulvatn og til sammenløpet med Moelva ved Slettevatn. Elva renner gjennom Linddalen, som er et langstrakt, smalt elvelandskap med høye og til dels bratte dalsider. Øvre deler av nedbørfeltet består av snaufjell, tynt morenedekke og noe myr.

Linddalselva har et jevnt fall med enkelte strykpartier, og elvebunnen består i hovedsak av bart fjell, store steiner og blokker, men også med noe grus og elvestein i de flatere partiene. Dette gir begrenset habitatmangfold for fisk og bunndyr. Nedre del av Linddalselva har innslag av kalkrike bergarter i nedslagsfeltet som gir grunnlag for rikere vegetasjon og et større biologisk mangfold. I dette området er det registrert kalkfuruskog og alm-lindeskog, som er viktige naturtyper med høyt artsmangfold.

I vassdraget er det en rekke vann og tjern som er viktige landskapselementer og som bidrar til områdets idylliske preg. De fleste innsjøene er regulerte og har vært benyttet til tømmerfløtning, og blir i dag brukt for å utjevne vannføringen i Linddalselva ned mot Holt kraftstasjon.

Både Linddalselva og nabovassdraget Gardvasselva, vest for Linddalselva, er preget av menneskelig aktivitet. I tillegg til de eksisterende reguleringene er det et godt utbygd skogsveinett i begge nedbørfelt. Moderne skogbruk har ført til fragmentering av landskapet og endringer i vegetasjonssammensetningen. Det er også en del hyttebebyggelse i områdene, spesielt rundt Flekkeren.

Linddalselva krysses av en større kraftledning (132 kV) tilhørende Statnett. Det går også en 22 kV kabel i Linddalen, hvorav ca. 10 km er nedgravd og 2 km er luftspenn. Disse kraftlinjene kan ha negativ påvirkning på fuglelivet, men er ikke vurdert som en vesentlig miljøbelastning.

Et særegent trekk ved Linddalselva før kraftutbyggingen startet med Holt kraftverk var at den hadde tydelig sesongvariasjon i vannføring. Magasinene ble tappet ned i februar og september, noe som gav unormalt høye vannføringer i elvestrekningene. Under oppfylling av magasinene i april og oktober var det tilnærmet ingen vannføring rett nedstrøms dammene.

5.4.3 Naturtyper i vann

Det er ikke gjennomført egne kartlegginger av naturtyper i vann i det aktuelle området. Videre viser søk i Miljødirektoratets Naturbase at det heller ikke er registrert naturtyper innenfor influensområdet for det planlagte tiltaket. Dette innebærer at det per nå ikke foreligger dokumenterte naturtyper i vann som kan være berørt av tiltaket.

Selv om det ikke foreligger spesifikke kartlegginger eller registreringer, er det tatt hensyn til muligheten for at områder med viktige naturtyper kan være til stede. Det er vurdert hvorvidt landformer eller andre økologisk viktige områder, som er omtalt i DN-håndbok 13 og 19, kan være relevante. Dette inkluderer vurderinger av rødlistede landformer som delta, kroksjø og meander.

For å supplere vurderingene har vi:

- gjennomgått tilgjengelige kart (topografiske og hydrologiske) for å identifisere mulige landformer av økologisk betydning
- utført en visuell befaring av området, der fokuset har vært på mulige økologiske funksjonsområder for fisk og andre ferskvannsorganismer
- analysert eventuelle indirekte påvirkninger av tiltaket, slik som endringer i vannføring, som kan ha betydning for eksisterende naturtyper

5.4.4 Arter og økologiske funksjonsområder i vann

Dagens situasjon og verdi

Fisk

Høsten 2024 ble det gjennomført nye undersøkelser av fiskebestanden på strekningen som blir berørt ved utbygging av Nedre Blæsa kraftverk (Figur 15 og Figur 16). Feltarbeidet inkluderte el-fiske gjennomført i henhold til Norsk Standard NS 9455:2015. Overfiske ble utført tre ganger på et areal på ca. 207 m², med registrering av tetthet, aldersfordeling, vekst og grad av rekruttering. Den eneste registrerte arten var ørret, som viste en meget tynn bestand med en tetthet på 7,4 fisk per 100 m². Dette er en nedgang fra tidligere undersøkelser i 2011, da tettheten var 18 fisk per 100 m².

Bestanden er preget av dårlig vekst og begrenset rekruttering. De lave tetthetene kan knyttes til flere påvirkningsfaktorer, inkludert:

- dårlig vannkvalitet i de øvre delene av Linddalselva
- innfrysing i lavvannsperioder
- sommertørke som reduserer tilgjengelig habitat

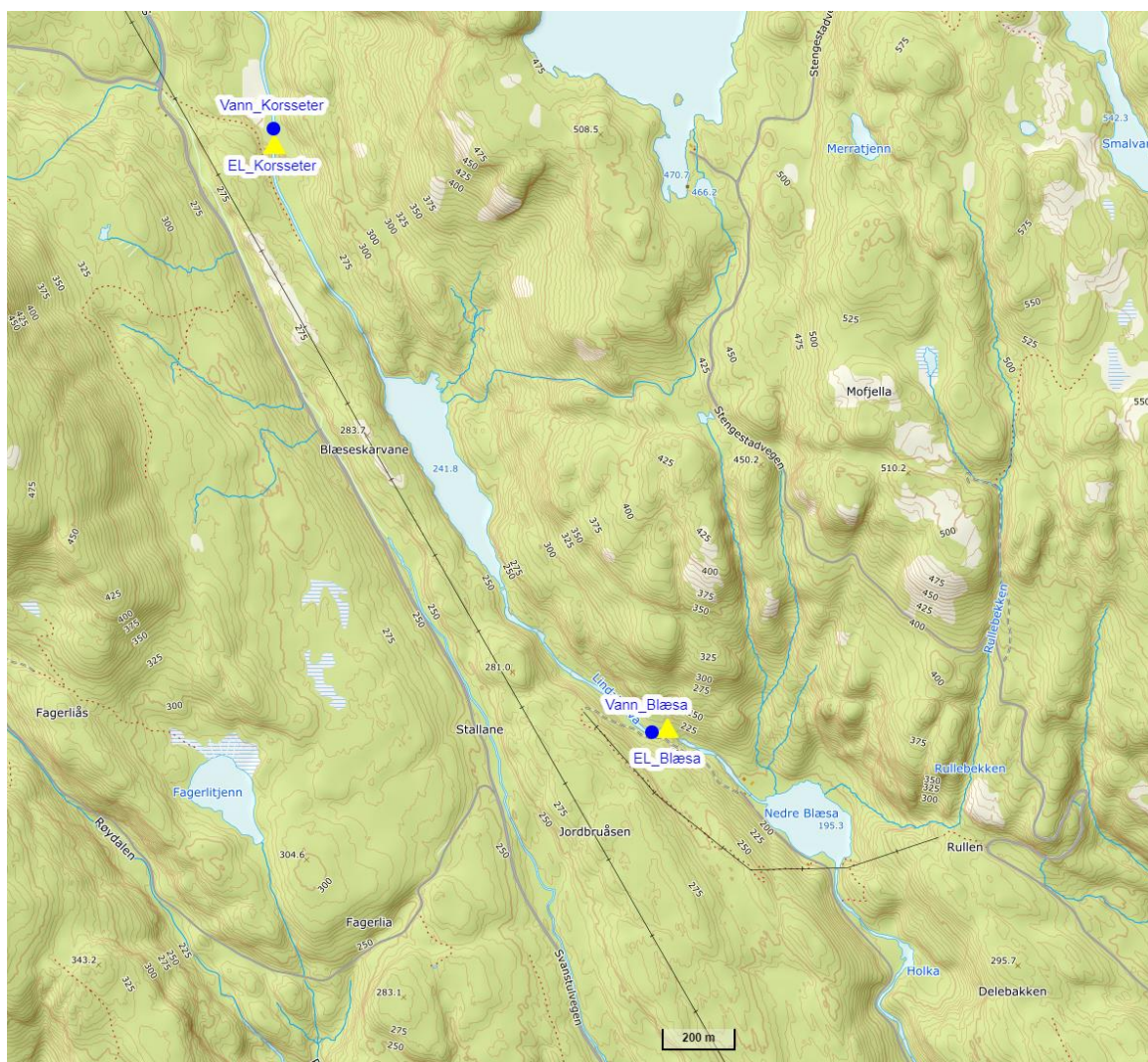
THS-skjema (Trout Habitat Score) for Nedre Blæsa gir en score på 6, noe som tilsier habitater av lav kvalitet for ørret. Dette skyldes begrensede gyte- og oppvekstområder, samt manglende konnektivet mellom habitater. Noe av årsakene til dårlig forfatning kan trolig knyttes til vannføringsregime før Holt kraftverk ble satt i drift i 2023. Særlig betydning kan midtvintersflom med tørrlegging av elva etter denne flommen ha hatt. Dette var trolig særlig uheldig både for fisk og bunndyr både med tanke på tørrlegging av gyteområder og innfrysing av et «vasket» elveløp. Det forventes en bedring av disse forholdene med at det nå ikke blir flere tørrleggingsperioder, og at det innføres minstevannføring hele året.



Figur 15: El-fiskestasjon Blæsa. Stasjonen lokalisert på venstre side i Linddalselva



Figur 16: Oversiktsbilde videre ned Linddalselva fra el-fiskestasjon Blæsa.



Figur 17: Kart som viser posisjon der el-fiske og vannprøver ble tatt i oktober 2024. Kilde: Norgeskart.no

Bunndyr

For det akvatiske miljøet ble det høsten 2024 *ikke* gjennomført nye analyser av bunndyrfauna. Vurderingene av bunndyrfaunaen er derfor basert på historiske data fra 2012 og 2013, som inkluderte analyser av arts mangfold, taxa-rikdom og indikatorer som diversitets-, forurensnings- og forsuringsindeks. Faunaen viste da god diversitet, med forekomst av forsurelsfølsomme arter som *Baetis rhodani* og *Baetis muticus*, noe som tyder på god økologisk status i de midtre og nedre delene av elva. Likevel var faunaen påvirket av flommer, damutløpseffekt og andre faktorer som reduserer antall arter under forventet nivå for en elv av denne størrelsen. Forhold med stabile minstevannføringer vil trolig forbedre levekårene for bunndyr i elva.

Kartlegging og vurdering av usikkerhet

For å oppfylle kravene i NVEs veileder ble det gjennomført feltundersøkelser av fisk og supplerende vannprøver i henhold til Norsk Standard. Områder som ikke ble kartlagt, er begrenset til mindre sidebekker og øvre deler av Linddalselva hvor tidligere data viser lav økologisk verdi. Denne avgrensningen begrunnes med begrensede ressurser og et søkelys på de mest relevante habitatene for arter av forvaltningsmessig interesse. Det er fortsatt usikkerhet knyttet til den mulige forekomsten av sjeldne eller sensitive arter, og videre oppfølging anbefales.

Prøvefisket i 2024 ble ikke foretatt på samme lokasjon som i 2012, og er derfor ikke direkte sammenlignbare, men resultatene viser tilsvarende situasjon som i 2012 og 2013.

Tiltakets påvirkning

Vannføring

Innføringen av minstevannføring på 44 l/s fra inntaket til Nedre Blæsa kraftverk vil medføre:

- **Positive effekter:** Det er vurdert at stabilisering av vannføringene med minstevannføringer hele året kan bidra til forbedring av tilstanden for fiskefauna og bunndyr i forhold til tilstanden før Holt kraftverk kom i drift i 2023. Kontinuerlig vannføring vil redusere risikoen for tørrlegging, sikre habitattilgang for både fisk og bunndyr, og forbedre overlevelse og reproduksjon i perioder med naturlig lav vannføring.
- **Negative effekter:** Den totale vannføringen vil reduseres, noe som i perioder kan påvirke vannkvalitet og som kan gi økt sedimentasjon. Habitater kan bli mindre egnet for arter som foretrekker raskt flytende vann.

Fisk

For fisk forventes minstevannføringen å gi en viss bedring i levekårene sammenlignet med situasjonen før Holt kraftverk ble satt i drift. Bedre vannføringsstabilitet kan redusere innfrysing og sommertørke. Samtidig vil redusert vannføring kunne begrense oppvekst- og gyteområder, og det er usikkert om de foreslåtte tiltakene vil være tilstrekkelige for å styrke bestanden betydelig. Det vil ta noe tid før eventuelle effekter kan måles.

Bunndyr

Perioder med tørrlegging og bunnfrysing har negative konsekvenser for bunndyr. Samtidig har reguleringer og flommer i tidligere år forårsaket utspylingseffekter som kan påvirke habitatkvaliteten.

Bunndyrfaunaen vil dra nytte av kontinuerlig vannføring, som reduserer risikoen for bunnfrysing og habitatstap i perioder med ekstremt lav vannføring. Redusert total vannføring kan imidlertid føre til mindre habitatdynamikk og redusert diversitet for arter som er avhengige av flomepisoder.

Samlet vurdering

Basert på dagens kunnskapsgrunnlag vurderes konsekvensene av redusert vannføring som følger:

- **Fisk:** Moderat negativ påvirkning på grunn av begrenset forbedring i habitatkvalitet og usikkerhet knyttet til rekruttering.
- **Bunndyr:** Moderat negativ påvirkning på grunn av redusert dynamikk og sedimentasjon, selv om minstevannføring sikrer bedre forhold enn dagens situasjon.

Tiltak som kulpgraving, etablering av gytegrus og ytterligere forbedring av habitatstruktur anbefales for å minimere negative konsekvenser. Videre overvåking av fisk- og bunndyrfauna anbefales som del av oppfølgingsprogrammet.

5.4.5 Miljøtilstand og miljømål for berørte vannforekomster

Dagens situasjon og verdi

På vann-nett er miljøtilstanden til Linddalselva vurdert til å ha *god* økologisk tilstand, og *udefinert* kjemisk tilstand (3). Det er antatt at miljømålene om god økologisk og kjemisk tilstand nås innen 2022 – 2027.

Det ble tatt nye vannprøver i forbindelse med feltarbeid den 30.10.2024. Analyse av prøvene er vedlagt i vedlegg 8 og viser at i områdene fra Nedre Blæsa til Holt har vannet en moderat pH-verdi på 6,5, et resultat av samspillet mellom de lokale bergartene, organisk avrenning og vannets naturlige kjemi. Kalksteinen og leirskiferen bidrar til å motvirke forsuring, mens organisk materiale kan trekke pH noe ned. Vannkvaliteten er generelt akseptabel, men med en viss grad av mikrobiologisk forurensning. Organisk materiale er noe forhøyet, indikert av fargetall og total organisk karbon, noe som kan indikere naturlig tilførsel av organisk materiale fra omkringliggende skog og myr. Tungmetallnivåene er lave og ikke over grenseverdier, noe som tyder på minimal påvirkning fra industriell eller annen forurensning. Nitrogen- og fosfornivåer tyder ikke på akutt næringsstoff-forurensning, men bør overvåkes.

Tabell 15: Viktigste funn fra vannprøveanalyse ved Blæsa. (Dato for prøvetakning 30.10.2024).

Parameter	Resultat	Enhet
Turbiditet	0.56	FNU
Suspendert stoff	< 2.0	mg/l
pH	6,5	
Total Fosfor	12	µg/l
Total Nitrogen	390	µg/l
Termotolerante koliforme bakterier	14	cfu/100 m

Merk: Ammonium (NH₄-N) ble målt til 15 µg/l, men denne analysen er ikke omfattet av akkrediteringen og kan være usikker.

Påvirkning

Reduksjon i den naturlige vannføringen mellom inntaksområdet og utløpet vil føre til endringer i elvas hydrologi. Dette inkluderer oppsamling av sedimenter og en mulig økning i turbiditet, spesielt under

flomlignende forhold. Lavere vannføring kan også føre til en økning i vanntemperaturen, noe som vil påvirke biologiske prosesser og økosystemets balanse.

Når det gjelder de fysiske og kjemiske parameterne, viser vannprøvene en lav turbiditet på 0,56 FNU. En redusert vannføring kan likevel føre til sedimentering og periodisk økning av turbiditeten. Målt pH er 6,5, og denne kan påvirkes av endringer i balansen mellom tilsig og CO₂-gassutveksling, selv om en stor endring i pH ikke er forventet. Lav alkalitet, som er målt til 0,11 mmol/L, indikerer en begrenset evne til å buffere mot sur nedbør, og denne sårbarheten kan forsterkes ved redusert vannføring.

Næringsstoffnivåene i elva er lave, med total fosfor på 12 µg/L og total nitrogen på 390 µg/L. Redusert vannføring kan føre til lengre oppholdstid for vannet i elva, noe som kan gi økt konsentrasjon av næringsstoffer og potensielt føre til økt algevekst. Konsentrasjonen av organisk karbon (TOC), som ligger på 11 mg/L, er moderat, men opphopning av organisk materiale ved lavere vannføring kan føre til redusert oksygennivå og mindre gunstige forhold for akvatiske organismer som fisk og bunndyr.

Metallkonsentrasjoner kan også bli påvirket. Konsentrasjonen av aluminium er allerede relativt høy, 100 µg/L, og en redusert vannføring kan forverre situasjonen ved økt eksponering for sedimenterte metaller. For andre metaller som bly, kadmium, nikkel og sink, som nå har lave nivåer, kan kumulative effekter av opphopning bli mer fremtredende ved mindre vannføring.

Når det gjelder biologiske effekter, viser verdiene for termotolerante koliforme bakterier (14 cfu/100 ml) at det for øyeblikket ikke er betydelig forurensning. Reduksjon i vannføring kan imidlertid redusere fortykningsevnen og føre til høyere konsentrasjoner av mikroorganismer.

Endringer i strømningsmønstre kan føre til eutrofiering, oksygenmangel og økt forurensning, som alle vil ha negative konsekvenser for den økologiske tilstanden i Linddalselva.

Forholdet til vannforskriften

NVE gjorde en grundig vurdering av kravene i vannforskriften (FOR 2006-12-15 nr. 1446) § 12 i forbindelse med saksbehandlingen i 2014 (2).

«NVE har vurdert alle praktisk gjennomførbare tiltak som vil kunne redusere skadene og ulempene ved tiltakene. NVE har satt vilkår i konsesjonene som anses egnet for å avbøte en negativ utvikling i vannforekomsten, herunder krav om minstevannføring og standardvilkår som gir vassdragsmyndighetene, herunder Miljødirektoratet etter vilkårenes post 5, anledning til å gi pålegg om tiltak som senere kan bedre forholdene i det berørte vassdraget. NVE har vurdert samfunnsnyttene av inngrepene til å være større enn skadene og ulempene ved tiltakene. Videre har NVE vurdert athensikten med inngrepene i form av fornybar energiproduksjon ikke med rimelighet kan oppnås med andre midler som miljømessig er vesentlig bedre. Både teknisk gjennomførbarhet og kostnader er vurdert.»

5.4.6 Fremmede ferskvannsorganismer

Tiltaket medfører ikke massehåndtering av betydning eller overføring av vann. Det er heller ikke påvist fremmede arter med stor risiko for spredning i området. Basert på dette vurderes risikoen for spredning av fremmede arter som følge av tiltaket til å være **lav**.

5.4.7 Avbøtende tiltak for vann og vannmiljø

Elva har tidvis svært lave vannføringer og elvesenga har få kulper som fisk kan oppholde seg i tørre perioder. Det er foreslått å slippe minst 44 l/s vann fra inntaket hele året. Minstevannføring er viktig for biologisk mangfold. Den vil bidra til å opprettholde en viss bestand av bekkeørret og insektfauna. Minstevannføring bidrar også til å opprettholde en viss luftfuktighet langs vannstrengen. Det er ikke registrert truede fuktighetskrevende arter inntil elva, og heller ikke verdifulle miljøer med potensial for slike.

Den planlagte minstevannføringen vurderes som høy nok for å ivareta terrestrisk og akvatisk biologisk mangfold. En kan ikke regne med at elevstrekningen får noe større betydning som fiskeprodusent enn i dag.

Elva er bred og minstevannføringen kan i enkelte partier fordele seg over et stort areal og således få beskjeden økologisk virkning. Samling av restvannføringen der elva er bred, graving av kulper og eventuelt terskelbygging der det er ønske om vannspeil av estetiske årsaker kan være aktuelle tiltak å utrede. Disse tiltakene vil gi styrket økologisk bærekraft i elva. Straks nedstrøms kraftstasjonsutløpet er det mulig å få positiv økologisk effekt ved å grave ut noe masse og gjøre elva dypere. I dette området ligger trolig det største miljøpotensialet.

5.5 Kulturminner og kulturmiljø

Dagens situasjon og verdi

Området knyttet til Linddalsvassdraget viser spor etter en lang tids aktiv skogbruk. I den forbindelse har det vært utstrakt bruk av vassdraget til fløting av tømmer. Det ble, i forlengelsen av dette, etablert en rekke forskjellige typer forbygninger for å gjøre tømmerfløtningen enklere, blant annet solide ledemurer murt opp av lokal stein og dammer for regulering av vann. Disse kulturminnene er ikke fredet, men utgjør ifølge fylkeskommunen; *”...ei sammenheng som fortel ei spennende og viktig historie om skogdrift og tømmerfløyting i fylket.”* Fylkeskommunen hadde ingen opplysninger om kulturminner av nasjonal verdi i forbindelse med høringen i 2013. De påpekte at de historiske vassdragsrelaterte kulturminnene og kulturmiljøene i tilknytning til tidligere fløtning i vassdragene bør bevares der det er mulig.

Ved plassen Linddalen er det registrert et automatisk fredet kulturminne: Et gravfelt fra jernalderen. Dette indikerer at det er potensial for funn av automatisk fredete kulturminner i område. Ellers er det ikke registrert flere verdifulle kulturminner på strekningen.

Prosjektområdet har **liten verdi** for kulturminner.

Konsekvens

Jernaldergravfeltet ved Linddalen vil ikke bli påvirket, så tiltaket gir ingen konsekvenser for automatisk fredete kulturminner.

Det forventes ingen påvirkning på kulturminner, dette gir **ubetydelig konsekvens** for temaet.

Avbøtende tiltak

Nedgravd rørgate vil krysse elva omtrent 580 m nedstrøms inntaket. Ved kryssing av elva med et vannrør der det finnes nyere tids kulturminner, som ledemurer, vil vi ta følgende hensyn:

- **Kartlegging og dokumentasjon** – Identifisere og registrere ledemurenes beliggenhet, alder og kulturhistoriske verdi i samarbeid med kulturminnemyndigheter.

- **Tilpasning av traseen** – Vurdere alternative rørføringer for å unngå direkte inngrep i murene.
- **Skånsom teknologi** – Hvis rørkrysningen må gå i nærheten av ledemurene, vil det tas i bruk metoder som minimaliserer fysiske inngrep, for eksempel styrt boring under elvebunnen.
- **Sikring og overvåking** – Under anleggsarbeidet vil man iverksette tiltak for å beskytte murene mot skader, som vibrasjonsdemping og erosjonssikring.
- **Dialog med relevante myndigheter** – Sørge for at tiltakene er i tråd med kulturminneloven og eventuelle krav fra fylkeskommunen eller Riksantikvaren.

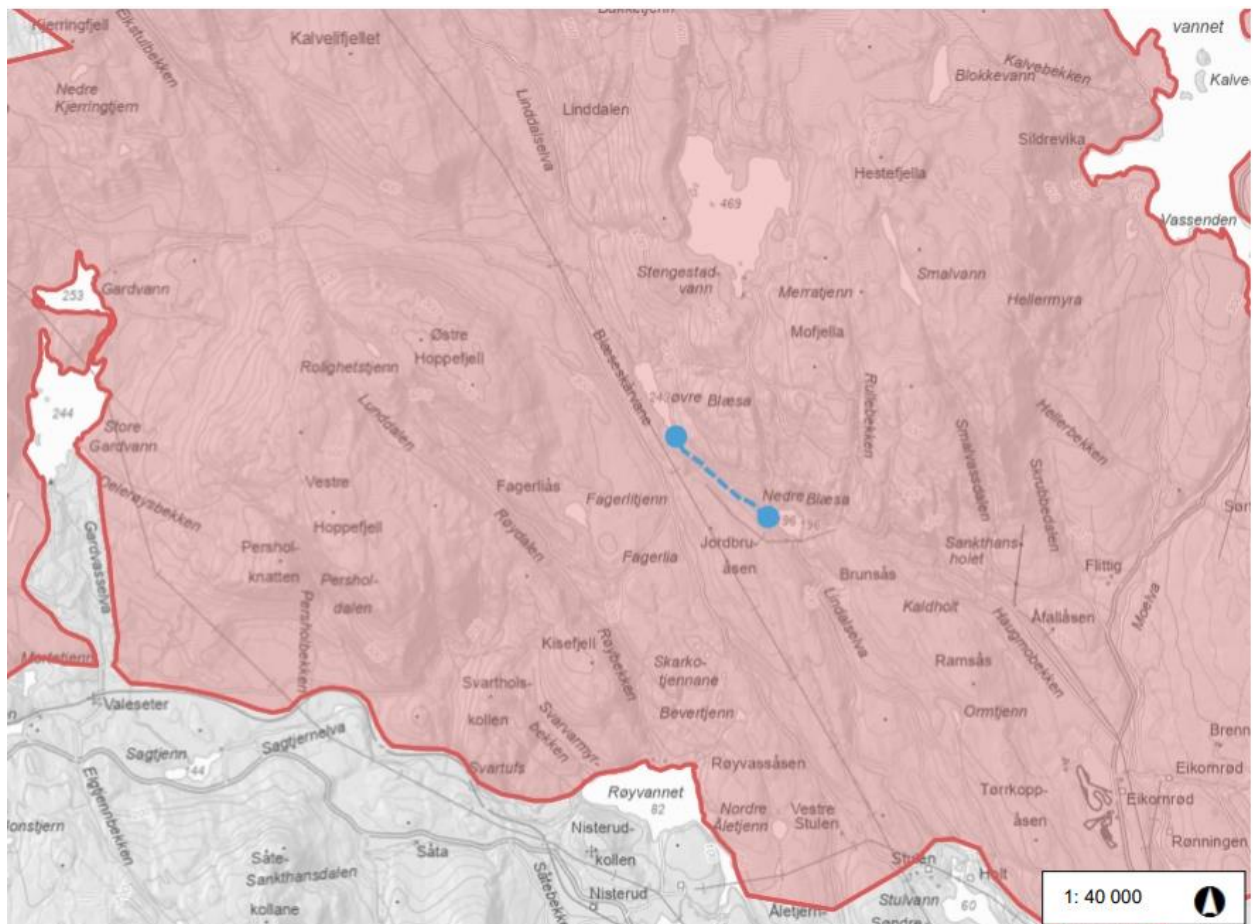
På denne måten kan prosjektet gjennomføres uten unødvendig skade på kulturminnene.

5.6 Friluftsliv

Dagens situasjon og verdi

Skogområdene nord for Skien og Porsgrunn, med elver og innsjøer, er mye brukt som rekreasjons- og friluftsområde. Sentral beliggenhet, god vannkvalitet og landskapsopplevelse, er viktige elementer i dette bildet. Traktorveier knyttet til skogsdrift og mulighet for passering av elva på vei og på demningene, gjør området lett tilgjengelig (5).

Området der det planlagte tiltaket er lokalisert, omfattes av *A189 Luksefjell*, et kartlagt friluftslivsområde i naturbase, med svært høy verdi (Figur 18). Området er beskrevet som et «natureldorado» med varierte og attraktive naturopplevelser (11). Det inkluderer skog, fjell, vann, elver og heier, noe som gir området en unik opplevelsesverdi og høy symbolverdi.



Figur 18: Tiltaksområde for Nedre Blæsa kraftverk og kartlagt friluftsområde (Naturbase, miljødirektoratet)
Kartlagt friluftsområde er vist med rød skravur (Naturbase, miljødirektoratet). Luksefjell er kjent for å tiltrekke både lokale, regionale og nasjonale brukere, med en registrert høy brukerfrekvens.

Konsekvens

Friluftslivsområdet A189 Luksefjell har stor verdi både for lokalsamfunnet og for tilreisende. Det er viktig å vurdere hvordan det planlagte tiltaket kan påvirke friluftslivet i området, både med tanke på tilrettelegging og mulige avbøtende tiltak for å opprettholde området høye verdi som friluftsområde. NVE vurderte i sitt konsesjonsvedtak i 2013 at en jevn helårlig vannføring ville være positivt for naturopplevelsen i forhold til i dag, hvor elva er tørrlagt deler av året.

5.7 Reiseliv

Området hvor det planlagte tiltaket er lokalisert, har ingen registrerte verdier eller aktiviteter knyttet til reiseliv. Det finnes ingen turistattraksjoner, turistanlegg eller andre reiselivsrelaterte aktiviteter innenfor influensområdet for tiltaket. Videre er det ikke identifisert landskapselementer, naturområder eller kulturminner som har dokumentert verdi eller betydning for reiselivet, verken i lokal, regional, nasjonal eller internasjonal sammenheng.

Basert på dette vurderes tiltakets påvirkning på reiselivet som **ubetydelig**, og det er ikke nødvendig med ytterligere utredning av reiselivstemaet.

5.8 Landskap

Dagens situasjon og verdi

Denne strekningen av Linddalselva er sterkt preget av seinere tids hogst og andre spor etter moderne skogsdrift som ensaldret unge granbestand. Den bratte vestvendte lia på nordøstsida av elva danner en markert vegg i landskapsrommet – og denne er mer variert med tydelig større innslag av lauvtrær enn vestsida av elva. Elva mellom Øvre og Nedre Blæsa renner med relativt jevnt fall uten bratte fossestryk eller andre markerte landskapstrekk. Området har allerede tekniske inngrep i form av veier og kraftlinjer, som påvirker opplevelsen av naturlandskapet.

Tiltakets visuelle påvirkning

Redusert vannføring i elva vil påvirke landskapets visuelle opplevelse, spesielt ved fosser og stryk. Disse landskapselementene kan bli mindre fremtredende, og forkomme med lavere frekvens enn nå.

Nedgraving av vannveien vil kanskje medføre sprenging i fast fjell som muligens kan bli noe mer synlig fra Svanstulveien. Rørgaten vil være mest synlig i anleggsfasen, men i driftsfasen forventes påvirkningen å bli minimalisert gjennom naturlig revegetering. Det blir likevel ikke store synlige endringer, og konsekvensene vurderes å bli små negative.

Konsekvens

Selve elvestrekningen er her lite synlig fra omkringliggende steder og en redusert vannføring vil ikke i seg selv få negative konsekvenser av betydning.

Med eksisterende inngrep vurderer Løvenskiold -Fossum landskapet som lite verdifullt. Nedgravingen av 900 meter rør (0,9 m), i uberørt terreng på nordsiden av Linddalselva, vil bli synlig for veifarende som kjører opp mot Svanstul. Den synlige effekten vil derimot avta ettersom kantvegetasjonene vokser til. For å minimalisere landskapsinngrepet, bør en tilstrebe å lage så smal rørgate om mulig.

Tiltaket forventes å påvirke landskap i liten grad. Dette gir **liten negativ konsekvens** for landskap.

5.9 Verdensarv

Tiltaket ved Nedre Blæsa vurderes å være uten relevans for verdensarv. Prosjektområdet ligger ikke i nærheten av noen av Norges åtte steder på UNESCOs verdensarvliste, og tiltaket vil heller ikke kunne ha en indirekte eller negativ innvirkning på verdier knyttet til verdensarvområder.

På denne bakgrunn anses temaet verdensarv som ikke relevant for dette prosjektet, og det er derfor ikke behov for videre utredning eller dialog med UNESCO, Miljødirektoratet, eller Riksantikvaren.

5.10 Naturressurser

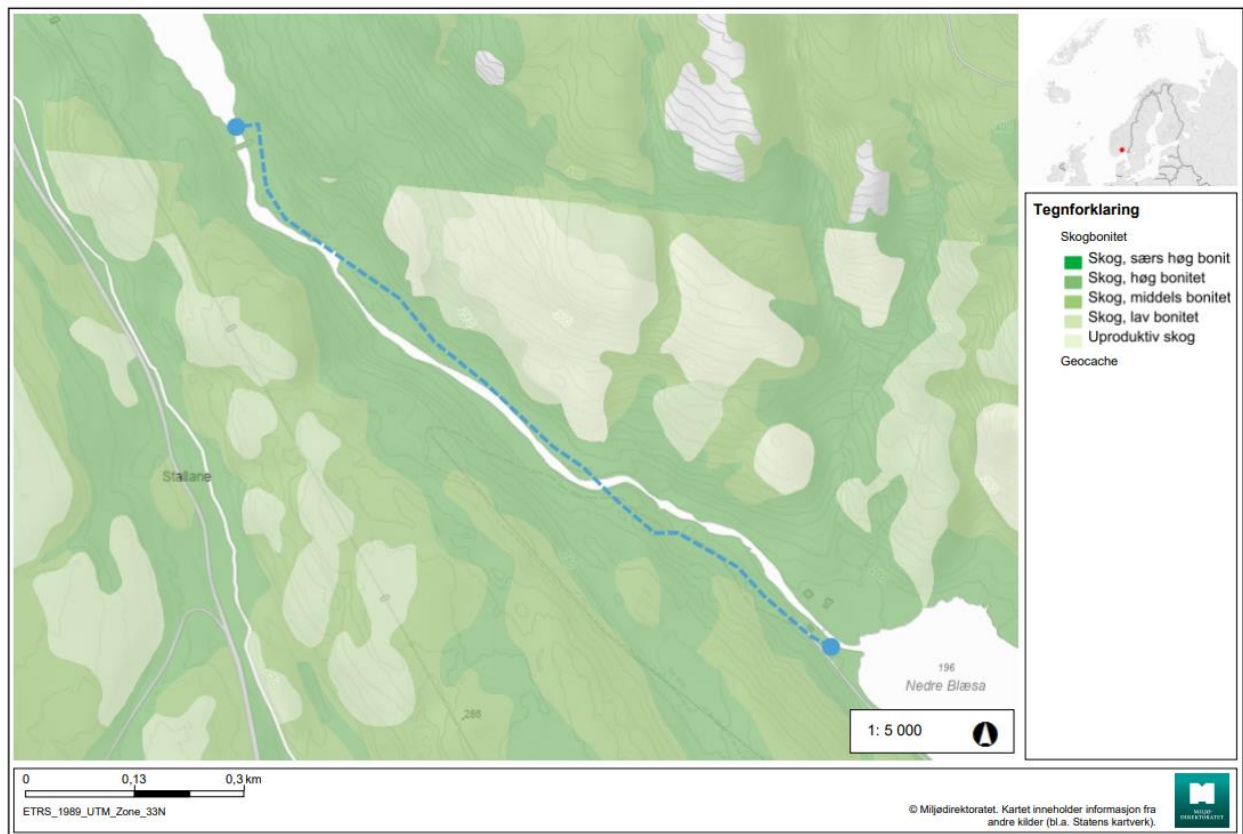
5.10.1 Jord- og skogressurser

Dagens situasjon og verdivurdering

Hele influensområdet domineres av hogstflater og plantefelt. Nordøstsida av elva har betydelig innslag av varmekjære lauvtrær som ask (EN), lind (NT), spisslønn og hassel. Det er lite drivverdig skog i prosjektområdet i dag. Det er ikke jordbruk innenfor prosjektområdet.

Tiltaksområdet består av skog med høy bonitet (Figur 19). Når en skog har høy bonitet, betyr det at vekstforholdene er gode, og at trærne vokser raskt og kan oppnå stor volumproduksjon per arealenhet over tid.

Samlet sett vurderes verdien for jord- og skogressurser å være **liten**.



Figur 19: AR5 arealressurskart, viser arealressursene med vekt på produksjonsgrunnlaget for jord- og skogbruk. Skogen i tiltaksområdet har bonitet (Kilde: Naturbase)

Konsekvensvurdering

Det må hugges en stripe med skog i traséen for atkomstvei og vannvei, samt noe ved kraftstasjon. Tømmeret kan nyttiggjøres.

Tiltaket vurderes å ha **liten påvirkning** på jord- og skogressurser. Dette gir **liten konsekvens**.

5.10.2 Ferskvannsressurser

Ferskvannsressursene på berørt strekning er begrenset.

Dagens situasjon og verdivurdering

Det er ikke kjent at det er vannuttak på den berørte elvestrekningen. Temaet har **ingen verdi**.

Konsekvensvurdering

Kraftverket vil ikke ha virkning på ferskvannsressurser.

5.11 Reindrift

Det er ikke rein eller reindrift i prosjektområdet. På bakgrunn av dette anses temaet reindrift som ikke relevant for prosjektet.

5.12 Elektromagnetiske felt

Det planlagte tiltaket ved Nedre Blæsa vil ikke medføre elektromagnetiske felt som påvirker boliger, barnehager eller skoler, ettersom ingen slike bygg finnes i området.

På bakgrunn av dette anses temaet elektromagnetiske felt som ikke relevant for prosjektet, og det er derfor ikke nødvendig med ytterligere utredning på dette punktet.

5.13 Forurensning

5.13.1 Luftforurensing og støy

Eksisterende støyforhold

Området rundt det planlagte kraftverket ved Nedre Blæsa preges av et naturlandskap med lav grad av menneskeskapte lyder. Eksisterende støy i området er i hovedsak knyttet til naturlige kilder som vind, vannets bevegelse i elva, og dyrelyder. Omgivelsene består hovedsakelig av skog, som til en viss grad kan bidra til å dempe støy.

Påvirkning

Driften av kraftverket vil skape vedvarende støy fra turbiner og annet teknisk utstyr i kraftstasjonen. For å sikre at dette ikke overskrider gjeldende støygrenser, vil kraftstasjonsbygningen bli prosjektert og utført i tråd med retningslinjene i T-1442 *Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging*. Dette inkluderer tiltak som bruk av støydempende materialer og akustisk isolasjon for å minimere støyutslipp fra bygningen. Basert på tilsvarende prosjekter forventes støy fra kraftstasjonen å være lav og i samsvar med fastsatte grenser.

I anleggsfasen vil støy og vibrasjoner kunne forekomme som følge av bruk av anleggsmaskiner, sprengning og transport av masser. Denne støyen vil være midlertidig, men den kan være merkbar i nærområdet. Det planlegges tiltak for å redusere påvirkningen, inkludert:

- støyende arbeid unngås i den mest sårbare perioden for dyrelivet. Hekkesesongen og yngletiden, som typisk varer fra april til juni, vil respekteres ved at arbeid i områder nær viktige habitater begrenses.
- bruk av moderne, støysvake maskiner der det er mulig

Den skogkledde topografien i området kan bidra til å redusere spredningen av støy fra både anleggs- og driftsfasen. Skog og terreng fungerer naturlig som en barriere som demper lydutbredelse, spesielt i områdene som ikke har direkte siktlinje til støykilden.

Oppsummering

Støyforholdene i både anleggs- og driftsfasen forventes å være håndterbare gjennom planlagte tiltak og i henhold til gjeldende retningslinjer. Ytterligere tiltak for støydemping vil bli vurdert og gjennomført i henhold til behov og eventuelle vilkår.

5.14 Samfunn

Utbyggingen bidrar med inntekter til eieren. Anlegget er for lite til at det skal betales naturressursskatt og grunnrenteskatt, men det skal betales eiendomsskatt til Skien kommune. I tillegg vil det bli inntektsskatt til kommunen der eierne er bosatt.

Kraftverket vil gi en gjennomsnittlig årsproduksjon på 2,9 GWh. Dette gir strøm til ca. 100 husstander.

I anleggsperioden vil det bli behov for å benytte entreprenører, og det må forventes at en del av arbeidet vil tilfalle lokale bedrifter i kommunen / regionen.

Tiltaket forventes å gi **liten positiv konsekvens** for samfunnet.

6 Vurdering av avbøtende tiltak

For å redusere negative miljøkonsekvenser av tiltaket er det foreslått flere avbøtende tiltak, både knyttet til opprettholdelse av vannføring og minimering av fysiske inngrep i landskapet.

6.1 Minstevannføring

Det er foreslått en minstevannføring fra inntaket litt mer enn alminnelig lavvannføring på 44 l/s hele året.

Minstevannføringen ivaretar elveløpets dynamiske karakter og har vanndekke nok til å ivareta elveøkologiske og elvekantøkologiske kvaliteter. En slik vannføring vil også sikre at fuktighetskreven og vanntilknyttede arter langs berørt strekning får nok fuktighet.

Tabell 16. Vurdering av ulike minstevannføringer

ALTERNATIVER	Størrelse (l/s)	Produksjon (GWh/år)	Kostnader (kr/kWh)	Miljøkonsekvens
Alminnelig lavvannføring	23	2,8	5,60	Redusert minstevannføring på utbyggingsstrekningen
5-persentil sommer og vinter	17 / 66 (tilsvarer 46 l/s i middel over året)	2,7	5,76	Redusert minstevannføring om sommeren og økt minstevannføring om vinteren
Omsøkt minstevannføring	44	2,7	5,74	Som beskrevet i søknaden

Det vurderes at elva tidvis har svært lave vannføringer, og at elvebunnen har få kulper som kan gi oppholdssteder for fisk i tørre perioder. Dersom ytterligere tiltak skal iverksettes, kan det vurderes å samle restvannføringen i visse partier eller grave ut enkelte kulper for å bedre forholdene for fisk og andre vannlevende organismer.

6.2 Fysiske inngrep

For å redusere inngrep i landskapet er det planlagt følgende tiltak:

- Rørtraseen legges i hovedsak langs eksisterende infrastruktur for å minimere nye terrenginngrep.
- Bevaring av kantvegetasjon langs elva for å opprettholde stabilitet i jordsmonnet og hindre erosjon.
- Tiltak for å unngå eller minimere forstyrrelser i områder med verdifulle naturtyper og rødlistede arter.

For å ivareta rødlistede treslag som alm og ask, er det foreslått å optimalisere traseen slik at den unngår områder med høy tetthet av disse artene. Skånsom anleggsdrift skal redusere påvirkning på eksisterende vegetasjon og minimere forstyrrelse av fauna.

Det er ikke registrert truede fuktighetskreven arter i umiddelbar nærhet av elva, men minstevannføringen er utformet for å opprettholde en viss fuktighet langs vannstrengen.

Samlet sett er tiltakene utformet for å redusere negative konsekvenser på vannmiljøet, landskapet og det biologiske mangfoldet, samtidig som kraftverket kan realiseres med akseptable miljøkonsekvenser.

7 Samlet vurdering av konsekvenser

Fagtemaene vi har vurdert i konsesjonssøknaden er ikke vurdert etter metodikken i M-1941. For å presentere hovedtrekkene fra fagutredningene har vi trukket ut verdi, påvirkning og konsekvens fra tilgjengelig kunnskapsgrunnlag og supplerende undersøkelser.

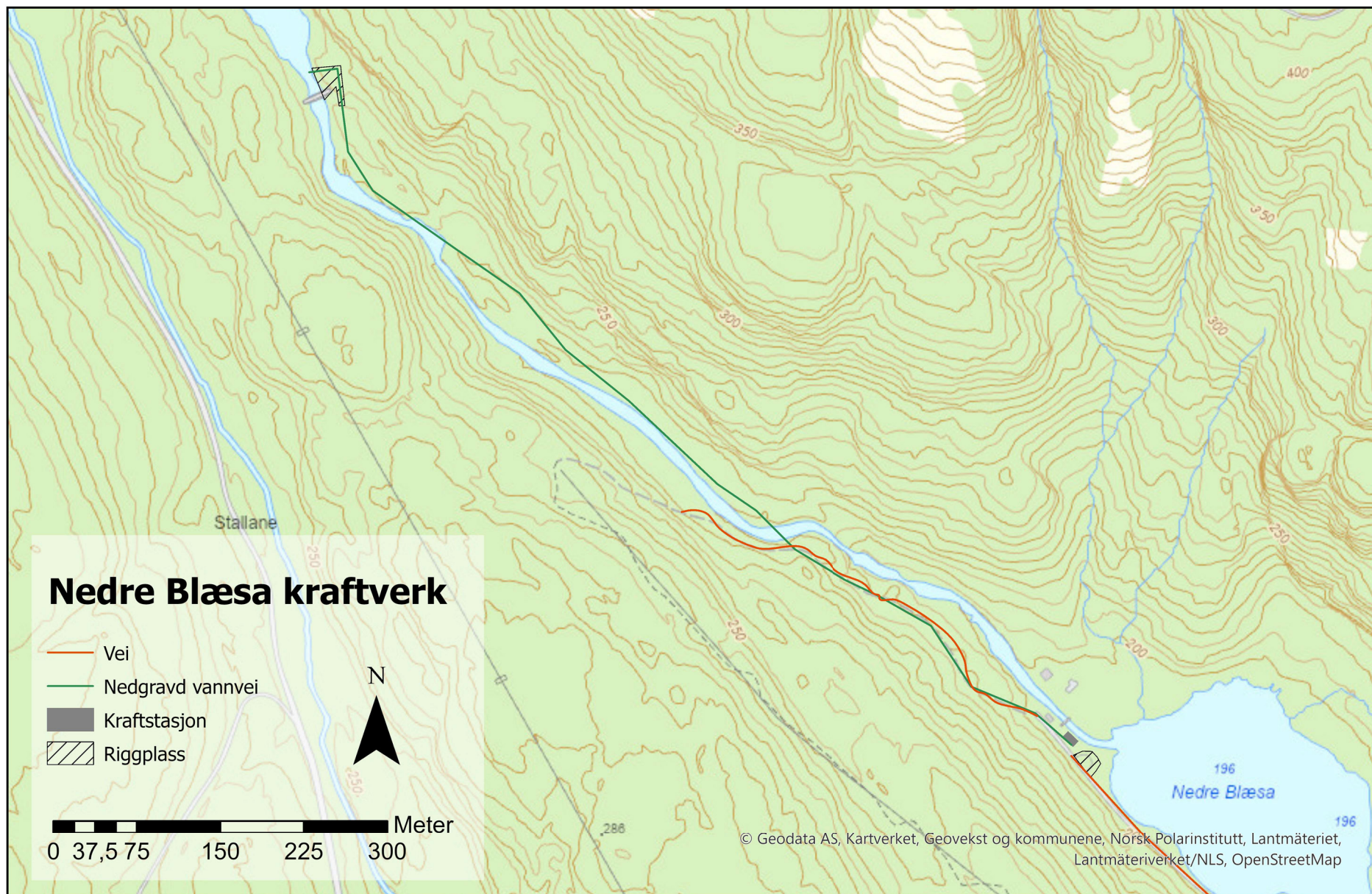
Tema	Verdi	Påvirkning	Konsekvens
Naturmangfold på land	Noe verdi	Noe forringet	Noe negativ konsekvens
Naturmangfold i vann og vassdrag	Noe til middels verdi	Ubetydelig til noe forringet	Noe negativ konsekvens
Kulturminner og kulturmiljø	Uten betydning	Ubetydelig	Ubetydelig konsekvens
Friluftsliv	Uten betydning	Ubetydelig	Ubetydelig konsekvens
Reiseliv	Uten betydning	Ubetydelig	Ubetydelig konsekvens
Landskap	Uten betydning	Ubetydelig	Ubetydelig konsekvens
Verdensarv	Uten betydning	Ubetydelig	Ubetydelig konsekvens
Naturressurser	Uten betydning	Ubetydelig	Ubetydelig konsekvens
Reindrift	Uten betydning	Ubetydelig	Ubetydelig konsekvens
Elektromagnetiske felt	Uten betydning	Ubetydelig	Ubetydelig konsekvens
Forurensing	Uten betydning	Ubetydelig	Ubetydelig konsekvens
Samfunn	Uten betydning	Ubetydelig	Ubetydelig konsekvens

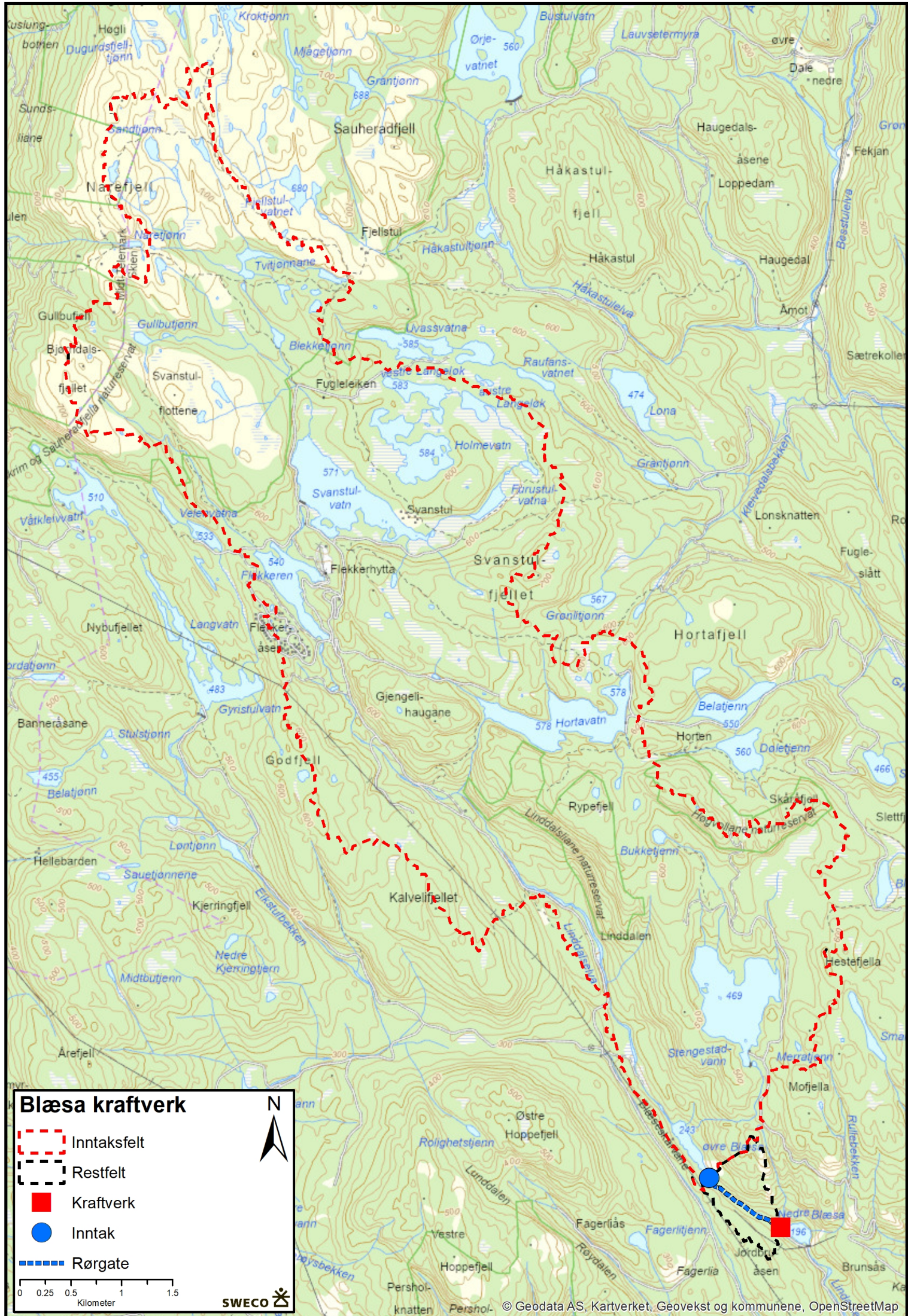
8 Referanser

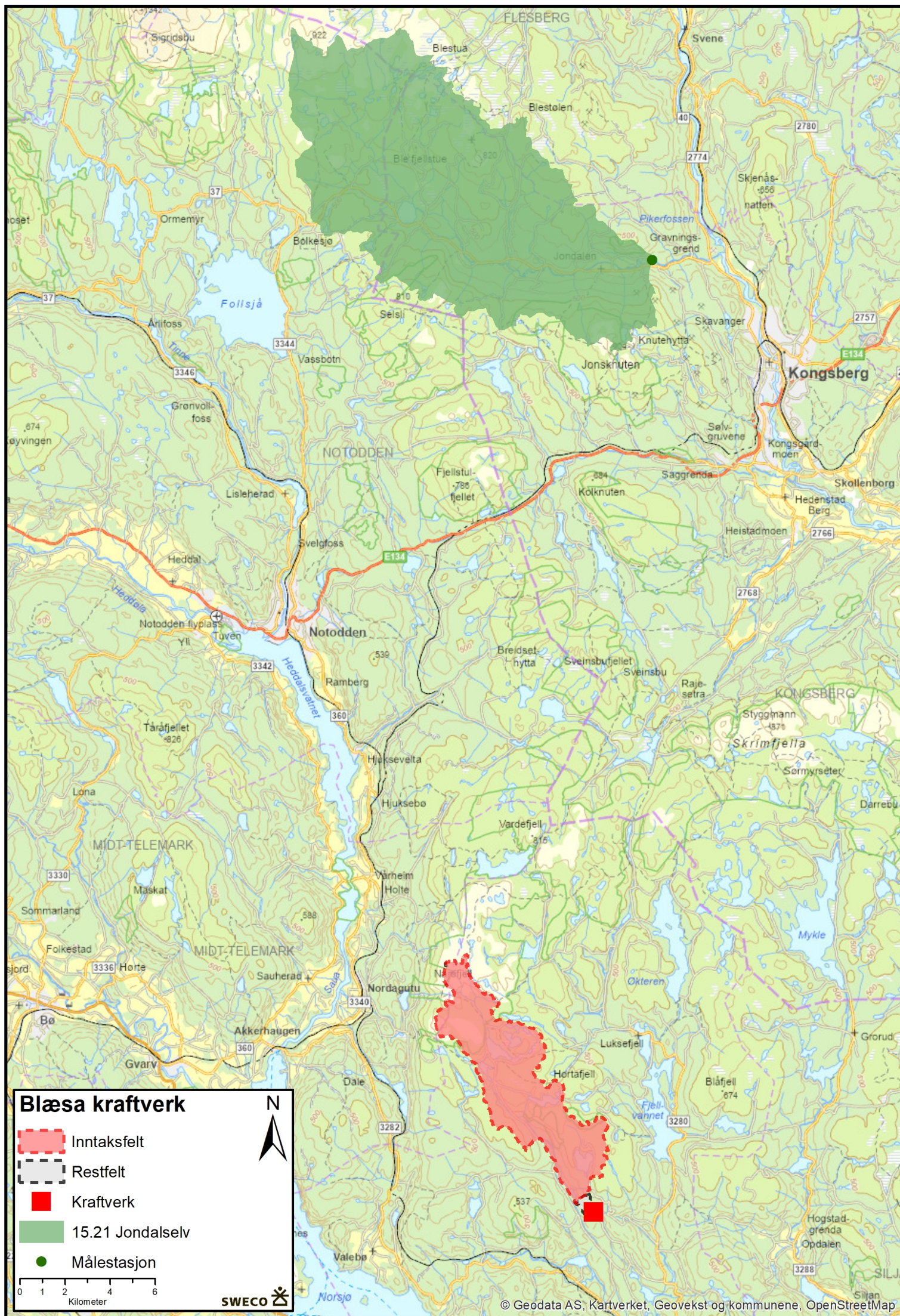
1. **NVE.** <https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas#.atlas.nve.no>. [Internett] 28 11 2024.
2. —. Søknad om tillatelse til bygging av Flekkerø, Losmentmyra, Korsseter, Nedre Blæsa og Holt kraftverk og regulering av magasinene øvre og nedre Blæsa i Linddalselva i Skien kommune i Telemark. *KI-notat nr.: 13/2014 - Bakgrunn for vedtak*. 2014.
3. **Miljødirektoratet.** <https://vann-nett.no/waterbodies/016-2641-R/factsheet/environmental-status.vann-nett-no>. [Internett]
4. **NVE.** Konesjonssøknad vannkraftanlegg. *NVE Digital veileder*. [Internett] <https://veiledere.nve.no/konesjonssoknad-vannkraftanlegg/>.
5. **Sweco.** *Miljørapport Småkraftutbygging i Linddalselva og Gardvasselva*. s.l. : Løvenskiold-Fossum, 2012.
6. **Artsdatabanken.** <https://artsdatabanken.no/lister/rodlisteforarter/2021/23262.artsdatabanken.no/>. [Internett] [Sisert: 11 12 2024.]
7. —. <https://artsdatabanken.no/lister/rodlisteforarter/2021/23570.artsdatabanken.no/>. [Internett] [Sisert: 11 12 2024.]
8. **Miljødirektoratet.** <https://faktaark.naturbase.no/?id=VV00003129.faktaark.naturbase.no/>. [Internett] [Sisert: 11 12 2024.]
9. **Naturbase faktaark.** <https://faktaark.naturbase.no/?id=VV00003127.faktaark.naturbase.no>. [Internett] Miljødirektoratet. [Sisert: 31 januar 2025.]
10. **Miljødirektoratet .** Naturbase kart. *geocortex02.miljodirektoratet.no/*. [Internett] [Sisert: 23 01 2025.] <https://geocortex02.miljodirektoratet.no/Html5Viewer/?viewer=naturbase>.
11. **Miljødirektoratet.** <https://faktaark.naturbase.no/?id=FK00014714.faktaark.naturbase.no>. [Internett] 02 12 2024.

9 Vedlegg

1. Kart
2. Liste over berørte eiendommer
3. Dokumentasjon på eiendomsforhold
4. Fotodokumentasjon ved ulike vannføringer (2011 – 2013)
5. Hydrologiske forhold
6. Dokumentasjon på nettkapasitet (2013)
7. Feltnotat el-fiske (2024)
8. Analyseskjema vannkvalitet (2024)





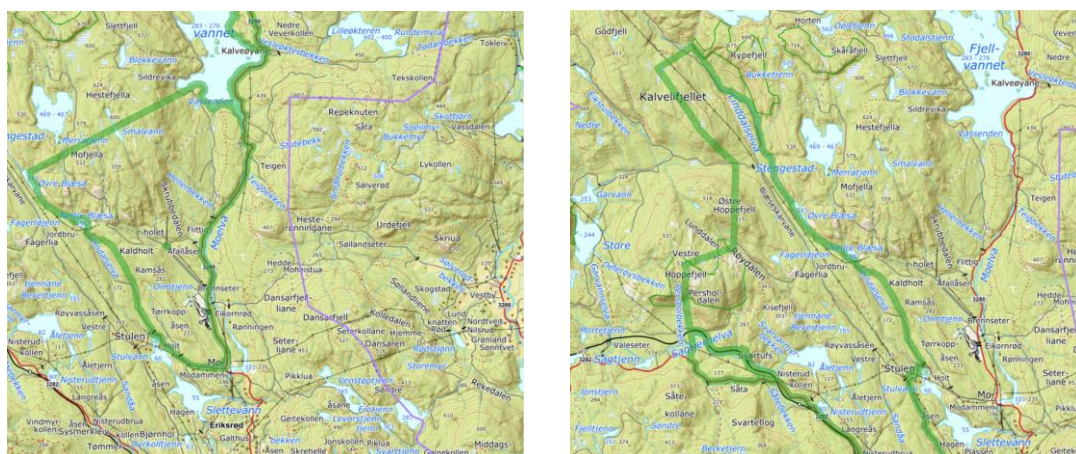


2 Liste over berørte eiendommer

Listen viser gårds- og bruksnummer til eiendommer berørt av omsøkte løsning, se Vedlegg 1 Kart. Liste over berørte grunneiere og rettighetshavere sendes til NVE separat.

Vannvei, kraftstasjon, adkomstveier og berørt elvetrekning

Kommunenr.	G.nr	B.nr
3807	23	1
3807	11	1



Figur a: G.nr/B.nr 23/11 (t.v.) og G.nr/B.nr 11/1 (t.h.)



LØVENSKIOLD
FOSSUM HOVEDGÅRD

Løvenskiold - Fossum Kraft AS
Jernverksvegen 52
Pb. 206
3701 Skien
Organisasjonsnr: 994 200 682

Har avtale om følgende rettigheter: fallrettighetene, reguleringsretter og arealene som er nødvendige for å bygge kraftverket, dvs. arealer for inntak, vannvei, kraftstasjon, uttak av stedlige masser, arealer for veibygging og deponering av masser.

Rettigheten er knyttet opp mot gnr/bnr: 23/1 Skien kommune. Planlagte kraftverksanlegg berører kun grunnen til gnr/bnr.: 23/1.

LØVENSKIOLD-FOSSUM
KRAFT AS
Pb. 206, 3701 SKIEN
Org.nr. 994 200 682 mva

Roger Damm



<http://213.236.220.134/Content/printDynaLeg.asp?Left=523225.76883479603&Botto...> 28.06.2012

Kartet viser oversikt over de fire valgte stedene for dokumentering av vannføring. Det er valgt 3 steder for Linddalselva. Øverst i vassdraget markert med bildestasjon1, bildestasjon 2 og til slutt bildestasjon 3 ved utløpet av Linddalselva til Stulenvatn.

For Gardvasselva er det valgt en stasjon nær utløpet av kraftverket kalt stasjon 4.



Bilde sted 1: Lindalselva oppstrøms elvekryss Horta, nedstrøms inntak Losment, Oktober /september 2011. Vannføring: middel til middel-



Bilde sted 1: Lindalselva oppstrøms elvekryss Horta, nedstrøms inntak Losment. 27.06.2012
Vannføring: Middelvannføring til middel +.



Bilde sted 1: Lindalselva oppstrøms elvekryss Horta, nedstrøms inntak Losment. 23.04.2013
Vannføring: der er vårflom, men Flekkeren og Svanstul er stengt slik at øvre deler magasineres.



Bilde sted 2: Lindalselva ved Korsseter oppstrøms utløp korsseter 27.06.2012. Vannføring: middel til middel +.



Bilde sted 2: Lindalselva ved Korsseter oppstrøms utløp korsseter 23.04.2013. Vannføring: snøsmelting og vårflom.



Bilde sted 3: Lindalselva oppstrøms Holt Kraftverk Oktober 2011, Vannføring: middel til middel –



Bildested 3: Lindalselva oppstrøms Holt Kraftverk 27.06.2012, Vannføring: middel til middel +



Bildested 3, Bilde er tatt 19.02.2013. Vannstanden er normal ++ Lukene ut av Svanstulvannet og Flekkerø dammen er noe åpene og bidrar til noe mer vann en naturlig.



Bildested 3, Bilde er tatt 23.04.2013. Vannstanden er normal ++ det er snøsmelting/vårflom.



Bilde sted 4: Gardvasselva nedstrøms utløp kraftverk oktober 2011. Vannføring: middel til middel-



Bilde sted 4: Gardvasselva 27.06.2012 Vannføring: middel til middel+



Bilde sted 4 bilde er tatt 4 februar 2013, og viser normal vintevannføring.



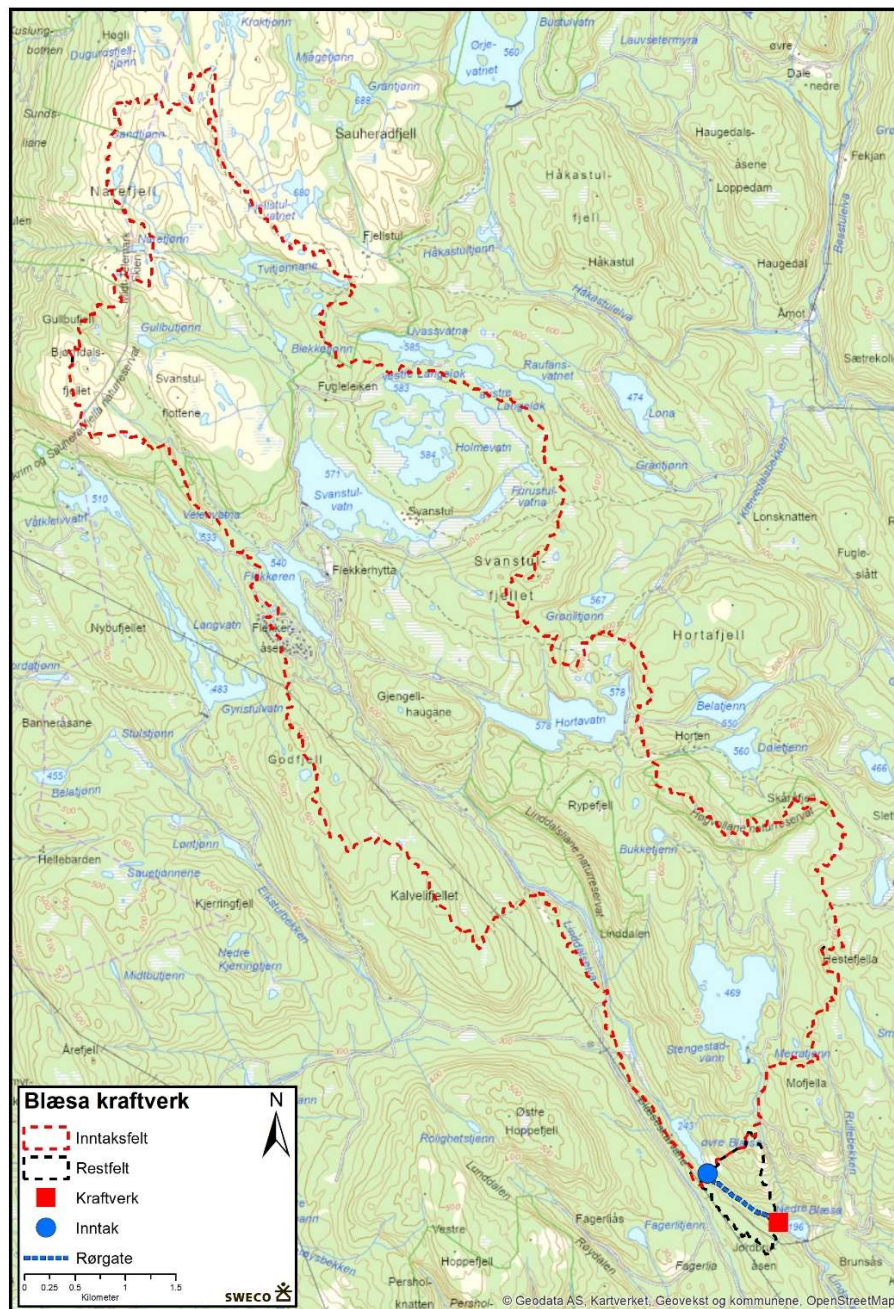
Bilde sted 4 bilde er tatt 23 april 2013, og viser Snøsmelting/vårflommen mulig litt på retur. Store Gardvann magasinet var fullt og gikk med overløp, se bilde under.



Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold for små kraftverk – Blæsa kraftverk

1 Overflatehydrologiske forhold

1.1 Beskrivelse av kraftverkets nedbørfelt og valg av sammenligningsstasjon



Figur 1. Kart som viser nedbørfeltet til kraftverkets inntakspunkt og restfelt

Tabell 1. Informasjon om kraftverkets nedbørfelt (sett kryss).

	Ja	Nei
Er det usikkerhet knyttet til feltgrensene? ¹		X
Er det i dag vannforsyningsanlegg eller andre reguleringer inklusive overføringer inn/ut av kraftverkets naturlige nedbørfelt? ²		X

Tabell 2. Informasjon om et eksisterende inntaksmagasin Øvre Blæsa (ikke omsøkt regulering)

Magasinvolument (mill m ³)	0,13	
Normalvannstand (moh) ³	241	
Laveste og høyeste vannstand (moh)	241	243
Planlegges effektkjøring av magasinet?	Nei	

Tabell 3. Informasjon om sammenligningsstasjonen som benyttes som grunnlag for hydrologiske og produksjonsmessige beregninger.

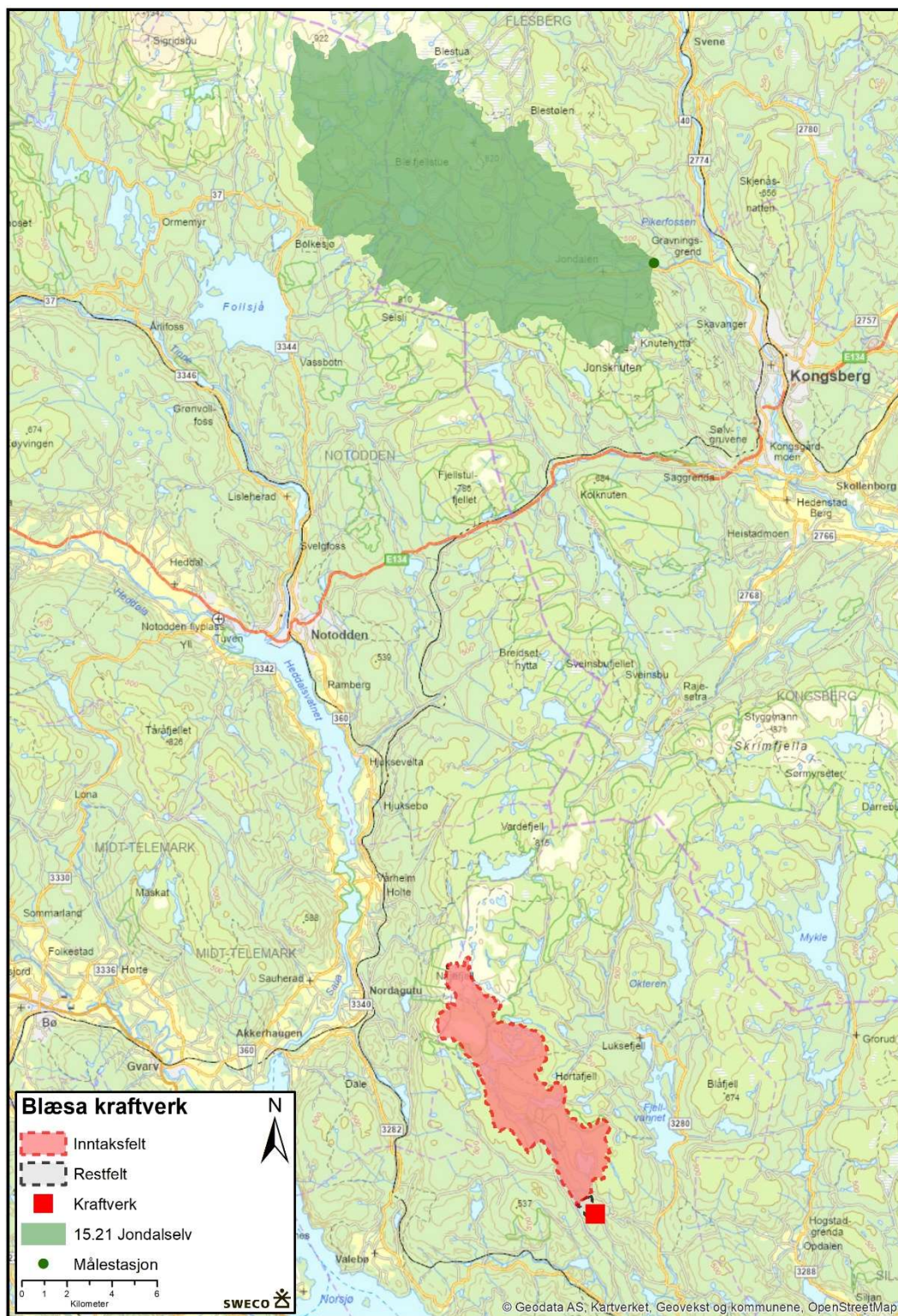
Stasjonsnummer og stasjonsnavn ⁴	15.21 Jondalselv
Skaleringsfaktor ⁵	0,270
Periode med data som er benyttet	1994-2023
Totalt antall år med data	30
Er sammenligningsstasjonen uregulert? ⁶	Ja*

* NVE oppgir på HYSOPP at stasjonen ble regulert 01.01.2013, men det kan ikke medføre riktighet. Det er riktignok noen flere hundre år gamle sølvverksdammer i nedbørfeltet.

Tabell 4. Feltparametre for kraftverkets og sammenligningsstasjonens nedbørfelt.

	Kraftverkets nedbørfelt ovenfor inntak		Sammenligningsstasjonens nedbørfelt ⁷	
Areal (km ²)	28,7		126,87	
Høyeste og laveste kote (moh)	803	243	920	229
Effektiv sjøprosent ⁸	1,7		0,25	
Breandel (%)	0		0	
Snaufjellandel (%) ⁹	11,3		9,4	
Hydrologisk regime ¹⁰	Lavvann sommer (juli) og vinter (desember til mars) Flom vår (mai) og høst (oktober)		Lavvann vinter (desember til mars) Flom vår (mai) og høst (oktober)	
Middelvannføring/ middelavrenning/ midlere årstilsig (1991-2020) fra avrenningskartet ¹¹	0,83 m ³ /s		3,09 m ³ /s	
	29,0 l/s km ²		24,3 l/s km ²	
	26,27 mill. m ³		97,42 mill. m ³	
Middelvannføring (1994 – 2023) for sammenligningsstasjonen beregnet i observasjonsperioden ¹²	-----		3,23 m ³ /s	25,4 l/s/km ²
Kort begrunnelse for valg av sammenligningsstasjon	Stasjonen har vært brukt også tidligere for Holt kraftverk i Lindalselva, og som sammenligningsstasjon for kraftverkene i naboområdet Luksefjell.			

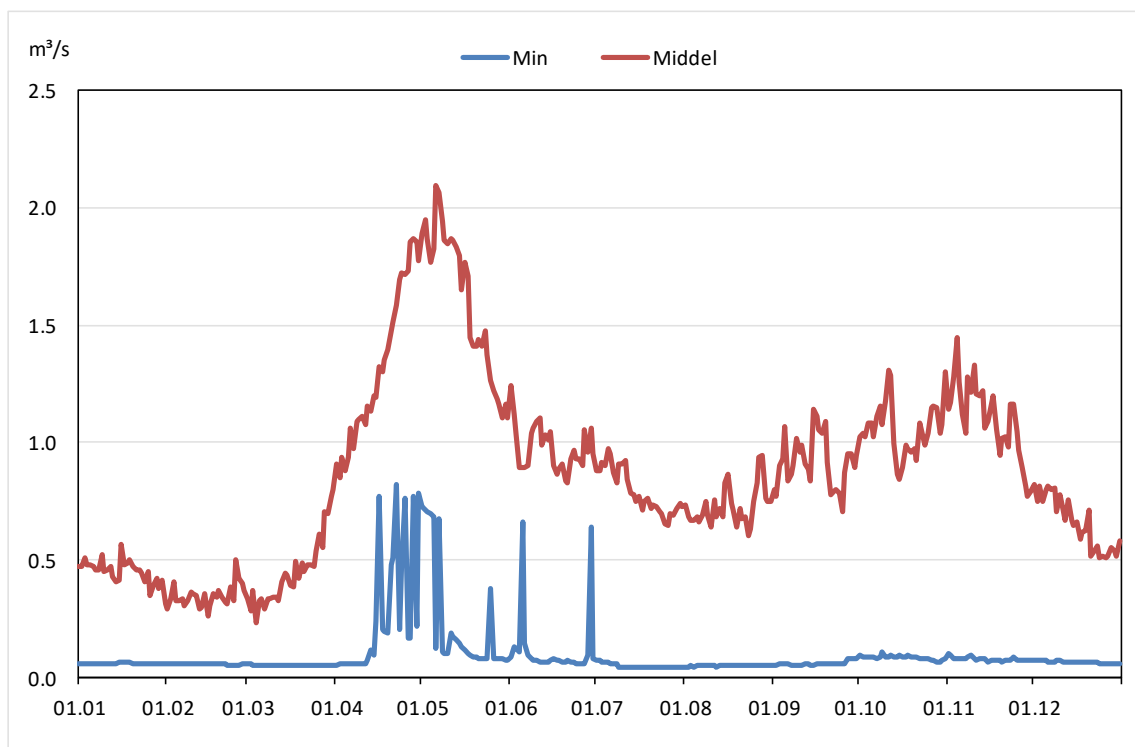
* I effektiv sjøprosent inngår 4 eksisterende reguleringsmagasiner oppstrøms i nedbørfeltet, samt inntaksmagasinet (også et eksisterende magasin)



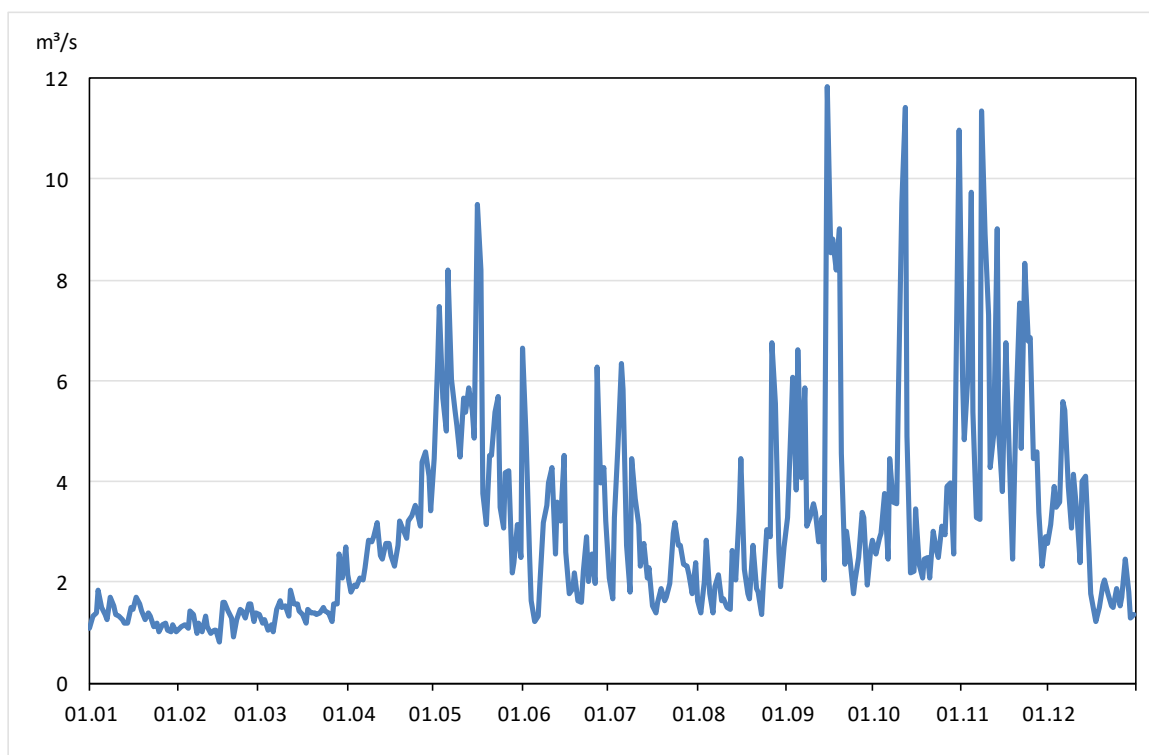
Figur 2. Kart med inntegnet nedbørfelt til kraftverket og til benyttet sammenligningsstasjon

Kommentarer

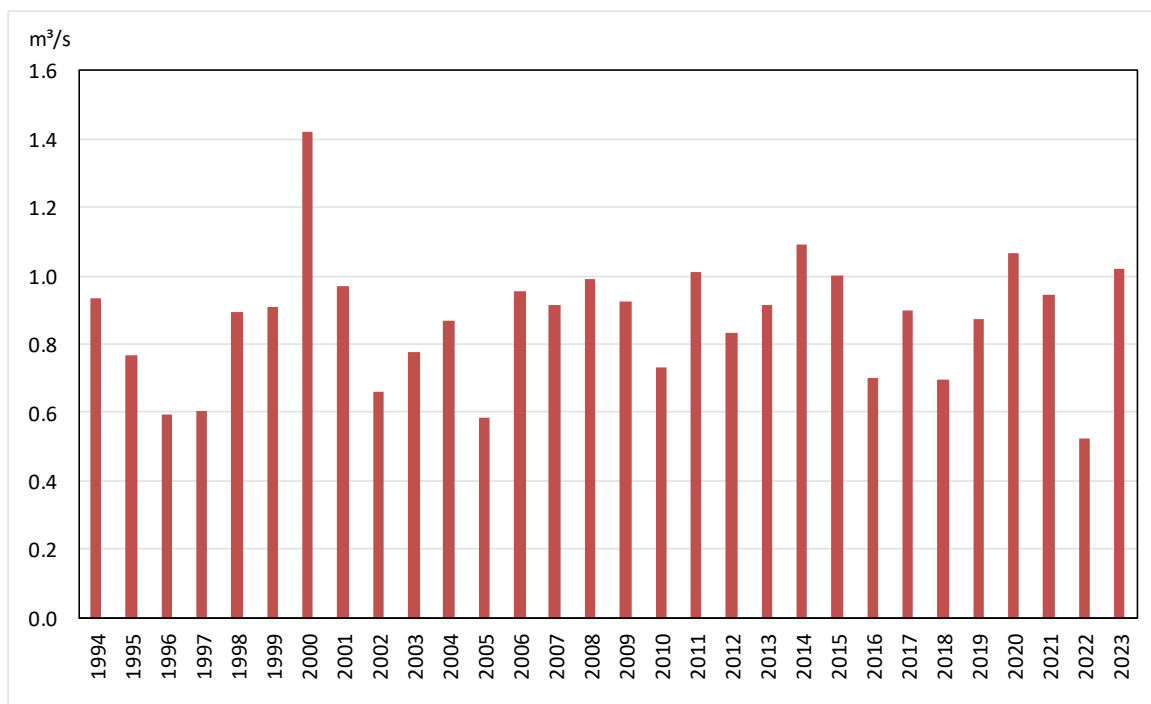
1.2 Vannføringsvariasjoner før og etter utbygging¹³



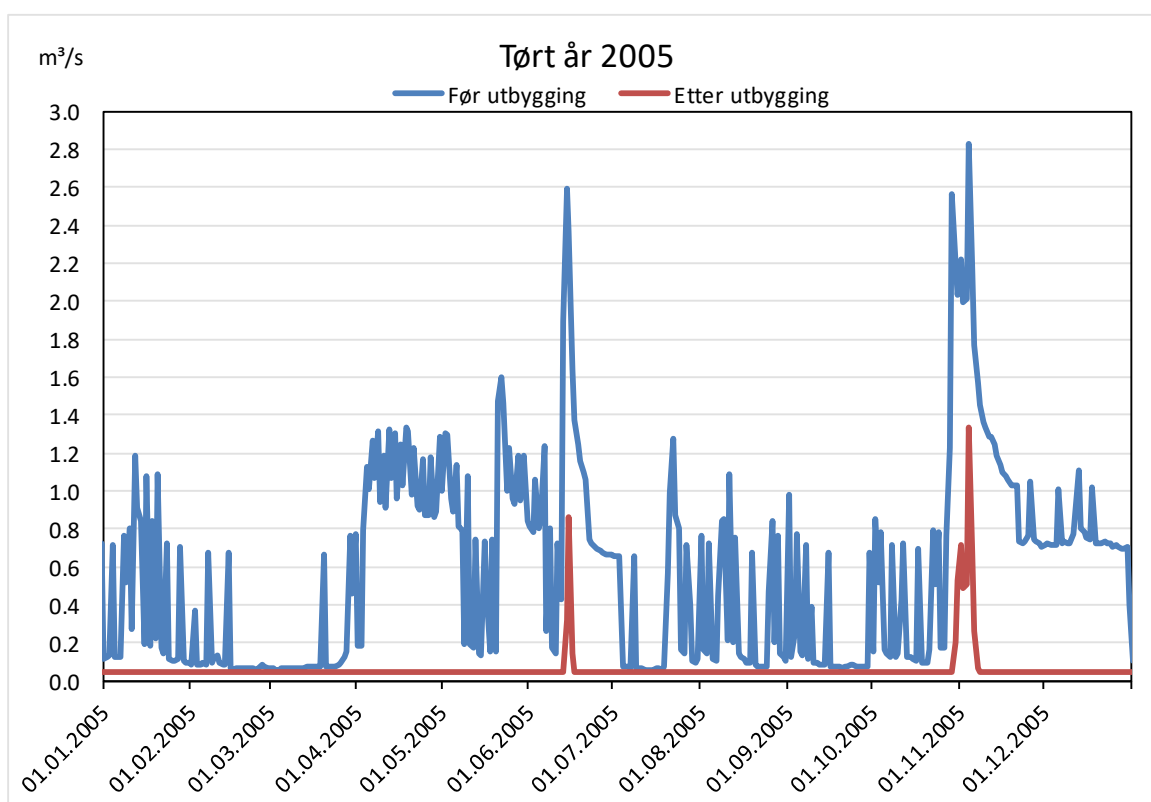
Figur 3. Plott som viser sesongvariasjon i middel/median- og minimumsvannføringer gjennom året, (døgndata).¹⁴



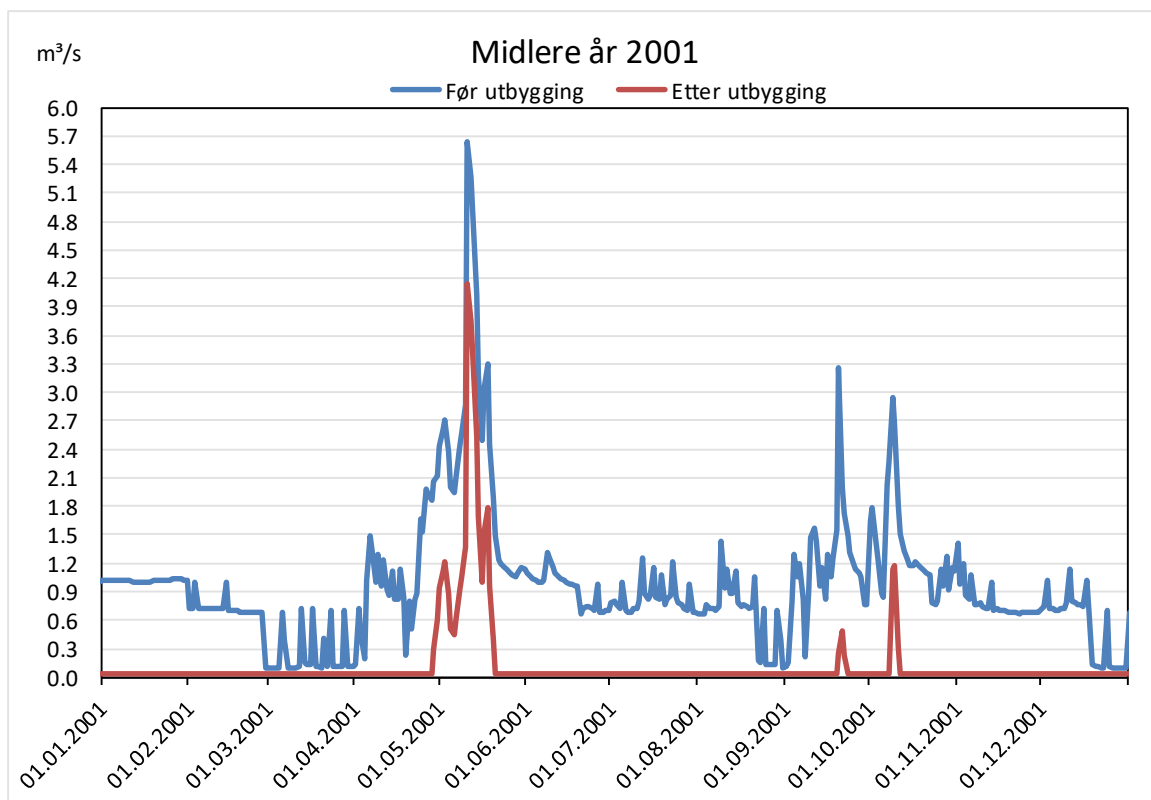
Figur 4. Plott som viser sesongvariasjon i maksimumsvannføringer gjennom året (døgndata).¹⁵



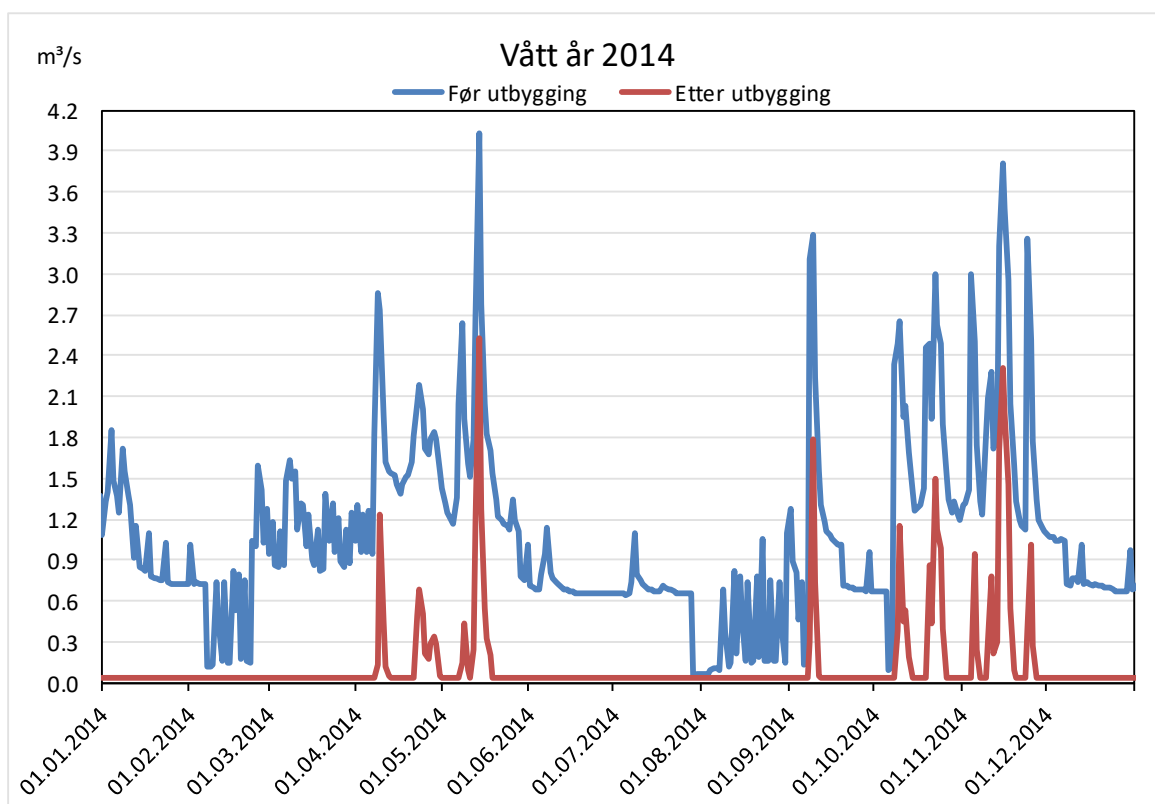
Figur 5. Plott som viser variasjoner i middelvannføring fra år til år (år).¹⁶



Figur 6. Plott som viser vannføringsvariasjoner i et tørt (2005) år (før og etter utbygging).¹⁷



Figur 7. Plott som viser vannføringsvariasjoner i et middels (2001) år (før og etter utbygging).¹⁸



Figur 8. Plott som viser vannføringsvariasjoner i et vått (2014) år (før og etter utbygging).¹⁹

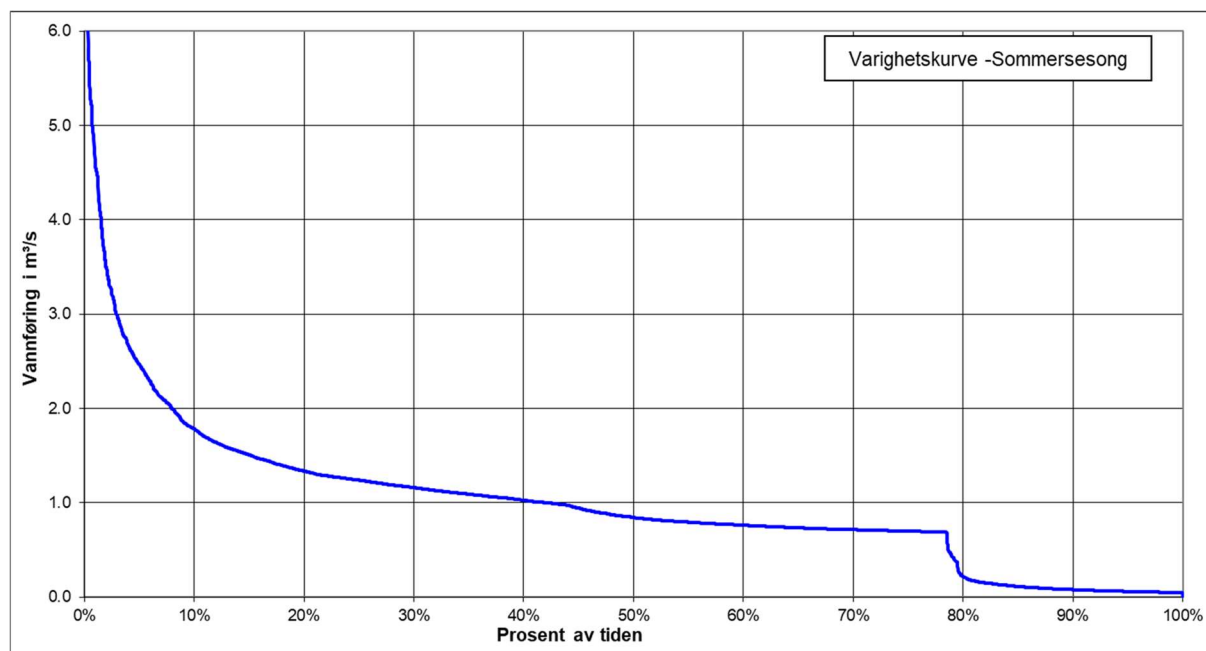
Kommentarer

Beregnete vannføringer før og etter utbygging inkluderer utnyttelse av fire eksisterende magasiner i nedbørfeltet. Magasinene utnyttes allerede i forbindelse med Holt kraftverk, som ligger nedstrøms omsøkte Nedre Blæsa kraftverk i Linddalselva.

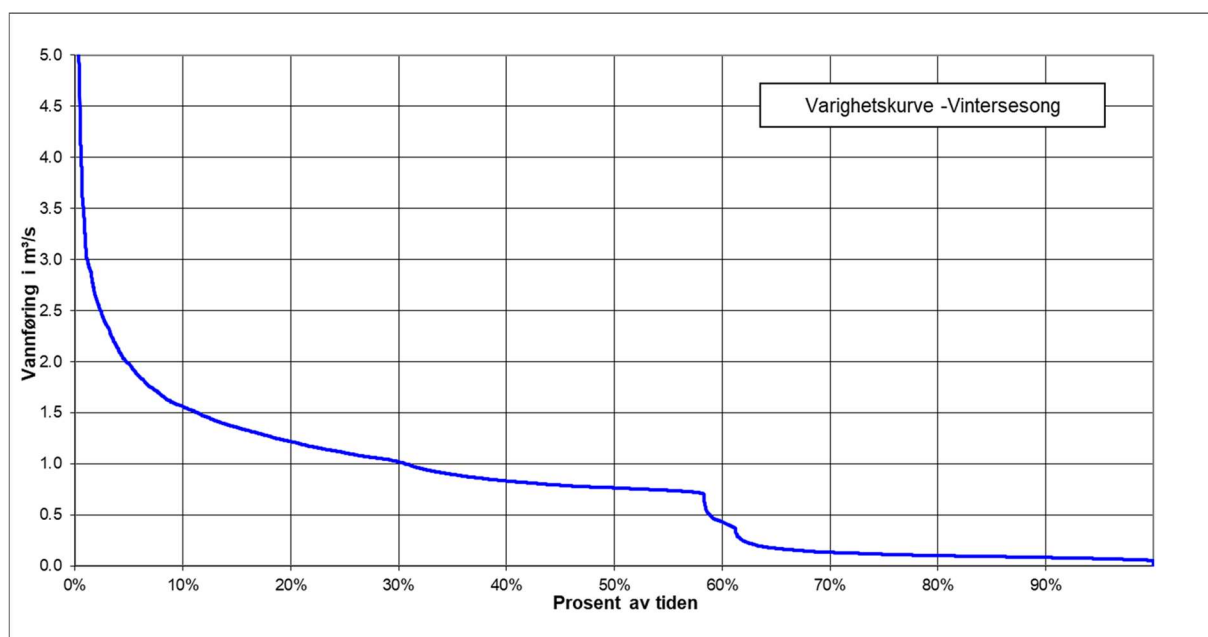
Det er i tillegg et eksisterende lite inntaksmagasin i Øvre Blæsa som er med og sikrer minstevannføring alle dager. Vannføringene som er vist i figurene er for tilsiget til Øvre Blæsa, og som etter-situasjon er det vist vannføringer rett nedstrøms dammen/inntaket.

1.3 Varighetskurve²⁰ og beregning av nyttbar vannmengde

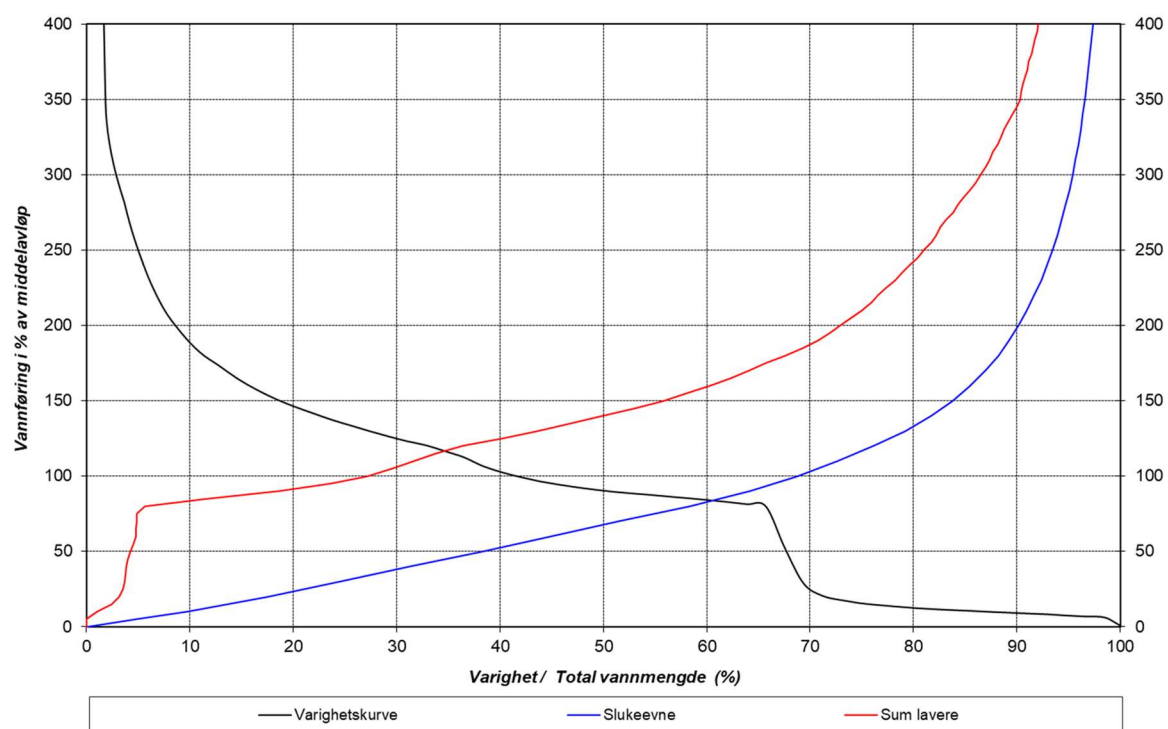
Vannføringene som er vist i figurene er for tilsiget til Øvre Blæsa. Siden det er et lite inntaksmagasin, vil varighetskurvene ikke fange opp den lille utjevningen av tilsiget i inntaksmagasinet. Inntaksmagasinet i Øvre Blæsa, sammen med magasinene oppstrøms i feltet, sikrer slipp av planlagt minstevannføring alle dager.



Figur 9. Varighetskurve for sommersesongen (1/5 – 30/9).



Figur 10. Varighetskurve for vintersesongen (1/10 – 30/4).



Figur 11. Varighetskurve for hele året.

Tabell 5. Kraftverkets største slukeevne og laveste driftsvannføring.

Kraftverkets største slukeevne (m ³ /s)	1,5
Kraftverkets laveste driftsvannføring (m ³ /s)	0,45

Tabell 6. Antall dager med vannføring større enn største slukeevne og mindre enn laveste driftsvannføring tillagt planlagt minstevannføring i utvalgte år. (Angi hvilke år)

	Tørt år	Middels år	Vått år
Antall dager med flomtap fra inntaksmagasinet	11	28	53
Antall dager med stans i kraftverket grunnet for lite tilgjengelig vann for produksjon	175	69	46

Tabell 7. Beregning av nyttbar vannmengde til produksjon ved hjelp av hydrologiske data.

Tilgjengelig vannmengde ²¹ (m ³ /s)	0,87
Beregnet vanntap fordi vannføringen er større enn største slukeevne (% av middelvannføring)	10,0
Beregnet vanntap fordi vannføringen er mindre enn laveste driftsvannføring (% av middelvannføring)	0
Beregnet vanntap på grunn av slipp av minstevannføring tilsvarende alminnelig lavvannføring (% av middelvannføring)	12,9
Beregnet vanntap på grunn av slipp av minstevannføring tilsvarende 5-persentiler for sommer og vinter (% av middelvannføring)	15,3
Beregnet vanntap på grunn av slipp av annen planlagt minstevannføring (% av middelvannføring)	15,1
Nyttbar vannmengde til produksjon ved slipp av minstevannføring tilsvarende alminnelig lavvannføring (m ³ /s)	0,76
Nyttbar vannmengde til produksjon ved slipp av minstevannføring tilsvarende 5-persentiler for sommer og vinter (m ³ /s)	0,74
Nyttbar vannmengde til produksjon ved slipp av annen planlagt minstevannføring (m ³ /s)	0,74

Kommentarer

Nedre Blæsa kraftverk vil utnytte det eksisterende magasinet Øvre Blæsa som inntaksmagasin. Beregninger for kraftverket inkluderer utnyttelse av alle eksisterende magasiner i nedbørfeltet.

1.4 Restfeltet²²

Tabell 8. Informasjon om restfelt.

Inntaket og kraftverkets høyde (moh)	243	196
Lengde på elva mellom inntak og kraftverk ²³ (m)	960	
Restfeltets areal (km ²)	0,2	
Tilsluttet fra restfeltet ved kraftverket (m ³ /s)	0,003	

Kommentarer

--

1.5 Karakteristiske vannføringer i lavvannsperioden og minstevannføring.

Tabell 9. Karakteristiske vannføringer i lavvannsperioden og planlagt minstevannføring.

	År	Sommer (1/5 – 30/9)	Vinter (1/10 – 30/4)
Alminnelig lavvannføring (m ³ /s)	0,023	-----	-----
5-persentil ²⁴ (m ³ /s)	0,032	0,017	0,066
Planlagt minstevannføring (m ³ /s)	0,044	0,044	0,044

Kommentarer

Planlagt minstevannføring er lik tidligere konsesjonsgitt minstevannføring.

1.6 Flomvannføringer.

Tabell 10. Karakteristiske flomvannføringer.²⁵

	Døgn	Kulminasjon
Midlere flom ved dam/ inntak	m ³ /s	11,7 m ³ /s
	l/s km ²	408 l/s km ²
10-årsflom ved dam/ inntak	m ³ /s	17,3 m ³ /s
	l/s km ²	603 l/s km ²
200-årsflom ved dam/ inntak	m ³ /s	32,7 m ³ /s
	l/s km ²	1139 l/s km ²

Kommentar, flomregime og flomberegningsmetode²⁶

Flomrose for 16.56 Ås (1937-1991), som lå i Falkumselva litt nedstrøms samløpet med Linddalselva, viser typisk flomregime med vårflokker og også store vannføringer på høsten, spesielt i oktober.

Flomverdier funnet med Nevina – flomindekser NIFS. Har derfor bare satt inn kulminasjonsverdier.

¹ Hvis ja; hva slags? (f.eks.: bre, myr, innsjø med flere utløp, karst).

² Hvis ja skal dette tegnes inn på kartet i figur 1.

³ Målt eller beregnet naturlig vannstand ved tilnærmet årsmiddelvanntføring.

⁴ I henhold til NVEs stasjonsnett.

⁵ En konstant som multipliseres med dataserien ved sammenligningsstasjonen for å lage en serie som beskriver variasjoner i vannføringen i kraftverkets nedbørfelt.

⁶ Med reguleringer menes her regulering av innsjø eller overføring inn/ut av naturlig nedbørfelt.

⁷ Feltparametere for sammenligningsstasjon kan leses fra NVEs database Hydra 2 ved bruk av programmet HYSOPP.

⁸ Effektiv sjøprosent tar hensyn til innsjøers beliggenhet i nedbørfeltet. Dette er en viktig parameter for vurdering av både flom- og lavvannføringer. Definisjonen av effektiv sjøprosent er: $100 \sum (A_i \cdot a_i) / A^2$, der a_i er innsjø i's overflateareal (km^2) og A_i er tilsigsarealet til samme innsjø (km^2), mens A er arealet til hele nedbørfeltet (km^2). Innsjøer langt ned i vassdraget får dermed størst vekt, mens innsjøer nær vannskillet betyr lite. Små innsjøer nær vannskillet kan ofte neglisjeres ved beregning av effektiv sjøprosent.

⁹ Snaufjellandel. Andel snaufjell beregnes som arealandel over skoggrensen fratrasket eventuelle breer, sjøer og myrer over skoggrensen.

¹⁰ På hvilken tid av året (vår, sommer, høst, vinter) inntreffer henholdsvis flom og lavvann?

¹¹ Middelavrenning i normalperioden 1991-2020. Inneholder usikkerhet i størrelsesorden $\pm 20\%$.

¹² Beregnet for sammenligningsstasjonen i observasjonsperioden eller den perioden som ligger til grunn for beregningen.

¹³ For vannføringen ved kraftverkets inntakspunkt.

¹⁴ For hver dag gjennom året (døgnverdi: januar-desember) plottes middel, median- og minimumsvannføringen over en lang årrekke (helst 20-30 år med døgndata).

¹⁵ For hver dag gjennom året (døgnverdi: januar-desember) plottes maksimumsvannføringen over en lang årrekke (helst 20-30 år med døgndata).

¹⁶ Årsmiddel for hvert år i observasjonsperioden.

¹⁷ Tørt år må angis (f.eks. året i observasjonsperioden med laveste årsvolum). Vannføringsvariasjoner (døgnmiddel) før og etter inngrep vises i samme diagram (januar – desember).

¹⁸ Middels år må angis (f.eks. året i observasjonsperioden med årsvolum nær middelet i observasjonsperioden). Vannføringsvariasjoner (døgnmiddel) før og etter vises i samme diagram (januar – desember).

¹⁹ Vått år må angis (f.eks. året i observasjonsperioden med høyest årsvolum). Vannføringsvariasjoner (døgnmiddel) før og etter vises i samme diagram (januar – desember).

²⁰ Varighetskurve skal angi hvor stor del av tiden (angitt i %) vannføringen er større enn en viss verdi (angitt i % av middelvanntføring). Alle døgnvannføringene i observasjonsperioden sorteres etter størrelse før kurven genereres. Varighetskurven skal ligge til grunn for å estimere flomtap som følge av at vannføringen er høyere enn største slukeevne (kurve for slukeevne) og tap i lavvannsperioden som følge av at vannføringen er lavere enn laveste driftsvannføring (kurve for sum lavere). Kurvene skal vises i samme diagram.

²¹ Normalavløp 1961-1990 (eller forventet gjennomsnittlig årlig avløp).

²² Med restfelt menes arealet mellom inntakspunkt og kraftverk.

²³ Lengde i opprinnelig elveløp og ikke korteste avstand.

²⁴ Den vannføringen som underskrides 5 % av tiden.

²⁵ Midlere flom i løpet av et døgn beregnes som gjennomsnitt av største døgnmiddelvanntføring hvert år. Metodikk for beregning av flomvannføringer, se [NVE Veileder nr. 1/2022 for flomberegninger](#). Spesielt i små felt, vil kulminasjonsvannføringen under flom ofte være vesentlig større enn døgnmiddelet.

²⁶ Kommenter hvilke måneder i året flommer er hyppigst forekommende, og kommenter kort hvilken metode som er benyttet for beregning av flomvannføringer.

LØVENSKIOLD-FOSSUM KRAFT AS
Jernverksveien 52
3701 SKIEN

Deres ref.: Roger Johnsen

Vår ref.: /Roger Johnsen

Skien, 29. mai 2013

VESTRE VASSDRAG. TILKOBLING AV NY PRODUKSJON

Det er Løvenskiold-Fossum Nett som har konsesjon på kablen som er tenkt koblet til ny produksjon Vestre Vassdrag.

Kablen som ligger fra Flittig og opp til Flekkeren har god kapasitet.

Dette samt at vi planlegger sammen med Skagerak Nett en ny 22KV tilknytning fra Sørtveit i Siljan til vårt Nett. Denne er planlagt ferdig i løpet av 2012.

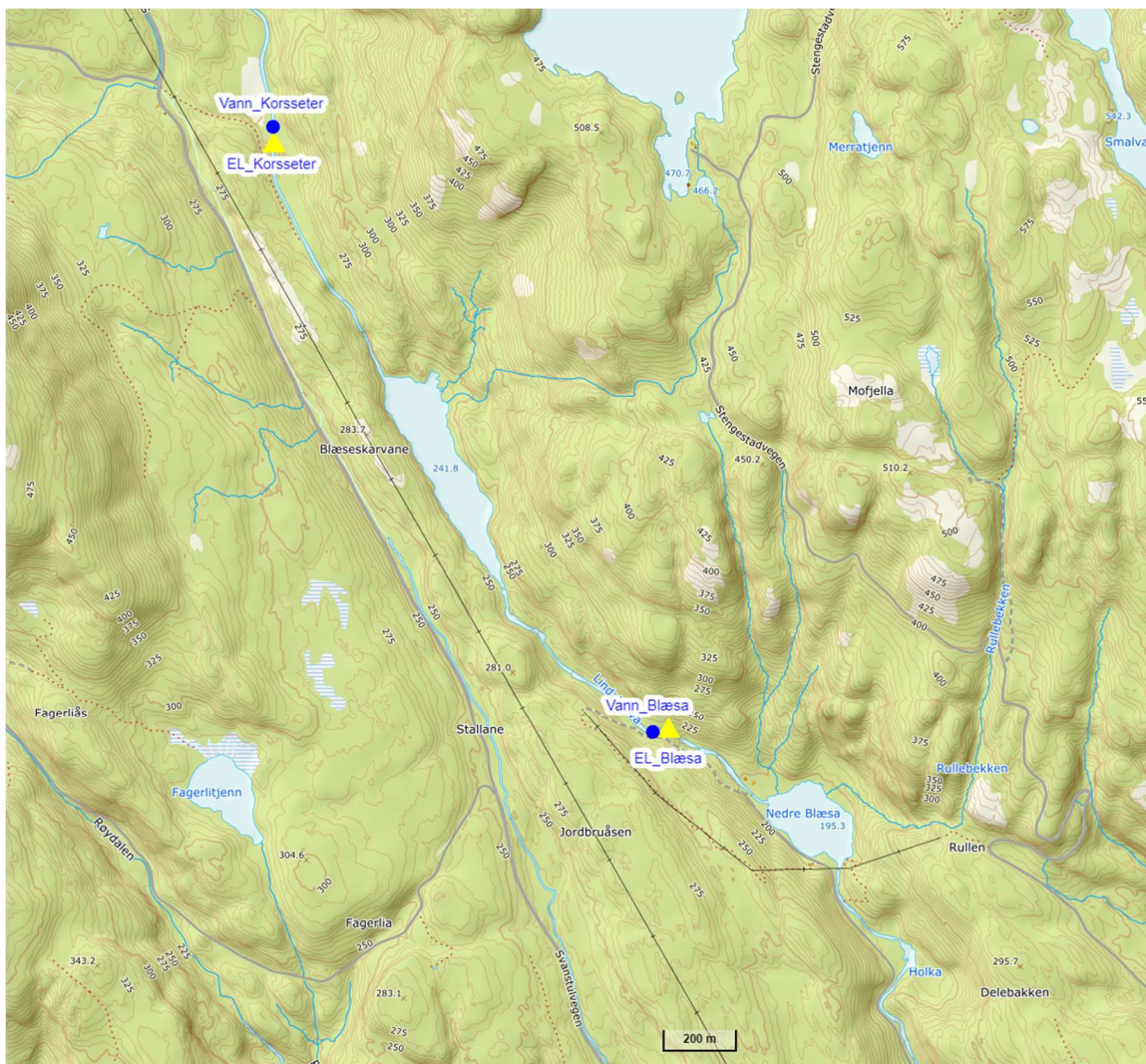
Det vil ikke medføre noe problem og ta i mot lasten på disse Micro kraftverkene som er søkt.

Med vennlig hilsen
for **LØVENSKIOLD-FOSSUM NETT**

Roger Johnsen
Teknisk Sjef

Feltnotat Blæsa Kraftverk – Linddalselva

Opprettet av: Mathias Lunner Andersen



Figur 1. Kart over aktuelt område for feltarbeid med tilhørende stasjonspunkter for elfiske og vannprøver.

Dato	29.10.2024	
Prøvetaker	Mathias Lunner Andersen og Halvard Kaasa	
Prøvestasjon	Felt observasjoner	
Elfiske + vannprøver Linddalselva (Blæsa)	Elfiske fant sted oppstrøms Nedre-Blæsa og det ble gjort et overfiske 3 ganger over et areal på 207m². Vannprøve ble tatt i samme område.	
THS Skjema	Trout habitat score	
	Wetted width of stream (m)	0
	Slope (%) of section	1
	Water velocity class	1

	Average/dominating depth (m)	2									
	Dominating substratum	1									
	Shade (%)	1									
	Score total	6									
Den eneste arten som ble funnet var ørret. Lengden på fisken er målt i millimeter (mm). Stasjonen har grovt bunnsstrat (stein og blokk) se bilde, og vannhastighet mellom 0,2 og 0,7 m/s, og scorer dårligere på THS-skjema. Tetthet av fisk per kvadratmeter er beregnet til 0,07 og antall fisk per 100 m² er beregnet å være 7,4 individer.											
<table> <tr> <th>Overfiske runde 1</th><th>Overfiske runde 2</th><th>Overfiske runde 3</th></tr> <tr> <td>230 185 178</td><td>157 121 72</td><td>122 78</td></tr> <tr> <td>174 155</td><td>80</td><td></td></tr> </table>			Overfiske runde 1	Overfiske runde 2	Overfiske runde 3	230 185 178	157 121 72	122 78	174 155	80	
Overfiske runde 1	Overfiske runde 2	Overfiske runde 3									
230 185 178	157 121 72	122 78									
174 155	80										



Bilde 1. Elfiskestasjon Blæsa. Stasjonen lokalisert på venstre side av Linddalselva.



Bilde 2. Oversiktsbilde ned Linddalselva fra elfiskestasjon Blæsa.

Feltnotat Korsseter kraftverk – Linddalselva

Dato	29.10.2024	
Prøvetaker	Mathias Lunner Andersen og Halvard Kaasa	
Prøvestasjon	Felt observasjoner	
Elfiske + vannprøver Linddalselva (Korsseter)	Elfiske fant sted på berørt strekningen i Linddalselva som fraføres vann til Korsseter kraftverk. Se stasjonskart figur 1. Det ble gjort overfiske 3 ganger på ca. 420m ² . Svært tynn fiskebestand. Vannprøve ble tatt i samme område.	
THS Skjema	Trout habitat score	
	Score	
	Wetted width of stream (m)	0
	Slope (%) of section	2
	Water velocity class	2
	Average/dominating depth (m)	2

	Dominating substratum	1
	Shade (%)	1
	Score total	8

Den eneste arten som ble funnet var ørret. Lengden på fisken er målt i millimeter (mm). Substrat av elvestein, lite grus. Stasjonene hadde ingen markert dypål og var fiskbar i hele tverrsnittet som ble avfisket. Elv scorer dårlig på THS-skjema.

Tetthet av fisk per kvadratmeter er beregnet til 0,05 og antall fisk per 100 m² er beregnet å være 4,5 individer.

Overfiske runde 1			Overfiske runde 2			Overfiske runde 3		
147	132	129	152	122	120	32	110	137
81	56	147	60					
135	140							



Bilde 3. Oversiktsbilde videre ned Linddalselva fra elfiskestasjon Korsseter.



Bilde 4. Oversiktsbilde videre opp Linddalselva fra elfiskestasjon Korsseter.

Elfiske + tetthetsberegninger

Lokalitet	Blæsa	Korsseter
Arter	Ørret	Ørret
c1=Antall fisk ved første gangs overfiske	5	8
c2=Antall fisk ved andre gangs overfiske	4	4
c3=Antall fisk ved tredje gangs overfiske	2	3
T=Totalt antall fisk	11	15
A= 2c1 +c2	14	20
y=bestand	15,3	19,0
p=fangbarhet	0,3	0,4
q= 1-p	0,7	0,6
v(y)=standardavvik	54,97	30,64

SE(y)	7,41	5,54
2*SE(y)	14,83	11,07
Tetthet (m2)	0,07	0,05
Fisk/100 m2	7,4	4,5
Areal	207	420



eurofins



Eurofins Environment Testing Norway

(Moss)

F. reg. NO9 651 416 18

Møllebakken 50

NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00

miljo@etn.eurofins.com

AR-24-MM-118203-01

EUNOMO-00439658

Prøvemottak: 30.10.2024

Temperatur:

Analyseperiode: 30.10.2024 13:54 -
11.11.2024 10:30

Referanse: Uke 44 - Linddalselva

Sweco Norge AS
Drammensveien 260
Box 80
212 Oslo
Attn: Thomas Ruud

ANALYSERAPPORT

Merknader prøveserie:

Ammonium, turbiditet:

Analysen oppgis uakkreditert da prøven er analysert > 24 timer etter start av prøveuttak. Dette kan ha påvirket analyseresultatene.

Prøvenr.:	439-2024-10300479	Prøvetakingsdato:	30.10.2024		
Prøvetype:	Ellevann	Prøvetaker:	Mathias Lunner Andersen		
Prøvemerkning:	Korssæter	Analysestartdato:	30.10.2024		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Termotolerante koliforme	<1	cfu/100 ml	1		NS 4792
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.5		1	0.2	NS-EN ISO 10523
* Turbiditet	0.34	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Fargetall	120	mg Pt/l	2	15%	NS-EN ISO 7887:2011 Method C
Alkalitet til pH 4,5	0.10	mmol/l	0.03	15%	Intern metode
Suspendert stoff	< 2.0	mg/l	2		Intern metode
Total Fosfor (Inline)	11	µg/l	5	40%	NS-EN ISO 15681-2
Total Nitrogen (Inline)	410	µg/l	20	20%	NS-EN ISO 11905-1
* Ammonium (NH4-N)	12	µg/l	5	40%	NS-EN ISO 11732
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	10	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
Aluminium fraksjoner (reaktivt - illabilt)					
Aluminium - Illabilt	84	µg/l	5	20%	Intern metode
Aluminium - reaktivt	92	µg/l	5	10%	Intern metode
Labilt Aluminium	8.4	µg/l	5	50%	Intern metode
a) Arsen (As), filtrert	0.24	µg/l	0.02	20%	SS-EN ISO 17294-2:2023
a) Arsen (As), oppsluttet	0.25	µg/l	0.2	30%	SS-EN ISO 15587-2:2002/SS-EN ISO 17294-2:2023
a) Bly (Pb), filtrert	0.38	µg/l	0.01	20%	SS-EN ISO 17294-2:2023
a) Bly (Pb), oppsluttet	0.50	µg/l	0.2	20%	SS-EN ISO 15587-2:2002/SS-EN ISO 17294-2:2023
a) Kadmium (Cd), filtrert	0.026	µg/l	0.004	20%	SS-EN ISO 17294-2:2023
a) Kadmium (Cd), oppsluttet	0.028	µg/l	0.01	25%	SS-EN ISO 15587-2:2002/SS-EN ISO 17294-2:2023
a) Kalsium (Ca), filtrert	3.3	mg/l	0.05	20%	SS-EN ISO

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

					17294-2:2023
a)	Kalsium (Ca), oppsluttet	3.1 mg/l	0.05	25%	SS-EN ISO 15587-2:2002/SS-EN ISO 17294-2:2023
a)	Kobber (Cu), filtrert	0.34 µg/l	0.05	30%	SS-EN ISO 17294-2:2023
a)	Kobber (Cu), oppsluttet	< 0.50 µg/l	0.5		SS-EN ISO 15587-2:2002/SS-EN ISO 17294-2:2023
a)	Krom (Cr), filtrert	0.13 µg/l	0.05	20%	SS-EN ISO 17294-2:2023
a)	Krom (Cr), oppsluttet	< 0.50 µg/l	0.5		SS-EN ISO 15587-2:2002/SS-EN ISO 17294-2:2023
	Kvikksølv (Hg), filtrert	<0.002 µg/l	0.002		Intern metode
a)	Kvikksølv (Hg), oppsluttet	< 0.005 µg/l	0.005		SS-EN ISO 17852:2008 mod
a)	Nikkel (Ni), filtrert	0.28 µg/l	0.05	20%	SS-EN ISO 17294-2:2023
a)	Nikkel (Ni), oppsluttet	< 0.50 µg/l	0.5		SS-EN ISO 15587-2:2002/SS-EN ISO 17294-2:2023
a)	Sink (Zn), filtrert	6.0 µg/l	0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2023
a)	Sink (Zn), oppsluttet	5.9 µg/l	2	25%	SS-EN ISO 15587-2:2002/SS-EN ISO 17294-2:2023

Merknader:
Ca og Zn: Filtrert > oppsluttet, men innenfor MU.

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 11.11.2024


Stig Tjomsland

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



eurofins



Eurofins Environment Testing Norway

(Moss)

F. reg. NO9 651 416 18

Møllebakken 50

NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00

miljo@etn.eurofins.com

AR-24-MM-118204-01

EUNOMO-00439658

Prøvemottak: 30.10.2024

Temperatur:

Analyseperiode: 30.10.2024 13:54 -
11.11.2024 10:30

Referanse: Uke 44 - Linddalselva

Sweco Norge AS
Drammensveien 260
Box 80
212 Oslo
Attn: Thomas Ruud

ANALYSERAPPORT

Merknader prøveserie:

Ammonium, turbiditet:

Analysen oppgis uakkreditert da prøven er analysert > 24 timer etter start av prøveuttak. Dette kan ha påvirket analyseresultatene.

Prøvenr.: **439-2024-10300480**

Prøvetype: Elvevann

Prøvemerkning: Blæsa

Prøvetakingsdato: 30.10.2024

Prøvetaker: Mathias Lunner Andersen

Analysestartdato: 30.10.2024

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Termotolerante koliforme	14	cfu/100 ml	1	5-38	NS 4792
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.5		1	0.2	NS-EN ISO 10523
* Turbiditet	0.56	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Fargetall	120	mg Pt/l	2	15%	NS-EN ISO 7887:2011 Method C
Alkalitet til pH 4,5	0.11	mmol/l	0.03	15%	Intern metode
Suspendert stoff	< 2.0	mg/l	2		Intern metode
Total Fosfor (Inline)	12	µg/l	5	40%	NS-EN ISO 15681-2
Total Nitrogen (Inline)	390	µg/l	20	20%	NS-EN ISO 11905-1
* Ammonium (NH4-N)	15	µg/l	5	40%	NS-EN ISO 11732
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	11	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
Aluminium fraksjoner (reaktivt - illabilt)					
Aluminium - Illabilt	87	µg/l	5	20%	Intern metode
Aluminium - reaktivt	100	µg/l	5	10%	Intern metode
Labilt Aluminium	14	µg/l	5	50%	Intern metode
a) Arsen (As), filtrert	0.26	µg/l	0.02	20%	SS-EN ISO 17294-2:2023
a) Arsen (As), oppsluttet	0.25	µg/l	0.2	30%	SS-EN ISO 15587-2:2002/SS-EN ISO 17294-2:2023
a) Bly (Pb), filtrert	0.41	µg/l	0.01	20%	SS-EN ISO 17294-2:2023
a) Bly (Pb), oppsluttet	0.52	µg/l	0.2	20%	SS-EN ISO 15587-2:2002/SS-EN ISO 17294-2:2023
a) Kadmium (Cd), filtrert	0.030	µg/l	0.004	20%	SS-EN ISO 17294-2:2023
a) Kadmium (Cd), oppsluttet	0.035	µg/l	0.01	25%	SS-EN ISO 15587-2:2002/SS-EN ISO 17294-2:2023
a) Kalsium (Ca), filtrert	3.5	mg/l	0.05	20%	SS-EN ISO

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

					17294-2:2023
a)	Kalsium (Ca), oppsluttet	3.2 mg/l	0.05	25%	SS-EN ISO 15587-2:2002/SS-EN ISO 17294-2:2023
a)	Kobber (Cu), filtrert	0.37 µg/l	0.05	30%	SS-EN ISO 17294-2:2023
a)	Kobber (Cu), oppsluttet	< 0.50 µg/l	0.5		SS-EN ISO 15587-2:2002/SS-EN ISO 17294-2:2023
a)	Krom (Cr), filtrert	0.14 µg/l	0.05	20%	SS-EN ISO 17294-2:2023
a)	Krom (Cr), oppsluttet	< 0.50 µg/l	0.5		SS-EN ISO 15587-2:2002/SS-EN ISO 17294-2:2023
	Kvikksølv (Hg), filtrert	<0.002 µg/l	0.002		Intern metode
a)	Kvikksølv (Hg), oppsluttet	0.006 µg/l	0.005	25%	SS-EN ISO 17852:2008 mod
a)	Nikkel (Ni), filtrert	0.30 µg/l	0.05	20%	SS-EN ISO 17294-2:2023
a)	Nikkel (Ni), oppsluttet	< 0.50 µg/l	0.5		SS-EN ISO 15587-2:2002/SS-EN ISO 17294-2:2023
a)	Sink (Zn), filtrert	6.6 µg/l	0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2023
a)	Sink (Zn), oppsluttet	6.3 µg/l	2	25%	SS-EN ISO 15587-2:2002/SS-EN ISO 17294-2:2023

Merknader:
As, Ca og Zn: Filtrert > oppsluttet, men innenfor MU.

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 11.11.2024


Stig Tjomsland

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.