

småkraft

Konsesjonsøknad Hilleshamn kraftverk

Gratangen kommune, Troms og Finnmark fylke



24.02.2023

Sammendrag

Hilleshamnelva i Gratangen kommune søkes utnyttet til kraftproduksjon gjennom utbygging av Hilleshamn kraftverk.

Det omsøkte kraftverket har inntak på kote 381,5 moh. og kraftstasjon på cirka kote 35 moh. Kraftverket vil utnytte et brutto fall på 347,5 meter og ha vannvei med kombinasjon av nedgravd rørgate og boret tunnel med lengde 1040 meter. Det søkes om å få regulere Hilleshamnvannet med opptil en meter. Kraftstasjonen planlegges bygget i dagen med utløp rett oppstrøms fylkesveibroen over Hilleshamnelva, på samme sted hvor det er rester etter en nedlagt kraftstasjon. Nedbørsfeltet er målt til 10,4 km². Installert effekt er forutsatt å bli 4,4 MW og beregnet middelproduksjon er 12,1 GWh. Utbyggingskostnadene for kraftverket er beregnet til 67 mill.kr som gir en spesifikk utbyggingskostnad på 5,5 kr/kWh. Det søkes om minstevannslipp på 120 l/s på sommerstid, og 50 l/s på vintertid.

Hilleshamn kraftverk ble tildelt konsesjon i 2015 (ref. 200700022), men denne utløp i 2020 etter fem år da arbeidet ikke var satt i gang og daværende konsesjonær unnlot å søke om utsatt byggefrist. Det er i all hovedsak det samme prosjektet som ble konsesjonsgitt som nå omsøkes på nytt. I tråd med avbøtende tilpasninger i det foregående konsesjonsvedtaket så søkes det om kun en meter regulering av Hilleshamnvannet, og etablering av boret tunnel for det øvre partiet av vannveien.

Det er kartlagt naturtyper som er avhengig av et fuktig klima fra vannspruten fra Hilleshamnelva. Inkludert naturtypene er fosse-egn og fosseberg, som begge er rødlistede (VU). Det er registrert flere rødlistede karplanter som er tilknyttet områder med høy luftfuktighet. Rødsildre er rødlistet med kategori NT. Denne ble registrert fem forskjellige steder langs elven. Grynsildre er også noe tilknyttet et fuktig klima, og er tidligere funnet på to lokaliteter ved elven. Vegetasjonen er ellers ordinær, og består av blandingsskog, bjørkeskog og granskog, hvorav noe skog består av fremmedarten sitkagran.

Innenfor prosjektets influensområde ble det observert fossefall under kartlegging i 2022. Det er registrert en liten bestand av stasjonær ørret, både i Hilleshamnelva og i Hilleshamnvatnet. Elva kan potensielt være anadrom opp til foss ved planlagt kraftstasjonsutløp. Det er imidlertid ikke registrert anadrom fisk her de siste tiårene.

Sørlige deler av prosjektområdet rundt Hilleshamnvatnet inngår i Grovfjord reinbeitedistrikt som vår- og sommerbeite. Området rundt Hilleshamnvatnet er også en del av utfartsområdet Hilleshamnvatnet - Tjuvskjær - Foldvikvatnet, som regnes som et viktig friluftslivsområde med flere brukerinteresser.

Byggingen av Hilleshamn kraftverk vil samlet gi en middels negativ konsekvens for naturmangfold.

Fylke: Troms og Finnmark	Kommune: Gratangen	Gnr./Bnr.: 63/1,2,4,6,9,11-16,20,21	Elv: Hilleshamnelva
Nedbørsfelt: 10,4 km ²	Inntak /utløp kote: 381,5/35	Slukeevne (maks): 1,46 m ³ /s	Slukeevne (min): 0,04 m ³ /s
Installert effekt: 4,4 MW	Årsproduksjon: 12,1 GWh	Utbyggingskostnad: 5,5 kr/kWh	Utbyggingskostnad: 67 mill. kr

Innhold

1	Innledning.....	5
1.1	Om søkeren	5
1.2	Begrunnelse for tiltaket	5
1.3	Geografisk plassering av tiltaket.....	6
1.4	Beskrivelse av området	7
1.5	Eksisterende inngrep	7
1.6	Sammenligning med nærliggende vassdrag.....	7
2	Beskrivelse av tiltaket	10
2.1	Hoveddata	10
2.2	Teknisk plan for det søkte alternativ	12
2.3	Kostnadsoverslag	29
2.4	Fordeler og ulemper ved tiltaket.....	30
2.5	Arealbruk og eiendomsforhold.....	30
2.6	Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer.....	31
3	Virkinger for miljø, naturressurser og samfunn.....	32
3.1	Hydrologi	32
3.2	Vanntemperatur, isforhold og lokalklima	33
3.3	Grunnvann	34
3.4	Naturfare	35
3.5	Røddlistearter	40
3.6	Terrestrisk miljø	40
3.7	Akvatisk miljø.....	45
3.8	Økosystemtjenester og naturbaserte løsninger	46
3.9	Verneplan for vassdrag og nasjonale laksevassdrag.....	46
3.10	Landskap og store sammenhengende naturområder med urørt preg	46
3.11	Kulturminner og kulturmiljø	47
3.12	Reindrifft	48
3.13	Villrein.....	49
3.14	Jord- og skogressurser	49
3.15	Ferskvannsressurser	49
3.16	Brukerinteresser	50
3.17	Samfunnsmessige virkninger	51
3.18	Kraftlinjer	51
3.19	Dam og trykkrør	51
3.20	Ev. alternative utbyggingsløsninger	52
3.21	Samlet vurdering	53
3.22	Samlet belastning.....	53

4	Avbøtende tiltak	54
4.1	Forutsatte tiltak.....	54
4.2	Foreslåtte tiltak.....	55
5	Kilder og grunnlagsdata	56
6	Vedlegg til søknaden	58

1 Innledning

1.1 Om søkeren

Tiltakshaver:	Småkraft AS, Postboks 7050, 5020 Bergen
Kontaktperson:	Gunnar Ulvik/ 480 85 484/ gunnar.ulvik@smakraft.no
Prosjektets navn:	Hilleshamn kraftverk

Småkraft AS er et produksjonsselskap for småkraft etablert i 2002. Majoritetseier er det nederlandske pensjonsselskapet APG, og eierskapet er forvaltet av investeringselskapet Aquilia Capital. Småkraft eier og drifter mer enn 219 kraftverk i Norge og Sverige, og er Europas største småkraftprodusent. Småkraft samarbeider med over 750 grunneiere i hele Norge om å produsere mer enn 2 TWh fornybar kraft årlig. Forretningsmodellen innbefatter at grunneiere beholder eiendomsretten til vannfallene som bygges ut. For Hilleshamn kraftverk har Småkraft som tiltakshaver inngått en avtale med grunn- og fallretteierne om utvikling og utbygging av et kraftverk, se vedlegg 6 for en oversikt over grunn- og fallretteiere.

Småkraft har inngått en samarbeidsavtale med Hywer AS om utvikling og eventuell utbygging av kraftverket dersom det blir innvilget konsesjon. Hywer AS er en av landets største småkraftaktører og har siden 2004 bygget og driftet mer enn femti småkraftverk i Norge. Hywer har rolle som både byggherre og totalentreprenør for nybygg og rehabilitering av vannkraft, og leverer alt fra komponenter til totale systemløsninger for småkraft. Hywer er 100% eid av Dahl Optimera Norge som er Norges ledende distributør av byggevarer.

Hywer har utarbeidet denne konsesjonssøknaden, med bistand fra Sweco Norge AS for hydrologi- og produksjonsberegninger, vurdering av virkninger på miljø, naturressurser og samfunn (kapitlene 3 og 4), inkludert biologisk mangfoldutredningen som separat vedlegg.

1.2 Begrunnelse for tiltaket

Fallrettighetshaverne og grunneierne ønsker å etablere et nytt småkraftverk og utnytte den lokale vannressursen i Hilleshamnelva i Gratangen kommune til kraftproduksjon. Småkraft har på denne bakgrunn inngått avtale med grunneierne om leie av fall og grunn for utvikling av Hilleshamn kraftverk. Prosjektet er estimert til å produsere om lag 12,1 GWh ren og fornybar kraft årlig.

Prosjektet er forventet å gi samfunnsmessige fordeler gjennom verdiskaping og inntekter til utbygger, grunneiere, lokalsamfunn og kommune. Utbyggingen vil gi sitt positive bidrag til å øke fornybar kraftforsyning i Norge og sørge for lokal verdiskaping som kan bidra til å styrke næringsgrunnlag. Det er høy sannsynlighet for at det meste av oppgavene i forbindelse med bygging av kraftverket vil bli tildelt lokale/ regionale bedrifter. Gratangen kommune vil ha ordinære skatteinntekter fra kraftverket både i bygge- og driftsfasen.

Tiltaket er tidligere vurdert i henhold til vannressursloven og ble tildelt konsesjon 28.04.2015 (ref. 200700022). Konsesjonen utløp 28.04.2020 etter fem år da arbeidet ikke var satt i gang og

daværende konsesjonær ikke søkte utsatt byggefrist. Grunneierne fant bortfallet av konsesjon svært uheldig og inngikk avtale med Småkraft AS om utvikling av prosjektet. På denne bakgrunnen søkes det med dette om vassdragskonsesjon for Hilleshamn kraftverk på nytt.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Hilleshamn kraftverk ligger i Gratangen kommune, Troms og Finnmark fylke. Prosjektet ligger på sørsiden av Gratangsfjorden, cirka 20 kilometer fra kommunesenteret Årstein. Narvik er nærmeste by beliggende cirka 50 kilometer sør for Hilleshamn. Det er planlagt inntak i Hilleshamnvannet med vannvei i form av nedgravd rørgate og boret tunnel ned til kraftstasjonen. Feltet til Hilleshamn har vassdragsnummer 190.17.

Kraftverkets regionale plassering er vist i Figur 1, og ytterligere detaljer om plassering er vist i vedleggene 1-3.



Figur 1 Tiltakets geografiske plassering

1.4 Beskrivelse av området

Hilleshamnelva har utspring i Hilleshamnvannet (382 moh.) Nedbørfeltet til Hilleshamnvannet er hovedsakelig området sør for vannet og avgrenses av omkringliggende topper på rundt 1000-1100 moh. Elva renner ut ved innløpet til Gratangsfjorden gjennom bygda Hilleshamn nord for planlagt kraftverk. Avrenningen skjer relativt raskt da det er liten sjøandel i nedslagsfeltet som kan forsinke vannet. Nedbørfeltet består hovedsakelig av snaufjell med noe skog og myr lengst ned i feltet.

Fra planlagt dam i Hilleshamnvannet renner elva slakt første 150 meterne. Deretter den går over til mer fossepreget terreng før det blir noe slakere igjen i den nederste halvdelen av elva ned mot kraftstasjonen. Elva renner på berggrunn i øverste del, mens det trolig er litt mer løsmasser ned mot kraftstasjonen. Det er mye store steiner i elveleiet langs hele elva. Det er spredt vegetasjon langs med elva som blir noe tettere ned mot planlagt kraftstasjon. Det er hovedsakelig løvtrær langs traseen med noe gran helt nederst.

1.5 Eksisterende inngrep

Allerede i 1948 ble det bygd et kraftverk med Hilleshamnvannet som kilde og rørledning ned til bygda, med en produksjon på 75 kW. Kraftverket ble overtatt av Sør-Troms Elforsyning i 1976 for videre drift, men kraftverksdriften ble lagt ned kort tid etter. Nedleggelse av gamle Hilleshamn kraftverk har NVE referanse 201705959.

Det er i dag synlige rester etter det gammel kraftverk igjen i prosjektområdet. Rørgaten ligger stort sett synlig i dagen fra Hilleshamnvannet og ned til kraftstasjonen. Den gamle kraftstasjonen står på samme sted som den nye stasjonen er planlagt etablert. Hilleshamnvannet var tidligere regulert opp cirka 1 meter med en inntaksdam i treverk som ble revet.

Fylkesvei 825 krysser Hilleshamnelva rett nedstrøms den planlagte kraftstasjonen. Det går i dag en privat traktorvei opp fra bygda til Hilleshamnvannet. Det går en 22 kV kraftlinje cirka 100 meter fra den planlagt kraftstasjon som er eid av områdekonsesjonæren Hålogaland Kraft Nett.

Det ligger noen hytter rundt Hilleshamnvannet. Området oppstrøms vannet er ikke berørt av inngrep.

1.6 Sammenligning med nærliggende vassdrag

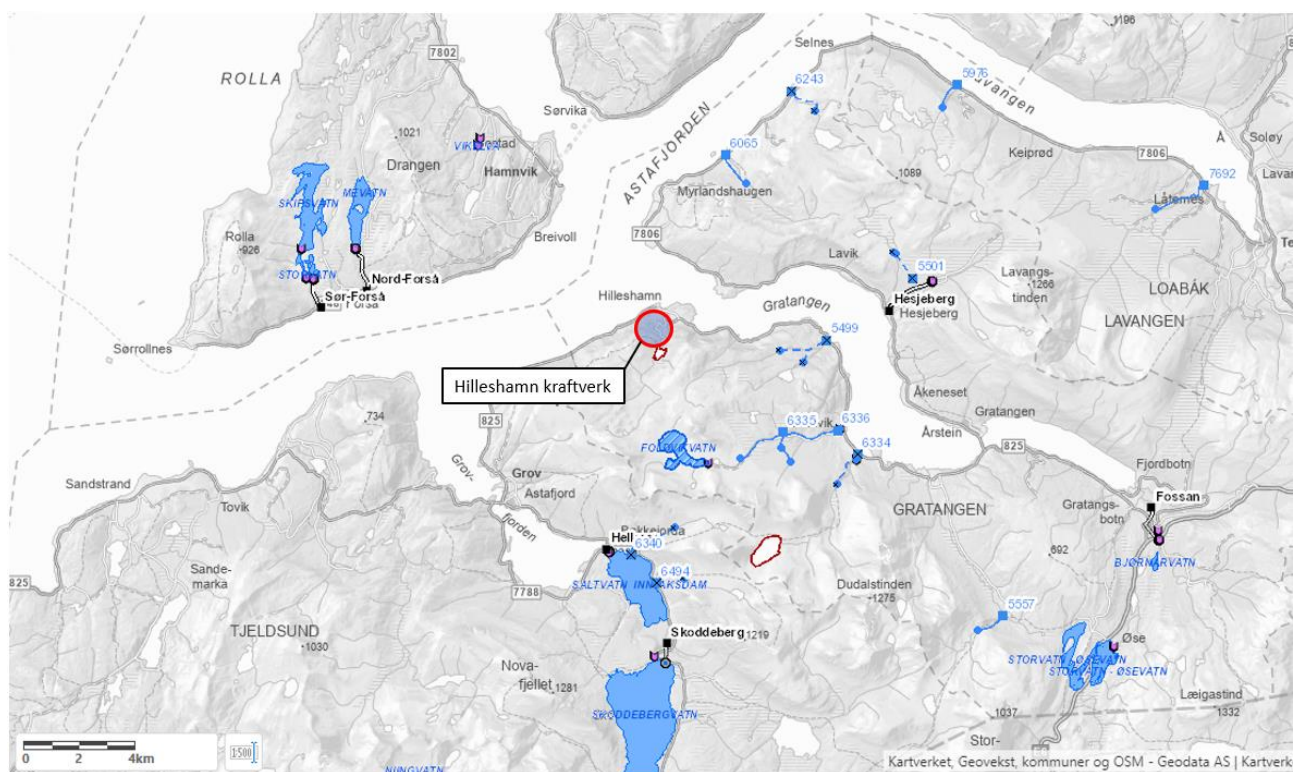
Hilleshamnelva har sitt utløp i Gratangsfjorden cirka 500 meter nedstrøms planlagt kraftstasjon. Ved utløp i fjorden har Hilleshamnelva et nedbørfelt på 12 km² og en årlig total avrenning på cirka 21 millioner m³. Nabovassdrag til nedbørfeltet til Hilleshamnelva inkluderer Tjuvskjærelva (øst) og Foldvikelva (sør-øst). Ved utløp i sjøen har Tjuvskjærelva et nedbørfelt på 8,2 km² og midlere tilsig 11,3 millioner m³. Foldvikelva har sitt utløp i sjøen ved tettstedet Foldvik og ved sjøen har et nedbørareal på 22,6 km² og midlere tilsig ved utløp i sjøen 38,8 millioner m³.

Det er flere kraftverk i området og innenfor en radius av 12 kilometer fra det planlagte Hilleshamn kraftverk er det fem vannkraftverk i drift.

Tabell 1 Utbygde kraftverk i nærområdet til Hilleshamnelva

Navn kraftverk	Effekt (MW)	Avstand (lufflinje) til Hilleshamn
Sør-Forså kraftverk	1,1	12 km vest
Nord-Forså kraftverk	1,2	10,5 km vest
Helleren kraftverk	2,4	8,3 km sør
Skoddeberg kraftverk	5,0	11,5 km sør
Hesjeberg I kraftverk	6,1	8,2 km øst

I tillegg til de opplistede kraftverkene er det flere kraftverk i lbestad, Skånland, Harstad og Narvik kommuner. Figur 2 er klippet fra NVE Atlas og viser eksisterende og planlagte vannkraftverk i området rundt Hilleshamn.



Figur 2 Oversikt over nærliggende kraftverk og konesjonsgitte prosjekter eller prosjekter med avslag på konesjon

Ifølge oversikten i NVE Atlas er det flere omsøkte, planlagte og avslåtte/ skrinlagte kraftverk i nærområdet til Hilleshamnelva. De som ligger innenfor en avstand på opptil 10 kilometer er gjengitt i Tabell 2 under.

Tabell 2 Planlagte og avslåtte kraftverk i nærområdet til Hilleshamnelva

Navn kraftverk	Effekt (MW)	Avstand (luftlinje) til Hilleshamn	Status
Tjuvskjærelva	1,4	5,9 kilometer øst	Avslått
Øvre Foldvik	2,1	7,2 kilometer sør-øst	Gitt konsesjon
Nedre Foldvik	5,0	7,2 kilometer sør-øst	Gitt konsesjon
Dudal kraftverk	5,0	8,3 kilometer sør-øst	Avslått
Segeelva kraftverk	2,0	7,1 kilometer sør	Avslått
Hesjeberg II kraftverk	0,8	9 kilometer nord-øst	Avslått
Løvdalselva kraftverk	1,4	6,4 kilometer nord	Gitt konsesjon
Belneselva kraftverk	2,5	9,4 kilometer nord	Avslått

Småkraft AS er også tiltakshaver for de to konsesjonsgitte prosjektene Øvre og Nedre Foldvik.

NVE foretok i 2016-17 en samlet behandling av ni søknader om tillatelse til bygging av småkraftverk i kommunene Skånland, Gratangen og Lavangen. Samlebehandlingen var betegnet som «Småkraftpakke Sør-Troms». Av de ni søknadene fikk fem innvilget konsesjon, deriblant Øvre og Nedre Foldvik og Løvdalselva som ligger i nærheten av det omsøkte Hilleshamn kraftverk.

2 Beskrivelse av tiltaket

2.1 Hoveddata

Tabell 3: Hoveddata for Hilleshamn kraftverk

Tilsig		
Nedbørfelt	km ²	10,4
Årlig tilsig til inntaket	mill.m ³	18,45
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	56,2
Middelvannføring	m ³ /s	0,58
Alminnelig lavvannføring	m ³ /s	0,077
5-persentil sommer (1/5-30/9)	m ³ /s	0,12
5-persentil vinter (1/10-30/4)	m ³ /s	0,05
Restvannføring ¹	m ³ /s	0,14
Kraftverk		
Inntak	moh.	381,5
Avløp	moh.	35
Lengde på berørt elvestrekning	m	1000
Brutto fallhøyde	m	347,5
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	0,62
Slukeevne, maks	m ³ /s	1,46
Slukeevne, min	m ³ /s	0,04
Planlagt minstevannføring, sommer	m ³ /s	0,12
Planlagt minstevannføring, vinter	m ³ /s	0,05
Tilløpsrør, diameter	mm	800
Tilløpsrør, lengde	m	1140
Installert effekt, maks	MW	4,4
Brukstid	timer	2730

Magasin		
Magasinvolum	Mill. m ³	0,13
HRV	moh.	381,5
LRV	moh.	380,5
Naturhestekrefter	nat.hk	666
Produksjon		
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh	3,9
Produksjon, sommer (1/5 - 30/9)	GWh	8,2
Produksjon, årlig middel	GWh	12,1
Økonomi		
Utbyggingskostnad	mill.kr	67,2
Utbyggingskostnad	Kr/kWh	5,5

¹ Restfeltets middelvannføring like oppstrøms kraftstasjonen.

Tabell 4 Generator og transformator

Elektriske anlegg		
Generator		
Ytelse	MVA	5,5
Spennning	kV	6,6
Transformator		
Ytelse	MVA	6,0
Omsetning	kV/ kV	6,6/ 22

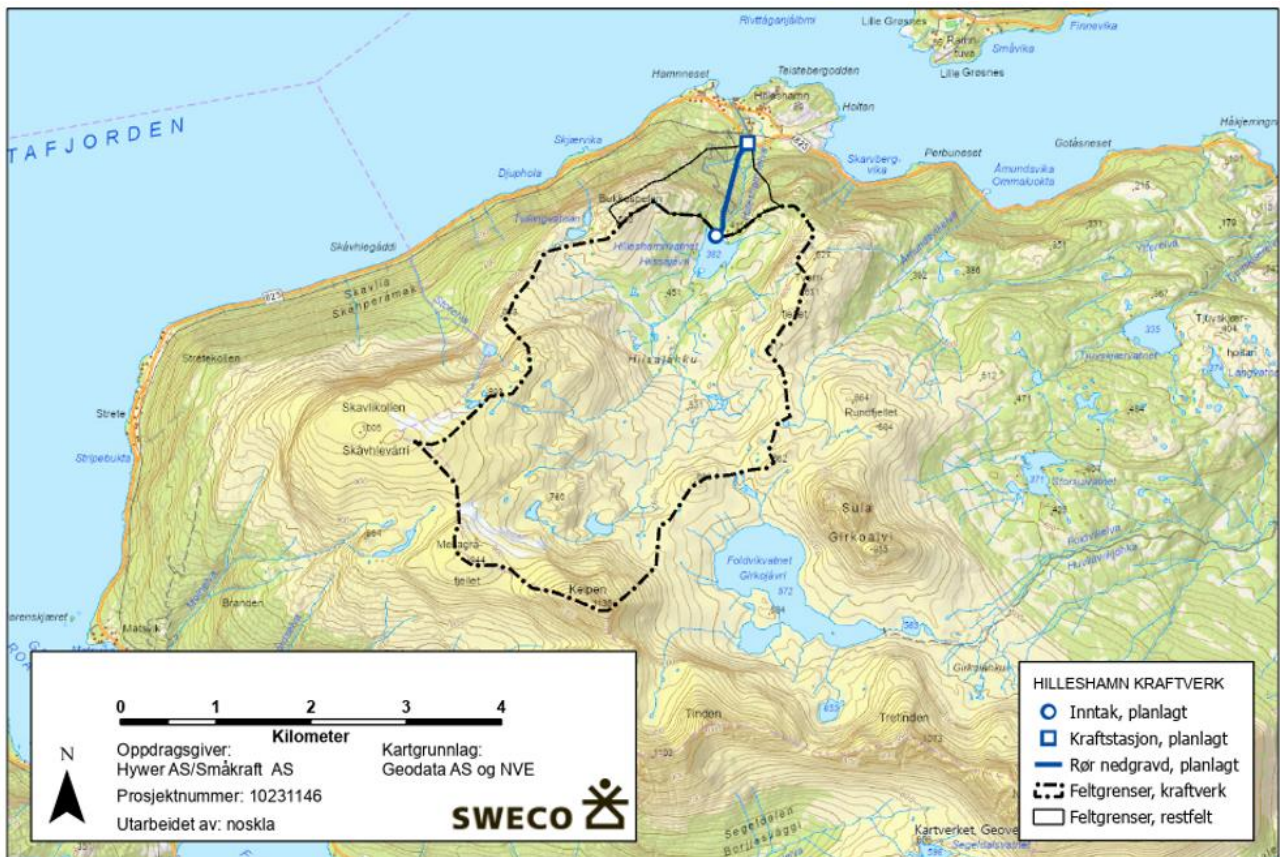
Tabell 5 Nettilknytning

Nettilknytning (Kraftlinjer/ kabler)		
Lengde	m	190
Nominell spenning	kV	22
Luftlinje el. Jordkabel	Jordkabel TSLF	
Kabeltverrsnitt	mm ²	95

2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ

2.2.1 Hydrologi og tilsig

Hydrologiske data for nedbørfeltet til Hilleshamn kraftverk er hentet fra Nevina. Inntaket til kraftverket har et nedbørfelt med areal lik 10,4 km², en spesifikk avrenning fra 1961–1990 lik 59,2 l/s/km², som tilsvarer en middelavrenning på 0,62 m³/s. Restfeltet har et nedbørfelt med areal lik 0,90 km², og en middelavrenning lik 0,03 m³/s ved bruk av avrenningskart 1961–1990.



Figur 3 Feltgrenser Hilleshamn kraftverk

Valg av sammenligningsfelt

Det er gjort en vurdering av måleserier i området som er mer eller mindre representative eller av god nok kvalitet til hydrologiske analyser og produksjonsberegning for denne søknaden. De fleste målestasjonene i området har korte måleserier (mindre enn 10 år med komplette data), har feltareal som er betydelig større eller er påvirket av regulering. Valget falt på to målestasjoner og bruk av en kombinasjon av vannføringene fra de to måleseriene for å skalere til Hilleshamn kraftverk.

Tabell 6 Oversikt over alternative målestasjoner

Måleserie	Periode	Feltareal (km ²)	Breandel (%)	Effektiv sjø (%)	Snaufjell (%)	Spesifikk avrenning (l/s/km ²)	Høydeintervall (moh.)
189.3 Tennevikvatn	1992- dd*	85,4	0	0	64,2	73,9	318–1380
190.6 Keipen	2009- 2018**	1,9	8,5	2,1	88,4	76,1	591–1131
Hilleshamn		10,4	1,6	1,4	81,0	59,2	382–1131

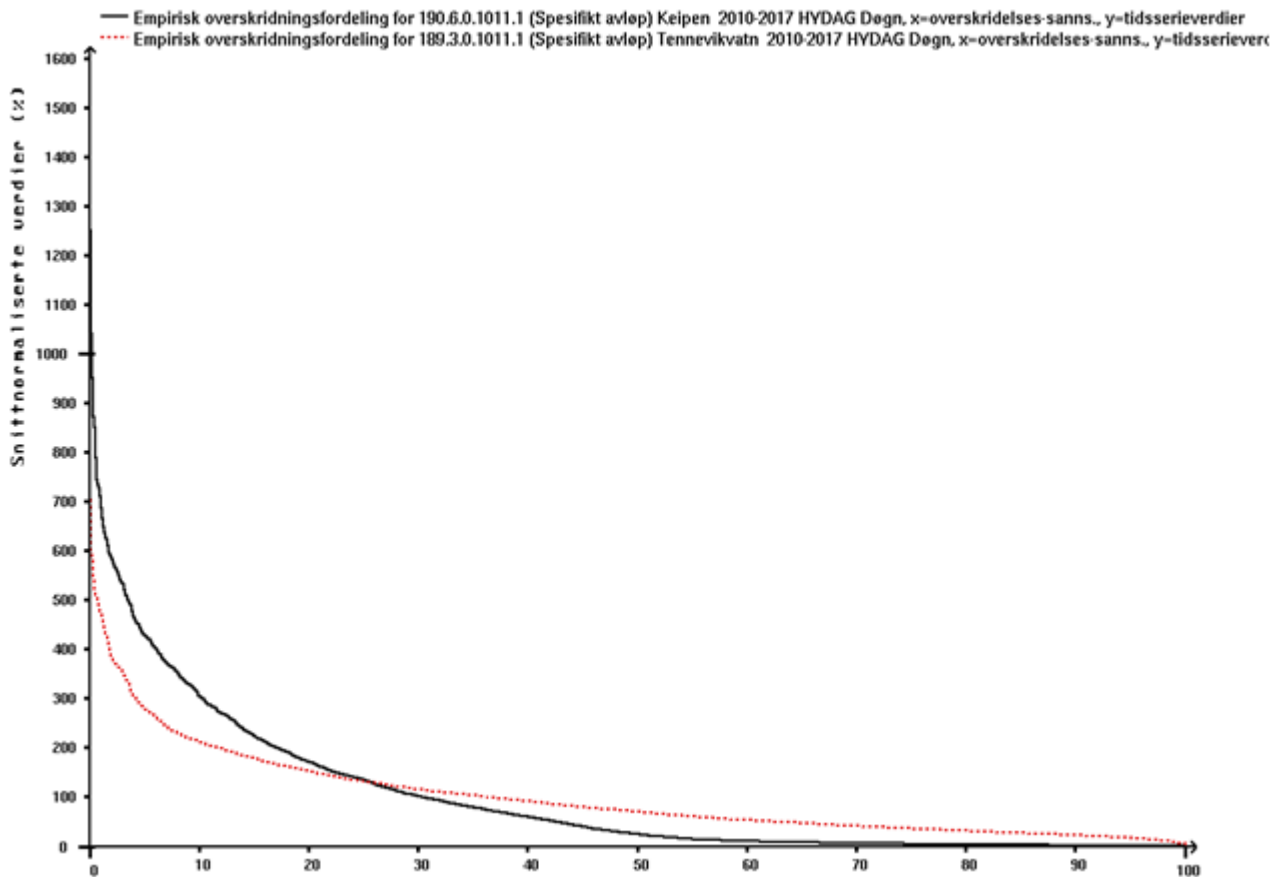
* Mangler komplette data i 2014, slik at data er tatt ut

**Mangler komplette data i 2009 og 2018, slik at data er tatt ut

Målestasjonen 190.6 Keipen ligger oppstrøms i nedbørfeltet til Hilleshamn kraftverk, og dekker avrenningen fra de høyeste områdene som består av noe bre, mye snaufjell og noe innsjø. Måleserien med komplette antall år er kort (8 år), og viser liten grad av variasjon i årlig avrenning. Det er vurdert at avrenningen fra 190.6 Keipen ikke er så representativ for avrenningen i vinter- og sommerperioder for nedre del av nedbørfeltet til Hilleshamn kraftverk som følge av andel bre og høydefordeling.

Målestasjon 189.3 Tennevikvatn har feltkarakteristikk som ligner en del på nedre del av Hilleshamn kraftverk. Målestasjonen ligger omtrent 20 km sørvest for Hilleshamn kraftverk. Det forventes en noe tregere respons på nedbør for 189.3 Tennevikvatn enn for Hilleshamn som følge av betydelig større feltareal, noe høyere effektiv sjøproducent og lavere andel snaufjell. Denne effekten vil reduseres noe ved at Hilleshamn en viss andel bre (spesielt på sommeren). Måleserien har data de siste 30 år (utenom komplette data i 2014), og gir god representasjon av variasjoner fra år til år.

De to målestasjonene har noe forskjellige avrenningsmønster og varighetskurver (Figur 4) 190.6 Keipen forventes å ha større variasjon mellom perioder med lav og høy vannføring, mens 189.3 Tennevikvatn vil ha noe mindre variasjon. Det forventes at Hilleshamn kraftverk vil ha en varighetskurve som ligger mellom to de seriene.



Figur 4 Varighetskurve for 190.6 Keipen (svart strek) og 189.3 Tennevikvatn (rød, prikkete strek) for årene 2010–2017

Ingen av målestasjonene har feltegenskapene som representerer Hilleshamn kraftverk tilstrekkelig. Det er valgt å utarbeide hydrologisk grunnlag og produksjonsberegninger basert på måleserie 189.3 Tennevikvatn for 1992–2021 (utenom 2014) for Hilleshamn kraftverk. Serien ble valgt på grunn av lang måleserie for å representere variasjoner fra år til år.

Justering av spesifikk avrenning

I Tabell 7 er det utført en vurdering av om spesifikk avrenning for Hilleshamn kraftverk bør justeres.

Tabell 7 Grunnlag for justering av målt spesifikk avrenning Hilleshamn kraftverk

	Nedbør-felt	Spesifikk avrenning	Middel-vannføring	b/a	c/a	Kilde
	km ²	l/s km ²	m ³ /s			
189.3 Tennevikvatn (61-90)	85,4	a) 37,5	3,2			Nevina
189.3 Tennevikvatn (92-21)		b) 44,5	3,8	1,19		Hydra II
189.3 Tennevikvatn (10-17)		c) 45,1	3,9		1,20	
190.6 Keipen (61-90)	1,9	a) 76,1	0,144			Nevina
190.6 Keipen (10-17)		c) 67,8	0,128		0,89	Hydra II
190.7 Dudalselv (61-90)	17,2	a) 60,5	1,04			Nevina

190.7 Dudalselv (10-11, 13, 16, 19-20)		c) 46,8	0,80		0,77	Hydra II
190.5 Foldvikelv (61-90)	22,4	a) 54,3	1,22			Nevina
190.5 Foldvikelv (13-14, 16-17, 19-20)		c) 52,4	1,17		0,96	Hydra II
Hilleshamn krv. (61-90)	10,4	a) 59,2	0,62			Nevina
Hilleshamn krv. (10-17)		c) 56,2	0,58		0,95	Justert

Det er sammenlignet avrenning målt de siste 30 år (hvis tilgjengelig) med avrenning fra avrenningskart 1961–1990. For 190.6 Keipen (2010–2017) er det målt en spesifikk avrenning som er -11 % lavere enn avrenning fra avrenningskartet. For 189.3 Tennevikvatn (1992-2021) er det målt en spesifikk avrenning som er +19 % høyere enn avrenningskartet.

Lokale målestasjoner som har korte måleserier, tilsier at avrenningskart for 1960–1990 gir for høy avrenning i området. 190.5 Foldvikelv (for årene 2013–2014, 2016–2017 og 2019–2020) viser en reduksjon på -4 % og 190.7 Dudalselv (for årene 2010-2011, 2013, 2016 og 2019–2020) viser en reduksjon på -23 %.

Det ble valgt å sette spesifikk avrenning for Hilleshamn kraftverk til 56.2 l/s/km² basert på en nedjustering av avrenningen fra avrenningskartet 1961–1990 med -5 %. Det er lagt hovedvekt på at målestasjon 190.6 Keipen, som ligger geografisk nærmest, har en målt avrenning som ligger lavere enn hva avrenningskartet 1961–1990 tilsier.

5-persentiler

5-persentiler er beregnet fra Nevina, se Tabell 8.

Tabell 8 Beregning av 5-persentiler fra Nevina

Navn delfelt	Nedbørfelt (km ²)	Q ₅ år (m ³ /s)	Q ₅ sommer (m ³ /s)	Q ₅ vinter (m ³ /s)
Inntak Hilleshamn kraftverk	10,4	0,062	0,122	0,050

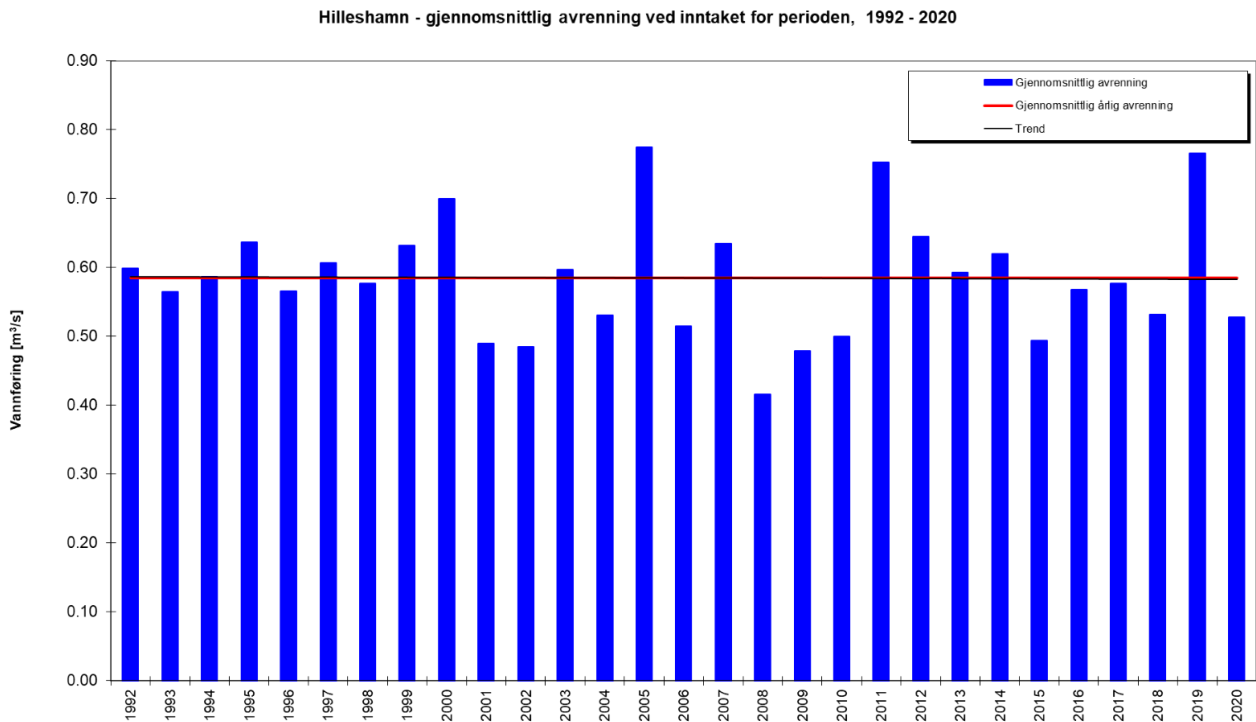
Det er forutsatt at minstevannføring settes lik 0,12 m³/s i sommerperioden (1/5-30/9) og 0,05 m³/s i vinterperioden (1/10-30/4). Alminnelig lavvannføring er beregnet til 0,077 m³/s fra Nevina.

På grunnlag av de skalerte dataseriene for en kombinasjon av 190.6 Keipen og 189.3 Tennevikvatn er følgende statistikk og kurver utarbeidet for Hilleshamn kraftverk for årene 2010 til 2017:

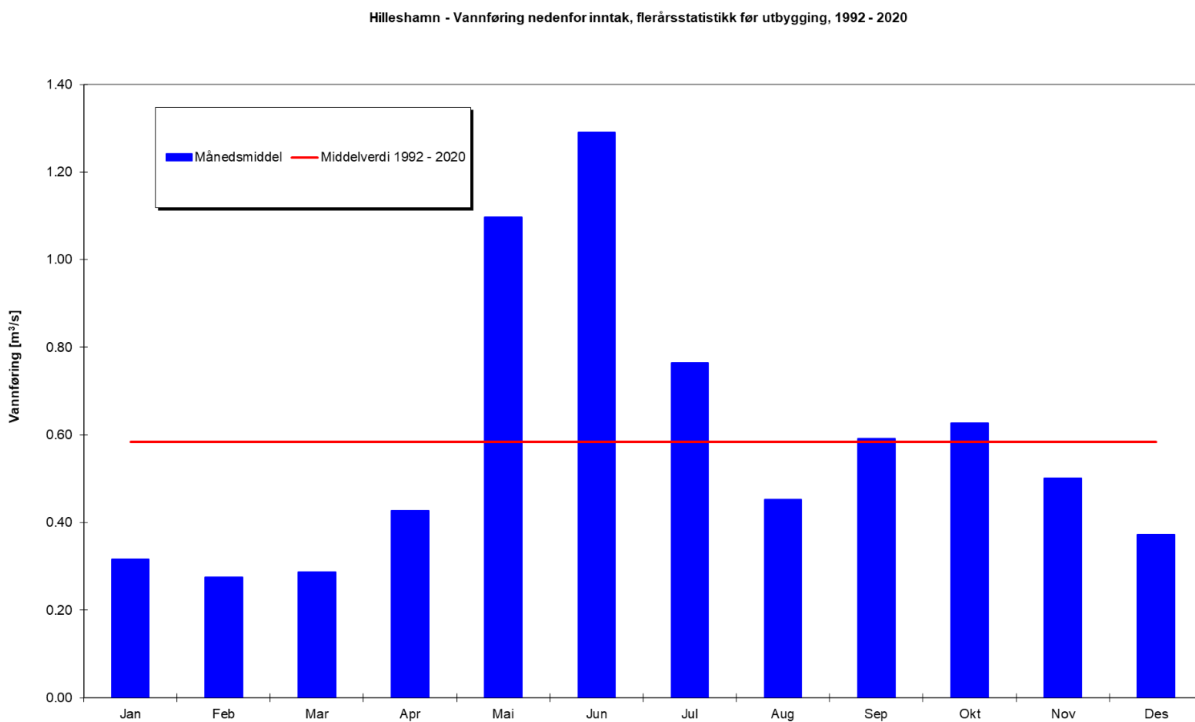
- Flerårsstatistikk, døgnverdier
- Flerårsstatistikk, månedsmiddel og årsmiddel
- Flerårsstatistikk, flerårsmiddel
- Varighetskurve for hele året
- Varighetskurve, vintersesong
- Varighetskurve, sommersesong

Det er utarbeidet varighetskurver basert på en skalering av vannføringsserien til 189.3 Tennevikvatn. Varighetskurver for feltene, delt i sommer- og vintersesong er vist i vedlegg 4.

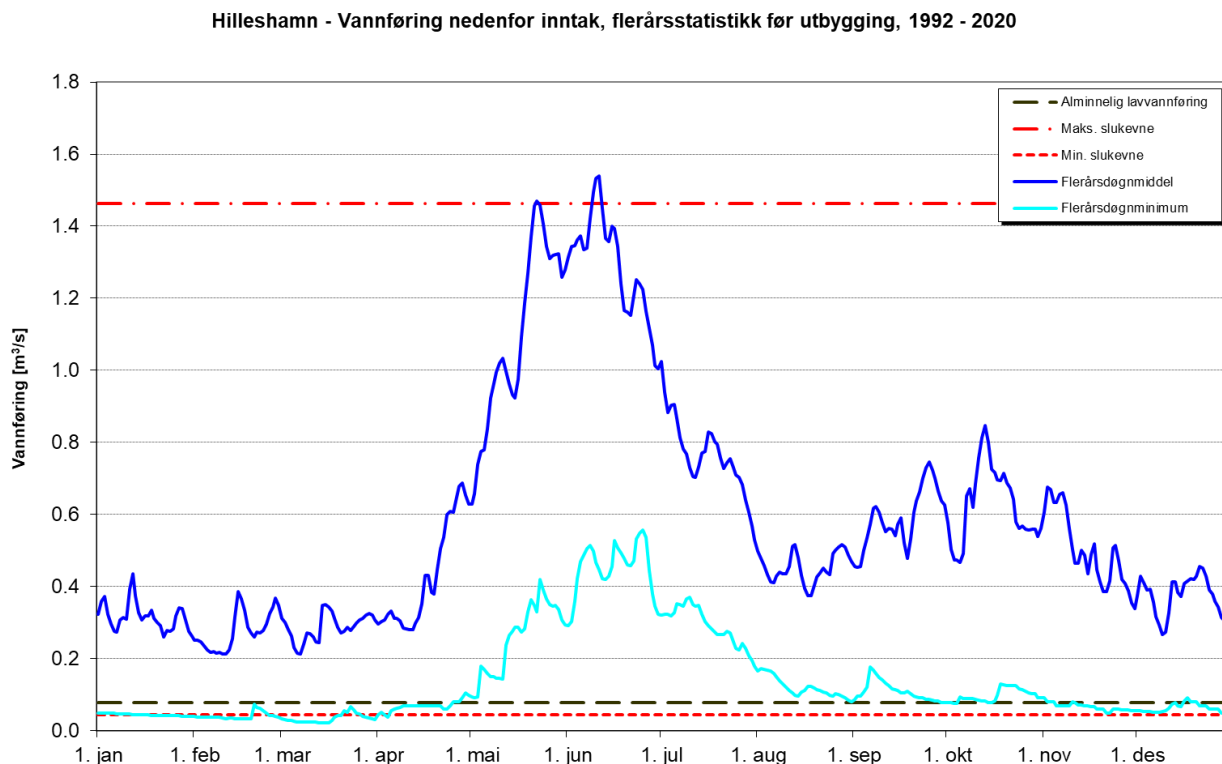
Varighetskurvene sammen med Figur 5, Figur 6 og Figur 7 viser at det er forskjeller i avrenningen mellom de to sesongene.



Figur 5 Flerårsstatistikk vannføring: årsmiddel, Hilleshamn kraftverk



Figur 6 Flerårsstatistikk vannføring; månedsmiddel og årsmiddel, Hilleshamn kraftverk



Figur 7 Flerårsstatistikk vannføring; døgnverdier, Hilleshamn kraftverk

Klimaendringer

Informasjon om klimaendringer er hentet fra Klimaprofil Troms fra Klimaservicesenter.

Det er forventet redusert vannføring på sommeren som følge av økt fordampning til tross for økt nedbør. Det vil medføre lengre perioder med tørlegging av elva og lavere grunnvannstand. Økt vannføring på vinteren som følge av økt temperaturer og større andel nedbør vil være regn. Samtidig vil det være flere smelteperioder på vinteren som bidrar til økt avrenning. Klimaprofilen gir ingen informasjon om hvordan avrenningsforhold er forventet å endre seg totalt sett over året.

For Hilleshamn kraftverk forventes det at klimaendringer vil påvirke tilsig og hydrologiske forhold i nedbørfeltet. Det er sannsynlig at det medfører økt tilsig om vinteren og redusert tilsig om sommeren, som vil endre forholdet mellom produksjon på vinteren og sommeren.

Det anses som svært usikkert om totalt tilsig for kraftverket vil endre seg i fremtiden. Målt gjennomsnittlig avrenning for målestasjonene 189.3 Tennevikvatn og 191.2 Øvrevatn har økt med henholdsvis 13 og 8 % fra perioden 1961–1990 til 1992–2021. Det gir en indikasjon på at avrenningen i nærliggende områder øker, men er ikke tilstrekkelig for å si noe om endringen for Hilleshamn i fremtiden.

2.2.2 Overføringer

Det planlegges ikke nye overføringer i dette prosjektet.

2.2.3 Reguleringsmagasin

Det planlegges å regulere Hilleshamnvannet mellom HRV på kote 381,5 og LRV på kote 380,5. Vannet var tidligere regulert opp til cirka kote 382 med en treverksdam som ble revet og man ser en tydelig utvaskingssone over dagens vannstand rundt vannet. Det naturlige vannivået i Hilleshamnvannet antas å ligge på kote 381 moh. Det planlegges ikke for effektkjøring av anlegget. Reguleringen gir et magasinivolum på 0,13 mill. m³. Dette er eksempelvis nok til et drøyt døgn drift ved maksimal slukeevne på 1,46 m³ /s.



Figur 8 Tydelig utvaskingssone over dagens vannstand etter tidligere regulering av Hilleshamnvannet

2.2.4 Inntak og dam

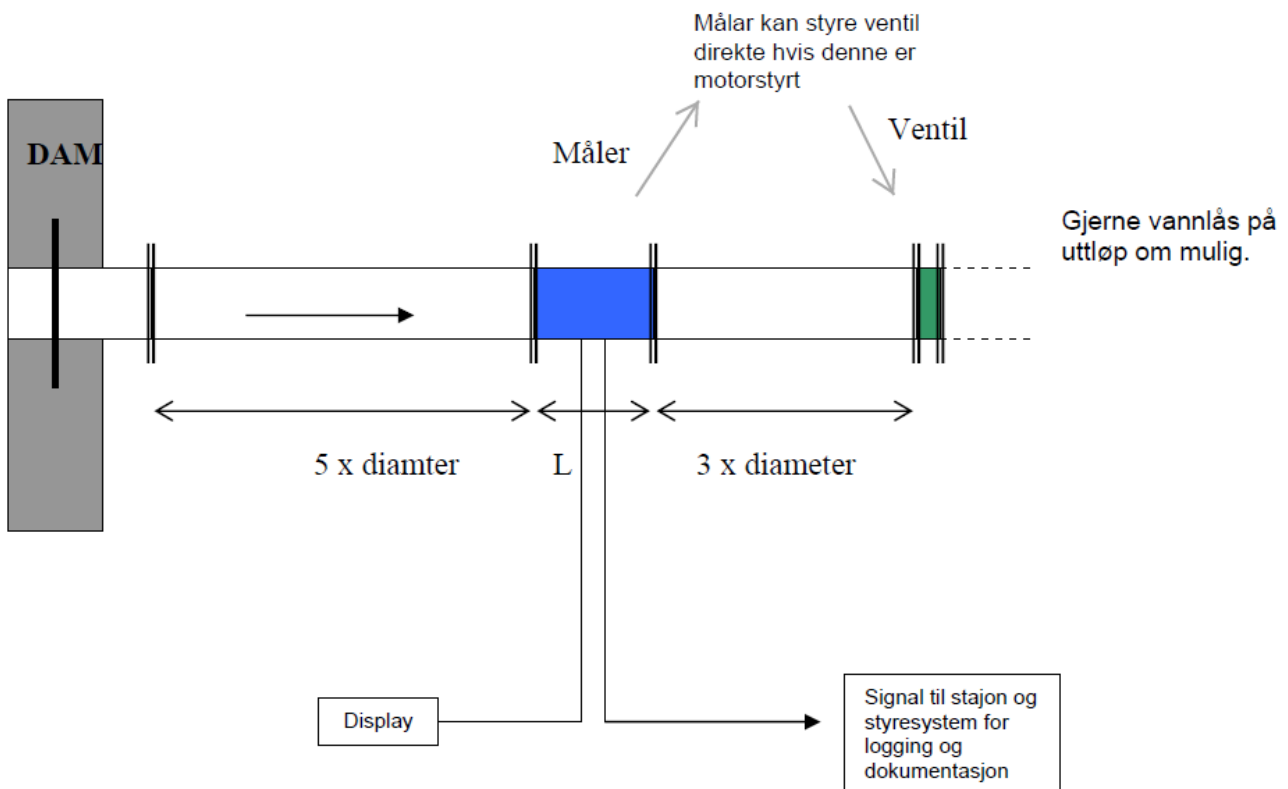
Det planlegges å etablere inntaket i en vik til venstre for elveutløpet der restene av eksisterende inntak for gammelt kraftverk ligger. Inntaket vil bli lagt med HRV på kote 381,50 moh. som er 0,5 meter høyere enn det som antas å være den opprinnelige, naturlige vannstanden. Det vil bli bygget en overløpsterskel i betong med høyde på opptil 1 meter og bredde på cirka 24 meter. Inntaket planlegges å være dykket omkring to meter for å sikre isfrie forhold og det vil derfor være nødvendig å sprengne seg ned i elveleiet der inntakskammeret etableres.

En inntakskonstruksjon i form av et betongkammer med inntaksrist, stengeanordning og konus med overgang til rørgate etableres. Et lite lukehus etableres over inntakskonstruksjonen for tilgang og oppbevaring av utstyr. Inntak vil grovt bestå av følgende komponenter:

- Stålkonus med innløpsrør mot ventil
- Manuell stengeventil

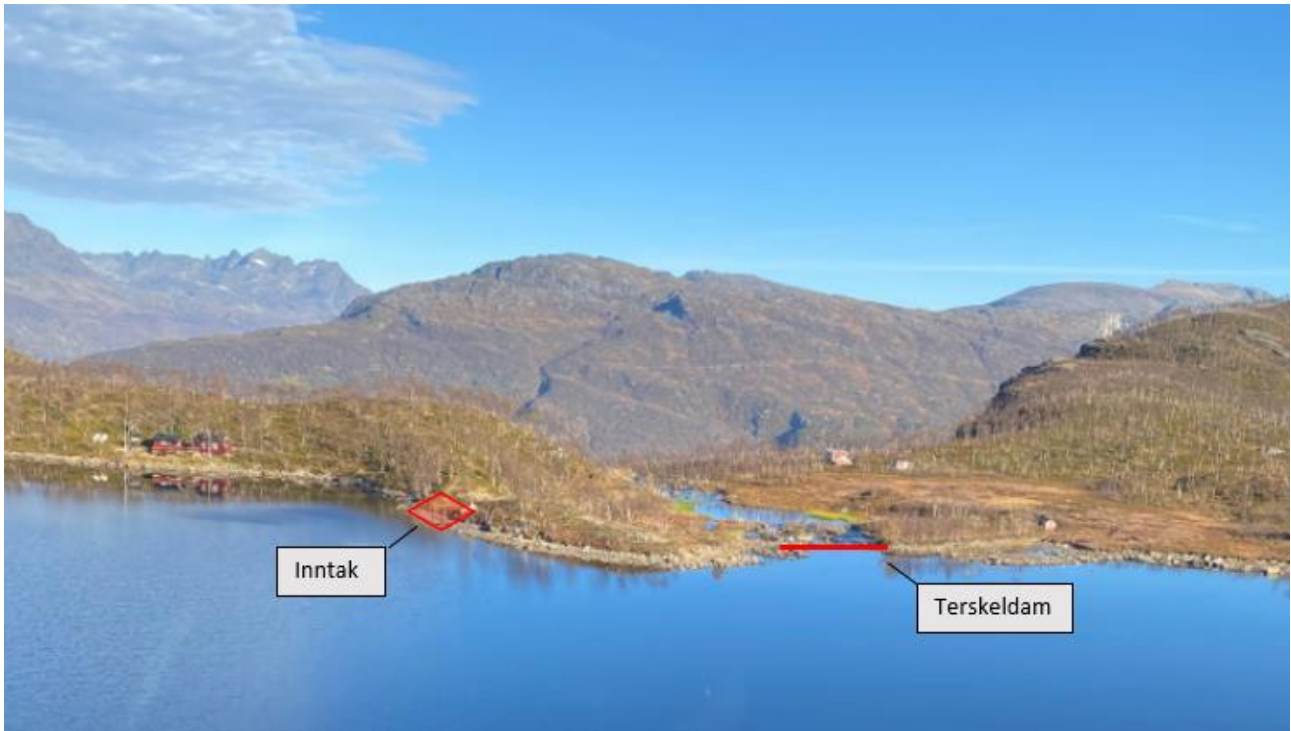
- T-rør med spissende for kobling mot rørgate
- Lufferør
- Fyllearrangement
- Minstevannsarrangement

En elektromagnetisk strømningsmåler skal installeres og reguleres på inntaket. Målerresultatene logges i PLS i kraftstasjonen via fiberkabel. Den elektromagnetiske måleren skal monteres et sted som er fritt for forstyrrende elementer og plasseres i tørt kammer for å beskytte utstyret. Nedstrøms måleren monteres det skyvespjeldventil som har 2 posisjoner på spjeldet som regulerer minstevannslipp avhengig av tidsperiode (sommer og vinter). Utløp vil være på sikker avstand fra overløpet. Det installeres en alarm som utløses dersom slipp av vann er lavere enn konsesjonsgitte nivåer. I tillegg etableres det kamera ved overløpet/minstevannarrangementet for visuell kontroll av tilstanden her.



Figur 9 Prinsipp minstevannføring

Med utgangspunkt i anleggets beliggenhet og konsekvenser i forbindelse med dam- eller rørbrudd så omsøkes anlegget med konsekvensklasse 0 for dam og konsekvensklasse 1 for vannvei. Søknad om klassifisering er et separat dokument vedlagt konsesjonssøknaden.



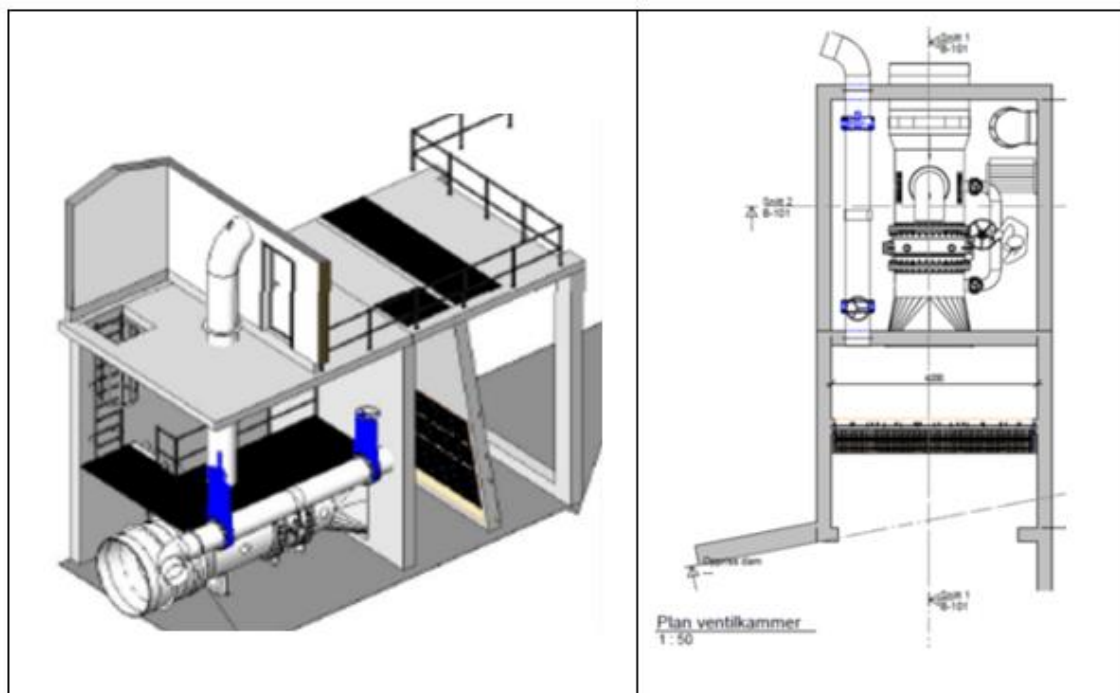
Figur 10 Plassering av dam og inntak



Figur 11 Arealkart av prosjektets øvre del, med dam og inntak



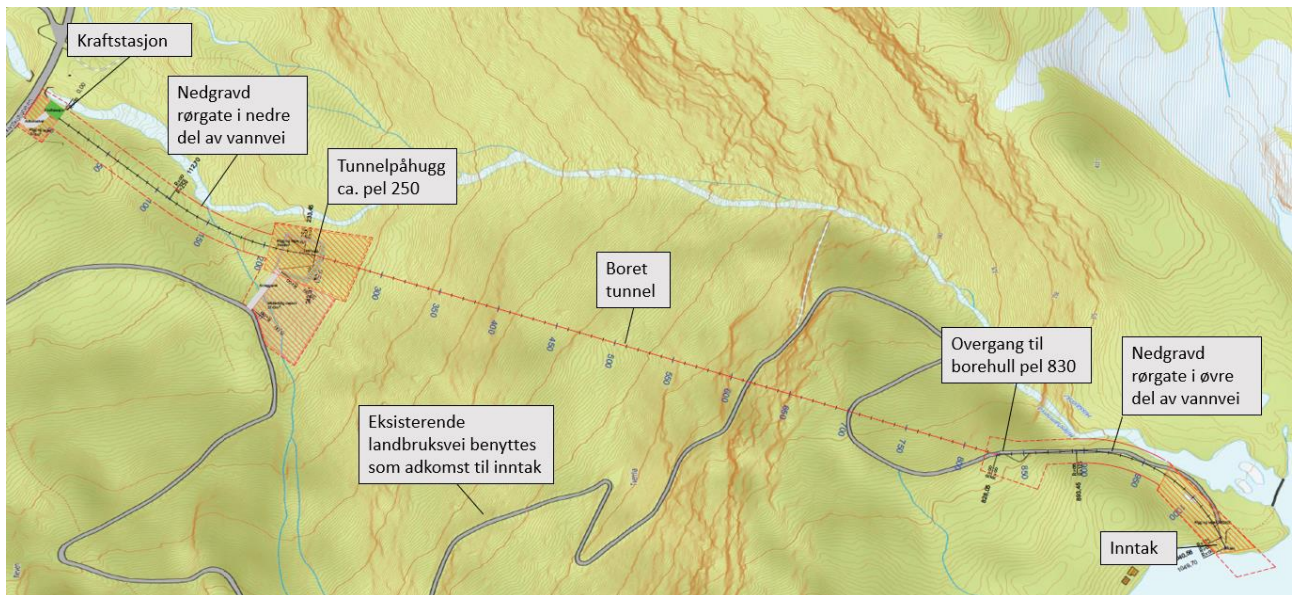
Figur 12 Akse for planlagt overløpsterskel og plassering av inntak



Figur 13 Illustrasjon av mulig inntaksløsning og plan for ventilkammer for Hilleshamn kraftverk

2.2.5 Vannvei

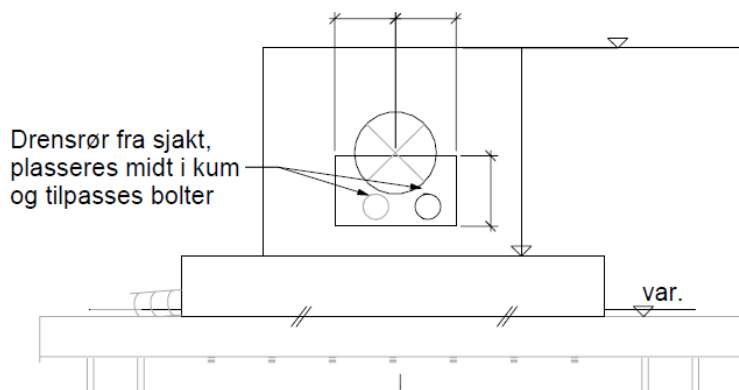
Vannveien får en total lengde på cirka 1040 meter og er en kombinasjon av nedgravd rørgate og foret borehull. Fra inntaket går vannveien som nedgravd rørgate langs eksisterende vei ned til kote 370 moh., en lengde på cirka 210 meter. Videre går vannveien i et stålforet borehull på 580 meter ned til kote 85 moh. Fra kote 85 går vannveien over til nedgravd rørgate på ca. 250 meter ned til kraftstasjon på kote 35 moh.



Figur 14 Oversikt vannvei, Hilleshamn kraftverk

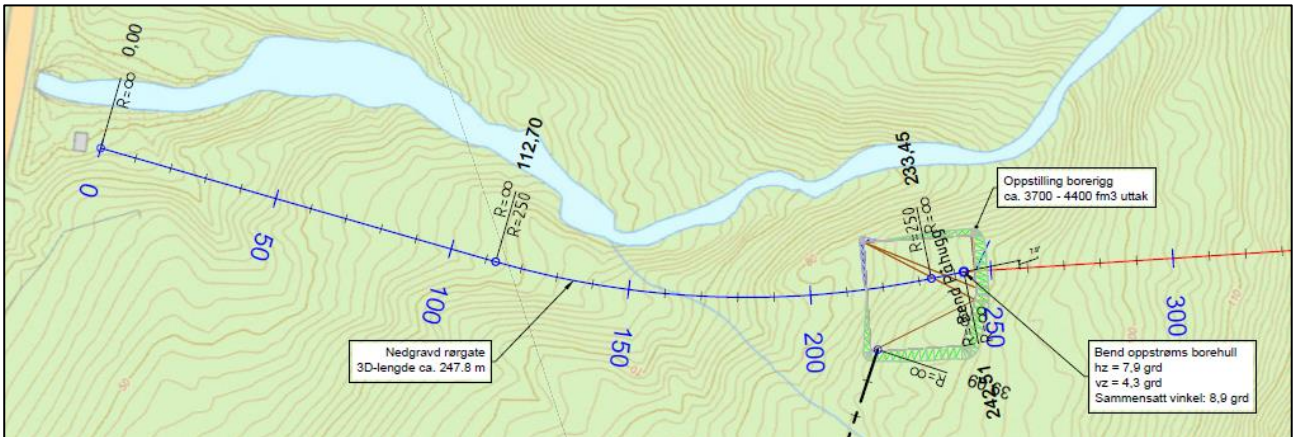
I anleggsfasen vil en korridor på ca. 25 meter langs nedgravde rørgata bli midlertidig berørt. Det må regnes med å sprengre fjellgrøft den delen av vannveien som skal graves ned.

Et borehull med $\varnothing 1200$ mm diameter og 580 meter lengde etableres med retningsstyrt boring nedenfra og opp. Borehullet fores med stålrør på $\varnothing 711$ mm diameter. Det vil være behov for en riggplass på minimum 30x30 meter for boreriggen ved tunnelpåhugget. Boring utføres slik at uttransport og sedimentering av borkaks skjer i en lukket prosess uten utslipp til omgivelsene. Borkaks sedimenteres i containere og lastes ut for anvendelse eller deponering.

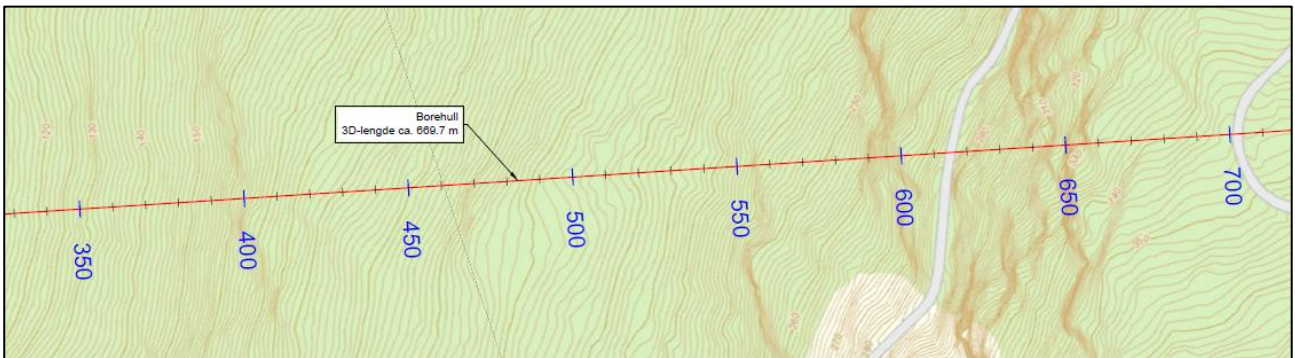


Figur 15 Snitt påhugg

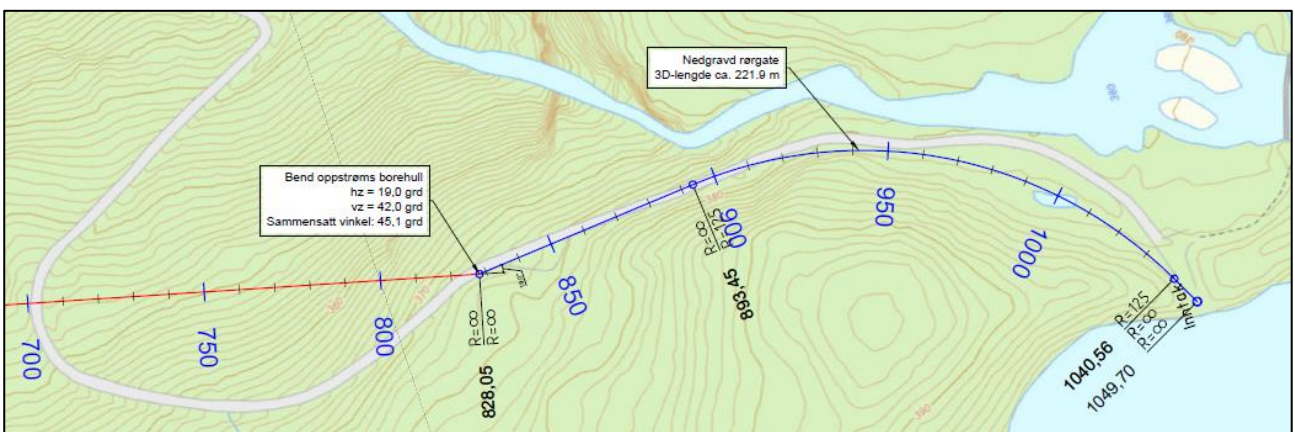
Basert på innledende falltapsberegninger vil det kunne velges duktile støpejernrør $\varnothing 800$ mm og stålføringsrør for tunnel $\varnothing 711$ mm. GRP-rør vil vurderes i øvre del av vannveien. Vannveien vil bli beregnet i detalj som en del av detaljplanleggingen. Det etableres inspeksjonspunkter både oppstrøms- og nedstrøms borehullet.



Figur 16 Vannvei pel 0-300



Figur 17 Vannvei pel 350-700



Figur 1817 Vannvei pel 700-1040



Figur 19 Markering av rørgatetrase i øvre del og plassering av tunnelpåhugg

2.2.6 Kraftstasjon

Kraftstasjonen blir liggende i dag der den eksisterende/ nedlagte kraftstasjon er lokalisert, oppstrøms fylkesveibroen over Hilleshamnelva på ca. kote 35. Det vil være utløpskanal til elva oppstrøms broen. Kraftstasjonen blir på ca. 100 m² grunnflate og forutsettes tilpasset eksisterende bebyggelse/ terreng.

Det planlegges en enkel stasjonsbygning med en peltonturbin i størrelsesorden 4,4 MW, og en generator med cirka 5,5 MVA ytelse og spenning 6,6 kV. Stasjonen planlegges med to transformatorer på henholdsvis 6,0 MVA og 6,6/ 22 kV omsetningsforhold, og 50 kVA med omsetning 0,4/ 22 kV for å forsyne kraftstasjon med 400V spenning. Figur 18 viser foto av den nedlagte kraftstasjonen hvor ny stasjon er planlagt etablert, og en typisk kraftstasjon designet av Hywer som kan bli aktuell for Hilleshamn kraftverk. Det vil bli tatt stilling til detaljert utforming av stasjonsbygget og bruk av byggematerialer i detaljplanleggingen av kraftverket. Kraftstasjon blir dimensjonert med tilstrekkelig flomvern og plastring av elvesider for flom for Q200 + klimapåslag.



Figur 20: Nedre del av prosjektet med kraftstasjonsplassering



Figur 18 Nedlagt kraftstasjon i Hilleshamn, og eksempel på kraftstasjon designet av Hywer (Tverrelvi kraftverk, satt i drift i 2022)



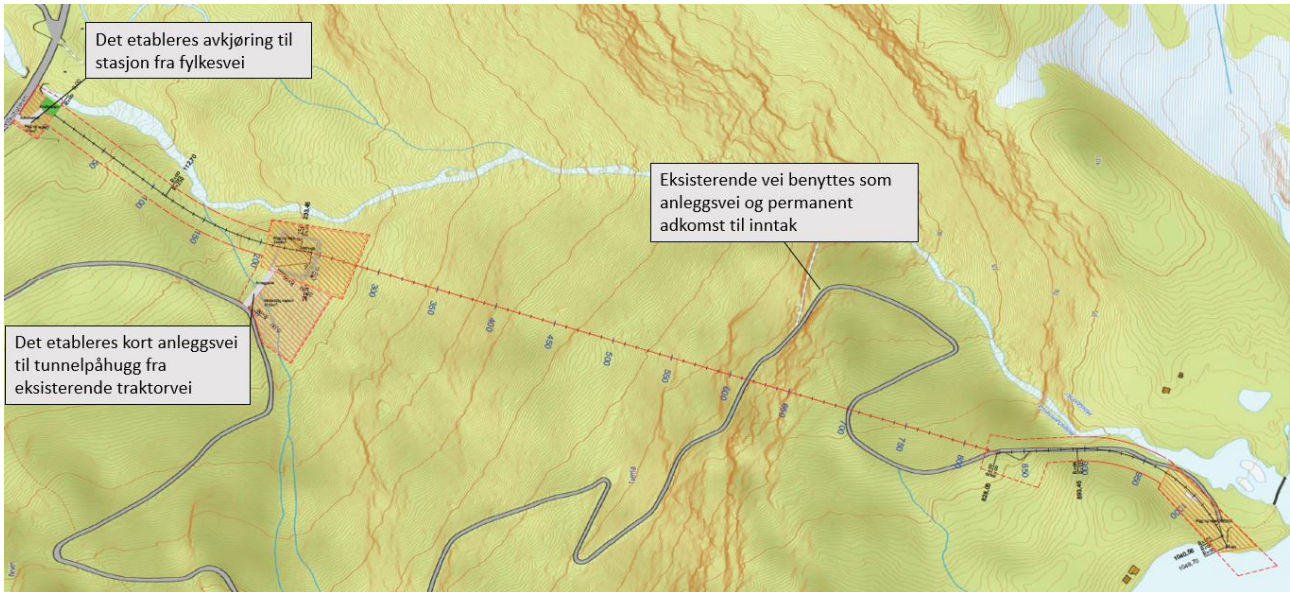
Figur 22 Illustrasjon av typisk pelton stasjonsbygg som vil være relevant for Hilleshamn kraftverk (utløpskanalen vil ikke bli som i illustrasjonen)

2.2.7 Kjøremonster og drift av kraftverket

Det er planlagt med 1 meter regulering av Hilleshamnvannet mellom HRV på kote 381,5 og LRV på kote 380,5 moh. Hilleshamn kraftverk vil primært utnytte reguleringshøyden for å unngå flomtap; det vil si at magasinet vil holdes nær LRV i en normal driftsituasjon. LRV er cirka 0,5 meter under den naturlige vannstanden på Hilleshamnvannet på kote 381 moh. Magasinet vil også kunne bli benyttet til døgn- og ukeregulering, men start-/stoppkjøring av anlegget vil ikke forekomme.

2.2.8 Veibygging

Det er i dag en eksisterende og kjørbær landbruksvei opp til Hilleshamnvannet og det planlagte inntaksområdet. Veien er planlagt benyttet som anleggsvei i byggefasen både for øvre del av rørgaten, samt dam og inntak. Det må påregnes noe opprustning i form av utvidelse og styrking av adkomstveien for å tilrettelegge for sikker anleggstrafikk. Det forutsettes å benytte helikopter for tyngre transport utstyr og betong. Det forutsettes også en opprustning av en kort skogsbilvei/ stikkvei inn til tunnelpåhugget, og det etableres en forbedret avkjøring fra fylkesvei 825 til kraftstasjonen.



Figur 193 Oversikt over påkrevd veibygging i forbindelse med Hilleshamn kraftverk



Figur 20 Øvre del av eksisterende adkomstvei, mellom pel 600-700

2.2.9 Masseuttak og deponi

Prosjektet er forventet å ha mer eller mindre massebalanse. Sammenlignet med tradisjonelt sprengt tunnel er tverrsnittet på et borehull langt mer tilpasset det faktiske plassbehovet for vannvei og det genereres følgelig en relativt begrenset mengde overskuddsmasse fra tunneldrivingen. For byggingen av kraftverket estimeres det et masseoverskudd på 6-700 m³ fra tunnelboring, utgraving/sprenging av rørgate, stasjonstomt, samt byggegrop og midlertidig skjæring ved påhugg. Overskuddsmassene vil primært bli benyttet til å dekke behov i prosjektet; utvidelse, styrking og

vedlikehold av adkomstvei til inntak, og tilbakeføring i terrenget ved istandsetting og sluttarronding av anleggsdeler. Overskuddsmasser vil brukes til tilbakefylling over rør og arronding for å utjevne terreng.

Dersom det skulle bli noe overskuddsmasse som ikke lar seg benytte i prosjektet, så planlegges det å deponere disse permanent i området ved tunnelpåhugget hvor det etableres et midlertidig deponi for tunnelmasser. Ved etablering av både midlertidig og permanent deponi skaves toppdekke av, toppmasser, undergrunnsmasser og sprengstein separeres, og toppdekke brukes til istandsetting og revegetering etter at overskuddsmasser er deponert og arrondert. Det tilstrebes å arrondere den eventuelle permanente deponeringen mest mulig naturlig i terrenget.

2.2.10 Nettilknytning

Kraftverket skal kobles til en eksisterende 22 kV-linje (områdekonsesjonær Hålogaland Kraft Nett AS) med en cirka 190 meter lang jordkabel. Kabeltrase vil være langs fylkesvei/ fjellvei til nærmeste mastestolpe.



Figur 25 Kabeltrasé

Tabell 9 - Nettilknytning

NETTILKNYTNING (kraftlinjer/kabler)		
Lengde	m	190
Nominell spenning	kV	22
Luftlinje el. Jordkabel	Jordkabel TSLF	
Kabeltverrsnitt	mm ²	95

2.3 Kostnadsoverslag

Kostnadene er estimert basert på innhentede priser og søkers kostnadsdatabase fra lignende prosjekter.

Tabell 10 Kostnadsoverslag

Spesifikasjon	mill. NOK
Inntak/dam	4,0
Vannvei	25,5
Kraftstasjon	4,0
Kraftstasjon, maskin og elektro	10,0
Kraftlinje	1,0
Transport, veier, rigg, div.	5,0
Planlegging/administrasjon	4,0
Finansieringsutgifter og avrunding	3,2
Anleggsbidrag*	4,4
Usikkerhet 10 %	6,1
Sum utbyggingskostnader	67,2

*Estimat for anleggsbidrag er beheftet med usikkerhet, vurdert som øvre estimat

2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket

Fordeler:

- Utbyggingen sikrer omkring 12 GWh etterspurt, miljøvennlig og fornybar kraftproduksjon årlig, hvorav nær 35% av kraften produseres i vintersesongen.
- Det planlegges en skånsom utbygging som gir få ulemper for allmenne interesser.
- Redusert fysisk fotavtrykk da vannveien delvis legges i borehull og de synlige inngrepene derigjennom reduseres.
- Kraftverket vil gi økte skatteinntekter til kommunen, og i anleggsfasen vil bruk av lokale og regionale entreprenører kunne bidra positivt til lokal omsetning.
- Tiltaket gjennomføres i et område hvor det allerede er gjort inngrep og etableres med mer eller mindre samme fotavtrykk som det gamle kraftverket som ble nedlagt.

Ulemper:

- Det vil bli redusert vannføring i elven mellom Hilleshamnvannet og kraftstasjonen som vil kunne redusere elvas betydning som landskapselement. Hilleshamnelva er synlig fra motsatt side av fjorden, Forråsen, og fra ferdsel på fjorden. Elva ligger noe tilbaketrukket i fjordlandskapet, men er godt synlig i perioder med høy vannføring.
- Det vil bli terrenginngrep ved etablering av vannvei, terskel, inntak og kraftstasjon.
- Det vil i en periode være noe sår i terrenget i de midlertidige arealene benyttet for anleggsarbeid nede ved kraftstasjonen, i rørgatetrase og inntaksområde inntil områdene er fullt revegetert.
- I anleggsperioden vil det kunne bli støy fra anleggsmaskiner som mest av alt vil kunne forstyrre eventuelle brukere av hyttene ved Hilleshamnvannet

2.5 Arealbruk og eiendomsforhold

2.5.1 Arealbruk

Inngrep	Midlertidig areal (daa)	Permanent areal (daa)	Ev. merknader
Reguleringsområde	0	3,0	
Inntaksområde	3,5	0,5	
Rørgate/tunnel (vannvei)	15	0	
Veier	0,5	0,1	
Kraftstasjonsområde	0,6	0,3	
Massetak/deponi	3	0,5	
Rigg-/lagerområde	5	0	
Nettilknytning	1	0,1	

2.5.2 Eiendomsforhold

Småkraft har inngått avtale med fallrettseierne om leie av fallrettene, ref. vedlegg 6. Småkraft har gjennom avtalen disposisjonsrett over fallrettene med det formål om å søke konsesjon for utbygging av Hilleshamn kraftverk.

2.6 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer

2.6.1 Fylkesplaner

Troms- og Finnmark fylkeskommune har utarbeidet en regional vannforvaltningsplan 2022 - 2027. Deler av planen som omtaler vannkraft beskriver ønsket utvikling for vannkraft i Troms- og Finnmark i et langsiktig perspektiv og indirekte føringer for arealbruk, men vurderer ikke enkelttiltak.

2.6.2 Kommuneplan

Området ligger i LNF-område i Gratangen kommunes arealplan.

2.6.3 Verneplan for vassdrag

Tiltaket berører ikke områder som inngår i verneplan for vassdrag.

2.6.4 Nasjonale laksevassdrag

Elva er ikke et nasjonalt laksevassdrag, og Gratangen er ikke en nasjonal laksefjord.

2.6.5 Ev. andre planer eller beskyttede områder

Prosjektområdet grenser ikke til noen verneområder. Det er ikke utarbeidet en plan for utbygging av småkraftverk i Gratangen kommune.

2.6.6 EUs vanddirektiv

Strekningen er registrert til å ha svært god økologisk tilstand. Kjemisk tilstand er udefinert. Miljømål for vannforekomsten er svært god økologisk potensial og kjemisk tilstand innen 2027 (Vann-nett.no).

3 Virkninger for miljø, naturressurser og samfunn

I det følgende er dagens situasjon (nå-situasjon) for aktuelle tema beskrevet, samt en redegjørelse av forventede endringer og konsekvenser som følge av en utbygging.

I vurderingene av konsekvenser for miljø er det vurdert større områder enn selve tiltaket. Mindre justeringer av tiltaket forventes derfor ikke å gi uforutsette effekter på de ulike miljøtema og behov for nye utredninger. For kulturmiljø vil det være behov for undersøkelse. For biologisk mangfold (inkluderer rødlistearter og terrestrisk og akvatisk miljø) er det utarbeidet en egen rapport som ligger vedlagt konesjonssøknaden (vedlegg 10). De viktigste konklusjonene fra biologisk mangfoldrapporten er gitt i kap. 3.5, 3.6 og 3.7.

Vurderinger av tiltakets virkning/konsekvens for de aktuelle fagtemaene i kap. 3 følger Miljødirektoratets veileder fra 2022 (M-1941) i den grad det er mulig/hensiktsmessig. Denne veilederen er brukt som grunnlag for naturmangfold.

3.1 Hydrologi

Høydefordeling, størrelsen og topografien til nedbørfeltet for Hilleshamn kraftverk gjør at feltet reagerer relativt raskt på nedbør. Feltet vil ha noe demping i Hilleshamnvannet, samt noen mindre innsjøer/ vann. Vannføringskurver vist i vedlegg 4 viser at det er noe forskjeller i avrenningsmønsteret fra år til år.

Hilleshamn kraftverk er i hovedsak et kystfelt. Området ligger ca. 85 km i luftlinje fra Norskehavet. Det er tydelig preg av dominerende snøsmelteflommer, men det kan forekomme like store flommer hele året som følge av regn. Hydrogrammet viser høy vannføring i kortere eller lengre perioder fra mai og ut juli, samt i høstmånedene oktober og november. Enkelte år er det i kortere perioder høy vannføring også i vintermånedene desember–mars, vannføringen ligger over middelvannføringen i månedene mai, juni og juli.

Hilleshamn kraftverk vil utnytte ca. 82 % av vannmengden til kraftproduksjon, mens 18 % vil gå forbi inntaket.

Tabell 7 viser hvor mange dager i året vannføringen er henholdsvis større enn største slukeevne og mindre enn minste slukeevne for tre utvalgte år. I tillegg er det angitt antall dager med vannføring større en maksimal slukeevne + minstevannføring, det vil si når det går vann i overløp.

Tabell 11 Antall dager for kraftverket

Hilleshamn kraftverk		antall dager med		
		$Q < Q_{\min,sluk} + Q_{\min}$	$Q > Q_{\max,sluk}$	$Q > Q_{\max,sluk} + Q_{\min}$
tørt år:	2015	39	10	8
mid. år:	2013	24	30	27
vått år:	2011	27	42	37

Varighetskurver for feltet ved inntak, samt vannføringskurver for følgende to referansesteder, er vist i vedlegg 4:

1. Like nedstrøms inntak Hilleshamn kraftverk
2. Like oppstrøms utløpet fra Hilleshamn kraftverk

Vannføringskurvene for hvert referansepunkt er presentert med lik skala på den loddrette akse. Vannføringskurvene viser at restvannføringen på berørt strekning av Hilleshamnelva vil tilsvare foreslått minstevannføring som er 120 l/s i sommerperioden (1/5 – 30/9) og 50 l/s i vinterperioden (1/10 – 30/4), samt flomtap.

Midlere vannføring like nedstrøms planlagt inntak vil være 0,11 m³/s etter utbygging (mot dagens 0,58 m³/s). Ca. 13 % av tilsiget til inntaket i Hilleshamn kraftverk slippes som minstevannføring og 5 % som flomtap.

Vannføringskurvene for referansestedet like oppstrøms utløpet av kraftstasjonen viser i tillegg effekten av resttilsiget på i snitt 0,14 m³/s.

I vedlegg 4 er det presentert fyllingskurver for et vått, middels og tørt år. Det er antatt drift av magasinet ved bruk av en styringskurve for regulering. Som følge av reguleringsmagasinets størrelse er det antatt at magasinet vil benyttes for å lagre flomvann/ dempe flommene. Det vil si at for store deler av året så vil vannstanden i magasinet vil være lik LRV.

3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

3.2.1 Dagens situasjon

Feltet til Hilleshamn kraftverk bærer i hovedsak preg av kystklima. Årstemperatur for nedbørfeltet er 1,1 °C. Sommer- og vintertemperatur er henholdsvis 7,0°C og -3,2°C.

Årsavrenning for Hilleshamn er 978 mm/år. Fra naturens side ligger avrenningen over gjennomsnittet i månedene mai, juni og juli. Det er tørrest i vintermånedene januar–mars (3 mnd.), men i våte år kan det være noen korte perioder med høy avrenning gjennom hele vinteren. Normalt sett forventes det at elva islegges i perioden desember–mars, men denne isen kommer og går avhengig av værforhold. Det er ikke noen dominerende isganger i vassdraget, men isen smelter i mars–mai. På vinteren kan lufttemperaturen gå ned mot -20°C, mens på sommeren kan lufttemperaturen gå opp mot +30°C.

3.2.2 Konsekvensvurdering

Det søkes om 1 m regulering av Hilleshamnvatnet. Det kan gi ustabil is på vinterstid som følge av variasjon i vannspeil spesielt ved inntaksområdet. Det forventes ikke stor endring av magasinnivå på vinterstid.

Sammenlignet med dagens tilstand medfører Hilleshamn kraftverk en redusert vannføring i elva nedstrøms inntaket og på berørt elvestrekning. Slipp av minstevannføringen på vinteren, kan medføre noe økt isdannelse i elva.

Produksjonsvannet forventes å ha en noe høyere vanntemperatur enn elva som følge av inntak i Hilleshamnvatnet. Det kan gi økt frostrøyk og isdannelse ved utløpet av kraftverket. Som følge av utløpets nærhet til kulvert/bru er det fare for at økt isdannelse medfører økt fare for gjentetting av lukking under Kystkulturveien, og videre flomfare.

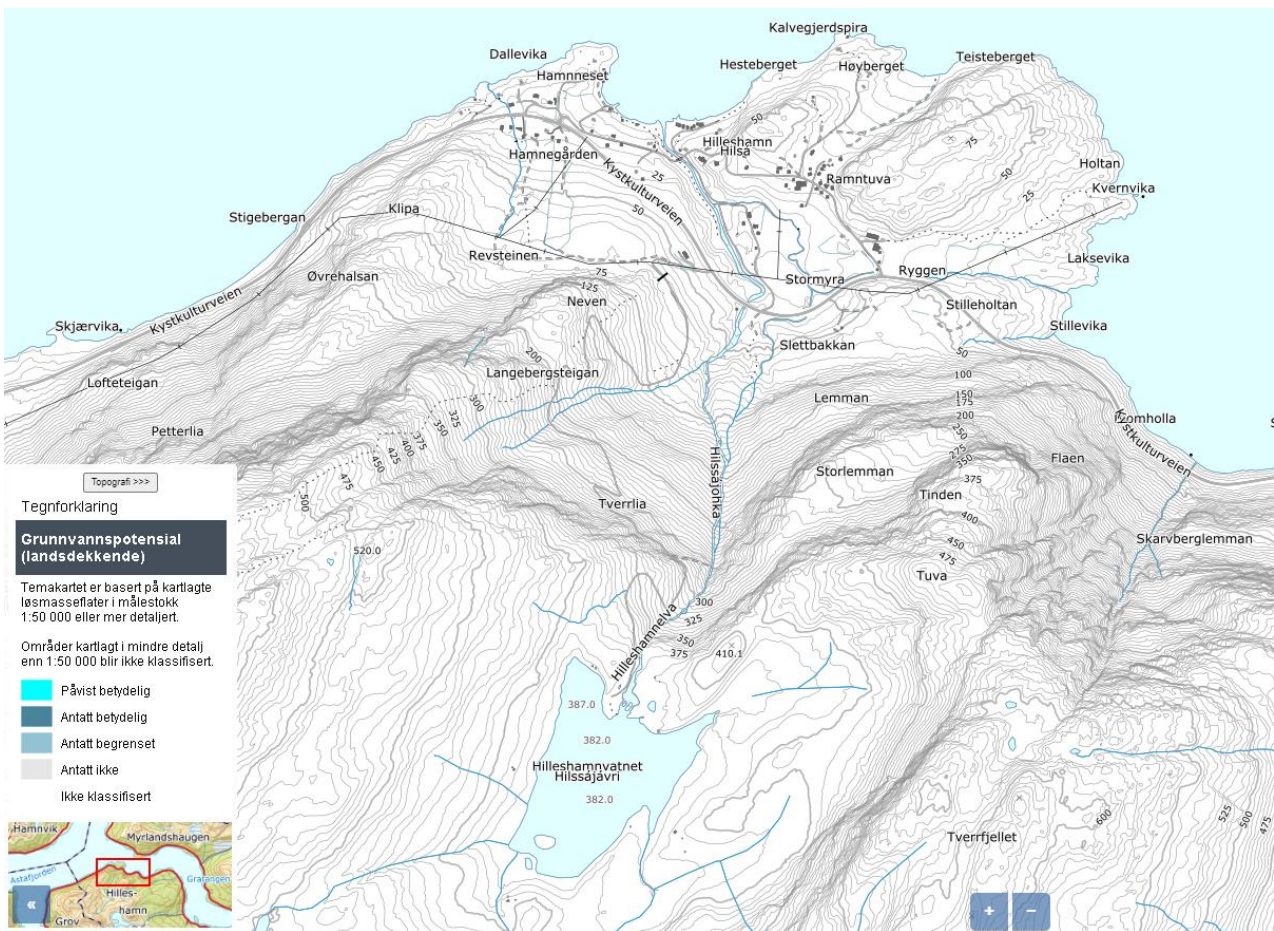
Ifølge Klimaprofil Troms fra Klimaservicesenter er det forventet at klimaendringer vil føre til at periodene med is vil bli kortere og ha redusert omfang. Isgang vil skje tidligere om våren/vinteren som følge av økt temperatur om vinteren.

Tiltaket vil få noe konsekvens for vanntemperatur, isforhold og lokalklima i Hilleshamnvatnet og Hilleshamnelva.

3.3 Grunnvann

3.3.1 Dagens situasjon

Figur viser et kartutsnitt fra grunnvannsdatabasen Granada (NGU) for berørt del av vassdraget. Det er ikke klassifisert grunnvannspotensiale for prosjektområdet.



Figur 26 Kartutsnitt fra grunnvannsdatabasen

3.3.2 Konsekvensvurdering

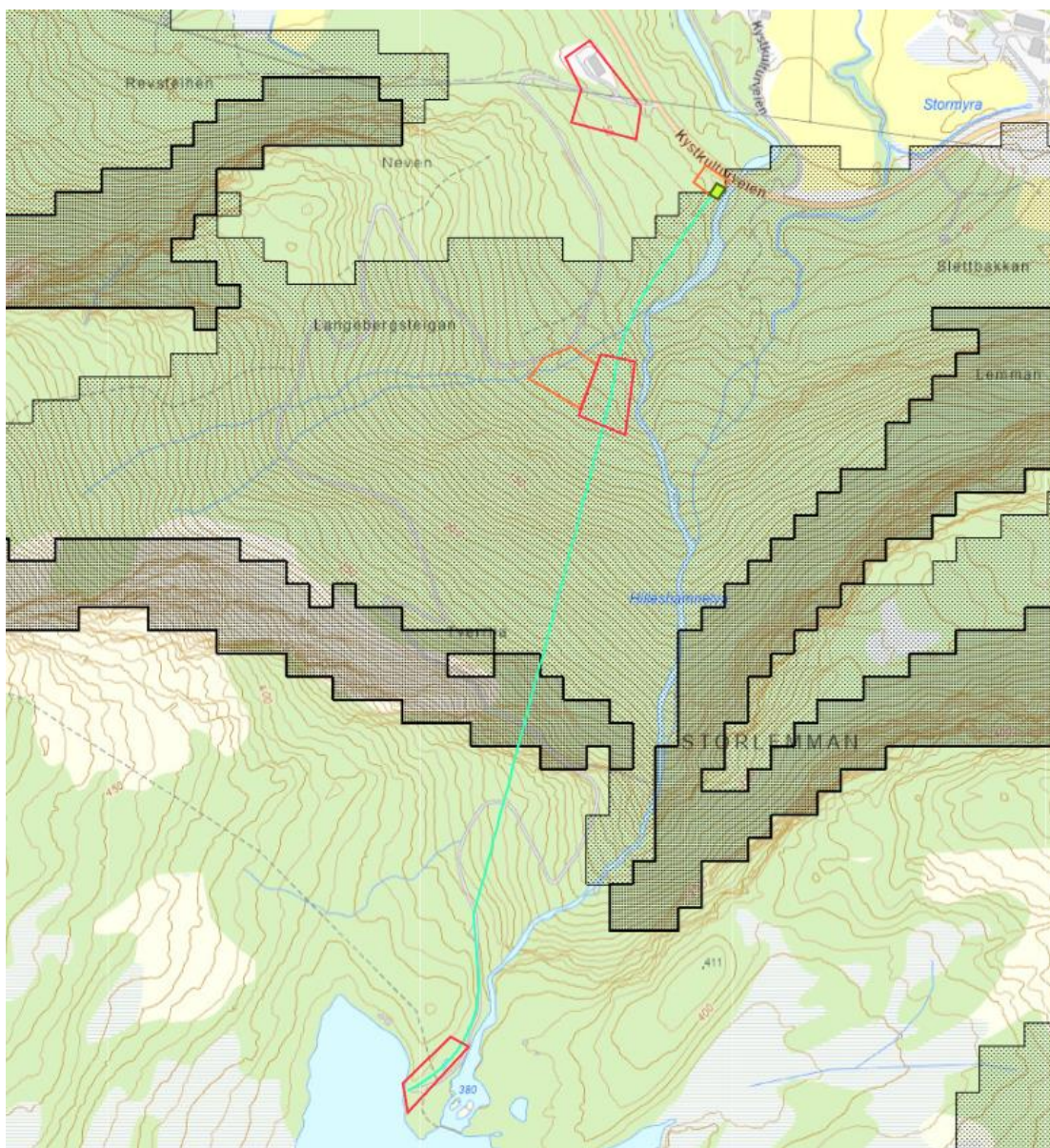
Grunnvannstanden kan bli senket noe i perioder som følge av redusert vannføring i elva, men det er ikke klassifisert grunnvannspotensiale og dette vil trolig ikke få noen nevneverdig konsekvens.

Konsekvensene for grunnvann forventes å bli ubetydelige.

3.4 Naturfare

3.4.1 Dagens situasjon

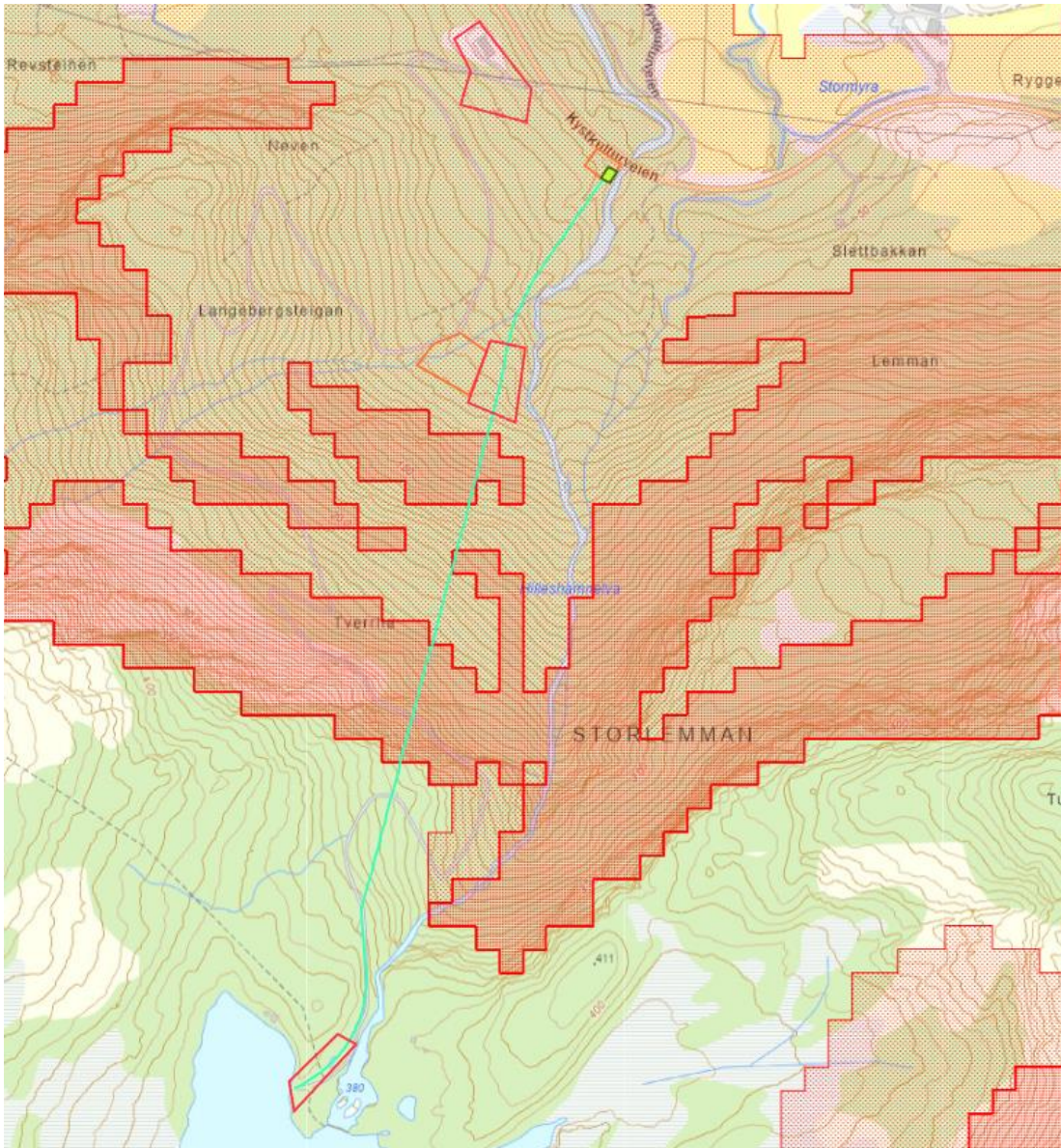
Ras: Denne vurderingen er basert på informasjon i NVE Atlas om aktsomhetsområder og skred i bratt terreng. Figur 7 viser kartutsnitt som er hentet fra NVEs skredatlas for aktsomhetsområde for steinsprang, samt registrerte skredhendelser, for Hilleshamn kraftverk.



Figur 27 Kartutsnitt fra NVE Atlas for aktsomhetsområde for steinsprang og registrerte skredhendelser for Hilleshamn kraftverk

Det er registrert utløsningsområde for steinsprang langs vannveien som utføres med boring og utløpsområde for steinsprang ved rigg- og lager, deponi og kraftstasjonen.

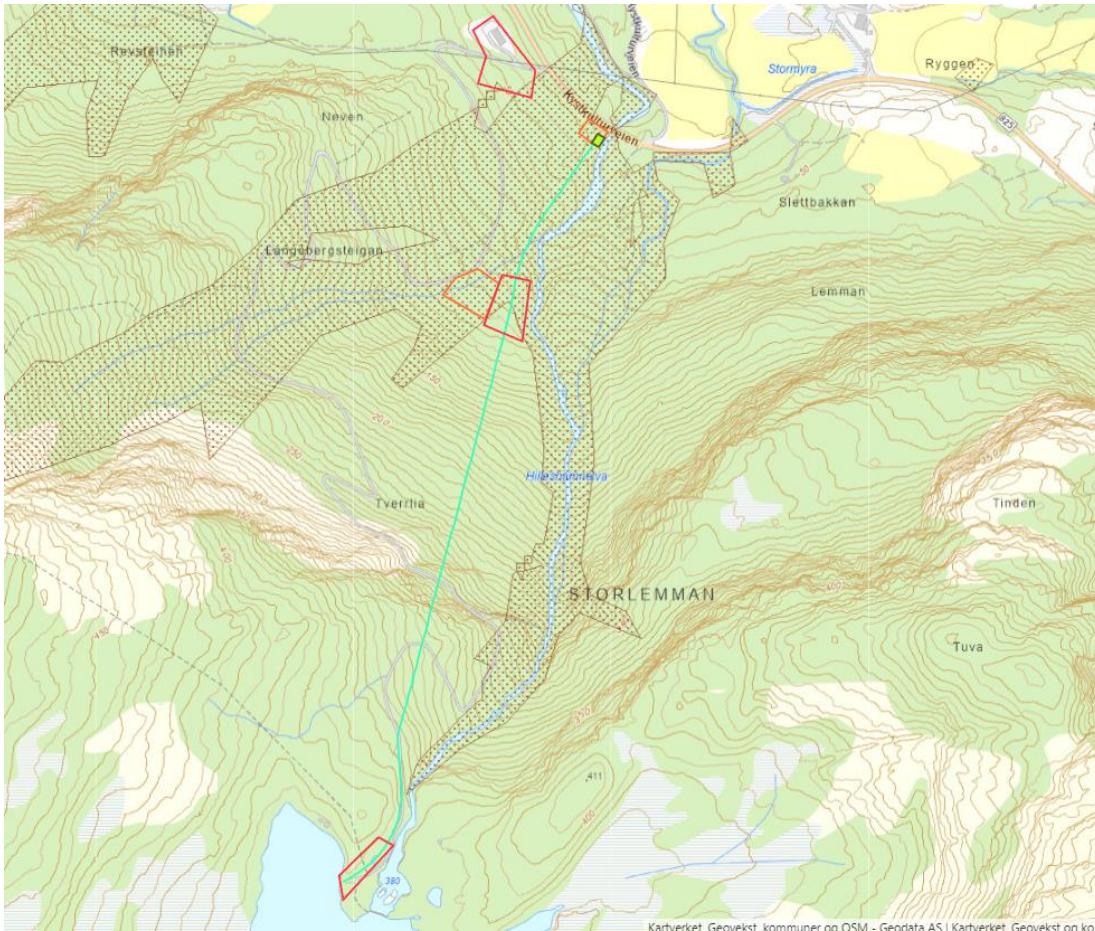
Figur 8 viser kartutsnitt for Hilleshamn kraftverk fra NVEs skredatlas for temaet snøskred.



Figur 28 Kartutsnitt fra NVEs skredatlas for temaet snøskred

NVEs skredatlas viser at det er utløpsområde for snøskred for rigg og lager, deponi, langs vannveien og for kraftstasjonen.

Figur 9 viser kartutsnitt for Hilleshamn kraftverk fra NVEs skredatlas for temaet jord- og flomskred.



Figur 29 Kartutsnitt fra NVEs skredatlas for temaet jord- og flomskred

NVEs skredatlas viser aktsomhetsområder for jord- og flomskred berører rigg- og lager, deponi, vannveien og kraftstasjonen.

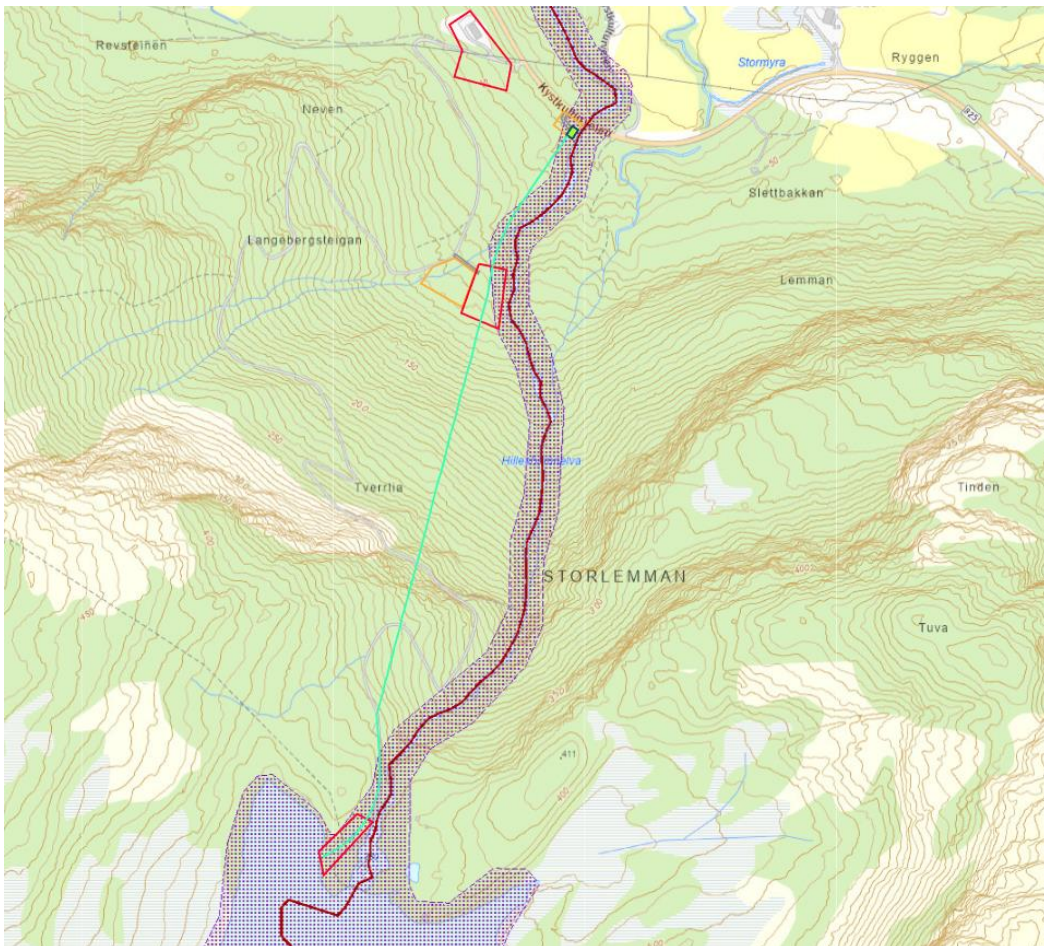
Det er ikke registrert aktsomhetsområder for kvikkleire for prosjektområdet, men kraftstasjonen ligger under marin grense. Det finnes geotekniske rapport fra SVV for bru Hilleshamnelva like ved kraftstasjonen.

Det er registrert i hovedsak morenedekke (usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen) langs elvestrekningen og vannveien i løsmassekart fra NGU. Ved utløpet og kraftstasjonsområdet er det registrert marin strandavsetning.

I elveløpet er det synlig berg, stein og grove løsmasser. I øvre deler av elva er det bratt med preg av mindre fosser og har høye vannhastigheter. Det er moselag på større blokker som tyder på at det er lite aktiv erosjon, men det forventes noe massetransport i form av bunnlast ved flom. Det er skred som har gått i sidene av elva, men det skyldes trolig ikke erosjon fra elva da de starter høyere i terrenget. I nedre deler av elva er det synlig erosjon av sidekanter hvis det er større preg av løsmasser. Det ligger veltede trær i elveløpet. Det er store stein i bunn av elva, men også mindre steinstørrelser som tyder på massetransport.

Flom: Vurderingen av flomfare er basert på informasjon fra NVE Atlas og spesielt aktsomhetskart for flomfare. Figur 30 viser aktsomhetskart for flom fra NVE Atlas langs anlegget. Det er flere deler av planlagt anlegg som vil ligge innenfor aktsomhetssonen for flom, og det bør sørges for at det er tilstrekkelig sikkerhet mot flom under bygging og for permanent anlegg. Deler av anlegget som er berørt er: inntaksområde, deler av riggområdet ved tunnelpåhugg (rød strek), deler av nedgravd rørgate (grønn linje) og kraftstasjonen (lysegrønt rektangel). I tillegg ligger planlagt deponiområde og anleggsvei (markert med oransje linje) over en bekk. Bekken må håndteres i anleggsfase for å unngå flomvann på avveie.

Kraftstasjonen ligger nære en lukking av Hilleshamnelva under Kystkulturveien (FV825). Det er uklart i hvilken grad lukkingen er tilstrekkelig dimensjonert mot flom (og for hvilket gjentaksintervall), slik at det er en viss fare for at større flomhendelser som 200-årsflom vil renne over veibanen og stuve opp vann oppstrøms inntaket og mot planlagt kraftstasjon. NVEs aktsomhetskart oppgir en maksimal vannstandstigning (fra normalvannstand) i elva ved kraftverkstasjonen på 4,3 meter, men det vil være store usikkerheten som følge av lukkingen under Kystkulturveien.



Figur 30 Kartutsnitt fra NVEs atlas for aktsomhetsområde for flom

Vassdraget har et flomregime som er preget av vårflommer, men vil kunne ha like store eller større regnflommer som kan forekomme hele året. Vårflommene opptrer typisk i perioden mai-juli som følge av snøsmelting. Det er generelt høy vannføring på sommeren som følge av smelting av snø i de

Øvre delene av nedbørfeltet. Feltet er relativt lite og har rask respons på nedbør. Det er hovedsakelig Hilleshamnvatnet som vil gi vassdraget en flomdempning. I perioder med kraftig nedbør er det forventet at feltet vil ha høy avrenning og det vil være flom i Hilleshamnelva.

Klima: Vurderinger er basert på Klimaprofil Troms fra Klimaservicesenter. Det gjøres oppmerksom at informasjonen om klimaendringene gjelder for et større geografisk område og det er ikke sikkert at alt samsvarer helt for det aktuelle vassdraget.

Det er forventet en gjennomsnittlig økning i temperatur over hele året på 5 °C. For sommeren er økningen 5 °C og vinteren 6 °C. Økning i temperatur vil påvirke flere hydrologiske forhold i vassdraget. Nedbøren er forventet å øke i alle sesonger, men mest om sommeren. Årlig nedbør øker med ca. 15 %. Det er forventet en økning i nedbør på ca. 30 % for døgn med kraftig nedbør og enda større økning for kortvarige nedbørhendelser.

Det forventes økte flomstørrelser og hyppigheter som følge av regnflommer (kan forekomme hele året), mens snøsmelteflommen på forsommeren forventes å bli redusert som følge av tidligere snøsmelting i lavlandet og større andel nedbør vil være regn på vinteren.

Steinsprang og steinskred vil forekomme hyppigere for hovedsakelig mindre steinspranghendelser som følge av økt nedbør. Snøskred vil på kort sikt forekomme hyppigere for mindre snøskred som følge av økt nedbør, men på sikt vil snømengden avta og faren totalt sett reduseres. Jordskred, flomskred og sørpeskred forventes å forekomme hyppigere og mer skadeligere hendelser.

3.4.2 Konsekvensvurderinger

Berørt strekning og anlegg ligger innenfor aktsomhetssonene for flere typer naturfare. Det er viktig at de permanente anleggene (spesielt kraftverkstasjonen) vil ha tilstrekkelig sikkerhet mot jord- og flomskred, steinsprang, snøskred og flom. For ny kraftverkstasjon bør det tas hensyn til påvirkning av lukking av bekken under Kystkulturveien for å vurdere flomfaren, sikkerhet mot erosjon og plassering av utløpsrør fra kraftverkstasjonen. Det må gjennomføres faglige utredninger for å få et komplett bilde av farene og hvilke avbøtende tiltak som er nødvendige for å oppnå tilstrekkelig sikkerhet mot naturfarene.

I anleggsfasen er viktig å være oppmerksom på risikoen for ras og flom, samt iverksette nødvendige tiltak. Det kan f.eks. være å legge om mindre bekker og vannveier for å hindre flom på avveie hvis det ikke er mulig å unngå krysning.

På berørt strekning i Hilleshamnelva vil vannføringen og flommene bli redusert som følge av regulering av Hilleshamnvatnet. Det er ikke forventet at risiko for ras eller erosjon endrer seg i betydelig grad som følge av utbyggingen. Massetransporten og erosjon for berørt elvestrekning i Hilleshamnelva kan bli noe lavere som følge av mindre vannføring og reduserte flomtopper. Det kan langs Hilleshamnvatnet bli noe mer synlig erosjon for områder berørt av regulerings høyden.

Klimaendringer medfører endring i flomregime, hvor det vil bli en dreining mot hyppigere og større regnflommer og mindre snøsmelteflommer. Steinsprang og -skred vil forekomme oftere med økt nedbør. Snøskredfaren vil øke framover, men avta etter hvert som snømengden reduseres. Jord-, flom- og sørpeskred er forventet å forekomme hyppigere.

Konsekvensene for ras, flom og erosjon forventes å bli i liten grad endret av tiltaket, men vil bli påvirket som følge av klimaendringer. Det må utredes hvilke tiltak som er nødvendig for å sikre mot naturfare for både anleggs- og driftsfasen.

3.5 Rødlisterarter

3.5.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Det ble funnet flere rødlistede karplantearter under kartlegging 18. august 2022 (tabell 3-2). Reinfrytle (NT) ble registrert i 2006, men denne arten vil ikke bli påvirket av tiltaket.

Tabell 12 Rødlisterarter funnet innenfor influensområdet.

Rødlisterart	Rødlisterkategori	Funnsted	Påvirkningsfaktorer
Rødsildre	Nær truet – NT	Den er registrert 5 forskjellige steder innenfor influensområdet (Figur Figur 31 Verdikart viser rødlistede arter og kartlagt naturtype innenfor influensområdet for flora og fauna, og verdivurderinger basert på Veileder M-1941. Området rundt Hilleshamnvannet er også vurdert, men hovedfokus har vært på elva. Kart: Sweco). Registreringene ble gjort ofte nært tilknyttet fossesprut, men også fuktige berg	Redusert forekomstareal, utbredelsesområde og/eller forringet habitatkvalitet. Arten får også en negativ påvirkning fra innførte arter, hybridisering, patogener, forurensning, konkurrerende arter eller parasitter.
Grynsildre	Sårbar – VU	Den registrert 2 forskjellige steder innenfor influensområdet (Figur). Registreringene ble gjort ofte nært tilknyttet fossesprut, men også fuktige berg	Redusert forekomstareal, utbredelsesområde og/eller forringet habitatkvalitet. Arten får også en negativ påvirkning fra innførte arter, hybridisering, patogener, forurensning, konkurrerende arter eller parasitter.

Tilstedeværelsen av flere rødlisterarter innenfor prosjektområdet gir en middels verdi på dette temaet.

3.5.2 Konsekvensvurdering

Rødlistede eller sjeldne arter vil trolig bli noe berørt av tiltaket. Økt utbygging av vannkraft vil generelt kunne påvirke arter tilknyttet vann/elv og medføre en økt belastning på slike. Tiltaket er vil øke denne belastningen betraktelig.

Tiltaket medfører at rødlisterartene blir forringet. Når verdien er middels, vil dette gi middels negativ konsekvens rødlisterarter.

3.6 Terrestrisk miljø

3.6.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Det er relativt artsfattig i prosjektområdet, med unntak av noen kalkrevende arter. Begge sider av Hilleshamnelva er preget av bjørkeskog, med innslag av rogn og selje. Det er et felt ved planlagt kraftstasjon hvor det er plantet edelgran og sitkagran. Hele prosjektområdet er i hovedsak svak lågurtskog, hvor feltsjiktet består av blåbær, tyttebær, fugletelg, hengevingel, sauesvingel, einer og skoggullris. Skrubbær var også nokså vanlig, noe som viser at det er et oseanisk preg på vegetasjonen. Det finnes også enkelte åpne partier på vestsiden av elva, hvor det er dominans av gressarter, trolig grunnet beite. Lenger oppover elva blir terrenget brattere, og det er sparsomt tresjikt med steinblokker langs elva. Her finnes det flere fjellplanter som viser at det er noe mer kalkrikt, som fjellmarikåpe, fjellfrøstjerne, fjelltistel, stjernesildre, fjell-lok og fjellsyre. Tidligere konsesjonssøknad fra 2006 rapporterte også reinfrytle (NT), grynsildre (VU) og snøildre. Reinfrytle ble ikke funnet igjen under kartlegging i 2022. Det er få typiske lavlandsarter langs elva, med unntak av enkelte arter, som skogstorkenebb, enghumleblom og vendelrot.

Det er enkelte partier lenger opp ved elva hvor flere kalkindikatorer og fuktighetskrevende arter ble registrert, i hovedsak på bakgrunn av fossesprutsoner fra elva. Flere av de tidligere nevnte lavlandsartene og fjellplantene regnes også som fuktighetskrevende og kalkkrevende arter, og i tillegg ble det funnet andre arter, som blant annet gulsildre, geitsvingel, tettegras, dvergjamne og rødsildre (NT).

På østsiden av elva i det øvre partiet hvor terrenget flater ut og elva renner rolig, finnes det myr med relativt kalkfattige arter som blokkebær, multe, krekling, sveltstarr og torvmoser. Vegetasjonen rundt vannet består hovedsakelig av moser og gress. Andre vanlige planter som vokser tett ved vannkanten er marikåper, fugletelg, skogstorkenebb og vierkratt.

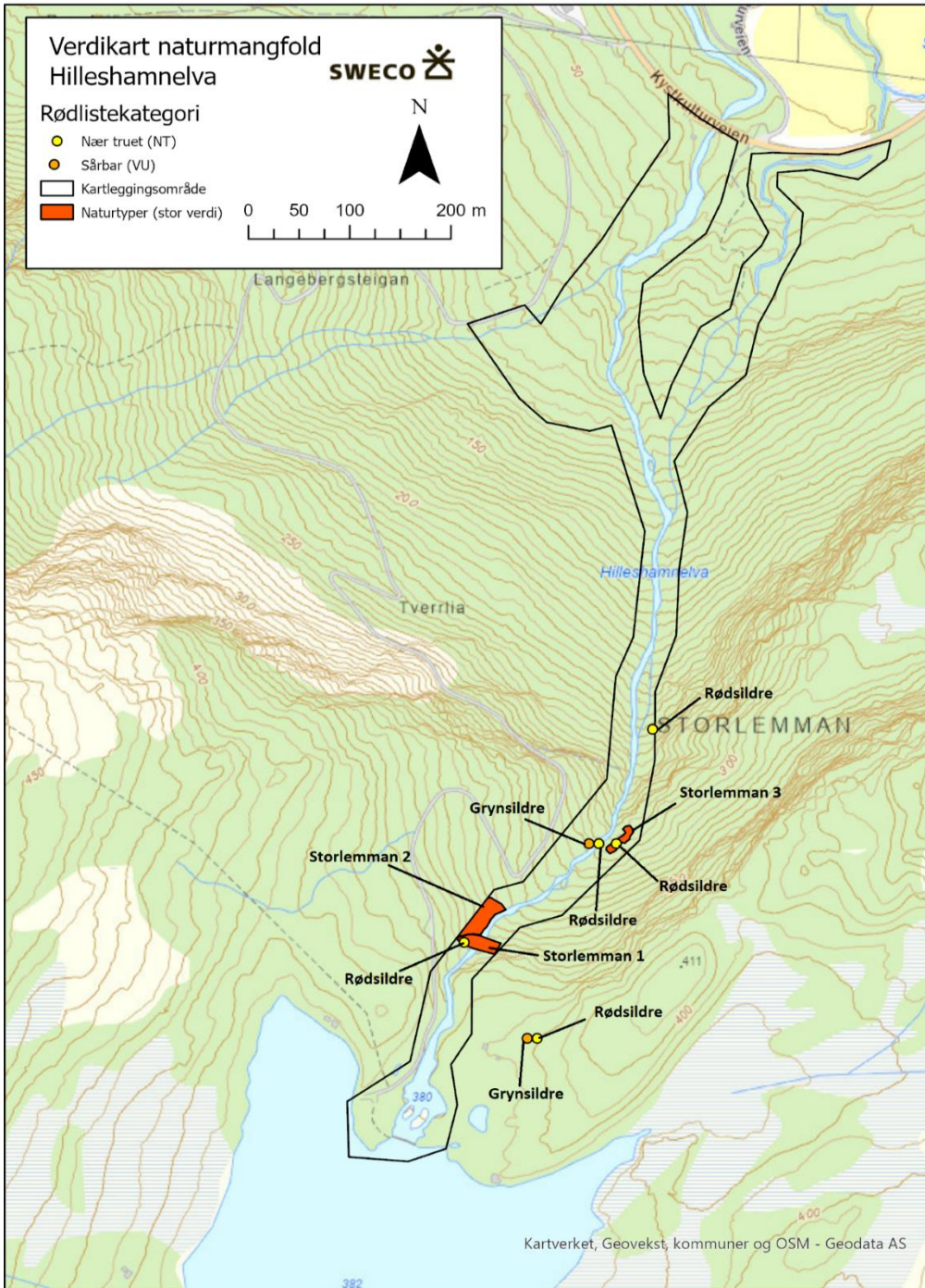
Det ble registrert flere verdifulle terrestriske naturtyper etter NiN2 og Miljødirektoratets instruks i influensområdet (

Tabell 12, Figur og Figur). Det ble registrert flere lokaliteter med naturtypene Fosse-eng og Fosseberg, som begge vil bli påvirket av redusert vannføring dersom tiltaket blir realisert. Nesten konstant fossesprut gjør at ikke trær og busker kan vokse rundt fossen, og som gir opphav til fosse-engen. Det gjør også at det hovedsakelig bare vokser fuktighetskrevede arter, primært gressarter. Fossespruten bidrar derfor til en unik sammensetning av fuktighetskrevede arter som sjeldent finnes andre steder enn i fosse-enger. Fosseberg er også en spesiell naturtype da den er avhengig av den nesten konstante fossespruten. Dette gjør at det ofte finnes flere fuktighetskrevede lav- og mosearter på berget, som ellers er sjeldne andre steder.

Grunnet flere rødlistede naturtyper innenfor prosjektområdet får terrestrisk miljø stor verdi.

Tabell 123 Beskrivelse over ulike naturtyper funnet innenfor prosjektområdet

Navn/ naturtype	Lok. Kvalitet	Beskrivelse
Storlemman 1 Mosaikk mellom A6 Fosse-eng og A2.1 Fosseberg	Høy	Tilstand A6 fosse-eng: God Tilstand A2.1 fosseberg: God Naturmangfold A6 fosse-eng: Moderat Naturmangfold A2.1 fosseberg: Moderat Annen informasjon om lokaliteten: Arter som finnes innenfor lokaliteten er gulsildre, rynkevier, fjellfiol, tettegras, blåklokke, harerug, marikåpe osv. Det finnes en del småbregner på den ene siden av elva i den ytre sonen av polygonet og noen mindre vedplanter der fuktigheten avtar ut fra fossen. Rødlistet naturtype: A6 fosse-eng: Ja (VU) A2.1 fosseberg: Ja (VU) Sentral økosystemfunksjon: A6 fosse-eng: Ja A2.1 fosseberg: Ja Utvalgt naturtype: A6 fosse-eng: Ja A2.1 fosseberg: Nei Størrelse (m²): 484
Storlemman 2 A6 Fosse-eng	Høy	Tilstand: God Naturmangfold: Moderat Annen informasjon om lokaliteten: Arter som finnes innenfor lokaliteten er gulsildre, blåklokke, harerug, marikåpe, rødsildre, geitsvingel osv. Rødlistet naturtype: A6 fosse-eng: Ja (VU) Sentral økosystemfunksjon: A6 fosse-eng: Ja Utvalgt naturtype: A6 fosse-eng: Ja Størrelse (m²): 734
Storlemman 3 Mosaikk mellom A6 Fosse-eng og A2 Fossepåvirket berg	Høy	Tilstand A6 fosse-eng: God Tilstand A2.1 fossepåvirketberg: God Naturmangfold A6 fosse-eng: Moderat Naturmangfold A2.1 fossepåvirketberg: Moderat Annen informasjon om lokaliteten: Gulsildre og fjellsyre finnes i et åpent og grunnlendt området nærmest elva. I sonen bak arter som geitsvingel, hengeving, fjelltistel, gullris, gjøkesyre, sumphaukeskjegg, bekkerundmose, skogstorknebb og geitrams i mosaikk med fossepåvirket berg. Rødlistet naturtype: A6 fosse-eng: Ja (VU) A2.1 fossepåvirketberg: Nei Sentral økosystemfunksjon: A6 fosse-eng: Ja A2.1 fossepåvirketberg: Ja Utvalgt naturtype: A6 fosse-eng: Ja A2.1 fossepåvirketberg: Nei Størrelse (m²): 256



Figur 31 Verdikart viser rødlistede arter og kartlagt naturtype innenfor influensområdet for flora og fauna, og verddivurderinger basert på Veileder M-1941. Området rundt Hilleshamnvannet er også vurdert, men hovedfokus har vært på elva. Kart: Sweco



Figur 32 A6 Fosse-eng (Storlemman 1) til høyre for fossen. Bergveggen nærmest fossen er en del av registrert naturtype, A2.1 Fosseberg. Foto: Sweco

3.6.2 Konsekvensvurdering

Etablering av vannvei, adkomstvei, riggområde/ lagerområde, inntak og kraftstasjon medfører arealbeslag. Arealendringer på grunn av utbygging vil virke negativt på vanlige arter og deres funksjonsområder.

Redusert vannføring i Hilleshamnelva kan føre til redusert fuktighet på omgivelsene rundt elva. På grunn av den reduserte vannføringen i elva vil mose- og lavararter som er avhengig av konstant fuktighet fra elva for å overleve bli negativt påvirket, og man kan ikke utelukke endring i artssammensetningen i elvas nærområde. Endring i artssammensetning kan medføre større dominans av arter som ikke er knyttet til fuktige omgivelser.

Området kan bli mindre attraktivt for enkelte fugle- og dyrearter i korte perioder mens anleggsarbeidet pågår grunnet støy og menneskelig tilstedeværelse.

Fossefall er observert i nærheten av Hilleshamnelva. Arten er ikke truet/ rødlistet. Med tanke på småkraftverk, er tap av reirplass og redusert tilgang på byttedyr relevant (Walseng, B., Jerstad, K. 2011). Arten dykker etter mat i bekker eller elver med klart vann, og plasserer reirene sine over et strykparti i elva. Dermed kan tiltaket pga. lavere vannføring få negative konsekvenser for arten. Utbyggingen kan forringe livsmiljøet til fossefall da redusert vannføring kan føre til økt predasjonsfare ved hekkeplasser og redusert mattilgang.

Det er generelt et press på vassdragsnaturen i regionen. Realisering av Hilleshamn kraftverk vil øke den samlede belastningen på øvrig natur generelt og spesielt naturtypene i vassdraget og i regionen. Tiltaket vil også øke den samlede belastningen for fosse-eng og fosseberg om tiltaket gjennomføres som planlagt.

Tiltaket medfører at terrestrisk miljø blir forringet. Når verdien er stor, vil dette gi middels negativ konsekvens for terrestrisk miljø.

3.7 Akvatisk miljø

3.7.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Tidligere ble det rapportert om en god fiskebestand i Hilleshamnvatnet med tidvis store individer. Etter fjerning av tredemningen i Hilleshamnvatnet har fiskebestanden blitt dårligere, mest sannsynlig grunnet at viktige funksjonsområder blir tørrlagt eller fryser til gjennom vinteren (pers. med. Geir Olav Pedersen). Det er også sannsynlig at det tidligere var noe enklere tilkomst til evt. gytebekker.

I forbindelse med Hålogaland Kraft AS (HLK) sin søknad om Sula kraft- og pumpeverk ble det utført fiskefaglige undersøkelser i innløpselva til Hilleshamnvatnet (Hanssen, 2011). Der påpekes det at elva er variert, tilbyr til dels gode oppvekstområder for ørret og det anses som sannsynlig at elva er viktig for å opprettholde rekrutteringa av ørret til innsjøen. Elva vurderes å kunne være viktig for å opprettholde ørretbestanden i Hilleshamnvatnet, og er lokalt viktig. Innløpselva framstår som variert og med gjennomgående brukbare til gode oppvekstområder for ørret, da samtlige aldersgrupper av ørret påvist ved elektrofiske.

Det er ikke gjort spesifikke fiskefaglige undersøkelser nedstrøms Hilleshamnvatnet. Geir Olav Pedersen (pers. med.) opplyser at det kun er registrert stasjonær ørret i elva i de siste tiårene, men at en tidligere kunne se enkelte sjørørret også i elva. Fiskebiolog Øyvind Kanstad Hanssen kjente ikke til forekomster. Potensiell anadrom strekning for sjørørret vil være opptil foss ved planlagt kraftstasjon. Det er aldri observert ål eller laks i vassdraget.

På bakgrunn av tidligere undersøkelser nedstrøms planlagt kraftstasjon har bunnfauna blitt beskrevet som triviell (pers. med. Øyvind Kanstad Hanssen). Det er ikke registrert elvemusling i vassdraget (elvemuslingbasen), og lokale har heller aldri sett eller hørt om forekomst av arten her (Geir Olav Pedersen (pers. med.)).

Generelt sett er det liten verdi for de akvatiske artene inkludert deres funksjonsområder, grunnet mangel på anadrome fiskebestander i Hilleshamnelva. Dermed har akvatisk miljø noe verdi.

3.7.2 Konsekvensvurdering

Den reduserte vannføringen mellom inntaket og kraftstasjonen vil føre til at fisk og andre vanntilknyttede organismer blir negativt påvirket. Det er begrenset med fisk på denne strekningen, men det vil også ramme vannlevende artsgrupper som insekter, edderkoppdyr, snegler og muslinger. En undersøkelse av Bremnes m.fl. (2010), viste at småkraftutbygginger påvirker tettheten av insektfaunaen som følge av redusert leveområde, men at artsmangfoldet stort sett var i behold.

Ved uforutsette stopp i kraftstasjonen, vil en få et midlertidig vannstandsdropp på elvestrekningen nedstrøms kraftstasjonen, noe som kan medføre stranding av stasjonær ørret. En forventet lavere

vannstand på 0,5 meter i Hilleshamnvannet vil gi ørret dårligere tilgang til gytebekker. Det vil også minske arealet til dens leveområde.

Tiltaket vil gi noe forringelse på akvatisk miljø. Når verdien er noe, vil dette gi noe negativ konsekvens for akvatisk miljø.

3.8 Økosystemtjenester og naturbaserte løsninger

Tiltaket berører ikke noen typer våtmark, og dette punktet er derfor ikke aktuelt.

3.9 Verneplan for vassdrag og nasjonale laksevasdrag

Tiltaket berører ikke områder som inngår i verneplan for vassdrag. Elva er ikke et nasjonalt laksevasdrag, og Gratangen er ikke en nasjonal laksefjord.

3.10 Landskap og store sammenhengende naturområder med urørt preg

3.10.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Prosjektområdet er klassifisert som relativt åpent dallandskap under skoggrensen (etter NiN-systemet) og omfatter dallandskap der dalformen er relativt åpen og middels sterkt nedskåret fra omkringliggende åser, fjell og/eller slettelandskap. Områdene ligger under skoggrensen, og de delene av landskapet som ikke er dominert av vann, vassdrag og våtmarker og evt. jordbruk og bebygde områder, er normalt dekket med skog. Områdene har mindre tydelig innsjøpreg, og ingen vann/innsjøer som er større enn 2 km². Landskapet er i liten grad preget av menneskelig aktivitet, bebyggelse og infrastruktur, selv om enkelte bygninger og linjeinngrep som veier og kraftledninger kan forekomme (Naturbase). Ca. 200 m nedenfor planlagt inntak er det en foss (Figur).

Det er få eksisterende inngrep innenfor prosjektområdet. Det går en mindre vei opp til Hilleshamnvatnet, som for tiden kun er benyttet av firehjuling. Ved begynnelsen av den mindre veien er det en mindre parkeringsplass ment for turgåere og andre friluftinteresserte. Hilleshamnelva er synlig fra fylkesveien like nedstrøms planlagt kraftstasjon. Andre inngrep er den gamle kraftstasjonen og andre rester etter det tidligere vannkraftanlegget. Ellers er vannet delvis preget av tidligere regulering med en reguleringssone bestående av stein og grus på vannets nord-østside

Store sammenhengende områder har verdi for naturmangfold, landskapskvaliteter, naturopplevelser og klimatilpasning. Inngrepsfri natur i Norge (INON) viser arealer som ligger en km eller mer i luftlinje fra tyngre tekniske inngrep (eksempelvis veier, jernbane, vassdragsinngrep og større kraftlinjer). På grunn av veien som går opp til Hilleshamnvatnet, er ikke vatnet regnet som inngrepsfritt. Ellers ser området rundt Hilleshamnvatnet urørt ut, med unntak av noen fritidsboliger. Det nærmeste INON området er 1 km fra planlagt inntak.

Grunnet sammenhengende naturstrukturer av lokal betydning får landskap middels verdi.

3.10.2 Konsekvensvurdering

De tekniske inngrepene vil bli tilpasset terrenget og følge eksisterende inngrep i størst mulig grad. Inntaket vil bli plassert like nedstrøms Hilleshamnvatnet hvor det vil bli bygget en terskel i betong med høyde på 1 m og bredde på 24 m. Vannveitraseen for rørgaten går på elvens østside. Vannveien fra inntaket vil gå som ei nedgravd rørgate langs eksisterende vei ned til kote 370, lengde på ca. 270

meter. Videre går vannveien i et føret borehull på 670 meter ned til kote 85. Fra kote 85 blir det ei nedgravd rørgate på ca. 250 meter ned til kraftstasjon på kote 35. I anleggsfasen vil en korridor på ca. 25 meter langs ned nedgravde rørgata bli berørt. En må påregne sprengt fjellgrøft på hele rørtraseen som skal graves ned. Det blir en opprustning av eksisterende skogsvei. Det forutsettes også en opprustning av en kort skogsbilvei inn til påhugget. Kraftstasjonen blir liggende der eksisterende/nedlagte stasjon er lokalisert, oppstrøms riksveibrua over Hilleshamnelva. Kraftstasjonen blir på ca. 100 m² grunnflate og forutsettes tilpasset eksisterende bebyggelse/terreng. Det vil bli lagt en ca. 140 m jordkabel fra kraftstasjonen frem til eksisterende kraftlinje. Selve kraftstasjonen vil være synlig fra riksveien og inntaket vil være synlig fra Hilleshamnvatnet.

Prosjektområdet nærrområde har gode visuelle kvaliteter og et visst særpreg. Tiltaket vil medføre permanente inngrep ved etablering av inntak og kraftstasjon. Disse elementene blir synlige lokalt, men ikke over større avstander. Det vil bli redusert vannføring i elva, og i det vil perioder kun gå minstevannføring. Dette vil påvirke landskapet lokalt. I perioder med høy vannføring vil endringen i vannføringen i mindre grad være synlig fra riksvegen.

Tiltaket medfører at landskapsverdiene blir noe forringet. Når verdien er middels, vil dette gi noe negativ konsekvens for landskap. Området har ingen verdi for INON/ sammenhengende naturområder, og på grunn av eksisterende inngrep vil tiltaket ha ubetydelig konsekvens for inngrepsfri natur.

3.11 Kulturminner og kulturmiljø

3.11.1 Dagens status og verdivurdering

Det er ikke kjente kulturminner i influensområdet. I området nord for fylkesvegen er det 21 bygninger oppført i SEFRAK-registrert. Disse bygningene er enten hus, fjøs eller stabbur fra 1800-1900-tallet. Det er også registrert et automatisk fredet kulturminne like nordøst for brua over fylkesveien. Ifølge Kulturminnesøk, er dette et bosetningsområde fra Middelalderen. Området vil ikke bli berørt av en utbygging.

Man antar det i Hilleshamnområdet også finnes kulturminner fra eldre kystsamisk bosetning langs fjorden og fra samisk reindrift i øvre del av nedslagsfeltet (Larsen, 2006).

Grunnet at kulturminnene representerer flere faser og virksomheter med betydning for historien/utviklingen får kulturminner og kulturmiljø middels verdi.

3.11.2 Konsekvensvurdering

Tiltaket er ikke i konflikt med kjente automatisk fredede kulturminner, men det finnes kulturminner i det bebygde området nord for riksveien og det er viktig at det holdes god avstand til disse i anleggsperioden for å unngå konflikt. Dersom det skulle bli påvist kulturminner i anleggsperioden, skal arbeidet stanses og kulturminnemyndigheten bli varslet.

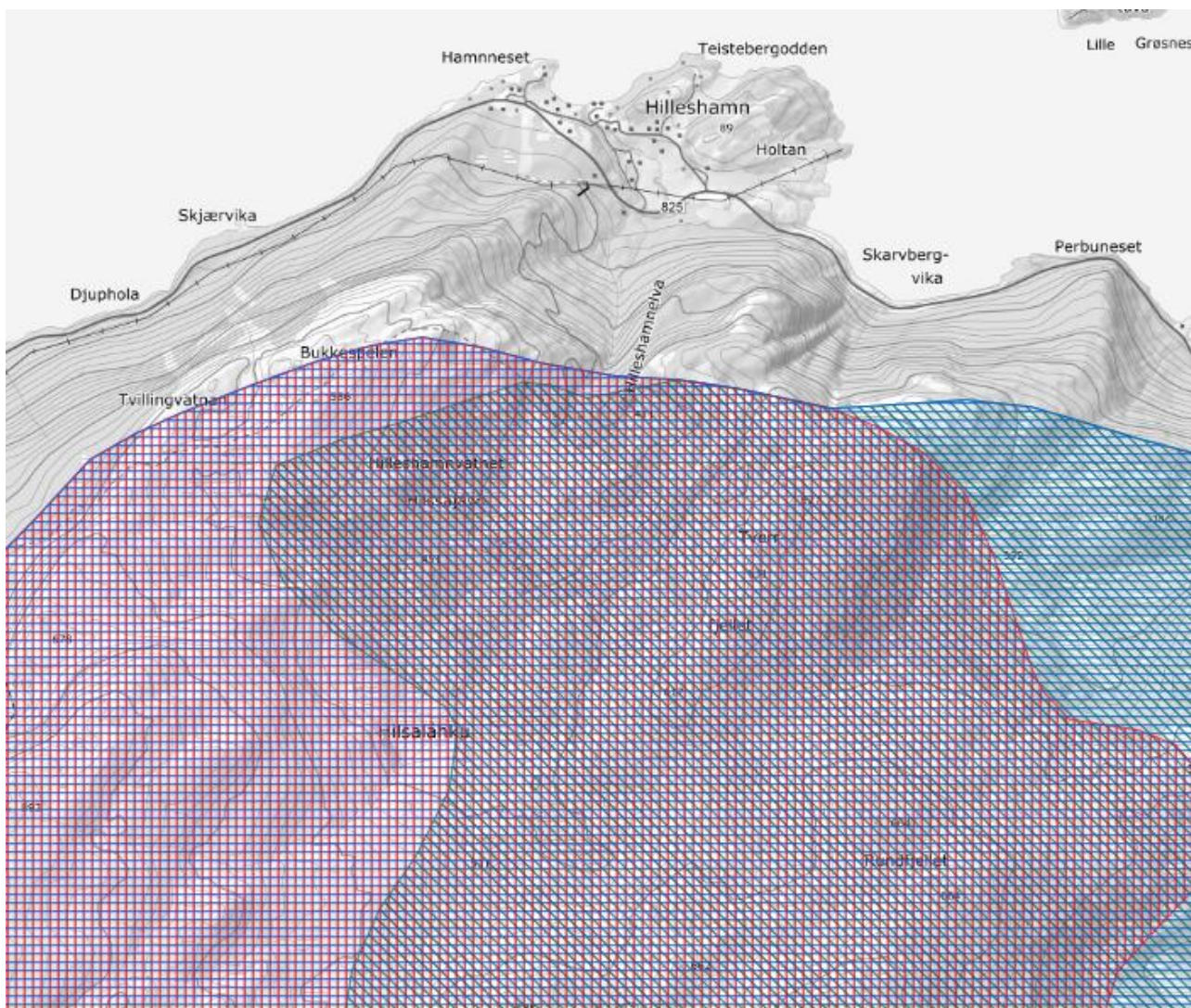
Tiltaket medfører en antatt ubetydelig endring. Når verdien er middels, vil dette gi ubetydelig konsekvens for kulturminner og kulturmiljø.

3.12 Reindrift

3.12.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Reindrift har stor betydning i samisk og lokal sammenheng når det gjelder økonomi, sysselsetting og kultur. Tap av beiteland som følge av arealinngrep er trolig den største trusselen mot reindrift. Prosjektområdet for Hilleshamn kraftverk inngår i Grovfjord reinbeitedistrikt. Reinbeitedistriktet dekker Skånland og Evenes kommuner og deler av Narvik, Tjeldsund og Gratangen. Arealet rundt Hilleshamnvatnet brukes ifølge Reindriftsforvaltningen i Troms sin bakgrunn for vedtak (Hilleshamn Småkraft AS, 2015) til vinter- og vårbeite, i ifølge digitalt reindriftskart (Kilden) er vår, sommer og vinterbeite (Figur 3).

Grunnet nærhet til vår, sommer og vinterbeite får reindrift middels verdi.



Figur 33 Digitalt reindriftskart. Rød skravur viser sommerbeite, grønn skravur viser vårbeite og blå skravur viser vinterbeite. Hentet fra: Kilden.

3.12.2 Konsekvensvurdering

Reindriftsforvaltningen og reinbeitedistriktet var med på NVEs sluttbefaring av Hilleshamn kraftverk i 2013 (Hilleshamn Småkraft AS). Etter NVEs vurdering ville ikke en oppdemming av Hilleshamnvannet med en meter medføre bortfall av beiteland av betydning. Vannet er delvis preget av tidligere regulering med en reguleringsone bestående av stein og grus på vannets nord-østside, og en heving med en meter fra dagens vannivå vil trolig ikke berøre uberørt beite i særlig grad.

Reguleringen kan føre til usikre isforhold i Hilleshamnvatnet, noe som kan ha en negativ påvirkning på rein som krysser på vinterstid. Tiltaket vil ellers i liten grad påvirke reinbeite, da resten av influensområdet er svært bratt. Dette ble også bekreftet på sluttbefaringen av representanter fra reinbeitedistriktet og reindriftsforvaltningen.

Tiltaket medfører at reindriften blir noe forringet. Når verdien er middels, vil dette gi noe negativ konsekvens for reindrift.

3.13 Villrein

Ikke aktuelt.

3.14 Jord- og skogressurser

3.14.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Influensområdet er såpass ulendt og bratt at det ikke benyttes i landbrukssammenheng.

3.14.2 Konsekvensvurdering

Tiltaket vil ikke medføre noe konflikt med jord- og skogressurser.

Tiltaket medfører en antatt ubetydelig endring. Denne verdien vil gi ubetydelig konsekvens for jord- og skogressurser.

3.15 Ferskvannsressurser

3.15.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Det er sannsynlig at hyttene i området får vannforsyning fra Hilleshamnvatnet. Videre forsynes tettstedet Hilleshamn med forbruksvann fra elva. En rørledning tar inn vannet ca. 200 m ovenfor riksveien og inn i en nedgravd kum (ca. kote 50).

3.15.2 Konsekvensvurdering

Prosjektet vil bidra med at vannforsyningen blir sikrere også i tørre perioder om vinteren, da det er en viss fare for at isforhold kan påvirke vanninntaket

Tiltaket vurderes å ha ubetydelig endring på ferskvannsressurser. Dette gir ubetydelig konsekvens for ferskvannsressurser.

3.16 Brukerinteresser

3.16.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Det er svært bratt i området rundt Hilleshamnelva. Etter at fjellveien ble bygd opp til vannet har bruken av fjellområdet økt, men dette er ovenfor selve elveområdet og innover i nedslagsfeltet. Det finnes flere aktivt brukte turstier i området rundt Hilleshamnvatnet. Det går blant annet en merket tursti fra Hilleshamnvannet via Tvillingvannene og til Vakkerstadlia og Grovfjorden. Denne turstien er mye brukt i løpet av året. Det er fem fritidsboliger rundt vannet. Eierne driver litt sportsfiske i Hilleshamnvatnet og rypejakt i fjellområdene i nærheten. Hilleshamn er en del av utfartsområdet Hilleshamnvatnet - Tjuvskjær - Foldvikvatnet, som regnes som et viktig friluftslivsområde, ifølge kommunes kartlegging (Naturbase).



Figur 34 Tur- og friluftsruter registrert i nærområdet rundt Hilleshamn. Det finnes flere turstier rundt Hilleshamnvannet som fortsetter sør- og vestover, men disse er ikke registrert i kartdatabasen. Kilde: Naturbase.

Grunnet noe opplevelseshverv og noe nøkkelfunksjon ut fra beliggenhet får brukerinteresser noe verdi.

3.16.2 Konsekvensvurdering

Mindre vannstand i Hilleshamnvatnet kan gi noe dårligere fiskeforhold, grunnet minsket areal og dårligere tilgang på gytebekker for ørreten. Støy og aktivitet i forbindelse med anleggsarbeidet kan

virke noe forstyrrende. I driftsfasen vil tiltaket føre til at området blir lettere tilgjengelig da veien oppgraderes.

Tiltaket medfører en ubetydelig endring for brukerinteresser. Når verdien er noe, vil dette gi en ubetydelig konsekvens for brukerinteresser.

3.17 Samfunnsmessige virkninger

Grunneierne vil få en tilleggsinntekt fra kraftverket som vil bidra positivt til å opprettholde langsiktig bosetting og aktivitet i området. Byggingen av kraftverket vil også kunne legge til rette for at lokale entreprenører får økt oppdragsmengde. Kommunene vil også få en viss økning i sine skatteinntekter. Samlet sett er de samfunnsmessige virkningene av tiltaket vurdert til å ha en liten positiv konsekvens.

3.18 Krafflinjer

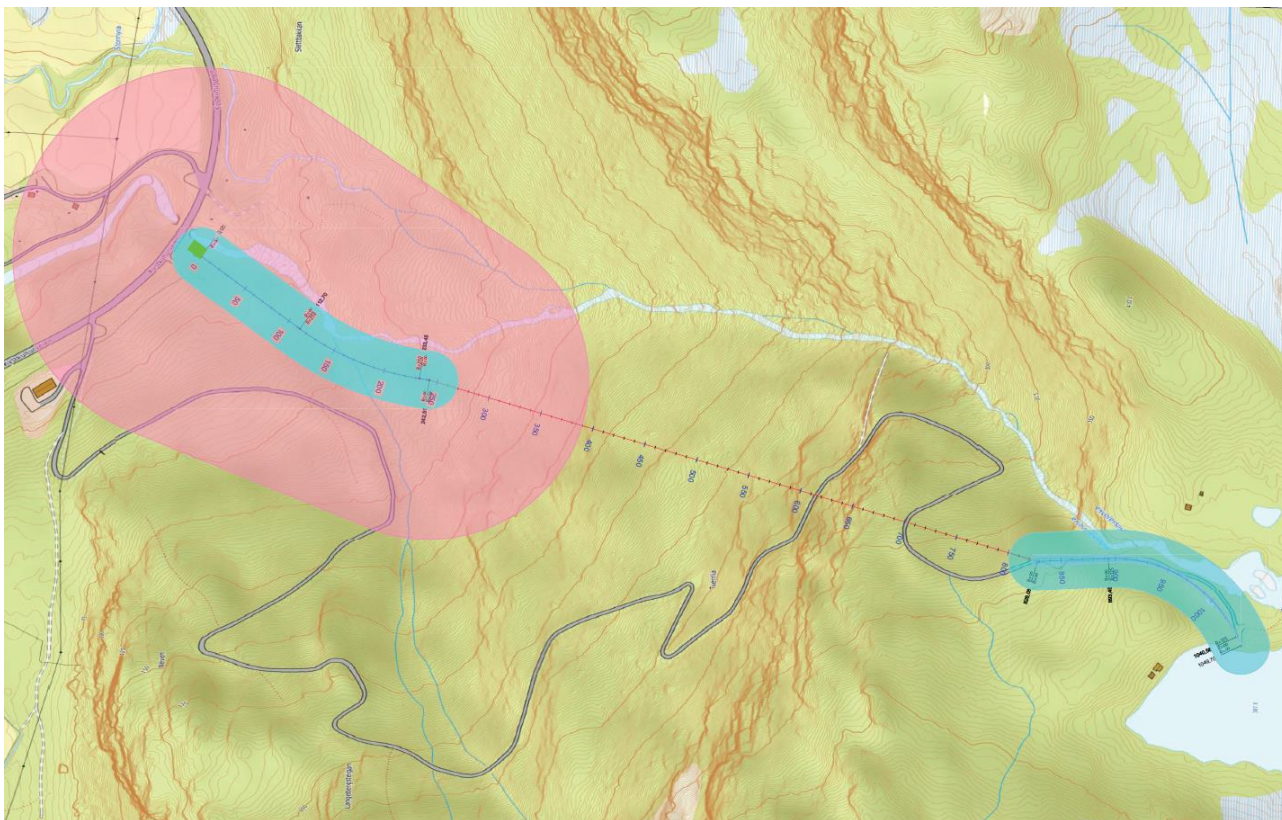
Eksisterende krafflinje krysser fylkesveien cirka 100 meter vest for den planlagte kraftstasjonen. Nettilknytning vil bli i form av en nedgravd kabel på opptil 190 meter fra kraftstasjon og bort til ny nettstasjon som etableres som grensesnitt mellom prosjektet og Hålogaland Kraft Nett. Kabelen legges langs eksisterende vei, og berører ingen naturtyper eller andre miljøinteresser. Kablegrøften skal revegeteres. Bruk av jordkabel fremfor luftlinje er positivt i forhold til landskapskvaliteter og fugl.

3.19 Dam og trykkrør

Dam søkes klassifisert i klasse 0 da et dambrudd kun vil gi ubetydelige miljømessige og materielle skader. Bruddvannføring er beregnet til 31 m³/s, og vannet vil etter brudd følge elva langs vannvei og ende opp i fjorden nedenfor Hilleshamn sentrum. Det er gjennomført vurdering av stasjonær vannlinjeberegning på tre kritiske punkter langs elva nedstrøms utløpet fra kraftstasjonen, henholdsvis bro over fylkesveis 825, bro over Hilleshamnveien og for bolig nedenfor bro ved Hilleshamnveien (detaljerte beregninger finnes i separat vedlagt klassifiseringskjema). Beregningene viser at bruddvannføring for dammen ikke vil påvirke veier eller bolig som ligger langs elva.

Vannvei søkes klassifisert i klasse 1 da et rørbrudd vil kunne gi terrengskader, skader på mindre trafikkert vei og eiendom. Det er beregnet maksimal vannføring på 9,1 m³/s ved et fullstendig rørbrudd. Kastelengde for fullstendig rørbrudd er beregnet til 26,4 m og ved mindre lekkasje er den beregnet til maksimalt 173,8 meter. Figur viser kart med skissert kastevidde ved rørbrudd. Den nedgravd rørgate i øvre del går langs skogsvei som har lite eller ingen betydning for liv og helse. I nedre del er det heller innen boliger eller hytter innenfor sprutsonen ved et rørbrudd. Det ligger kun to mindre bygg på fremmed eiendom som er av type garasje/ redskapshus. Fylkesvei 825 ligger innenfor sprutsonen og vil kunne bli påvirket ved et rørbrudd. Da fylkesveien er en lite trafikkert vei (estimert årsdøgntrafikk på 550²) anbefales det at trykkrør settes i bruddkonsekvensklasse 1.

² www.vegkart.no



Figur 35 Teoretiske kastelengder ved rørbrudd (blå skravur = rørbrudd, rosa skravur = sprekk i rør)

3.20 Ev. alternative utbyggingsløsninger

Det er ikke vurdert alternative utbyggingsløsninger da alternativene ble vurdert da prosjektet ble konsesjonsbehandlet i 2015. En utbyggingsløsning med vannvei i form av nedgravd rørgate ble omsøkt, men denne løsningen ble avslått og det ble gitt konsesjon til vannvei i tunnel i det bratte midtpartiet av traseen. Det er ikke vurdert som realistisk å gjennomføre prosjektet med andre løsninger enn vannvei delvis i tunnel. Prosjektet som omsøkes nå er en mer eller mindre identisk utbyggingsløsning sammenlignet med prosjektet som fikk konsesjon i 2015.

3.21 Samlet vurdering

Tabell 13 gir en oversikt over verdi- og konsekvensvurderingene for de vurderte fagtemaene. Vurderingene er gjort etter håndbok V712.

Tabell 13 Verdi og konsekvensvurdering for det enkelte fagtema.

Tema	Konsekvens	Søker/konsulent sin vurdering
Vanntemp., is og lokalklima	Noe negativ	Konsulent
Ras, flom og erosjon	Noe negativ	Konsulent
Ferskvannsressurser	Ubetydelig	Konsulent
Grunnvann	Ubetydelig	Konsulent
Rødlistearter	Middels negativ	Konsulent
Terrestrisk miljø	Middels negativ	Konsulent
Akvatisk miljø	Noe negativ	Konsulent
Økosystemtjenester	Ikke aktuelt	Konsulent
Verneplan for vassdrag og nasjonale laksevassdrag	Ikke aktuelt	Konsulent
Landskap og INON	Noe negativ	Konsulent
Kulturminner og kulturmiljø	Ubetydelig	Konsulent
Reindrifft	Noe negativ	Konsulent
Villrein	Ikke aktuelt	Konsulent
Jord og skogressurser	Ubetydelig	Konsulent
Brukerinteresser	Ubetydelig	Konsulent

3.22 Samlet belastning

Gratangen kommune og omkringliggende kommuner har flere kraftverk i drift, og det er flere under planlegging. I kap. 1.6 er det gitt en oversikt over disse. Andre eksisterende inngrep i området er en vei oppover mot Hilleshamnvatnet, som for tiden kun er benyttet av firehjuling og turgåere. Ved begynnelsen er det en mindre parkeringsplass ment for friluftinteresserte. Hilleshamnelva er synlig fra riksveien like nedstrøms ved planlagt kraftstasjon. I tillegg finnes fortsatt den gamle kraftstasjonen og tidligere rester etter småkraftanlegg. Redusert vannføring og inngrep knyttet til tiltaket vil øke den samlede belastningen av eksisterende inngrep i området.

Redusert vannføring på den berørte strekning i Hilleshamnelva kan føre til redusert fuktighet på omgivelsene rundt elva. På grunn av den reduserte vannføringen i elva vil karplanter og mose- og

lavarter som er avhengig av konstant fuktighet fra elva for å overleve bli negativt påvirket og man kan ikke utelukke endring i artssammensetningen i elvas nærområde. Endring i artssammensetning kan medføre større dominans av arter som ikke er knyttet til fuktige omgivelser.

Det er registrert flere rødlistede arter, hovedsakelig karplanter. Dette er arter som står i fare for å dø ut fra Norge. Det foreligger usikkerhet knyttet til de hydrologiske endringene på grunn av lite kunnskap om ulike arters toleranse for redusert fuktighet. Tiltaket kan medføre en betydelig miljøskade for rødlisteartene (rødsildre og grynsildre) og i verste fall føre til at artene forsvinner lokalt. I tillegg er det registrert flere rødlistede naturtyper knyttet til fossesprut fra Hilleshamnelva. Rødlistede naturtyper (Fosseberg og fosse-eng) kan også bli forringet av tiltaket og dette vil medføre ytterlig betydelig miljøskade for området. Fosseberg og fosse-eng er relativt sjeldne naturtyper og står i fare for å forsvinne lokalt, regionalt og nasjonalt.

Prosjektområdet for Hilleshamn kraftverk inngår i Grovfjord reinbeitedistrikt, og sørlige deler overlapper med vår- og sommerbeite. Arealinngrep regnes som den største trusselen mot reindrift, og prosjektet kan dermed ha noe påvirkning på reindriften i området.

Rundt Hilleshamnvatnet er det flere brukerinteresser som vil bli noe forbedret etter inngrep, blant annet vil det bli en bedre opprustet vei til hyttene rundt vannet. Landskapet preges av sammenhengende naturstrukturer av lokal betydning som i liten grad er preget av menneskelig aktivitet, bebyggelse og infrastruktur. Tiltaket vil gjøre at landskap blir noe forringet grunnet permanente endringer som vil påvirke landskap lokalt.

4 Avbøtende tiltak

4.1 Forutsatte tiltak

Minstevannføring: En viss vannføring i elva er viktig for landskapsopplevelsen langs elva. Minstevannføring er også viktig for biologisk mangfold. Den vil bidra til å opprettholde en viss bestand av insektfauna. Minstevannføring bidrar også til å opprettholde en viss luftfuktighet langs vannstrengen, noe som er positivt for fuktighetskrevende naturtyper og arter. Det er forutsatt at minstevannføring settes lik 0,12 m³/s i sommerperioden (1/5-30/9) og 0,05 m³/s i vinterperioden (1/10-30/4). Dette vil redusere de negative konsekvensene for vassdragstilknyttet naturmangfold.

Opprydding og revegetering: Tilsåing med frøblandinger som ikke har sin opprinnelse i inngrepsområdet, kan gi uønskede effekter for det biologiske mangfoldet. Det er derfor forutsatt at arealer som påvirkes i anleggsperioden ikke skal tilsås med frøblandinger, men bli revegetert av den naturlige flora på stedet. Dersom dette gjøres riktig, forventes det at revegeteringen vil gå raskt uten spesiell tilførsel av annen vekstmasse enn avdekningsmassene, da det er svært frodig i området.

Tilbakeføring av stedegen toppjord og vegetasjonsflak kan bidra til restaurering etter inngrep. Vegetasjonsflak er deler av øvre jordlag og plante materiale som vokser i jordlaget, inkludert plante deler, røtter og frø. Flakene kan fungerer som en kilde for spredning og etablering av arter. Dersom planlagt tiltak vil forringe natur, kan vegetasjonsflak fjernes før anleggsperioden, oppbevares (eksempelvis på duk), og tilbakeføres etter inngrepet. Ved å tilbakeføre stedegne arter kan man bevare lokale plantesamfunn, og dermed bevare biodiversiteten i området. Dersom metoden med

tilbakeføring av vegetasjonsflak skal gjennomføres må det lages en restaureringsplan som inkluderer mål for prosjektet, vurdering av størrelse på flakene, metode og lengde for oppbevaring av massene, metode for tilbakeføring av flakene mm. (Mehlhoop, Evju, & Hagen, 2018; Hagen & Evju, 2013; Aradottir, 2012).

Støydemping: Støydempende tiltak vil bli gjennomført om det viser seg nødvendig. Dette kan innebære montering av retningsstyrt utløp, tunge gummimatter ved utløpet samt å benytte et vannlås-system som hindrer at støyen sprer seg. Tiltaket vil bli vurdert og beskrevet i en evt. senere fase (detaljplan).

Valg av teknologi: Det er valgt å legge jordkabel da det gir minst inngrep i naturen.

Kulturminner: Skulle det under anleggsperioden komme frem gjenstander eller andre spor som viser eldre aktivitet i området, skal arbeidet stanses og melding sendes til kulturminnemyndigheten omgående.

4.2 Foreslåtte tiltak

Etablering av predatorsikre hekkeplasser for fossefall: På grunn av mulig økt predasjon foreslås det å etablere predatorsikre hekkeplasser på egnede steder for fossefall. Det er mulig å benytte minstevannføring som skjul for kasse ved å kanalisere minstevannføringen slik at vannspruten delvis eller helt skjuler kassen og at det samtidig er mulighet for fossefallet å komme til reiret (Walseng & Jerstad, 2011).

5 Kilder og grunnlagsdata

Aradóttir, A. L. (2012). Turf transplants for restoration of alpine vegetation: does size matter? *Journal of Applied Ecology*, 49 (2): 439-446.

Artsdatabanken (2021). Norsk rødliste for arter 2021. <https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisteforarter/2021/>

Artsdatabanken (2018). Fremmedartslista 2018. Hentet (27.09.2022) <https://www.artsdatabanken.no/fremmedartslista2018>

DN-håndbok 13, 2.utgave 2006 – oppdatert 2007.

Hagen, D. & Evju, M. (2013). Using short-term monitoring data to achieve goals in a large-scale restoration. *Ecology and Society*, 18 (3): 1-11.

Hilleshamn Småkraft AS (2015). *Hilleshamn kraftverk*. Bakgrunn for vedtak.

Larsen, B. H. (2006). Hilleshamnelva kraftverk. Virkninger for biologisk mangfold og verneinteresser. Offentlig utgave. *Miljøfaglig Utredning Rapport 2006-33*: 1-13.

Mehlhoop, A. C., Evju, M. & Hagen, D. (2018). Transplanting turfs to facilitate recovery in a low-alpine environment—What matters? *Applied Vegetation Science*, 21 (4): 615-625.

Miljødirektoratet (2022). Kartleggingsinstruks 2022: Kartlegging av terrestriske Naturtyper etter NiN2. Veileder M-2209 | 2022.

Miljødirektoratet 2022. Konsekvensutredninger for klima og miljø. Veileder M-1941.

Hanssen, Ø. K., (2011). *Sula kraftverk og pumpeverk i Gratangen og Skånland kommune – konsekvensutredning for fagtema fisk og ferskvannsbiologi*. Ferskvannsbiologen.

Walseng, B., Jerstad, K. (2011). *Fossekall og småkraftverk. Rapport miljøbasert vannforvaltning*. Tilgjengelig fra: [Microsoft Word - Fossekall og småkraft.7.12.2011 Anne.docx \(nve.no\)](#) (lest 11.12.2022)

Databaser og annet:

- Artskart: <https://artskart.artsdatabanken.no>
- Artsdatabanken (2018). Norsk rødliste for naturtyper 2018. Hentet (15.11.22) fra <https://www.artsdatabanken.no/rodlistefornaturtyper>
- GINT: <http://www.gint.no/>
- Lakseregisteret: <http://lakseregisteret.no/>
- Naturbase: <https://kart.naturbase.no/>
- NVE-atlas: <https://atlas.nve.no/>
- Vann-nett: <https://vann-nett.no/portal/#/waterbody/111-14-R>
- NGU: <http://geo.ngu.no/kart/arealis/>

<http://geo.ngu.no/kart/losmasse/>

Følgende firma/personer har stått for søknaden:

Hydrologi

Sweco Norge AS, Avd. Trondheim v/ Lars Skeie. Kvalitetssikring: Åshild Rian Opland

Teknisk

Hywer AS v/Per Gunnar Alseth, Magnhild Roe

Miljødel

Sweco Norge AS, Avd. Trondheim v/ Mika H. Kirkhus. Kvalitetssikring: Aslaug Nastad

6 Vedlegg til søknaden

- Vedlegg 1: Regionalt kart med avmerket prosjektområde
- Vedlegg 2: Oversiktskart (1:50 000)
- Vedlegg 3: Detaljert kart over utbyggingsområdet (1:5 000)
- Vedlegg 4: Hydrologiske kurver (varighetskurver, vannføring- og vannstandskurver)
- Vedlegg 5: Fotografier av berørt område og vassdraget under forskjellige vannføringer
- Vedlegg 6: Oversikt over berørte grunneiere og rettighetshavere
- Vedlegg 7: Svar fra nettselskap ang. nettilknytning
- Vedlegg 8: Biologisk mangfoldrapport

Selvstendige dokumenter utarbeidet i forbindelse med søknaden:

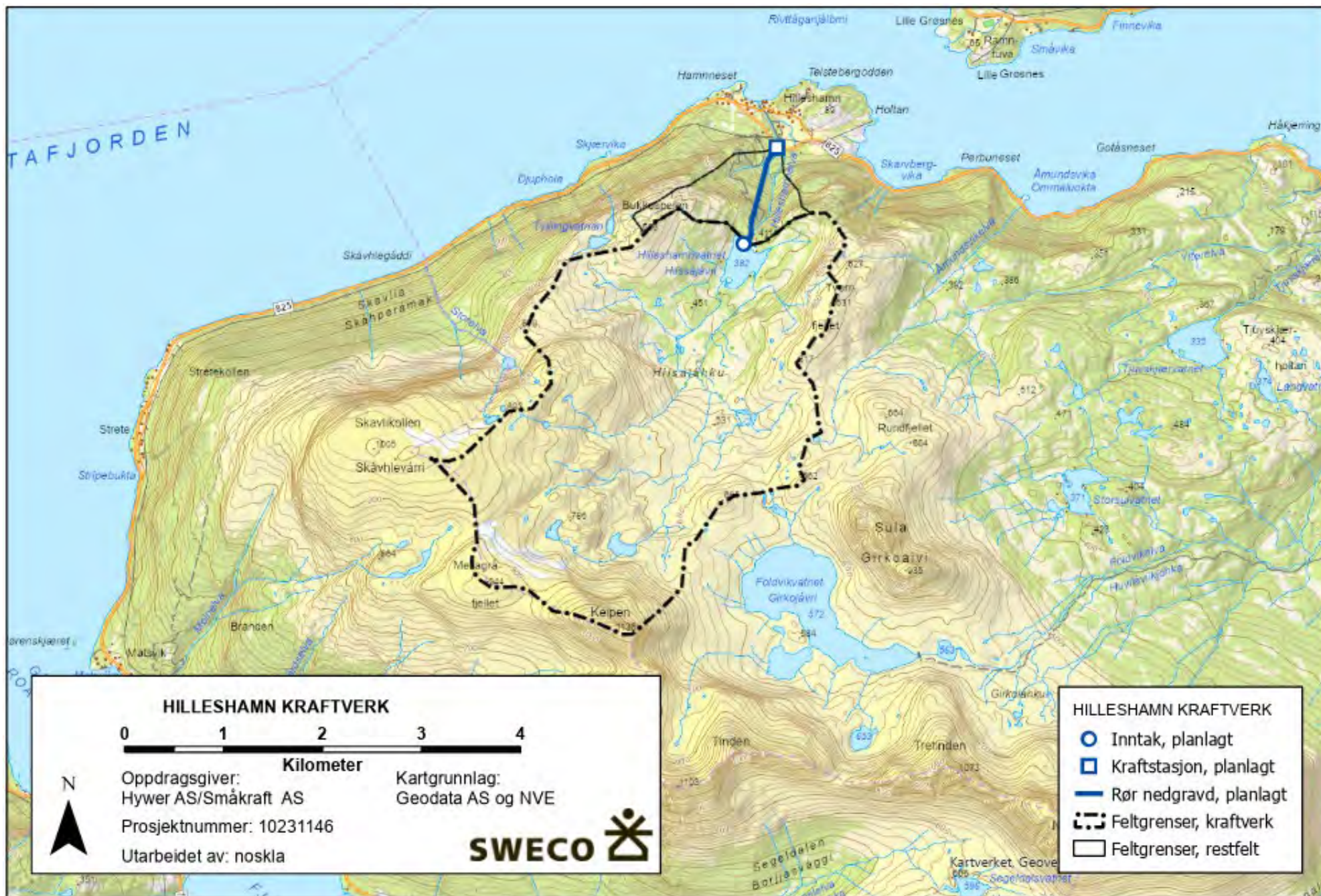
1. Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold
2. Skjema for klassifisering av dam og trykkrør

Vedlegg 1: Regionalt kart med avmerket prosjektområde

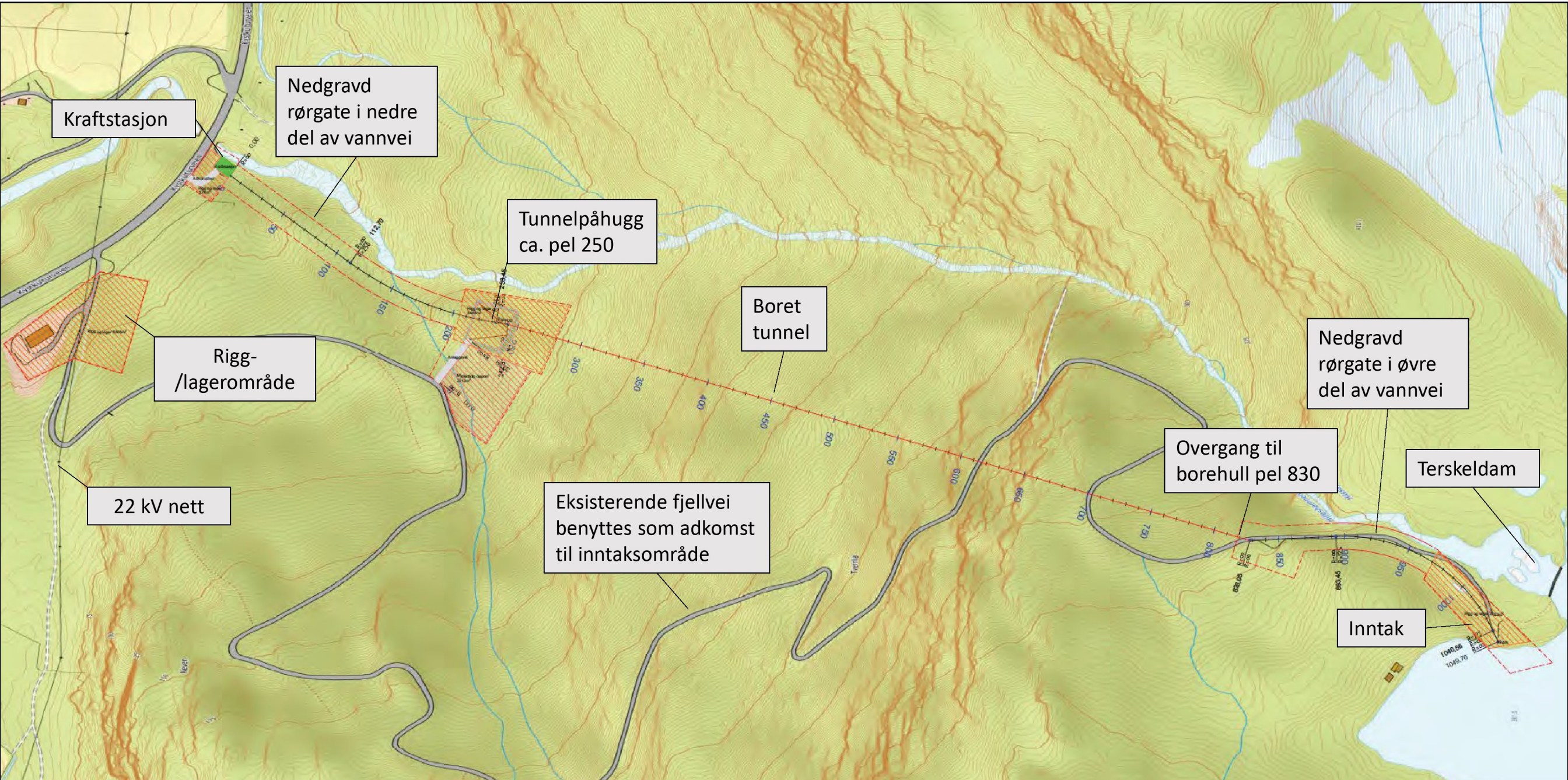


Hilleshamn kraftverk


Vedlegg 2 Oversiktskart



Vedlegg 3 Detaljerte kart over utbyggingsområdet: Kart 1 - hele prosjektområdet

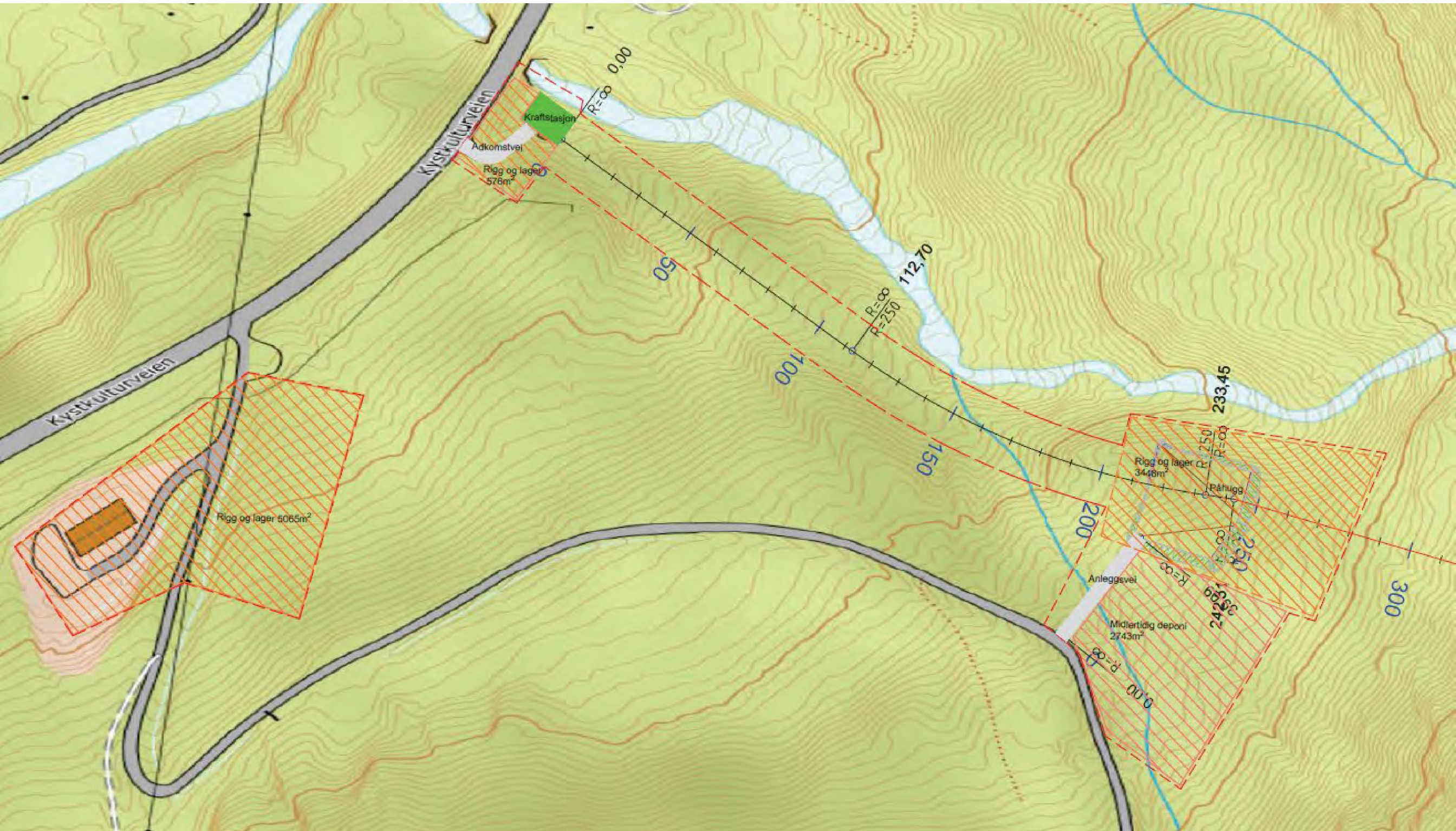


TEGNFORKLARING		
Restriksjoner	Midlertidig arealbruk	Permanent arealbruk
	<ul style="list-style-type: none"> --- Begrensingslinje Inngrep ▨ Massedeponi ▨ Rigg og lager-område --- Anleggsvei 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inntak ■ Kraftstasjon --- Rørgate ■ Adkomstvei --- Høgspenningskabel
■ Eks. vei		

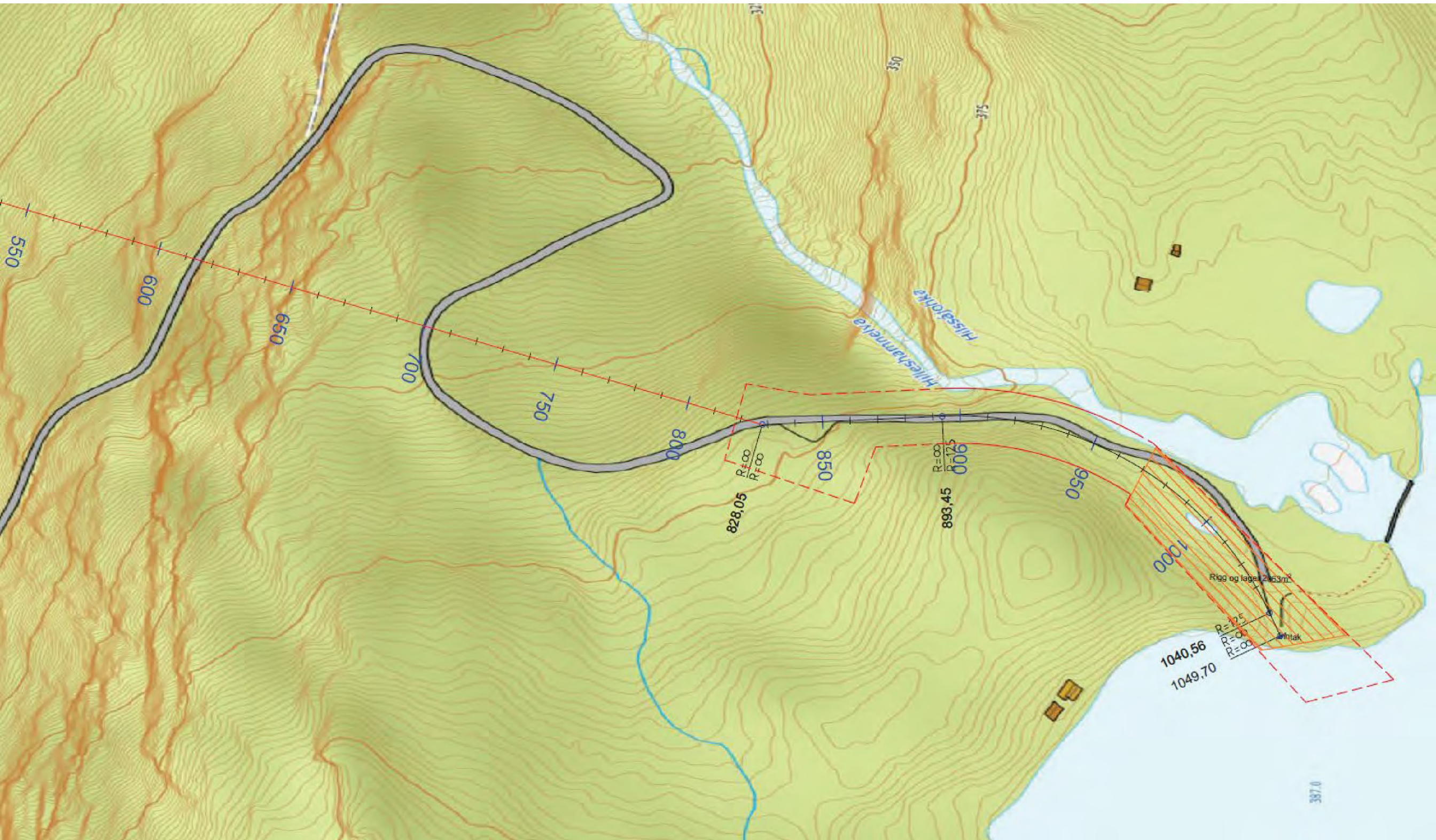

 SOM BYGGET TEGNING
 ARBEIDSTEGNING
 ANBUDSTEGNING
 ANMELDELSETEGNING
 FØRRELS TEGNING

Hilleshamn kraftverk		Målestokk: 1:1500	Til: 20.12.2022	
Gratangen Kommune		Tegner: T.A.Liland	Kont: --	
Arealbrukskart		Prosjekt: ETP589_LYM-33h	Rev: --	
		Tegning nr.: B-050	Format:	Rev.: 0.1

Vedlegg 3 Detaljerte kart over utbyggingsområdet: Kart 2 – nedre del av prosjektområdet



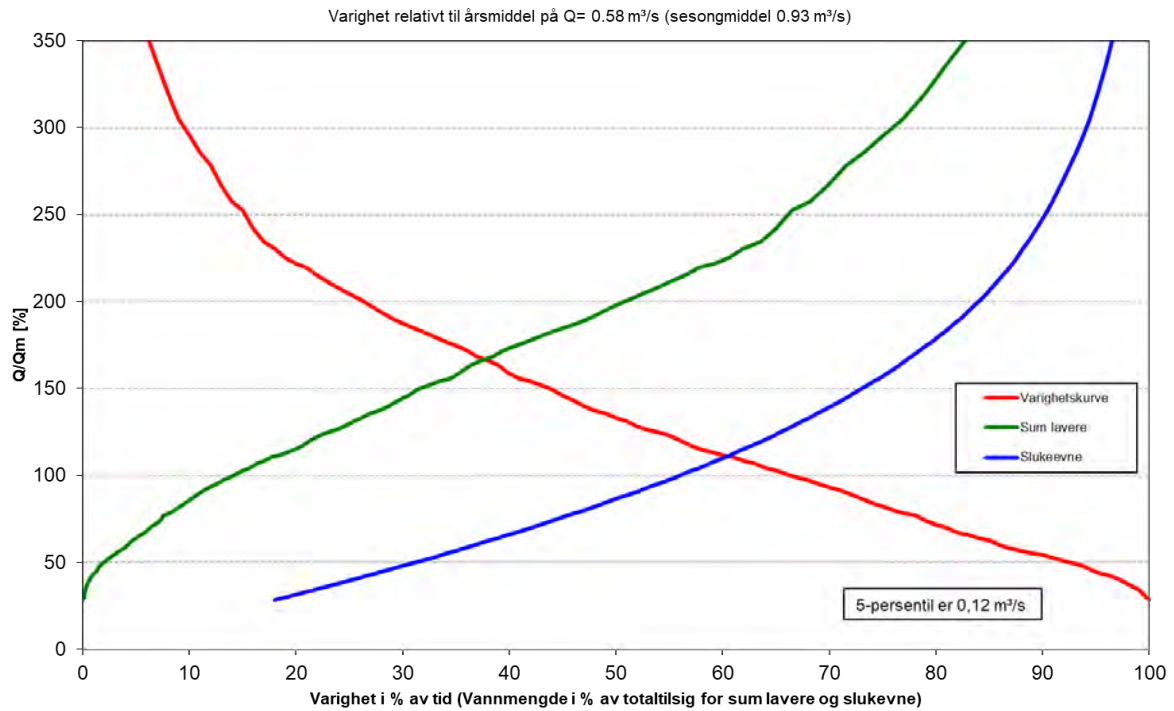
Vedlegg 3 Detaljerte kart over utbyggingsområdet: Kart 3 – øvre del av prosjektområdet



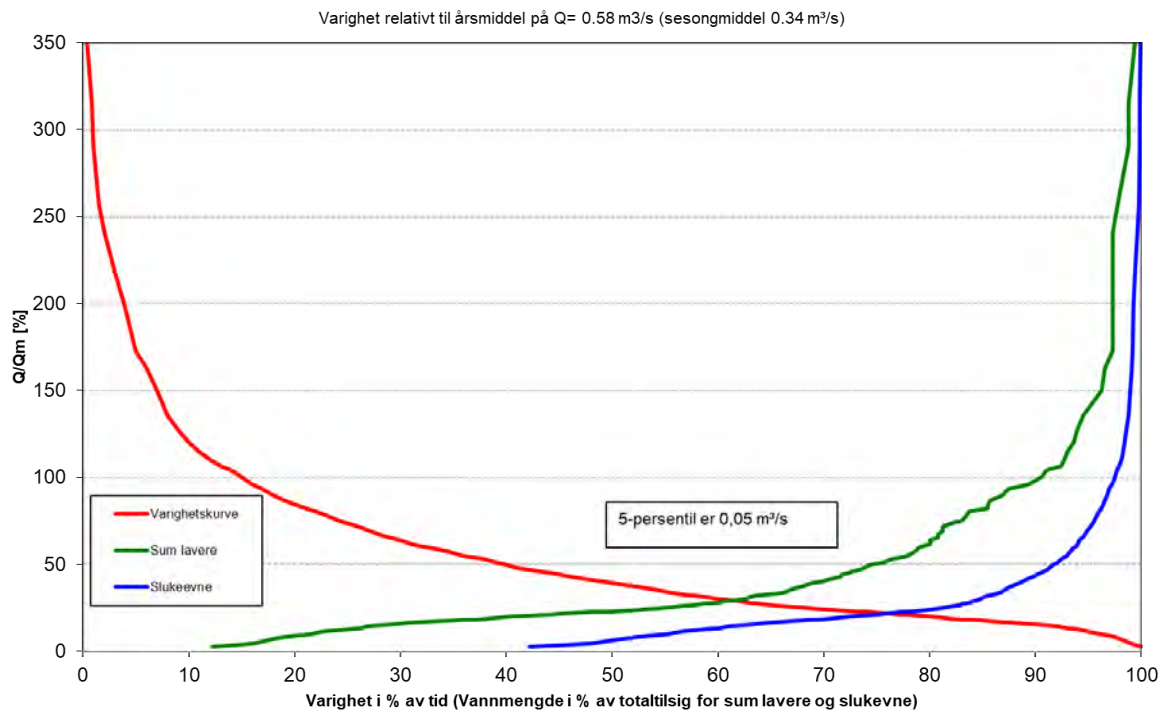
Vedlegg 4 Hydrologiske kurver (Varighet-, Vannføring- og Vannstandskurver)

Vedlegg 4.1: Varighetskurver

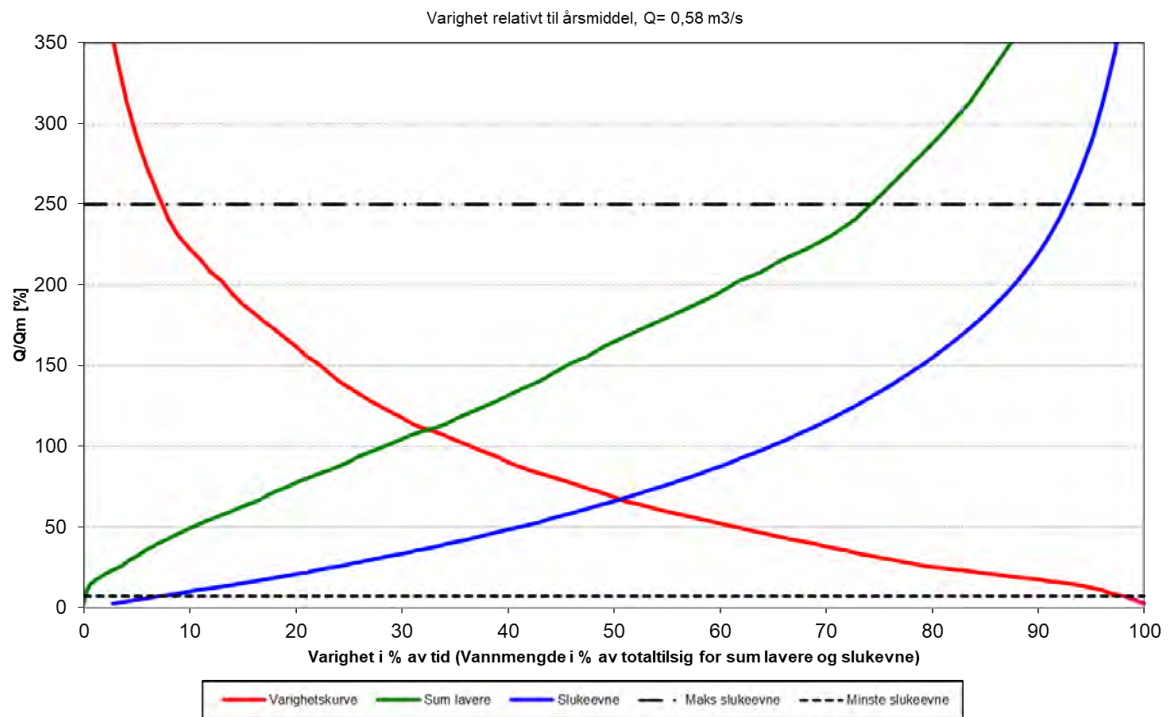
Varighetskurver sommer (1/5-30/9), Hilleshamn ved inntak, 2010 - 2017



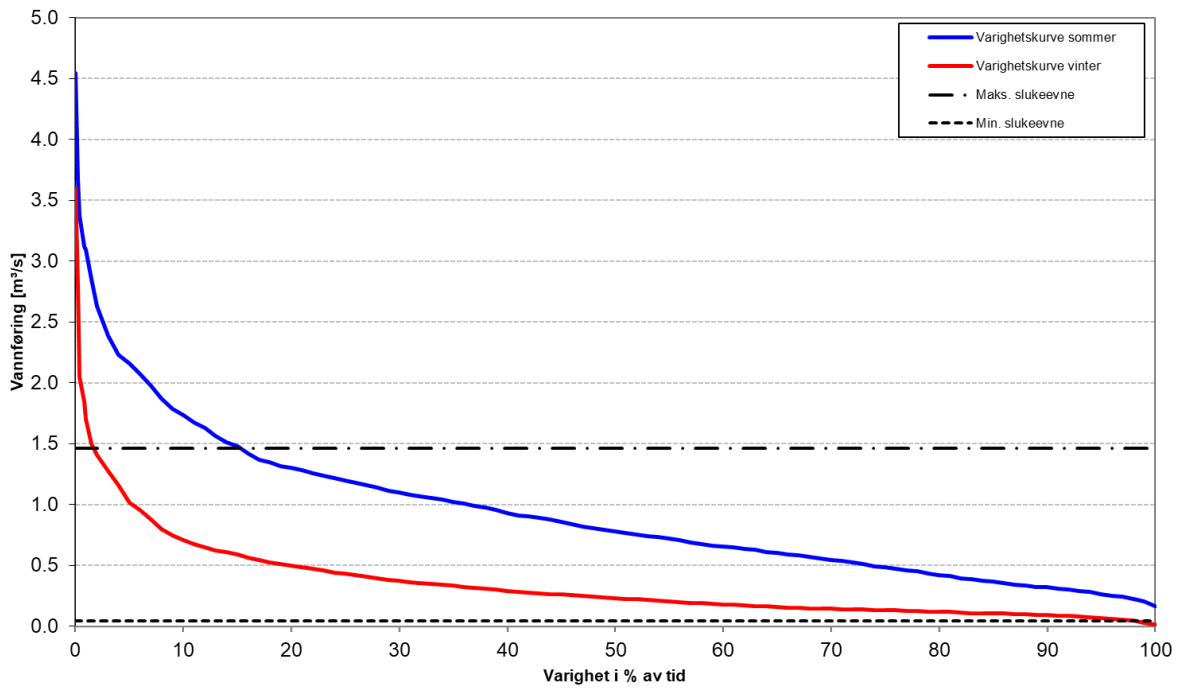
Varighetskurver vinter (1/10-30/4), Hilleshamn ved inntak, 2010 - 2017



Varighetskurver, Hilleshamn ved inntak, 2010 - 2017



Varighetskurver, Hilleshamn ved inntak, 2010 - 2017



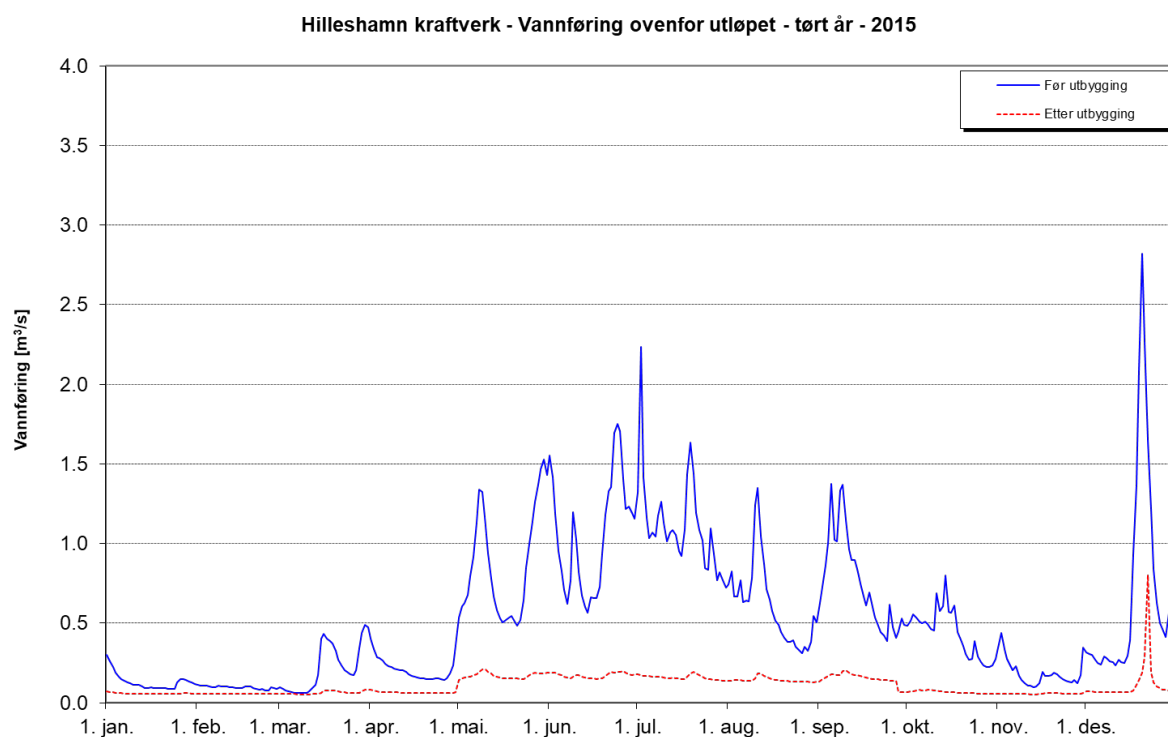
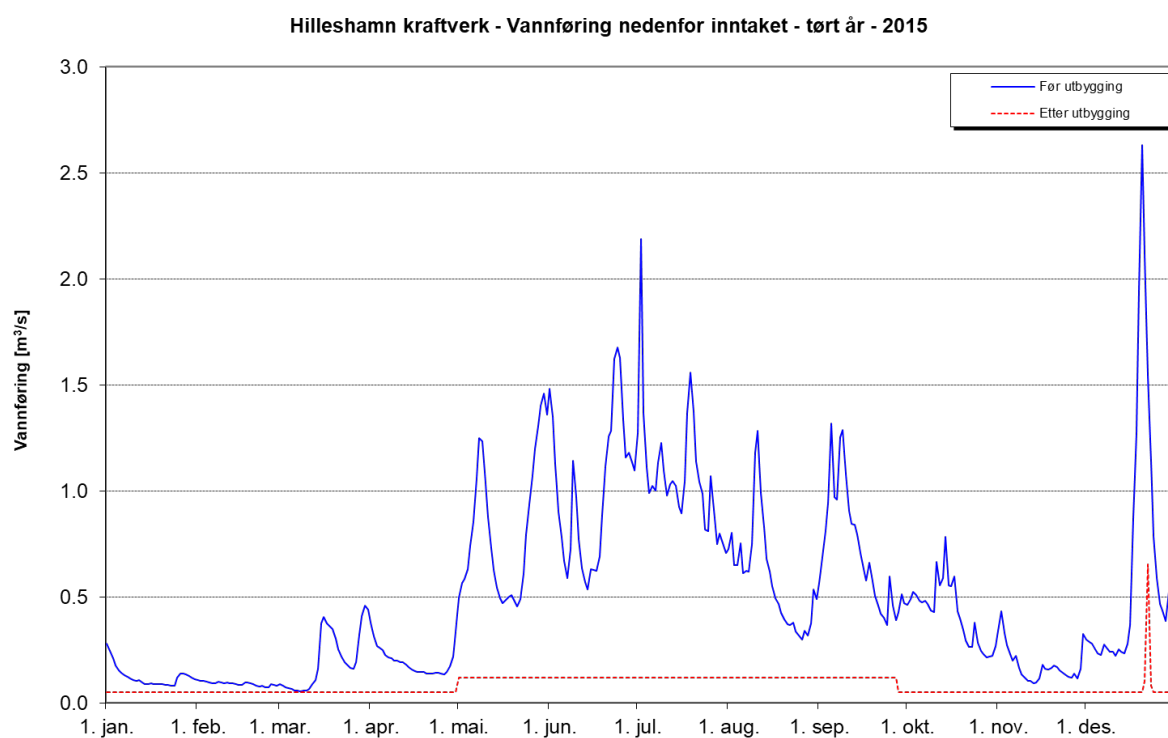
Vedlegg 4.2: Vannføringskurver

Det presenteres vannføringskurver for følgende to referansesteder:

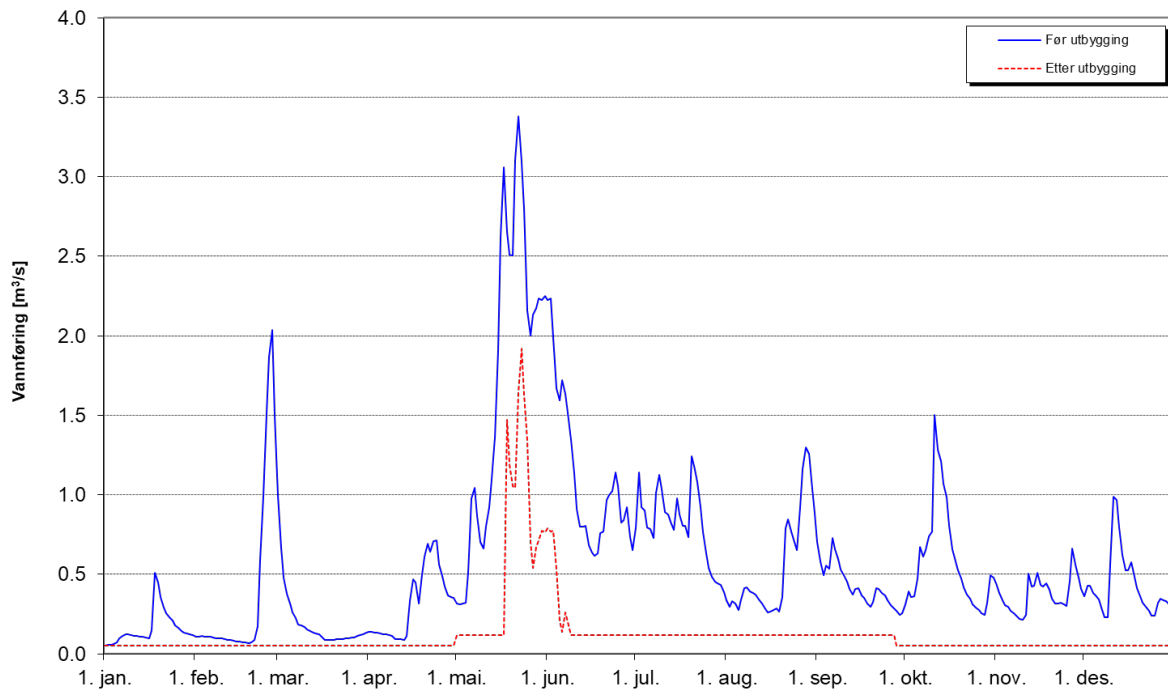
1. Like nedstrøms planlagt inntak for Hilleshamn kraftverk
2. Like oppstrøms utløpet for Hilleshamn kraftverk

Vannføringskurvene viser endringen i vannføring over året før og etter Hilleshamn kraftverk.

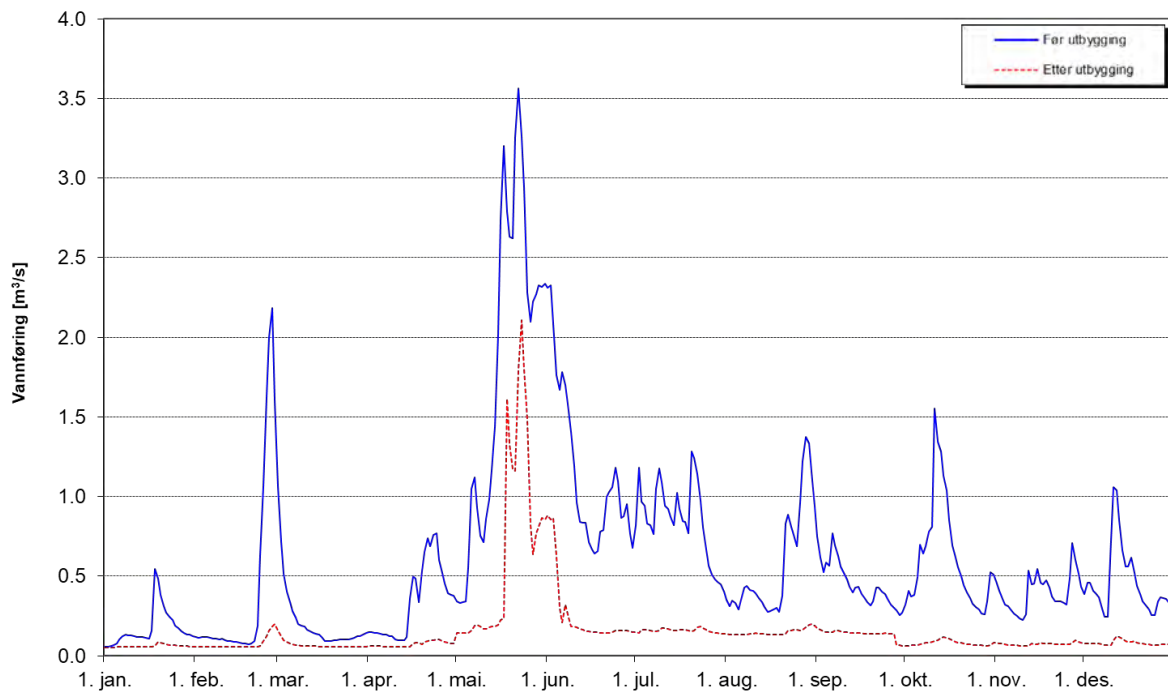
Vannføringskurvene for hvert referansepunkt er presentert med lik skala på den loddrette akse.



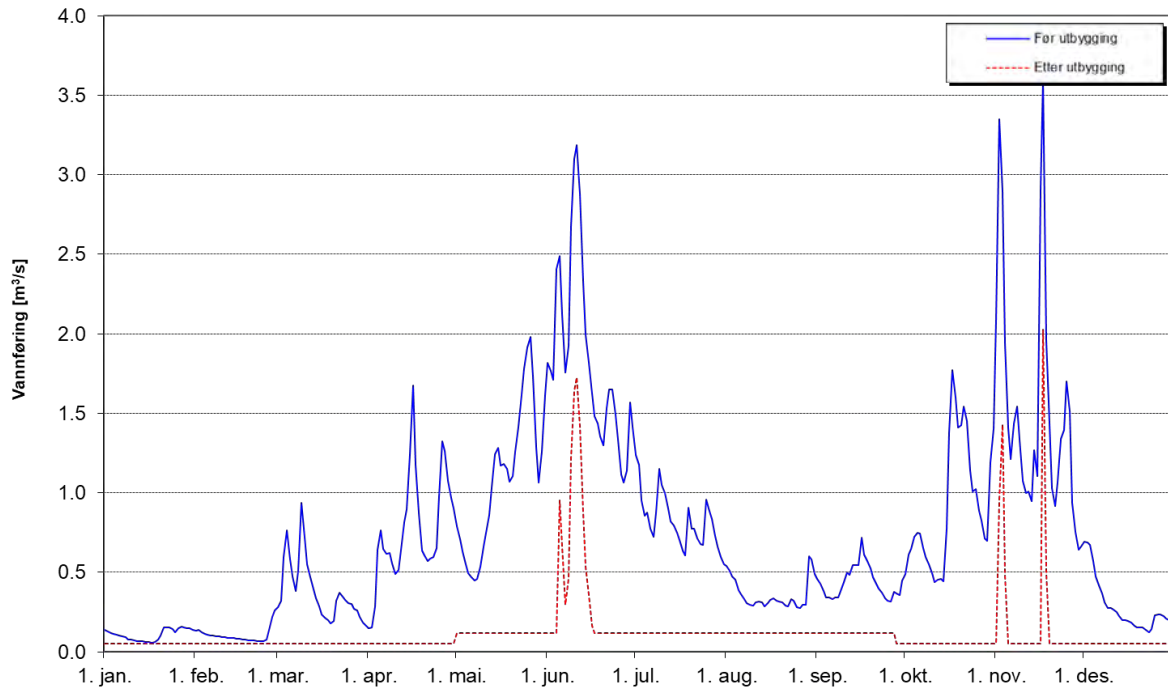
Hilleshamn kraftverk - Vannføring nedenfor inntaket - middels år - 2013



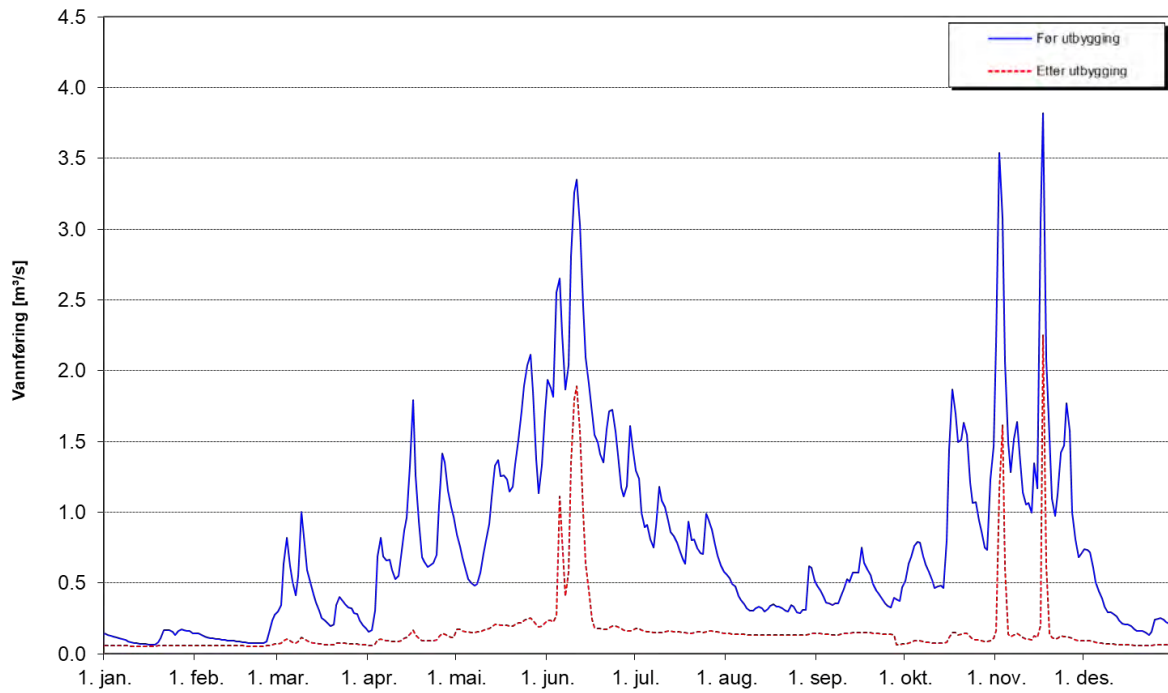
Hilleshamn kraftverk - Vannføring ovenfor utløpet - middels år - 2013



Hilleshamn kraftverk - Vannføring nedenfor inntaket - vått år - 2011



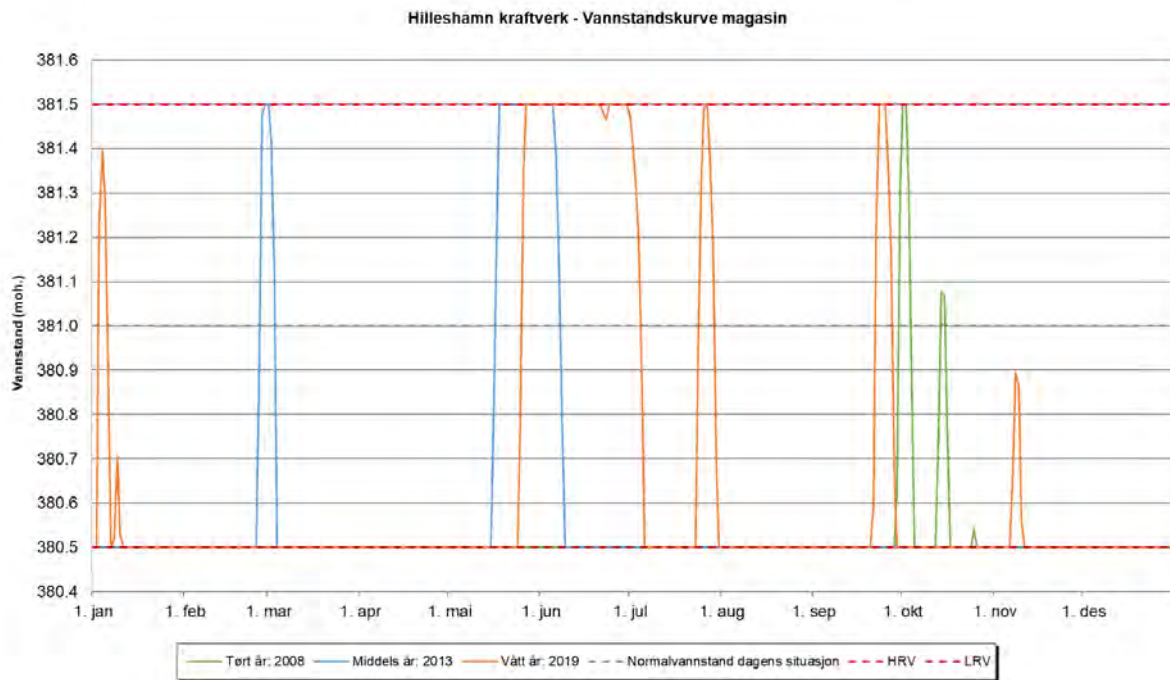
Hilleshamn kraftverk - Vannføring ovenfor utløpet - vått år - 2011



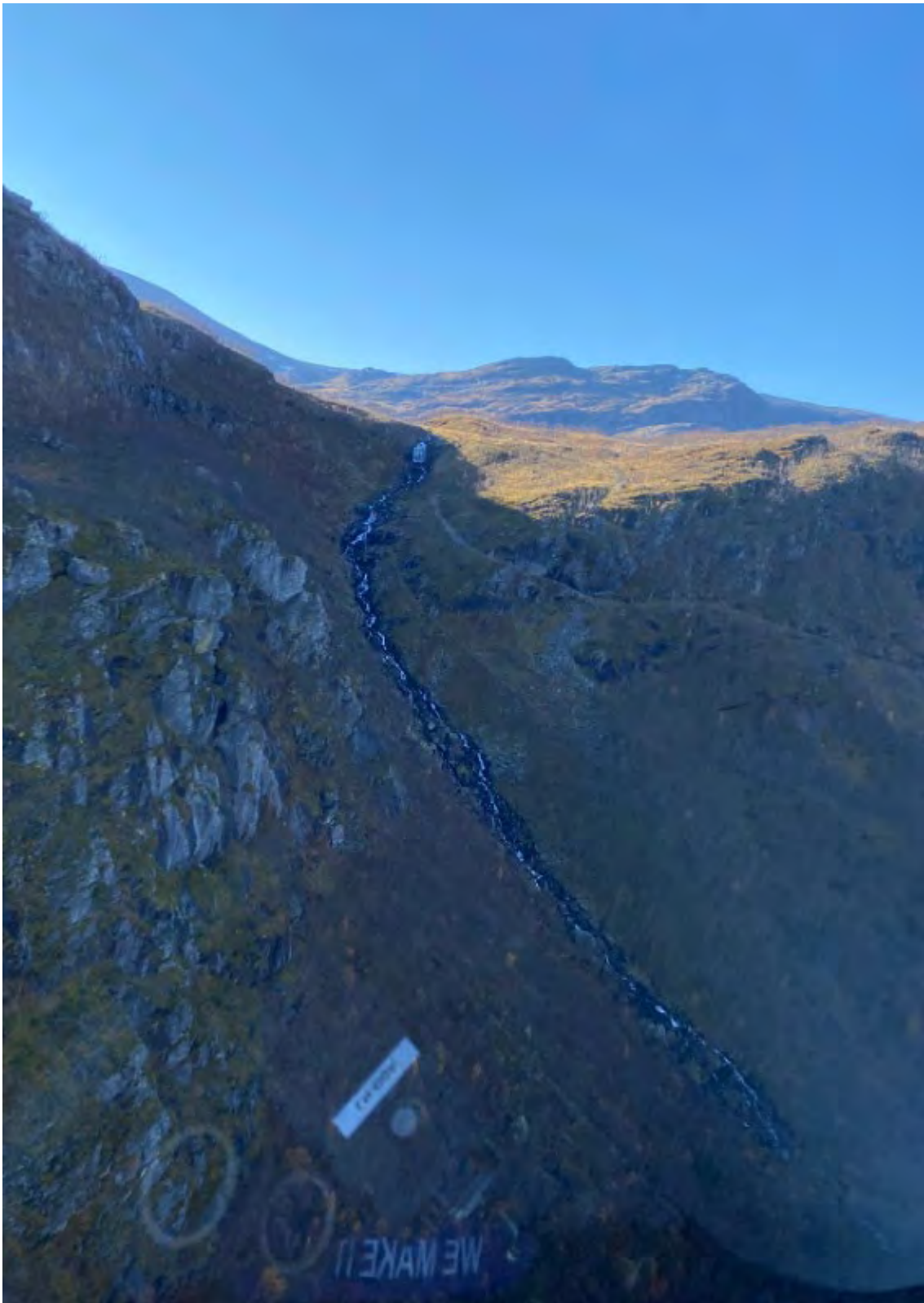
Vedlegg 4.3: Vannstandskurver Hilleshamnvannet

I dette vedlegget presenteres vannstandskurver for magasinet, Hilleshamnvatnet, for tørt, middels og vått år for planlagt regulering, samt normalvannstand for dagens situasjon og planlagt HRV og LRV.

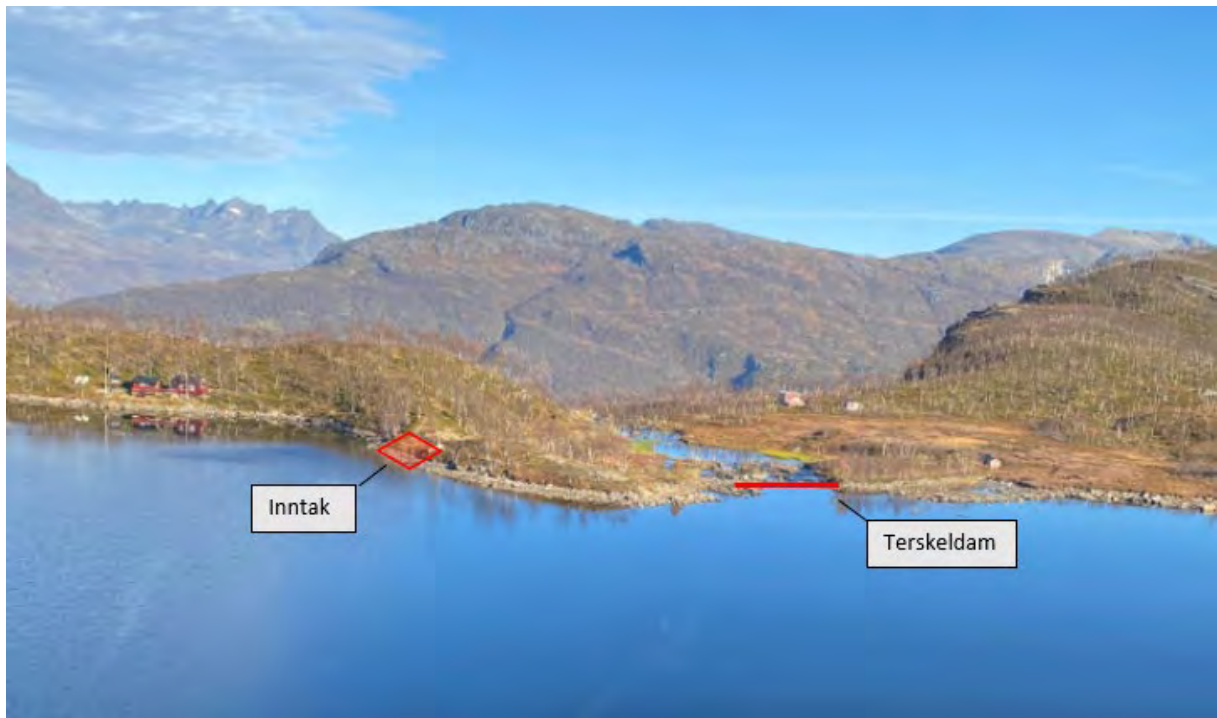
Det er lagt til grunn en styringskurve for volum i magasinet i simuleringene av produksjon. Det er ikke kjent variasjon i vannstanden for dagens situasjon, slik at det er lagt til grunn en konstant vannstand lik antatt normalvannstand/målt vannspeil fra hoydedata.no.



Vedlegg 5: Foto av tiltaksområdet og av ulike vannføringer



Figur 1 Flyfoto av Hilleshamnelva og øvre del av adkomstveien



Figur 2 Flyfoto av utløpet fra Hilleshamnvannet, inntak- og damplassing



Figur 3 Flyfoto av utløpet fra Hilleshamnvannet, damplassing



Figur 4 Hilleshamnvannet, bilde tatt fra damsted



Figur 5 Bilde fra inntaksplassering; utvasket sone fra tidligere regulering over dagens vannstand synlig langs vannet



Figur 6 Damsted



Figur 7 Øvre del av rørgatetrase/ adkomstvei fra inntak



Figur 8 Adkomstvei i øvre del mot inntaket, rørgatetrase vil følge veitrase



Figur 9 Øvre del av rørgatetrase/ adkomsvei



Figur 10 Adkomstvei, cirka kote 325 moh.



Figur 11 Adkomstvei, brattere parti, cirka kote 290 moh.



Figur 12 Hilleshamnelva, foss ved kote 359 moh.



Figur 13 Rør fra det nedlagte kraftverket i det bratte partiet hvor vannvei er planlagt i borehull



Figur 14 Plassering av tunnelpåhugg



Figur 15 Terreng i nedre del av rørgatetraséen



Figur 16 Nedre del av rørgatetrase mot kraftstasjon, bilde tatt fra nedlagt kraftstasjon



Figur 17 Kulvert under fylkesveien, bilde tatt fra nedlagt kraftstasjon



Figur 18 Kraftstasjonsplassering. Nedlagt kraftstasjonsbygning som erstattes av ny.



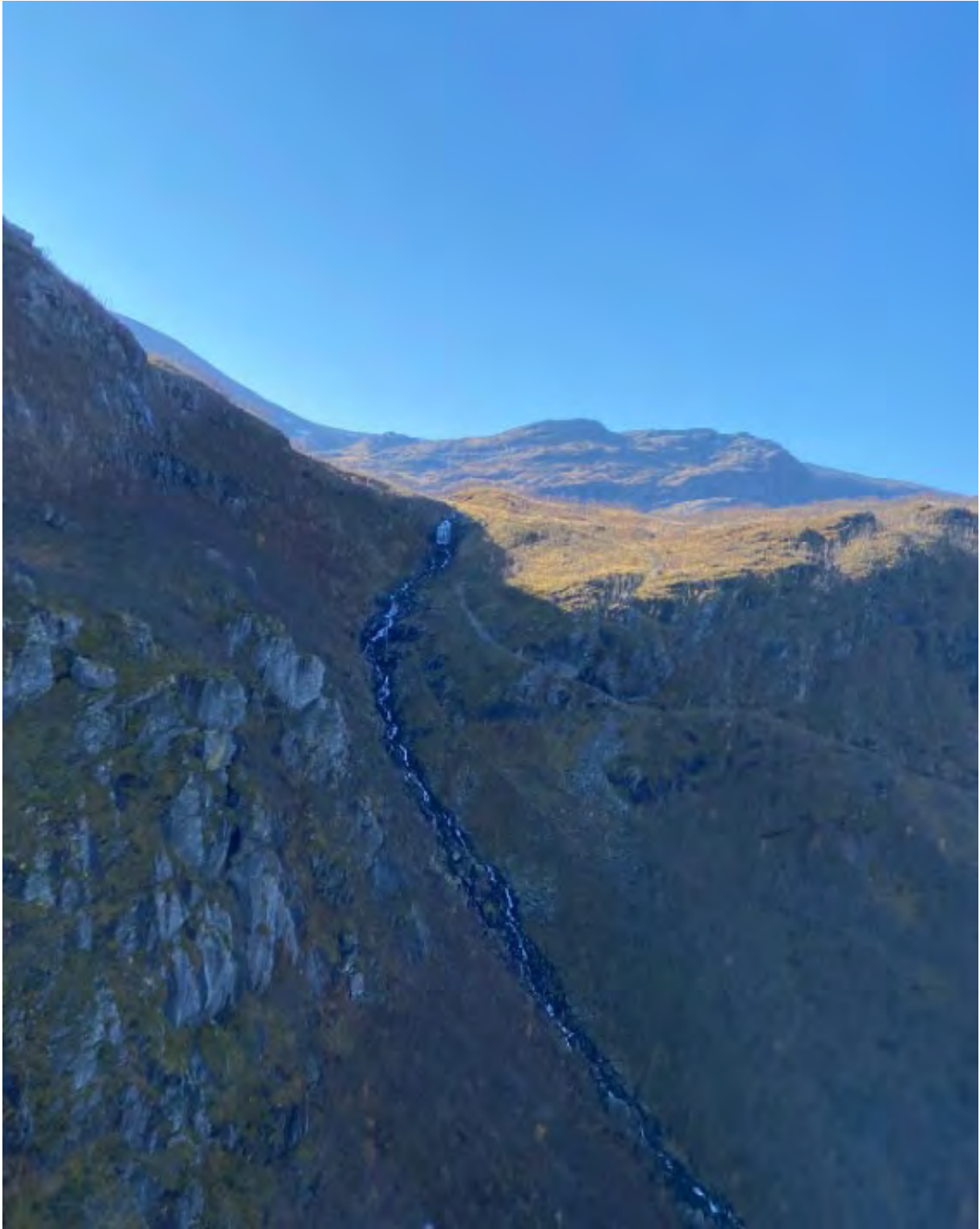
Figur 19 Eksisterende 22kV linje passer nært planlagt kraftstasjon. Bildet er tatt fra avkjøringen til vei til inntaket



Figur 20 Hilleshamnelva, høy vannføring 3-4 m³/s



Figur 21 Hilleshamnelva, normal vannføring 1-2 m³/s



Figur 22 Hilleshamnelva, lav vannføring 0,1-0,2 m³/s

Vedlegg 6 Oversikt over berørte grunneiere og rettighetshavere

Navn	Gnr. / Bnr.	Andel
Terje Bjørnar Hartviksen	63/21	
Geir Olav Pedersen	63/11	
Sissel Myhre Arntsen	63/ 1 og 9	
Roy-Idar Sverre Sandberg	63/4	
Solveig Hanssen	63/6	1/3
Randi Hanssen	63/6	1/3
Bodil Tonheim Jan Tonheim	63/6	1/3
Bjørn Andor Hansen	63/ 2 og 20	
Magnus Mikal Magnussen	63/12	
Ben Bendiksen	63/13	
Kjærlaug Schelderup	63/14 og 15	
Arne Hartvigsen	63/16	

Vedlegg 7: Avklaringer med nettselskap

VS: Status på nett til Hilleshamn kraftverk



Alseth, Per Gunnar - Hywer AS Norway
Til Arntsen, Joakim - Hywer AS Norway

Unclassified

Du svarte på meldingen 21.02.2023 09:46.



Tilbakemelding fra HLK.

Vennlig hilsen / Best Regards

Hywer AS

Per Gunnar Alseth

Tlf. 91 55 25 88

Fra: Jim Hugo Henriksen <jim.hugo.henriksen@hlk.no>
Sendt: mandag 20. februar 2023 09:15
Til: Alseth, Per Gunnar - Hywer AS Norway <per.gunnar.alseth@hywer.no>
Kopi: Øyvind Strøm <oyvind.strom@hlk.no>
Emne: SV: Status på nett til Hilleshamn kraftverk.

Hei,

Status på nett er relativt lik i dag som det min kollega skisserte i forstudiet for noen år tilbake

Med vennlig hilsen

Jim Hugo Henriksen
Overingeniør
Hålogaland Kraft Nett as, N-9480 HARSTAD, Norway
+47 77 04 25 00 (Telefon) | +47 41 48 66 60 (Mobil)



Fra: Alseth, Per Gunnar - Hywer AS Norway <per.gunnar.alseth@hywer.no>
Sendt: fredag 17. februar 2023 15:13
Til: Jim Hugo Henriksen <jim.hugo.henriksen@hlk.no>
Kopi: Øyvind Strøm <oyvind.strom@hlk.no>
Emne: VS: Status på nett til Hilleshamn kraftverk

Hei!

Hywer jobber med konsesjonssøknaden på Hilleshamn.

Vi ønsker en kort uttalelse fra dere som område konsesjonær om status på nett og hva som må til for å knytte Hilleshamn kraftverk på nett.

Et svar på epost som skissere nødvendige tiltak og evt. framdrift.

Hører snarlig fra dere!

God helg.

Vennlig hilsen / Best Regards

Hywer AS

Per Gunnar Alseth

Tlf. 91 55 25 88



Hålogaland Kraft

Forstudie - Nettundersøkelse tilknytning av småkraft Hilleshamn i Gratangen kommune



Versjon: 1.0

Dato: 15.07.2015

Av: Tony Molund

Innhold

1	Innledning.....	3
2	Eksisterende nett.....	3
2.1	Oppbygging	3
2.2	Forutsetninger	6
3	Beregning av eksisterende nett.....	6
3.1	Belastning og nettap	6
3.2	Spenningsprofiler eksisterende nett.....	7
3.3	Spenningen ved utvalgte punkter	7
3.4	Spenningsprang	8
4	Spenningsberegning av nett med Hilleshamn tilknyttet	8
4.1	Belastning og nettap	8
4.2	Spenningsberegninger tunglast/vinter	9
4.3	Spenningsberegninger lettlast/sommer	11
4.4	Spenningsprofil	12
4.5	Spenning ved utvalgte punkter	12
4.6	Spenningsprang	13
5	Konklusjon	13
6	Krav for drift av kraftverk og referanser.....	13

1 INNLEDNING

Dette er en rapport utarbeidet etter en forespørsel fra Jan Terje Solhaug i Clemens Kraft AS den 27.06.2016. Bakgrunnen for forespørselen er at Clemens Kraft vurderer å bygge ut Hilleshamn kraftverk. Dette er en ny rapport med grunnlag i dokumentert nett i NetBas hos Hålogaland Kraft Nett AS (HLK).

Denne innledende nettanalysen ser på problematikken rundt tilknytning av det aktuelle kraftverket til distribusjonsnettet i området. Ledig kapasitet i nettet skal regnes som veiledende og dedikeres i tilknytningskontrakt, dersom annen part ønsker å gjøre nytte av kapasiteten før aktuelle kraftverk realiseres, vil dette medføre at kapasitet for innmating reduseres eller bortfaller.

Hovedfokuset for rapporten vil være å se om det nye kraftverket kan produsere nok reaktiv effekt til og kunne tilknyttes det eksisterende distribusjonsnettet, eventuelt hvilke oppgraderinger som må gjøres for å overholde "Forskrift om leveringskvalitet i kraftsystemet" (FOL) ^[1], TR A6343.01 Tekniske retningslinjer for tilknytning av produksjonsenheter ^[2] og RENS ^[3] (Rasjonell Elektrisk Nettvirksomhet) anbefalinger. Rapporten skal også sørge for å kartlegge termisk ledig kapasitet i nettet.

2 EKSISTERENDE NETT

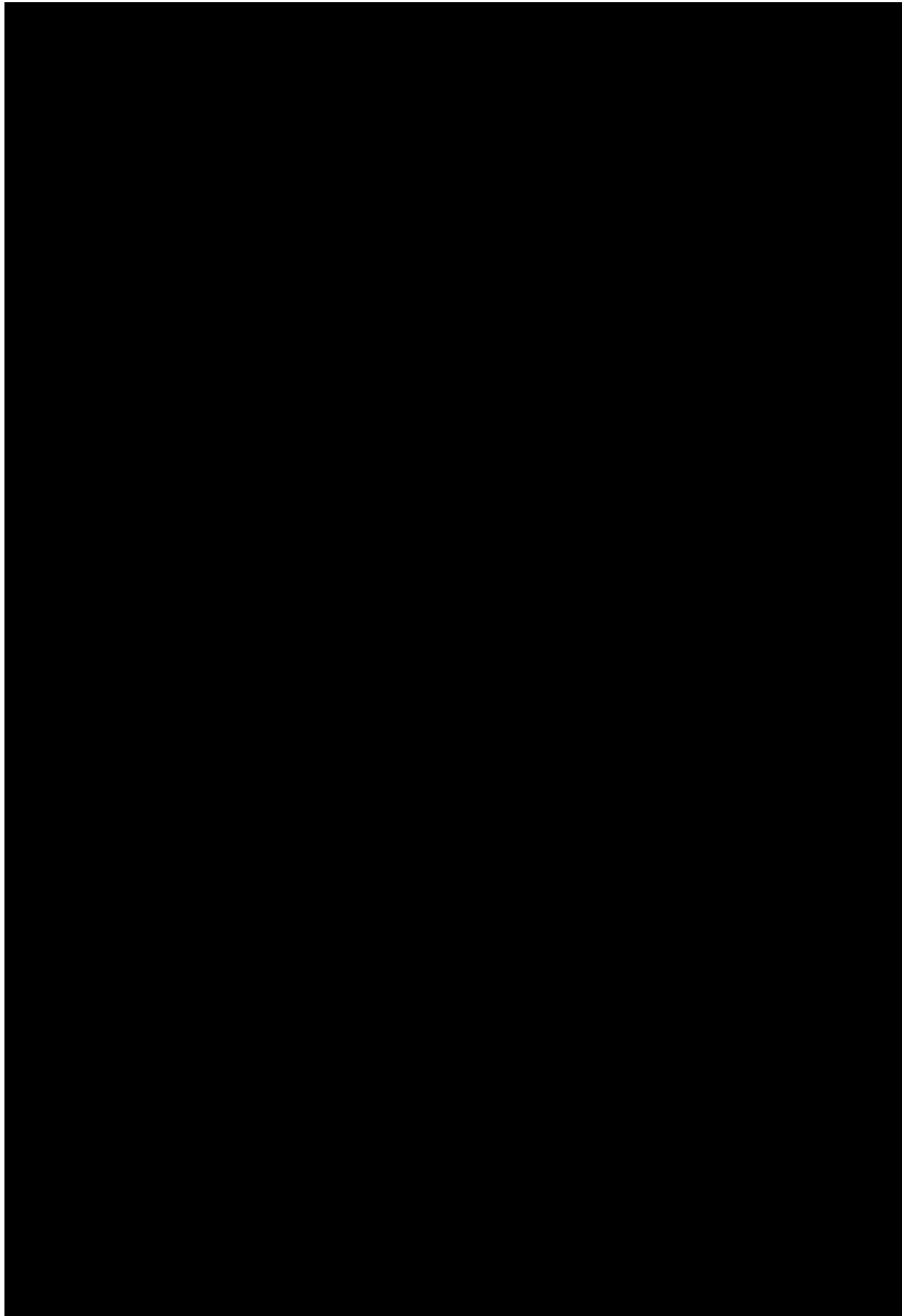
2.1 Oppbygging

Som et utgangspunkt for analysen sees det på nettet forsynt i fra Kvitnes trafostasjon. Grensesnittet her er mot Statnetts regionalnett. I Kvitnes trafostasjon eier HLK en 132/22kV trafo, og en 22/33kV trafo som forsyner et 33kV regionalnett utover mot Gratangen og Andørja/Rolløya. 33kV nettet har to trafostasjoner som forsyner til 22kV, Djupvik og Skoddeberg trafostasjon. Skoddeberg har en treviklingstrafo på 11MVA som også har 3,6kV hvor Skoddeberg kraftstasjon mater inn produksjon. Det aktuelle kraftverket Hilleshamn vil i normaldelingen av nettet mate inn mot Skoddeberg trafostasjon. I dette nettet ligger også Hellingen kraftverk. Eksisterende installert effekt under Skoddeberg er ca. 10MW.

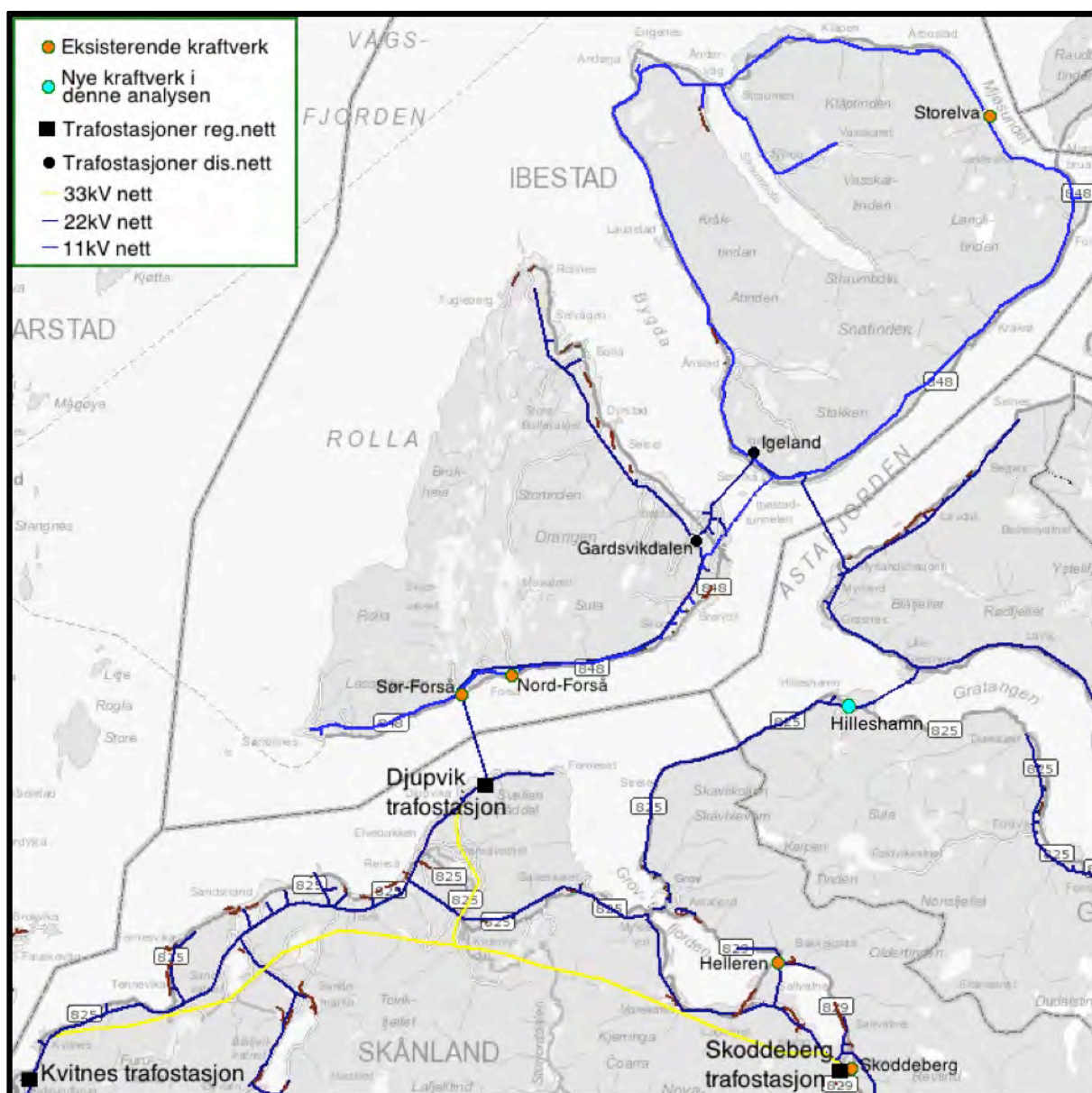
Hilleshamn kraftverk vil bli tilknyttet ca. 23,2 km ut på radialen fra Skoddeberg. Dette nettet består av luftnett FEAL 25, FEAL 35, FEAL 70 og FEAL 16.

Ved Grøsnes er det et kondensatorbatteri på 1,2MVA.

Se Figur 1 for enlinjeskjema over nettet, inkl. Hilleshamn kraftverk og Figur 2 for kart.



Figur 1 - Enlinjeskjema berørt nett



Figur 2 - Kart berørt nett

2.2 Forutsetninger

Nettmodellen som ligger som grunnlaget for analysene er hentet fra HLK sin database. Beregningene i denne analysen er utført i NetBas maske. Alle beregningene er utført med belastningsdata for 2016, det er benyttet lastprofiler til alle beregninger. Simuleringene som er utført er i hovedsak spenningsberegninger, lastflyt og tapsberegninger. Simuleringene er statiske og tar ikke høyde for dynamiske påvirkninger driften av kraftverkene vil påføre nettet.

Trafoen i Kvitnes trafostasjon som transformerer fra 132kV regionalnett til 22kV har automatisk trinning og spenningen settes i analysen til 22,4kV. Trafoen i Kvitnes trafostasjon som transformerer fra 22kV til 33kV har kun manuell trinning og omsetningsforholdet i denne er konstant. Spenningen på 33kV siden vil være bestemt av flyten gjennom trafoen.

Trafoene i Skoddeberg og Djupvik som transformerer fra 33kV regionalnett til 22kV distribusjonsnett har automatisk trinning, og spenningen på 22kV samleskinne vil bli normalt bli holdt mellom 22,3 og 22,5kV på disse to trafoene. I denne analysen er derfor spenningen satt til 22,4kV på Skoddeberg 22kV samleskinne.

Kondensatorbatteriet ved Grøsnes på 1,2MVar er forutsatt å ligge inne i tunglast, mens det er utkoplet i lettlast.

Det er i dag 5 eksisterende kraftverk, der Skoddeberg kjører to generatorer. Følgende tabell viser hvilke driftsforutsetninger de er satt opp med i denne analysen:

Tabell 1 - Forutsetninger drift av eks. produksjon

Kraftverk	Aktiv effekt [MW]	Reaktiv effekt [MVar]	Cos phi
Storelva	0,55	-0,27	0,9
Nord-Forså	1,04	-0,50	0,9
Sør-Forså	1,0	-0,48	0,9
Helleren	2,53	0	1
Skoddeberg G1	4,5	-1,48	0,95
Skoddeberg G2	3,0	-0,99	0,95

3 BEREGNING AV EKSISTERENDE NETT

For å kunne analysere nettet og påvirkningen fra nye kraftverk er det nødvendig og se på hvordan nettet oppfører seg i dag. Tilstanden i det eksisterende nettet danner referansen for hvordan forholdene skal være etter at det nye kraftverket er driftsatt.

3.1 Belastning og nettap

Tabell 2 - Belastning nøkkelkomponenter

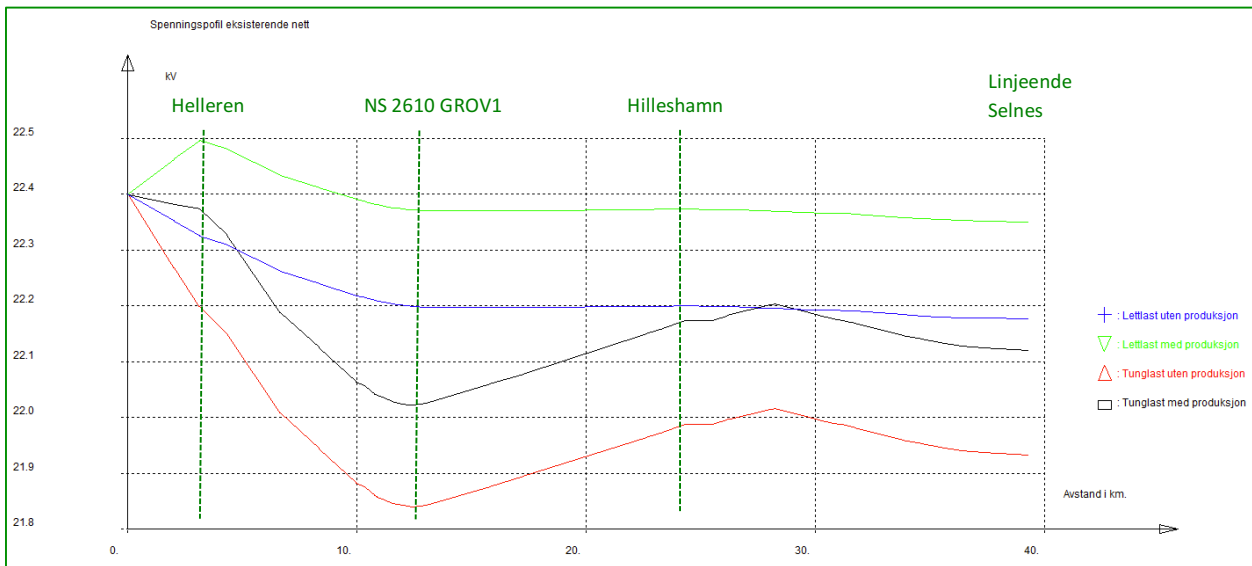
Komponent	Belastningsgrad tunglast [%]	Belastningsgrad lettlast [%]
Trafo 22/33kV Kvitnes	60	89
Trafo 33/22/3,6kV Skoddeberg	69	88
Høyest belastning nettdel 33kV	29	40
Høyest belastning nettdel 22kV	26	29

Tabell 3 - Belastning og nettap

Trafostasjon	Tunglast		Lettlast	
	Last (MVA)	Tap (MW)	Last (MVA)	Tap (MW)
Kvitnes – avg 22T2E	7,76 + j2,55	1,280	2,45 + j0,80	1,14

3.2 Spenningsprofiler eksisterende nett

Spenningsprofilen fra Skoddeberg trafostasjon avgang 22GrA til linjeende på Selnes. Kraftverkene markert er spenningen hvor de er tilknyttet/skal tilknyttes hovedradialen og varierer derfor noe fra hva spenningen vil være helt inne med kraftverkene. Kurvene viser tung og lettlast med og uten produksjon i Hellingen. Worst case vil altså være differansen mellom tunglast uten produksjon og lettlast med produksjon.



Figur 3 - Spenningsprofil eksisterende nett

3.3 Spenningen ved utvalgte punkter

Tabell 4 viser spenningen ved noen utvalgte nøkkelpunkter i radialen ut fra Skoddeberg trafostasjon til linjeende på Selnes. Her er spenningen referert ved tilknytningspunktet på kraftverkene og er således mer eksakt i forhold til Figur 3. I tabellen er "Tunglast" den laveste beregnet spenning i nettet, mens "Lettlast" er den høyeste beregnet spenning i nettet. ΔU er spenningsvariasjonen ut fra middelveidien over året. Det er tatt utgangspunkt i eksisterende situasjon "worst case", det vil si uten produksjon på Hellingen i tunglast og med full produksjon i Hellingen i lettlast.

Tabell 4 - Spenning ved utvalgte punkter på radial 22GrA - Selnes

Plassering	Tunglast [kV]	Lettlast [kV]	ΔU [%]	Middelveidi [kV]
Skoddeberg trafostasjon	22,4	22,4	0	22,4
Hellingen kraftverk	22,17	22,57	0,91	22,37
NS 2610 GROV1	21,84	22,38	1,19	22,11
Hilleshamn kraftverk	21,97	22,38	0,89	22,17
Linjeende Selnes	21,93	22,35	0,94	22,14

Av tabellen ser vi at spenningen ved NS 2610 har en ΔU over året på $\pm 1,19\%$ fra middelveidien,

forutsatt at kondensatorbatteri er inne i tunglast og ute i lettlast. Dette gir en total spenningsvariasjon på 2,4%. REN (Rasjonell Elektrisk Nettvirksomhet) anbefaler en maksimal spenningsvariasjon på 7 %, og FOL (forskrifter om leveringskvalitet) har satt en grense på ± 10 % av nominell spenning. Spenningsvariasjonen er innenfor anbefalingen fra REN og forskriftene.

3.4 Spenningsstrang

Dersom Hellingen i dag går for fullt og faller ut i tunglast, vil spenningen ved Hellingen falle fra 22,4 kV til 22,2 kV. Dette tilsvarer et spenningsstrang på 0,2 kV, eller 1,2 %. I lettlast er tilsvarende strang også beregnet til 1,2 %. REN anbefaler at maksimalverdi på strang skal være under 3 %. FOL (forskrifter om leveringskvalitet) har satt en grense på 5%. Strangene er godt innenfor denne anbefalingen.

4 SPENNINGSBEREGNING AV NETT MED HILLESHAMN TILKNYTTET

Lokal produksjon tilknyttet 22kV distribusjonsnett vil medføre spenningsendringer og påvirke belastningen av nettet, samt energi og effektutveksling mot regional- og sentralnettet. Lokal produksjon kan være med på å avhjelpe hardt lastet linjenett, men da under forutsetning av at produksjonen tilpasses kapasiteten til nettet. For stor produksjon eller dårlig styring av produksjonen, kan i motsatt fall medføre negative virkninger på nærliggende nett og forårsake unødvendige ulemper for andre kunder tilknyttet nett under samme trafostasjon.

I de følgende kapitler ser vi på hvordan Hilleshamn kraftverk kan reguleres spenningsmessig, for å holde tilfredsstillende spenningskvalitet.

I dag varierer spenningen på det meste med $\pm 1,19\%$ i forhold til middelveiden over året på NS 2610 GROV1. Denne lave spenningsvariasjonen skyldes kondensatorbatteriet på Grøsnes som ved å ligge inne i tunglast og ute i lettlast jevner ut spenningsvariasjonen.

HLK setter krav til at spenningen ikke skal forandres med mer enn $\pm 4\%$ av aktuell spenning ved tilknytningspunkt eller andre steder lenger ut i nettet. Generator skal derav ikke generere spenningsnivå utenfor normalområdet $\pm 4\%$ på svakeste punkt langs hele radialen eller andre radialer tilknyttet samme trafostasjon, tilsvarende en total variasjon på 8%. For at kraftverkene ikke skal generere en større spenningsstigning en dette må det kompenseres reaktivt.

4.1 Belastning og nettap

Nettet er analysert med det nye kraftverket tilkoblet, og med alle de fem eksisterende kraftverkene med følgende driftsforutsetninger listet opp i følgende tabell:

Tabell 5 - Forutsetninger drift av eks. produksjon

Kraftverk	Aktiv effekt [MW]	Reaktiv effekt [MVar]	Cos phi
Storelva	0,55	-0,27	0,9
Nord-Forså	1,04	-0,50	0,9
Sør-Forså	1,0	-0,48	0,9
Hellingen	2,53	0	1
Skoddeberg G1	4,5	-1,48	0,95
Skoddeberg G2	3,0	-0,99	0,95
Hilleshamn	3,6	-2,23	0,85

Av belastningsanalysene i tabellen under ser vi at kraftverket vil føre til overlast i to trafoer i nettet. Hvor det i lettlast vil være høyest belastning, da kraftflyten vil være mot Kvitnes trafostasjon, og ut på 132kV sentralnettet. Grunnet mye produksjon og lite last i 33kV regionalnett og 22/11kV distribusjonsnett.

Tabell 6 - Belastning nøkkelkomponenter

Komponent	Belastningsgrad tunglast [%]	Belastningsgrad lettlast [%]
Trafo 22/33kV Kvitnes	92	123
Trafo 33/22/3,6kV Skoddeberg	105	122
Høyest belastning nettdel 33kV	44	54
Høyest belastning nettdel 22kV	31	49

Sammenligner man tabell 3 med tabell 7 ser man at nettap i det berørte nettet øker vesentlig som et resultat av mye produksjon. Det er ikke utført totale nettapsanalyse over året eller marginaltapsberegninger på nåværende tidspunkt.

Tabell 7 - Belastning og nettap

Trafostasjon	Tunglast		Lettlast	
	Last (MVA)	Tap (MW)	Last (MVA)	Tap (MW)
Kvitnes – avg 22T2E	7,762 + j2,55	1,596	2,445 + j0,80	2,445

Både 22/33kV trafo i Kvitnes trafostasjon og 33/22/3,6kV trafo i Skoddeberg stasjon vil måtte skiftes ut på grunn av for liten kapasitet. Linjenettet vil kunne tåle de nye kraftverkene termisk sett, dog med noe høyere tap.

4.2 Spenningsberegninger tunglast/vinter

Spenningsberegninger utført for avgangen 22GrA fra Skoddeberg trafostasjon er basert på aktiv og reaktiv produksjon for kraftverket i tunglast/vinter, og viser her hva som skal til av reaktiv kompensering i forhold til produksjon for å komme på $\pm 4\%$ endring.

Tabell 8 – Produksjonsgrenser radial 22GrA tunglast/vinter - Hilleshamn

Aktiv og reaktiv produksjon ved kraftverket	Spenning [kV]					Spenningsendring [%]					Merknader
	Skoddeberg trafostasjon	Kraftverk Hellen	NS 2610 GROV1	Kraftverk Hilleshamn	Linjeende Selnes	Skoddeberg trafostasjon	Kraftverk Hellen	NS 2610 GROV1	Kraftverk Hilleshamn	Linjeende Selnes	
Eksisterende nett, middelverdi	22,400	22,370	22,109	22,173	22,142	--	--	--	--		Referanse
0,000 + j 2,497	22,400	22,550	22,473	23,059	23,030	0,0	0,8	1,6	4,0	4,0	Reaktiv grense
0,450 + j 1,905	22,400	22,560	22,513	23,059	23,030	0,0	0,9	1,8	4,0	4,0	
0,900 + j 1,334	22,400	22,569	22,550	23,059	23,030	0,0	0,9	2,0	4,0	4,0	
1,350 + j 0,785	22,400	22,577	22,584	23,059	23,030	0,0	0,9	2,1	4,0	4,0	
1,800 + j 0,254	22,400	22,583	22,616	23,059	23,030	0,0	1,0	2,3	4,0	4,0	
2,250 - j 0,258	22,400	22,589	22,646	23,059	23,030	0,0	1,0	2,4	4,0	4,0	
2,700 - j 0,752	22,400	22,594	22,673	23,059	23,030	0,0	1,0	2,6	4,0	4,0	
3,150 - j 1,231	22,400	22,598	22,699	23,059	23,030	0,0	1,0	2,7	4,0	4,0	
3,600 - j 1,694	22,400	22,601	22,723	23,059	23,030	0,0	1,0	2,8	4,0	4,0	
0,000 - j 2,082	22,400	22,311	21,573	21,300	21,251	0,0	-0,3	-2,4	-3,9	-4,0	
0,450 - j 2,575	22,400	22,318	21,609	21,300	21,251	0,0	-0,2	-2,3	-3,9	-4,0	
0,900 - j 3,050	22,400	22,321	21,636	21,300	21,251	0,0	-0,2	-2,1	-3,9	-4,0	
1,350 - j 3,509	22,400	22,324	21,660	21,300	21,251	0,0	-0,2	-2,0	-3,9	-4,0	
1,800 - j 3,952	22,400	22,326	21,683	21,300	21,251	0,0	-0,2	-1,9	-3,9	-4,0	
2,250 - j 4,380	22,400	22,328	21,703	21,300	21,251	0,0	-0,2	-1,8	-3,9	-4,0	
2,700 - j 4,794	22,400	22,328	21,729	21,300	21,251	0,0	-0,2	-1,7	-3,9	-4,0	
3,150 - j 5,195	22,400	22,328	21,739	21,300	21,251	0,0	-0,2	-1,7	-3,9	-4,0	
3,600 - j 5,583	22,400	22,326	21,755	21,300	21,251	0,0	-0,2	-1,6	-3,9	-4,0	

Av Tabell 8 kan man se at det er behov for reaktiv produksjon/trekk for å ikke overstige en spenningsvariasjon $\pm 4\%$ i tunglast.

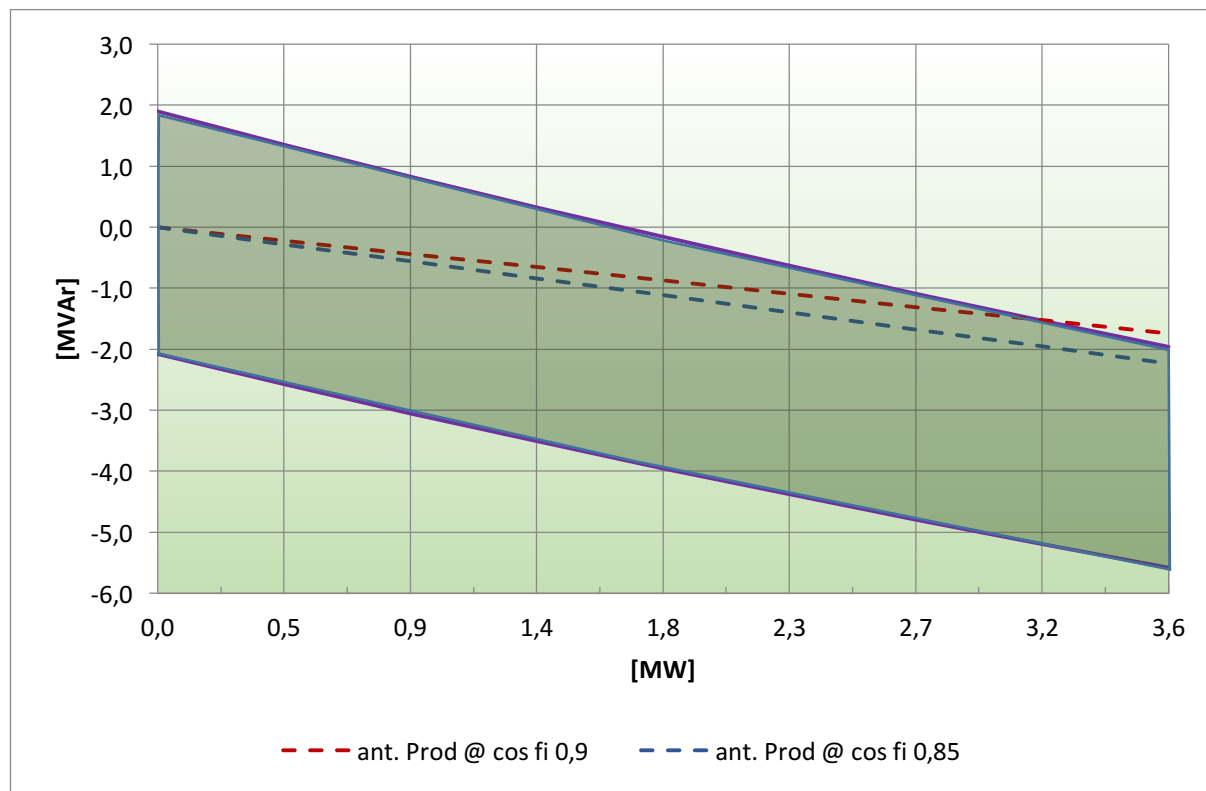
4.3 Spenningsberegninger lettlast/sommer

Spenningsberegninger utført for avgangen 22GrA fra Skoddeberg trafostasjon er basert på aktiv og reaktiv produksjon for kraftverket i lettlast/sommer.

Tabell 9 – Produksjonsgrenser radial 22GrA lettlast/sommer - Hilleshamn

Aktiv og reaktiv produksjon ved kraftverket	22					Spenningsendring [%]					Merknader
	Skoddeberg trafostasjon	Kraftverk Hellern	NS 2610 GROV1	Kraftverk Hilleshamn	Linjeende Selnes	Skoddeberg trafostasjon	Kraftverk Hellern	NS 2610 GROV1	Kraftverk Hilleshamn	Linjeende Selnes	
Eksisterende nett, middelverdi	22,400	22,370	22,109	22,173	22,142	---	---	---	---	---	Referanse
0,000 + j 1,895	22,400	22,668	22,723	23,059	23,038	0,0	1,3	2,8	4,0	4,0	Reaktiv grense
0,450 + j 1,355	22,400	22,675	22,756	23,059	23,038	0,0	1,4	2,9	4,0	4,0	
0,900 + j 0,833	22,400	22,681	22,787	23,059	23,038	0,0	1,4	3,1	4,0	4,0	
1,350 + j 0,328	22,400	22,686	22,815	23,059	23,038	0,0	1,4	3,2	4,0	4,0	
1,800 - j 0,160	22,400	22,690	22,842	23,059	23,038	0,0	1,4	3,3	4,0	4,0	
2,250 - j 0,633	22,400	22,693	22,866	23,059	23,038	0,0	1,4	3,4	4,0	4,0	
2,700 - j 1,091	22,400	22,696	22,889	23,059	23,038	0,0	1,5	3,5	4,0	4,0	
3,150 - j 1,534	22,400	22,698	22,910	23,059	23,038	0,0	1,5	3,6	4,0	4,0	
3,600 - j 1,964	22,400	22,695	22,929	23,059	23,038	0,0	1,5	3,7	4,0	4,0	
0,000 - j 2,653	22,400	22,416	21,798	21,280	21,255	0,0	0,2	-1,4	-4,0	-4,0	
0,450 - j 3,106	22,400	22,419	21,822	21,280	21,255	0,0	0,2	-1,3	-4,0	-4,0	
0,900 - j 3,544	22,400	22,420	21,843	21,280	21,255	0,0	0,2	-1,2	-4,0	-4,0	
1,350 - j 3,968	22,400	22,421	21,863	21,280	21,255	0,0	0,2	-1,1	-4,0	-4,0	
1,800 - j 4,378	22,400	22,420	21,881	21,280	21,255	0,0	0,2	-1,0	-4,0	-4,0	
2,250 - j 4,774	22,400	22,420	21,897	21,280	21,255	0,0	0,2	-1,0	-4,0	-4,0	
2,700 - j 5,159	22,400	22,418	21,912	21,280	21,255	0,0	0,2	-0,9	-4,0	-4,0	
3,150 - j 5,531	22,400	22,416	21,925	21,280	21,255	0,0	0,2	-0,8	-4,0	-4,0	
3,600 - j 5,891	22,400	22,413	21,937	21,280	21,255	0,0	0,2	-0,8	-4,0	-4,0	

Av Tabell 9 ser vi at det er behov for reaktiv produksjon/trekk for å ikke overstige en spenningsvariasjon $\pm 4\%$ i tunglast.



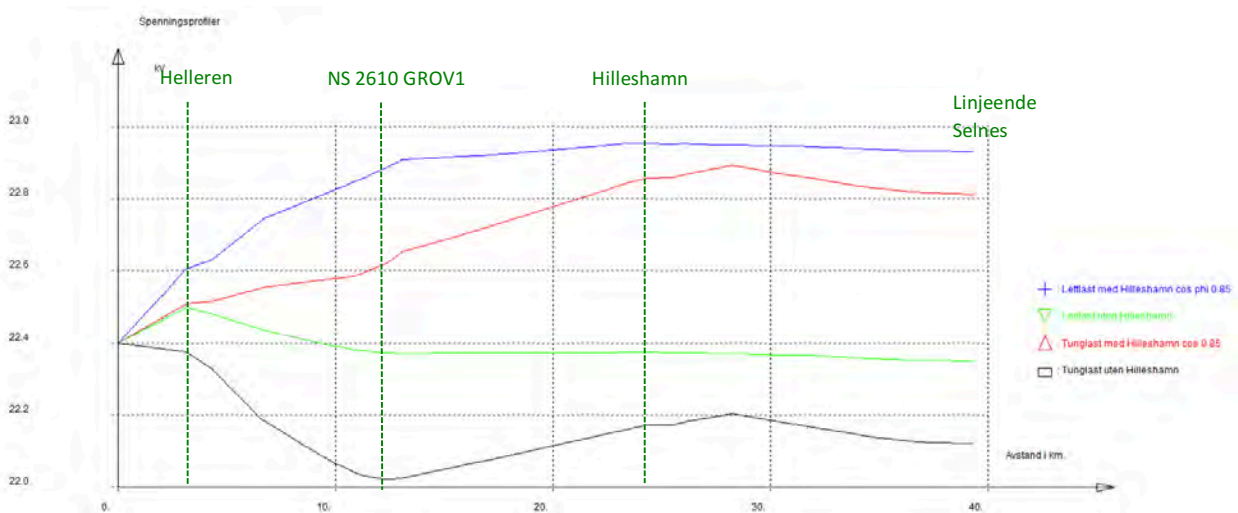
Figur 4 - Reguleringsområde for Hilleshamn

Figuren over viser reguleringsområdet for reaktiv effekt som funksjon av aktiv produksjon. Avvik fra reguleringsområdet ved produksjonsområdet kan medføre brudd på FOL og/eller overbelastning av

distribusjonsnett (negative verdier er induktivt sett fra nettet). Vi ser her at man teoretisk akkurat kan drifte kraftverket cos fi 0,85 undermagnetisert isolert sett på spenningsberegningene. Ved eksempelvis cos fi 0,9 vil man ved ca. 3,2MW produksjon komme utenfor reguleringsområdet.

4.4 Spenningsprofil

Spenningsprofilen fra Skoddeberg trafostasjon avgang 22GrA til linjeende på Selnes inklusive Hilleshamn tilknyttet med aktiv produksjon 3,6MW og cos fi 0,85 undermagnetisert. Kraftverkene markert er spenningen hvor de tilknyttes hovedradialen og varierer derfor noe fra spenning helt inne med kraftverkene.



Figur 5 - Spenningsprofil inkl. Hilleshamn

4.5 Spenning ved utvalgte punkter

Tabell 7 viser spenningen ved noen utvalgte nøkkelpunkter i radialen ut fra Skoddeberg trafostasjon til linjeende på Selnes med Hilleshamn i full produksjon cos phi 0,85. Spenningene her er ved tilknytningspunktet og varierer derfor noe fra figur 5 som viser spenningen langs hovedradialen. I tabellen er "Tunglast" den laveste beregnet spenning i nettet, mens "Lettlast" er den høyeste beregnet spenning i nettet. ΔU er spenningsvariasjonen over året fra middelverdien fra "worst case" med/uten Hellingen.

Tabell 10 - Spenningsvariasjon ved uvalgte punkter på radial 22GrA – Selnes

Plassering	Tunglast U/Hilleshamn [kV]	Lettlast M/Hilleshamn [kV]	ΔU [%]	Middelverdi [kV]
Skoddeberg trafostasjon	22,4	22,4	0	22,4
Hellingen kraftverk	22,43	22,68	0,55	22,56
NS 2610 GROV1	22,02	22,87	1,88	22,45
Hilleshamn kraftverk	22,16	22,95	1,76	22,56
Linjeende Selnes	22,12	22,93	1,80	22,53

Av tabellen ser vi at spenningen ved NS 2610 har en ΔU over året på $\pm 1,88\%$ fra middelverdien, forutsatt at kondensatorbatteri er inne i tunglast og ute i lettlast. Dette gir en total spenningsvariasjon på 3,7%. REN (Rasjonell Elektrisk Nettvirksomhet) anbefaler en maksimal spenningsvariasjon på 7 %, og FOL (forskrifter om leveringskvalitet) har satt en grense på $\pm 10\%$ av nominell spenning. Spenningsvariasjonen er innenfor anbefalingen fra REN og forskriftene.

4.6 Spenningsprang

Dersom Hellen og Hilleshamn i dag går for fullt og faller ut i tunglast, vil spenningen ved Hellen linjeende Selnes falle fra 22,8 kV til 21,9 kV. Dette tilsvarer et spenningsprang på 0,9 kV, eller 3,9%. I lettlast er tilsvarende sprang beregnet til 3,3 %. REN anbefaler at maksimalverdi på sprang skal være under 3 %. FOL har satt en grense på 5%. Sprangene er altså noe utenfor RENs anbefalinger, men innenfor FOL.

5 KONKLUSJON

Ved å skifte ut de to trafoene som ikke har nok kapasitet vil man kunne klare å ta imot den planlagte produksjonen termisk sett. En ren utskifting av disse vil nok totalt ligge på 5 – 10 MNOK.

Ledningsnettets vil kunne håndtere produksjonen termisk, dog vil det bli høyere tap. Denne analysen har hatt fokus på om det er mulig og kunne tilknytte Hilleshamn teknisk sett, og har ikke sett på marginaltapsberegninger. Men ut fra analysen kan man anta at marginalene vil bli dårlig. Det vil kreve en del reaktiv kompensering for å kunne holde en tilfredsstillende spenningskvalitet, kraftverket må drifte $\cos \phi$ 0,85 ved full aktiv produksjon på 3,6MW.

Dersom kraftverkene kommer med en bestilling på nettkapasitet, bør det analyseres om det kan være lønnsomt og ønskelig for både HLK og kraftverkseier om sammen å reinvestere noe av 22kV distribusjonsnettets da dette vil kunne gi bedre marginaler for kraftverket.

6 KRAV FOR DRIFT AV KRAFTVERK OG REFERANSER

Ved langsomme spenningsvariasjoner skal ikke normalspenningen varieres mer enn +-4% over året.

- Utbygger må kompensere reaktivt for den spenning stigningen kraftverket skaper, ved å kompensere med reaktiv effekt.
- Analysene viser at det generelt sett ikke er ledig kapasitet i dagens nett mtp. Trafokapasitet for tilkobling av de ønskede kraftverkene. Trafokapasitet må økes.

Ref:

- [1] "Forskrift om leveringskvalitet i kraftsystemet" gjeldende fra 1.1.2005
- [2] TR A6343.01 Tekniske retningslinjer for tilknytning av produksjonsenheter, med maksimum aktiv effektproduksjon mindre enn 10 MW, til distribusjonsnettets. Rev.01 30.11.2006
- [3] REN (Rasjonell Elektrisk Nettvirksomhet)

Harstad den 07.juli 2016

Tony Molund
Utviklingsansvarlig Kraftnett

Vedlegg 8: Biologisk mangfold rapport

RAPPORT

Hilleshamn kraftverk – Rapport om biologisk mangfold



Kunde: Hywer AS

Prosjektnummer: 10231146-007

Dokumentnummer: 10231146-007

Rev.: 00

Dato: 17.02.2023

Sammendrag:

Hilleshamn Småkraftverk AS fikk konsesjon for å bygge ut Hilleshamnelva kraftverk i 2015. Konsesjonen gitt imidlertid ut på 5 års frist. HYWER AS ønsker nå å søke på nytt om å utnytte Hilleshamnelva med Hilleshamnvatnet som kilde til kraftproduksjon gjennom bygging av et småkraftverk. Denne rapporten er utarbeidet for å imøtekomme NVEs krav om oppdaterte undersøkelser av biologisk mangfold (Korbøl og Hoel 2018).

Tiltaket innebærer bygging av en terskel i betong med høyde på 1 m og bredde på 24 m på kote 381,50 (inntak) og kraftstasjon på ca. kote 35. Det er forutsatt at minstevannføring settes lik 0,12 m³/s i sommerperioden (1/5-30/9) og 0,05 m³/s i vinterperioden (1/10-30/4). Dette vil redusere de negative konsekvensene for vassdragstilknyttet naturmangfold. Vannveien graves ned langs eksisterende vei ned til kote 370, lengde på ca. 270 meter. Videre går vannveien i et fôret borehull på 670 meter ned til kote 85. Fra kote 85 blir det ei nedgravd rørgate på ca. 250 meter ned til kraftstasjon på kote 35. I anleggsfasen vil en korridor på ca. 25 meter langs den nedgravde rørgata bli berørt. En må påregne sprengt fjellgrøft på hele rørtraseen som skal graves ned.

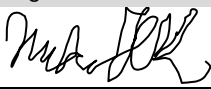
Det ble kartlagt naturtyper som er avhengig av et fuktig klima fra vannspruten fra Hilleshamnelva. Naturtypene er fosse-egn (A6) og fosseberg (A2.1), som begge er rødlistede (VU).

Det er registrert flere rødlistede karplanter som er tilknyttet områder med høy luftfuktighet. Rødsildre er rødlistet med kategori NT. Denne ble registrert fem forskjellige steder langs elven. Grynildre er også noe tilknyttet et fuktig klima, og er tidligere funnet på to lokaliteter ved elven. Vegetasjonen er ellers ordinær, og består av blandingsskog, bjørkeskog og granskog, hvorav noe skog består av fremmedarten sitkagran.

Innenfor prosjektets influensområde ble det observert fossefall under kartlegging i 2022. Det er ingen anadrome fiskearter i Hilleshamnelva på grunn av elvas utforming med vandringshinder noe oppstrøms kraftverksutløpet. Det er registrert en liten bestand av stasjonær ørret, både i Hilleshamnelva og i Hilleshamnvatnet.

Bygging av Hilleshamn kraftverk vil samlet gi middels negativ konsekvens for naturmangfold.

Det er forutsatt flere avbøtende tiltak som revegetering, støydemping og opprettholdelse av minstevannføring.

Utarbeidet av:	Sign.:
Mika H. Kirkhus	
Kontrollert av:	Sign.:
Aslaug T. Nastad Lars Erik Andersen	

Revisjon:

Rev.	Dato	Beskrivelse	Utført av:	Kontrollert av:

Innholdsfortegnelse

1. Innledning	4
2. Utbyggingsplaner og influensområdet	5
2.1 Hydrologi	7
2.2 Influensområdet	9
3. Metode	10
3.1 Eksisterende datagrunnlag	10
3.2 Verktøy for kartlegging og verdi-, påvirkning- og konsekvensvurdering	10
3.3 Feltregistreringer	10
4. Resultater	12
4.1 Kunnskapstatus	12
4.2 Eksisterende påvirkning på naturmiljø	12
4.3 Naturgrunnlaget	13
4.4 Terrestrisk naturmangfold	14
4.5 Akvatisk naturmangfold	18
5. Verdivurdering	19
6. Påvirkning og konsekvens av tiltaket	22
6.1 Terrestrisk naturmangfold	22
6.2 Akvatisk naturmangfold	23
7. Avbøtende tiltak	25
7.1 Forutsatte tiltak	25
7.2 Foreslåtte tiltak	Feil! Bokmerke er ikke definert.
8. Usikkerhet	26
9. Litteratur og databaser	27
10. Vedlegg	29

1. Innledning

HYWER AS ønsker å utnytte Hilleshamnelva med regulering av Hilleshamnvatnet til kraftproduksjon gjennom bygging av et småkraftverk. Hilleshamnelva ligger i Gratangen kommune i Troms og Finnmark. Det var søkt om konsesjon i 2006 og 2015 for bygging av Hoffmanselva kraftverk. Hilleshamn Småkraftverk AS fikk konsesjon i 2015, men konsesjonen gikk ut da bygging ikke ble igangsatt innenfor fristen på fem år.

I høringsprosessen ble det pekt på utfordringer mtp. Spesielt landskap og biologisk mangfold. Konsesjon ble gitt på bakgrunn av utbygger justerte prosjektet for å redusere konsekvensene i forhold til opprinnelig løsning, som inkluderte å legge vannveien i fjell fra ca. kote 200 og opp til inntaket. Dagens prosjektplan til Hywer AS har vannveien i fjell fra kote 300 og opp til inntaket. Tilstrekkelig med minstevannføring vil, ifølge NVE, redusere de negative konsekvensene for landskap og biologisk mangfold. Avbøtende tiltak for landskapet, reindrift og fisk i forbindelse med den planlagte reguleringen er også vektlagt i tidligere konsesjonssøknad.

Sweco AS fått i oppdrag å vurdere tiltakets konsekvenser for biologisk mangfold og andre relevante miljøtema (se kap. 3 i konsesjonssøknad for Hilleshamn kraftverk).

Denne rapporten er basert på NVEs mal for utarbeidelse av rapport om biologisk mangfold for småkraftverk (Korbøl og Hoel 2018). Et sammendrag av denne rapporten finnes også i konsesjonssøknaden for Hilleshamn kraftverk, sammen med en vurdering av andre miljørelaterte tema.



Figur 1-1 Hilleshamnelva ligger i Gratangen kommune i Troms og Finnmark. Plassering av elva er vist med gult på kartet. Kartkilde: NVE Atlas.

2. Utbyggingsplaner og influensområdet

Det planlegges å utnytte et ca. 347 m fall i Hilleshamnelva mellom kote ca. 35 og kote ca. 382. Prosjektet vil berøre en strekning på ca. 347 m (lengde på elva mellom inntak og kraftverk). Det søkes om en utbyggingsløsning med en maks slukeevne på 250 % av årlig middelvannføring. Dette tilsvarer en maks slukeevne på 1,54 m³/s.

Inntaket legges i en vik av Hilleshamnvatnet, vest for elveutløpet ved restene av et eksisterende inntak for gammelt kraftverk ligger. Det antas at det naturlige vannivået (før 1948) var på kote 381. Inntaket vil bli lagt på kote 381,50. Det vil bli bygget en terskel i betong med høyde på ca. 1 meter og bredde på 24 meter. Inntaket vil være dykket 2 m for å sikre isfrie forhold. Det vil derfor være nødvendig å sprengne seg ned i elveleiet.

Inntaket vil bli utstyrt med inntaksrist og stengeanordning. Et lite lukehus etableres over inntakskonstruksjonen for tilgang og oppbevaring av utstyr.

Vannveien vil gå som ei nedgravd rørgate langs eksisterende vei ned til kote 370, lengde på ca. 270 meter. Videre går vannveien i et fôret borehull på 670 meter ned til kote 85. Fra kote 85 blir det ei nedgravd rørgate på ca. 250 meter ned til kraftstasjon på kote 35. I anleggsfasen vil en korridor på ca. 25 meter langs den nedgravde rørgata bli berørt. En må påregne sprengt fjellgrøft på hele strekningen.

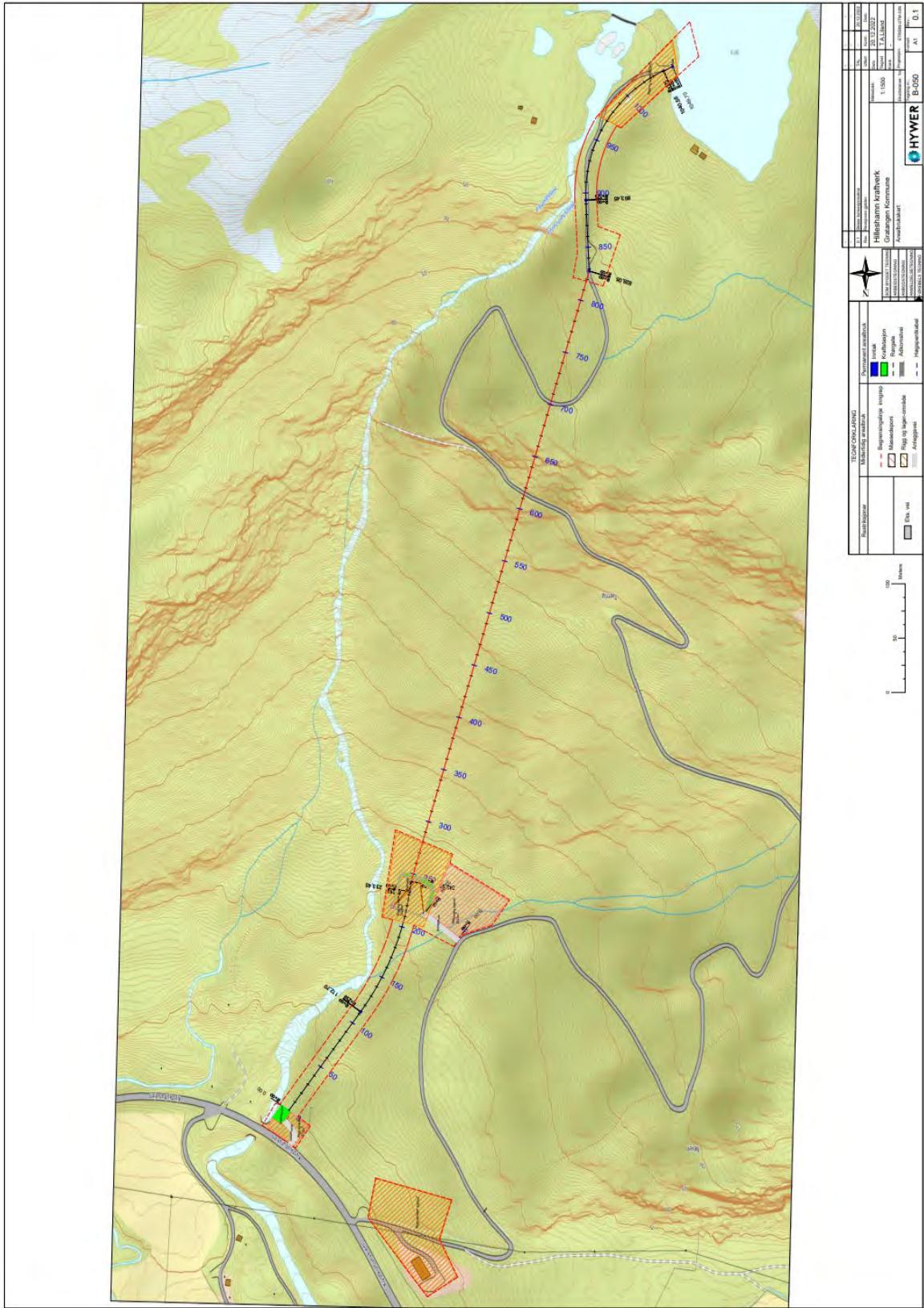
Kraftstasjonen blir liggende der eksisterende/nedlagte stasjon er lokalisert, oppstrøms riksveibrua over Hilleshamnelva på ca. kote 35. I stasjonen installeres en Peltonturbin. Avløp til elva blir oppstrøms kulverten under riksveien. Kraftstasjonen blir på ca. 100 m² grunnflate og forutsettes tilpasset eksisterende bebyggelse/ terreng.

Det eksisterer en bilvei opp til Hilleshamnvatnet. Veien skal etter planen fungere som anleggsvei under bygging av rørgate og dam/inntaksarrangement. Det må derfor påregnes noe opprusting. Det forutsettes også en opprusting av en kort skogsbilvei inn til påhugget. Det bygges ny adkomstvei fra Fv825 til kraftstasjon.

Kraftverket skal kobles til en eksisterende 22 kV-linje (område konsesjonær Hålogaland Kraft Nett AS) med en 140 m lang jordkabel.

Det er forutsatt at minstevannføring settes lik 0,12 m³/s i sommerperioden (1/5-30/9) og 0,05 m³/s i vinterperioden (1/10-30/4). Dette tilsvarer 5-persentilen for hhv. sommer og vinter.

Kart over utbyggingsløsningen er vist i Figur 2-1.



Figur 2-2-1 Utbyggingsløsning Hilleshamn kraftverk. Rigg/lager område er markert med rød skravur, rød stipla linje viser antatt inngrepsgrense, kraftstasjon er markert med skarp grønn, svart/rød linje viser vannvei (hhv. nedgravd rør/tunnel), grått linjepolygon viser adkomstvei. Kart: Hywer.

Tabell 2-1 Data for Hilleshamn kraftverk.

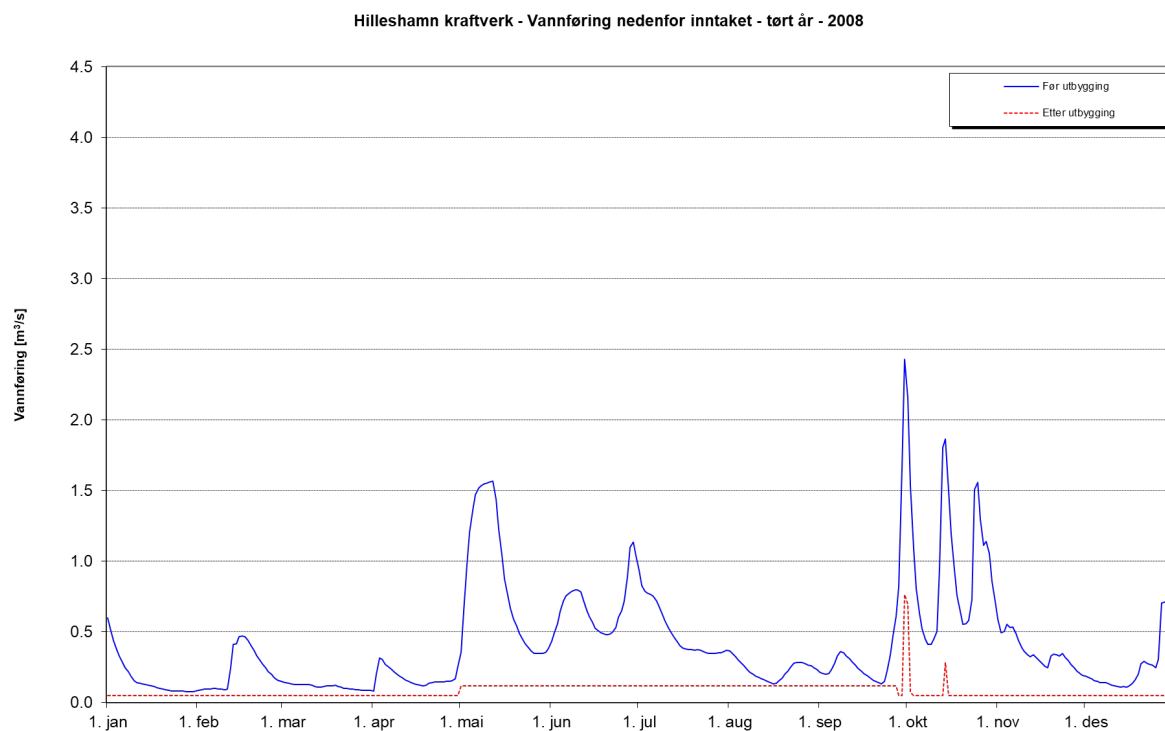
Tilslig	
Nedbørfelt til inntak	10,4 km ²
Middelvannføring:	0,62 m ³ /s
5-persentil sommer (1/5-30/9)	120 l/s
5-persentil vinter (1/10-30/4)	50 l/s
Alminnelig lavvannføring	0,077 m ³ /s
Kraftverk	
Inntak/overføring	381,50 moh.
Utløp	35 moh.
Brutto fallhøyde	346,50 m
Maksimal slukeevne:	1,54 m ³ /s
Minstevannføring 1/5-30/9	120 l/s
Minstevannføring 1/10-30/4	50 l/s
Lengde på berørt elvestrekning:	788 meter
Lengde vannvei	270 meter
22 kV jordkabel:	140 meter
Installert effekt	4,4 MW

2.1 Hydrologi

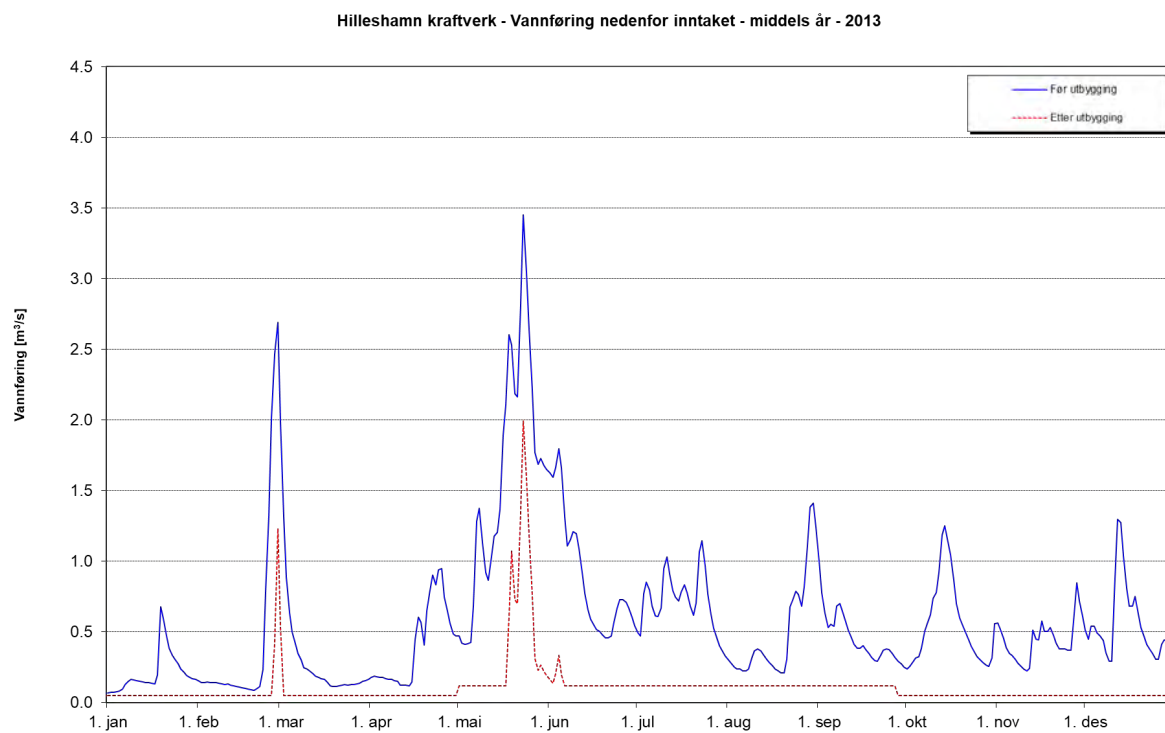
Det er planlagt å regulere Hilleshamnvatnet med én meter. Dette er innenfor naturlig vannstandsvariasjon. Det er store variasjoner i vannføringen i Hilleshamnelva gjennom året. Figur 2-2-2 viser vannføring i elva like nedstrøms inntaket i et tørt år før og etter utbygging, mens Figur 2-2-3 viser tilsvarende for et middels vått år. Flomtoppene vil bli redusert i betydelig grad.

I tørre år vil kraftverket stort sett gå både sommer og vinter. Med unntak av flomtopper i deler av juni, juli og desember, vil vannføringen bestå av minstevannføring og vannføring som ligger litt over minstevannføring.

I middels våte år, vil kraftverket kunne gå store deler av året. Vannføringen i elva vil variere og være høy på våren (f.o.m. mai) og høsten, med periodevis minstevannføring. Reduksjon i vannføring som følge av at kraftverket kjører vil derfor i liten grad være merkbar i mai og september.



Figur 2-2 Vannføring nedenfor inntaket i Hilleshamnelva i et tørt (2008) år (før og etter utbygging).



Figur 2-2-3 Vannføring nedenfor inntaket i Hilleshamnelva i et middels (2013) år (før og etter utbygging).

Hilleshamn kraftverk vil utnytte ca. 82 % av vannmengden til kraftproduksjon, mens 18 % vil gå forbi inntaket. Vannføringskurvene viser at restvannføringen på berørt strekning av Hilleshamnelva vil tilsvare foreslått minstevannføring som er 120 l/s i sommerperioden (1/5 – 30/9) og 50 l/s i vinterperioden (1/10 – 30/4), samt flomtap. Midlere vannføring like nedstrøms planlagt inntak vil være 0,10 m³/s etter utbygging (mot dagens 0,58 m³/s). Ca. 13 % av tilsiget til inntaket i Hilleshamn kraftverk slippes som minstevannføring og 4 % som flomtap.

Tabell 2-2 viser hvor mange dager i året vannføringen er henholdsvis større enn største slukeevne og mindre enn minste slukeevne for tre utvalgte år. I tillegg er det angitt antall dager med vannføring større enn maksimal slukeevne + minstevannføring, dvs. når det går vann i overløp.

Tabell 2-2 Antall dager for kraftverket.

Hilleshamn kraftverk		antall dager med		
		$Q < Q_{\text{min sluk}} + Q_{\text{min}}$	$Q > Q_{\text{max sluk}}$	$Q > Q_{\text{max sluk}} + Q_{\text{min}}$
tørt år:	2008	32	16	7
mid. år:	2013	7	25	25
vått år:	2019	0	56	50

2.2 Influensområdet

De direkte virkningene av tiltaket vil omfatte den delen av vassdraget som får endrede hydrologiske forhold, og områdene på land hvor det skal bygges vannvei, vei, nettilknytning, massedeponi og kraftstasjon, samt riggområder.

Influensområdet omfatter også en sone ut fra de tekniske inngrepene der tiltaket kan få ulike indirekte virkninger på biologisk mangfold. Hvor stor denne sonen vil variere avhengig av prosjektet, hvilke arter eller vegetasjons-/naturtyper som finnes/berøres. Ifølge NVEs veileder for vurdering av biologisk mangfold i forbindelse med små kraftverk (Korbøl og Hoel 2018), skal imidlertid et influensområde på 100 meter vurderes generelt for flora og fauna. En 100 meters sone er gjerne for stor i forhold til den faktiske påvirkningen på flora, mens for fauna vurderes ofte et større influensområde enn 100 meter. Ulike studier av forstyrrelser og bl.a. rovfugladferd viser at det i perioder (her; i anleggsperioden) kan være fornuftig å ha et influensområde på ca. 500 meter om det er fri sikt til reir fra tekniske tiltak. Dette gjelder spesielt i artenes mest sårbare perioder (før og i starten av hekking). Denne størrelsen er imidlertid også svært statistisk, og vi har derfor vurdert influensområdet for fauna ut fra tiltakets art og plassering i terrenget.

3. Metode

3.1 Eksisterende datagrunnlag

Konsesjonssøknad for Hilleshamn kraftverk fra 2006, og biologisk mangfoldrapport fra 2006 fra Miljøfaglig utredning er benyttet som datagrunnlag. I tillegg er det brukt opplysninger som kom fra høringspartene. Det er noe informasjon angående fauna i biomangfoldrapporten fra 2006, og ellers vil nyere registreringer fra Artskart bli brukt som datagrunnlag.

3.2 Verktøy for kartlegging og verdi-, påvirkning- og konsekvensvurdering

Det er laget en egen veileder for hvordan temaet biologisk mangfold skal presenteres i forbindelse med utarbeiding av konsesjonssøknader for småkraftsaker (Korbøl og Hoel 2018). Denne veilederen er brukt som grunnlag for rapporten om biologisk mangfold.

Kartlegging av og verdivurdering av terrestriske naturtyper etter NiN2 følger Miljødirektoratets instruks (Miljødirektoratet, 2022). Naturtyper er innen naturforvaltning definert som ensartede typer av naturområder (habitater), som omfatter alle levende organismer i området og de miljøfaktorene som virker der, eller spesielle naturforekomster, samt spesielle geologiske forekomster. Utvalgte naturtyper inkluderer naturtyper som er truet i Norge, er viktig for en eller flere prioriterte arter, er truet internasjonalt, eller har en vesentlig andel av sin naturlige utbredelse i Norge. Kartlegging av ferskvannslokaliteter følger DN-håndbok 15 (2000b). Gjeldende rødlistene og fremmedartslistene følges (Artsdatabanken 2021, Artsdatabanken 2018a, Artsdatabanken 2018b).

Miljødirektoratets veileder for konsekvensutredninger for klima og miljø (M-1941) er benyttet ved vurdering av verdi, påvirkning og konsekvenser (Miljødirektoratet, 2022)

3.3 Feltregistreringer

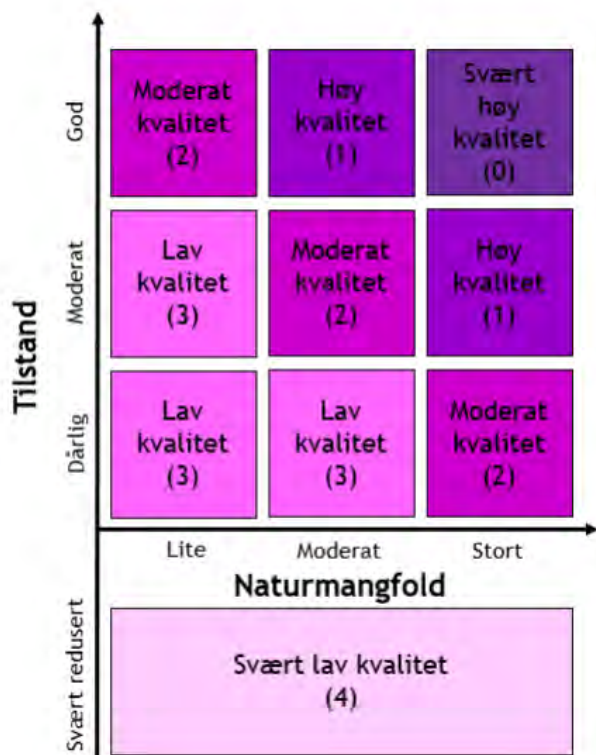
Feltregistreringer i influensområdet ble gjennomført av biolog Mika H. Kirkhus og Eline Risberget den 18. august 2022. Begge ansatte var ansvarlig for kartlegging av prosjektområdet. Kirkhus gjorde informasjonshenting og utarbeidelse av rapporten. Kirkhus er utdannet biolog med bachelorgrad fra Norges Miljø- og Biovitenskapelige universitet (NMBU) og mastergrad fra Norges tekniske- og naturvitenskapelige Universitet (NTNU), og har nesten 700 timers kartleggingserfaring av naturtyper ved bruk av NiN etter Miljødirektoratets instruks. Hun har spisskompetanse på lav, og har en generelt god kompetanse innen mose, karplanter og fugl. Eline Risberget er nyutdannet naturforvalter ved Norges Miljø- og Biovitenskapelige universitet (NMBU). Hun har kompetanse innen botanikk og kartlegging fra universitetet (fag i botanikk, lav og mose, konsekvensutredning, NiN, mm.).

Kirkhus og Risberget lette etter naturtyper innenfor hele prosjektområdet, og fokuserte spesielt på fuktighetskrevende arter av karplanter, mose og lav langs elven. Sporloggen til Eline Risberget fra 18. august er lagt ved (vedlegg 1). Det var tekniske problemer med GPSen til Kirkhus, så det er ingen sporlogg til hennes rute. Hun fulgte elva på vestkanten, og sammen dekte Kirkhus og Risberget hele influensområdet for naturtyper, rødlistede lavarter, mosearter og karplanter. Selv om det ikke vises i sporloggen skal det nevnes at begge gikk langs den planlagte anleggsveien. Arter som ikke lot seg bestemme i felt, ble samlet inn og artsbestemt i ettertid ved hjelp av mikroskop og stasjonær lupe.

Miljødirektoratets instruks beskriver en utvalgskartlegging for rødlistede naturtyper og/eller naturtyper med viktig økosystemfunksjon. Rødlisten over naturtyper og vurderingen om hvilke naturtyper har viktig

Økosystemfunksjon er gjort av en ekspertgruppe av forskere. Etter at naturtypen er avgrenset i kart, beskrives den med forskjellige variabler. Disse variablene brukes til å sette en skår for tilstand og naturmangfold. Skåren for disse, settes sammen for å beregne lokalitetskvalitet ut ifra matrisen i Figur 3-1. Lokalitetskvaliteten brukes deretter som grunnlag for å sette verdi etter KU-metodikken (jf. M-1941).

Artsregistreringer ble gjort i Miljødirektoratets app «Arter», og naturtyper ble registret med Miljødirektoratets app «Nin-app». Naturtyperegistreringene vil bli publisert i Naturbase og registreringer av rødlistede arter vil rapporteres til Artsobservasjoner.



Figur 3-1 Matrise for bestemmelse av lokalitetskvalitet av naturtyper (Miljødirektoratet, 2022).

Tidspunktet var dårlig i forhold til registrering av hekkende fugl. Tidligere registreringer fra biomangfoldundersøkelsen i 2006 tilknyttet fugl og seinere registreringer i Artskart er derfor brukt som grunnlag.

4. Resultater

4.1 Kunnskapstatus

Det finnes eksisterende kunnskapsgrunnlag grunnet tidligere feltarbeid i forbindelse med utarbeidelse av konsesjonssøknad og biomangfoldrapport fra 2006 (Miljøfaglig utredning AS, 2006). En seinere rapport av Miljøfaglig Utredning AS beskriver videre det biologiske mangfoldet i Gratangen kommune, inkludert arter og naturtyper ved Hilleshamnelva (Alvereng, Gaarder, & Larsen, 2009). Mye kunnskap om prosjektområdet er tilgjengelig i databaser. Det er noen artsregistreringer i/nær influensområdet som ble hentet ut fra Artskart. Annen info om elva finnes på vann-nett (inkl. miljøstatus). Informasjon om berggrunn og kalkinnhold er hentet fra Økologisk grunnkart.

4.2 Eksisterende påvirkning på naturmiljø

Riksvei 825 går på nordsiden av planlagt kraftstasjon. Hilleshamnelva går i rør under riksvegen og munner ut i Gratangen (del av Astafjorden), hvor det ligger en bygd med plass til båter, flere gårder og mange husstander. Det går en gammel fjellvei fra riksvegen og opp til Hilleshamnvatnet, hvor det er planlagt inntak. Ved starten av denne fjellveien er det en liten parkeringsplass som brukes av turgåere og andre friluftinteresserte. Denne smale veien blir per dags dato kjørt på med firhjuling, men da det har gått flere ras over vegen, er den ubrukbar for bil og større kjøretøy. Oppe ved Hilleshamnvatnet er det seks hytter plassert omkring vannet.

I 1948 ble det bygd et kraftverk med Hilleshamnvatnet som kilde og rørledning ned til bygda. Kraftverket hadde en produksjon på 75 kW. Kraftverket ble nedlagt tidlig på 1980-tallet, og er i dag helt forfalt. Tidligere har Hilleshamnvatnet vært regulert opp ca. 1 m med en inntaksdam i treverk. Denne ble beskrevet som «i dårlig forfatning og har liten oppdemmende virkning» av konsesjonssøknaden fra 2006. Under befarig 18. august 2022 ble det ikke funnet rester etter denne inntaksdammen. Nært opp til planlagt inntak går det en gammel rørledning fra tidligere kraftverk. Det gamle kraftverket fra 1948 står der hvor den nye kraftstasjonen planlegges (figur 4-1). Det går en 22 kV kraftlinje gjennom prosjektområdet.



Figur 4-1 Tidligere kraftstasjon til venstre. Gammelt rør fra tidligere kraftverk til høyre.

4.3 Naturgrunnlaget

Topografi

Prosjektområdet er lokalisert i Gratangen kommune, i nordenden av Hilleshamnvatnet. Hilleshamnelva har et nedbørfelt på 10.4 km². Nedbørfeltet strekker seg sør- og sørøstover fra prosjektområdet, med fjelltopper opp til 1000 moh., og større vann, sånn som Foldvikvannet. Det finnes også høyalpine områder med små breer, og nedbørsfeltets høyeste punkt er Keipen på 1136 moh. I prosjektområdet består vegetasjonen av mye skog. Det er stort sett relativt åpen bjørkeskog ettersom det har vært mye beiting av sau som går på utmarksbeite i området. Det var også noe plantet granskog (sitkagran) lenger nede ved kraftstasjonen. Det er enkelte åpne partier i bjørkeskogen som mest sannsynlig ble holdt åpne av seinere beiting i området. Sidene av elva er ikke spesielt bratte, bortsett fra enkelte partier. Elva renner ned ei bratt lise og danner flere tydelige fossefall med fossesprutsoner. Spesielt øverste deler av fossen kan skimtes fra riksveien.

Klima

Klimaet varierer mye både fra sør til nord og fra vest mot øst i Norge, og er i stor grad styrende for både vegetasjonen og dyrelivet. Prosjektområdet ligger i nordboreal vegetasjonssone, mens nedbørfeltet for øvrig er plassert i lavalpin sone. Prosjektområdet ligger i svakt oseanisk seksjon, mens enkelte deler av nedbørsfeltet også ligger i klart oseanisk seksjon, hvor det er innslag av vestlige arter. Årsnedbøren i området er på ca. 1100 mm (NVE-atlas).

Berggrunn

Bergarter forvitrer i ulik grad og avgir essensielle plantenæringsstoffer, og berggrunnen er dermed sentral for planters vekstforhold. Berggrunnen i prosjektområdet består for det meste av granatglimmerskifer. Det går to åre med marmor (svært kalkrik) gjennom prosjektområdet, og den ene av disse krysser Hilleshamnelva rett sør for riksvegen, mens den andre ender opp ved utløpet av elva. I sørlige del av nedbørsfeltet er det mer granitt og glimmergneis. Ellers i nedbørfeltet er det områder med glimmerskifer og amfibolskifer. Disse er myke bergarter som forvitrer lett, og som avgir mye næringsstoffer.

4.4 Terrestrisk naturmangfold

Vegetasjon og naturtyper

Det er relativt artsfattig i prosjektområdet, og uten spesielt kravfulle arter. Begge sider av Hilleshamnelva er preget av bjørkeskog, med innslag av rogn og selje. Det er et felt ved planlagt kraftstasjon hvor det er plantet edelgran og sitkagran. Hele prosjektområdet er i hovedsak svak lågurtskog, hvor feltsjiktet består av blåbær, tyttebær, fugletelg, hengeving, sauesvingel, einer og skoggullris. Skrubebær var også nokså vanlig, noe som viser at det er et oseanisk preg på vegetasjonen. Det finnes også enkelte åpne partier på vestsiden av elva, hvor det er dominans av gressarter, trolig grunnet beite. Lenger oppover elva blir terrenget brattere, og det er sparsomt tresjikt med steinblokker langs elva, grunnet ras. Her finnes det flere fjellplanter som viser at det er noe mer kalkrikt, som fjellmarikåpe, fjellfrøstjerne, fjelltistel, stjernesildre, fjell-lok og fjellsyre. Tidligere konsesjonssøknad fra 2006 rapporterte også reinfrytle (nær truet – NT), grynsildre (sårbar – VU) og snøildre. Det er få typiske lavlandsarter langs elva, med unntak av enkelte arter, som skogstorkenebb, enghumleblom og vendelrot.

Det er enkelte partier lenger opp ved elva hvor flere kalkindikatorer og fuktighetskrevende arter ble registrert, i hovedsak på bakgrunn av fossesprutsoner fra elva. Flere av de tidligere nevnte lavlandsartene og fjellplantene regnes også som fuktighetskrevende og kalkkrevende arter, og i tillegg ble det funnet andre arter, som blant annet gulsildre, geitsvingel, tettegras, dvergjamne og rødsildre (nær truet – NT).

På østsiden av elva i det øvre partiet hvor terrenget flater ut og elva renner rolig, finnes det myr med relativt kalkfattige arter som blokkebær, multe, krekling, sveltstarr og torvmoser. Vegetasjonen rundt vannet bestod hovedsakelig av moser og gress. Andre vanlige planter som vokste tett ved vannkanten var marikåper, fugletelg, skogstorkenebb og vierkratt.

Det ble registrert flere verdifulle terrestriske naturtyper etter NiN2 og Miljødirektoratets instruks i influensområdet. Det var registrert flere lokaliteter med naturtypene Fosse-eng og Fosseberg, som begge vil bli påvirket av redusert vannføring dersom tiltaket blir realisert. Nesten konstant fossesprut gjør at ikke trær og busker kan vokse rundt fossen, og som gir opphav til fosse-engen. Det gjør også at det hovedsakelig bare vokser fuktighetskrevende arter, hovedsakelig gressarter. Fossespruten bidrar derfor til en unik sammensetning av fuktighetskrevende arter som sjeldent finnes andre steder enn i fosse-enger. Fosseberg er også en spesiell naturtype da den er avhengig av den nesten konstante fossespruten. Dette gjør at det ofte finnes flere fuktighetskrevende lav- og mosearter på berget, som ellers er sjeldne andre steder.



Figur 4-2 A6 Fosse-eng (Storlemman 1) til høyre for fossen. Bergveggen nærmest fossen er en del av registrert naturtype, A2.1 Fosseberg.

Tabell 4-1 Beskrivelse over ulike naturtyper funnet innenfor prosjektområdet.

Navn/ naturtype	Lok. Kvalitet	Beskrivelse
Storlemman 1 Mosaikk mellom A6 Fosse-eng og A2.1 Fosseberg	Høy	<p>Tilstand A6 fosse-eng: God Lokaliteten har ingen spor etter beite, slitasje eller spor av tunge kjøretøy. Vassdragsreguleringseffekten er intakt. Dermed blir tilstandsvurderingen god.</p> <p>Tilstand A2.1 fosseberg: God Vassdragsreguleringseffekten er vurdert som intakt. Dermed blir tilstandsvurderingen god.</p> <p>Naturmangfold A6 fosse-eng: Moderat Det er registrert rødsildre (nær truet – NT) i området. Variasjonen i vannsprutintensitet er to soner for polygonet. Størrelsen på polygonet er vurdert som lite. Dermed blir naturmangfoldsvurderingen moderat.</p> <p>Naturmangfold A2.1 fosseberg: Moderat Det er registrert en nær truet (NT) rødlisteart. Naturmangfold vurdering er dermed moderat.</p> <p>Annen informasjon om lokaliteten: Arter som finnes innenfor lokaliteten er gulsildre, rynkevier, fjellfiol, tettegras, blåklokke, harerug, marikåpe osv. Det finnes en del småbregner</p>

		<p>på den ene siden av elva i den ytre sonen av polygonet og noen mindre vedplanter der fuktigheten avtar ut fra fossen.</p> <p>Rødlistet naturtype: A6 fosse-eng: Ja (VU) A2.1 fosseberg: Ja (VU) Sentral økosystemfunksjon: A6 fosse-eng: Ja A2.1 fosseberg: Ja Utvalgt naturtype: A6 fosse-eng: Ja A2.1 fosseberg: Nei Størrelse (m²): 484</p>
<p>Storlemman 2</p> <p>A6 Fosse-eng</p>	Høy	<p>Tilstand: God Lokaliteten har ingen spor etter beite, slitasje eller tunge kjøretøy. Vassdragsreguleringseffekten er intakt. Dermed blir tilstandsvurderingen god.</p> <p>Naturmangfold: Moderat Rødlistearten, rødsildre (nær truet – NT), er registrert i området. Videre er det to soner av vannsprutintensitet innenfor polygonet. Størrelsen på polygonet er vurdert som lite. Dermed blir naturmangfoldsvurderingen moderat.</p> <p>Annen informasjon om lokaliteten: Arter som finnes innenfor lokaliteten er gulsildre, blåklokke, harerug, marikåpe, rødsildre, geitsvingel osv.</p> <p>Rødlistet naturtype: A6 fosse-eng: Ja (VU) Sentral økosystemfunksjon: A6 fosse-eng: Ja Utvalgt naturtype: A6 fosse-eng: Ja Størrelse (m²): 734</p>
<p>Storlemman 3</p> <p>Mosaikk mellom A6 Fosse-eng og A2 Fossepåvirket berg</p>	Høy	<p>Tilstand A6 fosse-eng: God Lokaliteten har ingen spor etter beite, slitasje eller tunge kjøretøy. Vassdragsreguleringseffekten er intakt. Dermed blir tilstandsvurderingen god.</p> <p>Tilstand A2.1 fossepåvirketberg: God Ingen spor etter slitasje og slitepåvirket erosjon. Vassdragsreguleringseffekt er vurdert som intakt. Tilstand er vurdert som god.</p> <p>Naturmangfold A6 fosse-eng: Moderat Det er registrert rødsildre (nær truet – NT) i området. Variasjon i vannsprutintensitet er to soner i polygonet. Størrelsen er vurdert som liten. Dermed blir naturmangfoldsvurderingen moderat.</p> <p>Naturmangfold A2.1 fossepåvirketberg: Moderat Det er registrert en rødliste art i kategorien nær truet (NT). Variasjon i vannsprutintensitet er vurdert som en sone for naturtypen. Størrelsen på lokaliteten er liten. Dermed blir naturmangfoldsvurderingen moderat.</p> <p>Annen informasjon om lokaliteten: Gulsildre og fjellsyre finnes i et åpent og grunnlendt området nærmest elva. I sonen bak arter som geitsvingel, hengeving, fjelltistel, gullris, gjøkesyre, sumphaukeskjegg, bekkerundmose, skogstorknebb og geitrams i mosaikk med fossepåvirket berg.</p> <p>Rødlistet naturtype: A6 fosse-eng: Ja (VU) A2.1 fossepåvirketberg: Nei</p>

		<p>Sentral økosystemfunksjon: A6 fosse-eng: Ja A2.1 fossepåvirketberg: Ja</p> <p>Utvalgt naturtype: A6 fosse-eng: Ja A2.1 fossepåvirketberg: Nei</p> <p>Størrelse (m²): 256</p>
--	--	---

Kryptogamer og sopp

Det ble registrert lys reinlav, rosenlav, bekkerundmose, storkransemose, spriketormose, etasjemose, skålfiltlav, saltlav (sp.), skrubbenever, strylav (sp.), vanlig kvistlav, papirlav, mattnever og furumose. Av sopp ble det funnet gul køllesopp. Det ble ikke funnet noen rødliste lav-, sopp- eller mosearter. Miljøfaglig Utredning av fant heller ikke spesielle forekomster av lav og mose under tidligere kartlegging i 2006. De fant likevel en del beitemarkssopp; både rødskivesopper, vokssopper og skjelljordtunge. Registreringer fra Artskart viser at det også finnes sennepslørsopp og blåeggrødspore.

Fremmede arter

Det er registrert et felt med sitkagran (svært høy risiko – SE) ca. 50 m sør for tidligere kraftverk ved planlagt kraftstasjon.



Figur 4-3 Sitkagran (ble observert langs Hilleshamnelva ca. 50 m sør for tidligere kraftverk. De avgir en blåaktig farge.

Tabell 4-2 Arter av nasjonal forvaltningsinteresse registret i influensområdet.

Art	Kategori	Funnsted
Rødsildre	Rødlisteart (nær truet – NT)	Den registrert 5 forskjellige steder innenfor influensområdet (se figur 5-1).
Grynsildre	Rødlisteart (sårbar – VU)	Den registrert 2 forskjellige steder innenfor influensområdet (se figur 5-1).
Sitkagran	Fremmedart (svært høy risiko – SE)	Et stykke ovenfor planlagt kraftstasjon.

Fugl og pattedyr

Under kartlegging 18. august 2022 ble det observert fossekall. Den har blitt registrert tidligere også, blant annet under kartlegging i 2006. Det er trolig at den hekker i nærheten av Hilleshamnelva. Miljøfaglig Utredning nevner at det er lom (enten smålom eller storlom) innom Hillesamnvatnet fra tid til annen, men det er ikke registrert at den hekker i området. Det er ikke observert hekking av våtmarksfugl i området. Fjellområdene i nedbørsfeltet har både fjellrype og lirype. Jaktfalk er også kjent for være i området, og det har blitt tidligere rapportert at havørn hekker i bjørkeskogen i nærheten av prosjektområdet. Det skal nevnes at ingen ryper eller rovfugler ble observert under kartlegging i 2022.

Av pattedyr forekommer streifdyr av jerv, som har blitt rapportert å ha tatt sau i området. Gaupe er også registrert i området, men kun sporadisk. Elg forekommer også i prosjektområdet.

4.5 Akvatisk naturmangfold

Fisk

Tidligere ble det rapportert om en god fiskebestand i Hilleshamnvatnet med tidvis store individer. Etter fjerning av tredemningen i Hilleshamnvatnet har fiskebestanden blitt dårligere, mest sannsynlig grunnet at viktige funksjonsområder blir tørrlagt eller fryser til gjennom vinteren (pers. med. Geir Olav Pedersen). Det er også sannsynlig at det tidligere var noe enklere tilkomst til evt. gytebekker.

I forbindelse med Hålogaland Kraft AS (HLK) sin søknad om Sula kraft- og pumpeverk ble det utført fiskefaglige undersøkelser i innløpselva til Hilleshamnvatnet (Hanssen, 2011). Der påpekes det at elva er variert, tilbyr til dels gode oppvekstområder for ørret og det anses som sannsynlig at elva er viktig for å opprettholde rekrutteringa av ørret til innsjøen. Elva vurderes å kunne være viktig for å opprettholde ørretbestanden i Hilleshamnvatnet, og er lokalt viktig. Innløpselva framstår som variert og med gjennomgående brukbare til gode oppvekstområder for ørret, da samtlige aldersgrupper av ørret påvist ved elektrofiske.

Det er ikke gjort spesifikke fiskefaglige undersøkelser nedstrøms Hilleshamnvatnet. Geir Olav Pedersen (pers. med.) opplyser at det kun er registrert stasjonær ørret i elva i de siste ti-årene, men at en tidligere kunne se enkelte sjørørret også i elva. Fiskebiolog Øyvind Kanstad Hanssen kjente ikke til forekomster dette her. Potensiel anadrom strekning for sjørørret vil være opptil foss ved planlagt kraftstasjon. Det er aldri observert ål eller laks i vassdraget.

Andre akvatiske organismer

På bakgrunn av tidligere undersøkelser nedstrøms planlagt kraftstasjon har bunnfauna blitt beskrevet som triviell (pers. med. Øyvind Kanstad Hanssen). Det er ikke registrert elvemusling i vassdraget (elvemuslingbasen), og lokale har heller aldri sett eller hørt om forekomst av arten her (Geir Olav Pedersen (pers. med.)).

5. Verdivurdering

Under er det satt verdi for områder/arter som er definert som spesielt verdifulle av miljøforvaltningen. Ordinær flora og fauna omtales ikke nærmere. Rødlistede arter som ikke blir direkte eller indirekte berørt av tiltaket er ikke tatt med i verdivurdering for terrestrisk naturmangfold (Tabell 5-1).

Terrestrisk naturmangfold

Tabell 5-1 Verdivurderinger for terrestrisk mangfold (basert på verdissetingene i Veileder M-1941, Miljødirektoratet).

Delområde	Verdivurdering	Verdi
Naturtype etter Miljødirektoratets instruks Storlemman 1	Mosaikk mellom A6 Fosse-eng og A2.1 Fosseberg som har god i tilstand og moderat i naturmangfold, og som dermed har høy i samlet kvalitet.	Stor verdi
Naturtype etter Miljødirektoratets instruks Storlemman 2	A6 Fosse-eng som har god i tilstand og moderat i naturmangfold, og som dermed har høy i samlet kvalitet.	Stor verdi
Naturtype etter Miljødirektoratets instruks Storlemman 3	Mosaikk mellom A6 Fosse-eng og A2.1 Fosseberg som har god i tilstand og moderat i naturmangfold, og som dermed har høy i samlet kvalitet.	Stor verdi
Økologisk funksjonsområder (for Rødsildre)	Rødlistearten, rødsildre, er nært truet (NT), og dens funksjonsområde er avhengig av det fuktige klimaet og fossespruten fra Hilleshamnelva.	Middels verdi
Økologisk funksjonsområder (for grynsildre)	Rødlistearten, grynsildre, er særbar (VU) og dens funksjonsområde er avhengig av et noe fuktigere og kalkrikt klima, som den får fra Hilleshamnelva.	Stor verdi

Det er registret fem viktige naturtyper i området, men det er enklere og se på dem som tre naturtyper, da noen inngår som mosaikk med hverandre. Basert på kriteriene i Miljødirektoratets instruks (M-1941) faller influensområdet innenfor verdikategorien **stor verdi** for naturtyper (tabell 5-1).

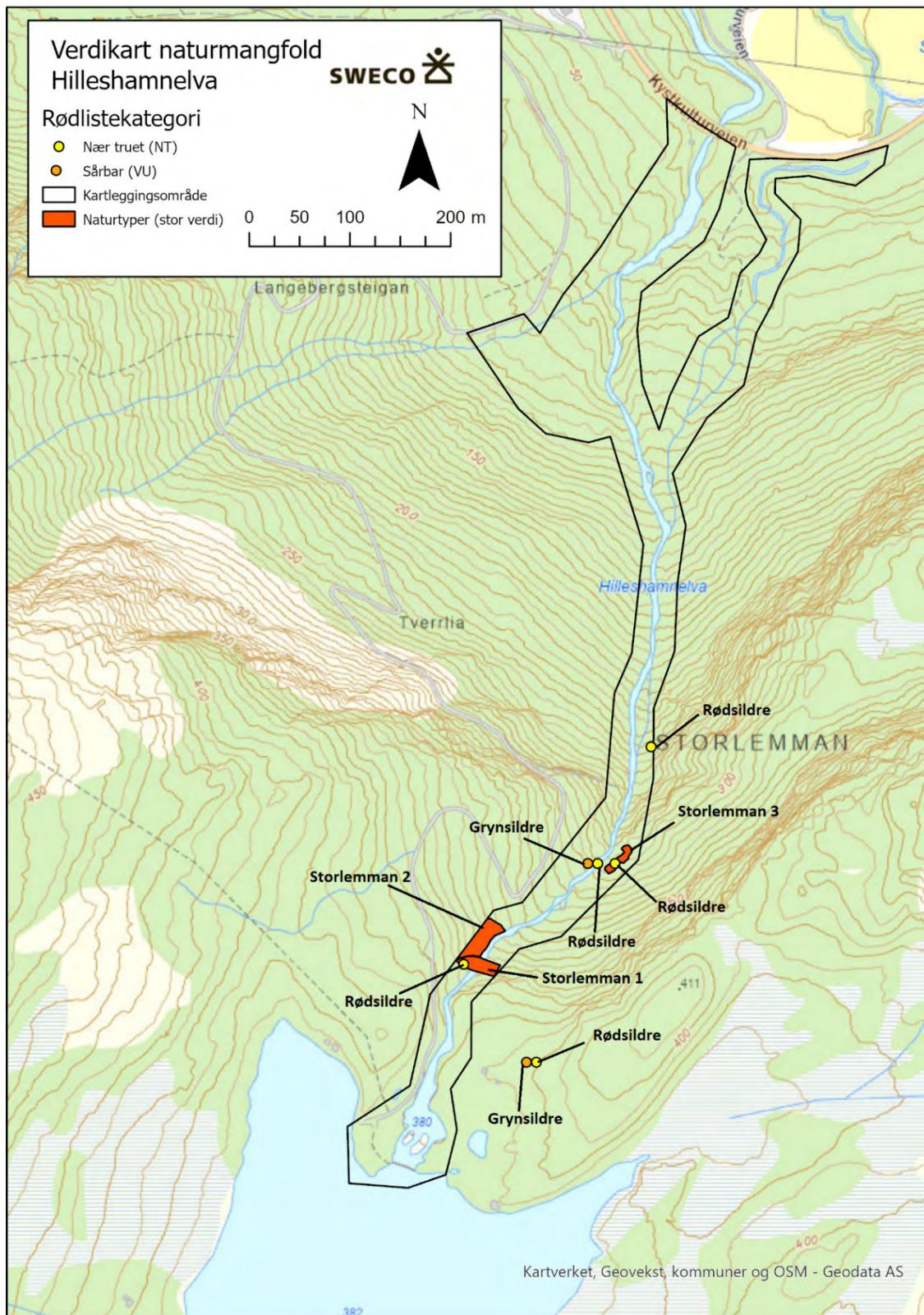
Området har verdi som funksjonsområde for fem ulike lokaliteter til den rødlistearten rødsildre (NT) og to ulike lokaliteter til den rødlistearten grynsildre (VU). Fossekall hekker sannsynligvis også i området. Basert på kriteriene i Miljødirektoratets instruks (M-1941), har prosjektområdet da **middels verdi** for terrestriske arter (tabell 5-1).

Akvatisk naturmangfold

Tabell 5-2 Verdivurderinger for akvatisk mangfold (basert på verdisettingene i NVE 49/2013 veilederen).

<p>Økologisk funksjonsområde (for stasjonær ørret)</p>	<p>Det er stasjonær ørret i Hilleshamnelva og i Hilleshamnvatnet. I henhold til NVE 49/2013 skal slike forekomster gis <i>noe verdi</i> da bestanden regnes som liten uten spesielle verdier.</p>	<p>Noe verdi</p>
---	---	-------------------------

Området har noe verdi som funksjonsområde for stasjonær ørret i Hilleshamnvatnet og Hilleshamnelva. Basert på kriteriene i veilederen NVE 49/2013, har prosjektområdet da **noe verdi** for akvatiske arter (tabell 6-4).



Figur 5-1 Verdikart viser rødlistede arter og kartlagt naturtype innenfor influensområdet for flora og fauna, og verddivurderinger basert på Veileder M-1941. Området rundt Hilleshamnvatnet er også vurdert, men hovedfokus har vært på elva. Kart: Sweco.

6. Påvirkning og konsekvens av tiltaket

6.1 Terrestrisk naturmangfold

Arealendringer på grunn av utbygging vil virke negativt på vanlige arter og deres funksjonsområder. Etablering av vannvei, adkomstvei, riggområde/ lagerområde, inntak og kraftstasjon medfører arealbeslag.

Redusert vannføring i Hillehamnelva kan føre til redusert fuktighet på omgivelsene rundt elva. På grunn av den reduserte vannføringen i elva vil mose- og lavararter som er avhengig av konstant fuktighet fra elva for å overleve bli negativt påvirket, og man kan ikke utelukke endring i artssammensetningen i elvas nærområde. Endring i artssammensetning kan medføre større dominans av arter som ikke er knyttet til fuktige omgivelser.

Området kan bli mindre attraktivt for enkelte fugle- og dyrearter i korte perioder mens anleggsarbeidet pågår grunnet støy og menneskelig tilstedeværelse.

Fossefall er observert i nærheten av Hillehamnelva. Arten er ikke truet/ rødlistet. Med tanke på småkraftverk, er tap av reirplass og redusert tilgang på byttedyr relevant (Walseng, B., Jerstad, K. 2011). Arten dykker etter mat i bekker eller elver med klart vann, og plasserer reirene sine over et strykparti i elva. Dermed kan tiltaket pga. lavere vannføring få negative konsekvenser for arten. Utbyggingen kan forringe livsmiljøet til fossefall da redusert vannføring kan føre til økt predasjonsfare ved hekkeplasser og redusert mattilgang.

I tabell 5-1 er det gjort en vurdering av permanent påvirkning på naturmangfold i de ulike delområdene. Vurderingene er gjort med utgangspunkt i veiledning for påvirkning gitt i Miljødirektoratets Veileder M-1941. Det understrekes at vurderingene innebærer bruk av faglig skjønn.

Tabell 6-1 Vurdering av påvirkning på terrestrisk naturmangfold (basert på kriterier gitt i Veileder M-1941, Miljødirektoratet.

Delområde	Beskrivelse på påvirkning	Påvirkning (jf. Veileder KU)
Naturtype etter Miljødirektoratets instruks Storlemman 1	Naturtypene fosseeng og fosseberg vil bli negativt påvirket da redusert vannføring i elva gjennom store deler av året vil føre til mindre fossesprut. På sikt kan dette potensielt føre til at deler av fosseengen groir igjen. Fosseberg vil også få mindre fossesprut, og habitatet for fuktighetskrevende arter vil dermed bli redusert.	Forringet
Naturtype etter Miljødirektoratets instruks Storlemman 2	A6 Fosse-eng vil bli betydelig påvirket, da mindre vannføring i elva vil føre til mindre fossesprut, som gjør at fosse-engen vil gro igjen og miste sin naturtype status.	Forringet
Naturtype etter Miljødirektoratets instruks Storlemman 3	Mosaikk mellom A6 Fosse-eng og A2.1 Fosseberg vil bli betydelig påvirket, da mindre vannføring i elva vil føre til mindre fossesprut, som gjør at fosse-engen vil gro igjen og miste sin naturtype status. Fosseberg vil også få mindre fossesprut, og habitatet for fuktighetskrevende arter vil dermed bli borte.	Forringet

Delområde	Beskrivelse på påvirkning	Påvirkning (jf. Veileder KU)
Økologisk funksjonsområder (for Rødsildre)	Rødlistearten, rødsildre, er nært truet (NT), blir trolig påvirket, da den vokser på fuktigere grunn rett ved elva.	Forringet
Økologisk funksjonsområder (for grynsildre)	Rødlistearten, grynsildre, er særbar (VU) kan trolig bli litt påvirket, da den vokser på noe fuktigere grunn.	Noe forringet

6.2 Akvatisk naturmangfold

Den reduserte vannføringen mellom inntaket og kraftstasjonen vil føre til at fisk og andre vanntilknyttede organismer blir negativt påvirket. Det er begrenset med fisk på denne strekningen, men det vil også ramme vannlevende artsgrupper som insekter, edderkoppdyr, snegler og muslinger. En undersøkelse av Bremnes m.fl. (2010), viste at småkraftutbygginger påvirker tettheten av insektfaunaen som følge av redusert leveområde, men at artsmangfoldet stort sett var i behold.

Ved uforutsette stopp i kraftstasjonen, vil en få et midlertidig vannstandsdropp på elvestrekningen nedstrøms kraftstasjonen, noe som kan medføre stranding av stasjonær ørret.

En forventet lavere vannstand på 0,5 m i Hilleshamnvatnet vil gi ørreten dårligere tilgang til gytebekker. Det vil også minske arealet til dens leveområde.

Tabell 6-2 Vurdering av påvirkning på akvatisk naturmangfold (basert på kriterier gitt i Veileder M-1941, Miljødirektoratet.

Delområde	Beskrivelse på påvirkning	Påvirkning (jf. Veileder KU)
Økologisk funksjonsområde (for stasjonær ørret)	Det er mulig at det blir et mer stabilt vannivå og mindre is i Hilleshamnvatnet ved utbygging av demning. Lavere vannstand i Hilleshamnelva ha en svak negativ effekt på stasjonær ørret under tørrere perioder.	Noe forringet

6.3 Samlet påvirkning og konsekvens

Tabell 6-3 Terrestrisk naturmangfold - konsekvensmatrise.

Delområde	Verdi	Påvirkning	Konsekvensgrad
Naturtyper etter Miljødirektoratets instruks	Stor verdi	Forringet	Betydelig miljøskade
Arter inkludert økologiske funksjonsområder (terrestrisk)	Middels verdi	Forringet	Betydelig miljøskade
Arter inkludert økologiske funksjonsområder (akvatisk)	Liten verdi	Noe forringet	Noe miljøskade

De vassdragstilknyttede naturtypene fosseeng og fosseberg vil bli negativt påvirket av redusert vannføring. For fisk vil påvirkningen bli ubetydelig. **Bygging av Hillehamn kraftverk vil samlet gi middels negativ konsekvens for naturmangfold.**

Rødlistede naturtyper

Det er generelt et press på vassdragsnaturen i regionen. Realisering av Hillehamn kraftverk vil øke den samlede belastningen på naturtypene i vassdraget og i regionen. Tiltaket vil også øke den samlede belastningen for fosse-eng og fosseberg om tiltaket gjennomføres som planlagt.

Rødlistede arter

Rødlistede eller sjeldne arter vil trolig bli noe berørt av tiltaket. Økt utbygging av vannkraft vil generelt kunne påvirke arter tilknyttet vann/elv og medføre en økt belastning på slike. Tiltaket er relativt begrenset og vurderes ikke å øke denne belastningen betraktelig.

Fisk

Tiltaket vil ikke øke den samlede belastningen på anadrome fiskebestander.

7. Avbøtende tiltak

7.1 Forutsatte tiltak

Tiltakene beskrevet under er forutsatt gjennomført, og er tatt med i betraktning når påvirkning og konsekvens er vurdert.

Minstevannføring

Det er forutsatt at minstevannføring settes lik 0.12 m³/s i sommerperioden (1/5-30/9) og 0.05 m³/s i vinterperioden (1/10-30/4). Dette vil redusere konsekvensene for vassdragstilknyttet naturmangfold.

Revegetering

Tilsåing med frøblandinger som ikke har sin opprinnelse i inngrepsområdet, kan gi uønskede effekter for det biologiske mangfoldet. Det er derfor forutsatt at arealer som påvirkes i anleggsperioden ikke skal tilsås med frøblandinger, men bli revegetert av den naturlige flora på stedet. Dersom dette gjøres riktig, forventes det at revegeteringen vil gå raskt uten spesiell tilførsel av annen vekstmasse enn avdekningsmassene, da det er svært frodig i området.

Tilbakeføring av stedegen toppjord og vegetasjonsflak forutsettes og vil hjelpe med restaurering etter inngrep. Vegetasjonsflak er deler av øvre jordlag og plante materiale som vokser i jordlaget, inkludert plante deler, røtter og frø. Flakene kan fungerer som en kilde for spredning og etablering av arter. Dersom planlagt tiltak vil forringe natur, kan vegetasjonsflak fjernes før anleggsperioden, oppbevares (eksempelvis på duk), og tilbakeføres etter inngrepet. Ved å tilbakeføre stedegne arter kan man bevare lokale plantesamfunn, og dermed bevare biodiversiteten i området. Dersom metoden med tilbakeføring av vegetasjonsflak skal gjennomføres må det lages en restaureringsplan som inkluderer mål for prosjektet, vurdering av størrelse på flakene, metode og lengde for oppbevaring av massene, metode for tilbakeføring av flakene mm. (Mehlhoop, Evju, & Hagen, 2018; Hagen & Evju, 2013; Aradottir, 2012).

Støydemping

Støydempende tiltak vil bli gjennomført om det viser seg nødvendig. Dette kan innebære montering av retningsstyrt utløp, tunge gummimatter ved utløpet samt å benytte et vannlås-system som hindrer at støyen sprer seg. Tiltaket vil bli vurdert og beskrevet i en evt. senere fase (detaljplan).

7.2 Andre vurderte tiltak

Etablering av predatorsikre hekkeplasser for fossekall

På grunn av mulig økt predasjon foreslås det å etablere predatorsikre hekkeplasser på egnede steder for fossekall. Det er mulig å benytte minstevannføring som skjul for kasse ved å kanalisere minstevannføringen slik at vannspruten delvis eller helt skjuler kassen og at det samtidig er mulighet for fossekallen å komme til reiret (Walseng & Jerstad, 2011).

8. Usikkerhet

Registreringssikkerhet

Kartleggingsarbeidet ble gjennomført i midten av august. Dette er generelt å anse som et gunstig tidspunkt for kartlegging av vegetasjon, og de botaniske verdiene i området antas derfor i stor grad å være fanget opp. Det har blitt gjennomført grundige undersøkelser av kryptogamer i to omganger tidligere (2006 og 2009), og det er liten grunn til å tro at en har oversett viktige botaniske verdier. Det er noe usikkerhet knyttet til størrelsen på bestanden av rødlistearten rødsildre og grynsildre, hvorav det ble gjort flere funn. Det er tidligere i 2006 og 2009 gjort noe søk etter beitemarksopp, men ikke alle artene ble funnet igjen på befarig i 2022. Det utelukkes ikke at beitemarksoppen som ikke ble gjenfunnet fortsatt er til stede, og at det dermed er noe usikkerhet knyttet til denne organismegruppen.

NiN-kartlegging etter Miljødirektoratets instruks inkluderer en viss grad av skjønn. På grunn av dette finnes det en iboende usikkerhet i metodikken, både når gjelder hvilken naturtype som registreres, geografisk avgrensing, og hvilken lokalitetskvalitet naturtypen får. Denne usikkerheten anses ikke å være høyrere for dette prosjektet enn andre naturtypekartlegginger etter samme metodikk.

Dagens metodikk for kartlegging er ulik metodikken som ble benyttet under tidligere undersøkelser, men naturtypen gammel fosse-eng (A6) og fosseberg (A2.1) som ble registrert i nyere undersøkelser ble også fanget opp i tidligere undersøkelser.

Usikkerhet akvatiske verdier

Det er ikke gjennomført akvatiske undersøkelser i Hilleshamnelva nedstrøms planlagt kraftstasjon. Det er registrert sjørret i elva for flere tiår siden, men da kun enkelte individ (pers medd. Geir Olav Pedersen). Lokal fiskebiolog Øyvind Kanstad Hanssen har aldri hørt om eller registrert forekomst av sjørret her. Ettersom det ikke er gjennomført undersøkelser er det en viss usikkerhet rundt akvatiske verdier på strekningen nedstrøms kraftstasjonen.

Usikkerhet i verdi

Verdisetting av naturmangfold baseres på Miljødirektoratets veileder for konsekvensutredninger (M-1941). Verdisettingen vil nødvendigvis alltid innebære bruk av skjønn, men baserer seg i stor grad på rødlistestatus for arter og naturtyper.

Usikkerhet i påvirkningens omfang

Det er liten usikkerhet knyttet til påvirkningen av de tekniske inngrepene. Virkningene av de hydrologiske endringene er mer usikre da det er lite kunnskap om ulike arters toleranse for redusert fuktighet.

Usikkerhet i vurdering av konsekvens

Konsekvensen er en funksjon av verdivurdering og påvirkningens omfang. Det er rom for å justere denne glidende skalaen skjønnsmessig. På bakgrunn av usikkerhetene i registrering, verdi og omfang vurderes konklusjonen vedrørende konsekvens å ha relativt liten grad av usikkerhet.

9. Litteratur og databaser

Litteratur

Alvereng, P., Gaarder, G. & Larsen, B. H. (2009). Biologisk mangfold i Gratangen kommune. Miljøfaglig Utredning rapport 2009-16. ISBN Figur 0.1 978-82-8138-345-6.

Aradóttir, A. L. (2012). Turf transplants for restoration of alpine vegetation: does size matter? *Journal of Applied Ecology*, 49 (2): 439-446.

Artsdatabanken (2021). Norsk rødliste for arter 2021.

<https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisterforarter/2021/>

Artsdatabanken (2018). Fremmedartslista 2018. Hentet (27.09.2022) <https://www.artsdatabanken.no/fremmedartslista2018>

Bratli, H., Halvorsen, R., Bryn, A., Arnesen, G., Bendiksen, E., Jordal, J.B., Svalheim, E.J., Vandvik, V., Velle, L.G., Øien, D.-I. & Aarrestad, P.A. 2022. Beskrivelse av kartleggingsenheter i målestokk 1:5000 etter NiN versjon 2.3 – Natur i Norge (NiN) Kartleggingsveileder: 4 (utgave 2): 1–413 Artsdatabanken, Trondheim (<http://www.artsdatabanken.no>).

Bremnes, T., Saltveit, S. J. og Brittain, J. (2010). Bunndyr og småkraft. I: Frilund, G. (red) Etterundersøkelser ved små kraftverk. Miljøbasert vannføring: rapport 2-2010.

DN-håndbok 13, 2.utgave 2006 – oppdatert 2007.

Hagen, D. & Evju, M. (2013). Using short-term monitoring data to achieve goals in a large-scale restoration. *Ecology and Society*, 18 (3): 1-11.

Larsen, B. H. (2006). Hilleshamnelva kraftverk. Virkninger for biologisk mangfold og verneinteresser. Offentlig utgave. *Miljøfaglig Utredning Rapport 2006-33*: 1-13.

Mehlhoop, A. C., Evju, M. & Hagen, D. (2018). Transplanting turfs to facilitate recovery in a low-alpine environment—What matters? *Applied Vegetation Science*, 21 (4): 615-625.

Miljødirektoratet (2022). Kartleggingsinstruks 2022: Kartlegging av terrestriske Naturtyper etter NiN2. Veileder M-2209 | 2022.

Miljødirektoratet 2022. Konsekvensutredninger for klima og miljø. Veileder M-1941.

Korbøl, A., Hoel Lund, P. (2018). *Kartlegging og dokumentasjon av naturmangfold ved bygging av små kraftverk – revidert utgave. Mal for utarbeidelse av rapport*. NVE veileder nr 6-2018. Tilgjengelig fra: [Veileder, bokmål \(nve.no\)](#) (lest 06/2022)

Hanssen, Ø. K., (2011). *Sula kraftverk og pumpeverk i Gratangen og Skånland kommune – konsekvensutredning for fagtema fisk og ferskvannsbiologi*. Ferskvannsbiologen.

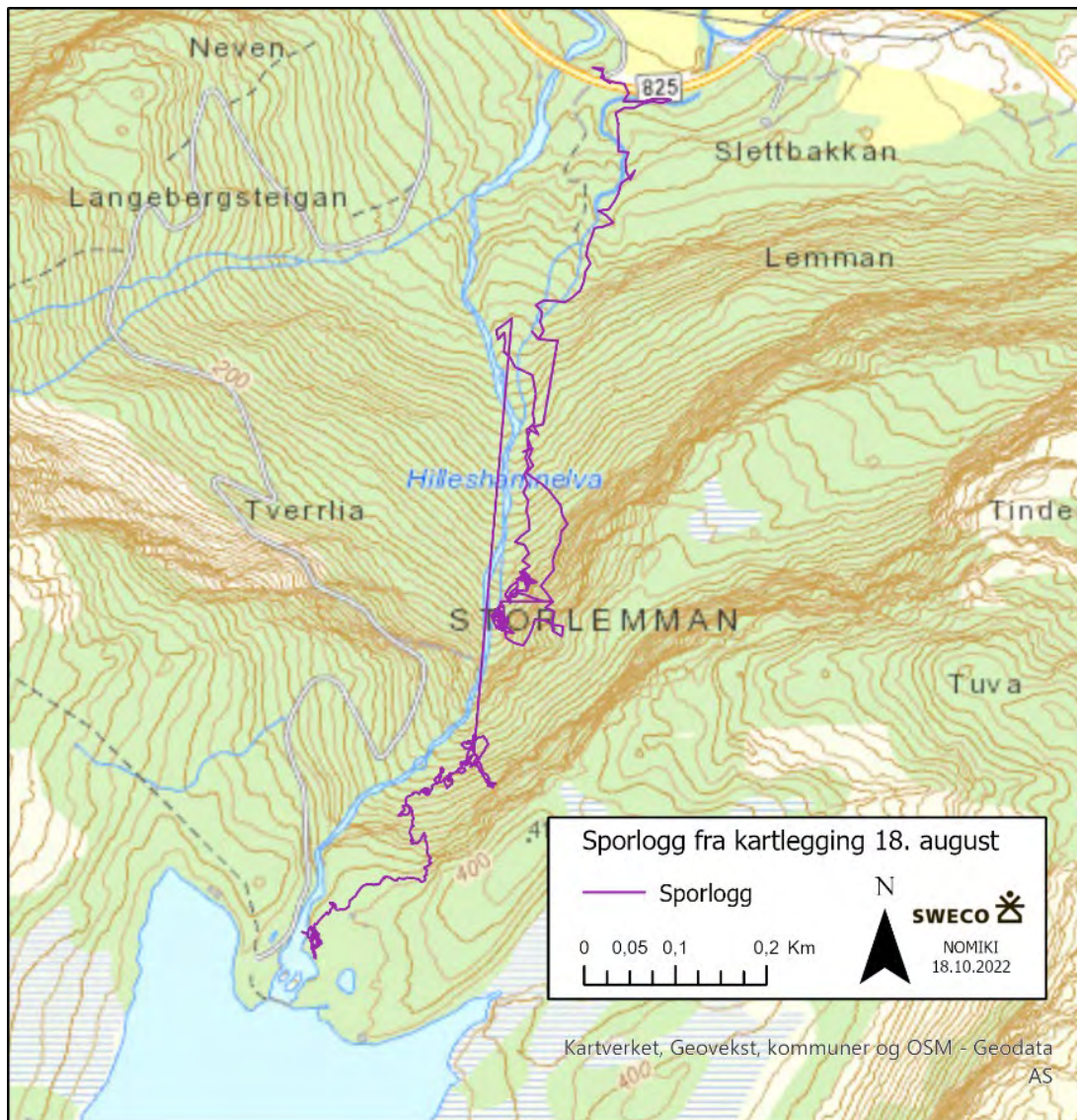
Walseng, B., Jerstad, K. (2011). Fossefall og småkraftverk. Rapport miljøbasert vannforvaltning. Tilgjengelig fra: [Microsoft Word - Fossefall og småkraft.7.12.2011 Anne.docx \(nve.no\)](#) (lest 11.12.2022)

Databaser

- Artskart: <https://artskart.artsdatabanken.no>
- Artsdatabanken (2018). Norsk rødliste for naturtyper 2018. Hentet (15.11.22) fra <https://www.artsdatabanken.no/rodlisterfornaturtyper>

-
- GINT: <http://www.gint.no/>
 - Lakseregisteret: <http://lakseregisteret.no/>
 - Naturbase: <https://kart.naturbase.no/>
 - NVE-atlas: <https://atlas.nve.no/>
 - Vann-nett: <https://vann-nett.no/portal/#/waterbody/111-14-R>
 - NGU: <http://geo.ngu.no/kart/arealis/>
<http://geo.ngu.no/kart/losmasse/>

10. Vedlegg



GPS-logg (Eline Risberget) under kartlegging 18. august 2022.