

Konsesjonssøknad for Luna kraftverk



Leksvik kommune, Nord-Trøndelag

Juli 2012

NVE – Konesjonsavdelingen
Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo

12.07.2012

Søknad om konsesjon for bygging av Luna kraftverk

Jan A. Tømmerdal ønsker å utnytte vannfallet i Tømmerdalselva i Leksvik kommune i Nord-Trøndelag fylke, og søker herved om følgende tillatelser:

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

- å bygge Luna kraftverk ved omtrent kote 164

II Etter energiloven om tillatelse til:

- bygging og drift av Luna kraftverk, med tilhørende koblingsanlegg og kraftlinjer som beskrevet i søknaden.

Nødvendig opplysninger om tiltaket fremgår av vedlagte utredning.

Med vennlig hilsen


Jan A. Tømmerdal
Seter, 7125 Vanvikan
Telefon: 986 839 20

Sammendrag

Grunneieren, som eier fallrettighetene på den planlagte utbyggingsstrekningen, ønsker å bygge et minikraftverk i elva for å styrke næringsgrunnlaget på sitt gårdsbruk.

Det er i dag små brukerinteresser i det berørte området utenom eieren selv. Utbyggingsområdet er ikke noe typisk friluftsområde og svært lite brukt til fiske, friluftsliv og annen ferdsel. Eieren, sammen med naboer utøver storviltjakt i området. På sensommer/høst foregår litt børsanking i deler av området (vest for elven). Av spesielle naturtyper finnes Lunafossen og området i tilknytning til den. Det er ikke registrert sjeldne/truede arter eller vegetasjonstyper. Det er heller ikke registrert arter som med sikkerhet er avhengig av dagens vannføring, men en kan ikke utelukke at enkelte arter kan bli negativt påvirket av redusert vannføring. Det er registrert ål i Tømmerdalsvatnet oppstrøms planlagt inntak for Luna kraftverk.

Rørgata på 300 meter planlegges på østsida av elva med indre diameter på 800 mm.

Inntak er planlagt ved omtrent kote 194 og stasjon på omtrent kote 164. Kraftverket er planlagt med en maksimal driftsvannføring tilsvarende $1.1 \text{ m}^3/\text{s}$ og får en installert turbineffekt på maksimum 300 kW, med en beregnet midlere årsproduksjon på ca 0.8 GWh. Sommer og vinterproduksjon er beregnet til ca 0.2 GWh for sommer (1/5 – 30/9) og ca 0.6 GWh for vinter. Tilløpsrøret vil bli nedgravd og tildekt.

Det blir anlagt en inntaksdam i betong med et volum på ca. 30 000 m^3 . Nytt areal som blir satt under vann ved etablering av inntaket er på ca 0.3 daa. Det er ikke planlagt noe reguleringsmagasin eller overføringer av vann fra andre vassdrag.

Det er planlagt en minstevannføring gjennom dam på 50 l/s. 5-persentil for sommer 36 l/s og for vinter 55 l/s. Middelvannføringen ved inntaket er beregnet til $0.71 \text{ m}^3/\text{s}$.

Utbyggingskostnaden er 6.1 kr/kWh.

Innhold

1	Innledning	4
1.1	Om søkeren	4
1.2	Begrunnelse for tiltaket	4
1.3	Geografisk plassering av tiltaket	5
1.4	Beskrivelse av området	5
1.5	Eksisterende inngrep	6
1.6	Sammenligning med nærliggende vassdrag	6
2	Beskrivelse av tiltaket.....	8
2.1	Hoveddata	8
2.2	Teknisk plan for det søkte alternativ	9
2.3	Kostnadsoverslag.....	15
2.4	Fordeler og ulemper ved tiltaket.....	15
2.5	Arealbruk og eiendomsforhold	16
2.6	Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer	17
3	Virkning for miljø, naturressurser og samfunn.....	17
3.1	Hydrologi.....	17
3.2	Vanntemperatur, isforhold og lokalklima	18
3.3	Grunnvann	18
3.4	Flom og erosjon	18
3.5	Rødlistearter.....	19
3.6	Terrestrisk miljø.....	19
3.7	Akvatisk miljø.....	20
3.8	Landskap og inngrepsfrie naturområder (INON)	21
3.9	Kulturminner og kulturmiljø	22
3.10	Reindrift	22
3.11	Jord- og skogressurser	22
3.12	Ferskvannsressurser	22
3.13	Brukerinteresser	23
3.14	Samfunnsmessige virkninger	23
3.15	Kraftlinjer.....	23
3.16	Dam og trykkrør	23
3.17	Ev. alternative utbyggingsløsninger	24
4	Avbøtende tiltak.....	24
5	Referanser og grunnlagsdata	25
6	Vedlegg til søknaden	25

1 Innledning

1.1 Om søkeren

Tiltakshaver for prosjektet er grunneier Jan A. Tømmerdal, Leksvik kommune, Nord-Trøndelag fylke. Tiltakshaver har til hensikt å stifte et aksjeselskap (Luna Kraftverk AS) som står for utbygging og drift av kraftverket. Aksjeselskapet leier vannrettighetene og nødvendig grunn til anleggene.

Navn	Gårds- og bruksnr	Adresse
Jan A. Tømmerdal	90/1	Seter, 7125 Vanvikan

Tabell 1.1: Grunneiere og fallrettighetshavere.

Bygging og drift av høyspentanlegget settes bort til Nord-Trøndelag Elektrisitetsverk (NTE), som også er netteier i området.

Grunneier ønsker å bygge og drifte Luna minikraftverk for produksjon av elektrisk kraft for salg.

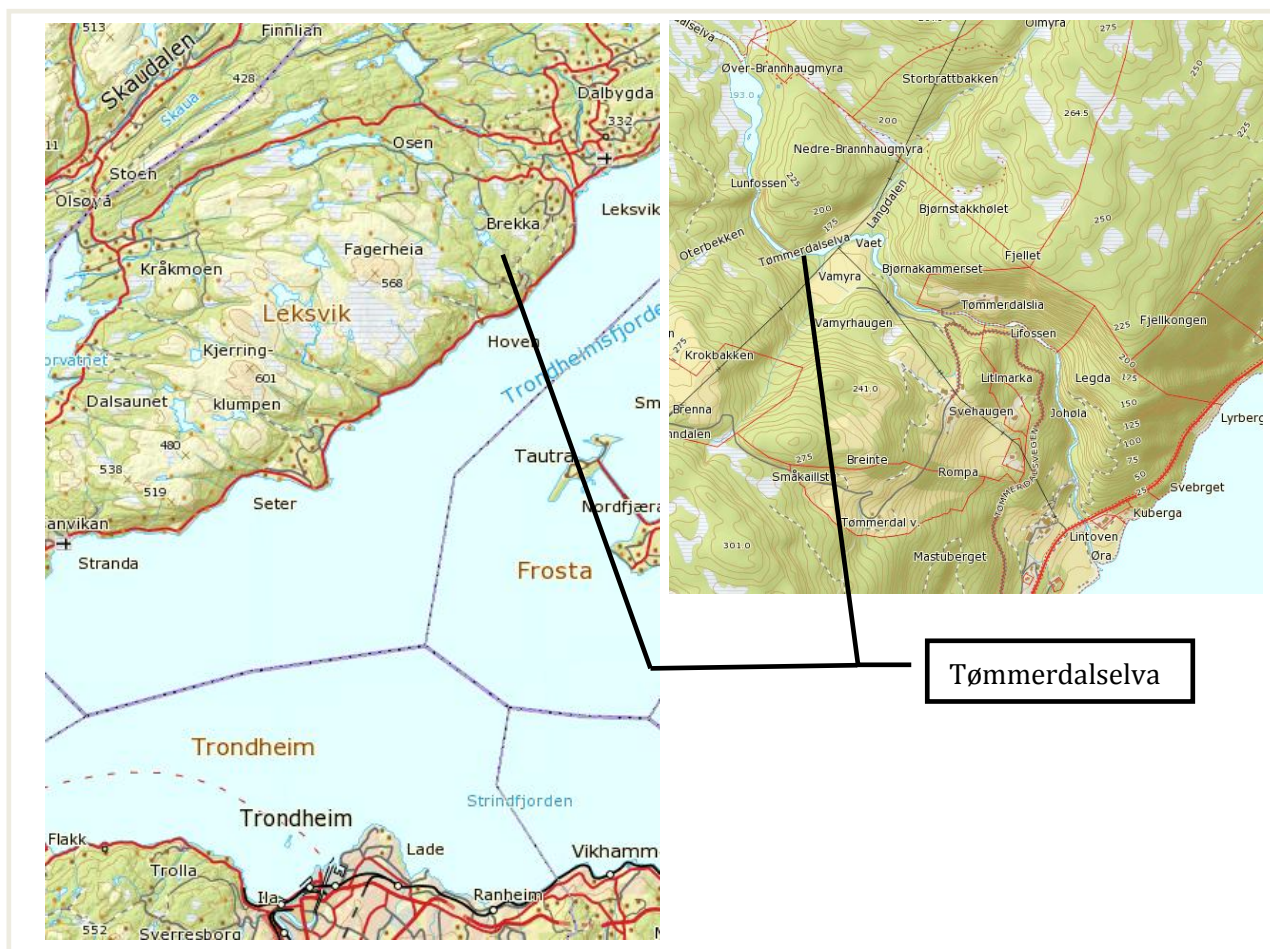
1.2 Begrunnelse for tiltaket

Med denne utbyggingen ser tiltakshaver muligheten for å styrke næringsgrunnlaget og derved inntekten på sitt bruk, slik at den øvrige driften på bruket kan opprettholdes og med det sikre bosettingen på gården, samtidig som det vil gi et lite bidrag til den norske energiforsyningen.

Tiltaket er ikke tidligere vurdert etter vannressursloven.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Kraftverket er planlagt i Tømmerdalselva i Leksvik kommune i Nord-Trøndelag. Elva renner gjennom Tømmerdalen og har sitt avløp i Trondheimsfjorden. Elva har vassdragsnummer 131.6Z. Prosjektområdet ligger omtrent 5 km sør-vest for Leksvik sentrum, som er nærmeste tettsted. Kart over området finnes i Vedlegg 1 og 2.



Figur 1.1: Geografisk plassering av tiltaket.

1.4 Beskrivelse av området

Vassdraget har en sør-østlig hellingsretning, og har sitt utløp i Trondheimsfjorden, ca. 5 km sør for Leksvik sentrum. Nedre del av vassdraget er sterkt hellende ned mot utløpet ved fjorden. Omkringliggende område består av bratte skoglier med gran og lauvskog. Det finnes også arealer av dyrket mark grensende til vassdraget. Øvre del av vassdraget består av store myrområder med mellomliggende arealer av skog, bestående av gran og furu, samt et lite område med snaufjell.

Skogsarealet som blir berørt av utbyggingen består av ungskog, yngre produksjonsskog og gammel uproduktiv skog bestående av gran og furu med noe innslag av lauv. Terrenget på den berørte strekningen er for det meste sterkt hellende mot elva.

Tømmerdalsvatnet som ligger ca. 1 km oppstrøms planlagt inntak ved Luna, er tidligere regulert og kan med mindre restaurering av dam brukes til flomdemping og økt kraftproduksjon. Dette er ikke med i søknaden da det pr. dato ikke foreligger planer om regulering.

Det er i dag ingen restriksjoner på elvestrekningen Luna – Vamyra.

1.5 Eksisterende inngrep

Hele området i tilknytning til vassdraget er mer eller mindre preget av menneskelig aktivitet, da det drives næringsmessig virksomhet innen jord- og skogbruk. Det er anlagt flere driftsveier i området både for jord- og skogbruk, også i øvre del av vassdraget er det veier fram til flere setre, der noen fortsatt er i drift.

Prosjektområdet er sterkt preget av menneskelig aktivitet. Det er flere gårdsbruk i området med tilliggende arealer av dyrket mark, delvis helt inntil vassdraget. Området er også preget av næringsmessig skogsdrift med flatehogst og etablerte ungskogfelt.

Oppstrøms kraftstasjon, i en lengde av ca 250 m, på elvens nord-øst side, er det anlagt traktorvei for skogsdrift. Denne vil bli benyttet som anleggsvei i forbindelse med legging av rørledning. På elvens sør-vest side, i en avstand av ca. 150 m, går det traktorvei frem til Tømmerdalsvatnet.

Det er en 22 kV linje til Leksvik som går ca. 100 m syd-øst for kraftstasjon. Kraften fra Luna minikraftverk transformeres opp og mates inn på denne.

Nedstrøms det planlagte kraftverket ligger Tømmerdal kraftverk som ble satt i drift i 2003. Kraftverket har sitt inntak ved Vamyra, ca 200 m nedstrøms utløpet fra det planlagte kraftverk. Kraftstasjon til Tømmerdal kraftverk ligger like ovenfor riksveien, nede ved fjorden. Det er ellers ingen inngrep av betydning så som uttak til vannforsyning, lenseanlegg, forbygninger, elvekorreksjoner, overføring av vann fra/til vassdraget, settefiskanlegg, fisketrapper eller lignende.

1.6 Sammenligning med nærliggende vassdrag

Nærliggende vassdrag til Tømmerdalsvassdraget er Ytterelva og Innerelva i nord, begge med utløp i Trondheimsfjorden ved Leksvik sentrum. Hestdalsvassdraget, som også har sitt utløp i Trondheimsfjorden, ligger omtrent 6 km sørvest for Tømmerdalselva. Alle fire vassdragene har en sørøstlig hellingsretning og går tilnærmet parallelt fra starten i fjellområdene til utløpet ved fjorden. Landskapet er også veldig likt i nedre del av vassdragene, der det er sterkt preget av menneskelig aktivitet. Øvre del av vassdragene bærer også preg av menneskelig aktivitet, men i mindre grad. Her er det først og fremst næringsmessig skogsdrift som har vært fremtredende, men også en aktiv seterdrift har satt sitt preg på landskapet.

Alle vassdragene er i nedre del sterkt hellende med bratte skoglier hellende inn mot vassdragene, der enkelte områder nærmest kan betraktes som juv. I nedre del finnes også dyrket mark, delvis helt inn til elvene. I øvre del er landskapet mer åpent med en blanding av myr og skoglandskap der vassdragene går i lange flate partier med flere vann og tjern. Nedbørsfeltet til Hestdal- og Tømmerdalsvassdraget ligger høyere enn for Inner- og Ytterelva, og har derved større andel snau fjell i sine felt. Tømmerdalselvas felt ved planlagt inntak på kote 194, har en snau fjellandel på 35 %. Nedbørsfeltet til Ytterelva, Innerelva og Hestdalselva er større enn Tømmerdalselva sitt som er på 14.2 km².

Det har vært kontinuerlig kraftverksdrift både i Innerelva og Hestdalselva siden første halvdel 1900-tallet, nærmere tidsangivelse er ukjent for søker. Også i Ytterelva har det tidligere vært kraftverk. Omkring 1950-1960 var det hele 3 små kraftverk i drift her. Hestdalen kraftverk ble opprustet og utvidet i årene 2002-2003, og er i dag et moderne småkraftverk med en installert effekt på 1 MW. Videre er Røstad kraftverk i Innerelva satt i drift.

2 Beskrivelse av tiltaket

2.1 Hoveddata

Luna minikraftverk, hoveddata				
TILSIG		Hovedalternativ	Ev. alt. 2	Overføringer
Nedbørfelt*	km ²	14.2		
Årlig tilsig til inntaket	mill.m ³	22.3		
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	49.1		
Middelvannføring	l/s	710		
Alminnelig lavvannføring	l/s	48		
5-persentil sommer (1/5-30/9)	l/s	36		
5-persentil vinter (1/10-30/4)	l/s	55		
Restvannføring**	l/s	30		
KRAFTVERK				
Inntak	moh.	ca 194		
Magasinvolum	m ³	0.044		
Avløp	moh.	ca 164		
Lengde på berørt elvestrekning	m	270		
Brutto fallhøyde	m	30		
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	0.064		
Slukeevne, maks	m ³ /s	1.1		
Slukeevne, min	m ³ /s	0.2		
Planlagt minstevannføring, sommer	l/s	50		
Planlagt minstevannføring, vinter	l/s	50		
Tilløpsrør, diameter	mm	800		
Tunnel, tverrsnitt	m ²	-		
Tilløpsrør/tunnel, lengde	m	300		
Overføringsrør/tunnel, lengde	m	-		
Maks effekt ut på nett	kW	255		
Brukstid	timer	3200		
REGULERINGSMAGASIN				
Magasinvolum	mill. m ³	-		
HRV	moh.	-		
LRV	moh.	-		
Naturhestekrefter	nat.hk	-		
PRODUKSJON***				
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh	0.6		
Produksjon, sommer (1/5 - 30/9)	GWh	0.2		
Produksjon, årlig middel	GWh	0.8		
ØKONOMI				
Utbyggingskostnad (år)	mill.kr	4.85		
Utbyggingspris (år)	kr/kWh	6.1		

*Totalt nedbørfelt, inkl. overføringer, som utnyttet i kraftverket

**restfeltets middelvannføring like oppstrøms kraftstasjonen.

*** Netto produksjon der foreslått minstevannføring er fratrasket

Luna minikraftverk, Elektriske anlegg		
GENERATOR		
Ytelse	MVA	380
Spenning	kV	0.69
TRANSFORMATOR		
Ytelse	MVA	450
Omsetning	kV/kV	0.69/22
NETTILKNYTNING (kraftlinjer/kabler)		
Lengde	km	0.1
Nominell spenning	kV	22
Luftlinje el. jordkabel		Jordkabel

2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ

Videre følger en beskrivelse av utbyggingsprosjektet. Nedbørsfeltet til Luna minikraftverk er tegnet inn på kart i Vedlegg 1 og detaljert kart er gitt i Vedlegg 2. Bilder fra området er vist i Vedlegg 4 og 5. Det skal påpekes at det kan forekomme mindre justeringer i detaljprosjekteringsfasen.

2.2.1 Hydrologi og tilsig (grunnlaget for dimensjonering av kraftverket)

Nedbørsfeltet er inntegnet på kart i Vedlegg 1, hvor både hovedfelt og restfelt er vist. Areal av hovedfeltet og restfeltet er beregnet til henholdsvis 14.2 km² og 0.6 km². For modellering av tilsig til kraftverket er det tatt utgangspunkt i NVEs målestasjon ved Krinsvatn. Nedbørsfeltet til Krinsvatn tilsvarer 207 km², og ligger i samme hydrologiske regime som nedbørsfeltet for Tømmerdalselva.

Måledata hentet fra NVEs database HYDRA II viser vannføringsdata på døgnbasis for 31 år i perioden 1980-2010. Referanseserien er skalert med hensyn til forskjell i areal og årsavrenning mellom de to feltene for Tømmerdalselva og Krinsvatn. Årsavrenningen er hentet fra NVE Atlas. I Tabell 2.1 oppsummeres nøkkeltall for nedbørsfelt og tilsig til planlagt inntak basert på skalering av måleserien for 133.7 Krinsvatn:

Areal km ²	Spes. avl. l/s/km ²	Tilløp Mm ³	Midl. avr. m ³ /s	Magasin Mm ³
14.2	49.10	22.30	0.71	0.00

Tabell 2.1: Nøkkeltall for nedbørsfelt og tilsig til inntak for Luna kraftverk.

Varighetskurven for Luna kraftverk ved inntaket er delt inn i vinter- og sommerperiode, og er vist i Vedlegg 3, hvor også maksimal og minimal driftsvannføring for kraftverket samt kurver for sum lavere og slukeevne også er plottet. Videre i Vedlegg 3 er også kurver for vannføring i elva før og etter utbygging av kraftverket gitt.

Døgnmiddelverdier fra 1980-2010 gir høyest midlere vannføring i perioden februar-april i forbindelse med vårflommen.

Det er noe forskjell i vannføringene sommer og vinter, og dette illustreres i varighetskurvene for sommer og vinter. Vannføringen i elva er høyere om vinteren sammenlignet med sommerperioden, og dette kommer også til uttrykk i beregning av 5-persentilene for henholdsvis sommer og vinter. Alminnelig lavvannføring på årsbasis er beregnet til 0.048 m³/s.

En mer detaljert hydrologisk analyse er imidlertid presentert i *Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold* som er vedlagt søknaden.

2.2.2 Overføringer

Det er ikke planlagt overføringer.

2.2.3 Reguleringsmagasin

Prosjektet er ikke planlagt med reguleringsmagasin.

2.2.4 Inntak

Det er planlagt en inntaksdam ved Luna ved omtrent kote 194. Inntaksdammen er planlagt utført som betongdam, hvor det anlegges inntakskum med konus, varegrind og avstengningsventil. Dammen blir omtrent 3 meter høy og omtrent 20 meter lang. Det etableres overløp med lengde på omtrent 10 meter ved kote 194. Selve inntakskummen sprenges omtrent 1.5 meter ned i fjell for nødvendig dykking av inntakskonos. Det etableres løp for minstevannføring, og tappingen vil registreres og loggføres i henhold til NVEs pålegg om dokumentasjon av minstevannføring. Videre vil det etableres tappelupe i dammen.



Figur 2.1: Inntaksområdet.

Selve inntaksmagasin vil dekke et areal på omtrent 1500 m², men dette er et estimat og nøyaktig tall vil fremkomme ved detaljprosjektering og oppmåling ved inntaksområdet.



Figur 2.2: Luna.



Figur 2.3: Oppstrøms dam.

Skisse av inntak finnes i Vedlegg 10.

2.2.5 Vannvei

Rørgate

Det er planlagt å legge GRP-rør med indre diameter 800 mm på østsida av elva. Lengde på rørgate utgjør omtrent 300 meter, og rørene graves ned og tildekkes. Det må påregnes sprenging de øverste 150 meter av traséen, men videre nedover til stasjonen vil det ikke være behov for sprenging.

Ved kryssing av juvet omtrent 70 meter nedstrøms inntak er det planlagt å sprengne trasé og grave ned rørene. Det planlegges da å fylle igjen juvet med sprengmasse. Det er ønskelig å grave ned rørgaten også her for å unngå problem med frost, og at det rent visuelt blir en bedre løsning å grave ned rørene.

Selve rørgrøfta vil utgjøre en bredde i størrelsesorden 2-2.5 meter. Rørtrasé må ryddes i en bredde på omtrent 10-15 meter.



Figur 2.4: Trasé for tilløpsrør ved kryssing av juv i bildet til venstre. Rørtrasé gjennom ungskog og ur i bildet til høyre.

Avløpet ved kote 164 vil gå i steinsatt kanal fram til elva i en lengde på omtrent 15 meter.

Det er behov for noe skoghogst i tilknytning til rørtraséen.

Tunnel

Ikke aktuelt.

2.2.6 Kraftstasjon

Kraftstasjon bygges ved kote 164 på østsiden av elva. Stasjonen plasseres ved overgang mellom utmark og innmark. Terrenget er relativt flatt, og grunnen består av grov morenelignende masse.

Kraftstasjonen er planlagt utført som et lafta bygg og tak tekkes med torv. Arealbehovet vil være omtrent 30 m² med grunnmur og fundamentering for maskiner i betong.



Figur 2.5: Kraftstasjon i sentrum av bildet til venstre. Kraftstasjon helt i forkant, tilknytning til nett i nærmeste stolpe i bilde til høyre.

Det planlegges installasjon av et Francis-aggregat med maksimal effekt tilsvarende omtrent 300 kW. Generatoren vil ha maksimal ytelse på 0.38 MVA og spenning på 0.69 kV. Transformatoren vil ha en ytelse på 0.45 MVA og omsetning på 0.69 kV/22 kV.

2.2.7 Kjøremønster og drift av kraftverket

Da det er planlagt et typisk elvekraftverk uten reguleringsmagasin vil driftsmønsteret til kraftverket være en direkte følge av tilsig av vann ved inntaket når den overstiger minstevannføringskrav og minste driftsvannføring for aggregatet.

Det er ikke planlagt effektkjøring av anlegget.

2.2.8 Veibygging

Det må bygges ny vei til kraftstasjon. Vei til kraftstasjon bygges fra eksisterende vei ved Langdalen langs grense innmark/utmark, i en lengde av omtrent 180 m. Bredden på ny vei blir omtrent 2-2.5 meter. Det må påregnes et midlertidig ryddebelte på 3-4 meter.

Det er traktorvei helt fram til planlagt inntaksdam, og det blir dermed ikke nødvendig med ny vei hit. Denne veien brukes i dag i tilknytning til skogsarbeid, og veien er omtrent 2.5 meter brei. Det vil ikke være behov for å oppgradere denne veien ifm utbyggingen.

Det vil ikke være behov for midlertidige anleggsveier.

2.2.9 Massetak og deponi

Det kan bli behov for deponering av steinmasse fra utsprengt fjell i forbindelse med rørtrasé ved juv. Stein herfra vil i første omgang bli brukt til veibygging, og eventuell overskuddsmasse plasseres i juvet.

Eventuell masse som tas ut fra elva i forbindelse med bygging av dam vil bli benyttet til veibygging. Videre må grus til vei og omfyllingsmasse for rør tilkjøres fra eksterne massetak.

Det vil ikke være behov for permanent massetak, da overskuddsmasse vil bli brukt til å fylle igjen juv og veibygging.

Ved graving av rørtrasé vil område langs rørtrasé benyttes som midlertidig deponi. Store deler av denne massen vil benyttes som overfyllingsmasse i rørtrasé. Overskuddsmassen vil bli lagt i juv og/eller benyttet ifm bygging av ny vei til stasjon.

2.2.10 Nettilknytning (kraftlinjer/kabler)

Overføringsanlegg mellom kraftstasjon og eksisterende nett blir bygd innenfor konsesjonen til lokal områdekonsesjonær, som er Nord-Trøndelag Elektrisitetsverk (NTE). Luna minikraftverk tilknyttes 22 kV nett via jordkabel, hvor det er behov for omtrent 100 meter kabel. Traséen går over dyrket mark langs elvens nordre side. Nominell spenning blir 22 kV, og det planlegges kabel av type TSLE 3x1x95 AL.

Det etableres en liten nettstasjon i tilknytning til eksisterende nett som eies og driftes av NTE Nett AS. Nettstasjonen vil inneholde 22 kV koblingsanlegg med nødvendige vern for 22 kV effektbryter samt måleutrustning.

Det er innhentet opplysninger fra Nord-Trøndelag Elektrisitetsverk ved Distribusjonsnettsjef John A. Hårstad om nettkapasitet i området. Det er tilstrekkelig nettkapasitet for tilknytning av Luna Kraftverk, det er derfor ikke nødvendig med forsterkninger eller utbedring av eksisterende nett, se Vedlegg 8.

Infrastruktur for elektrisitet er godt utbygd for Leksvik kommune. Store deler av kommunen forsynes via Leksvik transformatorstasjon som har en kapasitet på 15 MVA. Nettet er generelt bra etter rehabiliteringer og utskifting av gamle komponenter gjennom de senere år. Det er ingen kapasitetsproblemer i distribusjonsnettet per 2007.

NTE Nett AS har i 2010 utført analyse av regionalnettet med resultat at for søndre del (Steinkjer – Stjørdal) er det på sikt behov for spenningsoppgradering fra 66 kV til 132 kV for å fremskaffe tilstrekkelig kapasitet.

Eksisterende infrastruktur for energitransport består i dag av et 22 kV høyspennings distribusjonsnett for elektrisk kraft. Per i dag har dette nettet god kapasitet. Ettersom prognosene ikke tilsier at belastningen vil øke i årene fremover, vil dette nettet ha tilstrekkelig kapasitet i årene frem mot 2020. NTE Nett AS som netteier, har ingen konkrete planer for utvidelse av distribusjonsnettet i Leksvik. Ref. *Lokal Energiutredning for Leksvik kommune*.

Videre omtales følgende i Regional Kraftsystemutredning for Nord-Trøndelag: Hovedtyngden av produksjonskapasiteten ligger i den nordlige delen av fylket, mens forbruk er konsentrert i den midtre og sørlige delen. Det er totalt 6 utvekslingspunkter med sentralnettet. Dette har medført korte overføringsavstander slik at 66 kV fortsatt er et hensiktsmessig spenningsnivå. Økt forespørsel om tilknytning av småkraft og vindkraft har gjort at det kan bli aktuelt å vurdere ombygging av deler av nettet fra 66 kV til 132 kV. Nye kraftlinjer planlegges bygd for 132 kV spenningsnivå, men inntil videre vil de driftes med 66 kV systemspenning. Videre omtales det at det er kraftunderskudd i utredningsområdet når industri som forsynes direkte fra sentralnettet inkluderes.

2.3 Kostnadsoverslag

Luna minikraftverk	mill. NOK
Reguleringsanlegg	0
Overføringsanlegg	0
Inntak/dam	0.29
Driftsvannveier	0.75
Kraftstasjon, bygg	0.34
Kraftstasjon, maskin og elektro (fortrinnsvis adskilt)	2.78
Kraftkabel	0.29
Transportanlegg	0.06
Div. tiltak (terskler, landskapspleie, med mer)	
Uforutsett	0.13
Planlegging/administrasjon.	0.11
Finansieringsutgifter og avrunding	0.11
Anleggsbidrag	Ukjent
Sum utbyggingskostnader	4.85

Priser på maskiner og elektrisk utrustning er basert på anbudspriser juni 2007.

Videre er priser på bygg og anlegg basert på budsjettpriser. Det påpekes at prisene er ytterligere justert med en prisøkning tilsvarende 3.5 % per år fram til juni 2011 for å gi et mer korrekt kostnadsbilde per i dag.

2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket

Fordeler

Kraftproduksjon

Den årlige middelproduksjonen på 0.81 GWh vil kunne dekke strømforbruket til rundt 40 husstander.

Andre fordeler

Kraftverket vil være en tilleggsnæring for grunneieren, og anlegget vil bli en viktig faktor for opprettholdelse av gårdsdrift og annen lokal forankret næringsvirksomhet.

Under anleggsarbeidet vil det bli brukt lokale leverandører av tjenester og utstyr i den grad det er teknisk og økonomisk fordelaktig, og på den måte styrke det lokale næringsgrunnlaget. I tillegg vil utbyggingen gi økte inntekter til kommune og stat i form av skatter og avgifter.

Ulemper

Ulempene vil i all hovedsak bestå i en redusert vannføring i den berørte del av elva, da elva i dag har en viss verdi som vassdragsselement. Her er Lunafossen og nærliggende område det mest sentrale. Fossen med elva får en sterkt redusert vannføring, noe som kan virke negativt på de arter som er etablert i området. Utbygger understreker imidlertid at Lunafossen er lite synlig i terrenget.

En vil få et endret landskapsbilde ved inntaket da et areal på omtrent 1.5 daa vil bli satt under vann ved omtrent kote 194.

Det vil bli noe støy og trafikk av maskiner i anleggsperioden, men det er forholdsvis god avstand til nærmeste bebyggelse (utbygger selv) så dette betraktes som uproblematisk.

2.5 Arealbruk og eiendomsforhold

Arealbruk

Behovet for areal i forbindelse med utbyggingen vil dreie seg om tomt til kraftstasjon, anlegg av dam samt areal til veien. Tilløpsrør og høyspentkabel blir nedgravd og vil ikke legge beslag på arealer utover den tid anleggsarbeidet pågår.

Kraftstasjonen blir liggende i grense mellom dyrket mark og utmark i en avstand av 15 m fra elva.

Veien fram til kraftstasjon vil også gå i grense mellom dyrket mark og utmark med en lengde på 180 m. Denne vil for fremtiden også bli benyttet som driftsvei for jord og skogbruk. Kabel nedgraves i dyrket mark i en lengde av ca 100 m.

Rørtrasé går hele strekningen i skogsmark. Skogen er av varierende alder, fra ungskogfelt til yngre produksjonsskog og gammel uproduktiv skog. Rør blir nedgravd i hele strekningen unntatt ved juv.

Inntaksdam bygges i utmark og terrenget som blir neddemt består av tynt myr- og humusdekke over en blanding større og mindre steinblokker, fjell, samt noe grov grus.

Arealbehovet vil omtrent være:

Inngrep	Midlertidig arealbehov (daa)	Permanent arealbehov (daa)	Ev. merknader
Reguleringsmagasin			
Overføring			
Inntaksområde	0.4	1.5	
Rørgate/tunnel (vannvei)	4.5	0.8	
Riggområde	0.5		
Veier	0.2	0.5	
Kraftstasjonsområde	0.2	0.5	
Massetak/deponi	0.6		
Nettilknytning	0.1		Jordkabel

Eiendomsforhold

Tiltakshaver, som er grunneier i den berørte elvestrekningen, eier også fallrettighetene. Tiltakshaver eier også arealene hvor strømkabel og ny vei er planlagt. En oversikt over berørte grunneiere finnes i Vedlegg 7.

2.6 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer

Beskrivelse av tiltakets status i forhold til:

Kommuneplaner

Kommuneplan 1998 – 2010, Leksvik kommune.

Utbyggingsområdet ligger i Landbruks-, Natur- og Friluftsområder, sone A. Dette området er beskrevet i "Bestemmelser til kommuneplanens arealdel" med følgende:

"LNF-OMRÅDER, SONE A, SKAL NYTTES TIL LANDBRUKSDRIFT, NATUR- OG FRILUFTSOMRÅDER. Dette innebærer at det ikke er tillatt med spredt utbygging av boliger, fritidshus eller næringsvirksomhet innenfor sonen. Årsaken til forbudet er hensynet til landbruksdrift, natur og miljøverninteresser, kulturlandskapsvern og samlet areal- og transportøkonomi".

Tømmerdalen kraftverk (nedstrøms planlagt kraftverk) ligger også i samme LNF-område og fikk dispensasjon fra kommuneplanen ved etableringen. Det opplyses fra kommunen at de også vil gå inn for det samme vedrørende Luna minikraftverk.

Samlet plan for vassdrag (SP)

Prosjektet er ikke behandlet i Samlet plan eller berører andre prosjekter behandlet i Samlet plan.

Verneplan for vassdrag

Tømmerdalsvassdraget er ikke omfattet av Verneplan for vassdrag.

Nasjonale laksevassdrag

Tømmerdalsvassdraget er ikke et nasjonalt laksevassdrag, og vassdraget er heller ikke lakseførende.

Ev. andre planer eller beskyttede områder

Det er ikke verna eller freda områder ved eller i nærheten av utbyggingsområdet. Det er heller ikke kjent om det foreligger planer for noen form for vern i området.

3 Virkning for miljø, naturressurser og samfunn

3.1 Hydrologi

Det planlagte kraftverket vil medføre en reduksjon i vannføringen mellom inntaket på kote 194 og kraftstasjon på kote 164. Den berørte elvestrekningen er omtrent 270 meter.

Beregnet middelvannføring i Tømmerdalselva ved inntakspunktet er 0.71 m³/s. Beregnet flerårsmiddel for perioden 1980-2010 viser at høyeste vannføringer oppstår i perioden februar-april, mens de laveste vannføringene normalt inntreffer i perioden mai-august.

Alminnelig lavvannføring er beregnet til 0.048 m³/s, og videre er 5-persentilen for henholdsvis vinter (1.10-30.4) og sommer (1.5-30.9) beregnet til 0.055 m³/s og 0.036 m³/s. Det er med andre ord noe forskjell i vinter- og sommervannføringer. Persentilene er beregnet fra skalert måleserie for de to sesongene.

Det planlegges å slippe en minstevannføring tilsvarende alminnelig lavvannsføring, og det vil si omtrent 0.05 m³/s. Tilsiget fra restfeltet nedstrøms inntaket er beregnet til 0.03 m³/s.

Normalvannstand i Luna er omtrent 194 moh, og vannstanden varierer marginalt som en følge av omliggende terreng/naturtype.

Det er et noen sidebekker på vestre side av Tømmerdalselva mellom inntak og stasjonsplassering. Oterbekken renner ned i Tømmerdalselva like nedenfor inntaket, og så er det et par mindre bekker like ovenfor stasjonsplassering. Oterbekken har årssikker vannføring.

I figur 3.1 gis en oversikt over antall dager anlegget må stå da det er for lite vann i elva til å drive anlegget og antall dager hvor vannføringen er høyere enn maksimal driftsvannføring.

	Tørt år (1991)	Middels år (1982)	Vått år (2007)
Antall dager med vannføring > maksimal slukeevne + minstevannsføring	58	63	87
Antall dager med vannføring < planlagt minstevannsføring + minste slukeevne	137	176	139

Figur 3.1: Statistikk over antall dager anlegget må stå og antall dager hvor det er overløp.

Kurver for vannføring i Tømmerdalselva før og etter utbygging i et vått, middels og tørt år samt varighetskurver med sum lavere og slukeevne er vist i Vedlegg 3.

3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Det er sjelden registrert ordinær isgang i elven, og den har aldri ført til problemer eller ulemper av noe slag. I kuldeperioder reduseres vannføringen raskt, slik at et tynt is-skall blir liggende på steiner/elvesider og hindrer at det dannes tykk is. Dette vil ikke endre seg oppstrøms eller nedstrøms utbyggingsområdet etter en utbygging.

I kuldeperioder blir det liten vannføring på strekningen (minstevannføring + eventuell vannføring mindre en minste driftsvannføring) så noen isdannelse av betydning kan en ikke se at det blir. Ved store vannføringer (overløp i dam) som kommer av regn/snøsmelting vil det ikke bli isdannelser.

En forventer ikke at utbyggingen i anleggs- eller driftsfasen vil føre til endrede forhold med hensyn til vanntemperatur, frostrøyk eller lokal klimaendring.

Planlagt utbyggingsstrekning er såpass kort at det vil være ubetydelig temperaturstigning på vannet.

3.3 Grunnvann

Det er ikke registrert grunnvannsforekomster i området og en kan ikke se at eventuelle slike vil bli berørt av utbyggingen.

3.4 Flom og erosjon

I perioden 1966 – 2005 er det registrert 5 flommer der vannføringen har vært over 10 m³/s, der de to største har vært på mellom 13 og 14 m³/s. Normale flomperioder er vinterhalvår og høst.

Mildvær vinterstid med snødekt mark skaper ofte de største flommer sammen med snøsmelting i april – mai. Normale flommer er i størrelsesorden 4 -6 m³/s og forekommer 4 til 6 ganger i et normalår.

Flommen i månedsskiftet jan/feb i 2006 er trolig en av de største i nyere tid og var på mellom 15-17 m³. Denne førte til skader på bru tilhørende en gårdsvei nedstrøms den planlagte kraftstasjon. Det er ellers ikke registrert skader eller erosjon i forbindelser med flommer.

Det er ikke løsmasse som kan forårsake utglidning eller erosjon på utbyggingsstrekningen eller i området oppstrøms inntaket. Økt sedimenttransport og tilslamming av vassdraget vurderes som svært lite sannsynlig.

I følge utbygger er det ikke fare for ras eller steinsprang i selve rørgrøfta.

3.5 Rødlistearter

Ved henvendelse til Leksvik kommune opplyses det om at de ikke har registreringer som tyder på at det finnes rødlistearter i utbyggingsområdet.

Få arter er direkte knyttet til elven, men muligens finnes strandsnipe og fossekall, uten at de er observert. I henhold til rødlisten anno 2010 er strandsnipe omtalt som Nær Truet (NT), og fossekall omtalt som Livskraftig (LC).

I følge artsdatabanken er følgende rødlistede arter funnet i området:

Rødlisteart	Rødlistekategori	Funnsted	Påvirkningsfaktorer*
Ål	CR	Tømmerdalsvatnet	

3.6 Terrestrisk miljø

Beskrivelsen her er ikke basert på eksakte feltundersøkelser, men med generell kjennskap til område og ved befarig. Det er ikke foretatt registrering av biologisk mangfold og det er begrenset kunnskap tilgjengelig om de biologiske forhold i utbyggingsområdet. Ved henvendelse til Leksvik kommune opplyses at de ikke har registreringer som tyder på at det finnes rødlistearter i utbyggingsområdet, men at dette er et viktig viltområde, spesielt for elg.

Plantefloraen er rikest på vestsiden av vassdraget der foryngelsen av ny skog har gått senest pga lav bonitet.

Skogen er avvirket på begge sider i elvens utbyggingsområde. Nedstrøms inntaket, ved Lunafossen, står noe gammelskog igjen på grunn av at den er utilgjengelig for drift. Det lille som står igjen er uten økonomisk verdi og betraktes som skrapskog. På elvens østside ble skogen avvirket for ca. 20 år siden. Der er det tilplantet med gran, som i dag er den dominerende vegetasjon. I dette området eksisterer nesten ikke undervegetasjon på grunn av skogtettheten. Skogbunnen består for det meste av barnål fra trærne.

På nordsiden ble skogen hugget for ca. 15 år siden. Det er også der tilplantet med gran, men på grunn av langt lavere bonitet i dette området er tilvekst dårlig. Det er derfor her en langt rikere flora, med både lav, mose og karplanter. Mesteparten av området består av et mer eller mindre sammenhengende dekke lyngtorv, mose og humuslag av varierende tykkelse over fjell.

Det er også mye gress i dette området, av forskjellige arter som er typisk for Fosen. Blåbær- og tyttebærlyng er også nokså fremtredende, og det er områder der bringebær er dominerende. Av lavarter er observert skorpelavarter, korallav, lungenever, skrubbnever, blåfiltlav og i gammel granskog forskjellige hengelavarter.

Av storvilt er det en stor bestand av elg og rådyr. Det har de 3-4 siste årene også blitt en liten bestand av hjort i området. Dyrene har sine biotoper i skogliene på begge sider av den berørte elvestrekningen. Dyrene har sine trekk over elven mellom kraftstasjon og Lunafossen.

Av fugler er arter som svarttrost, rødvingetrost, måltrost, granmeis, svartmeis, bokfink, gransanger, bokfink, rødstrupe og fuglekonge karakteristiske arter. Vanlig er også kråke, ravn, nøtteskrike og gråtrost. Gråspett og grønnspett er relativt vanlig, og trolig finnes også svartspett. Jerpe, orrfugl og storfugl er også til stede i området. Få arter er direkte knyttet til elven, men muligens finnes strandsnipe og fossefall, uten at de er observert. Eventuelle konsekvenser for området dyre og fugleliv vil være små, da det er en relativt kort strekning av elva som blir berørt, og det er svært få av disse artene som er direkte avhengig av vannstrengen i elven.

3.7 Akvatisk miljø

Mellom inntak og kraftstasjonen går elva i stryk og fossefall med Lunafossen som den største, med 7 - 10 m fall. På grunn av elvens fall er det kun ved utløpet til sjøen at elven kan være anadrom.

Det finnes ørret i elva, men den har vært lite påaktet da fisken er liten av størrelse og av dårlig kvalitet og har aldri blitt fisket på.

I den del av elva som tenkes utbygd er det små eller ingen mulighet for fisken å gyte på grunn av mangel på grus i elvebunnen. Fisken vandrer nedover elva fra Tømmerdalsvatnet og ned Lunafossen, der den ikke har mulighet for å gå tilbake igjen. Oppgang av fisk nedenfra er ikke mulig på grunn av store fall i elvens nedre deler.

Fisken i Tømmerdalsvatnet vil beholde sine gyteplasser som tidligere, og vil ikke bli påvirket av utbyggingen.

Det er ikke registrert eller er kjent at det er elvemusling i vassdraget.

Det er registrert ål i Tømmerdalsvatnet, men utbygger som er oppvokst i området, har ikke registrert eller hørt om andre som har registrert ål i utbyggingsstrekkingen. Det minnes også om at det skal slippes minstevannføring ved inntaket. Det er som tidligere nevnt et kraftverk nedstrøms planlagt kraftverk i Luna, og dette kraftverket vil være et hinder for oppvandring av ål i dette vassdraget. Videre så renner mellom annet Langdalselva ut i Tømmerdalsvatnet, og Tømmerdalselva er dermed ikke eneste vassdrag som er tilknyttet Tømmerdalsvatnet. Dersom eventuelle tiltak for å hindre ål gjennom turbin i Luna skal iverksettes så bør dette også gjøres i kraftverket nedstrøms Luna for at det skal ha noen verdi i driftsfasen.

Anleggsfasen vil i liten grad påvirke ål.

Driften av kraftverket vil føre til redusert vannføring i den berørte strekningen, men med en minstevannføring som kompenserende tiltak anses den negative konsekvensen for øvrige ferskvannsbioologiske forhold for liten, både i anleggs- og driftsfasen.

3.8 Landskap og inngrepsfrie naturområder (INON)

Landskapet som blir berørt av utbyggingen har en sørøstlig eksposisjon/hellingsretning. Terrenget er sterkt hellende inn mot vassdraget, spesielt på østre side, og er sterkt preget av menneskelig aktivitet.

Det drives jordbruk i området, med tilliggende arealer av dyrket mark, også grensende inn til vassdraget ved Vamyra. Området er ellers preget av næringsmessig skogsdrift, med flatehogst og etablerte ungskogfelt av varierende alder. Det er anlagt flere enkle driftsveier i området i forbindelse med hogst, og på vassdragets vestre side går traktorvei frem mot Tømmerdalsvatnet. Det er også anlagt traktorvei på østre side av vassdraget opp til inntaksområdet.

Skogarealene som berøres av utbyggingen består av ungskog av varierende alder samt partier med eldre uproduktiv granskog, delvis med innslag av furu og lauv. Lunafossen med et fall på 7-10 m og området ved den er det mest fremtredende landskapselement i utbyggingsområdet. Nedstrøms Lunafossen består vassdraget av mindre stryk og flate partier. Vassdraget er lite synlig fra omgivelsene da det delvis går i elvekløft og er skjult av omkringliggende skog.

De landskapsmessige endringer etter utbyggingen vil bestå av etablering av inntak ved Luna, redusert vannføring, kraftstasjonsbygningen og etablering av vei til kraftstasjon. Det vil bli ryddet trasé og graving av grøft for fremføring av tilløpsrør, noe som vil være synlig i anleggsperioden.

Det vil også være nødvendig med noe fjellsprenging ved passering av Lunafossen. Rør blir nedgravd og når ny vegetasjon er etablert vil rørtraséen være lite synlig i landskapet.

Dammen blir anlagt like ovenfor Lunafossen, der elven er på det smaleste. Den blir omtrent 3 m høy og bygd i betong. Nedstrøms side av dam blir plastret av stein slik at minst mulig av betongen blir synlig. Inntaket vil påvirke vassdraget i en strekning av 350-370 m.

Lunafossen og elven for øvrig på utbyggingsstrekningen, vil få en sterkt redusert vannføring i store perioder av året, noe som vil endre landskapsbildet ved vassdraget. En kan ikke se at dette medfører noen store negative konsekvenser da området som blir berørt av utbyggingen er lite synlig fra omgivelsene og det er liten ferdsel i området. Videre så kjennes det heller ikke til rødlistearter eller arter som er sterkt tilknyttet vannføringen i vassdraget som bygges ut.

Kraftstasjon blir ved skille innmark/utmark Vamyra tilpasset terrenget, med torvtak og ytterpanel av trevirke.

Det blir etablert vei frem til kraftstasjon. Veien til kraftstasjon fra vei ved Langdalen vil bli lagt i skille innmark/utmark og blir lite fremtredende i landskapet. Veien vil også bli benyttet som jordbruksvei for fremtiden. Det er ikke nødvendig med store skjæringer eller fyllinger ved etablering av vei. Veien vil ikke føre til landskapsmessige endringer av betydning.

Utbyggingsområdet ligger 2, km fra nærmeste inngrepsfrie område - INON 1-3 km, og 5 km fra INON 3-5 km. Utbyggingen vil ikke føre til noen reduksjon i inngrepsfrie naturområder eller villmarkspregede områder.

3.9 Kulturminner og kulturmiljø

Arkeolog Lars Forseth ved kulturminneavdelingen i Nord-Trøndelag Fylkeskommune opplyser at de ikke har registrert kulturminner i området og er heller ikke kjent med at slike finnes. Leksvik kommune og lokalkjente har ikke kjennskap til noen form for kulturminner i utbyggingsområdet eller dets nærområde. Søker er kjent med den plikt en har til stans i arbeidet dersom det under anleggsarbeidet skulle påtreffes eller registres funn som kan være kulturminner.

Etter søkers vurdering og ellers kjente forhold kan en ikke se at tiltaket kommer i konflikt med automatiske fredete samiske kulturminner.

3.10 Reindrift

Området ligger innenfor Fosen reinbeitedistrikt. I følge "*Distriktsplan for Fosen Reinbeitedistrikt*" fra 2003 flyttes deler av reinen på Sør-Fosen til Leksvik/Mosvik distriktet på sen høst/tidlig vinter for vinterbeite. Disse flyttes tilbake i mars/april for kalving og sommerbeite.

En utbygging av Tømmerdalselva såpass langt ned i vassdraget som mellom Luna og Vamyra, vil ikke komme i konflikt med reinbeite eller trekkvei for rein. Utbyggingsområdet blir ikke benyttet av rein til beite og opphold, men et og annet år er enkeltindivid av rein blitt observert på vei gjennom området.

3.11 Jord- og skogressurser

Skogen er avvirket på begge sider i elvens utbyggingsområde. Nedstrøms inntaket på vestsiden av elva, ved Lunafossen, står noe gammelskog igjen på grunn av at den er utilgjengelig for drift. Det lille som står igjen er uten økonomisk verdi og betraktes som skrapskog.

På elvens østside ble skogen avvirket for ca. 20 år siden. Der er det tilplantet gran, som i dag er den dominerende vegetasjon. I dette området eksisterer nesten ikke undervegetasjon på grunn av skogtettheten. Skogbunnen består for det meste av barnål fra trærne.

På vestsiden ble skogen hugget for ca. 15 år siden. Det er også der tilplantet med gran, men på grunn av langt lavere bonitet i dette området er tilvekst dårlig.

I tilknytning til rørtraséen må det påregnes skoghogst de første 150 meterne nedstrøms inntaket, men i de nederste 150 meterne av trasé er det ikke skog.

Det drives i dag aktivt jord- og skogbruk på den berørte eiendommen. Hovedproduksjon er melk og kjøtt. Etter lokale forhold er det store utmarksareal tilhørende bruket.

Den planlagte utbyggingen vil verken i anleggs- eller driftsfasen ha noen negativ betydning for jordbruks- eller skogsdrift.

3.12 Ferskvannsressurser

I den berørte elvestrekningen består bunnen i elva av fjellgrunn med enkelte partier med grov stein som dekker elvebunnen. Oppstrøms inntaket består bunnen av mindre stein og noe grus. Ved gravearbeid i elva i forbindelse med anlegg av dam kan elva nedstrøms i korte perioder bli noe slamførende. Dette kan være negativt for turbin i nedenforliggende kraftverk.

For å unngå problemer med dette vil en foreta gravearbeider når vannføringen er under minste driftsvannføring eller at kraftverket blir stoppet mens gravearbeidet foregår. En vil når det blir aktuelt ta kontakt med driftsansvarlig i Tømmerdalen kraftverk slik at en løser dette i fellesskap.

En kan ikke se at dette punktet er relevant for prosjektet i en driftsfase, da det ikke er vannforsyning eller resipientinteresser i vassdraget.

3.13 Brukerinteresser

Planområdet er i dag lite brukt utenom den bruk grunneier selv har i forbindelse med jord-, skogbruksdriften og storviltjakt sammen med naboer. Området er svært lite brukt til friluftsliv bortsett fra at det foregår litt bærsanking om høsten i områdene vest for elven. Det har frem til nå ikke foregått fiske på elvestrekningen.

Det går bilvei fram til Tømmerdalsvatnet fra nordsiden, så de som utøver fiske og friluftsliv ved Tømmerdalsvatnet og tilliggende områder, ankommer derfra og vil ikke bli berørt av utbyggingen.

3.14 Samfunnsmessige virkninger

Prosjektet vil gi tre til fire årsverk i anleggsperioden, og det vil bli kjøpt varer og øvrige tjenester lokalt for ca 1.8 mill. kr. Dette til sammen vil gi en skatteinntekt for det offentlige fra ca fem årsverk i anleggsperioden. Tilsyn og stell av kraftverket er beregnet å gi eieren ca 0.2 årsverk. I tillegg må en regne med kjøp av tjenester fra fagfolk til service og reparasjoner, samt regnskapsførsel og revisjon.

Av et eventuelt driftsoverskudd i selskapet vil det bli 28 % skatt av overskuddet. Utbetales utbytte til eieren vil det også måtte svares 28 % skatt av dette, totalt 48.16 % skatt av overskudd. Hva dette vil beløpe seg til i kroner vil være avhengig av fremtidig strømpris. Skulle prisen sammen med grønne sertifikater bli ca 50 øre/kWh vil dette gi et driftsoverskudd på ca 90.000 kr med en skatt på ca 40.000 kr.

3.15 Kraftlinjer

Overføringsanlegg mellom kraftstasjon og eksisterende nett blir bygd innenfor konsesjonen til lokal områdekonsesjonær, som er Nord-Trøndelag Elektrisitetsverk (NTE). Luna minikraftverk tilknyttes 22 kV nett via jordkabel, hvor det er behov for omtrent 100 meter kabel. Traséen går over dyrket mark langs elvens nordre side. Nominell spenning blir 22 kV, og det planlegges kabel av type TSLE 3x1x95 AL.

3.16 Dam og trykkrør

Ved brudd på dam er det ikke fare for at bebyggelse eller infrastruktur skades. Det kan bli noen mindre skader i terrenget ved dambrudd, men dette er lite sannsynlig da elveløpet i stor grad vil ha kapasitet til bruddvannføringen. Følgelig foreslår man at dam plasseres i sikkerhetsklasse 0.

Et rørbrudd vil ikke føre til skader på kraftstasjon, annen bebyggelse/boliger, veier/broer, dyrket mark eller annen manns eiendom. Grunnen eies av tiltakshaver i hele området.

Med bakgrunn i beregnede verdier for kastevidde og bruddvannføring ved totalt og mindre rørbrudd i forhold til miljø, avstand til bebyggelse og infrastruktur foreslår man at rørgata plasseres i sikkerhetsklasse 0.

Henviser ellers til eget skjema for Rør- og dambrudd som følger søknaden som selvstendig dokument.

3.17 Ev. alternative utbyggingsløsninger

Det er under planleggingen av kraftverket vurdert to alternative plasseringer av inntaket, ved Luna og i Tømmerdalsvatnet. En plassering av inntak ved utløpet av Tømmerdalsvatnet ville gitt en noe høyere produksjon, men i forhold til naturinngrep og liten inntjening på investeringene for lengre tilløpsrør og dyrere dam er dette forkastet og ikke utredet videre. For å få til en lønnsom etablering her ville det betinge at en fikk regulert Tømmerdalsvatnet nokså kraftig. En regulering vil gi en økt produksjon i Luna kraftverk på ca. 0.25 GWh. Dette vil også ha ført til at Tømmerdal kraftverk har økt sin produksjon, noe det ikke er gjort beregninger for.

Videre ble det også vurdert to alternative plasseringer av inntaket ved Luna, hvor man vurderte inntak på vestsiden av Tømmerdalselva og på østsiden av Tømmerdalselva. Men alternativet på vestsiden har blitt forkastet da det byr på heller store utfordringer ift selve rørtraséen.

Her må det påregnes fjellsprenging i meget hellende terreng, og dette alternativ vil også gi mest synlige naturinngrep for fremtiden. På østsiden vil rør graves ned i løsmasse i største del av traséen. Det må påregnes sprenging de øverste 150 meter av traséen, men her er ikke terrenget like bratt som på vestsiden.

Med rørtrasé og inntak på vestsiden av elva er kostnadsfaktor beregnet til 6.6 kr/kWh, og for omsøkt alternativ er kostnadsfaktor beregnet til 5.98 kr/kWh. Ved vurdering av terreng og naturinngrep er det valgt å gå videre med inntak på østsiden av elva.

4 Avbøtende tiltak

Ved graving i elva i forbindelse med anleggsvirksomhet ved dam/inntak vil en ta hensyn til driften av Tømmerdal kraftverk. Det vil her samarbeides slik at gravearbeid i elva kun skjer når dette verket står. Dette for å unngå at grus og sedimenter kommer inn i turbin. Andre avbøtende tiltak i anleggsfasen anses ikke aktuelt.

I inntaksdammen etableres en minstevannføring der det slippes 50 l/s vann hele året, som sammen med tilsig nedstrøms inntak vil være med på å redusere de negative konsekvenser i vassdraget på den berørte strekningen.

Dette vil ivareta de arter som er i eller har tilknytning til vassdraget og er direkte avhengig av vann, og for å unngå at det blir stillestående/råttent vann på strekningen.

Minstevannføringen størrelse er ledet ut fra beregnet alminnelig lavvannføring, som er på 48 l/s.

Dersom tiltak for å sikre at ål på vandring kommer seg forbi kraftverket skal iverksettes så bør dette også gjøres i kraftverket nedstrøms Luna for at det skal ha noen verdi. Avbøtende tiltak vil bli vurdert.

Det vil ikke være behov for terskler i elven da det er naturlige kulper på strekningen.

Terrenget som vil bli berørt under utbyggingen ved kraftstasjon, rørtrasé og dam vil bli arrondert og tilgroing vil skje naturlig med stedefegen vegetasjon/flora. Der det er naturlig med tilplanting vil dette bli utført, slik at det etter få år vil være lite eller synlige spor etter anleggsarbeidet.

Kraftstasjonsbygningen vil få en form og utførsel som gjør at den faller naturlig inn i terrenget. Den plasseres i grense innmark/utmark. Vegetasjon langs elven og i terrenget bak bygningen gjør at den blir lite synlig fra omgivelsene.

Støydempende tiltak ansees som lite aktuelt som følge av anleggets størrelse.

5 Referanser og grunnlagsdata

- www.gislink.no
- NVE Atlas og NVE Lavvannskart
- HYDRA II
- NVEs kostnadsgrunnlag anno 2010
- Lokal energiutredning i Leksvik kommune
- Energi- og Klimaplan for Nord-Trøndelag fylke
- Nord-Trøndelag Elektrisitetsverk, NTE
- BNTurbin, priser teknisk installasjon
- Arvid Staven, priser anlegg
- Leksvik kommune, kommuneplanens arealdel og landbruksplan
- Leksvik kommune og grunneier Jan A. Tømmerdal, Viltområder og naturtyper
- Nord-Trøndelag Fylkeskommune, Kulturminner

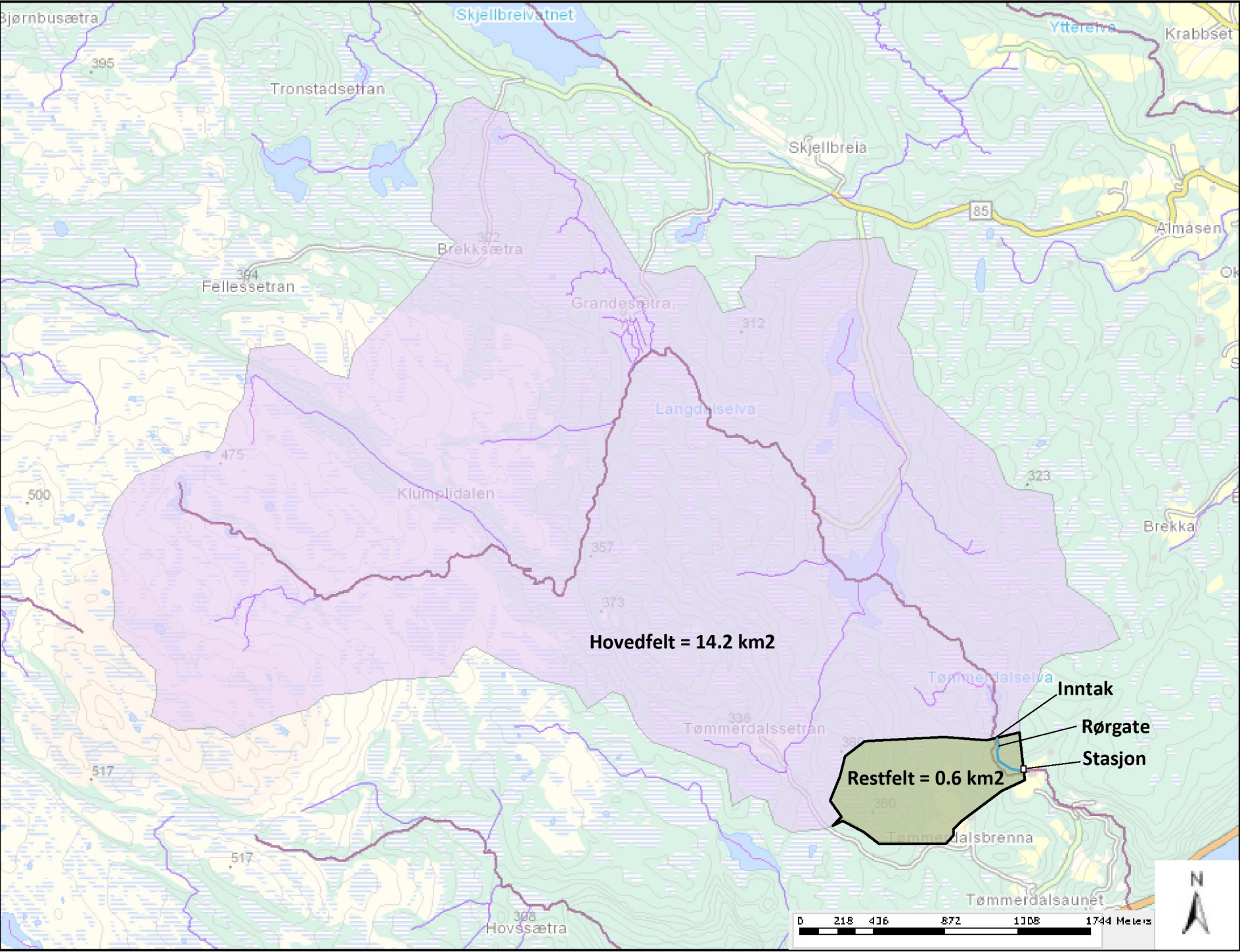
6 Vedlegg til søknaden

1. Oversiktskart
2. Detalkart over utbyggingsområdet (1: 5 000)
3. Varighetskurver. Kurver som viser vannføringen på utbyggingsstrekningen før og etter utbyggingen i tørt, vått og middels år
4. Fotografier av berørt område
5. Fotografier av vassdraget under forskjellige vannføringer
6. Rørtrasé
7. Oversikt over berørte grunneiere og rettighetshavere
8. Nettilknytning
9. Skisse kraftstasjon
10. Skisse inntaksdam

Følgende skjemaer følger søknaden som selvstendige dokumenter

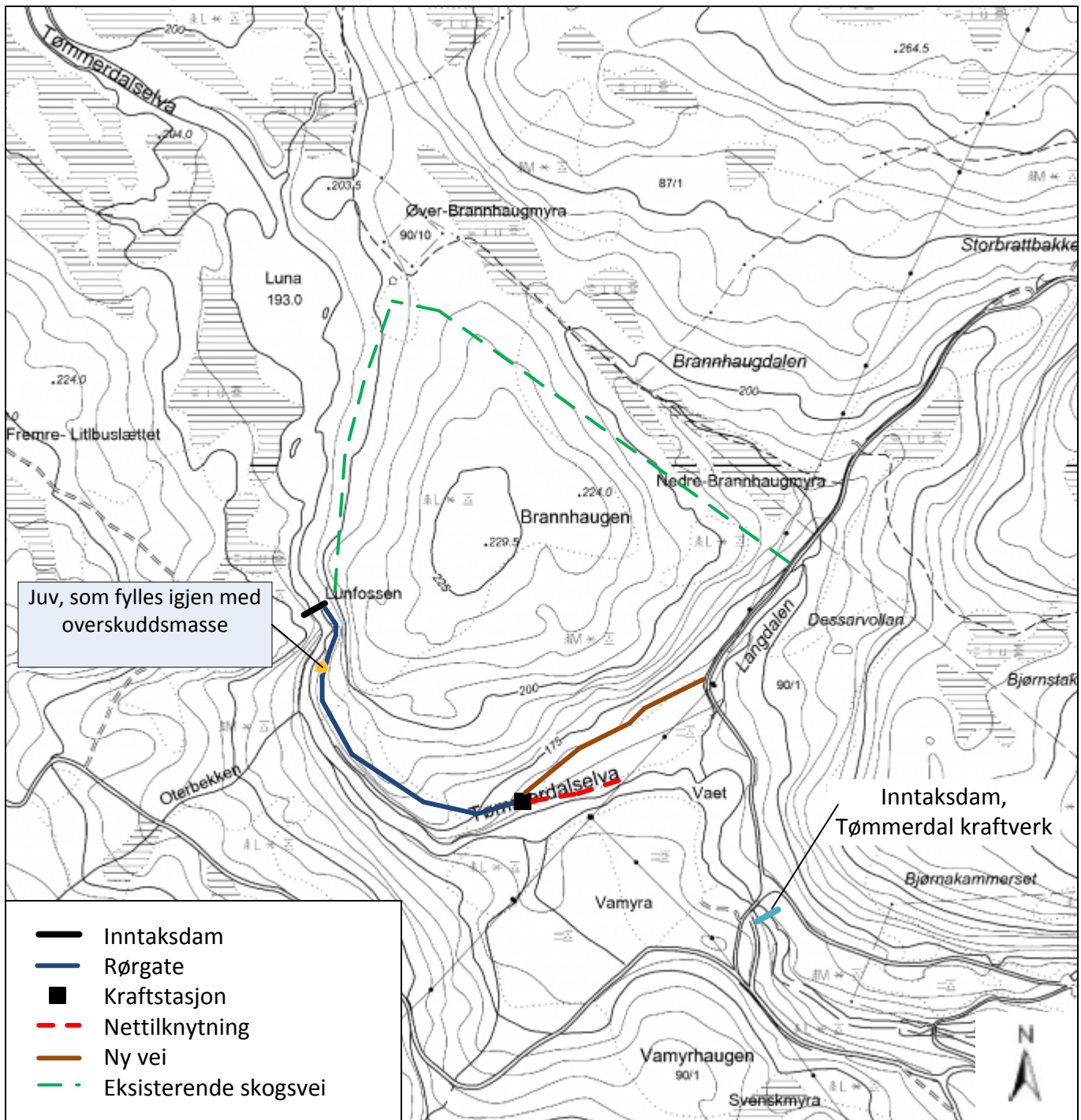
- Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold
- Skjema "Klassifisering av dammer"
- Skjema "Klassifisering av trykkrør"

VEDLEGG 1: Oversiktskart



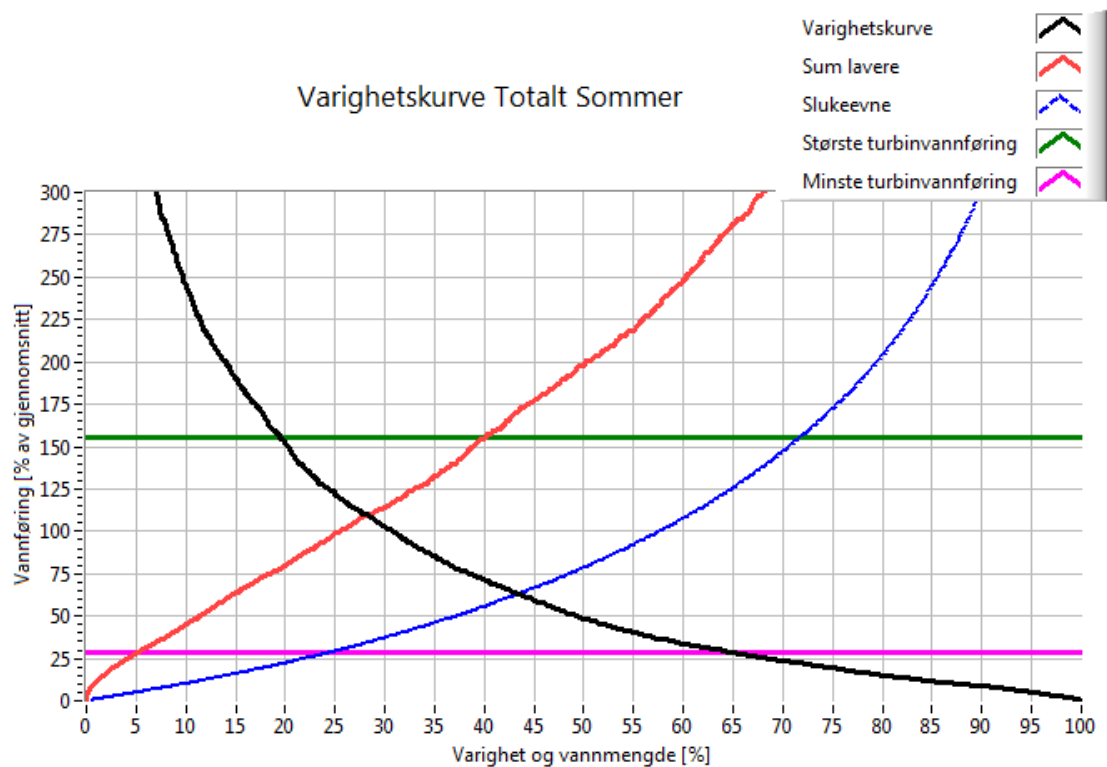
Figur 1: Oversiktskart.

VEDLEGG 2: Detaljkart; 1: 5 000

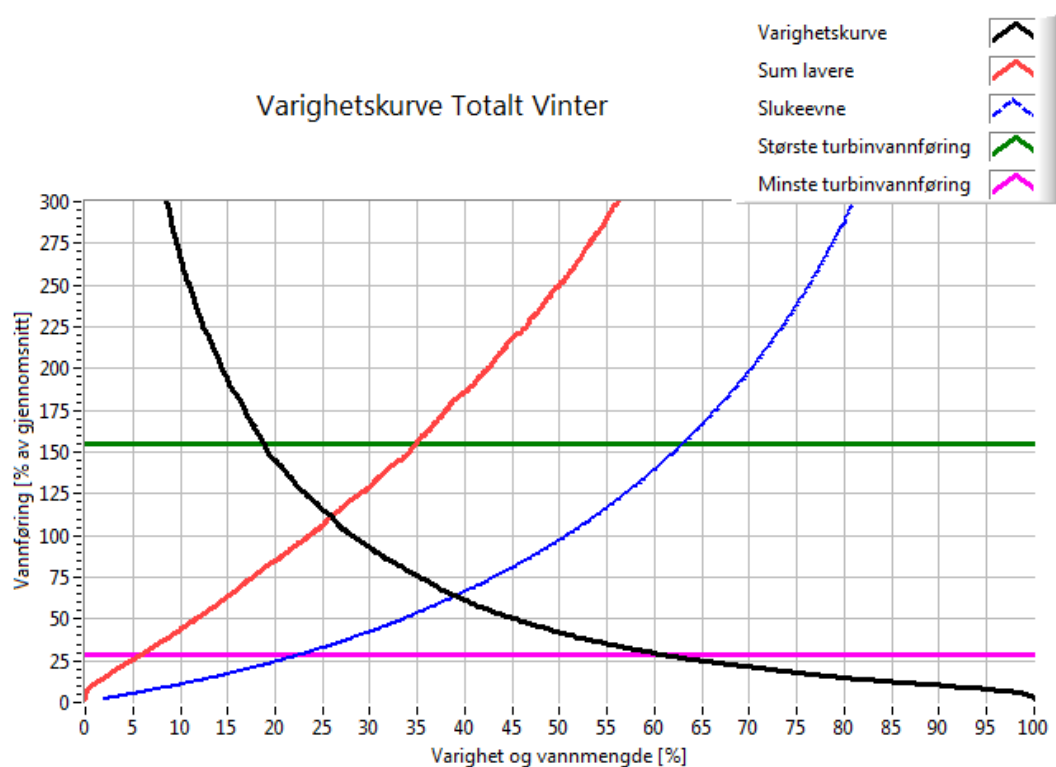


Figur 1: Detaljkart over prosjektområdet i målestokk 1: 5 000.

VEDLEGG 3: Varighetskurver og vannføringer før og etter utbygging

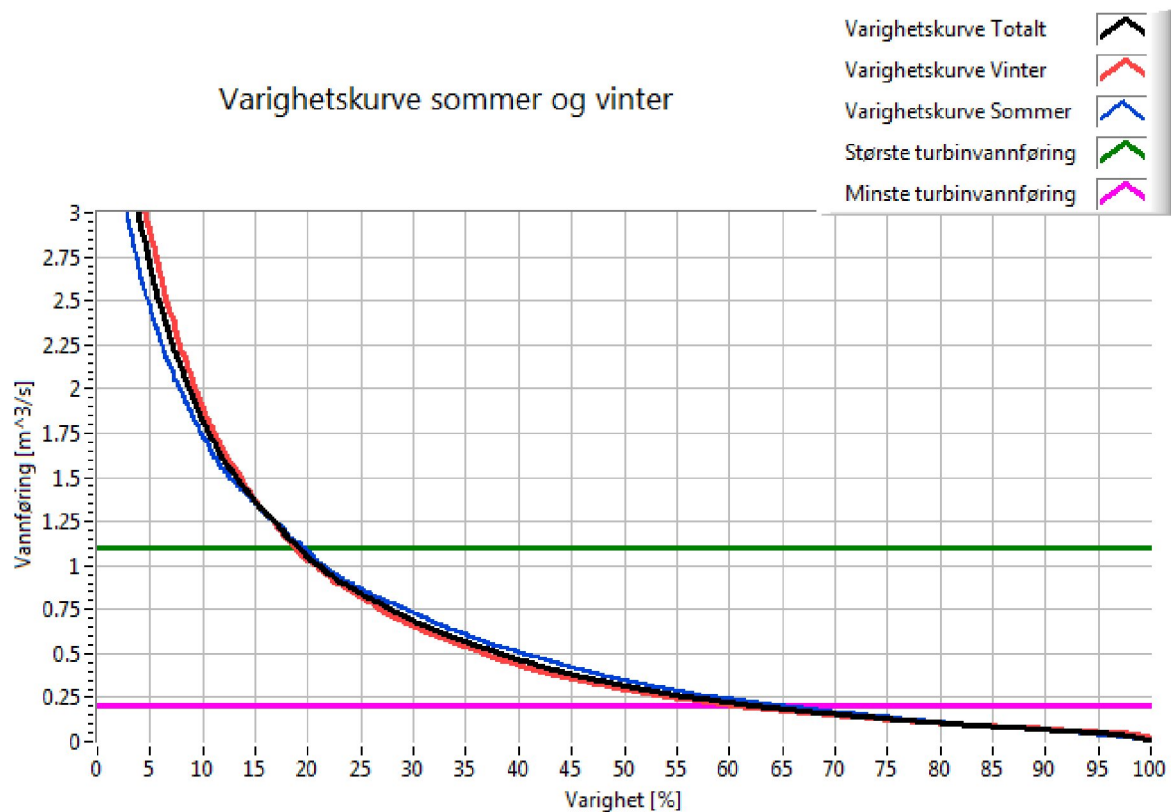


Figur 3.1: Varighetskurve for sommersesongen (1/5 – 30/9).

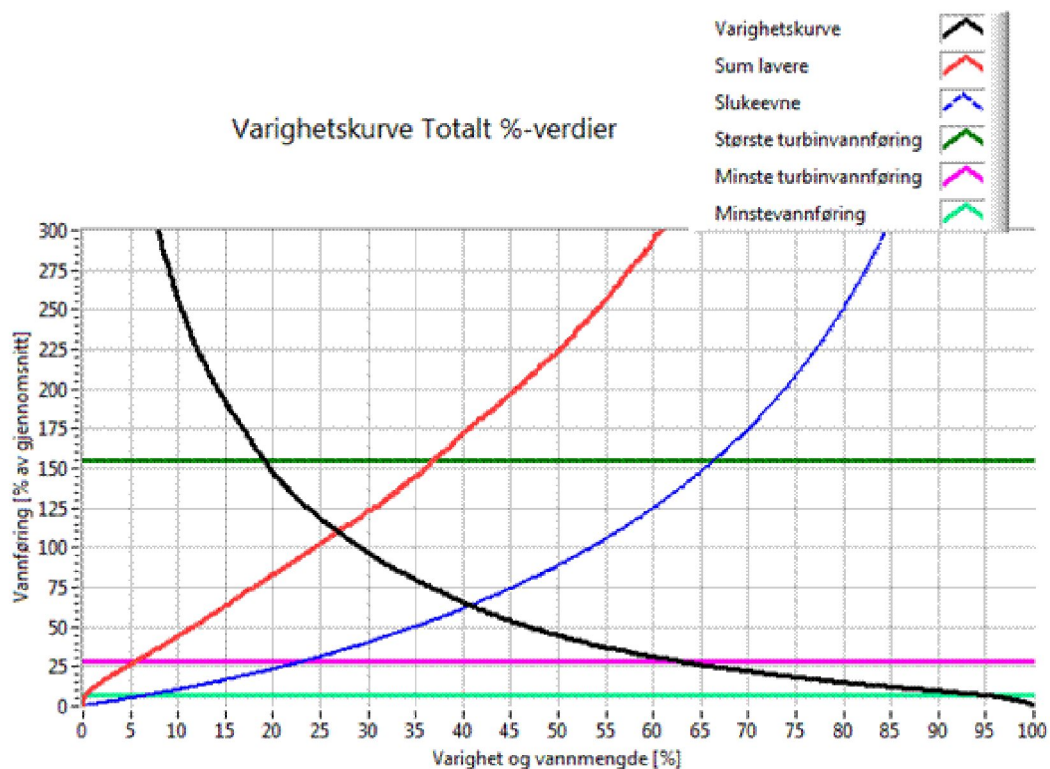


Figur 3.2: Varighetskurve for vintersesongen (1/10 – 30/4).

VEDLEGG 3: Varighetskurver og vannføringer før og etter utbygging

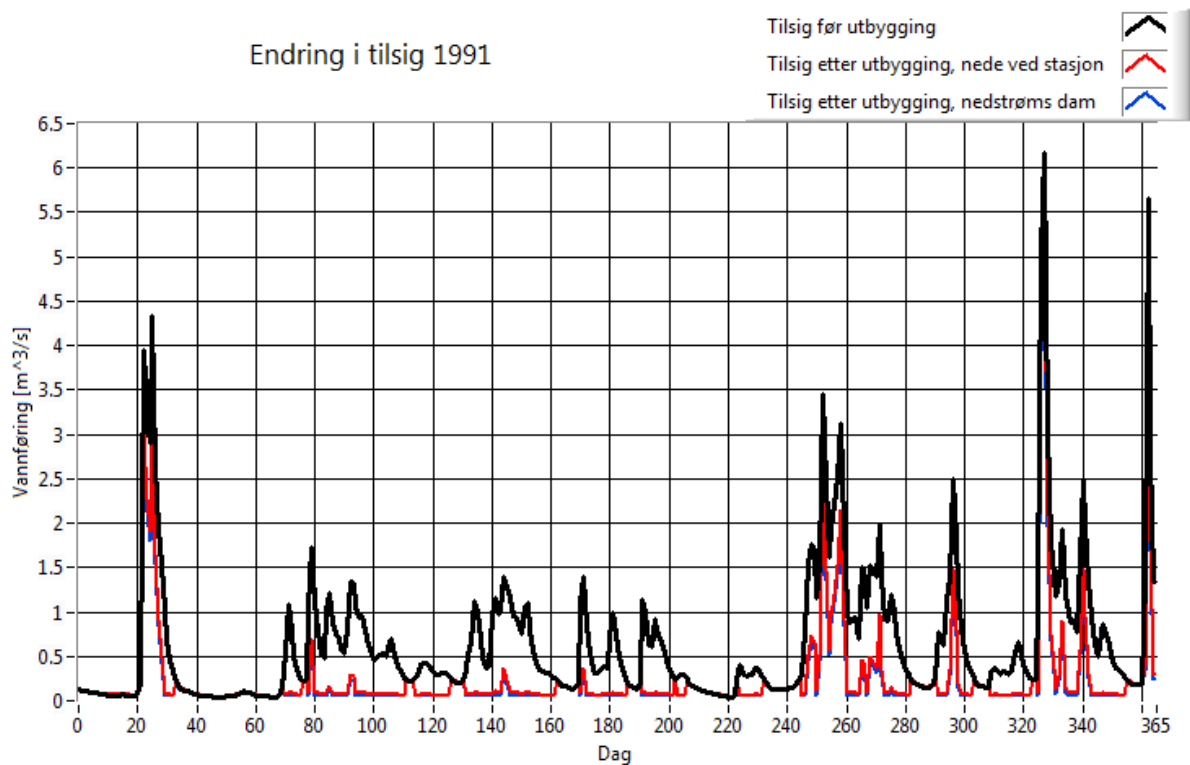


Figur 3.3: Varighetskurve for sommer og vinter.

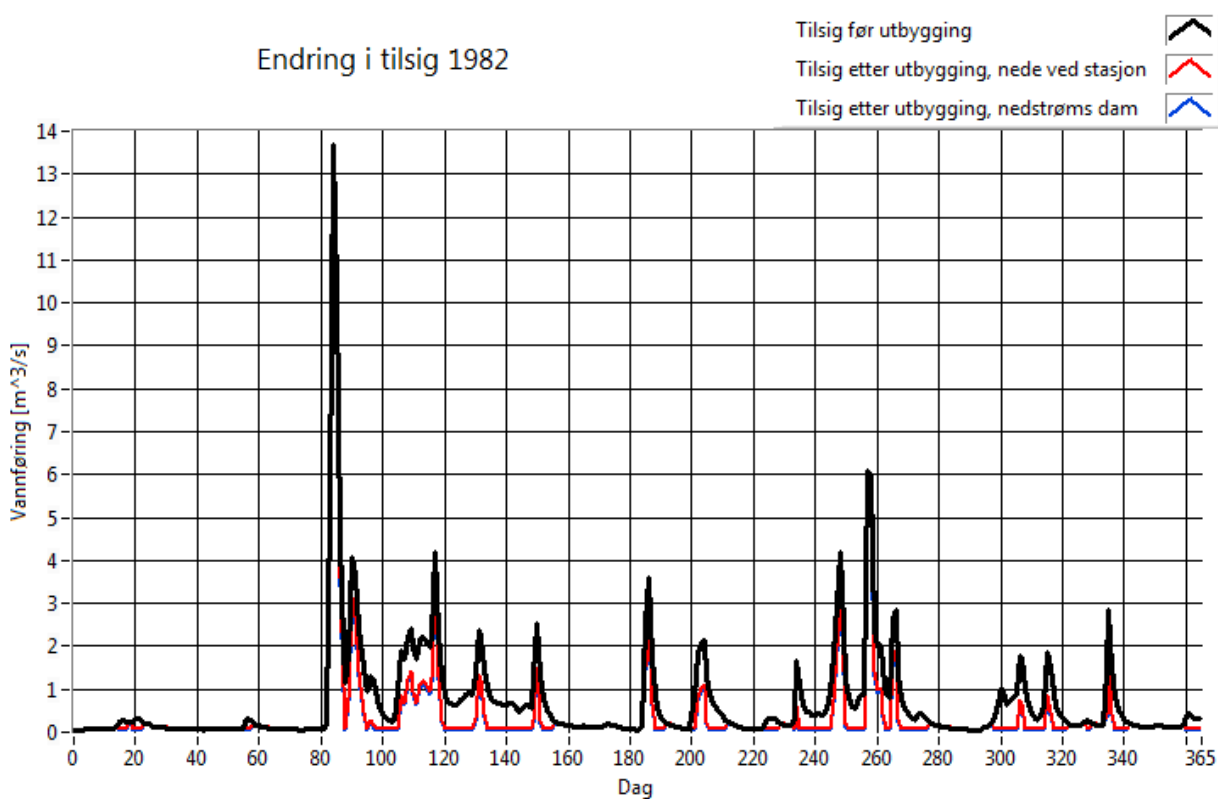


Figur 3.4: Varighetskurve, kurve for flomtap og for tap av vann i lavvannsperioden (år).

VEDLEGG 3: Varighetskurver og vannføringer før og etter utbygging

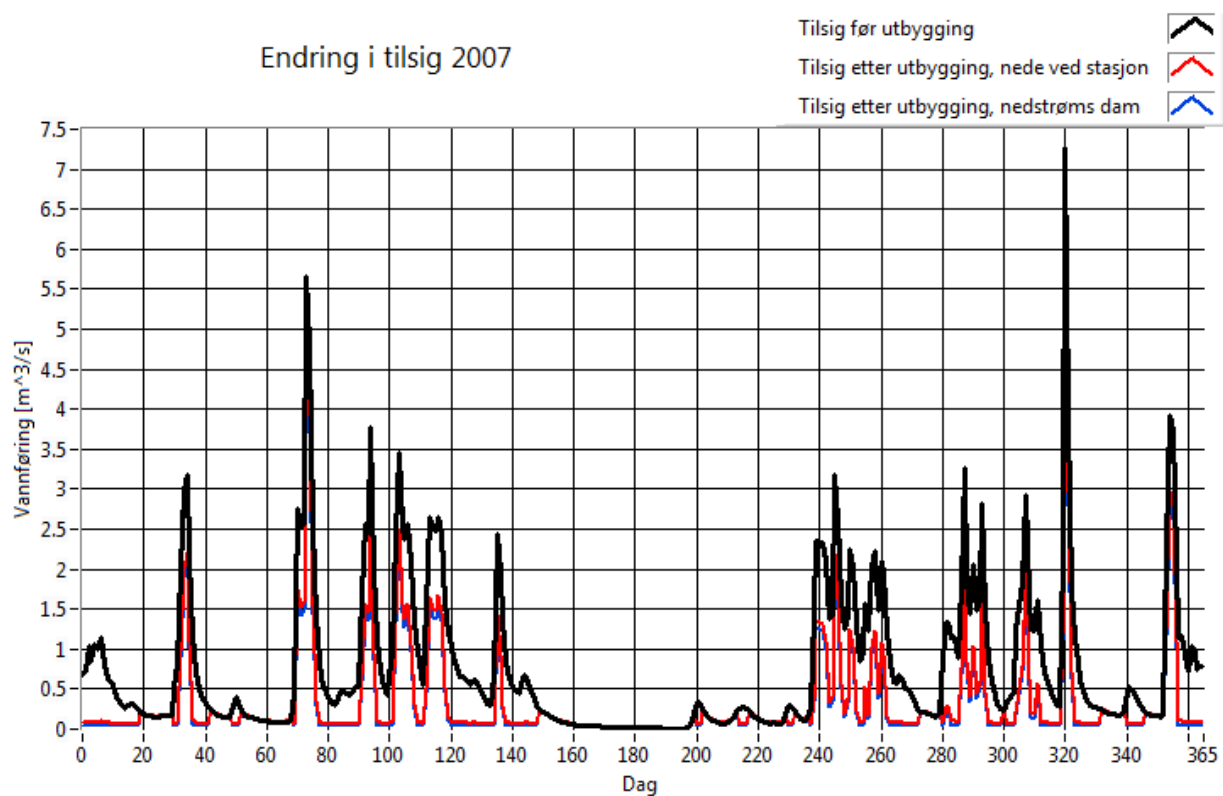


Figur 3.5: Plott som viser vannføringsvariasjoner i et tørt (1991, 25-persentil) år (før og etter utbygging).



Figur 3.6: Plott som viser vannføringsvariasjoner i et middels (1982) år (før og etter utbygging).

VEDLEGG 3: Varighetskurver og vannføringer før og etter utbygging



Figur 3.7: Plott som viser vannføringsvariasjoner i et vått (2007, 75-persentil) år (før og etter utbygging).

VEDLEGG 4: Bilder fra prosjektområdet

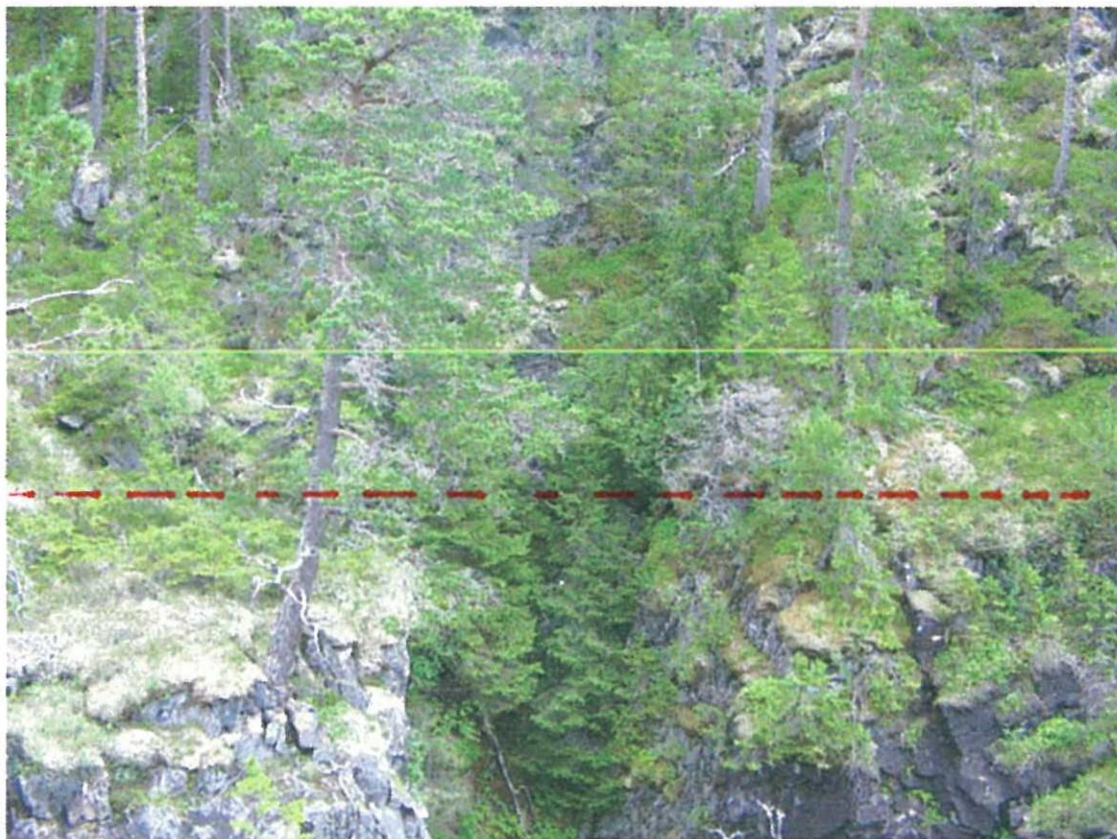


Figur 1: Dam anlegges i forkant bilde.



Figur 2: Oppstrøms dam.

VEDLEGG 4: Bilder fra prosjektområdet



Figur 3: Trasé for tilløpsrør ved juv. Linjer i bildet representerer retning rørtrasé.



Figur 4: Luna.

VEDLEGG 4: Bilder fra prosjektområdet



Figur 5: Trasé for tilløpsrør omtrent 70 meter nedstrøms juv. Stiplet linje viser rørtrasé.



Figur 6: Rørtrasé gjennom ungskog og ur.

VEDLEGG 4: Bilder fra prosjektområdet



Figur 7: Rørtrasé gjennom ungskog ned til planlagt kraftstasjon.



Figur 8: Kraftstasjon helt i forkant, og tilknytning til nett ved nærmeste stolpe.

VEDLEGG 4: Bilder fra prosjektområdet



Figur 9: Kraftstasjon i sentrum av bildet.

VEDLEGG 5: Bilder fra prosjektområdet ved ulike vannføringer



Figur 5.1a: Tømmerdalselva – vannføring omtrent 350 l/s.



Figur 5.1b: Tømmerdalselva – vannføring omtrent 1 200 l/s.

VEDLEGG 5: Bilder fra prosjektområdet ved ulike vannføringer



Figur 5.2a: Tømmerdalselva – vannføring omtrent 350 l/s.



Figur 5.2b: Tømmerdalselva – vannføring omtrent 1 200 l/s.

VEDLEGG 5: Bilder fra prosjektområdet ved ulike vannføringer



Figur 5.3a: Tømmerdalselva – vannføring omtrent 350 l/s.



Figur 5.3b: Tømmerdalselva – vannføring omtrent 1 200 l/s.

VEDLEGG 5: Bilder fra prosjektområdet ved ulike vannføringer

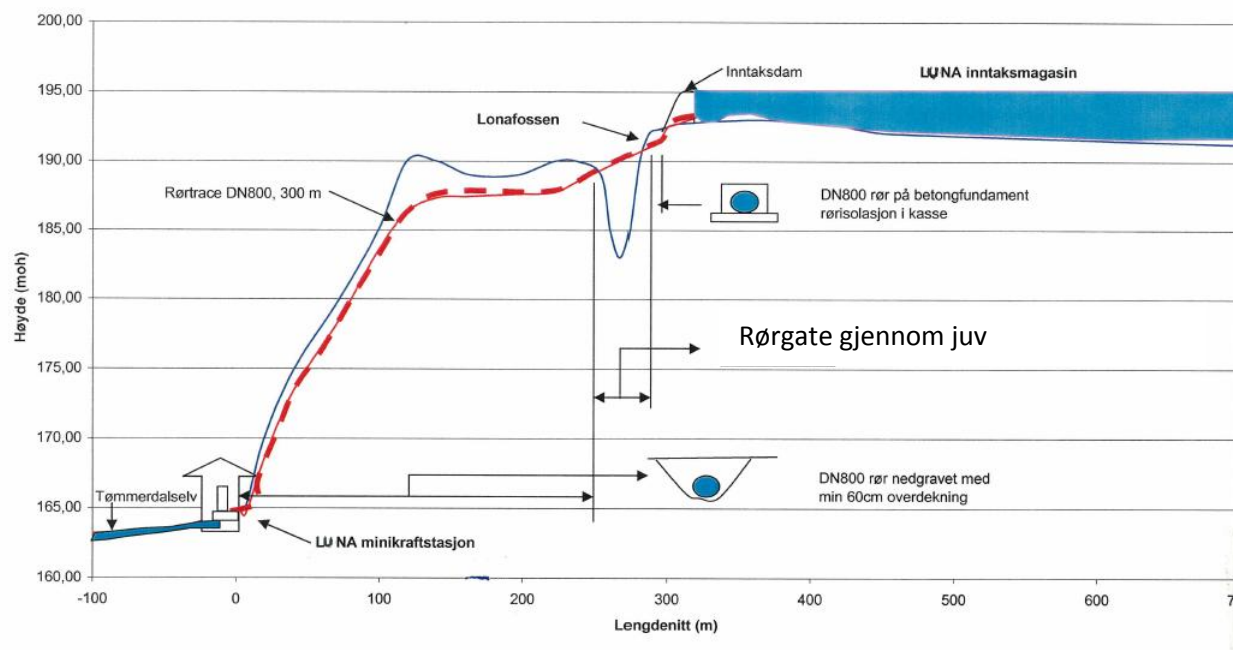


Figur 5.4a: Tømmerdalselva – vannføring omtrent 350 l/s.



Figur 5.4b: Tømmerdalselva – vannføring omtrent 1 200 l/s.

VEDLEGG 6: Rørtrase, inntaksdam-kraftstasjon



Figur 6.1: Rørtrasé, Inntaksdam-kraftstasjon.

VEDLEGG 7: Berørte grunneiere og rettighetshavere

Oversikt over berørte grunneiere og rettighetshavere

Planområde berører én eiendom, Tømmerdal Øvre, **gnr. 90 bnr. 1**, som eies av **Jan A. Tømmerdal, Seter 7125 Vanvikan**.

Tømmerdal Øvre besitter grunnen på begge sider av den berørte elvestrekning, samt rettighetene på den strekningen i vassdraget som dekkes av eiendommen.

Jan A. Tømmerdal vil selv - gjennom eget selskap – stå for bygging og drift av kraftverket.

Jan A. Tømmerdal
7120 LEKSVIK

Vedlegg 8

Nord-Trøndelag
Elektrisitetsverk Nett AS
HOVEDKONTOR
Besøksadresse:
Sjøfartsgt. 3, Steinkjer
Postadresse:
7736 Steinkjer
Telefon: 07400
Telefax: 74 15 04 00
Bankgiro: 8673 10 03558
NO: 988 807 648 MVA

Deres ref.:

Vår ref.:

200600173-62/305.8/RUP

Dato:

30.11.2007

Nettilknytning av Tømmerdal minikraftverk

Viser til Deres henvendelse til Rolf Rosvold ved NTE Elektro Nett i Leksvik 12.09.2007 samt telefonsamtaler mellom Dem og NTE Nett AS ved Rune Paulsen angående nettilknytning av et minikraftverk ved Tømmerdal Øvre.

Vi har forstått det slik at det søkes tilknyttet et vannkraftverk ved Tømmerdal Øvre med en ytelse på 300 kW ca. 50 meter unna eksisterende 22 kV linjenett ved avgreining til nettstasjon 71020 TØMMERDAL ØVRE.

Nettkapasitet og tilknytning

Det er tilstrekkelig nettkapasitet for tilknytning av minikraftverket på 300 kW. Det er ikke nødvendig med forsterkninger eller utbedringer av eksisterende nett for nettilknytning av kraftverket. For å tilknytte minikraftverket til nettet er det to aktuelle alternativer:

- Alternativ 1: Det legges ca. 40 meter TSLE 3x1x95 Al fra kraftverket og frem til mastnr. 46, linjenr. 7101. Kabelen eies og driftes av kraftverkseier.
- Alternativ 2: Det legges ca. 80 meter TSLE 3x1x95 Al fra kraftverket og frem til mastnr. 45, linjenr. 7101. Kabelen eies og driftes av kraftverkseier.

Legging av kabel for de ulike alternativene kan bestilles via NTE Nett AS dersom det er ønskelig.

For det aktuelle alternativet etableres det en liten nettstasjon i tilknytning til eksisterende nett som eies og driftes av NTE Nett AS. Nettstasjonen vil inneholde 22 kV koblingsanlegg med nødvendige vern for 22 kV effektbryter samt måleutrustning. Kostnaden for denne nettstasjonen vil måtte dekkes av Dem gjennom et anleggsbidrag. Kostnaden for en slik nettstasjon vil ligge mellom 250 000-300 000 kroner. Det forutsettes at generatortransformator etableres i tilknytning til kraftverket.

Tildeling av nettkapasitet har en varighet på 2 år fra 30.11.2007. Dersom kraftverket ikke blir utbygd innen 30.11.2009, og det er god grunn for en forlengelse av reservasjonen, må NTE Nett gis beskjed i god tid før denne dato. Skulle det vise seg at det ikke blir utbygging og behov for reservasjon, ber vi om å bli informert.

Energimåling

Når det gjelder effekt- og energimåling vil det plasseres en målecelle med strøm- og spenningstransformator i 22 kV koblingsanlegget. Plassering av målepunkt, og spesifisering av måleutstyr inkl. måletransformatorer og tilhørende kretser og ledningsopplegg, utføres av NTE Nett. Måleutstyret holdes av NTE Nett. Anlegget tilknyttes ikke nettet før målepunkt er etablert iht. NTE Nett sine bestemmelser.

Innmatingstariff

Innmatingstariffen for kraftverket er ikke beregnet. Innmatingstariffen beregnes særskilt for hvert enkelt kraftverk, dette i henhold til krav fra myndighetene. Et notat som forklarer metodikken for denne tariff-fastsettelsen samt beregninger av forventningsverdier på innmatingstariff for småkraftverket, kan utføres dersom det skulle være aktuelt.

I henhold til gjeldende retningslinjer fra 1.1.2007 forutsettes det at kraftverket reguleres slik at uttak av reaktiv effekt fra nettet normalt ikke forekommer. Dersom dette ikke overholdes vil reaktivt effektforbruk bli avregnet i henhold til tariff.

Leveringskvalitet

Generelt forutsettes at kraftverkets nettilknytning og bruk av nettet ikke fører til uakseptabel leveringskvalitet eller problemer for den tekniske drift av distribusjons- og regionalnettet. Dette reguleres blant annet av "Forskrift om leveringskvalitet i kraftsystemet" (FoL). I forhold der flere nettkunder påvirker drift og utnyttelse av distribusjons- og regionalnettet, kan NTE Nett komme til å stille strengere krav enn de minstekrav som er angitt i FoL. Hvilke krav som stilles, vil blant annet avhenge av hvilken systemløsning som velges.

Nye anlegg og endringer i eksisterende anlegg skal bidra til å opprettholde funksjonalitet og driftssikkerhet i distribusjons- og regionalnettet. Anleggene må derfor være dimensjonert og utstyrt med de vern, styrings- og reguleringsutstyr som er nødvendig for å tilfredsstille gitte krav og forskrifter.

Spenning og spenningsprang i tilknytningspunkt

Per i dag stiller NTE Nett AS følgende krav til spenningsforhold i tilknytningspunktet:

- Stasjonær spenning i tilknytningspunktet skal i distribusjonsnettet være innenfor 22 kV +/- 5 % under normal drift.
- Inn- og utkobling av kraftverket skal ikke medføre spenningsprang over 3 %.

Det forutsettes at kraftverket til enhver tid overholder de nevnte krav ovenfor. NTE Nett AS forbeholder seg retten til innskjerping av gitte krav til spenningsforhold, dersom det viser seg at krav til spenningskvalitet i nettet ikke er tilfredsstillt.

Dialog og krav

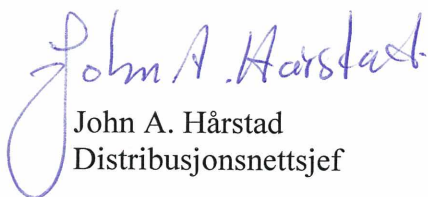
Ved en eventuell realisering av kraftverket er det nødvendig med en nær dialog mellom utbygger/fallrettighetshaver og NTE Nett. Vi vil da komme tilbake med definerte krav til leveringskvalitet, og vil oppgi nødvendige tiltak inkludert tekniske løsninger for å få nettilknytning, samt endelige kostnader.

NTE Nett ser positivt på etablering av små kraftverk i nettområdet, og ønsker å bidra til at de tilgjengelige vannressursene utnyttes på en god måte. Vi stiller oss derfor tilgjengelige for videre samtaler om mulige nettløsninger for å finne den best mulige realiseringen av det aktuelle prosjektet.

Det er vesentlig at vi blir underrettet om det som skjer i saken hele tiden. Vi ber samtidig om at De oversender mer detaljert informasjon om kraftverket når dette foreligger. Da tenkes det spesielt på generatortype, merkeytelse, effektfaktor, spenningsnivå og forventet årsproduksjon. Når denne informasjonen er oversendt vil NTE Nett ettersende krav til vern på generatornivå.

NTE Nett sin kontaktperson er overingeniør Rune Paulsen, som treffes på tlf. 74 15 01 84 evt. e-post rune.paulsen@nte.no.

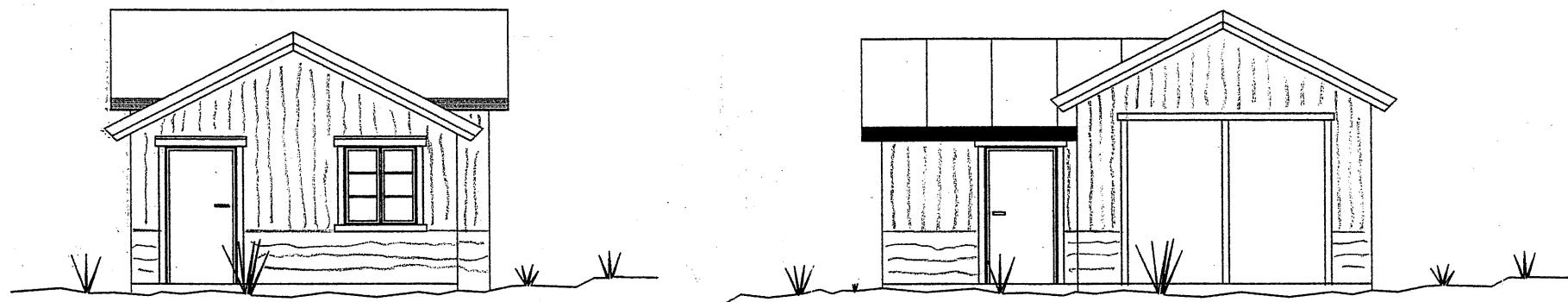
Med hilsen



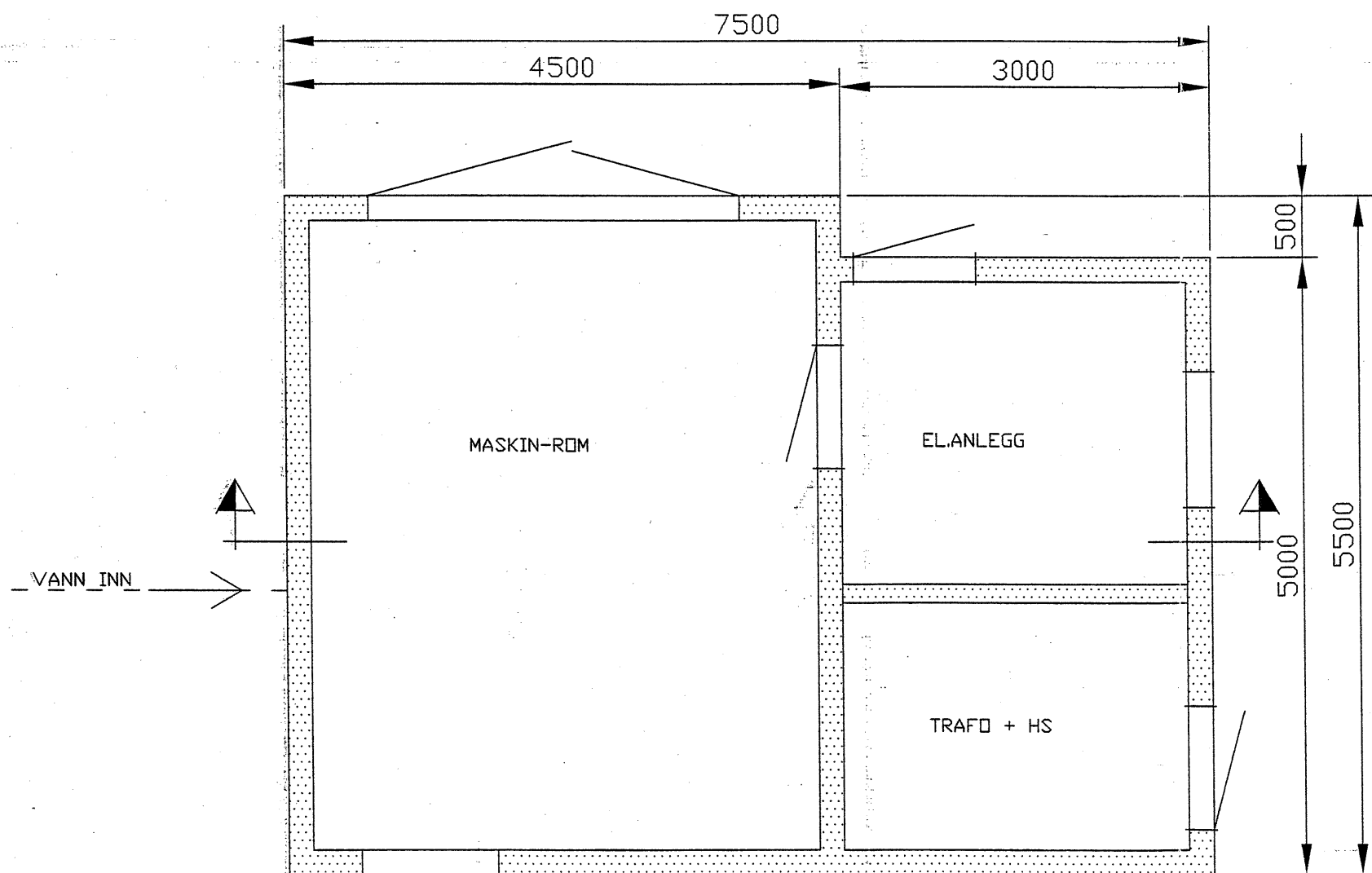
John A. Hårstad
Distribusjonsnettsjef



Rune Paulsen
Overingeniør



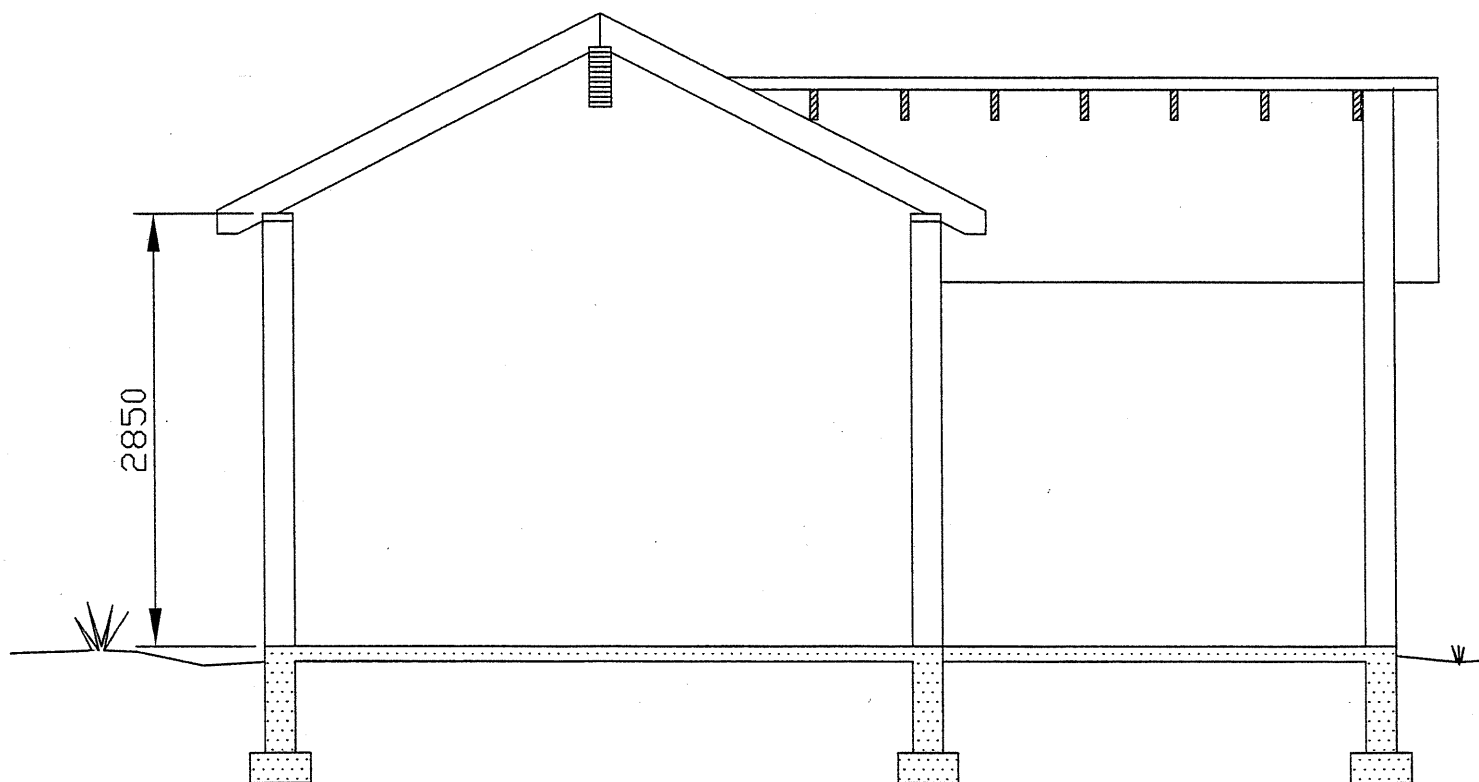
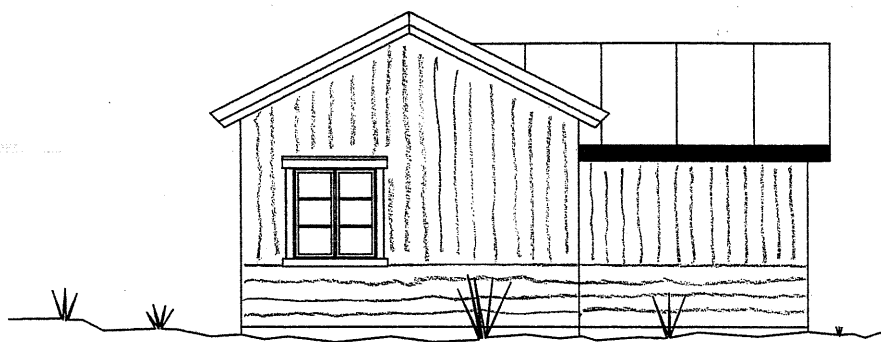
FASADER, 1:100



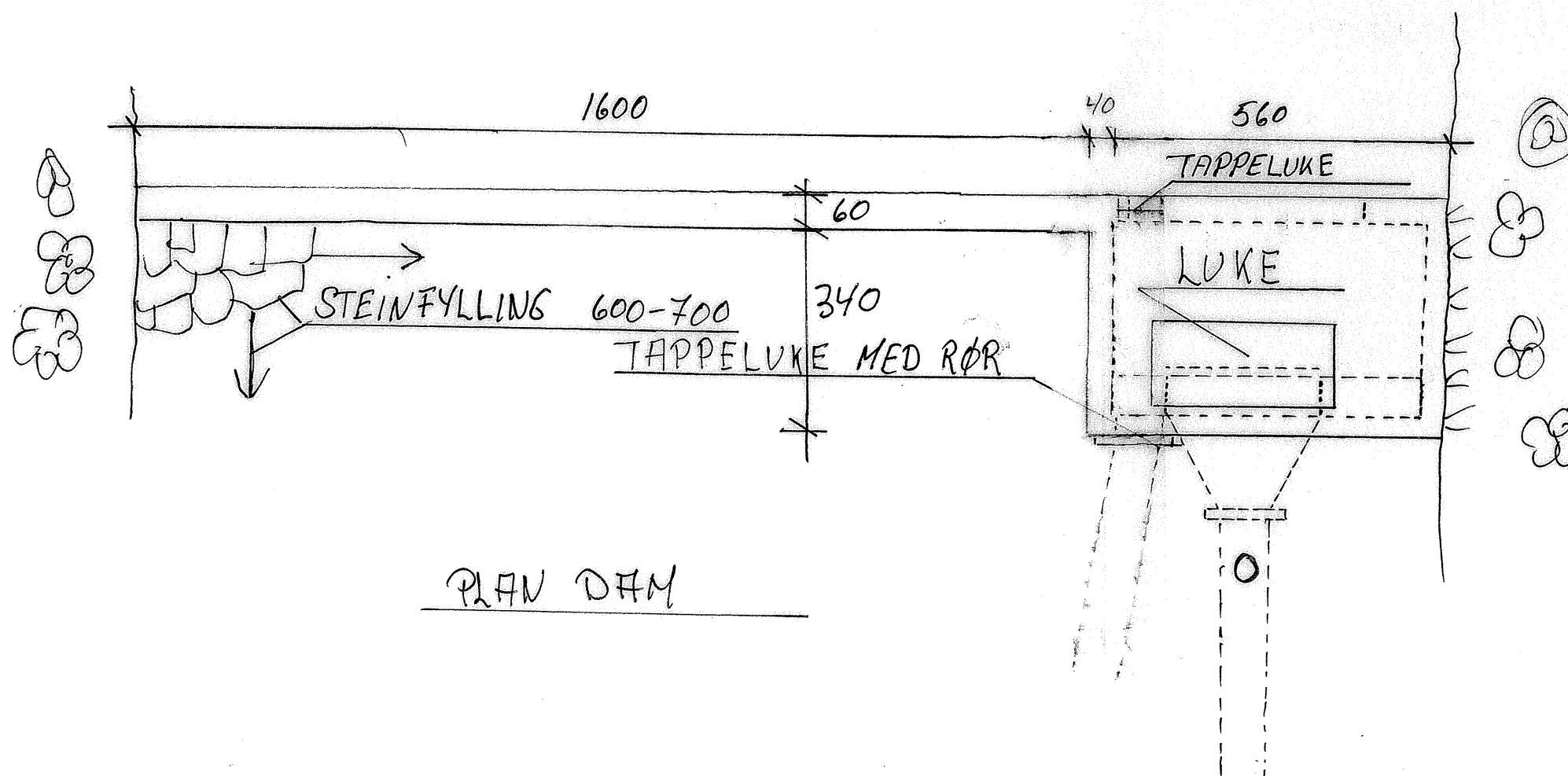
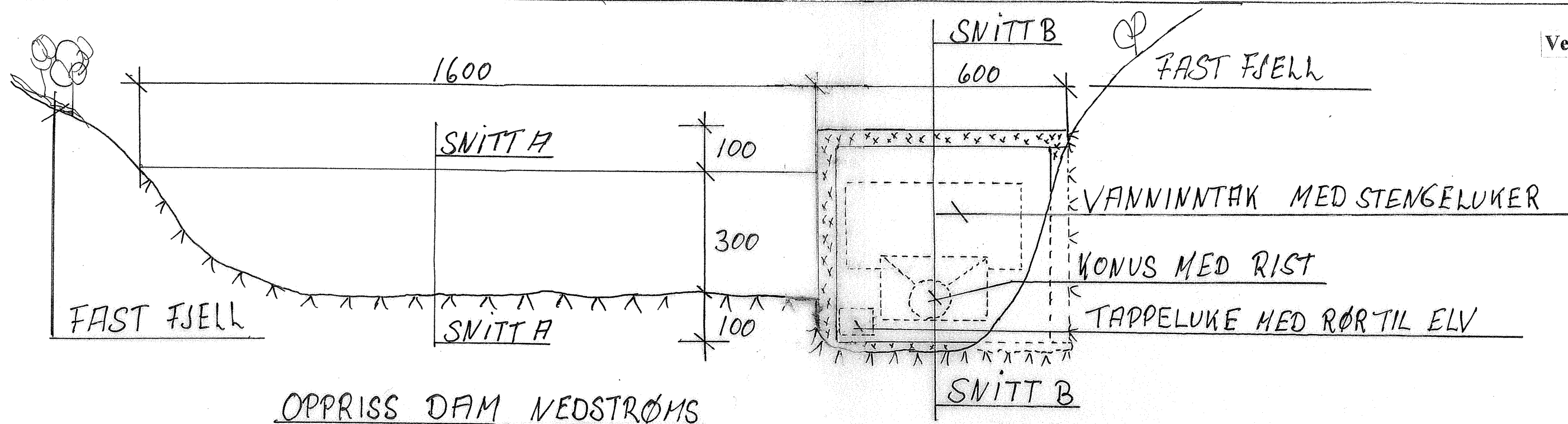
PLAN, 1:50

ANMERKNINGER:

Rev.	Hva er revidert	Dato Sign.
Tiltakshaver LUNA KRAFTSTASJON AS TØMMERDAL ØVRE, 7120 LEKSVIK		Tegn. nr. 1 Målestokk 1:50 1:100
Tiltak KRAFTUTBYGGING TØMMERDALSELVA PLAN, SNITT, FASADER		Dato tegn. 2007-02-05 Dato kontr. Sign. RK Sign.
SIV.ING. ROLF KILLINGBERG 7120 LEKSVIK		TLF 74859124 97651682



SNITT, 1:50

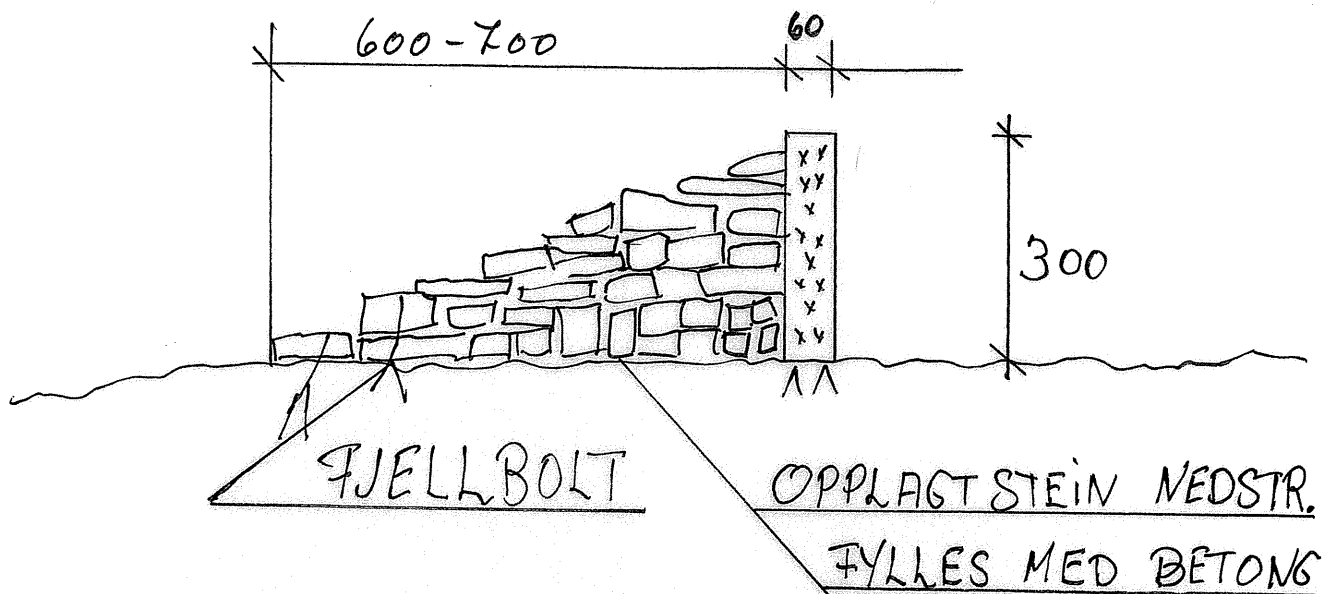


MÅLESTOKK: 1:100

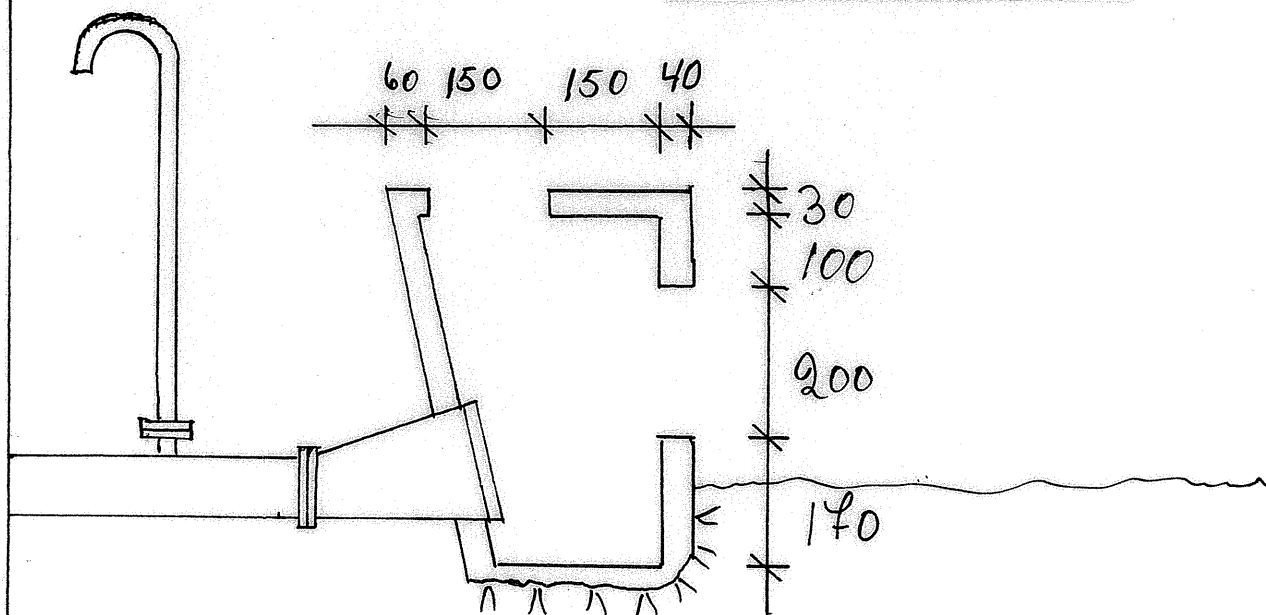
SKISSE AV DAM
Luna KRAFTVERK
Årord, den 1/6-2008
Planlegger: Arvid Staven

SNITT A-A

Vedlegg 10



SNITT B-B



MÅLESTOKK: 1:100

SKISSE AV DAM

LUNA KRAFTVERK

År 16-2008

Planlegger: Orvid Staven