

Konsesjonssøknad for

Tverråna kraftverk



Eigersund kommune, Rogaland
Sirdal kommune, Vest-Agder

NVE – Konsesjons- og tilsynsavdelingen
Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo

10.10.2011

Søknad om konsesjon for bygging av Tverråna kraftverk

"Tverråna kraftverk AS" ønsker å utnytte vannfallet i Tverråna fra nedstrøms Hommelona og videre ned til RV 42. Tverråna er grenseelv mellom Sirdal kommune i Vest Agder og Eigersund kommune i Rogaland. Det søkes herved om følgende tillatelser:

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

- å bygge Tverråna kraftstasjon.....
- å regulere inntaksmagasin i elva mellom kt.488,0 og kt. 489,0.

II Etter energiloven om tillatelse til:

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

Nødvendig opplysninger om tiltaket fremgår av vedlagte utredning.

Med vennlig hilsen



Kjell Knutsen
Mydland
4440 Tonstad
krknuts@online.no
952 37 265

Tverråna kraftverk

Søknad om konsesjon

Sammendrag

Tverråna kraftverk vil utnytte et felt på 16,4 km² av Tverråna i ett 106 m høyt fall mellom kote 489 og kote 383,5 i Tverråna.

Tverråna kraftverk er beregnet til å produsere 11 GWh i et midlere år. Med en utbygningskostnad på 34,5 mill.kr. Dette gir en utbygningspris på 3,13 kr/kWh.

Det planlagte Tverråna kraftverk ligger ved FV 42 i Sirdal kommune, ca. 15 km fra Tonstad mot Egersund. Det søkes om drift av 4.0 MW kraftverk med inntaksdam på kote 489 og kraftstasjon på kote 383,5. Vannveien vil bestå av en 1350 m nedgravd rørgate fra inntak til kraftstasjon. Avløpet føres fra kraftstasjonen i lukket kulvert tilbake til vassdraget. Til nettilknytning benyttes kabel fram til trafokiosk. Det er fra før innregulert landbruksveg i området, denne må forlenges 2-300 m fram til inntaksdammen. Berørt elvestrekning har ingen vesentlig ferskvann- og fiskeinteresser, og er lite synlig i landskapet. Friluftsmessig er området svært lite benyttet i dag.

Konsekvensanalysen som er gjennomført, viser at utbyggingen vil gi små til middels negative konsekvenser for landskap, verneområder, inngrepsfrie naturområder, biologisk mangfold, friluftsliv, kulturminner og kulturmiljø. Negative konsekvenser skyldes først og fremst redusert vannføring i Tverråna mellom inntak og utløp.

En utbygging av Tverråna kraftverk vil bidra til en økt lokal verdiskaping, og vil således også ha en positiv samfunnsmessig effekt.

Utbygger foreslår som avbøtende tiltak å slippe minstevannsføring vår og sommer tilsvarende alminnelig lavvannsføring, 74 l/s. For resten av året foreslås minstevannsføring på 37 l/s.

Ved mindre tilsig slippes alt vann forbi.

Fylke Vest Agder	Kommune Sirdal	Gnr. 26	Bnr. 4
Fylke Rogaland	Kommune Eigersund	Gnr. 116	Bnr. 1,2,6,7 og 9
Elv Tverråna	Nedbørsfelt (km ²) 16,4	Inntak kote 489,0	Avløp kote 383,0
Slukeevne maks (m ³ /s) 4,0	Slukeevne min(m ³ /s) 0,2	Installert effekt (MW) 4 MW	Produksjon pr. år (GWh) 11
Utbygningspris (kr/kWh) 3,13		Utbygningskostnad (mill.kroner) 34,5	

Innhold

1	Innledning	4
1.1	Om søkeren	4
1.2	Begrunnelse for tiltaket	4
1.3	Geografisk plassering av tiltaket	4
1.4	Dagens situasjon og eksisterende inngrep.	4
1.5	Sammenligning med øvrige nedbørfelt/nærliggende vassdrag	4
2	Beskrivelse av tiltaket	5
2.1	Hoveddata	5
2.2	Teknisk plan for det søkte alternativ	6
2.3	Kostnadsoverslag	11
2.4	Fordeler og ulemper ved tiltaket	11
2.5	Arealbruk og eiendomsforhold.....	12
2.6	Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer	12
2.7	Alternative utbyggingsløsninger.....	13
3	Virkning for miljø, naturressurser og samfunn	14
3.1	Hydrologi (virkninger av utbyggingen)	14
3.2	Vanntemperatur, isforhold og lokalklima	14
3.3	Grunnvann, flom og erosjon	15
3.4	Biologisk mangfold	16
3.5	Fisk og ferskvannsbiologi.....	16
3.6	Flora og fauna	16
3.7	Landskap	16
3.8	Kulturminner	17
3.9	Landbruk.....	18
3.10	Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser	18
3.11	Brukerinteresser	18
3.12	Samiske interesser	18
3.13	Reindrift	19
3.14	Samfunnsmessige virkninger	19
3.15	Konsekvenser av kraftlinjer	19
3.16	Konsekvenser ved brudd på dam og trykkrør	19
3.17	Konsekvenser av ev. alternative utbyggingsløsninger	19
4	Avbøtende tiltak.....	20
5	Referanser og grunnlagsdata.....	20
6	Vedlegg til søknaden.....	20

1 Innledning

1.1 Om Tverråna kraftverk

Tiltakshaver for kraftverket er Tverråna kraftverk AS, selskapet vil bli stiftet umiddelbart etter at konsesjon er gitt. Alle berørte fallrettseiere får eierskap i henhold til sine respektive fallretter, eller har leid ut sine falligheter til deltagere i selskapet.

Eierne av fallet i Tverråna mellom Hommelona og RV 42 er:

- Gnr 26 bnr 4 i Sirdal kommune Kjell Knutsen , 50%
- Gnr 116 bnr 2 og 6 i Eigersund kommune Trygve Egelandsdal v/ Dalane Kraft AS, ca. 44%
- Gnr 116 bnr 1, 7 og 9 i Eigersund kommune Kjell Arild Egelandsdal, ca. 6%

Dalane Kraft AS er et offentlig eid kraftselskap som har til formål å undersøke, utvikle og bygge kraftproduksjon i de områder som tilhører morselskapet Dalane Energi IKS' naturlige nedslagsfelt.

1.2 Begrunnelse for tiltaket

Dalane Kraft AS og grunneierne har felles interesser i tiltaket hvor Dalane Kraft AS får større egenproduksjon i eget konsesjonsområde og grunneierne får realisert verdiene som ligger i fallrettene. For uten å gi inntekter til utbyggere og Sirdal kommune vil utbyggingen bidra i satsingen på ny fornybar energi. Tverråna kraftverk er beregnet til å produsere 11 GWh i et midlere år. Med en utbyggings-kostnad på 34,5 mill.kr pr. 30.06.2007 gir dette en utbyggingspris på kr. 3,13 kr/kWh. Tiltaket er ikke tidligere behandlet etter vannressursloven.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Tverråna ligger øverst i Hellelandsvassdraget på grensen mellom Eigersund og Sirdal kommune. Elvestrekningen mellom inntak og avløp samsvarer også med fylkesgrensen mellom Rogaland og Vest-Agder. Kraftstasjonen blir plassert på Vest-Agder siden av Tverråna. Avstanden til Tonstad i Sirdal og til Eigersund er henholdsvis 15km og 40 km.

Prosjektet er behandlet i Samla Plan under navnet Mydland kraftverk i nevnte vassdrag.

Vedlegg 1: Oversiktskart med nedbørsfelt 1:35.000

Vedlegg 2: Planskisse over kraftverket 1:1.000

1.4 Dagens situasjon og eksisterende inngrep.

Tverråna har et nedbørsfelt på 16,4 km² oppstrøms inntaksdam.

Midlere tilsig til Tverråna kraftverk er beregnet til 52,2 mill.m³ pr. år, tilsvarende 1,66 m³/s.

Tverråna er en sideelv øverst i Hellelandsvassdraget. Elva strekker seg fra Mydlandsvatnet til utløpet øverst i Gyaåna og som går over i Hellelandselva med utløp i sjøen ved Egersund. Tilsiget kommer fra heieområdene omkring Mydlandsvatnet. Nedslagsfeltet ligger fra kote 489 og opp til kote 790. Feltet er sørvestvendt og tyngdepunktet ligger på ca. 600 moh.

Det foreligger godkjente planer for landbruksveg på nordøst siden av Tverråna samt godkjent plan for hyttefelt ved utløpet av Mydlandsvannet, omtales senere i søknaden.

1.5 Sammenligning med øvrige nedbørsfelt/nærliggende vassdrag

I det naturlige nedbørsfeltet til Tverråna blir det i dag overført et nedbørsareal på 2,28 km² til Mydland Kraftverk. Mydland Kraftverk ligger på Mydland, litt øst for Tverråna Kraftverk. I vassdraget nedstrøms Tverråna er det bygget ut ett kraftverk og 4 reguleringsmagasiner. Kraftverket Øygreyfoss har årlig tilsig på 515,6 mill.m³, installert effekt 11 MW med en midlere årlig produksjon på 62,9 GWh. Eksisterende magasinivolum oppstrøms Øygreyfoss er 22,7 mill.m³. For planlagte utbygginger vises til forhåndsmelding for Hellelandsvassdraget.

2 Beskrivelse av tiltaket

2.1 Hoveddata

Tverråna kraftverk, hoveddata			
TILSIG		Hovedalternativ	Ev. alternativ 2
Nedbørfelt	km ²	16,40	
Årlig tilsig til inntaket	mill.m ³	52,2	
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	101	
Middelvannføring	m ³ /s	1,66	
Alminnelig lavvannføring	l/s	74	
5-persentil sommer (1/5-30/9)	l/s	64	
5-persentil vinter (1/10-30/4)	l/s	90	
KRAFTVERK			
Inntak	moh.	489,0	
Avløp	moh.	383,5	
Lengde på berørt elvestrekning	m	1400	
Brutto fallhøyde	m	105,5	
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	0,22	
Slukeevne, maks	m ³ /s	4,0	
Slukeevne, min	m ³ /s	0,2	
Tilløpsrør, diameter	mm	1300	
Tunnel, tverrsnitt	m ²		1,3 (retningsboring)
Tilløpsrør/tunnel, lengde	m	1350	Ca. 400 lm borehull og ca 900 lm rør i grøft
Installert effekt, maks	MW	4,0	
Bruktid	timer	5500	
INNTAKSMAGASIN			
Magasinvolum	m ³	7 500	
HRV	moh.	489,0	
LRV	moh.	488,0	
PRODUKSJON			
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh	6,7	
Produksjon, sommer (1/5 - 30/9)	GWh	4,3	
Produksjon, årlig middel	GWh	11	
ØKONOMI			
Utbyggingskostnad	mill.kr	34,5	
Utbyggingspris	kr/kWh	3,13	
Tverråna kraftverk, Elektriske anlegg			
GENERATOR			
Ytelse	MVA	4,4	
Spenning	kV	0,6	
TRANSFORMATOR			
Ytelse	MVA	5,0	
Omsetning	kV/kV	0,6/22	
NETTILKNYTNING (kraftlinjer/kabler)			
Lengde	km	0,35	
Nominell spenning	kV	22	
Jordkabel fra kraftstasjonen til eksisterende 22 kV linje	m	350	

2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ

Den tekniske delen av søknaden bygger på et forprosjekt av februar 2005, utarbeidet av Norconsult, samt befaringer, oppmåling og prosjektmøter mellom lokale tiltakshavere og Dalane kraft AS.

I beskrivelsen tas det forbehold om små justeringer i størrelser for rørdiameter, installasjon og driftsvannføring etter at leverings- og tilbudskontrakter er inngått.

Hydrologi og tilsig.

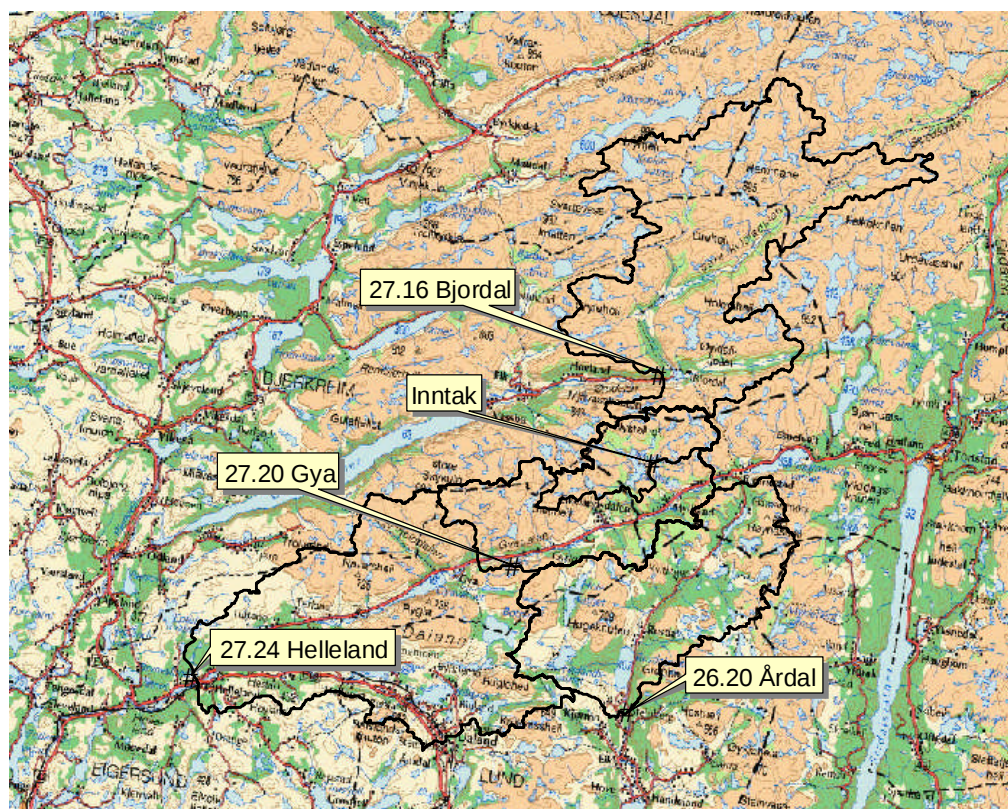
Tverråna får et nedbørsfelt på 16,4 km². I det naturlige nedbørsfeltet til Tverråna blir det i dag overført et nedbørsareal på 2,28 km² til Mydland Kraftverk. Det foreligger ingen registreringer av verken avløp eller nedbør innenfor feltgrensene. I beregninger av produksjon og hydrologiske data er feltstasjon 27.20 Gya valgt som den mest representative for forholdene i Tverråna. Feltkarakteristikker for Tverråna og aktuelle sammenligningsstasjoner går fram av Tabell 1. Nedbørsfeltene til sammenligningsstasjonene er inntegnet på kart i figur 1 sammen med Tverrånas nedbørsfelt. Måleperioden for Gya strekker seg fra 1934 til 2003.

Tabell 1. Feltkarakteristika

Stasjon	Måle- periode	Feltareal (km ²)	Snaufj (%)	Eff. sjø (%)	Q _N (l/s·km ²)	Q _m (l/s·km ²)	Høydeint. (moh.)
27.20 Gya	1934-2003	60.7	56	0.4	97	87.8	202 - 903
27.24 Helleland	1897-2006	186.0	48	0.9	80	72.5	87 - 903
26.20 Årdal	1970-2006	77.3	25	2.2	68	70.8	113 - 750
27.16 Bjordal	1985-2006	124.0	73	0.3	92	85.6	212 - 969
Tverråna	-	16.4	80	4.0	101	-	489 - 790

Q_N betegner årsmiddelavrenningen i perioden 1961-90 beregnet fra NVEs avrenningskart.

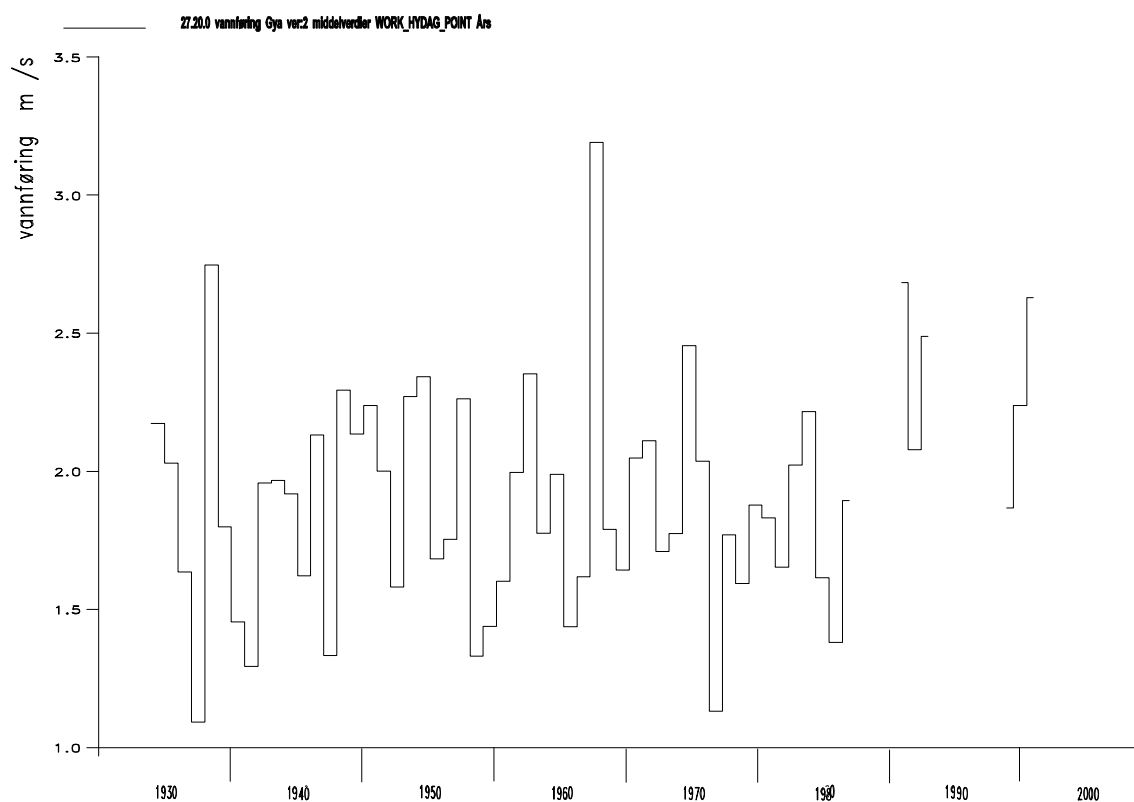
Q_m betegner middelavrenningen beregnet for observasjonsperioden til målestasjonen



Figur 1. Oversikt over nedbørsfeltene til sammenligningsfeltene og Tverråna.

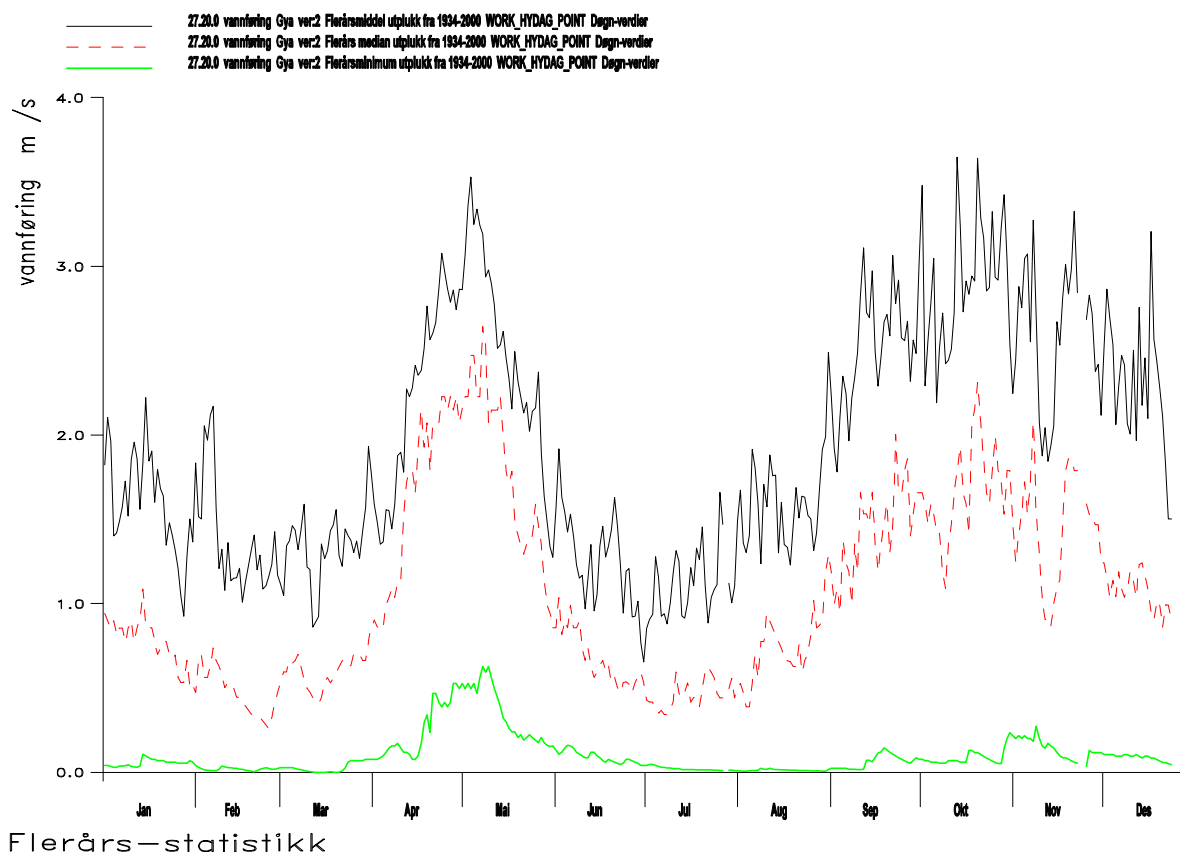
NVEs digitale avrenningskart for perioden 1961-1990 gir spesifikt normalavløp i Tverråna på 101 l/s·km², som tilsvarer estimert årlig middelavløp på 1.66 m³/s. Dette tilsvarer et midlere årsavløp på 52.2 mill. m³/år. Avrenningskartet har en usikkerhet på opp mot ± 20 %, som i Tverråna tilsvarer et intervall på ca. 1 328 l/s til 2 075 l/s. Alminnelig lavvannsføring ved inntaket er beregnet til 74 l/s.

Data som er presentert er tilpasset Tverråna sitt nedbørfelt ved skalering med hensyn på feltareal og spesifikt normalavløp. Skaleringsfaktoren som er benyttet er: 0.311. Med bakgrunn i skalert vannføringsserie for Gya i perioden 1934-2003 er variasjonene i middelavløpet fra år til år ved Tverråna presentert i figur 2. Det må påregnes en variasjon fra år til år rundt ± 55 % i forhold til normalavløpet. Det er funnet at årsavløpet i Tverråna har variert mellom omtrent 0,94 og 2,76 m³/s. I perioden er 1937 det tørreste året og 1967 det mest vannrike året basert på årsvolumet.



Figur 2. Variasjon i avrenningen fra år til år i Tverråna.

Figur 3 viser middelvannføringen (flerårsmiddel), medianvannføringen (flerårsmedian) og minimumsvannføringen (flerårsminimum) i Tverråna over året utarbeidet på grunnlag av observert vannføring ved Gya i perioden 1934-2003.



Figur 3. Kurven viser sesongvariasjonen i vannføringen i m³/s i Tverråna basert på flerårs døgnaverdier. Flerårsmiddel, flerårsmedian og flerårsminimum er presentert.

Nedstrøms inntakene til Tverrelva er det et restfelt på 0,66 km² som vil gi et tilsig på ca 0,06 m³/s i middelvannføring. Tabell 2 gir oversikt over Feltstørrelser og tilsig til Tverråna Kraftverk.

Tabell 2.Feltstørrelser og tilsig

Tverråna	Feltstørrelse (km²)	Midlere årlig tilsig (mill.m³/år)	Midlere vannføring (m³/s)
Tverråna	17,06	54,1	1,72
Sum inntak	16,4	52,2	1,66
Restfelt	0,66	1,9	0,06

Inntak, ev. reguleringsmagasin og overføringer

I forbindelse med inntaket bygges en lav betongdam i elva ca. 400 m nedstrøms Hommelona, og derved føres også avløpet fra Eigelandsdaltjørna inn i kraftverket, (ligger i planene). Dammen i elva får en overløpskrone på kt 489,0. Derved får en et lite magasin i elva med et areal på ca. 7500 m² mellom dammen og nedstrøms Hommelona slik at vannstanden i Hommelona (kt.489,65) forblir upåvirket av inngrepet. En forutsetter å regulere innenfor 1 m i inntaksmagasinet v.h.a. senking.

1000 års døgnmiddel flomavrenning er beregnet til 2,6 m³/km², hvilket gir en kulminasjonsverdi på ca. 65 m³/s ved inntaksdammen. Dersom flomstigningen skal beregnes til 1 m trenger en et flomløp 20 m bredde, hvilket synes passe bra med bredden på elveløpet nedstrøms dammen.

Den sentrale delen av dammen med flomløp minimum 20 m bygges i betong. Dersom løsmassene i området er egnet kan resterende del av dammen, (10-15 m på hver side av betongdammen), bygges av løsmasser.



Inntaksmagasin sett fra oppstrøms

Rørgate

Av hensyn til terrenget på nordøst siden av elven må rørgaten legges på sørvest siden fra inntaket og ca. 250 m nedover mot et lavbrekk på kt. 477, på denne strekningen består terrenget av myr på morene/grus.

Herfra er det planlagt å krysse elven i nedstøpt rør med tilbakelegging av grunnmaterialet. I.f.m elvekryssingen er det ikke planlagt sprengning, men det kan bli aktuelt å spreng enkelte steiner dersom disse ikke er flyttbare med anleggsmaskiner. For å stabilisere røret i elveleiet kan det bli aktuelt å gjøre bruk av farget betong.

Rørgaten forlater nå elveleiet og fortsetter på svak stigning de neste 700 m hvor traséen vil ligge i ytterkant av et langt myrområde. Fra høybrekket, kt 479, og ned til kraftstasjonen på kt 383 er fallet rimelig jevnt fordelt. Det blir fjellgrøft i området ved høybrekket og i den nederste delen av traséen før kraftstasjonen. Under bygging av rørgaten må det påregnes at bredden på berørt område langs traséen vil være omkring 15 meter. Bilder fra traséen er vist i vedlegg 4.

Røret er planlagt til Ø 1300 mm, lengde ca 1350 m. Det planlegges GRP-rør i hele traséen som legges i gravd/sprengt grøft med omfyllingsmasse. Traséen vil for det meste sammenfalle med trase for godkjent landbruksveg.. Vilklårene i dette vedtaket vil ligge til grunn for arrondering av traseen og midlertidige masseuttak.

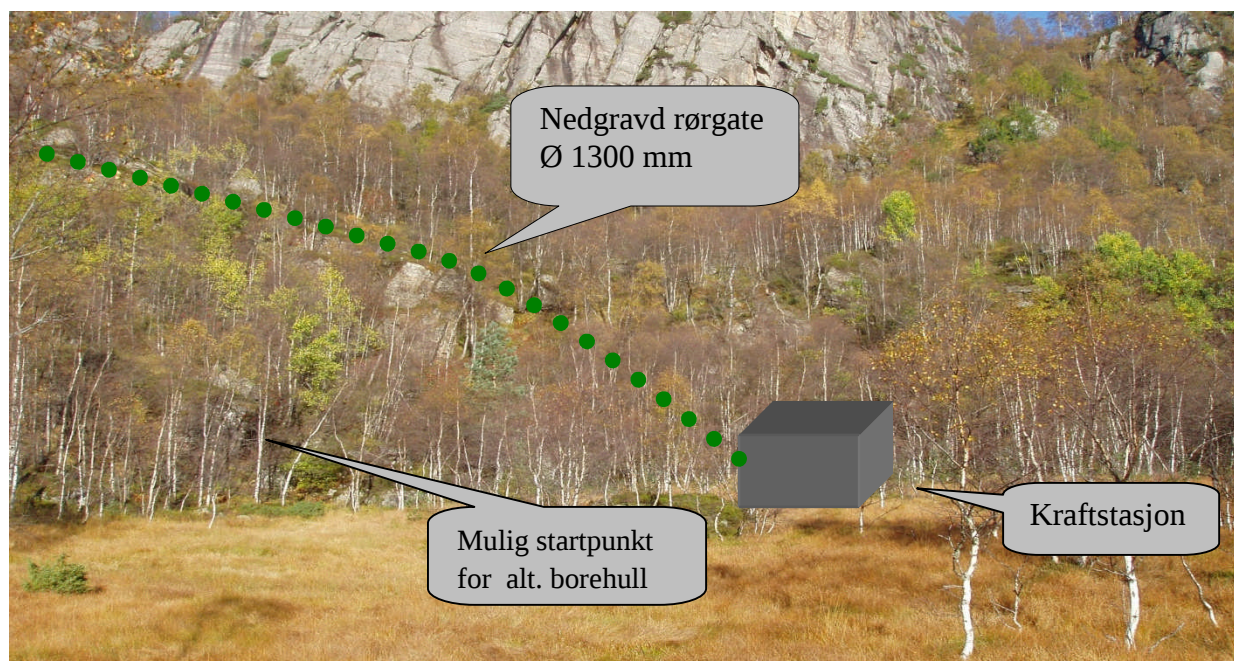
Det kan og nevnes at det i gjeldene kommuneplan for Sirdal kommune er regulert inn 10 hyttetomter i umiddelbar nærhet nord for inntaksmagasinet. Omtalte grøftetrase/landbruksveg er også tiltenkt som permanent adkomstveg for dette hytteområdet. Mindre endringer kan bli aktuelt etter anbudsrunde.

Veien blir også tilkomstvei for ettersyn og drift av inntaksarrangementet.

Kraftstasjonen

Kraftstasjonen blir liggende i dagen på kt. 383 på nordvest siden av RV 42, ca 250 m fra der hvor Tverråna krysser riksvegen. Kraftstasjonen, ca 150 m², tilpasses terreng og stedefgen byggeskikk.

Det installeres en generator på 4,4 MVA, spenning 0,6 kV. Transformatorytelse 5,0 MVA og omsetningsforhold 0,6/22 kV. I kraftstasjonen installeres en flerstrålers Peltonturbin med effekt 4,0 MW.



Område for plassering av kraftstasjon

Veibygging

Det er ingen veier i området i dag.

Planlagt og godkjent landbruksvei vil i hovedsak dekke behovet for veier. Legging av rørgate vil foregå i samme trase, se arealbruksplan. Nevnte vei vil i etterkant også benyttes til adkomstveg for godkjent hyttefelt samt for nødvendig drift og vedlikehold av inntakskonstruksjoner. Permanent adkomstvei til kraftstasjon må bygges som en liten avgreining fra landbruksveg, med felles avkjørsel fra RV 42. Det skal søkes til Statens vegvesen om utvidet bruk av avkjørsel fra RV 42.

Nettilknytning

Kraftverket tilknyttes 22 kV-linjen som passerer området, med en ca 350 m lang jordkabel. Tilkoblingspunktet blir sannsynligvis i kiosk hvor Agder Energi og Dalane Energi har utvekslingspunkt. Agder Energi er områdekonsesjonær og har blitt kontaktet angående nettilknytningen. Anleggsbidrag samt tekniske detaljer for tilkoblingen er enda ikke klargjort.

Nettet har i dag begrenset kapasitet, og må oppgraderes. Det vises til LEU for Sirdal kommune og til Agder Energi's småkraftutredning utført av Norconsult i 2007.

Det foreligger flere alternative løsninger med opprusting av eksisterende linjer samt oppgradering av spenningsnivåer og bygging av nye linjer, i tillegg må kapasiteten på innmating i sentralnettet økes.

For øvrig vises til, konsernstyrevedtak i Agder Energi og siste informasjon fra Agder Energi Nett til Tverråna kraftverk.

Massetak og deponi

Planlagte massetak for bygging av landbruksveg vil dekke massebehov for rørtrase. Spesifikke masser for rørlegging må tilkjøres. Dersom det i detaljerte planer planlegges med noen form for fyllingsdam vil behovet for bruk av stedelige masser fremkomme. Det finnes allerede godkjente/eksisterende massetak i nærheten av RV 42, disse vil dekke massebehovet for kraftstasjonsområdet samt avløp og kabelgrøft.

Det er ikke behov for permanente deponier

Kjøremønster og drift av kraftverket

Kraftverket blir å regne som et elvekraftverk hvor tilsiget vil bli bestemmende for kjøremønsteret.

2.3 Kostnadsoverslag

Tverråna Kraftverk	mill. NOK
Reguleringsanlegg	1,6
Overføringsanlegg	
Inntak/dam	2,2
Driftsvannveier	10,5
Kraftstasjon, bygg	3,0
Kraftstasjon, maskin og elektro	9,4
Kraftlinje	2,5
Transportanlegg	
Div. tiltak (terskler, landskapspleie, med mer)	0,5
Uforutsett	2,0
Planlegging/administrasjon.	1,6
Finansieringsutgifter og avrunding	1,2
Sum utbyggingskostnader	34,5
Prisnivå fra 30.06.2007	

2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket

Fordeler

Kraftproduksjon.

I tillegg til kraftproduksjon på 11 GWh vil kraftverket tilføre inntekter til grunneierne, Dalane Kraft, kommunen og staten. Drift og ettersyn av kraftverket vil også skape varige aktiviteter som vil styrke næringsgrunnlaget for lokal bosetting.

Ulemper

Ingen store ulemper utover redusert vannføring i vassdraget mellom inntaket og utløpet nedstrøms kraftstasjonen, ca 1600 m.

2.5 Arealbruk og eiendomsforhold

Arealbruk

Damsted og inntakskonstruksjon	400 m ²
Inntaksmagasin	7500 m ²
Trase´ for tilløpsrør	10000 m ²
Trase´ for avløpsrør	2000 m ²
Vei til kraftstasjon	350 m ²
Kraftstasjonsbygning	250 m ²

Det er ikke planlagt massetak utenom allerede godkjente og eksisterende massetak. Grunnundersøkelser vil vise om det eventuelt blir behov for stedlige masser til dambygning.

Eiendomsforhold

Rettighetshaverne er enige om alle eiendomsforhold omkring utbyggingen. Det er inngått intensjonsavtale om å søke konsesjon for utnyttelse av fallet i Tverråna. Under forutsetning av at konsesjon blir gitt skal det dannes et aksjeselskap som skal gjennomføre detaljplanlegging og bygging, samt drift av kraftverket.

Rettighetshaverne har alle rettigheter som er nødvendig for gjennomføring av planene, inklusiv arealer for linje/kabel og avløpstrase´. Rettigheter også i eksisterende massetak .

Eierne av fallet i Tverråna mellom Hommelona og RV 42 er:

- Gnr 26 bnr 4 i Sirdal kommune Kjell Knutsen , 50%
- Gnr 116 bnr 2 og 6 i Eigersund kommune Trygve Egelandsdal v/ Dalane Kraft AS, ca 44%
- Gnr 116 bnr 1, 7 og 9 i Eigersund kommune Kjell Arild Egelandsdal, ca 6%

Vedlegg 6: Oversikt over berørte grunneiere.

2.6 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer

Kommuneplan –I Kommuneplanens arealdel er området definert som LNF område.

Samlet plan for vassdrag (SP) – Prosjektet er tidligere behandlet i SP St.meld 63 (1984-85) som et av prosjektene i 136 Hellelandsvassdraget. Prosjektet faller utenfor nåværende grenseverdier for behandling i SP. I vassdraget nedstrøms Tverråna er det bygget ut ett kraftverk og 4 reguleringsmagasiner. Kraftverket Øygreyfoss har årlig tilsig på 515,6 mill.m³, installert effekt 11 MW med en midlere årlig produksjon på 62,9 GWh. Eksisterende magasinvolum oppstrøms Øygreyfoss er 22,7 mill.m³. For planlagte utbygginger vises til forhåndsmelding for Hellelandsvassdraget.

Verneplan for vassdrag – Det er ingen verneplaner for vassdraget.

Nasjonale laksevassdrag – Ikke relevant, berørt vassdrag er utilgjengelig for laks.

Ev. andre planer eller beskyttede områder – Utbyggingsplanene for Tverråna kraftverk samordnes med planlagt landbruksveg og hyttefelt i området.

Inngrepsfrie naturområder (INON)

Som det framgår av vedlagte miljørapport, figur 4.3, ligger de planlagte inngrepsområdene mindre enn 1 km fra inngrepsfrie naturområder. Dette gjelder et større inngrepsfritt naturområde som ligger vest for tiltaksområdet. Dette området omfatter totalt 80 km², der 4,5 km² med sone 1 område inngår. På grunn av sin størrelse vurderes det inngrepsfrie naturområdet å ha stor verdi. Tiltaksområdene ligger imidlertid mindre enn 1 km fra nærmeste tekniske inngrep, og vil kun ha helt lokal (liten) verdi. Det vises for øvrig til godkjente planer for 10 hytter og landbruksvei i området.

2.7 Alternative utbyggingsløsninger

Dersom nødvendig teknologi for fullprofilboring blir tilgjengelig, og kostnadene ligger innenfor prosjektet økonomiske rammer, vil en vurdere fullprofilboring i nederste delen av vannveien. Alternativet planlegges med retningsstyrt borehull (Ø1400 mm), i den nederste delen av traseen ned mot kraftstasjonen. Dette alternativet er avhengig av at finnes kostnadseffektiv løsninger for å bore nevnte strekning med nødvendig diameter på aktuelt tidspunkt.

Boreløsning vil ha betydelige drifts- og miljø fordeler. Andre mindre endringer/tilpassinger kan bli aktuelt under detaljprosjekteringen.

Det kan og nevnes at det ble forsøkt å komme til enighet om å bygge ut vassdraget med kraftstasjon i Egelandsdal, men dette strandet på grunn av uenighet mellom grunneierne og prosjektet ble avsluttet.

3 Virkning for miljø, naturressurser og samfunn

Den biologiske mangfoldsrapporten for Tverråna kraftverk er utført av AMBIO Miljørådgivning, mens den hydrologiske rapporten er utført av NVE hydrologisk avdeling. Kapitlet 3.1 er basert på den hydrologiske rapporten, mens kapitlene 3.4–3.13 er basert på den biologiske mangfoldsrapporten fra AMBIO, vedlegg 7.

3.1 Hydrologi

Dagens vannføringsforhold er beregnet på grunnlag av estimerte verdier fra målestasjon Gya. Vassdraget har dominerende høst og vinter flommer. Lavvannføringer inntreffer som oftest om sommeren.

Tverråna kraftverk blir et småkraftverk uten reguleringsmagasin. Varighetskurver og midlere tilsig til kraftverket er vist i vedlagt hydrologiske rapport.

Snøsmeltingen starter tidlig i april og varer ut mai måned. Høstflommene starter i september og pågår ut desember måned.

Alminnelig lavvannsføring ved inntaket er beregnet til 74 l/s. 5% percentilen for perioden 1. mai til 30. September er beregnet til 64 l/s og 5% percentilen for vinterhalvåret er beregnet til 90 l/s.

Det er valgt minstevannføring lik den alminnelige lavvannsføringen på 0,074 m³/s i sommerhalvåret og 50 % av alminnelig lavvannsføring i vinterhalvåret på 0,037 m³/s.

Kraftverket vil utnytte ca 82 % av tilsiget ved inntaket, 15 % av tilsiget vil gå som overløp over dammen. I et midlere år vil vannføringen være større enn største slukeevne i 44 dager. Samme antall dager i et midlere år vil kraftverket stå som følge av at tilsiget er mindre enn laveste slukeevne. Tallene for henholdsvis tørt, middels og vått år er vist i tabell 3.

Dataene i hydrologisk rapport refererer seg til slipp av minstevannsføring lik alm.lavvannsføring hele året, men søknaden gjelder slipp av alm.lavvannsføring fra 01.05 til 30.9, (74 l/s) samt slipp av minstevannføring på 37 l/s for resten året.

Tabell 3: Antall dager med vannføring større enn maksimal slukeevne og mindre enn minste slukeevne tillegg planlagt minstevannføring i utvalgte år.

	Tørt år	Middels år	Vått år
Antall dager med vannføring > maksimal slukeevne.	18	44	100
Antall dager med vannføring < planlagt minstevannføring + minste slukeevne	137	45	2

3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Elvestrekningen mellom inntaket og avløpet er det området hvor en kan forvente små endringer i vanntemperaturen. I sommerhalvåret vil vanntemperaturen bli litt høyere som følge av redusert vannføring. Høst og vinter er preget av hyppige flommer med overløp som vil utjevne temperaturen i elva, kun i lengre kuldeperioder vil en oppleve litt lavere vanntemperatur i området.

En kan ellers ikke se at utbyggingen vil endre vesentlig på verken isforhold eller lokalklima.

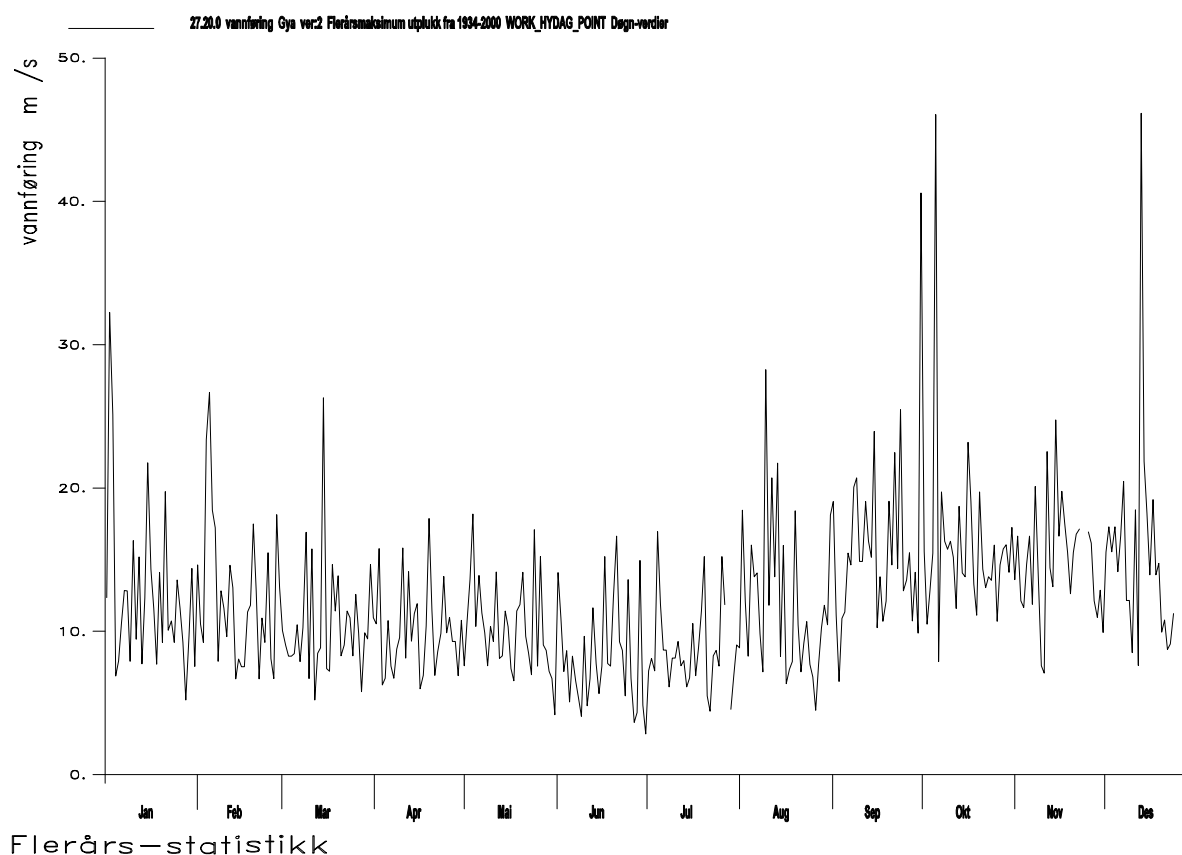
3.3 Grunnvann, flom og erosjon

Grunnvannstanden omkring det 7500 m² store inntaksmagasinet vil variere i forhold til regulering av magasinet. I og med at det planlegges med flerstråle peltonturbin vil normalt variasjonene i vannstanden være forholdsvis liten. Tverråna ligger relativt lavt i terrenget på strekningen fra inntaket og ned til FV 42. Det forventes derfor at redusert vannføring ikke vil føre til endring av betydning for grunnvannstanden. Det er ingen kjente grunnvannsforekomster. Grunnvannsressursene er for øvrig ikke kartlagt i berørt område.

Det er ikke registrert noen flomskred i området. Vassdraget er kystnært, og kan ha flommer hele året. Størst flommer forekommer om høsten og vinteren. Lavvannføringer inntreffer oftest om sommeren. Utbyggingen vil ha liten betydning i flomsituasjoner, flommene vil reduseres med maks slukeevne (4m³/s), men store flommer vil fortsatt være store med betydelige overløp over dammen. Maksimal flommer er vist i Figur 4.

Randsønen omkring inntaksmagasinet består av stein, myr, torv og mindre vegetasjon. Erosjon i dette området ser ikke ut til å bli noe problem. Derimot planlegges det å gjøre nødvendige tiltak mot erosjon og oppstuing der hvor Kydlandsbekken munner ut i Gyaåna nedstrøms Tverråna bro. Omfang og utførelse vil ta utgangspunkt i fylkesagronomens planer for senking av Kydlandsbekken og vil bli nøyere beskrevet i detaljerte planer.

Det er i dag ikke noe sedimenttransport av betydning i Tverråna. Det er ikke forventet at kraftverket vil føre til endring i sedimenttransporten eller tilslamming av vassdraget.



Figur 4. Maksimal flommer som døgnmiddel i m³/s i Tverråna.

3.4 Biologisk mangfold

Vegetasjonen langsmed Tverråna og ellers i berørte områder består av høyst vanlige utforminger av lauvskog med bjørk, rogn og osp som dominerende arter. I nedre del er det sporadisk planting av gran og furu. Hele området bærer preg av kulturpåvirkning etter uttak av trevirke opp gjennom tidene. Området er representativt for utmark i denne delen av landet. Floraen er fattig og triviell hvor gress og lyng dominerer. Det er heller ikke påvist spesielle arter i myrområdene. Av viktige forekomster er myrområdet, hvor avløpet fra kraftverket vil krysse i en lukket kulvert, registrert som inntakt lavlandsmyr. Planlagt tiltak med en begrenset lengde med lukket kulvert vil ikke forringe verdien av myra av nevneverdig karakter. Det som måtte være spesielt for området er funn av mosearter i Tverråna som ikke er så vanlige i denne delen av landet. Selv med minstevannsføring kan det ikke utelukkes at nevnte forekomster vil bli noe redusert. Støy forbundet med aktiviteter under anleggsperioden kan medføre at elg, fugl og annet vilt blir midlertidig påvirket. Ingen rødlistearter er funnet i tiltaksområdet. Tiltaket er vurdert å ha liten negativ konsekvens for biologisk mangfold og verneinteresser.

3.5 Fisk og ferskvannsbiologi

Den øvre delen av Tverråna huser lokale forekomster av stasjonær bekkeørret og ørret fra Mydlandsvatnet som gyter i bekken. Mydlandsvatnet har en relativt bra bestand av ørret, en bestand som har flere tilløpsbekker i tilknytning til vannet som benyttes til gyting. Tverråna har sitt utløp i Gyaåna, som er hovednerven i Hellelandsvassdraget. Gyaåna huser stasjonær ørret langs hele sin lengde, men tettheten av fisk i elva er svært varierende. I 2006 ble en stasjon like nedstrøms samløpet av Tverråna/Gyaåna el-fisket. Tettheten av ørret var der svært lav, med 1,7 (0+) til 2,6 (1+) ørret/100 m² (Elnan, in prep).

Utover virvelløse dyr som vanninsekter, er det ikke kjent noen andre viktige forekomster av dyr eller fisk som er knyttet til Tverråna. Elvemusling finnes i Hellelandsvassdraget, men finnes ikke i denne delen av vassdraget. Ål er ikke kjent fra denne delen av vassdraget, men er kjent fra nedre delen av vassdraget. Det kan ikke utelukkes at arten vandrer helt opp til tiltaksområdet.

3.6 Flora og fauna

Det biologiske mangfoldet i tiltaksområdet er preget av ordinære forekomster knyttet til skog, hei og våtmark. Vegetasjon og flora avspeiler en fattig berggrunn. Det ble ikke registrert noen spesielt næringskrevende eller kalkkrevende forekomster i influensområdet.

Av høyere planter inngår kun vanlig forekommende arter. Gress og lyng dominerer, med arter som blåtopp, røsslyng og blåbaer som vegetasjonsdannende, men innslag av flere andre vanlige arter. I fuktige områder/myr inngår vanlige torvmoser, duskull, torvmyrull m.fl. Mose- og lavfloraen er ellers stort sett triviell, bortsett fra et mosesamfunn knyttet til elva.

To viktige lokaliteter er registrert i tiltaksområdet. Dette gjelder en inntakt lavlandsmyr i hoveddalen og forekomster av relativt sjeldne moser i hele Tverrånas lengde.

Myra er identifisert som en viktig naturtype (intakt lavlandsmyr i innlandet), men verdien vurderes likevel til liten. Dette begrunnes med at myra er ordinær, uten ombrotrofe partier, sjeldne arter eller kalkkrevende forekomster. Artsinventaret er representativt for myrene i denne landsdelen, med rome, torvull, duskull, blåtopp, vortetorvmose, bjønnkjegg som dominerende arter. Myra er stort sett upåvirket av inngrep, og er inkludert på grunn av en viss størrelse, samt at den ligger i et kulturlandskap.

Mosesamfunnet knyttet til Tverråna består delvis av arter som er mindre vanlige i denne delen av landet. Dette gjelder lokalt - regionalt sjeldne arter som fjellhutremose (*Marsupella alpina*), *Marsupella andreaoides* og *Grimmia longirostis* er dominerende. Mosesamfunnene med disse artene er

sjeldne i Rogaland, der mosefloraen er relativt bra undersøkt. Mosefloraen i Tverråna vurderes med dette grunnlaget å ha middels verdi.

Fuglelivet i tiltaksområdet er dominert av arter som er knyttet til åpen skog og hei. Få arter hekker i området, og både tetthet og diversitet er lav. Vanlige hekkefuglene i området er løvsanger, heipiplerke, tornsanger, ringtrost, rødvingetrost og orrfugl.

Den rødlistede hubroen (VU) er registrert med hekkeplasser i influensområdet. Disse reirlokaltetene er ikke sjekket opp de siste årene, og status for dette territoriet er derfor noe usikkert. Det ble imidlertid gjort gamle sporfunn av hubro ikke langt fra tiltaksområdet under befaringen, noe som kan tyde på at hubroen fremdeles hekker her. I området ved Mydlandsvatnet og ned til hoveddalen finnes det mange egnede reirområder for hubro. Det kan ikke utelukkes at utbyggingen av Tverråna kan få negative virkninger for hubro dersom arten hekker i området. Arten har vært registrert som hekkefugl i tilknytning til Mydlandsvatnet, og sporfunn i 2007 tyder på at hubroen fremdeles er i området. Dersom det kun er de kjente reirplassene som er i bruk i dag (under forutsetning av at hubroen fremdeles hekker i området), vil utbyggingen trolig ha små/ingen negative virkninger for bruken av disse. Dersom hubroen skulle benytte reirlokalteter som ligger innenfor 500 meter fra vei/inntaksdam, vil en utbygging kunne få negative følger for bruken av disse.

Pattedyrfaunaen i influensområdet er preget av vanlig forekommende arter i denne delen av landet. Få arter finnes, og tettheten av dyr er lav. De vanligste pattedyrene i området er trolig smågnagere som stor skogmus og klatremus. Av større pattedyr er hare, rådyr og elg vanlige, men også rødrev, bever, mår og røyskatt inngår fast i området. Vanlige krypdyr i området er hoggorm og stålorm (nedre delen), mens området huser også amfibier som vanlig frosk og padde.

Ingen viktige områder for pattedyr eller annet vilt er registrert på de kommunale viltkartene. Det er registrert en beverhytte like ved inntaksdammen. Utbyggingen forventes å føre til at bruken av beverhytta ved inntaksdammen opphører, samt at arealene i tilknytning til Hommelonen vil kunne bli mindre benyttet av arten. Det begrunnes med inngrep og forstyrrelser vil gi store endringer i artens kjerneområde, som i dag ligger uforstyrret til. Det er likevel lite sannsynlig at utbyggingen av Tverråna vil føre til beveren som oppholder seg i området forlater sitt territorium.

3.7 Landskap

Utbyggingen av Tverråna vil stort sett innebære relativt småskala inngrep som kun gir lokale virkninger på landskap og landskapsbildet. Landskapet i nedre deler av tiltaksområdet er også til en viss grad preget av tekniske konstruksjoner, som veier og kraftlinjer. Inngrepene vil derfor i liten grad bryte med det eksisterende inngrepsregimet for denne delen av vassdraget, men vil bidra til å forsterke dette. Videre er området topografisk variert, noe som vil kunne gi et visst skjermingspotensial for innsyn.

Helt lokalt er det fossestrekninger i elva som vil bli redusert som landskaps- og opplevelseselement. Dette er imidlertid helt lokale landskapselementer som ikke er en spesielt viktig del av landskapet.

Inntaksdammen vil med sine begrensede dimensjoner ikke gi annet enn helt lokale landskapsvirkninger. Traktorveien som planlegges bygget vil imidlertid i større grad prege landskapet lokalt, men i liten grad fra naturlige betraktningspunkter i hoveddalen.

Det samlede virkningsomfanget for landskapet i influensområdet vurderes som lite/middels (0/-). Tiltakets konsekvenser for landskap vurderes å være liten negativ.

Utbyggingen av Tverråna småkraftverk vil føre til en reduksjon på ca 0,5 km² av et sone 2 inngrepsfritt naturområde, som vist på figur 4.3. i vedlagte rapport. Dette tilsvarer ca 0,6 % av det samlede inngrepsfrie naturområdet som blir berørt. Ingen sone 1 områder vil bli berørt av utbyggingen.

Virkningsomfanget for inngrepsfrie naturområder vurderes som lite negativt. Selv med områdets nasjonale verdi vurderes konsekvensene for inngrepsfrie naturområder å være liten negativ.

3.8 Kulturminner

Det er ikke kjent noen nyere eller eldre kulturminner eller kulturmiljøer i tiltaksområdet. Ingen av bygningene ved riksveien er eldre enn 100 år gamle, dvs. at de ikke er registrert som SEFRAK-bygg. Potensialet for funn av automatisk fredete kulturminner i tiltaksområdet vurderes som lavt.

Med grunnlag i at tiltaksområdet ikke er kjent å huse viktige kulturminner eller kulturmiljø vurderes virkningsomfanget for kulturminner å være intet. Konsekvensene blir dermed ubetydelige eller ingen.

3.9 Landbruk

En utbygging er vurdert som udelte positiv for landbruket i området. Den vil bidra til å øke inntektsgrunnlaget for involverte bruk. Tverråna har i tillegg liten verdi som naturlig stengsel slik at konsekvensene ved regulert vannføring blir liten.

Planlagt avløp fra kraftstasjonen ut i Kydlandsbekken vil naturlig medføre tiltak for å hindre oppstuving der hvor Kydlandsbekken møter Tverråna. Tiltakene mot oppstuving av Kydlandsbekken er beskrevet i planer utarbeidet av fylkesagronomen i Vest-Agder.

3.10 Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser

Det foreligger ingen interesser knyttet til vannforsyning- og resipientforhold som vil bli berørt av utbyggingen.

3.11 Brukerinteresser

Tiltaksområdet ligger i en del av fylket som i stor grad benyttes til friluftsliv. Flere større hyttefelter ligger i nærheten av tiltaksområdet, og området benyttes også en del til dagsutfart både sommer og vinter. Influensområdet for tiltaket er et potensielt utfartsområde for minimum 100 hytter i området Eigelandsdalen – Mydland. Videre benyttes spesielt området med Mydlandsvatnet til dagsbaserte utflukter med utgangspunkt i Mydland. Dette området er spesielt mye benyttet vinterstid. Selve området ved Tverråna har trolig noe mindre bruksfrekvens, da atkomsten til området fra riksveien er noe vanskelig tilgjengelig. For brukere av hyttene i øvre Eigelandsdal vil imidlertid en av utfartsrutene berøre øvre delen av tiltaksområdet, i området ved Hommeloni.

Det foregår noe jakt etter både småvilt og storvilt i og ved tiltaksområdet. Området inngår i elgvald og rådyrvald. Det jaktes ellers noe orrfugl og ryper i området ved Mydlandsvatnet.

Fiske utøves i liten grad i området, men i Mydlandsvatnet foregår det noe stangfiske. Tverråna har helt marginal betydning som fiskeelv.

Samlet sett vurderes influensområdet å ha regional (middels) verdi for friluftslivet. Dette begrunnes med at brukerne stammer fra hele Sør-Rogaland, samt at bruksfrekvensen er relativt høy. Området er likevel ikke fremhevet i fylkesdelplaner som spesielt viktig.

Utbyggingen av Tverråna omfatter inngrep og effekter som stort sett gir lokale virkninger for landskap og friluftsliv. Landskapsrommene der Tverråna inngår, omfatter primært dalgangen ved elva, samt delvis også hoveddalføret ved kraftstasjonen. I forhold til friluftsliv vil også høydedragene i dette dalrommet være en del av influensområdet for friluftslivet.

Utbyggingene vil ikke føre til hindringer for utøvelse av det lokale friluftslivet, men vil kunne gi noe redusert opplevelser lokalt ved tiltaksområdene. Området der tiltaket planlegges er likevel noe preget av inngrep.

Virkningsomfanget for friluftsliv vurderes som liten negativ.

3.12 Samiske interesser

Ikke relevant

3.13 Reindrift

Ikke relevant

3.14 Samfunnsmessige virkninger

En utbygging vil styrke det lokale næringsgrunnlaget og styrke bosettingen i et ellers tynt befolket område som preges av fraflytting og stagnasjon. En lokal verdiskapning i størrelsesorden 35 mill. kr vil skape ringvirkninger i forbindelse med økt salg av varer og tjenester både i anleggs- og driftsfasen. Tiltakshaver regner med en byggetid på 12 måneder med gjennomsnittlig 8 sysselsatte og ca ½ varig årsverk knyttet til drift og vedlikehold.

Avhengig av de til en hver tid gjeldene politiske vedtak for småkraftutbyggere vil en utbygging kunne gi en marginal økt skatteinngang til det offentlige.

Den lokale Energiutredningen (LEU) og Regionale Kraftsystemutredninger (KSU), viser at området er tilnærmet fullt med hensyn på nettkapasitet. Agder energi har derfor satt i gang planer for oppgradering av linjenettet spesielt med hensyn på småkraft tilknytting.

3.15 Konsekvenser av kraftlinjer

Det planlegges å koble seg til eksisterende 22kV nett via kabel. Denne vil krysse RV 42 og Tverråna underveis, total lengde ca 350 m. Netteier planlegger forsterkninger av linjenettet i området, derfor kan andre alternative tilknytninger bli aktuelle.

Planene for nettilknytning berører ikke andre grunneiere.

3.16 Konsekvenser ved brudd på dam og trykkrør

Ved et eventuelt dambrudd vil vannet følge opprinnelig elveleie. En kan ikke se at det forholdsvis beskjedne volumet i inntaksmagasinet vil føre til noen form for ødeleggelser for tredjeperson.

Videre kan en heller ikke se at et eventuelt rørbrudd vil forårsake store skader, men for en kort periode vil vannet renne over RV 42 inntil røret er tømt.

3.17 Konsekvenser av ev. alternative utbyggingsløsninger

Alternativt planlegges det med et retningsstyrt borehull (Ø1400 mm), i den nederste delen av traseen ned mot kraftstasjonen. Med en kombinasjon av ca. 400 lm borehull fra kraftstasjonen og opp til myrplataet og videre rørtrase som planlagt ovenfor vil en få et "renere" anlegg både teknisk og ikke minst betydelig mindre naturinngrep.

Eventuell fullprofilboring av nederste delen av traseen gir ingen varige negative konsekvenser. Sett fra RV 42 mot kraftverket/rørgaten vil heller dette alternativet i større grad bevare det visuelle bildet opp imot randsonen hvor rørgaten vil fortsette i grøft.

4 Avbøtende tiltak

For å redusere mektigheten av inntaksdammen foreslås det å bygge flomløpet i betong og fyllingsdam av stedege masse på begge sider. Tetningskjerne omhylles i fiberduk og sikres med naturstein.

For å øke sikkerheten og tilgjengeligheten for friluftsmål samarbeides det med Røde kors og lokale velforeninger om muligens å få til en sikker elvekryssing i.f.m. bygging av inntaksdam og veg fram til planlagt hyttefelt

Videre tas det sikte på å legge tilbake naturlig toppdekke i grøftetraseen. Nødvendig omfyllingsmasse tilkjøres underveis.

Minstevannføring

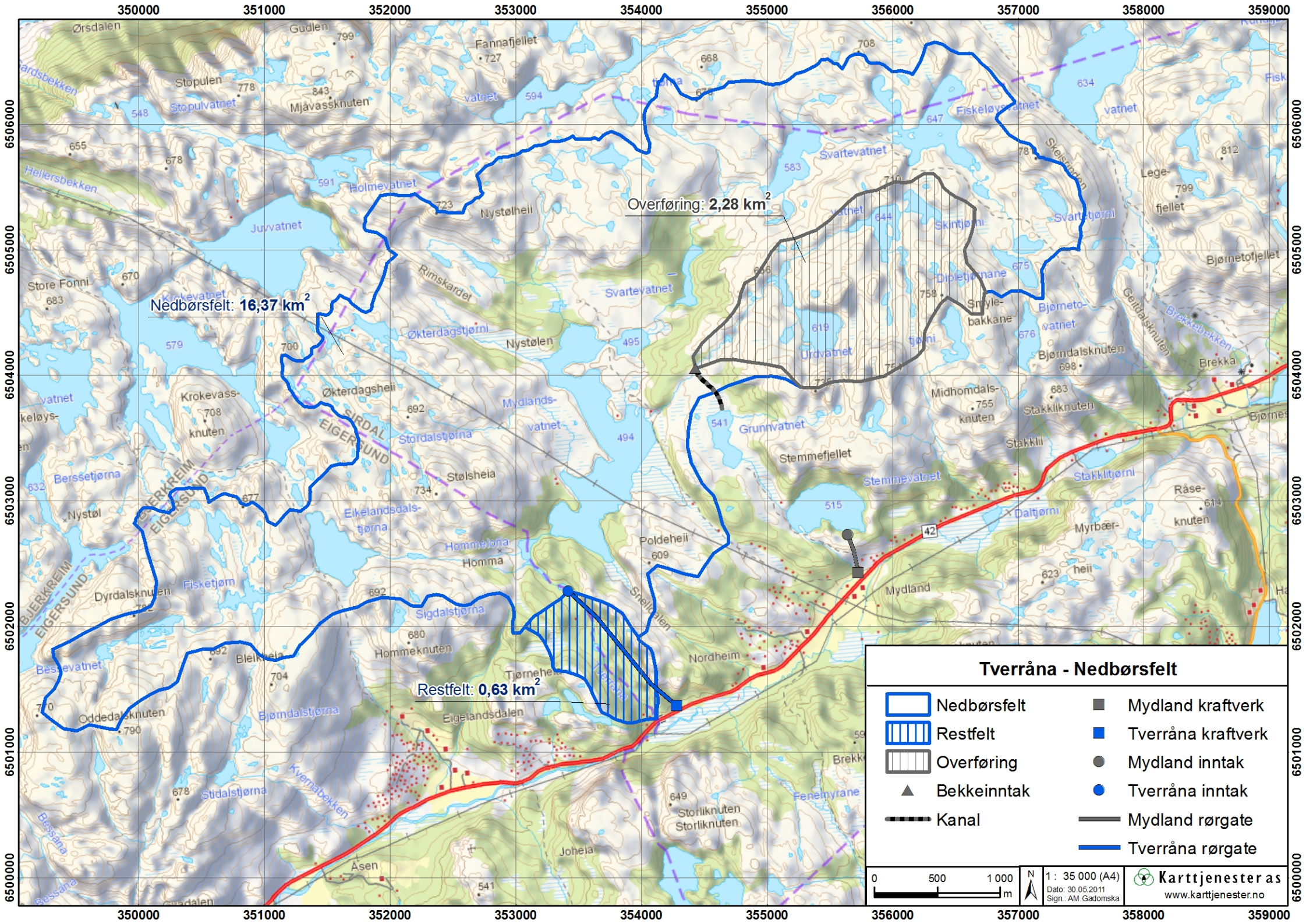
Det foreslås å slippe minstevannføring hele året fra inntaket, for å avbøte negative virkninger på utbyggingsstrekningen som følge av redusert vannføring. Det knytter seg i hovedsak til å bevare det biologiske mangfoldet. Det foreslås en minstevannføring lik den alminnelige lavvannsføring, 0,74 m³/s i sommerhalvåret og 50 % av alminnelig lavvannsføring i vinterhalvåret, 0,037 m³/s, dette vil avbøte mot uttørking av elveleiet.

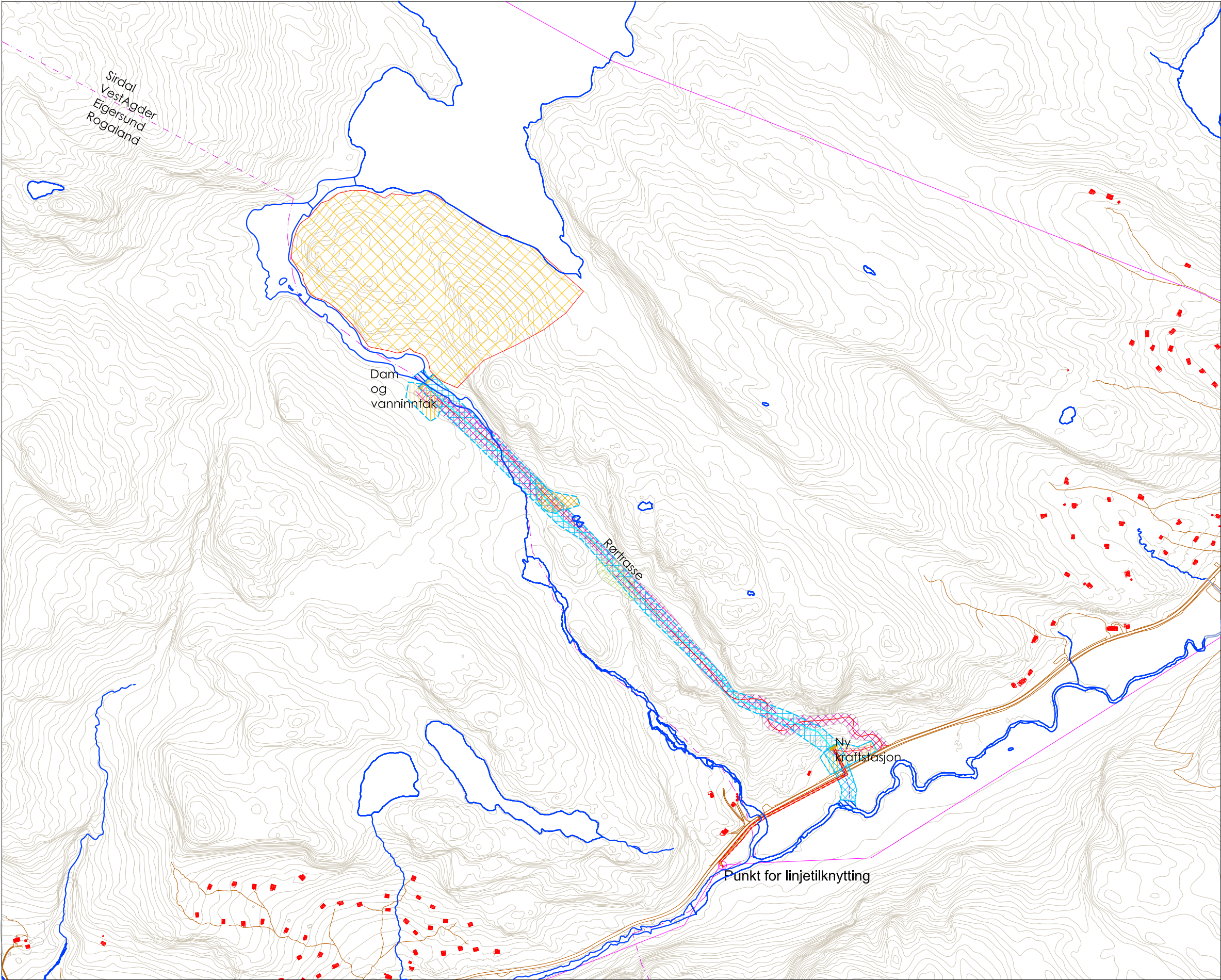
5 Referanser og grunnlagsdata

1. Vedlagte hydrologiske rapport, NVE
2. Vedlagte miljørapport, AMBIO
3. Forprosjekt, Norconsult

6 Vedlegg til søknaden

1. Oversiktskart (1:35 000).
2. Detaljert kart over utbyggingsområdet (1:1000).
3. Hydrologisk rapport, NVE
4. Fotografier av berørt område.
5. Fotografier av vassdraget under forskjellige vannføringer.
6. Oversikt over berørte grunneiere og rettighetshavere
7. Miljørapport/kartlegging av biologisk mangfold, AMBIO.





TEGNFORKLARING

Senterlinje rørtrasse

Senterlinje avløp

Ny kraftstasjon

Planlagt hyttefelt

BERØRTE OMRÅDER

Berørt område for rørtrasse

Berørt område for avløp

Tipp

Riggområde

Massetak

Berørt område i vann

Berørt område for veier

Kabeltrasse

LINJE- OG PUNKTSYMBOLER

Punkt for linjetilknytting

BASISKART

Område for fornminne

Eksisterende bebyggelse

Kommune/Fylkes-grense

HSP-linje

Kotelinjer - Ekvidistanse: 5m

Vannlinje

Kjøreveg

0100200m

Situasjonsplan for:

Sirdal kommune

Eigersund kommune

Erstatning for	Målestokk
Erstattet av	1 : 1000
Tegningsnummer	
Kraftverk Tverråna A3	

DALANE ENERGI

UTBYGGINGSAVDELINGEN

Dato 3 jan. 2011

Utført J. Stokkeland

Kontrollert

DALANE ENERGI

Elganeveien 1

4370 Eigersund

Arealdisponeringsplan

Erstatning for

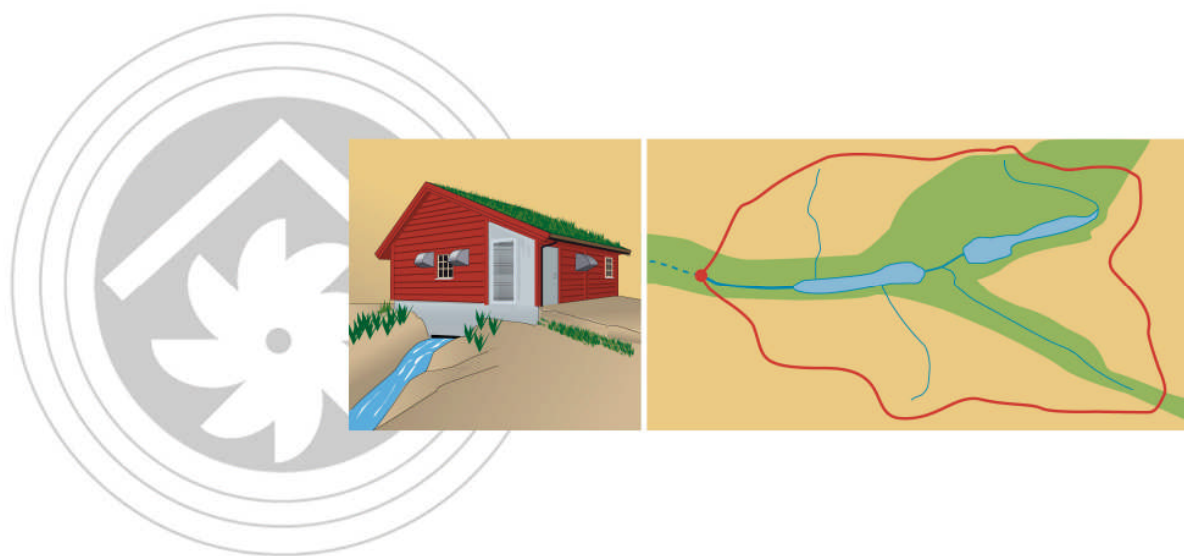
Erstattet av

Tegningsnummer

Kraftverk Tverråna A3

Hydrologiske data til bruk for planlegging av kraftverk i Tverråna (027.3F), Sirdal/ Eigersund kommune i Vest Agder/ Rogaland

Utarbeidet av André Soot



Rapport

Hydrologiske data til bruk for planlegging av kraftverk i Tverråna (027.3F), Sirdal/ Eigersund kommune i Vest Agder/ Rogaland

Oppdragsgiver: Kjell Roar Knutsen

Saksbehandler: André Soot

Ansvarlig: Sverre Husebye

Vår ref.: NVE 200710085-2

Arkiv: 333/027.3F

Emneord Små kraftverk, hydrologiske data

Norges vassdrags- og energidirektorat
Middelthunsgate 29
Postboks 5091 Majorstua
0301 OSLO

Telefon: 22 95 95 95
Telefaks: 22 95 90 00
Internett: www.nve.no

Innhold

Forord	4
Beskrivelse av nedbørfeltet til planlagt inntakspunkt i elva	5
Tilrettelegging av datagrunnlag for hydrologiske beregninger	6
Vurdering av avrenningskartet	7
Beskrivelse av aktuelle målestasjoner.....	7
Valg av representativ målestasjon og beregning av skaleringsfaktor.....	7
Variasjon i middelavløp fra år til år	8
Avløpets fordeling over året	9
Varighetskurve	10
Alminnelig lavvannføring	11
5 persentil sesongvannføring	11
► Restvannføring	11
Usikkerhet.....	14
Aktuelt informasjonsmateriale.....	15
Vedlegg	15

Forord

På oppdrag for Kjell Roar Knutsen har NVE, Hydrologisk avdeling, framskaffet hydrologiske data til bruk for planlegging av kraftverk i Tverråna. Rapporten gir et overslag over vannmengdene som er tilgjengelige i nedbørfeltet. Målet er å gi utbygger i samråd med konsulent nødvendige hydrologiske data som gjør det mulig å planlegge etablering av små kraftverk.

Rapporten inneholder grunnlagsdata og vannføringsstatistikk for Tverråna basert på NVEs hydrologiske database Hydra II og kartdatabase Kartulf. Beregningene omfatter feltgrenser og feltareal ved inntaket, normalavløp, sesongvariasjoner i avløpet, variasjoner i middelavløpet fra år til år, varighetskurver, alminnelig lavvannføring, 5 persentiler og kurver for restvannføring i et tørt, middels og vått år.

De hydrologiske beregningene er beheftet med en viss usikkerhet, på grunn av usikkerhet i avrenningskartet, bruk av måledata for vannføring i andre vassdrag m.m., men er etter min vurdering det beste som kan fremskaffes for planlegging av kraftverket med det målegrunnlag som finnes i området idag.

Det som her foreligger en ren oversendelse av hydrologisk informasjon på oppdragsbasis, og er ikke en del av NVEs forvaltningsmessige behandling av saken.

André Soot har vært ansvarlig for oppdraget fra NVEs side. Thomas Væringstad har kvalitetskontrollert rapporten.

Sverre Husebye
seksjonssjef

André Soot
Overingeniør

Beskrivelse av nedbørfeltet til planlagt inntakspunkt

Vassdragsnummer (regine): 027.3F

Vernestatus: Ingen.

Feltareal ved inntak kote 489: ca. 19.0 km² (areal beregnet fra kart i målestokk 1:50 000), se figur 1.

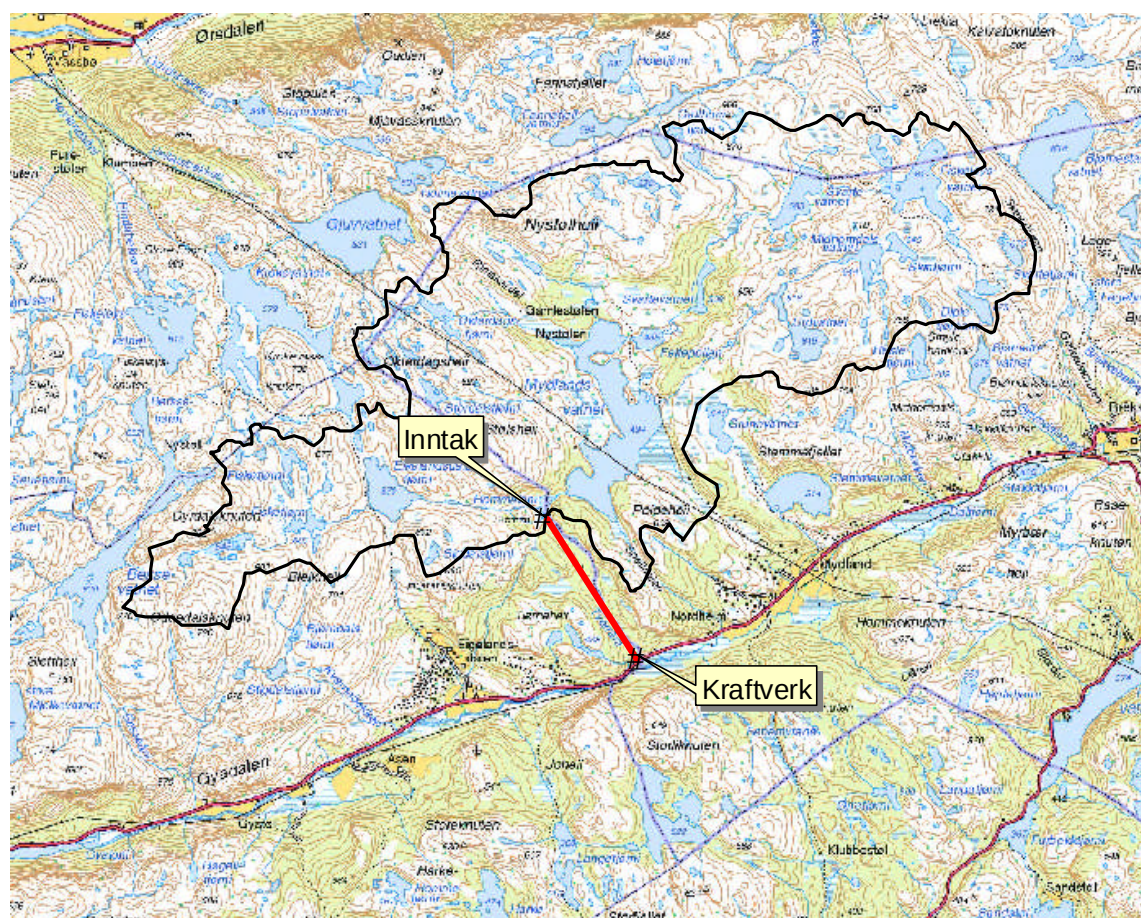
Høydeforskjell i feltet: 489 – 790 moh.

Effektiv sjøprosent (forklaring vedlegg 3): 4.0 %.

Snaufjellandel: 80 %.

Normalavløp og årsavløp: NVEs digitale avrenningskart for perioden 1961-1990 gir spesifikt normalavløp (definisjon vedlegg 3) i Tverråna på 101 l/s·km², som tilsvarer estimert årlig middelavløp på 101 l/s·km² · 19.0 km² = 1 914 l/s = 1.91 m³/s. Dette tilsvarer et midlere årsavløp på 60.4 mill. m³/år. Avrenningskartet har en usikkerhet på opp mot ± 20 %, som i Tverråna tilsvarer et intervall på ca. 1 532 l/s til 2 297 l/s.

Hydrologisk regime: Vassdraget har dominerende høst og vinter flommer. Lavvannføringer inntreffer som oftest om sommeren.



Figur 1. Nedbørfeltet til Tverråna.

Tilrettelegging av datagrunnlag for hydrologiske beregninger

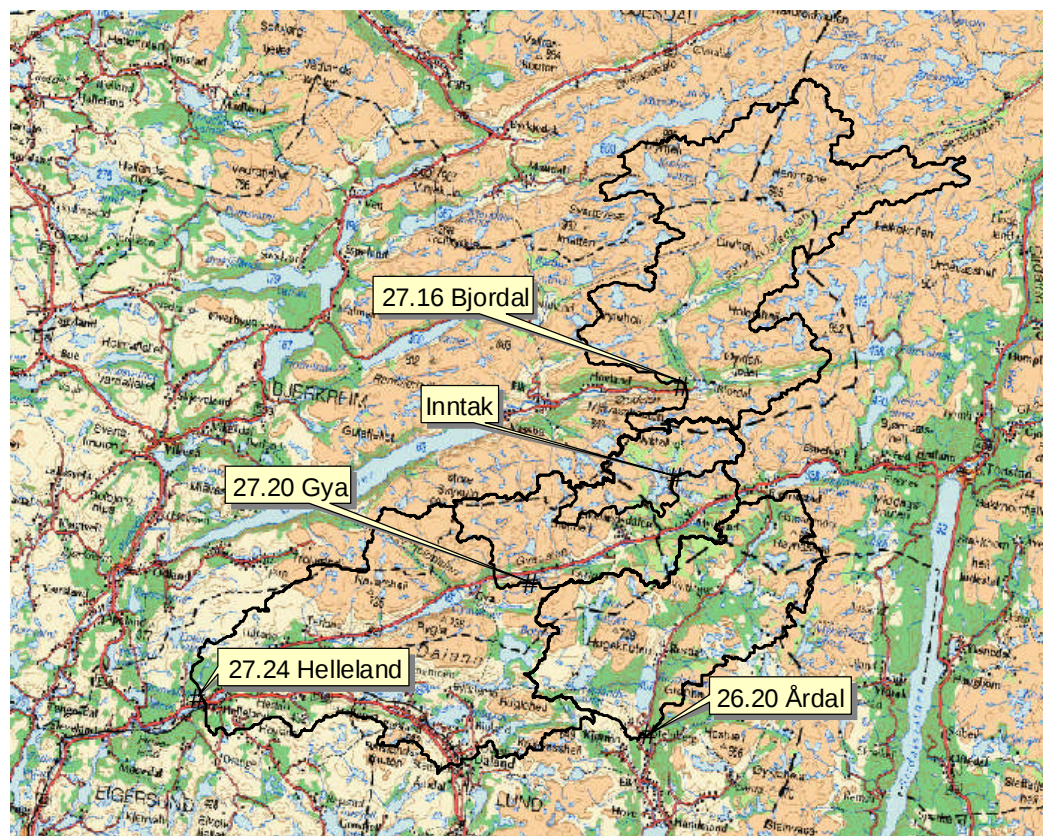
Grunnlaget for alle hydrologiske beregninger er tidsserier av vannføring over en lang årrekke. Det eksisterer i dag måling av vannføring på to steder i det aktuelle vassdraget, 27.20 Gya og 27.24 Helleland, så videre analyser baseres på en sammenligning og skalering med de to nevnte tidsseriene, og med tidsserier for avløp fra målestasjoner i nedbørfelt med lignende avløpsforhold. Det er 4 aktuelle målestasjoner i området. Nedbørfeltene til sammenligningsstasjonene er inntegnet på kart i figur 2 sammen med Tverråna nedbørfelt. Feltkarakteristika er vist i tabell 1.

Tabell 1. Feltkarakteristika

Stasjon	Måle- periode	Feltareal (km ²)	Snaufj (%)	Eff. sjø (%)	Q _N (l/s·km ²)	Q _m (l/s·km ²)	Høydeint. (moh.)
27.20 Gya	1934-2003	60.7	56	0.4	97	87.8	202 - 903
27.24 Helleland	1897-2006	186.0	48	0.9	80	72.5	87 - 903
26.20 Årdal	1970-2006	77.3	25	2.2	68	70.8	113 - 750
27.16 Bjordal	1985-2006	124.0	73	0.3	92	85.6	212 - 969
Tverråna	-	19.0	80	4.0	101	-	489 - 790

Q_N betegner årsmiddelavrenningen i perioden 1961-90 beregnet fra NVEs avrenningskart.

Q_m betegner middelavrenningen beregnet for observasjonsperioden til målestasjonen



Figur 2. Oversikt over nedbørfeltene til sammenligningsfeltene og Tverråna.

Vurdering av avrenningskartet

Middelavløpet ved målestasjonene er beregnet fra observerte data og sammenlignet med avrenningskartet. Som følge av at middelavløpet er beregnet for en annen periode enn avrenningskartets normalperiode fra 1961-1990 er ikke estimatene direkte sammenlignbare. Observert normalavløp ved stasjonene stemmer noenlunde overens med avrenningskartet, selv om observert avrenning er noe lavere enn estimert avrenning ved 27.20 Gya. Det er grunn til å anta at avrenningskartet gir et forholdsvis godt estimat for Tverrånas nedbørfelt.

Beskrivelse av aktuelle målestasjoner

Målestasjonen 27.20 Gya ligger sør vest for Tverråna. Nedbørsfeltet til Tverråna inngår som en del av nedbørsfeltet til Gya. Feltarealet til Gya er omtrent det tredobbelte av feltarealet til Tverråna, mens den spesifikke avrenningen er litt lavere. Andel snaufjell er noe lavere, og høydeintervallet er noe større for Gya sammenlignet med Tverråna. For nedbørsfeltet til Gya er det ca. 20 % som ligger lavere enn minimumshøyden til feltet til Tverråna. Andelen effektiv sjøareal er også en del lavere. Datakvaliteten er bra til dårlig, med dårligst kvalitet for de høye vannføringene. Lengden på serien bra, men det er noen hull i dataserien i perioden 1987 til 2003. Selvreguleringsevnen for Gya er antatt å være litt større enn for Tverråna.

Målestasjonen 27.24 Helleland ligger sør vest for Tverråna. Nedbørsfeltet til Tverråna inngår som en del av nedbørsfeltet til Helleland. Feltarealet til Helleland er nesten det tidobbelte av feltarealet til Tverråna, mens den spesifikke avrenningen er noe lavere. Andelen snaufjell er nesten det halve og høydeintervallet er en del større for Helleland sammenlignet med Tverråna. Andelen effektiv sjøareal er også en del lavere. Feltet til Helleland er noe regulert, men dette er av mindre grad. Datakvaliteten er middels til bra med dårligst kvalitet for de høye vannføringene. Lengden på serien er meget bra. Selvreguleringsevnen til Helleland er antatt å være noe større enn for Tverråna.

Målestasjonen 26.20 Årdal ligger sør for Tverråna. Feltarealet er omtrent de firedobbelte av feltarealet til Tverråna, mens den spesifikke avrenningen er noe lavere. Andelen snaufjell er betydelig lavere, og minimums høyden for nedbørsfeltet til Årdal ligger betydelig lavere sammenlignet med Tverråna. Maksimumshøyden er omtrent lik for de to nedbørsfeltene. Andelen effektiv sjøareal er omtrent halvparten for Årdal sammenlignet med Tverråna. Datakvaliteten er middels til bra, med best kvalitet for de høye vannføringene. Lengden på serien er tilfredstillende. Selvreguleringsevnen er antatt å være litt større for Årdal enn for Tverråna.

Målestasjonen 27.16 Bjordal ligger nord for Tverråna. Feltarealet er nesten det syvdobbelte av feltarealet til Tverråna, mens den spesifikke avrenningen er noe lavere. Andelen snaufjell er omtrent lik, og høydeintervallet er noe større sammenlignet med Tverråna. Andelen effektiv sjøareal er betydelig lavere. Datakvaliteten er middels til dårlig, med dårligst kvalitet for de høye vannføringene. Lengden på serien er noe kort. Selvreguleringsevnen er antatt å være noe større for Bjordal enn for Tverråna.

Valg av representativ målestasjon og beregning av skaleringsfaktor

På bakgrunn av de ulike stasjonenes feltegenskaper og datakvalitet er det antatt at Gya er mest representativ for forholdene i Tverråna, men avrenningen ved Gya vil kun være noe preget av tidligere snøsmelting en avrenningsserien ved Tverråna. Denne stasjonen er derfor benyttet videre i analysen.

Data som er presentert er tilpasset Tverråna sitt nedbørfelt på 19.0 km² ved skalering med hensyn på feltareal og spesifikt normalavløp. Skaleringsfaktoren som er benyttet er:

$$(101 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2 / 87.8 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2) \cdot (19.0 \text{ km}^2 / 60.7 \text{ km}^2) = \underline{0.359}$$

Variasjon i middelavløp fra år til år

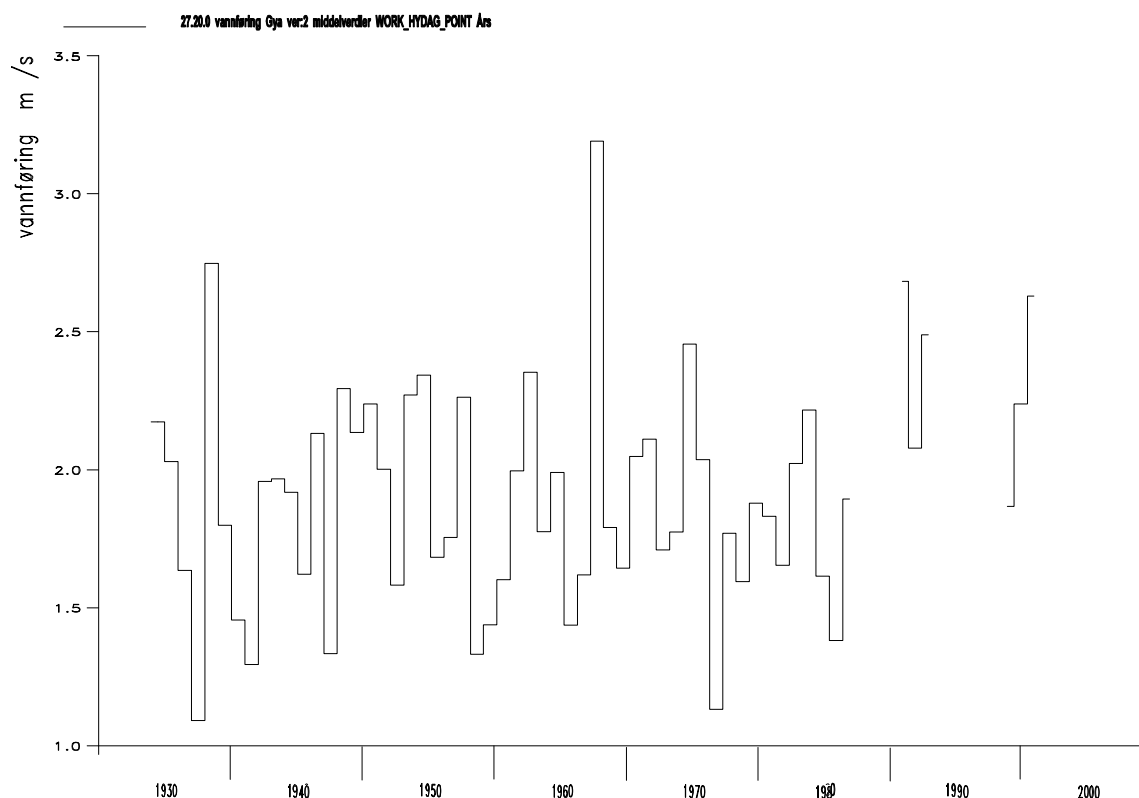
Variasjonene i middelavløpet fra år til år er relevant i forhold til årlige produksjons- og inntektsvariasjoner. Middelavløpet i enkelt år kan i stor grad avvike fra normalavløpet.

Med bakgrunn i skalert vannføringsserie for Gya i perioden 1934-2003 er variasjonene i middelavløpet fra år til år ved Tverråna presentert i figur 3. Fordi det er noen mangler i dataene i slutten av perioden mangler også årsmiddelverdiene for disse årene. Dataene i figuren foreligger i tabellform i vedlegg 1.

Det må påregnes en variasjon fra år til år rundt $\pm 55 \%$ i forhold til normalavløpet.

Det er funnet at årsavløpet i Tverråna har variert mellom omtrent 1.09 og 3.19 m³/s. I perioden er 1937 det tørreste året og 1967 det mest vannrike året basert på årsvolumet.

Det presiseres at disse dataene har utgangspunkt i et annet nedbørfelt der data er omregnet for å representere Tverråna, og at de reelle årsvariasjonene i Tverråna kan avvike i større eller mindre grad fra dette.



Figur 3. Variasjon i avrenningen fra år til år i Tverråna.

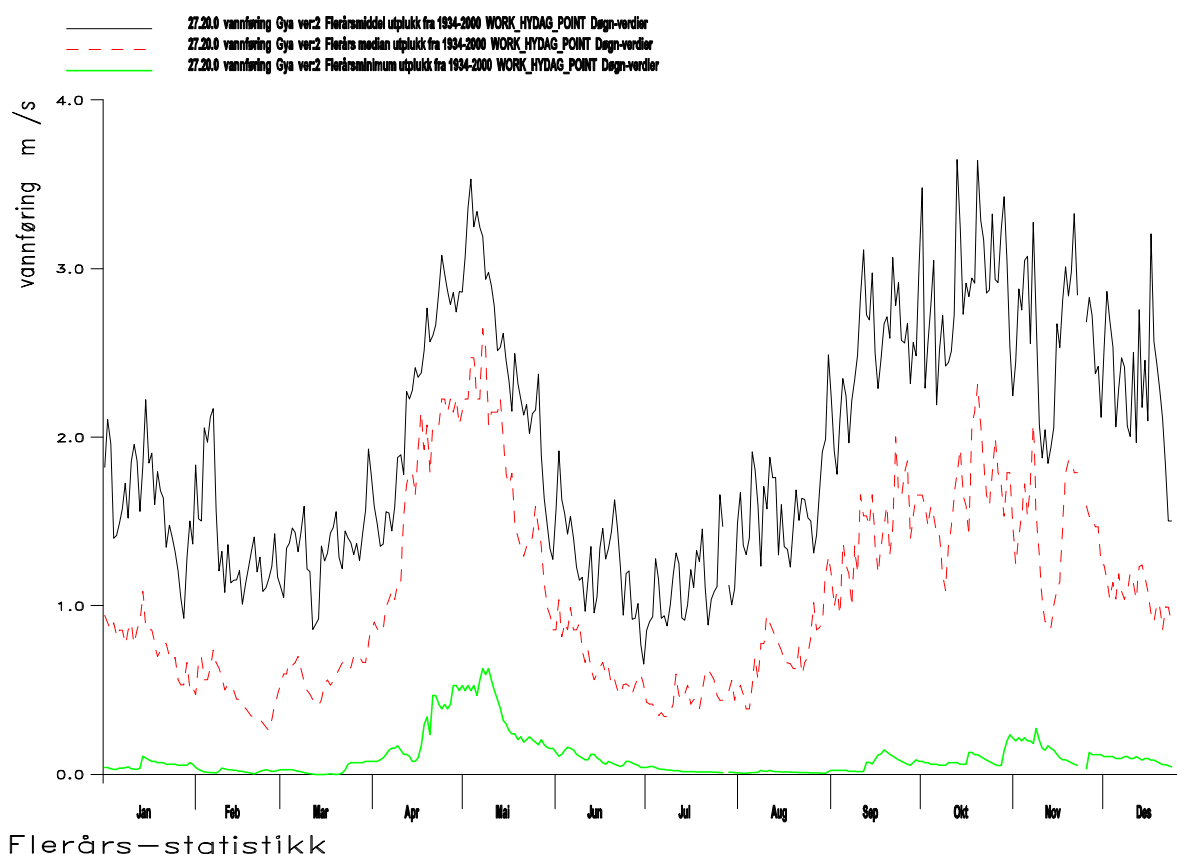
Avløpets fordeling over året

Avløpets sesongvariasjon i Tverråna antas å stemme noenlunde overens med sesongvariasjonene ved Gya. Det antas, som tidligere nevnt, at det kan forekomme økt avrenning for Gya om vinteren og tidlig om våren som ikke vil gi lignende effekt for Tverråna, p.g.a. lavereliggende områder for nedbørfeltet til Gya. Figur 4 viser middelvannføringen (flerårsmiddel), medianvannføringen (flerårsmedian) og minimumsvannføringen (flerårsminimum) i Tverråna over året utarbeidet på grunnlag av observert vannføring ved Gya i perioden 1934-2003. Se vedlegg 3 for forklaring av begrepene flerårsmiddel, flerårsmedian og flerårsminimum. Data fra Gya er skalert som tidligere beskrevet.

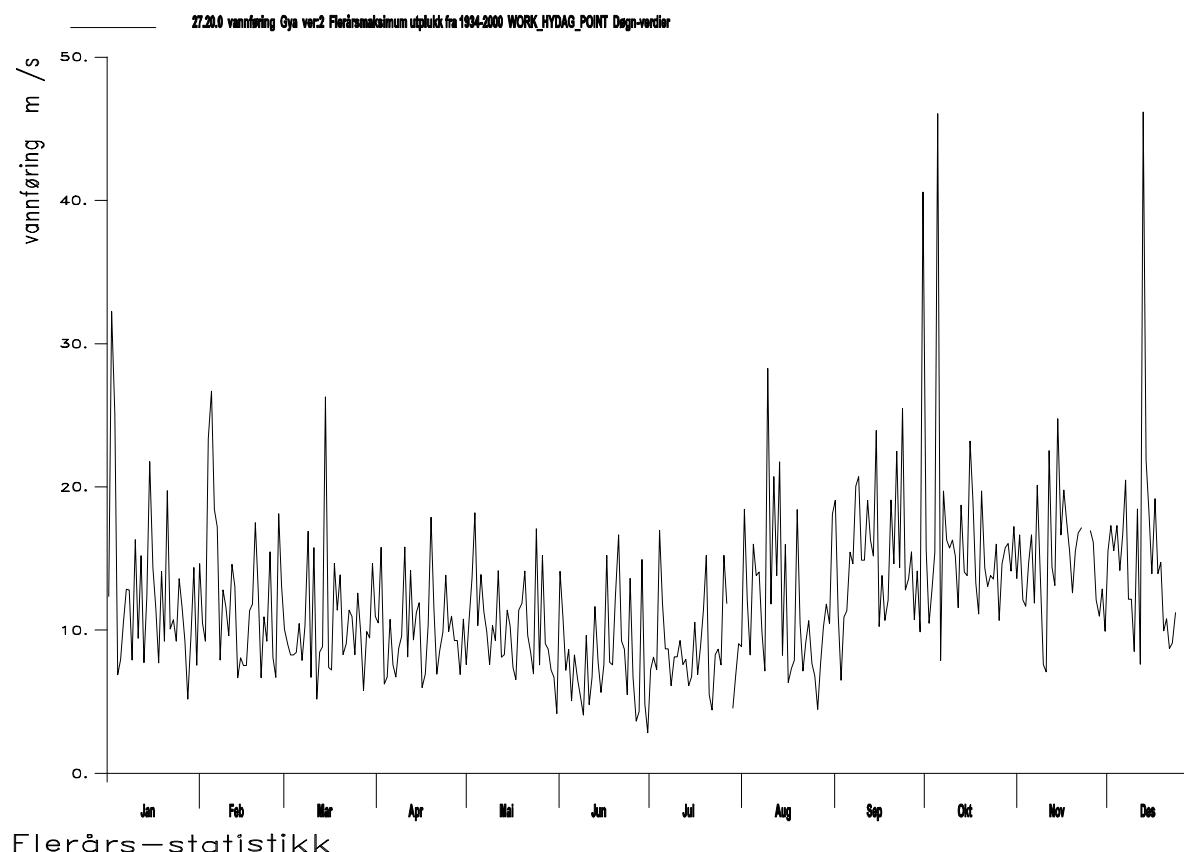
Både flerårsmiddel og flerårsmedian gir et bilde av midlere avløpsforhold. Ved bygging av små kraftverk antas det at mediankurven, som i de fleste tilfeller ligger lavere enn middelkurven, er best egnet til å gi et bilde av midlere avløpsforhold. Dette skyldes at små kraftverk ikke kan utnytte flomvannføringer. I middelkurven inngår flomvannføringene ved beregning av middelkurven, mens mediankurven ikke vektlegger flomvannføringer.

Den nederste kurven viser de laveste vannføringene som har forekommet i årrekka. Lavvannføringene inntreffer om sommeren.

Figur 5 viser hvordan maksimale flommer er fordelt over året. Høst- og vinter flommer er dominerende. Figuren viser døgnmiddelvannføringer. Kulminasjonsvannføringer er noe større.



Figur 4. Kurven viser sesongvariasjonen i vannføringen i m³/s i Tverråna basert på flerårs døgnverdier. Flerårsmiddel, flerårsmedian og flerårsminimum er presentert. Sesongvariasjonene er antatt å samsvare noenlunde med nedbørfeltet til målestasjon Gya.



Figur 5. Maksimale flommer som døgnmiddel i m³/s i Tverråna.

Varighetskurve

Med bakgrunn i den skalerte dataserien fra Gya er det for Tverråna utarbeidet varighetskurver samt andre kurver til hjelp for å dimensjonere kraftverket. Forklaring til og eksempel på bruk av kurvene er gitt i vedlegg 3 og varighetskurver for Tverråna er vist i vedlegg 2. Disse er beregnet på bakgrunn av observerte data for Gya i perioden 1934-2003 og skalert som tidligere beskrevet.

Sesongkurvene viser vannføringen i % av middelavløp *for sesongen*. Ved bruk av kurvene trengs dermed sesongverdier for middelavløpet i Tverråna. Disse er beregnet på bakgrunn av observerte data for Gya i perioden 1934-2003 og skalert som tidligere beskrevet. Middelavløpet for året er 1.91 m³/s. For sommer- og vintersesongen er middelavløpet på henholdsvis 1.72 og 2.05 m³/s.

Den benyttede målestasjonen (Gya) antas å ha en noe større selvreguleringsevne sammenlignet med Tverråna som følge av større areal og høydeintervall. Det betyr at varighetskurven og slukeevne ved Gya trolig gir et litt for positivt bilde av utnyttbar vannmengde sett i forhold til Tverrånas nedbørfelt. Dette gjenspeiles også i kurvene for slukeevne og sum lavere. Større eller mindre avvik må forventes.

Tallene som er brukt i forklaringene til kurvene i vedlegg 3 er eksempler, og er kun ment til å forklare bruken av kurvene. Eksempelene forutsetter at vassdraget er uregulert. Valg av gunstig maskinstørrelse bør gjøres av konsulent med erfaring på området.

Alminnelig lavvannføring

Det er etter vannressursloven krav til minstevannføring tilsvarende alminnelig lavvannføring (se definisjon i vedlegg 3) for tiltak som ikke krever konsesjon.

Alminnelig lavvannføring for Tverråna er beregnet på objektivt grunnlag ved hjelp av regresjon mot feltegenskaper og resultatet er sammenlignet med alminnelig lavvannføring beregnet på bakgrunn av observerte data ved Gya i tabell 1.

Alminnelig lavvannføring for Tverråna, beregnet på bakgrunn av feltparametere med programmet LAVVANN, er $7.1 \text{ l/s}\cdot\text{km}^2$. I programmet har Tverråna tilhørighet til region 2, og har følgende feltparametere: feltareal 19.0 km^2 , feltakse 5.4 km , feltbredde ($19.0 \text{ km}^2 / 5.4 \text{ km}$) 3.5 km , maksimal høydeforskjell 301 m , effektiv sjøprosent 4.0% , andel snaufjell 80% og spesifikt avløp $101 \text{ l/s}\cdot\text{km}^2$.

Estimert alminnelig lavvannføring ved målestasjonen Gya er $4.5 \text{ l/s}\cdot\text{km}^2$. Alminnelig lavvannføring øker normalt med bl.a. økende feltstørrelse, innsjøprosent og økende spesifikk avrenning.

Alminnelig lavvannføring Tverråna er med bakgrunn i dette antatt å være i størrelsesorden $5.5 \text{ l/s}\cdot\text{km}^2$ som tilsvarer rundt 105 l/s .

5 persentil sesongvannføring

5 persentil for vannføring (se definisjon, vedlegg 3) i perioden 1.5 – 30.9 (sommerhalvåret) og i perioden 1.10 – 30.4 (vinterhalvåret) er for Tverråna estimert med utgangspunkt i målestasjon Gya. Beregnet 5 persentil for sommer- og vintersesong er for Gya henholdsvis $3.9 \text{ l/s}\cdot\text{km}^2$ og $5.5 \text{ l/s}\cdot\text{km}^2$.

Med utgangspunkt i dette, og vurderingene gjort ved beregning av alminnelig lavvannføring, er 5 persentilen ved inntaket til kraftverket i Tverråna anslått til å være:

- Sommersesongen (1/5 – 30/9): $5 \text{ l/s}\cdot\text{km}^2$ eller ca 90 l/s
- Vintersesongen (1/10 – 30/4): $6,5 \text{ l/s}\cdot\text{km}^2$ eller ca 120 l/s

► Restvannføring

For å bestemme restvannføringen for et punkt rett nedstrøms inntaket for kraftverket er det laget en modell, hvor observert daglig skalert vannføring for målestasjon Gya i perioden 1934-2003 er utgangspunktet.

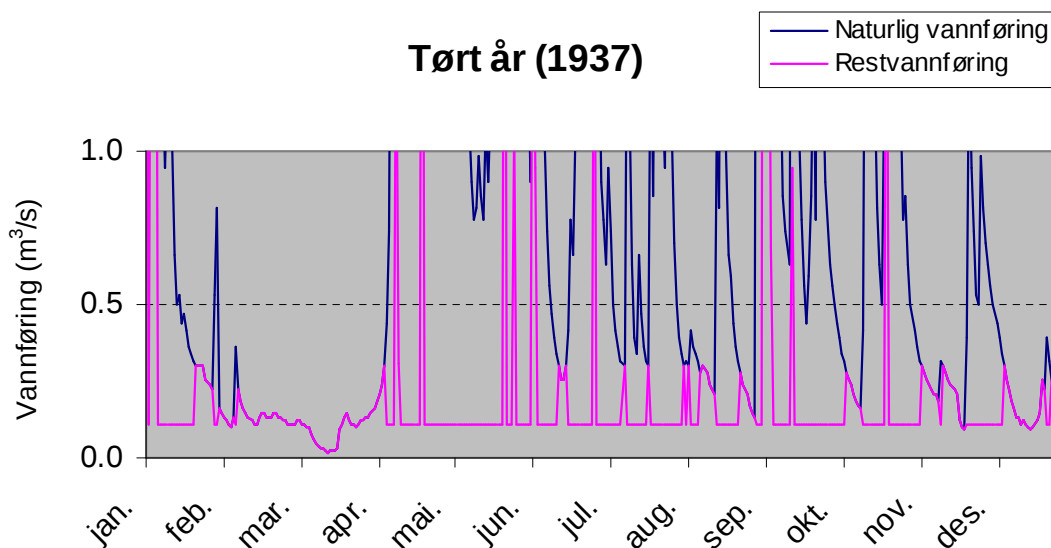
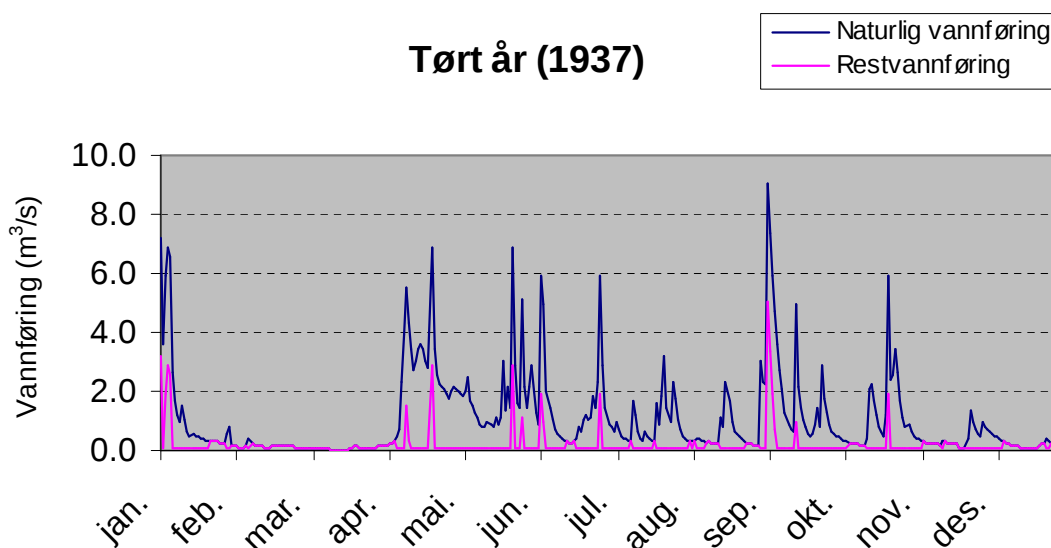
I modellen er det lagt inn følgende forutsetninger:

- Største slukeevne for turbinen er $4 \text{ m}^3/\text{s}$.
- Minste slukeevne for turbinen er $0,2 \text{ m}^3/\text{s}$.
- Minstevannføring:
 - o Sommersesongen (1/5 – 30/9): $0,074 \text{ m}^3/\text{s}$
 - o Vintersesongen (1/10 – 30/4): $0,037 \text{ m}^3/\text{s}$

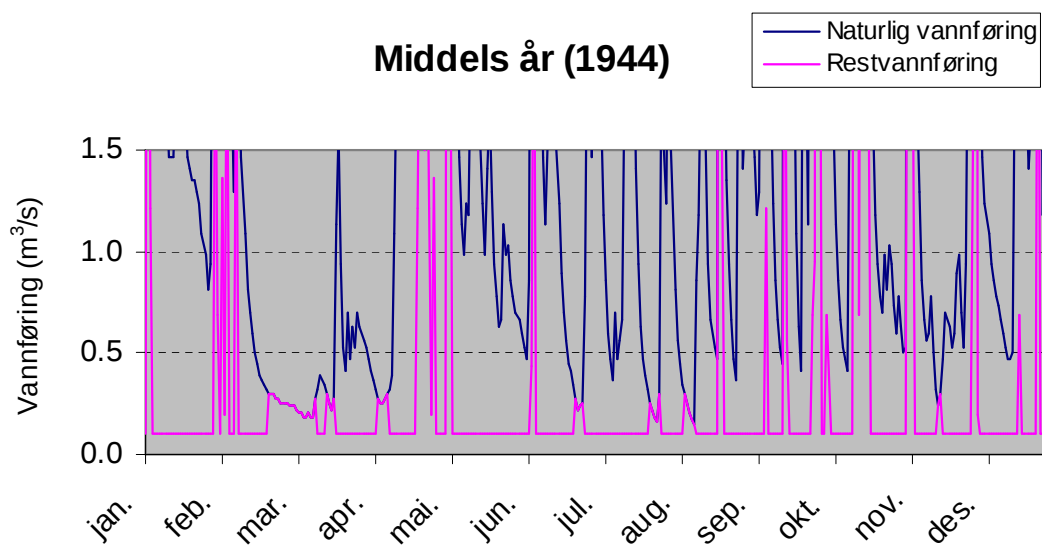
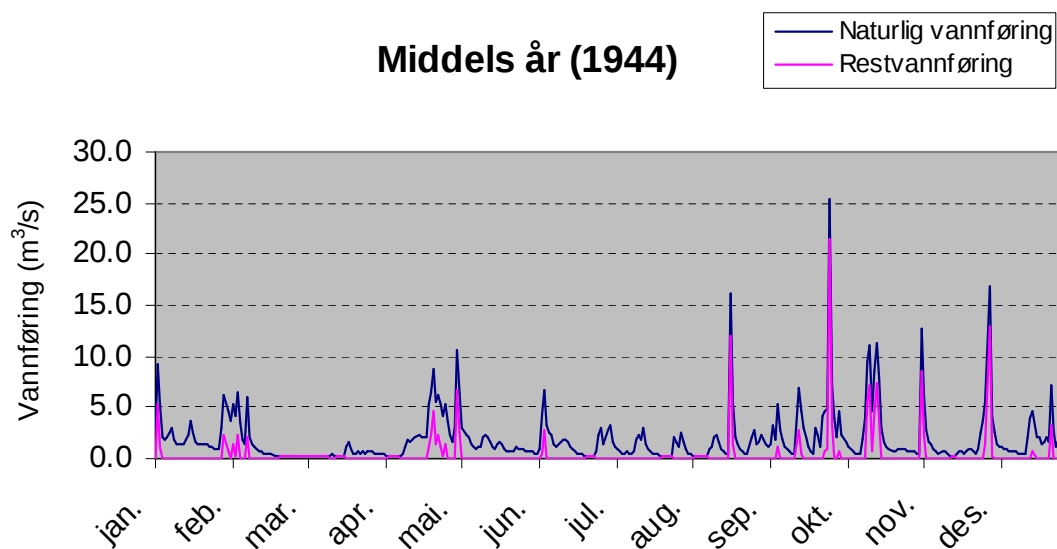
Restvannføringen er funnet ved å trekke slukeevnen fra den estimerte vannføringen ved inntaket. Når tilsiget er større enn største slukeevnen til turbinen, vil alt overskytende vann gå som restvannføring. Når tilsiget er mindre enn summen av laveste slukeevne og minstevannføringen, slippes hele tilsiget.

Estimert restvannføring og naturlig vannføring for et tørt (1937), middels (1944) og vått (1967) år er illustrert i figurene 6, 7 og 8.

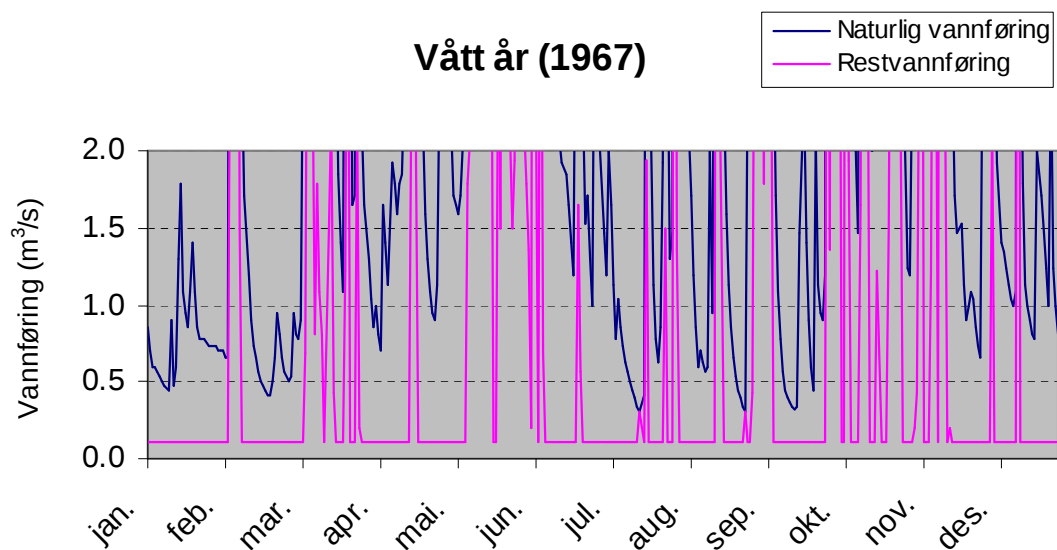
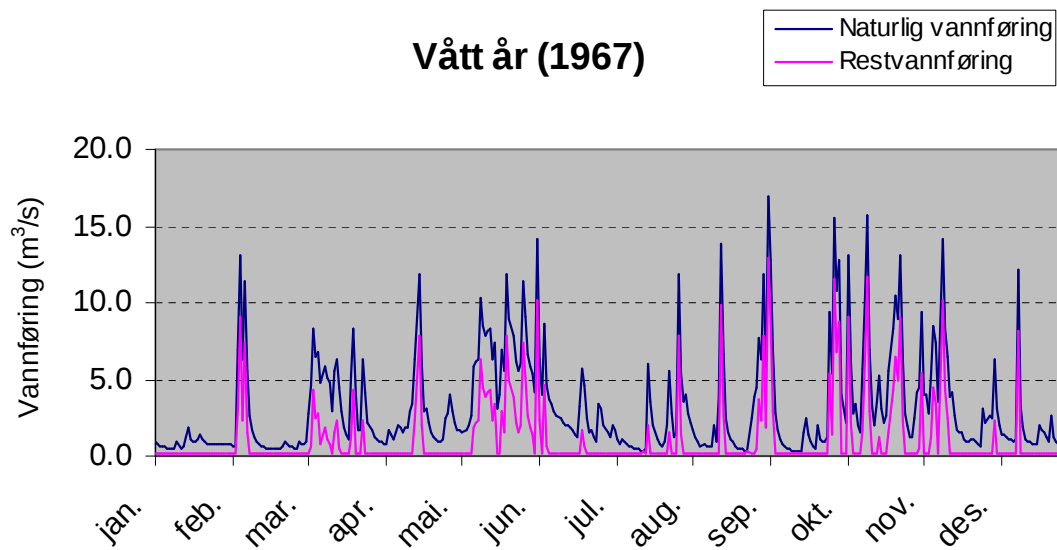
Tilslig fra restfeltet nedstrøms inntaket på strekningen der elva går i rør, vil bidra til å øke restvannføringen. Størrelsen på restfeltet mellom inntaket og utløpet til kraftverk er ca. 0,66 km² og har et middelavløp på rundt 60 l/s. Det er/er ikke sidebekker av betydning som kommer inn på strekningen elva går i rør, slik at restvannføringen vil gradvis øke nedover elvestrengen. I lavvannsperiodene vil bidraget være ekstra lite.



Figur 6. Restvannføringen i Tverrånai et tørt år (1937) med en årsavrenning på 1.09 m³/s. I 137 dager av året er naturlig vannføring mindre enn laveste slukeevne. I 18 dager er vannføringen større enn største slukeevne.



Figur 7. Restvannføringen i Tverråna i et middels år (1944) med en årsavrenning på $1.92 \text{ m}^3/\text{s}$. I 45 dager av året er naturlig vannføring mindre enn laveste slukeevne. I 44 dager er vannføringen større enn største slukeevne.



Figur 8. Restvannføringen i Tverråna i et vått år (1967) med en årsavrenning på $3.19 \text{ m}^3/\text{s}$. I 2 dager av året er naturlig vannføring mindre enn laveste slukeevne. I 100 dager er vannføringen større enn største slukeevne.

Usikkerhet

Feltstørrelsen er arealberegnet fra kart i målestokk 1:50 000. Usikkerheten i målt feltareal kan utgjøre noen prosent. Det anbefales å undersøke at nedbørfeltgrensene i figur 1 er riktig digitalisert ved en befarings i feltet.

Spesifikt normalavløp er beregnet med bakgrunn i NVEs avrenningskart for perioden 1961-1990. Avrenningskartet har en usikkerhet på opp mot $\pm 20\%$. Usikkerheten øker for små nedbørfelt.

Alle beregninger på basis av andre målte vassdrag vil ved skalering til det aktuelle vassdrag være beheftet med feilkilder. Feilkildene er minimalisert ved å vurdere vassdragets feltegenskaper for deretter å velge en representativ serie som ivaretar disse egenskapene. Det er bare målinger over flere år i de aktuelle vassdrag som vil kunne redusere usikkerheten i avløpstall for vassdraget.

Varighetskurvene gir trolig et litt for positivt bilde av utnyttbar vannmengde.

Aktuelt informasjonsmateriale

Det finnes en rekke informasjonsmateriell samt regelverk som det er helt nødvendig å forholde seg til ved prosjektering av mikro- og minikraftverk. Alt er tilgjengelig ved NVEs bibliotek, men noe kan også skaffes andre steder fra:

- Meldingsskjema for vurdering av konsesjonsplikt etter vannressursloven for bygging av små kraftverk (vedlagt)
- Skjema for klassifisering av dammer og trykkrør (finnes tilgjengelig på www.nve.no)
- Faktabrosjyre: Bygging av små kraftverk – sakshandsaming (informasjon fra NVE nr. 7/2002)
- NVE-Veileder nr. 02/2003: ”Veileder i planlegging, bygging og drift av små kraftverk”.
- NVE-Veileder nr. 1/2002: Behandling etter vannressursloven m.v av vassdragstiltak og tiltak som kan påvirke vassdrag og grunnvann (finnes tilgjengelig på www.nve.no)
- Vannressursloven (finnes tilgjengelig på www.lovdata.no)

Vedlegg

Vedlegg 1: Årsmiddelvannføringer i Tverråna

Vedlegg 2: Varighetskurver

Vedlegg 3: Definisjoner



VEDLEGG 1: Årsmiddelvannføringer

(Observerte avrenning ved Gya er skalert for å gi representativ avrenning i Tverråna)

Skalerte årsmiddelverdier for Tverråna fra 1934 til 2003

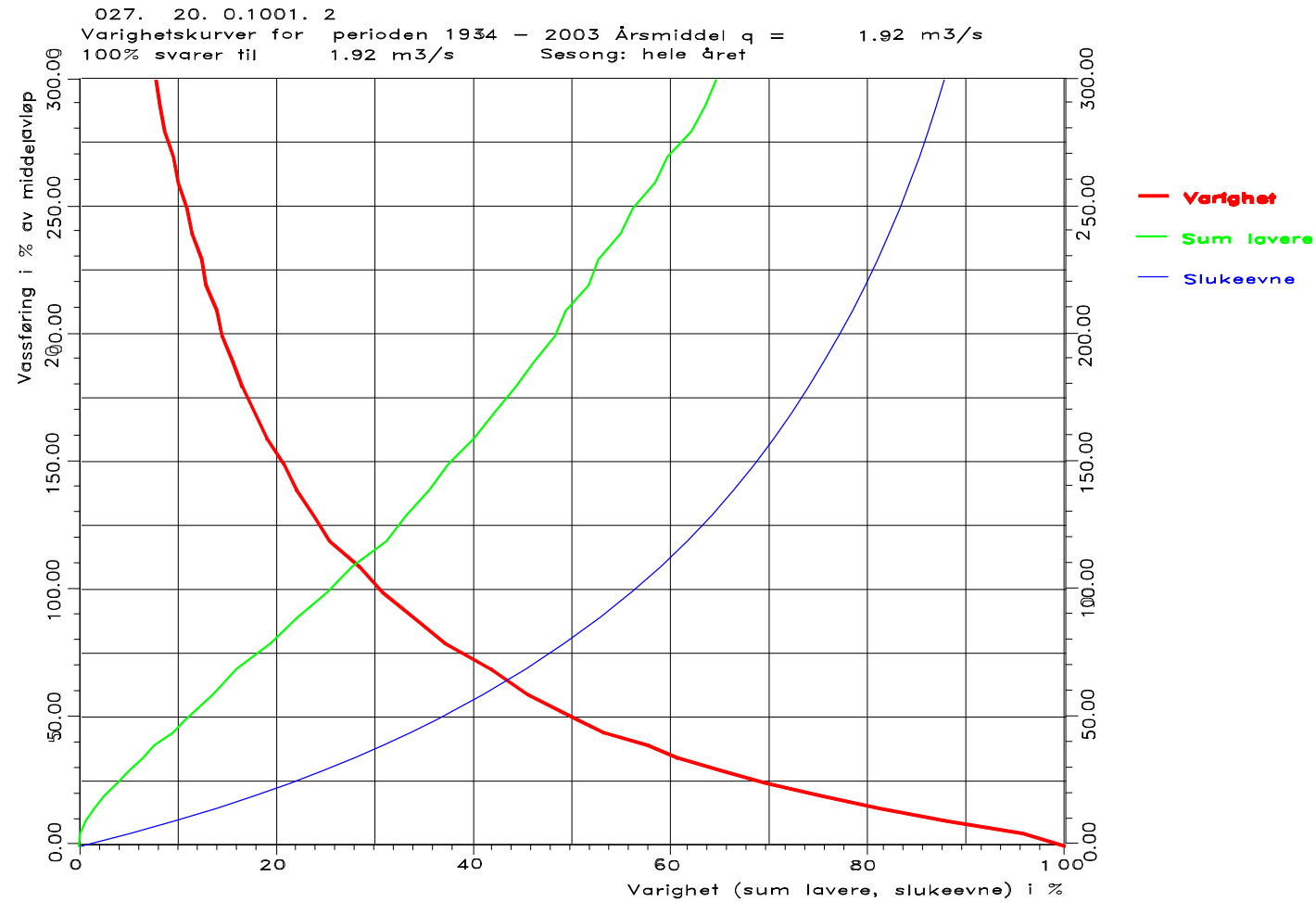
Enhet: m³/s

1					
1934	2. 17	1958	1. 33	1982	2. 02
1935	2. 03	1959	1. 44	1983	2. 22
1936	1. 64	1960	1. 60	1984	1. 62
1937	1. 09	1961	2. 00	1985	1. 38
1938	2. 75	1962	2. 35	1986	1. 89
1939	1. 80	1963	1. 78	1987	---
1940	1. 46	1964	1. 99	1988	2. 19
1941	1. 30	1965	1. 44	1989	---
1942	1. 96	1966	1. 62	1990	2. 68
1943	1. 97	1967	3. 19	1991	2. 08
1944	1. 92	1968	1. 79	1992	2. 49
1945	1. 62	1969	1. 65	1993	---
1946	2. 13	1970	2. 05	1994	2. 09
1947	1. 33	1971	2. 11	1995	---
1948	2. 29	1972	1. 71	1996	---
1949	2. 14	1973	1. 78	1997	---
1950	2. 24	1974	2. 46	1998	1. 87
1951	2. 00	1975	2. 04	1999	2. 24
1952	1. 58	1976	1. 13	2000	2. 63
1953	2. 27	1977	1. 77	2001	---
1954	2. 34	1978	1. 60	2002	---
1955	1. 68	1979	1. 88	2003	---
1956	1. 76	1980	1. 83		
1957	2. 26	1981	1. 65		

VEDLEGG 2: Varighetskurver

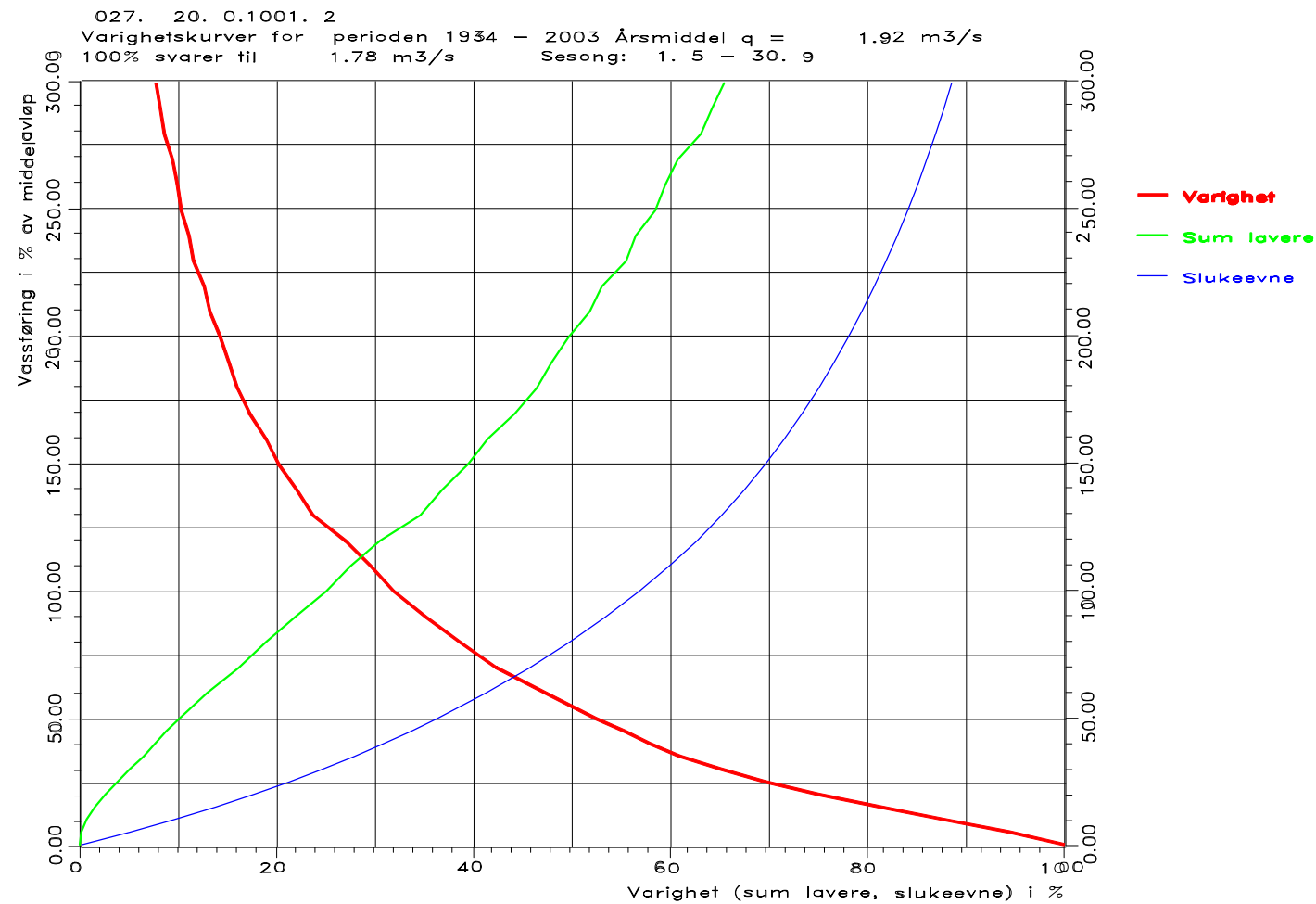
Varighetskurve for hele året

Kurven er basert på skalerte data fra målestasjonen Gya.



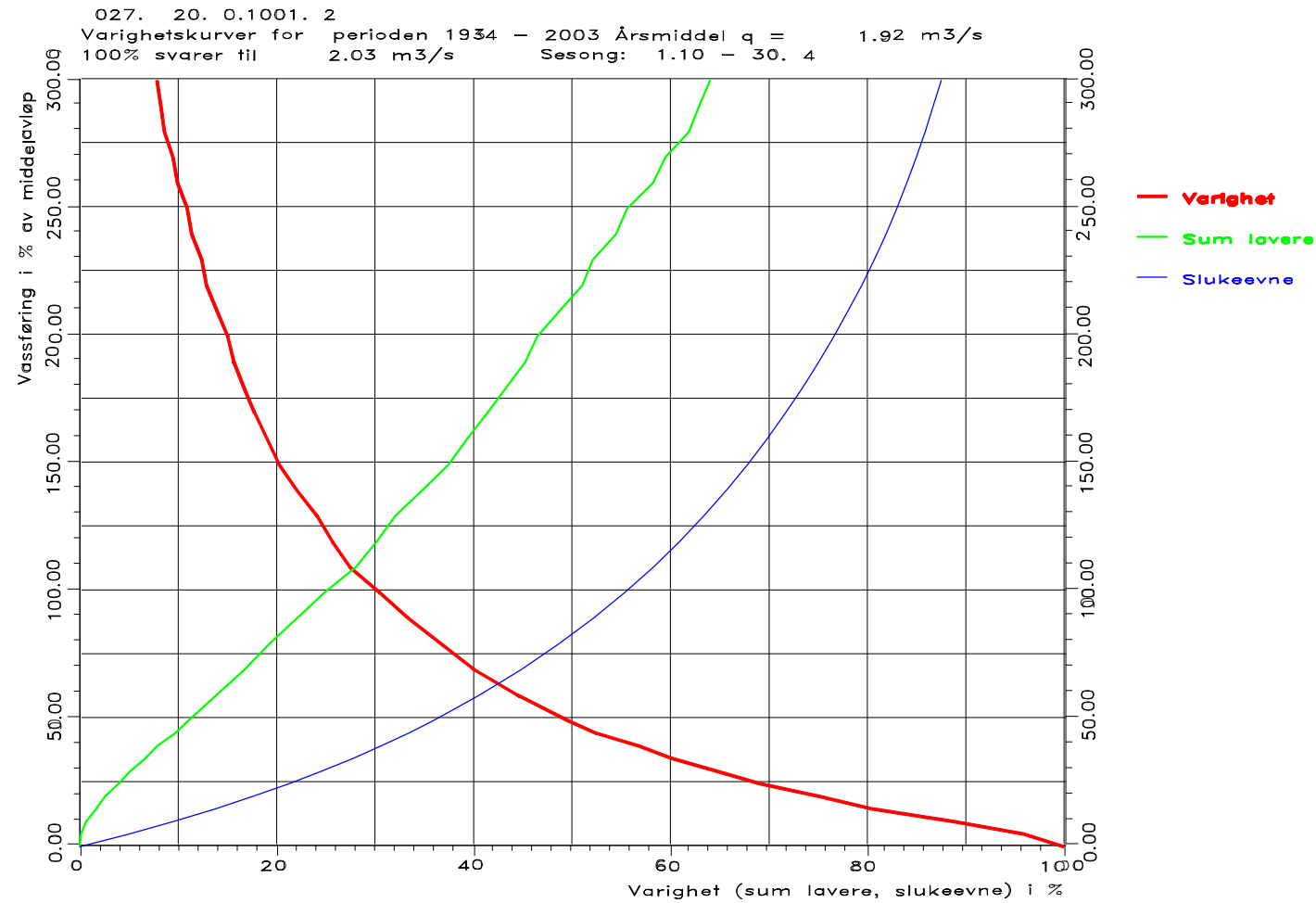
Varighetskurve for sommersesongen (1/5 - 30/9)

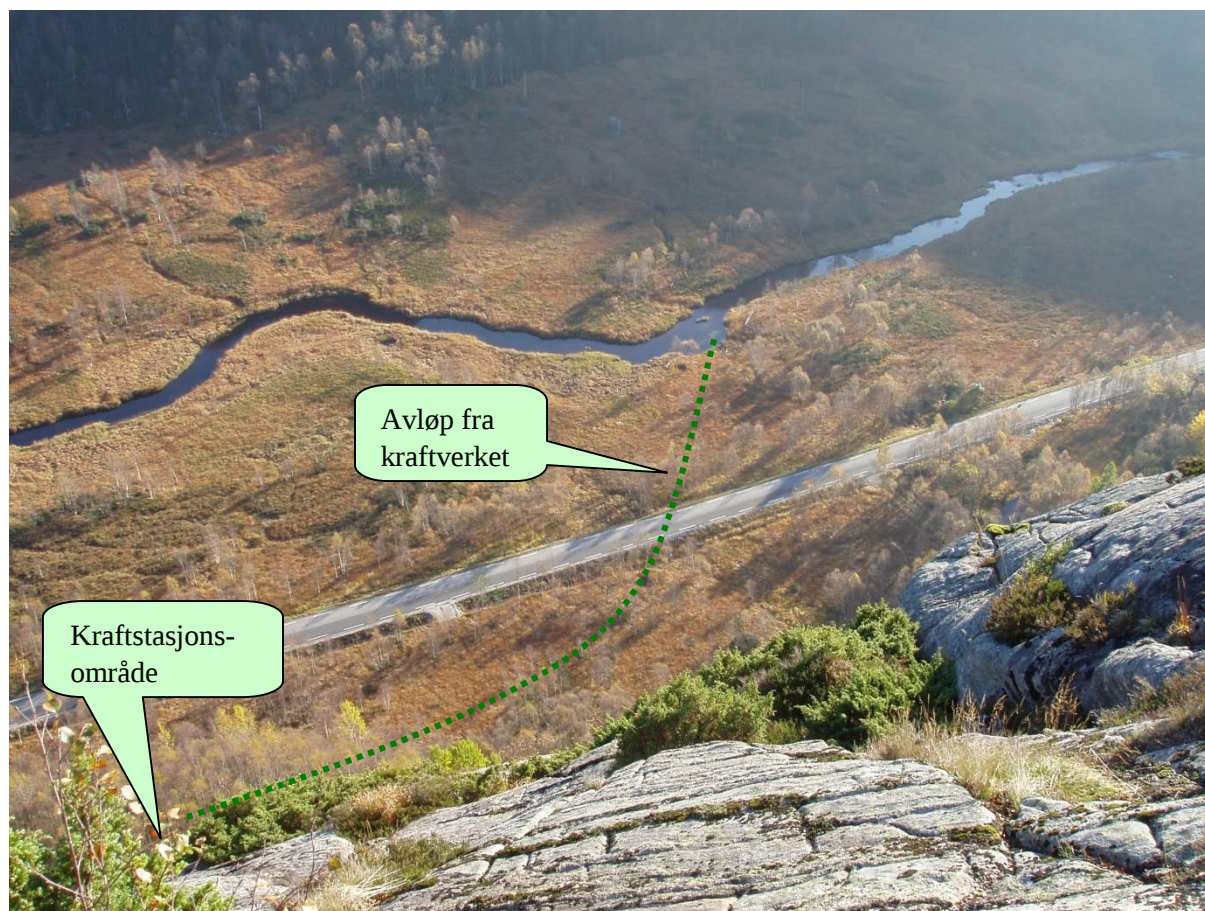
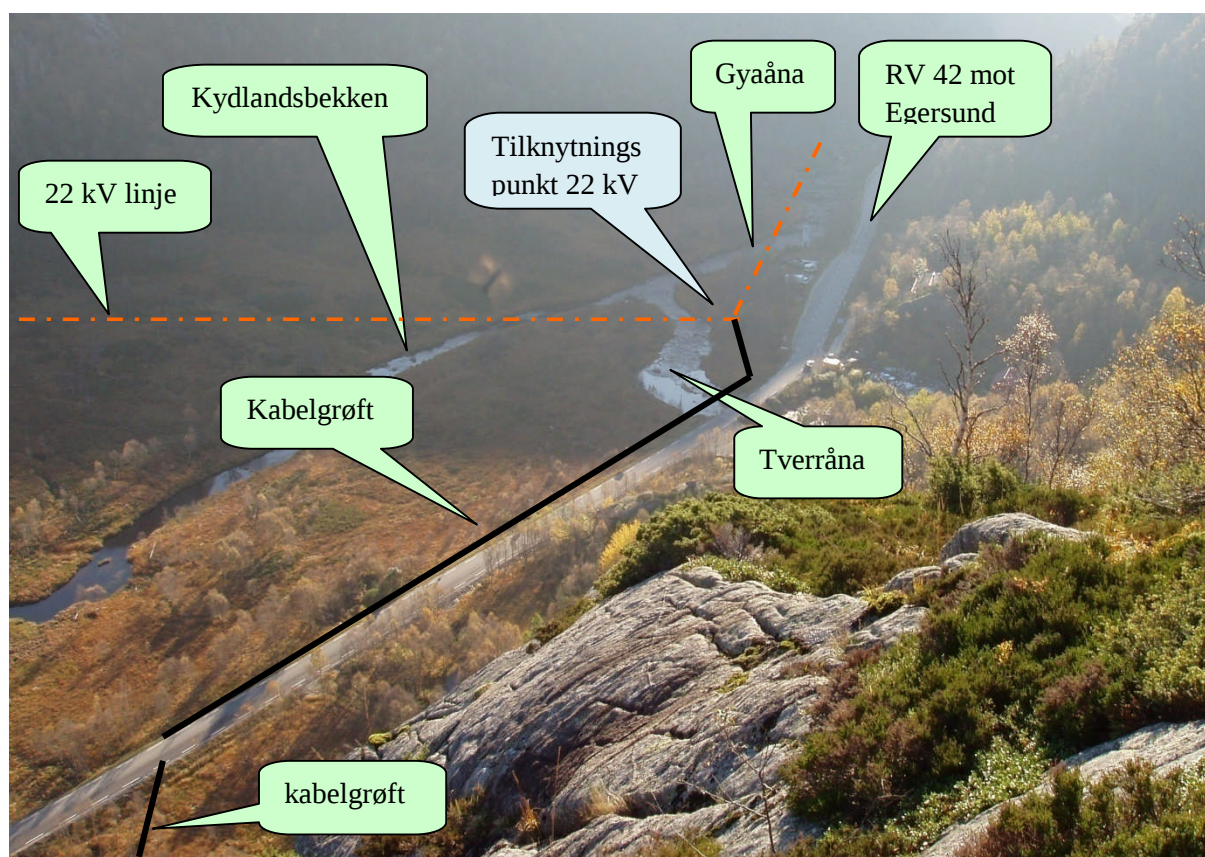
Kurven er basert på skalerte data fra målestasjonen Gya. Ved bruk av kurven må middelveiden for sesongen benyttes.

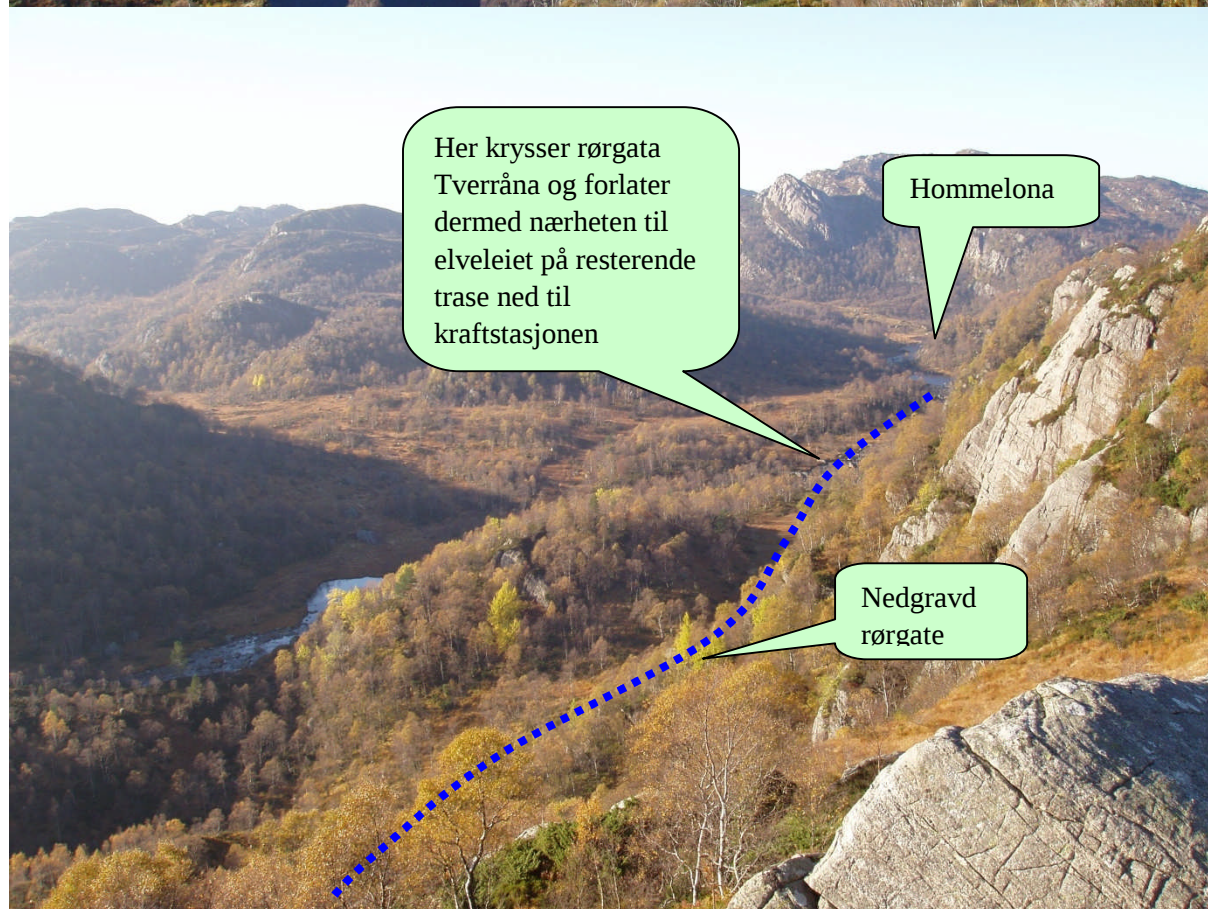
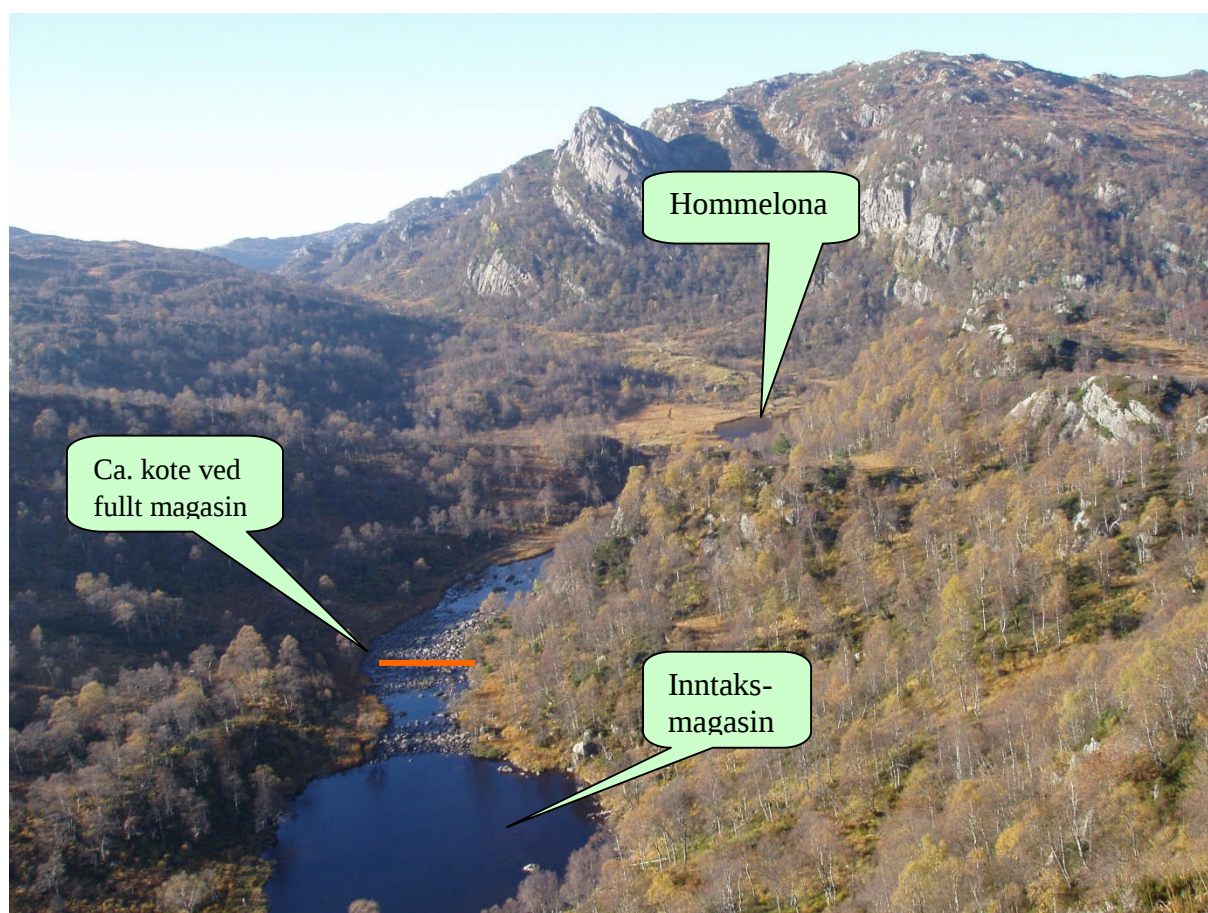


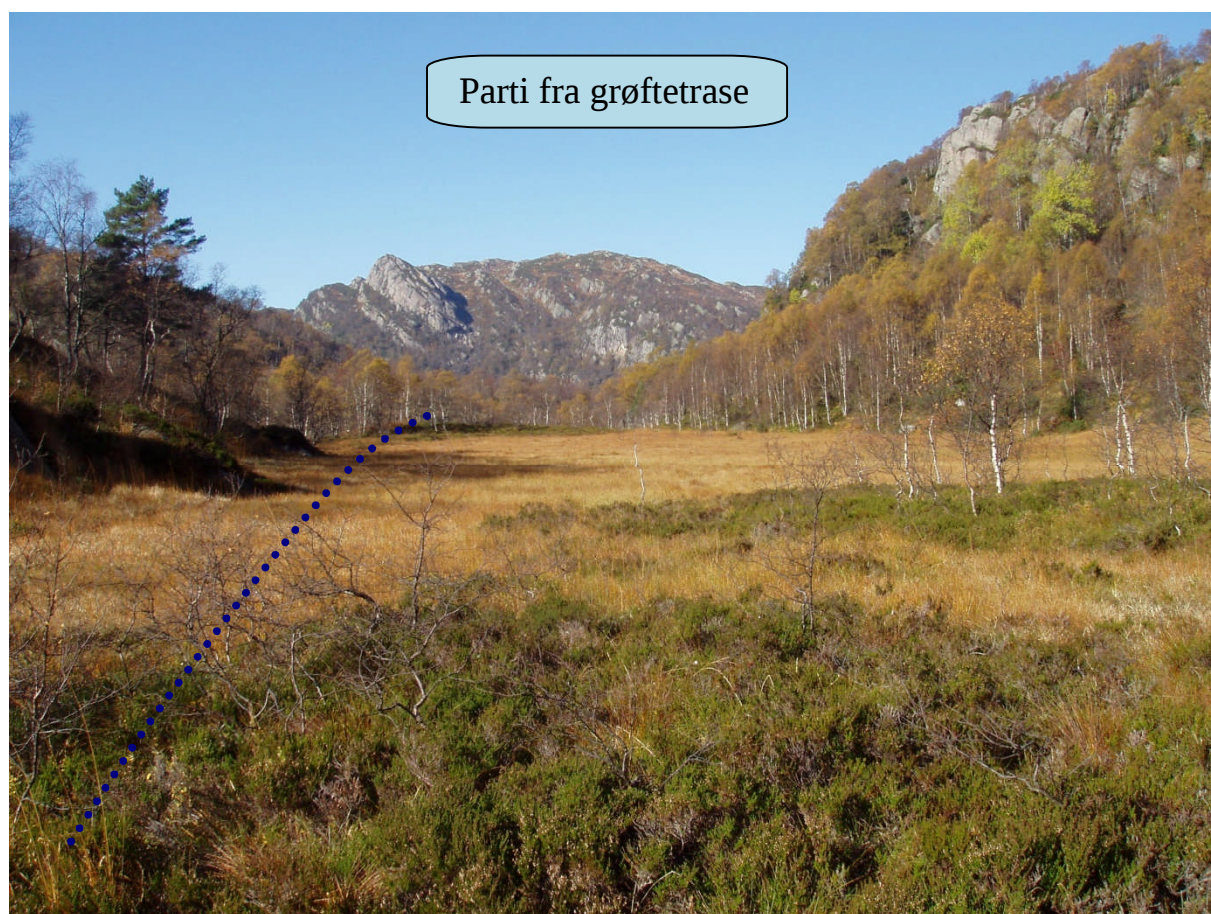
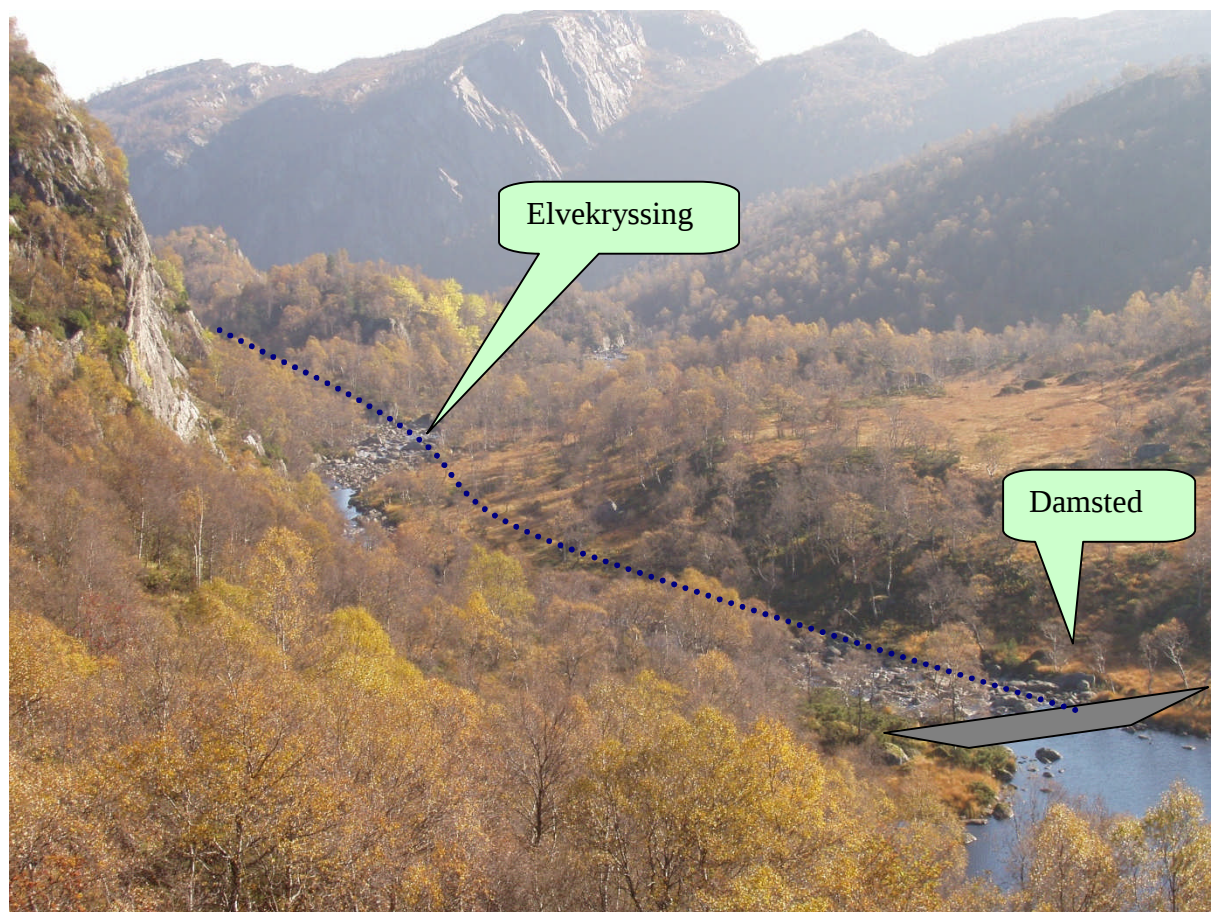
Varighetskurve for vintersesongen (1/10 - 30/4)

Kurven er basert på skalerte data fra målestasjonen Gya. Ved bruk av kurven må middelveiden for sesongen benyttes.









Vedlegg 5: Bilder av Tverråna.

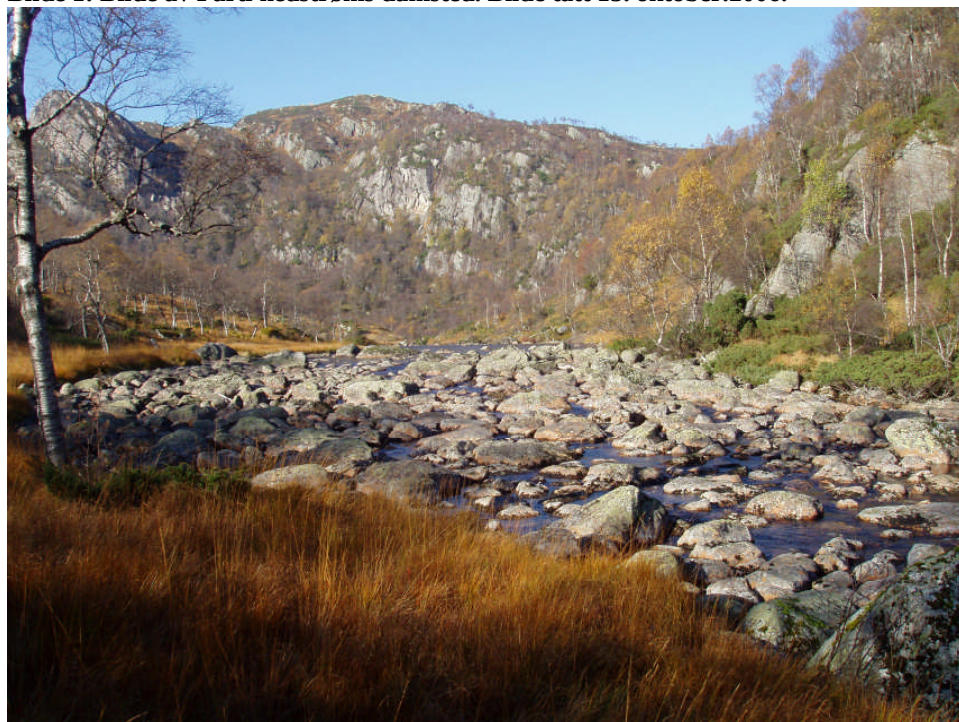
Bilder tatt 15. Oktober 2006 har estimert vannføring anslått til halvparten av middelvannføring.

Bilder tatt 10. Juni 2008 har estimert vannføring anslått til halvparten av middelvannføring.

Bilder tatt 19. Mai 2008 har estimert vannføring anslått lik middelvannføring.



Bilde 1: Bilde av Parti nedstrøms damsted. Bilde tatt 15. oktober.2006.



Bilde 2: Bilde av Parti oppstrøms elvekryssingspunkt. Bilde tatt 15. oktober.2006.



Bilde 3: Bilde viser hvor Tverråna og Kydlandsbekken møtes. Bilde tatt 15. oktober.2006.



Bilde 4: Bilde nedstrøms hvor Tverråna og Kydlandsbekken møtes. Bilde tatt 10. Juni 2008.



Bilde 5: Bilde av Tverråna. Bilde tatt 10. Juni 2008.



Bilde 6: Bilde av vannmåling i Gya. Bilde tatt 10. Juni 2008.



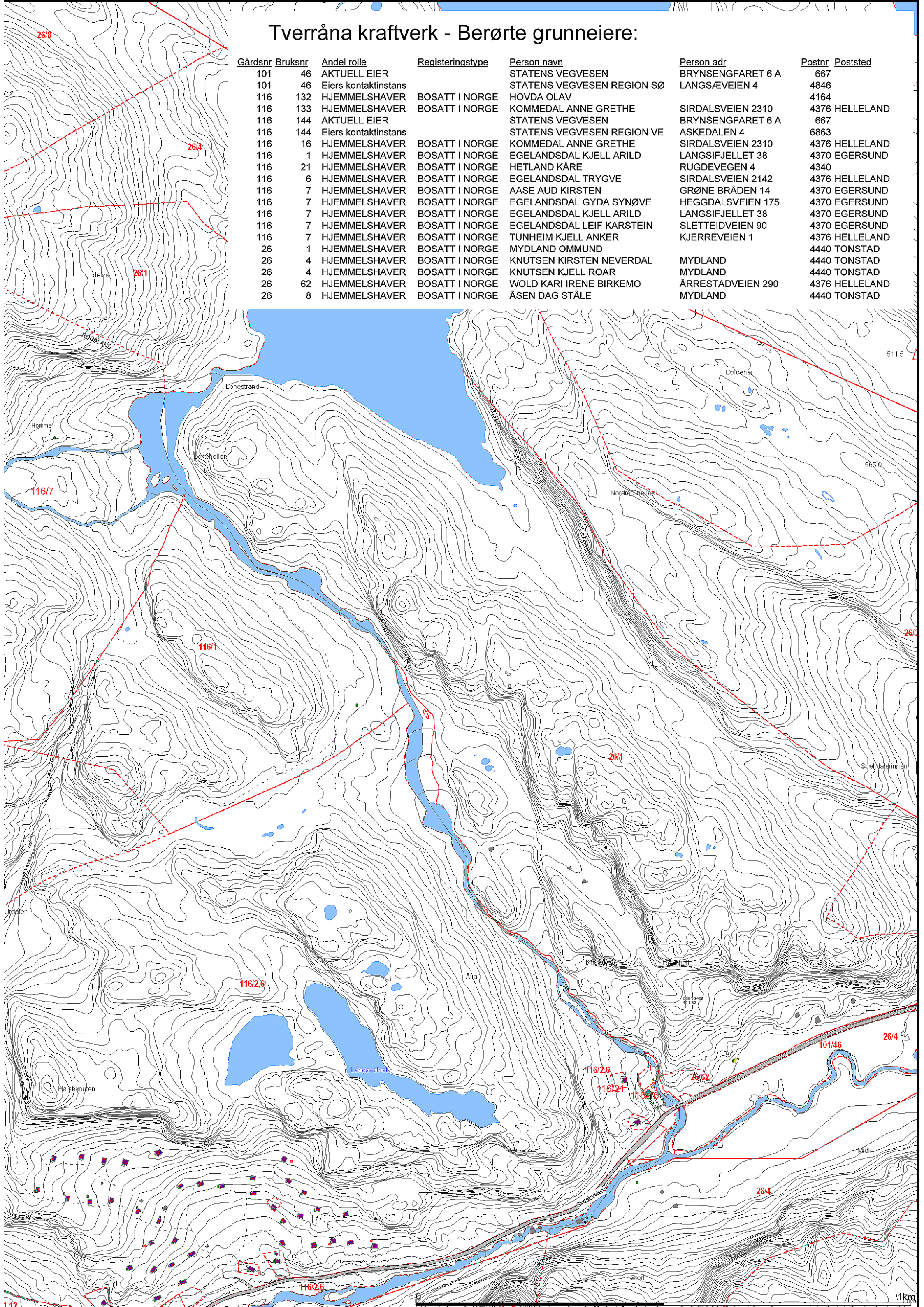
Bilde 7: Bilde nedstrøms hvor Tverråna og Kydlandsbekken møtes. Bilde tatt 19. Mai 2008.



Bilde 8: Bilde nedstrøms hvor Tverråna og Kydlandsbekken møtes. Bilde tatt 19. Mai 2008.

Tverråna kraftverk - Berørte grunneiere:

Gårdsnr	Bruksnr	Andel rolle	Registreringstype	Person navn	Person adr	Postnr	Poststed
101	46	AKTUELL EIER		STATENS VEGVESEN	BRYNSENGFARET 6 A	667	
101	46	Eiers kontaktinstans		STATENS VEGVESEN REGION SØ	LANGSØVEIEN 4	4846	
116	132	HJEMMELSHAVER	BOSATT I NORGE	HOVDA OLAV		4164	
116	133	HJEMMELSHAVER	BOSATT I NORGE	KOMMEDAL ANNE GRETHE	SIRDALSVEIEN 2310	4376	HELLELAND
116	144	AKTUELL EIER		STATENS VEGVESEN	BRYNSENGFARET 6 A	667	
116	144	Eiers kontaktinstans		STATENS VEGVESEN REGION VE	ASKEDALEN 4	6863	
116	16	HJEMMELSHAVER	BOSATT I NORGE	KOMMEDAL ANNE GRETHE	SIRDALSVEIEN 2310	4376	HELLELAND
116	1	HJEMMELSHAVER	BOSATT I NORGE	EGELANDSDAL KJELL ARILD	LANGSIFJELLET 38	4370	EGERSUND
116	21	HJEMMELSHAVER	BOSATT I NORGE	HETLAND KÅRE	RUGDEVEGEN 4	4340	
116	6	HJEMMELSHAVER	BOSATT I NORGE	EGELANDSDAL TRYGVE	SIRDALSVEIEN 2142	4376	HELLELAND
116	7	HJEMMELSHAVER	BOSATT I NORGE	AASE AUD KIRSTEN	GRØNE BRÅDEN 14	4370	EGERSUND
116	7	HJEMMELSHAVER	BOSATT I NORGE	EGELANDSDAL GYDA SYNØVE	HEGGDALSVEIEN 175	4370	EGERSUND
116	7	HJEMMELSHAVER	BOSATT I NORGE	EGELANDSDAL KJELL ARILD	LANGSIFJELLET 38	4370	EGERSUND
116	7	HJEMMELSHAVER	BOSATT I NORGE	EGELANDSDAL LEIF KARSTEIN	SLETTEIDVEIEN 90	4370	EGERSUND
116	7	HJEMMELSHAVER	BOSATT I NORGE	TUNHEIM KJELL ANKER	KJERREVEIEN 1	4376	HELLELAND
26	1	HJEMMELSHAVER	BOSATT I NORGE	MYDLAND OMMUND		4440	TONSTAD
26	4	HJEMMELSHAVER	BOSATT I NORGE	KNUTSEN KIRSTEN NEVERDAL	MYDLAND	4440	TONSTAD
26	4	HJEMMELSHAVER	BOSATT I NORGE	KNUTSEN KJELL ROAR	MYDLAND	4440	TONSTAD
26	62	HJEMMELSHAVER	BOSATT I NORGE	WOLD KARI IRENE BIRKEMO	ÅRRESTADVEIEN 290	4376	HELLELAND
26	8	HJEMMELSHAVER	BOSATT I NORGE	ÅSEN DAG STÅLE	MYDLAND	4440	TONSTAD



Småkraftverk i Tverråna, Sirdal/Eigersund kommuner

Miljørapport



Stavanger, oktober 2011



AMBIO Miljørådgivning AS
Godesetdalen 10
4034 STAVANGER



Tel.: 51 44 64 00
Fax.: 51 44 64 01
E-post: post@ambio.no

Småkraftverk i Tverråna, Sirdal/Eigersund kommuner. Miljørapport

Oppdragsgiver: Dalane Kraft AS

Forfatter: Toralf Tysse

Prosjekt nr.: 25120, Tverråna

Rapport nummer: 25120-1

Antall sider: 24

Distribusjon: Åpen

Dato: Oktober 2010, justert oktober 2011

Prosjektleder: Toralf Tysse

Arbeid utført av: Toralf Tysse, John Inge Johnsen

Kvalitetsikrer: Ulla Ledje

Stikkord: Vassdragsutbygging, småkraft, Tverråna, biologisk mangfold, konsekvenser

Sammendrag:

Dalane Kraft søker i samarbeid med lokale interessenter om kraftutbygging av elva Tverråna, som ligger i grenseområdet mellom Eigersund og Sirdal kommuner. Utbyggingen utløser automatisk krav om kartlegging av biologisk mangfold. Foreliggende rapport baserer seg på feltarbeid og datainnsamling for dette temaet, men rapporten omhandler også temaene kulturminner, landskap, friluftsliv og inngrepsfrie naturområder.

Utbyggingen av Tverråna småkraftverk vil gi en årsproduksjon på 13 GWh. Inntaksdammen for kraftverket vil bli plassert ved utløpet av Mydlandsvatnet, mens kraftstasjonen vil bli etablert ved hoveddalen nær riksveien. Vannet fra kraftstasjonen vil bli ført ut i Gyana i en kanal.

Det aktuelle utbyggingsområdet ligger i et høyereleggende heiområde som grenser til fjell. Tiltaksområdet er preget av bjørkeskog, men med større og mindre innslag av myr, berg i dagen og vann. Noe landbruksarealer er knyttet til de nærliggende grendene Mydland og Eigelandsdalen. Landskapet i influensområdet er overveiende representativt for regionen, uten å fremheve seg med spesielle verdier. En større del av landskapet er imidlertid inngrepsfritt, noe som er en verdi i seg selv både for landskap og friluftsliv. Denne delen av fylket er viktig for friluftsliv, både gjennom hyttebebyggelse og som utfartsområde. Mydland, som ligger like nord for tiltaksområdet, er et regionalt viktig skiutfartsområde. Det er ikke registrert viktige kulturminner i tiltaks- eller influensområdet. Det biologiske mangfoldet i influensområdet er representativt for denne delen av fylket. Området har relativt lave tettheter av vilt, og vegetasjon og flora er overveiende fattig ikke spesielt artsrik. Området huser trolig hekkende hubro, som er en sjelden og rødlistet ugle. Videre inngår mer lokalt viktige forekomster som fossefall og bever i tiltaksområdet. I tiltaks- og influensområdet inngår ellers stort sett vanlige viltarter i denne delen av landet. Tverråna huser ellers flere lokalt og regionalt viktige vannmoser. En større myr like ved planlagt kraftstasjon er vurdert som lokalt viktig, med liten verdi.

Utbyggingen av Tverråna vil gi små – middels negative konsekvenser for de tema som er utredet. Konsekvensene for landskap, inngrepsfrie naturområder og friluftsliv vurderes som liten negativ, men ingen kjente kulturminner vil bli berørt (= ingen konsekvenser). Et større inngrepsfritt naturområde vil bli litt redusert gjennom utbyggingen, men dette utgjør kun en liten del av det aktuelle området. Noe av det biologiske mangfoldet i området vil bli negativt berørt gjennom utbyggingen. Dette gjelder spesielt fossefall, som hekker i Tverråna, vannmoser og en inntakt lavlandsmyr. Videre kan det ikke utelukkes at hekkende hubro kan bli påvirket, men dette gjenstår å dokumentere.

Et avbøtende tiltak i forhold til fossefall og vannmoser vil være slipp av minstevannføring. For å unngå konsekvenser for disse forekomstene bør det spesielt legges opp til en bra minstevannføring vår og sommer. Videre bør en unngå anleggsarbeid tidlig på våren i forhold til orrfugl og eventuelt hekking av hubro.

INNHold

1	INNLEDNING	4
2	TILTAKSBESKRIVELSE.....	4
2.1	BELIGGENHET.....	4
2.2	TEKNISKE PLANER.....	5
3	MATERIALE OG METODER.....	8
3.1	MATERIALET	8
3.2	AVGRENSING AV INFLUENSOMRÅDET	8
3.3	VURDERINGER AV VERDIER OG KONSEKVENSER	11
3.3.1	Verdikriterier	11
	Kulturminner og kulturmiljøer	13
3.3.2	Virkningsomfang og konsekvenser.....	14
3.3.3	Kunnskapsstatus og feilkilder.....	15
4	STATUS OG VIRKNINGER	15
4.1	NATURGRUNNLAG	15
4.2	LANDSKAP	16
4.2.1	Status/beskrivelse	16
4.2.2	Tiltakets virkninger for landskap	17
4.3	INNGREPSFRIE NATUROMRÅDER.....	18
4.3.1	Status/beskrivelse	18
4.3.2	Tiltakets virkninger for inngrepsfrie områder	18
4.4	VERNEOMRÅDER	19
4.4.1	Status/beskrivelse	19
4.4.2	Tiltakets virkninger for verneområdet.....	19
4.5	BIOLOGISK MANGFOLD.....	19
4.5.1	Status/beskrivelse	19
4.5.2	Tiltakets virkninger for biologisk mangfold.....	23
4.6	FRILUFTSLIV	24
4.6.1	Status/beskrivelse	24
4.6.2	Tiltakets virkninger for friluftsliv	24
4.7	KULTURMINNER OG KULTURMILJØ.....	25
4.7.1	Status/beskrivelse	25
4.7.2	Tiltakets virkninger for kulturminner og kulturmiljø	25
5	SAMMENSTILLING	25
5.1	METODER	25
5.2	TVERRÅNA KRAFTVERK: SAMMENSTILLING AV VERDI, OMFANG OG KONSEKVENNS.....	25
6	AVBØTENDE TILTAK	26
7	REFERANSER	27

1 INNLEDNING

Dalane Kraft har i samarbeid med lokale grunneiere har planer om å bygge et småkraftverk i elva Tverråna på grensen mellom Vest-Agder og Rogaland fylke. Utbyggingen vil innebære en installert effekt på ca. 4,0 MW.

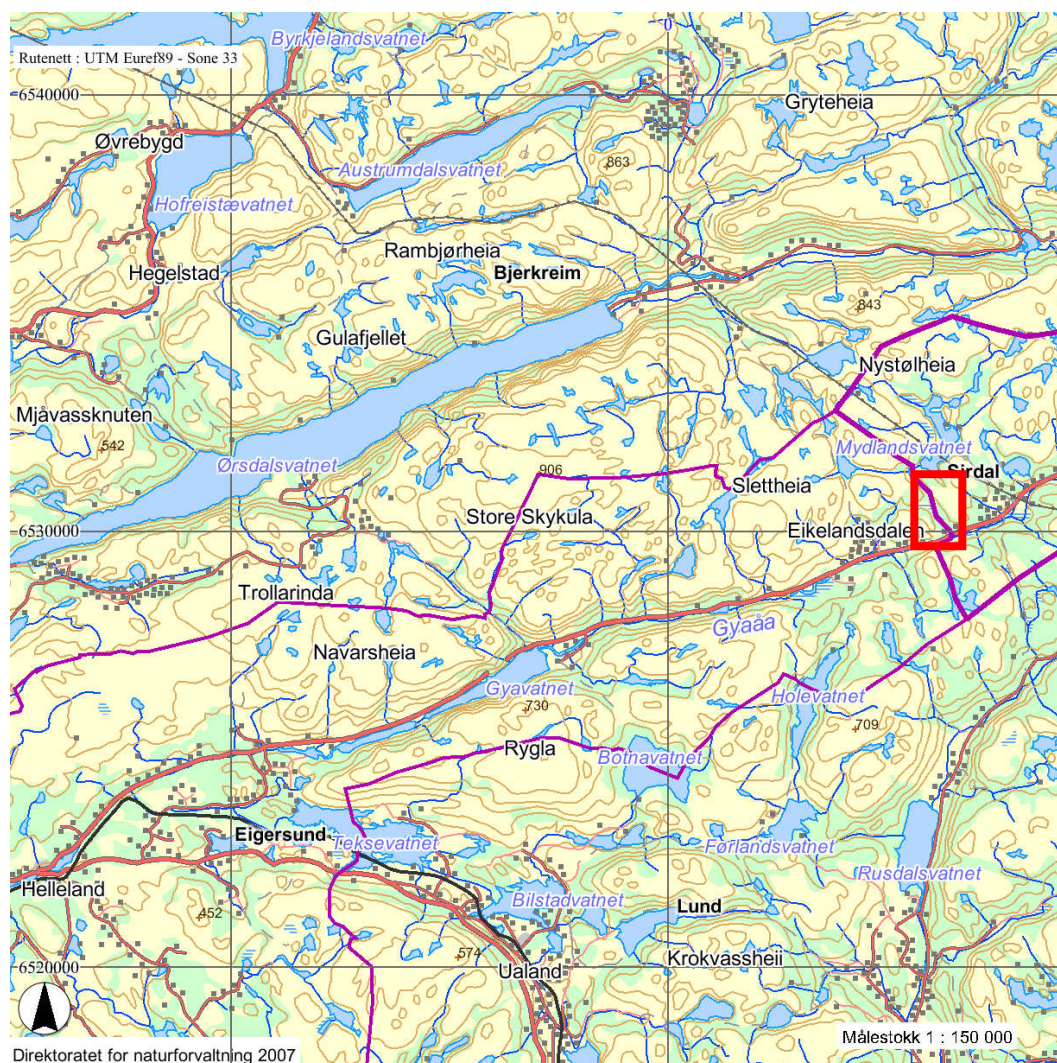
I forbindelse med konsesjonsbehandling av den planlagte utbyggingen er det stilt krav om en vurdering av tiltakets virkninger for naturverdier og brukerinteresser. Foreliggende rapport gir en beskrivelse av tiltaket og en vurdering konsekvensene for landskap, inngrepsfrie naturområder, biologisk mangfold, friluftsliv og kulturminner.

Oppdragsgiver for denne rapporten har vært Dalane Kraft, med Jan Riise som kontaktperson.

2 TILTAKSBESKRIVELSE

2.1 Beliggenhet

Elva Tverråna inngår i øvre delen av Hellelandsvassdraget. Elva drenerer et totalt nedslagsfelt på 17,95 km² (hovedalternativet), inkludert det 0,66 km² store Mydlandsvatnet.



Figur 2.1. Beliggenhet av tiltaksområdet (Kart fra Naturbasen, Direktoratet for Naturforvaltning)

2.2 Tekniske planer

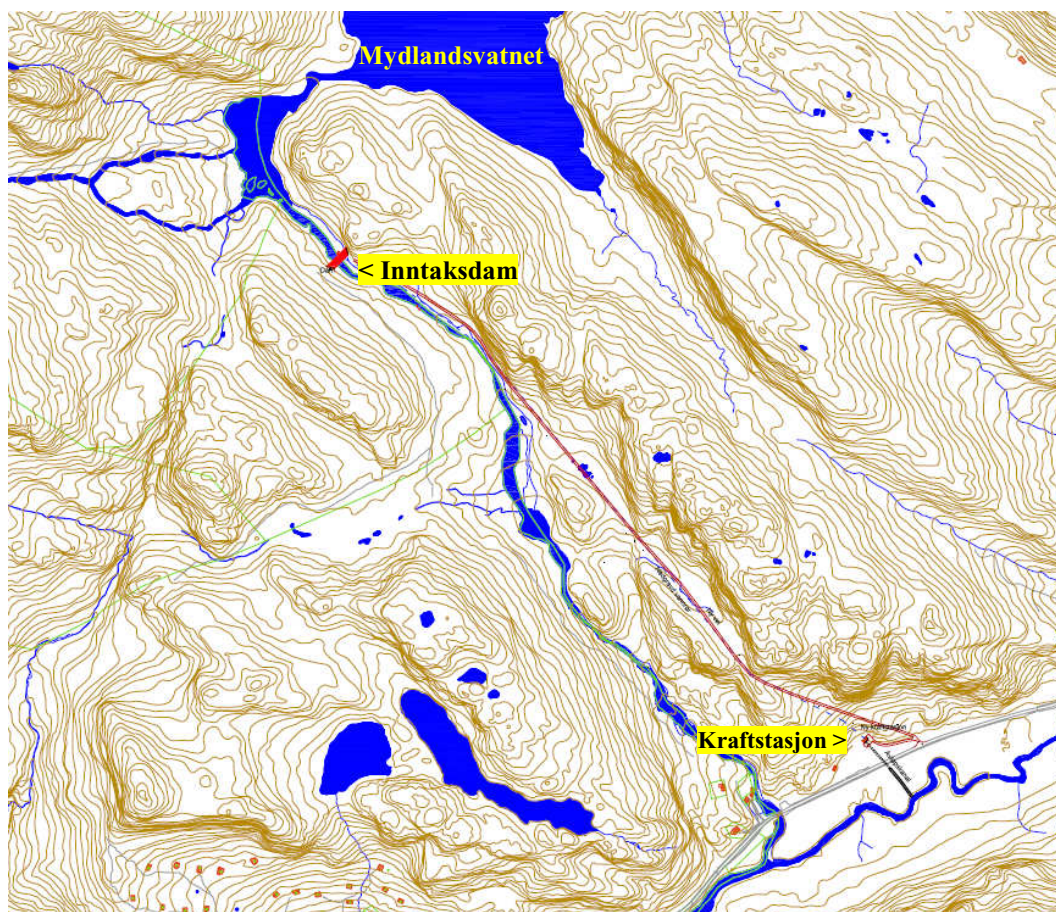
Inntaket til Tverråna kraftverk vil bli lagt like nedenfor utløpet av Mydlandsvatnet, på kote + 384 moh. Inntaksdammen vil bli plassert slik at oppdemningen ikke påvirker vannstanden i Mydlandsvatnet. Lokaliseringen av inntaksdammen fremgår av figur 2.2 og figur 2.3.

Kraftstasjonen vil bli etablert på kote 383,5. Det vil bli installert en turbin med maksimal slukeevne rundt 4 m³/s i stasjonen. Gjennomsnittlig årsproduksjon er beregnet til 13 GWh.

Fra inntaksdammen til kraftstasjonen vil vannet bli transportert via en nedgravd rørledning som legges på nordsiden av elva. Rørlengden vil være på 1350 meter. I tilknytning til rørledningen vil det bli etablert en traktorvei, som vil følge traseen for rørledningen fra kraftstasjonen til inntaksdam (se figur 2.1). Fra kraftstasjonen vil vannet bli ført i kanal til elva.

Kraftstasjonen vil bli tilknyttet eksisterende kV linje gjennom en ny 22 kV ledning på 250 meters lengde.

Figur 2.2 viser beliggenhet av tiltaksområdene. Nøkkeltall og tekniske data er sammenfattet i tabell 2.1 og 2.2.



Figur 2.2. Oversiktskart for Tverråna småkraftverk

I tabell 2.1 og 2.2 er det oppsummert hoveddata for hhv vassdragsutbyggingen og de elektriske anleggene for Tverråna kraftverk.

Tabell 2.1. Hoveddata for Tverråna småkraftverk

Tverråna kraftverk, hoveddata			
TILSIG		Hovedalternativ	Ev. alternativ 2
Nedbørfelt	km ²	17,95	
Årlig tilsig til inntaket	mill.m ³	57,01	
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	100	
Middelvannføring	m ³ /s	1,8	
Alminnelig lavvannføring	l/s	130	
5-persentil sommer (1/5-30/9)	m ³ /s el. l/s		
5-persentil vinter (1/10-30/4)	m ³ /s el. l/s		
KRAFTVERK			
Inntak	moh.	489,5	
Avløp	moh.	383,5	
Lengde på berørt elvestrekning	m	1400	
Brutto fallhøyde	m	106	
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³		
Slukeevne, maks	m ³ /s	4,0	
Slukeevne, min	m ³ /s	0,2	
Tilløpsrør, diameter	mm	1300	
Tunnel, tverrsnitt	m ²		
Tilløpsrør/tunnel, lengde	m	1350	
Installert effekt, maks	MW	4,0	
Brukstid	timer	5500	
MAGASIN			
Magasinvolym	mill. m ³	0	
PRODUKSJON			
Produksjon, årlig middel	GWh	13	
ØKONOMI			
Utbyggingskostnad	mill.kr	32,5	
Utbyggingspris	kr/kWh	2,5	

Tabell 2.2. Data for de elektriske anlegg i Tverråna kraftverk

Tverråna kraftverk, Elektriske anlegg			
GENERATOR			
Ytelse	MVA	4,4	
Spenning	kV	0,6	
TRANSFORMATOR			
Ytelse	MVA	4,4	
Omsetning	kV/kV	0,6/22	
NETTILKNYTNING (kraftlinjer/kabler)			
Lengde	km	0,25	
Nominell spenning	kV	22	
Luftlinje el. jordkabel		?	

Beskrivelse av tekniske forhold for det omsøkte alternativ

Inntak og overføringer

I forbindelse med inntaket bygges en lav betongdam i elva ca. 400 m nedstrøms Hommelona, og derved føres også avløpet fra Eigelandsdaltjørna inn i kraftverket, (ligger i planene). Dammen i elva får en overløpskrone på kt 489,5. Derved får en et lite magasin i elva med et areal på ca. 43 000 m² mellom dammen og Hommelona slik at vannstanden i Hommelona forblir upåvirket av inngrepet. En forutsetter å regulere innenfor 1 m i dette magasinet.

1000 års døgnmiddel flomavrenning er beregnet til 2,6 m³/km², hvilket gir en kulminasjonsverdi på ca. 65 m³/s ved inntaksdammen. Dersom flomstigningen skal beregnes til 1 m trenger en et flomløp 20 m bredde. Dette synes å passe bra med bredden på elveløpet nedstrøms dammen. Den sentrale delen av dammen med et flomløp på minimum 20 meter bygges i betong. Dersom løsmassene i området er egnet kan resterende del av dammen (10-15 m på hver side av betongdammen) bygges av løsmasser.

Rørgate

Av hensyn til terrenget på nordøst siden av elva må rørgaten legges på sørvestsiden fra inntaket og ca. 250 m nedover mot et lavbrekk på kt. 477, på denne strekningen består terrenget av myr på morene/grus. Herfra er det planlagt å krysse elven i nedstøpt rør med tilbakelegging av grunnmaterialet. Rørgaten forlater nå elveleiet og fortsetter på svak stigning de neste 700 m hvor traséen vil ligge i ytterkant av et langt myrområde. Fra høybrekket, kt 479, og ned til kraftstasjonen på kt 383 er fallet rimelig jevnt fordelt. Det blir fjellgrøft i området ved høybrekket og i den nederste delen av traséen før kraftstasjonen. Røret vil ha en diameter på 1300 mm og en lengde ca 1350 m. Det planlegges GRP-rør i hele traséen lagt i gravd/sprengt grøft med omfyllingsmasse. Traséen arronderes under tilbakefylling av masse. Mindre endringer kan bli aktuelt etter anbudsrunde.

Tunnel

Det planlegges ikke bruk av tunnel.

Kraftstasjonen

Kraftstasjonen blir liggende i dagen på kt. 383 på nordvest siden av Rv 42, ca 250 m fra der hvor Tverråna krysser riksveien. Kraftstasjonen på ca 150 m² tilpasses terrenget og steden byggeskikk. Det installeres en generator på 4,4 MVA og spenning på 0,6 kV. Transformatorytelse er 4,4 MVA og omsetningsforhold 0,6/22 kV. I kraftstasjonen installeres en flerstrålers Peltonturbin med effekt på 4,0 MW.

Veibygging

Planlagt og godkjent landbruksvei vil dekke behovet for veier for legging av rørgate og bygging av dam. Nødvendig permanent adkomstvei til kraftstasjon må bygges, ca 50 m fra RV 42.

Kjøremønster og drift av kraftverket

Det planlegges ikke med effektkjøring

Arealbruk

Damsted og inntakskonstruksjon	400 m ²
Inntaksmagasin	43000 m ²
Trase' for tilløpsrør	20000 m ²
Trase' for avløpsrør	2000 m ²
Vei til kraftstasjon	350 m ²
Kraftstasjonsbygging	250 m ²

Det er ikke planlagt massetak utenom allerede godkjente og eksisterende massetak. Grunnundersøkelser vil vise om det eventuelt blir behov for stedlige masser til dambygging.

3 MATERIALE OG METODER

3.1 Materialet

Rapporten bygger på feltarbeid og informasjon hentet fra muntlige og skriftlige kilder. Det er innhentet informasjon både gjennom søk i databaser, andre offentlig tilgjengelige informasjonskilder og gjennom direkte kontakt med Direktoratet for Naturforvaltning, Fylkesmannen i Rogaland, Fylkesmannen i Vest-Agder, Sirdal kommune, Eigersund kommune, grunneiere og andre lokalkjente personer.

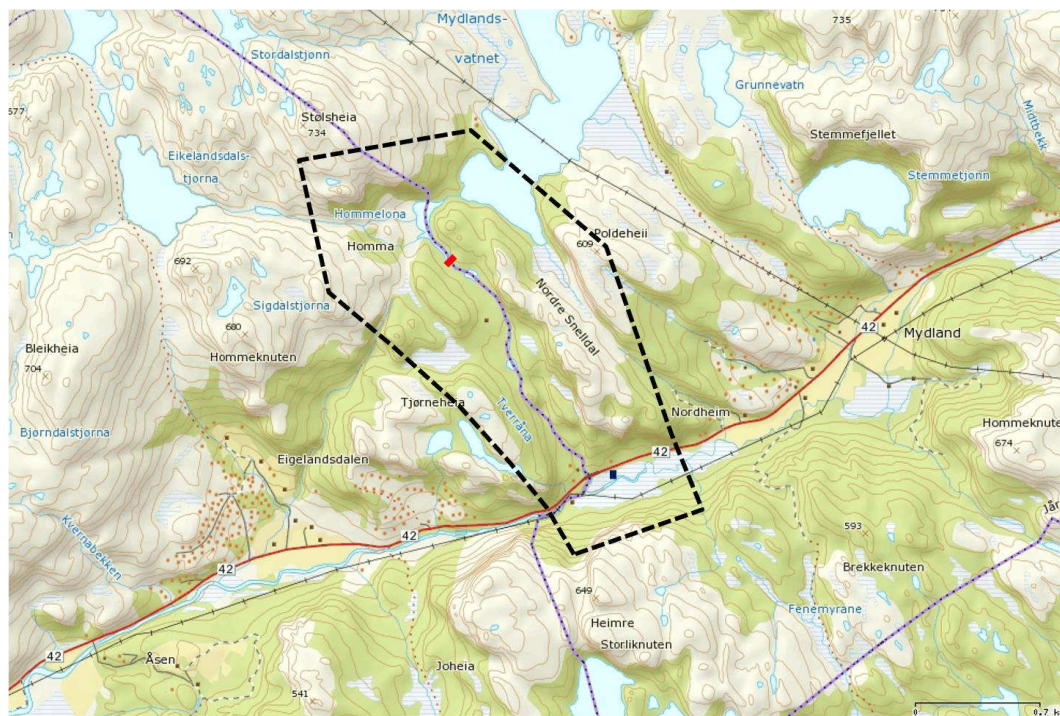
Det ble gjennomført feltregistreringer av biologisk mangfold i november 2006. Under denne befaringen ble det fokusert på kartlegging av naturtyper og vegetasjon, men også andre biologiske data ble innhentet. Dette inkluderte en enkel bonitering i elva for å vurdere potensialet for gyte- og oppvekstområder for fisk, samt innsamling av moser fra elva.

3.2 Avgrensning av influensområdet

Med influensområdet menes de interesser, forekomster og områder i eller utenfor tiltaksområder som kan bli berørt av utbyggingsplanene. Virkningsfaktorer for de ulike verdier og interesser vil være arealbeslag, biotop- og vannføringsendringer, støy og menneskelig forstyrrelse.

Influensområdet omfatter i utgangspunktet alle de områder som blir direkte eller indirekte berørt av tiltaket. Dette arealet vil være noe forskjellig alt etter hvilket tema som vurderes, og må vurderes opp mot forekomster og bruk i et videre potensielt influensområde.

En grov avgrensning av influensområdet fremgår av figur 3.1, mens figurene 3.2 – illustrerer landskap, topografi og vegetasjonstrekk i området.



Figur 3.1. Avgrensning av influensområdet for utbyggingen. Beliggenhet av inntakspunkt og kraftstasjon fremgår av bildet

Følgende områder er særlig undersøkt i felt:

-
- Aktuelle tiltaksområder i Tverråa og tilgrensende arealer til elva på strekningen fra inntaksdammen til kraftstasjon.
 - Traseer for rørgate, atkomstvei og nettilknytning



Figur 3.2. Tverråa med omgivelser, nedenfor inntakspunktet. Bildet er tatt mot NV



Figur 3.3. Tverråa ved inntakspunktet. Bildet er tatt mot NV



Figur 3.4. Tverrå midtveis mellom inntak og kraftstasjon. Bildet er tatt nedover dalen



Figur 3.5. Tverrå like ved riksvei 42. Bildet er tatt oppover dalen

3.3 Vurderinger av verdier og konsekvenser

For vurdering av verdi, omfang og konsekvens er den metode som er beskrevet i Statens vegvesen håndbok 140 om konsekvensanalyser (2006) benyttet. Denne metodikken er stort sett den samme som anbefales av NVE og DN (Brodtkorb & Selboe 2004).

3.3.1 Verdikriterier

Nedenfor er det en tematisk oversikt over kriterier som er benyttet ved verdisettingen av lokaliteter og områder. Tabellene 3.1 – 3.6 er i samsvar med veileder for konsekvensvurderinger (Statens Vegvesen 2006), men for landskap og kulturminner er det tatt ut kriterier for områder i tettbebygde strøk, da dette ikke er relevant.

Landskap

For landskap er områder skilt mellom grad av bosetning og kultivering og verdisatt derfra. I tabell 3.1 er det tatt ut den delen som omfatter tettbebygde strøk, da dette ikke er relevant for tiltaksområdet..

Tabell 3.1. Verdikriterier for landskap (etter Statens Vegvesen 2006)

Typeområder/verdi	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
Områder der naturlandskapet er dominerende	Området med reduserte visuelle kvaliteter	- Områder med visuelle kvaliteter som er typiske/representative for landskapet i et større område/region - Områder med vanlig gode visuelle kvaliteter	- Områder med spesielt gode visuelle kvaliteter, som er uvanlige i et større område/region - Områder der landskapet er unikt i nasjonal sammenheng
Områder i spredtbygde strøk	- Områder med reduserte visuelle kvaliteter - Områder hvor landskap og bebyggelse/anlegg til sammen gir et mindre godt totalinntrykk	- Områder med visuelle kvaliteter som er typiske/representative for landskapet i et større område/region - Landskapet og bebyggelse/anlegg med vanlig gode visuelle kvaliteter	- Områder med spesielt gode visuelle kvaliteter som er uvanlige i et større område/region - Områder hvor landskap og bebyggelse/anlegg til sammen gir et spesielt godt eller unikt totalinntrykk

Biologisk mangfold

Verdisettingen av biologisk mangfold er i stor grad relatert til håndbøker som gir nasjonale føringer for verdisetting av biologisk mangfold. Dette gjelder blant annet håndbøker om verdisetting av naturtyper (DN-håndbok 13-2006), vilt (DN-håndbok 11-1996) og oversikter over rødlistede arter. I tabellen nedenfor er flere av kriteriene relatert til disse dokumentene. Kriterier for verdisetting av biologisk fremgår av tabell 3.2.

Tabell 3.2. Kriterier for verdivurdering av biologisk mangfold (etter Statens Vegvesen 2006)

Tema/verdi	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
Naturtyper, vegetasjonstyper	Naturområder med biologisk mangfold som er representativ for distriktet	Registrerte naturtyper eller vegetasjonstyper i verdikategori B	Registrerte naturtyper eller vegetasjonstyper i verdikategori A
Arts- og individmangfold	Områder med arts- og individmangfold som er representativt for distriktet Registrerte viltområder og vilttrekk med viltvekt 1	- Områder med stort artsmangfold i lokal eller regional målestokk. - Leveområder for arter som har kategori NT og DD - Leveområder for arter som står oppført på den fylkesvis rødlista - Registrerte viltområder og vilttrekk med viltvekt 2-3	- Områder med stort artsmangfold i nasjonal målestokk - Leveområder for arter som har kategori RE, CN, EN og VU på rødlisten - Områder med flere rødlistearter i lavere kategorier - Registrert viltområder og vilttrekk med viltvekt 4-5

Inngrepsfrie naturområder

I tabell 3.3 er det en oversikt over verdikriterier for inngrepsfrie naturområder (Statens Vegvesen 2006). Verdien av områdene er i stor grad relatert til inngrepsstatus, men også landskapsøkologiske forhold er lagt til grunn.

Tabell 3.3. Kriterier for verdivurdering av inngrepsfrie naturområder (etter Statens Vegvesen 2006)

Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
Områder med ordinær landskapsøkologisk betydning	- Områder over 1 km fra nærmeste tyngre inngrep - Sammenhengende områder (over 3 km ²) med et urørt preg - Områder med lokal eller regional landskapsøkologisk betydning	- Områder over 3 km fra nærmeste tekniske inngrep - Områder med nasjonal, landskapsøkologisk betydning

Friluftsliv

Ved fastsetting av verdi for friluftsliv er kriteriene i DN-håndbok nr. 25 (2004) og håndbok 140 lagt til grunn. DN-håndboka vektlegger mange ulike kriterier for en mest mulig objektiv verdisetting, mens håndbok om konsekvensanalyser (Statens vegvesen 2006) primært har et bruksperspektiv som grunnlag for verdivurdering. Tabell 3.4 viser hvilke problemstillinger og vektinndelinger som DN-håndboka anbefaler.

Tabell 3.4. Verdisettingsskjema for friluftsområder (DN 2004).

Tabellforklaring: Kolonnene nummerert med 2-4 har en gradvis verdiøkning fra liten (1) til stor (5)

Kategori	Beskrivelse	Verdi				
		1	2	3	4	5
Bruk	Hvor stor er dagens brukerfrekvens?	Liten				Stor
Regionale/nasjonale brukere	Brukes området av personer som ikke er lokale?	Aldri				Ofte
Opplevelseskvaliteter	Har området spesielle natur- eller kulturhistoriske opplevelseskvaliteter?	Ingen				Mange
Symbolverdi	Har området en spesiell symbolverdi?	Ingen				Stor
Funksjon	Har området en spesiell funksjon (atkomstzone, korridor, parkeringsplass el.)?	Ikke spesiell funksjon				Spesiell funksjon
Egnethet	Er området spesielt godt egnet for en eller flere enkeltaktiviteter som det ikke finnes like gode alternative områder til?	Dårlig				Godt
Tilrettelegging	Er området tilrettelagt for spesielle aktiviteter eller grupper?	Ikke tilrettelagt				Høy grad av tilrettelegging
Kunnskapsverdier	Er området egnet i undervisningssammenheng eller har området spesielle natur- eller kulturvitenskapelige kvaliteter?	Få				Mange
Inngrep	Er området inngrepsfritt?	Utbygd				Inngrepsfritt
Utstrekning	Er området stort nok for å utøve de ønskede aktiviteter	For lite				Stort nok
Potensiell bruk	Har området potensial utover dagens bruk?	Liten				Stor
Tilgjengelighet	Er tilgjengeligheten god, eller kan den bli god?	Dårlig				God

Etter en sammenstilling av DN-håndboka (2004) og Statens vegvesens håndbok (2006) kan det settes opp følgende verdisettingsskjema (tabell 3.5):

Tabell 3.5. Verdisetting av friluftsområder

Verdi	Anbefalte kriterier
Stor verdi, svært viktig friluftsområde	Bruk = > 4,5 Regionale/nasjonale brukere = 4,5 eller Opplevelseskvaliteter = 5 eller Symbolverdi = 5 eller Funksjon = 5 eller Egnethet = 5 eller Tilrettelegging = 5 eller en generell høy score
Middels verdi, viktig friluftsområde	Bruk = 3 eller Regionale/nasjonale brukere = 3 eller Opplevelseskvaliteter = 3,4 eller Symbolverdi = 3,4 eller Funksjon = 3,4 eller Egnethet = 3,4 eller Tilrettelegging = 3,4 eller en generell god score
Liten verdi, registrerte friluftsområder	Bruk = 2
Liten verdi, ikke klassifisert friluftsområde	Områder som ikke blir verdsatt som A, B eller C

Tidvis kan det forekomme verdivurderinger av friluftsområder i ulike kilder. Verdien fastsettes gjerne da etter skalaen lokal – regional – nasjonal verdi. Disse begrepene passer ikke inn i det vurderingsgrunnlaget som her er benyttet, men er likevel begreper som det kan være naturlig å trekke inn i vurderingene. Spekteret fra liten til stor verdi kan imidlertid være relevant innenfor både lokal, regional og nasjonal målestokk. Verdisettingen er relativ og basert på skjønnsmessige vurderinger. For eksempel vil det kunne variere mye hvor mange brukere det skal til for at et område skal bli vurdert til å ha "stor" bruksfrekvens. Blant annet må det tas hensyn til områdetype, geografisk beliggenhet og representativitet. Et område som brukes av få vil likevel kunne bli kategorisert som svært viktig dersom det er vanskelig å finne alternative områder. Et område kan også være så rikt på opplevelseselementer i form av natur- og/eller kulturkvaliteter at det står i en særstilling.

Kulturminner og kulturmiljøer

Tabell 3.6 gir en oversikt over kriterier som er benyttet for å vurdere verdien av kulturminner og kulturmiljø. I forhold til den oversikten som blir benyttet av Statens Vegvesen, er det tatt ut kulturmiljø knyttet til byområder. Dette er ikke relevant her.

Tabell 3.6. Kriterier for verdivurdering av inngrepsfrie naturområder (etter Statens Vegvesen 2006)

Type kulturmiljø	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
Fornminner/samiske kulturminner (automatisk fredet)	- Vanlig forekommende enkeltobjekter ute av opprinnelig sammenheng	- Representative for epoken/funksjonen og inngår i en kontekst eller i et miljø med noe tidsdybde. - Steder det knytter seg tro/tradisjon til	- Sjeldent eller spesielt godt eksempel på epoken/funksjonen og inngår i en svært viktig kontekst eller i et miljø med stor tidsdybde - Spesielt viktige steder som det knytter seg tro/tradisjon til
Kulturmiljøer knyttet til primærnæringene (gårdsmiljøer/fiskebruk/småbruk og lignende)	- Miljøet ligger ikke i opprinnelig kontekst - Bygningstilstand er vanlig forekommende eller inneholder bygninger som bryter med tunformen - Inneholder bygninger av begrenset kulturhistorisk/arkitektonisk betydning	- Miljøet ligger delvis i opprinnelig kontekst - Enhetlig bygningstilstand som er representativt for regionen, men ikke lenger vanlig og hvor tunformen er bevart - Inneholder bygninger med kulturhistorisk/arkitektonisk betydning	- Miljøet ligger i en opprinnelig kontekst - Bygningstilstand som er sjeldent eller særlig godt eksempel på epoken/funksjonen og hvor tunformen er bevart - Inneholder bygninger med stor kulturhistorisk/arkitektonisk betydning

3.3.2 Virkningsomfang og konsekvenser

Figur 3.6 viser den konsekvensmatrise som er brukt i vurderingene. Konsekvensen er her en syntese av områdets/ressursens verdi og omfanget av den effekt som tiltaket har for det aktuelle objektet/området.

Forutsetningene for å komme fram til en vurdering av konsekvensen er en systematisk gjennomgang av:

1. Verdi, uttrykt som tilstand, egenskaper eller utviklingstrekk for vedkommende interesse/tema i det området prosjektet planlegges.
2. Konsekvensens omfang, dvs. hvor store endringer tiltaket kan medføre for vedkommende interesse/tema.
3. Konsekvensens betydning, som fastsettes ved å sammenholde opplysninger om berørte områders verdi, samt omfanget av tiltakets effekt.

Grunnlaget for å fastsette verdi er delvis skjønnsmessig, men dokumenteres der slik verdifastsettelse foreligger. For ikke-prissatte konsekvenser, som for eks. konsekvenser for landskap og naturmiljø kvantifiseres områdets verdi etter en tredelt skala; lokal/kommunal verdi, regional verdi og nasjonal verdi.

Tiltakets omfang vurderes langs en femgradig skala, fra stort negativt omfang til stort positivt omfang.

Verdi Ingen verdi	Omfang		
	Liten	Middels	Stor
Stort positivt			Meget stor positiv konsekvens (++++)
Middels positivt			Stor positiv konsekvens (+++)
			Middels positiv konsekvens (++)
Lite positivt Intet omfang Lite negativt			Liten positiv konsekvens (+)
			Ubetydelig (0)
Middels negativt			Liten negativ konsekvens (-)
			Middels negativ konsekvens (- -)
Stort negativt			Stor negativ konsekvens (- - -)
			Meget stor negativ konsekvens (- - - -)

Figur 3.6. Prinsippet for en konsekvensmatrise

3.3.3 Kunnskapsstatus og feilkilder

Landskap

NIJOS har utarbeidet landskapsgeografiske kart over hele Norge. Tiltaksområdet kan dermed ses i sammenheng med den øvrige landsdelen. I forbindelse med prosjektet Nasjonal registrering av kulturlandskap på 90-tallet ble også landskapet i tiltaksområdet den gang vurdert. Ingen øvrige prosjekter som omfatter tiltaksområdet er kjent. Under befaringen i området er landskapet vurdert i forhold til viktige verdikriterier som benyttes i landskapsanalyser.

Inngrepsfrie naturområder

Databasen om inngrepsfrie naturområder er oppdatert pr. 2003 (DN, hjemmeside). Dette betyr at kartet ikke har integrert eventuelle inngrep i perioden 2003 – 2007 som kan ha påvirket inngrepsfrie naturområder. Det er imidlertid lite trolig at det har foregått inngrep som vesentlig har endret den utbredelsen som fremgår av figur 4.3.

Biologisk mangfold

Da feltarbeidet er gjennomført utenfor vekstsesongen, er plantelivet i området kun delvis representert. De fleste arter i denne type område lar seg imidlertid bestemme hele året, slik at viktige vegetasjonstrekk og arter stort sett er representert i rapporten. Naturtypene vil stort sett kunne bli identifisert uansett årstid. De fleste naturtypene bestemmes gjennom en kombinasjon av morfologi, planteindikatorer og mer helhetlig vegetasjonspreg. Viktige plantegrupper som lav og mose vil kunne identifiseres hele året.

Da feltarbeidet stort sett er gjennomført ved overgangen høst til vinter vil observasjoner av vilt stort sett representere forekomster for denne årstiden. For gruppen vilt foreligger det normalt bra med kunnskap om forekomst gjennom de årstidene, da viltkartet for kommunen er basert på omfattende datainnhenting. I november er det ikke mulig å registrere syngende fugler, men for både fugl og pattedyr vil uansett erfaringsdata fra tilsvarende områder kunne benyttes. Naturtyper og naturgrunnlaget i tiltaksområdet er således et viktig grunnlag for å vurdere områdets betydning for vilt.

Friluftsliv

Friluftslivet i tiltaksområdet er godt kjent både av lokalbefolkningen, kommunene og gjennom egne erfaringer fra tiltaksområdet. Dette temaet skulle derfor være godt dekket opp i rapporten.

Kulturminner og kulturmiljø

Kunnskapen om kulturminner i tiltaksområdet er stort sett basert på søk i databasen Askeladden og gjennom kontakt med kommunen. Videre er det innhentet opplysninger fra lokalbefolkningen. Det antas at kunnskapsgrunnlaget er tilstrekkelig for dette temaet til å vurdere virkningene.

4 STATUS OG VIRKNINGER

4.1 Naturgrunnlag

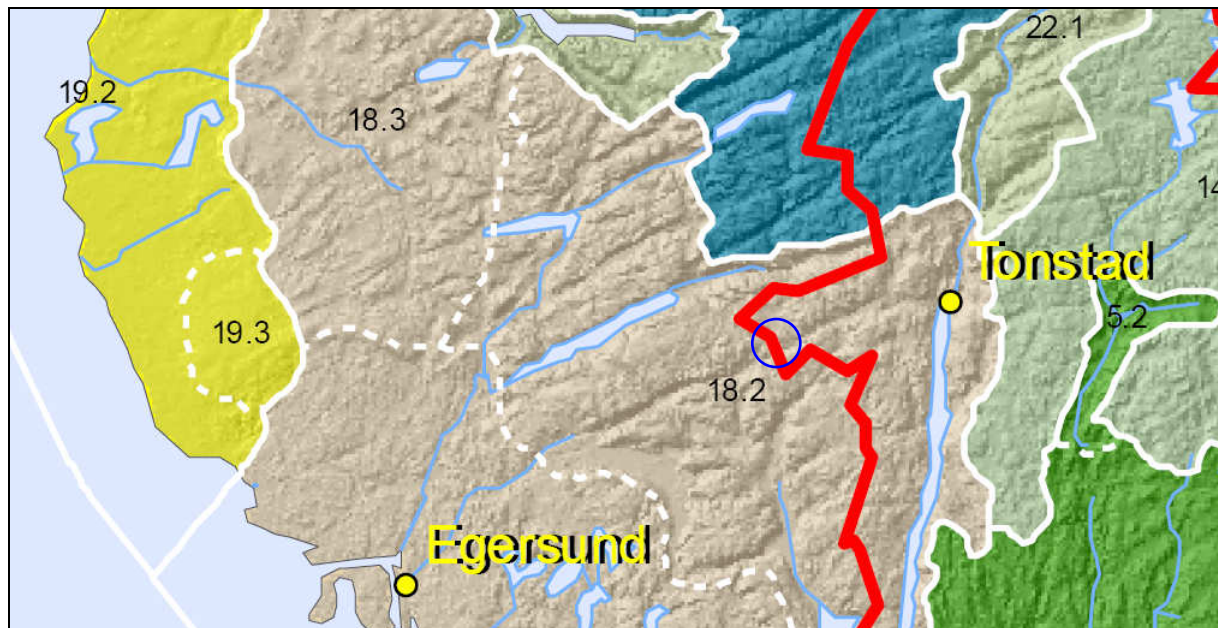
Tiltaksområdet ligger på grensen mellom Rogaland og Vest-Agder, i indre delen av fylkene. Landskapet i denne delen av landet har store lokale skiftninger i topografi. Den markerte dalgangen mellom Helleland og Sirdal går gjennom området, men eller er det en rekke tverrdaler som gir landskapet dets varierte preg. Den harde berggrunnen gir landskapet et knudrete preg, og løsmasser finnes stort sett bare i dalbunn. Skoggrensen i dette området ligger på ca 4 – 500 meter, alt etter eksponisjon og jordsmonn. Skogen består i stor grad av bjørk, men lokalt finnes innslag av andre treslag. Noe kulturskog inngår også. I den aktuelle dalgangen er det lokalt innslag av dyrka mark knyttet til spredte gårdsbruk.

Klimatisk preges området av et fuktig vær-regime, og området har over 2000 mm nedbør i året. Sommerhalvåret preges av relativt kjølig og fuktig vær, mens vintrene har hatt stabilt snødekke inntil de siste årene. Det aktuelle området ligger i et typisk "kuldehull".

4.2 Landskap

4.2.1 Status/beskrivelse

Tiltaksområdene er lokalisert i landskapsregionen 18 Heibygdene Dalane og Jæren" (Puschmann 2005). Denne regionen er delt i tre underregioner, der tiltaksområdet ligger i underregionen 18.2 "Bjerkreim og Sirdalsheiene" (se figur 4.1).



Figur 4.1. Tiltaksområdets beliggenhet i forhold til landskapsregioner (fra Puschmann 2005)

Figurforklaring: Tiltaksområdet (blå sirkel) ligger i landskapsunderregion "Bjerkreim og Sirdalsheiene", som er en av tre underregioner i landskapsregion 18 "Heibygdene Dalane og Jæren".

Landskapet i deler av region 18 har et skinnere preg enn i alle andre landskapsregioner i Sør-Norge. Dette er spesielt tydelig vest i regionen, der overgangen til Jærens grøderike lavlandsslette gir store kontraster i landskapet. Topografisk er regionen variert, med hyppige vekslinger mellom åskam og dalbunn. Landskapets hovedformer spenner fra de dype daler i indre del av regionen til det åpnere og småkuperte landskapet i vest. I indre deler av regionen, der tiltaksområdet ligger, er hovedstrukturene i landskapet tydeligere. Her inngår markerte gjennomtrengende U-daler og mer sammenhengende heiområder mellom dalene. Typisk gjennomskjærende daler i regionen har overveiende Ø – V eller N – S orientering. En av de mest markerte dalgangene i dette området går fra Helleland og over til Sirdalen. Dalgangen er stort sett typiske U-daler, med flat dalbunn og bratte overganger til fjellheiene. Nedre delen, Gyadalen, er en klassisk U-dal, med storskala relieff, med flat dalbunn, bratte fjellvegger og tydelige dalskuldre. Høyere opp i vassdraget endrer dalgangen noe preg, med slakere og mer uregelmessige dalsider og generelt flatere profil mellom dalbunn og dalskuldre. Dette gjelder delvis også tiltaksområdet, der spesielt nordsiden av dalen er åpnere og går gradvis over i småkupert landskap.

Landskapet i og ved tiltaksområdene er i stor grad preget av løvskog i lavereliggende lisider inntil 400 moh. I dalgangen mellom Mydland og i Eigelandsdalen inngår små og store myrer flere steder. I tilknytning til gårdsbebyggelsen på Mydland og i Eigelandsdalen ligger det en del arealer med dyrka. Arealer over 400 moh består overveiende av snaue heier preget av lyng og gress. Heiene benyttes i varierende grad som sauebeite i sommerhalvåret. Bortsett fra et hus og en hytte ved riksveien, er tiltaksområdet uten bebyggelse. Noe gårdsbosetning og større hyttefelter ligger ved Mydland og i Eigelandsdalen.

Tiltaksområdet er dominert av harde og næringsfattige bergarter. Området inngår i Agderkomplekset, et geologisk område dominert av gneis og granittiske bergarter. Den erosjonssterke og næringsfattige berggrunnen har gitt grunnlag for overveiende tynt jordsmonn og skinn vegetasjon. Lokalt inngår det områder med rikere

berggrunn og gunstige lokalklimatiske forhold. I hele regionen finnes det derfor helt lokale innslag av rikere og mer velutviklet vegetasjon enn det som preger regionen.



Figur 4.2. Landskapet i og ved øvre delen av tiltaksområdet

Verdi: Landskapet i tiltaksområdet fremhever seg ikke med spesiell inntryksstyrke eller sjeldenhet. Området representerer et relativt typisk landskap i denne delen av landet, men landskapet er relativt variert. Landskapet er til dels preget av inngrep som kraftledninger, veier og vassdragsutbygging, og vurderes derfor å være redusert i verdi i forhold til det opprinnelige naturlandskapet her. Verdien av landskapet som tiltaksområdet inngår i vurderes derfor til liten.

4.2.2 Tiltakets virkninger for landskap

Utbyggingen av Tverråna vil stort sett innebære relativt småskala inngrep som kun gir lokale virkninger på landskap og landskapsbildet. Landskapet i nedre deler av tiltaksområdet er også til en viss grad preget av tekniske konstruksjoner, som veier og kraftlinjer. Inngrepene vil derfor i liten grad bryte med det eksisterende inngrepsregimet for denne delen av vassdraget, men vil bidra til å forsterke dette. Videre er området topografisk variert, noe som vil kunne gi et visst skjermingspotensial for innsyn.

Helt lokalt i elva er det fossestreknings som vil bli redusert som landskaps- og opplevelseselement. Dette er imidlertid helt lokale landskapselementer som ikke er en spesielt viktig del av landskapet.

Inntaksdammen vil med sine begrensede dimensjoner ikke gi annet enn helt lokale landskapsvirkninger. Traktorveien som planlegges bygget vil imidlertid i større grad prege landskapet lokalt, men i liten grad fra naturlige betraktningspunkter i hoveddalen.

Det samlede virkningsomfanget for landskapet i influensområdet vurderes som lite/middels (0/-). Tiltakets konsekvenser for landskap vurderes å være liten negativ.

4.3 Inngrepsfrie naturområder

4.3.1 Status/beskrivelse

Direktoratet for naturforvaltning (DN) startet i 1995 en kartlegging av inngrepsfrie naturområder i Norge (INON). INON defineres som alle områder som ligger mer enn én kilometer (i luftlinje) fra tyngre tekniske inngrep. Inngrepsfrie naturområder er inndelt i soner basert på avstand til nærmeste inngrep:

Inngrepsfri sone 2: 1-3 kilometer fra tyngre tekniske inngrep
Inngrepsfri sone 1: 3-5 kilometer fra tyngre tekniske inngrep
Villmarkspregede områder: > 5 kilometer fra tyngre tekniske inngrep

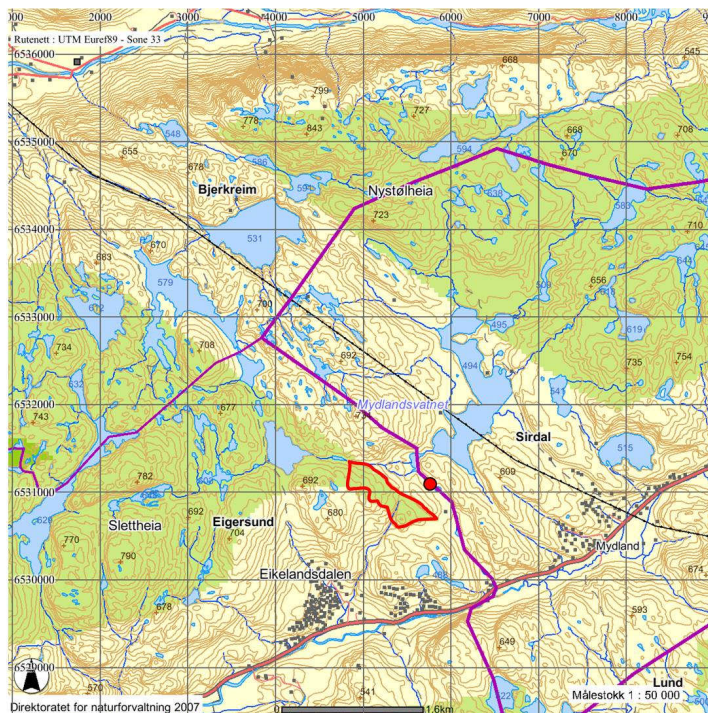
Fraføring av vann ved bekkeoverføringer og kanaler, anleggsveier og massedeponier er å betrakte som inngrep som kan påvirke utbredelsen av inngrepsfrie områder.

Som det framgår av figur 4.3 ligger de planlagte inngrepsområdene mindre enn 1 km fra inngrepsfrie naturområder. Dette gjelder et større inngrepsfritt naturområde som ligger vest for tiltaksområdet. Dette området omfatter totalt 80 km², der 4,5 km² med sone 1 område inngår. På grunn av sin størrelse vurderes det inngrepsfrie naturområdet å ha stor verdi. Tiltaksområdene ligger imidlertid mindre enn 1 km fra nærmeste tekniske inngrep, og vil kun ha helt lokal (liten) verdi.

4.3.2 Tiltakets virkninger for inngrepsfrie områder

Utbyggingen av Tverråna småkraftverk vil føre til en reduksjon på ca 0,5 km² av et sone 2 inngrepsfritt naturområde, som vist på figur 4.3. Dette tilsvarer ca 0,6 % av det samlede inngrepsfrie naturområdet som blir berørt. Ingen sone 1 områder vil bli berørt av utbyggingen.

Virkningsomfanget for inngrepsfrie naturområder vurderes som lite negativt. Selv med områdets nasjonale verdi vurderes konsekvensene for inngrepsfrie naturområder å være liten negativ.



Figur 4.3. Beliggenhet av inngrepsfrie naturområder (grønn farge) ved tiltaksområdet
Figurforklaring: Areal som utgår av et større inngrepsfritt område er markert med rødt.
Kraftverksinntaket er avmerket som rødt punkt.

4.4 Verneområder

4.4.1 Status/beskrivelse

Ingen områder vernet i medhold av naturvernloven inngår i influensområdet for tiltaket. Hellelandsvassdraget er ikke vernet mot kraftutbygging.

4.4.2 Tiltakets virkninger for verneområdet

Utbyggingen av Tverråna vil med grunnlag i beskrivelsene ovenfor ikke berøre verneområder.

4.5 Biologisk mangfold

4.5.1 Status/beskrivelse

Nedenfor gis en beskrivelse av det biologiske mangfoldet i influensområdet for tiltaket. Viktige lokaliteter er kartfestet på figur 4.6. Ingen rødlistearter som vil kunne bli berørt av planene er funnet i området.

Naturtyper, vegetasjon og flora

Det biologiske mangfoldet i tiltaksområdet er preget av ordinære forekomster knyttet til skog, hei og våtmark. Vegetasjon og flora avspeiler en fattig berggrunn. Det ble ikke registrert noen spesielt næringskrevende eller kalkkrevende planter i influensområdet. Floraen er overveiende fattig og triviell, og representativ for denne delen av landet. Av høyere planter inngår kun vanlig forekommende arter. Gress og lyng dominerer, med arter som blåtopp, røsslyng og blåbær som vegetasjonsdannende, men innslag av flere andre vanlige arter. Stri kråkefot, skogstjerne, tyttebær, stor marimjelle er arter som er vanlige i skog. I fuktige områder/myr inngår vanlige torvmoser, duskull, torvmyrull m.fl. Mose- og lavfloraen er ellers stort sett triviell, bortsett fra et mosesamfunn knyttet til elva (se under). Vanlige forekommende arter er etasjemose, vanlig sigdmose, heigråmose, buttgråmose, mattehutremose, bekkegråmose, saltlav, lysreinlav, grå reinlav og vanlige kvistlav.

Viktige forekomster.

To viktige lokaliteter er registrert i tiltaksområdet. Dette gjelder en inntakt lavlandsmyr i hoveddalen og forekomster av relativt sjeldne moser i hele Tverrånas lengde. Lokaliteten for inntakt lavlandsmyr fremgår av figur 4.6. Nedenfor følger en kort beskrivelse av forekomstene.

1. Intakt lavlandsmyr. Utløpskanalen fra kraftverket vil gå gjennom en inntakt lavlandsmyr før vannet når elva. Hovedelva gjennom dalen renner gjennom myrområdet. Myra er identifisert som en viktig naturtype (intakt lavlandsmyr i innlandet), men verdien settes likevel til liten, dvs. kategori C. Dette begrunnes med at myra er ordinær, uten ombrotrofe partier, sjeldne arter eller kalkkrevende forekomster. Artsinventaret er representativt for myrene i denne landsdelen, med rome, torvull, duskull, blåtopp, vortetormose, bjønnkjegg som dominerende arter. Myra er stort sett upåvirket av inngrep, og er inkludert på grunn av en viss størrelse, samt at den ligger i et kulturlandskap.
2. Moser. Mosesamfunnet knyttet til Tverråna består delvis av arter som er mindre vanlige i denne delen av landet. Dette gjelder lokalt - regionalt sjeldne arter som fjellhutremose (*Marsupella alpina*), *Marsupella andreaoides* og *Grimmia longirostis* er dominerende. Mosesamfunnene med disse artene er sjeldne i Rogaland, der mosefloraen er relativt bra undersøkt. Mosefloraen i Tverråna vurderes med dette grunnlaget å ha middels verdi.



Figur 4.4. Tverråna er voksested for flere lokalt – regionalt sjeldne vannmoser som er knyttet til berg og stein i og ved elva

Fugl:

Tiltaksområdets naturgrunnlag og beliggenhet gir store begrensninger for fuglelivet. Området mangler blant annet kulturlandskap, næringsrike vann, gruntvannsområder, gammel skog og edelløvskog. Dette er naturtyper som er viktige for fuglelivet. Videre har området stor avstand til åpent hav, noe som begrenser forekomsten av kystbundne fuglearter. Samlet sett vil det begrensede mangfoldet i naturtyper også gi klare begrensninger for fuglelivet.

Fuglelivet i tiltaksområdet er dominert av arter som er knyttet til åpen skog og hei. Få arter hekker i området, og både tetthet og diversitet er lav. Vanlige hekkefuglene i området er løvsanger, heipiplerke, torsanger, ringtrost, rødvingetrost og orrfugl.

Viktige forekomster:

Få viktige forekomster for fugl er registrert i tiltaksområdet. Området er generelt bra for orrfugl (Grimsby 1996, Kjell Grimsby, pers. medd.). Videre er området med Mydlandsvatnet lokalt viktig for våtmarksfugl. Fossekall hekker ellers i Tverråna. Et lokalt viktige beite- og hekkeområde for lirype finnes her. Innenfor influensområdet for utbyggingen er det kjent at rødlistede fuglearter hekker (se under det).

1. Vannfugl. På viltkartet for Sirdal kommune er det registrert et viktig viltområde for vannfugl ved Mydlandsvatnet. Området inkluderer arter som rødstilk, vipe, enkeltbekkasin, svartand, krikband og brunnakke (Grimsby 1996). Området vurderes å ha viltverdi 2, dvs. Middels verdi.
2. Fossekall. Arten hekker i Tverråna. Det er kjent reirplasser i nedre delen av elva. Det må antas at hele Tverråna fungerer som næringsområdet for det hekkende paret, og at området er et helårs næringsområde for arten. Under befaringen ble arten observert i elva, og mye ekskrementer på steiner vitner om at elva er et viktig næringsområde for arten. Liten verdi.
3. Lirype. Et større område vest for tiltaksområdet er vurdert som viktig som nærings- og hekkeområde for arten. Liten verdi.

Annet vilt:

Pattedyrfaunaen i influensområdet er preget av vanlig forekommende arter i denne delen av landet. Få arter finnes, og tettheten av dyr er lav. De vanligste pattedyrene i området er trolig smågnagere som stor skogmus og klatremus. Av større pattedyr er hare, rådyr og elg vanlige, men også rødrev, bever, mår og røyskatt inngår fast i området. Vanlige krypdyr i området er hoggorm og stålorm (nedre delen), mens området huser også amfibier som vanlig frosk og padde.

Viktige forekomster:

Ingen viktige områder for pattedyr eller annet vilt er registrert på de kommunale viltkartene. Under befaringen ble det registrert en beverhytte (figur 4.5 og 4.6) like ved inntaksdammen.



Figur 4.5. Beverhytte og "hogstfelt" for bever like ved planlagt inntaksdam

Ferskvannsmiljø:

Den øvre delen av Tverråna huser lokale forekomster av stasjonær bekkeørret og ørret fra Mydlandsvatnet som gyter i bekken. Mydlandsvatnet har en relativt bra bestand av ørret, en bestand som har flere tilløpsbekker i tilknytning til vannet som benyttes til gyting. Tverråna har sitt utløp i Gyaåna, som er hovednerven i Hellelandsvassdraget. Gyaåna huser stasjonær ørret langs hele sin lengde, men tettheten av fisk i elva er svært varierende. I 2006 ble en stasjon like nedstrøms samløpet av Tverråna/Gyaåna el-fisket. Tettheten av ørret var der svært lav, med 1,7 (0+) til 2,6 (1+) ørret/100 m² (Elan, in prep).

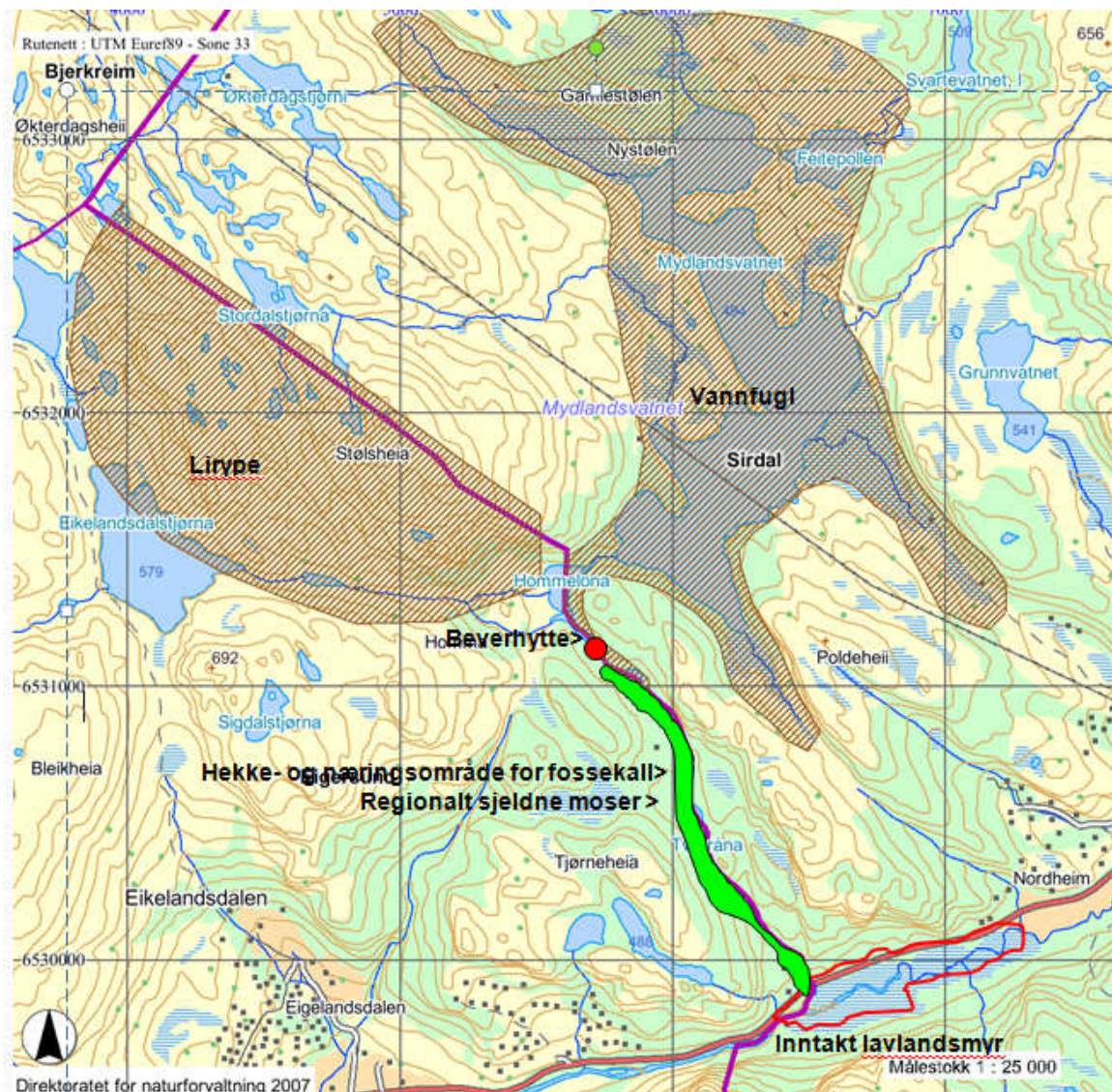
Utover virvelløse dyr som vanninsekter, er det ikke kjent noen andre viktige forekomster av dyr eller fisk som er knyttet til Tverråna. Elvemusling finnes i Hellelandsvassdraget, men finnes ikke i denne delen av vassdraget. Ål er ikke kjent fra denne delen av vassdraget, men er kjent fra nedre delen av vassdraget. Det kan ikke utelukkes at arten vandrer helt opp til tiltaksområdet.

Ferskvannsmiljøet knyttet til influensområdet vurderes å ha liten verdi.

Rødlistearter

Den rødlistede hubroen (EN, etter ny rødliste fra 2010) er registrert med hekkeplasser i influensområdet. Disse reirlokaltetene er ikke sjekket opp de siste årene, og status for dette territoriet er derfor noe usikkert. Det ble imidlertid gjort gamle sporfunn av hubro ikke langt fra tiltaksområdet under befaringen, noe som kan tyde på at hubroen fremdeles hekker her. I området ved Mydlandsvatnet og ned til hoveddalen finnes det mange egnede reirområder for hubro. Hekkeplasser for hubro har stor verdi.

Potensialet for funn av rødlistede arter som kan bli påvirket av tiltaket vurderes som lavt. Elva er relativt tilgjengelig, og forekomsten av kryptogamer er relativt begrenset. Videre mangler det typiske nordvendte fuktvegger der oseaniske, rødlistede mose- og lavararter kan forekomme. Ingen skog med lengre kontinuitet finnes i området. Området er bra kjent for fugl, og området har dårlig potensial som hekkeplass for andre rødlistede arter som ellers finnes eller i landsdelen. Salamander finnes ikke i tilknytning til denne type sure bergarter.



Figur 4.6. Beliggenhet av viktige områder for biologisk mangfold

4.5.2 Tiltakets virkninger for biologisk mangfold

En realisering av utbyggingsplanene vil kunne gi en del negative virkninger for det biologiske mangfoldet i influensområdet. Nedenfor følger en gjennomgang av virkningene i forhold til de forekomster som er registrert.

Moser

I elva vil forekomsten av regionalt sjeldne moser bli direkte påvirket gjennom redusert vannføring i elva. Det må forventes at redusert vannføring vil føre til at forekomstene av de mest fuktighetskrevenne mosene blir redusert. Virkningsomfanget vurderes som middels negativt.

Inntakt lavlandsmyr

Utbyggingsplanene vil medføre at vannet fra kraftstasjonen blir ført ut i hovedelva via et nedgravd rør gjennom myrlokaliteten. Dette vil gi myra noe redusert verdi, både gjennom inngrepet og eventuell drenering av mindre deler av myra. Virkningsomfanget vurderes likevel som lite negativt, da inngrepet og dreneringen av myra vurderes som relativt begrenset. Konsekvensene av dette tiltaket må ses i lys av at myra er søkt oppdyrket av grunneiere.

Fossefall

Arten er avhengig av at forekomsten av næringsdyr i elva er noenlunde inntakt for å opprettholde ungeproduksjonen. Fossefall lever primært av larver og nymfer av steinfluer og vårfluer som lever på bunnen i rennende vann. Utbyggingen forventes å føre til at disse gruppene blir redusert i elva. Det er derfor sannsynlig at utbyggingen vil føre til at fossefallet som hekker i området får reduserte næringsområder i elva. Videre vil redusert vannføring også kunne føre til at artens reirrområder blir mindre egnede. Fossefall hekker ofte i tilknytning til fosser og stryk, og reirene ligger ofte slik at vannstrømmen til en viss grad hindrer reirplyndrende fugler og pattedyr å komme til. Da fossefallet hekker i nedre delen av Tverråna, er det sannsynlig at hovedelva også kan utgjøre et viktig beiteområde for fossefallet. Den næringsmessige relative betydningen av de to elvestrekningene for hekkende fossefall i Tverråna kan kun dokumenteres gjennom feltstudier. Virkningsomfanget vurderes likevel som middels negativt uten nærmere kunnskap om beitearealene.

Vannfugl

Funksjonsområdet for vannfugl i tilknytning til Mydlandsvatnet vil i liten grad bli berørt. Det forventes ikke at utbyggingen vil føre til at verdien av området blir redusert. Forekomster av vannfugl i Hommelonen, som ligger like oppstrøms planlagt inntaksdam, vil kunne bli noe redusert gjennom forstyrrelse. Samlet sett vurderes imidlertid virkningsomfanget å være lite negativt/intet.

Bever

Utbyggingen forventes å føre til at bruken av beverhytta ved inntaksdammen opphører, samt at arealene i tilknytning til Hommelonen vil kunne bli mindre benyttet av arten. Det begrunnes med inngrep og forstyrrelser vil gi store endringer i artens kjerneområde, som i dag ligger uforstyrret til. Det er likevel lite sannsynlig at utbyggingen av Tverråna vil føre til beveren som oppholder seg i området forlater sitt territorium. Da det ikke er kunnskap om artens samlede leveområde og alternative lokaliteter for hytter og næringsområder, vurderes virkningsomfanget å være noe usikkert.

Hønsefugl (Lirype og orrfugl)

Anleggsarbeid og økt menneskelig aktivitet i perioden april – mai vil kunne føre til forstyrrelser for spillende orrfugler i området. Det kan ikke utelukkes at utbyggingen vil få permanente negative virkninger helt lokalt, dvs. at orrfuglene benytter området mindre. Utbyggingen forventes å få helt marginale virkninger for forekomsten av lirype. Samlet sett vurderes virkningsomfanget for hønsefugl å være lite negativt.

Ferskvannsmiljø

Utbyggingen vil berøre et helt lokalt gyte- og oppvekstområde for stasjonær ørret. Det må kunne forventes at ørretens bruk av elvestrekningen nedstrøms inntaksdammen blir noe redusert. For populasjonen som er knyttet til Mydlandsvatnet vurderes utbyggingen å være helt marginal. En kort potensiell gytestrekning av elva nedstrøms

brua/riksveien forventes også å bli redusert som gytestrekning. Samlet sett vurderes likevel utbyggingen av Tverråna kun å gi liten negativ virkning for de lokale ørretpopulasjonene.

Rødlisterarter

Det kan ikke utelukkes at utbyggingen av Tverråna kan få negative virkninger for hubro dersom arten hekker i området. Arten har vært registrert som hekkefugl i tilknytning til Mydlandsvatnet, og sporfunn i 2007 tyder på at hubroen fremdeles er i området. Dersom det kun er de kjente reirplassene som er i bruk i dag (under forutsetning av at hubroen fremdeles hekker i området), vil utbyggingen trolig ha små/ingen negative virkninger for bruken av disse. Dersom hubroen skulle benytte reirlokalteter som ligger innenfor 500 meter fra vei/inntaksdam, vil en utbygging kunne få negative følger for bruken av disse. Det vil kreves spesialundersøkelser på hubro for å få svar på om hubroen fremdeles hekker i området og om den eventuelt kan ha andre reirplasser enn de som er kjent.

4.6 Friluftsliv

4.6.1 Status/beskrivelse

Tiltaksområdet ligger i en del av fylket som i stor grad benyttes til friluftsliv. Flere større hyttefelter ligger i nærheten av tiltaksområdet, og området benyttes også en del til dagsutfart både sommer og vinter. Influensområdet for tiltaket er et potensielt utfartsområde for minimum 100 hytter i området Eigelandsdalen – Mydland. Videre benyttes spesielt området med Mydlandsvatnet til dagsbaserte utflukter med utgangspunkt i Mydland. Dette området er spesielt mye benyttet vinterstid. Selve området ved Tverråna har trolig noe mindre bruksfrekvens, da atkomsten til området fra riksveien er noe vanskelig tilgjengelig. For brukere av hyttene i øvre Eigelandsdal vil imidlertid en av utfartsrutene berøre øvre delen av tiltaksområdet, i området ved Hommeloni.

Det foregår noe jakt etter både småvilt og storvilt i og ved tiltaksområdet. Området inngår i elgvald og rådyrvald. Det jaktes ellers noe orrfugl og ryp i området ved Mydlandsvatnet.

Fiske utøves i liten grad i området, men i Vigelandsvatnet foregår det noe stangfiske. Tverråna har helt marginal betydning som fiskeelv.

Samlet sett vurderes influensområdet å ha regional (middels) verdi for friluftslivet. Dette begrunnes med at brukerne stammer fra hele Sør-Rogaland, samt at bruksfrekvensen er relativt høy. Området er likevel ikke fremhevet i fylkesdelplaner som spesielt viktig.

4.6.2 Tiltakets virkninger for friluftsliv

Utbyggingen av Tverråna omfatter inngrep og effekter som stort sett gir lokale virkninger for landskap og friluftsliv. Landskapsrommene der Tverråna ligger, omfatter primært dalgangen ved elva, samt delvis også hoveddalføret ved kraftstasjonen. I forhold til friluftsliv vil også høydedragene i dette dalrommet være en del av influensområdet for friluftslivet.

Utbyggingene vil ikke føre til hindringer for utøvelse av det lokale friluftslivet, men vil kunne gi noe redusert opplevelser lokalt ved tiltaksområdene. Området der tiltaket planlegges er likevel noe preget av inngrep.

Virkningsomfanget for friluftsliv vurderes som liten negativ.

4.7 Kulturminner og kulturmiljø

4.7.1 Status/beskrivelse

Det er ikke kjent noen nyere eller eldre kulturminner eller kulturmiljøer i tiltaksområdet. Ingen av bygningene ved riksveien er eldre enn 100 år gamle, dvs. at de ikke er registrert som SEFRAK-bygg. Potensialet for funn av automatisk fredete kulturminner i tiltaksområdet vurderes som lavt.

4.7.2 Tiltakets virkninger for kulturminner og kulturmiljø

Med grunnlag i at tiltaksområdet ikke er kjent å huse viktige kulturminner eller kulturmiljø vurderes virkningsomfanget for kulturminner å være intet. Konsekvensene blir dermed ubetydelige eller ingen.

5 SAMMENSTILLING

5.1 Metoder

Sammenstillingen i kapittel 5.2 er basert på gjennomgangen i kapittel 4 (verdi og virkning). For å komme frem til en konsekvens for de berørte forekomster, er det benyttet matrisen i figur 3.6. Denne sier at konsekvensen er en funksjon av verdien av objektet og den virkningen (omfanget) tiltaket vil ha for det.

Verdi

Verdien av de ulike forekomster er hovedsakelig basert på kriterier for de aktuelle tema som er oppført i Statens vegvesen håndbok 140, slik det fremkommer i kapittel 3.3.1. For noen tema, som vilt, naturtyper og friluftsliv, er det lagt til grunn DN håndbøker for å komme frem til denne verdisettingen. Dette er nærmere beskrevet under kapittel 3.3.1. Ved verdisettingen skilles det mellom liten, middels og stor verdi.

Virkningsomfang

Omfangsvurdering er et uttrykk for hvor stor negativ eller positiv påvirkning det aktuelle tiltaket vil ha for den forekomsten som vurderes. Ved vurdering av omfang tas det ikke hensyn til verdien av forekomsten. Kriteriene for omfang er gitt i Statens vegvesen håndbok 140.

Konsekvens

Forutsetningene for å komme fram til en vurdering av konsekvensen er en systematisk gjennomgang av:

1. Verdi, uttrykt som tilstand, egenskaper eller utviklingstrekk for vedkommende interesse/tema i det området prosjektet planlegges.
2. Konsekvensens omfang, dvs. hvor store endringer tiltaket kan medføre for vedkommende interesse/tema.
3. Konsekvensens betydning, som fastsettes ved å sammenholde berørte områders verdi (punkt 1), samt omfanget av tiltakets effekt (punkt 2).

5.2 Tverråna kraftverk: Sammenstilling av verdi, omfang og konsekvens

Verdi

Verdien av de berørte forekomster for temaene landskap, verneområder, inngrepsfrie områder, biologisk mangfold, friluftsliv og kulturminner/kulturmiljø er behandlet i kapittel 4. I tabell 5.1 er det gitt en samlet verdi for alle forekomster som kan bli berørt. Den samlede verdien er basert på de ulike enkeltforekomstene, som kan ha

et spenn i verdi, slik det fremkommer i tabell 5.1. For inngrepsfrie områder ligger det områder med liten verdi (inngrepsnære), middels verdi (sone 2) og stor verdi (sone 1) innenfor influensområdet.

Omfang

Utbyggingen av Tverråna småkraftverk vil samlet sett gi relativt små negative virkninger for omgivelsene. Virkningene for landskap, inngrepsfrie naturområder og friluftsliv vurderes å være liten negativ. Det biologiske mangfoldet vil bli noe mer berørt, men omfanget vurderes høyst å bli middels negativt. Ingen kjente kulturminner eller verneområder vil bli berørt av utbyggingen.

Konsekvenser

Konsekvensverdiene er som nevnt et resultat av verdi og omfang, slik det fremkommer i figur 3.6. Tiltaket vil ha liten negativ konsekvens for landskap, inngrepsfrie områder og friluftsliv. Konsekvensene for det biologiske mangfoldet vil være middels negativ. Tiltaket vil ikke berøre viktige kulturminner eller verneområder.

Tabell 5.1. Sammenstilling av verdi, virkningsomfang og konsekvenser ved utbygging av Tverråna småkraftverk

Tabellforklaring: - = ingen lokaliteter oppfyller kriteriene

Tema	Verdi		Virkningsomfang	Konsekvenser
	Spenn	Samlet		
Landskap	Liten	Liten	Lite negativt	Liten negativ
Verneområder	-	-	-	-
Inngrepsfrie naturområder	Liten - stor	Middels	Lite negativt	Liten negativ
Biologisk mangfold	Liten - stor	Middels	Middels negativt	Middels negativ ¹
Friluftsliv	Middels	Middels	Lite negativt	Liten negativ
Kulturminner og kulturmiljø	-	-	-	-

1) Denne vektingen forutsetter at lavlandsmyra ikke blir dyrket opp.

6 AVBØTENDE TILTAK

Minstevannføring bør slippes i forhold til sjeldne moser og fossefall. Minstevannføringen bør være størst i sommerhalvåret, og det anbefales slipp tilsvarende lavvannsføring. De aktuelle vannmosene er alle fuktighetskrevenne, og vil kreve overskylling eller i det minste et riktig fuktig miljø knyttet til bekken.

Det bør undersøkes om hubroen fremdeles hekker i området, for eventuelt å gjøre avbøtende tiltak i forhold til denne forekomsten. Eventuelle tiltak kan være tidspunkt for anleggsvei, justering av anleggsvei med mer. Dersom anleggsarbeidet legges utenfor hekketiden, vil tiltaket neppe påvirke hubroens bruk av kjente reirplasser. Skulle det ligge hittil ukjente reirplasser nærmere enn de kjente reirplassene, må disse kartlegges før det kan sies noe sikkert om virkningene av avbøtende tiltak. Er det reirplasser i den aktuelle dalgangen for rørtrase/vei og inntakspunkt, noe som ikke kan utelukkes, kan utbyggingen uansett få negative konsekvenser for hubroen.

Det anbefales å ta hensyn til orrfuglens spilltider slik at anleggsarbeidet legges etter 10.5. Dette vil trolig være tilstrekkelig til at den lokale orrfuglbestanden ikke blir særlig skadelidende.

7 REFERANSER

Brodtkorb, E. & Selboe, O.K. 2004. Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW). NVE Veileder nr 1/2004.

Direktoratet for naturforvaltning 2006. *Kartlegging av naturtyper - verdisetting av biologisk mangfold*. DN-håndbok 13.

Direktoratet for Naturforvaltning 2000. *Viltkartlegging*. DN-håndbok 11.

Direktoratet for naturforvaltning, 2004. Kartlegging og verdsetting av friluftsområder, Håndbok 25.

Elnan S. 2007, in prep

Grimsby, 1996. Biologisk mangfold i Sirdal kommune. Registrering og forvaltning av nøkkelområder.

Pushmann, O. 2005. Nasjonalt referansesystem for landskap. NIJOS rapport 10/2005.

Statens vegvesen. 2006. Konsekvensanalyser. Veileder.

Kilder på internett:

Direktoratet for naturforvaltning, Naturbase
<http://dnweb5.dirnat.no/nbinnsyn/>

Direktoratet for naturforvaltning, INON-database, (versjon INON.01.03)
<http://dnweb5.dirnat.no/inon/>

Naturhistorisk museum (Universitetet i Oslo), Norsk Sopp Database
www.nhm.uio.no/botanisk/sopp

Naturhistorisk museum (Universitetet i Oslo), Norsk Lav Database
www.nhm.uio.no/lav

Riksantikvaren, Askeladden - databasen for kulturminner, <http://askeladden.ra.no>