

**KONSESJONSSØKNAD
for
Auno minikraftverk AS
i Kvinnherad kommune, Hordaland**



**Utbyggjar;
Auno minikraftverk AS**

[Mars 2013]

NVE – Konsesjonsavdelinga
Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo

Deres ref.: 201103955
Vår ref.: M.Tvedt
20.03.2013

SØKNAD OM KONSESJON FOR BYGGING AV AUNO MINIKRAFTVERK

Auno minikraftverk AS ynskjer å nytte vassfallet i Tveitelva i Kvinnherad kommune i Hordaland fylke, og søker med dette om følgjande løyve:

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

- å byggje Auno minikraftverk.

II Etter energiloven om løyve til:

- bygging og drift av Auno minikraftverk, med tilhøyrande koplingsanlegg og kraftlinjer som skildra i søknaden.

Vedlagte utgreiing gjev alle naudsynte opplysingar om tiltaket.

Med venleg helsing

E.F. Nalv Tvedt

Auno minikraftverk AS v/Eivind Tvedt

Samandrag

Tveitelva kjem ned frå ein sidedal til Omvikdalen i Kvinnherad kommune. Utbyggjar er Auno minikraftverk AS, grunneigarane, Svein Hjelmeland, Olav Karsten Hjelmeland og Eivind Tvedt som eig fallrettane i området. I tillegg er Geir Guddal og Lars Johan Omvik grunneigarar som har leigd vekk fallrettane til dei andre deltakarane i selskapet. Terrenget i heile området er prega av skoglandskap og er mykje påverka av landbruksaktivitetar. Inntaket er tenkt etablert på kote 135 og vatnet skal først i ei nedgreven røyrgate ned til stasjon på kote 35 og vidare ut i elva. Stasjonsbygningen vil bli utforma slik at den fell best mogeleg inn i terrenget.

Inntaksdammen til kraftverket er planlagt i uttaket til det eksisterande kraftverket, Ilaget Energi AS. Her er det ein eksisterande dam som i dag vert nytta til eit lokalt vassverk. Kommunen arbeidar no med å byggje ein ny overføringsleidning til Rosendal, slik at dammen ikkje lenger vil fungere som inntak til vassverket. Det er tenkt at dammen skal kunna nyttast som ei midlertidig reserveløysing dersom noko i Rosendal skulle skjera seg.

Det er utforma ein rapport som omhandlar biologisk mangfald og denne konkluderer med *"Tveitelva har middels verdi for biologisk mangfald, utbygginga har lite omfang og dei samla konsekvensane er vurdert som lite negative"*.

Elva er lite synleg i terrenget og har vegetasjon på begge sider og har inga betyding som bilete for fjordlandskapet. Det er frå tidlegare søknadsprosess kome kommentar frå Fylkesmannen i Hordaland om forholda rundt fisk, desse kommentarane er imøtekomen og rapport om fisk er vedlagt søknad (sjå biologisk mangfald rapport, vedlegg 3).

Med eit fall på 100 meter, vil ein installere ein Pelton turbin med installert effekt på 680 kW, noko som vil gje ein årsproduksjon på 2,15 GWh. All produsert kraft skal leverast på det lokale nettselskapet si line i området for sal i kraftmarknaden. Det er planlagt slepp av minstevassføring på 37 l/s. Alminneleg lågvassføring er rekna til 14 l/s



Figur 1. Bilete viser Tveitelva og planlagt utbyggingsområde for Auno minikraftverk.

Innhald

1	Innleiing	4
1.1	Om søkjaren.....	4
1.2	Bakgrunn for tiltaket	4
1.3	Geografisk plassering av tiltaket	4
1.4	Tilhøva i dag og eksisterande inngrep	5
1.5	Samanlikning med andre nedslagsfelt/nærliggjande vassdrag	5
2	Skildring av tiltaket	6
2.1	Hovuddata	6
2.2	Teknisk plan for alternativet det vert søkt om	7
2.3	Kostnadsoverslag	15
2.4	Fordeler og ulemper ved tiltaket	16
2.5	Arealbruk og eigedomstilhøve	16
2.6	Tilhøve til offentlege planar og nasjonale føringar	17
2.7	Alternative utbyggingsløysingar	18
3	Verknadar for miljø, naturressursar og samfunn	19
3.1	Hydrologi (verknadar av utbygginga)	19
3.2	Vasstemperatur, is - førehald og lokalklima.....	20
3.3	Grunnvatn, flaum og erosjon.....	21
3.4	Biologisk mangfald	21
3.5	Fisk og ferskvannsbiologi	22
3.6	Flora og fauna.....	22
3.7	Landskap.....	23
3.8	Kulturminne	23
3.9	Landbruk	23
3.10	Vasskvalitet, vassforsynings- og resipientinteresser	23
3.11	Brukarinteresser.....	23
3.12	Samiske interesser.....	24
3.13	Reindrift.....	24
3.14	Samfunnsmessige verknadar.....	24
3.15	Konsekvensar av kraftliner.....	24
3.16	Konsekvensar ved brot på dam og trykkrøyr.....	24
3.17	Konsekvensar av alternative utbyggingsløysingar	24
4	Avbøtande tiltak	25
5	Referansar og grunnlagsdata	26
6	Vedlegg til søknaden	26

1 Innleiing

1.1 Om søkjaren

Tiltaket i Tveitelva vil få namnet "Auno minikraftverk".

Utbyggjar er:

Auno minikraftverk AS

v/ Eivind Tvedt,

Landavegen 153

5464 Dimmelsvik

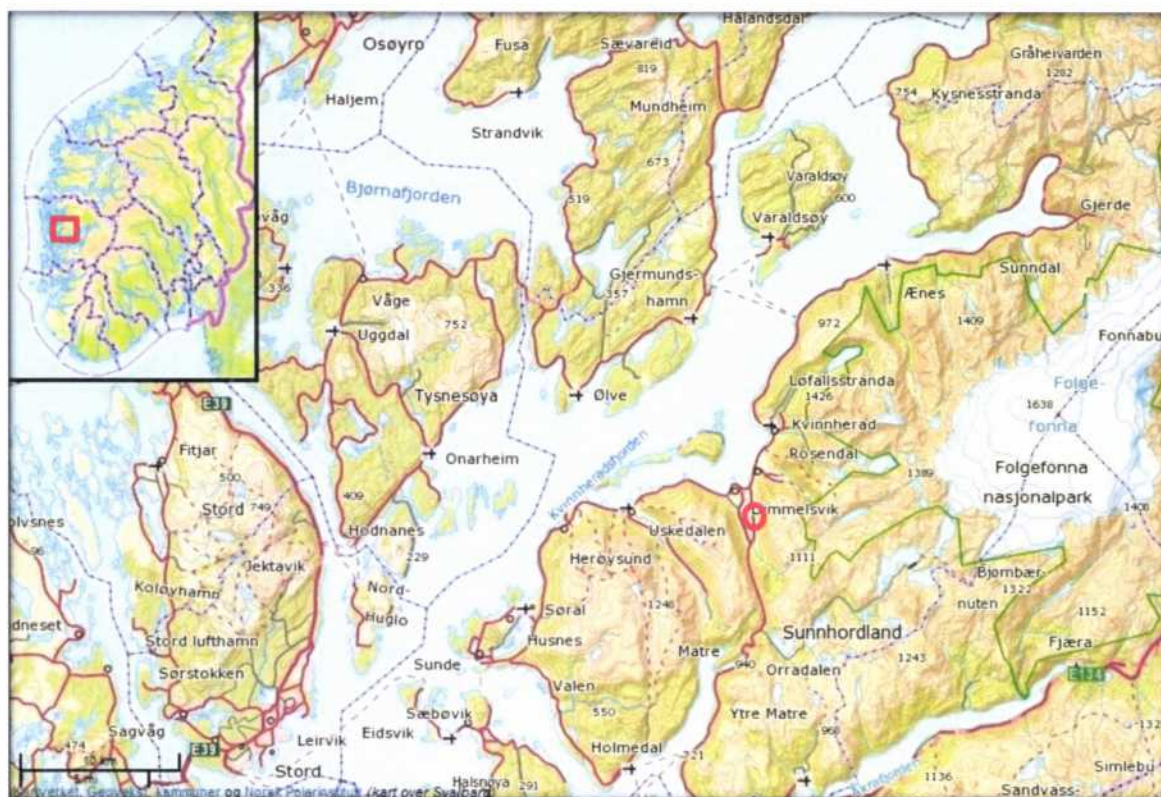
Tlf: 97710671

1.2 Bakgrunn for tiltaket

Tiltaket var i 2008/2009 vurdert etter vassressurslova, og fekk då konsesjonsplikt. Grunneigarane ynskjer å nytta dei ressursar som er i området til fornybar energi. Dette er ei utbygging med akseptabel utbyggingskostnad og med små miljømessige konsekvensar. Ein ynskjer å bidra til utvikling i nærmiljøet.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Utbyggingsområdet ligg i Omvikdalen i Kvinnherad kommune, i Hordaland fylke. Næraste tettstad er bygda Rosendal, kring 5 km nordaust for utbyggingsområdet. Tveitelva er ein del av vassdraget Storelva 045.31AA. Området er merka med raud ring i Figur 2.



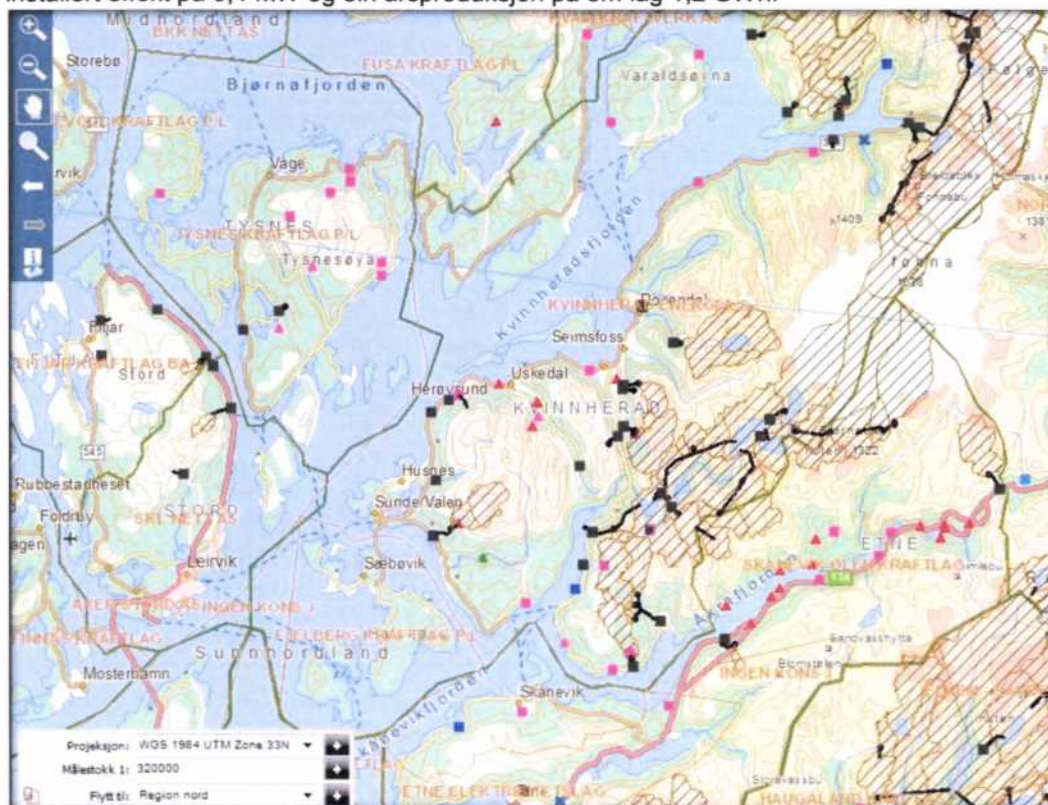
Figur 2. Kartutsnitt over området.

1.4 Tilhøva i dag og eksisterande inngrep

Det planlagde småkraftverket er knytt til den nedste delen av Tveitelva med stasjonen liggjande like før elva har samløp med Omvikdalselva. Landskapet ved Tveitelva er dominert av spreidd vegetasjon og sterkt påverka av landbruksaktivitetar på grov morenebotn. Delar av området inneheld plantefelt av gran. Dei øvste delane av området går gjennom landbrukseigedomar og dels kupert med stor stein. Nedbørsfeltet varierar topografisk mellom bratt fjellandskap og opne dalar. Landskapet er hovudsakleg vendt mot syd/ sydvest. Høgdeforskjellen i sjølve tiltaksområdet er liten, kun 100 meter, mens nedbørsfeltet strekk seg opp til toppar litt over 900 moh. Vassdraget er ikkje verna iht. Verneplan for vassdrag eller andre vernetiltak. Vassdraget som heilskap omfattar fleire vatn som ligg høgare oppe i nedbørsfeltet, med avlaup som til slutt samlast i eit hovudlaup ned gjennom dalføret mot Dimmelsvik sentrum. Naturlandskapet i området er i kommunen sin arealdel sett av som NLF-område. Fylkesveg 40 går gjennom tiltaksområdet, vidare finn ein kraftliner, skogsvegar, grusvegar mv. Delar av elva som vert omfatta av utbygginga ligg langs Fv 40. Det fins to utbygde kraftverk lenger oppe i same elv. Kvinnherad kommune har tidlegare hatt hovudvassinntak for Omvikdalen kor det no er tenkt inntak. Dette skal framtidig vere eit reserveinntak for det kommunale vassverket.

1.5 Samanlikning med andre nedslagsfelt/nærliggjande vassdrag

I den same elva som tiltaket er tenkt, Tveitelva, er det allereie to eksisterande kraftverk. Ilaget Energi AS og Tveitelva Kraft AS. Tveitelva Kraft AS var det fyrste av dei to og kom i drift kring 1996, Ilaget Energi AS er av nyare dato og vart oppstarta i 2008. Tveitelva Kraft AS har ein årsproduksjon på om lag 0,7 GWh, Ilaget har ein installert effekt på 1,7 MW og ein årsproduksjon på om lag 7,88 GWh. Begge desse kraftverka er eigd og drive av to av fallrettseigarane i dette planlagde nye prosjektet. Det ligg også eit anlegg i naboelva, Botnaelva som ligg ca 500m sør for Tveitelva. Sistnemnte har ein installert effekt på 0,4 MW og ein årsproduksjon på om lag 1,2 GWh.



Figur 3. Kart over kraftanlegg i Kvinnherad kommune.

Konsesjonssøknad Auno minikraftverk

2 Skildring av tiltaket

2.1 Hovuddata

TILSIG

Nedbørsfelt	km ²	3,5
Årleg tilsig til inntaket	mill.m ³	14,9
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	102
Middelvassføring	l/s	335
Alminneleg lågvassføring	l/s	14
5-persentil sommar (1/5-30/9)	l/s	20
5-persentil vinter (1/10-30/4)	l/s	18
Restvassføring	l/s	13

KRAFTVERK

Inntak	moh.	135
Avlaup	moh.	35
Lengde på nytta elvestrekning	m	800
Brutto fallhøgde	m	100
Midlare energiekvivalent	kWh/m ³	0,173
Slukeevne, maks	m ³ /s	0,850
Slukeevne, min	m ³ /s	0,085
Minstevassføring, sommar	l/s	37
Minstevassføring, vinter	l/s	37
Tilløpsrøyr, diameter	mm	600
Tilløpsrøyr, lengd	m	600
Installert effekt, maks	kW	680
Årleg driftstid	timar	7534

INNTAK

Inntaksdam	m ³	200
------------	----------------	-----

PRODUKSJON

Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh	1,0
Produksjon, sommar (1/5 - 30/9)	GWh	1,15
Produksjon, årleg middel	GWh	2,15

ØKONOMI

Utbyggingskostnad	mill.kr	7,08
Utbyggingspris	kr/kWh	3,29

Auno minikraftverk AS, Elektriske anlegg

GENERATOR

Yting	MVA	0,74
Spenning	V	690

TRANSFORMATOR

Yting	MVA	0,9
Omsetnad	kV/kV	0,69/22

NETTILKNYTING (kraftlinjer/kablar)

Lengde	M	400
Nominell spenning	kV	22
Luftline el. Jordkabel		Jordkabel

2.2 Teknisk plan for alternativet det vert søkt omHydrologi og tilsig

Det er lagt til grunn to hydrologiske rapportar; **vedlegg nr 1**, er utarbeidd av NVE. Rapporten er i frå 1995 då den vart utarbeidd i samband med utbygginga av Tveitelva Kraft AS. **Vedlegg nr 2** er utarbeidd av Rune Dyrkolbotn ved Energi Teknikk AS, då rapporten i frå 1995 frå NVE vart litt mangelfull til dags dato. Denne rapporten baserar seg på samanlikningsdata frå nedslagsfeltet 42.2 "Djupevad".

Det er ikkje gjort vassmålingar i Tveitelva, men utbyggjar kan basera seg til ein viss grad på erfaringar, med tanke på at det allereie er to eksisterande kraftverk i den gjeldande elva.

NVE har estimert eit årleg middelavlaup på 100l/s, men dette var ikkje på bakgrunn av Djupevad, NVE har i rapporten sin i frå 1995, brukt eit anna vassdrag også ved namn Tveitelv som samanlikningsstasjon. Samanlikningsfeltet som vert lagd vekt på vidare er Djupevad i Kvinnherad kommune, då ein ser dette meir hensiktsmessig, samt at ein har tilgang på gode data i dette området. Det årlege middelavlaupet på 102 l/s, ser ein representativt også med dette utgangspunktet.



Figur 4. Nedbørsfeltet til Tveitelva.

Grunnlaget for alle hydrologiske berekningar er tidsseriar av vassføring over ei lang årrekke. Det eksisterer i dag ingen måling av vassføring i det aktuelle vassdraget, så vidare analyser må baserast

på ei samanlikning og skalering med tidsseriar for avlaup frå målestasjon i nedbørfelt med liknande avlaupsførehold. Nedbørfeltet til samanlikningsstasjonen er teikna inn på kart i figur 5.

Feltkarakteristika er vist i Tabell 1.

Tabell 1. Feltkarakteristika

Stasjon	Måle- periode	Feltareal (km ²)	Snaufjell (%)	Eff. sjø (%)	Q_N (l/s·km ²)	Q_m (l/s·km ²)	Høydeint. (moh.)
Djupevad	1976 – 2005	31,9	51	0,0	105	100,3	88 - 1152
Auno Minikraftverk	-	3,5	85	0,0	102	-	580 - 943

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

Q_m betegner middelavrenningen beregnet for observasjonsperioden til målestasjonen



Figur 5. Oversikt over nedbørfelta til samanlikningsfeltet.

På bakgrunn av ulike stasjonars sine felteigenskapar og datakvalitet er det antatt at 42.2 Djupevad er mest representativ for forholda i Tveitelva.

Det er funne at årsavlaupet i Tveitelva har variert mellom omtrent 0,15 og 0,50 m³/s. I perioden er 1996 det tørraste året og 1992 det mest vassrike året basert på årsvolumet.

Det presiserast at desse data har utgangspunkt i eit anna nedbørfelt der data er omrekna for å representere Tveitelva, og at dei reelle års - variasjonane i Tveitelva kan avvike i større eller mindre grad frå dette.

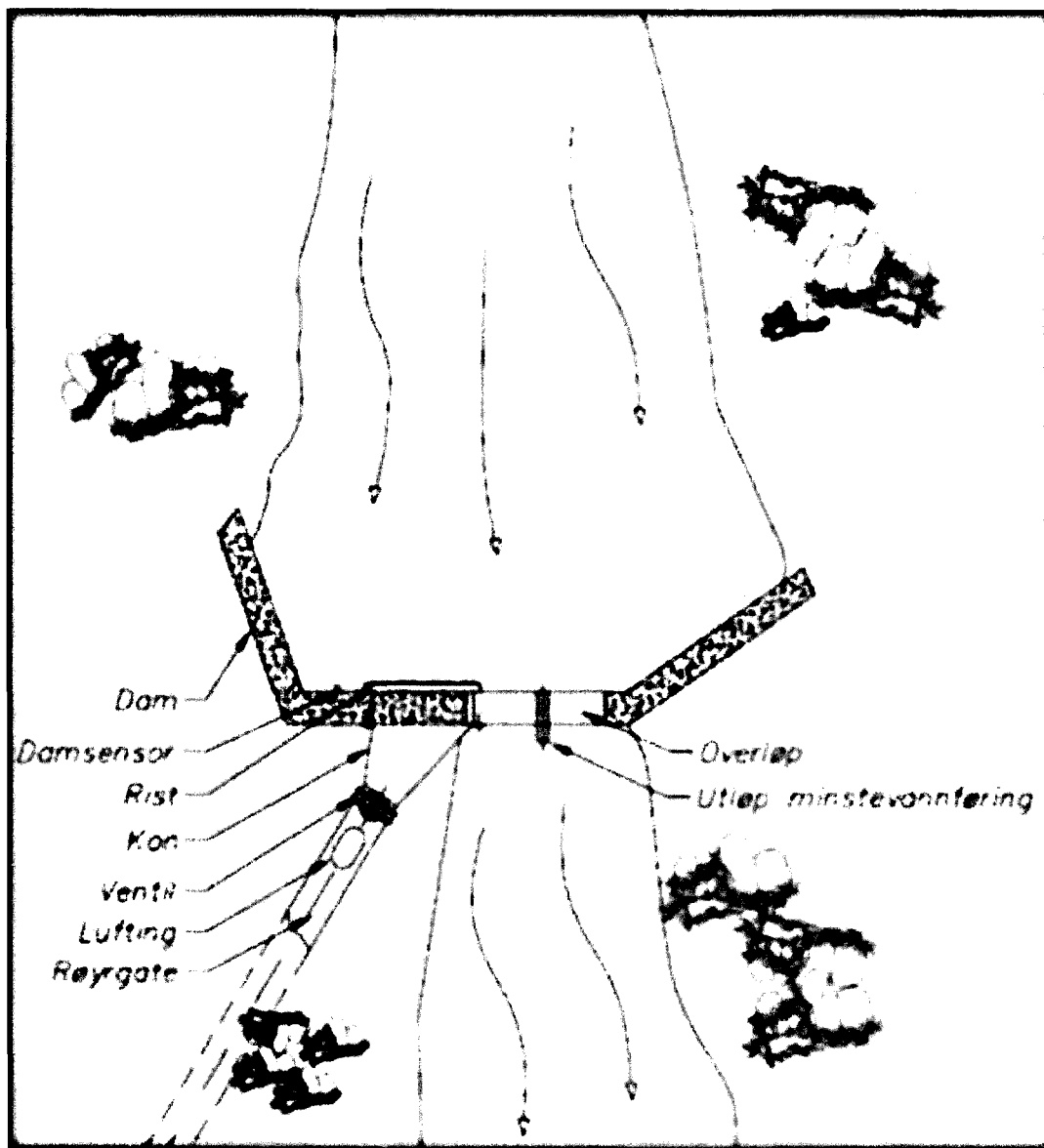
Inntak

Inntaket er planlagt på kote 135 der det i dag er ein inntaksdam til eit kommunalt vassverk. Kvinnherad kommune arbeidar med å byggje ein ny overføringsleidning frå Rosendal, dermed vil ikkje dammen i Tveitelva verta nytta til det føremålet lenger. Kommunen beheld dammen som eit reserveinntak dersom noko skulle svikte i inntaket i Rosendal. Dette vert difor teke omsyn til etter avtale med kommunen. Planen er å nytte inntaket til det gamle vassverket, til kraftverket også. Dette for å nytta seg av dei ressursane som allereie er tilgjengelige i området. Inntaket er om lag 10 meter breitt, 2 meter djupt og strekkjer seg 20 meter inn/bakover i terrenget. Inntaksdammen vil verta tilpassa føremålet med vasskraft og nokre justeringar vil førekomme, men sjølve inntaksdammen og utsjånaden vil ikkje endra seg betrakteleg. I inntaket vert det laga eit arrangement for minstevassføring. Sjå prinsippsskisse for inntak i figur 7.

Der vert ikkje behov for sprenging i forbindelse med sjølve inntaket, men det vert naudsynt å skyta dei fyrste 20-30 meterane av røyrsgata, for å få røyrsgata fram til inntaksområdet. Det er ein fjellnabb på nordsida av inntaksdammen, overskottsmassane skal brukast til å dekkja til traseen med.



Figur 6. Inntaksområde.



Figur 7. Prinsippskisse av inntak.

Røyrgate

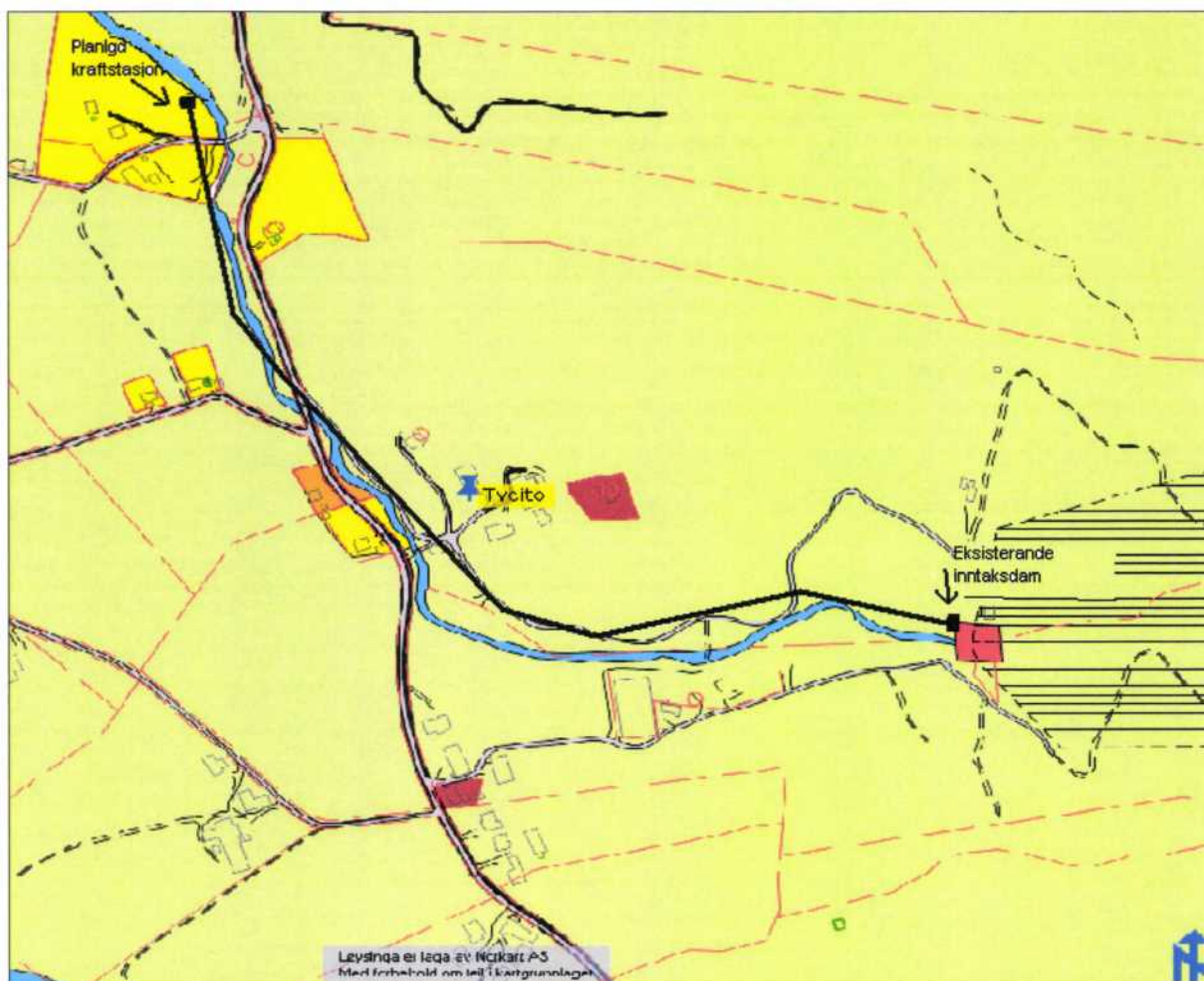
Røyrgata vert omkring 600 meter lang, og skal bestå av 600 mm PE røyr halve traseen og 600 mm duktile stålør resten. Dei fyrste 20-30 meterane av røyrgata skal det sprengjast i tilknytning til inntaket, kor det er ein fjellnabb. Massane som vert til overs skal ein bruka til å dekkja over traseen med.

Røyrgata skal fylgje ein gardsveg som er eigd av utbyggjar, vidare skal den krysse fylkesvegen (Fv 40) ein gang, før den fortset nedover til kote 35 kor stasjonen skal liggje, denne resterande strekninga er òg eigd av utbyggjarane. Kryssinga av fylkesvegen vil verta utført i samband med Statens Vegvesen sine krav og retningsliner. Planen er og leggja røyra på ei lita bru kor ein kryssar elva, under brua på fylkesvegen.

Røyrgata skal gravast ned heile traseen. Under gravearbeidet vil det ryddast litt skog, men i hovudsak vil gardsvegen verta nytta, og den grev ein att, ettersom ein er ferdig med nedlegginga av røyrgata. På nedsida av fylkesvegen er det litt skog som må ryddast med ca 10 meters breidde, men her er det og nokre flater utan spesiell vegetasjon slik at nedgravingsarbeidet vil verta problemfritt og lite synleg i etterkant dei mest synlege stadane.

Elles vil sjølve traseen verta minst mogeleg prega av utbygginga i etterkant, det vert rydda opp og ein vil la området gro naturleg igjen. Gjengroing er med unntak av ei kring 4 meter brei stripe som skal haldast fri for trær, for å hindra at røter kjem i konflikt med røyrgata.

Trykkstøytglass som tek opp kreftene frå røyrgata vil bli støypt i tilknytning til stasjonen. Så langt det er mogleg kjem denne til å bli nedgraven.



Figur 8. Oversiktskart med inntak, røyrgate, og kraftstasjon.

Kraftstasjon

Stasjonsbygningen

Stasjonsbygningen vert plassert på kote 35, på vestsida av Tveitelva. Det vert vektlagd å følgja lokal byggeskikk, og utforma den slik at den best mogeleg vil bli skjult i terrenget. Bygningen vil bli om lag 7 meter lang, 10 meter brei (= 70 m²) og 6 meter høg. Det vil bli støypt ei plate i betong på kring 7 x 10 meter som stasjonen vert bygd på. Stasjonen vert kledd i villmarkspanel og mala i brunt eller grønt.

Stasjonen er samansett av følgjande:

Maskinsal med innstøypingsrør, hovudventil (hydraulisk m/fallodd), demonteringsboks, turbin, generator og hydraulikkaggregat.

Kontrollrom med naudsynte tavler og kontrollsystem

Trafoform med naudsynt høgspentanlegg og transformator.

Etter at anleggsperioden er over, vil området rundt stasjonsbygningen i all hovudsak bli ført attende til slik det var. Sjå skisse av stasjon; **vedlegg 7**.



Figur 9. Stasjonsområdet. Kraftstasjonen er tenkt på motsett side av elva i forhold til kor bilete er teke.

Turbin og generator

Utbygginga har eit fall på 100 meter og det er planlagt nytta ein horisontalmontert Pelton turbin. Det er tenkt brukt ein synkrongenerator på 680 kW. Omsetnaden for transformatoren vert i dette høvet 690V/22 kV.

Støy

Ein Pelton turbin vil gje noko støy under drift. Mykje av lyden vil gå gjennom avlaupskanalen, då vatnet ut frå turbinen vert ført i røyr ned til utløpet i elva, vil dette vera med å avgrensa støyen. Elles vil det bli vurdert andre tiltak etter oppstart av anlegget for å avgrensa støyen frå sjølve stasjonsbygningen. Det er i dag to bustadar som ligg kring 70 meter sørvest frå den planlagde stasjonen. Om det skulle utgjera eit problem, vil dette takast omsyn til i etterkant. Løysingar som kan brukast er til dømes ei gummimatte over avlaupet.

Avlaup

Vatnet frå stasjonen vil bli ført ut i det naturlege elvelaupet. Avlaupet vert sikra slik at det ikkje vert tilgjengeleg for uvedkomande.

Vegar

Fylkesveg 40 går kring 40 meter aust for stasjonsbygningen. Stasjonen vil bli plassert nedom ei helling på vestsida av elva, elva samt litt kantvegetasjon vil skjula stasjonen godt, slik at den vert lite synleg frå vegen. Dei delar av traseen som vert lagt ovanføre fylkesvegen vil ikkje verta synleg frå vegen, her er største delen planlagt nedgreven i ein eksisterande gardsveg, det gjer at det etter utbygging vil sjå ut slik det var før oppstart. Heile traseen er lett tilgjengeleg, og det vil ikkje verta naudsynt å laga nokon ny permanent veg. Men det er planlagt å laga ein veg/nedkjørsel frå ein lokal sideveg ned til stasjonen, denne vert om lag 35 meter lang og 3 meter brei, og vil fungera som ein tilkomst til stasjonen.

Samandrag:

Mellombels anleggsvegar

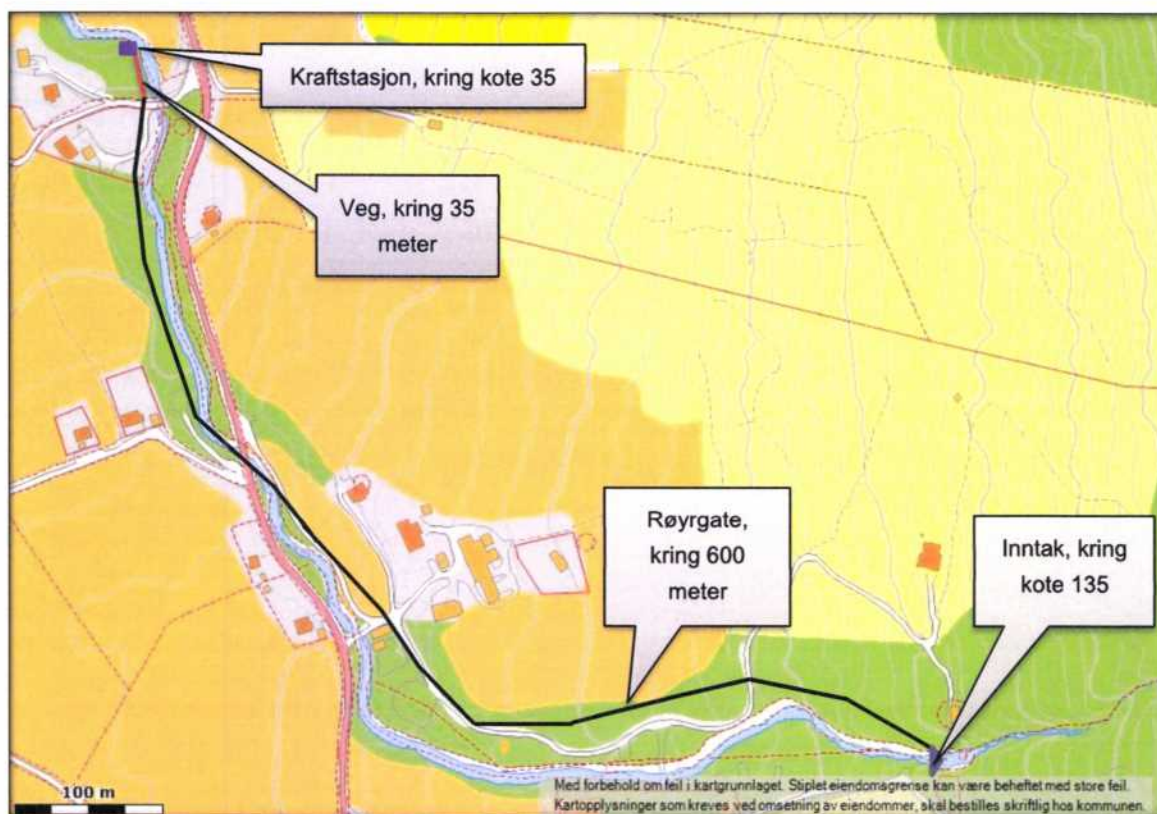
- Det føreligg ingen planar om mellombels anleggsvegar

Eksisterande vegar

- Fylkesveg 40 og lokale gardsvegar/sidevegar

Planlagde permanente vegar grunna utbygginga

- Ny veg til stasjonen



Figur 10. Planlagde inngrep; Inntak merka med lilla trekant, røyrgate merka med svart strek, tilkomstveg saman med siste del av røyrtrasse merka med raudt, og kraftstasjon merka med lilla firkant.

Nettilknytning (kraftlinjer/kablar)

Anlegget er tenkt knytt til det lokale e-verket; Kvinnherad Energi AS. Utbygger har korrespondanse med e-verket og dei ynskjer ei utbygging. Avtale om nettleige er underskriven, og ein har fått løyve til tilknytning av eit anlegg på inntil 0,8 MW (**vedlegg 8**).

Næraste nett ligg kring 500 meter i luftline frå planlagde kraftstasjonen. Ein ser føre seg at det blir lagt ein jordkabel i røyrгатetraseen frå stasjon og opp til punktet kor røyrгата kryssar elva, deretter grave ned kabel over dyrka mark til tilkoplingspunktet. Anleggsstorleik blir 680 kW. Det vert sett opp ein trafo ved stasjonsbygningen.

Massetak og deponi

Det vert ikkje behov for massetak og/eller deponi. Eventuelle overskotsmassar vil bli nytta til å jamne ut i røyrгатetraseen.

Kjøremønster og drift av kraftverket

Anlegget er tenkt kjørt gjennom heile året etter følgjande mønster; 11 % full produksjon, 51 % redusert produksjon og 38 % stopp. Dette blir totalt kring 5431 driftstimar i året.

Prosjektdata				
Kommune:		Kvinnherad		
Prosjekt		Auno minikraftverk		
Hydrologiske data		Produksjonsforutsetninger		
Nedbørsfelt	km ²	3,5	Virkningsgrader:	
Avrenning liter pr sek.	l/s/km ²	102	Turbin	90 %
Inntak	m.o.h.	135	Generator	96 %
Utløp	m.o.h.	35	Transformator	99 %
Fallhøyde	meter	100	Rør	98 %
Avrenning pr år	mill.m ³ /år	11,3	Virkningsgrad totalt:	84 %
Flomtap og stopptid i prosent		25 %		
Flomtap	mill.m ³ /år	2,8		
Q- middel	m ³ /s	0,36	Vannhastighet	m/s 3
Q- maks	m ³ /s	0,85		
Slukeevne		237 %	Rørdiameter Innv	mm 599
Innstallert effekt i kW		679		
Av varighetskurve kan ein berekne følgjande driftstider:				
	% av År	Timer	Effekt kW:	Total kWh:
Full produksjon:	11,00	964	679	654521
Redusert produksjon 2/3	25,00	2190	448	981781
Redusert produksjon 1/3	26,00	2278	224	510526
Stopp	38,00	3329		0
Total Årsproduksjon:		8760		2146828
GWh				2,15

2.3 Kostnadsoverslag

Auno Minikraftverk AS	mill. NOK
Inntak/dam	0,24
Driftsvassvegar	1,50
Kraftstasjon, bygg	0,70
Maskin og elektro	2,80
Kraftline	0,27
Anleggsveg	0
Uføresett	0,89
Planlegging/administrasjon.	0,44
Finansieringsutgifter og avrunding	0,23
Sum utbyggingskostnader	7,08

Prisane er oppgjevne etter dagens prisnivå (2013).

2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket

Fordeler

Arbeidsplassar

Utbygginga vil i anleggsperioden skape kring 3-4 årsverk.

I driftsfasen vil det skape 0,3 årsverk.

Kraftproduksjon

Tiltaket vil produsera kring 2,58 GWh rein og fornybar energi pr. år. Dette bidreg til ei betre energiforsyning regionalt og nasjonalt. I tillegg vil det tilføre større verdi til gardsbruka i framtida.

Ulemper

Det er ingen vesentlege ulemper med tiltaket.

2.5 Arealbruk og eigedomstilhøve

Arealbruk

Tiltak	Midlertidig arealbruk	Permanent arealbruk	Skildring
Inntak		200 m ²	Inntaket vert kring 2 meter djup, opp til 10 meter brei og strekkjer seg 20 meter inn i terrenget.
Røyrgetetrasé	6000 m ²		Traseen vert 600 meter lang og kring 10 meter brei
Kraftstasjon		70 m ²	Stasjonen blir 7 meter brei, 7 meter lang og 6 meter høg, i tillegg kjem naudsynt plass rundt bygget.
Jordkabel	2400 m ²		Traseen blir 400 meter lang og kring 6 meter brei.
Veg til stasjonen		120 m ²	Vegen blir kring 40 meter lang og 3 meter brei.

Eigedomstilhøve

Fallrettane er fordelt på desse grunneigarane;

Svein Hjelmeland	G.nr	100	B.nr	1
Olav Karsten Hjelmeland	G.nr	100	B.nr	12
Olav Karsten Hjelmeland	G.nr	100	B.nr	19
Geir Guddal	G.nr	100	B.nr	18
Lars Johan Omvik	G.nr	98	B.nr	2
Eivind Tvedt	G.nr	99	B.nr	1

Dei 3 største fallrettseigarane er Svein Hjelmeland, Olav Karsten Hjelmeland og Eivind Tvedt. Dei planlegg å danne aksjeselskapet Auno Minikraftverk AS som står som utbyggjar av anlegget, og leiger fallrettane av dei andre fallrettseigarane. Sjå **vedlegg 9** for oversikt over eigedomsforhold.

2.6 Tilhøve til offentlege planar og nasjonale føringar

Skildring av tiltaket sin status i høve til:

Fylkes- og/eller kommunalplan for småkraftverk

Naturvernforbundet i Hordaland påpeikar i fylkesdelplanen for utbygging av små vasskraftverk at Hordaland stillar seg positiv til utbygging av små vasskraftverk der omsyn til miljø og andre arealinteresser er i varetatt. Her er det understreka at biologisk mangfald og verdifulle naturområde skal takast omsyn til. Det skal ikkje byggast i INON område eller i verna vassdrag (over 1 MW). Kulturarv er særskild viktig å ta vare på. Men der det er tilrettelagt for det, er det og viktig og nytta naturressursane til og skapa fornybar og grøn energi. Ein har eit mål om at innan 2030 skal mest mogeleg energibruk koma frå fornybare energikjelder, utan tap av naturmangfald. Hordaland har eit ynskje om å være ein føregangsregion i produksjon av fornybar energi, og er i dag det største vasskraftfylket i landet.

Nokre av delmåla i fylkesdelplanen i Hordaland er:

- 8. Hordaland vil stimulere til utvikling, produksjon og bruk av nye fornybare energikjelder. Kompetanse, forskning og utdanning på energifeltet skal styrkjast. Verkemidlar må sikreutvikling, produksjon og tilgang til marknad/ sluttbrukar.
- 9. Hordaland skal produsere energi frå fornybare kjelder og med minst mogleg arealkonfliktar. Ein skal ta omsyn til naturmangfald, friluftslivområde og store landskapsverdiar i fylket. Jf. Fylkesdelplan for små vasskraftverk.
- 10. Effektivisering og modernisering av eksisterende vasskraftverk."

(Fylkesdelplan for småkraftverk i Hordaland 2009-2021).

Kommuneplan

I plankart frå Kvinnherad kommune er området regulert som LNF område. Kvinnherad kommune har gjeve dispensasjon til fradeling til kraftstasjon.

Verneplan for vassdrag

Vassdraget er ikkje verna med omsyn til kraftutbygging.

Nasjonale laksevassdrag

Tveitelva er ikkje eit nasjonalt laksevassdrag.

Eventuelt andre planar eller beskytta område

Ingen andre ting er kjent.

Inngrepsfrie naturområde (INON)

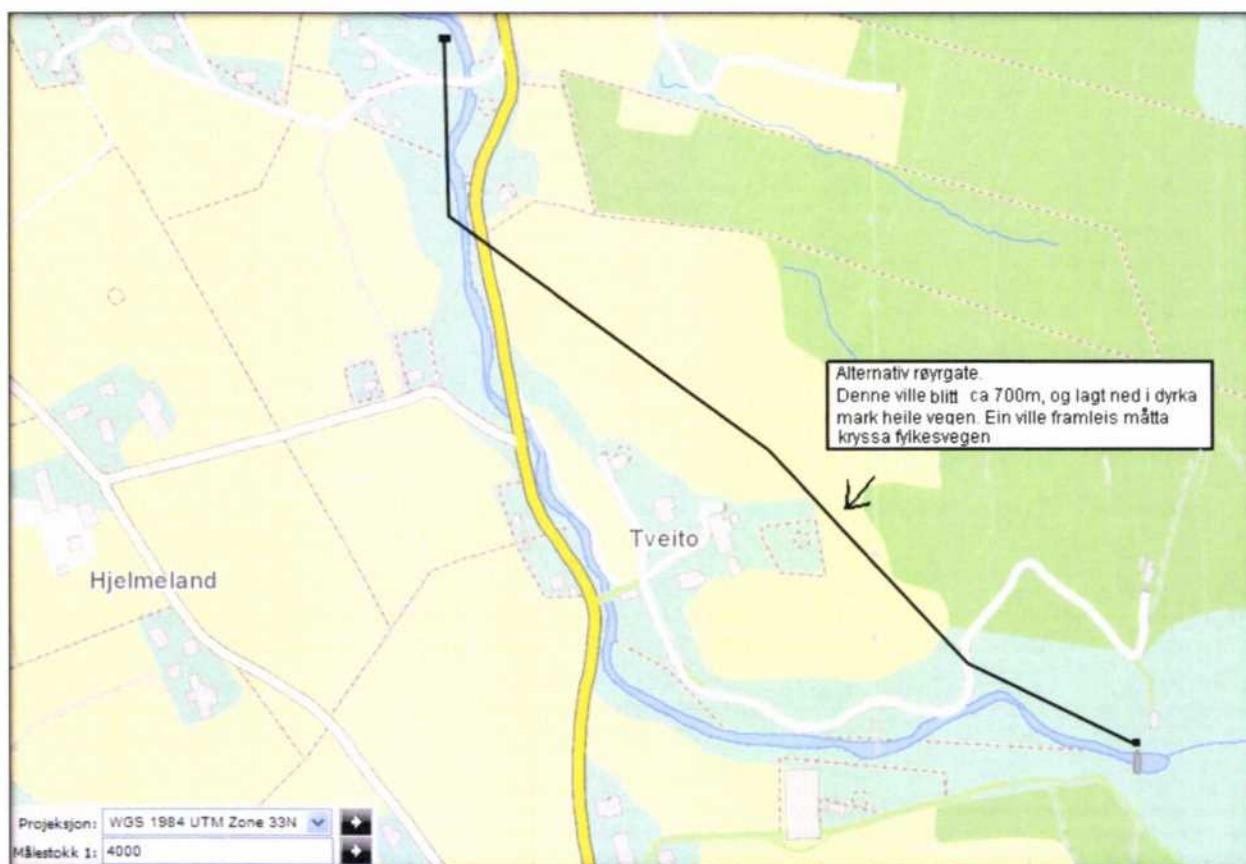
Tiltaket ligg utanfor INON-område, jfr. INON-kart som vist under.



Figur 11. Utbyggingsområdet og dei berørte delar av vassdraget sett i forhold til inngripsfrie naturområde. Kjelde: INN, DN. 2010.

2.7 Alternative utbyggingsløyningar

Utbyggjar har føreslege ein alternativ røyrgetrase som eventuelt kan nyttast om ynskjeleg. Denne vil gå tvers over nokre bakkar med dyrka mark, som vert nytta til jordbruk av utbyggjarane sjølve. Her kjem ein ikkje i konflikt med noko slag av kantvegetasjon, forutan heilt nedst kor røyrgata må over fylkesvegen og vidare ned til stasjonsområdet. Den alternative røyrgata vil verta omlag 700 meter lang, elles vil alt vere det same. Den alternative røyrgata er teikna inn i figur under.



Figur 12. Alternativ rørgate.

3 Verknadar for miljø, naturressursar og samfunn

3.1 Hydrologi (verknadar av utbygginga)

Det er ingen eksisterande målingar i Tveitelva i dag, forutan erfaringar med dei to eksisterande kraftverka i elva; Tveitelva Kraft AS og Ilaget Energi AS.

Hydrologiske data til bruk i denne søknaden er utarbeidd av NVE i 1995; sjå **vedlegg 1** og av Rune Dyrkolbotn ved Energi Teknikk AS; sjå **vedlegg 2**. Opplysningane under er henta frå sistnemnte rapport, grunna litt mangelfull informasjon i rapporten frå NVE. I rapporten er det gjort berekningar basert på nedslagsfelt berekna til 3,5 km².

Samanlikningsstasjonen som er lagt til grunn for rapporten er målestasjon 42.2 Djupevad som representativ målestasjon. Skaleringsfaktoren er $(102/100,3) \times (3,5/31,9) = 0,111$.

Nedslagsfeltet er rekna til 3,5 km² basert på eit inntak på kote 135. Normalavlaup i Tveitelva er på 102 l/s·km² som tilsvarar midlare årsavlaup på 14,9 mill.m³/år.

Alminneleg lågvassføring er rekna til 14 l/s.

Vasstandvariasjonar

Det er funne at årsavlaupet i Tveitelva har variert mellom omlag 0,15 og 0,50 m³/s.

Sjå varigheitskurve i hydrologisk rapport, **vedlegg 1** og **vedlegg 2**.

5 persentil for vassføring i perioden 1.5 – 30.9 (sommarhalvåret) og i perioden 1.10 – 30.4 (vinterhalvåret) er for Tveitelva anslått med utgangspunkt i målestasjon 42.2 Djupevad. Berekna 5 persentil for sommar- og vintersesong for 42.2 Djupevad er 5,9 l/s·km² og 3,4 l/s·km².

Konsesjonssøknad Åsno minikraftverk

Med utgangspunkt i dette, og vurderingar gjort ved berekning av alminnelig lågvassføring, er 5 persentilen ved inntaket til Ulsberg kraftverk rekna til å vera:

- Sommarsesongen (1/5 – 30/9): 20 l/s
- Vintersesongen (1/10 – 30/4): 18 l/s

Planlagt minstevassføring i Tveitelva etter utbygging er 37 l/s. Alminneleg lågvassføring er rekna til 14 l/s. Kurvane i **vedlegg nr 2** viser korleis vassføringa i Tveitelva vil vera før og etter utbygging.

Det er lagt inn følgjande føresetnader;

1. Ei minstevassføring på 0,37 m³/s gjennom heile året
2. Største slukeevne for turbinen er 0,850 m³/s
3. Minste slukeevne for turbinen er 0,085 m³/s

Kurvane seier oss mellom anna dette;

	Dagar med meir avrenning enn maks slukeevne for turbinen (0,850 m ³ /s)	Dagar med mindre avrenning enn minste slukeevne + minstevassføring (0,455 m ³ /s)
Tørt år (1996)	14	285
Medium år (1986)	35	147
Vått år (1992)	52	80

Restfelt

Tilslig frå restfeltet nedstrøms inntaket på strekninga kor elva går i røyr, vil bidra til å auke restvassføringa. Storleiken på restfeltet mellom inntaket og utlaupet til Auno Minikraftverk AS er kring 0,13 km², som er rimeleg lite. Middelavlaupet er 102 l/s/km², noko som gjer eit middelavlaup på om lag 13 l/s. Det er ikkje sidebekker av betydning som kjem inn på strekninga elva går i røyr, slik at restvassføringa vil gradvis auke nedover elvestrengen. I lågvassperiodane vil bidraget vere ekstra lite. Elles er det minstevassføringa på 37 l/s som gjer seg gjeldande på den influenserte elvestrekninga. Nedanfor stasjonen vil alt vatnet blir sleppt ut att i elva.

3.2 Vassstemperatur, is - førehald og lokalklima

Området har eit typisk maritimt klima og er i nær tilknytning til Hardangerfjorden.

I elva er det variable tilhøve gjennom vinteren, men som oftast lite is. Vintrane er som regel milde, men dei siste åra har dei vore kalde og det har vore ein del is i elva. Dette kan medføre ein stopp i produksjonen denne aktuelle perioden. Produksjon stopp i året er berekna til ca 14 %.

I Tveitelva er is - førehalda generelt variable frå vinter til vinter.

Hardangerfjorden er stort sett isfri. I særleg kalde vintrar kan det leggja seg litt is inst i fjorden, dette vil uansett ikkje påverka den planlagde utbygginga.

Avlaupet frå stasjonen vil gå tilbake i elva, men vil mest truleg ikkje ha nokon påverknad på slike tilhøve der.

Samandrag:

Denne utbygginga vil ha lite eller inga påverknad på vassstemperatur og is - førehald.

3.3 Grunnvatn, flaum og erosjon

I anleggsfasen

I anleggsfasen vil ein leia vatnet vekk frå det naturlege elveleiet i inntaksområdet for å få området tørt; noko som igjen vil gje lite ureininga av elva i anleggsfasen. Vassføringa i elva vil ikkje bli påverka nedstraums anleggsområdet.

Under anleggsfasen er det heller ikkje grunn til å tru at det vil vera større fare for erosjon.

Ved arbeidet med inntak og røyrgate vil ein søkje og unngå arbeide i flaumperiodar for å skåna landskapet rundt.

I driftsfasen

Grunnvassressursane er ikkje kartlagde, men topografien i utbyggingsområdet og erfaringar tilseier at dette området grunna nedbørsmengda er dominert av overflatevatn og at vegetasjonen hentar naudsynt fuktighet frå jordsmonnet. Vi vil tru at denne utbygginga i liten grad vil røra ved grunnvassressursane. Denne påstanden blir også støtta av rapport om verknadar på biologisk mangfald i samband med utbygginga; **Vedlegg nr 3**.

I store delar av flaumperiodane vil vassføringa i elva vera mykje større enn største slukeevne og endringar i vassføringa vil i desse periodane vera mindre merkbare. (Sjå **vedlegg 1** og **vedlegg 2**.) Utbygginga vil i periodar med flaum redusere faren for erosjonsskadar i elva. Det er ikkje observert erosjonsskadar i elva under synfaring.

Med ein inntaksdam som gjev sediment og slam tid til å søkkja til botn, kan ein redusera sediment - transport og tilslamming under normal drift. Sediment kan fjernast og fraktast vekk ved vedlikehald av dammen.

3.4 Biologisk mangfald

Utbygger har fått utreda det biologiske mangfaldet i utbyggingsområdet med hjelp frå Faun Naturlandskap **vedlegg nr 3**. Ein del av opplysingane i punkt 2.4 - 2.6 under er mellom anna henta frå denne rapporten.

Nedbørfeltet til Tveitelva er dominert av sure bergartar, med augegneis og granitt. Bergrunnen i øvre del av feltet er dominert av amfibolitt/amfibolittisk gneis. Lenger ned i dalen er bergrunnen meir prega av tjukk morene, og der er store områder med dyrka jord.

Området rundt elva er prega av typisk kantvegetasjon. Denne er mykje påverka av ugrasartar og andre kulturplantar, dette dels som konsekvens av hageverksemd og jordbruk. Det er og tilfeller av medviten utplanting av artar, til dømes av sitkagran. Kantvegetasjonen nedantil er dominert av lauvtre, fyrst om fremst ask, selje og bjørk (m. fl.). Det er og her innslag av innførte treartar som til dømes pil, bøk og plantalønn. Det er innslag av to typar mose i bekken.

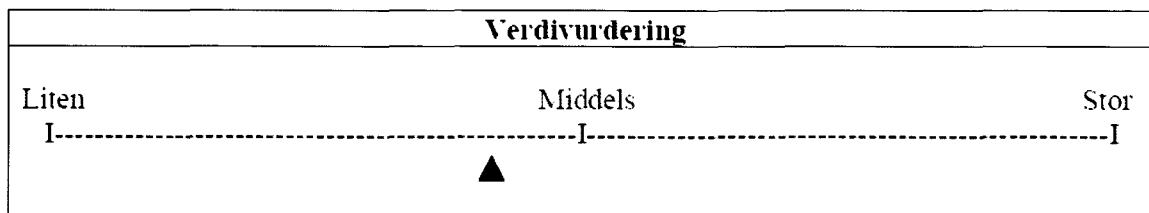
Elva er kalkfattig både med omsyn til vatnet og berggrunn, og funn av raudlisteartar er vurdert som lit i følgje den biologiske mangfald rapporten.

Det føregår hjortejakt i området. Det er ikkje framheva lokalitetar for fugl. Utanom anleggsperioden vil ikkje utbygginga ha nokon negativ påverknad på fugl og pattedyr.

Den biologiske mangfaldrapporten har følgjande konklusjon på verdien av området; Innslaget av naturlege naturtypar langs Tveitelva er i mindre grad gjeldande. Det biologiske mangfaldet i området er i stor grad prega av innførte artar og artar som høyrer til eit intensivt brukt kulturlandskap. Tveitelva har middels verdi for biologisk mangfald, utbygginga har lite omfang og dei

samla konsekvensane er vurdert som lite negative. Det at røyrkata er planlagt å gå gjennom mykje dyrka jord vil spara kantvegetasjonen, som er verdifull for liv i elva. Det at verken stasjonsbygning eller inntak vil leggje beslag på areal som ikkje allereie er på verka av ulike naturinngrep, reknast som positivt i den biologiske mangfald rapporten. Det er knytt usikkerheit til redusert vassføring i elva.

Den samla verdien for biologisk mangfald i denne delen av Tveiteelva er vurdert til nivået liten middels verdi, utbygginga har lite omfang og dei samla konsekvensane er vurdert som lite negative.



3.5 Fisk og ferskvassbiologi

Elva reknast ikkje som ei fiskeelv. Det vart berre funne aure i elva, og det er størst sannsyn for at det er ungar av sjøaure. Funna tyder på årleg rekruttering av aure til elva. Bekken synes ikkje å vera noko gunstig fiskehabitat, men det er mogeleg for fisk å komme så langt som opp så langt som ca 100 m nedanfor inntaket. Her er det eit fall som dei kan ha problem med å kome klar. Sterkt redusert vassføring i elva kan føre til at mindre sjøaure kjem seg opp i elva, dette vil grunneigar ta omsyn til gjennom minstevassføring. Ein ser føre seg å lage tersklar med planlagd passering for å ivareta eventuell sjøaure. Det er ikkje sedimenttransport i elva, slik at tersklane vil høgst truleg ikkje verka som sedimentsbasseng.

3.6 Flora og fauna

Det kjem fram av den biologiske mangfald rapporten at skogsbilete i det influenserte området er dominert av kantvegetasjon. Rundt elles er det mykje jordbruk og dyrka mark. *"Kantvegetasjonen er prega av menneskeleg aktivitet og det er ikkje funne naturtypar som kan kartleggjast etter DN-handbok 13"* (Helge Kiland, Temarapport for Biologisk mangfald). Vegetasjonen rundt elva er prega av lauvtre, fyrst og fremst er det ask, selje og bjørk som gjer seg gjeldande. Men det er og ein del ein del raudhyll, hassel, svartor og gråor. Vidare er det stadar med mykje med platanlønn, pil, spisslønn og bøk. Ein finn og innslag av europeisk edelgran, sitkagran, lerk og vanleg gran. Nokre av desse, som bartrea, platanlønn, bøk og pil er innførte, men i følgje rapporten ser desse ut til å spreie seg fint på eigenhand. Av karplanter vart det påvist mykje skvallerkål og anna ugras. Av mosar var krokrose (*Dichelyma falcatum*) den dominerande. Denne mosetypen veks og trivast i område der det er stor variasjon i vasstanden. Ein annan mose som vart påvist nær elva var kysttornemose (*Mnium hornum*). Kantvegetasjonen er viktig for liv i elva, det er difor positivt at denne vert i største grad spara då røyrkatetraseen ikkje i betydeleg grad vil påverka denne.

Det er ikkje gjort spesielle observasjonar av fauna i området. Vintererle etablerte seg som hekkefugl i Hordaland for 10 – 15 år sidan, og det er i Kvinnherad registrert eit funn, i 1996. Fossekallen er ein vanleg hekkefugl nær rennande vatn. Når det gjeld pattedyr så er det dei mest sannsynleg dei vanlege artane for regionen som mår, røysekatt, ekorn, fleire artar smånagarar og hjort.

3.7 Landskap

Tveitelva ligg i Omvikdalen, som er ein brei u - dal med store morene avsetningar, og gjev difor sterkt grunnlag for jordbruk. Elva er ein sidebekk som renn ned i storelva som kjem ut nede i Dimmelsvik, i Kvinnherad kommune. Nedbørsfeltet til Tveitelva er 3,5 km² og her er det to vatn som er kjelder til elva, Kustølsvatnet og Krokavatnet. I tillegg er terrenget i nedbørsfeltet prega av mykje myrlandskap som bidreg til eit naturleg stabilt tilsig til elva. Det er eit nedbørsrikt området så det bidreg til eit jamt tilsig, og flaum tendensar i somme periodar. Inntaksområdet er i ein eksisterande dam, og rundt denne er det noko lauvskog og planta gran. I øvre del av evla er bergrunnen beståande av amfibolitt/amfibolittisk gneis. Elva og bergrunnen er kalkfattig, og Bergveggar og fossesprøytoner finst ikkje innanfor influensområdet. Elvelaupet er prega av lausmassar i form av stein, nokre plassar er ålaupet avgrensa av steinmurar og fyllingar. Langs heile det influenserte elvelaupet er det kantevegetasjon, men nokon stadar er det steinurer som dominerar.

Inntaket vert lagt på kote 135 i ein eksisterande inntaksdam. Nokre små justeringar vil førekomme, dette for å tilpasse dammen til det nye føremålet. Vassføringa i elva vil dermed ikkje bli påverka i anleggsfasen. Under drift vil det naturleg nok bli mindre vassføring i elva, minstevassføringa er foreslått til 37 l/s, gjennom heile året.

Ved legging av røyra vil det bli rydda ei kring 10 meter brei gate langs heile traseen. Den vil også bli nytta som mellombels anleggsveg til gravemaskin i anleggsperioden.

Når anleggsperioden er over, vil ein la området gro naturleg igjen. Stasjonsbygningen vert plassert på kote 35, på vestsida av elva og ca 40 meter nedanføre fylkesveg 40. Den vert plassert nedom ein liten helling i terrenget, og det er vektlaagd å byggja den etter lokal byggeskikk. Samt er det teke omsyn til at den skal på best mogeleg vis skli i lag med naturen og omgivnadane rundt.

3.8 Kulturminne

Det er ingen kjende eller registrerte kulturminne i utbyggingsområdet, utbyggjar har vore i kontakt med fylkeskommunen og fått klårheit i dette. Miljøvernavdelinga ved fylkeskommunen i Hordaland har saman med utbyggjar synfart området i forbindelse med utbygginga av Tveitelva kraftverk. Det var konkludert med at det ikkje er noko verneverdige interesser i området, og ikkje særleg verdi for fiskeinteresser.

Det er ikkje registrert fornminne i området jf. registreringane i Riksantikvaren.no. Sjå;
<http://www.riksantikvaren.no/Askeladden/Hordaland/Kvinnherad/>

3.9 Landbruk

Utbyggingsområdet er nytta som landbrukseigedom. Det er grunneigarane sjølve som planlegg utbygginga.

3.10 Vasskvalitet, vassforsynings- og resipientinteresser

Elva var tidlegare nytta til offentleg vassforsyning, men dette skal endrast innan planlagd utbygging. Vassforsyninga skal flyttast til nabobygda, Rosendal. Sidan stasjonen og sjølve elvestrekninga som skal nyttast har det planlagde innlaupet i den eksisterande dammen, og i tillegg går nedanfor vassverket, vil det ikkje medføre noko endring i vasskvaliteten når kraftverket kjem i drift. I anleggsfasen vil ein leie vatnet forbi utbyggingsområda, for å unngå forureining i elva. Inntaksdammen er normalt der utbygginga er i størst fare for å påverka elva, men her vert det ikkje naudsynt med meir enn små tilpassingar, slik at dette mest truleg ikkje vil medføre problem.

3.11 Brukarinteresser

Elvestrekninga er nokre stadar synleg i frå vegen, men her er det ulent terreng og den influenserte elvestrekninga er ikkje nytt som friluftsområde. Røyrkata vil og verta nedgreven, delvis i ein veg, så heller ikkje denne vil verta sjenerande. Opp forbi inntaket går det ein veg oppover til fjellet, denne vert litt ein viss grad nytt til friluftsaktivitetar, men her vil ein nytta den eksisterande dammen så her vil det

ikkje oppstå merkbare endringar. Det føregår hjortejakt i området, utbygginga vil ikkje påverke denne. Utbygginga vil etter utbyggar sitt syn ikkje påverke allemannsretten i særleg grad då dette ikkje vert oppfatta som eit attraktivt tur- og/eller rekreasjonsområde. Spor i naturen etter utbygginga vil ikkje vera særleg synlege etter omkring 3 år.

3.12 Samiske interesser

Det er ingen samiske interesser i området.

3.13 Reindrift

Det er ikkje reindrift i området.

3.14 Samfunnsmessige verknadar

Tiltaket vil ha lite å seia for skatteinntektene i Kvinnherad kommune, men det vil i anleggsfasen bli utført 3-4 årsverk og under drift kring 0,3 årsverk.

3.15 Konsekvensar av kraftliner

Den nye jordkabelen vert lagd forskriftsmessig i jord og vil med dette ha liten innverknad på dei eksisterande kraftliner.

3.16 Konsekvensar ved brot på dam og trykkrøyr

Det er gjort berekningar av kastevidde ved røyrbrot ved stasjonen, kor trykket er høgast og konsekvensane av eit eventuelt brot er størst. Ved brot på trykkrøyr er kastevidda så kort at det ikkje vil få konsekvensar for nærliggande infrastruktur og busetnad. Elva renn slik at vatnet vil renne tilbake i den, og ikkje gjere noko særleg skade rundt. Der trykket er høgast, nede ved stasjonen, er terrenget hellande slik dette truleg ikkje vil bli eit problem. Det er heller ikkje hus som er utsett i førehald til dette, då dei er plassert på eit høgare nivå og med ein viss avstand til elva.

Avbøtande tiltak

Ved eit eventuelt røyrbrot vil kontrollsystemet umiddelbart tolka det reduserte røyrtrykket som brot og dermed starta lukking av inntaksventilen. Denne vil vera lukka innan 30 sekundar og røyr gata får då ikkje tilført meir vatn.

3.17 Konsekvensar av alternative utbyggingsløyisingar

Den alternative utbygginga, sjå punkt 2.7, vil ikkje medføre andre særskilde konsekvensar enn den opphavlege løysinga. Litt mindre av kantvegetasjonen vil verta påverka av utbygginga, men dette er svært små marginar, i og med at det er såpass lite av vegetasjonen som vil verta påverka i utgangspunktet. Elles kan mogelegvis konsekvensar av eventuelt brot på røyr gata verta mindre, med tanke på at det kjem lenger vekk i frå veggen og det er færre busetnadar i nærleiken.

3.18 Samla vurdering

Tema	Konsekvens	Søkjar/konsulent vurdering
Vasstemp., is og lokalklima	<i>Liten negativ</i>	<i>Konsulent/søkjar</i>
Ras, flaum og erosjon	<i>Liten negativ</i>	<i>Konsulent/søkjar</i>
Ferskvassressursar	<i>Liten negativ</i>	<i>Konsulent/søkjar</i>
Grunnvatn	<i>Liten negativ</i>	<i>Konsulent/søkjar</i>
Brukarinteresser	<i>Liten negativ</i>	<i>Søkjar</i>
Raudliste artar	<i>Middels Negativ</i>	<i>Konsulent</i>
Terrestrisk miljø	<i>Middels/Liten negativ</i>	<i>Konsulent</i>
Akvatisk miljø	<i>Liten negativ</i>	<i>Konsulent</i>
Landskap og INON	<i>Liten negativ</i>	<i>Konsulent/søkjar</i>
Kulturminne og kulturmiljø	<i>Liten negativ</i>	<i>Konsulent/søkjar</i>
Reindrift	<i>Liten negativ</i>	<i>Konsulent/søkjar</i>
Jord og skogressursar	<i>Liten negativ</i>	<i>Konsulent/søkjar</i>
Oppsummering	<i>Liten negativ</i>	<i>Konsulent/søkjar</i>

3.19 Samla belasting

Utbygginga vert av konsulent og søkjar samla vurdert til liten negativ konsekvens. Prosjektet ligg lite synleg til, området er nytt til utbygging til ulike formål allereie. Det ikkje gjort funn av verdifulle naturtypar i området, influensområdet er prega av innførte artar og er høyrer til eit intensivt kulturlandskap. Utbyggjar er oppteken av ressursutnytting og fornybar energi, og ynskjer å bidra til utvikling i nærmiljøet. Tiltaket vil kunne vere med på å sikre framtida til gardane til dei ulike grunneigarane. Verken landskap, friluftsliv eller naturmangfald står i fare for å verta råka av tiltaket. Innført kantvegetasjon vert berørt nokre delar av strekninga, medan ein større dela av røyrgate skal leggjast i ein eksisterande grusveg, såleis vert ikkje urørt natur råka. Det vert behov for å krysse vegen, men dette ynskjer ein å gjere i samarbeid med statens vegvesen og deira retningslinjer og interesser. Det er ikkje raudlista artar som vert direkte råka av tiltaket, men ein vil setja opp hekkekassar i tilfellet førekomst av fossefall og strandsnipe i området.

4 Avbøtande tiltak

Avbøtande tiltak vil i hovudsak vera slepp av minstevassføring på 37 l/s, meir enn dobbelt så mykje som alminneleg lågvassføring som er rekna til, 14 l/s (sjå alternativ for minstevassføring i tabell under). Dette for at eventuell sjøaure framleis skal kunne ta seg opp i elva. I tillegg ser ein føre seg å lage til tersklar for passering, også for å skåna ein eventuell aurebestand i elva. Gjennom anleggsfasen vil ein utføra arbeidet med inntak og røyrgate utanom flaumperiodar for å skåna landskapet i heile utbyggingsområdet mest mogleg.

Ein vil vurdere andre støydempande tiltak ved oppstart av anlegget.

Netttilknytning skal gå føre seg via jordkabel, ikkje i luftline.

Ein vil la "såra" etter utbygginga gro naturleg igjen og elles føra landskapet tilbake til slik det var før utbygginga så langt det let seg gjere.

Alternativ	Minstevassføring (l/s)	Produksjon (GWh)
Hovudalternativ	37	2,15
Minstevassføring lik 5 persentil*	19	2,25
Minstevassføring lik alminneleg lågvassføring	14	2,56

*5 persentilen er 20 l/s sommar og 18 l/s vinter, ein vel her 19 l/s som representativt for året.

5 Referansar og grunnlagsdata

- Biologisk mangfaldrapport
- Hydrologisk rapport
- Kvinnherad kommune
- Kart; <http://www.fonnakart.no/>, <http://www.statkart.no/>
- Energi Teknikk AS
- Kulturminnebasen Askeladden, Riksantikvaren.no
- NVE atlas; www.nve.no
- Bileter er tekne av Energi Teknikk AS

6 Vedlegg til søknaden

1. Hydrologisk rapport; utarbeidd av NVE
2. Hydrologisk tilleggsrapport; utarbeidd av Rune Dyrkolbotn ved Energi Teknikk AS
3. Kartlegging av biologisk mangfald; utarbeidd av Faun Naturforvaltning AS
4. Bileter frå området
5. Oversiktskart 1:50 000
6. Oversiktskart 1:10 000
7. Skisse av stasjonsbygning, utvendig og innvendig
8. Nettilknyting
9. Oversikt over råka grunneigarar og rettshavarar

Vedlegg 1

Hydrologisk rapport; utarbeidd av NVE



NVE
NORGES VASSDRAGS-
OG ENERGIVERK

Vår ref.
NVE
HH/SKR

Vår dato
19.1.1995

Deres ref.

Deres dato

Eivind Tvedt
5464 Dimmelsvik

Saksbehandler:
Sverre Krog, HH
22 95 91 80

AVLØPSDATA FOR TVEITELVA (BIELV TIL STORELVA MED UTLØP I DIMMELSVIK) VASSDRAGSOMRÅDE 045.3 PLANER OM BYGGING AV MINIKRAFTVERK

Vi viser til telefonsamtale 16.1.95, da vi ble bedt om å anslå vassføringen i Tveitelva. Ifølge Dem vil det påtenkte kraftverk ha sitt inntak på ca. kote 350. Ut fra dette har vi forsøkt å tegne inn nedbørfeltet på kart i målestokk 1:50 000. Feltets areal er funnet å være ca. 3,5 km². Tallet er imidlertid noe usikkert, da målestokken er i minste laget for så små felt.

Da det ikke finnes direkte målinger av avløpet, må vi basere oss på vårt avrenningskart av 1987. Ifølge dette har feltet en middelvrenning på ca. 100 l/s km², eller ca. 350 l/s totalt. I dette området ligger imidlertid isohydatene (avrenningskotene) svært tett. Dette, i kombinasjon med nevnte unøyaktighet i bestemmelsen av feltets areal, medfører en viss usikkerhet i den middelvrenning som er angitt. Vi vil derfor anbefale å foreta direkte måling av avløpets variasjon gjennom en viss tid. Måleperioden bør strekke seg over minst ett år. En kan dermed unngå kostbar feildimensjonering av verket. Skulle De ha behov for faglig hjelp i forbindelse med målingene står vi gjerne til tjeneste.

Foruten avløpets størrelse er også variasjonen med tiden viktig ved prosjektering av et kraftverk. Vi sender Dem derfor en såkalt varighetskurve for en nærliggende målestasjon. Kurven viser hvor stor andel av tiden (angitt i %) vassføringen har vært høyere enn en viss verdi (angitt i % av middelvassføringen). Eksempelvis har vassføringen vært høyere enn 50 % av middelvassføringen i ca. 55 % av det tidsrom målingene har pågått. Likeledes ser vi at vassføringen har overskredet 150 % av middelvassføringen i ca. 22 % av tiden (se røde streker på figuren).

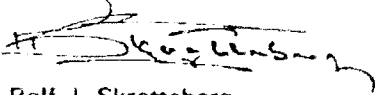
Figuren inneholder også en kurve kalt "slukeevne". Denne viser hvor stor andel av den totale vannmengde verket kan nyttiggjøre seg, avhengig av den maksimale vassføring turbinen kan benytte. Eksempelvis vil ca. 81 % av vannet kunne produsere strøm, når verket er dimensjonert for å bruke inntil det dobbelte av middelvassføringen (se rød strek på figuren). Imidlertid forutsetter dette at verket kan kjøres uansett hvor lav vassføringen er. Dette er vanligvis ikke tilfelle. Som regel må verket stanses når vassføringen underskrider en viss verdi. Den tredje kurven i diagrammet, kalt "sum lavere", viser hvor stor andel av vannmengden som går tapt av denne grunn. Eksempelvis vil ca. 10 % av vannet tapes dersom verket må stanses når vassføringen går under 50 % av middelvassføringen (se rød strek på figuren).

Den målestasjon som kurvene bygger på ligger i en elv som har utløp i Nordrepollen. Pussig nok heter også denne Tveitelv. Vi vil tro at avløpsforholdene her ikke er så helt ulike dem i "Deres" Tveitelv. Observasjonsperioden omfatter årrekken 1974-93. Vedlagt følger en tabell som viser middelavløpet i hver enkelt måned i hele tidsrommet. Dersom tallene multipliseres med 0,34 vil De få verdier som ligger nær avløpet fra Deres felt.

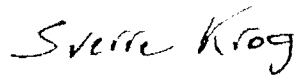
Som avtalt med Dem oversender vi, som egen ekspedisjon, vår publikasjon "Veiledning i planlegging av mikro- og minikraftverk" (publikasjon nr. 05-1993). Her er blant annet beskrevet hvordan vassføringen kan måles. Publikasjonen koster kr. 50,- , og postgiroinnbetalingskort følger vedlagt.

Skulle De ha ytterligere spørsmål i forbindelse med saken står vi gjerne til tjeneste.

Med hilsen
Hydrologisk avdeling



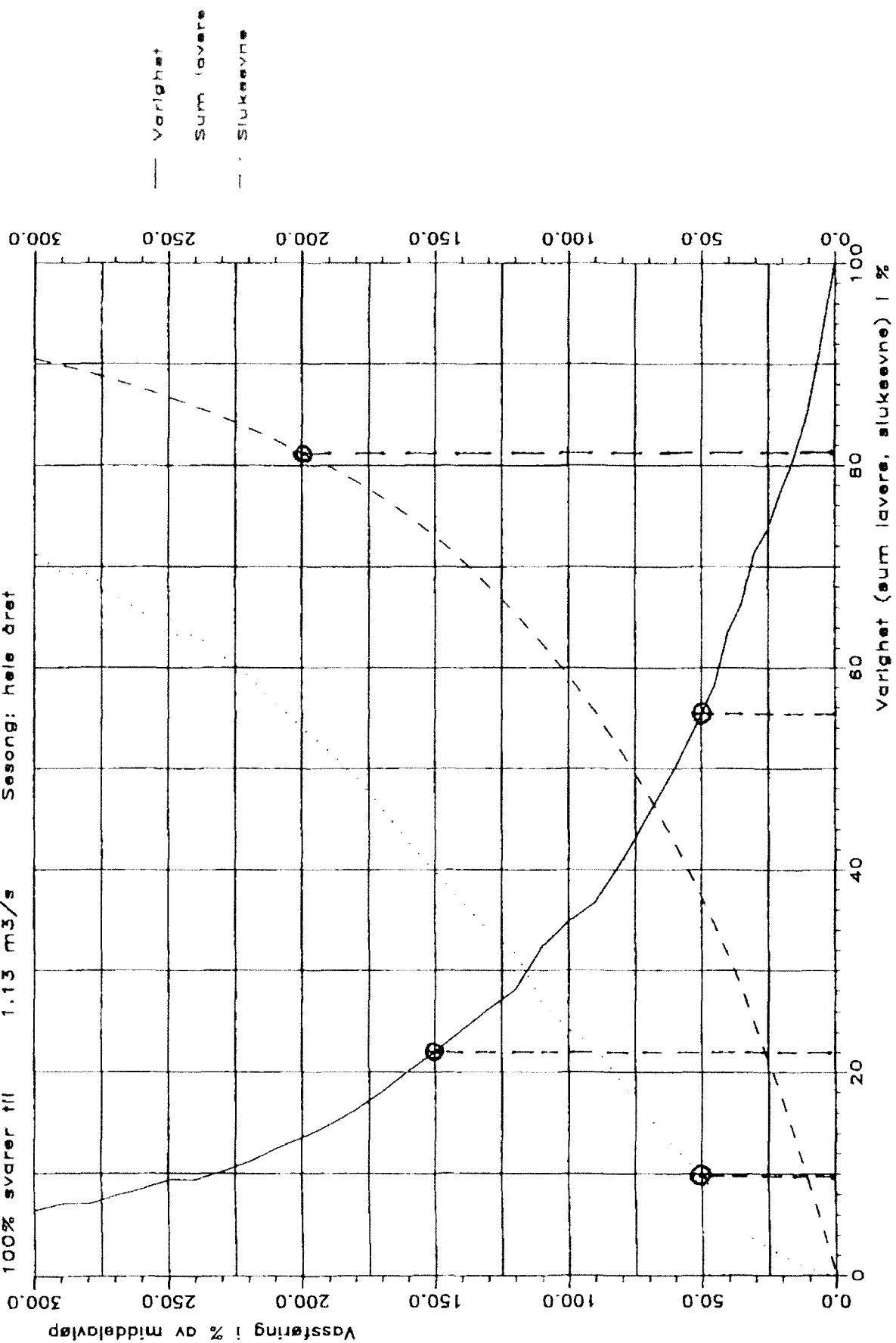
Rolf J. Skretteberg
sjefingeniør



Sverre Krog
overingeniør

Vedlegg

047. 3. 0.1001. 1 BRAKHAUG
 Varighetskurver for perioden 1973 - 1993 Årsmiddel $q = 1.13 \text{ m}^3/\text{s}$
 100% svarer til $1.13 \text{ m}^3/\text{s}$ Sesong: hele året



HYDROLOGISK AVDELING, NVE.

32

STATIONSNAVN: BRAKHAUG

PARAMETER: 1001 VANNIVÅNING

UTM-ZONE: 32

UTM-ØST: 349400

UTM-NORD: 5673500

UTM-ØST: 349400

UTM-NORD: 5673500

UTM-ØST: 349400

UTM-NORD: 5673500

NATURLIG NEDBØRFELD: 9.00

NATURLIG NEDBØRFELD: 9.00

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

REGR: mm/s

Dersom anløpsstøtten multipliseres med 0,34 får en anslåtte verdier for Tiveltu ved Kraftstøtels inntak på kote 350.

18.1.1995.
Sverre Kløg, NVE.

Vedlegg 2

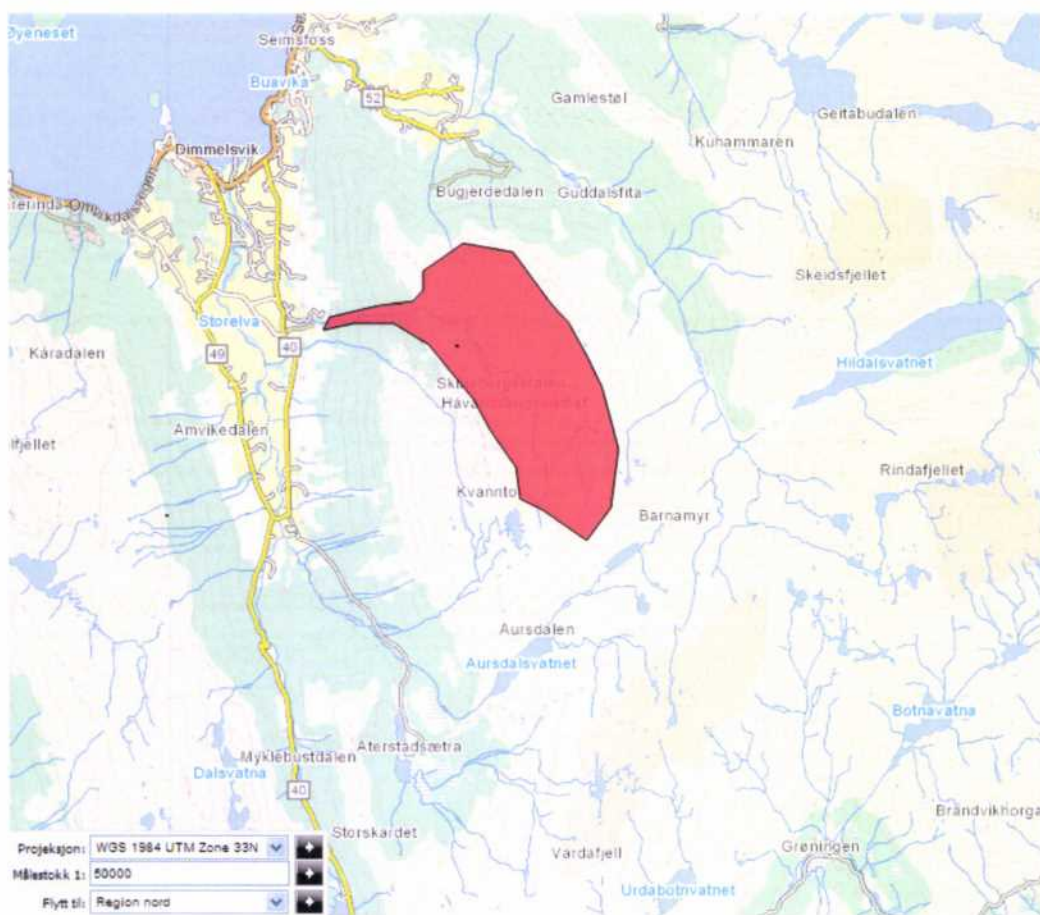
Hydrologisk tileggsrapport; utarbeidd av Rune Dyrkolbotn ved Energi Teknikk
AS

Hydrologiske data til bruk for planlegging av kraftverk i Tveitelva (045.3), Kvinnherad kommune i Hordaland

Utarbeida av Rune Dyrkolbotn

Innleiing

I samband med konsesjonsplikt har Rune Dyrkolbotn ved Energi Teknikk AS utarbeida ein hydrologisk tilleggsrapport. Dette grunna at den hydrologiske rapporten frå NVE vart utarbeidd i 1995, og er til dags dato litt mangelfull. Rapporten inneheld grunnlagsdata og vassføringsstatistikk for Tveitelva basert på nedbørsmengd og avrenningsdata for samanliknings felt. Samanlikningsstasjonen som er lagt til grunn for rapporten er målestasjon 42.2 Djupevad. Grunna felteigenskapar, lokale førehald og datakvalitet er det antekke at Djupevad er representativ for førehalda i Tveitelva.



Figur 1. Nedslagsfeltet til Tveitelva. Målestokk 1:50 000

Variasjon i middelavlaup frå år til år

Variasjonane i middelavlaupet frå år til år er relevant i førehald til årlege produksjons- og inntektsvariasjonar.

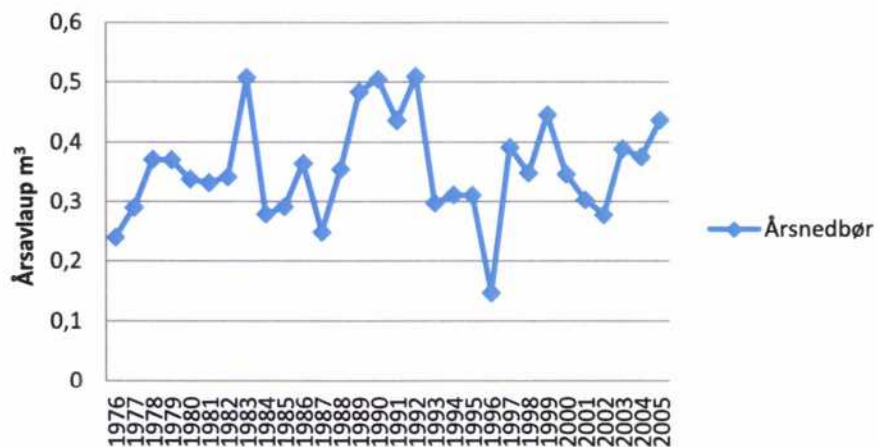
Middelavlaupet kan avvike i stor grad frå normalavlaupet i enkelte år.

På grunnlag av ein skalert vassføringsserie for Djupevad i perioden 1976-d.d. er variasjonane i middelavlaupet frå år til år i Tveitelva presentert i figur 3.

Restfeltets innverknad på restvassføring

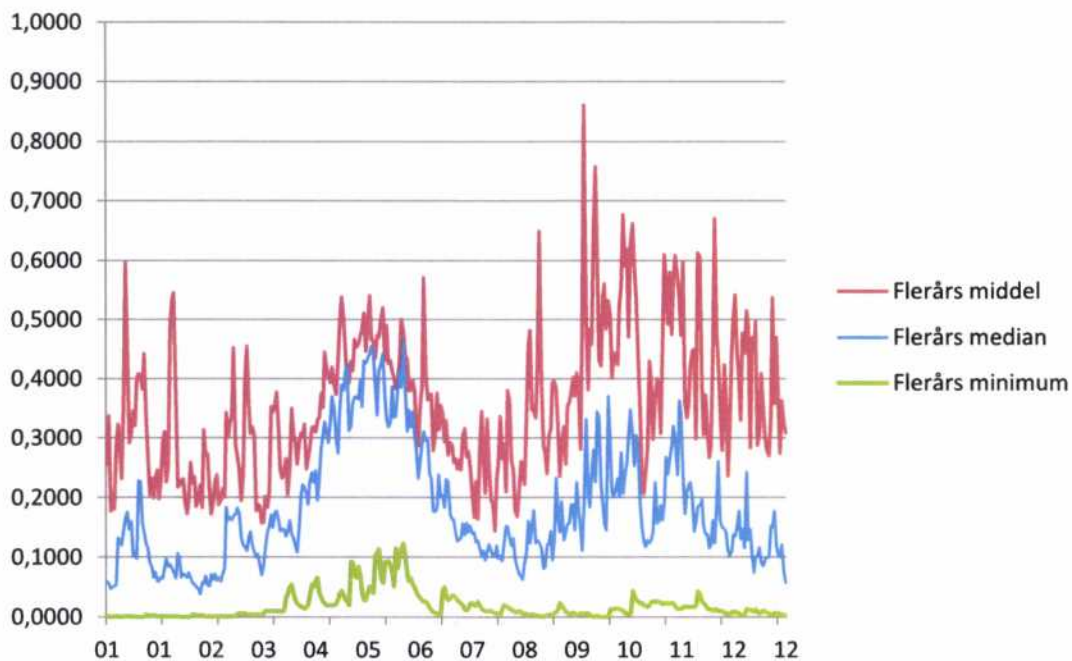
Størrelsen på restfeltet nedanfor inntaket er ca. 0,13 km². Middelavlaupet er 102 l/s/km², noko som gjer eit middelavlaup på om lag 13 l/s. Dette vil i liten grad oppretthalde vassføringa i elva.

Årsnedbør Tveitelva

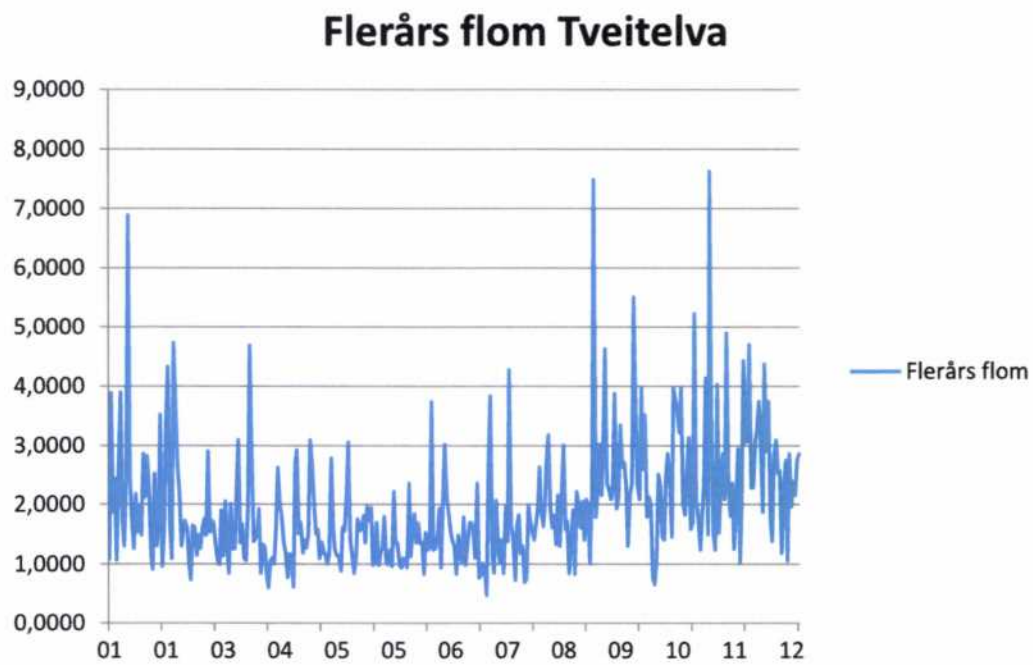


Figur 2. Variasjon i avrenninga frå år til år i Tveitelva.

Fleirårs statistikk Tveitelva

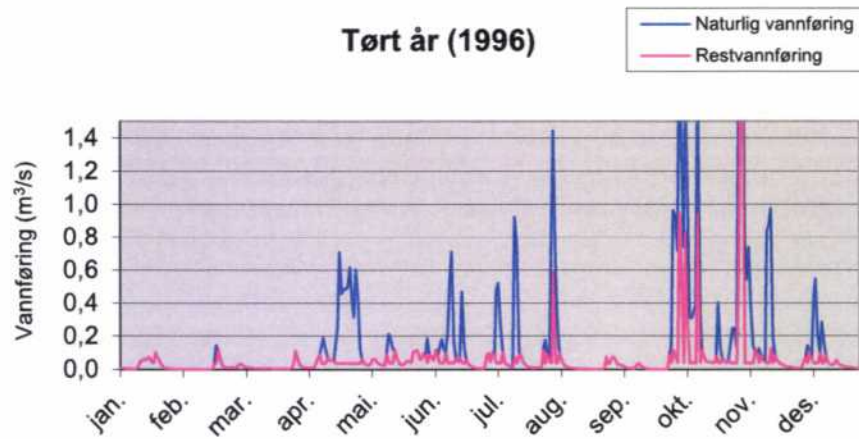
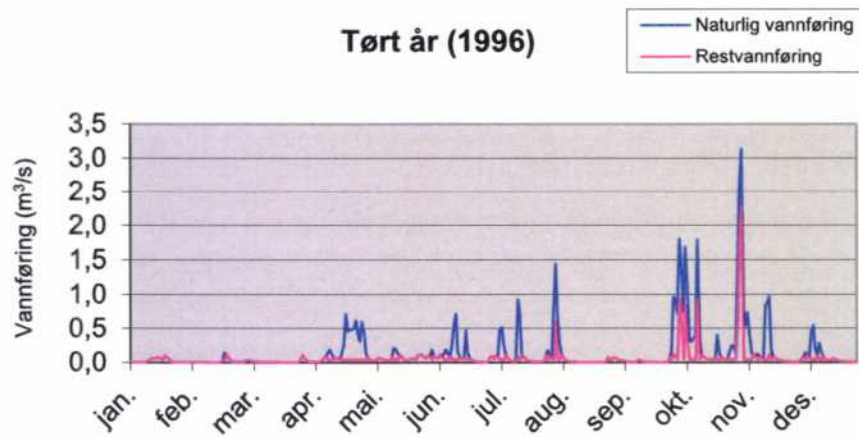


Figur 3. Kurva viser sesongvariasjonen i vassføringa i m^3/s i Tveitelva basert på fleirårs døgnavverdiar. Middelvassføring (fleirårsmiddel), medianvassføring (fleirårsmedian) og minimumsvassføring (fleirårsminimum) er presentert. Sesongvariasjonane er antekne å samsvara nokolunde med nedbørfeltet til målestasjon Djupevad.

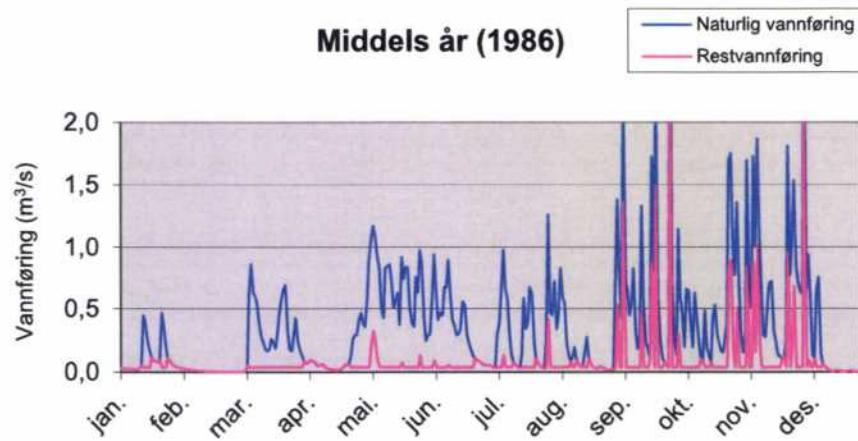
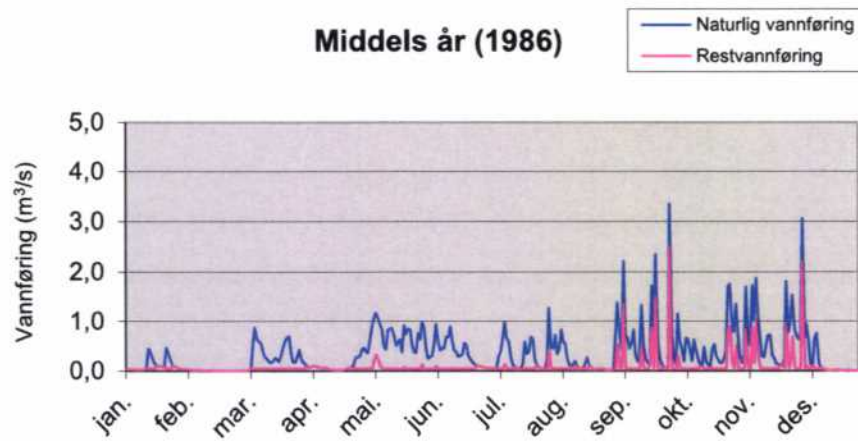


Figur 4. Kurva viser maksimale flommar som døgnmiddel i m^3/s i Tveitelva.

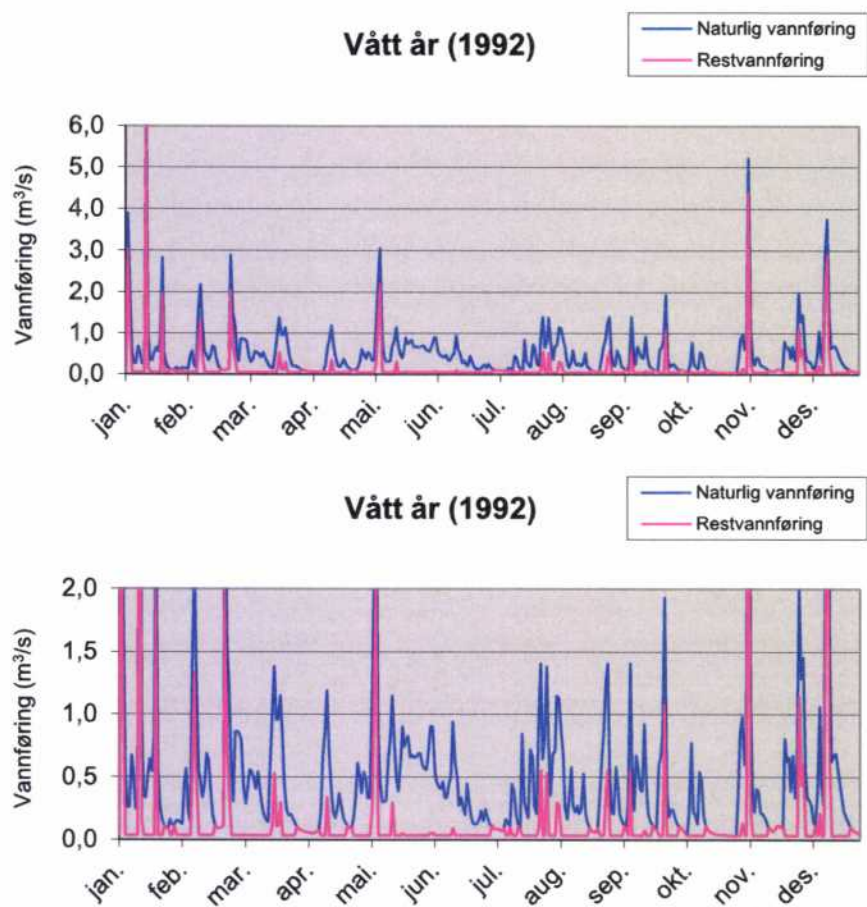
Vassføringskurver



Figur 5. Plott som viser vassføringsvariasjonar i eit tørt (1996) år (før og etter utbygging). I 285 dagar av året er naturlig vannføring mindre enn summen av laveste slukeevne og minstevannføring ($0,085 + 0,037 = 0,122 \text{ m}^3/\text{s}$). I 14 dagar er vannføringen større enn største slukeevne og minstevannføring ($0,85 + 0,037 = 0,887 \text{ m}^3/\text{s}$).

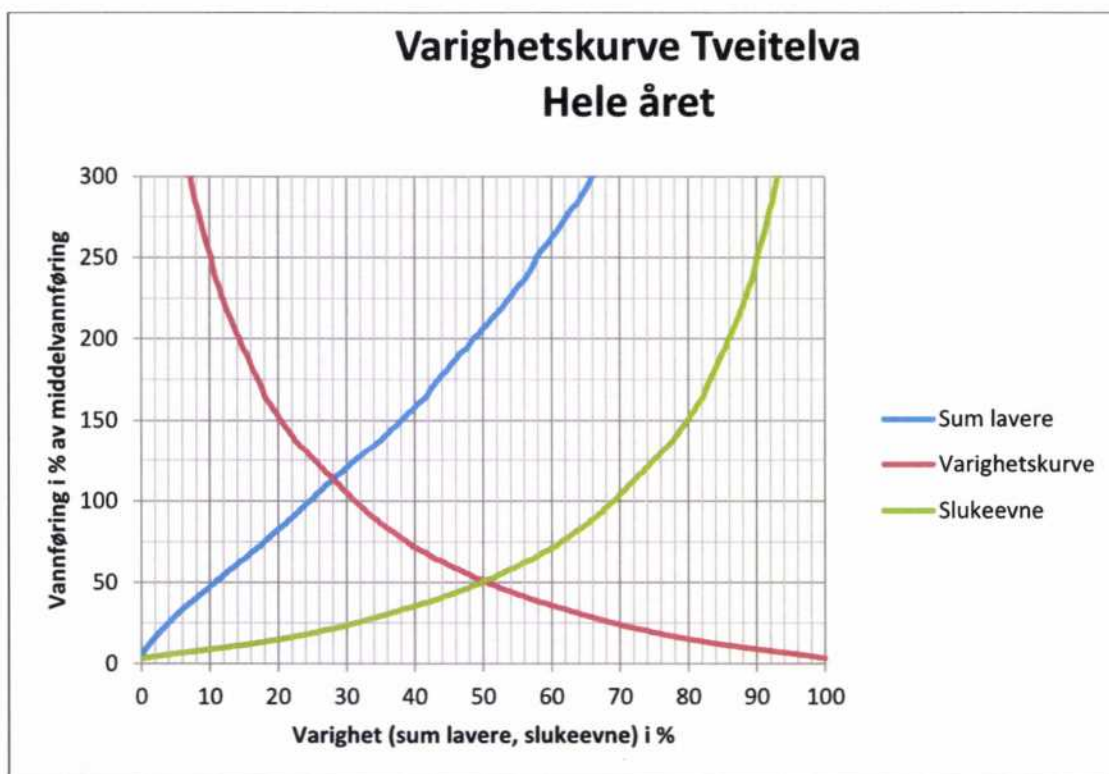


Figur 6. Plott som viser vassføringsvariasjonar i eit tørt (1986) år (før og etter utbygging). I 147 dagar av året er naturleg vannføring mindre enn summen av laveste slukeevne og minstevannføring ($0,085 + 0,037 = 0,122 \text{ m}^3/\text{s}$). I 35 dagar er vannføringen større enn største slukeevne og minstevannsføring ($0,85 + 0,037 = 0,887 \text{ m}^3/\text{s}$).

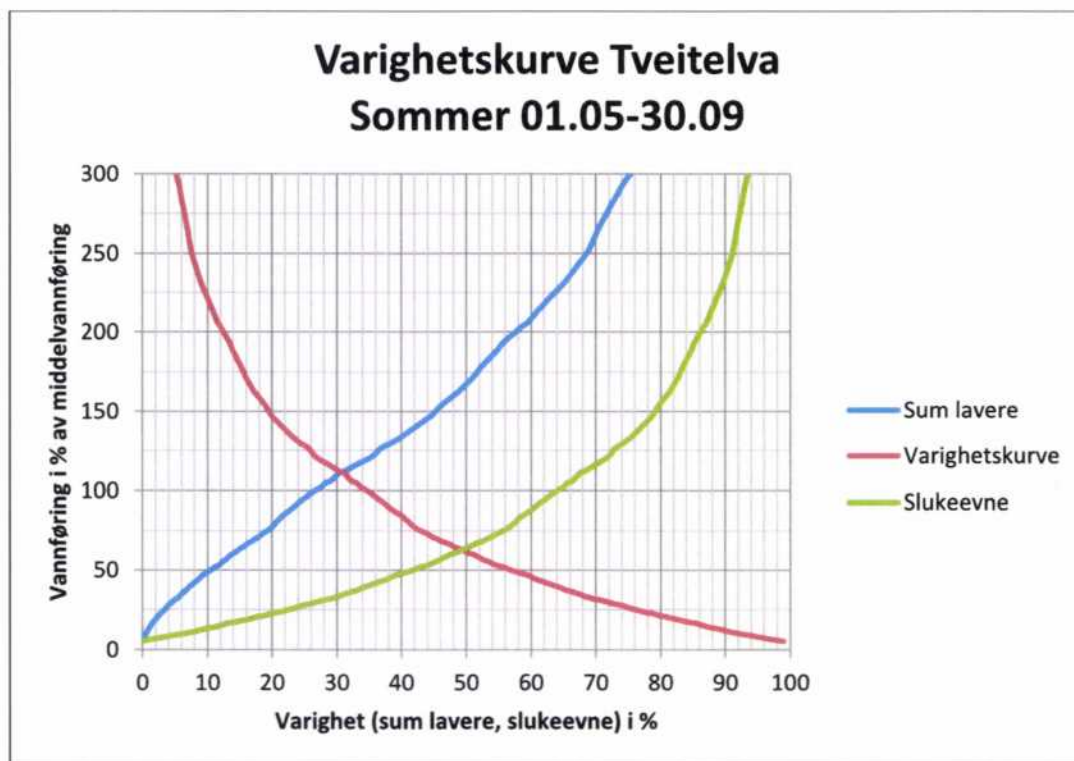


Figur 7. Plott som viser vassføringsvariasjonar i eit tørt (1986) år (før og etter utbygging). I 80 dagar av året er naturleg vannføring mindre enn summen av laveste slukeevne og minste vannføring ($0,085 + 0,037 = 0,122 \text{ m}^3/\text{s}$). I 52 dagar er vannføringen større enn største slukeevne og minste vannføring ($0,85 + 0,037 = 0,887 \text{ m}^3/\text{s}$).

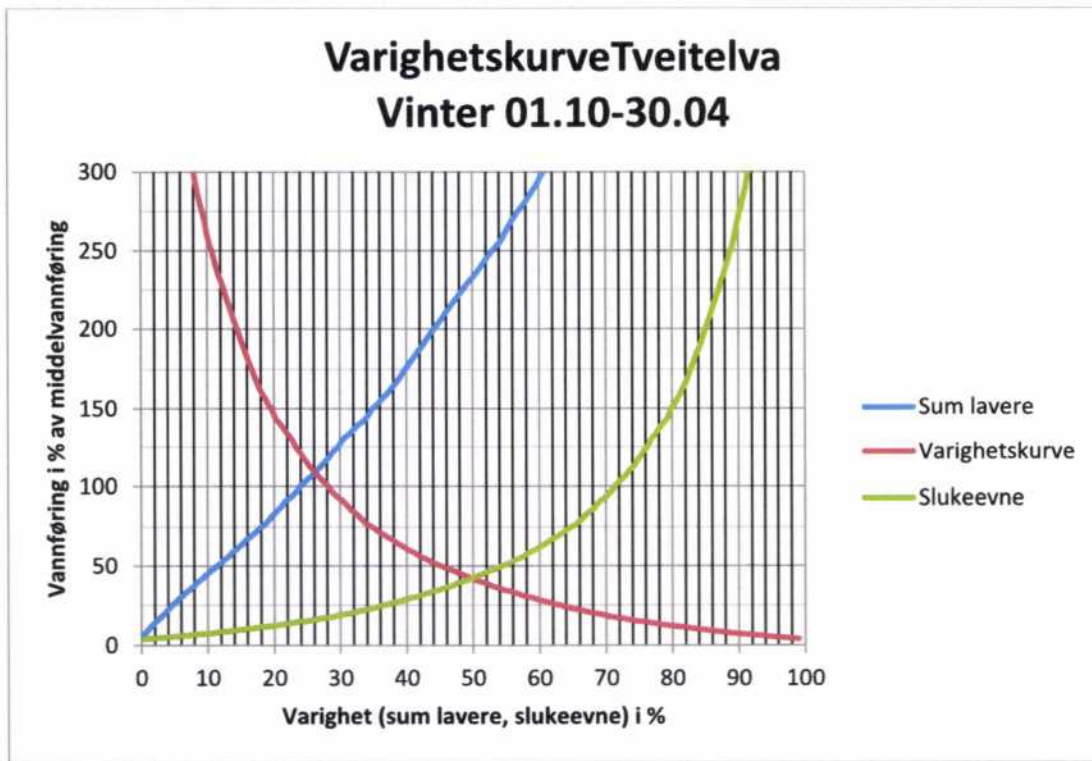
Varighetskurvar



Figur 8. Varighetskurve for heile året. Q-middel $0,335 \text{ m}^3/\text{s}$.



Figur 9. Varighetskurve for sommarsesongen 01.05-30.09. Q-middel er $0,372 \text{ m}^3/\text{s}$.



Figur

10. Varighetskurve for vintersesongen 01.10-30.04. Q-middel er $0,350 \text{ m}^3/\text{s}$.

Vedlegg 3

Kartlegging av biologisk mangfold; utarbeidd av Faun Naturforvaltning AS

Faun Naturforvaltning AS
Fyresdal Næringshage
3870 Fyresdal

Tlf. 35 06 77 00
Fax. 35 06 77 09

www.fnat.no
post@fnat.no



VILTFORVALTNING



FISKEFORVALTNING

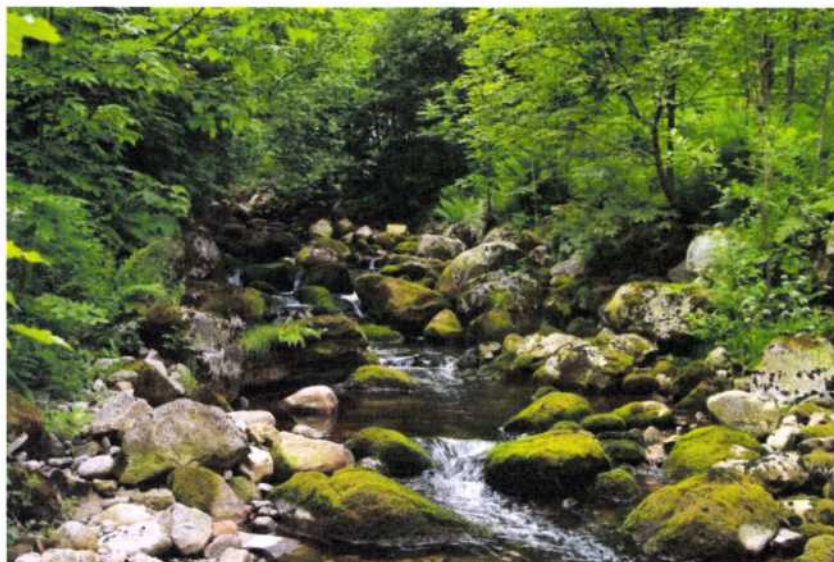


PLAN- OG UTREDNING



UTMARKSBASERT
NÆRINGSUTVIKLING

Auno minikraftverk
Kvinnherad kommune
Temarapport biologisk mangfold



Oppdragsgjevar:



Helge Kiland



ISO 9001 SERTIFISERT BEDRIFT

Innhald

1	Samandrag	4
2	Innleiing	4
3	Utbyggingsplanar og influensområde	4
4	Metodar	6
4.1	Eksisterande datagrunnlag	6
4.2	Vurdering av verdiar og konsekvensar	7
5	Resultat	8
5.1	Kunnskapsstatus	8
5.2	Naturgrunnlag	8
5.2.1	Berggrunn	8
5.2.2	Lausmassar	9
5.2.3	Topografi/landskap	9
5.2.4	Vatn	10
5.2.5	Klima	10
5.2.6	Menneskeleg påverknad	11
5.3	Raudlisteartar og viktige naturtypar	12
5.4	Terrestrisk miljø	12
5.4.1	Verdifulle naturtypar	12
5.4.2	Mosar, lav og karplantar	12
5.4.3	Fuglar og pattedyr	13
5.5	Akvatisk miljø	14
5.5.1	Verdifulle lokalitetar	14
5.5.2	Fisk og andre ferskvassorganismar	14
5.6	Konklusjon/verdi	15
6	Verknader av tiltaket	15
6.1	Omfang og konsekvens	16
7	Avbøtande tiltak	17
8	Uvisse	17
9	Samanstilling	18
10	Referansar	19

Faun rapport 034-2010:

Tittel:	Auno kraftverk i Kvinnherad kommune. Temarapport biologisk mangfald
Forfattar:	Helge Kiland
Tilgang:	Avgrensa
Oppdragsgjevar:	Energi Teknikk AS
Prosjektleder:	Helge Kiland
Prosjektstart:	01.06.2010
Prosjektslutt:	10.09.2010
Emne:	Temarapporten gjeld eit minikraftverk i Tveitelvo, ein sidebekk til Åmvikelvo i Åmvikdalen, Kvinnherad kommune. Stikkord sjøaure, kulturlandskap, kantvegetasjon, framande artar.
Samandrag:	Norsk
Dato:	01.07.2010
Tal sider:	19

Kontaktopplysningar Faun Naturforvaltning AS:

Post:	Fyresdal Næringsshage 3870 Fyresdal
Internet:	www.fnat.no
E-post:	post@fnat.no
Telefon:	35 06 77 00
Telefaks:	35 06 77 09

Kontaktopplysningar forfattar:

Namn:	Helge Kiland
E-post:	hk@fnat.no
Telefon:	35067703
Telefaks:	35067709

1 Samandrag

I Tveitelvo, som er ein sidebekk til Åmvikelvo på sørsida av fjorden i Kvinnherad kommune, har Energi Teknikk AS ønskje om å bygge eit minikraftverk. Fordi det er påvist aure i bekken som sannsynlegvis er sjøaure frå Åmvikelvo, har Fylkesmannen kravd konsesjonssøknad med undersøking av biologisk mangfald.

Ei registrering av biologisk mangfald 24. juni 2010 viste at bekken har ein kantvegetasjon dominert av lauvtre, men også med innslag av planta gran, edelgran og lerk. Bekken ligg sentralt i kulturlandskapet, og vegetasjonen elles har også eit tydeleg preg av innførte artar, hageplantar og ugras.

Berggrunnen er av sure grunnfjellsbergartar, og på mindre kulturpåverka mark er det nøytsame og trivielle artar som dominerer.

Den planlagde utbygginga gjeld ein strekning på ca 600 m langs nordsida av Tveitelvo, i tillegg til sjølve bekken (berørt elvestrekning vert på kring 800 m). Det er gode vilkår for å grave ned rørgata slik at det ikkje blir nemnande synlege inngrep i rørtraseen. For at bekken framleis skal kunne produsere sjøaureungar til Åmvikfjorden, er det viktig å sikre tilstrekkeleg stor vassføring om sommaren og i gytetida.

2 Innleiing

Energi Teknikk AS i Dimmelsvik vil prosjektere eit minikraftverk i Tveitelvo. Fiskeforvaltaren hos Fylkesmannen i Hordaland meiner utforminga av bekken tyder på at han kan bety noko for sjøaure. Det er derfor kravd konsesjonssøknad. Faun Naturforvaltning ved Helge Kiland har i samband med konsesjonssøknaden fått i oppdrag å lage ein temarapport på biologisk mangfald.

3 Utbyggingsplanar og influensområde

Auno kraftverk er planlagt i Tveitelvo, som er ein sidebekk til Åmvikelvo i Kvinnherad kommune. Inntaksdammen blir ein eksisterande dam som har vore nytta som inntak for eit lokalt vassverk. Det er bygd to kraftverk i bekken frå før; Tveitelva kraft AS med ein produksjon på 0,7 GWh og Ilaget Energi AS med ein produksjon på 7,5 GWh. Det siste kraftverket er plassert rett på austsida av dammen, og utløpet frå begge kraftverka gjeng ut i dammen.



Figur 1. Utbyggingsskisse for Auno kraftverk. Frå Energi Teknikk AS.

Det nye kraftverket vil nytte fallet frå kote 135 og ned til kote 35, eit fall på ca 100 m, og ha ein installert effekt på 680 kW. Middelavrenninga frå nedbørfeltet er 102 l/s/km² og middelvassføringa er 335 l/s. Stasjonen vil ha ei minste driftsvassføring på 0,085 m³/s og ei maksimal driftsvassføring på 0,850 m³/s.

Influensområdet for utbygginga vil vera den vel 1000 m lange elvestrekninga mellom dei to kraftverka, i tillegg til ei 100 m brei sone på begge sider frå elv og rørgate. Den aktuelle traseen for rørgata ligg på nordsida i ein avstand på 10 – 30 m frå bekken.

Tabell 1. Nokre tekniske og hydrologiske data for Auno kraftverk, frå Energiteknikk AS.

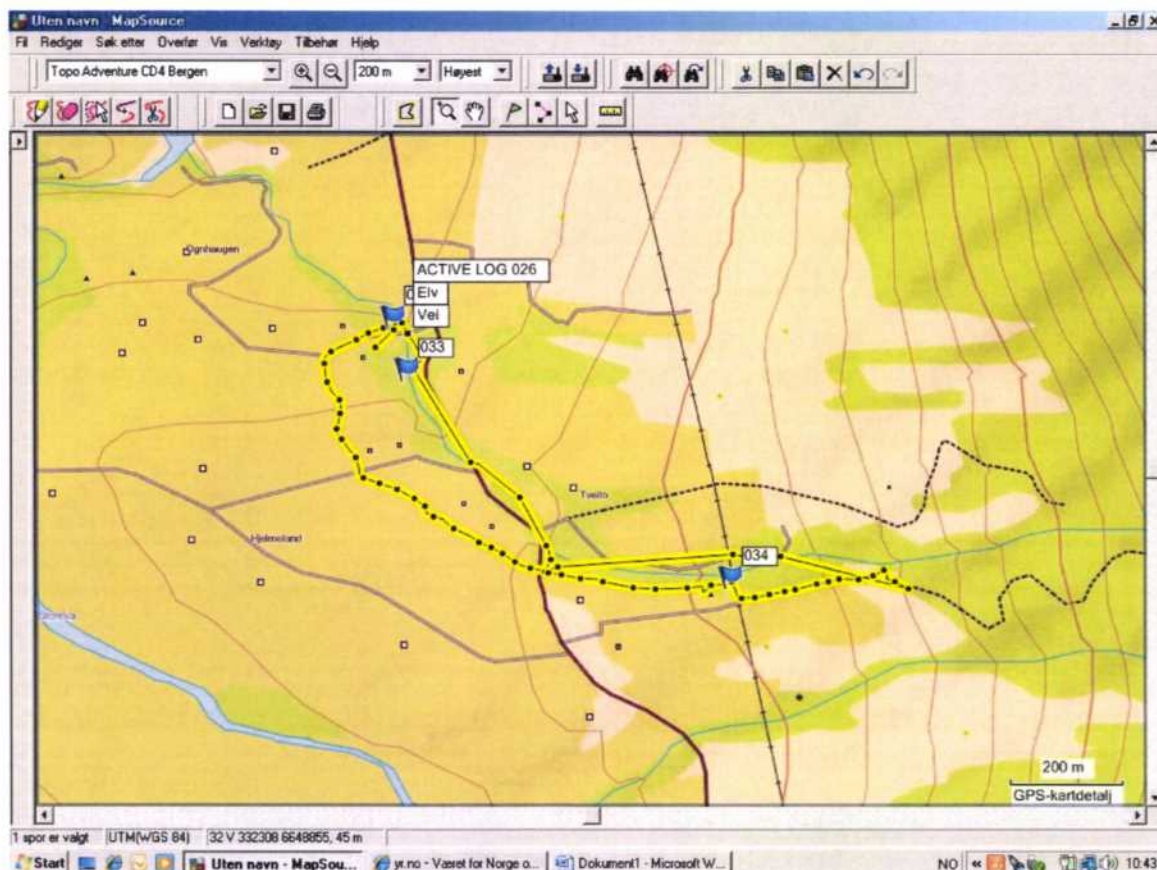
Reginenummer	046.4Z	Inntak	135 moh
Nedbørfelt	3,5 km ²	Kraftstasjon	35 moh
Spesifikk avrenning	102 l/s/km ²	Brutto fallhøgde	100 m
Middelvassføring	0,335 m ³ /s	Maks slukeevne	0,850 m ³ /s
Alminneleg lågvassføring	0,014 m ³ /s	Min slukeevne	0,085 m ³ /s
5-persentil sommar	0,020 m ³ /s	Diameter rør	600 mm
5-persentil vinter	0,018 m ³ /s	Lengde rørgate	600 m
Restvassføring ¹	0,013 m ³ /s	Installert effekt	0,68 MW

¹ Målt ved kraftverket

4 Metodar

NVE rettleiar 3/2009 (Korbøl mfl 2009) er lagt til grunn for arbeidet. Rapporten er basert på synfaring i felt 24. juni, under gode observasjonstilhøve. Det var lite – moderat vassføring i bekken. Eivind Tvedt frå Energi Teknikk var med som kjentmann fyrste del av synfaringa.

Sporlogg er registrert ved bruk av Garmin Etrex Legend GPS. Pga tett vegetasjon er det blitt litt få punkt på tur opp i og langs bekken.



Figur 2. Kopi av sporlogg 24.6.2010.

4.1 Eksisterande datagrunnlag

Det er gjort ei enkel registrering av fisk i Tveitelvo med elektrisk fiskeapparat. Registreringa er utført av Bjørn Skår 10. – 12. juni 2009, og rapport frå registreringa er skriven av Skår og professor Reidar Borgstrøm ved UBM (Skår og Brogstrøm 2009).

Sjekk av Artskart og Naturbasen har ikkje gitt nokon spesielle resultat når det gjeld det aktuelle influensområdet. Det er ikkje laga nokon rapport frå naturtypekartlegging i Kvinnherad. Det er heller ikkje gjennomført miljøregistrering i skog eller andre registreringar med rapport frå Åmvikdalen.

Miljøvernleiar Arne Gjellan i Kvinesdal kommune er kontakta om naturverdiar/registreringar i området. Fiskeforvaltaren hos Fylkesmannen i Hordaland er kontakta om sjøaure i Tveitelvo. Feltarbeidet er utført 24. juni 2010, av Helge Kiland i Faun Naturforvaltning.

4.2 Vurdering av verdier og konsekvensar

Som grunnlag for vurdering av verdifulle naturtypar er det nytta DN handbok 13 (2007) og 15 (2000). Handbok 140 (Statens vegvesen 2006) er nytta som metodegrunnlag for å vurdere verdier og ringverknader for biologisk mangfald. Det er elles gjort bruk av eksisterande raudliste for truga artar (Kålås mfl. 2006). Lista vil bli oppdatert i løpet av 2010.



Figur 3. Området for utløpet av Auno kraftverk til venstre og inntaksdammen til høgre.

Auno minikraftverk vil bli plassert på ei fylling av åkerstein og jord rett nedom vegen over til Ognhaugen og Hjelmeland. Rørgata vil bli ca 600 m lang og vil bli lagt i ein avstand på 10 – 30 m frå bekken på nordsida. Bortsett frå dei fyrste 10 - 20 metrane ut frå dammen, der røret vil bli lagt oppå bakken og dekt over, vil rørgata bli graven ned i lausmassane langs vegar og jordekantar.



Figur 4. Til venstre utsikt frå inntaksområdet langs bekkedraget ned mot Åmvikdalen og Dimmelsvik. Til høgre kraftstasjonen for Tveitelfallet kraftverk.

5 Resultat

5.1 Kunnskapsstatus

I desember 2009 vedtok fylkestinget ein fylkesdelplan for små vasskraftverk (Hordaland fylkeskommune 2010). I planen er vassdraga i fylket gitt stor, middels eller lokal verdi. Som grunnlag for verdisetjinga er det nytta følgjande kriterium (tabell 1):

Tabell 1. Grunnlag for verdisetjing av vassdrag i fylkesdelplanen for små vasskraftverk i Hordaland, forenkla.

Verdi	Truga artar	Naturtype	Landskap/kulturmiljø	Fisk	Vilt
Stor	Artar av kategori CR, EN og VU, elvemusling	A-verdi	A-verdi	Anadrom fisk og store fiskeinteresser	Hekkande storlom
Middels	Artar av kategori NT og DD Regionale raudlisteartar	B-verdi	B-verdi	Anadrom fisk men utan vesentleg fiskeinteresse	Hekkande smålom Hekkande vintererle

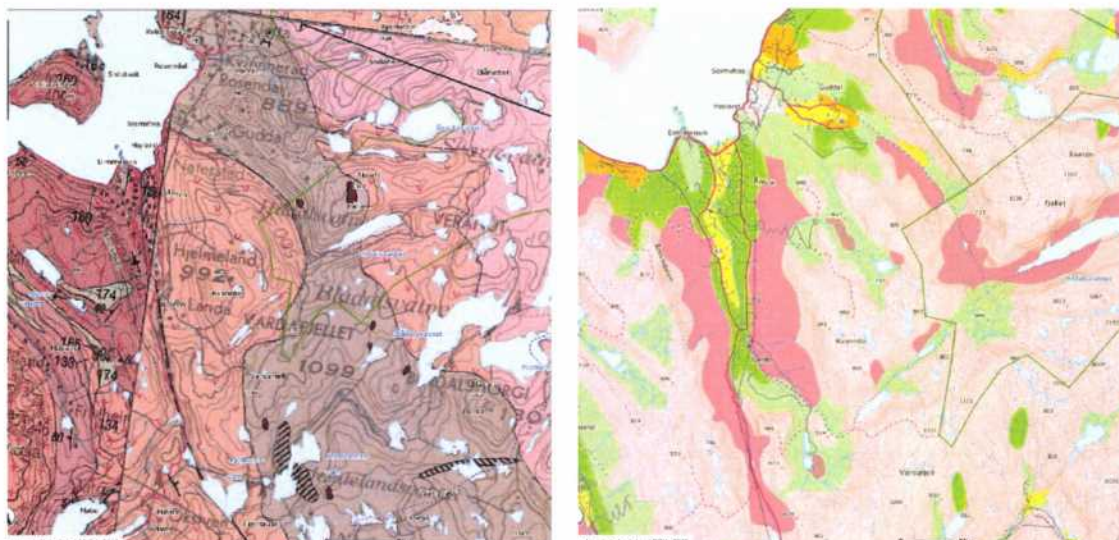
I fylkesdelplanen er bygdene i Kvinnherad og Strandebar (med Kvinnheradfjorden og Hissfjorden) nemnt som fjordlandskap av stor verdi (klasse A). Området Rosendal – Husnes er i planen også karakterisert som eit verdifullt kulturmiljø og kulturlandskap. Datagrunnlaget på biologisk mangfald er mangelfullt. Området er rekna for å ha størst verdi for landskap og reiseliv, og det er derfor viktig å ta vare på landskapskarakteren. Det blir lagt vekt på at konsesjonssøknader må ha god visualisering.

I 2009 blei det utført ei nasjonal kartlegging av 49 potensielt viktige bekkekløfter i fylket. Rapport vil bli lagt ut på Lokalitetsdatabase for skogområder, <http://borchbio.no/narin/#>. I Åmvikdalen synes det ikkje å vera bekkekløfter av nokon storleik, og rapporten vil derfor vera mindre relevant for Tveitåno. Det er ikkje lagt ut data frå MIS registreringar i kommunen (www.skogoglandskap.no). Kommunen har ingen registreringar eller andre data utover det som er kjent frå dei nasjonale databasane.

5.2 Naturgrunnlag

5.2.1 Berggrunn

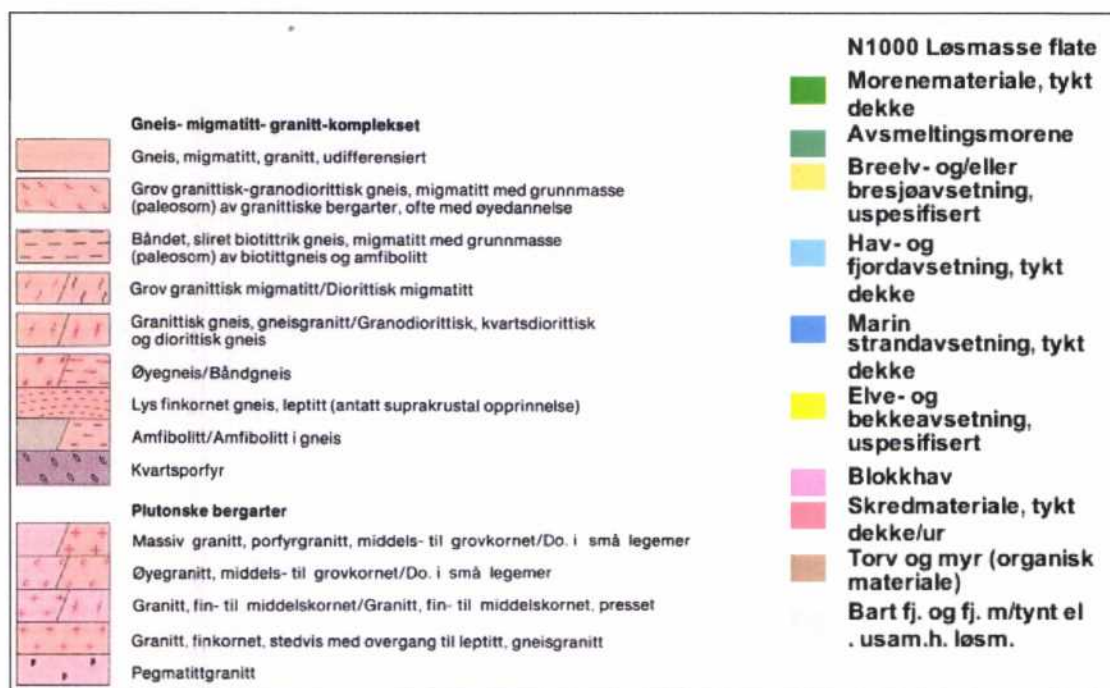
Området er dekt av berggrunnskart Sauda. Ytre del av Åmvikdalen og sørsida av dalen er dekt av berggrunnskart Haugesund, begge i målestokk 1:250 000. Nedbørfeltet til Tveitelvo er dominert av sure bergartar, med augegneis og granitt. Eit belte med amfibolitt/amfibolittisk gneis dominerer øvre del av feltet.



Figur 5. Utsnitt av berggrunnskart over Suda og Haugesund (til venstre) og til høgre utsnitt av kart over laussmassane i området, frå NGU.

5.2.2 Laussmassar

Nede i dalen langs Åmvelvho er det elveavsetningar. Den dyrka jorda i dalen er for det meste vestvendt og er lagt til tjukk morene. Frå ca 300 moh og oppetter i liene er det mykje rasmark/ur. Mot toppane i terrenget er laussmassane tynne og usamanhengande og med mykje bart fjell.



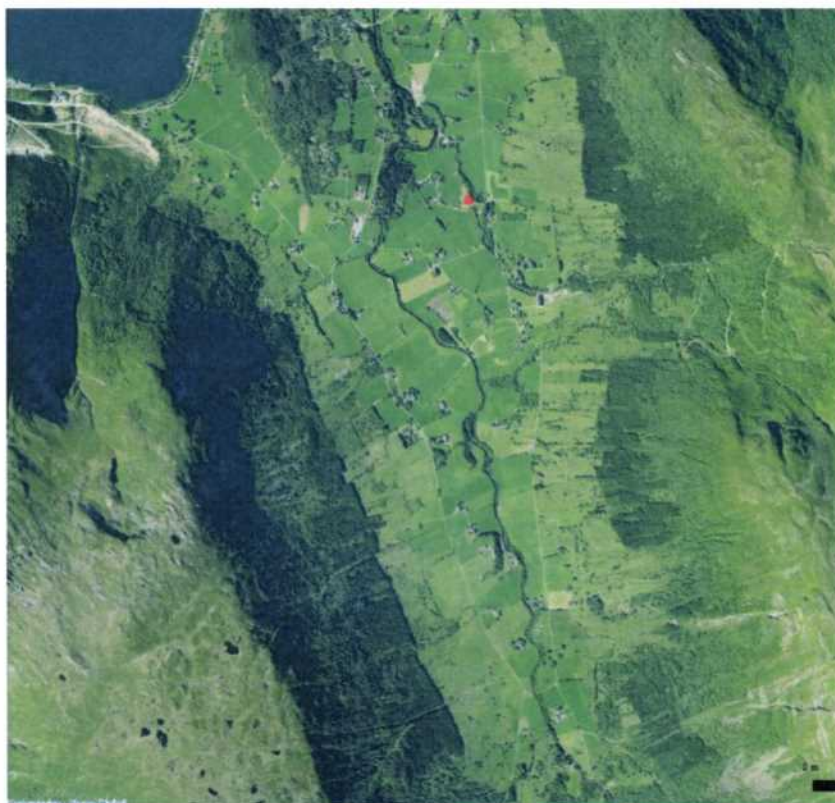
Figur 6. Teiknforklaring for berggrunnskart og kvartærgeologisk kart. Frå NGU.

5.2.3 Topografi/landskap

Området høyrer til landskapsregion 22 – Midtre bygder på Vestlandet og underregion 22.7 – Kvinnherad og Strandebarm. Landskapet er prega av store fjordar og stutte og bratte vassdrag

med stor vassføring. Innslag av busetnad og kulturlandskap gjer Vestlandsfjordane unike i verdssamanheng.

Åmvikdalen er ein typisk brei u-dal med store moreneavsetningar. Morenemassane gjev grunnlag for eit omfattande jordbruk med store og relativt flate jorde nytta til grasdyrking og beite. Sentralt i dalen renn Åmvikelvo/Storelva.



Figur 7. Åmvikdalen med Auno kraftverk (raud sirkel).

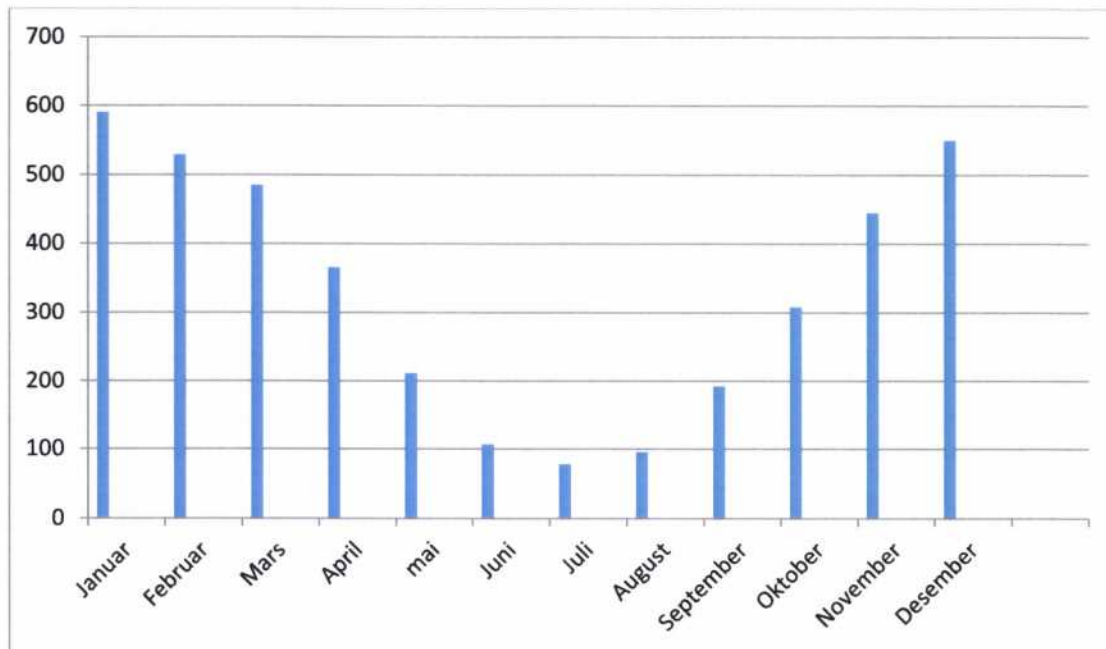
5.2.4 Vatn

Åmvikelvo med sidebekkar er i Vann-nett registrert som vassførekomst 045 – 4 – R og er karakterisert som ei lita – middels stor, særskilt kalkfattig, klar elv. Reginenummer 045.31Z. Den økologiske tilstanden er førebels udefinert, men inntil vidare plassert under kategorien "mogleg risiko" på grunn av "annan påverknad" (truleg jordbruk). Vassførekomsten er ikkje sterkt modifisert (SMVF), (www.vann-nett.no).

Middelvassføring (Q_{middel}) ved inntaket er 335 l/s og gjennomsnittleg flaumvassføring (Q_{maks}) er 850 l/s. Den alminnelege lågvassføringa er 14 l/s.

5.2.5 Klima

Næraste meteorologiske stasjon er Sauda, ca 38 km frå Åmvikdalen. Nedbørsnormalen 1961 – 1990 viser at det årleg kjem nær 4 m med nedbør, mesteparten i vinterhalvåret.



Figur 8. Nedbørnormal 1961 - 1990 Sauda

Avløpsnormalar frå NVE stasjon 46.7 Brakhaug, som er næraste uregulerte vassdrag utan vesentleg innslag av bre i nedbørfeltet, viser ei middel årsavrenning på 118 l/s/km² i perioden 1961 – 1990 (Astrup 2001).

5.2.6 Menneskeleg påverknad

Influensområdet er eit typisk kulturlandskap, med gardsbruk, enkeltbustader, vegar og bruer. Bekken renn gjennom to gardstun, og det er ulike inngrep langs meir eller mindre heile traseen. Enkelte stader er ålaupet avgrensa av steinmurar og fyllingar, men elles er det likevel stort sett ein god kantvegetasjon langs bekken. Med intensivt jordbruk og hagar har det også kome inn mange ugrasartar og andre kulturplantar. Enkelte artar er også planta ut bevisst, som til dømes sitkagran.



Figur 9. Bru som kryssar bekken nedanfor Tveito.



Figur 10. Bekkekant ved Tveito. Til høyre med innslag av pil.

5.3 Raudlisteartar

Det er registrert 370 raudlisteartar i Hordaland (Hordaland fylkeskommune 2010). Datagrunnlaget for biologisk mangfald i Kvinnherad blir vurdert som mangelfullt. I Artsdata er det ikkje registrert funn av truga artar eller av viktige indikatorar på interessante naturtypar og miljø.

Potensialet for funn av raudlisteartar knytte til vatn, bergveggar og fossesprøytmiljø blir vurdert som lite. Bergveggar og fossesprøytsoner finst ikkje innanfor influensområdet. Vatnet er kalkfattig, og det same gjeld berggrunnen. Området er sterkt prega av kulturlandskapet, med dei artane som normalt høyrer til der. Ålen er kritisk truga (CR) og finst sikkert i vassdraget, sjølv om ein ikkje har nokre konkrete opplysningar om arten i Tveitåno. Strandsnipa kom inn på raudlista i 2010, som nær truga (NT). Arten er vanleg langs vassdrag og opptre sikkert langs Tveitåno også, sjølv om han ikkje blei observert under feltarbeidet.

Andre artar som kan opptre i nærområdet blant rovfuglar og ugler er, kongeørn, hønehauk, tårnfalk, kattugle og hubro. Artane er ikkje observert i det aktuelle vassdraget, men er sikre i området og i kommunen elles.

5.4 Terrestrisk miljø

5.4.1 Verdifulle naturtypar

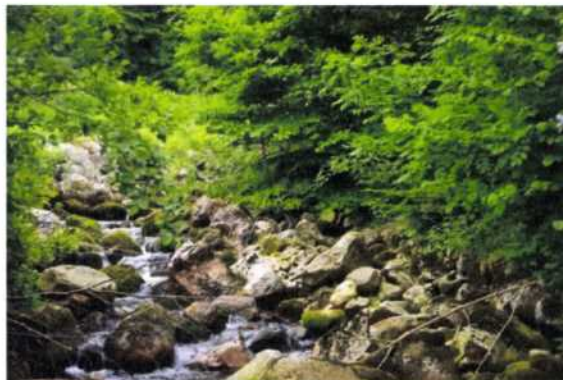
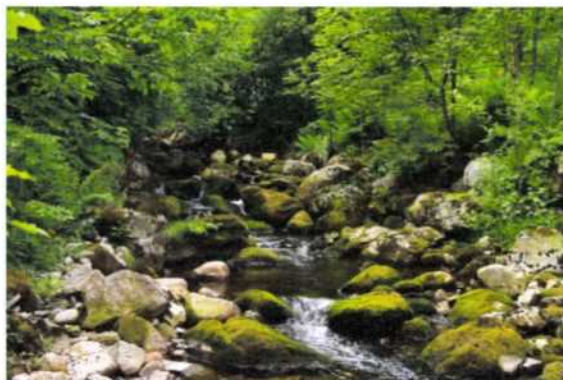
Området kring Tveitåno er eit kulturlandskap sterkt prega av menneskeleg aktivitet og innførte artar. Det er ikkje funne naturtypar som skal kartleggast etter DN-handbok 13 (Direktoratet for naturforvaltning 2007).

5.4.2 Mosar, lav og karplantar

Langs bekken er det ein kantvegetasjon som nedantil er dominert av lauvtre. Fyrst og fremst ask, selje og bjørk, men også ein del raudhyll, hassel, svartor og gråor. I tillegg er det mange stader rikeleg med platanlønn, pil, spisslønn og bøk. Det er også innslag av vanleg gran, europeisk edelgran, sitkagran og lerk. Både bartrea, pil, bøk og platanlønn er innført, og synes å vera i stand til å spreie seg sjølv i området.

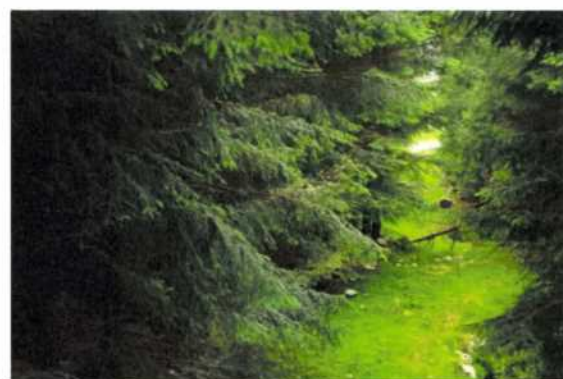
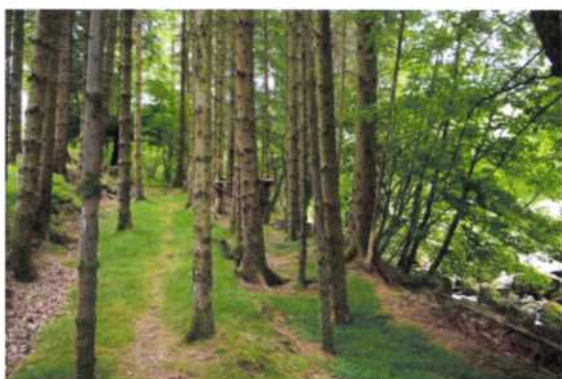


Figur 11. Interiør frå Tveitelvo.



Figur 12. Kantvegetasjon med platanlønn (til venstre) og ask og or til høgre.

Av karplantane langs bekken er det mykje skvallerkål og anna ugras. Sjø elles vedlagde planteliste. I bekken var krokrose *Dichelyma falcatum* nærast einerådande. Mosen veks gjerne der vasstanden varierer mykje. Ein annan mose nær bekken var kysttornemose *Mnium hornum*.



Figur 13. Planta gran (*Picea abies*) og sitka (*Picea sitchensis*), frå nedre del av elva (til venstre) og frå området like ned for inntaksdammen (til høgre).

5.4.3 Fuglar og pattedyr

Det finst ein viltrapport for Kvinnherad (Eide, Overvoll og Varanes 2006). I rapporten er det gitt eit oversyn over raudlista viltartar og norske ansvarsartar i kommunen. Geitaknottane naturreservat er eit av dei viktigaste norske områda for stor vassalamander, men arten er ikkje

funnen andre stader i Kvinnherad. Det er relativt få amatørornitologar i kommunen. Det er derfor heller sparsamt med fugleregistreringar lagt inn i Artsobservasjonar eller andre stader.

Vintererle etablerte seg som hekkefugl i Hordaland for 10 – 15 år sidan. I Kvinnherad er det registrert eit funn, i 1996. Fossefallen er vanleg hekkefugl nær rennande vatn.

5.5 Akvatisk miljø

5.5.1 Verdifulle lokalitetar

Det er funne elvemusling (sårbar) i 8 elvar i Hordaland. Ingen av elvane ligg i Kvinnherad (Fylkesdelplanen for små vasskraftverk, 2009).

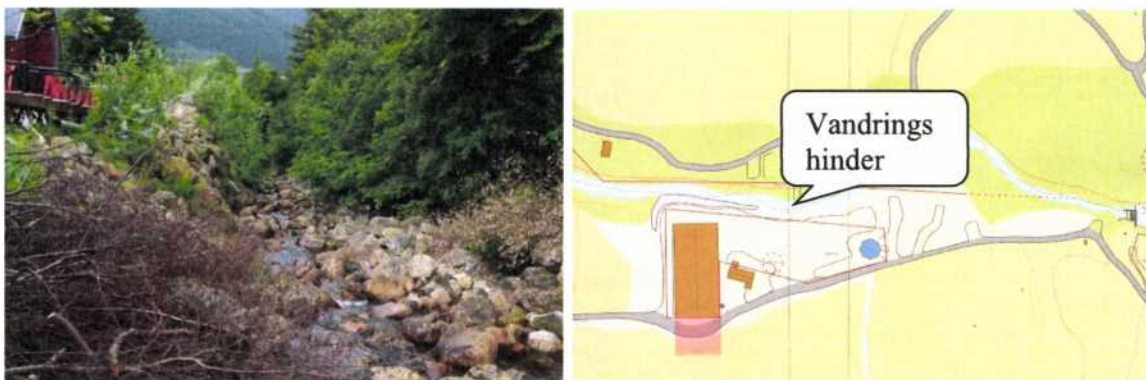
5.5.2 Fisk og andre ferskvassorganismar

Nedre del av Åmvikelvo er rekna som eit anadromt vassdrag. Lakseregisteret (www.lakseregisteret.no) har ca 50 elvar i Hordaland. I Åmvikelvo blei det i 2006 registrert fangst av 1 laks (6 kg) og 1 sjøaure (1 kg). Bestanden av laks og sjøaure var rekna som liten også tidlegare. Laksebestanden er ikkje rekna som sjølvreproduserande. Ny vurdering vil bli presentert i 2010.



Figur 14. Åmvikelvo (Storelva) til venstre. I kanten av bildet bru med utløpet av Tveitelvo. Til høgre Tveitelvo sett frå den same brua.

Tveitelvo blir ikkje rekna som noko fiskeelv. I følge grunneigarar gjeng ikkje sjøauren opp i bekken, men det blir stundom funne vanleg brun aure som ein meiner kan ha slept seg ned frå eit av heivatna. Skår (Skår og Borgstrøm 2009) kom til at Tveitelvo har ein betydeleg aurebestand og ei jamn rekruttering. Under fisket med elektrisk fiskeapparat i juni blei det funne 2 årsyngel (0+) på strekninga ovanfor fellesfjøset. Det var sikkert ei stor underestimering, idet yngel så tidleg i sesongen kan vera svært vanskeleg å oppdage. Det blei registrert aure opp til 20 cm lengde, men svært få var lengre enn 15 cm.



Figur 15. Mogleg vandringshinder rett nedanfor krøtterveg over bekken ved fellesfjøset på Tveito.

Under gunstige vassføringar synes det vera mogleg for fisken å ta seg opp i bekken så langt som til ca 100 m nedanfor vassinntaket, til ca 103 moh. Her er det eit fall som fisken kan ha vanskar med å forsere. Bekken synes ikkje å vera noko gunstig fiskehabitat, og kan neppe tilfredsstillende krava som leveområde for fisk større enn 15 – 20 cm. Ein kan likevel ikkje sjå bort i frå at sjøaure kan vandre opp og gyte. Det let seg normalt ikkje gjera å skilje sjøaure og vanleg brun aure på ungestadiet. Skår og Borgstrøm (2009) meiner likevel at dei registrerte fiskane høgst sannsynleg var ungar av sjøaure. Potensiell anadrom strekning frå Åmvikelva er ca 1300 m.

Ålen har stor evne til å forsere mindre elvar og bekkar for å kome opp i innsjøar der han kan utvikle seg til utvandringsklar glasål. Slike innsjøar finst ikkje i Tveitåno, og Tveitåno vil derfor bety lite for arten.

5.6 Konklusjon/verdi

Innslaget av naturlege naturtypar langs Tveitåno er beskjedent. Det biologiske mangfaldet er i stor grad prega av innførte artar og artar som høyrer til eit intensivt brukt kulturlandskap. God kantvegetasjon er viktig også for livet i sjølve bekken.

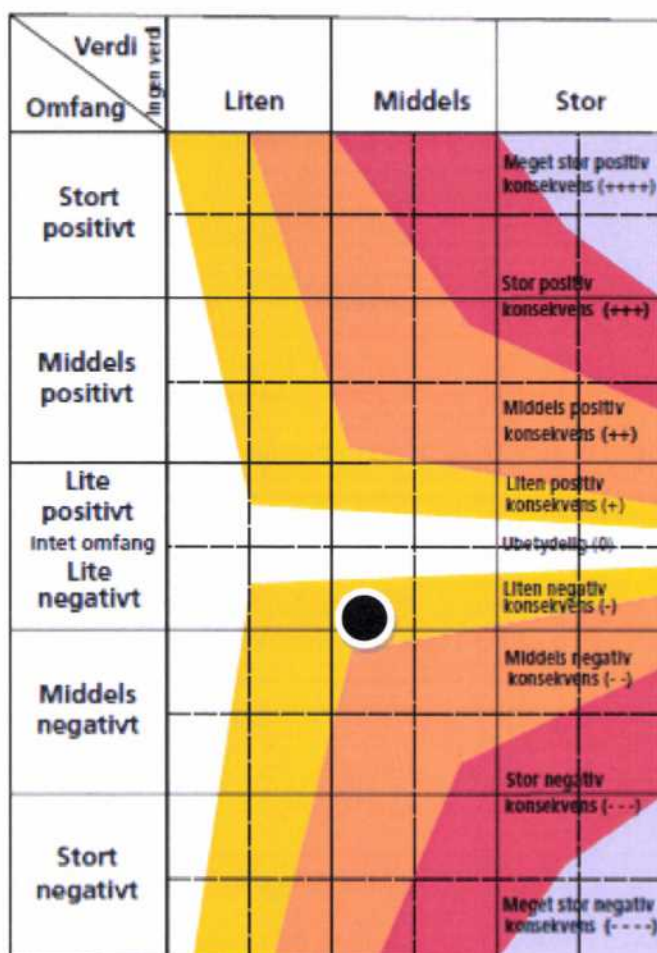
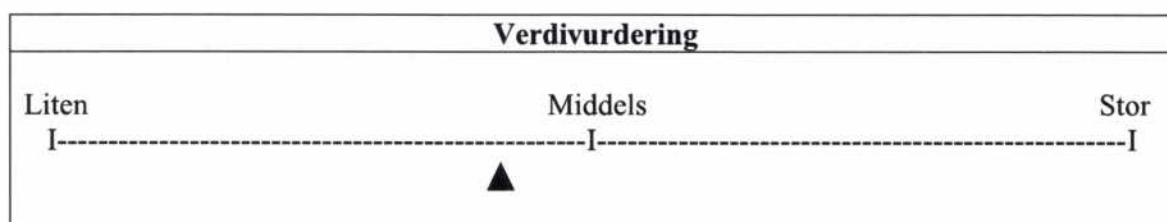
Ut i frå dei fiskeregistreringane som er gjort må Tveitåno vurderast som eit anadromt vassdrag, kanskje så langt opp som til inntaksdammen. Utanom aure er det elles ikkje påvist andre spesielle artar knytte til vassførekomsten.

6 Verknader av tiltaket

Redusert vassføring vil gjera bekken meir sårbar for tilførsel av næringsstoff med vidare som kan gje ugunstig vasskvalitet. Det synes å vera mogleg å velje ein trase for nedgraving av rørgate som i stor grad vil spare kantvegetasjonen. Verken inntak eller kraftstasjon vil legge beslag på areal som i dag ikkje er påverka av ulike naturinngrep. Kraftstasjonen vil bli lagt på ei eksisterande fylling.

Tabell 2. Den samla verdien av det biologiske mangfaldet i influensområdet for utbygginga er liten (+).

Tema	Verdi
Prioriterte naturtypar	0
Miljøverdiar i skog	0
Plantar	+
Vilt	+
Fisk	++
Raudlisteartar	0



Figur 16. Tveitelvo har middels verdi for biologisk mangfald, utbygginga har lite omfang og dei samla konsekvensane er vurdert som lite negative. Etter Statens vegvesen, handbok 140 (2006).

6.1 Omfang og konsekvens

Redusert vassføring om hausten kan føre til seinare og mindre oppgang av sjøaure. I små elvar er auren meir var for endringar i vassføringa enn i større vassdrag. Redusert vassareal vil også gje reduserte produksjonsområde for yngel og småfisk. Mindre vassføring fører til at vatnet blir tidlegare oppvarma om våren, noko som kan gje tidlegare utvandring av smolt. Der smolten gjeng rett ut i sjøen kan det vera ugunstig, fordi temperaturen i sjøen ennå kan vera for låg. Smolten frå Tveitelvo blir sannsynlegvis ståande ei stund i Åmvikelvo før han vandrar vidare, slik at det ikkje er sikkert at temperturendringar gjev nokon effekt her.

7 Avbøtande tiltak

Det er viktig å sikre at vassføringa blir tilstrekkeleg til at fisk frå Åmvikelvo vil gå opp for å gyte. Det er vidare viktig å sikre vassføringa i sommarhalvåret av omsyn til produksjonsareal for yngel og småfisk. Tilstrekkeleg vassføring er viktigare enn tersklar, som ikkje må formast slik at dei fungerer som vandringshinder.

Det er planlagt ei minstevassføring på 37 l/s som avbøtande tiltak. Det er ca 8 % av middelvassføring. Av omsyn til fisken vil det vera ein fordel om vassleppet blir fordelt slik at meir av vatnet blir slept om sommaren frå ca 1. juni til gytinga er over ca 1. november. Sidan det ikkje er noko reguleringsmagasin i nedbørfeltet vil vassføringa i den tørraste delen av året vera bestemt av det naturlege tilsiget.

Ein reknar med at området der rørgata vil bli nedgraven vil bli pussa og den naturlege kantvegetasjonen etablert på nytt så raskt som råd etter anleggsarbeidet.

8 Uvisse

Det er noko tvil om auren som er registrert i Tveitåno er sjøaure, og kor langt oppover i bekken han kan gå. I samband med karakterisering etter Vassforskrifta er den økologiske tilstanden vurdert som god men under risiko for å endrast til mindre god på grunn av påverknad.

Sjølv om enkelte artar kan vera oversett under feltarbeidet, held ein det for lite sannsynleg at dei er av slik karakter at dei ville ha endra verdivurdering og konsekvensvurdering vesentleg. Det er noko tvil om konsekvensane for sjøaure. Det er alltid vanskeleg å føreslå minstevassføring og vurdere om den planlagde minstevassføringa er tilstrekkeleg.

9 Samanstilling

Generell vurdering av eigenskapar og kvalitet		i) Vurdering av verdi
<i>Tveitåno</i> er ein sidebekk til Åmvikelvo som er hovudelva i Åmvikdalen. I Åmvikelvo er det laks og sjøaure, og fiskeundersøkingar tyder på at <i>Tveitåno</i> kan vera gyte- og oppvekstområde for sjøaure. Den aktuelle delen av bekken renn her gjennom eit jordbrukslandskap, og vegetasjonen langs bekken er sterkt prega av artar som er innførte eller forvilla frå hagar og åkrar. Bekken er også prega av vegar, gardsbruk, villaer og lagringsplassar med meir like i nærleiken. Kantvegetasjonen er likevel velutvikla. Det er ikkje registrert raudlisteartar eller andre viktige indikatorar på biologisk mangfald i området.		Liten Middels Stor --- -----▲ -----
Datagrunnlag: Fylkesdelplan for småkraftverk. Eiga synfaring. Artskart. Vassføringsdata frå Ilaget Energi.		Middels
ii) Skildring og vurdering av moglege verknader og konfliktpotensial		iii) Samla vurdering
Det er frå før bygd kraftverk som nyttar øvre del av fallet i <i>Tveitåno</i>, og Auno kraftverk tek sikte på å nytte fallet på ca 100 m i den delen av bekken som er att frå kraftverket til Ilaget Energi og ned til kote 35. Installasjonen vil bli på ca 680 kW og rørgata vil bli ca 600 m lang.	Tiltaket vil gje redusert vassføring over ein strekning på ca 800 m. Eksisterande vassinntak for det lokale vassverket vil bli nytta som inntaksdam. Rørgata vil bli graven ned i ein avstand på 20 – 40 m på nordsida av bekken, men vil krysse bekken litt ovafor den planlagde kraftstasjonen. Dei naturlege vilkåra ligg godt til rette for å minimalisere dei tekniske inngrepa og gjera dei lite synlege i naturen. Redusert vassføring kan bety dårlegare vilkår for sjøaure, og det er derfor viktig å sikre tilstrekkeleg minstevassføring i sommarhalvåret og under gytevandring. Omfang: Svært neg. Middels neg. Lite/ingen Middels pos. Svært pos. ----- ----- -----▲----- ----- ----- -----	Små/middels negative konsekvensar

10 Referansar

Astrup, A. 2001. Avløpsnormaler Normalperioden 1961 – 1990. NVE rapport 2, 2001.

Direktoratet for naturforvaltning 2000. Kartlegging av ferskvannslokaliteter. DN-håndbok 15-2000.

Direktoratet for naturforvaltning 2007. Kartlegging av naturtyper. Verdsetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13, 2. utgave 2006, oppdatert 2007. www.dirnat.no.

Eide, M., Overvoll, O. og L. T. Varanes 2006. Kartlegging av vilt i Hordaland – Viltet i Kvinnherad. Kartlegging av viktige viltområde og status for viltartane. MVA rapport 2/2006. Kvinnherad kommune og Fylkesmannen i Hordaland. 42 s. + vedlegg.

Fremstad, E. 1997. Vegetasjonstyper i Norge. – NINA Temahefte 12: 1-279.

Hordaland fylkeskommune 2009. Fylkesdelplan for små vasskraftverk i Hordaland 2009 – 2021. Fylkestinget des. 2009.

Korbøl, A., Kjellevold, D., Selboe, O-K. 2009. Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW) – revidert utgave. NVE veileder 3/2009.

Kålås, J.A., Viken, Å., Bakken, T. (red) 2006. Norsk rødliste 2006. Artsdatabanken.

Puschmann, O. 2005. Nasjonalt referansesystem for landskap. Beskrivelse av Norges 45 landskapsregioner. NIJOS-rapport 10/2005.

Statens vegvesen 2006. Håndbok-140 for konsekvensutredninger, del II a. Revidert utgave.

Skår, B. og R. Borgstrøm 2009. Aurebestanden i Tveitelva – mogleg effekt av kraftutbygging. Fagnotat nr 1 – 2009. Institutt for naturforvaltning, UMB.

Energi Teknikk 2009. Meldingsskjema for vurdering av konsesjonsplikt etter vassdragsreguleringslova for bygging av små kraftverk. Med vedlegg Skildring av prosjektet og utbygginga.

Jonsson, B. og N. Jonsson 2002. Ørretens vandring i vassdrag: Betydningen av vannføring og temperatur. NINA Oppdragsmelding 728:1-19.

Artskart: <http://artskart.artsdatabanken.no/FaneArtSok.aspx>.

Artsobservasjoner: <http://artsobservasjoner.no/>

Naturbase: www.naturbase.no

Direktoratet for naturforvaltning: www.dirnat.no

Berggrunnsdatabasen: www.ngu.no

Lausmassedatabasen: www.ngu.no

Karplantedatabasen: www.nhm.uio.no/botanisk/nxd/kar/nkd_b.htm

Lavdatabasen: www.toyen.uio.no/botanisk/lav/

Mosedatabasen: www.nhm.uio.no/botanisk/mose/

Soppdatabasen: www.nhm.uio.no/botanisk/nxd/sopp/nsd_b.htm

Norsk Fugleatlas: www.fugleatlas.no

Vann-nett: <http://vann-nett.nve.no/innsyn/>

Norges vassdrags- og energidirektorat: www.nve.no

Meteorologisk Institutt: www.met.no

Skog & Landskap: www.skogoglandskap.no/kart/kart_mis

Lokalitetsdatabase for skogobjekter: <http://borchbio.no/narin/index.lasso>

Lakseregisteret: www.lakseregisteret.no

Planteliste

Mosar:

Kystjamnemos
Engmose (skogforma)
Einermose
Etasjemose
Kysttornemos
Krokmose

Bregner:

Bjønnekam
Skogburkne
Hengeveng
Skjørlok
Ormetelg

Gras og urter:

Strandrør
Hundegras
Engrapp
Gulaks
Lyssiv
Smyle
Engkvein
Grønstorr
Hårfrytle
Grasstjerneblom
Krattmjølke
Matsyre

Bekkekarse
Vendelrot
Stankstorkenebb
Haremat
Engsoleie
Krypssoleie
Skvallerkål
Hundekjeks
Bringebær
Bjørnebær
Gaukesyre
Høymol
Krushøymol
Stornesle
Korsknapp
Raud jonsokblom
Engsmelle
Løvetann
Revebjølle
Skogminneblom
Kvitveis
Sveve
Raudsveve
Markjordbær
Groblad
Smalbladkjempe
Hønsesgras
Karve
Gjerdevikke

Vivendel
Skogstjerne
Skogstorkenebb
Kystmaure
Tepperot
Tågebær

Tre og buskar:

Hegg
Svartor
Gråor
Bjørk
Ask
Raudhyll
Selje
Rogn
Hassel
Bøk
Spisslønn
Platanlønn
Rips
Krossved
Europeisk edelgran
Gran
Lerk
Sitkagran
Pil

Vedlegg 4

Bileter frå området

Bileter frå utbyggingsområdet.

05.12.08



Den eksisterande inntaksdammen sett nedan i frå. Fungerer i dag som lokalt vassverk, og uttaket til llaget energi. Det lokale vassverket skal flyttast til Rosendal og etter avtale med kommunen vil dammen i framtida verta nytta som reserveløysing dersom noko i Rosendal skulle skjera seg.



Det vil verta nokre få justeringar av dammen, for å tilpassa den føremålet. Men desse vil ikkje forureina vatnet eller sjenerande for turgåarar.



Området rundt inntaksdammen er prega av stor stein og er i stor grad prega av innførte artar og artar som høyrer til eit intensivt brukt kulturlandskap.



Inntaksdammen sett øvan i frå. Den strekkjer seg 20 meter inn/bakover i terrenget, er 2 meter djup og 10 meter brei.





Den øvre delen av røyrgate traseen sett nedanføre.



Gardsvegen som ein vil nytta til røyrgate trasse for å verna kantvegetasjonen mest mogeleg. Her er det lett tilgjengeleg, etter anleggsperioden vil området dermed raskt verta som før.



Vidare nedover rørgate trassen sett nedanføre.



Rørgate trassen sett ovanføre. Området er i dag i stør grad prega av jordbruk og liknande.



Traseen sett ovanføre, her kan ein sjå vegen nedover som utbyggjar vil nytte til nedgraving av røyr gata.



Vegen vidare nedover, sett nedan i frå. Frå dette punktet og opp er trassen ikkje synleg i frå fylkesveg 40.



Vegen ned til punktet det er planlagt å krysse fylkesveg 40. Vidare her i frå vil ein leggje røyr gata på andre sida av elva.





Elvelaupet sett ovanføre. Her ser ein og område prega av jordbruk og liknande, som også her vil nyttast til nedgraving av røygata (t.v.).



Elvelaupet nedover.



Område som er planlagt å nytta til nedgraving.





Elvelaupet sett nedan i frå.



Elvelaupet sett frå fylkesveg 40. Røygata vil gå på motsatt side av fylkesvegen på den nedre strekninga(frå punktet ein planlegg å kryssa).



Fylkesveg 40 sett nedan i frå. Øvst i bilete ved brua, er punktet ein ser føre seg å kryssa vegen.



Området kor røygata kjem ut, og fortset nedover mot stasjonsområdet. Her sett nedan i frå.



Her ser ein slutten av røyrgate trassen, som vil fortsetja ned kor bilen står. Her ser ein det naudsynt å laga ein liten permanent nedkjørsel til stasjonsbygningen. Her sett ovan i frå.



Stasjonsområdet.

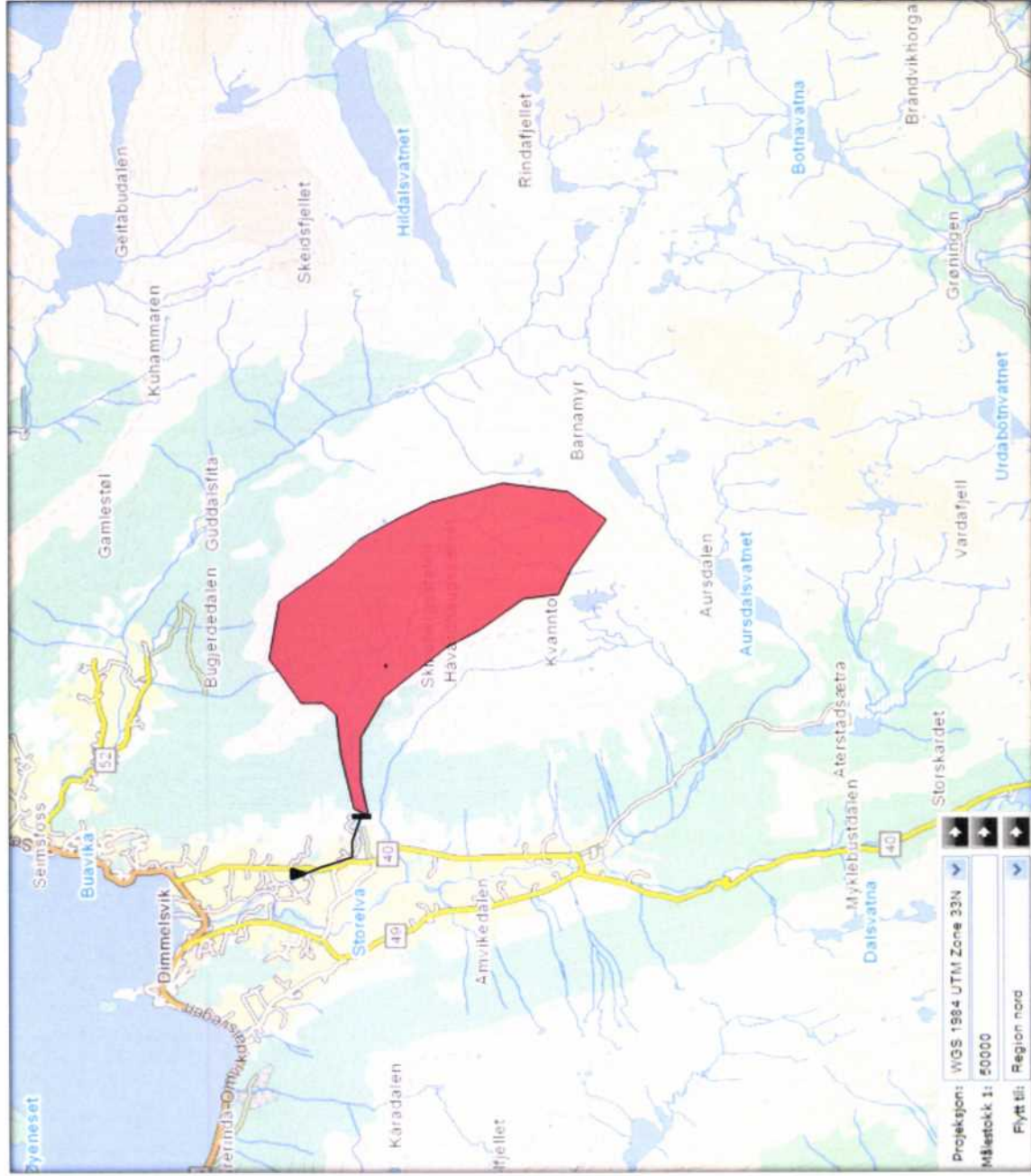


Stasjonsområdet sett i frå fylkesvegen. Stasjonen vil koma på motsett side av elva, så den blir skjult bakom kantvegetasjonen og er dermed lite synleg frå vegen. Stasjonsbygningen vil verta utforma slik at den best mogeleg skilir inn i terrenget.

Vedlegg 5

Oversiktskart 1:50 000

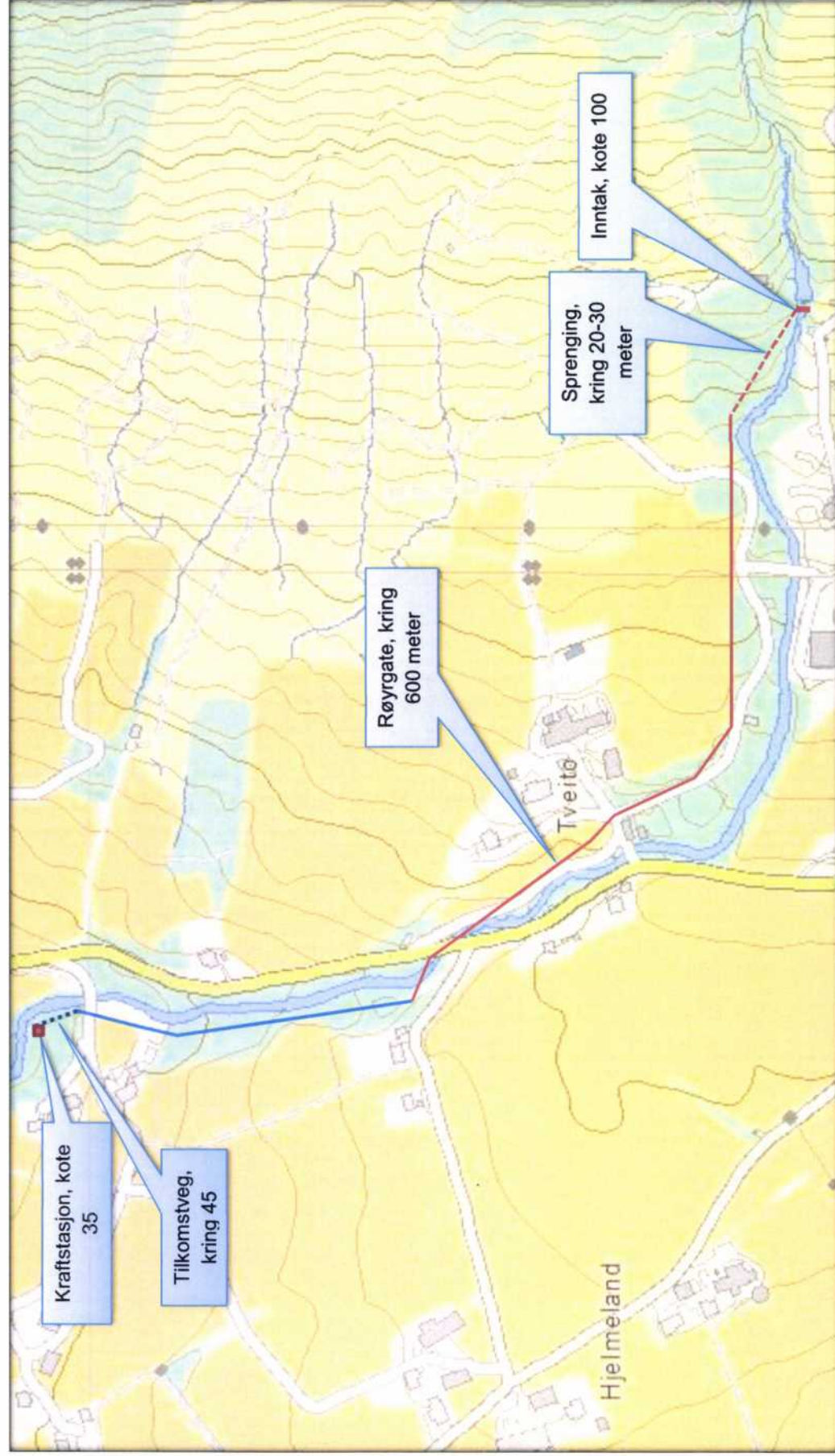
Oversiktskart
1:50 000
Kart med innteikna
nedbørsfelt (3,5 km²) i
raudt, og grovt skissa
raudt, og grovt skissa
prosjekt i svart.



Vedlegg 6

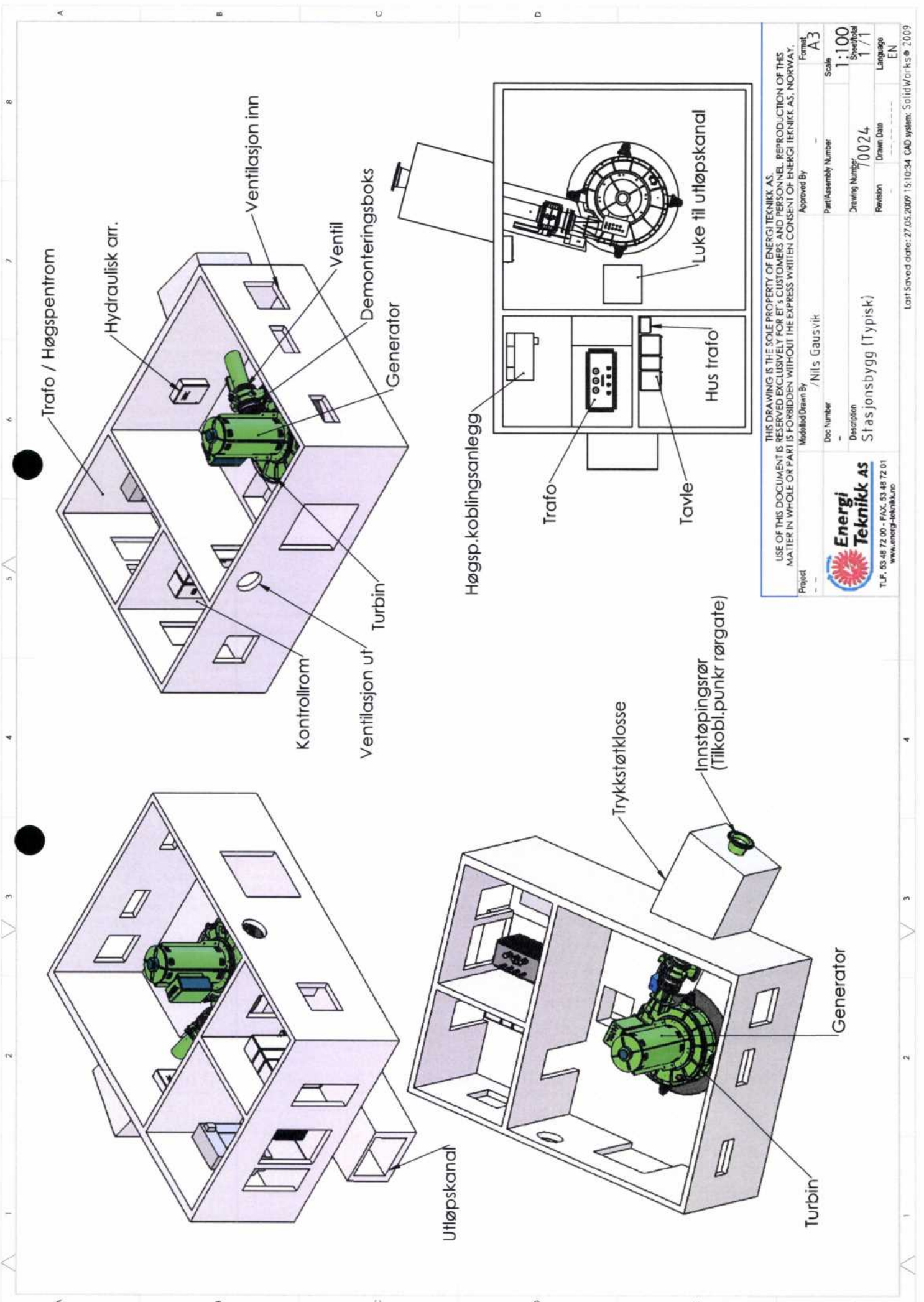
Oversiktskart 1:10 000

Inntak, kraftstasjon, røyrgatetraseen; ein må sprengje kring 20-30 meter, merkt med raud stipla linje. Heile røyrgatetraseen kor den er merka med raudt er enkelt tilgjengeleg, det vert ikkje behov med anleggsveg eller anna veg. Kor traseen er merkt med blått er det ikkje veg langs, slik at her vert traseen nytt som midlertidig anleggsveg. Kor traseen er merkt med svart stipla line er der tenkt ny tilkomstveg på kring 45 meter, oppå røytraseen.



Vedlegg 7

Skisse av stasjonsbygningen, utvendig og innvendig



THIS DRAWING IS THE SOLE PROPERTY OF ENERGI TEKNIKK AS.
USE OF THIS DOCUMENT IS RESERVED EXCLUSIVELY FOR ET'S CUSTOMERS AND PERSONNEL. REPRODUCTION OF THIS
MATTER IN WHOLE OR PART IS FORBIDDEN WITHOUT THE EXPRESS WRITTEN CONSENT OF ENERGI TEKNIKK AS, NORWAY.

Project	- - -			Modelled/Drawn By	/Nils Gausvik			Approved By	-		
Doc Number	-			Part/Assembly Number	-			Scale	A3		
Description	Stasjonsbygg (Typisk)			Drawing Number	70024			Scale	1:100		
				Revision				Sheet total	1/1		
				Drawn Date				Language	EN		

Energi Teknikk AS
T.L.F. 53 48 72 00 - FAX: 53 48 72 01
www.energi-teknikk.no

Vedlegg 8

Nettilknytning

NVE-Konsesjons- og tilsynsavdelinga
Postboks 5091 majorstua,
0301 Oslo.
nve@nve.no

Vår dato
11. desember 2012

Vår referanse
612/8410

Dykkar referanse

VURDERING AV NETTKAPASITET FOR BYGGING AV 5 SMÅKRAFTVERK I KVINNHERAD KOMMUNE.

Viser til Dykkar brev av 17.10.12 vedrørende vurdering av nettkapasitet for bygging av 5 småkraftverk i Kvinnherad Kommune.

- Børsdalsela Kraftverk (BK) i Uskedalen med yting på 4,6MW og årleg produksjon på 17,1 GWh
- Tverrelva Kraftverk (TK) i Uskedalen med yting på 4,95MW og årleg produksjon på 20,43 GWh
- Valedalen Kraftverk (VK) på Valen med yting på 1,6MW og årleg produksjon på 7,4GWh
- Eikelva Kraftverk (EK) i Uskedalen med yting på 2,3MW og årleg produksjon på 6,5 GWh
- Auno minikraftverk (AK) i Omvikedalen med yting 0,68MW og årleg produksjon på 2,6 GWh.

Alle småkraftverka (5) har søkt Kvinnherad Energi AS om tilkopplingsløyve til høgspennetnettet i området. Kvart av kraftverka har fått svar med ulike vilkår for tilknytning til nettet. Alle vilkåra som er gitt i søknadane for kvart enkelt kraftverk er derfor gjeldande.

Oppsummering av Nettkapasitet i området:

1. Overliggjande nett
Det er i dag kapasitet på overliggjande nett til å ta imot produksjonen frå dei 5 småkraftverka.
2. Distribusjonsnett.
 - VK og EK utløyser ingen netttiltak i distribusjonsnettet (22kV).
 - AK saman med eit anna småkraftverk som er under bygging utløyser opprusting av ei 0,9km lang avgreiningslinje i Omvikedalen. Denne linja er planlagt bygd i jan-mar 2013. AK må betala anleggsbidrag for å kunna knyta seg til nettet i tråd med gjeldande regelverk.
 - BK og TK utløyser opprusting av ei 2,5km lang luftlinje samt ein 0,5km lang høgspenkabel. Kraftverka MÅ tilknyttast på ein eigen avgang i Uskedalen Sekundærstasjon. Det er plass til å montera inn ein eigen avgang i stasjonen.

Ber Dykk ta kontakt med undertekn dersom de har spørsmål vedrørende tilknytingsløyva.

Med helsing
Kvinnherad Energi AS

Kjell Enes

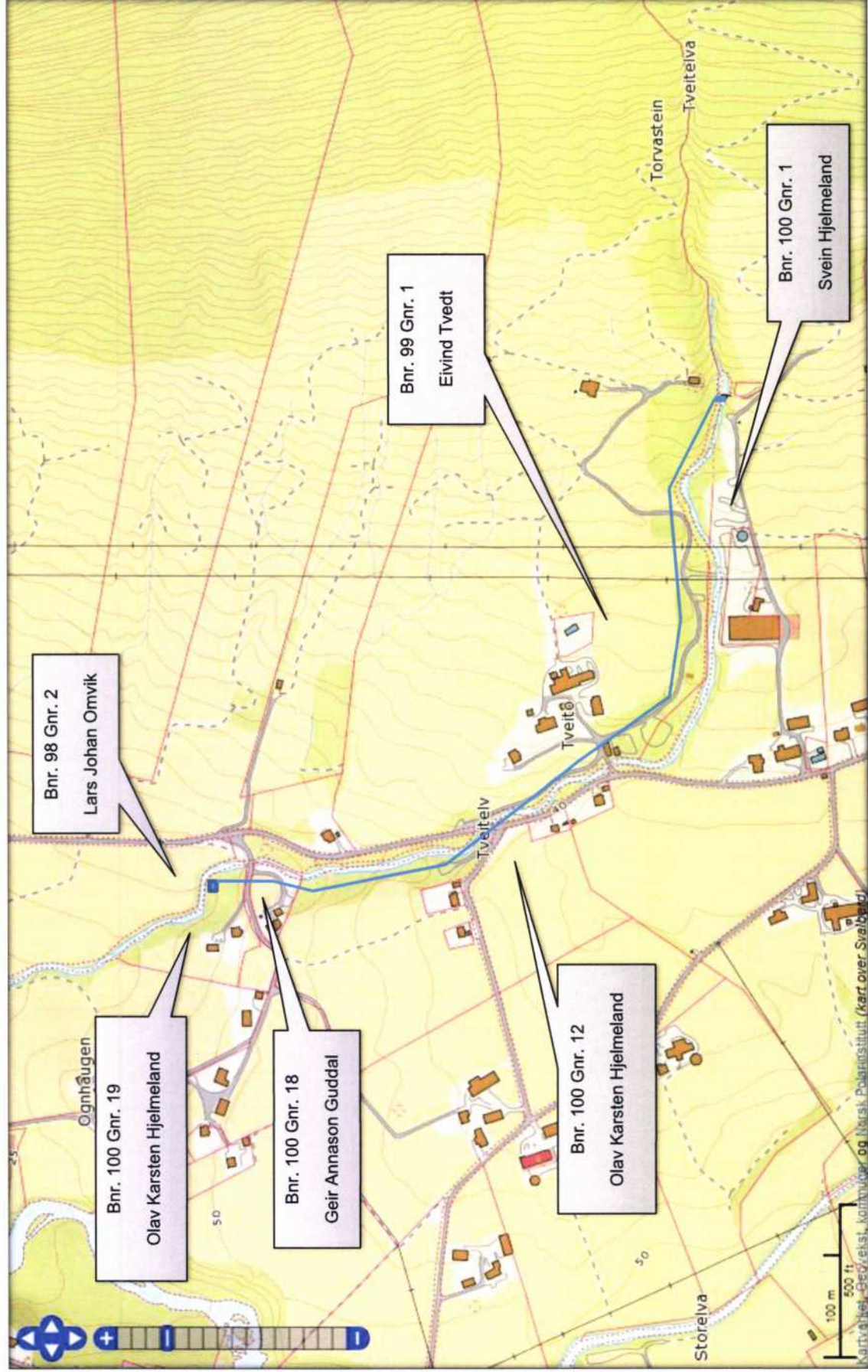
Kjell Enes
Overingeniør
Tel: 53475625 / Mob:40019348
kjell@kvinnherad-energi.no

Vedlegg 9

Oversikt over råka grunneigarar og rettshavarar

Oversikt over råka grunneigarar og rettsavarar

Alle er grunneigarane er med i Auno minikraftverk AS, forutan Geir Annason Guddal og Lars Johan Omvik, som har inngått fallrettsleigeavtale med selskapet. Eigedomsgrensar og grunneigarar er vist i kart under, samt planlagd utbygging (i blått).

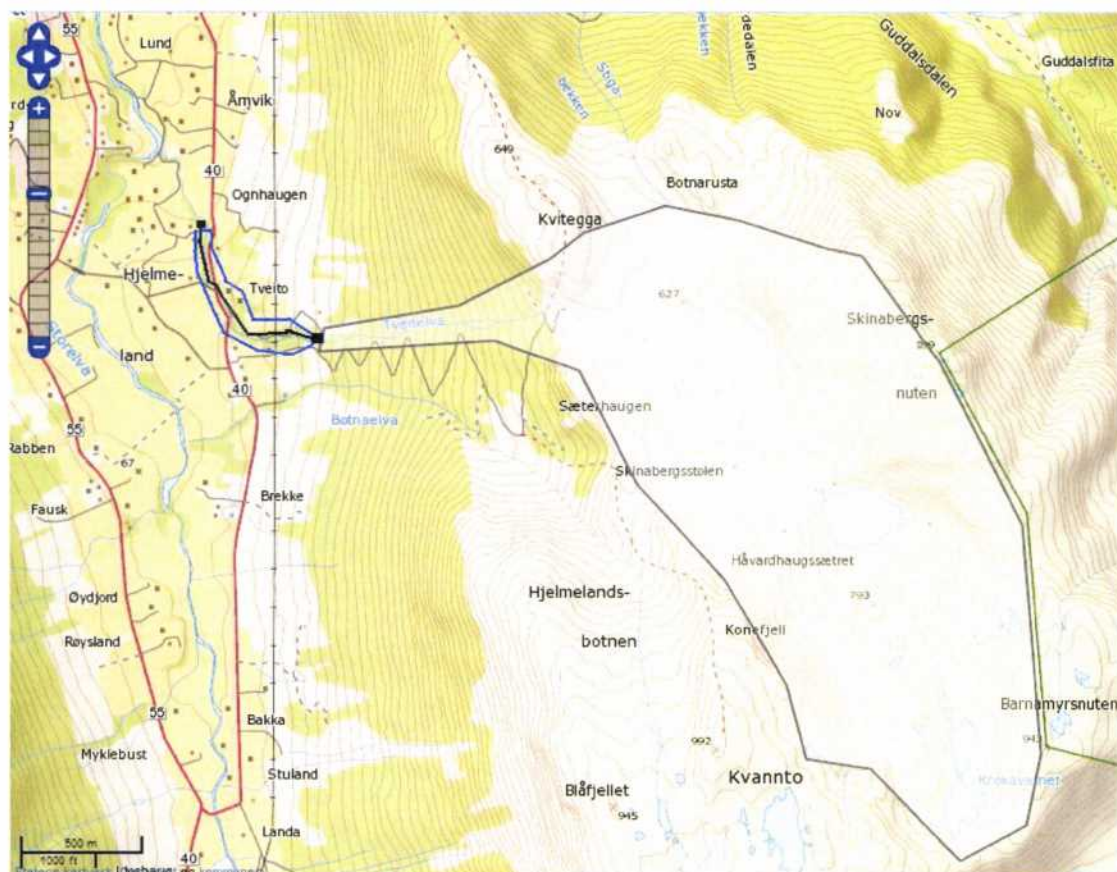


Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold for små kraftverk med konsesjonsplikt

Siktemålet med dette skjemaet er å dokumentere grunnleggjande hydrologiske forhold knytte til bygging av små kraftverk. Skjemaet skal sikre at konsesjonssøknaden inneheld alle relevante opplysningar innan hydrologi, slik at utbyggjaren, høyringsinstansar og styresmakter gjer sine vurderingar og fråsegner på eit best mogleg grunnlag. Korrekt informasjon er svært viktig for å kunne vurdere miljøeffektane av tiltaket, slik at dei brukargruppene saka vedkjem, kan imøtekomast på best mogleg måte.

1 Overflatehydrologiske forhold

1.1 Framstilling av kraftverkets nedbørfelt og val av samanlikningsstasjon



Figur 1 Kart som viser nedbørfeltet til kraftverkets inntakspunkt og restfelt. Kraftverk og inntakspunkt er og teikna inn.

1.1.1 Informasjon om nedbørfeltet til kraftverket (set kryss)

	Ja	Nei
Er det knytt uvisse til feltgrensene? ¹		X
Er det i dag vassforsyningsanlegg eller andre reguleringar inklusive	X	

overføringer inn/ut av det naturlege nedbørfeltet for kraftverket? ²		
---	--	--

1.1.2 Informasjon om eit eventuelt reguleringsmagasin

Magasinvolum (mill. m ³)	N/A	
Normalvasstand (moh.)	N/A	
Lågaste og høgaste vasstand etter reguleringa (moh.)	N/A	N/A
Er det planlagt effektkøyring av magasinet?	N/A	

1.1.3 Informasjon om samanlikningsstasjonen som skal nyttast som grunnlag for hydrologiske og produksjonsmessige utrekningar i konsesjonssøknaden

Stasjonsnummer og stasjonsnamn ³	42.2 Djupevad
Skaleringsfaktor ⁴	0,099
Periode med data som er nytta	(1963) 1976-2007
Kor mange år er det data for?	42
Er samanlikningsstasjonen uregulert? ⁵	Ja

1.1.4 Feltparametrar for kraftverkets og samanlikningsstasjonens nedbørfelt

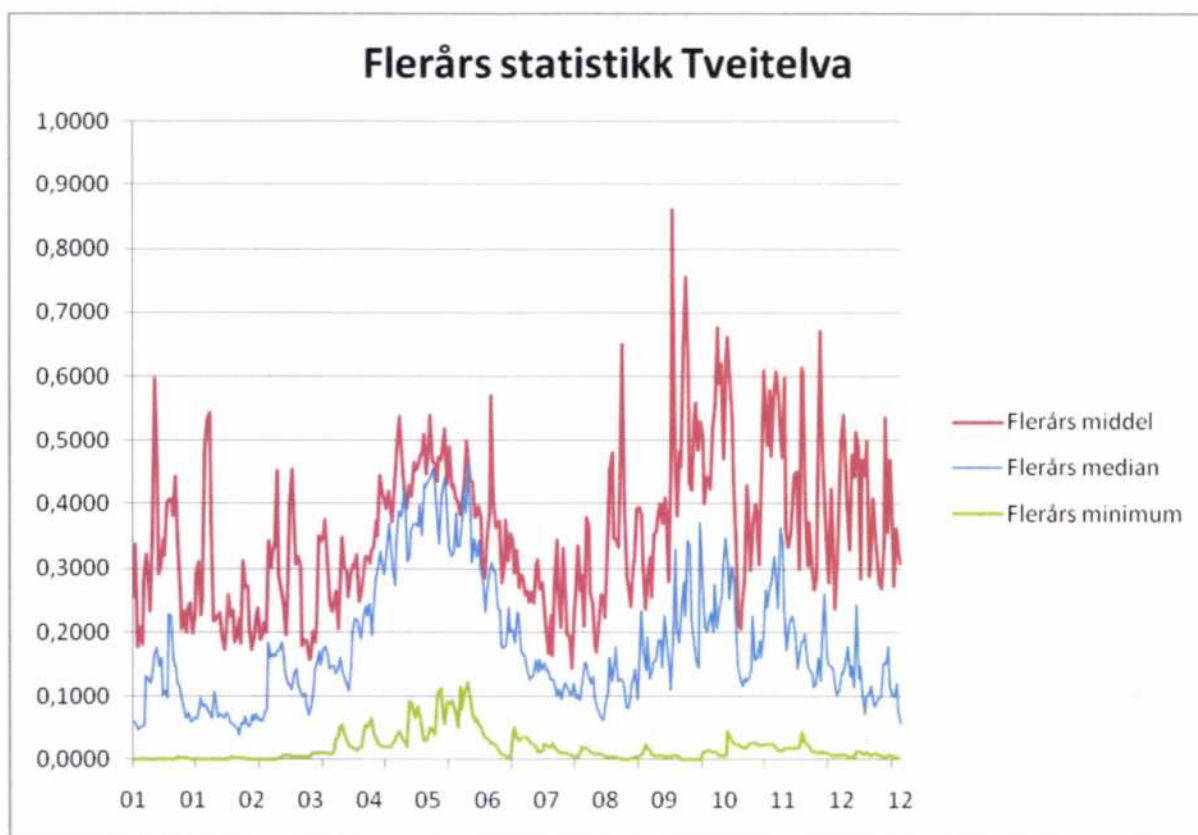
	Kraftverkets nedbørfelt ovanfor inntaket		Samanlikningsstasjonens nedbørfelt ⁶	
Areal (km ²)	3,5		31,9	
Høgaste og lågaste kote (moh.)	135	35	1152	88
Effektiv sjøprosent ⁷	0,0		0,0	
Prosentdel bre (%)	0,0		0,0	
Prosentdel snaufjell (%) ⁸	85		51	
Hydrologisk regime ⁹	Vassdraget har dominerande sommарflaumar. Lågvassføring inntreff som regel om vinteren.			
Middelavrenning / middels årstilsig (1961–1990) frå avrenningskartet ¹⁰	0,355 m ³ /s		3,35 m ³ /s	
	102 l/s km ²		105 l/s km ²	

	14,9 mill. m ³	105,3mill. m ³	
Middelavrenning (åååå – åååå) for samanlikningsstasjonen utrekna i observasjonsperioden ¹¹	-----	3,08 m ³ /s	96,6 l/s/km ²
Kort grunngiving for val av samanlikningsstasjon	Samanlikningsstasjonen er valt på bakgrunn av felteigenskapar (særskild høgdetilhøva) og datakvalitet, mest representativ.		

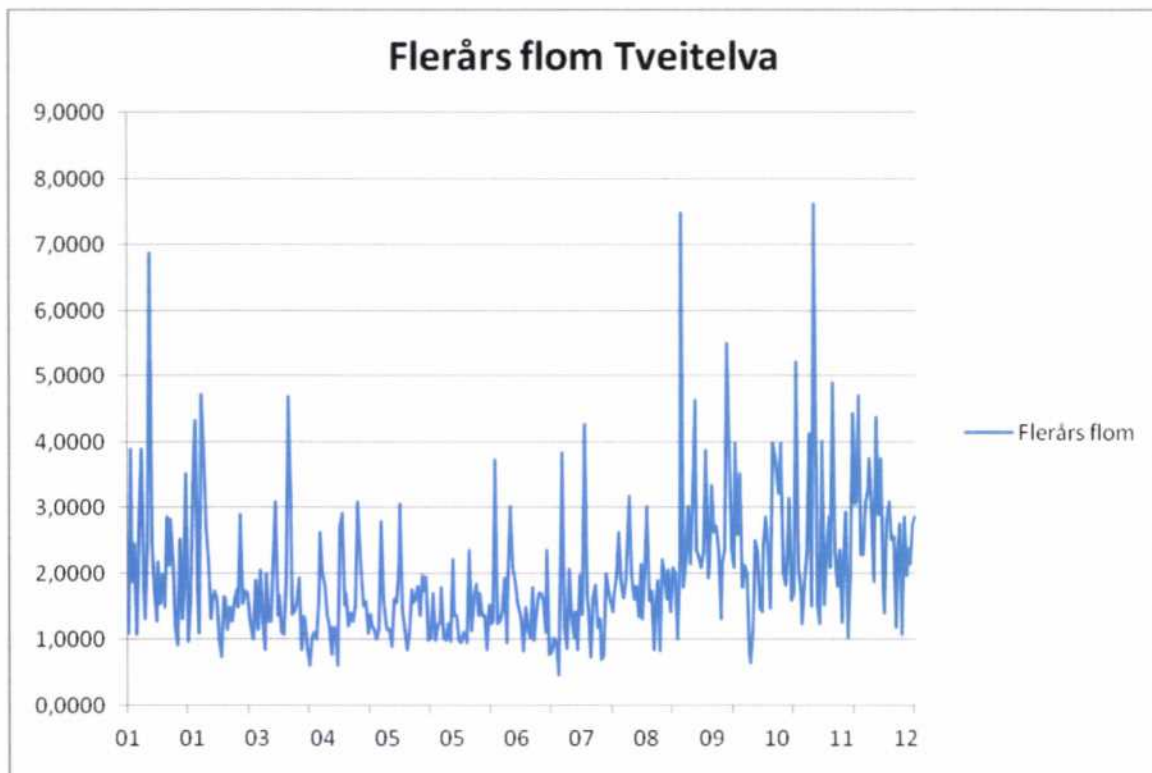


Figur 2 Kart med innteikna nedbørfelt for den samanlikningsstasjon som er nytta.

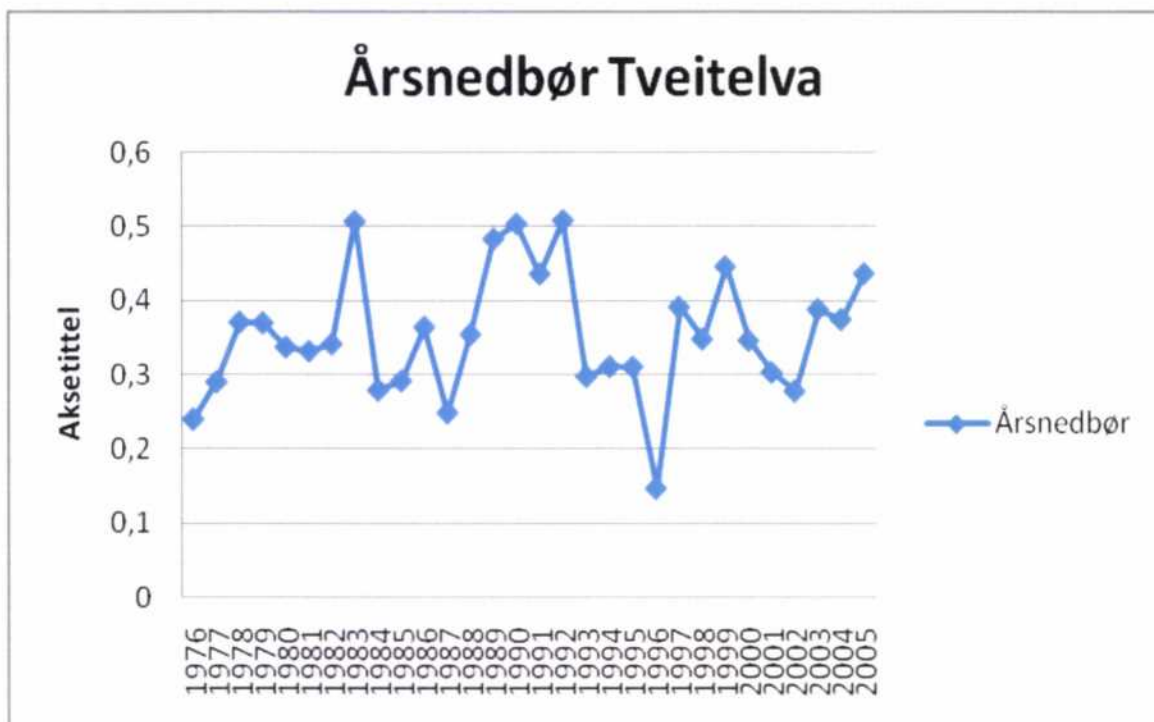
1.2 Vassføringsvariasjonar før og etter utbygginga¹²



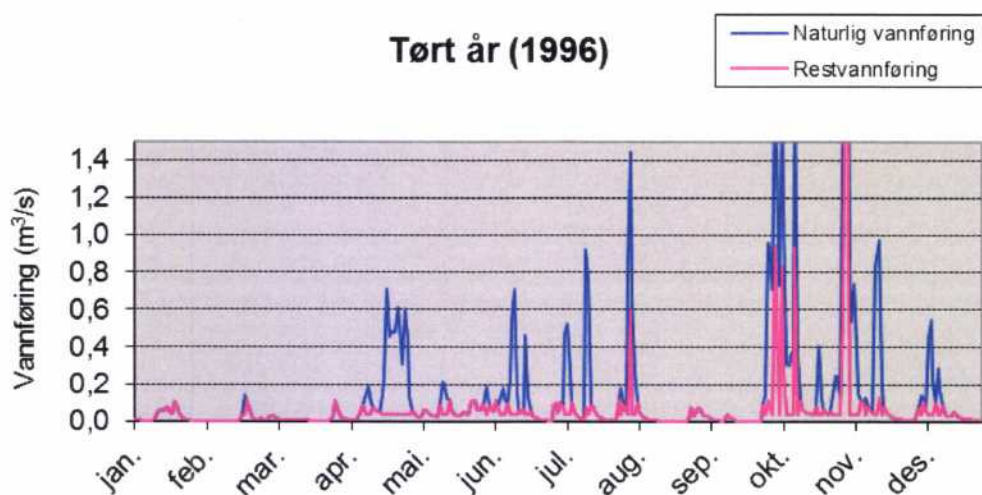
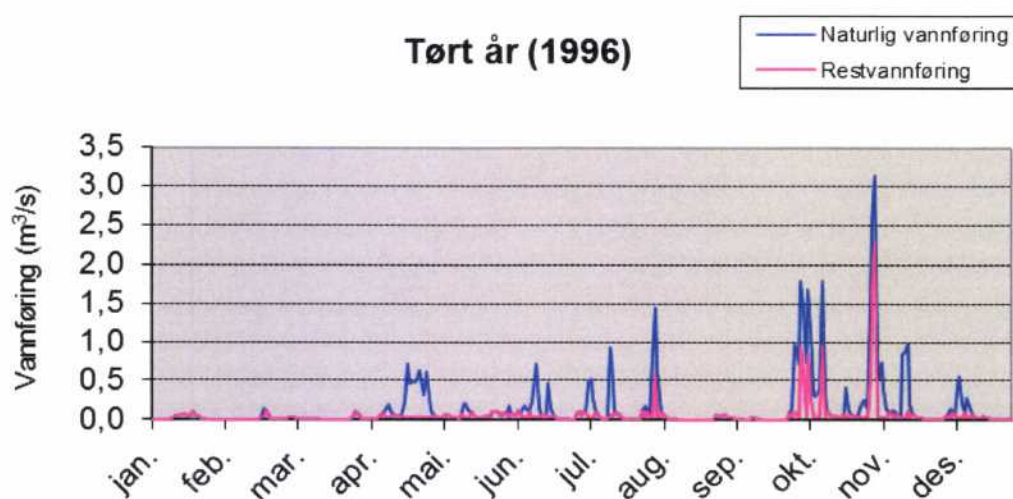
Figur 3 Plott som viser middel/median- og minimumsvassføringar (døgndata)¹³



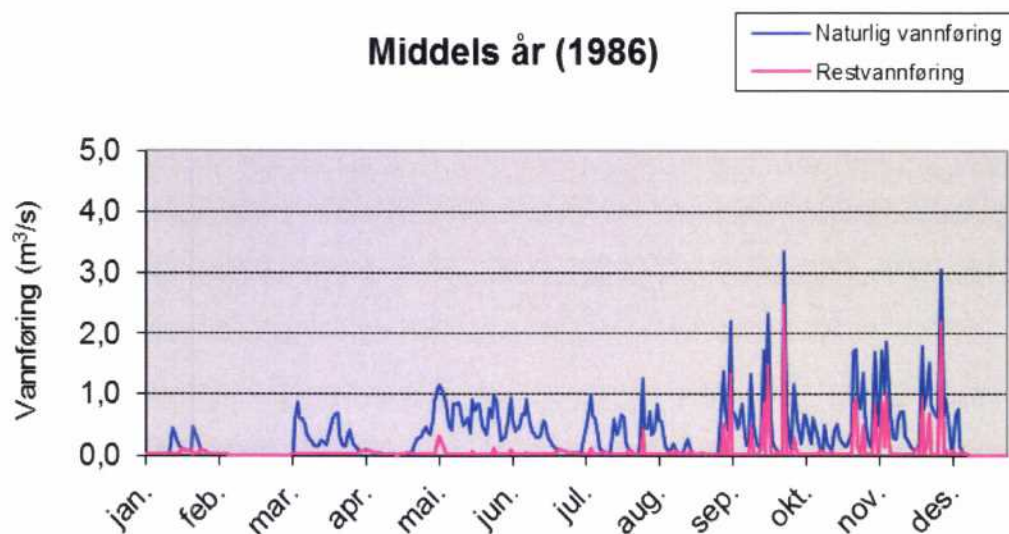
Figur 4 Plott som viser maksimumsvassføringar (døgndata)¹⁴

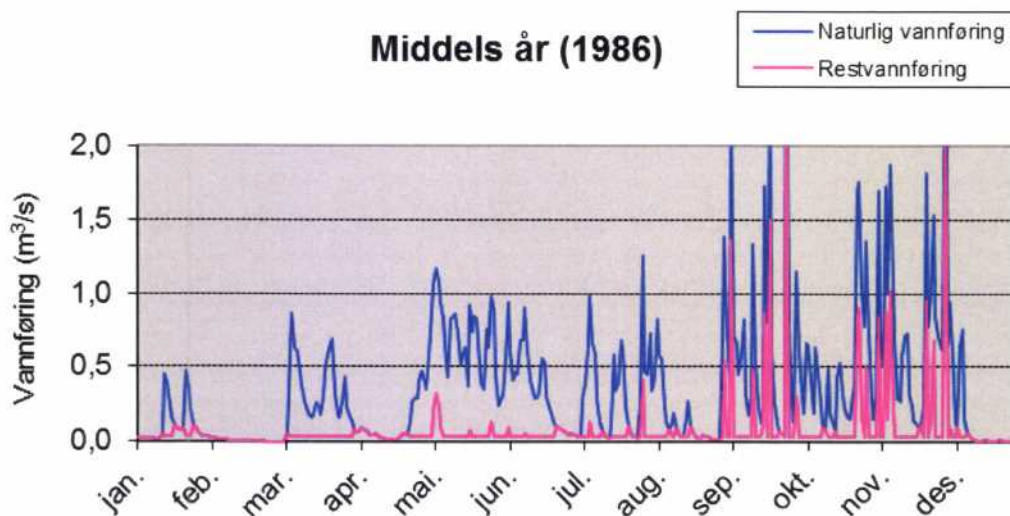


Figur 5 Plott som viser variasjonar i vassføring frå år til år¹⁵

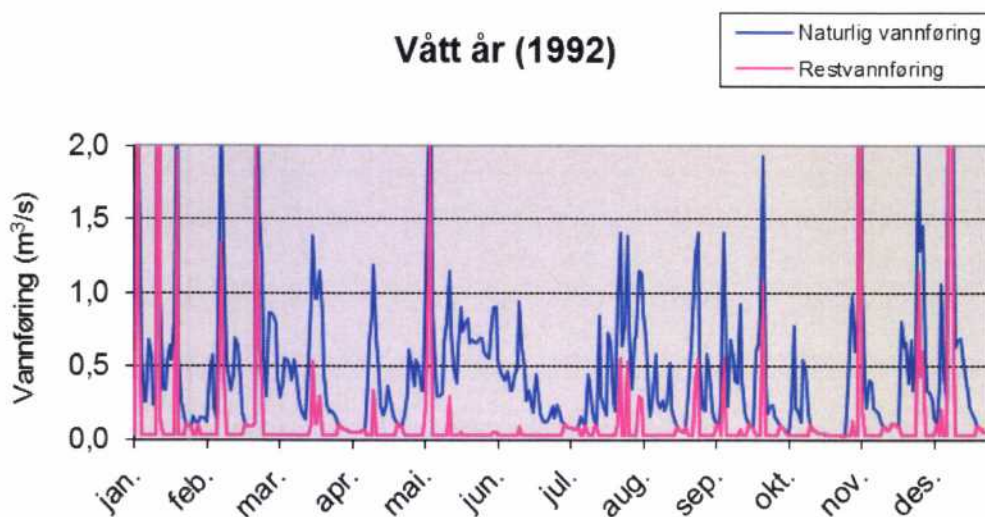
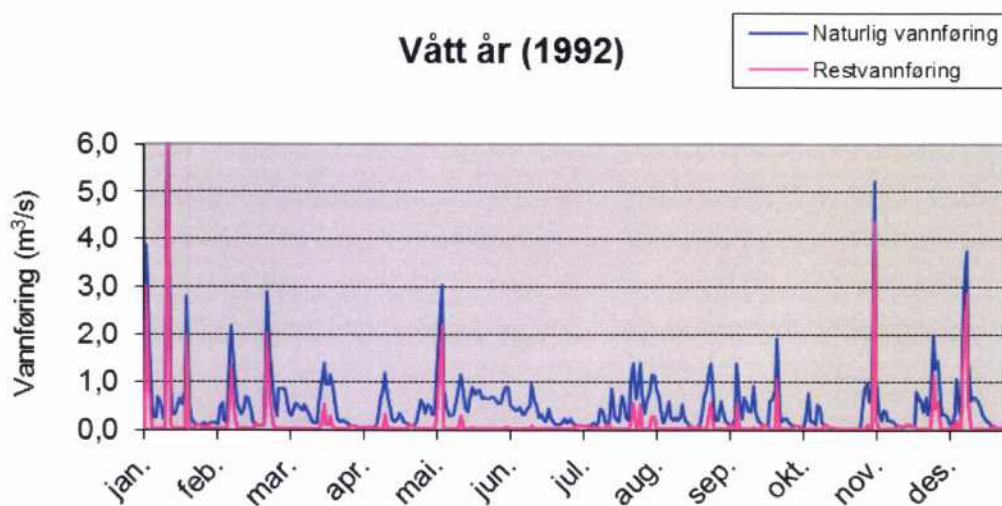


Figur 6 Plott som viser vassføringsvariasjonar i eit tørt (1996) år (før og etter utbygging)¹⁶



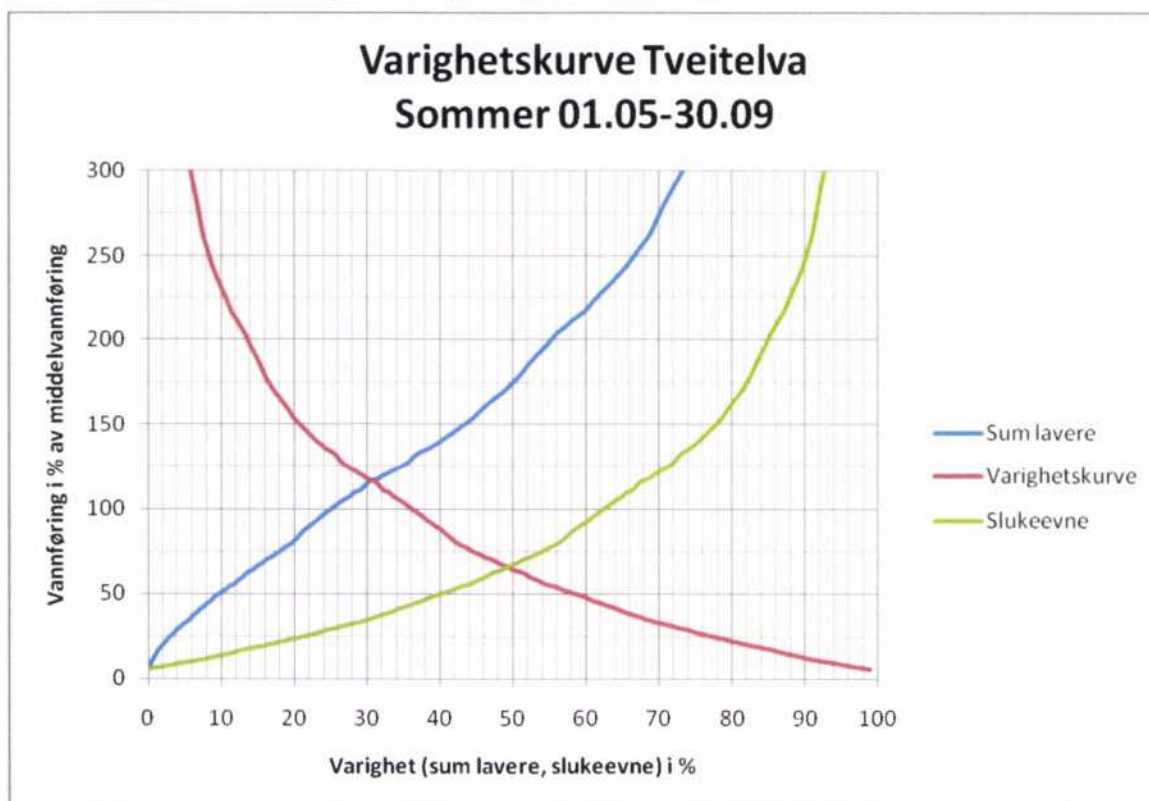


Figur 7 Plott som viser vassføringsvariasjonar i eit middels (1986) år (før og etter utbygging)¹⁷

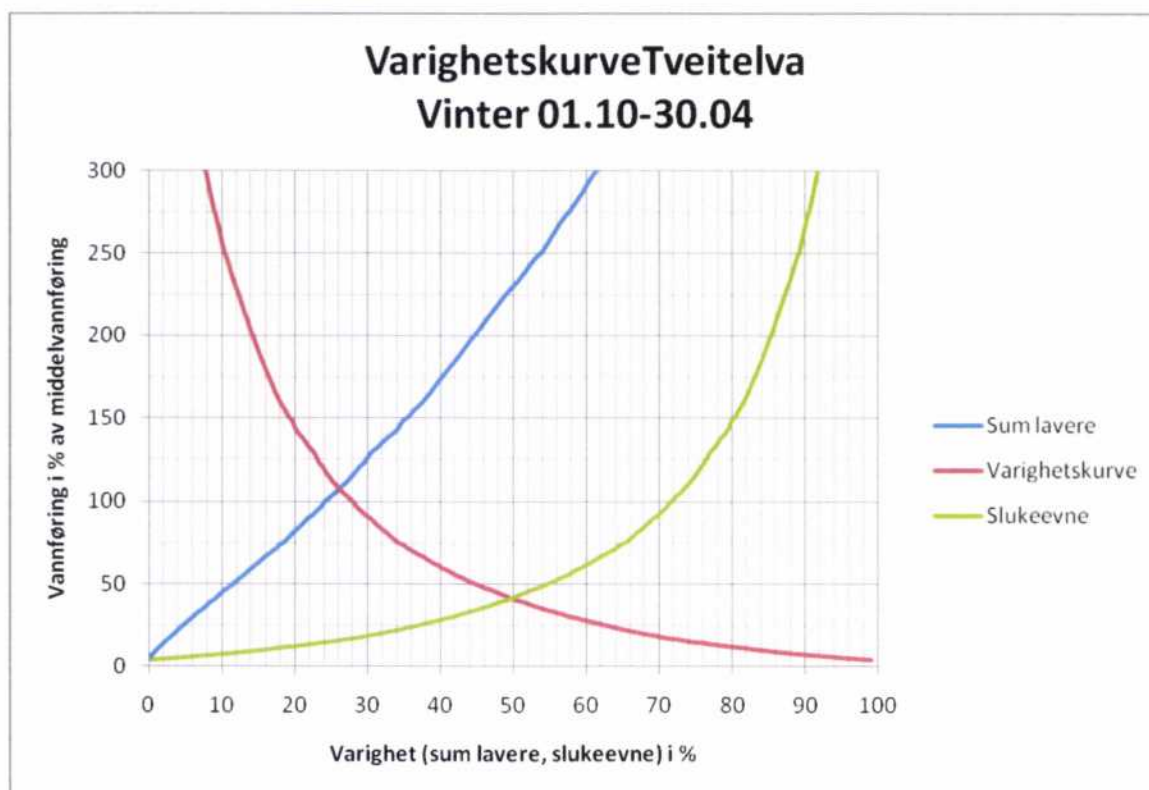


Figur 8 Plott som viser vassføringsvariasjonar i eit vått (1992) år (før og etter utbygging)¹⁸

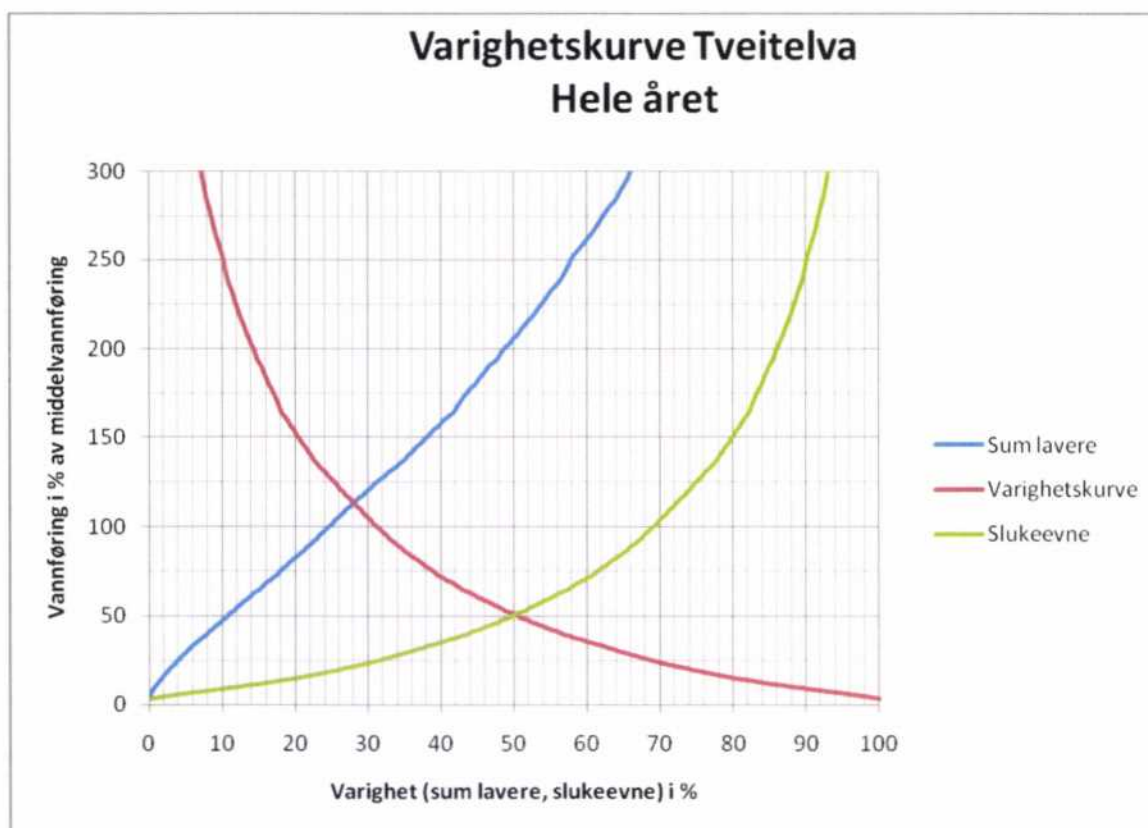
1.3 Varighetskurve¹⁹ og utrekning av nyttbar vassmengd



Figur 9 Tidslengdkurve for sommarsesongen (1/5 – 30/9). Q-middel er 0,372 m³/s.



Figur 10 Tidslengdkurve for vintersesongen (1/10 – 30/4). Q-middel er 0,350 m³/s.



Figur 11 Tidslengdekurve, kurve for flaumtap og for tap av vatn i lågvassperioden (år). Q-middel er 0,355 m³/s.

1.3.1 Kraftverkets største og minste slukeevne

	Maks	Min
Kraftverkets slukeevne (m ³ /s)	0,85	0,08

1.3.2 Dagar med vassføring større enn maksimal slukeevne og mindre enn minste slukeevne tillagt planlagd minstevassføring (sjå pkt. 1.1.5) i utvalde år

	Tørt år (1996)	Middels år (1986)	Vått år (1992)
Kor mange dagar med vassføring > maksimal slukeevne	14	35	52
Kor mange dagar med vassføring < planlagd minstevassføring + minste slukeevne	285	147	80

1.3.3 Utrekning av nyttbar vassmengd til produksjon ved hjelp av hydrologiske data

Tilgjengeleg vassmengd ²⁰	14,9 mill m ³
Utrekna vasstap fordi vassføringa er større enn maks slukeevne (% av middelvassføring)	11%
Utrekna vasstap fordi vassføringa er mindre enn minste slukeevne (% av middelvassføring)	81,3 %
Utrekna vasstap på grunn av slepp av minstevassføring (% av middelvassføring)	18,7 %
Nyttbar vassmengd til produksjon	11,1 mill m ³

Eventuelle kommentarar

--

1.4 Restfeltet²¹

1.4.1 Informasjon om restfelt

Inntaket og kraftverkets høgd (moh.)	135	35
Lengd på elva mellom inntak og kraftverk ²² (m)	880	
Arealet på restfeltet	<1	
Tilsig frå restfeltet ved kraftverket (m ³ /s)	0,013	

1.5 Karakteristiske vassføringar i lågvassperioden og minstevassføring

1.5.1 Karakteristiske vassføringar i lågvassperioden og planlagd minstevassføring

	År	Sommar (1/5–30/9)	Vinter (1/10–30/4)
Alminneleg lågvassføring (m ³ /s)	0,037	-----	-----
5-persentil ²³ (m ³ /s)		0,020	0,018
Planlagd minstevassføring (m ³ /s)		0,037	0,037

¹ Dersom ja: Kva slags (eks.: bre, myr, innsjø med fleire utløp)?

² Om svaret er ja, skal dette teiknast inn på kartet i figur 1.

³ Etter NVEs stasjonsnett.

⁴ Ein konstant som skal multipliserast med dataserien ved samanlikningsstasjonen for å lage ein serie som viser variasjonar i vassføringa i kraftverkets nedbørfelt.

⁵ Med reguleringar meiner vi her regulering av innsjø eller overføring inn/ut av naturleg nedbørfelt.

⁶ Feltparametrar for samanlikningsstasjon kan lesast frå NVEs database Hydra 2 ved bruk av programmet HYSOPP.

⁷ Effektiv sjøprosent tek omsyn til kvar innsjøane ligg i nedbørfeltet. Dette er ein viktig parameter for vurdering av både flaum- og lågvassføringar. Definisjonen av effektiv sjøprosent er: $100 \sum (A_i \cdot a_i) / A^2$, der a_i er overflateareal til innsjø i (km^2) og A_i er tilsigsarealet til same innsjø (km^2), mens A er arealet til heile nedbørfeltet (km^2). Innsjøar langt nede i vassdraget får dermed størst vekt, mens innsjøar nær vasskiljet betyr lite. Små innsjøar nær vasskiljet kan ofte neglisjerast ved utrekning av effektiv sjøprosent.

⁸ Prosentdel snauffjell skal reknast ut som arealdel over skoggrensa fråtrekt eventuelle brear, sjøar og myrar over skoggrensa.

⁹ På kva tid av året (vår, sommar, haust, vinter) kjem høvesvis flaum og lågvatn?

¹⁰ Middelvassføring i normalperioden 1961–1990. Inneheld ei uvisse på rundt rekna $\pm 20\%$.

¹¹ Utrekna for samanlikningsstasjonen i observasjonsperioden eller den perioden som ligg til grunn for utrekninga.

¹² For tilsiget til kraftverkets inntakspunkt.

¹³ For kvar dag i året (døgnverdi: januar–desember) plottar ein høvesvis middel-/median- og minimumsvassføringa over ei lang årrekke (helst 20–30 år med døgndata).

¹⁴ For kvar dag i året (døgnverdi: januar–desember) plottar ein maksimumsvassføringa over ei lang årrekke (helst 20–30 år med døgndata).

¹⁵ Årsmiddel for kvart år i observasjonsperioden.

¹⁶ Tørt år må markerast (f.eks. året i observasjonsperioden med lågaste årsvolum). Vassføringsvariasjonar (døgnmiddel) før og etter inngrep skal visast i same diagram (januar–desember).

¹⁷ Middels år må markerast (f.eks. året i observasjonsperioden med årsvolum nær middelen i observasjonsperioden). Vassføringsvariasjonar (døgnmiddel) før og etter skal visast i same diagram (januar–desember).

¹⁸ Vått år må markerast (f.eks. året i observasjonsperioden med høgast årsvolum). Vassføringsvariasjonar (døgnmiddel) før og etter skal visast i same diagram (januar–desember).

¹⁹ Tidslengdkurva skal vise kor stor del av tida (oppgitt i %) vassføringa er større enn ein viss verdi (oppgitt i % av middelvassføringa). Sorter alle døgnvassføringane i observasjonsperioden etter storleik før kurva blir generert. Tidslengdkurva skal liggje til grunn for å estimere flaumtap som følgje av at vassføringa er høgare enn maks slukeevne (kurve for slukeevne), og tap i lågvassperioden som følgje av at vassføringa er lågare enn minste slukeevne (kurve for sum lågare). Kurvene kan visast i same diagram.

²⁰ Normalavløp 1961–1990 (eller forventta gjennomsnittleg årleg avløp).

²¹ Med restfelt meiner vi arealet mellom inntakspunkt og kraftverk.

²² Lengd i opphavleg elveløp og *ikkje* kortaste avstand.

²³ Den vassføringa som blir underskriden 5 % av tida.



Klassifisering av trykrør

i samsvar med forskrift om sikkerhet ved vassdragsanlegg (damsikkerhetsforskrifta) kapittel 4.
Gjeld både eksisterande og planlagde anlegg.
Gjeld berre trykrør for kraftanlegg

Det skal fyllast ut eit skjema for kvart rør. Skjemaet skal fyllast ut så komplett som mogleg, jf. rettleiing side 3

Anleggsseigar	Namn Auno Minikraftverk AS		Org.nr.: SUS	
	Postadresse Eivind Tvedt 5464 Dimmelsvik		E-post eivind@energi-teknikk.no	
Anlegget sitt namn, lokalisering og byggeår	Namn på kraftverk Auno Minikraftverk AS			
	Fylke Hordaland	Kommune Kvinnherad	Planlagt ferdig år/byggeår: 2015	
Rørfundament	Grøft i fjell ☐	Grøft i lausmassar ☒	Frittliggende (på konsollar) ☐	
Magasin	Oppdemt magasinivolum (m^3) ved høgste regulerte vasstand (HRV), dvs. den vassmengde som renn ut om det oppstår rørbrot: 200			
Opplysningar om rør	Materialtype: PE røyr og duktile stålrøyr	Maksimal trykkhøgde: 100	Lengde: 600	Min. og maks. diameter: 600
Brotvassføring og kastlengder (stad for rørbrot skal visast i vedlegg 4)	Brotvassføring totalt rørbrot (m^3/s): 3,405	Kastlengde totalt rørbrot (m): 11,6	Kastlengde frå mindre sprekk/hol i røret (m): 50	
Opplysningar om evt. brot-konsekvensar, jf. rettleiing.	Fare for at bustader blir råka (ja/nei)? Dersom ja, oppgi tal: Nei	Fare for skade på infrastruktur (ja/nei)? Dersom ja, spesifiser (veg, jernbane mv.): Mindre trafikkert veg	Fare for annan skade, til dømes eigedom eller miljø (ja/nei)? Dersom ja, spesifiser: Nei	
Eigar sitt forslag til klasse	Klasse 4: ☐ Klasse 3: ☐ Klasse 2: ☐ Klasse 1: ☒ Klasse 0: ☐			
Underskrift	Stad og dato Dimmelsvik 1/2-2013		Namn E.F. Halseth	

Frittliggende, nedgravne og innstøpte rør, der produktet av trykk (MPa) og diameter (m) er mindre enn 0,2, blir sett i klasse 0 (1 MPa tilsvarer 100 m vasstrykk).

Følgjande dokumentasjon skal leggjast ved, sjå damsikkerhetsforskrifta § 4-3 og rettleiinga side 3:

1. Kart over området der trykrøret er lokalisert, samt området som kan bli påverka, dvs. frå dam/inntak og vidare nedstraums til samløp med større elv eller innløp i større sjø
2. Foto av vassdragsavsnitt på råka vassdragsstrekning som har tilliggande bygningar, infrastruktur og/eller terreng som kan skadast ved rørbrot
3. Vurdering/beskriving av brotkonsekvensar
4. Berekning av brotvassføring og kastlengder frå rør (kan utelatast dersom klassen er opplagt, sjå rettleiinga s. 3)

Skjema m/vedlegg skal sendast til NVE, Seksjon for damsikkerhet, postboks 5091, 0301 Oslo, eller næraste NVE regionkontor.



Klassifisering av dammar

i samsvar med forskrift om sikkerhet ved vassdragsanlegg (damsikkerhetsforskrifta) kapittel 4.
Gjeld både eksisterande og planlagde anlegg.

Det skal fyllast ut eit skjema for kvar dam. Skjemaet skal fyllast ut så komplett som mogleg, jf. rettleiing side 3

Anleggseigar	Namn Auno Minikraftverk AS		Org.nr.: SUS
	Postadresse Eivind Tvedt 5464 Dimmelvik		E-post eivind@energi-teknikk.no
Anlegget sitt namn, lokalisering og byggeår	Namn på dam Auno Minikraftverk AS		Ev. namn på tilhøyrande kraftverk:
	Fylke Hordaland	Kommune Kvinnherad	Planlagt ferdig år/byggeår: 2015
Føremål	Kraftproduksjon ☒	Vassforsyning ☐	Anna (spesifiser)
Damtype	Betongdam ☒	Fyllingsdam (jord/stein) ☐	Annan damtype (spesifiser)
Fundament	Fast fjell ☒	Lausmassar ☐	
Dimensjonar	Damhøgde, frå lågaste punkt i fundamentet til damtopp (m): 3	Fribord frå høgste regulerte vasstand (HRV) til damtopp (m): 0	Lengde damtopp (m): 10
Magasin	Oppdemt magasinvolym (m^3) ved høgste regulerte vasstand (HRV), dvs. den vassmengda som renn ut om dammen blir fjerna: 200		
Brotvassføring	Brotvassføring dam (m^3/s): 67,550		
Opplýsningar om evt. brot-konsekvensar, jf. rettleiing	Fare for at bustader blir råka (ja/nei)? Dersom ja, oppgi tal:	Fare for skade på infrastruktur (ja/nei)? Dersom ja, spesifiser (veg, jernbane mv.): Nei	Fare for annan skade, f.eks. eigedom eller miljø (ja/nei)? Dersom ja, spesifiser: Driftsbygging
Eigar sitt forslag til klasse	Klasse 4: ☐ Klasse 3: ☐ Klasse 2: ☐ Klasse 1: ☒ Klasse 0: ☐		
Underskrift	Stad og dato Dimmelsvik 1/2-2015		Namn E.F. Malin Tvedt

Dammar med høgde mindre enn 2 meter og oppdemt magasin mindre enn $10\,000\,m^3$ blir sett i konsekvensklasse 0, sjå damsikkerhetsforskrifta § 4-1.

Følgjande dokumentasjon skal leggjast ved skjemaet (jf. rettleiinga side 3):

- Kart over området der dammen er lokalisert, samt området som kan bli påverka, dvs. frå dam/inntak og vidare nedstraums til samløp med større elv eller innløp i større sjø
- Fotos av vassdragsavsnitt på råka vassdragsstrekning som har tilliggande bygningar, infrastruktur og/eller terreng som kan skadast ved dambrot
- Målsette skisser av dam (plan, snitt og lengdeprofil)
- Vurdering/beskriving av brotkonsekvensar
- Berekning av brotvassføring frå dam (kan utelatast dersom klassen er opplagt, sjå rettleiinga s. 3)

Skjema m/vedlegg skal sendast til NVE, Seksjon for damsikkerhet, postboks 5091, 0301 Oslo, eller næraste NVE regionkontor.

Klassifisering av dammar og trykkrør

Rettleiing til forskrift om sikkerhet ved vassdragsanlegg (damsikkerheitsforskrifta) kapittel 4

1. Krav til tiltakshavarar/eigarar av vassdragsanlegg

Tiltakshavar/eigar er ansvarleg for sikkerheita og må vurdere konsekvensar ved eventuelt brot på dammar (demningar), uavhengig av føremål, og trykkrør (tilknytt kraftverk). Dersom brot kan tru sikkerheita til menneske, miljø eller eigedom skal anlegget klassifiserast i klasse 4, 3, 2 eller 1, og forskrift om sikkerhet ved vassdragsanlegg (damsikkerheitsforskrifta) gjerst gjeldande. Dam/rør med mindre konsekvensar kan plasserast i klasse 0. Somme anlegg blir automatisk plassert i klasse 0, jf. kriteria i damsikkerheitsforskrifta § 4-1 fjerde ledd (gjengitt under skjema for klassifisering). Krav til sikkerheit og vedlikehald av dammar/rør i klasse 0 er gitt i lov om vassdrag og grunnvann, jf. bl.a. §§ 5, 37 og 47 og i damsikkerheitsforskrifta § 1-4. Tiltakshavar/-eigar sende forslag til klasse til NVE for godkjenning.

Det er krav om bruk av godkjent rådgivar ved prosjektering og revurdering av dammar/rør i klasse 4, 3, 2 eller 1. Oversikt over godkjente rådgivarar innan ulike fagområde finst på NVE sine nettsider www.nve.no > Sikkerhet, tilsyn og beredskap > Damsikkerhet > Godkjenning av kompetanse. Informasjon om regelverket kan også finnast på NVE sine nettsider www.nve.no > Sikkerhet, tilsyn og beredskap > Damsikkerhet > Regelverk, eller ved å kontakte NVE på telefon 22 95 95 95 eller via e-post: nve@nve.no.

2. Berekning av brotvassføringar og kastevidder

I dei fleste tilfelle er det naudsynt å gjennomføre berekning av brotvassføringar frå dam/rør og kastlengde for vasstråle frå rør, men i somme tilfelle er klassen så opplagt at berekningar kan utelatast, sjå damsikkerheitsforskrifta § 4-3 med merknader. Ved tvil om rett klasse kan NVE krevje at det blir utført dambrotsbølgjeberekningar med dambrotskart i samsvar med NVE sine retningslinjer for dambrotsbølgjeberekningar. Dette vil normalt berre vere aktuelt for større dammar og må i så fall utførast av personar med relevant kompetanse. For små dammar/inntaksdammar, mellom anna i samband med utbygging av småkraftverk, kan følgjande formel for brotvassføring nyttast:

$Q = 1,3 \times H^{1,5} \times L$ (Q = brotvassføring, H = største høgde på dammen, L = lengda av brotopninga).

Kapittel 5 i retningslinjer for dambrotsbølgjeberekningar gir brotopningar (L) for ulike damtypar. For små inntaksdammar reknar ein normalt L = lengda av dammen.

Det skal bereknast brotvassføring og kastlengde frå trykkrør for totalt rørbrot og utstrøyming i 45° vinkel frå røret. Ved totalt rørbrot kan det føresetast stasjonære strøymingsforhold i røret med energilinja parallelt med rørhellinga, og følgjande formel kan då nyttast for berekning av brotvassføringen: $Q = 0,312 \times M \times D^{8/3} \times I^{1/2}$ (Q = brotvassføring, D = rørdiameter i m, $I = h/L$ = gjennomsnittleg rørhelling mellom inntak og brotstad, h = vertikal høgdeforskjell mellom inntak og brotstad og L = total rørlengde). For vanlege rørtypar (GRP, PE, duktilt støypejern) kan ein setje M (Mannings tal) til 110. Kastlengde kan bereknast med formelen $S = 0,08 \times v^2$ (S = kastlengda, v = hastigheita i brotopninga i røret). Hastigheita kan bereknast med formelen $v = 1,27 \times Q/D^2$.

Det skal også reknast kastlengde frå mindre sprekk eller hol i røret og utstrøyming i 45° vinkel frå røret. Denne kastlengda kan bereknast med formelen $S = 0,5 \times h$ (h = vertikal høgdeforskjell mellom inntaket og lekkasjestaden). Brotvassføring og kastlengde for vasstrålar skal reknast for den staden langs røtraseen der skadepotensialet er størst. Alternativt kan det reknast brot/lekkasje like ved kraftstasjonen.

3. Vurdering av brotkonsekvensar og klasse

Brotkonsekvensar skal vurderast ut frå kart, synfaring av område som kan tenkast å bli råka og eventuelt berekna brotvassføringar og kastlengder (for rør). Det skal reknast med brot, svikt eller feilfunksjon i den delen av vassdragsanlegget som har størst skadepotensial, og eventuelle følgjeskadar av brotvassføring, brotstråle eller vasstandsending skal vurderast, sjå merknadene til damsikkerheitsforskrifta §§ 4-2 og 4-3.

For dammar skal det vurderast brotvassføring og overfløymde område, gjerne samanlikna med tidlegare observerte skadeflaumar i vassdraget, for elvestrekninga mellom dam og næraste samanløp med større elv eller innløp i større vatn/sjø.

For rør skal det vurderast skade grunna brotvassføring og vasstrykk/nedslagsområde for vasstråle frå totalt rørbrot og vasstrykk/nedslagsområde for mindre brotopning.

Forslag til konsekvensklasse skal fremjast med utgangspunkt i tabell 4-2.1 i damsikkerheitsforskrifta:

Konsekvens-klasse	Bustadeiningar	Infrastruktur, samfunnsfunksjonar	Miljø og eigedom
4	> 150		
3	21-150	Skade på sterkt trafikkert veg eller jernbane, eller annan infrastruktur, med spesielt stor betydning for liv og helse	Stor skade på spesielt viktige miljøverdiar eller spesielt stor skade på framand eigedom
2	1 - 20	Skade på middels trafikkert veg eller jernbane eller annan infrastruktur med stor betydning for liv og helse.	Stor skade på viktige miljøverdiar eller stor skade på framand eigedom
1	Midlertidig opphaldsstad tilsvarande < 1 permanent bustadeining	Skade på mindre trafikkert veg eller annan infrastruktur med betydning for liv og helse	Skade på miljøverdiar eller framand eigedom

Einebustader og leilegheiter blir rekna som bustadeiningar. Andre bygningar (institusjonar, skular, bedrifter, hytter mv.) og midlertidige opphaldsstader i friluft, der menneske oppheld seg over noko tid, skal omreknast til bustadeiningar på bakgrunn av opphaldstid og tal personar.