

Norges Småkraftverk AS

MARKA KRAFTVERK

I

FØRDE KOMMUNE, SOGN OG FJORDANE FYLKE



Søknad om konsesjon

Revidert 20. oktober 2014

NVE – Konsesjonsavdelingen
nve@nve.no

20.10.2014

Søknad om konsesjon for bygging av Marka kraftverk

Norges Småkraftverk AS ønsker å utnytte vannfallet i Lysaelva i Førde kommune i Sogn og Fjordane fylke, og søker herved om følgende tillatelser:

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

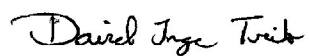
- å bygge Marka kraftverk som beskrevet i søknaden

II Etter energiloven om tillatelse til:

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

Nødvendig opplysninger om tiltaket fremgår av vedlagte utredning.

Med vennlig hilsen



Norges Småkraftverk AS
v/David Inge Tveito
e-post: dit@scanergy.no
Mob: 918 94 174

Sammendrag

Scanergy Vannkraft AS har på oppdrag fra Norges Småkraftverk AS vurdert mulighetene av Marka kraftverk i Førde kommune i Sogn og Fjordane, og utarbeidet denne søknaden som beskriver tiltaket og tiltakets virkning. Marka kraftverk vil utnytte vannfallet i Lysaelva/Markafossen.

Lyselva har sitt utspring i fjellområdet på grensen mellom Gaular og Førde kommune. Herfra renner elven sørover og inn i Førde kommune.

Småkraftkonsult AS har utarbeidet skjema for dokumentasjon av hydrologiske data, og **Bioreg AS** har utarbeidet rapport angående virkning på biologisk mangfold.

Marka kraftverk skal utnytte fallet mellom kote 708 og kote 238. Med en brutto fallhøyde på 470 m og installert effekt på 3,5 MW er årsproduksjon beregnet til 12,3 GWh. Utbyggingsprisen er estimert til ca. 4,57 Kr/kWh.

Nedbørsfeltet til Lysaelva/Markafossen er beregnet til 3,17 km².

Inntaket etableres på kote 708, like ved grensen mellom Førde og Gaular kommune. Det er planlagt coandainntak.

Vannvei skal langhullbores nesten hele strekket fra kraftstasjon til inntak. Avstand fra stasjon til påhugg for borehull blir ca. 36 m., og dim. for nedgravde rør er planlagt til Ø 660. Lengden for profilboring blir ca. 1340 m, dim. Ø 740. Avhengig av fjellels kvaliteten vil det bli montert føringsrør i deler av langhullet. Vannvei blir totalt ca 1376 m. lang.

Kraftstasjon etableres på kote 238 like sør for Markavannet. Bygningen vil bli ca 85 m², med transformator og kontrollrom integrert. Det skal installeres 1 stk Pelton turbin på 3,7 MW. Avløpsvannet ledes tilbake til elven via kanal eller nedgravd avløpsrør.

Eksisterende **22 kV** passerer ca. 400 m fra stasjonen. Planlagt kraftverk vil bli koblet til 22 kV linje via jordkabel, men tilknytningspunkt er ikke avklart. Det lokale nettselskapet er Sunnfjord Energi AS.

Minstevannsføring er satt tilsvarende alminnelig lavvannsføring på 25 l/s.

Tilsig fra restfelt er beregnet til 147 l/s.

Tiltaket vil medføre tap av **INON** sone 2 med ca 2,4 km².

Brukerinteressene i området er av lokal art, og i hovedsak knyttet til fiske og jakt.

Samlet virkning/konsekvens knyttet til berørte vassdragsavsnitt og aktuelle terrestre inngrepsområder er vurdert av biolog til nivået Lite neg (-)

Innhold

1	Innledning.....	5
1.1	Om søkeren	5
1.2	Begrunnelse for tiltaket	5
1.3	Geografisk plassering av tiltaket	5
1.4	Beskrivelse av området.....	6
1.5	Eksisterende inngrep	6
1.6	Sammenligning med nærliggende vassdrag	6
2	Beskrivelse av tiltaket	8
2.1	Hoveddata	8
2.2	Teknisk plan for det søkte alternativ	9
	Varighetskurve og beregning av nyttbar vannmengde	10
2.3	Kostnadsoverslag	14
2.4	Fordeler og ulemper ved tiltaket	14
2.5	Arealbruk og eiendomsforhold.....	15
2.6	Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer	15
3	Virkning for miljø, naturressurser og samfunn.....	17
3.1	Hydrologi.....	17
3.2	Vanntemperatur, isforhold og lokalklima	19
3.3	Grunnvann	19
3.4	Ras, flom og erosjon	19
3.5	Rødlistearter.....	20
3.6	Terrestrisk miljø	20
3.7	Akvatisk miljø	21
3.8	Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag	22
3.9	Landskap og inngrepsfrie naturområder (INON)	22
3.10	Kulturminner og kulturmiljø	23
3.11	Reindrift	23
3.12	Jord- og skogressurser	23
3.13	Ferskvannsressurser	23
3.14	Brukerinteresser	23
3.15	Samfunnsmessige virkninger	23
3.16	Kraftlinjer	23
3.17	Dam og trykkrør	23
3.18	Ev. alternative utbyggingsløsninger	24
3.19	Samlet vurdering	24
3.20	Samlet belastning	25
4	Avbøtende tiltak	26
5	Referanser og grunnlagsdata	27
6	Vedlegg til søknaden	27

1 Innledning

1.1 Om søkeren

Tiltakshaver: Norges Småkraftverk AS, organisasjons nummer 988 848 964

Prosjektets navn: Marka Kraftverk SUS

Kontaktperson er: Svein Rune Skaug
mob: +47 918 85 034
e-post: srs@scanergy.no

Norges Småkraftverk AS

Norges Småkraftverk AS er en del av det norske energiselskapet Scanergy AS, og er søsterselskap til KraftKarane AS. Scanergy AS har i tillegg til småkraft i Norge, flere store vindkraftprosjekter i Sverige.

Scanergy AS utvikler, bygger ut og drifter vannkraftproduksjon i Norge. Vårt mål er å være en positiv bidragsyter til lokal verdiskapning. Vi tilbyr langsiktig samarbeid med falleiere. Scanergy står for utvikling, finansiering og den fysiske utbyggingen av kraftverket og drifter kraftproduksjonen.

I Norges Småkraftverk har vi i dag over 30 prosjekter i alle faser fra drift til konsesjonssøknad. Sammen med søsterselskapet KraftKarane AS, har Norges Småkraftverk AS i underkant av 400 GWh med vannkraftprosjekter. Det første prosjektet vårt ble satt i drift vinteren 2008 (17 GWh).

Norges Småkraftverk har følgende adresse:

- Postboks 9, 1375 Billingstad

Selskapets nettside: www.scanergy.no

1.2 Begrunnelse for tiltaket

Fallrettighetshaverne og grunneierne ønsker å etablere et nytt småkraftverk og utnytte Lysaelva/Markafossen til kraftproduksjon. Det vil bli produsert ca. 12,3 GWh ren og fornybar energi i et midlere år, som utgjør strømbehovet til ca. 615 husstander. Strømproduksjonen er vurdert som positivt for området.

Tiltaket er ikke tidligere vurdert etter vannressursloven.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Lysaelva/Markafossen ligger i Førde kommune, i Sogn og Fjordane fylke.

Lysaelva/Markafossen er lokalisert ca 22 km vest for Førde, mot Askvoll kommune, øverst i Heilevangsdalen. Nærmeste bebyggelse ligger ca. 200 m fra kraftstasjonen. Dette er et ubebodd gammelt småbruk som er under restaurering. Dette er eiendom med gårds- og bruknr. til grunneiere som det er skrevet avtale med. Nærmeste bebodde bebyggelse ligger ca 500 m fra kraftstasjonen ved hovedvei bak åsrygg. I samme dalføre er de ca 800 m ned til Bakkane.

Prosjektet ligger i vassdragsområde nr 084.52Z og er registrert i NVE's ressurskartlegging med id nr. 084.y_354 og 084.y_367. Kart/tegning nr.1+2.

1.4 Beskrivelse av området

Lyselva har sitt utspring i fjellområdet sør for Heilevangsdalen, ved grensen mellom Gaular og Førde kommune. Et ca 3 km² stort areal drenerer til noen mindre fjellvann litt ovenfor inntaket. Det meste av nedbørsfeltet ligger på et fjellplatå på ca 800-1000 meters høyde. Fjelltoppene omkring er noe over 1200 meter høye, men disse drenerer i hovedsak til andre vassdrag i nærheten. Det er for det meste snauffjell som preger nedbørsområdet. Noen mindre fjellvann vil fungere som magasin. I tillegg vil høyden, og helningen mot nord og øst, på nedbørsfeltet gjøre at snøen normalt vil magasinere noe vann til ut på sommeren.

Fra fjellvannene renner Lysaelva nordover, først ned et bratt heng, før den renner ned i Rimmavatnet (445 moh). Elva renner så østover i et litt slakkere parti før den igjen vender nordover og renner ganske bratt ned til Markafossen og stasjonsområdet. Fra planlagt kraftstasjon renner elven vestover og inn i Hellevangselven som har sitt utløp i Førdefjorden.

1.5 Eksisterende inngrep

Rv 609, samt kV-linje går nord for utbyggingsområdet. Disse går parallelt øst-vest. Ut fra Rv 609 og sørover, går det kommunal og privat vei inn til bebyggelse like ved området der kraftstasjonen er tenkt plassert.

1.6 Sammenligning med nærliggende vassdrag

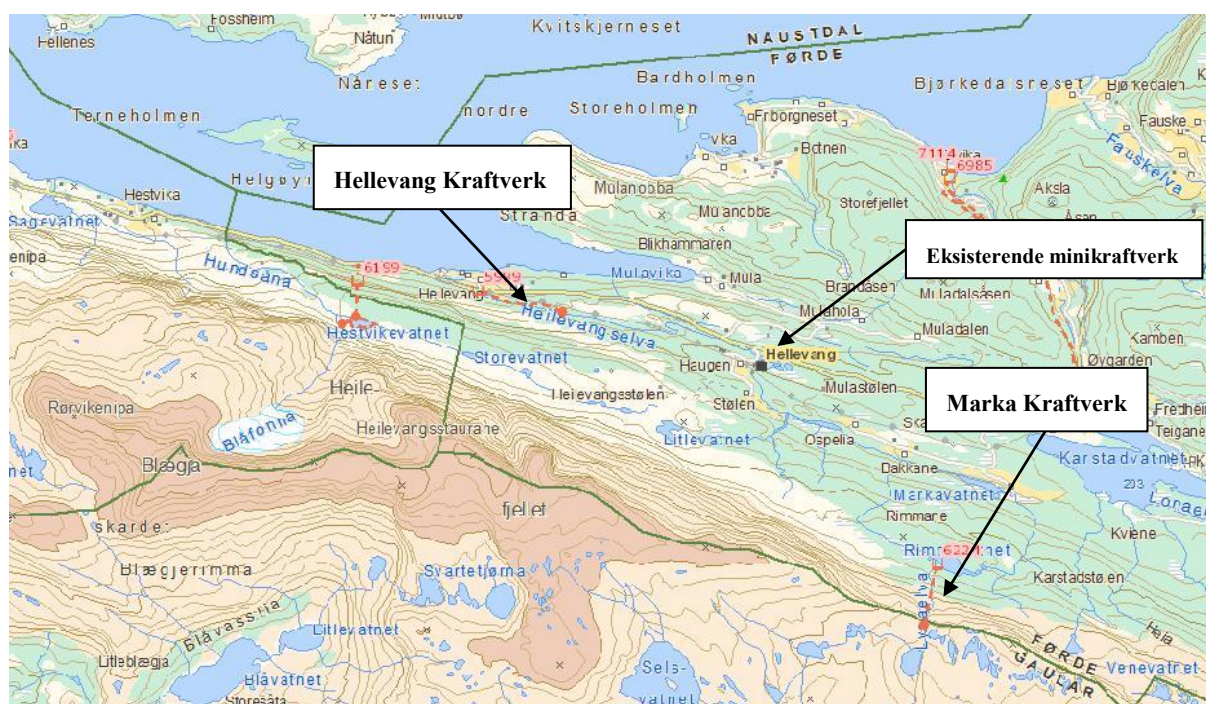
I Førde kommune er flere kraftverk utbygd eller under planlegging. Nærmeste vernede vassdrag, Storelva(Laukeland), er lokalisert sørvest for omsøkte prosjekt.

Da de registrerte verdiene i omsøkte prosjekt er relativt små, må en forvente at det vernede vassdraget langt på vei kan ta vare på lignende naturverdier som går tapt ved en utbygging av Marka kraftverk.

Søknader som er til samlet behandling i Askvoll, Førde og Naustdal:

KDB nr	Navn	Kommune	vassdragNr	elvHieraki
6836	Rørvika	Askvoll	084.520	Jølstra/Førdefjorden
7344	Fossevika	Askvoll	083.322	Gaularvassdraget/Dalsfjorden
6198	Bakkeelva	Askvoll	083.42A	Bakkeelva
6199	Hundsåna	Førde	084.520	Jølstra/Førdefjorden
5999	Hellevang	Førde	084.52Z	Heilevangselva
6224	Marka	Førde	084.52Z	Heilevangselva
6985	Ervikselva	Førde	084.61Z	Solheimelva
7114	Torvik	Førde	084.611	Jølstra/Førdefjorden
	Stølselva	Førde		
5873	Anga	Førde	084.AA0	Ångedalselva/Jølstra
5635	Vassbrekka	Førde	084.AB4	Ångedalselva/Jølstra
6992	Øvre Redal	Naustdal	084.8Z	Stølselva

I tillegg til Marka kraftverk har Norges småkraftverk AS også søkt om konsesjon for Hellevang Kraftverk som ligger nederst i samme vassdragsområde (084.52Z). Mellom våre to nevnte prosjekter er det bygget et minikraftverk som kom i drift i 2003.



Utbygde kraftverk i Askvoll, Førde og Naustdal:

Nr	Navn	Kommune	maksYtelse	vassdragNr	Idrift	elvHieraki
949	Hellevang	Førde	0,18	084.52Z	2003	Heilevangselva
1361	Kråkenes	Førde	2,16	084.612A	2007	Kråkeneselva
5912	Hallbrendselva	Førde			Fritak	
47	Brulandsfoss	Førde	12,5	084.B	1934	Jølstra
820	Furebø	Førde	1,08		2001	Fura/Ångedalselva/Jølstra
1335	Sagelva	Førde	0,65	084.C11	2007	Jølstra
778	Mo	Førde	10,0	084.C11	2000	Jølstra
1651	Grøvla	Førde	2,43	084.AB4	2011	Ångedalselva/Jølstra
907	Grytten	Askvoll	0,07	084.4	2000	Jølstra/Førdefjorden
401	Stongfjord	Askvoll	2,9	084.1A	1907	Stongselva
325	Oslandsbotn	Askvoll	2,9	084.1D	1984	Stongselva
825	Rivedal	Askvoll	3,2	083.4B	2004	Rivedalselva
296	Nedre Markevann	Askvoll	2,8	084.520	1955	Jølstra/Førdefjorden
518	Øvre Markevann	Askvoll	5,0	084.5B	1938	Skarvenvassdraget
909	Kvernhuselva	Askvoll	0,32	084.5B	2000	Skarvenvassdraget
905	Mandelid	Askvoll	0,13	084.5D	2000	Skarvenvassdraget
1305	Myraelva	Naustdal	0,08	084.820	2007	Jølstra /Førdefjorden
1491	Frammarsvik	Naustdal	2,4	084.722A	200/	Indreelva
784	Åsedøla	Naustdal	1,49	084.7AA	2001	Åsedøla/Nausta
1319	Hyeelva	Naustdal	1,33	084.7B4B	2003	Hyelva/Nausta

2 Beskrivelse av tiltaket

2.1 Hoveddata

TILSIG		
Nedbørfelt*	km ²	3,17
Årlig tilsig til inntaket	mill.m ³	14,4
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	144
Middelvannføring	l/s	460
Alminnelig lavvannføring	l/s	25
5-persentil sommer (1/5-30/9)	l/s	81
5-persentil vinter (1/10-30/4)	l/s	31
Tilsig fra restfelt	l/s	147
KRAFTVERK		
Inntak (overløp)	moh.	708
Magasinvolum	m ³	500
Avløp	moh.	238
Lengde på berørt elvestrekning	m	2500
Brutto fallhøyde	m	470
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	1,093
Slukeevne, maks	l/s	890
Slukeevne, min	l/s	40
Planlagt minstevannføring, sommer	l/s	25
Planlagt minstevannføring, vinter	l/s	25
Tilløpsrør, diameter	mm.	660
Tilløpsrør, lengde	m	36
Langhullsboring, diameter	mm	740
Langhullsboring, lengde	m	1340
Turbineffekt	MW	3,7
Installert effekt, maks	MW	3,5
Brukstid	Timer	3514
REGULERINGSMAGASIN		
Magasinvolum	mill. m ³	-
HRV	moh.	-
LRV	moh.	-
Naturhesterkrefter	nat.hk	-
PRODUKSJON**		
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh	5,3
Produksjon, sommer (1/5 - 30/9)	GWh	7
Produksjon, årlig middel	GWh	12,3
ØKONOMI		
Utbyggingskostnad (år)	mill.kr	56,2
Utbyggingspris (år)	Kr/kWh	4,57

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

** Netto produksjon der foreslått minstevannføring er fratrasket

Marka kraftverk, Elektriske anlegg		
GENERATOR		
Ytelse	MVA	3,9
Spenning	kV	6,6
TRANSFORMATOR		
Ytelse	MVA	4,2
Omsetning	kV/kV	6,6/22
NETTILKNYTNING (kraftlinjer/kabler)		
Lengde	km	0,8
Nominell spenning	kV	22
Luftlinje el. jordkabel		Jordkabel

2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ

Alle planlagte inngrep er vist i kart/tegning nr: 4 a+b.

2.2.1 Hydrologi og tilsig (grunnlaget for dimensjonering av kraftverket)

Småkraftkonsult AS har utført alle beregninger som er nødvendig for prosjektet. Skjema for dokumentasjon av hydrologiske data følger søknaden som et selvstendig dokument.

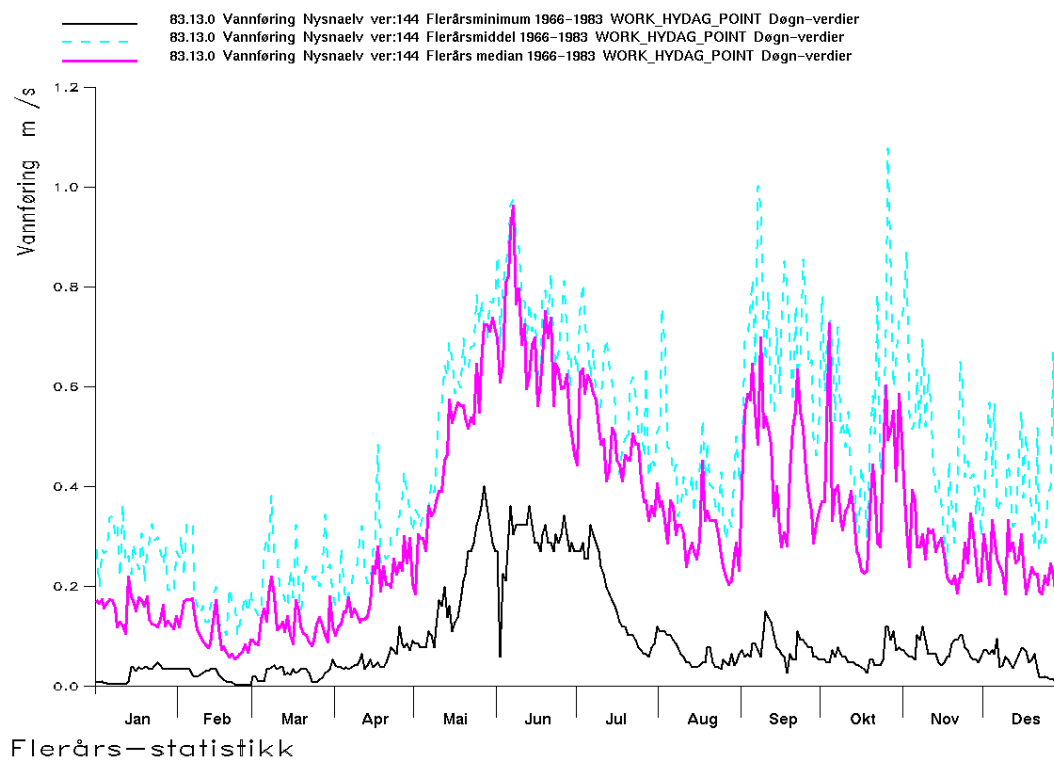
Det eksisterer i dag ingen måling av vannføring i Lysaelva/Markafossen. 7 målestasjoner er vurdert som sammenligningsstasjoner. Målestasjon 83.13 Nysnaelv ligger rett ved siden av nedbørsfeltet til Lysaelva/Markafossen, men Nysnaelv har større effektiv sjøprosent, samt ulik høydeforskjell. På bakgrunn av de andre nærliggende stasjonenes feltegenskaper, beliggenhet og datakvalitet er det likevel antatt at 83.13 Nysnaelv er mest representativ for forholdene til Lysaelva/Markafossen. Det er antatt at avrenningsvariasjonene gjennom året vil være noenlunde sammenfallende for disse to feltene. Denne stasjonen er derfor benyttet videre i analysen. Periode med data som er benyttet er 1966-1983.

Nedbørsfeltet til Lysaelva/Markafossen er beregnet til 3,17 km², kart/tegning 3a.

Spesifikk avrenning er på 144 l/s/km² som tilsvarer midlere årsavløp på 14,4 mill.m³/år. Det er planlagt en slukeevne på ca. 200 % av middelavløpet.

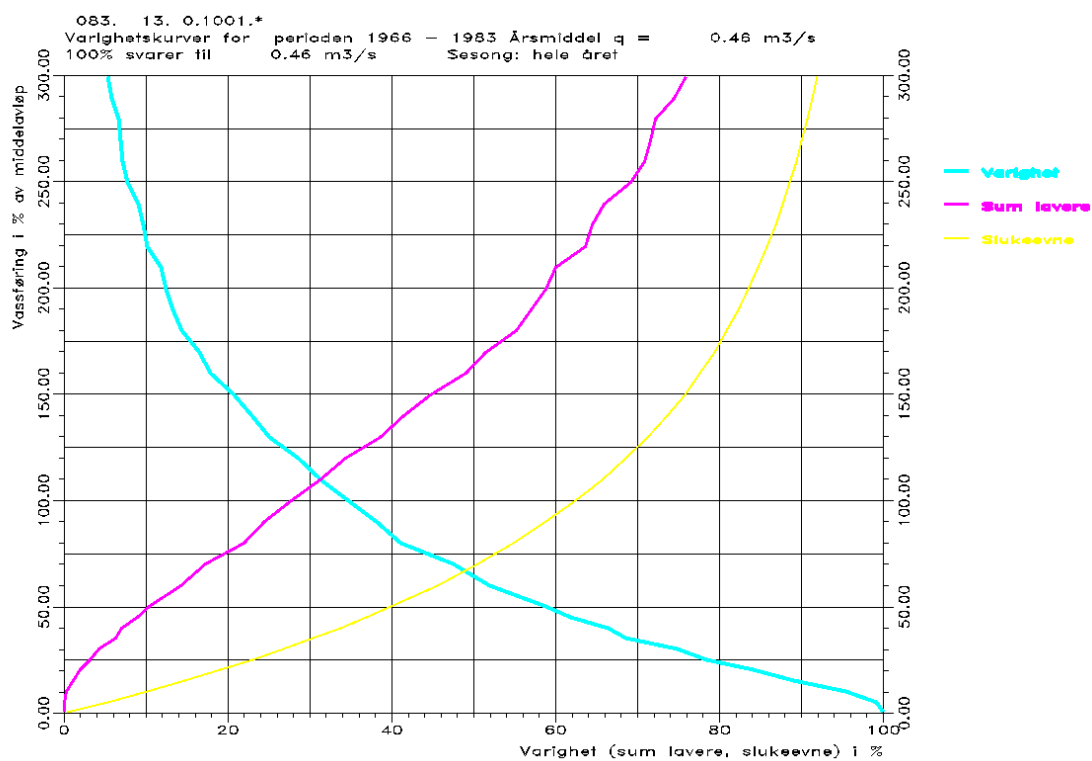
Areal på restfelt er beregnet til 1,4 km², med en avrenning på 105 l/s/km², kart/tegning 3b.

Plott som viser middel/median- og minimumsvannføringer (døgndata)

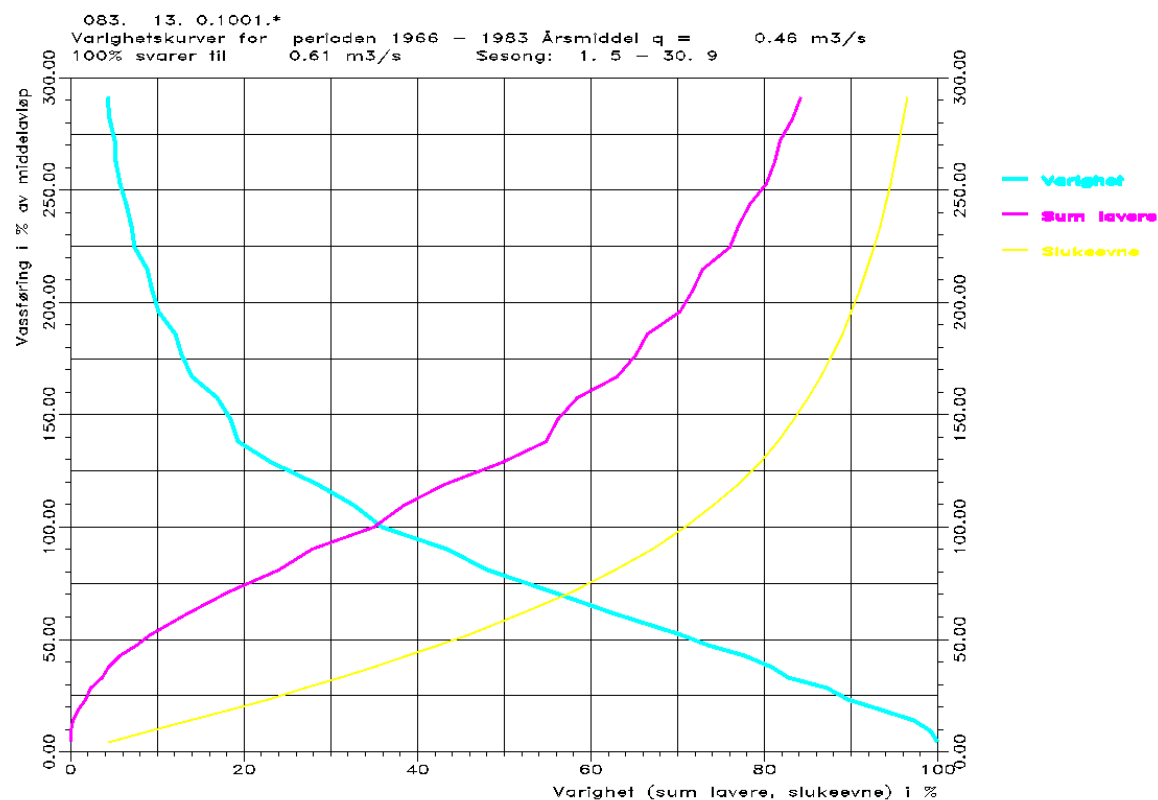


Varighetskurveⁱ og beregning av nyttbar vannmengde

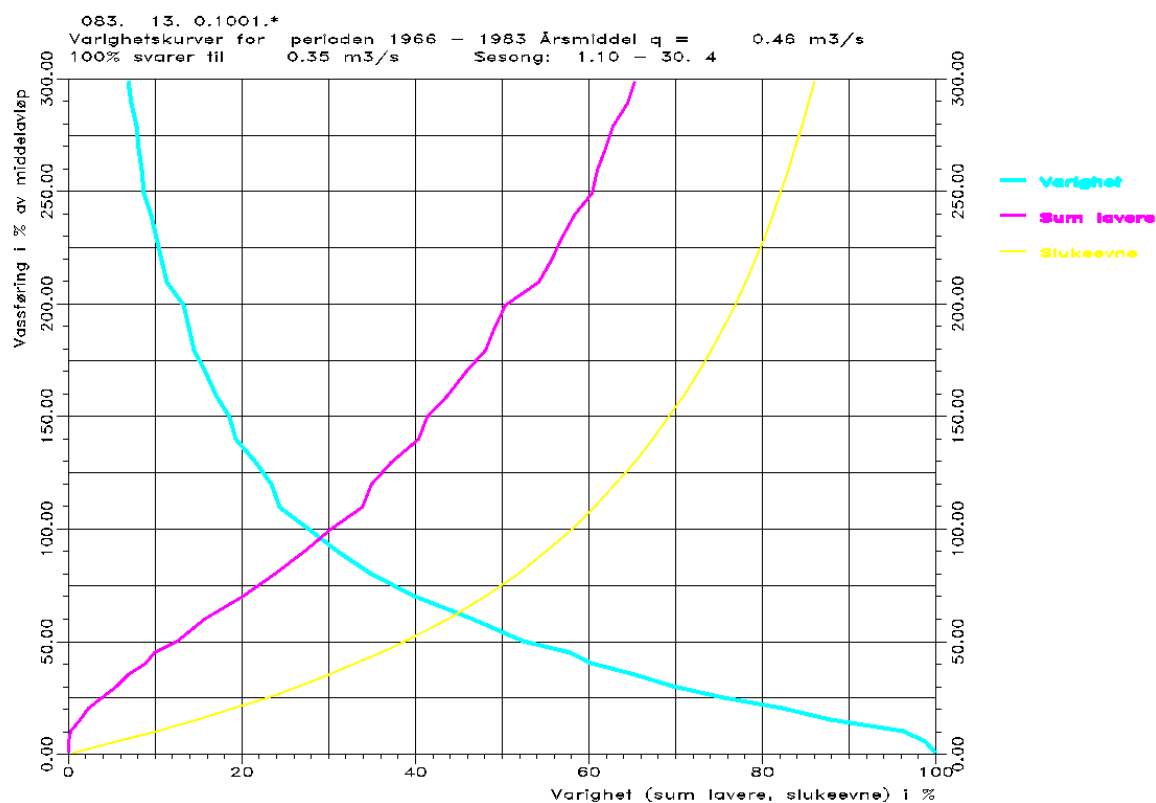
Varighetskurve, kurve for flomtap og for tap av vann i lavvannsperioden (år)



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



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



2.2.2 Overføringer

Det skal ikke være overføringer i dette prosjektet.

2.2.3 Reguleringsmagasin

Det skal ikke være reguleringsmagasin i dette prosjektet.

2.2.4 Inntak

Inntak etableres på kote 708 ca 200 m. nedstrøms vannet der Lysaelva har sitt utspring. Dette for å få med seg tilsiget fra det lille tjernet/vannet øst av inntaket. Det er planlagt coanda-inntak, og det etableres i et naturlig nedsenket område i elveleiet. Inntaket vil bare være synlig når man er tett innpå. Dambredde totalt vil bli ca. 30 m, med ristbredde på ca. 8 m. Volum for dam blir på ca 500 m³. Tappeluke i dam. Det etableres en kanal til samlelum og ventilkammer. I ventilkammeret monteres manuell stengeventil og minstevannsføringsarrangement. Samlekummen vil få et volum på ca 55 m³. Regulering av maskiner vil foregå med radiolink fra vannstandsmåler i kummer. Kart/tegning nr.6 a-e.

Klassifiserings skjema for dam vil følge separat, men i samme ekspedisjon som konsesjonssøknaden. Inntaksdam antas å bli klassifisert i konsekvensklasse 0.

2.2.5 Vannvei

Rørgate

Store deler av utbyggingsområdet er svært bratt og det er to markerte avsatser/platåer i fjellet opp mot inntak.

Fra kraftstasjon og frem til langhulls boring legges rør med diameter Ø 660. Avstand fra stasjon til langhull avklares i detaljprosjektering, men på tegninger er det antatt en rørlengde på ca. 36 m. Rørene skal graves ned i hele sin lengde, og i anleggsperioden vil en korridor med bredde på 10-15 m bli berørt. Området som blir benyttet vil en la gro naturlig igjen etter anleggsperioden. Grøfter, veier og lignende skal ikke sås til med fremmed plantemateriale.

Fra påhugg skal det så profilbores ca. 1340 m, dvs. hele strekket opp til inntak. Diameter for langhull vil bli Ø 740. Avhengig av fjellets kvalitet vil det bli montert føringsrør i deler av langhullet. Vannvei vil bli totalt ca 1376 m. lang. Kart/tegning nr. 4 a+b og 5.

Riggområdet ved stasjonsområdet er planlagt i samråd med borrefirma og viser på kart/tegn nr 8a.

Riggområdet ved inntak vil bli minimalt da det her blir basert på helikoptertransport. Kart/tegn nr. 6a viser planlagt riggareal.

Klassifiseringsskjema trykkrør følger separat, men i samme sending som konsesjonssøknaden. Rørgaten antas å bli klassifisert i konsekvensklasse 1.

Tunnel

Det skal ikke være tunneler i dette prosjektet.

2.2.6 Kraftstasjon

Kraftstasjonen er tenkt plassert på kote 238, like sør for Markavannet. Stasjonen vil få et areal på 85 m², med kontrollrom og transformator rom integrert. Stasjonen vil bli utformet etter lokal byggeskikk. Trykkstøtkloss som tar opp kreftene fra rørgaten vil bli støpt i tilknytning til stasjonen. Så langt det er mulig kommer denne til å bli nedgravd.

Stasjonen er sammensatt av følgende

- Maskinsal med innstøpingsrør, hovedventil (hydraulisk m/fallodd), demonteringsboks, turbin, generator og hydraulikkaggregat.
- Kontrollrom med nødvendige tavler og kontrollsystem.
- Traforom med nødvendig høyspentanlegg og transformator.

Turbin og generator

Utbyggingen har et brutto fall på 470 m. Det er planlagt å benytte 1 stk Pelton maskin med en effekt på 3.7 MW som er beregnet å gi en gjennomsnittlig årlig produksjon på ca. 12,3 GWh. Det vil bli installert 1 stk generator med effekt 3,9 MVA. Omsetning for transformator blir 6,6kV/22 kV.

Driftsvannet vil bli ledet tilbake til Markavannet via en kanal på ca. 60 m, evt. i rør. Avløpet blir sikret slik at det ikke blir tilgjengelig for uvedkommende. Støydemping vil bli vurdert jmf punkt 4; avbøtende tiltak.

Riggområder er planlagt ved stasjonsområdet/vei.

Situasjonsplan ved kraftstasjon, kart/tegning nr. 8 a+b.

2.2.7 Kjøremonster og drift av kraftverket

Kraftverket er uegnet for effektkjøring. Kraftverket skal kun kjøre på disponibelt tilsig etter at minstevannsføringskravet er oppfylt, og flomtopper går som flomtap.

2.2.8 Veibygging

Eksisterende veier: Rv 609 passerer ca 700 m nord for utbyggingsområdet. Ut fra Rv 609 går det kommunal og privat vei inn til stasjonsområdet ved Markavannet.

Adkomstvei til kraftstasjonen: Det vil være behov for permanent vei til kraftstasjonen. Denne skal etableres ut fra eksisterende privat vei, og videre ca. 350 m bort til kraftstasjonen ved Markavannet. Selve veien vil bli ca 3 m bred, mens ryddebeltet i anleggsfasen kan bli ca. 10m. Nøyaktig trassè for vei kan bli endret ved detaljprosjektering, og etter grunnundersøkelser.

2.2.9 Massetak og deponi

Det vil ikke bli noe overskuddmasser. Det må tilføres masser for veibygging frem til kraftstasjon og tomt. Borrekaks fra profilboring (ca 500 m³) er planlagt brukt på vei.

Midlertidig lagring av grøftemasser vil bli på angitt riggområde. Kfr kart/tegn 8a.

Det vil bli laget detaljert plan over masser ved utarbeidelse av detaljplaner (miljøplan) for tiltaket.

2.2.10 Nettilknytning (kraftlinjer/kabler)

Kundespesifikke nettanlegg

Sunnfjord Energi AS har områdekonsesjon på 22 kV for gjeldende område. Eksisterende 22 kV passerer ca. 400 m fra stasjonen, og planlagt kraftverk vil bli koblet til 22 kV linje via jordkabel. Endelig tilknytningspunkt er ikke avklart, men utbygger antar at lengden på jordkabel blir ca. 800 m. Strømkabel legges i grøft/vei. Pr i dag er det ikke kapasitet på eksisterende nett. Norges Småkraftverk AS har ikke fått tilbakemelding om tilknytningskostnad fra Sunnfjord Energi AS.

Øvrig nett og forhold til overliggende nett

NSK har varslet Sunnfjord Energi AS om våre planer ang. utbygging av Marka kraftverk. Når 420 kV ledning Ørskog – Fardal er klar høsten 2015, vil det bli inngått en avtale med Sunnfjord Energi AS om bygging og drift av høyspentanlegget.

2.3 Kostnadsoverslag

Marka Kraftverk	(mill. NOK)
Inntak/dam	2 300 000
Driftsvannveier	21 500 000
Kraftstasjon, bygg	3 200 000
Kraftstasjon, maskin og elektro (fortrinnsvis adskilt)	11 600 000
Kraftlinje	800 000
Transportanlegg	3 200 000
Div. tiltak (terskler, landskapspleie, med mer)	Inkl.
Uforutsett	4 800 000
Planlegging/administrasjon.	2 900 000
Finansieringsutgifter og avrunding	2 200 000
Anleggsbidrag	3 700 000
Sum utbyggingskostnader	56 200 000

(Kostnadene er basert på NVE kostnadsgrunnlag 2010 og oppjustert til 2014, samt egne erfaringsgrunnlag)

2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket

Fordeler

Kraftproduksjon: Tiltaket vil produsere 12,3 GWh i et gjennomsnittså, og det er positivt for energiforsyningen i området.

Arbeidsplasser: I anleggsperioden vil tiltaket skape 5 -10 årsverk. Lokal entreprenør og installatør vil bli benyttet. Det vil også være behov for tilsyn i driftfasen, som vil bli utført av en av de angjeldende grunneiere. Det vil også ha stor betydning for grunneiernes inntekt, og dermed for bosetning både på gårdene og bygden totalt sett.

Kulturlandskapet: Tiltaket vil ikke påvirke kulturlandskapet negativt, da en skal tilbakeføre terrenget slik det fremstår i dag. Tiltaket vil være positivt for kulturlandskapet fordi inntektene fra småkraftverket bidrar til at folk kan livnære seg i Hellevangsdalen også i fremtiden.

Ulemper

Ulemper ifm dette prosjektet er i først og fremst redusert vannføring i elva på utbyggingsstrekningen, noe som vil ha innvirkning på biologiske verdier. En avgrenset fossesprøytsone ved Markafossen, vil bli negativt påverket. Rovfugl kan bli utsatt for uro i tiltaksperioden.

Litt negativ virkning blir det også for inngrepsfri natur. Tiltaket vil medføre tap av INON sone 2 med ca 3 km².

2.5 Arealbruk og eiendomsforhold

Arealbruk

Inngrep	Midlertidig arealbehov (daa)	Permanent arealbehov (daa)	Ev. merknader
Inntaksområde	4	1,2	
Rørgate/tunnel (vannvei)	0,6		
Riggområde og sedimenteringsbasseng	(2,2)		Inkl. i kraftstasj og inntak
Veier	4,5	2,5	
Kraftstasjonsområde	3,4	1,1	
Massetak/deponi	(1,0)		Inkl. i kraftstasj og inntak
Nettilknytning	0,8		

Eiendomsforhold

Norges Småkraftverk AS har inngått leieavtale med fallrettighetshavere/grunneiere i Lyselva. Oversikt over berørte grunneiere og rettighetshavere, samt avtale, går frem av vedlegg 2.

2.6 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer

Fylkes- og/eller kommunal plan for småkraftverk.

Sogn og Fjordane fylkeskommune har utarbeidet Fylkesdelplan med tema knytt til vasskraftutbygging som ble vedtatt i fylkestinget 11.12.2012. Lyselva/Markafossen hører til delområdet Dalsfjorden, men er ikke spesifikt vurdert i planene.

Kommuneplaner

Områdene som blir berørt av tiltaket har status som LNF-område i kommuneplanenes arealdel.

Samlet plan for vassdrag (SP)

Vassdraget er ikke med i Samlet plan for vassdrag.

Verneplan for vassdrag

Vassdraget er ikke med i liste over vernede vassdrag.

Nasjonale laksevassdrag

Vassdraget som blir berørt er ikke registrert i oversikt over Nasjonale laksevassdrag.

Ev. andre planer eller beskyttede områder

Det er ikke kjent at det foreligger andre planer.

EUs vanndirektiv

Vassdraget hører til Sunnfjord vannområde.

En tiltaksanalyse fra hvert vannområde i Sogn og Fjordane vil utgjøre grunnlaget for forvaltningsplanen med et tilhørende tiltaksprogram for vannregion Sogn og Fjordane. Disse dokumentene blir innen 1.7.14 lagt ut på høring i 6 måneder. Fylkestinget vil vedta forvaltningsplanen og tiltaksprogrammet i 2015.

3 Virkning for miljø, naturressurser og samfunn

Vurderinger i punkt 3 er basert på og hentet fra rapporter som er utarbeidet ifm dette prosjektet.

Småkraftkonsult AS har utført alle hydrologiske beregninger som er nødvendig for prosjektet. Skjema for dokumentasjon av hydrologiske data følger som eget dokument, men i samme sending som konsesjonssøknaden.

Bioreg AS v/Finn Oldervik har utarbeidet Biologisk mangfoldsrapport. Konsekvensvurderingene omfatter temaene: Artsmangfold og vegetasjonstyper, naturtyper, rødlistearter og inngrepsfrie naturområder, vedlegg 1.

3.1 Hydrologi

Middelvannføringen i Lyselva/Markafossen er beregnet til 0,46 m³/s. Vassdraget har dominerende sommerflom. Lavvannføringen inntreffer som oftest om vinteren.

Restfelt er beregnet til 1,4 km², med en avrenning på ca 147 l/s, kart/tegning 3b.

Karakteristiske vannføringer i lavvannsperioden og minstevannføring:

	År	Sommer (1/5 – 30/9)	Vinter (1/10 – 30/4)
Alminnelig lavvannføring (m ³ /s)	0,025	-----	-----
5-persentil (m ³ /s)		0,081	0,031
10-persentil (m ³ /s)		0,109	0,040
Planlagt minstevannføring (m ³ /s)	0,025	0,025	0,025

Planlagt minstevannsføring i Lyselva/Markafossen etter utbygging er satt tilsvarende alminnelig lavvannsføring. Kurvene viser hvordan vannføringen vil være før og etter utbygging.

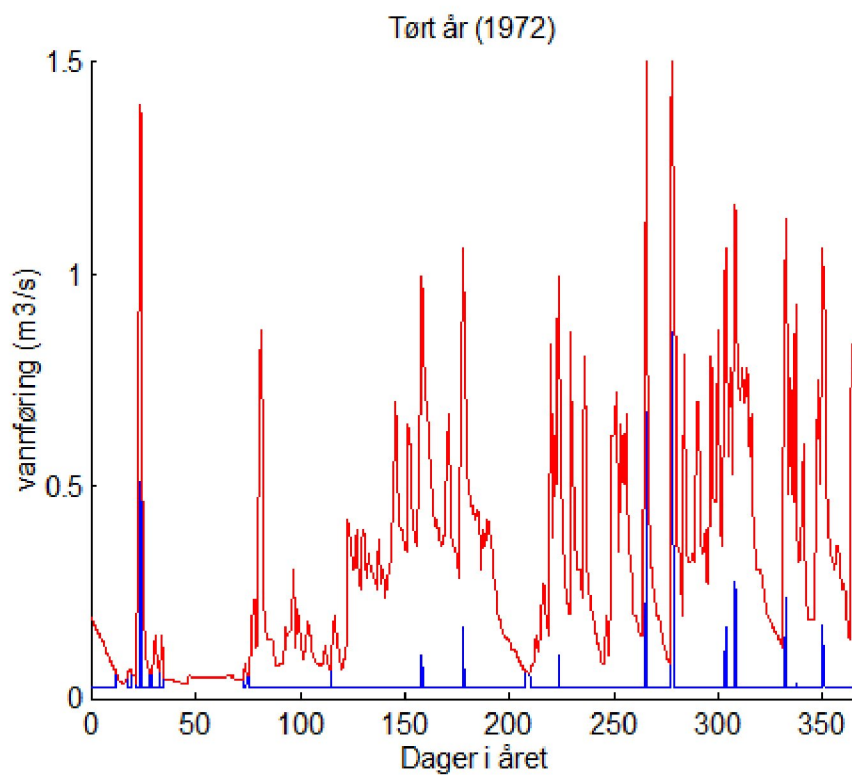
Det er lagt inn følgende forutsetninger;

- En minstevannsføring på 25 l/s hele året
- Største slukeevne for turbinen er 890 l/s
- Minste slukeevne for turbinen er 40 l/s

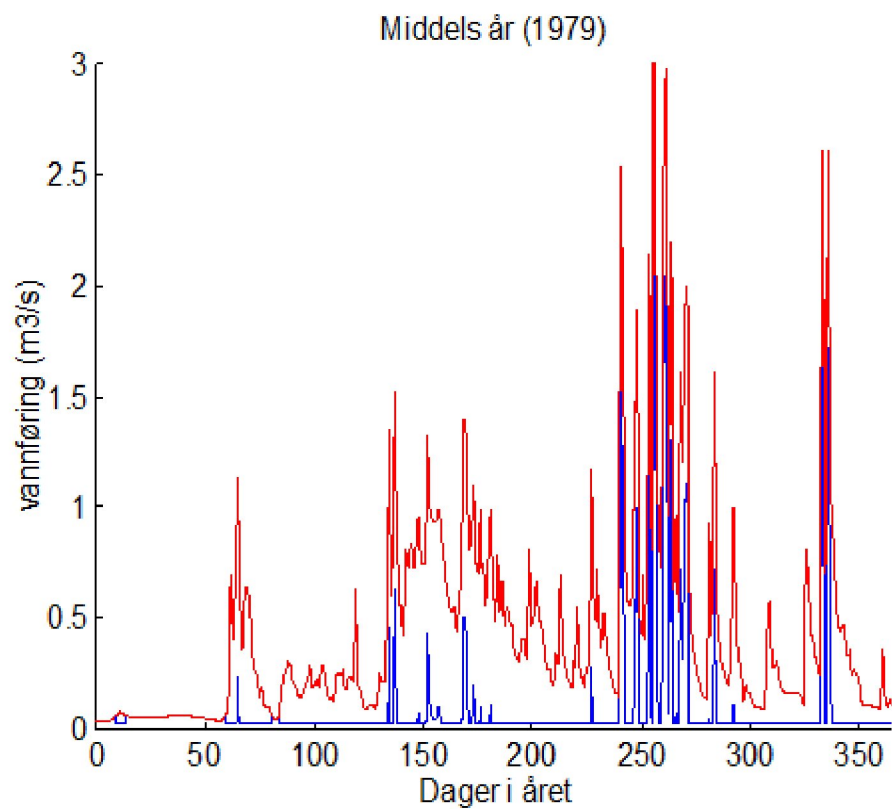
Kurvene sier oss bl.a. dette;

Antall dager med vannføring større enn maksimal slukeevne og mindre enn minste slukeevne tillagt planlagt minstevannføring i utvalgte år.

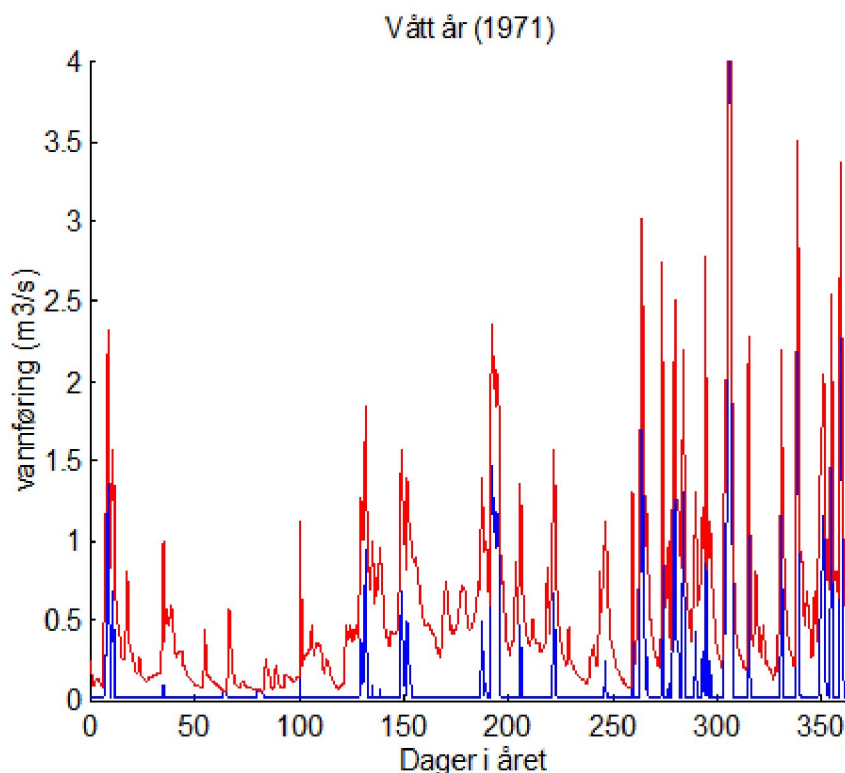
	Tørt år	Middels år	Vått år
Antall dager med vannføring > maksimal slukeevne	13	45	68
Antall dager med vannføring < planlagt minstevannføring + minste slukeevne	53	60	6



Plott som viser vannføringsvariasjoner i et tørt (1972) år (før og etter utbygging)



Plott som viser vannføringsvariasjoner i et middels (1979) år (før og etter utbygging)



Plott som viser vannføringsvariasjoner i et vått (1971) år (før og etter utbygging)

3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Utbygger kan ikke se at prosjektet vil medføre store endringer i vanntemperatur, isforhold og lokalklima.

Det er pr i dag store naturlige variasjoner på vanndekt areal. Denne variasjonen vil i liten grad bli endret ved en utbygging, men varigheten av periodene med liten vanndekning vil bli mye større. I Lyselva ventes vannføringen vinterstid i hovedsak å bli som før. Problem knyttet til økt risiko for innfrysing i perioder med liten vannføring vinterstid, vil da være liten.

3.3 Grunnvann

Grunnvann antas ikke å være kilde for tilrenning i Lyselva/Markafossen. Grunnvannsressursene i området rundt er kartlagt, men er ikke registrert som viktig område.

3.4 Ras, flom og erosjon

Tiltaket ligger ikke i et rasutsatt område, og vannveien skal profilbores stort sett hele strekket.

Vassdraget har dominerende sommerflom. Vinterstid ligger det normalt relativt mye snø i feltet. Mye av dette har en ganske lang avsmeltingsperiode da dette feltet ligger nord- og øst - vent.

Flommer vil dempes noe ved at det tas ut maksimal slukeevne når det er tilgjengelig vannføring.

Flomløp vil bli lagt i dagens elveløp.

Erosjon blir mindre ved at vannføring blir mindre. Det er heller ikke fare for økt sedimenttransport eller økt tilslamming av vassdraget.

3.5 Rødlistearter

Under den naturfaglige undersøkelsen ble det ikke registrert rødlistearter. Heller ikke Artsdatabanken sitt artskart viser registreringer av rødlistearter i eller nær utbyggingsområdet. En regner potensialet for rødlistearter å være svakt innenfor det meste av utbyggingsområdet pga. mye ung skog, i tillegg til mangel på kløftemiljø langs elven. Et visst potensiale for rødlistede fuktkrevende mose vil det likevel alltid være.

Fylkesmannen opplyser om to alternerende reirsteder for kongeørn (NT), samt en observasjon av jaktfalk (NT) i nærheten. Dessuten er det opplyst at det er observert oter (VU) ved Markafossen. Arter som strandsnipe (NT), vipe (NT) og stare (NT) er registrert i nærheten, i tillegg til en usikker observasjon av gaupe (VU) fra området.

3.6 Terrestrisk miljø

Det er utarbeidet rapport om biologisk mangfold av Bioereg AS v/ Finn Oldervik. Det er foretatt undersøkelser i området 24.10. 2009, samt en tilleggsundersøkelse 26.8 2014. Vedlegg 1.

Influensområdet er avgrenset til en 100 m brei sone rundt de planlagte tiltakene: inntaksdam, tunellpåkugg, rørgate fra påkugg til kraftstasjon, kraftstasjon, permanent vei til kraftstasjon og nettilknytning via jordkabel langs tilkomstvei og eksisterende vei i området. For fugl vil influensområdet til tiltaket være lang større en disse hundre meterne.

Vegetasjonen langs elven fra stasjonen og oppover Markafossen er mest blåbærskog. Stedvis er feltsjiktet noe gressdominert pga langvarig beiting. I tresjiktet er det for det meste fjellbjørk og litt furu, samt små felt med plantet gran. Litt selje, osp og einer vokser spredt i terrenget. Den samme vegetasjonstypen dominerer videre opp til Rimmarvannet, noen steder med høyt innslag av røsslyng. Mindre parti med fattig fastmattemyr av klokkeløng-rome-utforming finnes spredt oppover langs elven. Fra Rimmarvannet og oppover blir det etter hvert mindre av blåbærskogen som her blir erstattet med treløs fattig bakkemyr og rabbevegetasjon. I siste bratte partiet opp mot inntaket er det mest bart fjell og grov ur med arter som blåbær, blokkebær, greplyng og krekling.

Ingen interessante arter av funga ble registrert eller identifisert. Potensialet for marklevende sopp er ikke særlig stort i dette området, til det er vegetasjonen for fattig.

Mosefloraen er artsrik, med flere arter som er avhengig av et relativt stabilt fuktig miljø, men det ble ikke registrert spesielt krevende arter. De fleste er vanlige i slike miljø, og ingen av artene er rødlistet. Det virker heller ikke som det er potensial for rødlistearter innen utbyggingsområdet.

Av lav ble det registrert typiske arter for slike områder. Fra lungeneversamfunnet ble det bare registrert litt glattvrenge i nederste del av utbyggingsområdet. I tillegg er det en del fuktkrevende, men vanlige skorpelav på stein og berg i elven. Det ble ikke registrert arter av lav som indikerer at det kan være miljø som er sterkt avhengig av at vannføringen i elven blir opprettholdt på samme nivå som i dag.

Potensialet for funn av virvelløse dyr (invertebrater) er vurdert, både i og utenfor selve vannstrengen. Vegetasjonen i influensområdet er triviell med lite død ved. Her er heller ikke sørvendte lier med varmekjære vegetasjonstyper som denne gruppen ofte finnes i. En kan derfor ikke se at det er spesielle

forhold innen utbyggingsområdet som gjør at sjeldne arter av disse gruppene skulle ha sine leveområder her.

Av fugl ble bare vidt utbredte og trivielle arter påvist under inventeringen. Det finnes ingen registreringer i artsdatabasen, men det finnes fossefall og strandsnipe (NT) i området. Strandsnipe ble observert ved undersøkelsene 26.8.2014, og hekker ganske sikker ved vassdraget. Fylkesmannen kan opplyse om to alternierende hekkesteder for kongeørn i nærheten, samt observasjon av jaktfalk (NT). Også orrfugl og rype finnes i området. Kongeørnen kan være sårbar, og da helst i hekketiden. Pga at vannveien skal gå i tunell, vil aktivitetene ved inntaket og nærområdet bli mindre enn det som er vanlig ved en utbygging. Avbøtende tiltak vil bli utført jmf. punkt 4..

Pattedyr, krypdyr og amfibier: Det er mye hjort i området, samt litt rev, mår og røyskatt. Oter er observert opp til Markafossen. Av krypdyr er bare hoggorm kjent, og av amfibier, frok og padde.

Av rovdyr er det noen spredte registreringer av de store rovdirene innen regionen. Det er en usikker registrering av gaupe (VU) i 2005 sør for utbyggingsområdet, samt en registrering lengre vest av sau slått av bjørn (EN) i 2008.

Verdifulle naturtyper: Det ble ikke registrert nye prioriterte naturtyper innenfor influensområdet til dette prosjektet. Fra før var det registrert en fossesprøysone ved Markafossen. Denne var tidligere verdisatt til Viktig – B, men etter den naturfaglige undersøkelsen høsten 2009 ble verdien satt ned til Lokalt viktig – C. Lokaliteten ligger i Lyselva litt sørøst for Markavannet, og består av en fosseng og en bratt nordvendt bergvegg. Undersøkelsene gjort på lokaliteten viser at karplantefloraen bare består av vidt utbredte arter. Heller ikke av moser ble det påvist spesielt næringskrevende arter. Alle er vidt utbredte, men flere av dem er sterkt fuktkrevende. Fosseryken er vurdert ustabil, og kun til stede under relativ høy vannføring. Dette kan være forklaringen på at artsmangfoldet av moser og lav virker å være lavt ved fossen.

Fossenger som vegetasjonstype er i seg selv vurdert til å være truet, men fordi denne er ganske liten og virker å være artsfattig, samt at slike fossenger er mer vanlig på vestlandet enn andre steder i landet, så har en valgt å sette verdien til Lokalt viktig – C. og omfanget vurderes derfor slik at bare mindre verdier vil gå tapt ved en utbygging.

3.7 Akvatisk miljø

Larvene til insekt som døgnfluer, steinfluer o.l lever oftest i grus på bunnen av bekker og elver. Potensialet for funn av rødlistearter fra disse gruppene er vurdert som dårlig. Dette er begrunnet ut fra at elven er rask, og at det helst er i rolige elveparti med godt utviklet bunnvegetasjon at slike arter finnes.

Fisk: Den berørte elvestrekningen (mellom inntak og utløp) har ikke oppvandringsmulighet for anadrome laksefisk, men det er bekkare både i elven og i Rimmavannet. Den naturfaglige undersøkelsen ble utført i gytetiden for bekkare i Rimmavatnet, og det ble registrert mye gytefisk ved utløpet og i elven like ovenfor vannet. Fisken var småfallen med en størrelse på rundt 100 gram. Fisken i dette vassdraget er regnet for å ha lav verdi. Ved en eventuell utbygging vil elven, inkl. Rimmavannet, i perioder få endret (mindre) vannføring. I følge rapport er det muligheter for at Rimmavatnet vil bli mer utsatt for eutrofiering, men inntrykket var at vannet var næringsfattig og at noe omfattende algeoppblomstring ikke er særlig sannsynlig. Noe høyere produksjon av vannplanter + minstevannsføring vil sørge for at vannet ikke fluktuerte så mye at det går ut over bunndyrproduksjonen. Varmere vann og lite fluktusjon kan derimot føre til høyere produksjon og mer mat til fisken. Gyteområdene blir opprettholdt, og det er gode gytemuligheter i både innløpet og i utløpsosen.

Elvemusling (VU) er ikke registrert i vassdraget, verken av grunneier, eller i databasen som

Fylkesmannen i Nord-Trøndelag har opprettet i forbindelse med handlingsplan for elvemusling.

Grunneiere kjenner ikke til at det er Ål (CR) i Markavannet eller i elven. Det har vært registrert ål i nedre deler av vassdraget (i Hellevangselva), men grunneierne har aldri sett ål i området rundt Markavannet. Det anses som lite sannsynlig at ålen kan forsere fossene oppover fra Hellevangselven.

Samlet vurdering for verdifull naturmiljø er av biolog satt til lite neg. (-)

3.8 Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag

Marka kraftverk er ikke omfattet av verneplan for vassdrag og inngår ikke blant nasjonale laksevassdrag.

3.9 Landskap og inngrepsfrie naturområder (INON)

Tiltaksområdet befinner seg i landskapsregion 21; Ytre bygder på Vestlandet. Underregion 21.7 Stongfjorden/Norddal.

Ytre del av Førdefjorden er et bredt fjordløp, som munner ut i et storskala fjordbasseng med en vidåpen horisont. Svanøya og Askrova danner blikkfang ut i det åpne landskapsrommet mot vest. Dette gir en samlet helhet med fjorform og veldefinerte og slakke fjordskuldre med skogåser. Kystfjell og lavfjellsheier danner tilbakestrakte avgrensinger.

Utbyggingsområdet består av en ganske bratt fjellside, med et fjellvann, Rimmavannet som ligger på en hylle i terrenget mellom Markafossen og inntaket. Store deler av vassdraget er synlig i det storskala landskapet.

De tekniske inngrepene er planlagt slik at de skal synes minst mulig.

Tiltak knyttet til det planlagte inntaket vil være lite synlig i landskapet. Terrenget her ligger nedsenket, og en må helt innpå for å se dette området. Vannveien skal langhullbores nesten hele strekket, dvs helt uten negativ influens på landskapsbildet. Det er kun få meter fra kraftstasjonen til påhugg at det må legges rør, og disse skal graves ned i hele sin lengde. Stasjonsbygget er tenkt plassert sørøst for Markavannet, og denne vil ikke berøre tydelige linjer i landskapet eller forringe landskapskvaliteter på stedet.

Endringer i vannføring vil blir den mest synlige konsekvensen av tiltaket. Minstevannsføringen som er foreslått vil sikre en del visuelle kvaliteter i elvelandskapet, og derved redusere de negative konsekvensene noe.

INON

Sør for utbyggingsområdet i Førde ligger det et område med INON, mesteparten sone 2, samt et lite restområde av sone 1. Mye av dette INON-området ligger i Gaular, og noe i Askvoll kommune. Førde har ganske mye INON-område igjen, spesielt øst i kommunen, selv om områdene er oppdelt slik at det er lite villmarkspreget område igjen, jmf. biorapport s.35.

Tiltaket vil medføre tap av INON sone 2 med 2,43 km² (biorap. ca 3 km²). Kfr: kart/tegn nr 10.

INON sone Alle tall i km ²	Areal som endrer INON status	Areal tilført fra høyere INON soner	Netto bortfall
1-3 km fra inngrep	2,43		2,43
3-5 km fra inngrep			
>5 km fra inngrep			

3.10 Kulturminner og kulturmiljø

I følge databasen for kulturminner er det ikke registrert automatisk fredete kulturminner fra utbyggingsområdet, og det er heller ikke registrert nyere tids kulturminner som vil bli berørt av planlagt utbygging. NSK har sendt brev til fylkeskommunen for avklaring i forhold til kulturminner, men har ikke fått svar.

Basert på kjent kunnskap, vurderes planlagte tiltak å ha liten negativ virkning på temaet kulturminner og kulturmiljøer.

3.11 Reindrift

Tiltaket og dets nedbørsområde kommer ikke i konflikt med reindriftsinteresser.

3.12 Jord- og skogressurser

Deler av utbyggingsområdet er brukt til beite for sau. Tiltaket vil ikke påvirke utøvelsen av landbruket negativt, men vil tvert i mot virke positivt ved at det er med å sikre bosettingen i området.

3.13 Ferskvannsressurser

Det knytter seg ikke vannforsyningsinteresser til Lyselva/Markafossen. Tiltaket vil ikke komme i konflikt med privat eller offentlig vannforsyning eller redusere vannkvaliteten som er i elva i dag.

3.14 Brukerinteresser

Området som småkraftverket er planlagt i, er ikke turistområde og lite brukt som turområde for lokalbefolkningen, men det foregår noe fiske i Markavannet og Rimmavannet, og jakt i fjellet.

Lysaelva/Markafossen er ikke i bruk til vannforsyning eller annen utnyttelse på strekningen. Utbyggingen vil ikke påvirke bruken av området da vannveien skal gå i fjell.

3.15 Samfunnsmessige virkninger

Kraftverket vil i gjennomsnitt produsere ca. 12,3 GWh, tilsvarende forbruk i ca. 615 boliger. Gode leieinntekter til grunneierne vil medføre positivitet og styrke muligheten for den enkelte å bli værende i området.

Arbeidsplasser: I anleggsfasen vil arbeid bli utført av lokale entreprenører og håndverkere, tilsvarende 5-10 årsverk. Det vil også gi sysselsetting i drifts- og vedlikeholdsarbeid, selv om det ikke vil være faste fulltidsstillinger.

Skatteinngang vil komme som selskapskatt, eiendomsskatt fra Marka kraftverk, beskatning av grunneiers fallrettsleie og utbytte.

Energiforsyning: Tiltaket vil bidra i energiforsyningen, og være et positivt bidrag i den lokale og regionale forsyningssituasjonen. I tillegg vil tiltaket bidra med nettleie.

3.16 Kraftlinjer

Konsekvenser av kraftlinjer vil bli uendret. 22 kV-linje er allerede etablert. Den produserte strømmen vil bli overført eksisterende linje som passerer ca. 400 m fra kraftstasjonen via jordkabel.

3.17 Dam og trykkrør

Det er foretatt konsekvens analyser på brudd i dam og trykkrør. Klassifiseringen anbefales for dam klasse 0, og for trykkrør i klasse 1.

Brudd på dam

Dam ved inntak blir et inntak med coandarister. Dam bak rister har beregnet magasinivolum til ca. 500 m³. Ved dambrudd gir formel for bruddvannføring dam en vannmengde på 55 m³/s. Damhøyde er planlagt til 2-3 meter med coandarister. Dam blir støpt i armert betong med fundamentering i bunn og sider på fast godt fjell.

Ved et eventuelt totalt dambrudd vil vann følge Lysaelva ned mot Rimmavannet. Ved et dambrudd vil vannmasser fordele seg videre ned i elven og ned i vannet slik at det ikke vil bli skade for verken annen manns eiendom, boliger eller infrastruktur.

Inntaksdam antas å bli klassifisert i konsekvensklasse 0.

Brudd på trykkrør/vannvei

Vannvei vil bli boret med styrt fullprofilboring i fjell fra inntak til rørgrate i grøft ved stasjon. Ved stasjon vil der bli en tilpasning ved hjelp av duktile rør (ø=700 mm) i grøft fra profilboring til stasjon. Borhull er planlagt med sveiste stålrør. Det vil bli vurdert ut i fra geologi (tilstrekkelig fjelloverdekning) og kostnader om der skal benyttes foringsrør i hele eller deler av borhullet. Hvis der benyttes foringsrør kun i deler av vannvei må hele dette røret fastgyses.

Lengden på tilpasningsgrøft ved stasjon blir ca 36 meter. Grøftelengde avklares etter oppmåling i prosjektering av miljøplan og teknisk plan.

Trykkehøyde ved stasjon er 470 meter.

Ved mindre sprekk eller hull i foringsrør i boret vannvei vil dette ikke få konsekvens for annen manns eiendom da vannvei ligger i fjell med tilfredsstillende fjelloverdekning.

Ved totalt rørbrudd ved stasjon er kastevidde beregnet til 23,1 meter, og samlekkumen på 55 m³ i inntaket ville være tømt i løpet av ti sekunder (maks vannhastighet i rør beregnet til 17 m/s og Qmaks ved rørbrudd 5,8 m³/s). Hvis det oppstår totalt rørbrudd vil det kun være vannmengde i samlekkum og vannføring i elv som kan renne ut fra bruddstedet.

Totalt rørbrudd vil derfor kun gi skader på stasjon.

Ved mindre sprekk eller hull i rør i duktile rør i grøft vil kastelengde bli 235 meter. En vannstråle kunne treffe en fritidsbolig på Hellevangsdal som ligger ca 220 meter fra rørgate.

Rørgaten fra profilboring til stasjon antas å bli klassifisert i konsekvensklasse 1 som følge av skade på ett midlertidig oppholdssted (< 1 permanent boenhet).

3.18 Ev. alternative utbyggingsløsninger

Det er kun søkt om ett alternativ.

3.19 Samlet vurdering

Tema	Konsekvens	Søker/konsulent sin vurdering
Vanntemp., is og lokalklima	<i>liten negativ</i>	<i>søker</i>
Ras, flom og erosjon	<i>liten negativ</i>	<i>søker</i>
Ferskvannsressurser	<i>liten negativ</i>	<i>konsulent</i>
Grunnvann	<i>liten negativ</i>	<i>søker</i>
Brukerinteresser	<i>liten negativ</i>	<i>konsulent</i>
Rødlistearter	<i>Liten negativ</i>	<i>konsulent</i>
Terrestrisk miljø	<i>Liten/middels negativ</i>	<i>konsulent</i>
Akvatisk miljø	<i>Middels negativ</i>	<i>konsulent</i>

Landskap og INON	<i>Middels negativ</i>	<i>konsulent</i>
Kulturminner og kulturmiljø	<i>liten negativ</i>	<i>søker</i>
Reindrift	<i>liten negativ</i>	<i>søker</i>
Jord og skogressurser	<i>liten negativ</i>	<i>søker</i>
Oppsummering	Lite neg	konsulent

3.20 Samlet belastning

Redusert vannføring i Lyselva/Markafossen vil være den mest synlige påvirkningen ifm dette prosjektet.

Generelt kan en vel si at nåværende påvirkning knapt er synlig i de øvre delene av området, men nederste del av utbyggingsområdet er preget av menneskelige inngrep som jordbruk, bosetting og veier.

Søker anser utbyggingen til å være relativt skånsom, og kan ikke se at en utbygging vil gi målbare konsekvenser verken for miljø, naturressurser eller samfunn. Inntak skal etableres i et område som er lite tilgjengelig, og vil knapt være synlig. Rørgaten skal føres i tunell ned til kraftstasjonen, og vil ikke være til hinder for ferdsel verken for mennesker eller dyr. Rørgate på 36 m skal graves ned.

Kraftstasjonen vil ligge like ved vei og annen bebyggelse.

For øvrig er det bygd eller planlagt vannkraftverk flere steder i Førde kommune. Med hensyn til forekomst av rødlistearter, biologisk mangfold, kulturminner og kulturmiljø, jord- og skog- ressurser, brukerinteresser og landskapskvaliteter vurderes forholdene rundt Marka kraftverk å representere et gjennomsnitt for regionen.

Samlet vurdering for biologisk mangfold er av biolog satt til Lite neg.(-)

Avbøtende tiltak vil bli iverksatt i hht punkt 4.

Bilder fra influensområdet vises i vedlegg 3 Disse viser en rekke avsnitt i fm planlagte utbygging, samt utsnitt av vegetasjon og planteliv langs elven.

4 Avbøtende tiltak

Norges Småkraftverk anser det biologiske mangfoldet som godt vurdert i dette prosjektet. Selskapet har hatt et tett samarbeid med Bioreg AS for å unngå store biologiske konsekvenser, og avbøtende tiltak vil bli gjennomført for å unngå, samt redusere negative konsekvenser, men også for å forsterke positive konsekvenser.

Vannvei

Utbygger har sett på flere alternativ for rørtrasè, men kommet frem til at det omsøkte hovedalternativet er det beste med hensyn til det biologiske mangfold, samt synlige terrenginngrep. Langhullsboring er mer skånsom mot vegetasjonen, og lager mindre synlige sår i terrenget.

Minstevannsføring og restfelt

Av konsekvensreducerende tiltak som vil redusere virkningen, er det i biologisk mangfoldsrapport nevnt betydningen av slipp av minstevannsføring, da det ofte er vannlevende insekt og dermed fossefall og fisk som kan bli skadelidende av slike utbygginger. Slipp av minstevannsføring er etter biologens anbefalinger derfor satt lik alminnelig lavvannsføring på 25 l/s hele året.

Alternativer	Produksjon (GWh/år)	Kostnader (kr/kWh)	Miljøkonsekvens
Alminnelig lavvannsføring	12,3	4,57	Lite negativ
5-persentil sommer&vinter	11,5	4,89	Lite negativ
10-persentil sommer&vinter	11,0	5,11	Lite negativ

Utbygger ber også om at det legges merke til restfeltet for dette prosjektet. Tilsig fra restfelt er beregnet til 147 l/s. Se kart/tegn 3b.

Tilsig fra restfeltet, samt planlagt minstevannsføring vil bidra positivt og vil hjelpe til med og opprettholde vannutskiftningen/eutrofiering av Rimmavatnet, samt holde berørt elvestrekning fuktig.

Markafossen ligger like oppstrøms der kraftstasjon er planlagt. Denne vil dermed få tilsig fra nesten hele restfeltet i tillegg til minstevassføring. Restfeltet har en beskaffenhet som tilsvarer over 30 % i forhold til nedbørsfeltet for kraftverket. Sammen med planlagt slipp av minstevassføring vil dette gi betydelig tilskudd til vann i fossen.

Redusere støy fra kraftstasjonen

Det vil bli støy fra turbin, generator og trafo ved produksjon. Støyen vil bli redusert ved å montere lydfeller i avløpskanalen.

Fugleliv

Det vil bli lagt jordkabel av hensyn til fuglelivet, og ikke minst det visuelle bildet. For å bedre hekkevilkårene for fossefall og strandsnipe (NT), vil det bli satt opp predatorsikre hekkedasser iht biologens anbefalte plasseringer. Bygging av inntaksdam vil legges utenom hekketiden for kongeørnen og jaktfalk.

5 Referanser og grunnlagsdata

- NVE
- Direktoratet for naturforvaltning (DN)
- Sunnfjord Energi AS
- Førde kommune
- Bioreg AS, virkninger for biologisk mangfold
- Småkraftkonsult AS, hydrologiske data
- Miljostatus.no
- Muntlige referanser: Grunneiere

6 Vedlegg til søknaden

Vedlegg

1. Biologisk mangfoldsrapport, Bioreg AS, datert 06.12.10
2. Avtale med grunneiere og fallsrettshavere, datert 01.10.09
3. Bilder, tatt av Bioreg AS og Norges Småkraftverk AS
4. Hydrologisk kurver før og etter utbygging
5. **Tegninger / kart**

1	Oversiktskart	A4	1:500 000	0	11.11.2010
2	Oversiktsplan	A3	1 : 50 000	1	01.10.2014
3a	Nedbørsfelt	A3	1 : 10 000	1	01.10.2014
3b	Restfelt	A3	1 : 10 000	1	01.10.2014
4a	Vannvei - plan	A3	1 : 5 000	2	01.10.2014
4b	Vannvei - plan - ortofoto	A3	1 : 5 000	1	05.05.2014
5	Vannvei - Profil	A3	1 : 5 000	1	05.05.2014
6a	Inntaksdam - plan	A3	1 : 1 000	1	05.05.2014
6b	Inntaksdam - plan - ortofoto	A3	1 : 1 000	1	05.05.2014
6c	Inntaksdam - snitt	A4	1 : 100	1	05.05.2014
6d	Inntaksområde – Foto uten dam	A3	-	0	27.11.2010
6e	Inntaksomr-Foto påtegnet dam	A3	-	1	05.05.2014
8a	Situasjonsplan ved kraftstasjon	A3	1 : 1 000	1	05.05.2014
8b	Kraftstasjonsområde fotoskisse	A3	-	0	05.05.2014
9	Nedslagsfelt for strålekast	A4	1 : 5 000	0	02.12.2010
10	INON område	A4	1 : 50 000	0	01.10.2014

Vedlegg 1



**Marka Kraftverk AS i Førde kommune i
Sogn og Fjordane
Verknadar på biologisk mangfald
Bioreg AS Rapport 2010 : 14**

BIOREG AS

Rapport 2010:14

Utførande institusjon: Bioreg AS http://www.bioreg.as/	Kontaktpersonar: Finn Oldervik Geir Langelo	ISBN-nr. 978-82-8215-107-8
Prosjektansvarleg: Finn Oldervik 6693 Mjosundet Tlf. 71 64 47 68 el. 414 38 852 E-post: finn@bioreg.as	Finansinert av: Norges Småkraftverk AS	Dato: 9. april 2010 (Oppdatert sept. 2014)
Referanse: Langelo, G. F. og Oldervik, F. G. 2009. Markafossen Kraftverk AS i Førde kommune i Sogn og Fjordane. Verknadar på biologisk mangfald. Bioreg AS rapport 2010 : 14. ISBN 978-82-8215-107-8		
Referat: På bakgrunn av krav frå statlege styresmakter er verknadane på det biologiske mangfaldet av ei vasskraftutbygging av Lysaelva i Førde kommune, Sogn og Fjordane fylke vurdert. Arbeidet er konsentrert omkring førekomst av raudlisteartar og sjeldne og/eller verdfulle naturtypar. Trong for minstevassføring er vurdert og det er kome med framlegg til eventuelle avbøtande og kompenserande tiltak.		
4 emneord: Biologisk mangfald Raudlisteartar Vasskraftutbygging Registrering		

Figur 1. Framsida; Biletet viser det meste av utbyggingsområdet. Inntaket til dette prosjektet skal plasserast like innanføre kanten der ein ser elva først dukka opp til høgre for midten av biletet opp mot horisonten. Seinare ser ein i elva rett før ho renn ut i Rimmavatnet. Derifrå renn ho mot venstre på biletet og dukkar opp i venstre biletkant det ho dannar ein markert foss, Markafossen. (Foto; Bioreg AS ©).

FØREORD

På oppdrag frå Norges Småkraftverk AS har Bioreg AS gjort registreringar av naturtypar og raudlista artar i samband med ei planlagd kraftutbygging av Lysaelva i Førde kommune, Sogn og Fjordane fylke. Ei viktig problemstilling har vore vurdering av trong for minstevassføring.

For Norges Småkraftverk AS har Olav Helvig vore kontaktperson, og for grunneigarane/tiltakshavarane, Halvar Muledal. For Bioreg AS har Finn Oldervik og Geir Langelo vore kontaktpersonar. Geir Langelo og Karl Johan Grimstad har utført feltarbeidet, medan førstnemnde i hovudsak har vore forfattar av rapporten. Oldervik har kvalitetssikra den. Noko av området vart inventert på nytt sommaren 2014 av Solfrid Helene Lien Langmo. Langmo har også vore med og oppdatert rapporten.

Vi takkar oppdragsgjevarane for tilsendt bakgrunnsinformasjon og Fylkesmannen si miljøvernavdeling ved Bård Ottesen, samt Magnus Mo i Førde kommune for opplysningar om vilt og annan informasjon. Også Aslaug Hellevang og Helge Olav Mulen vert takka for sine bidrag til kunnskap om utbyggingsområdet.

Aure 9. april 2010

Aure 12. sep. 2014

Geir Langelo Finn Oldervik Solfrid Helene Lien Langmo

SAMANDRAG

Bakgrunn

Grunneigarane, saman med Norges Småkraftverk AS har planar om å utnytte Lysaelva i Førde kommune i Sogn og Fjordane til drift av småkraftverk.

I samband med dette stiller statlege styresmakter (Miljødirektoratet, Olje- og energidepartementet) krav om at eventuelle førekomstar av raudlistearter og artsmangfald elles i utbyggingsområdet skal undersøkjast. På oppdrag frå tiltakshavar, har Bioreg AS gjennomført ei slik kartlegging i og inntil utbyggingsområdet, samt vurdert verknadane av ei eventuell utbygging på dei registrerte naturkvalitetane.

Utbyggingsplanar

Tiltakshavarane har lagt fram planar for utbygging av Lysaelva, der inntaket er planlagd på kote 708 og kraftstasjonen på kote 238. Det er planlagd bygd eit vanleg bekkeinntak med eit volum på om lag 500 m³ og vatnet skal leiast til stasjonen via langholbora tunell ned til rota av fjellet, og derifrå via ei kort røyrledning (36 m med Ø = 660 mm) ned til kraftverket. Total vassveg vil verta på 1376 m. Kraftverket vil verta liggjande i dagen med ein kort avlaupskanal attende til elva.

Nedbørsområdet utgjer omlag 3,17 km² og årleg middelavrenning 460 l/s. Alminneleg lågvassføring er rekna til ca 25 l/s, medan 5-persentil sommar vert på 81 l/s og 5-persentil vinter på 31 l/s.

Sjøelve kraftverksbygget vil få eit areal på omlag 85 m², og vil verta utført i samsvar med lokal byggetradisjon.

For nettilknytning har ein planlagd å føra ein jordkabel frå kraftverket til næraste høgspenline, ca 600 meter nordvest for stasjonen. Jordkabelen vil få ei lengde på om lag 750 meter, og vert lagt i samband med tilkomstvegen til kraftstasjonen.

Metode

NVE har utarbeidd ein vegleiar (Veileder nr. 3/2009), "Dokumentasjon av biologisk mangfald ved bygging av småkraftverk (1 -- 10 MW)." Metoden skildra i vegleiaren er lagt til grunn i denne rapporten. Informasjon om området er samla inn gjennom litteratur- og databasegjennomgang, kontakt m.a. med oppdragsgjevar og lokalkjende. Elles er datagrunnlaget stort sett basert på eige feltarbeid 24. oktober 2009 og 26. august 2014.

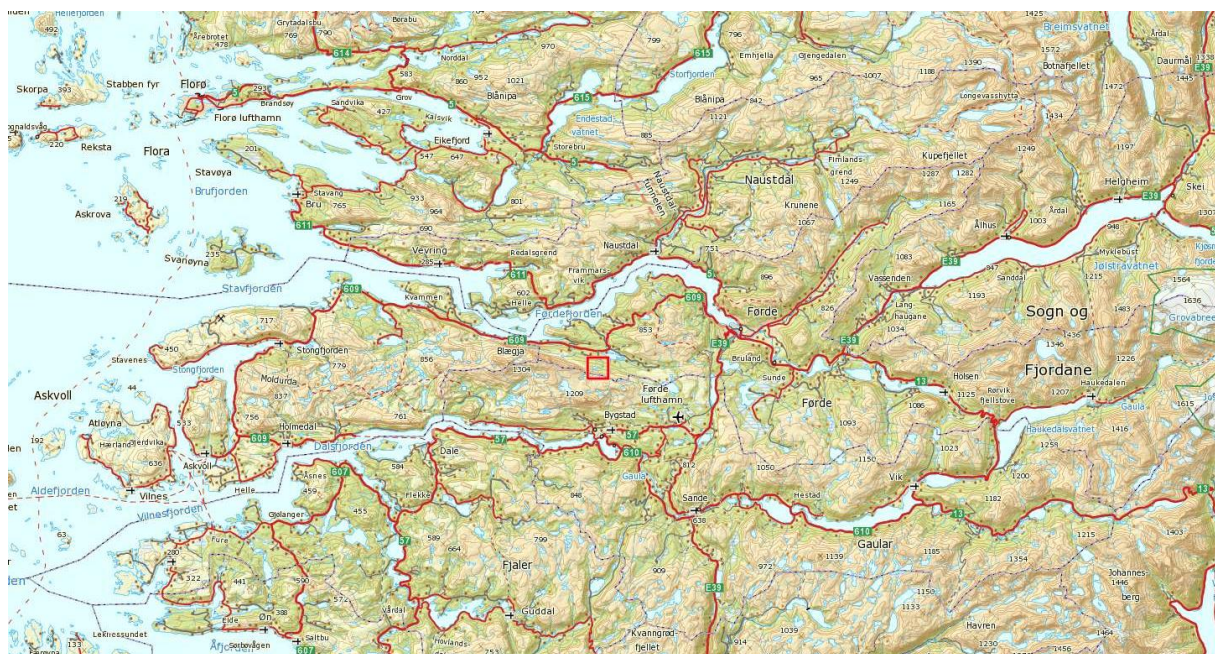
Vurdering av verknader på naturmiljøet

Berggrunnskartet viser at det er amfibolitt, grønstein og gneisar innan utbyggingsområdet. Dei to førstnemnde bergartane kan gje grunnlag for ein ganske rik flora, medan gneis er rekna som ein hard bergart som oftast berre gjev grunnlag for ein fattig flora. Den naturfaglege undersøkinga viste at floraen samsvarar bra med det som var venta ut frå berggrunnskartet.

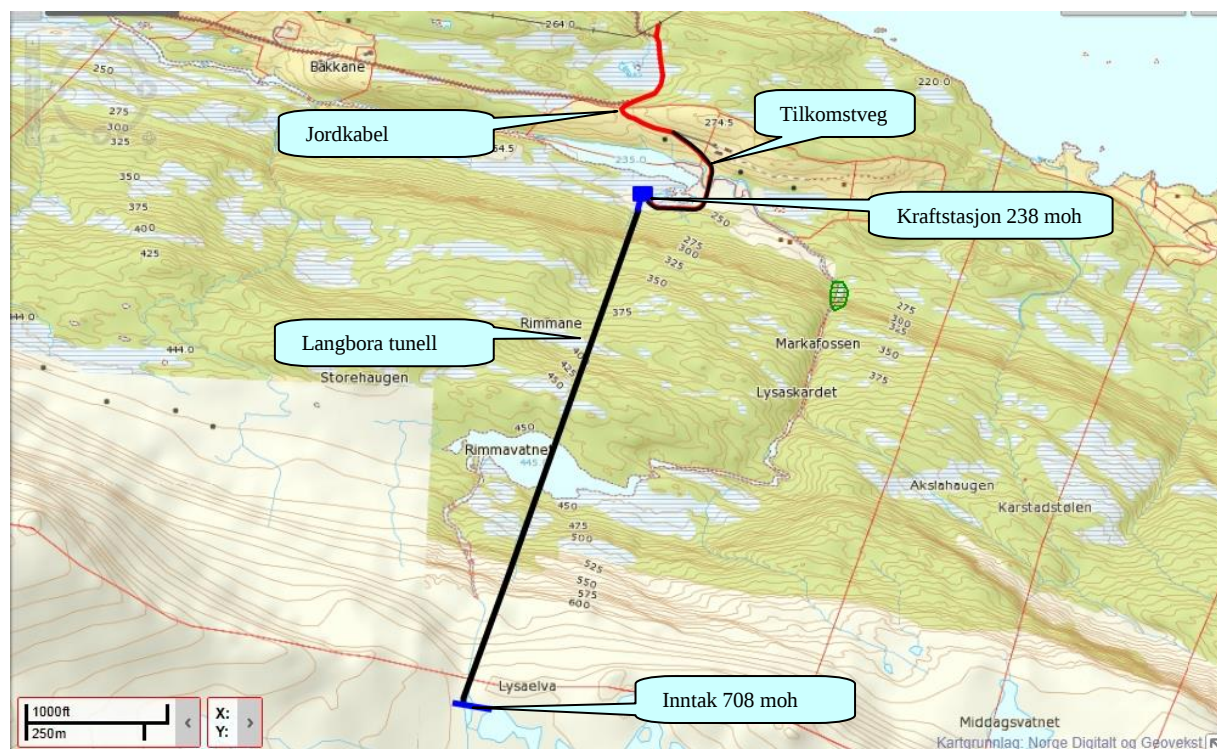
Utbyggingsområdet ligg i fylgje Moen (1997) i mellomboreal og alpine soner medan nedbørsområdet for dette prosjektet ligg i alpine soner. Floraen her er som nemnd mest prega av fattige bergartar, og i mykje av utbyggingsområdet er det triviell blåbærskog, fattigmyr og rabbevegetasjon.

Naturverdiar. Det var frå før avgrensa ein prioritert naturtype innan influensområdet, ei fossesprøytsone ved Markafossen. Denne var i følgje

Naturbase tidlegare verdisett til; **Viktig - B**. Vi har vurdert denne på nytt og kome til at den kan nedgraderast til **Lokalt viktig - C**. Fylkesmannen i Sogn og Fjordane opplyser om to alternierende hekkestadur for kongeørn innan 2 km frå utbyggingsområdet. Samla er naturverdiene nær eller innan utbyggingsområdet vurdert å vera av **middels** verdi. Omfanget av ei eventuell utbygging er rekna som **lite/middels negativt**. Konsekvensen av ei eventuell utbygging vert difor **lite negativt**.



Figur 2. Den raude firkanten midt på bildet markerer utbyggingsområdet, og som ein ser så ligg området litt vest for Førde på sørsida av fjorden.



Figur 3. Kartutsnittet viser i grove trekk dei viktigaste naturinngrepa i form av inntak, jordkabel, tilkomstveg og kraftstasjon. Også naturtypelokaliteten Markafossen er merka av.

Avbøtande tiltak

Det er ofte vasslevande insekt og dermed fossefall og fisk som vert (kan verta) skadelidande av slike utbyggingar. Det er difor viktig at elva ikkje går tørr, heller ikkje om vinteren. Det vil truleg vera tilstrekkeleg med ei minstevassføring tilsvarande alminneleg lågvassføring for å oppretthalda det meste av naturverdiane langs elva og Rimmavatnet, men den biologiske produksjonen på det strekket som vert fråført mesteparten av vatnet vil nok likevel verta liten i høve situasjonen før ei utbygging.

Truleg hekkar det fossefall ved Lysaelva. For å betra hekkevilkåra etter ei eventuell utbygging bør predatorsikre hekkekassar for fuglen monterast på minst 2 stadar ved elva. Det er viktig å montera kassar der det eventuelt er påvist reir. Ein bør montera to kassar på kvar stad. Bygging av inntaksdam bør gjerast etter at hekketida for kongeørna og jaktfalken er over, om det viser seg at også den hekkar i området. Forstyrre miljø (vegar, grøfter og liknande) bør ikkje såast til med framandt plantemateriale.

Vurdering av usikkerheit

Registrerings- og verdisikkerheit. Det meste av influensområdet til dette prosjektet er oppsøkt og vurdert, særleg med tanke på karplantar, mose og lav. Vi vurderer både geografisk og artsmessig dekningsgrad som god.

Erfaring, kombinert med vurdering av potensial for funn av sjeldne organismar vil for det meste gje ei ganske god sikkerheit i registrerings- og verdivurdering. Vi vurderer registrerings- og verdisikkerheita som god.

Usikkerheit i omfang. Ut i frå dei registreringane og verdivurderingane som er gjort, og slik planane er skissert, så meiner vi at usikkerheita i omfangsvurderingane er lita for dette prosjektet. Det er likevel knytt litt usikkerheit til ev konsekvensar for Rimmavatnet, samt hekkesuksessen til kongeørna om tiltaket vert gjennomført i hekkeperioden, men vi reknar denne uvissa som marginal.

Usikkerheit i vurdering av konsekvens. Fordi vi ser på usikkerheita i registrering og verdivurdering som lita, men at det er knytt noko uvisse til omfangsvurderingane, så vil usikkerheita i konsekvensvurderinga bli lita/middels.



Figur 4. Biletet er teke rett aust for husa i Markja, og viser Markavatnet, samt det planlagde stasjonsområdet rett sør for vatnet. Som ein ser er områda prega av beite, og sølvbunke er heilt klart den dominerande arten . (Foto; Solfrid Helene Lien Langmo 26.08.2014 ©).

INNHALDSLISTE

1	INNLEIING	8
2	UTBYGGINGSPLANANE	8
3	METODE	9
3.1	Datagrunnlag	10
3.2	Vurdering av verdiar og konsekvensar	10
4	AVGRENSING AV INFLUENSOMRÅDET	13
5	STATUS - VERDI	14
5.1	Kunnskapsstatus	14
5.2	Naturgrunnlaget	14
5.3	Artsmangfald og vegetasjonstypar	18
5.4	Raudlisteartar	23
5.5	Naturtypar	23
6	VERDI, OMFANG OG KONSEKVENNS AV TILTAKET	24
6.1	Verdi	24
6.2	Omfang og verknad	27
6.3	Samanlikning med andre nedbørsfelt/vassdrag	29
7	SAMANSTILLING	30
8	MULEGE AVBØTANDE TILTAK OG DEIRA EFFEKT	30
9	VURDERING AV USIKKERHEIT	31
10	PROGRAM FOR VIDARE UNDERSØKINGAR OG OVERVAKING	31
11	REFERANSAR.....	33
	Litteratur	33
	Munnlege kjelder	34
12	VEDLEGG 1. INON-OMRÅDE.....	35
	Omfang og konsekvens av tiltaket.....	36
13	VEDLEGG 2. ARTSLISTER	37

1

INNLEIING

Dei nasjonale strategiske måla for naturens mangfald er formulert slik i St. meld. nr. 26 (2006-2007):

- Naturen skal forvaltast slik at artar som finst naturleg vert sikra i levedyktige bestandar, og slik at variasjonen av naturtypar og landskap vert oppretthalde og gjer det muleg å sikra at det biologiske mangfaldet framleis kan utviklast.
- Noreg har hatt som mål å stansa tapet av biologisk mangfald innan 2010, ei målsetjing som lang frå er nådd.

Målformuleringane omfattar artar, og variasjonen innan artene, og naturtypar. Naturen er dynamisk og eit visst tap av biologisk mangfald er naturleg. Målsettinga må tolkast slik at det er tapet av biologisk mangfald som skuldast menneskeleg aktivitet som skal opphøyre. Utbygging av små kraftverk kan påverka det biologiske mangfaldet på ulikt vis avhengig av lokale tilhøve. Sams for alle prosjekta er likevel verknadane av at vassdraget vert fråført vatn.

I juni 2007 kom det eit omfattande skriv frå OED, "Retningslinjer for små vasskraftverk". Retningslinjene bygger i hovudsak på et utkast til retningslinjer utarbeidd av NVE i samråd med Direktoratet for naturforvaltning og med faglege innspel frå ymse andre. Biologisk mangfald er omtala i kapittel 5.2. I eit tidlegare brev om obligatorisk utskjekking av biologisk mangfald frå OED heiter det mellom anna:

"Undersøkelsen forutsettes å omfatte en utskjekking av eventuelle forekomster av arter på den norske rødlista og en vurdering av artssammensetningen i utbyggingsområdet i forhold til uregulerte deler av vassdraget og/eller tilsvarende nærliggende vassdrag. Det kan fastsettes en minstevannføring i hele eller deler av året dersom den faglige undersøkelsen viser at dette kan gi en vesentlig miljøgevinst."

Som ein konsekvens av dette vart det av NVE utarbeidd ein vegleiar til bruk i slike saker, no oppdatert til Vegleiar nr. 3/2009, "Dokumentasjon av biologisk mangfald ved bygging av småkraftverk (1 -- 10 MW). Revidert utgåve" Denne vegleiar er brukt som rettesnor for denne rapporten.

Hovudføremålet ved rapporten vil være å;

Skildre naturtilhøve og verdier i området.

Vurdere konsekvensar av tiltaket for biologisk mangfald.

Vurdere trong for og verknad av avbøtande tiltak.

Ei viktig problemstilling er å vurdere behovet for minstevassføring. I samband med dette har vassressurslova i paragraf 10 følgjande hovudregel; "Ved uttak og bortleidning av vatn som endrar vassføringa i elvar og bekkar med årsikker vassføring, skal minst den alminnelege lågvassføringa være tilbake, om ikkje anna følgjer av denne paragrafen."¹

2

UTBYGGINGSPLANANE

Planane går ut på å etablera eit inntak på kote 708 moh, med kraftverket omlag på kote 238 moh. Vatnet vil leiast via langbora hol frå inntaket og

¹ Lovteksta er omsett til nynorsk av FGO.

ned til kraftverket. Berre dei siste 36 metrane vil verta nedgraven røyr (med $\varnothing = 660$ mm)

Det er planlagd å byggja ein om lag 200 m lang veg frå den nedlagde garden Marka fram til kraftverket. Nedbørsområdet for det planlagde tiltaket er på 3,17 km², noko som i det aktuelle området gjev ei estimert normalavrenning på ca 464 liter pr sekund. Alminneleg lågvassføring er rekna til 25 l/s. 5-persentil sommar er rekna til 81 l/s medan tilsvarende vinter vil verta 31 l/s.

Eventuell tilkomstveg til inntaksområdet er enno ikkje planlagd. Kraftverket vert liggjande i dagen med eit areal på omlag om lag 85 m², og vil verta utført i samsvar med lokal byggetradisjon.

For nettilknytning har ein planlagd å føra ein jordkabel frå kraftverket til næraste høgspenline, ca 600 meter sørvest for stasjonen. Jordkabelen vil få ei lengd på om lag 750 meter, og vert lagt i samband med tilkomstvegen til kraftstasjonen.



Figur 5. Biletet viser deler av fosseenga ved Markafossen. Denne enga verka å vere ganske artsfattig, berre gulsildre, bergfrue og fjellsyre var blant dei meir krevjande artane. Også mosefloraen verka å vere lite artsrik. Fossen gjev helst fosserøyk berre når vassføringa er ganske stor, og dette gjer fosseenga mindre interessant med tanke på biologisk mangfald. (Foto; Bioreg AS ©).

3

METODE

NVE har utarbeidd ein vegleiar (Vegleiar nr. 3/2009), "Dokumentasjon av biologisk mangfald ved bygging av småkraftverk (1 -- 10 MW) Rev. utgåve." Metoden skildra i vegleiaren er lagt til grunn i denne rapporten. Mal for konsekvensutgreiningar er følgd, og sentrale delar av metodekapitlet er henta frå Handbok 140 (Statens vegvesen 2006).

3.1

Datagrunnlag

Datagrunnlag er eit uttrykk for kor grundig utgreiinga er, men også for kor lett tilgjengeleg opplysningane som er naudsynte for å trekkja konklusjonar på status/verdi og konsekvensgradar er.

Generelt. Så langt finst det ikkje nokon samla kunnskapsoversikt over biologisk mangfald knytt til slike små vassdrag i Noreg, og m.a. difor er eiga erfaring og kompetanse svært viktig. I tillegg til dette, så er vurderinga av noverande status for det biologiske mangfaldet gjort m.a. med støtte i ymse litteratur som; Raddum et al (2006) (botnfauna m.m.), kurs ved Hans Blom sommaren 2006 (fuktkrevjande mosar, særskild Vestlandet) samtalar med Oddvar Hanssen, NINA (biller og andre insektgrupper), den nye raudlista (Kålås et al (red) (2010)) og elles relevant namnsetjingslitteratur som Lid & Lid (2005) (karplanter), Krog et al (1994) (Norske busk og bladlav), Holien & Tønsberg (2006) (Norsk lavflora), Smith (2004) (bladmosar), Damsholt (2002) (levermosar) med mykje meir.

Konkret. Utbyggingsplanane og dokument i samband med desse er motteke frå oppdragsgjevar v/ Olav Helvig. Opplysningar om vilt har ein fått frå grunneigar Halvar Muledal, Også kommunen ved Magnus Mo, skogbrukssjef i Førde kommune er kontakta. Opplysningar om fisk, ål og elvemusling har vi fått frå Aslaug Hellevang (den siste fastbuande i Markja og frå Helge Olav Mulen som saman med kona driv småbruket, Bakkane litt nedanføre Markja. Miljødirektoratet sin Naturbase er sjekka for tidlegare registreringar, samt at ein har fått opplysningar frå Fylkesmannen i Sogn og Fjordane ved Bård Ottesen.

Ein har også gjennomgått anna relevant litteratur. Også Artsdatabanken sitt artskart (<http://artsdatabanken.no>), og andre relevante databasar er gjennomgått, samt at det er gjort ei naturfagleg undersøking av Geir Langelo og Karl Johan Grimstad den 24. oktober 2009. Ei tilleggsundersøking var gjort av Solfrid Helene Lien Langmo den 26.08.2014.

Dei naturfaglege undersøkingane vart gjort under gode ver- og arbeidstilhøve og god sikt ved begge undersøkingane. Både områda langs elvestrengen, inntaket og kraftstasjon vart undersøkt. Også område for eventuell tilkomstveg og for utslepp av driftsvatnet vart undersøkt og vurdert med tanke på naturverdiar og biologisk mangfald. Men unntak av det nemnde, så vart heile influensområdet undersøkt, både med tanke på karplantar, mose og lav. Også andre organismegrupper, slik som sopp og fugl m.m. vart registrert i den grad ein observerte noko av interesse. GPS vart nytta for nøyaktig stadfesting av interessante funn. Tilleggsundersøkinga i 2014 vart konsentrert om fosseenga ved Markafossen.

3.2

Vurdering av verdiar og konsekvensar

Desse vurderingane er grunna på ein "standardisert" og systematisk tretrinns prosedyre for å gjera analysar, konklusjonar og tilrådingar meir objektive, lettare å forstå og lettare å etterprøva.

Steg 1	Verdsetting for tema biologisk mangfald er gjort ut frå ulike kjelder og basert på metode utarbeidd av Statens vegvesen.
Status/Verdi	Verdien vert fastsett langs ein skala som spenner frå <i>liten verdi</i> til <i>stor verdi</i> (sjå døme).

Tabell 1. Kriterium for verdisetting av naturområde

Kjelde	Stor verdi	Middels verdi	Liten verdi
Naturtypar www.naturbase.no DN-handbok 13; Kartlegging av naturtypar (under revisjon) DN-handbok 11; Viltkartlegging DN-handbok 15; Kartlegging av ferskvasslokalitetar.	- Naturtypar som er vurdert som svært viktige (verdi A) - Svært viktige viltområde (vekttal 4-5) - Ferskvasslokalitetar som er vurdert som viktige (verdi A).	- Naturtypar som er vurdert som viktige (verdi B og C) - Viktige viltområde (vekttal 2-3) - Ferskvasslokalitetar som er vurdert som viktige (verdi B og C).	Andre område
Raudlisteartar Norsk raudliste 2006 rev. 2010 (www.artsdatabanken.no) Naturbase	Viktige område for: - Arter i kategoriane "kritisk truga" og "sterkt truga" - Arter på Bernliste II - Arter på Bonnliste I	Viktige område for: - Arter i kategoriane "sårbar", "nær truga" eller "datamangel". - Arter som står på den regionale raudlista.	Andre område.
Truga naturtypar Lindgaard, A. og Henriksen, S. (red.) 2011	Område med naturtypar i kategoriane "kritisk truga" og "sterkt truga".	Område med vegetasjonstypar i kategoriane "sårbar" og "nær truga"	Andre område.
Lovstatus Ulike verneplanarbeid, spesielt vassdragsvern.	Område verna eller foreslått verna	- Område som er vurdert, men ikkje verna etter naturvernloven, og som kan ha regionalverdi - Lokale verneområde (pbl.)	Område som er vurdert, men ikkje verna etter naturvernloven, og som er funne å ha berre lokal naturverdi

Raudlisteartar er eit vesentleg kriterium for å verdisetja ein lokalitet. Ny norsk raudliste ble presentert 6. desember 2006 (Kålås m. fl. 2006), og denne medfører ein del viktige endringar i høve tidlegare raudlister. Denne raudlista vart revidert på nytt i 2010 (Kålås m. fl., 2010). IUCNs kriterium for raudlisting av arter (IUCN 2001) er for første gong nytta i raudlistearbeidet i Noreg. Dei nye raudlistekategoriane si rangering og avstuttingar er (med engelsk namn i parentes):

RE – Regionalt utrydda (Regionally Extinct)
 CR – Kritisk truga (Critically Endangered)
 EN – Sterkt truga (Endangered)
 VU – Sårbar (Vulnerable)
 NT – Nær truga (Near Threatened)
 DD – Datamangel (Data Deficient)
 A - Norsk ansvarsart

Elles viser vi til Kålås m.fl. (2010) for nærare utgreiing om inndeling, metodar og artsutval for den norske raudlista. Der er det også kort gjort greie for kva for miljøartane lever i og viktige trugsmålsfaktorar.

Ny raudliste for naturtypar vart utarbeidd i 2011 (Lindgaard, A. og Henriksen, S. (red.) 2011). Denne omfattar 80 naturtypar, der halvparten er å rekna som truga i dag.

Verdivurdering		
Liten	Middels	Stor
----- -----		
▲		

Steg 2	I steg 2 skal ein skildra og vurdera type og omfang av moglege verknader om tiltaket vert gjennomført. Verknadane vert m.a. vurdert ut frå omfang i tid og rom, og kor truleg det er at dei skal oppstå. Omfanget vert vurdert langs ein skala frå <i>stort negativt omfang</i> til <i>stort positivt omfang</i> (sjå døme).
Omfang	

Omfang				
Stort neg.	Middels neg.	Lite / ikkje noko	Middels pos.	Stort pos.
----- ----- ----- -----				
▲				

Steg 3	I det tredje og siste steget i vurderingane skal einkombinera verdien (temaet) og omfanget av tiltaket for å få den samla vurderinga.
Verknad	Denne samanstillinga gjev eit resultat langs ein skala frå <i>svært stor positiv verknad</i> til <i>svært stor negativ verknad</i> (sjå under). Dei ulike kategoriane er illustrert ved å nytta symbola "-" og "+".

Symbol	Skildring
++++	Svært stor positiv verknad
+++	Stor positiv verknad
++	Middels positiv verknad
+	Liten positiv verknad
0	liten/ingen verknad
-	Liten negativ verknad
--	Middels negativ verknad
---	Stor negativ verknad
----	Svært stor negativ verknad

Oppsummering	Vurderinga vert avslutta med eit oppsummeringsskjema for temaet (Kap. 7). Dette skjemaet oppsummerar verdivurderingane, vurderingane av omfang og verknadar og ein kort vurdering av kor gode grunnlagsdata ein har (kvalitet og kvantitet), som ein indikasjon på kor sikre vurderingane er. Datagrunnlaget blir klassifisert i fire grupper som følgjer:
---------------------	--

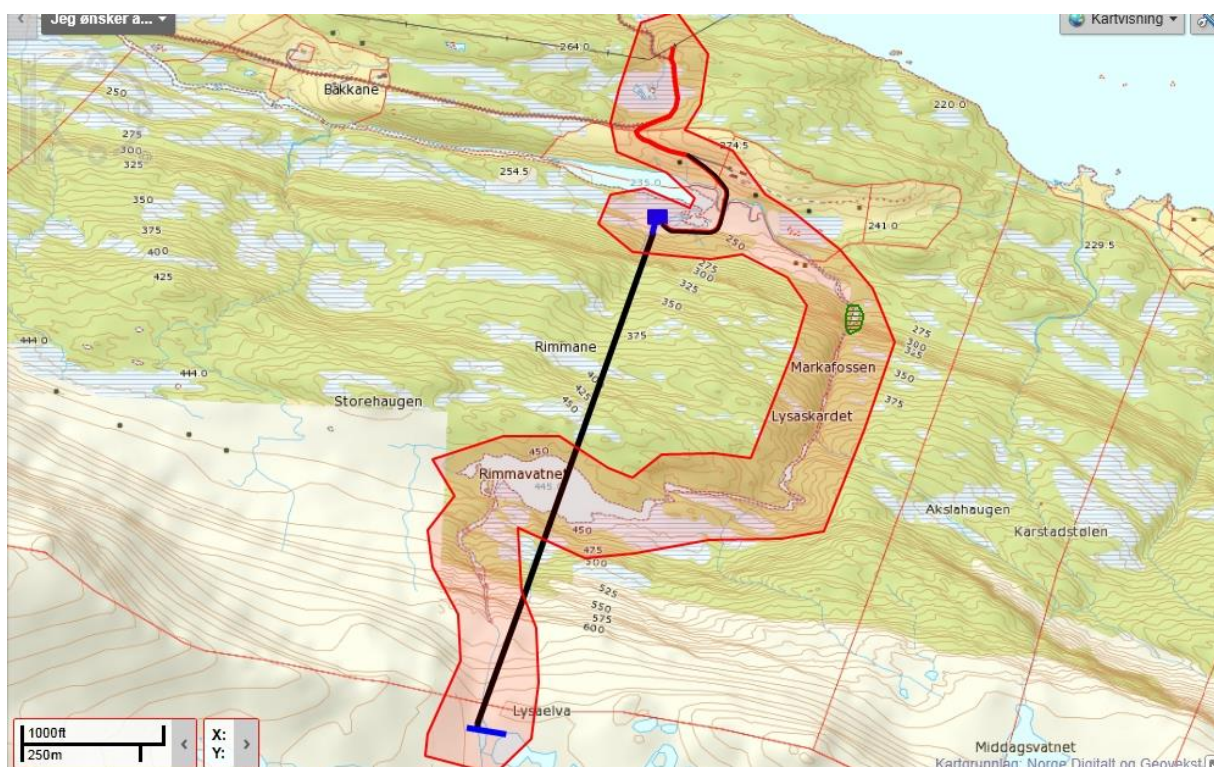
Klasse	Skildring
1	Svært godt datagrunnlag
2	Godt datagrunnlag
3	Middels godt datagrunnlag
4	Mindre godt datagrunnlag

4

AVGRENSING AV INFLUENSOMRÅDET

- Strekningar som vert fråført vatn.
 - Lysaelva, omlag frå kote 708 og ned til kote 238 moh.
 - Rimmavatnet, 445 moh.
- Inntaksområde.
 - Bekkeinntak i Lyseelva ved kote 708 moh.
- Andre område med terrenginngrep.
 - Tunellpåhogg ved rota av fjellet.
 - Rørleidning frå tunellpåhogg til kraftstasjonen (36 m).
 - Kraftstasjon ca på kote 238 moh.
 - Permanent veg til kraftverket om lag 350 m.
 - Nettilknytning via jordkabel, omlag 750 m lang grøft langs tilkomstveg og eksisterande veg i området.

Som influensområde er rekna ei om lag 100 m brei sone rundt inngrepa som er nemnd ovafor. Dette er ei relativt grov og skjønsmessig vurdering grunna ut frå kva for naturmiljø og artar i området som direkte eller indirekte kan verta påverka av tiltaket. Influensområdet saman med dei planlagde tiltaka (utbyggingsområdet) utgjør undersøkingsområdet. For fugl vil influensområdet for tiltaket verte langt større enn desse hundre metrane.



Figur 6. Kartet viser tiltaket, samt eit tenkt influensområde rundt inngrepa. Også den registrerte naturtypelokaliteten ved Markafossen er med her, merka med grønt. Kartet er utarbeidd i GisLink.

5 STATUS - VERDI

5.1 Kunnskapsstatus

På førehand hadde ein relativt liten kunnskap omkring det biologiske mangfaldet i undersøkingsområdet, men eit søk på DN's Naturbase viser at det er registrert ei fosseeng ved Markafossen, verdsett til; Viktig – B.

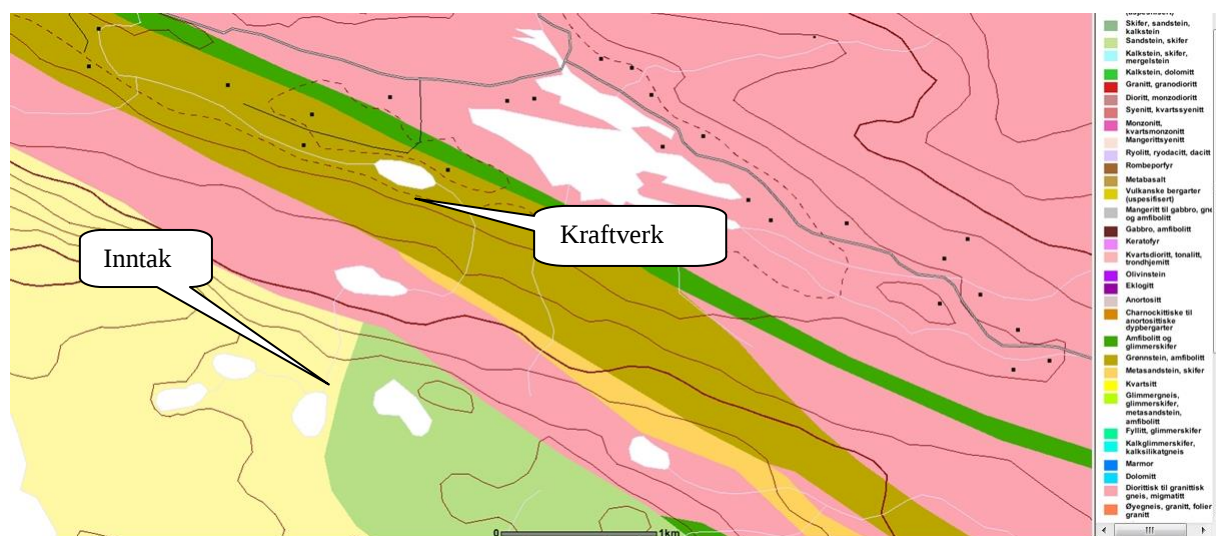
Artsdatabanken sitt artskart viser ingen registreringar av raudlista dyr, planter eller sopp innan utbyggingsområdet. Utanom desse og egne registreringar, er det grunneigar Halvar Muledal som har gjeve opplysningar om dyrelivet i og omkring utbyggingsområdet. Dessutan har Aslaug Hellevang og Helge Olav Mullen gjeve opplysningar om fisk, ål og elvemusling i Lyseelva og Hellevangselva, samt i Rimmavatnet og Markavatnet. Fylkesmannen si miljøvernabdeling ved Bård Ottesen og skogbrukssjef Magnus Mo i Førde kommune har vore kontakta vedrørande artar som er skjerma for offentleg innsyn. Fylkesmannen kan informere om to alternativer reirstadar for kongeørn mindre enn to km frå utbyggingsområdet. Det er også registrert jaktfalk (NT) i same område, men reirstaden er ikkje påvist.

Ved egne undersøkingar 24. oktober 2009 og 26.08.2014 vart karplanteflora, vegetasjonstypar, fugleliv, lav- og moseflora og naturtypar undersøkt i influensområdet. Områda nedstraums inntaksstaden vart undersøkt, og då særleg med tanke på krevjande artar av mose og lav. I tillegg vart karplantefloraen grundig undersøkt. Influensområdet vart elles undersøkt med omsyn til vegetasjon generelt og kravfulle artar spesielt.

5.2 Naturgrunnlaget

Geologi og landskap

Berggrunnskartet viser at det er bergartar av devonsk alder, samt metamorfe suprakrustaler frå antatt seinprekambrisk til kambro-silurisk alder. Meir spesifikt består bergartane nedst i utbyggingsområdet av grønstein og amfibolitt, medan det lenger opp er gneisar med soner av glimmerskifer, kvartsitt og amfibolitt. Oppe ved inntaket er det sandstein av devonsk alder. Både amfibolitt og grønstein gjev grunnlag for ein ganske rik flora, medan gneisar oftast berre gjev grunnlag for ein fattig flora.



Figur 7. I fylgje berggrunnskartet, så er det amfibolitt (brungrønt) som dominerer i den nedste delen av utbyggingsområdet, medan gneisar og sandstein dominerar i den øvste delen. (Kjelde NGU).



Figur 8. I følge dette lausmassekartet, så er det forvittringsmaterialar i det meste av utbyggingsområdet, heilt øvst ved inntaket er det mest bart fjell med stadvis tynt humusdekke.

Lausmassar. Det er ikkje spesielt mykje lausmassar i utbyggingsområdet. Lausmassekartet viser at det for det meste er forvittringsmaterialar, medan det er bart fjell med stadvis tynt lausmassedekke ved inntaksområdet.

Landformer. Utbyggingsområdet består av ei ganske bratt fjellside, med eit fjellvatn, Rimmavatnet som ligg på ei hylle i terrenget mellom Markafossen og inntaket.

Topografi

Lysaelva har sitt utspring frå fjellområda sør for Heilevang i Førde kommune. Eit omlag 3 km² stort areal drenerer til nokre mindre fjellvatn litt ovanfor inntaket. Det meste av nedbørsfeltet ligg på eit fjellplatå på omlag 800-1000 meters høgde. Fjelltoppane ikring er noko over 1200 meter høge, men desse drenerer i hovudsak til andre vassdrag i nærleiken.

Frå desse fjellvatna renn Lysaelva nordover, først ned eit bratt heng, før ho renn ned i Rimmavatnet (445 moh). Elva held så fram austover i eit litt slakare parti før ho igjen vender nordover og renn ganske bratt ned til Markafossen og stasjonsområdet.

Det er for det meste snaufjell som pregar nedbørsområdet. Nokre mindre fjellvatn vil fungera som magasin. I tillegg vil høgda på nedbørsfeltet gjere at snøen normalt vil magasinera noko vatn til ut på sommaren.



Figur 9. Biletet viser inntaksområdet. Her er det mest rabbe- og lesidevegetasjon, med mykje sølv- og lappvier. (Foto; Bioreg AS ©).

Klima

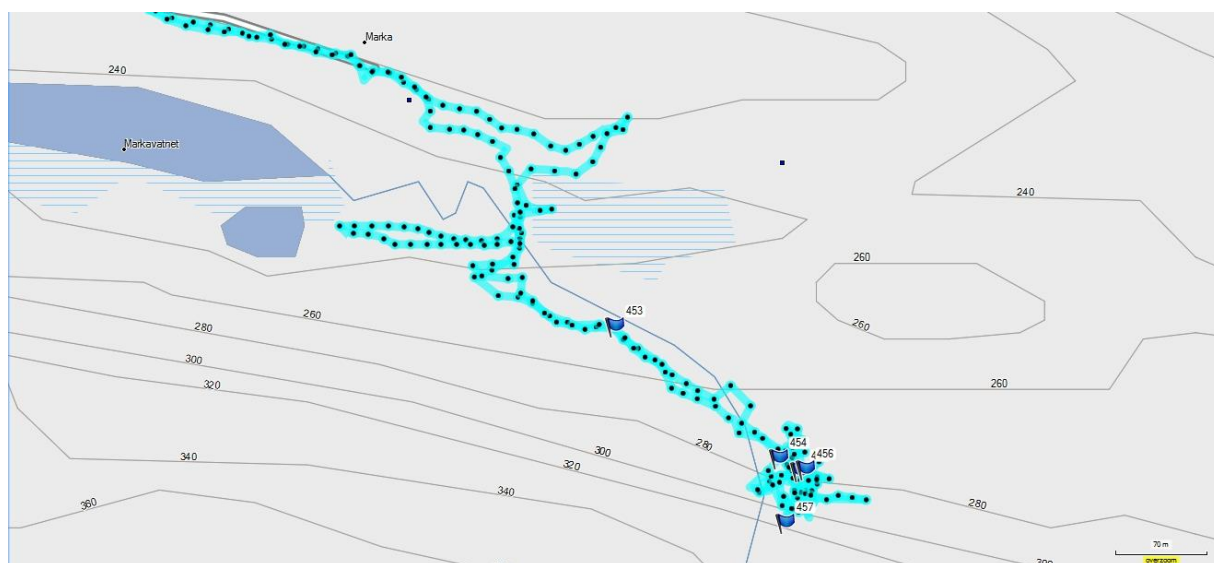
Utbyggingsområdet må plasserast i midtre fjordstrøk på Vestlandet, og når det gjeld vegetasjonsseksjon, så plasserer Moen (1998) utbyggingsområdet på grensa mellom klart oseanisk (O2) seksjon og sterkt oseanisk seksjon - humid underseksjon (O3h). Også nedbørsområdet ligg i desse seksjonane. Plantelivet i klart oseanisk seksjon er prega av vestlege og fuktkrevjande vegetasjonstypar og artar, men også artar med svake austlege trekk inngår, medan humid underseksjon er prega av vegetasjonstypar og artar som er avhengig av høg luftfukt.

I fylgje Moen (1988) så ligg utbyggingsområdet i mellomboreal og alpine soner, medan heile nedbørsfeltet ligg i alpine soner.

Den næraste målestasjonen for nedbør ligg i Naustdal i Naustdal kommune, ca 10 km nordaust for utbyggingsområdet. Målestasjonen viser ein gjennomsnittleg årleg nedbør på 2335 mm i perioden 1961 - 1990. Stasjonen viser vidare at september er den mest nedbørsrike månaden med 299 mm, medan mai er turrast med 96 mm. Temperaturstatistikken for denne målestasjonen viser ein snittemperatur på 6,2 C°. Den kaldaste månaden er januar med -1,2 C° og den varmaste er juli med 14,2 C°.



Figur 10. Kartet viser sporingsloggen for GPS-en, og dermed kor ein har gått ved den naturfaglege undersøkinga innan utbyggingsområdet den 24.10.2009.



Figur 11. Kartet viser sporingsloggen for GPS-en nytta ved undersøkingane 26.08.2014.

Menneskeleg påverknad

Eigedomstilhøve og historisk tilbakeblikk. Det er berre ein matrikelgard som har fallrettar i Lysaelva og Markafossen innan utbyggingsområdet, nemleg gnr 76 i Førde, Heilevangsdalen. Vi skal ikkje gje oss ut på nokon tyding av gardsnamnet i dette høvet, då dei lærde ser ut til ha litt ulik meining. Ein kjenner ikkje til at garden er nemnd i kjeldene før ca 1620 då den fyrste brukaren dukkar opp her. Heilevangsdalen var ein del av krongodset i den eldste tida, men frå 1662 hørde garden til Svanøygodset. Då dette vart avhenda i 1727 vart det oppsijtaren som

vart eigar. Garden kan seiast å vera einbølt fram til 1895, men i åra fram til 1906 vart det frådelt 3 småbruk frå hovudbruket. Desse har nok vore nytta som husmannsplassar tidlegare. Hovudbruket (bnr 1) på garden går oftast under namnet, Markja.

Tidlegare industriell utnytting av Lysaelva og Markafossen. Ein kjenner ikkje så mykje til om og korleis dette vassdraget vart utnytta for fleire hundre år sidan, og bygdeboka (Førsund 1992) fortel lite om eventuelle tekniske innretningar i denne elva før i tida. Så vidt ein veit har det ikkje vore kraftverk eller sag her tidlegare.

Menneskeleg påverknad på naturen. Berre den nedste delen er synleg påverka, då i form av litt granplanting og beitepåverknad. Den meste av utbyggingsområdet er mindre påverka av menneskelege aktivitetar. Litt vest for Markafossen ligg det som truleg har vore eit sommarfjøs. Areala rundt fjøset er no i ferd med å gro att, men ber preg av tidlegare overflatedyrking.

5.3

Artsmangfald og vegetasjonstypar

Terrestrike miljø

Vegetasjonstypar og karplanteflora ved elva. Elva er ganske raskt strøymande i utbyggingsområdet, nokre stadar med fossar og raske stryk. Omlag på 445 moh, går elva via Rimmavatnet, ei tjørn på omlag 31 da.

Vegetasjonen langs elva frå stasjonsområdet og oppover til Markafossen er mest blåbærskog av blåbær-skrubbær-utforming (A4b). Stadvis er feltsjiktet noko grasdominert, kanskje som følge av langvarig beiting. Typiske artar elles er bjørnekam, blåbær, ormetelg, skogburkne og storfrytle, saman med ein god del sølvbunke. Ved elva vart det i tillegg registrert stjernesildre, litt gulsildre og fjellsyre. I tresjiktet er det for det meste fjellbjørk og litt furu, samt små felt med planta gran i lia eit lite stykke frå Markafossen (Sjå framsida!). Det veks også litt selje, osp og einer spreidd i terrenget. Ved Markafossen finst ei mindre fosse-eng. Denne er prega av langvarig beite, sjå elles lokalitetsskiltringa lenger bak i rapporten!

Den same vegetasjonstypen dominerar vidare oppover frå Markafossen og opp til Rimmavatnet, somme stadar med høgt innslag av røsslyng. Mindre parti med fattig fastmattemyr av klokkelýng-rome-utforming (K3a) finst spreidd oppover langs elva. Desse er dominert av artar som bjørnkjegg, blåtopp, duskmyrull, finnskjegg, klokkelýng, rome, røsslyng, stjernestorr, tepperot m.m. Frå Rimmavatnet og oppover vert det etter kvart mindre av blåbærskogen som då vert erstatta av trelaus fattig bakkemyr og rabbevegetasjon. Elva går ofte i fossar i eit landskap prega av små stup og flåg med nakent fjell. Typiske artar her er m.a. bjørnekam, blåtopp, fjellmarikåpe, fjellsyre, gulsildre, kvitbladtistel, molte, rosenrot og skogburkne. Det siste bratte partiet opp mot inntaket er det mest bart fjell og grov ur med artar som blåbær, blokkebær, greplyng og krekling.

Kraftstasjonen er planlagd bygd omlag på kote 238, nede ved Markavatnet. Her er det blåbærskog med mest bjørk. I feltsjiktet er det artar som bjørnekam, blåbær, storfrytle, tytebær, samt ein del grasartar som sølvbunke. I kanten ned mot Markavatnet finst blant anna ein del duskmyrull og bukkeblad.

Røyrleidningen blir omlag 36 m lang og går gjennom område som framleis er beita. Desse er for det meste dominert av sølvbunke.

Inntaksområdet er dominert av ein litt vanskeleg definerbar vegetasjonstype, muleg lesidevegetasjon, fattig høgstaude-eng og -kratt av fattig utforming (S6a) med artar som blokkebær, blåbær, fjellmarikåpe, greplyng, krekling, lappvier og sølvvier.

Nettilknyttinga skal gjerast via ein omlag 750 meter lang jordkabel som skal gå frå kraftstasjonen til næraste høgspenline. Den fyrste delen går denne parallelt med tilkomstvegen til kraftstasjonen, og vidare parallelt med eksisterande vegar i området. Områda frå kraftstasjonen og fram til eksisterande veg består av litt blåbærskog med mest bjørk nærast kraftstasjonen. I feltsjiktet er det artar som bjørnekam, blåbær, storfrytle og tytebær, samt ein del grasartar som sølvbunke. Elles består området for det meste av tidlegare dyrkamark, som i dag er beita av sau. Dyrkamarka er for det aller meste dominert av sølvbunke. Nede i dalbotnen finst eit fuktigare parti der det inngår ein del vanlege starr-artar. Elles finst det små innslag av mellom anna følblom, blåklokke og harestorr.

Lav- og mosefloraen verkar å vera ganske artsrik, men det vart likevel ikkje registrert spesielt krevjande artar.

Av mosar registrert langs elva vart følgjande artar namnsett:

Beitegråmose	<i>Racomitrium elongatum</i>
Bekkegråmose	<i>Racomitrium aquaticum</i> *
Bekkerundmose	<i>Rhizomnium punctatum</i> *
Bekketvibladmose	<i>Scapania undulata</i> *
Berghinnemose	<i>Plagiochila porelloides</i> *
Bleiktujamose	<i>Thuidium delicatulum</i>
Blåflak	<i>Calypogeia azurea</i> *
Broddglefsemose	<i>Cephalozia bicuspidata</i>
Buttgråmose	<i>Racomitrium aciculare</i>
Dronningmose	<i>Hookeria lucens</i> *
Dunflette	<i>Hypnum callichroum</i>
Engkransmose	<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>
Etasjemose	<i>Hylocomium splendens</i>
Fettmose	<i>Aneura pinguis</i> *
Fjordtvibladmose	<i>Scapania nemorea</i> *
Fjørsaftmose	<i>Riccardia multifida</i>
Flakjamnemos	<i>Plagiothecium denticulatum</i> *
Flikvårmose	<i>Pellia epiphylla</i> *
Hårjamnemos	<i>Plagiothecium piliferum</i> *
Kaursvamose	<i>Oxystegus tenuirostris</i> *
Krinsflatmose	<i>Radula complanata</i>
Krusfagermose	<i>Plagiomnium undulatum</i> *
Krusgullhette	<i>Ulota crispa</i>
Krusputemos	<i>Dicranoweisia crispula</i>
Krypsnømos	<i>Anthelia juratzcana</i>

Kystjamnemoser	<i>Plagiothecium undulatum</i>
Kystkransmose	<i>Rhytidiadelphus loreus</i>
Kysttornmose	<i>Mnium hornum</i> *
Matteflette	<i>Hypnum cupressiforme</i>
Mattehutmose	<i>Marsipella emarginata</i> *
Myrfiltmose	<i>Aulacomnium palustre</i> *
Myrmuslingmose	<i>Mylia anomala</i> *
Oljetrappmose	<i>Nardia scalaris</i> *
Piggrådmose	<i>Blepharostoma trichophyllum</i> *
Prakthinnmose	<i>Plagiochila asplenoides</i>
Puteplanmose	<i>Distichium capillaceum</i>
Ranksnøsmose	<i>Anthelia julacea</i>
Raudmuslingmose	<i>Mylia taylorii</i> */**
Ryemoser	<i>Antitrichia curtipendula</i> *
Rødmesigmose	<i>Blindia acuta</i>
Småstylte	<i>Bazzania tricenata</i>
Sotmose sp.	<i>Andreaea</i> sp.
Spikesleivmose	<i>Jungermannia obovata</i>
Spriketormose	<i>Sphagnum squarrosum</i>
Stripefaldmose	<i>Diplophyllum albicans</i>
Sumpsaftmose	<i>Riccardia chamaedryfolia</i>
Sumptormose	<i>Sphagnum palustre</i>
Sveltskovmose	<i>Odontoschisma sphagni</i>
Teppekjeldmose	<i>Philonotis fontana</i> *
Totannblonde	<i>Chiloscyphus coadunatus</i>

Dei fleste artane er vanlege i slike miljø, og ingen av artane er raudlista. Av dei særskild fuktkrevjande artane er det grunn til å trekkja fram mellom anna; drønningmose, raudmuslingmose og småstylte. Ein vil også trekka fram hårjamnemoser, som sjølv om han ikkje er raudlista, verkar å vera sjeldan.

(Mosane er namnsett av Geir Langelo, Karl Johan Grimstad og Solfrid Helene Lien Langmo)

Av lav vart det registrert typiske artar for slike område, mellom anna vanlig kvistlav, papirlav, glattvrenge, gullroselav, elghornslav, saltlav og frynseskjold. Frå lungeneversamfunnet vart det berre registrert litt glattvrenge i nedste delen av utbyggingsområdet.

I tillegg er det ein del fuktkrevjande, men vanlege skorpelav på stein og berg ved elva.

Konklusjon for mosar og lav. Vi har fått undersøkt det meste av terrenget langs elva og meiner å kunne fastslå at potensialet for sjeldne moseartar som er særskild avhengig av høg, stabil luftfukt i nokon grad er til stades i influensområdet for dette prosjektet, men det verkar knapt å vera

potensiale for raudlisteartar innan utbyggingsområdet. Det er ikkje påvist artar av lav som indikerer at det kan vera miljø her som er sterkt avhengig av at vassføringa i elva vert oppretthalde på same nivå som no.

Funga. Ingen interessante artar frå denne gruppa vart registrert og identifisert ved den naturfaglege undersøkinga. Kva gjeld marklevande ev mykorrhizasopp, så kan vi heller ikkje sjå at potensialet er særleg stort for førekomst av slike i dette området. Til det er vegetasjonen for fattig, og utan varmekjære lauvtre med gamle rotsystem slik som t.d. hassel og lind eller ev mineralfuruskog.

Ved inventeringa vart potensialet for virvellause dyr (invertebratar) vurdert, både i og utanfor sjølve elvestrengen. Vegetasjonen i influensområdet er triviell med lite daud ved. Heller ikkje er det sørvende lier med varmekjær vegetasjon og god førekomst av til dømes høgstubbar, ein vegetasjonstype som denne gruppa ofte finst i. Ein kan difor ikkje sjå at det er spesielle tilhøve innan utbyggingsområdet som gjer at sjeldne artar av desse gruppene skulle ha sine leveområde her.

Av fugl vart mest vidt utbreidde og trivielle artar påvist under inventeringa, slik som ymse meiser og trostar. Fylkesmannen i Sogn og Fjordane ved Bård Ottesen har gått gjennom sine databasar og kan opplysa om to alternerande hekkestadar for kongeørn i nærleiken, samt ein observasjon av jaktfalk (NT). Også orrfugl og rype fins i området. I Artsdatabanken sitt artskart er det ingen registreringar av fugl oppført på den norske raudlista, ev Bonn- eller Bern-lista i nærleiken, men vasstilknytte artar som strandsnipe (NT) og fossefall finst her. Sistnemnde art vart observert her ved dei naturfaglege undersøkingane 26.08.2014, og hekkar ganske sikkert ved vassdraget.

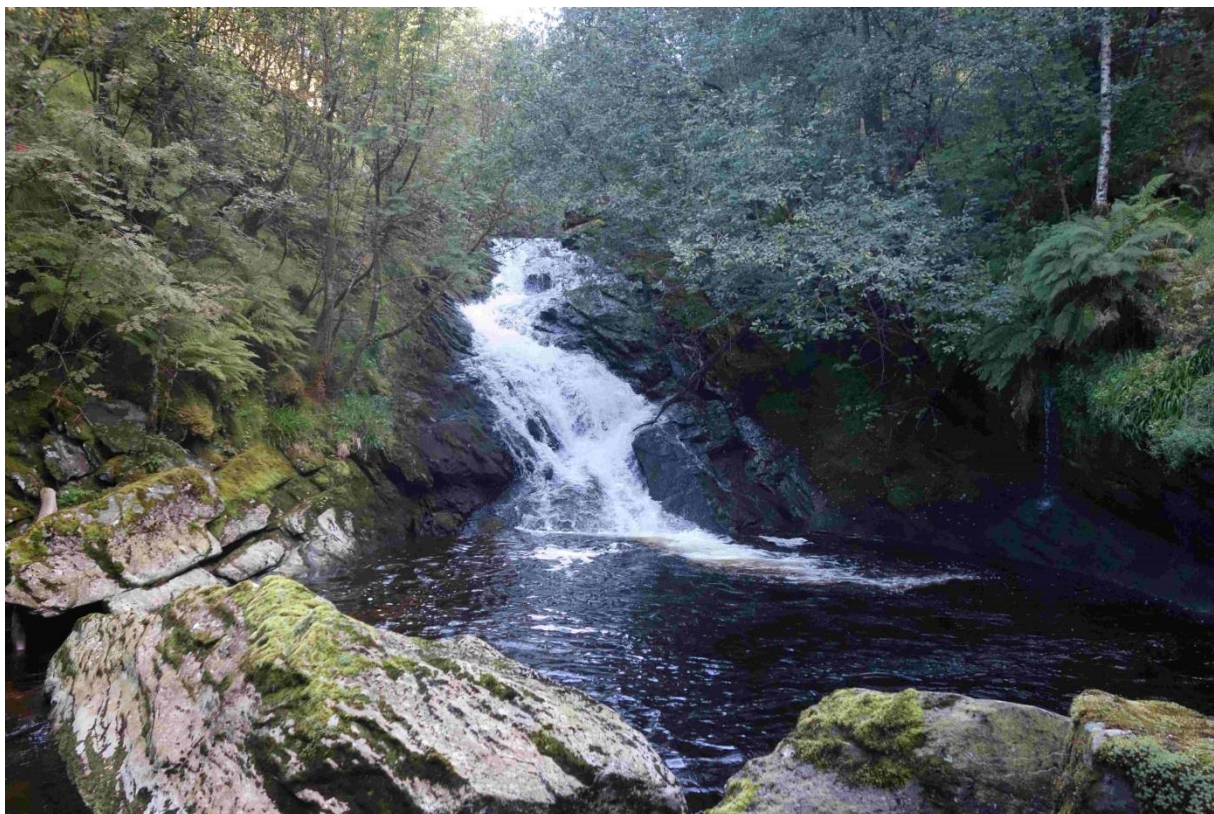
Pattedyr, krypdyr og amfibiar. Det finst mykje hjort i dette området, men ikkje rådyr og elg. Ein sjekk på Rovbase viser i tillegg nokre spreidde registreringar av dei store rovdyra innan regionen. Av slike kan nemnast ei usikker registrering av gaupe (VU) i 2005 sør for utbyggingsområdet. I tillegg er det registrert sau slått av bjørn (EN) noko lenger vest i 2008.

Mindre rovdyr, slik som rev og kanskje litt mår og røyskatt er det litt av i dette området. Piggsvin er ikkje registrert i området i seinare tid. Av krypdyr er berre hoggorm kjend, og av amfibium frosk og padde

Akvatiske miljø

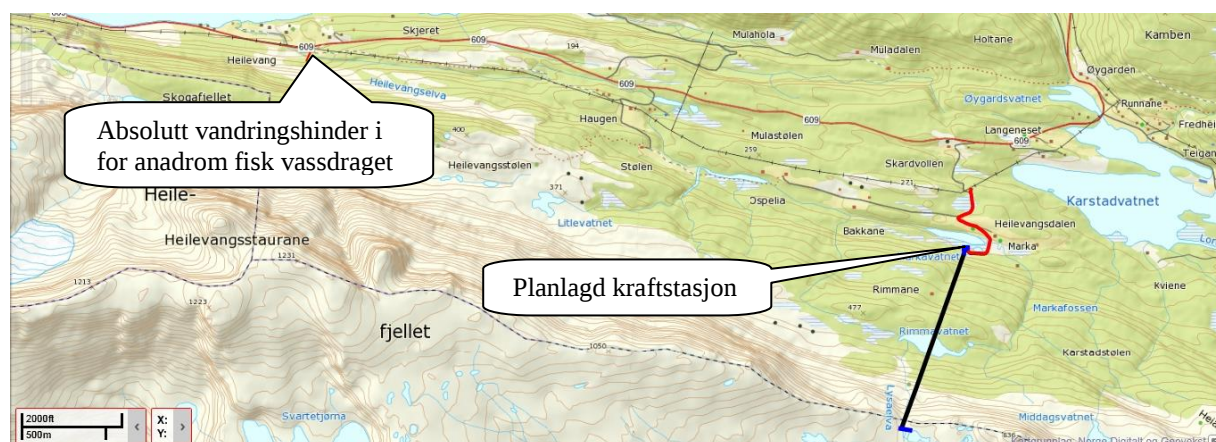
Larvane til insekt som døgnfluger, steinfluger, vårfluger og fjørmygg lever oftast i grus på botnen av bekkar og elvar. Potensialet for funn av raudlisteartar frå desse gruppene er vurdert som dårleg. Dette vert grunna ut frå at elva er rask, og at det helst er i rolege elveparti med godt utvikla botnvegetasjon at slike artar finst. Ein har fått opplyst at oter (VU) er observert opp til Markafossen.

Av fisk er det i fylgje grunneigar Halvar Muledal berre bekkeare i både elva og Rimmavatnet. Den naturfaglege undersøkinga vart utført i gytetida for bekkearen i Rimmavatnet og det vart registrert mykje gytefisk ved utlaupet og i elva like ovanfor vatnet. Fisken som vart observert var småfallen, med ein storleik på ca 100 gram. I følgje kjentfolk (Helge Olav Mulen, pers meld.) så er likevel fisken her jamt over større enn i Markavatnet.



Figur 12. Biletet viser det som ein reknar som absolutt vandringshinder for anadrom fisk i vassdraget (32V N6816544 A 316454). Fossen har ikkje særleg høgt fall, men renn over glattskurte svaberg som gjer vidare oppvandring umogleg. (Foto; Solfrid Helene Lien Langmo 26.08.2014. ©)

Absolutt vandringshinder for anadrom fisk i vassdraget ligg i Hellevangelva, og er i Lakseregistreret oppgjeve å liggje litt under 200 meter ovanfor der Rv 609 kryssar elva (Kjelde: [Lakseregistreret](#)). Denne plasseringa av absolutt vandringshinder stemmer godt med det som vart påvist ved dei naturfaglege undersøkingane i denne delen av vassdraget 26.08.2014, i samband med planar som kraftverk også i denne delen av vassdraget. Her ligg det eit om lag 20 meter langt stryk med eit fall på i overkant av 10 meter, som renn over blankskurte svaberg. Her får vatnet god fart sjølv på låg vassføring, slik det var på undersøkingsdagen. Også like nedanfor dette stryket ligg ein foss som vil vere vanskeleg for anadrom fisk å forser.



Figur 13 Kartet viser det planlagde prosjektet, samt absolutt vandringshinder i vassdraget. Dette ligg i som tidlegare nemnd ein god del lenger ned i vassdraget, i Hellevangelva . Kartet er henta frå GisLink.



Figur 14. Biletet viser ein av innbyggjarane i Rimmavatnet. Det var mange av denne sorten i elva like oppstraums vatnet ved inventeringa i 2009, truleg på gytevandring. (Foto; Bioreg AS ©).

Aslaug Hellevang som budde i Markja fram til om lag midt på 1990-talet kjende ikkje til at det nokon gong har vore registrert elvemusling (VU) her (pers. meld). Heller ikkje Helge Olav Mulen på Bakkane viste av denne arten i vassdraget. Arten er heller ikkje registrert i databasen som Fylkesmannen i Nord-Trøndelag har oppretta i samband med handlingsplan for elvemusling (Kjelde: Hugin.nt.no/elvemusling).

Same kjelde kjende heller ikkje til ål (CR) her sjølv om ho hadde fiska mykje både i Markavatnet og i elva. Det same gjeld brukaren på Bakkane, eit småbruk som ligg ved elva litt nedom Markja. Han hadde heller aldri sett ål verken i elva eller vatnet. Grunneigar på Hellevang, Arne Hellevang (pers. meld.) opplyste at det i alle fall tidlegare gjekk opp ål (CR) i dei nedre delane av vassdraget, men han visste ikkje om arten kunne forsere fossane oppover i elva. Vi kan ikkje heilt utelukka at ål kan ta seg opp til Markavatnet, men held det ikkje som svært sannsynleg. Ei el-fiskeundersøking oppstraums den største fossen kunne ha gjeve sikkert svar.

5.4

Raudlisteartar

Under den naturfaglege undersøkinga vart det ikkje registrert raudlisteartar. Heller ikkje Artsdatabanken sitt artskart viser registreringar av raudlisteartar i eller nær utbyggingsområdet. Ein reknar potensialet for raudlisteartar å vere svakt innan det meste av utbyggingsområdet, dette grunna mykje ung skog, i tillegg til mangel på kløftemiljø langs elva. Eit visst potensiale for raudlista fuktkevande mosar vil likevel alltid finnast.

Fylkesmannen opplyser om to alternanderande reirstadar for kongeørn, samt ein observasjon av jaktfalk (NT) i nærleiken. Dessutan har vi fått opplyst at det er observert oter (VU) ved Markafossen. Også artar som strandsnipe (NT), vipe (NT) og stare (NT) er registrert i nærleiken, i tillegg til ein usikker observasjon av gaupe (VU) frå området.

5.5

Naturtypar

Det er hovudnaturtypen skog (F), myr (A) og fjell (C) som dominerer det meste av utbyggingsområdet. Sjølve elva kjem inn under ferskvatn og våtmark (E). Når det gjeld vegetasjonstypar, så viser vi til kapittel 5.3 om vegetasjonstypar og karplanteflora.

6

VERDI, OMFANG OG KONSEKVENSVURDERING AV TILTAKET

Her følgjer ein delvis metoden for konsekvensvurderingar, men utan bruk av 0-alternativ og omgrepa er noko endra. I tillegg vert undersøkingsområdet prøvd samanlikna med resten av nedbørsfeltet og/eller andre vassdrag i distriktet.

6.1

Verdi

Det vart ikkje registrert nye prioriterte naturtypar innan influensområdet til dette prosjektet. Frå før av var det registrert ei fosseeng under Markafossen. Denne var tidlegare verdisett til Viktig – B, men etter den naturfaglege undersøkinga hausten 2009, samt i 2014, valde vi å setja ned verdien til; Lokalt viktig - C.

Lok. nr. 1. Markafossen. (Fossesprøytsone (E05)). Verdi: Lokalt viktig - C.

ID: BN00026151

Førde kommune.

UTM EUREF89 32N N6815027 A321296

Høgde over havet: Ca 275 m

Naturtyperegistreringar:

Naturtype: Fossesprøytsone (E05).

Utforming: Intermediært fosseberg (E0503) og intermediær fosseeng E0506

Verdi: Lokalt viktig - C.

Vernestatus: Ingen vernestatus.

Feltsjekk: 24.05.2002 av Geir Gaarder, samt 24.10.2009 av Geir Frode Langelo og Karl Johan Grimstad, og 26.08.2014 av Solfrid Helene Lien Langmo (siste).

Lokalitetsskildring

Innleiing: Lokalitetsskildringa er utarbeidd av Solfrid Helene Lien Langmo 09.09.2014 basert på eige feltarbeid 26.08.2014 i samband med planar om småkraftverk i Lysaelva.

Lokalisering og naturgrunnlag: Lokaliteten ligg i Lysaelva litt søraust for Markavatnet i Hellevangsdalen i Førde kommune, og består av ei fosseeng og ein bratt nordvendt bergvegg. Berggrunnen i dette området består for det meste av grønstein og amfibolitt. Moen (1998) plasserer lokaliteten på grensa mellom klart oseanisk (O2) og sterkt oseanisk vegetasjonsseksjon - humid underseksjon (O3h). Same kjelde plasserer lokaliteten i mellomboreal vegetasjonssone.

Naturtypar, utformingar og vegetasjonstypar: Lokaliteten er avgrensa som naturtypen; Fossesprøytsone (E05) (100 %) av utformingane intermediært fosseberg (E0503) og intermediær fosseeng E0506. Det er fosseenga som dominerer store delar av lokaliteten, med innslag av ope berg i dei brattaste partia nærast elva.

Artsmangfald: Dei flataste partia nord for elva er tydeleg beitepåverka, og her finn ein artar som sølvbunke, hundekvein, firkantperikum, marikåpeartar, lækjeveronika, blåklukke og tepperot i tillegg til ein del lyng litt lenger unna elva. Det vart også registrert skjor vokssopp og stjernspora raudskivesopp her. I dei brattare partia dominerer storfrytle mange stader, i tillegg til artar som bjørnekam, ormetelg, blåbær og tytebær. Tresjiktet er for det meste dominert av bjørk, i tillegg til noko furu. Nærare elva finn ein i tillegg artar som fjellsyre, gulsildre, stjernesildre, rosenrot, blåklukke, turt og trollurt. Av mosar vart det registrert mellom anna bekkegråmose, buttgråmose, bekkerundmose, bekketvibladmose, bleiktujamose, fjørsaftmose, kystjamnemose, mattehutremose, raudmuslingmose og rødmesigmose. Dei fleste av desse artane er fuktkevjande, men likevel vanlege i slike miljø.

Bruk, tilstand og påverknad: Det er ikkje spor etter menneskelege aktivitetar på lokaliteten, men den ber tydeleg preg av å vere beita over lengre tid.

Framande artar; Ingen

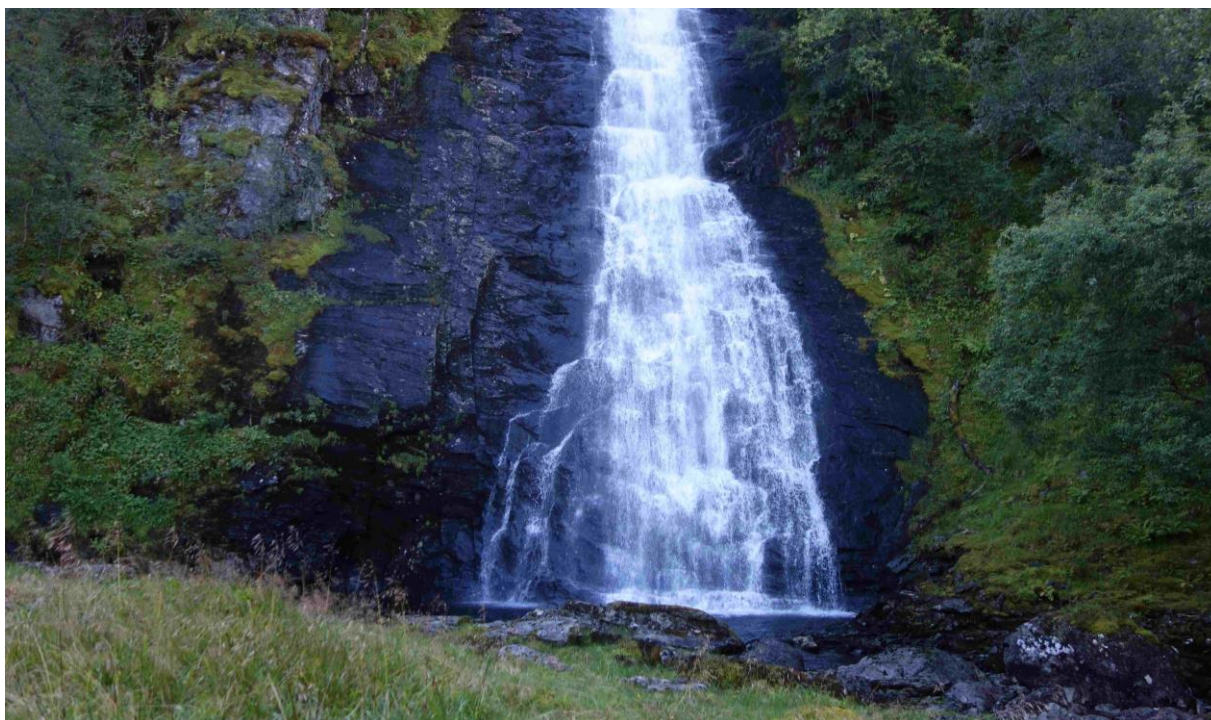
Skjøtsel og omsyn; Det er ein fordel om grana i områda rund fosseenga ikkje får spreie seg inn på lokaliteten. Ut over dette vert verdiane innanfor lokaliteten best

tekne vare på gjennom fri utvikling, utan nokon form for menneskelege inngrep, men gjerne med framhald av ekstensivt beite slik som i dag.

Verdivurdering: Undersøkingane gjort på lokaliteten viser at karplantefloraen berre består av vidt utbreidde artar. Heller ikkje av mosar vart det påvist spesielt næringskrevjande artar, men fleire av dei påviste artane er sterkt fukt-krevjande, men alle vidt utbreidde. Fosseeng som vegetasjonstype er i seg sjølv vurdert å vera noko truga, men fordi denne er ganske lita og verkar å vera artsfattig, samt at slike fosseenger er meir vanlege på Vestlandet enn andre stadar i landet, så har vi vald å setje verdien til ein sterk; **Lokalt viktig – C.**



Figur 15. Kartet viser den avgrensa lokaliteten. Grønt markerer eksisterande avgrensing, medan raud markerer ny avgrensing. Dette er gjort for å få med den aktuelle fosseenga nord for elva innanfor lokaliteten. Slik avgrensa er no, ligg denne utanfor lokaliteten. Flyfoto er henta frå GisLink.



Figur 16. Biletet viser det aller meste av Markafossen, samt fosseengene både langs elvekantane og nord for elva, som svingar skarpt mot nordvest rett nedanfor fossen. Enga der fotografen står, er beita av sau. Den består for det meste av vanlege artar som hundekvein og sølvbunke, saman med blåklukke og følblom. (Foto; Solfrid Helene Lien Langmo 26.08.2014. ©)

Det meste av utbyggingsområdet verkar å vera lite påverka av menneskelege aktivitetar, då bortsett frå tydelege spor etter langvarig husdyrbeiting. Nedst i utbyggingsområdet er det planta noko gran, og nærleiken til busetnaden tilseier at det truleg og har vore noko vedhogst i bjørkeskogen eit stykke oppover lia. Med tanke på biologisk mangfald er heile utbyggingsområdet ganske trivielt med ein generelt fattig karplanteflora. Berre gulsildre, fjellsyre, bergfrue og rosenrot vart registrert av meir krevjande karplanteartar. Mosefloraen var likevel ganske artsrik, med fleire artar som er avhengig av relativt stabile fuktige tilhøve. Raudmuslingmose, småstylte og drønningmose er døme på slike. Påvising av hekkande kongeørn, den lokalt verdfulle fosseenga, samt at området, med dei unntaka som er nemnd ovanfor, verka lite påverka av menneskelege aktivitetar, og dermed har ein viss kontinuitet, er med å trekke verdien av området opp. I tillegg kjem den biologiske produksjonen i den delen av elva som får fråført vatn, samt verdien Markavatnet potensielt kan ha for ål (VU). Artar som strandsnipe (NT) og fossekall nyttar sannsynleg områda til næringssøk og det same kan gjelde jaktfalk. Fossefall vart elles observert rett nedanfor Markafossen ved undersøkingane i 2014. Det er også truleg at andre ande- og vadefuglar nyttar Markavatnet som oppvekst- og levestad.

Naturtypen elveløp, inkludert bekkar med nedbørsfelt mindre enn 10 km² er oppført på den norske raudlista over naturtypar som er nær truga (NT). Dette på grunn av ymse påverknadar som eutrofiering, forureining og vasskraftutbygging (Lindgaard, A. og Henriksen, S. (red), 2011).

Ut frå dette vurderer vi utbyggingsområdet til å ha: *Middels verdi* for biologisk mangfald.

Verdivurdering		
Liten	Middels	Stor
----- -----		
▲		



Figur 17. Biletet viser Rimmavatnet nede til venstre. Midt mellom Rimmavatnet og fjorden i bakgrunnen kan ein sjå den fråflytta garden Markja eller Heilevangsdalen som er det offisielle namnet. Markafossen og stasjonsområdet ligg litt ovanfor og til høgre for denne garden. (Foto; Bioreg AS ©).



Figur 18. Biletet viser typisk miljø frå nedste delen av utbyggingsområdet. Vegetasjonstypen er blåbærskog, men med høgt innslag av storfrytle. Bjørka dominerer av treslaga, men det finst også noko selje og furu. (Foto; Bioreg AS ©).

6.2

Omfang og verknad

Tiltaket vil medføre at elva mellom inntaket og den planlagde kraftstasjonen, inkludert Rimmavatnet i periodar får lita vassføring i høve tidlegare. Sidan Rimmavatnet synes å vera næringsfattig, så reknar vi ikkje med særleg negative konsekvensar for fiskepopulasjonen her (Sjå vurdering på neste side). Ein må rekna med at det også i dette vassdraget går føre seg ein ganske stor produksjon av botndyr og at denne produksjonen vert vesentleg redusert ved ein eventuell utbygging. Nedst i næringskjeda er desse botndyra og larvane deira, og effekten på desse av redusert vassføring er kort oppsummert av Raddum m. fl. (2006):

1. Redusert vassføring gjev redusert areal for produksjon av botndyr. Reduksjonen i botnareal er oftast proporsjonal med vassføringa, noko avhengig av profilen (dvs. botnprofilen på elva).
2. Redusert vassføring gjev vanlegvis auka temperatur, auka sedimentering² og uendra eller auka tettheit av botndyr i dei vassdekte botnareala. Samansetjinga av artar kan verta endra.
3. Auka vassføring aukar vassdekt areal som botndyr kan nytta. Auka vassføring gjev som regel redusert temperatur. Botnfaunaen kan også verta endra på grunn av endring i botnsubstrat, auka vekst og auka driv som vaskar ut larvar og dautt organisk materiale.
4. Sterkt fluktuerande vasstand gjev store skadar ved at dei negative effektane av turrlegging og høg vassføring stadig vert gjenteke.

² Ein får neppe slike utslag i denne elva.

5. Tørrlegging over lengre periodar medfører utradering av ein stor del av botndyra.

Desse endringane kan så i sin tur gje endra livsvilkår for vassdragstilknytte artar av fugl og pattedyr gjennom m.a. endringar i næringstilgong og reproduksjon/hekkesuksess. Truleg hekkar fossekall i denne elva, og også den vil få nedsett mattilgong, og truleg også redusert kvalitet på reirstadane. Også artar som strandsnipe (NT) og sivsporv finst truleg i områda. Fisken i vassdraget er småfallen bekkeare som er rekna å ha låg verdi med tanke på biologisk mangfald.

Kva gjeld Rimmavatnet så er det jo vanskeleg å seia noko sikkert om kor vidt til dømes eutrofiering vil verta eit problem når ein ikkje kjenner næringsstatusen i vatnet. Men inntrykket då vi var der var at vatnet var næringsfattig og nokon omfattande algeoppblomstring er dermed ikkje særleg sannsynleg. Noko høgare produksjon av vassplanter, og minstevassføring vil syta for at vatnet ikkje fluktuerer så mykje at det går ut over botndyrproduksjonen (føresetnaden er at den er så stor at vatnet ikkje søkk under terskelen på utløpet, noko som verkar lite truleg). Kanskje tvert i mot vil varmare vatn og lite fluktuasjon føra til høgare produksjon og meir mat for fisken. Om fisken er mange eller få, stor eller liten er vel eigentleg lite interessant i denne samanhengen, om ein da ser bort frå sportsfiske, noko ein vel skal gjera? Om fiskepopulasjonen endrar struktur bort frå «naturtilstanden» er vel ikkje så farleg, men det bør likevel nemnast at den kan gjera det. Fylkesmannen gjev jo økonomiske støttetiltak for å gjera nettopp det i vatn ein av sportsfiskeinteresser ikkje er nøgd med. Vi er heller ikkje uroleg for gyteområda, da det ikkje skal rare rekrutteringa til for å halda en grei fiskebestand i eit så lite vatn. Både i utløpsosen og innløpet er det gytemoglegheiter. Vi får tru at ein eventuell endring i strukturen i bestanden vil vera til glede for sportsfiskarane, men berre framtida vil kunne gje eit sikkert svar³.

Den avgrensa fossesprøytsone vil truleg bli negativt påverka av ei utbygging, men også her er det vanskeleg å føresjå verknadane. Slik vi vurderer denne fosseenga så er fosserøyken ustabil og berre tilstades under relativt høg vassføring. Dette kan vere forklaringa på at artsmangfaldet av mosar verkar å vere lågt ved fossen. Ein såg heller ikkje ein lavflora her som tilseier stabil fosserøyk.



Figur 19. Kartet viser det planlagde prosjektet merka med raud sirkel. I tillegg syner det varig verna vassdrag i nærleiken, og alle kraftverk i ulike konsesjonsstadium nær det planlagde tiltaket. Kartet er henta frå GisLink.

³ Avsnittet om Rimmavatnet er stort sett utforma av Geir Frode Langelo, seniorkonsulent i Rambø

Ein vurderer difor omfanget slik at berre mindre verdiar vil gå tapt ved ei utbygging.

Kongeørna kan vere sårbar, og då mest i hekketida. Fordi ein har planlagd å føra driftsvatnet i tunnel mest heilt ned til kraftstasjonen, så vil aktivitetane ved inntaket og nærområdet verte mindre enn det som er vanleg ved slike prosjekt.



Figur 20. Biletet viser ein del av Rimmavatnet. Vatnet vil få dårlegare vassutskifting om tiltaket vert realisert, men i og med at det synest å vera næringsfattig, så vil neppe eutrofiering verta eit problem etter ei eventuell utbygging. (Foto; Bioreg AS ©).

Ut i frå dei tilhøva som er skildra ovanfor, og med føresetnad om at ein tek omsyn til dei føreslegne avbøtande tiltaka, meiner vi at ei utbygging berre i liten grad vil påverke verdifull natur negativt.

Samla omfang for verdifull natur er sett til *lite/middels negativt*.

Omfang: *Lite/middels neg.*

Omfang av tiltaket				
Stort neg.	Middels neg.	Lite / ikke noko	Middels pos.	Stort pos.
-----	-----	-----	-----	-----
▲				

Om ein held saman verdi- og omfangsvurderingane, så vil konsekvensen bli **liten neg. (-)**.

Verknad: *liten neg.*

Verknad/konsekvens for prosjektet						
Sv. st. neg.	St. neg.	Midd. neg.	Lite / ikke noko	Midd. pos.	St. pos.	Sv. st. pos.
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
▲						

6.3

Samanlikning med andre nedbørsfelt/vassdrag

I følgje handboka så er verknadar og konfliktgrad avhengig av om det finst liknande kvalitetar utanfor utbyggingsområdet. Det er enda nokre av

dei mindre elvane som ikkje er utbygd i Førde, men det er stadig nye som vert utbygd og difor minkar det år for år med slike. Like sørvest for utbyggingsområdet ligg Storelva (Laukeland) som er varig verna mot utbygging. Sidan dei registrerte verdiane i og ved Lysaelva trass alt er relativt små utanom dei generelle, så må ein ha lov å venta at det er andre elvar, m.a. det nemnde verna vassdraget, som langt på veg kan ta vare på liknande naturverdiar som eventuelt vil gå tapt ved å byggja ut denne elva.

7

SAMANSTILLING

Generell skildring av situasjon og eigenskapar/kvalitetar		i) Vurdering av verdi
Lysaelva er eit ganske raskt strøymande vassdrag med nokre fossar innanfor utbygningsområdet. I det aktuelle området for dette tiltaket får elva tilførsel frå eit nedbørsfelt på omlag 3,17 km ² med ei årleg middelvassføring på 460 l/s.		Liten Middels Stor ----- ----- ▲
Datagrunnlag:	Hovudsakleg egne undersøkingar 24. oktober 2009 og den 26.08.2014 samt Naturbase. Elles har ein motteke opplysningar frå Fylkesmannen i Sogn og Fjordane ved Bård Ottesen. I tillegg har grunneigar Halvar Muledal kome med opplysningar om ymse tilhøve. Det same har Magnus Mo i Førde kommune. Aslaug Hellevang og Helge Olav Mulen har gjeve nokre opplysningar om fisk, inkl. ål, samt elvemusling. Aslaug var den siste fastbuande i Markja, medan Helge og kona driv småbruket, Bakkane.	Godt (2)
ii) Skildring og vurdering av moglege verknader og konfliktpotensiale		iii) Samla vurdering
Prosjektet er planlagt med inntak i Lysaelva på 708 moh. Frå inntaket skal vatnet førast i tunell ned til kraftstasjonen på kote 238 moh. Kraftstasjonen skal tilknyttast eksisterande høgspenline med jordkabel ca 600 meter frå kraftverket.	Tiltaket fører til vesentleg reduksjon i vassføringa mellom inntaket og kraftverket. I hovudsak er det den biologiske produksjonen i elva som vil verta skadelidande ved denne utbygginga. I tillegg er det avgrensa ei fossesprøytsone ved Markafossen, og også denne vil verte negativt påverka. Raudlista rovfugl kan verta utsett for uro i tiltaksperioden. Omfang: Stort neg. Middels neg. Lite/ikkje noko Middels pos. Stort pos. ----- ----- ----- ----- ▲	Lite neg. (-)

8

MULEGE AVBØTANDE TILTAK OG DEIRA EFFEKT

Avbøtande tiltak vert normalt gjennomført for å unngå eller redusere negative konsekvensar, men tiltak kan også setjast i verk for å forsterke mulege positive konsekvensar. Her skildrar ein mulege tiltak som har som føremål å minimera prosjektet sine negative - eller fremja dei positive konsekvensane for dei einskilte tema innan influensområdet.

Det er ofte vasslevande insekt og dermed fossefall og fisk som vert (kan verta) skadelidande av slike utbyggingar. Det er difor viktig at elva ikkje går tørr, heller ikkje om vinteren. Det vil truleg vera tilstrekkeleg med ei minstevassføring tilsvarande alminneleg lågvassføring for å oppretthalda det meste av naturverdiar langs elva og Rimmavatnet, men den

biologiske produksjonen på det strekket som vert fråført mesteparten av vatnet vil nok likevel verta liten i høve situasjonen før ei utbygging.

Truleg hekkar det fossefall ved Lysaelva. For å betra hekkevilkåra etter ei eventuell utbygging bør predatorsikre hekkedassar for fuglen monterast på minst 2 stadar ved elva. Det er viktig å montera kassar der det eventuelt er påvist reir. Ein bør montera to kassar på kvar stad.

Bygging av inntaksdam bør gjerast etter at hekketida for kongeørna er over, og det same gjeld den nemnde jaktfalken om det skulle vise seg at den hekkar her.

Forstyrre miljø (vegar, grøfter og liknande) bør ikkje såast til med framandt plantemateriale.

9

VURDERING AV USIKKERHEIT

Registrerings- og verdiusikkerheit. Det meste av influensområdet til dette prosjektet er oppsøkt og vurdert, særleg med tanke på karplantar, mose og lav. Sidan ål ikkje har særleg relevans for dette prosjektet så vurderer vi både geografisk og artsmessig dekningsgrad som god.

Erfaring, kombinert med vurdering av potensial for funn av sjeldne organismar vil for det meste gje ei ganske god sikkerheit i registrerings- og verdivurdering. Vi vurderer registrerings- og verdisikkerheita som god.

Usikkerheit i omfang. Ut i frå dei registreringane og verdivurderingane som er gjort, og slik planane er skissert, så meiner vi at usikkerheita i omfangsvurderingane er lita for dette prosjektet. Det er likevel knytt litt usikkerheit til ev konsekvensar for Rimmavatnet, samt hekkesuksessen til kongeørna om tiltaket vert gjennomført i hekkeperioden, men vi reknar denne uvissa som marginal.

Usikkerheit i vurdering av konsekvens. Fordi vi ser på usikkerheita i registrering og verdivurdering som lita, men at det er knytt noko uvisse til omfangsvurderingane, så vil usikkerheita i konsekvensvurderinga bli lita/middels.

10

PROGRAM FOR VIDARE UNDERSØKINGAR OG OVERVAKING

Ein kan ikkje sjå at det skulle vere naudsynt med vidare undersøkingar og overvaking av dette prosjektet.



Figur 21. Biletet viser ein av fossane rett nedstraums Rimmavatnet. I terrenget rundt er det for det meste blåbærskog og fjellbjørk. (Foto; Bioreg AS ©).



Figur 22. Området mellom Rimmavatnet og inntaket er bratt og med fleire ganske høge fossefall. (Foto; Bioreg AS ©).

11

REFERANSAR

Litteratur

Blom, H. 2006. Viktige moseartar knytt til, eller vanlege i vassdrag, - artsutval Vestlandet. (Liste over mosar og økologi/næringskrav/substrat laga i samband med mosekurs halde av Hans Blom i Bergen i juli 2006)

Brodtkorb, E. & Selboe, O-K. 2004, "Dokumentasjon av biologisk mangfald ved bygging av småkraftverk (1 -- 10 MW). Revidert utgave" : Vegleiar nr. 3/2009. Utgitt av NVE.

Cramp, S. (red.). 1988. The Birds of the Western Palearctic. Vol. V. Oxford Univ. Press, Oxford.

Det kongelige olje- og energidepartement 2003. Småkraftverk - saksbehandlingen. Brev av 20.02.2003. 1 s.

Direktoratet for naturforvaltning 1996. Viltkartlegging. DN-håndbok 11. (revidert i 2000).

Direktoratet for naturforvaltning 2007. Kartlegging av naturtyper. Verdisetting av biologisk mangfold. Ny revidert utgave av DN-håndbok 1999-13.

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

Direktoratet for naturforvaltning & Statens kartverk/Geodatasenteret AS 2003. Inngrepsfrie naturområde. Versjon INON 01.03.

Efteland, S. 1994. Fossefall *Cincluscinclus*. S. 342i: Gjershaug, J.O., Thingstad, P.G., Eldøy, S. & Byrkjeland, S. (red.): *Norsk fugleatlas*. Norsk Ornitologisk Forening, Klæbu.

Fremstad, E. 1997. Vegetasjonstyper i Norge. NINA Temahefte 12. 279 s.

Førsund, F. B. 1992. Førde bygdebok.

Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. og Skjelseth, S. (red.). 2010. Norsk raudliste for artar 2010. Artsdatabanken, Norge.

Lindgaard, A. og Henriksen, S. (red) 2011. Norsk rødliste for naturtyper 2011. Artsdatabanken, Trondheim.

OED 2007. Retningslinjer for små vannkraftverk.

Raddum, G., Arnekleiv, J. V., Halvorsen, G. A., Saltveit, S. J. og Fjellheim, A. Bunndyr. Økologiske forhold i vassdrag – konsekvenser av vannføringsendringer. Norges Vassdrags- og energidirektorat, Oslo.

Statens vegvesen 2006. Håndbok 140. Konsekvensanalyser. 292 s.

Walseng, B & Jerstad, K. 2009. Vannføring og hekking hos fossefall – NINA Rapport 453. 26 s.

Munnlege kjelder

Bård Ottesen. Fylkesmannen i Sogn og Fjordane, miljøvernavdelinga.

Halvar Muledal, grunneigar. Ervik, 6800 Førde. (Tlf. 57 82 41 55)

Magnus Mo, skogbrukssjef i Førde kommune.

Aslaug Hellevang, Bakkebøvegen 3, 6814 Førde. Tlf. 57 82 41 43.

Helge Olav Mulen, Heilevangsdal, 6815 Førde. Tlf. 57 82 41 44 el. Mob. 951 13 471.

Arne Odd Hellevang, grunneigar, Heilevang 6815 Førde. Tlf. 57 82 41 22, mob. 908 57 877.

Kjelder frå internett

Dato	Nettstad
07.04.10	Direktoratet for naturforvaltning, INON
07.04.10	Direktoratet for naturforvaltning, Naturbase
07.04.10	Artsdatabanken, Raudlista og Artskart
07.04.10	Gislink , karttenester
07.04.10	Universitetet i Oslo, Lavdatabasen
07.04.10	Universitetet i Oslo, Soppdatabasen
07.04.10	Direktoratet for naturforvaltning, Rovdyrbase
07.04.10	Universitetet i Oslo, Mosedatabasen
07.04.10	Direktoratet for naturforvaltning, Lakseregisteret
07.04.10	Direktoratet for naturforvaltning, Vanninfo
07.04.10	Riksantikvaren, Askeladdenkulturminner
07.04.10	Noregs geologiske undersøking, Berggrunn og lausmassar
07.04.10	NVE ARCUS
07.04.10	Fylkesatlas for Sogn og Fjordane

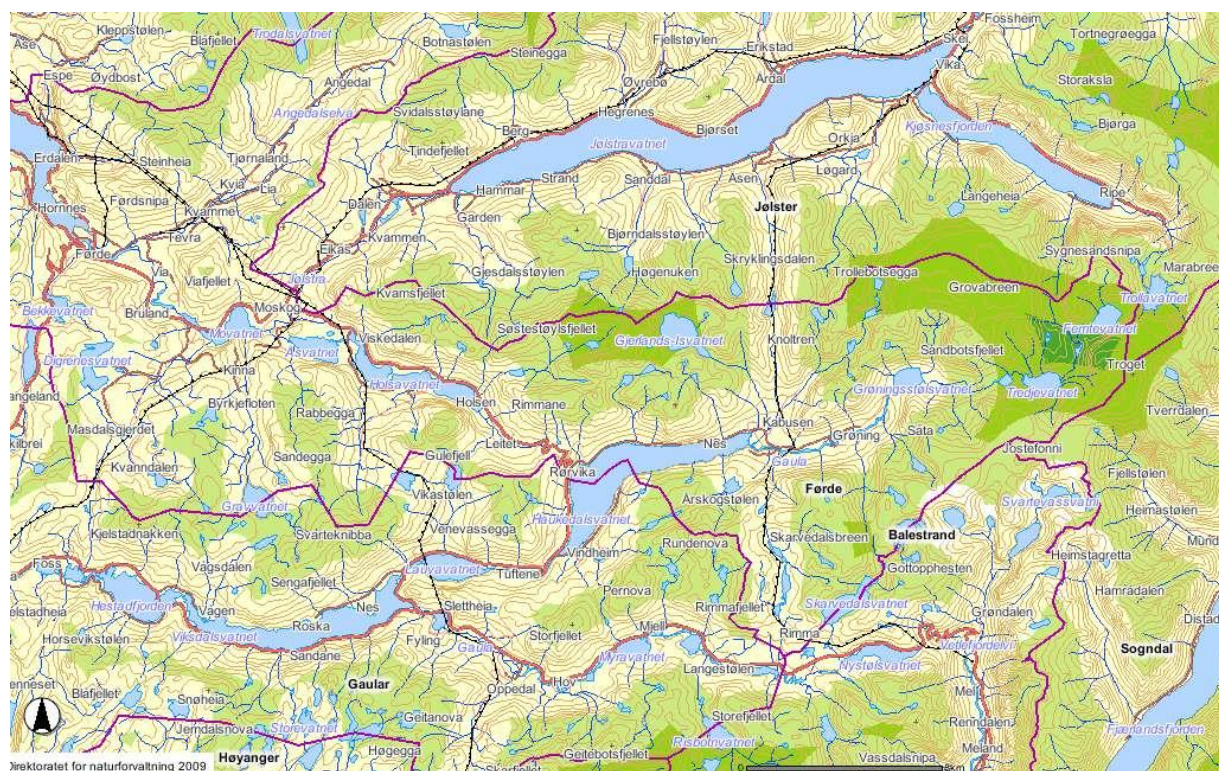
12

VEDLEGG 1. INON-OMRÅDE

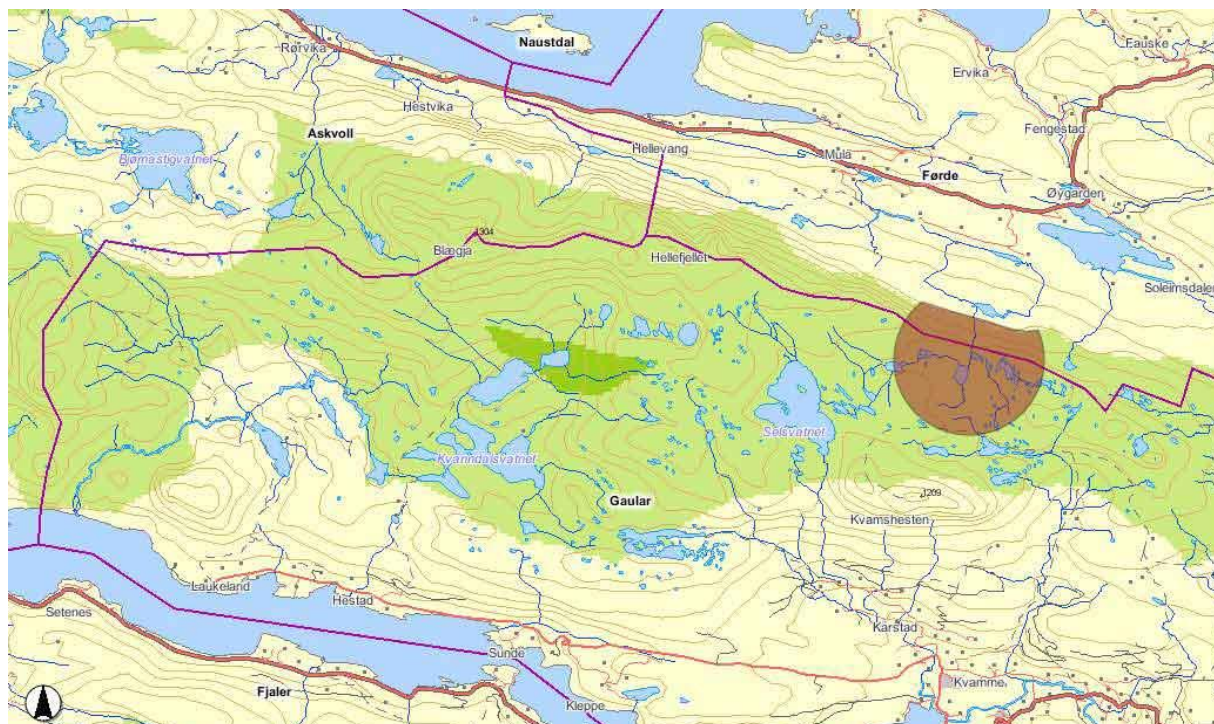
Sør for utbyggingsområdet i Førde ligg det eit område med INON, mesteparten sone 2, samt ei lite restområde av sone 1. Mykje av dette INON-området ligg i Gaular, og noko i Askvoll kommune. Som ein kan sjå av oversiktskartet (fig. 1) under, så har Førde ganske mykje INON-område igjen, spesielt aust i kommunen, sjølv om områda er oppdelt slik at det er lite villmarksprega område igjen.

Verdivurdering: I følgje tabell 3 i retningslinene (OED 2007), så skal INON sone 1 og 2 verdisetjast som middels i kommunar med store restområde av INON. Sidan området som går tapt ligg i Førde og dette er ein kommune med mykje restareal av INON, så vert **verdien** her sett til *middels*.

Verdivurdering		
Liten	Middels	Stor
----- -----		
▲		



Figur 1. Som dette oversiktskartet viser, så er det ganske store INON-område som framleis er intakte i Førde kommune.



Figur 2. Det raudbrune området viser kva som vil gå tapt av INON ved ei eventuell utbygging. Som ein ser vil dette medføre at eit ca 3 km² stor område av INON sone 2 vil gå tapt.

Omfang og konsekvens av tiltaket

Tiltaket medfører at noko areal av sone 2 går tapt og dette er rekna til omlag 3 km² (sjå kartet ovanfor!). Inntaket ligg inne i det eksisterande INON-området, noko som medfører at relativt mykje areal går tapt.

Omfang: *Middels negatívt.*

Omfang for INON av tiltaket				
Stort neg.	Middels neg.	Lite / ikkje noko	Middels pos.	Stort pos.
-----	-----	-----	-----	
	▲			

Om ein held saman verdi og omfang, så vil verknaden for det aktuelle INON-området verta *middels/lite negativ*.

Verknad: *Middels neg.*

Konsekvens for INON av tiltaket						
<i>Sv.st.neg.</i>	<i>St.neg.</i>	<i>Midd.neg.</i>	<i>Lite / ikkje noko</i>	<i>Midd.pos.</i>	<i>St.pos.</i>	<i>Sv.St.pos.</i>
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
		▲				

Kjelder:

Olje- og Energidepartementet. 2007. Retningslinjer for små vannkraftverk.

<http://dnweb5.dirnat.no/inon/>

13**VEDLEGG 2. ARTSLISTER****Karplantar**

Bergfrue, bjørk, blåbær, blåklokke, blåknapp, blåtopp, bringebær, einer , einstape, englodnegras, engsyre, firkantperikum, fjellsyre, fugletelg, følblom, geitvingel, gran, gråor, gulaks, harestorr, hassel, hegg, hengjeveng, hårsvæve, jordnøtt, kornstorr, kranskonvall , krattlodnegras, skogburkne, kveinarter, kvitbladtistel, lappvier, liljekonvall, mjødurt, myrfiol, nyseryllik, ormetelg, osp, revebjølle, rome, rosenrot, ryllik, røsslyng, sauetelg, selje, skogburkne, skogstorkenebb, sløke, slåttestorr, smyle, stjernestorr, storfrytle, strutseving, sølvbunke, sølvvier, tepperot, trollurt, trådsiv, tyttebær og vendelrot.

Mose

Bekkegråmose, bekkerundmose, bjørnemose sp, buttgråmose, engkransmose, etasjemose, fettmose, kaursvamose, krusfagermose, krusgullhette, krusputemose, kystkransmose, kysttornemose, matteflette, mattehutremose, oljetrappemose, puteplanmose, ranksnørmose, ryemose, rødmesigmose, sotmose sp, stripefaldmose, teppekjeldemose, torvmose sp og tujamose sp.

Lav

Bikkjenever, grynvrenge og papirlav.

Sopp

Finpora vinterstilkjuke, kremle sp, sitronkragesopp, skjør vokssopp og stjernespora raudskivesopp.

Fugl

Fossefall, gråtrast og kråke.

Vedlegg 2

AVTALE

Mellom
NORGES SMÅKRAFTVERK AS
Org nr 988 848 964
(heretter kalt Energiselskapet)
og

KOPI

Odd Audun Muledal (fnr: 021146 43990)
(heretter kalt Grunneier)

Audun Helge Muledal (fnr: 250548 38584)
(heretter kalt Grunneier)

Helge Olav Mullen (fnr: 090744 40190)
(heretter kalt Grunneier)

Laila Judith Mullen (fnr: 270646 40882)
(heretter kalt Grunneier)

Halvar Muledal (fnr: 220655 41517)
(heretter kalt Grunneier)

om

leie av Grunneiernes fallrettigheter til Markafossen og Lyselva i Førde kommune
NVE vassdragnr : 084.y_354 og 084.y_367

1. BAKGRUNN

Energiselskapet og Grunneier har inngått samarbeid om utbygging og drift av kraftverk i Markafossen og Lyselva i Førde kommune på eiendommen med matrikkel: 1432/76/11/0/0, 1432/76/1/0/0, 1432/76/3/0/0, 1432/76/4 og 1432/76/10/0/0

Grunneier er eiere av fallrettighetene i denne elven i henhold til gjeldende grunnbok.

Grunneier har i tillegg alle de rettigheter som er nødvendig for å utnytte fallet til kraftproduksjon på egen eiendom. Som eksempel på slike rettigheter nevnes arealer for inntak, dam, vannvei, kraftstasjon og linjer, uttak av stedlige masser, areal for deponering av masser, rett til bruk av eksisterende veier og grunn til etablering av nye veier.

Denne avtalen gir Energiselskapet rett til å utnytte fallet i Markafossen og Lyselva mellom ca kote 240 m.o.h til kote 709 m.o.h, og fastsetter nærmere vilkår for dette. Energiselskapet planlegger å bygge et småkraftverk (Kraftverket) for utnyttelse av fallet.

Denne avtalen gir Energiselskapets rett til bruk av nødvendig grunn i forbindelse med bygging og drift av Kraftverket.

RN L.F.M. H.O.M. O.A.M. H.M. A.H.M. Side 1 av 5

Sted og dato

Hellevang 01.10.09

Roger Nervik
Norges Småkraftverk AS

Odd Audun Muledal
Odd Audun Muledal

Judith Helge Muledal
Audun Helge Muledal

Helge Olav Mullen
Helge Olav Mullen

Laila Judith Mullen
Laila Judith Mullen

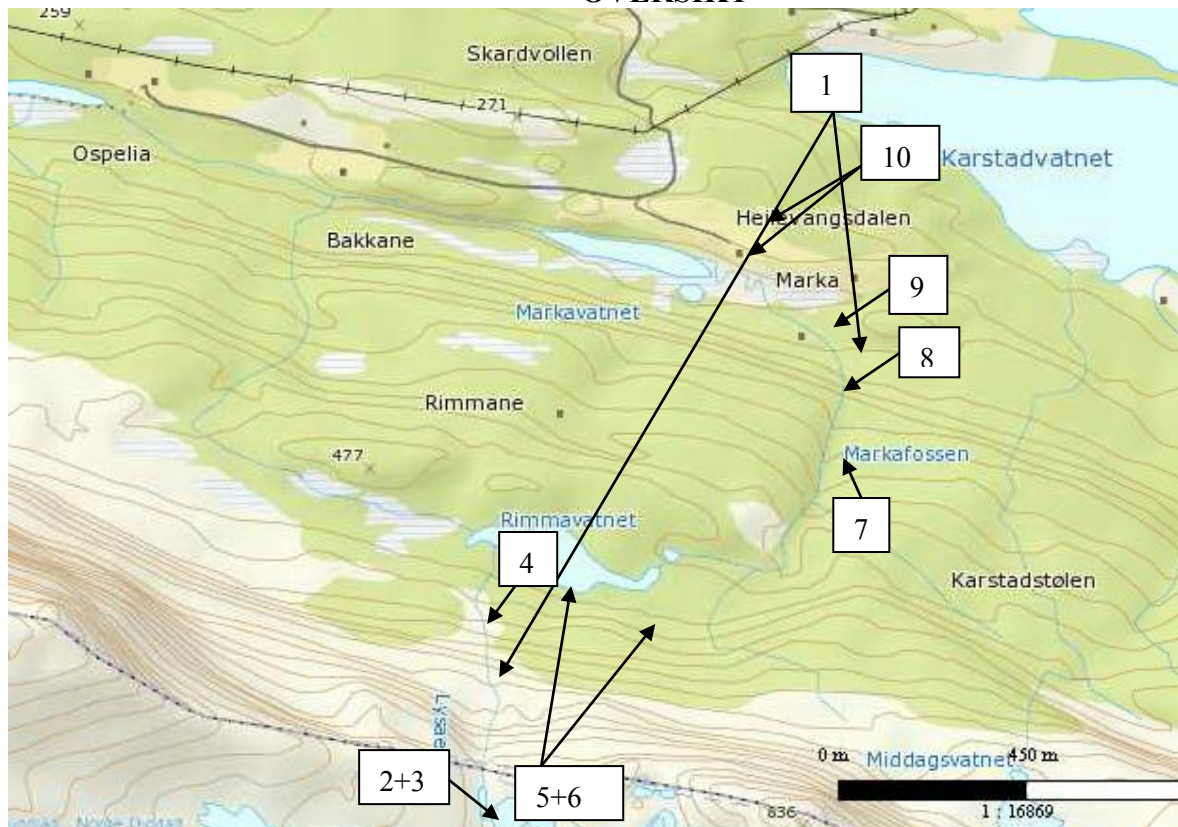
Halvard Muledal
Halvar Muledal

Denne avtale er utferdiget i 6 eksemplarer, en til hver av partene og to for tinglysning.

Vedlegg 3

BILDER MARKA KRAFTVERK

OVERSIKT



Bilde 1a. Lysaelvas utspring oppe til høyre i bildet. Renner nordover ned et bratt heng, og inn i Rimmavatnet. Renner videre østover, før den dreier nordover igjen og inn i Markafossen som sees til venstre i bildet. 24.10.09. Vannføring Lyselva ca 90 l/s. Vannføring Markafossen ca 160 l/s (inkl restvannføring)



Bilde 1b. Samme som 1a.

11.05.10 Vannføring Lyselva ca 195 l/s. Vannføring Markafossen ca 340 l/s (inkl restvannføring)



Bilde c. Samme som 1a og b. NB 19 dager etter 1b.

30.05.10 Vannføring Lyselva ca 250 l/s. Vannføring Markafossen ca 400 l/s (inkl restvannføring)



Bilde 2 a. Inntaksområdet. 24.10.09 vannføring ca 90 l/s



Bilde 2 b. Inntaksområdet. 30.05.10 vannføring ca 250 l/s



Bilde 3 a. Like nedenfor inntaksområdet.

24.10.09 vannføring ca 90 l/s

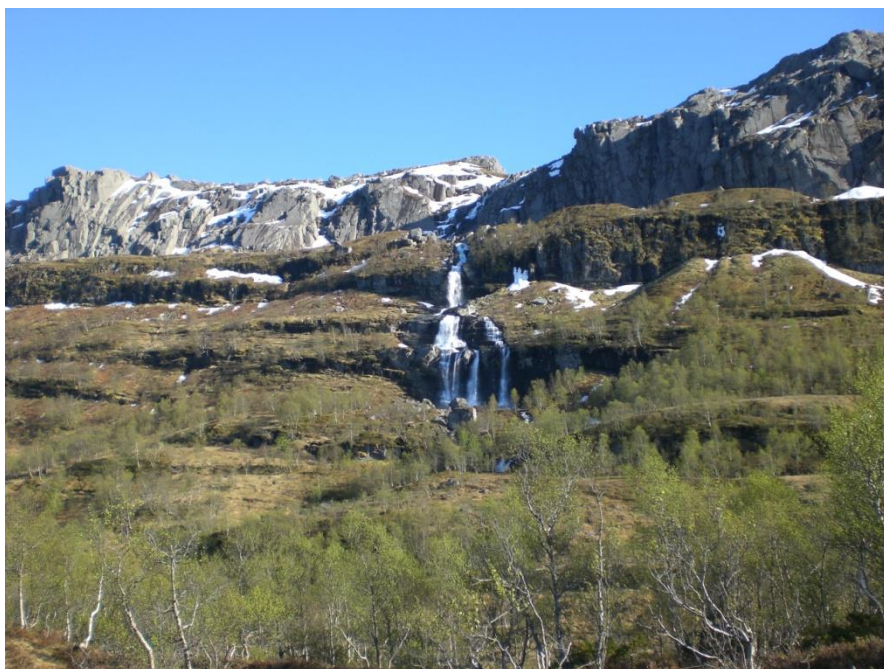


Bilde 3 b. Like nedenfor inntaksområdet.

30.05.10 vannføring ca 250 l/s



Bilde 4a. Fra Rimmavatn mot Lysaelva 24.10.09 vannføring ca 90 l/s



Bilde 4b. Fra Rimmavatn mot Lysaelva 30.05.10 vannføring ca 250 l/s



Bilde 4c. Fra Rimmavatn mot Lysaelva 30.05.10 vannføring ca 250 l/s



Bilde 4d. Fra Rimmavatn mot Lysaelva 07.09.10 vannføring ca 40 l/s



Bilde 5. Fra inntaksområdet mot Rimmavatn. Utløp fra Rimmavatn mot høyre.



Bilde 6. Området øst for Rimmavatn mot Markafossen. Piler mot elv.



Bilde 7 a. Elven like ovenfor Markafossen 24.10.09 vannføring ca 150 l/s



Bilde 7 b. Elven like ovenfor Markafossen 07.09.10 vannføring ca 60 l/s



Bilde 8 a. Markafossen og vestover mot stasjonsområdet 24.10.09 vannføring ca 155 l/s

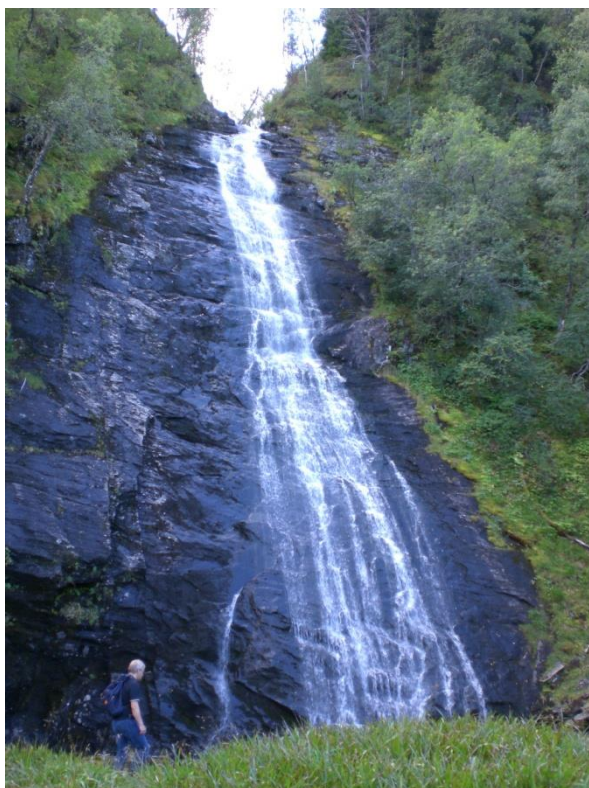


Bilde 8 b. Markafossen 24.10.09 vannføring ca 155 l/s



Bilde 8 c. Markafossen sett fra Marka

30.05.10 vannføring ca 400 l/s



Bilde 8 d. Markafossen med vannføring noenlunde tilsvarende minstevassføring og restvannføring
07.09.10 vannføring ca 60 l/s



Bilde 9 a. Mellom Markafossen og kraftstasjon, Marka i bakgrunnen. 07.09.10 vannføring ca 60 l/s



Bilde 9 b. Samme sted som 9a. 30.05.10 vannføring ca 400 l/s



Bilde 10 a. Stasjonsområdet (kraftstasjon planlagt midt i bilde). 30.05.10



Bilde 10 b. Stasjonsområdet og nedlagt småbruk. 26.10.09

Vedlegg 4

Hydrologiske kurver

Vannføringen på utbyggingsstrekningen før og etter utbyggingen i tørt, middels og vått år.

Planlagt minstevannsføring i Lyselva/Markafossen etter utbygging er satt tilsvarende alminnelig lavvannsføring. Kurvene viser hvordan vannføringen vil være før og etter utbygging.

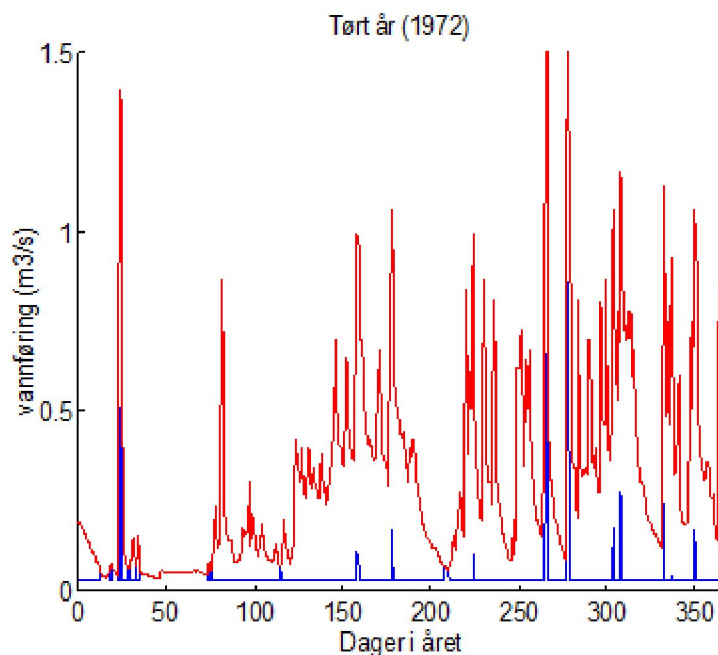
Det er lagt inn følgende forutsetninger;

- En minstevannsføring på 25 l/s hele året
- Største slukeevne for turbinen er 890 l/s
- Minste slukeevne for turbinen er 40 l/s

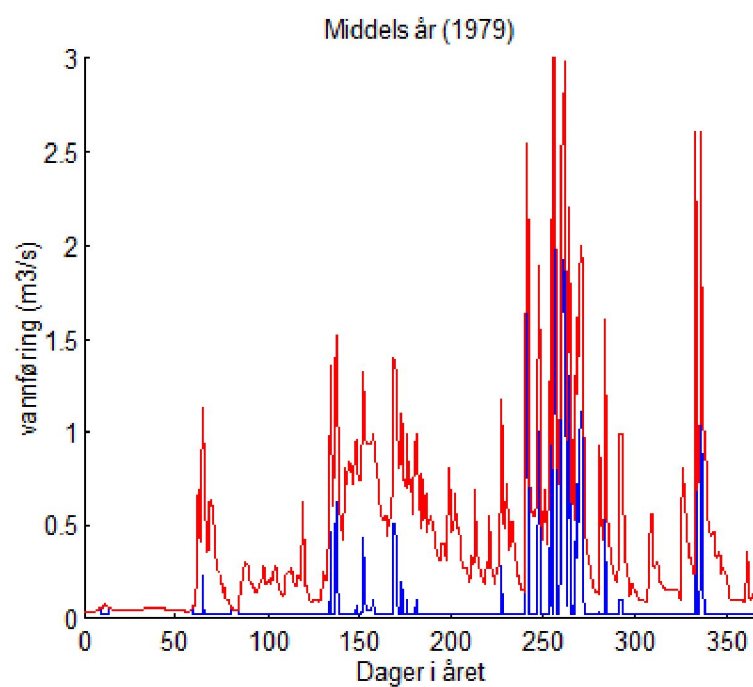
Kurvene sier oss bl.a. dette;

Antall dager med vannføring større enn maksimal slukeevne og mindre enn minste slukeevne tillagt planlagt minstevannsføring i utvalgte år.

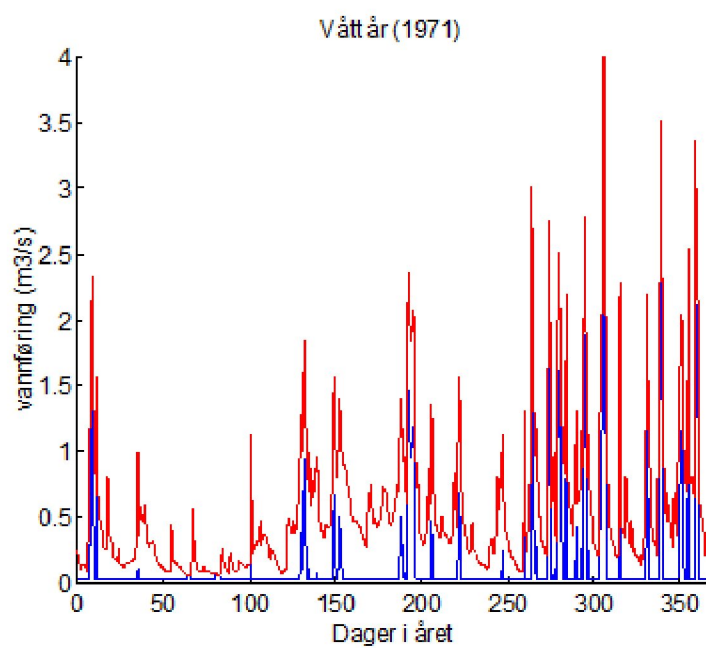
	Tørt år	Middels år	Vått år
Antall dager med vannføring > maksimal slukeevne	13	45	68
Antall dager med vannføring < planlagt minstevannsføring + minste slukeevne	53	60	6



Plott som viser vannføringsvariasjoner i et tørt (1972) år (før og etter utbygging)



Plott som viser vannføringsvariasjoner i et middels (1979) år (før og etter utbygging)



Plott som viser vannføringsvariasjoner i et vått (1971) år (før og etter utbygging)

Vedlegg 5

MARKA i FØRDE kommune - Sogn og Fjordane



MARKA KRAFTVERK

Oversiktskart

Tegn. nr. 1529 - 1

11.11.2010

M 1 : 500 000



NORGES

Småkraftverk

FØRDE 10 km →



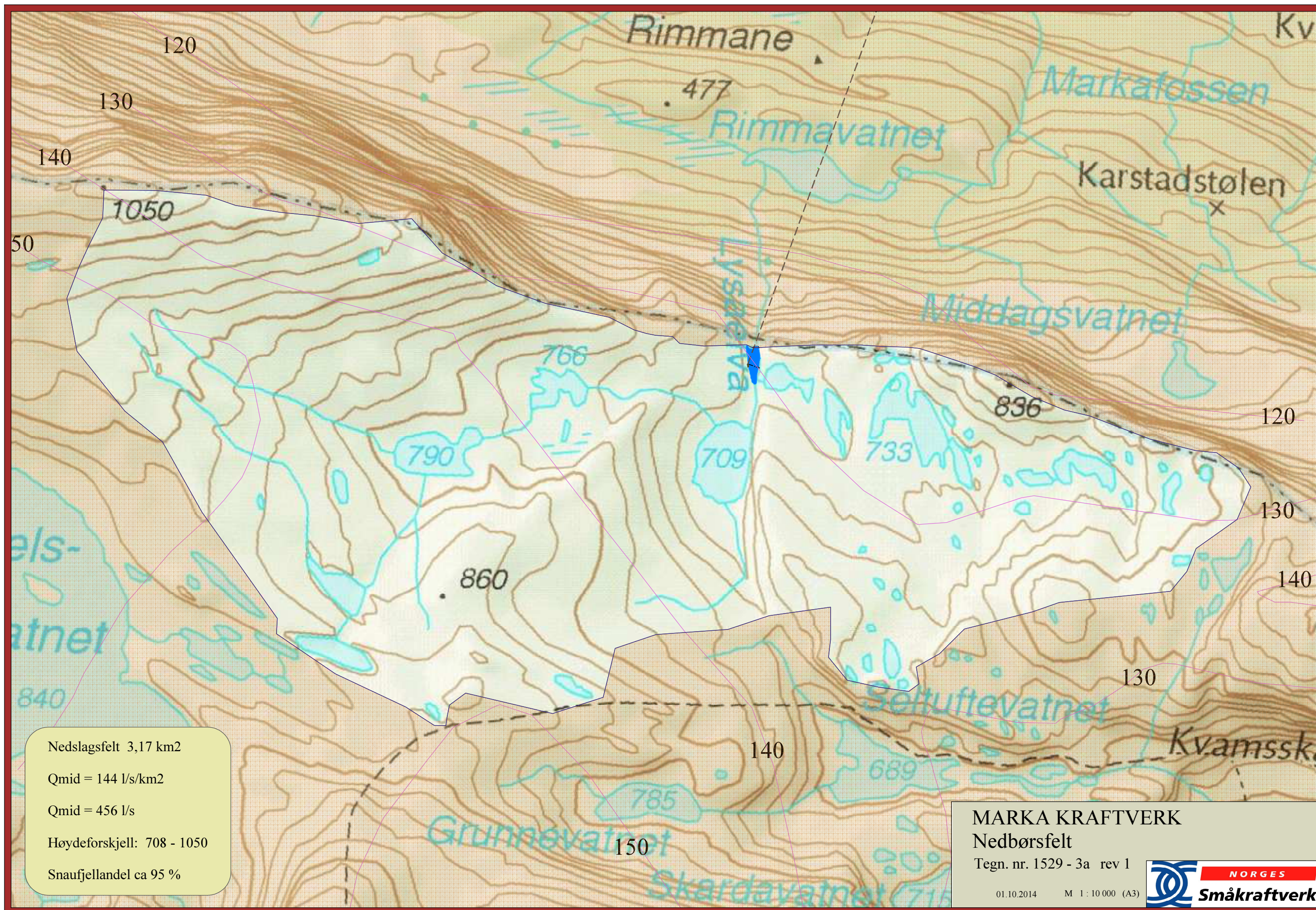
MARKA KRAFTVERK

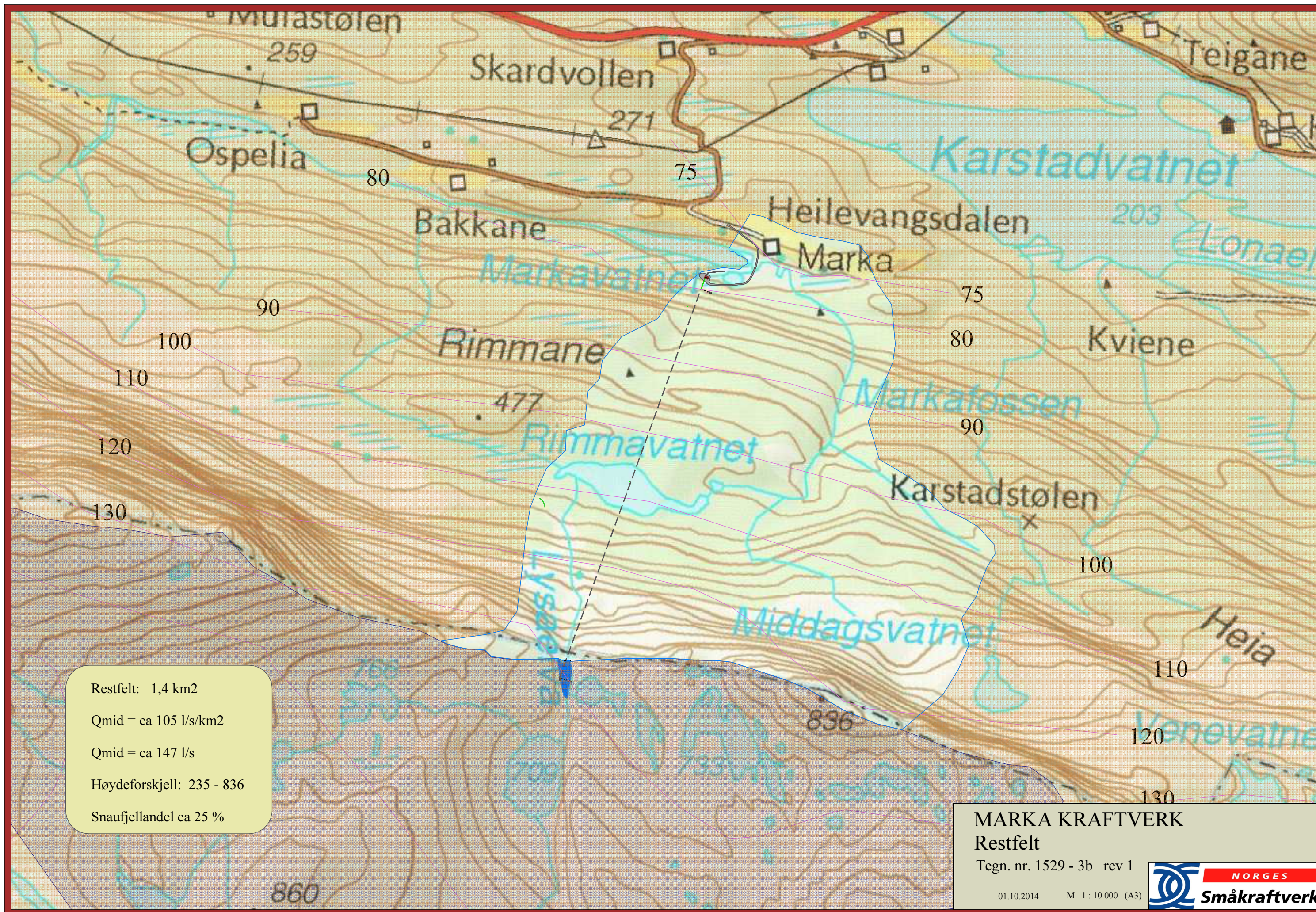
Oversikt området

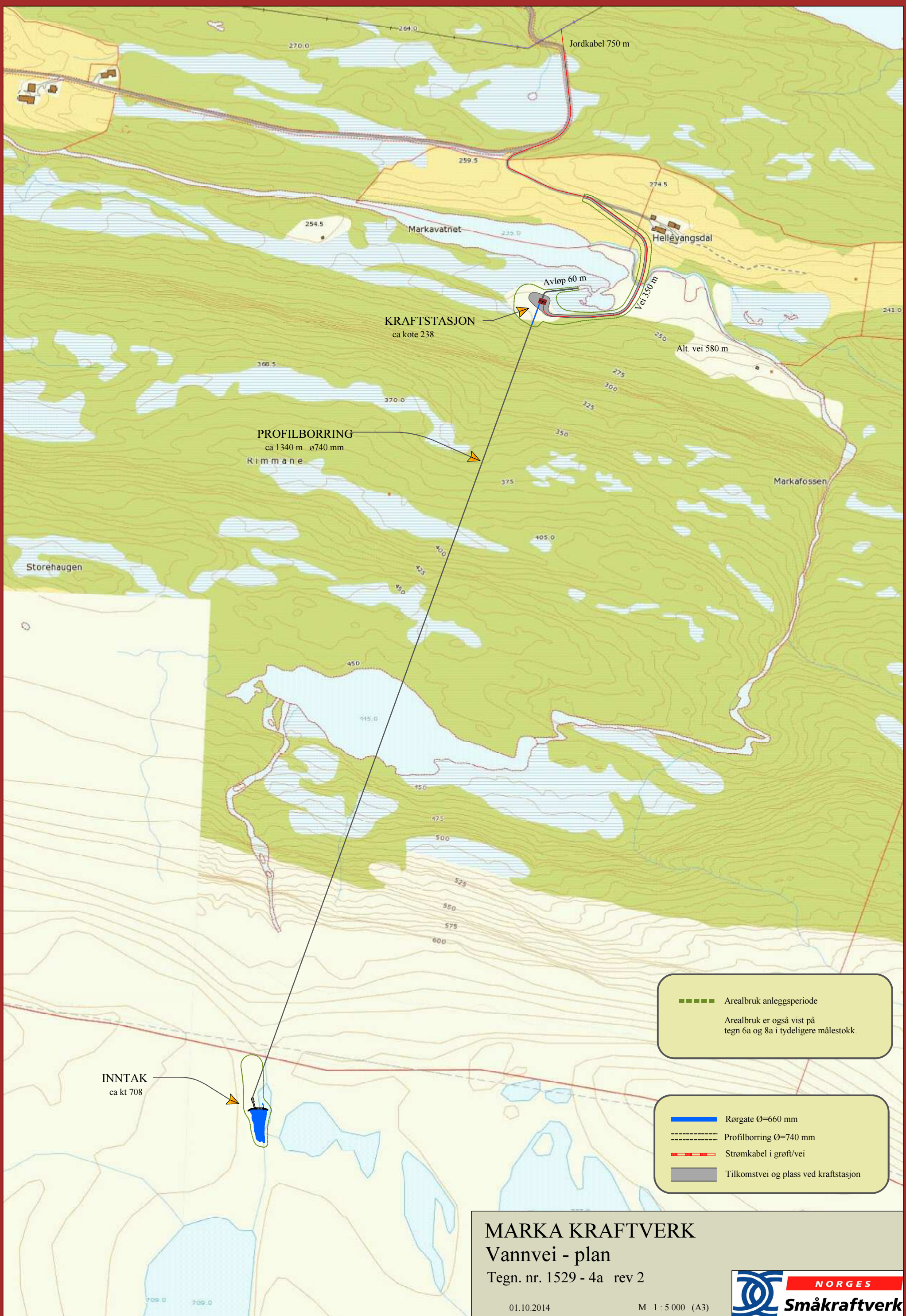
Tegn. nr. 1529 - 2 rev1

01.10.2014 M 1 : 50 000 (A3)









■■■■■ Arealbruk anleggsperiode
Arealbruk er også vist på tegn 6a og 8a i tydeligere målestokk.

- Rørgate Ø=660 mm
- - - Profilboring Ø=740 mm
- · - · Strømkabel i grøft/vei
- Tilkomsvei og plass ved kraftstasjon

MARKA KRAFTVERK

Vannvei - plan

Tegn. nr. 1529 - 4a rev 2

01.10.2014

M 1 : 5 000 (A3)



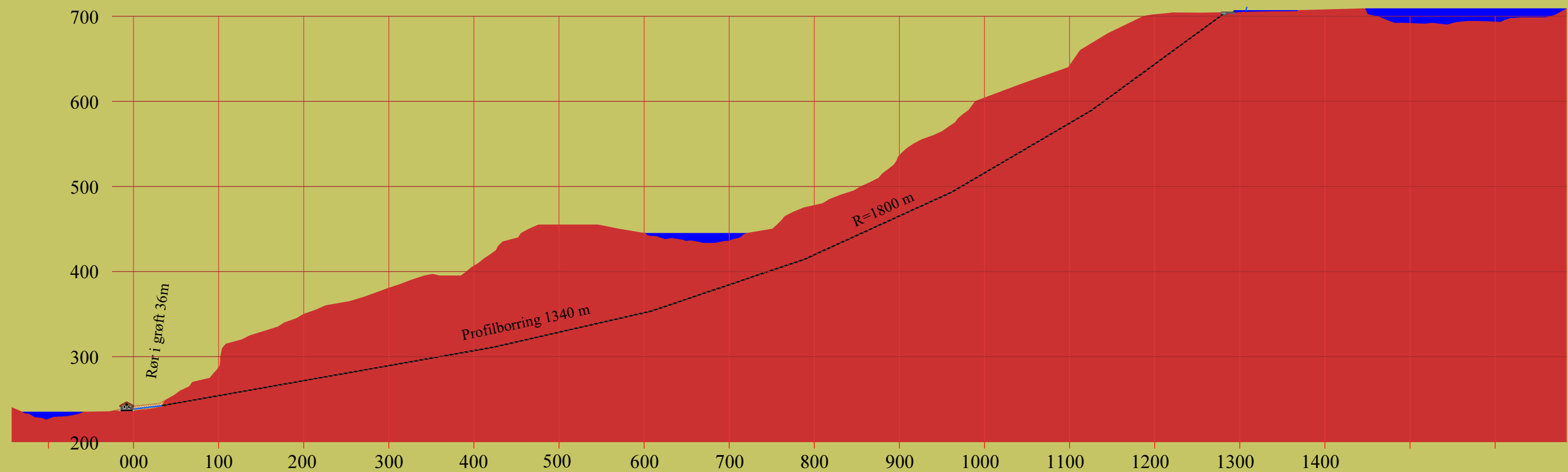


MARKA KRAFTVERK
Vannvei - plan - ortofoto
Tegn. nr. 1529 - 4b rev 1

05.05.2014

M 1 : 5 000





— Rørgate/foringsrør Ø=660 mm
 --- Profilboring Ø=740 mm

MARKA KRAFTVERK

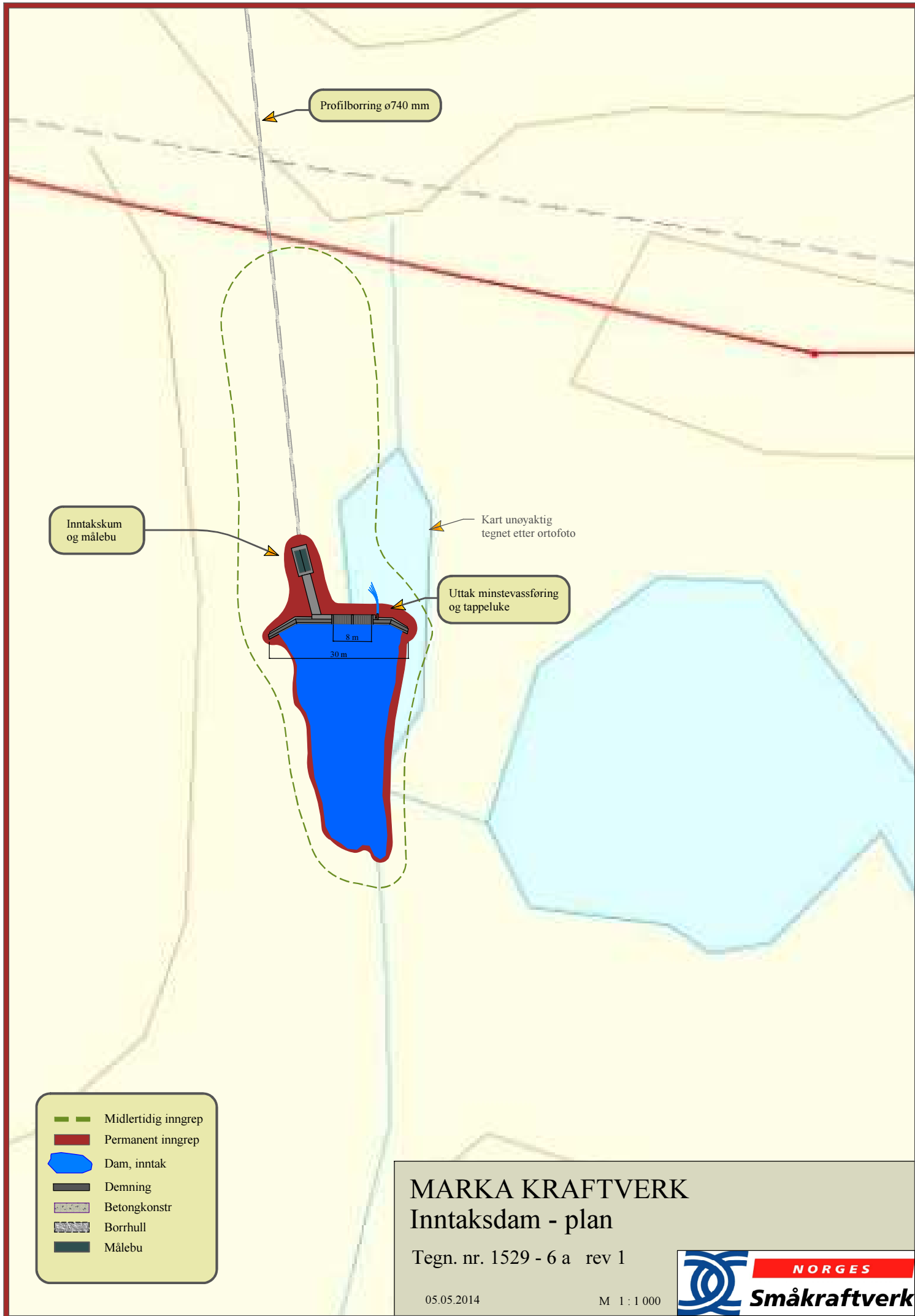
Vannvei - profil

Tegn. nr. 1529 - 5 rev 1

05.05.2014

M 1 : 5 000





MARKA KRAFTVERK

Inntaksdam - plan

Tegn. nr. 1529 - 6 a rev 1

05.05.2014

M 1 : 1 000

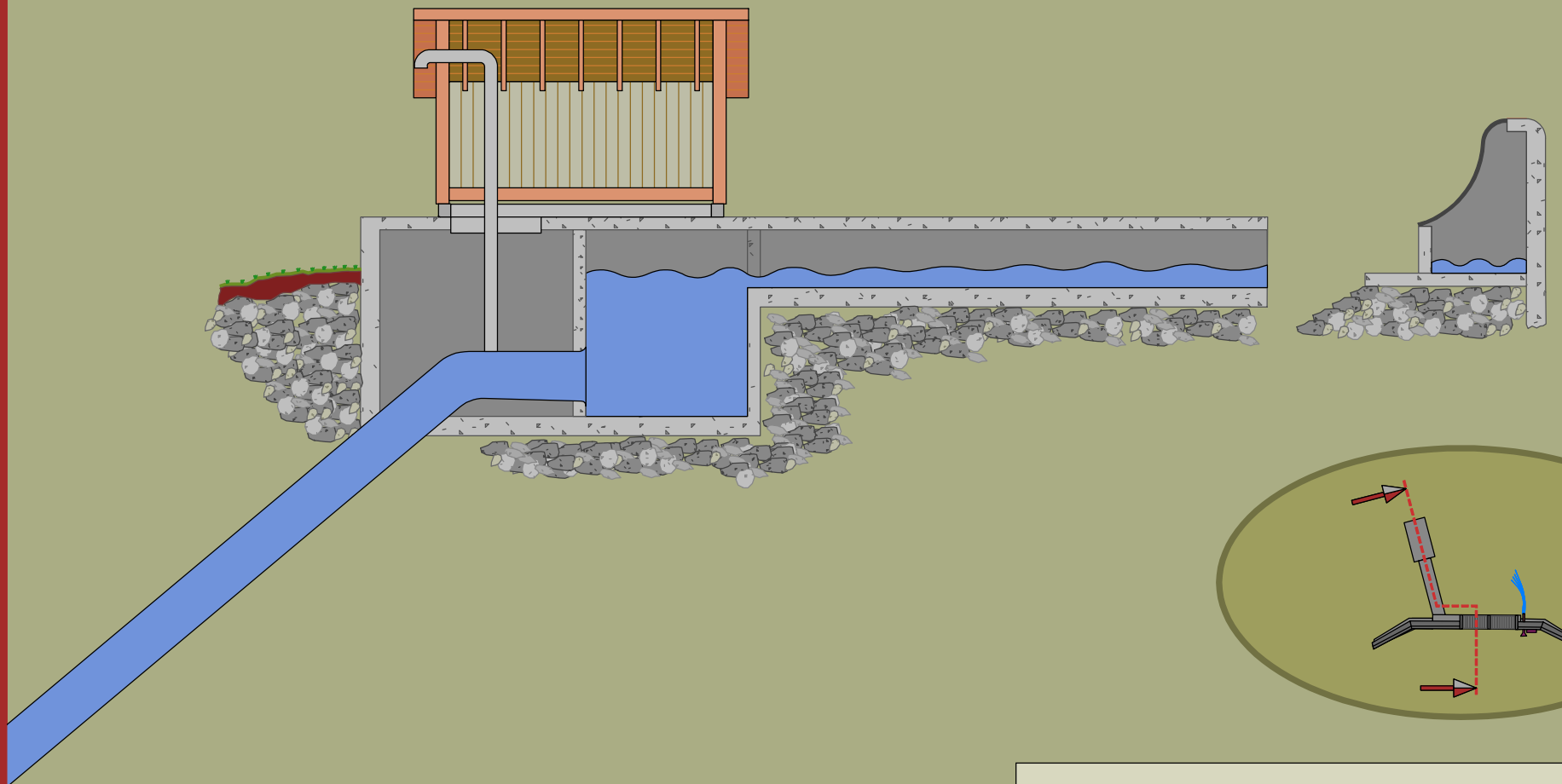


MARKA KRAFTVERK
Inntaksdam - plan - ortofoto

Tegn. nr. 1529 - 6 b rev 1

05.05.2014

M 1 : 1 000



MARKA KRAFTVERK Inntakskonstruksjon - snitt

Tegn. nr. 1529 - 6 c rev 1

05.05.2014

M 1 : 100



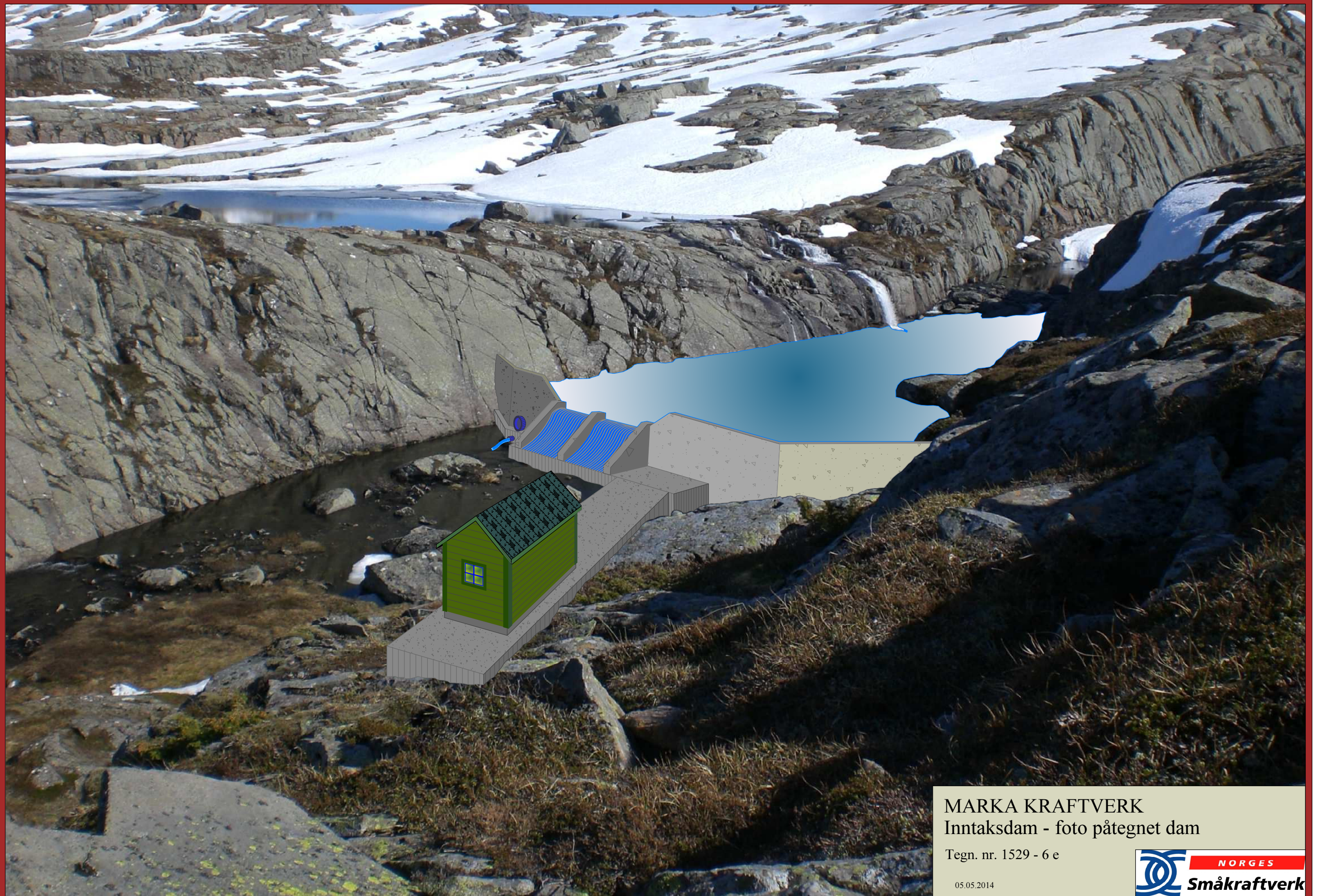


MARKA KRAFTVERK
Inntak - foto uten dam

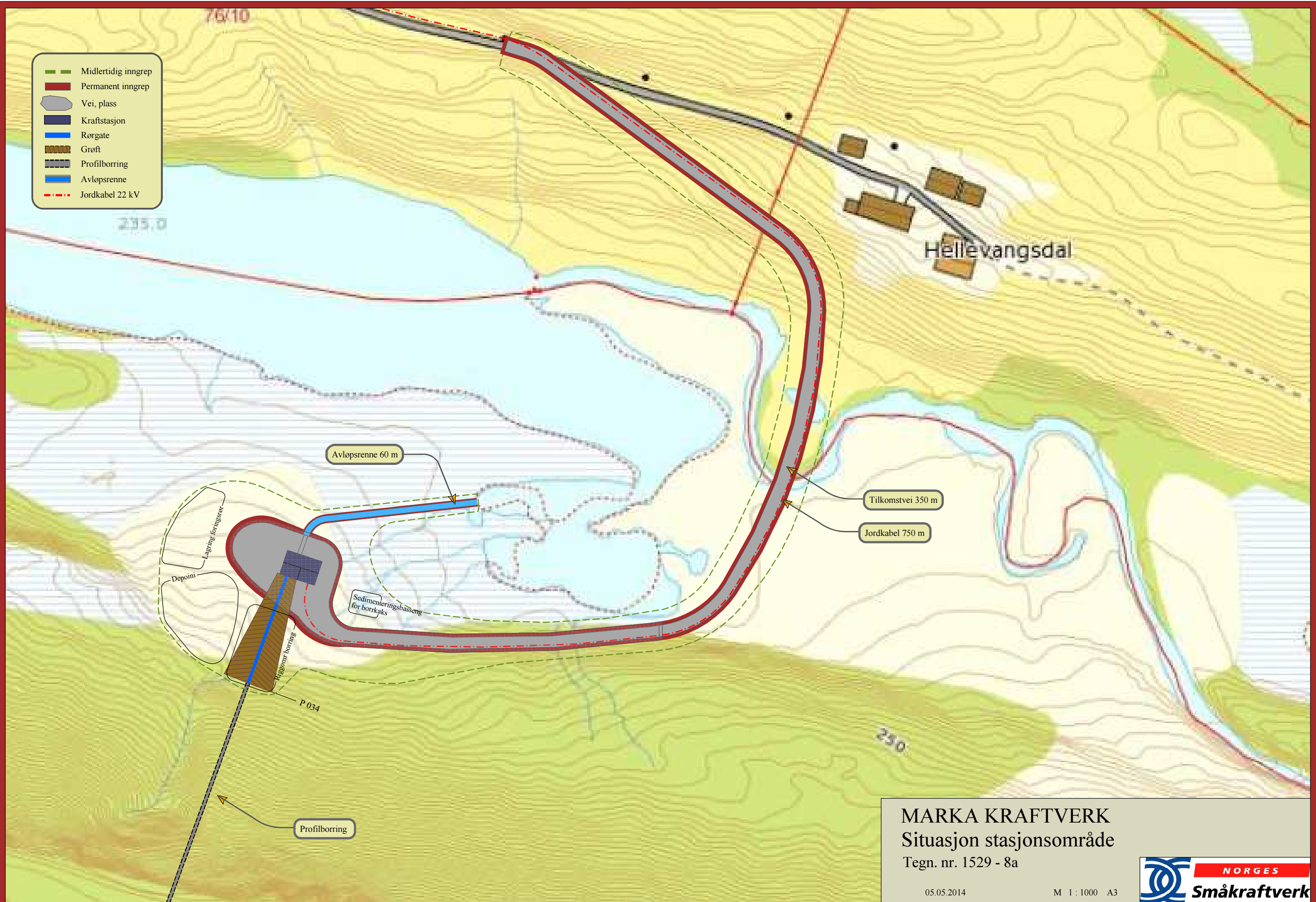
Tegn. nr. 1529 - 6 d rev 1

05.05.2014





- Midlertidig inngrep
- Permanent inngrep
- Vei, plass
- Kraftstasjon
- Rørgate
- Grøft
- Profilborring
- Avløpsrenne
- Jordkabel 22 kV



MARKA KRAFTVERK
 Situasjon stasjonsområde
 Tegn. nr. 1529 - 8a

05.05.2014

M 1 : 1000 A3

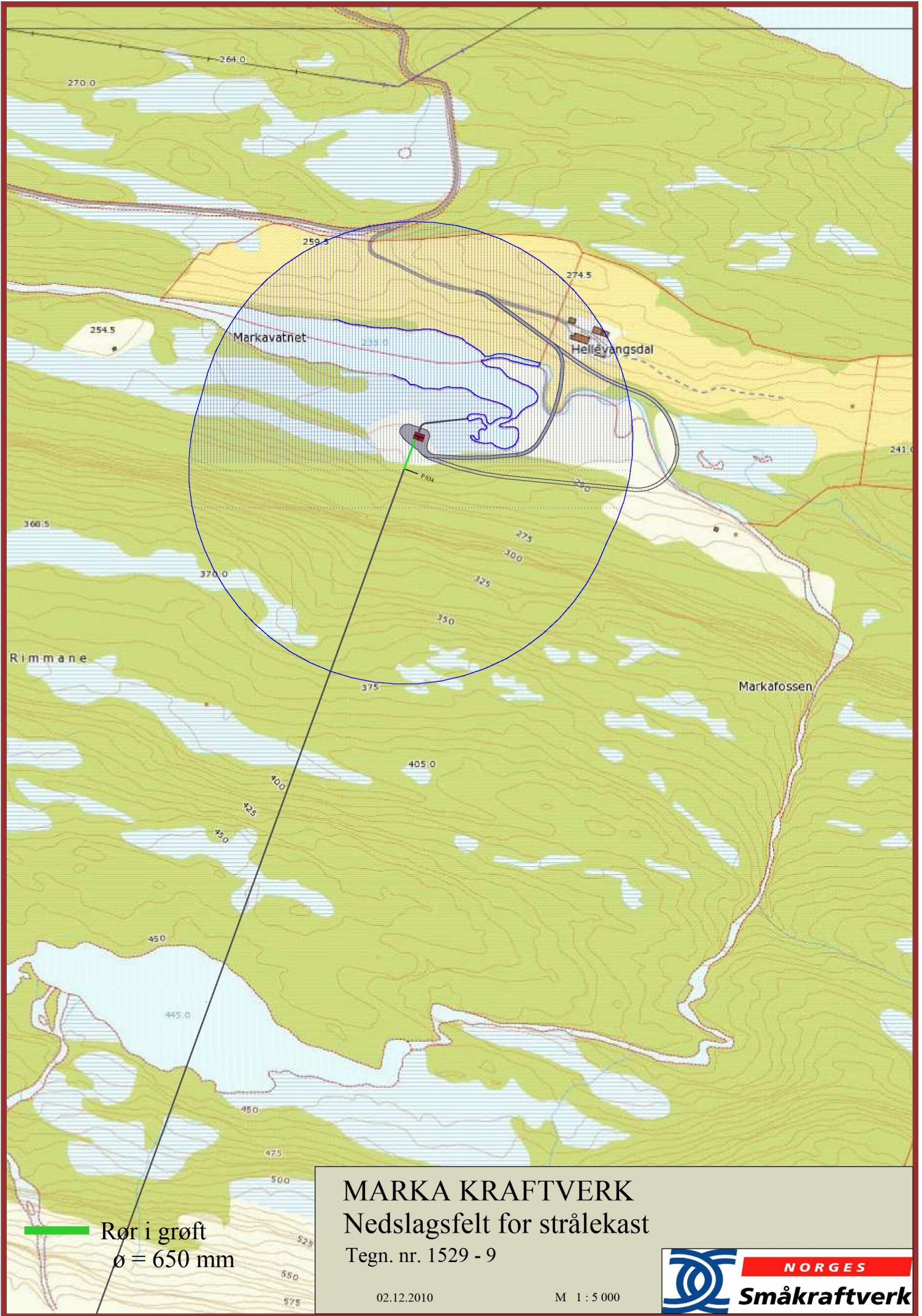


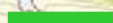


MARKA KRAFTVERK
Situasjon stasjonsområde - skisse
Tegn. nr. 1529 - 8b

05.05.2014

A3



 Rør i grøft
ø = 650 mm

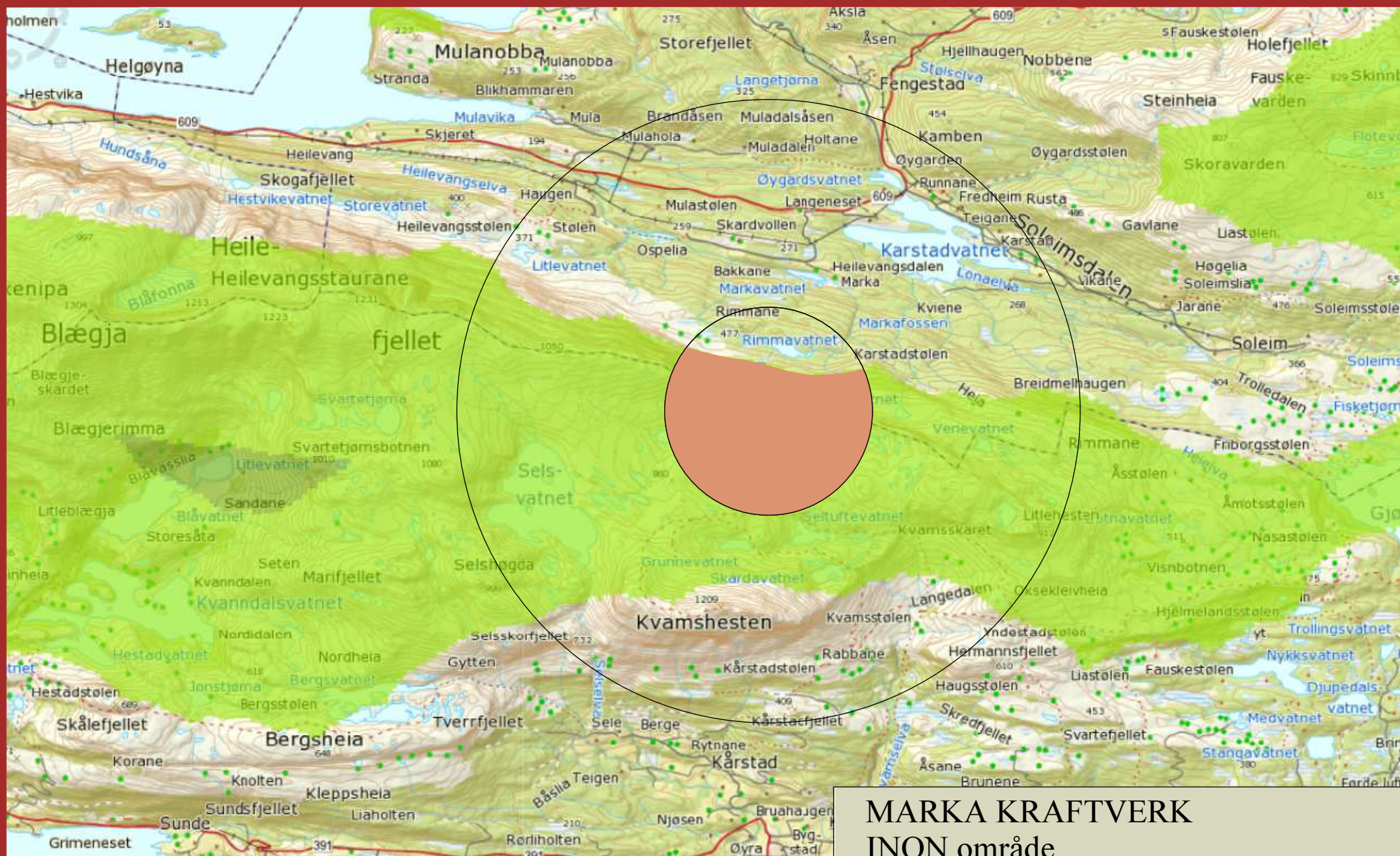
MARKA KRAFTVERK

Nedslagsfelt for strålekast

Tegn. nr. 1529 - 9

02.12.2010

M 1 : 5 000



Reduksjon INON sone 2: 2,43 km²

MARKA KRAFTVERK

INON område

Tegn. nr. 1529 - 10

01.10.2014

M 1 : 50 000



NORGES

Småkraftverk