



Clemens Kraft AS
Fridtjof Nansens plass 6
0160 OSLO

NVE – Konesjonsavdelingen
Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo

Oslo, 23.2.2015

Søknad om konsesjon for bygging av Drangsåna kraftverk

Clemens Kraft AS ønsker å utnytte vannfallet til kraftproduksjon i elva Drangsåna i Farsund kommune i Vest-Agder fylke, og søker herved om følgende tillatelser:

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

- å bygge Drangsåna kraftverk

II. Etter energiloven om tillatelse til:

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

Nødvendig opplysninger om tiltaket fremgår av vedlagte utredning.

Med vennlig hilsen
Clemens Kraft AS

Sigmund Jarnang
sigmund.jarnang@clemenskraft.no
t. 905 85 486

Sammendrag

Det søkes om tillatelse til å bygge Drangsåna kraftverk i Farsund kommune, Vest-Agder fylke. Tiltaket ligger i grenda Drange ca. 22 km fra kommunesenteret Farsund.

Kraftverkets nedslagsfelt ovenfor inntaket utgjør 17,8 km². Restfeltet mellom inntak og stasjon utgjør 1,5 km² som gir en restvannføring på 78 l/s ved kraftstasjonen.

Inntaksdam for Drangsåna kraftverk planlegges på kote 163. Inntaket består av en gravitasjonsdam i betong 1,5 m høy og 30 m lang, alternativt coanda-inntak. Volum inntaksdam; 3000 m³. Neddemt areal utgjør ca. 0,5 da. Årstilsig ved inntaket; 31,3 mill.m³. Spesifikk avrenning; 55,7 l/s/km². Middelvannføring; 991 l/s. Alminnelig lavvannsføring; 59 l/s. Planlagt slipp av minstevann skal være like alminnelig lavvannsføring hele året. Kraftverket skal ikke ha reguleringer eller overføringer fra andre vassdrag.

Fra inntaket føres driftsvannet i 1000 m lang tunnel ned til kote 45. Fra tunnelpåhugget føres vannet i nedgravde GRP-rør ned til stasjonen på kote 10. Tunnel- og rørdiameter: 1000 mm. Total fallhøyde blir 154,5 m (HRV=LRV 154,5). For atkomst til inntaket benyttes en eksisterende traktorvei fra Klungeland. Traktorveien forsterkes og forlenges med 150 m bort til inntaket. For atkomst til stasjonen bygges en 120 m lang veistubb fra den kommunale veien. Til utbedring av traktorveien og nyveibygging benyttes overskuddsmasser fra tunneldriving, ca. 785 m³, oppsamlede masser av borekaks/boreslam og overskuddsmasser fra rørgrøfta, ca. 250 m³.

Kraftstasjonen bygges på sørsiden av Drangsåna på kote 10. Bygget vil bestå av et betongfundament med et overbygg av tre. Det sprenges en kort kanal som fører vannet tilbake til elva. Varige arealbehov: 1,0 da.

I kraftstasjonen installeres det en Francis turbin med samlet installert effekt på 2,9 MW og slukeevne mellom 2280 og 460 l/s. Midlere årsproduksjon blir på 7,1 GWh, fordelt på 1,3 GWh om sommeren og 5,8 GWh om vinteren. Videre installeres det én generator med ytelse 3,5 MVA med spenning 22 kV, samt én transformator med ytelse 3,5 MVA med omsetning 069/22 kV/kV.

Fra kraftstasjonen overføres strømmen via en 20 m lang nedgravd jordkabel til en 22 kV-linje som går like forbi stasjonen. Type kabel; TSLF. Tverrsnitt; 150 mm². Nominell spenning; 22 kV.

Kulturminner, frilufts- og brukerinteresser vil i liten grad bli berørt. Det er ingen reindriftsinteresser i området.

I influensområdet er det avgrenset 3 naturtyper; bekkekløft nedenfor Langetjønn, svartorskog på sørsiden av vassdraget og bekkekløft like oppstrøms veibrua. Alle har fått verdi B – lokalt viktig. I bekkekløftene ble den rødlistede mosen vasshalemose (VU=sårbar) registrert. Vegetasjonen er triviell med enkeltrær av alm og ask, begge (NT =nær truet). Av faunaarter er fosskall, vintererle og den rødlistede strandsnipe (NT =nær truet) registrert. I miljørapporten vurderes elven å ikke være spesielt viktig for arten (ål). Rapporten setter verdien for det biologiske mangfoldet til stor, og konsekvens av tiltaket til mellom middels og stor negativ konsekvens. Det blir ingen endringer i inngrepsfrie naturområder (INON).

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
2.2.1 Hydrologi og tilsig (grunnlaget for dimensjonering av kraftverket).....	9
2.2.2 Overføringer	11
2.2.3 Reguleringsmagasin	11
2.2.4 Inntak.....	11
2.2.5 Vannvei.....	12
2.2.6 Kraftstasjon.....	13
2.2.7 Kjøremonster og drift av kraftverket	14
2.2.8 Veibygging.....	14
2.2.9 Massetak og deponi	14
2.2.10 Nettilknytning (kraftlinjer/kabler).....	14
2.3 Kostnadsoverslag.....	16
2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket.....	16
2.5 Arealbruk og eiendomsforhold	17
2.5.1 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer	18
3. Virkning for miljø, naturressurser og samfunn	19
3.1 Hydrologi.....	19
3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima.....	21
3.3 Grunnvann	21
3.4 Ras, flom og erosjon	21
3.5 Rødlistearter.....	22
3.6 Terrestrisk miljø.....	22
3.7 Akvatisk miljø	23
3.8 Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag	25
3.9 Landskap og inngrepsfrie naturområder (INON)	25
3.10 Kulturminner og kulturmiljø	25
3.11 Reindrift	26
3.12 Jord- og skogressurser.....	26
3.13 Ferskvannsressurser.....	27
3.14 Brukerinteresser.....	27
3.15 Samfunnsmessige virkninger.....	28
3.16 Kraftlinjer	28
3.17 Dam og trykkrør.....	28
3.18 Ev. alternative utbyggingsløsninger.....	28
3.19 Samlet vurdering.....	29

3.20	Samlet belastning.....	29
4.	Avbøtende tiltak	29
5.	Referanser og grunnlagsdata	31
6.	Vedlegg til søknaden.....	31

1. Innledning

1.1 Om søkeren

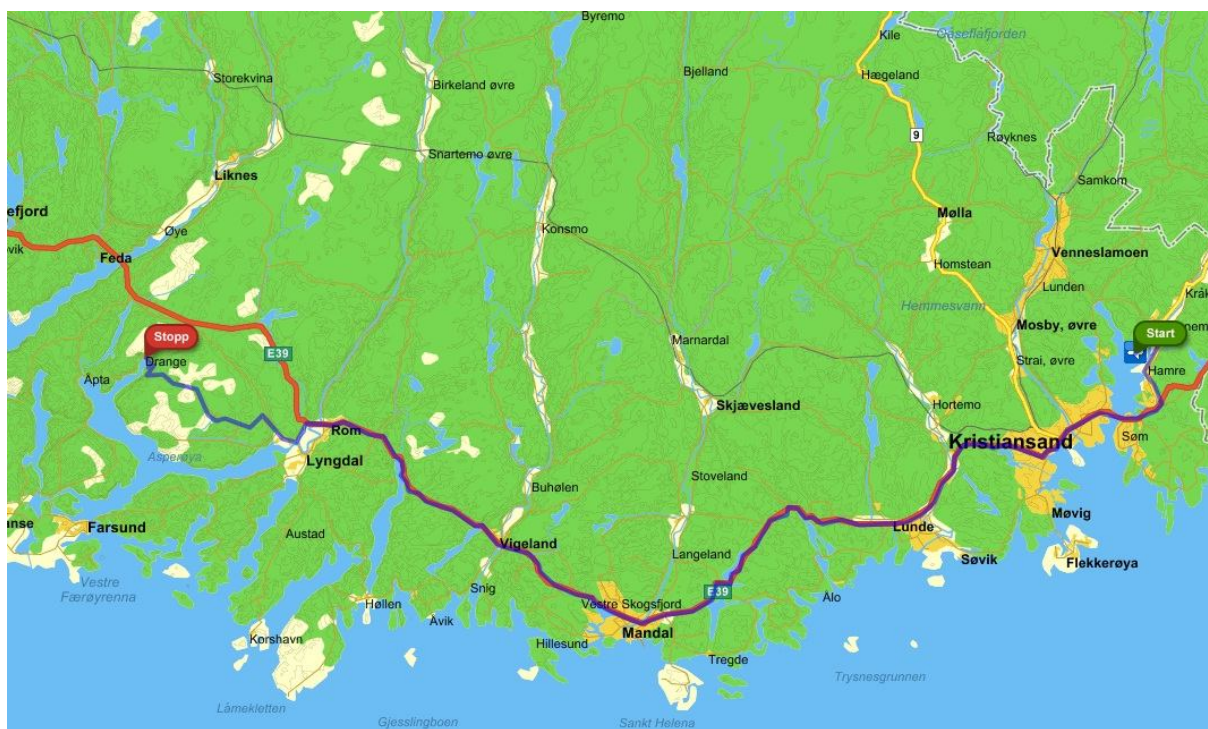
Clemens Kraft AS står som søker og skal stå for bygging og drift av kraftverket. Clemens Kraft sitt virksomhetsområde er bygging og drift av småkraftverk i området 1 til 10 MW installert ytelse. Mer om Clemens Kraft AS på www.clemenskraft.no.

Tiltakshavers adresse; Fridtjof Nansens plass 6, 0160 Oslo.

1.2 Begrunnelse for tiltaket

Rettighetshaverne ønsker å utnytte en lokal vannressurs i Drangsåna til produksjon av fornybar energi. Driften av kraftverket vil gi eierne et økonomisk utbytte og tilføre skatteinntekter til det offentlige. Tiltaket vil være med på å styrke bosettingen og næringsgrunnlaget lokalt. Tiltaket i Drangsåna er ikke tidligere vurdert etter vannressursloven.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket



Figur 1: Tiltaket ligger i grenda Drange i Farsund kommune i Vest-Agder fylke.

Tiltaket ligger i grenda Drange i Farsund kommune i Vest-Agder fylke. Etter bilvei er avstanden fra Kristiansand lufthavn, Kjevik til tiltaksområdet 105,1 km og fra kommunesenteret Farsund er det 22 km. Regionalt kart, oversiktskart 1:50 000 og situasjonskart 1:5000 fins i vedlegg 1-3.

1.4 Beskrivelse av området

Drangsåna med vassdragsnr 024.51A har et nedslagsfelt på 17,8 km². Nedslagsfeltet ligger i *Landskapsregion 5 Skog- og heibygdene på Sørlandet*. Mens tiltaksområdet ligger i *Landskapsregion 1 Skagerak-kysten*. Det er mange koller med blankskurt berg. Skogløs heilandskap er fremtredende. Landskapet virker nokså kaotisk. Løsmasselaget er tynt eller helt fraværende mange steder. Bergrunnen er næringsfattig. I flere av vannene er pH-verdien svært lav. E39 går igjennom nedslagsfeltet.

Vassdraget har sitt utspring NØ i nedslagsfeltet, i Lognevatnet (397 moh) og renner i SV-retning gjennom flere vann; Flåtevatnet (378 moh), Londalsvatnet (371 moh), Busundvatnet (303 moh) og Hålandsvatnet (290 moh). Disse vannene ligger på nordsiden av E 39. Elva renner videre via Steggjevatnet (190 moh), Ormevatnet (189 moh), Klungelandsvatnet (173 moh), Smaltjønn (165 moh) og Langetjønn (163 moh). Det meste av nedslagsfeltet til Drangsåna ligger i nabokommunen, Kvinesdal. På utbyggingstrekingen fra Langetjønn og ned til veibrua på kote 110 renner Drangsåna i vestlig retning. På dette strekket går elva i en dyp og trang elvedal med et par markante bergvegger. Her og der går elva i stryk og mindre fosser med små kulper. Elvebunnen består av grovt substrat og steiner på opptil blokkstørrelse. Nedenfor brua renner elva i SV-lig retning i fosser og stryk over blankskurt berg. Fossene har ikke fritt fall. Noen steder går elva i flere løp og samler seg i et løp like før utløpet i en 610 m lang brakkvannskanal ved grenda Drange.

1.5 Eksisterende inngrep

Fv 653 kommer vestfra og går forbi Drange og videre til Lyngdal. Fra Drange går det en 2 km lang kommunal vei NØ-over og opp i høyden til to gårder på Klungeland. Veien krysser Drangsåna i ei bru ved kote 100. På nordsiden av vassdraget på kote 90 ligger det ei hytte av nyere dato. Atkomst til hytta skjer via en gangbru over elva. I tillegg fins det ei hytte på sørsiden på kote 65. Nede på flata mot sjøen ligger det 15-20 bolighus på begge sider av Drangsåna. Her er det noe dyrket mark. På sørsiden av Drangsåna går det ei kraftlinje i øst-vest retning. Utover dette fins det ikke flere inngrep i nærområdet.

1.6 Sammenligning med nærliggende vassdrag

Lyngdalselva vassdrags nr 024.Z er vernet mot kraftutbygging i verneplan III. Elvas nedbørfelt er nabo-felt østfor nedbørfeltet til Drangsåna. Det er en del likheter mellom disse to vassdragene med bl.a. trange, mektige gjel med loddrette bergvegger. Det ser ikke ut til at vannet Drangsåna har vært benyttet til å drive sag eller møllestein.

Nesheimvassdraget vassdrags nr 024.7Z i Farsund kommune ble vernet i verneplan IV.

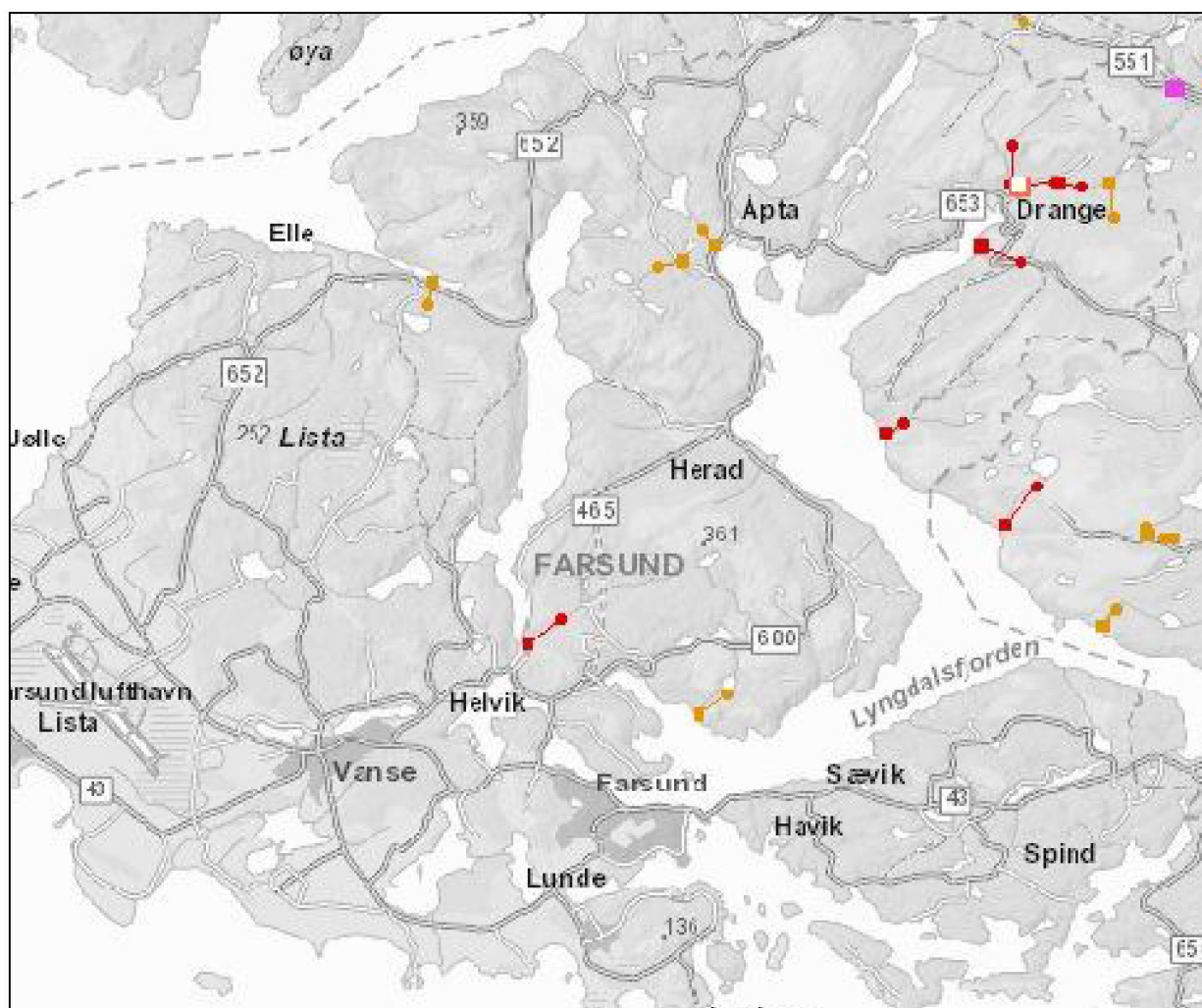
Der er i dag ingen kraftverk i drift i Farsund kommune. NVE sin kartlegging av potensiale for småkraftverk viser at det vil være mulig å bygge 6 småkraftverk i kommunen, to av disse i Drangsåna. Det er ikke kjent om det foreligger kraftverksplaner utover planen som omtales i denne søknaden.

I alt er det kartlagt 11 potensielle kraftverk i Farsund kommune. Det er tale om 6 prosjekter til utbyggingspris under 3 kr/kWh. Totalt utgjør disse en midlere årsproduksjon på 12,5 GWh. Nummer 5 og 6 i tabellen inngår i denne søknaden.

I nedre halvdel av tabellen vises prosjekter som har en utbyggingspris i intervallet 3-5 kr/kWh. Vi ser også at prosjektene er veldig små.

Tabell 1: Kartlagt kraftpotensial i Farsund kommune

Nr	Vassdr #	Navn	Produksjon (GWh)
1	024.620	Fossekleiv	1,23
2	024.511	Skjoldal	1,75
3	024.51A	Drange	0,91
4	024.51A	Drange	0,91
5	024.51A	Drange	5,14
6	024.51A	Drange	2,56
			12,5
7	024.52Z	Rutlebekken	0,67
8	024.520	Gåsetjødn	0,34
9	025.12	Knutstad	0,55
10	024.61	Beiske	1,03
11	024.51A	Vaddelia	0,45
			3,04



Figur 2: Kart som viser kraftpotensial i Farsund kommune. Kilde: NVE Atlas

2. Beskrivelse av tiltaket

2.1 Hoveddata

Tabell 2: Hoveddata for Drangsåna kraftverk

TILSIG		Hovedalternativ	Ev. alt. 2	Overføringer
Nedbørfelt*	km ²	17,8		
Årlig tilsig til inntaket	mill.m ³	31,3		
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	55,7		
Middelvannføring	l/s	991		
Alminnelig lavvannføring	l/s	59		
5-persentil sommer (1/5-30/9)	l/s	38		
5-persentil vinter (1/10-30/4)	l/s	147		
Restvannføring**	l/s	78		
KRAFTVERK				
Inntak	moh	163 (HRV=164,5)		
Magasinvolument, inntaksdam	m ³	3000		
Avløp	moh	10		
Lengde på berørt elvestrekning	m	1380		
Brutto fallhøyde	m	154,5		
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	0,34		
Slukeevne, maks	l/s	2280		
Slukeevne, min	l/s	460		
Planlagt minstevannføring, sommer	l/s	59		
Planlagt minstevannføring, vinter	l/s	59		
Tilløpsrør, diameter	mm	1000		
Tunnel, tverrsnitt	m ²	0,785		
Tilløpsrør/tunnel, lengde	m	250/1000		
Overføringsrør/tunnel, lengde	m	-		
Installert effekt, maks	MW	2,9		
Brukstid	timer	2548		
REGULERINGSMAGASIN				
Magasinvolument	mill. m ³	-		
HRV	moh	164,5		
LRV	moh	164,5		
Naturhesterkrefter	nat.hk	-		
PRODUKSJON***				
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh	5,85		
Produksjon, sommer (1/5 - 30/9)	GWh	1,26		
Produksjon, årlig middel	GWh	7,11		
ØKONOMI				
Utbyggingskostnad (år)	mill.kr	33,12		
Utbyggingspris (år)	Kr/kWh	4,66		

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

**restfeltets middelvannføring like oppstrøms kraftstasjonen.

*** Netto produksjon der foreslått minstevannføring er fratrasket

Tabell 3: Elektriske anlegg for Drangsåna kraftverk

GENERATOR		
Ytelse	MVA	3,50
Spennings	kV	22
TRANSFORMATOR		
Ytelse	MVA	3,5
Omsetning	kV/kV	0,69/22
NETTILKNYTNING (kraftlinjer/kabler)		
Lengde	m	20
Nominell spenning	kV	22
Luftlinje el. jordkabel		Jordkabel

2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ

2.2.1 Hydrologi og tilsig (grunnlaget for dimensjonering av kraftverket)

Drangsåna er et kystvassdrag med store nedbørmengder i vinterhalvåret fra oktober til februar/mars. Lavvann i mai, juni, juli. Nærmeste Met. stasjon, Fedafjorden (26 moh ca.9 km nordvest for Drangsåna), har en gjennomsnittlig årsnedbør på 1853 mm.¹

Middelvannføringen i Drangsånas nedbørfelt er på 991 l/s. Alminnelig lavvannføring er beregnet til 59 l/s og årlig avrenning ved inntaket er på 31,3 mill. m³ basert på verdier fra NVE sine avrenningskart (1961-1990). Drangsånas nedbørfelt har en høydeforskjell på 341 m.

Flere vannmerker har blitt vurdert. Det har vist seg å være svært vanskelig å finne en representativ, aktiv målestasjon av god kvalitet i tilfredsstillende geografisk nærhet. Det endelige valget ble vannmerke 24.8 Møskå. NVE har også anbefalt dette vannmerket². Nedbørfeltet til Møskå har en høydeforskjell på 600 m. Målestasjonens nedslagsfelt grenser i vest til Drangsåna sitt nedslagsfelt. Stasjonen har data fra og med 1978, men data før 1994 er av meget usikker kvalitet. Som hydrologisk grunnlag for dimensjonering av Drangsåna kraftverk er 16 år benyttet; 1995 -2010. Flere egenskaper for begge feltene er vist i tabell 3 nedenfor.

Tabell 4: Feltparametre for Drangsåna kraftverk og sammenligningsstasjon Møskå

Stasjon	Måle periode	Feltareal (km ²)	Snaufj (%)	Eff. sjø (%)	Q _{N(61-90)} /Q _{NM} (l/s·km ²)	Høyde (moh)	Breandel (%)
Drangsåna		17,8	9	1,7	55,7	504-163	0
VM 24.4 Møskå	1974-2009	206,6	29	1,5	50,3	608-8	0

Innenfor nedbørfeltet ligger det syv vann av ulik størrelse. Restfeltet mellom inntaket og kraftstasjon utgjør 1,5 km² og bidrar med en restvannføring på 78 l/s nede ved stasjonen.

¹ Normalperiode, 1961-1990, Metrologisk institutt.

² NVE har foreslått dette vannmerket via mail, 13.07.11.

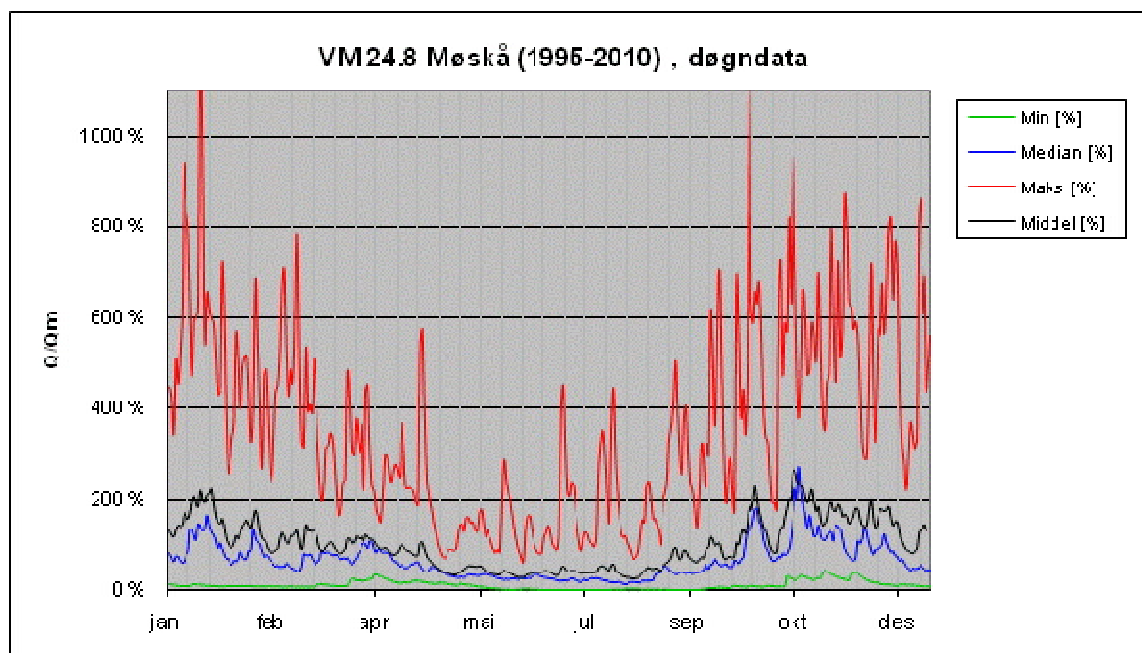


Diagram 1: Flerårsstatistikk med fordeling av avrenning over året.

Data for perioden 1995 til 2010 er brukt som grunnlag for etablering av varighetskurven som igjen ligger som dimensjoneringsgrunnlag for kraftverket.

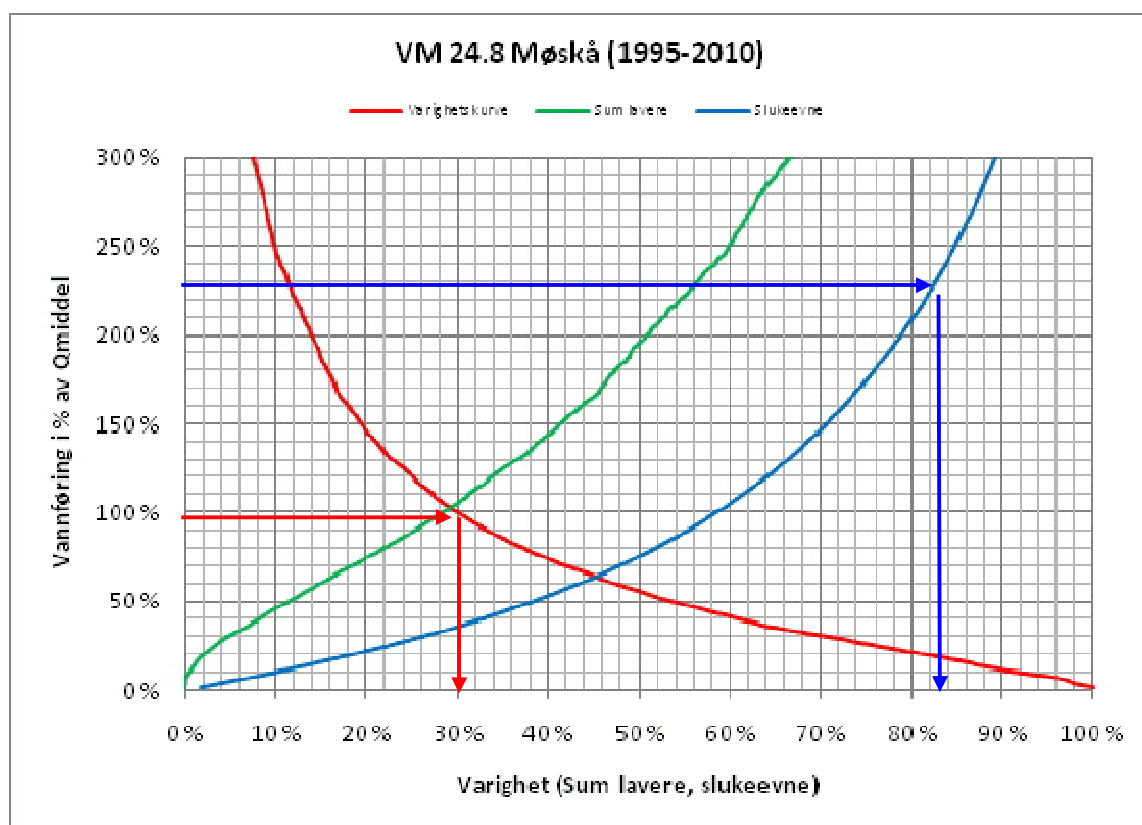


Diagram 2: Varighetskurve (Sum lavere, slukeevne) for VM 24.8 Møskå 1995-2010.

Varighetskurven i Diagram 2 (rød kurve) viser en sortering av vannføringene etter størrelse, og angir hvor stor del av tiden (angitt i %) vannføringen har vært større enn en viss verdi (angitt i % av middel-

vannføringen) når det er naturlig avrenning i vassdraget. Kurven viser at vannføringen har vært større enn middelvannføringen i ca. 30 % av tiden. Vannføringen har overskredet 300 % av middelvannføringen i ca. 8 % av tiden.

Blå kurve (**Slukeevnen**) viser hvor stor del av den totale vannmengden kraftverket kan utnytte, avhengig av den maksimale vannføringen turbinen kan benytte, samt minstevannføring (5,9 %). En turbin som er dimensjonert for å kunne utnytte 230 % av middelvannføringen ved inntaket vil kunne utnytte 83,2 % av tilgjengelig vannmengde til kraftproduksjon i gjennomsnitt over året. De resterende 16,8 % vil gå tapt ved flommer. Verdien må også korrigeres for tapt vann i den tiden turbinen må stå på grunn av for lite tilsig etter at minstevannføring er sluppet.

Den grønne linja, kalt **sum lavere**, viser hvor stor del av vannmengden som vil gå tapt når vannføringen underskrider lavest mulig driftsvannføring i kraftverket. En Francisturbin er valgt for Drangsåna kraftverk. Denne vil kunne kjøres med vannmengder ned mot 20 % av maksimal slukeevne. Tapt vann på grunn av for lite vann til turbin utgjør 9,4 % av tilgjengelige vannmengder.

Fratrukket et flomtap på 16,8 %, minstevannføring på 5,9 % og 9,4 % lavvannstap kan kraftverket utnytte 67,9 % av den totale vannmengden.

2.2.2 Overføringer

Det er ikke aktuelt med overføringer fra andre vassdrag eller vann.

2.2.3 Reguleringsmagasin

Det er ikke aktuelt med reguleringsmagasin i dette prosjektet.

2.2.4 Inntak

Inntaksdam for Drangsåna kraftverk bygges på kote 163 like nedenfor utløpet fra Langetjønn. Demningen består av en platedam i betong, inntil 1,5 m høy og 30 m lang. HRV og LRV er 164,5 moh. Det vurderes også å benytte et coanda-inntak. Neddemt areal blir ca. 0,5 da og oppdemmet volum blir ca. 3000 m³. Demningen skal ha flomløpsterskel og et arrangement for slipp og overvåking av minstevann. Oppå demningen bygges det et lite pumpehus.



Bilde 1: Oppstrøms inntak. Foto: Elvekraft



Bilde 2: Inntaksområdet. Foto: Elvekraft



Bilde 3: Pumpehus, planlagt type. Foto: Elvekraft.

2.2.5 Vannvei

Tunnel

Det planlegges tunnel fra ca. kote 45 og hele veien opp til inntaket. Diameter 1000mm og lengde 1000m. Drivemåte: Boring. Tverrsnitt: $0,785 \text{ m}^2$ som gir 785 m^3 med steinmasser. Steinmassene benyttes til å forsterke traktorveien fra Klungeland og ned til inntaksområdet. Dessuten benyttes steinmassene ved forlengelse av traktorveien frem til inntaket og bygging av ny atkomstvei til stasjonen.

For å ta vare på boreslam/borekaks benyttes en sedimenteringskontainer ved tunnelpåhugget. Også disse massene benyttes til bygging og forsterkning av veier.

Rørgate

Fra tunnelpåhugget på kote 45 føres driftsvannet i nedgravde rør ned til stasjonen. Rørdiameter: 1000 mm og lengde 250m. Her er det bart fjell i dagen og tynt med løsmasser. Det blir derfor nødvendig å sprengre ei 2 meter dyp og 1,5 meter brei grøft hele veien ned til stasjonen. Overskuddsmasser, ca. 250 m³ benyttes til veibygging. Noe skog må ryddes. Rørtraséen får i anleggsfasen en bredde på 20 meter. Midlertidig arealbehov; 5 daa. I driftfasen vil bare toppfyllingen til rørgrøfta være synlig. Løsmasser i rørtraséen tas vare på og legges tilbake der disse har ligget tidligere. Et annet alternativ kan være å forankre rørene oppå fjell, men ansees som uaktuell. Revegetering skal skje naturlig med stedlig vegetasjon.



Bilde 4: Elva nedenfor inntak. Foto: Elvekraft



Bilde 5: Rørtrasé ovenfor stasjon. Foto: Elvekraft

2.2.6 Kraftstasjon

Kraftstasjonen bygges på sørsiden av elva på kote 10. Siden det er fjell i dagen, er det gode forhold for å forankre betongfundamentet for stasjonen. Det sprenges en kort avløpskanal som leder vannet tilbake til elva. Bygget vil få en grunnflate på 100 m² og vil få et overbygg av tre oppå betongfundamentet. Permanent arealbehov; 1,0 da.



Bilde 6: Stasjonsområde på kote 10. Foto: Elvekraft



Bilde 7: Drangsåna nedenfor stasjon. Foto: Elvekraft

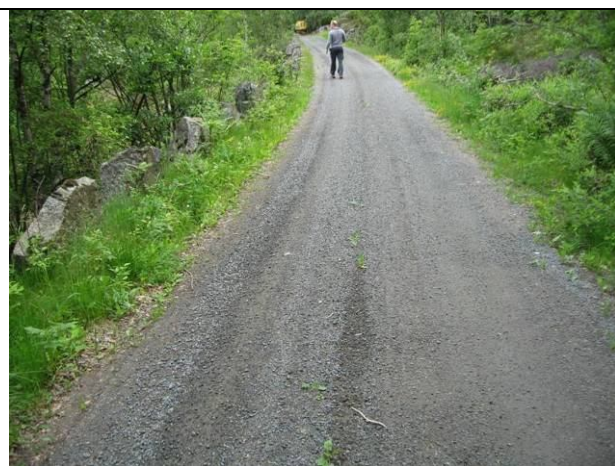
I kraftstasjonen installeres det én Francis turbin med ytelse på 2,9 MW. Slukeevnen blir mellom 2280 og 460 l/s. Videre installeres det én generator med ytelse 3,5 MVA og spenning 22 kV, samt én transformator med ytelse 3,5 MVA og omsetning 0,69/22 kV/kV.

2.2.7 Kjøremonster og drift av kraftverket

Kraftverket er et elvekraftverk som skal kjøre etter det til enhver tid tilgjengelige tilsig. Det er derfor ikke aktuelt med effektkjøring for dette kraftverket.

2.2.8 Veibygging

For atkomst til inntaksområdet benyttes en eksisterende, 620 m lang traktorvei fra husene på Klungeland. Veien forsterkes og forlenges med 150 m bort til inntaket. For atkomst til stasjonen bygges en 120 m lang atkomst vei fra den kommunale veien som går opp til Klungeland. Veibreddene skal være 4 meter. Permanent arealbehov til nye veier: ca. 1 da.



Bilde 8: Klungelandsveien. Foto: Elvekraft.



Bilde 9: Traktorvei ned mot inntaksområdet. Foto: Elvekraft.

2.2.9 Massetak og deponi

Overskuddsmasser fra tunnelboring og rørgrøfta benyttes til forsterkning av eksisterende traktorvei og bygging av nye veier på til sammen 270 m.

2.2.10 Nettilknytning (kraftlinjer/kabler)

Kundespesifikke nettanlegg

Kraft produsert i kraftstasjonen overføres via 20 meter lang nedgravd jordkabel 22 kV-linje som går like sørafor kraftstasjonen. Type kabel; TSLF. Tverrsnitt 150 mm² og nominell spenning 22 kV.

Tiltakshaver innehar høyspentkompetanse og vil stå for bygging, drift og vedlikehold av kraftverket.

Ansvarsfordeling mellom netteier og utbygger vil normalt være som følger;
Netteier monterer en T-avgreining i nærmeste høyspentmast. I T-avgreiningen plasseres det en enkel skillebryter og en overspenningsavleder. Utbygger legger en høyspent kabel fram til masta og netteier kobler denne til arrangementet i stolpen. Eiergrensesnitt går normalt i tilkoblingspunktet under skillebryter. Høyspentkabelen går inn til stasjonens høyspente apparatanlegg og kobles til en lastskillebryter. I samme felt

står det strøm og spenningstransformator for avregning med kjerne for overføring av strømmen og spenninger til driftsentral.

Tiltakshaver har søkt områdekonsesjonæren, Agder Energi Nett, om nettilknytning for Drangsåna kraftverk. Se Ren blad nedenfor.

RENBLAD



RASJONELL ELEKTRISK
NETTVIRKSOMHET

REN blad 3004 – VER 1.3 / 2011

Kraftproduksjon - Søknad om nettilknytning.

Kontaktperson:

Rolf Amundsen

Adresse:

c/o Clemens Kraft AS, Fridtjof Nansens plass 6, 0160 Oslo

Telefon:

917 18 848

E-post:

rolf.amundsen@clemenskraft.no

Produksjonsenhet:

Navn:

Drangsåna kraftverk

Gårds- og bruksnr:

171/9

Anleggsadresse:

Drange, Farsund

Postnummer:

4550

Kommune:

Farsund

Status:

Har søkt NVE om konsesjon

Tekniske data:

Type produksjon:

Vannkraft (Elvekraft)

Generatortype:

Synkron

Antall generatorer:

1

Total installert effekt [kW]:

2944

Produksjon sommer [GWh]:

1,26

Produksjon vinter [GWh]:

5,85

Utbyggingskostnad [kr/kWh]:

4,50

Legg ved kartskisse, målestokk 1:12500 for hele anlegget og 1:3125 for kraftstasjonen, se f. eks. www.statkart.no

Sted:

Oslo

Dato:

1.28.2015

Signatur:

Figur 3: Søknad om nettilknytning.

Utredningsdokumentene Lokale Energiutredninger (LEU) og Regionale Kraftsystemutredninger (KSU) omtaler nettkapasiteten i grisgrendte strøk i generelle vendinger;

Potensialet for små kraftverk er størst i områder med spredt bebyggelse. Distribusjonsnettet i disse områdene er dimensjonert for små og middels store sluttbrukere. Dette betyr i praksis at nettet er dimensjonert for å forsyne uttakskunder i grisgrendte på en kald vinterdag, men ikke dimensjonert for kraftproduksjon (LEU 2009, rev 2010).

I en e-post datert 3. februar 2015 skriver områdekonsesjonær Agder Energi nett:

Har gjort en innledende analyse av denne tilknytningen. Bekrefter med dette at det er kapasitet i 22 kV-nettet til å ta i mot denne.

Innmating av 3 MW i dette punktet fører imidlertid til en spenningsvariasjon på omtrent 1,5 kV over året, noe som er helt på grensen av hva som kan tillates.

Med noe undermagnetisert drift i lettlastsituasjoner vil imidlertid spenningen kunne holdes under 23 kV. Tilknytningen vil medføre et krav om anleggsbidrag i størrelsesorden NOK 200 000,- (bryter i TP, RTU og interne timer).

Ta kontakt når NVE har behandlet søknaden så utarbeider vi tilknytningsavtalen.

2.3 Kostnadsoverslag

Tabell 5: Kostnadsoverslag for Drangsåna kraftverk

	mill. NOK
Reguleringsanlegg	-
Overføringsanlegg	-
Inntak/dam	0,894
Driftsvannveier	14,4420
Kraftstasjon, bygg	2,684
Kraftstasjon, maskin og elektro (fortrinnsvis adskilt)	8,191
Kraftlinje	0,010
Transportanlegg	0,307
Div. tiltak (terskler, landskapspleie, med mer)	0,000
Uforutsett	2,653
Planlegging/administrasjon.	2,626
Finansieringsutgifter og avrunding	1,113
Anleggsbidrag	0,200
Sum utbyggingskostnader	33,120

Kostnadsoverslag basert på NVEs "Kostnadsgrunnlag for små vannkraftanlegg (opp til 10 000 kW)", 2010, samt egne erfaringstall fra 2011.

Med en årsproduksjon på 7,1 GWh blir utbyggingsprisen 4,66 kr/kWh for Drangsåna kraftverk.

2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket

Fordeler

Drangsåna kraftverk vil få en midlere årsproduksjon på 7,1 GWh, hvor av nesten 6 GWh i vinterhalvåret (1/10-30/4). Årsproduksjonen vil dekke årlig strømforbruk til 355 husstander.

Andre fordeler

I anleggsfasen vil det bli sysselsetting for lokale håndverkere og entreprenører, og det offentlige vil få skatteinntekter. Lokal bosetting og næringsliv vil bli styrket. Anlegget vil også behøve noe pass og tilsyn i driftsfasen.

Produksjon av fornybar energi i Drangsåna kraftverk på 7,1 GWh vil årlig spare utslipp av 6 390 tonn CO₂ til atmosfæren sammenlignet med tilsvarende kraftproduksjon med et kullbasert kraftverk.

Ulemper

Redusert vannføring i berørt elvestrekning på 1380 m. Synlige, tekniske inngrep i landskapet. Det vil ikke bli endringer i INON-arealer som følge av tiltaket.

2.5 Arealbruk og eiendomsforhold

Arealbruk

Til utbyggingen vil det være nødvendig med arealer til midlertidige og varige anlegg som vist i tabell 6 nedenfor. Det bygges en kort atkomstvei på 120 m fra den kommunale veien til kraftstasjonen. Det opprettes et riggområde ved inntaket til Drangsåna, et ved tunnelpåhugget og et ved planlagt stasjon. Riggområdene benyttes som mellomlager for utstyr og materiell. Midlertidige arealer ryddes og pyntes når anlegget er ferdig. Midlertidige arealbehov; 13,6 daa. Varige arealbehov; 2,5 daa.

Tabell 6: Midlertidige og varige arealbehov

Inngrep	Midlertidig arealbehov (daa)	Permanent arealbehov (daa)	Ev. merknader
Reguleringsmagasin	-	-	Ingen.
Overføring	-	-	Ingen.
Inntaksområde	0,5	0,5	Permanent neddemt areal
Rørgate/tunnel (vannvei)	5,0	0	Driftvannrør nederst
Riggområde og sedimenteringsbasseng	6,0	0	3 riggområder. Til sedimentering benyttes en sedimenteringskontainer.
Veier	1,0	1,0	Permanent arealbehov for atkomst til inntak og stasjon.
Kraftstasjonsområde	1,0	1,0	
Massetak/deponi	0	0	Overskuddsmasser benyttes til forstrekning av traktorvei og nyveibygging.
Nettilknytning	0,01	0	Kort jordkabel på 20 m.

Eiendomsforhold

Fallrettighetene er utskilt i to gnr/bnr; 172/14 og 173/6. Hjemmelshaver til gnr 173 bnr 6 er en engelsk statsborger/dame født i 1885. Personen døde i 1963. Andel av fallrett for eiendommen gnr 173 gnr 6 utgjør ca. 10 %. OVF-jurister har arbeidet med å spore opp arvinger i England. Arbeidet viser at det er flere personer med familienavn Lovatt. Det arbeides med å finne rettmessig arving. Vi regner med at en falleieavtale vil komme på plass når et eventuelt positivt konsesjonsvedtak foreligger. Oversikt over fallretts-havere fins i vedlegg 7.

2.5.1 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer

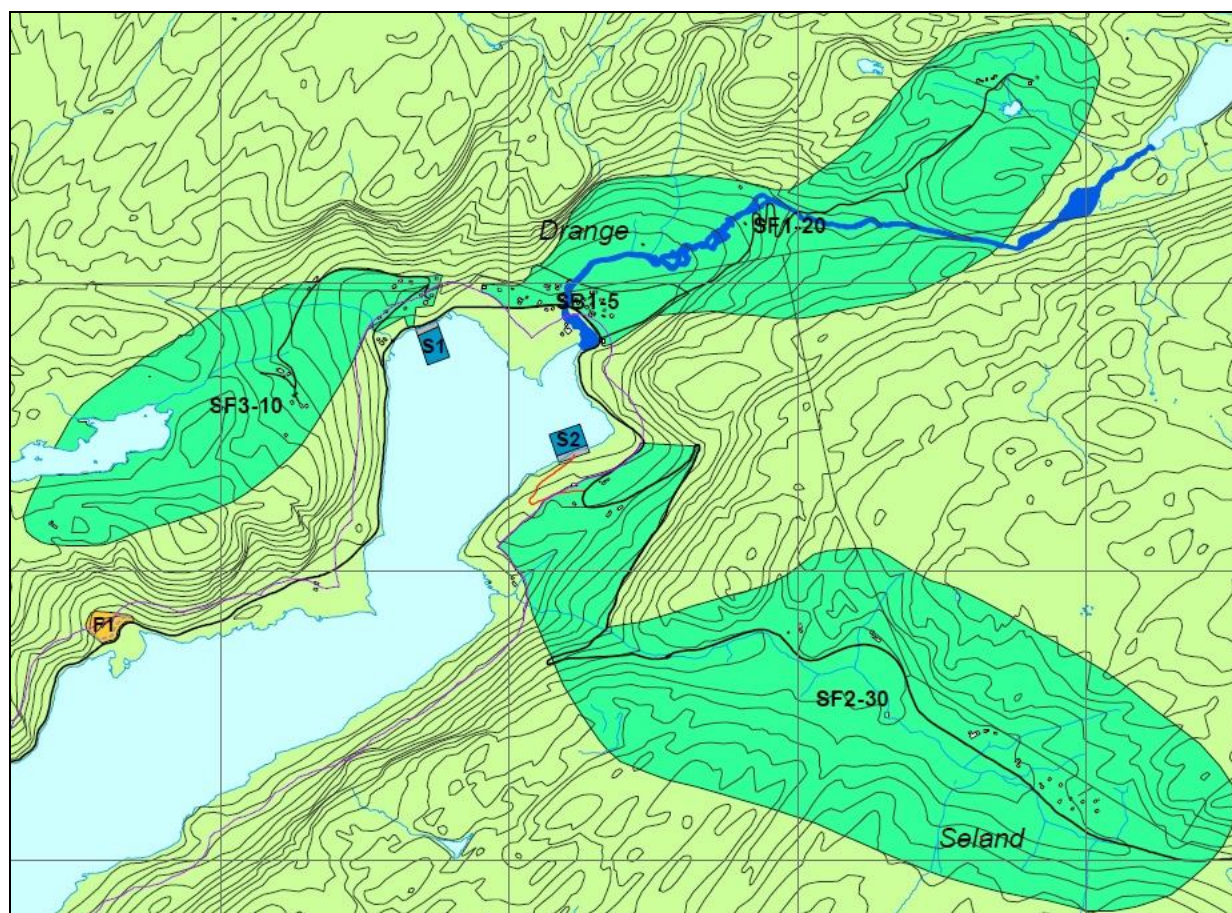
Beskrivelse av tiltakets status i forhold til:

Fylkes- og/eller kommunal plan for småkraftverk.

Det er ikke utarbeidet egne planer for småkraftverk i regi av Farsund kommune eller Vest-Agder fylke. Agder Energi Nett (AEN) har imidlertid latt utarbeide et en oversikt over småkraftplaner i Agder-fylkene.

Kommuneplaner

Ifølge gjeldende arealdel i kommuneplanen er det i området ved Drange avsatt 3 felt for bygging av i alt 50 hytter og 5 bolighus, samt 2 båthavner. I tiltaksområdet er det egentlig boligplan (SB1-5) og hytteplan (SF1-20) som blir direkte berørt av småkraftplanen. Spredt bebyggelse for både bolighus og fritidshus vil bli tillatt. Byggegrensesonen til vassdrag i Farsund kommune er 50 meter. På Drange er imidlertid denne sonen redusert til 10 meter for bygging av bolighus. For bygging av Drangsåna kraftstasjon vil det bli søkt om dispensasjon/tillatelse til å bygge innfor 50 meters sonen.



Figur 4: Kommunal arealplandel i området ved Drange.

Det foreligger ikke reguleringsplaner for det aktuelle området. Kommunedelplanen vedtatt høsten 2014 angir kommuneplanstatus for området.

Samlet plan for vassdrag (SP)

Drangsåna er ikke behandlet i Samlet plan (SP) for vassdrag. Behandling av Drangsåna i SP er heller ikke aktuelt fordi kraftverkets ytelse og produksjon er under grensen på 10 MW/50 GWh.

Verneplan for vassdrag

Drangsåna er ikke berørt av Verneplan for vassdrag.

Nasjonale laksevassdrag

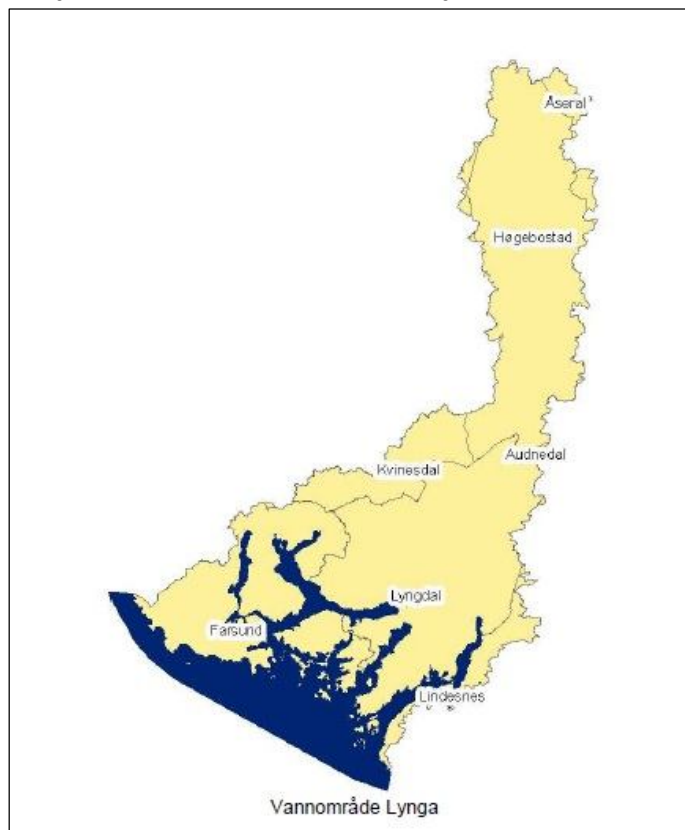
Drangsåna er ikke berørt av ordningen med Nasjonale laksevassdrag.

Ev. andre planer eller beskyttede områder

Tiltaket berører ikke områder som er omfattet av fylkesvise planer, områder vernet etter naturvernloven/ naturmangfoldloven, fredet etter kulturminneloven, eller statlig sikrede friluftsområde.

EUs vanndirektiv

Drangsåna tilhører *Vannregion Agder, Vannområde Lygna*. Vannregion Agder består av Rogaland, Agderfylkene, samt deler av Telemark fylke.



Vannregionmyndigheten (VRM) for Vannregion Agder, Vest-Agder fylkeskommune, har sendt ut på høring *Forslag til Planprogram – Forvaltningsplan for vannregion Agder 2016-2021*. Høringsfrist: 15.8.2011. Forvaltningsplanen gjelder vannområde Otra. Den er nå godkjent av regjeringen og beskriver status og nødvendige tiltak som må settes inn dersom vannmiljøet i grunnvann, vassdrag, innsjø eller havvann er dårlig.

Pr. 3.2.2015 er følgende dokumenter ute på høring:

- Plan for vannforvaltning (2.gangs høring)
- Tiltaksprogram for vannregion Agder (2 gangs høring)
- Handlingsprogram for vannforvaltning i vannregion Agder (1 gangs høring)

Dokumentene gikk ut på høring 23.1. Høringsfrist er satt til 6.3.2015. Planprogrammet gjelder alle vannområder i vannregion Agder.

Kartfigur 1: Vannområde Lygna i Vannregion Agder.

3. Virkning for miljø, naturressurser og samfunn

3.1 Hydrologi

Nedslagsfeltet for Drangsåna tilhører oseanisk klimasone, dvs. kystklima med nedbør på oppimot 3000 mm pr. år. Nærmeste meteorologisk målestasjon er Flekkefjord. Observasjoner ved denne stasjonen for perioden 1961-1990 viser årlig nedbørsnormal på 1831 mm. Mest nedbør i desember med 77,4 mm, minst nedbør i mai med 29,6 mm. Lavest gjennomsnittlig temperatur i januar på -2,9 °C og høyest i juli på +16,2 °C. Årsnormalen ligger på +3,5 °C.

Middelvannføringen (Q_m) for Drangsåna er beregnet til 991 l/s. Tabellen nedenfor viser noen hydrologiske data for både sommer- og vintersesongen

Tabell 7: Vannføringsberegninger for Drangsåna kraftverk

	Sommer (1/5-30/9)		Vinter (1/10-30/4)	
	(l/s)	(% av Q_m)	(l/s)	(% av Q_m)
Alminnelig lavvannføring	59	6,0	59	6,0
5 - persentil	38	3,9	147	14,9
Restvannføring	78	-	78	-
Planlagt minstevannføring	59	6,0	59	6,0

Som det fremkommer av Diagram 3 er det store flomtopper september/oktober og utover vinteren. Lite vann i sommerhalvåret. Flommer blir redusert med turbinens maksimale slukeevne på 2280 l/s som er 230 % av middelvannføringen.

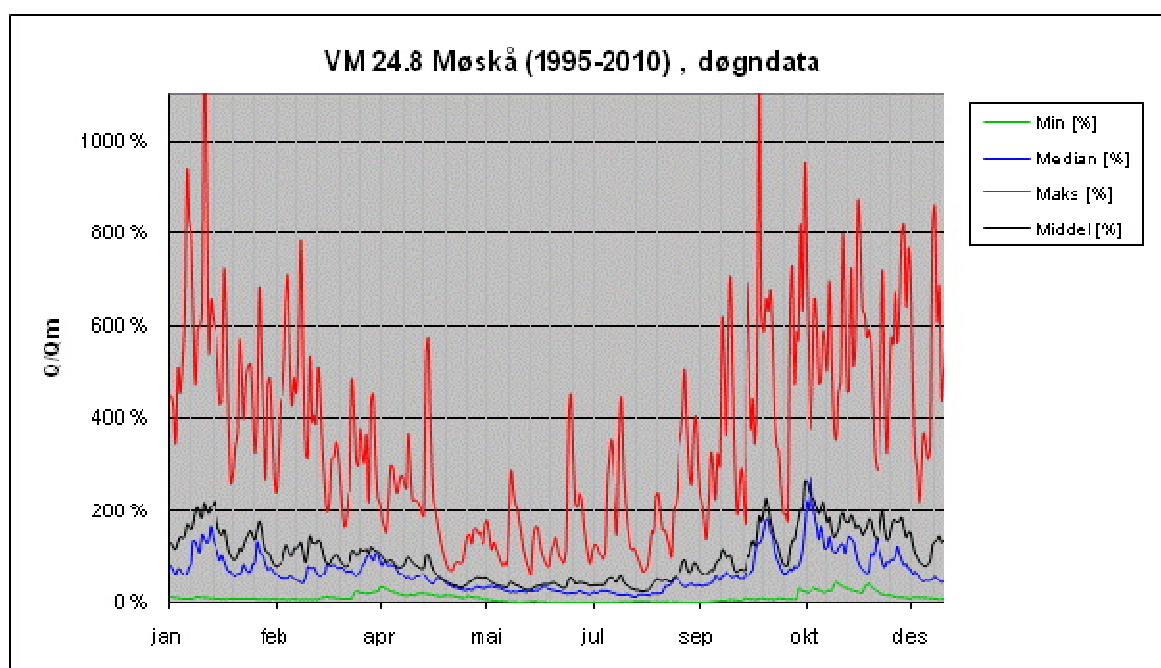


Diagram 3: Min, median, middel og maks vannføring.

Variasjonen er så stor som +/-60 % av det gjennomsnittlige årlige tilsiget (rød strek i diagram 4). Tørreste året var 2010, mens det våteste året var 2005.

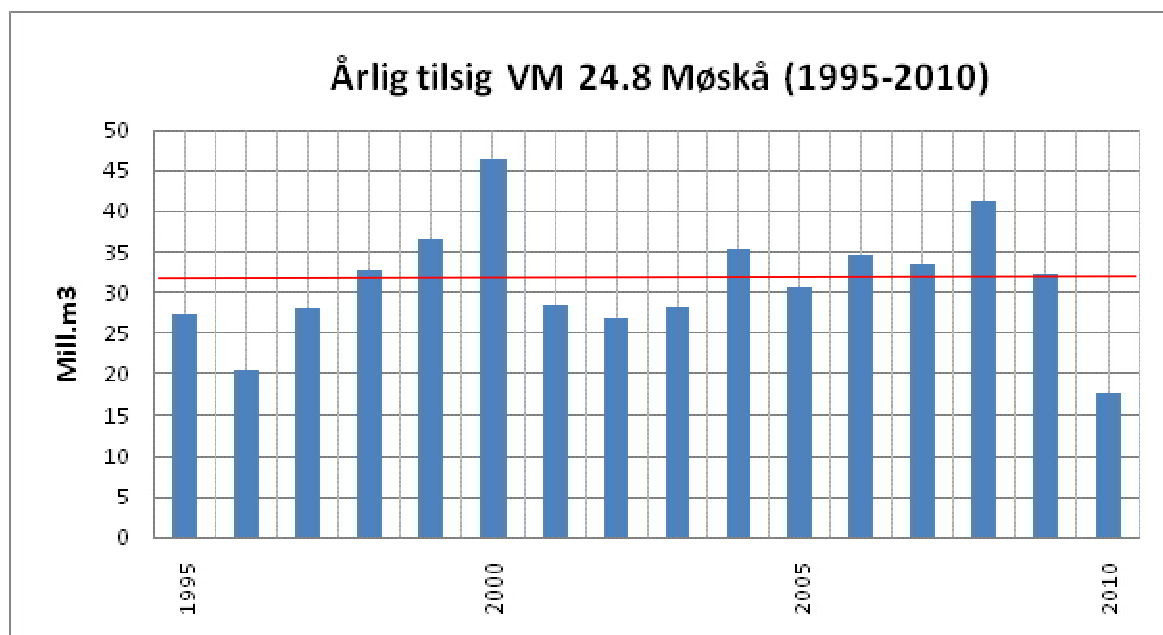


Diagram 4: Viser variasjoner i tilsiget fra år til år.

Tabell 8 viser flomtap p g a vannføring større enn turbinens maks. slukeevne, tapt vann p g a slipp av minstevann og vannføring mindre enn turbinens minste slukeevne.

Tabell 8: Kraftverkets utnyttelse av tilgjengelig vann.

	Tørt år (2010)	Middels år (2005)	Vått år (2000)
Antall dager med vannføring > maksimal slukeevne	33	36	91
Antall dager med vannføring < planlagt minstevannføring + minste slukeevne	155	170	136

Kurver som viser vannføringen før og etter utbyggingen i et tørt (2010), middels (2005) og vått (2000) år finnes i vedlegg 4 bak i søknaden.

3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Det forventes en marginalt lavere vanntemperatur på utbyggingsstrekningen om sommeren. Isforhold og lokalklima vil ikke bli nevneverdig påvirket. Konsekvensgrad settes til liten.

3.3 Grunnvann

Oppslag i NGU sin grunnvannsdatabase GRANDA viser at grunnvannsressursene i området ved Drangsåna ikke er kartlagt. Elva renner mange steder over nakent berg og bidrar ikke noe særlig til grunnvannsnivåene ved Drangsåna. Konsekvensgrad settes til liten.

3.4 Ras, flom og erosjon

Hyppige flommer i vassdraget forekommer fra september og ut til februar/mars. Største på flomtopp kan komme oppi 11-12 m³/s, dvs 12 ganger middelvannføringen. Flommer vil fortsatt gå i elva, men blir redusert med turbinens maksimale slukeevne på 2,280 m³/s.

Tiltaket ligger ikke i rasutsatt område.

Forekomst av flomskred/løsmasseskred eller annen vesentlig erosjon rett oppstrøms og langs utbyggningsstrekningen er ikke til stede. Det er lite eller ingen løsmasser langs elvekanter og derfor minimal risiko for erosjonsskader, eller økt sedimenttransport og tilslamming av vassdraget. Konsekvens grad; liten negativ konsekvens.

3.5 Rødlistearter

I alt er det registrert 4 rødlistearter i influensområdet. Strandsnipe hekker årlig ved Drangsåna. Vasshalemose har i rødlista for 2010 fått nedgradert rødlistekategori fra EN (sterkt truet) i 2006 til VU (sårbar) i den nye rødlista fra 2010.

Tabell 9: Rødlistearter, rødlistekategorier, funnsted og påvirkningsfaktorer

Rødlisteart	Rødlistekategori	Funnsted	Påvirkningsfaktorer
Vasshalemose	VU (sårbar)	Bergkløft ovenfor brua. Flere steder nedenfor Langetjønn.	Påvirkning på habitat. Forsuring.
Ask	NT (nær truet)	Flere enkelttre.	Påvirkning på habitat
Alm	NT (nær truet)	Flere enkelttre.	Påvirkning på habitat.
Strandsnipe	NT (nær truet)	Flere steder i elva	Påvirkning utenfor Norge.
Vintererle	NT (nær truet)	Flere steder i elva	På virkning utenfor Norge

Rødlistekategorien sårbar får verdi stor. Konsekvensgraden blir stor. Kategorien nært truet får verdi middels.

3.6 Terrestrisk miljø

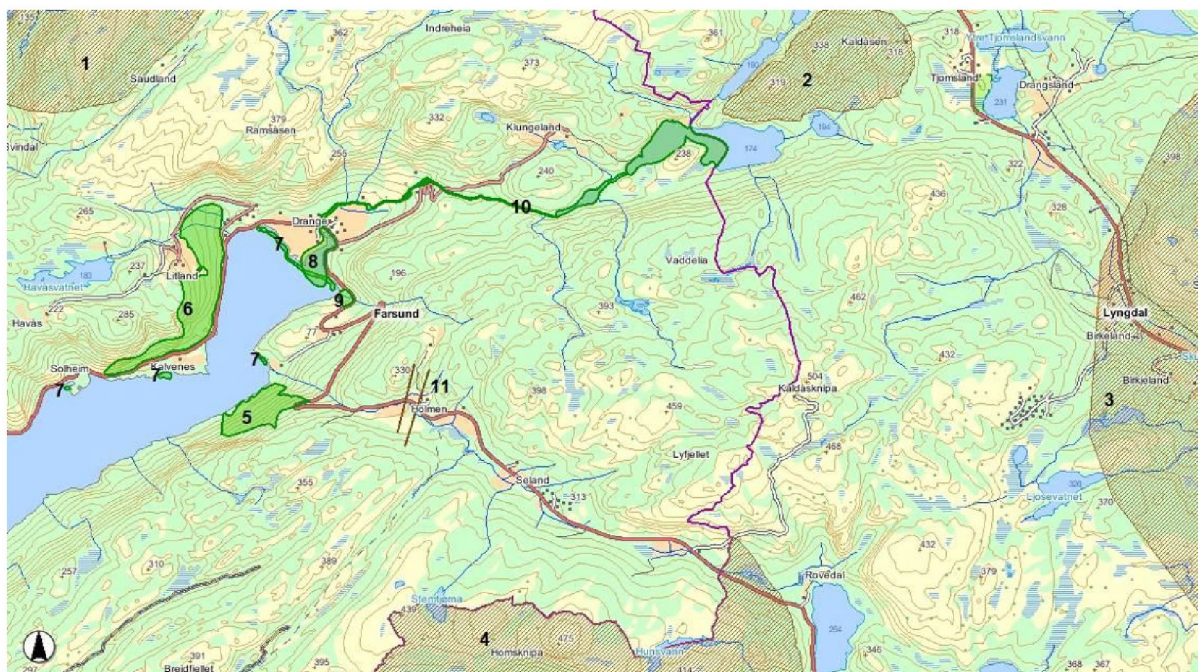
Miljørapporten beskriver tre naturtyper i influensområdet; en gråor–heggeskog og to bekkekløfter alle med verdi B – lokalt viktig. Verdi; middels.

Artslista i Miljørapporten inneholder 56 karplanter, 3 lavarter og 54 mosearter. Bare én art, vasshalemose, som er registrert flere steder i begge bekkekløftene, er rødlistet i rødlistekategori sårbar (VU). Verdi; stor.

I tillegg til naturtypene avgrenset og beskrevet i Miljørapporten viser oppslag i Naturbase at det er registrert 6 naturtyper og 5 yngle- og leveområder for fugl og hjortedyr.

Det er bare naturtypene beskrevet i Miljørapporten og bekkedraget med anadrom strekning som blir direkte berørt av utbyggingen. Yngle- og leveområdene for fugl og hjortedyr er såpass langt unna influensområdet at disse ikke vil bli berørt. Ingen av artene eller naturtypene er kandidater for egne handlingsplaner.

Når det gjelder forekomst av anadrom fisk i Drangsåna, vil dette bli nærmere omtalt i avsnitt 3.7 Akvatisk miljø.



Kartfigur 2: Fauna og naturtyper i områdene ved Drange og Drangsåna. Kilde: Naturbase, Dir nat.

Tabell 10: Fortegnelse over naturtyper og faunaarter

	Naturtype/art	Verdi
1	Storfugl, yngleområde	Vekting 3
2	Rådyr, vinterbeite	Vekting 2
3	Hjort, vinterbeite	Vekting 2
4	Orrfugl, leveområde	Vekting 2
5	Rik edelløvsog. Utforming; hasselkratt	Svært viktig
6	Rik edelløvsog. Utforming; Alme-/lindeskog	Viktig
7	Ålegressamfunn	Viktig
8	Brakkvannsdelta	Viktig
9	Rik sumpskog	Viktig
10	Bekkedrag, anadrom (sjøørret)	Viktig
11	Elg, trekklei	Vekting 1

Av fugler omtaler Miljørapporten forekomst av vanlige spurvefugler, men også fugler registrert på arts-kart. Dette er fosskall, vintererle og strandsnipe (VU =sårbar). Rødlistekategori sårbar tilsier verdi mid-dels.

BM-rapporten sier ingenting om konsekvenser for terrestrisk miljø. BM-rapporten beskriver 3 naturtyper og gir alle 3 verdi B, dvs. middels verdi. For truede arter setter rapporten funn av rødlistearter til VU og NT, dvs. middels verdi. Disse verdivurderinger tilsier at konsekvens for dette deltema kan høyest bli satt til middels negativ konsekvens.

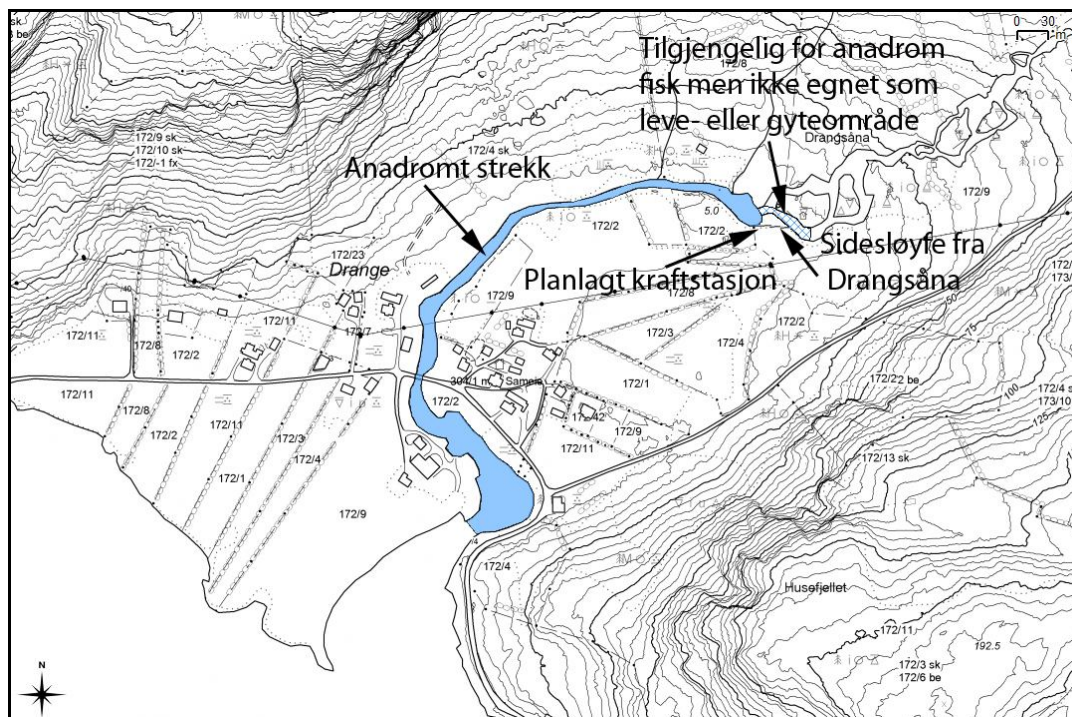
Konklusjon: Samlet sett vil konsekvens for fagtema terrestrisk miljø av tiltaket være middels negativ.

3.7 Akvatisk miljø

Mange vassdrag og vann på Sørlandet har vært utsatt for forsurening med sterk nedgang i fiskeforekomster. Vannene i nedbørfeltet til Drangsåna er intet unntak. Her er det installert kalkingsstasjoner i utløpet fra

Londalsvatnet, Busundvatnet og Hålandsvatnet. Registrering av fisketetthet på 1990-tallet viste at mens røya har klart seg, var ørreten utdødd i alle fall i Hålandsvatnet. Registrering av fisketetthet i 2008 i Busundvatnet viste en svak økning av røyebestanden og en svak nedgang av ørretbestanden. Det er tynne bestander av røye i de vannene som ikke er kalket.

Forsuringen av vassdraget har ført til - ikke bare - fiskedød, men også medført tilbakegang av andre ferskvannsorganismer.



Kartfigur 3: Anadrom strekning i Drangsåna. Kilde: Miljørapporten

Elvestrekning fra stasjonen og opp til kote 100 er hele veien et vandingshinder for sjørørret og annen anadrom fisk. Opplysningen i kartet fra Naturbase om at Drangsåna er anadrom opp til Langetjønn er feil og bør rettes opp.

Derimot er det anadrom fisk i Drangsåna nedenfor planlagt stasjon på kote 10. Miljørapporten beskriver at det er en viss mulighet for at anadrom fisk kan benytte ei sidesløyfe i elva til å komme forbi stasjonen, men området er ikke egnet som leve- eller gyteområde.

Det er ikke elvemusling i Drangsåna. Elvemusling er omfattet av DN's handlingsplan for truede arter. Det er en viss mulighet for at den katadrome fisken ål kan ta seg opp i vannene i nedbørfeltet til Drangsåna.

BM-rapporten sier ingenting om konsekvens. Rapporten anfører følgende om dette deltema;

- Elvemusling er utdødd i Farsund kommune
- Drangsåna er lite egnet for anadrom fisk, bortsett fra en liten elvesløyfe. Men selv her er det dårlig med oppvekst- og gyteområder.
- Usikkerhet om ål bruker elva som korridor for vandring opp i vannene i nedbørfeltet

Disse forhold gjør at verdi for akvatisk miljø er lavt slik at konsekvens bør kunne settes til middels til liten negativ konsekvens.

3.8 Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag

Drangsåna er ikke omfattet av verneplan for vassdrag eller Nasjonale laksevassdrag.

3.9 Landskap og inngrepsfrie naturområder (INON)

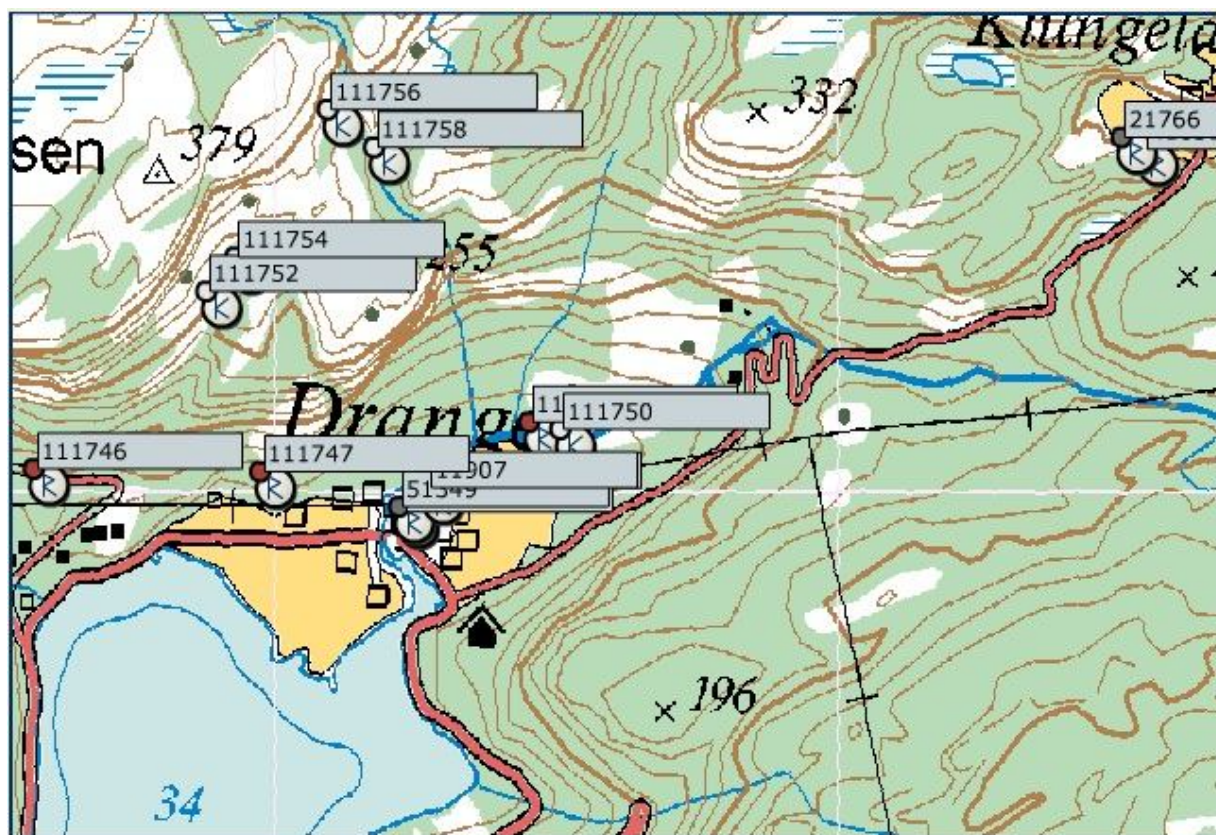
Drangsåna i Farsund kommune ligger i *Landskapsregion 1 Skagerakkysten, underregion 01.1 Lyngdalsfjordane*. Landskapets hovedform er småkupert hei- og sprekkedalslandskap med utallige knauser, koller og bergdrag som ofte har et skrint jorddekke eller mangler helt jordsmonn. Innover i regionens bakland er jordmonnet bedre og det gode preget avtar. Her er det partier med edelløvskog ved Drange. Ofte forekommer det brakkvannsdelta ved elveutløp som er velegnet for landbruk. I tiltaksområdet for Drangsåna gjenfinnes omtrent alle karaktertrekk beskrevet ovenfor.

I en undersøkelse av bekkekløfter 2008-2009 i Vest-Agder og 4 andre fylker ble det ikke registrert noen bekkekløfter i Farsund kommune. Bekkekløftene i Drangsåna kunne muligens ha vært med.

Tiltaket i Drangsåna medfører ikke til endringer i inngrepsfrie naturområder (INON). Konsekvens for temaet settes til liten negativ konsekvens.

3.10 Kulturminner og kulturmiljø

Oppslag i Riksantikvarens database Askeladden viser at det i området ved Drange er registrert 13 kulturminner med ulike status, jfr. figur 2 og tabell 8.



Figur 5: Kartutsnitt som viser automatisk fredede kulturminner. Kilde: askeladden.no, Riksantikvaren.

Tabell 11: Registrerte kulturminner i området ved Drange.

Id	Beskrivelse	Navn	Vernestatus
51349	Gravfelt (haug, røys)		Uavklart
11907	Steinøks, tykknakket		Uavklart
11746	Bosettingsområde (heller)		Automatisk fredet
111747	Bosettingsområde (heller)	Sauckjorka	Automatisk fredet
111749	Veianlegg (steinstreng)	Drangsåna	Automatisk fredet
111750	Møllerruin - kvernstein	Drangsåna	Ikke fredet
111752	Tuft	Nedre Krågedalen	Ikke fredet
111754	Tuft	Barbrosteinen	Ikke fredet
111756	Tuft	Krågedalen	Ikke fredet
111757	Bosettingsområde (heller)	Krågedalshelleren	Automatisk fredet
111758	Tuft	Krågedalen	Ikke fredet
21766	Gravhaug	Rumpen	Uavklart
41651	Gravroys (-minne)	Rumpen	Automatisk fredet

I en e-post mottatt 23.5.2011 sier kulturminnemyndigheten i Vest-Agder fylkeskommune følgende;

I konsesjonssøknaden kan dere egentlig beskrive kulturminner og kulturmiljø selv – og konsekvensene tiltakene vil få for disse, og avbøtende tiltak som kan gjøres for å minske ev. konflikter. Utredningen bør få med seg tilgjengelige registreringer; fornminneregistreret Askeladden, bygdebok og foreta befarung av tiltaksområdene/beskrive synlige kulturminner. Bilder og kart.

Fylkeskonservatoren uttaler seg så til konsesjonssøknaden og varsler ev. krav om arkeologiske registreringer etter kulturminneloven § 9.

Tiltakshaver tar kulturminnemyndighetens utsagn til etterretning.

Tiltakshaver mener at kraftutbyggingen ikke vil komme i konflikt med kulturminner i området. Konsekvensgraden settes til liten negativ konsekvens.

3.11 Reindrift

Det er ingen reindriftsinteresser i tiltaksområdet.

3.12 Jord- og skogressurser

Ved utløpet av elva er det et flatt elvedelta som består av oppdyrket engmark der det foregår grasproduksjon som brukes som fôr til sau og ungdyr.



figur 6: Grenda Drange fra Norge i bilder. Kilde Statens kartverk.

På utbyggingsstrekningen er det blandingsskog av løvtrær. Under befaringen ble det ikke registrert noen skogsdriftaktivitet. Det er kun i de nederste 250 metrene av rørtraséen der et belte på 20 m skog må ryddes. Traséen vil bli ryddet og pyntet etter at anleggsarbeidene er fullført.

Konsekvens for temaet settes til liten negativ konsekvens.

3.13 Ferskvannsressurser

Det er ingen resipientinteresser knyttet til Drangsåna. Vannforsyning til alle bolighusene skjer via grunnvannsbrønner. Det har blitt boret opptil 90 m før grunnvann har blitt påtruffet. Brønnene er ikke avmerket på NGU sitt grunnvannskart. Tidligere har det vært hentet vann fra elva til vanning av åker og eng.

Tiltaket vil ikke forringe ferskvannsressursene i området. Konsekvensgrad for dette tema: Ingen.

3.14 Brukerinteresser

Beboerne på Drange går mye på jakt i området. Det jaktes på elg, hjort og rådyr. Småviltjakta består av harejakt. Drangsåna betraktes om fisketom, men det foregår fiske etter ørret og røye i vannene i nedbørfeltet. Områdene ved Drangsåna er godt egnet for sopp- og børsanking. Drange er ikke noe reisemål for turister.

Jegere og andre brukere kan oppleve forstyrrelser i form av støy i anleggsfasen, men neppe i driftsfasen. Konsekvensgrad for brukerinteresser i driftsfasen: Ingen.

3.15 Samfunnsmessige virkninger

I anleggsfasen vil det i størst mulig utstrekning bli brukt lokal arbeidskraft og lokale entreprenører. Dette vil gi sysselsetting og skatteinntekter til lokalsamfunnet. I driftsfasen vil Farsund kommune få nye, friske inntekter i form av inntektsskatt, eiendomsskatt³ og naturressursskatt⁴. Drangsåna kraftverk vil få installert generatorytelse på 3500 kVA. Innslaget for grunnrenteskatt er 5500 kVA. Kraftverket vil således være fritatt for grunnrenteskatt.

I driftsfasen vil det være behov for noe tilsyn og pass av kraftverket.

3.16 Kraftlinjer

Kraftverket får en kort jordkabel på 20 m fra stasjonen til høyspentlinja like ved. Kabelen legges i atkomstveien til stasjonen. Ingen naturtyper eller verneområder blir berørt av den nedgravde jordkabelen.

3.17 Dam og trykkrør

Dam

Det er foreslått klasse 0 for dam.

Begrunnelse:

Betongdammen i Drangsåna blir ca.30 m lang og får en høyde på inntil 1,5 m. Et momentanbrudd av dam vil gi en vannføring på 72 m³/s lokalt. Det forventes at bruddbølgen følger elveleiet nedover mot kraftstasjonen. Det er ingen fare for skade av betydning på denne strekning.

Ca. 810 meter nedenfor dammen renner elva under en bru. Lysåpning under brua er (hxb) 15x5 m. En bruddbølge vil ha ingen innvirkning her.

Rør

Det er foreslått klasse 0 for rør.

Begrunnelse:

Ved uheldigste bruddsted og totalt rørbrudd, like oppstrøms stasjon, vil vannføringen fort finne veien tilbake til elven og det forventes ikke å gi skader på kraftstasjonen eller annen infrastruktur. Drivende fallhøyde her vil være 154,5 m. Dette vil kunne gi en maksimal lekkasje fra røret på 12 m³/s inntil inntaksdammen er tømt.

Tunnelpåhugget er planlagt nedenfor den kommunale veien. Den borede sjakten krysser under veien. Vi ser det som svært lite sannsynlig at en lekkasje i sjakten vil oppstå og medføre skade.

3.18 Ev. alternative utbyggingsløsninger

Tiltakshaver mener at utbyggingsløsningen beskrevet i denne søknaden er den best utnyttelsen av vannressursene. Ut fra topografi er plassering av inntak, vannvei og stasjonen den mest optimale løsningen. Miljøhensyn er godt ivaretatt. Selv med en 1000 m lang tunnel er byggekostnadene akseptable.

³ Max. 7 % av kraftverkets verdi.

⁴ En sjuendedel av full sats på 1,3 øre/kWh første år. Opptrapping til full sats over 7 år. Kommunens andel; 1,1 øre/kWh. Fylkeskommunens andel; 0,2 øre/kWh.

3.19 Samlet vurdering

Konsekvensene for de forskjellige temaene sammenstilles i en tabell og det gjøres en oppsummering av de forventede konsekvensene. Konsekvensvurdering skal følge Statens vegvesen, håndbok 140 fra 2006.

Tema	Konsekvens	Søker/konsulent sin vurdering
3.2 Vanntemp., is og lokalklima	Liten	Søker
3.3 Grunnvann	Liten	Søker
3.4 Ras, flom og erosjon	Liten	Søker
3.5 Rødlistearter	Middels til stor	Søker
3.6 Terrestrisk miljø	Middels	Søker
3.7 Akvatisk miljø	Middels	Søker
Oppsummering biologisk mangfold	Middels til stor	Konsulent
3.9 Landskap og INON	Liten	Søker
3.10 Kulturminner og kulturmiljø	Ingen	Søker
3.11 Reindrift	Ikke aktuelt	Ikke aktuelt
3.12 Jord og skogressurser	Liten	Søker
3.13 Ferskvannsressurser	Ingen	Søker
3.14 Brukerinteresser	Ingen	Søker
Oppsummering	Middels	Søker

Miljørapporten har ikke med konsekvensvurderinger for rødlistearter, terrestrisk og akvatisk miljø. Ifølge OED sine *Retningslinjer for små vannkraftverk* plasseres rødlistearter i kategori sårbar, verdi stor, mens rødlistearter i kategori nær truet gis verdi middels. Konsekvensen for rødlistearter blir derfor middels til stor.

Terrestrisk miljø gis konsekvensgrad middels p g a bekkekløfta i elva.

Akvatisk miljø gis konsekvensgrad middels p g a den korte anadrome elvesløyfa nede ved stasjonen.

3.20 Samlet belastning

Største delen (1000 m) av driftsvannet skal gå i tunnel. Synlige inngrep vil være inntaksdemningen, de nederste 250 metrene av driftsvannveien i nedgravde rør og kraftstasjonen med avløpskanal. Jordkabelen skal være nedgravd.

Overskuddsmasser benyttes til utbedring og bygging av nye veier på til sammen 270, 150 m ny atkomstvei til inntaket og 120 atkomstvei til stasjonen.

Vi er ikke kjent at det foreligger andre kraftverks planer: Vi tror heller ikke at det vil bli bygget flere kraftverk fordi kartlagte prosjekter er veldig små og således ikke lønnsomme.

Det er klart at en massiv hyttebygging vil bidra til å endre landskapet i tiltaksområdet. Hvor mange hytter som vil bli bygget er ikke klart da det ikke er laget reguleringsplan.

Tiltakshaver mener at valgt løsning er den løsningen som er minst konfliktfylt.

4. Avbøtende tiltak

Det trengs minimalt med nyveibygging, kun 270 m i alt. Klungelandsveien benyttes til transport av materiell og masser. Veien holder høy standard og trenger ikke oppgradering. Fra Klungeland benyttes eksisterende traktorvei som forsterkes med masser fra tunnelboringen. Veien forlenges med 150 m.

Til å ta vare på borekaks og boreslam benyttes en sedimenteringskontainer. Dette i stedet for å grave/sprenge ei sedimenteringsgrop.

Når anleggsarbeidene er fullført skal det ryddes opp skikkelig i anleggs- og riggområder. Matjord, som er fjernet i rørtraséen, skal legges tilbake på plass. Revegetering skal foregå naturlig med stedlig vegetasjon. Egnede løsninger for støyskjerming bygges i kraftstasjonen for å minske støy fra vifter og avløpskanal.

For å beskytte ål vil det være aktuelt å vurdere et coanda-inntak som effektivt vil hindre at ål og fisk havner i trykkrøret og blir hakket opp i turbinen. Topografien i inntaksområdet vil være velegnet for et coanda-inntak.

Minstevannføring

Planlagt slipp av minstevann skal være lik alminnelig lavvannføring hele året. Om minstevannføring sier Miljørapporten følgende;

Minstevannføring vil gjøre at arter som er lever nedsenket eller i direkte tilknytning til vannstrømmen til en viss grad får opprettholdt sine leveområder.(Oddane, 2011)

Minstevannføringen påvirker produksjonen mye. Tallene i tabellen under viser produksjon ved ulike størrelser på minstevannføringen. 5 – persentilene for h h v sommer- og vintersesongen er 38 l/s og 147 l/s. Det bør være forsvarlig å redusere minstevannføringen utenfor vekstsesongen til alminnelig lavvannsføring. Hydrologiske beregninger viser at produksjonen er 4,5 ganger større i vintersesongen (5,8 GWh) enn i sommersesongen (1,3 GWh).

Det går mange, store flommer i vintersesongen. Mye mindre flommer i sommersesongen., jfr. fotodokumentasjon av vannføring under ulike vannføringer i vedlegg 6. Da det ikke er montert vannlogger i elva, er angivelse av størrelsen på vannføringen skalert fra vannmerke 24.8 Møskå.

Planlagt slipp av minstevann skal være 59 l/s hele året som er lik alminnelig lavvannføring for Drangsåna. Til dette kommer tilsig fra restfeltet nede ved stasjonen på 78 l/s. Dessuten vil kraftverket være ute av drift når tilsiget er mindre enn turbinens minste slukeevne på 460 l/s. Det vil være tilfelle i 170 dager i et normalår.

Tabell 12: Endringer i midlere årsproduksjon som følge av ulike minstevannføringer

Alternativer	Produksjon (GWh/år)	Kostnader (kr/kWh)	Miljøkonsekvens
Ingen minstevannføring	7,75	4,07	Tørlegging av elveløpet som vil være til stor skade for fuktighetskreven arter i og ved elva.
Alminnelig lavvannføring	7,1	4,44	
5-persentil sommer og vinter	6,7	4,68	
Planlagt minstevannføring	7,1	4,44	Fuktighetskreven arter kan gå noe tilbake.

5. Referanser og grunnlagsdata

- o NVE atlas
- o NVE Veileder 1/2010 – Veileder i planlegging, bygging og drift av småkraftverk
- o NVE Håndbok 1/2010 – Kostnadsgrunnlag for småkraftverk
- o NVE – Vannmerke VM 15.53 Borgåi
- o SSB – Befolkningsstatistikk
- o OED – Retningslinjer for små vannkraftverk
- o Ecofact AS, v/Bjarne Oddane – Drangsåna kraftverk – Virkninger på biologisk mangfold, rapport nr 052-2010, rev. 29.1.2015
- o Naturfaglige registreringer av bekkekløfter i Buskerud, Telemark, Aust-Agder, Vest-Agder og Møre og Romsdal, BioFokus-rapport 2009-28
- o Nasjonalt referansesystem for landskap – beskrivelse av Norges 45 landskapsregioner, NIJOS-rapport nr 10/2005
- o Vannregionmyndighet for vannregion Agder – Forslag til planprogram – Forvaltningsplan for vannregion Agder 2016-2021
- o Statens vegvesen Håndbok 140 - Konsekvensanalyser
- o Artsdatabanken – Rødlistedatabasen 2010
- o Riksantikvaren – askeladden.no databasen for kulturminner
- o Agder Energi Nett – Regional kraftsystemutredning (KSU) 2011-2021
- o Agder Energi Nett – Lokal Energiutredning (LEU) for Farsund kommune, rev. 2010
- o Dir nat – Kart og info fra Naturbase

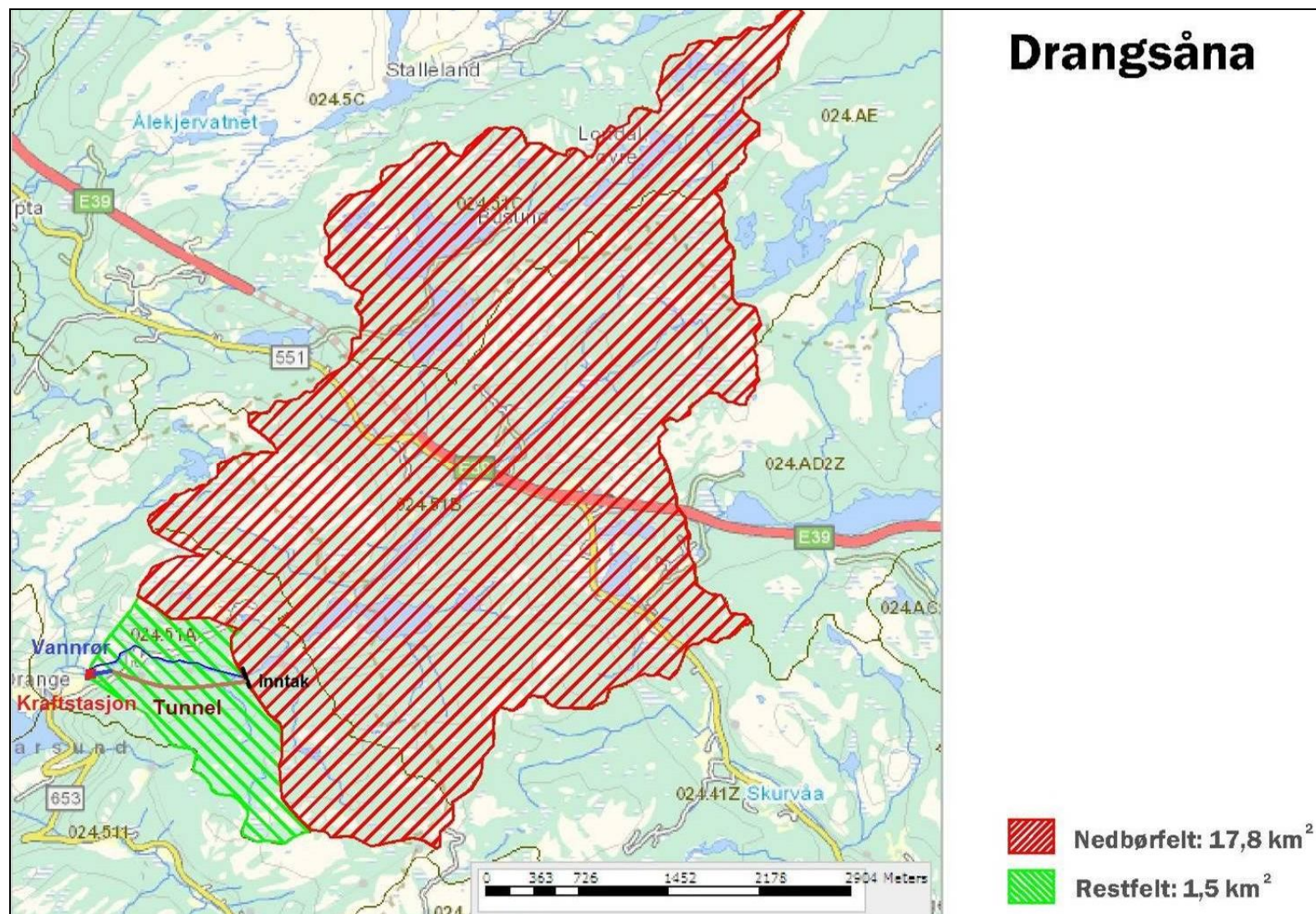
6. Vedlegg til søknaden

1. Regionalt kart.
2. Oversiktskart. Nedbør- og restfelt og omsøkte prosjekt inntegnet. (M 1:50 000)
3. Detaljert kart for Drangsåna kraftverk med inntak, vannvei, kraftstasjon over utbyggingsområdet (M 1:5000).
4. Hydrologiske kurver som viser vannføringen på utbyggingsstrekningen før og etter utbyggingen i tørt, middels og vått år.
5. Fotografier av berørt område (oversiktsbilde, inntaksområde, rørtrasé, kraftstasjonsplassering, ev. spesielle landskapselement el. verneområder).
6. Fotografier av vassdraget under forskjellige vannføringer og størrelse.
7. Oversikt over berørte grunneiere og rettighetshavere
8. Ev. avtale med områdekonsesjonær.
9. Miljørapport/ Biologisk mangfold rapport

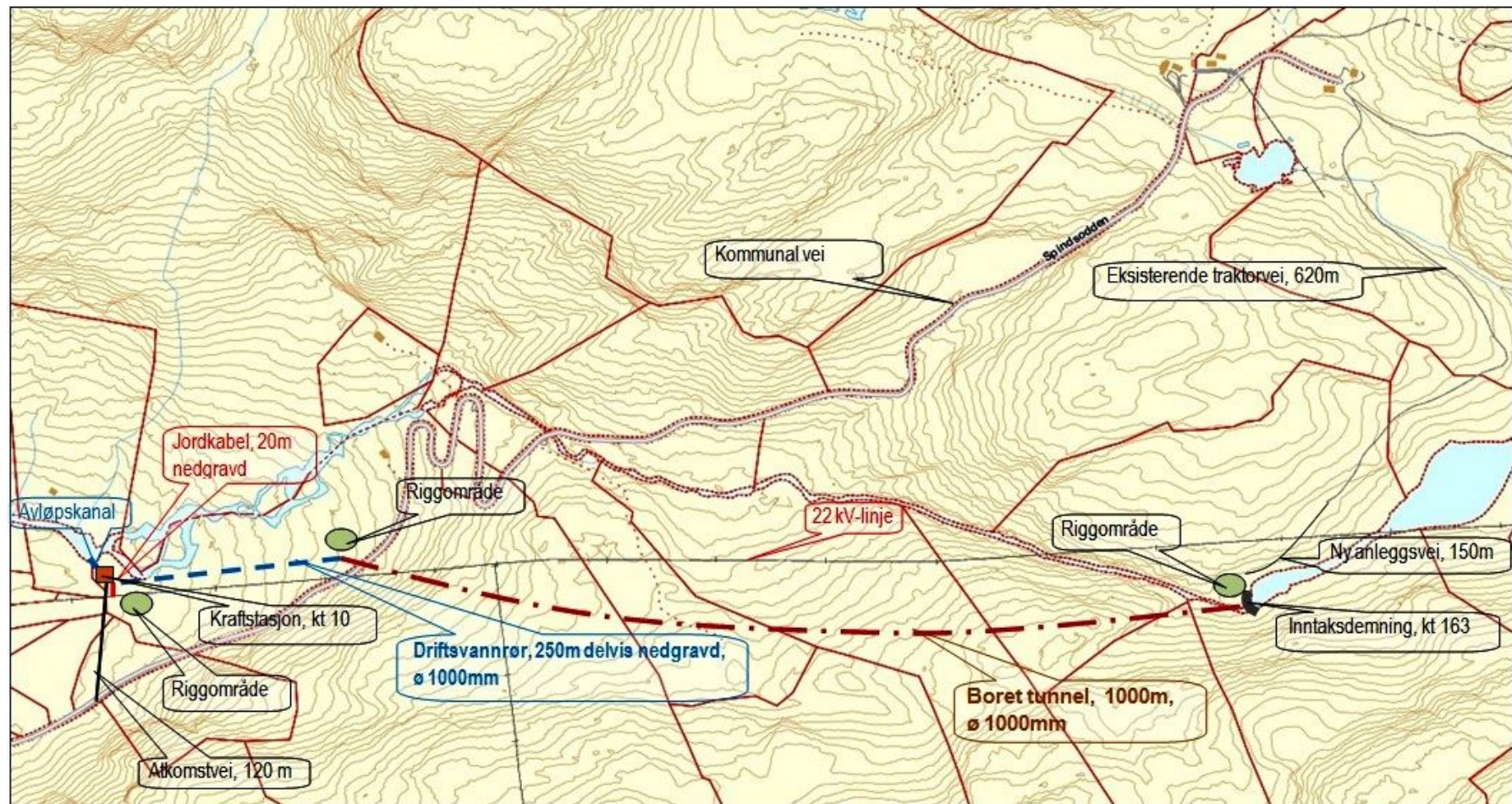
Vedlegg 1: Regionalt kart med plassering av Drangsåna kraftstasjon. M 1:100 000



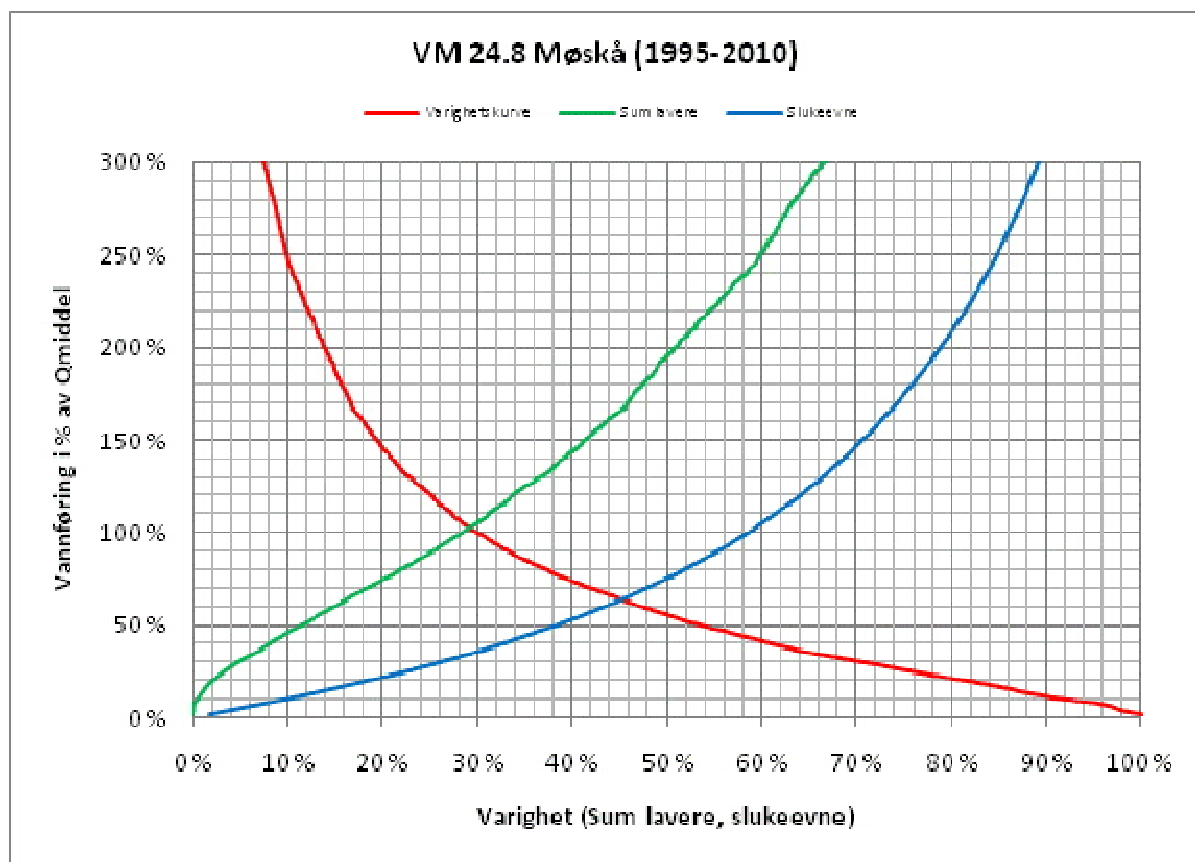
Vedlegg 2: Oversiktskart med nedbør- og restfelt for Drangsåna kraftverk inntegnet. M 1:50 000



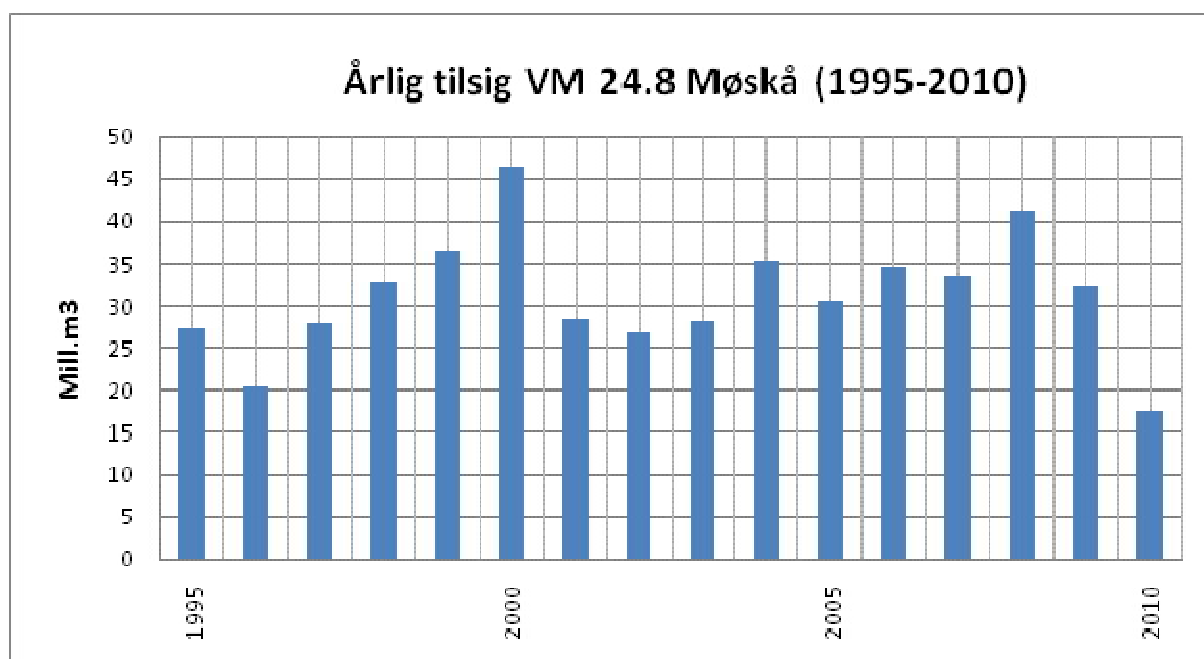
Vedlegg 3: Detaljkart Drangsåna kraftverk med inntak, driftsvannvei, kraftstasjon, riggområder, kraftlinjer og veier inntegnet. M 1:5000



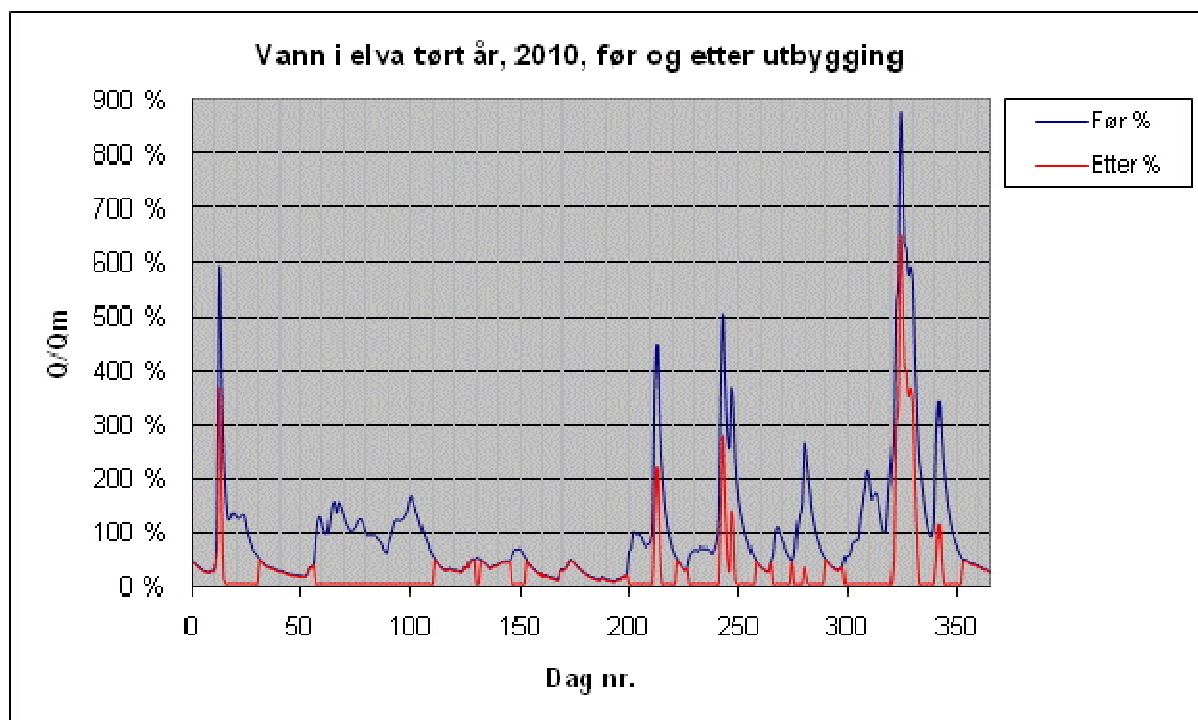
Vedlegg 4: Varighetskurve med kurver for "sum lavere" og "slukeevne". Kurver som viser vannføringen på utbyggingsstrekningen før og etter utbyggingen i tørt, vått og middels år.



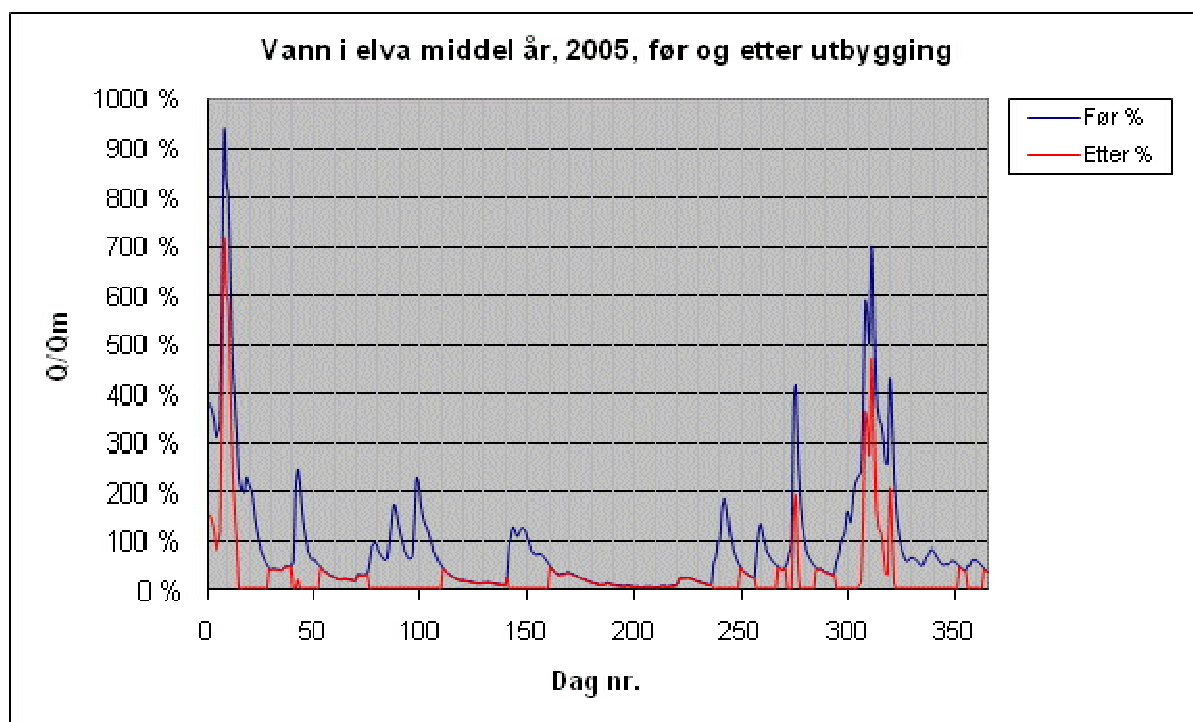
Plot 1: Varighetskurve, kurve for flomtap og for tap av vann i lavvannsperioden (år).



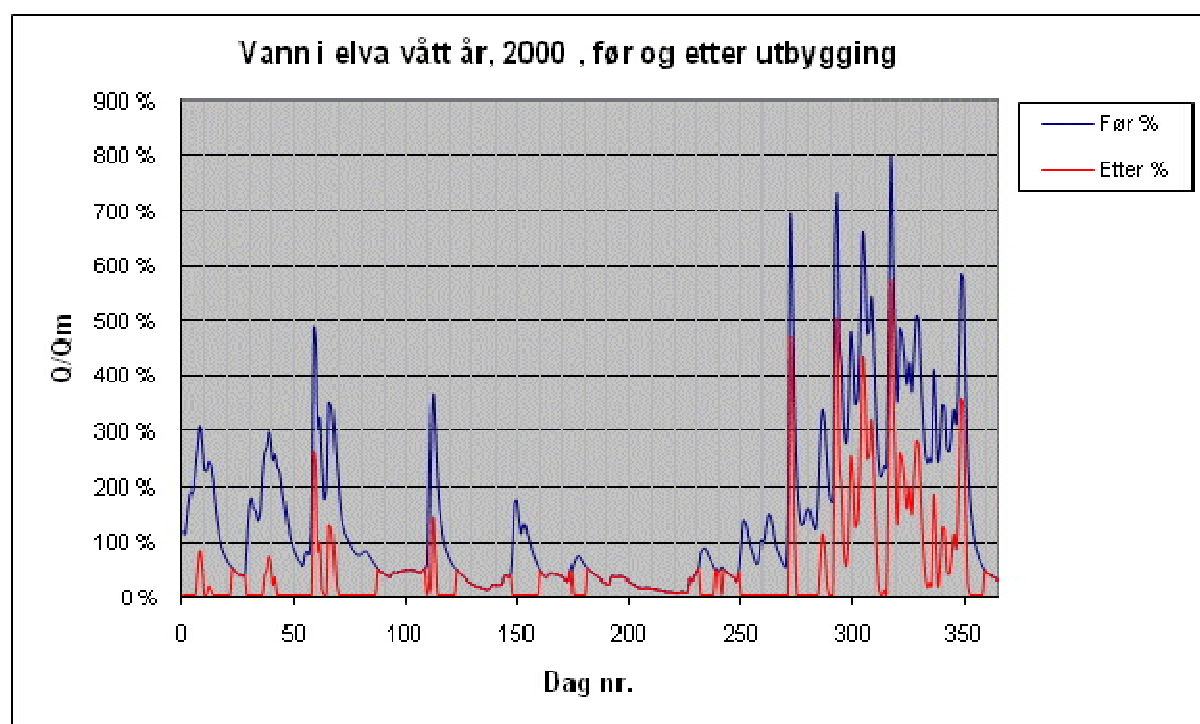
Plot 2: Flerårstilsig VM 24.8 Møskå (1995-2010)



Plot 3: Vannføring i elva tørt år (2010), før og etter utbyggingen



Plot 4: Vannføring i elva normal år (2005), før og etter utbyggingen

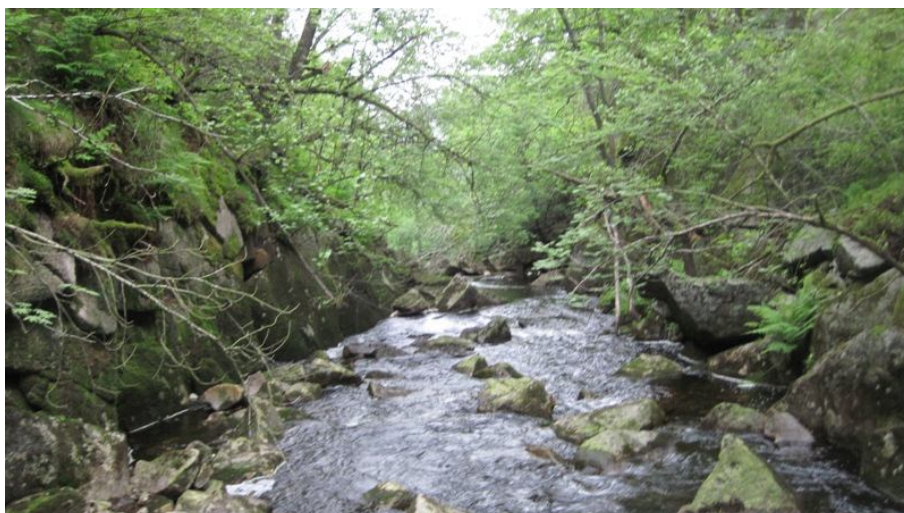


Plot 5: Vannføring i elva vått år (2000), før og etter utbyggingen

Vedlegg 5: Bilder fra berørte områder.



Bilde 10: Fra inntaksområdet. Foto: Elvekraft.



Bilde 11: Drangsåna nedstrøms inntak. Foto: Elvekraft.



Bilde 12: Terreng mellom inntak og tunnelpåhugg. Foto: Elvekraft.



Bilde 13: Klungelandsjuvet ved veibrua. Foto: Elvekraft.



Bilde 14: Gangbru over til hytte på nordsiden av elva. Foto: Elvekraft.

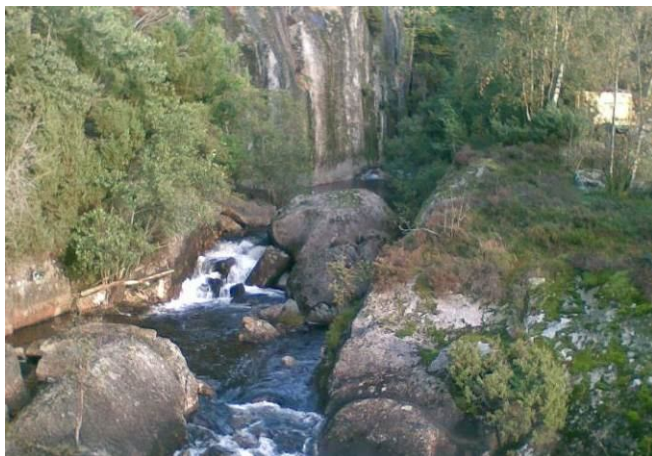


Bilde 15: Drangsåna renner over bart fjell i flere løp. Foto: Elvekraft.



Bilde 16: Brakkvannskanal som Drangsåna renner uti. Foto: Elvekraft.

Vedlegg 6: Bilder fra Drangsåna under ulike vannføringer skalert fra vannmerke Møskå



Vannføringsbilde 1: Lite vann, $0,21 \text{ m}^3/\text{s}$. Dato: 10.6.2009



Vannføringsbilde 2: Normal vannføring, $4,14 \text{ m}^3/\text{s}$. Dato: 27.11.2009



Vannføringsbilde 3: Stor vannføring, $8,58 \text{ m}^3/\text{s}$. Dato: 20.11.2009

Vedlegg 7: Oversikt over fallrettshavere

Matrikkel	Bruksnavn	Hjemmelshaver	Hjemmels- andel	Adresse	Postnr	Poststed	Andel fallrett (%)
172/14	Drangselven	Birger Abrahamsen	1/3	Svingveien 2	4580	Lyngdal	90
		Eilert Abrahamsen	1/3	Tors gt 18	4011	Stavanger	
		På Abrahamsen	1/3	Gauselhagen 16	4032	Stavanger	
173/6	-	Margareth Dorothy Lovatt	1/1	Ukjent			10

Vedlegg 8: Ev. avtale med områdekonsesjonær

I en e-post datert 3. februar 2015 skriver områdekonsesjonær Agder Energi nett følgende:

Søknad om nettilknytning for Drangsåna kraftverk, ved Drange i Farsund kommune

Josefsen, Rolf Håkan [Rolf.Hakan.Josefsen@ae.no]

Til: sigmund.jarnang@clemenskraft.no

Kopi: rolf.amundsen@clemenskraft.no

 image001.jpg (24.51 kB)

Hei

Har gjort en innledende analyse av denne tilknytningen. Bekrefter med dette at det er kapasitet i 22 kV-nettet til å ta i mot denne.

Innmating av 3 MW i dette punktet fører imidlertid til en spenningsvariasjon på omtrent 1,5 kV over året, noe som er helt på grensen av hva som kan tillates.

Med noe undermagnetisert drift i lettlastsituasjoner vil imidlertid spenningen kunne holdes under 23 kV.

Tilknytningen vil medføre et krav om anleggsbidrag i størrelsesorden NOK 200 000,- (bryter i TP, RTU og interne timer).

Ta kontakt når NVE har behandlet søknaden så utarbeider vi tilknytningsavtalen.

Med vennlig hilsen

Rolf Håkan Josefsen jr. | Ingeniør

roljos@ae.no tlf: +47 90 40 35 72 | +47 38 60 62 29

Agder Energi Nett AS

Postboks 794 Stoa | 4809 Arendal

tlf: +47 38 60 70 00 | fax: +47 38 60 79 00

www.aenett.no

Vedlegg 9: Miljørapport/rapport om biologisk mangfold

Miljørapporten følger som selvstendig dokument, men vil være innbundet bakerst i papirutgaven av søknaden.