TYSSO KRAFTVERK AS

Tysso kraftverk

Konsesjonssøknad

Mai 2015

NVE - Konsesjons- og tilsynsavdelinga
Postboks 5091 Majorstuen
0301 Oslo

22.04.2015

Søknad om konsesjon for bygging av Tysso kraftverk

Tysso Kraftverk AS ynskjer å utnytte vassfallet i Tysso i Ulvik herad i Hordaland fylke, og søkjer med dette om følgjande løyve:

1. Etter vassressurslova, jf.§ 8, om løyve til:

- å bygge Tysso kraftverk i samsvar med vedlagte utgreiingar og planar.

2. Etter energilova om løyve om løyve til:

- bygging og drift av Tysso kraftverk, med tilhøyrande koplingsanlegg som skildra i søknaden.

3. Etter oreigningslova jf.§ 2, nr.51 om løyve til:

- oreigning av manglande rettar til naudsynte areal dersom det ikkje vert inngått minneleg avtale mellom søkjar og rettshavar.

Vedlagte utgreiing gjev alle nødvendige opplysningar om tiltaket.

Med vennleg helsing

Tysso Kraftverk AS

.....

Harald Sandvik

Dagleg leiar

Tysso kraftverk - konsesjonssøknad

Oppdragsgiver: Tysso Kraftverk AS

Skrevet av: Per Kåre Skudal og Ingri Dymbe Birkeland v/BKK	**Dato: 07.05.2015**
Seksjon/avd.: Prosjekt / Energi - Vassdragsplanlegging	**Dok. ID: 11522408**

Fordeles til: NVE - Konsesjonssavdelinga

Samandrag:

Selskapet Tysso Kraftverk AS, har Hardanger Energi AS og BKK Produksjon AS som eigarar. Tysso kraftverk ønskjer å nytte eit 227 m fall i Tysso til kraftproduksjon. Inntak vert på kote 237, og avløp som i dag på kote 10. Det er i dag kraftproduksjon i Ulvik1 kraftverk med inntak på kote 70, denne stasjonen vil verte nytta vidare til Tysso kraftverk.

Inntakskonstruksjon vert i elva. Vassvegen består av 700 m tunnel og deretter om lag 900 m nedgravd røyrgate til kraftstasjon på kote 10. Det er gamle Ulvik I som er tenkt nytta til stasjonsbygg. Forventa årsproduksjon er om lag 26,5 GWh og installert effekt vert 8,3 MW. Det tilsvarar årleg straumforbruk til 1325 bustadar.

Det er planlagt slepp av minstevassføring med 180 l/s om sommaren (1/5 - 30/9) og 64 l/s om vinteren (1/10 – 31/4). Dagens regulering av Tysso har ikkje pålagt minstevassføring. Men konsesjon til Tysso kraftverk vil det verte etablert minstevassføring på deler at anadrom strekning, der det ikkje er minstevassføring i dag. Det vil verte installert ein forbisleppingsventil i kraftstasjonen og den vil såleis kunne betre høva for anadrom fisk nedstraums kraftstasjonen.

Den samla konsekvensen for det omsøkte tiltaket er satt til liten negativ, sjå tabell under.

Tema	Konsekvens	Vurdert av
Vasstemp., is og	Liten negativ	Søkjar
Grunnvatn	Ubetydeleg	Søkjar
Ras, flaum og erosjon	Ubetydeleg	Søkjar
Raudlisteartar	Middels negativ	Konsulent
Terrestrisk miljø	Middels/liten negativ	Konsulent
Akvatisk miljø	Ubetydeleg/liten positiv	Konsulent
Landskap og INON	Middels negativ	Konsulent
Kulturminne og kulturmiljø	Liten negativ	Konsulent
Jord- og skogressursar	Liten negativ	Konsulent
Ferskvassressursar	Liten negativ	Søkjar
Brukarinteresser	Ubetydeleg/liten negativ	Konsulent/Søkjar
Samfunnsmessige	Liten positiv	Søkjar
Oppsummering	**Liten negativ**	**Søkjar**

INNHALD

1 INNLEIING 1

1.1 Om søkjaren 1
1.2 Grunngjeving for tiltaket 1
1.3 Geografisk plassering av tiltaket 2
1.4 Skildring av området 2
1.5 Eksisterande inngrep 3
1.6 Samanlikning med andre nærliggjande vassdrag 3

2 OMTALE AV TILTAKET 5

2.1 Hovuddata for Tysso kraftverk 5
2.2 Teknisk plan for det søkte alternativet 6
2.2.1 Hydrologi og tilsig 6
2.2.2 Inntak 8
2.2.3 Tunnel 9
2.2.4 Røyrgate 10
2.2.5 Kraftstasjon 10
2.2.6 Nettilknyting 11
2.2.7 Massetak og deponi 12
2.2.8 Transportanlegg 12
2.2.9 Køyremønster og drift av kraftverket 12
2.3 Kostnadsoverslag 12
2.4 Fordelar og ulemper ved tiltaket 13
2.5 Arealbruk og eigedomsforhold 14
2.6 Tilhøvet til offentlege planar og nasjonale føringar 15
2.6.1 Samla plan for vassdrag 15
2.6.2 Verneplanar, kommuneplanar og andre offentlege planar 15
2.6.3 Fylkesdelplan for små vasskraftverk i Hordaland 2009 – 2021. 17
2.6.4 Nasjonale laksevassdrag 18
2.6.5 EUs vassdirektiv 18
2.6.6 Ev. andre planar eller verna område – artsvern –biotopvern i sjø 18
2.7 Alternative utbyggingsløysingar 18
2.8 Framdrift 19

3 VERKNADAR FOR MILJØ, NATURRESSURSAR OG SAMFUNN 20

3.1 Hydrologiske verknadar av utbygginga 21
3.2 Vasstemperatur, istilhøve og lokalklima 22
3.3 Grunnvatn 22
3.4 Ras, flaum og erosjon 24
3.5 Raudlisteartar 27
3.6 Terrestrisk miljø 27
3.7 Akvatisk miljø 29
3.8 Verneplan for vassdrag og nasjonale laksevassdrag 31
3.9 Landskap og inngrepsfrie naturområde (INON) 31
3.10 Kulturminne og kulturmiljø 33
3.11 Reindrift 35
3.12 Jord- og skogressursar 35

3.13 Ferskvassressursar ... 36
3.14 Brukarinteresser ... 36
3.15 Samfunnsmessige verknader ... 37
3.16 Kraftlinjer ... 37
3.17 Dam og trykkrøyr ... 38
3.18 Alternative utbyggingsløysingar ... 38
3.19 Samla vurdering ... 38
3.20 Samla belastning ... 38

4 AVBØTANDE TILTAK ... 39

5 REFERANSAR ... 40

6 VEDLEGG TIL SØKNADEN ... 41

1 INNLEIING

1.1 Om søkjaren

Konsesjonssøker: Tysso kraftverk AS
Postboks 7050
5020 Bergen
Organisasjonsnummer: 997 051 785

Tiltakshavar for Tysso kraftverk er selskapet Tysso kraftverk AS som har Hardanger Energi AS og BKK Produksjon AS som eigarar.

Hardanger Energi AS er eit kommunalt eigd aksjeselskap, og er eit produksjons- og fordelingsverk med nær 40 tilsette. Selskapet omset årleg omlag 140 GWh. Administrasjonen ligg i Kinsarvik med avdelingskontor i Jondal, då med montørstasjonar på Utne, i Ulvik, Eidfjord, Jondal og i Kinsarvik. Selskapet er eigd av Eidfjord kommune, Ulvik herad, Ullensvang herad og Jondal kommune.

BKK Produksjon AS har 32 heileigde vasskraftverk på Vestlandet og eig 26 % i Sima kraftverk. I eit normalår er produksjonen 6,8 TWh. I tillegg eig og driv BKK produksjon Kollsnes kogenereringsverk med ei yting på 10,3 MW

BKK Produksjon AS produserer og omset kraft i engrosmarknaden. BKK utviklar og ny kraft gjennom nye utbyggingar, og har stor aktivitet innan rehabilitering og opprusting av eksisterande kraftverk.

BKK er eigd av Statkraft (49,90 %), Bergen Kommune (37,37 %) og dei resterande 12,35 % er fordelt på dei 16 kommunane Askøy, Lindås, Fjell, Sund, Kvam, Meland, Radøy, Voss, Øygarden, Austrheim, Vaksdal, Gulen, Høyanger, Fedje, Masfjorden og Granvin.

1.2 Grunngjeving for tiltaket

Tysso kraftverk er berekna til å produsere 26,5 GWh i et middels år, som tilsvarar årleg straumforbruk til 1325 husstander. Med ein utbyggingskostnad på 91,3 MNOK vert utbyggingsprisen 3,4 kr/kWh. I tillegg til å bidra til nasjonal kraftoppdekking gir kraftverket inntekter til Tysso kraftverk AS, Ulvik herad, staten og grunneigarane.

Tidlegare har Direktoratet for Naturforvaltning m.fl arbeida med å etablere ein ny regional genbank for villaks i Hordaland, men dette tiltaket er no lagt bort til ein annan lokalitet.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Figur 1: Geografisk plassering i regionen

Tysso renn ut i Ulvikapollen i Ulvik sentrum, i Ulvik kommune, Hordaland fylke. Her ligg og det gamle kraftverket Ulvik I som er tenkt nytta til nye Tysso kraftverk.

Ein kjem til Ulvik frå vest via Voss, eventuelt frå Bergen. Frå Granvin køyrer ein vidare gjennom Vallaviktunellen eller over Espelandsdalen. Frå sør kjem ein til Ulvik over Hardangerbrua.

1.4 Skildring av området

Tysso kraftverk, får tilsiget sitt frå eit felt som er på 36,2 km². Middelvassføring er berekna til 2,2 m³/s, og årstilsiget er 69,8 mill. m³.

Tysso kraftverk sitt nedbørsområde har stor snaufjelldel og er omkransa av toppane Stavaskarsnuten (1349 moh), Olsskavlen (bre, 1576 moh), Hestastodnuten (1401 moh) og Tyssedalsnuten (1065 moh) i nord og Kvasshovden (1066 moh) og Kjerringafjellet (1051 moh) i sør. Ned mot Espelandsvatnet er det bratte skogkledde lier. Riksveg 572 går igjennom Espelandsdalen til Granvin.

På utbyggingsstrekninga frå inntak på kote 237 og ned til den øvste bebyggelsen i Ulvik går ein gamal ferdselsveg.

Tysso renn ut i Ulvikapollen i Ulvik sentrum og har arbeidd seg djupt ned i terrenget frå inntaksområdet ved Aurdal og ned til sjøen.

1.5 Eksisterande inngrep

Den nedste strekninga av elva vert i dag nytta i det eksisterande kraftverket Ulvik 1. Dette kraftverket fekk konsesjon i 1921. Berørt elvestrekning er om lag 500 m lang, inntaket ligg på kote 69,4 og kraftstasjonen på kote 10. Kraftverket har to aggregat som samla yter om lag 1,4 MW og har ein årsproduksjon på om lag 6 GWh. Det er planlagt å nytte dagens kraftstasjonsbygning til det nye Tysso kraftverk. Dette vil krevje endringar innvendig i stasjonen.

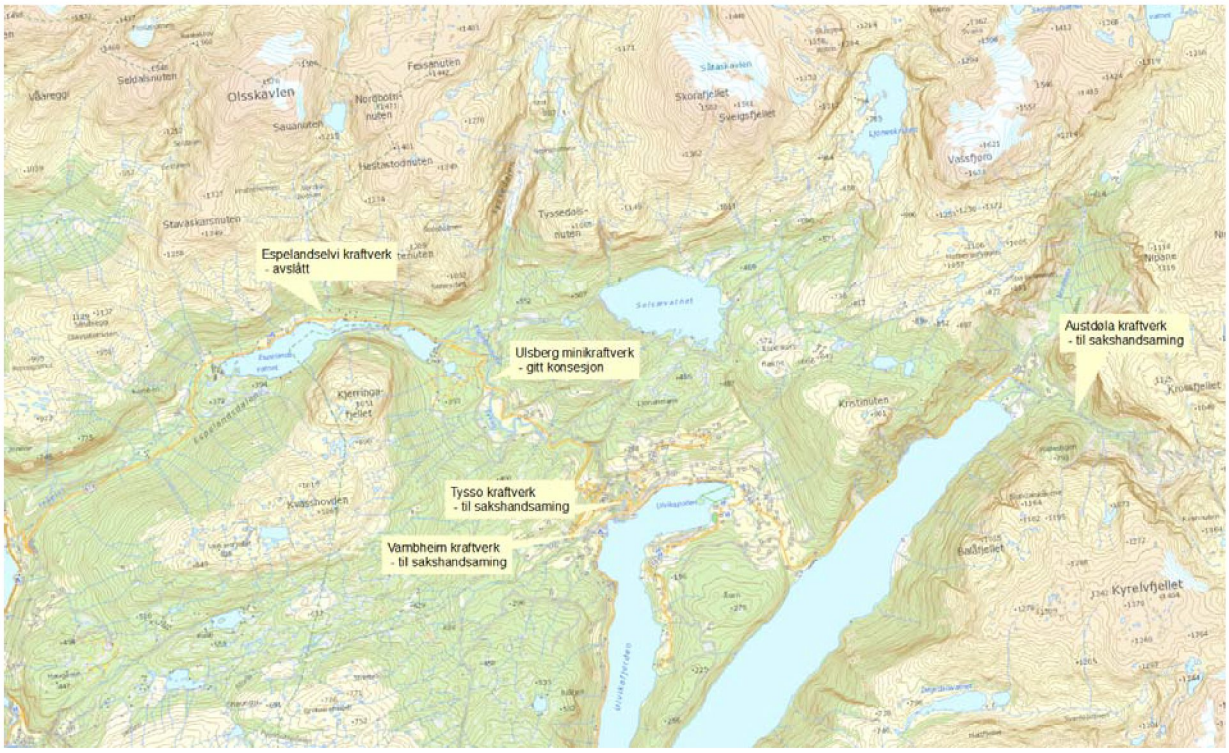
Ein vesentleg del av Tyssovassdragets naturlege nedbørsfelt er allereie utnytta i Ulvik 2 som BKK eig. Ulvik 2 ligg inne i fjellet ca 800 m nordaust for Ulvik 1. Inntaket til Ulvik 2 er i Solsævatnet.

Tiltaksområdet for øvrig er prega av bebyggelse med tilhøyrande infrastruktur i dei nedre deler, medan i øvre halvdel av området er det hovudsakleg utmark, med FV 572 som går gjennom området i retning Espeland og vidare mot Granvin. Ei vegbru krysser elva like over der inntaket er planlagt, ved Verafossen.

1.6 Samanlikning med andre nærliggjande vassdrag

I Tysso har to andre kraftprosjekt vore konsesjonssøkt; Espelandselvi kraftverk som vart avslått, og Ulsberg minikraftverk, som fekk konsesjon i 2014. I Vambheimelva som renn ut i Ulvikapollen om lag 250 m sørvest for Tysso sitt utløp er det konsesjonssøkt eit kraftverk, denne er framleis til sakshandsaming. Nord for Ulvik ligg Ljonesskrulen, som i dag vert tappa til Solsævatnet, som er inntaksmagasinet til BKKs Ulvik kraftverk (Ulvik 2).

I Osa planlegg Statkraft å nytta deler av restvassføringa i Austdøla til ny kraftproduksjon. Sjå figur 2 og tabell 1 for detaljar.



Figur 2: Kraftverksplanar i Ulvik og omegn

Tabell 1: Oversikt over andre kraftprosjekt

Elv	Kraftverk	KDB-nr	MW	GWh	Søkjar
Tysso	Espelandselvi kraftverk	5510	2,5	7,5	Småkraft AS
Tysso	Ulsberg minikraftverk	5276	1,0	3,4	Hardanger alliansen
Vambheimselva	Vambheim kraftverk	5577	2,5	8,0	Kraftkarane AS
Austdøla	Austdøla kraftverk	6152	8,5	33,4	Statkraft AS

2 OMTALE AV TILTAKET

2.1 Hovuddata for Tysso kraftverk

Tabell 2: Hovuddata

TILSIG		Hovudalternativ
Nedbørfelt	km^2	36,2
Årleg tilsig til inntaket	$mill.m^3$	69,8
Spesifikk avrenning	$l/s/km^2$	61,1
Middelvassføring	m^3/s	2,21
Alminneleg lågvassføring	l/s	93
5-persentil sommar (1/5-30/9)	l/s	180
5-persentil vinter (1/10-30/4)	l/s	64
KRAFTVERK		
Inntak	moh.	237
Avløp	moh.	10
Lengde på råka elvestrekning	m	1720
Lengd på tidlegare råka elvestrekning.	m	507
Total lengd råka elvestrekning	m	2227
Brutto fallhøgd	m	227
Gjennomsnittleg energiekvivalent	kwh/m^3	0,545
Slukeevne, maks.	m^3/s	4,4
Slukeevne, min	m^3/s	0,22
Tilløpsrøyr, diameter	millimeter	1200
Tunnel, min.tverrsnitt	m^2	14-16
Tilløpsrøyr/tunnel, lengde	m	1100/350
Sjakt tverrsnitt	m^2	3
Sjakt lengd	m	450
Installert effekt, maks	MW	8,3
Brukstid	timar	3247
PRODUKSJON		
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh	11,5
Produksjon, sommar (1/5 - 30/9)	GWh	15,0
Produksjon, årleg middel	GWh	26,5
ØKONOMI		
Utbyggingskostnad	mill.kr	91,3
Utbyggingspris	kr/kWh	3,4

Tabell 3: Elektriske anlegg

GENERATOR		
Yting	MVA	9,2
Spenning	kV	6,6
TRANSFORMATOR		
Yting	MVA	9,2
Omsetning	kV/kV	6,6/22
NETTILKNYTING (kraftlinjer/kablar)		
Lengd	km	0,5
Nominell spenning	kV	22
Luftline el. jordkabel	kabel	22

2.2 Teknisk plan for det søkte alternativet

2.2.1 Hydrologi og tilsig

BKK har logga vassføringa ved Aurdal i Tyssovassdraget i eitt år, frå vår 2010 til vår 2011.

Frå driftsdata for BKK-kraftverket Ulvik 2, finn ein at i snitt over dei siste 13 åra er det 3 mill m³ i overløp frå Solsævatnet som renner til Tysso. Dette tilsvarar ein årsproduksjon på ca 1 GWh. Det er stor usikkerheit knytt til dette talet så overløpstilsiget er ikkje medtatt i produksjonssimuleringane.

Basert på observasjonar i Slondalsvatnet og historiske produksjonsdata for Ulvik kraftverk, vart det i 2007 gjort ei analyse som viser at avrenningskartet til NVE truleg viser for lågt spesifikt avløp. Avrenningskartet gir ca 45 l/s·km² for nedbørsfeltet til Tysso kraftverk, medan det i vurderingane som BKK gjorde i 2007 vert vurdert at spesifikk avrenning for nedbørsfeltet er i storleiken 61 l/s·km².

For å redusere usikkerheita gjorde BKK hausten 2013 ei større analyse av ca. 250 dataserier for nedbør og vassføring på Vestlandet (mellom Nordfjord og nord i Rogaland), i tillegg vart eigne data for vasshushaldning innanfor BKKs reguleringsområde nytta. Nedbørdataene som inngår i analysa er normalisert, korrigert for oppfangingssvikt, justert for høgde og fordamping, og vidare brukt til å sette opp ein nedbørkartmodell.

Analysa har resultert i eit avrenningskart som for BKKs reguleringsområder treffer betre på faktisk produksjon enn det bruk av NVEs avrenningskart gjer. Nedbørfeltet til Tysso kraftverk ligg i eller tett ved BKK-regulerte vassdrag der det finst reelle data frå vasshushaldningen. Kartet stadfester eit større tilsig enn det som er funne frå NVEs avrennigskart. Tysso kraftverk ønsker å verifisere dette med vassføringsmålingar før andre tilsigstall enn NVEs tall vert nytta. Det vil verte vurdert gjenopptaking av vassføringsmålinga i Tysso til sommaren.

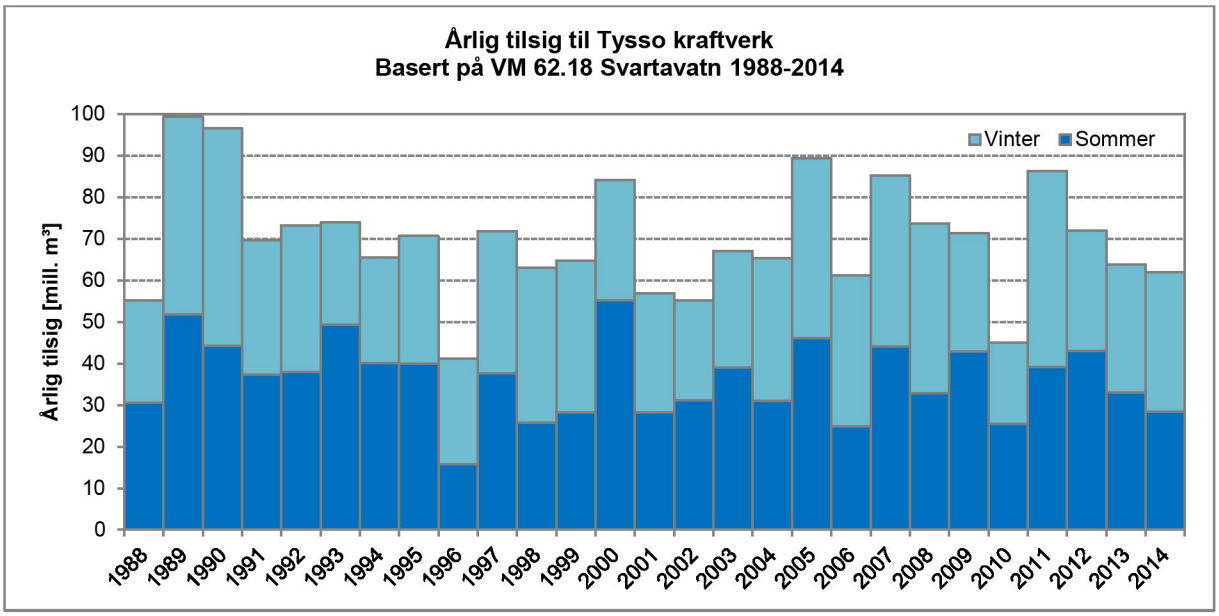
I dei vidare vurderingane er det nytta ei spesifikk avrenning på 61 l/s·km² for feltet til Tysso kraftverk.

For vurdering av dataserie til produksjonssimulering og vurdering av vassføringsforholda i Tysso før og etter utbygging er vassmerke (VM) 62.18 Svartavatn funne til å vere mest

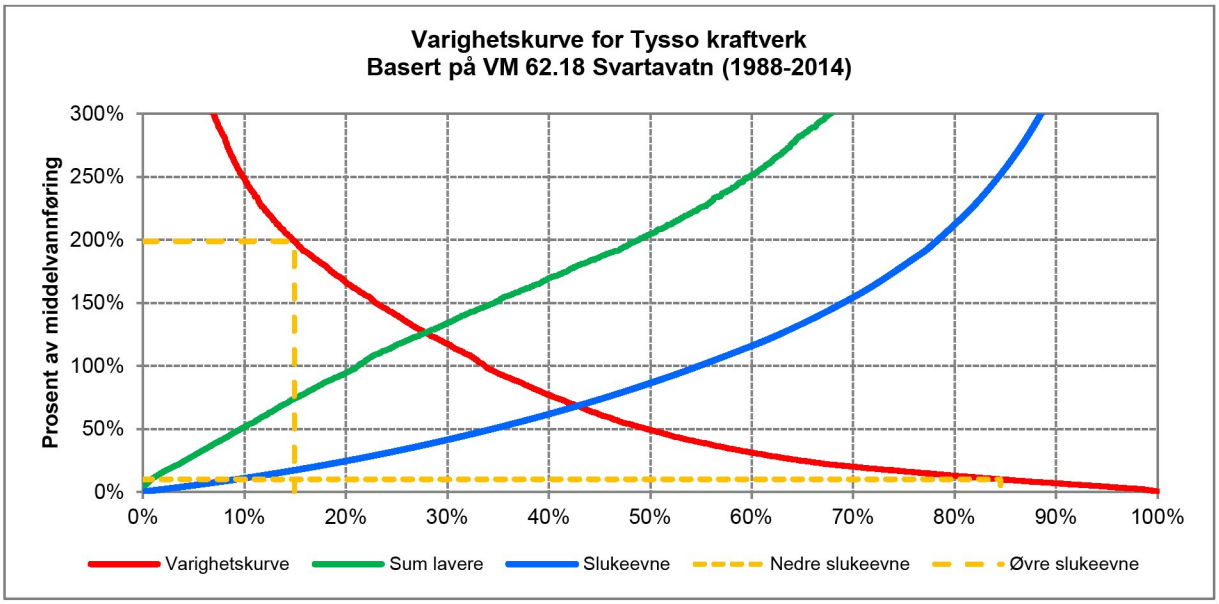
representativt med tanke på parameter som Hmin, H50, sjøprosent, snaufjellprosent, breprosent og hypsografisk kurve. VM Svartavatnet har registrerte data sidan 1987 og er framleis aktiv. Vurderte vassmerke med tilhøyrande feltdata er samanstilt i tabell 4.

Tabell 4: Feltdata for vurderte dataseriar til bruk for hydrologiske analyse for Tysso kraftverk

Serie nr:	Serie	Areal	Hmin	H50	Hmax	Sjø -%	Eff. Sjø%	Bre %	Snau fjell %	Felt- lengd	Gradient
62.18	Svartavatn	72.1	219	753	1110	3.1	0.08	0	65.53	16.44	33.46
41.1	Stordalsvatn	129	51	685	1297	10.7	6.38	0	58.5	23.21	34.77
62.14	Slondalsvatn	42.2	752	1214	1602	9.4	2.42	1.9	83.84	8.16	36.83
63.2	Brakestad	224	495	964	1426	10	1.15	0	86.83	19.38	19.21
61.8	Kaldåni	16.1	579	885	1128	2.1	0	0	92.92	6.16	60.05
55.4	Røykenes	50	53	307	960	3.9	2.24	0	31.66	15.92	43.81
50.1	Hølen	232	120	1276	1686	0	0	0.35	88	29.35	29
	Tysso	36.3	240	750	1560	4.1	5.3	0.6	>60	8	36.3



Figur 3: Histogram for årleg middelavrenning og fordeling over året (hydrologisk regime)



Figur 4: Varighetskurve for Tysso kraftverk.

5-persentil ved inntaket er utrekna til 195 l/s for sommarsesongen (1.5-30.9) og 68 l/s for vintersesongen (1.10-30.4), ved bruk av VM Svartavatn for perioden 1988 - 2014. Då miljøutredninga vart gjort i 2010 var dataserien 4 år kortare og dermed var verdiane for 5-persentilen annleis, BKK har vald å nytta dei «gamle» verdiane, derav er forslaget til minstevassføring på hhv 180 og 64 l/s. Ved bruk av VM Svartavatn er alminneleg lågvassføring ved inntaket utrekna til 93 l/s.

I vedlegg 4 er hydrologiske kurver for tørt, middels og vått år for før og etter utbygging samanstilt.

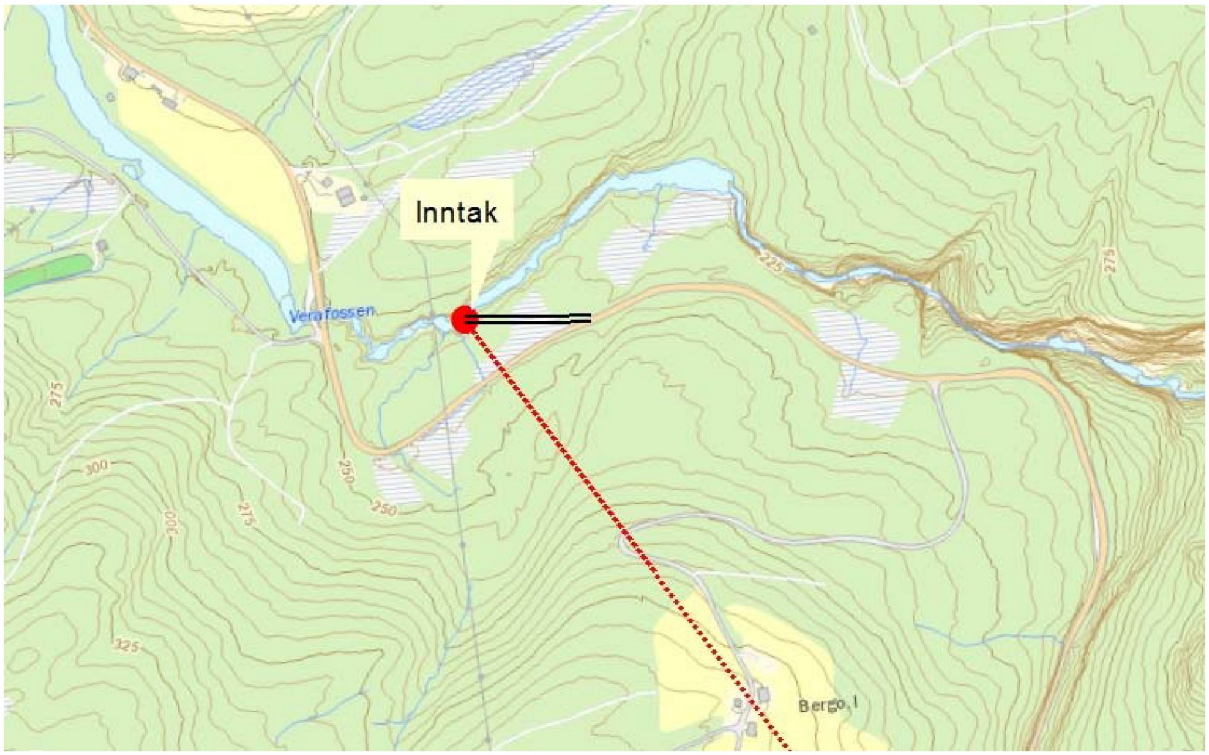
Tabell 5 Felt: storleik og tilsig (1988-2007)

Felt	Feltstorleik (km²)	Middels årleg tilsig (mill.m³/år)	Middels vassføring (m³/s)
Heile feltet	39,3	75,78	2,8
Inntak	36,2	69,80	2,21
Restfelt	3,1	5,98	0,19

2.2.2 Inntak

Det er planlagt eit inntak med rist og luke på om lag kote 237 like nedanfor riksveg 572, ved Aurdal der vegen kryssar elva.

Inntakskonstruksjon vert plassert ved dammen. Sjakta opp frå tunnelen blir knytt til inntaket og der vert bygd eit hus med grunnflate på 15-20 m² over. Inntaksdammen vert om lag 20 m brei og 6 meter høg.



Figur 5: Utsnitt frå vedlegg 2 som viser inntaksområdet med dam, inntak og veg. Stipla linje er sjakt og tunnel.

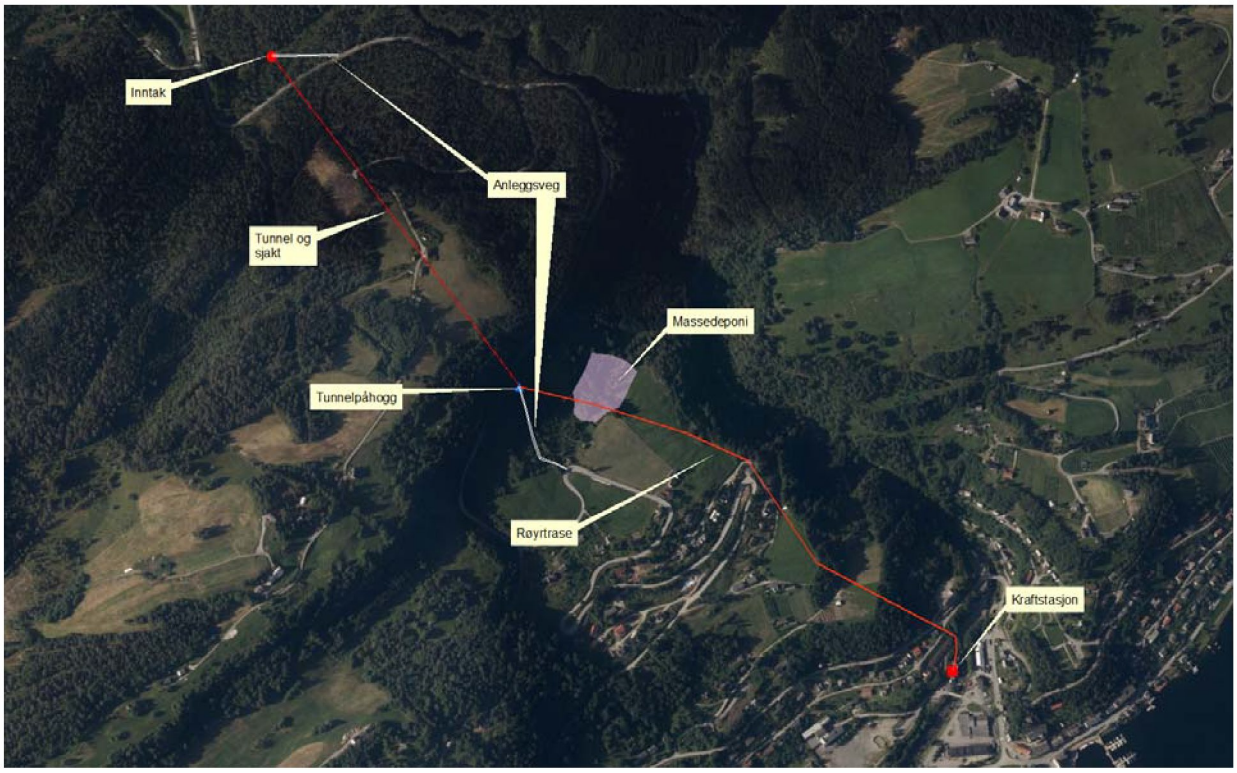
2.2.3 Tunnel

Frå inntaket på kote 237 moh vert det bora ei 450 m lang sjakt ned til ein om lag 350 m lang tunnel som kjem ut i dagen like nedanfor Bergo på om lag på kote 190. Tunnelen vert drive med minimumstverrsnitt på 14-16 m².

I detaljprosjekteringa kan det verte vurdert å drive heile eller deler av tunnelen ved opprømming. Denne løysinga krev større helling og det er pr i dag uvisst om det let seg gjennomføre.

Retningsstyrt boring er vurdert og ikkje funne eigna på grunn av for lite tverrsnitt til den vassføringa som er tenkt nytta i stasjonen. Dersom teknologien og tilgjengelige tversnitt utvikilar seg kan dette vurderast på nytt seinare i detaljprosjekteringa.

Ved tunnelinnslaget nedanfor Bergo er det planlagt eit massedeponi for omlag 18 000 m³ tunnelmasse (ved tunnel med minimumstverrsnitt). Dette vert lagt i søkket som vender mot elva, sjå figur 6. Endeleg utforming av deponiet vil skje etter innspel frå grunneigarane og myndigheitene . Deponiet vil bli tilsådd og tilpassa vegetasjonen i området. Vidare vil ein utbetre deler av den gamle ferdselsvegen som vert påverka av deponiet.



Figur 6: Luftfoto av tiltaksområdet.

2.2.4 Røyrgate

Vassvegen vidare vil bestå av 1200 mm duktile støpejernsrøyr som skal gravast ned, ca 1100 m lengde. For å unngå store inngrep ved forankring av røyrgata i den bratte skogkledde skråninga mot elva, er røyrgata tenkt plassert på dyrka mark i øvre del. Denne plasseringa reduserer faren for å ureine elva pga erosjon frå ei nyleg tilstelt røyrgate.

Den øvre delen av røyrtraseen vil gå over massedeponiet. Den nedre delen vil i ein viss utstrekning krysse dyrka mark, men for det meste gå i skogkledd område før den når busetnaden ovanfor kraftstasjonen.

Anleggsbeltet vert på inntil 15 m, med betydeleg smalare breidde i partiet røyret skal forbi bustadhus (kote 145 – 125 moh).

2.2.5 Kraftstasjon

Den eksisterande kraftstasjonen til Ulvik 1 ligg i dag om lag på kote 10, og dette bygget er tenkt nytta til nye Tysso kraftverk. Kraftstasjonen er ein del av Ulvik si tekniske historie og det er svært ønskeleg å ta vare på bygget slik det står fram i dag.

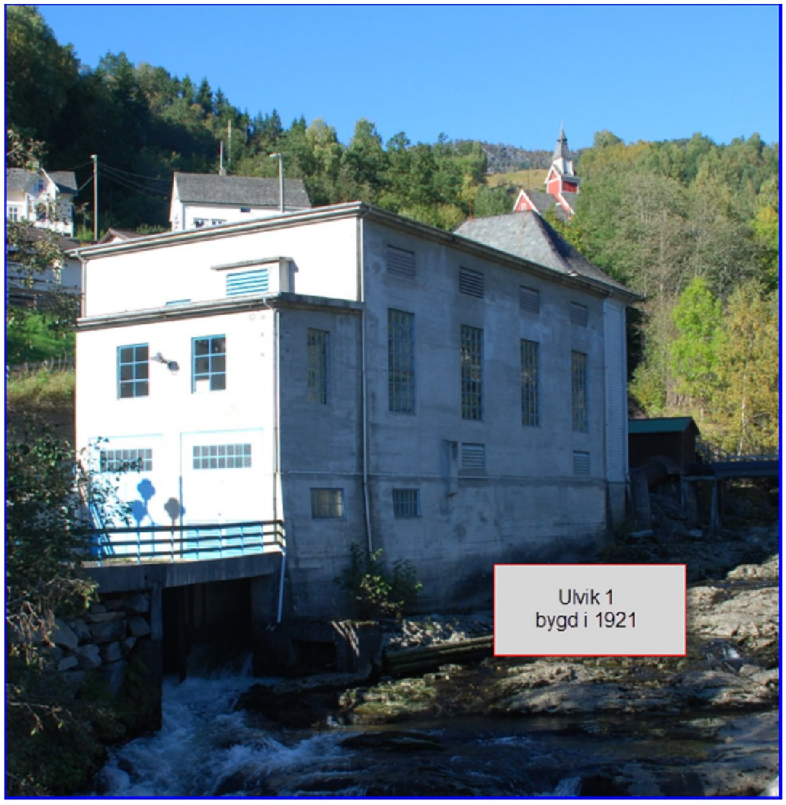
Kraftstasjonen var ferdig i 1921 og det er installert to Francis turbinar med ein samla effekt på 1,4 MW. Dagens fallhøgd er 60 m og maks vassforbruk i turbinane er på 3 m^3/s.

Tysso kraftverk vil få ein peltonturbin med slukeevne på 4,4 m^3/s og fallhøgda vert om lag 227 m. Minste slukeevne vil ligge på om lag 0,22 m^3/s. Av omsyn til strandingsrisiko for anadrom fisk nedstraums kraftstasjonen i tilfelle stopp i kraftverket, vil det verte

installert ein forbisleppingsventil i tilknyting til turbinen. Kapasiteten på forbisleppingsventilen er antatt å verte på 50 % av slukeevna, altså på 2,2 m³/s.

Det vert installert ein generator med yting på 8,3 MW (9,2 MVA /cos φ = 0,9) og ein transformator på 9,2 MVA med utgåande spenning på 22kV.

Etter synfaring vinter 2015 vert det vurdert at det gamle kraftstasjonsbygget og maskinsalen kan nyttast for det nye aggregatet, men ein del bygningsmessige tiltak er naudsynte. Dette er for eksempel montering av større maskinsalkran, fjerne gamal elektro- og mekanisk utrustning, forankring av nye stålsøyler og deler av maskinsalgulvet må meislast ned til fast fjell.



Figur 7: Kraftstasjon Ulvik I

2.2.6 Nettilknyting

Kraftverket vert kopla til eksisterande 22 kV nett. Områdekonsesjonær er Hardanger Energi AS og anlegget vert bygd under Hardanger Energi sin områdekonsesjon. Det må leggast ny og sterkare 22 kV kabelforbindelse frå Tysso kraftverk til lokalt 22 kV distribusjonsnett.

<u>Anna nett/ forhold til overliggjande nett</u>

I Hardanger Energi sitt område (Ulvik) er det ingen ledig kapasitet for innmating av ny produksjon frå småkraftverk. Hardanger Energi, Statkraft og BKK ser no på nye mogelegheiter for tilknyting av ny effekt i 22 kV-nettet. Det er forventa at det vert funne løysingar innan det omsøkte anlegget er i drift. Løysingane vil variere med kor mange nye anlegg som skal knytast til, sjå avsnitt 1.6.

Det er nødvendig med både ny transformering frå 22 kV distribusjonsnett til 132 kV regionalnett, og tiltak i 132 kV og 300 kV linjenettet. Desse tiltaka vil være avgjerande for å kunne overføre ny kraft ut frå Ulvikområdet.

Ny 300 / 132 kV transformator i Evanger har fått konsesjon og er under arbeid. Ny 132 kV leidning Voss – Granvin er under gjennomføring og er planlagt ferdigstilt i løpet av 2015. Ny 132/22 kV transformering i Ulvik er framleis til sakshandsaming.

2.2.7 Massetak og deponi

Tunnelen, som vil få eit tverrsnitt på 14-16 m^2, vil gje om lag 18 000 m^3 med lausmassar. Deler av denne tunnelmassen kan bli bruk til å fylle tilbake i tunnelsålen og grave ned røret inn til proppen. Det vil også bli brukt stein til bygging av veg fram til tunnelen. Ein tek likevel omsyn til at det kan bli behov for å deponere om lag 15 000 – 18 000 m^3 med tunnelstein. Det er planlagt eit steintipp i eit dalsøkk sørvest for tunnelpåhogget. Her det naturleg god helling. Det er og eit område som er lite synleg og har god kapasitet til å lagre massar på ein lite skjemmande måte.

Massane er lite eigna til topplag i veg, men deler av massane kan stillast til rådigheit for øvrige interessentar ved interesse. Utforming av deponiet vil skje i samråd med grunneigar og faginstansar.

Det vil verte anlagt standard renseanlegg, med mellom anna sedimenteringsbasseng, for å ta hand om avrenninga frå tunneldrifta.

Når det gjeld volum på tunnelmassar for høvesvis tunnel med minimumstverrsnitt eller opprømming, vil tunnel med minimumstverrsnitt gje litt større volum og massane vil innehalde dynamittrestar. Massar frå opprømming vil vere reine, men krevje meir utspyling på grunn av relativt låg helling. Uansett val av metode for tunneldriving vil eit standard renseanlegg kunne ta hand om avfallet og hindre forureina sig til grunn.

2.2.8 Transportanlegg

Det må lagast to korte anleggsvegar til inntaket og til påhogget for tunnelen. Dei vert om lag på høvesvis 150 og 200 m, med vegbreidde på 4 m. Anleggsbeltet vert på 15 m.

Til kraftstasjonen er det veg i dag, men akseltrykk må vurderast med tanke på frakt av tunge kolli.

2.2.9 Køyremønster og drift av kraftverket

Tysso kraftverk vil produsere etter naturleg tilsig i elva og kraftverket vil ikkje ha magasin med moglegheit for å lagre vatn.

2.3 Kostnadsoverslag

Utbyggingssummen for Tysso kraftverk, inkudert nettilknyting, er funne til å vere 91,3 mill kr. Med ein årsproduksjon på 26,5 GWh vert utbyggingsprisen på 3,4 kr/kWh. Kostnadene er referert til 1. kvartal 2015.

Tabell 6: Tysso kraftverk, byggekostnadar

Kostnadselement	mill. NOK
Dam og inntak	6,5
Driftsvassveg	41,0
Kraftstasjon. Bygg	5,7
Kraftstasjon. Maskin / elektro	18,0
Kraftlinje / anleggsbidrag	9,6
Transportanlegg.	0,5
Prosjektering, byggeleiing, adm, mm	8,7
Finansieringsavgifter og avrunding	1,3
Sum utbyggingskostnader	**91,3**

2.4 Fordelar og ulemper ved tiltaket

Fordelar

Kraftverket vil bidra med fornybar energi ei eit allereie utbygd vassdrag, sjå tabell 6.

Tabell 7: Årsmiddel- og sesongproduksjon for Tysso kraftverk

Tysso kraftverk, forventa produksjon	GWh
Middels sommarproduksjon (01.05-30.09)	11,5
Middels vinterproduksjon (01.10-30.04):	15,0
Middels års produksjon:	26,5

I tillegg til å bidra til nasjonal kraftoppdekking gir kraftverket inntekter til eigarane av Tysso kraftverk AS, Ulvik herad, staten og grunneigarane.

Slik planane ligg føre vil også miljøtilstanden i elva verte betra frå kote 70 til kraftstasjonen, og også frå kraftstasjonen ned til sjøen på grunn av installasjon av forbisleppingsventil. Det vert etablert minstevassføring på ein elvestrekning som ikkje har hatt dette tidlegare. I dag vert det også tørt i elva ved brå avslag i stasjonen. Ein forbisleppingsventil vil sikre ei viss vassføring på elvestrekninga mellom kraftstasjonen og utløpet i fjorden ved driftsstopp. Det kan òg vurderast tiltak i elva, f.eks terskler for å forlenge den anadrome strekninga mellom kraftstasjonen og vandringshinderet. Dette er i såfall eit forhold så må utgreiast og vurderast nærare ved gyldig konsesjon.

Ulemper

Miljørapport for Tysso kraftverk er utarbeida av Sweco og er lagt ved denne søknaden, vedlegg 9. Dei største ulempene ved tiltaket finn ein for temaene landskap og viktige naturtyper (bekkekløft), som begge vert berørt av den reduserte vassføringa.

For ein samanstilling av alle konsekvensane sjå punkt 3.19.

2.5 Arealbruk og eigedomsforhold

Tabell 8: Arealbruk

	Behov under bygging	Behov permanent
Dam, lukehus, tilkomst	800 m²	400 m²
Røyrtrase	16 000 m²	0 m²
Massedeponi	15 000 m²	15 000 m²
Kraftstasjon / avløpskanal	Som før	Som før
Veg til kraftstasjon	Som før	Som før
Anleggsvegar	4200 m²	1500 m²
Riggareal inntak	500 m²	0 m²
Riggareal tunnelpåhogg	1000 m²	0 m²
Sum	**37 500 m²**	**16 900 m²**

<u>Eigedomsforhold</u>

Fallrettar

BKK Produksjon AS har sikra seg naudsynte rettar til råka fallstrekning gjennom tidlegare kjøp og seinare avtale. Frå kraftstasjon Ulvik 1 og opp til kote 70 eig BKK Produksjon AS fallrettane. For fallrettane vidare opp til inntaket vart det inngått avtalar mellom ein del grunneigarar og NVE i 1962-63 og seinare mellom BKK og ein del grunneigarar i 1971. Avtalar inngått av NVE er sidan overført til BKK. Grunna tvist mellom BKK og grunneigarane kring omfang av rettar og oppgjer gjennom tidlegare avtalar, vart det inngått ny avtale i 2013 med grunneigarane (29 stk) langs Tysso frå kote 70 – 240. Ein eigar, gnr 60 bnr 1, har ikkje tilslutta seg avtalen. Det er såleis framleis tvist om ein kortare del av øvre fallstrekning. BKK Produksjon AS hevdar at fallrettane for denne eigedomen er seld gjennom tidlegare avtalar og seinare overdrege til BKK. Eigar av gnr 60 bnr 1 er av anna syn. Det har ikkje lukkast å komme fram til ein sams oppfatning eller ein minneleg avtale med eigar av gnr 60, bnr 1 i Ulvik.

Tysso Kraftverk AS søkjer derfor om ekspropriasjon etter Oreigningslova § 2, nr 51 av eventuelle fallrettar frå gnr 60, bnr, som BKK Produksjon ikkje allereie har erverva ved tidlegare avtalar.

BKK Produksjon AS vil leige ut sine fallrettar til Tysso Kraftverk AS dersom Tysso Kraftverk AS får konsesjon til å gjennomføre prosjektet.

Erverv av grunn og andre rettar

Gjennom avtalen med grunneigarane frå 2013 har BKK Produksjon AS sikra seg rettar til naudsynt grunn for gjennomføring og drift av store delar av prosjektet. Desse rettane skal overførast til Tysso Kraftverk AS.

Nokre grunneigarar som vert råka av røyrtrase i nedre del er det ikkje inngått avtale med på noverande tidspunkt. Røyrtraseen i nedre del råkar områder med bustadeigedommar og sentrumsnær infrastruktur. Detaljerte planer for røyrtraseen er førebels ikkje utarbeida, og det er vanskeleg for desse grunneigarane å ta stilling til planane for røyrtraseen nå. Tysso Kraftverk AS har avtala med grunneigarane at me skal ta desse med i den vidare planlegginga for å ivareta deira interesser, slik at løysinga og inngrepa

skal verte mest mogeleg skånsame. Gjennom undersøkingar og nærare detaljplanlegging saman med råka grunneigarar vil Tysso Kraftverk AS søkje å komme til gode løysingar og oppnå frivillige avtalar før sluttbehandling av konsesjonssøknaden.

For det tilfelle at det ikkje skulle lukkas oss å komme til frivillige avtalar med desse grunneigarane søkjer Tysso Kraftverk AS om ekspropriasjon etter Oreigningslova § 2, nr 51 om løyve til oreigning av naudsynte rettar til å ta i bruk grunn og drift av røyrtraseen over desse eigedomane.

Naudsynte rettar over eigedomane vil omfatte rett til naudsynt arbeid med å etablere, ha liggjande og å drifte røyrgata til Tysso kraftverk. Det vert søkt om mellombelse rettar til arealbruk i anleggstida for etablering av røyrgata, og permanente rettar til å ha røyrgata liggjande i grunnen. Arealbehovet råkar bustad- og landbrukseigedom.

Heimel til oreigning vert søkt på følgjande eigedomar i Ulvik:

Gnr/bnr

- 68/28,31,54,29
- 69/4,20,29

Oversikt over råka eigedomar

Vedlegg 7 viser oversikt over råka eigedomar i prosjektet og kart over eigedomar som er råke av søknad om oreigning til etablering av røyrgate.

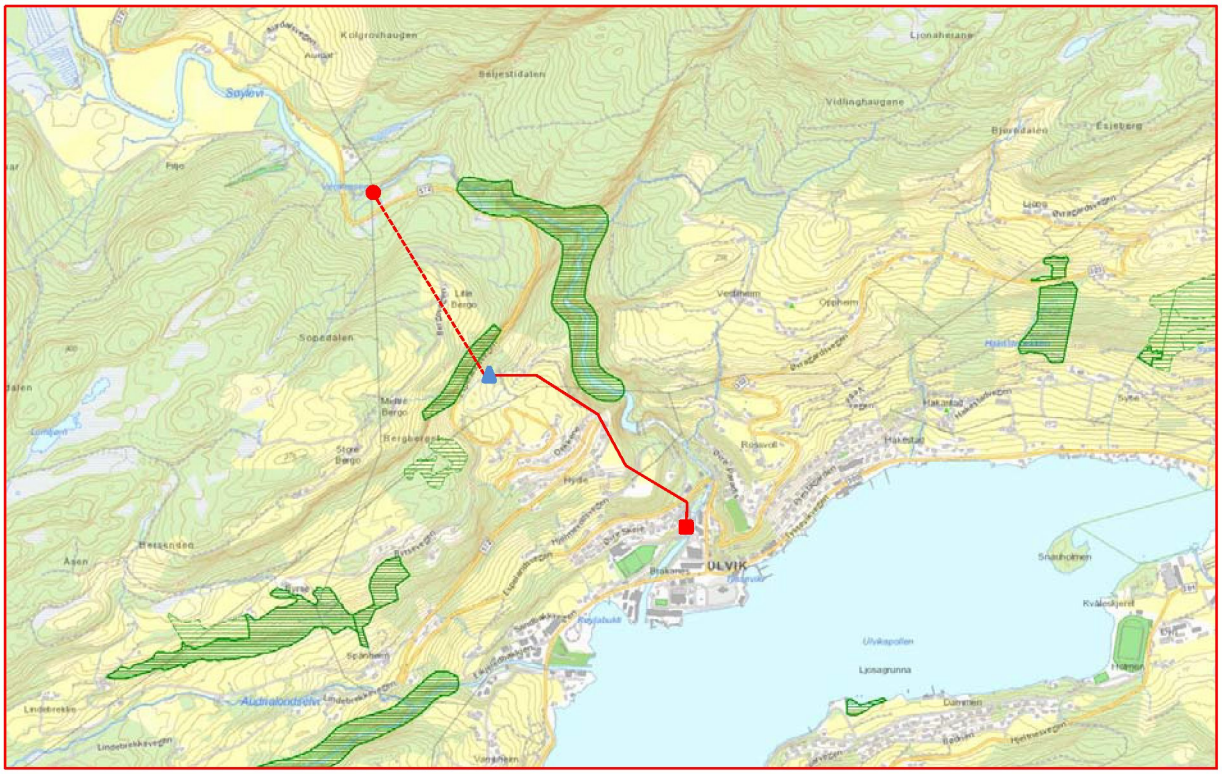
2.6 Tilhøvet til offentlege planar og nasjonale føringar

2.6.1 Samla plan for vassdrag

Stortinget bestemte i 2005 (Supplering av Verneplan for vassdrag, st.prp. nr. 75 18.februar 2005) at prosjekter med mindre enn 10 MW installert effekt automatisk skulle få fritak for behandling i Samla plan.

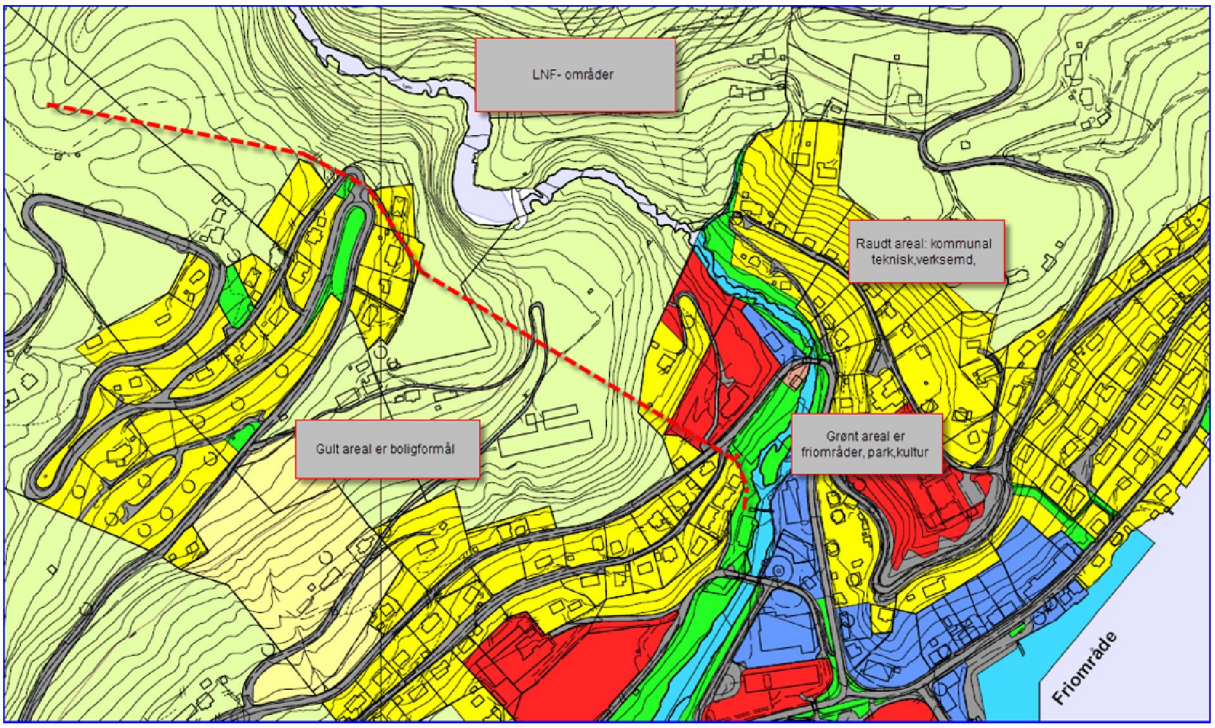
2.6.2 Verneplanar, kommuneplanar og andre offentlege planar

Tysso ligg ikkje innanfor område som er med i verneplan for vassdrag eller andre verneplanar. Det er artsvern og prioriterte naturområde i området, men tiltaket kjem ikkje innanfor grensene til desse. Dei vil likevel verte omtalt seinare i søknaden og i miljørapporten (vedlegg 9).



Figur 8: Prioriterte naturtyper (grønt) i Ulvik (fra dirnat.no)

Området med prioritert naturtype ovanfor tunnelinnslag (figur 10) vart undersøkt av Dag Holtan i 2009 og inneheld rik edellauvskog og karplanter (D.Holtan pers.med.) Området vert ikkje påverka av tunneldriving sidan tunnelpåhogget kjem på nedsida av vegen.



Figur 9: Arealplan Ulvik (www.ulvik.kommune.no)

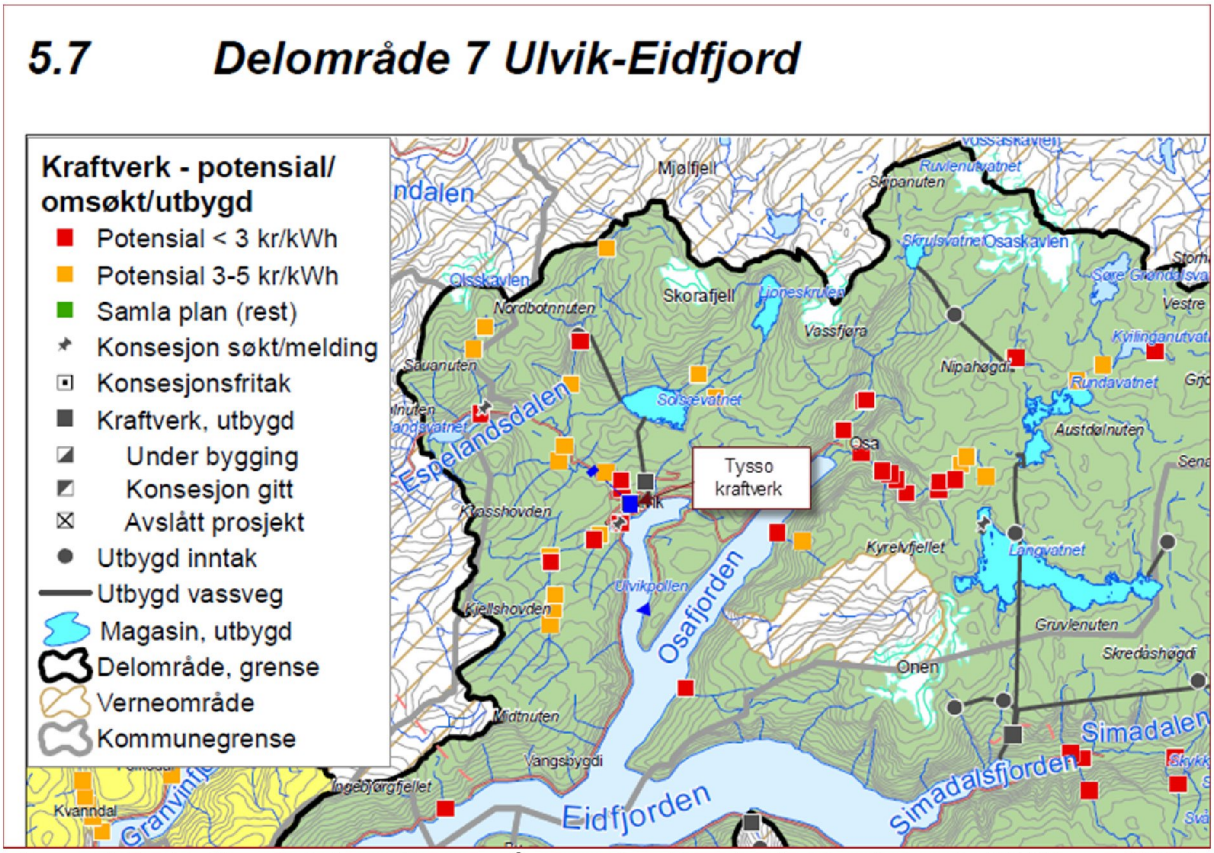
2.6.3 Fylkesdelplan for små vasskraftverk i Hordaland 2009 – 2021.

Planen for små vasskraftverk i Hordaland vart vedtatt i 2009.

Hovudtema i fylkesdelplan er landskap, biologisk mangfald, inngrepsfrie naturområder, fisk, kulturminne, friluftsliv og reiseliv. Dette skal sikre at ny fornybar energiproduksjon i små-, mini- og mikrokraftverk skal ta omsyn til naturmangfald, friluftslivsområde og store landskapsverdiar.

Fylket er delt opp i 14 underområde som har stort potensial for bygging av små vasskraftverk.

Tysso kraftverk ligg i delområde 7 Ulvik- Eidfjord. Som kartutsnitt nedanfor viser er det fleire småkraftprosjekt kartlagt og Ulvik området er registrert med kvalitetar vedrørande bekkekløfter og landskapsbilete.



Figur 10: Fylkesdelplan for små vasskraftverk i Hordaland 2009 – 2021: Ulvikområdet

Tysso i Ulvik er i omtalt i Fylkesdelplan for små vasskraftverk i Hordaland 2009 – 2021 for tema naturverdiar- bekkekløfter.

Vidare er Landskap i klasse A eit område der dei samla komponentane har kvalitetar som gjer landskapet einestående og serskilt opplevingsrikt. Fruktbygdene (Ulvik) i Hardanger er i denne kategorien.

2.6.4 Nasjonale laksevassdrag

Tysso har ei anadrom strekning på om lag 350 m. Elva er ikkje eit nasjonalt laksevassdrag.

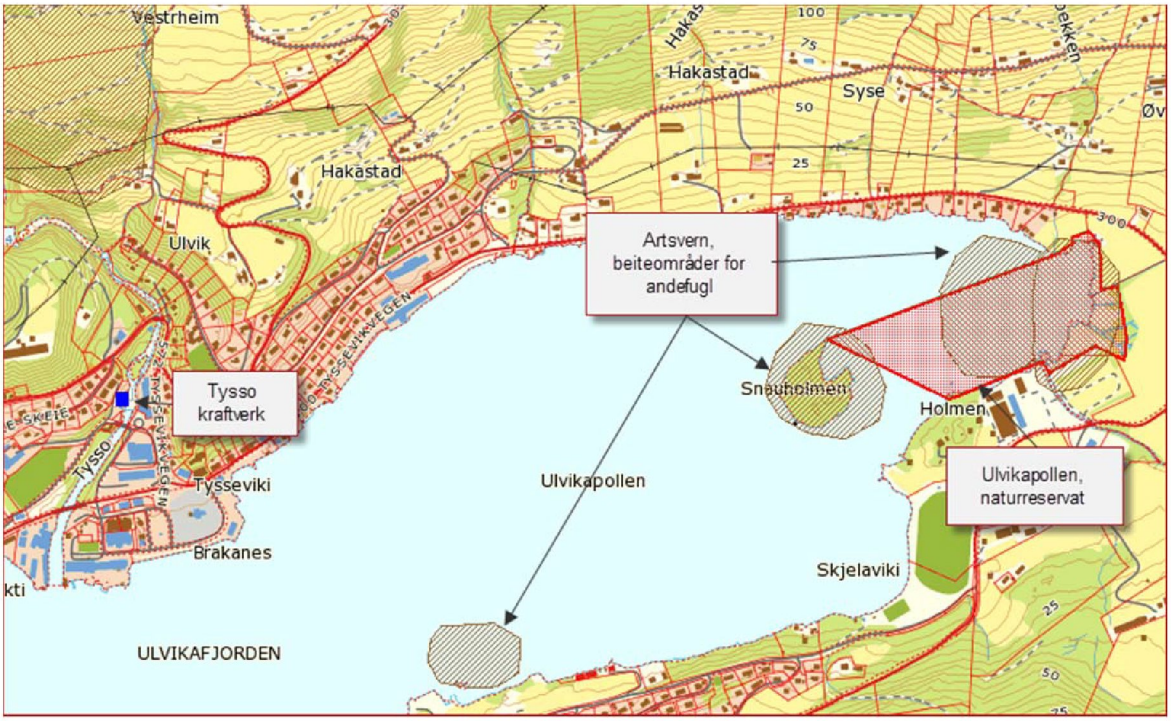
2.6.5 EUs vassdirektiv

Tysso (og Ulvik) høyrer til i Hardanger vassområde etter Forvaltningsplan for vassregion Hordaland, som nyleg har vore ute på høyring. Tysso i Ulvik (051-17-R) er klassifisert med dårleg økologisk tilstand og er ein sterkt modifisert vassførekomst som følgje av den eksisterande utbygginga i vassdraget. Førebelse tiltak er lista opp til å vere problemkartlegging og minstevassføring.

Forvaltningsplanen seier at forslag til miljømål er GØP (god økologisk potensiale) innan 2027, med fungerande akvatisk økosystem som konkret mål.

2.6.6 Ev. andre planar eller verna område – artsvern –biotopvern i sjø

Inst i Ulvikapollen, om lag ein km frå utløpet av Tysso, er der verneområder som er verna på grunn av stor artsrikdom når det gjeld flora og fugl.



Figur 11: Ulvikapollen med områder for artsvern og naturreservat (frå dirnat.no)

2.7 Alternative utbyggingsløysingar

For Tysso kraftverk er det også utarbeidd eit alternativ med nedgravde røyr langs elva heilt opp til inntaket. Dette alternativet ville gje ein vassveg som vart om lag 200 m lengre. Røyrtraseen ville gå gjennom områder med bratt sidehelling mot elva med dei tekniske utfordringane det ville gitt. Alternativet ville og ført til uheldige miljømessige inngrep i form av skoghogst og anleggsarbeid nærleik til gammal ferdaveg, auka falltap

og fare for erosjon ved at ein øydelegg torvlaget og vegetasjon med tilhøyrande rotsystem som held lausmassar på plass.

Retningsstyrt boring som alternativ er vurdert. Dette er ikkje funne eigna på grunn av at metoden vil per i dag gjefor lite tverrsnitt, sjå også avsnitt 2.2.3.

Tunnelløysing for den øvste delen vert vurdert til å vere klart best i ein totalvurdering der miljøet først og fremst vert teke omsyn til, sjølv om kostnadane aukar noko.

2.8 Framdrift

Etter at gyldig konsesjon føreligg treng ein om lag eitt år på førebuing og eitt år på bygging.

3 VERKNADAR FOR MILJØ, NATURRESSURSAR OG SAMFUNN

Undersøkingane og vurderingane i dette kapitlet er utført av:

Ansvarlig	Tema
Sweco	Geologi og landskap Inngrepsfrie naturområde Biologisk mangfald Kulturminne Friluftsliv Landbruk Mars 2015: tilleggsnotat om anadrom strekning, ny avgrensning av bekkekløft og oppdatert artsliste.
BKK Produksjon AS	Hydrologi Vasstemperatur, isforhold og lokalklima Grunnvatn, flaum og erosjon Vassforsyning, vasskvalitet og resipientinteresser Samfunnsmessige verknader Konsekvensar av elektriske anlegg

3.1 Hydrologiske verknadar av utbygginga

Hydrologiske nøkkeltall er samanstilt i tabellane nedanfor.

Tabell 9: Hydrologiske nøkkeltall for Tysso kraftverk

	Like nedstraums inntak	Like oppstraums kraftstasjon
Middelvassføring før utbygging (m³/s)	2,2	2,4
Middelvassføring etter utbygging utan Qmin (m³/s)	0	0,19
5 persentil sommar (1.5 – 30.9) (m³/s)*	0,195	----
5 persentil vinter (1.10 – 30.4) (m³/s)*	0,068	----
Alminneleg lågvassføring (m³/s)	0,093	----
Planlagt minstevassføring (m³/s)**	0,180 / 0,064	----

*ved bruk av VM 62.18 Svartavatn og ved dataserie frå perioden 1988 – 2014

**ved bruk av VM 62.18 Svartavatn og ved dataserie frå perioden 1988 – 2009 (som miljørapporten baserer seg på.)

Konsesjonssøknaden og miljørapporten vart utarbeida i 2010 og då vart det brukt data frå VM 62.18 Svartavatn for perioden 1988 – 2009. No når søknaden vert offentleg ligg det føre 5 nye år med data frå vassmerket. Denne forlenginga av serien medfører at bl.a verdiane for 5-persentilen endrar seg noko, sjå tabell 9. Det er likevel vald å behande dei først omsøkte verdiane for 5-persentil som forslag til minstevassføring, sidan vurderingane i miljørapporten baserer seg på desse.

Tabell 10: Tilsig i nedbørsfeltet og restfeltet til Tysso kraftverk

	Mill m³	%
Middeltilsig ved inntaket	69,8	100
Tilsigsutnytting i kraftverket	50,3	72
Flaumtap	19,6	28
Middeltilsig i restfelt mellom inntak og kraftstasjon	6,0	---

Restfeltet er 3,1 km³ og den påverka elvestrekninga er på 2230 m. Frå tabell 9 finn me at gjennomsnittleg bidrag frå restfeltet like oppstraums kraftstasjonen vert 0,19 m³/s (ekskl minstevassføringa).

Avløpet frå Tysso kraftverk går ut i elva 300 m frå sjøen (kote +10). Denne strekninga vert ikkje påverka av dette tiltaket.

Vassføring i Tysso like nedstrøms inntaksdammen blir:

- Ved tilsig større eller lik 4,4 m³/s vil kraftstasjonen gå for fullt med ei slukeevne på 4,4 m³/s og resten av vassføringa går i elva som overløp i dammen. Det ser man frå varighetskurva i avsnitt 2.2.1 at vil skje 15 % av året.
- Ved tilsig mindre enn 4,4 m³/s og større enn 0,2 m³/s (som er største og minste slukeevne, ref avsnitt 2.1) vil alt tilsig gå gjennom kraftverket, med unntak av

minstevassføring. Det vert ikkje overløp over dammen. Det ser ein frå varigheitskurva i avsnitt 2.2.1 at vil skje 70 % av året.

Ved tilsig mindre enn 0,2 m³/s vil Tysso kraftverk stoppe og alt tilsig går i elva, som minstevassføring. Det ser ein frå varigheitskurva vil skje 15 % av året.

Tabell 11: Antall dager med vannføring større enn største slukeevne og mindre enn laveste driftsvannføring tillagt planlagt minstevannføring i utvalgte år

	Tørt år	Middels år	Vått år
Antall dager med vannføring > største slukeevne	31	52	80
Antall dager med vannføring < planlagt minstevannføring + laveste driftsvannføring	192	81	34

3.2 Vasstemperatur, istilhøve og lokalklima

Elvestrekninga mellom inntaket og kraftstasjon er det området der ein kan forvente endringar i vasstemperaturen. Redusert vassføring og lengre opphaldstid i elva vil gi kjøligare og roligare vatn / meir is i kalde periodar. Tilsvarande vil det i varme periodar føre til litt høgare vasstemperaturar i og langs Tysso sidan smeltevatn / flaumvatn inntil 4,4 m³/s går til kraftstasjonen. I periodar med flaum over Tysso kraftverk si maks slukeevne på 4,4 m³/s vil verknaden av utbygginga verte redusert proporsjonalt med flaumen.

Lokalklima langs den smale elvedalen vil marginalt bli påverka av endringane i vasstemperatur.

Nedanfor Tysso kraftverk, kote 10, vil ein forvente marginalt høgare vasstemperatur i vinterhalvåret. I periodar med kaldt vær og låg produksjon (vassforbruk under 1 m³/s) vil vatnet til kraftstasjonen ha ei opphaldstid på 3,5 timar i fjelltunellen. Temperaturen i fjellet vil være over vasstemperaturen med nokre grader og følgjeleg representere ei marginal oppvarming. Tilsvarande verknad, men enno meir marginalt, vil ei nedgravd røyrgata representere. Verknaden er ein liten temperaturauke på vatnet ut frå kraftstasjonen om vinteren og risiko for meir frostrøyk ved elveosen. Dette er vurdert til liten negativ konsekvens.

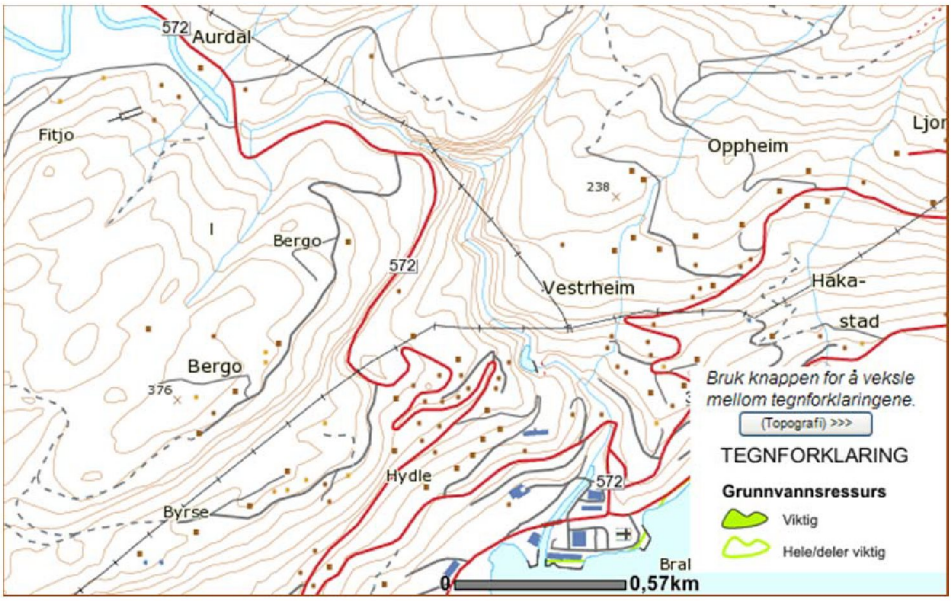
3.3 Grunnvatn

Tysso renn slakt eit stykke nedstrøms inntaket, deretter stuper ho ned i tronge gjel for etterkvart å renne relativt bratt heilt ned til kraftstasjonen. Elva er omkransa av berg og renn djupt nedskoren i ein trong elvedal. Elva renn bratt ned mot sjø og der er ingen rolege parti i elva. Ein vil anta at det er i lange periodar med lågvassføring at ei eventuell drenering av grunnvatn er størst. Ei utbygging vil gje fleire dagar med lågvassføring og dermed auka drenering av grunnvatn til elva. Men endring i den bratte elva sitt vassnivå vert lite samanlikna med dei store høgdeforskjellane vi finn i terrenget langs elva.

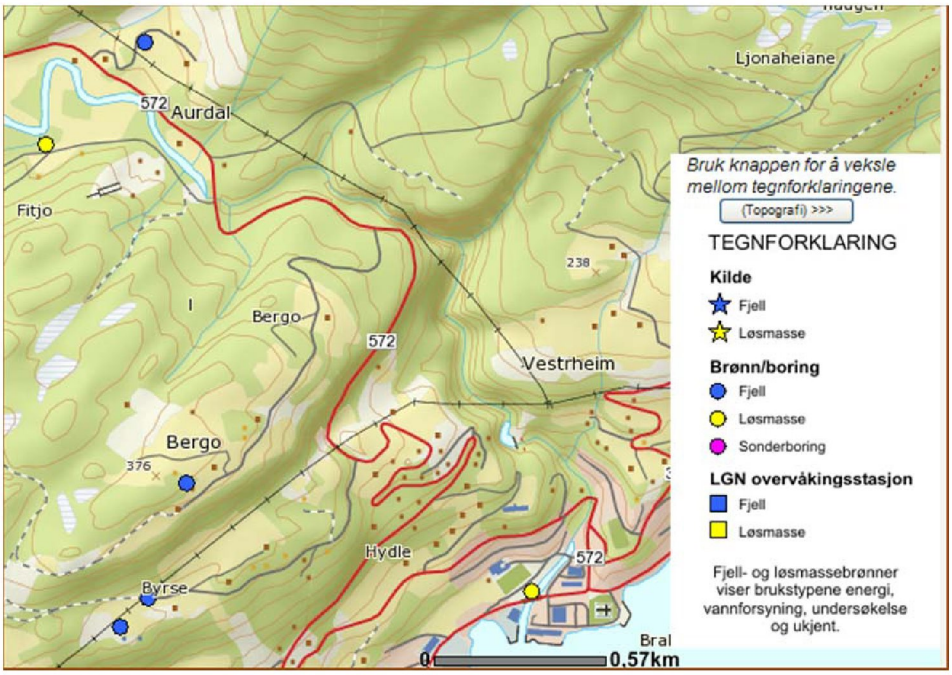
Elva renn for det meste over fjell og hydraulisk kommunikasjon mellom elv og grunnvatn vil venteleg være liten samanlikna med vassdrag som i hovudsak renn over grunn som drenerer godt.

Den næraste registrerte brønn ligg 900 m frå elva og er bora i fjell. Konsekvensen for grunnvatn med tanke på uttak i brønn vert neglisjerbart. Det er ingen registrerte grunnvassførekomstar i området (figur 14).

Det er ingen registrerte grunnvassførekomstar eller brønnar i området som vert påverka av dette tiltaket iflg Den nasjonale grunnvannsdatabasen (GRANADA), sjå figur 12.



Figur 12: Grunnvassførekomstar i området (www.ngu.no)



Figur 13: Brønnar / vasskjelder i området (www.ngu.no)

Konsekvensen for økosystem langs elva vert vurdert til liten negativ konsekvens.

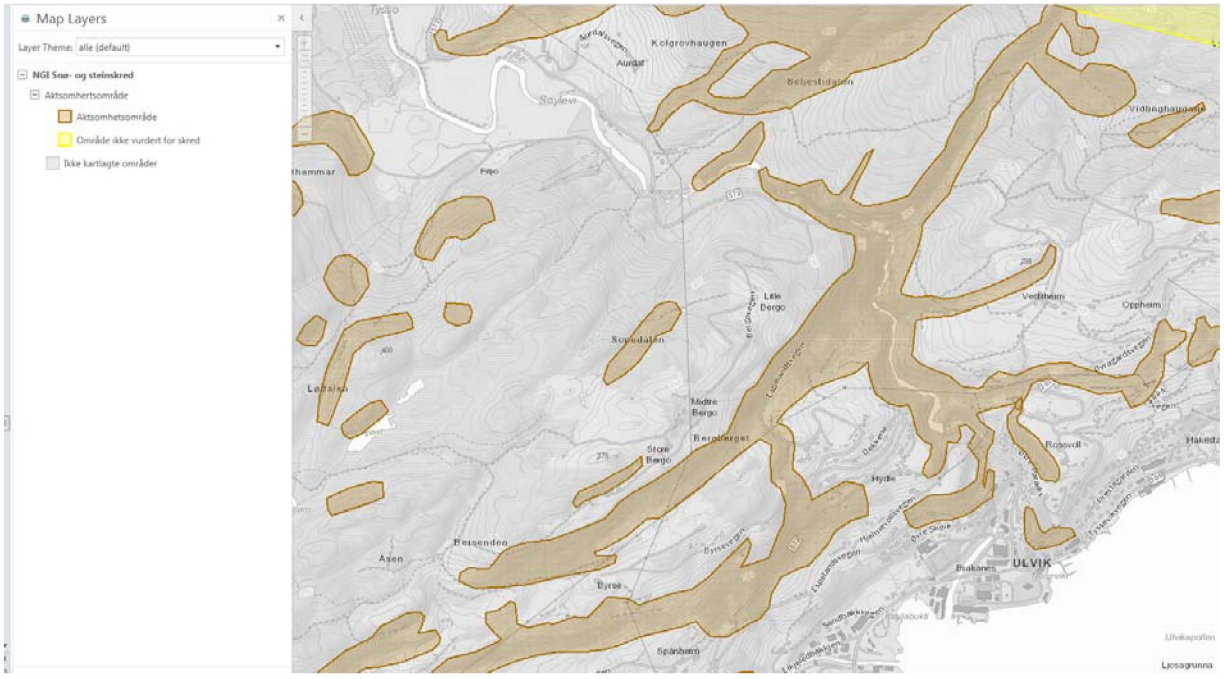
3.4 Ras, flaum og erosjon

Vatnet si opphaldstid i elva aukar med antal dagar med lågvassføring. Bidrag frå restfeltet (190 l/s i middel) reduserer denne konsekvensen gravis mot sjø.

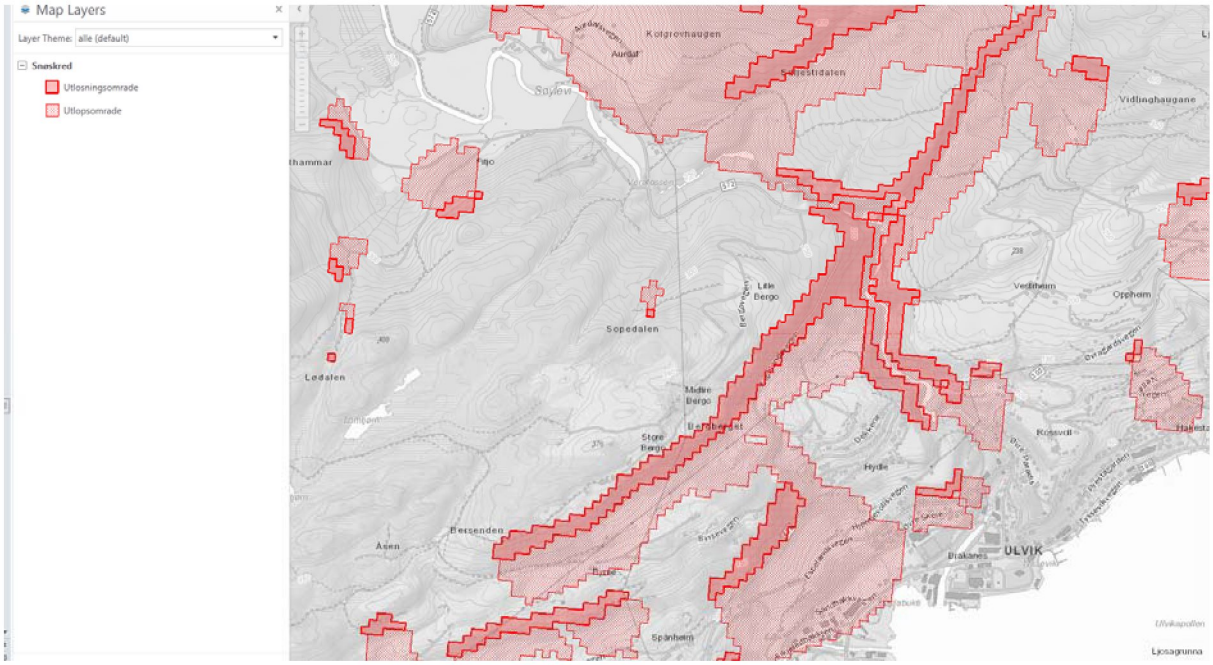
Det vil vere flaumar i elva etter ei utbygging. Dominerande flaumar oppstår ved kraftig snøsmelting og ved kraftig nedbør.

Tysso har sidan bygginga av Ulvik fått vatn frå om lag 43,5 % av opprinneleg nedbørsfelt. Elva er dermed frå naturen si side utforma og tilpassa den dobbelte vassmengda som den har i dag. Ras og erosjon grunna dagens vassføring er difor lite truleg. Ei utbygging vil i tillegg redusere maksflaumar med 4,4 m².

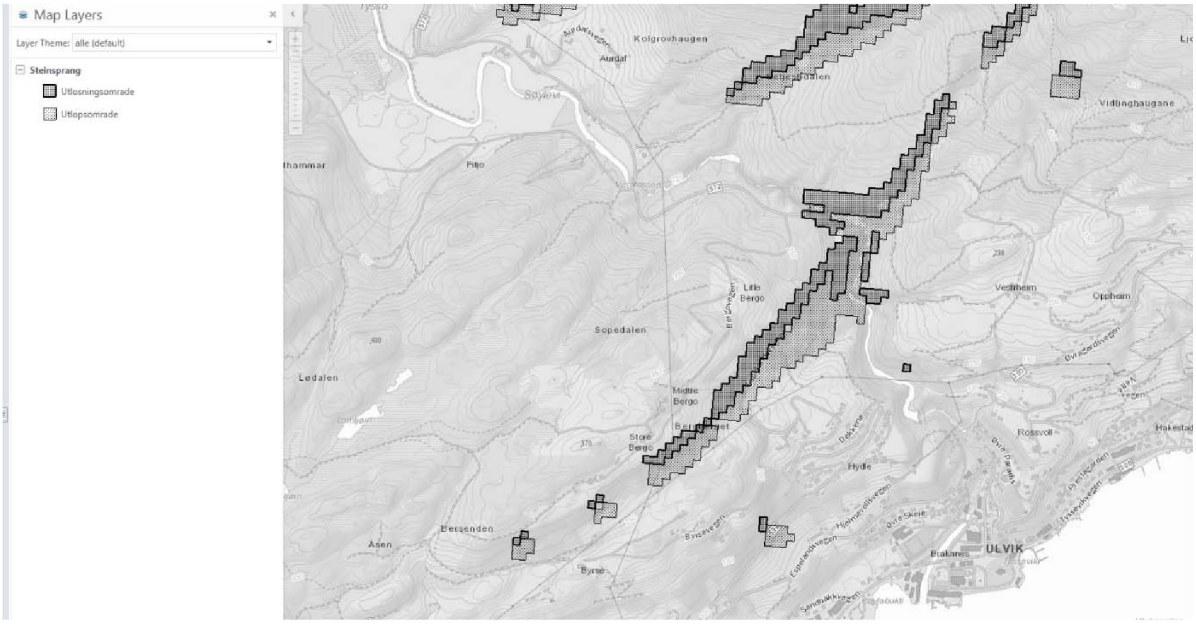
I følgje www.skrednett.no er deler av tiltaksområdet innanfor faresoner for ulike typer skred. Tunnelpåhogget, på nedsida av vegen ved Bergo, og massedeponiet er i eit område med fare for steinsprang og snøskred. Faresonen for snøskred fortset nedover røyrtraseen langs elva. Sjå figur 14-17.



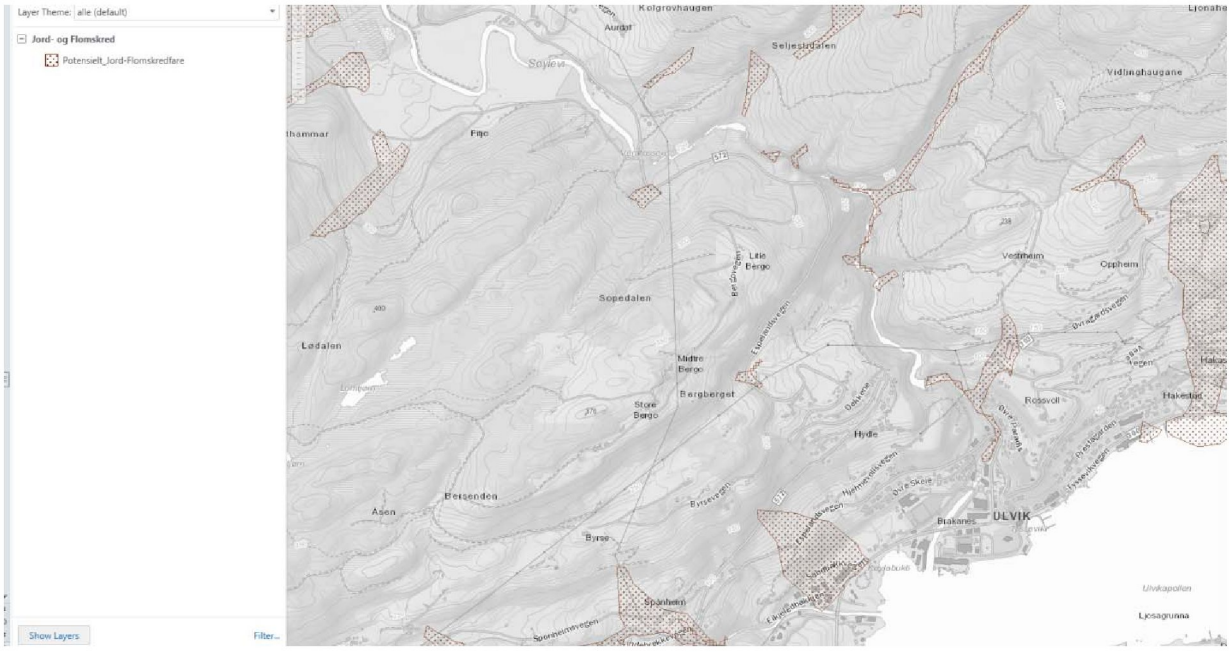
Figur 14: Varsemdsområde for snø og steinskred, frå skrednett.no



Figur 15: Soner for snøskred, utlosnings- og utløpsområder, frå skrednett.no



Figur 16: Steinsprang, utlosnings- og utløpsområder, frå skrednett.no



Figur 17: Potensiell jord- og flomskredfare, frå skrednett.no

I driftsfasen er det berre minstevassføring, restvassføring og eventuelle flaumtoppar som passerar i elva og erosjon er lite relevant.

Maskinarbeid i forbindelse med nedgraving av røyrgata vil potensielt kunne føre til risiko for erosjon og lausmassar i elva ved større nedbørsmengder. Dette er ein viktig grunn til at ein vil forsøke å legge røyrgatetraseen til sides for elveskråninga.

Risiko for auka sedimenttransport er størst i byggetida, men tida fram til revegetering kan også ha risiko for erosjon. Utbyggar vil vere ansvarleg for å sikre anleggsområdet mot slike tilhøve i byggetida.

Konsekvensane for ras, flaum og erosjon på utbyggingsstrekninga vert vurdert til ubetydeleg.

3.5 Raudlisteartar

Av raudlistearter vart det funne trearten alm (NT- nær trua) og skorpefiltlav (NT- nær trua).

Tabell 12: Raudlisteartar

Raudlisteart	Raudlistekategori	Funnstad	Påverkingsfaktor
Alm	NT	Nedre del av bekkekløft	Flatehogst Treslagskifte
Skorpefiltlav	NT*	Aust for bekkekløft	Skogbruk/avvirkning Skogreising/treplantasjer

*Denne arten har med ein feil blitt katogorisert som VU –sårbar i miljørapporten, riktig kategori er NT.

Bekkekløfta som er omtalt i avsnitt 3.5 har ikkje vorte synfart på grunn av vanskeleg og utrygg tilkomst. Topografien til denne er mektig og elva renner i djupe skuggefulle juv med små og store fall, som trulig skaper stabilt fuktige høve og gode vekstvilkår for mellom anna mange arter av mose og lav. Det vert vurdert som sannsynleg at det finst fleire raudlisteartar i bekkejuvet og av føre-var prinsippet vert konsekvensen for raudlisteartar satt til middels negativ.

3.6 Terrestrisk miljø

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag frå Direktoratet for naturforvaltning, gitt ut rapporten "Bekkekløftprosjektet – naturfaglige registreringar i Hordaland 2009: Ulvik herad".

Rapporten er offentleg tilgjengeleg og eit resultat av eit statleg initiativ for å auke skogvernet i Noreg. Registrering av naturtypen / landskapsdelen bekkekløfter / skogsbekkekløfter er eit resultat av dette.

Frå rapporten:

På oppdrag fra Direktoratet for naturforvaltning fikk Rådgivende Biologer AS ansvar for å gjennomføre kartlegging av naturtypen bekkekløft i Rogaland fylke i 2008. Året etter fortsatte dette arbeidet med Hordaland fylke. Dette ble gjort i samarbeid med Norsk institutt for skog og landskap

(Fana) og AMBIO miljørådgivning AS (Stavanger). Prosjektleder har vært Per G. Ihlen ved Rådgivende Biologer AS. Denne rapporten viser resultatene av undersøkelsene av lokalitetene i Ulvik herad.

"En skogsbekkekløft er en V-dal eller et gjel med bratte sider, en bekk eller en elv i bunnen og med fastmarksskogsmark (eventuelt også flomskogsmark) i bunnen og langs kantene".

De største truslene mot bekkekløfter er inngrep som endrer fuktighets- og lysforholdene (DN-håndbok 13, 2007), som for eksempel rassikring, veibygging, flatehogst og redusert vannføring i forbindelse med vassdragsreguleringer.

Rapporten skildra naturen i bekkekløfta slik:

Landskapet rundt Tysso består av bratte fjellsider som i nedre del brytes opp av enkelte små innmarksområder. Bekkekløften er godt synlig i landskapet. Den er jevnt over ganske smal og det er svært bratt i bekkekløften. I tillegg er det flere meget store gjel, spesielt i øvre del av forvaltningsområdet. Det aller meste av lokaliteten er derfor vanskelig tilgjengelig og det er flere steder svært risikabelt å ta seg ned i dalbunnen.

Høydespennet i lokaliteten er fra 80 til 220 moh. I bunnen av kløften ligger mye løs stein og større blokker , og langs sidene er det enkelte steder stor fare for utrasninger. Videre finnes en del mindre bergvegger, både fuktige og tørrere bergoverheng. Flere fosser ble registrert, ***men ingen danner tydelige fossesprøytsoner*** *(utheva av søkaren).*

Grovt sett renner elven i bekkekløften i sørøstlig retning og omtrent midt i bekkekløften gjør elven en krapp sving. Dette gjør at den i øvre del renner omtrent rett øst, mens den i nedre del renner den omtrent rett sørover.

Søkjar gjer merksam på at Sweco har utarbeida eit tilleggsnotat som mellom anna tar for seg avgrensinga av bekkekløfta. Verdi, omfang og konsekvens vert uendra, sjå vedlegg 10.

Fugl

Det er ingen kjente viktige områder for fugl innenfor det definerte influensområdet for tiltaket. Det er ingen registreringer av truete eller sårbare fugl i Artskart.

Utløpet av Tysso ligger ca. 1,5 km fra Ulvikpollen naturreservat, som er et viktig våtmark-,kyst og havstrandområde. Det er blant annet et svært viktig raste- og næringsområde for vannfugl. Ved en utbygging vil vannet føres i rør en lengre strekning enn i dag, og dette kan medføre marginalt varmere vann om vinteren og kan hende noe kaldere vann om sommeren (dette er usikkert fordi solinnstrålingen til Tysso er svært begrenset). Høyere vanntemperatur kan påvirke isdannelsen, men fordi endringene er så små vil dette bare påvirke nærområdet ved utoset til Tysso i fjorden. Påvirkning på forhold i naturreservatet i Ulvikpollen vurderes som ubetydelig.

Både vintererle (Motacilla cinerea) og fossekall (Cinclus cinclus) er tidligere registrert i vassdraget (artskart.artsdatabanken.no). Redusert vannstand i elva etter en utbygging vil påvirke både hekkeplasser og tilgang til næringsdyr negativt (Walseng og Jerstad 2009). Hvis det er overvintrene individer vil de kunne dra fordel av at utløpsvannet vil holde en noe høyere temperatur etter en utbygging som følge av en lengre oppholdstid i fjell/nedgravd rør, og at islegging i elveløpet nedstrøms kraftstasjonen dermed blir mindre.

Pattedyr
Det er i Naturbase registrert et stort vinterbeiteområde for hjort på østsiden av Tysso. Det er ingen registreringer av truete eller sårbare pattedyr i Artskart.

Det er i Rovbase ikkje registrert nokon funn av kadaver i Ulvik dei 10 åra. Næraste funn av kadaver er i Granvin, der sau antagelig vart tatt av kongeørn mai 2009. Det er heller ikkje registrerte funn av døde rovdyr i databasen.

Karplanter, moser og lav

Både Per G. Ihlen (Bekkekløftprosjektet) og Sweco (Miljørapport for Tysso kraftverk, vedlegg 9) omtalar karplanter, moser og lavarter i området langs Tysso. Per G. Ihlen registrerte den raudlista arten skorpefiltlav (VU-) på osp og alm (NT-). Karplantefloraen vert skildra som rik men med vanlege artar. For moser og lav er det, med unntak av skorpefiltlav, funne vanlige arter for fuktige miljø.

Redusert vassføring, også i dei djupast juva (bekkekløfta), vert i miljørapporten vurdert til å ha middels negativ konsekvens. Dette vert grunngjeve med at middels restvassføring på om lag 25 % kombinert med svært djupe og skyggefulle parti av elva vil redusere den uttørkinga ein elles kunne rekne med.

Ei oppdatert artsliste er i vedlegg 10.

Samla konsekvens for terrestrisk miljø vert vurdert til middels/liten negativ konsekvens , sjå tabell 13.

Tabell 13: Oppsummering av konsekvensar biologisk mangfald (vedlegg 9)

Delområder	Verdi	Omfang	Konsekvens
Bekkejuv i midtparti av elva	Stor/ Middels	Middels negativt	Middels negativ
Edelløvskog ovenfor fylkesvei	Middels	Intet omfang	Ubetydelig
Område med hagemarkskog	Middels /Liten	Lite negativt	Liten negativ
Anadrom strekning av elva	Middels	Lite positivt	Ubetydelig/liten positiv
SUM			**Middels/liten negativ**

3.7 Akvatisk miljø

Fylkesmannen i Hordaland har som nevnt utført en fiskeundersøkelse i Tysso ved hjelp av elektrofiskeapparat (Lehman og Wiers 2004). Det ble elfisket på en ca. 100 m2 stasjon nedenfor nederste veibro, der det ble funnet flere årsklasser ungfisk av sjøørret og årsyngel av laks. Tetthetsestimatet var 31,7 ungfisk av sjøørret per 100 m2. Den anadrome strekningen ble anslått å være ca. 350 m opp fra sjøen til Tysso kraftverk. Det er få større kulper på denne strekningen, og bestanden av laks og sjøørret er derfor

svært utsatt for lav vannstand ved tørke eller plutselig fall i vannstanden som følge av stans i kraftverket.

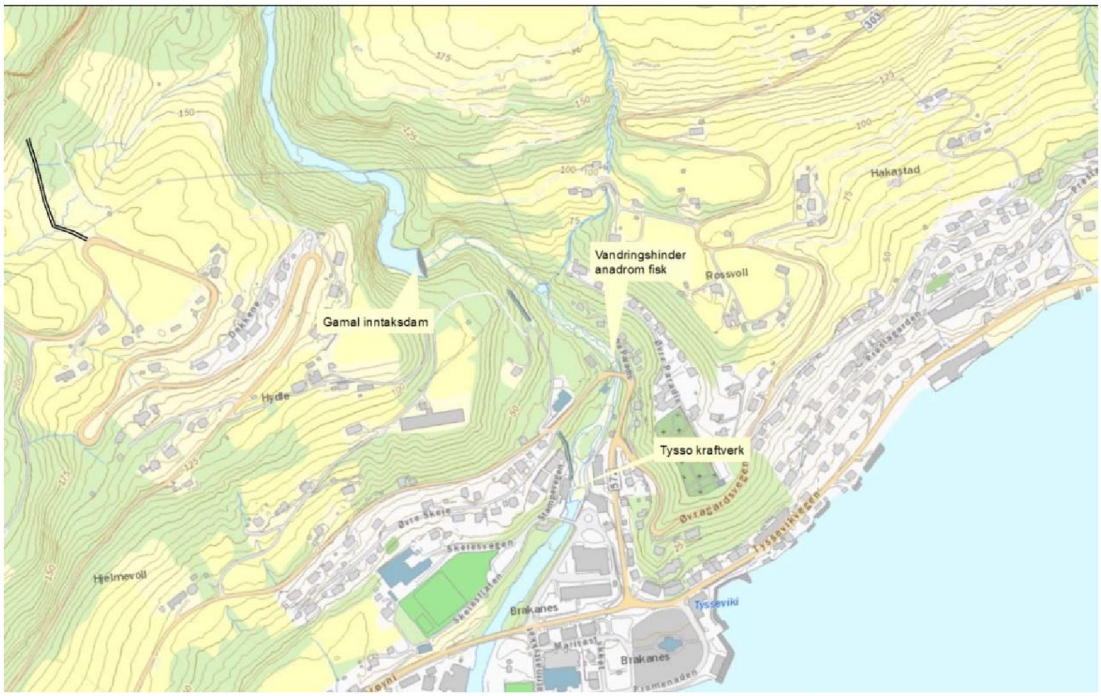
På grunn av Fylkesmannen i Hordaland har gjort el-fiske relativt nylig, og fordi forholdene for anadrom fisk trolig vil forbedres heller enn forverres ved gjennomføring av det planlagte tiltaket (det vil slippes minstevannføring), ble det vurdert slik at supplerende el-fiske undersøkelse i vassdraget ikke er påkrevet.

Det antas å være brunørret i Tysso ovenfor eksisterende dam, men bestanden av stasjonær ørret i elva er lite undersøkt og utnyttes i liten grad til sportsfiske (pers. medd. Jarle Grevstad). Øverste del av berørt elvestrekning renner elva stri på bart berg, men ca. 150 m nedstrøms planlagt dam går elva roligere og det er en større kulp med løsmasser og noe større stein som gjør den egnet som gyte- og oppvekstområde for ørret. I midtpartiet renner elva i dype juv og relativt bratt fall. Her er elva vanskelig å observere, men det antas at forholdene ikke er spesielt godt egnet for fisk. I nedre del renner elva igjen roligere med varierende bunnsubstrat og huser antagelig noe ørret.

På grunn av den lange strekningen med svært lav vannføring mellom eksisterende dam og dagens kraftverk (ca. 500 m), og stryk som trolig er vanskelig å passere vurderes oppgang av ål til sjøer lengre opp i vassdraget som usannsynlig.

Elvemusling finnes ikke i Ulvik. Nærmeste lokalitet er i Samnanger og Fusa kommuner ca. 75 km lengre ut i Hardangerfjorden. Det har vært registrert elvemusling i Ljoneselva i Kvam, men bestanden er nå høyst sannsynlig utdødd.

Anadrom strekning er i dag frå sjøen og ca. 350 opp i vassdraget, til utløpet av kraftverket. Ovanfor utløpet av kraftverket er vassføringa i dag svært liten (restvassføring nedstrøms inntaksdammen ca. 900 m opp i elva). Det er eit moderat fall i elva, men låg vassføring og til dels storsteina substrat gjer at elva delvis vert borte mellom steinane. Stadvis deler elva seg også i fleire løp, som ytterlegare forverrar høva for fisk. Anadrom strekning kan maksimalt forlengast ca. 150 m til like ovanfor den øvre vegbrua ved den gamle mølla. Av lokalbefolkningen er det ved stor nok vassføring registrert anadrom fisk opp til eit fall like ovanfor vegbrua, som vert vurdert som eit absolutt vandringshinder, sjå bileta under.



Figur 18: Vandringshinder for anadrom fisk i Tysso

Dersom kraftstasjonen skulle stoppe vil det vere fare for stranding av fisk i elva nedstraums stasjonen. Det er difor planlagt forbisleppingsventil i stasjonen med kapasitet på 2,2 m³/s (50 % av slukeevna).

I nedre del av elva vil vannføringen bli som i dag. På grunn av slipp av minstevannføring over ny dam vil vannføringen mellom den gamle dammen og kraftverket øke. Dette kan resultere i at laks og sjøørret vil kunne vandre noe høyere opp i Tysso enn tilfelle er i dag. Tiltaket vurderes derfor å få et lite positivt omfang og konsekvensen blir ubetydelig/liten positiv.

3.8 Verneplan for vassdrag og nasjonale laksevassdrag

Dei omsøkte tiltaka kjem ikkje i konflikt med verneplan for vassdrag eller nasjonale laksevassdrag

3.9 Landskap og inngrepsfrie naturområde (INON)

Dei landskapsmessige konsekvensane ved bygging av Tysso kraftverk er i første rekke knytt til inntaksdam, redusert vassføring, tunnelpåhogg med massedeponi (15-20 000 m³ tunnelmasse) og røyrgatetrase. Bygging av dam og etablering av tunnelpåhogg med massedeponi vil ha ein viss negativ påverknad på landskapet. Elvestrekningane i dei ulike delane av tiltaksområdet har lite innsyn, tilkomst til sjølve elva er svært avgrensa, og det reduserar dei visuelle negative konsekvensane.

Miljørapport for Tysso kraftverk omtalar generelle verknader på landskapet slik: For det store landskapsrommet med Ulviksfjorden og dalsidene omkring, vil ikke en utbygging av Tysso kraftverk få vesentlig negativ betydning. Elva er skjult fra fjorden bortsett fra Ulvik sentrum.

Dam

Bygging av inntaksdam vil løfte vassnivået på dei øvste om lag 120 m av elva nedanfor Verafossen, utan å redusere fossen. På denne strekninga renn elva i ei om lag 10 m djup elvekløft i relativt vanleg skoglandskap. Miljørapporten vurderer verdien til: middel / liten.

Redusert vassføring

Om lag 400 meter nedanfor inntaket endrar elva karakter og stuper ned i eit juv med inntil 100 m høge fjellveggar. Elva er lite synleg på denne strekninga, og er svært lite tilgjengeleg til fots. Elva kan derimot høyrast og juvet vert vurdert i miljørapporten til å ha stor / middels verdi og konsekvensen ved redusert vassføring er vurdert til: middels negativ.

Elva er lite tilgjengeleg og lite synleg vidare nedover til Ulvik til Tysso bru. Det gjenstår om lag 500 meter til utløp i sjø og på denne strekninga er elva godt synleg. Denne strekninga vert vurdert dels pga lite vassføring og dels pga industribygg og infrastruktur.til å ha: liten verdi

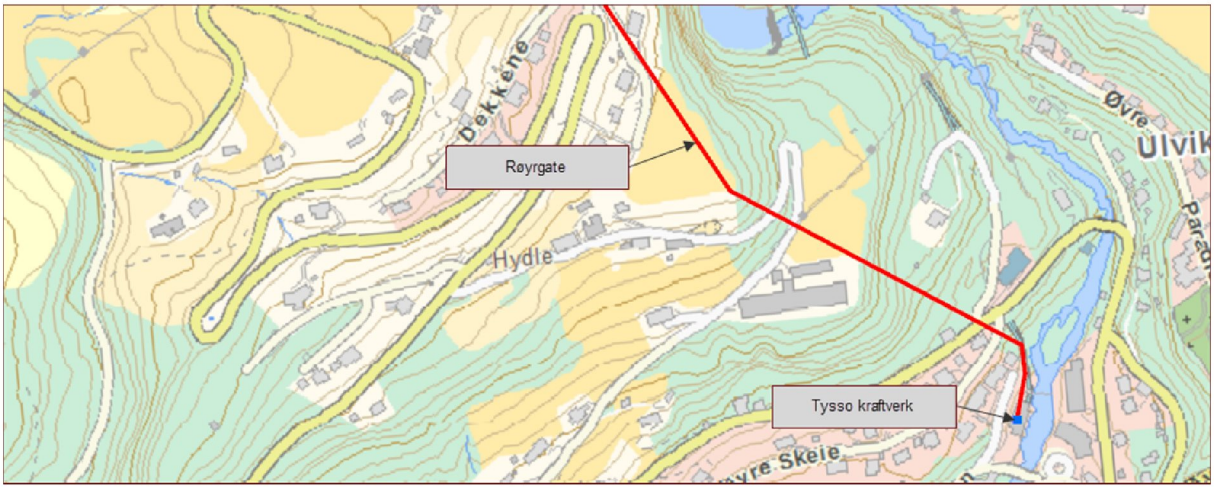
Tunnelpåhogg og massedeponi

Dette er inngrep som vert nye element i landskapet. Massedeponiet vil verte arrondert i samråd med interesserte partar (grunneigar, NVE m.m.) og vert tilsådd. Tilkomstveg må byggast og vert eit varig inngrep. I den grad den gamle ferdselsvegen vert råka av massedeponiet, så vil den verte gjenskapa.

Sjølve påhogget for tunnelen vil ein så langt det er råd, utforme slik at det fell naturleg inn i terrenget. Desse inngrepa vert i miljørapporten vurdert til: middels negativt omfang.

Røyrgate

Røyrgata frå påhogget til tunnelen og ned til kraftstasjonen, vil ligge i utkant av dyrka mark og dels i skog, og inngrepa vil gro til etterkvart. Dette vert i miljørapporten vurdert til lite negativt omfang.



Figur 19: Kartutsnitt nedre del med kraftstasjon og røyrgate

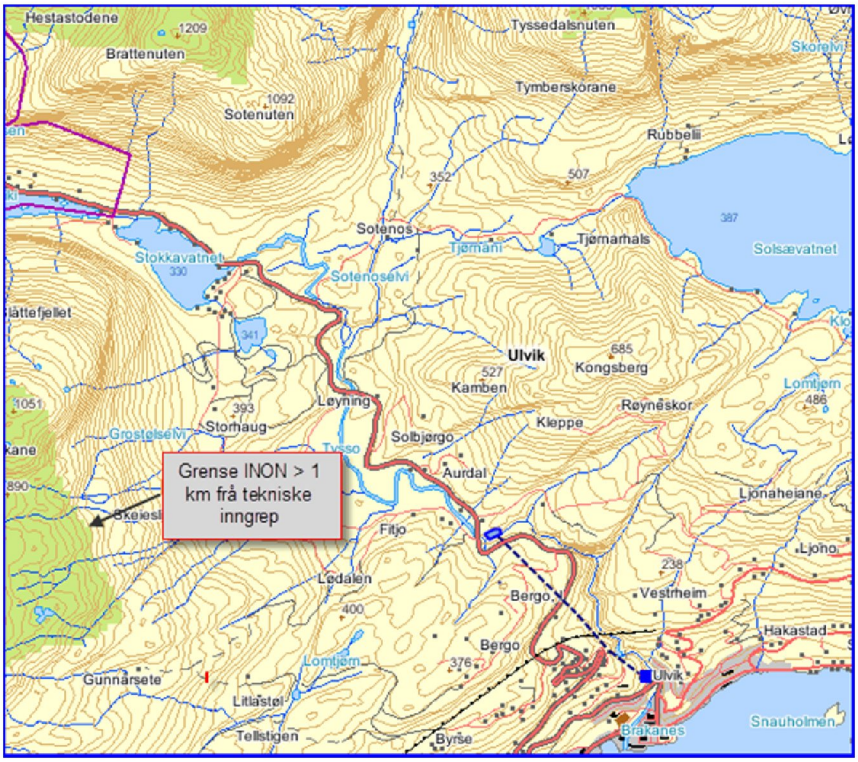
På bakgrunn av verdisetting av delområda og omfangsvurderinga av planlagde tiltak er konsekvensgraden samla sett til middels negativ for tema landskap.

Tabell 14: Verknader for landskap

Delområder	Verdi	Omfang	Konsekvens
Elv øvre delområde	Middels	Middels negativt	Middels negativ
Elv midtparti	Stor/middels	Middels/lite negativt	Middels negativ
Elv nedre delområde	Liten	Lite positivt	Ubetydelig
Tunnelpåhogg og øvre del av rørgate	Middels	Middels negativt	Middels negativ
Nedre del av rørgate	Middels	Lite negativt	Liten negativ
SUM			**Middels negativ**

Inngrepsfrie naturområde (INON)

Det er frå før mange tekniske inngrep i område rundt Ulvik (vegar, luftlinjer og regulerte vassdrag). Grunna nærheit til eksisterande inngrep vil bygging av Tysso kraftverk ikkje gripe inn arealet til INON områder i Ulvik, sjå figur 20.



Figur 20: Inngrepsfrie naturområder nær Ulvik

3.10 Kulturminne og kulturmiljø

Ulvik har eit rikt kulturlandskap som særleg er knytt til eit jordbrukslandskap med stor tidsdjupleik. Dei første gardsbruka vaks fram i første del av jernalderen (600 f.kr-500

e.kr.). Husdyrhald og korndyrking har opp gjennom historia vore det viktigaste livsgrunnlaget for befolkninga i Ulvik. Også stølsdrift har vore eit viktig element. Jakt og fiske var tilleggsnæringar saman med saltkoking, som det vart drevet mykje med i Hardanger (Kløve-Graue 1990).

I følgje Askeladden, kulturminnedatabase på nett, er det ingen registrerte kulturminne innanfor influensområdet til Tysso kraftverk.

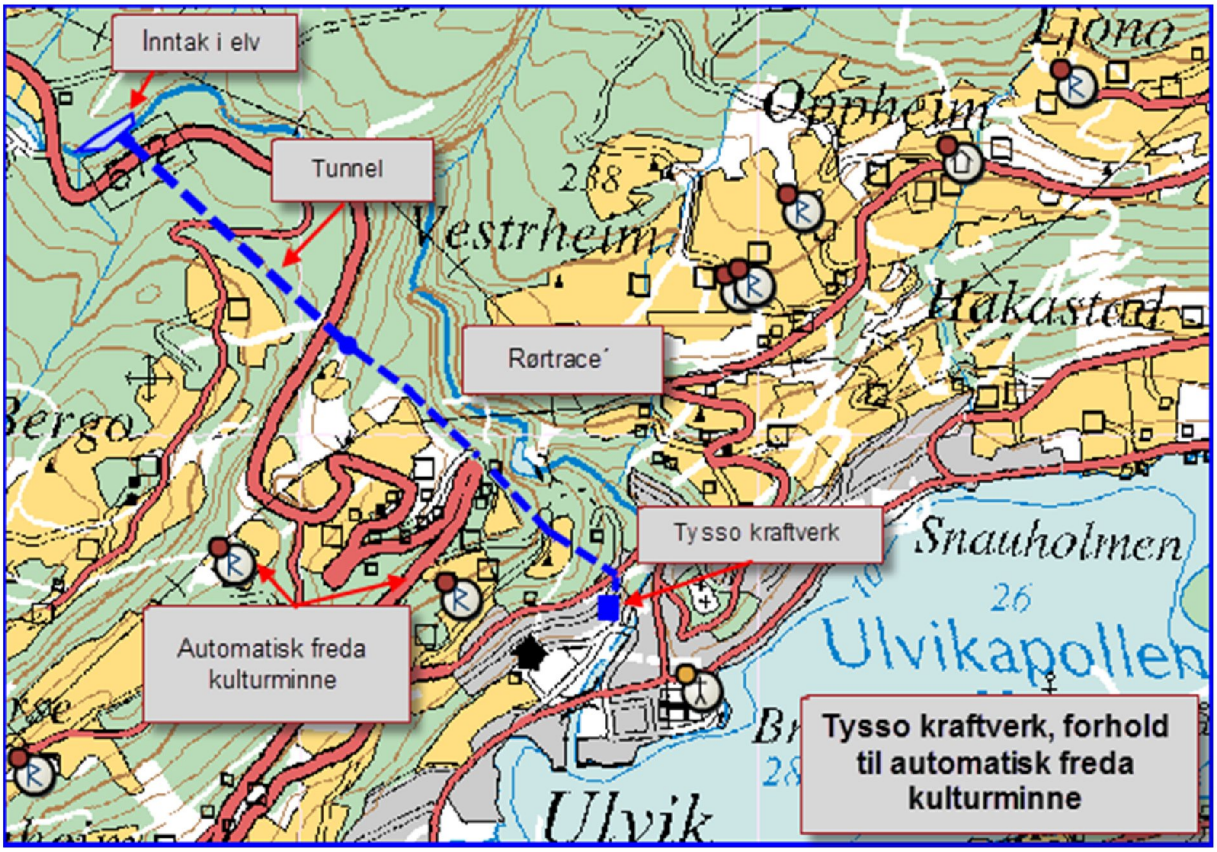
Det er to eldre steinkvelvingsbruer innanfor utbyggingsområdet. Tysso bru fra 1896 og Verafoss bru fra 1897.

Skeie mylne ved Ulvik sentrum var utvalt som kommunalt kulturminne i kulturminneåret.

Det går ein gamal ferdselsveg langs elva som vil verte påverka ved tunnelinnslaget og delvis massedeponiet.

Det gamle kraftverket Ulvik 1 er bygd i 1921 og er eit kulturminne fra "industrialiseringen /elektrifiseringen" i Ulvik. Ved utbygging av det nye Tysso kraftverk vil ein ta vare på bygget og det utvendige eksteriøret, og kun føreta ombygging innvendig i den grad det er behov for det ved etablering av den nye kraftstasjonen.

Brev til kulturminneavdelinga Hordaland fylke ligg ved søknaden (vedlegg 11) og dei er kontakta på ny pr e-post i mars 2015 utan at det har kome tilbakemelding.



Figur 21: Registrerte automatisk freda kulturminne i Ulvik

Det einaste kulturminnet av verdi som vert direkte berørt av utbygginga er den gamle ferdselsvegen opp mot fjellet, og den gamle kraftverksbygningen. Ulvik1 kraftverk inngår ikkje i «NVE-rapport 52/2013, Kulturminner i norsk kraftproduksjon».

Trasé for nedgravd rørgate vil delvis ligge i den gamle ferdselsvegen. Deler av veien vert også påverka av planlagt massedeponi, der den krysser eit lite søkk der deponiet er planlagt lokalisert. Det vert føresatt at vegtraséen vert tilbakeført til opphaveleg stand når anleggsarbeidet er ferdig. Dette gjelder også dei gamle stabbesteinane langs vegen.

Kraftverksbygget vil verte nytta til det nye kraftverket ved en eventuell utbygging, og vil verte tatt vare på i den form det framstår i dag.

Øvre del av vasspegelet til inntaksbassenget vil kunne verte synleg frå Verafoss bru, men dammen vil ikkje påverke Verafossen, og den vert heller ikkje vurdert som skjemmande for opplevinga av brua og fossen.

I sum vert tiltaket vurdert til å få lite negativt omfang for kulturminner. Konsekvens for kulturminner vert dermed liten negativ.

3.11 Reindrift

Det er ikkje reindrift i området

3.12 Jord- og skogressursar

Dagens situasjon og verdivurdering

Landbruket i tiltaksområdet består det meste av grasproduksjon og beiting. Innmark vert påverka frå tunnelopninga og nedover. Det øvste området omkring tunnelopning, massedeponi og øvre del av nedgrave røyrtrasé er for det meste beiteskog og innmarksbeite. Røyrtraseen vil gå i utkanten av eit større fulldyrka areal (ca. 22 daa), men traseen vil i hovudsak gjere inngrep i randsona som berre er overflatedyrka. Lengre ned vil røyrtraseen krysse to mindre teigar (begge ca. 5 daa) som er fulldyrka og brukt til grasproduksjon. Turbinrøyra vert lagt betydeleg djupare enn vanleg plogdjupn på dyrka mark.

Skogen som vil bli hogd ved inntaksområdet er barskog og blandingsskog av særlig høg bonitet. Nedre del av røyrtraseen vil påverke lauvskog av særlig høg bonitet.

Jordbruksareala som vert påverka er litt fulldyrka areal, litt overflatedyrka mark og noko innmarksbeite. Dei fulldyrka areala som vert påverka av tiltaket er relativt små teigar (ca. 5 daa). Den skogen som vert påverka har høg bonitet, men driftsforhold er noko vanskelege på grunn av bratt terrenget, små samanhengande areal og nærleik til veg og hus. Miljørapporten vurderer totalt området til å være av middels verdi for landbruk.

Konsekvensvurdering

Det vert beslaglagt noko skog og skogsareal ved inntaksområdet og langs den nedgravne røyrgata nedanfor tunnelen. Areala som vert påverka ligg dels nær vassdrag, og dels nær veg og tettbygd område. Påverknad av tiltaket vert vurdert å være svært avgrensa for skogbruk.

For husdyrhald og grasdyrking vil tiltaket få ein del negative konsekvensar i anleggsfasen. Men store deler av områder som vert påverka, vil kunne tilbakeførast til opphavleg tilstand etter som det gror til. Dermed vert omfanget vurdert som lite også for landbruk. Nedgrave røyrgate over innmark må ligge så djupt i jorda at pløying kan skje som normalt.

I sum vert omfang for landbruk vurdert som lite negativt, og konsekvensen vert vurdert til liten negativ

3.13 Ferskvassressursar

Beitande husdyr og ville dyr kan gje avrenning, som inneheld tarmbakteriar og gjødselstoff, til vassdrag. Dette skjer særleg ved store nedbørsmengder og rask overflateavrenning.

Sterkt redusert vassføring gir forureina vatn lengre opphaldstid i elva. Truleg vil den største tilførselen av forureining samanfalle med stor nedbør og med aukande nedbør og flom (vassføring over 4,4 m^3/s) er det overløp i inntaket.

Vasskvaliteten / resipientinteressene vert påverka av ei endring i vassføringa til 25 % av det normale i eit middels år. Sommarhalvåret har igjen berre om lag 12 % av vatnet.

Varigheit på periodar med låg vassføring = minstevasslepp (180 l/s) vert lengre og eventuelt ureina vatn får lengre opphaldstid i elva. Periodar med svært låg vassføring, høg temperatur og fare for tilgroing (oksygenmangel) vert som før, dvs langt under nedre driftsnivå for turbin. Det er ikkje registrert andre brukarinteresser av vatnet på denne bratte delen av vassdraget. Registrerte brønnar i området er vist på figur 13.

Tiltaket er vurdert for vasskvalitet, vassforsynings- og resipientinteresser til liten negativ konsekvens

3.14 Brukarinteresser

Det er turstiar i tiltaksområdet. Ein gamal turveg / ferdselsveg går langs elva, men blir berre påverka ved tunnelinnslaget der massedeponiet er tenkt plassert.

Utforming av deponiet vil skje i samråd med relevante etatar for å minimere eventuelle uheldige verknader. Den gamle ferdselsvegen kryssar dette området.

Ein del av den kan verte overdekka, men ny veg skal i så fall opparbeidast. Dette skal ikkje få konsekvensar for brukarane. Røyrgata vil bli nedgrave på heile strekninga, og ikkje hindre ferdsel for folk eller vilt etter at inngrepet er tilgrodd.

Ulvik har ei velutvikla sesongbasert reiselivsnæring. Utbyggjar vil ta omsyn til reiselivssesongen i anleggsfasen. Konsekvensane for brukarinteresser er vurdert til ubetydelig/liten negativ.

3.15 Samfunnsmessige verknader

Sysselsetting

I anleggsfasen er anleggs- og entreprenørarbeid estimert til om lag 55 mill. kr til lokale leveransar og utgjer 6 årsverk. I driftsfasen vil kraftverket verte drifta av Hardanger Energi AS.

Eigedomsskatt

Ulvik herad vil få eigedomsskatt frå kraftverket. Satsen er 7 ‰. Lov om eigedomsskatt til kommunane (1975) jmf skatteloven § 18-5 seier at verdien av eit kraftverk med påstempla merkeytelse under 10.000 kVA, vert sett til skattemessig verdi pr 1 januar i likningsåret.
I første driftsår vil dette vere tilnærma utbyggingskostnaden for kraftverket, og endrast i takt med avskrivningar og reinvesteringar.

Utbyggingskostnaden for kraftverket er estimert til ca. 91,3 MNOK og følgjeleg vil første driftsårs eigedomsskatt verte utrekna til 7‰ x 91,3 MNOK = 639.100 pr. år (med dagens satser og kroneverdi).

Naturressursskatt

Det skal betalast naturressursskatt for kraftverket. Satsen for naturressursskatt til kommunar er for tida 1,1 øre/kWh. Grunnlaget for berekning av naturressursskatt er gjennomsnittleg årsproduksjon dei siste sju åra. Som for eigedomsskatt vert her nytta ein middel årsproduksjon for å estimere naturressursskatten. Naturressursskatten inngår i inntektsutjamningssystemet mellom kommunane. Det betyr at kor mykje av naturressursskatten kommunen får behalde er avhengig av skatteinngangen i den enkelte kommune. Det er tatt utgangspunkt i kva inntekter som kan ventast for det 8. året etter at kraftverket er satt i drift og med dagens skattereglar, satsar og kroneverdi:

Estimert naturressursskatt: 26 500 000 kWh * 1,1 øre/kWh = 291 500 kroner per år.

Grunnrenteskatt og selskapsskatt

Gjeldande regler for grunnrenteskatt seier at generator med påstempla yting over 5,5 MVA skal betale grunnrenteskatt til staten. Satsen er 31 % av grunnrenteinntekt.

Tysso Kraftverk AS vil yte selskapsskatt i samsvar med vanleg skattelovgjevnad.

Det er ikkje påvist vesentlege negative samfunnsmessige konsekvensar (for reiseliv o.l.) som følgje av at Tysso kraftverk vert bygd.

Samla vert tiltaket av søkjaren vurdert til liten positiv konsekvens for lokalsamfunnet.

3.16 Kraftlinjer

Oppgradert kabel vil nytte eksisterande trase. Her er det ingen endring frå dagens situasjon.

3.17 Dam og trykkrøyr

Den største konsekvensen finn ein i området frå rett ovanfor kraftstasjon opp til siste bustadane på om lag kote 150. Til saman 18 bygg ligg innanfor kastevidda som oppstår ved lite hol / sprekk i røyr. Ved røyrbrot vil riksveg 572, lokale vegar og bygg være utsett for erosjon, lausmassar, vassintrenging m.m.

3.18 Alternative utbyggingsløysingar

Tysso kraftverk var tidlegare presentert med nedgrava røyrgate frå stasjon til inntak. Dette ville ha gitt større naturinngrep på den øvste strekninga med omfattande skoghogst, øydelegging av turveg / gamal ferdselsveg og ureining av elva pga graving i elveskråninga. Søkar ser det difor ikkje som eit reelt alternativ.

3.19 Samla vurdering

Basert på konsekvensvurdering av kvart enkelt deltema er den samla vurderinga av det omsøkte tiltaket er satt til liten negativ.

Tabell 15: Samla vurdering av konsekvensar

Tema	Konsekvens	Vurdert av
Vasstemp., is og lokalklima	Liten negativ	Søkjar
Grunnvatn	Ubetydeleg	Søkjar
Ras, flaum og erosjon	Ubetydeleg	Søkjar
Raudlisteartar	Middels negativ	Konsulent
Terrestrisk miljø	Middels/liten negativ	Konsulent
Akvatisk miljø	Ubetydeleg/liten positiv	Konsulent
Landskap og INON	Middels negativ	Konsulent
Kulturminne og kulturmiljø	Liten negativ	Konsulent
Jord- og skogressursar	Liten negativ	Konsulent
Ferskvassressursar	Liten negativ	Søkjar
Brukarinteresser	Ubetydeleg/liten negativ	Konsulent/Søkjar
Samfunnsmessige verknader	Liten positiv	Søkjar
Oppsummering	**Liten negativ**	**Søkjar**

3.20 Samla belastning

Tysso kraftverk AS vil utnytte fallet ei elv som allereie er sterkt påverka av kraftutbygging og erstatte eit gamalt kraftverk. I nedbørfeltet til elva Tysso eksisterar allereie to kraftverk i drift. Det eine er Ulvik kraftverk (Ulvik II), eigd av BKK, som utnyttar eit fall på 387 m frå Solsævatnet ned til Ulvikfjorden. I tillegg er øvre delar av

Tysso overført til Solsævatnet med ein tunnel med inntak øvst i Tyssedalen. Det andre er Ulvik (I) som vert fasa ut av det omsøkte kraftverket.

Søkar har i arbeidet med konsekvensutgreiing og konsesjonssøknad ikkje erfart nokre tema som er utprega konfliktfylt.

4 AVBØTANDE TILTAK

Minstevassføring

Det vert lagt opp til ei minstevassføring for sommarsesongen (1/5-31/10) på 180 l/s og for vintersesongen (1/11 – 30/4) på 64 l/, noko som tilsvarar 5-persentilen. Dette medfører at den tørrlagte elvestrekninga mellom dagens dam og kraftstasjon får ei betring av høva i og med at det vert minstevassføring også på denne strekninga.

Vassmerke 62.18 Svartevatn for perioden 1988 - 2009 er nytta som referanse ved berekning av desse minstevassføringane.

Den tapte produksjonen for følgje av minstevassføring som føreslått er på 1,4 GWh. Den tapte produksjonen for følgje av minstevassføring tilsvarande alminneleg lågvassføring er på 1,3 GWh. For begge alternativa gjeld det at utbyggingsprisen vorte på 3,3 kr/kWh utan slepp av minstevassføring.

Forbisleppingsventil

Dersom kraftverket skulle stanse brått eller ved lengre tids revisjonar i kraftstasjonen vil det vere fare for stranding av fisk nedstraums kraftstasjonen. Denne strekninga er anadrom og det er viktig å ha eit trygt bøtemiddel om så skulle skje. Det er planlagt installasjon av ein forbisleppingsventil med kapasitet på 2,2 m^3/s i kraftstasjonen, som tilsvarar 50 % av slukeevna. Dagens kraftstasjon har ikkje ein slik ventil og den vil såleis kunne betre høva for anadrom fisk også nedstraums kraftstasjonen.

Revegetering

Utbyggar vil ta vare på torva ved nedgraving av rørgate, slik at denne kan leggast tilbake og dermed revegetere traseen på ein naturlig måte uten tilsåing eller gjødsling. Ein vil og gjenskape ferdselsvegen til den stand den er i dag, der den vert påverka av massedeponi og røyrtrase. I samråd med grunneigar, kulturminneavdelinga m.m. kan det være aktuelt å heve standarden slik at den får auka verdi som turveg for fleire grupper av turgåarar.

5 REFERANSAR

- Holtan, D. 2010b. Supplerande kartlegging av naturtypar i Ulvik herad.– Fylkesmannen i Hordaland, MVA- rapport 3/2010. 87 s.
- Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. og Skjelseth, S. (red.).2010. Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norge.
- Ihlen, P.G. og Eilersen, L. 2010. Bekkekløftprosjektet – naturfaglige registreringer i Hordaland 2009: Ulvik herad. Rådgivende Biologer rapport nr. 1382. 27.s.
- Herve Colleuille, Panagiotis Dimakis og Wai Kwok Wong, "Elv og grunnvann" NVE rapport 8-2005
- Walseng, B. og Jerstad, K. 2009. Vannføring og hekking hos fossekall – NINA Rapport 453. 26 s.
- Norsk Ornitologisk Forrening *" Rapport om fossekall og små kraftverk, 2007"*
- Regional kraftsystemutredning i BKK området og Indre Hardanger Kraftlag 2010:
- Artsobservasjoner i Noreg: http://artsobservasjoner.no
- Direktoratet for naturforvaltning: http://dnweb12.dirnat.no/nbinnsyn/
- Arealplan Ulvik : http://www.ulvik.kommune.no/filnedlasting.aspx?FilId=524&ct=.pdf
- Kart på nett: http://www.gislink.no/gislink/
- Samla plan for vassdrag:http://www.dirnat.no/naturmangfold/vann/samlet_plan_for_vassdrag/
- Inngrepsfrie naturområder: http://www.dirnat.no/inon/
- Hardanger Energi AS, Lokal energiutgreiing: http://www.ihk.no/index.php?mapping=37
- Grunnvassførekomstar på nett: http://www.ngu.no/kart/granada/
- Kulturminne database på nett: http://askeladden.ra.no/sok/index.jsp
- NVE-rapport 52/2013 – «Kulturminner i norsk kraftproduksjon»

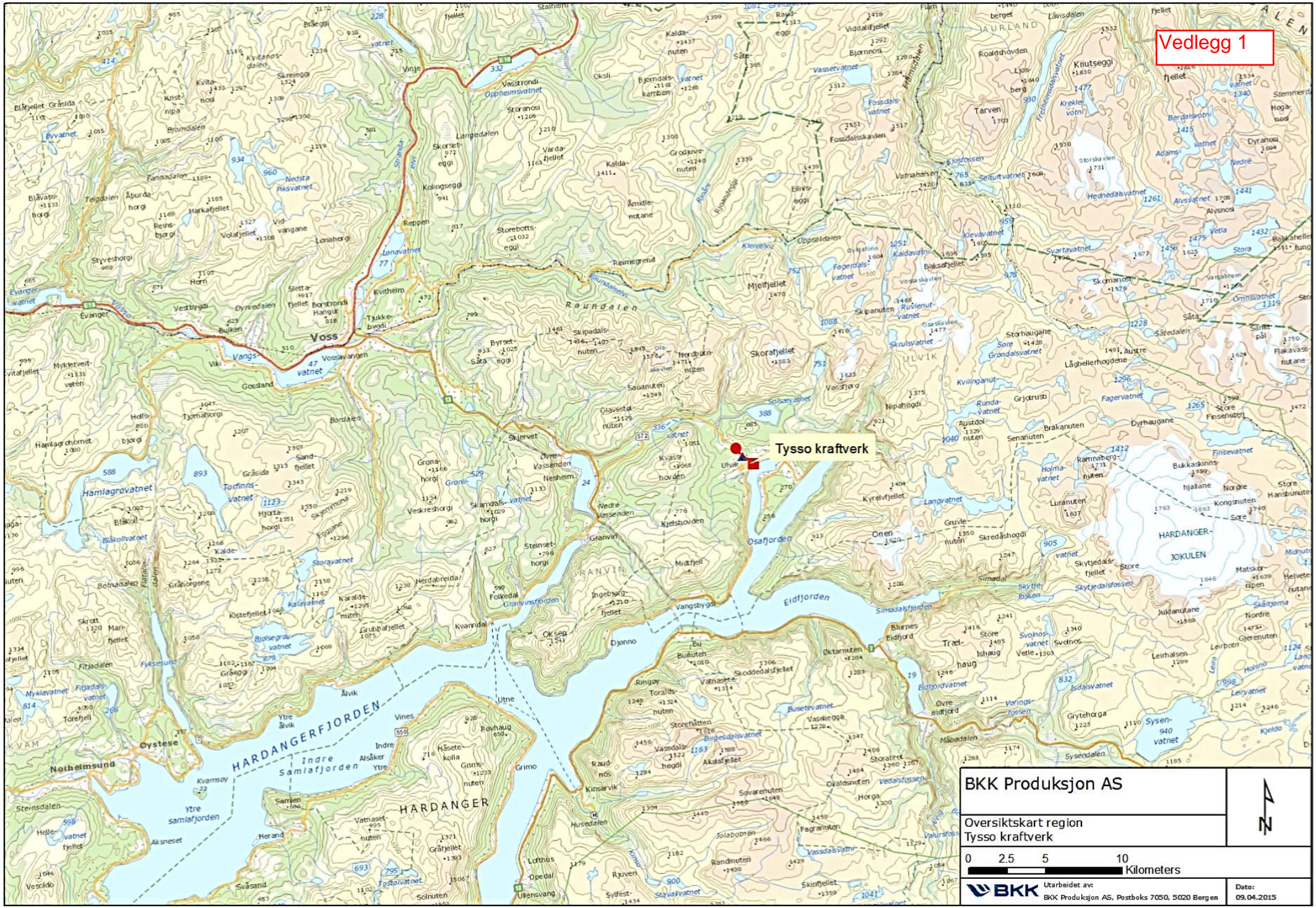
Muntleg informasjon /e-post

- Overvoll, Olav. Rådgiver i Miljøvernavdelingen hos Fylkesmannen i Hordaland.
- Dag Holtan, (naturtypar og biologisk kartlegging i Ulvik, 2009)
  dholtan@broadpark.no

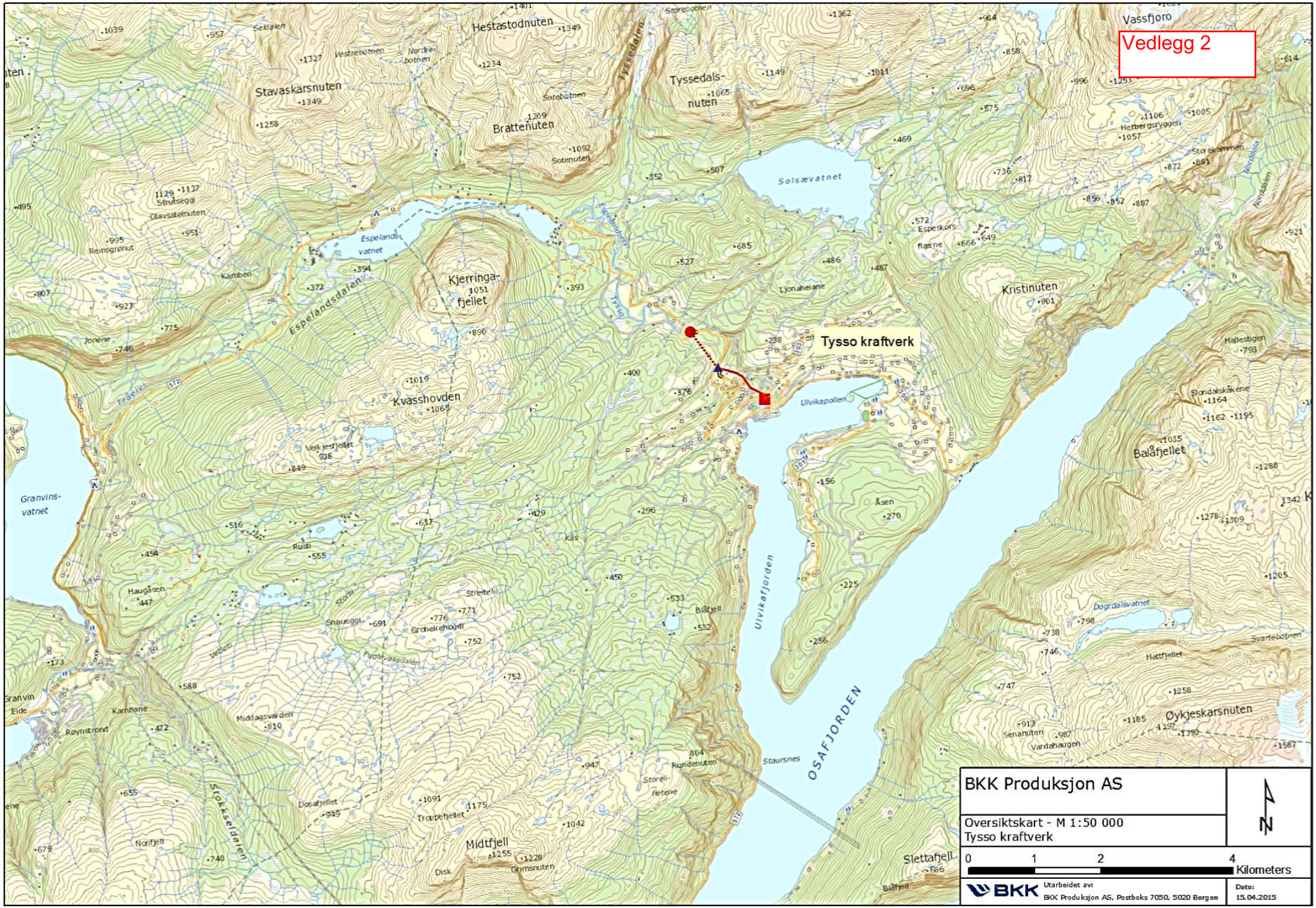
6 VEDLEGG TIL SØKNADEN

1. Regionalt kart
2. Oversiktskart (1:50 000)
3. Detaljkart (1:5000 og 1:2500)
4. Hydrologiske kurver
5. Fotografi frå tiltaksområdet
6. Fotografi av vassdraget under ulike vassføringar
7. Oversikt over involverte grunneigarar, oversikt over naudsynte løyve
8. Uttale frå områdekonsesjonær Hardanger Energi AS
9. Miljørapport utarbeida av Sweco AS
10. Tilleggsvurdering for tema anadrom strekning, ny avgrensning av bekkekløft og oppdatert artsliste.
11. Brev til Hordaland Fylkeskommune om kulturminner.

Vedlegg 1


Tysso kraftverk
Voss
HARDANGERFJORDEN
HARDANGER
Eidfjorden
Osafjorden
Granvinsfjorden
Ulvik
Granvin
Raundalen
Oystese
Norheimsund
Indre Samlafjorden
Ytre samlafjorden
HARDANGER-JOKULEN
BKK Produksjon AS
Oversiktskart region
Tysso kraftverk
N
0 2.5 5 10 Kilometers
BKK
Utarbeidet av:
BKK Produksjon AS, Postboks 7050, 5020 Bergen
Dato:
09.04.2015

Vedlegg 2


Tysso kraftverk
Hestastodnuten
Stavaskarsnuten
Bratteinuten
Tyssedals-
nuten
Tyssedalen
Solsævatnet
Espelands-
vatnet
Espelandsdalen
Kjerringa-
fjellet
Kvasshovden
Kristinuten
Ulvikapollen
Ulvikafjorden
OSAFJORDEN
Granvins-
vatnet
Granvin
Øykjeskarsnuten
Midtfjell
Slettafjell
Vassfjoro
Herbergsryggen
Hallestigen
Balafjellet
Dogrdalsvatnet
Staursnes
Åsen
Kås
Kamben
Jonene
Ljonaheiane
Velkjesfjellet
Haugåsen
Rustø
Snaueggi
Grønelehogdi
Puglevassdalen
Middagsvarden
Kambane
Røynstrond
Stokkeldalen
Doseafjellet
Troppefjellet
Nonfjell
Disk
Grimsnuten
Rundenuten
Storeli-
fjellene
Blåfjell
Senanuten
Vardahaugen
Hattfjellet
Svartebotnen
Storebotnen
Sotebotnen
Nordre-
botnen
Vestrebotnen
Selsdalen
Sotenuten
Reimsgrønut
Struteggi
Olavsstolnuten
Espeskors
flæsme
Storekammen
Nordbøla
Nordbøla
Fræelvi
Tysso
Tyssedalen
Espelandsdalen
Ulvikapollen
Ulvikafjorden
Staursnes
Dogrdalsvatnet
Øykjeskarsnuten
Slettafjell
Midtfjell
Kvasshovden
Kjerringa-
fjellet
Kristinuten
Balafjellet
Granvins-
vatnet
Granvin
Øykjeskarsnuten
Vardahaugen
Senanuten
Hattfjellet
Svartebotnen
Dogrdalsvatnet
Hallestigen
Slettafjell
Blåfjell
Midtfjell
Disk
Grimsnuten
Nonfjell
Troppefjellet
Doseafjellet
Stokkeldalen
Røynstrond
Kambane
Middagsvarden
Puglevassdalen
Grønelehogdi
Snaueggi
Velkjesfjellet
Haugåsen
Rustø
Kås
Åsen
Jonene
Kamben
Ljonaheiane
Espeskors
flæsme
Storekammen
Nordbøla
Herbergsryggen
Vassfjoro
Storebotnen
Sotebotnen
Nordre-
botnen
Vestrebotnen
Selsdalen
Sotenuten
Reimsgrønut
Struteggi
Olavsstolnuten
Hestastodnuten
Stavaskarsnuten
Bratteinuten
Tyssedals-
nuten
Tyssedalen
Espelands-
vatnet
Espelandsdalen
Kjerringa-
fjellet
Kvasshovden
Kristinuten
Ulvikapollen
Ulvikafjorden
OSAFJORDEN
Granvins-
vatnet
Granvin
Øykjeskarsnuten
Midtfjell
Slettafjell
Vassfjoro
Herbergsryggen
Hallestigen
Balafjellet
Dogrdalsvatnet
Staursnes
Åsen
Kås
Kamben
Jonene
Ljonaheiane
Velkjesfjellet
Haugåsen
Rustø
Snaueggi
Grønelehogdi
Puglevassdalen
Middagsvarden
Kambane
Røynstrond
Stokkeldalen
Doseafjellet
Troppefjellet
Nonfjell
Disk
Grimsnuten
Rundenuten
Storeli-
fjellene
Blåfjell
Senanuten
Vardahaugen
Hattfjellet
Svartebotnen
Storebotnen
Sotebotnen
Nordre-
botnen
Vestrebotnen
Selsdalen
Sotenuten
Reimsgrønut
Struteggi
Olavsstolnuten
Espeskors
flæsme
Storekammen
Nordbøla
Herbergsryggen
Vassfjoro
Tyssedalen
Espelandsdalen
Fræelvi
Tysso
Ulvikapollen
Ulvikafjorden
OSAFJORDEN
Staursnes
Dogrdalsvatnet
Øykjeskarsnuten
Slettafjell
Midtfjell
Kvasshovden
Kjerringa-
fjellet
Kristinuten
Balafjellet
Granvins-
vatnet
Granvin
Øykjeskarsnuten
Vardahaugen
Senanuten
Hattfjellet
Svartebotnen
Dogrdalsvatnet
Hallestigen
Slettafjell
Blåfjell
Midtfjell
Disk
Grimsnuten
Nonfjell
Troppefjellet
Doseafjellet
Stokkeldalen
Røynstrond
Kambane
Middagsvarden
Puglevassdalen
Grønelehogdi
Snaueggi
Velkjesfjellet
Haugåsen
Rustø
Kås
Åsen
Jonene
Kamben
Ljonaheiane
Espeskors
flæsme
Storekammen
Nordbøla
Herbergsryggen
Vassfjoro
Storebotnen
Sotebotnen
Nordre-
botnen
Vestrebotnen
Selsdalen
Sotenuten
Reimsgrønut
Struteggi
Olavsstolnuten
Hestastodnuten
Stavaskarsnuten
Bratteinuten
Tyssedals-
nuten
Tyssedalen
Solsævatnet

Vedlegg 3

Inntak

Anleggsveg

Tunnel og sjakt

Massedeponi

Tunnelpåhogg

Røyrgate

Kraftstasjon

Vera fossen

Lite Bergo

Sopedalen

Midtre Bergo

Bergberget

Store Bergo

Hjelmevoll

Byrsevegen

Espelandsvegen

Nylendo

Hydle

Grusbrekka

Dekkene

Vestrheim

Vestrheimsvegen

Øvragardsveien

Oppheim

Rossvoll

Neste Paradis

Øvre Paradis

Stampevegen

Øvre Skeie

Skeiesvegen

Skeiesflaten

Brakanes

Verlevegen

572

303

Symbol

- Anleggsveg
- Rørgate
- Tunnel
- Inntak
- Kraftverk
- Tunnelpåhogg
- Buffersone anleggsfase
- Massedeponi

BKK Produksjon AS

Detaljkart M 1:5000
Tysso kraftverk

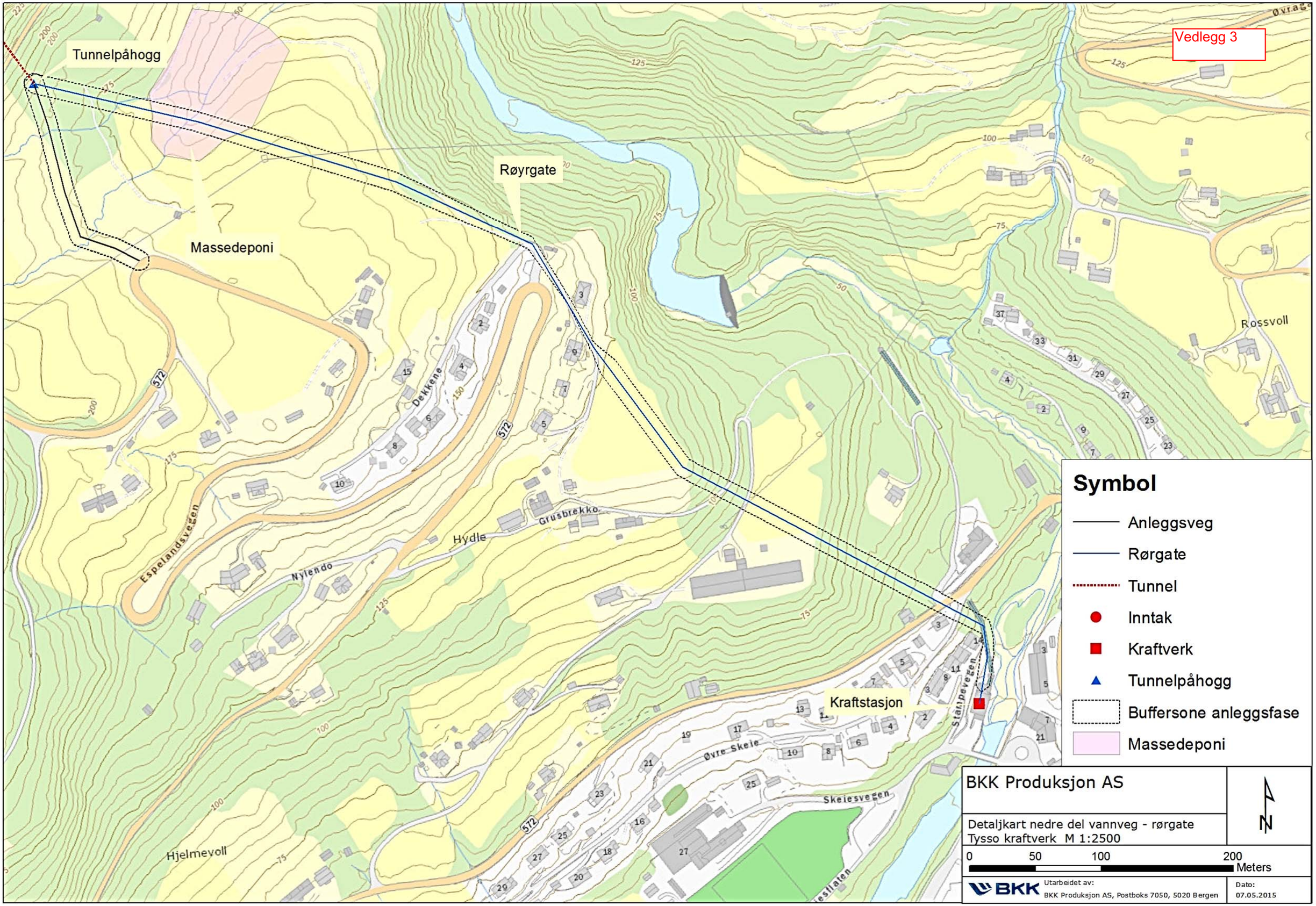
0 50 100 200 Meters

BKK

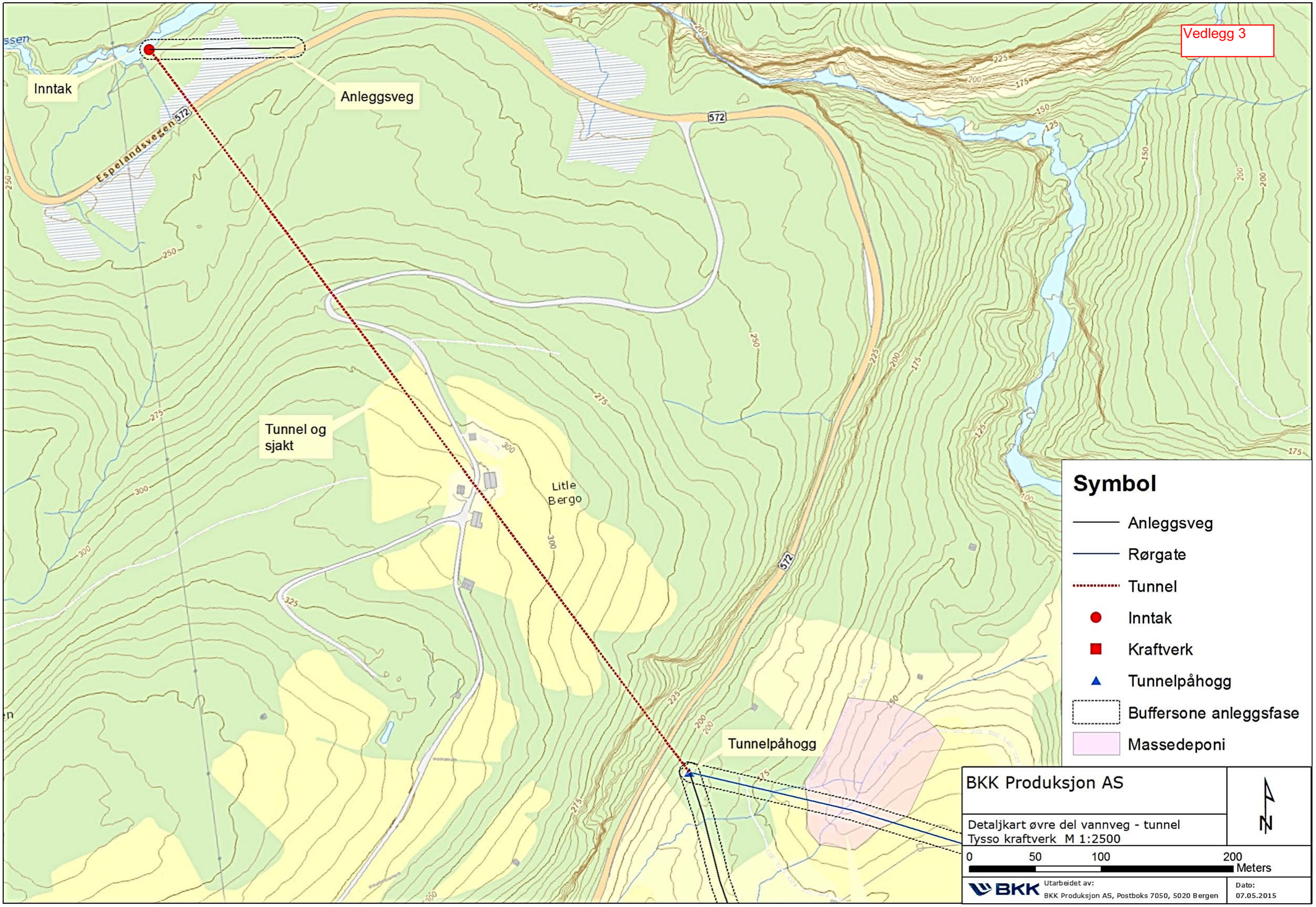
Utarbeidet av:
BKK Produksjon AS, Postboks 7050, 5020 Bergen

Dato:
07.05.2015

Vedlegg 3

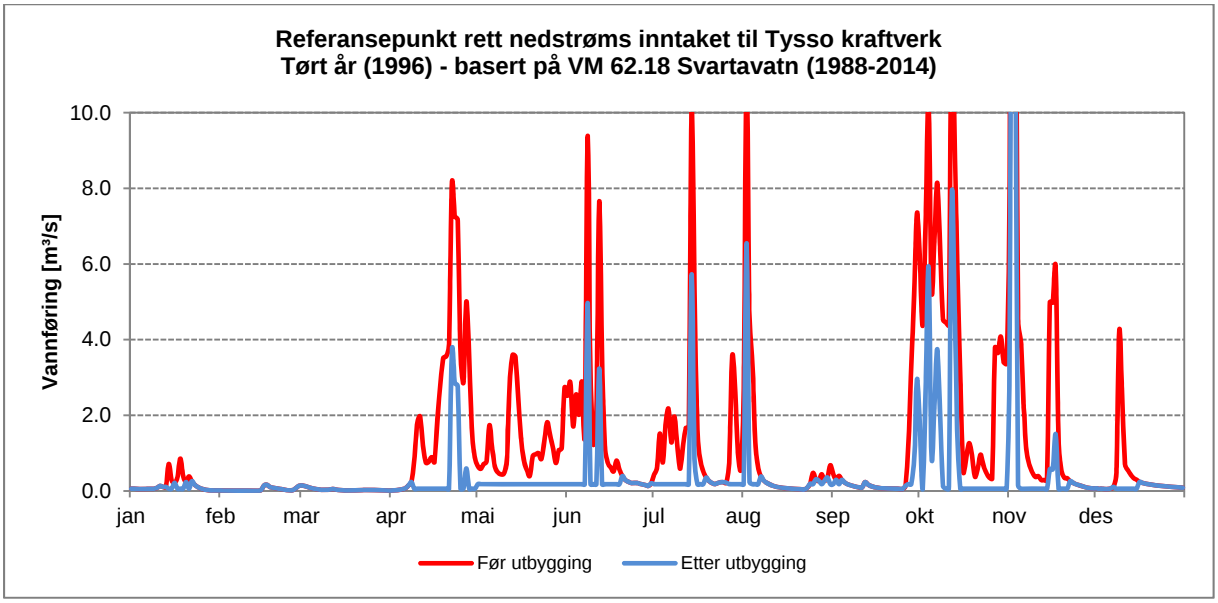

Tunnelpåhogg
Massedeponi
Røyrgate
Kraftstasjon
Rossvoll
Dekkene
Espelandsvegen
Hydle
Grusbrekko
Nylendo
Hjelmevoll
Øvre Skeie
Skeiesvegen
Statnettvegen
572
Symbol
Anleggsveg
Rørgate
Tunnel
Inntak
Kraftverk
Tunnelpåhogg
Buffersone anleggsfase
Massedeponi
BKK Produksjon AS
Detaljkart nedre del vannveg - rørgate
Tysso kraftverk M 1:2500
0 50 100 200
Meters
BKK
Utarbeidet av:
BKK Produksjon AS, Postboks 7050, 5020 Bergen
Dato:
07.05.2015

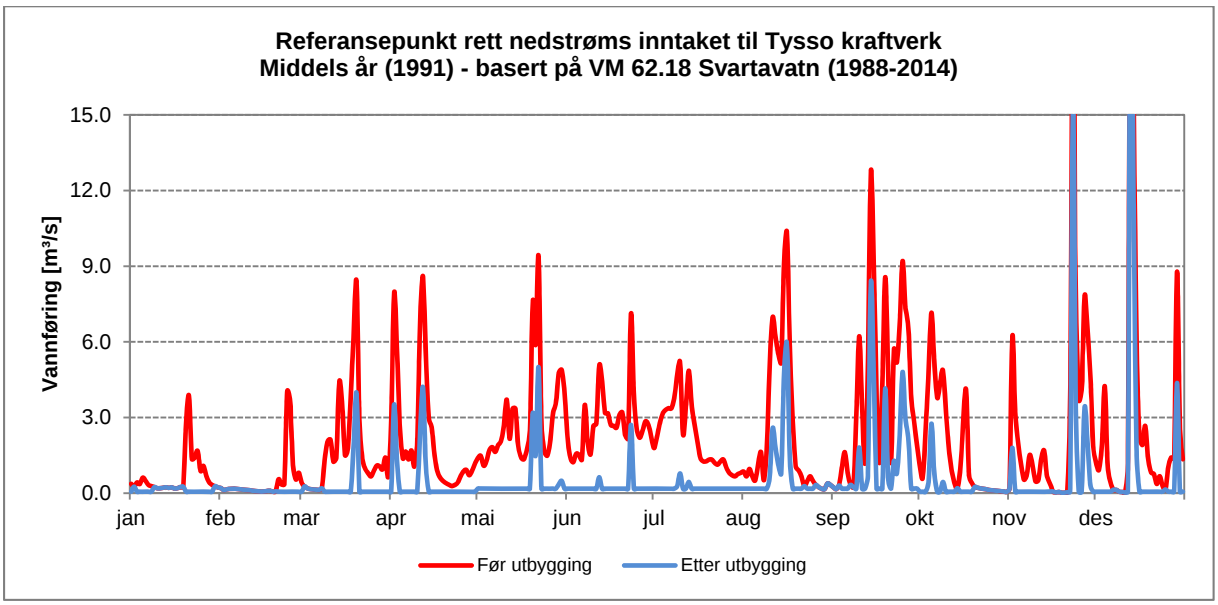
Vedlegg 3

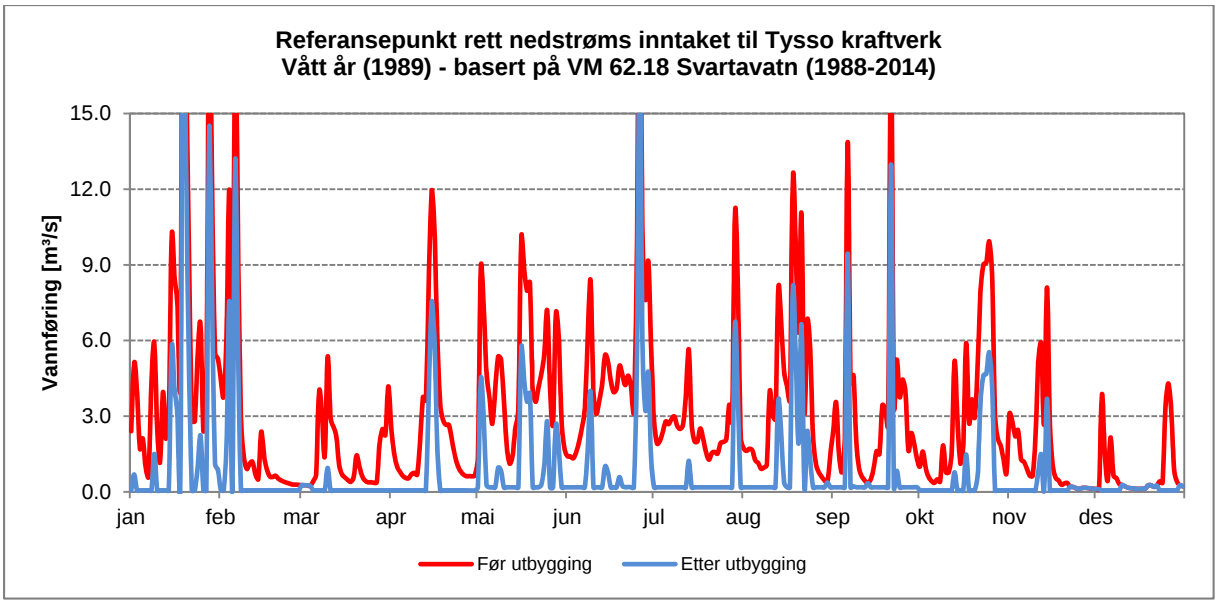

Inntak
Anleggsveg
Espelandsvegen 572
572
Tunnel og sjakt
Litle Bergo
Tunnelpåhogg
Symbol
Anleggsveg
Rørgate
Tunnel
Inntak
Kraftverk
Tunnelpåhogg
Buffersone anleggsfase
Massedeponi
BKK Produksjon AS
Detaljkart øvre del vannveg - tunnel
Tysso kraftverk M 1:2500
0 50 100 200
Meters
N
BKK
Utarbeidet av:
BKK Produksjon AS, Postboks 7050, 5020 Bergen
Dato:
07.05.2015

Vedlegg 4 - Hydrologiske kurver

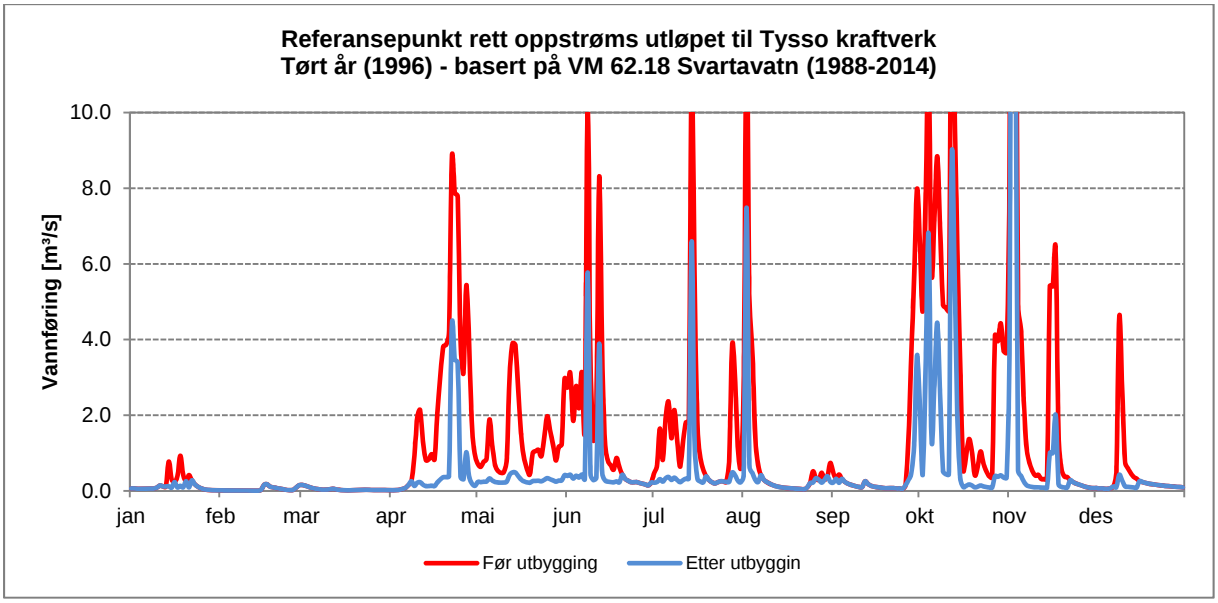
Hydrologiske kurver for tørt, middels og vått år, referert til like nedstrøms inntaket til Tysso kraftverk. Grafane viser før og etter utbygging.

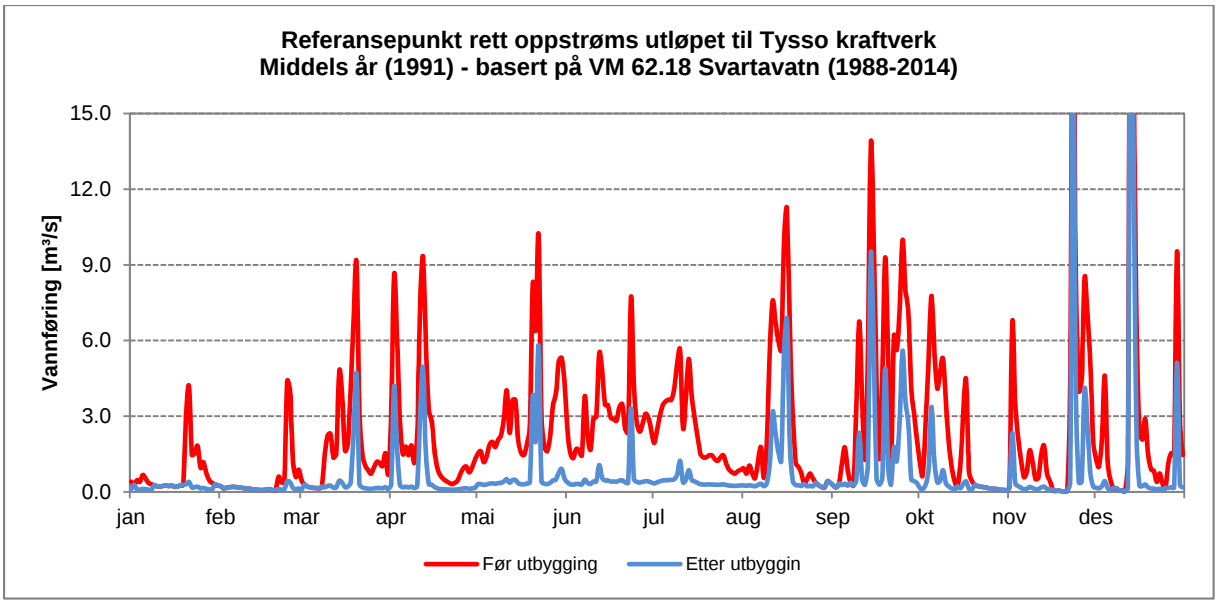


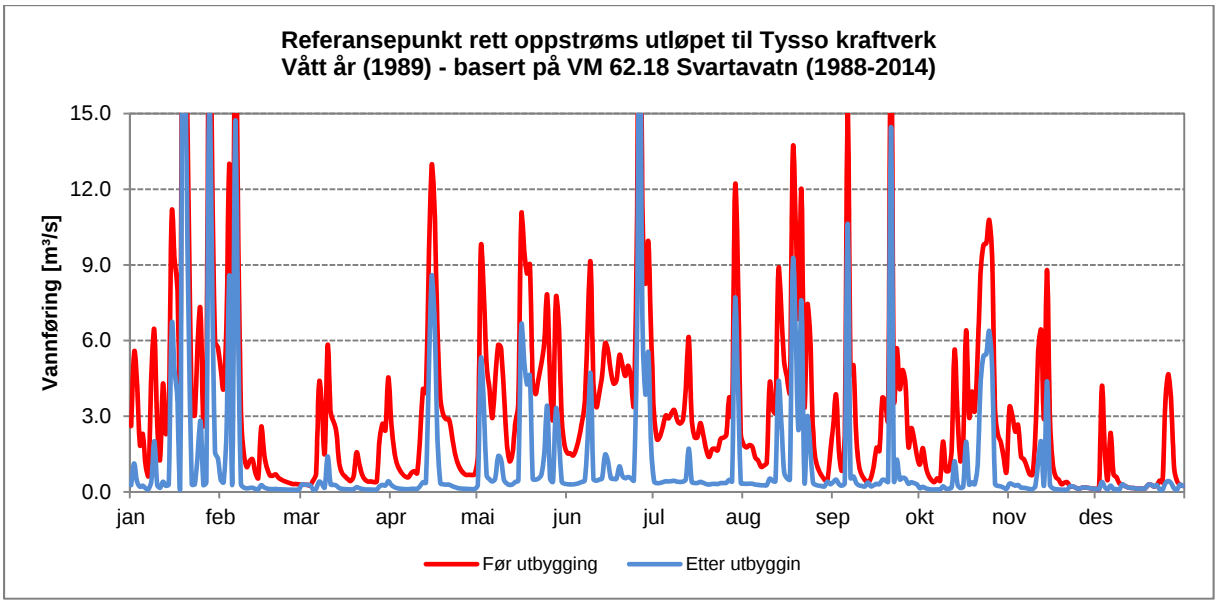




Hydrologiske kurver for tørt, middels og vått år, referert til like oppstrøms Tysso kraftverk. Grafane viser før og etter utbygging.




Referansepunkt rett oppstrøms utløpet til Tysso kraftverk
Middels år (1991) - basert på VM 62.18 Svartavatn (1988-2014)
Vannføring [m³/s]
15.0
12.0
9.0
6.0
3.0
0.0
jan
feb
mar
apr
mai
jun
jul
aug
sep
okt
nov
des
Før utbygging
Etter utbyggin


Referansepunkt rett oppstrøms utløpet til Tysso kraftverk
Vått år (1989) - basert på VM 62.18 Svartavatn (1988-2014)
Vannføring [m³/s]
15.0
12.0
9.0
6.0
3.0
0.0
jan
feb
mar
apr
mai
jun
jul
aug
sep
okt
nov
des
Før utbygging
Etter utbyggin

Vedlegg 5 – Foto frå området

Figur 1: Inntaksområdet

Figur 2: Massedeponi er planlagt i søkk til vestre i bilete

Figur 3: Tunnelpåhogg er planlagt i skog under berget til venstre i bilete

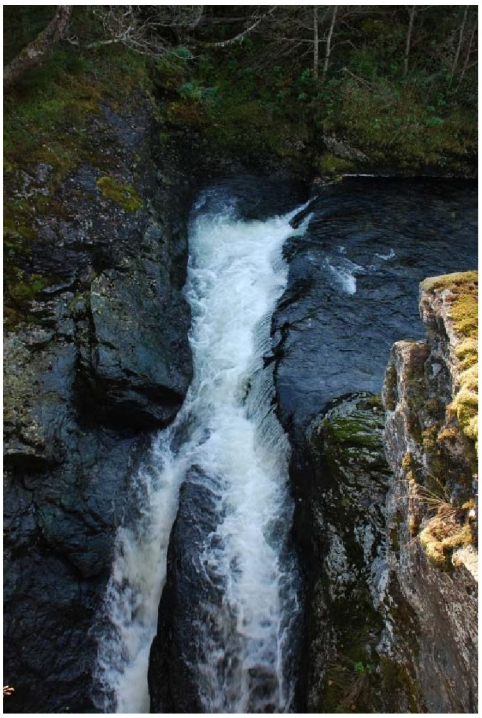
Figur 4: Rørtrase er markert med stipla linje

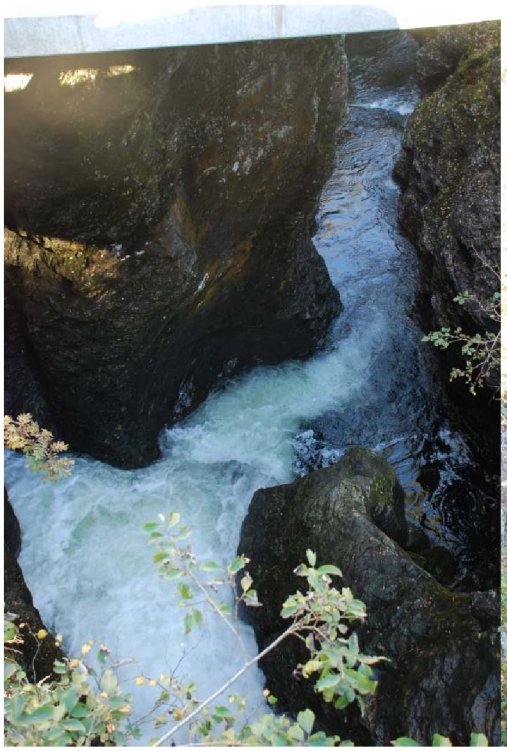
Figur 5: Kraftstasjonen - vert brukt vidare for Tysso kraftverk men med ein del utbetringar.

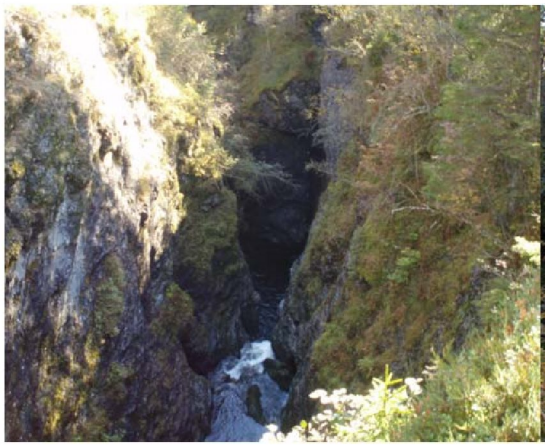
Vedlegg 6

Vedlegg 6 – Foto av ulike vassføringar på berørt elvestrekning

Frå elvestrekning mellom innntak og eksisterande inntaksdam på kote 70







Frå anadrom elvestrekning (vandringshinder likeoppstrøms vegbru – utløp fjorden) – stor vassføring

Tysso kraftverk AS

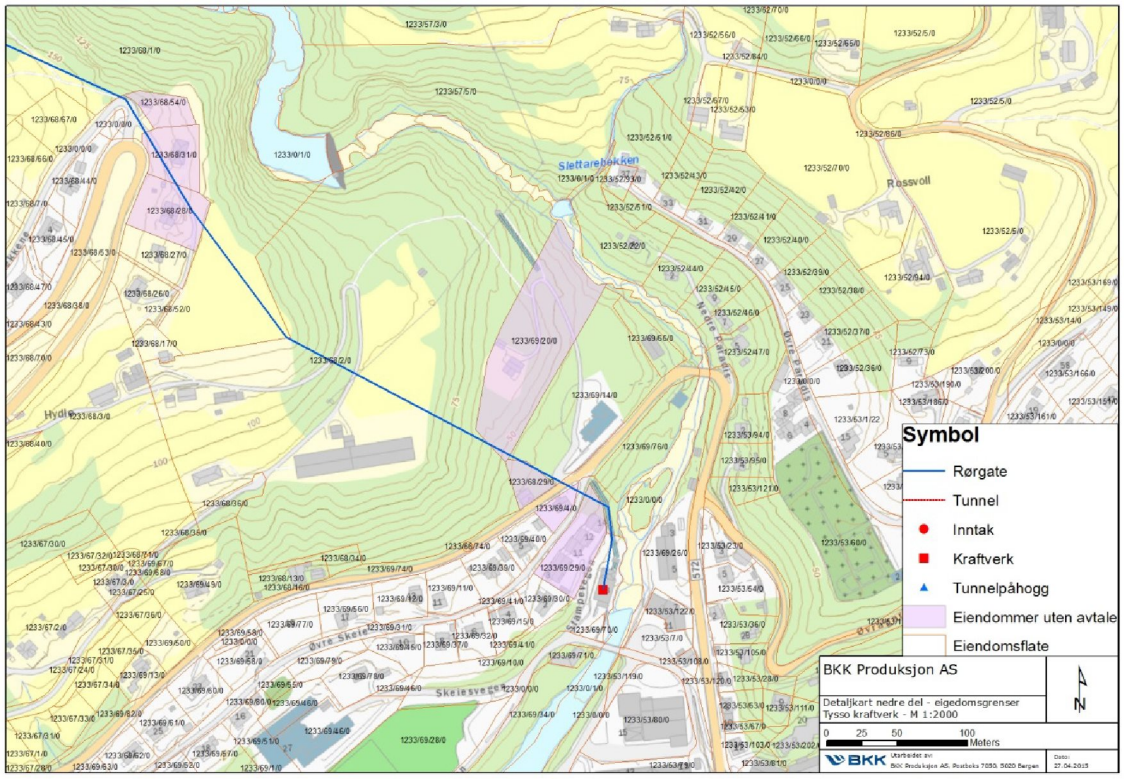
Vedlegg 7

Oversikt over berørte eiendommer og eiere

Gnr	Bnr	Eigar	Adresse
55	1, 7, 8	Sjur S Oppheim	Øvragardsvegen 200, 5730 Ulvik
55	3	Jon Olav Heggseth Torill Opheim Heggseth	Øvragardsvegen 172, 5730 Ulvik
55	4	Rolf Tore Djønne	Vestrheimsvegen 9, 5730 Ulvik
55	5	Knut Andor Høye Aase (dødsbo)	
57	1	Sjur Vestrheim	Vestrheimsvegen 6, 5730 Ulvik
57	2	Knut Sygnestveit	Vestrheimsvegen 10, 5730 Ulvik
57	3	Anna Mjåtvedt (dødsbo) v/Advokat Svartveit	Skulegata 12, 5700 Voss
58	1	Aslak Aurdal	Espelandsvegen 618, 5730 Ulvik
58	4	Karsten Johan Gjerde Finn Johan Gjerde	Øvragardsvegen 2, 5730 Ulvik Prestegarden 45, 5730 Ulvik
58	5	Knut Aurdal	Aurdal Gard, 5730 Ulvik
58	6	Marit Aurdal	Skeiesvegen 11, 5730 Ulvik
58	7	Brita Hamre, Kjell Olsen	Espelandsvegen 563, 5730 Ulvik
58	8	Olav L Aurdal	Espelandsvegen 618, 5730 Ulvik
59	1	Magnus Solberg	Austre Sagstadvegen 30, 5243 Fana
59	2	Are Kristoffer Hjeltnes	Nedre Klasgarden 26, 6016 Ålesund
60	1	Egil Klubben	Bergavegen 62, 5730 Ulvik
67	1	Daniel Hjelmevold (dødsbo) v/Johanna Hjelmevold	Hjelmevoll, 5730 Ulvik
67 68	2 4	Nils Arne Hjelmevold	Hjelmavollsvegen 14, 5730 Ulvik
68	1	Aslak Aurdal	Espelandsvegen 618, 5730 Ulvik
68	2	Arnfinn Aarekol	Hjelmavollsvegen 32, 5730 Ulvik
68	3	Hege Huus, Frode Skjerven	Furuveien 1, 5067 Bergen
68	6	Andi Hydle	Espelandsvegen 374, 5730 Ulvik
68	7,14	Kjell Bratteteig	Osvegen 37, 5730 Ulvik
68	28	Kjetil Helland	Dekkene 9, 5730 Ulvik
68	29	Vebjørn Ohnstad Eli Ohnstad	Borgerudveien 7, 0692 Oslo J.L. Mowinckelsvei 32, 5145 Fyllingsdalen
68	31	Jan Arvid Gjøn	Dekkene 1, 5730 Ulvik

68	54	Olav L Aurdal	Espelandsvegen 618, 5730 Ulvik
69	1	Knut Sigurd Skeie	Skeiesflaten 4, 5730 Ulvik
69	2	Svanhild Dyrvik	Hjelmavollsvegen 17, 5730 Ulvik
69	4	Berit Fjøystein	Øvre Skeie 3, 5730 Ulvik
69	14	Ulvik kommune	Skeiesvegen 3, 5730 Ulvik
69	29	Ulvik bustadstifting	Pb: 7280, 5730 Ulvik
69	20	Per Sponheim, Annlaug Sponheim Vik Sjur Sponheim	Haakon Tvetersvei 8, 0682 Oslo Tangeråslia 35, 5630 Strandebarm Lijordveien 19, 1359 Eiksmarka
69	74	Statens vegvesen	Askdalen 4, 6863 Leikanger

Kart som viser eigedommar som er råka av søknad om ekspropriasjon til etablering av rørgate.



Gnr	Bnr	Type eigedom	Type areal berørt
68	28	Bustad	Tilkomstveg
68	31	Bustad	Tilkomstveg
68	54	Ubebygd	Skogsareal
68	29	Bebygd	Skogsareal
69	4	Bustad	Hageareal
69	20	Landbruk/fritid	Skogsareal
69	29	Bustad	Hageareal

Vedlegg 8

BKK PRODUKSJON AS

BKK Nett AS
v/Øystein Berge
Kokstadvegen 37
5020 Bergen

Deres ref.:
Vår ref.: 11060634

Dato: 02.02.2011

Nettilknyting av Tysso kraftverk i Ulvik

Tysso kraftverk ligg i Ulvik herad, sjå vedlagt kart. Kraftverket er prosjektert med ein installert effekt på 8,3 MW. For tilknyting til distribusjonsnettet er det planlagt en 0,5 km lang 22 kV jordkabel.

Vi har meldt inn planane våre for dette kraftverket til Indre Hardanger kraftlag (vedlegg 2 og 3) Vi er klar over at det planlagde kraftverket er i et område med lite ledig nettkapasitet pr dags dato. Og at ein i det aktuelle området må gjennomføre tiltak både i lokalt distribusjonsnett og i det overliggjande nett.

På bakgrunn av dette ynskjer me ei uttale frå BKK Nett om kva ei nettilknyting vil medføre av kostnader for oss i høve til utbetringar i overliggjande nett. Dersom det er andre kostnadsforhold de meiner vi må belage oss på i forbindelse med nettilknyting for dette kraftverket ber vi om at det også vert gjort greie for.

Med vennlig hilsen
BKK PRODUKSJON AS

Arne Andreas Riisnes
Prosjektleder

Kristina Rem
Seksjonssjef
Prosjektutvikling

Vedlegg:
Oversiktskart
Svar frå netteigar (IHK)
E-post frå BKK Produksjon

BKK PRODUKSJON AS
Kokstadvegen 37
Postboks 7050
5020 Bergen

Telefon: 55 12 70 00
Faks: 55 12 70 01
E-post: firmapost@bkk.no
www.bkk.no

Org.nr. NO 876 944 642
BKK AS: NO 880 309 102 MVA
Bankkonto: 5202 05 09503

Vedlegg 8

BKK Produksjon AS
Bergen

Att.: Per Kåre Skudal

Kinsarvik, 8. desember 2010

Dykkar ref. Dykkar brev. Vår ref.:

Nett-tilknyting av Tysso kraftverk til 22kV strømnett Ulvik

Me viser til dykkar e-post datert 19.10.10 med omsyn til dykkar søknad om nett-tilkopling av Tysso kraftverk til eksisterande 22 KV nett i Ulvik herad og me ønskjer med dette og informera om følgjande:

Generelt om kapasitet i strømnettet til Hardanger Energi AS (HE):
Hardanger Energi AS (HE) er positive til dykkar ønskje om tilknyting til vårt strømnett.
Me har henvendelsar frå mange potensielle utbyggjarar av kraftverk i området og me arbeidar med å finne nettmessige løysningar som sikrar at me har nok kapasitet i vårt strømnett for alle kraftverka og som skal knyta det nye kraftverket til vår 22kV høgspentlinje. Pr.dato er det ikkje nok kapasitet i nettet for å knyta alle omsøkte kraftverk til Hardanger Energi AS sitt 22KV nett.

Svar med omsyn til nett-tilknyting for Tysso kraftverk.

HE sitt 22kV strømnett i Ulvik.

Det er pr. dags dato ikkje ledig kapasitet i HE sitt 22kV strømforsyningsnett for 8MW.

Det er nødvendig å gjennomføra forsterkninger/nybygging i eksistereande 22kVstrømnett før ein knyttar nye Tysso kraftverk til. Tilknytingspunkt, for dykkar kraftverk, vert mot eksisterande 22kV høgsentnett i området etter nærare avtale. Denne nettforsterkinga er uproblematisk og kostnaden finansieras med anleggsbidrag frå utbyggar.

Overliggjande nett, tilhøyrande BKK:
Det er pr.dags dato ikkje kapasitet i overliggjande nett tilhøyrande BKK. Dette gjeld for følgjande anlegg:

1. BKK sin hovudtransformator på 8MVA i Hakestad.
2. BKK har konsesjonsøknad inne til behandling hjå NVE, om nettforsterkning til 132Kv mellom Granvin og Evanger. BKK har fått konsesjon frå NVE for å å gjere dei nødvendige nettforsterkingane, men arbeidet er ikkje satt i gang. Når ny 132kV er bygd vert det ledig kapasitet i nettet for prosjektet. Om det vert kostnadar forbunde med ei slik nett-tilknyting til BKK sitt overliggjande nett har me ikkje oversikt over, men me rådar dykk til ta høgde for at ein kostnad kan koma.

Før me endeleg kan bekrafta at dykk får nett-tilknyting, må dei vilkåra som nemnt over vera avklart. I tillegg må NVE gjeve dykk konsesjon for bygging av kraftverket. Når desse formalitetne er på plass skal me ha ein eigen skrifteleg besttilling av nett-tilknyting. Eigne avtalar om nett-tilknytning og evt. driftsavtalar vert då laga.

Me ønskjer dykk lykke til med det vidara arbeidet.

Med helsing
Hardanger Energi AS
John Ohma
John Ohma
Nettsjef

HARDANGER ENERGI AS, BOKS 33 5782 KINSARVIK
Telefon 53671600 *Bankgiro: 8580.05.10592 (OCR)* *Føretaksnr. 983 502 601 MVA*
Telefaks 53671601 *Bankgiro andre innbetalinga: 8580.05.08229*
http://www.HardangerEnergi.no/ *post@HardangerEnergi.no*

"Din lokale energileverandør!" Hardanger

Vedlegg 8

From Skudal Per Kåre **Date** 19. oktober 2010 09:32:16
To Riisnes Arne Andreas
Cc
Subject VS: Tysso kraftverk - nettilknyting

Til orientering..

Mvh

Per Kåre

Fra: Skudal Per Kåre
Sendt: 19. oktober 2010 09:31
Til: 'john.ohma@ihk.no'
Emne: Tysso kraftverk - nettilknyting

Hei!

Eg viser til tidlegare kontakt mellom Arne Andreas Risnes, BKK og Magne Alpen, IHK vedr. nettilknyting for Tysso kraftverk.

BKK produksjon arbeider med konsesjonssøknaden,og mellom anna leigd inn ressursar frå Tafjord Kraftproduksjon i Ålesund til å bidra i dette arbeidet (underteikna).

Myndigheitene ved NVE krev at det skal foreligge ein skriftleg uttale frå områdekonsesjonær / netteigar om konseskvensar ved innmating av ny produksjon i distribusjonsnettet.

Områdekonsesjonær / netteigar vil få uttale vedr kapasitet og utbyggingsbehov i overliggande nett frå netteigar BKK-nett (seksjon Nettforvaltning / forvaltning transmisjon v. Sonja Marie Risser)

Tysso kraftverk vil få ein generator som yter ca 8 MW og ein forventa årsproduksjon på 27,4 GWh.

Med vennleg helsing

Per Kåre Skudal
(innleigd konsulent)

BKK produksjon AS
Tlf 55129026 / 91862014

Vedlegg 9

BKK Produksjon AS

Miljørapport for Tysso kraftverk, Ulvik i Hordaland

SWECO

SWECO

RAPPORT

Miljørapport Tysso kraftverk

Rapport nr.:	Oppdrag nr.:	Dato:
[Nr.]	144901	13.12.2010

Kunde:
BKK Produksjon AS

Miljørapport for Tysso kraftverk, Ulvik i Hordaland

Sammendrag:

BKK Produksjon As og Indre Hardanger kraftlag planlegger å bygge et småkraftverk i Ulvik kommune i Hordaland, som vil utnytte fallet i Tysso fra kote 237 til kote 10.

Fra et mindre inntaksbasseng vil vannet føres i sprengt sjakt og nedgravd rørgaten til kraftstasjonen som lokaliseres i eksisterende kraftverksbygning i Tysso sentrum. Vannføringen i Tysso vil reduseres til 25-30 % av dagens nivå ved en utbygging.

På grunnlag av eksisterende dokumentasjon, søk i relevante databaser, kontakt med diverse informanter, samt befaring i området, er konsekvenser av den planlagte kraftutbyggingen for relevante miljøfag vurdert.

En utbygging er vurdert å få middels negativ konsekvens for geologi og landskap, middels/liten negativ konsekvens for biologisk mangfold, liten negativ konsekvens for kulturminner, ubetydelig konsekvens for friluftsliv, og liten negativ konsekvens for landbruk.

Rev.	Dato	Revisjonen gjelder	Sign.

Utarbeidet av: Mats Finne	**Sign.:**
Kontrollert av: Ragnhild Heimstad og Ingunn Biørnstad	**Sign.:**
Oppdragsansvarlig / avd.: Kjell Huseby/ Miljørådgiving	**Oppdragsleder / avd.:** Mats Finne/ Miljørådgiving

rao4n2 2008-01-23

Innhold

1 Sammendrag 1

2 Innledning 4

2.1 Bakgrunn 4

2.2 Beliggenhet 4

3 Prosjektbeskrivelse 6

3.1 Utbyggingsplaner 6

3.1.1 Inntak 6

3.1.2 Vannvei 6

3.1.3 Kraftstasjon 8

3.1.4 Veibygging 8

3.1.5 Kraftlinjer 9

3.1.6 Massetak og deponi 9

3.1.7 Kjøremønster og drift av kraftverket 9

3.2 Hydrologiske endringer 9

4 Metode 11

4.1 Datagrunnlag 11

4.2 Vurdering av verdier og konsekvenser 11

4.2.1 Beskrivelse av dagens situasjon og verdivurdering 12

4.2.2 Omfang av påvirkning og konsekvens 12

4.3 Avbøtende tiltak 12

5 Prosjektets influensområde 15

6 Verdi- og konsekvensvurderinger 16

6.1 Geologi og landskap 16

6.1.1 Dagens situasjon og verdivurdering 16

6.1.2 Konsekvensvurdering 18

6.2 Ingrepsfrie naturområder 19

6.2.1 Dagens situasjon og verdivurdering 19

6.2.2 Konsekvensvurdering 19

6.3 Biologisk mangfold 20

6.3.1 Dagens situasjon og verdivurdering 20

6.3.2 Konsekvensvurdering 29

6.4 Usikkerhet 30

6.4.1 Registrering og verdisetting 30

6.4.2 Omfangs- og konsekvensvurdering 30

6.5 Kulturminner 31

6.5.1 Dagens situasjon og verdivurdering 31

6.5.2 Konsekvensvurdering 32

6.6 Friluftsliv ... 32
6.6.1 Dagens situasjon og verdivurdering ... 32
6.6.2 Konsekvensvurdering ... 32
6.7 Landbruk ... 33
6.7.1 Dagens situasjon og verdivurdering ... 33
6.7.2 Konsekvensvurdering ... 33
6.8 Sammenstilling av konsekvenser ... 34
7 Avbøtende tiltak ... 35
7.1 Minstevannføring ... 35
7.2 Avbøtende tiltak ved tunnelpåslag og massedeponi ... 35
8 Referanser ... 36
8.1 Skriftlig ... 36
8.2 Muntlig/e-post ... 37

Vedleggsliste

Vedlegg 1 - befaringslogg
Vedlegg 2 - liste over registrerte karplanter, mose og lav

rao4n2 2008-01-23

1 Sammendrag

Tysso ligger i Ulvik kommune, Hordaland fylke. BKK Produksjon As og Indre Hardanger kraftlag planlegger å bygge Tysso kraftverk med en installert effekt på maks 8,3 MW og en årlig produksjon på 27,4 GWh. Tysso er fra før utbygd med inntaksdam på kote 70 og en kraftstasjon beliggende i Ulvik sentrum (ca. kote 10).

Tekniske planer
Kraftverket vil utnytte et fall på ca. 227 m fra en inntaksdam på kote 237 til eksisterende kraftverk på kote 10. Vannet føres i sprengt sjakt i øvre del (ca. 700 m), og i nedgravd rør de siste ca.1500 m ned til kraftstasjonen (Figur 3-3). Det planlegges en minstevannføring på 64 l/s om vinteren og 180 l/s om vinteren, dette vil i snitt redusere vannføringen i elva et middels vått år til 25 % av dagens nivå rett nedstrøms inntaket og til ca. 30 % rett oppstrøms utløpet (Tabell 3-1).

Datagrunnlag og metode
Datagrunnlaget til rapporten består av flere tidligere undersøkelser av naturmiljø i området, søk i relevante databaser, rapporter om kulturminner i Ulvik, kontakt med plankonsulent i kommunen og miljøvernavdelingen hos Fylkesmannen i Hordland, samt egen befaring i området (se oversikt i referanseliste). Datagrunnlaget vurderes som godt. Metodikk for verdi- og konsekvensvurderinger følger relevante håndbøker fra Direktoratet for Naturforvaltning og Statens vegvesens håndbok 140.

Influensområde
Størrelse på influensområdet vil variere med fagtema og type inngrep. Influensområdet for biologisk mangfold defineres som en hovedregel som en buffersone på 100 m omkring planlagte tiltak.

Verdi- og konsekvensvurdering
<u>Geologi og landskap</u>
Øvre del av tiltaksområdet består av fyllitt og glimmerskifter- stedvis med lag av kalkstein. I nedre del er det diotittisk til granittisk gneis. Det meste av området er dekket av tynn morene. Ulvik ligger i landskapsregionen *Indre bygder på Vestlandet – fruktbygdene i indre Hardanger* (Puschman 2005). Regionen kjennetegnes av langsmale fjorder og fjell som stiger bratt opp fra fjorden. Omkring Ulvik sentrum er dalsidene noe slakere enn områden rundt, og mindre preget av vill vassdragsnatur. Bortsett fra ved utløpet er Tysso ikke synlig fra fjorden.

Det berørte landskapet langs elva kan deles inn i tre delområder: I øvre del renner elva i middels slakt terreng. Landskapet har gode kvaliteter, men er ikke enestående og er vurdert å ha *middels/liten verdi*. I midtpartiet renner Tysso i et dypt juv (opp mot 100 m vertikale fjellvegger). Det dramatiske juvet har høy inntrykksstyrke og er vurdert å ha *stor/middels verdi*. I nedre delområde, der Tysso renner gjennom sentrum av Ulvik, er vannføringen fra før sterkt

rap4n2 2008-01-23

redusert, og det finnes kjøpesenter og industri langs elva. Verdien for landskap er vurdert som *liten.*

Landskapet som berøres av den nedgravde rørgata kan deles i to delområder: Den øvre del er et relativt flatt landbruksområde der innmarksområder med grasproduksjon og beitelandskap dominerer. En høyspentledning som krysser over området senker verdien. Området vurderes å ha *middels verdi.* Det andre delområdet er skråningen ned mot Ulvik sentrum, med villabebyggelse og små eplehager. Dette området vurderes å ha *middels verdi*.

De viktigste tiltakene som påvirker landskapsverdiene i driftsfasen er inntaksdammen, den reduserte vannføringen i Tysso, og tunnelpåslag og massedeponi. At området fra før er påvirket av tekniske inngrep, og at elva tidligere er regulert, gjør at inngrepene i mindre grad virker skjemmende for landskapsopplevelsen. Tiltakene er derfor i hovedsak vurdert å gi middels negativ påvirkning på landskapsverdiene. Den samlete konsekvensen for geologi og landskap er vurdert som **middels negativ.**

Inngrepsfri natur
Tiltaket vil ikke påvirke inngrepsfri natur i Ulvik.

Biologisk mangfold
Øvre del av området består av lettere eroderbare bergarter som fyllitt, glimmerskifer og stedvisk kalkstein, som kan gi opphav til rik vegetasjon, mens nedre del består av tungt løselige bergarter som granittisk og diorittisk gneis. Furudominert blåbær- og blokkebærskog dominerer i øvre del av influensområdet, men gråor-heggeskog dominerer i nedre del, med enkelte partier av varmekjær edelløvskog.

Bortsett fra alm (NT) og skorpefiltlav (VU) er det ikke registrert rødlistede arter verken langs Tysso eller i de øvrige områdene som berøres av en utbygging. Det er samlet inn prøver av moser og lav langs elva som viste seg å være vanlig forekommende arter i fuktige miljøer.

Det er registrert et større område med varmekjær edelløvskog langs fylkesvegen like NV for planlagt tunnelpåslag, som er vurdert som en viktig naturtype (B). Bekkejuvet i Tysso (midtre del av berørt elvestrekning) er svært utilgjengelig og derfor dårlig undersøkt. Området er allikevel vurdert som en svært viktig/viktig naturtype (A/B), på grunn av topografiske forhold og høyt potensial for rødlistearter. Hagemarkskogen ved tunnelpåslaget er vurdert som en naturtype av lokal verdi (C). Det er ikke kjent at det finnes viktige områder for fugl i influensområdet for tiltaket, men både vintererle og fossekall er registrert i vassdraget.

Tysso er ikke en prioritert ferskvannslokalitet i henhold til kriteriene i DN-håndbok 15. De nedre 350 m fra sjøen og opp til eksisterende kraftstasjon har oppgang og gyting av anadrom fisk. Dette er dokumentert av FM i Hordaland i 2004.

Det er verdisatt følgende delområder (se avgrensing i Figur 6-7): Midtpartiet av Tysso der elva har erodert et dypt juv er vurdert å ha *stor til middels verdi*. En reduksjon av vannføringen til

rao4n2 2008-01-23

ca. 25 % av dagens nivå vil medføre et tørrere klima for fuktighetskrevende vegetasjon i juvet, men på grunn av at juvet er dypt og skyggefullt vurderes påvirkning å bli middels negativ. Dette gir middels negativ konsekvens. Området med varmekjær edelløvskog ved fylkesveien er vurdert å ha *middels verdi.* Påvirkning og konsekvens på dette området av en utbygging vurderes som ubetydelig. Hagemarkskogen ved tunnelpåslag og øvre del av rørgate er vurdert å ha *middels/liten verdi.* Ved tilfredsstillende restaurering av området etter anleggsarbeidet kan området i stor grad tilbakeføres til opprinnelig tilstand. Påvirkning vurderes å bli liten negativ og konsekvensen liten negativ. Anadrom strekning av Tysso er vurdert å ha *middels verdi.* En utbygging med minstevannføring vil gjøre at vannføringen blir større i nedre del av elva enn den er i dag. Dette gjør at laks og sjøørret kan utnytte en større del av elva. Konsekvensen for dette området vurderes som liten positiv.

I sum er konsekvensen for naturmiljø ved en utbygging av Tysso kraftverk vurdert som **middels/liten negativ.**

Kulturminner

Ulvik har et rikt kulturlandskap som særlig er knyttet til et jordbrukslandskap med stor tidsdybde. De viktigste kulturminner i nærheten av de planlagte inngrepene er den gamle mølla rett nedenfor Tysso bru, de to bruene fra slutten av 1800-tallet (Tysso og Verafoss bru), den gamle ferdselsveien fra Dekkene og opp mot fjellet, en ruin etter en eldre løe lokalisert i nærheten av nedgravd rørgate ved Hydle, og det gamle kraftstasjonbygget til det eksisterende kraftverket i Tysso. Området er vurdert å ha *middels verdi* for kulturminner.

De eneste kulturminnene som blir direkte berørt av en utbygging er den gamle ferdselsveien opp mot fjellet og kraftstasjonsbygget. Kraftstasjonsbygget skal tas vare på og benyttes til nytt kraftverk, og ferdselsveien vurderes å kunne tilbakeføres til opprinnelig tilstand. Konsekvensen for kulturminner vurderes derfor som **liten negativ.**

Friluftsliv

Bortsett fra den gamle ferdselsveien fra Dekkene og opp mot fjellet, som benyttes av turgåere, blir området lite benyttet til friluftsliv. Det er samlet vurdert å liten/middels verdi for friluftsliv.

Konsekvensen av de planlagte tiltak for friluftsliv er vurdert som **ubetydelig**.

Landbruk

Jordbruket som berøres er i all hovedsak grasproduksjon og husdyrbeiting. Området ved tunnelpåslag og massedeponi beites av sau og storfe. Skogen som berøres er barskog og blandingsskog av særlig høy bonitet. Berørt område vurderes å ha *middels verdi*.

Skogarealer som berøres er i nærheten av vassdrag, vei og bebyggelse. Jordbruksarealer som blir påvirket vurderes å kunne tilbakeføres til opprinnelig tilstand etter at anleggsarbeidet er ferdig. I sum vurderes konsekvensen for landbruk som **liten negativ.**

rap4n2 2008-01-23

2 Innledning

2.1 Bakgrunn

BKK Produksjon har som mål å produsere 750 GWh ny vannkraft innen 2015. Tysso kraftverk inngår som et av prosjektene for å nå dette målet.

I nedbørfeltet til elva Tysso finnes allerede to kraftverk i drift. Det ene er Ulvik kraftverk (Ulvik II), eid av BKK, som utnytter et fall på 387 m fra Solsævatnet ned til Ulvikfjorden. Solsævatnet drenerer naturlig til Tysso, men i utløpet er det bygget en dam og vannet føres isteden i tunnel til Ulvik kraftverk. I tillegg er Tysso overført til Solsævatnet med en tunnel med inntak øverst i Tyssedalen.

Det andre kraftverket er Tysso kraftverk (Ulvik I), som inntil nylig var eid og drevet av Indre Hardanger kraftlag (IHK). Tysso kraftverk er lokalisert til sentrum av Ulvik, og utnytter fallet i Tysso fra en inntaksdam på ca. kote 70.

BKK og IHK er blitt enige om sammen å etablere Tysso kraftverk AS, og for å øke kraftproduksjonen ønsker selskapet å flytte inntaket høyere opp i elva.

Fallrettighetene opp til kote 70 eies av Hardanger Energi AS, og vil leies ut til selskapet Tysso kraftverk AS. Når det gjelder fallrettighetene fra kote 70 og opp til planlagte inntak på kote 237 er BKK i forhandlinger med grunneierne for å avklare rettigheter til fallet og kompensasjon for ev. andre inngrep i området.

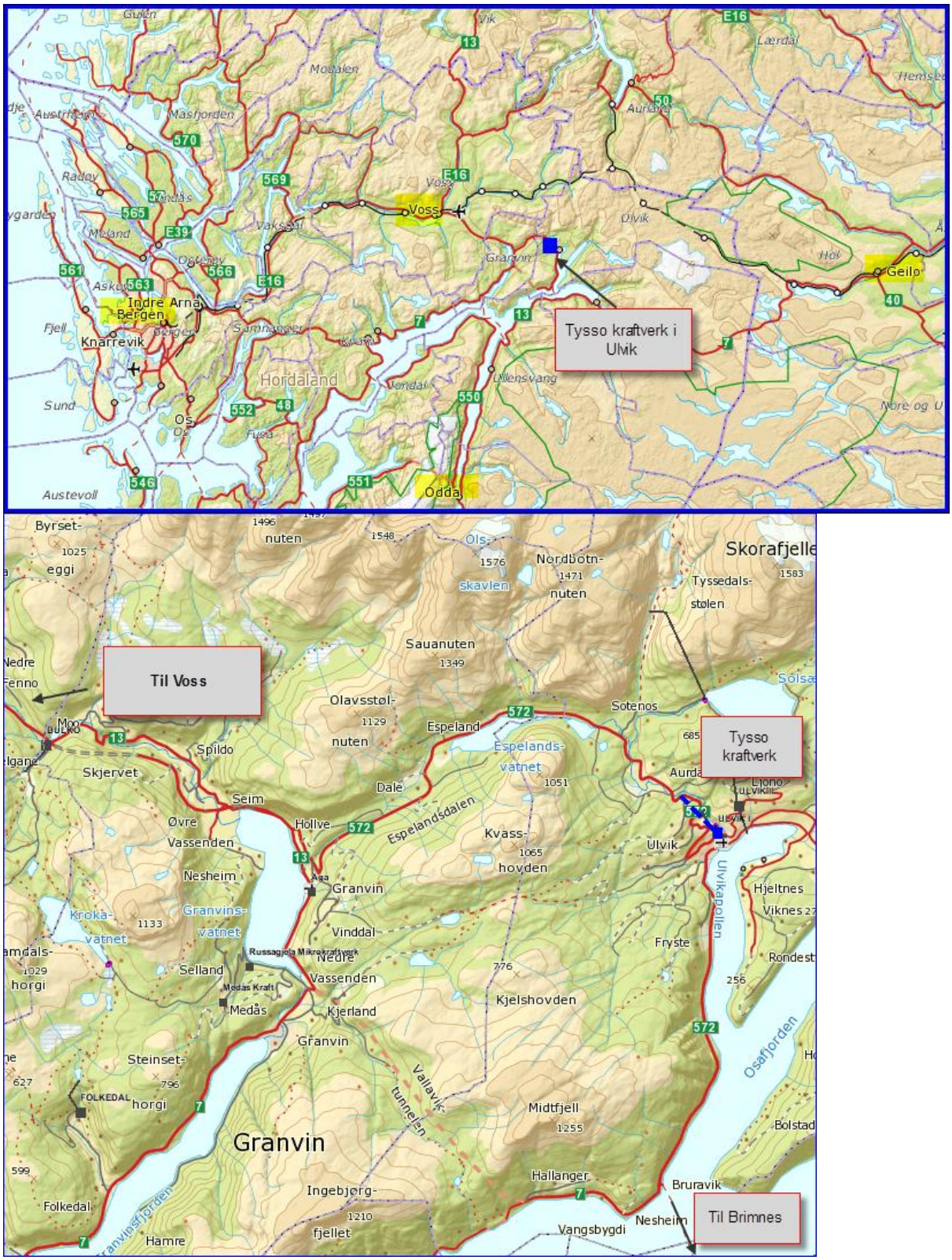
Tiltaket blir behandlet etter vannressursloven § 8, og siden kraftverket vil ha en installert effekt på maks 8,3 MW og en årlig produksjon på 27,4 GWh kommer det under grensen på 10 MW/40 GWh som utløser krav om full konsekvensutredning. NVE krever at biologisk mangfold skal undersøkes og at forekomst av rødlistearter utsjekkes.

Denne rapporten inneholder verdi-, omfangs- og konsekvensvurdering av aktuelle miljøverdier i tiltaksområdet, inkludert biologisk mangfold, og vil dekke kravene til kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold i NVE veiler 3 – 2009 (Korbøl m.fl. 2009). Rapporten skal inngå som vedlegg i konsesjonssøknad for Tysso kraftverk.

2.2 Beliggenhet

Tysso renner ut i Ulvikapollen i Ulvik sentrum, i Ulvik kommune, Hordaland fylke. Her blir også det planlagte nye Tysso kraftverk plassert. Adkomst til Ulvik fra vest er via Voss / Granvin eventuelt Bergen / Øystese, deretter gjennom Vallaviktunellen eller over Espelandsdalen. Adkomst fra sør er over fergesambandet Brimnes – Bruravik over Eidfjorden.

rao4n2 2008-01-23



Figur 2-1 Kart som viser geografisk beliggenhet av planlagte Tysso kraftverk i Ulvik (stiplet blå).

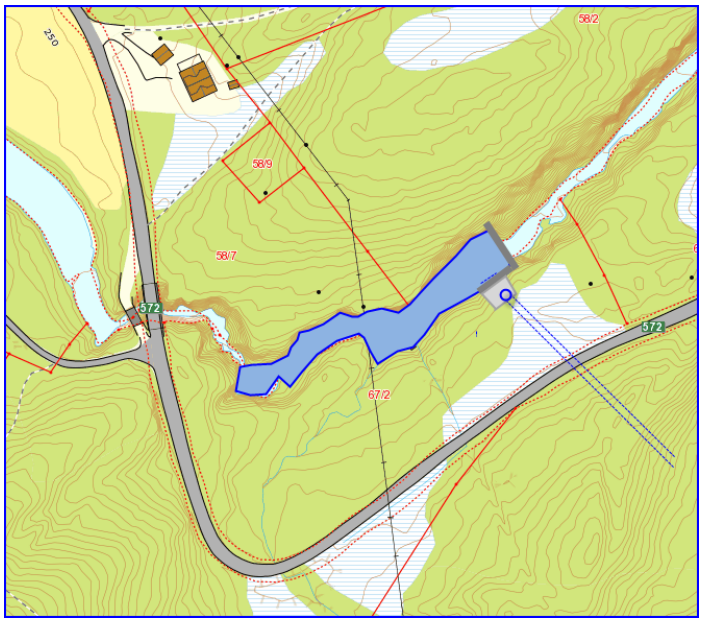
rap4n2 2008-01-23

3 Prosjektbeskrivelse

3.1 Utbyggingsplaner

3.1.1 Inntak

Det er planlagt inntak ca. på kote 237 rett nedenfor riksvei 572, ved Aurdal der veien krysser elva. Inntakskonstruksjon med finrist og luke blir plassert ved dammen. Sjakta opp fra tunnelen blir knyttet til inntaket og der blir det bygd et lukehus med grunnflate på 15-20 m² (Figur 3-1Figur 2-1).



Figur 3-1 Detaljert kart over inntakskonstruksjon, oppdemmet areal i Tysso ved kote 237 og lukehus med inntak.

3.1.2 Vannvei

Fra inntaket på kote 237 moh. blir det boret en kort sjakt ned til en ca. 700 m lang tunnel som kommer ut i dagen ved Bergberget nedanfor Bergo, ca. på kote 175 moh. Her er det tenkt et massedeponi for ca. 20 000 m³ tunnelmasse. Vannet blir ført videre til kraftverket i nedgravd rørgate. For å unngå store inngrep og uheldig forankring av rørgata i den bratte skogkledde skråninga mot elva, er rørgata tenkt plassert mest mulig på dyrka mark (Figur *3-2*).

rao4n2 2008-01-23

Figur 3-2 Bildene viser trasé for nedgravd rørgate fra utløpet av tunnelen og ned til kraftstasjonen.

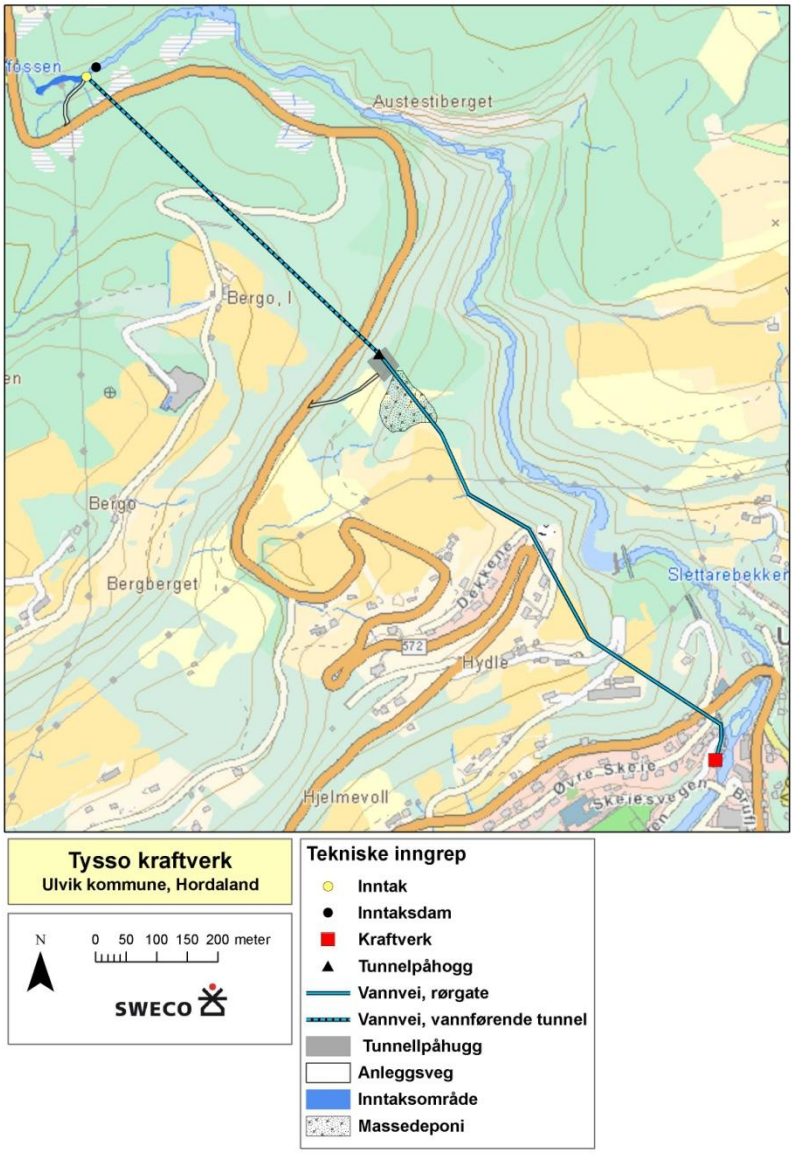
rap4n2 2008-01-23

3.1.3 Kraftstasjon

Kraftstasjonen ligger i dag ca. på kote 10, og dette bygget er tenkt benyttet til nye Tysso kraftverk. Fundamentet i bygget må antakelig forsterkes. Dagens fallhøyde er 60 m og maks vannforbruk ca. 3 m³ /s. Nye Tysso kraftverk vil få en slukeevne på 4,4 m^3/s og fallhøyden blir økt til ca. 227 m. Minste slukeevne vil ligge på ca. 0,22 m^3/s.

3.1.4 Veibygging

Det må bygges en tilkomstvei fra fylkesveien og bort til inntaket. Veilengden blir maks 50 meter. Til tunnelinnslag må det bygges ca. 200 m ny vei (Figur 3-3).



Figur 3-3 Tekniske planer Tysso kraftverk.

rao4n2 2008-01-23

Til kraftstasjonen er det eksisterende vei.

3.1.5 Kraftlinjer

Kraftverket tilkobles eksisterende 22 kV nett. Det blir ingen nye kraftledninger som følge av tiltaket.

3.1.6 Massetak og deponi

Fra tunnelen som vil få et tverrsnitt på ca 18 m^2, vil det bli tatt ut ca 20 000 m^3 stein. Deler av denne tunnelmassen kan bli brukt til å fylle tilbake i tunnelsålen. Det vil også bli brukt stein til bygging av vei fram til tunnelen. Man tar likevel høyde for at det kan bli behov for å deponere ca. 15 000 – 20 000 m^3 som vist på kartet (*Figur 3-2* og *Figur 6-7*). Det kan være alternativ bruk av steinmasser lokalt som kan endre dette behovet.

3.1.7 Kjøremønster og drift av kraftverket

Tysso kraftverk vil produsere etter vannmengden i elva og det er ikke aktuelt med effektkjøring.

3.2 Hydrologiske endringer

Som følge av det planlagte tiltaket vil vannføringen i Tysso totalt reduseres på en ca. 2220 m lang strekning. Berørt elvestrekning i dag er på ca. 500 m. Med en utbygging vil ytterligere ca. 1720 m av elva bli berørt (mellom ny og eksisterende dam). Endringene i vannføring vil bli størst rett nedstrøms inntaket. Tilsig fra restfeltet vil øke vannføringen noe lengre ned i elva. Det er i dag ikke minstevannføring over dammen på kote 70. Ved nytt kraftverk vil det slippes minstevannføring, og vannføringen på de nedre 500 m av berørt elvestrekning vil derfor øke etter utbygging.

Basert på Lavvann (Lavvannføring - estimering og konsesjonsgrunnlag. NVE rapport 1/ 2002) er følgende lavvannsføringsverdier regnet ut. Her må det tillegges at spesifikk avrenning er en viktig parameter i utregninga av verdi. Ved å bruke Qspes = 61.1 l/s·km² blir Qalm = 253 l/s, ved å bruke Qspes = 45 l/s·km² blir Qalm = 187 l/s

Det er i beregningene av hydrologiske endringer nedenfor brukt en restvannføring på 5-persentilen sommer og vinter, som henholdsvis er 180 og 64 l/s (Tabell 3-1).

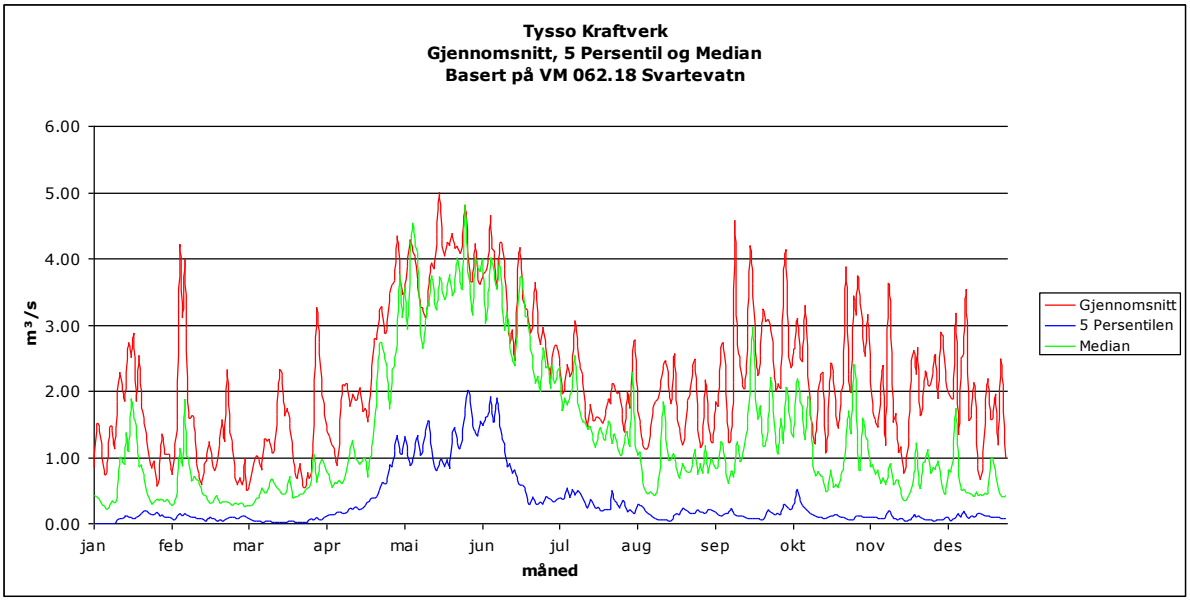
Minste slukeevne for tubinen er 0,221 m^3/s. Det betyr ved vannføring under 0,285 m^3/s om vinteren, og under 0,401 m^3/s om sommeren, vil alt vann gå i elva. Største slukeevne er 4,42 m^3/s. Ved flom vil alt vann over største slukeevne gå i elva. Dette betyr at i et middels vått år vil gjennomsnittlig vannføringen om sommeren rett nedstrøms inntaket reduseres fra ca. 2,8 m^3/s til ca. 0,6 m^3/s, og om vinteren fra ca. 1,8 m^3/s til ca. 0,6 m^3/s (*Tabell 3-1*). Like oppstrøms utløpet blir reduksjonen noe mindre pga. restfeltet.

rap4n2 2008-01-23

Tabell 3-1 Restvannføring like nedstrøms inntak og like oppstrøms utløpet av kraftverket, før og ette utbygging (gjennomsnittlig døgnmiddel m^3/s).

		Like nedstrøms inntak			Like oppstrøms utløp*		
		Før	Etter	% av dagens vannføring	Før	Etter	% av dagens vannføring
Tørt år	sommar	1.185	0.325	27 %	1.286	0.427	33 %
	vinter	1.369	0.449	33 %	1.486	0.566	38 %
	året	1.292	0.397	31 %	1.402	0.508	36 %
Vått år	sommar	3.875	1.094	28 %	4.207	1.426	34 %
	vinter	2.580	0.833	32 %	2.801	1.054	38 %
	Året	3.123	0.943	30 %	3.390	1.210	36 %
Middels år	sommar	2.785	0.593	21 %	3.023	0.832	28 %
	vinter	1.752	0.502	29 %	1.902	0.652	34 %
	Året	2.185	0.540	25 %	2.372	0.727	31 %

* Sammenligning med *før*-situasjonen er her forutsatt at eksisterende kraftverk i Tysso ikke er i drift. Dagens situasjon er at elveleiet rett oppstrøms utløpet nærmest er tørrlagt fordi det ikke slippes vann over eksisterende dam på kote 70.



Figur 3-4 Gjennomsnittlig-, median- og 5- persentil vannføring i Tysso over et år

rao4n2 2008-01-23

4 Metode

4.1 Datagrunnlag

Det ble gjennomført feltbefaring av området 26. september av biolog Mats Finne. Rørgatetraséen, inntaksstedet, og deler av berørt elvestrekning ble befart (se befaringslog vedlegg 1). Store deler av elvestrekningen renner i et dypt juv, som gjør befaring umulig. Det er samlet inn prøver av mose og lav fra flere steder langs elva. Dette er artsbestemt av botaniker Ragnhild Heimstad.

Fylkesmannen i Hordaland ved rådgiver Olav Overvoll ble kontaktet i forkant av befaring. Han opplyste at Fylkesmannen ikke har kjennskap til særskilte miljøverdier i området utover opplysninger tilgjengelig i Naturbase.

Rådgivende biologer AS har på oppdrag fra Direktoratet for Naturforvaltning kartlagt bekkekløfter i Hardanger, der Tysso er en av de undersøkte lokalitetene. Rapporten er enda ikke offentlig, men vi er gjort kjent med det foreløpige resultatet av undersøkelsen.

Ingrid Torsnes hos Fylkesmannen ble kontaktet vedrørende anadrom fisk i vassdraget, og har oversendt rapport fra elfiske i elva gjennomført i 2003 (Lehman og Wiers 2004).

Ulvik kommune er kontaktet med forespørsel om miljøinformasjon knyttet til vassdraget. Tidligere kommuneplanlegger i kommunen, Jarle Grevstad, har gitt tilbakemelding om at han ikke har kjennskap til særskilte miljøverdier i det berørte området. Han har oversendt flere rapporter som beskriver kulturminner, naturtypeverdier og kartlegging av vilt i Ulvik kommune.

Norsk Botanisk Forening v/Vestlandsavdelingen og Norsk Ornitologisk Forening avd. Indre Hardanger er kontaktet med forespørsel om miljøverdier i det berørte området omkring Tysso.

Videre er følgende offentlige databaser undersøkt:

- Naturbase
- Rovbase
- Artsdatabanken – artskart
- Kulturminnebasen Askeladden

4.2 Vurdering av verdier og konsekvenser

En konsekvensutredning av et småkraftverk følger samme systematikk som benyttes ved konsekvensutredinger etter Plan- og bygningsloven. Et sentralt trekk ved utredningene er inndelingen i fire faser:

1. registrering
2. verdivurdering

rao4n2 2008-01-23

3. omfangsvurdering
4. konsekvensvurdering

En annen grunnleggende ramme er avgrensingen av tema som skal utredes. En liste over tema er gitt i NVEs veileder 1-1998. Hvilke tema som er relevante blir imidlertid vurdert fra sak til sak. For fagtema biologisk mangfold er det laget en egen veileder for hvordan dette skal utredes (Korbøl m.fl. 2009). Vi har innarbeidet temaet biologisk mangfold i den generelle miljørapporten som vurderer alle vesentlige konsekvenser av tiltaket for natur- og kulturminnemiiljøet.

4.2.1 Beskrivelse av dagens situasjon og verdivurdering

For hvert enkelt fag omtales først situasjonen slik den er i dag. Dette er en verdinøytral og faktaorientert omtale som danner grunnlaget for verdivurderingen. Denne beskrivelsen kan deles inn i en overordnet del og registrering av enkeltobjekter.

Verdiklassifisering av påvirkete områder følger ulike håndbøker. For biologisk mangfold benyttes NVEs veileder for kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold i småkraftprosjekter (Korbøl m fl. 2009). I veilederen er det laget en tabell som viser verdigradering av biologisk mangfold med bakgrunn i håndbøker og veildere som er utarbeidet for kartlegging av biologisk mangfold (Tabell 4-1). Norsk rødliste for arter 2010 (Kålås m.fl. 2010) legges til grunn. For de øvrige fag brukes Statens vegvesens håndbok 140 – *Konsekvensanalyser*.

4.2.2 Omfang av påvirkning og konsekvens

Med omfang av påvirkning menes hvordan de fysiske endringene som følger av tiltaket konkret vil påvirke det enkelte fagtema/verdi. Det gjøres en vurdering av hvor sårbart miljøet er for tiltaket, og det skilles mellom anleggsfase og driftsfase.

Påvirkning blir gradert etter en sjudelt skala fra stort negativ omfang til stort positivt omfang. Konsekvensmatrisen er en sammenstilling av et områdes verdi og tiltakets omfang av påvirkning (Figur 4-1).

4.3 Avbøtende tiltak

Avbøtende tiltak innebærer i denne sammenheng justeringer/endringer av tiltaket for å redusere negative konskevenser for ett eller flere fagtema.

Eksempler på avbøtende tiltak er:

- Minstevannføring i elva
- Endret plassering av inntak, utløp, kraftstasjon eller rørgater
- Omløpsventil til kraftstasjonen

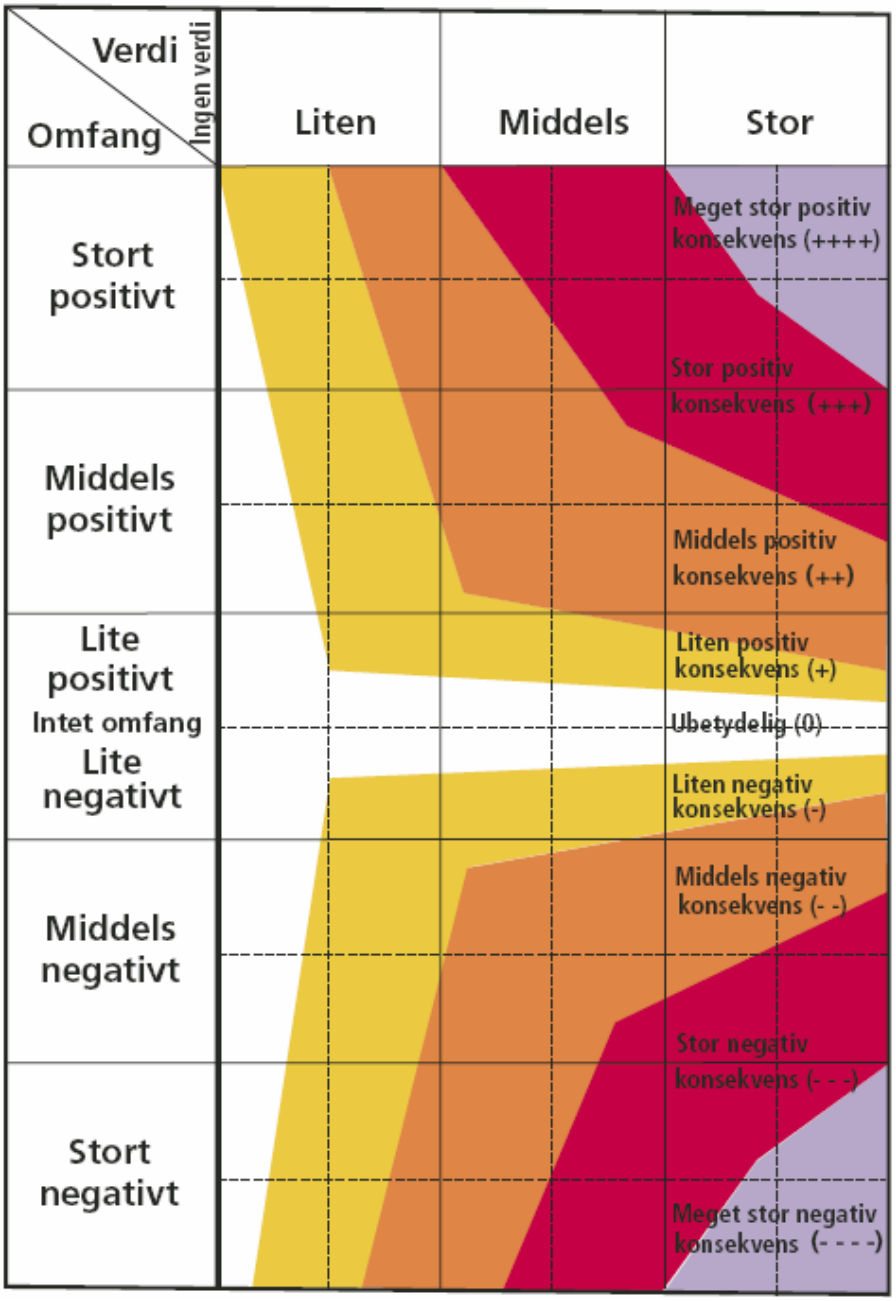
rao4n2 2008-01-23

Dersom det foreslås avbøtende tiltak, bør kostnadene tiltakene vurderes i forhold til de miljømessige forbedringene de skaper. Foreslås avbøtende tiltak er det derfor viktig å anslå hvor mye de negative effektene reduseres som følge av tiltaket.

Tabell 4-1 Kilder og kriterier for verdisetting av naturmiljø og biologisk mangfold (etter Korbøl m.fl. 2009).

Kilde	Stor verdi	Middels verdi	Liten verdi
Naturtyper www.naturbasen.no DN Håndbok 13: Kartlegging av naturtyper DN Håndbok 11: Viltkartlegging DN Håndbok 15: Kartlegging av ferskvannslokaliteter	• Naturtyper som er vurdert til svært viktige (verdi A) • Svært viktige viltområder (vekttall 4-5) • Ferskvannslokalitet som er vurdert som svært viktig (verdi A)	• Naturtyper som er vurdert til viktige (verdi B) • Viktige viltområder (vekttall 2-3) • Ferskvannslokalitet som er vurdert som viktig (verdi B)	• Andre områder
Rødlistede arter Norsk Rødliste 2006 (www.artsdatabanken.no) www.naturbasen.no	Viktige områder for: • Arter i kategoriene "kritisk truet" og "sterkt truet" i Norsk Rødliste 2006. • Arter på Bern liste II • Arter på Bonn liste I	Viktige områder for: • Arter i kategoriene "sårbar", "nær truet" eller "datamangel" i Norsk Rødliste 2006. • Arter som står på den regionale rødlisten.	• Andre områder
Truete vegetasjonstyper Fremstad & Moen 2001.	• Områder med vegetasjonstyper i kategoriene "akutt truet" og "sterkt truet".	• Områder med vegetasjonstyper i kategoriene "noe truet" og "hensynskrevende"	• Andre områder

rap4n2 2008-01-23



Figur 4-1 Konsekvensmatrisen er en sammenstilling av et områdes verdi (x-akse, 3-delt gradering) og det tekniske inngreps omfang av påvirkning (y-akse, 7-delt gradering). Konsekvensen får en 9-delt gradering fra "meget stor positiv" til "meget stor negativ" (etter Statens vegvesens håndbok 140).

rao4n2 2008-01-23

5 Prosjektets influensområde

Influensområdet er det området som påvirkes enten direkte eller indirekte av tiltakene i prosjektet. I tillegg til arealene som berøres direkte, for eksempel ved gravearbeid eller nedbygging, vil influensområdet også omfatte en buffersone omkring inngrepsstedet. Bredden på denne buffersonen vil variere både med type inngrep og type fagtema. En tørrlagt foss kan påvirke opplevelsen av landskapet flere kilometer unna, mens påvirkning av vegetasjonen langs en regulert elv kan være upåvirket av reguleringen noen titalls meter unna.

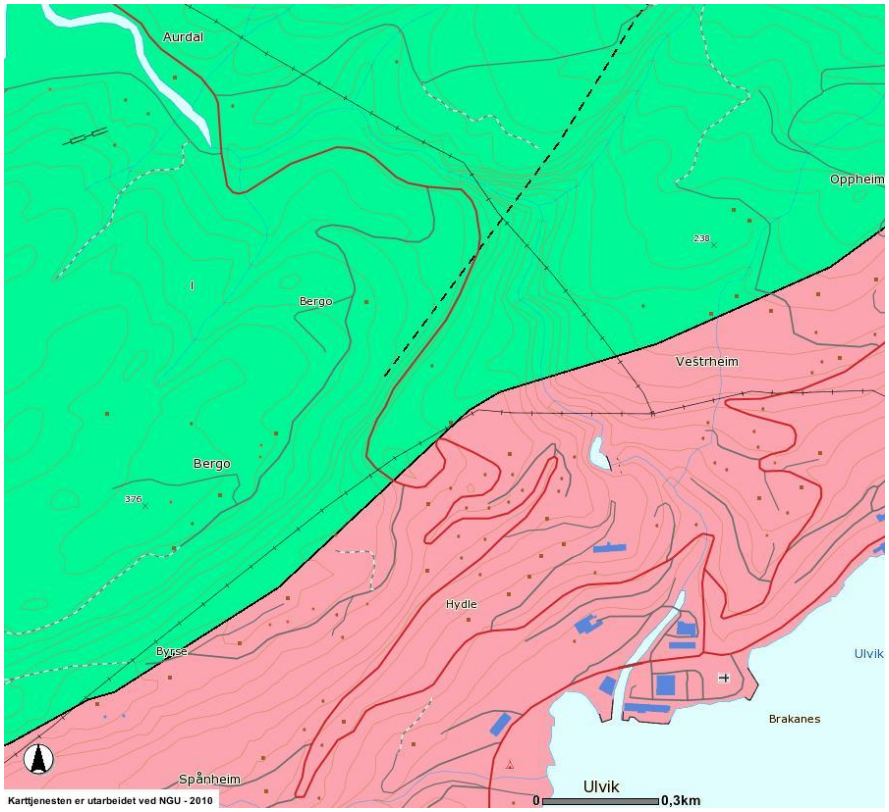
NVEs veileder i utredning av biologisk mangfold i forbindelse med småkraftutbygginger (Korbøl m.fl. 2009) definerer influensområdet som en buffersone på minimum 100 m omkring planlagte tiltak. For arealkrevende arter som rovfugl, skal man vurdere en større sone. I denne rapporten følges NVEs veilder for fagtema biologisk mangfold, mens influensområde for øvrige tema defineres under omtalen av disse.

6 Verdi- og konsekvensvurderinger

6.1 Geologi og landskap

6.1.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Nedre del av området består av dionittiske til granittiske gneiser, som er fine til middels kornete, og har et høyt innhold av kvarts og feltspat (rosa farge på kart i Figur 6-1). Gneiser er næringsfattige bergarter som forvitrer sakte. Øvre del av området (merket med grønt på kartet) består av fylitt og glimmerskifter, og stedvis kalkspat og kalkstein. Dette er bergarter som forvitrer lett til meget lett, og inneholder karbonatmineraler som stort sett gir jord med god næringstilgang til plantene dersom det er nok fuktighet til stede. Slik berggrunn har også stor evne til å motstå forsuring – noe som også gir gunstige vekstbetingelser.



Figur 6-1 Bergrunnskart for tiltaksområdet. Grønn farge er fylitt og glimmerskifer - stedvis kalkspatførende eller med lag av kalkstein. Rosa indikerer diorittisk til granittisk gneis (kilde: Norges geologiske undersøkelser 2010).

Det meste av tiltaksområdet er dekket av tynn morene. Morene er løsmasser direkte avsatt fra isbreen som er usortert materiale med svært varierende kornstørrelse. I nedre del, omkring Ulvik sentrum, er det elv- og breelvavsetninger som består av finere masser. Stedvis består løsmassene av forvitret materiale (et område omkring Bergo og langs Tysso fra planlagt inntak og ca. 500 m nedover).

rao4n2 2008-01-23

Ulvik ligger i landskapsregion 23 *Indre bygder på Vestlandet* og underregion 23.4 *Fruktbygdene i indre Hardanger* (Puschman 2005). Denne landskapsregionen kjennetegnes ved betydelig nedskårete landskapsrom, der langsmale fjorder danner gulvet, omgitt av høye fjell som stiger bratt opp fra fjorden. I Hardanger og Ulvik er landskapet mindre "vilt" enn lengre nord i regionen og fjellet som omkranser fjorden har avrundete former. Løsmassedekket er tynt og usammenhengene, men likevel nok til å gi vegetasjonen i lavereliggende del av området et frodig preg.

Regionen preges av vassdragene er korte med spektakulære fall, som ofte er regulert til vannkraftformål. Omkring Ulvik sentrum er dalsidene noe slakere sammenlignet med andre deler av regionen, og lite preget av vill vassdragsnatur. Elva Tysso renner for det meste bortgjemt i et dypt gjel, og er ikke synlig fra fjorden.

Klimaet er svakt kontinentalt og med vesentlig mindre nedbør enn lengre vest. Lauvskogene dominerer landskapet – helst bjørkelier, men også edelløveskog i solvarme bratte partier med gunstig jordsmonn. Naturlig granskog finnes ikke i Ulvik, men granplantinger er svært utbredt.

Selv om løsmassedekket i området er sparsomt setter jordbruket et karakteristisk preg på landskapet. På jordbruksarealene dyrkes i all hovedsak gras til beite og slått, men det er fruktdyrkingen regionen er mest kjent for.

Bosetningen er spredt med tettbebyggelse omkring strandsteder. Særegent er gårdsbruk og innmark beliggende på hyller og i bratte lier. Naturen er storslagen, men det er likevel i den menneskelige kulturpåvirkning med strandsteder, fruktdyrking, hyllegårder og stølsdrift, de virkelige landskapsverdier ligger. Det er bruksopphør, gjengroing og forfall av bygningsmasser som er den største trussel for landskapsverdiene i regionen (Puschman 2005).

Området som påvirkes av utbyggingen - verdivurdering

Det berørte landskapet langs elva kan deles inn i tre delområder – øverst (nedenfor Verafossen) et middels slakt parti der elva renner roligere enn lengre ned, deretter et parti hvor elva dels renner i et dypt utilgjengelig juv og dels i en dyp og bratt elvedal (i nærheten av Austesiberget), og nederst hvor elva igjen blir mer synlig der den renner gjennom Ulvik sentrum fra Tysso bru til utløpet i fjorden.

I det øvre delområdet renner elva i en ca. 10 m dyp elvekløft i et relativt ordinært skoglandskap. Fylkesveg 572 går langs elva (<100 m avstand), det krysser en lavspentledning og det ligger et lite pumpehus ved elva like ved planlagt inntak. Elva representerer et fint element i landskapet, med små kulper og stryk, og bratte elvekanter. Landskapet har gode kvaliteter, men er ikke enestående, og er vurdert å ha **middels/liten verdi**.

Ca 400 m nedenfor Verafossen endrer landskapet brått karakter der elva stuper ned i et dypt juv - øverst er bergveggene ca. 30-40 m høye, lengre ned stiger fjellveggene 100 m rett opp fra elva. Her er ikke elva synlig lenger, men går man ut av bilen langs fylkesveien kan man se ned i juvet og høre bulder fra elva langt under seg. Det dramatiske juvet er en sterk kontrast til det roligere landskapet ovenfor, og gir et landskap med høy inntrykksstyrke Dette delområdet er vurdert å ha **stor/middels verdi.**

Etter å ha vært helt eller delvis utilgjengelig blir elva igjen godt synlig der den renner inn i Ulvik sentrum ved Tysso bru ca. 500 m fra utløpet i fjorden. På deler av denne strekningen (oppstrøms utløpet til kraftverket) er vannføringen sterkt redusert på grunn av eksisterende kraftproduksjon. På grunn av lav vannføring samt kjøpesenter og industri langs elva er dette nederste delområdet vurdert til å ha **liten verdi**.

Det berørte landskapet omkring rørtraseen kan deles i 2 delområder – et flatere på øverste del av den nedgravde rørgata med noe landbruksbebyggelse, beitemark og skog, og nedre del som er lia med bebyggelse ned mot Ulvik sentrum.

Den øvre delen er et relativt flatt hylleparti der det er dyrka mark som brukes til beite og produksjon av gras. I utkanten av området ligger bebyggelsen som strekker seg fra Ulvik og oppover, med noen småbruk liggende øverst mot innmarka. I østre del av området, på kanten av skråningen ned mot Tysso går den gamle ferdselsveien fra fjorden og opp mot fjellet. Veien er fortsatt i bruk som turvei. Høyspentledningen som krysser området trekker ned landskapsverdien. Området vurderes å ha **middels verdi**.

Skråningen med bebyggelse ned mot Ulvik er eneboliger, som ligger langs fylkesveien som slynger seg oppover. Det er en blanding av villaer med små hager og mindre eplehager. Området vurderes å ha **middels verdi**.

6.1.2 Konsekvensvurdering

En utbygging av Nye Tysso kraftverk vil forlenge strekningen med redusert vannføring i elva fra ca. 500 m i dag til ca. 2,2 km ved en utbygging. I tillegg til vannføringsendringene vil det bli en kort anleggsvei ned til området for planlagt dam og inntak (ca. 50 m), og til tunnelpåslag (ca. 200 m). Det vil også bli et massedeponi ved utløpet av tunnel, og en nedgravd rørgate fra tunnelutløpet til kraftverket.

For det store landskapsrommet med Ulvikfjorden og dalsiden omkring, vil ikke en utbygging av Tysso kraftverk å få vesentlig negativ betydning. Elva er helt skjult fra fjorden bortsett fra gjennom Ulvik sentrum. Her vil elva få vannføring tilsvarende i dag, eller noe høyere fordi det vil slippes minstevannføring. De øvrige tekniske inngrepene (dam, veier, massedeponi og rørgate) vil bli lite synlig fra fjorden etter at vegetasjon har grodd til i rørgatetraséen.

I øvre delområdet vil minstevannføring gjøre at det fortsatt vil renne noe vann i elva, men etter en utbygging vil vannføringen bli redusert til i gjennomsnitt ca. 25 % av dagens nivå. Inngrepene med anleggsvei og dam vil forringe naturlandskapet, men fordi det fra før er tekniske inngrep i området vil endringen blir mindre enn hvis utbyggingen hadde skjedd i et helt uberørt område. Inntaksdammen vil ligge i elvekløfta, og vil derfor ikke bli veldig dominerende i landskapsbildet. Med overløp over dammen vil den kunne fremstå som en naturlig terskeldam i elva. Tiltakene som skjer i dette området er vurdert å få *middels negativt omfang*.

rao4n2 2008-01-23

I det midtre delområdet er som nevnt elva svært utilgjengelig. Her finnes dramatiske juv der duren av elva kan høres og fornemmes dypt nede. Selv om elva er svært lite synlig i dette partiet (bortsett fra øverst der den renner ned i juvet) vil inntrykksstyrken av landskapet bli forringet med mindre vannføring. Det er vanskelig å vurdere i hvilken grad dette vil avbøtes med minstevannføring. I flomsituasjoner vil mye vann gå over dammen og vannføringen vil trolig oppleves relativt normal. En utbygging vurderes å få *middels negativt omfang.*

I det nederste delområdet vil en utbygging å få et *lite positivt omfang* fordi det i motsetning til i dag, vil slippes minstevannføring, og elva dermed vil fremstå som et mer naturlig element i sentrum av Ulvik.

Det øverste området langs rørgata berøres av massedeponi, vei og øvre del av rørtraséen. Området er typisk for jordbrukets kulturlandskap i regionen og har gode kvaliteter. Tunnelpåslag og massedeponi vil fremstå som fremmedelementer i landskapet. Den nedgravde rørgata som skal ligge i utkanten av beitemarka vil gro til og bli lite synlig etter en tid. Inngrepene i dette området er vurdert å få *middels negativt omfang.*

I lia ned mot kraftverket må det ryddes noe skog, men rørgata vil for en stor del gå i veikant og på dyrka mark. Inngrep her vurderes å få *lite negativ omfang*.

Tabell 6-1 Oversikt over delområder samt verdi-, omfang- og konsekvensvurdering for tema landskap.

Delområder	*Verdi*	*Omfang*	*Konsekvens*
Elv øvre delområde	Middels	Middels negativt	Middels negativ
Elv midtparti	Stor/middels	Middels/lite negativt	Middels negativ
Elv nedre delområde	Liten	Lite positivt	Ubetydelig
Tunnelpåslag og øvre del av rørgate	Middels	Middels negativt	Middels negativ
Nedre del av rørgate	Middels	Lite negativt	Liten negativ
SUM			**Middels negativ**

På bakgrunn av verdisetting av delområdene og omfangsvurderingen av planlagte tiltak er konsekvensgraden samlet satt til **middels negativ** for tema landskap (Tabell 6-1).

6.2 Ingrepsfrie naturområder

6.2.1 Dagens situasjon og verdivurdering

På grunn av eksisterende inngrep som veier, ledninger og regulerte vassdrag er det lite inngrepsfri natur i vestre del av Ulvik kommune. Nærmeste areal med inngrepsfri natur sone 2 (1-3 km fra tyngre tekniske inngrep) ligger nesten 2 km fra Tysso.

6.2.2 Konsekvensvurdering

Fordi nærmeste INON type 2 område er mer enn 1 km fra Tysso, eller noen av områdene der det er planlagt inngrep, vil ikke en utbygging påvirke arealer med inngrepsfri natur. Tysso er

fra før av et regulert vassdrag, slik at en ytterligere regulering ville uansett ikke endret INON-status i nærområdet.

6.3 Biologisk mangfold

6.3.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Kunnskapsstatus

Det er blitt gjennomført naturtypekartlegging i kommunen i 2005 (Djønne 2005) og supplerende naturtypekartlegging i 2010 (Holtan 2010). I 2002 ble det gjennomført viltkartlegging i Ulvik (Overvoll og Wiers 2002), og samme år hadde Fylkesmannen el-fiske undersøkelse i Ulvik i forbindelse med prosjektet *Fiskeressursprosjektet i Hordaland* (Lehman og Wiers 2004).

Opplysningene fra naturtypekartlegging (2005 og 2010) og viltkartlegging (2002) finnes i Naturbasen (www.dirnat.no/kart/naturbase).

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag fra Direktoratet for Naturforvaltning kartlagt miljøverdiene langs elva Tysso (Ihlen og Eilertsen 2010). Rapporten er ikke offentlig, men vi har fått lese et utkast til rapporten. De foreløpige konklusjonene mht. verdisetting og funn av rødlistearter refereres i denne rapporten.

I tillegg er det gjort muntlige forespørsler og forespørsel per e-post om miljøverdier til:

- Jarle Grevstad, tidligere kommuneplanlegger i Ulvik kommune,
- Olav Overvoll og Ingrid Torsnes, begge rådgivere i Miljøvernavdelingen hos Fylkesmannen i Hordaland
- Rune Voie og Harry Dijkstra i NOF avd. Indre Hardanger
- Per Salvesen i Vestlandsavdelingen av Norsk Botanisk Forening.

Det er ikke fremkommet nye opplysninger fra disse muntlige kildene om viktige arter eller naturtyper av betydning for verdisetting av biologisk mangfold i området.

Følgende databaser er konsultert for opplysninger om biologisk mangfold:

- Arealis karttjenste (berggrunnskart) www.ngu.no/kart/arealis/
- Naturbase www.dirnat.no/kart/naturbase
- Rovbase www.rovviltportalen.no/rovbase
- Artskart artskart.artsdatabanken.no

Fordi undersøkelser av verdifulle områder for landlevende arter og anadrom fisk er gjennomført i løpet av de senere år (2002-2010) vurderes kunnskapsstatusen for biologisk mangfold i kommunen som god.

Det er gjennomført feltbefaring med innsamling av mose og lav i elvas øvre og nedre del. I tillegg er øvrige områder hvor det er planlagt inngrep befart (inntaksområde, påslag for tunnel, og trasé for nedgravd rørgate). Midtpartiet av elva er svært utilgjengelig og er derfor ikke befart (se GPS log i vedlegg 1).

rao4n2 2008-01-23

Naturgrunnlaget

Nedre del av berørt område består av dionittiske til granittiske gneiser (rosa farge på kart i Figur 6-1). Denne bergarten forvitrer sakte og er fattig på plantenæringsstoffer. Øvre del av området (merket med grønt på kartet) består av fyllitt og glimmerskifter, og stedvis kalkspat og kalkstein. Dette er bergarter som forvitrer lettere, og inneholder karbonatmineraler som stort sett gir jord med god næringstilgang til plantene dersom det er nok fuktighet til stede.

Ulviks beliggenhet innerst i Hardangerfjorden gjør at klima er en mellomting mellom kystklima og et kontinentalt innlandsklima, og defineres som svakt kystpåvirket (svakt oseanisk) – typisk for indre fjordstrøk av Vestlandet (Moen 1998).

Vegetasjonen i et belte nærmest fjorden og opp til ca. 500 moh. tilhører sørboreal sone eller sørlig barskogsone (Moen 1988). Barskogen dominerer i høyereliggende ormåder, men nærmest fjorden finnes store arealer med gråorskog og partier med varmekjær edelløvskog på plasser med næringsrikt jordsmonn og gunstig solinnstråling. Alm, lind, hegg, eik, ask, og hassel finnes omkring Ulvikpollen. Ulvik ligger vest for granas naturlige utbredelsesområde, men mye av furu- og lauvskogen er med tiden hogget og erstattet med granplantefelt.

På grunn av kommunens geografiske lokalisering inneholder floraen i Ulvik både oseaniske arter, dvs. arter som hører hjemme langs kysten, som f.eks. jordnøtt, blåknapp, pors og villapal, og typiske innlandsarter som tyrihjelm og moskusurt (Djønne 2005).

Rødlistearter

Det ble registrert alm (*Ulmus gabra,* NT) under befaring. Rådgivende Biologer AS har registrert skorpefiltlav (*Fuscopannaria ignobilis*, VU) på en osp i en sørvendt li på østsiden av elva (Ihlen og Eilertsen 2010).

Karplanter moser og lav

I konsekvensutredning av vassdragsinngrep er det naturlig med fokus på arter i tilknytning til vann. I tillegg må områder i tilknytning til inngrep som nedgravd rørgate, massedeponi, veier og kraftstasjon undersøkes grundig. Viktige grupper av rødlistearter i tilknytning til vannstrengen er lav, mose og karplanter. For de øvrige områdene utenom elva kan de fleste grupper av arter bli berørt.

Gaarder og Melbye (2008) har laget en grov geografisk inndeling av rødlistede moser og lav i Norge, der Tysso havner i regionen *Sørvestlandet* (Vest-Agder, Rogaland, Hordaland). Her er det registrert en rekke mose- og lavarter som i Norge forekommer utelukkende eller nesten bare i denne regionen, hvorav mange kan betegnes som regnskogsarter. I tilknytning til små vassdrag er det først og fremst potensial for funn av moser, og av disse hovedsakelig arter som vokser på fuktig stein og berg og i rennende vann. Rødlistede lavarter tilknyttet vassdrag, vil først og fremst gjelde arter som vokser på trær, gjerne med høy luftfuktighet, men ser ut til å være av mindre betydning på Sørvestlandet (Gaarder og Melbye 2008)..

Det ble samlet inn karplanter, moser og lav både fra øvre del av elva (rett nedstrøms planlagt inntak, Tabell 6-2), og i noe i nedre del av elva (oppstrøms eksisterende dam, kun én art - mattehutremose), med særlig vekt på moser som vokser på stein og berg. De artsbestemte mosene viste seg å være vanlig forekommende arter i fuktige miljøer. De fleste vokser på surt berg, men noen av dem (for eksempel bergpolstermose, bergrotmose, berghinnemose)

rap4n2 2008-01-23

foretrekker noe kalk i berget/tilsig med kalk i vannet. Noen av de registrerte mosene vokser i selve vannstrengen (rødmesigmose, evjeelvemose), mens de fleste vokser i nær tilknytning til vannstrengen på berg (buttgråmose, mattehutremose, kaldnikke, stivlommemose, stripefoldmose). Det er også registrert plantene bjønnkam (*Blechnum spicant*) og bergfrue (*Saxifraga cotyledon*) på berg langs elva

Det er stor usikkerhet knyttet til forekomst av mose og lav i bekkekløfta i midtre del av elva. Her renner elva i dype skyggefulle juv med små og store fall, som trolig skaper stabilt fuktige forhold og gode vekstbetingelser for mange arter av mose og lav. Området er dessverre svært utilgjengelig, og det har derfor ikke latt seg gjøre å samle prøver herfra.

Tabell 6-2 Moser og lav funnet ved elva Tysso rett nedstrøms planlagt inntak.

Gruppe	Artsnavn (lat.)	Artsnavn
Moser	*Diplophyllum albicans*	Stripefoldmose
	Marsupella emarginata	Mattehutremose
	Gymnomitrion corallioides	Kølleåmemose
	Plagiochila porelloides	Berghinnemose
	Gymnostomum aeruginosum	Bergrotmose
	Amphidium mougeotii	Bergpolstermose
	Thuidium delicatulum	Bleiktujamose
	Sanionia uncinata	Klobleikmose
	Plagiochila porelloides	Berghinnemose
	Fissidens osmundoides	Stivlommemose
	Gymnomitrion corallioides	Kølleåmemose
	Pohlia wahlenbergii	Kaldnikke
	Blindia acuta	Rødmesigmose
	Marsupella emarginata	Mattehutremose
	Fontinalis squamosa	Evjeelvemose
	Racomitrium aciculare	Buttgråmose
Lav	*Stereocaulon sp.*	Saltlav

Viktige naturtyper

Skogen omkring inntaksområdet var furudominert bærlyngskog og røsslyng-blokkebærfuruskog med lite potensial for rødlistearter. I nedre del er det riker gråor-heggeskog.

Elva Tysso har erodert seg ned i berggrunn og løsmasser. I øvre og nedre del er ikke bekkekløfta spesielt dyp eller trang. Her er det også tatt prøver av mose, lav og karplanter som ikke avdekket rødlistede arter (Rådgivende Biologer AS har i sin undersøkelse funnet skorpefiltlav, NT). I midtpartiet har imidlertid elva gravd seg langt ned i fjellet og danner et dypt juv (Figur 6-2). På grunn av områdets utilgjengelighet har det ikke vært mulig å gjøre artsregistreringer eller nærmere observasjoner av dette området. I tråd med ”føre vår” prinsippet er bekkejuvet i midtpartiet av elva vurdert som en svært viktig/viktig naturtype (verdi

rao4n2 2008-01-23

A/B). Mye på grunn av den mektige topografien, og at det vurderes som sannsynlig at det finnes flere rødlistearter i bekkejuvet.

Rådgivende Biologer AS har også gjort en verdivurdering av bekkekløfta som naturtype ut fra en rekke verdiparametre, og komme til verdien A/B.

Området som berøres av tunnelpåslag og massedeponi ved utløpet av tunnelen er dels lauv-/blandingsskog (øverst), dels beitemark med spredt skog (Figur 6-4) og dels plantet granskog (østre del, se Figur 6-3).

Figur 6-2 I midtpartiet har Tysso erodert dype juv. Bildet er tatt i øvre del av juvet.

rap4n2 2008-01-23

Figur 6-3 Plantet granbestand som berøres av østre del av massedeponi. Grense for massedponi omtrent ved grinda midt i bildet.

Figur 6-4 Beitemark/hagemark med spredt skog som berøres av massedponi og nedgravd rørgate. Gammel ferdselsvei med stabbesteiner midt i bildet.

rao4n2 2008-01-23

På oversiden av fylkesveien er det registrert et område i Naturbase med godt utviklet edelløvskog og vurdert som en viktig naturtype (verdi B, Djønne 2005, Holtan 2010). På nedsiden av veien er det også enkelte godt utviklete hasselkratt. Det kan ikke utelukkes at det flekkvis er verdifulle områder også på nedsiden av fylkesveien. Fordi det er utført naturtypekartlegging og revisjon av naturtypelokaliteten er gjort ganske nylig antas avgreningen å være korrekt.

På grunn av befaring på høsten var det vanskelig å gjøre en god vurdering av artsmangfold i feltsjiktet i området med beitemarka/hagemark som berøres av massedeponi og tunnelpåslag. Området blir trolig beitet av sau vår og høst, før og etter dyra er på fjellbeite. Beitetrykket er tilstrekkelig høyt til å holde busker og kratt tilbake slik at området har et typisk hagemarkspreg med et godt utviklet feltsjikt, og spredte trær hovedsakelig med gran og bjørk. En gammel ferdselsvei passerer gjennom området. Området med ligger som et belte i overgangssonen mellom innmark og skog og vurderes som naturtype av lokal verdi (Figur 6-4, verdi C).

Nedgravd rørgate videre ned til kraftverket vil gå i veikant, på innmark og i mindre bestand av lauvskog uten særskilt verdi for biologisk mangfold.

Fugl og pattedyr

Det er ingen kjente viktige områder for fugl innenfor det definerte influensområdet i for tiltaket.

Utløpet av Tysso ligger ca. 1,5 km fra Ulvikpollen naturreservat, som er et viktig våtmark-,kyst og havstrandområde. Det er blant annet et svært viktig raste- og næringsområde for vannfugl. Ved en utbygging vil vannet føres i rør en lengre strekning enn i dag, og dette kan medføre marginalt varmere vann om vinteren og kan hende noe kaldere vann om sommeren (dette er usikkert fordi solinnstrålingen til Tysso er svært begrenset). Høyere vanntemperatur kan påvirke isdannelsen, men fordi endringene er så små vil dette bare påvirke nærområdet ved utoset til Tysso i fjorden. Påvirkning på forhold i naturreservatet i Ulvikpollen vurderes som ubetydelig.

Både vintererle (*Motacilla cinerea*) og fossekall (*Cinclus cinclus*) er tidligere registrert i vassdraget (artskart.artsdatabanken.no). Redusert vannstand i elva etter en utbygging vil påvirke både hekkeplasser og tilgang til næringsdyr negativt (Walseng og Jerstad 2009). Hvis det er overvintrene individer vil de kunne dra fordel av at utløpsvannet vil holde en noe høyere temperatur etter en utbygging som følge av en lengre oppholdstid i fjell/nedgravd rør, og at islegging i elveløpet nedstrøms kraftstasjonen dermed blir mindre.

Figur 6-5 Vintererle (Motacilla cinerea)

Det er ingen registreringer av truete eller sårbare fugl eller pattedyr i Artskart (artskart.artsdatabanken.no).

Det er i Naturbase registrert et stort vinterbeiteområde for hjort på østsiden av Tysso.

Det er i Rovbase ikke registrert noen funn av kadaver i Ulvik de siste 4 år. Nærmeste funn av kadaver er i Granvin, der sau antagelig ble tatt av kongeørn mai 2009. Det er heller ikke registrerte funn av døde rovdyr i databasen.

Akvatisk miljø

Verdifulle lokaliteter

Direktoratet for Naturforvaltning har valgt ut følgende prioriterte ferskvannslokaliteter for kartlegging (DN-håndbok 15):

1. Lokaliteter med viktige bestander av ferskvannsfisk
2. Lokaliteter med fiskebestander som ikke er påvirket av utsatt fisk
3. Lokaliteter med opprinnelige plante- og dyresamfunn

I følge Fylkesmannen i Hordaland (Lehman og Wiers 2004) har Tysso en anadrom strekning på ca. 350 m (opp til eksisterende kraftstasjon). Oppstrøms kraftstasjonen er vannføringen i elva for liten for oppgang, gyting og leveområde for yngel (Figur 6-6).

Figur 6-6 Bildet av Tysso tatt fra Tysso bru, ca. 150 m ovenfor kraftverket.

Nederste del av Tysso (nedstrøms kraftverket) vil falle i kategori 1. På grunn av den korte anadrome strekningen vurderes området å være en ferskvannslokalitet av lokal verdi. Kategori 3 er ment for større innsjøer og vassdrag med en årsmiddelvannføring som er større enn 5 m^3/s. Tysso har en beregnet årsmiddelvannføring på 2,21 m^3/s, og faller derfor ikke inn under denne kategorien.

rao4n2 2008-01-23

Fisk og ferskvannsøkologi

Fylkesmannen i Hordaland har som nevnt utført en fiskeundersøkelse i Tysso ved hjelp av elektrofiskeapparat (Lehman og Wiers 2004). Det ble elfisket på en ca. 100 m^2 stasjon nedenfor nederste veibro, der det ble funnet flere årsklasser ungfisk av sjøørret og årsyngel av laks. Tetthetsestimatet var 31,7 ungfisk av sjøørret per 100 m^2. Den anadrome strekningen ble anslått å være ca. 350 m opp fra sjøen til Tysso kraftverk. Det er få større kulper på denne strekningen, og bestanden av laks og sjøørret er derfor svært utsatt for lav vannstand ved tørke eller plutselig fall i vannstanden som følge av stans i kraftverket.

På grunn av Fylkesmannen i Hordaland har gjort el-fiske relativt nylig, og fordi forholdene for anadrom fisk trolig vil forbedres heller enn forverres ved gjennomføring av det planlagte tiltaket (det vil slippes minstevannføring), ble det vurdert slik at supplerende el-fiske undersøkelse i vassdraget ikke er påkrevet.

Det antas å være brunørret i Tysso ovenfor eksisterende dam, men bestanden av stasjonær ørret i elva er lite undersøkt og utnyttes i liten grad til sportsfiske (pers. medd. Jarle Grevstad). Øverste del av berørt elvestrekning renner elva stri på bart berg, men ca. 150 m nedstrøms planlagt dam går elva roligere og det er en større kulp med løsmasser og noe større stein som gjør den egnet som gyte- og oppvekstområde for ørret. I midtpartiet renner elva i dype juv og relativt bratt fall. Her er elva vanskelig å observere, men det antas at forholdene ikke er spesielt godt egnet for fisk. I nedre del renner elva igjen roligere med varierende bunnsubstrat og huser antagelig noe ørret.

På grunn av den lange strekningen med svært lav vannføring mellom eksisterende dam og dagens kraftverk (ca. 500 m), og stryk som trolig er vanskelig å passere vurderes oppgang av ål til sjøer lengre opp i vassdraget som usannsynlig.

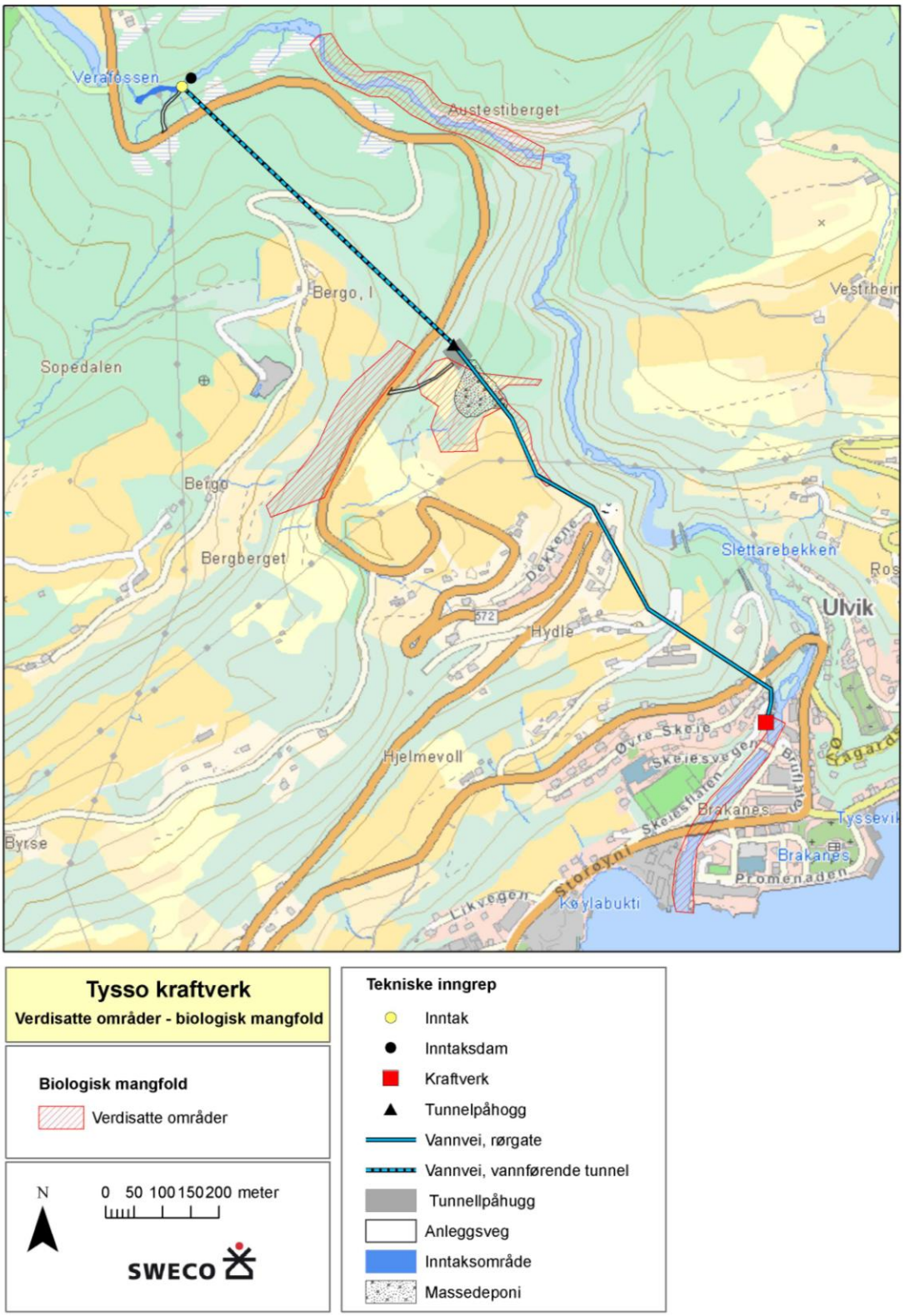
Elvemusling finnes ikke i Ulvik. Nærmeste lokalitet er i Samnanger og Fusa kommuner ca. 75 km lengre ut i Hardangerfjorden. Det har vært registrert elvemusling i Ljoneselva i Kvam, men bestanden er nå høyst sannsynlig utdødd (Kålås 2007).

Verdivurdering

Verdisatte områder er avgrenset i Figur 6-7.

I midtpartiet har elva erodert seg dypt ned i fjellet og danner dype juv. I samme område har elva flere mindre fall. På grunn av områdets utilgjengelighet har det ikke vært mulig å gjøre artsregistreringer eller undersøke området i detalj. Det er allikevel vurdert som en viktig naturtype av **stor/middels verdi**.

Det er øverste området, ovenfor fylkesveien, er godt utviklet edelløvskog avgrenset av Djønne (2005) og Holtan (2010). Dette er en viktig naturtype som vurderes å ha **middels verdi**.



Figur 6-7 Oversikt over verdisatte områder for biologisk mangfold.

rao4n2 2008-01-23

I området ved tunnelpåslag og øvre del av rørgatetraséen er det registrert et område med hagemarksskog i sonen mellom skog og innmark. Her er noen rydningsrøyser og steingjerde. En gammel ferdselsvei krysser gjennom området. Arealet er vurdert å være av **middels/liten verdi**.

Det nederste partiet av Tysso, opp til kraftstasjonen, har oppgang og gyting av andadrom fisk. Denne elvestrekningen er vurdert å være av **middels verdi**.

6.3.2 Konsekvensvurdering

Utfordringer i anleggsfasen er gjerne økt støy, trafikk og menneskelig aktivitet, som i første rekke er en belastning for dyreliv. Mye av anleggsarbeidet vil foregå i nærheten av vei og bebyggelse. Den negative effekten vil derfor bli mindre negativ sammenlignet med om dette skjedde i mer uberørte naturområder. Anleggsarbeidet vil kunne vanskeliggjøre bruken av hagemarksskogen til beite, noe som er en betingelse for å opprettholde biologisk mangfold-verdiene i dette området. Arbeidet i dette området vil trolig være for en kortere periode (1 år, én beitesesong) og vil derfor neppe ha vesentlig negativ påvirkning.

Ved en utbygging vil vannføringen mellom ny og eksisterende dam bli sterkt redusert sammenlignet med i dag. Et middels vått år vil vannmengden rett nedstrøms inntaket i snitt bli 26 % av dagens vannføring. Om sommeren vil den forholdsmessige reduksjonen bli noe større (vannmengde 20 % av i dag) og om vinteren mindre (32 % av i dag). Tilsiget fra restfelt er begrenset, slik at reduksjon i vannføringen rett oppstrøms utløpet blir omtrent den samme (i snitt 32 % et middels vått år). Redusert vannføring vil gi dårligere livsbetingelser for ørret som lever i elva, og endre miljøet for moser, lav og karplanter som er tilpasset et stabilt fuktig miljø.

Det verdisatte dype bekkejuvet i midtpartiet av elva var for utilgjengelig til at det kunne undersøkes grundig, og artsinventar er ukjent. Det gjør det vanskelig å vurdere hvilket omfang en redusert vannføring vil få. At juvet er så dypt og skyggefullt kan gjøre at uttørring ved redusert vannføring blir mindre enn ellers. En vannføring på ca. ¼ av i dag vurderes å få *middels negativt omfang* for biologisk mangfold i dette juvet, og konsekvensen blir dermed **middels negativ**.

Det verdisatte området med edelløvskog ovenfor fylkesveien vil ikke påvirkes av utbyggingen og konsekvensen blir derfor **ubetydelig.**

Området med hagemarkskog vil få stor påvirkning i anleggsfasen med anleggsvei, tunnelpåslag, massedeponi og nedgravd rørtrasé. Det forutsettes at området i stor grad vil kunne tilbakeføres til sin opprinnelige tilstand i driftfasen. Massene fra tunneldriften skal dels brukes til å fylle opp et søkk i bakken for å gi rørtraséen et jevnt fall, dels vil de deponeres i området. Det forutsettes at deponi og rørgate dekkes til med jordmasser og blir tilsådd med en egnet gressfrøblanding, slik at området kan benyttes til beite i driftsfasen. Øvre del av området med vei og overgangen fra tunnel til nedgravd rørgate vil være tapt som beitemark også i driftsfasen. Det vurderes at store deler av hagemarkskogen i området vil kunne tilbakeføres til

opprinnelig tilstand i driftsfasen. Omfang vurderes derfor som *lite negativt*, og konsekvensen som **liten negativ**.

I nedre del av elva vil vannføringen bli som i dag. På grunn av slipp av minstevannføring over ny dam vil vannføringen mellom den gamle dammen og kraftverket øke. Dette kan resultere i at laks og sjøørret vil kunne vandre noe høyere opp i Tysso enn tilfelle er i dag. Tiltaket vurderes derfor å få et *lite positivt omfang* og konsekvensen blir **liten positiv**.

Tabell 6-3 Oppsummering av verdi-, omfang- og konsekvensvurdering for biologisk mangfold.

Delområder	*Verdi*	*Omfang*	*Konsekvens*
Bekkejuv i midtparti av elva	Stor/middels	Middels negativt	Middels/stor negativ
Edelløvskog ovenfor fylkesvei	Middels	Intet omfang	Ubetydelig
Område med hagemarkskog	Middels/liten	Lite negativt	Liten negativ
Anadrom strekning av elva	Middels	Lite positivt	Ubetydelig/liten positiv
SUM			**Middels/liten negativ**

I sum vurderes konsekvens for biologisk mangfold av tiltaket å bli **middels/liten negativ.** I oppsummering av konsekvens for biologisk mangfold er påvirkning av bekkejuv og område med hagemarkssskog vurdert som viktigere enn en marginal endring av forhold for anadrom fisk og edelløvskogen som blir upåvirket av tiltaket.

6.4 Usikkerhet

6.4.1 Registrering og verdisetting

I forhold til registrering og verdisetting er størst usikkerhet knyttet til det dype elvegjelet i midtpartiet av elva. Bratte fjellvegger rett opp på begge sider av elva gjorde adkomst umulig en lang strekning av elva, og det har derfor ikke vært mulig verken å befare eller samle botaniske prøver i området. Dette gjorde verdisetting av området svært vanskelig.

Det er også noe usikkerhet i forhold til vurdering av botanikk, samt vegetasjons- og naturtyper, på grunn av befaring sent på året. Dette vurderes som en mindre feilkilde da det ikke ble avdekket områder der det var vesentlig usikkerhet om verdisetting. At det relativt nylig er gjennomført naturtypekartlegging i området gjør også denne feilkilden mindre viktig.

rao4n2 2008-01-23

6.4.2 Omfangs- og konsekvensvurdering

Av samme grunn som nevnt for verdisetting var vurdering av omfang i det dype elvgjelet usikker. Omfang ble vurdert som middels negativ. Det ble vurdert at fuktighetskrevende

vegetasjon i det dype skyggefulle juvet vil kunne klare seg brukbart, selv om vannføringen reduseres til en fjerdedel. Hvorvidt denne antagelsen er korrekt vil avhenge av hvilke arter som lever der, og hvordan luftfuktigheten endres som følge av en eventuell utbygging.

Omfangs- og konsekvensvurdering av hvordan opplevelsen endres ved en utbygging (landskap) vurderes også som noe usikker, all den tid elva er så godt gjemt at det først og fremst er gjennom hørselen den oppleves. Hvis det viser seg at elva knapt blir hørbar etter en utbygging vil dette redusere opplevelsen av elvegjelet, og omfang og konsekvens for landskap vil bli mer negativ.

6.5 Kulturminner

6.5.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Ulvik har et rikt kulturlandskap som særlig er knyttet til et jordbrukslandskap med stor tidsdybde. De første gårdsbrukene vokste fram i første del av jernalderen (600 f.kr-500 e.kr.). Husdyrhold og korndyrking har opp gjennom historien vært det viktigste livsgrunnlaget for befolkningen i Ulvik. Også stølsdrift har vært et viktig element. Jakt og fiske var tilleggsnæringer sammen med saltkoking som det ble drevet mye med i Hardanger (Kløve-Graue 1990).

Det finnes ingen registrerte kulturminner i nærheten av noen av de planlagte inngrep i kulturminnebasen *Askeladden*.

Det er en rekke bygninger registrert i SEFRAK-registeret i Ulvik. De som ligger nærmest steder som blir påvirket av planlagt utbygging er en gammel mølle rett nedenfor Tysso bru. Mølla er datert til 1800-tallet. I nærheten av nedgravd rørtrasé i bebyggelsen ved Hydle er det en ruin etter en eldre løe datert til 1800-tallet.

Under befaring ble det registrert 2 eldre broer over Tysso, Tysso bru fra 1896 og Verafoss bru fra 1897. Begge er hvelvbruer av stein som var vanlig å bygge her i landet helt fram til 1940-tallet.

Fra veien Dekkene, ved den øverste villabebyggelsen i Ulvik, er en gammel ferdselsvei opp mot fjellet. Dette er trolig den gamle veitraséen opp mot fjellet. Første del av traséen går i nedkant av innmarka, på kanten av skrenten ned mot Tysso. Langs veien finnes fortsatt gamle stabbesteiner. Veien vil gå gjennom området for planlagt massedeponi. Veien blir i dag brukt som turvei for folk som bor i området.

Det gamle kraftverket Ulvik 1 er bygd i 1921 og er et kulturminne fra ”industrialiseringen / elektrifiseringen” i Ulvik. Ved utbygging av det nye Tysso kraftverk vil en ta vare på bygget, og det utvendige eksteriøret, og kun foreta ombygging innvendig i den grad det er behov for det ved etablering av den nye kraftstasjonen.

Ulvik har en rik kulturhistorie. Rapporter om kulturminner i området (Kløve-Graue 1990, Kulturhistorisk vandring i Ulvik) tyder imidlertid på at det rikeste kulturlandskapet finnes andre steder i kommunen enn der inngrepene i forbindelse med Tysso kraftverk er planlagt. Enten vestover mot Sponheim og Audnaland eller vestover mot Syse. Det berørte området vurderes å ha **middels verdi** for kulturminner.

6.5.2 Konsekvensvurdering

Det eneste kulturminnet av verdi som blir direkte berørt av utbyggingen er den gamle ferdselsveien opp mot fjellet, og den gamle kraftverksbygningen til kraftverket Ulvik I.

Trasé for nedgravd rørgate vil ligge i denne veien. Deler av veien blir også påvirket av planlagt massedeponi, der den krysser et lite søkk hvor deponiet er planlagt lokalisert. Det forutsettes at vei-traséen vil bli tilbakeført til opprinnelig stand når anleggsarbeidet er ferdig. Dette gjelder også de gamle stabbesteinene langs veien.

Kraftsverksbygget vil benyttet til det nye kraftverket ved en eventuell utbygging, og vil bli tatt vare på i den form det fremstår i dag.

Øvre del av vannspeilet til inntaksbassenget vil kunne bli synlig fra Verafoss bru, men dammen vil ikke påvirke Verafossen, og vurderes heller ikke som skjemmende for opplevelsen av brua og fossen.

I sum vurderes tiltaket å få *lite negativt omfang* for kulturminner. Konsekvens for kulturminner blir dermed **liten negativ**.

6.6 Friluftsliv

6.6.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Området langs elva Tysso er for det meste bratt og utilgjengelig, og blir i liten grad brukt til friluftsliv, jakt og fiske. Det ikke registrerte stier eller veier i dette området.

Den gamle ferdselsveien fra Hydle og opp mot fjellet blir brukt som turvei for mange av beboerne i området. Veien starter ved veien *Dekkene*, og går langs innmarka nordvestover, før den svinger nordover mellom fylkesveien og Tysso, og går inn på fylkesveien omtrent der denne slaker ut ved munningen av Espelandsdalen.

Det berørte området er samlet vurdert å ha **liten/middels verdi** for friluftsliv og reiseliv.

rao4n2 2008-01-23

6.6.2 Konsekvensvurdering

Turveien fra *Dekkene* og oppover lia vil bli berørt av tunnelpåslag, massedeponi og øvre del av nedgravd rørgate. Det forutsettes at veien blir tilbakeført til sin opprinnelige stand etter at anleggsarbeidet er avsluttet. Dette vil trolig kunne heve standarden på turveien om ønskelig,

slik at flere grupper av befolkningen (barnevogner, mennesker med funksjonshemning) vil kunne bruke veien. Fordi dette er en gammel ferdselsvei i kulturlandskapet må en ev. standardheving av turveien først avklares med kulturminnemyndighetene.

Tiltaket vurderes å få *intet omfang* for friluftsliv og konsekvensen blir dermed **ubetydelig**.

6.7 Landbruk

6.7.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Landbruket i det berørte området er i all hovedsak grasproduksjon og beitebruk. Området blir beitet av sau og storfé (pers. medd. Aslak Aurdal).

Innmark blir berørt nedenfor tunnelpåslaget. Det øverste området omkring tunnelpåslag, massedeponi og øvre del av nedgravd rørtrasé er for det meste beiteskog/hagemarkskog og innmarksbeite. Rørtraseen vil gå i utkanten av et større fulldyrket jorde (ca. 22 daa), men traséen vil i hovedsak berøre randsonen som kun er overflatedyrket (www.skogoglandskap.no/kilden). Lengre ned vil rørtraseen krysse to mindre teiger (begge ca. 5 daa) som er fulldyrket og brukes til grasproduksjon.

Skogen som vil bli berørt ved inntaksområdet er barskog og blandingsskog av særlig høy bonitet. Nedre del av rørtraséen vil berøre lauvskog av særlig høy bonitet.

Jordbruksarealene som berøres er noe fulldyrka arealer, noe overflatedyrket mark og noe innmarksbeite. De fulldyrka arealene som berøres er relativt små teiger (ca. 5 daa). Den berørte skogen har høy bonitet, men driftsforhold er noe vanskelige på grunn av helning i terrenget, små sammenhengende arealer og nærhet til vei/hus. I sum vurderes området å være av **middels verdi** for landbruk.

6.7.2 Konsekvensvurdering

Det beslaglegges noe skog ved inntaksområdet og langs nedgravd rørtrasé nedenfor tunnelen. Arealene som berøres ligger dels i nærheten av vassdrag, hvor det er hogstrestriksjoner, og dels i nærheten av vei og tettbebyggelse. Påvirkning av tiltaket vurderes derfor som svært begrenset for skogbruk.

For husdyrhold og grasdyrking vil tiltaket få en del negative konsekvenser i anleggsfasen. Store deler av det berørte området vil imidlertid kunne tilbakeføres til opprinnelig tilstand i driftsfasen, slik at omfanget blir lite også for landbruk. Nedgravd rørgate over innmark vil ligge så dypt i jorda at pløying kan skje som normalt.

I sum vurderes omfang for landbruk som *lite negativt*, og konsekvensen blir dermed **liten negativ**.

6.8 Sammenstilling av konsekvenser

Tabell 6-4 Sammenstilling av konsekvenser av en utbygging for ulike fagtema.

Fagtema	Verdi	Konsekvens
Geologi og landskap	Middels	Middels negativ
Biologisk mangfold	Middels	Middels/liten negativ
Kulturminner	Middels	Liten negativ
Friluftsliv	Liten	Ubetydelig
Landbruk	Middels	Liten negativ

rao4n2 2008-01-23

7 Avbøtende tiltak

7.1 Minstevannføring

Det legges opp til en minstevannføring i elva på 180 l/s sommer og 64 l/s vinter. Dette vil i et middels vått år redusere vannføringen i elva like nedstrøms inntak til ca. 25 % og til ca. 30 % rett oppstrøms utløpet.

Av fuktighetskrevende kryptogamer er det kun registrert skorpefiltlav (VU). Den berørte elvestrekningen er heller ikke vurdert som en viktig ferskvannslokalitet. Selv om bekkejuvet i midtpartiet av elva er svært utilgjengelig og det derfor ikke er undersøkt skikkelig, er det vurdert til å ha middels verdi for biologisk mangfold. Dette partiet av elva er også vurdert som verdifullt fordi det er et spektakulært element i landskapet.

Tatt i betraktning de registrerte miljøverdiene i området, er det svært vanskelig å vurdere hva som vil være passende minstevannføring i et kost/nytte-perspektiv, og i hvilken grad planlagt minstevannføring, som gir en reduksjon av vannføringen til ca. 25 % av dagens nivå, vil avbøte de negative effektene av kraftverket. På grunn av det dype, skyggefulle juvet vil trolig fuktighetskrevende vegetasjon på bergveggene langs elva kunne opprettholdes, om enn i mindre utstrekning enn i dag. Det er også sannsynlig at elva vil kunne fornemmes i bunnen av juvet, selv om fossebulder vil bli mindre utenom flomsituasjonene. På bakgrunn av dette vurderes slipp av 180 l/s om sommeren og 64 l/s om vinteren som tilstrekkelig til å kunne opprettholde noe av opplevelsesverdien og de botaniske kvalitetene i området.

7.2 Avbøtende tiltak ved tunnelpåslag og massedeponi

Området for planlagt tunnelpåslag og massedeponi ligger i en lokalt viktig hagemarkskog, det går en turvei gjennom området, som også er en gammel ferdselsvei opp mot fjellet. Det er også beitemark for sau og storfé. Det anbefales å ta vare på toppjorda i lave ranker ved graving av rørgate, slik at den kan tilbakeføres og revegeteres naturlig uten tilsåing eller gjødsling. Det vil også være viktig at ferdselsveien, der øverste del av nedgravd rørgate lokaliseres, blir tilbakeført i opprinnelig stand. Det bør gjøres en vurdering av om det kan legges knust masse i veien og et finere toppdekke, slik at den får en økt verdi som turvei for flere grupper turgåere.

8 Referanser

8.1 Skriftlig

Djønne, R. 2005. Kartlegging og verdsetting av naturtypar i Ulvik. Fylkesmannen i Hordaland. MVA-rapport 5/2005.

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

Gaarder, G. & Melby, M. W. 2008. Små vannkraftverk. Evaluering av dokumentasjon av biologisk mangfold. Miljøfaglig Utredning, rapport 2008: 20. ISBN 978-82-8138-300-5

Holtan, D. 2010b. Supplerande kartlegging av naturtypar i Ulvik herad.– Fylkesmannen i Hordaland, MVA- rapport 3/2010. 87 s.

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

Kløve-Graue, S. 1990. Ulvik – eit bygdelandskap i Hardanger. Ulvik herad og Landbrukets Utbyggingsfond. Rapport 92 s.

Kålås, S. 2007. Kartlegging av elvemusling (Margaritifera margaritifera L.) i Hordaland. Rådgivende Biologer AS 1053. Rapport 24s.

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

Ihlen, P.G. og Eilersen, L. 2010. Bekkekløftprosjektet – naturfaglige registreringer i Hordaland 2009: Ulvik herad. Rådgivende Biologer rapport nr. 1382. 27.s.

Lehmann, G.B. og T. Wiers 2004. Fiskeressursprosjektet i Hordaland: Fiskeundersøkelser i regulerte innsjøer og vassdrag i Hordaland, juli 2002 - april 2003. Fylkesmannen i Hordaland, MVA-rapport 1/2004. 79 s.

Moen, A. 1998. Nasjonalatlas for Norge: Vegetasjon. Statens kartverk, Hønefoss. 199s.

Overvoll, O. og Wiers, T. 2002. Viltet i Ulvik. Kartlegging av viktige viltområde og status for viltartane. – Ulvik herad og Fylkesmannen i Hordaland, MVA-rapport 1/2002: 1-48.

rao4n2 2008-01-23

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

Statens vegvesen 2006. Konsekvensanalyser. Håndbok nr. 140.

Ulvik herad. Kulturhistoriske vandringer i Ulvik. Rapport 28 s.

Walseng, B. og Jerstad, K. 2009. Vannføring og hekkeing hos fossekall – NINA Rapport 453. 26 s.

8.2 Muntlig/e-post

Grevstad, Jarle. Tidligere kommuneplanlegger i Ulvik

Overvoll, Olav. Rådgiver i Miljøvernavdelingen hos Fylkesmannen i Hordaland.

Torsnes, Ingrid. Rådgiver i Miljøvernavdelingen hos Fylkesmannen i Hordaland.

Dijkstra, Harry. Medlem i Norsk Ornitologisk forening avd. Indre Hardanger.

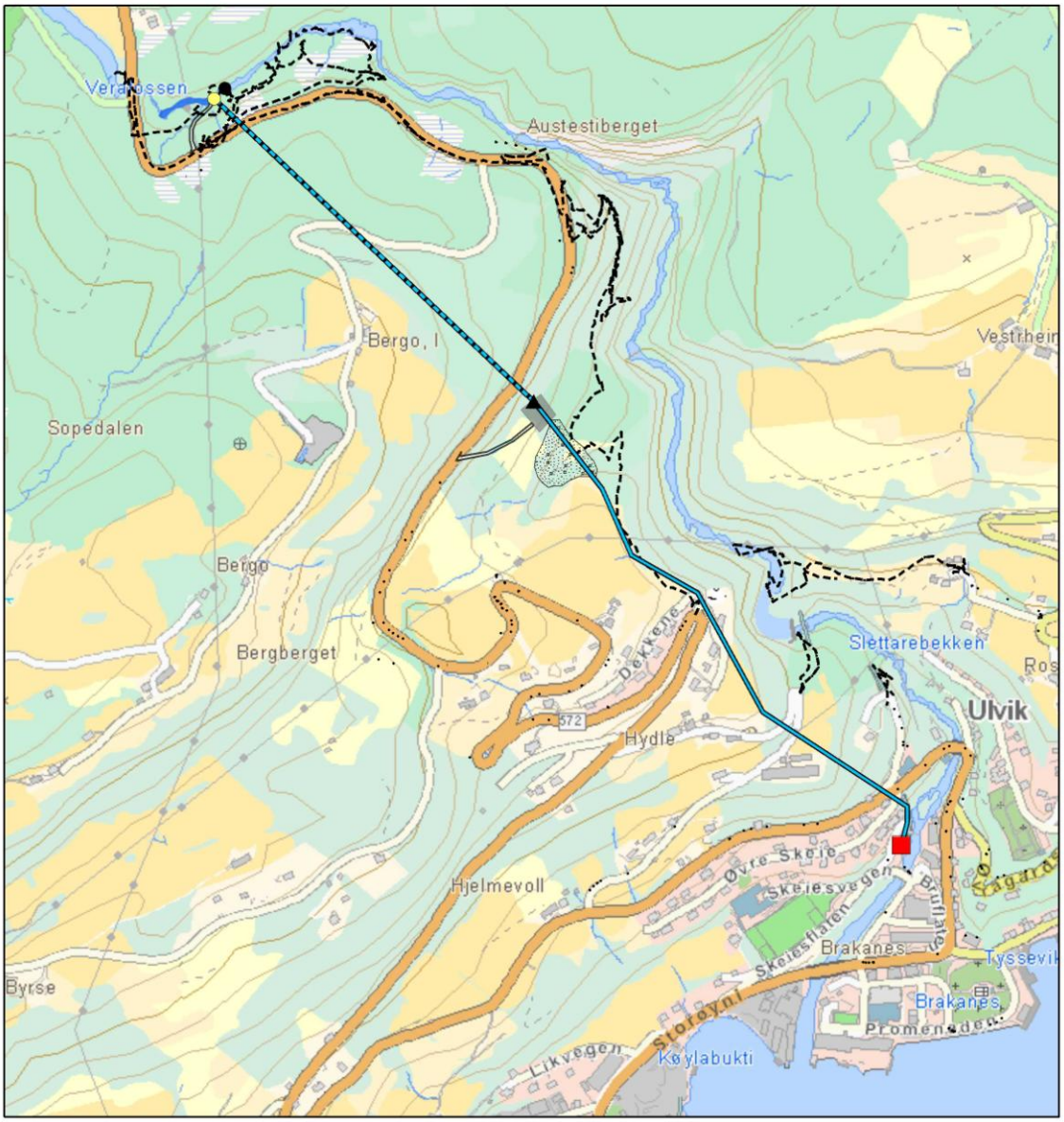
Salvesen, Per. Norsk Botanisk forening – Vestlandsavdelingen

Birkenes, Lars-Øyvind. Hordaland fylkeskommune

Aurdal, Aslak. Bonde Ulvik

Vedlegg 1

Befaringsrute til fots. Logget ved hjelp av GPS.



Tysso kraftverk

Befaringslogg

Befaringslogg

----- Tracklog20102709

N

0 50 100 150 200 meter

SWECO

Tekniske inngrep

- Inntak
- Inntaksdam
- Kraftverk
- Tunnelpåhogg
- Vannvei, rørgate
- Vannvei, vannførende tunnel
- Tunnellpåhugg
- Anleggsveg
- Inntaksområde
- Massedeponi

rap4n2 2008-01-23

Vedlegg 2

Fullstendig artsliste

Moser

Amphidium mougeotii	Bergpolstermose
Blindia acuta	Rødmesigmose
Diplophyllum albicans	Stripefoldmose
Fissidens osmundoides	Stivlommemose
Fontinalis squamosa	Evjeelvemose
Gymnomitrion corallioides	Kølleåmemose
Gymnostomum aeruginosum	Bergrotmose
Isothecium alopecuroides	Rottehalemose
Marsupella emarginata	Mattehutremose
Plagiochila porelloides	Berghinnemose
Pohlia wahlenbergii	Kaldnikke
Racomitrium aciculare	Buttgråmose
Sanionia uncinata	Klobleikmose
Thidium delicatulum	Bleiktujamose

Lav

Peltigera degenii	Blank bikkjenever
Stereocaulon sp.	Saltlav

Planter

Blechnum spicant	Bjørnekam
Epilobium roseum	Greinmjølke
Fragaria vesca	Markjordbær
Geum rivale	Enghumleblom
Linnea borealis	Linnea
Lycopodium annotinum	Stri kråkefot
Mycelis muralis	Skogsalat
Oxalis acetosella	Gaukesyre
Phegopteris connectilis	Hengeving
Potentilla erecta	Tepperot
Rubus ideaus	Bringebær
Saxifraga cotyledon	Bergfrue

rao4n2 2008-01-23

Vedlegg 10

NOTAT

OPPDRAG	OPPDRAGSLEDER	DATO
Miljørapport Tysso	Mats Haneborg Finne	20.03.2015
OPPDRAGSNUMMER	OPPRETTET AV	
144 901	Mats Haneborg Finne	

TIL

KOPI TIL

Tilleggsnotat til miljørapport Tysso

I forbindelse med BKK sine planer om å utnytte fallet i Tysso, Ulvik herad, til kraftproduksjon har Sweco Norge utredet miljøkonsekvensene av tiltaket, og utarbeidet rapporten *Miljørapport Tysso kraftverk, Ulvik Herad* (Sweco rapport 2010).

Etter behandling har NVE følgende kommentarer som ønskes besvart:

1. Kap 3.7/BM-rapport: Gitt at det gis konsesjon med en minstevannføring som forutsatt: hvor og hva vil da være vandringshinder for anadrom fisk? Og hvis det er eksisterende inntaksdam: hvor lang strekning ovenfor dagens inntak kan igjen bli anadrom hvis dammen fjernes? Kartfesting, ev. fotodokumentasjon av absolutt vandringshinder er ønskelig.

2. Vedlegg 8 Miljørapport: I forbindelse med bekkekløftprosjektet (Lokalitet 137 Tysso) er naturtypen gråor-heggeskog omtalt. Har denne en større utbredelse enn bekkekløfta, slik denne er kartfestet i miljørapporten? Det er også forskjell på kartfestingen av bekkekløfta i miljørapporten og i bekkekløftprosjektet. Nevn noe om dette forholdet i miljørapporten, og ev. i søknaden hvis det synes relevant.

3. Artslista bes også oppdatert: den er mangelfull, både i forhold til arter nevnt i teksten rapporten, men også i forhold til arter kartlagt i bekkekløftprosjektet.

1. Anadrom strekning ved slipp av minstevannføring

Anadrom strekning er i dag fra sjøen og ca. 350 opp i vassdraget, til utløpet av kraftverket. Ovenfor utløpet av kraftverket er vannføringen i dag svært liten (restvannføring nedstrøms inntaksdammen ca. 900 m opp i elva). Det er et moderat fall i elva, men lav vannføring og til dels storsteinet substrat gjør at elva delvis blir borte mellom steinene. Stedvis deler elva seg også i flere løp, som ytterligere forverrer forholdene for fisk.

Slipp av minstevannføring og fysiske tiltak i elva kan gjøre at anadrom strekning i elva kan forlenges noe ovenfor kraftstasjonen. Følgende fysiske tiltak vil være aktuelle for å forlenge anadrom strekning:

- å samle elva i ett løp der den deler seg
- gjøre fysiske tiltak i som samler restvannføringen i et smalere elveløp
- bygge terskler i elva
- ev tilføre gytegrus i kulper.

Anadrom strekning kan da maksimalt forlenges ca. 150 m til like ovenfor den øvre veibrua ved gammel mølle. Ovenfor denne er et fall som vurderes som et absolutt vandringshinder.

Hvis utbyggingen gis konsesjon bør det gjøres en grundigere vurdering av fiskebiolog, for å sjekke nytten av de nevnte tiltak for anadrom fisk.

2. Ny avgrensing av bekkekløft – oppdatert konsekvensvurdering

I vår miljørapport avviker avgrensing av bekkekløften fra avgrensing gjort i rapporten *Bekkekløftprosjektet – naturfaglig registrering i Hordaland 2009* (Ihlen og Eilertsen 2010). I miljørapporten. Vi valgte kun å avgrense den bratte dype kløften i øvre del, som består av meget store gjel, og er relativt utilgjengelig for grundige undersøkelser av artsinventaret. Det er denne delen av elva som i første rekke bidrart til at naturtypen vurderes å har nasjonal/regional verdi (A/B). Vi ser i ettertid at det kan være riktig å forlenge naturtypen nedstrøms, og inkludere gråor-heggeskogen nedstrøms den dype bergkløften i denne naturtypen. Ny avgrensing av naturtypen er vist i Figur 1.

Ny avgrensing av naturtypen som inkluderer gråor-heggeskog i nedre del endrer som sagt ikke verdivurderingen som fortsatt settest til **stor/middels verdi**.

Som nevnt i miljørapporten og i Ihlen og Eilertsen (2010) er det dype bekkejuvet i midtpartiet av elva var for utilgjengelig til at det kunne undersøkes grundig, og artsinventar er ukjent. Det gjør det vanskelig å vurdere hvilket omfang en redusert vannføring vil få. At juvet er så dypt og skyggefullt kan gjøre at uttørring ved redusert vannføring blir mindre enn ellers. En vannføring etter utbygging på ca. ¼ av i dag vurderes å få *middels negativt omfang* for biologisk mangfold i dette juvet. Nedenfor bekkejuvet er det gråor-heggeskog på begge sider av elva. Her er elvesidene bratte og substratet i elva er dominert av relativt stor stein. En redusert vannføring i elva på denne strekningen ved en utbygging er ikke vurdert å påvirke skogen langs elva i vesentlig grad. Vi fastholder derfor at omfang av påvirkning for den nye avgrensingen av naturtypen blir *middels negativ*. Dette gir samlet konsekvens for naturtypen **middels negativ**.

3. Oppdatert artsliste

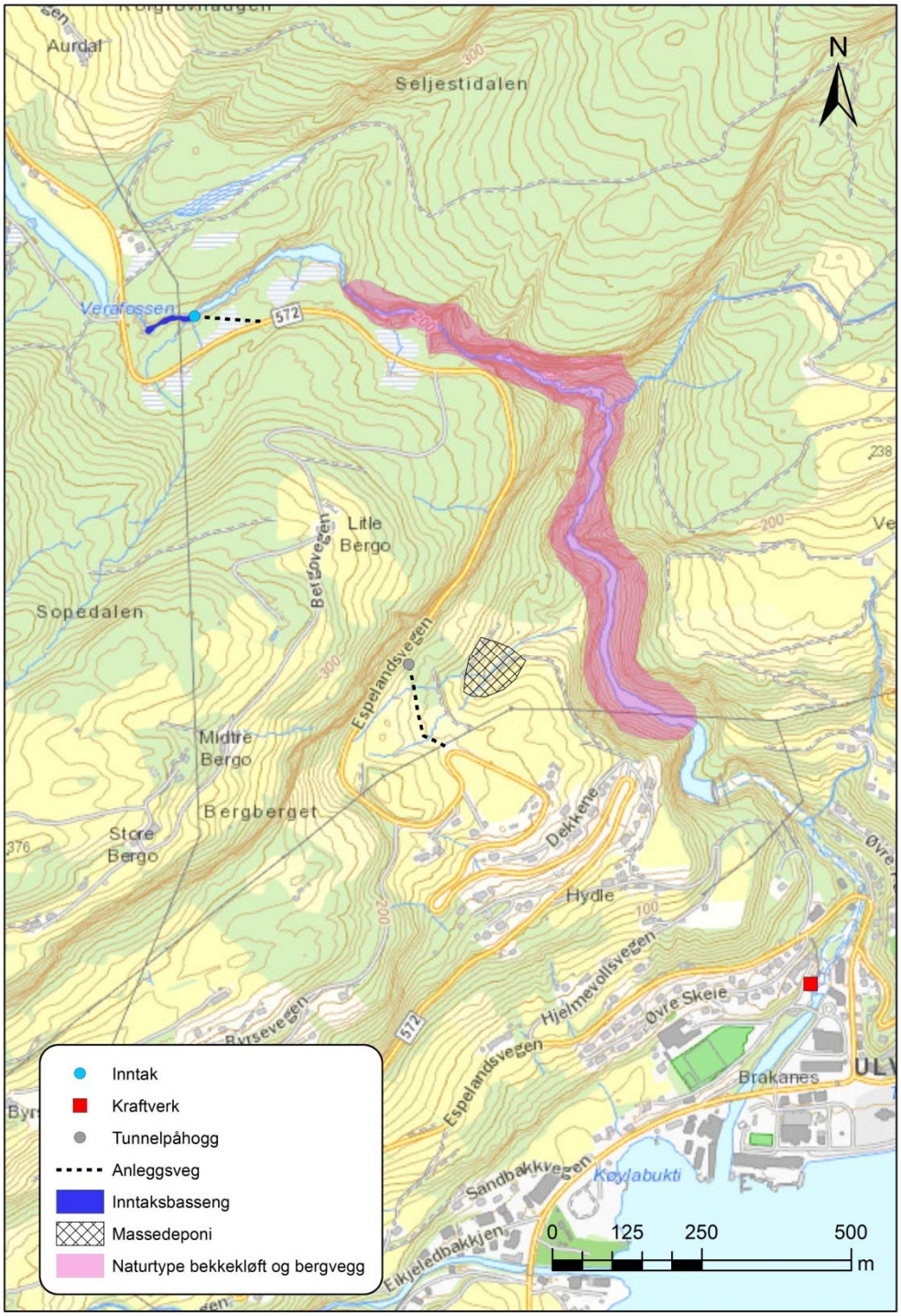
Lista er oppdatert med to viktige arter som var utelatt i miljørapporten – alm (NT), sjøørret og laks. I tillegg har jeg tatt med de viktigste artsfunnene fra rapporten fra bekkekløftprosjektet i Hordaland (Ihlen og Eilertsen 2010). Rødlistestatus for skorpefiltlav er nedjustert til NT i henhold til Norsk rødliste 2010.

Moser		*Truethetskategori*	*Kilde*
Amphidium mougeotii	Bergpolstermose	LC	Sweco
Blindia acuta	Rødmesigmose	LC	Sweco
Diplophyllum albicans	Stripefoldmose	LC	Sweco
Fissidens osmundoides	Stivlommemose	LC	Sweco
Fontinalis squamosa	Evjeelvemose	LC	Sweco
Gymnomitrion corallioides	Kølleåmemose	LC	Sweco
Gymnostomum aeruginosum	Bergrotmose	LC	Sweco
Isothecium alopecuroides	Rottehalemose	LC	Sweco
Marsupella emarginata	Mattehutremose	LC	Sweco
Plagiochila porelloides	Berghinnemose	LC	Sweco
Pohlia wahlenbergii	Kaldnikke	LC	Sweco
Racomitrium aciculare	Buttgråmose	LC	Sweco
Sanionia uncinata	Klobleikmose	LC	Sweco
Thidium delicatulum	Bleiktujamose	LC	Sweco
Hylocomaiastrum umbratum	Skyggehusmose	LC	Ihlen og Eilertsen 2010
Trichostomum tenuirostre	Kaursvamose	LC	Ihlen og Eilertsen 2010
Antirichia curtipendula	Ryemose	LC	Ihlen og Eilertsen 2010
Lav			
Peltigera degenii	Blank bikkjenever	LC	Sweco
Stereocaulon sp.	Saltlav	LC	Sweco
Fuscopannaria ignobilis	Skorpefiltlav	NT	Ihlen og Eilertsen 2010
Leptogium lichenoides	Flishinnelav	LC	Ihlen og Eilertsen 2010
Mycobilimbia carneoalbida	Rosa alvelav	LC	Ihlen og Eilertsen 2010
Peltigera Britannica	Kystgrønnever	LC	Ihlen og Eilertsen 2010
Protopannaria pezioides	Skålfiltlav	LC	Ihlen og Eilertsen 2010
Planter			
Blechnum spicant	Bjørnekam	LC	Sweco
Epilobium roseum	Greinmjølke	LC	Sweco
Fragaria vesca	Markjordbær	LC	Sweco
Geum rivale	Enghumleblom	LC	Sweco
Linnea borealis	Linnea	LC	Sweco

Lycopodium annotinum	Stri kråkefot	LC	Sweco
Mycelis muralis	Skogsalat	LC	Sweco
Oxalis acetosella	Gaukesyre	LC	Sweco
Phegopteris connectilis	Hengeving	LC	Sweco
Potentilla erecta	Tepperot	LC	Sweco
Rubus ideaus	Bringebær	LC	Sweco
Saxifraga cotyledon	Bergfrue	LC	Sweco
Ulmus gabra	Alm	NT	Sweco

Dyr

Salmo trutta	Sjøørret	LC	Lehman og Wiers 2004
Salmo salar	Laks	LC	Lehman og Wiers 2004



Figur 1 Ny avgrensing av naturtype bekkekløft og bergvegg langs elva Tysso.

Vedlegg 11

BKK PRODUKSJON AS

Hordaland Fylkeskommune
Kultur og idrettsavdelinga
Kulturminnevern og museum
Postboks 7900
5020 Bergen

Deres ref.:
Vår ref.: 11045346 Dato: 08.12.2010

Planlegging av Tysso kraftverk i Ulvik herad

Konsekvensar for kulturminne.

Tysso kraftverk er eit samarbeidsprosjekt mellom Hardanger Energi AS og BKK AS. Dette småkraftprosjektet vert konsesjonssøkt i desember 2010.

I NVE sin rettleiar for konsesjonssøknad av småkraftverk står det i pkt.3.8:

"Tiltaket sin verknad på ev. faste kulturminne (automatisk freda og verneverdige kulturminne) og kulturmiljø i anleggs- og driftsfasen skal undersøkast og omtalast. Det skal takast kontakt med fylkeskommunen og ev. Sametinget tidleg i planleggingsfasen - før innsending av søknad - for avklaring i forhold til kulturminne."

Situasjonsplan for småkraftprosjektet Tysso kraftverk er teikna inn på vedlagt kart.

Det er tenkt å nytte bygget til Ulvik kraftverk I (1921) til Tysso kraftverk.

SWECO v. M. Finne har utarbeidd konsekvensutgreiing for bygging av Tysso kraftverk.

Følgjande er registrert for temaet kulturminne:

1 På grunnlag av tilgjengelege data på Askeladden (*http://askeladden.ra.no/sok/index.jsp*) finn vi at det er registrert fleire kulturminne i området, men ingen så nær at dei vert påverka av bygging av Tysso kraftverk.

2 Miljørapporten(SWECO v. M.Finne) registrerer at to gamle bruer (kvelvingsbruer) går over Tysso. Verafossen bru bygd i 1897 og Tysso bru i 1896. Ingen vert påverka av dette tiltaket.

3 Det ligg ei gamal mølle rett nedanfor Tysso bru. Den er datert til 1800 talet. Den vert ikkje påverka av dette tiltaket.

BKK PRODUKSJON AS
Kokstadvegen 37
Postboks 7050
5020 Bergen

Telefon: 55 12 70 00
Faks: 55 12 70 01
E-post: firmapost@bkk.no
www.bkk.no

Org.nr. NO 876 944 642
BKK AS: NO 880 309 102 MVA
Bankkonto: 5202 05 09503

4 Kraftstasjonsbygget Ulvik 1 er bygd i 1921. Det er tenkt brukt som stasjonsbygg når nye Tysso Kraftverk vert bygd og den gamle kraftstasjonen vert avvikla.

Vi ber om ein uttale frå fylkeskommunen "Kulturminnevern og museum" vedrørande dette tiltaket og eventuelle konsekvensar for kulturminne.

Vennlig hilsen
BKK PRODUKSJON AS

Arne Andreas Riisnes

Vedlegg:

Tysso kraftverk situasjonsplan