

**ECO**

# **Hemsil 3 kraftverk**

Gol og Hemsedal kommuner



Konsesjonssøknad og KU

21. januar 2013



NVE  
Konsesjonsavdelingen  
Postboks 5091  
0301 Oslo  
Att: Jakob Fjellanger

## Søknad om konsesjon for Hemsil 3 kraftverk

E-CO Energi as har planer om å utvide kraftverket Hemsil 2 i Gol kommune med ett aggregat til, kalt Hemsil 3.

I meldingen ble det presentert to alternativer for Hemsil 3 kraftverk. Alternativ 1 hadde inntak sammen med inntaket til Hemsil 2 i Eikredammen og utløp nedstrøms Hallifossen i Nes kommune, mens Alternativ 2 hadde inntak på samme sted, men utløp like ved dagens utløp for Hemsil 2 på Gol. E-CO har på grunn av tekniske, økonomiske og miljømessige årsaker besluttet ikke å omsøke Alternativ 1. I denne søknaden har derfor eneste omsøkt alternativ utløp på Gol, og alternativet er beskrevet som Hemsil 3 kraftverk.

Prosjektet er konsekvensutredet etter utredningsprogrammet fastsatt i brev fra NVE datert 30. januar 2012 og vi viser til konsekvensutredningen for en nærmere omtale av prosjektet.

Det søkes med dette om følgende tillatelser:

- Etter lov av 24. november 2000 om vassdrag og grunnvann (Vannressursloven) §8 til bygging og drift av Hemsil 3 kraftverk hovedsakelig i samsvar med omsøkte planer
- Etter lov av 29. juni 1990 om produksjon, omforming, omsetning og fordeling av energi (Energiloven) om omsetningskonsesjon etter §4-1 og anleggskonsesjons etter §3-1 til bygging og drift av Hemsil 3 kraftverk med tilhørende koblingsanlegg
- Etter lov av 23. oktober 1959 om overføring av fast eiendom (overføringslova) § 2 nr. 51, jf. vannressursloven § 51, om ekspropriasjonstillatelse til nødvendig grunn for gjennomføring av tiltaket slik prosjektet er beskrevet i medfølgende dokument og i den grad det ikke oppnås å inngå minnelige avtaler med grunneiere om erverv eller leie av grunn, samt etter samme lov § 25 om tillatelse til å ta i bruk areal og retter før skjønn er holdt eller avtale inngått med grunneiere eller rettighetshavere (forhåndstiltredelse).

Oslo, 21. januar 2013

Med vennlig hilsen

E-CO Energi as

Per Arne Torbjørnsdal  
Direktør forretningsutvikling

Halvor Kr. Halvorsen  
Fagsjef

## Sammendrag

Regjeringen ønsker å legge til rette for en fortsatt økning av vannkraftproduksjon (St.meld.nr. 18 (2003-2004) *Om forsyningssikkerhet for strøm mv.*). Dette gjelder spesielt vassdrag som allerede er regulert eller utbygd.

E-CO ønsker å utnytte eksisterende infrastruktur til å forbedre utnyttelsen av vannet i Hemsil. Slukeevnen økes og falltapet reduseres slik at man ved relativt små inngrep vil kunne få en mye bedre utnyttelse av vannet i et allerede utbygd vassdrag. Prosjektet er et opprustings- og utvidelsesprosjekt (O/U).

Inntaket vil ligge i Eikredammen i Hemsedal kommune som i dag er inntakssted for Hemsil 2 kraftverk. Det vil bygges ny tunnel i fjell parallelt med eksisterende tunnel til Hemsil 2, og kraftstasjonen vil bli liggende i fjell i tilknytning til kraftstasjonen til Hemsil 2 på Gol. Hemsil 3 vil ha utløp til Hallingdalselva like ved dagens utløp av Hemsil 2. Masser fra den nye tunnelen og kraftstasjonen vil plassere i flere av deponiene som ble benyttet for Hemsil 2 utbyggingen, da disse er så godt som tømt. I tillegg vil det etableres en svingesjakt og et mindre deponi ved Eliberget og et nytt deponi ved Domholt like ved koblingsanlegget for Hemsil 2.

Hemsil 2 kraftverk har ikke hatt pålegg om slipp av minstevannføring, men det har vært sluppet en frivilling minstevannføring siden 2009. Hemsil 3 er planlagt og omsøkt med en minstevannføring på 200 l/s om sommeren og 50 l/s om vinteren.

Konsekvensene for miljø og samfunn som følge av kraftverket vil være knyttet til anleggsarbeid, deponering av masser, redusert overløp og økt minstevannføring i Hemsil, hvorav siste punkt vil gi positive virkninger.

De antatt mest negative virkningene er knyttet til redusert overløp og reduserte flomforhold i Golsjuvet der det er registrert flere rødlistede arter av moser og lav.

For øvrig er det antatt at forholdene for fisk i Eikredammen kan bli noe dårligere som på grunn av hyppigere vannstandendringer som følge av den økte slukeevnen. Forholdene for fisk nedstrøms Eikredammen er antatt å bli noe bedre på grunn av den omsøkte økte minstevannføringen.

Konsekvensene for landskapet er i størst grad knyttet til ny oppfylling av de i dag stort sett tømte tippene.

For øvrig er konsekvensene for de ulike fagtemaene forholdsvis små, noe som i stor grad begrunnes med at dette allerede er et utbygd vassdrag, og at de fleste arealene som berøres allerede er påvirket av vassdragsutbygginger.

Det er foreslått avbøtende tiltak i tilknytning til følgende forhold:

- anleggsarbeid for å hindre forurensing
- utforming av deponier for å tilpasse disse til landskapet
- flomforholdene i Golsjuvet for rødlistede arter
- biotopforbedrende forhold for å legge til rette for økt fiskeproduksjon

## Innhold

<b>SØKNAD OM KONSESJON FOR HEMSIL 3 KRAFTVERK</b> .....	<b>2</b>
<b>SAMMENDRAG</b> .....	<b>3</b>
<b>1. INNLEDNING</b> .....	<b>6</b>
1.1 PRESENTASJON AV TILTAKSHAVER.....	6
1.2 BEGRUNNELSE FOR TILTAKET .....	6
1.3 BESKRIVELSE AV TILTAKSOMRÅDET.....	6
1.4 EKSISTERENDE VANNKRAFTANLEGG.....	6
<b>2. FREMSTILLING AV TILTAKET</b> .....	<b>9</b>
2.1 HOVEDDATA FOR KRAFTVERKET.....	9
2.2 KRAFTVERKET .....	11
2.3 FORHOLDET TIL SAMLA PLAN .....	16
2.4 KOSTNADSOVERSLAG .....	16
2.5 PRODUKSJONSBREGNINGER.....	16
2.6 ANDRE SAMFUNNMESSIGE FORDELER .....	16
2.7 IKKE OMSØKTE LØSNINGER OG ENDRINGER ETTER AT FAGUTREDNINGENE BLE GJENNOMFØRT .....	16
<b>3. HYDROLOGI</b> .....	<b>18</b>
3.1 GRUNNLAGSDATA .....	18
3.2 VANNSTANDS- OG VANNFØRINGSENDRINGER, MINSTEVANNFØRING.....	20
3.3 FLOMMER .....	34
3.4 VANNTEMPERATUR, ISFORHOLD OG LOKALKLIMA.....	35
3.5 GRUNNVANN .....	35
<b>4. AREALBRUK OG EIENDOMSFORHOLD</b> .....	<b>36</b>
4.1 AREALBRUK .....	36
4.2 EIENDOMSFORHOLD .....	36
<b>5. FORHOLD TIL DET OFFENTLIGE</b> .....	<b>38</b>
5.1 FORHOLDET TIL OFFENTLIGE PLANER .....	38
5.2 NØDVENDIGE TILTELSE FRA OFFENTLIGE MYNDIGHETER .....	38
5.3 FREMDRIFTSPLAN OG SAKSBEHANDLING .....	38
<b>6. METODE FOR KONSEKVENsutREDNINGER</b> .....	<b>40</b>
<b>7. KONSEKVENSER FOR EROSIJON OG SEDIMENTTRANSPORT</b> .....	<b>41</b>
7.1 DAGENS SITUASJON .....	41
7.2 UNDER UTBYGGING .....	41
7.3 ETTER UTBYGGING.....	41
<b>8. KONSEKVENSER FOR SKRED</b> .....	<b>42</b>
<b>9. KONSEKVENSER FOR LANDSKAP</b> .....	<b>44</b>
9.1 DAGENS SITUASJON .....	44
9.2 TILTAKETS OMFANG OG KONSEKVENs .....	44
<b>10. KONSEKVENSER FOR NATURMILJØ OG NATURENS MANGFOLD</b> .....	<b>48</b>
10.1 DAGENS SITUASJON .....	48
10.2 TILTAKETS OMFANG OG KONSEKVENs .....	50
<b>11. KONSEKVENSER FOR FISK OG FERSKVANNsBIOLOGI</b> .....	<b>53</b>
11.1 DAGENS SITUASJON .....	53
11.2 TILTAKETS OMFANG OG KONSEKVENs .....	55
<b>12. KONSEKVENSER FOR KULTURMILJØ</b> .....	<b>57</b>
12.1 HEMSIL .....	57

12.2	EIKREDAMMEN .....	57
12.3	LOGGA: TIPPOMRÅDE OG TUNELLUTSLAG .....	58
12.4	BERGET: TIPPOMRÅDE OG TUNELLUTSLAG .....	58
12.5	SKREDDERBERGET: TIPPOMRÅDE OG TUNELLUTSLAG.....	58
12.6	ELIBERGET/BERGET: TIPPOMRÅDE OG TUNELLUTSLAG .....	58
12.7	DOMHOLT: TIPPOMRÅDE OG TUNELLUTSLAG .....	59
<b>13.</b>	<b>KONSEKVENSER FOR FORURENSING.....</b>	<b>60</b>
13.1	DAGENS SITUASJON .....	60
13.2	TILTAKETS OMFANG OG KONSEKVENS .....	62
<b>14.</b>	<b>KONSEKVENSER FOR NATURRESSURSER.....</b>	<b>64</b>
14.1	LANDBRUK.....	64
14.2	MINERALER OG MASSEFOREKOMSTER .....	65
14.3	FERSKVANNSRESSURSER .....	65
<b>15.</b>	<b>KONSEKVENSER FOR SAMFUNN.....</b>	<b>66</b>
15.1	NÆRINGS LIV OG SYSSELSETTING .....	66
15.2	KOMMUNAL ØKONOMI .....	66
15.3	BEFOLKNINGSUTVIKLING OG BOSETNING .....	67
15.4	SOSIALE OG HELSEMESSIGE FORHOLD .....	67
<b>16.</b>	<b>KONSEKVENSER FOR FRILUFTSLIV OG REISELIV.....</b>	<b>68</b>
16.1	FRILUFTSLIV .....	68
16.2	REISELIV .....	70
<b>17.</b>	<b>AVBØTENDE TILTAK .....</b>	<b>72</b>
17.1	LANDSKAP .....	72
17.2	NATURMILJØ.....	72
17.3	FISK OG FERSKVANNSORGANISMER .....	72
17.4	KULTURMILJØ.....	72
17.5	FORURENSING .....	72
17.6	FRILUFTSLIV .....	73
<b>18.</b>	<b>SAMMENSTILLING AV KONSEKVENSER OG ANBEFALTE LØSNINGER.....</b>	<b>74</b>
18.1	SAMMENSTILLING AV KONSEKVENSER FOR OMSØKT LØSNING .....	74
18.2	ANBEFALTE LØSNINGER I FAGUTREDNINGENE .....	74
18.3	SØKERS KOMMENTARER TIL FAGUTREDNINGENE .....	75
<b>19.</b>	<b>SAMLET BELASTNING.....</b>	<b>76</b>
<b>20.</b>	<b>REFERANSER.....</b>	<b>78</b>

Vedlegg 1 Detaljert utbyggingsplan

Vedlegg 2 Enlinjeskjema

Vedlegg 3 Fotografier av ulike vannføringer i Hemsil

Vedlegg 4 Visualiseringer

Vedlegg 5 Fastsatt utredningsprogram for Hemsil 3 kraftverk

## 1. Innledning

### 1.1 Presentasjon av tiltakshaver

E-CO Energi as er Norges nest største vannkraftprodusent med en middelproduksjon på 9,7 TWh pr år, noe som tilsvarer kraftbehovet til ca. 500 000 husstander. E-CO eier og forvalter kraftverk over hele Sør-Norge, og har Hallingdal som et av sine kjerneområder. I tillegg eier E-CO 100 % i Oslo Lysverker, 61 % i Oppland Energi, 40 % i Opplandskraft, 67 % i Vinstra kraftselskap, 50 % i Embretsfosskraftverkene og 25 % i Norsk Grønnekraft. Anleggene blir styrt fra en sentral på Gol.

E-CO har 170 ansatte fordelt på hovedkontoret i Oslo, produksjonsanleggene i Hallingdal og Aurland og Mørkfoss-Solbergfoss i Askim. E-CO Energi as er i sin helhet eid av E-CO Energi Holding as, som igjen er heleid av Oslo kommune.

Spørsmål knyttet til prosjektet kan rettes til E-CO Energi AS:

Halvor Kr. Halvorsen, tlf 24 11 65 00, epost: [Halvor.Halvorsen@e-co.no](mailto:Halvor.Halvorsen@e-co.no)

### 1.2 Begrunnelse for tiltaket

Regjeringen ønsker å legge til rette for en fortsatt økning av vannkraftproduksjon (St.meld.nr. 18 (2003-2004) *Om forsyningssikkerhet for strøm mv.*). Dette gjelder spesielt vassdrag som allerede er regulert og utbygd.

E-CO ønsker å utnytte eksisterende infrastruktur til å forbedre utnyttelsen av vannet i Hemsil. Slukeevnen økes og falltapet reduseres ved at det bygges en parallell tunnel til dagens tunnel fra Eikredammen. Det bygges et nytt aggregat i fjellhall nær dagens Hemsil 2. Ved relativt små inngrep vil man kunne få en mye bedre utnyttelse av vannet i et allerede utbygd vassdrag. Prosjektet er et opprustings- og utvidelsesprosjekt (O/U).

Hemsil 3 kraftverk vil bidra til økt vannkraftproduksjon med økt forsyningssikkerhet i Norge, kvalifisere til elsertifikater og bidra til Norges forpliktelser i forhold til EUs fornybardirektiv. Kraftverket vil også bidra til en reduksjon av det globale utslippet av CO<sub>2</sub> fra kraftverk som bruker fossilt brennstoff.

### 1.3 Beskrivelse av tiltaksområdet

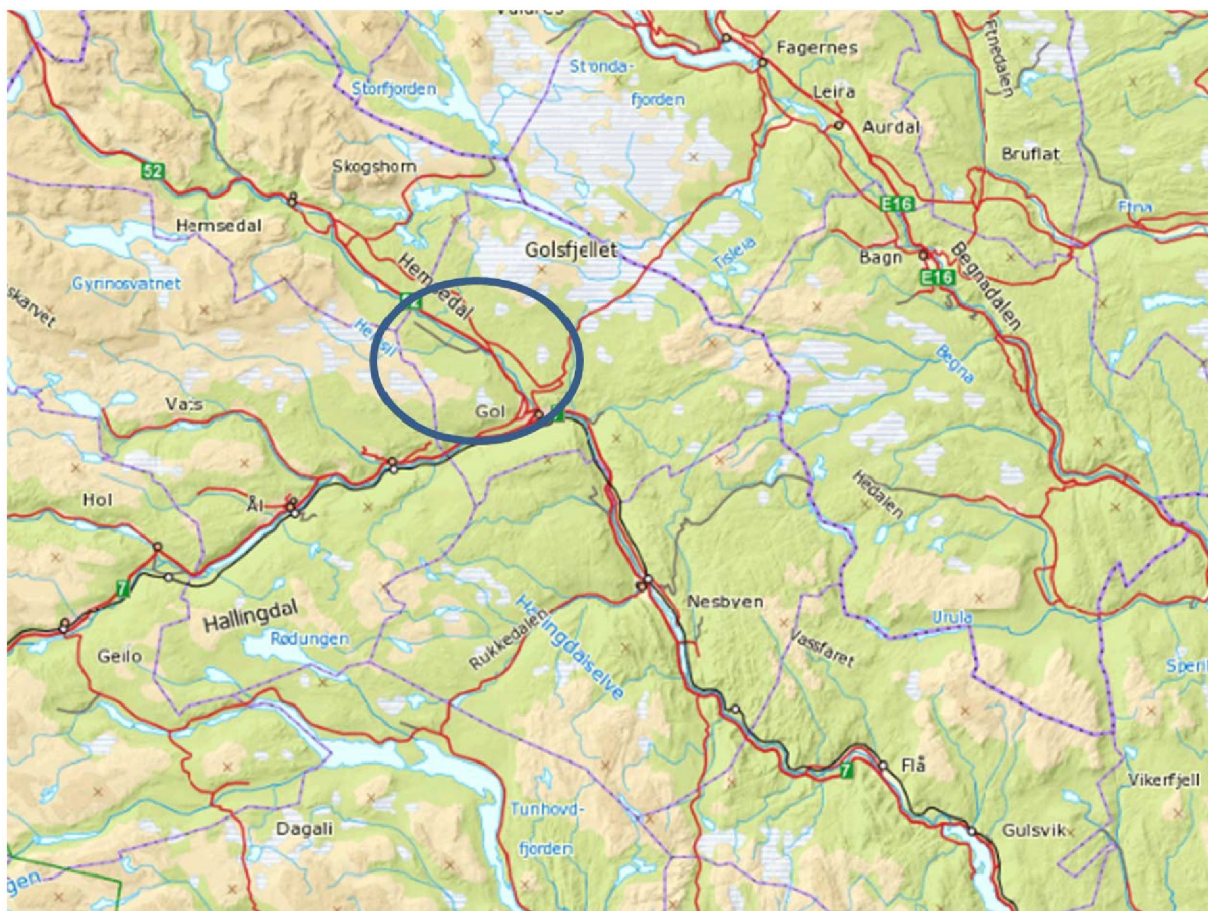
Prosjektområdet ligger i Hemsil og Hallingdalselva i Hemsedal og Gol kommuner i Buskerud fylke, og vil berøre de same elvestrekningene som er berørt av Hemsil 2 kraftverk (se Figur 1-1). Inntaket vil ligge i Eikredammen i Hemsedal kommune som i dag er inntakssted for Hemsil 2 kraftverk. Kraftstasjonen vil bli liggende i fjell i tilknytning til kraftstasjonen til Hemsil 2 på Gol, og kraftverket vil ha utløp til Hallingdalselva like ved dagens utløp av Hemsil 2 på Gol. Se under for plassering av tiltaket.

På utbyggingsstrekningen renner Hemsil i stor grad langs riksveg 52. Mellom Eikredammen og Robru er det forholdsvis lite fall og åpent landskap. Nedstrøms Robru renner elva gjennom en trangere elvedal med tett skog på begge sider. Det er spredt bebyggelse i lisdene på begge sider av elva, og ned mot Gol sentrum blir bebyggelsen tettere. Hemsil renner ut i Hallingdalselva i Gol sentrum. Hallingdalelva vil bli påviket på en strekning på ca. 2 km fra Gol sentrum til utløpet ved Velta øst for sentrum. På denne strekningen ligger riksvei 7 og Gol sentrum inntil elva på nordsiden mens Bergensbanen går inntil elva på sørsiden.

### 1.4 Eksisterende vannkraftanlegg

Både Hemsilvassdraget og Hallingdalselva er i dag regulert og utnyttet til energiproduksjon. Vannkraftkildene i Hallingdal er tatt i bruk over en sammenhengende anleggsperiode fra 1940 til 1967, og det ble i alt bygget 9 kraftverk i Oslo Lysverkers regi. De store utbyggingene omfatter Holsutbyggingen (Hol 1, 2 og 3) og Hemsilutbyggingen (Brekkefoss, Gjuva, Hemsil 1 og 2) og Uste/Nes utbyggingen (Uste og Nes). I tillegg utnytter Ørteren kraftverk (Hol kommune 1967) og Ustekveikja (1983) eksisterende reguleringer i nedslagsfeltet til Usta kraftverk. Ål kommune har også modernisert Ål kraftverk, og utnytter nå restvannføringen i

Hallingdalselva etter at Nes kraftverk ble igangsatt. Tabell 1-1 nedenfor viser oversikt over eksisterende kraftverk i Hallingdal, mens Figur 1-2 viser plassering av kraftverkene til E-CO.



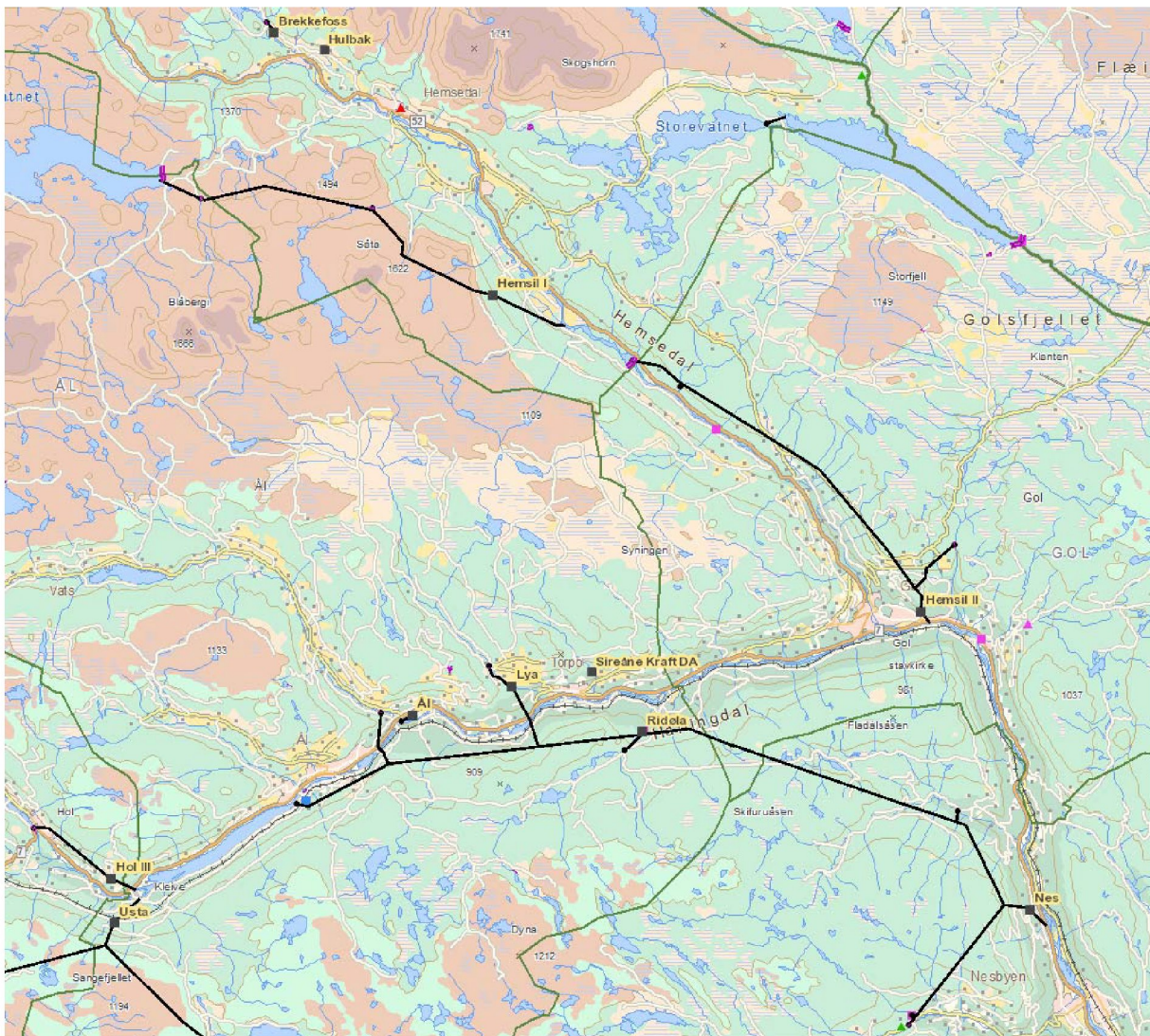
Figur 1-1 Tiltaksområdet er markert med blå sirkel.

Tabell 1-1 Hoveddata for eksisterende kraftverk i Hallingdal.

Kraftstasjon	Ytelse (MW)	Midlere produksjon (GWh)	Eier
Hol 1	189	712	E-CO Energi
Hol 2	26	95	E-CO Energi
Hol 3	60	228	E-CO Energi
Hemsil 1	70	293	E-CO Energi
Hemsil 2	83	518	E-CO Energi
Gjuva	9	32	E-CO Energi
Brekkefoss	2	9	E-CO Energi
Lya	5	19	E-CO Energi mfl.
Usta	180	781	E-CO Energi mfl.
Nes	250	1 367	E-CO Energi mfl.
Ørteren	10	23	Hol kommune
Ustekveikja	41	100	Hol kommune/EB
Ål	2	10	Ål kommune
Sum Hallingdal	922	4 168	

Hemsilutbyggingen ble vedtatt i Stortinget i 1956. Anleggsarbeidene pågikk i årene 1957-60. Først ble det bygget to mindre kraftverk, Brekkefoss og Gjuva, for å skaffe kraft til anleggsdriften for Hemsil 1 og 2. Hemsil 1 kraftverk har Gyrinos-Flævatn som hovedmagasin som utgjør 205 mill. m<sup>3</sup>, med et nedbørfelt på 225 km<sup>2</sup> og 217 mill. m<sup>3</sup> i

midlere årsavløp. Hemsil 2 kraftverk har inntak i Eikredammen. Her samles alt vann fra Gjuva og Hemsil 1 kraftverker, samt et uregulert tilsig fra 631 km<sup>2</sup> nedbørfelt, i alt ca 750 mill. m<sup>3</sup> årlig avløp. På grunn av liten slukeevne i Hemsil 2, renner store vannmengder i dag forbi Eikredammen.



Figur 1-2 Oversikt over deler av eksisterende vannkraftanlegg i Øvre Hallingdal. Kart: [www.nve.no](http://www.nve.no)



## 2. Fremstilling av tiltaket

### 2.1 Hoveddata for kraftverket

Inntaket vil ligge i Eikredammen i Hemsedal kommune som i dag er inntakssted for Hemsil 2 kraftverk. Kraftstasjonen vil bli liggende i fjell i tilknytning til kraftstasjonen til Hemsil 2 på Gol, og kraftverket vil ha utløp til Hallingdalselva like ved dagens utløp av Hemsil 2 på Gol. Tiltaket er vist i Figur 2-1, Vedlegg 1 og Tabell 2-1.

Tabell 2-1 Hoveddata for kraftverket

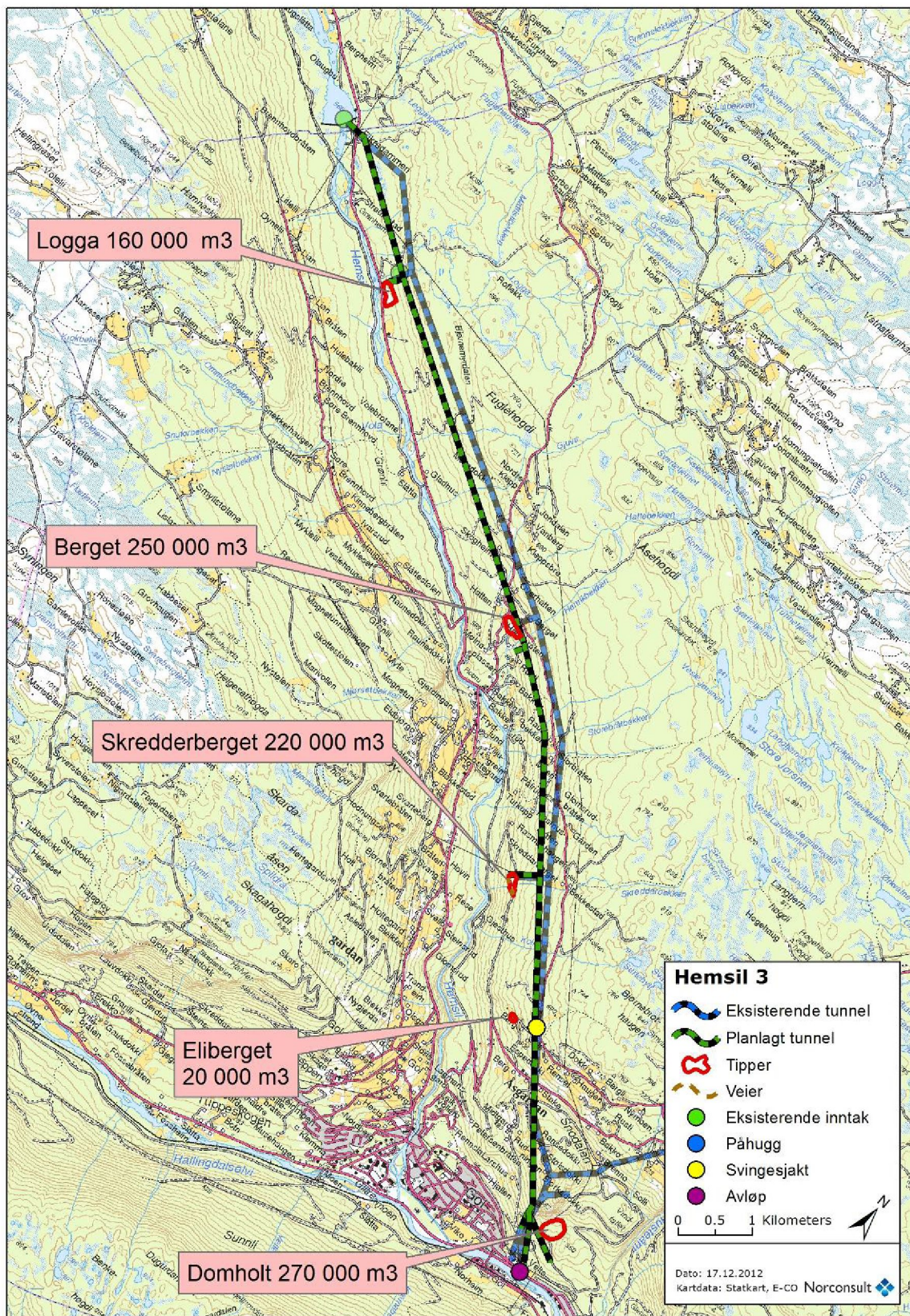
TILSIG		
Nedbørfelt*	km <sup>2</sup>	913
Årlig tilsig til inntaket	mill.m <sup>3</sup>	745
Spesifikk avrenning	l/s/km <sup>2</sup>	25,9
Middelvannføring	m <sup>3</sup> /s	24
Alminnelig lavvannføring	m <sup>3</sup> /s	0,71
5-persentil sommer	m <sup>3</sup> /s	6,08
5-persentil vinter	m <sup>3</sup> /s	0,46
Restvannføring**	m <sup>3</sup> /s	0,71
KRAFTVERKET		
Inntak, høyeste/laveste vannstand	m o.h.	566/562,6
Inntaksvannet, volum	mill.m <sup>3</sup>	0,37
Avløp	m o.h.	196
Lengde på berørt elvestrekning – Hemsil/Hallingdalselva	km	15,5/2
Brutto fallhøyde	m	366,5 - 370
Slukeevne, maks.	m <sup>3</sup> /s	25
Slukeevne, min.	m <sup>3</sup> /s	6,3
Planlagt minstevannføring, sommer (15.5 – 30.9)	m <sup>3</sup> /s	0,2
Planlagt minstevannføring, vinter (1.10-14.5)	m <sup>3</sup> /s	0,05
Tunnel, tverrsnitt, tilløpstunnel/avløpstunnel	m <sup>2</sup>	25/25
Tunnel, lengde, tilløpstunnel/avløpstunnel	km	15,4/0,7
Installert effekt, maks	MW	83
PRODUKSJON***		
Produksjon, vinter	GWh	14
Produksjon, sommer	GWh	77
Produksjon, årlig middel****	GWh	91
ØKONOMI		
Utbyggingskostnad(eks. planlegging og finanskostnader)	Mill.kr.	629
Utbyggingspris	Kr/kWh	6,84
Utbyggingskostnad fordelt på energi og effekt	Ved 5 kr/kWh	460
	Mill. kr pr. MW	2,03

\*Totalt nedbørfelt, inkludert overføringer som utnyttes i kraftverket

\*\*Restfeltet for Hemsil like før sammenløp med Hallingdalselva

\*\*\*Netto produksjon der foreslått minstevannføring fratrukket

\*\*\*\* Inkludert minstevannføring på 0,2 m<sup>3</sup>/s som sommeren og 0,05 m<sup>3</sup>/s om vinteren. E-CO forventer et tillegg på ca 5 GWh pga. at tiltaket vil gi produksjon i revisjonsperiodene for anleggene.



Figur 2-1 Utbyggingsplan for Hemsil 3 kraftverk. For større versjon se Vedlegg 1.

## 2.2 Kraftverket

### 2.2.1 Reguleringer og overføringer

Det forutsettes å bruke Eikredammen som inntaksbasseng innenfor de same vannstandene som Hemsil 2 kraftverk benytter i dag, dvs mellom kotene 566 og 562,6. dette gir et volum i inntaksbassenget på 0,37 mill. m<sup>3</sup>.

Hemsil 2 kraftverk får i dag overført vann fra bekkene Logga og Rusteåni til tilløpstunnelen. Siden tilløpstunnelen til Hemsil 3 vil kobles til tunnelen for Hemsil 2 vil også Hemsil 3 kunne utnytte tilsiget fra disse bekkene.

### 2.2.2 Inntak

Det vil bli bygget nytt, separat inntak i østre del av Eikredammen tilnærmet parallelt med eksisterende inntak. I inntaket installeres to varegrinder og inntaksluke. Over inntaksluke etableres et enkelt lukehus.

### 2.2.3 Tunneler

#### Vannveier

Fra inntakslukene ledes vannet i en vertikal, boret sjakt med diameter 4,0 m ned til tilløpstunnelen som får såle på kote 532. Den sprengte tilløpstunnelen vil få et tverrsnitt på 25 m<sup>2</sup> og bli 15,4 km lang. Tverrslagene blir til sammen 0,9 km. De siste 70 meterne inn mot kraftstasjonen vil vannet føres i stålrør med diameter på 2,4 m og overgangskonus i betong.

Det vil etableres et svingekammer ca. 2,4 km oppstrøms kraftstasjonen ved Eliberget. I tillegg vil transporttunnelen som sprenges mellom adkomsttunnel og utløpstunnelen legges slik at den kan benyttes også som svingetunnel.

Det vil etableres en ca. 50 meter lang sammenkoblingstunnel for å koble sammen eksisterende og ny tunnel like før kraftstasjonen. Mellom tunnelene installeres det en vertikal glideluke.

Avløpstunnelen sprenges med tverrsnittsareal på 25 m<sup>2</sup> og blir ca. 0,7 km lang.



Figur 2-2 Dagens utløp fra Hemsil 2 til venstre, brudekke for Rv 7 og brufundament for Rv 7 til høyre. Nytt avløp vil ligge til høyre for utløpet fra Hemsil 2.

### Adkomsttunneler

Det blir to adkomsttunneler til Hemsil 3. En adkomsttunnel etableres først og fremst for anleggsfasen. Påhugg for denne blir øst for dagens stasjon, nedenfor koplingsanlegget nært Velta. Tunnelen blir ca 700 m lang og får et tverrsnitt på ca. 45 m<sup>2</sup> slik at hovedtransformatoren kan transporters inn denne veien. Dagens adkomsttunnel og portalbygg har ikke høyde nok til å kunne benyttes uten omfattende tiltak.

All sprengstein fra stasjonsområdet vil bli tatt ut via denne adkomst-/transporttunnelen.

Den andre adkomsttunnelen sprenges fra Hemsil 3 mot eksisterende stasjonshall Hemsil 2. Denne adkomsttunnelen blir ca. 210 m. Tunnelen får et tverrsnitt på ca. 25 m<sup>2</sup>, men nær stasjonen får den et tverrsnitt på ca. 40 m<sup>2</sup>. Fra adkomsttunnelen blir det avgreining ned til utløpstunnelen og opp til trafohall/tilløp. Adkomsten i driftsfasen vil gå gjennom eksisterende stasjon.

Begge tunnelene asfalteres. Kabler (lavspent og signalkabler) og vanntilførsel legges på siden av kjørbanen i seng av pukk adskilt fra kjørebanelen med kantstein. Adkomsttunnelene vil bli benyttet for tilførsel av friskluft til stasjonsområdet og for uttransport av brukt luft. Ny adkomsttunnel vil bli brukt som rømningsvei for Hemsil 2 og 3.

### 2.2.4 Kraftstasjon

Kraftstasjonen legges i fjell og de geologiske forholdene i stasjonsområdet vil være bestemmende for endelig orientering av stasjonshallen. Stasjonshallen får en bredde på 10,8 m, største høyde på ca. 27 m og en lengde på ca. 29 m. Maskinsalgulvet er lagt på kote 195,9.

### 2.2.5 Installasjon og driftsopplegg

Det installeres ett Francisaggregat med installert effekt på 83 MW. Største slukeevne til være 25 m<sup>3</sup>/s og minste slukeevne vil være 6,3 m<sup>3</sup>/s (se Tabell 2-1).

Forventet kjøremønster er oppsummert i Tabell 2-2. Dette kjøremønsteret har blitt utarbeidet for å maksimalisere den økonomiske gevinsten fra tilsiget samt nedtapping og oppfylling av Eikredammen, og gir en idealisert beskrivelse av hvordan kraftverket vil opereres. Reell drift av kraftverket fra dag til dag vil variere fra driften indikert i disse beskrivelsene på grunn av endringer i tilsig og energijettersspørsmål i løpet av dagen, vedlikehold osv.

Tabell 2-2 Drift av Hemsil 3 kraftverk.

Tilsig (m <sup>3</sup> /s)	Kraftverk
< 20	Hemsil 3 på bestpunkt (20 m <sup>3</sup> /s) deler av døgnet, kraftverkene står resten av døgnet.
20-23	Hemsil 3 på 23 m <sup>3</sup> /s deler av døgnet, kraftverkene står resten av døgnet.
23-26	Hemsil 3 på 23,75 m <sup>3</sup> /s og Hemsil 2 på 10-13 m <sup>3</sup> /s (avhengig av vannføringen) i 11 timer. Hemsil 3 på 14-17 m <sup>3</sup> /s (avhengig av vannføringen) resten av døgnet.
26-29	Hemsil 3 på 23,75 m <sup>3</sup> /s og Hemsil 2 på 12-15 m <sup>3</sup> /s i 12 timer. Hemsil 3 på 16-19 m <sup>3</sup> /s resten av døgnet.
29-32	Hemsil 3 på 23,75 m <sup>3</sup> /s og Hemsil 2 på 12-15 m <sup>3</sup> /s i 9,7 timer. Hemsil 3 på 23,75 m <sup>3</sup> /s og Hemsil 2 på 27-30,5 m <sup>3</sup> /s i 2,3 timer. Hemsil 3 på 19-22 m <sup>3</sup> /s resten av døgnet.
32-34	Hemsil 3 på 23,75 m <sup>3</sup> /s og Hemsil 2 på 13-15 m <sup>3</sup> /s i 9 timer. Hemsil 3 på 23,75 m <sup>3</sup> /s og Hemsil 2 på 27,4-29,4 m <sup>3</sup> /s i 4 timer. Hemsil 3 på 21-23 m <sup>3</sup> /s resten av døgnet.
34-37,5	Hemsil 3 på 23,75 m <sup>3</sup> /s og Hemsil 2 på 12-15,5 m <sup>3</sup> /s i 5 timer. Hemsil 3 på 23,75 m <sup>3</sup> /s og Hemsil 2 på 26,4-29,9 m <sup>3</sup> /s i 7 timer. Hemsil 3 på 20-23,5 m <sup>3</sup> /s og Hemsil 2 på 13,6 m <sup>3</sup> /s i 3,6 timer. Hemsil 3 på 20-23,5 m <sup>3</sup> /s resten av døgnet.
37,5-41,5	Hemsil 3 på 23,75 m <sup>3</sup> /s og Hemsil 2 på 11,5-15,5 m <sup>3</sup> /s i 2 timer. Hemsil 3 på 23,75 m <sup>3</sup> /s og Hemsil 2 på 25,9-29,9 m <sup>3</sup> /s i 10 timer. Hemsil 3 på 20-24 m <sup>3</sup> /s og Hemsil 2 på 13,6 m <sup>3</sup> /s i 6,7 timer. Hemsil 3 på 20-24 m <sup>3</sup> /s resten av døgnet.

41,5-45	Hemsil 3 på 23,75 m <sup>3</sup> /s og Hemsil 2 på 24,6-28,1 m <sup>3</sup> /s i 12 timer. Hemsil 3 på 20-23,5 m <sup>3</sup> /s og Hemsil 2 på 14,6 m <sup>3</sup> /s resten av døgnet.
45-49	Hemsil 3 på 23,75 m <sup>3</sup> /s og Hemsil 2 på 27,2-31,2 m <sup>3</sup> /s i 12 timer. Hemsil 3 på 20-24 m <sup>3</sup> /s og Hemsil 2 på 25,6 m <sup>3</sup> /s i 5,6 timer. Hemsil 3 på 20-24 m <sup>3</sup> /s og Hemsil 2 på 13,6 m <sup>3</sup> /s resten av døgnet.
>49	Hemsil 3 på 25 m <sup>3</sup> /s og Hemsil 2 på 24-30,8 m <sup>3</sup> /s hele døgnet.

### 2.2.6 Massedeponi

Sprenging av vannveier, tverrslag, kraftstasjonshall og adkomsttunneler vil medføre behov for å deponere ca. 920 000 m<sup>3</sup> stein. Disse tunnelmassene vil bli mellomlagret i ulike massedeponi før de mest sannsynlig vil bli brukt til samfunnsnyttige formål.

Det er forutsatt å i stor grad benytte gamle tipper som i dag er tømt, eller så godt som tømt. Planlagte deponiområder for massene er Logga, Berget og Skredderbekken som alle er tidligere tipparealer fra forrige Hemsilutbygging, samt at det vil etableres nye tipper ved tipp Domholt ovenfor eksisterende koblingsanlegg i friluft og en mindre tipp for svingekammeret ved Eliberget. Tipp Logga og Skredderberget vil i liten grad beslaglegge nytt areal, mens Tipp Berget vil utvides noe i forhold til det gamle tipparealet. Tipp Logga og Tipp Berget er i dag tømt, mens Tipp Skredderberget vil være tømt innen oppstart av anleggsarbeid for Hemsil 3. Sprengstein er en ettertraktet vare i tiltakets nærrområde, og flere eksisterende tipper fra tidligere utbygginger er i dag så godt som tømt. Det er derfor antatt at de nye massene vil kunne benyttes til samfunnsnyttige formål, og Tipp Domholt/Velta er plassert med tanke på snarlig utnytting til planlagt nytt boligfelt.

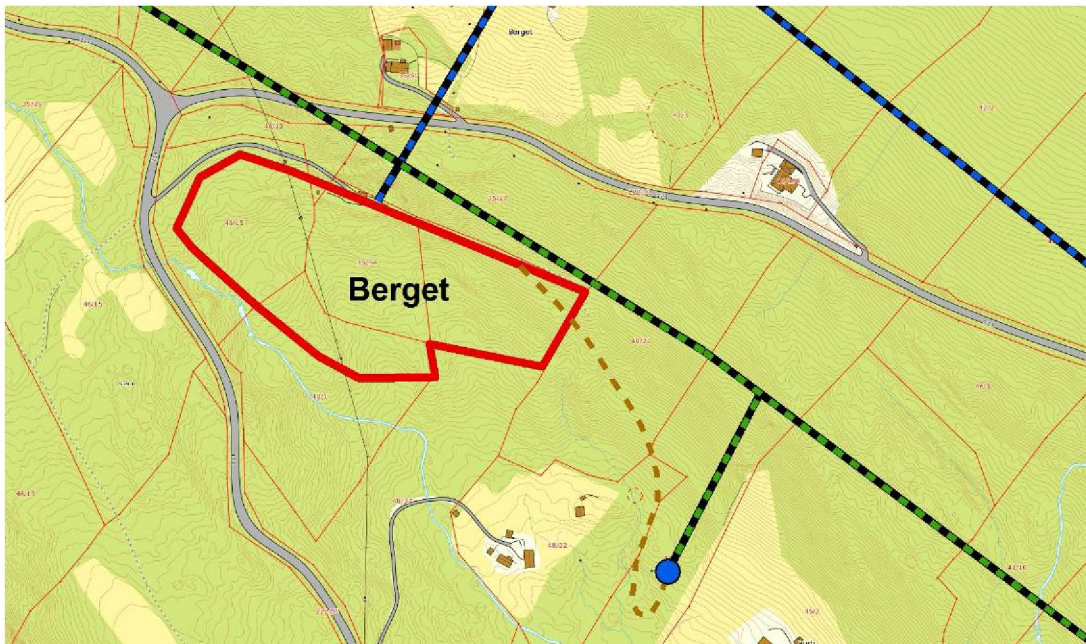
Volum i de ulike tipplokalitetene er vist i Tabell 2-3 og kartutsnitt over beslaglagt areal med veier er vist i Figur 2-3 til Figur 2-7.

Tabell 2-3 Anslått volum for de ulike tippene.

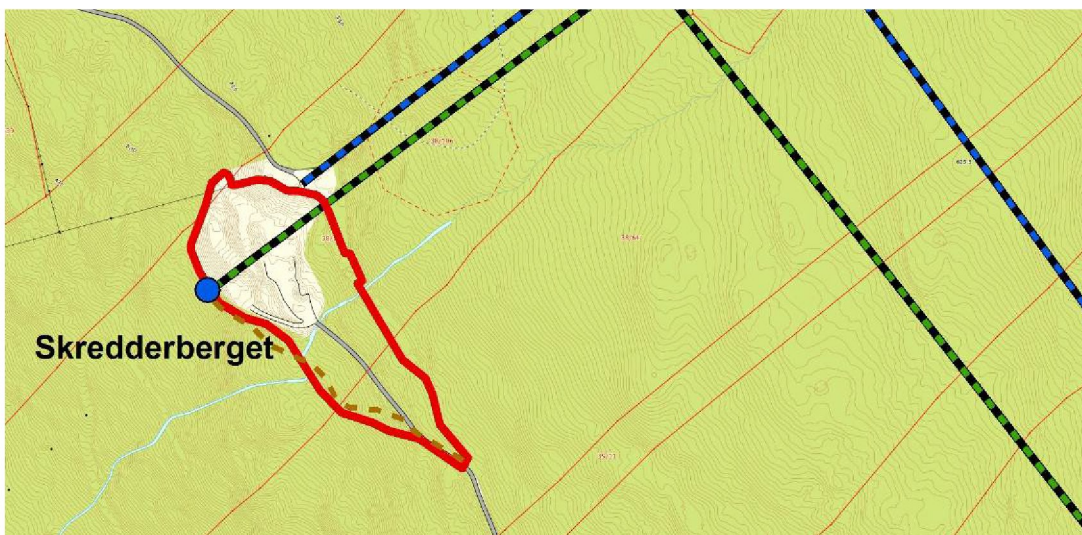
Lokalitet	Volum (anslått) m <sup>3</sup>
Logga	160 000
Berget	250 000
Skredderbekken	220 000
Eliberget	20 000
Domholt	270 000



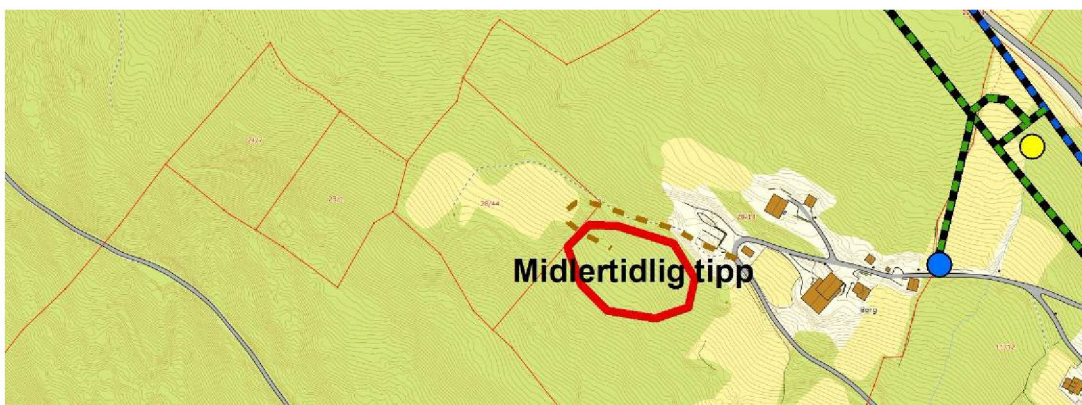
Figur 2-3 Tipplokalitet Logga. Tippen er markert med rødt. Blå sirkel er påhugg og grøn strek ny tunnel.



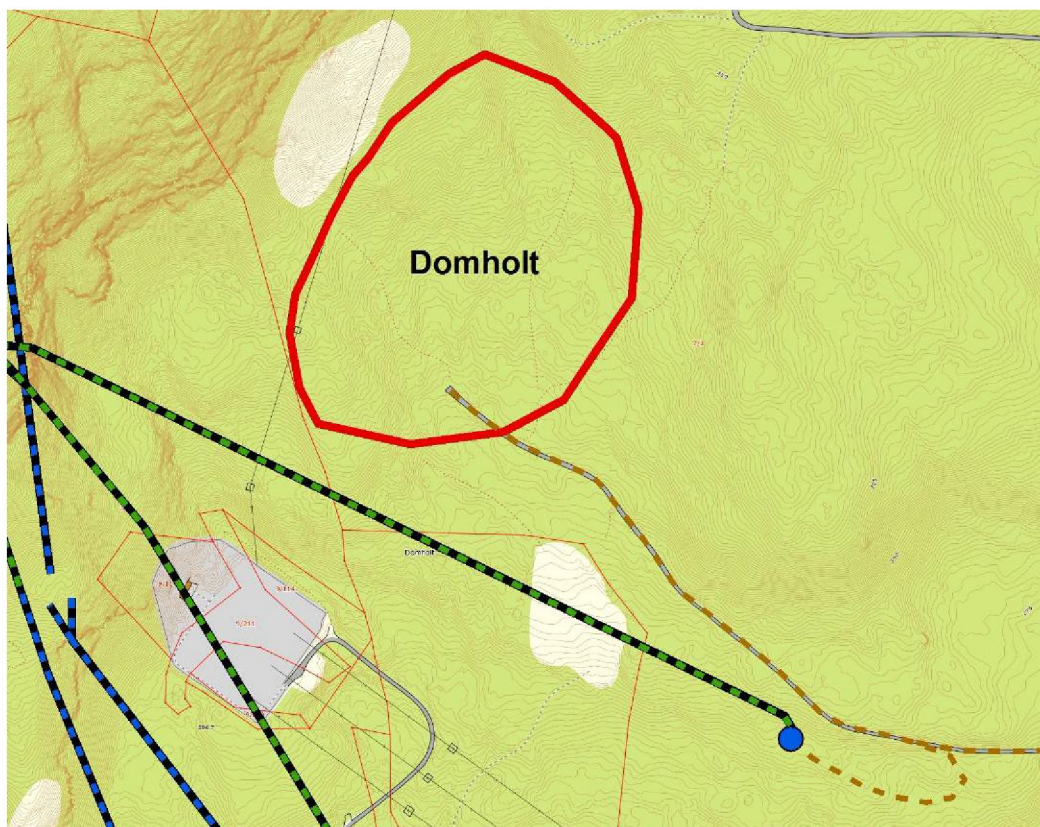
Figur 2-4 Tipplokalitet Berget. Tippen er markert med rødt. Blå sirkel er påhugg og grøn strek ny tunnel. Brun stiplet linjer er ny adkomstvei fra påhugg til tipp.



Figur 2-5 Tipplokalitet Skredderberget. Tippen er markert med rødt. Blå sirkel er påhugg og grøn strek ny tunnel.



Figur 2-6 Tipplokalitet Eliberget. Tippen er markert med rødt. Blå sirkel er påhugg og grøn strek ny tunnel. Brun stiplet linje er ny veg til tippen.



Figur 2-7 Tipplokalitet Domholt. Tippen er markert med rødt. Blå sirkel er påhugg og grøn strek ny tunnel. Brun stiplede linje er ny veg til påhugg frå eksisterande traktorveg.

### 2.2.7 Veier

Adkomst til kraftstasjon vil ligge i tunnel og er omtalt i avsnitt 2.2.3.

Det finnes allerede veier i tilknytning til eksisterende tipper og tverrslag og disse vil benyttes, men vil måtte forsterkes. Ved tipp Domholt vil det i tillegg være behov for en ny veistubb for tilkomst til påhugget (ca. 200 m), samt oppgradering av eksisterende traktorvei (ca. 925 m). Det vil også bli behov for ny adkomstvei til tverrslag Berget (ca. 350 m) og tverrslag Skredderberget. De nye veistubbene er skissert i Figur 2-3 til Figur 2-7.

### 2.2.8 Elektrisk anlegg og overføringsledninger

Det vil installeres en generator med ytelse på 97 MVA og antatt spenning på 11 kV.

Generatoren vil kobles til en 11/300 kV hovedtransformator i stasjonen gjennom en generatorbryter (se enlinjeskjema i vedlegg 2). Det vil gå en kort kabel frem til gassisolert koblingsanlegg for både Hemsil 2 og 3 som vil plasseres i koblingshall for et av kraftverkene (plassering bestemmes i detaljfasen). Anlegget vil omfatte en linjeavgang og tre transformatorfelt, ett for Hemsil 3 og to for Hemsil 2. Det er ikke behov for utvidelse av utendørs koblingsanlegg.

Det er tilstrekkelig kapasitet i eksisterende overføringsnett til å ta i mot den nye produksjonen, og overføringsnettet trengs ikke oppgraderes eller utvides.

Spesifikasjoner for det elektriske anlegget er vist i Tabell 2-4.

Tabell 2-4 Elektrisk anlegg til Hemsil 3 kraftverk

GENERATOR		
Ytelse	MVA	97
Spenning	kV	11
TRANSFORMATOR		
Ytelse	MVA	11/300

### 2.3 Forholdet til Samla plan

Direktoratet for Naturforvaltning flyttet Hemsil 3 prosjektet til kategori 1 i Samla Plan systemet i 2010, meddelt E-CO Vannkraft AS i brev datert 24.11.2010.

### 2.4 Kostnadsoverslag

Tabell 2-5 Kostnadsoverslag basert på NVEs kostnadsoverslag 2010 og nyere tilbud.

Kostnadsbærer	mill. NOK pr. 1/1-12
Byggtekniske arbeider	476,6
Elektromekaniske arbeider	152,8
Planlegging og administrasjon	42,2
Tiltak og erstatninger	18,0
Finansieringskostnader	52,0
Total prosjektkostnad	741,6
Entreprisekostnad	629

### 2.5 Produksjonsberegninger

Det nye kraftverket vil bruke Eikredammen som inntaksvannet innenfor de samme høyeste og laveste vannstandene som dagens Hemsil 2 kraftverk. Det er ikke forventet at drift av Hemsil 1 og de andre kraftverkene som ligger ovenfor Hemsil 2 vil bli påvirket av det nye kraftverket Hemsil 3.

Siden det vil bygges en forbindelsestunnel mellom de nye og gamle tilløpstunnelene ved den planlagte svingetunnelen betyr det at Hemsil 3 også kan utnytte vannføringen fra bekkeinntaket Logga og overføringen fra Ruståni.

Hemsil 3 vil ha nominell ytelse på 83 MW, redusert til en maksimal ytelse på 81,1 MW når Hemsil 2 også er i drift. Ved normalt tilsig vil Hemsil 3 kjøres fremfor Hemsil 2 da dette vil gi størst energigevinst. Hemsil 2 vil hovedsakelig bli kjørt som et flomkraftverk når tilsiget er større enn slukeevnen til Hemsil 3.

Vannutnyttelse og produksjon etter utbygging av Hemsil 3 er vist i Tabell 2-6 med omsøkt minstevannføring på 200 l/s om sommeren og 50 l/s om vinteren.

Tabell 2-6 Vannutnyttelse og produksjon for Hemsil 3 kraftverk, 1961-2011

	Minstevannføring 200/50 l/s
Tilsig (Mm <sup>3</sup> )	745
Minstevannføring(Mm <sup>3</sup> )	3,4
Forbislipp(Mm <sup>3</sup> )	0.0
Flomtap(Mm <sup>3</sup> )	62
Produksjonsvann (Mm <sup>3</sup> )	680
Vannmengde til produksjon (%)	91
Produksjon (GWh)	622
Ny produksjon, vinter (GWh)	14
Ny produksjon, sommer (GWh)	77
Ny produksjon, årlig (GWh)	91

### 2.6 Andre samfunnsmessige fordeler

Tømming av gamle tipper viser at tunnelmasser fra vannkraftanlegg representerer en ressurs som kommer samfunnet i Gol og Hallingdal til gode i flere år fremover. Massene og lokaliseringen av massene muliggjør og forenkler en del prosjekter og ellers ville vært avhengige av å få tiltransportert masser langveis fra. For eksempel er store deler av massene som er planlagt deponert på Tipp Domholt allerede planlagt benyttet til utbygging av et nytt boligfelt like i nærheten på Gol.

### 2.7 Ikke omsøkte løsninger og endringer etter at fagutredningene ble gjennomført

I meldingen for Hemsil 3 ble der presentert to alternativ hvorav Alternativ 2 er omsøkt løsning og Alternativ 1 var et alternativ med utløp nedstrøms Hallifossen i Nes kommune.



Etter gjennomført konsekvensutredning og nærmere vurderinger har E-CO besluttet ikke å omsøke alternativ 1 i meldingen med den bakgrunn at dette alternativet gir en forholdsvis større tilleggsinvestering og begrenset tilleggsproduksjon for kraftverket.

Alle fagrapportene har utredet både Alternativ 1 og Alternativ 2, slik at alle fagrapporter refererer til begge alternativene. I fagrapportene er det alternativ 2 som tilsvarer det omsøkte alternativet. I denne konsekvensutredningen er det bare dette alternativet som er omhandlet.

I NVEs fastsatte utredningsprogram ble det fastsatt flere alternative minstevannføringer som skulle utredes. Alle disse er utredet i fagrapportene, samt noen flere alternativer som ble utredet etter ønske fra E-CO. De utredede minstevannføringene er som følger:

- 0,1 m<sup>3</sup>/s om sommeren og 0,025 m<sup>3</sup>/s om vinteren (tilsvare dagens frivillige slipp)
- 0,1 m<sup>3</sup>/s hele året
- 0,3 m<sup>3</sup>/s om sommeren og 0,1 m<sup>3</sup>/s om vinteren
- 0,5 m<sup>3</sup>/s hele året
- 0,7 m<sup>3</sup>/s hele året (tilsvare alminnelig lavvannføring)
- 6,1 m<sup>3</sup>/s om sommeren og 0,5 m<sup>3</sup>/s om vinteren (tilsvare 5-persentilene for sommer og vinter)

På bakgrunn av resultatene i fagutredningene, samt produksjonsmessige og økonomiske konsekvensene av de ulike minstevannføringsalternativene har E-CO besluttet å omsøke et minstevannføringslipp vi anser som det beste for samfunnet totalt sett: på 0,2 m<sup>3</sup>/s om sommeren og 0,05 m<sup>3</sup>/s om vinteren.

Dette alternativet er ikke utredet som et eget alternativ i fagutredningene da det ikke skiller seg vesentlig fra flere av de andre alternativene som er utredet, og det er lite differanse mellom omfang og konsekvens av de ulike minstevannføringene i denne størrelseorden. Blant annet ville det ikke vært mulig å se forskjell på omsøkt og noen av de utredede alternativene på de ulike vannføringskurvene. Konsekvensutredningens hoveddel viser derfor en tilpasset vurdering av det omsøkte minstevannføringsalternativet. De øvrige utredede minstevannføringsalternativene er vist i eget fagrapportene.

Fagutredningene som denne konsekvensutredningen bygger på vurderer dermed konsekvensen av alle de ovenfor nevnte minstevannføringene, mens denne konsekvensutredningen viser en veid konsekvens for omsøkt minstevannføringslipp.

Produksjonsberegningene som er gjengitt i denne konsekvensutredningen er gjort spesifikt for det omsøkte minstevannføringsslippet. Produksjonsberegninger for de andre minstevannføringsalternativene er vist i fagrapport hydrologi.

I fagutredningene omtales tippen ved eksisterende koblingsanlegg som Tipp Gol/Velta. Denne har fått navn Tipp Domholt i dette konsekvensutredningsdokumentet.

### 3. Hydrologi

En egen hydrologirapport er utarbeidet. Dette kapittelet inneholder et utdrag fra denne rapporten.

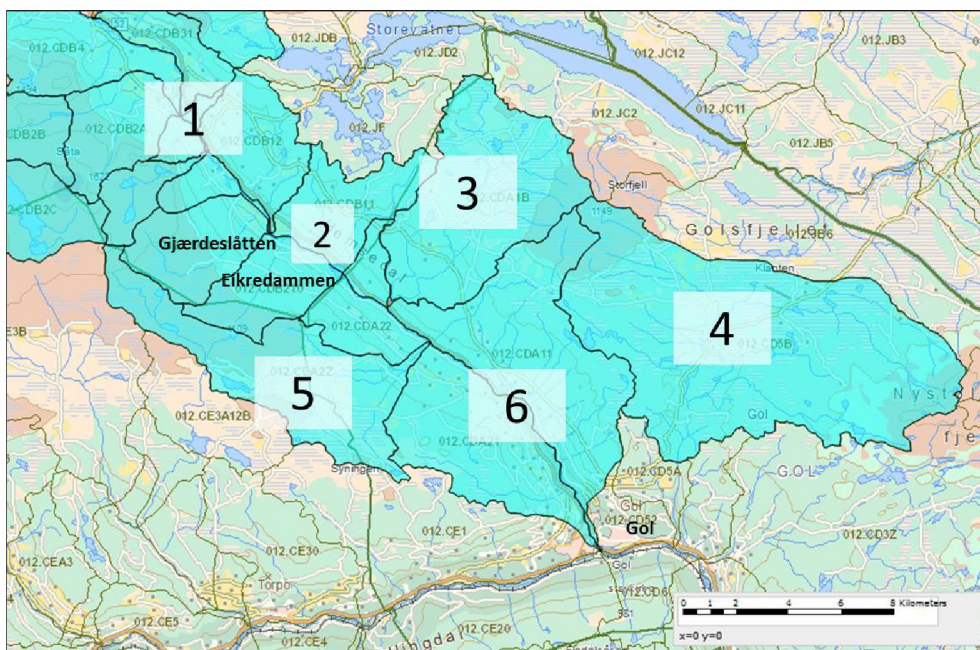
#### 3.1 Grunnlagsdata

##### 3.1.1 Nedbørfelt

Oversikt over nedbørfeltene til kraftverket Hemsil 2/3 og restfeltene mellom kraftverket og det planlagte utløpet til Hemsil 3 er vist i Figur 3-1, og Tabell 3-1. Nedbørfeltareal og spesifikk avrenning for normalperioden (1961-90) har blitt estimert ved hjelp av NVE verktøyene Lavvannskart/NVE-Atlas.

Tabell 3-1 Nedbørfelt og restfelt. Nedbørfeltet til Hemsil 2/3 er vist i rad 1-4. Restfeltet til omsøkt alternativ omfatter nedbørfeltene 5 og 6. For restfeltet til Hallingdalselva se fagrapport hydrologi.

Nedbørfelt	Navn	Areal (km <sup>2</sup> )	Spesifikk avrenning 1961-90 (l/s.km <sup>2</sup> )
<b>1</b>	<b>Gjærdeslåtten</b>	<b>775,0</b>	<b>27,0</b>
<b>2</b>	<b>Lokalfelt Eikredammen</b>	<b>11,2</b>	<b>13,1</b>
<b>3</b>	<b>Inntak Logga</b>	<b>38,2</b>	<b>16,0</b>
<b>4</b>	<b>Inntak Rusteåni</b>	<b>88,2</b>	<b>16,2</b>
5	Restfelt Hemsil ved Vola	56,6	16,0
6	Restfelt Hemsil i Gol	59,4	12,0



Figur 3-1 Nedbørfeltene

##### 3.1.2 Tilsigsgrunnlag

3 forskjellige perioder er betraktet for bruk i konsekvensutredningen:

- 1961-1990 NVEs normalperiode (30 år)
- 1968 -2011 (44 år) – periode med observerte data for Hemsil 2 og Hallingdalselva ved Oppsjø bru
- 1961-2011 (periode med tilgjengelig vannføringsdata)

Perioden 1961-2011 legges til grunn for produksjonssimulering og beregning av alminnelig lavvannføring og 5-persentil vannføring ved bestemmelse av minstevannføring. Perioden 1968-2011 legges til grunn for utredning av konsekvensene nedenfor Eikredammen.

Eksisterende tilsig fra hoveddelen av nedbørfeltet til Eikredammen har blitt registrert ved målestasjon Gjerdeslåttén siden 1951. Avløp fra lokalfeltet mellom Gjerdeslåttén og Eikredammen og tilsig til bekkeinntakene Logga og Rusteaåni er estimert på samme måte som restfeltene ved å se på differansen i målte vannføringer ved målestasjonene Gjerdeslåttén, Oppsjø Bru og Svenkerud.

Årsavløp fra delfeltene er vist i Tabell 3-2 og middeltilsiget til Hemsil 2/Hemsil 3 er vist i Tabell 3-3.

Tabell 3-2 Årsavløp fra delfeltene

Navn	1961-2011		1961-1990		1968-2011	
	Mm <sup>3</sup> /år	m <sup>3</sup> /s	Mm <sup>3</sup> /år	m <sup>3</sup> /s	Mm <sup>3</sup> /år	m <sup>3</sup> /s
<b>1.Gjæredeslåttén</b>	674,0	21,37	658,8	20,89	666,6	21,14
<b>2.Lokalfelt Eikredammen</b>	4,8	0,15	4,6	0,15	4,7	0,15
<b>3.Inntak Logga</b>	19,9	0,63	19,3	0,61	19,3	0,61
<b>4.Inntak Rusteaåni</b>	46,5	1,48	45,1	1,43	45,2	1,43
5.Restfelt Hemsil ved Vola	31,9	1,01	30,9	0,98	31,0	0,98
6.Restfelt Hemsil i Gol	22,5	0,71	21,8	0,69	21,9	0,69

Tabell 3-3 Middeltilsig til Hemsil 2/3.

Navn	1961-2011		1961-1990		1968-2011	
	Mm <sup>3</sup> /år	m <sup>3</sup> /s	Mm <sup>3</sup> /år	m <sup>3</sup> /s	Mm <sup>3</sup> /år	m <sup>3</sup> /s
Eikredammen	678,8	21,5	663,5	21,0	671,2	21,3
Inntak Logga	19,9	0,6	19,3	0,6	19,3	0,6
Inntak Rusteaåni	46,5	1,5	45,1	1,4	45,2	1,4
<b>Hemsil 2/3 kraftverk</b>	<b>745,2</b>	<b>23,63</b>	<b>727,8</b>	<b>23,08</b>	<b>735,7</b>	<b>23,33</b>
Sommer (01.05-31.09)	423,1	32,0	416,4	31,5	419,1	31,7
Vinter (01.10-30.04)	322,2	17,6	311,6	17,0	316,8	17,3

### 3.1.3 Lavvannføringer

Uregulert 5-persentil vannføringer og alminnelig lavvannføring er vist i Tabell 3-4.

Tabell 3-4 Lavvannføringsstatistikker for uregulert tilsig til kraftverket Hemsil 2/3.

Vannføring*	1961-2011
Middeltislig (m <sup>3</sup> /s)	21,52
Middeltislig (Mm <sup>3</sup> /år)	679
Middeltislig (l/s x km <sup>2</sup> )	27,4
Mediantilsig (m <sup>3</sup> /s)	7,47
Alminnelig lavvannføring (m <sup>3</sup> /s)	0,71
5-persentil, hele året (m <sup>3</sup> /s)	0,56
5-persentil, sommer (m <sup>3</sup> /s)	6,08
5-persentil, vinter (m <sup>3</sup> /s)	0,46

\*Eksklusive bekkeinntak. Total nedbørfeltareal = 786 km<sup>2</sup>

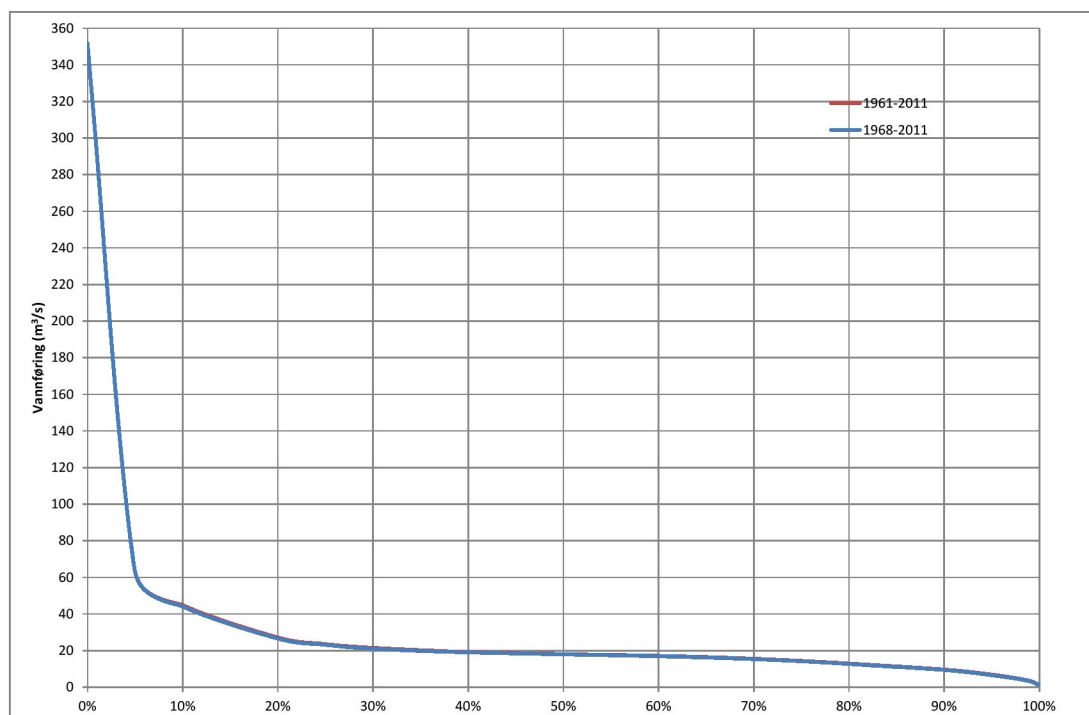
Tabell 3-5 Tilsig til Hemsil 2/3, 1968-2011

Statistikk	m <sup>3</sup> /s	Mm <sup>3</sup> /år
Middelvannføring	23,33	736
Median vannføring	17,91	565
5-persentil	6,54	206

Varighetskurve for tilsig til Hemsil 2/3 er vist i Figur 3-3. Varighetskurven viser tydelig at Hemsil 2 får vann fra regulerte delfelt, slik at tilsig over en betydelig del av året er på ca. 20 m<sup>3</sup>/s. Variasjonen i tilsiget over året er vist i Figur 3-2.



Figur 3-2 Variasjon i månedstilsig (m<sup>3</sup>/s) over året til Hemsil 2 (95-, 75-, 50-, 25- og 5-persentil)



Figur 3-3 Varighetskurve for tilsig til Hemsil 2/3

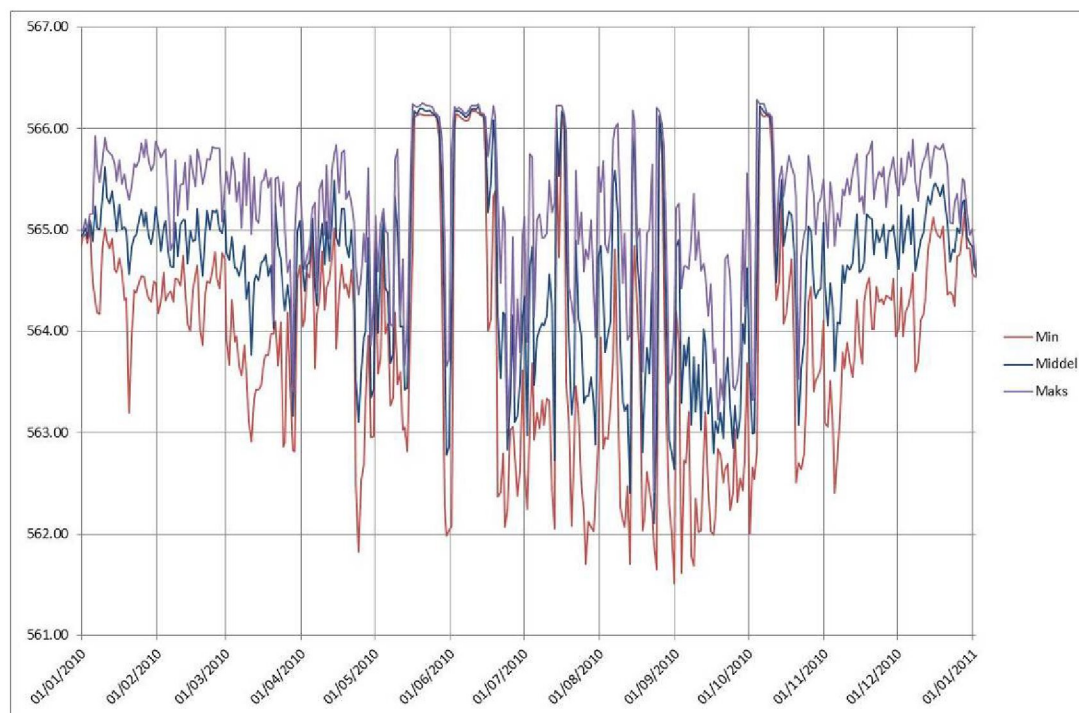
## 3.2 Vannstands- og vannføringsendringer, minstevannføring

### 3.2.1 Eikredammen

Eikredammen kan tømmes og fylles i løpet av ett døgn. Hvordan vannstanden i inntaksvannet styres er avhengig av tilsiget (observert og prognosert) til Eikredammen samt variasjoner i strømforespørsel og kraftpriser. Eikredammen tappes ofte ned i løpet av dagen og fylles opp i

løpet av natten. Eikredammen tappes også ned når det er forventet at tilsiget vil bli større enn slukeevnen til kraftverket, for å minimalisere flomtap. Eikredammen styres vanligvis slik at maksimal vannstand er litt under høyeste vannstand (kote 566) for å redusere flomtap. Flomlukene åpner når vannstanden når kote 566,15.

Figur 3-4 viser minimal, middels og maksimal vannstand for hver dag i året 2010, som har årstilsig ganske lik middeltilsiget. Vannstandsstatistikk for Eikredammen er vist i Tabell 3-6.



Figur 3-4 Variasjon i vannstand i Eikredammen i 2010

Tabell 3-6 Vannstandsstatistikk for Eikredammen, 2006-2011

Statistikk	
Middelsvannstand (m oh.)	564,89
Median vannstand (m oh.)	564,97
Maksimal vannstand (m oh.)	566,34
Minimal vannstand (m oh.)	561,01
Gjennomsnittlig døgnvariasjon i vannstand (m)	1,1
Maksimal døgnvariasjon i vannstand (m)	4,6
Tid vannstand ligger minst 0,5 m under høyeste vannstand (%)	71
Tid vannstand ligger minst 1 m under høyeste vannstand (%)	51
Tid vannstand ligger minst 2 m under høyeste vannstand (%)	17
Tid vannstand ligger minst 4 m under høyeste vannstand (%)	0,2

Det forutsettes at utbygging av Hemsil 3 ikke vil ha noen påvirkning på drift av kraftverkene oppstrøms Eikredammen, slik at tilsiget til Hemsil 2/3 ikke vil endres.

Vannstand i Eikredammen vil varieres innenfor samme rammebetingelser som i dag etter utbygging av Hemsil 3 kraftverk, og dette vil være forskjellig fra dag til dag, avhengig av tilsig, energietterspørsel, kraftpris osv. Det er derfor vanskelig å simulere hvordan det nye Hemsil 3 kraftverket vil påvirke vannstandene i Eikredammen. For å illustrere hvordan vannstanden i Eikredammen kan variere før og etter utbygging av Hemsil 3 har simuleringer blitt utført for to forskjellige forutsetninger:

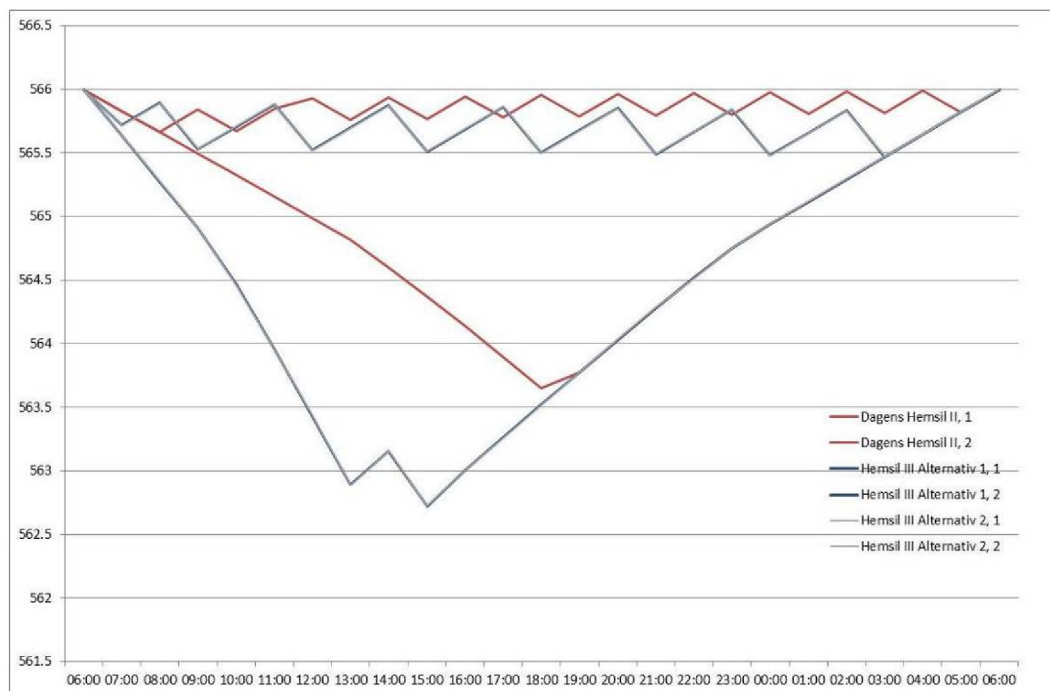
1. Stor forskjell i etterspørsel/pris dag/natt, slik at Eikredammen tappes ned så raskt så mulig innenfor det angitte kjøremønstret, og etterfylles i ettermiddagen/kvelden.

2. Liten forskjell i etterspørsel/pris dag/natt, slik at kraftverket kjøres innenfor det angitte kjøremønstret med mål om å beholde høyest mulig vannstand i Eikredammen i løpet av døgnet.

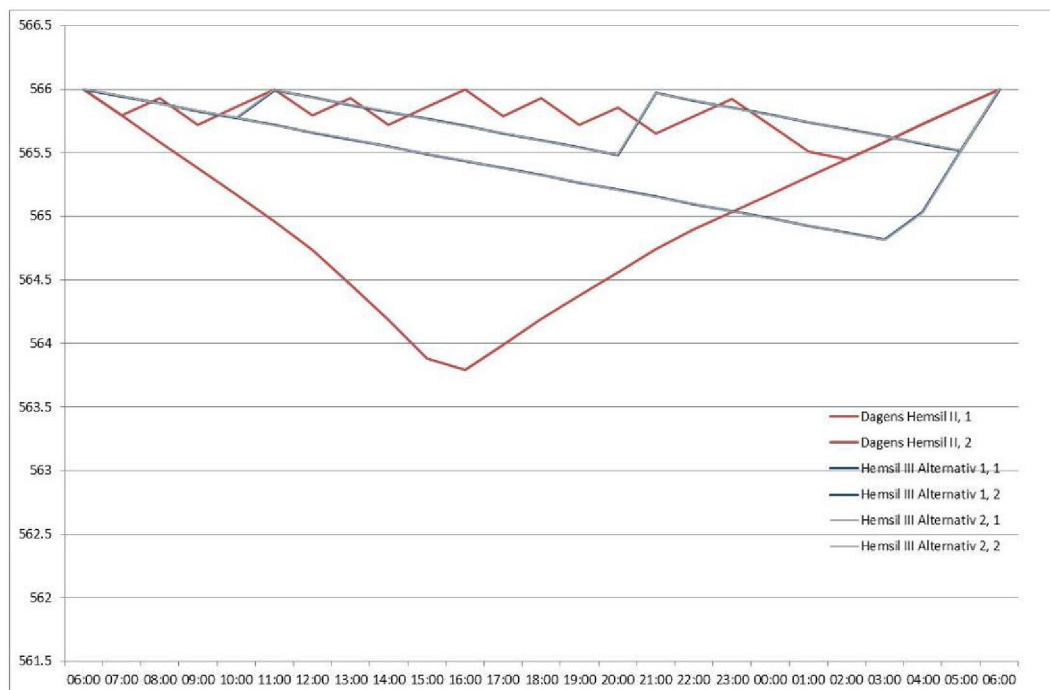
Disse to forutsetningene gir ytterpunktene av hvordan Eikredammen kan kjøres; enten med raske start og stopp, eller med lang kontinuerlig kjøring. Begge situasjoner produserer samme volumet av driftsvannføring i kraftverkene i løpet av døgnet, men utløser svært forskjellige endringer i vannstand i Eikredammen (Figur 3-5 til Figur 3-6). Det kan sees fra figurene at variasjon i hvordan kraftverket kjøres gjennom dagen har veldig mye å si for hvordan vannstanden i Eikredammen varieres. Reell variasjon i vannstand i Eikredammen vil derfor være forskjellig fra dag til dag, både med dagens kraftverk og med Hemsil 3 i drift. Det har derfor ikke blitt utført detaljerte simuleringer av vannstander i Eikredammen over lengre perioder, men ut fra de oppgitte planlagte kjøremønstrene kan det følgende konkluderes:

- Basert på de forutsatte kjøremønstrene vil det være perioder når Eikredammen kan tappes ned raskere og til et lavere nivå etter utbygging av Hemsil 3 enn det som skjer i dag når tilsiget er mindre enn  $16 \text{ m}^3/\text{s}$  (for eksempel, se Figur 3-5). Det vil være perioder når Eikredammen kan tappes ned saktere og med mindre vannstandssenking etter utbygging av Hemsil 3 enn det som skjer i dag når tilsiget er mellom  $16$  og  $23 \text{ m}^3/\text{s}$  (for eksempel, se Figur 3-6).
- Da den totale slukeevnen i Hemsil 2/3 økes fra  $30,8$  til  $55,8 \text{ m}^3/\text{s}$  vil antall dager når Eikredammen tappes ned i forkant av en forventet flom reduseres. Det vil være mulig å tappe ned Eikredammen i løpet av en flom med tilsig mellom  $30,8$  til  $55,8 \text{ m}^3/\text{s}$  etter utbygging av Hemsil 3, som ikke er mulig med dagens Hemsil 2.
- Vannstanden i Eikredammen vil stige over høyeste vannstand sjeldnere enn den gjør i dag.

Tabell 3-7 viser hvor ofte tilsiget er mindre enn minste slukeevne og større enn største slukeevne til kraftverket. Selv om døgntilsiget er lavere enn den minimale slukeevnen til kraftverket, vil tilsiget fortsatt utnyttes til kraftproduksjon fordi Eikredammen tappes ned og fylles opp i løpet av dagen slik at turbinene kan kjøres på en høyere vannføring over en del av døgnet.



Figur 3-5 Simulert vannstandsvariasjon i Eikredammen i løpet av et døgn med vannføring lik 95-persentil vannføringen ( $6,5 \text{ m}^3/\text{s}$ ) med eksisterende Hemsil 2 og planlagt Hemsil 2 og 3. Situasjon 1) Med stor forskjell i etterspørsel/pris dag/natt. Situasjon 2) Med liten forskjell i etterspørsel/pris dag/natt. Kurven er lik for alternativ 1 og 2, og ligger derfor oppå hverandre.



Figur 3-6 Simulert vannstandsvariasjon i Eikredammen i løpet av et døgn med vannføring lik median vannføring (17,9 m<sup>3</sup>/s) med eksisterende Hemsil 2 og planlagt Hemsil 2 og 3. Situasjon 1) Med stor forskjell i etterspørsel/pris dag/natt. Situasjon 2) Med liten forskjell i etterspørsel/pris dag/natt. Kurven er lik for alternativ 1 og 2, og ligger derfor oppå hverandre.

Tabell 3-7 Antall dager hvor tilsig er mindre enn minste slukeevne eller større enn største slukeevne i et gjennomsnittlig år

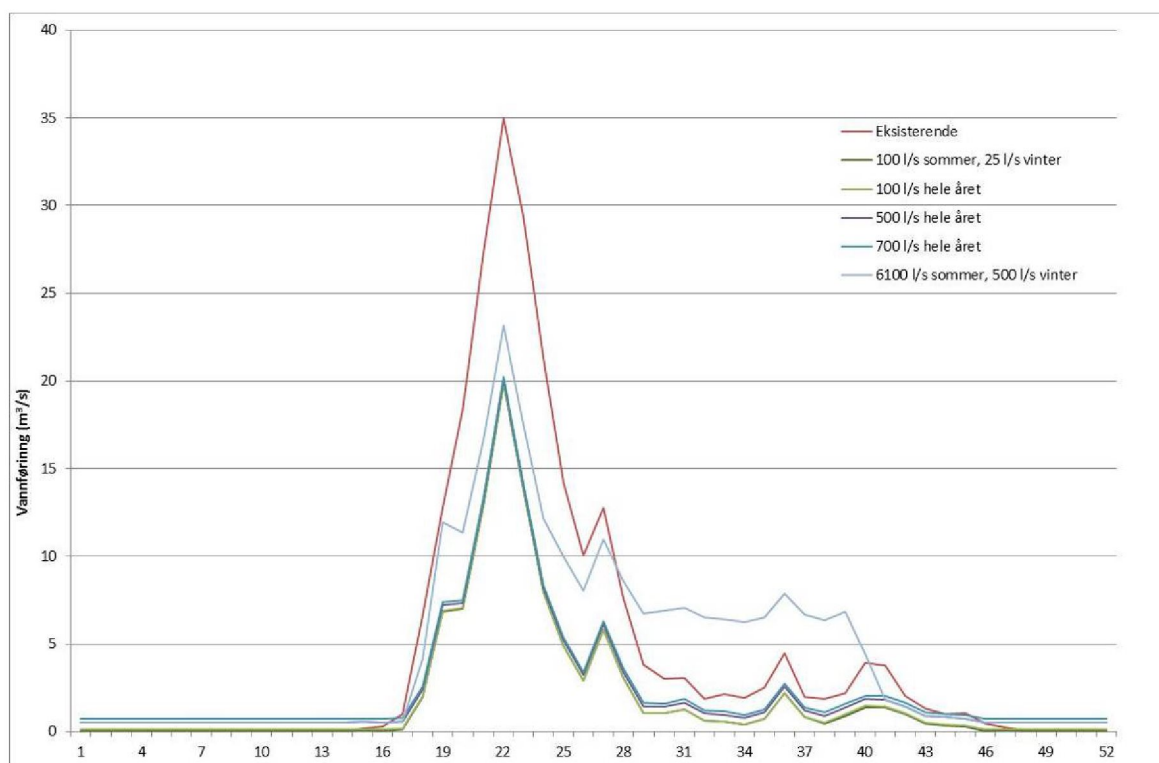
	Dager med vannføring > maks. slukeevne	Dager med vannføring < min. slukeevne
Dagens Hemsil 2	59	27
Hemsil 3, minstevannføring 200/50 l/s	23	18

### 3.2.2 Hemsil nedenfor Eikredammen

Gjennomsnittlig årsprofil for simulert vannføring i Hemsil nedenfor Eikredammen før og etter utbygging er vist i Figur 3-7 og middelvannføringen er vist i

Tabell 3-8. Figur 3-8 viser varighetskurve. Vannføring før og etter utbygging i et vått år, tørt år og år med middelvannføring er vist i Figur 3-9, Figur 3-10 og Figur 3-11.

Ved dagens Hemsil 2 får vi vannføring nedenfor Eikredammen lik selvpålagt minstevannføringslipp fra Eikredammen i over 80 % av tiden. Med Hemsil 3 i drift vil vi få mindre hyppige og lavere flomvannføringer over Eikredammen og en mindre middelvannføring i Hemsil. Reduksjon i middelvannføringen er sterkt påvirket av minsket flomtap, som vil gi mindre flomrisiko i Hemsil. Som i dag vil vannføringen i vintermånedene desember-mars stort sett bli lik minstevannføringen fra Eikredammen, med høyest vannføring i mai-august på grunn av flomtap over Eikredammen.

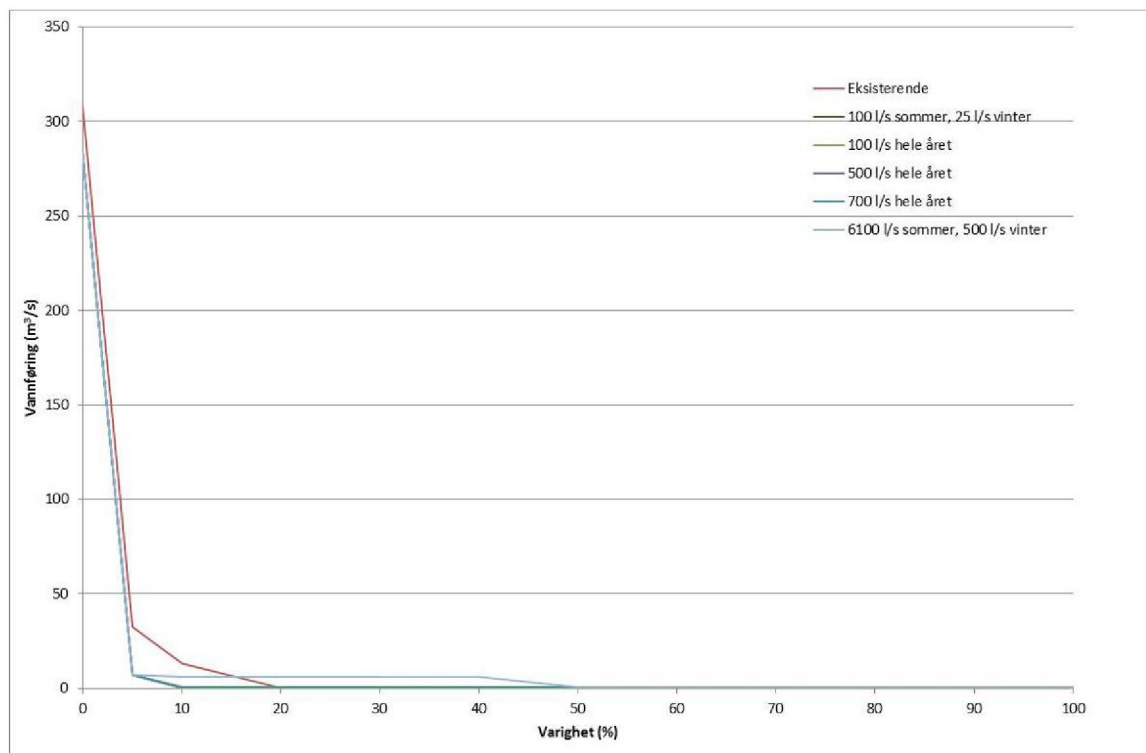


Figur 3-7 Gjennomsnittlige årsprofiler for vannføring i Hemsil nedenfor Eikredammen: Eksisterende situasjon og med Hemsil 3 ved ulike minstevannføringer. Omsøkt minstevannføringer er 200 l/s sommer og 50 l/s vinter.

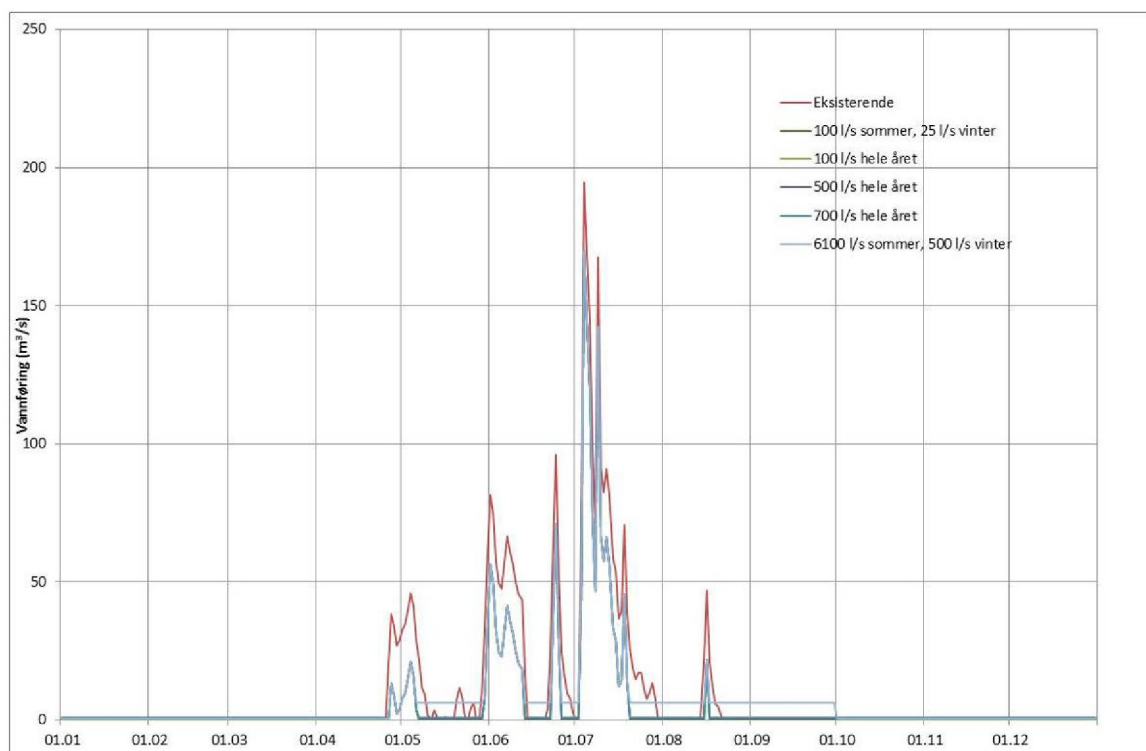
Tabell 3-8 Middelvannføring i Hemsil nedenfor Eikredammen: Eksisterende situasjon og med Hemsil 3 samt forskjellige minstevannføringer. Middelvannføringen for omsøkt minstevannføring på 200/50 l/s å ret vil være forholdsvis lik alternativet med 100 l/s hele året.

Middelvannføring	Hemsil 2	Hemsil 3, 100/25 l/s	Hemsil 3, 100 l/s	Hemsil 3, 500 l/s	Hemsil 3, 700 l/s	Hemsil 3, 6100/500 l/s
m <sup>3</sup> /s	4,60	1,97	2,02	2,39	2,58	4,43
Mm <sup>3</sup> /år	145,0	62,0	63,6	75,4	81,3	139,7

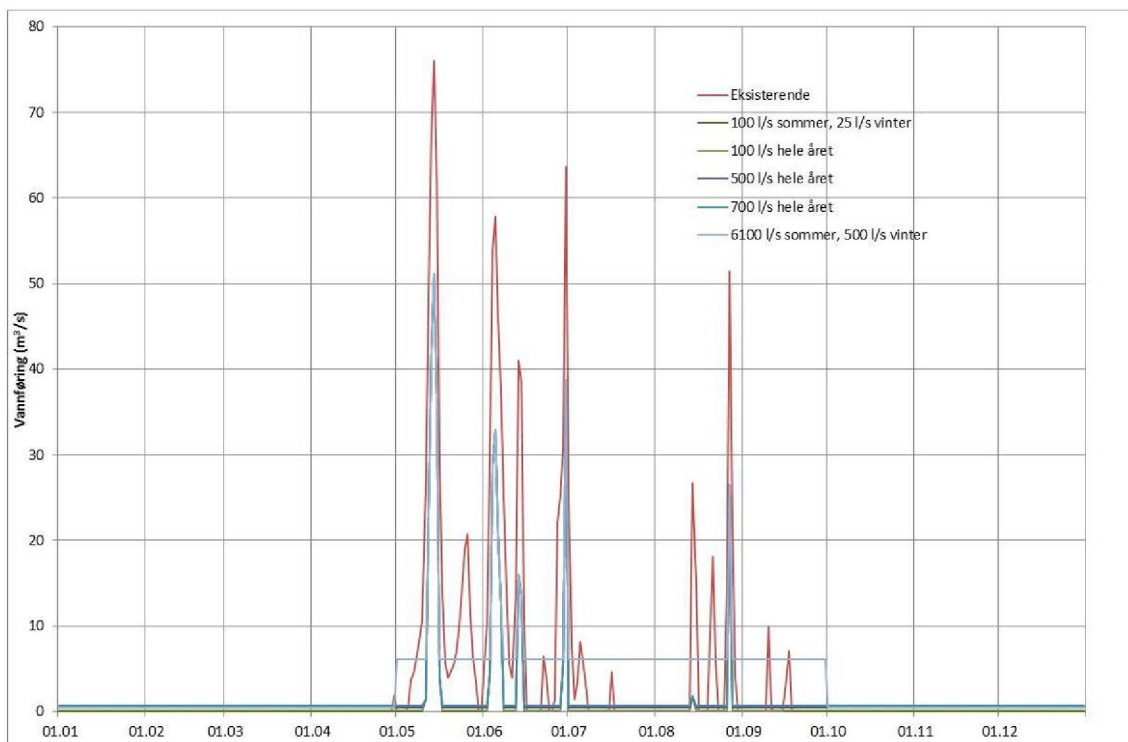




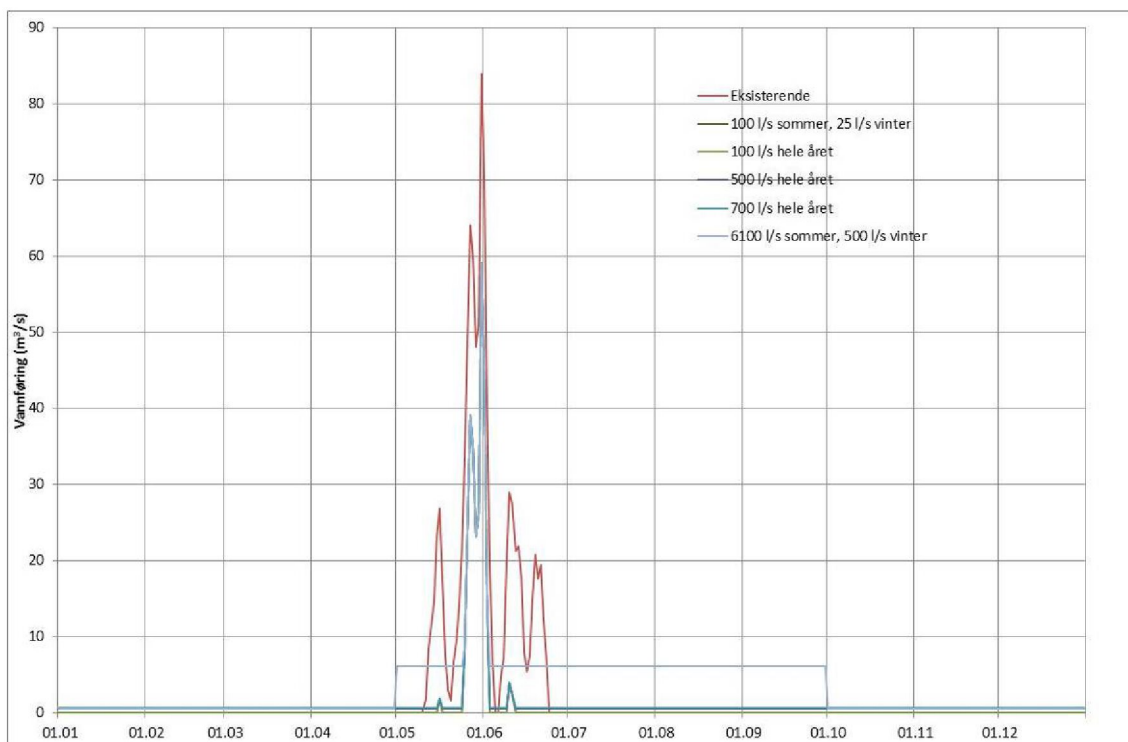
Figur 3-8 Varighetskurve for vannføring i Hemsil nedenfor Eikredammen: Eksisterende situasjon og med Hemsil 3 samt forskjellige minste vannføringer. Siden forskjellene på de ulike minste vannføringene er minimale synes disse som én kurve (blå) bortsett fra slipp på 6100 l/s sommer som er grå kurve.



Figur 3-9 Vannføringsvariasjon i Hemsil nedenfor Eikredammen i ett vått år: Eksisterende situasjon og med Hemsil 3 samt forskjellige minste vannføringer. Omsøkt minste vannføring er 200/50 l/s. Siden forskjellene på de ulike minste vannføringene er minimale synes disse som én kurve (blå) bortsett fra slipp på 6100 l/s sommer som er grå kurve.



Figur 3-10 Vannføringsvariasjon i Hemsil nedenfor Eikredammen i året nærmest middelvannføring: Eksisterende situasjon og med Hemsil 3 samt forskjellige minstevannføringer. Omsøkt minstevannføring er 200/50 l/s. Siden forskjellene på de ulike minstevannføringene er minimale synes disse som én kurve (blå) bortsett fra slipp på 6100 l/s sommer som er grå kurve.



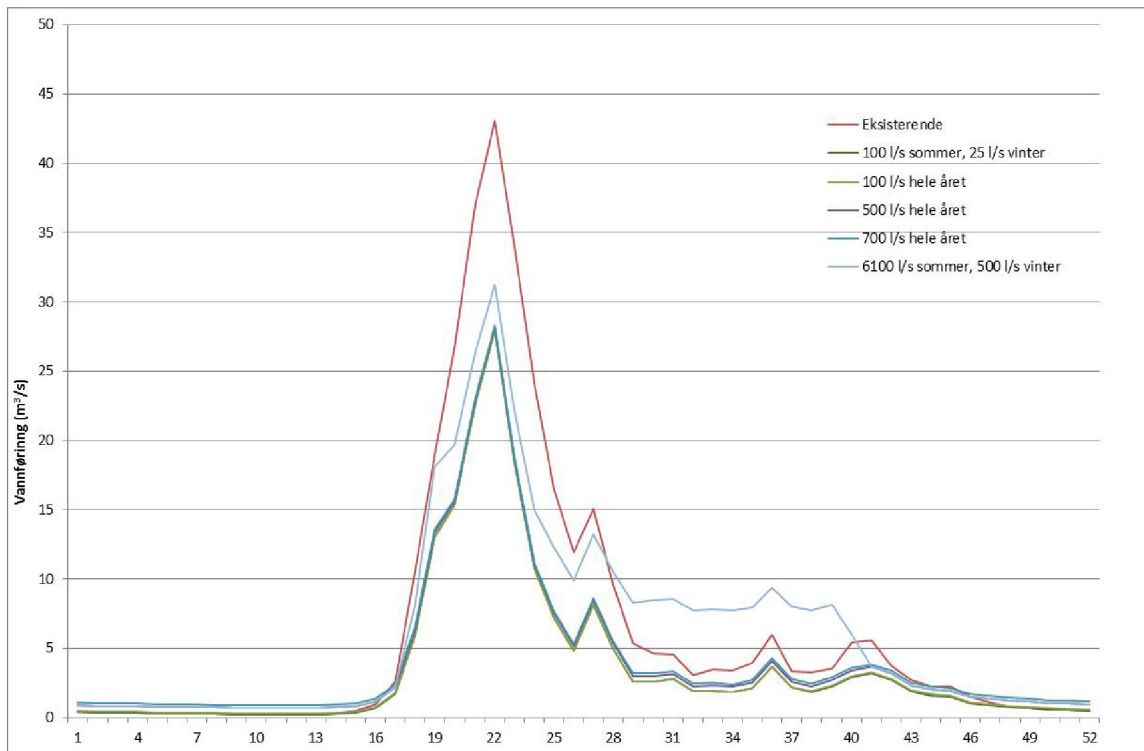
Figur 3-11 Vannføringsvariasjon i Hemsil nedenfor Eikredammen i ett tørt år: Eksisterende situasjon og med Hemsil 3 samt forskjellige minstevannføringer. Omsøkt minstevannføring er 200/50 l/s. Siden forskjellene på de ulike minstevannføringene er minimale synes disse som én kurve (blå) bortsett fra slipp på 6100 l/s sommer som er grå kurve.

### 3.2.3 Hemsil i Gol

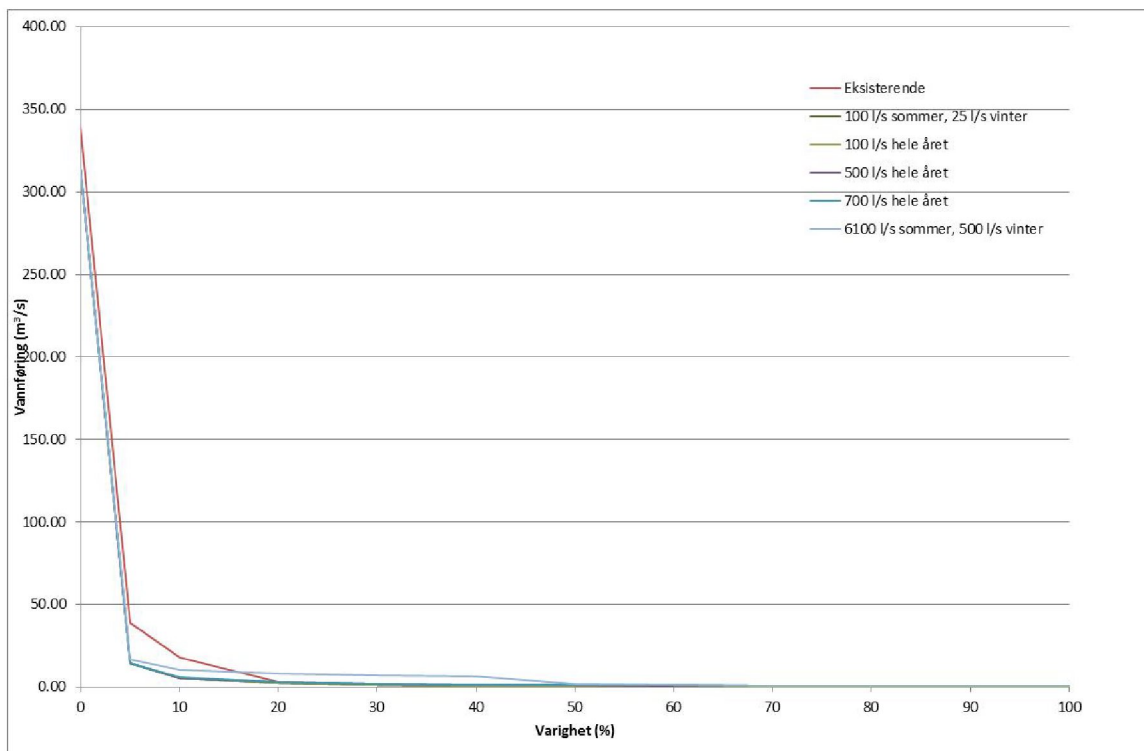
Gjennomsnittlig årsprofil for simulert vannføring i Hemsil i Gol før og etter utbygging er vist i Figur 3-12. Middelvannføringen er vist i Tabell 3-9. Figur 3-13 viser varighetskurve.

Vannføring før og etter utbygging i et vått år, tørt år og år med middelvannføring er vist i Figur 3-14, Figur 3-15 og Figur 3-16.

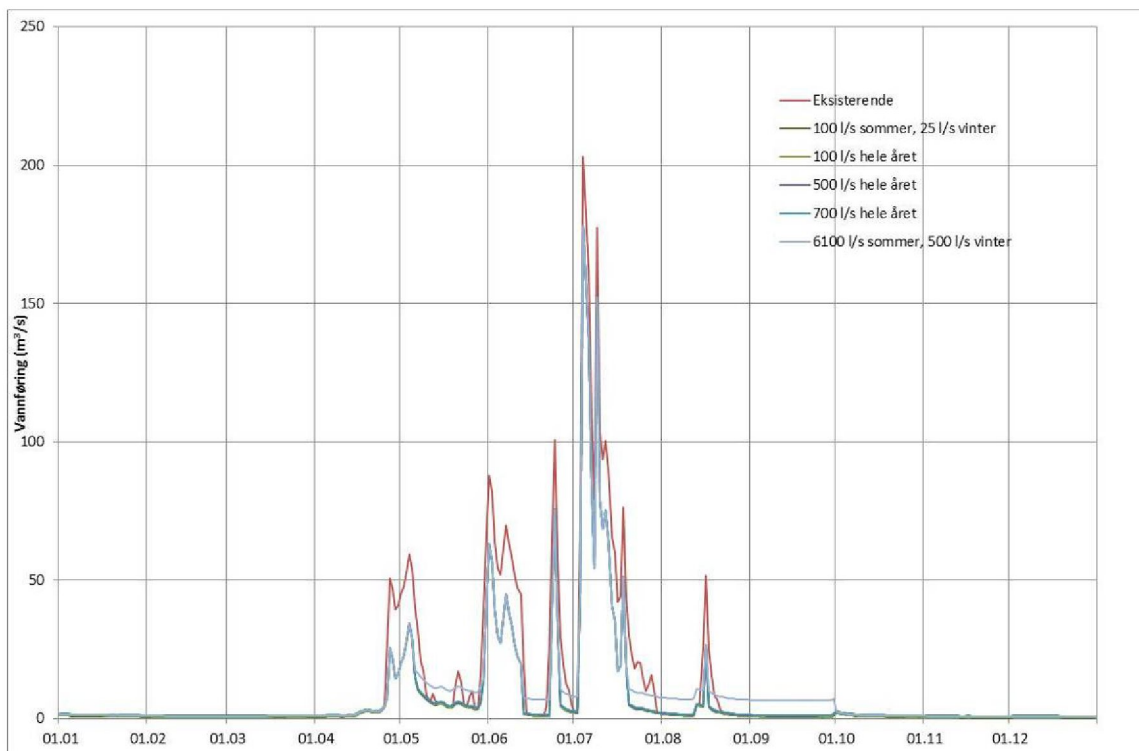
Hydrologiske endringer i Hemsil i Gol er ganske like de beskrevet for Hemsil nedenfor Eikredammen, men her vil vi også få noen tilsig fra restfeltet nedenfor Eikredammen samt flomtap fra Inntak Logga.



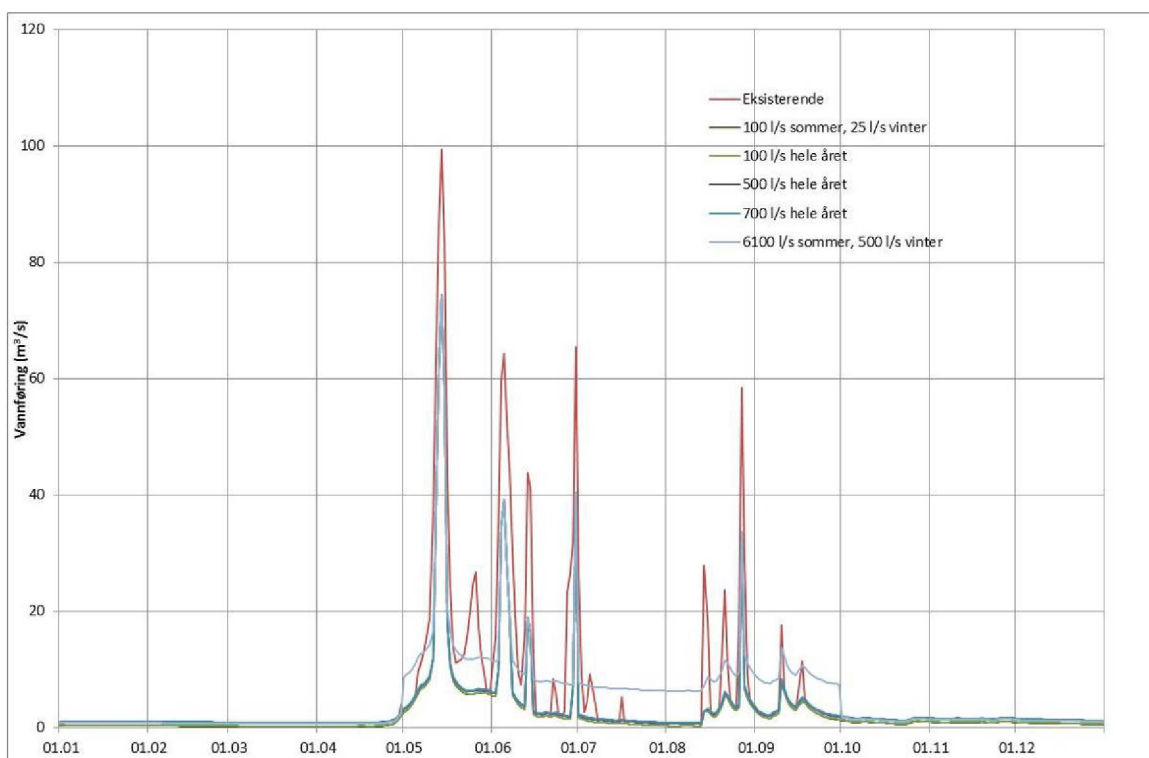
Figur 3-12 Gjennomsnittlige årsprofiler for vannføring i Hemsil i Gol: Eksisterende situasjon og med Hemsil 3 samt forskjellige minstevannføringer. Siden forskjellene på de ulike minstevannføringene er minimale ligger disse delvis oppå hverandre bortsett fra slipp på 6100 l/s sommer som er grå kurve.



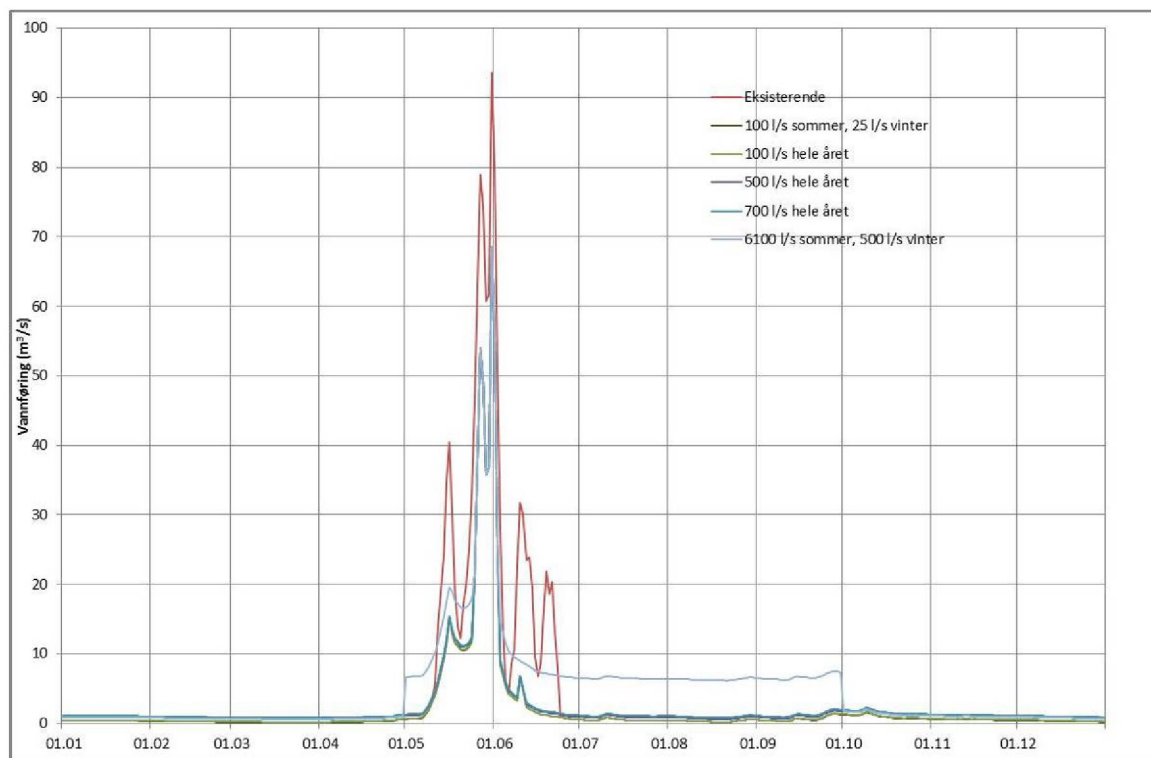
Figur 3-13 Varighetskurve for vannføring i Hemsil i Gol: Eksisterende situasjon og med Hemsil 3 samt forskjellige minstevannføringer. Siden forskjellene på de ulike minstevannføringene er minimale ligger disse delvis oppå hverandre bortsett fra slipp på 6100 l/s sommer som er grå kurve.



Figur 3-14 Vannføringsvariasjon i Hemsil i Gol i ett vått år: Eksisterende situasjon og med Hemsil 3 samt forskjellige minstevannføringer. Siden forskjellene på de ulike minstevannføringene er minimale ligger disse delvis oppå hverandre bortsett fra slipp på 6100 l/s sommer som er grå kurve.



Figur 3-15 Vannføringsvariasjon i Hemsil i Gol i året nærmest middelvannføring: Eksisterende situasjon og med Hemsil 3 samt forskjellige minstevannføringer. Siden forskjellene på de ulike minstevannføringene er minimale ligger disse delvis oppå hverandre bortsett fra slipp på 6100 l/s sommer som er grå kurve.



Figur 3-16 Vannføringsvariasjon i Hemsil i Gol i ett tørt år: Eksisterende situasjon og med Hemsil 3 samt forskjellige minstevannføringer. Siden forskjellene på de ulike minstevannføringene er minimale ligger disse delvis oppå hverandre bortsett fra slipp på 6100 l/s sommer som er grå kurve.

Tabell 3-9 Middelvannføring i Hemsil i Gol: Eksisterende situasjon og med Hemsil 3 samt forskjellige minstevannføringer. Middelvannføringen for omsøkt minstevannføring på 200/50 l/s å ret vil være forholdsvis lik alternativet med 100 l/s hele året.

	Hemsil 2	Hemsil 3, 100/25 l/s	Hemsil 3, 100 l/s	Hemsil 3, 500 l/s	Hemsil 3, 700 l/s	Hemsil 3, 6100/500 l/s
Middelvannføring						
m <sup>3</sup> /s	6,29	3,65	3,70	4,08	4,27	6,12
Mm <sup>3</sup> /år	198,2	115,2	116,8	128,6	134,5	192,9

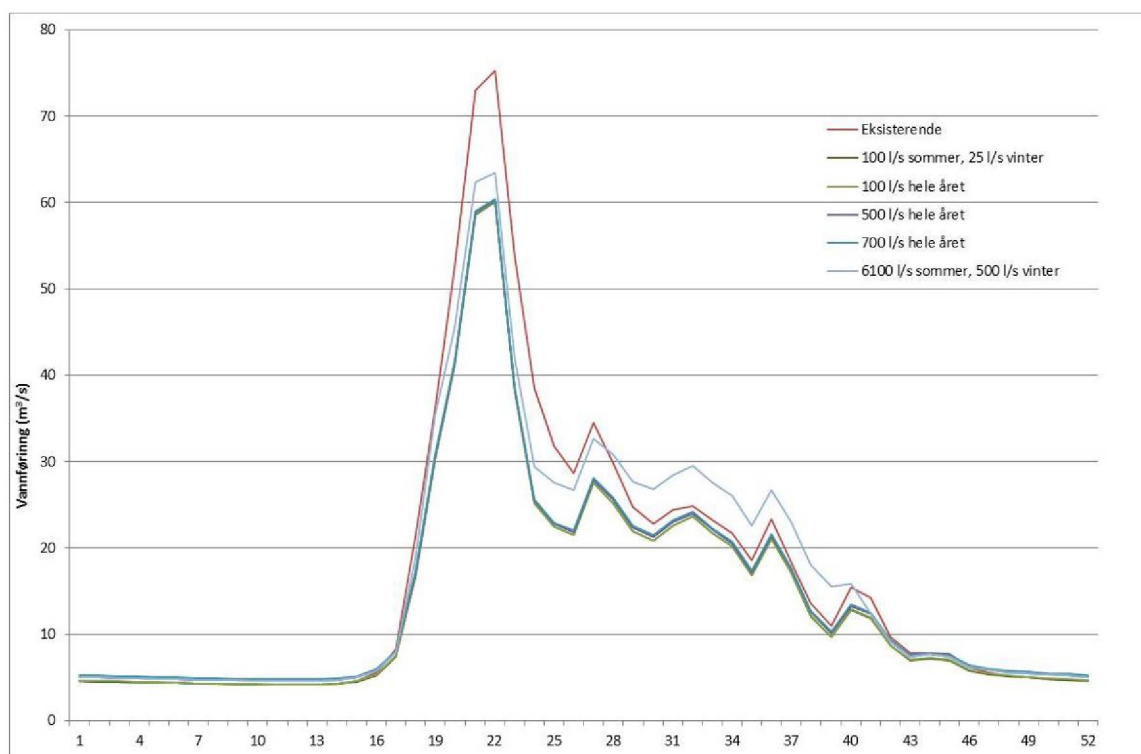
### 3.2.4 Hallingdalselva i Gol, ovenfor utløpet av Hemsil 2

Gjennomsnittlig årsprofil for simulert vannføring i Hallingdalselva i Gol før og etter utbygging er vist i Figur 3-17. Middelvannføring er vist i Tabell 3-10. Figur 3-18 viser varighetskurve. Vannføring før og etter utbygging i et vått år, tørt år og år med middelvannføring er vist i Figur 3-19, Figur 3-20 og Figur 3-21.

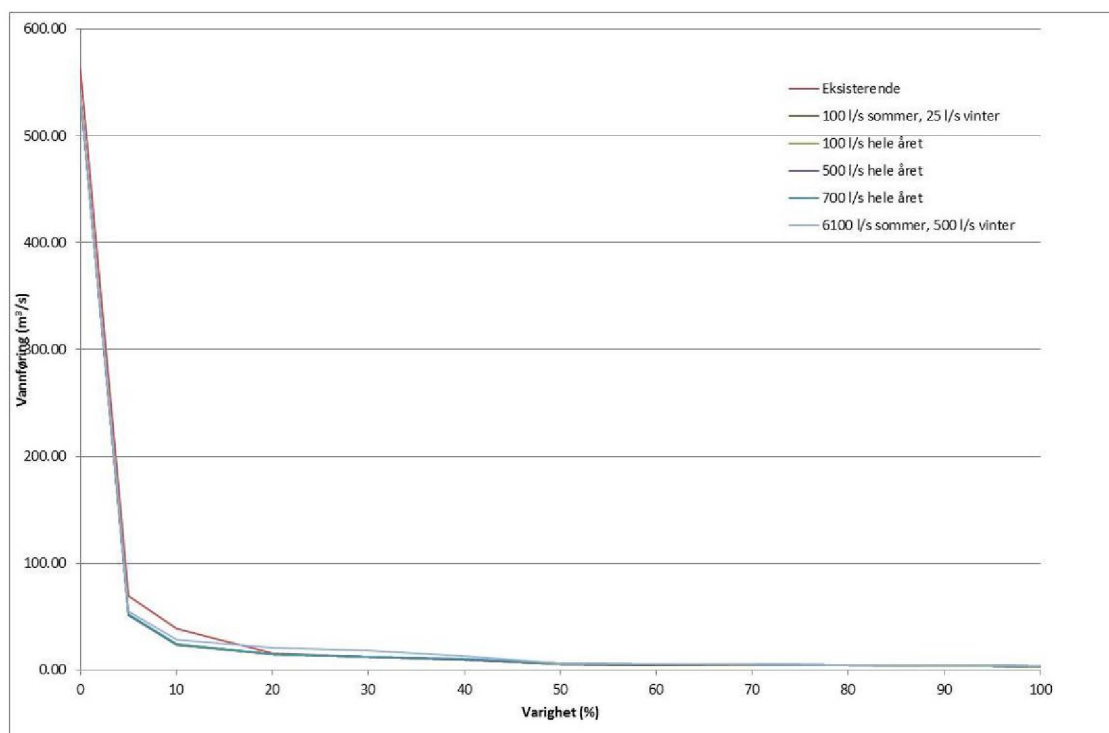
Hydrologiske endringer i Hallingdalselva i Gol er forholdsvis mindre enn i Hemsil, da minstevannføringsslipp fra Strandefjord, flomtap fra inntakene til Nes kraftverk og avløp fra restfeltene betyr at vannføringen fra Eikredammen utgjør en mindre del av totalvannføringen enn i Hemsil.

Tabell 3-10 Karakteristiske vannføringsverdier for vannføring i Hallingdalselva i Gol: Eksisterende situasjon og med Hemsil 3 samt forskjellige minstevannføringer.

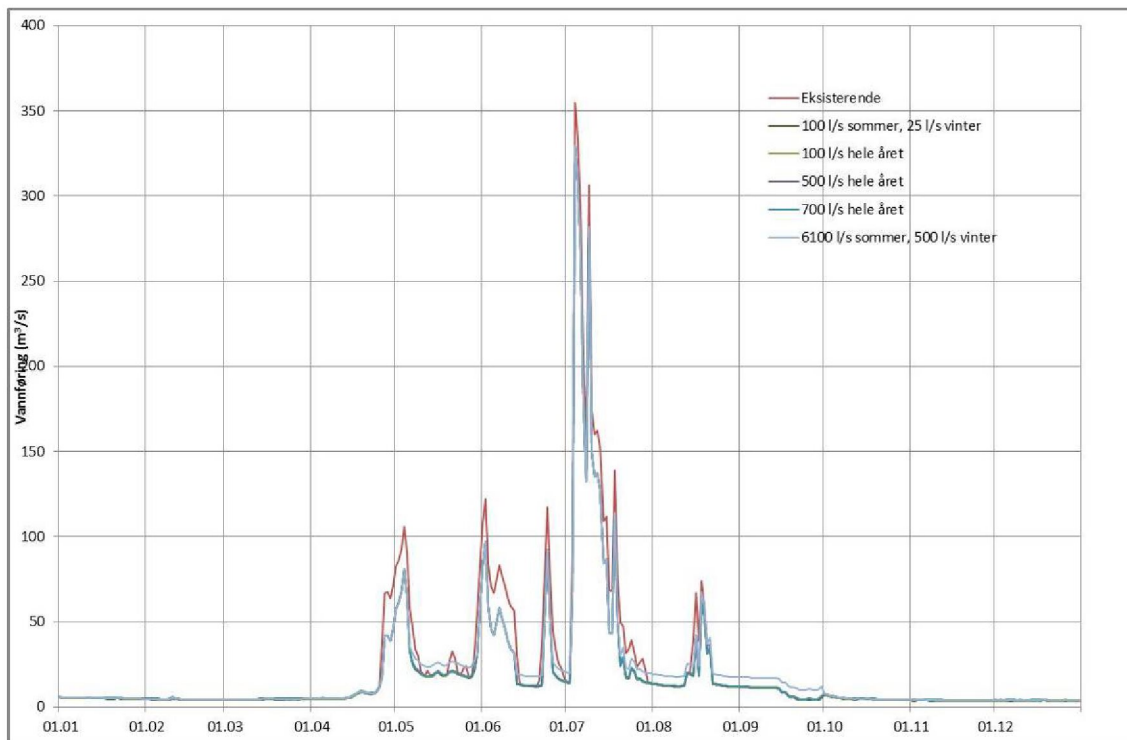
	Hemsil 2	Hemsil 3, 100/25 l/s	Hemsil 3, 100 l/s	Hemsil 3, 500 l/s	Hemsil 3, 700 l/s	Hemsil 3, 6100/500 l/s
Middelvannføring						
m <sup>3</sup> /s	16,87	14,24	14,29	14,66	14,85	16,70
Mm <sup>3</sup> /år	532,0	449,0	450,6	462,4	468,3	526,7



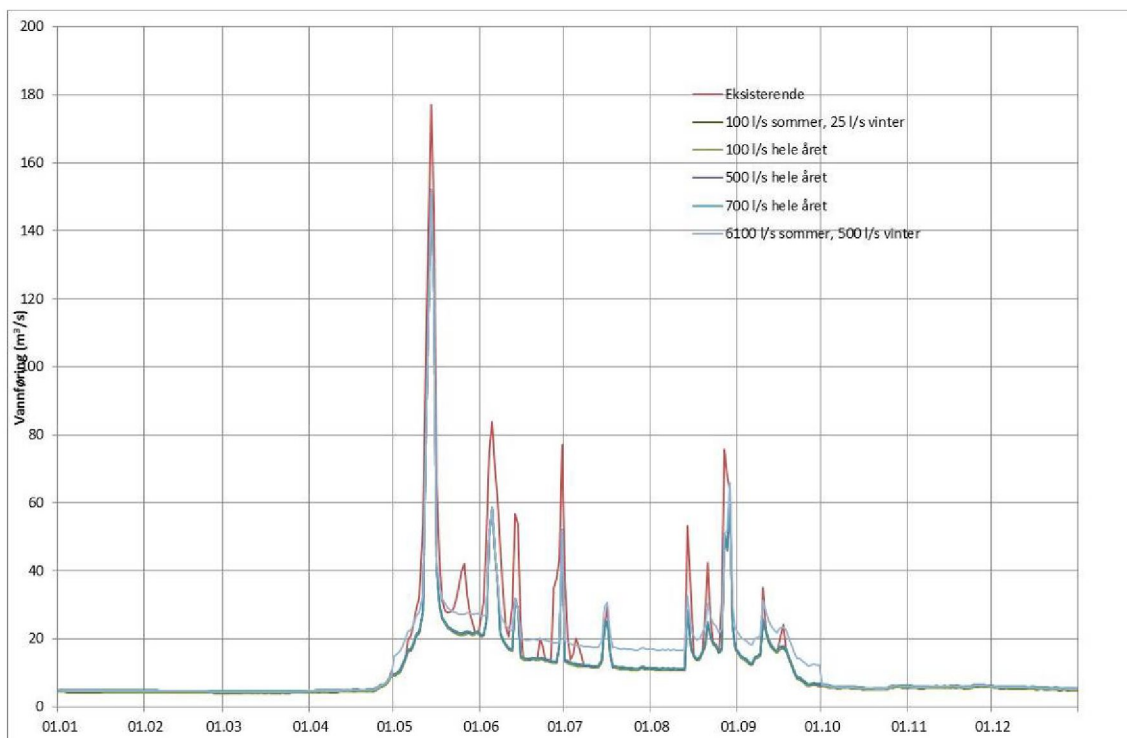
Figur 3-17 Gjennomsnittlige årsprofiler for vannføring i Hallingdalselva i Gol: Eksisterende situasjon og med Hemsil 3 samt forskjellige minstevannføringer. Siden forskjellene på de ulike minstevannføringene er minimale ligger disse delvis oppå hverandre bortsett fra slipp på 6100 l/s sommer som er grå kurve.



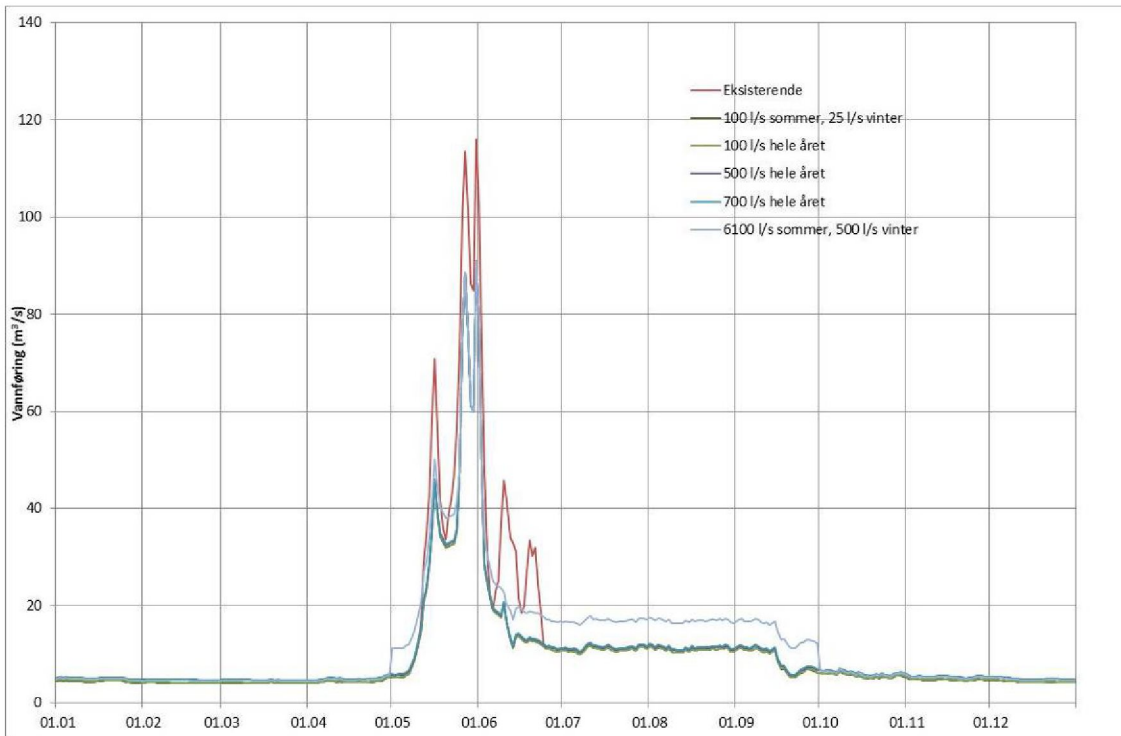
Figur 3-18 Varighetskurve for vannføring i Hallingdalselva i Gol: Eksisterende situasjon og med Hemsil 3 samt forskjellige minstevannføringer. Siden forskjellene på de ulike minstevannføringene er minimale ligger disse delvis oppå hverandre bortsett fra slipp på 6100 l/s sommer som er grå kurve.



Figur 3-19 Vannføringsvariasjon i Hallingdalselva i Gol i ett vått år: Eksisterende situasjon og med Hemsil 3 samt forskjellige minstevannføringer. Siden forskjellene på de ulike minstevannføringene er minimale ligger disse delvis oppå hverandre bortsett fra slipp på 6100 l/s sommer som er grå kurve.



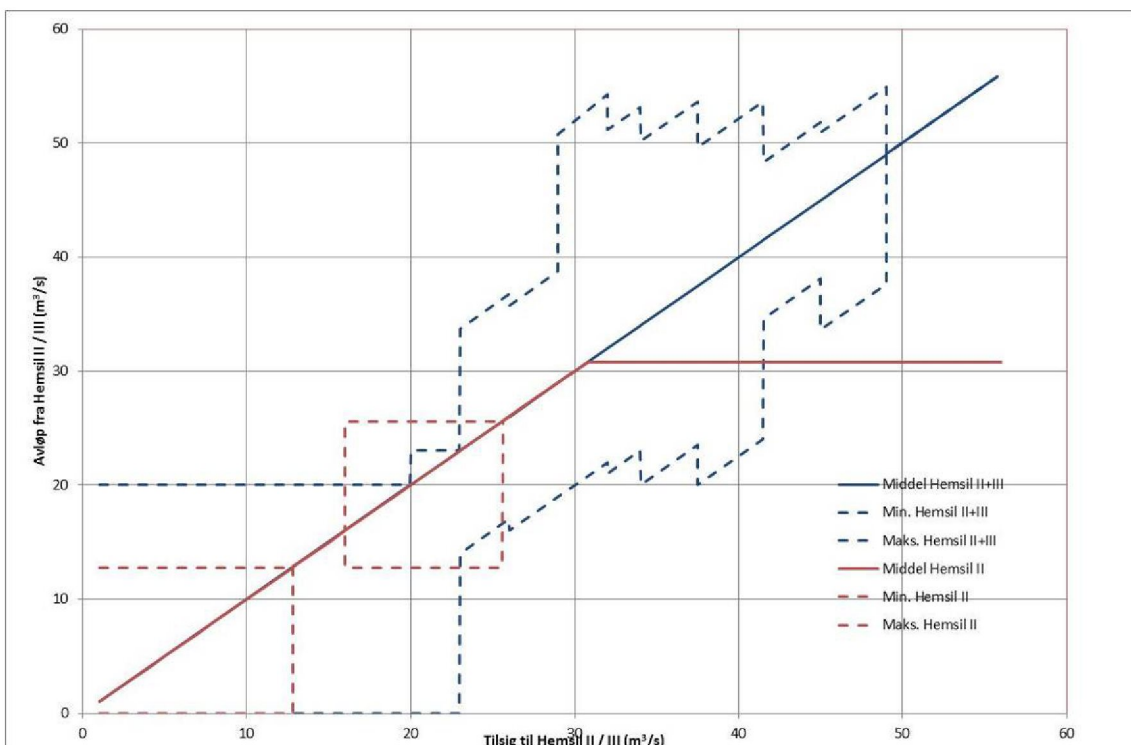
Figur 3-20 Vannføringsvariasjon i Hallingdalselva i Gol i året nærmest middelvannføring: Eksisterende situasjon og med Hemsil 3 samt forskjellige minstevannføringer. Siden forskjellene på de ulike minstevannføringene er minimale ligger disse delvis oppå hverandre bortsett fra slipp på 6100 l/s sommer som er grå kurve.



Figur 3-21 Vannføringsvariasjon i Hallingdalselva i Gol i ett tørt år: Eksisterende situasjon og med Hemsil 3 samt forskjellige minstevannføringer. Siden forskjellene på de ulike minstevannføringene er minimale ligger disse delvis oppå hverandre bortsett fra slipp på 6100 l/s sommer som er grå kurve.

### 3.2.5 Hallingdalselva nedenfor utløpet av Hemsil 3

For Hallingdalselva nedstrøms utløpene av Hemsil 2 og 3 vil vannføringsforhold på døgnbasis ikke endres fra dagens situasjon, men det vil bli større pendlinger i vannføring innenfor et døgn enn med dagens kraftverk fordi dagens driftsmønstre vil bli endret til et nytt driftsmønster. Figur 3-22 viser en idealisert figur som viser det som kan forventes som en typisk variasjon i vannføring i løpet av et døgn. Variasjoner i vannføringer på en enkelt dag kan bli mindre eller større enn vist her.



Figur 3-22 Vannføringsvariasjon i løpet av et døgn (maksimal, minimal og middelvannføring) fra eksisterende Hemsil 2 og planlagt Hemsil 3.



### 3.2.6 Minstevannføring

Hemsil er et vassdrag som har vært sterkt berørt av vassdragsregulering siden tidlig på 1960-tallet, og Hemsil 2 kraftverk har i dag ingen pålegg om slipping av minstevannføring. Innføring av strenge krav til minstevannføringer medfører store krafttap som vil svekke lønnsomheten i et prosjekt som Hemsil 3.

Fra Hemsil 2 ble satt i gang har den reduserte vannføringen medført at den økologiske tilstanden i elva har blitt redusert, noe som særlig har gått på bekostning av forholdene for ørret i elva. E-CO besluttet derfor å gjennomføre flere biotopforbedrende tiltak i elva som bygging av terskler, utforming av kulper og djupål for å bedre forholdene for fisk, samtidig som det fra 2009 ble innført et frivilling minstevannføringslipp fra Eikredammen på 100 l/s om sommeren og 25 l/s om vinteren.

Disse tiltakene har, som blant annet fagutredningen på fisk og ferskvannsbiologi viser, medført vesentlig bedre økologiske forhold i elva, noe som har medført bedre oppvekst-, gyte- og leveforhold for fisk og ferskvannsorganismer. De vanddekte arealene har ikke økt nevneverdig, noe som er en flaskehals for økt produksjon i elva, men subjektivt sett synes elva som et mer fremtredende og harmonisk landskapselement enn før tiltakene.

Med et Hemsil 3 kraftverk vil flommene reduseres i størrelse og periodene med mindre vann i elva vil bli lenger, men det vil fremdeles være årlige flomperioder i elva (se avsnitt 3.3). Flomforholdene blir etter E-COs oppfatning ikke så sterkt berørt av utbyggingen at det vil medføre noen stor negativ påvirkning av forholdene i Golsjuvet, og at utbyggingen vil ivareta behovene til de påviste rødliste artene.

Fagrapport landskap peker på at en minstevannføring på rundt 400 – 500 l/s som sommeren representerer en grense for å oppnå en god visuell effekt av vannslippet, og at et slipp under 400 l/s medfører at dagens visuelle uttrykk opprettholdes. E-COs mening er at et slipp på 200 l/s fra Eikredammen medfører at en oppnår en slik størrelse på vannføringen i alle fall nedstrøms Vola som kommer inn ved Gladhus ca. 4,4 km nedstrøms Eikredammen. Mellom Gladhus og Eikredammen går Fv. 52 like inntil elva med til dels stor trafikkbelastning, og opplevelsen av elva er de senere år forbedret på denne strekningen ved hjelp av blant annet terskler som danner større vannspeil. Mellom Gladhus og Robru mener vi at landskapsopplevelsen vil være akseptabel med en minstevannføring på 200 l/s sommerstid. Nedstrøms Robru er elva uansett vanskelig tilgjengelig på grunn av av større deler av strekningen går i en bekkekløft. Oppstrøms Eikredammen er det for øvrig god vannføring i elva.

For de rødlistede artene i Golsjuvet synes det som om det er flommene og mikroklimaet i bekkekløfta som er avgjørende for overlevelsen, noe som kan bekreftes av at artene har overlevd 50 år uten noen minstevannføring som helst. Målet med en minstevannføring i Hemsil bør derfor være å sikre miljøtilstanden vi har nå og kompensere for mindre flommer og lavere hyppighet av flommer for å ivareta rødlistearter, fisk og ferskvannøkologi og bedre forholdene noe for opplevelsen av elva som landskapselement.

Dagens frivillige slipp av minstevannføring i Hemsil 2 på 100 l/s om sommeren og 25 l/s om vinteren gir et krafttap på 1,5 GWh. Et Hemsil 3 kraftverk med en minstevannføring på 500 l/s vil gi 13 GWh i krafttap, noe som tilsvarer et middels småkraftverk. E-CO mener derfor at en minstevannføring på 200 l/s om sommeren (15.5 – 30.9) og 50 l/s om vinteren (1.10 – 14.5) representerer en balansert vurdering mellom miljøhensyn og oppnådd produksjon, og at en slik vannføring vil sikre tilstrekkelig vanngjennomstrømning for fisk og økologi både sommer og vinter da vintervannføringen vil iversettes før gyting, og at sommervannføringen vil bidra til en viss bedring i landskapsopplevelsen på strekningen.

Tabell 3-11 Ny produksjon ved ulike minstevannføringslipp (basert på serien 1961 – 2011).

Minstevannføring sommer/vinter	Produksjon sommer (GWh/år)	Produksjon vinter (GWh/år)	Produksjon År (GWh/år)	Produksjonstap(GWh/år) i forhold til ingen mvf
Ingen minstevannføring	79	14	93	-
100/25 l/s	78	14	92	1
100 l/s hele året	78	13	91	2
200/50 l/s	77	14	91	2
300/100 l/s	76	13	89	4
400/100 l/s	75	13	88	5
500 l/s (hele året)	74	6	80	13
700 l/s (hele året)	72	3	75	18
6100/500 l/s	17	6	23	70

### 3.3 Flommer

NVE har utført flomberegninger for Hemsil og Hallingdalselva (NVE 2004) i forbindelse med flomsonkartlegging i Gol (NVE 2006). NVEs flomberegninger inkluderer beregninger av flommer i Hallingdalselva oppstrøms samløpet mellom Hallingdalselva og Hemsil, i Hallingdalselva nedstrøms utløpet fra Hemsil 2 og i Hemsil ved Dokki, oppstrøms utløpet fra Hemsil 1.

Analyse av vannføringer ved Gjerdeslått gir en middelflom ( $Q_M$ ) i Hemsil ved Gjerdeslått på 143 m<sup>3</sup>/s. NVE beregnet en middelflom i Hemsil ved Dokki på 130 m<sup>3</sup>/s. Flomfrekvenskurven beregnet av NVE for Dokki i (NVE 2004) er brukt til å estimere flomvannføring i Hemsil ved Gjerdeslått med andre gjentakksintervaller. Estimerte flomvannføring i Hemsil og Hallingdalselva er vist i Tabell 3-12 og Tabell 3-13.

Tabell 3-12 Flomverdier (døgnverdier) i Hemsil og Hallingdalselva

STED	$Q_M$	5	10	20	50	100	200	500
Hemsil ved Gjerdeslått	143	183	218	263	330	448	531	677
Hallingdalselva ovfr. Hemsil	125	142	184	196	218	484	671	853
Hallingdalselva ndfr. Hemsil 2	287	348	418	467	536	883	1130	1410

Tabell 3-13 Flomverdier (momentantverdier) i Hemsil og Hallingdalselva

STED	$Q_M$	5	10	20	50	100	200	500
Hemsil ved Gjerdeslått	215	275	326	394	495	671	797	1016
Hallingdalselva ovfr. Hemsil	143	163	212	225	250	557	771	980
Hallingdalselva ndfr. Hemsil 2	330	401	480	537	617	1016	1300	1621

Flomverdiene i Hemsil og Hallingdalselva er betydelig større enn slukeevnen til dagens Hemsil 2 kraftverk (30,8 m<sup>3</sup>/s) og til kraftverkene etter utbygging (55,8 m<sup>3</sup>/s), slik at en utbygging av Hemsil 3 kraftverk vil bare i liten grad redusere flomforholdene i Hemsil. En utbygging av Hemsil 3 vil ikke øke flomvannføringen i Hallingsdalselva nedstrøms utløpet.

Med et Hemsil 3 kraftverk vil flommene reduseres i størrelse og periodene med mindre vann i elva vil bli lenger, men det vil fremdeles være årlige flomperioder i elva. I konsekvensutredningene for naturmiljø ble det registrert verdifulle moser og lav. Disse har behov for et fuktig mikromiljø. Det kan være at antallet flommer, varigheten av dem og perioden mellom dem, kan ha betydning for mikromiljøet.

Vi har derfor sett nærmere på flomhendelser for perioden 1991-2010. Analysen er basert på observert vannføring ved Gjerdeslått, lokaltilsiget nedenfor og tilsiget til inntak Logga og

inntak Ruståni. Tilsigstallene er basert på vannmerkene Storeskar og Hølvatn. Det samlede tilsiget er testet mot slukeevnen i Hemsil 2 på 30,8 m<sup>3</sup>/s og Hemsil 2/3 på 55,8 m<sup>3</sup>/s. De første dagene med små flomtap (i sum 5 m<sup>3</sup>/s) er fjernet, siden bufferkapasiteten i Eikredammen kan ivareta disse. Deretter er antall flomhendelser per år summert, varigheten av dem og varigheten mellom dem. Resultatene er gitt i tabellen under (gjennomsnittstall for 1991-2010).

Tabell 3-13. Endring i flomhendelser i Hemsil nedstrøms Eikredammen ved bygging av Hemsil 3 kraftverk.

	DAGER MED FLOM	ANTALL FLOMHENDELSER	VARIGHET (DØGN)	ANTALL DAGER MELLOM HENDELSENE
Hemsil 2	56	7,0	8,0	13,3
Hemsil 3	23	4,8	4,5	20,8

### 3.4 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Det er ikke ventet at dagens vanntemperaturer skal endres.

I Hemsil nedenfor Eikredammen kan mengden frostrøyk øke pga. et eventuelt krav til økt minstevannføring. Det er ikke forventet endringer i mengde frostrøyk i Hallingdalselva nedstrøms utløpet.

Det er ikke ventet en vesentlig forskjell i vintervannføring nedstrøms Gol, men vi kan få større pendling enn i dag. Dermed kan det være at det blir et mer ustabil isdekke her. Dette kan i verste fall øke sarrproduksjonen. Det er forventet at isdekket ikke blir like stabilt. Dette kan medføre økte ismengder i elva.

Det dannes isfusser i Golsjuvet vinterstid hvert år, og vannføringen i restfeltet er viktigst for denne isdannelsen, men det kan også være at de 25 l/s som nå slippes vinterstid har en viss betydning for forholdet. Isen i Golsjuvet blir benyttet til isklatrung, og erfaringsmessig kan isen bli noe mer utrygg ved økt vannføring og milde perioder om vinteren. Ved et eventuelt økt krav til minstevannføring vil vi få mer usikker is i Golsjuvet.

### 3.5 Grunnvann

I dag slipper E-CO ut en selvpålagt minstevannføring fra Eikredammen. Denne sammen med resttilsiget er med på å opprettholde et vannspeil i elva.

Så lenge det går vann (minstevannføring) i elva vil det være et utstrømningsområde av grunnvann langs elva. En lavere vannstand i elva vil kunne senke grunnvannstanden langs elva, men dette vil ikke være en betydelig endring og endringen vil være mest aktuell helt nede ved elvekanten. Vannføringene i Hemsil ved lavvann er ikke ventet å bli redusert pga. utbyggingen, da vannføringen ved de minste vannføringene bestemmes av minstevannføringen fra Eikredammen. Det er derfor ikke ventet at grunnvannstanden langs Hemsil vil endres vesentlig pga. økt uttak av vann til kraftproduksjon.

Det er vanlig å hente drikkevann fra grunnvannsbrønner på strekningen mellom Gol og Eikredammen. Det er tette mellom grunnvannsbrønnene mellom Snodalen og Gol. Her er det en brønn som kan gå tørr dersom den eksisterende overføringstunnelen til Hemsil 2 tømmes. Ved utbyggingen av eksisterende overføringstunnel til Hemsil 2 ble noen brønner tørre, noen av disse har boret en ny brønn ned til et dypere nivå. Det har vært vanlig å bore så dypt at en finner vann ved nye brønner. Mange steder er det boret ned til 120 m dypde.

Ved Snodalen og mot Gol kan den nye overføringstunnelen drenere vann under byggeperioden og i perioder der denne tømmes for vann. Hvor stor drenering som vil oppstå er avhengig av hvor oppsprukket fjellet er og hvor godt tunnelen tettes (injiseres) under bygging av tunnelen. Det kan derfor hende at enkelte grunnvannsbrønner kan gå tomme når det ikke er vanntrykk på tunnelen.

## 4. Arealbruk og eiendomsforhold

### 4.1 Arealbruk

Beslaglagt areal vil være knyttet til nødvendige arealer i forbindelse med deponering av masser fra tunnel og kraftstasjon samt oppgradering og nybygging av noen veier til tverrslag og deponi.

Arealene for deponering av masser vil være i bruk en midlertidig periode frem til deponiene er tømt. Hvor lang tid dette vil ta vil variere fra deponi til deponi, men ligge innenfor noen tiår. Oppgradering og nybygging av veier vil være permanente inngrep. Arealbehovene for de ulike tippene og veiene er vist i Tabell 4-1.

Tabell 4-1 Arealbehov for bygging av Hemsil 3.

TILTAK	NØDVENDIG AREAL, CA DEKAR
Tipp Logga (160 000 m <sup>3</sup> )	35,4
Tipp Berget (250 000 m <sup>3</sup> )	30,7
Tipp Skredderberget (220 000 m <sup>3</sup> )	19,1
Eliberget (svingesjakt, 20 000 m <sup>3</sup> )	5,7
Tipp Domholt (270 000 m <sup>3</sup> )	60,1
Oppgradering traktorveg til Tipp Domholt	2,8
Ny veg til tverrslag Velta	1,0
Ny veg til tverrslag Berget	3,5
<b>Totalt</b>	<b>158,3</b>

### 4.2 Eiendomsforhold

E-CO har fallrettighetene til berørt strekning i Hemsil.

E-CO eier grunnen for tippene Logga, Berget og Skredderberget, men tipparealet vil utvides noe. Det søkes å inngå minnelige avtaler med berørte grunneiere. Det er ført samtaler med berørte grunneiere om adkomst og massedeponeringsareal. Alle grunneiere har gitt positive signaler om salg, utleie eller bruk av arealet til formålet. Liste over grunneiere er vist i Tabell over berørte grunneiere.

Tabell 4-2 Tabell over berørte grunneiere.

Område	Gnr	Brnr	Eier
Logga	26	4	Ola Kinneberg
Logga	26	80	Berit Kinneberg
Berget	42	2	Knut G. Heje
Berget	42	24	Svein Steinbråten
Berget	46	2	Oddbjørn Blakkestad
Berget	46	13 og 26	Knut G. Heje
Berget	46	15	Arne Braathen
Berget	46	32	Anders Viljugrein
Berget	48	1	Olav Arne Løstegård
Berget	48	2	Ragnar Løstegård
Berget	48	31	Ole Dag Møllerplass
Berget	48	32	Svein Steinbråten
Berget	48	37	Odd Magnetun

Eliberget	28	14	Ole Kai Sørbøl
Eliberget	28	44	Ole Kai Sørbøl
Skredderberget	38	5	Per Egil Rese
Skredderberget	38	10	Margit Svello
Skredderberget	38	64	Nina Kristin Stensrud
Domholt	7	1	Haakon Hallingstad
Domholt	7	2	Birgit Brøto

## 5. Forhold til det offentlige

### 5.1 Forholdet til offentlige planer

#### 5.1.1 Kommunale planar

Tiltaksområdet omfatter hovedsaklig Gol kommune, mens Eikredammen ligger i Hemsedal kommune. Alle områder for arealbeslag er ligger i LNFR-områder i kommuneplanene untatt områdene for Tipp Berget og Tipp Skredderberget som er avsatt som område for råstoffutvinning i kommuneplanen, samt Eikredammen som er markert som bruk og vern i sjø og vassdrag (Gol kommune 2011 og Hemsedal kommune 2011).

#### 5.1.2 Verneplan for vassdrag

Hemsil 3 kraftverk vil ikke berøre vassdrag som er vernet gjennom verneplan for vassdrag, men Logga, som er en del av restfeltet for Hemsil 3 kraftverk er vernet gjennom verneplan for vassdrag. Også Vola, som drenerer til Hemsil, er vernet.

### 5.2 Nødvendige tilatelser fra offentlige myndigheter

Det kreves tillatelse etter vannressursloven for bygging av kraftverket og etter energiloven for elektriske installasjoner. Siden kraftverket ikke omfatter reguleringer eller overføringer kreves det ikke tillatelse etter vassdragsreguleringsloven, men konsesjonsbehandlingen skjer etter enkelte bestemmelser i loven. Siden effekten i det planlagt kraftverket gir under 4000 naturhestekrefter er det ikke nødvendig med tillatelse etter industrikonsesjonsloven.

Plan- og bygningslovens forskrift om konsekvensutredninger har regler for gjennomføring av konsekvensutredninger i forbindelse med vannkraftverk med årlig produksjon over 40 GWh, og kulturminneloven stiller krav til kulturminneundersøkelser i forbindelse med utbyggingstiltak. I tillegg kreves klarering av titlaket i henhold til forurensingsloven.

### 5.3 Fremdriftsplan og saksbehandling

Det er enkel tilkomst til anleggsområdene, og ved normal drift er det forventet at byggetiden blir ca. 2,5 år. Det planlegges for en fremdrift som innebærer at anlegget vil kvalifisere for el-sertifikater. Antatt framdriftsplan er vist i Tabell 5-1.

Tabell 5-1 Antatt fremdriftsplan.

AKTIVITET	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Konsesjonsbehandling							
Konsesjonsvedtak							
Detaljprosjektering							
Anbudsprosess							
Byggeperiode							
Produksjonsstart							

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) behandler utbyggingssaken. Behandlingen skjer i tre faser:

#### Fase 1 – meldingsfasen

Tidligere har tiltakshaver gjort rede for sine planer i en melding, og beskrevet hvilke konsekvensutredninger de mente var nødvendige. Meldingen ble sendt på høring høsten 2011. Etter å ha mottatt høringsuttalelser fastsatte NVE et konsekvensutredningsprogram.

#### Fase 2 – utredningsfasen

Konsekvensene ble i denne fasen utredet i samsvar med det fastsatte programmet, og de tekniske og økonomiske planene ble utviklet videre. Fasen ble avsluttet med innsending av konsesjonssøknad med tilhørende konsekvensutredning til NVE.

#### Fase 3 – søknadsfasen

Saken er nå i denne fasen. Planleggingen er avsluttet, og søknaden med konsekvensutredning er sendt til Olje- og energidepartementet (OED) ved NVE.

*Høring:* Søknaden blir kunngjort i lokalpressen og lagt ut til offentlig ettersyn i kommunene. Samtidig blir den sendt på høring til sentrale, regionale og lokale forvaltningsorganer og ulike interesseorganisasjoner, og i tillegg til alle som kom med uttalelse til meldingen. Søknaden med konsekvensutredning vil være tilgjengelig for nedlasting på [www.nve.no/vannkraft](http://www.nve.no/vannkraft) og [www.e-co.no](http://www.e-co.no) i høringsperioden. Alle kan komme med uttalelse. Uttalelsen kan sendes via nettsiden [www.nve.no/vannkraft](http://www.nve.no/vannkraft), på sakens side, til [nve@nve.no](mailto:nve@nve.no) eller i brev til NVE – Konsesjonsavdelingen, Postboks 5091 Majorstua, 0301 OSLO. Høringsfristen er minimum tre måneder etter kunngjøringsdatoen.

Formålet med høringa av søknaden med konsekvensutredning er

- å informere om planene
- å få begrunnede tilbakemeldinger på om alle vesentlige forhold er tilstrekkelig utredet, jamfør kravene i utredningsprogrammet
- å få begrunnede tilbakemeldinger på om tiltaket bør gjennomføres eller ikke
- å få eventuelle nye forslag til avbøtende tiltak

*Åpent møte:* I løpet av høringsperioden vil NVE arrangere et åpent folkemøte der deltakerne vil bli orientert om saksgangen og utbyggingsplanene. Tidspunkt og sted for møtet vil bli kunngjort på [www.nve.no/konsesjonsnyheter](http://www.nve.no/konsesjonsnyheter) og i lokalaviser.

*Sluttbehandling:* Etter at høringsrunden er avsluttet vil NVE arrangere en sluttbefaring og utarbeide sin innstilling i saken. Innstillingen blir sendt til Olje og energidepartementet (OED) for sluttbehandling. Endelig avgjørelse blir tatt av Kongen i statsråd. Store eller særlig konfliktfylte saker kan bli lagt fram for Stortinget.

I en eventuell konsesjon kan OED sette vilkår for drift av kraftverket og gi pålegg om tiltak for å unngå eller redusere skader og ulemper.

Ifølge vassdragsreguleringsloven kan grunneiere, rettighetshavere, kommuner og andre interesserte kreve utgifter til juridisk bistand og sakkyndig hjelp dekket av tiltakshaver, i den utstrekning det er rimelig. Ved uenighet om hva som er rimelig kan saken legges fram for NVE til avgjørelse. Vi anbefaler at privatpersoner og organisasjoner med sammenfallende interesser samordner sine krav, og at kravet om dekning blir avklart med tiltakshaver på forhånd.

Spørsmål om saksbehandling rettes til [nve@nve.no](mailto:nve@nve.no) eller i brev til:

**NVE – Konsesjonsavdelingen**

Postboks 5091 Majorstua

0301 OSLO

E-post: [nve@nve.no](mailto:nve@nve.no)

**Kontaktperson:**

Jakob Fjellanger

E-post: [jfi@nve.no](mailto:jfi@nve.no)

Telefon: 09575

Spørsmål til innholdet i søknaden, konsekvensutredningen og de tekniske planene rettes til:

**E-CO Energi AS**

Postboks 1050 Sentrum

0104 Oslo

**Kontaktperson:**

Halvor Kr. Kalvorsen

Telefon: 24 11 65 00

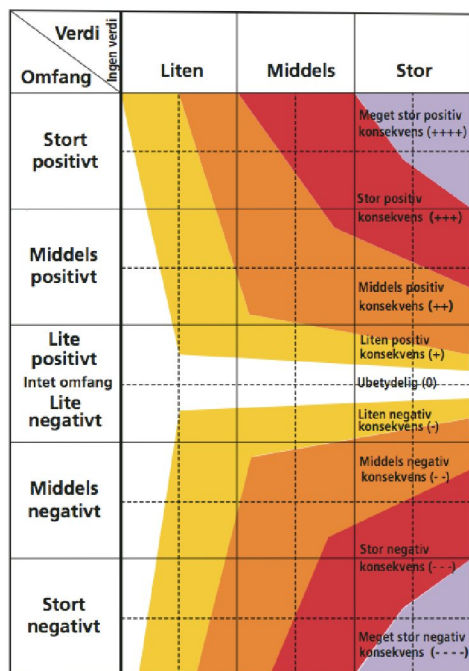
E-post: [halvor.halvorsen@e-co.no](mailto:halvor.halvorsen@e-co.no)

## 6. Metode for konsekvensutredninger

Formålet med en konsekvensutredning er at hensynet til miljø, naturressurser og samfunn skal tas i betraktning under forberedelse av planen og når det tas stilling til om planen eller tiltaket kan gjennomføres. Denne konsekvensutredningen er i hovedsak basert på metodikken beskrevet i Statens vegvesens Håndbok 140 (Statens vegvesen 2006). Metoden kan variere litt fra fagtema til fagtema, men har følgende hovedelementer:

- Beskrivelse av karakteristiske trekk i området.
- Verdsetting av områder.
- Vurdering av effekt/omfang på verdsatte områder.
- Vurdering av konsekvens av tiltaket.

Verdsetting og vurdering av effekt/omfang gjøres i forhold til fastsatte kriteriene som varierer avhengig av fagtema. Vurdering av konsekvens gjøres med utgangspunkt i "konsekvensvifta" vist i Figur 6-1.



Figur 6-1 Konsekvensvifta. Kilde: Håndbok 140 (Statens vegvesen 2006).

For nærmere omtale av metodegrunnlaget henvises det til hver enkelt fagrapport.

### 6.1.1 0-alternativ

Tiltakets omfang og konsekvenser er vurdert opp mot 0-alternativet. 0-alternativet er definert som dagens tilstand i plan- og influensområdet, det vil si dagens situasjon med Hemsil 2 og oppstrøms kraftverk i drift.

### 6.1.2 Influenssone

Influenssone er en betegnelse som sier noe om hvilket område som forventes å bli påvirket av tiltaket. Dette er som regel angitt med en avstand fra arealinngrep eller elvestrengen og vil variere avhengig av hvilket fagtema det er snakk om. For mer informasjon om hvilke influenssoner som er lagt til grunn i de ulike utredningene henvises det til fagutredningene. Utenfor en angitt influenssone forventes det normalt ikke tiltaket å gi noen påvirkning eller negativ konsekvens.



## **7. Konsekvenser for erosjon og sedimenttransport**

### **7.1 Dagens situasjon**

Det er ikke kjent at ras og erosjon av løsmasser langs elva mellom Eikredammen og Svenkerud har skapt problemer etter at vassdraget ble regulert på 60-tallet.

NGUs løsmassekart viser at det langs Hemsil ned til Gol enten er elveavsetning eller et tykt morenedekke. Det er også enkelte innslag av fjell i dagen. Elvebunnen består for det meste av grov stein med noen partier med fjell. Ved slike masser i elveleiet kan det være fare for erosjon. Under flomforhold vil det skje en forflytting av masser langs vassdraget på denne strekningen. Det er ikke observert områder med stort innslag av erosjon. Det er ikke en klar fare for ras i slike områder, men det kan oppstå ras i tykke løsmasseområder dersom det eroderes bort materiale der det kan dannes en bratt erosjonsskråning. Høy grunnvannstand og raske endringer i grunnvannsnivået kan også medføre en viss fare for ras i bratte områder.

### **7.2 Under utbygging**

Dersom tipper og avløpsvann fra tunneler slippes rett ut i vassdrag kan dette medføre økt fare for tilslamming. Tipper blir i størst mulig grad lagt utenom områder med stort vannsig. Der det er et vannsig gjennom tippområdet vil det bli etablert et sandfang på nedstrøms side. Det vil også bli etablert et sandfang ved utslipp av tunnelvann. Det er ingen av tippområdene som ligger utsatt til i forhold til stor vannføring på utbyggingsstrekningen.

Tipp Logga er plassert slik at det ikke renner noen naturlige bekker i eller ved tippet. Tippet ligger ovenfor RV52 som ligger ca. 3 m høyere enn en normal vannstand i Hemsil, tippet ligger også godt utenfor elveløpene til Logga. Terrengformasjonene ved Logga er noe uryddige, det er derfor vanskelig å anta noe om hva som kan skje ved ekstreme flommer. Det kan ikke utelukkes at en ekstremflom i Logga kan berøre adkomstveien til tippområdet. Men det er ganske liten fare for utvasking eller erosjon av masser fra denne tippet. Det aller vesentligste av lokalt overvann vil infiltrere i bakken da området består av løsmasser med god permeabilitet. Avløpsvannet fra tunnelen vil bli ledet ut i Logga ca. 100 m fra påhugget, via et sandfang.

Tipp Berget er plassert slik at Hattebekken renner igjennom vestre del av det fremtidige tippområdet. Øst for tippområdet renner Henrikbekken mellom påhugget og tippområdet. Tippmasser vil ikke bli lagt over disse bekkene. Det renner noe sigevann gjennom tippområdet. Det kan derfor være aktuelt å etablere et sedimenteringsbasseng for dette sigevannet nedstrøms tippet. Avløpsvannet fra tunnelen vil bli ledet ut i Hattebekken ca. 100 m fra påhugget via et sandfang.

Tipp Skredderberget er plassert slik at Skredderbekken i dag renner igjennom tippområdet, men denne vil legges i kulvert ved eventuell nyoppfylling av deponiet. Avløpsvannet fra det eksisterende påhugget renner under det eksisterende deponiet og ut i Skredderbekken like nedenfor veien til deponiet. Dette avløpsvannet vil ledes inn i kulverten.

### **7.3 Etter utbygging**

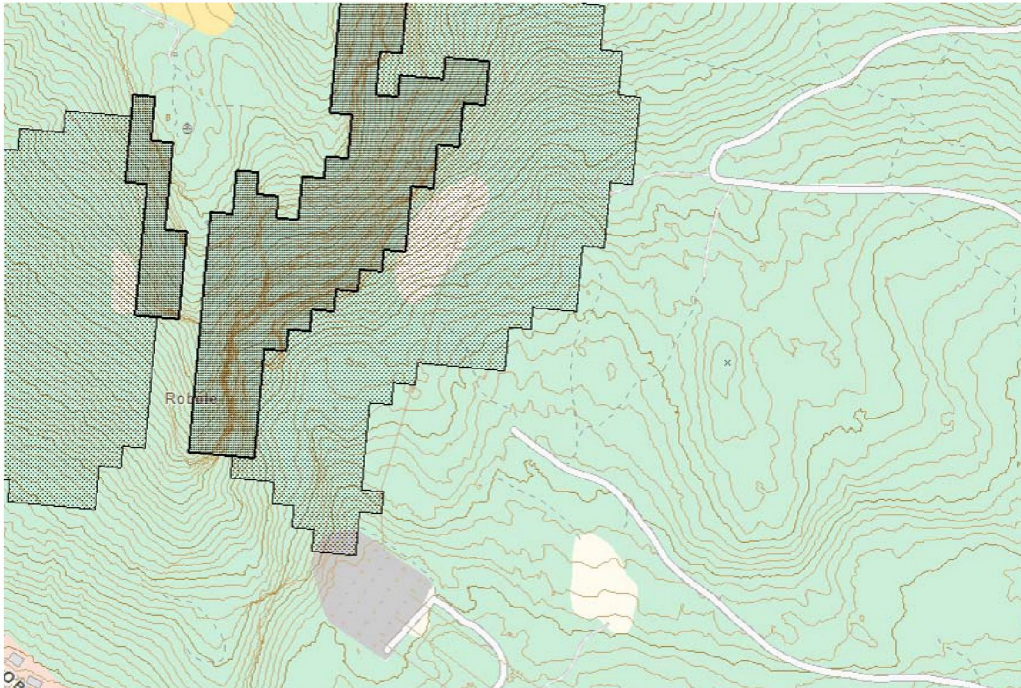
Det nye kraftverket vil redusere flomvannføringene og dermed faren for erosjon og ras langs vassdraget. Dermed blir det også redusert sannsynlighet for sedimenttransport med økt risiko for tilslamming i vassdraget etter utbygging. Eneste mulighet for økt erosjon kan være at vannstanden i Eikredammen i perioder kan endres fortere etter utbyggingen. Men mest sannsynlig har bunnforholdene i denne dammen for mange år siden tilpasset seg et regime med raske endringer i vannstanden uten at det oppstår problemer.

For begge alternativ vil det være en større pendling i vannføringene men det er ikke forventet at økt pendling i vannføringer vil påvirke forholdene med hensyn på erosjon og tilslamming.

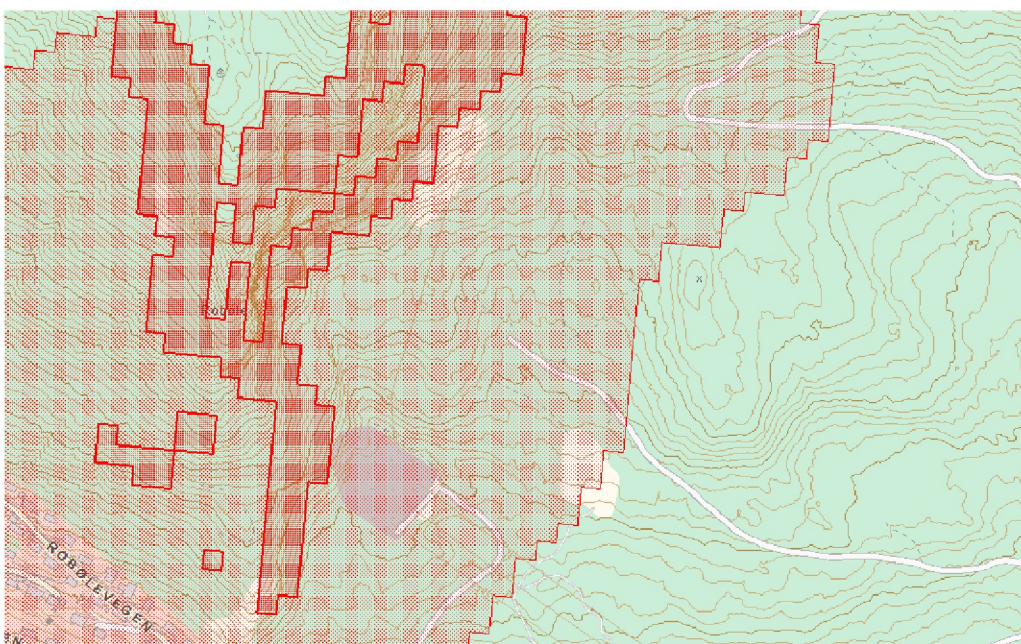
## 8. Konsekvenser for skred

Det er ikke kjent at det er noen aktive prosesser som kan fremprovosere jordskred i utbyggingsområdet. Området for tipp Domholt er på Skrednett.no angitt som aktsomhetsområder for steinsprang siden tippområdet overlapper utløpsområde for steinsprang. Området må sikres før tippmassene blir lagt ut her.

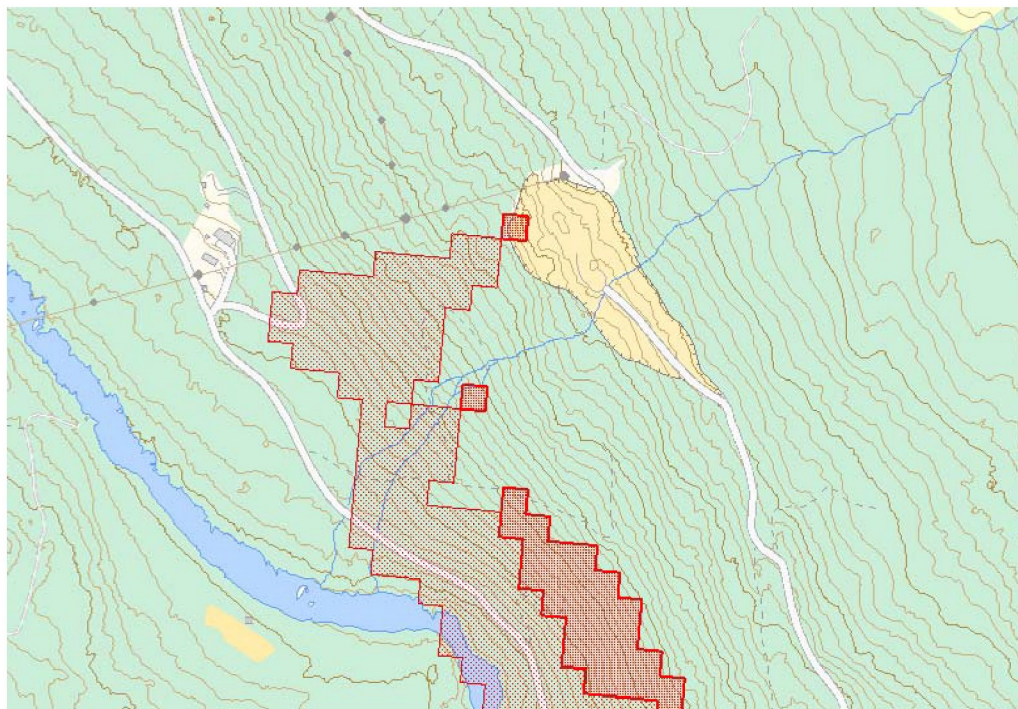
Tipp Domholt ligger også innenfor utløpsområde for snøskred, mens ved Skredderberget er markert som utløsningsområde for snøskred. Utlegging av masser i områder som er utsatt for snøskred må unngås i perioder med snøskredfare. Ny tipp Skredderberget vil anlegges slik at en unngår snøskredfare.



Figur 8-1 Aktsomhetsområder for steinsprang. Utløsningsområde er markert med mørk skravur, utløpsområde for steinsprang med lysere skravur. Tipp Domholt vil ligge delvis innenfor utløpsområdet.



Figur 8-2 Aktsomhetsområder for snøskred. Utløsningsområde er markert med mørk rød skravur, utløpsområde for snøskred med lysere skravur. Tipp Domholt vil ligge delvis innenfor utløpsområdet.



Figur 8-3 Aktsomhetområder for snøskred. Utløsningsområde er markert med mørk rød skravur, utløpsområde for snøskred med lysere skravur. Dagens Tipp Skredderberget er avmerket som utløsningsområde for snøskred.

## 9. Konsekvenser for landskap

Fotomontasje av Hemsil med ulike vannføringer er vist i vedlegg 3. Visualiseringer av tippene ligger i Vedlegg 4.

### 9.1 Dagens situasjon

Regionen er barskogsdominert, med markante dalformer som sin mest samlende landskapskomponent. Likevel oppfattes ikke den markante dalformen så godt i den nederste strekningen Hemsil renner gjennom, på grunn av skog tett inn mot veien. I dette området, fra Robru og nedover renner elva i stryk og kulper, før den går inn i et lengre juvparti ned mot Gol sentrum. Fra Gol sentrum er Hemsil igjen mer synlig i et landskap som veksler mellom skog, landbruk, industri og områder med turisthytter.

Opp mot Eikredammen er landskapsformen videre og åpnere. Hemsil veksler her oppe mellom strykpartier og flatere områder, og bærer preg av å være en regulert elv ved at det flere steder er en betydelig del av elvesengen som er tørrlagt med stor stein og fjell i dagen. Gammel, intakt innmark er regionens mest tradisjonsrike og historiske areal. Store mengder stein er lagt i rydningsrøyser eller i sirlige steinmurer, og innimellom ligger små lapper med åkerjord og slåttemark, i tillegg til hogstflater av ulik størrelse. Av verdifulle kulturmiljøer framheves regionens tømmerhus spesielt.

Landskapet og bebyggelsen langs den berørte delen av Hemsil oppleves som representativt for regionen, og har vanlig gode visuelle kvaliteter.

*Verdi for området som helhet: Middels*

*Verdi for selve elva Hemsil settes noe lavere på grunn av dens sterkt modifiserte uttrykk: Middels til liten verdi.*



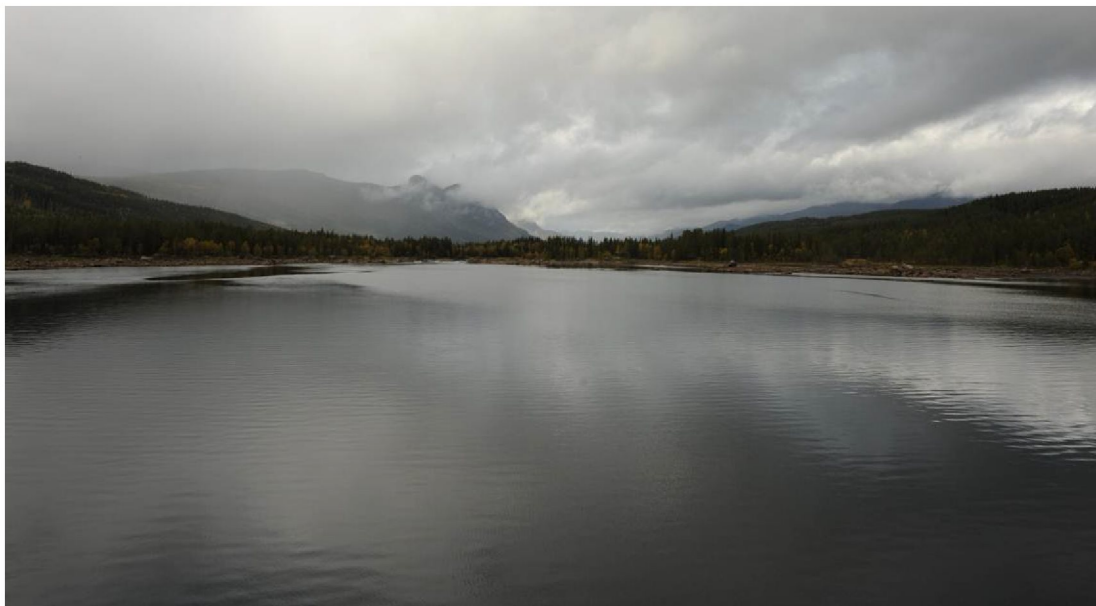
Figur 9-1 Vi ser opp mot Eikredammen og Hemsedalsfjellene i nord.

### 9.2 Tiltakets omfang og konsekvens

#### 9.2.1 Eikredammen

Eikredammen ligger i vakre omgivelser i et åpent dallandskap med Hemsedalsfjellene som bakteppe mot nord. Inntaksvannet har til tider en godt synlig reguleringsone med grus og

stein i dagen, i tillegg til at selve betongdammen fremtrer som et tydelig menneskeskapt element. Området lokalt bærer derfor preg av tidligere inngrep.



Figur 9-2 Eikredammen sett fra dammen mot nord. 18. september 2012.

Dersom man passerer med bil, er det først og fremst vannspeilet som oppfattes, og da som et positivt landskapselement. Vannet ligger i et stort landskapsrom som domineres av et naturlandskap og landskapet har derfor i stor grad evner å absorbere lokale inngrep da de i det store bildet blir små.



Figur 9-3 Eikredammen 18. september 2012. Sonen med vannstandsendringer trer tydelig fram

Området rundt Eikredammen, som i utgangspunktet domineres av natur- og kulturlandskap, bærer lokalt rundt Eikredammen tydelig preg av tidligere kraftutbygging, med til dels reduserte visuelle kvaliteter i forhold til naturlandskapet i de nærmeste omgivelsene.

Endringer i tappe- og oppfyllingsmønsteret for Eikredammen vurderes å ha begrenset konsekvens for landskapskvalitetene knyttet til området, da rammebetingelsene vil være de samme som de har vært frem til nå. At hastigheten og intervallene på oppfylling og nedtapping vil endres noe innenfor de konsesjongitte rammer, vil ikke så lett kunne oppfattes av forbigående. På denne måten vil Eikredammen fremdeles gi om lag det samme estetiske inntrykket som tidligere.

*Verdi: Middels*

*Omfang: Lite negativt omfang*

*Konsekvens: Ubetydelig til liten negativ konsekvens*

### **9.2.2 Vannslipp fra Eikredammen på 200 l/s om sommeren og 50 l/s om vinteren**

Sett i forhold til 0-alternativet som er dagens slipp av 100 l/sek på sommeren og 25 l/sek om vinteren, vil et slipp på 200 l/sek om sommeren gi noe mer vanddekt areal og noe mer fart på vannet, spesielt på smalere strekninger. I de bredere partiene vil vannet fortsatt i stor grad visuelt renne mellom steinene. Da en slik minstevannføring for en stor del ikke vil være tilstrekkelig til å dekke det grove bunnsstratet som dominerer elva, vil Hemsil likevel ha et sterkt modifisert utseende, og dermed reduserte visuelle kvaliteter.

For vintersituasjonen vil en oppjustering fra 25 til 50 l/sek antagelig være vanskelig å se på grunn av snø og is.

*Verdi: Middels til liten*

*Omfang: Ubetydelig/liten positiv*

*Konsekvens: Ubetydelig/liten positiv*

### **9.2.3 Tipp og tverrslag Logga (160 000 m<sup>3</sup>)**

Selve tipplokaliteten må kunne sies å ha reduserte visuelle kvaliteter som følge av tidligere inngrep, og tiltaket vil derfor ha begrenset negativ innvirkning sammenlignet med dagens situasjon. En smal remse med eksisterende vegetasjon skjerner mot innsyn fra veien.

*Verdi: Liten*

*Omfang: Ubetydelig til lite negativt*

*Konsekvens: Ubetydelig til liten negativ*

### **9.2.4 Tipp og tverrslag Berget (250 000 m<sup>3</sup>)**

Tippområdet har en skålform som gjør at en kan få «gjemt» en stor del masser på stedet ved bevisst tipputforming. Det ligger noen spredte hus i nærheten, og det går en vei langsetter tippens vestre kant, noe som tilsier at det bør tas hensyn til dette ved utforming av tippet og i anleggstiden.

Det eksisterende tippområdet har en begrenset landskapsverdi da den er berørt av tidligere utbygging, men de tilliggende områdene er til dels naturmark/hugstfelt, til dels preget av spredt bebyggelse.

Alt i alt har området som helhet vanlig gode visuelle kvaliteter, typiske for området.

Lokaliteten er, når det kommer til landskapsform og synlighet, godt egnet for plassering av en tipp, men det må tas hensyn til innsyn fra vei og bebyggelse og eventuell støyproblematikk til de nærmeste naboene.

*Verdi: Middels*

*Omfang: Lite negativt*

*Konsekvens: Liten til middels negativ*

### **9.2.5 Tipp og tverrslag Skredderberget (220 000 m<sup>3</sup>)**

Området ligger rimelig godt skjult oppe i lisen med høy skog på alle sider. Sett fra gårdene på den andre siden av dalen er tippet likevel godt synlig, da de ligger på samme høyde. Dette er det mulig å ta hensyn til under anleggs- og driftsfase, gjennom å begrense hvillke områder av tippet som skal ligge åpen til enhver tid.

Det er ingen inngrep i umiddelbar nærhet bortsett fra eksisterende anleggsveger og tipp.

Lokalt på selve den eksisterende tippflaten, er landskapsverdien i dag sterkt begrenset, mens områdene rundt er lite berørt og har vanlig gode visuelle kvaliteter representativt for regionen.

*Verdi: Liten – middels*

*Omfang: Lite negativt*

*Konsekvens: Liten til middels negativ*



Figur 9-4 Areal som vil bli tatt i bruk for Tipp Berget.

### **9.2.6 Tipp og svingesjakt Eliberget (20 000 m<sup>3</sup>)**

Skjult mellom høy granskog vil det bli lagt en midlertidig tipp på 20 000 m<sup>3</sup>. Tippen er planlagt i skrånende terreng nær gårdsbebyggelsen på Eliberget, men langt nok fra husene til at området ikke vil bli godt synlig herfra. Det vil heller ikke være lett å se inngrepet nedenfra, da det ligger til dels gjemt inne i skogen, inn mot en liten lysning. Det vil også bli satt opp en svingesjakt med et lite luftehus.

Området har vanlig gode kvaliteter, med fine gårdstun i nærheten, men på grunn av anleggsstedets lokalisering nedenfor gårdene, vil inngrepene ikke berøre det kulturhistoriske miljøet direkte. Det vil likevel kunne forringe området som helhet noe, og da spesielt i anleggsfasen og de første årene etter anleggslutt inntil områdene er satt i stand og revegetert.

*Verdi: Middels*

*Omfang: Lite negativt*

*Konsekvens: Liten negativ konsekvens*

### **9.2.7 Tipp og påhugg Gol/Velta (270 000 m<sup>3</sup>)**

Området er preget av eksisterende inngrep i form av boligfelt, koblingsanlegg, kraftlinjer, flekker med oppdyrkede arealer og hogstfelt. Områdene for påhugg og tipp ligger inne i tett granskog, og eksisterende skogsbilveg er planlagt brukt som transportveg.

Landskapsmessig vil tippen pga den varierte flatemosaikken på stedet ikke stikke seg nevneverdig ut. Sett nede fra bunnen av dalen vil skogen rundt tippen også være med på å hindre innsyn.

*Verdi: Liten til middels*

*Omfang: Lite negativt omfang*

*Konsekvens: Liten negativ konsekvens*

## 10. Konsekvenser for naturmiljø og naturens mangfold

### 10.1 Dagens situasjon

#### 10.1.1 Eikredammen

Eikredammen har en funksjon som beite- og rasteområde for vanntilknyttet fugl som er viktig. Lokaliteten er kunstig skapt som følge av vannkraftutbyggingen og nettopp vannstandsvariasjonen gjør at området kan være tidlig fritt for is, noe som er positivt for vanntilknyttet fugl. Det er registrert flere arter som er nær truet på norsk rødliste her, som svartand, stjertand, storlom og strandsnipe. Fiskeørn er observert i området.

Ut fra områdets viktig funksjon som raste- og beiteområde for en rekke vanntilknyttede fugler samt forekomsten av rødlistede arter vurderes Eikredammen å ha stor KU-verdi.

#### 10.1.2 Hemsil – Eikredammen til Robru

På denne strekning er det registrert en rekke trekkveier for elg som krysser vassdraget. Disse kan gis viltvekt 2-3 og dermed middels KU-verdi.

Langs vassdraget er det gjort en rekke observasjoner av gaupe (sårbar på norsk rødliste). KU-verdien vurderes til middels basert på en kombinasjon av rødlistestatus og områdenes funksjon som jaktområde og streifområde for gaupe.

#### 10.1.3 Hemsil – Robru til Gol

På denne strekningen er det Golsjuvet og naturtypen Bekkekløft og bergvegg med tilhørende rødlistede plantearter som er dominerende naturkvalitet (Figur 10-1). Innenfor bekkekløften (rød strek i Figur 10-1) er det avgrenset to egne naturtyper. Disse er 1) Bekkekløft og bergvegg – utforming Bekkekløft og 2) Gammel barskog – utforming Gammel granskog.

Lokaliteten har en rekke rødlistede arter kartlagt av Klepsland (2009). I Bekkekløftdelen (delområde 1) er disse hengepiggrø (NT), kort trollskjegg (NT), sprikeskjegg (NT), sprekkkjuke (VU), furuplett (NT), huldrekjuke (*Anomoporia bombycina*) (EN), råtetvebladmose (*Scapania carinthiaca* – EN), laven *Leptochidium crenatum* (EN) og i den gamle granskogen (delområde 2) dalfiol (NT). Særlig råtetvebladmose og *L. crenatum* er funnet nær tilknyttet elvestrengen.

Råtetvebladmose er særlig knyttet til liggende død ved og krever kontinuerlig tilgang til dette. Derrest er kontinuerlig fuktighet et viktig livskriterium. Arten er liten og konkurransesvak, og blir lett utkonkurrert av større og mer mattedannende moser som også kan vokse på skogbunnen. Det er derfor sannsynlig at mer eller mindre årlig isgang og jevnlig flommer i vassdraga er viktig for å sikre jevn tilgang på naken død ved som disse artene kan kolonisere og leve på (Hassel, Jordal, & Gaarder, 2006). I denne sammenheng må det påpekes at Hemsil nedstrøms Eikredammen ikke har hatt minstevannføring fra ca. 1962 til 2009. Det er dermed rimelig å anta at de større flommene som forekommer på våren og forsommeren er av stor betydning for denne arten i Golsjuvet.

Klepsland (2009) oppgir at det kan være et større uoppdaget mangfold av krevende moserarter i dalføret.

Bekkekløften faller inn under den rødlistede NiN naturtypen «Kontinentale bekkekløfter» som er kategorisert som nær truet (NT).

Bekkekløften har stor KU-verdi for vegetasjon, men liten KU-verdi for pattedyr og fugl.

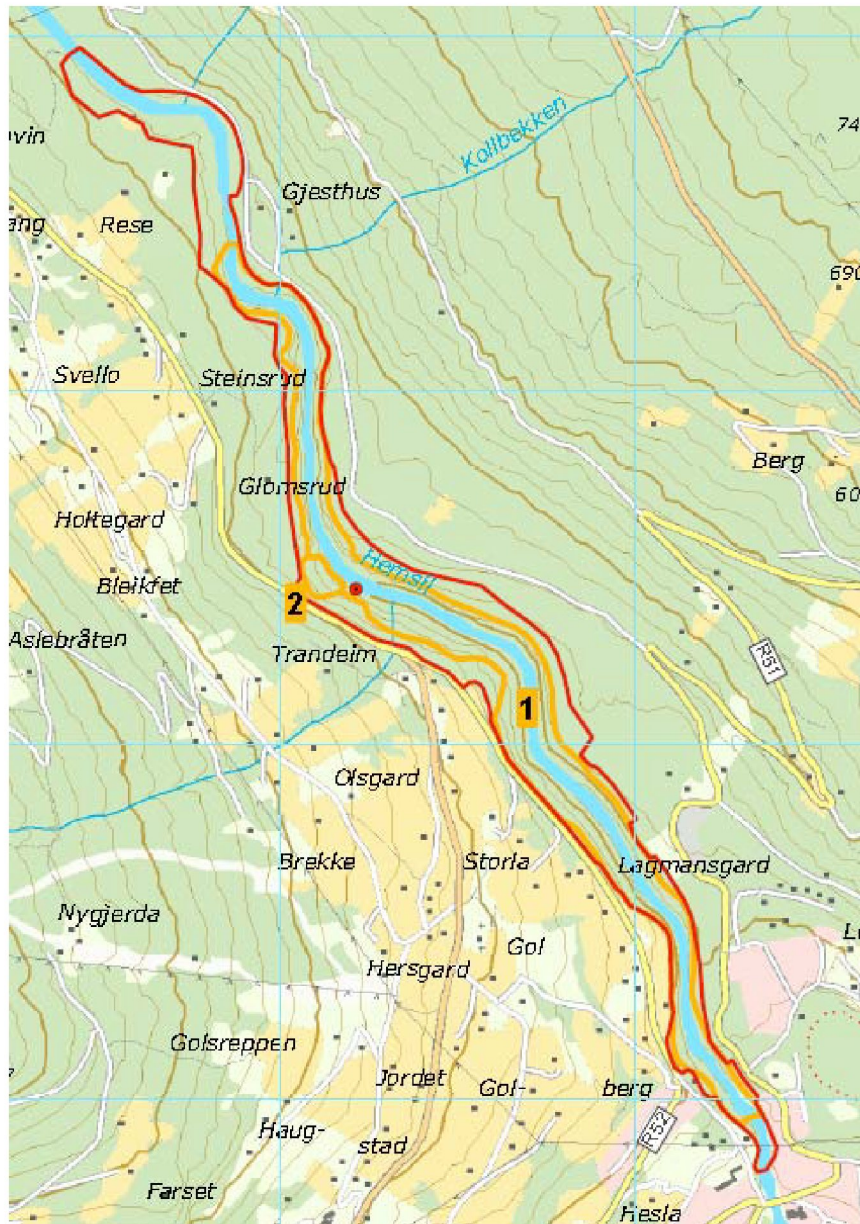
#### 10.1.4 Påhogg, nye veier og tipper

##### Logga

Det er ikke registrert prioriterte naturtyper i plan- eller influensområdet. Det er heller ikke registret spesielle forekomster av pattedyr eller fugl. En trekkvei for elg er registrert noe nord



for tippet, men denne representerer et generelt trekk på tvers av dalen og er ikke en spesifikk smal trekkroute. KU-verdien vurderes på bakgrunn av dette som liten for tipp Logga.



Figur 10-1. Golsjuvet bekkekløft (rød strek) med kjerneområder/naturtyper (oransje strek). Kart hentet fra Klepsland (2009).

#### Berget

Det er ikke funnet prioriterte naturtyper eller forekomster av rødlistede plantearter i området. Det er ikke kjent spesielle forekomster av pattedyr, men det går en trekkvei for elg inn mot området fra sydvest. I en samlet vurdering er KU-verdien liten både mht naturtyper, planter, pattedyr og fugl.

#### Skredderberget

Det er ikke funnet prioriterte naturtyper eller forekomster av rødlistede plantearter i området. Det er ikke kjent spesielle forekomster av pattedyr eller viktige lokaliteter for rødlistet fugl i området. I en samlet vurdering er KU-verdien liten både mht naturtyper, planter, pattedyr og fugl.

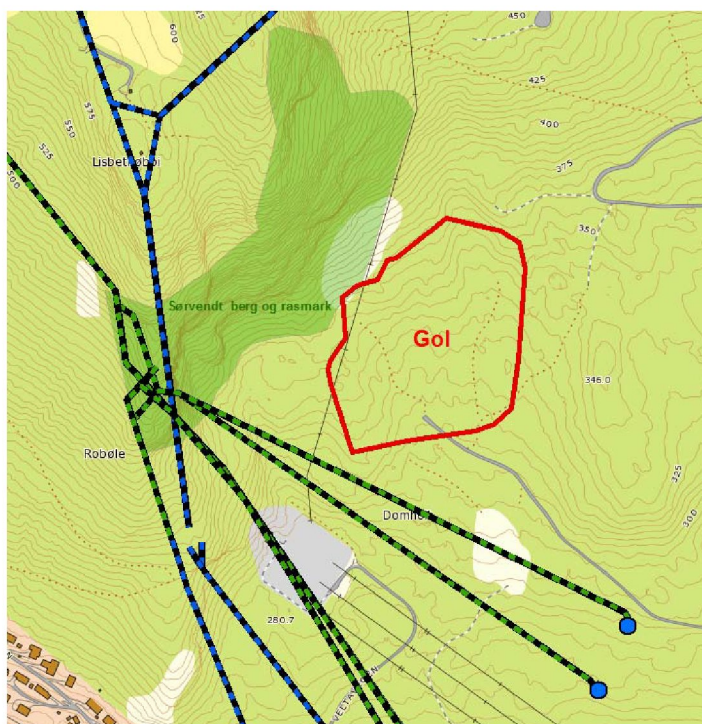
#### Eliberget

Tippet vil utvide eksisterende fylling mot vest og nord. Mot øst er det gjengrodde rester av tidligere beiter og muligens slått. Mot nord vil fyllingen gå inn i skog – i hovedsak gran og furuskog på steinrik mark. Vegetasjonstypen svinger fra bærlyngskog til blåbærskog.

Påhugget er planlagt i kanten av et beite. Berørte kulturmarksarealer klassifiserer ikke til naturtypene Slåttemark eller Naturbeitemark. Det er ikke identifisert prioriterte naturtyper eller rødlistede arter her. Det er ikke kjent spesielle forekomster av pattedyr eller viktige lokaliteter for rødlistet fugl i området. I en samlet vurdering er KU-verdien liten både mht naturtyper, planter, pattedyr og fugl.

### Domholt

Tippområdet er i dag i all hovedsak en stein og blokkrik hogstflate der granplantene i varierende grad er i ferd med å etablere seg igjen. Vegetasjonstypen varierer i hovedsak mellom bærlyngskog og blåbærskog. I området for påhogg er det furuskog på steinrik mark. I nordvest grenser tippområdet til naturtypen Sørvendt berg og rasmark med utforming Kalkrike og/eller sørvendte bergvegger. Innenfor naturtypen er det bl.a. funnet de rødlistede artene hengepiggefrø (NT) og legesteinfrø (NT).



Figur 10-2. Tipp Domholt (rød grense). To alternative påhogg er markert med blå prikk. Naturtypen sørvendt berg og rasmark ligger i skrenten nordvest for tippområdene. Det er en liten overlapp mellom tipp og naturtype vest i tippområdet, men E-CO har forutsatt i sine planer at tippområdene endres slik at denne ikke berøres.

I bergveggen er det observert tårnfalk, men det er usikkert om den hekker her. På grunn av usikkerheten legger vi føre-var-prinsippet til grunn og antar at den gjør det. Verdien av bergveggen for fugl settes dermed til middels KU-verdi. Naturtypen med tilhørende artsinventar er verdsatt til stor KU-verdi, men det er ikke registrert prioriterte naturtyper, rødlistede planteforekomster eller spesielle forekomster av pattedyr og fugl i selve tippområdet, ved påhogg eller i veitraseen frem til tippområdene.

## 10.2 Tiltakets omfang og konsekvens

### 10.2.1 Eikredammen

Vannstanden vil fortsatt variere og dette er viktig for mange fuglearter siden rasteplasser på steiner og grunner da blir tilgjengelige. Videre blir mudderbunn eksponert ved lav vannstand slik at vadefugler også har tilgang til beiteområder. Vår vurdering er at tiltaket ikke vil føre til vesentlige negative effekter for fugl i Eikredammen. Omfanget vurderes derfor som intet til lite negativt for fugl og konsekvensen blir ubetydelig.

### 10.2.2 Hemsil – Eikredammen til Robru

Tiltaket vil føre til at tiden med flomoverløp og vannmengden i flomoverløp over Eikredammen reduseres i forhold til i dag.

Endringer i vannføring vurderes ikke å gi konsekvenser for trekkveiene for elg eller hvordan gaupe utnytter området. Det vurderes heller ikke å gi effekter på rovfugl som hekker nær vassdraget da det antas at vannføringsendringer i liten grad vil føre til endringer i mattilgang for fuglene. De samme vurderinger gjelder for forskjellige minstevannføringer.

Tiltaket vurderes dermed å gi intet omfang på registrert naturverdier, og konsekvensen blir ubetydelig.

### **10.2.3 Hemsil – Robru til Gol**

I Golsjuvet er det en rekke rødlistede arter av moser og lav som kan bli påvirket. Klepsland (2009) har detaljkartlagt juvet og oppgir at spesielt funnene av råtetvebladmose (EN) og *Leptochidium crenatum* (EN) på henholdsvis død ved og steiner i flomsonen til elva kan bli påvirket av endret vannføring. Ut fra det man kjenner til av økologiske krav hos disse arter vil reduserte flomtopper trolig ha betydelig negativ effekt (Klepsland pers. med.). Samtidig antas det at økt minstevannføring kan gi positive effekter i forhold til dagens situasjon ved at potensialet for mer fuktighet og fuktige arealer øker. Mer fuktighet kan også være positivt for arter som lever lenger fra selve vannløpet. Hassel, Jordal og Gaarder (2006) påpeker også viktigheten av tilgang på relativt frisk død ved i og ved elveløpet som habitat for råtetvebladmose og at flommer kan være viktig for å skape dette samt å holde andre konkurrerende arter unna voksestedene til arten. Her er det også viktig å påpeke at arten forekommer i Golsjuvet til tross for at det ikke er sluppet minstevannføring fra Eikredammen fra ca. 1962 til 2009. Det er dermed rimelig å anta at restvannføringen mellom Eikredammen og Golsjuvet (som inkluderer flommer i Gjuva og Vola) og de flommene som går i vassdraget som følge av overløp ved Eikredammen, er en viktig faktor for at artene har egnet substrat og at konkurrenter holdes borte. Fuktighetsforholdene i Golsjuvet for øvrig ser ut til å være tilfredsstillende siden arten overlever.

Figur 10-3 viser typisk vannføring ved Gladhus i Hemsil et middels år. Vi ser at tiltaket vil føre til at de mindre flomtoppene blir borte eller kraftig redusert, mens de større flomtoppene blir redusert med ca 25 m<sup>3</sup>/s i styrke og vil forekomme over noe kortere tidsrom. Vannføringskurver for Golsjuvet (se kapittel om hydrologi) viser at det i våte år vil være mange flommer fra vår til høst. I middels år vil det i første rekke være flommer vår og høst, mens det i tørre år i hovedsak vil være flommer om våren. For alle situasjoner vil størrelse og varighet på flommene være mindre enn dagens situasjon. Det vises til tabell 3-13.

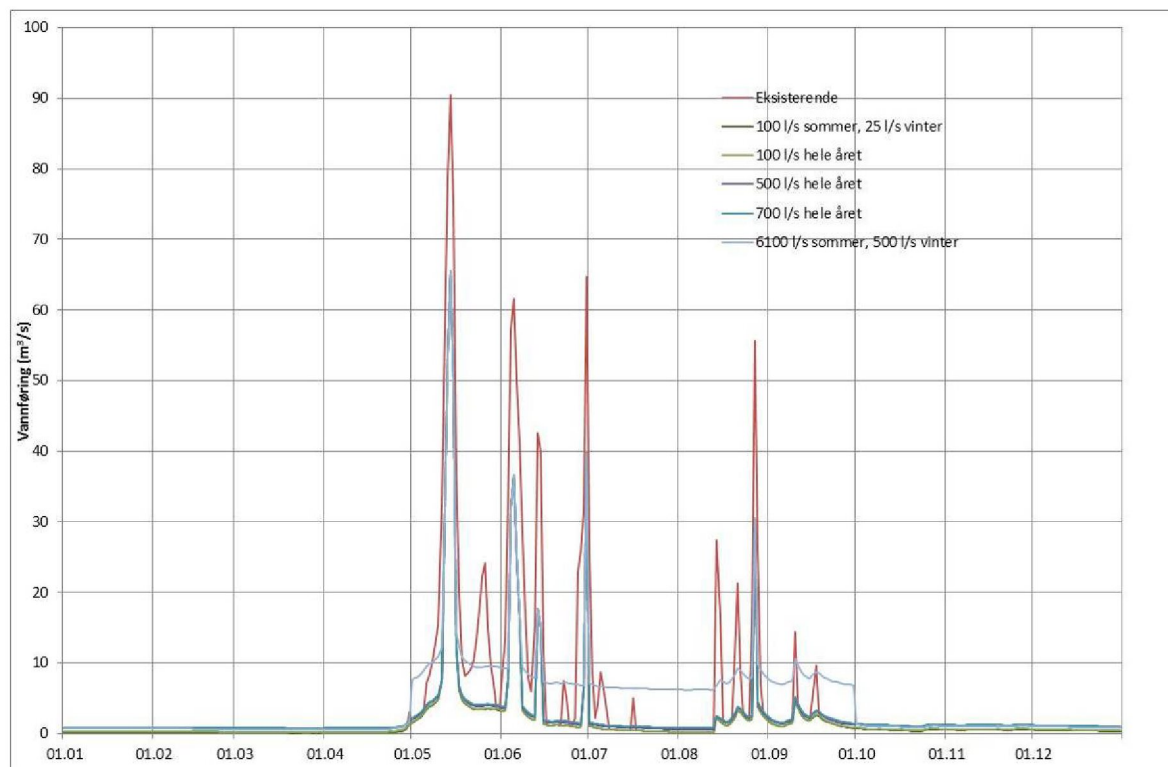
Et viktig forhold for særlig råtetvebladmose er tilgangen til død ved nær elveløpet. Vår vurdering er denne tilgangen vil være omtrent som i dag også etter at tiltaket er gjennomført. Bakgrunnen for vurderingen er at det står mye skog langs elva og særlig nedover i Golsjuvet står dette på skrenter og i bratte lier der trærne kan rase ut i elva. Videre er det skog tett inntil elva på strekningen mellom Robru og Eikredammen. Her kan trær dras med i elva ved flommer. Selv om flommene blir mindre vurderes tilfanget av trær ikke å bli vesentlig mindre. Over tid vil det oppstå en ny likevekt der trær kan vokse noe lenger ut i elvekanten pga av mindre flommer. Disse trærne vil senere bli like eksponert når flommene kommer og tilfanget av trær vurderes dermed å ikke bli vesentlig endret i forhold til i dag. Eventuell hugst av skog langs elvekanten kan imidlertid påvirke denne situasjonen i en periode.

Ved redusert antall flommer og redusert størrelse på flommene (se avsnitt 3.3) kan man se for seg av døde trær i eller nær elveløpet vil bli mindre utsatt for fysisk slitasje som hindrer andre arter å konkurrere ut råtetvebladmosen. Over tid er det imidlertid rimelig å anta at døde trær vil bli liggende litt lenger ut i elva pga mindre fysiske påvirkninger fra flommer. Dermed kan det oppstå en ny likevekt der råtetvebladmose fortsatt kan trives.

Vår samlede vurdering er likevel at tiltaket i noen grad kan påvirke arts mangfoldet eller forekomst av arter eller forringe deres levevilkår ved at særlig flomtoppene blir færre og svakere. Dette kan påvirke bl.a. råtetvebladmose og andre arter som er nær tilknyttet vannstrengen i noen grad. Generelt vurderes derfor tiltaket å gi middels negativt omfang på rødlistede arter i bekkeløften i Golsjuvet.

Naturtypen i Golsjuvet vil fortsatt bestå, men verdsettingen kan bli redusert dersom antall forekomster av en eller flere rødlistet arter eller antall rødlistede arter går tilbake. Vår vurdering er derfor at tiltaket i noen grad vil forringe kvaliteten av prioriterte naturtyper. For

naturtypen Bekkekløft vurderes dermed omfanget å bli middels negativt. Dersom det blir økt minstevannføring gjennom året kan dette kompensere noe for redusert flomoverløp, men det er vanskelig å gi en helt konkret vurdering av effektene av dette.



Figur 10-3. Typisk vannføring ved Gladhus et middels år.

Vurderingene av effekt - særlig på rødlistede arter nær vannstrengen - er usikker. Usikkerheten er knyttet til i hvilken grad økt minstevannføring kompenserer for reduserte flomtoper. For å kompensere for usikkerheten er føre-var-prinsippet tatt i bruk ved at omfanget er vurdert som noe mer negativt. I praksis betyr dette at omfanget er justert fra middels negativt, som etter vår vurdering kan være realistisk, til middels til stort negativt. Konsekvensen av en minstevannføring på 200 l/s om sommeren og 50 l/s om vinteren vil bli middels til stor negativ for rødlistearter i Golsjuvet og middels negativ for naturtypen i Golsjuvet.

Når det gjelder omtalte pattedyr og fugl vurderes endret vannføring ikke å gi negative effekter på deres livsbetingelser. For disse vurderes derfor tiltaket å gi intet omfang.

#### 10.2.4 Påhogg, nye veier og tipper

Det er usikkert om tårnfalk hekker i bergveggen syd for Lisbetnuten. På grunn av usikkerheten legger vi føre-var-prinsippet til grunn og antar at den gjør det. Anleggsvirksomheten vil gi stor trafikk med maskiner og mye støy. Erfaringene fra andre fjellvegger med rovfugl er imidlertid at de kan tolerer mye aktivitet så lenge de føler at reirplassen er trygg og mattilgangen for øvrig er god i nærområdet. Gående personer oppe på fjellkanten på Lisbetnuten kan i seg selv være mer forstyrrende for fuglen enn anleggsaktivitet som vil foregå et godt stykke under en eventuell hekkeplass. Anleggsfasen å gi lite negativt omfang for tårnfalk. Samlet konsekvens av påhogg, veier og tipper vurdert som ubetydelig i driftsfasen.

## 11. Konsekvenser for fisk og ferskvannsbiologi

### 11.1 Dagens situasjon

#### 11.1.1 Eikredammen

Bunnfaunaen i Eikredammen er svært lite variert, og har består stort sett av grupper som vanligvis finnes i reguleringsmagasiner som fåbørstemark og fjærmygg ved undersøkelser både i 2001, 2004 og 2012. Dette er bunndyr som lever nedgravd i bunnen og disse er derfor lite tilgjengelige som fiskeføde.

Vurderingene for fisk i Eikredammen og oppstrøms er basert på undersøkelser fra 2001 (Brabrand et al. 2002) og en befaring i 2012.

Undersøkelsene i 2001 viste forholdsvis høy tetthet av både årsunger og eldre ørretunger. I Grøndøla og Mørkedøla og i Hemsil ovenfor Døkkji ble det funnet 10-50 årsunger  $100 \text{ m}^{-2}$  på de fleste stasjoner. Nedenfor Døkkji ble det funnet høye tettheter av årsunger (ca. 165 ind.  $100 \text{ m}^{-2}$ ) der det var bra bunnforhold. I selve Eikredammen ble det ikke funnet årsunger av ørret. Tettheten av ørretunger som var eldre enn årsunger fulgte samme mønster som det for årsunger, noe som viser at det er god vinteroverlevelse. Spesielt nedenfor Døkkji var det stedvis svært høye tettheter av eldre ørretunger, der substratet var tilfredsstillende. Det ble også funnet eldre ørretunger i selve Eikredammen. På de fleste elvestasjoner ble det funnet ørekyt. Tettheten av ørekyt må angis som relativt høy.

Gyteområdene på strekningen er konsentrert til områdene nedenfor Døkkji der det var fine forhold for gyting.

Ørret tatt ved prøvefiske i Eikredammen viste god vekst og det ble ikke påvist vekststagnasjon. Aldersfordelingen tydet på sterk beskatning fra 5 års alder ved lengde ca. 30 cm.

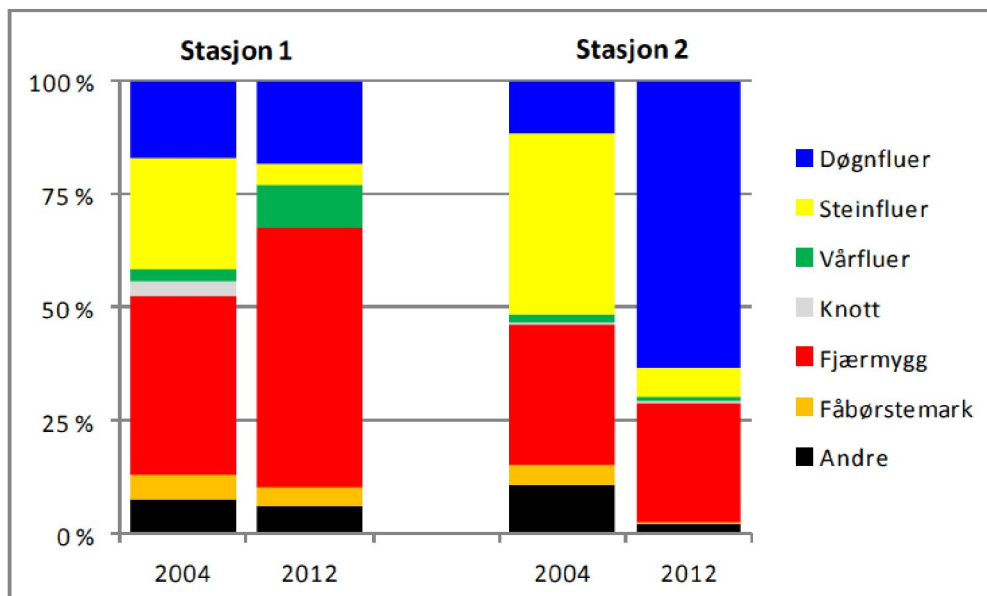
For en elvelevende ørretbestand å være, må ørretens kondisjon betegnes som god (0,9- 1,2). Kjøttfargen er gulrød - lyserød, og det tas mye ørret mellom 300-600 gr. Næringsopptaket var variert og besto av en rekke insektgrupper, snegl, muslinger, det halvplanktoniske krepsdyret linsekrep og ikke minst av fisk. Minste lengdegruppe av ørret med fisk i mageinnholdet var 20-25 cm.

Undersøkelsen i 2001 reflekterer forholdene (manøvrering, næringsopptak, beskatning, rekruttering) i Hemsil og Eikredammen i 2001 og årene forut for 2001. Det har vært en omlegging av selve tappemønsteret i Eikredammen etter 2002-2003, som innebærer større vannstandsvariasjon og oftere nedtapping til lavere vannstander. Dette innebærer et mer ustabil vannvolum for fiskeproduksjon og for fiskens oppholdssted i selve Eikredammen, og i de deler av Hemsil som påvirkes av vannstandsvariasjonene i Eikredammen. Lokalt opplyses det at fiske i selve Eikredammen er blitt dårligere (lavere fangster og mindre størrelse). Selv om dette ikke er dokumentert med tallmateriale, er det liten grunn til å tvile på dette inntrykket.

#### 11.1.2 Hemsil nedstrøms Eikredammen

Bunndyrfaunaen i Hemsil har vært undersøkt i 2004 og 2012.

I Hemsil nedenfor Eikredammen var det relativt små endringer i bunndyrfaunaen fra 2004 til 2012 (Figur 11-1). Forskjellen er først og fremst knyttet til forholdet mellom steinfluer og døgnfluer, der andelen steinfluer både på stasjon 1 og 2 var mindre i 2012 sammenliknet med 2004. Det mest markante var imidlertid økt andel døgnfluer på stasjon 2 i 2004. For de andre gruppene var det små forskjeller, men det ble også observert en endring i artssammensetning innenfor de ulike gruppene. Endringene skyldes antagelig delvis restaureringstiltakene som er iverksatt de senere årene og delvis utenforliggende årsaker.



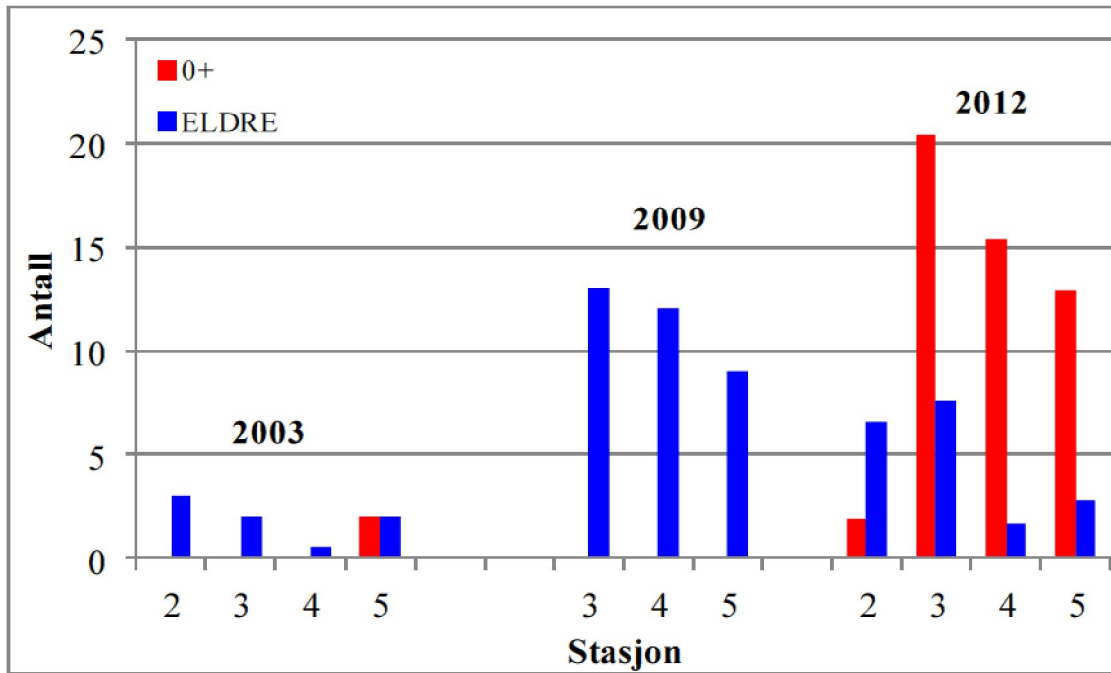
Figur 11-1 Prosentvis sammensetning av bunndyr i Hemsil på to stasjoner nedenfor Eikredammen i 2004 og 2012.

I Hemsil nedenfor Eikredammen ble det i 2009 gjennomført fysiske tiltak for å gi bedre forhold for fisk. Det er bygget flere terskler, foretatt endringer av bunnssubstratet, gravd ut kulper, fjernet masse fra elvestrengen og det er lagt ut gytegrus. Siden høsten 2009 har E-CO sluppet en minstevannføring på 0,1 m<sup>3</sup>/s om sommeren (15. mai til 15. september) og 0,025 m<sup>3</sup>/s om vinteren. Metodisk er det ikke mulig å vurdere effekten av hvert av de tiltakene som er gjort. Substrat og vannhastighet har betydning for selve rekrutteringen, mens vanddekket areal om sommeren vil ha avgjørende betydning for totalproduksjonen av fisk. Beskrivelsen av Hemsil er basert på elektrofiske i 2003, 2009 (før gjennomførte tiltak) og 2012.

For ørret er den største endringen i undersøkelsene en betydelig økning i tetthet i 2012, spesielt for årsunger (0+) (Figur 11-2). Generelt var tettheten av ørret svært lav i 2003, og det ble da bare funnet 0+ på stasjon 5, Gladhus, og da i svært lav tetthet. I 2009 var tettheten av ørret langt høyere, men også da var det lite 0+ idet det bare ble funnet ett individ på en av lokalitetene.

De høyeste tetthetene av eldre ørret ble beregnet i 2009. Den selvplagte minstevannføringen ble satt i gang i 2010, og bare enkelte fysiske tiltak var satt i gang forut for 2009. Fravær av årsunger i 2009 samsvarer med det funnet i 2003, men jevnt høye tettheter av eldre ørretunger i 2009, og med en reduksjon i tettheten av eldre ørretunger fra 2009 til 2012, etter at de fysiske tiltakene var ferdigstilt, lar seg ikke uten videre forklare.

Den største endringen i 2012 er den store økningen i tettheten av årsunger. Dette tyder på økt reproduksjon og må tilskrives bedre gyteforhold for ørret. Bedre gyteforhold skyldes mer grus, men også at grovere masse er fjernet på enkelte strekninger. Det beregnes imidlertid også relativt høye tettheter av 0+ på stasjonene 4, 7 og 8 og som ikke ligger i nær tilknytning til stasjoner der det har blitt gjennomført tiltak. Sand og grus gir bedre forhold for reproduksjon, men disse områdene er mindre egnet for eldre ørretunger. Større ørret kan ha forflyttet seg til terskelbassenger og kulpene som nå er anlagt.



Figur 11-2 Tetthet av årsunger 0+ (antall pr. 100 m<sup>2</sup>) på ulike stasjoner i Hemsil ned til Gladhus før (2003 og 2009) og etter restaureringstiltak.

Undersøkelsene viser en nedgang i tetthet av ørekyt etter iverksatte tiltak. Dette kan forklares med at stasjonene er lagt på typisk ørrethabitater, og ørekyt er opplagt underestimert. Utenom de undersøkte stasjonene ble det påvist stedvis svært høye tettheter av ørekyt på grunt vann i flere terskelbasseng.

## 11.2 Tiltakets omfang og konsekvens

### 11.2.1 Eikredammen

Når det gjelder selve Eikredammen og de nedre deler av Hemsil som påvirkes av vannstanden i Eikredammen (gjelder siste 50 meter av elvestrekningen før innløpet av Eikredammen *E-COs anm.*) vil det være to forhold som har betydning for fiskeproduksjonen. Det vil være produksjonen av næringsdyr på selve produksjonsarealet på den ene siden og rekrutteringen på den andre siden. Begge forholdene påvirkes av den kontinuerlige sedimenteringen som skjer i Hemsil ned mot Eikredammen, der finere løsmasser sedimenterer der vannhastigheten bremses opp mot Eikredammen. Løsmassene i selve Eikredammen er idag preget av gjørme og fine masser og viser at sedimenteringen er betydelig. Hvordan og hvor høyt opp i Hemsil dette skjer avhenger bl.a. av vannhastigheten som sterkt influeres av manøvreringen av Eikredammen. Nedtappet magasin vil flytte løsmassene ned og inn i selve Eikredammen. Sett ut fra fiskeproduksjonen kan man spissformulert angi et "valg" mellom å bedre gyteforholdene ned mot Eikredammen ved ofte å senke Eikredammen, men da svekke totalproduksjonen av næringsdyr (mindre vanddekket areal), eller oftere holde høy vannstand som vil stabilisere næringsdyrproduksjonen, men da muligens svekke lokal gyting.

Med den betydelige gyteaktiviteten som ble påvist i Hemsil nedenfor Døkkji i 2001 er det vanskelig å se for seg at ørretbestanden i Hemsil ned mot, og i selve Eikredammen, er begrenset av rekrutteringen, selv om det kan tenkes at deler av gyteområdene ned mot Eikredammen nå i større grad er preget av sedimentering og derved har blitt av dårligere kvalitet.

Redusert rekruttering og stabil næringsdyrproduksjon vil derfor være å foretrekke framfor høy rekruttering og lav produksjon av næringsdyr. Det konkluderes derfor med at hyppig nedtapping vil svekke selve Eikredammen og de nedre deler av Hemsil som produksjonsområder for ørret.

Samlet sett vil utnyttelse av økt slukevne (maksimal slukevne og større fleksibilitet ved lavere tilsig) fra Eikredammen føre til økt variasjon i vannstand i Eikredammen. Dersom driften fører

til økt døgnvariasjon (amplitude og hyppighet) vil forringelsen av Eikredammen som produksjonsområde for ørret fortsette. Der Hemsil ned mot Eikredammen påvirkes vil elva ha en større grad av pendling, med konsekvenser for fisk og bunndyr ved stranding, drift og tørrlegging.

### **11.2.2 Hemsil nedstrøms Eikredammen**

Som følge av Hemsil 3 vil flommer bli mindre hyppige og flomvannføringene over Eikredammen vil også bli lavere. Mindre risiko for flom i Hemsil vil gi mer stabile vannføringsforhold for fisk og bunndyr.

En høyere vannføring om sommeren vil gi et større areal for produksjon av fisk. Slik forholdene er i Hemsil, vil fiskeproduksjon være positivt korrelert med vannføring. Større vannføring om sommeren vil også redusere predasjonsfare for fisk fra mink og eventuelt fugl. Kulper og terskelbasseng blir større og dypere og vil gi mer skjul.

Ørret i denne delen av Hemsil vil være småfallen fisk, der maksimal størrelse vil være 20-25 cm. Før regulering, altså i naturtilstanden, var vanddekket areal og også vandringsmulighetene helt forskjellig fra dagens forhold, og trolig var produksjonsforholdene for fisk ikke vesensforskjellige mellom øvre og nedre Hemsil. Stor fisk fanges også nå nedenfor Eikredammen, men dette er fisk som slipper seg ned over dammen ved overløp. Slike overløp vil nå bli langt mindre hyppige og større fisk mindre vanlig.

Flommer over dammen vil føre til utvasking av den utlagte gytegrusen og utlegging av gytegrus er et tiltak som må gjentas dersom effekten av denne skal opprettholdes. Færre flommer over dammen vil gjøre forholdene på strekningen mer stabile og redusere hyppigheten av utlegging av gytegrus. Den begrensende faktoren for selve fiskeproduksjonen er imidlertid vanddekket areal, og en større minstevannføring vil øke effekten av de iverksatte tiltakene.

Slik forholdene er i Hemsil vil fiskeproduksjonen (ørret) være positivt korrelert med vannføringen, og dette vil gjelde uavhengig av om det gjøres ytterligere habitattiltak i elveleiet. Den selvpålagte minstevannføringen som etter 2009 er sluppet fra Eikredammen (sommer: 0,1 m<sup>3</sup>/s, vinter: 0,025 m<sup>3</sup>/s) vil sikre overlevelse og rekruttering nær dammen og den nærmeste elvestrekningen nedenfor, men gi lite økt produksjonsareal for ørret.



## 12. Konsekvenser for kulturmiljø

### 12.1 Hemsil

#### 12.1.1 Dagens situasjon

Elva Hemsil går i nord-sydlig retning parallelt med riksveg 52 mellom Hemsedal og Gol. Veien er en gammel ferdselsåre mellom de to bygdene. Fra Eikredammen renner Hemsil vekslende mellom stryk og kulper gjennom landskapet med delvis innsyn fra vei, før elven renner ned i et mindre juv ved Robru. Videre et stykke nedstrøms Robru er det stryk og kulper, før den går inn i et lengre juvparti ned mot Gol sentrum. Fra Gol sentrum er Hemsil mer synlig i områder vekslende av skog, industri, turisthytter og landbruk. Terrenget består av stryk, fosser og kulper ned til utløpet i Hallingdalselva. Elva utgjør et strukturerende landskapselement for ferdsel så vel teknisk-industrielle foretak langs elva (mølle drift, kraftverk) og bosetningsaktivitet i dalsidene på hver side av elva. Bygdesentrumet/ tettstedet Gol er etablert i elvedeltaet der Hemsil møter Hallingdalselva.

#### 12.1.2 Tiltakets omfang og konsekvens

Det er det ingen kjente kulturminner som ligger i umiddelbar nærhet til elva Hemsil eller Hallingdalselva på utbyggingsstrekningen, og som dermed blir direkte berørt av endret vanngjennomstrømning. Konsekvensene for endret vannføring av Hemsil 3 kraftverk er således ubetydelig.

### 12.2 Eikredammen

#### 12.2.1 Dagens situasjon

Eikredammen er i dag et teknisk kulturminne i aktiv bruk som ble bygget ved etableringen av Gol kraftstasjon i etterkrigstiden. Selve damanlegget er vanlig forekommende innenfor norsk kraftutbygging. Det er ikke tilknyttet bygninger med spesielle arkitektoniske kvaliteter til damanlegget. Kulturminnet vurderes av den grunn å ha liten kulturhistorisk verdi.



Figur 12-1: Eikredammen sett mot nord. Foto: E-CO.

#### 12.2.2 Tiltakets omfang og konsekvens

Tilslutningspunkt for tunell i Eikredammen er av ubetydelig omfang utfra dagens situasjon og konsekvensen er således ubetydelig.

### **12.3 Logga: tippområde og tunellutslag**

#### **12.3.1 Dagens situasjon**

Det er planlagt en tipp på eksisterende tipp ved nytt tunellutslag under lokaliteten Logga som ligger ca. 2 km sør for Eikredammen. Her ble det under overflateregistreringen funnet deler av et steingjerde fra nyere tid som delvis ligger under dagens tipp, men det er ingen automatisk fredete kulturminner registrert i området. Steingjerdet er trolig benyttet i forbindelse med tidligere dyrehold fra en nedlagt seter i området. Samlet sett har området ubetydelig mot liten verdi.

#### **12.3.2 Tiltakets omfang og konsekvens**

Tiltaket ved Logga er utfra kulturminnehensyn av ubetydelig omfang utfra dagens situasjon og konsekvensen er således ubetydelig.

### **12.4 Berget: tippområde og tunellutslag**

#### **12.4.1 Dagens situasjon**

Fra dagens tunneluttak sør for gården Berget er det planlagt et tippområde i sørhellende utmarksterreng ned mot husmannsplassen Hattebråten. Ved bekkefarene mellom Hattebråten og gården Rusti lenger sør er det planlagt et tunneluttak med tilkjørselsvei mot tippområdet. Tippområdet ble overflateregistrert uten funn av kulturminner, men på gården Hatten, nordvest for tippområdet, er det registrert et par nyere tids rydningsrøyslokalitet som må ses i sammenheng med rydding for dyrkning på Hatten. Tre av husene på Hatten er i følge SEFRAK-registrert fra første halvdel av 1800-tallet. Husmannsplassen Hattebråten har hus fra mellom- og etterkrigstiden i et kulturlandskap som virker intakt.

Vurdert samlet består området av kulturhistoriske verdier som er vanlig forekommende og har av den grunn liten verdi.

#### **12.4.2 Tiltakets omfang og konsekvens**

Ingen kulturminner som er kjent blir direkte berørt av tiltaket, men etablering av anleggsvei som går gjennom kulturlandskapet på Hattebråten vil kunne forringe dette landskapet. Tiltaket ved Berget er utfra kulturminnehensyn av lite omfang utfra dagens situasjon og konsekvensen er liten negativ.

### **12.5 Skredderberget: tippområde og tunellutslag**

#### **12.5.1 Dagens situasjon**

Skredderberget (Skreddarberget) er et bruk fra 1797 på Bergsida som også ble kalt Berget. Gården ligger rett på sørsiden av Fv221 (Øvre Gålevegen). På gården er det i følge SEFRAK-registeret seks historiske bygninger fra tidlig 1800-tallet bevart. Sørøver fra tunet er det noe dyrkamark, men for det meste skog i berglendt terreng. Bygningsmiljøet er vanlig forekommende og ligger delvis i sin opprinnelige kontekst. Samlet har miljøet middels kulturhistorisk verdi.

#### **12.5.2 Tiltakets omfang og konsekvens**

Tiltaket ligger et godt stykke fra gården i utmarka hvor det i dag er et tippområde fra før. Tippområde og tunnelutslag legges i anslutning til og vil benytte eksisterende tippområde på Skredderberget. Ingen kulturminner blir berørt av tiltaket og konsekvensen er således ubetydelig.

### **12.6 Eliberget/Berget: tippområde og tunellutslag**

#### **12.6.1 Dagens situasjon**

Ved gårdstunet på Berget er det foreslått et tippområde nord for planlagt tunnelutslag. Tunnelutslaget er foreslått rett ved dagens gårdstun som i følge SEFRAK-registeret har bevart bygningsmasse fra 1700-tallet. Men flere av bygningene er i dag fra senere tid. En husmannsplass under lokaliteten Eliberget fra begynnelsen av 1800-tallet som ligger nedenfor

tunet er etter befaring av Buskerud fylkeskommune ansett å ha «meir enn middels/låg verneverdi».

Det er nye installasjoner og bygg knyttet til moderne næringsvirksomheten/landbruk på tunet. Bygningsmiljøet ligger av den grunn delvis i opprinnelig kontekst og inneholder bygninger og har enkelte bygninger av kulturhistorisk/arkitektonisk betydning. Det utgjør et bygningsmiljø som er representativt for regionen hvor deler av tunformen er bevart. Samlet sett har kulturmiljøet liten mot middels kulturhistorisk verdi.

### **12.6.2 Tiltakets omfang og konsekvens**

Foreslåtte deponi kommer ikke i direkte konflikt med kulturminner, og vil i liten grad forringe kulturmiljøet som helhet siden det vil ligge i område med allerede påfylte masser. Tiltaket vil i liten grad redusere den historiske lesbarheten og svekke den historiske sammenhengen mellom kulturmiljøer og deres omgivelser. Av den grunn vurderes det negative omfanget å være liten, derav liten negativ konsekvens.



Figur 12-2: Bygninger tilknyttet gården ved Eliberget/Berget. Planlagt tipp vil ligge omtrent midt i bildet ved eksisterende fylling rett nedenfor nyoppført driftsbygning. Foto: E-CO.

## **12.7 Domholt: tippområde og tunellutslag**

### **12.7.1 Dagens situasjon**

I utmarka nord for Gol kraftstasjon, ved lokaliteten Domholt, er det foreslått et større tippområde i tilslutning til tunnelutslag sør for tippområdet. Området er overflateregistrert, uten at det ble gjort noen funn av kulturminner. Under lokaliteten Domholt er det for øvrig et lite område med beitemark, et skjul og et veifar som går mellom beitemarka og gårdstunet Velta i Golbygda (ved Gol kraftstasjon).

De kulturhistoriske verdiene i tiltaksområdet anses som av liten verdi.

### **12.7.2 Tiltakets omfang og konsekvens**

Ingen kjente kulturminner kommer i direkte konflikt med tiltaket, og omfang og konsekvens er således ubetydelig.

## 13. Konsekvenser for forurensing

### 13.1 Dagens situasjon

#### 13.1.1 Overflatevann - vannforekomster

Overflatevannforekomster som kan berøres av tiltaket er listet opp i Tabell 13-1. Økologisk tilstand (vannkvalitet) er oppgitt og kommentert. Det er angitt i egen kolonne hvilken del av tiltaket som kan berøre vannforekomsten.

Tabell 13-1. Oversikt over vannforekomster i Hemsil som kan bli berørt av tiltaket samt angivelse av økologisk tilstand med kommentarer. Kilde: Vann-nett. Oktober 2012.

Vannforekomst (VF)	Navn	Økologisk tilstand	Del av tiltak som kan berøre VF
Hemsil Tuv – Eikredammen Eikredammen ikke egen vannforekomst. Del av elvestrekning.	012-2756-R	Antatt moderat Satt på svakt datagrunnlag. Tidligere hydrologisk belastning er av betydning.	Endring av vannstand innenfor dagens begrensninger
Hemsil fra Eikredammen til Robru	012-2235-R	Antatt moderat Økologisk tilstand bare satt på bakgrunn av hydrologisk belastning.	Endring av vannføring Tipp Logga
Hemsil fra Robru - Gol	012-1357-R	Antatt moderat Økologisk tilstand bare satt på bakgrunn av hydrologisk belastning.	Endring av vannføring Tipp Berget, Skredderberget og Eliberget
Logga bekkefelt	012-1395-R	Antatt moderat Økologisk tilstand satt ved påvirkningsanalyse med lav pålitelighetsgrad.	Aktivitet ved tipp Logga
Bergasia bekkefelt	012-2233-R	Antatt Moderat Økologisk tilstand satt basert på lokalkunnskap om antatt belastning. Ingen vannkvalitetsdata.	Tipp Berget, Skredderberget og Eliberget

#### 13.1.2 Overflatevann - vannkvalitet/miljøtilstand

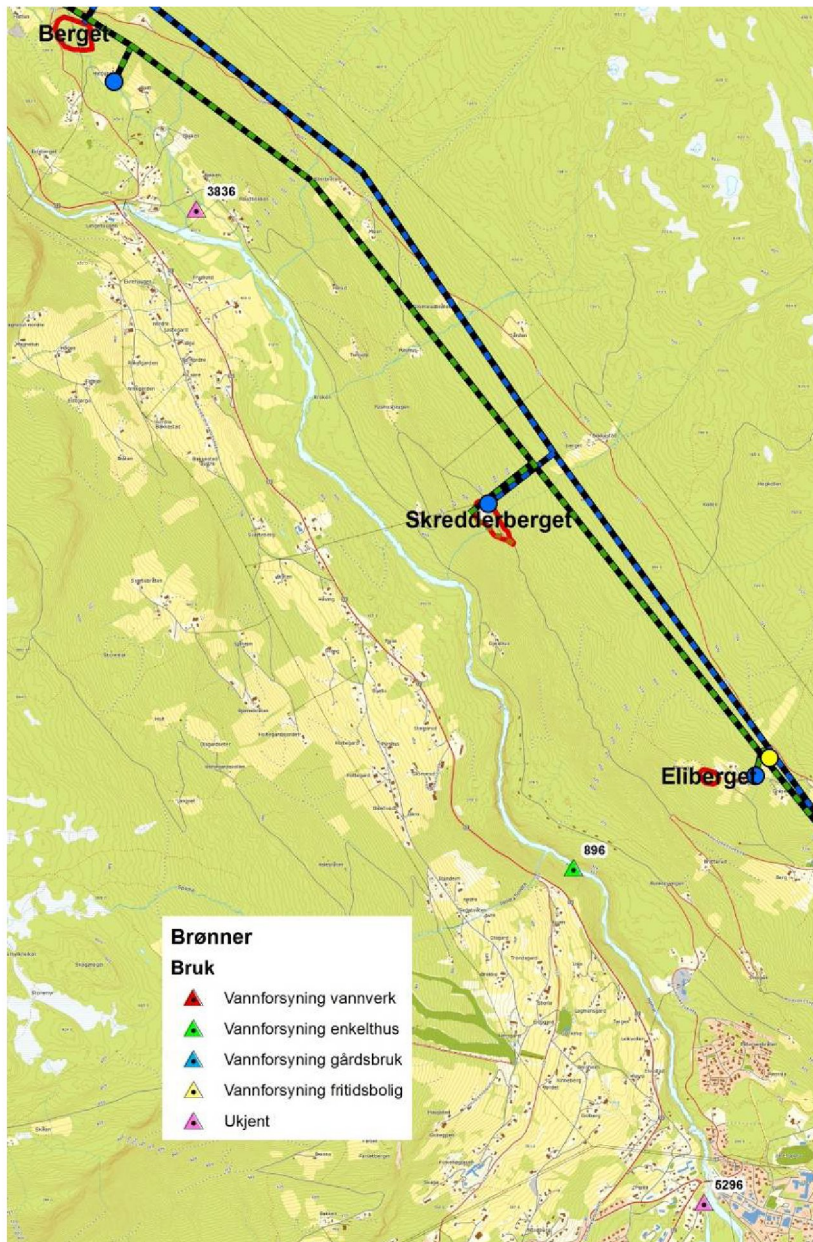
To prøvetakningslokaliteter er valgt ut til å representere situasjonen i Hemsil. Disse er Hemsil ved Langseth bru et godt stykke oppstrøms Eikredammen og Hemsil ved Hesla bru nær Gol sentrum. Ved valg av disse to stasjonene vil man få et bilde av hvordan situasjonen er oppstrøms tiltaket og i nedre del av Hemsil før den renner inn i Hallingdalselva. Man har da et grunnlag for å vurdere situasjonen ved fraføring av vann på strekningen. Tabell 13-2 gir et gjennomsnitt av verdiene for totalt fosfor, totalt nitrogen, termotolerante koliforme bakterier og turbiditet fra 2002 til 2011.

Tabell 13-2. Gjennomsnitt av verdier for totalt fosfor (tot - P), totalt nitrogen (tot - N), termotolerante koliforme bakterier (TKB) og turbiditet for årene 2002 til 2011 i Hemsil. Basert på data fra fellesovervåkingen i Hallingdal (Heggøy, 2012).

Lokalitetsnavn	Tot P (µg/ l)	Tot N (µg/l)	TKB(antall/100ml)	Turbiditet(FTU)
Hemsil v/Langseth bru	6,9 Svært god	223 Svært god	90 Moderat	0,49 Svært god
Hemsil v/Hesla bru i Gol	6,2 Svært god	304 God	56 Moderat	0,50 God

### 13.1.3 Grunnvann og drikkevann

For grunnvann og drikkevann er det hentet informasjon fra NGUs nettside [www.grunnvann.no](http://www.grunnvann.no) og den nasjonale grunnvannsdatatabasen Granada (NGU, 2012). Lokalteter som ligger i eller nær tiltaksområdet er vist på kart i Figur 13-1.



Figur 13-1. Brønner på strekningen fra Robru til Gol. Det er ikke aktuelle lokaliteter mellom Eikredammen og Robru. Kilde: Granada

### 13.1.4 Støv, støy og rystelser

Det er i dag ikke drift ved tippene Logga eller Berget. Det er derfor ikke støv, støy eller rystelser herfra i dag.

Ved Eliberget er det i dag ikke en tidligere tipp, men det er en del kjøring med maskiner her som følge av landbruksdrift. Den foreslåtte tipp ligger ca. 150 meter fra bebodd hus.

Ved Skredderberget er det drift og uttak av masser i dag. Nærmeste hus ligger ca. 350 meter lenger ned i lia mot vest. På motsatt side av Hemsil ligger gårdene ca. 900 meter fra tipp i luftlinje. Det ligger også bebyggelse ca. 750 meter mot øst. Dagens drift ved Skredderberget antas å kunne høres best på motsatt side av Hemsil på stille dager, men vurderes ikke å utgjøre et vesentlig støypproblem.

## **13.2 Tiltakets omfang og konsekvens**

### **13.2.1 Tipp Logga**

I anleggsfase vurderes tipp Logga å gi intet til lite negativt omfang i Hemsil. Det er her lagt størst vekt på mulig avrenning av nitrogenholdige stoffer til Hemsil i en periode under anleggsfasen.

### **13.2.2 Tipp Berget**

#### *Vannkvalitet*

Dette tverrslaget vil være det laveste punktet i hovedtunnelen og dermed fungere som en dreneringstunnel i anleggsfasen, noe som kan medføre stor belastning av steinmel/finsedimenter og sprengstoffrester der tverrslaget munner ut. Avrenning kan skje direkte til en liten bekk som igjen har forbindelse til Hemsil. Det negative omfanget av eventuell avrenning vil bli størst i sidebekken og minske etter hvert som det kommer ut i Hemsil. De visuelle konsekvensene ved at bekken blir blakket av steinmel vurderes å være større enn de reelle biologiske konsekvensene, men eventuelle fisk og bunndyr i bekkeløpet mellom inngrepet og Hemsil kan bli skadelidende av lokal sedimentasjon i bekken. Forutsatt at det gjennomføres forebyggende tiltak mot finstofftilførsel til bekken vil de mengdene som eventuelt havner i Hemsil transporteres videre i vassdraget og utgjøre en liten del av den øvrige sedimenttransporten som alltid foregår.

Transportveien for masser fra tunnelen til tippet vil antagelig måtte krysse den samme bekken. Lokale dreneringsforhold vil avgjøre om avrenning av særlig steinmel som har blitt med lastebilen ut av tunnelen vil renne av til bekken. Mengdene av slik avrenning vurderes å bli små, men det vil foreslås avbøtende tiltak også her.

Forutsatt at tippet bli avsluttet før den når bekken i vestre del av tippområdet vil avrenning fra tippmassene i hovedsak gå til terreng og infiltrasjon før de når bekken, og forurensingsomfanget vurderes dermed å bli lite negativt.

Tiltaket vurderes å gi et middels negativt omfang i anleggsperioden og dermed middels negativ konsekvens.

#### *Grunnvann og drikkevann*

Omfanget vurderes som intet og konsekvensen som ubetydelig.

#### *Støy, støv og rystelser*

Påhogget ligger nær Hattebråten og Rusti. Transport vil gi støy fra lastebiler som kan bli spesielt sterk siden det her vil være ganske bratt oppoverbakke til tippet. Bruk av motorbrems nedover kan også gi en del støy. Eventuelle støvplager vil reduseres noe som følge av skogen rundt det meste av veien og avstand til bebyggelse. Støvplagene vurderes å bli små pga nærliggende skog til veien som vil skjerme den nærmeste bebyggelsen. Omfanget vurderes som middels til lite negativt og konsekvensen som middels/liten negativ.

### **13.2.3 Tipp Skredderberget**

#### *Vannkvalitet*

Det går en bekk under dagens tipp som ikke ligger i kulvert. Dett vil leges i kulvert ved nyetablering av tippet. Omfang og konsekvens vurderes som lite negativt.

#### *Grunnvann og drikkevann*

Det er ikke kjente drikkevannsføremster i nærheten som kan bli berørt av tiltaket og det vil følgelig ikke berøre slike verdier.

#### *Støv, støy og rystelser*

Det er allerede noe støy fra dagens drift, men tiltaket vil kunne føre til noe høyere støybelastning mot Rese og bebyggelsen rett vest for tiltaket. Omfang og konsekvens vurderes som lite negativt i forhold til i dag.

### **13.2.4 Tipp Eliberget**

#### *Vannkvalitet*

Tipp Eliberget vil ikke berøre vannforekomster av overflatevann.

#### *Grunnvann og drikkevann*

Det er ikke kjente drikkevannsføremkomster i nærheten som kan bli berørt av tiltaket og det vil følgelig ikke berøre slike verdier.

#### *Støv, støy og rystelser*

Det antas at det kan bli noe rystelser når tunneldrivingen er nær bebyggelsen. Den største ulempen vurderes likevel å være transporten av masser gjennom gårdstunet på Berg. Her vil det i første rekke bli støyproblematikk, men også støv kan være en problemstilling. Tippen er forholdsvis liten og transportperioden vil være avgrenset. Støy- og støvproblematikken vurderes å være av middels/lite negativt.

#### **13.2.5 Vannføring i Hemsil**

En høyere minstevannføring vil bare føre inn vann som har omtrent samme innhold av utvalgte stoffer som nedstrøms Eikredammen. Dermed vil økt minstevannføring ikke gi vesentlige endringer i konsentrasjoner av fosfor, nitrogen, bakterietall eller turbiditet selv om det vil medføre en liten uttynningseffekt på eventuell forurensing som kommer inn nedstrøms Eikredammen.

Siden tiltaket i ubetydelig grad vurderes å gi endringer i vannkvalitet i driftsfasen vil det heller ikke gi endringer i tilstandsklassifiseringen av berørte vannforekomster jfr. Vannforskriftens klassesystem. Omfang og konsekvens vurderes derfor som intet.

## 14. Konsekvenser for naturressurser

### 14.1 Landbruk

#### 14.1.1 Dagens situasjon

Hemsil renner gjennom et skogslandskap som ved Eikredammen består av skog av lav bonitet og som lenger nedstrøms overgår til skog av middels bonitet. Nærmere Gol er det også tildels skog av høy bonitet. De største sammenhengende jordbruksområdene er lokalisert til Hemsils vestside. Her er det fulldyrket jord, men også innmarksbeite og noe overflatedyrket jord.

Skogbruksressursene i området vurderes å ha middels verdi. Jordbruksressursene vurderes å ha liten verdi.

#### 14.1.2 Tiltakets omfang og konsekvens

Det vokser skog på tippene Logga og Berget idag, men skogen er fremdeles i tidlig suksjesonstadiet og består i hovedsak av løvskog på grunn av tidligere deponimasser. Tipp Berget må utvides i forhold til tidligere bruk og det nye området er et hogstfelt som i dag er beplantet med gran.

Tipp Eliberget vil berøre ca. 6 dekar skog av høy bonitet.

Ved tipp Dumholt (Figur 14-1) er det i dag et plantefelt med i hovedsak små og unge trær.



Figur 14-1 Tipp Domholt.

Det er en revefarm drøyt 2 km fra tipp Logga. Pelsdyr er svært sårbare for forstyrrelser i reproduksjonsperioden og sprenging i friluft ved påhogg kan føre til skade på pelsdyrproduksjonen. Sprenging i friluft nær revefarmen må unngås i reproduksjonsperioden desember - juni. Tipping av masser er ikke vurdert som skadelig for dyrene.

Tiltaket vurderes å gi liten negativ konsekvens for skogsbruket og ubetydelig konsekvens for jordbruket i driftsfasen, men eventuelle sprengingsarbeider i friluft nær revefarmen i reproduksjonsperioden til dyrene kan medføre store negative konsekvenser.



**14.2 Mineraler og masseforekomster**

På strekningen mellom Eikredammen og Gol er det registrert tre nedlagte steintipputtak (Logga, Berget og Gol) og et steintipputtak i drift (Skredderberget). I NGUs Grus og pukkdatabase er det også registrert en grusressurs helt syd i Gol senterum og en steintippressurs med usikker avgrensning (Gol).

Det vurderes ikke gi noen negativ konsekvens å bruke de nedlagte tippene på nytt. Grusressursen ved Gol sentrum vil ikke å bli påvirket av utbygging av Hemsil 3.

**14.3 Ferskvannsressurser**

Det er vanlig å hente drikkevann fra grunnvannsbrønner på strekningen mellom Eikredammen og Gol. Brønnene er nærmere omtalt i rapporten Hemsil 3 - Vanntemperatur, isforhold og lokalklima, Grunnvann, Erosjon og sedimenttransport, Skred og Geofaglige forhold.

Det er ikke funnet næringsvirksomhet som jordbruk, industri eller drikkevannskilder som er avhengig av ferskvannsressursen i Hemsil i dag.

## 15. Konsekvenser for samfunn

### 15.1 Næringsliv og sysselsetting

#### 15.1.1 Konsekvenser

##### Anleggsfasen

De største samfunnsmessige virkningene vil primært være knyttet til sysselsettingseffekten i anleggsfasen, som vil vare i ca. 2,5 år. Mange bedrifter i Hallingdal leverer tjenester som er relevante i forhold til de anleggsarbeidene som skal utføres, og flere av leverandørene til prosjektet vil med høy sannsynlighet ha tilhold i regionen. Kraftstasjonens komponenter (turbiner, transformator m.m.) vil være både norske og utenlandske leveranser.

Lokale entreprenører vil kunne stå sterkt som underleverandører innen grunnarbeider, infrastruktur og transport. Det vil også være muligheter for leveranser av varer og tjenester som betong, pukk og grus, elektroinstallasjon osv. Tiltakshaver ønsker å bruke lokal arbeidskraft i størst mulig grad, og vil i samarbeid med kommunene sørge for at lokalt næringsliv blir orientert om mulighetene som ligger i utbyggingsprosjektet i god tid før anleggsarbeidene starter.

Tiltakshaver anslår at det vil kunne bli behov for ca 30 årsverk lokalt/regionalt per år, totalt ca 60 årsverk i denne perioden.

Bygging av Hemsil 3 kraftverk vurderes å innebære middels positive virkninger i anleggsfasen.

##### Driftsfasen

Drift av kraftverket vil ligge under tiltakshavers eksisterende driftsorganisasjon, og driftssentralen ligger på Gol. I driftsfasen forventes tiltaket kun å gi et fåtall, eller ingen, nye årsverk, men det vil bidra til å sikre eksisterende arbeidsplasser

Bygging av Hemsil 3 kraftverk forventes samlet sett å gi en beskjeden aktivitetsøkning i driftsfasen, men bidrar likevel til å videreutvikle det lokale næringslivet. Sysselsettingsvirkningene vurderes på denne bakgrunn som små positive.

### 15.2 Kommunal økonomi

En oversikt over beregnede inntekter som tilfaller kommunene som følge av utbyggingen er gitt i tabellene under. Inntektene er oppgitt per kilde og totalt.

Tabell 15-1 Anslag over inntekter til Hemsedal kommune som følge av utbyggingen

TYPE INNTEKT	ANSLAG NOK
Eiendomsskatt	24.000
Naturressursskatt	590.000
Konsesjonsavgift	-
Konsesjonskraft	-
Totalt	614.000

Tabell 15-2. Anslag over inntekter til Gol kommune som følge av utbyggingen

TYPE INNTEKT	ANSLAG NOK
Eiendomsskatt	1 400.000
Naturressursskatt	400.000
Konsesjonsavgift	-
Konsesjonskraft	-
Totalt	1 800.000

Samlet sett vil disse inntektene være av en viss betydning, da de bidrar til en forbedring av det sentrale tjenestetilbudet, og eventuelt kan skape nye arbeidsplasser i kommunene. Det bør også nevnes at et kraftverk med en årlig ekstra produksjon på ca. 90 GWh vil bidra med strøm tilsvarende forbruket til ca. 4600 husstander. De kommunaløkonomiske virkningene vurderes som små positive for Hemsedal og Gol kommuner.

### **15.3 Befolkningsutvikling og bosetning**

Da antall nye arbeidsplasser i driftsfasen er begrenset, forventes det ikke at kraftverket vil ha noen innvirkning på befolkningsutvikling og bosetning i kommunene.

### **15.4 Sosiale og helsemessige forhold**

#### *Anleggsfasen*

Anleggsperioden vil medføre støy og i mindre omfang støvplager for enkelte bosetninger i området. Kilder til støy vil blant annet være sprengning av fjell, graving, dumping av masser og støy fra tungtransport. Ca. 920.000 m<sup>3</sup> masser skal transporteres bort fra anleggsområdene og mellomlagres i ulike massedeponier. Det store antallet tyngre kjøretøyer, samt dumping av massene vil kunne medføre betydelig støy i nærområdene til tippene.

De sosiale og helsemessige konsekvensene vurderes som negative i anleggsfasen.

#### *Driftsfasen*

Når kraftverket er i drift vil trafikk til og fra kraftstasjonen være som i dag, og det vil ikke forekomme aktiviteter som vurderes å ha virkninger av betydning for trivsel og livskvalitet. De sosiale og helsemessige konsekvensene av utbyggingen i driftsfasen vurderes som ubetydelige.

## 16. Konsekvenser for friluftsliv og reiseliv

### 16.1 Friluftsliv

#### 16.1.1 Dagens situasjon

##### *Fiske*

Øvre del av Hemsil ned til Eikredammen er kjent som en svært god ørretelv i nasjonal målestokk, og i perioden 2002 til 2006 ble elva gjort mer attraktiv gjennom utsetting av fisk og satsning på tilrettelegging og informasjon. Totalt blir det solgt ca. 1600 - 1700 fiskekort i året. Vanlig fangststørrelse på ørreten i vassdraget er 200 - 600 gram, men det blir årlig tatt fisk på mellom 2,5 og 4 kg. Eikredammen er lett tilgjengelig for fiskere siden den ligger like ved veien og det er anlagt en større parkeringsplass/rasteplass ved dammen.

Ørreten i Hemsil mellom Eikredammen og sammenløpet med Hallingdalselva har hatt dårlige kår siden Hemsil 2 ble satt i drift uten krav til minstevannføring. Det meste av fisken i nedre del av Hemsil har bestått av fisk som har sluppet seg over Eikredammen i perioder med overløp, og som har funnet tilhold i dypere høler. For å bedre situasjonen har E-CO gjennomført terskel- og biotopforbedrende tiltak og slipp av minstevannføring på 25 l/s om vinteren og 100 l/s om sommeren. Disse tiltakene har medført at det igjen er en selvreproduserende fiskestamme i nedre Hemsil. Den selvreproduserende fisken her er likevel betydelig mindre enn den større fisken som slipper seg over Eikredammen, men av god kvalitet. Den gjennomsnittelige størrelsen på fisken som er fanget nedstrøms Eikredammen er på ca. 200 g, inkludert den større fisken fra Eikredammen.

Det blir solgt ca. 200 - 240 kort på årsbasis i denne delen av Hemsil, og det er opparbeidet flere fiskeplasser og merkede gangstier til disse langs elva, jfr. kart i Figur 16-1. De fleste fiskeplassene ligger lett tilgjengelig fra vei mellom Eikredammen og Robru.

##### *Fot- og sykkelruter*

De mest attraktive turmulighetene i området er helt klart i størst grad knyttet til de omkringliggende fjellområdene rundt Hemsedal og Gol og blir dermed liggende utenfor influensområdet for Hemsil 3 kraftverk, men det er noen fot- og sykkelruter som er knyttet til daldraget nær den påvirkede delen av Hemsil og de planlagte tippene. Disse er bl.a. tursti/sykkelsti fra Grønlibrua mot Eikredammen og videre oppover mot Hemsedal, «Mjølkevegen» som er en sykkelsti mellom Valdres og Gol på østsiden av Hemsil, og langs hele dalen går det stier og tråkk oppover i lisdene mot de høyereliggende fjellområdene på hver side av dalen.

Det går mye brukt rundtur fra Gol sentrum, forbi koblingsanlegget til Hemsil 2, over Lisbetnuten og tilbake til Gol som ligger like ved den planlagte tippene Domholt.

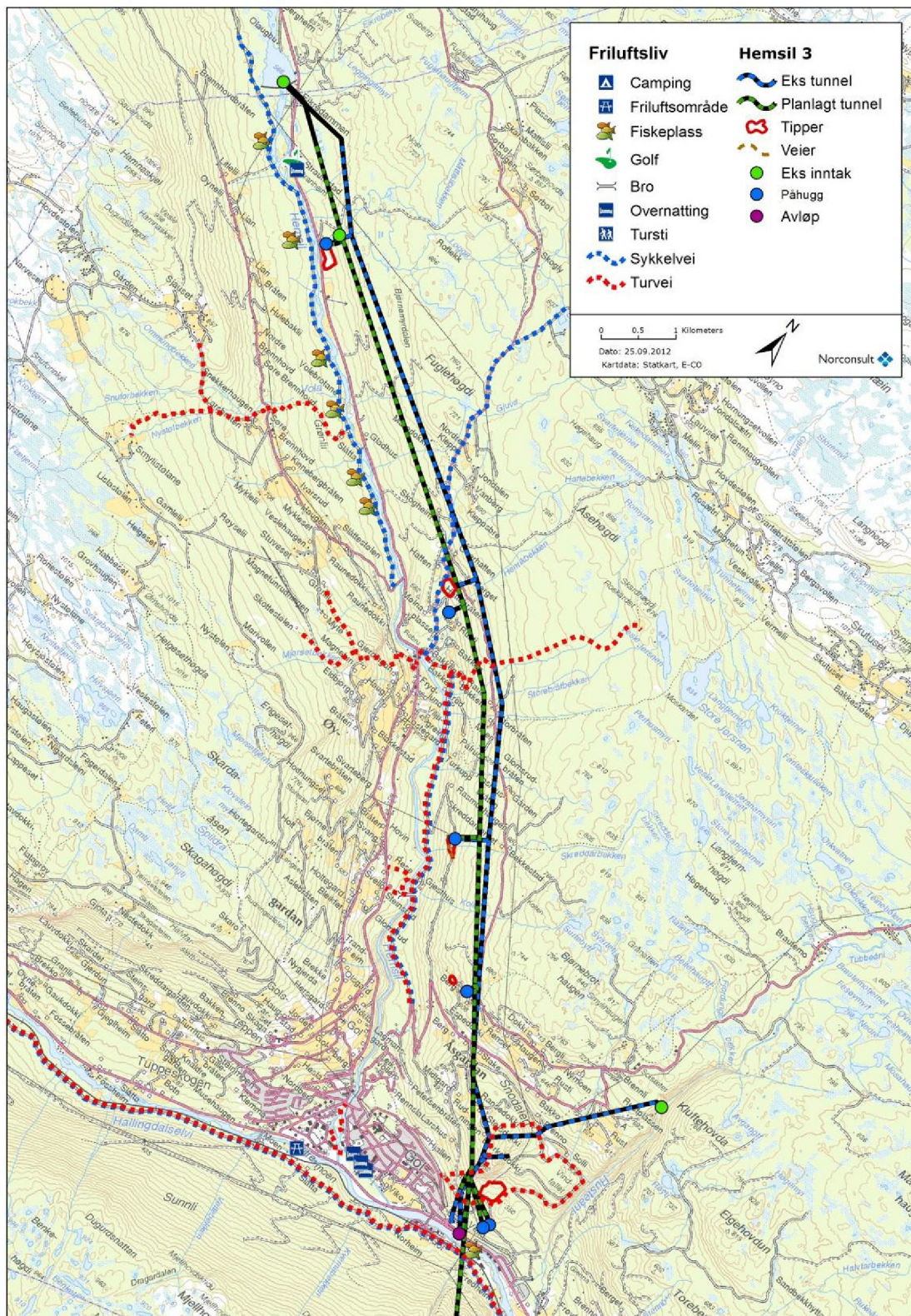
##### *Øvrige aktiviteter*

Det ligger flere badeplasser i Hemsil på det slake partiet nedstrøms Eikredammen, samt nedenfor boligområdet «Rambakken» lenger nede i elva.

Hemsedal og Gol er et område med store muligheter for isklating og Golsjuvet blir benyttet av isklatrere både fra inn- og utland. Juvet har lett adkomst fra vei, og kort anmarsj og mange ruter på et konsentrerte område gjør Golsjuvet populært.

##### *Samlet verddivurdering*

Verdiene knyttet til ørretfiske både i Eikredammen og nedre del av Hemsil, sykkelruter, turstier i lisdene og elvas verdi for badende og isklatrere gjør at området blir vurdert til å få middels/stor verdi.



Figur 16-1 Temakart friluftsliv og reiseliv – Hemsil som viser de viktigste fiskeplassene og fot- og sykkelrutene i influensområdet.

### 16.1.2 Tiltakets omfang og konsekvens

#### Anleggsfasen

I anleggsfasen vil støy og støv fra sprengning, anleggstrafikk og dumping av masser kunne virke forstyrrende på de som ferdes i nærområdene til de ulike påhuggene og tippene. Dette

gjelder særlig for stien forbi Tipp Domholt til Lisbetnuten. Omfanget av denne påvirkningen vil avhenge av en eventuell omlegging av stien og på hvor stor avstand en eventuell ny trasé vil gå. Dersom ikke stien blir lagt om vil omfanget bli middels/stor negativ i anleggsfasen siden tiltaket vil medføre en betydelig barriere på en mye brukt sti. En omlegging av stien vil redusere omfanget til lite negativt siden påvirkningen da vil bestå av støy fra anleggstrafikk i nærheten.

#### *Driftsfasen*

Større og hyppigere variasjoner i vannstanden i Eikredammen er ikke gunstig for fisk, og variasjonene som følger av utbyggingen vil kunne ha en liten negativ effekt på fiskebestanden her. Omfanget for fritidsfiske er vurdert som lite negativt for Eikredammen, og konsekvensen blir dermed liten negativ.

Reduserte flomoverløp innebærer samtidig mindre utvandring av fisk over dammen noe som medfører at det blir færre stor fisk i Hemsil nedstrøms dammen og dermed mindre attraktivt fiske, men økt minstevannføring vil være positivt for fisken. Tiltaket er vurdert å ha intet omfang for sportsfiske i Hemsil nedstrøms Eikredammen, og konsekvensen blir dermed ubetydelig.

Omfanget av redusert flomoverløp, men liten øking i minstevannføringen vil være intet og konsekvensen blir dermed ubetydelig for fot- og sykkelturner i området forutsatt god detaljtilpassing ved Tipp Domholt.

Tiltaket vil medføre at antall dager med overløpet blir redusert fra 59 til 24. Noen av disse dagene er forventet å komme om sommeren i perioder elva kan benyttes til bading. Tiltaket vurderes dermed som lite positivt for badende og konsekvensen for badende vil dermed bli liten positiv.

Det er knyttet usikkerhet til hvordan økt vannføring vinterstid vil påvirke forholdene for isklating i Golsjuvet. Isen i Hemsil danner underfeste for isen i sidene på juvet som er den som blir klatret på, samt at den som sikrer står på is i Hemsil og er dermed avhengig av sikker is. Generelt vil jevne, lave vannføringer være å foretrekke for å oppnå stabil is og store eller hyppige vannføringendringer kan medføre usikker is. En jevn vannføring på 50 l/s om vinteren ligger et stykke under 5-persentilen for vinter på tilnærmet 500 l/s, og vil være langt jevnere og lavere enn det naturlige tilsiget.

Den totale konsekvensen for friluftsliv vil være liten positiv da den økte minstevannføringen er vurdert å være mer positiv enn reduksjonen av flommene er negativ .

## **16.2 Reiseliv**

### **16.2.1 Dagens situasjon**

Det totale tallet på overnattinger i Buskerud i 2011 var ca. 2,23 millioner. Ca. 90 % av overnattingene kommer fra det norske markedet. Markedsandelen på overnattinger på landsbasis for Gol kommune er 1,09 %. Totalt sett har Gol kommune den 10. største markedsandelen på landsbasis av antall overnattingar etter de store byene og de største vintersportsstedene.

Gols sterke posisjon i reiselivssammenheng er trolig i stor grad knyttet til den sentrale beliggenheten midt mellom Vestlandet og Østlandet som gjort de kan dra markedsandeler fra begge kantene av landet, og er et sentralt overnattingssted for reisende mellom øst og vest eller som en sentral base for dagsturer i flere retninger. I tillegg ligger det sentralt i forhold til attraktive friluftsområder både sommer og vinter, og har som oftest mer stabile snøforhold enn både Vestlandet og Osloområdet. Gol er også kjent som et handelssentrum i regionen og tiltrekker seg bl.a. bilkjøpere fra hele Sør-Norge.

Når det gjelder overnattingssteder ligger Granheim Feriesenter ved rv. 52, i underkant av hundre meter fra Hemsil, ca. 1 km oppstrøms Tipp Logga. Her er det mulighet for overnatting i både leiligheter, hytter og rom (8). Ca 600 meter fra feriesenteret ligger Golf Alpina 18-hulls golfbane (9).

Nede i Gol sentrum, der Hemsil renner ut i Hallingdalselva, ligger det flere større turistbedrifter, bl. a. Pers med et allsidig tilbud av overnattingstyper som hotell, motell og hytter og Solstad hotell og motell. Disse overnattingsstedene har stor kapasitet og et svært godt aktivitetstilbud, og er lett tilgjengelige og populære blant både feriereisende og turister på gjennomfart.

#### *Samlet verdivurdering*

Gol med omkringliggende fjellområder er mye brukt av tilreisende turister og har et mangfold at opplevelseskvaliteter, men selve influensområdet rundt Hemsil og tippområdene er mindre sentrale i reiselivsyemed men har likevel en del bruk, og verdien er dermed satt til middels.

### **16.2.2 Tiltakets omfang og konsekvens**

#### *Anleggsfasen*

I anleggsfasen vil en kunne påregne noen positive virkninger som følge av at arbeidende på anlegget har behov for kost og losji lokalt.

#### *Driftsfasen*

Påvirkning av den delen av reiselivet som er tilknyttet friluftsliv er behandlet under tema friluftsliv og vil ikke omtales under tema reiseliv for å unngå dobbeltveking.

Det er ikke forventet at tiltaket vil påvirke Gol som overnattingssted med sentral beliggenhet for en rekke attraktive aktiviteter for turister. For overnattingsbedriftene vil tiltaket ikke påvirke attraktiviteten ved beliggenheten i driftsfasen. Det er dermed ikke ventet at tiltaket, uansett minstevannføring, vil medføre at området vil tiltrekke seg færre turister slik at dette medfører konsekvenser for antall overnattingsdøgn eller endret omsetning for reiselivsbedriftene i området.

Tiltaket vil få intet omfang i driftsfasen for alle minstevannføringene og dermed ubetydelig konsekvens.

## 17. Avbøtende tiltak

### 17.1 Landskap

Bevisst utforming av tipper vil være et viktig avbøtende tiltak i prosjektet. Da de fleste tippene er planlagt som midlertidige på grunn av stor etterspørsel etter masser i området, vil uttaksplaner tilpasset de enkelte tipplokalitetene kunne være et avbøtende tiltak for tipper hvor allmennheten har innsyn til området.

Der hvor det ligger til rette for det, bør det vurderes å sette av skjermingsbelter av eksisterende vegetasjon mot ferdselsårer m.m. for å minimere innsyn til anleggsområdene.

### 17.2 Naturmiljø

Utredningen av konsekvenser ved tipp Domholt har forutsatt at det gjøres en mindre justering av grensene for tippet slik at naturtype i nordvest ikke berøres. Dette har E-CO tatt til følge og justert sine planer.

Dersom flomtoppene (overløpet) over Eikredammen ikke er tilstrekkelig til å skape livsmiljøer for råtetvebladmose bør det vurderes å kjøre noen kraftige spyleflommer. Behovet for slike flommer må vurderes ut fra hva som bli størrelsen på de reelle flommene og eventuell negativ utvikling av substratforholdene til mosearten. Etter en rekke våte år som vi har sett den senere tid er det vanskelig å se at et slikt tiltak vil ha noen målbare effekt. Dersom tilgangen på død ved er begrensende faktor som følge av endrede flommer kan man tilføre dette. Dette kan være et bedre og mer målrettet avbøtende tiltak enn spyleflommer. Døde trær av gran, osp, bjørk eller or kan festes i eller nær elveløpet. For begge de sistnevnte tiltakene bør det gjennomføres en bedre kartlegging av forekomsten av død ved i dag og forekomsten av aktuelle rødlistede arter knyttet til elveløpet. Da har man bedre grunnlag for å vurdere behov for tiltak og effekt av eventuelle tiltak.

### 17.3 Fisk og ferskvannsorganismer

Av hensyn til bestanden i Eikredammen og i Hemsil rett oppstrøms Eikredammen er det ingen spesielle fordeler å få tilbakevandring av bestanden, men dersom det skal legges til rette for tilbakevandring bør dette gjøres i form av et kunstig elveleie og ikke fisketrapp.

For Hemsil nedstrøms Eikredammen anbefales det å lage et mer habitatgunstig elveleie ved å etablere celleterskler på deler av strekningen ned mot Galdhus.

### 17.4 Kulturmiljø

Deponiplasseringer som minimerer barrierevirkning (landskapspleie) vil være avbøtende tiltak som vil hindre ytterligere forringelse av kulturminnenes lesbarhet i det historiske landskapet. Dette gjelder spesielt tippområder som ligger rett ved veifar og som er godt synlig i landskapet slik som Logga og Skredderberget.

Avbøtende tiltak vil også være synlig merking (skilting, inngjerding) av kulturminner for å unngå skade på kulturminner som følge av anleggstrafikk ol. Beredskapsplan og varslingsprosedyrer bør lages for uforutsette funn av kulturminner.

### 17.5 Forurensing

Ved tipper der det er fare for at dreinsvann renner direkte av til åpen vannforekomst bør det gjennomføres tiltak for å hindre steinmel og finsedimenter å renne av til vannforekomsten. En infiltrasjonsdam kan være egnet tiltak, men ved store belastninger kan også mer intensive tiltak være aktuelt. Dette må detaljplanlegges nå tiltaksfasen planlegges.

Dersom det kommer dreneringsvann ut av tversalg eller tunneler kan dette inneholde spesielt mye finsedimenter. Her kan det være spesielt aktuelt å sette inn tiltak slik at dette ikke renner av til bekker eller elver.



Bruk av betong i tunnelen kan føre til basisk avløpsvann. Det må gjøres en vurdering av om betongarbeidene blir så omfattende at det kan påvirke vannforekomster. Det må eventuelt settes i verk tiltak som reduserer belastningen til akseptabelt nivå.

Der støy kan bli en utfordring kan det vurderes støyskjermer der topografi og forholdene for øvrig ligger til rette for det.

Støvplager kan generelt reduseres med salting og eventuelt vanning/spyling/vasking av utsatte veier.

#### *Tipp Berget*

Det bør gjennomføres et forutgående måleprogram for vannkvalitet for bekken som mottar dreneringsvann fra tunnelen. Bunndyr, fisk og fysisk/kjemiske vannprøver bør tas slik at man har et godt grunnlag for å vurdere eventuelle senere effekter og tiltak. Det bør vurderes å bygge sedimentasjonsdammer for steinmel som følger med drensvannet. Vanskelighetene med å fange finsedimenter må ikke undervurderes. Det bør vurderes en kombinasjon av sedimentasjonsdammer, kjemisk/mekanisk fellingsanlegg og infiltrasjon i grunnen.

Langs transportveien kan det blir avrenning av steinmel som kan påvirke den lokale bekken. Det bør gjennomføres tiltak som gjør at eventuell avrenning fra veien føres til sedimentasjon og eventuelt infiltrasjon før det ender i bekken.

Som avbøtende tiltak for bekken i området bør tipp Berget avsluttes før den når den åpne bekken. En minimumsavstand på 5 meter mellom tippfoten og bekken vil sikre at det ikke oppstår fysiske skader som kan påvirke biologiske verdier negativt. En slik minimumsavstand kan også sørge for mindre direkte avrenning fra tippet til bekken i anleggsfasen. Dersom utstrekningen av tipp Berget justeres slik at tippfoten ligger 5 meter eller mer fra bekken og det gjennomføres gode tiltak som reduserer faren for eventuell forurensing av drensvann fra tunnelen vurderes omfanget av tiltaket i bli lite negativt i anleggsfasen og ubetydelig i driftsfasen. Dette forslaget har E-CO tatt inn i sine planer.

#### *Tipp Skredderberget*

Under transport fra påhogget til tippet kan det blir avrenning av steinmel til den lokale bekken. Det bør gjennomføres tiltak som gjør at eventuell avrenning fra veien føres til sedimentasjon og eventuelt infiltrasjon før det ender i bekken.

#### *Tipp Eliberget*

Det er vanskelig å se for seg tiltak som kan hindre støy her, men midlertidige støyskjermer mellom vei og bolighus kan være en løsning. Dette kan også redusere eventuelle støvplager noe. For øvrig vil salting og vanning av veien kunne redusere eventuelle støvplager.

### **17.6 Friluftsliv**

Avbøtende tiltak vil være å sørge for at stien ved tipplokalitet Domholt blir lagt om i anleggsfasen og til tippet eventuelt blir tømt, slik at tilgjengeligheten i turområdet ikke blir begrenset. Det vil også være viktig å gi god informasjon om tidpunkt for sprengningsarbeid og bortkjøring av masser i dette området.

## 18. Sammenstilling av konsekvenser og anbefalte løsninger

### 18.1 Sammenstilling av konsekvenser for omsøkt løsning

Tabell 18-1 Konsekvensene i driftsfasen av Hemsil 3 vedomsøkt minstevannføring.

Fagtema	Samlet konsekvens for Hemsil 3 med minstevannføring på 200/50 l/s
Erosjon og sedimenttransport	Ubetydelig
Skred	Ubetydelig
Landskap	Liten/middels negativ
Naturmiljø	Middels/stor negativ
Fisk	
Eikredammen	Negativ*
Hemsil nedstrøms Eikredammen	Positiv*
Kulturminner og kulturmiljø	Liten negativ
Forurensing	Ubetydelig**
Naturressurser	
Jordbruk	Ubetydelig**
Skogbruk	Liten negativ
Mineraler og masseforekomster	Ubetydelig
Ferskvannsressurser	Ubetydelig
Friluftsliv og reiseliv	
Friluftsliv	Ubetydelig/liten negativ**
Reiseliv	Ubetydelig
Samfunn	
Næringsliv og sysselsetting	Små positive
Sosiale og helsemessige forhold	Ubetydelig
Kommunal økonomi	Små positive
Befolkningsutvikling og bosetting	Ubetydelig

\*Konsekvensgrad ikke definert

\*\*Forutsatt avbøtende tiltak

### 18.2 Anbefalte løsninger i fagutredningene

#### 18.2.1 Landskap

Når det gjelder minstevannføringer i Hemsil, anbefales en vannmengde sluppet fra Eikredammen på 500 – 700 l/sek om sommeren, der 700 l/sek vil gi elva et noe mer dynamisk uttrykk enn 500 l/sek. Vannføringer over dette gjør seg selvsagt godt, men det vurderes at det går en grense rundt 500 – 700 l/sek når det gjelder å oppnå en variasjon og fart på elva som gjør den interessant som et positivt landskapselement. Det vurderes å gå en grense ved et slipp mellom 400 til 500 l/sek, med tanke på å oppnå en god visuell effekt av vannslippet. Ved et slipp på under 400 l/sek opprettholdes på mange måter dagens visuelle uttrykk, til tross for at det på delstrekninger vil bli mer vanddekt areal enn det er i dag. Dette skyldes elvesengens størrelse, og mye grov stein i elveløpet.

#### 18.2.2 Naturmiljø

Den viktigste påvirkningen tiltaket gir på naturmiljøet er effektene på rødlistede arter og naturtypen Bekkekløft og bergvegg i Golsjuvet. Her mener fagutreder for naturmiljø at utbygging med minstevannføringer på 6,1 m<sup>3</sup>/s om sommeren og 0,5 m<sup>3</sup>/s om vinteren vil gi positive miljøeffekter i forhold til 0-alternativet på grunn av den store økningen i minstevannføring som sommeren som kan veie opp for reduksjonen i flommer. De øvrige forslagene til minstevannføring ut av Eikredammen vil gi negative miljøeffekter på grunn av reduserte flomtopper.

Det forutsettes at man gjør en mindre grensejustering av tippområdet ved Domholt.

### 18.2.3 Fisk og ferskvannsorganismer

For fisk i Eikredammen er anbefalingen å opprettholde stort vanddekket areal ved å foreta døgnvariasjonen fra HRV eller nær denne, og ikke døgnvariasjon fra midlere eller lave vannstander.

Sett fra et fiskeribiologisk perspektiv anbefales en minstevannføring tilsvarende 5-persentil som tilsvarer 6,1 m<sup>3</sup>/s i perioden 1. mai – 30. september og 0,5 m<sup>3</sup>/s i perioden 1. oktober – 31. april. Dette vil, uansett om ytterligere habitattiltak gjennomføres eller ikke, sikre vannhastighet, vanddekket areal og dyp i kulper og etablerte terskelbasseng som produksjonsområder for ørret om sommeren i forhold til de øvrig foreslåtte vannføringene, og det vil sikre overlevelse om vinteren.

Vassdraget nedenfor Eikredammen kan i henhold til Vannforskriften betraktes som en sterkt modifisert vannforekomst (SMVF) og da er målet å opprette et godt økologisk potensiale, med utgangspunkt i at vassdraget er regulert til kraftformål. Viktige kriterier for økologisk potensiale for fisk er å ha en vannføring som ikke fører til dødelighet (innefrysing, oksygenvinn), opprettholde naturlig rekruttering, vandring og et "visst" produksjonsareal som ivaretar alle årsklasser. Dersom slike kriterier legges til grunn vurderes dette å kunne dekkes med følgende vannføringer sluppet fra Eikredammen.

- 0,05 m<sup>3</sup>/s om vinteren (1. oktober-31. april) vurderes å være tilstrekkelig for å hindre vinterdødelighet for rogn, yngel og voksen fisk i stryk, kulper og terskelbasseng, og sikre naturlig rekruttering.
- 0,7 m<sup>3</sup>/s sluppet fra Eikredammen om sommeren (1. mai – 30. september) vil sammen med uregulert restfelt gi levekår for flere årsklasser, mulighet for vandring og et visst produksjonsareal for fisk på strekningen.

### 18.3 Søkere kommentarer til fagutredningene

For fagtemaet fisk og ferskvannsorganismer vil E-CO tilføye noen kommentarer i forhold til Eikredammen og Hemsil oppstrøms Eikredammen. Effekten av vannstandsvariasjonen i Eikredammen er begrenset til en strekning på ca 50 meter oppover i Hemsil. Det ligger her naturterskler som danner stryk, og som regulerer vannstanden oppstrøms. Dette er fjell terskler, og vannstandsvariasjonen vil ikke gi noen fysiske effekter på elven oppstrøms dette punktet.

Effekten av vannstandsvariasjonene i Eikredammen kan etter vår mening reduseres ved å bygge en terskel på østsiden av bassenget, og så lede bekken som kommer inn i Eikredammen ved P-plassen inn i bassenget som dannes. Da vil man få kontinuerlig vanngjennomstrømming, i tillegg til den vanngjennomstrømmingen som vil skje vpga. Vannstandsvariasjonene i Eikredammen.

Hemsil nedstrøms Eikredammen er kategorisert som en kandidat til sterkt modifisert vannforekomst, og vil etter E-COs mening også bli det i fremtiden. Det er ikke utarbeidet noe forslag til Godt økologisk potensial (GØP) for elven ennå. GØP er definert som dagens miljøtilstand + realistiske avbøtende tiltak. Ved å følge myndighetenes opplegg for fastsettelse av GØP, hvor miljø og hensynet til kraftproduksjon skal ses i sammenheng, mener vi den foreslåtte minstevannføringen samt eventuelle avbøtende tiltak gir et fremtidig GØP som er realistisk og i tråd med vannforvaltningsforskriften.

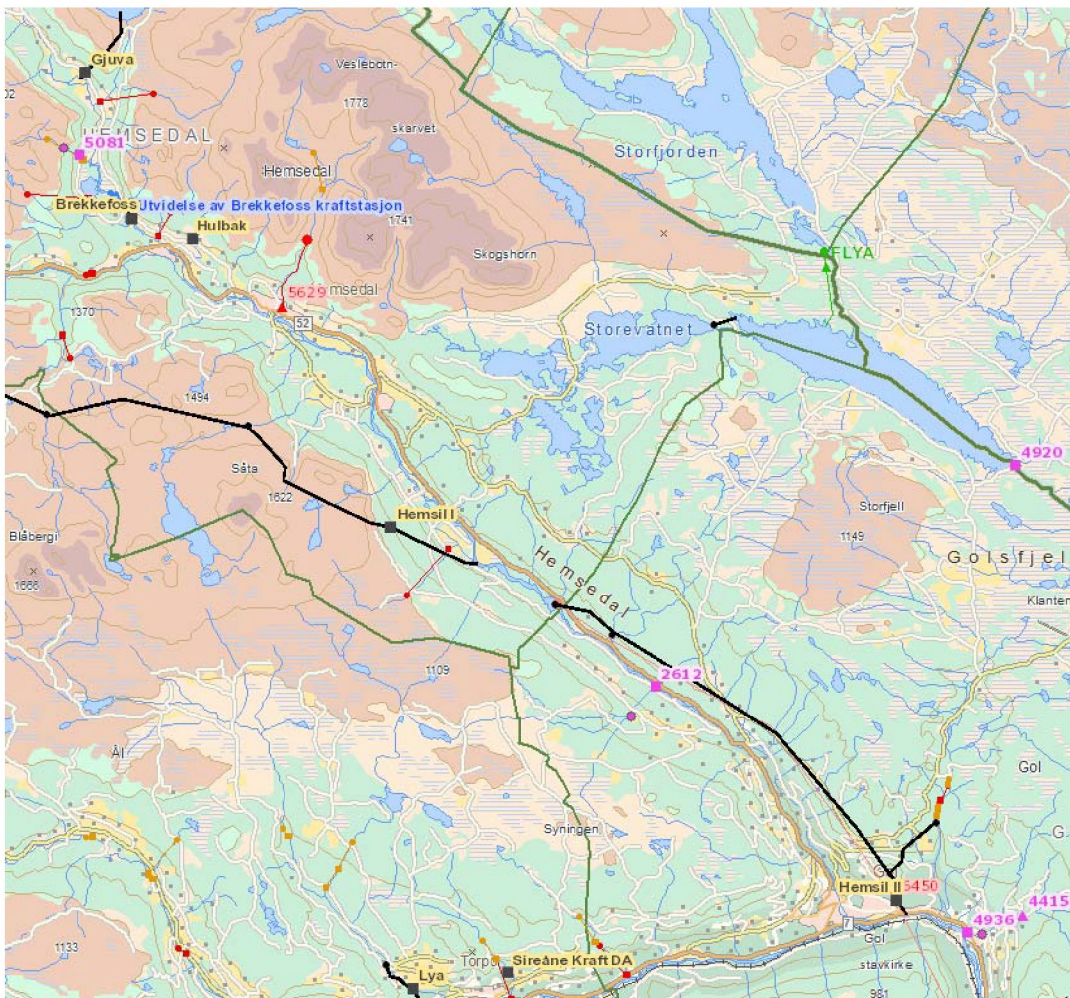
E-COs forslag om økt minstevannføring fra Eikredammen vil gi et positivt bidrag for naturmiljøet i Golsjuvet, og som kapittel 3.3 beskriver vil det også med et Hemsil 3 kraftverk være flommer i Golsjuvet, og vi mener dette vil opprettholde livsbetingelsene for rødlisteartene.

## 19. Samlet belastning

Da alternativ 1 fra meldingen, som ville påvirket Hallingdalselva, er frafalt anser vi det ikke som relevant å omtale konsekvenser av den tidligere utbyggingen av Nes kraftverk som angitt i det fastsatte utredningsprogrammet.

Hallingdalsregionen har som beskrevet i kapittel 1.4 vært til dels mye påvirket av vannkraftutbygginger siden 1940-tallet. De delene av utbyggingen som er relevant i forhold til Hemsil 3 er byggingen av Hemsil 1 som har Gyrimos-Flævatn som hovedmagasin, Hemsil 2 med inntak i Eikredammen og de to mindre kraftverkene Brekkefoss og Gjuva som ble bygget for å skaffe kraft til anleggsdriften av de to øvrige kraftverkene.

I tillegg til de allerede utbyggede kraftverkene er en utvidelse av Brekkefoss kraftverk under bygging i Grøndøla, det er gitt konsesjonsfritak til en lite kraftverk i en sideelv til Grøndøla, det er søkt om konsesjon til et kraftverk i Trømsåne som er en sideelv til Hemsil oppstrøms Eikredammen og det er gitt konsesjonsfritak til et kraftverk i Vola nedstrøms Eikredammen. Alle disse kraftverkene er elvekraftverk og vil ikke påvirke vannføringen på utbyggingsstrekningen.



Figur 19-1 Andre utbygde og omsøkte prosjekter oppstrøms tiltaksområdet. Svart angir allerede utbygde prosjekt. Rosa er gitt konsesjonsfritak, rød trekant er konsesjonssøkt og rød og oransje rundinger/streker representerer energipotensiale kartlagt av NVE.

Effektene av Hemsil 3 på de fleste miljøtema vil være lokal og medføre lite tileggsbelastning utover eksisterende inngrep. Samlet belastning for temaet med størst negativ påvirkning, naturmiljø, er kommentert nedenfor.

### **19.1.1 Naturmiljø**

#### *Generelt*

Tiltaket gir generelt små effekter for naturverdier i vassdragene som blir berørt unntagen for bekkekløfta med tilhørende rødlistede plantearter i Golsjuvet. Det er denne to lokalitetene som diskuteres videre mht samlet belastning.

Utreders vurdering er at det i all hovedsak er regulering til vannkraft som har gitt vesentlig belastning på bekkekløfter og som vil kunne gi det i fremtiden. Også veibygging, skogshogst og andre inngrep direkte i eller nær naturkvaliteten kan gi belastninger, men slike inngrep er etter utreders vurdering mindre vanlig da mange bekkekløfter i sin natur er vanskelig tilgjengelig. Videre er det svært vanskelig å samle data om slike inngrep.

#### *Oppsummert vurdering*

De tidlige og nåværende belastningene av bekkekløfter med tilhørende artsinventar er uklar, men det er kjent i alle fall tre bekkekløfter i Buskerud som er berørt (Golsjuvet, Rusteåni og Øygardsjuvet i Nore og Uvdal). Den nære fremtidige belastningen av nye vannkraftanlegg i Gol kan ligge på en av tre lokaliteter og den samlede belastningen må dermed sies å være stor lokalt. Regionalt og nasjonalt kan den ligge på om lag 5 % av de kjente bekkekløftlokalitetene. I fjernere fremtid vurderes likevel nye inngrep i bekkekløfter å avta fra dette nivået. Den samlede belastningen på naturtypen Bekkekløft og bergvegg vurderes dermed å være liten, men den samlede belastningen på svært truede arter kan bli moderat til stor da disse som regel bare er kjent fra et fåtall lokaliteter. Det presiseres at det er usikkerheter knyttet til vurderingen da dette er skjønnsmessige vurderinger basert på et begrenset tallmateriale. En annen feilkilde er at det er gjort lite kartlegging av rødlistede arter i slike naturmiljøer og at antall forekomster av spesielle arter har en tendens til å øke over tid etter hvert som kunnskap om artene og kartleggingsinnsatsen øker.

En utdypende vurdering av samlet belastning for naturmiljø er omtalt i fagrapport naturmiljø.

## **20. Referanser**

Hemsedal kommune 2011. Kommuneplan for Hemsedal kommune 2011-2023.

NVE 2004. Flomberegninger i Hallingdalsvassdraget, Hemsedal, Gol og Nesbyen.

NVE 2006. Flomsonekart Delprosjekt Gol.

Spørsmål om søknad, KU og saksbehandlingen kan rettes til:

NVE – Konsesjonsavdelingen  
Postboks 5091 Majorstua, 0301 Oslo  
[www.nve.no](http://www.nve.no)

Saksbehandler:

Jakob Fjellanger  
Telefon: 09575  
E-post: [jfj@nve.no](mailto:jfj@nve.no)

Ytterligere informasjon om utbyggingsplanene kan fås ved henvendelse til:

E-CO Energi AS  
Postboks 1050 Sentrum  
0104 Oslo  
Telefon: 24 11 65 00  
[www.e-co.no](http://www.e-co.no)  
[energi@e-co.no](mailto:energi@e-co.no)

Prosjektleder:

Halvor Kristian Halvorsen  
Telefon: 24 11 65 11  
E-post: [halvor.halvorsen@e-co.no](mailto:halvor.halvorsen@e-co.no)