



# TILTAKSPLAN OFFENTLIG DRIKKEVANN

## Detaljregulering E39 Mandal-Lyngdal øst

---

LINDESNES KOMMUNE

Oppdragsnr:	10219378
Oppdragsnavn:	E39 Mandal - Lyngdal øst
Dokument nr.:	NV42E39ML-YML-RAP-0022
Filnavn	E39_ML_Lindenes_Tiltaksplan_offentlig_drikkevann

Revisjon	Dato	Revisjon gjelder	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av
01	07.07.2021	1. gangsbehandling	NOJSTR	NOFRLO/ NOGUSA	NOMAFI/ NOHOLL
02	24.09.2021	Justeringer i henhold til avtale med Lindenes kommune før 1. gangsbehandling	NOJSTR	NOFRLO/ NOGUSA	NOMAFI/ NOHOLL

## Innholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>INNLEDNING</b>	<b>4</b>
1.1	Bakgrunn	4
1.2	Hensikt med planen	5
1.3	Lover og regelverk	5
<b>2</b>	<b>BESKRIVELSE AV PLANOMRÅDET</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>DAGENS DRIKKEVANNSFORSYNING MED NEDBØRSFELT</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>FORSLAG TIL OMLEGGING AV OFFENTLIG DRIKKEVANNSFORSYNING</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>TILTAK FOR Å SIKRE NEDBØRSFELTENE I FREMTIDIG DRIKKEVANNSYSTEM</b>	<b>15</b>
5.1	Moslandsvatn	15
5.2	Tarvatnet	18
<b>6</b>	<b>OPPSUMMERING</b>	<b>20</b>
<b>7</b>	<b>REFERANSER</b>	<b>21</b>

## 1 INNLEDNING

### 1.1 Bakgrunn

Ny E39 som planlegges som 4-felts vei fra Mandal til Lyngdal, vil berøre nedbørsfeltet til Ommundsvatnet, som er suppleringskilde til Skadberg vannverk. Det er derfor foreslått å legge om drikkevannssystemet til Mandal by som en konsekvens av veiltaket. Møglandsvatnet er planlagt å erstatte Ommundsvatnet som suppleringsvannkilde. Verken hoveddrikkevannskilden Skadbergvatnet med nedbørsfelt eller Møglandsvatnet med nedbørsfelt vil bli påvirket av ny E39.

For å oppnå tilstrekkelig sikkerhet i vannforsyningen i kommunen ønsker Lindesnes kommune at også Moslandsvatnet, som ligger i nabovassdraget, skal inngå i kommunens framtidige drikkevannssystem som reservevannskilde. I dag omfattes Moslandsvannet av hensynssone for drikkevann i kommuneplanen, men er ikke tilknyttet drikkevannssystemet. Lindesnes kommune ønsker at Moslandsvatnet skal benyttes som egen separat ny reservekilde til vannverket. Dette vil sikre drikkevann og gjøre vannforsyningssystemet tryggere ved at man har to separate vannsystemer til Skadberg vannverk.

I områderegulering for Mandal – Lyngdal øst ble det vedtatt at det skal utarbeides en detaljert tiltaksplan for utbygging og gjennomføring av nye drikkevannskilder:

*3.3.11 c): Veiltaket og drikkevannssystemet skal utformes slik at drikkevannskvalitet og kapasitet for produksjon av drikkevann opprettholdes også for fremtidig befolkningsøkning. Det skal utarbeides en detaljert tiltaksplan som beskriver utbygging og gjennomføring av ny(e) drikkevannskilde(r). Innhold og omfang avklares i forbindelse med utarbeidelse av detaljreguleringen. Planen skal utarbeides i samarbeid med kommunen og skal også godkjennes av kommunen. Dersom det er nødvendig må det også gjøres avklaringer med andre berørte myndigheter.*

Tiltaket er konsesjonspliktig etter vannressursloven. Lindesnes kommune er søker av konsesjon og konsesjonssøknaden ble oversendt NVE i mai 2021. De tekniske beskrivelsene i denne tiltaksplanen bygger på løsningene som er presentert i konsesjonssøknaden.

I konsesjonssøknaden søkes det om følgende tillatelser (etter vannressursloven § 8):

- Det søkes om at suppleringsvann hentes direkte fra Møglandsvatnet og ikke fra Ommundsvatnet som i dag. Dette vil fjerne risiko for negativ påvirkning fra ny vei på suppleringsvannkilden.
- I tillegg søkes det om å bruke Moslandsvatnet som ny reservevannkilde. Drikkevann skal overføres direkte fra Moslandsvatnet til Skadberg vannverk. I tillegg søkes det om mulighet til å tidvis senke vannstanden i Moslandsvatnet med opptil 70 cm. Dette skal gi tillatelse til bruk av reservevannkilden i opptil en måned.

Endring av suppleringsvannkilde fra Ommundsvatn til Møglandsvatn følger som en konsekvens av veiltaket, og kan ansees som en del av veiltaket. Etablering av Moslandsvatn som reservevannkilde omsøkes på initiativ fra Lindesnes kommune for å imøtekomme krav i drikkevannsforskriften om reservevannsløsning. Ny E39 vil berøre dagens nedbørsfelt for Moslandsvatn, og det er derfor behov for å utforme veianlegget og etablere tiltak for å beskytte den fremtidige reservevannkilden.

I områderegulering for Mandal – Lyngdal øst ble det også vedtatt at det skal utarbeides en samlet tiltaksplan for veiltak innenfor nedbørsfelt for drikkevann:

*3.3.7 a): Før anleggsarbeid igangsettes i nedslagsfeltet til drikkevannskildene skal det utarbeides en samlet tiltaksplan for veiltak innenfor nedbørsfelt til drikkevann, H110. Denne skal gjelde både i anleggsfasen og i driftsfasen. Innhold og omfang avklares i forbindelse med utarbeidelse av detaljreguleringen, i samarbeid med kommunen og ansvarlige fagmyndigheter, som skal godkjenne planen(e).*

Denne tiltaksplanen beskriver både utbygging og gjennomføring av nye drikkevannskilder, og tiltak innenfor nedbørsfelt til drikkevann.

## **1.2 Hensikt med planen**

Formålet med tiltaksplanen er å beskrive omlegging av drikkevannsforsyning i Lindesnes kommune som følge av ny E39. Tiltaksplanen tar for seg teknisk gjennomføring av omlegging av drikkevannsforsyningen. Planen vil utgjøre kunnskapsgrunnlag for konkretiseringen av tiltak i detaljprosjekteringsfasen.

Tiltaksplanen beskriver også løsninger og tiltak for å hindre påvirkning på drikkevannskilder med nedbørsfelt som berøres av reguleringsplanen.

## **1.3 Lover og regelverk**

Følgende overordnede lovverk regulerer arbeid i eller langs vassdrag i planområdet eller kan berøre drikkevannskilder. Tillatelser og meldeplikter må klargjøres med statsforvalteren, kommunene og NVE der det trengs:

- Forurensningsloven
- Lov om vassdrag og grunnvann (Vannressursloven)
- Naturmangfoldloven
- Lov om laksefisk og innlandsfisk
- Forskrift om fysiske tiltak i vassdrag
- Drikkevannsforskriften
- Vannforskriften
- Plan- og bygningsloven

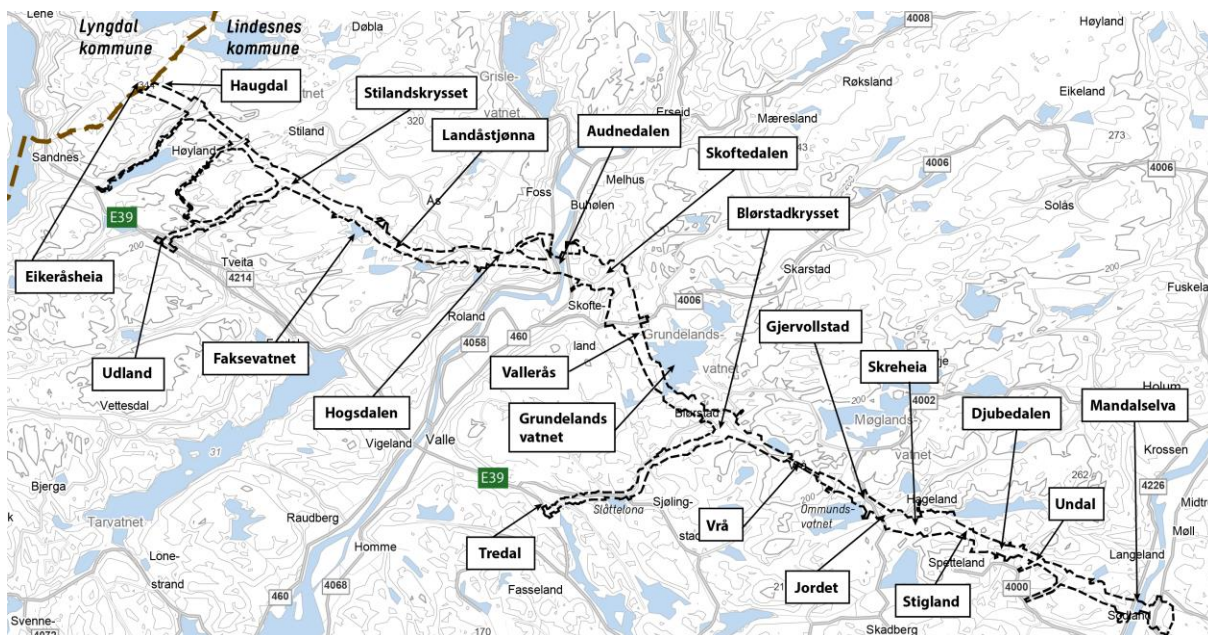
Forskrift om vannforsyning og drikkevann (Drikkevannsforskriften), beskriver krav for grenseverdier for ulike parameter i vann. Disse kravene er gitt for å sikre at drikkevannet skal være helsemessig trygt, klart og uten fremtredende lukt, smak og farge. Kvalitetskravene gitt i drikkevannsforskriften for drikkevann er benyttet i dette arbeidet.

Drikkevannsforskriftens §4:

*«Det er forbudt å forurense drikkevann. Forbudet omfatter alle aktiviteter, fra vanntilsigsområdet til tappepunktene, som medfører fare for at drikkevannet blir forurenset ...»*

## 2 BESKRIVELSE AV PLANOMRÅDET

Strekningen i Lindesnes kommune utgjør ca. 20 km av den totale strekningen på 25 km mellom Mandalselva i øst og Herdal i vest.

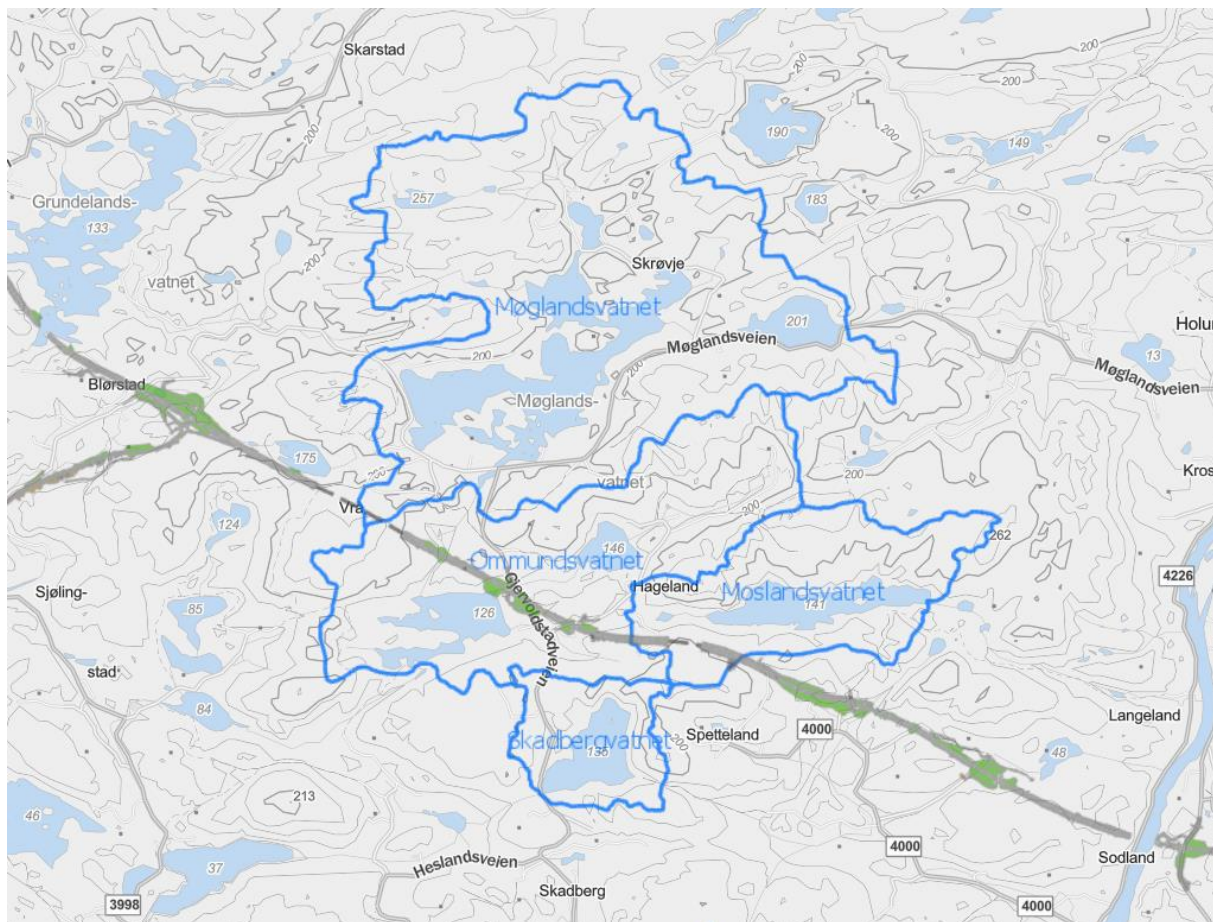


Figur 1. Plangrensen i Lindesnes kommune.

## 3 DAGENS DRIKKEVANNSFORSYNING MED NEDBØRSFELT

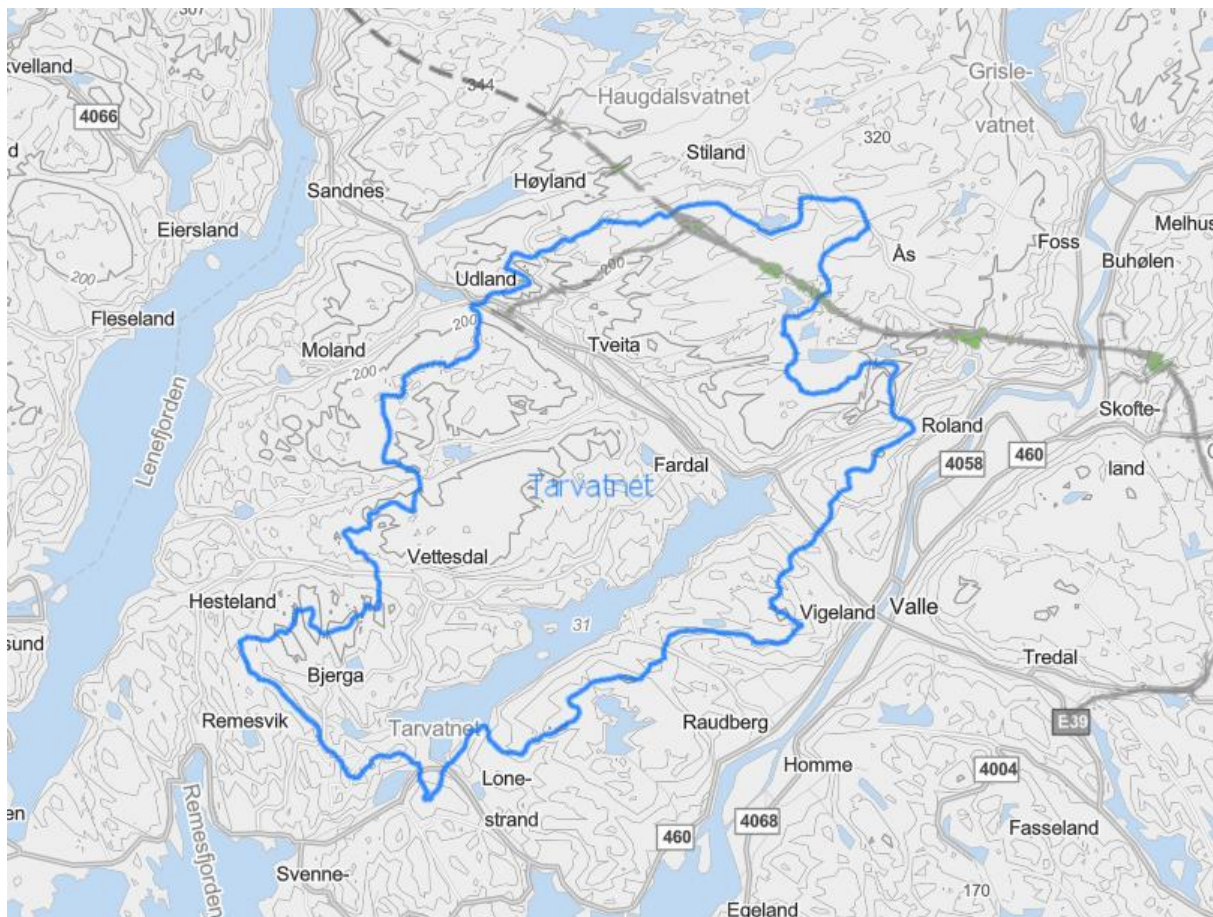
Skadbergvatnet er i dag hoveddrikkevannskilde for Mandal by og for store deler av tidligere Mandal kommune. Vannet ligger ca. 5 km nord for Mandal by i luftlinje. Skadbergvatnet er dypt, men har et lite nedbørsfelt, og ved behov for mer vann, pumpes det i dag fra det lavereliggende Ommundsvatnet opp i Skadbergvatnet. Ommundsvatnet virker dermed som suppleringsdrikkevann. Ommundsvatnet får igjen tilsig fra Møglandsvatnet oppstrøms.

Nedbørsfeltet til Ommundsvatnet og Møglandsvatnet inkluderer flere andre vann som i kommuneplanen (2018 – 2030) angis med hensynssone for drikkevann. Moslandsvatnet, som tilhører nabovassdraget, er også angitt som potensielt framtidig drikkevannskilde og er angitt med hensynssone i kommuneplanen.



Figur 2. Dagens nedbørsfelt til Skadberg vannverk og potensiell reservevannskilde Moslandsvatn, og forslag til ny E39.

Tidligere Lindesnes kommune har sin hoveddrikkevannskilde fra Tarvannet. Dagens E39 følger vannkanten i nord, og har følgelig avrenning til vannet. Drikkevannsuttaget befinner seg i sørenden av vannet.



Figur 3. Dagens nedbørsfelt til Tarvatnet, og forslag til ny E39.

#### 4 FORSLAG TIL OMLEGGING AV OFFENTLIG DRIKKEVANNSFORSYNING

Ny firefelts E39 medfører at en del av veiparsellen vil gå gjennom nedbørsfeltet for Skadberg vannverk og langs suppleringsvannkilden Ommundsvatnet (jf. figur 2). En del av tiltaket til veiplanen er derfor å bytte suppleringsvann. Ommundvatnet vil derfor utgå som suppleringsvannkilde og Møglandsvatnet etableres som en ny suppleringsvannkilde til Skadbergvatnet.

Tidligere Mandal kommune, nå Lindesnes kommune, har i sin hovedplan for vannforsyning fra 2018 omtalt Møglandsvatn som mulig framtidig suppleringsvannkilde og Moslandsvatn som reservevannkilde. Ny planlagt vei berører ikke nedbørsfeltet til Møglandsvatnet.

Nedbørsfelt for framtidig reservevannsløsning ved Moslandsvatnet blir berørt av forslag til ny vei, og det er derfor i utformingen av veien lagt til grunn tekniske løsninger som skal hindre avrenning av veivann til Moslandsvatnet og begrense negativ påvirkning på nedbørsfeltet.



Konsesjonssøknaden omhandler å etablere to systemer for supplering til Skadberg vannverk:

- 1) Etablere nytt inntak for suppleringsvann i Møglandsvatnet og legge ny pumpeledning fram til eksisterende påkoblingspunkt til vannsystemet ved Skadbergvatnet.
- 2) Etablere Moslandsvatnet som ny reservedrikkevannkilde. Det bygges et inntak i Moslandsvatnet og dette vannet ledes gjennom pumpeledning direkte til eksisterende vannverk like sør for Skadbergvatnet. Det betyr dobbel sikkerhet ved uhell fordi vannet fra Møglandsvatn via Skadbergvatn ikke blandes med vannet fra Moslandsvatn som tilføres direkte til vannverket.

De aktuelle vannforekomstene ligger fra 4 - 7 km nord for Mandal sentrum. Hoveddrikkevannet, Skadbergvatnet, dagens suppleringsvann Ommundsvatnet, samt Møglandsvatnet og flere andre vann tilhører vassdraget Sjølingstadbekken som løper ut i Skogsfjorden vest av Mandal sentrum. Moslandsvatnet drenerer til Mandalselva og tilhører derfor Mandalselvas nedbørsfelt.

Med unntak av Moslandsvatnet, ligger alle de aktuelle vannforekomstene i nærheten av fylkesvei 4002 som går i umiddelbar nærhet til Skadbergvatnet, Ommundsvatnet og Møglandsvatnet.

Midlere vannforbruk ved Skadberg vannverk ligger på ca. 50 l/s, tilsvarende 1,4-1,6 mill.m<sup>3</sup>. pr. år. Ifølge hovedplan for vann er den maksimale kapasiteten 135 l/s (Asplan Viak 2018). I 2019 var totalforbruket ved vannverket 1,473 mill.m<sup>3</sup> hvorav ca. 80 % kom fra Skadbergvatn, det øvrige ble overført fra Ommundsvatn.

Tabell 1. Oversikt over vannforekomst og tilhørende nedbørsfelts størrelse. Kilde: Sweco 2020.

Vannforekomst	Areal i km <sup>2</sup>	Nedbørsfelt totalt km <sup>2</sup>	Vassdragets totale nedbørsfelt km <sup>2</sup>
Møglandsvatnet	0,95	7,04	24,16
Ommundsvatnet	0,25	10,81	
Skadbergvatnet	0,23	0,87	
Moslandsvatnet	0,22	2,00	3,44

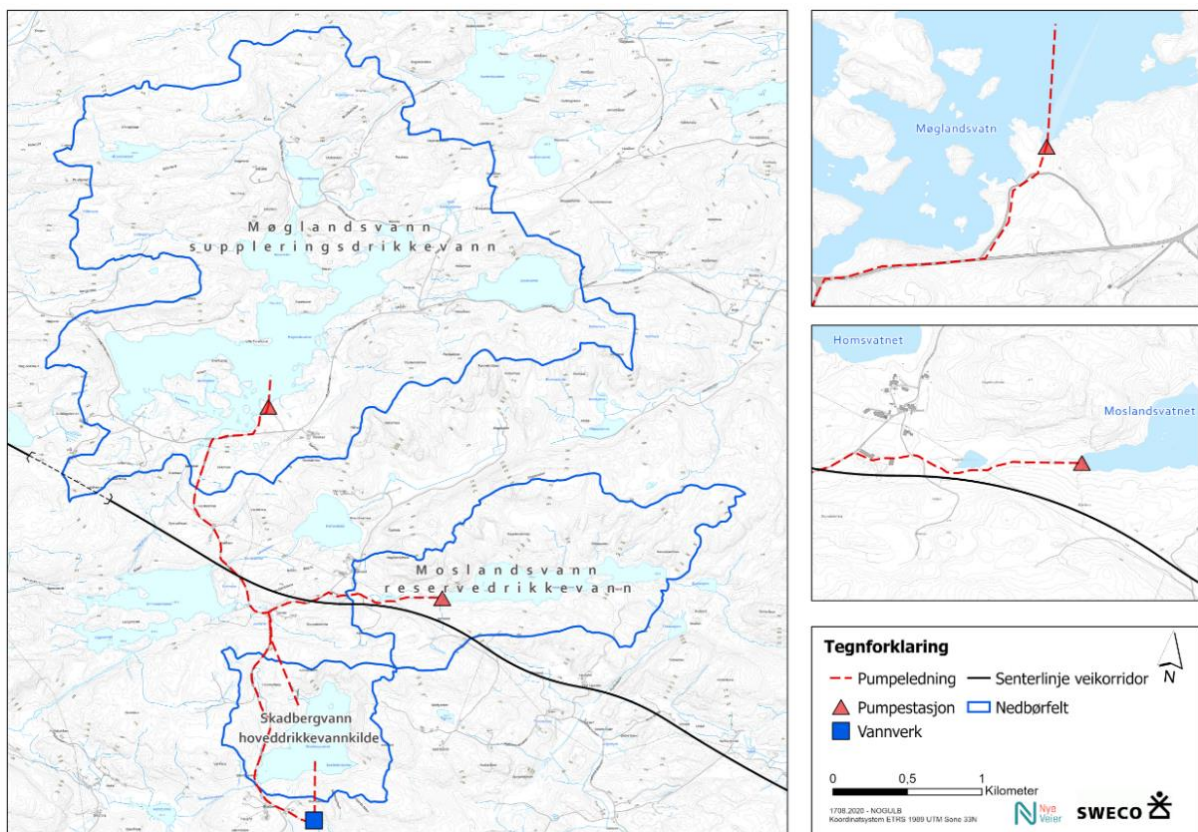
Vassdragene er karakterisert som små kystfelt med høy avrenning høst, vinter og vår og med lavere sommervannføring. Det er utarbeidet fem ulike tilsigsserier til bruk for vurderinger av virkninger på bekk-/elvestrekninger som kan få noe redusert vannføring. Dette gjelder bekkestrekningen mellom Møglandsvatn og Ommundsvatn og mellom utløp av Moslandsvatn og denne bekkens utløp i Mandalselva. Nedstrøms Ommundsvatn vil det ikke være noen endringer utover dagens tilstand i den grad uttaket av vann ikke økes vesentlig fra dagens nivå.

Nedbørsfeltet til Moslandsbekken utgjør kun 0,1 % av det totale nedbørsfeltet til Mandalselva og uttak av vann til vannforsyning fra denne bekken vil ikke ha noen virkninger for Mandalselva.

Tabell 2. Benyttet spesifikk avrenning og beregnet middelvannføring for perioden 1983-2019. Kilde: Sweco 2020.

NAVN	Nedbørfelt areal i km <sup>2</sup>	Benyttet spesifikk verdi for avrenning i l/s/km <sup>2</sup> for perioden 1961-1990	Beregnet spesifikk verdi for avrenning i l/s/km <sup>2</sup> for perioden 1990-2019	Beregnet Q <sub>mid</sub> i m <sup>3</sup> /s for perioden 1983-2019
Skadbergvatnet	0,87	32	37,58	0,033
Møglandsvatnet	7,04	34	39,93	0,282
Ommundsvatnet	10,81	33	38,76	0,420
Moslandsvatnet	2,00	31	36,41	0,073
Moslandsbekken ned til utløp i Mandalselva	3,44	30	35,23	0,121

Omsøkte tiltak i konsesjonssøknaden vil innebære at dagens system hvor vann pumpes fra Ommundsvatnet til Skadbergvatnet avsluttes.



Figur 4. Omsøkt løsning for nytt suppleringsvann fra Møglandsvatnet og reservedrikkevann fra Moslandsvatnet i konsesjonssøknad. I tillegg er nedbørsfeltene for de tre vannkildene angitt.

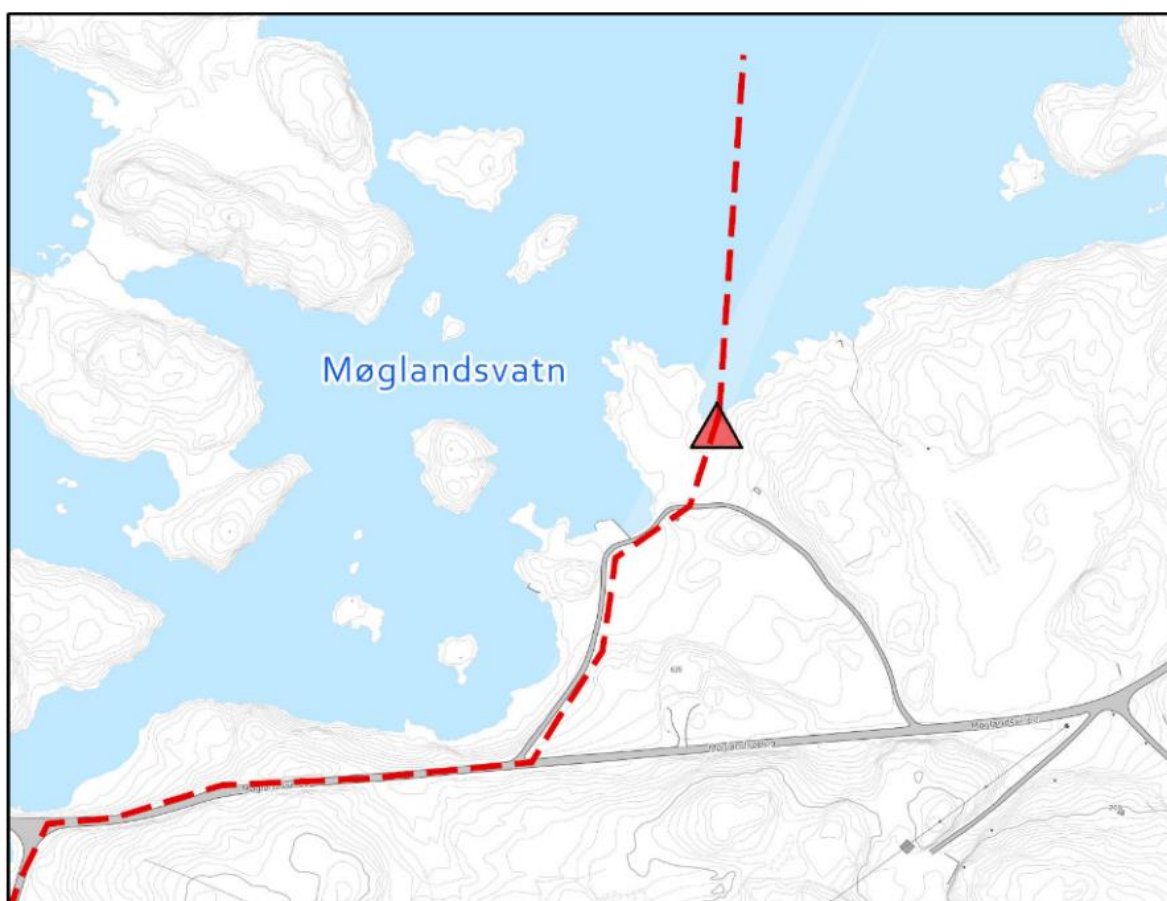
Det er omsøkt å etablere inntaksledninger til pumpestasjonene med styrt boring både for Møglandsvatn og Moslandsvatn. Borerigg må da kjøres fram til landtak og boregrop må etableres inne på land. Tiltakene vil innebære etablering av nye inntakskonstruksjoner, dvs. å legge inntaksledninger i vannet og forankre disse i hhv. Møglandsvatnet og Moslandsvatnet under sprangsjiktet på 14-18 m dyp. Det vil være behov for å benytte båt for

å trekke nye inntaksledninger ut i vannene. I forbindelse med arbeidene, vil det være behov for å ha kjøreadkomst til Møglandsvatnet for å kunne transportere ledninger og annet utstyr samt føre nødvendig tilsyn. Dette vil kunne løses ved hovedsakelig oppgradering av eksisterende traktorveier samt noe nyanlegg. Det vil være behov for å bygge pumpehus og installere pumper for å kunne pumpe vann fra hhv. Møglandsvatnet og Moslandsvatnet til hhv. Skadbergvatnet og til eksisterende vannverk på Skadberg.

#### Møglandsvatnet

Møglandsvatnet har et gjennomsnittlig tilsig på 6,85 mill. m<sup>3</sup>/år. Maksimal dybde er 38 m og vannet har stor overflate og større, grunne områder.

Avstanden fra Møglandsvatnet til Skadbergvatnet er ca. 3 km langs fylkesvei. Det er ikke teknisk mulig å få til selvføll pga kupert terreng. Vannet må transporteres til Skadbergvatnet vha. pumping. Pumpestasjonen anbefales bygd med 3 pumper og en samlet kapasitet på ca. 100 l/s. Pumpene vil kunne alternere, men kan også samkjøre for økt kapasitet.



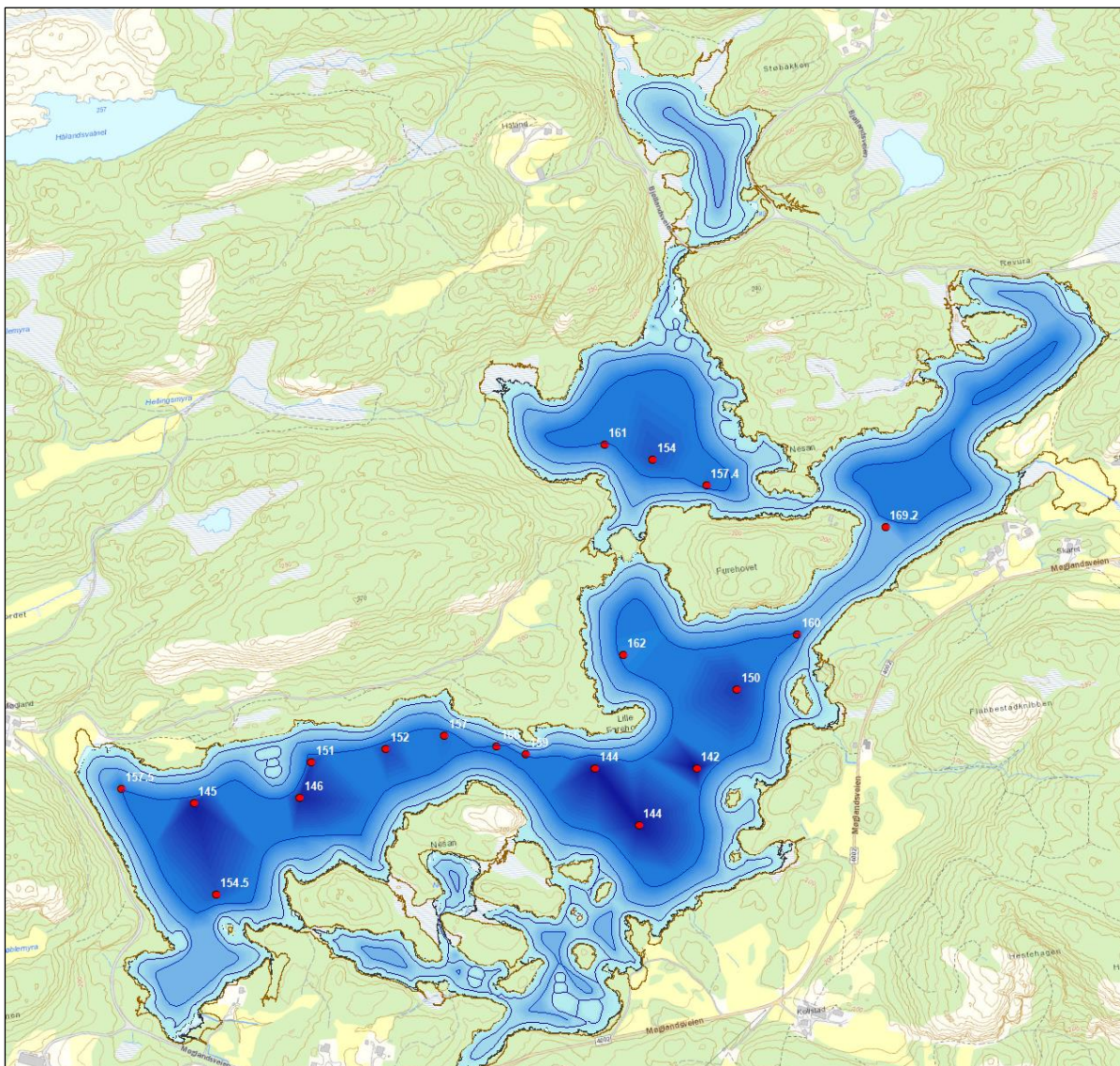
Figur 5. Planlagt plassering av pumpeledning langs Møglandsveien fram til pumpestasjon. Videre med styrt boring og undervannsledning fram til uttaksted i Møglandsvatnet.

Arealbehovet til pumpestasjonen vil være ca. 30 m<sup>2</sup>. I tillegg må det framføres strøm og fiberkabel. Inntaksledningen på 400 mm til pumpestasjonen etableres ved styrt boring ned under sprangsjiktet i Møglandsvatn for å best mulig temperatur og vannkvalitet, estimert til

14-18 m dyp. Dette medfører at en må ca. 4-500 m ut i Møglandsvatnet for å hente vann da det er meget grunt i områdene langs land.

Det legges en pumpeledning ca. 3 km fram til Skadbergvatnet. Luftekummer etableres på høybrekk i veien for FDV for driftsavdelingen i Lindesnes kommune. Pumpeledningen legges med minimum med 1 m overdekning pga. frostsikring. Grøfta for pumpeledningen får en dybde på ca 1,7 m og en bunnbredde på ca. 0,8 m. Pumpeledningene beregnes lagt ved siden av Gjervoldstadveien og Møglandsveien med unntak av bratte skråninger, da legges den i veien. Der pumpeledningen legges ved siden av de nevnte veiene vurderes det et arealbehov ved anleggsgjennomføring på ca. 5 meter fra kant vei. Den siste del av traseen kan følge dagens pumpeledning fra Ommundsvatnet med utløp i bekk ved Skadbergvatn.

Arbeidet med å legge pumpeledning og bygging av pumpestasjon ferdigstilles før anleggsarbeidet for ny E39 starter innenfor nedbørsfeltet til Ommundsvatn.



Figur 6. Dybdekart for Møglandsvatn. Kilde: Sweco 2020.

### Moslandsvatnet

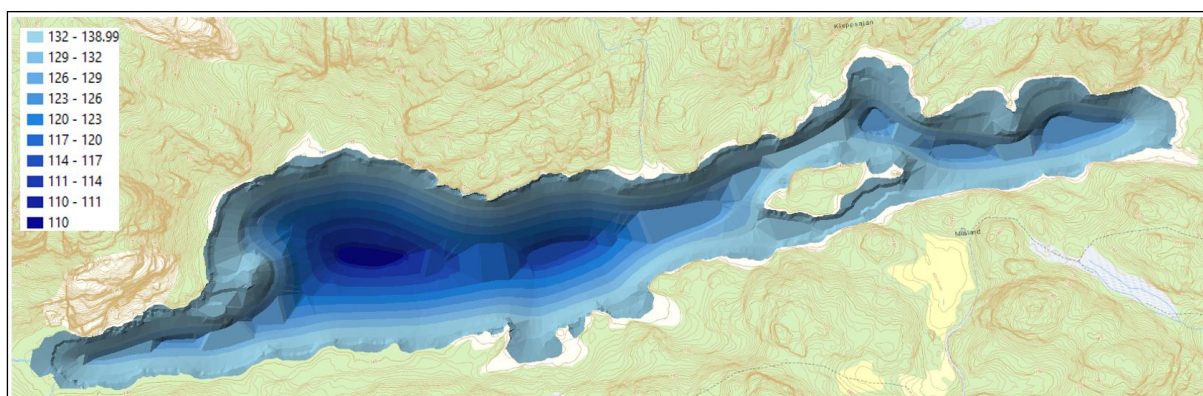
Moslandsvatnet vil fungere som reservevannskilde til Skadberg Vannverk. Moslandsvatnet ligger på ca kote 138,4 og inntaket på vannrenseanlegget på Skadberg ligger på kote 135. Den lille høydeforskjellen på ca. 3 m og en avstand på over 2 km i kupert terreng gjør det ikke mulig å lede drikkevann med selvføll fra Moslandsvatnet til vannrenseanlegget på Skadberg.

Det er foreslått å bygge en pumpestasjon med 3 pumper og med en kapasitet på ca. 100 l/s. Pumpestasjonen vil bestå av en bygningsmasse på ca. 25 m<sup>2</sup>. Det må i tillegg framføres strøm og fiberkabel.

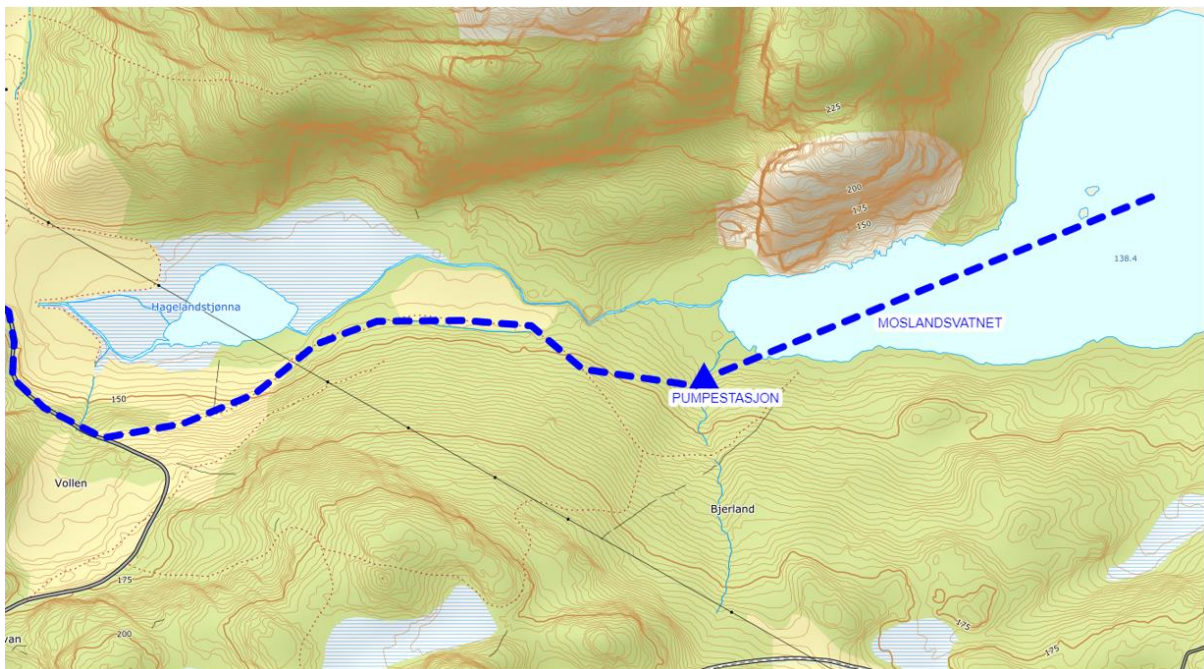
Dimensjoner på pumpeledninger blir det samme (Ø355) som for overføringen fra Møglandsvatn. Det vil bli tatt ut vann fra Moslandsvatnet på 14-18 meters dyp for å komme under sprangsjiktet. Dette medfører at en må hente vann fra ca. 2-300 m ut i Moslandsvatnet da den vestre delen mot Hagelandstjønna er grunn. Det beregnes at inntaksledningen inn til pumpestasjonene fra drikkevannskildene må etableres ved styrt boring.

Det bygges en pumpestasjon og legges en pumpeledning på ca. 1,2 km som kobler seg på eksisterende trase som ledningen fra Møglandsvatnet og ned til Skadbergvatnet. Pumpeledningen anbefales lagt med min. 1 meters overdekning pga. frostsikring. Grøften for pumpeledningen får en dybde på ca 1,7 m og en bunnbredde på ca 0,8 m. For å ha to separate vannkilder, føres reservevannledningen fra Moslandsvatn i/langs Gjervoldstadveien til Skadberg vannverk.

Fra Moslandsvatnet fram til Gjervoldstadveien, vil pumpeledningene legges i eller langs traktorvei fra vannet fram til Hageland, derfra i/langs lokalvei. Denne strekningen utgjør ca. 1,6 km. Herfra legges ledningen i eller langs Gjervoldstadveien fram til avkjøring vannverket. Herfra legges pumpeledningen i lokalvei fram til Skadberg vannverk. Denne strekningen utgjør ca. 1,8 km.



Figur 7. Dybdekart for Moslandsvatnet. Kilde Sweco 2020.



Figur 8. Detaljert kartutsnitt som viser planlagt plassering av pumpeledning fra inntaket under sprangsjiktet i Moslandsvatnet fram til pumpestasjon. Videre hovedsakelig i traktorvei fram til Hageland.

### Veiadkomster

#### Møglandsvatn:

For etablering av inntaksløsning for Møglandsvatnet, vil det være aktuelt å etablere en lokal adkomst fra Møglandsveien ca. 200 m til pumpestasjon ved Møglandsvatn. Området er flatt og veien kan innledningsvis i hovedsak følge eksisterende traktorvei langs innmark. De siste 50 m kun langs kant av innmark til planlagt område for pumpestasjon. Vegen vil bli noe brukt i anleggsfasen av vannforsyningssystemet. I driftsfasen forventes lite bruk, anslagsvis mindre enn en gang i uka.

#### Moslandsvatn:

For adkomst til Moslandsvatn, vil det fra bebyggelsen ved Hageland være aktuelt å følge eksisterende traktorvei og forlengelse av denne slik at det er vegadkomst til pumpestasjonen. Traktorveien må oppgraderes og på den siste delen mot tjernet må det anlegges ny adkomst. Adkomstveien vil omfatte en strekning på ca. 900 m. Vegen vil bli noe brukt i anleggsfasen av vannforsyningssystemet. I driftsfasen forventes lite bruk, anslagsvis en gang i måneden.

#### Massetak og deponi

Det ville ikke være behov for deponier eller massetak i forbindelse med vannforsyningsanlegget.

## 5 TILTAK FOR Å SIKRE NEDBØRSFELTENE I FREMTIDIG DRIKKEVANNSYSTEM

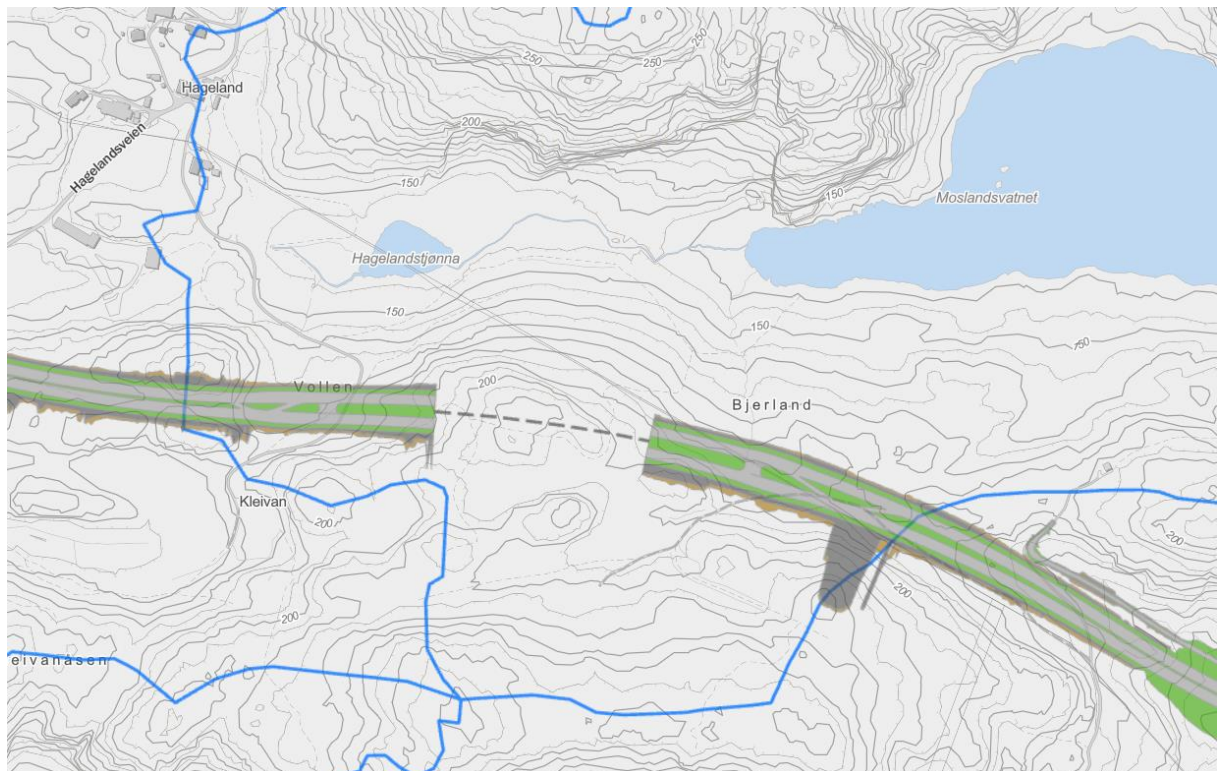
### 5.1 Moslandsvatn

#### Driftsfasen

Planforslaget innenfor nedbørsfeltet for Moslandsvatnet innebærer en kort tunnel (ca. 230 m) gjennom Skreheia og all dagsone i skjæring. Linjen ligger med 5 % stigning opp til Skreheia fra Stigland og ligger i terrenget med tosidig fjellskjæring.

Skjæring hindrer risiko for utforkjøringer, avrenning av veivann og potensiell forurensing av Hagelandstjønna og Moslandsvatn (påpekt som risiko i områdereguleringen). Ved nærmere detaljering av linja kan det ved behov være aktuelt å forsterke lav skjæring mot Hagelandstjønna med voll eller støyskjerm. Dette området må sikres slik at overvann følger traseen vestover og ut av nedbørsfeltet.

Terrenggrøfter langs skjæringstopp utenom tunnelen avskjærer dagens avrenning til Moslandsvatnet. All nedbør som faller på veilinje i dagen og innenfor skjæringer vil ledes ut av nedbørsfeltet.



Figur 9: Planlagt løsning for ny E39 forbi Moslandsvatnet.

Det legges opp tette grøfter som vil føre forurenset veivann ut av nedbørsfeltet og frem til sentralt rensanlegg utenfor nedbørsfeltet. Grøftene anlegges tette med leire/membran og overvannsledning for kontrollert bortledning av forurenset veiovervann til sentralt rensiltak. Hensikten er å forhindre veiovervannet å trenge ned i bakken og dermed redusere risikoen

for forurensning av grunnvannet. Høybrekk fører til at vannet ledes ut av nedbørsfeltet med selvføll.

Grøftene kan i tillegg kombineres med lokale rens tiltak, filtermasser egnet for infiltrasjon og binding av forurensning, som et ekstra rens trinn.

Det etableres åpen overvannshåndtering med sentralt rens tiltak (lukket sandfilter) utenfor nedbørsfeltet.

Det anlegges også teknisk rens anlegg for tunnelvaskevann. Rens et vann ledes i lukket rør ut av nedslagsfeltet og til utslipp på terreng via strupet utløp og oljeutskiller.

Det vil kunne være risiko for sprekkdannelser i fjell. Disse vil kunne føre til at vann kan ledes over større avstander og forurenset vann kan komme ned i nedbørsfelt til drikkevann. Det er antagelig lav til moderat risiko for forurensning av Moslandsvatnet gjennom fjell/grunnvann. Området er småkupert med langsgående rygger og små daler. Fjellet er bart, av god bergkvalitet med lav oppsprekking og høy sprekkeavstand. I tillegg har det en tynn overdekning av løsmasser. Terrenget over tunnelen har en helning på 1:4, som utgjør en stigning på ca. 14° (25%), noe som resulterer i at det blir lite infiltrasjon og mest overflateavrenning. Grunnvannsspeilet på området følger terrengprofilen. Topografisk er tunnelen lokalisert 29 meter høyere enn innsjøen og vil derfor ikke kunne «tappe» Moslandsvatnet.

Moslandsvatnets status som fremtidig reservedrikkevannskilde er en god begrunnelse for å sikre veigrunn og tunneler godt, og gjennomføre tiltak som eliminerer/minimerer risiko for forurensning av Moslandsvatnet. Det skal gjennomføres systematisk forinjeksjon ved tetting av tunnel. Strengeste tettingskrav (5 liter/min per 100 meter tunnel) vil være det beste for å unngå grunnvannsenkning/påvirkning. Tunnelvann skal føres ut av nedbørsfeltet.

For å skaffe mer sikker kunnskap om hydrogeologiske forhold bør det i forkant av tunnelarbeidet kartlegges hvilke hydrauliske forbindelser myrene og Moslandsvatnet har til tunnelanlegget, og sprekkesystemet og svakhetssoner i nærheten av tunnelen undersøkes.

Risiko for trafikkulykke med lekkasje/oljesøl som forurenser nedslagsfelt til Moslandsvatnet må forhindres. Tette grøfter og kjøresikkert rekkverk der skjæring eventuelt ikke har tilstrekkelig høyde må etableres.

I driftsfasen kan partikler fra veien, snøbrøyting o.l. medføre risiko for forurensning i nedbørsfeltet. En del veiprodusert forurensning vil kunne virvles opp eller sprutes bort fra veianlegget, og den vil dermed ikke nødvendigvis fanges opp av dreneringsvann fra veien. Det er i modellberegninger i prosjektet vurdert at svevestøv Pm10 fra veien kan spres ut til en distanse av 20 meter fra vegkant. Større, tyngre partikler vil spres ut en kortere distanse, mens Pm 2,5 (utslipp fra eksos) kan spres over en større avstand (jf. KU Tilleggsutredning Drikkevann, Områdereguleringen 26.04.2019). Avstanden til Moslandsvann er på det korteste ca. 165 m, og til Hagelandstjønnen ca. 115 m. Det vurderes derfor at det kan sees bort fra luftbåren forurensning i denne sammenheng. Omfanget knyttet til videre transport i vannfase for deponert luftforurensning vurderes også som svært liten.

Vannkvaliteten i Moslandsvatnet bør overvåkes kontinuerlig gjennom driftsfasen.



### Anleggsfasen

Vannkilden kan bli noe påvirket i anleggsfasen på grunn av overflateavrenning og partikkelutvasking under rydding av jord og skog i veitraséen og under sprengningsarbeider. Avrenning av lekkasje fra anleggsmaskiner (ulykke, rutinesvikt o.l.) kan også utgjøre en risiko. Elektriske anleggsmaskiner i nedbørsfelt kan være et risikoreduserende tiltak.

Flere typer forurensning kan tilføres Hagelandstjønnen og Moslandsvann i anleggsfasen:

- Partikler fra avgraving av overflatemasser, sprengning i linja og fra tunneldriving
- Nitrogen fra sprengsteinmasser (uforbrent sprengstoff)
- Olje ved eventuelle uhellsutslipp av hydraulikkolje eller drivstoff.

Slik forurensning vil ikke være en varig tilstand eller fare. Det er svært lite sannsynlig at ikke forholdene vil være tilbake til naturtilstanden i løpet av 3-4 år etter anleggsfasen. Risiko for negativ påvirkning på drikkevann fra anleggsfasen kan minimeres ved at reservevannsløsning fra Moslandsvatnet anlegges, men ikke settes i drift før etter anleggsperioden. Hvis Moslandsvatnet har fått tilført mye partikler (blitt blakket) i anleggsfasen, kan det ta lengre tid før denne reservevannkilden kan tas i bruk etter anleggsfasen. Det må derfor gjøres tiltak for at avrenningen fra anleggsområdet begrenses så mye som mulig. Utslippstillatelse for anleggsfasen vil også stille konkrete utslippskrav som må overholdes av entreprenør.

Et så lite/smalt anleggsbelte som mulig vil redusere risiko knyttet til avrenning, f. eks fra avskoging.

Ved tunneldriving i anleggsfasen må anleggsvann håndteres og renses, f. eks med bruk av egne sedimenteringscontainere, som må fraktes ut av nedbørsfeltet før tømning.

Vannkvaliteten må overvåkes før, under og etter anleggsarbeidet.

Tiltak i anleggsfasen:

- Avskjærende grøfter oppstrøms anleggsområdet
- Hensynssone langs vannkant slik at det står igjen så mye som mulig vegetasjon mellom anleggsområde og vann
- Siltgardin i vannet ved strekket som kan bli berørt av avrenning fra anleggsarbeidet
- Rensedammer/sedimentasjonsdammer/sedimenteringscontainere for fjerning av partikler og partikkelbundet forurensning
- Avrenning fra eventuelt driving av tunnel bør ledes ut av nedbørsfeltet
- Avrenning fra generelt anleggsarbeid bør ledes ut av nedbørsfeltet.
- Det må ikke etableres riggplass e.l. innenfor nedbørsfeltet, og drivstoffylling må ikke skje i nedbørsfeltet
- Elektriske anleggsmaskiner bør vurderes.

## 5.2 Tarvatnet

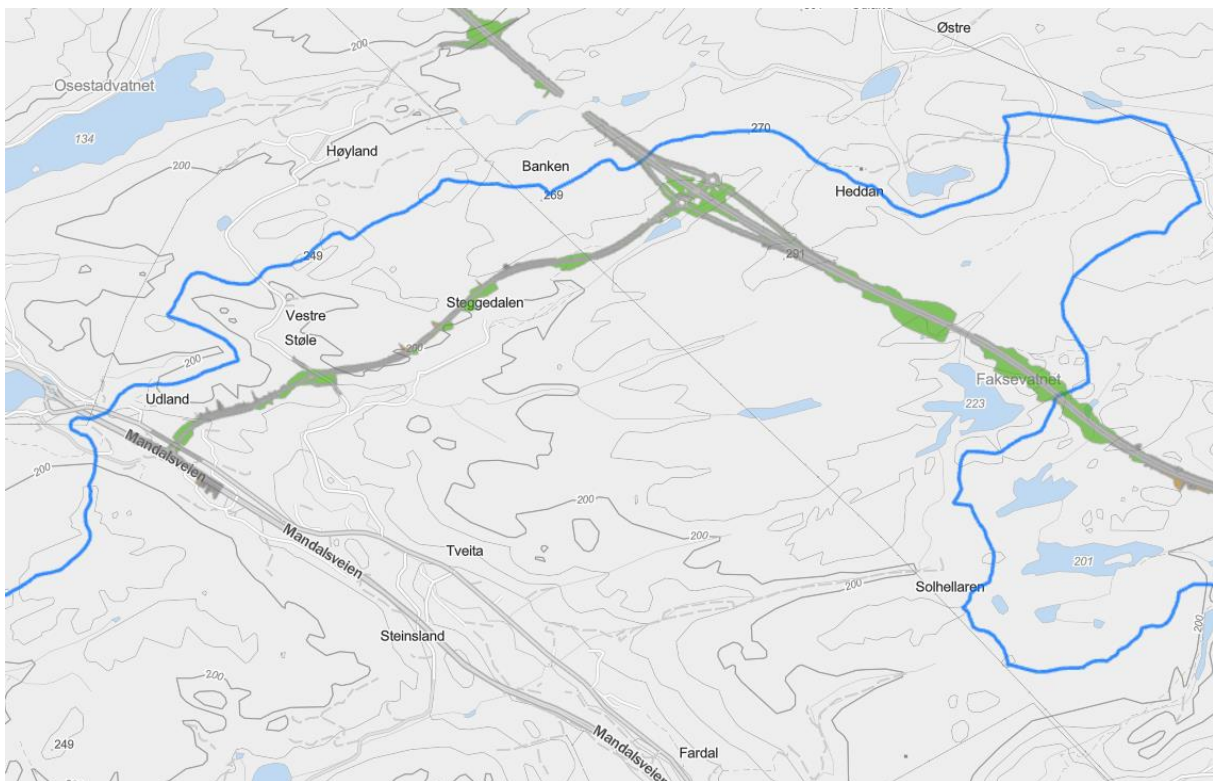
### Driftsfasen

Forslag til ny E39 berører nordlige deler av nedbørsfeltet for Tarvatnet over en strekning på ca. 2 km. I tillegg vil ny adkomstvei berøre nedbørsfeltet.

Ved Faksevann er det et høybrekk like vest for Faksevann bru. Traséen følger i hovedsak nordsiden av Faksevann.

For å få en kontrollert bortledning av veiovervannet må sidegrøftene anlegges tette. Hensikten er å forhindre veiovervannet fra å trenge ned i bakken og dermed redusere risikoen for forurensning av grunnvannet.

Før kryssing av Lonebekken (Faksevann bru) ligger vegen i rett strekning på fylling og veiovervannet håndteres åpent med lokale rensetiltak i tosidige sidegrøfter for kontrollert bortledning av det rensede veiovervannet i sidegrøftene. Ved kryssing over Lonebekken foreslås overvannshåndteringen lagt lukket over på sørsiden via inntakskum og klamring av rør under brudekket.



Figur 10. Planlagt løsning for ny E39 gjennom nedbørsfelt til Tarvatnet.

Etter passering av Faksevann bru ligger vegen i kurve på fylling og veiovervannet håndteres også her med tosidige sidegrøfter som ekstra sikkerhetstiltak. Videre ledes vannet i lukket rør med naturlig fall østover frem til felles utslippspunkt på terreng sørøst for Faksevann som drenerer til bekkesystemet Lille Faksevannet og Stemmen. Det foreslås i tillegg å etablere en

voll mot Faksevatnet for å redusere risikoen for negativ påvirkning ved en eventuell oljelekkasje, utforkjøring eller tankbilvelt.

På strekningen gjennom Stilandskrysset ligger vegen i vekslende skjæring og fylling. Veiovervannet håndteres åpent med lokale rens tiltak i tosidige sidegrøfter for kontrollert bortledning av det rensede veiovervannet i sidegrøftene til felles utslippspunkt i Høylandsbekken nedstrøms Høylandsbekken bru.

### Anleggsfasen

Vannforekomstene kan bli påvirket i anleggsfasen på grunn av overflateavrenning og utvasking under rydding av jord og skog i veitraséen og fra partikler utvasket fra fyllmasser, bruelementer o.l. Avrenning av lekkasje fra anleggsmaskiner (ulykke, rutinesvikt o.l.) kan også utgjøre en risiko. Elektriske anleggsmaskiner i nedbørsfelt kan være et risikoreducerende tiltak.

Flere typer forurensning kan tilføres Faksevann og bekkene i anleggsfasen:

- Partikler fra avgraving av overflatemasser og fra sprengsteinsfyllinger.
- Olje ved eventuelle uhellsutslipp av hydraulikkolje eller drivstoff.

Det bør gjøres tiltak for at avrenningen fra anleggsområdet begrenses så mye som mulig. Et så lite/smalt anleggsbelte som mulig vil redusere risiko knyttet til avrenning, f. eks fra avskoging.

Vannkvaliteten må overvåkes før, under og etter anleggsarbeidet.

Tiltak i anleggsfasen:

- Avskjærende grøfter oppstrøms anleggsområdet
- Hensynssone langs vannkant, slik at det står igjen så mye som mulig vegetasjon mellom anleggsområde og vann
- Siltgardin i vannet ved strekket som kan bli berørt av avrenning fra anleggsarbeidet (Faksevatnet/Svartetjønn)
- Rensedam/ sedimentasjonsdammer for fjerning av partikler og partikkelbundet forurensning
- Avrenning fra generelt anleggsarbeid bør vurderes ledet ut av nedbørsfeltet.
- Det må ikke etableres riggplass e.l. innenfor nedbørsfeltet, og drivstoff-fylling må ikke skje i nedbørsfeltet
- Elektriske anleggsmaskiner kan vurderes.

## 6 OPPSUMMERING

Tiltak knyttet til drikkevannsforsyningen foreslås gjennomført fordi ny 4 felts E39 medfører at en del av veiparsellen vil gå gjennom nedbørsfeltet og langs suppleringsvannkilden Ommundsvatnet. En del av tiltaket til veiplanen er derfor å bytte suppleringsvann, slik at risiko for forurensning av Mandals vannforsyning kan unngås. Ommundsvatnet vil dermed utgå som suppleringsvannkilde og det er behov for å etablere Møglandsvatnet som en ny suppleringsvannkilde. Ny planlagt vei ligger utenfor nedbørsfeltet til Møglandsvatnet slik vedtatt korridor går.

Kommunen har i dag konsesjon til å overføre inntill 2,5 mill m<sup>3</sup> vann fra Ommundsvatn til Skadbergvatn (konsesjon gitt i 2006). Uttak av vann fra Møglandsvatn innebærer at en tar ut drikkevann høyere opp i nedslagsfeltet til Ommundsvatn og fra en kilde som ikke berøres av planlagt nytt veisystem. Uttaket vil skje innenfor dagens reguleringsregime i Møglandsvatn (1 m).

Moslandsvatnet er av Lindesnes kommune foreslått som vannkilde for ny reservevannsløsning. Planlagt ny E39 ligger innenfor nedslagsfeltet til Moslandsvatnet, men den planlagte løsningen i detaljreguleringen reduserer risiko for negativ påvirkning vesentlig sett i forhold til områdereguleringen. Løsningen avskjærer en del av nedbørsfeltet, men mindre enn på løsningen fra områdereguleringen. Tiltaket vil medføre at avgrensningen av nedbørsfeltet for Moslandsvatnet endres, og at veianlegget i dagsonen vil utgjøre særlig grense for et endret nedbørsfelt.

Risiko for forurensning i anleggsfasen og driftsfase er mindre enn i områdereguleringalternativet, siden løsningen er trukket lengre unna Moslandsvatnet. Detaljreguleringsforslaget går i en kort tunnel, ligger i skjæring hele veien og har ikke fylling ned mot Hagelandstjønnen. Større avstand til vannkildene gir mindre risiko for negativ påvirkning.

Med sikringstiltak, slik som tetting av tunnel og grøfter, vurderes alternativet å ikke påvirke Moslandsvatnet negativt i driftsfasen. Skjæringer hindrer overflateavrenning, og hindrer at veiovervann med veisalt og annen forurensning når drikkevannskilden.

Forurensningsrisiko for Tarvatnet ventes å bli bedre enn i nåsituasjonen. Det må gjennomføres tiltak i anleggsperioden som begrenser avrenning fra anleggsområdet.

Nødvannforsyning og beredskap er ikke vurdert i dette notatet. Utslipp fra anleggsarbeid og driving av tunnel må håndteres gjennom utslippstillatelser, og i YM-planer/miljøoppfølgingsprogram. Det er viktig at disse søknadene og planene tar hensyn til drikkevannskilden og risiko for langvarig påvirkning av denne fra anleggsarbeidet.

## 7 REFERANSER

Asplan Viak 2018. Hovedplan vannforsyning. Mandal kommune. Rapport 27 s pluss vedlegg.

Lindesnes kommune 2021. Søknad om konsesjonen etter vannressursloven i Lindesnes kommune.

Sweco 2019. Områderegulering med konsekvensutredning for E 39 Mandal-Lyngdal Øst. Tilleggsutredning drikkevann.

Sweco 2020. Teknisk hydrologi og vurdering av hydrologiske konsekvenser ved bruk av alternative nye mulige vannkilder for Mandal Vannverk.

Vi bygger **gode** veier **raskt** og **smart**

