

Beregnet til  
**E.ON Wind Norway**  
**Mattilsynet**  
**Nord-Odal kommune**  
**Juptjenn vannverk**

Dokument type  
**Rapport**

Dato  
**Desember, 2018**

# **RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE SONGKJØLEN VINDPARK**



## RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE SONGKJØLEN VINDPARK

Oppdragsnavn **Songkjølen vindpark, Risiko- og sårbarhetsanalyse**  
Prosjekt nr. **1350020260-001**  
Mottaker **E.ON Wind Norway, Mattilsynet, Nord-Odal kommune**  
Dokument type **Rapport, ROS-analyse**  
Versjon **03**  
Dato **18.12.2018**  
Utført av **AEKR**  
Kontrollert av **SIOE / MHE**  
Godkjent av **AEKR**  
Beskrivelse **Risiko- og sårbarhetsanalyse for råvannskilde Svarttjenn/Juptjenn vannverk i forbindelse med planlagt utbygging av Songkjølen vindpark og bruk av Sandbekkvegen til anleggstransport. Risiko- og sårbarhetsanalysen er utført etter NS 5814 Krav til risikovurderinger og Mattilsynets veileder «Økt sikkerhet og beredskap i vannforsyningen – fra ROS til operativ beredskap» utgitt april 2017**

**Revisjon 01 (August 2018) er oppdatert etter høring og kommentering av deltakere på analysemøte.**

**Revisjon 02 (November 2018) omfatter oppdatering av risikovurdering for hendelse A7 Støv- og partikkelforurensning som vil medføre noe økt risiko for negative konsekvenser for vannkvalitet og omdømme dersom man ikke gjennomfører ytterligere tiltak. Endringen skyldes oppdaterte planer, der det legges en ny adkomstvei til turbin 13 i nedslagsfeltet via den eksisterende veien som skal utbedres. Ytterligere tiltak omfatter krav som bør stilles til materialer som benyttes til veioverbygning for å unngå økt fare for partikkelspredning.**

**Revisjon 03 (Desember 2018) er oppdatert med ny figur 2.**

Rambøll  
Erik Børresens allé 7  
Pb 113 Bragernes  
N-3001 Drammen

T +47 32 25 45 00  
F +47 32 25 45 01  
[www.ramboll.no](http://www.ramboll.no)

## INNHALDSFORTEGNELSE

|           |                                                                 |           |
|-----------|-----------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1.</b> | <b>Innledning</b>                                               | <b>3</b>  |
| 1.1       | Bakgrunn og formål                                              | 3         |
| 1.2       | Gjennomføring                                                   | 3         |
| 1.3       | Usikkerhet                                                      | 4         |
| 1.4       | Forutsetninger og avgrensninger                                 | 4         |
| 1.5       | Begreper og forkortelser                                        | 5         |
| 1.6       | Usikkerhet                                                      | 6         |
| <b>2.</b> | <b>Analyseobjekt</b>                                            | <b>7</b>  |
| 2.1       | Bakgrunn                                                        | 7         |
| 2.2       | Vannkilde og vannbehandlingsanlegg                              | 8         |
| 2.3       | Anleggsvei – Sandbekkvegen                                      | 8         |
| 2.4       | Songkjølen vindpark og transportbehov                           | 9         |
| <b>3.</b> | <b>Metodikk</b>                                                 | <b>11</b> |
| 3.1       | Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens                   | 11        |
| 3.2       | Vurdering av risiko                                             | 12        |
| 3.3       | Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak                         | 13        |
| <b>4.</b> | <b>Fareidentifisering</b>                                       | <b>14</b> |
| 4.1       | Kartlegging av aktuelle uønskede hendelser                      | 14        |
| <b>5.</b> | <b>Risikovurdering</b>                                          | <b>15</b> |
| 5.1       | Anleggsfase                                                     | 15        |
| 5.1.1     | A1 - Utslipp av olje og drivstoff fra anleggsmaskiner           | 15        |
| 5.1.2     | A2 - Utslipp av kjemikalier fra anleggsvirksomhet               | 17        |
| 5.1.3     | A3 - Brann og utslipp fra brann/brannslukking                   | 19        |
| 5.1.4     | A4 - Fekale bakterier / mikroorganismer i drikkevann            | 21        |
| 5.1.5     | A5 - Økning i saltinnhold i drikkevann                          | 23        |
| 5.1.6     | A6 - Skader på vannledning fra omlegging av vei eller transport | 25        |
| 5.1.7     | A7 - Støv- og partikkelforurensning                             | 27        |
| 5.1.8     | A8 - Avrenning av nitrogenforbindelser                          | 29        |
| 5.1.9     | A9 - Endring av ph-verdi / Forsurning av vann                   | 31        |
| 5.2       | Driftsfase                                                      | 33        |
| 5.2.1     | D1 - Utslipp av olje og drivstoff ved transport                 | 33        |
| 5.2.2     | D2 - Utslipp av kjemikalier/oljer fra transport til turbiner    | 35        |
| 5.2.3     | D3 - Brann – og utslipp fra brann/brannslukking                 | 37        |
| 5.2.4     | D4 - Økning i saltinnhold i drikkevann                          | 39        |
| 5.2.5     | D5 - Støv- og partikkelforurensning                             | 41        |
| 5.2.6     | D6 - Ulykker med private biler i nedbørsfeltet                  | 43        |
| 5.3       | Risikoevaluering                                                | 45        |
| 5.4       | Risikoreduserende tiltak                                        | 48        |
| <b>6.</b> | <b>Konklusjoner</b>                                             | <b>57</b> |
| <b>7.</b> | <b>Referanser</b>                                               | <b>60</b> |

# 1. INNLEDNING

## 1.1 Bakgrunn og formål

E.ON Wind Norway utarbeider MTA- og detaljplan for utbygging av Songkjølen/Engerfjellet vindpark i Nord-Odal kommune. I forbindelse med den planlagte utbyggingen vil anleggstransport til Songkjølen skje via Sandbekkveien, hvor Svarttjenn som er en av råvannskildene til Juptjenn vannverk ligger. Sandbekkveien som er en skogsbilvei ligger i en avstand på ca. 60- 70 m fra Svarttjenn og for at denne veien skal ha kapasitet til å håndtere anleggstrafikken opp til Songkjølen er det behov for å gjennomføre utbedringer av denne. Veien har en lengde på ca. 1,3 km gjennom nedslagsfeltet til drikkevannskilden. Det skal i tillegg etableres en ny adkomstvei fra Sandbekkveien og videre sydvest opp til turbin 13. Den nye veien vil ha en lengde på ca. 1,2 km gjennom nedslagsfeltet, og vil stedvis ha en forholdsvis bratt stigning (12-20% avhengig av hvilke funksjoner veien skal oppfylle).

Ettersom anleggstransporten opp til Songkjølen vil skje innenfor nedslagsfeltet til Svarttjenn har Mattilsynet etterlyst at det gjennomføres en egen risiko- og sårbarhetsanalyse som omfatter den planlagte utbyggingen og risiko for påvirkning på drikkevannskilden. Rambøll har bistått E.ON med gjennomføringen av risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse).

## 1.2 Gjennomføring

ROS-analysen er gjennomført i henhold til Mattilsynets veileder "*Økt sikkerhet og beredskap i vannforsyningen – fra ROS til operativ beredskap*" utgitt i april 2017 (1) og NS 5814:2008 *Krav til risikovurderinger* (2). Prosessen for risikovurdering omfatter følgende trinn:

1. Beskrivelse av analyseobjekt
2. Identifisere farer og mulige hendelser
3. Vurdering av årsak og sannsynlighet
4. Vurdering av konsekvenser
5. Systematisering og risikovurdering – beskrivelse av samlet risiko og sårbarhet
6. Forslag til tiltak og oppfølging

Det ble gjennomført et eget analysemøte 24.05.2018 i Nord-Odal kommune, hvor det ble gjort en gjennomgang av prosjektet. Trinn 2-6 i prosessen beskrevet over ble analysert. I analysemøtet ble det fastsatt en sannsynlighet og konsekvens for hver av de identifiserte uønskede hendelsene. Det er vurdert konsekvenser for kvalitet (godt vann), leveranse (nok vann), omdømme og økonomi. I etterkant av analysemøtet har Rambøll utarbeidet rapport som dokumenterer prosessen og resultatet av analysen. Rapportutkast er sendt deltagerne på analysemøtet for innspill og kommentarer.



I analysemøtet var følgende personer representert:

**Tabell 1: Tilstede på analysemøtet 24.05.2018**

| Navn                        | Stilling / Virksomhet                              |
|-----------------------------|----------------------------------------------------|
| Rune Skolbekken             | Rådgiver, Vann-, avløp og miljø, Nord-Odal kommune |
| Steinar Saugnes             | Brannsjef, Nord-Odal kommune                       |
| Ole K. Tofterud             | Driftsoperatørm, Juptjenn vannverk                 |
| Helge Heimstad              | Senioringeniør, Mattilsynet                        |
| Martin Westin               | Ass. Prosjektleder, E.ON Wind                      |
| Espen Borgir Christophersen | Rådgiver, Stormvind                                |
| Michael R. Helgestad        | Hydrogeolog, Rambøll                               |
| Signe O. Engevik            | Prosessleder -Risikoanalyse, Rambøll               |
| Alexander Ekren             | Medarbeider -Risikoanalyse, Rambøll                |

### 1.3 Usikkerhet

ROS-analysen er gjennomført på bakgrunn av de opplysninger og det grunnlagsmateriale som er forelagt Rambøll på analysetidspunktet. Listen over identifiserte farer er ikke uttømmende. Fareidentifikasjon er gjort av en tverrfaglig gruppe i analysemøtet med ulike erfaringer og innsikt i problemstillinger tilknyttet drikkevann, anleggsvirksomhet, utbygging av vindkraft og risikovurderinger, men det vil i denne typen risikovurderinger alltid være usikkerhet omkring hvorvidt alle mulige hendelser og farer er identifisert.

Videre arbeider omfatter utarbeidelse av MTA- og detaljplan som vil danne grunnlaget for oppstart av prosjektering og senere anleggsarbeider. Ved omfattende endringer og avvik fra de forutsetninger som er lagt til grunn for analysen, bør ROS-analysen gjennomgås og revideres.

Rambøll har foreslått tiltak på bakgrunn av resultater fra analysemøtet, og videre lagt opp til at det utarbeides en egen tiltaksplan som følger opp de foreslåtte tiltak. ROS-analysen er tenkt å redegjøre for risikonivået for aktuelle uønskede hendelser og de overordnede prinsippene for videre oppfølging gjennom tiltak. Det anbefales at tiltaksplanen benyttes som et levende dokument i videre planlegging for å sikre detaljert planlegging og oppfølging av de foreslåtte tiltak.

### 1.4 Forutsetninger og avgrensninger

Følgende forutsetninger og avgrensninger er gjeldende for denne analysen:

- Risikoanalysen er overordnet og kvalitativ.
- Analysemetodikken er basert på NS 5814 og Mattilsynets veileder "Økt sikkerhet og beredskap i vannforsyningen – fra ROS til operativ beredskap" utgitt i april 2017.
- ROS-analysen omfatter utbedring av anleggsvei (anleggsfase) og hendelser som kan medføre konsekvenser for drikkevannskilden ved ferdig utbygget anlegg.
- ROS-analysen omfatter risiko for utslipp og påvirkning som vil kunne påvirke råvannskilden Svarttjenn og leveranse av vann videre til Juptjenn vannverk.
- ROS-analysen omfatter ikke ledningsnett og private stikkrenner etter renseanlegg.
- Analysen vurderer konsekvenser i henhold til veilederens risikostyringsmål og kriterier: *Kvalitet, Leveranse og Omdømme/økonomi*.
- Analysen omhandler enkelthendelser, ikke flere uavhengige og sammenfallende hendelser.
- Risiko- og sårbarhetsanalysen omfatter prosjektet slik det forelå på analysetidspunktet i mai 2018. Ved vesentlige endringer bør analysen oppdateres.
  - Analysen er oppdatert november 2018 med endringer i forbindelse med etablering av ny anleggsvei fra Sandbekkveien og videre opp til turbin 13.

## 1.5 Begreper og forkortelser

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Barrierer</b>                | Eksisterende tiltak, f.eks. sikkerhetssoner rundt farlig industri, eller varslingssystemer som kan redusere sannsynlighet for og konsekvensen av en uønsket hendelse.                                                                                                    |
| <b>Beredskap</b>                | Den organisering, kompetanse og ressurser som benyttes til å håndtere en uønsket hendelse.                                                                                                                                                                               |
| <b>Dimensjonerende hendelse</b> | Hendelser som er representative (typiske) og dimensjonerende (mest krevende for beredskapen)                                                                                                                                                                             |
| <b>Distribusjons-system</b>     | De tekniske anleggene som fører drikkevannet fra vannbehandlingsanlegg og videre ut til enkeltvannsforsyning, internt fordelingsnett eller evt. tappepunkt som vannverkseier er ansvarlig for. Begrepet omfatter: Vannledninger, drikkevannsbasseng, pumper og ventiler. |
| <b>Hygienisk barriere</b>       | Uttrykk som benyttes for noe som kan hindre at drikkevann inneholder smittestoffer, kjemiske eller fysiske stoffer i en slik mengde at vannet kan medføre risiko for helse.                                                                                              |
| <b>Konsekvens</b>               | De negative virkningene en uønsket hendelse har på kvalitet, leveranse og omdømme/økonomi. (Tilpasning avledet fra NS 5814).                                                                                                                                             |
| <b>MTA-plan</b>                 | Miljø, transport og anleggsplan                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>NVE</b>                      | Norges vassdrags- og energidirektorat                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Nødvann</b>                  | Vann av drikkevannskvalitet til drikke og personlig hygiene distribuert utenom bruk av ordinært ledningsnett.                                                                                                                                                            |
| <b>PFAS</b>                     | Per- og polyflourerte alkylstoffer. Stoffer med vann- og fettavvisende egenskaper som er tungt nedbrytbare.                                                                                                                                                              |
| <b>Reservevann</b>              | Vann av drikkevannskvalitet som leveres ved bruk av reservekilde, alternativ hovedvannkilde eller fra annet vannverk og med distribusjon gjennom det ordinære ledningsnettet.                                                                                            |
| <b>Risiko</b>                   | Uttrykk for den fare som uønskede hendelser representerer for mennesker, miljø og materielle verdier. Risikoen uttrykkes ved sannsynligheten for-, og konsekvensene av, de uønskede hendelsene. (NS 5814)                                                                |
| <b>Risikoanalyse</b>            | Systematisk fremgangsmåte for å beskrive og/eller beregne risiko. Risikoanalysen utføres ved kartlegging av uønskede hendelser, deres årsaker, sannsynlighet og konsekvenser.                                                                                            |
| <b>ROS (-analyse)</b>           | Risiko- og sårbarhet(s) (-analyse)                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                 |                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Risikoreduserende tiltak</b> | Tiltak som reduserer sannsynligheten for, eller konsekvensene av, en uønsket hendelse. (Tilpasning avledet fra NS 5814).                                             |
| <b>Råvann</b>                   | Råvann er vann som benyttes til produksjon av drikkevann.                                                                                                            |
| <b>(Råvannskilde)</b>           | Råvannskilde er vannforekomsten som råvannet hentes fra.                                                                                                             |
| <b>Sannsynlighet</b>            | Hvor ofte en hendelse vurderes å kunne inntreffe ut fra en gjennomsnitts-betraktning. (Tilpasning avledet fra Norsk Standard 5814).                                  |
| <b>Sårbar abonnent</b>          | Abonnent som kjennetegnes ved stor risiko for sykdom eller andre alvorlige konsekvenser dersom det ikke leveres tilstrekkelige mengder helsemessig trygt drikkevann. |
| <b>Sårbarhet</b>                | Uttrykk for et systems (manglende) evne til å fungere og oppnå sine mål når det utsettes for påkjenninger. Det motsatte av sårbarhet er robusthet.                   |
| <b>Vanntilsigsområde</b>        | Område, over og under bakken som vannet i råvannskilden kommer fra.                                                                                                  |
| <b>Usikkerhet</b>               | Handler om å vurdere kunnskapsgrunnlaget som ligger til grunn for ROS-vurderingen.                                                                                   |

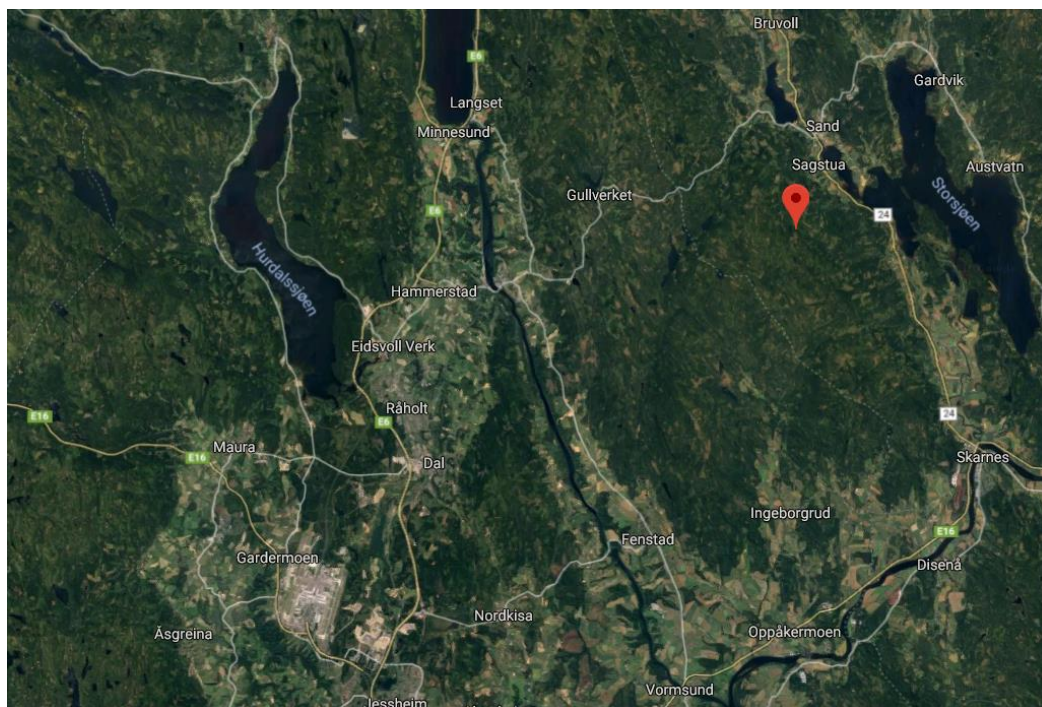
## 2. ANALYSEOBJEKT

### 2.1 Bakgrunn

Songkjølen ligger i Nord-Odal kommune nært kommunegrensen til Eidsvoll kommune (Figur 1). Innenfor planområdet til Songkjølen vindpark ligger Svarttjenn som brukes som drikkevannskilde for Juptjenn vannverk. I konsesjonen fra NVE kreves det iht. pkt. 26 at «Konsesjonær skal i samråd med vannverkseier/brønneier, Nord-Odal kommune og Mattilsynet avklare hvilke tiltak som må iverksettes for å sikre drikkevannskilder og private brønner i området». Norconsult har tidligere redegjort for tiltak og hensyn som er tatt ifm. prosjektering av vindparken mtp. ivaretagelse av drikkevannskvaliteten i Svarttjenn som er råvannskilde for vannverket Juptjenn vannverk.

Mattilsynet har gitt innspill til de vurderinger og tiltak som er planlagt for å hensynta vannverket og drikkevannskilden, og det anbefales at det gjennomføres en egen ROS-analyse med spesielt fokus på anleggsfasen og risiko for forurensning av drikkevannskilden Svarttjenn som følge av følgende forhold:

- Utbedring av eksisterende vei gjennom nedslagsfelt
- Etablering av ny vei fra Sandbakkveien til turbin 13
- Utbyggingsperiode av vindpark og transport inn- og ut av området
- Driftsperiode – risiko for oljeutslipp ved drift- og vedlikehold



Figur 1: Beliggenhet Svarttjenn (Kartutsnitt fra Google).

## 2.2 Vannkilde og vannbehandlingsanlegg

Juptjenn vannverk er et privat samvirkeforetak som leverer vann til abonnenter i vestre deler av Nord-Odal kommune. Råvannskilde til vannverket er Juptjenn og Svarttjenn. Fra råvannskilden Svarttjenn leverer vannverket vann til ca. 1100 abonnenter i vestre deler av Nord-Odal kommune. Vannbehandlingsanlegget for vannverket ligger langs Bjønnlivegen ca. 1 km i luftlinje nordøst for Svarttjenn. Råvann fra Svarttjenn føres via nedgravd vannledning.

Vannbehandlingsanlegget benytter «Moldeprosess» til rensning av vann (prosessen omfatter vannbehandling gjennom koagulering og bruk av UV-filter som hygieniske barrierer for å opprettholde vannkvalitet). Rambøll har ikke sett på prøver eller kartlegging av vannkvalitet på råvann fra Svarttjenn gjort av vannverket, men under analysemøtet ble denne oppgitt som som god.

## 2.3 Anleggsvei – Sandbekkvegen

Ved Svarttjenn møtes Bjønnlivegen og Sandbekkvegen (som kommer fra nordvest), og Sandbekkvegen forsetter videre som skogsbilvei sydover mot Songkjølen. Veien passerer her forbi Svarttjenn i en avstand på ca. 60 m. Veien er klassifisert som skogsbilvei kl. 2.

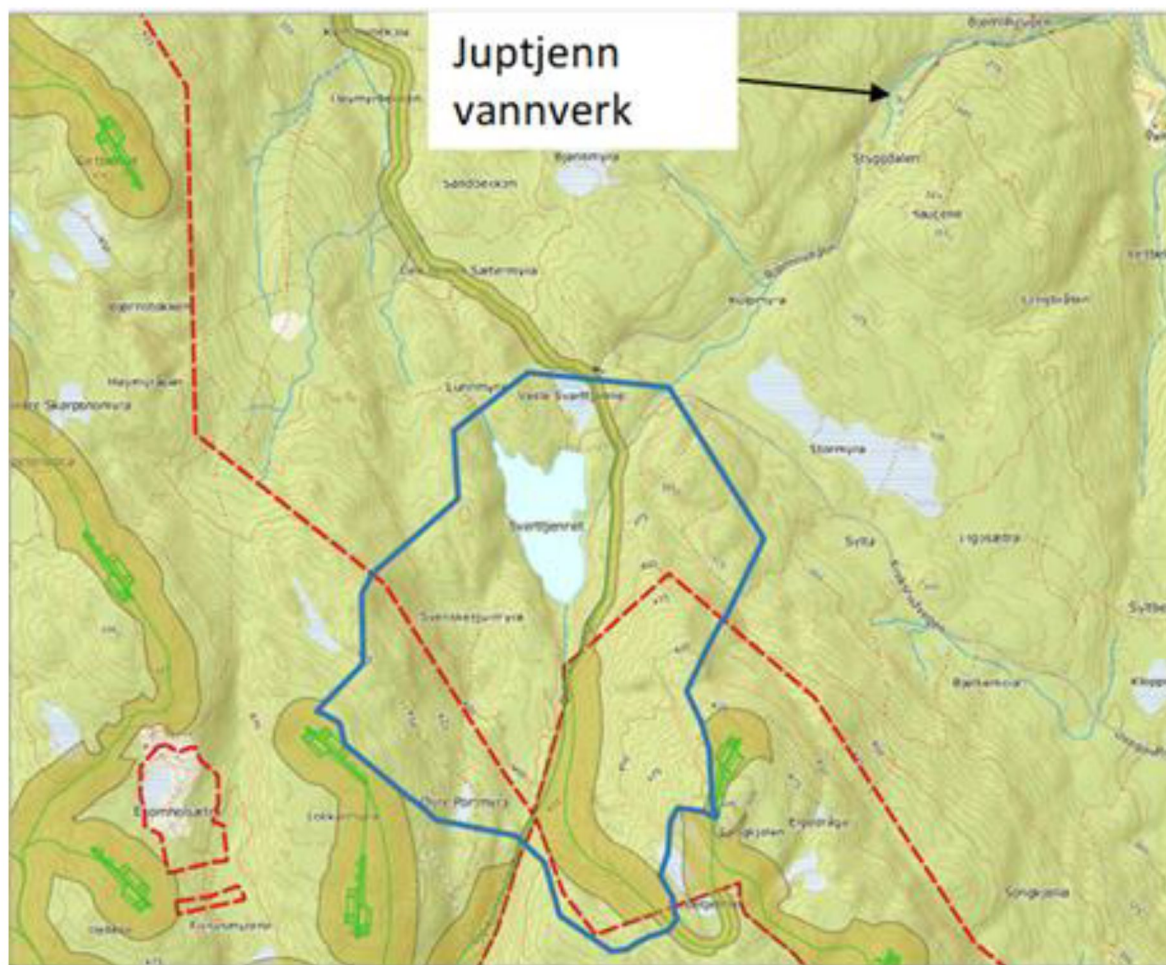
Veien har en lengde på ca. 1,3 km gjennom nedslagsfeltet til drikkevannskilden. Det skal i tillegg etableres en ny adkomstvei fra Sandbekkveien og videre sydvest opp til turbin 13.

Veien vil bli benyttet til anleggstransport i forbindelse med utbyggingen av Songkjølen vindpark, og det vil være behov for utbedring av veien for å ivareta kryssende vannledning og tungtransport gjennom området. Utbedring av veien vil foregå på østsiden av veien.

Den nye veien vil ha en lengde på ca. 1,2 km, og vil ha en forholdsvis bratt stigning. Maksimalt krav til stigning for ny vei til turbin 13 vil variere mellom 12-20% % avhengig av hvilken funksjon som veien skal oppfylle. Mest aktuelt vil være å bruke veien som en anleggsvei da veier og fundamenter skal bygges, samt som mulig ut-transport veg for turbintransportene i turbininstallasjonsfasen. Eksakt funksjon av veien, med tilhørende krav på stigning vil bli avklart i detaljprosjekteringsfasen i dialog mellom Tiltakshaver, entreprenør og turbinleverandør.

Anleggsveien og deler av planområdet for Songkjølen vindpark ligger innenfor tilsigsområdet til råvannskilden Svarttjenn. En oversikt over området er vist i figur 2.





Figur 2: Oversiktskart detaljplan (utkast pr. november 2018).

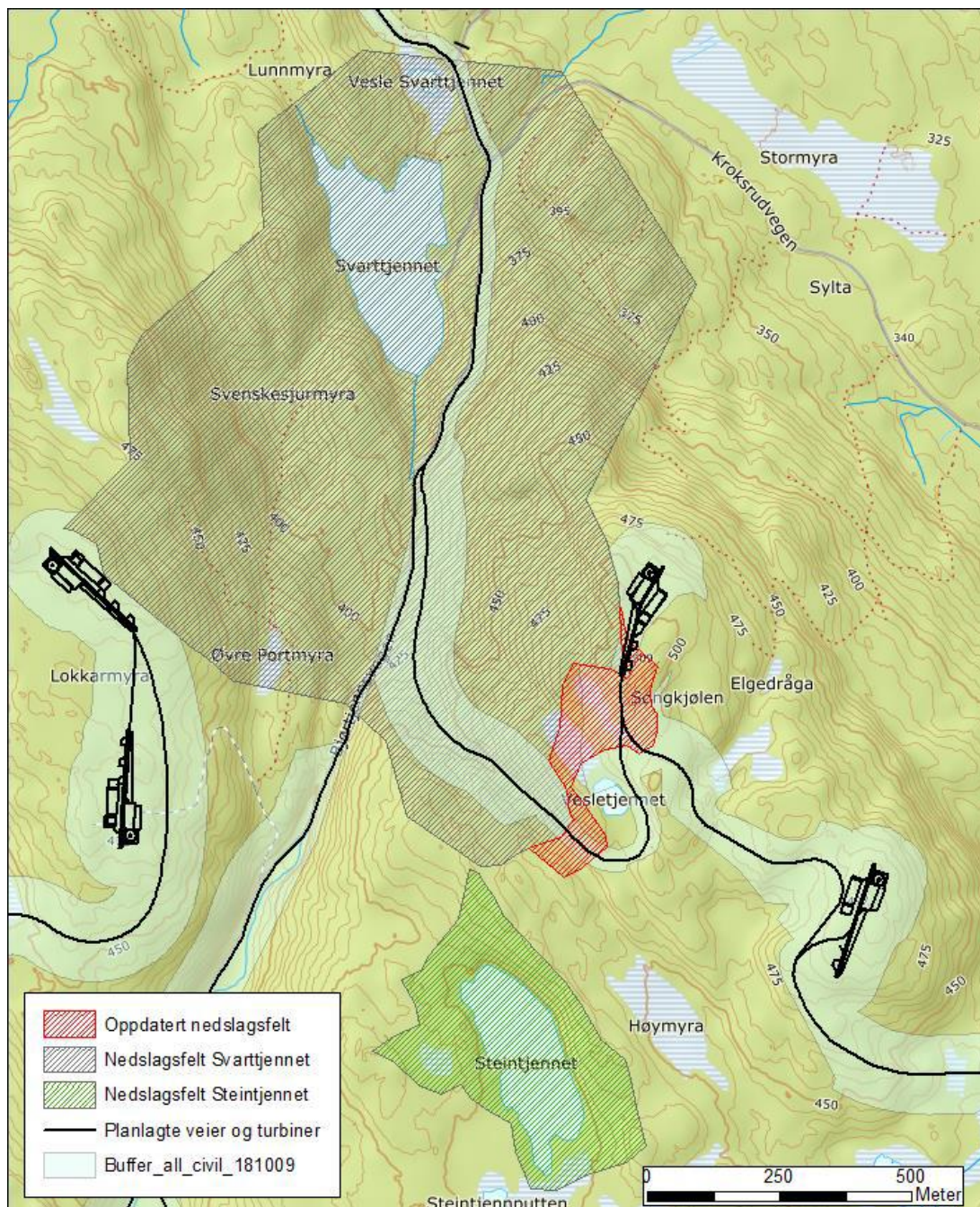
## 2.4 Songkjølen vindpark og transportbehov

Songkjølen vindpark omfatter søndre deler av den planlagte vindkraftutbyggingen i Nord-Odal kommune, Songkjølen og Engerfjellet vindpark. Songkjølen vindpark omfatter etablering av ca. 25 stk. turbiner og det er estimert et transportbehov for anleggsfasen på ca. 10 tunge kjøretøy pr. turbin, samt flere kjøretøy og maskiner til arbeidet med utbedring og etablering av vei.

Transporten gjennom området vil skje over en periode på 1-2 år. Det er ikke planlagt plassering av turbiner innenfor nedslagsfeltet til råvannskilden Svarttjenn, men 2 turbiner (turbin 13 og turbin 19) vil bli liggende rett utenfor nedslagsfeltet til Svarttjenn. Adkomstvei til turbin 13 vil være via ny vei fra eksisterende vei gjennom nedslagsfeltet. Det skal ikke etableres masseuttak eller massedepoier innenfor nedslagsfeltet.

I forbindelse med ROS-analysen og arbeidet med kartlegging av drikkevannskilden er det gjort en utvidelse av nedslagsfeltet til drikkevannskilden basert på observasjoner i felt- oppdatert nedslagsfelt er vist i Figur 3.





Figur 3: Oppdatert kart over nedslagsfelt, og plassering av turbin 13 med adkomstvei.

### 3. METODIKK

#### 3.1 Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens

Hvor ofte en uønsket hendelse kan inntreffe, uttrykkes ved hjelp av begrepet sannsynlighet. Det er vanlig å ta utgangspunkt i erfaring, statistikk og godt faglig skjønn i vurderingen av sannsynlighet. I Mattilsynets veileder beskriver følgende sannsynlighetskategorier, som også er benyttet i denne analysen (1):

**Tabell 2: Sannsynlighetskategorier.**

|   | Kategori                 | Beskrivelse                                                                                                                                                                                             |
|---|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Liten sannsynlighet      | - Hendelsen er ukjent i bransjen<br>- Faglig skjønn tilsier at hendelsen ikke helt kan utelukkes                                                                                                        |
| 2 | Middels sannsynlighet    | - Bransjen kjenner til at hendelsen har inntruffet de siste 5 år<br>- Faglig skjønn og føre-var hensyn tilsier at det er riktig å ta høyde for at hendelsen kan oppstå i vannverket de neste 10 - 50 år |
| 3 | Stor sannsynlighet       | - Det er kjent i bransjen at hendelsen forekommer årlig<br>- Faglig skjønn og føre var hensyn tilsier at hendelsen kan oppstå i vannverket de neste 1-10 år                                             |
| 4 | Svært stor sannsynlighet | - Hendelsen forekommer fra tid til annen                                                                                                                                                                |

I konsekvensvurderingen antar vi at hendelsen, slik den er definert i spesifikk liste over uønskede hendelser, virkelig har skjedd. Det er vurdert konsekvenser for Kvalitet (godt vann), Leveranse (nok vann), Omdømme og økonomi i henhold til Mattilsynets veileder (1). For hver enkelt hendelse skal det bestemmes tre K-nivå for henholdsvis kvalitet, leveranse og omdømme/økonomi. Konsekvenskategoriene som er benyttet i denne analysen er:

**Tabell 3: Konsekvenskategorier.**

|   | Kategori              | Beskrivelse                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Liten konsekvens      | A: Kvalitet: Kvalitet påvirkes noe, men krav overholdes<br>B: Leveranse: Ubetydelig påvirkning<br>C: Omdømme og økonomi: Omdømme ikke truet, eller økonomisk tap mindre enn 5% av årlig driftskostnad                                                                                                          |
| 2 | Middels konsekvens    | A: Kvalitet: Kortvarig, mindre brudd på gjeldende krav<br>B: Leveranse: Kortvarig (timer) svikt i forsyning til enkelte områder<br>C: Omdømme og økonomi: Omdømme truet, eller økonomisk tap 5-10% av årlige driftskostnader                                                                                   |
| 3 | Stor konsekvens       | A: Kvalitet: Brudd på gjeldende krav, ulempe for helse<br>B: Leveranse: Langvarig (dager) svikt i forsyning til enkelte områder<br>C: Omdømme og økonomi: Omdømme kortvarig tapt, eller økonomisk tap 10 - 20% av årlige driftskostnader                                                                       |
| 4 | Svært stor konsekvens | A: Kvalitet: Alvorlig brudd på gjeldende krav, fare for liv og helse, drikkevannsforskriftens § 9 andre ledd trer i kraft<br>B: Leveranse: Langvarig svikt som rammer flertallet av abonnentene<br>C: Omdømme og økonomi: Omdømme langvarig tapt, eller økonomisk tap større enn 20% av årlige driftskostnader |



### 3.2 Vurdering av risiko

De uønskede hendelsene vurderes i forhold til mulige årsaker, sannsynlighet og konsekvens. Risikoreduserende tiltak vil bli vurdert. I en grovanalyse plasseres uønskede hendelser inn i en risikomatrise gitt av hendelsenes sannsynlighet og konsekvens. Risikomatrisen har 3 soner:

|               |                                                                                                                                                                                                     |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>RØD:</b>   | Risiko må reduseres - forebyggende tiltak skal om mulig iverksettes. Hendelsen utredes videre i beredskapsanalysen.                                                                                 |
| <b>GUL:</b>   | Aktiv risikohåndtering - nye forebyggende tiltak vurderes. Hendelsen utredes videre i beredskapsanalysen.                                                                                           |
| <b>GRØNN:</b> | Forenklet risikohåndtering - eksisterende forebyggende tiltak og drift av barrierer er tilstrekkelig. Nye tiltak vurderes dersom de gir betydelig risikoreduserende effekt i forhold til kostnader. |

Akseptkriteriene for risiko er gitt av de fargede sonene i risikomatrisen nedenfor.

|                          | Liten konsekvens | Middels konsekvens | Stor konsekvens | Svært stor konsekvens |
|--------------------------|------------------|--------------------|-----------------|-----------------------|
| Svært stor sannsynlighet |                  |                    |                 |                       |
| Stor sannsynlighet       |                  |                    |                 |                       |
| Middels sannsynlighet    |                  |                    |                 |                       |
| Liten sannsynlighet      |                  |                    |                 |                       |

Figur 4: Risikomatrise, med akseptkriterier.

### 3.3 Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak

Med risikoreduserende tiltak mener vi sannsynlighetsreduserende (forebyggende) eller konsekvensreduserende tiltak (beredskap) som bidrar til å redusere risiko, for eksempel fra rød sone og ned til akseptabel gul eller grønn sone i risikomatriksen. De risikoreduserende tiltakene medfører at klassifisering av risiko for en hendelse forskyves i matrisen.

#### Hendelser i matrisens røde områder – risikoreduserende tiltak er nødvendig

Hendelser som ligger i det røde området i matrisen, er hendelser (med tilhørende sannsynlighet og konsekvens) vi på grunnlag av kriteriene ikke kan akseptere. Dette er hendelser som må følges opp i form av tiltak. Fortrinnsvis omfatter dette tiltak som retter seg mot årsakene til hendelsen, og på den måten reduserer sannsynligheten for at hendelsen kan inntreffe.

#### Hendelser i matrisens gule områder – tiltak bør vurderes

Hendelser som befinner seg i det gule området, er hendelser som ikke direkte er en overskridelse av krav eller akseptkriterier, men som krever kontinuerlig fokus på risikostyring. I mange tilfeller er dette hendelser som man ikke kan forhindre, men hvor tiltak bør iverksettes så langt dette er hensiktsmessig ut i fra en kost/nytte-vurdering.

#### Hendelser i matrisens grønne områder – akseptabel risiko

Hendelser i den grønne sonen i risikomatriksen innebærer akseptabel risiko, dvs. at risikoreduserende tiltak ikke er nødvendig. Dersom risikoen for disse hendelsene kan reduseres ytterligere uten at dette krever betydelig ressursbruk, bør man imidlertid også vurdere å iverksette tiltak også for disse hendelsene.

## 4. FAREIDENTIFISERING

### 4.1 Kartlegging av aktuelle uønskede hendelser

En basisliste over uønskede hendelser (se vedlegg 1) fra Mattilsynets veileder (1) er gjennom gått som underlag for å identifisere de uønskede hendelsene/ farene som er aktuelle i denne analysen.

Det planlagte tiltaket som risikovurderingen omhandler omfatter anleggsarbeider og -transport gjennom tilsigsområdet til råvannskilden Svarttjenn over en periode på ca. 1-3 år, samt transport i forbindelse med drift av Songkjølen vindpark gjennom samme området når anlegget settes i drift. Basislisten i Mattilsynets veileder omhandler aktuelle uønskede hendelser for alle prosesser og delobjekt som inngår i en vannforsyning. I denne analysen omtales kun risikoforhold som skyldes eller vil kunne påvirkes fra planlagt tiltak m. tilhørende aktiviteter.

Det er vurdert hvilke aktuelle hendelser som vil kunne medføre følgende:

- Akutt forurensning i tilsigsområde, nedbørsfelt, vannkilde mv.
- Svikt/overbelastninger pga. dårlig råvannskvalitet
- Svikt i behandling (kjemisk felling, filter, UV, klor mv.)
- Tilbakestrømming av forurensende stoffer til ledningsnettet fra grøft
- Innsug av forurensninger til ledningsnettet fra grøft
- Kritisk ledningsbrudd

Følgende hendelser er videre vurdert som aktuelle for anleggsfasen:

| <b>ID</b> | <b>Hendelse</b>                                            |
|-----------|------------------------------------------------------------|
| A1        | Utslipp av olje og drivstoff fra anleggsmaskiner           |
| A2        | Utslipp av kjemikalier fra anleggsvirksomhet               |
| A3        | Brann – og utslipp fra brann/brannslukking                 |
| A4        | Fekale bakterier / mikroorganismer i drikkevann            |
| A5        | Økning i saltinnhold på drikkevann                         |
| A6        | Skader på vannledning fra omlegging av vei eller transport |
| A7        | Støv- og partikkelforurensning                             |
| A8        | Avrenning av nitrogenforbindelser                          |
| A9        | Endring av pH-verdi / Forsuring av vann                    |

Følgende hendelser er videre vurdert som aktuelle for driftsfasen:

| <b>ID</b> | <b>Hendelse</b>                                         |
|-----------|---------------------------------------------------------|
| D1        | Utslipp av olje og drivstoff transport                  |
| D2        | Utslipp av kjemikalier/oljer fra transport til turbiner |
| D3        | Brann – og utslipp fra brann/brannslukking              |
| D4        | Økning i saltinnhold i drikkevann                       |
| D5        | Støv- og partikkelforurensning                          |
| D6        | Ulykker med private biler i nedbørsfeltet               |

## 5. RISIKOVURDERING

### 5.1 Anleggsfase

#### 5.1.1 A1 - UTSLIPP AV OLJE OG DRIVSTOFF FRA ANLEGGSMASKINER

##### Årsak til hendelse

- Lekkasje fra maskiner og utstyr (typisk hendelse)
- Utslipp fra maskiner og utstyr/velt og ulykker o.l. (dimensjonerende hendelse)
- Utslipp fra tanking/etterfylling av drivstoff – vurderes som ikke aktuelt, det forutsettes at denne typen aktiviteter gjennomføres utenfor nedslagsfeltet til Svarttjenn.

##### Sannsynlighet

Veien gjennom nedslagsfeltet til Svarttjenn er i dagens situasjon stedvis trang, og det vil være behov for å utvide den for å få plass til anleggstrafikk med møteplasser. Ny vei fra Sandbekkveien og videre til turbin 13 vil ha en bratt stigning (12-20%). Møtende anleggstrafikk på trang eller bratt kjørevei vil kunne medføre risiko for velt, ulykker o.l. Anleggstrafikk på smal vei med høyere hastighet, eller gjennom kupert terreng vil kunne medføre risiko for velt, ulykker o.l.

Mindre lekkasjer fra maskiner og utstyr er en kjent problemstilling ved alle typer anleggsarbeider og bruk av maskiner/anleggsutstyr. Faglig skjønn og føre-var hensyn tilsier at det er riktig å ta høyde for at hendelsen kan oppstå, og den vurderes derfor som middels sannsynlig.

##### Konsekvens

Dersom det inntreffer hendelser som omfatter utslipp av olje eller drivstoff fra anleggsvirksomhet innenfor nedslagsfeltet har dette potensiale til å medføre følgende:

- Akutt forurensning i tilsigsområde, nedbørfelt, vannkilde
- Svikt/overbelastninger pga. dårlig råvannskvalitet

Utslipp eller lekkasjer vurderes å mest sannsynlig kun omfatte små mengder, men det er kjent at små mengder f.eks. diesel har potensiale til å forurense svært store mengder med drikkevann.

Konsekvenser for de aktuelle risikostyringsmålene er vurdert som følgende:

- Kvalitet: Middels konsekvens  
Mindre utslipp vil medføre brudd på gjeldende krav til vannkvalitet.
- Leveranse: Stor konsekvens  
Utslipp hvor forurenset vann kommer inn i fordelingsnettet vil kunne medføre langvarig svikt som rammer abonnenter. Leveranse stanses.
- Omdømme og økonomi: Stor konsekvens  
Omdømme langvarig tapt – svært mye negativ oppmerksomhet rettet mot utbygger/entreprenør, store økonomiske tap som følge av kostnader forbundet med å gjenopprette normalsituasjonen

##### Risikoanalyse

| Risikonivå før foreslåtte tiltak                            |               |        |        |        |
|-------------------------------------------------------------|---------------|--------|--------|--------|
| ID                                                          | Tema          | S-Nivå | K-nivå | Risiko |
| A1 –<br>Utslipp av olje og drivstoff fra<br>anleggsmaskiner | Kvalitet      | S2     | K2     |        |
|                                                             | Leveranse     |        | K4     |        |
|                                                             | Omdømme/Økon. |        | K4     |        |

Planlagte risikoreduserende tiltak (eksisterende tiltak)

Tanking og etterfylling av drivstoff skal ikke forekomme innenfor nedslagsfeltet.

I nedslagsfeltet til Svarttjenn som er vannkilde for Juptjenn vannverk skal aktiviteten begrenses til utvidelse av atkomstveien og bruk av veien for transport.

Anleggsmaskiner som ikke er i bruk skal parkeres i god avstand til vassdrag og utenfor nedslagsfeltet for Svarttjenn. Oljeabsorbenter for bruk ved evt. lekkasje eller søl av drivstoff / olje skal være tilgjengelig og skiltet på alle anleggsområder. Alle arbeidere skal være kjent med bruk av disse.

Forslag til ytterligere risikoreduserende tiltak (nye tiltak)**Beredskapsplan for anleggsfase**

Entreprenør skal utarbeide beredskapsplaner for håndtering av utslipp og søl.

- I dette skal det også inngå at man i tilknytning til anleggsmaskiner og utstyr som har potensiale til utslipp til enhver tid har tilgjengelige mengder absorbenter til å kunne samle opp eventuelle søl.
- Planen skal også omfatte eget punkt om varslingsrutiner til vannverk, kommune, brannvesen og Mattilsynet dersom hendelsen inntreffer.
- Prosedyrer for kontroll av forurensning skal utarbeides og avklares i samråd med Mattilsynet

**Regulering av anleggstrafikk**

I perioder der det vil foregå omfattende anleggsvirksomhet og transport bør det planlegges og tilrettelegges for tiltak som kan bidra til å forhindre velt og møteulykker, f.eks. oppsett av ledelinjer, midlertidig trafikkregulering (skilt/lys) og etablering av møteplasser.

**Oppsamlings og avledningstiltak**

I forbindelse med utbedring av vei og veiarbeider bør det planlegges tiltak langs vei/ i vann som kan samle opp og forhindre eventuelle utslipp. F.eks. bruk av oljelenser eller egne dreneringsgrøfter som kan lede vann bort fra kritiske områder.

Endring av risikonivå etter tiltak

Foreslåtte tiltak vil kunne bidra til å enten redusere sannsynligheten for at hendelsen inntreffer (hindre velt, ulykker eller hindre utslipp å nå vann), eller redusere konsekvensene dersom de inntreffer (beredskapsplanverk og avledning). Tiltakene bør følges opp videre og beskrives mer detaljert etter hvert som planlagte løsninger for gjennomføring er klart.

| <b>Forventet risikonivå etter foreslåtte tiltak (Endring i nivå vises i uthevet skrift)</b> |               |               |               |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>ID</b>                                                                                   | <b>Tema</b>   | <b>S-Nivå</b> | <b>K-nivå</b> | <b>Risiko</b> |
| A1 –<br>Utslipp av olje og drivstoff fra<br>anleggsmaskiner                                 | Kvalitet      | <b>S1</b>     | K2            |               |
|                                                                                             | Leveranse     |               | <b>K2</b>     |               |
|                                                                                             | Omdømme/Økon. |               | K4            |               |



### 5.1.2 A2 - UTSLIPP AV KJEMIKALIER FRA ANLEGGSVIRKSOMHET

#### Årsak til hendelse

- Bruk av kjemikalier innenfor planområdet
- Lekkasje fra maskiner og utstyr
  - Hydraulikkolje (typisk hendelse)
  - Andre kjemikalier (smøremidler o.l.)

#### Sannsynlighet

Mindre lekkasjer av hydraulikkolje i forbindelse med anleggsarbeider er en kjent problemstilling. Avstanden fra veg til råvannskilde er ca. 60-70m gjennom skogs- og markterreng. Smøremidler og hydraulikkolje har normalt høy viskositet og retardasjonshastighet (tyktflytende væske) som gjør at dersom det oppdages raskt vil det være lett å samle opp.

Det er ikke kjent at det vil være noe omfattende behov for bruk av andre forurensende kjemikalier innenfor planområdet, og det forutsettes at entreprenør følger lovkrav (*forskrift om utførelse av arbeid*) tilknyttet oppbevaring og håndtering av kjemikalier. Alle virksomheter som fremstiller, pakker, bruker eller oppbevarer helsefarlige kjemikalier har plikt til å opprette stoffkartotek.

Det er kjent i bransjen at hendelsen forekommer årlig i forbindelse med anleggsarbeider, og faglig skjønn tilsier at man bør ta høyde for at hendelsen også vil kunne oppstå også her. Det vurderes da at det kun vil være snakk om små mengder. Hendelsen vurderes som sannsynlig.

#### Konsekvens

Dersom det inntreffer hendelser som omfatter utslipp av kjemikalier fra anleggsvirksomhet innenfor nedslagsfeltet har dette potensiale til å medføre følgende:

- Akutt forurensning i tilsigsområde, nedbørfelt, vannkilde
- Svikt/overbelastninger pga. dårlig råvannskvalitet

Utslipp eller lekkasjer vurderes å mest sannsynlig kun omfatte små mengder, men det er kjent at f.eks. hydraulikkolje har potensiale til å forurense drikkevann. Det vurderes dog at dette vil være mulig å samle opp og fjerne før det eventuelt vil kunne nå råvannskilden.

Konsekvenser for de aktuelle risikostyringsmålene er vurdert som følgende:

- Kvalitet: Middels konsekvens  
Kortvarig, mindre brudd på gjeldende krav
- Leveranse: Middels konsekvens
- Kortvarig (timer) svikt i forsyning
- Omdømme og økonomi: Stor konsekvens  
Omdømme langvarig tapt – svært mye negativ oppmerksomhet rettet mot utbygger/entreprenør, store økonomiske tap som følge av kostnader forbundet med å gjenopprette normalsituasjonen

Risikoanalyse

| Risikonivå før foreslåtte tiltak                        |               |        |        |        |
|---------------------------------------------------------|---------------|--------|--------|--------|
| ID                                                      | Tema          | S-Nivå | K-nivå | Risiko |
| A2 –<br>Utslipp av kjemikalier fra<br>anleggsvirksomhet | Kvalitet      | S3     | K2     |        |
|                                                         | Leveranse     |        | K2     |        |
|                                                         | Omdømme/Økon. |        | K4     |        |

Planlagte risikoreduserende tiltak (eksisterende tiltak)

Det er ikke kjent at det vil være noe omfattende behov for bruk av andre forurensende kjemikalier innenfor planområdet, og det forutsettes at entreprenør følger lovkrav (*forskrift om utførelse av arbeid*) tilknyttet oppbevaring og håndtering av kjemikalier.

Forslag til ytterligere risikoreduserende tiltak (nye tiltak)**Risikovurdering av forurensende stoffer**

Dersom det i stoffkartotek til entreprenør fremkommer at det er behov for å benytte noen form for helseskadelige kjemikalier i forbindelse med anleggsarbeidet i nedslagsfeltet bør det gjennomføres en egen risikovurdering som kartlegger hvordan man kan forebygge og håndtere eventuelle søl og utslipp.

**Beredskapsplan for anleggsfase**

Entreprenør skal utarbeide beredskapsplaner for håndtering av utslipp og søl.

- I dette skal det også inngå at man i tilknytning til anleggsmaskiner og utstyr som har potensiale til utslipp til enhver tid har tilgjengelige mengder absorbenter til å kunne samle opp eventuelle søl.
- Planen skal også omfatte eget punkt om varslingsrutiner til vannverk, kommune, brannvesen og Mattilsynet dersom hendelsen inntreffer.
- Prosedyrer for kontroll av forurensning skal utarbeides og avklares i samråd med Mattilsynet

**Oppsamlings og avledningstiltak**

I forbindelse med utbedring av vei og veiarbeider skal det planlegges tiltak langs vei/ i vann som kan samle opp og forhindre eventuelle utslipp. F.eks. bruk av oljelenser eller egne dreneringsgrøfter som kan lede vann bort fra kritiske områder.

Endring av risikonivå etter tiltak

Foreslåtte tiltak vil kunne bidra til å enten redusere sannsynligheten for at hendelsen inntreffer eller redusere konsekvensene dersom de inntreffer (beredskapsplanverk og avledning). Tiltakene bør følges opp videre og beskrives mer detaljert etter hvert som planlagte løsninger for gjennomføring er klart.

| Forventet risikonivå etter foreslåtte tiltak (Endring i nivå vises i uthevet skrift) |               |           |           |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------|-----------|--------|
| ID                                                                                   | Tema          | S-Nivå    | K-nivå    | Risiko |
| A2 –<br>Utslipp av kjemikalier fra<br>anleggsvirksomhet                              | Kvalitet      | <b>S1</b> | <b>K1</b> |        |
|                                                                                      | Leveranse     |           | <b>K1</b> |        |
|                                                                                      | Omdømme/Økon. |           | <b>K1</b> |        |

### 5.1.3 A3 - BRANN OG UTSLIPP FRA BRANN/BRANNSLUKKING

#### Årsak til hendelse

- Branntilløp i maskiner og utstyr (typisk hendelse)
  - Utslipp fra bruk av brannslukningsmidler (følgehendelse)
  - Spredning av brann -og skogbrannfare (dimensjonerende hendelse)

#### Sannsynlighet

Anleggsarbeidene innenfor nedslagsfeltet omfatter i hovedsak utbedring av eksisterende skogsbilvei. Omfang og behov for sprengningsarbeider er ikke avklart. Branntilløp i maskiner og utstyr vurderes som en hendelse som ikke kan utelukkes, men samtidig forutsettes det at entreprenør har rutiner og egne beredskapstiltak (brannslukningsmidler) for å stanse eventuelle branntilløp. Lokalt brannvesen er kasernert i Nord-Odal, med ca. 20-30 min innsatstid fra stasjon til området. I perioder med mye tørke og høy risiko for skogbrannfare kan brannvesenet pålegges at arbeider i/nært skog og terreng stanses.

Hendelsen vurderes som lite sannsynlig -faglig skjønn tilsier at hendelsen ikke helt kan utelukkes.

#### Konsekvens

Dersom det inntreffer hendelser som omfatter brann har dette potensiale til å medføre følgende:

- Akutt forurensning i tilsigsområde, nedbørfelt, vannkilde
- Svikt/overbelastninger pga. dårlig råvannskvalitet

Utslipp fra brannslukningsmidler /-apparater (PFAS), forbrente kullstoffer og partikler vil kunne føres ut i råvannskilden og forurense denne. Risikoen vurderes som mest aktuell dersom det inntreffer en større brann/skogbrann i området.

Konsekvenser for de aktuelle risikostyringsmålene er vurdert som følgende:

- Kvalitet: Stor konsekvens  
Brudd på gjeldende krav, ulempe for helse
- Leveranse: Stor konsekvens  
Langvarig (dager) svikt i forsyning til enkelte områder
- Omdømme og økonomi: Stor konsekvens  
Omdømme langvarig tapt – svært mye negativ oppmerksomhet rettet mot utbygger/entreprenør, store økonomiske tap som følge av kostnader forbundet med å gjenopprette normalsituasjonen

#### Risikoanalyse

| Risikonivå før foreslåtte tiltak                      |               |        |        |        |
|-------------------------------------------------------|---------------|--------|--------|--------|
| ID                                                    | Tema          | S-Nivå | K-nivå | Risiko |
| A3 –<br>Brann – og utslipp fra<br>brann/brannslukking | Kvalitet      | S1     | K3     |        |
|                                                       | Leveranse     |        | K3     |        |
|                                                       | Omdømme/Økon. |        | K3     |        |

#### Planlagte risikoreduserende tiltak (eksisterende tiltak)

Det forutsettes at brannslukningsapparater er tilgjengelige i kjøretøy/anleggsmaskiner. Anleggsarbeid kan bli stanset av brannvesen under perioder med ekstrem skogbrannfare.

### Forslag til ytterligere risikoreducerende tiltak (nye tiltak)

#### **Stans i arbeider**

I tørre perioder med stor skogbrannfare skal det vurderes om man skal gjennomføre midlertidig anleggstans eller eventuelt iverksette forebyggende tiltak. En slik vurdering bør gjennomføres i dialog med brannvesenet. Brannvesenet kan pålegge arbeidsstans ved skogbrannfare.

#### **Krav til brannsikringsutstyr**

Det skal stilles som krav til entreprenør at man benytter godkjente brannslukningsapparater uten PFAS eller miljøforurensende slukkemidler.

Det skal vurderes om man skal etablere eget depot med ekstra brannslukningsutstyr i tilknytning til riggområde.

#### **Oppsamlings og avledningstiltak**

I forbindelse med utbedring av vei og veiarbeider skal det planlegges tiltak langs vei/ i vann som kan samle opp og forhindre eventuelle utslipp. F.eks. bruk av oljelenser eller egne dreneringsgrøfter som kan lede vann bort fra kritiske områder. Etableres det dreneringsgrøfter vil dette kunne bidra til å hindre spredning av forurensende stoffer/partikler videre til råvannskilden.

#### Endring av risikonivå etter tiltak

Foreslåtte tiltak vil kunne bidra til å enten redusere sannsynligheten for at hendelsen inntreffer eller redusere konsekvensene dersom de inntreffer (beredskapsplanverk og avledning). Tiltakene bør følges opp videre og beskrives mer detaljert etter hvert som planlagte løsninger for gjennomføring er klart.

| <b>Forventet risikonivå etter foreslåtte tiltak (Endring i nivå vises i uthevet skrift)</b> |               |               |               |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>ID</b>                                                                                   | <b>Tema</b>   | <b>S-Nivå</b> | <b>K-nivå</b> | <b>Risiko</b> |
| A3 –<br>Brann – og utslipp fra<br>brann/brannslukking                                       | Kvalitet      | <b>S1</b>     | <b>K2</b>     |               |
|                                                                                             | Leveranse     |               | <b>K2</b>     |               |
|                                                                                             | Omdømme/Økon. |               | <b>K2</b>     |               |

#### 5.1.4 A4 - FEKALE BAKTERIER / MIKROORGANISMER I DRIKKEVANN

##### Årsak til hendelse

- Toalettbesøk i utmark

##### Sannsynlighet

Toalettbesøk i utmark innenfor nedslagsfelt i forbindelse med anleggsvirksomhet vil kunne inntreffe dersom anleggsarbeidere ikke har alternative steder eller er kjent med problemstillingen. Antall dager og antall arbeidere innenfor tilsigsområdet vil påvirke konsekvens. Hendelsen vurderes som svært sannsynlig dersom man ikke gjør entreprenør oppmerksom på problemstillingen.

##### Konsekvens

Dersom det inntreffer regelmessig og over tid vil hendelsen kunne medføre følgende:

- Akutt forurensning i tilsigsområde, nedbørfelt, vannkilde
- Svikt/overbelastninger pga. dårlig råvannskvalitet

Spredning av fekale bakterier til drikkevann vil kunne medføre økt risiko for spredning av sykdomsfremkallende bakterier (e.coli, giardia o.l.). Vannverket har i dag 2 hygieniske barrierer som skal kunne håndtere slike hendelser. Konsekvensen vurderes som følger:

Konsekvenser for de aktuelle risikostyringsmålene er vurdert som følgende:

- Kvalitet: Liten konsekvens  
Kvalitet påvirkes noe, men krav overholdes
- Leveranse: Liten konsekvens  
Ubetydelig påvirkning
- Omdømme og økonomi: Liten konsekvens  
Omdømme ikke truet, eller økonomisk tap mindre enn 5% av årlig driftskostnad

##### Risikoanalyse

| Risikonivå før foreslåtte tiltak                           |               |        |        |        |
|------------------------------------------------------------|---------------|--------|--------|--------|
| ID                                                         | Tema          | S-Nivå | K-nivå | Risiko |
| A4 –<br>Fekale bakterier / mikroorganismer i<br>drikkevann | Kvalitet      | S3     | K1     |        |
|                                                            | Leveranse     |        | K1     |        |
|                                                            | Omdømme/Økon. |        | K1     |        |

##### Planlagte risikoreduserende tiltak (eksisterende tiltak)

Vannverket har i dag to hygieniske barrierer («Moldeprosess»).

Ingen planlagte tiltak ifm. selve anleggsvirksomheten.

##### Forslag til ytterligere risikoreduserende tiltak (nye tiltak)

##### **Opplæringstiltak**

- Entreprenør skal gjøres oppmerksom problemstillingen, og anleggsarbeidere skal ha egne toaletter med tett tank tilgjengelig. Toalettbesøk skal kun gjennomføres på disse. Toaletter bør kun etableres på utsiden av nedslagsfeltet til drikkevannskilden.

Endring av risikonivå etter tiltak

Foreslått tiltak vil bidra til å redusere sannsynligheten for at hendelsen inntreffer.

| <b>Forventet risikonivå etter foreslåtte tiltak (Endring i nivå vises i uthevet skrift)</b> |               |               |               |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>ID</b>                                                                                   | <b>Tema</b>   | <b>S-Nivå</b> | <b>K-nivå</b> | <b>Risiko</b> |
| A4 –<br>Fekale bakterier / mikroorganismer i<br>drikkevann                                  | Kvalitet      | <b>S1</b>     | K1            |               |
|                                                                                             | Leveranse     |               | K1            |               |
|                                                                                             | Omdømme/Økon. |               | K1            |               |



### 5.1.5 A5 - ØKNING I SALTINNHold I DRIKKEVANN

#### Årsak til hendelse

- Salting av veier
- Salt fra kjøretøy
- Støvbinding

#### Sannsynlighet

Økning i saltinnhold i råvannskilden kan forekomme dersom det saltes mye ved glatt føre eller benyttes salt til støvbinding. Salt kan også spres fra kjøretøy som kommer fra veier hvor det er saltet. Det er ikke planlagt noe omfattende behov for salting – veiutbedring og anleggsarbeider vil sannsynligvis foregå mest vår/sommer/høst. Hendelsen vurderes som lite sannsynlig.

#### Konsekvens

Dersom det over tid benyttes mye salt til å strø glatte veier/støvbinding o.l. vil dette kunne påvirke vannkvaliteten til råvannskilden. Det vil igjen kunne medføre følgende:

- Svikt/overbelastninger pga. dårlig råvannskvalitet

Økning i saltinnhold kan påvirke drikkevannskvaliteten. Økning vil kunne påvirke råvannskilde, men det vurderes at dette vil skje gradvis og over tid. Høyest stigning vurderes å kunne forekomme i forbindelse med snøsmelting, dersom det er saltet mye på veier. Det forutsettes at dette ikke vil være noe omfattende behov for dette. Konsekvensene vurderes da som:

- Kvalitet: Liten konsekvens  
Kvalitet påvirkes noe, men krav overholdes
- Leveranse: Liten konsekvens  
Ubetydelig påvirkning
- Omdømme og økonomi: Liten konsekvens  
Omdømme ikke truet, eller økonomisk tap mindre enn 5% av årlig driftskostnad

#### Risikoanalyse

| Risikonivå før foreslåtte tiltak           |               |        |        |        |
|--------------------------------------------|---------------|--------|--------|--------|
| ID                                         | Tema          | S-Nivå | K-nivå | Risiko |
| A5 –<br>Økning i saltinnhold på drikkevann | Kvalitet      | S1     | K1     |        |
|                                            | Leveranse     |        | K1     |        |
|                                            | Omdømme/Økon. |        | K1     |        |

#### Planlagte risikoreduserende tiltak (eksisterende tiltak)

Ingen planlagte tiltak ifm. selve anleggsvirksomheten.

#### Forslag til ytterligere risikoreduserende tiltak (nye tiltak)

#### **Krav til anleggsgjennomføring**

Det skal stilles krav til entreprenør at man unngår salting. Vinterstid skal det settes opp skilt før innkjøring i tilsigsområdet som gir beskjed om drikkevannskilde og salting opphører.

Endring av risikonivå etter tiltak

Risikonivået vurderes allerede som akseptabelt, men foreslått tiltak bør gjennomføres for å redusere sannsynligheten ytterligere.

| <b>Forventet risikonivå etter foreslåtte tiltak (Endring i nivå vises i uthevet skrift)</b> |               |                    |               |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------|---------------|---------------|
| <b>ID</b>                                                                                   | <b>Tema</b>   | <b>S-<br/>Nivå</b> | <b>K-nivå</b> | <b>Risiko</b> |
| A5 –<br>Økning i saltinnhold på drikkevann                                                  | Kvalitet      | <b>S1</b>          | K1            |               |
|                                                                                             | Leveranse     |                    | K1            |               |
|                                                                                             | Omdømme/Økon. |                    | K1            |               |

### 5.1.6 A6 - SKADER PÅ VANNLEDNING FRA OMLEGGING AV VEI ELLER TRANSPORT

#### Årsak til hendelse

- Grave- og grøftarbeider
- Feil ved omlegging av vannledning
- Vibrasjoner fra vei skaper puls i myra og påvirker ledningen

#### Sannsynlighet

Vannledning som leder vann fra råvannskilde til vannverk ligger under vei (veikryss). I forbindelse med utbedring av veien må den eksisterende vannledningen sikres. Tilstanden på ledningen i dagens situasjon er ikke kjent, men det er vurdert at den er lite utsatt for påkjenninger i dagens situasjon. Med anleggsarbeider, utbedring av vei og en betydelig mengde tungtransport gjennom området med frakt til etablering av nye turbiner kan den bli utsatt for økte påkjenninger. Vannledningen ligger i myr, slik at ustabile grunnforhold sammen med økte/tyngre trafikk medfører økt sannsynlighet for skade. Hendelsen er vurdert å ha stor sannsynlighet (faglig skjønn og før var hensyn tilsier at hendelsen kan oppstå i vannverket de neste 1-10 år).

#### Konsekvens

Dersom det inntreffer skader på vannledningen vil konsekvensene for vannverket medføre følgende:

- Tilbakestrømming av forurensende stoffer til ledningsnettet fra grøft
- Innsug av forurensninger til ledningsnettet fra grøft
- Kritisk ledningsbrudd

Tilbakestrømming eller innsug av forurensninger vil kunne påvirke kvaliteten på råvannet til vannverket – slik at gjeldende krav ikke opprettholdes, og det kan medføre ulemper for helse. Ledningsbrudd vil medføre langvarig svikt i vannforsyningen. Hendelsen vil også medføre negativt omdømme/omdømmetap for utbygger.

Konsekvenser for de aktuelle risikostyringsmålene er vurdert som følgende:

- Kvalitet: Stor konsekvens  
Brudd på gjeldende krav, ulempe for helse
- Leveranse: Svært stor konsekvens  
Langvarig svikt som rammer flertallet av abonnentene
- Omdømme og økonomi: Svært stor konsekvens  
Omdømme langvarig tapt – svært mye negativ oppmerksomhet rettet mot utbygger/entreprenør, store økonomiske tap som følge av kostnader forbundet med å gjenopprette normalsituasjonen

#### Risikoanalyse

| Risikonivå før foreslåtte tiltak                                      |               |        |        |        |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------|--------|--------|--------|
| ID                                                                    | Tema          | S-Nivå | K-nivå | Risiko |
| A6 –<br>Skader på vannledning fra omlegging<br>av vei eller transport | Kvalitet      | S3     | K3     |        |
|                                                                       | Leveranse     |        | K4     |        |
|                                                                       | Omdømme/Økon. |        | K4     |        |

Planlagte risikoreducerende tiltak (eksisterende tiltak)

Ingen.

Forslag til ytterligere risikoreducerende tiltak (nye tiltak)**Kartlegging av eksisterende infrastruktur**

Det må gjennomføres en tilstandsvurdering av veien og vannledningen for å kartlegge omfang og behov for utbedring.

**Prosjektering av løsninger**

Det må prosjekteres ny vei som ivaretar ledningen. Det anbefales å skifte ut vannledningen i en utstrekning som sikrer at den ikke påvirkes av påkjenning fra økt tungtrafikk (utstrekning fra vei/etablere kulvert).

Endring av risikonivå etter tiltak

Tiltaket vil bidra for å redusere sannsynligheten for at hendelsene inntreffer (S1). Endelig løsning for å sikre ledningen er ikke endelig fastsatt – men løsningene må dimensjoneres for å kunne håndtere den økt vekt/trafikkmengde.

| <b>Forventet risikonivå etter foreslåtte tiltak (Endring i nivå vises i uthevet skrift)</b> |               |               |               |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>ID</b>                                                                                   | <b>Tema</b>   | <b>S-Nivå</b> | <b>K-nivå</b> | <b>Risiko</b> |
| A6 –<br>Skader på vannledning fra omlegging<br>av vei eller transport                       | Kvalitet      | <b>S1</b>     | K3            |               |
|                                                                                             | Leveranse     |               | K4            |               |
|                                                                                             | Omdømme/Økon. |               | K4            |               |

### 5.1.7 **A7 - STØV- OG PARTIKKELFORURENSNING**

#### Årsak til hendelse

- Grave- og grøftearbeider
- Avrenning og utslipp fra transport

#### Sannsynlighet

I tørre perioder vil det bli noe støving fra vei fra anleggskjøretøy. Det skal i utgangspunktet tilstrebes å unngå sprengning i forbindelse med etablering av vei, men det kan være aktuelt der andre løsninger ikke er aktuelle. Det er ikke planlagt masseuttak, bruk av knuseverk eller deponier innenfor tilsigsområdet. I nedbørsperioder vil avrenning av partikler kunne forekomme, dersom man ikke gjennomfører tiltak for å fange opp dette. Utbedring av eksisterende vei vil skje på østsiden av dagens vei (motsatt side av råvannskilden). Det vil også anlegges en ny vei på ca. 1,2 km via den eksisterende veien som utbedres, og videre til turbin 13 gjennom stedvis bratt terreng. Avstand fra eksisterende vei til råvann er ca. 60-70 m, i mark/skogsterreng. Mark- og skogsterreng vil kunne fungere som en naturlig buffer mot råvannskilden.

Det er vurdert at det vil være stor sannsynlighet for at noe støv- og partikkelforurensning vil kunne forekomme, men at omfanget og påvirkningen på råvannskilden vil være liten.

#### Konsekvens

Omfattende støv- og partikkelforurensning som går utover hva vannverkets hygieniske barrierer er dimensjonert for vil kunne medføre følgende konsekvenser for vannverket:

- Svikt/overbelastninger pga. dårlig råvannskvalitet

Vannverket har to hygieniske barrierer (Moldeprosess), og det vurderes at eksisterende vegetasjon mellom vei og råvann vil kunne fungerer som en barriere som vil stanse/forsinke en stor andel av eventuelt støv og partikler. Konsekvenser for kvalitet og omdømme vurderes som middels, men vurderingen er heftet med en viss usikkerhet mtp. vannverkets renseprosesser og evne til å kunne håndtere omfattende økninger i turbiditet og suspenderte partikler/støtbelastning. Partikler og støv som kan ledes fra bekker o.l. og ikke fanges opp av omkringliggende terreng må kunne fanges opp med siltgardiner før vannkilden. Dersom de ikke gjør dette vil det kunne medføre større konsekvenser (Kvalitet: Brudd på gjeldende krav, ulempe for helse / Leveranse: Langvarig (dager) svikt i forsyning til enkelte områder).

Konsekvenser for de aktuelle risikostyringsmålene er vurdert som følgende:

- Kvalitet: Middels konsekvens  
Kvalitet påvirkes noe, men krav overholdes
- Leveranse: Liten konsekvens  
Ubetydelig påvirkning
- Omdømme og økonomi: Middels konsekvens  
Omdømme ikke truet, eller økonomisk tap mindre enn 5% av årlig driftskostnad

Risikoanalyse

| Risikonivå før foreslåtte tiltak       |               |        |        |        |
|----------------------------------------|---------------|--------|--------|--------|
| ID                                     | Tema          | S-Nivå | K-nivå | Risiko |
| A7 –<br>Støv- og partikkelforurensning | Kvalitet      | S4     | K2     |        |
|                                        | Leveranse     |        | K1     |        |
|                                        | Omdømme/Økon. |        | K2     |        |

Planlagte risikoreduserende tiltak (eksisterende tiltak)

Ingen.

Forslag til ytterligere risikoreduserende tiltak (nye tiltak)**Kartlegging og overvåking**

Tilstand i nærmeste resipient bør kartlegges og dokumenteres i forkant av oppstart for anleggsarbeider.

**Oppsamlings og avledningstiltak**

Det må etableres siltgardiner nedstrøms bekker som leder vann til råvannskilden.

**Krav til anleggsgjennomføring**

Det bør etableres rutiner for støvdempende tiltak f.eks. vanning. Det skal ikke tillates salting.

**Krav til material til veioverbygning**

Det anbefales at massene som brukes i veg overbygningen er i henhold til materialkrav for veioverbygning stilt i N200 – veibygging (eller tilsvarende). I tillegg bør toppmasser testes for innhold av tungmetaller, aluminium og jern. Hensikten med tiltaket er å sørge for at massene som brukes til veg overbygningen er av god nok kvalitet slik at erosjon og partikkelforurensning minimeres (samt metallforurensning) både for vannlevende organismer og mennesker.

Endring av risikonivå etter tiltak

Vurderingen av omfanget av støv- og partikkelforurensning er heftet med noe usikkerhet, da anleggsgjennomføring og planer for dette ikke er endelig fastsatt. Det vil være viktig å kartlegge tilstand til råvannskilden før anleggsarbeider starter – og på bakgrunn av dette vurdere om det er behov for ytterligere tiltak. Bekker i planområdet vil kunne ledes støv og partikler raskere til råvannet en øvrig vegetasjon, og det bør benyttes siltgardiner på egnede steder for å hindre spredning av partikler. Foreslåtte tiltak vurderes å redusere sannsynligheten til middels sannsynlig.

| Forventet risikonivå etter foreslåtte tiltak (Endring i nivå vises i uthevet skrift) |               |           |        |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------|--------|--------|
| ID                                                                                   | Tema          | S-Nivå    | K-nivå | Risiko |
| A7 –<br>Støv- og partikkelforurensning                                               | Kvalitet      | <b>S2</b> | K2     |        |
|                                                                                      | Leveranse     |           | K1     |        |
|                                                                                      | Omdømme/Økon. |           | K2     |        |



### 5.1.8 A8 - AVRENNING AV NITROGENFORBINDELSER

#### Årsak til hendelse

- Avrenning av uomsatt nitrogen fra sprengningsarbeider

#### Sannsynlighet

Uomsatte sprengstoffrester kan medføre økt avrenning av nitrogenpartikler til råvannskilden. Dette igjen vil kunne medføre en økt eutrofiering i råvannskilden. Omfanget av sprengningsarbeider er ikke avklart, men det vurderes at det mest sannsynlig vil være behov for noe sprengning innenfor tilsigsområdet til råvannskilden. Vegetasjonsbeltet og myr mellom veien og vannkilden vil kunne oppta nitrogen, men dersom det er vannveier og bekker nært arbeider vil dette kunne medføre at nitrogen raskt vil kunne transporteres til vannkilden.

Mild vinter og mye nedbør vil kunne bidra til å øke avrenning til vannkilden. Hendelsen er vurdert til stor sannsynlighet (Faglig skjønn tilsier og føre var hensyn tilsier at man må ta høyde for at hendelsen vil kunne inntreffe).

#### Konsekvens

Nitrogen kan medføre økt eutrofiering i nærliggende vann- og myrområder, og påvirke vannkvalitet. Nitrogen er svært vannløselig, og nitrogeninnhold vil variere med året og kunne gå opp og ned i løpet av kort tid.

Omfattende avrenning som går utover hva vannverkets hygieniske barrierer er dimensjonert for vil kunne medføre følgende konsekvenser for vannverket:

- Svikt/overbelastninger pga. dårlig råvannskvalitet

Nitrogen er ikke vurdert som en miljøgift, men det kan være uheldig for barn og gravide å innta i større mengder. For høye konsentrasjoner av nitrogen vil medføre overskridelse av krav i drikkevannsforskriften. Konsekvenser for de aktuelle risikostyringsmålene er vurdert som følgende:

- Kvalitet: Stor konsekvens  
Brudd på gjeldende krav, ulempe for helse
- Leveranse:  
-
- Omdømme og økonomi: Stor konsekvens  
Omdømme kortvarig tapt, eller økonomisk tap 10 - 20% av årlige driftskostnader

#### Risikoanalyse

| Risikonivå før foreslåtte tiltak          |               |        |        |        |
|-------------------------------------------|---------------|--------|--------|--------|
| ID                                        | Tema          | S-Nivå | K-nivå | Risiko |
| A8 –<br>Avrenning av nitrogenforbindelser | Kvalitet      | S3     | K3     |        |
|                                           | Leveranse     |        | -      | -      |
|                                           | Omdømme/Økon. |        | K3     |        |

#### Planlagte risikoreduserende tiltak (eksisterende tiltak)

Ingen planlagte tiltak ifm. selve anleggsvirksomheten.

### Forslag til ytterligere risikoreduserende tiltak (nye tiltak)

#### **Kartlegging og overvåking**

Tilstand i nærmeste resipient bør kartlegges og dokumenteres i forkant av oppstart for anleggsarbeider. Det skal også vurderes å etablere et overvåkingsprogram som kartlegger tilstand under/etter anleggsarbeider. Det skal utarbeides en egen tiltaksplan som beskriver kartlegging/overvåking.

Dersom overvåkingsprogram viser økning i konsentrasjoner bør det vurderes om man må stanse/avgrense arbeider.

#### **Oppsamplings og avledningstiltak**

I forbindelse med utbedring av vei og veiarbeider skal det planlegges tiltak langs vei/ i vann som kan samle opp eller kontrollere hvor/hvordan vann ledes. F.eks. egne dreneringsgrøfter/tette oppsamplingsgrøfter som kan lede vann bort fra kritiske områder ved sprengning.

#### **Krav til anleggsgjennomføring**

Ved sprengningsarbeider bør man unngå bruk av slurry som sprengstoff og heller vurdere sprengstoff med mindre nitrogen, og som ikke inneholder diesel/olje (f.eks. dynamitt/TNT) innenfor nedslagsfeltet.

### Endring av risikonivå etter tiltak

Foreslåtte tiltak vurderes å kunne bidra til å redusere sannsynligheten for at avrenning påvirker råvannskilden.

| <b>Forventet risikonivå etter foreslåtte tiltak (Endring i nivå vises i uthevet skrift)</b> |               |               |               |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>ID</b>                                                                                   | <b>Tema</b>   | <b>S-Nivå</b> | <b>K-nivå</b> | <b>Risiko</b> |
| A8 –<br>Avrenning av nitrogenforbindelser                                                   | Kvalitet      | <b>S1</b>     | K3            |               |
|                                                                                             | Leveranse     |               | -             | -             |
|                                                                                             | Omdømme/Økon. |               | K3            |               |

### 5.1.9 A9 - ENDRING AV PH-VERDI / FORSURNING AV VANN

#### Årsak til hendelse

- Sprengningsarbeider/gravearbeider som medfører blottlegging av syredannende bergarter (fragmentering av gneis)

#### Sannsynlighet

Utbedringsarbeidene skal foregå i et område med tynt løsmassedekke, og berggrunnen består i hovedsak av bergarter som er lite kalkrike (Solørgneis og Odalsgranitt). Gneis er en syredannende bergart – og blottlegging/fragmentering av denne vil kunne medføre avrenning av surt vann. Endring av pH- verdi vil kunne påvirke vannkvaliteten til råvannskilden.

Dersom pH-verdien endres i vannet vil man kunne benytte kalk for å gjøre vannet mindre surt. Kalking vil kunne gi økt fargetall (Høyt fargetall kan gi bruksmessige ulemper som misfarging av klesvask, distribusjonsutstyr o.l.). Vannverket benytter full «Moldeprosess» som rensemetodikk – noe som også skal bidra til å redusere konsekvens ved økt misfarging av vann. Hendelsen er vurdert som lite sannsynlig (faglig skjønn tilsier at hendelsen ikke kan utelukkes).

#### Konsekvens

Endring av pH-verdi vil kunne medføre behov for å tilsette kalk i vann for å unngå forsuring. Omfattende endringer som vil kreve ekstra tiltak for vannverket vurderes utfra konsekvenser for følgende:

- Svikt/overbelastninger pga. dårlig råvannskvalitet

Brå flukturerer av pH-verdi (rask endring) vil kunne påvirke renseprosess og kapasitet for vannverket. Surt vann vil kunne redusere levetid på forsynings- og distribusjonsnett, og gi økt behov for vedlikehold. Drikkevannsforskriften stiller krav til pH-verdi (tiltaksgrense) innenfor 6,5 - 9,5. Avvik fra tiltaksgrense vil medføre overskridelse av krav i drikkevannsforskriften.

Konsekvenser for de aktuelle risikostyringsmålene er vurdert som følgende:

- Kvalitet: Middel konsekvens  
Kortvarig, mindre brudd på gjeldende krav
- Leveranse: Liten konsekvens  
Ubetydelig påvirkning
- Omdømme og økonomi: Liten konsekvens  
Omdømme ikke truet, eller økonomisk tap mindre enn 5% av årlig driftskostnad

#### Risikoanalyse

| Risikonivå før foreslåtte tiltak                 |               |        |        |        |
|--------------------------------------------------|---------------|--------|--------|--------|
| ID                                               | Tema          | S-Nivå | K-nivå | Risiko |
| A9 –<br>Endring av ph-verdi / Forsurning av vann | Kvalitet      | S1     | K2     |        |
|                                                  | Leveranse     |        | K1     |        |
|                                                  | Omdømme/Økon. |        | K1     |        |

#### Planlagte risikoreduserende tiltak (eksisterende tiltak)

Ved avvik fra tiltaksgrenser for pH-verdi vil man kunne gjennomføre tiltak som f.eks kalking for å kontrollere vannets surhet.

Forslag til ytterligere risikoreduserende tiltak (nye tiltak)**Kartlegging og overvåking**

Tilstand i nærmeste resipient bør kartlegges og dokumenteres i forkant av oppstart for anleggsarbeider. Det skal også vurderes å etablere et overvåkingsprogram som kartlegger tilstand under/etter anleggsarbeider. Det skal utarbeides en egen tiltaksplan som beskriver kartlegging/overvåking.

Dersom overvåkingsprogram viser endring i pH-verdi skal det vurderes om man må gjennomføre tiltak (kalking).

Endring av risikonivå etter tiltak

Risikonivået vurderes som akseptabelt, men foreslåtte tiltak bør gjennomføres slik at man har kontroll på risikoen.

| <b>Forventet risikonivå etter foreslåtte tiltak (Endring i nivå vises i uthevet skrift)</b> |               |               |               |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>ID</b>                                                                                   | <b>Tema</b>   | <b>S-Nivå</b> | <b>K-nivå</b> | <b>Risiko</b> |
| A9 –<br>Endring av ph-verdi / Forsurning av vann                                            | Kvalitet      | S1            | K2            |               |
|                                                                                             | Leveranse     |               | K1            |               |
|                                                                                             | Omdømme/Økon. |               | K1            |               |

## 5.2 Driftsfase

### 5.2.1 D1 - UTSLIPP AV OLJE OG DRIVSTOFF VED TRANSPORT

#### Årsak til hendelse

- Utslipp fra kjøretøy og ulykker med kjøretøy (møteulykke, utforkjøring, velt o.l.)
- Lekkasje fra transport
- Tanking/etterfylling av drivstoff - ikke aktuelt

#### Sannsynlighet

Dagens vei (Sandbekkveien) vil benyttes som adkomstvei til turbinområdet, funksjonen til ny vei til turbin 13 i driftsfase er ikke avklart. Eksisterende vei er skogsbilvei kl.2, og skal utbedres i forbindelse med anleggsgjennomføring for å kunne håndtere tungtransport med turbiner. Ny vei vurderes da å være utbedret slik at sannsynligheten for ulykker er redusert sammenlignet med dagens situasjon, men utbedring av vei og andre aktiviteter i området kan gi noe økt privat trafikk/ulykkesrisiko (bedre vei/høyere hastighet). Ulykker med privatbiler vurderes som egen hendelse.

Vinterstid vil ikke veier være brøytet til enhver tid – men brøytes ved behov. Trafikk til og fra turbinområdet omfatter i hovedsak transport med mindre kjøretøy (personbiler/4x4) i forbindelse med normale drifts- og vedlikeholdsoperasjoner. Vinterstid vil snøscooter o.l. være aktuelt å benytte. Hendelsen vurderes som liten sannsynlighet.

#### Konsekvens

Dersom det inntreffer hendelser som omfatter utslipp av olje eller drivstoff innenfor nedslagsfeltet har dette potensiale til å medføre følgende:

- Akutt forurensning i tilsigsområde, nedbørfelt, vannkilde
- Svikt/overbelastninger pga. dårlig råvannskvalitet

Utslipp eller lekkasjer vurderes å mest sannsynlig kun omfatte små mengder, men det er kjent at små mengder f.eks. diesel har potensiale til å forurense svært store mengder med drikkevann. Konsekvenser for de aktuelle risikostyringsmålene er vurdert som følgende:

- Kvalitet: Stor konsekvens  
Mindre utslipp vil medføre brudd på gjeldende krav til vannkvalitet.
- Leveranse: Stor konsekvens  
Utslipp hvor forurenset vann kommer inn i fordelingsnettet vil kunne medføre langvarig svikt som rammer abonnenter.
- Omdømme og økonomi: Stor konsekvens  
Omdømme langvarig tapt – svært mye negativ oppmerksomhet rettet mot utbygger/entreprenør, store økonomiske tap som følge av kostnader forbundet med å gjenopprette normalsituasjonen

#### Risikoanalyse

| Risikonivå før foreslåtte tiltak               |               |        |        |        |
|------------------------------------------------|---------------|--------|--------|--------|
| ID                                             | Tema          | S-Nivå | K-nivå | Risiko |
| D1 –<br>Utslipp av olje og drivstoff transport | Kvalitet      | S1     | K4     |        |
|                                                | Leveranse     |        | K4     |        |
|                                                | Omdømme/Økon. |        | K4     |        |

Planlagte risikoreduserende tiltak (eksisterende tiltak)

Det forutsettes at det vurderes behov for sikring av vei/transport til- og fra området, spesielt vinterstid/glatt føre med brøyting og strøing.

Det forutsettes at man har tilgjengelige oljeabsorbenter og lenser i beredskap tilgjengelig.

Forslag til ytterligere risikoreduserende tiltak (nye tiltak)**Beredskapsplaner for driftsfase**

Det skal etableres egne varslings- og beredskapsrutiner for denne type hendelse i forbindelse med drifts- og vedlikeholds av ny vindpark. Varslingsrutiner må inkludere varsling til vannverket, brannvesen og kommune. Beredskapsrutiner må omfatte sikring mot forurensning.

Endring av risikonivå etter tiltak

Varsling ved uønskede hendelser og planlagte beredskapstiltak (rutiner og mulighet for raskt å iverksette skadebegrensende tiltak) vil kunne bidra til å redusere konsekvenser dersom det inntreffer hendelser (effekten av tiltak vises ikke med gitte konsekvenskategorier).

| <b>Forventet risikonivå etter foreslåtte tiltak (Endring i nivå vises i uthevet skrift)</b> |               |               |               |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>ID</b>                                                                                   | <b>Tema</b>   | <b>S-Nivå</b> | <b>K-nivå</b> | <b>Risiko</b> |
| D1 –<br>Utslipp av olje og drivstoff transport                                              | Kvalitet      | S1            | K2            |               |
|                                                                                             | Leveranse     |               | K4            |               |
|                                                                                             | Omdømme/Økon. |               | K4            |               |



## 5.2.2 D2 - UTSLIPP AV KJEMIKALIER/OLJER FRA TRANSPORT TIL TURBINER

### Årsak til hendelse

- Utslipp fra kjøretøy og ulykker med kjøretøy (møteulykke, utforkjøring, velt o.l.)
- Lekkasje fra transport

### Sannsynlighet

Dagens vei (Sandbekkveien) vil benyttes som adkomstvei til turbinområdet, funksjonen til ny vei til turbin 13 i driftsfase er ikke avklart. Eksisterende vei er skogsbilvei kl.2, og skal utbedres i forbindelse med anleggsgjennomføring for å kunne håndtere tungtransport med turbiner. Ny vei vurderes da å være utbedret slik at sannsynligheten for ulykker er redusert sammenlignet med dagens situasjon. Vinterstid vil ikke veien være brøytet til enhver tid – men brøytes ved behov. Trafikk til- og fra turbinområdet omfatter i hovedsak transport med mindre kjøretøy (personbiler/4x4) i forbindelse med normale drifts- og vedlikeholdsoperasjoner. Vinterstid vil snøscooter o.l. være aktuelt å benytte.

Transport i av kjemikalier o.l. som benyttes til drift av turbiner vil omfatte glykol, smøremidler o.l. Normalt vil dette ha et lite omfang – men dette er avhengig av valg av type turbin. Selve turbinene er plassert utenfor nedslagsfelt til drikkevann, og forutsettes at har egne oppsamlingsmuligheter for lekkasje o.l. iht. gjeldende lovverk og forskrifter. Estimert behov for utskiftning av olje/kjølevæske pr. turbin er ca. 1 tur/retur med transport (tankbil) pr. år. Hendelsen vurderes som liten sannsynlighet.

### Konsekvens

Dersom det inntreffer hendelser som omfatter utslipp av kjemikalier fra anleggsvirksomhet innenfor nedslagsfeltet har dette potensiale til å medføre følgende:

- Akutt forurensning i tilsigsområde, nedbørfelt, vannkilde
- Svikt/overbelastninger pga. dårlig råvannskvalitet

Utslipp eller lekkasjer vurderes å mest sannsynlig kun omfatte små mengder, men det er kjent at f.eks. glykol har potensiale til å forurense drikkevann. Det vurderes dog som svært lite sannsynlig med utslipp innenfor nedslagsfeltet av et slikt omfang at det vil kunne påvirke drikkevannet.

Konsekvenser for de aktuelle risikostyringsmålene er vurdert som følgende:

- Kvalitet: Liten konsekvens  
Kvalitet påvirkes noe, men krav overholdes
- Leveranse: Liten konsekvens  
Ubetydelig påvirkning
- Omdømme og økonomi: Liten konsekvens  
Omdømme ikke truet, eller økonomisk tap mindre enn 5% av årlig driftskostnad

### Risikoanalyse

| Risikonivå før foreslåtte tiltak                                   |               |        |        |        |
|--------------------------------------------------------------------|---------------|--------|--------|--------|
| ID                                                                 | Tema          | S-Nivå | K-nivå | Risiko |
| D2 –<br>Utslipp av kjemikalier/oljer fra<br>transport til turbiner | Kvalitet      | S1     | K1     |        |
|                                                                    | Leveranse     |        | K1     |        |
|                                                                    | Omdømme/Økon. |        | K1     |        |



Planlagte risikoreduserende tiltak (eksisterende tiltak)

Det forutsettes at transport/frakt av oljer/kjemikalier som benyttes til drift av vindpark skjer i overensstemmelse med forskrift om transport av farlig gods (ADR-regelverk).

Det forutsettes at det vurderes behov for sikring av vei/transport til- og fra området, spesielt vinterstid/glatt føre med brøyting og strøing.

Det forutsettes at man har tilgjengelige oljeabsorbenter og lenser i beredskap tilgjengelig.

Forslag til ytterligere risikoreduserende tiltak (nye tiltak)**Beredskapsplaner for driftsfase**

Det skal etableres egne varslings- og beredskapsrutiner for denne type hendelse i forbindelse med drifts- og vedlikehold av ny vindpark. Varslingsrutiner må inkludere varslings til vannverket, brannvesen og kommune. Beredskapsrutiner må omfatte sikring mot forurensning.

Endring av risikonivå etter tiltak

Varsling ved uønskede hendelser og planlagte beredskapstiltak (rutiner og mulighet for raskt å iverksette skadebegrensende tiltak) vil kunne bidra til å redusere konsekvenser dersom det inntreffer hendelser (effekten av tiltak vises ikke med gitte konsekvenskategorier).

| <b>Forventet risikonivå etter foreslåtte tiltak (Endring i nivå vises i uthevet skrift)</b> |               |               |               |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>ID</b>                                                                                   | <b>Tema</b>   | <b>S-Nivå</b> | <b>K-nivå</b> | <b>Risiko</b> |
| D2 –<br>Utslipp av kjemikalier/oljer fra<br>transport til turbiner                          | Kvalitet      | S1            | K1            |               |
|                                                                                             | Leveranse     |               | K1            |               |
|                                                                                             | Omdømme/Økon. |               | K1            |               |

### 5.2.3 D3 - BRANN – OG UTSLIPP FRA BRANN/BRANNSLUKKING

#### Årsak til hendelse

- Brann i kjøretøy/transportmidler (typiske hendelse)
- Brann i turbiner (dimensjonerende hendelse)
- Utslipp fra bruk av brannslukningsmidler (følgehendelse)
- Partikkelspredning fra brann (følgehendelse)
- Skogbrann (følgehendelse)

#### Sannsynlighet

Det er ikke planlagt etablering av turbiner innenfor nedslagsfeltet til Svarttjenn, men 2-3 turbiner vil kunne plasseres svært nære grensen til nedbørsfeltet. Endelig plassering av turbiner er ikke fastsatt. Brann i turbiner vurderes som lite sannsynlig (det er i Norge kjent til to tilfeller, hvorav den ene var en testmølle). Turbiner skal også ha oppsamlingsmuligheter for lekkasje og søl. Transport til og fra området vil ha begrenset omfang i driftsfasen. Hendelsene vurderes til liten sannsynlighet.

#### Konsekvens

Dersom det inntreffer hendelser som omfatter brann har dette potensiale til å medføre følgende:

- Akutt forurensning i tilsigsområde, nedbørfelt, vannkilde
- Svikt/overbelastninger pga. dårlig råvannskvalitet

Brann eller branntilløp i seg selv vurderes å ikke medføre noen omfattende konsekvenser for drikkevannet, men de potensielle følgene av en brann vil ha potensiale til å medføre dette. Utslipp fra brannslukningsmidler /-apparater (PFAS), forbrente kullstoffer og partikler vil kunne føres ut i råvannskilden og forurense denne. Skogbrann vil kunne påvirke vegetasjonen rundt råvannskilden og gjøre denne mer sårbar for forurensning. Risikoen vurderes som mest aktuell dersom det inntreffer en større brann/skogbrann i området. Det vurderes som lite sannsynlig at hendelser som omfatter brann ifm. drift- og vedlikehold av vindturbiner vil kunne medføre omfattende direkte konsekvenser for drikkevann. Konsekvenser vil først og fremst påvirke omdømme til vindparken.

Konsekvenser for de aktuelle risikostyringsmålene er vurdert som følgende:

- Kvalitet: Liten konsekvens  
Kvalitet påvirkes noe, men krav overholdes
- Leveranse: Liten konsekvens  
Ubetydelig påvirkning
- Omdømme og økonomi: Stor konsekvens  
Omdømme kortvarig tapt, eller økonomisk tap 10 - 20% av årlige driftskostnader

#### Risikoanalyse

| Risikonivå før foreslåtte tiltak                      |               |        |        |        |
|-------------------------------------------------------|---------------|--------|--------|--------|
| ID                                                    | Tema          | S-Nivå | K-nivå | Risiko |
| D3 –<br>Brann – og utslipp fra<br>brann/brannslukking | Kvalitet      | S1     | K1     |        |
|                                                       | Leveranse     |        | K1     |        |
|                                                       | Omdømme/Økon. |        | K3     |        |

Planlagte risikoreduserende tiltak (eksisterende tiltak)

Det forutsettes at turbiner er utstyrt med standard brannvarsling og sensorer.

Dersom det inntreffer brann/branntilløp må alle turbiner stanses og inspiseres for å kartlegge årsak og konsekvenser. Brent turbin må stenges av, og det må etableres sikkerhetssone rundt turbin.

Brannvarsling skjer til driftssentral, og slukking skjer med normal bistand fra brannvesen.

Det forutsettes at man har tilgjengelige oljeabsorbenter og lenser i beredskap tilgjengelig.

Forslag til ytterligere risikoreduserende tiltak (nye tiltak)**Beredskapsplaner for driftsfase**

Det skal etableres egne varslings- og beredskapsrutiner for denne type hendelse i forbindelse med drifts- og vedlikehold av ny vindpark. Varslingsrutiner må inkludere varsling til vannverket. Beredskapsrutiner må omfatte sikring mot forurensning.

Endring av risikonivå etter tiltak

Varsling ved uønskede hendelser og planlagte beredskapstiltak (rutiner og mulighet for raskt å iverksette skadebegrensende tiltak) vil kunne bidra til å redusere konsekvenser dersom det inntreffer hendelser (effekten av tiltak vises ikke med gitte konsekvenskategorier).

| <b>Forventet risikonivå etter foreslåtte tiltak (Endring i nivå vises i uthevet skrift)</b> |               |               |               |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>ID</b>                                                                                   | <b>Tema</b>   | <b>S-Nivå</b> | <b>K-nivå</b> | <b>Risiko</b> |
| D3 –<br>Brann – og utslipp fra<br>brann/brannslukking                                       | Kvalitet      | S1            | K1            |               |
|                                                                                             | Leveranse     |               | K1            |               |
|                                                                                             | Omdømme/Økon. |               | K3            |               |

#### 5.2.4 D4 - ØKNING I SALTINNHold I DRİKKEVANN

##### Årsak til hendelse

- Salting av veier
- Salt fra kjøretøy

##### Sannsynlighet

Økning i saltinnhold i råvannskilden kan forekomme dersom det saltes mye ved glatt føre eller benyttes salt til støvbinding. Salt kan også spres fra kjøretøy som kommer fra veier hvor det er saltet. Det er ikke planlagt noe omfattende behov for salting, og vinterstid vil veien være stengt og brøytes ved behov. Hendelsen vurderes som lite sannsynlig.

##### Konsekvens

Dersom det over tid benyttes mye salt til å strø glatte veier o.l. vil dette kunne påvirke vannkvaliteten til råvannskilden. Det vil igjen kunne medføre følgende:

- Svikt/overbelastninger pga. dårlig råvannskvalitet

I drikkevannsforskriften er det krav til grenseverdier for nitrat. Økning i saltinnhold kan påvirke drikkevannskvaliteten. Økning vil kunne påvirke råvannskilde, men det vurderes at dette vil skje gradvis og over tid. Høyest stigning vurderes å kunne forekomme i forbindelse med snøsmelting, dersom det er saltet mye på veier. Det forutsettes at det ikke vil være noe omfattende behov for dette. Konsekvensene vurderes da som:

- Kvalitet: Liten konsekvens  
Kvalitet påvirkes noe, men krav overholdes
- Leveranse: Liten konsekvens  
Ubetydelig påvirkning
- Omdømme og økonomi: Liten konsekvens  
Omdømme ikke truet, eller økonomisk tap mindre enn 5% av årlig driftskostnad

##### Risikoanalyse

| Risikonivå før foreslåtte tiltak          |               |        |        |        |
|-------------------------------------------|---------------|--------|--------|--------|
| ID                                        | Tema          | S-Nivå | K-nivå | Risiko |
| D4 –<br>Økning i saltinnhold i drikkevann | Kvalitet      | S1     | K1     |        |
|                                           | Leveranse     |        | K1     |        |
|                                           | Omdømme/Økon. |        | K1     |        |

##### Planlagte risikoreduserende tiltak (eksisterende tiltak)

Ingen planlagte tiltak ifm. selve anleggsvirksomheten.

##### Forslag til ytterligere risikoreduserende tiltak (nye tiltak)

##### **Krav til drift- og vedlikehold**

Det bør unngås salting. Vinterstid bør det settes opp skilt før innkjøring i tilsigsområdet som gir beskjed om drikkevannskilde og salting opphører.

Endring av risikonivå etter tiltak

Risikonivået vurderes allerede som akseptabelt, men foreslått tiltak bør gjennomføres for å redusere sannsynligheten ytterligere.

| <b>Forventet risikonivå etter foreslåtte tiltak (Endring i nivå vises i uthevet skrift)</b> |               |               |               |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>ID</b>                                                                                   | <b>Tema</b>   | <b>S-Nivå</b> | <b>K-nivå</b> | <b>Risiko</b> |
| D4 –<br>Økning i saltinnhold i drikkevann                                                   | Kvalitet      | S1            | K1            |               |
|                                                                                             | Leveranse     |               | K1            |               |
|                                                                                             | Omdømme/Økon. |               | K1            |               |

### 5.2.5 D5 - STØV- OG PARTIKKELFORURENSNING

#### Årsak til hendelse

- Støving fra transport

#### Sannsynlighet

I tørre perioder vil det kunne bli noe støving fra vei ifm. transport, men omfanget av transport til og fra turbinområdet i driftsfasen vil være begrenset. Eksisterende terreng vil være buffer mot spredning til råvannskilde. Sannsynligheten vurderes til liten sannsynlighet.

#### Konsekvens

Omfattende støv- og partikkelforurensning som går utover hva vannverkets hygieniske barrierer er dimensjonert for, vil kunne medføre følgende konsekvenser for vannverket:

- Svikt/overbelastninger pga. dårlig råvannskvalitet

Vannverket har to hygieniske barrierer (Moldeprosess), og det vurderes at eksisterende vegetasjon mellom vei og råvann vil kunne fungerer som en barriere som vil stanse/forsinke en stor del av støv og partikler.

Konsekvenser for de aktuelle risikostyringsmålene er vurdert som følgende:

- Kvalitet: Liten konsekvens  
Kvalitet påvirkes noe, men krav overholdes
- Leveranse: Liten konsekvens  
Ubetydelig påvirkning
- Omdømme og økonomi: Liten konsekvens  
Omdømme ikke truet, eller økonomisk tap mindre enn 5% av årlig driftskostnad

#### Risikoanalyse

| Risikonivå før foreslåtte tiltak       |               |        |        |        |
|----------------------------------------|---------------|--------|--------|--------|
| ID                                     | Tema          | S-Nivå | K-nivå | Risiko |
| D5 –<br>Støv- og partikkelforurensning | Kvalitet      | S1     | K1     |        |
|                                        | Leveranse     |        | K1     |        |
|                                        | Omdømme/Økon. |        | K1     |        |

#### Planlagte risikoreduserende tiltak (eksisterende tiltak)

Ingen.

#### Forslag til ytterligere risikoreduserende tiltak (nye tiltak)

#### **Tilsåing etter anleggsfase**

Anleggsområdene må tilsåes etter at de er ferdigstilt for å unngå åpne jordflater.



Endring av risikonivå etter tiltak

Risikonivået er vurdert som akseptabelt (Ingen endring).

| Forventet risikonivå etter foreslåtte tiltak (Endring i nivå vises i uthevet skrift) |               |        |        |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------|--------|--------|
| ID                                                                                   | Tema          | S-Nivå | K-nivå | Risiko |
| D5 –<br>Støv- og partikkelforurensning                                               | Kvalitet      | S1     | K1     |        |
|                                                                                      | Leveranse     |        | K1     |        |
|                                                                                      | Omdømme/Økon. |        | K1     |        |

### 5.2.6 D6 - ULYKKER MED PRIVATE BILER I NEDBØRSFELTET

#### Årsak til hendelse

- Utforkjøring, velt eller møteulykker med private kjøretøy på Sandbekkveien (dimensjonerende hendelse)
- Utslipp av forurensende stoffer (drivstoff/olje) til drikkevann

#### Sannsynlighet

Utbedring av vei og etablering av utkikkspunkt i tilknytning til turbinområdet vil kunne medføre økt privat biltrafikk gjennom området. Utbedret vei kan medføre økt hastighet som igjen vil kunne påvirke risiko for bilulykker. Det skal også etableres ny vei til turbin 13 fra Sandbekkveien, denne veiens funksjon i driftsfase er ikke endelig avklart, men veien vil potensielt kunne være bratt/glatt vinterstid og bør kunne stenges for private biler. Vinterstid vil veien sannsynligvis ikke være åpen (ikke brøytet), med mindre det er spesielt behov for dette. Hendelsen vurderes som lite sannsynlig (faglig skjønn tilsier at hendelsen ikke kan utelukkes).

#### Konsekvens

Dersom det inntreffer hendelser som omfatter ulykker med private biler innenfor nedslagsfeltet har dette potensiale til å medføre følgende:

- Akutt forurensning i tilsigsområde, nedbørfelt, vannkilde
- Svikt/overbelastninger pga. dårlig råvannskvalitet

Avstanden fra veg til vannkilde er ca. 60-70 m. Eksisterende terreng vil fungere som buffer mot raskt påvirkning av vannkilden ved utslipp av olje eller drivstoff (eventuelle utslipp direkte i bekker/vannveier vil kunne medføre raskere påvirkning).

Utslipp eller lekkasjer vurderes å mest sannsynlig kun omfatte små mengder, men det er kjent at små mengder f.eks. diesel har potensiale til å forurense svært store mengder med drikkevann.

Konsekvenser for de aktuelle risikostyringsmålene er vurdert som følgende:

- Kvalitet: Stor konsekvens  
Brudd på gjeldende krav, ulempe for helse
- Leveranse:  
-
- Omdømme og økonomi:  
-

#### Risikoanalyse

| Risikonivå før foreslåtte tiltak                     |               |        |        |        |
|------------------------------------------------------|---------------|--------|--------|--------|
| ID                                                   | Tema          | S-Nivå | K-nivå | Risiko |
| D6 –<br>Ulykker med private biler i<br>nedbørsfeltet | Kvalitet      | S1     | K3     |        |
|                                                      | Leveranse     |        | -      | -      |
|                                                      | Omdømme/Økon. |        | -      | -      |

#### Planlagte risikoreduserende tiltak (eksisterende tiltak)

Ingen.

Forslag til ytterligere risikoreducerende tiltak (nye tiltak)**Oppfølging i driftsfase**

Det bør vurderes å tilrettelegge for plassering av bom slik at man kan stenge vei dersom det viser seg at privat biltrafikk på området utvikler seg og får et omfang som tilsier at risikonivået økes.

Enkelte tiltak fra anleggsfasen slik som f.eks etablering av grøfter o.l. kan vurderes å videreføres til driftsfasen slik at eventuelle utslipp direkte til bekker og vannveier kan forsinkes og samles opp før det når vannkilden.

Endring av risikonivå etter tiltak

Foreslåtte tiltak vil kunne bidra til å enten redusere sannsynligheten for at hendelsen inntreffer (stenge vei), eller redusere konsekvensene dersom de inntreffer (videreføre foreslåtte tiltak fra anleggsfasen). Tiltakene bør vurderes i videre planlegging og beskrives mer detaljert etter hvert som planlagte løsninger for gjennomføring er klart.

| <b>Forventet risikonivå etter foreslåtte tiltak (Endring i nivå vises i uthevet skrift)</b> |               |               |               |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>ID</b>                                                                                   | <b>Tema</b>   | <b>S-Nivå</b> | <b>K-nivå</b> | <b>Risiko</b> |
| D6 –<br>Ulykker med private biler i<br>nedbørsfeltet                                        | Kvalitet      | <b>S1</b>     | <b>K2</b>     |               |
|                                                                                             | Leveranse     |               | -             | -             |
|                                                                                             | Omdømme/Økon. |               | -             | -             |

### 5.3 Risikoevaluering

De tre matrisene under viser risikobildet for de tre risikomålene *kvalitet* (Figur 5), *leveranse* (Figur 6) og *omdømme/økonomi* (Figur 7) for prosjektet i anleggsfasen (hendelser med A etter nummer) og driftsfasen (hendelser med D etter nummer).

| Kvalitet                 | Liten konsekvens   | Middels konsekvens | Stor konsekvens | Svært stor konsekvens |
|--------------------------|--------------------|--------------------|-----------------|-----------------------|
| Svært stor sannsynlighet |                    | A7                 |                 |                       |
| Stor sannsynlighet       | A4                 | A2                 | A6, A8          |                       |
| Middels sannsynlighet    |                    | A1                 |                 |                       |
| Liten sannsynlighet      | A5, D2, D3, D4, D5 | A9                 | D3, D6          | D1                    |

Figur 5: Risikomatrise for kvalitet.

| Leveranse                | Liten konsekvens       | Middels konsekvens | Stor konsekvens | Svært stor konsekvens |
|--------------------------|------------------------|--------------------|-----------------|-----------------------|
| Svært stor sannsynlighet | A7                     |                    |                 |                       |
| Stor sannsynlighet       | A4                     | A2                 |                 | A6                    |
| Middels sannsynlighet    |                        |                    |                 | A1                    |
| Liten sannsynlighet      | A5, A9, D2, D3, D4, D5 |                    | A3              | D1                    |

Figur 6: Risikomatrise for leveranse.

| Omdømme og økonomi       | Liten konsekvens   | Middels konsekvens | Stor konsekvens | Svært stor konsekvens |
|--------------------------|--------------------|--------------------|-----------------|-----------------------|
| Svært stor sannsynlighet |                    | A7                 |                 |                       |
| Stor sannsynlighet       | A4                 |                    | A8              | A2, A6                |
| Middels sannsynlighet    |                    |                    |                 | A1                    |
| Liten sannsynlighet      | A5, A9, D2, D4, D5 |                    | A3, D3          | D1                    |

Figur 7: Risikomatrise for omdømme/økonomi.

En oversikt over de uønskede hendelsene med risikonivå for hvert risikostyringsmål fordelt på anleggs- og driftsfase er videre presentert i Tabell 4 og Tabell 5.

Tabell 4: Uønskede hendelser med risikonivå for hvert risikostyringsmål – anleggsfase.

| ID                         | Uønsket hendelse                                           | Risikonivå/Risikostyringsmål |
|----------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Hendelse i anleggsperioden |                                                            |                              |
| A1                         | Utslipp av olje og drivstoff fra anleggsmaskiner           | Kvalitet                     |
|                            |                                                            | Leveranse                    |
|                            |                                                            | Omdømme & økonomi            |
| A2                         | Utslipp av kjemikalier fra anleggsvirksomhet               | Kvalitet                     |
|                            |                                                            | Leveranse                    |
|                            |                                                            | Omdømme & økonomi            |
| A3                         | Brann – og utslipp fra brann/brannslukking                 | Kvalitet                     |
|                            |                                                            | Leveranse                    |
|                            |                                                            | Omdømme & økonomi            |
| A4                         | Fekale bakterier / mikroorganismer i drikkevann            | Kvalitet                     |
|                            |                                                            | Leveranse                    |
|                            |                                                            | Omdømme & økonomi            |
| A5                         | Økning i saltinnhold i drikkevann                          | Kvalitet                     |
|                            |                                                            | Leveranse                    |
|                            |                                                            | Omdømme & økonomi            |
| A6                         | Skader på vannledning fra omlegging av vei eller transport | Kvalitet                     |
|                            |                                                            | Leveranse                    |
|                            |                                                            | Omdømme & økonomi            |
| A7                         | <u>Støv- og partikkelforurensning</u>                      | Kvalitet                     |
|                            |                                                            | Leveranse                    |
|                            |                                                            | Omdømme & økonomi            |

| ID                         | Uønsket hendelse                         | Risikonivå/Risikostyringsmål |
|----------------------------|------------------------------------------|------------------------------|
| Hendelse i anleggsperioden |                                          |                              |
| A8                         | Avrenning av nitrogenforbindelser        | Kvalitet                     |
|                            |                                          | Leveranse                    |
|                            |                                          | Omdømme & økonomi            |
| A9                         | Endring av ph-verdi / Forsurning av vann | Kvalitet                     |
|                            |                                          | Leveranse                    |
|                            |                                          | Omdømme & økonomi            |

**Tabell 5: Uønskede hendelser med risikonivå for hvert risikostyringsmål – driftsfase.**

| ID                   | Uønsket hendelse                                        | Risikonivå/Risikostyringsmål |
|----------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------|
| Hendelse under drift |                                                         |                              |
| D1                   | Utslipp av olje og drivstoff transport                  | Kvalitet                     |
|                      |                                                         | Leveranse                    |
|                      |                                                         | Omdømme & økonomi            |
| D2                   | Utslipp av kjemikalier/oljer fra transport til turbiner | Kvalitet                     |
|                      |                                                         | Leveranse                    |
|                      |                                                         | Omdømme & økonomi            |
| D3                   | Brann – og utslipp fra brann/brannslukking              | Kvalitet                     |
|                      |                                                         | Leveranse                    |
|                      |                                                         | Omdømme & økonomi            |
| D4                   | Økning i saltinnhold i drikkevann                       | Kvalitet                     |
|                      |                                                         | Leveranse                    |
|                      |                                                         | Omdømme & økonomi            |
| D5                   | Støv- og partikkelforurensning                          | Kvalitet                     |
|                      |                                                         | Leveranse                    |
|                      |                                                         | Omdømme & økonomi            |
| D6                   | Ulykker med private biler i nedbørsfeltet               | Kvalitet                     |
|                      |                                                         | Leveranse                    |
|                      |                                                         | Omdømme & økonomi            |

## 5.4 Risikoreduserende tiltak

I forbindelse med ROS-analysen er det kartlagt og foreslått tiltak innenfor følgende:

- Beredskapsplan for anleggsfase
- Regulering av anleggstrafikk
- Oppsamlings og avledningstiltak
- Risikovurdering av forurensende stoffer
- Krav til brannsikringsutsyr
- Opplæringstiltak
- Krav til anleggsgjennomføring
- Kartlegging av eksisterende infrastruktur
- Prosjektering av løsninger
- Kartlegging og overvåking
- Beredskapsplaner for driftsfase
- Krav til drift- og vedlikehold
- Oppfølging i driftsfase
- Krav til material til veioverbygning

I Tabell 6 listes de identifiserte risikoreduserende tiltakene som er kartlagt i analysearbeidet, og som anbefales implementert. Ut ifra de kategoriene som er benyttet i vurderingen av aktuelle uønskede hendelser vil det i enkelte tilfeller være vanskelig å kunne fastslå den konkrete risikoreduserende effekten av hvert enkelt tiltak, men det vurderes at summen av tiltakene vil bidra til å gjøre risikonivået for påvirkning av drikkevann under både drifts- og anleggsaktivitetene til et tolerabelt nivå.

I etterkant av analysemøtet utarbeides det parallelt med ROS-analysen en egen tiltaksplan som beskriver detaljerte forslag til tiltak. Det forventes videre at tiltaksplanen vil kunne konkretiseres og utdypes videre etter hvert som planleggingsarbeidet for vindpark går videre, og endelige løsninger avklares. På bakgrunn av dette har Rambøll vurdert den forventede effekten av tiltakene samlet. Risikonivået før tiltak og risikonivået etter er vist i oversikten (før/etter).



Tabell 6: Oversikt over anbefalte risikoreduserende tiltak for både drifts- og anleggsfase.

| Tiltaks nr. | Beskrivelse av tiltak                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                   |     |       |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----|-------|
| 1           | <b>Beredskapsplan for anleggsfase</b><br>Entreprenør skal utarbeide beredskapsplaner for håndtering av utslipp og søl. <ul style="list-style-type: none"> <li>I dette skal det også inngå at man i tilknytning til anleggsmaskiner og utstyr som har potensiale til utslipp til enhver tid har tilgjengelige mengder absorbenter til å kunne samle opp eventuelle søl.</li> <li>Planen skal også omfatte eget punkt om varslingsrutiner til vannverk, kommune, brannvesen og Mattilsynet dersom hendelsen inntreffer.</li> <li>Prosedyrer for kontroll av forurensning skal utarbeides og avklares i samråd med Mattilsynet.</li> </ul> |                   |     |       |
| ID nr.      | Hendelse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Risikostyringsmål | Før | Etter |
| A1          | Utslipp av olje og drivstoff fra anleggsmaskiner                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Kvalitet          |     |       |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Leveranse         |     |       |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Om. / Øko.        |     |       |
| A2          | Utslipp av kjemikalier fra anleggsvirksomhet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Kvalitet          |     |       |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Leveranse         |     |       |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Om. / Øko.        |     |       |

| Tiltaks nr. | Beskrivelse av tiltak                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                   |     |       |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----|-------|
| 2           | <b>Regulering av anleggstrafikk</b><br>I perioder der det vil foregå omfattende anleggsvirksomhet og transport skal det planlegges og tilrettelegges for tiltak som kan bidra til velt og møteulykker, f.eks. oppsett av ledelinjer, midlertidig trafikkregulering (skilt/lys) og etablering av møteplasser. |                   |     |       |
| ID nr.      | Hendelse                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Risikostyringsmål | Før | Etter |
| A1          | Utslipp av olje og drivstoff fra anleggsmaskiner                                                                                                                                                                                                                                                             | Kvalitet          |     |       |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Leveranse         |     |       |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Om. / Øko.        |     |       |
| A2          | Utslipp av kjemikalier fra anleggsvirksomhet                                                                                                                                                                                                                                                                 | Kvalitet          |     |       |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Leveranse         |     |       |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Om. / Øko.        |     |       |

| Tiltaks nr. | Beskrivelse av tiltak                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                   |     |       |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----|-------|
| 3           | <p><b>Oppsamlings og avledningstiltak</b></p> <p>I forbindelse med utbedring av vei og veiarbeider bør det planlegges tiltak langs vei/ i vann som kan samle opp og forhindre eventuelle utslipp. F.eks. bruk av oljelenser eller egne dreneringsgrøfter som kan lede vann bort fra kritiske områder. Etableres det dreneringsgrøfter vil dette kunne bidra til å hindre spredning av forurensende stoffer/partikler videre til råvannskilden.</p> <p>Det skal vurderes å etablere siltgarding nedstrøms bekker som leder vann til råvannskilden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- I tilknytning til Portdalsbekken som renner inn til Svarttjenn bør det legges permanent oljeabsorberende oljelense med skjørt samt siltgardin.</li> <li>- Entreprenør må utarbeide egen rutine for daglig inspeksjon.</li> <li>- Entreprenør bør også ha eget beredskapsdepot med oljelenser og absorberenter beregnet for bruk til de typer olje/diesel som benyttes.</li> </ul> |                   |     |       |
| ID nr.      | Hendelse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Risikostyringsmål | Før | Etter |
| A1          | Utslipp av olje og drivstoff fra anleggsmaskiner                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Kvalitet          |     |       |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Leveranse         |     |       |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Om. / Øko.        |     |       |
| A3          | Brann – og utslipp fra brann/brannslukking                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Kvalitet          |     |       |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Leveranse         |     |       |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Om. / Øko.        |     |       |
| A2          | Utslipp av kjemikalier fra anleggsvirksomhet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Kvalitet          |     |       |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Leveranse         |     |       |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Om. / Øko.        |     |       |
| A7          | Støv- og partikkelforurensning                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Kvalitet          |     |       |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Leveranse         |     |       |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Om. / Øko.        |     |       |
| A8          | Avrenning av nitrogenforbindelser                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Kvalitet          |     |       |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Leveranse         |     |       |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Om. / Øko.        |     |       |

| Tiltaks nr. | Beskrivelse av tiltak                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                   |     |       |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----|-------|
| 4           | <b>Risikovurdering av forurensende stoffer</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Entreprenør må utarbeide oversikt over kjemikalier som fraktes gjennom området eller benyttes i maskiner/utstyr.</li> </ul> Dersom det i stoffkartotek til entreprenør fremkommer at det er behov for å benytte noen form for helseskadelige kjemikalier i forbindelse med anleggsarbeidet i nedslagsfeltet bør det gjennomføres en egen risikovurdering som kartlegger hvordan man kan forebygge og håndtere eventuelle søl og utslipp. |                   |     |       |
| ID nr.      | Hendelse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Risikostyringsmål | Før | Etter |
| A2          | Utslipp av kjemikalier fra anleggsvirksomhet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Kvalitet          |     |       |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Leveranse         |     |       |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Om. / Øko.        |     |       |

| Tiltaks nr. | Beskrivelse av tiltak                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                   |     |       |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----|-------|
| 5           | <b>Stans i arbeider</b> <p>I tørre perioder med stor skogbrannfare skal det vurderes om man skal gjennomføre midlertidig anleggstans eller eventuelt iverksette forebyggende tiltak. En slik vurdering bør gjennomføres i dialog med brannvesenet. Brannvesenet kan pålegge arbeidsstans ved skogbrannfare.</p> |                   |     |       |
| ID nr.      | Hendelse                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Risikostyringsmål | Før | Etter |
| A3          | Brann – og utslipp fra brann/brannslukking                                                                                                                                                                                                                                                                      | Kvalitet          |     |       |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Leveranse         |     |       |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Om. / Øko.        |     |       |

| Tiltaks nr. | Beskrivelse av tiltak                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                   |     |       |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----|-------|
| 6           | <b>Krav til brannsikringsutstyr</b> <p>Det skal stilles som krav til entreprenør at man kun benytter godkjente brannslukningsapparater uten PFAS eller miljøforurensende slukkemidler. Det skal vurderes om man skal etablere eget depot med ekstra brannslukningsutstyr i tilknytning til riggområde.</p> |                   |     |       |
| ID nr.      | Hendelse                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Risikostyringsmål | Før | Etter |
| A3          | Brann – og utslipp fra brann/brannslukking                                                                                                                                                                                                                                                                 | Kvalitet          |     |       |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Leveranse         |     |       |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Om. / Øko.        |     |       |

| Tiltaks nr. | Beskrivelse av tiltak                                                                                                                                                                                |                   |     |       |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----|-------|
| 7           | <b>Opplæringstiltak</b><br>Entreprenør skal gjøres oppmerksom problemstillingen, og anleggsarbeidere skal ha egne toaletter med tett tank tilgjengelig. Toalettbesøk skal kun gjennomføres på disse. |                   |     |       |
| ID nr.      | Hendelse                                                                                                                                                                                             | Risikostyringsmål | Før | Etter |
| A4          | Fekale bakterier / mikroorganismer i drikkevann                                                                                                                                                      | Kvalitet          |     |       |
|             |                                                                                                                                                                                                      | Leveranse         |     |       |
|             |                                                                                                                                                                                                      | Om. / Øko.        |     |       |

| Tiltaks nr. | Beskrivelse av tiltak                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                   |     |       |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----|-------|
| 8           | <b>Krav til anleggsgjennomføring</b><br>Det bør etableres rutiner for støvdempende tiltak f.eks. vanning. Det skal stilles krav til entreprenør at man unngår salting.<br><br>Vinterstid bør det settes opp skilt før innkjøring i tilsigsområdet som gir beskjed om drikkevannskilde og salting opphører.<br><br>Ved sprengningsarbeider bør man unngå bruk av slurry som sprengstoff og heller vurdere sprengstoff med mindre nitrogen, og som ikke inneholder diesel/olje (f.eks. dynamitt/TNT) innenfor nedslagsfeltet. |                   |     |       |
| ID nr.      | Hendelse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Risikostyringsmål | Før | Etter |
| A5          | Økning i saltinnhold på drikkevann                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Kvalitet          |     |       |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Leveranse         |     |       |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Om. / Øko.        |     |       |
| A7          | Støv- og partikkelforurensning                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Kvalitet          |     |       |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Leveranse         |     |       |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Om. / Øko.        |     |       |
| A8          | Avrenning av nitrogenforbindelser                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Kvalitet          |     |       |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Leveranse         | -   | -     |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Om. / Øko.        |     |       |

| <b>Tiltaks nr.</b> | <b>Beskrivelse av tiltak</b>                                                                                                                                           |                          |            |              |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------|--------------|
| 9                  | <b>Kartlegging av eksisterende infrastruktur</b><br>Det må gjennomføres en tilstandsvurdering av veien og vannledningen for å kartlegge omfang og behov for utbedring. |                          |            |              |
| <b>ID nr.</b>      | <b>Hendelse</b>                                                                                                                                                        | <b>Risikostyringsmål</b> | <b>Før</b> | <b>Etter</b> |
| A6                 | Skader på vannledning fra omlegging av vei eller transport                                                                                                             | Kvalitet                 |            |              |
|                    |                                                                                                                                                                        | Leveranse                |            |              |
|                    |                                                                                                                                                                        | Om. / Øko.               |            |              |

| <b>Tiltaks nr.</b> | <b>Beskrivelse av tiltak</b>                                                                                                                                                                                                                               |                          |            |              |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------|--------------|
| 10                 | <b>Prosjektering av løsninger</b><br>Det må prosjekteres ny vei som ivaretar ledningen. Det anbefales å skifte ut vannledningen i en utstrekning som sikrer at den ikke påvirkes av påkjenning fra økt tungtrafikk (utstrekning fra vei/etablere kulvert). |                          |            |              |
| <b>ID nr.</b>      | <b>Hendelse</b>                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Risikostyringsmål</b> | <b>Før</b> | <b>Etter</b> |
| A6                 | Skader på vannledning fra omlegging av vei eller transport                                                                                                                                                                                                 | Kvalitet                 |            |              |
|                    |                                                                                                                                                                                                                                                            | Leveranse                |            |              |
|                    |                                                                                                                                                                                                                                                            | Om. / Øko.               |            |              |

| Tiltaks nr. | Beskrivelse av tiltak                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                   |     |       |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----|-------|
| 11          | <p><b>Kartlegging og overvåking</b></p> <p>Tilstand i nærmeste resipient bør kartlegges og dokumenteres i forkant av oppstart for anleggsarbeider. Det skal også vurderes å etablere et overvåkingsprogram som kartlegger tilstand under/etter anleggsarbeider. Det skal utarbeides en egen tiltaksplan som beskriver kartlegging/overvåking.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dersom overvåkingsprogram viser økning i konsentrasjoner bør det vurderes om man må stanse/avgrense arbeider.</li> <li>- Dersom overvåkingsprogram viser endring i ph-verdi bør det vurderes om man må gjennomføre tiltak (kalking).</li> </ul> |                   |     |       |
| ID nr.      | Hendelse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Risikostyringsmål | Før | Etter |
| A7          | Støv- og partikkelforurensning                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Kvalitet          |     |       |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Leveranse         |     |       |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Om. / Øko.        |     |       |
| A8          | Avrenning av nitrogenforbindelser                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Kvalitet          |     |       |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Leveranse         | -   | -     |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Om. / Øko.        |     |       |
| A9          | Endring av ph-verdi / Forsuring av vann                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Kvalitet          |     |       |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Leveranse         |     |       |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Om. / Øko.        |     |       |

| Tiltaks nr. | Beskrivelse av tiltak                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                   |     |       |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----|-------|
| 12          | <b>Beredskapsplaner for driftsfase</b><br>Det skal etableres egne varslings- og beredskapsrutiner i forbindelse med drifts- og vedlikeholds av ny vindpark. Varslingsrutiner må inkludere varsling til vannverket, kommunen og brannvesen. Beredskapsrutiner må omfatte sikring mot forurensning, og beskrive hvilke tiltak man selv skal iverksette. |                   |     |       |
| ID nr.      | Hendelse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Risikostyringsmål | Før | Etter |
| D1          | Utslipp av olje og drivstoff transport                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Kvalitet          |     |       |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Leveranse         |     |       |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Om. / Øko.        |     |       |
| D2          | Utslipp av kjemikalier/oljer fra transport til turbiner                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Kvalitet          |     |       |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Leveranse         |     |       |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Om. / Øko.        |     |       |
| D3          | Brann – og utslipp fra brann/brannslukking                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Kvalitet          |     |       |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Leveranse         |     |       |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Om. / Øko.        |     |       |

| Tiltaks nr. | Beskrivelse av tiltak                                                                                                                                                                          |                   |     |       |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----|-------|
| 13          | <b>Krav til drift- og vedlikehold</b><br>Det skal unngås salting. Vinterstid bør det settes opp skilt før innkjøring i tilsigsområdet som gir beskjed om drikkevannskilde og salting opphører. |                   |     |       |
| ID nr.      | Hendelse                                                                                                                                                                                       | Risikostyringsmål | Før | Etter |
| D4          | Økning i saltinnhold i drikkevann                                                                                                                                                              | Kvalitet          |     |       |
|             |                                                                                                                                                                                                | Leveranse         |     |       |
|             |                                                                                                                                                                                                | Om. / Øko.        |     |       |

| Tiltaks nr. | Beskrivelse av tiltak                                                                                                  |                   |     |       |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----|-------|
| 14          | <b>Tilsåing etter anleggsfase</b><br>Anleggsområdene må tilsås etter at de er ferdigstilt for å unngå åpne jordflater. |                   |     |       |
| ID nr.      | Hendelse                                                                                                               | Risikostyringsmål | Før | Etter |
| D5          | Støv- og partikkelforurensning                                                                                         | Kvalitet          |     |       |
|             |                                                                                                                        | Leveranse         |     |       |
|             |                                                                                                                        | Om. / Øko.        |     |       |



| Tiltaks nr. | Beskrivelse av tiltak                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                   |     |       |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----|-------|
| 15          | <b>Oppfølging i driftsfase</b><br>Det bør vurderes å tilrettelegge for plassering av bom slik at man kan stenge vei dersom det viser seg at privat biltrafikk på området utvikler seg og får et omfang som tilsier at risikonivået økes. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Enkelte tiltak fra anleggsfasen slik som f.eks etablering av grøfter o.l. kan vurderes å videreføres til driftsfasen slik at eventuelle utslipp direkte til bekker og vannveier kan forsinkes og samles opp før det når vannkilden.</li> </ul> |                   |     |       |
| ID nr.      | Hendelse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Risikostyringsmål | Før | Etter |
| D6          | Ulykker med private biler i nedbørsfeltet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Kvalitet          |     |       |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Leveranse         | -   | -     |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Om. / Øko.        | -   | -     |

| Tiltaks nr. | Beskrivelse av tiltak                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                   |     |       |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----|-------|
| 16          | <b>Krav til material til veioverbygning</b><br>Det anbefales at massene som brukes i veg overbygningen er i henhold til materialkrav for veioverbygning stilt i N200 – veibygging (eller tilsvarende). I tillegg bør toppmasser testes for innhold av tungmetaller, aluminium og jern. Hensikten med tiltaket er å sørge for at massene som brukes til veg overbygningen er av god nok kvalitet slik at erosjon og partikkelforurensning minimeres (samt metallforurensning) både for vannlevende organismer og mennesker. |                   |     |       |
| ID nr.      | Hendelse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Risikostyringsmål | Før | Etter |
| A7          | Støv- og partikkelforurensning                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Kvalitet          |     |       |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Leveranse         |     |       |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Om. / Øko.        |     |       |

## 6. KONKLUSJONER

Det er i denne ROS-analysen kartlagt 9 mulige uønskede hendelser aktuelle for anleggsfasen, og 6 mulige uønskede hendelser aktuelle for driftsfasen. Hendelsene med tilhørende vurderinger av sannsynlighet og konsekvens er vurdert isolert sett for hvert av de tre risikostyringsmålene; *kvalitet* (godt vann), *leveranse* (nok vann) og *omdømme/økonomi* (Negativ oppmerksomhet for utbygger/vannverk eller økonomiske kostnader forbundet med skadeoppretting).

5 av de aktuelle uønskede hendelsene medfører uakseptabel risiko for ett eller flere risikostyringsmål, og krever at det implementeres ytterligere risikoreduserende tiltak. 4 hendelser medfører betydelig risiko for ett eller flere risikostyringsmål, og krever at risikoreduserende tiltak vurderes ut ifra et kost/nytte perspektiv. Resterende 6 hendelser vurderes å utgjøre en akseptabel risiko.

De aktuelle uønskede hendelsene og høyeste risikonivå er vurdert som følger (hendelsens ID-nummer vises først, bokstav henviser til henholdsvis anleggsfase (A) og driftsfase (D)):

Uakseptabel risiko (Rødt område):

- A1 - Utslipp av olje og drivstoff fra anleggsmaskiner
- A2 - Utslipp av kjemikalier fra anleggsvirksomhet
- A6 - Skader på vannledning fra omlegging av vei eller transport
- A7 - Støv- og partikkelforurensning
- A8 - Avrenning av nitrogenforbindelser

Betydelig risiko (Gult område):

- A3 - Brann – og utslipp fra brann/brannslukking
- D1 - Utslipp av olje og drivstoff transport
- D3 - Brann – og utslipp fra brann/brannslukking
- D6 - Ulykker med private biler i nedbørsfeltet

Akseptabel risiko (Grønt område):

- A4 - Fekale bakterier / mikroorganismer i drikkevann
- A5 - Økning i saltinnhold i drikkevann
- A9 - Endring av pH-verdi / Forsuring av vann
- D2 - Utslipp av kjemikalier/oljer fra transport til turbiner
- D4 - Økning i saltinnhold i drikkevann
- D5 - Støv- og partikkelforurensning

Det er identifisert og anbefales implementert et omfattende sett med risikoreduserende tiltak. En oversikt over alle foreslåtte tiltak er presentert i rapportens kapittel 5.4. Isolert sett vil ikke nødvendigvis risikonivået kunne reduseres til akseptabelt ved å implementere et tiltak alene, men dersom alle tiltakene implementeres og følges opp i det videre arbeidet vil summen av disse kunne bidra til å redusere risikoen til et tolerabelt eller akseptabelt nivå.

I etterkant av analysemøtet utarbeides det parallelt med ROS-analysen en egen tiltaksplan som beskriver detaljerte forslag til tiltak. Det forventes videre at tiltaksplanen vil kunne konkretiseres og utdypes videre etter hvert som planleggingsarbeidet for vindpark går videre, og endelige løsninger avklares. På bakgrunn av dette har Rambøll vurdert den forventede effekten av tiltakene samlet. Dersom alle foreslåtte tiltak implementeres og følges opp videre i anleggsarbeidet gjennom tiltaksplanen vurderes det at forventet risikonivå vil endres til følgende:

Ingen hendelser vil medføre uakseptabel risiko, 6 hendelser vil ha et betydelig risikonivå og 9 hendelser vil ha et akseptabelt risikonivå.

De aktuelle uønskede hendelsene og forventet risikonivå etter foreslåtte tiltak er vurdert som følger (hendelsens ID-nummer i parentes):

Uakseptabel risiko (Rødt område):

- Ingen

Betydelig risiko (Gult område):

- A1 - Utslipp av olje og drivstoff fra anleggsmaskiner
- A6 - Skader på vannledning fra omlegging av vei eller transport
- A8 - Avrenning av nitrogenforbindelser
- D1 - Utslipp av olje og drivstoff transport
- D3 - Brann – og utslipp fra brann/brannslukking

Akseptabel risiko (Grønt område):

- A2 - Utslipp av kjemikalier fra anleggsvirksomhet
- A3 - Brann – og utslipp fra brann/brannslukking
- A4 - Fekale bakterier / mikroorganismer i drikkevann
- A5 - Økning i saltinnhold på drikkevann
- A7 - Støv- og partikkelforurensning
- A9 - Endring av pH-verdi / Forsurning av vann
- D2 - Utslipp av kjemikalier/oljer fra transport til turbiner
- D4 - Økning i saltinnhold i drikkevann
- D5 - Støv- og partikkelforurensning
- D6 - Ulykker med private biler i nedbørsfeltet

I forbindelse med ROS-analysen er det kartlagt og foreslått tiltak innenfor følgende:

- Beredskapsplan for anleggsfase
- Regulering av anleggstrafikk
- Oppsamling og avledningstiltak
- Risikovurdering av forurensende stoffer
- Krav til brannsikringsutstyr
- Opplæringstiltak
- Krav til anleggsgjennomføring
- Kartlegging av eksisterende infrastruktur
- Prosjektering av løsninger
- Kartlegging og overvåking
- Beredskapsplaner for driftsfase
- Krav til drift- og vedlikehold
- Oppfølging i driftsfase
- Krav til material til veioverbygning

Før oppstart av anleggsarbeider må det gjennomføres en kartlegging av tilstanden på råvannskilden og utarbeides et overvåkingsprogram. Tilstanden på eksisterende vannledning under Sandbekkvegen bør også kartlegges. Denne må sikres og bør utbedres i forbindelse med anleggsfasen.

Videre bør man i anleggsfasen utarbeide flere barrierer som vil kunne bidra til å hindre eventuelle utslipp å nå drikkevannskilder, disse barrierene omfatter bl.a. bruk av oljelenser og siltgardin, samt etablering av dreneringsgrøfter som kan sikre at vann fra anleggsområdene ikke ledes direkte ut i råvannskilden.

Det anbefales også at entreprenør gjennomfører opplæring i bruk av utstyr og sårbarheten for vannkilden før anleggsarbeider starter. De bør også utarbeide en egen beredskapsplan som beskriver tiltak og varslingsrutiner dersom utslipp eller andre uønskede hendelser skulle inntreffe. Beredskapsplaner bør utarbeides i samarbeid med vannverkseier.

ROS-analysen er gjennomført på bakgrunn av de opplysninger og det grunnlagsmateriale som er forelagt Rambøll på analysetidspunktet. Videre arbeider omfatter utarbeidelse av MTA- og detaljplan som vil danne grunnlaget for oppstart av prosjektering og senere anleggsarbeider. Ved omfattende endringer og avvik fra de forutsetninger som er lagt til grunn for analysen, bør ROS-analysen gjennomgås og revideres.

Rambøll har foreslått tiltak på bakgrunn av resultater fra analysemøtet -og videre lagt opp til at det utarbeides en egen tiltaksplan som følger opp de foreslåtte tiltak. ROS-analysen er tenkt å redegjøre for risikonivået for aktuelle uønskede hendelser og de overordnede prinsippene for videre oppfølging gjennom tiltak. Det anbefales at tiltaksplanen benyttes som et levende dokument i videre planlegging for å sikre detaljert planlegging og oppfølging av de foreslåtte tiltak.

## 7. REFERANSER

1. **Mattilsynet.** *Økt sikkerhet og beredskap i vannforsyningen - fra ROS til operativ beredskap, veiledning utgitt April 2017.* s.l. : Mattilsynet, 2017.
2. **Standard Norge.** *NS 5814:2008 Krav til risikovurderinger.* Lysaker : Standard Norge, 2008.

## **VEDLEGG 1**

### **BASISLISTE UØNSKEDE HENDELSER**

**Vedlegg 1: Basisliste over uønskede hendelser**

Basislisten fra Mattilsynets veileder "Økt sikkerhet og beredskap i vannforsyningen – fra ROS til operativ beredskap" utgitt i april 2017 [1], gjelder for hele vannforsyningssystemet fra nedbørsfelt (som vi ser på), drikkevannskilde, vannbehandlingsanlegg, drikkevannsledninger. Det er først og fremst punkt 1 som gjør seg gjeldende for denne analysen.

1. Akutt forurensning i tilsigsområde, nedbørsfelt, vannkilde mv.
2. Akutt forurensning i bygning
3. Svikt i hygienisk barriere
4. Svikt/overbelastninger pga. dårlig råvannskvalitet
5. Svikt i behandling (kjemisk felling, filter, UV, klor mv)
6. Tilbakestrømning av forurensende stoffer til ledningsnett fra virksomheter
7. Innsug av forurensninger til ledningsnettet fra grøft
8. Innsug av forurensninger som følge av undertrykk (brannvannsuttak)
9. Feilkobling i ledningsnett ved utskifting/vedlikehold
10. Kritisk ledningsbrudd (ras/utglidning, sjøledning, broforbindelse mv)
11. Teknisk svikt i pumper
12. Kortvarig svikt i strømforsyning (timer)
13. Langvarig svikt i strømforsyning (dager)
14. Svikt i leveranser (kjemikalier, reservedeler mv)
15. Brann eller eksplosjon i bygning
16. Brann eller eksplosjon i teknisk installasjon
17. Vanninntrenging i (teknisk) rom
18. Fysisk skade på bygning (innbrudd, hærverk, vind, trefall, snølast mv)
19. Fysisk skade/hærverk (terror eller trussel om dette)
20. Trussel om tilførsel av farlige stoffer (agens)
21. Svikt i PLS
22. IKT anslag mot overvåkings- og styringssystem
23. Teknisk svikt i driftskontrollsystem
24. Feilhandling ved bruk av driftskontrollsystem
25. Regional storulykke (streik, ekstremvær, radioaktivt nedfall)
26. Flom (inkl. vanninntrenging i installasjoner)
27. Langvarig tørke
28. Akutt brist på mannskaper/kompetanse som følge av fravær (sykdom mv)
29. Andre hendelser unike for vannverket