

---

RAPPORT

# Konsekvensutredning og reguleringsplan for Joma Gruver

---

OPPDRAGSGIVER  
Joma Gruver AS

EMNE  
Utredning av luftforurensning

DATO / REVISJON: 15.03.21 / 00  
DOKUMENTKODE: 10203388-02-RIL-RAP-001

---



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Tredjepart har ikke rett til å anvende rapporten eller deler av denne uten Multiconsults skriftlige samtykke.

Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

## NOTAT

|                |   |                 |                              |
|----------------|---|-----------------|------------------------------|
| OPPDRAG        | <b>Konsekvesutredning og detaljregulering Joma Gruver</b> | DOKUMENTKODE    | 10203388-02-RIL-RAP-001      |
| EMNE           | Luftforurensning  | TILGJENGELIGHET | Åpen                         |
| OPPDRAGSGIVER  | <b>Joma Gruver AS</b>                                     | OPPDRAGSLEDER   | Bård Øyvind Solberg          |
| KONTAKTPERSON  | Odd Mikkelsen   | UTARBEIDET AV   | Jan Raymond Sundell          |
|                |   | KVALITETSSIKRER | Øystein Løvdal               |
| KOORDINATER    |   | ANSVARLIG ENHET | SHA og miljøledelse, Østfold |
| GNR./BNR./SNR. |   |                 |                              |

## SAMMENDRAG

Multiconsult har fått i oppdrag av Joma Gruver AS å utrede utslipp av støv og hvordan dette vil påvirke omgivelsene.

Aktivitene i framtidig dagbrudd vil kunne gi maksimale støvkonsentrasjoner i luft over kravene i forurensingsforskriften til lokal luftkvalitet. Områdene hvor grenseverdiene overskrides vil ligge innenfor regulert område og vil være mer et arbeidsmiljøproblem enn et problem for naturområder og naboer. Støvkonsentrasjonene vil være høyest nærme anleggsmaskiner, knuser og sorteringsanlegg og avtar med avstand til støvende aktivitet. En utvidelse av aktiviteten ved Joma Gruver vil kunne gi en liten økning i støvkonsentrasjonen for områdene rundt dagbruddet i forhold til alternativ 0, men støvkonsentrasjoner vil være langt under helsefarlige konsentrasjoner for beboere og folk som bruker området til tur og rekreasjon.

Det er foreslått avbøtende tiltak for å begrense spredning av støv. Med gjennomføring av tiltakene antas det at støv fra dagbruddet ikke vil ha vesentlige negative konsekvenser for nærmiljøet. Det må også påregnes spredning av støv i forbindelse med transport av avgangsmasser til og fra deponiområdet og fra selve deponiflaten. Rådende værforhold med nedbør og snødekt mark store deler av året vil redusere omfanget på støvflukt.

Konsekvensene av alternativ 1 vil være liten negativ sammenlignet med alternativ 0 og alternativ 2.

|      |            |  |                     |                |                 |
|------|------------|--|---------------------|----------------|-----------------|
|      |            |  |                     |                |                 |
|      |            |  |                     |                |                 |
|      |            |  |                     |                |                 |
| 01   | 15.03.2021 | Utredningen av luftforurensning, inkludert støv fra landdeponi | Jan Raymond Sundell | Øystein Løvdal | Bård Ø. Solberg |
| 00   | 16.11.20   | Utredning av luftforurensning                                  | Jan Raymond Sundell | Øystein Løvdal | Bård Ø. Solberg |
| REV. | DATO       | BESKRIVELSE  | UTARBEIDET AV       | KONTROLLERT AV | GODKJENT AV     |

**INNHOLDSFORTEGNELSE**

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| <b>1</b>  | <b>Bakgrunn .....</b>                    | <b>5</b>  |
| <b>2</b>  | <b>Planområdet .....</b>                 | <b>5</b>  |
| <b>3</b>  | <b>Beskrivelse av tiltaket .....</b>     | <b>6</b>  |
| <b>4</b>  | <b>Krav og retningslinjer .....</b>      | <b>8</b>  |
| <b>5</b>  | <b>Arbeidsomfang .....</b>               | <b>9</b>  |
| <b>6</b>  | <b>Forutsetninger .....</b>              | <b>9</b>  |
|           | 6.1 Meteorologi .....                    | 10        |
| <b>7</b>  | <b>Konsekvens for luftkvalitet .....</b> | <b>12</b> |
|           | 7.1 Alternativ 0 .....                   | 12        |
|           | 7.2 Alternativ 1 .....                   | 12        |
| <b>8</b>  | <b>Avbøtende tiltak mot støv .....</b>   | <b>13</b> |
| <b>9</b>  | <b>Konklusjon .....</b>                  | <b>14</b> |
| <b>10</b> | <b>Referanser .....</b>                  | <b>14</b> |

## 1 Bakgrunn

Multiconsult Norge AS er engasjert av Joma Gruver AS for å utarbeide detaljreguleringsplan med konsekvensutredning for Joma Gruver i Røyrvik kommune. Denne rapporten inngår i detaljreguleringsplan med konsekvensutredning. Hensikten med notatet er å synliggjøre hvilke konsekvenser tiltaket har for luftkvaliteten i området.

## 2 Planområdet

Planområdet ligger i Røyrvik kommune i Trøndelag fylke. Planområdet omfatter dagens reguleringsplan – Joma industriområde. I tillegg inngår deler av Hudningsvatnet/Hutnegejaevrie i planområdet. Oppe på fjellet, ca. 2 km i luftlinje sør-øst for næringsparken ved dagbruddet, sør for Orvatnet, ligger et dagbrudd og syv luftesjakter. Se kart i Figur 1 og Figur 2 for nærmere stedsangivelse.

Planområdet ligger i et spredt bebygd strøk. Det er et fraflyttet gårdsbruk som ligger like ved industriområdet mens annen bebyggelse ligger mer enn en 1,2 kilometer fra selve industriområdet. Ved Hudningsvatnet er det næringsområde med driftsveger og næringsbygg omkranset av skog. Nord for næringsområdet ligger Østre Hudningsvatnet som utgjør storparten av varslet planområde.

Planområdet sør for Orvatnet ligger i fjellområder med myr og fjellbjørkeskog.



Figur 1. Planområdet er markert med rød sirkel og ligger ca. 13 km. øst for Røyrvik.

### 3 Beskrivelse av tiltaket

Det er et ønske om å legge til rette for ny gruvedrift i det gamle gruveområdet. Tiltaket omfatter arealer over bakken, og er inndelt i to separate planområder, se Figur 2. Området ved Hudningsvatnet er ca. 1694 dekar, og området sør for Orvatnet er 234 dekar.

Uttak av malm vil foregå både under grunnen og som overflatebrudd. I all hovedsak vil uttak av råmalm foregå som underjordsdrift. Råmalm fra Joma Gruver i Røyrvik, Norge og fra Stekenjokk i Sverige, skal behandles ved Joma Gruver sitt anlegg. Ferdige produkter (kopper- og sinkkonsentrat) kjøres ut med lastebil over Steinfjellet til E6, og videre til egnet havn for videre transport

Joma gruver vil hovedsakelig drives som underjordsbrudd, noe som gir små volumer gråberg. Drift i dagbruddet vil gi noe gråberg som skal mellomlagres i dagbruddet i påvente av evt. annen nyttiggjøring. Gråberg består av grove steinfraksjoner, med innhold av steinstøv.

Avgangsmasser er et produkt som oppstår etter knusing og uttak av mineraler fra råmalmen. Avgangsmasser består vanligvis av forholdsvis ensartede fraksjoner av finsand-silt. Prinsipielt planlegges det å deponere alle avgangsmasser inne i gruvene ved Joma, og at man benytter deler av industriområdet som midlertidig deponi. Da gruvevirksomheten ble avvirket, ble gruvegangene fylt med vann. Gruvedriften starter når 1/3 av gruva er tømt for vann. Avgangsmasser fra utvinningen av mineraler må derfor deponeres midlertidig eller permanent i nærheten av gruva i en oppstartsfasen, for å muliggjøre tømning av vann fra gruvegangene. Etter oppstartsfasen, som varer i inntil 2 år, vil det være mulig å deponere avgangsmasser i selve gruva.

Avgangsmasser fra gruvedriften planlegges deponert vest for dagens industriområde, rett sør for østre Hudningsvann. Arealet på landdeponiet vil være ca. 98 000 m<sup>2</sup> og vil ha en kapasitet på inntil 700 000 m<sup>3</sup> for deponering av avvannet anrikningssand over en periode på to år. Lokalisering av landdeponiet er vist i Figur 4.

Dagbruddet sør for Orvatnet vil utvides i forhold til dagens situasjon, se Figur 3. Transport av massene fram til industriområdet for opplasting og utkjøring vil i all hovedsak foregå under grunnen.

En mer detaljert beskrivelse av tiltaket vil fremgå av driftsplanen som skal godkjennes av Direktoratet for mineralforvaltning.

Det er utredet 3 alternativer for ny gruvedrift:

#### Alternativ 0

Alternativ 0 er dagens situasjon uten noen ny gruvedrift. Det legges da til grunn at industriområde kan utnyttes til industri og næringsformål. Dette innebærer et potensial langt utover den aktivitet som er der i dag, og at arealforhold, trafikk tetthet etc. vil være som ved full utnyttelse av arealet.

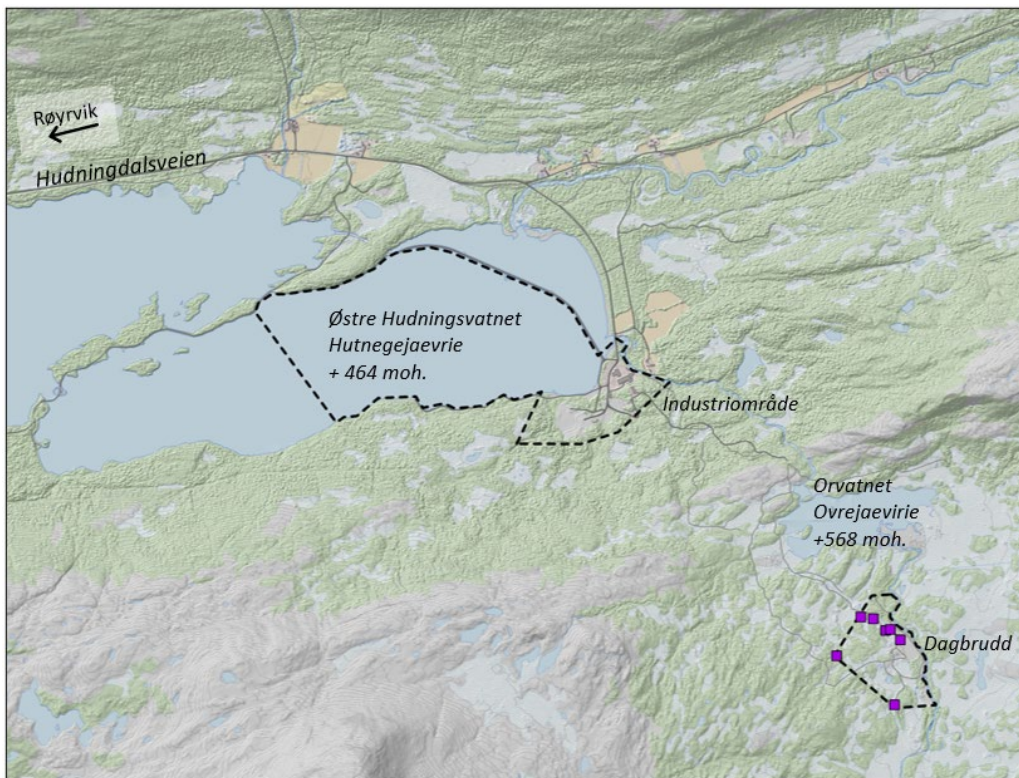
#### Alternativ 1

Alternativ 1 er drift i dagens gruver og drift i dagbruddet for å utnytte malmressurser som er tilgjengelige fra dagbruddet. Alternativ 1 innebærer bruk av gruva som deponi for avgangsmasser. De to første årene deponeres avgangsmassene på eget landdeponi.

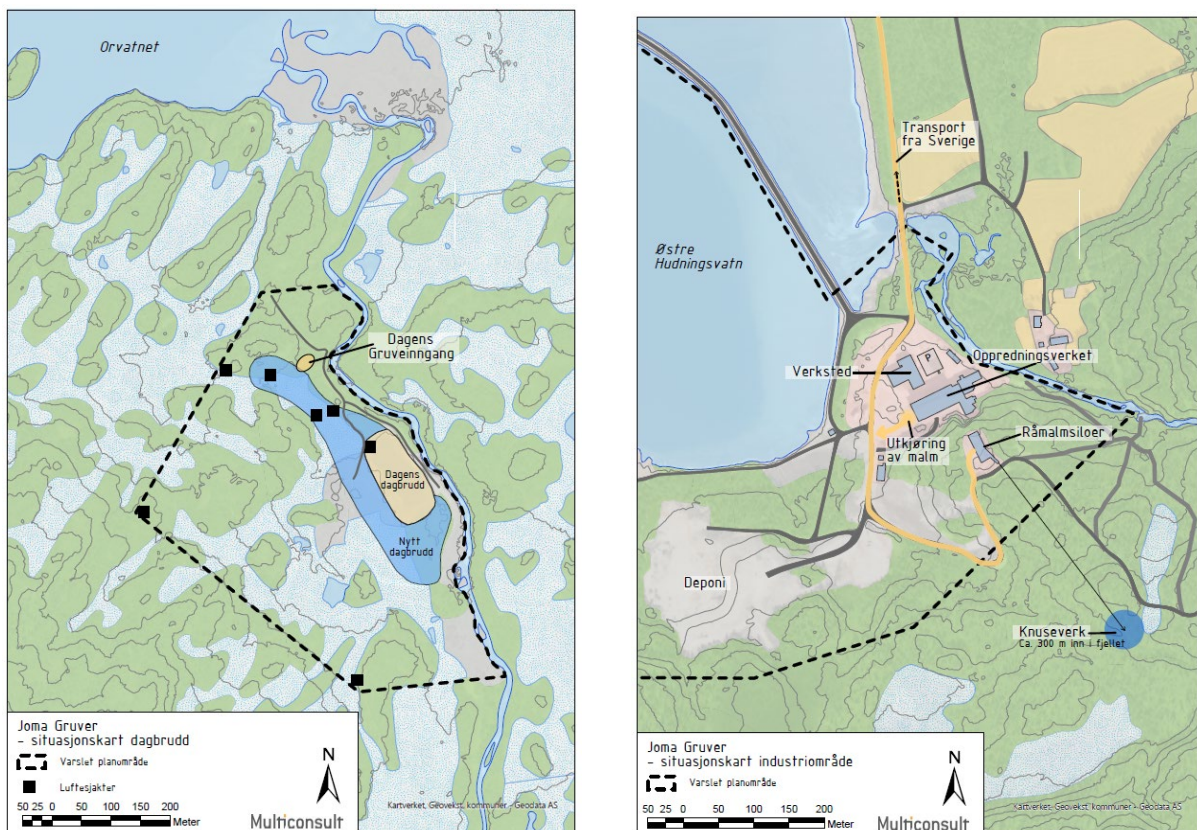
#### Alternativ 2

Alternativ 2 er drift i dagens gruver uten drift i dagbruddet for å utnytte malmressurser som er tilgjengelige fra dagbruddet. Alternativ 2 innebærer bruk av gruva som deponi for avgangsmasser. De to første årene deponeres avgangsmassene på eget landdeponi.

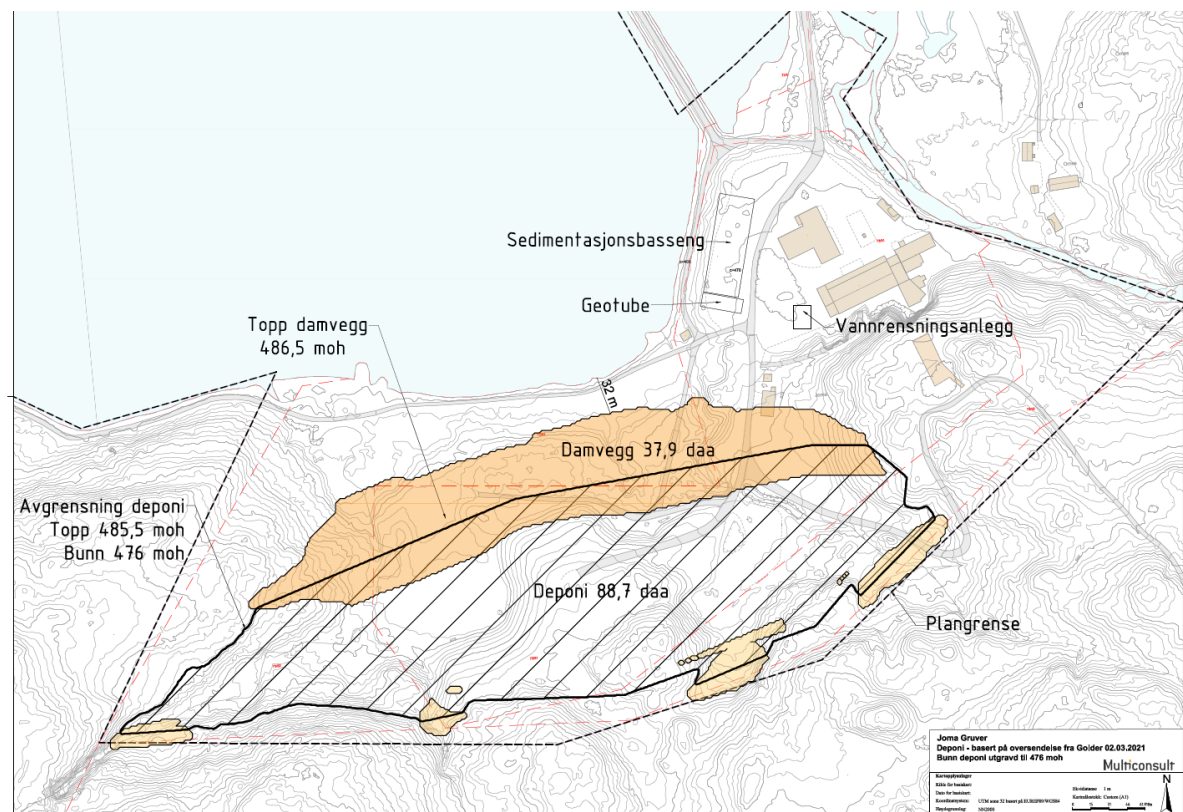




Figur 2. Planområdet markert med svart stiplet linje. Eksisterende luftesjakter er markert med lilla firkanter sør for Orvatnet/Ovrejeavire.



Figur 3. Situasjonsplan for dagbruddet til venstre og industriområdet til høyre.



Figur 4. Figuren viser avgrensning av landdeponi for avgangsmasser.

## 4 Krav og retningslinjer

Det foreligger flere sett med grenseverdier med ulikt ambisjonsnivå. Forurensningsforskriften kapittel 7 setter juridisk bindende krav til utendørs luftkvalitet. Formålet med forskriften er å fremme menneskers helse og trivsel ved å sette minimumskrav til luftkvaliteten på all utendørs luft.

Miljøverndepartementet vedtok i 2012 en retningslinje som gir statlige anbefalinger om hvordan luftkvalitet bør håndteres av kommunene i arealplanleggingen, T-1520/2012 [1]. Formålet med retningslinjen er å sikre og legge til rette for en langsiktig arealplanlegging som forebygger og reduserer lokale luftforurensningsproblemer. Retningslinjen kommer til anvendelse bl.a. ved etablering eller utvidelse av bebyggelse med bruksformål som er følsom for luftforurensning, eks. boliger.

Den kommer også til anvendelse der tiltaket i seg selv kan medvirke til vesentlig økning i luftforurensningen. Med vesentlig økning menes i dette tilfellet en økning på 20% i forhold til eksisterende forurensningsnivå. For svevestøv ( $PM_{10}$ ) er det angitt en grenseverdi for henholdsvis gul og rød sone som kan overskrides inntil 7 dager pr. år (markert som "8. høyeste døgnmiddel"). For  $NO_2$  er det angitt en grenseverdi for gul og rød sone som vinter- og årsmiddel. Grenseverdiene for henholdsvis gul og rød sone er vist i Tabell 1.

**Gul sone** er en vurderingszone hvor kommunen bør utvise varsomhet med å tillate etablering av bebyggelse med bruksformål som er følsom for luftforurensning.

**Rød sone** angir et område som på grunn av høye luftforurensningsnivåer er lite egnet til bebyggelse med bruksformål som er følsomt for luftforurensning. I rød sone bør kommunen derfor ikke tillate etablering av helseinstitusjoner, barnehager, skoler, boliger, lekeplasser og utendørs idrettsanlegg, samt grønnsstruktur.



Forurensningsforskriften kapittel 30 setter krav til hvor mye støv som kan aksepteres fra mobile og stasjonære knuseverk som produserer pukk, sand, grus og singel. Forskriften har bestemmelser om krav til tiltak for å redusere støvutslipp. Den har også en grenseverdi for hvor mye støv som kan aksepteres ved nærmeste nabo. Virksomheter med mindre enn 500 m til nærmeste nabo skal gjennomføre støvnedfallsmålinger målt i 30-dagers intervaller.

Tabell 1. Grenseverdier for luftkvalitetssoner iht. T-1520.

| Komponent                          | Luftforurensningssone  |  |
|------------------------------------|--|--|
|                                    | Gul sone   | Rød sone   |
| Svevestøv (PM <sub>10</sub> )      | 35 µg/m <sup>3</sup> som kan overskrides inntil 7 ganger pr år | 50 µg/m <sup>3</sup> som kan overskrides inntil 7 ganger pr år |
| Nitrogendioksid (NO <sub>2</sub> ) | 40 µg/m <sup>3</sup> vintermiddel                              | 40 µg/m <sup>3</sup> årsmiddel                                 |

Forurensningsforskriften kapittel 30 setter krav til hvor mye støv som kan aksepteres fra mobile og stasjonære knuseverk som produserer pukk, sand, grus og singel. Forskriften har bestemmelser om krav til tiltak for å redusere støvutslipp. Den har også en grenseverdi for hvor mye støv som kan aksepteres ved nærmeste nabo, se Tabell 2. Virksomheter med mindre enn 500 m til nærmeste nabo skal gjennomføre støvnedfallsmålinger målt i 30-dagers intervaller.

Tabell 2. Grenseverdi for støv i henhold til forurensningsforskriften kapittel 30.

| Type aktivitet                | Grensesetting                                 | Grense  | Forutsetning   |
|-------------------------------|---|---|--|
| Normal aktivitet i dagbruddet | Nedfall av mineralsk støv i løpet av 30 dager | 5 g mineralsk støv pr m <sup>2</sup> pr. 30 dager | Måles ved nærmeste bolighus eller den boligen som antas å være mest utsatt |

## 5 Arbeidsomfang

Denne rapporten omfatter en overordnet vurdering av luftkvaliteten basert på generell kunnskap og erfaring om spredning av støv fra pukkverk og lignende aktiviteter.

Det er også gjort en vurdering av dagens forurensningssituasjon gjennom bruk av fagbrukertjenesten til Miljødirektoratet [3]. Resultatene er sammenlignet med grenseverdiene for henholdsvis gul- og rød sone i retningslinje T-1520/2012 [1], se Tabell 1.

## 6 Forutsetninger

Denne rapporten inneholder kun en overordnet vurdering av støv. En mer detaljert beskrivelse forutsetter spredningsberegninger som viser hvilke konsentrasjoner som kan forventes i ulike avstander fra kilden. De viktigste kildene vurderes å være dagbruddet og landdeponi for avgangsmasser. En slik beregning krever stor nøyaktighet på datagrunnlaget, blant annet hvor mye støv som genereres fra aktivitetene i dagbruddet. Lokale meteorologidata vil også være av stor betydning i forhold til spredningsomfanget.

Opplysninger om estimerte mengder med stein som er tenkt tatt ut fra dagbruddet er gitt av tiltakshaver. Mengden stein vil variere etter hvert som dagbruddet utvides. Total mengde stein som skal tas ut fra dagbruddet er estimert til 700.000 tonn. Uttaket av stein vil foregå over en periode på to eller fire til seks år. Årlig uttak vil foregå over en periode på enten 10 måneder, 6 måneder eller 3,5 måneder.

I vurderingen av hvor store støvmengder som produseres er det lagt til grunn det alternativet som vurderes å gi de høyeste konsentrasjonene av støv til omgivelsene, dvs. drift i dagbruddet 10 mnd i året med et årlig uttak på 350.000 tonn. Dette tilsvarer ca. 1620 tonn stein pr. dag når dagbruddet er i drift.

US EPA (Environmental Protection Agency) har utarbeidet en liste med gjennomsnittlige utslippsfaktorer til bruk i beregning av utslipp fra ulike typer industri, deriblant masseuttak og bearbeiding av stein [4]. Det er lagt til grunn en utslippsfaktor på 0,2 kg pr. tonn stein som tas ut. Det er forutsatt at steinen grovknuses, før uttransport til knuseverk.

## 6.1 Meteorologi

Vær og vind har stor påvirkning på spredning av støv. Langvarig tørt vær og mye vind kan medføre oppvirvling og spredning av støv over store avstander. I vurdering av vind er det benyttet værdata fra Meteorologisk institutt sin værstasjon i Sandvika som er nærmeste målestasjon til planområdet. Værstasjonen ligger ca. 46 km sør for Joma Gruver. Vinddata vil variere med blant annet topografi og det er derfor knyttet noe usikkerhet til om dataene for Sandvika vil være representativt for det aktuelle planområdet. Som det fremgår av vindrosen i Figur 5 er dominerende vindretning fra øst-sørøst og vest-nordvest.

Nedbørsdata er hentet fra nærmeste målestasjon som er Tunnsjø, ca. 20 km sør for Joma Gruver. I vurderingen av nedbør er det sett på antall dager med nedbør per måned for perioden 2017 – 2020, se Figur 6. Det er i samme periode registrert i gjennomsnitt 166 dager i året hvor terrenget er helt dekket med snø. Dette tilsvarer ca. 45% av dagene i løpet av et år.

**Vindrose, frekvensfordeling av vind**

Vindretning deles i sektorer på 30°

Frekvensfordeling av vindhastighet i prosent %

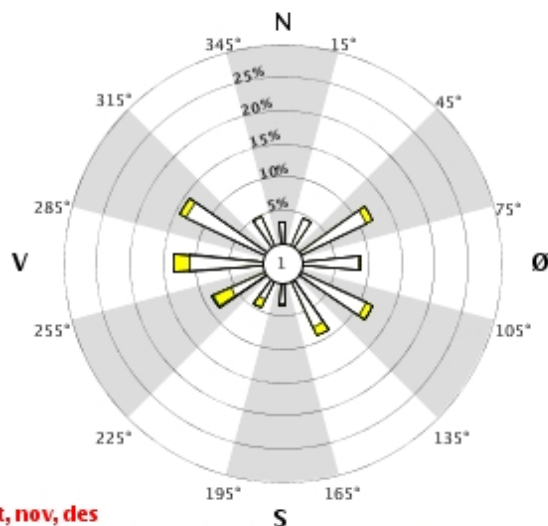
**Vindhastighet ( m/s )**

- > 20.2
- 15.3-20.2
- 10.3-15.2
- 5.3-10.2
- 0.3-5.2

**Stille (%)**



**73466 NORDLI - SANDVIKA**

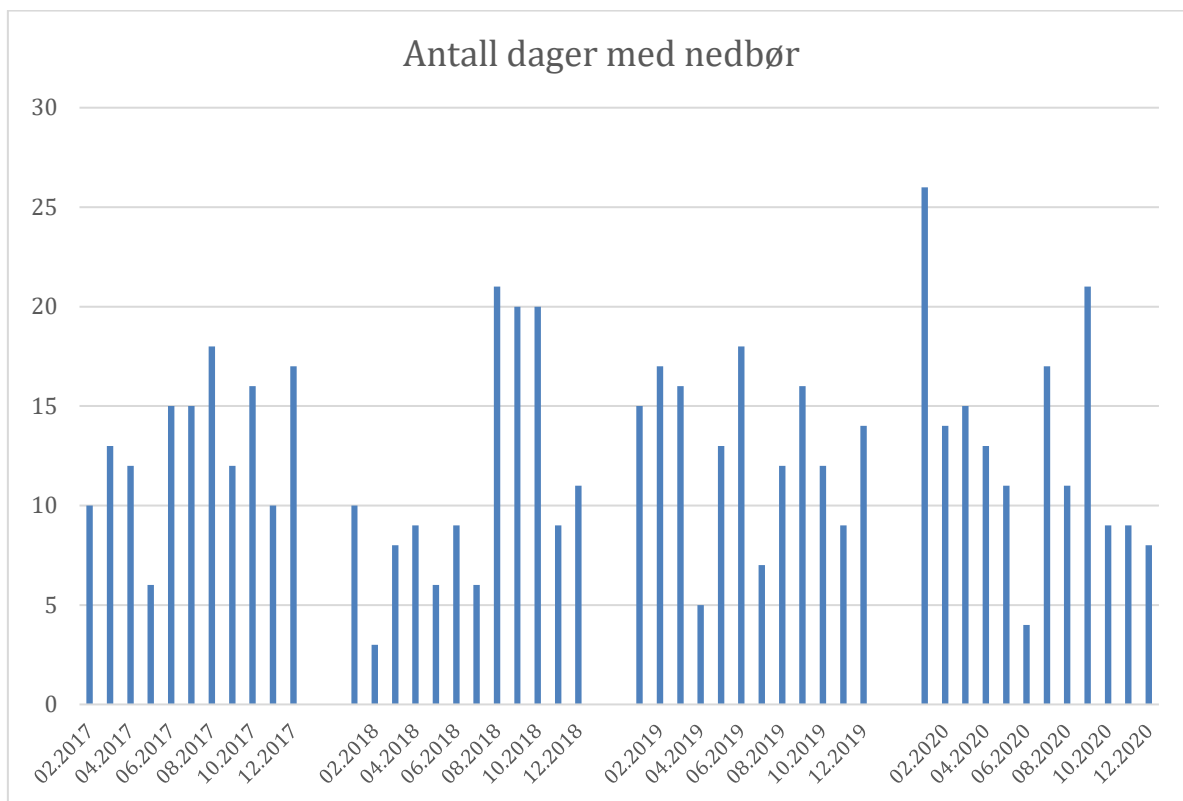


**År: 2019 - 2020**

**jan, feb, mar, apr, mai, jun, jul, aug, sep, okt, nov, des**

**Tidspunkt: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 (NMT)**

Figur 5. Vindrose for perioden 2017 – 2020. Kilde: klima.no



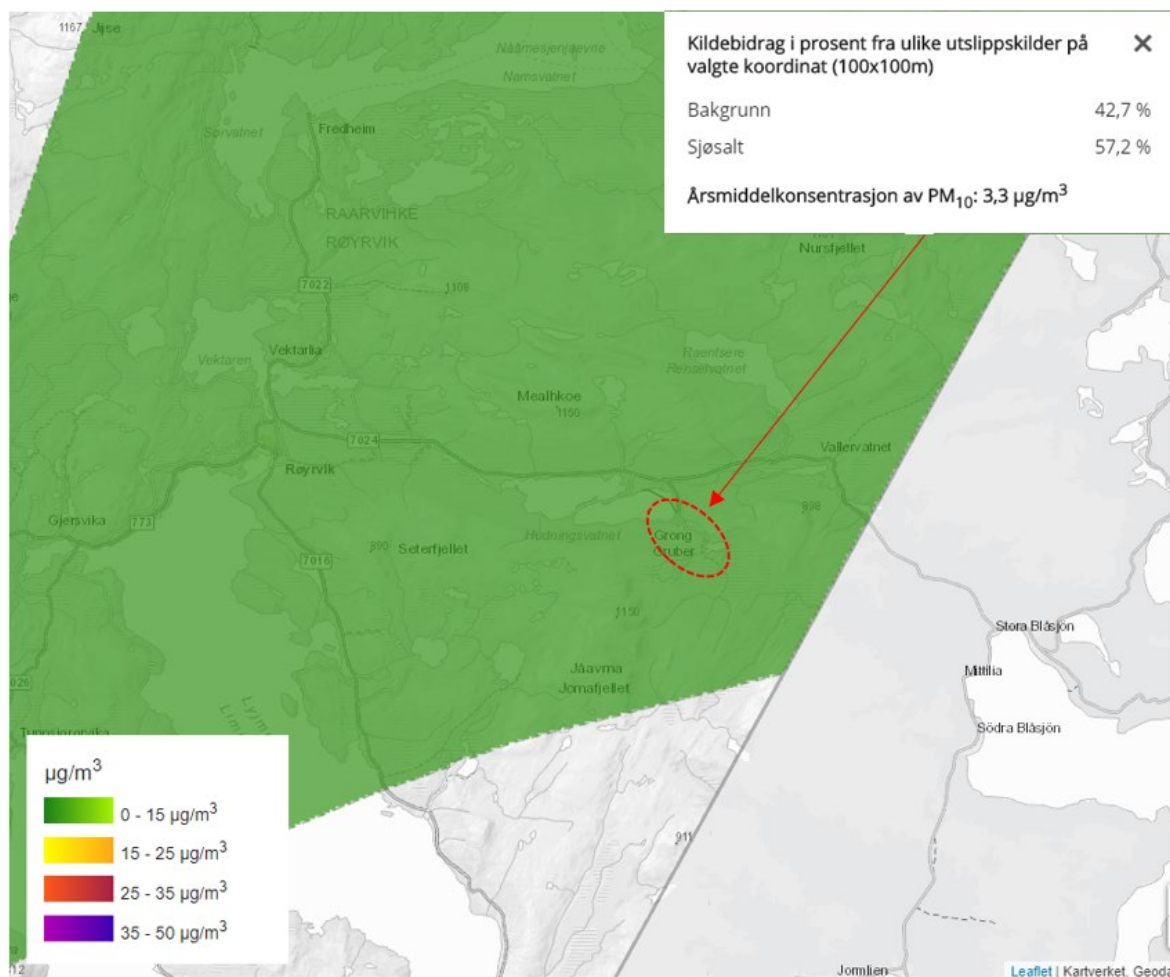
Figur 6. Graf som viser antall dager med nedbør pr. måned for henholdsvis 2017, 2018, 2019 og 2020. Kilde: seklima.no

## 7 Konsekvens for luftkvalitet

### 7.1 Alternativ 0

Alternativ 0 tar utgangspunkt i dagens situasjon uten ny gruvedrift, men med full utnyttelse av næringsområdet. Det er foreløpig uklart hva slags type næringsvirksomhet som skal foregå og i hvilket omfang. Utredning av luftkvalitet beskriver kun derfor dagens situasjon.

Miljødirektoratets Fagbrukertjeneste for luftkvalitet [3] angir beregnede årsmiddel og korttidsmiddel for svevestøv (PM<sub>10</sub>) for de siste fire årene. De beregnede verdiene gir en indikasjon på hvor i kommunen det kan forventes høye forurensningsnivåer. Glidende årsmiddel og korttidsmiddel for årene 2016 til 2019 er vist i Figur 4. Det er forventet lave forurensningsnivåer i planområdet. Det er beregnet en årsmiddelkonsentrasjon for støv på 3,3 µg/m<sup>3</sup>. Til sammenligning er grenseverdien for guls sone på 35 µg/m<sup>3</sup>.



Figur 7. Glidende årsmiddel for svevestøv (PM<sub>10</sub>, µg/m<sup>3</sup>). Grønn farge illustrerer at det ikke er fare for overskridelse av grenseverdiene for svevestøv. Planområdet er angitt med rød sirkel.

### 7.2 Alternativ 1

Alternativet innebærer full drift i dagens gruver og drift i dagbruddet. All knusing og bearbeiding av malm vil foregå inne i gruva. Malmen vil transporteres ut via gruvegangene til industriområdet for lagring og utkjøring. Utslipp av støv fra denne aktiviteten vil derfor bli relativt lav.

Den viktigste kilden til utslipp av støv er sprengning og opplasting av stein i dagbruddet. Det er gjort en enkel beregning på hvor store mengder støv som vil produseres. Til disse beregningene er det lagt



til grunn maksimalt daglig uttak av stein. Utslippsfaktorer er hentet fra API-42 kapittel 11 om utslipp fra uttak og bearbeiding av steinmasser. Etter som steinen skal fraktes og bearbeides/knuses inne i gruva, er det kun tatt hensyn til støvproduksjon fra sprengning og opplasting. I dette tilfellet er det lagt til grunn en støvproduksjon på 0,2 kg pr. tonn stein som tas ut.

Joma gruver har oppgitt at uttaket av steinmasser fra dagbruddet vil tilsvare ca. 700.000 tonn totalt. Med en drift på 10 mnd/ år i 2 år vil dette gi et uttak på ca. 1.620 tonn/dag. Antatt mengde støv som produseres daglig er beregnet til ca. 324 kg. Aktivitetene i dagbruddet vil foregå ca. 18 meter under terrengoverflaten. Mye av støvet vil derfor avsettes i dagbruddet i umiddelbar nærhet til kilden.

Det må også påregnes spredning av støv i forbindelse med transport og tipping av avgangsmasser på landdeponi. Dette avhenger mye av transportmetode. Transport av masser til deponiområdet kan medføre støvflukt fra selve lasten samt oppvirvling av støv fra veien. I tillegg vil det foregå støvflukt i forbindelse med tømning av lasten. Det kan også foregå noe støvflukt fra deponerte masser ved langvarig tørt vær og mye vind. Størsteparten av støvflukten fra deponiet vil foregå i lave høyder og avsettes i umiddelbar nærhet til området. De minste partiklene kan virvles høyere opp i luften og avsettes i lengre avstand fra deponiområdet. Oppvirvling og spredning av støv vil øke med økende vindstyrke. Statistikk fra målestasjonen i Sandvika viser at vindhastighet på over 10 m/s forekommer i ca. 0,5 % av tiden.

Værdata fra målestasjon i Sandvika viser at dominerende vindretning i området er fra øst-sørøst og vest-nordvest. Ved vind fra øst-sørøst vil støv fra transport av avgangsmasser og oppvirvling fra veibane og deponi delvis føres ut over Østre Hudningsvatnet. Avsetning av støv på vannoverflaten antas å være beskjedent i forhold til den totale massetransporten. Ved vind fra vest-nordvest vil støv føres tilbake til industriområdet.

Nedbør vil til en viss grad medvirke til å dempe støvflukt. I vinterhalvåret vil snødekke være effektivt for å hindre støvflukt fra deponiet. Måledata fra Tunnsjø, ca. 2 mil sør for planområdet, viser at nærmere 45 % av dagene i året har helt snødekt mark.

Erfaringer fra spredningsberegninger i tilsvarende prosjekter viser at det kan forventes overskridelser av grenseverdiene for støv i nærområdet til deponiområder og transportveier. Dette gjelder spesielt i perioder med langvarig tørt vær og vind. Det vil derfor være avgjørende med avbøtende tiltak for å redusere denne støvflukten.

## 8 Avbøtende tiltak mot støv

For å begrense støvflukt vil det være påkrevd med såkalt avbøtende tiltak. I sommerhalvåret vil det være naturlig å bruke vann som bindemiddel for å hindre støvflukt. I perioder med tørt vær kan det være aktuelt å vanne steinrøys før opplasting. Vinterstid kan det være utfordringer ved bruk av vann som støvdemping på grunn av fare for isdannelse. Antall dager med nedbør vil naturligvis variere, men data fra nærmeste målestasjon viser at det kan forventes nedbør i 11 -13 dager pr. måned. se Figur 6. Transport av avgangsmasser til landdeponi kan medføre oppvirvling og spredning av støv fra veibane og last. I perioder med langvarig tørt vær og mye vind bør det derfor etableres rutiner for vanning og/eller renhold av veibanen.

Støvavsug på borerigger vil også bidra til å redusere støvflukt. Det samme vil fortløpende fjerning av borkaks. Norsk forening for fjellsprengningsteknikk foreslår også bruk av sprengstoff med lavere detonasjonshastighet for å redusere spredningen av støv ved sprengning [7].

Det er kjent at vegetasjon har evne til å holde tilbake støv. Et avbøtende tiltak kan derfor være å etablere en vegetasjonsskjerm rundt yttergrensen på dagbruddet. Tette vegetasjonsskjermer kan også danne en effektiv barriere mot sprut- og grove støvpartikler fra dagbruddet. Statens vegvesen har i en rapport vist til at en 3 meter høy og 2 meter bred hekk kan forventes inntil 30% reduksjon i konsentrasjonen av nedfallstøv i et 25 meter bredt belte bak hekken [6]. Effekten er størst i området nærmest hekken.

For å kontrollere effekten av avbøtende tiltak mot støvflukt, bør det etableres støvnedfallsmålere rundt dagbruddet og området for deponering av avgangsmasser. Målerne bør etableres slik at de fanger opp støv fra dominerende vindretninger i området.

## 9 Konklusjon

Aktivitetene i dagbruddet sør for Orvatnet vil generere støv som under gitte værforhold vil påvirke vegetasjonen i nærområdet. Erfaringsmessig er det aktivitetene knyttet til knusing, lasting og transport som vil generere mest støv. I dette tilfellet vil disse aktivitetene for en stor del foregå inne i gruvegangene og derfor ikke utgjøre et stort problem.

Det er ikke gjort en nærmere vurdering av spredningsforløpet. Med bakgrunn i erfaring fra måling av støvnedfall fra steinbrudd og knuseverk antas det at spredningen vil være beskjeden og kun i mindre utstrekning påvirke vegetasjonen rundt dagbruddet. Spredningsforløpet vil variere i forhold til vind og nedbør og omfanget på produksjonen i dagbruddet.

Det må også påregnes spredning av støv i forbindelse med transport av avgangsmasser til og fra deponiområde og fra selve deponiflaten. Rådende værforhold med nedbør og snødekt mark store deler av året vil redusere omfanget på støvflukt.

Konsekvensene av alternativ 1 vurderes til liten negativ sammenlignet med 0-alternativet. Årsaken til dette er aktivitet i dagbruddet som vil medføre spredning av støv til omgivelsene. Konsekvensene vurderes som små, da det forutsettes at det gjennomføres tiltak mot støvdemping.

For nærmere dokumentasjon på spredningsforløpet kan det utføres spredningsberegninger basert på stedege forussetninger, blant annet mengden støv som produseres, lokalklima og topografi. Kvaliteten og påliteligheten av spredningsberegninger vil derimot være avhengig av kvaliteten på grunnlagsdataene, spesielt i forhold til hvor mye støv som produseres og slippes ut fra aktiviteten i dagbruddet.

## 10 Referanser

- [1] Miljøverndepartementet, "Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging," T-1520, Apr. 2012.
- [2] Luftkvalitet.info/Modluft. Norsk institutt for luftforskning, Miljødirektoratet og Statens vegvesen.
- [3] Fagbrukstjeneste for luftkvalitet. Miljødirektoratet.no Oversikt over lokal luftkvalitet i Norge for kommuner og andre fagbrukere.
- [4] US EPA (Environmental Protection Agency). <https://www.epa.gov/air-emissions-factors-and-quantification/ap-42-compilation-air-emissions-factors>
- [5] Støveksposering ved bergboring i dagen, STAMI 19.november 2014
- [6] Vegetasjon ved trafikkårer, nr. 169 i Vegvesenets håndbokserie, Statens Vegvesen 1994.

- [7] Norsk Forening for Sprengningsteknikk, teknisk rapport 03, sept 03.