

Hafslund AS

# ► Støy, luftkvalitet, rystelser

Miljøvurdering

Oppdragsnr.: 52404641 Dokumentnr.: R03 Versjon: J02 Dato: 2025-10-21



**Oppdragsgiver:** Hafslund AS**Oppdragsgivers kontaktperson:** Einar Johan Ruud**Rådgiver:** Norconsult Norge AS, Torggata 22, NO-2317 Hamar**Oppdragsleder:** Franziska Ludescher-Huber**Fagansvarlige**

| Fag          | Fagansvarlig / Medarbeidere                                   |
|--------------|---------------------------------------------------------------|
| Støy         | Adam Suleiman /Sanne Wermskog og Franziska Ludescher-Huber    |
| Luftkvalitet | Stine Torstensen /Sanne Wermskog og Franziska Ludescher-Huber |
| Rystelser    | Thomas Mathiesen /Franziska Ludescher-Huber                   |

| J02     | 2025-10-21 | Oppdatert etter endring av uttakssteder | Fagansvarlige og medarbeidere jf. tabell ovenfor | Fagansvarlige og medarbeidere jf. tabell ovenfor | FLH      |
|---------|------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------|
| B01     | 2025-09-29 | Til kommentar hos kunden                | Fagansvarlige og medarbeidere jf. tabell ovenfor | Fagansvarlige og medarbeidere jf. tabell ovenfor | FLH      |
| Versjon | Dato       | Beskrivelse                             | Utarbeidet                                       | Fagkontrollert                                   | Godkjent |

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

## ► Innhold

|          |                                                             |           |
|----------|-------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Bakgrunn</b>                                             | <b>4</b>  |
| <b>2</b> | <b>Tiltaksbeskrivelse</b>                                   | <b>5</b>  |
| 2.1      | Generelt                                                    | 5         |
| 2.2      | Masseuttak og deponering                                    | 6         |
| 2.3      | Anleggsfasen                                                | 7         |
| <b>3</b> | <b>Metode og utredningsprogram</b>                          | <b>8</b>  |
| 3.1      | Utredningsprogrammet                                        | 8         |
| 3.2      | Nullalternativet (0-alternativet)                           | 8         |
| <b>4</b> | <b>Luftkvalitet</b>                                         | <b>9</b>  |
| 4.1      | Kunnskapsgrunnlag                                           | 9         |
| 4.2      | 0-alternativet                                              | 9         |
| 4.3      | Støv i driftsfasen                                          | 9         |
| 4.4      | Støv i anleggsfasen                                         | 9         |
| 4.5      | Avbøtende tiltak for å unngå negative konsekvenser fra støv | 9         |
| <b>5</b> | <b>Støy</b>                                                 | <b>11</b> |
| 5.1      | Kunnskapsgrunnlag og metode                                 | 11        |
| 5.2      | Metode                                                      | 11        |
| 5.3      | 0-alternativet                                              | 11        |
| 5.4      | Støy i driftsfasen                                          | 12        |
| 5.5      | Støykonsekvenser i anleggsfasen                             | 13        |
| 5.6      | Avbøtende tiltak for tema støy                              | 14        |
| <b>6</b> | <b>Rystelser</b>                                            | <b>15</b> |
| 6.1      | 0-alternativet                                              | 15        |
| 6.2      | Rystelser i driftsfasen                                     | 15        |
| 6.3      | Rystelser i anleggsfasen                                    | 15        |
| 6.4      | Avbøtende tiltak for tema rystelser                         | 15        |
| <b>7</b> | <b>Referanser</b>                                           | <b>16</b> |

## 1 Bakgrunn

Hafslund AS planlegger bygging av Låvi kraftverk i Aurland kommune som en utvidelse og opprustning av de eksisterende kraftverkene Aurland 2 og Vangen.

I tillegg til teknisk prosjektering, bidrar Norconsult også med utvalgte miljørelaterte utredninger blant annet denne vurderingen av forhold knyttet til støy, luftkvalitet og rystelser.

## 2 Tiltaksbeskrivelse

### 2.1 Generelt

Tiltaket innebærer bygging av ny vannvei og ny kraftstasjon i bergmassivet mellom Flåm og Aurlandsdalen med inntak i Viddalsvatn og utløp i Aurlandsfjorden vest for Aurland sentrum. Figur 1 viser en oversikt over tiltaket.

Kraftverket vil derfor ikke være synlig. Påhugg til atkomsttunnelen er planlagt i Tuppeberget vest for tettstedet Låvi i Aurlandsdalen.

For tema forurensning er i all hovedsak massehåndtering og massetransport viktig. Denne tiltaksbeskrivelsen fokuserer derfor på det som er mest relevant for temaet: arbeidsområder, deponier og transportveier.



Figur 1 Oversiktskart over Låvi kraftverk og planlagt tiltak i Aurland kommune.

## 2.2 Masseuttak og deponering

Det er anslått at prosjektet vil gi et masseuttak på inntil 1 200 000 m<sup>3</sup> faste masser berg. Dette volumet måles i faste kubikkmeter før sprengning. For å få endelig volum som skal transporteres, må en gange volum fastmasser med en faktor for å få transportvolum/deponivolum. Foreløpige beregninger gir et totalt transportvolum på ca. 2 200 000 m<sup>3</sup> som må håndteres i prosjektet. Utvidelseskoeffisienten på 1,8 tar høyde for økt volum av steinmassene etter sprengning og et mulig økt masseuttak som erfaringsmessig kan forekomme på grunn av forskjellige årsaker.

De fleste deponier er plassert rett ved arbeidsområdet der de tas ut.

Arbeidsområde Låvisdalen ved dam Viddalsvatn: uttak av masser fra tverrslag ved siden av påhugg til tverrslag til eksisterende kraftverk. Transport på eksisterende vei til deponi på foten av dam Viddalsvatn.

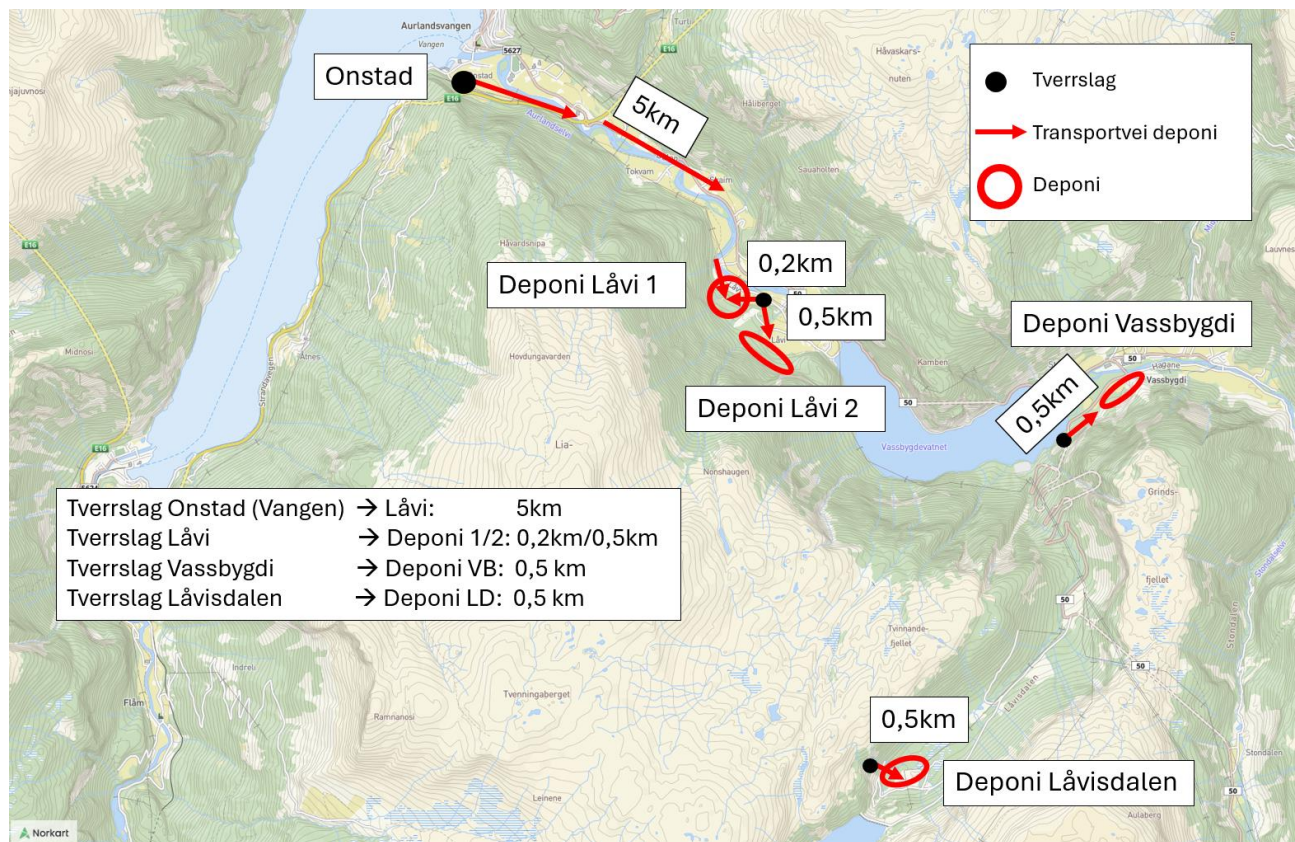
Arbeidsområde Vassbygdi (Kjelhelleren), nederst i Hagetunellen: det etableres permanent vei fra rv50 ved Kjelhelleren til påhugget for transporttunnel til kabeltunnel og koblingsanlegget. Massene herfra deponeres på deponi Vassbygdi.

Arbeidsområde Låvi (Aurlandsdalen): det etableres ny tilkomstvei til adkomsttunnelen ved Tuppeberget og deponiet på Låvi.

Ved tverrslag ved OnsOnstadd/Vangen tas ut en forholdsvis liten mengde masser. Dersom det er sikkert at massene fra OnsOnstadd/Vangen kan brukes lokalt i løpet av kort tid, vil de nyttiggjøres på den måten. Ellers vil de deponeres på Låvi. I dette notatet er det lagt til grunn at massene deponeres på Låvi i løpet av ett år.

Tabell 2-1. Massehåndtering: uttakssted og deponisted.

| Uttakssted         | Faste masser (m3) | Løse masser til deponering (m3)<br>Volumendrings-faktor 1,8 | Deponisted |
|--------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------|------------|
| OnsOnstadd/ Vangen | 34 042            | 61 275                                                      | Låvi       |
| Låvi               | 589 332           | 1 060 797                                                   | Låvi       |
| Vassbygdi          | 351 111           | 632 000                                                     | Vassbygdi  |
| Låvisdalen         | 243 894           | 439 010                                                     | Låvisdalen |



Figur 2 Oversikt over transportveier

### 2.3 Anleggsfasen

Anleggsfasen for bygging av Låvi kraftverk anslås til 4,5 år. Uttaksperioden på Onstad/Vangen anslås til ett år.

Det vil vurderes i en senere fase om bruk av et knuse- og sikteverk er hensiktsmessig. For denne rapporten er det lagt til grunn at knuse- og sikteverk ikke benyttes. Dersom en slik installasjon skulle planlegges tatt i bruk, vil anlegget meldes inn til Statsforvalteren, og det forutsettes at kravene i forurensningsforskriftens kapittel 30 (Forurensninger fra produksjon av pukk, grus, sand og singel) oppfylles.

## 3 Metode og utredningsprogram

### 3.1 Utredningsprogrammet

Låvi kraftverk er et opprustnings- og utvidelsesprosjekt og det foreligger derfor ikke et utredningsprogram fastsatt av NVE. NVE har høsten 2024 publisert en veileder for konsekvensutredninger. Søknader som sendes inn til NVE innen høsten 2025 har imidlertid ikke krav om å følge revidert veileder (NVE webinar 28.10.2024) og er derfor bare fulgt til en viss grad.

### 3.2 Nullalternativet (0-alternativet)

Tiltakets virkninger skal vurderes opp mot nullalternativet, eller referansealternativet, som sammenlikningsgrunnlag når det vurderes hvilken påvirkning en plan eller et tiltak vil ha. Nullalternativet er likt for alle fagtema, men hvert fagtema vurderer hva dette betyr for sitt fag.

I tråd med føringene i veileder M-1941, har vi lagt til grunn at referansealternativet tilsvarer forventet situasjon i influensområdet dersom planen eller tiltaket ikke blir gjennomført. Referansealternativet tar utgangspunkt i dagens situasjon og beskriver den mest realistiske utviklingen i utredningsområdet.

## 4 Luftkvalitet

### 4.1 Kunnskapsgrunnlag

Vurderingen av luftkvalitet legger i hovedsak til grunn informasjon hentet fra følgende kilder: Luftkvalitet i Norge (1), Håndbok for uteluft - luftkvalitet (2) og Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging, T-1520 (3). Delvis er Håndbok om konsekvensutredning av miljø og klima, M-1941 (4), lagt til grunn for utredningen.

### 4.2 0-alternativet

Eksisterende vannkraftverk, deriblant Aurland 2 og Vangen kraftverk, bidrar ikke til luftforurensning gjennom avgasser eller støy.

Ifølge Luftkvalitet i Norge (1) er luftkvaliteten i tiltaksområdet god (årsmiddel 2019-2023:  $PM_{10}$  0-15  $\mu g/m^3$ ,  $NO_2$  0-10  $\mu g/m^3$ , og  $PM_{2,5}$  0- 5  $\mu g/m^3$ ) (1).

Den største kilden til svevestøv ( $PM_{10}$ ) er veistøv, etterfulgt av vedfyring som utslippskilde.

Vedfyring er den største kilden til fint svevestøv  $PM_{2,5}$ , etterfulgt av veistøv.

Eksos er den dominerende kilden til nitrogenoksider  $NO_x$ .

### 4.3 Støy i driftsfasen

Når anleggsarbeidene er avsluttet og masselagre og deponier revegetert, forventes ikke påvirkning av luftkvalitet i form av utslipp av støy knyttet til tiltaket.

### 4.4 Støy i anleggsfasen

I anleggsfasen medfører massehåndtering og massetransport risiko for støvflukt til omgivelsene. I tillegg kan finstoff som transporteres på hjulene til anleggsmaskiner og lastebiler ut til veier bidra til støvdannelse.

Dannelsen av finstoffer i sprengstein kan ikke unngås, men støvdannelsen kan godt håndteres gjennom avbøtende tiltak.

### 4.5 Avbøtende tiltak for å unngå negative konsekvenser fra støy

Som beskrevet i Retningslinje T-1520 og Håndbok M-1941 vil tiltak i anleggsfasen være vesentlige bidrag for å redusere negativ påvirkning på omgivelsene. For å unngå at søle på hjul på maskiner og biler fra anleggsområdene forurensar asfalterte veier bør hjulene til anleggsmaskiner eller (laste)biler ved behov vaskes før utkjøring på vei. Alternativt kan asfalterte veistrekninger som blir brukt til massetransport rengjøres ved behov.

Når det er risiko for støvflukt fra masselagre og deponier, anbefales det å fukte massene med rent vann. Dette kan gjøres gjennom bruk av vannspreder og lignende. Vannmengden skal derimot kontrolleres godt for å forhindre avrenning av vann, da det vil inneholde sprengstoffrester, spesielt kort tid etter deponering. På masselagre og deponier skal det ikke brukes støvbindende tilsetningsstoffer til vannet.

For masser som inneholder finstøv som skal kjøres til mottakssteder som krever transport på vei, kan tildekking av lass benyttes. Dette er særlig aktuelt i tørre perioder. Eventuelt kan bruk av støvbindende midler vurderes. Det må i så fall i en senere fase sikres at mottaksstedet tåler denne typen avrenning.

Tiltaket vurderes å ikke ha vesentlig påvirkning på lokal luftkvalitet, men enkelte aktiviteter i anleggsfasen kan kreve tiltak for å unngå lokal påvirkning i perioder.

## 5 Støy

### 5.1 Kunnskapsgrunnlag og metode

Utredningen er i hovedsak basert på Statens vegvesen sitt veikart, der trafikkmengder for 2024 er hentet ut (5), Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2021 (6) og i noen grad Miljødirektoratets håndbok M-1941 (4).

### 5.2 Metode

Nye støynivåer er anslått ved å legge inn dagens ÅDT og estimert ÅDT etter utbygging i en forenklet modellering i støykartleggingsprogrammet CadnaA 2025, hvor støy er beregnet i frittfelt med flatt terreng uten skjermingseffekter fra terreng eller bygninger. Trafikkøkningen er forutsatt å bestå utelukkende av tungtrafikk.

### 5.3 0-alternativet

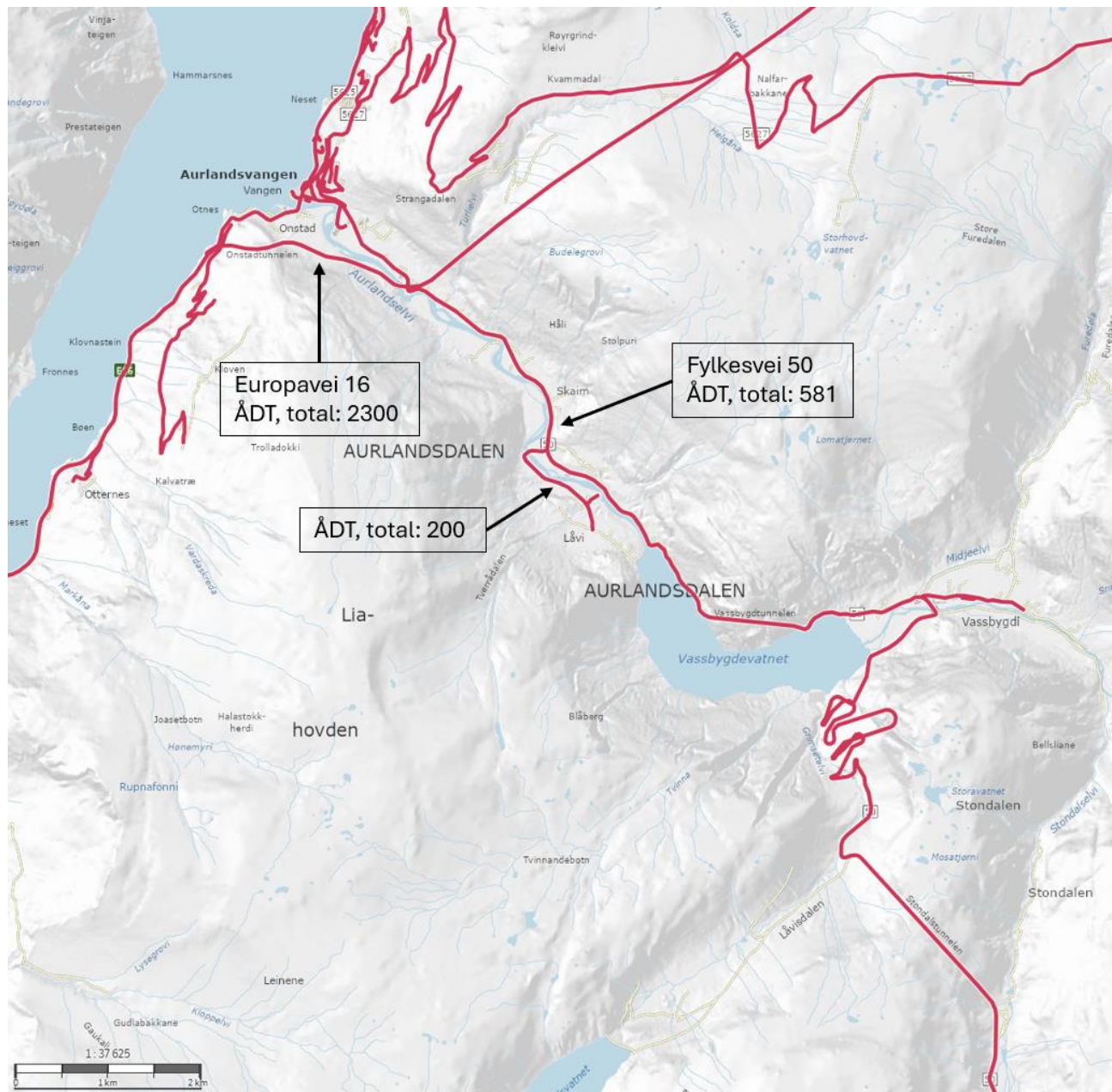
De eksisterende kraftverkene Vangen og Aurland 2 ligger i fjell, slik at det ikke forventes hørbar støy i dagen.

Støy i tiltaksområdet i dag antas i hovedsak å være forårsaket av trafikkstøy.

I Statens vegvesen sitt digitale veikart anslås trafikkmengden for veiene (se figur 5-3). Verdiene angis i ÅDT (middelverdi for døgntrafikkmengden over året, årlig døgntrafikkmengde), som i berørt område er som følger:

- Europavei 16: ÅDT 2300
- Fylkesvei 50: ÅDT 581
- Vei til Låvi: ÅDT 200

Mellom Onstad og Vassbygdi er landskapet åpent, til dels nær en innsjø, med relativt liten evne til å absorbere støy.



Figur 5-3 Vegkart fra Statens vegvesen med trafikkmengde for 2023 (5). ÅDT 2000 tilsvarer omtrent en gul støysone inntil 50-60 m avstand fra veien og ÅDT 500 tilsvarer gul sone ca. 20 m fra veien.

#### 5.4 Støy i driftsfasen

Kraftstasjonene for Låvi kraftverk er planlagt i fjell og alle er planlagt med dykket utløp. Det forventes derfor ikke hørbar støy i dagen.

Det forventes ingen støyøkning sammenlignet med dagens situasjon.

## 5.5 Støykonsekvenser i anleggsfasen

I anleggsfasen vil massetransport og arbeid på deponier forårsake støy. Transport på offentlig vei blir aktuell på strekningen fra Onstad til Låvi.

### Generelt

For beregning av transportbevegelser er det antatt en transportmengde på 10 m<sup>3</sup> utført løse masser (ulm<sup>3</sup>) stein pr. lastebil uten henger og 18 ulm<sup>3</sup> for en lastebil med henger. For hver kjøretur med lastet lastebil kommer det til en tur med tom lastebil.

For støyberegningene er transport på en lastebil uten henger lagt til grunn, da dette medfører mer trafikk og dermed en større støyøkning knyttet til transport.

Perioden for masseuttak for støyberegningene er satt til ett år, da det kun vil være aktuell med massetransport i en del av anleggsfasen. For beregningene av støynivået er det forutsatt fri sikt og gjeldende fartsgrense. Økningen i ÅDT er forutsatt å være i form av tungtrafikk. Videre er det forutsatt at anleggstrafikken i hovedsak foregår i dagperioden mellom kl. 07 og kl. 19.

### Låvi kraftverk

Med Låvi kraftverk må omtrent 2,2 mill. ulm<sup>3</sup> transporteres, se tabell 2-1. Det er derimot en veldig liten andel av massene som transporteres på offentlig vei, da med langt mesteparten deponeres helt i nærheten av uttaksstedet. Støy knyttet til transport er bare på transport på offentlig vei, se Tabell 5-2.

Tabell 5-1. Oversikt over mengder masser og antall transportbevegelser for strekningene som medfører transport på offentlig vei.

| Uttakspunkt   | Lokalitet deponering | Løse masser til deponering [ulm <sup>3</sup> ]<br>Volumendringsfaktor 1,8 | Trans. 10 m <sup>3</sup> /tur | Trans. 10 m <sup>3</sup> /tur inkl. tom tilbakekjøring | Trans. 18 m <sup>3</sup> /tur | Trans. 18 m <sup>3</sup> /tur inkl. tom tilbakekjøring |
|---------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Onstad/Vangen | Låvi                 | 61 275                                                                    | 6 128                         | 12 255                                                 | 3 404                         | 6 808                                                  |

Tabell 5-2 viser ÅDT ved ulike veistrekninger i 2024 og i anleggsfasen. Tabell 5-3 viser støynivået i 2024 og i anleggsfasen, samt støysonen i referanseåret og i anleggsfasen.

Tabell 5-2. Beregning av ÅDT. Endring i ÅDT er beregnet slik: antall turer med og uten tilhenger inkludert tilbakekjøringer / antall dager i året / ett års utbygging. ÅDT under utbygging er beregnet med grunnlag i transport med lastebil med m<sup>3</sup> transportvolum, da økningen i dette tilfelle er størst.

| Vei          | ÅDT 2024 | Økt ÅDT i anleggsfasen – trans. 18 m <sup>3</sup> /tur | Økt ÅDT i anleggsfasen – trans. 10 m <sup>3</sup> /tur | ÅDT i anleggsfasen |
|--------------|----------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------|
| Europavei 16 | 2 300    | 18                                                     | 34                                                     | 2 334              |
| Fylkesvei 50 | 581      | 18                                                     | 34                                                     | 615                |
| Vei til Låvi | 200      | 18                                                     | 34                                                     | 234                |

Tabell 5-3. Støypåvirkning langs transportveien i referanseåret 2024 og i anleggsfasen. Det er forutsatt at endringen vil være i form av tungtransport, som medfører mer støy.

| Vei          | ÅDT 2024 | ÅDT i anleggsfasen | Hastighet [km/t] | Teoretisk støyøkning [dB] | Bredde av gul støysone fra vei i 2024 | Bredde av gul støysone fra vei i anleggsfasen |
|--------------|----------|--------------------|------------------|---------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Europavei 16 | 2300     | 2334               | 80               | 0,5                       | 50                                    | 55                                            |
| Fylkesvei 50 | 581      | 615                | 60               | 2                         | 8                                     | 12                                            |
| Vei til Låvi | 200      | 234                | 70               | 2,5                       | 7                                     | 13                                            |

Som tabell 5-3 viser, vil støypåvirkningen endre seg mest på vei til Låvi hvor trafikkøkningen er størst. Det er forutsatt at endringene vil være i form av tungtransport, som medfører mer støy enn for eksempel personbiler.

Tabell 2-1 viser mottaksvolum av masselagre og deponier. Et større mottaksvolum kan medføre lengre perioder med støyende arbeid. Dersom flere anleggsmaskiner brukes vil perioden med støy kunne gå ned mens støynivået på kortere sikt muligens vil gå opp. Avhengig av terrenget kan midlertidig støyskjerming redusere ulemper, se neste delkapittel.

## 5.6 Avbøtende tiltak for tema støy

Ulemper som berørte naboer opplever ved bygg- og anleggsaktiviteter, kan ofte reduseres ved at byggherren har en åpen dialog med naboer og lokale myndigheter.

Avbøtende tiltak som driftsbegrensninger for støyende arbeid bør veies opp mot ulempen med at slike begrensninger øker varigheten av anleggsperioden, slik at støypåvirkningen varer i lengre tid.

Det anbefales varsling som oppslag ved byggeplassen kombinert med direkte informasjon per brev, epost eller SMS til de mest berørte naboene som inneholder informasjon om arbeidets art, stipulert periode for støyende aktivitet, daglig arbeidstid eventuelle vedtak av kommunelegen/Statsforvalteren, henvisning til regelverket og hvem som er ansvarlig (navn, telefonnummer og arbeidssted).

Bruk av støysvake anleggsmaskiner bør tilstrebes spesielt nær bebyggelse.

Midlertidig støyskjerming kan være aktuelt i områder nær støyfølsomme bebyggelser, men ved noen områder kan det være vanskelig å etablere gode skjermingstiltak grunnet siktlinje mellom boliger og anleggsmaskiner, samt at anleggsmaskinene forflytter seg. For at skjermingstiltakene skal ha god virkning må det ha en flatemasse på ca. 15 kg/m<sup>2</sup> og plasseres slik at siktlinje mellom støykilde og mottaker brytes. Skjermene må være tette, både mellom elementene og ned mot bakken.

## 6 Rystelser

### 6.1 0-alternativet

Rystelser er ikke en aktuell problemstilling i tiltaksområdet.

### 6.2 Rystelser i driftsfasen

Kraftstasjonsalternativene som utredes befinner seg langt ned i fjellet og kraftverksdriften vil ikke medføre rystelser i dagen.

### 6.3 Rystelser i anleggsfasen

I anleggsfasen oppstår rystelser gjennom sprengning.

Det finnes bebyggelse og infrastruktur i nærområdet av nederste del av utløpstunnelen. Det vil i en senere fase være nødvendig å definere grenseverdier for vibrasjoner for alle relevante bygg og konstruksjoner i dette området.

Kabeltunnelen kommer ut rett ved koblingsanlegget. Koblingsanlegget er sensitiv for rystelser og det vil også her være nødvendig å prosjektere sprengningen godt slik at vibrasjoner og rystelser ikke påvirker driften av koblingsanlegget.

Dersom det skal foregå sprengning under vann ved etablering av inntaket må det gjøres spesielle vurderinger med hensyn til hydrodynamiske trykkbølger i vann.

### 6.4 Avbøtende tiltak for tema rystelser

Behovet for eventuelle avbøtende tiltak vurderes når sprengningsarbeid planlegges.

## 7 Referanser

1. **Miljødirektoratet.** Luftkvalitet i Norge - Beregnet luftkvalitet. [Internett]  
<https://luftkvalitetsdata.miljodirektoratet.no/beregnet/?kommune=4641>.
2. **Folkehelseinstituttet.** Håndbok for uteluft - luftkvalitetskriterier. [Internett] 2024.  
<https://www.fhi.no/kl/luftforurensninger/luftkvalitet/?term=>.
3. **Regjeringen.** Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging T-1520. [Internett] 2012.  
<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/t-1520-luftkvalitet-arealplanlegging/id679346/>.
4. **Miljødirektoratet.** M-1941 | Konsekvensutredning av støy. [Internett] 2025.  
<https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/overvaking-arealplanlegging/arealplanlegging/konsekvensutredninger/metode-for-utredning/stoy/7.4-vurdere-konsekvens>.
5. **Statens vegvesen.** Vegkart/Trafikkmengde. [Internett] 2024. <https://vegkart.atlas.vegvesen.no/>.
6. **Klima- og miljødepartementet.** Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging. 2021.