



FAGRAPPORT STØY SKOGHEIM-FOSSUM

Reguleringsplan for E6 Vindåsliene, området
Skogheim-Fossum og deponiområdet på
Bjørset

PlanID:

Dokument ID: E6UV-YML-RAP-011

Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Revisjon gjelder	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av
01	22.10.21	Første versjon	VESK	FSSOSL	LSRTRH
02	04.03.22	Oppdatere berørt bolig	VESK	FSSOSL	LSRTRH

Kontaktpersoner til planarbeidet:

Nye Veier v/Arild Mathisen, tlf. 47752696

Nye Veier v/Jan Olav Sivertsen, tlf. 91546871

Informasjon om planarbeidet kan ses ved å gå inn på følgende hjemmesider:

Nye Veier AS: www.nyeveier.no

Rennebu kommune: www.rennebu.kommune.no

Forord

Nye Veier AS har utarbeidet forslag til detaljregulering for en delstrekning av ny E6 i Midtre Gauldal kommune i Trøndelag fylke. Planområdet strekker seg fra Skogheim til Fossum i Vindåsliene. Reguleringsplanen skal danne grunnlag for bygging av parsell av ny E6. Planforslaget er tilpasset pågående utbygging av E6 sør for planområdet, samt tilpasset del av E6 som er ferdigstilt gjennom Sokndal sentrum og over Vindåslibrua.

Nye Veier AS er tiltakshaver og konsulentfirmaet Rambøll er engasjert for å utarbeide planforslaget og konsekvensutredningen. Konsekvensutredningen er et vedlegg til planbeskrivelsen.

SAMMENDRAG

Rambøll i Norge AS har på oppdrag fra FCC og Nye Veier AS kartlagt støy fra ny E6 på strekningen Skogheim - Fossum i Rennebu kommune. Strekningen er omtalt som område 7 i prosjektet E6 Ulsberg - Vindåsliene. Arbeidet knyttet til strekningen Skogheim - Fossum er relatert til reguleringsarbeid. Det er beregnet støy for framtidig vegtrafikk fra ny E6 og for dagens jernbane. I tillegg er det utført beregninger for anleggsfasen for et deponi som er planlagt langs strekningen.

Uten skjermingstiltak er det 20 støyfølsomme bygninger som ligger i gul støysone fra vegtrafikkstøy. Med støyskjermingstiltak langs vegen er det 6 støyfølsomme bygninger som ligger i gul støysone fra vegtrafikkstøy. I tillegg er det 8 boliger som ligger under grenseverdi L_{den} 55 dB fra veitrafikk og L_{den} 58 dB fra jernbane, men som i sum har fasadenivåer over L_{den} 55 dB. Totalt er 14 bygninger identifisert og må utredes nærmere i neste fase av prosjektet for å sikre at myndighetskrav og bestemmelser på støy ivaretas.

Det er beregnet støy fra massedeponi på Bjørset. Beregningen viser at drift på dagtid (kl. 07-19) gir støynivå innenfor grenseverdi dersom knusing av masser foregår minimum 350 m fra nærmeste bebyggelse. Utvidet drift på kveld og frem til kl. 02 på natt vil ikke kunne innfri grenseverdier. Avbøtende tiltak kan for eksempel være reduksjon i driftstid eller etablering av midlertidig voll mellom deponi og støyfølsom bebyggelse. Dersom det blir aktuelt med masseknusing må det sikres tilstrekkelig stor avstand mellom utstyr og støyfølsom bebyggelse.

INNHALDSFORTEGNELSE

SAMMENDRAG	3
INNLEDNING	5
BESKRIVELSE AV TILTAKET	5
MYNDIGHETSKRAV	7
Reguleringsbestemmelser.....	7
T-1442:2021	8
Anleggsstøy	9
BEREGNINGSMETODE OG GRUNNLAG	11
Beregningsmetode.....	11
Trafikkdata for veg	11
Jernbane 12	
Sumstøy 12	
Deponi 12	
Kartgrunnlag og inngangsparametre	13
RESULTATER.....	14
Støysonekart veg	14
Uten skjermingstiltak, støysonekart L_{den} 1,5 m over terreng	15
Med skjermingstiltak, støysonekart L_{den} 1,5 m over terreng	16
Støysonekart bane	17
Fasadeverdier	17
Deponiet 19	
Dagtid 19	
Kveldstid 19	
Natt 19	
Avbøtende tiltak.....	19
KONKLUSJON	20
REFERANSER	21
APPENDIKS A - DEFINISJONER	22
APPENDIKS B – STØY	23

Vedlegg:

- Støysonekart vegtrafikk uten skjerming 1,5 meter høyde (X000-X003)
- Støysonekart vegtrafikk med skjerming 1,5 meter høyde (X100-X103)
- Støysonekart jernbane 1,5 meter høyde (X201-X203)
- Støysonekart vegtrafikk med skjerming 4 meter høyde (X300)
- Støysonekart deponi Bjørset (X401-X403)

INNLEDNING

Rambøll i Norge AS har på oppdrag fra FCC og Nye Veier AS kartlagt støy fra ny E6 på strekningen Skogheim - Fossum i Rennebu kommune. Strekningen er omtalt som område 7 i prosjektet E6 Ulsberg - Vindåsliene. Arbeidet knyttet til strekningen Skogheim - Fossum er relatert til reguleringsarbeid. Det er beregnet støy for framtidig vegtrafikk fra ny E6 og for dagens jernbane. I tillegg er det utført beregninger for anleggsfasen for et deponi som er planlagt langs strekningen.

Grunnlaget for støyberegningene er:

- Digitalt kartgrunnlag, oversendt av prosjektets BIM- team, inkludert matrikkelinformasjon (som forelå før 27.01.2021)
- Vegmodell utarbeidet i prosjektet, der hovedtiltakene i form av støyvoller er inkludert (som forelå før 10.05.2021)
- Trafikktallene som er brukt er de samme som ble brukt i støyutredningen utarbeidet av Sweco i forrige fase av prosjektet¹. Tallene gjelder for år 2042.

BESKRIVELSE AV TILTAKET

Planområdet omfatter et areal mellom Skogheim i sør og Fossum i nord, se avgrensning markert på figur 1. Innenfor plangrensen har strekning for ny E6 en total lengde på ca. 4 km. hvorav 3 km viker fra vedtatt reguleringsplan (planid: 2017006).

Nye Veier legger til grunn dimensjoneringsklasse H3 og H5 med fysisk midtdeler og gjennomgående forbikjøringsfelt i begge retninger. Fartsgrensen vil være 90 km/t på H5 og 110 km/t på H3. Veien er avkjørselsfri, og det er ikke lagt opp til kryss på strekningen.

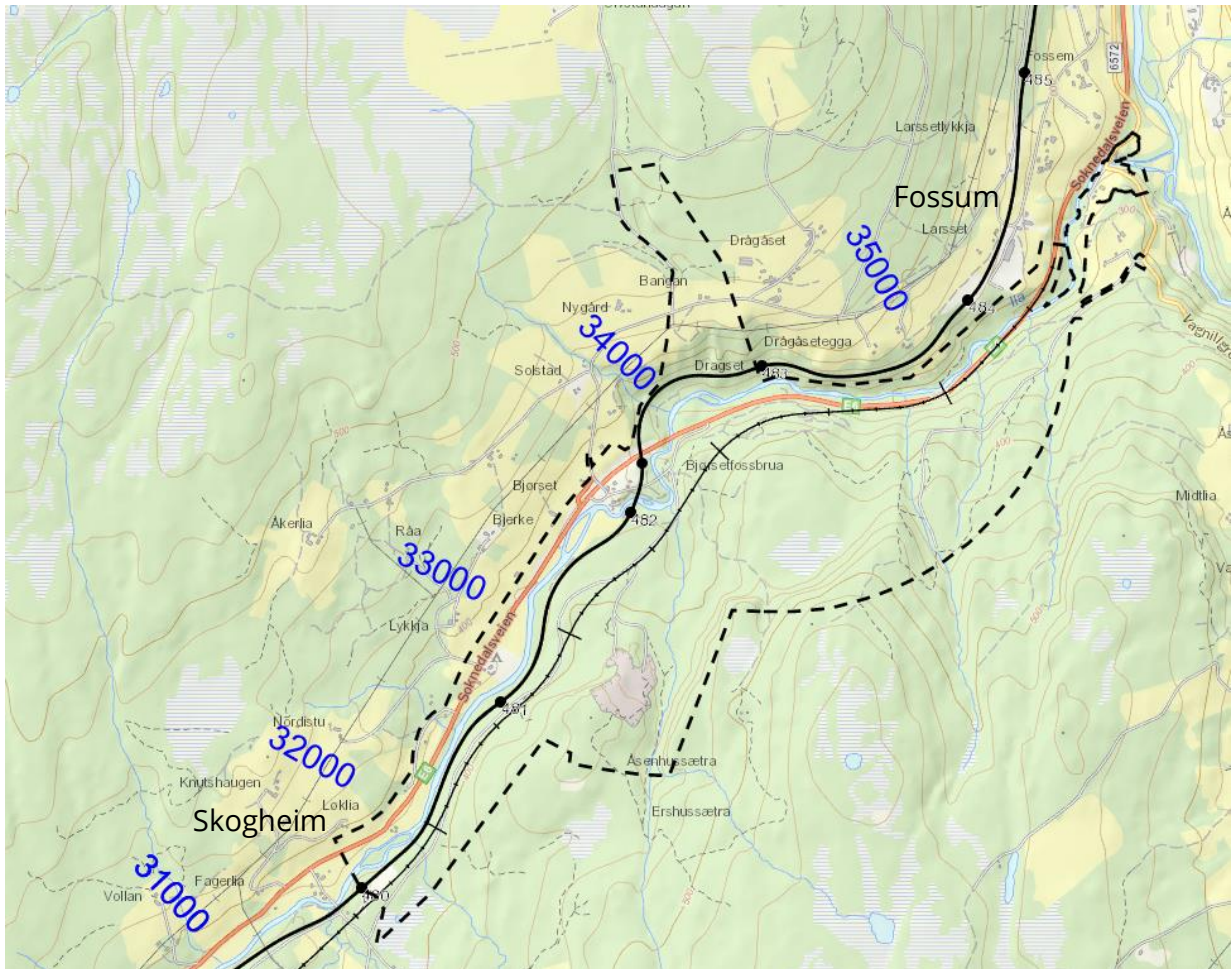
Lokalveger og landbruksveger beholdes i størst mulig grad som i dag, men landbruksveger/driftsadkomster vil bli lagt om noen steder hvor ny E6 avskjærer eksisterende landbruksveger. Dagens E6 vil omklassifiseres til fylkesveg og hvor ny E6 overlapper dagens E6 vil lokalvegen gå i tunnel, ca. 750 m lang. Lokalvegen går parallelt med E6 nordgående, og har mulig påkjøring på E6 i Sokndal.

Ved Bjørset går E6 i bru over lokalveg og åpent bekkedø. Det vil også være mulig for vilt som kryssingsmulighet både under E6 og jernbanen. Det etableres en miljøtunnel ved

¹ Støyutredning E6 Ulsberg – Vindåsliene, Sweco 21.02.2019

Gullvåg camping som vil fungere som viltovergang der hvor mesteparten av viltet trekker i dag. Overgangen vil kun gå over E6.

Vindåslibrua har i dag 3 felt og skal etableres som en 4-feltsbru.

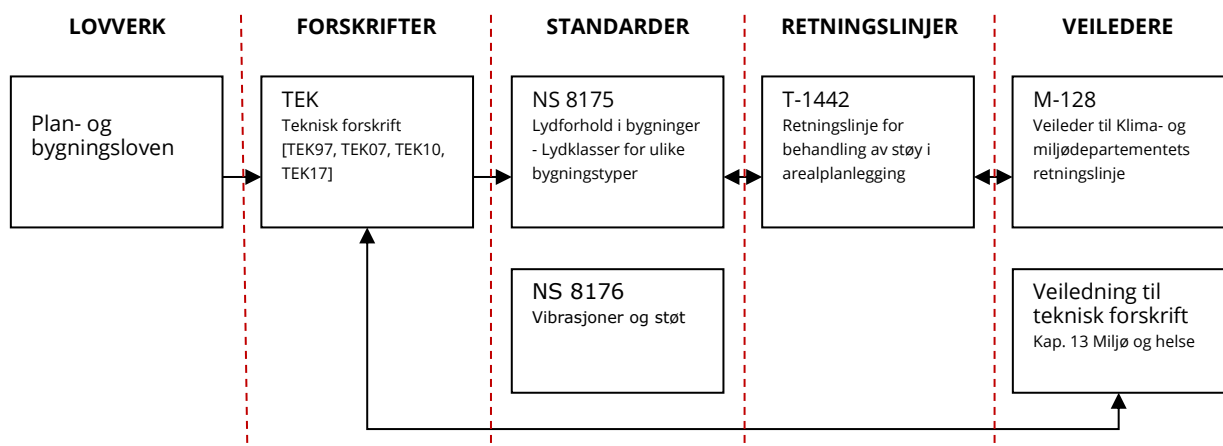


Figur 1 Figuren viser varslet plangrense i stiplet linje. Kartet viser både dagens E6 i oransje linje, ny E6 med tynn svart strek og jernbanen i uthvet svart strek. Tallene i blå farge langs linjen er profilnr. på ny prosjektert veg. (Rambøll, 2021)

MYNDIGHETSKRAV

I «Teknisk forskrift etter Plan- og bygningsloven» (TEK17) [1] er det gitt funksjonskrav med hensyn på lyd og lydforhold i bygninger. Byggeforskriften med veiledning tallfester ikke krav til akustikk og lydisolasjon, men henviser til norsk standard NS 8175:2012 «Lydforhold i bygninger – Lydklassifisering av ulike bygningstyper» [2]. Klasse C i standarden regnes for å tilfredsstille forskriftens minstekrav for søknadspliktige tiltak.

For utendørs støyforhold henviser NS 8175 videre til Klima- og miljødepartementets «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging» (T-1442:2016). Retningslinjen har sin veileder «Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging» (M-128) [3] som gir en utfyllende beskrivelse omkring flere aktuelle problemstillinger vedrørende utendørs støykilder.



Figur 2 Gjeldende lovverk, forskrifter, veiledere og standarder.

Reguleringsbestemmelser

I prosjektet E6 Ulsberg – Vindåsliene finnes det reguleringsbestemmelser for støy som er gjeldende i Rennebu kommune og Midte Gauldal kommune. Felles for de to kommunene er følgende bestemmelser²:

² «Reguleringsplan for E6 Ulsberg – Vindåsliene», Rennebu kommune 05.09.2019 og «DETALJREGULERING FOR E6 ULSBERG-VINDÅSLIENE, ØSTLIG TRASÉ - PLANID 50272018001 – Planbestemmelser», Midtre Gauldal kommune 05.09.2020

(1) Støyfølsom bebyggelse som påvirkes av denne reguleringsplanen, i og utenfor planområdet, og blir liggende i gul eller rød sone i henhold til fagrapport støy datert 18.12.18 skal sikres slik at grenseverdiene i T-1442/2016 ikke overskrides.

(2) Det må tilstrebes å oppnå støy nivå lavere enn Lden 55 dB på fasade og uteplass og 35 dB (Leq24h) inne i oppholdsrom.

(3) Eventuelle avvik fra T-1442/2016 i anleggsfasen skal avklares med kommunelegen.

(4) For eiendommer som etter de fastlagte tiltakene langs vei og bane får et støy nivå som overskrider de anbefalte grenseverdiene i retningslinje T-1442/2016, skal det gis tilbud om lokal skjerming og/eller fasadetiltak.

(5) Bygninger som vurderes for lokale støytiltak, er listet opp i planbeskrivelsen. Bygningene ligger både innenfor og utenfor planområdet.

(6) Konkret utforming og utførelse av lokale støytiltak avklares etter samråd med grunneierne. Dersom tiltaket er søknadspliktig, vil utforming og utførelse fastsettes gjennom byggesaksbehandling og eventuelt planbehandling etter plan- og bygningsloven.

T-1442:2021

Det har i 2021 blitt gitt ut en ny versjon av T-1442. Prosjektet startet før denne versjonen ble gitt ut, slik at det er 2016-versjonen som brukes i denne rapporten. Den nye versjonen endrer ikke grenseverdier for dette prosjektet, men har noen omformulerte tekster. T-1442 er koordinert med støyreglene som er gitt etter forurensningsloven og teknisk forskrift til plan- og bygningsloven. Denne anbefaler at det beregnes to støysoner for utendørs støy nivå rundt viktige støykilder, en rød og en gul sone:

- Rød sone: Angir et område som ikke er egnet til støyfølsomme bruksformål, og etablering av ny støyfølsom bebyggelse skal unngås.
- Gul sone: Vurderingssone hvor støyfølsom bebyggelse kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

I retningslinjene gjelder grensene for utendørs støy nivå for boliger, fritidsboliger, sykehus, pleieinstitusjoner, skoler og barnehager. Nedre grenseverdi for hver sone er gitt i Tabell 1.

Tabell 1 Kriterier for soneinndeling. Alle tall i dB, frittfeltsverdier.

Støykilde	Støysone			
	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07
Veg	55 L_{den}	70 L_{5AF}	65 L_{den}	85 L_{5AF}
Bane	58 L_{den}	75 L_{5AF}	68 L_{den}	90 L_{5AF}

L_{5AF} er et statistisk maksimalnivå som overskrides av 5 % av støyhendelsene.

Krav til maksimalt støynivå gjelder der det er mer enn 10 hendelser per natt over grenseverdien.

Anleggsstøy

Generelle grenseverdier for anleggsstøy ved større arbeider er gitt i T-1442 og gjengitt i Tabell 2. Denne tabellen tar for seg utendørs støynivå. Dersom anleggsperioden varer kortere enn 6 måneder, kan det aksepteres opp mot 5 dB høyere støynivå på dagtid og kveld. Dette prosjektet har en anleggsperiode mer enn 6 måneder, slik at grenseverdiene i tabellen brukes uten justering.

Tabell 2: Anbefalte støygrenser utendørs for bygge- og anleggsvirksomhet med varighet over 6 måneder. Alle grenseverdier gjelder innfallende lydtryknivå og gjelder utenfor rom med støvfølsomt bruksformål.

Bygningstype	Støykrav på dagtid ($L_{pAeq12h}$ 07-19)	Støykrav på kveld (L_{pAeq4h} 19-23) eller søndag/helligdag ($L_{pAeq16h}$ 07-23)	Støykrav på natt (L_{pAeq8h} 23-07)
Boliger, fritidsboliger, sykehus og pleieinstitusjoner	60	55	45
Skole, barnehage	55 i brukstid		

Støyende drift og aktiviteter bør normalt ikke forekomme om natten. Dersom det i spesielle tilfeller tillates avvik fra dette, og støygrensen i Tabell 2 overskrides, gjelder regelen om varsling gitt i kapittel 4.4 i T-1442. Avvik bør bare tillates dersom nattarbeidene er kortvarige. Støygrensen kan da heves fra 45 til 50 dB for mindre enn to ukers drift og til 55 dB for mindre enn 1 ukes drift. Maksimalt støynivå, L_{AFmax} , i nattperioden bør ikke overskride grensen for ekvivalentnivå med mer enn 15 dB.

For bygningskategorier hvor utendørs grenser er angitt bør disse som hovedregel benyttes. I noen situasjoner kan det likevel bli aktuelt å stille krav til innendørs lydnivå

som angitt i Tabell 3, for eksempel ved arbeider i samme bygningskropp eller der et høyt utendørs støynivå bare kan avbøtes med isoleringstiltak. Anbefalte grenseverdier i Tabell 3 gjelder generelt og korrigeres ikke for langvarige arbeider.

Tabell 3: Anbefalte innendørs støygrenser for bygge- og anleggsvirksomhet. Alle grenseverdier gjelder innfallende lydtryknivå, i rom for støyfølsom bruksformål.

Bygningstype	Støykrav på dagtid ($L_{pAeq12h}$ 07-19)	Støykrav på kveld (L_{pAeq4h} 19-23) eller søndag/helligdag ($L_{pAeq16h}$) 07-23	Støykrav på natt (L_{pAeq8h}) 23-07
Boliger, fritidsboliger, overnattingsbedrifter, sykehus og pleieinstitusjoner	40	35	30
Arbeidsplass med krav om lavt støynivå	45 i brukstid		

Avvik bør bare tillates for kortvarig drift inntil 2 uker, og støygrensene bør ikke heves mer enn 5 dB. Dersom støyen inneholder tydelige innslag av impulslyd eller rentoner, bør støygrensene i Tabell 2 og Tabell 3 skjerpes med 5 dB i henhold til T-1442. Skjerpingen bør gjøres gjeldende for driftssituasjoner der impulslyd og/eller rentoner er et karakteristisk trekk ved driften.

BEREGNINGSMETODE OG GRUNNLAG

Beregningsmetode

Utendørs lydutbredelse er beregnet i henhold til nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy. Disse beregningsmetodene tar hensyn til følgende forhold:

- Årsdøgntrafikk (ÅDT)
- Prosentvis andel tungtrafikk
- Trafikkfordeling over døgnet
- Stigningsgrad
- Hastighet
- Skjermingsforhold fra terreng, bygninger, støyskjermer o.l.
- Absorpsjons- og refleksjonsbidrag fra terreng, bygninger, støyskjermer o.l.

Trafikkdata for veg

Som nevnt i innledningen er trafikktallene som er brukt i beregningene hentet fra støyutredningen som ble laget av Sweco i forrige fase, som igjen er hentet fra trafikktutredninger utarbeidet av COWI³. Tallene som er brukt finnes i Tabell 4. De gjelder for år 2042, og er gjennomsnittet av tallene fra 2022 og 2062. Tabell 5 viser fordeling av trafikk på døgnet.

Tabell 4 Trafikktall

Strekning	Dimensjoneringsklasse	ÅDT 2042	% tunge	Fartsgrense
Skogheim - Gullvåg	H3	8660	23	110 km/t
Gullvåg - Fossum	H5	8660	23	90 km/t

Tunge kjøretøy overstiger ikke en fartsgrense på 90 km/t.

Tabell 5 Døgnfordeling av biltrafikk. Antatt lik for lett- og tungtrafikk.

Prosentvis fordeling over tidsintervall		
23:00-07:00	07:00-19:00	19:00-23:00
10 %	74 %	16 %

³ Ulsberg-Vindåsliene ÅDT 2022.pdf, COWI AS, 24.08.2018

Ulsberg-Vindåsliene ÅDT 2062.pdf, COWI AS, 24.08.2018

Ulsberg-Vindåsliene ÅDT 2022_tunge.pdf, COWI AS, 24.08.2018

Ulsberg-Vindåsliene ÅDT 2062_tunge.pdf, COWI AS, 24.08.2018

Jernbane

Tallene i Tabell 6 er hentet fra Jernbaneverkets «Trafikktall 2016». Beregninger i neste fase bør ta med trafikktall for 2035.

Tabell 6 Jernbanetrafikkdata benyttet i beregningsgrunnlaget.

Togtype	Strekning	Togmeter per døgn			Hastighet
		Dag	Kveld	Natt	
BM73	Garli-Soknedal	372	102	58	88 km/t
BM93	Garli-Soknedal	21	0	0	88 km/t
DI4	Garli-Soknedal	0	3	2	88 km/t
EL18	Garli-Soknedal	200	202	331	88 km/t
Ukjent persontog	Garli-Soknedal	5	2	2	88 km/t
GodsEL	Garli-Soknedal	1 100	685	1788	84 km/t
GodsDI	Garli-Soknedal	41	19	39	84 km/t

Sumstøy

Sumstøy vurderes iht. Metode for å vurdere støyplage ved eksponering til ulike kilder (2019). SINTEF har beskrevet nevnt metode for beregning av samlet støybelastning, og denne bør benyttes ved beregning av støy fra flere kilder. Metoden tar hensyn til de ulike støykilders karakter og sammenstiller støybidraget fra de ulike støykildene.

Viltoverganger

Viltoverganger er ikke med i støymodellen da disse vil ha liten påvirkning på støybildet. Der det er lagt inn støyskjerm langs vegen vil en viltovergang kunne fungere som skjermingstiltak, avhengig av hvordan denne detaljeres senere i prosjektet.

Deponi

Det planlegges ett deponi langs strekningen ved Bjørset. Driftstiden for deponiet vil kunne være kl. 06-02 mandag til torsdag og kl. 06-19 fredag og lørdag. Det antas at driften vil bestå av en hjullaster og en gravemaskin. Disse kildene er lagt inn som arealkilder. Det er også gjort vurdering av masseknusing. For dette er det antatt en grovknuser og ett sorteringsverk. Disse kildene er lagt inn som punktkilder og forutsettes å kun være i drift på dagtid (kl. 07-19). Alt utstyr antas å være i drift 80 % per

time. Tabell 7 viser utstyr, driftstider og tilhørende lydeffektnivå er lagt til grunn i beregningene. Det er i tillegg opplyst at anleggsveger vil ha ÅDT på ca. 200, fordelt to tredjedeler nordover fra deponiområdet og én tredjedel sørover. Hastighet på disse vegene er satt til 30 km/t.

Tabell 7 Angivelse av utstyr i massedeponi og støydata.

Utstyr	Ant	Støynivå L _w (dBA)	Driftstid	Driftsnivå (%)	Høyde over terreng
Hjullaster	1	113	06-02	80	2 m
Gravemaskin	1	113	06-02	80	2 m
Grovknuser	1	126	07-19	80	4 m
Sorteringsverk	1	115	07-19	80	4 m

Kartgrunnlag og inngangsparametrere

Det er etablert en 3D digital beregningsmodell på grunnlag av tilgjengelig 3D digitalt kartverk. Beregningene er utført med Soundplan v. 8.2. De viktigste inngangsparametere for beregningene er vist i Tabell 8.

Retningslinjene setter støygrenser som frittfelt lydnivå. Med frittfelt menes at refleksjoner fra fasade på angjeldende bygning ikke skal tas med. Øvrige refleksjonsbidrag medregnes (refleksjoner fra andre bygninger eller skjermer).

Tabell 8 Inngangsparametere i beregningsgrunnlaget.

Egenskap	Verdi
Refleksjoner støysonekart	1. ordens (lyd som er reflektert fra kun én flate)
Refleksjoner punktregninger	3. ordens (lyd som er reflektert fra inntil tre flater)
Markabsorpsjon	Generelt: 1 («myk» mark, dvs. helt lydabsorberende) Vann, vegger og andre harde overflater: 0 (reflekterende)
Refleksjonstap bygninger, støyskjermer	1 dB
Søkeavstand	1000 m
Beregningshøyde støysonekart	1,5 m og 4 m
Beregningshøyde fasadepunkter	Ca. 2/3 av etasjehøyden
Oppløsning støysonekart	10 x 10 m

RESULTATER

Resultatene er presentert i form av støysonekart med rød, gul og hvit sone. Det er utført beregninger av støysonekart for følgende situasjoner:

- Veitrafikk fra ny E6 med trafikk tall fra 2042 uten skjerming, L_{den} ved 1,5 m over terreng (X000-X003)
- Veitrafikk fra ny E6 med trafikk tall fra 2042 med skjerming, L_{den} ved 1,5 m over terreng (X100-X103)
- Veitrafikk fra ny E6 med trafikk tall fra 2042 med skjerming, L_{den} ved 4 m over terreng (X300)
- Støy fra jernbane trafikk tall fra 2016 med skjerming, L_{den} ved 1,5 m over terreng (X201-X203)

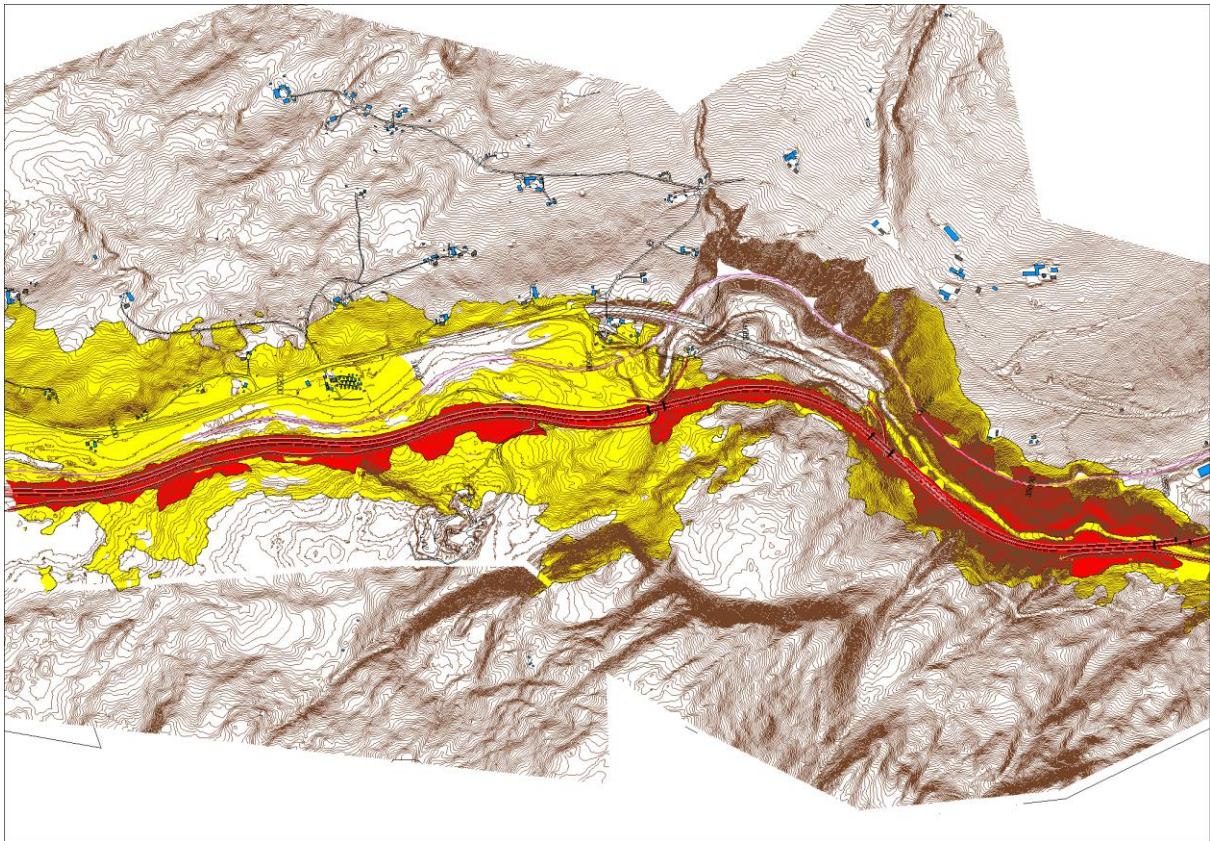
Det er foreløpig ikke beregnet støy fra jernbanen med prognoserte trafikk tall eller laget støysonekart av sumstøy (ny E6, jernbane og lokale veier). Dette utføres senere.

Grenseverdiene for fargeinndelingen er i henhold til T-1442. Beregningshøyden på støysonekartene er 1,5 meter over terreng. Dette er beregningshøyden som benyttes for å vurdere utendørs oppholdsarealer. I tillegg til støysoner viser kartene fasadeverdier for støyfølsomme bygninger. Fasadeverdiene er oppgitt som L_{den} og viser det høyeste lydnivået per fasade. Det er benyttet støysonekart med 1,5 m og fasadenivåer for å avgjøre om bebyggelse er i støysonen eller ikke.

Støysonekart veg

Støysonekartene er delt opp i vedleggene for bedre lesbarhet.

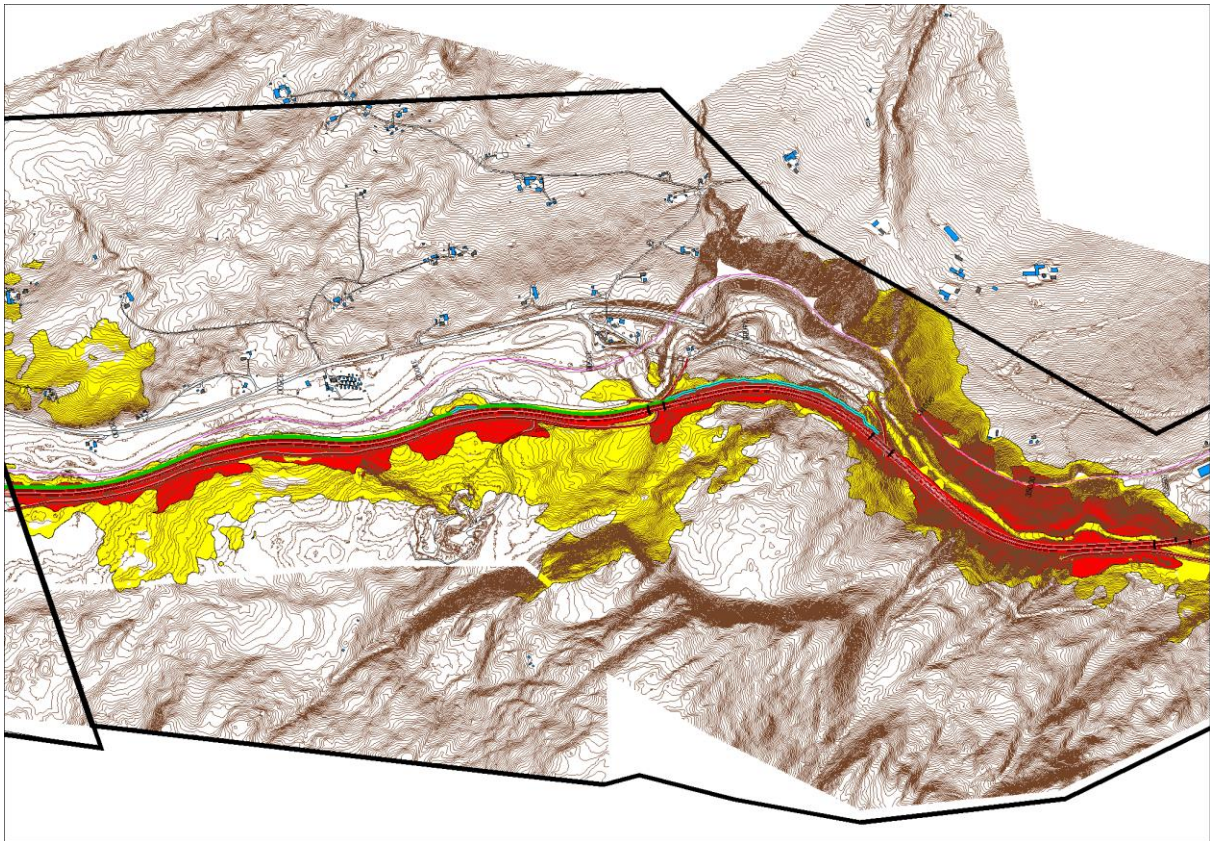
Uten skjermingstiltak, støysonkart L_{den} 1,5 m over terreng



Figur 3 X000: Støysonkart for vegtrafikk for hele området. 1,5 meter over terreng uten skjerming

Det er utført støyberegninger for framtidig situasjon med ny E6 for år 2040 med trafikk tall som i Tabell 4. Resultatene er vist i støysonkart X000-X003. Det er 20 av totalt 27 støyfølsomme bygninger som vil ligge i gul sone fra veitrafikkstøy. Ingen støyfølsomme bygninger vil ligge i rød sone.

Med skjermingstiltak, støysonekart L_{den} 1,5 m over terreng



Figur 4 X100: Støysonekart for vegtrafikk for hele området. 1,5 meter over terreng med skjerming

Det er vurdert en støyskjem med høyde 2,5 meter fra Løklibrua til 40 meter etter brua ved Bjørset. Skjem på brua ved Bjørset er 2 m høy. Skjem er 2,5 m høy de resterende 40 m etter brua. Dette er vist i støysonekart X100-103. Dette tiltaket skjermer bebyggelsen som ligger spredt langs veglinjen. Med skjermingstiltak er det er ingen støyfølsomme bygninger som ligger i rød støysone og 6 som ligger i gul støysone.

Støysonekart bane

Det er utført støyberegninger for dagens trafikkmengde på jernbanen gitt i Tabell 6. Resultatene er vist i støysonekart X201-X203. Av de 6 byggene som er i gul støysone fra veg, vil 3 av de også være støyutsatt med nivåer over L_{den} 58 dB fra jernbane.

I neste fase må det utføres beregninger med prognoserte tall for jernbane samt beregne sumstøy for utvalgt bebyggelse.

Fasadeverdier

Tabell 9 viser en oversikt over støyfølsomme bygninger langs strekningen og høyeste fasadeverdier for disse. Det er vist L_{den} for framtidig vegtrafikkstøy uten skjerming og med skjerming for de det er aktuelt for, samt jernbanestøy med skjerming langs vegen. Det er beregnet sumstøy av jernbane og vegtrafikk fra ny E6 med skjerming. Lokale veier er ikke tatt med i denne fasen. Støynivåer som overskrider grenseverdiene oppgitt i Tabell 1 er markert med rødt for rød støysone og gult for gul støysone.

Tabellen gir også en oversikt over hvilke bygninger som vurderes videre for lokale tiltak. Lokale tiltak kan være lokal støyskjerming og/eller tiltak på bygningens fasade slik at myndighetskrav ivaretas. Selv om bygningene vurderes videre for lokale tiltak er det ikke gitt at konklusjon blir at det er nødvendig med tiltak. Det er 6 bygninger i gul sone fra vegtrafikk, og 8 til når det regnes med sumstøy. Rambøll anbefaler å ta med boligene som ved beregning av vegtrafikk og jernbane separat har støynivåer under grenseverdi, men som i sum gir støynivåer over grenseverdi. Totalt er det 14 støyfølsomme bygninger som vurderes videre for lokale tiltak. For disse må det beregnes støynivå på uteoppholdsareal og på fasade fra ny E6, jernbane og evt. lokale veier. Tiltak dimensjoneres ut ifra det totale støynivået. Bygninger som er i gul sone fra vegtrafikkstøy er markert «x», boliger som ikke er i gul sone fra noen enkeltkilder, men i gul sone for sumstøy er markert «(x)».

Tabell 9 Høyeste Fasadenivåer, L_{den}.

Matrikkel		Kartnr	Vegtrafikk fra E6 år 2042		Jernbane	Sumstøy jernbane + E6	Vurderes for lokale tiltak / fasadetiltak
Gnr/Bnr	Adresse		Uten skjerming	Med skjerming	Dagens situasjon		Ny veg inkl. skjermingstiltak
82/13	Kongeveien 385	Xx02	55	51	54	54	
82/18	Kongeveien 367	Xx02	53	51	55	55	(x)
82/22	Soknedalsveien 925	Xx02	59	54	62	60	
82/27	Soknedalsveien 923	Xx02	55	52	53	54	
82/42	Kongeveien 370	Xx02	53	50	53	53	
82/52	Soknedalsveien 917	Xx02	59	53	59	58	
82/55	Soknedalsveien 921	Xx02	60	55	59	59	x
82/110	Kongeveien 131	Xx03	37	37	68	65	
82/134	Kongeveien 129	Xx03	38	39	68	65	
83/1	Kongeveien 174	Xx03	42	43	54	52	
83/5	Kongeveien 197	Xx03	44	44	49	48	
84/31	Kongeveien 221	Xx03	53	53	51	54	
85/2	Soknedalsveien 1030	Xx02	58	53	59	58	
85/3	Gullvågveien 74	Xx02	56	53	54	55	(x)
85/3	Gullvågveien 78	Xx02	55	52	54	55	(x)
85/10	Gullvågveien 66	Xx02	57	53	54	55	(x)
85/18	Kongeveien 392	Xx02	57	52	57	56	(x)
87/1	Gullvågveien 26	Xx01	57	54	55	56	(x)
87/4	Soknedalsveien 1061	Xx01	59	53	60	58	
88/1	Gullvågveien 13	Xx01	55	55	53	56	x
88/4	Soknedalsveien 1133	Xx01	61	56	62	61	x
88/5	Soknedalsveien 1190	Xx01	56	55	52	56	x
88/5	Soknedalsveien 1192	Xx01	56	54	52	55	(x)
88/10	Soknedalsveien 1084	Xx01	61	55	61	60	x
88/12	Soknedalsveien 1082	Xx01	57	52	57	56	(x)
88/13	Soknedalsveien 1086	Xx01	59	53	60	58	
88/17	Soknedalsveien 1188	Xx01	60	58	57	59	x
131/13	Soknedalsveien 927	Xx02	55	51	60	58	

Deponiet

Beregninger for deponiet er vist i støysonkart X401-X403. På støysonkartet er områder hvor grenseverdi overskrides vist med gul og rød farge. Rød farge viser områder hvor grenseverdi overskrides med mer enn 10 dB.

Dagtid

På dagtid (kl.07-19) er grenseverdi for anleggsstøy L_{day} 60 dB. Denne er korrigert med 5 dB fordi anleggsperioden varer lengre enn 6 måneder. Dersom knuse- og sorteringsverk plasseres 80 meter inn på deponiområdet, minimum 350 meter fra nærmeste bebyggelse, vil ingen støyfølsomme bygninger berøres av støy over grenseverdien.

Kveldstid

På kveldstid (kl.19-23) er grenseverdi for anleggsstøy L_{evening} 55 dB. Denne er korrigert med 5 dB fordi anleggsperioden varer lengre enn 6 måneder. Ingen støyfølsomme bygninger utsettes for støy over grenseverdien

Natt

På nattestid (kl.23-07) er grenseverdi for anleggsstøy L_{night} 45 dB. Grenseverdien for natt korrigeres ikke for lang driftstid. Tre boliger utsettes for støy over grenseverdi. Dette er gnr/bnr 82/55, 82/52, og 82/22.

Avbøtende tiltak

For støyfølsomme bygninger som utsettes for støy over grenseverdier må det utføres avbøtende tiltak. På dagtid må knusing av masser foregå minimum 350 meter fra bebyggelse, som vil si 80 meter inn på deponiområdet. På nattestid er det også nødvendig med avbøtende tiltak. Det mest aktuelle tiltaket for å hindre at boliger utsettes for støy over grenseverdier på kveld og natt, er å tilpasse arbeidet i tid og plassering. Arbeider på natt kan ikke foregå i den halvdelen av deponiområdet nærmest bebyggelsen. Eventuelt kan det etableres midlertidige støyvoller mellom bebyggelse og deponiene.

Andre aktuelle avbøtende tiltak:

1. Begrensning av driftstid. For eksempel bør det kun utføres arbeid på dagtid og på hverdager

2. Naboer må varsles. Varsling bør alltid omfatte oppslag ved byggeplass, brev til mest berørte naboer. Ved store prosjekter, slik som dette, bør det vurderes å arrangere informasjonsmøte(r) for berørte beboere ved særlig støyende aktivitet (boring, pigging, spunting o.l.)

En varsling må minst inneholde

- Henvisning til regelverket
- Arbeidets art og herunder hvorfor støyende arbeid er nødvendig
- Stipulert periode for støyende aktivitet
- Daglig arbeidstid og type aktivitet
- Hvem som er ansvarlig (kontaktinformasjon og arbeidssted)

3. Bruk av så støysvakt utstyr som mulig.

KONKLUSJON

Denne støyutredningen har tatt for seg planlagt trasé i vegprosjektet E6 Ulsberg – Vindåsliene i delstrekning Skogheim-Fossum. Det er behov for tiltak i form av langsgående støyskjerm og voll fra Løklia til 40 m etter bru ved Bjørset for å få tilfredsstillende støyforhold ved nærliggende boliger. Med dette tiltaket ligger 14 boliger støyuutsatt til og må vurderes nærmere for tiltak.

Støy fra anleggsvei og massedeponi på Bjørset er også kartlagt. Kartleggingen viser at drift på dagtid (kl. 07-19) gir støynivå innenfor grenseverdi dersom masseknusing foregår minimum 350 meter fra nærmeste bebyggelse. Utvidet drift på natt frem til kl. 02 på natt vil ikke kunne innfri grenseverdier. Avbøtende tiltak må undersøkes for å muliggjøre dette.

REFERANSER

- Direktoratet for byggkvalitet. (2017). *Byggteknisk forskrift (TEK17)*. Direktoratet for byggkvalitet.
- Klima- og miljødepartementet. (2016). *T-1442 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging*. Klima- og miljødepartementet. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/retningslinje-for-behandling-av-stoy-i-arealplanlegging/id2857574/>
- Miljødirektoratet. (2017). *M-128 Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2016*. Miljødirektoratet. Hentet fra <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/forurensning/stoy/for-myndigheter/veileder-om-behandling-av-stoy-i-arealplanlegging/>
- Ministers, Nordic Council of. (1996). *Road Traffic Noise - Nordic Prediction Method*. Copenhagen: 1996:525, TemaNord.
- SINTEF. (2019). *Metode for å vurdere støyplage ved eksponering til ulike kilder*. Trondheim: SINTEF.
- Standard Norge. (2012). *NS 8175:2012 Lydforhold i bygninger - Lydklasser for ulike bygningstyper*. Standard Norge.
- Statens vegvesen Region øst. (2015). *Rapport 215: Trafikkutvikling i Oslo og Akershus 2008-2014*. Oslo: Statens vegvesen Region øst.

APPENDIKS A - DEFINISJONER

Tabell 10 Definisjoner brukt i rapporten

L_{den}	A-veid ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 5 dB og 10 dB tillegg for henholdsvis kveld og natt. Det tas dermed hensyn til varighet, lydnivå og tidspunktet på døgnet støy blir produsert, og støyende virksomhet på kveld og natt gir høyere bidrag til totalnivå enn på dagtid. L_{den} -nivået skal i kartlegging etter direktivet beregnes som årsmiddelverdi, det vil si gjennomsnittlig støybelastning over et år. L_{den} skal alltid beregnes som frittfeltverdier.
$L_{p,Aeq,T}$	Et mål på det gjennomsnittlige A-veide nivået for varierende lyd over en bestemt tidsperiode T, for eksempel 30 minutter, 8 timer, 24 timer. Krav til innendørs støynivå angis som døgnekvivalent lydnivå, altså et gjennomsnittlig lydnivå over døgnet.
L_{5AF}	A-veid maksimalt lydnivå målt med tidskonstant «Fast» på 125 ms og som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode.
Frittfelt	Lydmåling (eller beregning) i fritt felt, dvs. mikrofonen er plassert slik at den ikke påvirkes av reflektert lyd fra husvegger o.l.
Støyfølsom bebyggelse	Bolig, skole, barnehage, helseinstitusjon og fritidsbolig.
A-veid	Hørselsbetinget veiing av et frekvensspektrum slik at de frekvensområdene hvor hørselen har høy følsomhet tillegges forholdsmessig høyere vekt enn de deler av frekvensspekteret hvor hørselen har lav følsomhet.
ÅDT	Årsdøgnetrafikk. Antall kjøretøy som passerer en gitt veistrekning per år delt på 365 døgn.

APPENDIKS B – STØY

Miljø

Ifølge Miljødirektoratet er helseplager grunnet støy det miljøproblemet som rammer flest personer i Norge⁴. I Norge er vegtrafikk den vanligste støykilden og står for om lag 80 % av støyplagene. Langvarig eksponering for støy kan føre til stress som igjen kan føre til fysiske lidelser som muskelsmerter og hjertesykdommer. Det er derfor viktig å ta vare på og opprettholde stille soner, særlig i frilufts- og rekreasjonsområder der forventningen til støyfrie omgivelser er stor. Ved å sørge for akseptable støyforhold hos berørte naboer og i stille områder vil man oppnå økt trivsel og god helse hos beboerne.

Støy – en kort innføring

Lyd er en trykkbølgebevegelse gjennom luften som gjennom øret utløser hørselsinntrykk i hjernen. Støy er uønsket lyd. Lyd fra vegtrafikk oppfattes av folk flest som støy. Lydtryknivået måles ved hjelp av desibelskalaen, en logaritmisk skala der 0 dB tilsvarer den svakeste lyden et ungt menneske med normal, uskadet hørsel kan høre (ved frekvenser fra ca. 800 Hz til ca. 5000 Hz). Ved ca. 120 dB går smertegrensen, dvs. at lydtryknivå høyere enn dette medfører fysisk smerte i ørene.

Et menneskeøre kan normalt ikke oppfatte en endring i lydnivå på mindre enn ca. 1 dB. En endring på 3 dB tilsvarer en fordobling eller halvering av energien ved støykilden. Det vil si at en fordobling av for eksempel antall biler vil gi en økning i trafikkstøynivået på 3 dB, dersom andre faktorer er uendret. Dette oppleves likevel som en liten økning av støynivået.

For at endringen i støy subjektivt skal oppfattes som en fordobling eller halvering, må lydnivået øke eller minske med ca. 10 dB. De relative forskjellene kan subjektivt bli oppfattet som angitt i Tabell 11. Det er for øvrig viktig å understreke at lyd og støy er en høyst subjektiv opplevelse, og det finnes ingen fasit for hvordan den enkelte oppfatter lyd. Retningslinjene er lagt opp til at det også innenfor gitte grenseverdier vil være 10 % av befolkningen som er sterkt plaget av støy.

Tabell 11 Endring i lydnivå og opplevd effekt.

Endring	Opplevd effekt
1 dB	Lite merkbar
2–3 dB	Merkbar

⁴ <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/forurensning/stoy/>

4-5 dB	Godt merkbar
6-7 dB	Vesentlig
8-10 dB	Opplevd halvering/fordobling av lydnivå

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