



Statens vegvesen

Gran grense – Jaren  
Tiltak på avlastet vegnett

**rv. 4**

Miljøgate Gran

Støyberegninger langs hhv eksisterende veg og ny miljøgate gjennom  
Gran sentrum i Gran kommune.

Støyrapport

Dokumentlogg			
02			
01			
Rev.nr	Revisjonsbeskrivelse	Revidert dato	Revidert av
105150	Rv. 4 Gran grense – Jaren, tiltak på avlastet vegnett	01.10.2012	PIAMOR
Prosj.nr:	Prosjektnavn:	Dato	Forfatter

**INNHold**

1	FORORD .....	3
2	BESKRIVELSE AV PLANFORSLAGET .....	4
3	FORUTSETNINGER .....	5
3.1	Støyindikatorer .....	5
3.2	Retningslinje for støy T-1442.....	5
4	TRAFIKKTALL.....	8
5	METODE.....	9
5.1	Beregningsmetode utendørs nivå .....	9
5.2	Beregningsparametre.....	10
5.3	Beregningspunkter .....	10
5.4	Beregningsmetode innendørs nivå .....	10
6	RESULTATER .....	11
7	VURDERINGER .....	13
8	VEDLEGG.....	18
8.1	Faktorer som har innvirkning på støynivået (beskrivelse) .....	18
8.2	Lydnivå for ulike aktiviteter.....	19
8.3	Endring i lydnivå .....	19
8.4	Ulike prinsipper for støyskjerming (beskrivelse).....	20
9	TEGNINGER:.....	21

## 1 FORORD

Det planlegges ny firefelts rv. 4 i ny trase fra kommunegrensa mot Lunner til Jaren med tunnel utenom Gran sentrum. I den forbindelse legger nå Statens vegvesen fram forslag til reguleringsplan for miljøgate på avlastet rv. 4 i Gran sentrum.

Denne temarapporten omhandler temaet støy. Det er utført støyberegninger for å kartlegge dagens og fremtidig støy langs rv. 4 avlastet veg gjennom Gran sentrum.

Rapporten beskriver forutsetninger, metode og inngangsparametre til utførte støyberegninger, samt en sammenstilling av resultater og anbefaling av tiltak. Støyberegningene er også vist på støykart (X-tegninger).

Veiledningsstoff og supplerende informasjon er samlet bak i vedlegg.

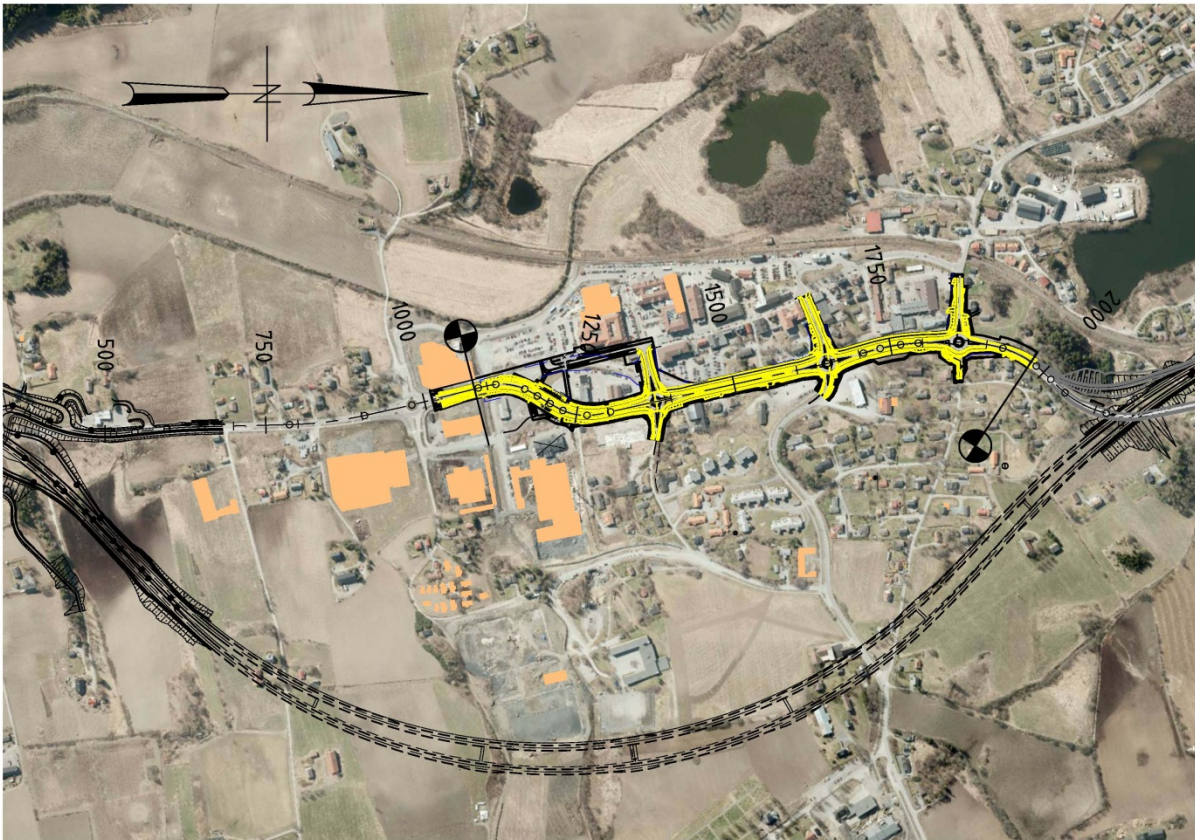
Statens vegvesen Region øst  
Oktober 2012

## 2 BESKRIVELSE AV PLANFORSLAGET

Det planlegges ny firefelts rv. 4 i ny trase fra kommunegrensa mot Lunner til Jaren med tunnel utenom Gran sentrum. I den forbindelse legger nå Statens vegvesen fram forslag til reguleringsplan for miljøgate på avlastet rv. 4 i Gran sentrum.

Bebyggelsen langs rv. 4 gjennom Gran sentrum består i hovedsak av forretnings- og næringsbygg, etablerte eneboliger samt ny Hadeland videregående skole. Det er stor byggeaktivitet i sentrum og både Hovslia og Sandødegården planlegges med tanke på boligutvikling.

Dagens veg har stor trafikk gjennom sentrum (12000 kjt/d i 2012). Det er noe usikkerhet knyttet til trafikkmengde på avlastet vegnett når ny 4-felts veg utenom Gran sentrum åpner. Støyberegningene er utført på bakgrunn av de høyeste anslagene: 8900-7200 kjt/d i 2030.



Figur 1: Oversiktskart over planområdet: ny miljøgate gjennom Gran sentrum

### 3 FORUTSETNINGER

#### 3.1 Støyindikatorer

Lden og L5AF er målebegrep for utendørs støy:

Lden er et uttrykk for gjennomsnittlig lydnivå for tre forskjellige perioder av døgnet: dag, kveld og natt, der kveld og natt gis et tillegg på henholdsvis 5 og 10 dB. Lden beregnes som årsmiddelverdi (gjennomsnittlig støybelastning over et år).

L5AF er et statistisk maksimalnivå for natteperioden.

Hovedregel for vegtrafikk er at Lden er dimensjonerende.

Krav til innendørs lydnivå angis som døgnekvivalent lydnivå, LAeq24h.

Et gjennomsnittlig lydnivå over døgnet, der støy på kveld og natt ikke tillegges spesiell vekt.

Hvordan beregnet støyinnivå i Lden slår ut i forhold til beregnet døgnekvivalentnivå LAeq24h vil avhenge av hvordan støykildens aktivitet er fordelt over døgnet.

#### 3.2 Retningslinje for støy T-1442/2012

Retningslinjen skal legges til grunn av kommunene, regionale myndigheter og berørte statlige etater ved arealplanlegging etter plan- og bygningsloven. Retningslinjen er veiledende, og ikke rettslig bindende.

##### 3.2.1 Utendørs støyinnivå

Retningslinjen anbefaler å beregne to støysoner rundt viktige støykilder:

**RØD SONE** nærmest støykilden, angir et område som ikke er egnet til støyfølsomme bruksformål. Hovedregel at støyfølsom bebyggelse skal unngås

**GUL SONE** er en vurderingszone, hvor støyfølsom bebyggelse kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold

Kriteriet for sonene varierer for ulike støykilder. For vegtrafikk defineres gul og rød sone som angitt i tabell 1.

Tabell 1: Utdrag fra T-1442: Kriterier for soneinndeling for vegtrafikk. Alle tall er A-veid, frittfelt lydtryknivå

Støykilde	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs støyinnivå	Utendørs støyinnivå i nattperioden kl 23-07*	Utendørs støyinnivå	Utendørs støyinnivå i nattperioden kl 23-07*
Veg	55 L <sub>den</sub>	70 L <sub>5AF</sub>	65 L <sub>den</sub>	85 L <sub>5AF</sub>

\*) Statistisk maksimalnivå. Forutsatt mer enn 10 støyhendelser pr natt

Ved etablering av nye veger er anbefalte støygrenser tilsvarende nedre grense for gul sone.

Tabell 2: Utdrag fra T-1442: **Anbefalte støygrenser ved planlegging av ny veg.** Alle verdier er A-veid, frittfelt lydnivå

Støykilde	Støyinnivå på uteplass og utenfor rom med støyfølsom bruk	Støyinnivå utenfor soverom, natt kl 23-07
Veg	55 L <sub>den</sub>	70 L <sub>5AF</sub> *

\*) Kravet gjelder der det er mer enn 10 støyhendelser pr natt

Tabell 3: **Anbefalte grenser for ulike typer friområder, friluft- og rekreasjonsområder.** Fra T-1442/2012

Områdekategori	Anbefalte støygrenser $L_{den}$
Byparker, kirkegårder og friområder i tettbygd strøk	55 dB
Stille områder og større sammenhengende grønnstruktur i tettsteder	50 dB
Stille områder, nærfriluftsområder og bymark utenfor by/tettsted	40 dB

### 3.2.2 Innendørs støynivå

For innendørgrenser angir retningslinje T-1442 at kravene i Teknisk forskrift til Plan- og bygningsloven skal følges, dvs kravene som er gitt i Norsk standard NS 8175:

### 3.2.3 NS 8175

Støynivået innendørs i oppholds- og soverom bør tilfredsstillende kravene i teknisk forskrift/NS 8175 klasse C (eventuelt klasse D for eldre bebyggelse).

Når utendørs grenseverdi gitt i tabell 2 ikke kan oppnås foran fasader bør grenseverdien (klasse C) i byggeforskriftene i tabell 3 nedenfor blir tilfredsstillende.

Tabell 4: Utdrag fra NS 8175: **Lydklasser for boliger innendørs.** Alle tall er A-veid lydnivå i dB

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse A	Klasse B	Klasse C	Klasse D
I oppholds- og soverom fra utendørs lydkilder	$L_{Aeq24h}$	20	25	<b>30</b>	35
I soverom fra utendørs lydkilder	$L_{maks}^*$ Natt kl 23-07	35	40	<b>45</b>	50

\*) Kravet gjelder der det er mer enn 10 støyhendelser pr natt

### 3.2.4 Miljø- og sikkerhetstiltak

T-1442/2012 tillegger at miljø- og sikkerhetstiltak som ikke endrer støyforholdene ved eksisterende virksomhet bør som hovedregel kunne gjennomføres uten samtidig utbedring av støyforholdene. Det anbefales likevel at støytiltak utredes og kostnadsvurderes i større saker, og der boliger og institusjoner ligger i rød sone.

Som miljø- og sikkerhetstiltak omfattes: Miljøtiltak, trafiksikkerhetstiltak, tiltak for gående og syklende og kollektivtiltak som planlegges etter plan- og bygningsloven. Også større ombygninger av gater og knutepunkter inngår dersom de er begrunnet ut fra hensyn til miljø og/eller sikkerhet.

### 3.2.5 Statens vegvesens praktisering ved miljø- og sikkerhetstiltak

Statens vegvesen følger en strengere fortolkning av miljø- og sikkerhetstiltak enn retningslinjen.

For utendørs støy gjelder følgende:

Støytiltak skal gjennomføres dersom: - støynivået er over Lden 65 dB (rød sone), -støynivået er mellom Lden 55 dB og 65 dB (gul sone) og samtidig øker mer enn 3 dB. Nivået bringes under Lden 55 dB etter tiltak.

For innendørs støy gjelder følgende:

Støytiltak gjennomføres dersom utendørs støynivå er over Lden 65 dB (rød sone) og innendørs støynivå samtidig er over LpAeq24h 35 dB. Nivået bringes under LpAeq24h 30 dB etter tiltak.



## 4 TRAFIKKTALL

Støyberegningene er basert på følgende hoveddata for trafikk:

1. Årsdøgntrafikk (ÅDT) fordelt over døgnet
2. Andel tungtrafikk
3. Prognoser for framtidig trafikkvekst
4. Skiltet hastighet

Det er ikke gjort egne trafikkberegninger/analyser i dette reguleringsarbeidet. Tidligere beregninger er vurdert å være tilstrekkelige siden dette er et miljøgateprosjekt og utforming skal skje ut fra sted og i mindre grad trafikk. Beregninger viser noe ulike trafikk tall for 2030. Dette kan ha konsekvenser for eventuelle støytiltak som må gjøres. I arbeidet med reguleringsplanen er de høyeste trafikk tallene lagt til grunn. Evt. behov for nye trafikkberegninger må vurderes i arbeidet med byggeplan.

### Beregning i forbindelse med reguleringsplan for ny rv. 4 (2006):

Tabell 5: Trafikktall

Strekning	Dagens vegnett		Fremtidig vegnett	
	År 2012	År 2030	Miljøgata år 2030	Ny rv. 4 år 2030
Gran sentrum sør – Granvang X fv. 50 (Hovsvegen)	12 300	16 300	8 900	7 400
Granvang X fv. 50 – Gran sentrum nord	10 800	15 600	7 200	7 400

*Trafikktall hentet NVDB og reguleringsplan for ny rv. 4.*

Andel tunge kjøretøy forventes å ligge rundt 12 %.

Etableringen av ny rv. 4 antas ikke å medføre trafikkøkning utover normal trafikkvekst.

### Beregning i forbindelse med kommunedelplan for ny rv. 4 i Lunner kommune (2011)

Tabell 6: Trafikktall

Strekning	Dagens vegnett		Fremtidig vegnett	
	År 2012	År 2030	Miljøgata år 2030	Ny rv. 4 år 2030
Gran sentrum	12 640	16 150	5 430	12 080

*Trafikkberegning basert på Regional transportmodell (RTM).*

Det er i denne beregningen benyttet vekstprognose Oppland med årlig økning på 1,37 %.

Grunnlag og metode for denne beregningen kan studeres nærmere i vedlegg B4

*Trafikkberegning med RTM.*

Tabell 7: Trafikkfordeling (%)

	Dag (07-19)	Kveld (19-23)	Natt (23-07)
Riksveg, fylkesveg	75	15	10
By/ bynære områder	<b>84</b>	<b>10</b>	<b>6</b>

*Trafikkfordeling basert på by/ bynære områder i Gran sentrum*

Skiltet hastighet er 40 km/t gjennom sentrum både for eksisterende veg og ny miljøgate.

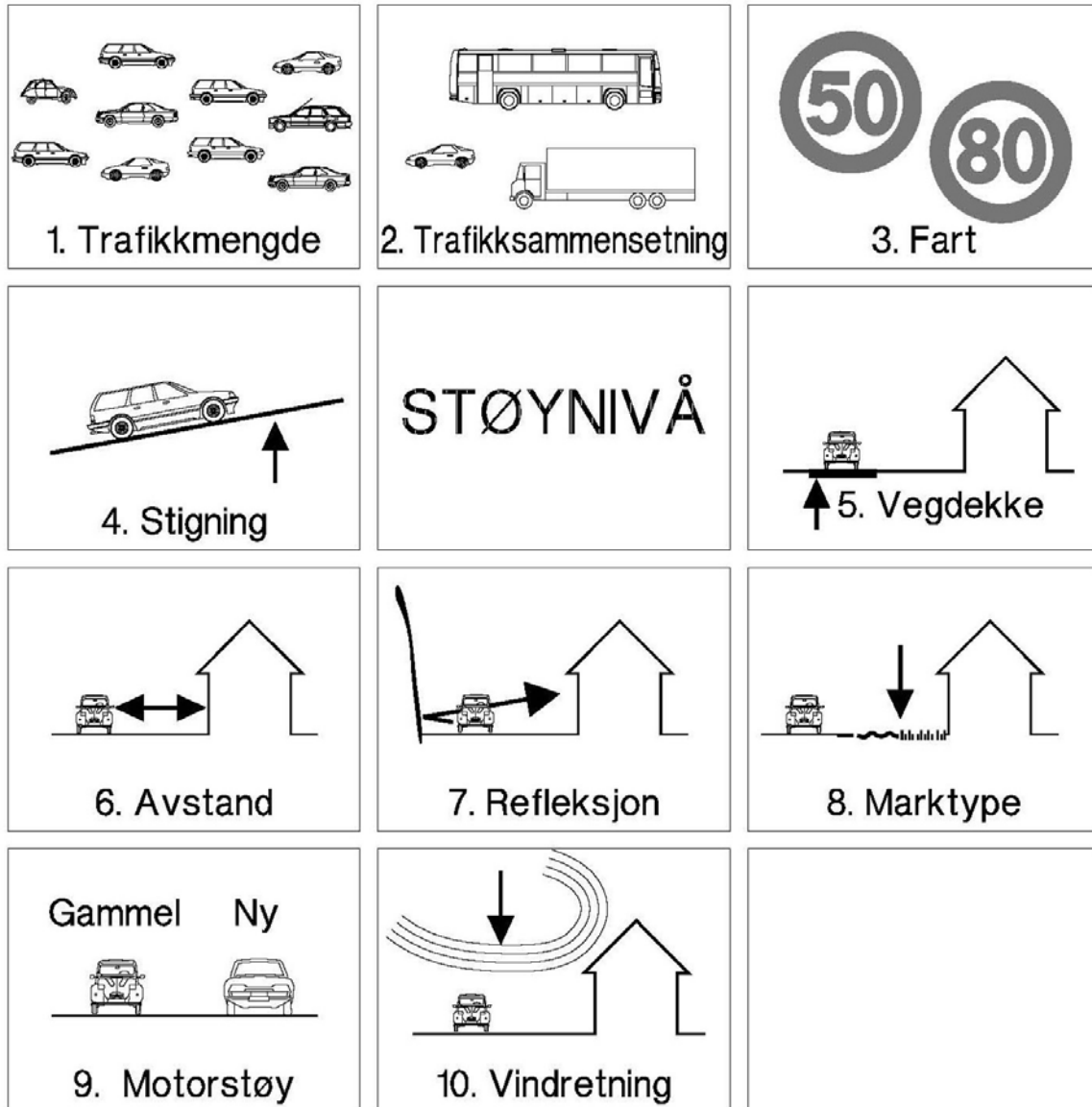
## 5 METODE

### 5.1 Beregningsmetode utendørs nivå

Lydtubredelse er beregnet etter Nordisk beregningsmetode for Veg-trafikkstøy. Det er etablert en digital beregningsmodell på grunnlag av tilgjengelig digitalt kartverk. Modellen er supplert med prosjertert vegmodell.

Beregningene er utført med NovaPoint Støy versjon 18.10 .

Faktorer som har innvirkning på støynivået (illustrasjon)



Figur 2: Faktorer som har innvirkning på støynivået (Supplerende beskrivelse i vedlegg)

## 5.2 Beregningsparametre

Retningslinjene setter støygrenser som frittfelt lydnivå:

Fasadeverdi: Lden beregnes uten refleksjon fra fasade på angjeldende bygning, men med refleksjon fra andre flater.

Støysonekart: Lden beregnes med alle refleksjoner.

## 5.3 Beregningspunkter

Støysonekartene vise støynivå beregnet 4 meter over bakken.

I tillegg er det plassert beregningspunkter utenfor fasaden til støyutsatte bygninger med støyfølsomt bruksformål, høyde 2,5 og 5,5 meter over bakken.

## 5.4 Beregningsmetode innendørs nivå

Innendørs lydnivå bestemmes av utendørs lydnivå foran fasade samt de akustiske egenskapene til bygningselementer og det aktuelle rom.

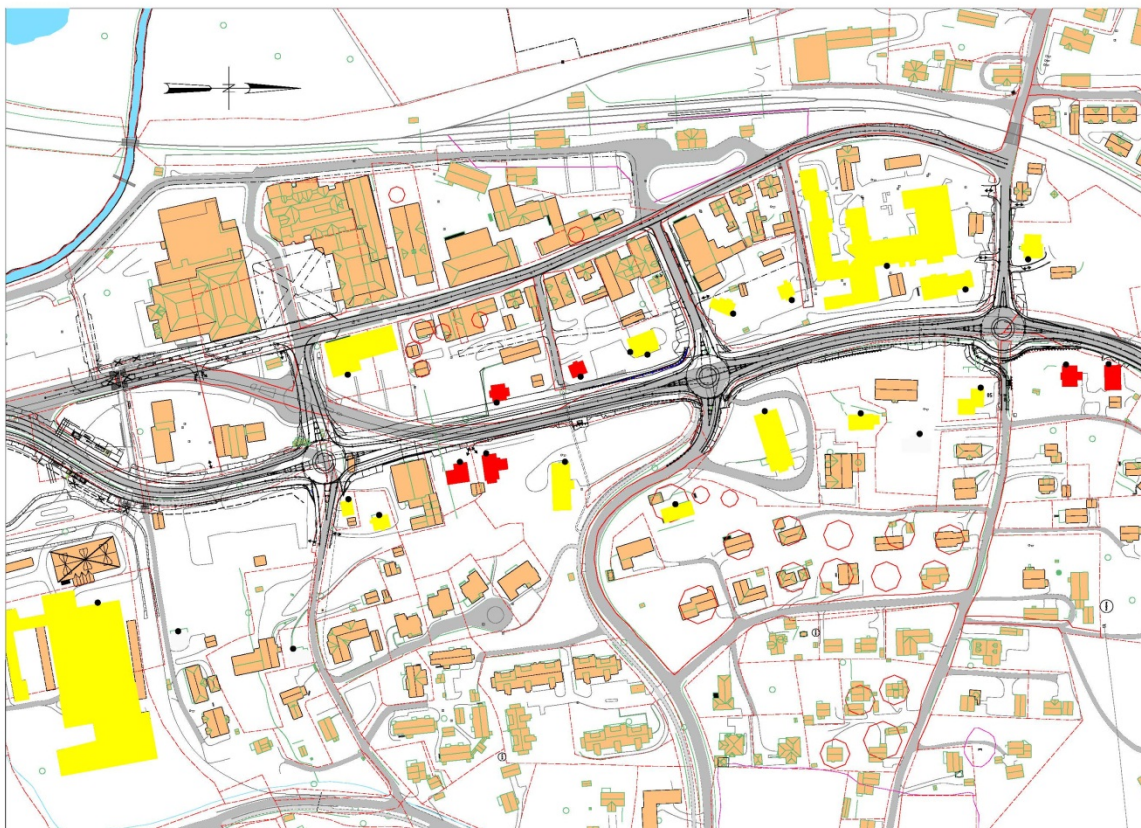
Alle boliger med frittfelt Lden lydnivå på fasade over 55dBA skal i utgangspunktet utredes med hensyn på innendørs lydforhold i en byggeplanfase. Dette skjer ved detaljerte beregninger basert på grunnlagsdata om planløsninger og dimensjoner på vinduer, vegger og rom.

## 6 RESULTATER

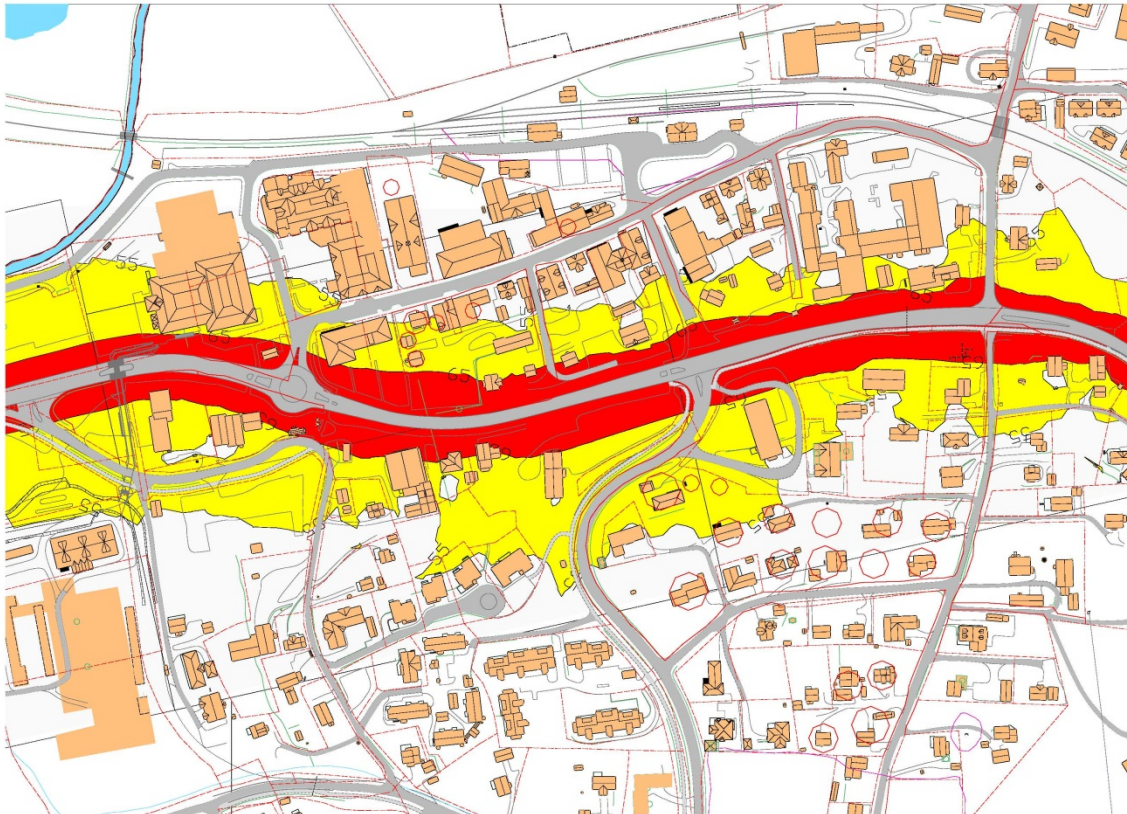
Boliger i rød sone med ny miljøgate (år 2030)

Tabell 7: Liste over boliger i rød sone som det vurderes tiltak for

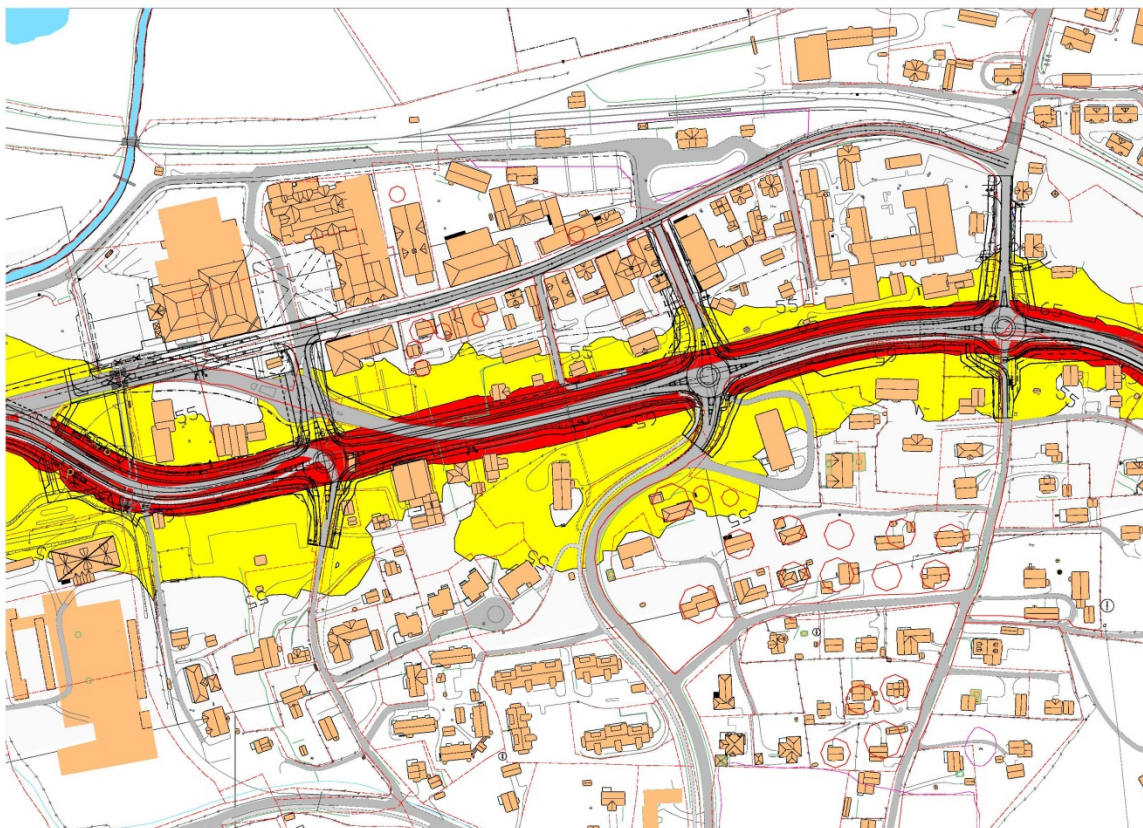
Adresse	Gnr/bnr	Byggeår	Type tiltak aktuelt
Lidskjalvgutua 4	263/36	Rundt 1940	Lokalt skjermingstiltak
Lidskjalvgutua 5	262/8	Rundt 1900	Lokalt skjermingstiltak
Hovsgutua 6	262/91	1960	Lokalt skjermingstiltak
Hovsgutua 8	263/113	1980	Lokalt skjermingstiltak
Øgardsbakka	263/45		Lokalt skjermingstiltak, tas med i prosjektet for ny rv. 4 utenom Gran sentrum
Øgardsbakka	263/45		Lokalt skjermingstiltak, tas med i prosjektet for ny rv. 4 utenom Gran sentrum



Fasadestøy år 2030.



Støysoner dagens veg år 2012 (4m over terreng)



Støysoner med ny miljøgate år 2030 (4m over terreng)

## 7 VURDERINGER

### 7.1.1 Lidskjalvgutua 5: gnr, bnr 262/8

Enebolig med 2 1/2 etasjer (rundt 1900-tallet).

Rv. 4 strammes opp med ny miljøgate og blir liggende rundt 3m nærmere støyutsatt fasade mot øst.

Det er beregnet støynivå i rød støysone både i dag og med ny miljøgate i 2030, selv om støynivået går ned mht lavere trafikk.

Lokale skjermingstiltak vurderes i byggeplan.

Se nærmere detaljer på støykart X003, X103 og X203.



Støyutsatt fasade (østsiden av bolig).

### 7.1.2 Lidskjalgutua 4: gnr, bnr 263/36

Horisontaldelt tomannsbolig med 2 ½ etasjer (rundt 1940).

Rv. 4 strammes opp med ny miljøgate og blir liggende 1-2 meter nærmere støyutsatt fasade mot øst.

Det er beregnet støynivå i rød støysone både i dag og med ny miljøgate i 2030, selv om støynivået går ned mht lavere trafikk.

Lokale skjermingstiltak vurderes i byggeplan.

Se nærmere detaljer på støykart X003, X103 og X203.



Støyutsatt fasade (østsiden av bolig).

### 7.1.3 Hovsgutua 8: gnr, bnr 262/113:

Bygningen har butikk/forretning i 1.etg og bolig med terrasse i 2.etg (1980).

Rv. 4 endrer linjeføring med ny miljøgate, og blir liggende noe nærmere syd for bygningen og noe lenger unna nord for bygningen.

Det er beregnet støynivå i rød støysone både i dag og med ny miljøgate i 2030, selv om støynivået går ned.

Lokale skjermingstiltak vurderes i byggeplan.

Se nærmere detaljer på støykart X003, X103 og X203.



Støyutsatt fasade med ny miljøgate (vestsiden av bolig).



**7.1.5 Hovsgutua 6: gnr, bnr 262/91:**

Enebolig med 2 ½ etasjer (1960).

Rv. 4 endrer linjeføring med ny miljøgate, og blir liggende noe nærmere syd for bygningen og noe lenger unna nord for bygningen.

Det er beregnet støynivå i rød støysone både i dag og med ny miljøgate i 2030, selv om støynivået går ned.

Lokale skjermingstiltak vurderes i byggeplan.

Se nærmere detaljer på støykart X003, X103 og X203.



Støyutsatt fasade med ny miljøgate (vestsiden av bolig).

**7.1.6 Øgardsbakka 52 og 54:**

2 boliger, begge med 2 ½ etasjer.

Det er beregnet støynivå i rød støysone både i dag og med ny miljøgate i 2030, selv om støynivået går ned mht lavere trafikk.

Forslag til reguleringsplan for ny miljøgate overlapper vedtatt reguleringsplan for Rv. 4 Roa – Jaren. De 2 boligene blir fulgt opp videre mtp lokale skjermingstiltak i Rv.4 Roa-Jaren-prosjektet.

Se nærmere detaljer på støykart X004, X104 og X204.



Støyutsatt fasade med ny miljøgate (vestsiden av boliger).

## 8 VEDLEGG

### 8.1 Faktorer som har innvirkning på støynivået (beskrivelse)

#### 1. Trafikkmengde

For at støynivået skal endres merkbart (+/- 3 dB), må trafikken nær dobles/halveres.

En "normal" trafikkøkning på rundt 40 % 20 år fram i tid er såvidt merkbart i endret støynivå (+ 1-2 dB).

#### 2. Trafikksammensetning

Andel av tunge kjøretøyer/ lastebiler/ busser/ privatbiler. Tungtrafikken gir høyere støybelastning enn privatbiler.

#### 3. Fart

Støyen reduseres når hastigheten reduseres [3]:

Tabell 13: **Støyreduksjon ved fartsendring**

Fartsendring (km/t)	Støyreduksjon (dB)
Fra 100 til 90	0,7
Fra 90 til 80	1,3
Fra 80 til 70	1,7
Fra 70 til 60	1,8
Fra 60 til 50	2,1
Fra 50 til 40	1,4
Fra 40 til 30	0,0
Beregningene er gjort for trafikksammensetning med 10 % tungtrafikk. Uten tungtrafikk kan det oppnås større støyreduksjon ved å senke farten.	

#### 4. Vegens stigning:

En økning av vegens stigning fra 0 til 4 % vil med en tungtrafikkandel på 10 % gi en økning i støy på ca 2 dB (merkbart).

#### 5. Vegdekke

Glatt overflate reflekterer lyd. Porøs overflate absorberer og demper lyd.

Ulike type støysvak asfalt kan gi 2-5 dB støyreduksjon [2].

#### 6. Avstand

Støy avtar med avstand fra støyutslippet. Under normale meteorologiske forhold vil en fordobling av avstanden til lydilden gi en reduksjon på ca 3 dB (merkbart).

#### 7. Fasaderefleksjon fra bygninger

Hus, støyskjermer og fjellskjæringer kan reflektere lyd og forsterke støyen.

Fasaderefleksjon gir en endring i støyforholdene lokalt foran bygning på inntil 1-3 dB.

#### 8. Marktype

Støy avtar raskere over mykt terreng (jord/åker) enn over hardt terreng (asfalt, vann).

#### 9. Motorstøy

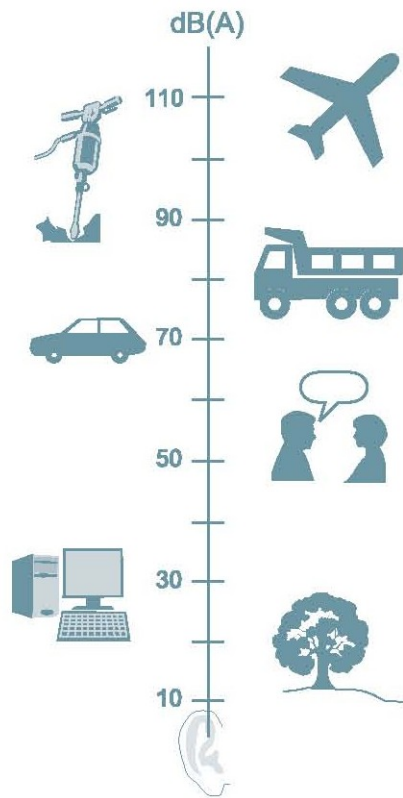
Nyere kjøretøyer har som regel mindre støyutslipp enn eldre kjøretøy.

#### 10. Vindretning:

Lyden bæres av vinden og fremtredende vindretning vil derfor være av betydning.

## 8.2 Lydnivå for ulike aktiviteter

Støy er definert som uønsket lyd. Hva som er uønsket lyd vil variere fra person til person, og fra situasjon til situasjon. Støyens styrke/ støynivå angis i desibel (dB). viser lydnivå for ulike "støyende" aktiviteter.



Figur 8: Lydnivå for ulike aktiviteter

## 8.3 Endring i lydnivå

Selv om personer oppfatter støy forskjellig, har de fleste mennesker følgende subjektive reaksjon på endringer i lydnivå:

Tabell 14: Endring i lydnivå

Endring (+/-) i lydnivå (dB)	Reaksjon
1	Knappt merkbar merkbar godt merkbar vesentlig endring dobling/ halvering
2-3	
4-5	
5-6	
8-10	

## 8.4 Ulike prinsipper for støyskjerming (beskrivelse)

### 1. Voll, terrengform

Jordvoller er gunstige ved at de gir liten refleksjon av lyd, men de krever større høyde for å gi samme virkning som skjermer. Ved bearbeiding av terrenget kan voller gi en mer naturlig terrengform og tilpasning til landskapet. Jordvoller er varige og trenger lite vedlikehold.

### 2. Skjerm

Det er fire hovedkategorier av støyskjemer:

Områdeskjerm (skjermer et større boligområde)

Lokal skjerm hagegjerde (skjermer noen utsatte hus)

Tett skjerm mellom hus i en gate

Lokal skjerming av uteplass

Lave betongrekkverk har primært funksjon som trafikksikringstiltak, men kan også ha støyreducerende virkning.

Støyskjerner kan erstatte viltgjerder i bebygde områder, dersom de har høyde  $\geq 2,5$ m.

### 3-5. Kombinasjoner av voll/skjerm/støttemur

Kombinasjonen voll/skjerm beslaglegger mindre plass enn en ren voll.

Kombinasjonen voll/skjerm kan ha estiske kvaliteter framfor en ren skjerm.

Kombinasjonen støttemur/voll og støttemur/skjerm vurderes ut fra lokale forhold.

### 6-8. Lokal støyskjerm og/eller tiltak på fasade

Lokal skjerm er vanligvis en skjerm som støybeskytter lokal uteplass (privat hage, terrasse eller balkong) for en boenhet. Den plasseres tett ved aktuell uteplass og har kort lengde (5-15 m) og begrenset høyde (1-2 m). Når balkong er eneste uteplass, bør den ha en dybde på minst 1,8 m. I noen tilfeller kan lokale skjermer ha skjermvirkning for bakenforliggende rom. En annen løsning er å tilrettelegge for ny uteplass (og eventuelt beskytte på nytt sted).

Fasadetiltak kan omfatte: ventiler, vinduer, tilleggsisolasjon av vegg og tak.

Ventiler og vinduer som vender mot støykilden kan gi dårlig skjerming. Ventiler kan tettes/flyttes til andre fasadevegger, eventuelt skiftes med lyddempet ventil. Vinduer kan skiftes ut med spesielle støydempende typer.

### 9. Vegetasjon

Etablering eller utnyttelse av vegetasjon der lyden utbrer seg kan gi lyddempende effekt. Vegetasjonsbeltene må være tette og relativt tykke (minimum 50 meter) for å gi merkbar støydemping. Sesongvariasjoner og usikker varighet (hogst) gjør at vegetasjon ikke er anbefalt som støytiltak alene. Vegetasjon i form av hekker, små skogholt og trerekker kan imidlertid ha en god estetisk effekt og gjennom å redusere utsyn til kilden gjøre at mottaker føler seg mindre plaget.

## 9 TEGNINGER:

**X002** Støysonekart: Framtidig situasjon 2030 (sør for Hovsgutua)

**X003** Støysonekart: Framtidig situasjon 2030 ( Hovsgutua - Jernbanegata)

**X004** Støysonekart: Framtidig situasjon 2030 (Jernbanegata - Jarenstranda)

**X102** Støysonekart: Eksisterende situasjon 2012 (sør for Hovsgutua)

**X103** Støysonekart: Eksisterende situasjon 2012 (Hovsgutua – Jernbanegata)

**X104** Støysonekart: Eksisterende situasjon 2012 (Jernbanegata – Jarenstranda)

**X202:** Fasadestøy: Framtidig og eksisterende situasjon 2030/2012 (sør for Hovsgutua)

**X203:** Fasadestøy: Framtidig og eksistende situasjon 2030/2012 (Hovsgutua – Jernbanegata)

**X204** Fasadestøy: Framtidig og eksist situasjon 2030/2012 (Jernbanegata – Jarenstranda)