

---

# RAPPORT

---

STATENS VEGVESEN

## **E6 Korporalsbrua - Prestteigene**

OPPDRAGSNUMMER 12143008

### STØYRAPPORT



TILLEGG REGULERINGSPLAN

10.12.2015

TRD AKUSTIKK

## Endringsliste

.VER.	DATO	ENDRINGEN GJELDER	KONTR. AV	UTARB. AV
00	21.11.2015	(ORIGINAL RAPPORT)	KJAA	ECN/KJAA
01	02.12.2015	LAGT TIL SUMSTØY MED JERNBANE OG SKJERMINGSFORSLAG FOR BARNEHAGE, IDRETTSPLASS OG BOLIGER VED TUNNEL	KJAA	ECN
02	04.12.2015	PRESISERING AV LOKALE TILTAK I FORHOLD TIL UTSATTE BYGG	KJAA	ECN
03	10.12.2015	KORRIGERT TRAFIKKMENGDE 2014 OG TUNGTRAFIKKANDEL I SAMSVAR MED PLANBESKRIVELSE. VURDERING AV KONSEKVENSER VED FJERNING AV TOSIDIG TUNNELPÅHUGG	KJAA	ECN

## Sammendrag

Sweco Norge AS har i forbindelse med planarbeidet med ny E6 fra Korporalsbrua til Prestteigene gjort en støyvurdering av strekningen. Denne rapporten er ment som et utfyllende vedlegg til planbeskrivelsen.

## Innholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>Bakgrunn og situasjon</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Lydtekniske begreper brukt i rapporten</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>Forskrifter og retningslinjer</b>	<b>1</b>
3.1	Miljødepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging	1
3.1.1	Støysonekart i arealplaner (kapittel 2 i retningslinjen)	2
3.1.2	Planlegging og saksbehandling etter plan- og bygningsloven (kapittel 3 i retningslinjen)	2
3.1.3	Avvik fra støygrensene	3
<b>4</b>	<b>Ventilasjon</b>	<b>3</b>
<b>5</b>	<b>Forutsetninger og metode</b>	<b>3</b>
5.1	Beregning av sumstøy (jernbane og vegtrafikk)	3
5.2	Trafikkdata	4
5.2.1	Jernbane	4
5.3	Beregningsmetode	4
<b>6</b>	<b>Avbøtende tiltak</b>	<b>5</b>
6.1	Langsgående skjermingstiltak	6
6.1.1	Idrettsanlegg og barnehage ved Støren	8
6.2	Lokale støytiltak	10
6.2.1	Kriterier for lokale tiltak	10
6.3	Skjermingstiltak og fasadeisolering	11
<b>7</b>	<b>Beregningsresultater</b>	<b>11</b>
7.1	Utendørs støy	11
7.2	Tosidig tunnelpåhugg, Skjærlitunnelen	12
7.3	Innendørs støy	13
<b>8</b>	<b>Støy fra ventilasjon av tunnel</b>	<b>13</b>
<b>9</b>	<b>Referanser</b>	<b>13</b>

### Vedlegg 1 Liste over støyutsatte bygg

### Vedlegg 2 X-tegninger (X111-X116, X121-X126, X132, X133, X136A og X136B)

## 1 Bakgrunn og situasjon

I forbindelse med at det planlegges bygd ny E6 på strekningen Korporalsbrua – Prestteigene, er Statens vegvesen i gang med utarbeidelse av reguleringsplan for tiltaket. Planområdet ligger i midtre Gauldal kommune, sør for Støren.

Deler av den nye vegen skal legges i tunnel, og hastigheten på strekningen vil økes til 90 km/t.

Strekningen ligger i dal mellom fjell med bebyggelse på. Støyskjerming langs veg har ingen god effekt på denne type terreng, og det er derfor foreslått lokal skjerming på støyfølsom bebyggelse.

Nord på strekningen ligger en barnehage og idrettsplass. Det er foreslått skjerming av disse utearealene.

## 2 Lydtekniske begreper brukt i rapporten

$L_{den}$	A-veid tidsmidlet lydtryknivå re. 20 $\mu$ Pa for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 10 dB / 5 dB ekstra tillegg på natt / kveld. Gjelder for utendørs oppholdsplasser og utenfor rom med støyfølsom bruk.
$L_{p,A,24t}$	Døgnmidlet lydtryknivå, uttrykker tidsmidlet (gjennomsnittlig) A-veid lydtryknivå re. 20 $\mu$ Pa over 24 timer. Gjelder for innendørs lydnivå i oppholdsrom.
$L_{5AF}$	A-veid lydtryknivå re. 20 $\mu$ Pa målt med tidskonstant "Fast" på 125 ms som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode, dvs. et statistisk maksimalnivå i forhold til antall hendelser.
$L_{AF,maks}$	Maksimalt A-veid lydtryknivå re. 20 $\mu$ Pa gjelder kun i soverom, og forutsatt mer enn 10 hendelser (over grenseverdi pr natt.)

## 3 Forskrifter og retningslinjer

### 3.1 Miljødepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging

I Miljøverndepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442)<sup>1</sup> slås det fast at retningslinjen kommer til anvendelse ved:

- Etablering av nye boliger eller annen støyfølsom arealbruk (f.eks. hytte) ved eksisterende eller planlagt støykilde.
- Etablering av ny støyende virksomhet (for eksempel ny veg).
- Utvidelse eller oppgradering av eksisterende virksomhet, forutsatt at endringen er så vesentlig at det kreves ny plan etter plan- og bygningsloven.

### 3.1.1 Støysonekart i arealplaner (kapittel 2 i retningslinjen)

Retningslinjen angir to hoved-støysoner<sup>a</sup>:

**Rød sone** - nærmest støykilden, angir et område som ikke er egnet til støyfølsomme bruksformål, og etablering av ny støyfølsom bebyggelse skal unngås.

**Gul sone** - er en vurderingssone, hvor støyfølsom bebyggelse kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

Støygrensene for rød og gul sone er vist i Tabell 1.

Tabell 1: Kriterier for soneinndeling. Alle tall i frittfeltverdier

Støykilde	Støysone			
	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs lydnivå	Utendørs lydnivå i nattperioden kl. 23 – 07	Utendørs lydnivå	Utendørs lydnivå i nattperioden kl. 23 – 07
<b>Vei</b>	$L_{den} = 55 \text{ dB}$	$L_{5AF} = 70 \text{ dB}$	$L_{den} = 65 \text{ dB}$	$L_{5AF} = 85 \text{ dB}$

Støysonekart skal som hovedregel vise lydnivå beregnet i 4 meter over bakken/lokal kotehøyde.

### 3.1.2 Planlegging og saksbehandling etter plan- og bygningsloven (kapittel 3 i retningslinjen)

Anbefalt grenseverdi ved etablering av ny støyende virksomhet og bygging av boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehage er vist i tabellen under:

Tabell 2: Anbefalte støygrenser ved planlegging av ny virksomhet eller bebyggelse. Alle tall i frittfeltverdier

Støykilde	Lydnivå på uteplass og utenfor rom med støyfølsom bruk	Lydnivå utenfor soverom, natt kl. 23 – 07	Maksimalt lydnivå på uteplass og utenfor rom med støyfølsom bruk, dag og kveld kl. 07 - 23
<b>Vei</b>	$L_{den} = 55 \text{ dB}$	$L_{5AF} = 70 \text{ dB}$	-

De anbefalte grenseverdiene gjelder i den beregningshøyden som er aktuell for den enkelte boenhet. Prognostidspunktet bør legges 10-20 år frem i tiden.

Merk at retningslinjen er veiledende, og ikke rettslig bindende. Vesentlige avvik fra de anbefalte grenseverdiene kan imidlertid gi grunnlag for innsigelse til planen fra statlige myndigheter, bl.a fylkesmannen.

<sup>a</sup> Retningslinjen angir til sammen fem soner: rød – nærmest lydkilden (med restriksjoner), gul – utenfor rød sone (vurderingssone), hvit – utenfor gul sone (tilfredsstillende), grønn – stille område (skal skjermes mot ny støyende aktivitet), grå – ikke kartlagt.

### 3.1.3 Avvik fra støygrensene

Planmyndigheten har av hensyn til samordnet areal- og transportplanlegging anledning til å tillate avvik i grensene for utendørs støy. Ved avvik fra bestemmelsene i gul og rød sone bør kommunen se til at følgende forhold innfris:

- Støyforholdene innendørs og utendørs skal være dokumentert gjennom en støyfaglig utredning, for å sikre at kravene til innendørs lydnivå i TEK ikke overskrides.
- Det skal legges vekt på at alle boenheter får en stille side, og tilgang til egnet uteareal med tilfredsstillende støyforhold.

## 4 Ventilasjon

Ved fasadetiltak skal det sikres tilfredsstillende ventilasjon i henhold til teknisk forskrift til plan- og bygningsloven.

I boliger med rom der innendørs lydnivå overskrider grenseverdi og der det tilbys fasadetiltak som omfatter stengning eller fjerning av ytterveggventiler (inkl spalteventiler i vindu), skal det innsettes passive, lyddempende ytterveggventiler.

Dersom utendørs frittfelt lydnivå utenfor soveromsvindu er over  $L_{den} = 60$  dB tilbys balansert ventilasjon i hele boligen/leiligheten. I disse tilfellene stenges alle ytterveggventiler. Tiltaket med balansert ventilasjon er vurdert uavhengig av om det er behov for andre tiltak mot innendørs støy.

## 5 Forutsetninger og metode

### 5.1 Beregning av sumstøy (jernbane og vegtrafikk)

Sumstøy må vurderes og legges til grunn ved tiltak (på oppholdsareal og innendørs støynivå), jf flerkildeproblematikk i retningslinjen T-1442 med veileder til denne.

Enkelte bygninger ligger nær både jernbanen (Dovrebanen) og E6, eller jernbanen ligger mellom E6 og bolig. Disse kan få en reell høyere støybelastning (sumstøy) dersom de ulike støykildene enkeltvis ligger rundt samme nivå.

Høyeste økning i total støybelastning som følge av summering av to støykilder er + 3 dB. Høyest økning skjer i de områder der støynivå fra begge støykildene er like høyt, f.eks. 55 dB (vei) + 55 dB (bane) = 58 dB (totalt).

Det er beregnet sumstøy for de boliger som får høyere total støybelastning som følge av støy fra Dovrebanen. Det er i rapporten kun medtatt støyfølsomme bygg der:

- Total støybelastning øker minst 1 dB som følge av Dovrebanen.
- Sumstøy er minst  $L_{den} = 55$  dB samtidig med at støy fra veitrafikk (E6) er minst  $L_{den} = 52$  dB (T-1442 anbefaler skjerpning av grenseverdi med 3 dB ved flerstøyproblematikk).
- Sumstøy vurderes videre mot grenseverdi for veitrafikk, jf tabell 2.

## 5.2 Trafikkdata

Støyberegningene er basert på følgende hoveddata for trafikk:

- Årsdøgntrafikk (ÅDT)
- Fordeling av lette kjøretøy over døgnet
- Fordeling av tunge kjøretøy over døgnet
- Skiltet hastighet
- Prognoser for fremtidig trafikkvekst og endret trafikkmønster som følge av tiltaket

Trafikk i fremtidig situasjon er basert på trafikkanalyser for planlagt vegsystem opplyst av Statens vegvesen.

For E6 (eksisterende og ny trasé) er det antatt trafikkfordeling over døgnet som for typisk riksveg, dvs. 75 % av ÅDT på dagtid, 15 % om kvelden og 10 % om natten. Tungtrafikkandel er 29 %.

Trafikkmengde (ÅDT) som er benyttet i beregningene er vist på støykart (X-tegninger) og i tabell 3.

Tabell 3: Trafikktall brukt i beregningene

Veg	ÅDT 2014	ÅDT 2050	Hastighet	Tungtrafikkandel
E6 gammel trasé	5 500	9 200	80 km/t / 90 km/t i nord mot Støren	21 %
E6 ny trasé	5 500	9 200	90 km/t	21 %

### 5.2.1 Jernbane

Trafikktall for Dovrebanen (for beregning av sumstøy) er hentet fra Jernbaneverket (<http://www.jernbaneverket.no/>). Tabell under er utdrag fra Jernbaneverkets tabell for trafikkmengde i 2011 for gjeldende strekning.

Dovrebanen														
OVERSIKT	BM73			EL18			godsEL			godsDI			hastigheter	
Strekning	Da	Kv	Na	Da	Kv	Na	Da	Kv	Na	Da	Kv	Na	person	gods
SDL-STØ Soknedal–Støren	400	107	3	204	185	322	955	841	1243	342	299	444	91	82

## 5.3 Beregningsmetode

Utendørs lydutbredelse er beregnet etter Nordisk beregningsmetode for Vegtrafikkstøy. Det er etablert en digital beregningsmodell på grunnlag av tilgjengelig digitalt kartverk. Beregningene er utført med CadnaA versjon 4.5.125.

De viktigste inngangsparametere for beregningene er vist i Tabell 4. Retningslinjen angir 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). For støysonekartene er alle 1.ordens refleksjoner tatt med, mens lydnivå på bygningsfasader er såkalt frittfelt.

**Tabell 4 - Viktigste beregningsparametere**

Egenskap	Verdi
Refleksjoner	1. ordens <sup>b</sup>
Markabsorpsjon	1 ("myk mark")
Refleksjonstap bygninger	1 dB
Søkeavstand <sup>c</sup>	1200 m
Kjørehastighet, veger	Se X-tegninger
Beregningspunktens høyde over terreng	4 m (støysoner)
Beregningspunkt på fasade	2 meter under mønehøyde
Oppløsning støysonekart	10 x 10 m

## 6 Avbøtende tiltak

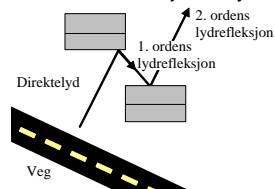
Avbøtende tiltak mot støy fra vegtrafikk utformes normalt i følgende prioriterte rekkefølge:

- Skjermingstiltak i form av skjermer eller voller langs ny veg
- Områdeskjermer eller andre lokale skjermingstiltak
- Lokal skjerming av uteplasser og/eller fasadetiltak på boliger

Langsgående skjermingstiltak kan være ineffektive, for eksempel der bebyggelse ligger vesentlig høyere enn vegbanen. I noen tilfeller er det på grunn av andre forhold (sikt, terreng, lys) ikke ønskelig med langsgående skjerming. Ønske om minimalt beslag av dyrket mark og at tiltakets kostnad må stå i forhold til gevinsten som oppnås, er også vektlagt.

På bakgrunn av ovenstående er det foreslått lite skjerming langs strekningen da nesten all støyfølsom bebyggelse ligger i høyere terreng enn veg.

<sup>b</sup> n. ordens refleksjoner: Lydrefleksjoner via n bygning(er) eller skjerm(er).



<sup>c</sup> Til et gitt beregningspunkt vurderes kun støykilder som ligger mindre enn 1200 meter fra beregningspunktet. Dette er gjort for å gjøre beregningstiden kortere. For dette prosjektet er 1200 meter en tilstrekkelig avstand for å få med veger som bidrar med støy til hvert enkelt beregningspunkt.

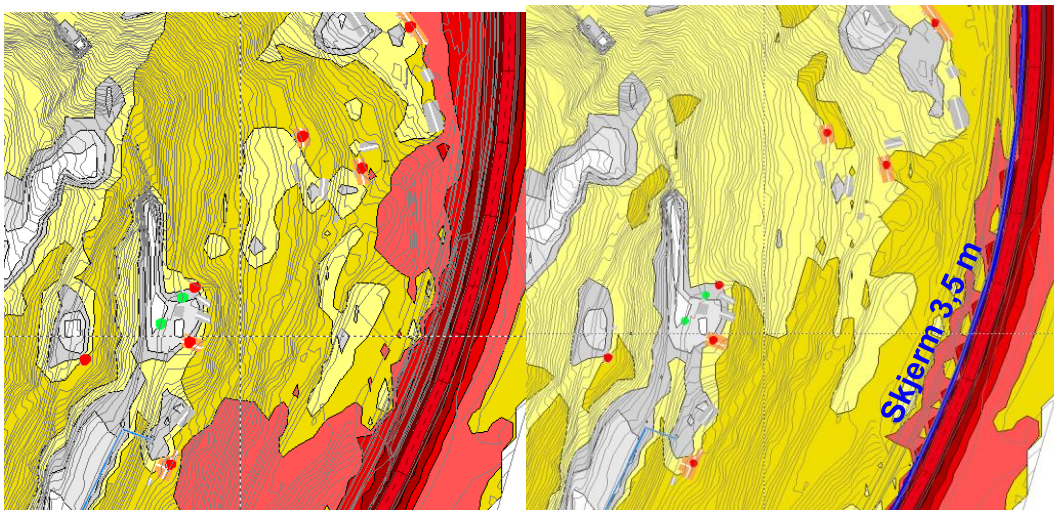
Støyskjermer, -voller og bygninger er angitt på plankartet med egne symboler. Der disse skjermingstiltakene ikke er tilstrekkelige skal det vurderes lokale tiltak. Utforming og utførelse av lokale tiltak avklares i byggeplan i samråd med den enkelte grunneier og eventuelt gjennom byggesaksbehandling, dersom tiltaket er søknadspliktig. Eiendommer der lokale tiltak skal vurderes er markert i plankart med rødt på bygning.

## 6.1 Langsgående skjermingstiltak

Jordvoller er gunstige ved at de gir liten refleksjon av lyd, men or å benytte voller som skjerming må det være tilstrekkelig flat mark ved siden av veg, noe som ikke er tilfelle langs aktuelle strekning

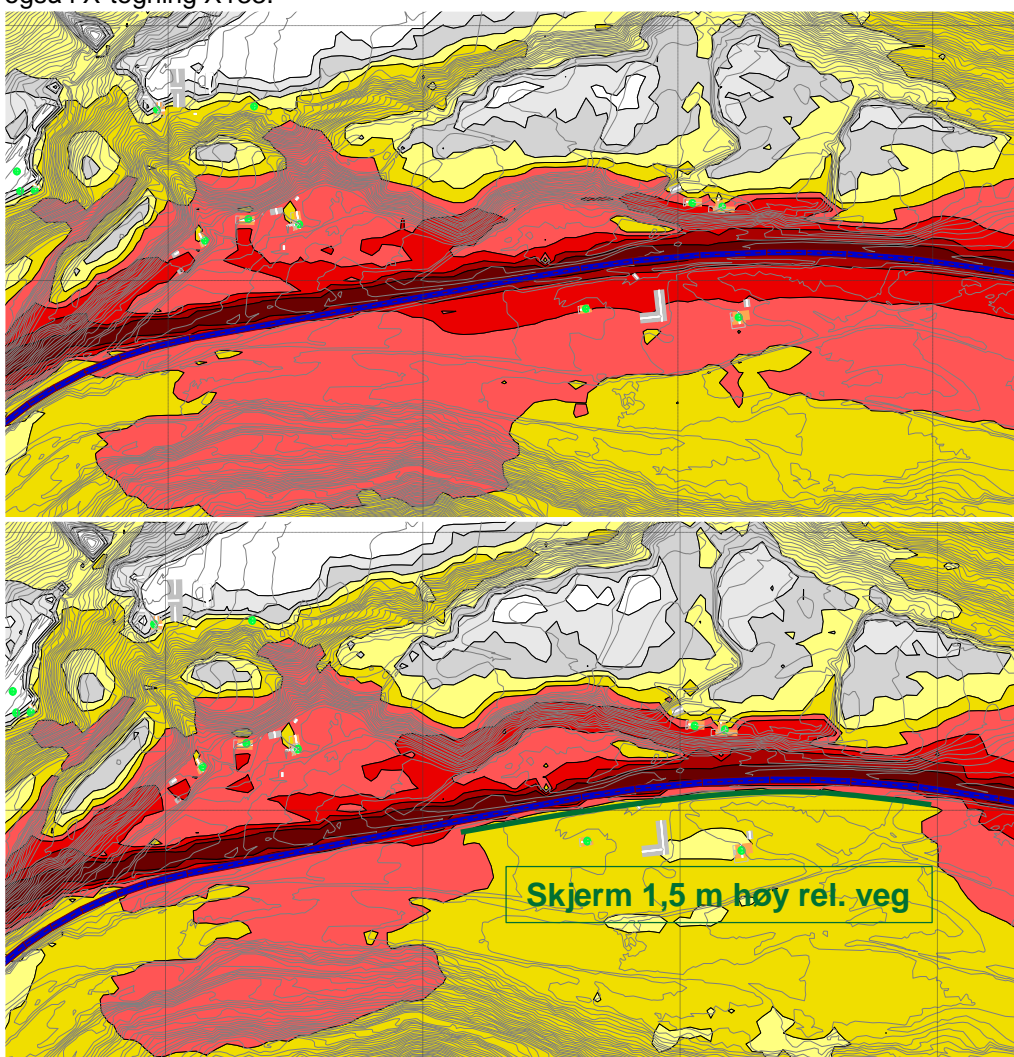
Støyskjermer er benyttes der det av ulike årsaker ikke er hensiktsmessig eller mulig å anlegge voller. Generelt bør støyskjermer ha lydabsorberende overflate mot støykilden, spesielt på strekninger med tosidig skjerming, bygning og skjerm på motsatte sider av vei, eller der andre forhold krever det. Disse egenskapene må spesifiseres i senere planfase.

Vurdering av langsgående skjerming langs ny vei/trasé er vurdert å ha liten effekt for store deler av denne strekningen. Støyfølsom bebyggelse ligger i høyden mens vegen ligger i en dal. Skjerming langs veg vil være lite effektiv i slike tilfeller. Som eksempel er det vist et utsnitt av typisk terreng langs strekningen der bebyggelse ligger høyere enn veg, jf Figur 1. Her vises et kartutsnitt av planområde med og uten skjerming (3,5 meter høy skjerm relatert til vei). Det er beregnet støysoner (1,5 meter over terreng) og på fasadepunkter. Skjermingstiltaket har ikke har noen effekt på bygningsfasadene (2. etasje), men gir noe redusert lydnivå på terreng (og 1. etasje). Denne skjermen er vurdert å ikke gi tilstrekkelig kost/nytte, og lokale tiltak vil være et bedre alternativ i situasjonen.



Figur 1: Venstre viser situasjon uten skjerming. Høyre viser tilsvarende situasjon med skjerm som er 3,5 meter høy. Beregning viser at det er begrenset effekt for hus som ligger høyere opp i terreng.

Figur 2 viser fremtidig situasjon med og uten støyskjerm langs veg for del av strekningen som ligger nord for tunnelen. Dette er et flatt område, der skjerming har god effekt på det lavere liggende terrenget, men flere bygg ligger i rød sone og ligger noe høyere i forhold til E6. Støy ved eiendommer øst for E6 vil med dette skjermtiltaket senkes fra rød til gul sone (opp til 10 dB). En evt. støyskjerm for eiendommer på vestsiden av E6 må passere ny planlagt bru lengre sør og må være høy og lang skal den ha gi god effekt for eiendommer/bygg vest for E6 (spesielt de som ligger høyere enn E6). Det er vurdert at lokal skjerming har bedre kost/nytte effekt sammenlignet med kostnadene for støytiltak på bru. Lokale tiltak (støyskjermer av private oppholdsarealer, fasade, ventilasjon osv) vil være omfattende for de mest utsatte byggene. Boligene øst for E6 ved skjermtiltak under, må videre vurderes i forhold lokal tiltak av oppholdsareal og fasade. Effekt av tiltak vises også i X-tegning X133.



**Figur 2: Skjermingsforslag på strekning nord for tunnel med skjerm på østsiden av veg, videre tiltak i forhold til privat uteopphold og fasade må vurderes videre for boliger på denne siden. For bygg på vestsiden av E6 må det vurderes lokal tiltak i form av fasadeisolasjon og lokal skjerming.**

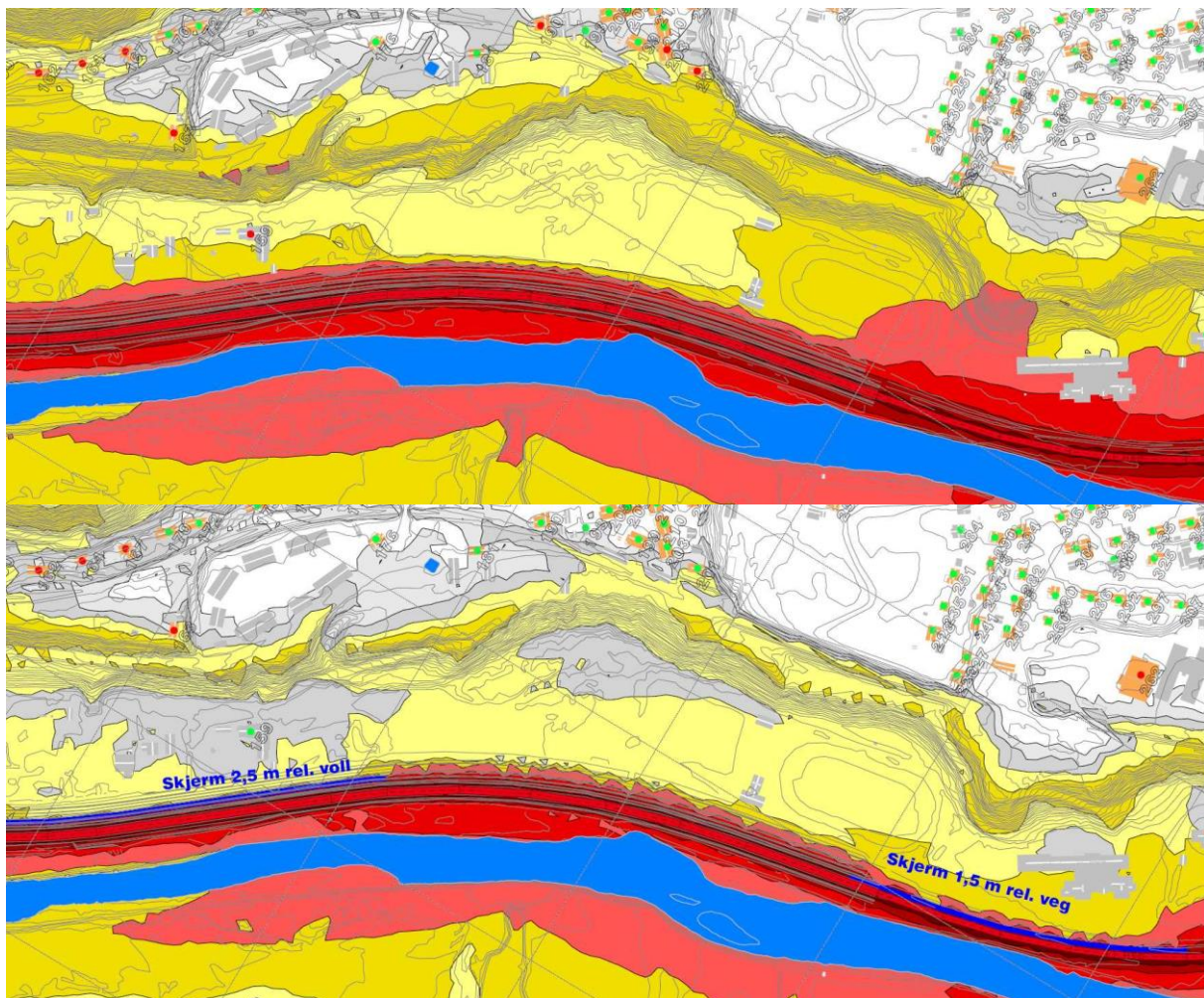
### 6.1.1 Idrettsanlegg og barnehage ved Støren

Det er en eksisterende voll ved idrettsanlegg og barnehage ved Støren. Da E6 skal heves og støy ventes å øke på denne strekningen er det vurdert tiltak i dette området. Evt lokale tiltak ved barnehagen og idrettsanlegg vil her være mindre effektivt da dette ligger lavere i terrenget enn E6. Det er derfor lagt inn heving av terreng/eksisterende voll mellom E6 og lokalvei. Vollen vil gi god skjermeffekt i forhold bakenforliggende arealer, men den får ikke tilstrekkelig høyde til at bakenforliggende arealer kommer under  $L_{den} = 55$  dB. Det ventes en mindre overskridelse (rundt  $L_{den} = 58$  dB) for bakenforliggende utearealer (idrettsanlegg og barnehage) uten ytterligere tiltak. En mindre overskridelse (inntil 58 dB) vurderes som akseptabelt for idrettsanlegg. Merk imidlertid også at for barnehage og idrettsanlegg kan det legges til grunn  $L_d$  som er lydnivå på dagtid/brukstid. Denne indikatoren er vanligvis 1-3 dB lavere enn  $L_{den}$ .

For barnehagen er det lagt inn en støyskjerm på toppen av vollen for å redusere støynivået ytterligere. Skjermen må imidlertid være 2,5 m (i tillegg til voll) for å redusere støynivået til  $L_{den} = 55$  dB for barnehagens områder. Skjermen avsluttes litt lengre nor for barnehagen da voll ventes å gi tilfredsstillende støynivå for idrettsanlegget. Det vises til Figur 3 og X-tegning X136A for plassering av skjerm og effekt av tiltak.

Merk at nord for plangrense (mot Støren) er det ikke lagt inn heving av voll i denne reguleringsplanen (utenfor planområdet). Med dette ligger deler av idrettsbanen lengst nord i rød sone (pga støyinnfall fra nord). Det forutsettes at skjermingstiltak føres videre for neste parsell. I X-tegning X136B og Figur 3 er det vist en skjermingseksempel nord for planområdet som reduserer støyinnfall mot idrettsanlegget. Det er ikke vurdert støy mot skolen i nord da dette er utenfor planområdet. Skolen antas å være dimensjonerende for støyskjerm/tiltak for neste parsell.





**Figur 3: Skjermingsforslag ved barnehage og idrettsanlegg ved Støren. Øverst viser støynivå ved barnehage og idrettsanlegg med tiltak (heving) av eksisterende voll uten skjerm på toppen av voll. Nederst viser skjermtiltak (skjem plassert på voll) ved barnehage, samt eksempel på videreføring av skjerm i nord for å redusere støyinnfall fra nord mot idrettsanlegg (og skole). Detaljering av denne skjermen er ikke inkludert i denne reguleringsplanen.**

## 6.2 Lokale støytiltak

### 6.2.1 Kriterier for lokale tiltak

Der langsgående tiltak er utilstrekkelig skal lokale tiltak vurderes. Med utilstrekkelig menes at beregnet lydnivå fra ny vei overstiger anbefalt grenseverdi i T-1442/2012 på fasader og/eller utendørs oppholdsareal.

Lokale støytiltak bør dimensjoneres etter den totale støysituasjonen (sumstøy). Dette betyr at det må tas hensyn til støybidrag fra all vegtrafikk og jernbane.

Vedlegg 1 viser oversikt over støyutsatte bygninger som må utredes/vurderes i neste fase. Vedlegget har en fortløpende nummerering som viser til bygninger i X-tegningene.

Seks boliger får spesielt høyt støynivå ved fasade,  $L_{den} = 69 - 71$  dB. Det vil her være spesielt utfordrende i forhold til lokale tiltak. Overordnet vurdering/beregning tilsier at boligene ikke innløses på grunnlag av støy alene. Ventede tiltak her er at det må skiftes til balansert ventilasjonsanlegg, forbedre fasadeisolasjon (beste type vinduer, utforing av fasade og evt. skråtak osv) og utføre lokal skjerming og/eller flytte oppholdsareal for å ordne utendørs og innendørs arealer med tilfredsstillende støynivå.

### 6.3 Skjermingstiltak og fasadeisolering

Aktuelle lokale tiltak kan være

- fasadeisolering
- lokal skjerming av uteplass

Med uteplass forstås (ref veileder M-128<sup>2</sup>):

*balkong, hage (hele, eller deler av), lekeplass eller annet nærområde til bygning som er avsatt til opphold og rekreasjonsformål. Uteplassen må være egnet til formålet, og bør således ha gunstig eksponering i forhold til sol, vind etc. Terreng/landskapsformer må være tilpasset bruken, og tilrettelagt/opparbeidet for formålet.*

## 7 Beregningsresultater

### 7.1 Utendørs støy

Beregninger er gjennomført for følgende situasjoner:

- Dagens trasé (år 2015), med estimert trafikkmengde for år 2050
- Fremtidig situasjon/ny trasé (år 2050), uskjermet
- Fremtidig situasjon/ny trasé (år 2050), skjernet

Resultatene er vist i vedlagte X-tegninger:

- Dagens trasé: X111-X116
- Fremtidig situasjon år 2050: X121-X126
- År 2050 med skjerming: X132-X133 og X136A og X136B<sup>d</sup>

Kartene viser støynivå på terreng i høyde 4 m (tilsvarer ca 2. etg) etter retningslinjen T-1442 med unntak «År 2050 med skjerming» som er beregnet i høyde 1,5 m (representativt for støy på bakkenære uteoppholds plasser).

Bebyggelse med lydnivå på fasade som overstiger  $L_{den} = 54$  dB fra veitrafikk er markert med røde punkter og er medtatt i vedlagt tabell. Disse bygningene kan ha behov for lokale støytiltak som utredes/vurderes i neste fase, jf tabell i vedlegg 1.

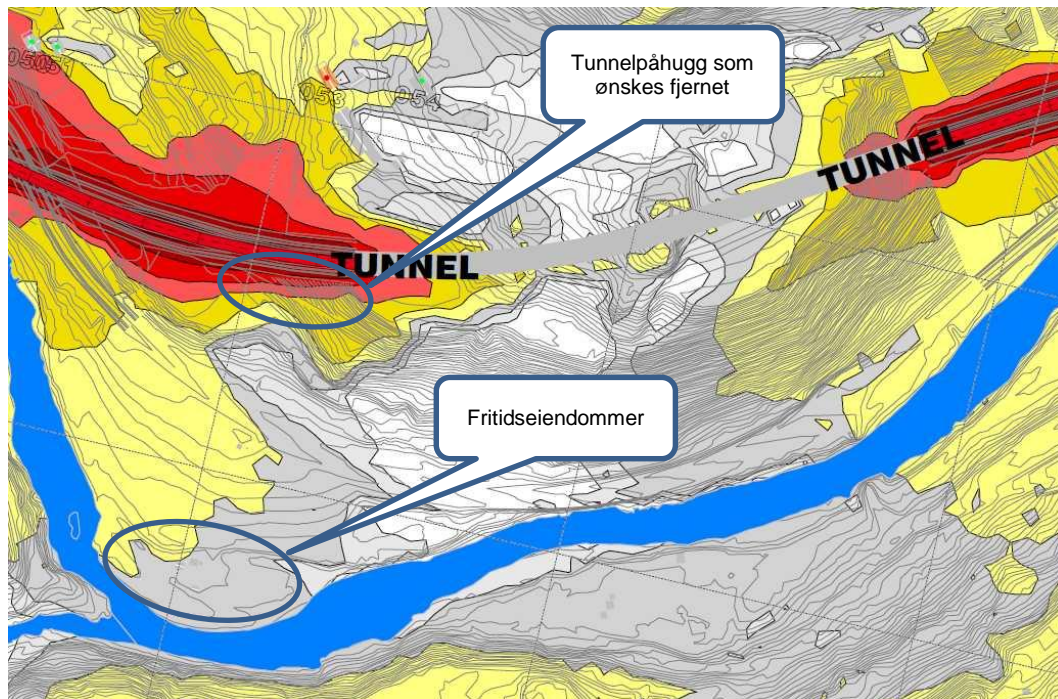
Bygninger der beregnet støynivå er under anbefalt grenseverdi er markert med grønne punkter. Her er det ikke behov for lokale støytiltak.

<sup>d</sup> For beregning av fremtidig situasjon med trafikk tall for år 2050, er det beregnet med gammel strekning i nord der planlagt ny veg avsluttes. Dette er gjort for å kunne beregne riktig effekt av skjermingstiltak på idretts plassen. Disse støysonekartene er beregnet i en høyde 1,5 meter over terreng. Dette er for å vise effekt av skjermingstiltak.



## 7.2 Tosidig tunnelpåhugg, Skjærlitunnelen

Det er sterkt ønske om å fjerne tosidig tunnelpåhugg ved Skjærlitunnelen Portal Syd, jf utsnitt fra X122 under.



Det ligger noen fritidseiendommer, samt et gårdsbruk lengre øst for utsnittet som kan komme i gul sone dersom markert tunnelpåhugg fjernes. Det må gjøres en vurdering av konsekvens og evt. avbøtende tiltak for disse eiendommene i byggeplan dersom skjæringen fjernes.



### 7.3 Innendørs støy

Beregnet lydnivå på fasader gir indikasjon på behov for lokale tiltak for boliger eller andre bygninger med støyømfintlig bruksformål.

Aktuelle lokale tiltak kan være

- fasadeisolering
- lokal skjerming av uteplass

Konkret utforming og utførelse av de lokale støytiltakene avklares i samråd med den aktuelle grunneier, og eventuelt gjennom byggesaksbehandling, dersom tiltaket er søknadspliktig.

Eventuelle fasadetiltak dimensjoneres etter registrering av bygningskonstruksjoner og beregning av innendørs lydforhold. Dersom det er behov for fasadetiltak skal det sikres tilfredsstillende ventilasjon i henhold til teknisk forskrift til plan- og bygningsloven.

Bygninger der beregnet  $L_{den}$  på fasade overstiger anbefalt grense ( $L_{den} = 55$  dB) er vist med røde prikker på støykart (X-tegninger) og i vedlegg 1.

## 8 Støy fra ventilasjon av tunnel

Støynivå på oppholdsarealer og utenfor soveromsvindu bør ikke overstige maksimalt lydtryknivå  $L_{pA,max} = 45$  dB ved normal driftsituasjon.

Langs strekningen er det noe spredt bebyggelse innenfor 300 m fra planlagte tunnelmunning. For å ikke overskride anbefalt grenseverdi bør vifter ikke ha høyere lydeffektnivå enn  $L_{WA} = 90$  dB for enkeltvifter. Ved valg av vifter med høyere lydeffektnivå bør støysituasjon og evt. tiltak vurderes nærmere. Dette kan enten være forlengelse av lydfeller på vifter eller andre støytiltak (eksempel lokal skjerming av uteplasser med direkte sikt til tunnelmunning o.l.).

## 9 Referanser

<sup>1</sup> T-1442/2012: Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, Klima- og miljødepartementet, 02.07.2012

<sup>2</sup> M-128 – 2014: Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442/2012), Miljødirektoratet, revidert februar 2014