

# Elektrifisering av Trønderbanen og Meråkerbanen Reguleringsplan E6 Åsen

## Støyrapport Sweco Norge AS

<input type="checkbox"/>	Akseptert
<input type="checkbox"/>	Akseptert m/kommentarer
<input type="checkbox"/>	Ikke akseptert (kommentert) Revider og send inn på nytt
<input type="checkbox"/>	Kun for informasjon
Sign:	

01A	Rettet referansetekst	19.04.2017	NOEFTE	NOPSZI	NOTRUL	
00A		21.03.2017	NOEFTE	NOPSZI	NOTRUL	
Revisjon	Revisjonen gjelder	Dato	Utarb. av	Kontr. av:	Godkj. av	
<b>Tittel:</b>  <b>Elektrifisering av Trønderbanen og Meråkerbanen</b>  <b>Reguleringsplan E6 Åsen: Støyrapport</b>		Sider:	Leverandør:	Sweco Norge As		
		<b>14</b>				
		Produsert av:	<b>SWECO</b> 			
		Prod.dok.nr.:	19099114/97			
		Erstatter:				
Prosjekt: 960272		Dokumentnummer:		Revisjon:		
Parsell:		<b>ETM-20-A-00044</b>		<b>01A</b>		
		Drift dokumentnummer:		Drift revisjon.:		
		<b>N.A.</b>		<b>N.A.</b>		

## Sammendrag:

Sweco Norge AS har på oppdrag fra Jernbaneverket (JBV) utført beregning av støy fra vegtrafikk og jernbane i forbindelse med reguleringsplanarbeidet på Åsen i Levanger kommune. Bakgrunnen er at planlagt elektrifisering av jernbanen gjør at eksisterende bru på E6 må rives for å gjøre plass til ny kjøreledning til jernbanen. E6 er dermed planlagt i ny trasé sør for Åsen sentrum.

Beregningene som er gjennomført her viser at det er i alt 15 boliger som skal vurderes for lokale støytiltak på grunn av ny vegtrasé for E6. Beregnede støynivå fra vegtrafikk og jernbane i fremtidig situasjon for disse er presentert i Tabell 3. Boligene er også vist med røde prikker på støysonekart i vedlegg (X101 og X102).

Støysituasjonen for berørte boliger vil i all hovedsak forbedres som følge av endret trasé for E6. Dette skyldes at fremtidig E6 kommer lenger unna de fleste boliger ift. dagens E6. I tillegg er ny veg lagt noe dypere i terrenget enkelte steder, og dette gir en viss skjermingseffekt.

Ingen boliger har så høyt støynivå på fasade at det ikke vil være mulig å oppnå forskriftsmessig innendørs støynivå med fasadetiltak. Det er vurdert at skjermingstiltak langs vei ikke er hensiktsmessig. Dette skyldes at det er relativt spredt bebyggelse slik at skjermingstiltak langs veien gir lavt nytte/kostforhold. , Stigende terreng fra E6 mot de fleste boliger gjør tiltak langs vei lite effektivt. Det må derfor utføres lokale støytiltak på aktuelle boliger (fasadetiltak og lokal skjerming av uteplass).

Ved videre beregning og vurdering av lokale tiltak skal både støy fra vegtrafikk og jernbane tas i betraktning. Tiltak skal bringe innendørs støynivå og støynivå på uteplass under grenseverdier til støy fra utendørs støykilder i NS8175 klasse C.

# Innholdsfortegnelse

1	Innledning .....	4
2	Regelverk .....	4
2.1	T-1442 .....	4
2.2	TEK10 ved NS8175 .....	5
2.3	Kriterier for støytiltak .....	5
3	Metode .....	6
4	Trafikkgrunnlag .....	6
4.1	Vegtrafikk .....	6
4.2	Jernbane .....	6
5	Resultater .....	7
5.1	Skjermingstiltak langs vei .....	8
5.2	Nærmere omtale av gnr/bnr 216/4 .....	8
6	Konklusjon .....	9
7	Referanser .....	10

Vedlegg:

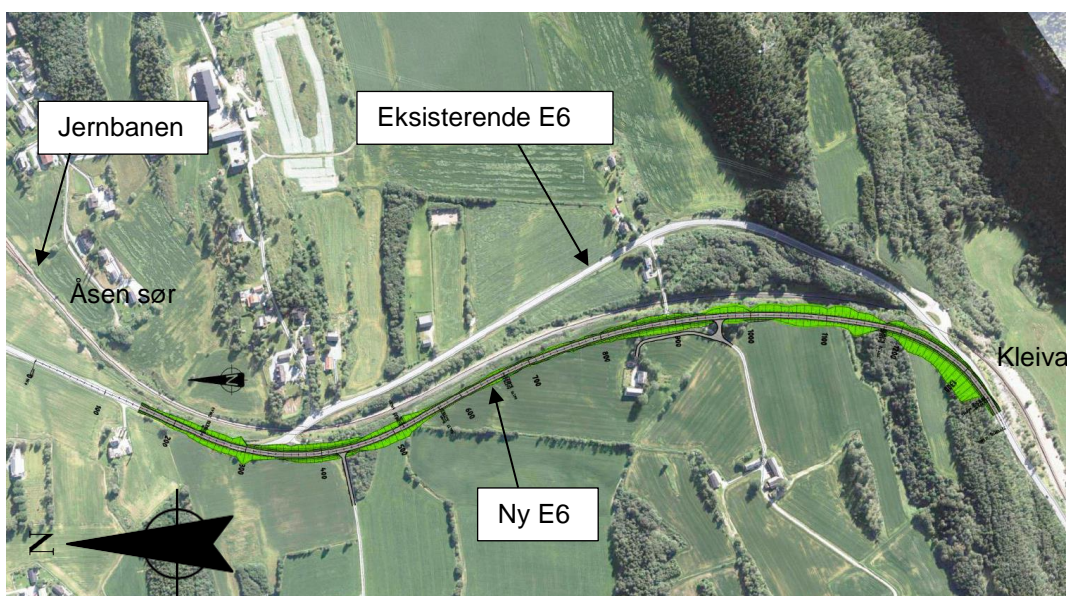
X001 og X102 – Støysonekart for 0-alternativet

X101 og X102 – Støysonekart for ny trasé

# 1 Innledning

Sweco Norge AS har på oppdrag fra Jernbaneverket (JBV) utført beregning av støy fra vegtrafikk og jernbane i forbindelse med reguleringsplanarbeidet på Åsen i Levanger kommune. Bakgrunnen er at planlagt elektrifisering av jernbanen gjør at eksisterende bru på E6 må rives for å gjøre plass til ny kjøreledning til jernbanen. Ny E6 er dermed planlagt i trasé sør for Åsen sentrum.

Denne rapporten presenterer støykonsekvenser av endret trasé for E6. Resultater er bl.a. presentert i form av støysonekart i vedlegg. Støysonekart fra jernbane er tatt fra tidligere utarbeidet støyrapport i forbindelse med elektrifiseringen<sup>1</sup>.



Figur 1: Oversikt over eksisterende E6 og planlagt ny E6, sør for Åsen sentrum.

## 2 Regelverk

Bestemmelser i kommuneplanens arealdel i Levanger kommune<sup>2</sup> kap. 1.6.1 viser til Miljødirektoratets retningslinje T-1442 ved planlegging av ny støyende virksomhet.

### 2.1 T-1442

Norske planretningsretningslinjer for støy foreligger som rundskriv T-1442 "Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging" (2016) fra Miljødirektoratet<sup>3</sup>.

Ved etablering av ny veg er anbefalte støygrense:

- $L_{den} = 55$  dB for vegtrafikk (maksimalnivå i nattperioden  $L_{5AF} = 70$  dB\*)
- $L_{den} = 58$  dB for jernbane (maksimalnivå i nattperioden  $L_{5AF} = 75$  dB\*)

\* Krav til maksimalt støynivå i nattperioden gjelder der det er mer enn 10 hendelser per natt

Prognostidspunktet bør legges 10-20 år frem i tiden.

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.

## 2.2 TEK10 ved NS8175

TEK10, plan- og bygningslovens tekniske forskrift, har i en egen standard NS 8175<sup>4</sup> gitt grenser for støy fra utendørs støykilder.

NS 8175 angir krav til lydforhold i nye boliger etter fire *lydklasser*, A-D, der lydklasse C angir preakseptert grense i TEK10 for nybygg og større søknadspliktige arbeider. Når grenseverdiene i lydklasse C oppfylles regnes dette å gi tilfredsstillende lydforhold.

Tabell 1 - Utdrag fra NS 8175: Lydklasser for boliger og barnehager.

Type brukerområde	Målestørrelse	Lydkrav, Klasse C
I oppholds- og soverom fra utendørs lydkilder	$L_{p,Aeq,24h}$	30 dB
I soverom fra utendørs lydkilder	$L_{p,AFmax}$ *	45 dB
Utendørs på oppholdsarealer i bolig	$L_{den}$	55 dB for vegtrafikk 58 dB for jernbane

\*) Maksimalnivå. Forutsatt gjennomsnittlig mer enn 10 hendelser over grenseverdien pr natt.

Erfaringsmessig vil bygninger med utendørs lydnivå på fasade under grenseverdi for gul sone i Tabell 1 ha innendørs støynivå under ca.  $L_{p,Aeq,24h} = 30$  dB. Når beregnet utendørs lydnivå er høyere, kan det være behov for tiltak, enten i form av fasadetiltak eller som skjermingstiltak langs vei.

Boliger der det kan være behov for tiltak for å redusere innendørs støy fra vegtrafikk er markert med røde indikatorer på vedlagte støykart.

## 2.3 Kriterier for støytiltak

Bygg med støyfølsomt bruksformål (boliger, helsehus, barnehage o.l.) som har støynivå over anbefalt grenseverdi  $L_{den}$  55 dB fra ny vegstrekning skal vurderes for støytiltak. Når hus vurderes for tiltak, skal støybidraget fra eksisterende veger og jernbane også tas i betraktning.

Tiltak skal bringe innendørs støynivå og støynivå på uteplass under grenseverdier til støy fra utendørs støykilder i NS8175 klasse C, med mindre dette medfører urimelig høyde kostnader.

### 3 Metode

Utendørs lydutbredelse er beregnet etter Nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy<sup>5</sup> og jernbanestøy<sup>6</sup>. Det er etablert en digital beregningsmodell på grunnlag av tilgjengelig digitalt kartverk og prosjekterte alternativer for vegkryssene. Beregningene er utført med CadnaA versjon 2017.

De viktigste inngangsparametere for beregningene er vist i Tabell 2. Retningslinjene 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 2: Viktigste beregningsparametere.

Egenskap	Verdi
Refleksjoner	1. ordens
Markdempning	1 ("myk mark")
Refleksjonstap bygninger	1 dB
Beregningspunktens høyde over terreng for støysoner	1,5 m (tilsvarer uteplass på bakkeplan)
Oppløsning støysonekart	5 x 5 m

## 4 Trafikkgrunnlag

### 4.1 Vegtrafikk

Det er beregnet støy fra E6. Trafikk på lokalveger er vurdert å ikke bidra til det totale støynivået (liten trafikk).

Endret trasé på E6 er ikke ventet å generere ekstra økning i trafikkmengde utover generell trafikkvekst. ÅDT er basert på trafikktelling for dagens situasjon (8900 i år 2015), og fremskrevet til år 2042 iht. til fylkesvise prognoser for trafikkvekst. Dette gir en ÅDT for E6 på 11500 i år 2042.

Tungtrafikkandel er hentet fra Nasjonal vegdatabank og satt til 12% på E6.

Fartsgrense på E6 er satt til 70 km/t (dagens fartsgrense).

### 4.2 Jernbane

Trafikktall for elektrifisert jernbane i prognoseåret 2042 er gitt i tidligere utarbeidet rapport<sup>1</sup>.

## 5 Resultater

Støysonekart for vegtrafikk med 0-alternativet (dagens trasé) og med ny trasé for E6 er vist i X-tegninger. Alle viser støy i prognoseåret 2042.

Støysituasjonen for berørte boliger vill i all hovedsak forbedres som følge av endret trasé for E6. Dette skyldes at ny trasé kommer lenger unna de fleste boliger ift. dagens E6. I tillegg er ny veg lagt noe ned i terrenget enkelte steder som gir skjerming. Bolig med gnr/bnr 216/4 får en liten økning i støynivået (ca. 2 dB ift. 0-alternativet på fasade mot nord). Øvrige boliger får en reduksjon i støynivå (0-10 dB reduksjon ift. 0-alternativet).

Det er 15 boliger som må vurderes for støytiltak som følge av omleggingen (over  $L_{den} = 55$  dB fra kun regulert vegstrekning alene). 14 av disse har beregnet fasadenivå over grenseverdi for gul sone, mens 1 overskrider grenseverdi for rød sone jf. T-1442. Gård- og bruksnummer for disse, samt høyeste beregnede støynivå på fasade er gitt i Tabell 3. Disse boligene er også vist med røde prikker i støysonekart for E6 i fremtidig situasjon (X101 og X102).

Maksimalnivå fra vegtrafikkstøy og jernbanestøy er ikke dimensjonerende (ikke mer enn 10 hendelser over grenseverdi på natt).

Tabell 3: Høyeste beregnede fasadenivå for boliger som må vurderes for støytiltak. Alle i prognoseåret 2042.

GNR	BNR	Vegtrafikk		Jernbane
		0-alternativet år 2042	Ny trasé år 2042	Fremtidig situasjon (elektrifisert) år 2042
		$L_{den}$	$L_{den}$	$L_{den}$
212	32	67 dB	65 dB	59 dB
212	13	62 dB	62 dB	58 dB
215	5	60 dB	59 dB	53 dB
215	4	61 dB	60 dB	54 dB
216	3	64 dB	61 dB	55 dB
216	21	62 dB	59 dB	54 dB
216	27	62 dB	59 dB	54 dB
216	14	66 dB	59 dB	56 dB
216	5	70 dB	58 dB	61 dB
216	31	73 dB	59 dB	55 dB
216	4	61 dB	63 dB	56 dB
216	22	72 dB	62 dB	57 dB
219	2	59 dB	58 dB	50 dB
219	2	58 dB	58 dB	50 dB
220	22	68 dB	68 dB	49 dB

## 5.1 Skjermingstiltak langs vei

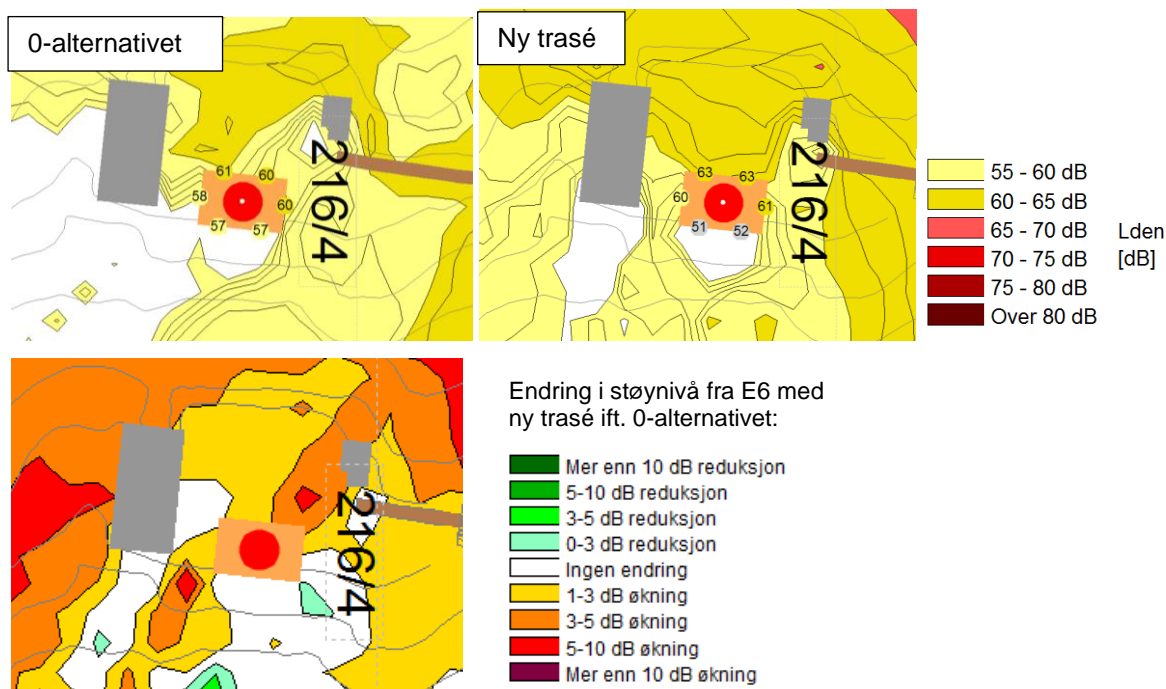
Det er vurdert mulighet for skjermingstiltak langs vei (f.eks. støyvoll, støyskjerm eller en kombinasjon). Da det er stigende terreng fra E6 mot de fleste støyutsatte boliger er ikke dette effektivt. I tillegg er det relativt spredt boligbebyggelse slik at skjerming langs veg ikke er kostnadssparende.

Lokale tiltak er derfor vurdert som mest hensiktsmessig (fasadetiltak og lokal skjerming av uteplass). Ingen boliger har så høyt støynivå på fasade at det ikke vil være mulig å oppnå tilfredsstillende innendørs støynivå med lokale tiltak.

## 5.2 Nærmere omtale av gnr/bnr 216/4

Den eneste boligen som får økt støynivå som følge av omleggingen er bolig med bnr/bnr 216/4. Dette skyldes at E6 vil ligge betydelig nærmere i fremtidig situasjon enn i dagens situasjon. Støynivået på denne er omtalt litt nærmere i dette delkapittelet.

Beregnet støynivå på uteplass fra E6 i dagens og fremtidig situasjon er gitt i Figur 2.



Figur 2: Øverst: Beregnet støynivå på gnr/bnr 216/4 i dagens og fremtidig situasjon (begge i prognoseår 2042). Støymåling viser støynivå på bakkeplan (1,5 m beregningshøyde). Tall på fasade viser høyeste fasadenivå (Lden).

Nederst: Endring i støynivå med ny E6 ift. 0-alternativet.

Deler av utearealer på sørsiden av bolighus får ingen økning som følge av omleggingen, da E6 ligger i skjæring sør for boligen. Dette vil fremdeles ha tilfredsstillende støynivå. Utearealer på nord- og vestsiden får en økning på 1-5 dB uten støyskjermingstiltak. Denne endringen vil være godt merkbar jf. Tabell 4. En lokal støyskjerm nord for gårdstunet kan vurderes.

Tilfredsstillende innendørs støynivå vil være mulig å oppnå med fasadetiltak.



Tabell 4: Hvordan det menneskelige øret oppfatter endringer i lydnivået. Tabell fra Sintef håndbok 248 side 17.

Endring av lydnivå	Høres/føles som
ca 1 dB	Forbedring er knapt merkbar
2–3 dB	Forbedring er merkbar
4–5 dB	Forbedring er godt merkbar
5–6 dB	Forbedring er vesentlig
8–10 dB	Forbedring oppfattes som en halvering/dobling av støyen

I kommunedelplan E6 mellom Kvithammar og Åsen er E6 sør for Åsen sentrum planlagt som lokalveg/fylkesveg i fremtiden. I konsekvensutredningen<sup>7</sup> til kommunedelplanen er fremtidig ÅDT for E6 som lokalveg/fylkesveg vurdert til 1200 i prognoseår 2024. Støynivå på gnr/bnr 216/4 er med dette beregnet til å være under  $L_{den}$  55 dB på fasade og uteplass med ny trasé.

## 6 Konklusjon

Beregningene som er gjennomført her viser at det er i alt 15 boliger som skal vurderes for lokale støytiltak på grunn av ny vegtrasé for E6. Beregnede støynivå fra vegtrafikk og jernbane i fremtidig situasjon for disse er presentert i Tabell 3. Boligene er også vist med røde prikker på støysonekart i vedlegg (X101 og X102).

Støysituasjonen for berørte boliger vil i all hovedsak forbedres som følge av endret trasé for E6. Dette skyldes at fremtidig E6 kommer lenger unna de fleste boliger ift. dagens E6. I tillegg er ny veg lagt noe dypere i terrenget enkelte steder, og dette gir en viss skjermingseffekt.

Ingen boliger har så høyt støynivå på fasade at det ikke vil være mulig å oppnå forskriftsmessig innendørs støynivå med fasadetiltak. Det er vurdert at skjermingstiltak langs vei ikke er hensiktsmessig. Dette skyldes at det er relativt spredt bebyggelse slik at skjermingstiltak langs veien gir lavt nytte/kost-forhold. Stigende terreng fra E6 mot de fleste boliger gjør tiltak langs vei lite effektivt. Det må derfor utføres lokale støytiltak på aktuelle boliger (fasadetiltak og lokal skjerming av uteplass).

Ved videre beregning og vurdering av lokale tiltak skal både støy fra vegtrafikk og jernbane tas i betraktning. Tiltak skal bringe innendørs støynivå og støynivå på uteplass under grenseverdier til støy fra utendørs støykilder i NS8175 klasse C.

## 7 Referanser

- <sup>1</sup> ETM-00-A-00036, Fagrapport støy, Jernbaneverket
- <sup>2</sup> Bestemmelser og retningslinjer, kommuneplanens arealdel, Levanger kommune, 13.04.2011
- <sup>3</sup> T-1442 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, Miljøverndepartementet, 2016
- <sup>4</sup> NS 8175 Lydforhold i bygninger – lydklasser for ulike bygningstyper. Standard Norge, 2012
- <sup>5</sup> Håndbok 064 Nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy, Statens vegvesen, 1996
- <sup>6</sup> Railway Traffic Noise - Nordic Prediction Method, 1996
- <sup>7</sup> Prissatte konsekvenser, E6 Kvithammar – Åsen. Konsekvensutredning, Statens Vegvesen, 13.01.2015