



Statens vegvesen

Reguleringsplan Betna - Klettelva - Støyrapport

Utgave: 1

Dato: 11.08.2016

DOKUMENTINFORMASJON

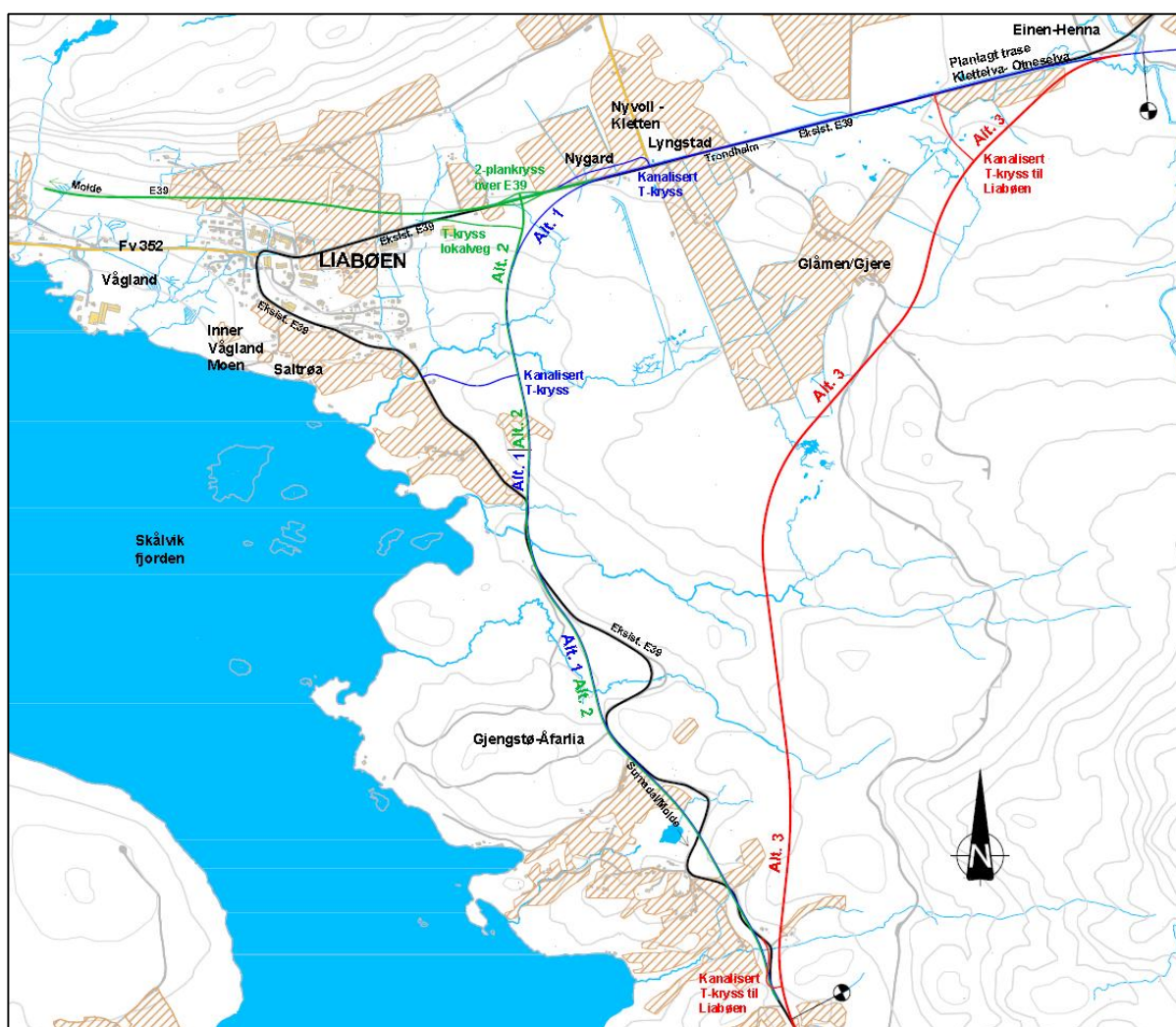
Oppdragsgiver:	Statens vegvesen
Rapporttittel:	Reguleringsplan Betna - Klettelva - Støyrapport
Utgave/dato:	1/ 11.08.2016
Filnavn:	Reguleringsplan Betna - Klettelva - Støyrapport.docx
Arkiv ID	
Oppdrag:	529012-02–Støykartlegging E39 Betna - Klettelva
Oppdragsleder:	Alf Idar Småge
Avdeling:	Samferdsel
Fag	Reguleringsplan - støy
Skrevet av:	Alf Idar Småge
Kvalitetskontroll:	Ann Kristin Sæther
Asplan Viak AS	www.asplanviak.no

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning.....	3
2	Regelverk.....	4
2.1	Retningslinje T-1442/2012.....	4
2.2	Praktisering av retningslinje T-1442 i Statens vegvesen.....	5
3	Forutsetninger og metode	6
3.1	Generelt	6
3.2	Trafikktall og spesielle forutsetninger.....	8
4	Resultat.....	10
	VEDLEGG A: VANLIGE STØYUTTRYKK OG BETEGNELSER	11

1 INNLEDNING

Statens vegvesen Region midt arbeider med reguleringsplan for omlegging av E39 forbi Liabøen mellom Betna og Klettelva. Den nye veglinja går i ubebygd terreng, og kommer i liten berøring med eksisterende bebyggelse. Trasèen er en bearbejdet variant av Alternativ 3, som ble konsekvensutredet av Asplan Viak AS i forbindelse med «Kommunedelplan og konsekvensutredning for Liabøen» i perioden 2012 – 2016, og er vist med rød strek i Figur 1. Støy ble utredet på overordnet nivå i KU-arbeidet. Reguleringsplannivået krever mer detaljert støyvurdering, og Asplan Viak AS er engasjert for å lage støyutredning i tråd med retningslinje T-1442/2012 og gjeldende planbestemmelser. Det er støysituasjonen langs den nye trasèen som er vurdert.



Figur 1 Alternativer som er konsekvensutredet. Alternativ 3 er vist med rød strek.

2 REGELVERK

2.1 Retningslinje T-1442/2012

Gjeldende støyregelverk er Klima- og Miljødepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2012, heretter kalt T-1442.

Med første utgave av denne retningslinjen ble betegnelsen L_{DEN} innført. L_{DEN} er A-veiet ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 5 dB / 10 dB ekstra tillegg på kveld / natt. Tidspunktene for periodene dag, kveld og natt er slik:

Dag: kl. 07 - 19, kveld: kl. 19 - 23 og natt: kl. 23 - 07.

L_{DEN} er nærmere definert i EUs rammedirektiv for støy og periodeinndelingene er i tråd med disse anbefalingene. L_{DEN} -nivået skal i kartlegging etter EU-direktivet beregnes som årsmiddelverdi, det vil si som gjennomsnittlig støybelastning over et år. Også i retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging er årsmiddelverdier lagt til grunn.

Det bemerkes at T-1442 kun omhandler krav som er relevante for det man kaller støyfølsom bebyggelse. Boliger, pleie- og sykehjem, sykehus, skoler og barnehager omfattes av begrepet støyfølsom bebyggelse. Kontorer og næringsbygg omfattes ikke av disse kravene.

Etter EU-direktivets bestemmelse skal L_{DEN} beregnes som fritteltverdier ved en mottakerhøyde på 4 meter over terreng og kravet skal være tilfredsstillt både ved fasade og på en normal uteplass. Man skal imidlertid ta praktiske hensyn til den situasjonen man har når beregningshøyden fastsettes. For uteplasser bruker man ofte å beregne støykotekart i 1,5 meter høyde over bakken, i tillegg til 4 meters høyde, for å gi et mer reelt inntrykk av støybelastningen der folk oppholder seg. T-1442 angir to støysoner, gul og rød sone, hvor det gjelder særlige retningslinjer for arealbruken. Kort oppsummert er retningslinjene slik: (Se T-1442 for detaljer)

- 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.

Kriterier for soneinndeling er gitt i Tabell 2-1. Når minst ett av kriteriene for den aktuelle støysonen er oppfylt, faller arealet innenfor sonen.

For øvrige områder (hvit sone i T-1442), vil det normalt ikke være behov for å ta spesielt hensyn til støy fra vegtrafikk, bane eller industri i byggesaker og det kreves normalt ikke særlige tiltak for å tilfredsstillende lydkrav i teknisk forskrift.

2.1.1 Vegtrafikkstøy

Tabell 2-1: Kriterier for soneinndeling av vegtrafikkstøy.

	Ekvivalentnivå (år)	Maksimalnivå i nattperioden (kl. 23 - 07)
Gul sone vegtrafikk	L_{DEN} 55 dB	L_{5AF} 70 dB
Rød sone vegtrafikk	L_{DEN} 65 dB	L_{5AF} 85 dB

Krav til maksimalt støynivå i nattperioden gjelder der det er mer enn 10 hendelser per natt og vil i hovedsak kun være dimensjonerende ved svært høye andeler av tungtrafikk eller ved høye andeler tungtrafikk i kombinasjon med lav ÅDT, evt. der bebyggelse ligger svært nær veg.

2.1.2 Generelt

Retningslinje T-1442/2012 er gjeldende ved planlegging av støyende virksomhet inntil eksisterende støyømfintlig bebyggelse eller ved planlegging av støyømfintlig bebyggelse ved eksisterende støykilder.

Utdrag fra T-1442: "*Ved etablering av nye bygninger med støyfølsomt bruksformål i gul sone, skal kommunen kreve en støyfaglig utredning som synliggjør støynivåer ved ulike fasader på de aktuelle bygningene og på uteoppholdsareal. Utredningen skal foreligge samtidig med planforslag i plansaker eller ved søknad om rammetillatelse i byggesaker.*

Utredningen bør belyse innendørs og utendørs støynivåer ved alternative løsninger for plassering av bebyggelse, og aktuelle avbøtende tiltak. Det skal legges vekt på at alle boenheter får en stille side, og tilgang til egnet uteoppholdsareal med tilfredsstillende støyforhold."

Dette har konsekvenser for bl.a. planløsninger for boenheter og plassering av uteoppholdsareal. Planløsning må være kjent allerede på reguleringsplannivå for at ev. avbøtende tiltak mot overskridelser av innendørs støynivåer i støyfølsomme rom skal kunne beregnes. Likeledes skal man kunne dokumentere at hver boenhet har en stille side og en privat uteplass med tilfredsstillende støyforhold. Iht. tabell 3 i T-1442, så skal minst ett åpningsbart vindu på hvert oppholds- og soverom ligge på stille side.

Dersom retningslinjens anbefalinger kan tilfredsstilles gjennom avbøtende tiltak som ikke er uforholdsmessig kostbare, bør ikke avvik fra anbefalte grenseverdier aksepteres. I forhold til etablering av ny støyfølsom bebyggelse bør ikke høye kostnader ved å tilfredsstillere retningslinjens anbefalinger *alene* aksepteres som begrunnelse for avvik. Avvik bør først aksepteres dersom både uforholdsmessig høye kostnader for avbøtende tiltak og hensynet til samordnet areal- og transportplanlegging, eller eventuelt andre tungtveiende interesser, etter en helhetsvurdering tilsier at avvik bør aksepteres. Slike interesser kan f.eks. være estetikk, kulturminner og kulturmiljø. I vurderingen av hvor vidt avvik fra anbefalingene skal tillates, bør et eller flere av kriteriene for avvik i T-1442 kapittel 3.2.1 være oppfylt.

2.2 Praktisering av retningslinje T-1442 i Statens vegvesen

I T-1442 står det 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".

Ved miljø- og sikkerhetstiltak på eksisterende veg anbefales:

- For boliger og institusjoner i rød sone, med utendørs støynivå over L_{DEN} 65 dB, gjennomføres det tiltak utenfor rom til støyfølsom bruk. Dersom dette ikke lar seg gjøre, bør det som minimum gis tilbud om støytiltak på privat uteplass.
- For boliger og institusjoner i rød sone, der utendørs støynivå er over L_{DEN} 65 dB og innendørs støynivå i tillegg er over $L_{p,A,24h}$ 35 dB, tilbys det støytiltak som bringer innendørs støynivå under 30 dB.

- For boliger og institusjoner i gul sone med et utendørs døgnekvivalent støynivå mellom L_{DEN} 55 og 65 dB, og der støynivået øker mer enn 3 dB som følge av det aktuelle prosjektet, gjennomføres det tiltak som bringer nivået ved fasaden under L_{DEN} 55 dB. Dersom dette ikke lar seg gjøre, bør det som minimum gis tilbud om støytiltak på privat uteplass. For disse boligene gjennomføres det ikke tiltak mot innendørs støy.

Anbefalingene gjelder dersom kostnadene ved tiltak ikke er uforholdsmessig høye. I alle tilfeller bør tiltak vurderes helhetlig for et område.

Vegdirektoratet legger til grunn at følgende typer tiltak omfattes av begrepet miljø- og sikkerhetstiltak: miljøtiltak, trafiksikkerhetstiltak, tiltak for gående og syklende og kollektivtiltak som planlegges etter plan- og bygningsloven. Også større ombygginger av gater og knutepunkter inngår dersom de er begrunnet ut fra hensynene over. Tiltak som har som hovedhensikt å bedre framkommeligheten for bil, som tunneler, økt antall kjørefelt og kryssutbedringer, inngår ikke. Bredde- og høydeutvidelser og kurveutretting kan ha både trafiksikkerhets- og framkommelighetseffekt, men det anbefales at disse behandles etter hovedregelen i Tabell 2-2 nedenfor.

Tabell 2-2: Støykrav; hovedregel og krav ved miljø- og sikkerhetstiltak.

Hovedregel		Miljø- og sikkerhetstiltak	
Utendørs	Innendørs	Utendørs	Innendørs
Støytiltak skal gjennomføres dersom støynivået er over L_{DEN} 55 dB. Nivået bringes under L_{DEN} 55 dB etter tiltak.	Støytiltak skal gjennomføres der støynivået er over $L_{p,A,24h}$ 30 dB. Nivået bringes under $L_{p,A,24h}$ 30 dB etter tiltak.	Støytiltak skal gjennomføres dersom: - støynivået er over L_{DEN} 65 dB (rød sone) - støynivået er mellom L_{DEN} 55 og 65 dB (gul sone) og samtidig øker mer enn 3 dB. Nivået bringes under L_{DEN} 55 dB etter tiltak.	Støytiltak gjennomføres dersom utendørs støynivå er over L_{DEN} 65 dB (rød sone) og innendørs støynivå samtidig er over $L_{p,A,24h}$ 35 dB. Nivået bringes under $L_{p,A,24h}$ 30 dB etter tiltak.

I dette tilfellet er tiltaket i hovedsak et framkommelighetsprosjekt, og hovedregelen, markert med grønn farge i Tabell 2-2, kommer til anvendelse.

3 FORUTSETNINGER OG METODE

3.1 Generelt

Støy er beregnet ved hjelp av programmet Novapoint 19.35 basert på Nordisk metode for beregning av vegtrafikkstøy. Metoden gir typisk en usikkerhet på +/- 2 dB.

Alle beregnede støyverdier presentert i denne rapporten er beregnet som frittfeltsverdier, dvs. uten fasaderefleksjon. Dette må tas hensyn til ved eventuell detaljert beregning av innendørs støynivå.

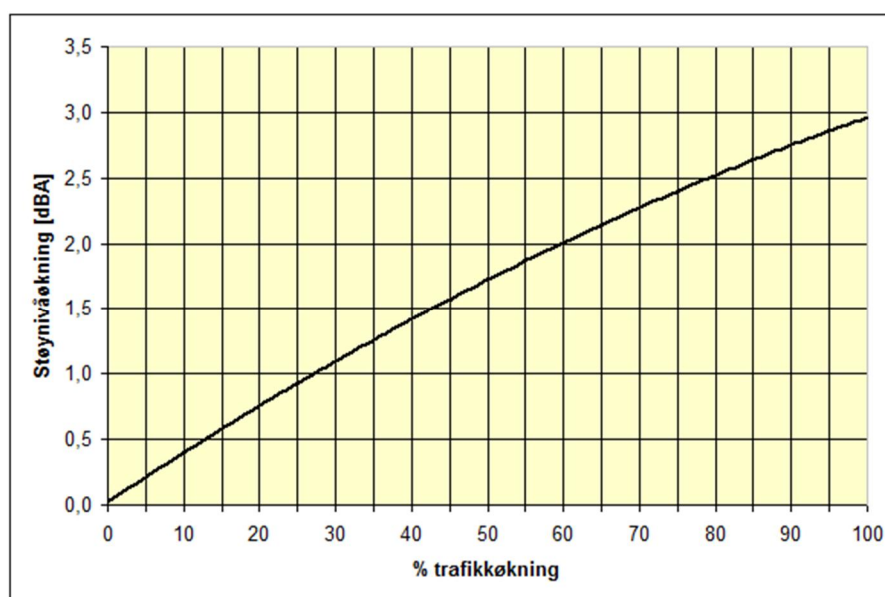
Det er beregnet støykoter for gul og rød støysone i 4 meter over eksisterende terreng. Beregningshøyden 4 meter over terreng er påkrevd i T-1442 (Retningslinje for behandling av

støy i arealplanlegging) og er typisk for en lav 2. etasje. Beregningsnivået 4 meter over mark påvirkes ofte lite av terrengets typiske støyskjerming og påvirkes også i mindre grad av eventuelle støyskjermende elementer langs de aktuelle støykildene. Støykoter ved 4 meter beregningshøyde avgrensner det man kaller støysoner. Beregninger utført i 1,5 meters høyde over terreng er mer representative for støy på uteplasser på bakkeplan og foran en lav 1. etasje. Antydningssvis vil støynivået i 1,5 meter beregningshøyde ofte være ca. 1-3 dB lavere enn ved 4 meter beregningshøyde, men dette vil avhenge mye av terrenget, lokale skjærmer og gjerder m.m.

Støykoter er linjer trukket opp og interpolert mellom et endelig antall beregningspunkter satt i et rutenett. Støykoter er derfor generelt noe mer unøyaktige enn beregninger gjort i enkeltpunkter. Det er derfor gjort beregninger for enkeltpunkter ved fasader som ut fra støysonekartene har støy over 55 dBA.

For beregning av innendørs støynivå skal man ta hensyn til fasaderefleksjon, samt omgjøre L_{DEN} til A-veiet lydtrykknivå. Fasadenivåer for hver etasjehøyde for alle bygg med støyfølsomme rom i støysonene må da beregnes. I foreliggende rapport er det beregnet høyeste fasadenivåer for L_{DEN} . Fasadenivåer gir en større nøyaktighet da det blir beregnet ved hver eneste fasade, i motsetning til støysonene som interpolerer støynivåene mellom beregningspunktene i det faste rutenettet. Altså er nøyaktigheten for støysonene bestemt av oppløsningen på rutenettet.

På Figur 2 vises sammenhengen mellom trafikkvekst og støynivåøkning. Som det fremgår av figuren skal det være en betydelig endring eller avvik i trafikkmengde, og/eller i fordelingen av antall biler i døgnerperiodene, før dette gir seg utslag i en merkbar endring av støynivået. Eksempelvis vil et avvik mellom faktisk og simulert vegtrafikk på 20 % gi en forskjell i støynivå (L_{DEN}) på < 0,8 dB. Dobbelt så stor trafikk gir 3 dB økning av støynivå.



Figur 2 Sammenheng mellom trafikkvekst i % og økningen i støynivå i dB.

For å forstå betydningen av forskjell i støynivå og hvordan dette oppfattes er det viktig å vite at verdier for støynivå er forholdstall og at desibelskalaen er logaritmisk. Dette innebærer at et økt støynivå med 10 dB krever en tidobling i lydenergi.

En dobling av lydenergien (3 dB økt støynivå) vil være merkbart, men det må en tidobling av lydenergien (10 dB økt støynivå) til for at støynivået skal oppfattes som dobbelt så høyt. Det

samme gjelder for reduksjon av støynivå, det kreves en reduksjon på 2-3 dB for å utgjøre en merkbar forskjell av oppfattet støynivå. Se Tabell 3-1 nedenfor for oversikt.

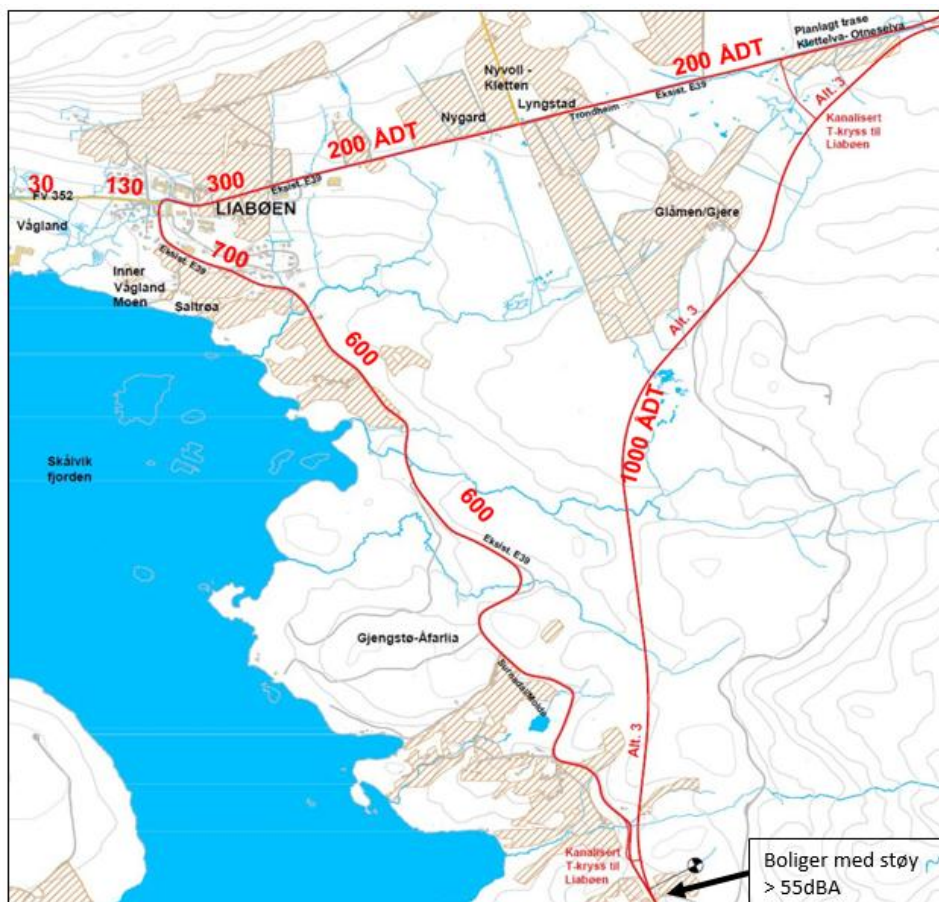
Tabell 3-1: Oversikt over menneskelig reaksjon på økt støynivå.

Økning av støynivå	Reaksjon
1 dB	Knapt merkbart
2 – 3 dB	Merkbart
4 – 5 dB	Godt merkbart
5 – 6 dB	Vesentlig endring
8 – 10 dB	Dobbelt så høyt

3.2 Trafikktall og spesielle forutsetninger

Beregningene er basert på digitalt kartgrunnlag og Vegvesenets vegmodeller for ny E39 og tilhørende sidevegnett. Det er benyttet trafikktall fra konsekvensutredningen. Disse er gjengitt i Figur 3.

Tungtrafikkandelen på E39 er 12%. Det er lagt til grunn at 90% av denne vil gå på framtidig E39. Hastigheten ved på E39 Betna er satt til 60 km/t som i dag. Gjennom kryssområdet ved Gjengstøa er hastigheten satt til 80 km/t, og på resten av strekningen fram til Klettelva til 90 km/t. For dagens E39 som knyttes på den nye trasèen er hastigheten satt til 80km/t som er det samme som dagens fartsgrense. For forbindelsen mellom gammel og ny veg ved Klettelva er hastigheten satt til 60 km/t.



Figur 3 Framtidige trafikkmengder beregnet i konsekvensutredningen

Det ligger betydelig usikkerhet i anslagene for framtidig trafikk, men det skal store endringer i trafikk tall til før det gir merkbare utslag på støynivået, jfr Figur 2 og Tabell 3-1.

Tabell 3-2 viser prosentvis fordeling av trafikken gjennom døgnet for veger i gruppe 1, gruppe 2 og gruppe 3. Fordelingen er hentet fra M-128/2014, og gruppe 1 er vurdert som representativ for vegen siden strekningen er typisk riksveg.

Tabell 3-2: Døgnfordeling av vegtrafikk.

Periode	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3
Dag (kl. 07 – 19)	75 %	84 %	58 %
Kveld (kl. 19 – 23)	15 %	10 %	22 %
Natt (kl. 23 – 07)	10 %	6 %	20 %

4 RESULTAT

Vedlagte tegning TX001 viser støysoner i 4m høyde over terrenget. Det er bare to boliger på Betna mellom profil 150 og 250 som ligger i gul støyzone, dvs mellom 55 og 65 dBA. Se Figur 3 for lokalisering. Mer detaljert beregning av punkter nær fasadene for disse boligene i 1,5m og 4m høyde viser at høyeste beregnede L_{den} er henholdsvis 54 dBA og 58 dBA, se Figur 4.



Figur 4 Støy ved fasade for de mest eksponerte boligene på Betna

Vegplanen for E39 på denne delen av den planlagte strekningen er en videreføring av dagens situasjon, og medfører derfor ikke beregningsmessig økning av støynivået. Selv om veganlegget vil føre til bedre bomiljø og trafiksikkerhet for beboere langs eksisterende trasè, vurderer vi det først og fremst som et prosjekt for økt framkommelighet. Hvis den betraktningen legges til grunn vil, som nevnt, hovedregelen i Tabell 2-2 gjelde, dvs støygrensen på 55dBA utenfor fasade på rom med støyfølsom bruk og på uteplass.

Begge boligene har fasader med støynivå under 55 dBA også i 4 meters høyde. Dersom det er soverom som vender mot stille side, vurderes støysituasjonen innendørs som tilfredsstillende. Overskridelsen er uansett liten, og kostnadene ved eventuelle tiltak vil ikke stå i forhold til nytten.

I høyden 1,5 meter over terrenget har alle de beregnede punktene støynivå <55dBA. Det vil si at det er uteoppholdsareal på bakkenivå som tilfredsstillende grenseverdien.

VEDLEGG A: VANLIGE STØYUTTRYKK OG BETEGNELSER

Begrep	Benevning	Forklaring
A-veid lydtrykknivå	dBA	Lydtrykknivå (lydens styrke) målt eller vurdert med veiekurve A (L_A , angitt i dBA). Lydnivå er den korrekte betegnelsen for alle dBA-verdier, men i daglig språk brukes ofte støynivå.
A-veiet, ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt	L_{DEN}	A-veid ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 10 dB / 5 dB ekstra tillegg på natt / kveld. Tidspunktene for de ulike periodene er dag: 07-19, kveld: 19-23 og natt: 23-07
A-veide nivå som overskrides 5 % av tiden, Fast	L_{5AF}	L_{5AF} er det A-veide nivå 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
Desibel	dB	Angir logaritmisk forhold mellom to verdier. Desibel brukes på to måter: 1) For å angi forholdet mellom to størrelser 2) For å angi absoluttstørrelse ved at man angir forholdet til en referanseverdi.
Ekvivalent lydnivå	$L_{ekv,T}$ $L_{A,ekv,T}$	Gjennomsnittlig (energimidlet) lydnivå over et angitt tidsintervall, f.eks. 1 minutt, 30 minutter, 1 time, 8 timer eller 24 timer. Noen ganger markeres at det er A veid verdi ved en A foran ekv. Normalt er det underforstått.
Fritt felt		Lydtubredelse uten refleksjon fra vertikale flater (dvs. nærliggende bygninger eller egen fasade). En mottaker i lydfeltet mottar lyd bare i en direkte retning i fra lydkilden. Vi snakker ofte om "frittfelt" i motsetning til lyd tett ved bygningsfasade der refleksjoner fra fasaden bidrar til å øke lydnivået
Lydnivå	L	Lydtrykknivå (lydens styrke) målt eller beregnet i desibel.
Maksimalt lydnivå	L_{maks}	Beskrivelse av høyeste lydtrykknivå for en ikke- konstant lyd. L_{maks} er svært følsomt for hvordan maksimalverdien defineres. (tidskonstant som skal brukes, hvilke topper som skal inkluderes). For å ha entydige forhold brukes faste definisjoner, f.eks. nivået som overskrides 1 % av tiden Beregningsmetoden for vegtrafikkstøy (1996) har definert L_{maks} til det nivået som overskrides en viss prosent av tiden. Her er 5 % som anbefalt verdi.
Støy		Uønsket lyd. Lyd som har negativ virkning på menneskets velvære og lyd som forstyrrer eller hindrer ønsket informasjon eller søvn
Støynivå		Populært fellesuttrykk for ulike beskrivelser av lydnivå (som ekvivalent - og maksimalt lydnivå) når lyden er uønsket.
Veiekurve – A	A	Standardisert kurve (IEC 60651) som etterlikner ørets følsomhet for ulike frekvenser ved lavere og midlere lydtrykknivå. Brukes ved de fleste vurderinger av støy. A-kurven framhever frekvensområdet 2000 - 4000 Hz
Veiekurve – C	C	Standardisert kurve (IEC 60651) som etterlikner ørets følsomhet ved høye nivåer. C-kurven har bare en svak demping av de aller laveste og høyeste frekvenser. Benyttes en del i NS 8175, bygningsakustikk.
ÅDT		ÅDT (Årsdøgntrafikk) er i prinsippet summen av antall kjøretøy som passerer et punkt på en veistrekning i året dividert på årets dager. Antall tunge kjøretøy settes som en andel i prosent.