

NOTAT

Oppdrag **E16 Bjørum - Skaret**
Kunde **Statens vegvesen**
Notat nr. **Not_021_XS**
Dato **2018-01-26**
Revisjon **00**
Til **SVV**
Utført av **RGSI**
Kontrollert av **JAMY**

Støy fra bygg- og anleggsvirksomhet

Innhold

1. Bakgrunn	2
2. Krav og retningslinjer	2
2.1 Myndighetskrav.....	2
2.2 Grenseverdier utendørs.....	2
2.3 Grenseverdier innendørs	3
2.4 Impulslyd og rentoner.....	3
2.5 Varsling støyende arbeider	4
3. Støykilder	4
3.1 Utbredelse.....	5
4. Avbøtende tiltak	5
5. Beregninger av anleggsstøy	5
6. Definisjoner og uttrykk	6

1. Bakgrunn

Dette notatet gir en oversikt over regelverk og retningslinjer knyttet til støy fra bygge- og anleggsvirksomhet samt beskrivelse av innledende beregninger og behov for grunnlagsdata i forbindelse med bygging av ny E16 mellom Bjørum i Bærum kommune og Skaret i Hole kommune.

2. Krav og retningslinjer

2.1 Myndighetskrav

Krav til begrensning av støy fra anleggsaktivitet er lagt inn i reguleringsplanen med bestemmelser om støy i § 2.4:

§ 2.4 Støy

Retningslinjer for behandling av støy i arealplanlegging", T-1442/2012, skal legges til grunn for behandling av veitrafikkstøy ved planlegging etter plan- og bygningsloven og skal legges til grunn for gjennomføringen av planen. For driftsfasen skal tabell 3 i T-1442/2012 være gjeldende. Anleggsstøyen skal begrenses ihht. T1442/2012, kap.4 "Retningslinjer for begrensning av støy fra bygg- og anleggsvirksomhet". I de tilfeller hvor utendørs støynivå ved fasade overstiger grenseverdiene, skal det redegjøres for tilfredsstillende støyskjermet uteoppholdsareal samt et innendørs lydnivå som tilfredsstillende klasse C-kravene i NS 8175, tabell 5.

Retningslinjene i T-1442/2016 *Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging* fra Klima- og miljødepartementet, angir grenseverdier for utendørs og innendørs ekvivalent lydnivå fra bygg- og anleggsvirksomhet. Retningslinjen skal gi føringer for kommunens arbeid med reguleringsbestemmelser og vilkår i rammetillatelser etter plan og bygningsloven. Retningslinjen T-1442/2016 danner samtidig en mal for krav som kan legges til grunn i kontrakter eller anbudsdokumenter.

2.2 Grenseverdier utendørs

Anbefalte grenseverdier for utendørs støy fra bygg- og anleggsvirksomhet er angitt i Tabell 1. Grenseverdiene for gitt tidsrom, X timer, er angitt som A-veid ekvivalent innfallende lydtryknivå L_{pAeqXh} [dB] og gjelder utenfor rom med støyfølsomt bruksformål. Grenseverdien for dag og kveld skjerpes etter verdiene i Tabell 2 dersom anleggsperiodens varighet overstiger 6 uker. Grenseverdien på natt skjerpes ikke for anleggsperiodens varighet.

Tabell 1 Anbefalte utendørs grenseverdier fra bygg- og anleggsvirksomhet for ekvivalent innfallende lydtryknivå for tidsrommet X, L_{pAeqXh} , til bygg med støyfølsomt bruksformål.

Bygningstype	Støykrav på dagtid ($L_{pAeq12h}$ 07-19)	Støykrav på kveld (L_{pAeq4h} 19-23) eller søn-/helligdag ($L_{pAeq16h}$ 07-23)	Støykrav på natt (L_{pAeq8h} 23-07)
Boliger, fritidsboliger, sykehus, pleieinstitusjoner	65	60	45
Skole, barnehage	60 i brukstiden		

Tabell 2 Skjerping av grenseverdiene for støy fra bygg- og anleggsvirksomhet for dag og kveld gitt i Tabell 1 som korreksjon for anleggsperiodens eller driftsfasens varighet.

Anleggsperiodens eller driftsfasens lengde	Grenseverdiene for dag og kveld i Tabell 1 skjerpes med
Fra 0 til og med 6 uker	0 dB
Fra 7 uker til og med 6 måneder	3 dB
Mer enn 6 måneder	5 dB

Støyende drift eller arbeid om natten bør normalt ikke forekomme. Ved arbeid om natten som overskrider anbefalt grenseverdi på $L_{pAeq8h} = 45$ dB gjelder regelen om varsling angitt i kapittel 4.4 i retningslinjen T-1442/2016, se også underkapittel 2.5. Avvik fra grenseverdien bør kun tillates ved kortvarige nattarbeider. I disse tilfellene kan grenseverdien på natt heves til 50 og 55 dB ved henholdsvis to og én ukes varighet. Maksimalt støynivå $L_{p,AF,max}$ i nattperioden bør ikke overskride grenseverdien for ekvivalent støynivå med mer enn 15 dB.

2.3

Grenseverdier innendørs

Vanligvis skal grenseverdiene for utendørs bygg- og anleggsstøy benyttes. I spesielle tilfeller med arbeid i samme bygning eller ved høye utendørs støynivå, som det ikke er mulig å redusere med annet enn lydisolerende tiltak på bygningskroppen, legges de anbefalte grenseverdier for innendørs ekvivalent lydnivå i Tabell 3 til grunn. Grenseverdiene korrigeres ikke for varigheten til arbeidene.

Tabell 3 Anbefalte innendørs grenseverdier for ekvivalent lydnivå som middelerdi i rommet for tidsrommet X, L_{pAeqXh} , i bygg med støyfølsomt bruksformål.

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

Dersom grenseverdiene i Tabell 3 ikke kan overholdes gjelder de samme reglene for varsling som for utendørs støy, og avvik bør kun tillates for kortvarige arbeider eller drift, hvor grenseverdiene ikke bør heves med mer enn 5 dB.

Sprengningsarbeider som gir innendørs støynivå mer enn $L_{AFmax} = 50$ dB innendørs frarådes utført på nattetid.

2.4

Impulslyd og rentoner

Om støyens karakteristikk ved bebyggelse med støyfølsomt bruksformål inneholder tydelige innslag av impulslyd eller rentoner bør grenseverdiene for aktuell arbeids- eller driftsperiode skjerpes med 5 dB. Skjerping av grenseverdien er ikke nødvendig for sjeldne eller utypiske hendelser.

2.5 Varsling støyende arbeider

Naboer som kommer til å bli utsatt for vesentlig støy bør varsles ved alle bygg- og anleggsarbeider. Varsling bør omfatte oppslag ved byggeplass, samt personlig informasjon til de mest berørte. Ved større arbeider med et stort antall berørte husstander kan det være mer hensiktsmessig med varsling via massemedier som lokalaviser o.l. For arbeider med varighet over 6 måneder, betydelig drift på natt eller spesielt støyende aktiviteter, bør det arrangeres informasjonsmøter for de berørte beboerne.

Varsling bør inneholde henvisning til regelverket, hvordan støyende arbeid er tenkt utført og hvorfor det er nødvendig for prosjektet å utføre dette støyende arbeidet. I tillegg bør varslingen angi for hvilken periode de forskjellige støyende aktivitetene vil foregå, daglig arbeidstid hvor det kan oppstå støy og hvilke støyaktiviteter som kan finne sted innenfor denne tiden. Det bør i tillegg opplyses om ansvarlig kontaktperson hos entreprenør for henvendelser angående støy. Denne personen bør ha myndighet til å stanse støyende arbeider.

Videre bør de berørte få innsyn i utarbeidede støyprognoser for prosjektet, samt informasjon om hvilke tiltak som er gjennomført for å redusere støyen, som skjerming, valg av støysvakt utstyr, reduserte driftstider o.l.

Informasjon rundt store eller spesielt støyende aktiviteter bør gjøres offentlig for de berørte som en del av planleggingsprosessen, slik at de berørte er forberedt på kommende støysituasjon. Når anleggsperioden er i gang bør det gis følgende forvarsel ved disse aktivitetene:

- Spesielt støyende aktiviteter som pigging, spunting, sprenging og alt arbeid på kveld og natt bør varsles senest én uke før arbeidet starter.
- Mindre støyende arbeider bør varsles 1–2 dager før arbeidet starter, og senest samme dag som arbeidet er tenkt utført.
- Andre støyende aktiviteter varles minst tre arbeidsdager før arbeidet starter.

3. Støykilder

Støy fra bygg- og anleggsvirksomhet er sammensatt av en rekke kilder og hendelser med til dels svært ulik karakteristikk mht. både tid, frekvens og støynivå.

De viktigste kildene/hendelsene vil som regel være:

- Sprengning
- Boring
- Pigging
- Spunting og peling
- Knuseverk
- Tipping av steinmasser
- Tunnelvifte
- Håndtering av steinmasser (lasting/tipping)
- Graving og øvrige maskiner (f.eks. bulldoser o.l.)
- Massetransport

Som oftest knyttes det størst støyplage til de mest støyende og gjerne impulspregede kildene som sprengning, pigging, spunting og tipping av steinmasser, men andre mer stasjonære kilder som knuseverk og tunnelvifte kan også gi betydelig støybelastning over tid. Dette gjelder spesielt dersom de har innhold av rentoner som kan virke særlig sjenerende.

Videre vil også berørte som bor langs veg med massetransport ofte oppleve dette som negativt selv om det totale støynivået fra vegen ikke endres vesentlig.

3.1 Utbredelse

Utbredelse av støy er avhengig av mange faktorer, herunder støynivå, frekvensinnhold, topografi, markabsorpsjon, skjerming og refleksjoner. Det er derfor svært vanskelig å gi et godt estimat på hvor langt unna kilden det kan forekomme overskridelser før beregninger er utført. Erfaring fra andre tilsvarende prosjekt har imidlertid vist at det f.eks. for en støyende borerigg kan forekomme overskridelser på avstander opptil i størrelsesorden 300–400 m.

4. Avbøtende tiltak

Med grunnlag i planlagte støyberegninger for anleggsstøy bør det planlegges hvordan man kan unngå støy fra anlegget som overskrider grensene i T-1442/2016 (se Tabell 1, Tabell 2 og Tabell 3). Det er flere mulige tiltak som kan gjøres for å unngå overskridelser:

- Begrensninger i driftstid på støyende aktiviteter. Støyende arbeid kan ikke utføres på natt (kl. 23:00–07:00) hvis det ikke er tvingende nødvendig. Støyende aktiviteter på kveldstid (kl. 19:00–23:00) bør også unngås.
- Sette krav til støysvakt utstyr og metoder.
- Bygge støyvoller/skjermer og lokale støytiltak på eiendommer så tidlig som mulig.
- Sette opp midlertidig støyskjerming i anleggsfasen.
- Opplæring av personell til bruk av maskinelt utstyr på en måte som genererer minst mulig støy til omgivelser.

Selv om man gjør de tiltak som er mulige, innenfor fornuftige kostnadsrammer og følger framdrift i anleggsgjennomføringen, er det ikke sikkert at kravene i T-1442/2016 kan innfris for alle berørte. I tillegg er det slik at anleggsstøy av og til kan oppfattes som veldig plag-som uten at grensene er overskredet. Derfor er det spesielt viktig å gi god informasjon og varsle på forhånd som beskrevet i avsnitt 2.5. Beboere må bli forberedt på støyen som kommer og få vite hvor lenge de verste periodene skal vare. Det må også informeres om hva som er gjort for å begrense støybelastningen.

Erfaring viser at beboere lettere godtar et støyende anlegg og føler seg mindre plaget om de er godt informert på forhånd og underveis i arbeidene. I tillegg skal alltid kortvarig og spesielt støyende arbeid varsles spesielt. SMS-varsling av sprengning er også anbefalt. Som en siste løsning kan man også tilby alternativ overnatting for de mest utsatte i spesielt støyende perioder.

5. Beregninger av anleggsstøy

Beregninger av støy fra anleggsarbeid er p.t. ikke utført, men planlegges i tidlig fase av prosjekteringen. Beregningsmodellen vil være tilsvarende som for øvrige støyberegninger i prosjektet der eksisterende terreng og ev. prosjektert veggeometri modelleres inn i 3D.

Det gjøres beregning med utplassering av de ulike støyende aktivitetene i terrenget i henhold til opplysninger som mottas fra entreprenør. Beregningene vil kunne oppdateres i løpet av prosjektet etter hvert som flere detaljer blir kjent og/eller for ulike faser av anleggsgjennomføringen.

For hver av kildene som skal inkluderes i beregningene er det nødvendig med utfyllende opplysninger så langt det lar seg gjøre:

- Lydeffekt L_{WA} , ev. type maskin for bruk av generiske data
- Plassering (punkter eller områder på kart)
- Driftstider (aktiv tid / antall hendelser på dag-, kveld- og ev. nattetid)

Massetransport beregnes med samme metodikk som en ordinær veg, men med 100 % tungtrafikk. For denne beregningen er det nødvendig med informasjon om plassering av anleggsveger og kjørehastighet samt antall kjøretøy fordelt på dag-, kveld- og ev. nattetid.

I tidlig fase er det naturlig at ikke alle detaljer er tilgjengelig omkring plassering, utstyr og driftstider. Det beregnes derfor i utgangspunktet en prognosesituasjon basert på foreliggende data for å gi en grov vurdering av faren for overskridelse av anbefalte grenseverdier. Det gjøres samtidig en kartlegging av avstander til nærliggende bebyggelse med støyfølsomt bruksformål for å identifisere mulige utfordringer knyttet til støyplasser.

6. Definisjoner og uttrykk

I notatet benyttes følgende størrelser og uttrykk til å beskrive forskjellige lyd-/støynivå og karakteristikk ved disse.

- A-veid **ekvivalent lydnivå** tidsmidlet over X timer (h, hour), $L_{p,Aeq,Xh}$. Hvor X typisk kan være 24 timer for et helt døgn, 4 timer for kveld mellom 19 – 23, 8 timer for natt kl. 23–07, 12 timer for dag kl. 07–19 eller 16 timer for dag og kveld kl. 07–23.
- A-veid **maksimalt lydtryknivå** målt med tidskonstanten «Fast», 125 ms samplingstid, $L_{p,AF,max}$.
- **Frittfelt- eller innfallende lydtryknivå** tar kun hensyn til direktelyden og ser bort fra refleksjoner fra egne fasader til den aktuelle bygningen. Refleksjoner fra andre flater som nabobebyggelse er imidlertid med. Grenseverdier for støy fra bygg- og anleggsvirksomhet er angitt som innfallende lydtryknivå i T-1442/2016.
- **Impulslyd** er kortvarige, støtvide lydtrykk med varighet på under 1 sekund, og er videre definert i ISO 1996-1:2003 med tre underkategorier; *high-energy impulsive sound*, *highly impulsive sound* og *regular impulsive sound*. Bygg- og anleggsstøy skal korrigeres med et straffetillegg om støyen inneholder impulslyder, og da er det kun *highly impulsive sound* som skal regnes med. Dette er eksempelvis hammer-slag, bruk av fallhammer til spunting og pæling, pigging, bruk av presslufthammer/-bor, metallstøt og lignende eller andre lyder med tilsvarende karakteristikk og påtrengende karakter.
- **Rentone** betyr at lyd-/støynivået domineres av én eller få enkeltfrekvenser.
- Under samlebetegnelsen bebyggelse med **støyfølsomt bruksformål** finner man boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager.