



Foto: Jarle Foss/Forsvaret

RAUØY SKYTE- OG ØVINGSFELT

Støykartlegging i henhold til støyretningslinjen
T-1442

0065/2017/Miljø

RAUØY SKYTE- OG ØVINGSFELT

Støykartlegging i henhold til støyretningslinjen T-1442

RAPPORTINFORMASJON

| | |
|---------------------------|--|
| Oppdragsgiver | Forsvarsbygg eiendomsforvaltning fag og prosjekt |
| Kontaktperson | Thomas Getz |
| Rapportnummer | 0065/2017/Miljø |
| Forfatter(e) | Remi Johansen |
| Serviceordrenummer | 2017001071 |
| Arkivnummer | 2017/509 |
| Dato | 12.12.2017 |

KVALITETSSIKRET OG/ELLER GODKJENT AV

Kvalitetssikring: 12.12.2017 / Hrafn Sveinsson, Rådgiver

Godkjenning: 12.12.2017 / Øystein Valdem, Fagleder

| | | |
|-------|--|---|
| 1 | INTRODUKSJON..... | 6 |
| 1.1 | BEREGNINGSGRUNNLAG FOR STØY..... | 6 |
| 2 | METODE..... | 6 |
| 2.1 | RETNINGSLINJE FOR BEHANDLING AV STØY I AREALPLANLEGGING..... | 6 |
| 2.2 | BEREGNINGSVERKTØY OG DIGITALT KARTGRUNNLAG..... | 7 |
| 2.2.1 | Milnoise 3.3..... | 7 |
| 2.2.2 | Arcview/ArcGIS..... | 7 |
| 3 | RESULTATER | 8 |
| 4 | OPPSUMMERING | 8 |
| | REFERANSER | 8 |
| | VEDLEGG | 8 |

1 INTRODUKSJON

Rauøy skyte- og øvingsfelt (heretter Rauøy SØF) ligger vest for Fredrikstad i Fredrikstad kommune. Forsvarsbygg kartlegger støyen fra feltet slik at kommunen kan ta hensyn til støyen i sin arealplanlegging. Forsvarsbygg kartlegger støyen i henhold til støyretningslinjen T-1442 som er en retningslinje som angir hvordan anleggseier skal synliggjøre støyen fra sin virksomhet [1]. Kartlegginger etter denne retningslinjen skal brukes som grunnlag når kommunen utarbeider sine arealplaner.

1.1 BEREGNINGSGRUNNLAG FOR STØY

Forsvaret er den største brukeren i Rauøy SØF. Ammunisjonsbruken har vært omtrent lik de siste 4 årene, og det er ikke planlagt endringer i bruken. Totalt skytes det mindre enn 20 000 skudd med lette våpen per år.

Forsvaret øver i hovedsak på dagtid (kl. 07:00-19:00), men det vil også være noe skyteaktivitet på kvelden og på natten. Skyteaktiviteten foregår fra både liggende og stående posisjon. Det skytes også fra helikopter. Skyting fra liggende posisjon er beregnet 0,3 meter over bakken, stående posisjon 1,5 meter over bakken og skyting fra helikopter er beregnet 20 meter over bakken.

2 METODE

2.1 RETNINGSLINJE FOR BEHANDLING AV STØY I AREALPLANLEGGING

Grenseverdiene i T-1442 [1] gjelder etablering av ny virksomhet eller når eksisterende virksomhet endres vesentlig. Grenseverdiene gjelder også etablering av ny støyfølsom bebyggelse¹.

Anleggseier skal synliggjøre støykonsekvensene fra sin virksomhet, og informere alle de berørte kommunene. Kommunen skal ta hensyn til denne støyen i arealplanleggingen. T-1442 omtaler i tillegg til skytebaner også støykilder som for eksempel samferdsel og industri.

Retningslinjen anbefaler at anleggseierne beregner to støysoner rundt viktige støykilder, en rød og en gul sone. I den røde sonen er hovedregelen at støyfølsom bebyggelse skal unngås, mens den gule sonen er en vurderingszone hvor ny bebyggelse kan oppføres dersom det kan dokumenteres at avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

Tabell 1 gjengir grenseverdiene for skytebaner fra tabell 1 i retningslinjen. Retningslinjen definerer skytebaner som faste anlegg hvor det skytes med lette våpen.

¹ T-1442 definerer støyfølsom bebyggelse som boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager.

Tabell 1. Kriterier for inndeling av støysoner rundt skytebaner. Alle verdier er gitt som innfallende lydtryknivå (dB). (Utdrag fra tabell 1, T-1442 side 5) [1]

| Støykilde | Støysone | | | |
|------------|---------------------------------------|--|---------------------------------------|--|
| | Gul sone | | Rød sone | |
| | Utendørs støynivå | Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23–07 | Utendørs støynivå | Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23–07 |
| Skytebaner | L_{den} 35 dB $L_{AF,max}$ 65 dB | Aktivitet bør ikke foregå | L_{den} 45 dB $L_{AF,max}$ 75 dB | Aktivitet bør ikke foregå |

For skytebaner med begrenset aktivitet kan grenseverdiene for maksimalstøy i gul og rød sone heves som følgende:

- For aktiviteter inntil 2 dager eller kvelder pr uke og mindre enn 20 000 skudd pr år kan grenseverdien for maksimalstøy heves/lempes med 5 dB, til hhv. $L_{AF,max}$ 70 dB og $L_{AF,max}$ 80 dB for gul og rød støysone.

2.2 BEREGNINGSVERKTØY OG DIGITALT KARTGRUNNLAG

2.2.1 Milnoise 3.3

MilNoise er et beregningsverktøy som er spesialutviklet for å beregne støy fra militær aktivitet. Alle beregningene er gjort med MilNoise versjon 3.3.16. Beregningsmetoden er basert på rapporten NT ACOU 099, *Shooting ranges. Prediction of noise* [2].

Som grunnlag for modellen av terrenget er det brukt 5 meters høydekoter. Ut ifra denne informasjonen er det laget et terrenggrid med oppløsning på 3 x 3 m. Alle flateberegninger er gjort med en oppløsning på 50 x 50 m og mottakerhøyde på 4 m. Den beregnede størrelsen er frittfelt lydnivå angitt i dB, som danner grunnlaget for støysonekartene.

2.2.2 Arcview/ArcGIS

Støyen er visualisert i kart produsert i ArcView/ArcGIS versjon 10.3. Det digitale kartgrunnlaget er i Toporaster format etter Forsvaret sin avtale med Statens Kartverk.

3 RESULTATER

Rauøy SØF ble kartlagt etter støyretningslinjen T-1442 sist i 2013. Siden den gang er støygrensene blitt endret. Rauøy er nå kartlagt på nytt og resultatet er synliggjort som gul og rød støysone i kartet i vedlegget. Støysonen brer seg ut til Skjeløy og litt innover land på Engelsvikøya. Støysonene er dimensjonert av maksimalnivået ($L_{AF,max}$), se Tabell 1. Sonene er derfor ikke avhengig av skuddmengdene, kun hvilke våpen som brukes på hvilke baner.

Forsvarsbygg vil komme med innsigelse hvis kommunen planlegger etablering av ny støyømfintlig bebyggelse i rød støysone. I gul støysone anbefaler vi at kommunen krever dokumentasjon fra utbygger som viser at ny bebyggelse får tilfredsstillende støyforhold. Vi viser til Veileder for Forsvarets arealbruksinteresser i arealplanleggingen som forteller om hva Forsvarsbygg anser som viktig å ta hensyn til i arealplanleggingen [3].

Forsvarsbygg sender SOSI-filen fra kartleggingen til kommunen og laster den også opp i Geonorge. Geonorge er en kartportal som inneholder offentlige digitale kartdata, for eksempel støysoner. Ved forespørsel kan SOSI-filene også sendes til dem som måtte ønske det.

Forsvarsbygg oppdaterer denne kartleggingen hvis ekvivalent støynivå øker med 3 dB, maksimalt støynivå øker med 5-10 dB eller mer, eller hvis vi av andre grunner synes det er nødvendig.

4 OPPSUMMERING

Forsvarsbygg har kartlagt støyen fra Rauøy skyte- og øvingsfelt i henhold til støyretningslinjen T-1442. Støysonene er synliggjort i et kart. Vi sender digital informasjon om støysonene (SOSI-filene) til kommunen og laster opp informasjonen på portalen Geonorge.

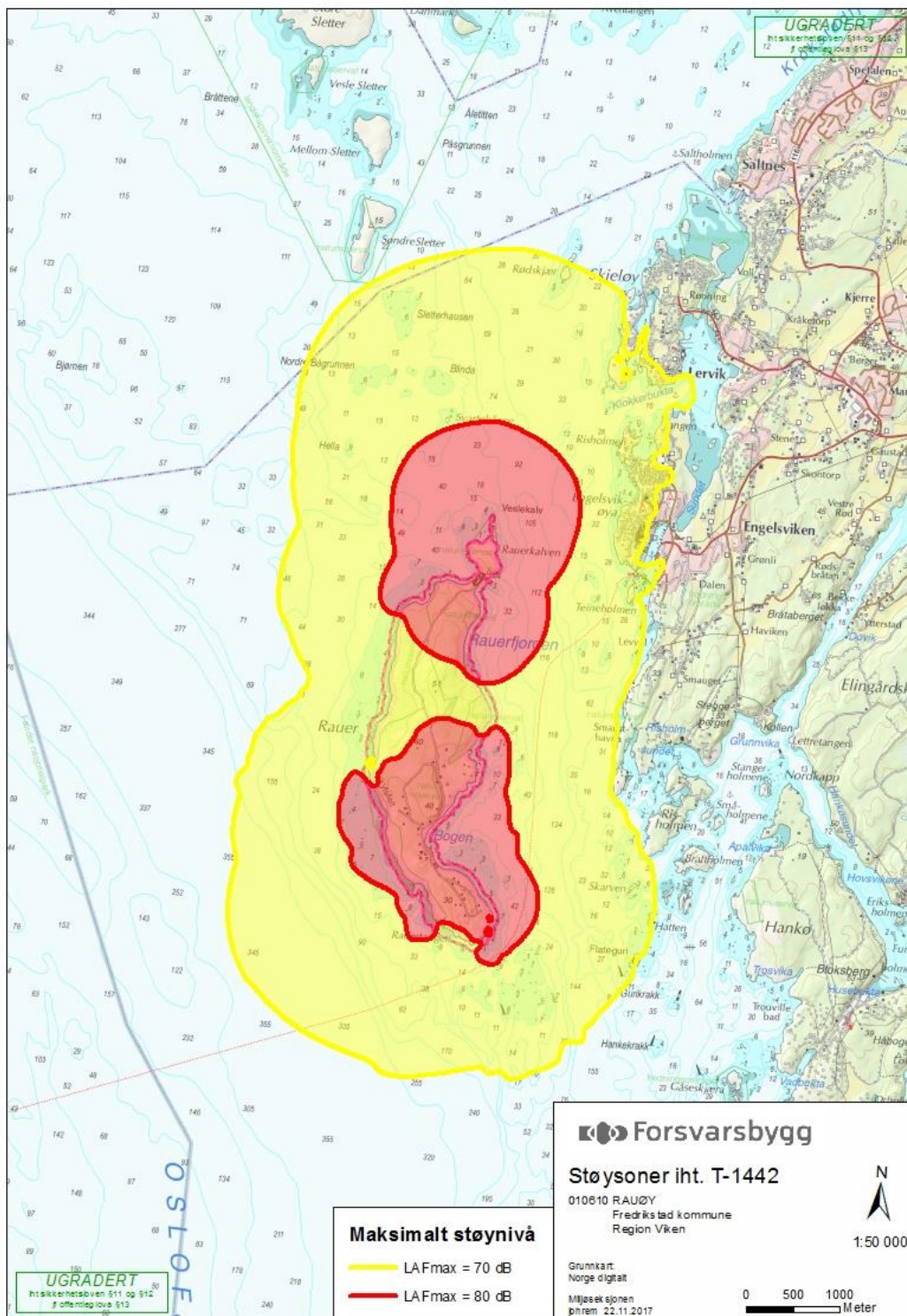
REFERANSER

- [1] Klima- og Miljødepartementet. (2016). T-1442: Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging.
- [2] Nordtest Method. (2002, November). *Shooting ranges: Prediction of noise*. NT ACOU 099
- [3] Forsvarets arealbruksinteresser i arealplanleggingen.
<http://www.forsvarsbygg.no/no/publikasjoner/arealplanlegging>, tilgjengelig per 16. mai 2017

VEDLEGG

- [A] Støyvarselskart iht. T-1442
- [B] Generelt om lyd

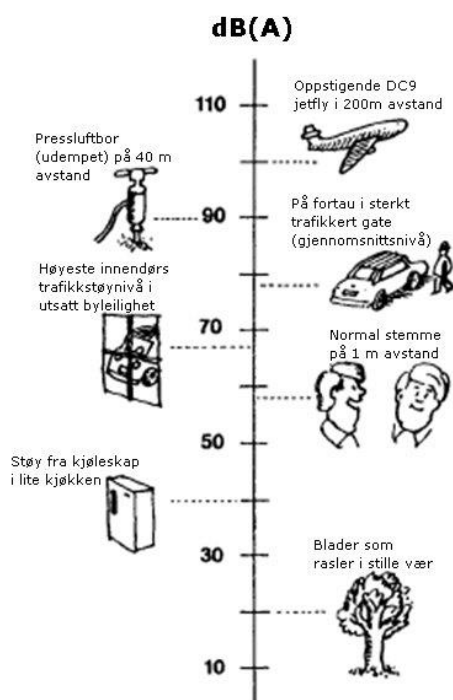
[A] Støyvarselkart iht. T-1442



[B] Generelt om lyd

Lyd er svingninger i lufttrykket som brer seg utover som bølger med en hastighet på 340 m/s som tilsvarer 1225 km/t. Disse kan bli skapt av blant annet en høytalermembran (vibrerende flate), utløpet av et eksosanlegg (pulserende luftstrøm) eller skudd og eksplosjoner (rask forbrenning).

Lufttrykk, og variasjoner i lufttrykk måles i Pascal (Pa) mens lydtrykknivå angis i desibel (dB). Den minste variasjonen i lufttrykket vi kan høre er på 0 dB (0,020 mPa) som tilsvarer lydtrykknivået fra en mygg på omtrent 3 meters avstand. Ved smerteterskelen er variasjonen i lufttrykket på ca. 120 - 140 dB (20 - 200 Pa) som tilsvarer en jetmotor på omtrent 100 meters avstand. Se Figur 1 for eksempler på lydtrykknivået til vanlige lydtkilder vi opplever i hverdagen.



Figur 1: Lydtrykknivåer i desibel for noen vanlige lydtkilder

Støy: Uønsket lyd. Det varierer veldig hva ulike personer oppfatter som forstyrrende.

Impulslyd: Impulslyd karakteriseres ved å være kortvarig. Impulsrelatert lyd kan oppleves som mer sjenerende enn kontinuerlig lyd. Lyd fra skytevåpen er et eksempel på impulslyd.

Frittfelt lydtrykknivå: Lyden kommer direkte fra lydtkilden til målepunktet, uten lydbidrag fra reflekterende flater i nærheten. Tilsvarer lydubredelse i åpent landskap.

Innfallende lydtrykknivå: Lydnivå når det kun tas hensyn til direktelydnevået, og ses bort fra refleksjon fra fasaden på den aktuelle bygning. Refleksjon fra andre flater skal regnes med.

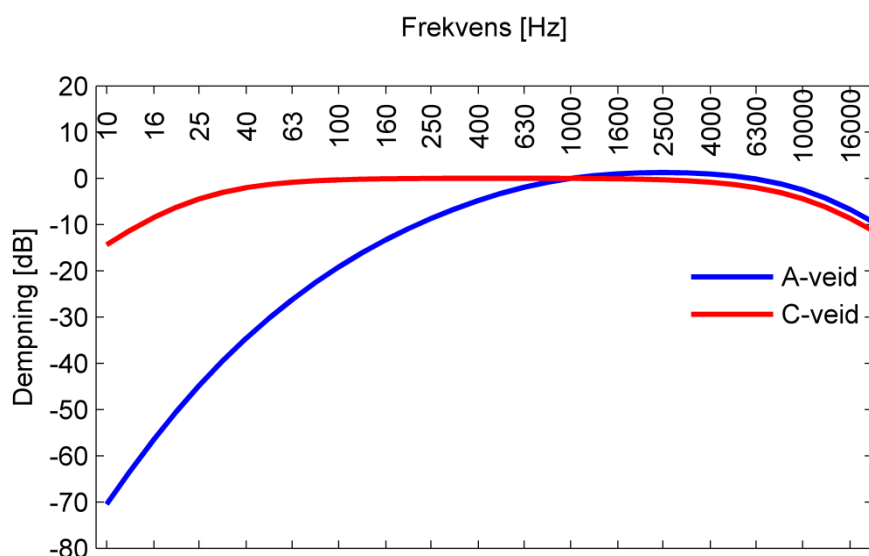
Frekvensspekter: De fleste lyder med unntak av rentoner er sammensatt av mange frekvenser med ulike lydtrykknivå. En fordeling som viser lydtrykknivået for ulike frekvenser kalles et

spekter. Dype toner (bass) består av lave frekvenser mens lyse toner (diskant) består av høye frekvenser.

Frekvensveiling: Ved å benytte en veiekurve, kan de ulike frekvensbidragene fra en lyd vektet ulikt. Da kan for eksempel lave frekvenser gis mindre vekt enn høye frekvenser. Veiekurver er mye brukt for å etterligne ørets oppfattelse av sammensatte lyder.

A-veiling: Frekvensveiekurve A etterligner ørets følsomhet ved lave lydnivåer (under 80 dB) og er mye brukt når lydets styrke skal bedømmes. Øret vårt er mest følsomt for frekvenser omkring 1000 Hz. Følsomheten avtar gradvis mer og mer ned til omtrent 20 Hz hvor lyder ikke lenger høres.

C-veiling: Ved høye lydnivåer (over 80 dB) vil øret være mer følsomt for lavfrekvente lyder enn ved lave lydnivåer. For å etterligne ørets følsomhet ved høye lydnivåer er frekvensveiekurve C derfor mye flatere enn A-veiekurven.



Figur 2: A-veiling og C-veiling demper lyden forskjellig avhengig av frekvensen. A-veiling demper lydnivået sterkt ved lave frekvenser.

Maksimalnivå: Det høyeste lydtrykknivået i løpet av en gitt tidsperiode. Tidskonstantene slow, fast og impulse svarer til tidsperioder på hhv. 1 s, 125 ms og 35 ms.

Ekvivalentnivå: Det ekvivalente lydnivået er et mål på det gjennomsnittlige (energimidlede) nivået for varierende støy over en bestemt tidsperiode. Ekvivalentnivå gjelder for en bestemt tidsperiode som for eksempel ½ time, 8 timer, 24 timer eller 1 år.

L_{AFmax} : A-veid maksimalt lydnivå med tidskonstanten Fast, 125 ms.

L_{den} : A-veid årsekvivalent lydtrykknivå med døgnvektning. Det gis et tillegg på 5 dB for aktivitet i kveldsperioden, (kl.19-23) og 10 dB for aktivitet om natta (kl. 23-07).



Figur 3: Figuren viser forskjellen mellom maksimalt- og ekvivalent lydnivå

Forsvarsbygg

Postboks 405 sentrum
0103 Oslo

Telefon: 815 70 400
www.forsvarsbygg.no

Forsvarsbygg

Postboks 405 sentrum
0103 Oslo