



FORSVARSBYGG

Trondenes Skytebaneanlegg

Støykartlegging etter
støyretningslinjen T-1442

Forsvarsbygg rapport 0351/2019/Miljø | 17. mars 2020



Trondenes Skytebaneanlegg

Støykartlegging i henhold til støyretningslinjen T-1442

RAPPORTINFORMASJON

Oppdragsgiver	Forsvarsbygg eiendomsforvaltning fag og prosjekt
Kontaktperson	Thomas Getz
Rapportnummer	0351/2019/Miljø
Forfatter(e)	Morten Smedsrud
Prosjektnummer	300036
Arkivnummer	2020/2006
Dato	17.03.2020

KVALITETSSIKRING OG GODKJENNING

Kvalitetssikring: Hrafn Sveinsson, Rådgiver

Godkjenning: Øystein Valdem, Fagleder

Innholdsfortegnelse

1	Introduksjon	4
1.1	Beregningsgrunnlag for støy	4
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	ArcGIS	7
3	Resultater	7
4	Oppsummering	7
	Referanser	8
	Vedlegg	8
	Generelt om lyd	10

1 Introduksjon

Trondenes Skytebaneanlegg ligger i Harstad kommune. Anlegget ligger rundt 3 km fra Harstad sentrum. Forsvarsbygg kartlegger støyen fra anlegget i henhold til Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442 [1] (støyretningslinjen). Kartlegginger etter denne retningslinjen skal brukes som grunnlag når kommunen utarbeider sine arealplaner.

1.1 Beregningsgrunnlag for støy

Forsvaret er den største brukeren av Trondenes og øver hovedsakelig med lette våpen. Kystjegerkommandoen er hovedbruker av anlegget som også benyttes av andre aktører i marinen og sjøforsvaret. Politiet benytter også anlegget til sin øvingsaktivitet.

I tillegg til skytebanene, har anlegget har en håndgranatbane og en sprengningsbane. Forsvaret benytter deler av feltet til øving med løssammunisjon.

En oversikt over feltet er vist i Figur 1. Beregningsgrunnlaget oppsummert i Tabell 1 som antall skudd per bane. Aktiviteten er relativt jevnt fordelt på bane 1 – 4 (skytehall, kortholdsbaner og 100 m bane) med mindre aktivitet på bane 5 og 8 (200 m bane og leirdue bane). Det forventes en total skuddmengde på i overkant av 400 000 skudd. Grunnlaget er basert på innrapportert ammunisjonsforbruk de siste årene og dialog med Forsvaret om antatt fremtidig bruk.

Tabell 1: Sammenheng av skyteaktiviteten ved Trondenes skytebaneanlegg.

Bane	1	2	3	4	5	8	Sum
SKUDD	82000	104000	130000	80000	13000	7000	416000

Forsvaret øver i hovedsak på dagtid (kl. 07:00-19:00), men det vil også være noe skyteaktivitet på kvelden. Det har ikke vært aktivitet om natten (kl. 23:00-07:00) de siste årene og forventes heller ikke i årene fremover. De mest støyende våpnene som er inkludert i kartleggingen (kaliber 12,7 mm) brukes i et begrenset omfang på bane 2, 3 og 4. Skyteaktiviteten foregår fra både liggende og stående posisjon. På bane 4 skytes det også fra kjøretøy og helikopter. I beregningene er det inkludert våpen med kaliber 4,6 mm, 5,56 mm, 7,62 mm, 9 mm, 12,7 mm og kal .12.

Veilederen til støyretningslinjen [2] har følgende definisjon av skytebaner:

«Begrepet skytebane omfatter sivile og militære anlegg for skyting fra faste standplasser og med vel definerte skyteretninger, samt feltskytebaner og jegerbaner (leirduebaner og lignende). Lette våpen defineres som ammunisjon med kaliber mindre enn 20 mm.»

Forsvaret øver med løssammunisjon i deler av området uten at det er anlagt en fast standplass eller et fast målområde. Forsvaret foretar også sprengning ved en av banene og øver med håndgranater på en annen. Disse aktivitetene faller ikke innenfor definisjonen av en skytebane i T-1442, og er ikke inkludert i beregningsgrunnlaget.

Veilederen sier også følgende om beregning av maksimalnivået:

«Beregning av maksimalnivå skal ta utgangspunkt i de våpentypene som er vanlig brukt på banen. Våpentyper som samlet blir brukt mindre enn 2 uker på dagtid eller 1 uke på kveldstid i løpet av et år skal det ikke tas hensyn til i beregning av maksimalnivå, men skal inngå i beregnet ekvivalentnivå.»

All skyting med kaliber 12,7 mm foregår normalt mindre enn 7 dager/kvelder per år, og er derfor ikke inkludert i beregningen av maksimalnivået se Tabell 2. Det samme er tilfelle for skyting med MG3, skyting fra helikopter, skyting med skarpskytterifle og sivil rifleskyting.



Figur 1: Oversikt over Trondenes skytebaneanlegg. Banene er plassert i bakkant på området og er skjermet av terrenget. Anlegget består av 5 skytebaner, en leirduerbane og et nærstridsanlegg (CQB).

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 vurderingssone hvor ny bebyggelse kan oppføres dersom det kan dokumenteres at avbøtendiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

Tabell 2 gjengir grenseverdiene for skytebaner fra tabell 1 i støyretningslinjen.

Tabell 2: 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.

For sjeldne våpentyper står det i veilederen til T-1442 [2] at det kun skal beregnes ekvivalent nivå:

”Beregning av maksimalnivå skal ta utgangspunkt i de våpentypene som er vanlig brukt på banen. Våpentyper som samlet blir brukt mindre enn 2 uker på dagtid eller 1 uke på kveldstid i løpet av et år skal det ikke tas hensyn til i beregning av maksimalnivå, men skal inngå i beregnet ekvivalentnivå.” ([2], side 196.)

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

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 3.4.6. Beregningsmetoden er basert på rapporten NT ACOU 099, *Shooting ranges. Prediction of noise* [3].

Som grunnlag for modellen av terrenget er det brukt 1 meters høydekoter. Ut ifra denne informasjonen er det laget et terrenggrid med oppløsning på 5 x 5 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 ArcGIS

Støyen er visualisert i kart produsert i ArcGIS Pro versjon 2.5.0. Det digitale kartgrunnlaget brukes i henhold til Forsvaret sin avtale med Norge Digitalt.

3 Resultater

Trondenes Skytebaneanlegg ble sist kartlagt i 2010. Siden da er støygrensene blitt endret.

Resultatet fra denne støykartleggingen er synliggjort som gul og rød støysone i kartet i vedlegget. Terrenget på Trondenes skjermer i stor grad nærliggende bebyggelse fra støyen på skytebanene. Støysonene dekker hovedsakelig Forsvarets område på Trondenes og havområdene utenfor. De dekker også et lite område på Ringberg og Bergsholmen/Bergodden.

Maksimalnivået ($L_{AF,max}$) dekker et større område enn gjennomsnittsstøyen (L_{den}). Støysonene er derfor ikke avhengig av skuddmengden, kun hvilke våpen som brukes på banene.

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 [4].

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 støyinnivå øker med 3 dB, maksimalt støyinnivå øker med 5-10 dB eller mer, eller hvis vi av andre grunner synes det er nødvendig.

4 Oppsummering

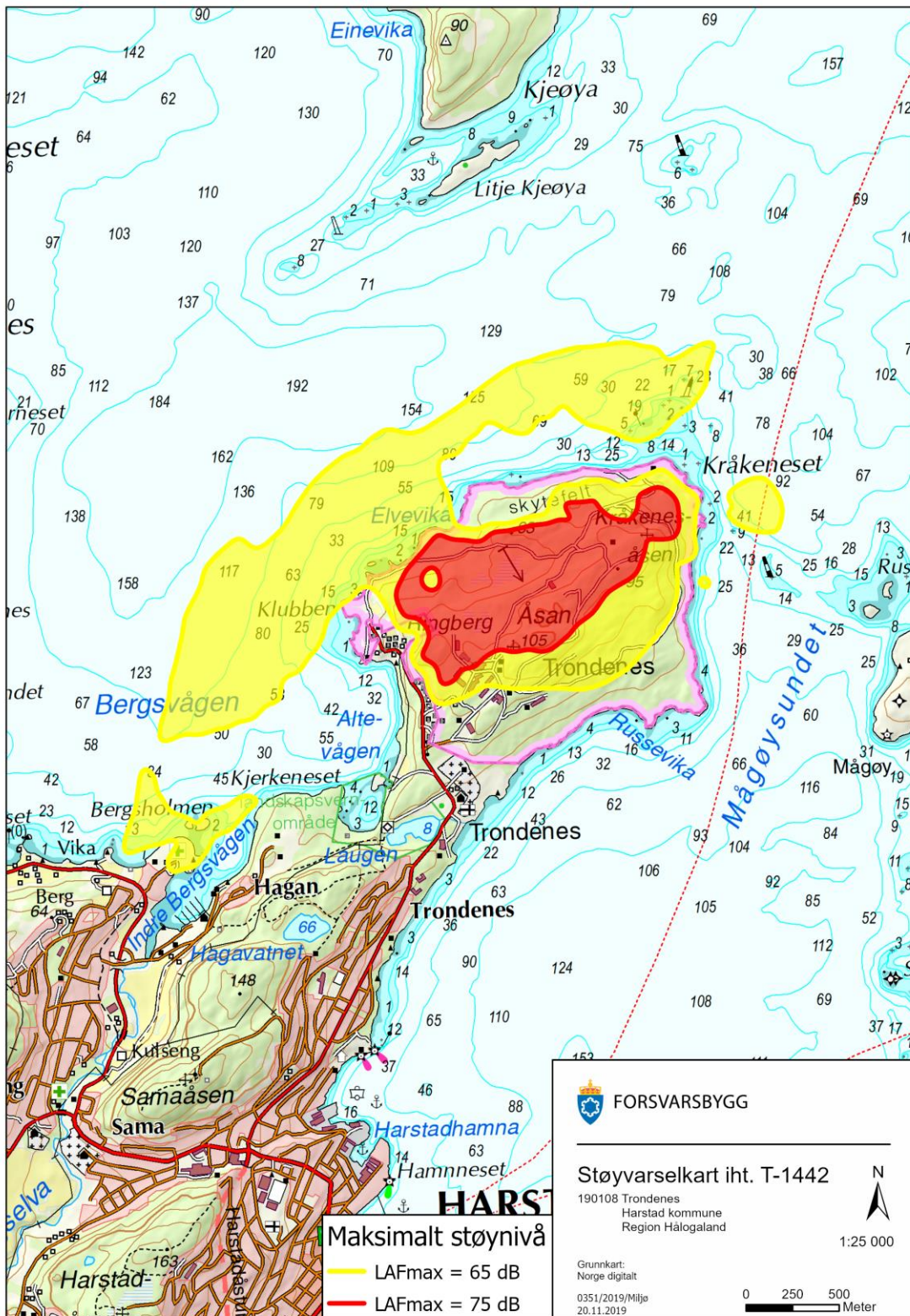
Forsvarsbygg har kartlagt støyen fra Trondenes skytebaneanlegg i henhold til støyretningslinjen T-1442. Støysonene er synliggjort i et kart. Vi sender digital informasjon om støysonene (SOSI-filene) til kommunen og laster opp informasjonen på portalen Geonorge.

Referanser

- [1] Klima- og Miljødepartementet. (2016). T-1442: Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging.
- [2] Miljødirektoratet. (2016). M-128 Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (støyretningslinjen)
- [3] Nordtest Method. (2002, November). *Shooting ranges: Prediction of noise*. NT ACOU 099
- [4] Forsvarets arealbruksinteresser i arealplanleggingen.
<http://www.forsvarsbygg.no/no/publikasjoner/arealplanlegging>, tilgjengelig per 23. mars 2018

Vedlegg

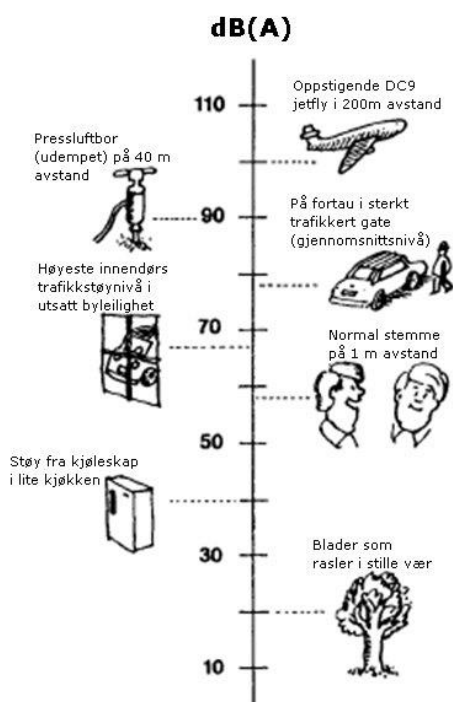
- [A] Støyvarselskart iht. T-1442
- [B] Generelt om lyd



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 lydtryknivå angis i desibel (dB). Den minste variasjonen i lufttrykket vi kan høre er på 0 dB (0,020 mPa) som tilsvarer lydtryknivået 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 2 for eksempler på lydtryknivået til vanlige lydtkilder vi opplever i hverdagen.



Figur 2: Lydtryknivåer 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 lydtryknivå: Lyden kommer direkte fra lydtkilden til målepunktet, uten lydbidrag fra reflekterende flater i nærheten. Tilsvarer lydutbredelse i åpent landskap.

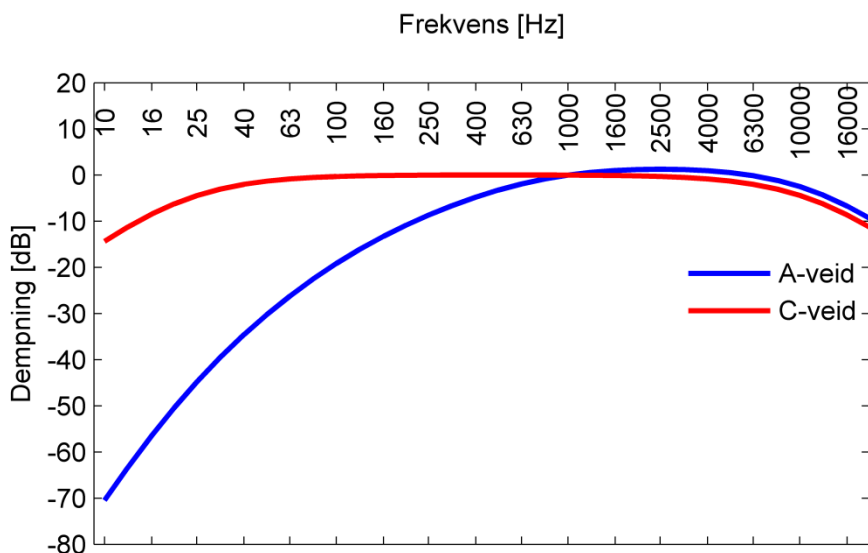
Innfallende lydtryknivå: Lydnivå når det kun tas hensyn til direktelydnivået, og ses bort fra refleksjon fra fasaden på den aktuelle bygning. Refleksjon fra andre flater skal regnes med.

Frekvensspekter: De fleste lyder med unntak av rentoner er sammensatt av mange frekvenser med ulike lydtryknivå. En fordeling som viser lydtryknivået for ulike frekvenser kalles et spekter. Dype toner (bass) består av lave frekvenser mens lyse toner (diskant) består av høye frekvenser.

Frekvensveiiing: Ved å benytte en veiekurve, kan de ulike frekvensbidragene fra en lyd vektes 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-veiiing: 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-veiiing: 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 3: A-veiiing og C-veiiing demper lyden forskjellig avhengig av frekvensen. A-veiiing demper lydnivået sterkt ved lave frekvenser.

Maksimalnivå: Det høyeste lydtryknivået 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 lydtryknivå med døgnvekting. 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 4: Figuren viser forskjellen mellom maksimalt- og ekvivalent lydnivå

Forsvarsbygg er et statlig forvaltningsorgan underlagt Forsvarsdepartementet. Vi utvikler, bygger, drifter og avhender eiendom for forsvarssektoren.

Postboks 405 sentrum
0103 Oslo
Telefon: 468 70 400
www.forsvarsbygg.no

