



FORSVARSBYGG

Heistadmoen skyte- og øvingsfelt

Støykartlegging i henhold til T-1442

Forsvarsbygg rapport 0289/2019/Miljø | 9. oktober 2019



Heistadmoen skyte- og øvingsfelt

Støykartlegging i henhold til T-1442

RAPPORTINFORMASJON

Oppdragsgiver	Forsvarsbygg Eiendomsforvaltning
Kontaktperson	Thomas Getz
Rapportnummer	0289/2019/Miljø
Forfatter(e)	Morten Smedsrud
Prosjektnummer	300036
Arkivnummer	2019/981
Dato	09.10.2019

KVALITETSIKRING OG GODKJENNING

Godkjent av: Øystein Valdem, Fagleder

Kvalitetssikring: Hrafn Sveinsson, Rådgiver

SØKEORD

Skytestøy, Heistadmoen, T-1442

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

Heistadmoen ligger i Kongsberg kommune, rundt 7 km fra Kongsberg sentrum. Anlegget er kartlagt henhold til «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442 [1]» (støyretningslinjen). Forsvarsbygg kartlegger støyen til anlegget og resultatet brukes som grunnlag når kommunen utarbeider sine arealplaner.

1.1 Beregningsgrunnlag for støy

Heistadmoen sees på som en felles kapasitet for HV-03 og resten av Forsvaret. Heistadmoen SØF skal dekke en årlig grunnleggende opplæring på en rekke håndvåpen. Grunnlaget er basert på data fra Miljødatabasen, samt diskusjon med forsvaret og grunnlaget fra konsesjonssøknaden.

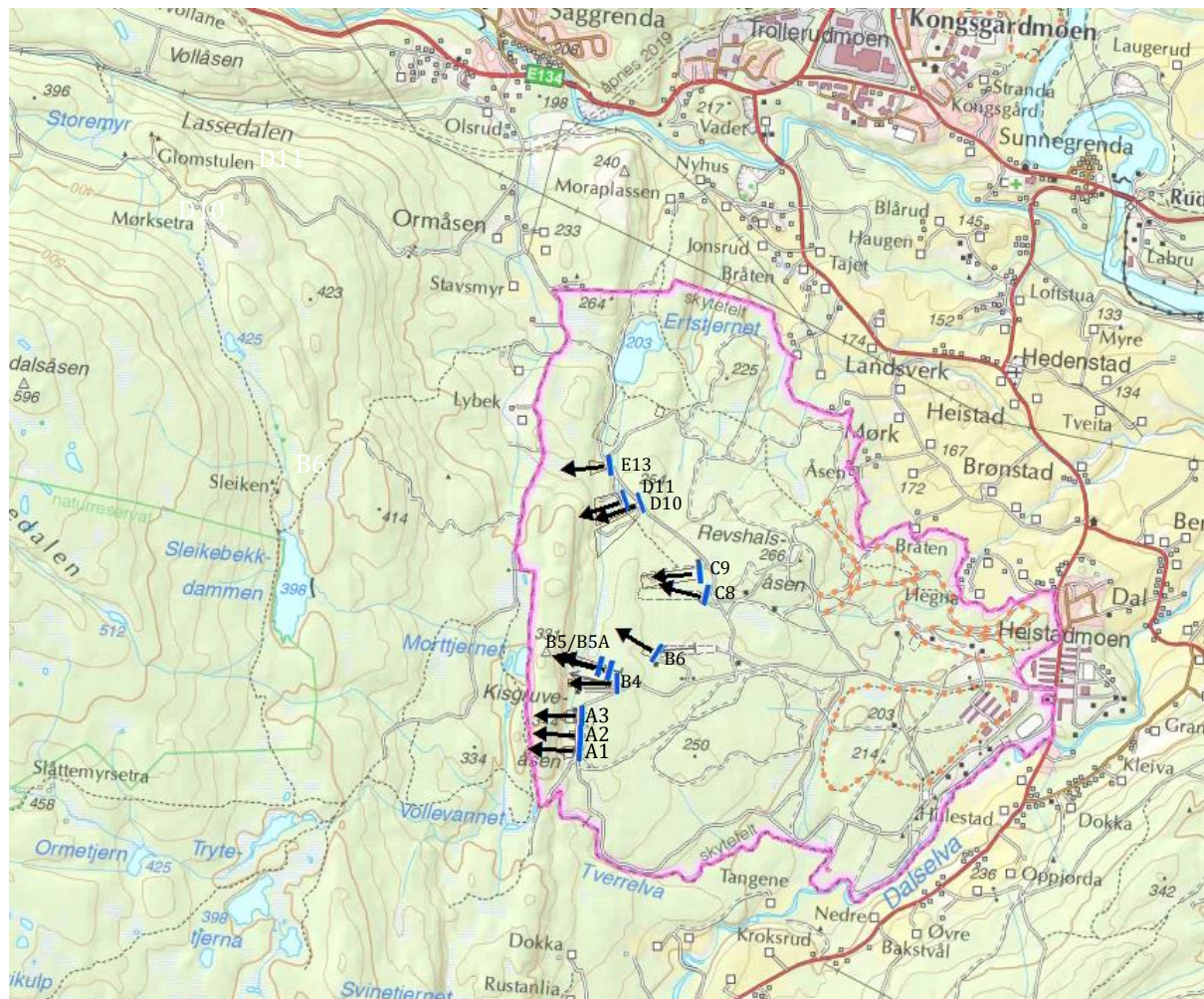
En oversikt over feltet er vist i Figur 1. Beregningsgrunnlaget er oppsummert i Tabell 1 i form av antall skudd pr. bane. Det forventes en total skuddmengde på 2 millioner skudd pr. år på feltet. Aktiviteten er godt fordelt over alle banene, med noe større aktivitet på A-banene lengst mot sør. Det forekommer naturlige variasjoner i skyteaktiviteten ved Forsvarets skytebaner. Aktiviteten de siste fire årene har vært noe lavere enn rapportert i konsesjonssøknaden, [2]. Det er forventet at nivået vil ta seg opp igjen til dette nivået, blant annet som følge av at Heimevernet skal ha øving for alle sine medlemmer i 2019.

Aktiviteten foregår hovedsakelig på dagtid. I tillegg foregår det skyting 3-4 kvelder (kl. 1900 – 2300) i uka og noe aktivitet på natt (kl. 2300-0700). Nattskyting forekommer inntil 15 ganger i året på bane A1, A3 og B6.

I beregningene er det inkludert våpen med kaliber 4,6 mm, 5,56 mm, 7,62 mm, 9 mm, og 12,7 mm.

Tabell 1 Sammenheng av skyteaktiviteten ved Heistadmoen skyte og øvingsfelt

Bane	# Skudd pr. bane
A1	541 000
A2	49 000
A3	506 000
B4	64 000
B5	112 000
B5 A	73 000
B6	287 000
C8	28 000
C9	1 200
D10	40 000
D11 A	96 000
D11 B-C	205 000
E13	22 000
Totalt	2 024 200



Figur 1 Oversikt over baner ved Heistadmoen skyte og øvingsfelt som evalueres etter T-1442

Veilederen til støyretningslinjen [3] 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».

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».

Skyting med 12,7 mm MØR foregår normalt mindre enn 7 dager/kvelder per år, og er derfor ikke inkludert i beregningen av maksimalnivået.

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	Støysoner			
	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 sjeldne våpentyper står det i veilederen til T-1442 [3] 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.” ([3], 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 3.3.16. Beregningsmetoden er basert på rapporten NT ACOU 099, *Shooting ranges. Prediction of noise* [4].

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 versjon 10.3.1 Det digitale kartgrunnlaget brukes i henhold til Forsvaret sin avtale med Norge Digitalt.

3 Resultater

Resultatet fra kartleggingen er synliggjort som gul og rød støysone i vedlagt kart. Støysonene dimensjoneres av i all hovedsak av maksimalnivået ($L_{AF,max}$). Ekvivalentnivået (L_{den}) dimensjonerer et lite område i sør nær A-banene som har den største aktiviteten. Dette betyr at utbredelsen i all hovedsak blir bestemt av den mest støyende våpentypen, og ikke av mengden skudd som avfyres. Støyen er i hovedsak konsentrert innenfor skytefeltet eller i ubebygde områder i østlig regning.

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 [5].

Forsvarsbygg sender SOSI-filen fra kartleggingen til kommunen og laster den også opp i Georange. Georange 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 finner det nødvendig.

4 Oppsummering

Forsvarsbygg har kartlagt støyen fra Heistadmoen 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 Georange.

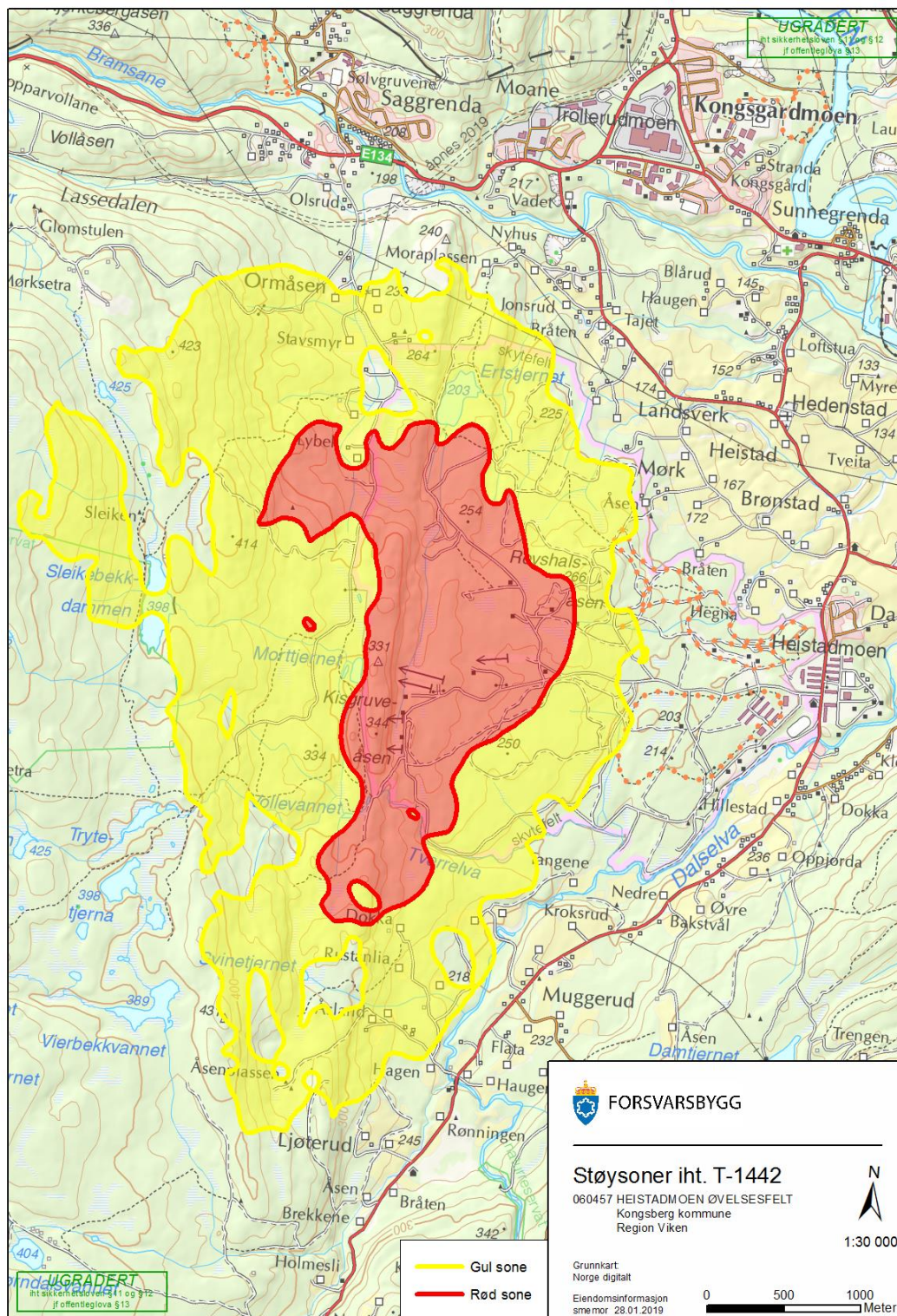
Referanser

- [1] Klima- og Miljødepartementet. (2016). T-1442: Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging.
- [2] Forsvarsbygg Futura Rapport 531/2014. (2014). Støyutredning Heistadmoen SØF
- [3] Miljødirektoratet. (2016). M-128 Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (støyretningslinjen)
- [4] Nordtest Method. (2002, November). *Shooting ranges: Prediction of noise*. NT ACOU 099
- [5] Forsvarets arealbruksinteresser i arealplanleggingen.
<http://www.forsvarsbygg.no/no/publikasjoner/arealplanlegging>, tilgjengelig per 25. mars 2019

Vedlegg

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

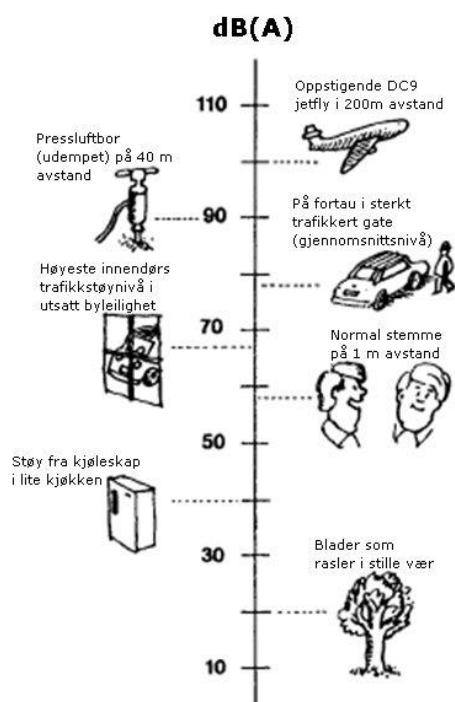
Vedlegg A: Støysonekart Heistadmoen Skyte og Øvingsfelt iht. T-1442



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 lydkilder vi opplever i hverdagen.



Figur 2: Lydtryknivåer i desibel for noen vanlige lydkilder

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 lydkilden til målepunktet, uten lydbidrag fra reflekterende flater i nærheten. Tilsvarer lydutbredelse i åpent landskap.

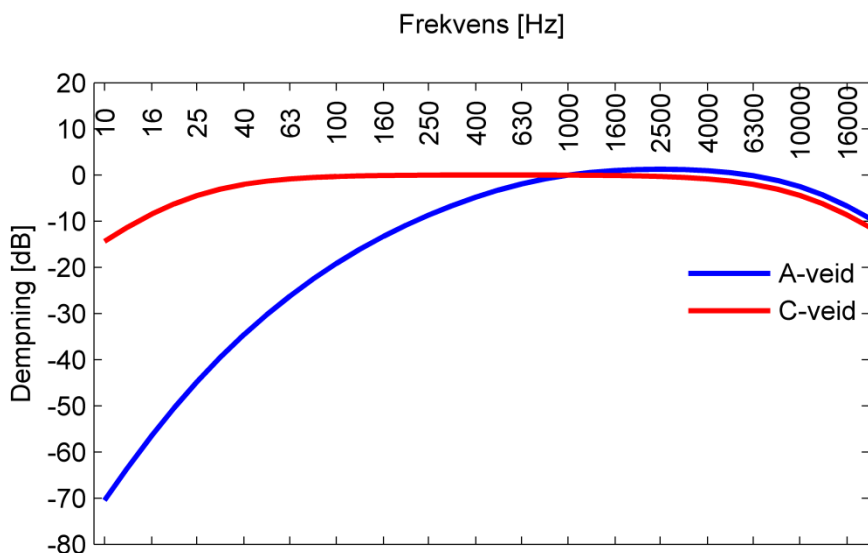
Innfallende lydtryknivå: Lydnivå når det kun tas hensyn til direktelydnivået, og ses bort fra refleksjon fra fasaden på den aktuelle bygning. Refleksjon fra andre flater skal regnes med.

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 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-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 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 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

