



Foto: Julie Hjermsstad/Forsvaret

SETNESMOEN SKYTE- OG ØVINGSFELT

Støykartlegging i henhold til støyretningslinjen
T-1442

0015/2017/Mijlø

SETNESMOEN SKYTE- OG ØVINGSFELT

Støykartlegging i henhold til støyretningslinjen T-1442

RAPPORTINFORMASJON

Oppdragsgiver	Forsvarsbygg eiendomsforvaltning fag og miljø
Kontaktperson	Thomas Getz
Rapportnummer	0015/2017/Miljø

Forfatter(e)	Remi Johansen
Serviceordrenummer	2017001071
Arkivnummer	2017/509
Dato	12.09.2017

KVALITETSSIKRET OG GODKJENT AV

Kvalitetssikring: 12.09.2017 / Hrafn Sveinsson, Rådgiver

Godkjenning: 12.09.2017 / Øystein Valdem, Fagleder

1	INTRODUKSJON.....	6
1.1	BEREGNINGSGRUNNLAG FOR STØY	6
2	METODE.....	9
2.1	RETNINGSLINJE FOR BEHANDLING AV STØY I AREALPLANLEGGING.....	9
2.2	BEREGNINGSVERKTØY OG DIGITALT KARTGRUNNLAG.....	10
2.2.1	Milnoise 3.3.....	10
2.2.2	Arcview/ArcGIS.....	10
3	RESULTATER	10
4	OPPSUMMERING	11
	REFERANSER	11
	VEDLEGG	11
	GENERELT OM LYD.....	13

1 INTRODUKSJON

Setnesmoen skyte- og øvingsfelt (heretter kalt Setnesmoen SØF) ligger i Rauma kommune. Feltet ligger 1-2 kilometer sør for Åndalsnes sentrum. Forsvarsbygg kartlegger støyen fra øvingsfeltet slik at kommunen kan ta hensyn til støyen i sin arealplanlegging. Vi kartlegger støyen i henhold til støyretningslinjen T-1442 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 Setnesmoen SØF og øver med både lette og tunge våpen. Politiet øver også i feltet. Andre støykilder som finnes i nærheten er Europavei 136. Et oversiktskart er vist i Figur 1. I tillegg til aktivitet på standplassene merket i kartet bruker Forsvaret andre deler av feltet til øving med løsammunisjon.

Beregningsgrunnlaget er oppsummert i Tabell 1. Beregningsgrunnlaget er basert på bruk de siste årene og antatt fremtidig bruk i tidligere rapport om støy i Setnesmoen SØF [5]. På bane 12 er det bygd et standplassoverbygg med 6 meter lange fremstikk. Vi mangler data om støydempningen til et slikt bygg, og har derfor brukt data for et standplassoverbygg med 4 meter lange fremstikk i beregningene. Det er også et standplassoverbygg uten fremstikk på bane 7.

Tabell 1: Sammenheng av skyteaktiviteten i Setnesmoen SØF, antall skudd med lette våpen.

BANE	Bane 1	Bane 2	Bane 3	Bane 4	Bane 7	Bane 8	Bane 10	Bane 12	Bane 14
ANTALL SKUDD	18 400	5 500	110 000	67 000	3 000	7 100	35 900	71 100	12 700

Forsvaret bruker feltet hele året, og trener både på dagen, kvelden og natta, men mesteparten av skyteaktiviteten foregår på dagen (kl.07:00-kl.19:00). Skyteaktiviteten foregår fra både liggende og stående posisjon. Skyting fra liggende posisjon er beregnet 0,3 meter over bakken og stående posisjon 1,5 meter over bakken. Aktiviteten i feltet har variert de siste årene, og ammunisjonsgrunnlaget i Tabell 1 er antatt fremtidig aktivitet.

Skyting med Matriellødeleggesrifler foregår mindre enn 14 dager per år, og er derfor ikke inkludert i beregningen av maksimalnivået.

Veilederen til støyretningslinjen [2] sier 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.

En skytebane er definert som faste sivile og militære anlegg for skyting med våpen med kaliber mindre enn 20 mm samt jegerbaner (lerduebaner og lignende) [1]. Forsvaret øver med løsammunisjon i deler av feltet uten at det er anlagt en fast standplass eller et fast målområde. Forsvaret skyter også litt med øvingsammunisjon til tunge våpen (kaliber større enn 20 mm). Disse aktivitetene faller ikke innenfor definisjonen av en skytebane og er ikke inkludert i beregningsgrunnlaget. Leser kan finne mer informasjon om denne støyen i en tidligere rapport om støy i Setnesmoen SØF [5].



Figur 1: Oversikt over skytebanene i Setnesmoen SØF.

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 avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

Tabell 2 gjengir grenseverdiene for skytebaner fra tabell 1 i retningslinjen. Retningslinjen definerer skytebaner som faste anlegg hvor det skytes med lette våpen.

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 $L_{p,AF,max}$ 65 dB	Aktivitet bør ikke foregå	L_{den} 45 dB $L_{p,AF,max}$ 75 dB	Aktivitet bør ikke foregå

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 3.3.13. 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 der det er tilgjengelig og ellers 5 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 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

Setnesmoen SØF ble kartlagt etter støyretningslinjen T-1442 sist i 2012. Siden sist kartlegging har støygrensene blitt endret. Resultatet fra kartleggingen er synliggjort som gul og rød støysone i et kart i vedlegget. Støysonene er basert på grenseverdien for maksimalnivået ($L_{p,AF,max}$). Det betyr at utbredelsen blir bestemt av den mest støyende våpentypen, og ikke av mengden skudd. Rød støysone er stort sett innenfor skytefeltgrensen, men strekker seg utenfor feltet i sørvest på Setnesfjellet og sørøst over Øygard. Gul støysone strekker seg til Åndalsnes sentrum i nord og Soggemoen i sør. Gul støysone overlapper med deler av støysonene til Europavei 136 [6]. Dersom det blir aktuelt med utbyggingstiltak der disse overlapper må en støyvurdering inkludere støynivået fra begge støykildene.

Forsvarsbygg vil i utgangspunktet komme med innsigelse hvis kommunen planlegger etablering av ny støyomfintlig 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 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 Setnesmoen SØF 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.

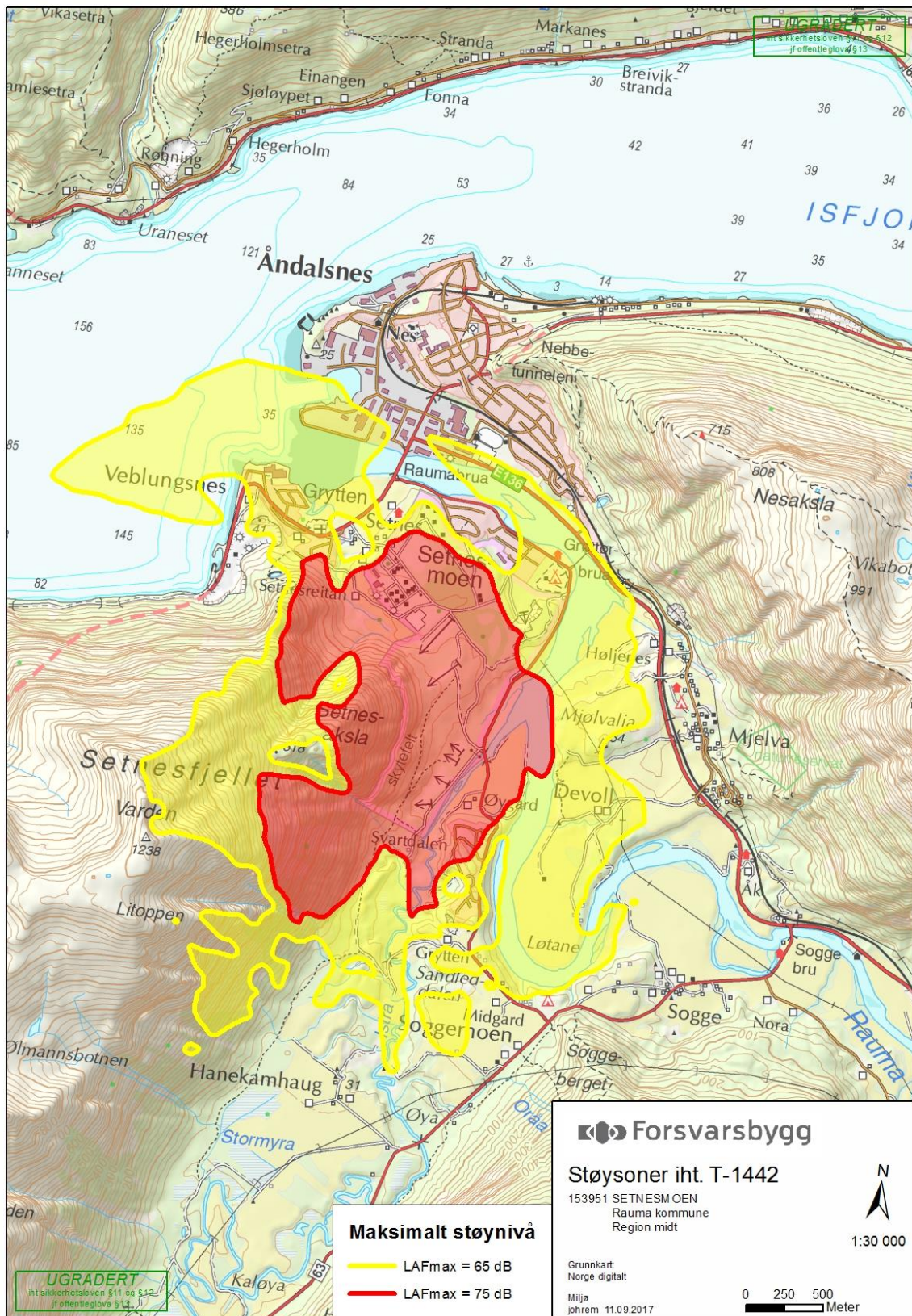
Til informasjon jobber Forsvarsbygg med en søknad om Tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven for Setnesmoen SØF, og har derfor kartlagt støyen i feltet [5]. Denne kartleggingen inkluderer også støykilder som retningslinjen ikke omhandler. Hvis skytefeltet får juridisk bindende støykrav, gjelder de samme kravene ved nye bygninger med støyfølsom bruk. Det betyr at kommunen må sikre at støyen fra skytefeltet ved nye bygninger tilfredsstiller disse kravene i tillegg til støygrensene i T-1442.

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.
<https://www.forsvarsbygg.no/globalassets/02-dokumenter/arealplanveileder.pdf>, tilgjengelig per 12.september 2017
- [5] Forsvarsbygg (2015). Støy i Setnesmoen skyte- og øvingsfelt. Grunnlagsdokument til søknad om tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven.
- [6] Statens vegvesen (2009). Støyvarselkart Rauma midt.
<https://www.vegvesen.no/fag/fokusomrader/Miljo+og+omgivelser/Stoy/Stoykart/More+og+Romsdal>, tilgjengelig per 12.september 2017.

VEDLEGG

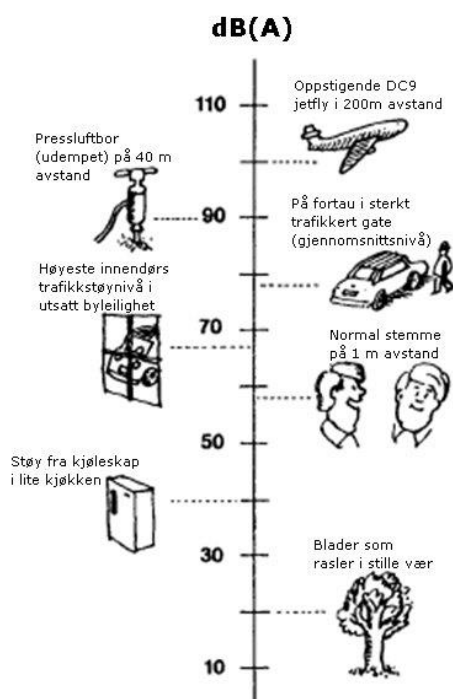
- [A] Støysonekart iht. T-1442
- [B] Generelt om lyd



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 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 2 for eksempler på lydtrykknivået til vanlige lydkilder vi opplever i hverdagen.



Figur 2: Lydtrykknivåer 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 lydtrykknivå: Lyden kommer direkte fra lydkilden til målepunktet, uten lydbidrag fra reflekterende flater i nærheten. Tilsvarer lydutbredelse i åpent landskap.

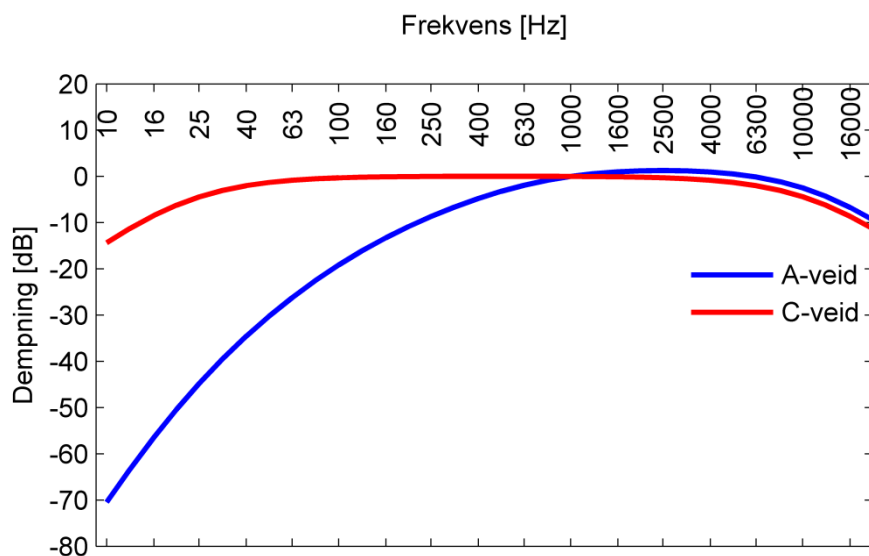
Innfallende lydtrykknivå: Lydnivå når det kun tas hensyn til direktelydnivået, og ses bort fra refleksjon fra fasaden på den aktuelle bygning. Refleksjon fra andre flater skal regnes med.

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.

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

A-veiing: Frekvensvei kurve 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-veiing: 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 frekvensvei kurve C derfor mye flatere enn A-vei kurven.



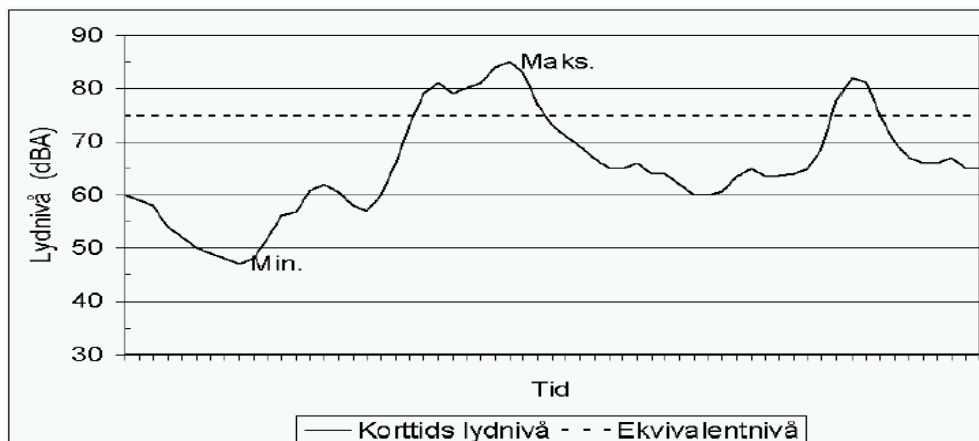
Figur 3: A-veiing og C-veiing demper lyden forskjellig avhengig av frekvensen. A-veiing demper lydnivået sterkt ved lave frekvenser.

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.

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

L_{den} : A-veid årsekvivalent lydtryknivå 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

Postboks 405 sentrum
0103 Oslo

Telefon: 815 70 400
www.forsvarsbygg.no

Forsvarsbygg

Postboks 405 sentrum
0103 Oslo