



Foto: Forsvarsbygg

SESSVOLLMOEN SKYTE- OG ØVINGSFELT

Støykartlegging i henhold til støyretningslinjen
T-1442

0025/2017/Miljø

SESSVOLLMOEN SKYTE- OG ØVINGSFELT

Støykartlegging i henhold til støyretningslinjen T-1442

RAPPORTINFORMASJON

Oppdragsgiver	Forsvarsbygg eiendomsforvaltning fag og prosjekt
Kontaktperson	Thomas Getz
Rapportnummer	0025/2017/Miljø

Forfatter(e)	Hrafn Mar Sveinsson
Serviceordrenummer	2017001071
Arkivnummer	2017/509
Dato	15.12.2017

KVALITETSSIKRET OG/ELLER GODKJENT AV

Kvalitetssikring: 05.10.2017 / Remi Johansen, Rådgiver

Godkjenning: 12.12.2017 / 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

1 INTRODUKSJON

Sessvollmoen skyte- og øvingsfelt (heretter Sessvollmoen SØF) ligger i Ullensaker kommune. Feltet ligger omtrent 10 km nord for Jessheim og 10 km sørvest for Eidsvoll. Den mest betydelige støykilden i nærheten er Oslo lufthavn Gardermoen, omtrent 4 km sør for skytebanene. 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 Sessvollmoen SØF. Politiet og andre sivile aktører øver også i feltet. Det øves i hovedsak med lette våpen, men sprengninger vil også gjennomføres av og til. I tillegg til aktivitet på standplassene merket i kartet bruker Forsvaret andre deler av feltet til øving med løsammunisjon.

Beregningsgrunnlaget er oppsummert i Figur 1 og vedlegg [B]. Det er basert på innrapportert ammunisjonsforbruk de siste årene og dialog med Forsvaret om antatt fremtidig bruk. Det er 14 skytebaner som er inkludert i beregningene, hvor bane 2, 15, 17 og 19 har overbygd standplass. Totalt er det blitt beregnet en mengde på 1 525 000 skudd.

Forsvaret øver i hovedsak på dagtid (kl. 07:00-19:00), men det vil også være noe skyteaktivitet på kvelden og på natten på enkelte baner. Skyteaktiviteten foregår i all hovedsak fra stående posisjon, som er beregnet 1,5 meter over bakken. I beregningene er det inkludert våpen med kaliber 4,6 mm, 5,56 mm, 7,62 mm og 9 mm.

T-1442 definerer skytebaner:

Omfatter faste sivile og militære anlegg for skyting med våpen med kaliber mindre enn 20 mm samt jegerbaner (lerduebaner og lignende).

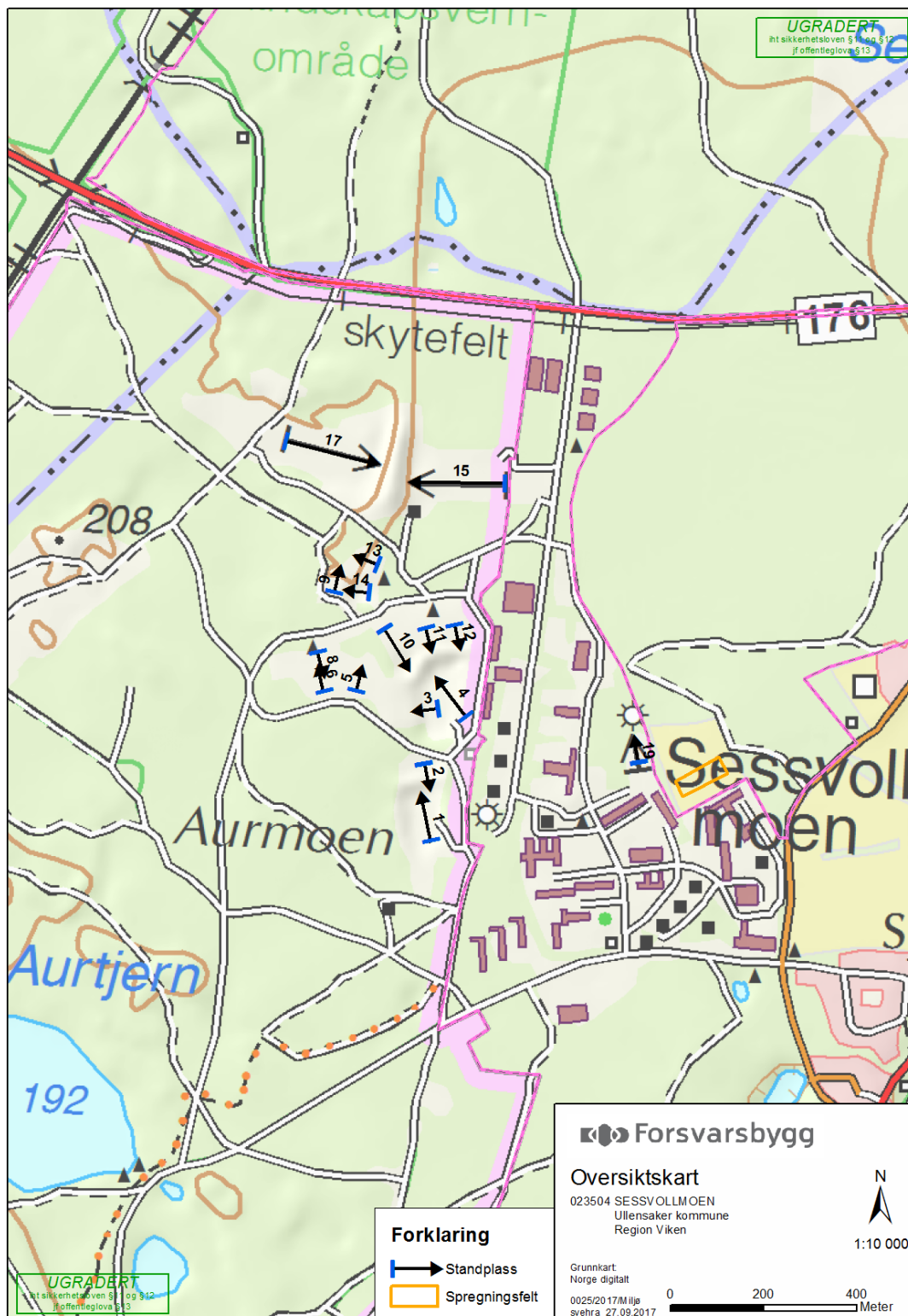
Forsvaret øver med løsammunisjon i store deler av feltet uten at det er anlagt en fast standplass eller et fast målområde. Forsvaret gjennomfører også sprengninger i forbindelse med opplæring og øvinger. Disse aktivitetene faller ikke innenfor definisjonen av en skytebane i T-1442, og er ikke inkludert i beregningsgrunnlaget.

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.

Bane 9 og 19 brukes svært lite, og kun til spesielle formål. De er derfor utelatt fra beregninger av maksimalnivået, og har så få samlede skudd at heller ikke ekvivalentnivået påvirkes.



Figur 1: Oversikt over Sessvollmoen skyte- og øvingsfelt.

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

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 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 3.3.16. Beregningsmetoden er basert på rapporten NT ACOU 099, *Shooting ranges. Prediction of noise* [6].

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 Arcview/ArcGIS

Støyen er visualisert i kart produsert i ArcView/ArcGIS versjon 10. Det digitale kartgrunnlaget er i Toporaster format etter Forsvaret sin avtale med Statens Kartverk.

3 RESULTATER

Sessvollmoen SØF ble sist kartlagt i 2016 [4]. Siden da er støygrensene blitt endret. Støysonene påvirkes også av at våpen med kaliber 7.62 mm er blitt inkludert på flere baner nå enn i 2016. Resultatet fra denne støykartleggingen er synliggjort som gul og rød støysone i kartet i vedlegget. Støysonen brer seg over Nordmoen i nordvest, Risebu og Mogreina i øst og Høgstad i sør. 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.

Støysonene overlapper med deler av støysonene til Oslo lufthavn Gardermoen [5]. 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 [7].

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 Sessvollmoen 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.

Til informasjon jobber Forsvarsbygg med en søknad om Tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven for Sessvollmoen SØF, og har derfor kartlagt støyen i feltet [3]. 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.

Det er i tillegg blitt laget støysonkart som inkluderer alle kilder i feltet, og ikke bare lette våpen [4].

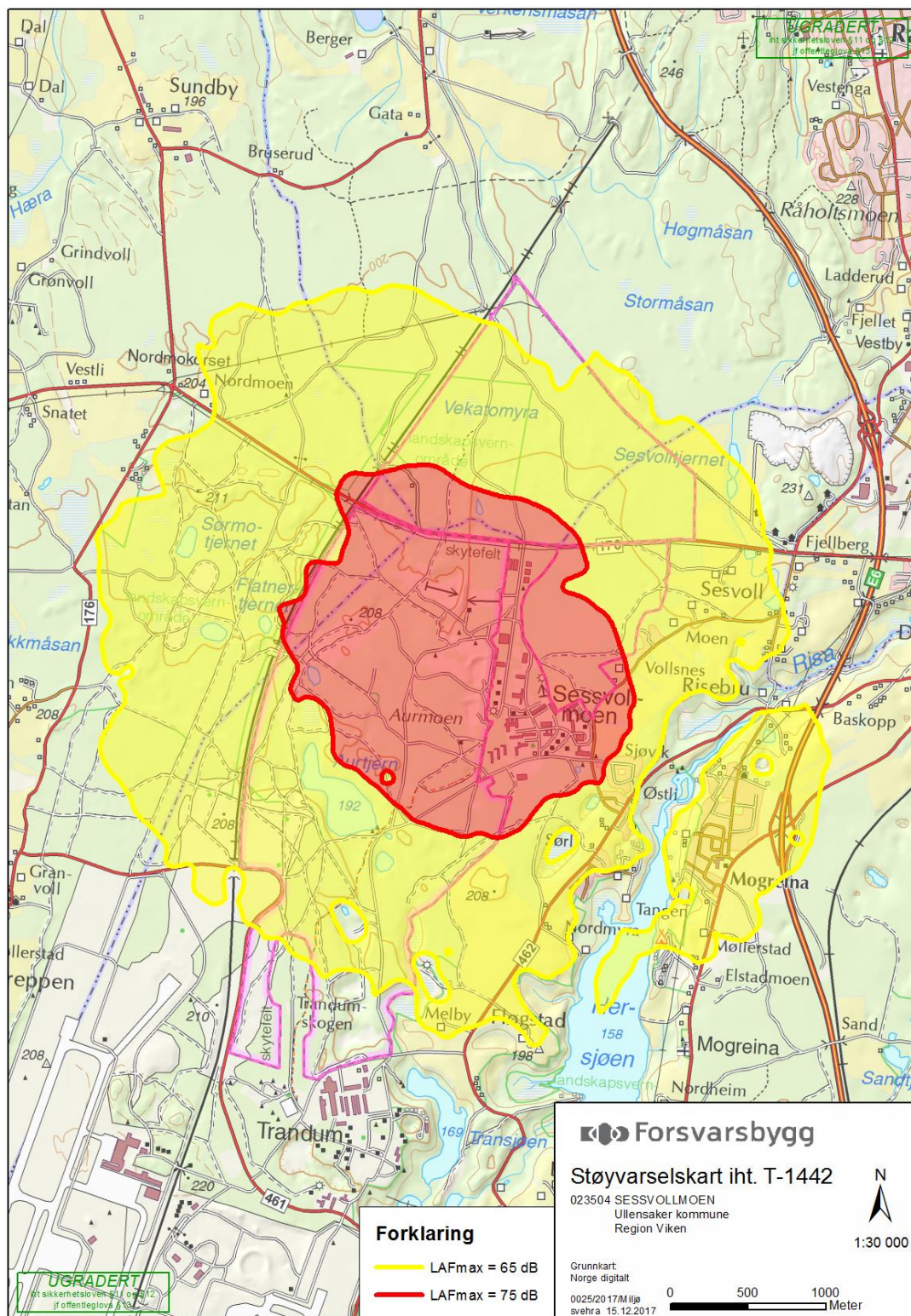
REFERANSER

- [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] Forsvarsbygg (2016). Støy i Sessvollmoen SØF. Grunnlagsdokument til søknad om tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven.
- [4] Forsvarsbygg (2016). Støy i Sessvollmoen SØF. Grunnlagsdokument for utarbeidelse av reguleringsplan
- [5] SINTEF (2010). Støysoner etter T-1442 for Oslo Lufthavn Gardermoen for 35 millioner passasjerer og 350 000 flybevegelser pr år.
- [6] Nordtest Method. (2002, November). *Shooting ranges: Prediction of noise*. NT ACOU 099
- [7] Forsvarets arealbruksinteresser i arealplanleggingen.
<http://www.forsvarsbygg.no/no/publikasjoner/arealplanlegging>, tilgjengelig per 16. mai 2017

VEDLEGG

- [A] Støyvarselskart iht. T-1442
- [B] Sammendrag av skyteaktiviteten
- [C] Generelt om lyd

[A] Støyvarselskart iht. T-1442



[B] Sammendrag av skyteaktiviteten

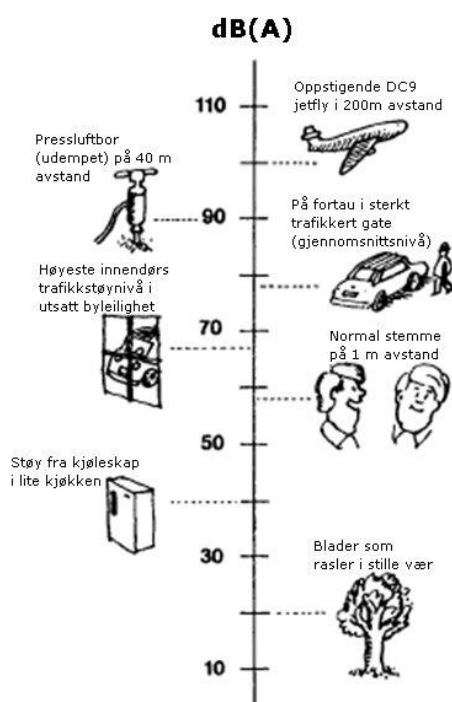
Tabell 2: Sammendrag av skyteaktiviteten i Sessvollmoen skyte- og øvingsfelt.

Bane	Skudd
1	165 000
2	51 000
3	69 000
4	116 000
5	103 000
6	90 000
8	117 000
10	116 000
11	185 000
12	151 000
13	182 000
14	107 000
15	60 000
17	13 000
Sum	1 525 000

[C] 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.

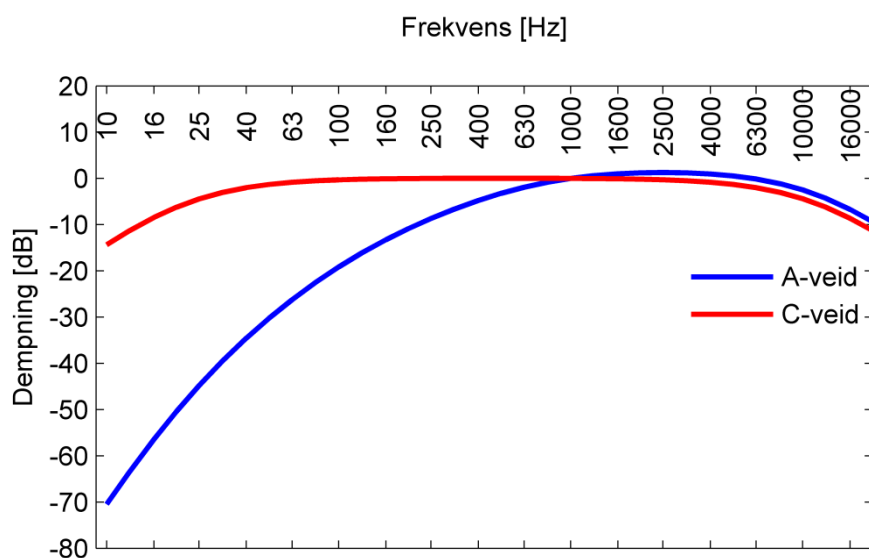
Frekvensspekter: De fleste lyder med unntak av rentoner er sammensatt av mange frekvenser med ulike lydtryknivå. En fordeling som viser lydtryknivået for ulike frekvenser kalles et

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

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.



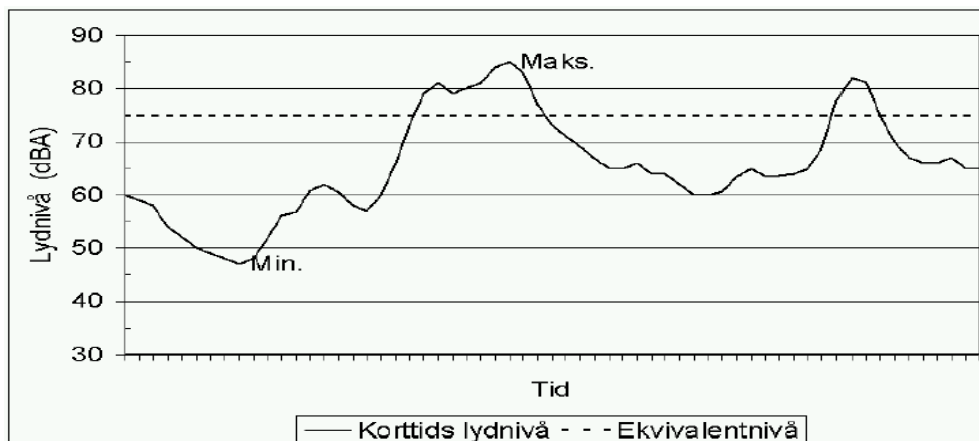
Figur 3: A-veiling og C-veiling demper lyden forskjellig avhengig av frekvensen. A-veiling demper lydnivået sterkt ved lave frekvenser.

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 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