

Hamar kommune

Farmen ROP-boliger

Premissrapport akustikk

Oppdragsnr.: 5176610 Dokumentnr.: AKU01 Versjon: J01
2018-02-21

Prosjektleders kommentar:

Kfr presiseringer til innholdet i denne premissrapporten i Kravspesifikasjon
Generelt + Bygg punkt 20.4 *Lydkrav*.

Oppdragsgiver: Hamar kommune
Oppdragsgivers kontaktperson: Nils Solbraa
Rådgiver: Norconsult AS, Torggata 22, NO-2317 Hamar
Oppdragsleder: Jan Nylund
Fagansvarlig: Vidar Støen
Andre nøkkelpersoner: Anne-Margrethe Faureng

J01	2018-02-21	Premissrapport akustikk	visto	amf	visto
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Sammendrag

Norconsult er engasjert av Hamar kommune for utarbeidelse av forprosjekt og konkurransegrunnlag for nye ROP-boliger på Farmen utenfor Hamar. Denne rapporten oppsummerer lydtekniske premisser for prosjektet.

Av spesielle forhold oppsummeres følgende:

- Uteoppholdsareal mot vest har støynivå som overskrider nedre grenseverdi for gul sone, og må skjermes dersom utearealet skal oppfylle gjeldende støykrav.
- Leilighetene mot øst vil ikke ha noen stille side mht. støy fra vegtrafikk. Det forutsettes at dette aksepteres, og at balansert mekanisk ventilasjon er tilstrekkelig som avbøtende tiltak.
- Krav til innendørs støynivå fra vegtrafikk vil kunne oppfylles med ordinære to- og trelags isolerglass. Lydkrav til vinduene bør kontrollberegnes dersom vindusarealene endres vesentlig.
- Gulv på grunn må splittes rundt boenhetene, og anbefales splittet mellom korridor og personalarealene for å unngå krav til trinnlyddempende belegg i korridoren.
- Boenhetene må ha entré og sekundærdør mot oppholdsrom for at lydisolasjonskrav mot korridor skal være oppfylt.
- Krav til lydisolasjon rundt teknisk rom (dekke under og vegger rundt) må avklares når lyddata for teknisk utstyr foreligger.

Innhold

1	Innledning	5
1.1	Situasjonsbeskrivelse	5
2	Grunnlag og forutsetninger	6
2.1	Krav og grenseverdier	6
2.2	Tegningsgrunnlag	6
2.3	Konstruksjonspremisser	6
3	Lydtekniske premisser	7
3.1	Lydisolasjon	7
3.1.1	Dører til boenhetene	8
3.1.2	Tilslutninger og flanketransmisjon	8
3.1.3	Gjennomføringer i vegger med lydkrav	8
3.2	Trinnlyd	8
3.3	Romakustikk	8
3.4	Støy fra tekniske installasjoner	9
3.4.1	Teknisk rom	9
3.4.2	Støy fra ventilasjonskanaler	9
3.4.3	Støy fra sanitær-/rørføringer	9
3.5	Støy fra utendørs lydkilder	10
3.5.1	Støytiltak på utendørs oppholdsareal	11
3.5.2	Lydisolasjon i fasade	11

VEDLEGG 1 – Oversikt over gjeldende krav og grenseverdier for prosjektet

1 Innledning

Norconsult er engasjert av Hamar kommune for å utarbeide forprosjekt og konkurransegrunnlag for nye rus- og psykiatriboliger på Farmen utenfor Hamar. Denne rapporten oppsummerer lydtekniske premisser for prosjektet.

1.1 Situasjonsbeskrivelse

Boligene skal plasseres langs Kongsvegen, som markert med blått i figur 1. Bygningene markert med rødt i figuren skal rives. Bygget skal inneholde fem leiligheter, hvorav én akuttleilighet, og tilhørende personalrom.



Figur 1. Kartutsnitt med plassering av nye boliger markert med blått. Bygninger markert med rødt skal rives.

2 Grunnlag og forutsetninger

2.1 Krav og grenseverdier

Det legges til grunn at bygget skal oppfylle lydklasse C i NS 8175¹, som i Byggeteknisk forskrift (TEK17) er angitt som minimumskrav for å oppnå tilfredsstillende lydforhold.

Aktuelle grenseverdier er oppsummert i vedlegg 1.

Det er opplyst at fellesrom og personalrom skal anses som møterom, og at kontoret skal oppfylle krav til samtalerom/konfidensialitet. Boenhetene skal oppfylle ordinære boligkrav med tanke på lydisolasjon.

2.2 Tegningsgrunnlag

Beregningene er basert på foreløpige arkitekttegninger datert 30.01.2018.

2.3 Konstruksjonspremisser

Bygget planlegges oppført med trebaserte bærende konstruksjoner og saltak med takstoler (eventuelt sperretak i forbindelse med teknisk rom).

Bygget vil stå på gulv på grunn (ingen kjeller).

¹ Norsk standard NS 8175, Lydforhold i bygninger, lydklasser for ulike bygningstyper, 2012

3 Lydtekniske premisser

3.1 Lydisolasjon

Krav til innervegger og dører, samt eksempler på minimumskonstruksjoner som oppfyller de aktuelle lydkravene, er gitt i tabell 1.

Tabell 1. Eksempler på minimumskonstruksjoner som oppfyller aktuelle lydisolasjonskrav til innervegger, samt krav til laboratoriemålt lydreduksjonstall for dører og glassfelt. Aktuelle skilleflater for de ulike kravene er angitt.

Krav luftlydisolasjon	Minimumsoppbygging vegg, dør og glassfelt	Skilleflater
$R_w \geq 55$ dB	Vegg: <ul style="list-style-type: none"> - 2 x 13 mm gips - Adskilte stålstendere (minst 20 mm avstand). Totalt minst 170 mm hulrom med 140 mm mineralull. - 2 x 13 mm gips 	Mellom boenhetene Mellom boenhet og korridor
$R_w \geq 48$ dB	Vegg: <ul style="list-style-type: none"> - 2 x 13 mm gips - 100 mm stålstender med 100 mm mineralull - 2 x 13 mm gips 	Rundt kontor (vegg uten dør)
$R_w \geq 44$ dB	Vegg: <ul style="list-style-type: none"> - 2 x 13 mm gips - 70 mm stålstender med 50 mm mineralull - 2 x 13 mm gips 	Mellom fellesrom og renholdsrom Rundt personalrom (vegg uten dør eller glassfelt)
$R_w \geq 34$ dB inkl. dør	Vegg: <ul style="list-style-type: none"> - 1 x 13 mm gips - 70 mm stålstenderverk med 50 mm mineralull - 1 x 13 mm gips Dør: $R_w \geq 33$ dB Glassfelt: $R_w \geq 37$ dB For eksempel 8,8 mm enkelt laminatglass.	Mellom kontor og personalrom Mellom korridor og personalrom Mellom korridor og fellesrom
Vegger rundt tekniske rom med støyende utstyr	Se kapittel 3.4.1.	Rundt teknisk rom

3.1.1 Dører til boenhetene

For at lydkravet mellom boenhetene og korridor skal oppnås må hver boenhet ha éntre/sluse med en sekundærdør mot oppholdsrom. Sekundærdøren kan være en uklassifisert dør, for eksempel en skyvedør. Hoveddøren må oppfylle $R_w \geq 38$ dB.

3.1.2 Tilslutninger og flanketransmisjon

Gulv på grunn må ha minst 120 mm tykk betongplate for at lydkravene i personalarealene skal kunne oppfylles uten splitting av gulvet. Ved tynnere betongplate må gulv på grunn splittes rundt personalrommet og kontoret, i tillegg til splitting som angitt i kapittel 3.2.

Alle tilslutninger mellom vegger med lydkrav og flankerende vegger må gjøres slik at veggens lydisolasjonsegenskaper opprettholdes, se for eksempel Gyproc Håndbok.

3.1.3 Gjennomføringer i vegger med lydkrav

Tetting rundt gjennomføringer må følge retningslinjer gitt i byggdetaljblad 421.431 *Lydisolering av gjennomføringer*. Dette gjelder gjennomføringer for installasjoner og føringer for el, tele og radio/tv, koblingsbokser i vegger og dekker, vann- og avløpsinstallasjoner, etc. Generelt gjelder at alle gjennomføringer skal dyttes med mineralull i hele bygningskonstruksjonens dybde. Hver ende av gjennomføringen fuges med elastisk, aldriingsbestandig fugemasse.

RIV og RIE har ansvar for at gjennomføringer prosjekteres slik at veggens lydisolasjonsegenskaper ikke reduseres.

3.2 Trinnlyd

Gulv på grunn må splittes rundt hver enkelt boenhet. Det anbefales også å splitte gulv på grunn i overgangen mellom korridor og personalareal/fellesrom, samt mellom renholdsrommet og fellesrommet. Det vil da ikke være noe krav til trinnlydforbedring i korridoren og gulvbelegg her kan velges fritt.

Personalarealene vil brukes av få personer samtidig, og det anses ikke som nødvendig å oppfylle trinnlydkravene internt i disse arealene. Forutsatt at gulv på grunn får minst 120 mm tykk betongplate foreslår vi å bruke et overgulv/gulvbelegg i personalarealene som har trinnlydforbedringstall 15-17 dB, som vil gi et akseptabelt trinnlydnivå.

Ved splitting av gulv på grunn skal fugen være minst 10 mm, og den skal dyttes med mineralull og fuges med elastisk, aldriingsbestandig fugemasse. Dersom det benyttes ekspandert polystyren eller annet isolasjonsmateriale som gir stiv forbindelse under betongplaten må også isolasjonen splittes.

3.3 Romakustikk

Krav og anbefalinger for lydabsorbenter i himling og på vegg er oppsummert i tabell 2. Krav til absorbentene er angitt med lydabsorpsjonsklasse iht. NS-EN ISO 11654.

Tabell 2. Krav og anbefalinger for lydabsorbenter i himling og på vegg.

Rom	Himling	Vegg
Fellesrom	Lydabsorpsjonsklasse A i tilnærmet hele himlingsarealet.	Lydabsorpsjonsklasse C på et areal tilsvarende ca. 15% av gulvarealet.
Personalrom og kontor	Lydabsorpsjonsklasse A i tilnærmet hele himlingsarealet.	-
Korridor	Lydabsorpsjonsklasse A i tilnærmet hele himlingsarealet.	-
Teknisk rom på loft	Avklares når data for teknisk utstyr foreligger. Det må påregnes noe lydabsorbenter i himling.	-

3.4 Støy fra tekniske installasjoner

Følgende gjelder for tekniske installasjoner generelt:

- Alt teknisk utstyr må vibrasjonsisolerers tilstrekkelig for å unngå strukturlydforplantning. Det anbefales minst 95 % isoleringsgrad ved laveste rotasjonsfrekvens.
- Alt støyende teknisk utstyr må plasseres med minste avstand 0,4 m til lette vegger og 0,1 m til tunge vegger.

Alle gjennomføringer av kanaler, rør og liknende i vegger/dekker med lydkrav utføres i henhold til byggedetaljblad 421.431 *Lydisolering av gjennomføringer*.

RIV må påse at støy fra ventilasjonsinntak/-avkast ikke medfører overskridelse av støygrensene på uteoppholdsareal og foran vinduene i leilighetene.

3.4.1 Teknisk rom

For å oppnå tilstrekkelig lydisolasjon og unngå strukturlydforplantning fra teknisk utstyr må det bygges tungt dekke (hulldekke eller plasstøpt betong) under teknisk rom. Erfaringsmessig er det vanskelig å ivareta lydkravene med lette dekker/trebjelkelag, og det vil være behov for komplekse og fordyrende løsninger.

Krav til lydisolasjon rundt teknisk rom for øvrig må dimensjoneres når lyddata for aktuelt teknisk utstyr foreligger. Det kan være aktuelt med lydisolerende himling i underliggende rom og noe lydisolasjon mot tilstøtende loft over boenheter og fellesrom.

3.4.2 Støy fra ventilasjonskanaler

Gjennomføring av ventilasjonskanaler anbefales lagt til vegger med lavest mulig lydkrav. Eksempelvis bør hovedføringer legges til korridor, med avgreininger til hver enkelt boenhet gjennom korridorvegg med dør, alternativt på loftet med avgreininger ned til hver boenhet.

RIV må dimensjonere nødvendig antall lydfeller i henhold til gjeldende lydkrav mellom rom.

3.4.3 Støy fra sanitær-/rørføringer

Rørføringer må festes med rørklammer med gummiinnlegg for å redusere overføring av vibrasjoner fra rør til vegg.

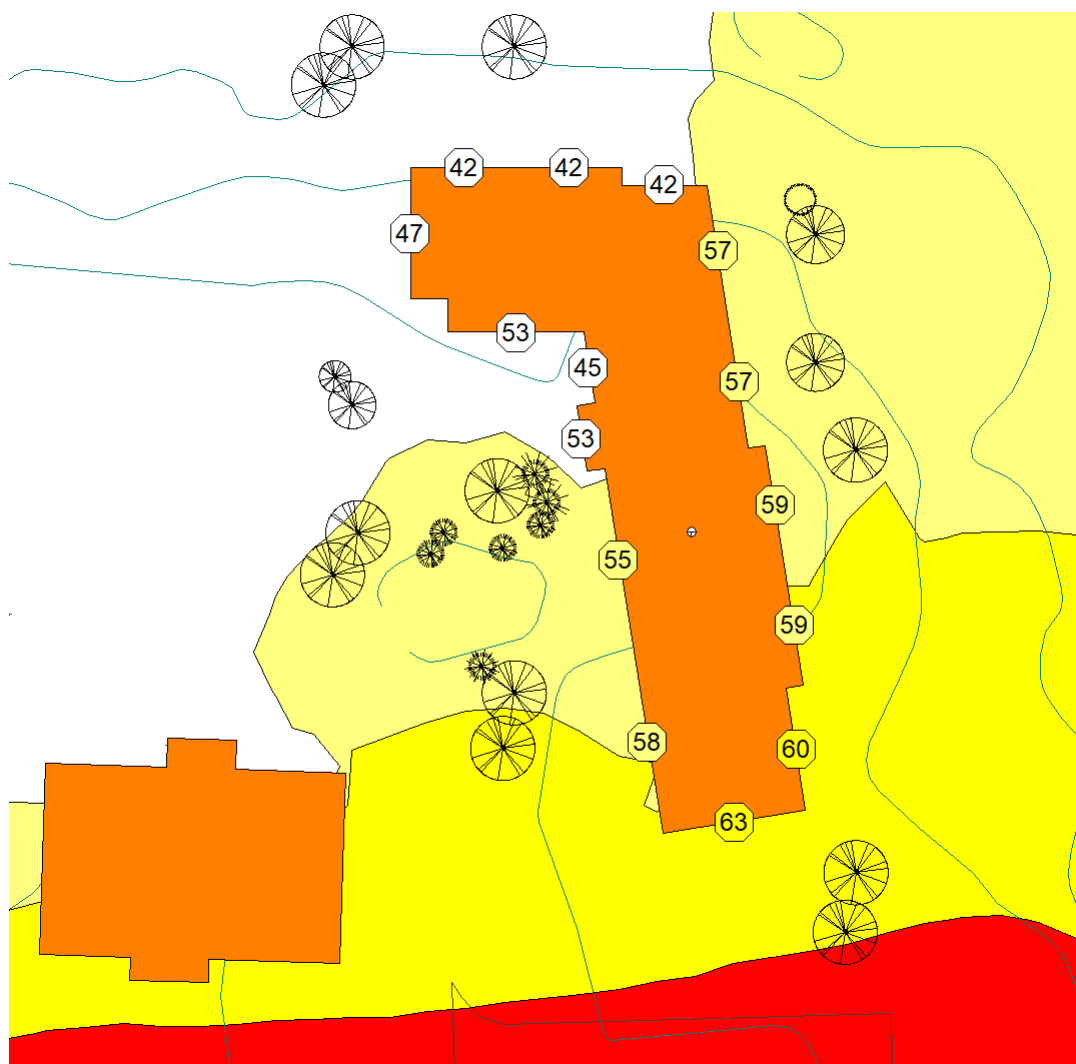
3.5 Støy fra utendørs lydtkilder

Det er utført beregninger av støy fra vegtrafikk. Beregningene er utført med programmet CadnaA, versjon 2018, med utgangspunkt i Nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy (TemaNord, *Road traffic noise – Nordic prediction method*, Nordic Council of Ministers, 1996). Det er beregnet med 1. ordens refleksjoner. Omkringliggende bygninger og asfalterte områder er modellert som akustisk reflekterende, mens terrenget for øvrig er modellert som lydabsorberende.

Trafikktall for Kongsvegen er hentet fra Statens vegvesens Vegkart. Trafikkmengden er fremskrevet til 2028 iht. Transportøkonomisk institutts prognoser. Følgende tall er benyttet:

- ÅDT (2028): 2 800 kjøretøy/døgn
- Tungtrafikkandel: 10 %
- Hastighet: 80 km/t
- Døgnfordeling: 75/15/10 % på dag/kveld/natt

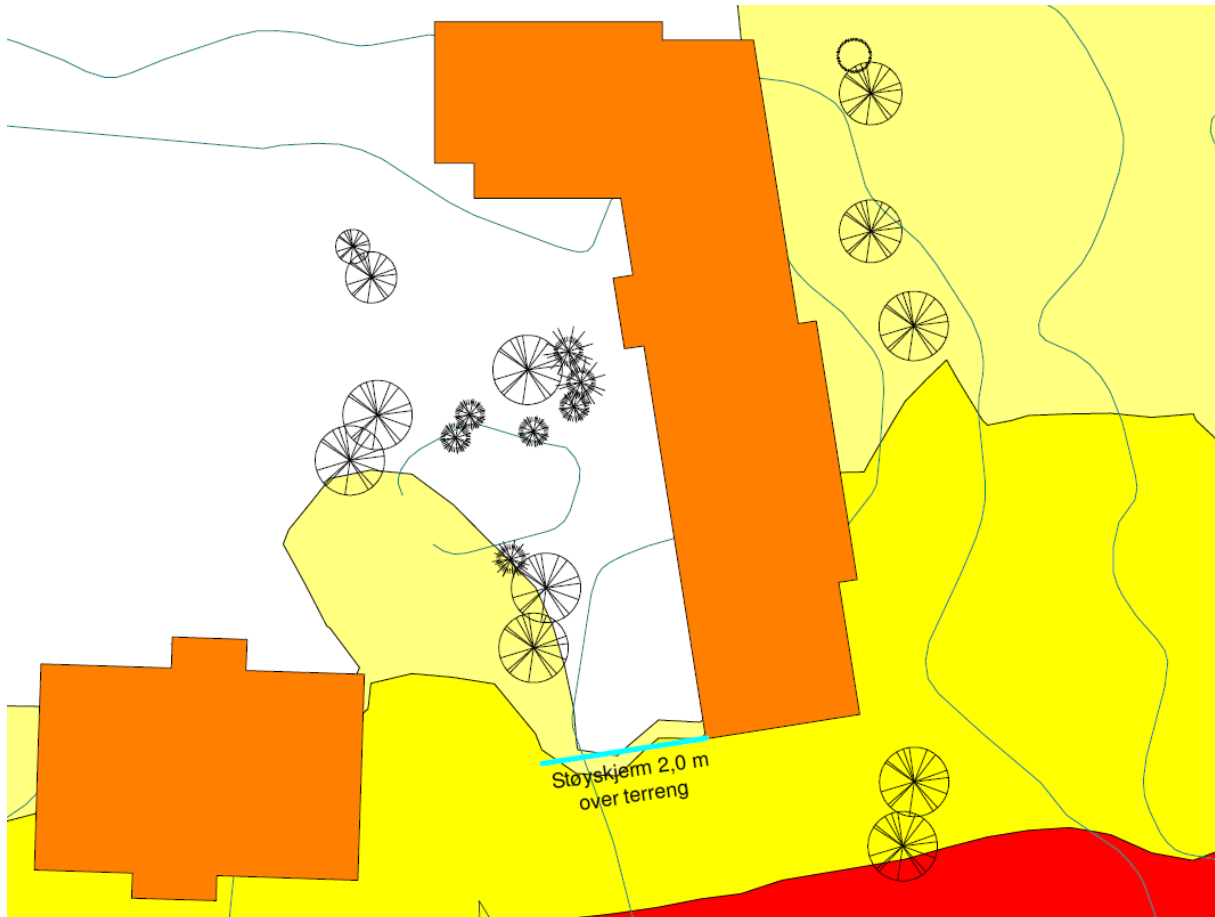
Beregningene viser at bygningen vil ligge i gul sone i henhold til grenseverdiene i T-1442. Figur 2 viser beregnet støynivå fra vegtrafikk i 1,5 m høyde over terreng i uskjermet situasjon. Støynivået på store deler av utearealet sør, øst og vest for bygningen overskrider gjeldende grenseverdi i T-1442 (gule områder i figuren).



Figur 2. Beregnet støynivå, L_{den} , fra vegtrafikk på uteareal og fasader i uskjermet situasjon. Lysegult tilsvarer $L_{den} \geq 55$ dB, mørkegult tilsvarer $L_{den} \geq 60$ dB, og rødt tilsvarer $L_{den} \geq 65$ dB.

3.5.1 Støytiltak på utendørs oppholdsareal

Det er planlagt uteoppholdsareal på vestsiden av bygningen, i området hvor støynivået overskrider nedre grenseverdi for gul sone. Dersom uteoppholdsarealet skal oppfylle støykravene vil det være behov for støyskjerming. Figur 3 viser beregnet støynivå fra vegtrafikk på uteareal med en støyskjerm i forlengelsen av fasaden mot Kongsvegen. Skjermen har høyde 2,0 m over terrenget bak skjermen. Med en slik skjerm vil uteoppholdsarealet ha tilfredsstillende støynivå fra vegtrafikk. Plasseringen og utformingen av skjermen må detaljeres nærmere i en senere fase.



Figur 3. Beregnet støynivå, L_{den} , fra vegtrafikk på uteareal med støyskjerm mot Kongsvegen som markert med blått.

3.5.2 Lydisolasjon i fasade

Krav til innendørs støynivå fra vegtrafikk vil være oppfylt med ordinære to- og trelags isolerglass ($R_w + C_{tr} \geq 26-27$ dB), forutsatt at vindusarealene ikke endres vesentlig fra foreliggende tegninger. Det er forutsatt yttervegg med 250 mm isolasjon og innvendig gipsplatekledning.

Boligene må ha balansert mekanisk ventilasjon, og ikke lufteventiler i fasade.

Det påpekes at leilighetene mot øst ikke vil ha noen stille side. Det forutsettes at dette aksepteres, og at balansert ventilasjon er tilstrekkelig avbøtende tiltak.

VEDLEGG 1 – OPPSUMMERING AV GJELDENE KRAV OG GRENSEVERDIER

Det legges til grunn lydklasse C i norsk standard NS 8175:2012 Lydforhold i bygninger, lydklasser for ulike bygningstyper. Relevante krav fra standarden er gjengitt i de påfølgende tabellene.

Tabell 3. Laveste grenseverdier for veid feltmålt lydreduksjonstall, R'_w .

Type brukerområde	R'_w [dB]
Mellom boenheter innbyrdes og mellom en boenhet og fellesareal/kommunikasjonsvei som fellesgang, svalgang, trapperom, o.l.	55
Mellom samtalerom og et annet rom uten dørforbindelse	48
Mellom møterom og et annet rom/korridor uten dørforbindelse	44
Mellom møterom/samtalerom og korridor med dørforbindelse	34

Tabell 4. Høyeste grenseverdier for feltmålt veid normalisert trinnlydnivå, $L'_{n,w}$.

Type brukerområde	$L'_{n,w}$ [dB]
Mellom boenheter I en boenhet fra fellesgang, trapperom, o.l.	53
I en boenhet fra toalett, bad, bod o.l. samt fra balkong o.l. i en annen boenhet	58
I møterom fra kommunikasjonsvei som fellesgang/korridor	58
Mellom kontorer Mellom et kontor og møterom I kontor fra kommunikasjonsvei som fellesareal/fellesgang/korridor	63

Tabell 5. Høyeste grenseverdier for innendørs lydtrykknivå fra tekniske installasjoner.

Type brukerområde	Lydtrykknivå innendørs	Kommentar
I oppholds- og soverom fra tekniske installasjoner i samme bygning eller i en annen bygning	$L_{p,AT} \leq 30$ dB $L_{p,AF,max} \leq 32$ dB	
I kontor, fellesareal og møterom fra tekniske installasjoner i samme bygning eller i en annen bygning	$L_{p,AT} \leq 33$ dB $L_{p,AF,max} \leq 35$ dB	T er brukstiden. Gjelder samlet støynivå fra bl.a. ventilasjonsstøy, røranlegg, etc.
I kommunikasjonsvei, som transportareal, korridor, fellesgang, trapperom o.l. fra tekniske installasjoner i samme bygning eller annen bygning	$L_{p,AT} \leq 38$ dB $L_{p,AF,max} \leq 40$ dB	

Tabell 6. Høyeste grenseverdier for innendørs lydtryknivå fra utendørs støykilder.

Type brukerområde	Lydtryknivå innendørs	Kommentar
I oppholds- og soverom fra utendørs lydtkilder	$L_{pA24t} \leq 30$ dB	T er brukstiden.
I soverom fra utendørs lydtkilder (på natt)	$L_{pAFmax} \leq 45$ dB	Disse kravene brukes for å vurdere trafikkstøy innendørs.
I kontor og møterom fra utendørs lydtkilder	$L_{p,AT} \leq 35$ dB	

Tabell 7. Høyeste grenseverdier for utendørs lydtryknivå fra utendørs lydtkilder.

Type brukerområde	Lydtryknivå utendørs
Lydnivå på uteoppholdsareal og utenfor vindu i boliger fra tekniske installasjoner i samme bygning og i en annen bygning	$L_{pAFmax} \leq 45/40/35$ dB på dag/kveld/natt
Lydnivå utenfor vinduer i kontorer og møterom fra tekniske installasjoner i samme bygning eller i en annen bygning	$L_{p,max} \leq 45$ dB
Lydnivå på uteoppholdsareal og utenfor vindu i boliger fra andre utendørs lydtkilder	Nedre grenseverdi for gul sone*

* For vegtrafikk er grenseverdiene L_{den} 55 dB og L_{5AF} 70 dB.

Tabell 8. Øvre grenseverdi for etterklangtid og nedre grenseverdi for lydabsorpsjonsfaktor.

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C	Kommentar
I kontor og møtelokale relatert til rommets høyde	T_h (s)	$0,2 \times h$	Kravet gjelder for oktavbåndene 125 - 4000 Hz
Midlere lydabsorpsjonsfaktor i transportareal, korridor, svalgang, fellesgang o.l.	α	0,15	
Etterklangtid i kommunikasjonsvei, som transportareal, korridor, fellesgang o.l. relatert til rommets høyde	T_h (s)	$0,27 \times h$	