

SVENSK STANDARD

SS 25268:2023

**Byggnadsakustik – Ljudkrav för utrymmen i byggnader –
Vårdlokaler, undervisningslokaler, förskolor och fritidshem, kontor,
hotell och restauranger**

**Building acoustics – Sound requirements for spaces in buildings –
Healthcare premises, rooms for education, preschools and
leisure-time centres, rooms for office work, hotels, and restaurants**



SIS Svenska
Institutet för
Standarder

Språk: svenska/Swedish

Utgåva: 3

**SIS single user license: Expandia Moduler AB, Ordered by:
johan.larsson@expandia.se. Date: 2023-04-18**



Den här standarden kan hjälpa dig att effektivisera och kvalitetssäkra ditt arbete. SIS har fler tjänster att erbjuda dig för att underlätta tillämpningen av standarder i din verksamhet.

SIS Abonnemang

Snabb och enkel åtkomst till gällande standard med SIS Abonnemang, en prenumerationstjänst genom vilken din organisation får tillgång till all världens standarder, senaste uppdateringarna och där hela din organisation kan ta del av innehållet i prenumerationen.

Utbildning, event och publikationer

Vi erbjuder även utbildningar, rådgivning och event kring våra mest sålda standarder och frågor kopplade till utveckling av standarder. Vi ger också ut handböcker som underlättar ditt arbete med att använda en specifik standard.

Vill du delta i ett standardiseringsprojekt?

Genom att delta som expert i någon av SIS 300 tekniska kommittéer inom CEN (europeisk standardisering) och/eller ISO (internationell standardisering) har du möjlighet att påverka standardiseringsarbetet i frågor som är viktiga för din organisation. Välkommen att kontakta SIS för att få veta mer!

Kontakt

Skriv till kundservice@sis.se, besök sis.se eller ring 08 - 555 523 10

© Copyright/Upphovsrätten till denna produkt tillhör Svenska institutet för standarder, Stockholm, Sverige. Upphovsrätten och användningen av denna produkt regleras i slutanvändarlicensen som återfinns på sis.se/slutanvandarlicens och som du automatiskt blir bunden av när du använder produkten. För ordlista och förkortningar se sis.se/ordlista.

© Copyright Svenska institutet för standarder, Stockholm, Sweden. All rights reserved. The copyright and use of this product is governed by the end-user licence agreement which you automatically will be bound to when using the product. You will find the licence at sis.se/enduserlicenseagreement.

Upplysningar om sakinnehållet i standarden lämnas av Svenska institutet för standarder, telefon 08 - 555 520 00. Standarder kan beställas hos SIS som även lämnar allmänna upplysningar om svensk och utländsk standard.

Standarden är framtagen av kommittén Byggnadsakustik - Lokaler, SIS/TK 197/AG 02.

Har du synpunkter på innehållet i den här standarden, vill du delta i ett kommande revideringsarbete eller vara med och ta fram andra standarder inom området? Gå in på www.sis.se - där hittar du mer information.



Denna standard ersätter SS 25268:2007+T1:2017, utgåva 1.

This standard supersedes the Swedish Standard SS 25268:2007+T1:2017, edition 1.



LÄSANVISNINGAR FÖR STANDARDER

I dessa anvisningar behandlas huvudprinciperna för hur regler och ytter begränsningar anges i standardiseringsprodukter.

Krav

Ett krav är ett uttryck i ett dokuments innehåll som anger objektivt verifierbara kriterier som ska uppfyllas och från vilka ingen avvikelse tillåts om efterlevnad av dokumentet ska kunna åberopas. Krav uttrycks med hjälpverbet **ska** (eller **ska inte** för förbud).

Rekommendation

En rekommendation är ett uttryck i ett dokuments innehåll som anger en valmöjlighet eller ett tillvägagångssätt som bedöms vara särskilt lämpligt utan att nödvändigtvis nämna eller utesluta andra. Rekommendationer uttrycks med hjälpverbet **bör** (eller **bör inte** för avrådanden).

Instruktion

Instruktioner anges i imperativ form och används för att ange hur något görs eller utförs. De kan underordnas en annan regel, såsom ett krav eller en rekommendation. De kan även användas självständigt, och är då att betrakta som krav.

Förklaring

En förklaring är ett uttryck i ett dokuments innehåll som förmedlar information. En förklaring kan uttrycka tillåtelse, möjlighet eller förmåga. Tillåtelse uttrycks med hjälpverbet **får** (eller motsatsen **behöver inte**). Möjlighet och förmåga uttrycks med hjälpverbet **kan** (eller motsatsen **kan inte**).

READING INSTRUCTIONS FOR STANDARDS

These instructions cover the main principles for the use of provisions and external constraints in standardization deliverables.

Requirement

A requirement is an expression, in the content of a document, that conveys objectively verifiable criteria to be fulfilled, and from which no deviation is permitted if conformance with the document is to be claimed. Requirements are expressed by the auxiliary **shall** (or **shall not** for prohibition).

Recommendation

A recommendation is an expression, in the content of a document, that conveys a suggested possible choice or course of action deemed to be particularly suitable, without necessarily mentioning or excluding others. Recommendations are expressed by the auxiliary **should** (or **should not** for dissuasion).

Instruction

An instruction is expressed in the imperative mood and is used in order to convey an action to be performed. It can be subordinated to another provision, such as a requirement or a recommendation. It can also be used independently and is then to be regarded as a requirement.

Statement

A statement is an expression, in the content of a document, that conveys information. A statement can express permission, possibility or capability. Permission is expressed by the auxiliary **may** (its opposite being **need not**). Possibility and capability are expressed by the auxiliary **can** (its opposite being **cannot**).

Innehållsförteckning

Inledning.....	iii
0.1 Bakgrund och syfte	iii
0.2 Koppling till standardisering inom CEN och ISO.....	iii
0.3 Koppling till lagstiftning	iii
0.4 Väsentliga skillnader mot föregående utgåva	iii
0.5 Vägledning för användning av dokumentet.....	iv
1 Omfattning	1
2 Normativa hänvisningar	1
3 Termer och definitioner	2
3.1 Allmänna termer	2
3.2 Allmänna ljudtermer.....	3
3.3 Termer för ljudisolering	3
3.4 Termer för ljudnivå i utrymme	6
4 Ljudkrav i verksamhetslokaler	7
4.1 Allmänt.....	7
4.2 Grundläggande krav.....	7
4.3 Utökade krav.....	7
4.4 Undervisningslokaler	7
5 Ljudkrav.....	7
5.1 Undervisningslokaler	7
5.2 Vägledning för bestämning och tolkning av kravnivå	8
5.3 Tillägg och förtydliganden av krav	8
5.4 Tabellvärden för vårdlokaler	14
5.5 Tabellvärden för undervisningslokaler, förskolor och fritidshem.....	20
5.6 Tabellvärden för kontorslokaler, hotell och restauranger.....	26
6 Verifiering.....	32
6.1 Övergripande om verifiering	32
6.2 Verifiering med beräkning och kontroll av utförande	33
6.3 Verifiering med mätningar	34
7 Redovisning av resultat från verifiering.....	37
7.1 Allmänt.....	37
7.2 En verifieringsmetod och en kravnivå.....	37
7.3 Redovisning av verifieringsmetoder och kravnivåer	37
Bilaga A (informativ) Föreskrifter och råd för ljudmiljö i lokaler och på arbetsplatser	40
Bilaga B (informativ) Vägledning för rumsakustisk utformning.....	41
B.1 Allmänt om rumsakustiska behov	41
B.2 Utrymme för talkommunikation	41
B.3 Utrymme för digital kommunikation.....	42
B.4 Utrymme för öppna kontor/kontorslandskap	43
B.5 Utrymme för musik.....	43
B.6 Utrymme för sport och idrott.....	43
B.7 Utrymme för matservering	45
B.8 Utrymme med höga ljudnivåer och bullrig verksamhet	45
B.9 Anpassning av rumsakustiken för utrymme med flera funktioner	45
B.10 Dimensionering och verifiering av rumsakustik.....	46
Litteraturförteckning.....	49

Inledning

0.1 Bakgrund och syfte

Detta dokument är avsett att:

- komplettera Boverkets byggregler och andra styrande dokument samt underlätta planering, projektering, produktion och kontroll
- hjälpa byggherrar och brukare att ställa relevanta ljudkrav
- klargöra ansvarsfördelning mellan byggprocessens olika aktörer
- ge möjlighet till kvalitetssäkring av ljudmiljön, och därmed också möjliggöra kvalitetsdeklaration av lokaler för angiven verksamhet.

0.2 Koppling till standardisering inom CEN och ISO

Dokumentet hänvisar i flera fall till gällande EN- och ISO-standarder avseende mätning, utvärdering och beräkning av kravställda parametrar.

Det finns två internationella kommittéer inom området; ISO/TC 43/SC 2 *Acoustics – Building Acoustics* och CEN/TC 126 *Acoustic properties of building products and of buildings* men de har inte utarbetat några standarder inom området för detta dokument.

0.3 Koppling till lagstiftning

I den version av BBR som gäller när denna utgåva publicerades (BBR 29) hänvisas till SS 25268 i avsnitt 7:22.

Arbetsmiljöverkets förskrifter om buller (AFS 2005:16) och Arbetsmiljöverkets förskrifter om arbetsplatsens utformning (AFS 2020:1), §§ 143 och 144, hänvisar i allmänna råd till BBR. AFS 2005:16 hänvisar i allmänna råd direkt till tidigare versioner av detta dokument för vägledning vid projektering och planering.

För vårdlokaler, hotell och undervisningslokaler har kraven anpassats till att i huvudsak uppfylla Folkhälsomyndighetens allmänna råd om buller inomhus, FoHMFS 2014:13, som omfattar utrymmen för undervisning samt utrymmen för sömn, vila och daglig samvaro i vårdlokaler och tillfälligt boende.

0.4 Väsentliga skillnader mot föregående utgåva

Denna utgåva är omarbetad sedan föregående utgåva, SS 25268:2007+T1:2017, med i korthet följande förändringar:

- Vägd standardiserad ljudnivåskillnad $D_{nT,w}$ har ersatt vägt fältreduktionstal R'_w , med begränsningsregler eller arearegler från föregående utgåva. Övergången till standardiserad ljudnivåskillnad medför att det i jämförelse med tidigare utgåva av detta dokument generellt krävs konstruktioner med bättre ljudisoleringsförmåga till mindre utrymmen än till större för att uppfyllda ställda krav.
- Ljudklass A, B, C och D utgår och ersätts med två kravnivåer – *grundläggande krav* anges med tabellvärden och *utökade krav* anges med tillägg och skärpningar i anslutande text.
 - Ett krav som hänvisar till SS 25268 och ljudklass A eller B innehåller att kraven i detta dokument, inklusive utökade krav, behöver vara uppfyllda.
 - Ett krav som hänvisar till SS 25268 och ljudklass C innehåller att grundläggande krav i detta dokument behöver vara uppfyllda.
 - En hänvisning till SS 25268 och ljudklass D innehåller att krav enligt ljudklass D i SS 25268:2007+T1:2017 behöver vara uppfyllda.
- Kravvärden i samtliga tabeller har setts över och justerats. En viktig justering är att ljudnivåskillnadskravet för samtalsssekretess har skärpts med ungefär 4 dB och motsvarar tidigare kravet för hög sekretess i ljudklass B. Förändringen har utförts för att beräkningar och lyssningstest har visat att $R'_w = 48$ dB inte ger tillräckligt hög ljudisolering för att dämpa högröststat samtal. Begreppet måttlig sekretess har ersatts med behov av samtalsskydd. Vidare justeras krav om längsta efterklangtid i utrymme för sport och idrott så kravet är beroende av rumsvolymen,

SS 25268:2023 (sv)

i stället för att som tidigare ange samma krav oberoende av hallens rumsvolym. I övrigt avser de flesta förändringar endast samordning så att kraven är samma i olika lokaltyper.

- Tabeller för ljudnivåskillnad och stegljudsnivå har omarbetsats så att kraven ställs baserat på utrymmesfunktion, det vill säga det behov av störningsskydd och samtalssekretess som föreligger, i stället för typ av utrymme. Mottagande utrymmets störkänslighet kategoriseras med antingen låg, normal, förhöjd eller hög störkänslighet. Hänsyn tas till ljudalstring i angränsande utrymme. Exempel på utrymmestyper har placerats i separata tabeller.
- Kravvärden för hotell och restauranger har arbetats in i tabellvärdet för kontorslokaler. För undervisningslokaler har tabellvärdet för gymnasium och högre utbildning arbetats ihop med tabellvärdet för skolor, förskolor och fritidshem.
- Kravvärden och exempel har anpassats till hur kontor och undervisningslokaler i många fall utformas, med stora öppna ytor och utrymme som har flera olika funktioner. Detta innebär även att i tabeller för ljudnivåskillnad har korridorer fått en mindre framträdande roll och anges nu endast som ett av flera exempel på utrymmen där människor vistas tillfälligt.
- Avsnittet för rumsakustik har omarbetsats. Efterklangstidskrav för oktavbandet 125 Hz har inarbetats i tabellerna. Avsnittet för verifiering av rumsakustik har omarbetsats. En bilaga med riktlinjer för rumsakustisk utformning har tillkommit. Samordning i disposition, definitioner och formuleringar har stämts av mot SS 25267 om ljudklassning av bostäder.
- Kravvärden för vårdlokaler har samordnats med Riktlinjer för akustikkrav [18], utgivna inom Program för Teknisk Standard (PTS). PTS har utarbetats av PTS Forum som är ett nationellt nätverk där anslutna regioner samverkar kring standarder för vårdbyggnader.

0.5 Vägledning för användning av dokumentet

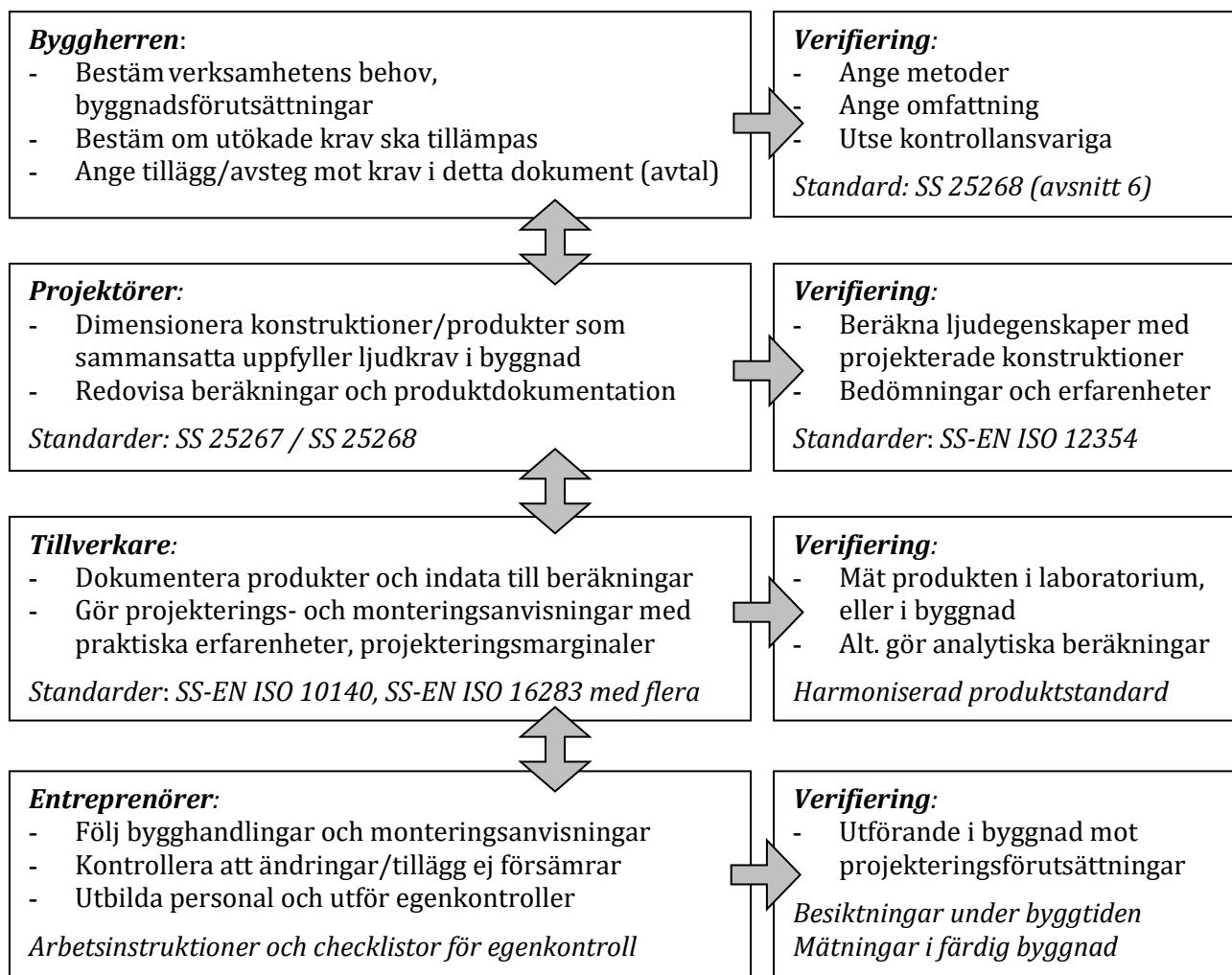
Detta dokument är avsett att kunna användas i flera skeden av byggprocessen:

- **I planeringsskedet:** För att komplettera föreskrifterna i Boverkets byggregler med verifierbara funktionskrav och därmed underlätta kravformulering, planering, projektering, produktion och kontroll i byggprocessen. Dokumentet ger stöd för byggherren och brukaren att ställa relevanta och samordnade ljudkrav utifrån en allmänt formulerad kvalitetsnivå. Byggherren kan antingen ange grundläggande krav eller utökade krav, överläta formuleringen av de detaljerade kraven till projektörerna, eller i förekommande fall precisera vilka krav som ska gälla i angivna typer av utrymmen med stöd av de beskrivningar som ges i ljudkravstabellerna.
- **I projekterings- och genomförandeskedena:** För att förtydliga hur ansvaret för ljudfrågor kan fördelas mellan parterna i byggprocessen. Ansvarsfördelningen baseras på ett samspel mellan detta dokument och andra europeiska och internationella standarder. Figur 1 ger exempel på hur en byggherre kan hänvisa till dessa standarder i en funktionsbaserad upphandling eller i samarbetsavtal. Byggherren kan i samband med precisering av kravnivå och andra funktionskrav ange metod för verifiering (med mätningar eller beräkningar i kombination med utförandekontroll) enligt avsnitt 6.
- **I bruksskedet:** För att möjliggöra för byggherrar och förvaltare att göra en standardiserad kvalitetsdeklaration av ljudmiljön i sina lokaler (kravnivå).

Dokumentet har en hög detaljeringsgrad i avsnitten om definition, kompletteringar och förtydligande av krav. Avsikten har varit att minimera risken för tvetydighet och tolkningstvister mellan parterna.

I detta dokument används romerska siffror istället för bokstäver för att markera fotnoter i tabeller. Detta för att enklare särskilja mellan fotnoter och de bokstäver som anges i tabellerna.

För ytterligare exempel på föreskrifter, råd med mera, se bilaga A.

**Figur 1 – Vägledning för användning av dokumentet**

1 Omfattning

I detta dokument anges ljudkrav för:

- vårdlokaler
- undervisningslokaler
- förskolor och fritidshem
- kontor
- hotell
- restauranger

med avseende på ljudnivåskillnad, stegljudsnivå, rumsakustik, ljudnivå inomhus från installationer samt ljudnivå inomhus från trafik och andra yttre ljudkällor.

I detta dokument anges ljudkrav i två nivåer, där grundläggande krav är avsedda att motsvara samhällets lagstadgade miniminivå och utökade krav är avsedda att tillämpas när bättre ljudmiljö önskas.

Anmärkning: För ljudkrav på bostäder, se SS 25267.

2 Normativa hänvisningar

Följande dokument hänvisas till i texten på så sätt att deras innehåll, helt eller delvis, utgör krav i detta dokument. För daterade hänvisningar gäller endast den utgåva som anges. För odaterade hänvisningar gäller den senaste utgåvan av dokumentet (inklusive eventuella tillägg).

SS-EN 12354-6:2004, *Byggakustik – Bestämning av akustiska egenskaper hos byggnader utgående från egenskaper hos byggnadselement – Del 6: Ljudabsorption i utrymmen i byggnader*

SS-EN 61672-1:2014, *Elektroakustik – Ljudnivåmätare – Del 1: Specifikationer*

SS-EN ISO 717-1:2020, *Byggakustik – Värdering av ljudisolering i byggnader och hos byggdelar – Del 1: Luftljudisolering*

SS-EN ISO 717-2:2020, *Byggakustik – Värdering av ljudisolering i byggnader och hos byggdelar – Del 2: Stegljudisolering*

SS-EN ISO 3382-2, *Byggakustik – Mätning av rumsakustiska parametrar – Del 2: Efterklangstid i vanliga rum*

SS-EN ISO 10052, *Byggakustik – Fältmätningar av luft- och stegljudisolering samt buller från installationer – Överslagsmetod*

SS-EN ISO 11654, *Byggakustik – Ljudabsorbenter – Värdering av mätresultat och klassindelning*

SS-EN ISO 12354-1, *Byggakustik – Bestämning av akustiska egenskaper hos byggnader utgående från egenskaper hos byggnadselement – Del 1: Luftljudisolering mellan rum*

SS-EN ISO 12354-2, *Byggakustik – Bestämning av akustiska egenskaper hos byggnader utgående från egenskaper hos byggnadselement – Del 2: Stegljudisolering mellan rum*

SS-EN ISO 12354-3, *Byggakustik – Bestämning av akustiska egenskaper hos byggnader utgående från egenskaper hos byggnadselement – Del 3: Luftljudisolering mot utomhusljud*

SS-EN ISO 16032:2004, *Byggakustik – Mätning av buller från installationer i byggnader – Teknisk metod*

SS-EN ISO 16283-1:2014 samt Amd 1:2017, *Byggakustik – Mätning av ljudisolering i byggnader och hos byggnadselement – Del 1: Fältmätning av luftljudisolering mellan rum*

SS-EN ISO 16283-2:2020, *Byggakustik – Mätning av ljudisolering i byggnader och hos byggnadselement – Del 2: Fältmätning av stegljudisolering hos golv*

SS-EN ISO 16283-3:2016, *Byggakustik – Mätning av ljudisolering i byggnader och hos byggnadselement – Del 3: Fältmätning av ljudisolering hos fasader*

SS 25267, *Byggakustik – Ljudklassning av utrymmen i byggnader – Bostäder*

3 Termer och definitioner

I detta dokument gäller följande termer och definitioner.

3.1 Allmänna termer

3.1.1

rum

volym med bestämda mått som är beträdbar och begränsad på alla sidor av golv, väggar och tak

3.1.2

utrymme

rum ([3.1.1](#)) eller del av rum med särskild funktion och bestämda mått

Anmärkning 1 till termpost: Utöver skiljekonstruktioner kan volymens begränsningsytor även utgöras av möblering, inredning eller liknande som tydligt definierar utrymmesfunktion, exempelvis korridor, utrymme för kopiering eller reception som del av ett kontorslandskap.

3.1.3

utrymmesfunktion

beskrivning av ett *utrymme* ([3.1.2](#)) avsedda användning och de behov av olika ljudkrav som kommer därav

Anmärkning 1 till termpost: Uppräkningar av exempel på rumsbeteckningar i tabeller i 5.4 till 5.6 är endast ofta förekommande benämningar på utrymmen med den angivna utrymmesfunktionen och är därför inte styrande över utrymmets behov av ljudkrav.

Anmärkning 2 till termpost: Korridorer eller gångstråk avser ett omöblerat utrymme eller del av utrymme där människor endast passerar.

Anmärkning 3 till termpost: Med utrymme för talkommunikation avses utrymme vars huvudsakliga utrymmesfunktion är samtal mellan flera personer, eller från en person till flera, exempelvis konferensrum, grupprum och undervisningsrum.

3.1.4

verksamhet

organisation eller liknande som ansvarar för val av *utrymmesfunktion* ([3.1.3](#)) och möblering

Anmärkning 1 till termpost: Med annan verksamhetslokal avses utrymme där den egna verksamheten inte har insyn i eller rådighet över hur rummen hos den andra verksamheten används.

3.1.5

brukare

människor som använder ett *utrymme* ([3.1.2](#)) och bidrar till eller påverkas av dess *utrymmesfunktion* ([3.1.3](#))

3.1.6

samtalssekretess

tillräcklig ljudisolering så att varken samtalets innehåll eller intensitet röjs även när ljudnivån utanför är låg och röststyrkan i samtalet är hög

3.1.7

samtalsskydd

tillräcklig ljudisolering så att det som sägs i utrymmet normalt inte röjs, men om ljudnivån utanför är låg och röststyrkan är hög så kan delar av samtalets innehåll röjas, och intensiteten i samtalet är inte skyddad

3.1.8**stegljudsbelastning**

omfattning och intensitet av gångtrafik, stolskrap eller andra stomljud mot golvytan

<låg> i utrymmet rör sig ett fåtal personer eller sällan förekommande gångtrafik med endast ett fåtal steg, och obetydligt stolskrap eller andra stomljud mot golvytan

<måttlig> i utrymmet rör sig ett begränsat antal personer eller måttligt förekommande gångtrafik, och låg omfattning av stolskrap eller andra stomljud mot golvytan

<hög> i utrymmet rör sig ett väsentligt antal personer eller ofta förekommande gångtrafik, eller med väsentlig omfattning av stolskrap eller andra stomljud mot golvytan

3.1.9**fackmässig**

med ett resultat som kan förväntas av en sakkunnig med flerårig erfarenhet inom det aktuella kompetensområdet

3.2 Allmänna ljudtermer

Ljudnivå är i detta dokument synonymt med ljudtrycksnivå.

3.2.1**efterklangstid**

T

tid som behövs för ljudnivån i ett rum att sjunka med 60 dB efter att ljudkällan har stängts av, uttryckt i sekunder (s)

[KÄLLA: SS-EN ISO 16283-1:2014/Amd 1:2017, 3.4, översatt]

3.3 Termer för ljudisolering

3.3.1**luftljudisolering**

byggnads förmåga att reducera luftburet ljud mellan två rum, eller mellan två åtskilda utrymmen utan gemensamma fria öppningar

3.3.2**ljudnivåskillnad**

D

skillnad i energimedelvärdesbildad ljudnivå mellan sändar- och mottagarrum med en eller flera högtalare i sändarrummet beräknas enligt formel (1), uttryckt i decibel (dB)

$$D = L_1 - L_2 \quad (1)$$

där

*L*₁ är energimedelvärdesbildad ljudnivå i sändarrummet

*L*₂ är energimedelvärdesbildad ljudnivå i mottagarrummet

[KÄLLA: SS-EN ISO 16283-1:2014/Amd 1:2017, 3.12, översatt och modifierad – teckenförklaring till formel (1) i SS-EN ISO 16283-1:2014 har förenklats.]

3.3.3**standardiserad ljudnivåskillnad**

*D*_{nT}

Ljudnivåskillnad ([3.3.2](#)) som är standardiserad till ett referensvärde av efterklangstiden i mottagarrummet och beräknas enligt formel (2), uttryckt i decibel (dB)

$$D_{nT} = D + 10 \lg \frac{T}{T_0} \quad (2)$$

SS 25268:2023 (sv)

där

T är *efterklangstiden* ([3.2.1](#)) i mottagarrummet

T_0 är referensefterklangstiden, $T_0 = 0,5$ s

Anmärkning 1 till termpost: Omräkning mellan standardiserad ljudnivåskillnad och fältreduktionstal enligt SS-EN ISO 16283-1 kan göras enligt SS-EN ISO 12354-1 med ledning av mottagarrummets volym och skiljekonstruktionens area.

[KÄLLA: SS-EN ISO 16283-1:2014/Amd 1:2017, 3.13, översatt.]

3.3.4**sammanfattningsvärde**

<för värdering av luftljudsisolering> värde i decibel för referenskurvan vid 500 Hz efter att den har flyttats i enlighet med den metod som anges i SS-EN ISO 717-1

[KÄLLA: SS-EN ISO 717-1:2020, 3.1, översatt]

Anmärkning 1 till termpost: Termer och symboler för det sammanfattningsvärdet som används beror på typen av mätning.

3.3.5**vägd standardiserad ljudnivåskillnad**

$D_{nT,w}$

summanfattningsvärdet av standardiserad ljudnivåskillnad ([3.3.3](#)), uttryckt i decibel (dB)

3.3.6**spektrumanpassningsterm**

värde som ska adderas till *vägd standardiserad ljudnivåskillnad* ([3.3.5](#)), exempelvis $D_{nT,w}$, för att ta hänsyn till egenskaperna hos särskilt ljudspektra, uttryckt i decibel (dB)

Anmärkning 1 till termpost: Spektrumanpassningsterm för luftljudsisolering med utökat frekvensområde 50 Hz till 3 150 Hz respektive för stadstrafik används i detta dokument och definieras i SS-EN ISO 717-1:2020.

[KÄLLA: SS-EN ISO 717-1:2020, 3.2, översatt]

3.3.7**vägd standardiserad ljudnivåskillnad med utökat frekvensområde 50 Hz till 3 150 Hz**

$D_{nT,w,50}$

summan av *vägd standardiserad ljudnivåskillnad* ([3.3.5](#)) och *spektrumanpassningsterm* ([3.3.6](#)) för luftljudsisolering med utökat frekvensområde 50 Hz till 3 150 Hz, $C_{50-3150}$, uttryckt i decibel (dB)

Anmärkning 1 till termpost: Vägd standardiserad ljudnivåskillnad med utökat frekvensområde 50 Hz till 3 150 Hz är en summa av standardiserade ljudnivåskillnader som viktats vid olika frekvenser.

3.3.8**vägd standardiserad ljudnivåskillnad för stadstrafik**

$D_{nT,A,tr}$

summan av *vägd standardiserad ljudnivåskillnad* ([3.3.5](#)) och *spektrumanpassningsterm* ([3.3.6](#)) för stadstrafik, uttryckt i decibel (dB)

Anmärkning 1 till termpost: Vägd standardiserad ljudnivåskillnad för stadstrafik är en summa av standardiserade ljudnivåskillnader som viktats vid olika frekvenser.

3.3.9**stegljudisolering**

byggnads förmåga att reducera stegljud, skrapljud, slag och stötar på golv i angränsande *utrymme* ([3.1.2](#))

3.3.10

standardiserad stegljudsnivå

L'_{nT}

energimedelvärdesbildad stegljudsnivå i *utrymme* ([3.1.2](#)) som är standardiserad till ett referensvärde av *efterklangstiden* ([3.2.1](#)) i mottagarrummet och beräknas enligt formel (3), uttryckt i decibel (dB)

$$L'_{nT} = L_i - 10 \lg \frac{T}{T_0} \quad (3)$$

där

T är efterklangstiden i mottagarrummet

T_0 är referensefterklangstiden; $T_0 = 0,5$ s

[KÄLLA: SS-EN ISO 16283-2:2020, 3.13, översatt.]

3.3.11

sammanfattningsvärde för värdering av stegljudsnivå

värde uttryckt i decibel (dB) för den relevanta referenskurvan vid 500 Hz efter att den har flyttats i enlighet med den metod som anges i 4.3.1 i SS-EN ISO 717-2:2020, eller värde för den relevanta referenskurvan vid 500 Hz efter att den har flyttats i enlighet med den metod som anges i 4.3.2 i SS-EN ISO 717-2:2020 reducerad med 5 dB

Anmärkning 1 till termpost: Termer och symboler för det sammanfattningsvärde som används beror på typen av mätning.

[KÄLLA: SS-EN ISO 717-2:2020, 3.1, översatt.]

3.3.12

vägd standardiserad stegljudsnivå

$L'_{nT,w}$

sammanfattningsvärde för värdering av stegljudsnivå ([3.3.11](#)) för *standardiserad stegljudsnivå* ([3.3.10](#)), uttryckt i decibel (dB)

3.3.13

spektrumanpassningsterm för stegljudsnivå

C_I

värde uttryckt i decibel (dB) som ska adderas till sammanfattningsvärdet, exempelvis $L'_{nT,w}$, för att ta med den ovägda stegljudsnivån i beräkningen, för att därigenom representera egenskaperna för typiska spektra för gångljud

Anmärkning 1 till termpost: Beräkning av spektrumanpassningstermen kan dessutom utföras för ett utökat frekvensområde (inklusive 50 Hz + 63 Hz + 80 Hz). Termen betecknas då $C_{I,50-2\,500}$ eller $C_{I,63-2\,000}$.

[KÄLLA: SS-EN ISO 717-2:2020, 3.2, översatt. Anmärkning 2 till termpost från SS-EN ISO 717-2:2020, A.2.1, översatt.]

3.3.14

vägd standardiserad stegljudsnivå med och utan spektrumanpassningsterm för stegljudsnivå med utökat frekvensområde

$L_{nT,w,50}$

högsta värdet av *vägd standardiserad stegljudsnivå* ([3.3.10](#)) och summan av *vägd standardiserad stegljudsnivå* och *spektrumanpassningsterm för stegljudsnivå med utökat frekvensområde* ([3.3.13](#)), beräknad enligt formel (4), uttryckt i decibel (dB)

$$L_{nT,w,50} = \max(L'_{nT,w}; L'_{nT,w} + C_{I,50-2500}) \quad (4)$$

SS 25268:2023 (sv)**3.4 Termer för ljudnivå i utrymme****3.4.1****mer än tillfälligt**

förväntas förekomma i sådan utsträckning att störningen inte uppenbart är försumbar

Exempel: Sirener från utryckningsfordon kan förväntas mer än tillfälligt i anslutning till stationer för räddningstjänst, polis och liknande och de intilliggande utryckningsvägarna, men inträffar i övrigt tillfälligt.

3.4.2**installation**

anordning som är avsedd att betjäna byggnaden för att uppfylla krav enligt Boverkets byggregler avseende tillgänglighet, hygien, hälsa och miljö

Exempel: Anordningar för luftbehandling, vattenförsörjning, ellsystem, belysning, termiskt klimat och avlopp samt motordrivna anordningar för persontransporter och dörröppning.

3.4.3**ljudnivå från installationer**

ljudnivå i *utrymme* (3.1.2), som uppkommer från byggnadens samtliga *installationer* (3.4.2) och motsvarande tekniska anordningar som kan förväntas vara i samtidig drift mer än tillfälligt, mätt med frekvensvägning A eller C, eller i frekvensband, vilka är definierade i SS-EN 61672-1, uttryckt i decibel (dB)

Anmärkning 1 till termpost: Ljudnivå från installationer avser sammanlagd ljudnivå från stomburet och luftburet ljud.

3.4.4**ekvivalent ljudnivå** **$L_{X\text{eq}}$**

tio gånger tiologaritmen av kvoten mellan den tidsmedeldvärdesbildade kvadraten på ljudtrycket och kvadraten på referensljudtrycket $20 \mu\text{Pa}$, med frekvensvägning A eller C, eller frekvensindelad i tersband, där index X avser frekvensvägning ($X = A; C$) eller tersband ($X = \text{NN Hz}$), uttryckt i decibel (dB)

3.4.5**A-vägd maximal ljudnivå** **L_{AFmax}**

högsta rumsmittelvärde av tio gånger tiologaritmen av kvoten mellan kvadraten på ljudtrycket och kvadraten på referensljudtrycket $20 \mu\text{Pa}$, mätt med tidsvägning "F", *fast*, och frekvensvägning A, uttryckt i decibel (dB)

Anmärkning 1 till termpost: Med maximal ljudnivå från installationer i detta dokument avses ett energimedelvärde av maximal ljudnivå för ett antal händelser uppmätta i flera mätpositioner [10].

Anmärkning 2 till termpost: Med maximal ljudnivå från trafik och andra yttre ljudhändelser avses maximal dimensionerande ljudnivå utomhus och maximal inomhusljudnivå (3.4.6–3.4.7).

[KÄLLA: SS-EN ISO 16032:2004, 3.6.4, översatt och ändrad från oktavband till A-vägd, samt kompletterad med anmärkning 1 och 2 till termpost.]

3.4.6**dimensionerande ljudnivå utomhus** **L_{utomhus}**

frifältsnormerad ekvivalent eller maximal ljudnivå utomhus från trafik och andra yttre ljudkällor, som utgör grund för krav på ljudisolering hos byggnadens klimatskal, och är för trafik dyrnsekvivalent eller maximal ljudnivå, respektive för andra yttre ljudkällor under de tidsperioder ljudkällorna är i drift mer än tillfälligt, uttryckt i decibel (dB)

3.4.7**inomhusljudnivå** L_{inomhus}

högsta standardiserad ekvivalent eller maximal ljudnivå inomhus från trafik och andra yttre ljudkällor, då den dimensionerande ljudnivån utomhus föreligger utanför byggnaden, uttryckt i decibel (dB)

3.4.8**dgnsekvivalent A-vägd ljudnivå**

A-vägd ekvivalent ljudnivå från trafik under ett årsmedeldygn, uttryckt i decibel (dB)

3.4.9**medelmaxtimme**

timme under ett årsmedeldygn som har den högsta maximala ljudnivån, räknat som den ljudnivå som kan förväntas överskridas minst fem gånger under timmen

3.4.10**årsmedelnatt**

nattperioden, klockan 22 till 06, under ett årsmedeldygn

4 Ljudkrav i verksamhetslokaler

4.1 Allmänt

I avsnitt 5 i detta dokument anges funktionskrav för två nivåer – *grundläggande krav* och *utökade krav*, vilka övergripande beskrivs nedan.

Anmärkning: Ljudklasser är begrepp som användes i förra utgåvan men som inte används i detta dokument. Se förklaringen hur man kan tolka Ljudklasserna A-D i relation till detta dokument i avsnitt 0.4.

4.2 Grundläggande krav

Grundläggande krav representerar ljudförhållanden som i huvudsak bedöms motsvara föreskrifterna i Boverkets byggregler och Folkhälsomyndighetens allmänna råd om buller inomhus.

4.3 Utökade krav

Utökade krav representerar ljudförhållanden i en verksamhetslokal som motsvarar en väsentligt bättre ljudmiljö än samhällets lagstadgade minimikrav och är lämplig för lokaler där god ljudmiljö prioriteras. Kraven är utformade för att tillämpas i sin helhet, de är inte utformade för att i en byggnad välja utökade krav på vissa parametrar och grundläggande krav på andra. Det finns dock inget hinder mot att tillämpa utökade krav i vissa utrymmen och grundläggande krav i andra.

4.4 Undervisningslokaler

För undervisningslokaler anges inga utökade krav, eftersom grundläggande krav som anges i tabellerna bedöms svara mot god ljudmiljö och motsvarar i huvudsak det som gäller för utökade krav för övriga lokaltyper. För personalutrymmen och liknande utrymmen som inte brukas av barn eller elever kan utökade krav hämtas från 5.6.

5 Ljudkrav

5.1 Allmänt

De funktionskrav som ställs i gällande lagstiftning enligt 0.3 kan anses vara uppfyllda om kraven i 5.3 till 5.6 uppfylls. Dock kan högre krav behövas för verksamheter med särskilda behov. I avtal som hänvisar till detta dokument ska parterna dokumentera de ändringar och avsteg som görs.

Funktionskraven i detta dokument avser utrymme i bruksskedet, med möbler och annan inredning anpassad för respektive verksamhet, utan personer närvarande.

SS 25268:2023 (sv)

Funktionskrav ska vara uppfyllda även för avskiljbara delar av utrymmen, när det är ekonomiskt skäligt och kan ske utan väsentlig negativ inverkan på övriga tekniska egenskapskrav. Vid utökade krav ska gränsen höjas för vad som kan anses vara skäligt respektive ha väsentlig negativ inverkan. Volymberoende kravvärde på efterklangstid ska både vid projektering och verifieringsmätning utgå från rumsvolym för odelat utrymme.

Exempel 1: Krav på ljudisolering från annat utrymme behöver normalt uppfylla tabellkrav in till ett konferensrum även när det är avdelat med en vikvägg.

Exempel 2: För ett stort konferensrum eller samlingssal som delas i tre delar behöver mittenrummet normalt sett förses med ljudabsorberande väggelement eller draperi för att uppfylla utökade krav men inte för att uppfylla grundläggande krav. För idrottshallar som delas i fler än två delar kan även de mobila väggarna behöva väljas med ljudabsorberande egenskaper.

Utrymmesfunktion ska preciseras i avtal mellan parterna. För det fall utrymmesfunktionen inte är preciseras ska utrymmesfunktionen i första hand efterfrågas och i andra hand ska rumsbeteckningen utgöra grund för utrymmesfunktionen, med ledning av översättning mellan rumsbeteckning och utrymmesfunktion i tabellerna.

Mindre justeringar eller förtydliganden av krav kan göras när tabellvärdena rimligen inte är applicerbara för den aktuella utrymmesfunktionen. Dessa justeringar eller förtydliganden ska beskrivas, motiveras och godkännas av byggherren. För utrymme med särskilda behov ska en särskild utredning göras för att ta fram specifika funktionskrav eller utförandealternativ för att uppfylla en ljudmiljö motsvarande samhällets minimikrav, respektive en väsentligt bättre ljudmiljö om utökade krav föreligger.

Exempel 3: Utrymme med särskilda behov kan vara hörselundersökningsrum, utrymme för vibrerande utrustning, utrymme där slag och stötar förekommer eller idrottshall i direkt anslutning till störningskänslig verksamhet.

5.2 Vägledning för bestämning och tolkning av kravnivå

- Bestäm den övergripande kravnivån under beaktande av parternas mål och myndigheternas krav, se även figur 1.
- Beakta de allmänna grundläggande kraven i 5.1.
- Studera de förtydliganden och tilläggskrav som ges i 5.3 innan några tabellvärdet används.
- Beroende på lokaltyp och utrymmesfunktion utgå från aktuella tabeller i 5.4 till 5.6.
- För god rumsakustik kan bilaga B användas.

5.3 Tillägg och förtydliganden av krav

5.3.1 Vårdlokaler

De krav som anges för vårdlokaler i 5.4 kompletterar de krav som anges för särskilda boendeformer för äldre eller personer med funktionshinder i BBR och SS 25267, enligt gällande socialtjänstlag. SS 25267 redovisar ljudklasserna A-D för bostäder i dessa typer av särskilda boendeformer. Detta dokument redovisar ljudkrav för gemensamma utrymmen samt utrymme där brukare endast bor under kortare tid.

5.3.2 Särskild anpassning för personer med funktionsvariationer

Utrymme som uppfyller grundkrav kan anses vara tillgängliga för personer med varierande grad av nedsatt hörsel. Om ett utrymme särskilt ska anpassas för personer med nedsatt hörsel, för att uppnå en högre grad av tillgänglighet i utrymme för talkommunikation, kan nedanstående punkter tillämpas:

- Beakta rekommendationer enligt bilaga B.
- Ljudnivån från installationer och från trafik, i första hand den maximala ljudnivån, ska uppfylla minst 5 dB lägre ljudnivå än de tabellkrav som anges enligt 5.4 till 5.6.
- En kortare efterklangstid än tabellvärdet väljs i oktavband 125 Hz, 250 Hz och 500 Hz.

Om ett utrymme ska ha särskild anpassning för brukare med andra auditiva perceptionssvårigheter, med synnedsättning eller blindhet eller med koncentrationssvårigheter, ska detta baseras på fackkunskaper inom respektive område.

5.3.3 Ljudnivåskillnad

5.3.3.1 Allmänt

Byggnader ska dimensioneras så att krav på ljudnivåskillnad mellan utrymmen är uppfyllda i båda riktningar, så att det utrymme som angränsar till en skiljekonstruktion både betraktas som mottagande utrymme och som sändande utrymme.

Mellan utrymmen inom samma rum, där det inte finns någon komplett skiljekonstruktion mellan utrymmena, finns inga krav på ljudnivåskillnad i detta dokument.

Exempel 1: Enligt detta dokument föreligger inte krav på ljudnivåskillnad mellan olika arbetsplatser i ett öppet kontorslandskap. I SS-ISO 22955 [5] ges vägledning till att dimensionera ljudnivåskillnaden mellan olika aktiviteter i ett möblerat kontorslandskap.

Exempel 2: Ljudkravet blir samma i båda riktningar mellan två utrymmen där ljudkällans kategori och mottagarrummets känslighet är likvärdiga. Ljudkraven kommer dock att skilja sig åt i de olika riktningarna om ett av utrymmena har högre behov av störningsskydd än det andra.

5.3.3.2 Luftljudisolering till och från annan verksamhetslokal

Luftljudisoleringen till och från utrymme hos annan verksamhet ska uppfylla kravvärde för utrymme med behov av samtalssekretess och ska vara uppfyllt till ett typrum med skiljearea 10 m^2 och volym 31 m^3 . Kravet ska uppfyllas med samtliga valbara förutsättningar. Utrymme med hög bulleralstring ska anpassas för att säkerställa en högre ljudisolering till mottagande utrymme så att kravvärdet för utrymme med hög känslighet är uppfyllt.

Exempel 1: Om en tillkommande verksamhet placerar ett utrymme med höga rop och skrik vid väggen mot en annan verksamhetslokal behöver skiljeväggen förstärkas på den tillkommande verksamhetens sida av väggen.

Exempel 2: I samband med verksamhetsanpassningar finns ofta flera valbara förutsättningar, såsom möjlighet att välja mellan olika ytskikt på golv eller olika sorters undertak.

Avsteg från krav får göras när det är uppenbart att det inte föreligger något behov av vare sig samtalsskydd eller skydd mot buller.

Exempel 3: Krav behöver normalt inte ställas för korridor eller kapprum som angränsar mot trapphus gemensamt med annan verksamhetslokal.

5.3.3.3 Särskild utredning

Krav på ljudnivåskillnad från utrymme med hög ljudalstring som inte är definierat i tabellerna nedan ska fastställas genom särskild utredning så att ljudnivån i angränsande utrymme tillsammans med ljudnivån från installationer uppfyller kravet för installationer sammantaget. Utrymme för vibrerande utrustning, musik med hög ljudnivå vid låga frekvenser, eller där slag och stötar regelbundet förekommer, ska utformas så att vibrationer, luftburet ljud och stomburet ljud dämpas.

Exempel: För mekanisk verkstad, tryckeri, slagverksrum, eller nattklubb, livmusikscen och liknande verksamhet med kraftfull elektroakustisk förstärkning av musik behöver särskilda krav på ljudnivåskillnad tas fram. För musikrum eller slöjdrum i skola kan kravvärdet enligt tabell normalt användas.

Anmärkning: Utrymme med hög ljudnivå eller kraftigt stomljud kan hanteras enligt något av följande alternativ:

- placeras avskilt från störningskänsliga verksamheter,
- byggas upp av helt separerade konstruktioner med tillräckligt hög ljudisolering vid relevanta frekvenser,
- samlokaliseras med andra verksamheter som kan godta en viss överhörning.

SS 25268:2023 (sv)**5.3.4 Stegljudsnivå****5.3.4.1 Allmänt**

Byggnader ska dimensioneras så att krav på stegljudsnivå är uppfyllda till och från samtliga utrymmen med krav. Samtliga utrymmen ska således både betraktas som mottagande utrymme och som sändande utrymme.

Mellan utrymmen inom samma rum, där det inte finns någon komplett skiljekonstruktion mellan utrymmena, finns inga krav på stegljudsnivåer i detta dokument.

5.3.4.2 Stegljud till och från annan verksamhetslokal

Krav på stegljudsnivå från annan verksamhetslokal ska vara uppfyllda med samtliga valbara ytskikt och till ett tänkt rum med rumsvolym 31 m^3 . Mottagande utrymme med förhöjd eller hög känslighet för störning, eller med utökade i stället för grundläggande krav, ska anpassas för att uppnå en lägre stegljudsnivå i utrymmet. Golvbeläggning i utrymme med hög stegljudsbelastning ska anpassas för att generera en lägre stegljudsnivå i mottagande utrymme.

Exempel: I ett utrymme med förhöjd känslighet för störningar monteras ett undertak med förstärkt ljudisolering om ett alternativt, men godkänt, val av golvbeläggning i ovanliggande verksamhetslokal skulle medföra underkänd stegljudsnivå. Om i stället en tillkommande verksamhet har en hög stegljudsnivå vidtas åtgärder på golvbeläggningen i den tillkommande verksamhetens lokal.

5.3.4.3 Stegljudsnivå i samma rum

Stegljud i samma rum, även kallat trumljud, ska begränsas i utrymme där flera människor vistas mer än tillfälligt.

Anmärkning: Vägledning till mätning och bedömning av stegljud i samma rum finns i SIS-TR 15 [7].

Exempel: I gymnastiksalar med flytande eller uppreglade trägolv kan studsande bollar och människor som springer orsaka höga ljudnivåer och arbetsmiljöproblem. Arbetsplatser i närheten av gångstråk i kontorslandskap utsätts för störningar om inte trumljudsnivån är låg.

5.3.5 Rumsakustik**5.3.5.1 Allmänt**

Rumsakustiska kravvärden i detta dokument redovisats som efterklangstid, som i vissa typer av utrymmen kompletteras med krav på utformning. Två olika krav på efterklangstid redovisats, tabellvärdet för oktavbandet 125 Hz och ett aritmetiskt medelvärdet för oktavbanden 250 Hz, 500 Hz, 1 000 Hz, 2 000 Hz och 4 000 Hz. I utrymme där människor vistas tillfälligt föreligger inget krav i oktavband 125 Hz.

Krav på efterklangstid avser möblerat utrymme utifrån hur verksamheten har beslutat att utrymmet ska möbleras. Om ingen möblering är beslutad ska de rumsakustiska åtgärderna på golv, väggar och tak uppfylla de tabellerade efterklangstidskraven utan möblering.

Anmärkning 1: I öppet utrymme för kontors- eller vårdarbete, upp till 100 m^2 , exempelvis kontorslandskap eller vårdtorg, kan en ljudabsorption för en schablonmöblering användas, motsvarande en lägsta rimligen förekommande möbleringsgrad, med ljudabsorptionsfaktor $\alpha = 0,2$ över golvarean för oktavband 125 Hz till 4 000 Hz.

I utrymme där talkommunikation prioriteras ska man eftersträva att den beräknade efterklangstiden i oktavbanden 1 000 Hz till 4 000 Hz varken är kortare eller längre än tabellerat värde. För utrymme där dämpning av höga ljudnivåer prioriteras bör efterklangstiden sänkas ytterligare i de oktavband där ljudnivån är hög.

Publika lokaler som används för samling för minst 50 personer ska hanteras med särskild utredning enligt 5.3.5.2.

Anmärkning 2: Som publik lokal betraktas utrymme dit allmänheten bjuds in eller lokaler som hyrs ut.

Exempel: Aulor, hörsalar, sjukhuskapell, idrottshall med läktare, men även större gemensamma utrymmen i skolor och förskolor där föräldrar bjuds in för genomgångar, såsom gymnastiksalar eller matsal, är normalt att betrakta som publika samlingslokaler. Andra exempel på publika lokaler med krav på tillgänglighet för personer med nedsatt hörsel är lokaler för hälso- och sjukvård och receptioner.

För utrymme med krav på ljudabsorbenter på väggar enligt tabell 8, tabell 17 och tabell 26 kan ljudabsorbenter på vägg väljas med lägre ljudabsorptionsfaktor än angivet värde under förutsättning att ljudabsorbentens area ökas så att minst samma ljudabsorptionsmängd på väggarna uppnås. Ett alternativ till att placera ljudabsorbenter på vägg kan vara att luta väggtytor i öronhöjd vertikalt så att ljudreflexerna riktas mot ljudabsorbenter placerade högre upp.

Krav på efterklangstid avser utrymme med takhöjd mindre än 4 m, med undantag för utrymme för idrott. Vid högre takhöjd ska särskild utredning enligt 5.3.5.2 tillämpas.

I förråd och liknande utrymmen där människor vistas högst tillfälligt, och i gästrum inom hotell, finns inga krav på längsta efterklangstid i detta dokument.

5.3.5.2 Särskild rumsakustisk utredning

När särskild rumsakustisk utredning krävs ska denna utföras på ett fackmässigt sätt så att rumsakustisk utformning eller krav tas fram som är anpassade efter den aktuella utrymmesfunktionen. Denna utredning kräver normalt mer avancerade metoder än vad som inryms i detta dokument. Råd om rumsakustiska riktlinjer samt hänvisningar till relevanta standarder ges i bilaga B.

I utrymme med takhöjd över 4 m ska en fackmässig redovisning göras som visar att ljudmiljön är minst likvärdig med de krav som gäller för utrymme med lägre takhöjd.

För publika föreläsningssalar som rymmer minst 50 personer, och för andra typer av publika utrymmen som utöver sin primära utrymmesfunktion även är redovisade att de ska användas som samlingssal, ska ett för salen lämpligt krav på efterklangstid tas fram, tillsammans med krav som innebär att en god taluppfattbarhet uppnås på samtliga åhörarplatser. För föreläsningssalar ska man eftersträva att en tillfredsställande taluppfattbarhet uppfylls även utan högtalarsystem. Teleslinga eller motsvarande system för personer med nedsatt hörsel ska vara installerat. För utökade krav gäller dessa krav även för icke-publika samlingsalar för minst 50 personer.

Anmärkning 1: Se avsnitt B.2 för råd om kriterier för att uppnå en tillfredsställande tillgänglighet.

Anmärkning 2: Där mikrofon- och högtalaranläggning används för att uppnå en god taluppfattbarhet behöver högtalaranläggningen normalt dimensioneras i samband med salens rumsakustiska utformning avseende typ, eller preciserad riktningssverkan, tillsammans med placering och riktning.

Exempel 1: Lokal för hälso- och sjukvård, reception, sporthall eller matsal är exempel på andra typer av publika utrymmen som i vissa fall är redovisade att användas som samlingssal. I dessa utrymmen krävs normalt mikrofon och högtalaranläggning för att taluppfattbarhet och ljudstyrka ska bli tillfredsställande när de används som samlingsalar.

I utrymme där flera olika typer av undervisning sker samtidigt, det vill säga där en lärare inte har rådighet över hela undervisningssituationen, finns normalt sett inte förutsättningar att utföra en tillfredsställande undervisning.

Exempel 2: Undervisningslandskap.

I utrymme för musikundervisning ska en fackmässig utredning säkerställa att förutsättningarna för musikundervisning föreligger med lämplig rumsklang och tillräcklig ljudnivådämpning. Detta kräver hög ljuddiffusion samt att ljudabsorptionen fördelas över utrymmets väggar och tak. Vid varierande behov av klang för olika typer av musik ska utrymmet förses med möjligheter för variabel rumsakustik.

Exempel 3: Med en väsentligt högre takhöjd i utrymme för gemensam musikutövning kan man kombinera en tillräcklig klang med en tillräcklig ljudnivådämpning.

SS 25268:2023 (sv)

För idrottshallar större än 12 000 m³ som används som undervisningslokal ska ljudmiljön vara minst likvärdig med de krav som gäller för idrottshallar med rumsvolym 12 000 m³.

I öppet utrymme för kontorsarbete större än 100 m² ska en fackmässig utredning säkerställa att utrymmets golv, väggar och tak skapar förutsättningar för att kunna uppnå en tillfredsställande ljudmiljö. Det är även viktigt att det finns tillgång till avskilda rum för samtal.

Anmärkning 3: Se avsnitt B.4 för råd om kompletterande kriterier för möblerade öppna utrymme för kontorsarbete.

Anmärkning 4: Den upplevda tillgången till avskilda rum för samtal ökar om det finns uppsikt eller annan information om tillgänglighet över dessa från varje arbetsplats.

5.3.6 Ljudnivå från installationer

Krav på ljudnivå från installationer redovisas som A-vägd och C-vägd ekvivalent ljudnivå i tabeller. Kravvärdena avser ljudnivå från installationer med kontinuerliga och bredbandiga ljud.

Kraven avser sammanlagd ljudnivå från samtliga installationer i mest bullrande driftläge som samtidigt förekommer mer än tillfälligt och avser ljudnivån då utrymmet är tagit i bruk och har avsedd möblering.

Exempel 1: I ett hotell med många gästrum fördelade på ett flertal våningsplan kan hissar antas vara i samtidig drift, men i ett kontorshus med ett fåtal våningar kan antas att hisarna inte är i samtidig drift.

Anordningar som brukare har rådighet över, eller som är kopplade till verksamheten i sig, omfattas inte av ljudkrav i samma rum. I utrymme för undervisning gäller dock att högst 20 dB högre ljudnivå än kravvärdet tillåts vid tillfälligt bruk av dragskåp eller liknande utrustning, styrd av brukare.

Exempel 2: Ljud från kopiator, diskmaskin eller annan styrbar utrustning omfattas inte av krav i samma rum.

Exempel 3: Det luftflöde som krävs i ett storkök för att laga mat och som därmed är igång kontinuerligt under arbetsdagen behöver uppfylla ljudkrav, men styrbar storköksutrustning som diskmaskin, snabbnerkyllningsskåp och särskilt forcerade luftflöden vid exempelvis fritering behöver inte uppfylla ljudkraven.

Avvikelse från krav på C-vägd ljudnivå från installationer tillåts om inget tersbandsvärdet enligt tabell 1 överskrider.

Tabell 1 – Högsta ljudnivå i tersband, avstegsfall

Tersband [Hz]	Ljudnivåer i tersband, L_{eq} , [dB]									
	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
1a Vid krav $L_{Ceq} \geq 55$ dB	71	61	54	49	47	45	43	41	39	37
1b Vid krav $L_{Ceq} \leq 50$ dB	64	56	49	43	42	40	38	36	34	32

5.3.7 Ljudnivå från trafik och andra yttre ljudkällor

5.3.7.1 Allmänt

Byggnadens klimatskal, inklusive fönster, ventilationsdon och yttervägg, ska dimensioneras så att buller utomhus dämpas i tillräcklig grad. Ljudnivån utomhus ska baseras på de ljudkällor som är kända vid tidpunkten för styrande beslut inför uppförande eller ändring av byggnad.

Exempel 1: Ljudkällor utomhus som kan förväntas förekomma kan vara trafikbullar, industriell verksamhet, lågfrekvent buller från tekniska installationer, idrottsplatser, lektioner vid förskolor, skolor eller fritidshem, gågator med uteserveringar eller samlingsplatser.

Exempel 2: Tidpunkt för att fatta beslut om dimensionerande ljudnivå utomhus kan vara vid bygglovansökan, vid tekniskt samråd eller i samband med upphandling av projektet.

Krav på ljudnivå från trafik och andra yttre ljudkällor redovisas i tabeller nedan som den inomhusljudnivå som inte ska överskridas vid den dimensionerande ljudnivån utomhus. Kravet avser ljudnivån då utrymmet är taget i bruk och med avsedd möblering. Den dimensionerande ljudnivån utomhus ska vara den sammantagna ljudnivån från yttre ljudkällor som kan förväntas förekomma samtidigt mer än tillfälligt.

För buller från verksamheter och andra yttre ljudkällor enligt 5.3.7.4 ska även de ljudnivåer i lågfrekventa tersband som redovisas i tabell 1 vara högsta inomhusljudnivå vid den dimensionerande ljudnivån utomhus.

Krav på lägsta ljudisolering hos byggnadens klimatskal bestäms av skillnaden mellan den frifältsnormalerade dimensionerande ljudnivån utomhus, ökad med 3 dB, och högsta tillåten inomhusljudnivå.

Exempel 3: För en dimensionerande ljudnivå utomhus med frekvensfördelning motsvarande stadstrafik beräknas krav på lägsta standardiserad ljudnivåskillnad enligt formel (5).

$$D_{nT,A,tr} = L_{\text{utomhus}} + 3 - L_{\text{inomhus}} \quad (5)$$

Vid bestämning av ljudisolering hos byggnadens klimatskal ska fönster vara stängda och vädringsluckor eller uteluftdon ska stå i det läge som behövs för att uppfylla byggreglernas krav på luftomsättning.

Dimensionerande ljudnivå utomhus från trafik och andra mer än tillfälliga yttre ljudkällor bestäms med beräkning eller mätning.

Dimensionerande ljudnivå utomhus ska fastställas för byggnaden inför dimensionering av byggnadens klimatskal, inklusive fönster, ytterväggar och uteluftsdon.

5.3.7.2 Ljud utomhus från trafik

För ljud från trafik ska spektrumanpassningsterm för stadstrafik, C_{tr} , användas, om inte annat spektrum är lämpligare för det specifika fallet. Särskild utredning vidtas när avvikande spektrum kan förväntas.

Exempel 1: För oskärmad landsvägstrafik och elektrifierad järnväg kan spektrumanpassningsterm C i SS-EN ISO 717-1 användas. För spårbunden trafik i anslutning till växlar eller andra spårojämnheter kan spektrum tas fram ur mätningar på platsen eller likvärdig plats.

Anmärkning 1: Vid bestämning av dgnsekivalent A-vägd ljudnivå kan beräkningen baseras på årsmedeldygnsstrafik (ÅDT).

Maximal ljudnivå utomhus från trafik ska bestämmas utgående från mest bullrande fordonstyp, inräknat vägfordon, spårbunden trafik, fartyg eller flygplan, som kan förväntas förekomma mer än tillfälligt under en årsmedelnatt eller medelmaxtimme. Varje källslag ska behandlas för sig. Tabellvärdena ska inte överskridas oftare än 5 gånger per årsmedelnatt i utrymme för sömn och vila, eller 5 gånger per medelmaxtimme i övriga utrymmen.

Anmärkning 2: Vid bestämning av maximalnivå för en fordonstyp med färre än 10 passager per årsmedelnatt eller medelmaxtimme blir den statistiska osäkerheten större, och en medelmaxnivå för fordonstypen kan ansättas som dimensionerande maximalnivå.

Anmärkning 3: Om förhållandena regelmässigt varierar kraftigt över året avses det kvartal som ger den högsta ljudnivån, eller enligt praxis under minst 2 dagar per vecka.

När risk för stomburet ljud från trafik föreligger ska krav för detta fastställas inom projektet.

Exempel 2: Krav på stomburet ljud kan sättas att uppfylla krav på A-vägd ljudnivå från installationer.

5.3.7.3 Ljud utomhus från anlagda vistelseyor nära fönster till verksamhet

Mänskligt tal kan approximeras till att ha ett jämnt fördelat ljudspektrum, utan väsentligt innehåll under 100 Hz, motsvarande spektrumanpassningsterm C .

SS 25268:2023 (sv)

Från anlagda vistelseytor utomhus, där man kan förvänta sig att människor vistas eller passerar mer än tillfälligt, ska den dimensionerande ljudnivån utomhus bestämmas av en ljudkälla med A-vägd ekvivalent ljudeffektsnivå $L_{WA,eq} = 75$ dB, motsvarande högröstat tal, placerad i den del av vistelseytan som är närmast det kravställda utrymmet, dock minst 1 m avstånd från fasad. Om man kan förvänta sig att många människor samtidigt samtalar på vistelseytan, eller alstrar andra ljud, ska särskild dimensionering göras.

Exempel: Högröstat tal kan förväntas på gångvägar, trottoarer och utanför entréer. Högröstat tal från många människor samtidigt kan förväntas från skolgårdar, lekplatser, idrottsanläggningar, uteserveringar, torg eller gågator.

5.3.7.4 Ljud utomhus från övriga verksamheter och andra yttre ljudkällor

Den dimensionerande ljudnivån utomhus ska bestämmas under den mest bullrande timmen från de situationer som förekommer mer än högst tillfälligt och som kan antas generera högst buller inomhus. Vid denna bedömning ska hänsyn tas till förväntad frekvensfördelning hos ljudisoleringen hos fasad och fönster.

Anmärkning 1: Den dimensionerande situationen behöver således inte vara den situation som ger högst A-vägd ljudnivå utomhus.

Spektrum och tidsvariation för buller från verksamheter och andra yttre ljudkällor ska bestämmas från fall till fall, i första hand genom att en utredning av bullret görs, baserat på mätningar, datablad eller motsvarande, och i andra hand genom erfarenhetsbedömningar baserat på bullerkällans beskaffenhet.

Anmärkning 2: Om det inte går att få tag på någon information om bullerkällans beskaffenhet kan ett jämnt fördelat ljudspektrum, med väsentligt innehåll under 100 Hz, motsvarande spektrumanpassningsterm $C_{50-3150}$ antas gälla.

Om bullret från en viss verksamhet kan förväntas innehålla tydligt hörbara toner eller impulser ska den dimensionerande A-vägda ekvivalenta ljudnivån utomhus från den verksamheten höjas med 5 dB.

5.4 Tabellvärden för vårdlokaler

5.4.1 Kravställda parametrar

I vårdlokaler ska:

- lägsta vägda standardiserade ljudnivåskillnad i byggnad $D_{nT,w}$, uppfylla värden i tabell 2
- högsta vägda standardiserade stegljudsnivå, $L'_{nT,w}$, eller $L_{nT,w,50}$ uppfylla värden i tabell 5
- längsta efterklangstid, T , uppfylla värden i tabell 8
- högsta A- och C-vägda ekvivalenta ljudnivåer från installationer, L_{Aeq} och L_{Ceq} , uppfylla värden i tabell 9
- högsta ekvivalenta och maximala A-vägda inomhusljudnivåer från trafik och andra yttre ljudkällor, L_{Aeq} och L_{AFmax} , uppfylla värden i tabell 10.

5.4.2 Ljudnivåskillnad

5.4.2.1 Allmänt

Kravvärdena i tabell 2 för en viss kombination av tabellkolumn och tabellrad motsvarar behovet av luftljudsisolering mellan olika utrymmesfunktioner. Rumsbeteckningen kan motsvara olika starka ljudkällor respektive behov av störningsskydd i olika projekt. Bestämning av krav ska alltid göras utgående från utrymmesfunktion, inte rumsbeteckning.

I tabell 3 redovisas en beskrivning på innebörd eller exempel på rumsbeteckningar för ljudkällornas kategorier i tabell 2. I tabell 4 redovisas exempel på rumsbeteckningar för det mottagande utrymmets kategori.

I utrymme där utrymmesfunktion varierar över tid ska val av ljudkällans kategori och mottagarrummets behov av störningsskydd göras så att kraven uppfylls för alla kombinationer av utrymmesfunktioner som kan förväntas förekomma mer än tillfälligt.

5.4.2.2 Grundläggande krav

Tabell 2 – Lägsta vägd standardiserad ljudnivåskillnad, $D_{nT,w}$ [dB] för vårdlokaler

Utrymmesfunktion Från sändande utrymme: ljudkällans kategori	Till mottagande utrymme: behov av störningsskydd			
	Låg	Normal	Förhöjd	Hög
2a behov av samtalssekretess	52 ^{I, II}	52 ^I	52 ^I	52 ^I
2b behov av samtalsskydd	44 ^{III}	44	48	52
2c risk för höjda röster eller skrik eller hög ljudnivå från verksamhet	36 ^{IV}	48 ^{IV}	52	56
2d förstärkta röster eller sorl	-	44 ^{IV}	48 ^{IV}	52
2e normal ljudnivå från röster	-	36 ^{IV}	44 ^{IV}	52
2f låg ljudnivå från röster	-	32	36	40
2g hygien eller omklädningsrum	32 ^V	44 ^{VI}	48 ^{VI}	52 ^{VI}

^I Förutsättningar för krav till respektive från annan verksamhetslokal redovisas i 5.3.3.2.
^{II} Till korridor, gångstråk eller annat utrymme där människor endast passerar är lägst $D_{nTw} = 40$ dB tillåtet för skiljekonstruktion med dörr eller glasparti. Avsteget kan endast accepteras när risken för överhörning och röjande av sekretess är låg.
^{III} Till korridor, gångstråk eller annat utrymme där människor endast passerar är lägst $D_{nTw} = 36$ dB tillåtet för skiljekonstruktion med dörr eller glasparti.
^{IV} 4 dB lägre ljudisolering accepteras för vägg med dörr eller glas till korridor eller gångstråk.
^V Kravet gäller inte för vägg med dörr till omklädningsrum eller förrum samt mellan hygienrum.
^{VI} För vägg med dörr mot annat utrymme är 4 dB lägre ljudisolering tillåten

5.4.2.3 Utökade krav

För utökade krav gäller dessutom:

- att utrymme för stadigvarande enskilt arbete inom kategori 2e ska hanteras som utrymme för samtal med behov av samtalsskydd enligt kategori 2b
- att fotnot V till tabell 2 inte ska tillämpas – krav ska vara uppfyllda för vägg med dörr från hygienrum till omklädningsrum eller förrum
- att kontorslandskap ska anses generera normala ljudnivåer från röster enligt kategori 2e, och fotnot IV i tabell 2 kan tillämpas till utrymme med förhöjt behov av störningsskydd, men inte till utrymme med normalt behov av störningsskydd.

SS 25268:2023 (sv)**5.4.2.4 Luftljudsisolering - utrymmesfunktion med exempel på rumsbeteckning****Tabell 3 – Beskrivning av ljudkällans kategori, rader i tabell 2**

Utrymmesfunktion	Exempel på rumsbeteckning
2a behov av samtalssekretess	<i>Psykologexpedition, mellan verksamheter, vissa chefsrum</i>
2b behov av samtalsskydd	<i>Patientrum, vårdrum, behandlingsrum, vissa typer av chefsrum, mötesrum, samtalsrum, grupprum, föreläsningsrum, telefonrum</i>
2c risk för höjda röster eller skrik, eller hög ljudnivå från verksamhet	<i>Förlossning, undersökningsrum på akutmottagning, operationssal, bassängrum, skölrum</i>
2d förstärkta röster eller sorl	<i>Matsal, dagrum, fikarum, mötesrum utan behov av samtalsskydd</i>
2e normal ljudnivå från röster	<i>Kontorsrum, expedition, väntrum, kapprum, vårdtorg</i>
2f låg ljudnivå från röster	<i>Kontorslandskap, korridor, bibliotek, vilrum för personal, jourrum</i>
2g hygien eller omklädnad	<i>WC, dusch, omklädningsrum</i>

Tabell 4 – Beskrivning av mottagarrummets känslighet, kolumner i tabell 2

Utrymmesfunktion	Exempel på rumsbeteckning
Lågt behov av störningsskydd	<i>Korridor, WC, dusch, omklädningsrum, kapprum, matsal, dagrum, väntrum, fikarum, matberedning, bassängrum, skölrum</i>
Normalt behov av störningsskydd	<i>Kontorsrum, mötesrum < 50 m², samtalsrum, grupprum, telefonrum, expedition, bibliotek, kontorslandskap, undersökningsrum, behandlingsrum, vårdrum, väntrum, vårdtorg, förlossning, operationssal</i>
Förhöjt behov av störningsskydd	<i>Mötesrum ≥ 50 m², patientrum för sömn och vila, vilrum för personal, psykologiexpedition, vissa typer av chefsrum</i>
Högt behov av störningsskydd	<i>Jourrum, föreläsningsrum, aula, hörsal, mellan verksamhetslokaler</i>

5.4.3 Stegljudsnivå**5.4.3.1 Allmänt**

Kravvärdena i tabell 5 för en viss kombination av tabellkolumn och tabellrad motsvarar behovet av stegljudisolering mellan olika utrymmesfunktioner. Rumsbeteckningen kan motsvara olika stegljudsbelastning respektive behov av störningsskydd i olika projekt. Bestämning av krav ska alltid göras utgående från utrymmesfunktion, inte rumsbeteckning. De olika nivåerna av stegljudsbelastning är beskrivna i 3.1.8.

Exempel: Stegljudsbelastningen hos en korridor kan vara såväl låg som måttlig eller hög, beroende på var den leder. En korridor som leder till reception eller lunchrum har hög stegljudsbelastning, men en korridor som leder till ett fåtal kontor kan förväntas ha låg stegljudsbelastning.

I tabell 6 redovisas exempel på rumsbeteckningar vid de olika stegljudsbelastningarna i raderna i tabell 5, ljudkällornas kategorier, och i tabell 7 redovisas exempel på rumsbeteckningar för det mottagande utrymmets kategori.

I utrymme där utrymmesfunktion varierar över tid ska val av stegljudskällans kategori och mottagarutrymmets behov av störningsskydd göras så att kraven uppfylls för alla kombinationer av utrymmesfunktioner som kan förväntas förekomma mer än tillfälligt.

5.4.3.2 Grundläggande krav

Tabell 5 – Högsta vägd standardiserad stegljudsnivå, $L'_{nT,w}$ [dB] för vårdlokaler

Utrymmesfunktion Från sändande utrymme: stegljudskällans kategori	Till mottagande utrymme: behov av störningsskydd			
	Låg	Normal	Förhöjd	Hög
5a Låg stegljudsbelastning	-	-	68	64
5b Måttlig stegljudsbelastning	- ^I	68 ^I	64 ^I	60 ^{I, II}
5c Hög stegljudsbelastning	-	64	60 ^{II}	56 ^{II}

^I Förutsättningar för krav till respektive från annan verksamhetslokal redovisas i 5.3.4.2.

^{II} Om behov av sängtransporter föreligger kan $L'_{nT,w} = 64$ dB accepteras.

5.4.3.3 Utökade krav

För utökade krav ska ställda kravvärden vara uppfyllda vid bedömning mot vägd standardiserad stegljudsnivå med och utan spektrumanpassningsterm 50 Hz till 2 500 Hz, $L_{nT,w,50}$.

5.4.3.4 Stegljudsnivå – utrymmesfunktion med exempel på rumsbeteckning

Tabell 6 – Beskrivning av stegljudskällans kategori, rader i tabell 5

Utrymmesfunktion	Exempel på rumsbeteckning
5a Låg stegljudsbelastning	Kontor, vilrum för personal, samtalsrum, grupprum, vårdrum, omklädningsrum, reception, jourrum
5b Måttlig stegljudsbelastning	Kontorslandskap, mötesrum, konferensrum, väntrum, behandlingsrum, undersökningsrum, matberedning, korridor inom vårdavdelning, vårdtorg
5c Hög stegljudsbelastning	Korridor, entré, gångstråk, reception, matsal, föreläsningsal

Tabell 7 – Beskrivning av mottagarrummets känslighet, kolumner i tabell 5

Utrymmesfunktion	Exempel på rumsbeteckning
Lågt behov av störningsskydd	Korridor, entré, gångstråk, WC, dusch, omklädningsrum, väntrum, matberedning, matsal
Normalt behov av störningsskydd	Kontor, mötesrum < 50 m ² , grupprum, samtalsrum, kontorslandskap, undersökningsrum, reception, vårdtorg
Förhöjt behov av störningsskydd	Mötesrum ≥ 50 m ² , konferensrum, vårdrum, behandling, vilrum för personal
Högt behov av störningsskydd	Jourrum, föreläsningsal

5.4.4 Rumsakustik

5.4.4.1 Allmänt

Kravvärdena i tabell 8 för en viss tabellrad motsvarar behovet av efterklangstid för olika utrymmesfunktioner, redovisade i den första kolumnen. Rumsbeteckningen kan motsvara olika utrymmesfunktioner i olika projekt. Exempel på rumsbeteckningar redovisas i den andra kolumnen. Bestämning av krav ska alltid göras utgående från utrymmesfunktion, inte rumsbeteckning.

SS 25268:2023 (sv)

I utrymme där utrymmesfunktion varierar över tid ska en avvägning göras mot de olika efterklangstidskraven. Se råd i bilaga B.

5.4.4.2 Grundläggande krav**Tabell 8 – Längsta efterklangstid, T [s] för vårdlokaler**

Utrymmesfunktion	Exempel på rumsbeteckning	125 Hz	250 Hz–4 kHz
8a talkommunikation $> 200 m^3$ ^{I, II, IV}	Mötesrum, konferensrum, operationssal	0,8	0,6
8b talkommunikation $25–200 m^3$ ^{I, IV}	Mötesrum, konferensrum, operationssal, samtalsrum	0,7	0,5
8c talkommunikation $< 25 m^3$ ^{I, III, IV}	Tyst rum, telefon, samtal	0,6	0,4
8d digital kommunikation $< 50 m^3$ ^{I, III}	Videomöte, digitalt möte	0,5	0,4
8e öppet utrymme för vårdarbete, $< 100 m^2$ ^{I, V}	Sjuksköterskeexpedition, vårdtorg	0,6	0,4
8f öppet utrymme för vårdarbete, $\geq 100 m^2$ ^V	Vårdtorg	Särskild utredning, se 5.3.5.2	
8g matservering, takhöjd $< 3 m$ ^I	Matsal, cafeteria	0,7	0,5
8h matservering, takhöjd $\geq 3 m$ ^{I, II}	Matsal, cafeteria	0,8	0,6
8i beredning av mat	Storkök, Diskrum, kök	0,7	0,5
8j höga ljudnivåer där personer vistas mer än tillfälligt ^I	Förlossningsrum, intensivvård, uppvakning	0,6	0,4
8k administration	Expedition, kontor, personalrum	Se tabell 26, rad 26f till 26h	
8l vårdarbete eller hygien	Undersökningsrum, behandlingsrum, dagrum, skölrum, WC	0,8	0,6
8m sömn och vila, en person	Jourrum, patientrum, vårdrum, vilrum för personal	0,8	0,6
8n sömn och vila, flera personer	Patientrum, vårdrum	0,7	0,5
8o tillfällig vistelse eller passage	Väntrum, hisshall, korridor, entré	-	0,6
8p trapphus	Trapphus	-	1,2

^I Se bilaga B för råd om rumsakustiska åtgärder.

^{II} Om utrymmet ska användas som samlingssal för fler än 50 personer så ska särskild utredning utföras, se 5.3.5.2.

^{III} Utrymmets väggar ska förses med ljudabsorberande ytor på vägg, motsvarande minst 8 % av utrymmets totala väggarea med absorptionsklass A enligt SS-EN ISO 11654 eller likvärdigt. De ljudabsorberande ytorna på vägg ska monteras i öronhöjd för de personer som vistas i utrymmet och på minst två icke-parallelala väggar.

^{IV} Om utrymmet ska användas för digital kommunikation mer än tillfälligt gäller fotnot III och att tabellvärdet för efterklangstid i oktavband 125 Hz minskas med 0,1 s.

^V Ljudabsorptionen i taket ska vara lägst $\alpha_w = 0,90$ och $\alpha_{125Hz} = 0,35$, om inte en fackmässig rumsakustisk utredning finner att andra krav ska gälla.

5.4.4.3 Rumsakustik – Utökade krav

För utökade krav gäller dessutom:

- För rad 8a och 8b att rummets väggar ska förses med ljudabsorberande ytor på vägg, motsvarande minst 8 % av rummets totala väggarea med absorptionsklass A enligt SS-EN ISO 11654, eller likvärdigt. De ljudabsorberande ytorna på vägg ska monteras i öronhöjd

för de personer som vistas i rummet och på minst två icke-parallelala väggar. Se bilaga B för råd om rumsakustiska åtgärder.

- För utrymme där fotnot III gäller ska mängden ljudabsorberande ytor på vägg utökas till motsvarande minst 12 % av rummets totala väggarea.
- För utrymme för talkommunikation ska tabellvärdet för efterklangstid i oktavband 125 Hz minskas med 0,1 s, även där fotnot III inte gäller.

5.4.5 Ljudnivåer från installationer

5.4.5.1 Allmänt

Kravvärdena i tabell 9 för en viss tabellrad motsvarar behovet av högsta ljudnivå från installationer vid olika utrymmesfunktioner, redovisade i den första kolumnen. Rumsbeteckningen kan motsvara olika utrymmesfunktioner i olika projekt. Exempel på rumsbeteckningar redovisas i den andra kolumnen. Bestämning av krav ska alltid göras utgående från utrymmesfunktion, inte rumsbeteckning.

I utrymme där utrymmesfunktion varierar över tid ska val av tabellrad göras så att kraven uppfylls för alla utrymmesfunktioner som kan förväntas förekomma mer än tillfälligt.

För ljudkällor med tydligt hörbara variationer, impulser eller toner ska kravvärde för högsta A-vägd ekvivalent ljudnivå sänkas med 5 dB. A-vägd maximal ljudnivå från mer än tillfälliga ljudhändelser tillåts inte överskrida tabellvärdet för A-vägd ekvivalent ljudnivå med mer än 5 dB.

5.4.5.2 Grundläggande krav

Tabell 9 – Högsta A- och C-vägd ekvivalent ljudnivå från installationer för vårdlokaler

Utrymmesfunktion	Exempel på rumsbeteckning	Krav
9a särskilda krav på störfrihet och dämpad ljudmiljö	Patientrum, vårdrum, föreläsningssal, samlingssal, aula, vilrum för personal	$L_{Aeq} = 30$ dB $L_{Ceq} = 50$ dB
9b vissa krav på störfrihet och behov av taluppfattbarhet	Kontor, expedition, konferensrum, mötesrum, reception, kontorslandskap, behandlingsrum, kurator, psykolog, bibliotek, avdelningskorridor	$L_{Aeq} = 35$ dB $L_{Ceq} = 55$ dB
9c inga krav på störfrihet men med behov av taluppfattbarhet	Matsal, uppehållsrum, träningslokal, cafeteria, korridor, bassängrum	$L_{Aeq} = 40$ dB
9d inga krav på störfrihet eller taluppfattbarhet	Förbindelsestråk mellan avdelningar, hisshall, trapphus, kapprum, entré, omklädningsrum, WC, dusch, kopiering	$L_{Aeq} = 45$ dB
9e beredning av mat ¹	Storkök	$L_{Aeq} = 55$ dB $L_{Ceq} = 70$ dB

¹ Kravet avser inte tekniska installationer som brukarna själva råder över, exempelvis diskmaskin

5.4.5.3 Utökade krav

För utökade krav gäller dessutom att:

- kravvärde för kategori 9a ändras till $L_{Aeq} = 25$ dB och $L_{Ceq} = 45$ dB,
- kravvärde för kategori 9c ändras till $L_{Aeq} = 35$ dB och $L_{Ceq} = 55$ dB.

5.4.6 Ljudnivå från trafik och andra yttre ljudkällor

5.4.6.1 Allmänt

Kravvärdena i tabell 10 för en viss tabellrad motsvarar behovet av högsta inomhusljudnivå från trafik och andra yttre ljudkällor vid olika utrymmesfunktioner, redovisade i den första kolumnen.

SS 25268:2023 (sv)

Rumsbeteckningen kan motsvara olika utrymmesfunktioner i olika projekt. Exempel på rumsbeteckningar redovisas i den andra kolumnen. Bestämning av krav ska alltid göras utgående från utrymmesfunktion, inte rumsbeteckning.

I utrymme där utrymmesfunktion varierar över tid ska val av tabellrad göras så att kraven uppfylls för alla utrymmesfunktioner som kan förväntas förekomma mer än tillfälligt.

5.4.6.2 Grundläggande krav

Tabell 10 – Högsta A-vägd ekvivalent och maximal inomhusljudnivå från trafik och andra yttre ljudkällor, för vårdlokaler

Utrymmesfunktion	Exempel på rumsbeteckning	Krav
10a särskilda krav på störfrihet och dämpad ljudmiljö	Patientrum, vårdrum, föreläsningssal, samlingsrum, aula, vilrum för personal	$L_{Aeq} = 30 \text{ dB}$ $L_{AFmax} = 45 \text{ dB}$
10b vissa krav på störfrihet och behov av taluppfattbarhet	Kontor, expedition, konferensrum, mötesrum, reception, kontorslandskap, behandlingsrum, kurator, psykolog, bibliotek, avdelningskorridör	$L_{Aeq} = 35 \text{ dB}$ $L_{AFmax} = 50 \text{ dB}$
10c inga krav på störfrihet men med behov av taluppfattbarhet	Matsal, uppehållsrum, träningslokal, cafeteria, korridor, bassängrum	$L_{Aeq} = 40 \text{ dB}$
10d inga krav på störfrihet eller taluppfattbarhet	Förbindelsestråk mellan avdelningar, hisshall, trapphus, kapprum, entré, omklädningsrum, WC, duschkopiering	$L_{Aeq} = 45 \text{ dB}$

5.4.6.3 Utökade krav

För utökade krav gäller dessutom att:

- kravvärde för kategori 10a ändras till $L_{Aeq} = 25 \text{ dB}$ och $L_{AFmax} = 40 \text{ dB}$,
- kravvärde för kategori 10c ändras till $L_{Aeq} = 35 \text{ dB}$ och $L_{AFmax} = 50 \text{ dB}$.

5.5 Tabellvärden för undervisningslokaler, förskolor och fritidshem

5.5.1 Kravställda parametrar

För undervisningslokaler i skolor, förskolor och fritidshem ska

- längsta vägda standardiserade ljudnivåskillnad, $D_{nT,w}$ eller $D_{nT,w,50}$, uppfylla värden i tabell 11,
- högsta vägda standardiserade stegljudsnivå, $L_{nT,w}$, eller $L_{nT,w,50}$, uppfylla värden i tabell 14,
- längsta efterklangstid, T , uppfylla värden i tabell 17,
- högsta A- och C-vägda ekvivalenta ljudnivåer från installationer, L_{Aeq} och L_{Ceq} uppfylla värden i tabell 18,
- högsta ekvivalenta och maximala A-vägda inomhusljudnivåer från trafik och andra yttre ljudkällor, L_{Aeq} och L_{AFmax} uppfylla värden i tabell 19.

5.5.2 Kravvärden för ljudnivåskillnad

5.5.2.1 Allmänt

Kravvärdena i tabell 11 för en viss kombination av tabellkolumn och tabellrad motsvarar behovet av luftljudsisolering mellan olika utrymmesfunktioner. Rumsbeteckningen kan motsvara olika starka ljudkällor respektive olika behov av störningsskydd i olika projekt. Bestämning av krav ska alltid göras utgående från utrymmesfunktion, inte rumsbeteckning.

I tabell 12 redovisas en beskrivning på innehörd eller exempel på rumsbeteckningar för ljudkällornas kategorier i tabell 11. I tabell 13 redovisas exempel på rumsbeteckningar för det mottagande utrymmets kategori.

I utrymme där utrymmesfunktion varierar över tid ska val av ljudkällans kategori och mottagarrummets behov av störningsskydd göras så att kraven uppfylls för alla kombinationer av utrymmesfunktioner som kan förväntas förekomma mer än tillfälligt.

Tabell 11 – Lägsta vägd standardiserad ljudnivåskillnad, $D_{nT,w}$ [dB], för undervisningslokaler, förskolor och fritidshem

Utrymmesfunktion	Till mottagande utrymme: behov av störningsskydd			
	Låg	Normal	Förhöjd	Hög
Från sändande utrymme: ljudkällans kategori				
11a behov av samtalssekretess	52 I, II	52 I	52 I	52 I
11b behov av samtalsskydd	44 III	44 IV	48 IV	52 IV
11c risk för höjda röster eller skrik	36 IV	48 IV	52 IV	56 IV
11d förstärkta röster eller sorl	-	44 IV, V	48 IV, V	52
11e normal ljudnivå från röster	-	36 IV	44 IV	52
11f låg ljudnivå från röster	-	32	36	40
11g högljudda instrument eller högljudd utrustning	44 IV, VI	64 IV, VII	68 IV, VII	72 IV, VII
11h måttligt ljudande instrument eller måttligt ljudande utrustning	44 VI, VIII	60 VIII	60 VIII	64 VIII
11i hygien eller omklädning	32 IX	44 X	48 X	52 X

I Förutsättningar för krav till respektive från annan verksamhetslokal redovisas i 5.3.3.2.

II Till korridor, gångstråk eller annat utrymme där människor endast passerar kan $D_{nTw} = 40$ dB accepteras för skiljekonstruktion med dörr eller glasparti. Avsteget kan endast accepteras när risken för överhörning och röjande av sekretess är låg.

III Till korridor, gångstråk eller annat utrymme där människor endast passerar kan $D_{nTw} = 36$ dB accepteras för skiljekonstruktion med dörr eller glasparti. Till annat utrymme där verksamheten i sändande utrymme har rådighet över mottagande utrymme och behov av direktaccess föreligger accepteras $D_{nT,w} = 40$ dB.

IV 4 dB lägre ljudisolering än tabellvärde accepteras för vägg med dörr eller glas till korridor eller gångstråk, eller till utrymme där verksamheten i det sändande utrymmet har rådighet över verksamheten i det mottagande utrymmet och behov av direktaccess föreligger.

V Inom förskoleavdelning, till ett utrymme som används för barnens sömn eller vila, kan ljudisoleringen för vägg med dörr väljas $D_{nT,w} = 32$ dB. För övriga utrymmen inom förskoleavdelning gäller kravet endast vägg utan dörr.

VI Under förutsättning att behovet av störningsskydd är lågt och att det finns dörr mellan utrymmena så kan kravet även tillämpas mellan utrymmen inom samma verksamhet, exempelvis mellan musikrum och övningsrum.

VII Kravvärdet avser vägd standardiserad ljudnivåskillnad med utvidgat frekvensområde 50 Hz till 3 150 Hz, $D_{nT,w,50}$.

VIII Om det inte är särskilt angivet att krav för måttligt ljudande instrument måttligt bullrande utrustning ska gälla för musikrum så gäller krav enligt kategori 11g.

IX Kravet kan frångås för vägg med dörr till personalens omklädningsrum eller förrum, samt för vägg med dörr till WC avsedd för barnens bruk inom förskola.

X För vägg med dörr mot annat utrymme accepteras 4 dB lägre ljudisolering.

5.5.2.2 Luftljudsisolering - utrymmesfunktion med exempel på rumsbeteckning

Tabell 12 – Beskrivning av ljudkällans kategori

Utrymmesfunktion	Exempel på rumsbeteckning
11a behov av samtalssekretess	Kurator, skolsköterska, rektor, mellan verksamhetslokaler
11b behov av samtalsskydd	Mötesrum, konferensrum, , samtalsrum
11c risk för höjda röster eller skrik	Idrottshall
11d förstärkta röster eller sorl	Matsal, fikarum, uppehållsrumsrum, undervisningsrum, lärosal, klassrum, hemvist, grupprum, föreläsningsrum, utrymme för lek och pedagogisk verksamhet i förskola, korridorer eller kapprum för elever, mötesrum utan behov av samtalsskydd, rum för digital undervisning
11e normal ljudnivå från röster	Kontorsrum, expedition, korridor eller kapprum för personal
11f låg ljudnivå från röster	Bibliotek, vilrum, sovsal
11g högljudda instrument, eller annan högljudd verksamhet	Musiksal med högljudda eller basstarka instrument, exempelvis elektroniskt förstärkt musik, trummor, sång, vissa typer av bleckblås och ljud- och dansstudio, trä- eller metallslöjd
11h måttligt ljudande instrument och bullrande utrustning	Musiksal för normala akustiska instrument och sång, grupprum för musik, storkök
11i hygien eller omklädningsrum	WC, dusch, omklädningsrum, skötrum

Tabell 13 – Beskrivning mottagarrummets känslighet

Utrymmesfunktion	Exempel på rumsbeteckning
Lågt behov av störningsskydd	Korridor, WC, dusch, omklädningsrum, skötrum, kapprum, matsal, fikarum, uppehållsrumsrum, matberedning
Normalt behov av störningsskydd	Kontorsrum, expedition, mötesrum < 50 m ² , samtalsrum, grupprum, träslöjd, idrottshall, rum för lek och pedagogiskt arbete i förskola, bibliotek
Förhöjt behov av störningsskydd	Undervisningsrum, lärosal, klassrum, hemvist, musikrum, mötesrum ≥ 50 m ² , konferensrum, kurator, skolsköterska, rektor, vilrum, sovsal, utrymme för digital undervisning
Högt behov av störningsskydd	Föreläsningsrum, aula, hörsal, mellan verksamhetslokaler

5.5.3 Kravvärden för stegljudsnivå

5.5.3.1 Allmänt

Kravvärdena i tabell 14 för en viss kombination av tabellkolumn och tabellrad motsvarar behovet av stegljudisolering mellan olika utrymmesfunktioner. Rumsbeteckningen kan motsvara olika stegljudsbelastning respektive behov av störningsskydd i olika projekt. Bestämning av krav ska alltid göras utgående från utrymmesfunktion, inte rumsbeteckning. De olika nivåerna av stegljudsbelastning är beskrivna i 3.1.8.

Exempel: Stegljudsbelastningen i en korridor kan vara såväl låg som måttlig eller hög, beroende på var den leder. En korridor som leder till ett klassrum eller till matsal har hög stegljudsbelastning, men en korridor som bara leder till skolhälsovård och kurator kan förväntas ha låg stegljudsbelastning.

I tabell 15 redovisas exempel på rumsbeteckningar vid de olika stegljudsbelastningarna i raderna i tabell 14, ljudkällornas kategorier, och i tabell 16 redovisas exempel på rumsbeteckningar för det mottagande utrymmets kategori.

I utrymme där utrymmesfunktion varierar över tid ska val av stegljudskällans kategori och mottagarutrymmets behov av störningsskydd göras så att kraven uppfylls för alla kombinationer av utrymmesfunktioner som kan förväntas förekomma mer än tillfälligt.

Tabell 14 – Högsta vägd standardiserad stegljudsnivå, $L'_{nT,w}$ [dB], för undervisningslokaler, förskolor och fritidshem

Utrymmesfunktion	Till mottagande utrymme: behov av störningsskydd			
	Låg	Normal	Förhöjd	Hög
Från sändande utrymme: stegljudskällans kategori				
14a Låg stegljudsbelastning	-	-	64	60
14b Måttlig stegljudsbelastning	- ^I	64 ^I	60 ^{I,II}	56 ^I
14c Hög stegljudsbelastning	-	60	56 ^{II}	48

^I Förutsättningar för krav till respektive från annan verksamhetslokal redovisas i 5.3.4.2.

^{II} Till undervisningsrum och utrymme för sömn och vila ska kravvärde vara uppfyllt i vägd standardiserad stegljudsnivå med och utan spektrumanpassningsterm 50 Hz till 2 500 Hz, $L_{nT,w,50}$

5.5.3.2 Stegljudsnivå – utrymmesfunktion med exempel på rumsbeteckning

Tabell 15 – Beskrivning av stegljudskällans kategori, rader i tabell 14

Från utrymme med	Exempel på rumsbeteckning
14a Låg stegljudsbelastning	Kontorsrum, vilrum, sovsal, samtalsrum, omklädningsrum
14b Måttlig stegljudsbelastning	Mötesrum, konferensrum, grupprum, väntrum, matberedning
14c Hög stegljudsbelastning	Korridor, entré, gångstråk, reception, matsal, undervisningslandskap, undervisningsrum, lärosal, klassrum, hemvist, rum för slöjd och musik, föreläsningsrum, aula, hörsal, uppehållsrum, kapprum, rum för lek och pedagogiskt arbete i förskola

Tabell 16 – Beskrivning mottagarrummets känslighet, kolumner i tabell 15

Utrymmesfunktion	Exempel på rumsbeteckning
Lågt behov av störningsskydd	Korridor, WC, dusch, omklädningsrum, matberedning, matsal
Normalt behov av störningsskydd	Kontorsrum, mötesrum < 50 m ² , grupprum, samtalsrum, undervisningslandskap, rum för slöjd eller musik
Förhöjt behov av störningsskydd	Undervisningsrum, lärosal, klassrum, hemvist, mötesrum ≥ 50 m ² , vilrum, sovsal
Högt behov av störningsskydd	Föreläsningsrum, aula, hörsal

5.5.4 Kravvärden för rumsakustik

Kravvärdena i tabell 17 för en viss tabellrad motsvarar behovet av efterklangstid för olika utrymmesfunktioner, redovisade i den första kolumnen. Rumsbeteckningen kan motsvara olika utrymmesfunktioner i olika projekt. Exempel på rumsbeteckningar redovisas i den andra kolumnen. Bestämning av krav ska alltid göras utgående från utrymmesfunktion, inte rumsbeteckning.

SS 25268:2023 (sv)

I utrymme där utrymmesfunktion varierar över tid ska en avvägning göras mot de olika efterklangstidskraven. Se råd i bilaga B.

**Tabell 17 – Längsta efterklangstid i rum, T [s],
för undervisningslokaler, förskolor och fritidshem**

Utrymmesfunktion	Exempel på rumsbeteckning	125 Hz	250 Hz–4 kHz
17a talkommunikation $> 200 \text{ m}^3$ ^{I, II}	<i>Undervisningsrum, lärosal, klassrum, konferensrum,</i>	0,7	0,6
17b talkommunikation $< 200 \text{ m}^3$ ^I	<i>Undervisningsrum, lärosal, klassrum, grupperum, konferensrum</i>	0,6	0,5
17c föreläsningar > 50 personer	<i>Aula, hörsal, föreläsningshall</i>	Särskild utredning, se 5.3.5.2	
17d digital kommunikation ^{III}	<i>Distansundervisningsrum, Fjärrundervisningsrum</i>	0,5	0,4
17e öppet utrymme för undervisning	<i>Undervisningslandskap</i>	Särskild utredning, se 5.3.5.2	
17f musik	<i>Musiksal, övningsrum</i>	Särskild utredning, se 5.3.5.2	
17g idrott $< 1000 \text{ m}^3$ ^{II, V}	<i>Gymnastiksال, motionssal</i>	0,8	0,6
17h idrott $1\,000 \text{ m}^3$ – $12\,000 \text{ m}^3$ ^{II, V}	<i>Gymnastik, idrottshall</i>	$(0,7 \times \log V) - 1,3$	$(0,65 \times \log V) - 1,35$
17i idrott $> 12\,000 \text{ m}^3$ ^{II, V}	<i>Idrottshall, sporthall</i>	Särskild utredning, se 5.3.5.2	
17j matservering, takhöjd $< 3 \text{ m}$ ^{II, IV}	<i>Matsal, cafeteria</i>	0,7	0,5
17k matservering, takhöjd $\geq 3 \text{ m}$ ^{II, IV}	<i>Matsal, cafeteria</i>	0,8	0,6
17l beredning av mat	<i>Storkök, diskrum</i>	0,7	0,5
17m bullrig verksamhet ^{IV}	<i>Slöjdsال, rum i förskolor</i>	0,6	0,4
17n administration	<i>Expedition, kontor, personalrum</i>	Se tabell 26, rad 26f till 26h	
17o skolhälsovård och vila	<i>Vilrum, sovsal, kurator, psykolog, personalrum</i>	0,7	0,5
17p samvaro och samlingar ^{II}	<i>Uppehållsrum, torg, bibliotek</i>	0,8	0,6
17q tillfällig vistelse eller passage	<i>Korridor, entré, kapprum, kopiering, omklädningsrum</i>	-	0,6
17r trapphus	<i>Trapphus</i>	-	1,2

^I Utrymmets väggar ska förses med ljudabsorberande ytor på vägg, motsvarande minst 8 % av utrymmets totala väggarea med absorptionsklass A enligt SS-EN ISO 11654 eller likvärdigt. De ljudabsorberande ytorna på vägg ska monteras i öronhöjd för de personer som vistas i utrymmet och på minst två icke-parallella väggar. Se bilaga B.

^{II} Om utrymmet ska användas som samlingshall för fler än 50 personer så ska särskild utredning utföras, se 5.3.5.2.

^{III} Utrymmets väggar ska förses med ljudabsorberande ytor på vägg, motsvarande minst 12 % av utrymmets totala väggarea med absorptionsklass A enligt SS-EN ISO 11654 eller likvärdigt. De ljudabsorberande ytorna på vägg ska monteras i öronhöjd för de personer som vistas i utrymmet och på minst två icke-parallella väggar. Se bilaga B.

^{IV} Se bilaga B för råd om rumsakustiska åtgärder.

^V Rummets väggar ska förses med ljudabsorberande ytor på vägg, på två kortväggar och minst en långvägg från högst 1 meter över golv till minst 2,5 meter över golv med tillräckligt hög ljudabsorption så att fladderekon undviks. Se bilaga B.

5.5.5 Kravvärden för ljudnivåer från installationer

Kravvärdena i tabell 18 för en viss tabellrad motsvarar behovet av högsta ljudnivå från installationer vid olika utrymmesfunktioner, redovisade i den första kolumnen. Rumsbeteckningen kan motsvara olika utrymmesfunktioner i olika projekt. Exempel på rumsbeteckningar redovisas i den andra kolumnen. Bestämning av krav ska alltid göras utgående från utrymmesfunktion, inte rumsbeteckning.

I utrymme där utrymmesfunktion varierar över tid ska val av tabellrad göras så att kraven uppfylls för alla utrymmesfunktioner som kan förväntas förekomma mer än tillfälligt.

För ljudkällor med tydligt hörbara variationer, impulser eller toner ska kravvärde för högsta A-vägd ekvivalent ljudnivå sänkas med 5 dB. A-vägd maximal ljudnivå från mer än tillfälliga ljudhändelser ska inte överskrida tabellvärdet för A-vägd ekvivalent ljudnivå med mer än 5 dB.

Tabell 18 – Högsta A- och C-vägd ekvivalent ljudnivå från installationer, för undervisningslokaler, förskolor och fritidshem

Utrymmesfunktion	Exempel på rumsbeteckning	Krav
18a särskilda krav på störfrihet och dämpad ljudmiljö ⁱ	<i>Föreläsningsrum, undervisningsrum, lärosal, klassrum, hemvist, musiksal, grupprum, aula, ateljé, lekrum, vilrum, sovsal</i>	$L_{Aeq} = 30 \text{ dB}$ $L_{Ceq} = 50 \text{ dB}$
18b vissa krav på störfrihet och behov av taluppfattbarhet	<i>Kontor, expedition, konferensrum, mötesrum, kontorslandskap, kurator, psykolog, bibliotek</i>	$L_{Aeq} = 35 \text{ dB}$ $L_{Ceq} = 55 \text{ dB}$
18c inga krav på störfrihet men med behov av taluppfattbarhet	<i>Hygienutrymme, kapprum, matsal, uppehållsrum, idrottshall, cafeteria, korridor, WC och skötrum i förskola</i>	$L_{Aeq} = 40 \text{ dB}$
18d inga krav på störfrihet eller taluppfattbarhet	<i>Förbindelsestråk, hisshall, trapphus, kapprum, entré, omklädningsrum, hygienutrymme, WC, kopieringsutrymme</i>	$L_{Aeq} = 45 \text{ dB}$
18e beredning av mat ⁱⁱ	<i>Storkök</i>	$L_{Aeq} = 55 \text{ dB}$ $L_{Ceq} = 70 \text{ dB}$

ⁱ Krav på ljudnivå vid låga frekvenser enligt tabell 1, rad 1b ska vara uppfyllda i alla utrymmen för undervisning även om krav om högsta C-vägd ljudnivå är uppfyllda.

ⁱⁱ Kravet avser inte tekniska installationer som brukarna själva råder över, exempelvis diskmaskin

5.5.6 Kravvärden för ljudnivåer från trafik och andra yttre ljudkällor

Kravvärdena i tabell 19 för en viss tabellrad motsvarar behovet av högsta inomhusljudnivå från trafik och andra yttre ljudkällor vid olika utrymmesfunktioner, redovisade i den första kolumnen. Rumsbeteckningen kan motsvara olika utrymmesfunktioner i olika projekt. Exempel på rumsbeteckningar redovisas i den andra kolumnen. Bestämning av krav ska alltid göras utgående från utrymmesfunktion, inte rumsbeteckning.

I utrymme där utrymmesfunktion varierar över tid ska val av tabellrad göras så att kraven uppfylls för alla utrymmesfunktioner som kan förväntas förekomma mer än tillfälligt.

Tabell 19 Högsta A-vägd ekvivalent och maximal inomhusljudnivå från trafik och andra yttre ljudkällor, för undervisningslokaler, förskolor och fritidshem

Utrymmesfunktion	Exempel på rumsbeteckning	Krav
19a särskilda krav på störfrihet och dämpad ljudmiljö	<i>Föreläsningssal, undervisningsrum, lärosal, klassrum, hemvist, musiksال, grupprum, aula, ateljé, lekrum, vilrum, sovsال</i>	$L_{Aeq} = 30 \text{ dB}$ $L_{AFmax} = 45 \text{ dB}$
19b vissa krav på störfrihet och behov av taluppfattbarhet	<i>Kontor, expedition, konferensrum, mötesrum, kontorslandskap, kurator, psykolog, bibliotek</i>	$L_{Aeq} = 35 \text{ dB}$ $L_{AFmax} = 50 \text{ dB}$
19c inga krav på störfrihet men med behov av taluppfattbarhet	<i>Hygienutrymme, WC, skötrum och kapprum i förskola, matsal, idrottshall, uppehållsrum, cafeteria, korridor</i>	$L_{Aeq} = 40 \text{ dB}$
19d inga krav på störfrihet eller taluppfattbarhet	<i>Hishall, trapphus, kapprum, entré, omklädningsrum, hygienutrymme, WC, kopieringsutrymme</i>	$L_{Aeq} = 45 \text{ dB}$

5.6 Tabellvärden för kontorslokaler, hotell och restauranger

5.6.1 Kravställda parametrar

För kontorslokaler, hotell och restauranger ska:

- längsta vägda standardiserade ljudnivåskillnad i byggnad $D_{nT,w}$, uppfylla värden i tabell 20,
- högsta vägda standardiserade stegljudsnivå, $L_{nT,w}$, uppfylla värden i tabell 23,
- längsta efterklangtid, T , uppfylla värden i tabell 26,
- högsta A- och C-vägda ekvivalenta ljudnivåer från installationer, L_{Aeq} och L_{Ceq} uppfylla värden i tabell 27,
- högsta ekvivalenta och maximala A-vägda inomhusljudnivåer från trafik och andra yttre ljudkällor, L_{Aeq} och L_{AFmax} , uppfylla värden i tabell 28.

5.6.2 Ljudnivåskillnad

5.6.2.1 Allmänt

Kravvärdena i tabell 20 för en viss kombination av tabellkolumn och tabellrad motsvarar behovet av luftljudsisolering mellan olika utrymmesfunktioner. Rumsbeteckningen kan motsvara olika starka ljudkällor respektive olika behov av störningsskydd i olika projekt. Bestämning av krav ska alltid göras utgående från utrymmesfunktion, inte rumsbeteckning.

I tabell 21 redovisas en beskrivning på innebörd eller exempel på rumsbeteckningar för ljudkällornas kategorier i tabell 20. I tabell 22 redovisas exempel på rumsbeteckningar för det mottagande utrymmets kategori.

I utrymme där utrymmesfunktion varierar över tid ska val av ljudkällans kategori och mottagarrummets behov av störningsskydd göras så att kraven uppfylls för alla kombinationer av utrymmesfunktioner som kan förväntas förekomma mer än tillfälligt.

5.6.2.1 Grundläggande krav

Tabell 20 – Lägsta vägd standardiserad ljudnivåskillnad i byggnad, $D_{nT,w}$ [dB], för kontorslokaler, hotell och restauranger

Utrymmesfunktion	Till mottagande utrymme: behov av störningsskydd			
	Låg	Normal	Förhöjd	Hög
Från sändande utrymme: ljudkällans kategori				
20a behov av samtalssekretess	52 I, II	52 I	52 I	52 I
20b behov av samtalsskydd	44 III	44	48	52
20c förstärkta röster eller sorl	-	44 IV	48 IV	52
20d normal ljudnivå från röster	-	36 IV	44 IV	52
20e låg ljudnivå från röster	-	32	36	40
20f hygien eller omklädningsrum	32 V	44 VI	48 VI	52 VI

I Förutsättningar för krav till respektive från annan verksamhetslokal redovisas i 5.3.3.2.

II Till korridor, gångstråk eller annat utrymme där människor endast passerar kan lägst $D_{nT,w} = 40$ dB accepteras för skiljekonstruktion med dörr eller glasparti. Avsteget kan endast accepteras när risken för överhörning och röjande av sekretess är låg.

III Till korridor, gångstråk eller annat utrymme där människor endast passerar kan lägst $D_{nT,w} = 36$ dB accepteras för skiljekonstruktion med dörr eller glasparti.

IV 4 dB lägre ljudisolering accepteras för vägg med dörr eller glas till korridor eller gångstråk, eller till utrymme där verksamheten i det sändande utrymmet har rådighet över verksamheten i det mottagande utrymmet och behov av direktaccess föreligger.

V Kravet kan frångås för vägg med dörr till omklädningsrum eller förrum samt mellan hygienrum.

VI För vägg med dörr mot annat utrymme accepteras 4 dB lägre ljudisolering.

5.6.2.2 Utökade krav

För utökade krav gäller dessutom:

- utrymme för stadigvarande enskilt arbete inom kategori 20d ska hanteras som utrymme för samtal med behov av samtalsskydd enligt kategori 20b,
- fotnot V till tabell 20 ska inte tillämpas – krav ska vara uppfyllda för vägg med dörr från hygienrum till omklädningsrum eller förrum,
- kontorslandskap ska anses generera normala ljudnivåer från röster enligt kategori 20d, och fotnot IV kan tillämpas till utrymme med förhöjt behov av störningsskydd, men inte till utrymme med normalt behov av störningsskydd.

SS 25268:2023 (sv)**5.6.2.3 Luftljudsisolering - utrymmesfunktion med exempel på rumsbeteckning****Tabell 21 – Beskrivning av ljudkällans kategori, rader i tabell 20**

Utrymmesfunktion	Exempel på rumsbeteckning
20a behov av samtalssekretess	Gästrum, vissa chefsrum, mellan verksamhetslokaler
20b behov av samtalsskydd	Mötesrum, vissa typer av chefsrum, konferensrum, samtalsrum, telefonrum,
20c förstärkta röster eller sorg	Matsal, fikarum, föreläsningssal, mötesrum utan behov av samtalsskydd
20d normal ljudnivå från röster	Kontorsrum
20e låg ljudnivå från röster	Kontorslandskap, korridor, bibliotek, vilrum
20f hygien eller omklädningsrum	WC, dusch, omklädningsrum

Tabell 22 – Beskrivning mottagarrummets känslighet, kolumner i tabell 20

Utrymmesfunktion	Exempel på rumsbeteckning
Lågt behov av störningsskydd	Korridor, WC, dusch, omklädningsrum, matsal, fikarum
Normalt behov av störningsskydd	Kontorsrum, mötesrum $< 50 \text{ m}^2$, samtalsrum, telefonrum, kontorslandskap, motionssal, bibliotek
Förhöjt behov av störningsskydd	Mötesrum $\geq 50 \text{ m}^2$, konferensrum, vilrum
Högt behov av störningsskydd	Gästrum, föreläsningssal, mellan verksamhetslokaler

5.6.3 Stegljudsniå**5.6.3.1 Allmänt**

Kravvärdena i tabell 23 för en viss kombination av tabellkolumn och tabellrad motsvarar behovet av stegljudsisolering mellan olika utrymmesfunktioner. Rumsbeteckningen kan motsvara olika stegljudsbelastning respektive behov av störningsskydd i olika projekt. Bestämning av krav ska alltid göras utgående från utrymmesfunktion, inte rumsbeteckning. De olika nivåerna av stegljudsbelastning är beskrivna i 3.1.8.

Exempel: Stegljudsbelastningen hos en korridor kan vara såväl låg som måttlig eller hög, beroende på var den leder. En korridor som leder till många kontorsplatser eller till lunchrum har hög stegljudsbelastning, men en korridor som leder till ett fåtal kontorsplatser kan förväntas ha låg stegljudsbelastning.

I tabell 24 redovisas exempel på rumsbeteckningar vid de olika stegljudsbelastningarna i raderna i tabell 23, ljudkällornas kategorier. I tabell 25 redovisas exempel på rumsbeteckningar för det mottagande utrymmets kategori.

I utrymme där utrymmesfunktion varierar över tid ska val av stegljudskällans kategori och mottagarutrymmets behov av störningsskydd göras så att kraven uppfylls för alla kombinationer av utrymmesfunktioner som kan förväntas förekomma mer än tillfälligt.

5.6.3.2 Grundläggande krav

Tabell 23 – Högsta vägd standardiserad stegljudsnivå, $L'_{nT,w}$, [dB]
för kontorslokaler, hotell och restauranger

Utrymmesfunktion	Till mottagande utrymme: behov av störningsskydd			
	Låg	Normal	Förhöjd	Hög
Från sändande utrymme: stegljudskällans kategori				
23a Låg stegljudsbelastning	-	-	68	64 II
23b Måttlig stegljudsbelastning	- I	68 I	64 I	60 I, II
23c Hög stegljudsbelastning	-	64	60 II	56 II

^I Förutsättningar för krav till respektive från annan verksamhetslokal redovisas i 5.3.4.2.
För fotnot II se utökade krav under 5.6.3.2.

5.6.3.3 Utökade krav

För utökade krav gäller dessutom:

- Kravvärdet för kategori 23b och 23c skärps med 4 dB, exempelvis justeras 64 dB till 60 dB.
- Fotnot II tillkommer: vid utökade krav ska även vägd standardiserad stegljudsnivå med och utan spektrumanpassningsterm 50 Hz till 2 500 Hz, $L_{nT,w,50}$, uppfylla ställda kravvärden.

5.6.3.4 Stegljudsnivå – utrymmesfunktion med exempel på rumsbeteckning

Tabell 24 – Exempel på rumsbeteckning för stegljudskällans kategori, rader i tabell 23

Utrymmesfunktion	Exempel på rumsbeteckning
23a Låg stegljudsbelastning	Kontor, vilrum, samtalsrum
23b Måttlig stegljudsbelastning	Kontorslandskap, mötesrum, konferensrum, väntrum, gästrum
23c Hög stegljudsbelastning	Korridor, entré, gångstråk, reception, matsal, aula, föreläsningshall

Tabell 25 – Beskrivning mottagarrummets känslighet, kolumner i tabell 23

Utrymmesfunktion	Exempel på rumsbeteckning
Lågt behov av störningsskydd	Korridor, entré, gångstråk, WC, dusch, omklädningsrum, väntrum, matberedning, matsal
Normalt behov av störningsskydd	Kontorsrum, samtalsrum, reception, mötesrum < 50 m ² , kontorslandskap
Förhöjt behov av störningsskydd	Mötesrum ≥ 50 m ² , konferensrum, vilrum
Stort behov av störningsskydd	Gästrum, föreläsningshall, aula

5.6.4 Rumsakustik

5.6.4.1 Allmänt

Kravvärdena i tabell 26 för en viss tabellrad motsvarar behovet av efterklangstid för olika utrymmesfunktioner, redovisade i den första kolumnen. Rumsbeteckningen kan motsvara olika utrymmesfunktioner i olika projekt. Exempel på rumsbeteckningar redovisas i den andra kolumnen. Bestämning av krav ska alltid göras utgående från utrymmesfunktion, inte rumsbeteckning.

SS 25268:2023 (sv)

I utrymme där utrymmesfunktion varierar över tid ska en avvägning göras mot de olika efterklangstidskraven. Se råd i bilaga B.

5.6.4.2 Grundläggande krav

Tabell 26 – Längsta efterklangstid i rum, T [s], för kontorslokaler, hotell och restauranger

Utrymmesfunktion	Exempel på rumsbeteckning	125 Hz	250 Hz-4 kHz
26a föreläsningar, ≥ 50 platser	<i>Samlingssal, kongress</i>	Särskild utredning, se 5.3.5.2	
26b talkommunikation $> 200 \text{ m}^3$ ^{I, II}	<i>Mötesrum, konferensrum</i>	0,8	0,6
26c talkommunikation $25-200 \text{ m}^3$ ^{I, II}	<i>Mötesrum, konferensrum, samtal</i>	0,7	0,5
26d talkommunikation $< 25 \text{ m}^3$ ^{I, II, III}	<i>Tyst rum, telefonbås, mötesrum</i>	0,6	0,4
26e digital kommunikation $< 50 \text{ m}^3$ ^{I, III}	<i>Videomöte, digitalt möte</i>	0,5	0,4
26f kontorsarbete, 1 plats	<i>Kontor, expedition, reception</i>	0,8	0,6
26g kontorsarbete, 2–4 platser	<i>Flerpersonskontor, reception</i>	0,7	0,5
26h kontorsarbete, ≥ 5 platser och $< 100 \text{ m}^2$ ^{I, V}	<i>Kontorslandskap</i>	0,6	0,4
26i kontorsarbete $\geq 100 \text{ m}^2$ ^V	<i>Större kontorslandskap</i>	Särskild utredning, se 5.3.5.2	
26j matservering, takhöjd $< 3 \text{ m}$ ^{I, IV}	<i>Matsal, cafeteria</i>	0,7	0,5
26k matservering, takhöjd $\geq 3 \text{ m}$ ^{I, IV}	<i>Matsal, cafeteria</i>	0,8	0,6
26l beredning av mat	<i>Storkök, diskrum</i>	0,7	0,5
26m vila eller samvaro ^I	<i>Vilrum, personalrum</i>	0,7	0,5
26n tillfällig vistelse eller passage	<i>Korridor, hisshall, kapprum, lobby, lounge, kopiering, omklädningsrum, foajé</i>	-	0,6
26o trapphus	<i>Trapphus</i>	-	1,2

^I Se bilaga B för råd om rumsakustiska åtgärder.

^{II} Om utrymmet ska användas för digital kommunikation mer än tillfälligt gäller fotnot III och att tabellvärdet för efterklangstid i oktavband 125 Hz minskas med 0,1 s.

^{III} Utrymmets väggar ska förses med ljudabsorberande ytor på vägg, motsvarande 8 % av utrymmets totala väggarea med absorptionsklass A enligt SS-EN ISO 11654, eller likvärdigt. De ljudabsorberande ytorna på vägg ska monteras i öronhöjd för de personer som vistas i utrymmet och på minst två icke-parallelle väggar.

^{IV} Om utrymmet ska användas som samlingssal för fler än 50 personer så ska särskild utredning utföras, se 5.3.5.2.

^V Ljudabsorptionen i taket ska vara minst $\alpha_w = 0,90$ och $\alpha_{125\text{Hz}} = 0,35$ och minst ett rum per påbörjat antal 50 m^2 öppen kontorsyta ska finnas tillgängligt för avskilda samtal, om inte en fackmässig rumsakustisk utredning finner att andra krav ska gälla.

5.6.4.3 Utökade krav

För utökade krav gäller dessutom:

- För rad 26b och 26c ska utrymmets väggar förses med ljudabsorberande ytor på vägg motsvarande minst 8 % av utrymmets totala väggarea med absorptionsklass A enligt SS-EN ISO 11654, eller likvärdigt. De ljudabsorberande ytorna på vägg ska monteras i öronhöjd för de

personer som vistas i utrymmet och på minst två icke-parallelala väggar. Se bilaga B för råd om rumsakustiska åtgärder.

- För utrymme där fotnot III gäller ska mängden ljudabsorberande ytor på vägg utökas till motsvarande minst 12 % av utrymmets totala väggarea.
- För utrymme för talkommunikation ska tabellvärdet för efterklangtid i oktavband 125 Hz minskas med 0,1 s, även där fotnot III inte gäller.

5.6.5 Ljudnivåer från installationer

5.6.5.1 Allmänt

Kravvärdena i tabell 27 för en viss tabellrad motsvarar behovet av högsta ljudnivå från installationer vid olika utrymmesfunktioner, redovisade i den första kolumnen. Rumsbeteckningen kan motsvara olika utrymmesfunktioner i olika projekt. Exempel på rumsbeteckningar redovisas i den andra kolumnen. Bestämning av krav ska alltid göras utgående från utrymmesfunktion, inte rumsbeteckning.

I utrymme där utrymmesfunktion varierar över tid ska val av tabellrad göras så att kraven uppfylls för alla utrymmesfunktioner som kan förväntas förekomma mer än tillfälligt.

För ljudkällor med tydligt hörbara variationer, impulser eller toner ska kravvärde för högsta A-vägd ekvivalent ljudnivå sänkas med 5 dB. A-vägd maximal ljudnivå från mer än tillfälliga ljudhändelser tillåts inte överskrida tabellvärdet för A-vägd ekvivalent ljudnivå med mer än 5 dB.

5.6.5.2 Grundläggande krav

Tabell 27 – Högsta A- och C-vägd ekvivalent ljudnivå från installationer, för kontorslokaler, hotell och restauranger

Utrymmesfunktion	Exempel på rumsbeteckning	Krav
27a särskilda krav på störfrihet och dämpad ljudmiljö	Gästrum, föreläsningssal, aula, vilrum	$L_{Aeq} = 30 \text{ dB}$ $L_{Ceq} = 50 \text{ dB}$
27b vissa krav på störfrihet och behov av taluppfattbarhet	Kontor, expedition, konferensrum, mötesrum, kontorslandskap, bibliotek	$L_{Aeq} = 35 \text{ dB}$ $L_{Ceq} = 55 \text{ dB}$
27c inga krav på störfrihet men med behov av taluppfattbarhet	Matsal, uppehållsrum, gym, cafeteria, korridor	$L_{Aeq} = 40 \text{ dB}$
27d inga krav på störfrihet eller taluppfattbarhet	Förbindelsestråk, hisshall, trapphus, kapprum, entré, omklädningsrum, hygienutrymme, WC, kopieringsutrymme	$L_{Aeq} = 45 \text{ dB}$
27e beredning av mat ¹	Storkök	$L_{Aeq} = 55 \text{ dB}$ $L_{Ceq} = 70 \text{ dB}$

¹ Kravet avser inte tekniska installationer som brukarna själva råder över, exempelvis diskmaskin

5.6.5.3 Utökade krav

För utökade krav gäller dessutom att:

- kravvärde för kategori 27a ändras till $L_{Aeq} = 25 \text{ dB}$ och $L_{Ceq} = 45 \text{ dB}$
- kravvärde för kategori 27c ändras till $L_{Aeq} = 35 \text{ dB}$ och $L_{Ceq} = 55 \text{ dB}$.

5.6.6 Ljudnivåer från trafik och andra yttra ljudkällor

5.6.6.1 Allmänt

Kravvärdena i tabell 28 för en viss tabellrad motsvarar behovet av högsta inomhusljudnivå från trafik och andra yttra ljudkällor vid olika utrymmesfunktioner, redovisade i den första kolumnen. Rumsbeteckningen kan motsvara olika utrymmesfunktioner i olika projekt. Exempel på

SS 25268:2023 (sv)

rumsbeteckningar redovisas i den andra kolumnen. Bestämning av krav ska alltid göras utgående från utrymmesfunktion, inte rumsbeteckning.

I utrymme där utrymmesfunktion varierar över tid ska val av tabellrad göras så att kraven uppfylls för alla utrymmesfunktioner som kan förväntas förekomma mer än tillfälligt.

5.6.6.2 Grundläggande krav

Tabell 28 – Högsta A-vägd ekvivalent och maximal inomhusljudnivå från trafik och andra yttre ljudkällor, för kontorslokaler, hotell och restauranger

Utrymmesfunktion	Exempel på rumsbeteckning	Krav
28a särskilda krav på störfrihet och dämpad ljudmiljö	Gästrum, föreläsningssal, aula, vilrum	$L_{Aeq} = 30 \text{ dB}$ $L_{AFmax} = 45 \text{ dB}$
28b vissa krav på störfrihet och behov av taluppfattbarhet	Kontor, expedition, konferensrum, mötesrum, kontorslandskap, bibliotek	$L_{Aeq} = 35 \text{ dB}$ $L_{AFmax} = 50 \text{ dB}$
28c inga krav på störfrihet men med behov av taluppfattbarhet	Matsal, uppehållsrum, idrottshall, cafeteria, korridor	$L_{Aeq} = 40 \text{ dB}$
28d inga krav på störfrihet eller taluppfattbarhet	Förbindelsestråk, hisshall, trapphus, kapprum, entré, omklädningsrum, hygienutrymme, WC, kopieringsutrymme	$L_{Aeq} = 45 \text{ dB}$

5.6.6.3 Utökade krav

För utökade krav gäller dessutom att:

- kravvärde för kategori 28a ändras till $L_{Aeq} = 25 \text{ dB}$ och $L_{AFmax} = 40 \text{ dB}$,
- kravvärde för kategori 28c ändras till $L_{Aeq} = 35 \text{ dB}$ och $L_{AFmax} = 50 \text{ dB}$.

6 Verifiering

6.1 Övergripande om verifiering

6.1.1 Allmänt

Med verifiering avses kontroll av den färdiga byggnadens ljudegenskaper, vilket kan utföras:

- genom beräkningar på redovisat utförande utifrån bygghandling eller relationshandling tillsammans med kontroll av utförandet relativt bygghandlingarna, enligt 6.2,
- genom mätningar i den färdiga byggnaden enligt 6.3,
- eller med en kombination av dessa metoder.

Avsikten är att styrka att kraven i avsnitt 5 uppfylls, med eventuella justeringar och förtydliganden enligt 5.1.

Anmärkning: I Boverkets handbok "Bullerskydd i bostäder och lokaler" [12] ges anvisningar och praktiska tips för en effektiv kontroll och som även kan minska osäkerheter i mätningar och beräkningar.

6.1.2 Val av metod för verifiering

6.1.2.1 Tillåtna metoder för verifiering

Verifiering av skiljekonstruktioner avseende krav på ljudnivåskillnad och stegljudsnivå kan ske med mätning enligt 6.3 eller med beräkning tillsammans med kontroll av utförande enligt 6.2. Verifiering med beräkning och kontroll av utförande accepteras endast för skiljekonstruktioner där mindre avvikeler i utförandet inte i väsentlig grad påverkar ljudegenskaperna för de aktuella skiljekonstruktionerna. Verifiering med beräkning rekommenderas dock inte för undervisningslokaler.

Exempel 1: Beräkning kan användas för luftljudisolering och stegljudsnivå hos betongkonstruktioner, eller för ljudisolering hos täthetsprovad fasadvägg med fönster.

Exempel 2: Utrymmen där utförandet i väsentliga grad påverkar ljudegenskaperna kan vara skiljekonstruktioner med genomföringar; träbjälklag eller väggar med dörr, för verifiering av stegljudsdämpning hos träbjälklag eller betongbjälklag med klinkergolv lagd på stegljudsdämpande underlag.

Verifiering av utrymmen avseende krav på ljudnivå från installationer ska ske med mätning enligt 6.3.

Verifiering av klimatskalets ljudisolering för bestämning av inomhusljudnivå från trafik och andra yttre ljudkällor kan ske med mätning enligt 6.3 eller beräkning och kontroll av utförande enligt 6.2.

Vid utökade krav ska verifiering av skiljekonstruktioner avseende krav på ljudnivåskillnad och stegljudsnivå ske med mätning enligt 6.3.

Verifiering av utrymmen avseende krav på efterklangstid kan i möblerat utrymme ske med mätning enligt 6.3 eller med beräkning och kontroll av utförande enligt 6.2. I omöblerade eller ännu inte möblerade utrymmen ska verifiering av efterklangstid ske med beräkning och kontroll av utförande enligt 6.2. Verifiering av efterklangstid i utrymmen för idrott ska ske med mätning enligt 6.3.

Anmärkning: Exempel på verifiering av efterklangstid redovisas i Bilaga B.10.2 och B 10.3.

6.1.2.2 Referensmetod

För att verifiera att en byggnad eller ett utrymme i en byggnad uppfyller avtal som hänvisar till detta dokument kan tillåtna metoder enligt 6.1.2.1 användas. Om tvist om avtalets uppfyllande uppstår på grund av motstridiga resultat vid verifiering enligt olika metoder ska, om inte särskilda omständigheter råder, resultat som tagits fram enligt nedan angiven referensmetod gälla.

Anmärkning: Om det föreligger motstridiga mätresultat, där båda mätningarna är utförda enligt referensmetod, kan en ny mätning göras med samma metod, där båda parter ges möjlighet att granska genomförandet.

För verifiering av krav är mätning enligt 6.3 referensmetod, förutom för verifiering av krav på efterklangstid.

För verifiering av efterklangstid, när tillfredsställande indata för beräkning av efterklangstid finns tillgängliga, är beräkning och kontroll av utförande enligt 6.2 referensmetod, för såväl grundläggande som utökade krav. I följande fall är dock mätning enligt 6.3 är referensmetod:

- i utrymme för idrott
- i möblerat utrymme för talkommunikation – dock vid krav enligt tabell 8 och 26 endast vid utökade krav
- i möblerat utrymme för föreläsningar eller musik.

I övriga fall kan en fackmässig utredning fastställa om utrymmet har minst den ljudabsorptionsmängd som krävs för att motsvara ställda krav på efterklangstid.

Vid underkänt resultat från mätning i möblerat utrymme enligt ovan, där det ännu inte möblerade utrymmet är verifierat att uppfylla krav på efterklangstid, behöver möblering eller övrig inredning åtgärdas.

6.2 Verifiering med beräkning och kontroll av utförande

6.2.1 Allmänt

Verifiering av projektering ska göras mot bygghandlingar, med hänsyn tagen till eventuella förändringar som görs under produktionsskedet. Verifieringen ska utföras med beräkningar och erfarenhetsmässiga bedömningar. Beräkningar och bedömningar som inte kombineras med granskning av utförandet utgör inte underlag för verifiering av funktionskrav i byggnad.

SS 25268:2023 (sv)

6.2.2 Beräkningsmetoder

Vid beräkning ska standardiserade beräkningsmetoder enligt SS-EN ISO 12354-1, SS-EN ISO 12354-2, SS-EN ISO 12354-3 respektive SS-EN 12354-6:2004, 4.4 användas. Relevanta ingångsvärden för produkter och konstruktioner, inklusive lämpliga säkerhetsmarginaler, ska användas om inte annan metod har dokumenterats vara mer lämplig för det specifika beräkningsfallet. Vid verifiering med beräkning godtas inte någon medelvärdesbildning så som anges i 6.3, konstruktionerna ska utformas för att uppfylla kraven i alla utrymmen. Beräkningarna ska omfatta alla typer av utrymmen och styrka att valda konstruktioner ger goda förutsättningar att uppfylla alla ljudkrav.

Beräkning av ljudisolering ska, liksom i ovan redovisade metoder, ta hänsyn till alla ljudtransmissionsvägar, förutom där påverkan uppenbart är försumbar.

Vid beräkning av luftljudisolering, där mätområdet vid mätning av ljudisolering ska begränsas till det område i mottagarrummet där ljudnivån är inom 6 dB från området närmast skiljekonstruktionen enligt SS-EN ISO 16283-1:2014/Amd 1:2017, C.3.2, gäller att:

- till stora utrymmen med kort efterklangstid ska mottagarrummets volym vara begränsat till högst tio gånger skiljearean,
- till korridor eller gångstråk ska mottagarrummets volym vara begränsat till högst fem gånger skiljearean.

För skiljekonstruktion till annan verksamhetslokal, där mottagarrummets volym kan variera över tid utan att verksamheten har rådighet över det, ska mottagarrummets volym vid beräkning av luftljudisolering vara begränsat till det som är störst av högst 3,1 gånger skiljearean eller högst 31 m³, och vid beräkning av stegljudsnivå vara begränsat till 31 m³.

6.2.3 Metod för kontroll av utförande

Kontroll av utförandet ska ske så att den som utför kontrollen på ett tillfredsställande sätt försäkrar sig om att utförandet motsvarar aktuella ingångsdata till beräkningar och erfarenhetsbedömningar. För utrymme med krav på minsta andel ljudabsorbenter på vägg ska areaandel och produkt dokumenteras.

Metoden för kontroll av utförande ska anpassas efter aktuella förutsättningar. Kontrollen ska avse de detaljer i utförandet som är känsliga ur ljudsynpunkt och bör utföras vid den del i produktionskedjan då den är relevant för att påverka fortsatt utförande eller kunna korrigera eventuella fel innan dessa döljs av ytskikt och liknande.

Exempel: Kontroll av utförande kan ske genom kontroll av inköpsdokument, produkters märkning och dimensioner, eller genom att ta del av protokoll om lufttäthet hos fasadkonstruktion. Vid platsbesök kan man med högtalare lyssna efter inverkan av otätheter, med hammarslag kan man identifiera oavsiktliga styva kontaktpunkter vid upplag eller infästning, eller otillräcklig samverkan i knutpunkter mellan stomelement. Exempel på verifiering av efterklangstid med beräkning redovisas i B.10.2.

Mätningar under produktionsskedet kan utgöra del av kontroll av utförande i byggnad, men betraktas som del av verifiering med mätning i färdig byggnad endast om det säkerställts att provad skiljekonstruktion inte förändrats i den fortsatta produktionen.

6.3 Verifiering med mätningar

6.3.1 Allmänt

Verifiering av funktionskrav med mätningar i färdig byggnad ska göras enligt anvisningarna i SS-EN ISO 3382-2 för mätning av efterklangstid, SS-EN ISO 10052 eller SS-EN ISO 16032 (referensmetod) för mätning ljudnivå från installationer och SS-EN ISO 16283-1, -2 och -3 för mätning av ljudisolering med utvärdering av entalsvärdet enligt SS-EN ISO 717-1 och -2, förutom följande ändringar:

- vid mätning av luftljudisolering ner till 50 Hz mellan rum och beräkning av rumsmedelvärdet används normalmetoden i SS-EN ISO 16283-1:2014/Amd 1:2017 oavsett rumsvolym,
- vid mätning av luftljudisolering till stora utrymmen med kort efterklangstid ska anvisningarna i SS-EN ISO 16283-1:2014/Amd 1:2017, C.3.2 följas,
- vid mätning av stegljudsnivå ner till 50 Hz i rum och beräkning av rumsmedelvärdet används normalmetoden i SS-EN ISO 16283-2:2020 oavsett rumsvolym,
- vid mätning av ljudisolering hos byggnadens klimatskal ner till 50 Hz till rum och beräkning av rumsmedelvärdet används normalmetoden i SS-EN ISO 16283-3:2016 oavsett rumsvolym,
- vid mätning av ljudisolering hos byggnadens klimatskal används elementhögtalarmetoden (referensmetod), eller metoden med trafikbuller som källa, enligt SS-EN ISO 16283-3:2016, applicerad på klimatskalet som element,
- vid mätning av ljudisolering hos byggnadens klimatskal ska ingen standardisering av mätvärdet göras, förutom i de fall som beskrivs i 6.3.2.4, genom att efterklangstiden i mottagarrummet ansätts till $T = 0,5$ s,
- mätning av ljudnivå från installationer ska följa de särskilda anvisningar som redovisas i 6.3.2,
- vid mätning av skiljekonstruktion till annan verksamhetslokal, där mottagarrummets volym kan variera över tid utan att den egna verksamheten har rådighet över det, ska mätningen utvärderas med förutsättningar motsvarande ett tänkt tyrum med skiljearea 10 m^2 och volym 31 m^3 .

Anmärkning 1: Att exempelvis bara använda en högtalarposition i stället för två för att bestämma $D_{nT,w,50}$ kan ge väsentligt högre mätsäkerhet vid låga frekvenser.

Anmärkning 2: Vid verifiering av inomhusljudnivå genom mätning av ljudisolering hos byggnadens klimatskal enligt SS-EN ISO 16283-3 kan omräkning mellan fältreduktionstal R'_{45° eller $R'_{tr,s}$ och ljudnivåskillnad från dimensionerande ljudnivå utomhus till inomhusljudnivå göras enligt SS-EN ISO 12354-3 med ledning av mottagarrummets volym och skiljekonstruktionens area. Observera att korrektionsfaktorn för fasadreflex enligt 3.12 och 3.13 i SS-EN ISO 16283-3:2016 är $-1,5$ dB vid mätning med högtalare och -3 dB vid trafikbuller som ljudkälla, samt att fältreduktionstal R'_{45° reduceras med 1 dB enligt 4.1 i SS-EN ISO 12354-3 för att erhålla fasadens ingångsvärde vid bestämning av inomhusljudnivå.

Mätning av efterklangstid ska utföras enligt ingenjörsmetoden i SS-EN ISO 3382-2, utvärderad mellan -5 dB och -25 dB, T_{20} , och två mätresultat ska redovisas per utrymme: 125 Hz och det aritmetiska medelvärdet för oktavbanden 250 Hz till 4 kHz .

Anmärkning 3: Exempel på verifiering av efterklangstid med mätning finns i B.10.3.

Anmärkning 4: Verifiering av rumsakustiska egenskaper i samlingsalar kan utföras enligt SS-EN ISO 3382-1 [3] och SS-EN IEC 60268-16 [2].

6.3.2 Särskilda anvisningar för mätning av ljudnivå från installationer

6.3.2.1 Allmänt

Mätningar enligt SS-EN ISO 16032 ska utföras i tersband 25 Hz till 20 kHz .

Mätningar enligt SS-EN ISO 10052 ska utföras i tersband 25 Hz till 200 Hz , i tillägg till A-vägd och C-vägd ljudnivå, vid jämförelse mot krav enligt tabell 1.

Anmärkning: Mätanvisningarna i SP Rapport 2015:02 [10] kan användas. Dokumentet redovisar bland annat anvisningar för hantering av bakgrundsnivå, ljudkällor med varierande ljudnivå och provning av ett antal olika typer av installationer.

6.3.2.2 Mätning i stora rum

Vid mätning av ljudnivå från installationer i utrymmen större än cirka 75 m^2 , vilka faller utanför ramen för mätning av ljudnivå enligt SS-EN ISO 10052 eller SS-EN ISO 16032, ska mätmetoderna justeras avseende mätpositioner så att:

SS 25268:2023 (sv)

- antalet mätpositioner utökas till minst en per 10 m^2 och dessa fördelar jämnt över det område i utrymmet som används mer än tillfälligt,
- hörnposition inte används, om inte hörnet ingår i det område i utrymmet som används mer än tillfälligt.

6.3.2.3 Mätning vid förekomst av hörbara tonkomponenter

Vid mätning av ljudnivå i utrymme där det förekommer hörbara tonkomponenter ska antalet mätpositioner utökas till minst sex och den valda hörnpositionen ska vid utvärdering viktas till att vara en tredjedel av mätpositionerna. Tonalt ljud ska anses förekomma om det i någon av mätpositionerna av mätoperatören anses vara tonalt ljud. Vid tvist kan utvärdering göras enligt SS-ISO 1996-2 för aktuell mätposition. Dock om den ton som förekommer är vid frekvens under tersband 80 Hz och värdet enligt rad 1a i tabell 1 uppfylls ska ingen sänkning göras av kravvärde för A-vägd ljudnivå på grund av tonalt ljud.

Anmärkning: En ton under cirka 80 Hz som uppfyller tersbandsvärdet enligt tabell 1a respektive 1b ger normalt inte högre störning än brusartat ljud, se bland annat [33].

6.3.3 Standardisering av uppmätt ljudnivå

Standardisering av ljudnivå från installationer och inomhusljudnivå från trafik och andra yttre ljudkällor, för att korrigera för skillnad i ljudabsorption mellan mättillfället och då utrymmet är taget i bruk, tillåts endast i helt omöblerat utrymme utan ljudabsorbenter i tak, som senare ska förses med ljudabsorbenter eller möbler för att uppfylla ett krav på efterklangtid i oktavband 250 Hz till 4 kHz på högst 0,6 s. Fastmonterad hård inredning räknas inte som möblering. Standardisering ska endast göras på A-vägd ljudnivå och för tersband från och med 100 Hz.

Vid mätning enligt SS-EN ISO 10052 vid ovan nämnda förutsättningar får uppmätt A-vägd ljudnivå minskas med 3 dB.

Vid mätning enligt SS-EN ISO 16032 vid ovan nämnda förutsättningar får uppmätt A-vägd ljudnivå standardiseras enligt mätmetodens anvisningar, dock utfört i tersband från 100 Hz.

Vid mätning enligt SS-EN ISO 16283-3 vid ovan nämnda förutsättningar får uppmätt luftljudsisolering standardiseras enligt mätmetodens anvisningar.

6.3.4 Omfattning av mätningar

Verifiering med mätning av ljudnivå från installationer och efterklangtid ska utföras i minst 5 % av de utrymmen som omfattas av krav, dock i minst tre utrymmen. Verifiering med mätning av ljudnivåskillnad och stegljudsnivå, samt ljudisolering hos klimatskalet som underlag för verifiering av inomhusljudnivå från trafik och andra yttre ljudkällor, ska göras till minst 5 % av de utrymmen som omfattas av krav, dock till minst tre utrymmen. Verifieringsomfattning 5 % avser i denna anvisning en minsta omfattning per parameter.

Antalet utrymmen eller skiljekonstruktioner som omfattas av mätning ska utökas:

- om det inte har gjorts någon projektering av de akustiska förutsättningarna,
- om det inte har gjorts någon annan verifiering,
- om mätresultat inte uppfyller kraven,
- eller om byggnaden innehåller flera typer av lokaler eller konstruktioner.

Val av skiljekonstruktioner och utrymmen ska göras så att:

- såväl stora som små utrymmen omfattas av mätningarna,
- mätningar av ljudnivåskillnad och stegljudsnivå sker såväl horisontellt som vertikalt,
- mätningar utförs till utrymmen där risken för ljudstörning erfarenhetsmässigt är förhöjd, exempelvis mötesrum i anslutning till hiss, schakt eller fläktrum.

6.3.5 Godtagbara avvikeler från kravvärde

Mätresultaten för:

- luftljudisolering,
- stegljudsnivå,
- ljudnivå från installationer,
- ljudnivå från trafik och andra yttre ljudkällor,

får avvika från kravvärden med högst 1 dB. Dock, kan mätresultatet för kravvärden för utökat frekvensområde, 50 Hz till 3 150 Hz respektive 50 Hz till 2 500 Hz, samt för C-vägda ljudnivåer och tersbandsvärdet i tabell 1, avvika från kravvärdet med högst 2 dB.

För att avvikelse ska godtas förutsätts att det hos den aktuella verksamhetslokalen finns minst lika många mätningar som är bättre än kravet och det aritmetiska medelvärdet av alla mätningar uppfyller kravet. Systematiska avvikeler, exempelvis godkända värden vid mätning horisontellt men underkända värden vertikalt, godtas inte.

Anmärkning 1: Avsikten med att godta medelvärde av mätresultaten är att utjämna mindre variationer i utförande och mätsäkerhet, så att dessa mindre avvikeler inte ger ett underkänt slutresultat om medelvärdet av resultaten är godkänt. Kravvärdena i avsnitt 5 är anpassade så att man även vid smärre avvikeler, upp till 1 dB respektive 2 dB, har ljudförhållanden motsvarande kravnivån.

Vid bedömning av mätresultaten mot krav på efterklangstid i detta dokument godtas att mätresultatet överskridet kravvärdet med 0,1 s i enskilda oktavband. Inget överskridande godtas av det aritmetiska medelvärdet för 250 Hz till 4 000 Hz.

Anmärkning 2: Vid underkänt resultat avseende uppmätt efterklangstid i ett utrymme där efterklangstiden är verifierad och godkänd med beräkning och kontroll av utförande är det i första hand möbleringen som behöver åtgärdas med ljudabsorberande ytor.

7 Redovisning av resultat från verifiering

7.1 Allmänt

För att ge byggherren möjlighet till kvalitetssäkring eller kvalitetsdeklaration av ljudmiljön finns olika sätt att använda ljudkraven i detta dokument. Av redovisningen ska det framgå om uppnådd kravnivå baseras på mätningar, beräkningar eller en kombination av dessa metoder.

7.2 En verifieringsmetod och en kravnivå

Om alla skiljekonstruktioner och utrymmen i lokalerna har verifierats enligt de krav som ges i detta dokument och om samtliga funktionskrav för en viss nivå uppfyllts, får ljudkrav redovisas enligt följande mall:

"Ljudegenskaperna i lokalerna i [fastighetsbeteckning eller motsvarande] har 20åå-mm-dd verifierats med mätning av Företaget YY och uppfyller grundläggande krav enligt SS 25268:2023.

Ljudnivå har i samband med ljudmätningar kontrollerats med bedömning för följande installationer i byggnaden: hiss, spolning av toalettstol, vatten som faller 1 m mot vattenspegel i toalettstol, spolning i vattenkranar, centrifugering i tvättmaskiner i tvättstuga."

7.3 Redovisning av verifieringsmetoder och kravnivåer

Om olika nivåer uppfylls för olika funktionskrav ska detta beskrivas mer utförligt. Då får en fullständig redovisning ges enligt något av följande exempel:

Exempel på redovisning med tabell:

SS 25268:2023 (sv)

"Ljudegenskaperna i lokalerna i [fastighetsbeteckning eller motsvarande] har 20åå-mm-dd verifierats med en kombination av beräkningar och mätningar av Företaget YY och uppfyller nivåer enligt SS 25268, redovisade i nedanstående tabell 29:"

Tabell 29 — Exempel på redovisning av resultat från verifiering för byggnad med krav att uppfylla grundläggande krav

[Fastighetsbeteckning]	Metod för verifiering		Resultat
Funktionskrav	Mätning	Beräkning	Uppfyller kravnivå
Ljudnivåskillnad	X		Grundläggande krav
Stegljudsnivå		X	Utökade krav
Ljudnivå inomhus från installationer	X		Utökade krav
Ljudnivå från trafik		X	Grundläggande krav
Rumsakustik		X	Utökade krav

Verifiering av beräkning har kompletterats med platsbesök vid nedanstående tillfällen och med nedan redovisade kontroller:

20åå-mm-dd: Kontroll av val av stegljudsdämpande underlagsmatta

20åå-mm-dd: Granskning av genomförd täthetsprovning av byggnadens klimatskal

20åå-mm-dd: Typ av ljudabsorbent, montagemetod och area kontrollerad.

20åå-mm-dd: Ljudnivå har kontrollerats med bedömning för följande installationer i byggnaden: hiss, spolning av toalettstol, vatten som faller 1 m mot vattenspegel i toalettstol, spolning i vattenkranar.

Tabell 30 — Exempel på redovisning av resultat från verifiering för byggnad med krav att uppfylla utökade krav

[Fastighetsbeteckning]	Metod för verifiering		Resultat
Funktionskrav	Mätning	Beräkning	Uppfyller kravnivå
Ljudnivåskillnad	X		Utökade krav
Stegljudsnivå	X		Utökade krav
Ljudnivå inomhus från installationer	X		Utökade krav
Ljudnivå från trafik	X		Utökade krav
Rumsakustik		X	Utökade krav

Verifiering av beräkning av efterklangstid har kompletterats med platsbesök vid nedanstående tillfällen och med nedan redovisade kontroller:

20åå-mm-dd: Typ av ljudabsorbent, montagemetod och area kontrollerad.

Exempel på redovisning i text:

"Ljudegenskaperna i lokalerna i [fastighetsbeteckning eller motsvarande] har 20åå-mm-dd verifierats med en kombination av beräkningar och mätningar av Företaget YY och uppfyller grundläggande krav enligt SS 25268:2023, förutom avseende stegljudsnivå som uppfyller utökade krav enligt SS 25268:2023.

Verifiering har gjorts med beräkning förutom ljudnivåskillnad för skiljekonstruktioner med dörrar, stegljudsnivåer från klinkerytor och ljudnivå från installationer, vilka har kontrollerats med mätning i färdig byggnad.

Ljudnivå har kontrollerats med bedömning för följande installationer i byggnaden: hiss, spolning av toalettstol, vatten som faller 1 m mot vattenspegel i toalettstol, spolning i vattenkranar.

Beräkningarna har verifierats med platsbesök under utförandet vid följande tillfällen med följande kontroller: 20åå-mm-dd: kontroll av hopgjutning av stommens knutpunkter, 20åå-mm-dd: täthetsprovning av byggnadens klimatskal, 20åå-mm-dd: kontroll av inköpsdokument för produkter med ljudkrav, 20åå-mm-dd: Kontroll av absorbenttyp, mängd och montagemetod i samband med ljudprovning i färdig byggnad."

Bilaga A (informativ)

Föreskrifter och råd för ljudmiljö i lokaler och på arbetsplatser

I tabell A.1 redovisas några exempel på föreskrifter, råd, med mera, som berör ljudmiljö i lokaler och på arbetsplatser. Det är viktigt att kontrollera vilken utgåva eller ändringsförfattning som gäller, eftersom förändringar genomförs kontinuerligt.

Tabell A.1 — Exempel på föreskrifter, råd, med mera, om ljudmiljö i lokaler

Författning, beteckning	Författningsnamn eller dokumentnamn
SFS 1977:1160	Arbetsmiljölagen
SFS 2017:30	Hälso- och sjukvårdslagen
SFS 2008:567	Diskrimineringslag
SFS 2010:900	Plan- och bygglagen, PBL
SFS 2011:338	Plan- och byggförordning, PBF
FoHMFS 2014:13	Folkhälsomyndighetens allmänna råd om buller inomhus
AFS 2020:5	Arbetsanpassning
AFS 2001:1	Systematiskt Arbetsmiljöarbete
AFS 2005:16	Buller
AFS 2020:1	Arbetsplatsens utformning
NT ACOU 039	Road traffic – Noise
NT ACOU 056	Road traffic – Noise – Simplified method.
NT ACOU 098	Railway traffic – Noise.
NORD2000 Road	Nord2000 publicerad 2001 och uppdateringar i Nord2000 Road publicerad 2006.
SNV 4653	Naturvårdsverkets publikation, Nordisk beräkningsmodell för vägtrafikbuller.
SNV 4935	Naturvårdsverkets publikation, Buller från spårburen trafik.
NV-01534-17	Riktvärden för buller på skolgård från väg- och spårtrafik
BFS 2020:2	Boverkets allmänna råd om omgivningsbuller utomhus från industriell verksamhet och annan verksamhet med likartad ljudkaraktär
BoV rapport 2020:8	Omgivningsbuller från industriell verksamhet och annan verksamhet med likartad ljudkaraktär – en vägledning.
SP rapport 2015:02	Vägledning för mätning av ljudnivå i rum med stöd av SS-EN ISO 10052/16032:

Bilaga B (informativ)

Vägledning för rumsakustisk utformning

Syftet med denna bilaga är:

- att ge stöd till verksamheter och brukare att beskriva den prioriterade användningen av utrymmet,
- att redovisa råd om rumsakustisk utformning för vissa typer av utrymmen där ljudabsorbenter i tak inte är tillräcklig för att uppnå en god ljudmiljö,
- att ge byggprocessens aktörer en ökad förståelse för de rumsakustiska åtgärder som behövs i olika utrymmen.

B.1 Allmänt om rumsakustiska behov

Beroende på vilken aktivitet som kommer att bedrivas i utrymmet behövs olika rumsakustiska åtgärder.

De rumsakustiska åtgärderna kan ha flera orsaker. Behoven kan vara att:

- skapa god taluppfattbarhet och talarkomfort i utrymme för talkommunikation – se avsnitt B.2,
- skapa god hörbarhet i utrymme för digital kommunikation – se avsnitt B.3,
- minska störningen mellan arbetsplatser i stora öppna utrymmen – se avsnitt B.4,
- skapa varierande klangfullhet i utrymme för musikutövning – se avsnitt B.5,
- skapa möjlighet att undervisa i idrottshallar – se avsnitt B.6,
- skapa matro i utrymme för matservering – se avsnitt B.7,
- sänka ljudnivå i utrymme med bullrig verksamhet – se avsnitt B.8,
- anpassa rumsakustiken för utrymme med flera olika funktioner – se avsnitt B.9.

Vissa utrymmen omfattas av krav på särskild rumsakustisk utredning – se 5.3.5.2.

För att uppfylla behoven enligt ovan anpassas rumsakustiken med hjälp av exempelvis ljudabsorbenter (som absorberar ljudenergin) och ljuddiffusorer (som sprider ljudreflexerna åt olika håll).

När en verksamhet har behov av en bättre rumsakustisk miljö kan ett utökat krav ställas enligt avsnitt 4. Utökat krav är lämpligt för lokaler där det är viktigt med en god ljudmiljö, exempelvis:

- när innehållet i det man lyssnar på är komplicerat,
- när kommunikationen inte sker på det egna modersmålet.

Grundläggande krav i undervisningsutrymmen motsvarar utökat krav.

B.2 Utrymme för talkommunikation

Undervisningsrum, konferensrum och grupperrum är exempel på utrymmen där taluppfattbarhet och talarkomfort är viktigt.

Taluppfattbarheten och talarkomforten påverkas av utrymmets ljudreflexer. Lågfrekventa ljudreflexer försämrar taluppfattbarheten och gör det svårare för lyssnaren att uppfatta vad som sägs. Därför är det viktigt att utrymmet har kort efterklangstid i oktavbandet 125 Hz.

För att skapa bra talarkomfort är det viktigt att utrymmets ljudreflexer ger ett stöd, så att talaren känner att rösten når ut till dem som lyssnar. Därför är det viktigt att efterklangstiden inte blir för kort i de höga frekvenserna. En jämn efterklangstid över alla oktavband är önskvärt i utrymme för talkommunikation.

I utrymmen med enbart ljudabsorbenter i tak studsar ljudvågorna mellan de hårda plana parallella väggarna och skapar ljudreflexer som försämrar taluppfattbarheten. Detta kan undvikas genom att exempelvis placera ljudabsorbenter på väggarna.

SS 25268:2023 (sv)

För att skapa bättre förutsättningar för talkommunikation kan utrymmets väggar förses med ljudabsorberande ytor på vägg, motsvarande minst 8 % av utrymmets totala väggarea med absorptionsklass A enligt SS-EN ISO 11654. De ljudabsorberande ytorna på vägg kan väljas med lägre ljudabsorptionsfaktor under förutsättning att ljudabsorbentens area ökas så att minst samma ljudabsorptionsmängd på väggarna uppnås.

Ljudabsorbenterna på vägg monteras i öronhöjd för de personer som vistas i utrymmet och på minst två icke-parallella väggar. Då ljudabsorbenter placeras på sidovägg bör lyssnarpositioner inte placeras närmare ljudabsorbenten än ca 1 m för att undvika ett obalanserat hörintryck.

I utrymme där talarpositionen är fast till exempel vid katederundervisning i klassrum, kan ljudabsorbenter placeras på väggen mitt emot talaren samt minst en sidovägg. För att skapa en god talarkomfort är det viktigt att ljudreflekterande ytor finns nära talaren. Vid långa avstånd mellan talaren och lyssnaren kan det vara lämpligt att taket är delvis reflekterande så att talet når ut.

Andra sätt att öka taluppfattbarheten i utrymmen som inte förses med ljudabsorbenter på vägg kan vara att vertikalt luta en eller flera väggtytor eller tillföra ljuddiffuserande ytor på väggarna.

Projektörens uppgift är att dimensionera rumsakustiska åtgärder så att utrymmet uppnår en god taluppfattbarhet och talarkomfort.

I föreläsningssalar, hörsalar, större konferensrum och andra samlingsalar för fler än 50 platser behöver normalt talöverföringsindex STI, enligt SS-EN IEC 60268-16 [2], överstiga 0,60 på samtliga platser och 0,70 på mer än hälften av platserna för att uppnå en tillfredsställande grad av tillgänglighet.

B.3 Utrymme för digital kommunikation

Utrymme för fjärr- eller distansundervisning, mötesrum anpassade för digitala möten eller så kallade tysta rum är exempel på rumsbeteckningar där ljudupplevelsen för den som sitter på distans är central. Såväl god ljudkvalitet som bildkvalitet är viktigt för att de digitala mötena eller den digitala undervisningen ska fungera bra.

Det finns olika typer av utrymmen för digital kommunikation. Dels utrymmen där det sitter en eller ett par personer och pratar med de som är på distans, dels utrymmen där det sitter flera personer i ett mötesrum för att kommunicera med varandra och med de personer som är på distans.

För att uppnå en god taluppfattbarhet från det utrymme där man sitter en eller ett par personer och pratar direkt med de som är på distans behöver utrymmet vara försett med stor mängd ljudabsorberande ytor både på väggar och tak.

För mötesrum för flera personer som anpassas för digital kommunikation behöver man balansera en hög dämpning på väggar och tak med en god talarkomfort och talöverföring, se avsnitt B.2. Avståndet mellan talare och mikrofon påverkar i hög grad talöverföringen från sändarrum till mottagarrum. Avståndet mellan talare och mikrofon bör inte vara längre än cirka 3 m. I större utrymmen behövs därför flera mikrofoner.

Lågfrekventa ljudreflexer påverkar i hög grad den digitala ljudöverföringen, varför det är extra viktigt med god ljudabsorption vid oktavbandet 125 Hz.

För att skapa bra förutsättningar för digital kommunikation behöver utrymmets väggar vara försedda med ljudabsorberande ytor på vägg, motsvarande minst 12 % av utrymmets totala väggarea med absorptionsklass A enligt SS-EN ISO 11654. De ljudabsorberande ytorna på vägg kan väljas med lägre ljudabsorptionsfaktor under förutsättning att ljudabsorbentens area ökas så att minst samma ljudabsorptionsmängd på väggarna uppnås.

Ljudabsorbenterna på vägg monteras i öronhöjd för de personer som vistas i utrymmet och på minst två icke-parallella väggar.

Projektörens uppgift är att dimensionera rumsakustiska åtgärder så att utrymmet anpassas för digital kommunikation.

Anmärkning: Fjärrundervisning definieras i skollagen som interaktiv undervisning som bedrivs med informations- och kommunikationsteknik där elever och lärare är åtskilda i rum men inte i tid. Distansundervisning definieras i skollagen som interaktiv undervisning som bedrivs med informations- och kommunikationsteknik där elever och lärare är åtskilda i både rum och tid.

B.4 Utrymme för öppna kontor/kontorslandskap

I öppna kontorslandskap delar många människor samma utrymme. Utrymmesfunktionen i öppna kontor varierar med den aktivitet som pågår i utrymmet. Utformningen av dessa miljöer kräver noggrann planering för att ge en godtagbar ljudmiljö.

Placering av arbetsplatserna och regler för beteende är några faktorer som behöver beaktas för att stödja både kommunikation och koncentrationskrävande arbete. För att kunna känna kontroll över sin arbetssituation är det viktigt att från sin arbetsplats kunna se tillgången till tysta rum, eller motsvarande utrymmen för koncentration eller möten.

En röst kan höras på långa avstånd i ett stort öppet utrymme. Detta skapar ofta problem i kontorslandskap. För att minska ljudutbredningen i kontorslandskap kan man använda ljudabsorbenter, skärmar mellan arbetsplatserna eller ljudsystem för att minska hörbarheten av röster på längre avstånd. Även med samma uppmätta efterklangtid kan ljudutbredningen vara olika.

Vägledning för planering av kontorslandskap ges i SS-ISO 22955 [5] och i SS-EN ISO 3382-3 [4], där även metoder för verifiering redovisas.

Projektörens uppgift är att dimensionera rumsakustiska åtgärder så att utrymmet anpassas efter aktiviteten i utrymmet.

B.5 Utrymme för musik

Musiksalar, grupprum för musik och övningsrum är exempel på utrymmen där det är extra viktigt att det finns en balanserad klang. Detta kan exempelvis uppnås genom:

- en anpassad mängd och fördelning av ljudabsorptionen med delvis ljudrefleterande ytor,
- tillräckligt med ljuddiffusorer för att skapa en jämnhet i klangen, i både rum och tid.

Elektriskt förstärkta instrument behöver generellt sett hög ljuddämpning och har begränsat behov av rumsklang. Akustiska instrument och sång behöver mer rumsklang. För att kunna skapa en god ljudmiljö i musikrum behöver verksamheten definiera vilken typ av musikaktivitet rumsakustiken ska anpassas till.

I utrymme för gemensam musikutövning är det lämpligt med en förhöjd takhöjd för att kunna kombinera lämplig klang med tillräcklig ljuddämpning.

För att anpassa utrymmet till varierande typer av instrument och musik är det lämpligt att utrymmets dämpning kan varieras.

Exempel: Variabel akustik kan uppnås med tunga, tätt vävda textilier som även i utdraget läge är draperade och monterade på avstånd från vägg.

Råd för akustisk design av musikrum finns i ISO 23591 [6].

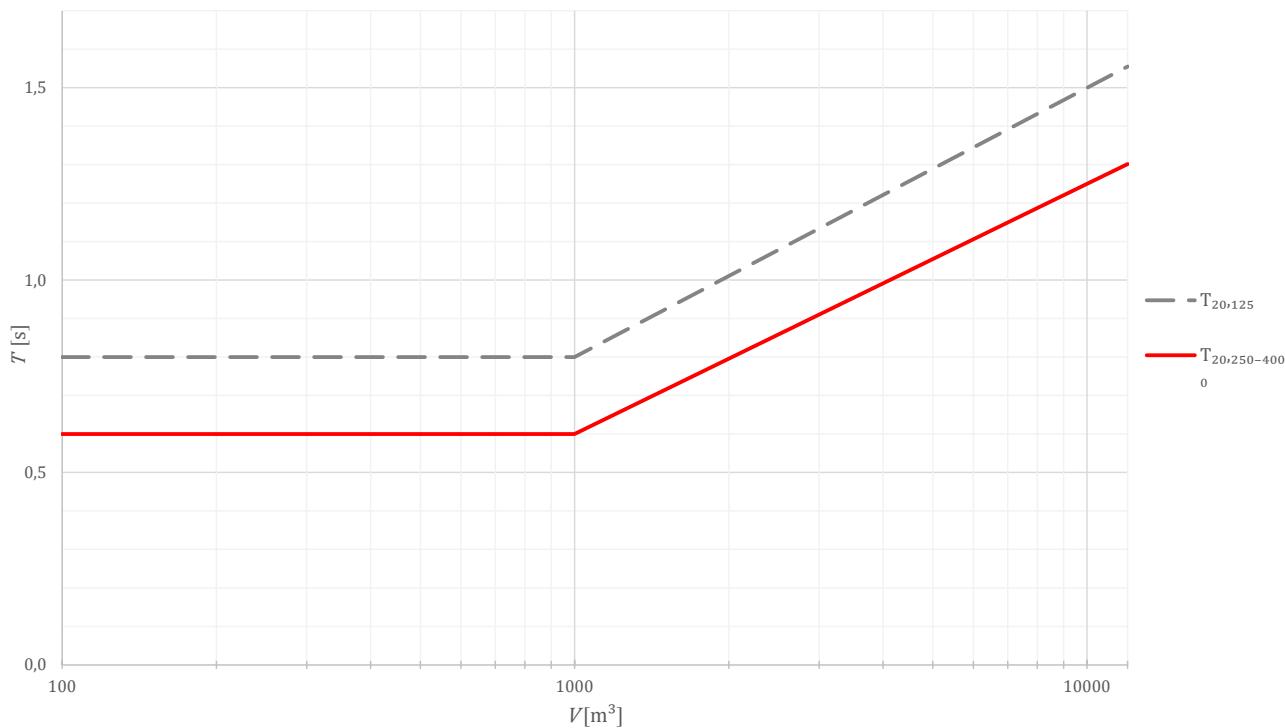
Projektörens uppgift är att dimensionera rumsakustiska åtgärder så att utrymmet uppnår tillräcklig ljuddiffusion och lämplig rumsklang.

B.6 Utrymme för sport och idrott

I undervisningsutrymme för sport och idrott är ljuddämpning, talkommunikation och rikningshörande viktigt. Dessa faktorer påverkas primärt av utrymmets volym och efterklangtid. Ju mindre volym, ju högre ljudnivå vid samma efterklangtid, och för att i viss mån kompensera för detta behöver kravet på

SS 25268:2023 (sv)

efterklangstid successivt skärpas när salarna blir mindre. I Figur B1 redovisas kravet på efterklangstid från tabell 17, rad 9h, i förhållande till rumsvolymen.



Figur B.1 – Efterklangstidskrav för idrottshallar i förhållande till rumsvolymen, för rumsvolymer upp till och med 12 000 m³

För undervisningsutrymme för sport och idrott större än 12 000 m³ anges i 5.3.5.2 att ljudmiljön ska vara minst likvärdig med de krav som gäller för idrottshallar med rumsvolym 12 000 m³. Detta innebär att rummets egenskaper vad gäller ljuddämpning, talkommunikation och riktningshörande ska vara minst likvärdiga.

De rumsvolymberoende kraven på efterklangstid i tabell 17 avser rumsvolym för odelat utrymme.

För att skapa bra förutsättningar för undervisning i idrottshallar dimensioneras ljudabsorptionens mängd och placering så att exempelvis fladderekon minimeras. Detta innebär att rummets väggar förses med ljudabsorbenter på två kortväggar och minst en långvägg från golv upp till lägst 2,5 m. Övrig väggarea och takyta dimensioneras så att efterklangstidskraven uppfylls.

De ljudabsorbenter som placeras på väggar från golv utsätts ofta för fysisk åverkan och behöver därför vara slagtåliga. Här kan exempelvis spaltpanel med bakomliggande ljudabsorbent användas. Undvik en spaltbredd mellan brädorna i spannet 8 mm till 25 mm eftersom risk finns att elevernas fingrar kan fastna eller klämmas, se SS-EN 1176-1 [1]. Vid större spaltbredder kan slitstark duk eller finmaskigt stålnät användas för att undvika skadegörelse på bakomliggande ljudabsorbent.

Ett alternativ till att placera ljudabsorbenter på vägg från golv och upp till ca 2,5 m kan vara att luta väggtytor vertikalt så att ljudreflexerna riktas mot ljudabsorbenter placerad högre upp på väggar eller i tak.

För att uppnå en tillfredställande grad av tillgänglighet i utrymme för sport och idrott med högtalarsystem, som nyttjas som samlingssal, behöver talöverföringsindex STI, enligt SS-EN IEC 60268-16 [2], normalt överstiga 0,60 på samtliga platser och 0,70 på mer än hälften av platserna.

Projektörens uppgift är att dimensionera rumsakustiska åtgärder så att utrymmet uppnår en god undervisningsmiljö och uppfyller en tillräcklig taluppfattbarhet i de fall salen ska användas som samlingssal.

B.7 Utrymme för matservering

Matsalar är exempel på utrymme där människor behöver ges möjlighet att äta i lugn och ro. Ljudnivåen i matsalar skapas av människors röster, tallriksskrammel och skrapljud från stolar och andra aktivitetsljud. Genom att montera ljudabsorbenter i taket och på väggarna minskar ljudreflexerna och ljudnivåen sjunker, detta leder i sin tur till att vi sänker vår röstnivå.

Genom att sätta upp ljudabsorberande skärmväggar framför exempelvis disklinlämning kan ljudstörning från disk och kök minska. Ljudabsorberande skärmväggar kan även användas för att dela in matsalen i mindre delar för att minska ljudutbredningen.

Ljudabsorbenter på vägg i skolmatsalar utsätts ibland för fysisk åverkan och behöver därför vara slagtåliga och möjliga att rengöra.

Anmärkning: Ljuddämpande bordsskivor kan användas för att minska slammer från tallrikar, etc. Stolar som förses med mjuka tassar minimerar skrapljuden.

I matsal som ämnas nyttjas som samlingssal behöver normalt talöverföringsindex STI, enligt SS-EN IEC 60268-16 [2], överstiga 0,60 på samtliga platser och 0,70 på mer än hälften av platserna för att uppnå en tillfredsställande grad av tillgänglighet.

Projektörens uppgift är att dimensionera rumsakustiska åtgärder så att utrymmet uppnår tillräcklig ljuddämpning.

B.8 Utrymme med höga ljudnivåer och bullrig verksamhet

Exempel på utrymmen där ljudnivåen ofta kan bli hög är:

- slöjdsalar,
- aktivitetsrum i förskolor,
- storkök.

Höga ljudnivåer under lång tid kan orsaka stress, trötthet och nedsatt hörsel.

I första hand kan man göra det som är möjligt för att minska det ljud som skapas, genom att välja tystare maskiner, och att i exempelvis förskolor ha stegljudsdämpade golvmattor, etc.

Utrymmet kan förses med hög ljudabsorption på både väggar och tak. Ju mer ljudabsorption utrymmet tillförs, desto lägre blir ljudnivåen. Möjligheten att höra varifrån ljudet kommer ökar också när utrymmet förses med ljudabsorbenter.

Projektörens uppgift är att dimensionera rumsakustiska åtgärder så att ljudnivåen i utrymmet blir så låg som möjligt.

B.9 Anpassning av rumsakustiken för utrymme med flera funktioner

Vissa utrymmen kan ha flera funktioner. Exempelvis kan en matsal ibland användas som samlingssal när en person informerar många åhörare. I de flesta utrymmen är utrymmesfunktionen med det skarpaste efterklangstidskravet styrande vid val av åtgärder, men vid motstridiga behov behöver verksamheten bestämma vilken som är den prioriterade användningen. Rumsakustiken anpassas om möjligt för båda funktionerna.

Om den prioriterade användningen innebär att hög ljuddämpning är viktigast kan en tillräcklig taluppfattbarhet i ett större utrymme, exempelvis matsal, uppnås med hjälp av mikrofon- och högtalaranläggning.

Exempel: I utrymme för talkommunikation i B.2 eller utrymme för musik i B.5 ovan som även används för verksamhet där kravvärdet på efterklangstid är kortare kan en särskild rumsakustisk utredning enligt 5.3.5.2 göras för att hitta en god avvägning mellan de olika verksamheternas behov.

SS 25268:2023 (sv)

Projektörens uppgift är att tillsammans med verksamheten definiera utrymmets prioriterade funktion och att i möjligaste mån uppfylla även övriga utrymmesfunktioner, samt att dimensionera de rums-akustiska åtgärderna till dessa mål.

B.10 Dimensionering och verifiering av rumsakustik

B.10.1 Dimensionering av ljudabsorptionsmängd relativt krav på efterklangstid

Efterklangstid är ett mått på hur lång tid det tar för ljudnivån att sjunka 60 dB. Efterklangstiden påverkas av rummets volym, hur mycket ljudabsorption som finns i utrymmet, absorbenternas placering och hur mycket diffusion (ljudspridande ytor, möbler och inredning) som finns i utrymmet. Sabines formel beskriver sambandet mellan efterklangstid (T), rummets volym (V) och utrymmets ljudabsorptionsmängd (A), se formel (B.1).

$$T = 0,16 \cdot \frac{V}{A} \quad (\text{B.1})$$

Utrymmets ljudabsorptionsmängd är summan av golvens, väggarnas, takets samt möblernas och inredningens ljudabsorption. Absorptionsmängden för en byggnadsdel, exempelvis golv, vägg eller tak, beräknas genom att multiplicera byggnadsdelens area (S) med byggnadsdelens ljudabsorptionskoefficient (α), se formel (B.2).

$$A = S \cdot \alpha \quad (\text{B.2})$$

Utifrån kraven på efterklangstid kan projektören beräkna hur stor mängd ljudabsorption som behövs i utrymmet. Teorin i Sabines formel förutsätter ett så kallat "diffust ljudfält". För att skapa ett diffust ljudfält krävs bland annat att ljudabsorbenterna är jämnt fördelade på utrymmets alla ytor. I verkligheten är situationen en annan då den mesta absorptionsmängden oftast placeras i taket, vilket medför att delar av ljudet kommer att studsa mellan väggarna och därför blir den uppmätta efterklangstiden ofta längre än den beräknade och inte motsvarar rummets ljudabsorptionsmängd. Att möbler och övrig inredning i utrymmet påverkar rumsakustiken är anledningen till att verifiering med mätning kan ge resultat som inte är representativa i omöblerade utrymmen eller utrymmen som ännu inte är.

Projektörens uppgift är att beräkna och redovisa den absorptionsmängd som krävs för att klara kraven på efterklangstiderna i oktavbanden 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1 000 Hz, 2 000 Hz och 4 000 Hz, samt redovisa eventuella andra rumsakustiska åtgärder. Se SS-EN 12354-6 och Boverkets Handbok; Bullerskydd i bostäder och lokaler [12]. I utrymme där talkommunikation prioriteras bör efterklangstiden varken vara kortare eller längre än tabellerat värde.

Möblernas absorberande effekt räknas inte med när efterklangstiden beräknas, förutom i de fall där verksamheten har beslutat hur utrymmet ska möbleras. I öppna utrymmen för kontors- eller vårdarbete, upp till 100 m², exempelvis kontorslandskap eller vårdtorg, kan ljudabsorptionsfaktor $\alpha = 0,2$ över golvarean för oktavband 125 Hz till 4 000 Hz användas motsvarande en schablonmöblering.

I utrymme för talkommunikation, digital kommunikation och i musikrum behöver en del av den tillförda absorptionsmängden placeras på väggarna.

B.10.2 Verifiering med beräkning och kontroll av utförande

Eftersom en mätning av efterklangstid i utrymmen som är omöblerade eller ännu inte möblerade ofta kan ge resultat som inte är representativa för rummets ljudabsorptionsmängd, se B.10.1, behöver verifieringen av rumsakustiska åtgärder i omöblerade eller ännu inte möblerade utrymmen utföras enligt följande två steg:

- Kontroll med beräkning enligt 6.2 att utrymmets golv, väggar och tak och övriga rumsakustiska åtgärder uppfyller ställda efterklangstidskrav. Se även SS-EN 12354-6 samt Bilaga E i Boverkets Handbok – Bullerskydd i bostäder och lokaler [12].
- Okulär kontroll av utrymmets golv, väggar och tak. Kontrollanten granskar att utförda rumsakustiska åtgärder överensstämmer med projektets handlingar och anvisningar. Kontroll sker av produkt, mängd, placering och montagesätt.

Exempel: Entreprenadbesiktning sker innan verksamheten får tillträde till lokalens. Mätning av efterklangstid kommer då inte att ge resultat som är representativa för utrymmena då de tagits i bruk och möblerats. Verifiering av efterklangstid i samband med besiktning behöver därför ske med beräkning och okulär kontroll för att kontrollera att entreprenaden är utförd enligt gällande handlingar och uppfyller ställda krav.

B.10.3Verifiering med mätning – i möblerat utrymme

När verksamheten flyttat in och möblerat utrymmet kan verifiering med mätning av efterklangstid utföras enligt ingenjörsmetoden i SS-EN ISO 3382-2. Efterklangstiden mäts i varje oktavband från 125 Hz till 4 000 Hz. Se resultat från ett exempel i tabell B.1.

**Tabell B.1 – Exempel på uppmätt efterklangstid
i möblerat utrymme för undervisning < 200 m³**

Oktavband [Hz]	Efterklangstid T [s]
125 Hz	0,68 s
250 Hz	0,56 s
500 Hz	0,51 s
1 000 Hz	0,48 s
2 000 Hz	0,46 s
4 000 Hz	0,39 s

Utgående från de uppmätta oktavbandsvärdarna redovisas två värden för jämförelse med kravvärdena i detta dokument: dels mätvärdet vid 125 Hz, dels det aritmetiska medelvärdet för oktavbanden 250 Hz, 500 Hz, 1 000 Hz, 2 000 Hz och 4 000 Hz.

I detta exempel är mätvärdet för 125 Hz $T = 0,68 \text{ s}$, och medelvärdet i 250 Hz till 4 000 Hz $T = 0,48 \text{ s}$.

Vid bedömning av mätresultaten mot krav på efterklangstid i detta dokument godtas att mätresultatet överskrider kravvärdet med 0,1 s i enskilda oktavband. Inget överskidande godtas av det aritmetiska medelvärdet för 250 Hz till 4 000 Hz.

Detta innebär att mätresultatet i exemplet ovan uppfyller båda kraven som ställs på ett utrymme för undervisning < 200 m³.

- Kravet i klassrum för oktavband 125 Hz enligt tabell 17, rad 17b är $0,6 \text{ s} + 0,1 \text{ s} = 0,7 \text{ s}$.
Resultat: Uppmätt värde är 0,68 s.
- Kravet i klassrum för oktavband 250 Hz till 4 000 Hz enligt tabell 17, rad 17b är:
 1. Att det aritmetiska medelvärdet inte överstiger 0,5 s,
 2. att inget oktavband överskrider tabellvärdet med mer än 0,1 s.*Resultat:* Det uppmätta medelvärdet är 0,48 s och inget oktavband mellan 250 Hz och 4 000 Hz överskrider kravvärdet mer än 0,1 s.

Vid ett underkänt mätresultat enligt B.10.3, men samtidigt godkänd beräkning enligt B.10.2, behöver möblering eller övrig inredning kompletteras så att den uppmätta efterklangstiden uppfyller tabellerat efterklangstidskrav.

SS 25268:2023 (sv)

Efterklangstiden utvärderas med T_{20} . När efterklangstiden mäts används en högtalare som skapar en ljudnivå i utrymmet. Sedan stänger man av högtalaren och utvärderar hur lång tid det tar för ljudnivån att sjunka 20 dB, mellan -5 dB och -25 dB. Det innebär att utvärderingen börjar först *efter* det att ljudnivån sjunkit 5 dB. Den tidiga delen av efterklangsförloppet är viktigt för taluppfattbarheten. Den tid det tar för ljudet att sjunka 5 dB är inte med i utvärderingen av efterklangstiden och därför kan två rum med samma uppmätta efterklangstid (T_{20}) ha varierande taluppfattbarhet.

Taluppfattbarheten från talarposition till olika platser i ett möblerat utrymme kan utvärderas med STI (Speech Transmission Index), uppmätt enligt SS-EN IEC 60268-16 [2].

Litteraturförteckning

- [1] SS-EN 1176-1, *Lekredskap – Del 1: Allmänna säkerhetskrav och provningsmetoder*
- [2] SS-EN IEC 60268-16, *Ljudanläggningar – Del 16: Objektiv bedömning av taluppfattbarhet med hjälp av talöverföringsindex*
- [3] SS-EN ISO 3382-1, *Byggakustik – Mätning av rumsakustiska parametrar – Del 1: Samlingssalar*
- [4] SS-EN ISO 3382-3, *Byggakustik – Mätning av rumsakustiska parametrar – Del 3: Kontorslandskap*
- [5] SS-ISO 22955, *Akustik – Ljudmiljö i öppna kontorsytor*
- [6] ISO 23591, *Acoustic quality criteria for music rehearsal rooms and spaces*
- [7] SIS-TR 15:2008, *Byggakustik – Riktlinjer för mätning och bedömning av stegljudsnivå i samma rum*
- [8] SP Rapport 2001:10, *Nord2000. New Nordic Prediction Method for Road Traffic Noise*: Jonasson H, Storeheier S. Med uppdateringar i Nord2000 Road.
- [9] SP Rapport 2010:77, *Anvisningar för kartläggning av buller enligt 2002/49/EG*: Jonasson H, Gustafson A.
- [10] SP rapport 2015:02, *Vägledning för mätning av ljudnivå i rum med stöd av SS-EN ISO 10052/16032*: Larsson K, Simmons C.
- [11] *Ljud från rörinstallationer – en handbok*: Simmons C, SBUF, VVS Företagen.
- [12] *Bullerskydd i bostäder och lokaler*: Boverket
- [13] NT ACOU 039, *Road traffic – Noise*: NordTest
- [14] NT ACOU 056, *Road traffic – Noise – Simplified method*: NordTest
- [15] NT ACOU 098, *Railway traffic – Noise*: NordTest
- [16] SNV 4653, *Nordisk beräkningsmodell för vägtrafikbuller*: Naturvårdsverket.
- [17] SNV 4935, *Buller från spårburen trafik*: Naturvårdsverket.
- [18] *Riktlinjer för akustikkrafter*: Program för Teknisk Standard
- [19] BFS 2011:6 med ändringar till och med BFS 2020:4, *Boverkets Byggregler, BBR 29*: Boverket
- [20] FoHMFS 2014:13, *Allmänt råd om buller inomhus*: Folkhälsomyndigheten
- [21] SFS 1977:1160, *Arbetsmiljölagen*
- [22] SFS 2017:30, *Hälso- och sjukvårdslagen*
- [23] SFS 2008:567, *Diskrimineringslag*
- [24] SFS 2010:900, *Plan- och bygglagen, PBL*
- [25] SFS 2011:338, *Plan- och byggförordning, PBF*
- [26] AFS 2020:5, *Arbetsanpassning*: Arbetsmiljöverket
- [27] AFS 2001:1, *Systematiskt Arbetsmiljöarbete*: Arbetsmiljöverket
- [28] AFS 2005:16, *Buller*: Arbetsmiljöverket
- [29] AFS 2020:1, *Arbetsplatsens utformning*: Arbetsmiljöverket
- [30] NV-01534-17: *Riktvärden för buller på skolgård från väg- och spårtrafik*: Naturvårdsverket
- [31] BFS 2020:2, *Allmänt råd om omgivningsbuller utomhus från industriell verksamhet och annan verksamhet med likartad ljudkaraktär*: Boverket
- [32] BoV rapport 2020:8, *Omgivningsbuller från industriell verksamhet och annan verksamhet med likartad ljudkaraktär – en vägledning*: Boverket.
- [33] Defra report: *A Review of Published Research on Low Frequency Noise and its Effects*, G. Leventhal (2003)

Anteckningar/Notes



Globala lösningar för ett smartare samhälle

SIS är en del av ISO och CEN som är nätverk av experter som arbetar med att skapa internationella standarder. Hos oss kan aktörer ta initiativ och samverka för best practice som främjar Sveriges konkurrenskraft och ger smart och hållbar samhällsutveckling. SIS samverkar med alla delar av det svenska samhället, som till exempel industri, akademi, offentlig sektor och frivilligorganisationer.

SIS projektleder det svenska arbetet med att ta fram standarder. Vi verkar för ökat svenskt inflytande i internationella samarbeten och för att best practice sprids och tillämpas i Sverige. Vi erbjuder också utbildningar, tjänster och produkter som hjälper våra kunder att utveckla sina verksamheter och skapa samhällsnytta med hjälp av standarder.

Vill du veta mer eller bidra till att skapa smarta globala lösningar, kontakta oss per telefon eller besök **sis.se**

Svenska institutet för standarder
104 31 Stockholm
Tel 08 - 555 523 10
kundservice@sis.se
sis.se