

Projekteringsanvisning

Akustik

Utgåva 3

3 Maj 2019



Innehåll

Förord	4
1 Uppdrag	5
2 Bedömningsgrund	6
2.1 Gymnasial och högre utbildning	7
2.1.1 Luftljudsisolering	7
2.1.2 Stegljudsnivå	9
2.1.3 Efterklangstid	9
2.1.4 Installationsbuller	11
2.1.5 Trafikbuller och andra yttre störningar	12
2.2 Skolor, förskolor och fritidshem	14
2.2.1 Luftljudsisolering	14
2.2.2 Stegljudsnivå	15
2.2.3 Efterklangstid	16
2.2.4 Installationsbuller	18
2.2.5 Trafikbuller och andra yttre störningar	19
2.2.6 Stomljud	21
2.2.7 Högsta tillåtna ljudnivå utomhus från fläktar och andra ljudkällor utomhus, exklusive trafikbuller	21
2.2.8 Byggbuller	22
2.2.9 Utrymme för personer med nedsatt hörsel	23
3 Övriga krav	24
3.1 Yttre buller	24
3.2 Golvbeläggning	24
3.3 Kök	25
3.4 Matsal	25
3.5 Väggsabsorbenter	25
3.6 Trappor	26
3.7 Hiss	26
3.8 Tunna bottenplattor	26
3.9 Lätta väggar	26
3.10 Fläktrum	26
3.11 Dörrar	26
3.12 Lokaler för hörselskadade	27
3.13 Krav på samordning och anpassning	27

3.14	Krav på inredning och på verksamhet	27
4	Kvalitetsarbete	29

Förord

Syftet med projekteringsanvisningarna är att alla anställda på Skolfastigheter och externa samarbetspartners arbetar utifrån Skolfastigheters värdegrund. Vår ambition är att de investeringar som görs i fastigheter skapar trygga och hållbara, pedagogiska lärmiljöer samt återspeglas i fastighetens livstidskostnad.

Skolfastigheters projekteringsanvisningar är till för att klargöra de tekniska krav som företaget ställer, utöver myndighetskrav och branschregler i gällande PBL, BBR, AMA och RA, vid om- och nybyggnation samt i förvaltningen. Vi arbetar med ständiga förbättringar ur ett hållbarhetsperspektiv för att minska miljöbelastningen och skapa utvecklande och inspirerande miljöer för våra barn och unga.

Miljö- och fuktkrav är inarbetade i respektive anvisning.

Vi har beslutat att Byggvarubedömningen (BVB) ska användas som system för produktval. I första hand väljs ”Rekommenderat”, i andra hand ”Accepteras”. Vill man använda produkter från kategorin ”Undviks” eller sådana som inte är bedömda så är det en avvikelse från anvisningarna och får endast användas/föreskrivas efter Skolfastigheters godkännande. Det sker genom en avvikelserapport i Byggvarubedömningen.

Åtkomst till BVB fås genom licens eller annat avtalat sätt.

Vid nyproduktion har Skolfastigheter beslutat att alla projekt certifieras enligt Sweden Green Building Councils nivå Miljöbyggnad Silver med energiklass Silver. Vid större ombyggnader ska möjlig energibesparing redovisas och kvalitetssäkras. Skolfastigheters projekteringsanvisningar gäller parallellt med kriterierna för Miljöbyggnad. I de fall Skolfastigheter ställer högre krav än Miljöbyggnad är det Skolfastigheters krav som gäller.

Möjlighet till soleanläggning ska alltid utredas och redovisas vid nyproduktion och takomläggning.

Om projekteringsanvisningarna av någon anledning inte är möjliga att följa, alternativt om bättre lösningar föreslås, ska varje avsteg och förslag dokumenteras skriftligt.

Avsteg ska godkännas av Skolfastigheters projektansvarige efter samråd med den ansvarige för respektive anvisning.

Förslag på förändringar eller tillägg lämnas till anvisningsansvarig på Skolfastigheter.

Där det finns en hänvisning till Svensk Standard (SS eller SS-EN) så ska den gällande utgåvan av standarden användas.

1 Uppdrag

Följande rapport utgör en generell kravspecifikation för skolor i Uppsala. Kompletteringar och anpassningar måste dock göras för varje skola.

2 Bedömningsgrund

I BBR anges att ljudkrav enligt SS 25268 (kapitel 5.7 gällande gymnasial och högre utbildning samt kapitel 5.8 gällande skolor, förskolor och fritidshem) skall gälla. Hänvisning görs till ljudklass C. Inga ljudparametrar får understiga ljudklass C. Miljöbyggnad nivå Silver skall dock tillämpas för skolorna och då måste dock minst två av följande parametrar uppnå ljudklass B:

- Luftljudsisolering
- Stegljudsnivå
- Installationsbuller
- Buller från ljudkällor utomhus

Vilka av ovanstående parametrar som skall uppfylla ljudklass C respektive B skall bestämmas i respektive projekt. Här bör man välja det alternativ som innebär bäst ljudmiljö för verksamheten och inte det som råkar vara lättast att uppnå i det aktuella fallet.

Krav (gällande både ljudklass B och C) återges i tabellerna nedan där vissa ändringar har gjorts för att erhålla god ljudmiljö. Dessa ändringar är markerade.

Förutom ovanstående krav gäller:

- Naturvårdsverkets riktvärden gällande byggbuller (NFS 2004:15)
- Naturvårdsverkets riktvärden gällande externt buller (RAPPORT 6538 • APRIL 2015)
- Folkhälsomyndigheten, FoHMFS 2014:13
- Boverket "Gör plats för barn och unga! En vägledning för planering, utformning och förvaltning av skolans och förskolans utemiljö", maj 2015
- Boverket, RAPPORT 2015:21, Industri- och annat verksamhetsbuller vid planläggning och bygglovsprövning av bostäder– en vägledning

Generellt bör gälla att rum med bullrande verksamhet som kök, diskrum, gymnastiksal, slöjdsal och fläktrum inte skall läggas intill känsliga utrymmen såsom undervisningsrum, lektrum och vilrum.

För verifiering av kraven genom mätning samt definition av termer hänvisas till SS 25268. Även krav på verifiering enligt Miljöbyggnad skall följas och här hänvisas till den senaste versionen av manualen för Miljöbyggnad.

Vid nybyggnad skall förskolor förberedas så att de lätt kan byggas om till F-3 skolor. Detta innebär t ex att installationsbullernivån i lektrum högst skall uppgå till 30 dBA, vilket därmed också uppfyller Miljökontorets krav.

Hänvisningar:

SGBC som står för Sweden Green Building Council.

FoHMFS som betyder Folkhälsomyndighetens författningssamling.

AMMOT = Artister och Musiker Mot Tinnitus

2.1 Gymnasial och högre utbildning

2.1.1 Luftljudsisolering

Lägsta tillåten luftljudsisolering anges i

<i>Utrymme</i>	<i>Lägsta vägda standardiserade ljudnivåskillnad, $D_{nT,w}$ dB (ljudklass B/C)</i>	
	<i>Från annat utrymme</i>	<i>Från korridor</i>
Till utrymme för musik eller dans <i>exempelvis musikrum, danssal, musikövningsrum</i> – dock mellan olika utrymmen inom musikverksamhet	68 ^a /64	44/44
	64 ^a /60	44/40
Till utrymmen för föreläsningar, 50-100 personer <i>exempelvis mindre aula, hörsal</i>	60/56	48/48

^a Avser $D_{nT,w}+C_{50-3150}$ ^a

Utrymme	Lägsta vägda reduktionstal, R'_w dB (ljudklass B/C)	
	Från annat utrymme	Från korridor
Till utrymmen för gemensam undervisning <i>exempelvis seminarierum, klassrum, lärosalar, lektionssalar</i> – dock till utrymmen för undervisning eller elevarbete i mindre grupper <i>exempelvis grupprum, hemvist</i> – dock mellan stora utrymmen för undervisning i grupper <i>exempelvis utbildningslandskap</i>	48/44 44*/44* 35/35	44/40 40/35 -/-
Till utrymme för enskilt arbete eller samtal <i>exempelvis expedition, bibliotek</i> – dock till utrymmen med krav på måttlig sekretess eller avskildhet <i>exempelvis personalrum, konferensrum, yrkesvägledare</i> – dock till utrymmen med krav på hög sekretess <i>exempelvis rektor, studierektor, talklinik, kurator, psykolog, skolhälsovård</i>	35/35 44/44 52/48	30/30 35**/35** 44/40
Till utrymmen för lek eller samvaro i förskola <i>exempelvis lekrum, snickarrum</i>	44/44	30/30
Till hygienutrymmen och eller utrymmen för vila <i>exempelvis WC, vilrum, duschrum</i> -dock mellan hygienutrymmen	44/44 35/35	30/30 -/-

* För skiljekonstruktioner med dörr från annat utrymme för undervisning godtas 5 dB lägre värden.

** För skiljekonstruktion med större glasparti bredvid dörr som ger god uppsikt om vad som sker utanför godtas 5 dB lägre krav.

Om bullrande utrymmen som kök, diskrum, fläktrum, gymnastiksal, musiksalsal eller slöjdsal läggs intill känsliga utrymmen måste ljudisoleringen specialstuderas från fall till fall.

Krav på luftljudsisolering från korridor avser endast skiljekonstruktion med dörr eller glasparti, annars skall korridor ses som annat utrymme. Sekretesskrav mot korridor förutsätter att personer inte uppehåller sig i anslutning till aktuell skiljekonstruktion en längre tid (dvs. gäller passage). Om personer kan förväntas vistas där under längre perioder skall kraven skärpas, t ex om väntrum med sittgrupp finns utanför dörren. För skiljekonstruktion med dörr kan det bli nödvändigt att begränsa kravet till 44 dB, då det annars krävs en specialdörr eller dörrsluss.

Luftljudsisoleringskrav för ett visst utrymme skall uppnås från alla angränsande utrymmen. Då två utrymmen med olika krav gränsar till varandra gäller det högre kravvärdet. Då krav på sekretess inte föreligger godtas lägre krav mot utrymme där personer sällan vistas, såsom förråd etc.

2.1.2 Stegljudsnivå

Högsta tillåtna stegljudsnivå anges i tabellen nedan. Observera att stegljudsnivån skall vara så låg som möjligt. Miljöbyggnad tillåter normalt inga avsteg så om man avser avstå från stegljudsdämpande golv i t ex WC, städ, tvätt, dusch samt kök måste detta tas upp med SGBC. Tyvärr får man oftast inget svar från dem, men att begära att kraven skall uppfyllas från denna typ av utrymmen är inte rimligt. I kök skall alltid en slät golvbeläggning användas då t ex klinkergolv med försänkta fogar ger upphov till ljudproblem i angränsande utrymmen då man t ex drar en vagn med hårda hjul över golvet.

Utrymme	Högsta vägda standardiserade stegljudsnivå, $L'_{nT,w}$, dB (ljudklass B/C)	
	Från utrymme med låg stegljudsbelastning	Från utrymme med hög stegljudsbelastning
Utrymmen för föreläsningar, mer än 50 personer ^a exempelvis aula, hörsal, föreläsningssal	48/52	44/48
Utrymme för gemensam undervisning ^a exempelvis utbildningslandskap, klassrum, lärosal, lektionssal, musiksal, seminarierum, dramarum	56/60	52/56
Övriga utrymmen för undervisning exempelvis grupprum, slöjdsal, undervisningskök	60/64	56/60
Övriga utrymmen där människor vistas mer än tillfälligt exempelvis vilrum, lärarrum, personalrum, kontor, expedition, studierum, bibliotek, mediatek, kurator, psykolog, talklinik, skolhälsovård, musikövningsrum, matsal, uppehållsrum	-/-	64/68

^a För ljudklass B skall även $L'_{nT,w} + C_{L,50-2500}$ uppfylla ställda kravvärden. Se även under rubrik ”3 Övriga krav”.

2.1.3 Efterklangstid

Längsta tillåtna efterklangstid. Miljöbyggnad krävställer inte denna parameter. Eftersom det är samma ljudkrav i både ljudklass B och C, med undantag för trapphus, kan ju B tillämpas utan att detta innebär några större kostnader.

<i>Utrymme</i>	<i>Längsta efterklangstid, s (ljudklass B/C)</i>
Utrymmen för gemensam undervisning <i>exempelvis klassrum, lärosalar, lektionssalar</i>	0,6/0,6
Utrymmen för undervisning eller samtal i mindre grupper <i>exempelvis grupprum, konferensrum</i>	0,6/0,6
Utrymmen för undervisning i små grupper i öppna utrymmen <i>exempelvis utbildningslandskap</i>	0,4/0,4
Utrymme för undervisning i musik <i>exempelvis musikal, dramarum, musikövningsrum</i>	0,8*/0,8*
Stora utrymmen för idrott <i>exempelvis gymnastiksal, idrottshall, simhall</i>	1,5/1,5
Utrymmen för verksamhet med kraftig ljudalstring <i>exempelvis slöjdsalträ och metall, teknikrum, storköksutrymme, diskrum</i>	0,5/0,5
Utrymme för samvaro eller matservering större än 100 m ² samt utrymme för matlagning <i>exempelvis uppehållsrum, restaurang, cafeteria</i>	0,5/0,5
Övriga utrymmen där människor vistas mer än tillfälligt <i>exempelvis vilrum, lärarrum, personalrum, kontor, expedition, studierum, bibliotek, mediatek</i>	0,6/0,6
Utrymme där människor vistas tillfälligt <i>exempelvis korridorer, entréer, kopieringsrum, omklädningsrum</i> – dock i trapphus	0,8/0,8 1,2/1,5

* Denna efterklangstid kan vara för kort i rum enbart avsett för sång, vilket gör att rummen måste verksamhetsanpassas.

Efterklangstid i utrymme med takhöjd över 4 m är inte kravsatt, men skall anpassas efter verksamhetens behov.

I utrymme där talkommunikation prioriteras bör efterklangstiden varken vara kortare eller längre än tabellerat värde. För utrymme där låg ljudnivå prioriteras är det en fördel att sänka efterklangstiden ytterligare. Exempelvis kan väggabsorbenter vara nödvändiga, se nedan.

2.1.4 Installationsbuller

Högsta tillåtna installationsbullernivå.

<i>Utrymme</i>	<i>Högsta totala ljudnivå från samtliga installationer, (ljudklass B;C) L_{pA} dB / L_{pC} dB</i>
Utrymmen för föreläsningar, mer än 50 personer <i>exempelvis aula, hörsal, föreläsningssal</i>	26/45 ; 30/50
Utrymmen för undervisning, upp till 50 personer <i>exempelvis klassrum, lärosal, lektionssal, musikal, dramarum, utbildningslandskap, grupprum, slöjdsal</i>	30/50 ; 30/50
Utrymme för skolhälsovård, vila, enskilt arbete, enskild undervisning, samtal <i>exempelvis vilrum, talklinik, kurator, psykolog, skolhälsovård, lärarum, personal, kontor, expedition, samtalsrum, konferensrum, bibliotek, studierum, mediatek, musikövning</i>	35/55 ; 35/55
Utrymme för beredning av mat och därtill hörande utrymmen <i>exempelvis kök, diskrum</i>	50/65** ; 50**/65**
Övriga utrymmen där människor vistas mer än tillfälligt <i>exempelvis uppehållsrum, matsal, cafeteria, gymnastiksal</i>	35/55 ; 40/55**
Utrymmen där människor vistas tillfälligt <i>exempelvis korridor, entréhall, kopiering, trapphus, kapprum, WC, omklädningsrum</i>	40/60** ; 40**/60**

** Vårt förslag till skärpt krav

Den maximala ljudnivån får överstiga L_{pA}-värdena ovan med höst 5 dB.

Kraven avser sammanlagd ljudnivå från samtliga samtidigt installerade utrymmen möblerat för avsett bruk.

Där ljudnivån från installationer i utrymmen för samtal eller koncentrerat arbete är angiven till högst L_{pA}=40 dB får den sammanlagda ljudnivån från installationer och trafik inte överstiga L_{pA,eq}=40 dB.

Avvikelse från krav på C-vägd ljudtrycksnivå från installationer godtas om inget tersbandsvärde enligt tabellen nedan överskrids.

Högsta ljudnivå i tersband, avstegsfall

<i>Tersband (Hz)</i>	<i>Ljudnivåer i tersband, L_{p,eq} (dB)</i>									
	<i>25</i>	<i>31,5</i>	<i>40</i>	<i>50</i>	<i>63</i>	<i>80</i>	<i>100</i>	<i>125</i>	<i>160</i>	<i>200</i>
Vid krav L _{pC,eq} ≥ 55 dB	71	61	54	49	47	45	43	41	39	37
Vid krav L _{pC,eq} ≥ 50 dB	-	56	49	43	41,5	40	38	36	34	32

När det gäller ljudmiljön i storköket och diskrum måste installationskraven ovan uppfyllas för exempelvis ventilationen. Avgörande för arbetsmiljön är dock att utrustningen avger så låga ljudnivåer som möjligt. Vi rekommenderar att utrustningens ljudnivåer jämförs vid utvärderingen av olika produkter. Konkurrensverkets upphandlingskriterier för Storkök skall följas för respektive maskin.

2.1.5 Trafikbuller och andra yttre störningar

Högsta tillåtna ljudnivå inne orsakat av yttre storkällor som exempelvis trafik-buller, lastning/lossning av varor, lekande barn o s v anges i nedanstående tabell. Erforderlig ljudisolering hos fasaden skall dimensioneras utifrån nedanstående krav.

Utrymme	Högsta ljudnivå från yttre ljudkällor, dB (ljudklass B/C)	
	$L_{A,eq}$	$L_{A,max}$
Utrymmen för föreläsningar, mer än 50 personer <i>exempelvis aula, hörsal, föreläsningssal</i>	26/30	40/45
Utrymme för gemensam undervisning, upp till 50 personer <i>exempelvis klassrum, lärosal, lektionssal, musikal, dramarum</i>	30/30	45/45
Utrymme för gruppvis undervisning <i>exempelvis utbildningslandskap, grupprum, slöjdsal, undervisningskök</i>	30/30	45/45
Utrymme för skolhälsovård, vila, enskilt arbete, lek, samtal, enskild undervisning, idrott <i>exempelvis vilrum, talklinik, kurator, psykolog, skolhälsovård, lärarrum, personalrum, kontor, expedition, konferensrum, studierum, bibliotek, mediatek, musikövning, gymnastiksal</i>	35/35	50/50
Övriga utrymmen där människor vistas mer än tillfälligt <i>exempelvis uppehållsrum, matsal, cafeteria, storköksutrymme</i>	35/40	55*/55*
Utrymmen där människor vistas tillfälligt <i>exempelvis korridor, entréhall, trapphus, kapprum, WC, omklädningsrum, kopiering</i>	45/45*	-/-

* Vårt förslag till krav

Gällande trafikbuller (tåg, väg och flyg) skall följande beaktas:

I Boverkets skrift "Gör plats för barn och unga! En vägledning för planering, utformning och förvaltning av skolans och förskolans utemiljö" anges följande om ljudnivåer på skolgårdar:

- På skolgårdar eller förskolegårdar är det önskvärt med högst 50 dBA ekvivalentnivå dagsvärde på de delar av gården som är avsedda för lek, rekreation och pedagogisk verksamhet. En målsättning kan vara att resten av ytorna ska ha högst 55 dBA.

Högsta utomhusnivå på lektytor får dock aldrig överstiga 55 dBA (ekvivalentnivå). För den maximala ljudnivån gäller 70 dBA (maximalnivå).

Tabellvärdena ovan för maximal ljudnivå inomhus får inte överskridas oftare än 5 gånger per årsmedelmaxtimme. Detta gäller även den maximala ljudnivån utomhus. Maximalnivån får aldrig överskrida 80 dBA utomhus.

2.2 Skolor, förskolor och fritidshem

2.2.1 Luftljudsisolering

Lägsta tillåten luftljudsisolering anges i nedanstående två tabeller där både kraven för ljudklass B och C anges.

Utrymme	Lägsta vägda standardiserade ljudnivåskillnad, $D_{nT,w}$ dB (ljudklass B/C)	
	Från annat utrymme	Från korridor
Till utrymme för musik eller dans <i>exempelvis musikrum, danssal, musikövningsrum</i> – dock mellan olika utrymmen inom musikverksamhet	64 ^a /60	44/40
Till utrymmen för gemensamma samlingar, 50-100 personer <i>exempelvis mindre aula</i>	60 ^a /56	44/40
Till utrymmen för gemensamma samlingar, 50-100 personer <i>exempelvis mindre aula</i>	60/56	48/48

^a Avser $D_{nT,w}+C_{50-3150}$

Utrymme	Lägsta vägda reduktionstal, R'_w dB (ljudklass B/C)	
	Från annat utrymme	Från korridor
Till utrymmen för gemensam undervisning <i>exempelvis klassrum, lektionssalar</i> – dock till utrymmen för undervisning eller elevarbete i mindre grupper <i>exempelvis grupprum, hemvist</i> – dock mellan stora utrymmen för undervisning i grupper <i>exempelvis utbildningslandskap</i>	44/44	40/40
Till utrymme för enskilt arbete eller samtal <i>exempelvis expedition, bibliotek</i> – dock till utrymmen med krav på måttlig sekretess eller avskildhet <i>exempelvis personalrum, konferensrum, yrkesvägledare</i> – dock till utrymmen med krav på hög sekretess <i>exempelvis rektor, studierektor, talklinik, kurator, psykolog, skolhälsovård</i>	44*/44*	40**/40**
Till utrymmen för lek eller samvaro i förskola <i>exempelvis lekrum, snickarum</i>	35/35	-/-
Till utrymme för enskilt arbete eller samtal <i>exempelvis expedition, bibliotek</i> – dock till utrymmen med krav på måttlig sekretess eller avskildhet <i>exempelvis personalrum, konferensrum, yrkesvägledare</i> – dock till utrymmen med krav på hög sekretess <i>exempelvis rektor, studierektor, talklinik, kurator, psykolog, skolhälsovård</i>	35/35	30/30
Till utrymme för enskilt arbete eller samtal <i>exempelvis expedition, bibliotek</i> – dock till utrymmen med krav på måttlig sekretess eller avskildhet <i>exempelvis personalrum, konferensrum, yrkesvägledare</i> – dock till utrymmen med krav på hög sekretess <i>exempelvis rektor, studierektor, talklinik, kurator, psykolog, skolhälsovård</i>	44/44	35**/35**
Till utrymme för enskilt arbete eller samtal <i>exempelvis expedition, bibliotek</i> – dock till utrymmen med krav på måttlig sekretess eller avskildhet <i>exempelvis personalrum, konferensrum, yrkesvägledare</i> – dock till utrymmen med krav på hög sekretess <i>exempelvis rektor, studierektor, talklinik, kurator, psykolog, skolhälsovård</i>	52/48	44/40
Till utrymmen för lek eller samvaro i förskola <i>exempelvis lekrum, snickarum</i>	44/44	30/30

Till hygienutrymmen och eller utrymmen för vila*** <i>exempelvis WC, vilrum, duschrum</i> -dock mellan hygienutrymmen	44/44 35/35	30/30 -/-
---	--------------------	------------------

* För skiljekonstruktioner med dörr från annat utrymme för undervisning godtas 5 dB lägre värden.

** För skiljekonstruktion med större glasparti bredvid dörr som ger god uppsikt om vad som sker utanför godtas 5 dB lägre krav.

*** Från WC mot tvättrum eller korridor i avdelningar för mindre barn där personalen måste ha uppsikt över barnen utgår ljudkraven då personalen måste höra om barnen behöver hjälp.

Om bullrande utrymmen som kök, diskrum, fläktrum, gymnastiksal, musiksal eller slöjdsal läggs intill känsliga utrymmen måste ljudisoleringen specialstuderas från fall till fall.

Krav på luftljudsisolering från korridor avser endast skiljekonstruktion med dörr eller glasparti, annars skall korridor ses som annat utrymme. Sekretesskrav mot korridor förutsätter att personer inte uppehåller sig i anslutning till aktuell skiljekonstruktion en längre tid (dvs. gäller passage). Om personer kan förväntas vistas där under längre perioder skall kraven skärpas, t ex om väntrum med sittgrupp finns utanför dörren. För skiljekonstruktion med dörr kan det bli nödvändigt att begränsa kravet till 44 dB, då det annars krävs en specialdörr eller dörrsluss.

Luftljudsisoleringskrav för ett visst utrymme skall uppnås från alla angränsande utrymmen. Då två utrymmen med olika krav gränsar till varandra gäller det högre kravvärdet. Då krav på sekretess inte föreligger godtas lägre krav mot utrymme där personer sällan vistas, såsom förråd etc.

På grund av kravet med klämfria dörrar måste kravet inom förskoleavdelningar begränsas till $R'w=30$ alternativt 35 dB. Detta är dock ett avsteg från standarden som måste stämmas av med SGBC. Det finns dock stöd för detta avsteg i FAQ tillhörande standarden.

Även avsteget från kravet till WC är ett avsteg som måste stämmas av med SGBC.

2.2.2 Stegljudsnivå

Högsta tillåtna stegljudsnivå anges i tabellen nedan. Observera att stegljudsnivån skall vara så låg som möjligt. Miljöbyggnad tillåter normalt inga avsteg så om man avser avstå från stegljudsdämpande golv i t ex WC, städ, tvätt, dusch samt kök måste detta tas upp med SGBC. Tyvärr får man oftast inget svar från dem, men att begära att kraven skall uppfyllas från denna typ av utrymmen är inte rimligt. I kök skall alltid en slät golvbeläggning användas då t ex klinkergolv med försänkta fogar ger upphov till ljudproblem i angränsande utrymmen då man t ex drar en vagn med hårda hjul över golvet.

När tunna bottenplattor av betong används kan störningar uppstå vid låga frekvenser om barn t ex hoppas på golven. Luftljudsisoleringen i horisontalled kan också bli låg, speciellt om det ligger cellplastisolering under plattan. Av denna anledning måste alltid plattans tjocklek stämmas av med akustikern i projektet.

Utrymme	Högsta stegljudsnivå, $L'_{nT,w}$, dB (ljudklass B/C)	
	Från utrymme med låg stegljudsbelastning	Från utrymme med hög stegljudsbelastning
Utrymmen för gemensamma samlingar, mer än 50 personer ^a exempelvis aula	48/52	44/48
Utrymme för gemensam undervisning ^a exempelvis utbildningslandskap, klassrum, lektionssal, musiksal	56/60	52/56
Övriga utrymmen för undervisning exempelvis hemvist, grupprum, slöjdsal, undervisningskök	60/64	56/60
Övriga utrymmen där människor vistas mer än tillfälligt exempelvis vilrum, lärarrum, personalrum, kontor, expedition, studierum, bibliotek, mediatek, kurator, psykolog, talklinik, skolhälsovård, musikövningsrum, matsal, uppehållsrum	-/-	64/68

^a För ljudklass B skall även $L'_{nT,w} + C_{1,50-2500}$ uppfylla ställda kravvärden.

2.2.3 Efterklangstid

Längsta tillåtna efterklangstid. Miljöbyggnad krävställer inte denna parameter. Eftersom det är samma ljudkrav i både ljudklass B och C kan ju B tillämpas utan att detta innebär några extra kostnader.

<i>Utrymme</i>	<i>Längsta efterklangstid, s (ljudklass B/C)</i>
Utrymmen för gemensam undervisning <i>exempelvis klassrum, lektionssalar</i>	0,5/0,5
Utrymmen för undervisning eller elevarbete i mindre grupper <i>exempelvis grupprum, hemvist, lekrum, allrum, pysselhörna, läshörna, samtalsrum, konferensrum</i>	0,5/0,5
Utrymme för undervisning i musik <i>exempelvis musiksäl, musikövningsrum</i>	0,6*/0,6*
Stora utrymmen för idrott <i>exempelvis gymnastiksal, idrottshall, simhall</i>	1,2/1,2
Utrymme för samvaro eller matservering större än 100 m ² samt utrymme för matlagning <i>exempelvis uppehållsrum, matsal, cafeteria, storköksutrymme</i>	0,5/0,5
Övriga utrymmen där människor vistas mer än tillfälligt <i>exempelvis rum för vila, lärarrum, personalrum, kontor, expedition, studierum, bibliotek, mediatek</i>	0,6/0,6
Utrymme där människor vistas tillfälligt <i>exempelvis korridorer, entréer, kopieringsrum, omklädningsrum, kapprum</i> – dock i trapphus	0,5/0,5 0,8/0,8

* Denna efterklangstid kan vara för kort i rum enbart avsett för sång, vilket gör att rummen måste verksamhetsanpassas.

Efterklangstid i utrymme med takhöjd över 4 m är inte kravsatt, men skall anpassas efter verksamhetens behov.

I utrymme där talkommunikation prioriteras bör efterklangstiden varken vara kortare eller längre än tabellerat värde. För utrymme där låg ljudnivå prioriteras är det en fördel att sänka efterklangstiden ytterligare. Exempelvis kan väggabsorbenter vara nödvändiga, se nedan.

2.2.4 Installationsbuller

Högsta tillåtna installationsbullernivå.

<i>Utrymme</i>	<i>Högsta totala ljudnivå från samtliga installationer, (ljudklass B;C) L_{pA} dB / L_{pC} dB</i>
Utrymmen för gemensamma samlingar, mer än 50 personer <i>exempelvis aula</i>	26/45 ; 30/50
Utrymmen för undervisning, upp till 50 personer <i>exempelvis klassrum, musiksal, grupprum, slöjdsal, lek, allrum</i>	30/50 ; 30/50
Utrymme för hälsovård, vila, enskilt arbete, enskild undervisning, samtal <i>exempelvis vilrum, talklinik, kurator, psykolog, skolhälsovård, lärarrum, personal, kontor, expedition, samtalsrum, konferensrum, bibliotek, snickarrum, studierum, mediatek, musikövning, barnkök</i>	30*/55 ; 30*/55
Utrymme för beredning av mat och därtill hörande utrymmen <i>exempelvis kök, diskrum</i>	50/65** ; 50**/65**
Övriga utrymmen där människor vistas mer än tillfälligt <i>exempelvis uppehållsrum, matsal, cafeteria, gymnastiksal</i>	35/55 ; 40/55**
Utrymmen där människor vistas tillfälligt <i>exempelvis korridor, entréhall, trapphus, kapprum, WC, omklädningsrum</i>	40/60** ; 40**/60**

* Standardens värde på 35 dBA är sänkt till 30 dBA med hänvisning till FoHMFS.

** Vårt förslag till skärpt krav

Den maximala ljudnivån får överstiga L_{pA}-värdena ovan med höst 5 dB.

Kraven avser sammanlagd ljudnivå från samtliga samtidigt installerade installationer och gäller i utrymmen möblerat för avsett bruk.

Där ljudnivån från installationer i utrymmen för samtal eller koncentrerat arbete är angiven till högst L_{pA}=40 dB får den sammanlagda ljudnivån från installationer och trafik inte överstiga L_{pA,eq}=40 dB.

Avvikelse från krav på C-vägd ljudtrycksnivå från installationer godtas om inget tersbandsvärde enligt tabellen nedan överskrids.

Högsta ljudnivå i tersband, avstegsfall.

<i>Tersband (Hz)</i>	<i>Ljudnivåer i tersband, $L_{p,eq}$ (dB)</i>									
	<i>25</i>	<i>31,5</i>	<i>40</i>	<i>50</i>	<i>63</i>	<i>80</i>	<i>100</i>	<i>125</i>	<i>160</i>	<i>200</i>
Vid krav $L_{pC,eq} \geq 55$ dB	71	61	54	49	47	45	43	41	39	37
Vid krav $L_{pC,eq} \geq 50$ dB	-	56	49	43	41,5	40	38	36	34	32

När det gäller ljudmiljön i storköket och diskrum måste installationskraven ovan uppfyllas för exempelvis ventilationen. Avgörande för arbetsmiljön är dock att utrustningen avger så låga ljudnivåer som möjligt. Vi rekommenderar att utrustningens ljudnivåer jämförs vid utvärderingen av olika produkter. Konkurrensverkets upphandlingskriterier för Storkök skall följas för respektive maskin.

2.2.5 Trafikbuller och andra yttre störningar

Högsta tillåtna ljudnivå inne orsakat av yttre storkällor som exempelvis trafikbuller, lastning/lossning av varor, lekande barn o s v anges i nedanstående tabell. Erforderlig ljudisolering hos fasaden skall dimensioneras utifrån nedanstående krav.

Utrymme	Högsta ljudnivå från yttre ljudkällor, dB (ljudklass B/C)	
	$L_{A,eq}$	$L_{A,max}$
Utrymmen för gemensamma samlingar, mer än 50 personer <i>exempelvis aula</i>	26/30	40/45
Utrymme för undervisning, upp till 50 personer <i>exempelvis klassrum, allrum, grupprum, lektionssal, grupprum</i>	30/30	45/45
Utrymme för hälsovård, vila, enskilt arbete, lek, samtal, enskild undervisning, idrott <i>exempelvis rum för vila, lärarrum, talklinik, kurator, psykolog, skolhälsovård, lärarrum, personalrum, kontor, expedition, samtalsrum, lekrum, bibliotek, lek, snickarrum, barnkök, konferensrum, studierum, bibliotek, mediatek, musikövning, slöjdsal, undervisningskök</i>	35/35	50/50
Övriga utrymmen där människor vistas mer än tillfälligt <i>exempelvis uppehållsrum, matsal, cafeteria, storköksutrymme</i>	35/35*	55*/55*
Utrymmen där människor vistas tillfälligt <i>exempelvis korridor, entréhall, trapphus, kapprum, WC, omklädningsrum</i>	45/45*	-/-

Gällande trafikbuller (tåg, väg och flyg) skall följande beaktas:

I Boverkets skrift "Gör plats för barn och unga! En vägledning för planering, utformning och förvaltning av skolans och förskolans utemiljö" anges följande om ljudnivåer på skolgårdar:

- På skolgårdar eller förskolegårdar är det önskvärt med högst 50 dBA ekvivalentnivå dagvärde på de delar av gården som är avsedda för lek, rekreation och pedagogisk verksamhet. En målsättning kan vara att resten av ytorna ska ha högst 55 dBA.

Högsta utomhusnivå på lekytor får dock aldrig överstiga 55 dBA (ekvivalent-nivå). För den maximala ljudnivån gäller 70 dBA (maximalnivå).

Tabellvärdena ovan för maximal ljudnivå inomhus får inte överskridas oftare än 5 gånger per årsmedelmaxtimme. Detta gäller även den maximala ljudnivån utomhus. Maximalnivån får aldrig överskrida 80 dBA utomhus.

2.2.6 Stomljud

Stomburet ljud från trafik skall uppfylla krav på A-vägd ljudtrycksnivå från installationer.

2.2.7 Högsta tillåtna ljudnivå utomhus från fläktar och andra ljudkällor utomhus, exklusive trafikbuller

I Naturvårdsverkets skrift RAPPORT 6538 från april 2015 anges följande krav utomhus från ljudkällor såsom fläktar, maskiner o dyl, exklusive trafikbuller.

Ljudnivå från industri/verksamhet, frifältsvärde

	L _{eq} dag (06-18)	L _{eq} kväll (18-22) samt lör-, sön- och helgdag (06- 18)	L _{eq} natt (22-06)
Utgångspunkt för olägenhetsbedömning vid bostäder, skolor, förskolor och vårdlokaler	50 dBA	45 dBA	40 dBA

Nivåerna i tabellen ovan avser immissionsvärden vid bostäder, förskolor, skolor och vårdlokaler. För förskolor, skolor och vårdlokaler bör nivåerna tillämpas för de tidpunkter då lokalerna används. På skol- och förskolgårdar avser nivåerna de delar av gården som är avsedda för lek, rekreation och pedagogisk verksamhet.

Utöver detta gäller:

- Vissa ljudkaraktärer är särskilt störningsframkallande. I de fall verksamhetens buller karakteriseras av ofta återkommande impulser som vid nitningsarbete, lossning av metallskrot och liknande eller innehåller ljud med tydligt hörbara tonkomponenter bör värdena i tabell 1 sänkas med 5 dBA.
- I de fall den bullrande verksamheten endast pågår en del av någon av tidsperioderna ovan, eller om ljudnivån från verksamheten varierar mycket, bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för den tid då den bullrande verksamheten pågår. Dock bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för minst en timme, även vid kortare händelser.

2.2.8 Byggbuller

När det gäller byggbuller gäller riktvärden (frifältsvärden) enligt Naturvårdsverket, NFS 2004:15.

Område	Helgfri måndag – fredag		Lördag, söndag och helgdag		Samtliga dagar	
	Dag 07 – 19 L_{Aeq}	Kväll 19 – 22 L_{Aeq}	Dag 07 – 19 L_{Aeq}	Kväll 19 – 22 L_{Aeq}	Natt 22 – 07 L_{Aeq}	L_{AFmax}
Bostäder för permanent boende och fritidshus						
Utomhus (vid fasad)	60	50	50	45	45	70
Inomhus (bostadsrum)	45	35	35	30	30	45
Vårdlokaler						
Utomhus (vid fasad)	60	50	50	45	45	-
Inomhus	45	35	35	30	30	45
Undervisningslokaler						
Utomhus (vid fasad)	60	-	-	-	-	-
Inomhus	40	-	-	-	-	-
Arbetslokaler för tyst verksamhet*						
Utomhus (vid fasad)	70	-	-	-	-	-
Inomhus	45	-	-	-	-	-

* Med arbetslokaler menas lokaler för ej bullrande verksamhet med krav på stadigvarande koncentration eller behov att kunna föra samtal obesvärat, exempelvis kontor.

I Naturvårdsverkets skrift framgår även följande:

I de fall verksamhet pågår endast del av period bör den ekvivalenta ljudnivån beräknas för den tid under vilken verksamheten pågår - t.ex. under en sekvens/cykel för byggaktiviteter med intermittant buller (pålning, spontning, borring etc).

För verksamhet med begränsad varaktighet, högst två månader, t ex spontning och pålning, bör 5 dBA högre värden kunna tillåtas.

Vid enstaka kortvariga händelser, högst 5 minuter per timme, bör upp till 10 dBA högre nivåer kunna accepteras. Detta bör dock inte gälla kvälls- och natttid.

I de fall verksamheten är av begränsad art och även innehåller kortvariga händelser bör höjningen av riktvärdet få uppgå till sammanlagt högst 10 dBA.

Om riktvärdena för buller utomhus inte kan innehållas med tekniskt möjliga och/eller ekonomiska rimliga åtgärder bör målsättningen vara att åtminstone riktvärdena för buller inomhus kan innehållas.

I det fall riktvärden för buller utomhus kan innehållas behöver man normalt inte kontrollera riktvärdena för buller inomhus då normal fasadisolering bör innebära att dessa bullerriktvärden kan innehållas.

Buller från trafik till och från byggplatsen bör bedömas efter de riktvärden som gäller för trafikbuller. Trafik inom byggplatsen bör bedömas som byggbuller.

Bindande bestämmelser för byggverksamhet kan finnas i lokala föreskrifter i kommunen med längre gående krav på bullernivåer eller tid då arbetet får bedrivas.

2.2.9 Utrymme för personer med nedsatt hörsel

Utrymme som uppfyller ljudklass C eller bättre är tillgängligt för men inte optimerat för personer med varierande grad av nedsatt hörsel. För optimering krävs att riktlinjer enligt 5.5 i standarden uppfylls, att ljudnivå från installationer och trafik, speciellt maximalnivån, uppfyller klass B eller bättre samt att efterklangstid, speciellt vid 125 Hz, väljs så kort som det är praktiskt möjligt.

3 Övriga krav

3.1 Yttre buller

Varje projekt skall inledas med att beräkna eller mäta det yttre bullret från t ex väg- eller tågtrafik, industribuller etc. Detta görs för att kunna bedöma platsens lämplighet och lämpligheten på den planerade byggnadens utformning och planlösning. Om beräkning eller mätning är lämpligast avgörs från fall till fall och en kombination kan var nödvändig. Observera att framtagna ljudvärden skall avse ett prognosår.

Nivåerna gällande trafikbuller på skolgård/lektyta skall uppfylla kriterierna ovan. Industribuller skall på lektytor/skolgård uppfylla Boverkets krav:

På skol- eller förskolegårdar är det önskvärt att ha en ljudnivå om högst 50 dBA (ekivalentnivå dagtid) på de delar av gården som är avsedda för lek, rekreation och pedagogisk verksamhet.

Förutom nivåer på skolgård/lektyta skall nivåerna på fasad studeras för att kunna bedöma rimligheten i att kunna uppfylla inomhuskrav, utan att konstruktionen blir för dyr.

För ombyggnader görs utredningen för att kunna bedöma om planlösningsändringar blir nödvändiga och för att användas som utgångspunkt för att dimensionera yttervägg, fönster och eventuella uteluftsdon.

Skolans påverkan på omgivningen skall också beaktas. Buller från skolgårdar och lekplatser kan utgöra störningar för omkringliggande bostäder eller verksamheter. Boverket anger i sin skrift RAPPORT 2015:21:

Vägledningen är inte framtagen för buller från lek- och idrottsutövning eller för musik och sorl från restauranger och evenemang såsom konserter, idrottstävlingar med mera.

Boverket anger dock muntligt att detta skall tolkas så att kraven inte är framtagna för, men kan användas för buller från skolgårdar.

Buller vid bostäder från skolans köksleveranser är att betrakta som industribuller och skall därmed uppfylla dessa krav.

Buller från biltrafik för hämtning/lämning är att betrakta som trafikbuller. Detta är dock skilt från vanlig biltrafik då det är mycket start/stopp och slag i bildörrar. Många parkerar kortare och längre tider på gatorna och allt detta bör tas i beaktande.

3.2 Golvbeläggning

Förutom krav på stegljudsnivåer, angivna i tabellen ovan, anges i standarden att hänsyn skall tas till trumljudsnivåer. Detta är det ljud som uppstår i rummet där någon går eller om denne bankar i golvet med en hård kloss. I standarden anges dock inget kravvärde. Man kan exempelvis inte välja flytande lagd parkett i lekrum, vilket ger höga trumljudsnivåer, och man kan då inte visa att man har tagit hänsyn till trumljudet. Av denna anledning rekommenderas stegljudsdämpade plast- eller linoleummattor. Observera att flera av dessa stegljudsdämpade mattor inte klarar krav på slitage och motståndskrav mot intryckning. Det måste därför väljas en produkt som passar respektive utrymme.

Det finns även separata underläggsmattor som utgör stegljudsdämpningen på vilken sedan själva mattan läggs.

Speciella krav ställs på mattan om den skall ha uppvik mot väggar för att t ex underlätta städning.

3.3 Kök

Störningar i kök från diskhanteringen med tillhörande diskmaskiner är vanligt förekommande. Vi rekommenderar därför att denna verksamhet avskiljs från resten av köket.

Kök och diskrum skall inte vara öppna ut mot matsalen.

3.4 Matsal

Ljudnivåerna i matsalar är ofta allt för höga. Lokalen måste planeras så att allt görs för att få ner ljudnivåerna.

- Kök och diskrum skall helt avskärmade från matsalen. Diskinlämning skall ej ske i direkt anslutning till matsalen, utan den måste vara avskärmd eller separerad från matsalen.
- Effektiva ljudabsorbenter måste placeras i tak och på lämpliga väggytor.
- Stolar och bord väljs i lämpligt utförande så inte hårda bordsytor medför onödigt slammer när bestick, glas och brickor mm ställs på borden.
- Stolar och bord väljs i lämpligt utförande och förses med lämpliga fötter.
- Mjuka plastbrickor är bättre än hårda laminatbrickor.
- Plasttallrikar (finns att få utan bisfenol) är bättre än porslin.
- Placering av borden i mindre grupper, gärna avskärmade med golv-stående ljudabsorberande skärmar, är bättre än att hela lokalen är ett enda stort rum.

3.5 Väggabsorbenter

Det räcker ej att placera ljudabsorbenter enbart i taken i vissa utrymmen. I t ex rum där barnen leker, i matsalar, i klassrum eller i aulor måste en del ljudabsorbenter även placeras på väggar för att undvika att ljud studsar fram och tillbaka mellan väggarna. Dessa väggabsorbenter kan utgöras av konventionella väggabsorbenter eller vara i form av (speciella) anslagstavlor, konstverk etc.

I svensk standard står följande:

För att det skall vara möjligt att göra en kostnadsuppskattning av projektet i tidigt skede kan man anta att minst två närliggande väggar förses med ljudabsorbenter. Ytan på väggabsorbent motsvarar en 1 meter bred remsa utmed hela väggens längd. Bäst effekt erhålls om absorbenten placeras i öronhöjd (vuxna och barn både stående och sittande). I annat fall kan den sitta uppe i takvinkeln. En produkt med så hög absorptionsklass som möjligt bör användas. Väljer man en produkt i absorbentklass A kan en något mindre yta användas än om man väljer en produkt i absorbentklass C, då ovanstående yta kanske måste ökas. Sämre absorbentklass än C bör inte användas. Alternativ till väggabsorbent kan vara en gardin i kraftigt tyg (ca 250 g/m²) eller en akustisk lamellgardin. Det finns dock en risk med att låta inredningen, i form av gardiner, vara åtgärden som gör att kraven uppfylls. Man kan ju tänka sig att gardiner byts ut eller tas ner utan att personalen vet om att man räknat in effekten av dem i den rumsakustiska dimensioneringen. En säkrare lösning är att använda en fast-monterad väggabsorbent. Val av lösning skall göras i samråd med beställaren.

3.6 Trappor

När det gäller interna trappor kan de orsaka mer eller mindre ljudstörningar i utrymmet där dem sitter samt i intilliggande utrymmen. En betongtrappa är normalt att föredra. För att minimera stegljudsnivån i intilliggande utrymmen kan stegen förses med stegljudsdämpad beläggning eller så kan trappan läggas upp vibrations -isolerat mot stommen. För ståltrappor kan mycket skrammel och oljud uppstå, speciellt om trappan är vek men löst sittande delar som t ex handledare. Om en ståltrappa skall användas skall en kraftig och styv konstruktion väljas och alla delar skall vara ordentligt infästa. För att minimera ljudstörningar kan speciella självhäftande dämpmattor.

3.7 Hiss

Hiss skall köpas in och monteras på sådant sätt att stomljudsproblem inte uppstår och att installationsbullenkraven uppfylls.

3.8 Tunna bottenplattor

Det har visat sig att tunna bottenplattor av betong kan ge stegljudsstörningar (dunsar från lek och hopp) inte bara i närliggande utrymmen utan även på större avstånd. Detta trots att stegljudsdämpade mattor använts. Dessa ljudstörningar är delvis lågfrekventa, vilket då inte tas hänsyn till med stegljudskraven i tabellen ovan. Att använda sig av tunna plattor kan även ge problem med luftljudsisoleringen, speciellt om det är cellplastisolering under plattan. Bottenplattans tjocklek bör därför stämmas av med akustikern i projektet.

3.9 Lätta väggar

För lätta innerväggar byts ofta ett lager gipsskiva mot plywood eller OSB. Detta försämrar ljudisoleringen hos väggen och man kan inte gå på tabellerad ljudisolering för en gipsvägg. Vissa tillverkare anges ett försämringsvärde så man kan korrigera valet av vägg och andra tillverkare anger speciella värden för väggar med dessa skivor monterade. Observera att flanktransmission kan bli problem när lätta vägg- eller takkonstruktioner ansluter mot varandra. Typdetaljer för lösningar anges t ex i Gyprocs handbok.

3.10 Fläktrum

Fläktrumsbjälklag bör utgöras av betong för att kunna erhålla hög luftljudsisolering men även för att minimera stomljud.

3.11 Dörrar

I förskolor är det krav på klämfria dörrar. För att de skall vara klämfria på gångjärnssidan måste specialdörrar användas. Dessa kan inte erhållas i lika hög ljudklass som konventionella dörrar. Till viss del kan man kompensera för en sämre dörr men en bättre vägg. Detta måste dock dimensioneras från fall till fall. Om man använder en konventionell dörr med eftermonterade klämskydd kan högre ljudklass erhållas på dörren.

3.12 Lokaler för hörselskadade

Vissa lokaler kan behöva special anpassas för hörselskadade. Det måste undersökas i respektive projekt om några sådana lokaler kan bli aktuella.

3.13 Krav på samordning och anpassning

Oavsett hur bra själva byggnaden är kommer ljudmiljön inte att bli bra om inte samordning sker med den verksamhet, möblering och inredning som används. Det är därför ett krav att byggnaden skall projekteras i samråd med den tilltänkta verksamheten för att klargöra behov och för att det skall kunna klargöras vem som har ansvaret för att uppfylla en viss funktion. Ett exempel är att om mycket bokhyllor och inredning skall ställas in i ett rum så kan eventuellt ljudabsorbenter på väggarna bli överflödiga.

För varje projekt skall en projektanpassad ljuddokumentation tas fram som bygger på denna generella ljudrapport. Ljudkravsritningar skall tas fram.

3.14 Krav på inredning och på verksamhet

Under de senaste åren har buller i förskolor uppmärksammats i ett antal artiklar i dagspressen och i flera arbetsrapporter från genomförda undersökningar. Sammanfattningsvis kan man konstatera att de olika kartläggningarna av ljudnivåer i förskolor visar att både barn och förskolepersonalen utsätts, i genomsnitt, för ekvivalenta ljudnivåer som ligger på omkring 75 dBA, vilket kan anses som mycket högt. En utredning i Mölndal visade på medelnivåer på 85 dBA för barnen och 77 för personalen. Detta gällde den ekvivalenta ljudnivån, där man kan nämna att gränsen för insatser på t ex en industri är 80 dBA och den övre gränsen för tillåtna nivåer är 85 dBA. För de maximala ljudnivåerna uppmättes i Mölndal 118 dBA för barn och 108 dBA för personal. Gränsvärdet för den maximala ljudnivån är 115 dBA enligt Arbetskyddsstyrelsen.

Höga bullernivåer påverkar både barn och förskolepersonal negativt. Förutom risker för hörselskador innebär höga bullernivåer en generell nedsatt förmåga att lära, förstå och minnas. Talkommunikation är ett viktigt arbetsverktyg i skolor och förskolor. De genomförda undersökningarna visar dock att samtal inte kan föras med normala röstlägen under långa tider under dagen. Förutom en försvärad kommunikation kan därmed de höga ljudnivåerna innebära röstproblem om röststyrkan ofta behöver höjas.

Den största bullerkällan i förskolor är barnen själva och deras aktiviteter, direkt genom prat och skrik eller indirekt genom tappade leksaker, stolskrammel osv. I tabellen nedan anges ett antal tekniska och pedagogiska åtgärder för att minska bullernivåer i olika utrymmen i förskolor. Dessa idéer är tagna ur rapporten "Bullerreducerande åtgärder vid Munkebergs förskola" från Luleå kommun samt från egna erfarenheter.

Man kan till viss del påverka ljudnivåerna i lokalerna vid projekteringen av byggnaden. Detta gäller främst utformning av ljudabsorbenter och val av golvbeläggning. Det mesta arbetet måste dock göras vid val av möbler, inredning och planering av verksamheten.

Konventionella ljudabsorbenter kan till viss del bytas mot andra mjuka material som vävnader på väggarna, fulla bokhyllor, stoppade möbler osv.

Det är viktigt att personalen är medveten om tänkt funktion i respektive utrymme då kraven och utformningen är anpassad efter en specifik verksamhet. Om man i efterhand ändrar verksamheten kommer kanske utformningen och åtgärderna inte passa den nya rumsfunktionen.

Bulleråtgärder i förskolor

Utrymmen	Åtgärd
Lekrum/Allrum	<ul style="list-style-type: none"> • Ljudabsorbent i tak och på väggar (absorbentklass A) • Ljuddämpande bordsytor (t ex vaxduk på mjukt underlägg) alternativt specialbord med ljuddämpande skivor • Plasttallrikar och plastmuggar • Mjuka plastbrickor • Mjuka mattor i botten på lådor • Tygpåsar till förvaring av leksaker • Tassar under stolarna, möbler, lådor som flyttas runt (helst stoltassar som skruvas eller spikas fast – limmade tassor håller inte) • Plast- eller linoleummatta på stegljuddämpande skikt som golvbeläggning – flytande parkett ska undvikas • Organisera om och dela in barnen i mindre grupper: ha några barn inne och några ute • Samling i små grupper • Fönster enbart upptill på inomhusdörrar – om barnen inte ser varandra mellan olika rum är det lättare att undvika spring, skrik och att få en lugnare miljö • Specificera maxantal barn i vissa rum • Lär barnen stänga dörrar tyst • ”Elektroniskt öra” – för att kunna göra barnen medvetna om ljudnivån • Avskärma stora lokaler på olika sätt: tyg, skärmar, mellanväggar: det blir lättare att jobba i mindre grupper och att undvika spring inomhus • Dimmer på strömbrytare – dämpat ljus ger tystare och lugnare barn och vuxna • Var ute mycket
Omklädningshall	<ul style="list-style-type: none"> • Klä på och av sig ”allt eftersom” – då blir det inte så många barn i hallen samtidigt
Allmänt	<ul style="list-style-type: none"> • Prata om ljudmiljö i personalgruppen och på föräldramöten • Det finns arbetsmaterial att tillgå på marknaden för att arbeta med ljudmiljö på ett pedagogiskt sätt i förskolor, t ex ”Huller om buller” utgiven av AMMOT samt ”Buller bort” som går att ladda ner från Socialstyrelsens hemsida.

Val av stolar och bord kan ha stor inverkan på ljudalstringen. Stolsben bör vara avstyvade med tvärsålar. Innan inköp bör man dra omkring stolar och bord på aktuell golvbeläggning för att kunna bedöma hur mycket ljud som alstras. Oavsett val bör mjuka gummifötter användas. Det bör vara en produkt som med säkerhet sitter kvar vilket självhäftande filtfötter inte gör. Helst bör möblerna vara försedda med gummifötter från fabrik, men i annat fall kan stolstassar köpas lösa.

För att tidigt i byggskedet få kontroll på att funktionskraven kommer att uppfyllas bör kontrollmätningar utföras så tidigt som möjligt. Omfattning av kontrollmätningar anges i SS 25268 och i Miljöbyggnad. Miljöbyggnad ställer även krav på att en akustiker följer hela projekterings- och byggfasen.

Kontrollmätningar ska utföras enligt SP Rapport:2015:02, "Vägledning för mätning av ljudnivå i rum med stöd av SS-EN ISO 10052/16032".

En av de vanligaste orsakerna till underkända mätvärden är brister i täthet hos konstruktioner. Av den orsaken skall byggtreprenören ha med tätning som en speciell punkt på egenkontrollplanen.