

Ljudklassning av utrymmen i byggnader



Foto: Ingemansson

Syftet med den nya standarden SS 02 52 68 är att komplettera BBR och möjliggöra kvalitetsdeklaration av olika lokaltyper med avseende på ljudmiljön, ljudklassning, samt att underlätta arbetet för projektörer av ljudklimat i lokaler. Standarden kan användas i exempelvis byggnadsprogram och beskrivningar.

Leif Åkerlöf, Ingemansson Technology AB

Allt kvalitetssäkringsarbete börjar med att fastlägga förutsättningar och mål för projektet. Boverkets Byggregler, BBR kan inte användas som bas för att fastställa en byggnads ljudmiljö utan för varje projekt måste en specificerad ljudstandard tas fram enligt byggherrens önskemål. Detta arbete underlättas nu tack vare den nya svenska standarden SS 02 52 68 Ljudklassning av utrymmen i byggnader – Vårdlokaler, undervisningslokaler, dag- och fritidshem, kontor och hotell.

Bakgrund

I BBR 99 föreskrivs att:

”Byggnader skall dimensioneras och utformas med hänsyn till förekommande bullerkällor och så att uppkomst och spridning av störande ljud begränsas”.

De övergripande kraven på ljudmiljön i BBR 99 är således mycket hårda men kraven

uttryckta i siffervärden är begränsade och risk för stora tolkningstvister föreligger.

Sifferkrav anges endast för bostäder samt för högsta ljudnivå från installationer i vårdlokaler, fritidshem, daghem o d och undervisningsrum i skolor. Så har varit fallet sedan SBN 80. Detta till trots har exempelvis många kommuner ”köpt” skolor med ”ljudkrav enligt byggnormen”.

I den statliga utredningen *”Handlingsplan mot buller”* – SOU 1993:65 föreslog professor Kihlman en ljudklassning av byggnader och 1994 gav Byggforsningsrådet ut *”Ljudguiden”* som bland annat innehåller värden för ljudklassning av bostäder och kontor. Senare har vi fått en svensk standard för ljudklassning av bostäder SS 02 52 67 och nu har en ny svensk standard för ljudklassning av övriga lokaler, SS 02 52 68 publicerats. Tillkomsten av och smakprov på innehållet i denna standard belyses i denna artikel.

Omfattning och syfte

ISS 02 52 68 anges riktvärden för:

- Lägsta luftljudsisolering
- Högsta stegljudsnivå
- Rumsakustisk behandling
- Högsta ljudnivå från installationer
- Högsta ljudnivå från trafik.

De utrymmen som omfattas av standarden är:

- Vårdlokaler
- Undervisningslokaler
- Dag- och fritidshem
- Kontor
- Hotell.

Standardens syfte är att komplettera BBR och möjliggöra kvalitetsdeklaration av olika lokaltyper med avseende på ljudmiljön, ljudklassning, samt att underlätta arbetet för projektörer av ljudklimat i lokaler. Standarden kan användas i exempelvis byggnadsprogram och beskrivningar.

Standardens lokaltyper och kravvärden är allmängiltiga och gör inte anspråk på att vara heltäckande. Kraven bör anpassas till aktuell verksamhet och aktuell byggnad. Värdena kan användas vid upphandling av entreprenader men kompletteringar kan behöva göras med förtydliganden av det som är speciellt för det aktuella projektet.

För de olika lokaltyperna anges fyra ljudklasser, A, B, C och D. Klass A ger den bästa standarden. Klasserna kan översiktligt beskrivas på följande sätt:

- Ljudklass A ger mycket hög ljudstandard.
- Ljudklass B ger hög ljudstandard.
- Ljudklass C överensstämmer i de flesta fall med praxis och i förekommande fall med äldre normkrav.
- Ljudklass D representerar låg ljudstandard och är avsedd att tillämpas endast när ljudklass C av olika skäl inte kan uppnås, exempelvis för vissa ombyggnadsprojekt eller enkla, temporära utrymmen.

För vissa typer av lokaler finns inte alltid motiv för två högre ljudklasser. I standarden har därför två klasser slagits samman, Ljudklass A/B respektive i några fall Ljudklass B/C.

Exempel

Några exempel på de olika riktvärdena anges här för de olika ljudfaktorerna och de olika byggnadstyperna.

Luftljudsisolering

Målen för lägsta luftljudsisoleringen anges i form av vägt reduktionsstal, R'_w enligt SS-EN ISO 717-1 mellan utrymmen i färdig byggnad. Se exempel som visas i tabell 1.

Stegljudsisolering

Målen för högsta stegljudsnivån anges i form av vägt stegljudsnivå, $L'_{n,w}$ enligt SS-EN ISO 717-2 i olika utrymmen i färdig byggnad. Se exempel som visas i tabell 2.

Rumsakustik

Målen för rumsakustiken anges i form av högsta värdet på efterklangstiden i oktavbanden 250, 500, 1 000, 2 000 och 4 000 Hz. Vid 12 Hz får efterklangstiden vara 20 % längre än angivna värden. Se exempel som visas i tabell 3.

I en bilaga i standarden anges en metod för omräkning av efterklangstid till absorptionsmängd. En grov omräkning av efterklangstiden till absorptionsmängd redovisas i tabell 4. Här finns ett visst utrymme för diskussioner.

Tabell 1. Exempel. Luftljudsisolering – Kontorslokaler

Lägsta total luftljudsisolering mellan utrymmen, R'_w (dB)

Typ av utrymme	Ljudklass A/B	Ljudklass C	Ljudklass D
Kontorsrum	35	35	35
mot korridor	30	30	25
Samtalsrum, chefsrum, konferensrum	44	44	44
mot korridor	35 ¹⁾	35 ¹⁾	30
WC/dusch, omklädningsrum			
mot kontorsrum	44	44	40
mot WC/dusch	35	35	30
mot korridor	30	30	–
Vilrum, personalrum	44	44	40
mot korridor	30	30	–
Mellan olika hyresgäster	52	44	44

¹⁾ För rum med glasade väggar 30 dB.

Tabell 2. Exempel. Stegljudsnivå – Hotell

Högsta stegljudsnivå mellan olika utrymmen, $L'_{n,w}$ (dB)

Typ av utrymme	Ljudklass A/B	Ljudklass C	Ljudklass D
I gästrum			
från trapphus, korridor	60	65	70
från annat utrymme	52	56	60

Tabell 3. Exempel. Rumsakustik – Undervisningslokaler

Längsta efterklangstid i olika utrymmen, (sekunder)

Typ av utrymme	Ljudklass A	Ljudklass B/C	Ljudklass D
Undervisningsrum	0,5	0,6	0,8
Undervisningslandskap	0,4 ¹⁾	0,4 ¹⁾	0,4 ¹⁾
Grupp- och konferensrum, bibliotek, lärarrum, personalrum, uppehållsrum, matsal, kök, diskrum	0,5	0,6	0,8
Korridor, omklädningsrum	0,6	0,8	1,0
Trapphus	0,8	1,0	1,2

¹⁾ Måste specialstuderas med avseende på bland annat möblering och reflekterande ytor.

Absorptionsmängden i ett utrymme definieras som minsta absorberarean i relation till utrymmets takarea med absorberare av viss absorptionsklass enligt SS-EN ISO 11 654. I de flesta fall kan en lägre absorberareklass användas om absorberarean ökas i erforderlig grad.

Buller från installationer

Målet för högsta ljudnivå från installationer anges i form av frekvensvägd ljudtrycksnivå dB(A) respektive dB(C). Se exempel som visas i tabell 5. Värdena avser den sammanlagda ljudnivån, ekvivalentnivån under den tid stör-

ningen pågår från alla installationer som alstrar buller med lång varaktighet. För mer kortvarigt buller kan 5 dB högre total maximal ljudnivå accepteras.

Buller via bjälklag, väggar etc från aggregatrum skall dimensioneras för minst 8 dB lägre ljudnivå än gällande totalkrav för respektive utrymme.

Trafikbuller

Målet för högsta ljudnivå från trafik och andra källor utanför byggnaden anges i form av frekvensvägd ljudtrycksnivå dB(A). Se exempel som visas i tabell 6. Värdena avser medeldygnsekvivalentnivån respektive den maximala ljudnivån med tidsvägning F (Fast), med stängda fönster men med eventuella uteluftdon i öppet läge. För buller från mer sporadisk trafik som förekommer högst en gång per timme kan upp till 10 dB högre maximalnivå accepteras.

Tabell 4. Exempel. Rumsakustik – Undervisningslokaler. Efterklangstiden omräknad till absorptionsmängd

Minsta absorptionsmängd i olika utrymmen (Andel av takytan % / absorberareklass)

Typ av utrymme	Ljudklass A	Ljudklass B/C	Ljudklass D
Undervisningsrum	100 / B	85 / B	55 / B
Undervisningslandskap	100 / A	100 / A	100 / A
Grupp- och konferensrum, bibliotek, lärarrum, personalrum, uppehållsrum, matsal, kök, diskrum	100 / A	85 / A	55 / A
Korridor, omklädningsrum	85 / A	55 / A	40 / A
Trapphus	55 / B	40 / B	20 / B

Tabell 5. Exempel. Buller från installationer – Vårdlokaler

Högsta totala ljudnivå från samtliga installationer, dB(A) / dB(C)

Typ av utrymme	Ljudklass A	Ljudklass B/C	Ljudklass D
Hörselundersökningsrum	18 / 30	22 / 35	26 / 35
Undersökningsrum, vådrum, jourrum	26 / 45	30 / 50	30 / 50
Operationssalar	30 / 50	35 / 55	40 / 60
Samtalsrum, konferensrum, kontorsrum, vilrum	30 / 50	35 / 55	35 / 55
Dagrum, personalrum, matsal, gymnastiksal, simhall, rörelseterapi	35 / 50	40 / 55	45 / 60
Korridor, trapphus, WC, dusch, omklädningsrum	40 / 60	45 / 60	45 / –
Kök, diskrum	45 / 60	50 / 60	55 / –

Utomhus gäller kravet högsta A-vägda ljudnivå 40 dB vid närliggande bostadshus och utanför vådrumsfönster respektive högst 50 dB utanför egna övriga fönster.

Tabell 6. Exempel. Trafikbuller. Dag- och fritidshem

Högsta ekvivalenta/maximala ljudnivå från trafik, dB(A)

Typ av utrymme	Ljudklass A	Ljudklass B/C	Ljudklass D
Inomhus			
Rum avsett för vila, undervisningsrum	26 / 40	30 / 45	30 / 50
Lekrum, kontorsrum, personalrum, samtalsrum	35 / 50	35 / 50	35 / 55
Övriga utrymmen	40 / 55	40 / 55	45 / 60
Utomhus			
På lektyor	50 / –	55 / –	55 / – ¹⁾

¹⁾Gäller minst halva lekytan

Rekommendationer

Trots att det nu finns en standard som anger tre ljudklasser för en stor mängd lokaltyper varierar behovet av högre standard. Några rekommendationer för olika lokaltyper lämnas nedan.

Vårdlokaler

För vårdlokaler anges de tre klasserna A, B/C och D. Det betyder att den "normala" standarden B/C är god och motiven för en högre standard är inte så starka. Buller från installationer och trafik är viktiga faktorer för en god ljudmiljö samt sekretessbehovet och den rumsakustiska behandlingen av väntrum i allmänhet samt undersökningsrum för barn.

Exempel på ljudstandard för ett sjukhus i ljudklass B/C ges i figur 1.

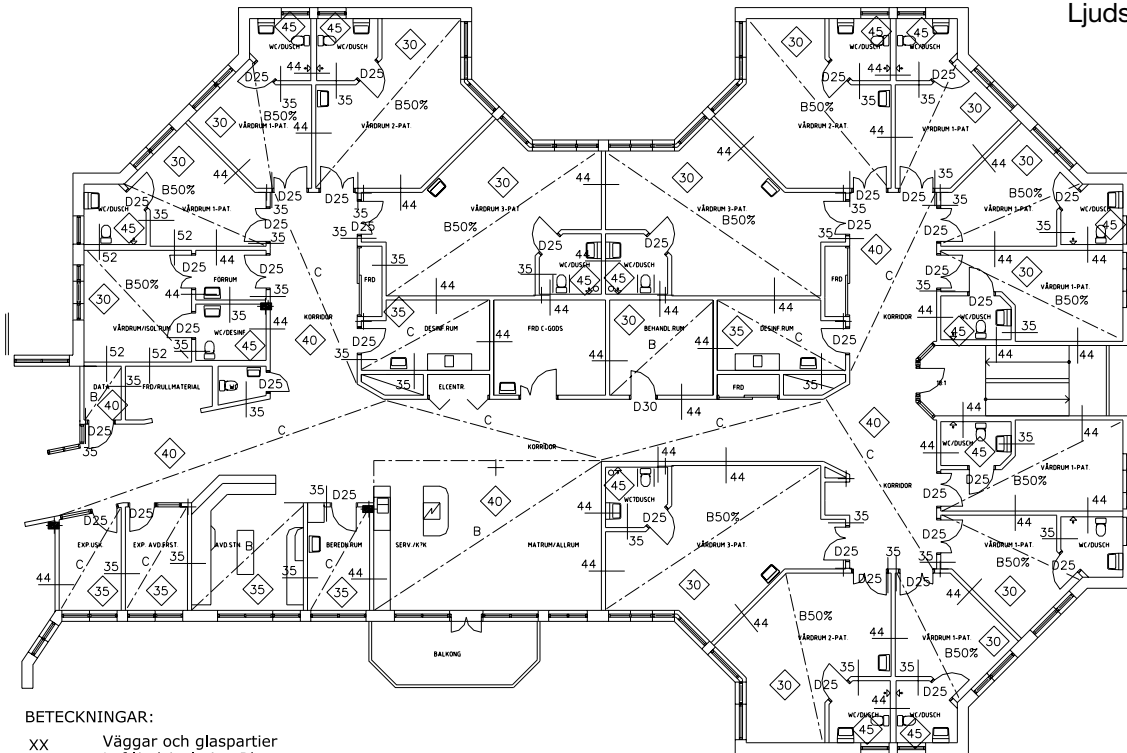
Bristande ljudisolering hos dörrar är den vanligaste orsaken till låg ljudstandard i vårdbyggnader. Speciellt med dubbelflygliga dörrar är det svårt eller omöjligt att i praktiken uppnå högre ljudisolering än ca $R'_w = 30$ dB.

Undervisningslokaler

För undervisningslokaler anges de tre klasserna A, B/C och D. Det betyder att den "normala" standarden B/C är god och motiven för en högre standard är inte så starka. Rumsakustisk behandling samt buller från installationer är de viktigaste faktorerna för en god ljudmiljö i undervisningslokaler.

Exempel på ljudstandard för en skola i ljudklass B/C ges i figur 2.

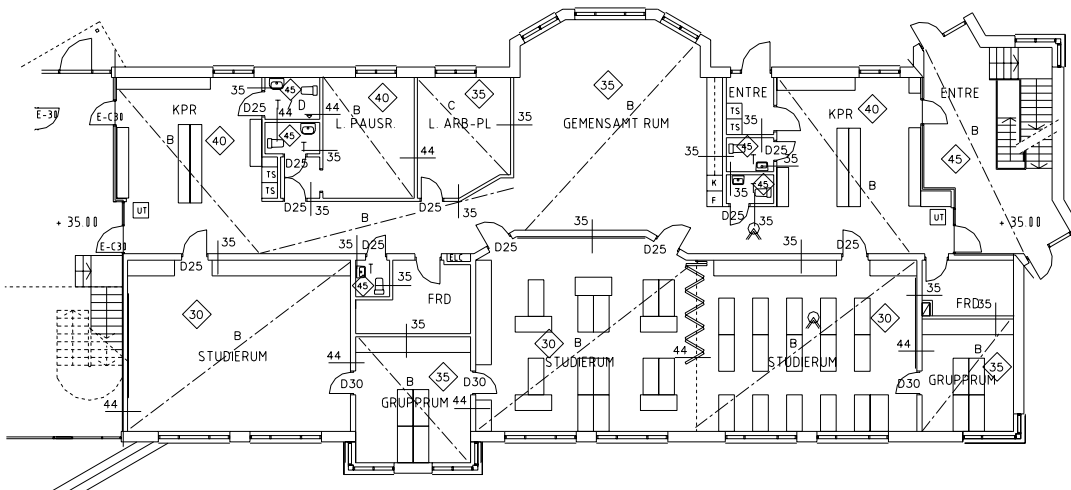
Bristande ljudabsorption i lärosalar, korridorer, matsalar och gymnastiksal är den vanligaste orsaken till låg ljudstandard i skolor.



BETECKNINGAR:

- XX Väggar och glaspartier
Luftljudsisolering R'_w
Enligt SS-ISO 717-1
- DXX Dörrklass $R'_{w,d}$ = XX dB
Enligt SS 02 52 67
- A-D Ljudabsorbent klass
Enligt SS-EN ISO 11654
- SL Specialstuderar med
avseende på ljudisolering
- XX Högsta tillåten ljudnivå
i dB(A) från installationer

Figur 1. Exempel på ljudstandard för ett sjukhus i ljudklass B/C.



BETECKNINGAR:

- XX Väggar och glaspartier
Luftljudsisolering R'_w
Enligt SS-ISO 717-1
- DXX Dörrklass $R'_{w,d}$ = XX dB
Enligt SS 02 52 67
- A-D Ljudabsorbent klass
Enligt SS-EN ISO 11654
- SA Specialstuderar med
avseende på rumsakustik
- XX Högsta tillåten ljudnivå
i dB(A) från installationer

Figur 2. Exempel på ljudstandard för en skola i ljudklass B/C.

Dag- och fritidshem

För dag- och fritidshem anges de tre klasserna A, B/C och D. Det betyder att den "normala" standarden B/C är god och motiven för en högre standard är inte så starka. Rumsakustisk behandling är den viktigaste faktorn för en god ljudmiljö i dag- och fritidshem.

Exempel på ljudstandard för ett fritidshem i ljudklass B/C ges i figur 3.

Bristande ljudabsorption i tex lekrum är den vanligaste orsaken till låg ljudstandard i dag- och fritidshem. Exempel finns att barn riskerar tinnitus på daghem om mängden ljudabsorbenter är för liten och antalet barn för stort i lokalerna.

Kontor

För kontor anges de tre klasserna A/B, C och D. Det betyder att den "normala" standarden C är acceptabel men att motiven för en högre standard är mycket starka. Buller från installationer och trafik samt rumsakustisk behandling är viktiga faktorer för en god ljudmiljö i kontor.

Exempel på ljudstandard för ett kontor i ljudklass A/B ges i figur 4.

Bristande mängd ljudabsorbenter samt för tät möblering är vanliga orsaker till låg ljudstandard i kontor.

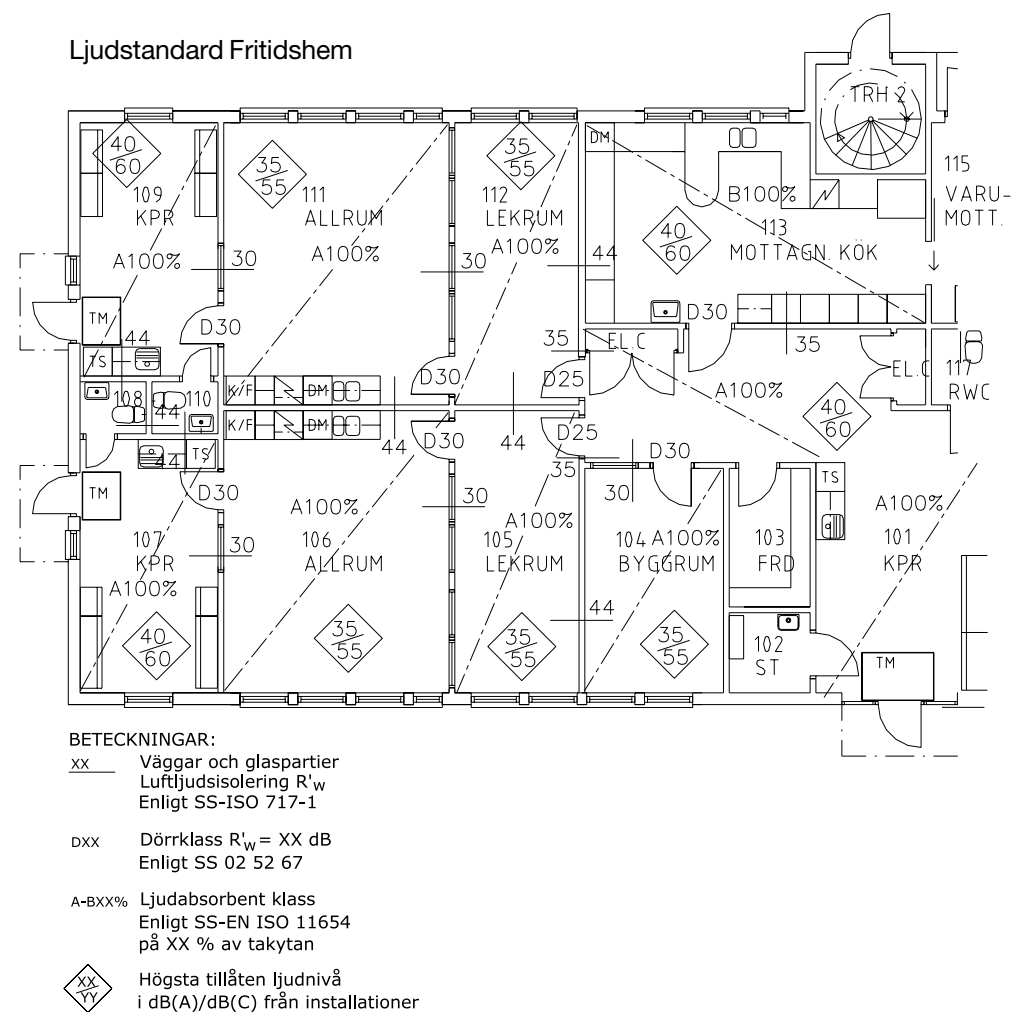
Hotell

För hotell anges de tre klasserna A/B, C och D. Det betyder att den "normala" standarden C är acceptabel men att motiven för en högre standard är starka. Ljudklass C motsvarar de tidigare normkraven för hotell, ljudklass A/B motsvarar kraven för moderna hotell med hög standard och ljudklass D kan användas vid enklare hotell, vandrarhem eller motsvarande.

Buller från installationer och trafik samt ljudisoleringen mot korridor är viktiga faktorer för en god ljudmiljö i hotell.

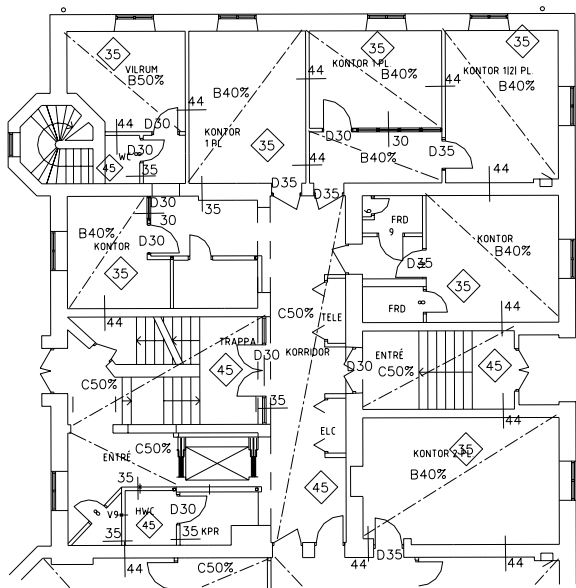
Exempel på ljudstandard för ett hotell i ljudklass A/B ges i figur 5.

Bristande ljudisolering hos dörrar mellan gästrum och korridor samt hög stegljudsnivå är vanliga orsaker till låg ljudstandard i hotell. □



Figur 3. Exempel på ljudstandard för ett fritidshem i ljudklass B/C.

Ljudstandard Kontor



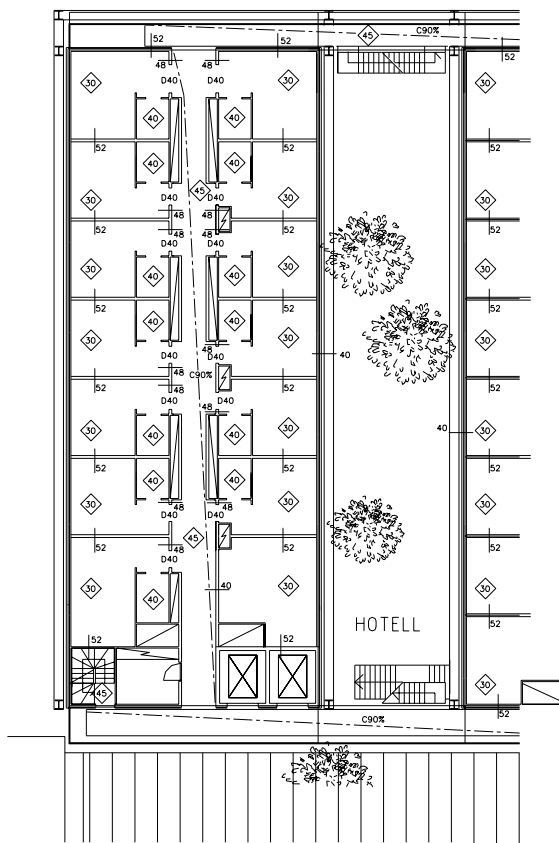
- BETECKNINGAR:
- X Väggar och glaspartier
Luftljudsisolering R'_w
Enligt SS-ISO 717-1
 - XX Dörrklass $R'_w = XX$ dB
Enligt SS 02 52 67
 - D Ljudabsorbent klass
Enligt SS-EN ISO 11654
 - XX Ljudabsorbent klass
Enligt SS-EN ISO 11654
på XX % av takytan
 - ◇ Högsta tillåten ljudnivå
i dB(A) från installationer

Figur 4. Exempel på ljudstandard för ett kontor i ljudklass A/B

Ljudstandard Hotell



Foto: Ingemansson



- BETECKNINGAR:
- XX Väggar och glaspartier
Luftljudsisolering R'_w
Enligt SS-ISO 717-1
 - DXX Dörrklass $R'_w = XX$ dB
Enligt SS 02 52 67
 - CXX Ljudabsorbent klass
Enligt SS-EN ISO 11654
på XX % av takytan
 - ◇ Högsta tillåten ljudnivå
i dB(A) från installationer

Figur 5. Exempel på ljudstandard för ett hotell i ljudklass A/B.