

DECIBEL CONCEPT
MED OLIKA
TRÄBJÄLKLÄG

$$L_{p,tot} = 10 \log \left(\sum_{n=1}^N 10^{L_{p,n}/10} \right)$$

$$p(x,t) = A \sin \left(\omega t - \frac{\omega}{c} x + \varphi \right)$$

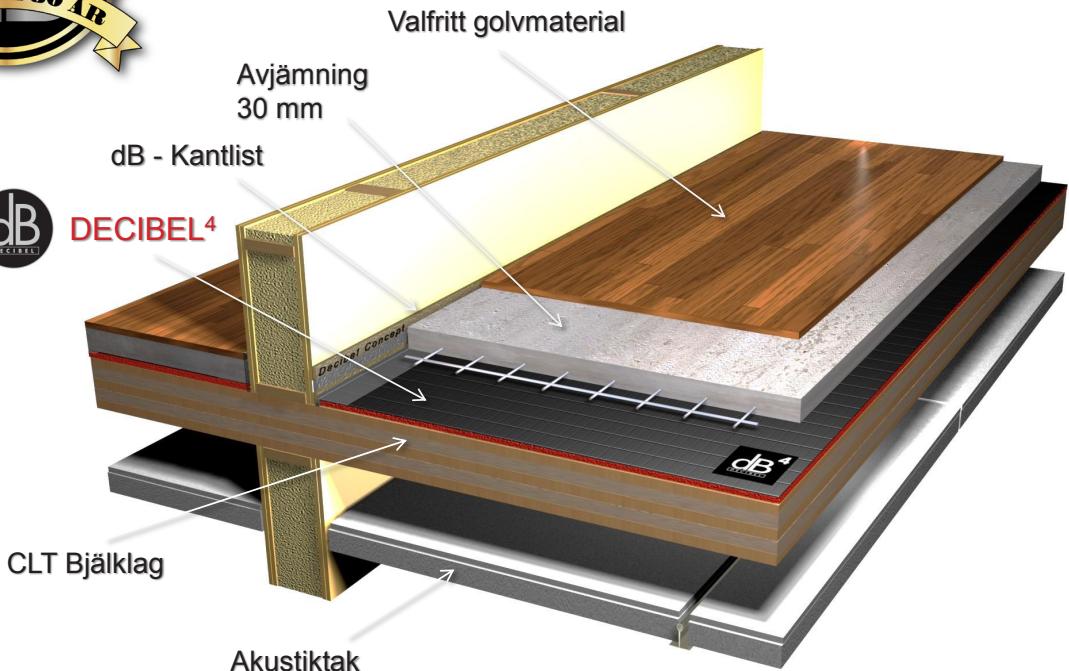
$$\int_0^T \frac{p^2(t)}{p_{ref}^2} dt \right) = 10 \log \left(\frac{1}{T} \int_0^T 10^{L_p(t)/10} dt \right), \text{ där } p_{ref} = 2 \cdot 10^{-6}$$

TRANSMISSION

$$R \equiv 10 \cdot \log \left(\frac{\Pi_t}{\Pi_r} \right) =$$



Concept



Decibel Concept med olika träbjälklag

Grunden till Decibel Concept skapade vi redan 1988 med inriktning på att lösa akustikproblem i golv och bjälklagskonstruktioner. Mycket har hänt sedan starten och inte minst utvecklingen av nya bjälklagskonstruktioner i kombination med strängare akustik och miljökrav.

Decibel Concept har kunnat erbjuda effektiva akustiklösningar oavsett om det handlat om betong eller träbjälklag, men vi söker hela tiden nya utmaningar och i denna broschyr tar vi upp vår senaste utveckling inom lätta träbjälklag med fokus på CLT (cross laminated timber) även kallad KL-Trä, KLT, X-Lam, BSP etc. Vi har även medverkat i nya innovativa konstruktioner som t ex MiTeks Posi Flooring System som du finner på sidorna 17-19.

Intresset för att bygga i trä har ökat markant de senaste åren och en bidragande orsak är behovet av att minsta CO₂ (liten 2:a typ CO₂) utsläppen inom byggnation, som givetvis ofta representerats av olika betongkonstruktioner. Dock lider betongen av relativt stor CO₂ påverkan och behovet av att finna alternativa lösningar har därför ökat. Denna trend gäller inte bara i de skandinaviska länderna utan behovet har en stor internationell utbredning.

Den konstruktion som fått störst utbredning är CLT bjälklagen, som kort kan förklaras som en tråbaserad byggprodukt som är uppbyggd av ett ojämnt antal skikt bestående av hyvlat trä. Normalt används tre, fem, sju eller nio skikt. Varje skikt består av fingerskarvade lameller lagda sida vid sida. I varje skikt är brädorna lagda i rät vinkel relativt intilliggande skikt.

Miljömässigt är träbjälklag helt överlägsna betongen men akustiskt sett är det många gånger en utmaning att finna lösningar som uppfyller ljudkraven för bostäder, kontor, skolor och hotell.

Vi har följt utvecklingen kring CLT och hur man försökt nå ljudkraven. Givetvis går det att bygga upp konstruktioner som klarar kraven men det är också viktigt att detta görs kostnadseffektivt både i fråga om tid och materialkostnad. Men även andra faktorer måste tas med i bilden som t ex bygghöjder. Detta glöms ofta bort, men några centimeter lägre bygghöjd per våning multiplicerat med byggarens snabba kostnadsbesparningar.

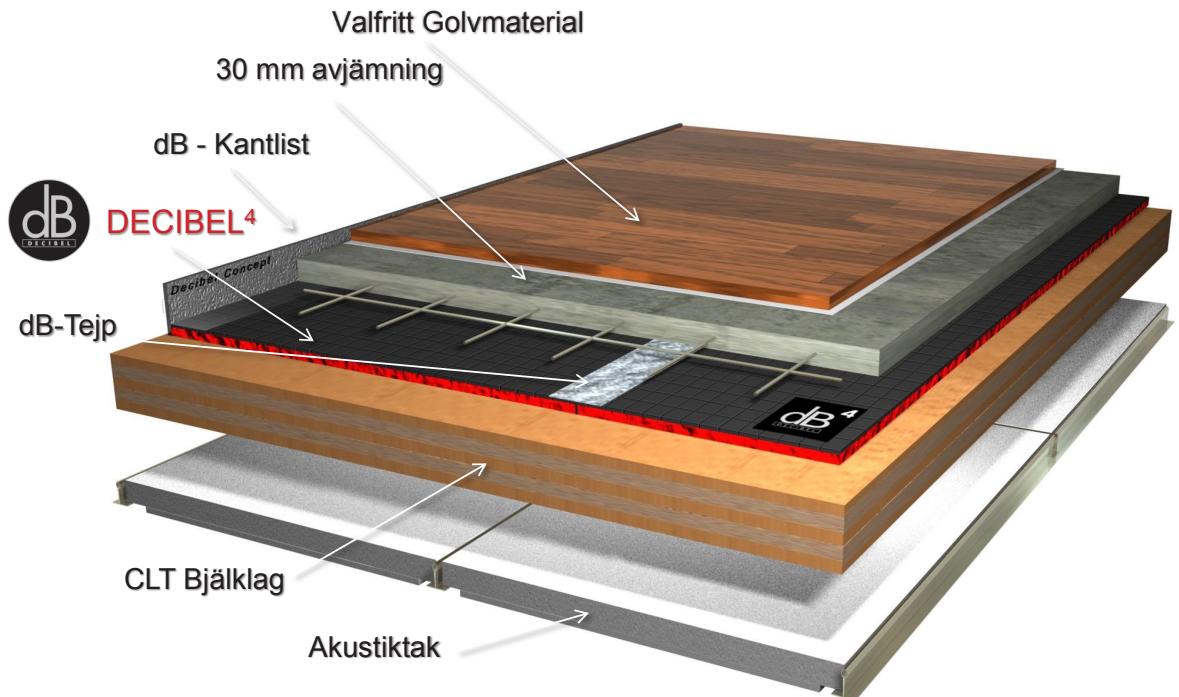


BYGGVARUBEDÖMNINGEN™

SundaHus



Svanen
EPD



Vi har insett att det finns ett stort behov av kompletta lösningar där alla ingående komponenter är testade tillsammans. Att som akustiker arbeta med databaser som inkluderar olika material är svårt då det inte finns en given garanti att produktkombinationen fungerar. Likaså gäller miljökraven som är komplicerade. Kanske finner man en produktkombination som teoretiskt fungerar men hur ser situationen ut för totalkonstruktionen?

Inom Decibel Concept finns mängder av samarbeten kring våra olika konstruktioner för att ge en säkerhet. Detta gäller även miljösituationen. Vi arbetar fortlöpande med miljöfrågor och krav så att vi alltid uppfyller kraven från t ex BASTA, Byggvarubedömningen, Sunda Hus, Svanen, Green Label Plus etc

Vi har därför sett över hela denna problematik och sett på vilka möjligheter vi har inom Decibel Concept. Givetvis föll valet i första hand på vår välbeprövade SoundSeal konstruktion där vi integrerar **Decibel 4** mattan under avjämningsmassa.

Information om testerna

De tester vi gjort som underlag för denna information är utförda i LTH's labb i full skala och enligt SS-EN ISO 10140-2 and 3 (2010). Parallelt har vi utfört ett antal fältmätningar för att säkerställa vår vägledning. Vi har valt att visa aktuella konstruktionslösningar som löser olika ljudklasser för bostäder, kontor, skolor samt hotell, med inriktning på B och C-krav enligt SS 25267, SS 25268 samt BBR.

Vi har även bifogat testresultaten för varje konstruktion för dig som har intresse att titta närmare på resultaten. Önskas mer information är ni givetvis välkomna att kontakta oss.

Vi har haft glädjen att samarbeta med Saint-Gobain i utvecklingsarbetet och alla deras olika ingående produkter. Testerna utfördes i samråd med personer som har djup kunskap kring lätt träljälklag. Några av dessa har haft vänligheten att ge oss en kommentar kring utvecklingsarbetet;

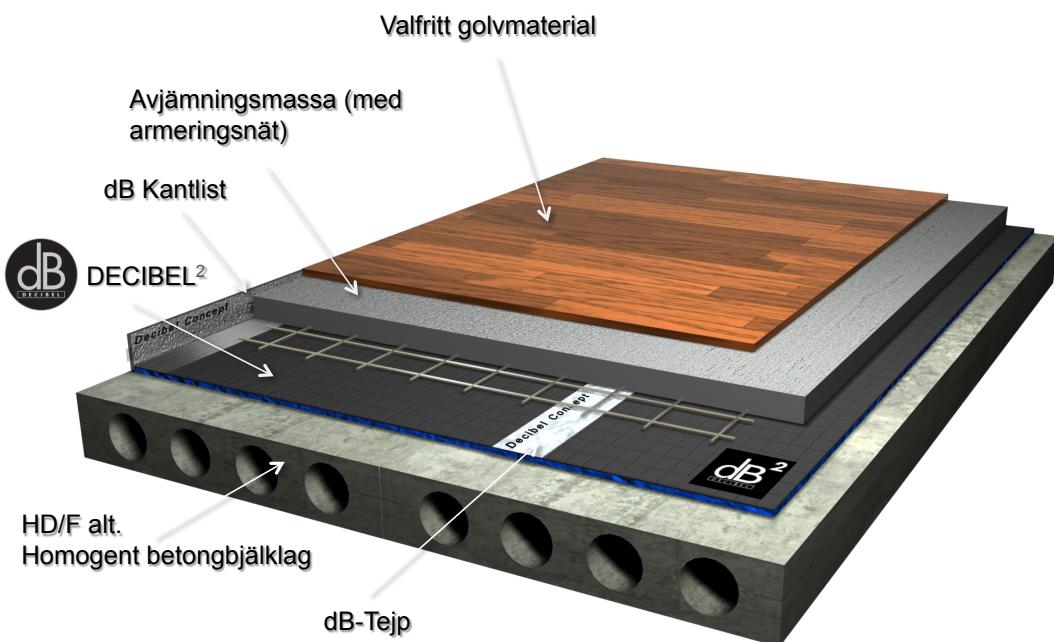
Testerna utfördes på LTH (Lunds Universitet) och i samråd med personer som har djup kunskap kring lätt träljälklag. Några av dessa har haft vänligheten att ge oss en kommentar kring utvecklingsarbetet;

En kommentar kring utvecklingsarbetet;

"För en akustiker känns det bra när Aprobo's Decibel SoundSeal lösningar väljs då de akustiska data som presenteras alltid är korrekta och professionellt redovisade" – Klas Hagberg PhD Acoustics / Acouwood AB"

Det finns givetvis mängder med faktorer som kan påverka det akustiska resultatet och ser vi till CLT bjälklagen så finns det ett flertal olika infästningar som alla påverkar resultaten i någon riktning. Våra rekommenderade konstruktioner i denna broschyr skall ses som en vägledning men det är viktigt att man sedan tar hänsyn till all övrig fakta som kan komma att påverka det akustiska resultatet.

Decibel SoundSeal



Detta är vår effektivaste konstruktion som innebär att Decibel mattan integreras i bjälklaget, genom att belägga den med avjämningsmassa. Förutom att det akustiska resultatet är extremt bra så erbjuder konstruktionen en stor flexibilitet för fastighetsägaren då valet av golvmaterial och appliceringsmetod inte påverkar akustiksituationen för bjälklaget.

Sedan vi lanserade SoundSeal konstruktionen för 20 år sedan har vi rekommenderat uppvik av mattan utmed väggarna samt tejpning av skarvorna inför påförande av avjämningsmassa.

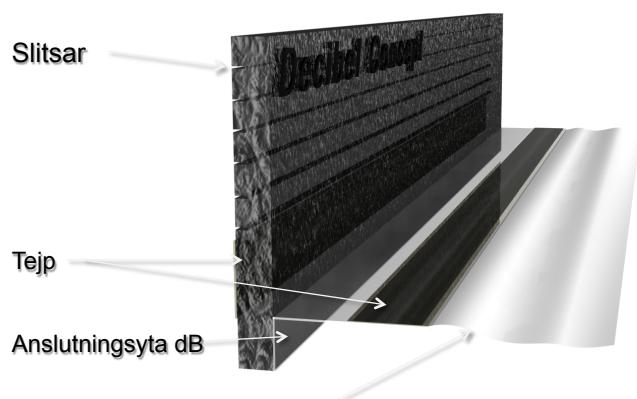
Nu tar vi ett rejält kliv i utvecklingen för att förenkla och säkerställa installationen genom lansering av en helt ny kantlist samt en skarvtejp som kan appliceras gående

dB-Kantlist

Kantlisten vi nu lanserar är unik och är tänkt att minimera antalet moment vid installationen samt att säkerställa SoundSeal konstruktionen.

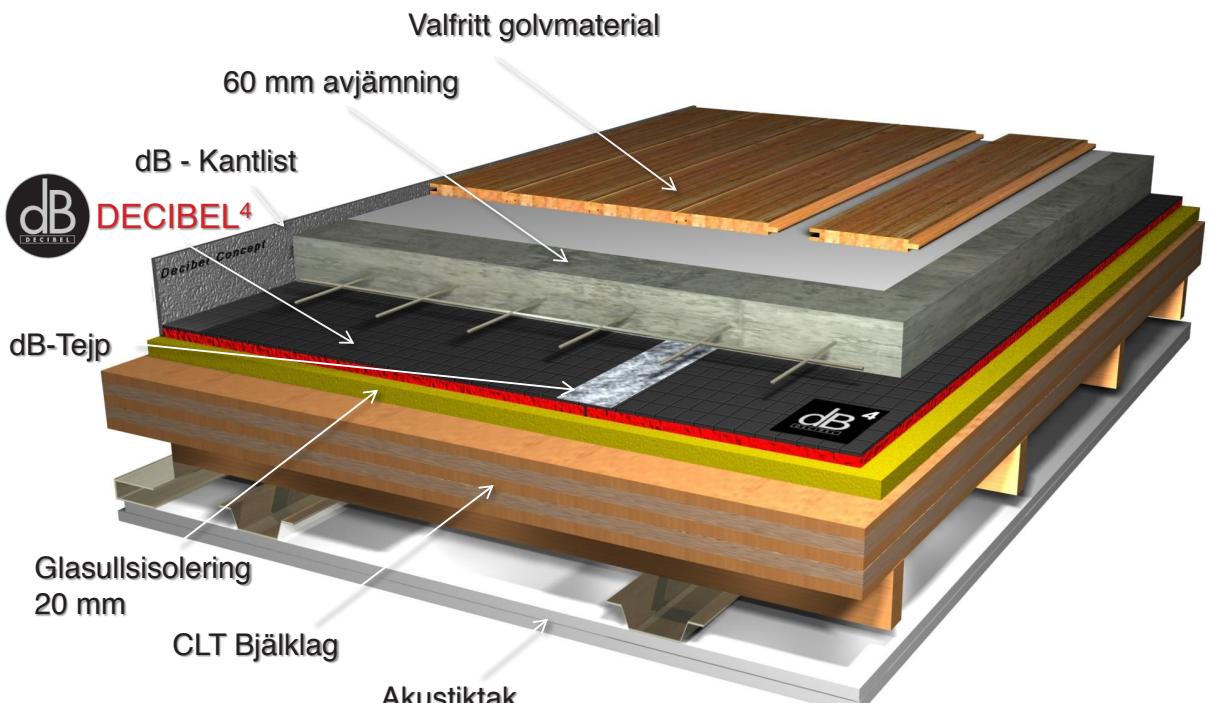
dB-Kantlist är tillverkat av en miljövänligt polyetenplast i dimensionen 8 x 90 mm i rullar på 25 lpm. Baksidan är belagd med en dubbelhäftande tejp för enkel applicering mot vägg. Efter att Decibel mattan stöts ann fälls enkelt en plastfolie ned mot mattan och tätas med en förmonterad tejp. Efter att avjämningen applicerats kan överskottet av kantlist enkelt rivas av då vi försett ovandelen med slitsar. Enkelt, snabbt och effektivt.

Till detta kommer även en ny 75 mm bred tejp för Decibel mattans skarvar med bättre vidhäftning och betydligt snabbare monteringstid tack vare tillhörande applikator (se sidan 10)



Läs mer om våra olika Decibel produkter och konstruktioner på www.aprobo.com. Där finns all tänkbar dokumentation och möjligheter till akustiska lösningar relaterade till golv och bjälklagskonstruktioner.

Decibel SoundSeal för CLT bjälklag i bostäder



Konstruktionsexempel för ljudklass C

CLT bjälklagen är en utmaning när det gäller bostadsbyggen med gällande BBR krav för stegljudsnivå samt luftljudisolering, lägger man sedan till önskan om en byggnadseffektiv konstruktion samt låg bygghöjd så blir utmaningen än större. Men detta är vad vi alltid eftersträvar och med vår välbeprövade SoundSeal konstruktion och nytt utvecklingsarbete så rekommenderar vi följande konstruktionslösning för att uppfylla **Ljudklass C** (Ln,w+C50-2500 samt Rw+C50-3150)

Konstruktionsuppgnaden är följande räknat uppifrån:

Valfritt golvmaterial

60 mm avjämningsmassa, armerad*

Decibel 4 (12 mm) med tillhörande dB-Kantlist och dB-Tejp

20 mm glasullsisolering (135 kg/m³)*

CLT bjälklaget (I test 180 mm)

12 mm läkt

Akustikprofil*

2 x 13 mm gipsskivor*

Testerna utfördes med följande ingående produkter; Decibel 4, Weber avjämning, Glava glasullsisolering samt Gyproc 2 x gips. Som alternativ lades akustikprofil och 12 mm läkt till, vilket gav något bättre resultat.

Resultat

Enligt våra tester och med backupdata från fältmätningar och expertis inom området så redovisar vi denna konstruktion med följande resultat;

$$L_{n,w} + C_{50-2500} = 56 \text{ dB}$$

$$R_w + C_{50-3150} = 54 \text{ dB}$$

Krav B/C nivå;

$$\text{Stegljudsnivå } (L'_{nT,w} + C_{50-2500}) = \text{max } 52 / 56 \text{ dB}$$

$$\text{Luftljudisolering } (D_{nT,w} + C_{50-3150}) = \text{min } 56 / 52 \text{ dB}$$

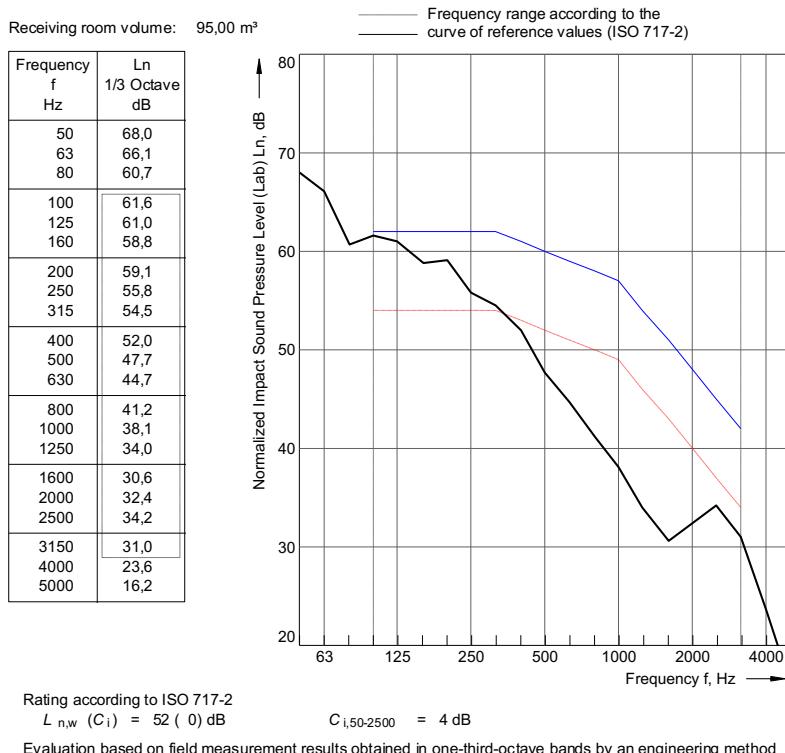
Kommentar

Vill man förbättra resultatet ytterligare på ett enkelt sätt så kan man fylla mellanrummet mellan undertaket och CLT bjälklaget med isolering.

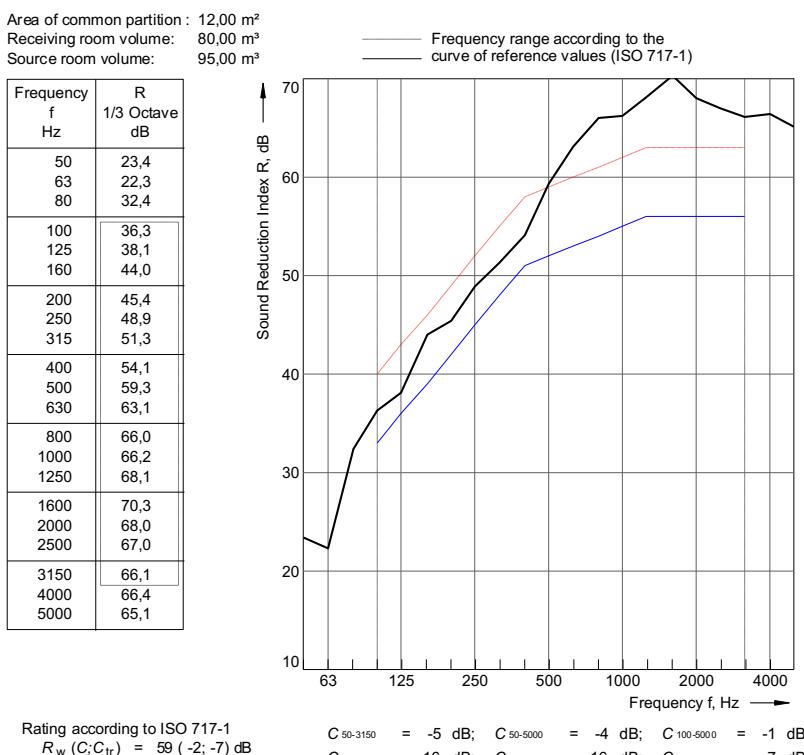
Testresultat Decibel SoundSeal för CLT bjälklag i bostäder, ljudklass C

Här följer utdrag från fullskaliga tester i labb enligt konstruktionsuppbryggnad i labb enligt beskriven konstruktionsuppbryggnad. Testförfarandet återfinns på sidan 3. Önskas mer ingående fakta så är ni välkomna att kontakta oss.

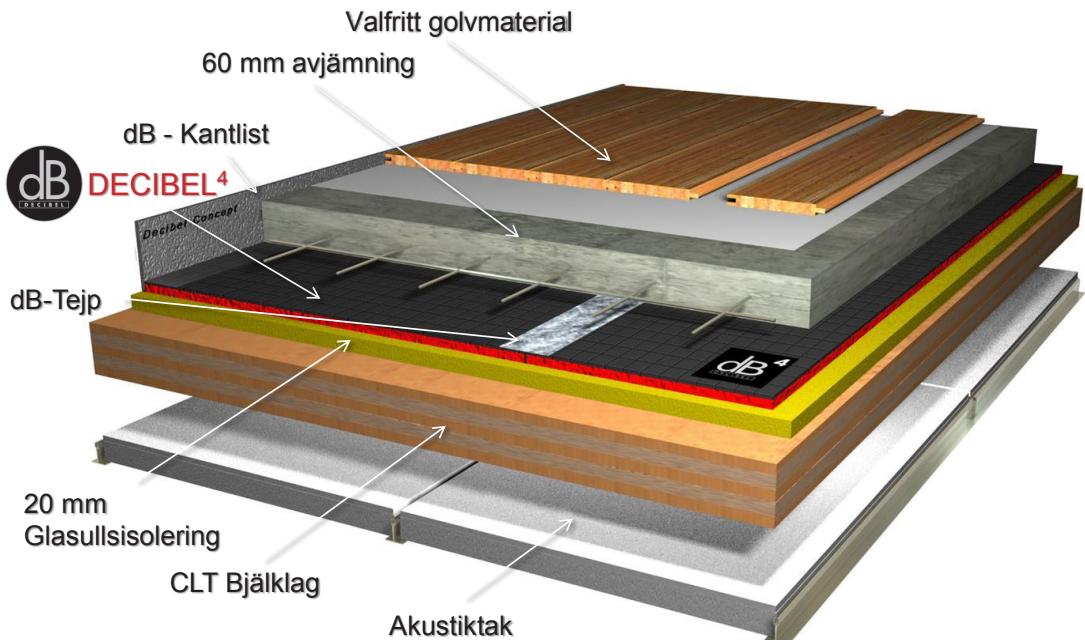
Stegljudsnivå L_{nw+C}



Luftljudisolering R_{w+C}



Konstruktionsexempel för ljudklass B



När vi önskar **ljudklass B** i bostäder blir allt mer komplicerat. SoundSeal konstruktionen i sig själv räcker inte hela vägen utan behov av en lösning i undertaket blir nödvändig. Luftspalten där under behövs och i dagsläget är det det s k akustiktak som erbjuder tillräcklig dämpning. Detta är ok i kontor och skolor men man önskar sällan denna typ av akustiktak i en bostad. Vi arbetar på nya idéer kring ett slätt undertak och det viktiga är att det finns tillräckligt med luftspalt mellan undertak och CLT bjälklaget samt att undertaket monteras med akustikprofil och att utrymmet fylls med isolering. Vi vill ändå visa på en fungerande lösning som vi testat med gott resultat. I kommentaren nedan finner ni ett intressant alternativ vi testat, och arbetar vidare med

Konstruktionsuppgiften är följande räknat uppifrån:

Valfritt golvmaterial

60 mm avjämningmassa, armerad*

Decibel 4 (12 mm) med tillhörande dB-Kantlist och dB-Tejp

20 mm glasullsisolering (135 kg/m³)*

CLT bjälklaget (I test 180 mm)

Akustiktak*

Testerna utfördes med följande ingående produkter; Decibel 4, Weber avjämning, Glava glasullsisolering samt Ecophon Combison Duo akustiktak.

Resultat

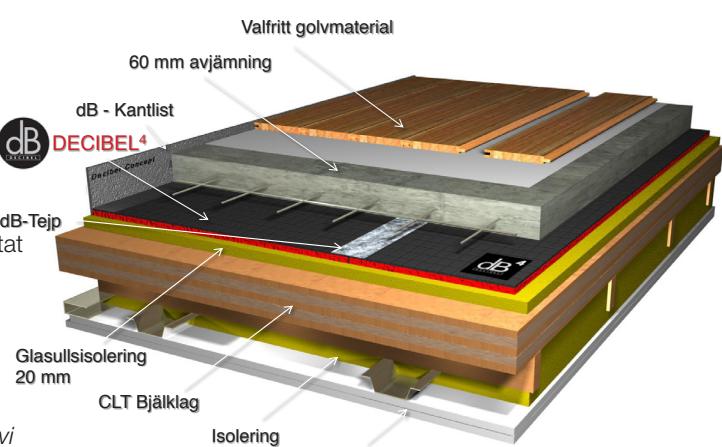
På samma sätt som ovan så redovisar vi följande resultat

$$\text{Stegljudsnivå } (L_{n,w} + C_{150-2500}) = 50 \text{ dB}$$

$$\text{Luftljudisolering } (R_w + C_{50-3150}) = 59 \text{ dB}$$

Kommentar

Itesten användes Combison Duo akustiktak. Dock kan vi med hjälp av våra tester konstatera via beräkning att man kan använda motsvarande konstruktion som för **ljudklass C** fast med min 150 mm regel, 2 x takgips monterad med ljubbygel samt fyllt med isolering för att uppfylla **ljudklass B** för bostäder. Vi har även utfört mätningar med denna lösning fast med 200 mm luftspalt och 90 mm mineralull och erhöll **ljudklass A** med $L'n,w Ci50-2500 = 46 \text{ dB}$ och $R'w C50-3150 = 63 \text{ dB}$. Kontakta oss gärna för mer information.



Testresultat Decibel SoundSeal för CLT bjälklag i bostäder, ljudklass B

Stegljudsnivå L_{nw+C}

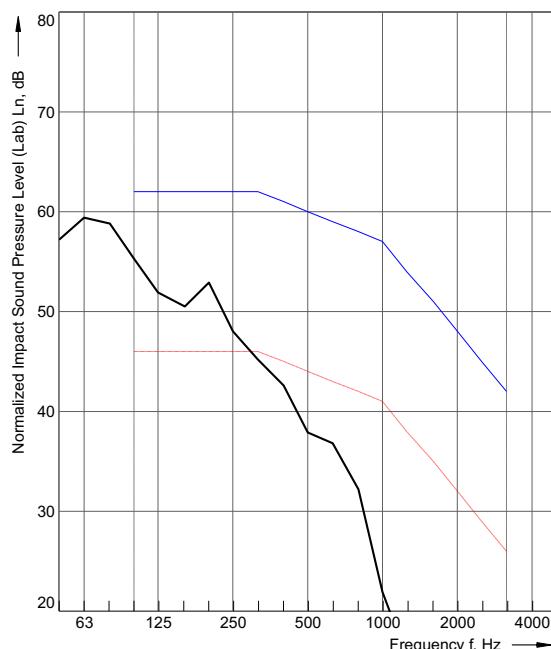
Description and identification of the building construction
and test arrangement, direction of measurement etc.:

Receiving room volume: 95,00 m³

Frequency range according to the
curve of reference values (ISO 717-2)

Frequency f Hz	L _n 1/3 Octave dB
50	57,2
63	59,4
80	58,8
100	55,3
125	51,9
160	50,5
200	52,9
250	48,0
315	45,2
400	42,6
500	37,9
630	36,8
800	32,2
1000	21,9
1250	15,5
1600	14,5 B
2000	17,2
2500	16,7
3150	15,8 B
4000	15,8 B
5000	14,1 B

B: L_n < value shown



Rating according to ISO 717-2

L_{n,w} (C_i) = 44 (-1) dB

C_{i,50-2500} = 6 dB

Evaluation based on field measurement results obtained in one-third-octave bands by an engineering method

Luftljudisolering R_{w+C}

Description and identification of the building construction
and test arrangement, direction of measurement etc.:

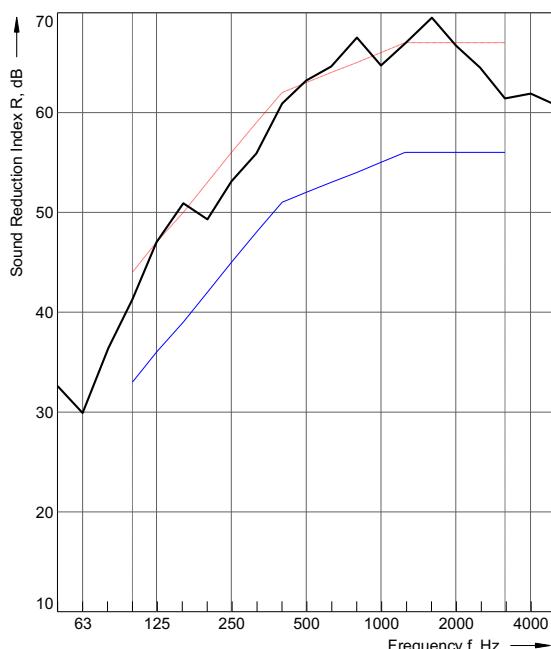
Area of common partition : 12,00 m²

Receiving room volume: 80,00 m³

Source room volume: 95,00 m³

Frequency range according to the
curve of reference values (ISO 717-1)

Frequency f Hz	R 1/3 Octave dB
50	32,6
63	29,9
80	36,4
100	41,3
125	47,0
160	50,9
200	49,3
250	53,1
315	55,9
400	60,9
500	63,2
630	64,6
800	67,5
1000	64,7
1250	66,9
1600	69,5
2000	66,7
2500	64,5
3150	61,4
4000	61,9
5000	60,8



Rating according to ISO 717-1

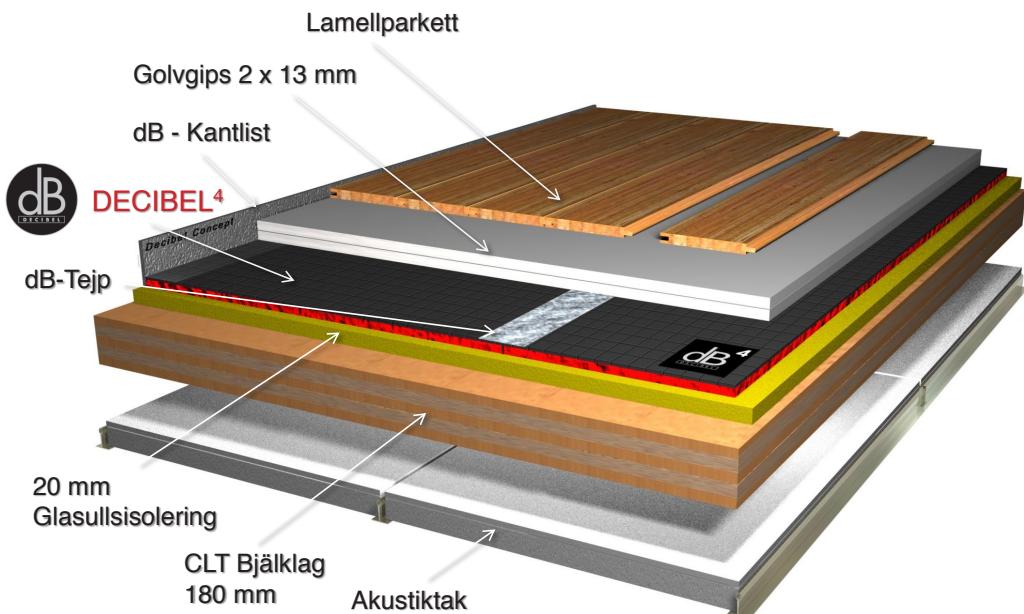
R_w (C; C_{tr}) = 63 (-2; -6) dB

C₅₀₋₃₁₅₀ = -4 dB; C₅₀₋₅₀₀₀ = -3 dB; C₁₀₀₋₅₀₀₀ = -2 dB;

C_{tr,50-3150} = -13 dB; C_{tr,50-5000} = -13 dB; C_{tr,100-5000} = -6 dB;

Evaluation based on field measurement results obtained by an engineering method

Decibel SoundSeal för CLT bjälklag i skolor och kontor



Konstruktionsexempel för ljudklass B*, torr lösning

I denna typ av lokaler är ljudkraven lägre jämfört med bostäder men fortfarande lika viktiga att uppfylla för en fungerande inomhusmiljö att arbeta och vistas i. I dessa lokaler är det naturligt att använda ljudabsorberande akustiktak vilket innebär att våra lösningen kan förenkla både i utförande, bygghöjd och totalkostnad.

I detta exempel har vi utfört fullskalig test på en torr lösning, dvs att vi väljer skivmaterial (gips) snarare än en avjämningsmassa. I vissa fall föredrar man detta och då finns vi med för bästa resultat.

Konstruktionsuppbryggningen är följande räknat uppifrån:

Valfritt golvmaterial

2 x 13 mm golvgips

Decibel 4 (12 mm) med tillhörande dB-Kantlist och dB-Tejp

20 mm glasullsisolering (135 kg/m³)zzz

CLT bjälklaget (I test 180 mm)

Akustiktak

*I testen användes Decibel 4, Gyproc golvgips, Glava glasullsisolering samt Ecophon Combison Duo

dB-Tejen är inte nödvändig i torr konstruktion med golvgips om man för övrigt är noga med passningen mellan dB mattorna i skarvorna.

Resultat

Enligt våra tester och med backupdata från fältmätningar och expertis inom området så redovisar vi denna konstruktion med följande resultat;

$$\begin{aligned} \text{Stegljudsnivå } (L_{n,w} + C_{150-2500}) &= 54 \text{ dB} \\ \text{Luftljudisolering } (R_w) &= 62 \text{ dB} \end{aligned}$$

Krav B/C nivå skolor:

Krav B/C nivå kontor

$$\begin{aligned} \text{Stegljudsnivå } (L'_{nT,w} + C_{150-2500} / L'_{nT,w}) &= \max 56^* / 56 \text{ dB} \\ \text{Luftljudisolering } (R'_w) &= \min 44 / 44 \text{ dB} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Stegljudsnivå } (L'_{nT,w}) &= 56^* / 56 \text{ dB} \\ \text{Luftljudisolering } (R'_w) &= 52 / 48 \text{ dB} \end{aligned}$$

*Det kan förekomma lokaler inom skolor där B kravet för stegljudsnivån skall vara max 52 dB. Notera dock att för kontor används inte C-korrigering för stegljudsnivå varpå ljudklass B enkelt uppfylls.

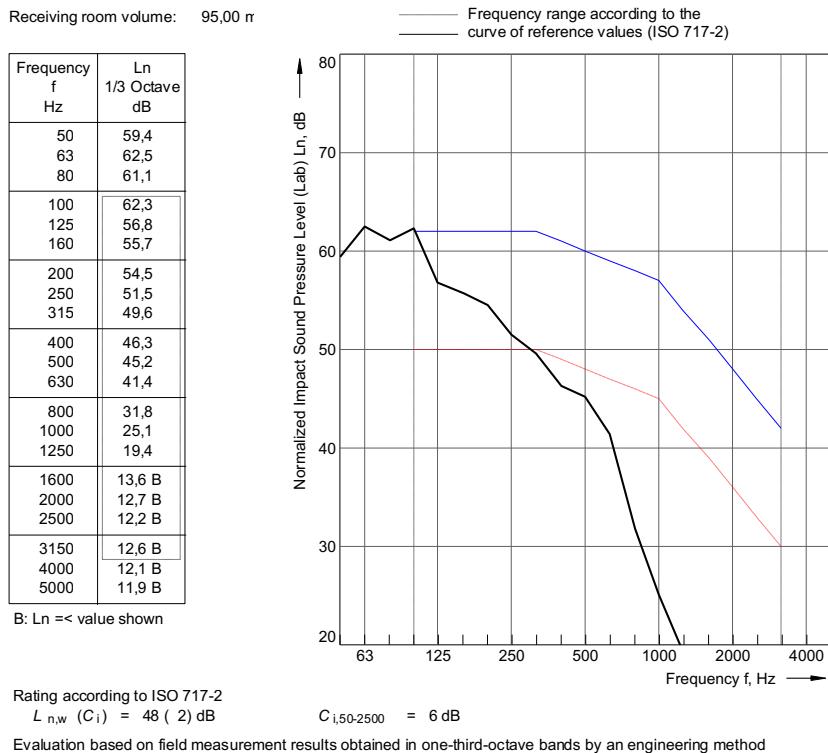
Kommentar

Likt redovisningen av våra lösningar för bostäder så kan alternativa akustiktak användas. Väljer man ett mindre effektivt akustiktak fungerar detta bra om C krav är tillräckligt då det finns god marginal för det. Vidare kan 2x13 mm takgips användas med akustikprofil om luftspalten anpassas till rätt nivå. Kontakta oss gärna för mer information.

Testresultat Decibel 4 i torr konstruktion för CLT bjälklag i skolor och kontor, ljudklass B

Här följer utdrag från fullskaliga tester i labb enligt konstruktionsuppbryggnad i labb enligt beskriven konstruktionsuppbryggnad. Testförfarandet återfinns på sidan 3. Önskas mer ingående fakta så är ni välkomna att kontakta oss.

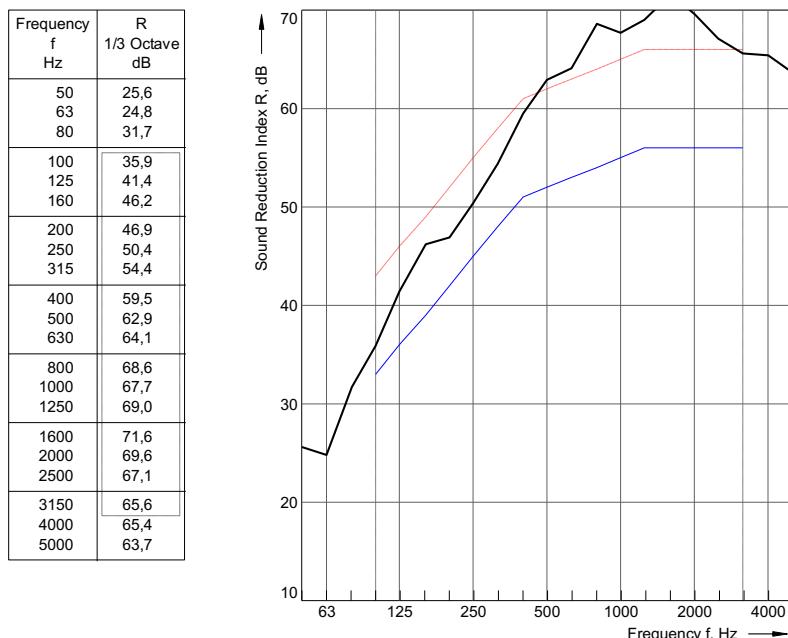
Stegljudsnivå L_{nw} / L_{nw} +C



Luftljudisolering R_w

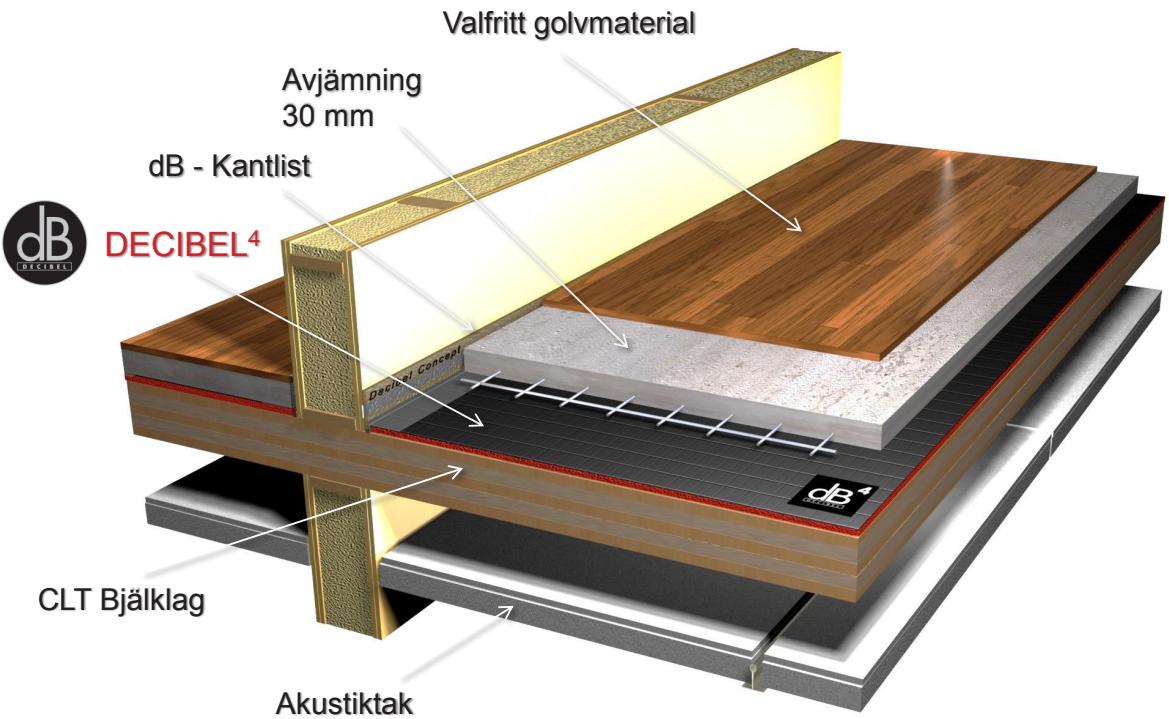
Area of common partition : 12,00 m²
 Receiving room volume: 80,00 m³
 Source room volume: 95,00 m³

Frequency range according to the curve of reference values (ISO 717-1)



Rating according to ISO 717-1
 $R_w (C/C_{tr}) = 62 (-3; -9) \text{ dB}$
 $C_{50-3150} = -6 \text{ dB}; C_{50-5000} = -5 \text{ dB}; C_{100-5000} = -2 \text{ dB};$
 $C_{tr,50-3150} = -18 \text{ dB}; C_{tr,50-5000} = -18 \text{ dB}; C_{tr,100-5000} = -9 \text{ dB};$

Evaluation based on field measurement results obtained by an engineering method



Konstruktionsexempel för ljudklass B*, med Decibel SoundSeal i skolor och kontor

Om man använder sig av vår SoundSeal konstruktion med avjämningssmassa istället för 2 lager golvgips så gäller min 30 mm avjämningssmassa. Utförandet är enligt tidigare exempel och även här finns marginal för olika akustiktak.

Konstruktionsuppgiften är följande räknat uppifrån;

Valfritt golvmaterial

30 mm avjämningssmassa, armerad

Decibel 4 (12 mm) med tillhörande dB-Kantlist och dB-Tejp

20 mm glasullsisolering (135 kg/m³)

CLT bjälklaget (I test 180 mm)

Akustiktak*

Resultat

Enligt våra tester så redovisar vi denna konstruktion med följande resultat;

$$\text{Stegljudsnivå } (L'_{n,w} + C_{150-2500}) = 54 \text{ dB}$$

$$\text{Luftljudisolering } (R_w) = 62 \text{ dB}$$

Krav B/C nivå skolor:

$$\text{Stegljudsnivå } (L'_{n,T,w} + C_{150-2500} / L'_{n,T,w}) = \text{max } 56^* / 56 \text{ dB}$$

$$\text{Luftljudisolering } (R'_w) = \text{min } 44 / 44 \text{ dB}$$

Krav B/C nivå kontor

$$\text{Stegljudsnivå } (L'_{Tn,w}) = 56^* / 56 \text{ dB}$$

$$\text{Luftljudisolering } (R'_w) = 52 / 48 \text{ dB}$$

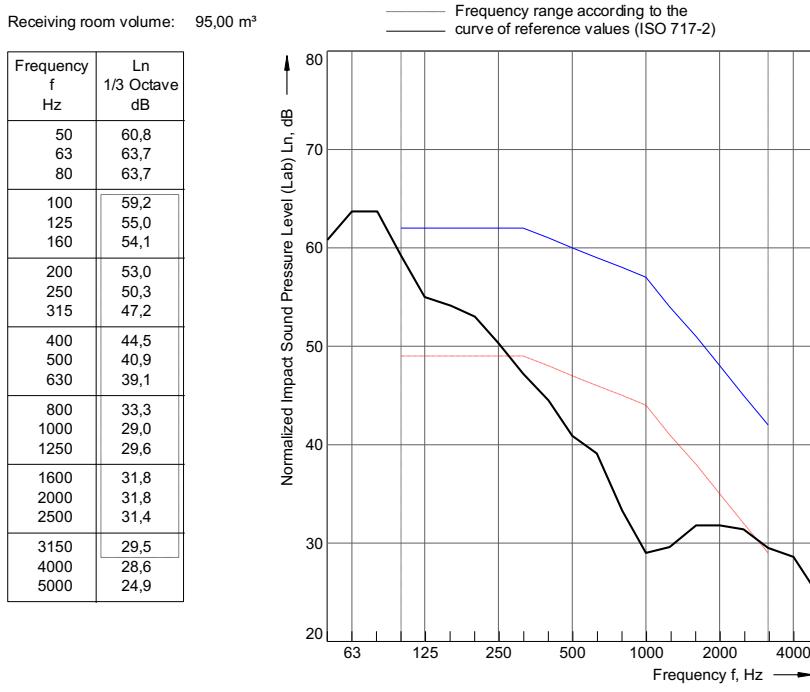
*Det kan förekomma lokaler inom skolor där B kravet för stegljudsnivån skall vara max 52 dB. Notera dock att för kontor används inte C-korrigering för stegljudsnivå varpå **ljudklass B** enkelt uppfylls.

Ett I testen användes **Decibel 4**, Weber avjämning, Glava glasullsisolering samt Ecophon Combison Duo

*Ett alternativ till testen med Combison DUO undertak kan, enligt beräkningar, denna bytas mot akustikprofil, 2 x 13 mm gips med 70 mm mineralull bakom för **ljudklass B** i skolor. Ser vi till kontor så kan ljudklass B/C uppfyllas genom att akustiktaket i testen byts på 2 x 13 mm gips. Kontakta oss gärna för mer information.

Testresultat Decibel SoundSeal för CLT bjälklag i skolor och kontor, ljudklass B

Stegljudsnivå L_{nw} / L_{nw+C}

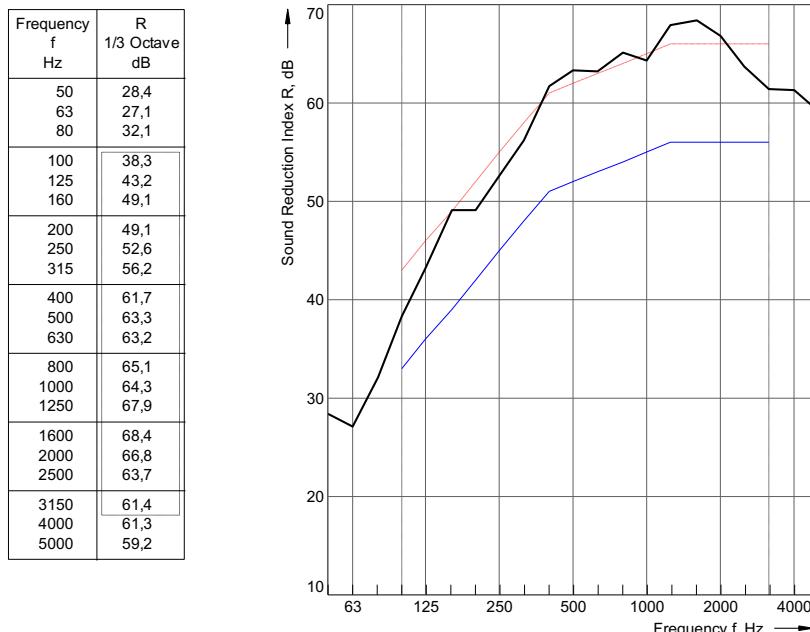


Luftljudisolering R_w

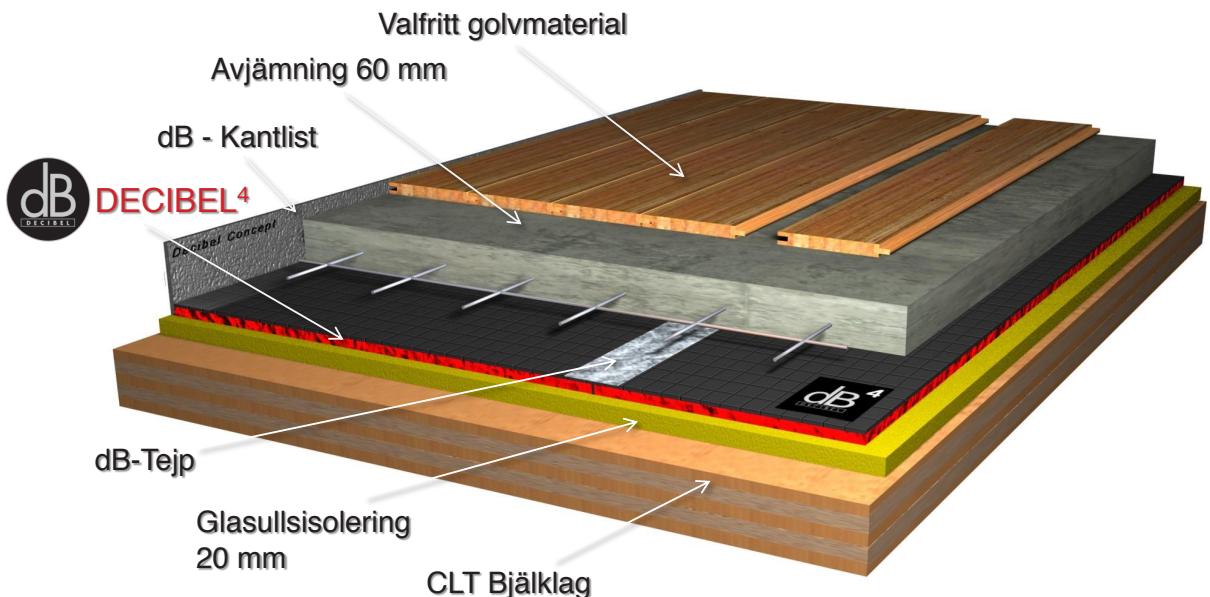
Description and identification of the building construction and test arrangement, direction of measurement etc.:

Area of common partition : 12,00 m²
 Receiving room volume: 80,00 m³
 Source room volume: 95,00 m³

Frequency range according to the curve of reference values (ISO 717-1)



Decibel SoundSeal för CLT bjälklag i hotell, ljudklass C



Tyvärr byggs det hotell världen över med allt för dålig ljudkomfort. En vistelse i ett hotellrum bör ju ses som ett hem om än tillfälligt. I Sverige har vi riktvärden för detta även om de inte är bindande likt bostäder. På vår svenska marknad gäller B och C krav där vi tar hänsyn till C-korrektion mellan 50-2500 Hz ($L_{n,w}+C_{50-2500}$) och för luftljudsisoleringen tar vi hänsyn till frekvenser från 100 Hz ($R_w+C_{100-3150}$ Hz).

Detta ger ett riktvärde för en god ljudkomfort. Jämför man BBR kraven för bostäder och hotell så skiljer de dock sig åt relativt markant dels via 4 dB högre stegljudsnivå och 5 dB lägre krav på luftljudsisoleringen. Vi presenterar här två varianter på Decibel Concept lösningar för hotell.

Konstruktionsuppgagnaden är följande räknat uppifrån:

Valfritt golvmaterial

60 mm avjämningsmassa, armerad*

Decibel 4 (12 mm) med tillhörande dB-Kantlist och dB-Tejp

20 mm glasullsisolering (135 kg/m³)*

CLT bjälklaget (I test 180 mm)

Inget undertak

Resultat

Enligt våra tester så redovisar vi denna konstruktion med följande resultat;

$$\text{Stegljudsnivå } (L_{n,w}+C_{50-2500}) = 58 \text{ dB}$$

$$\text{Luftljudsisolering } (R_w+C_{100-3150}) = 53 \text{ dB}$$

Krav B/C nivå;

$$\text{Stegljudsnivå } (L'_{nT,w}+C_{50-2500}) = \text{max } 56 / 60 \text{ dB}$$

$$\text{Luftljudsisolering } (D_{nT,w}+C_{100-500}) = \text{min } 56 / 52 \text{ dB}$$

Kommentar

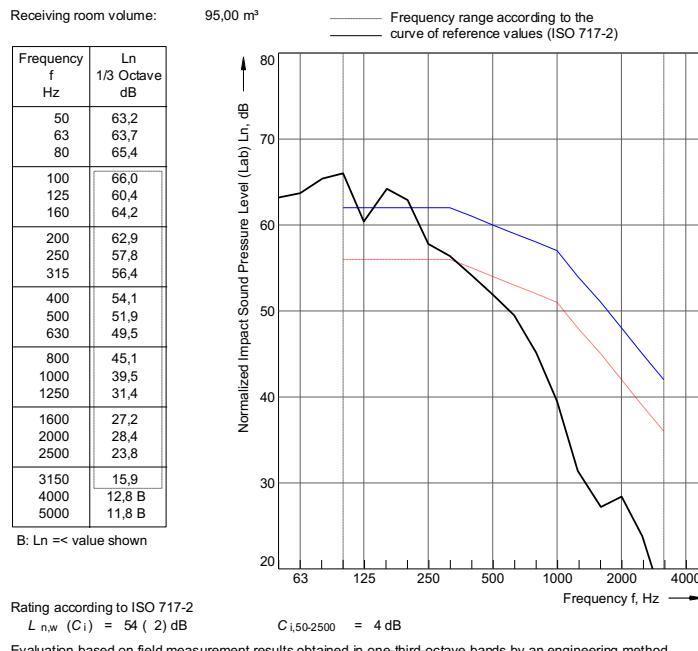
Testerna gjordes utan undertak som en fingervisning på vad vi kan erbjuda de marknaden som efterfrågar ett synligt CLT bjälklag. Detta innebär att om man lägger till ett undertak oavsett typ så kommer ytterligare förbättring att ske. Vanligtvis tillkommer brandkrav på t ex 2 lager gips vilket då kan få positiv inverkan på akustiken beroende på hur de monteras. Önskas mer ingående fakta så är ni välkomna att kontakta oss.

*Testerna utfördes med följande ingående produkter; Decibel 4, Weber avjämning samt Glava glasullsisolering samt ett parkettgolv. Kravet för **ljudklass B** i hotell är betydligt lägre än bostäder gällande stegljudsnivån. Dock ligger kravet för luftljudsnivån i samma nivå som bostäder för B krav. Således måste vi se till samma konstruktion som vi nämnde för bostäder på sidan 7 respektive sidan 8.

Testresultat Decibel SoundSeal för CLT bjälklag i hotell, ljudklass C

Här följer utdrag från fullskaliga tester i labb enligt konstruktionsuppbryggnad i labb enligt beskriven konstruktionsuppbryggnad. Testförfarandet återfinns på sidan 3. Önskas mer ingående fakta så är ni välkomna att kontakta oss.

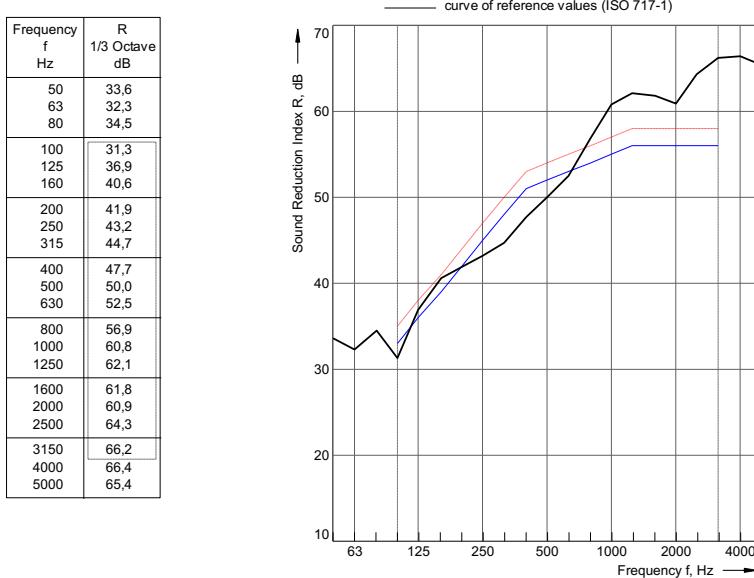
Stegljudsnivå L_{nw}



Luftljudisolering R_w

Description and identification of the building construction and test arrangement, direction of measurement etc.:

Area of common partition : 12,00 m²
Receiving room volume: 80,00 m³
Source room volume: 95,00 m³



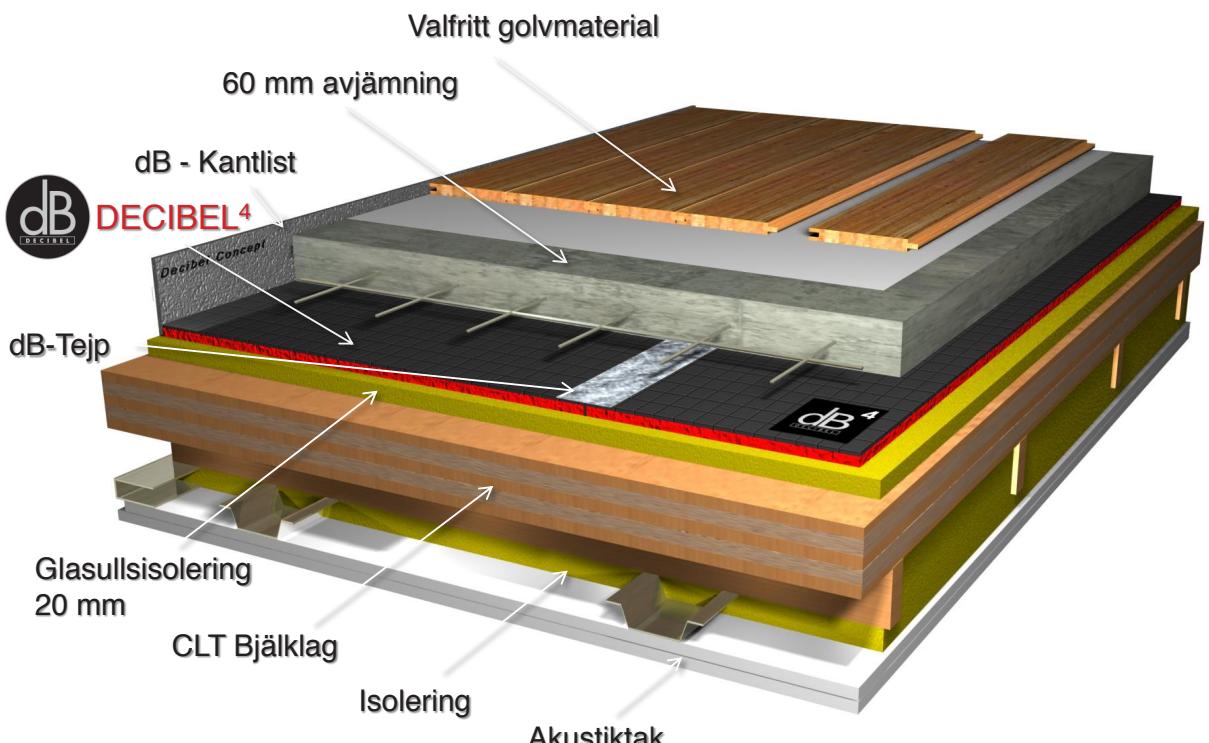
Rating according to ISO 717-1

$R_w (C_{tr}) = 54 (-2; -7) \text{ dB}$

$C_{50-3150} = -2 \text{ dB}; C_{80-5000} = -1 \text{ dB}; C_{100-5000} = -1 \text{ dB};$
 $C_{tr,50-3150} = -8 \text{ dB}; C_{tr,80-5000} = -8 \text{ dB}; C_{tr,100-5000} = -7 \text{ dB};$

Evaluation based on field measurement results obtained by an engineering method

Decibel SoundSeal för CLT bjälklag i hotell, ljudklass B



Konstruktionsuppgiften är följande räknat uppifrån;

Valfritt golvmaterial

60 mm avjämningsmassa, armerad*

Decibel 4 (12 mm) med tillhörande dB-Kantlist och dB-Tejp

20 mm glasullsisolering (135 kg/m³)*

CLT bjälklaget (I test 180 mm)

Akustiktak*

Resultat

Enligt våra tester så redovisar vi denna konstruktion med följande resultat;

$$\text{Stegljudsnivå } (L_{n,w} + C_{150-2500}) = 50 \text{ dB}$$

$$\text{Luftljudisolering } (R_w + C_{100-5000}) = 61 \text{ dB}$$

Krav B/C nivå;

$$\text{Stegljudsnivå } (L'_{nT,w} + C_{150-2500}) = \text{max } 56 / 60 \text{ dB}$$

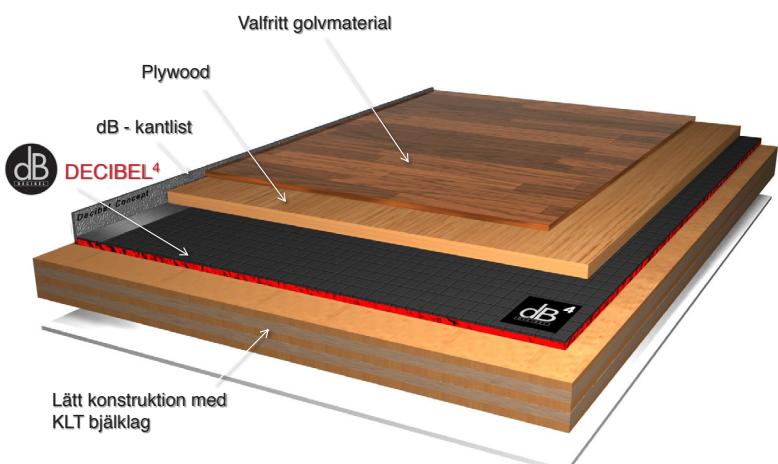
$$\text{Luftljudisolering } (D_{nT,w} + C_{100-500}) = \text{min } 56 / 52 \text{ dB}$$

Kommentar

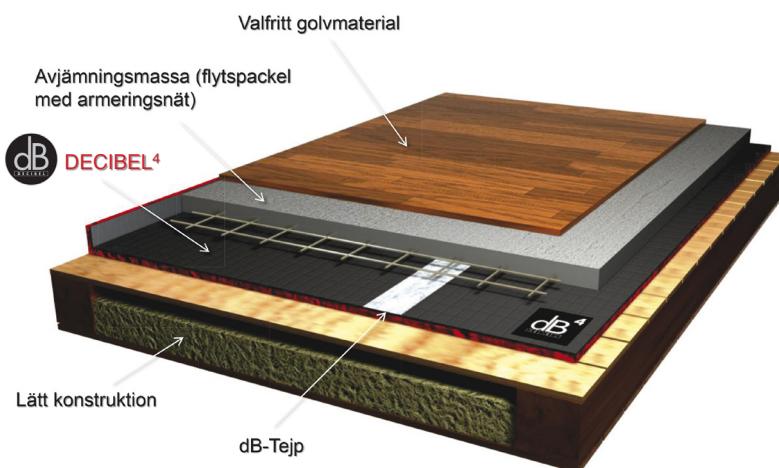
I testen används Combison Duo akustiktak. Dock kan vi med hjälp av våra tester konstatera via beräkning att man kan använda motsvarande konstruktion som för ljudklass C fast med min 150 mm regel, 2 x takgips monterad med ljudbygel samt fyllt med isolering för att uppfylla **ljudklass B** för bostäder. Vi har även utfört mätningar med denna lösning fast med 200 mm luftspalt och 90 mm mineralull och erhöll **ljudklass A** med $L'_{n,w} C_{150-2500} = 46 \text{ dB}$ och $R'_{w C50-3150} = 63 \text{ dB}$. Testresultatet kommer att redovisas på vår hemsida inom kort.
Kontakta oss gärna för mer information.

Alternativ CLT konstruktion

I de fall man inte önskar avjämningssmassa och där ljudkraven är lägre t ex skolor och kontor så kan skivmaterial användas ovan Decibel 4 mattan. Vi har utfört tester med 22 mm plywood alt spånplatta och kan i kombination med ned-pendlat akustiktak (ca 300 mm) inklusive mineralull. Här når vi **ljudklass C** för dessa typer av lokaler ($L'n,w = 55 \text{ dB}$ samt $R'w = 49 \text{ dB}$)



Gamla vindsbjälklag



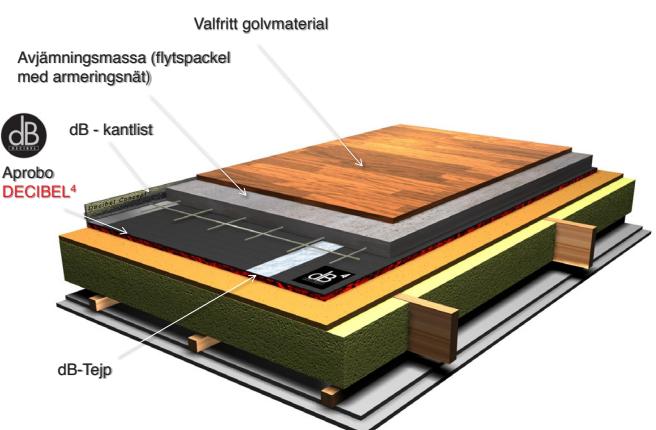
Gamla vindsbjälklag kan se ut på många olika sätt men gemensamt lider de alla av dåliga akustiska egenskaper. Vår långa erfarenhet av dessa bjälklagstyper visar på att låta bjälklaget vara som det är, samt att skapa akustikförbättringar via vår SoundSeal konstruktion med **Decibel 4**. Stora ingrepp i gamla vindsbjälklag blir oftast komplicerat, dyrt och inte speciellt bra. Dessa bjälklag lider av lågfrekventa akustikproblem vilket är styrkan hos vår **Decibel 4**. Vanligtvis erbjuder vi **ljudklass B**-resultat för bostäder men C kravet ser vi mycket sällan som ett problem. Kontakta oss för mer information.

Träbjälklag med I-balk konstruktion

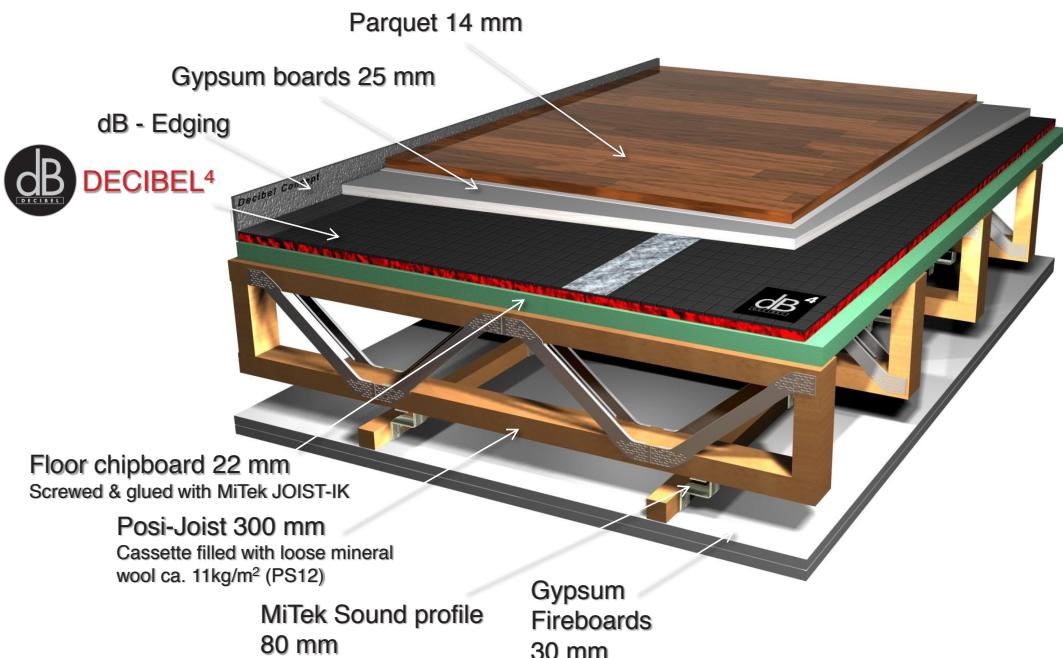
I-balk konstruktionen är en mycket vanligt förekommande lätt trä konstruktion som lider av lågfrekventa ljudproblem och därmed begränsar dess förmåga att erbjuda en tillfredsställande akustikmiljö. Även här har många försök till lösning tagits fram men de flesta lösningar vi sett har varit onödigt kompllicerade och kostsamma.

Även här har vi utfört omfattande tester och framför allt inriktat oss på några väldigt vanligt förekommande bjälklag i Norden. Givetvis gäller dB4 mattan som är speciellt framtagen för att handskas med de låga frekvenserna där problemen finns. Vi monterar den i vår SoundSeal konstruktion enligt bilden ovan. Resultatet visar på smått fantastiska värden då vi uppfyller kraven för **ljudklass A** ($DnT, w+C50+3150 = 64 \text{ dB}$) för luftljudisolering och med marginal **ljudklass B** ($L'nW+Ci, 50-2500 = 50 \text{ dB}$) för stegljudsnivån.

Dessutom blir bjälklaget mycket stumt och styvt vilket ger en kvalitetskänsla.



Decibel SoundSeal för Posi Floor Sound bjälklag i bostäder, ljudklass B



Med vårt Decibel Concept fick vi glädjen att medverka till ett utvecklingsarbete med MiTek Industries AB som utvecklat ett öppet lätt träbjälklag med en typ av fackverksuppbyggnad som möjliggör stora spänvidder, integrerade installationer etc. Behovet var att skapa en god akustik i deras konceptlösning.

Deras krav var en torr lösning och valet föll på vår **Decibel 4** ii en unik systemlösning som vi presenterar här för **ljudklass B** och även **A**. Omfattande tester har dels utförts i full skala på LTH samt ett antal fälttester för att kunna erbjuda en så trovärdig och säker lösning som möjligt, enligt följande.

Konstruktionsuppbyggnaden är följande räknat uppifrån:

Flytande parkettgolv med underlagsfoam typ Aprobo Noma Kombi

2 x 13 mm golvgips

Decibel 4 (12 mm) med tillhörande dB-Kantlist och dB-Tejp*

22 mm golvspånskiva

Posi-Joist 300 mm med lösullsisolering 11 kg/m² (PS12)

MiTek Ljudprofil 80 mm

2 x 13 mm gjipsskivor

Resultat

Enligt våra tester och med backupdata från fältmätningar och expertis inom området så redovisar vi denna konstruktion med följande resultat;

$$L'_{nT,w} + C_{150-2500} = 48 \text{ dB}$$

$$D_{nT,w} + C_{50-3150} = 61 \text{ dB}$$

Krav B/C nivå;

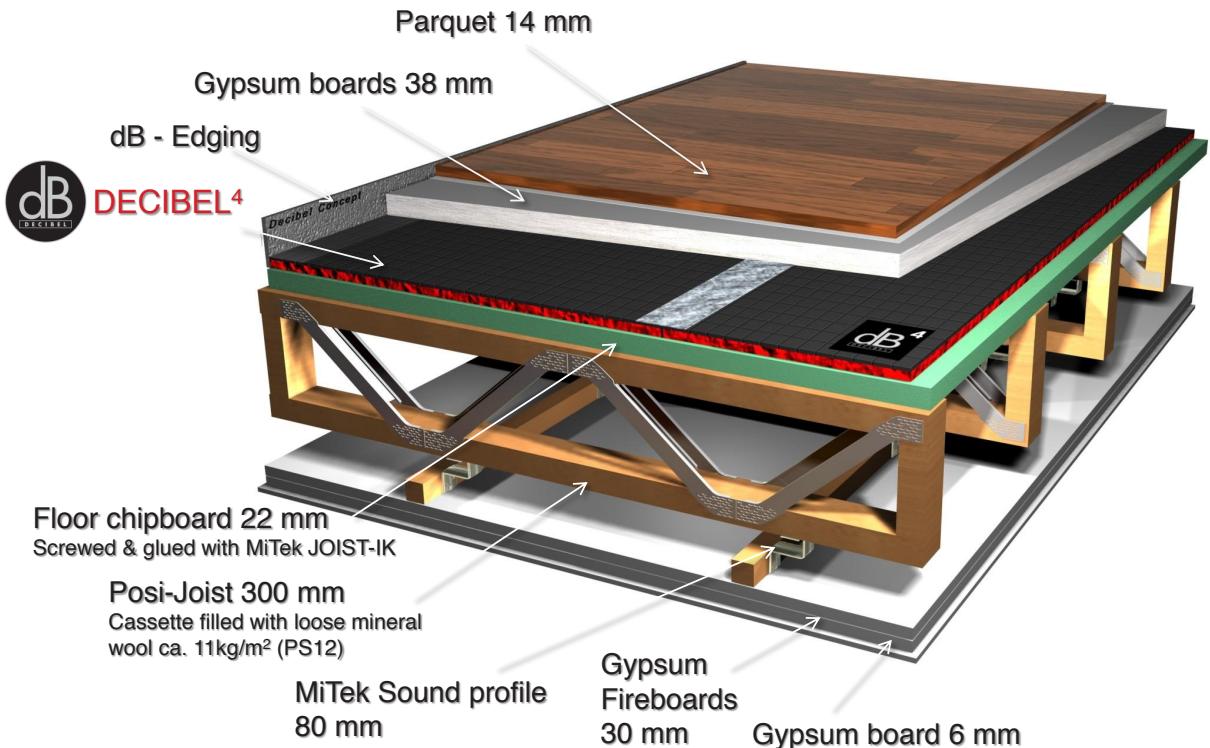
$$\text{Stegljudsnivå } (L'_{nT,w} + C_{150-2500}) = \text{max } 52 / 56 \text{ dB}$$

$$\text{Luftljudsisolering } (D_{nT,w} + C_{50-3150}) = \text{min } 56 / 52 \text{ dB}$$

Kommentar

Posi Floor Sound bjälklaget erbjuder (ta bort helt klart) ett intressant torrt bjälklag med flexibilitet och en mycket god akustik där **Decibel 4** fungerar utmärkt i konstruktionen och enkelt uppfyller **ljudklass B** beträffande stegljudsnivå och luftljudsisolering enligt BBR. Testen utfördes med flytande parkett men vår långvariga erfarenhet visar oss att golvmaterialet ovan vår SoundSeal konstruktion (alt tunga skivmaterial) är försumbar, beträffande stegljudsnivån. Detta ger en värdefull flexibilitet för fastighetsägaren, som fritt framledes kan välja mellan olika golvtyper utan att akustiken försämras då akustikåtgärden är permanent.

Decibel SoundSeal för Posi Floor Sound bjälklag i bostäder, ljudklass A



Att få medverka i **ljudklass A** konstruktion för bostäder ger alltid en viss stolthet. Det är givetvis väldigt ovanligt att kraven ställs så högt men ett gott tecken på vad vi kan erbjuda inom Decibel Concept i kombination med seriösa leverantörer av olika golv och bjälklagssystem.

Utan att göra drastiska förändringar i Posi Floor System kan vi gemensamt i kombination med **Decibel 4** erbjuda **ljudklass A** för stegljudsnivå och luftljudisolering för bostäder enligt BBR.

Konstruktionsuppgivningen är följande räknat uppifrån;

Flytande parkettgolv med underlagsfoam typ Aprobo Noma Kombi

3 x 13 mm golvgips

Decibel 4 (12 mm) med tillhörande dB-Kantlist och dB-Tejp*

22 mm golvspånskiva

Posi-Joist 300 mm med lössullsisolering 11 kg/m² (PS12)

MiTek Ljudprofil 80 mm

2 x 13 mm gjipsskivor

*dB-Tejpen är inte nödvändig i torr konstruktion med golvgips om man för övrigt är noga med passningen mellan dB mattorna i skarvarna

Resultat

Enligt våra tester och med backupdata från fältmätningar och expertis inom området så redovisar vi denna konstruktion med följande resultat;

$$L'_{nT,w} + C_{150-2500} = 48 \text{ dB}$$

$$D_{nT,w} + C_{50-3150} = 65 \text{ dB}$$

Kommentar

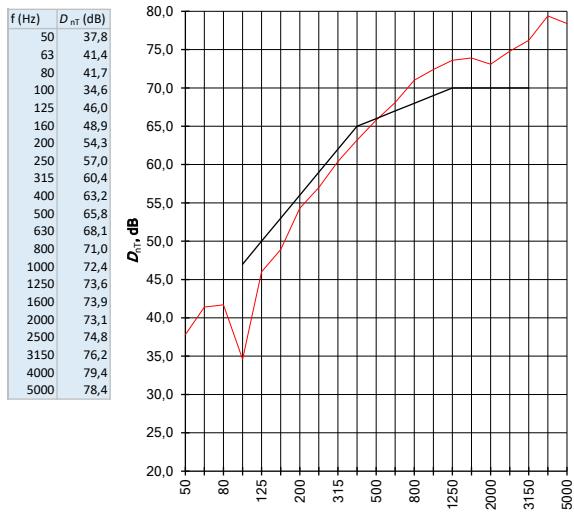
Som framgår klarar denna konstruktion **ljudklass A** och erbjuder även flera andra argument. Vårt uppdrag var att med **Decibel 4** lösa akustikkraven, som vi gemensamt med MiTek lyckades med.

Testresultat Decibel SoundSeal för CLT bjälklag i hotell, ljudklass B/A

Här följer utdrag från fullskaliga tester i labb enligt konstruktionsuppbryggnad från sidan 15. Testförfarandet återfinns på sidan 3. Alla ingående komponenter finns föreskriva i konstruktionen. Önskas mer ingående fakta så är ni välkomna att kontakta oss

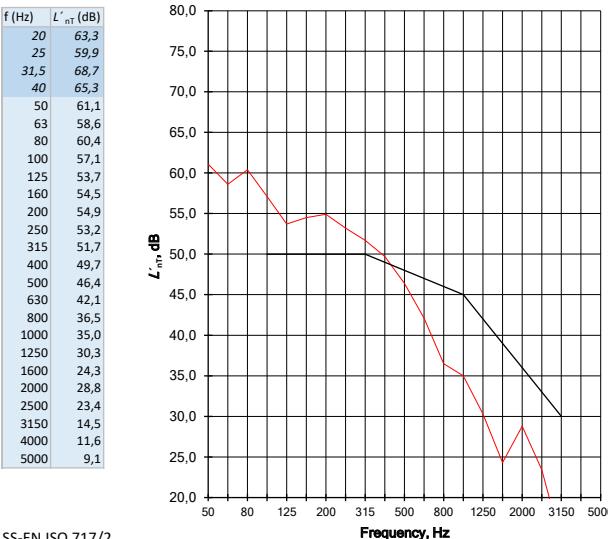
Luftljudisolering ($D_{nT,w}+C_{50-3150}$) samt Stegljudsniå ($L'_{nT,w}+C_{I,50-2500}$)

Partition:
Date of measurement:
 $S = 10,8 \text{ m}^2$
Parkett+3*13 GG+dB4+Spän+isolering+undertak (2 lager Protect F, Mitek fjäder)
11-aug-20
 $V_m = 95 \text{ m}^3$



SS-EN ISO 717/1	
$D_{nT,w} = 66 \text{ dB}$	$C = -3 \text{ dB}$
max dev. 12,4 dB	$C_{50-3150} = -5 \text{ dB}$

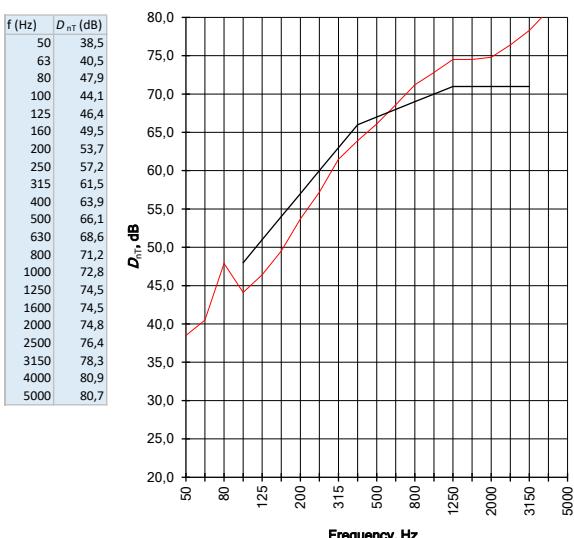
Floor assembly:
Date of measurement:
 $S = 10,8 \text{ m}^2$
Mock up Piteå klass B
20-aug-20
 $V_m = 95 \text{ m}^3$



SS-EN ISO 717/2	
$L'_{nT,w} = 48 \text{ dB}$	$C_I = 0 \text{ dB}$
max dev. 7,1 dB	$C_{I,50-2500} = 4 \text{ dB}$
	$C_{I,Akulite,20-2500} = 13,7 \text{ dB}$

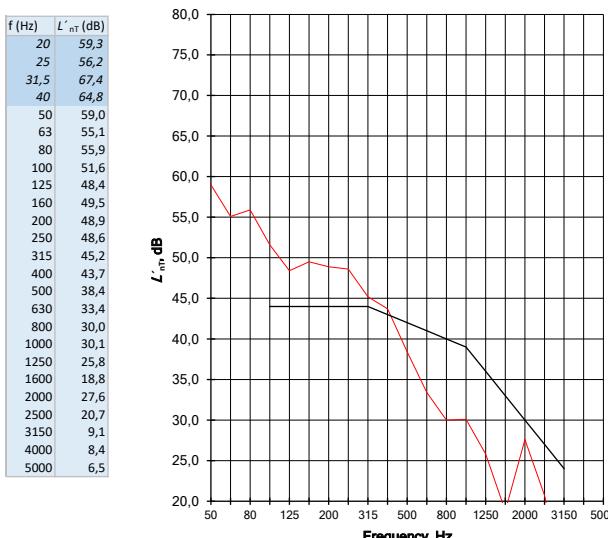
Luftljudisolering ($R_w+C_{50-3150}$) samt Stegljudsniå ($L'_{nT,w}+C_{I,50-2500}$)

Partition:
Date of measurement:
 $S = 10,8 \text{ m}^2$
Parkett+3*13 GG+dB4+Spän+isolering+undertak (2 lager Protect F, Mitek fjäder)
11-aug-20
 $V_m = 95 \text{ m}^3$



SS-EN ISO 717/1	
$D_{nT,w} = 67 \text{ dB}$	$C = -1 \text{ dB}$
max dev. 4,6 dB	$C_{50-3150} = -2 \text{ dB}$

Floor assembly:
Date of measurement:
 $S = 10,8 \text{ m}^2$
Mock up Piteå klass A
20-aug-20
 $V_m = 95 \text{ m}^3$



SS-EN ISO 717/2	
$L'_{nT,w} = 42 \text{ dB}$	$C_I = 0 \text{ dB}$
max dev. 7,6 dB	$C_{I,50-2500} = 6 \text{ dB}$
	$C_{I,Akulite,20-2500} = 17,4 \text{ dB}$

Decibel Concept

- Sedan 1988 -

Från ett akustiskt problem till en fungerande lösning

Decibel Concept innehåller intressanta lösningar på de flesta akustiska problem som kan förknippas med golv och bjälklagskonstruktioner.

Att lösa akustikproblem kan vara svårt. Akustik är en komplicerad vetenskap som ofta är svår att förstå och att omsätta till en praktisk lösning.

Vår affärsidé bygger på att hjälpa kunden från problem till en färdig lösning. Ofta handlar det om att uppfylla ljudkrav som ställs vid nyproduktion och renovering.

I konceptet ingår våra Decibel mattor men även vår fria konsultation, med över trettio års erfarenhet.

Genom att kombinera våra Decibel mattor med olika golvmaterial eller integrera mattan i bjälklaget så kan vi erbjuda enkla, välbeprövade och effektiva konstruktioner för att uppnå ljudkraven.

Givetvis är våra Decibel produkter miljögodkända, och vi arbetar löpande med utveckling för att möta framtidens krav på miljöpåverkan och akustiska krav.



Fabriksgatan 15 | SE-282 71 Sösdala | Tel: 0451 - 611 97
info@aprobo.com | www.aprobo.com