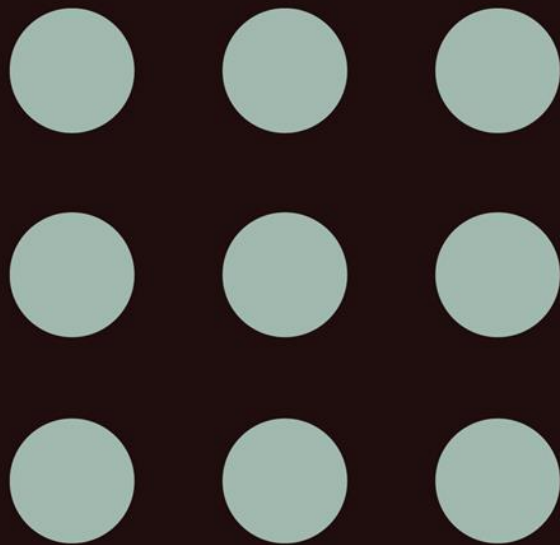




BREKKE ⋮ STRAND

Rehabilitering av kontorbygg med DT-elementet

herunder prisvinnende

Sverdrupsgate 27 - Innoasis

Et prosjekt med hovedvekt på bærekraft!

Hvordan kopler vi de store bærekraftmålene til akustikk?

Tønnes Ognedal

DT-elementer: Ribbedekker med tynn plate



Chat GPT:

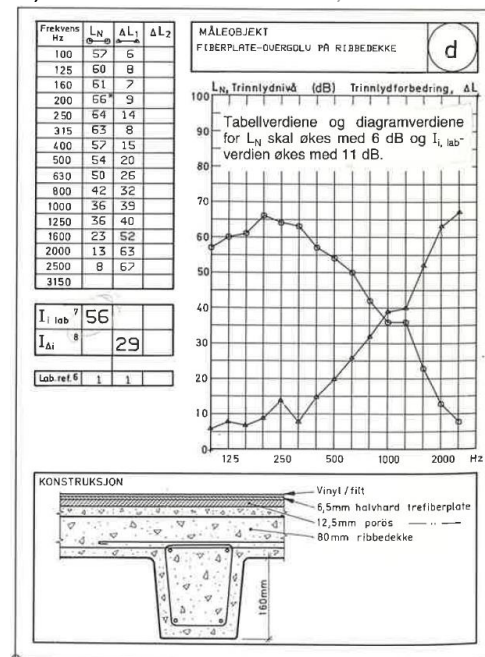
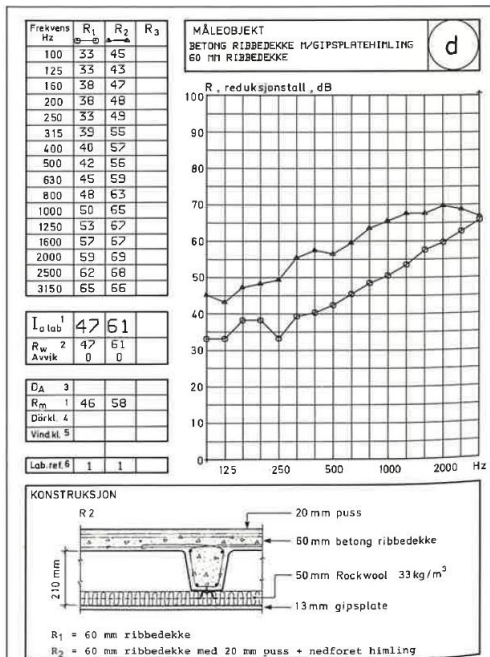
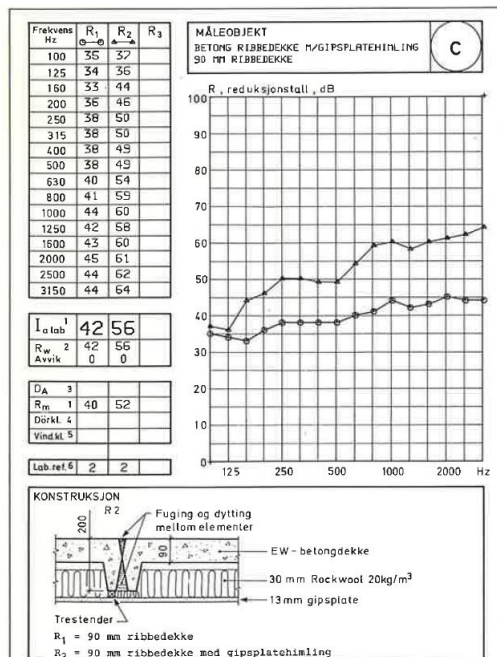
Produksjonen av DT-elementer, eller dobbelt T-elementer, begynte rundt midten av 1900-tallet, med en økning i popularitet på 1960- og 1970-tallet. Disse prefabrikkerte betongelementene ble utbredt brukt i kontorbygg, industrielle bygninger og andre konstruksjoner på grunn av deres styrke, effektivitet og kostnadsbesparelser.

Lab-målt lydisolasjon

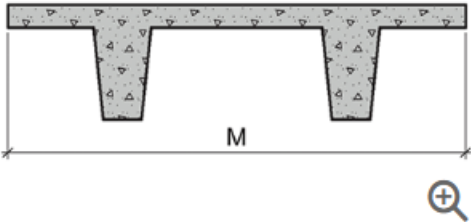
(NBI / Byggforsk anv. 28)

$$R_w = 42 - 47 \text{ dB}$$

$$L_{n,w} = 80 - 84 \text{ dB} \quad (L_{n,w} = I_i - 5 \text{ dB})$$



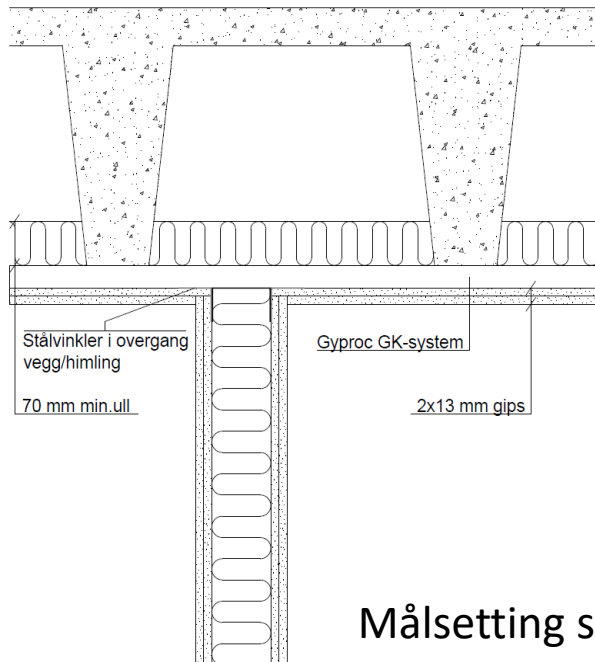
Byggdetaljblad: 522.513

Dekkekonstruksjon (rådekke) inkludert ev. påstøp, gulvavrettingsmasse eller slemming, men uten belegg o.l.	Dekketykkelse	Flatemasse kg/m ²	Liten flankeoverføring		Middels flankeoverføring		Stor flankeoverføring	
			L' _{n,w} dB	R' _w dB	L' _{n,w} dB	R' _w dB	L' _{n,w} dB	R' _w dB
Ribbeplater i betong 	60 mm plate	180	–	–	84	46	86	45
	60 mm plate + 50 mm påstøp	300	79	51	80	49	82	48

Målsetting for vertikal lydisolasjon: $R'_w \geq 48$ dB og $L'_{n,w} \leq 58$ dB

Eksempel 1:

Lydisolerende himling



$L'_{n,w} = 26$ dB vertikalt (m/teppe)

Sender: 5 M2.01 kontor
Receiver: 4 M2.01 kontor

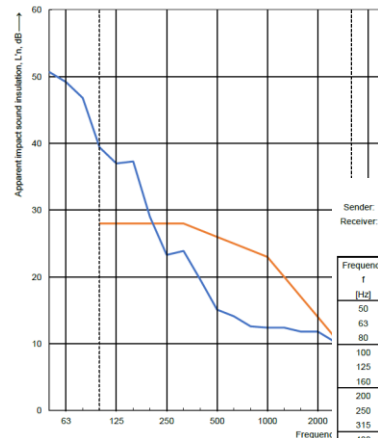
Frequency f [Hz]	L'_n 1/3 octave [dB]
50	50,7
63	49,2
80	45,8
100	39,4
125	37,0
160	37,3
200	29,0
250	23,3
315	23,9
400	19,6
500	15,1
630	14,1
800	12,6
1000	12,4
1250	12,4
1600	11,8
2000	11,8
2500	10,3
3150	8,2
4000	7,7
5000	7,3

Receiving room volume: 19,9 m³

Rating according to ISO 717-2

$L'_{n,w}(C) = 26$ (2) dB $C_{1,10,250} = 13$ dB

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



Sender: 5 G2.02 materom
Receiver: 5 F2.02 multrom

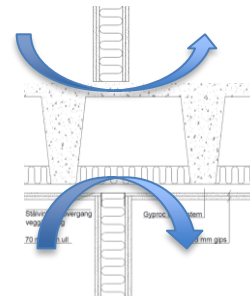
Frequency f [Hz]	R' 1/3 octave [dB]
50	18,9
63	18,5
80	12,9
100	36,9
125	42,9
160	41,6
200	46,5
250	45,2
315	45,6
400	49,6
500	49,6
630	49,3
800	49,1
1000	45,8
1250	43,0
1600	44,0
2000	46,0
2500	49,5
3150	52,8
4000	56,9
5000	59,4

Partition Area: 10 m²
Receiving room volume: 11,2 m³

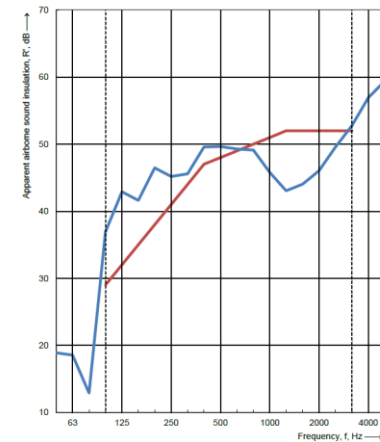
Rating according to ISO 717-1

$R'_{w}(C) = 48$ (-2) dB $C_{1,10,500} = -4$ dB

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



$R'_w = 48$ dB horisontalt



Målsetting sideveis:

$R'_w = 44 - 48$ dB

Innoasis: før – skisse – som bygget (eksempel 2)



Organisasjon / Bærekraft

Byggherre: Smedvig Eiendom

Prosjektledelse: Veni

Arkitekt: Helen & Hard

Akustiker: Brekke & Strand

Hederlig omtale for ombruk i
Stavanger Aftenblad 11.03.23



Hva er viktig for Smedvig?

Bærekraftig strategi

Retro first

Bygg som «eldes med verdighet»

Skal eie bygget – livsløpsperspektiv

Hva er viktig for Smedvig?

Krav til bærekraft

Leietakerkrav - forbrukermakt

EUs taksonomi – bærekraftig investering

CSRD - bærekraftsrapportering

Redusert risiko

Hva er viktig for Smedvig?

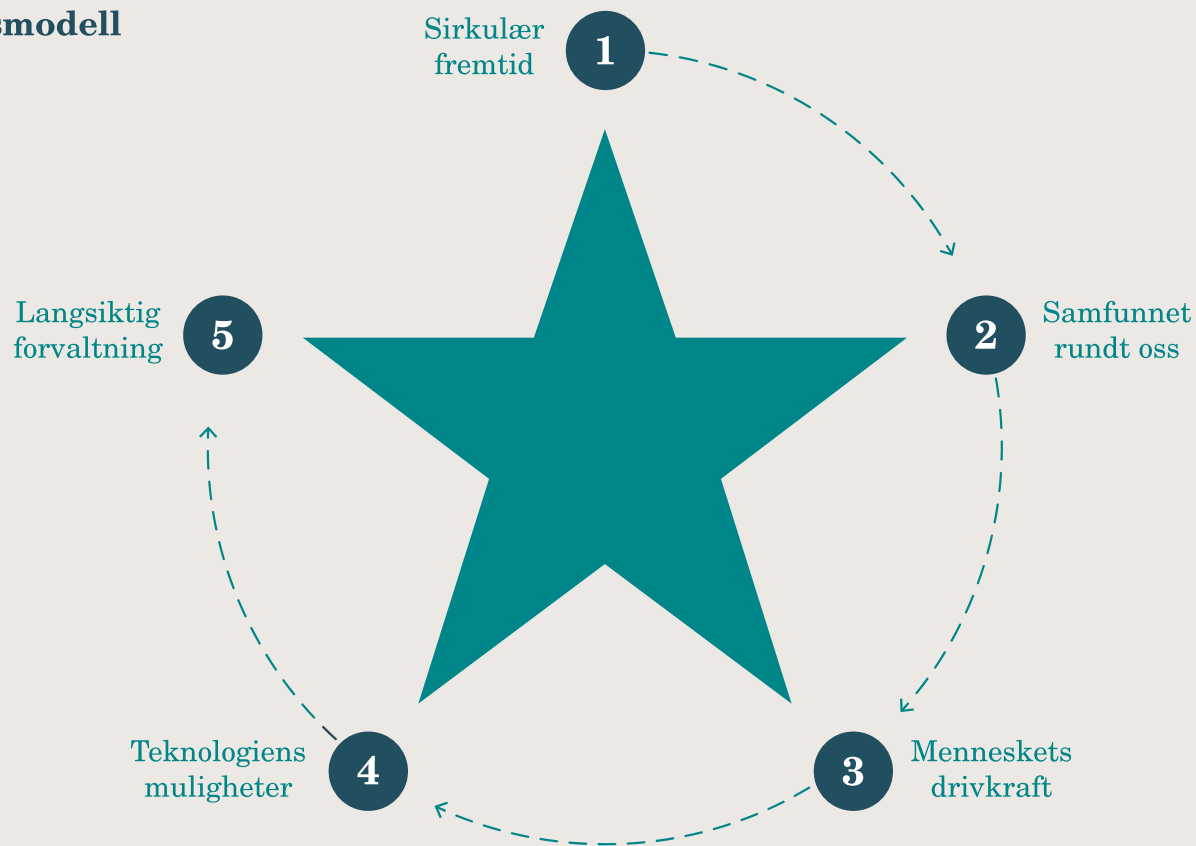
Fleksibilitet

Leietakertilpasninger krever ombygginger

Leietakere blir mindre og leier over kortere tid

Fleksibilitet gir enklere leietakertilpasninger -
mindre avfall, tid og «motetilpasninger»

Bærekraftsmodell



Arkitektens målsetting

Vakkert og varig

Fleksibelt

Klimavennlige materialer (som betyr):

- Ombruk

- Gjenbruk

- Lave verdier for GWP (CO₂ ekvivalenter)

- Kortreiste materialer

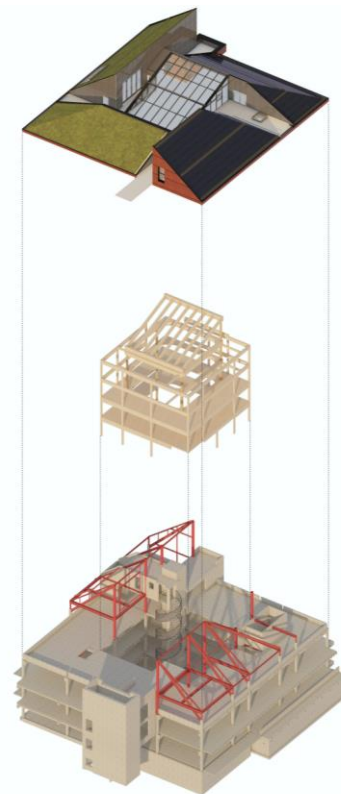
- Unngå miljøgifter

Endringsdyktighet (mulig framtidig ombruk)

Akustikers tilleggskriterier:

Gode, men ikke overdimensjonerte tiltak

Lydkrav tilrettelagt for ombruk



Akustiker tidlig med i prosessen

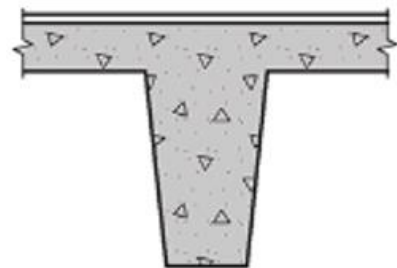
Første møte på byggeplassen i råbygget



DT-dekkene gir
for lav
lydisolasjon.

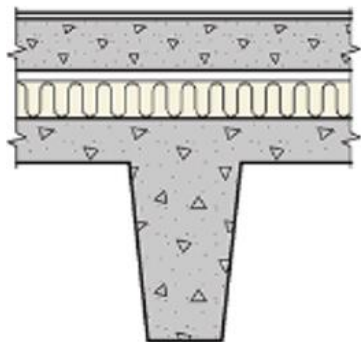
Anslått

$$R'_w = 42 - 46 \text{ dB}$$



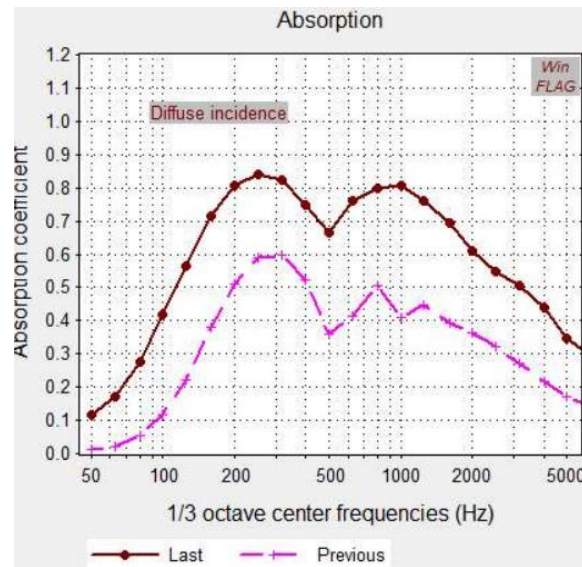
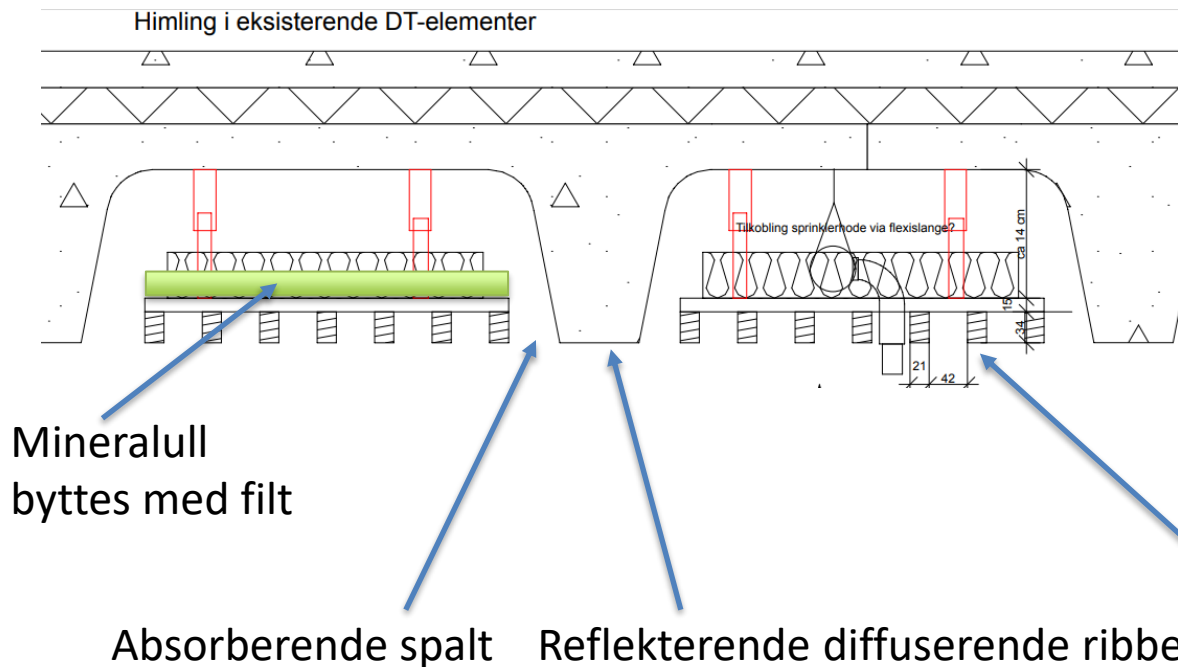
Dekker; ønske om synlig betong

Følgende løsning basert på 50 mm plate i ribbedekket.

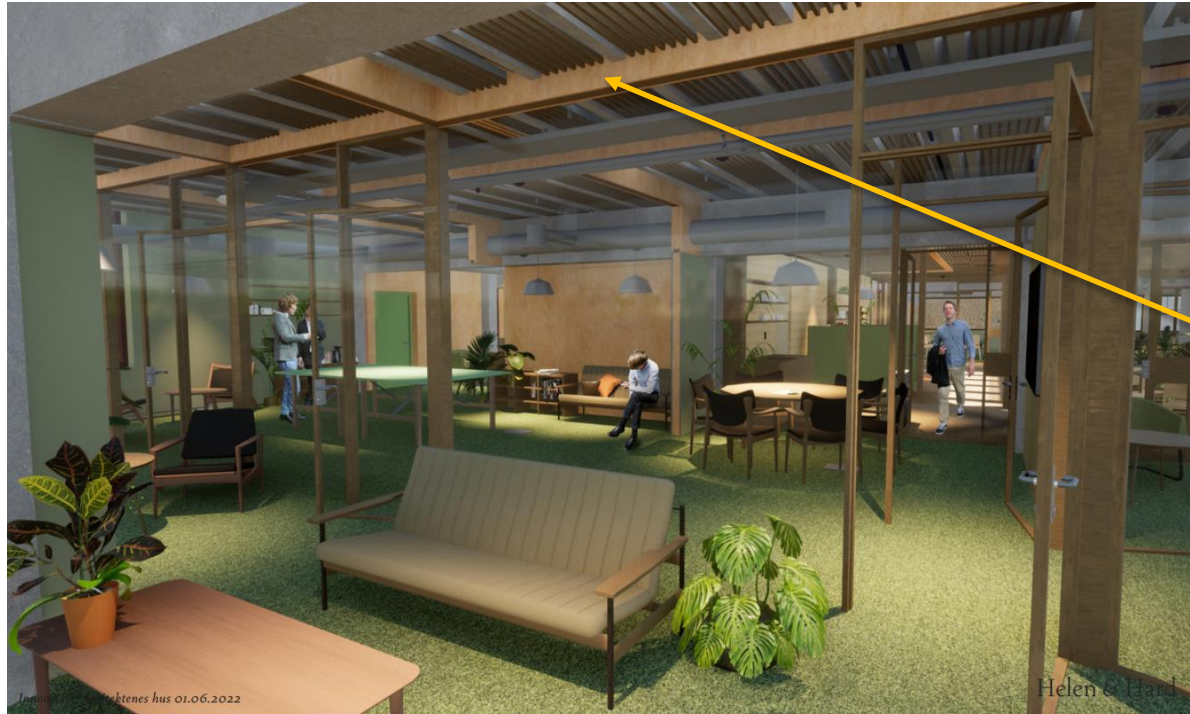


- Teppe eller parkett på parkettunderlag
- 40 mm flytesparkel med romvekt minimum 18 kg/m^3 (evt. 30 mm betong)
- **Plata splittes under vegger med lydkrav $R'_w \geq 40 \text{ dB}$**
- Lydfuger med sperresjikt for å hindre støpebroer (betongflyting under skille)
- Minimum 40 mm trinnlydplate (evt. 2x 20 mm) eller støpeplate av mineralull / steinull

Himlings-absorbenter



Fleksibilitet / åpenhet



**Skjørt for
skillevegger**

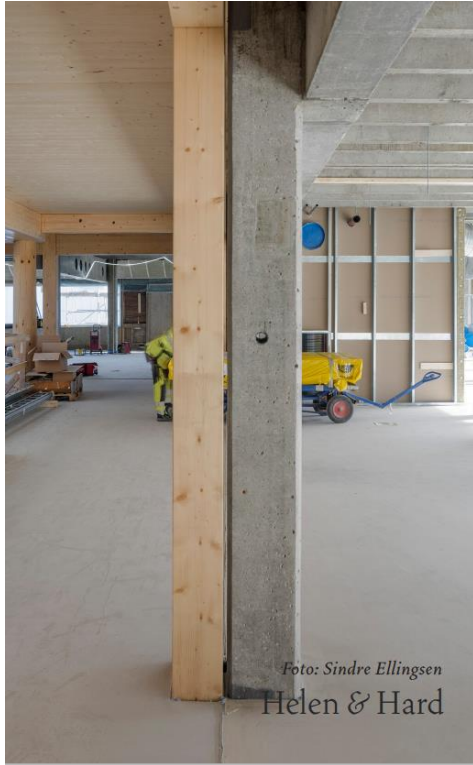
Innvielsestedenes hus 01.06.2022

Helen & Hard

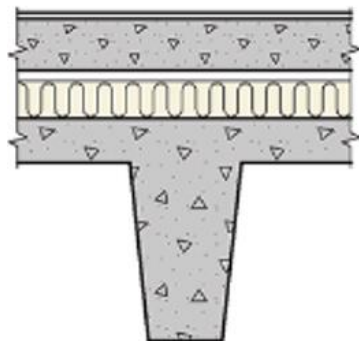
Prefabrikkert fleksibilitet

INNOCASIS

Mye å passe på i byggefasen



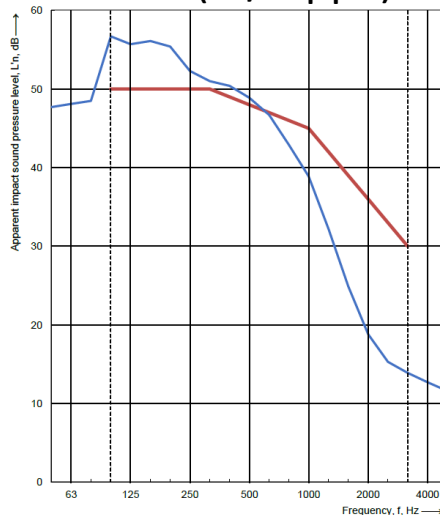
Måleresultater:



$L'_{n,w} = 48$ dB vertikalt (m/teppe)

Sender: kontorlandskap 4154
Receiver: kontor 3154

Frequency f [Hz]	$L'_{n,w}$ 1/3 octave [dB]
50	47,7
63	48,1
80	48,5
100	56,7
125	55,7
160	56,1
200	55,4
250	52,3
315	51,0
400	50,4
500	48,9
630	46,7
800	42,9
1000	38,9
1250	32,2
1600	24,9
2000	18,8
2500	15,3
3150	13,9
4000	12,7
5000	11,6



Receiving room volume: 48,3 m³

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

Rating according to ISO 717-2

$L'_{n,w}(C) = 48$ () dB

$C_{1,50-2500} = 1$ dB

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

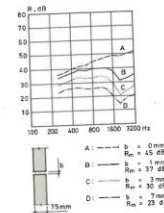


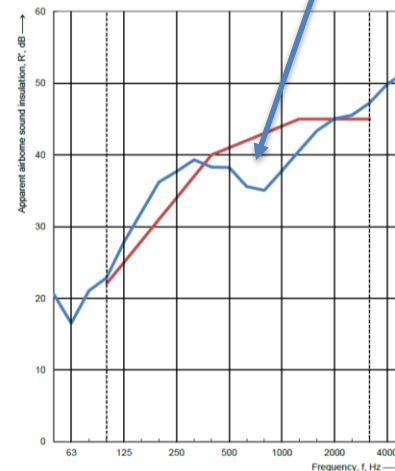
Fig. 3.6
Reduksjonstall for vegg (1 m²) med åpen spalte (1 m lang) med
varierende spaltebredde

Spalte-lekkasje

$R'_w = 41$ dB horisontalt

Sender: landskap 2154
Receiver: materom 2153

Frequency f [Hz]	R'_w 1/3 octave [dB]
50	20,5
63	16,5
80	21,0
100	22,8
125	27,9
160	32,0
200	36,2
250	37,7
315	39,3
400	38,3
500	38,2
630	35,6
800	35,0
1000	37,8
1250	40,6
1600	43,4
2000	45,0
2500	45,5
3150	47,3
4000	49,8
5000	51,5



Partition Area: 18 m²
Receiving room volume: 66,3 m³

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

Rating according to ISO 717-1

$R'_w(C) = 41$ (-2) dB

$C_{1,50-5000} = -1$ dB

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

Innoasis - Konklusjon

Tiltakshaver er stolt av prosjektet sitt!

(selv om kostnadene ble som for nybygg)

Stor trivsel blant leietakerne.

Det er lite klager på lydforhold, tross noen avvik.

Det meste er lett å fikse.

Neste gang skal vi gjøre det enda bedre!

SPØRSMÅL?

Bildeside

