

Lydteknisk premissdokument VEAS detaljprosjekt



Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver:	Veas Selvkost AS
Tittel på rapport:	Lydteknisk premissdokument VEAS detaljprosjekt
Oppdragsnavn:	VEAS - påbygg adm. bygg - forprosjekt
Oppdragsnummer:	645497-05
Utarbeidet av:	Ulf A. S. Holbrook
Oppdragsleder:	Egil Eide
Tilgjengelighet:	Åpen

Kort sammendrag

Denne rapporten angir gjeldende grenseverdier for VEAS påbygg og rehabilitering av administrasjonsbygg i detaljprosjekt. Rapporten gir også forslag til aktuelle løsninger for å innfri grenseverdiene. Grenseverdiene i prosjektet refererer til TEK17 der NS 8175:2012, klasse C er preakseptert ytelse for akustikk.

Spesielle punkter i prosjektet:

- Det planlegges massivtredekke mellom plan 3 og 4. Det kreves tiltak for å innfri trinnlyd mellom kantine og kontor. Se del 3.1.
- Deler av bygget skal rehabiliteres og kun de rom som endrer funksjon, tekniske føringer eller endringer i skillekonstruksjon får lydkrav.

01	24. aug. 2026	Nytt dokument	UH	MB
Ver	Dato	Beskrivelse	Utarb. av	KS

Forord

Denne rapporten angir gjeldende grenseverdier for VEAS påbygg av administrasjonsbygg i detaljprosjektering. Rapporten gir også forslag til aktuelle løsninger for å innfri grenseverdiene. Grenseverdiene i prosjektet refererer til TEK17 der NS 8175:2012, klasse C er preakseptert ytelse for akustikk.

Oslo, 24.08.2026

Ulf A. S. Holbrook
RIAku

Marius Berg
Kvalitetssikrer

Innholdsfortegnelse

1. Innledning	5
2. Regelverk og grenseverdier	7
2.1. Underlag for prosjektering	7
2.2. Krav til luftlydisolasjon ved rehabilitering av eksisterende lokaler	7
2.3. Gjeldende grenseverdier for kontorer	8
2.4. Gjeldende grenseverdier for produksjons- og forretningsbygninger, samt laboratoriebygninger	11
2.5. Gjeldende grenseverdier for resepsjoner, henvendelsespunkter, foajéer, ventearealer, inngangspartier o.l.	12
2.6. Gjeldende grenseverdier for kommunikasjonsveier	12
2.7. Gjeldende grenseverdier for trapperom	13
3. Luftlydisolasjon og trinnlyd	14
3.1. Etasjeskillere og gulv	14
3.2. Nytt teknisk rom	15
3.3. Horisontal luftlydisolasjon	15
3.4. Lydhimlinger og veggabsorbenter	20
3.5. Flanketransmisjon og tetting ved lettvegger	21
4. Romakustikk	22
5. Gjennomføringer	24
5.1. Generelt om fugging	24
5.2. Overstrømningsventiler i rom med lydkrav	24

5.3. Ventilasjon, kanalgjennomføringer	25
5.4. El-gjennomføringer	26
6. Støy fra tekniske installasjoner	26
6.1. Tekniske rom	26
6.2. Ventilasjon	27
6.3. Utendørs støy fra tekniske installasjoner	27
6.4. Heis	28

1. Innledning

Dette dokumentet legger premisser for akustikken i rehabiliteringen, ombygging og påbygg hos VEAS (Vestfjordens Avløpsselskap AS) på Slemmestad i Asker kommune. Det er tidligere utarbeidet en akustikkrapport for forprosjekt i det samme bygget, som innebar påbygg av 2 etasjer på eksisterende bygningsmasse. Det ble i etterkant utført en mulighetsstudie, og hele bygget er nå inkludert i tiltaket.

Etasjer U til 2 vil romme kontor, møterom, teamrom og garderober. Plan 3 blir nytt laboratorium, og plan 4 ny kantine. Plan 4 skal ha massivtredekke, mens øvrige etasjer har eksisterende betongdekker på 200 mm.

Lokalisering av VEAS' kontorer er vist i Figur 1-1.



Figur 1-1: Lokalisering av VEAS kontorbygg i Asker kommune. Bygget er markert med rød ring. Utsnitt hentet fra Asplan Viaks kartløsning.

Utsnitt av 3D modell som viser bygget med nye etasjer sees i Figur 1-2.



Figur 1-2: Utsnitt fra ARKs IFC modell som viser samlet bygningsmasse, med påbygg i plan 3 og 4. Modell datert 21.05.26.

2. Regelverk og grenseverdier

2.1. Underlag for prosjektering

Prosjekteringen er utført iht.:

- TEK17
- Norsk standard NS 8175:2012

Teknisk forskrift til Plan- og bygningsloven (TEK17) henviser til Norsk Standard NS 8175:2012 «Lydforhold i bygninger - Lydklassifisering av ulike bygningstyper», med hensyn til tallfestede grenseverdier for ulike bygningstyper/bruksområder. For byggverk og bruksområder som ikke dekkes av NS 8175:2012, kan grenseverdier velges fra tabeller med bygningstyper eller bruksområder som er sammenlignbare ut fra funksjon. Klasse C er preakseptert minimumsløsning i henhold til TEK17.

NS 8175 ble revidert i 2019, men TEK17 henviser fortsatt til 2012-utgaven som gjeldende grenseverdier for lydforhold i bygg.

2.2. Krav til luftlydisolasjon ved rehabilitering av eksisterende lokaler

Ved rehabilitering av eksisterende lokaler blir det kun satt nye krav til luftlydisolasjon i skilleflatene rundt et rom hvis en av følgende punkter er tilfelle:

- Det planlegges bruksendring i rommet.
- Det skal oppføres nye skilleflater/fjerne eksisterende skilleflater i rommet.
- Det skal utføres inngrep i eksisterende skilleflater i rommet, herunder innsetting av ny dør, glassfelt eller utsparinger til ventilasjon.

For rom som ikke er berørt av punktene over, blir det ikke påkrevet å legge dagens krav til grunn.

2.3. Gjeldende grenseverdier for kontorer

2.3.1. Luftlydisolasjon

Tabell 2-1: Utdrag fra Tabell 31 i NS 8175:2012: Lydklasser for kontorer. Laveste grenseverdier for veid feltmålt lydreduksjonstall, R'_w .

Type brukerområde	Målestørrelse	NS 8175:2012 Klasse C dB
Mellom kontorer Mellom kontorer og fellesareal/kommunikasjonsvei, som fellesgang, korridor uten dørforbindelse	$R'_w \geq$	37
Mellom et vanlig kontor som foran, og kommunikasjonsvei som fellesgang/korridor med dørforbindelse	$R'_w \geq$	24
Mellom møterom og et annet rom/korridor uten dørforbindelse	$R'_w \geq$	44
Mellom møterom og kommunikasjonsvei, som fellesgang/korridor med dørforbindelse	$R'_w \geq$	34
Mellom samtalerom, legekantor, kontor med behov for konfidensielle samtaler og et annet rom, samt møterom med videokonferanse uten dørforbindelse	$R'_w \geq$	48
Mellom rom med behov for konfidensielle samtaler og korridor med dørforbindelse	$R'_w \geq$	34

2.3.2. Trinnlydnivå

Tabell 2-2: Utdrag fra tabell 32 i NS 8175:2012: Lydklasser for kontorer. Høyeste grenseverdier for feltmålt veid normalisert trinnlydnivå, $L'_{n,w}$.

Type brukerområde	Målestørrelse	NS 8175:2012 Klasse C dB
Mellom kontorer Mellom et kontor og møterom I kontor fra kommunikasjonsvei, som fellesareal/fellesgang/korridor	$L'_{n,w} \leq$	63
I møterom fra kommunikasjonsvei, som fellesgang/korridor	$L'_{n,w} \leq$	58

I kontorer og møterom fra andre rom og kommunikasjonsvei	$L'_{n,w} \leq$	-
--	-----------------	---

2.3.3. Romakustikk

2.3.3.1 Etterklangstid

Tabell 2-3: Utdrag fra tabell 33 i NS 8175:2012: Lydklasser for kontorer. Høyeste grenseverdier for etterklangstid, T.

Type brukerområde	Målestørrelse	NS 8175:2012 Klasse C ^a s
I kontor, møtelokale	$T_h \leq$	0,20 x h
I kontorlandskap og videokonferanserom	$T_h \leq$	0,16 x h
^a For å sikre god taleoppfattelse i hele tilhørerarealet i større lokaler med behov for formidling og kommunikasjon skal det installeres lydutfjvningsanlegg (fordelte høyttalere) eller sentrale høyttalere med retningsegenskaper tilpasset dekningsområdet. Dette er spesielt aktuelt ved lavt talenivå, forstyrrende støy og lange etterklangstider. Slike anlegg skal kompletteres med teleslynge eller tilsvarende annet trådløst lydoverføringsutstyr. I en del tilfeller ved spesiell tilrettelegging av arbeidsplasser er det også behov for individuelt tilpassede tekniske hjelpemidler i tillegg til bygningsakustiske tiltak.		

2.3.3.2 Andre romakustiske parametere

I kontorlandskap, ved løsninger med større rom og arealer med skjermvegger o.l. er etterklangstid ikke tilstrekkelig beskrivende egenskap, og det er nødvendig med spesiell romakustisk regulering for å oppnå tilfredsstillende lydforhold.

For å ivareta hensynet til ulike funksjoner og til dels motstridende behov for kommunikasjon, konsentrasjon og uforstyrret arbeid i et kontorlandskap kreves det omfattende og omhyggelig bygningsakustisk planlegging for å ivareta ulike behov til konsentrasjonskrevende arbeid, kommunikasjon, skjerming mot overhøring av tale og telefonringing mv. Slike forhold krever bruk av tilleggsarealer slik som stillerom, egne steder for telefonkommunikasjon, skjerming av arbeidsplasser mot samtalegrupper, pauserom e.l. I en del tilfeller ved spesiell tilrettelegging av arbeidsplasser er det også behov for individuelt tilpassede tekniske hjelpemidler i tillegg til bygningsakustiske tiltak.

Se NS-EN ISO 3382-3:2022 for nærmere vurdering av andre romakustiske egenskaper slik som avstandsdempning av tale, $DL_{2,S}$, A-veid lydtryknivå av tale på avstand, $L_{p,AS,4m}$, taleoverføringsindeks, STI, og distraksjonsavstand, r_D . Veiledende verdier for disse målestørrelsene er gitt Tabell 2-4.

Tabell 2-4: Utdrag fra tabell E.1 i NS 8175:2012: Lydklasser for kontorlandskap. Romakustikk.

Type brukerområde	Målestørrelse ^a	Enhet	NS 8175:2012 Klasse C
I kontorlandskap	$D_{2,S}$	dB	≥ 7
	$L_{p,AS,4m}$	dB	≤ 52
	r_{D}	m	≤ 11
Skjerming mot overhøring av tale i kontorlandskap	STI		0,20 ^b
Taleforståelighet i kontorlandskap	STI		0,60 ^b
^a Målestørrelsene og de angitte verdiene er basert på gjeldende kunnskap. Senere oppdaterte datagrunnlag og nyere verdier kan brukes. ^b Det bemerkes at verdiene for STI er tatt bort fra NS 8175:2019 og anbefales derfor at de ikke vurderes, siden det oppgis i NS 8175:2012 at oppdatert datagrunnlag og nyere verdier kan brukes.			

2.3.4. Innendørs lydnivå fra tekniske installasjoner

Tabell 2-5: Utdrag fra tabell 34 i NS 8175:2012: Lydklasser for kontorer. Høyeste grenseverdier for innendørs A-veid lydtryknivå.

Type brukerområde	Målestørrelse	NS 8175:2012 Klasse C dB
I kontor, fellesareal og møterom fra tekniske installasjoner i samme bygning eller i en annen bygning	$L_{p,A,T} \leq$	33
	$L_{p,AF,max} \leq$	35
I videokonferanserom/rom for videokonferanse	$L_{p,A,T} \leq$	28
	$L_{p,AF,max} \leq$	30

2.3.5. Innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder

Tabell 2-6: Utdrag fra tabell 35 i NS 8175:2012: Lydklasser for kontorer i brukstid. Høyeste grenseverdier for innendørs A-veid lydtryknivå.

Type brukerområde	Målestørrelse	NS 8175:2012 Klasse C dB
I kontor og møterom fra utendørs lydkilder	$L_{p,A,T} \leq$	35

2.3.6. Lydnivå utenfor vinduer

Tabell 2-7: Utdrag fra tabell 36 i NS 8175:2012: Lydklasser for kontorer i brukstid. Høyeste grenseverdier for utendørs A-veid lydtryknivå.

Type brukerområde	Målestørrelse	NS 8175:2012 Klasse C dB
Lydnivå utenfor vindu fra tekniske installasjoner i samme bygning eller i en annen bygning	$L_{p,AF,max} \leq$	45

2.4. Gjeldende grenseverdier for produksjons- og forretningsbygninger, samt laboratoriebygninger

Grenseverdiene er aktuelle for f.eks. næringslokaler, forretning eller kjøkken for kantine/restaurant o.l.

2.4.1. Romakustikk og innendørs støy nivå fra tekniske installasjoner

Tabell 2-8: Utdrag fra tabell 38 i NS 8175:2012: Lydklasser for produksjons- og forretningsbygninger, samt laboratoriebygninger. Høyeste grenseverdier for etterklangstid, T, laveste grenseverdi for midlere lydabsorpsjonsfaktor og høyeste grenseverdier for innendørs A-veid lydtryknivå.

Type brukerområde	Målestørrelse	Enhet	NS 8175:2012 Klasse C ^a
Midlere lydabsorpsjonsfaktor i lokale for produksjon, industri, håndverk, forretning o.l.	$\bar{\alpha} \geq$	-	0,20
Høyeste etterklangstid i lokale for produksjon, industri, håndverk, forretning o.l. relatert til rommets høyde	$T_h \leq$	s	0,20 x h
Lydnivå i lokale for produksjon, industri, håndverk, forretning o.l. fra tekniske installasjoner i samme bygning eller i en annen bygning	$L_{p,A,T} \leq$	s	45
	$L_{p,AF,max} \leq$	s	47
^a Lydoverføringsutstyr skal sikre god taleforståelighet, informasjonsformidling og varslings			

2.5. Gjeldende grenseverdier for resepsjoner, henvendelsespunkter, foajéer, ventearealer, inngangspartier o.l.

2.5.1. Romakustikk og innendørs støy nivå fra tekniske installasjoner

Tabell 2-9: Utdrag fra tabell 39 i NS 8175:2012: Lydklasser for resepsjoner, henvendelsespunkter, foajéer, ventearealer, inngangspartier o.l. Høyeste grenseverdier for etterklangstid, T, laveste grenseverdi for midlere lydabsorpsjonsfaktor og høyeste grenseverdier for innendørs A-veid lydtryknivå.

Type brukerområde	Målestørrelse	Enhet	NS 8175:2012 Klasse C ^a
Midlere lydabsorpsjonsfaktor i resepsjon og annet henvendelsespunkt, foajé, venteareal og inngangsparti o.l.	$\bar{\alpha} \geq$	-	0,20
Høyeste etterklangstid i resepsjon og annet henvendelsespunkt, foajé, venteareal og inngangsparti o.l. relatert til rommets høyde	$T_h \leq$	s	0,20 x h
Lydnivå i resepsjon og annet henvendelsespunkt, foajé, venteareal og inngangsparti o.l. fra tekniske installasjoner i samme bygning eller i en annen bygning	$L_{p,A,T} \leq$	dB	30
	$L_{p,AF,max} \leq$	dB	32
^{a)} Lydoverføringsutstyr skal sikre god taleforståelighet og kommunikasjon. Det skal kompletteres med teleslynge eller tilsvarende.			

2.6. Gjeldende grenseverdier for kommunikasjonsveier

2.6.1. Romakustikk og innendørs støy nivå fra tekniske installasjoner

Tabell 2-10: Utdrag fra tabell 40 i NS 8175:2012: Lydklasser for kommunikasjonsveier. Høyeste grenseverdier for etterklangstid, T, laveste grenseverdi for midlere lydabsorpsjonsfaktor og høyeste grenseverdier for innendørs A-veid lydtryknivå.

Type brukerområde	Målestørrelse	Enhet	NS 8175:2012 Klasse C
Midlere lydabsorpsjonsfaktor i transportareal, korridor, svalgang ^a , fellesgang o.l.	$\bar{\alpha} \geq$	-	0,15

Høyeste etterklangstid i kommunikasjonsvei, som transportareal, korridor, fellesgang o.l. relatert til rommets høyde	$T_h \leq$	s	0,27 x h
Lydnivå i kommunikasjonsvei, som transportareal, korridor, fellesgang o.l. fra tekniske installasjoner ^b i samme bygning eller i en annen bygning	$L_{p,A,T} \leq$ $L_{p,AF,max} \leq$	dB dB	38 40
^{a)} For svalgang er åpninger mot det fri å regne som absorberent. ^{b)} Det kan tillates 10 dB høyere lydnivåer fra heis i kommunikasjonsveier og trapperom nær heisen. Grenseverdier for tekniske installasjoner ved andre tilstøtende arealer skal likevel overholdes.			

2.7. Gjeldende grenseverdier for trapperom

2.7.1. Romakustikk og innendørs støy nivå fra tekniske installasjoner

Tabell 2-11: Utdrag fra tabell 41 i NS 8175:2012: Lydklasser for trapperom. Høyeste grenseverdier for etterklangstid, T og høyeste grenseverdier for innendørs A-veid lydtryknivå.

Type brukerområde	Målestørrelse	Enhet	NS 8175:2012 Klasse C
Etterklangstid i trapperom ^a	$T \leq$	s	1,0
Lydnivå i trapperom fra tekniske installasjoner i samme bygning eller i en annen bygning	$L_{p,A,T} \leq$ $L_{p,AF,max} \leq$	dB dB	38 40
^{a)} Grenseverdier i trapperom gjelder fra 500 Hz.			

3. Luftlydisolasjon og trinnlyd

3.1. Etasjeskillere og gulv

Etasjeskillere i bygget skal innfri grenseverdier for luftlydreduksjonstall, samt trinnlydnivå iht. kap. 2.3. Mellom ulike etasjer brukt til kontorformål vil dimensjonerende grenseverdier være $R'_w \geq 48$ dB og $L'_{n,w} \leq 58$ dB.

Eksisterende dekker mellom plan U-3 er 200 mm plaststøpt betong. Det er antatt grov utføring av dekke mellom plan 2 og 3 som er dagens tak. Planlagt nytt dekke mellom plan 3 og 4 er 220 mm KLT (massivtre).

I kantine i plan 4 planlegges det å bruke 9 mm industriparkett. Parketten bør limes med viskoelastisk lim til sparkellaget. Det må påberegnes et trinnlydsdempende sjikt under overgulvet, og følgende oppbygning mellom plan 4 og plan 3 er nødvendig for å innfri grenseverdi for luftlydisolasjon og trinnlyd:

- Industriparkett (eik)
- 30 mm flytsparkel
- 30 mm trinnlydsplate
- 50 mm betong
- 220 mm KLT dekke
- Nedlektet gipshimling
- Himlingsabsorbenter

Mellom plan 2 og 3 anbefales det være følgende oppbygning:

- Overgulv (teppe eller banebelegg)
- 30 mm flytsparkel med gulvvarme
- 200 mm betong (eksisterende)

Mellom øvrige plan anbefales:

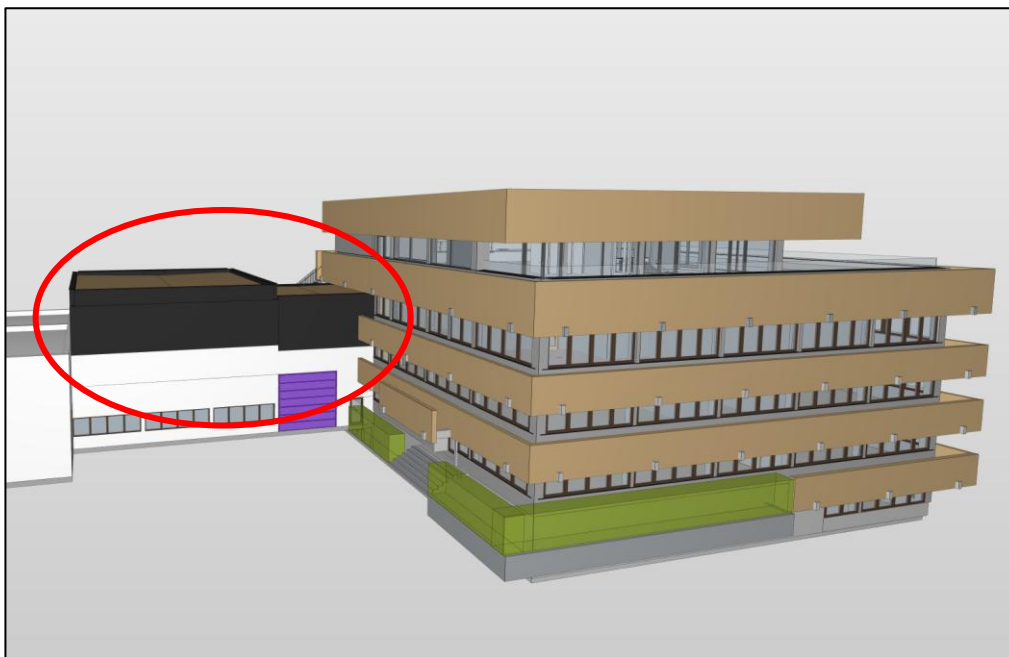
- Overgulv (teppe)
- Avretting der nødvendig
- 200 mm betong (eksisterende)

I kantinen bør parketten hellimes til underlaget, gitt at underlaget har trinnlydplate i underkant som beskrevet. Det er planlagt teppegulv i møterom, landskap og cellekontor. Dette er positivt med tanke på romakustikk.

Det vises til ARK tegning «XX-A-250-60-001 Prinsipp for gulvoppbygning.»

3.2. Nytt teknisk rom

Teknisk rom skal etableres over eksisterende verksted vist i Figur 3-1, det planlegges 200 mm massivtredekke over eksisterende tak med 50 mm betongpåstøp. Dekkeløsningen krever høy vibrasjonsisoleringsgrad under støyende installasjoner, se kapittel 6.1.



Figur 3-1: Utsnitt fra ARKs IFC modell hvor teknisk rom er markert med rød ring.

3.3. Horisontal luftlydisolasjon

Lydplaner for horisontale lydkrav er vedlagt premissdokumentet.

Skillevegger er foreslått med oppbygning av stålsviller, stålstendere, gipsplater og mineralull og cc 600 mm mellom stendere. På hver side av vegg kan inntil ett lag gips erstattes av én 15 mm OSB/kryssfinérplate, eller det kan benyttes robuste gipsplater som f.eks. Gyproc Habito. Dette kan f.eks. være aktuelt der man ønsker mulighet for innfesting av skjermer, skap eller andre objekter. Ved ønske om å benytte f.eks. fibergips, Silentboard eller Ultraboardplater kan veggkonstruksjonene forenkles noe pga. disse platene har vesentlig høyere flatevekt, dette må da vurderes for hver enkelt veggtype.

Tabell 3-1: Forslag til konstruksjoner for ulike rom/horisontale lydkrav. Tabellen er ikke uttømmende og andre løsninger er mulig, f.eks. av systemer fra leverandører. Vegger er basert på cc 600 mm mellom stålstendere. Ved å endre til cc 450 mm, trestendere eller andre platetyper må det gjøres helt nye vurderinger.

Grenseverdi / rom	Foreslått løsning	Ansvar / fag
$R'_w \geq 48$ dB Mellom videokonferanserom og andre rom uten dørforbindelse Mellom rom for konfidensielle samtaler og andre rom uten dørforbindelse	Tette vegger: • 2 x 13 mm gips • Felles 100 mm stålsviller og stendere. • 100 mm mineralull. • 2 x 13 mm gips	ARK
	Yttervegg og flankerende vegger: • Gipsplate i yttervegg/flankerende vegg slisses	ARK
	Glassfelt i vegg: • Kan benyttes dersom glasset har $R_w \geq 48$ dB og vegg må overdimensjoneres, ev. må det gjøres separate vurderinger avhengig av skilleflatens areal.	ARK

Mellom toaletter og andre oppholdsrom uten dørforbindelse (anbefaling)	Gjennomføringer: • Elbokser monteres forskutt ≥ 600 mm og det isoleres bak • Det skal benyttes godkjente lyd/brannbokser. • Elbokser fuges med elastisk fugemasse. • Trekkerør/kabelbro føres til lydskillevegg og kun kabler føres gjennom vegg, ev. trekkerør brytes ved minst ett veggskall. • Gjennomføring dyttes med isolasjon og fuges lufttett på begge sider med elastisk fugemasse. • Ventilasjonskanaler, med lydfeller i nødvendig antall og dimensjon på hver side av veggen, kan føres gjennom veggen som da må få tilstrekkelig tetting med elastisk fugemasse rundt kanalgjennomføringer. Alternativt innkassing med 2 x gips og 50 mm mineralull.	RIV/RIE
$R'_w \geq 44$ dB Mellom møterom og et annet rom/korridor uten dørforbindelse	Tette vegger: • 2 x 13 mm gips • Felles 70 mm stålsviller og stendere • 70 mm mineralull • 2 x 13 mm gips	ARK
	Yttervegg og flankerende vegger: • Gipsplate i yttervegg/flankerende vegg slisses	ARK
	Glassfelt i vegg/vinduer: • Kan benyttes dersom glasset har $R_w \geq 47$ dB, ev. må det gjøres separate vurderinger avhengig av skilleflatens areal.	ARK
	Gjennomføringer: • Elbokser monteres forskutt ≥ 600 mm og det isoleres bak • Det skal benyttes lyd/brannbokser. • Elbokser fuges med elastisk fugemasse. • Trekkerør/kabelbro føres til lydskillevegg og kun kabler føres gjennom vegg, ev. trekkerør brytes ved minst ett veggskall. • Gjennomføring dyttes med isolasjon og fuges lufttett på begge sider med elastisk fugemasse. • Ventilasjonskanaler, med lydfeller i nødvendig antall og dimensjon på hver side av veggen, kan føres gjennom veggen som da må få tilstrekkelig tetting med elastisk fugemasse rundt kanalgjennomføringer.	RIV/RIE

$R'_w \geq 40$ dB Mellom toalettrom for ulike kjønn (anbefaling)	Tette vegger: • 2 x 13 mm gips • Felles 70 mm stålsviller og stendere • 70 mm mineralull • 1 x 13 mm gips	ARK
	Yttervegg og flankerende vegger: • Gipsplate i yttervegg/flankerende vegg slisses	ARK
	Gjennomføringer: • Elbokser monteres forskutt ≥ 600 mm (min. en stender mellom) og det isoleres bak • Elbokser fuges med elastisk fugemasse • Trekkerør/kabelbro føres til lydskillevegg og kun kabler føres gjennom vegg. • Gjennomføring dyttes med isolasjon og fuges lufttett på begge sider med elastisk fugemasse • Felles ventilasjonskanaler med tilstrekkelig demping i tilluftsventil kan føres gjennom vegg, samt tilstrekkelig tetting med elastisk fugemasse rundt kanalgjennomføringer.	RIV/RIE
$R'_w \geq 37$ dB Mellom kontorer	Tette vegger: • 1 x 13 mm gips • Felles 70 mm stålsviller og stendere • Svilleremser skal benyttes. • 70 mm mineralull • 1 x 13 mm gips	ARK/RIBr
	Glassfelt i vegg: • Kan benyttes dersom glasset har $R_w \geq 41$ dB/ $R_w \geq 40$ dB	ARK
	Dører: • 1 x $R_w \geq 38$ dB, lydklasse 35 dB, må da overdimensjonere veggkonstruksjon. Alternativt øke lydreduksjon til dør.	ARK
	Yttervegg/flankerende vegger: • Gipsplate kan være gjennomgående	ARK

	Gjennomføringer: • Elbokser monteres forskutt ≥ 600 mm (min. en stender mellom) og det isoleres bak • Elbokser fuges med elastisk fugemasse • Trekkerør/kabelbro føres til lydskillevegg og kun kabler føres gjennom vegg. • Gjennomføring dyttes med isolasjon og fuges lufttett på begge sider med elastisk fugemasse • Felles ventilasjonskanaler med tilstrekkelig damping i tilluftsventil kan føres gjennom vegg, samt tilstrekkelig tetting med elastisk fugemasse rundt kanalgjennomføringer.	RIV/RIE
$R'_w \geq 34$ dB Mellom møterom / videokonferanserom og kommunikasjonsvei, som fellesgang / korridor med dørforbindelse	Tette vegger: • 1 x 13 mm gips • Felles 70 mm stålviller og stendere • 70 mm mineralull • 1 x 13 mm gips	ARK/RIBr
	Dører: • 1 x $R_w \geq 38$ dB, lydklasse 35 dB • 1 x $R_w \geq 33$ dB, lydklasse 30 dB (anbefaling toalett)	ARK
	Glassfelt i vegg: • Kan benyttes dersom glasset har $R_w \geq 37$ dB	ARK
	Gjennomføringer: • Trekkerør kan være gjennomgående. • Gjennomføring dyttes med isolasjon og fuges lufttett på begge sider med elastisk fugemasse. • Ventilasjonskanaler med lydfelle til overstrømningsventil eller tilluftsventil kan føres gjennom vegg, samt tilstrekkelig tetting med elastisk fugemasse rundt kanalgjennomføringer.	RIV/RIE
$R'_w \geq 24$ dB Mellom kontorer og fellesareal/ kommunikasjonsvei med dørforbindelse	Tette vegger: • 1 x 13 mm gips • Felles 70 mm stålviller og stendere • 70 mm mineralull • 1 x 13 mm gips	ARK/RIBr
	Glassfelt i vegg: • Kan benyttes dersom glasset har $R_w \geq 27$ dB	ARK
	Dører: • 1 x $R_w \geq 28$ dB, lydklasse 25 dB	ARK

	Gjennomføringer: • Trekkerør kan være gjennomgående • Gjennomføring dyttes med isolasjon og fuges lufttett på begge sider med elastisk fugemasse • Ventilasjonskanaler med lydfelle til overstrømningsventil eller tilluftsventil kan føres gjennom vegg, samt tilstrekkelig tetting med elastisk fugemasse rundt kanalgjennomføringer. Lyddempet overstrømningsventil vil antakelig ikke være tilstrekkelig.	RIV/RIE
Sjaktvegger	Sjaktvegger: • 2 x 13 mm gips • 50 mm mineralull mellom stendere • Isolasjon legges mellom stendere, holdes ev. på plass med ståltråd/jernbindertråd eller netting.	ARK
Heissjakt	• 200 mm betong • Frittstående påføring med 50 mm isolasjon og 2 x gips mot tilstøtende oppholdsrom.	ARK/RIB

3.4. Lydhimlinger og veggabsorbenter

Lydabsorpsjon skal fortrinnsvis foretas i tak. Det anbefales lydabsorberende himling i klasse A i alle rom.

I kantinekjøkken skal det være hygienehimling og i tørrvarerom/kjølerom skal det være systemhimling. Det bør etterstrebes at så stor del av himlingsflatene i alle etasjer er dekket av absorbenter. Ved behov kan det vurderes hygienehimling i laboratorium.

Følgende rom må ha veggabsorbenter:

- Laboratorium
- Kantine
- Kontorlandskap

Kantine i plan 4 skal ha spilehimling. Forholdet mellom spile og åpning bør være 50/50, men som et minimum kan åpningen være 60/40. Det anbefales minimum 50 mm mineralull og akustisk duk bak spilene.

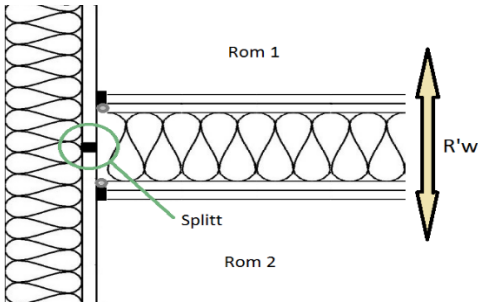
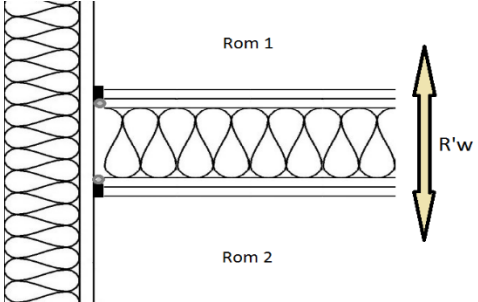
Plasseringer av veggabsorbenter må vurderes etter møblering av cellekontor og kontorlandskap er bestemt.

3.5. Flanketransmisjon og tetting ved lettvegger

For lydvegger med høyt luftlydisolasjonskrav ($R'_w \geq 44$ dB) er det viktig å redusere flanketransmisjon (lydoverføring utenom selve skillekonstruksjonen). Alle flankerende konstruksjoner må være godt tettset/fuget for å unngå lekkasjer. Det skal benyttes gummilister/fugebånd eller svilleremser mellom sviller og dekke/betongvegger.

Der det er lydvegger med høyt luftlydisolasjonskrav ($R'_w \geq 44$ dB) bør flanketransmisjonen reduseres ved å bruke følgende prinsipp i hjørnet der innerveggen møter en annen innervegg eller yttervegg.

Tabell 3-2: Prinsipper for å unngå lydoverskridelser som følge av flanketransmisjon ved tilslutninger av kryssende vegger.

R'_w	Utførelsesprinsipp	Kommentar
44 - 48 dB		Gipsplaten i flankerende vegg må slisses når den krysser en innervegg med krav til luftlydisolasjon $R'_w \geq 44$ dB. Stender i lydskillevegg skal ikke monteres inntil gipslag i flankerende vegg.
< 44 dB		Gipsplaten i flankerende vegg kan gå ubrutt forbi innerveggen med krav $R'_w < 44$ dB

4. Romakustikk

Tabell 4-1 viser forslag til ordinære løsninger i næringsareal, kontorer, fellesareal etc. som vil innfri grenseverdiene for etterklangstid. Tabellen angir et utgangspunkt som forteller noe om påkrevde mengder av absorbenter i de ulike typer brukerområder.

Grenseverdier for etterklangstid gjelder i hvert enkelt oktavbånd fra 250 - 4000 Hz. I oktavbåndet 125 Hz tillates det inntil 40 % høyere verdi. De fleste grenseverdiene er avhengige av høyden fra overkant til underkant dekke for å angi grenseverdi absolutt.

Lydabsorbenter klassifiseres etter klasser på grunnlag av målt absorpsjonsfaktor. Faktoren er midlet over frekvensområdet 250 - 4000 Hz. Klasse A-absorbenter har best absorpsjonsevne og tilsvarende klasse E-absorbenter minst. For å innfri grenseverdi ved oktavbånd 125 Hz må himlinger i de fleste arealer være nedsenket.

Tabell 4-1: Oversikt over kravene til etterklangstid i prosjektet og løsningsforslag.

Brukerområde	Grenseverdi for etterklangstid klasse C	Forslag til absorbentløsninger og preaksepterte løsninger
Cellekontorer	$T_h \leq 0,20 \times h$	100 % av himling dekket av klasse A-absorbenter. - Veggabsorbenter må vurderes avhengig av romhøyde, romstørrelse og type himlingsabsorbent.
Kontorlandskap	$T_h \leq 0,16 \times h$ $D_{2,S} \geq 7$ $L_{p,AS,4m} \leq 52$ $r_D \leq 11$	100 % av himling dekket av klasse A-absorbenter. - På vegger må det være et absorbentareal som tilsvarer ca. 20 % av gulvarealet. Absorbenter bør ha min. klasse B. Sidevegger er spesielt viktig å ha absorbenter på for å oppnå bedre avstandsdemping. - Glassfronter som sidevegger i landskap anbefales ikke, men dersom det allikevel velges kan det f.eks. kompenseres ved å benytte absorberende lameller foran glass. - Absorberende skillevegger mellom kontorpulter anbefales.

Møterom/stillerom	$T_h \leq 0,20 \times h$	100 % av himling dekket av klasse A-absorbenter. - Veggabsorbenter må vurderes avhengig av romhøyde, romstørrelse og type himlingsabsorbent. I mindre rom anbefales det veggabsorbenter uansett.
Korridor	$T_h \leq 0,27 \times h$ $\bar{\alpha} \geq 0,15$	Himling dekket av klasse A-absorbenter, eller tilsvarende mengde fordelt i himling og på vegg. Ved svært trange korridorer må veggabsorbenter vurderes uansett.
Trapperom	$T \leq 1,0 \text{ s}$	Klasse A-, eller B-absorbenter under både hoved- og mellomrepos, samt i topp av trapperomssjakt.
Kantine, restaurant o.l.	$T_h \leq 0,20 \times h$ $T \leq 0,063 \times \left(\frac{V}{N}\right)$ $\bar{\alpha} \geq 0,20$	100 % av himling dekket av klasse A-absorbenter. - Veggabsorbenter må vurderes mer detaljert når forutsatt antall personkapasitet foreligger, da dette kan påvirke anbefalt etterklangstid mht. akustisk kapasitet i rommet.
Resepsjon, foajé, fellesareal	$T_h \leq 0,20 \times h$ $\bar{\alpha} \geq 0,20$	100 % av himling dekket av klasse A-absorbenter. - Veggabsorbenter må vurderes.
Kjøkken	$T_h \leq 0,20 \times h$ $\bar{\alpha} \geq 0,20$	Hygienehimling i absorpsjonsklasse A.
Laboratorium	$T_h \leq 0,20 \times h$ $\bar{\alpha} \geq 0,20$	100 % av himling dekket av klasse A-absorbenter. - Veggabsorbenter må vurderes, spesielt der det er stor takhøyde slik at veggareal er en betydelig del av overflatearealet i rommet slik at krav til midlere lydabsorpsjonsfaktor innfris.

5. Gjennomføringer

5.1. Generelt om fugging

Alle gjennomføringer må tettes iht. byggdetaljblad 421.431 «Lydisolering av gjennomføringer». Det skal benyttes elastisk fugemasse (Iso 11660 klasse 20 LM og hardhet A shore ≤ 40) ved tetting i lydskillevegger. Fuge må være 10-15 mm bred, det betyr at utsparing rundt gjennomføringer som regel må ha diameter 20-30 mm større enn gjennomføringen for å få en god nok fuge rundt hele kanalen/sprinklerrøret/elføringen. Det skal dyttes med mineralullsremse rundt gjennomføringen, før det tettes med bunnfyllingslist og elastisk fugemasse fra begge sider iht. byggdetaljblad 520.406 der det er beskrevet lydfuger. Alle lydfuger i bygget skal være med elastisk fugemasse (klasse 20 LM), der fugegeometrien bør ha forhold 2:1 mellom bredde og dybde på fugen. Ved massivtrebygg og liknende trekonstruksjoner må fugemassen være høyeplastisk (klasse 25 LM). Bruk bunnfyllingslist eller heftbrytende tape for å unngå at fugemassen fester seg til bunnen av fugen, og for å få riktig fugegeometri. Se figurer i byggdetaljblad 520.406 punkt 3.

5.2. Overstrømningsventiler i rom med lydkrav

For overstrømsventiler generelt gjelder følgende.

Grenseverdi for luftlydisolasjon R'_w 24 - 30 dB

I skilleflater der grenseverdi for luftlydisolasjon er R'_w 24-30 dB kan det brukes dempet overstrømningsventil i veggen som luftavkast fra rommet. Dette kan f.eks. være en aktuell løsning mellom ordinære cellekontorer uten krav til konfidensielle samtaler, toaletter og korridor.

Grenseverdi for luftlydisolasjon $R'_w \geq 31$ dB

I skilleflater der grenseverdi for luftlydisolasjon er $R'_w \geq 31$ dB må det brukes ventilasjonskanaler med lydfeller i både tilluft- og avtrekkssystemet. I enkelttilfeller kan det også benyttes lyddempende overstrømningsventiler, f.eks. av typen Swegon Orto eller Sotto. Det er da viktig at RIAku

konsulteres, for å kontrollere foreslått ventil med angitt luftmengde og at veggkonstruksjonen eventuelt oppdimensjoneres for å kompensere.

5.3. Ventilasjon, kanalgjennomføringer

Ventilasjonskonseptet må nøye gjennomgås mht. å unngå punktering av lydkiller. Kanalgjennomføringer i vegger bør i utgangspunktet gjøres der grenseverdi for luftlydisolasjon er lavest, dvs. ut mot korridorer/fellesgang fra hvert rom.

Spjeld bør plasseres min. 3 x kanaldiameter fra bend for å redusere støy i kanalnettet. For å unngå lydoverhøring via kanalsystemet mellom rom, samt for å unngå høye støynivåer fra ventiler og spjeld, må det brukes riktig dimensjonerte lydfeller. RIV må dimensjonere lydfeller i henhold til lydkravene for veggene som får gjennomføringer. For gjennomføringer av ventilasjonskanaler i skillevegger med høye lydkrav (opp mot R'_w 48 dB) er tiltak listet opp i punktene under nødvendig for å opprettholde lydisolasjonen:

- Bruk av lydfeller på én eller begge sider av skillekonstruksjon. Lydfeller skal plasseres så nær skilleflate som mulig.
- Tetting rundt kanaler på begge sider av skillekonstruksjonen.

Uavhengig av krav til lydfelle ved skillekonstruksjon må det ved behov benyttes lyddempende ventiler for å redusere både overhøring og støy fra kanalnettet.

Ved kanalgjennomføringer i vegger i bygget anbefales det bruk av sirkulære spirokanaler, da dette er gunstig mht. lydutbredelse og tetting ved gjennomføringer i vegger/dekke. Strømningsforholdene bør optimaliseres for å unngå at unødvendig støy blir generert i kanalsystemet, se også byggdetaljblad 552.306 «*Støy i rom fra ventilasjonsanlegg*».

5.4. El-gjennomføringer

Innfelte bokser (til el-føringer og liknende) mot begge sider av lydskillevegg kan benyttes forutsatt at alle bokser på hver sin side av skilleveggen monteres forskutt med minst 600 mm og at det isoleres bak boksene. Det må fuges godt rundt boksene for å redusere risiko for lekkasjer og det skal benyttes såkalte lydbokser/brannbokser for vegger med lydkrav R'_w 44 - 55 dB. Antall bokser bør begrenses i lydvegger.

For vegger med lydkrav må eventuelle el-kanaler langs yttervegg splittes ved skillevegg, samt at det bør dyttes med mineralull i og rundt el-kanalen og fuges rundt kanalen på begge sider. Hvis el-rør mellom bokser tilhørende forskjellige rom har direkte forbindelse må forbindelsen tettes/plugges.

For vegger med lydkrav $R'_w > 55$ dB må det monteres utenpåliggende stikkontakter.

El-fordelingsskap skal ikke plasseres i en lydskillevegg, men må være utenpåliggende.

6. Støy fra tekniske installasjoner

Med tekniske installasjoner menes bygningstekniske installasjoner (innendørs eller utendørs) som ventilasjonsanlegg, heis, varmeanlegg, kjøleanlegg, vann- og avløpsinstallasjoner, sentralstøvsuger, varmepumper, aggregater og lignende installasjoner som er nødvendig for bygningens drift.

Grenseverdiene gjelder summen av lydnivået fra alle tekniske installasjoner som berører det enkelte bruksområdet.

6.1. Tekniske rom

Støyende teknisk utstyr og installasjoner som kan gi vibrasjoner/strukturlydforplantning, herunder aggregater, pumper, kompressorer, vifter, tørrkjølere o.l. skal vibrasjonsisolerers med vibrasjonsisolatorer som har min.

90 % isoleringsgrad ved laveste rotasjonsfrekvens. Isolatorene dimensjoneres etter vekt og turtall til utstyret for å oppnå dokumentert vibrasjonsisoleringsgrad. RIAku kan bistå med å dimensjonere og komme med forslag til vibrasjonsisolerende produkter tilpasset de spesifikke aggregatene som skal benyttes i prosjektet.

Gulvkonstruksjon i tekniske rom skal ha minst 5 x tyngden til samlet tyngde av tekniske installasjoner i rommet. Dette gjelder også for eventuelle aggregater på tak, som da krever betonggulv, eventuelt separat bæring på stålbjelker. Teknisk utstyr som ventilasjonsaggregater og kjølemaskin må plasseres minimum 0,5 m fra både tunge og lette vegger.

6.2. Ventilasjon

Kanalføringer bør gå gjennom de veggene med lavest lydkrav, se også beskrivelse av gjennomføringer i kap. 5.3.

Dimensjonering av lydfeller mht. luftlydisolasjon og støy i de ulike rommene må ivaretas av RIV.

6.3. Utendørs støy fra tekniske installasjoner

Grenseverdier for støy ved nærliggende bygg er angitt i NS 8175:2012/NS 8175:2019 for aktuelle bygningstyper. Grenseverdier skal overholdes både utenfor eget bygg, og nærliggende bygg. Det må legges til 3 dB for å kunne vurdere om grenseverdier innfris.

Nærmeste støyfølsom bebyggelse er et pleiehjem, ca. 350 meter i luftlinje mot nord, og boliger ca. 440 meter i luftlinje mot vest. Støy fra tekniske installasjoner er ikke vurdert til å påvirke nærliggende støyfølsom bebyggelse.

Rister for avkast/inntak bør som hovedregel plasseres der det vil være til minst mulig støysjenanse, samt lengst vekk fra nærliggende bygg. Dersom utvendig inntak og utkast må vende mot tilstøtende bygg, bør det planlegges med løsninger som retter luftstrømmen vekk fra tilstøtende bygg og/eller det planlegges for frekvensstyring og støydemping

innvendig før utkast. Inntak er som regel ikke problematisk, men må vurderes. Dimensjonering av lydfeller utføres av RIV.

6.4. Heis

Det anbefales generelt at det benyttes støysvake heiser for å unngå støyprobatikk, krav om dette anbefales stilt til heisleverandør. Leverandører har mulighet til å levere heisen med produkter som vibrasjonsdempere motoroppheng til heisen, dette bør bestilles og er et generelt premiss for alle tekniske installasjoner, for å unngå vibrasjoner og strukturlyd i bærekonstruksjonen.

Kilder

- Byggteknisk forskrift TEK17, med veiledning
- NS 8175:2012

