

Notat

OPPDRAAG	Hallagerbakken 26_UU tiltak	DOKUMENTKODE	10274380-01-RIA-NOT-001
EMNE	Lydtekniske premisser	TILGJENGELIGHET	Begrenset
OPPDRAAGSGIVER	Oslobygg KF/ Avdeling Helse- og omsorgsbygg	OPPDRAAGSLEDER	Vidar Vik
KONTAKTPERSON	Lillian Sharma	UTARBEIDET AV	Sondre Utmo Vikøren
KOPI		ANSVARLIG ENHET	10106020 Oslo Akustikk

SAMMENDRAG

Multiconsult er engasjert av Oslobygg KF som akustisk rådgiver, RIA, for bruksendring av Hallagerbakken 26 i Oslo kommune.

Tiltaket innebærer etablering av nytt toalett og garderober. I forbindelse med disse må følgende tiltak treffes:

- Vegger rundt de nye rommene må utføres med luftlydisolasjon $R'_w \geq 35$ dB.
- Over HCWC må det etableres lydhimling som beskrevet i kapittel 6.2.

For å ivareta romakustikk i Fellesrommet må det monteres lydabsorpsjonsklasse A himling i tilnærmet hele himlingsarealet. I tillegg anbefales det å montere lydabsorberende materiale i ørehøyde på tilgjengelig veggareal tilsvarende minimum 15% av gulvareal.

1 Informasjon om oppdraget og prosjektet

Multiconsult er engasjert av Oslobygg KF som akustisk rådgiver, RIA, i forbindelse med prosjektering av en bruksendring i Hallagerbakken 26 i Oslo kommune.

Akustiske begrep er forklart i vedlegg 2.

Tiltaket skal prosjekteres og utføres i henhold til Teknisk forskrift til plan- og bygningsloven (TEK17).

Dette notatet spesifiserer lydtekniske krav for prosjektet og beskriver forslag til/prinsipper for tekniske løsninger som vil tilfredsstille disse kravene. Andre tekniske løsninger kan velges, men det må da dokumenteres at disse gir samme ytelse.

Vår rolle i prosjektet er å ha et premissgivende ansvar. Andre aktører med prosjekterings- og kontrollansvar, samt utførende, har ansvar for at lydtekniske ytelser og tekniske løsninger innarbeides i deres materiale. Prinsippløsninger i dette notatet er utarbeidet for å ivareta lydforhold, og må koordineres med andre fag før innarbeiding på deres arbeidsunderlag. Det understrekes at det kun er tatt lydtekniske hensyn i beskrivelse av løsninger.

00	26.8.2026	Lydtekniske premisser	Sondre U. Vikøren	Jannicke Olshausen	Sondre U. Vikøren
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

1.1 Ansvar iht. Byggesaksforskriften

Tabell 1-1 viser ansvarsoppgaver gitt for tiltaket iht. Plan- og bygningsloven ref. [1] og Byggesaksforskriften, ref. [2]:

Tabell 1-1 Oversikt over ansvarsoppgaver.

Ansvar	Firma
Tiltakshaver	Oslobygg KF
Ansvarlig Søker	Multiconsult Norge AS
Ansvarlig arkitekt	Link Arkitektur AS
Prosjekterende Akustikk	Multiconsult Norge AS

Multiconsult har ansvar for PRO, lydteknisk prosjektering, i henhold til Byggteknisk forskrift til plan- og bygningsloven, (TEK17) §13-6 Lyd og vibrasjoner [3]. Lydforhold skal være tilfredsstillende for personer som oppholder seg i byggverk og på uteoppholdsareal avsatt for rekreasjon og lek. Krav til lydforhold gjelder ut fra forutsatt bruk, og kan oppfylles ved å tilfredsstille lydklasse C i Norsk Standard NS 8175:2012 Lydforhold i bygninger Lydklasser for ulike bygningstyper [4].

Med PRO ansvar følger ansvar for å prosjektere ytelser og tekniske løsninger som tilfredsstiller krav i TEK17. Dette notatet spesifiserer lydtekniske krav for prosjektet og beskriver forslag til/prinsipper for tekniske løsninger som vil tilfredsstille disse kravene.

Prosjekteringen gjelder nye konstruksjoner og installasjoner samt romakustikk i fellesrom. Det forutsettes at øvrige forhold er ivaretatt i forbindelse med prosjektering av det tidligere byggeprosjektet.

2 Krav

2.1 Myndighetskrav, standarder

Følgende myndighetskrav gjelder for prosjektet:

- Byggteknisk forskrift (TEK17) [3] med veiledning [6].
- NS 8175:2012 [4], som angir grenseverdier for lydforhold i bygninger.
- Byggforsk byggdetaljblader

2.2 Bygge- og anleggsstøy

Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging T-1442, gir anbefalte grenser for støy fra bygge- og anleggsvirksomhet; Se [7].

2.3 TEK17

2.3.1 Generelt

Krav til støy fra tekniske installasjoner innendørs og etterklangstid er gjengitt i henholdsvis kapittel 5 og 7, og er basert på NS 8175:2012. NS 8175 fikk en ny utgave i 2019 [5], men TEK17 henviser fortsatt til 2012-utgaven som gjeldende grenseverdier for lydforhold i bygg.

For byggverk og brukerområder som ikke dekkes av standarden, kan grenseverdier velges fra tabeller med bygningstyper/brukerområder som er sammenlignbare ut fra funksjon. Multiconsult angir anbefalte lydkrav for typiske rom som ikke er spesifisert i NS 8175, som f.eks. toaletter og garderober.

2.3.2 Preaksepterte ytelser

Bygningstekniske installasjoner må prosjekteres, utføres og plasseres slik at de ikke bidrar til å sette bygningskonstruksjoner i svingninger som kan føre til plagsom strukturlyd eller vibrasjoner (rystelser).

3 Underlag

Øvrig underlag for angivelse av de akustiske premissene er:

- Prosjekteringsmøter frem til 13.8.2026
- Arkitekttegninger datert 2.7.2026
- Informasjon om bygningskonstruksjoner fra tidligere byggesak i 1944 og 1983

4 Utendørs støy

Bygningen ligger i hvit støyzone for støy fra både veg og bane iht. Oslo kommunes kartbank. Det er derfor ingen behov for lydisolerende tiltak i fasaden.

5 Støy fra tekniske installasjoner

TEK17 gjennom NS 8175 angir ikke grenseverdier spesifikt for romtypene rundt de nye toalettene, men ut fra funksjon vil det være naturlig å stille krav tilsvarende som for kontorer. Tabell 5-1 angir øvre grenseverdier for støy fra tekniske installasjoner.

Tabell 5-1: Grenseverdi for innendørs lydnivå fra tekniske installasjoner i samme bygning.

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C dB
I kontorer, fellesarealer og møterom	$L_{p,AT}$	33
Gjelder aktivitetsrom, personalrom/spiserom, fellesrom	$L_{p,AFmax}$	35

Da NS 8175:2012 ikke stiller eksplisitte krav til lydreduksjonstallet for veggene som berøres av tiltaket blir krav til støy fra tekniske installasjoner dimensjonerende for veggens nødvendige lydisolerende egenskaper angitt i kapittel 6. Det er tatt utgangspunkt i at spyling av nye toaletter produserer maksimalt A-veid lydtryknivå 60 dB.

6 Lydisolasjon

6.1 Vegger

Nye vegger som etableres i forbindelse med HCWC, renhold og personalgarderobe må overholde minimum R'_w 35 dB.

Platekledd veggoppbygning som tilfredsstiller grenseverdi:

2+1x13 mm gips, 73 mm trestenderverk, min. 50 mm mineralull

Alternativt:

1+1x13 mm gips, 70 mm stålstenderverk, min. 50 mm mineralull.

Lydkrav er angitt på lydtegning i vedlegg 1.

Dør ut av HCWC må overholde laboratoriemålt lydreduksjon R_w 28 dB.

Det anbefales at innvendige dører som skiftes ut (Inn til kontor og personalrom/spiserom) erstattes med dør som har lik eller bedre lydisolerende egenskaper enn eksisterende dør.

6.2 Detaljer med hensyn på flanketransmisjon

I rommene med lydreduksjonskrav vil flanketransmisjon via himling til naborom være en svakhet. For å sikre at himlingen ikke «kortsletter» luftlydisolasjonen mellom rommene, er det nødvendig å etablere en lyddempende himling. Det er nødvendig å montere 1x13 mm gipsplater i underkant av eksisterende himling i disse rommene. Det er viktig at gipsplaten ikke er gjennomgående over veggene med lydkrav.

Gulvplater under linoleumsbelegg må likeledes splittes inntil veggene for å unngå flanketransmisjon via gulv.

7 Romakustikk

Tabell 7-1 angir øvre grenseverdi for etterklangstid gjeldende for fellesrommet.

Tabell 7-1: Grenseverdier romakustiske parametere.

Type brukerområde ^a	Målestørrelse	Klasse C T s
Midlere lydabsorpsjonsfaktor i restaurant, serveringssted, kantine, spiserom, pauserom o.l. relatert til rommets høyde	$\bar{\alpha}$	0,20
Høyeste etterklangstid i restaurant, serveringssted, kantine, spiserom, pauserom o.l. relatert til rommets høyde	T_h (s)	0,20 x h

For at fellesrom skal overholde grenseverdi for etterklangstid er det nødvendig å etablere en heldekkende himling bestående av lydabsorberende materiale med lydabsorpsjonsklasse A.

I tillegg anbefales det å montere lydabsorberende materiale på én av to motstående vegger i 1 meter høye felt i ørehøyde. Mengden veggabsorbenter bør tilsvare minimum 15 % av rommets gulvareal.

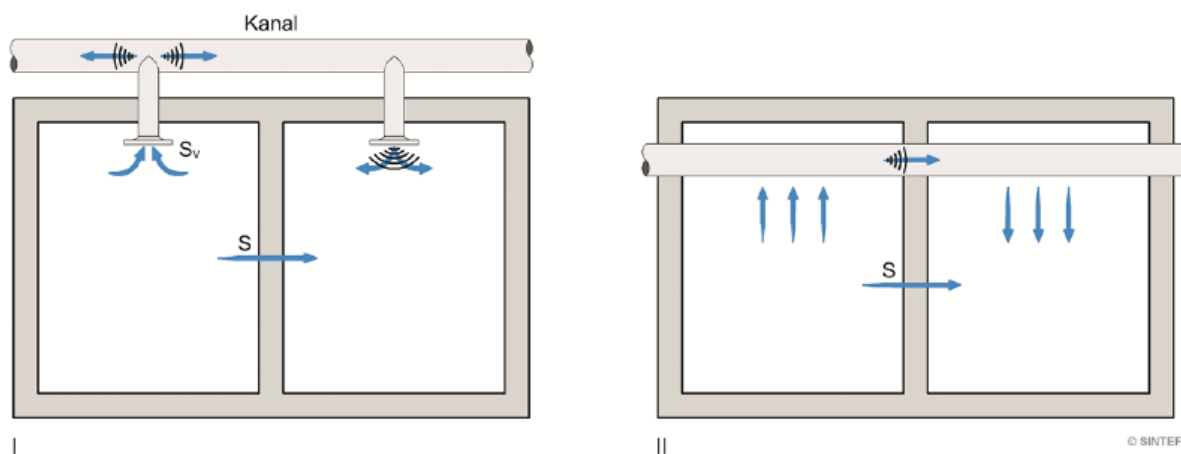
Videre anbefales det å montere en tilnærmet heldekkende lydabsorberende himling med lydabsorpsjonsklasse A i kjøkken, toalettrom, renholdsrom og personalgarderobe. Dette må være en type lydabsorberende hygienehimling som tåler høy luftfuktighet og rengjøring. Hulrom over himling må være luftet.

8 Prinsipper for bygningstekniske installasjoner

Alle installasjoner – ventilasjonsanlegg, sanitæranlegg, etc. og deres tilkoplinger (rør, stag, etc.) og utendørs enheter (inntak, avkast) skal prosjekteres og utføres slik at grenseverdier for støy i berørte rom, og grenseverdier for utendørs støy til egen og naboers fasade og egen og naboers uteoppholdsareal overholdes. Grenseverdier for lydtryknivå gjelder summen av alle støybidrag, og må koordineres mellom bidragsyterne som de ulike rådgiverne/leverandørene rår over (RIV, RIE). Ansvarlig prosjekterende RIV og RIE må velge løsninger som oppfyller støykravene for bl.a. ventilasjonsanlegg, sanitæranlegg og andre tekniske installasjoner nødvendig for bygningens drift.

8.1 Tekniske føringer gjennom skiller med lydkrav (RIV, IARK, ARK)

RIV (evt. i samarbeid med leverandør) har ansvar for å dimensjonere og velge et luftbehandlingsanlegg som tilfredsstiller lydkrav til tekniske installasjoner innendørs (tilluft, avtrekk, kanaler) og utendørs (inntak og avkast). Figur 8-1 viser to mulige situasjoner for lydoverføring via ventilasjonskanaler.



Figur 8-1: To situasjoner for lydoverføring mellom rom via ventilasjonskanaler (kilde: SINTEF Community)

- I. Lydoverføring går via en felles ventilasjonskanal som har ventilenheter i begge rommene.
 - II. Lydenergi går gjennom kanalveggen i det ene rommet, følger luftveien i kanalsystemet og ut gjennom kanalveggen i det andre rommet. Inntreffer sjelden sammenliknet med situasjon I. Gjelder spesielt ved høye lydnivåer i ett rom med liten lydreduksjon i kanalveggene, som ved rektangulære kanaler.
- S er skillekonstruksjonens areal (m^2)
 - S_v er ventilareal (m^2)

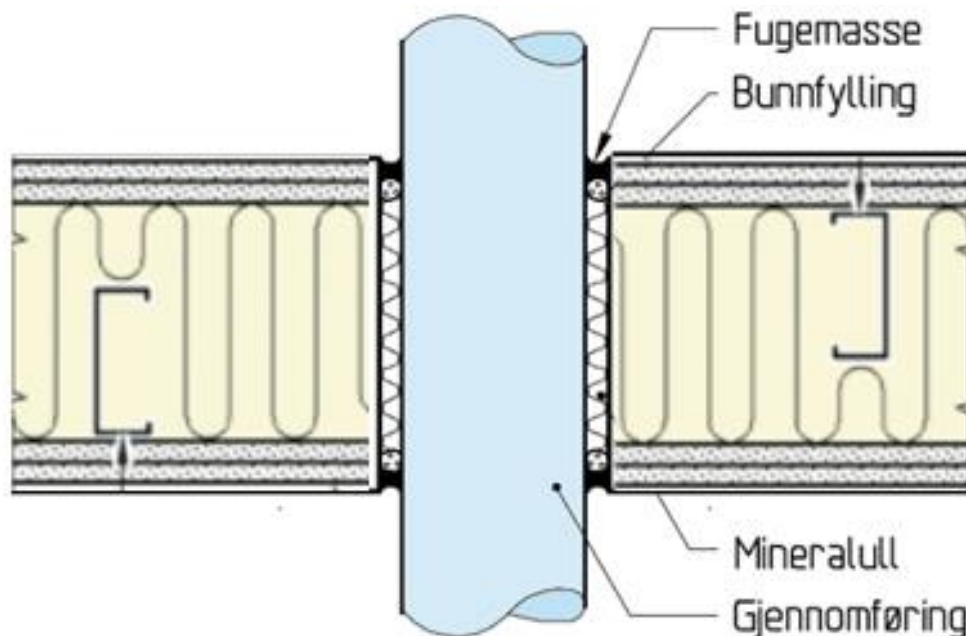
I rommene hvor det etableres ny lyddempende himling er det viktig at gjennomføringene for ventilasjonskanaler og evt. elektroteknisk utstyr tettes tilstrekkelig. Gjennomføringene i himlingen må tettes med elastisk fugemasse.

Eventuelle føringer gjennom vegger med lydkrav utføres med tiltak angitt i tabell 8-1.

Tabell 8-1: Nødvendige tiltak ved ulike gjennomføringer i lydskillevegg. Gjelder vegger med $R'_w \geq 34$ dB.

Type gjennomføring	Utførelse
Ventilasjonskanal	- Kanal kan føres gjennom skillevegg. Det må fugetettes rundt kanal fra begge sider av veggen med elastisk, bestandig fugemasse. - For lufttett tetting i lett skillevegg; Se prinsipp i figur 8-2. - Behov for ensidig lydfelle for eventuelle ventilasjonskanaler med større dimensjoner ($> \varnothing 315$ mm) - Overstrømninger sikres med lydfelle
El-gjennomføringer	- Gjennomføringer dyttes med isolasjon og fuges lufttett med elastisk fugemasse. - El-skinne og -kanal kan være gjennomgående - El-kanal må dyttes og tettes med mineralull og/eller dekkplate/lydsperre i skillevegg.
El-bokser	- Bokser kan monteres innenfor samme stenderrekke så fremt boksene ikke er i kontakt med hverandre. - Det er viktig å påse god tetting med mineralull rundt og mellom boksene, samt at det fuges med elastisk bestandig fugemasse mellom boks og veggkledning. - Det anbefales maksimalt 6 bokser ved siden av hverandre.
Kabelføringer	Trekkerør kan føres gjennom veggen, men det må da tettes mellom trekkerør og gipsplater samt mellom kabler og trekkerør.

Fig viser prinsipp for lufttett tetting av gjennomføring i platekledd stenderverk vegg,



Figur 8-2: Prinsipiell metode for sikker tetting i overgang mellom gjennomføring i en lett bygningsdel.

Fugebredden bør være ca. 10 mm, og aldri mindre enn 5–6 mm.

Fugingen bør skje mot en myk bunnfylling, ref. Byggetalblad 421.431 [8].

8.2 Strukturlyd

For å unngå unødvendig strukturlyd inn i personalrom/spiserom må skap i Personalgarderobe ikke festes i skillevegg mellom garderoben og personalrom/spiserom. Skapene må være frittstående eller festes i en frittstående utforing av veggen.

8.2.1 Rør og kanaler – isolering mot strukturlyd

Strukturlydoverføring fra rørfester er en vanlig årsak til støy fra tekniske installasjoner i bygninger. Mye av støyen kan avhjelpes ved å montere gummibaserte kompensatorer som hindrer vibrasjons-overføringen i rørveggen. Kompensatorene gir ikke alltid fullverdig isolering, ettersom det også vil overføres vibrasjoner i væskestrømmen. Man kan derfor få problemer selv om rørene er isolert med kompensatorer fra maskinen. Rør og kanaler til/fra teknisk utstyr må ha elastisk oppheng/fleksibel innfesting til gulv, dekker og vegger. Rør og kanaler må festes vibrasjonsisolert til bygningen i rørklammer med elastiske innlegg eller annen elastisk innfesting. Alle kanaler og rør må festes i etasjeskiller og ikke i lette sjaktvegger, eller andre lette vegger (gips og liknende).

Elastisk tetting

Tettingene forutsettes å være elastisk, for å kunne oppta forventede bevegelser og/eller vibrasjoner, samt forhindre at eventuell strukturlyd overføres fra stive avløpsrør og andre rør med støyende væskestrømmer. Elastisk tetting skal i tillegg motvirke mekanisk kontakt mellom separerte lydisolerende sjikt (eksempelvis platelag separert fra annet platelag med mineralull eller hulrom). Støpbare masser kan benyttes til grovtetting rundt et indre elastisk sjikt (cellegummi/mineralullskåler) rundt røret. Hvis f.eks. avløpsrør gjennom gulv omsluttet av stiv tetting vil røret kunne overføre vibrasjoner og strukturlyd til støyfølsomme rom i bygningen.

8.2.2 Vann- og avløpsrør – isolering mot strukturlyd

Se retningslinjer gitt i Byggforsk byggdetaljblad [9] og [10]. Generelt gjelder:

- Gjennomføringer: Rør som føres gjennom vegger eller dekker må ikke danne lydforbindelser i dobbeltvegger, flytende gulv, strålingsminskende kledning og lignende.
- Avløpsrør og innvendige taknedløp må ikke festes til lette bygningskonstruksjoner (gjelder platekledninger og stenderverk). For lette bygningskonstruksjoner er alternativene å feste rørene til konstruksjonsdeler mot ikke-støyutsatte rom, eller å feste rørene til en separat, stiv (rør)stender mellom bunn- og toppsvill. Rør og rørstendere må ikke festes til, eller være i kontakt med, flater med platekledning. Innfestning i dekkeforkant (betongdekke) er normalt uproblematisk.
- Det anbefales elastiske foringer eller vibrasjonsdempere ved innfesting av vannrør til bygningskonstruksjoner. Dette reduserer vibrasjonsoverføring, og dermed også lydavstråling.
- Generelt gjelder at vann- og sanitærrør må fuges med elastisk fugemasse i tilslutninger og i foringer gjennom kledning.

8.2.3 Sanitærutstyr

Toaletter kan generere strukturlyd og det anbefales ikke at de festes i vegger med lydkrav. Det anbefales i HCWC/stellerom at nytt toalett er montert til gulv. Om det skal festes i vegg anbefales det festet i frittstående vegg uten kontakt med øvrige lydvegger.

9 Lyd- og taleoverføringsutstyr

I byggverk for publikum og i rom i arbeidsbygning skal det være lyd- og taleoverføringsutstyr med mindre det kan dokumenteres at dette er unødvendig for å oppnå god taleforståelse. Merking av inngang til rom med forsterket lyd- og taleoverføring må plasseres godt synlig, slik at det er lett å se hvilke rom dette gjelder.

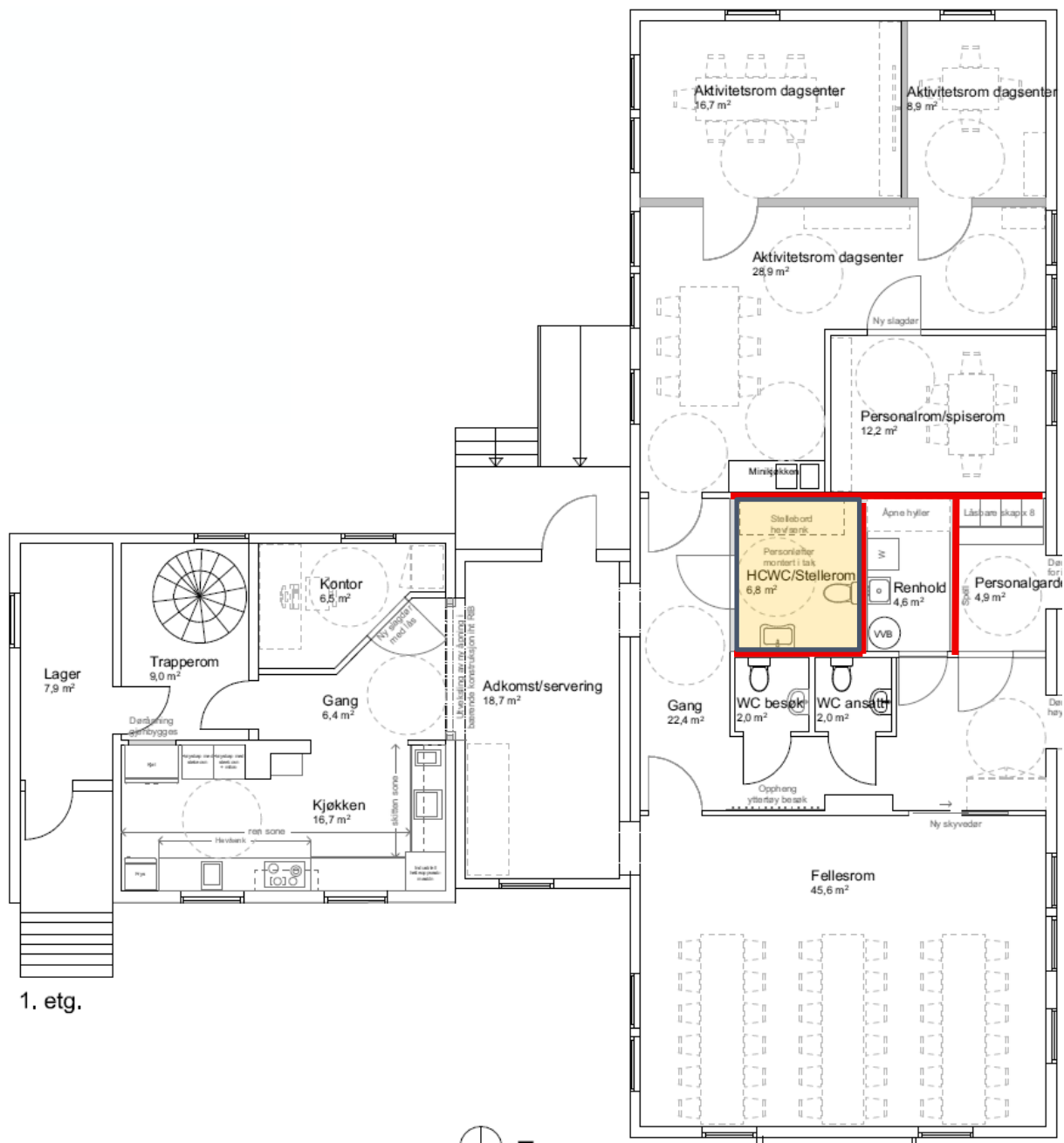
10 % av undervisningsrom, personalrom, møterom og lignende skal ha lydoverføringsanlegg og/eller teleslynge eller tilsvarende. For å sikre god taleoppfattelse og kunnskapsformidling i hele tilhørerarealet skal det installeres lydutjevningsanlegg (fordelte høyttalere) eller sentrale høyttalere med retningssegenskaper 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

Det skal dermed etableres lydoverføringsanlegg/teleslynge i «Fellesrom» og i minimum et aktivitetsrom.

10 Referanser

- [1] Kommunal- og distriktsdepartementet, «Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven). Sist endret, LOV-2024-06-21-52 fra 01.01.2025», jun. 2008.
[Online]. Tilgjengelig på: <https://lovdata.no/dokument/LTI/lov/2024-06-21-52>
- [2] Direktoratet for Byggkvalitet (DiBK), «Byggesaksforskriften (SAK10)».
- [3] Kommunal- og distriktsdepartementet, «FOR-2017-06-19-840 Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift - TEK17)», Oslo, jul. 2017.
[Online]. Tilgjengelig på: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2017-06-19-840>
- [4] Standard Norge, «NS 8175 Lydforhold i bygninger. Lydklasser for ulike bygningstyper», 2012.
- [5] Standard Norge, «NS 8175 Lydforhold i bygninger. Lydklasser for ulike bygningstyper», 2019.
- [6] Direktoratet for Byggkvalitet (DiBK), «Veiledning om tekniske krav til byggverk (TEK17), løpende oppdatert på nett».
[Online]. Tilgjengelig på: <https://dibk.no/byggereglene/byggteknisk-forskrift-tek17/>
- [7] Klima- og miljødepartementet, «T-1442 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging», 2021.
- [8] SINTEF Byggforsk, «421.431 Lydisolering av gjennomføringer», 2002.
- [9] SINTEF Byggforsk, «553.182 Støy fra avløpsinstallasjoner», 2010.
- [10] SINTEF Byggforsk, «553.181 Støy fra vannrør i bygninger», 2005.

Lydtegning



Røde streker indikerer at vegg utføres som $R_w \geq 35$ dB.

Gult areal indikerer etablering av tett gipshimling.

Vedlegg 2

Akustiske definisjoner

Luftlydisolasjon

R'_w – Feltnålt veid lydreduksjonstall som brukes for en konstruksjons evne til å isolere mot luftlyd.

Jo høyere tall, desto bedre er konstruksjonens evne til å isolere mot luftlyd i felt.

R_w – Laboratoriemålt veid lydreduksjonstall som brukes for dører og vinduer. Laboratoriemålt verdi forventes normalt å svekkes med ca. 3 dB i felt (elementet har et lavere tall for isolasjon mot luftlyd etter montering enn i laboratoriet).

Romakustikk

T/T_h – Etterklangstid som angir den tid det tar for lydtrykket å avta 60 dB etter at lydkilden er stoppet. Angis i sekunder (sek). T_h er etterklangstid relatert til rommets høyde.

α – Absorpsjonsfaktor α er en materialfaktor. Dersom en lydbølge treffer en vegg med Absorpsjonsfaktor α , vil bare andelen $1 - \alpha$ av utstrålt lyd reflekteres fra veggen. Absorpsjonsfaktor α blir angitt for ulike frekvenser.

Støy fra tekniske installasjoner

$L_{p,A,T}$ – A-veid gjennomsnittlig lydnivå som i et tidsrom T gir samme A-veide lydenergi som den aktuelle lyden som varierer med tiden. Angis i desibel (dBA).

$L_{p,AF,max}$ – Maksimumsnivå som angir den høyeste observerte A-veide lydnivå i tidsrom T. Måles med nivåmåler med tidskonstant F (fast). Angis i desibel (dBA).

L_A – A-veid lydnivå som fremkommer ved å veie hvert frekvensbånd etter en kurve som er tilpasset menneskeørets. Menneskeøret er mest følsomt i området rundt 1000 Hz, og minst følsomt ved lave frekvenser. Angis i desibel (dBA).