

## RAPPORT

## Bjørneklova barnehage, Fredrikstad

## Akustisk premissrapport - Forprosjekt

Kunde: ALTIPLAN AS v/ Alberto Juarez Lucio

---

**Sammendrag:**

Denne rapporten gir en gjennomgang av lydforhold i forprosjekt-fasen for Bjørneklova barnehage i Fredrikstad kommune. Rapporten er innspill og premisser for øvrige fag og prosjekteringsgruppen som underlag for videre arbeid frem til anbudsunderlag.

**Hovedpunkter:**

- Prinsippløsningene beskrevet i denne rapporten ivaretar grenseverdier gitt av lydklasse C for barnehager og kontorer i NS 8175:2012.
- For situasjoner der det ikke er spesifikke krav gitt i NS 8175 vil våre anbefalte krav være basert på TEK17 sin grunnintensjon om tilfredsstillende lydforhold, samt vår erfaring fra tilsvarende situasjoner i sammenlignbare prosjekter.
- Løsninger for å ivareta flankeforhold for vegger med lydkrav innebærer splitting av flytende påstøp/gulv-på-grunn og splitting av platelag i yttertak/yttervegg for de angitte romtypene.
- Strenge krav til etterklangstid medfører behov for betydelige arealer med veggabsorbenter i tillegg til heldekkende absorberende himlinger. Foreløpig arealbehov for lydabsorbenter i ulike romtyper er angitt i rapporten.
- Teknisk rom aggregat planlegges i 2.etasje. Støy fra teknisk rom mot underliggende arealer må vurderes nøye når lyddata for aggregat foreligger. Det er spesielt kritisk med tetting av gjennomføringer og det må påregnes isolering av kanaler.

---

Oppdragsnr:	51139-00
Rapportnr:	AKU 01
Revisjon:	01
Revisjonsdato:	3. juli 2025
Oppdragsansvarlig:	Teresa Fernández Espejo
Utarbeidet av:	Øystein Bredvei
Kontrollert av:	Anders Isebakke

Rev.	Utarbeidet		Kontrollert		Kommentar
Nr:	Navn:	Dato (Egenkontroll)	Navn	Dato	
00	Øystein Bredvei	03.07.2025	ANI	03.07.2025	Dokument opprettet.

IT arkiv: AKU01 R 250703 Bjørneklova barnehage, Premissrapport akustikk forprosjekt

## Innhold:

1	Bakgrunn .....	3
2	Underlagsdokumentasjon .....	3
3	Situasjonsbeskrivelse.....	3
4	Krav og grenseverdier .....	5
4.1	NS 8175:2012 .....	5
4.2	Funksjonsbaserte grenseverdier .....	6
5	Etasjeskiller og gulvoppbygging .....	6
5.1	Gulv på grunn.....	6
5.2	Etasjeskiller over plan 1 .....	7
5.3	Etasjeskiller teknisk rom i plan 1.....	8
5.4	Takkonstruksjon .....	8
5.5	Trapper .....	8
6	Vegger og dører .....	8
6.1	Anbefalte veggkonstruksjoner .....	8
6.2	Personalrom og konfidensielle kontorer .....	10
6.3	Felleslek.....	10
6.4	Kjøkken, vaskerom og renhold.....	10
6.5	Glass/vindu i vegger .....	11
6.5.1	Møterom/felleskontor.....	11
6.5.2	Stellerom .....	11
6.6	Tilslutninger og flankeforhold.....	11
6.7	Gjennomføringer.....	11
7	Lydabsorberende overflater.....	11
7.1	Oppholdsrom i barnehage .....	12
8	Støy fra tekniske installasjoner .....	13
8.1	Heis / løfteplattform .....	13
8.2	Teknisk rom.....	13
8.3	Vanninstallasjoner .....	13
8.4	Utendørs lydnivå fra egne tekniske installasjoner.....	14
	Vedlegg A: Absorbentklasser.....	15
	Vedlegg B: Lydtegninger.....	16

## 1 Bakgrunn

Brekke & Strand Akustikk AS er engasjert av arkitekt ALTIPLAN AS som lydteknisk rådgiver i forbindelse med prosjektering av Bjørneklova barnehage i Fredrikstad kommune.

Denne rapporten omhandler innvendige lydforhold som vil gi tilfredsstillende lydforhold i henhold TEK. Rapporten er skrevet i forprosjekt som innspill og premisser for øvrige fag og prosjekteringsgruppen.

Brekke & Strand Akustikk AS har ikke foreløpig søkt om ansvarsrett for lydforhold i prosjektet.

## 2 Underlagsdokumentasjon

Underlag og premisser som er relevante for lydforhold er vist i tabellen under

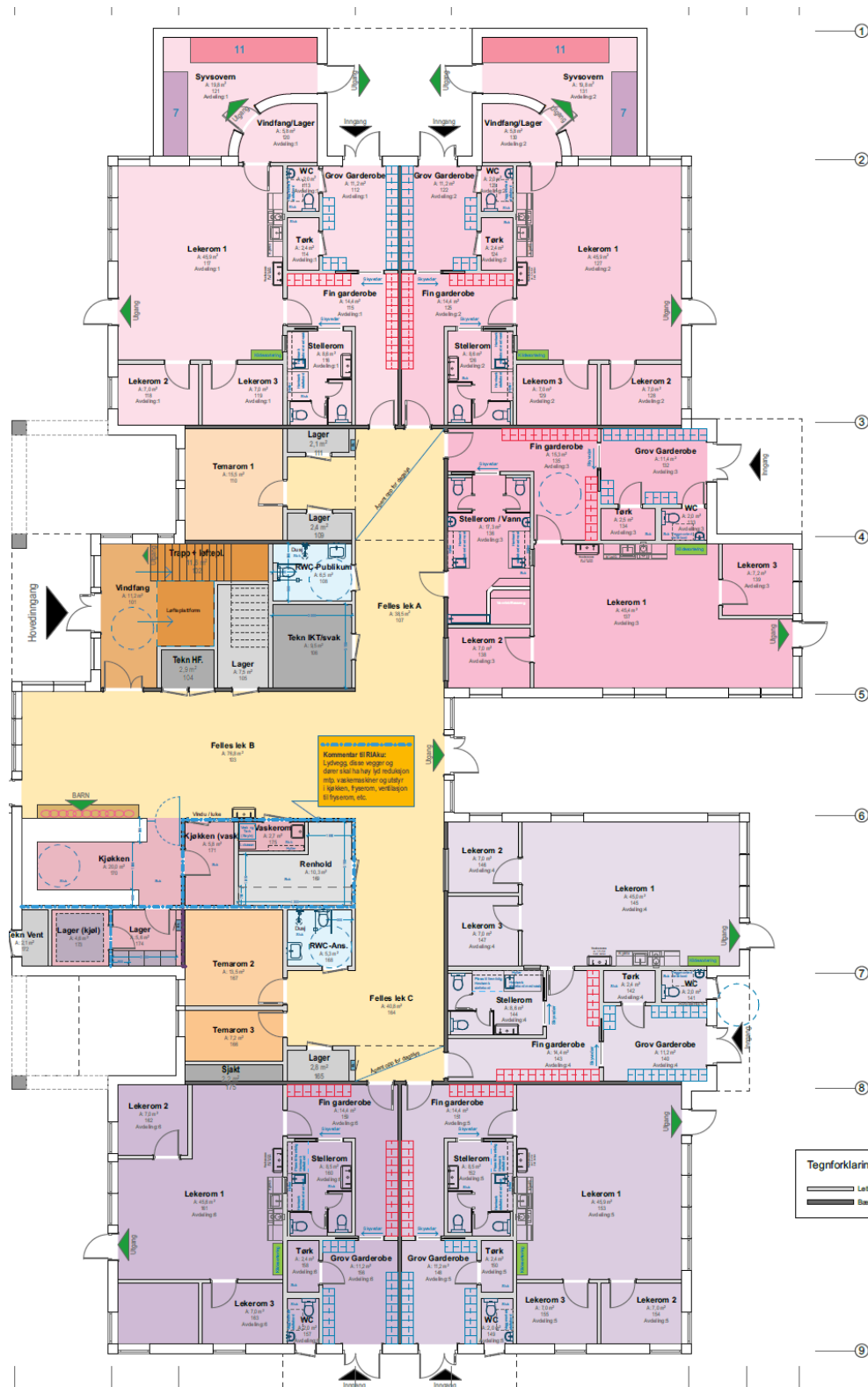
Tabell 1: Mottatt underlagsdokumentasjon.

Dokument	Dato
Plantegninger og snitt fra ALTIPLAN AS	06.06.2025

## 3 Situasjonsbeskrivelse

Bjørneklova barnehage skal bygges på adressen Smaragdveien 18 i Fredrikstad. Tomten er ikke utsatt for trafikkstøy og det vil ikke være behov for ytterlige vurderinger av veitrafikkstøy.

Bygningen skal ha to etasjer og huse 6 avdelinger. Alle avdelingene er lagt på plan 1, med en fløy for 3 småbarnsavdelinger og en fløy for 3 storbarnsavdelinger. En foreløpig plantegning er vist i Figur 1 hvor småbarnsavdelinger og storbarnsavdelinger er vist med henholdsvis rosa og lilla skravur og fellesarealer med oransje. På plan 2 planlegges administrative arealer med bl.a. møterom, kontorer, pauserom i tillegg til teknisk rom. Møterommene og kontorene på plan 2 betraktes som personalrom.



## 4 Krav og grenseverdier

### 4.1 NS 8175:2012

*Teknisk Forskrift til Plan og bygningsloven (TEK17)* stiller krav om at «lydforhold skal være tilfredsstillende for personer som oppholder seg i byggverk og på uteareal avsatt til rekreasjon og lek». Videre sier TEK17 at krav til lydforhold gjelder ut fra forutsatt bruk, og kan oppfylles ved å tilfredsstille lydklasse C i Norsk Standard NS 8175:2012.

Det presiseres i veiledningen til TEK17 at for «for brukerområder som ikke dekkes av NS 8175:2012 kan grenseverdier velges fra tabeller med brukerområder som er sammenlignbare ut fra funksjon». Aktuelle grenseverdier basert på romfunksjon er medtatt i Tabell 3.

Preaksepterte grenseverdier for barnehager og kontorer er vist i Tabell 2.

**Tabell 2: Aktuelle forskriftskrav. Utdrag fra NS8175:2012, klasse C.**

Situasjon	Klasse C
<b>Luftlydisolasjon</b>	
Mellom rom for søvn og hvile og andre fellesrom/arealer, uten dørforbindelse Mellom kontor med behov for konfidensielle samtaler og et annet rom, samt mellom personalrom og et annet rom uten dørforbindelse.	$R'_w \geq 48 \text{ dB}$
Mellom møterom og et annet rom/korridor uten dørforbindelse Mellom trening/grupperom og tilstøtende rom uten dørforbindelse	$R'_w \geq 44 \text{ dB}$
Mellom rom som foran og andre fellesrom/arealer med dørforbindelse	$R'_w \geq 34/35 \text{ dB}$
Mellom arbeidsrom og annet rom uten dørforbindelse	$R'_w \geq 37 \text{ dB}$
Mellom et vanlig kontor/arbeidsrom som foran, og kommunikasjonsvei som fellesgang/korridor med dørforbindelse	$R'_w \geq 24 \text{ dB}$
<b>Trinnlydnivå</b>	
Mellom rom for søvn og hvile, og andre fellesrom/arealer uten dørforbindelse Mellom personalrom/samtalerom og felles oppholdsrom/fellesareal uten dørforbindelse I møterom fra kommunikasjonsvei, som fellesgang/korridor	$L'_{n,w} \leq 58 \text{ dB}$
I rom som foran, fra felles oppholdsrom/fellesareal/fellesgang med dørforbindelse Mellom kontor og møterom	$L'_{n,w} \leq 63 \text{ dB}$
<b>Etterklangstid</b>	
I oppholdsrom og fellesgang/areal i barnehage og skolefritidsordning	0,4 s
I trapperom	0,8 s
I oppholdsrom i barnehage og skolefritidsordning med rom høyere enn 1 etasje	$0,16 \times h$

Situasjon	Klasse C
I kontor og møterom	$0,20 \times h$
<b>Støy fra tekniske installasjoner og utendørs støy</b>	
I oppholdsrom i barnehage, fra tekniske installasjoner i samme bygning eller i en annen bygning	$L_{p,A,T} \leq 30 \text{ dB}$ $L_{p,AF,max} \leq 32 \text{ dB}$
Lydnivå på uteareal og utenfor vinduer fra tekniske installasjoner i samme bygning og i annen bygning	$L_{p,AF,max} \leq 40 \text{ dB}$

## 4.2 Funksjonsbaserte grenseverdier

Internt i barnehager er det kun satt preakseptert grenseverdi til rom for søvn og hvile. For å sikre uavhengig bruk av avdelinger, base-, felles- og temarom uten gjensidig forstyrrelser mot naborom anbefales at grenseverdien for skilleveggene settes lik grenseverdiene for klasserom i skoler, siden disse rommene på mange måter har lik funksjon. Disse grenseverdiene er de samme som for rom for søvn og hvile i barnehager. Denne forståelsen er presisert i NS 8175:2019.

Mellom de små lekerommene med dør inn fra hovedrommet anbefales det samme lydisolasjon som rom for søvn og hvile.

Det stilles også krav til lydisolering mellom garderober/toaletter og andre oppholdsrom, for å unngå forstyrrelser og sjenerende støy.

Tabell 3: Funksjonsbaserte grenseverdier for luftlydisolasjon.

Type brukerområde	Grenseverdi
Mellom avdelinger, base- og fellesrom	$R'_w \geq 48 \text{ dB}$
Mellom rom som over og annet felles oppholdsrom/areal uten dørforbindelse	
Mellom rom som over og annet felles oppholdsrom/fellesareal med dørforbindelse	$R'_w \geq 35 \text{ dB}$
Mellom garderober/toaletter og andre oppholdsrom uten dørforbindelse	$R'_w \geq 44 \text{ dB}$
Mellom toaletter og fellesarealer direkte dørforbindelse (i tilfeller uten forrom)	$R'_w \geq 30 \text{ dB}$

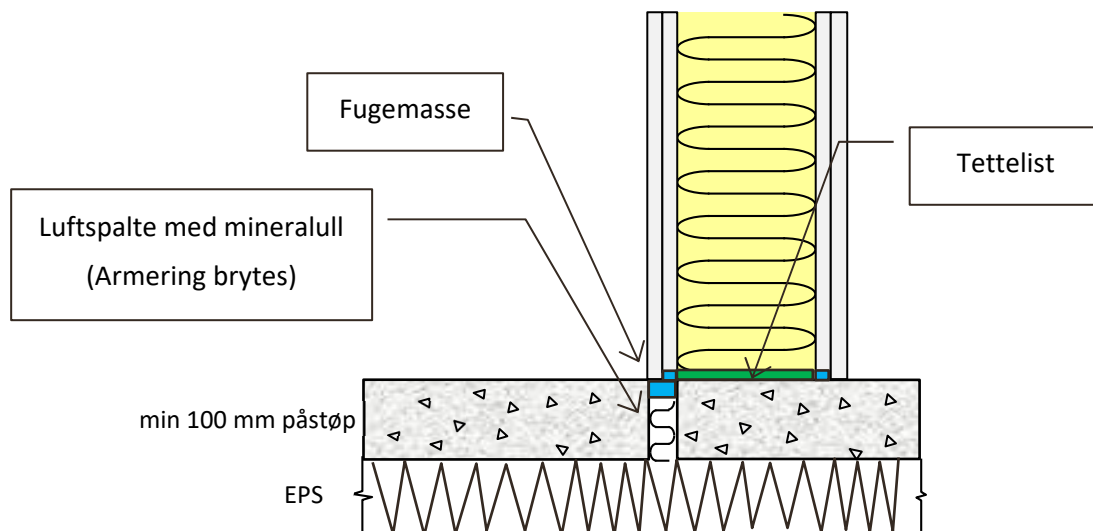
## 5 Etasjeskiller og gulvoppbygging

### 5.1 Gulv på grunn

Gulvet i 1. etasje planlegges utført som gulv på grunn. Tykkelse på betong er ikke bestemt, men det antas en tykkelse på minst 100 mm.

For å oppfylle krav til luftlydisolering og trinnlydnivå internt mellom rom må betong på isolasjonssjikt splittes rundt rom som har lydkrav  $R'_w \geq 48 \text{ dB}$  mot tilstøtende rom. Forslag til splitt er tegnet i vedlagt lydtegning. Betongplaten må «flyte fritt» og støpes med mykfuge (anbefalt 10-20 mm mineralull eller ethafoam) mot alle bærende vegger og søyler samt mot ringmur.

Gulvvarmerør kan føres på tvers av splitt forutsatt at det benyttes plastrør og antallet begrenses til 2 stk.



Figur 2. Prinsipp for Lydfuge i påstøp. For vegger med enkelt stenderverk plasseres bunnsvill fortrinnsvis ved siden av fuge. For skillevegg mot korridor plasseres splitt på korridorside.

I rom der betong splittes står en fritt til å velge gulvbelegg. For å redusere trommelyd (trinnlyd i eget rom) anbefales likevel bruk av myke banebelegg.

I rom der påstøp ikke splittes (rom der alle vegger har lydkrav  $R'_w \leq 44$  dB) må det brukes et gulvbelegg med trinnlydforbedringstall minst  $\Delta L_w$  17 dB. Det er forutsatt lydabsorberende himling i aller rom med personopphold.

Dersom det er ønskelig å unngå splitt rundt rom med lydkrav  $R'_w \geq 48$  dB kan tykkelse på betongpåstøp økes til 140-160 mm kombinert med myke trinnlyddempende belegg.

Detaljer for utførelsen må kontrolleres av akustiker.

## 5.2 Etasjeskiller over plan 1

Plan 2 skal etter planen inneholde administrative rom som møterom/kontor/pauserom samt teknisk rom og garderober. Konstruksjonsprinsipp for etasjeskiller mellom plan 1 og 2 er ikke avgjort og bestemmes i detaljprosjekt. Valgt konstruksjon må tilfredsstille krav til luftlydisolasjon og trinnlydnivå både vertikalt og horisontalt på henholdsvis  $R'_w \geq 48$  dB og  $L'_{n,w} \leq 58$  dB. I teknisk rom kan det være nødvendig med ytterligere økt lydisolasjon, men det må dimensjoneres når støydata for teknisk utstyr foreligger. Aktuelle etasjeskillekonstruksjoner kan være hulldekker av betong eller I-bjelker. Sistnevnte vil kreve lydisolerende gipshimling på undersiden av bjelkelaget.

Det planlegges for vannbåren gulvvarme på hele plan 2. Det må det legges et tungt flytende gulv. Mulig oppbygning kan være som følger:

- 40 - 50 mm fiberarmert sparkelmasse
- 20 – 30 mm trinnlydplate enten av mykgjort EPS eller mineralull.

Avrettingsmassen må splittes under alle vegger i plan 2 som har lydkrav som angitt på lydtegninger. Alternativt kan alle vegger med lydkrav bygges først rett på dekket og det flytende gulvet legges inne i hvert rom etterpå. På det flytende gulvet kan det da benyttes gulvbelegg/fliser uten spesielle krav til trinnlyddemping.

Alternativt kan det benyttes flytende gulv med porøse trefiberplater med slissede spor for varmerør. Valgte produkt må kunne dokumentere tilfredsstillende luftlyd- og trinnlydegenskaper i kombinasjon med valgte dekkekonstruksjon.

### 5.3 Etasjeskiller teknisk rom i plan 1

I teknisk rom er det ikke kjent hva slags utstyr som skal inn. Det forutsettes normale lydnivåer i teknisk rom på  $L_{p,AeqT} \approx 70 \text{ dB}$ . Det vil være tilstrekkelig med en lydisolering på minst  $R'_w \geq 52 \text{ dB}$  fra tek mot øvrige oppholdsrom. Etasjeskillet med hulldekker vil være tilstrekkelig, men eventuelt etasjeskiller med trebjelkelag vil kunne trenge forsterkende tiltak.

For å kunne gi mulighet for effektiv vibrasjonsisolering av bør dekkekonstruksjonen dimensjoneres med en vekt på 3 ganger større enn vekten av teknisk utstyr. Dette gjelder under fotavtrykket på det aktuelle utstyret.

### 5.4 Takkonstruksjon

Takkonstruksjonen er ikke bestemt i detalj, men det forutsettes en lett konstruksjon med tre. Både store deler av barnehagerommene på plan 1 og de administrative rommene på plan 2 vil få en himling mot tak.

Det må velges en løsning som oppfyller flankeforhold ved tilslutning av alle vegger med lydkrav. En mulig løsning er bruk av en krysslekting i underkant eventuelt trebjelkelaget, med ett lag 13 mm gips. Gipsplaten og krysslektingen må splittes ved alle vegger med lydkrav  $R'_w \geq 44 \text{ dB}$ .

### 5.5 Trapper

Bygget skal ha et innvendig trappeløp beliggende mot Temarom 1 og møterom i 2. etasje. Trappen må ha tilstrekkelig frikobling og elastisk innfesting for å tilfredsstille krav til trinnlyd inn mot oppholdsrom. Trappen bør ha separat bæring og festes inn mot rom som ikke har krav til trinnlyd. Prinsipp for trapp må gjennomgås av akustiker i detaljprosjekt.

## 6 Vegger og dører

Lydkrav til skilleflater og dører er vist i egne lydtegninger vedlagt rapporten. For dørkravene som angitt vil det være mulig å benytte terskelfrie dører med heve-/senketerskel.

Lydkravene er angitt i henhold til grenseverdiene oppgitt i og Tabell 2 og Tabell 3 i denne rapporten.

### 6.1 anbefalte veggkonstruksjoner

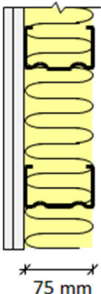

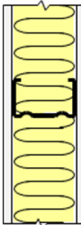

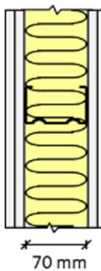
Anbefalte veggkonstruksjoner for å oppfylle lydkravene er oppsummert i Tabell 4.

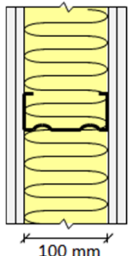
Der det er behov for spikerslag kan det ene laget med gips byttes ut med OSB-plate med tilnærmet samme flatevekt som gips (15 mm eller mer). I tilfeller der det kun er ett lag gips, må det legges ett lag OSB i tillegg.

Vurdering av eventuelle spesielle veggoppbygginger kan gjøres i detaljfasen. Tilslutningsdetaljer må utføres iht. Gyproc-, Norgips eller tilsvarende håndbok for de aktuelle lydkravene.



Tabell 4: Konstruksjonsløsninger for lette vegger med lydkrav

Krav $R'_w$ -verdi	Figur	Beskrivelse av konstruksjon	Kommentarer
<b>Sjaktvegg</b>		2 x 13 mm gips ≥ 50 mm mineralull	Sjakter med avløpsrør og kanaler mot rom for personopphold Kanaler og rørføringer må ikke festes stivt til sjaktvegg.
<b>24 dB Inkl. dør</b>		1 x 13 mm gips minimum 70 mm hulrom m/ ≥ 70 mm mineralull 1 x 13 mm gips	Dør må normalt ha terskel med anslag.
<b>34/35 dB Inkl. dør</b>		1 x 13 mm gips minimum 70 mm hulrom m/ 70 mm mineralull 1 x 13 mm gips	Krav til dør: $R_w \geq 33$ dB eller 38 dB. $R_w \geq 38$ dB må benyttes hvis det er glassfelt i skilleflaten. Evt. glassfelt bør tilfredsstille $R_w \geq 38$ dB, dette kan oppnås med et enkelt laminatglass.
<b>37 dB</b>		1 x 13 mm gips minimum 70 mm hulrom m/ 70 mm mineralull 1 x 13 mm gips	Gjennomgående platelag bør splittes.
<b>44 dB</b>		2 x 13 mm gips minimum 70 mm hulrom m/ 70 mm mineralull 2 x 13 mm gips	Gjennomgående platelag må splittes. Kabelkanal må kuttes og kabler tettes ved gjennomføring. Gjennomføringer av ventilasjonskanaler krever ekstra tiltak (bedre vegg/innkassinger e.l.).

Krav $R'_w$ -verdi	Figur	Beskrivelse av konstruksjon	Kommentarer
48 dB		2 x 13 mm gips 100 mm stender m/ 100 mm mineralull 2 x 13 mm gips  NB! Denne veggkonstruksjonen er noe marginal for dette lydkravet, spesielt i situasjoner med mange gjennomføringer eller andre mulige svekkelser av veggen <sup>1</sup> . I kritiske tilfeller bør veggkonstruksjonen utbedres.	Gjennomgående platelag må splittes.  Kabelkanal må kuttes og isoleres ved gjennomføring.

## 6.2 Personalrom og konfidensielle kontorer

I barnehager er personalrom angitt med krav tilsvarende konfidensielle samtaler. Møterom, pauserom og felleskontor betraktes som personalrom og det anbefales å sette tilsvarende krav rundt alle disse. Det planlegges også to kontorer. Erfaringsmessig vil disse ha behov for personalsensitive samtaler etc. Vi anbefaler at dette lydkravet for de to kontorene på plan settes likt som for kontorer med konfidensielle samtaler.

Behovet for konfidensielle rom må gjennomgås med brukergruppen i en senere fase.

Mellom «Kontor leder» og møterom er det planlagt en dør. Denne skilleflaten har et krav til lydisolasjon på  $R'_w \geq 48$  dB. Med dør vil dette ikke la seg tilfredsstille fullt ut. Ved å benytte en dør på  $R_w \geq 43$  dB vil lydisolasjonen likevel kunne oppleves som tilfredsstillende, men det vil være noe fare for overhøring av høy tale.

## 6.3 Felleslek

Felleslek A,B og C anses som å kunne brukes til samlinger uten å bli forstyrret av trafikk i garderobene. Det er derfor satt lydkrav til slike rom med direkte dørforbindelse inn til felleslek. Lydkrav til vegg er  $R'_w \geq 35$  dB og dør  $R_w \geq 38$  dB.

## 6.4 Kjøkken, vaskerom og renhold

I 1.etasje planlegges et oppvaskrom til kjøkken, vaskerom til vaskemaskin og renholdsrom med utgang direkte til fellesareal. Det er satt foreslåtte lydkrav til vegger og dører på lydtegning ut fra normalt forventet lydnivå. Lydkravene må verifiseres i detaljprosjekt.

<sup>1</sup> Svekkelser kan f.eks. være mange tekniske installasjoner i veggen, slik som el-uttak eller vanninstallasjoner.

## 6.5 Glass/vindu i vegger

### 6.5.1 Møterom/felleskontor

I møterom og felleskontor i 2. etasje planlegges det vinduer inn mot åpnet rom ned mot fellesgang/felleslek i 1. etasje. Store glassfelt vil gjøre det krevende å oppnå den ønskede lydisolasjonen i skilleflaten uten å bygge doble vinduer i separate karmen. Visuell åpning gjør det mulig å avpasse samtidig bruk. I tillegg til avstandsdemping ned til brukere i fellesareal vil en noe redusert lydisolasjon kunne oppleves som tilfredsstillende. Lydisolasjonen i glassene bør være  $R_w \geq 41$  dB og det kan benyttes ett laminert glass av tykkelse 16.76 mm i enkel karm.

### 6.5.2 Stellerom

Stellerom er planlagt med vindu inn mot fellesareal i avdelingen. Stellerrommet er til en viss grad en del av avdelingen med det anbefales en lydisolasjon på  $R_w \geq 38$  dB i glassfeltene. Dette kan oppnås med et laminert glass på tykkelse 8.38 mm i enkel kram.

## 6.6 Tilslutninger og flankeforhold

For å tilfredsstille angitte krav til lydisolasjon mellom ulike romtyper med lette veggtyper må tilslutninger mot tilstøtende konstruksjoner vies oppmerksomhet. Tilslutninger må fuges med elastisk, aldriingsbestandig fugemasse.

Det kan ikke være gjennomgående flankerende platelag, f.eks. i fasade/tak/himling/tilstøtende vegg, ved tilslutning av vegger med krav til luftlydisolasjon  $R'_w \geq 44$  dB<sup>2</sup>.

Lydkravene som er angitt på lydtegnninger innebærer at påstøp / selvavrettingsmasse må splittes slik som angitt i avsnitt 5.1 og 5.2.

## 6.7 Gjennomføringer

Generelt må gjennomføringer i lydskillevegger unngås der det er mulig. Dersom man tar visse forholdsregler mht. føringsveier og sideforskyvning, kan svekkelsen av lydisolasjonen bli forholdsvis ubetydelig, spesielt dersom man bruker fugemasse mellom bokser / rør og platekledning<sup>3</sup>.

El-bokser kan monteres i lette skilleveggkonstruksjoner forutsatt at de forskyves med 600 mm sideveis i forhold til hverandre. Dette er forutsatt god tetting rundt boksene og at det ikke er direkte rørforbindelse mellom bruksenhetene. Dette er også forutsatt at det er maksimalt 2 gjennomføringer per vegg.

El-rør i lydskillevegger må ikke danne stive forbindelser mellom veggskallene.

## 7 Lydabsorberende overflater

Støy er en naturlig del av barns lek, og gjennomsnittlig A-veid lydnivå i barnehager over lengre perioder av dagen kan være 70-75 dBA, selv i godt dempede lokaler<sup>4</sup>. Gode romakustiske forhold blir dermed viktig for å sikre et godt arbeidsmiljø for både barn og ansatte, som kan bli slitne og stresset av mye støy. Dempede omgivelser i en barnehage vil også tilrettelegge for god språklæring.

<sup>2</sup> Ref. SINTEF Byggforsk byggedetaljblad 524.331 "Lydisolering i kontorlokaler"

<sup>3</sup> Ref. SINTEF Byggforsk byggedetaljblad 421.431 "Lydisolering av gjennomføringer"

<sup>4</sup> Ref. SINTEF Byggforsk Byggedetaljblad 527.305 "Lydregulering i skoler og barnehager"

## 7.1 Oppholdsrom i barnehage

Generelt for oppholdsrom i barnehagen forutsettes bruk av en heldekkende systemhimling med lydabsorpsjonsklasse A (veid lydabsorpsjonsfaktor  $\alpha_w \geq 0,9$ ).

Grenseverdiene for etterklangstid innebærer behov for et vesentlig areal med veggabsorbenter i tillegg til lydabsorbenter i himlingen.

Prinsippløsninger for oppholdsrom og fellesareal er oppsummert i Tabell 5. Merk at himlingshøyder er målt opp i foreløpig snitt av bygget. Ved endringer av romhøyder vil krav til etterklangstid og løsninger for lydabsorbenter eventuelt måtte justeres.

Eksempler på lydabsorbenter er vist i Vedlegg A.

Tabell 5: Oppsummering av behov for lydabsorberende flater.

Rom	Lydkrav	Løsningsforslag <sup>5</sup>
Lekerom (store) ca. 45 m <sup>2</sup> Himlingshøyde 2,7 m	$T \leq 0,4$ sek	Heldekkende systemhimling med lydabsorpsjonsklasse A. Minst 10 m <sup>2</sup> veggabsorbenter med lydabsorpsjonsklasse A, fordelt på én langvegg og én kortvegg.
Lekerom (små) ca. 7 m <sup>2</sup> Himlingshøyde 2,7 m	$T \leq 0,4$ sek	Heldekkende systemhimling med lydabsorpsjonsklasse A. Minst 2 m <sup>2</sup> veggabsorbenter med lydabsorpsjonsklasse A, fordelt på én langvegg og én kortvegg.
Temarom ca. 10-15 m <sup>2</sup> Himlingshøyde 2,7 m	$T \leq 0,4$ sek	Heldekkende systemhimling med lydabsorpsjonsklasse A. Minst 3 m <sup>2</sup> veggabsorbenter med lydabsorpsjonsklasse A, fordelt på én langvegg og én kortvegg.
Fellesrom med kjøkken Himlingshøyde 2,7 m	$T \leq 0,4$ s eller $0,16 \times h$ <i>h=romhøyde</i>	Heldekkende systemhimling med lydabsorpsjonsklasse A. Må vurderes spesielt i senere fase, men det må minst påregnes veggabsorbenter med lydabsorpsjonsklasse A som tilsvarer minst 20 % av gulvarealet, fordelt på én langvegg og én kortvegg i hver sone.
Generelt for øvrige oppholdsrom og fellesareal i barnehage med enkel himlingshøyde på inntil ca. 3 m	$T \leq 0,4$ sek	Heldekkende systemhimling med lydabsorpsjonsklasse A. Veggabsorbenter med lydabsorpsjonsklasse A som tilsvarer minst 20 % av gulvarealet, fordelt på én langvegg og én kortvegg.
Garderobearealer for barn	$T \leq 0,4$ sek	Heldekkende systemhimling med lydabsorpsjonsklasse A. Normalt vil det ikke være behov for veggabsorbenter på grunn av høy grad av innredning, med mye klær.
Gang / korridor / garderobe (kun for personale) Himlingshøyde 2,7 m	$T \leq 0,7$ sek	Heldekkende systemhimling med lydabsorpsjonsklasse A eller B.

<sup>5</sup> Løsninger er basert på anvisninger gitt i byggdetaljblad 527.307 (SINTEF Byggforsk), beregninger med Sabines metode (som beskrevet i byggdetaljblad 527.200).

Rom	Lydkrav	Løsningsforslag <sup>5</sup>
Personalrom, møterom (kun for personale) Himlingshøyde 2,7 m	$T \leq 0,5$ sek	Heldekkende systemhimling med lydabsorpsjonsklasse A. Dersom det planlegges helt slette veggflater må det medregnes behov for veggabsorbenter med lydabsorpsjonsklasse A som tilsvarer ca. 10 % av gulvarealet.
Kontorer Himlingshøyde 2,7 m	$T \leq 0,5$ sek	Heldekkende systemhimling med lydabsorpsjonsklasse A. Ordinær møblering vil normalt være tilstrekkelig.

## 8 Støy fra tekniske installasjoner

### 8.1 Heis / løfteplattform

Generelt må det stilles krav til leverandør av heis eller løfteplattform om at gjeldene grenseverdier for støy fra tekniske installasjoner må tilfredsstilles.

Heismotor, koblingsskap etc. må monteres med vibrasjonsisolatorer mot bærende elementer. Ledeskinner for heisstolen bør også monteres med vibrasjonsisolering mot bærende konstruksjon.

### 8.2 Teknisk rom

Det skal etableres et teknisk rom for barnehagen på plan 2. Vi har foreløpig ingen detaljert oversikt over hva slags utstyr som skal installeres i det tekniske rommet.

Når det gjelder lydisolasjon mellom teknisk rom og andre arealer, må de dimensjoneres i detaljfase når data på teknisk utstyr foreligger. Det anbefales å ta høyde for en vegg med forskutte eller doble adskilte stendere inn mot felleskontor. Prinsippløsning for etasjeskiller over det tekniske rommet er beskrevet i avsnitt 5.3.

Følgende prinsipielle føringer gjelder for tekniske rom i plan 2:

- RIV bør gjøre en vurdering mht. støynivå og vibrasjonsisolering av utstyret.
- Normalt bør ikke lydnivå i det tekniske rommet overskride  $L_{p,AeqT} \approx 70$  dB.
- Det er viktig å sikre at tilluft og avtrekk og lyddempere blir dimensjonert slik at lydkrav blir ivarettatt.
- Tekniske anlegg med roterende elementer, som kjølemaskiner, vifter, pumper osv., må vibrasjonsisoleres, anbefalt minimum 95 % isoleringsgrad jf. representativ brukssituasjon. Tilhørende rør- og kanalføringer må ha tilsvarende vibrasjonsisolerte opphengsløsninger.
- For å unngå at vegger settes i svingninger av ventilasjonsaggregater bør avstand til tunge og lette vegger fra aggregat være minimum henholdsvis  $\geq 0,2$  m og  $0,5$  m.
- Hovedprinsippet for tekniske føringsveier bør være vertikale sjakter med stikk ut til korridor, og deretter føringer inn over dør i hvert enkelt rom.

Vi anbefaler at det gjøres en tverrfaglig kontroll etter at løsninger er valgt.

### 8.3 Vanninstallasjoner

Krav til tekniske installasjoner gjelder også støy fra avløpsrør og lignende. Dette omfatter innvendige avløp som toalett og servanter. RIV må dimensjonere rørsystemene for å tilfredsstille støykravene.

Generelt for sanitærinstallasjoner gjelder at rør ikke må festes til lette platekledde vegger mot støyømfintlige rom. Ved føringer i og nær støyømfintlige rom må rør føres i sjakt.

#### **8.4 Utendørs lydnivå fra egne tekniske installasjoner**

RIV må sikre at prosjekterte ventilasjonsløsninger tilfredsstiller aktuelle lydkrav. Det er grenseverdier tilknyttet dette både utenfor fasade og på utendørs oppholdsareal. Nabobebyggelse må også tas hensyn til i denne forbindelse.

## Vedlegg A: Absorbentklasser

For beskrivelse av lydabsorbenter benyttes absorbentklasser iht. NS-EN ISO 11654. Tabell 6 angir eksempler for de ulike klassene.

Tabell 6: Absorbentklasser og eksempler på materialer som oppfyller de ulike klassene.

Absorbent-klasse	Veid lydabsorpsjons-faktor $\alpha_w$	Absorbent type, eksempler mengde
A	0.90 - 1.00	<ul style="list-style-type: none"><li>20 mm mineralullplater i system nedsenket minimum 200 mm</li><li>Nedforet treullsementplate med overliggende mineralull</li><li>Strekkmessig eller perforerte metallplater med høy perforeringsgrad med 50 mm isolasjon over, lydtransparent duk</li><li>Trespilpanel med høy åpningsgrad (ca. 50 %) med akustikkduk og mineralull bak</li></ul>
B	0.80 - 0.85	<ul style="list-style-type: none"><li>20-40 mm mineralullplater direkte monterte mot fast underlag</li><li>Akustikkpuss med bakenforliggende mineralull</li><li>Perforerte metallplater med akustikkduk bak</li><li>Trespilpanel med åpningsgrad ca. 30 %, med akustikkduk og mineralull bak</li></ul>
C	0.60 - 0.75	<ul style="list-style-type: none"><li>Perforerte gipsplater, møbelplater el. liknende med fiberduk og hulrom (alternativt med mineralull).</li><li>Panelbord med spalter (ca. 25 % åpningsgrad) og mineralull bak</li></ul>

A og B er gode absorbenter, mens det er et større sprang ned til klasse C. Ikke alle absorbenter med perforerte metallplater klarer klasse B, og ikke alle perforerte gipsplater med fiberduk klarer klasse C. Tabellen viser kun eksempler for en overordnet vurdering.

Om en benytter en absorbent med lavere klasse enn anvist i Tabell 5, så er det mulig å kompensere med større areal med lydabsorbenten. Tabellen under er en anslagsvis veiledning.

Tabell 7: Veiledende endring i areal når en benytter absorbent med annen klasse enn beskrevet.

Absorbent benyttet	Beskrevet absorbent				
	Klasse A	Klasse B	Klasse C	Klasse D	Klasse E
Klasse A	-	89 %	67 %	33 %	17 %
Klasse B	113 %	-	75 %	38 %	19 %
Klasse C	150 %	133 %	-	50 %	25 %
Klasse D	300 %	267 %	200 %	-	50 %
Klasse E	600 %	533 %	400 %	200 %	-

For eksempel kan være mulig å benytte 11,3 m<sup>2</sup> med en absorbent som tilfredsstiller klasse B om det er satt krav til 10 m<sup>2</sup> med en klasse A absorbent.

## Vedlegg B: Lydtegninger

- Plan 1
- Plan 2
- Splitt i betonggulv

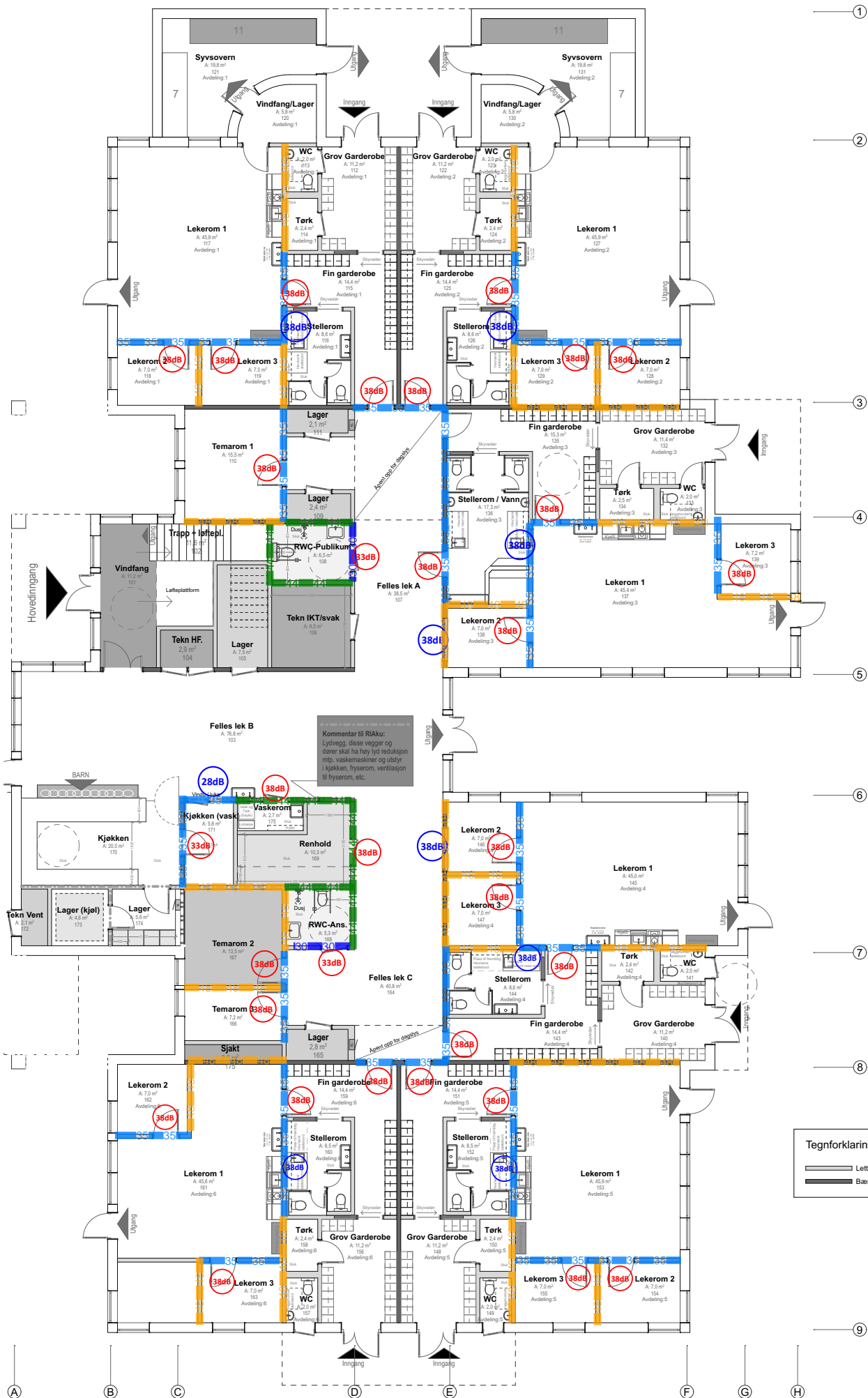


Krav til luftlydisolasjon

- $R'_w \geq 48 \text{ dB}$
- $R'_w \geq 44 \text{ dB}$
- $R'_w \geq 35 \text{ dB}$
- $R'_w \geq 30 \text{ dB}$

- Lydkrav til dør
- Lydkrav til glassfelt

Dimensjoneres ut fra støynivå



0	Tegning opprettet					03.07.2025	ORE	ANI	
REV.	REV. GJELDER					DATO	SAKS.	KONTR.	
<div>BREKKESTRAND</div> <div>Brekke &amp; Strand Akustikk AS</div> <div>info@brekkeststrand.no</div> <div>OSLO - STAVANGER - TRONDHEIM - KRISTIANSAND - BERGEN</div> <div>GÖTEBORG - STOCKHOLM - MALMÖ - REYKJAVÍK</div>									
PROSJEKT						PROSJEKTNR.			
Bjørneklova bhg						51139-00			
TITTEL						MÅL			
Lydtegninger						1: 200			
Plan 01						DATO			
						03.07.2025			
						SAKS.			
						ORE			
TEGN.NR.						FORMAT			
Tegningsnummer						A3			
STATUS						KONTROLLERT			
Forprosjekt						ANI			
						GODKJENT			
						ORE			
FILNAVN									
Bjørneklova bhg - Lydtegninger Plan01.pdf									



Krav til luftlydisolasjon

- $R'_w \geq 48$  dB
- $R'_w \geq 44$  dB
- $R'_w \geq 35$  dB
- $R'_w \geq 30$  dB

Lydkrav til dør

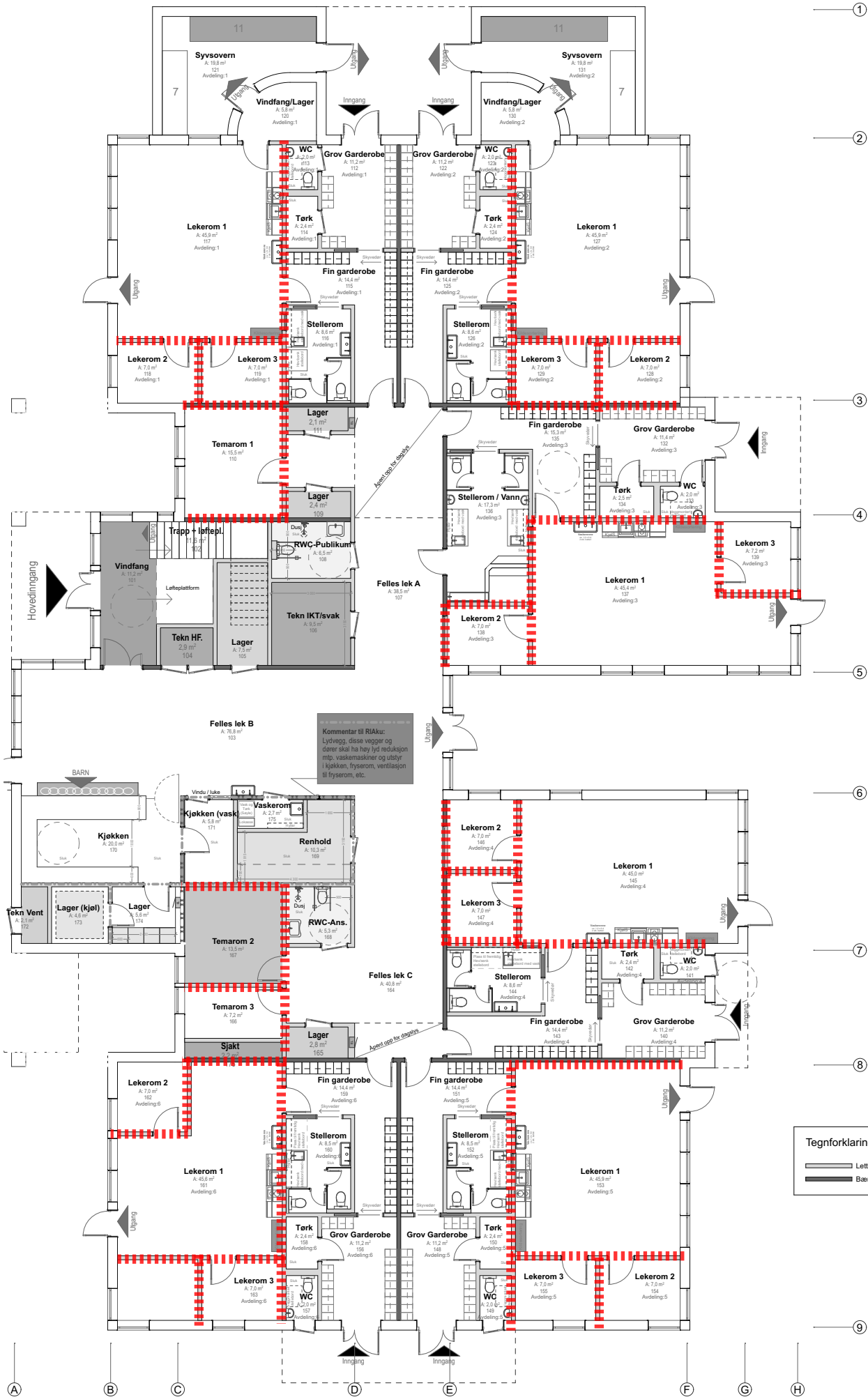
Lydkrav til glassfelt

Dimensjoneres ut fra støynivå

0 Tegnning opprettet				03.07.2025	ORE	ANI	
REV. REV. GJELDER				DATO	SAKSJ.	KONTR.	
<b>BREKKE STRAND</b> Brekke & Strand Akustikk AS info@brekkestrand.no OSLO - STAVANGER - TRONDHEIM - KRISTIANSAND - BERGEN GÖTEBORG - STOCKHOLM - MALMÖ - REYKJAVÍK							
PROSJEKT Bjørneklova bhg				PROSJEKTNR. 51139-00			
TITTEL Lydtegninger Plan 02				MÅL 1: 200			
				DATO 03.07.2025			
				SAKSJ.			
TEGNER Tegningsnummer				FORMAT A3			
STATUS Forprosjekt				KONTROLLERT ANI			
FILNAVN Bjørneklova bhg - Lydtegninger Plan02.pdf				GODKJENT ORE			

Splitt i betong i gulv

Konstruksjonssplitt



</