

Hvordan var det på skolen i dag?



activeceilings™

ROCKWOOL®
Rockfon®
ACTIVATE YOUR CEILING



Nå trives både barn og personale!

Rockfon Polar ble montert i flere Montessoribarnehager som eies av Birgit Lambjerg i Oslo. Hun sier: "Det oppleves som helt andre rom for barn og personale å oppholde seg i. Det er blitt en hjemlig, varm og hyggelig stemning. Barna er blitt roligere. Tidligere ble støyen fra et barn som gråt flerdoblet på grunn av rommets utilstrekkelige demping av lyden. Nå har hvert barn ro omkring seg. Personalet fungerer derfor også mye bedre nå. En betydelig stressfaktor er borte."

*Barnehageleder
Birgit Lambjerg*

Innhold:

Hvorfor bekymre seg	Side	3
Bedre innemiljø i undervisningsrom	Side	4-5
Vanlige klasserom / grupperom / barnehage 0-13 år	Side	6-7
Større undervisningsrom	Side	8-9
Musikkrom	Side	10-11
Gymnastikksal	Side	12-13
Rom med spesielle krav	Side	14-15
Oversikt	Side	16

Lyd

Utallige studier gjennom årene har påvist sammenhengen mellom arbeidsmiljø, læringsevne og tilfredse medarbeidere. Oppfattelsen av det som blir uttalt har fremkommet som et meget viktig parameter i denne sammenheng.

Stress er et stigende problem blant barn og voksne, det er påvist sammenheng mellom støy og stress. Det høye frekvensområdet på barnestemmer gjør undervisningsrom spesielt utsatt og et høyt støynivå kan også medføre varige hørselsskader.

Lydnivået er veldig forskjellig om man sammenligner en barnehage og en 9. klasse. Det er derfor viktig å finne den korrekte akustiske løsningen. Et dårlig støyreulert miljø medfører som oftest mer støy. Årsaken til dette finnes i den



negative lydspiralen som dannes når barn og voksne prøver å overdøve hverandre for at deres stemme skal bli hørt.

Når det gjelder lydregulering snakker vi om tre forskjellige begreper. Det er lydabsorpsjon, lydrefleksjon og lydisolering. Lydabsorpsjon er en betegnelse for hvilken evne de forskjellige overflatene i et rom har til å absorbere lyd. Lydrefleksjon er de samme overflaters evne til å reflektere lyd. Lydisolering er produkters evne til å hindre lydoverføring fra et sted til et annet, for eksempel fra rom til rom.

Brann

Brannhemmende innredningsmaterialer i himling og vegger kan begrense omfanget av en brann og gi nødvendig tid til å redde menneskeliv og verdier. Sikkerheten i skoler og institusjoner er et viktig parameter. Lokaler med mange mennesker stiller spesielle krav til brannsikkerheten, og det er spesielt viktig i korridorer og andre rømningsveier at for eksempel himlingen ikke faller ned og sperrer muligheten for å evakuere bygningen. Alle Rockfons himlingsprodukter tilfredstiller myndighetenes krav om minimum 10 minutters tid til nedfall.

Lysrefleksjon

Et bra inneklima er ofte bestemt av lysrefleksjonen. Jo lysere rommet er, jo mer behagelig virker det på brukerne. Derfor er det viktig å velge så hvite plater som mulig slik at lyset får optimal spredning fra himlingen til rommet for øvrig.

I en del lokaler stilles det også krav til at produktene tåler høy luftfuktighet eller hyppig rengjøring. Da er det viktig å velge riktige produkter som tåler dette uten at kvaliteten forringes.

Tinnitus:

En undersøkelse ved Sahlgrenska Sykehus av barn mellom 9 og 16 år påviste at hvert sjette barn opplevde symptomer på tinnitus. Det kan forekomme i vekslende grad fra "ringing i ørene", som alle mennesker opplever en gang imellom, til kraftig skriking, hyling, brøling, dunking eller susing. Hos noen er tinnitus noe som kommer og går, mens det for andre må betegnes som en permanent hørselsskade. Erfaringen viser også at tinnitus gjør at barn ofte blir hyperaktive for å kompensere for dette problemet. De tror at de ikke blir "hørt" og reagerer derfor adferdsmessig.

Bedre innemiljø i undervisningsrom

Akustikk

A/S Rockwool tilbyr et Rockfon produkt-sortiment med helt unike egenskaper som kan skape de perfekte rammene for god læring uansett type rom og krav. Rockfon produktene har et bredt sortiment av himlingsplater som dekker både lydabsorpsjon, lydrefleksjon og lydisolasjon.

Det er viktig å velge riktig produkt for å få det optimale lydbildet i et rom. Forskriftene tar hensyn til dette ved å stille forskjellige krav til etterklangstid avhengig av rommets anvendelse. I forskriftene kategoriseres kravet til etterklangstid i lydklasser A, B og C. Lydklassenes etterklangstid tar hensyn til den totale absorpsjon i rommet - absorpsjon fra gulv, vegger og tak. Det stilles ikke krav til de enkelte produkters absorpsjon. Det er viktig å velge et himlingsprodukt som sammen med øvrige flater har en samlet absorpsjon som tilfredsstillende kravet til etterklangstid. Lydklasse C tilfredsstillende forskriftenes minimumskrav. Det anbefales generelt alltid bedre forhold enn minimumskravene.

Forskriftene suppleres i tillegg med et krav til midlere absorpsjon - avhengig av type rom. Dette er en middelvei av absorpsjonen fra hver av rommets flater gulv, vegger og tak. Spesielt store rom har behov for veggabsorbenter for å tilfredsstillende dette kravet.

Bemerk at lydklassene A, B og C ikke må forveksles med absorpsjonsklasse A, B og C som er det enkelte produkts evne til å absorbere lyd. For å oppnå det optimale lydbilde er det ikke nødvendigvis den beste absorbenten som gir det beste resultatet. Det kan lett bli for "dødt" i rommet, og dermed ubehagelig å oppholde seg der. Noen Rockfonprodukter har en meget høy absorpsjonsevne og er klassifisert som A-absorbenter. Andre Rockfonplater er klassifisert som B eller C absorbenter.

Rockfon Silence sortimentet er spesielt egnet til isolering av lyd fra "rom til rom", samtidig som de er meget gode absorbenter. I tillegg kan Rockfonproduktene leveres med spesialoverflatene Bas og Tenor. Bas reflekterer høyfrekvent lyd og er godt egnet for montasje i forkant og over foreleser i foredragssaler. Tenor har en jevn og noe lavere absorpsjon i hele frekvensområdet og egner seg godt i flerbruksrom som kombinerer f. eks. musikk/studier.

Løsninger og krav

Bakerst i dette heftet er det en nyttig oversikt over anbefalte Rockfon løsninger og myndighetskrav (NS 8175, høringsutkast år 2004) til de forskjellige rom.

Brannsikkerhet

Rockfonproduktene er produsert av 100% steinull noe som gir unike brannegenskaper. Steinull er markedets mest brannsikre isolasjonsmateriale og kan tåle temperaturer på over 1000°C uten å smelte.

Forskriftene stiller krav til overflate In1 i tillegg til brannklasse K1 eller K1-A avhengig av type rom. Dette er viktig for å sikre at lokaler i skoler har den nødvendige brannsikkerhet. Brannhemmende materialer er med på å sikre at det er nok tid til å rømme et lokale, og at omfanget av en evt. brann begrenses. Rockfonproduktene har disse godkjenningene og er derfor spesielt godt egnet i skolebygg.



Belysning

Rockfonproduktene kjennetegnes ved sin hvite overflate med meget høy lysrefleksjon. Dette medvirker til å gi rommet et lyst og imøtekommende uttrykk.

Fuktresistens og rengjøring

Ofte settes astma og allergitilfelle i forbindelse med dårlig inneklima. Rockfonproduktene er alle inneklimatemerket og blir blant annet benyttet i hovedkontoret til det danske astmaforbundet i Roskilde. Dette er din garanti for at himlingen ikke ødelegger det gode inneklimaet.



Design

Rockfon kjennetegnes ved en mengde produkt features, med designmuligheter som er unike. De fleste Rockfonproduktene kan også fås i store formater, noe som resulterer i en roligere overflate med mindre synlig skinnesystem. Det er også mulig å velge et system med skjult oppheng for å ytterligere forsterke den rolige overflaten. Vårt nye D-XL system gjør at det likevel er mulig å demontere himlingsplatene.

Er man kreativ kan platene monteres på vegg slik at de i tillegg til den absorberende effekten også fungerer som en dekorasjon. En måte å gjøre dette på er for eksempel at platene benyttes som "lerret" hvor elevene lager tegninger/illustrasjoner. Det må da benyttes vannbasert maling.

Slagfaste overflater

Rockfon har produkter som er laget spesielt for å tåle de store belastningene som himlinger ofte blir utsatt for i skolebygg. Dette er plater som har stor slagstyrke og samtidig god absorpsjon.



Vanlige klasserom / grupperom / barnehage 0-13 år

God akustikk

I denne type rom er det viktig å fokusere på tale tydelighet og taleoppfattbarhet. Dette gir gode undervisningsforhold som gjør at alle elevene har de samme fysiske forutsetninger for læring.

Behovet og mengden av lyddeppe tiltak er som oftest større jo yngre barna er.

Kommunikasjonen i vanlige klasserom / grupperom foregår på nært hold. Førskolebarn leker som oftest i mindre grupper, og undervisningen for spesielt yngre skolebarn skjer også ofte i mindre grupper. I rom som er dårlig akustisk dempet hever barna stemmene sine for å bli hørt, og dette driver opp lydtrykksnivået som i en spiral. En himling med meget god lydabsorpsjon er den beste løsningen for å unngå denne lydspiralen.

Rommets volum, overflatematerialer samt type virksomhet avgjør om himlingen bør kompletteres med absorberer på vegg. Dette finner man best ut ved å foreta en etterklangstidsberegning.

Rockwool kan hjelpe deg med det.

Andre krav

Lekerom og undervisningslokaler med lignende virksomhet er ofte utsatt for røff behandling, og det må stilles krav til slitestyrke. Absorberer som benyttes i disse rommene bør være mest mulig slagfaste - f.eks. Rockfon Boxer eller Rockfon Samson.

Alle undervisningslokaler bør ha et så lyst og trivelig innemiljø som mulig. Dette påvirker alle som oppholder seg i lokalene og man oppnår de optimale læringsforhold. Det er gunstig å velge plater med så høy lysrefleksjon som mulig og samtidig tilstrebe å få ubrutte takflater som fordeler lyset jevnt over hele flaten.



Vanlige klasserom / grupperom / barnehage 0-13 år

Akustikk

Myndighetenes minimumskrav

Etterklangstid
Klasse C = 0,8 sek for vanlige
klasserom/grupperom
Klasse C = 0,6 sek for barnehagerom
Rommets midlere abs. = 0,2

Rockfons anbefaling

Etterklangstid < 0,6-0,8 sek

Absorpsjon $\alpha_p \geq 0,7$

Brann

In1 eller In2 og i tillegg
K1A eller K1

Tilfredsstill
myndighetenes krav.

Fukt

Opptil 100% relativ
fuktighet ved 40°C

Belysning

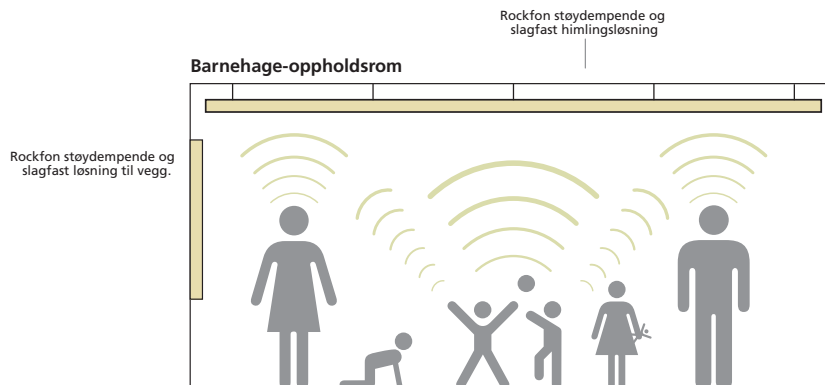
Minimum 200 lux
Refleksjon $\geq 80\%$

Tilfredsstill
myndighetenes krav

Anbefalte løsninger:

Himlinger:
Rockfon Boxer
Rockfon Koral
Rockfon Sonar

Vegg:
Rockfon Boxer
Rockfon Samson



Større undervisningsrom / auditorier (14 år->)

God akustikk

I større undervisningsrom / auditorier skjer undervisningen hovedsakelig fra en bestemt del av lokalet. Lokalet er ofte stort > 150 m² og tilhørerne mange. For at foreleseren eller lærerens stemme skal bære lengst mulig ut i lokalet uten for stor anstrengelse, må rommets himling omfatte reflekterende plater i tillegg til absorberende plater. Den delen av lyden som inneholder informasjon, høyfrekvent lyd, skal reflekteres samtidig som lavfrekvent lyd, som forstyrrer informasjonen, bør absorberes. Rockfon Bas overflater kan derfor med fordel monteres i himlingen i forkant og over foreleser. I tillegg bør det monteres gode lydabsorberende og slagfaste veggabsorbenter bak i rommet.

Det er viktig at også de bak i lokalet har god oppfattelse av det som blir uttalt og i tillegg unngår lydrefleksjoner de ikke har behov for. I undervisningsrom er det derfor viktig at det ikke er for høy etterklangstid i frekvensområdet rundt 2000 Hz fordi dette vil medføre mer støy og vanskeligere forhold i dette området som er spesielt viktig for talelydeligheten. Store rom bør derfor vurderes spesielt slik at man får gjort de tiltak som er nødvendig for å oppnå det optimale lydbildet.

Andre krav

Høy lysrefleksjon i takflatene gir forutsetninger for god belysning og et godt læringsmiljø.

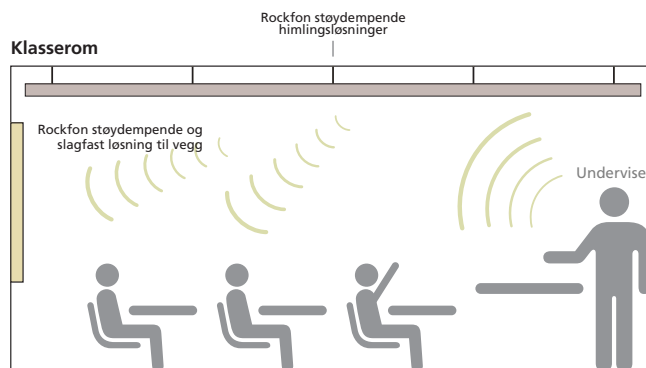
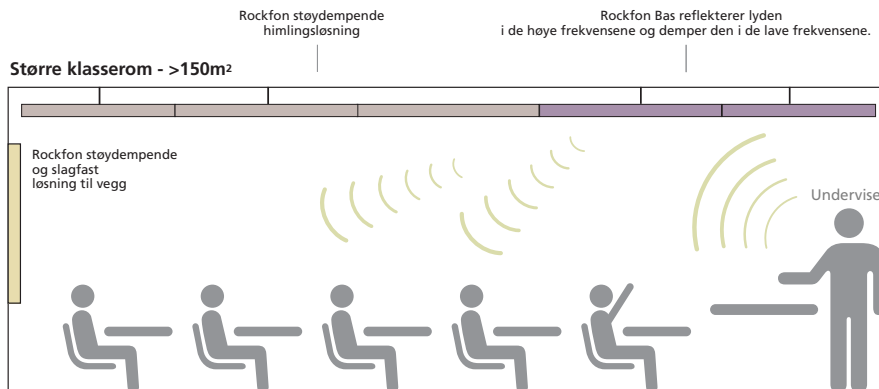


	Myndighetenes minimumskrav	Rockfons anbefaling
Akustikk	Etterklangstid - Beregnes spesielt Rommets midlere abs.= 0,2	Etterklangstid < 0,6-0,8sek Absorpsjon $\alpha_p \geq 0,7$
Brann	In1 eller In2 og i tillegg K1A eller K1	Tilfredsstillende myndighetenes krav.
Fukt		Opptil 100% relativ fuktighet ved 40°C
Belysning	Minimum 200 lux Refleksjon $\geq 80\%$	Tilfredsstillende myndighetenes krav

Anbefalte løsninger:

Himlinger:
Rockfon Koral Bas
Rockfon Koral
Rockfon Sonar
Rockfon Sonar Bas

Vegg:
Rockfon Boxer
Rockfon Samson





God akustikk

I musikkrom må de akustiske tiltak tilpasses etter lokalets karakter og anvendelsesområde. Typen av aktivitet i musikkrom er avgjørende for den etterklangstid man bør tilstrebe.

Hvis det ikke angis noen spesiell musikkaktivitet som er prioritert i rommet, må rommet dimensjoneres som noe mer klangfull enn et undervisningsrom. Etterklangstid alene er ofte ikke en tilstrekkelig beskrivende egenskap. Andelen av absorber vil være avhengig av rommets form og volum.

Spredningen av lyden og bassdemping er også viktige parametere i musikkrom. Dette har størst betydning i videregående skoler og høyskoler. Barneskoler har normalt ikke samme behov.

Likeledes må det klargjøres om rommet skal ha forsterkeranlegg eller ikke. Musikkrom for sang respektive elforsterket musikk krever helt ulike tiltak.

Også utformingen av en evt. scene er avhengig av den øvrige aktiviteten i rommet. Det er derfor viktig at de akustiske kravene defineres og formuleres tydelig.

Rockfon produkter med Bas overflate er et godt egnet produkt til musikkrom da lyden reflekteres ut i den øvrige del av rommet.

Rockfon produkter med Tenor overflate er også godt egnet i musikkrom hvor det er en fordel med jevn absorpsjon i hele frekvensområdet. Veggabsorbenter er også ofte nødvendig.

Andre krav

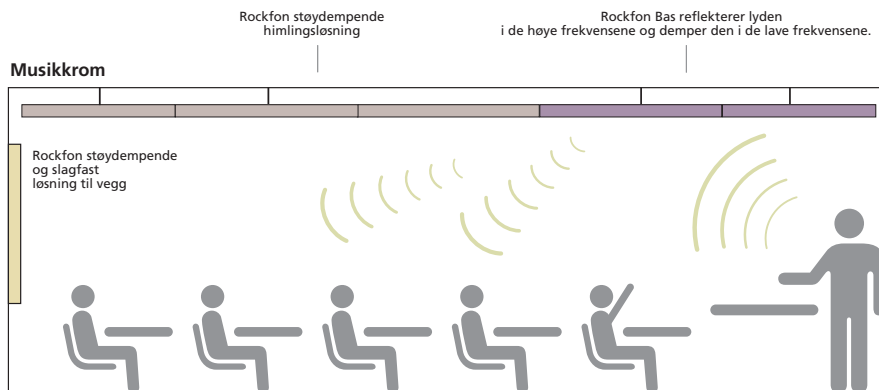
Også i disse lokalene bør lysrefleksjonen prioriteres for å oppnå et godt innemiljø

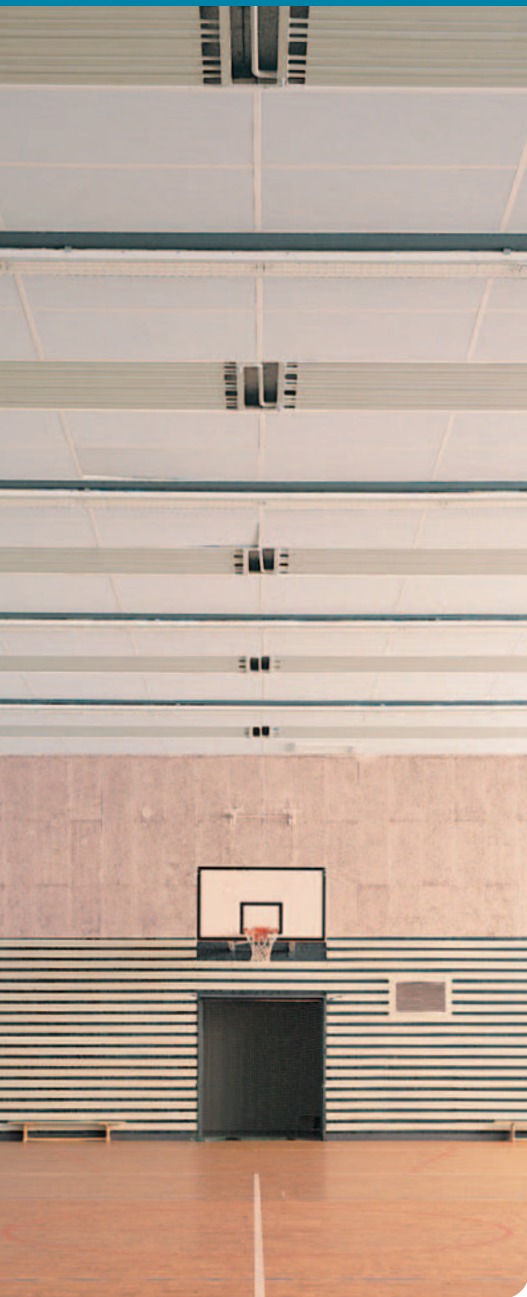
	Myndighetenes minimumskrav	Rockfons anbefaling
Akustikk	Etterklangstid - Beregnes spesielt Rommets midlere abs.= 0,2	Etterklangstid Beregnes spesielt Absorpsjon $\alpha_p \geq 0,7$
Brann	In1 eller In2 og i tillegg K1A eller K1	Tilfredsstillende myndighetenes krav.
Fukt		Opptil 100% relativ fuktighet ved 40°C
Belysning	Minimum 200 lux Refleksjon $\geq 80\%$	Tilfredsstillende myndighetenes krav

Anbefalte løsninger:

Himlinger:
 Rockfon Koral
 Rockfon Koral Bas
 Rockfon Koral Tenor
 Rockfon Sonar
 Rockfon Sonar Bas
 Rockfon Sonar Tenor

Vegg:
 Rockfon Boxer
 Rockfon Samson





God akustikk

I gymnastikksaler kreves det en omfattende støydemping. Lokalets art og anvendelsesområde tilsier at det som oftest er snakk om meget store lokaler som således gir en lang etterklangstid.

Denne type lokaler har ofte et stort støyproblem. Mye klang medfører at elever sliter med å få med seg instruksjoner og beskjeder fra lærere. De blir ukonsentrerte, læreren blir frustrert og læringsmiljøet forsures. Taletydeligheten er også i gymnastikksaler den viktigste parameteren. Med mye klang og støy skaper generelt ubehage. For lærere og instruktører som jobber i spesielt klangfulle lokaler hele dagen, kan hørselskade være et viktig tema.

Absorberende plater både i tak og på vegger er som oftest en forutsetning for å oppnå et godt akustisk miljø.

Andre krav

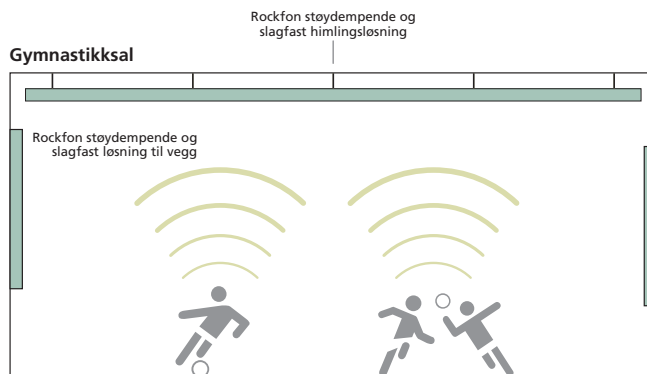
Absorbentene utsettes for ekstrem mekanisk belastning, og krever at både akustikkplater og montasjesystem må være meget slagkraftige. Rockfon Boxer og Samson er meget godt egnet.

	Myndighetenes minimumskrav	Rockfons anbefaling
Akustikk	Etterklangstid Klasse C = 1,5 sek Rommets midlere abs.= 0,2	Etterklangstid < 1,0sek i rom < 3000m ³ I større rom må beregnes høyere verdier Absorpsjon $\alpha_p \geq 0,7$
Brann	In1 eller In2 og i tillegg K1A eller K1	Tilfredsstillende myndighetenes krav.
Fukt		Opptil 100% relativ fuktighet ved 40°C
Belysning	Minimum 200 lux Refleksjon $\geq 80\%$	Tilfredsstillende myndighetenes krav

Anbefalte løsninger:

Himlinger:
Rockfon Boxer
Rockfon Samson

Vegg:
Rockfon Boxer
Rockfon Samson



Korridor

Skolekorridorer skal dempes på lik linje med arbeidslokaler. For å oppnå tilfredsstillende lydforhold, blant annet for å unngå stående lydbølger, må det monteres himlinger med gode, absorberende egenskaper.

Himlingen må også ha høy brannmotstandsevne og tilfredsstillende myndighetenes krav om minimum 10 minutters tid til nedfall så ikke rømningsveien blokkeres.

Garderobe

I garderobe benyttes det himlingsplater som er gode absorberende og motstandsdyktige overfor slag. Platene skal også være lette å rengjøre og tåle høy luftfuktighet.

Akustikk

Etterklangstid
Klasse C = 0,9 sek
Rommets midlere abs.= 0,2

Brann

In1 eller In2 og i tillegg
K1A eller K1

Fukt

Belysning

Minimum 200 lux
Refleksjon $\geq 80\%$

Spisesal/Kantine

I spisesal/kantine er det ofte mange harde flater som gjør at det stilles store krav til himlingen. Det må derfor i mange tilfelle velges en himlingsplate som har høyest mulig absorpsjonsverdi. Flere av Rockfon himlingsplater er klassifisert i absorpsjonsklasse A og passer derfor godt i denne type rom. Absorbenter utsettes for ulike typer av påvirkning samtidig som de skal tilfredsstillende høye krav til drift og vedlikehold. Det er derfor en stor fordel å benytte et system som gjør at platene er demonterbare.

Andre krav

Absorbentene utsettes for ekstrem mekanisk belastning, så både akustikkplater og montasjesystem må være meget slagkraftige. Rockfon Boxer og Samson er meget godt egnet.

Rockfons anbefaling

Etterklangstid $< 0,7$ sek

Absorpsjon $\alpha_p \geq 0,6$

Tilfredsstillende
myndighetenes krav.

Opptil 100% relativ
fuktighet ved 40°C

Tilfredsstillende
myndighetenes krav



Sløyd og andre støyende aktiviteter

I denne type rom er myndighetenes krav skjerpet ved at sløyd og andre rom med støyende aktiviteter er beskrevet i eget punkt. I tillegg til det akustiske kravet bør himlingen også tåle stor slagkraft.

Kjøkken

I kjøkken benyttes himlingsplater som i tillegg til gode absorbenter også er vaskbare og tåler høy luftfuktighet. Platene bør tåle høytrykksspyling. Rockfon Hygiene plate med spesialduk mot sopp og råte er godt egnet for bruk i denne type rom; alternativt plastbelagt Rockfon Ultraclean.

	Myndighetenes minimumskrav	Rockfons anbefaling
Akustikk	Etterklangstid Klasse C = 0,6 sek Rommets midlere abs.= 0,2	Etterklangstid < 0,5sek Absorpsjon $\alpha_p \geq 0,7$
Brann	In1 eller In2 og i tillegg K1A eller K1	Tilfredsstillende myndighetenes krav.
Fukt		Opptil 100% relativ fuktighet ved 40°C
Belysning	Minimum 200 lux Refleksjon $\geq 80\%$	Tilfredsstillende myndighetenes krav

Anbefalte løsninger:

Himlinger:
Rockfon Boxer
Rockfon Hygiene
Rockfon Korall
Rockfon Sonar
Rockfon Ultraclean

Vegg:
Rockfon Boxer
Rockfon Samson

A/S Rockwool

Postboks 4215 Nydalen

0401 Oslo

Telefon 22 02 40 00

Telefax 22 15 91 78

rockwool@rockwool.no

www.rockfon.no

www.rockwool.no

Løsninger og krav														
Anvendelses guide	Norsk Standard NS 8175 (2004)			Rockfon produkter										
	Krav på max etterklangstid ved lydklasse			Sonar	Sonar Bas	Sonar Tenor	Koral	Koral Bas	Koral Tenor	Samson	Boxer	Hygiene/Ultraclean	Vegg Samson	Vegg Boxer
	A	B	C											
Virksomhetsrom														
- Vanlige klasserom/Grupperom	0,6	0,6	0,8	•			•				•	•	•	
- Barnehagerom	0,5	0,5	0,6	•			•				•	•	•	
- Personalerom	0,6	0,6	0,8	•			•							
Rom for informasjon														
- Større undervisningsrom/auditorium	*)	*)	*)	•	•		•	•					•	•
- Musikkrom	*)	*)	*)	•	•	•	•	•	•				•	•
- Gymnastikksal	1,0	1,2	1,5							•			•	•
Øvrige rom														
- Korridor	0,8	0,8	0,9	•			•				•			
- Garderobe	0,8	0,8	0,9	•			•				•			
- Spisesal/kantine	0,8	0,8	0,9	•			•							
- Sløyd	0,4	0,5	0,6	•			•				•		•	•
- Kjøkken	0,4	0,5	0,6				•				•			

*) Fastlegges spesielt etter rommets form og anvendelsesområde