



Idébank for bedre inneklima

FDV i skoler – viktig for helse og læringsmiljø

Et prosjekt finansiert av Stiftelsen DAM



Januar 2023

Idébank for bedre inneklima. FDV i skoler – viktig for helse og læringsmiljø

Hans Martin Mathisen, Kai Gustavsen og Jenny Evgenia Gorantonaki (e-bok, PDF)

ISBN 978-82-92739-16-7

Forord

Denne rapporten bygger på prosjektet «FDV i skoler – Viktig for helse og læringsmiljø» som er finansiert av Stiftelsen DAM.

Rapporten har som mål å bidra til at bygningsforvaltere, alle ansatte og brukerne av skolebygninger kan gjennomføre enkle forvaltings-, drifts- og vedlikeholdstiltak (FDV) som har betydning for helse, trivsel og læring. Vi håper at den kan gi inspirasjon til praktiske handlinger og økt forståelse av hva som påvirker inn klimaet på egen skole.

Rapporten fokuserer i hovedsak på den delen av FDV som erfaringsmessig påvirker inn klima og helse, miljø og sikkerhet (HMS). Det er et mål at eksisterende bygninger skal driftes, vedlikeholdes og brukes slik de bidrar til godt læringsmiljø og helsefremmende inn klima.

Forfatterne har til sammen bred yrkeserfaring innen forskning, HMS, miljørettet helsevern, FDV og klimatisering av bygninger. Rapporten bygger på kunnskap, erfaringer og eksempler som forfatterne har opparbeidet gjennom ulike oppdrags- og forskningsprosjekter, undervisning, foredrag på konferanser, kurs og ulike inn klima- og HMS-opdrag.

Prosjektet er utført i samarbeid mellom NTNU Institutt for energi- og prosessteknikk, NAAF og SINTEF Community, avdeling Arkitektur, byggematerialer og konstruksjoner.

Forfatterne:

- Hans Martin Mathisen er professor ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU), Institutt for energi- og prosessteknikk.
- Kai Gustavsen er fagsjef inn klima, HMS og miljørettet helsevern i Norges Astma- og Allergiforbund (NAAF).
- Jenny Evgenia Gorantonaki er Master of Science ved SINTEF Community, avdeling Arkitektur, byggematerialer og konstruksjoner.

Vi takker for bidrag til gjennomføring av prosjektet fra Solvår Vågø, Lars Gullbrekken og John Clauß i SINTEF Community.

Vi takker også personell ved Grøtte skole i Orkland kommune, Gauldal videregående skole og Støren ungdomsskole i Midtre Gauldal kommune og Åsly skole i Indre Fosen kommune. De har satt av tid og har gitt viktige innspill til prosjektet.

Innholdsfortegnelse

Forord.....	iii
Innledning	1
Riktig drift og vedlikehold er viktig for skolens inneklima, helse, miljø og sikkerhet (HMS).....	1
Bedring av fysisk lærings- og arbeidsmiljø.....	2
Mange skoler tilfredsstillende ikke dagens krav.....	2
Råd og utvalg.....	3
Hvordan fremme bruk av råd og utvalg i FDV-arbeidet.....	4
Om FDV	6
Visualisering av bygningers mulige livssykluser.....	7
Klimaperspektivet og FDV.....	8
Om inneklima.....	9
Temperaturmiljø.....	10
Adaptiv termisk komfort.....	12
Luftkvalitet.....	12
VOC (Volatile Organic Compounds eller "flyktige organiske forbindelser").....	13
RF - Luftfuktighet	15
Om fukt og hvordan fuktskader kan oppstå	16
Litt om muggsopp	16
Epidemier.....	17
Akustikk og støy	17
Lys og stråling.....	18
Belysning	18
Radon.....	19
Elektromagnetiske felt.....	19
Mekanisk miljø (inventar, innredning og utstyr)	20
Brukere som miljøfaktor	21
Utemiljøets innvirkning på inneklimaet.....	23
Uteluftens betydning for inneluften	23
Uteklima gir inneklima	24
Bruk av sensorer for overvåking av inneklima.....	26
Renhold og brukervedvirkning	29
Flytskjema for bedre inneklima i klasserom	30
Idébank for bedre inneklima.....	33
1. For varmt.....	34

2. For kaldt	38
3 Trekk/kaldt	41
4 Ventilasjon og lufting	42
5.0 Fukt og muggsopp	45
6. Lyd/støy	48
7. Belysning	51
8. Solinnstråling	53
9. Teknisk drift	55
10. Vedlikehold	57
12. Renhold	59
13. Brann/sikkerhet	61
14. Brukermedvirkning	63
Vedlegg A: Krysseskjema	65
Vedlegg B: Intervjuguide	67

Innledning

Riktig drift og vedlikehold er viktig for skolens inneklima, helse, miljø og sikkerhet (HMS). Erfaringer fra flere gjennomførte skoleprosjekter viser at det er et stort behov for praktisk kunnskap om hva som kan gjøres for å bedre inneklima. En god tilnærming til bedring av inneklima og HMS-rutiner kan være å gi rektor, ansatte, støtteapparat og skoleeiere praktiske tips til hvordan de selv kan arbeide systematisk med inneklima og arbeidsmiljø. Forfatterens erfaring er at bedring av inneklima og arbeidsmiljøet ofte kan gjøres med små økonomiske midler. Kunnskap om inneklima er av stor betydning i kommunikasjon mellom ledelse, ansatte og elever når enkle inneklimatiltak og gjøremål skal utføres i de enkelte rom. I rapportens idebank kan skoleledere, driftspersonale og ansatte finne flere tiltak og råd som ikke innebærer økonomiske utlegg.

Vi ønsker å sette søkelys på de mulighetene som allerede finnes blant skolens egne ressurser. Mange tror at alt blir bedre dersom det kommer for eksempel et nytt ventilasjons- og varmeanlegg eller en ny skole. Godt inneklima kan oppnås og kostnader spares dersom bygninger og installasjoner blir kontinuerlig vedlikeholdt og oppgradert etter hvert som nye behov oppstår.

Det er et mål at denne rapporten skal bidra til:

- Økt kunnskap om og ulike gjøremål for bedre inneklima
- At ansatte og elever blir en ressurs som har reell medvirkning
- At kunnskap om inneklima og bruk av idebank kan bidra til å sikre at installasjoner fungerer slik de skal
- At idebanken blir et verktøy for enklere FDV og bedre inneklima
- At flere erfarer at bedring av inneklima og HMS ikke alltid er avhengig av økonomiske midler
- At rutiner og brukermedvirkning omsetter deler av internkontrollen til handling
- At AMU og HMS-utvalg kan jobbe mer målrettet med inneklima og HMS

Idebanken som er inkludert i denne rapporten inneholder praktiske forbedringsforslag der de fleste kan gjennomføres uten eller med svært små kostnader for skolen og kommunen. Det som beskrives i denne rapporten kan tilpasses andre kommunale virksomheter.

Systematisk arbeid med FDV og inneklima kan bidra til:

- Tilfredsstillende inneklima
- Økt arbeidsglede
- Lavere sykefravær
- Bedre læringsmiljø og læringsutbytte
- Bedre samarbeid
- Færre kostnader og feil
- Bedre omdømme
- Lettere rekruttering av personale
- Løsningsbasert risikovurdering

Ved gjennomføring av risikovurdering på skolen bør driftspersonell og renholdsansvarlig delta. Idebanken vil være et nyttig verktøy å bruke i en slik prosess. Den trekker frem ulike uønskede hendelser knyttet til inneklima og FDV som oppstår i den daglige driften. Løsninger som er foreslått i idebanken kan gjøre at avvik kan løses eller fjernes før de utvikler seg til større problemer.

Det er også eksempler på at kommune som systematisk gjennomfører risikovurderinger har fått bedre forsikringsavtale.

Bedring av fysisk lærings- og arbeidsmiljø

Skolens leder er ansvarlig for at skolens internkontrollsystem brukes aktivt. Et internkontrollsystem er avhengig av at systematisk drift og vedlikehold, forskrift om miljørettet helsevern (gjelder elevene) og arbeidsmiljøloven (gjelder ansatte) blir en del av den praktiske arbeidet.

Møtearenaer som skoleleder kan bruke i dette arbeidet kan være arbeidsmiljøutvalget (AMU) og skolemiljøutvalget. Disse arenaene er nyttige når inneklimate og HMS-prosess på skolen skal settes i gang og sikrer et bredt eierskap og engasjement.

Mange byggeiere tror at det må store og avanserte digitale systemer til for å få drift og vedlikehold til å fungere godt. For mange skoleledere og driftspersonale ved enkelte skoler kan disse avanserte systemene bli for komplekse og ikke brukes som tiltenkt.

Denne rapporten retter seg ikke mot disse avanserte systemene, men ønsker å bidra til at enkle problemer og gjøremål kan løses lokalt med praktisk tilnærming og dialog.

Erfaringer viser at samarbeid om inneklimate oppleves som ufarlig og også kan bedre det psykososiale arbeidsmiljøet. Ved å snakke om «ufarlige» ting i felles trygge omgivelser blir man bedre kjent og får økt forståelse og respekt for hva den enkelte kan bidra med.

Mange skoler tilfredsstill ikke dagens krav

Byggeiere og byggdriifere som tar vare på bygningsmassen, tar også vare på helsa til de som oppholder seg i bygningene. Luftveislidelser, allergier og hudplager er vanlige helsekonsekvenser av å droppe godt vedlikehold og god drift. Rapporten State of the Nation – Norges tilstand 2021 som er utarbeidet av Rådgivende Ingeniørers Forening underbygger behovet for å gjøre noe: Skoler med helsefarlig inneklimate og barnehager fulle av muggsopp. Kommunene fortsetter å droppe vedlikeholdet. Det går på helsa løs.

- *Fire av ti skoler tilfredsstill ikke kravene i forskrift for miljørettet helsevern.*
- *53 prosent av videregående skoler og 43 prosent av kommunale skoler mangler en vedlikeholdsplan.*
- *To av tre barnehager har unormal vekst av muggsopp.*
- *Dårlige ventilasjonsanlegg og vann- og fuktskader fra vinduer, fasader og tak er hovedårsaker til dårlig inneklimate i kommunale bygg.*

Kilde: «State of the Nation – Norges tilstand 2021»

Råd og utvalg

Alle skoler har plikt til å opprette et arbeidsmiljøutvalg (AMU). AMU skal virke for gjennomføring av et fullt forsvarlig arbeidsmiljø ved skolen. AMU kan opprette et HMS-utvalg som et underutvalg. Et HMS-utvalg kan bli en praktisk uformell arena der det kan tas opp hendelser som dukker opp i den daglige driften. En slik arena kan bestå av driftstekniker, renholdsansvarlig og verneombud samt elevrepresentant ved behov. Møter bør avholdes regelmessig, men også holdes når akutte avvik meldes slik at de kan løses raskest mulig med minst mulig bruk av ressurser.

Erfaring viser at skoler som har et godt fungerende HMS-utvalg opplever at lokale ressurser kan gi innspill til forbedringer. Oppstår det inneklimateutfordringer i klasserom er HMS-utvalget godt egnet til å håndtere slike saker.

HMS-utvalget bør informere gjennom ulike informasjonskanaler om hvilke praktiske oppgaver som utføres for å bedre inneklimate og HMS.

HMS-utvalget kan ha følgende medlemmer:

- Rektor
- Verneombud
- Driftstekniker
- Ledende renholder

Ved behov suppleres med:

- Byggforvalter
- Ansatte fra HMS/BHT og miljørettet helsevern
- Elev(er)

I møte kan driftstekniker blant annet informere om:

- Utfordringer med inneklimate og utemiljøet
- Tilstanden på bygning
- Driftsstatus og evt. avvik på varmeanlegg, ventilasjon, el. anlegg, VVS-anlegg og lysanlegg
- Innkjøp av tjenester
- Brannforebyggende arbeid
- HMS-observasjoner
- Områder der det er behov for brukermedvirkning
- Andre relevante saker

I møte kan renholdsleder blant annet informere om:

- Områder der det er behov for brukermedvirkning
- Områder som er vanskelig å rengjøre
- Områder med behov for høynet renhold grunnet støv
- Status på renholdsverktøy
- Bruk og innspill til renholdsplanen
- Andre relevante saker

Hvordan fremme bruk av råd og utvalg i FDV-arbeidet

Alle skoler har plikt til å opprette et arbeidsmiljøutvalg (AMU). AMU skal virke for gjennomføring av et fullt forsvarlig arbeidsmiljø ved skolen. Det skal også delta i planleggingen av verne- og miljøarbeidet, og nøye følge utviklingen i spørsmål som angår arbeidstakernes sikkerhet, helse og velferd. Utvalget skal delta i planleggingen av verne- og miljøarbeidet i virksomheten, og følge nøye med på utviklingen av arbeidsmiljøet. Dersom AMU mener det er nødvendig for å verne liv og helse, kan utvalget kreve at arbeidsgiveren gjennomfører konkrete tiltak for å bedre arbeidsmiljøet. AMU kan sette en frist for når tiltakene skal være gjennomført. Kilde [Lovdata og Arbeidstilsynet](#)

Møtereferat eller rapporter fra HMS-utvalget vil være nyttig når skolens ledelse skal fremme saker til AMU. Bilder og enkle beskrivelser vil bidra til at medlemmene i AMU får kunnskap om bygningens tilstand. Saker som drøftes og kanskje løses i HMS-utvalget bør meldes til AMU. Godt forarbeid i

HMS-utvalget kan føre til at AMU kan arbeide mer målrettet

Tabellen nedenfor viser venstre kolonne oppgaver som AMU har i henhold til Arbeidsmiljøloven. I tabellen avgrensner vi oss til FDV, andre oppgaver som AMU har er ikke behandlet her. I kolonnen til høyre er det eksempler på temaer knyttet til FDV som kan gis til orientering til AMU eller som AMU kan etterspørre. Hovedverneombudet er fast medlem og vil kunne gi viktige innspill til saker som AMU kan ta opp eller behandle. Eksempler fra drift og vedlikehold kan bidra til at AMU får bedre oversikt og kan påvirke beslutninger av betydning for skolens inneklima og HMS-arbeid på et tidlig stadium. Kilde: <https://www.arbeidstilsynet.no/hms/roller-i-hms-arbeidet/arbeidsmiljoutvalg-amu/>

Oppgaver til AMU	Eksempler på konkrete temaer
Behandle spørsmål som angår bedriftshelsetjenesten og vernetjeneste.	Orientering fra HMS-utvalg eller andre om klager på innelima, nyoppståtte vannlekkasjer, gamle fuktskader, radon, osv.
Behandle spørsmål om opplæring og instruksjon på områder som kan ha betydning for arbeidsmiljøet.	Etterspørre personalets kunnskapsnivå om bruk av rom og tekniske installasjoner og innretninger som ventilasjon, avtrekk, varmekilder, brukervedvirkning og evt. behov for brukeropplæring.
Behandle planer om nye lokaler, prosesser eller ombygginger som krever samtykke fra Arbeidstilsynet.	Påse at FDV- og brukerkompetanse involveres fra idé til ferdigstillelse.
Behandle andre planer som kan få vesentlig betydning for arbeidsmiljøet, som nye maskiner, rasjonaliseringstiltak, endringer i arbeidsprosesser og forebyggende vernetiltak.	Behandle innkjøp av renholdsmaskiner/-robotteknologi, maskiner og utstyr til spesialrom og uteområde som kan spre støv og lage støv. Redusert bemanning som kan forverre innelimaet og arbeidsmiljøet.
Delta aktivt i virksomhetens helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid. Delta i kartlegginger, utarbeidelse av handlingsplaner og gi råd til prioriteringer og tiltak.	Påse at man har et fungerende HMS-underutvalg av AMU. F� fram nytteverdien av samarbeid, kommunikasjon og brukervedvirkning.
Vurdere helse- og velferdsaspekter ved arbeidstidsordninger.	Få frem hvor viktig det er at det settes av nok ressurser, både tid og økonomi, slik at tilfredsstillende FDV kan utføre uten at det går utover innelima, HMS, helse og trivsel.
Gjennomgå alle rapporter om ulykker, nestenulykker og sykdom som kan skyldes arbeidsmiljøet. Ha fokus på årsaken til hendelsen og se til at arbeidsgiveren gjør det som er nødvendig for å hindre at det skjer igjen.	Bidra med orientering/innspill og erfaringer på ulike områder som kan ha forårsaket hendelser. Tekniske installasjoner, kapasitet, feil bruk, utemiljø og lekkasje- og fukthistorikk med mere.
Gjennomgå alle rapporter om yrkeshygieniske unders�kkelser og måleresultater.	FDV-personell kan bidra med kompetanse og erfaringer om drift og vedlikehold av bygninger og de tekniske installasjoner. De kjenner til om rom har for høy personbelastning, brukes feil, manglende opplæring, utemiljø og lekkasje- og fukthistorikk.
Behandle spørsmål om tilrettelegging for arbeidstakere med redusert funksjonsevne.	Bidra med løsningsorienterte innspill slik at tilrettelegging kan gjennomføres i praksis.
Utarbeide en �rsrapport om arbeidet.	Sørge for at sentrale FDV-gjøremål og hva som gjøres av forebyggende vedlikehold som har betydning for arbeidsmiljøet innarbeides i årsrapporten.

Om FDV

Punktene nedenfor definerer hva de ulike bokstavene i forkortelsen FDV står for:

- **F = Forvaltning** omfatter administrative oppgaver som kjøp og salg av eiendommer, utleie av bygninger og lokaler, husleieadministrasjon, utarbeiding av forsikringsavtaler, økonomisk planlegging og styring, personaladministrasjon og lignende.
- **D = Drift** omfatter alle oppgaver og rutiner som er nødvendige for at bygninger og tekniske installasjoner skal fungere som planlagt. Dette omfatter blant annet betjening av installasjoner, forsyning av vann, energi samt renhold og renovasjon.
- **V = Vedlikehold** er arbeid som er nødvendig for å opprettholde kvaliteten på bygningen på fastsatt nivå, dvs. de tiltak som er nødvendige for å sikre at bygningen som helhet fungerer etter hensikten. Det er vanlig å skille mellom løpende og periodisk vedlikehold. Kilde: [FDV, Store norske leksikon](#).

Målet med forvaltning, drift og vedlikehold (FDV) er at bygningene skal fungere som planlagt over lang tid. Systematiske FDV-rutiner skal også hjelpe til med å opprettholde bygningens verdi. Dette betyr at bygningen inklusive tekniske installasjoner skal fungere godt for alle ytre klimabelastninger og planlagt bruk som forekommer gjennom året. Bygget med sine tekniske anlegg skal også kunne utvikles og fornyes etter hvert som kravene og betingelser for bruk endres.

Vedlikehold må utføres slik at bygningen og dens tilhørende installasjoner er sikre i drift, møter krav til inn klima, HMS og opprettholder sin verdi og kvalitet (Pukite & Geipele, 2017). Tidspunkt for vedlikeholds-handlinger avhenger av tiden hver installasjon har vært i bruk. Det er høyere sannsynlighet for feil og problemer ved anleggets installasjon og oppstart. Når problemene blir løst, vil sannsynligheten for feil holde seg stabilt lav gjennom den normale levetiden til anlegget eller systemet. Levetid, eller normal levetid, er den perioden et bygg, en installasjon eller lignende er designet for å kunne fungere godt i. Etter den normale levetiden, øker sannsynligheten for feil drastisk da delene slites ut og ikke lenger fungerer optimalt.

Det finnes ulike begrep og metoder knyttet til vedlikehold. Nedenfor vises noen definisjoner hentet fra Byggordboka:

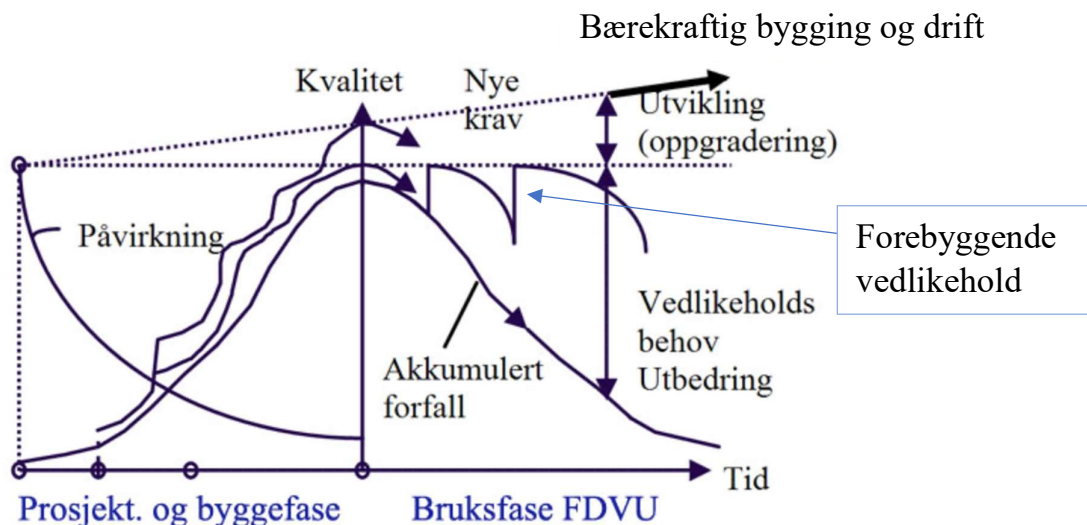
Det er vanlig å skille mellom:

- *Løpende vedlikehold: Tiltak for å rette på tilfeldige skader eller mangler. Ikke planlagte utskiftninger av bygningsdeler eller komponenter som følge av hærverk, innbrudd, akutte skader el.lign. Kostnadene regnes som en del av den løpende driften. I NS 3454:2013 føres slike utgifter under post 33 Reparasjon av skader.*
- *Forebyggende vedlikehold: Arbeider som må utføres for å hindre forfall som følge av jevn og normal slitasje. Blir også kalt planlagt eller [periodisk vedlikehold](#). Forebyggende vedlikehold kan deles i
 - *Intervallbundet vedlikehold, som utføres regelmessig etter faste vedlikeholdsinstrukser gitt av planleggere, entreprenører eller leverandører. Enkelte komponenter vil da bli skiftet ut før det er teknisk nødvendig. I NS 3454:2013 kostnadsføres arbeider med intervaller som normalt er kortere enn ett år under post 31 Drift, mens intervaller som er lengre enn ett år føres under post 32 Vedlikehold.*
 - *Tilstandsbasert vedlikehold, som er planlagte arbeider basert på regelmessige tilstandsanalyser, f.eks. hvert år. Hovedformålet er å iverksette nødvendige tiltak til rett tid og slik oppnå et mer optimalt vedlikehold. Dette kan gi kvalitetsmessige og økonomiske fordeler i forhold til fast, periodisk vedlikehold. I NS 3454 kostnadsføres slike arbeider under post 32 Vedlikehold.**

Kilde: <https://www.byggordboka.no/artikkel/les/vedlikehold>

Visualisering av bygningers mulige livssykluser

Figuren nedenfor illustrerer livssyklusen til en bygning fra prosjektering til et godt stykke ut i livsløpet. I tabellen nedenfor er begrep brukt i figuren forklart.



Figur 1. FDVU-filosofien (S. Bjørberg)

Ordforklaringer	Prosjekt og byggefase i praksis
Påvirkning i prosjekterings- og byggefase	Består av blant annet idéfase, utviklingsfase og gjennomføringsfase. Her defineres rombehov, det utvikles skisseprosjekter, arkitekttegninger lages og prosjektering gjennomføres. Meldinger til og tillatelser fra myndigheter og tilsyn inngår også før prosjektet kan starte. Er skal være etablert brukermedvirkning. Denne rapporten handler i hovedsak om bruksfasen.
Kvalitet	Byggets beskaffenhet og tiltenkte bruksmåte. Omfatter for eksempel bygningsmaterialers og installasjoners bestandighet og utseende, brukervennlighet i driftsfasen.
Bruksfase FDVU	
Akkumulert forfall	Dersom det ikke jevnlig foretas reparasjoner, utskifting av ødelagte deler og oppgraderinger vil det samlede vedlikeholdsbehovet etter hvert bli stort og nærme seg kostnaden for å sette opp et nytt bygg.
Vedlikeholdsbehov Utbedring	Dersom forfall akkumuleres over tid, vil vedlikeholds- og utbedringsbehovet øke.
Nye krav	Det kan være at det kommer strengere myndighetskrav til inn klima eller energibruk, brukerne stiller høyere krav til komfort og brukervennlighet osv. Etter en tid med forfall og nedbryting foretas reparasjoner, oppgradering og/eller ombygging som hever bygningens kvalitet/funksjon slik at nye krav tilfredsstilles.
Utvikling (Oppgradering)	Nye krav fra myndighetene eller ønske om å tilpasse bygning og tekniske installasjoner til energi- og klimakrav eller ny pedagogikk.
Bærekraftig bygging og drift	For eksempel tilpasning til FN's bærekraftsmål. Kan brukes for å nå kommunens egne bærekraftsmål.

Klimaperspektivet og FDV

Eksisterende bygninger inneholder store mengder bunden energi og CO₂ i form av CO₂ som ble frigitt til atmosfæren da bygningsmaterialene ble produsert. I tillegg er det kostbart og miljøbelastende å måtte bygge nytt altfor tidlig fordi man ville spare noen kroner på vedlikeholdsbudsjettet.

Eksisterende bygninger som driftes, vedlikeholdes og brukes slik at de ikke forfaller og må rives etter for kort bruksperiode er miljø- og klimaarbeid i praksis.

Begrenset økonomisk frihet og nedskjæringer på grunn av svak kommuneøkonomi bidrar ofte til færre kroner å forvalte og drifte bygningene med slik at de forfaller raskere enn nødvendig. Det eksisterer ulike offentlige programmer hvor midler kan søkes for å støtte initiativer og tiltak som kan bedre bygningers standard og energieffektivitet samt føre til lavere miljøbelastninger.

Om inneklima

I dette kapitlet gis en innføring i ulike begrep knyttet til inneklima og hvordan inneklimaet påvirker oss.

Verdens helseorganisasjon (WHO) har delt innemiljø inn i sju faktorer. De fem første faktorene utgjør inneklimaet.

1. **Termisk miljø**

Opplevd lufttemperatur i rommet, omgivende flaters temperatur, luftfuktighet, lufthastighet og trekk, påkledning og aktivitetsnivå.

2. **Atmosfærisk miljø**

Gasser/damper, lukter og partikler i lufta vi puster inn. For eksempel: Bakterier, pollen, muggsopp, husstøvmidd og rester av dødt stoff som hudavfall, flass og middrester. Kjemiske stoffer som avdamping fra rengjøringsmidler og lim. Stekos og lukt fra matlaging

3. **Aktinisk miljø**

Naturlig lys/elektrisk belysning. Lysstyrke, blending, reflekser. Radongass fra grunnen. Elektriske og magnetiske felt.

4. **Akustisk miljø**

Lyd og lydoppfattelse, støy og vibrasjoner, lydoverføring og etterklangstid.

5. **Mekanisk miljø**

Gulv (sklisikkerhet), innredningens tilpasning til brukerne, påvirkning fra de fysiske omgivelser. Ergonomi, sittestillinger og utforming av arbeidsplassen.

Innemiljø får vi når disse faktorene legges til:

6. **Estetisk miljø**

Alt som innvirker på våre sanser. (syn, hørsel, lukt, smak, berøring og likevekt) vanligvis med hovedvekt på synsinntrykk.

7. **Psykososialt miljø**

Mellommenneskelige forhold og sosialt miljø.

Temperaturmiljø

Temperaturmiljø (Termisk miljø i WHO's definisjon) handler om hvor varmt eller kaldt vi opplever det. Det bestemmes av lufttemperaturen i rommet, omgivende flaters temperatur, luftfuktighet, lufthastighet og trekk, bruk av klær og aktivitetsnivå.

Temperaturen i klasserommet er en viktig faktor for hvordan elever, ansatte og brukere opplever inneklimaet. Lufttemperaturen er det viktigste målet for varmekomfort, men den lufttemperaturen vi opplever er imidlertid også avhengig av flere andre faktorer som inngår i begrepet termisk komfort. Lufttemperatur, middelstrålingstemperatur (gjennomsnittet av varmestrålingen fra alle overflater rundt oss), lufthastighet (trekk) og luftfuktigheten (RF) som sammen med de personavhengige faktorene aktivitetsnivå, bekledding er de avgjørende faktorene for kroppens varmemalansse. Det er viktig å være klar over at det vil være stor individuell variasjon når det gjelder behov angående foretrukket termisk innemiljø, slik at det er vanskelig å tilfredsstille alle. Individuelle muligheter for regulering der det er mulig vil derfor være viktig for lokal tilpasning. Når flere mennesker oppholder seg i et rom, vil det være minimum 5% som er misfornøyd med temperaturen dersom alle har lik bekledding og aktivitetsnivå. En god mulighet for individuell tilpasning til årstid og rommets temperaturer er å justere hvor mye klær vi har på oss. Det er også viktig at man blir enige om hva som er den beste temperaturen i klasserommet og hvordan den kan påvirkes.

Den temperaturen vi kjenner på kroppen er bestemt av lufttemperaturen, men påvirkes også av temperaturen til omgivende flater. Et eksempel kan være at sola skinner på bygningen slik at innvendige vegger eller tak varmes opp, eller at sola skinner gjennom vinduene.

Temperaturen påvirker også forhold som: trivsel, arbeidslyst, arbeidsevne, arbeidshastighet (effektivitet) og arbeidsresultater fra læring samt uhell, tabber og ulykker. Både for lav og for høy temperatur gir plager, nedsatt funksjon og øker sannsynligheten for uønskede hendelser.

Temperaturen i klasserommet er også en viktig faktor for hvordan elever, ansatte og brukere opplever luftkvaliteten. Høy innetemperatur gjør oss mer følsom for forurensninger i luften (svevestøv og avgassinger). Dette skyldes at høy temperatur bidrar til å tørke ut tårevæsken i øynene, noe som kan gi smerter og betennelser i øynene. For høy temperatur fører også til at vi opplever lufta som tung og dårlig. Lavere temperatur fører til at vi opplever lufta som friskere.

Opplevelse av trekk er også en del av temperaturmiljøet. Trekk er avkjøling av en del av kroppen og kan skyldes at man har en kald flate (f.eks. et dårlig isolert vindu) på den siden av kroppen eller at det strømmer kald luft fra et vindu som treffer arm eller skulder. Det kan også skyldes at det er for stor temperaturforskjell mellom hode og føtter. Temperaturen ved anklene bør ikke være mer enn tre grader lavere enn ved nakken. Kilde: [FHI, Anbefalte faglige normer for inneklima](#).

Det har f.eks. vært antydning at lav temperatur, trekk og kuldestråling fra vegger, gulv og tak kan påvirke symptomforekomst hos bl.a. reumatikere samt gi nedsatt muskelfunksjon. Slike effekter kan medføre redusert arbeidsprestasjoner og økt ulykkesrisiko. For høy temperatur kan bl.a. gi nedsatt velvære, trøtthet og nedsatt prestasjonsevne (Lan et al., 2011; Witterseh et al., 2004).

Romtemperatur er det viktigste å måle dersom en har grunn til å anta at det foreligger et termisk inneklimaproblem. I spesielle tilfeller kan det være nødvendig å gjennomføre mer detaljerte temperaturmålinger (inkludert vertikale temperaturgradienter) og sammenholde disse med anbefalte verdier.

Flere nasjonale og internasjonale standarder og veiledere angir verdier for de parametere som har betydning for det termiske klima (se blant annet hjemmesidene til Sintef Community og [kapittel 13 Inneklima og helse](#) på nettsiden til Direktoratet for byggkvalitet).

Termisk klima er blant de parameterne som relativt enkelt kan registreres i et problembbygg ved en befaring og som oftest kan bedres. Det synes som tilfredsstillende termiske forhold er viktig for hvordan folk oppfatter inneklimaet inkludert luftkvalitet (Bakke 2007).

Det er også viktig at det er mulig å åpne vinduer for lufting i alle oppholdsrom. Hvis temperaturen overstiger 22 °C i fyringssesongen, bør den senkes. Dette kan gi en betydelig reduksjon i antall personer som opplever tørr luft og andre inneklimaplager.

Klager på temperaturforhold kan i mange tilfeller skyldes at oppvarmingsystemene er for trege i sin tilpasning til skiftende temperaturforhold. Dersom temperaturen senkes om natta for å spare energi, vil det ta tid å varme opp rommet. Hvor fort eller langsomt oppvarmingen går avhenger av hvilke materialer som er brukt. Tunge materialer som betong og teglstein vil varmes opp langsommere enn trevegger. Nattsinking av temperaturen er derfor best egnet i bygninger med trevegger eller andre lette materialer. På den annen side vil ikke tunge materialer varmes opp like fort om sommeren når sola skinner inn.

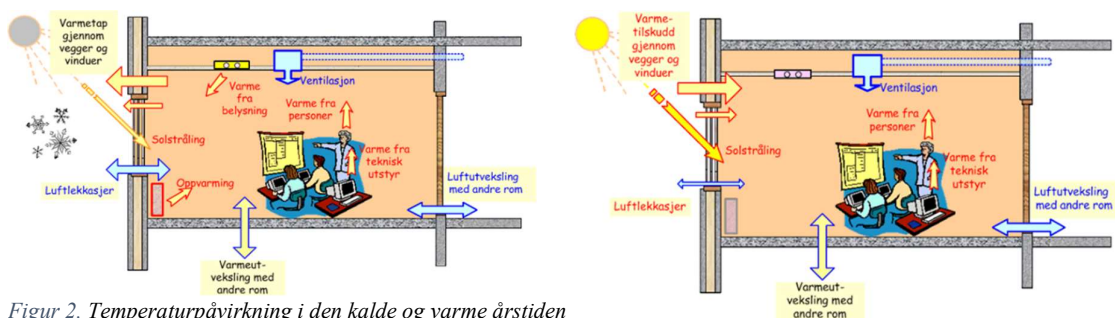
Dersom en bygning har store vindusflater som er utsatt for direkte sol, bør ulike muligheter for solavskjerming vurderes. Dette kan være markiser, utvendige eller innvendige persiener, lyse gardiner, solreflekterende film eller spesielle glasstyper som reduserer innstrålingen. Den mest effektive solavskjerming er utvendige markiser, persiener eller screens.

Dersom vi har en bygning med tunge materialer (som betong eller stein) kan vi benytte dette til gratis kjøling i varmeperioder. Om vi slipper kjølig luft inn i bygningen om natta, ved å kjøre ventilasjonsanlegget (nattkjøling) eller åpne vinduene, vil varme strømme fra vegger, tak og gulv til lufta slik at disse flatene kjøles ned. Dagen etter, når utetemperaturen stiger og sola varmer opp rommene, så vil varme strømme fra romlufta og inn i de kjøligere flatene slik lufta ikke blir like varm som den ellers ville blitt.

Dersom utetemperaturen i løpet av en varme dag blir høyere enn innetemperaturen så bør man passe på å holde vinduene lukket og å bruke alle muligheter for solavskjerming. Dette må i stor grad følges opp av brukerne av de enkelte rom.

Enkle målinger av romtemperaturen er fornuftig å måle dersom en har grunn til å anta at det foreligger et termisk inneklimaproblem. I spesielle tilfeller kan det være nødvendig å gjennomføre mer detaljerte temperaturmålinger (inkludert vertikale temperaturgradienter) og sammenholde disse med anbefalte verdier.

Figuren nedenfor illustrer mange av de ytre og indre påvirkninger som bestemmer temperaturmiljøet vinter og sommer. For å oppnå termisk komfort utstyres bygninger med oppvarmingsløsninger, ventilasjon og solavskjerming.



Figur 2. Temperaturpåvirkning i den kalde og varme årstiden (V. Novakovic)

Adaptiv termisk komfort

I lengre perioder med varmt vær tilpasser vi oss et høyere temperaturnivå og om vinteren et lavere temperaturnivå. Basert på menneskers evne til å tilpasse seg til årstidene både fysiologisk og med bekledding kan innetemperaturen også tilpasses årstiden. Les mer hos Arbeidstilsynet:

<https://www.arbeidstilsynet.no/tema/inneklima/>

Luftkvalitet

(Atmosfærisk miljø WHO's definisjon) Luftkvalitet består av gasser og damper, lukter, bakterier, virus, pollen, muggsopp, husstøvmidd, rester av dødt stoff som hudavfall, flass og middrester, sotpartikler fra forbrenning, veistøv og andre partikler. Noen kjente bidragsyttere som påvirker luftkvaliteten vil være tilberedning av mat som produserer stekos eller lukt, arbeid i spesialrom, rengjøringsmidler, liming, maling, osv.

For lave ventilasjonsluftmengder kan gi helseplager som hodepine og irritasjon i slimhinner, nedsatt arbeidskapasitet, mistriivsel og en følelse av tung luft og sjenerende lukt, noe som i varierende grad kan plage enkeltindivider. Kilde: <https://www.fhi.no/ml/miljo/inneklima/fremhevede-artikler-inneklima-og-helse/inneluftkvalitet-i-skoler-og-barneh/>

Karbondioksid (CO₂) i slike konsentrasjoner som vi har i bygninger er ikke helseskadelig i seg selv, men CO₂ kan brukes som en indikator på luftkvalitet og luftskifte. CO₂ dannes av stoffskiftet i kroppen og finnes i en kjent konsentrasjon (avhengig av kroppsvekt og aktivitetsnivå) i luften vi puster ut. Samtidig avgir vi mennesker kroppslukt og gasser og damper, disse vil derfor øke på samtidig som konsentrasjonen av CO₂ øker. Derfor er CO₂ en indikator på luftkvaliteten som skyldes menneskelig tilstedeværelse og deres aktivitetsnivå.

CO₂ vil ikke gi en indikasjon på andre typer forurensninger som forringer luftkvaliteten, som for eksempel damper fra rengjøringsmidler, partikler som kommer fra veitrafikk og skorsteiner, støv og skitt som trekkes inn i rommet eller gasser og damper som avgis fra bygningsmaterialer.

CO₂ konsentrasjonen kan brukes som en indikator på at ventilasjonsluftmengden er tilpasset antall mennesker i rommet. Tilfredsstillende luftmengde tilsier maksimalt 1000 ppm CO₂, noe som er ca. 600 ppm mer enn utendørskonsentrasjonen av CO₂.

For å sikre luftkvaliteten i klasserom skal tilførsel av friskluft være minst 26 m³/h per person, på bakgrunn av luftforurensninger fra mennesker ved lett aktivitet.

Mengde luftforurensning er også avhengig av kvalitet på tilluften, rommets materialer (gulv, vegger og tak), inventar, tekniske installasjoner, oppbevares ytterklær inne (brukeradferd) og forbruker- og renholdsprodukter. Derfor skal frisklufttilførselen være minst 2,5 m³/h per m² når rommet er i bruk og 0,7 m³/h per m² når rommet ikke er i bruk.

Dersom konsentrasjonen av CO₂ jevnlig ligger over 1000 ppm bør det undersøkes om ventilasjonen fungerer som den skal eller om antallet personer er i henhold til hva rommet er beregnet for. I eldre skoler hvor ventilasjonen enda ikke er oppgradert til dagens krav vil man ofte ligge over 1000 ppm. Da kan man iverksette kompensierende tiltak slik som å redusere antall personer i klasserom og innføre gode luf rutiner med bruk av vinduer og dører. Når timeplanen legges, bør det tas hensyn til hvor mange elever rommet tåler/er beregnet for før 1000 ppm CO₂ overstiges. Bedre inneklima og læringsmiljø kan oppnås der dette vektlegges.

I mange skoler er det vanlig å stoppe ventilasjonen om natta. Hvis dette gjøres er det viktig at ventilasjonen kjøres med full mengde et par timer før skolestart. Dette vil bidra til bedre luftkvalitet for renholdere som utfører renholdet før skolestart og lærere eller elever som kommer inn i klasserommene ved undervisningsstart. Rom med spesielle forurensninger, som eksempelvis toalett skal ha eget avtrekk for å hindre luktspredning til andre rom.

For mye ventilasjon i forhold til antall personer (overventilasjon) kan føre til unødvendig lav RF (luftfuktighet) i den kalde årstiden og bidra til unødvendig mye energibruk.

Det er spesielt viktig med gode og egnede avtrekk/punktavsug i spesialrom som kunst og håndverk, skolekjøkken og i andre rom der det kan frigjøres gasser, damper, støv eller partikler.

Ved for dårlig luftkvalitet vil konsentrasjons- og læringsevnen til elevene bli dårligere, man kan få hodepine og oppleve tretthet, samt at luftveisirritasjoner og forverrelse av astma kan oppstå. Man kan også oppleve ulike plager ved vond lukt, og noen kan utvikle parfymeallergi. *«inhalering av duftstoffer (kan) utløse eller forverre astma og andre luftveisproblemer. Duftstoffer kan gjenkjennes av sanseceller i øyet og i øvre og nedre luftveier og forårsake en irritasjonsrespons. Personer med astma, allergi, bihuleproblemer og rinitt er mer mottakelig for irritanter, og ofte ved lavere konsentrasjoner enn det som gir problemer i den generelle befolkningen»*. Kilde; <https://www.fhi.no/ml/kosmetikk/bivirkninger-av-parfyme-og-duftstof/>

Kildene til forurensninger i inneluft er ofte kjente kilder som kroppslukt og lukt av klær fra brukere som kommer fra 30 ulike hjem med sin egenlukt. I tillegg kommer damper og gasser fra renholdsmidler og diverse aktiviteter og bruk av rommet samt pollen og partikler veitrafikk og fyring. Gardiner/tekstiler samt esker og gjenstander som oppbevares i rommet kan absorbere gasser og damper, men også avgi dem til romlufta under andre temperatur- og fuktforhold. Denne blandingen av gasser, damper og støv vil gi opphav til en permanent gjenkjennbar klasseromslukt.

Tilførsel av frisk luft fra mekaniske ventilasjon eller vinduslufting vil fortenne forurensningene i innelufta, men det er minst like viktig at brukerne og de som drifter bygningen fjerner flest mulig forurensningskilder for å få best mulig luftkvalitet.

Eksempel på forurensningskilder i et klasserom vil være:

- Sand og bøss som er fraktet inn med utesko
- Gjenglemte matpakker
- Gjenglemte frukt
- Søl av melk og andre drikkevarer
- Oppbevaring av uteleker, fotball, nett, osv.

I bygninger med mangelfull ventilasjon er det viktig å etablere luf rutiner med bruk av vinduer og dører slik at luftkvaliteten kan bli tilfredsstillende. En inneklimasensor plassert på innerveggen i klasserommet vil være et nyttig hjelpemiddel for å vise om det er behov for lufting. (Det vil si om CO₂-nivået nærmer seg 1000 ppm.)

VOC (Volatile Organic Compounds eller “flyktige organiske forbindelser”)

Et begrep som ofte dukker opp i forbindelse med luftkvalitet er VOC. VOC er en samlebetegnelse for utallige karbonbaserte stoffer som forekommer i dampform. VOC kan være lukten av dufter og parfymen, men også mer eller mindre skadelige forurensninger i for eksempel spesialrom. Et aktuelt eksempel fra pandemien er håndsprit, den er i væskeform når vi påfører den, men fordampes raskt og blir til damp (gass) som fordeler seg i romlufta. Det som ofte måles er TVOC (TVOC er en sammenslåing av et bredt spekter av organiske kjemiske forbindelser for å forenkle rapportering av disse når de er til stede i luft) og oppgis i vekt kjemikalier per volum luft. Det er ikke fastsatt noen absolutte grenseverdier for TVOC i inneluft.

Ved måling av TVOC kan man ofte få utslag som skyldes helt harmløse gasser fra frukt og mat.

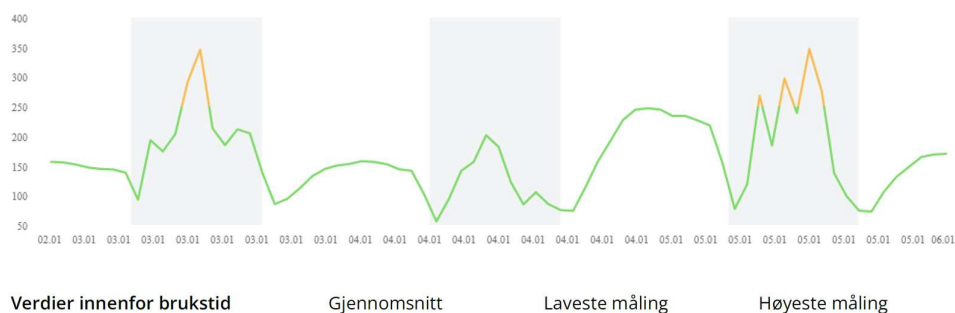
Anbefalt faglig norm for TVOC

Det faglige grunnlaget for å sette en helsebasert norm for totalmengden flyktige organiske forbindelser (TVOC) er utilstrekkelig både for innluftkonsentrasjoner og for avgassing fra materialer. En tallfestet normverdi vil videre kunne medføre økt ønske om målinger der resultatene i liten grad kan brukes som grunnlag for å avklare årsakssammenheng med enkeltindividets helseplager på en fornuftig måte. På denne bakgrunn settes det ikke en tallfestes norm for TVOC.

Unødvendig eksponering bør unngås, basert på et praktisk hygienisk skjønn. Tilstedeværelse av spesielt irriterende/reaktive stoffer vurderes særskilt. Kilde Anbefalte faglige normer for inneklime.

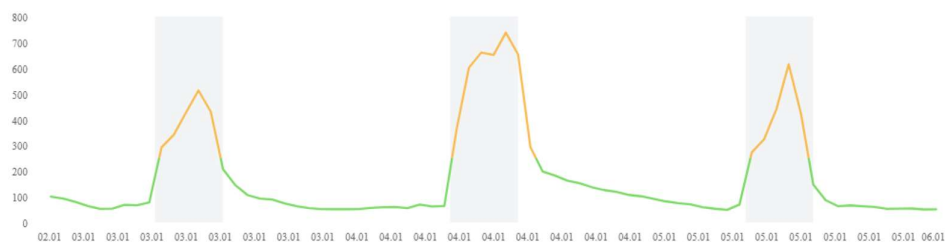
Variierende kilder til VOC har sammenheng med menneskeskapt aktivitet. Faste kilder til VOC henger sammen med bygningen og inventaret.

Figuren nedenfor viser hvordan VOC utvikler seg i et vanlig klasserom på en barneskole.



Figur 3. Målt VOC i et vanlig klasserom på en barneskole.

Figuren nedenfor viser hvordan VOC utvikler seg i et vanlig klasserom på en ungdomsskole.



Figur 4. Målt VOC i et vanlig klasserom på en ungdomsskole.

På ungdomsskolen bruker elever mer deodorant, hud- og hårpleiemidler og det kan ved med å forklare at verdiene blir høyere enn på barneskolen.

Ut fra det som ovenfor er beskrevet i «Anbefalte faglige normer for inneklime» og målingene i figurene så vil vi anbefale at slike målinger ikke vises i undervisningsrom da variasjonene skyldes vanlig menneskelig aktivitet og ikke kan unngås. Søkelys på slike verdier kan skape unødig bekymring. Målinger over lengre tid kan ha nytteverdi for fagpersoner som har kompetanse til å vurdere resultatene og til å avdekke eventuelle unormale avvik som kommuniseres til skolens ledelse.

RF - Luftfuktighet

Innholdet av vanndamp i luft kan angis på to måter. For det første i form av absolutt fuktighetsinnhold (AF). Det måles ofte som gram vanndamp pr kilogram tørr luft (g/kg). Den andre måten er i form av relativ fuktighet målt i prosent (RF).

Luft kan kun holde på en viss mengde vanndamp før denne skilles ut i form av vann i flytende form. Hvor mye vanndamp lufta maksimalt kan holde på er bestemt av temperaturen. Jo kaldere luft jo mindre vann kan den holde på. For eksempel så kan luft ved -10 °C maksimalt inneholde ca. 1,6 gram vanndamp per kg tørr luft, ved 0 °C ca. 3,8 g/kg og 20 °C ca. 14,6 g/kg.

Når lufta er ved denne tilstanden sier vi at den er mettet.

Relativ fuktighet angis i forhold til hvor mettet lufta er. Så ved 20 °C så vil lufta ved 50% relativ fuktighet derfor inneholde ca. 7,3 g/kg.

Dette betyr at relativ fuktighet påvirkes sterkt av temperaturen. Når vi varmer opp luft uten å tilføre ekstra fuktighet så vil derfor relativ fuktighet synke. Et eksempel: Om vinteren holder luft en relativ fuktighet på 80 til 90 % ute. Varmer vi opp denne lufta til 20 °C får den en relativ fuktighet på ca. 10%. Det er derfor vi ofte plages av tørr luft innendørs om vinteren.

Variasjoner i luftfuktighet tolereres godt av mennesker. For høy luftfuktighet ($> 70\%$) kan imidlertid bidra til fuktskader på grunn av kondens på kalde flater/materialer om vinteren. Dette kan føre til lukt, mugg, bygningsskader o.l. Ekstremt lav luftfuktighet ($< 20\%$) over tid kan føre til problemer med bl.a. statisk elektrisitet, slimhinne- og øyeirritasjon, plager med øynene om man bruker kontaktlinser samt uttørring av huden. Det er viktig å presisere at det frarådes å bruke luftbefuktere, dette fordi de medfører risiko for forurensning av innklimaet på grunn av mikrobiologisk vekst i luftbefukteren. Fukt fra pust og svette fra brukerne vil imidlertid bidra til at RF i klasserommet øker. Ved en utetemperatur rundt minus ti grader vil fuktigheten inne kunne øke fra 15 til 22% RF på grunn av menneskenes fuktavgivelse i typisk klasserom med normal ventilasjon.

Opplevelse av tørr luft er vanlig ved innklimaproblemer. Følelse av tørr luft øker både med økende temperatur og med økende luftbevegelse. Man bør være klar over at den trolig vanligste årsaken til at inneluften oppfattes som tørr er forhøyede nivåer av irritanter (partikler, avdampning og gasser), mer enn at luften faktisk er for tørr. Høy temperatur kan også øke avgassingene fra materialer og dermed øke irritanteffekten. Kilde; (FHI) [Anbefalte faglige normer for innklima.](#)

Om fukt og hvordan fuktskader kan oppstå

Fukt/vann som trenger inn i bygninger via tak, vegger, gulv, tekniske installasjoner, osv. blir et inneklimateproblem dersom skaden ikke utbedres raskt. Får fukt- og vannskader tid til å utvikle seg viser erfaringer fra NAAFs rådgivningstjeneste at ansatte og brukere blir syke slik at rom og områder i bygningen ikke kan brukes til undervisning. Det blir også mer kostbart å utbedre bygningsmessige skader som har oppstått grunnet fukt og lekkasje.

Inneklimaterådgivningen til NAAF har i flere år bidratt med praktisk rådgivning til kommuner og ledere som har fått fukt- og muggsopp i skolebygninger. Erfaringer fra dette arbeidet viser at de fleste hendelsene kunne vært unngått dersom det hadde vært etablert rutiner for å sjekke områder der fukt-vannskader kan oppstå og utbedre raskt dersom skade skjer. Bygninger og tekniske installasjoner må holdes tørre og fri for fukt slik at fukt – og muggsopp-problemer oppstår.

Når ansatte eller brukere gir melding om at de blir syke på jobben og friskere i helger, langhelger og ferier **MÅ** varsellampene lyse. Det bør da gjøres en grundig kartlegging for å se om årsaken kan skyldes fukt eller muggsopp skjult i bygningen eller i tekniske anlegg.

Gode rutiner for håndtering av fukt- og muggsopp bør være en del av internkontroll for HMS. Dersom uønskede hendelser skjer er det lettere å håndtere hendelsen dersom rutiner er på plass og virksomheten har velfungerende internkontrollsystem. Erfaringer viser at det gir trygghet hos ansatte i organisasjonen.

Litt om muggsopp

Muggsopp finnes normalt i alle miljøer. Forekomsten av muggsporer varierer imidlertid sterkt med årstiden. For de fleste typer, finner man det høyeste antallet i uteluften på sommeren og høsten. Da er uteluften hovedkilden til mugg, også i inneluften.

Vekst av muggsopp på materialer inne avhenger av fysiske og kjemiske egenskaper i materialene, næringsinnhold, hva de er forurenset av og fremfor alt hvorvidt de tilfredsstillende de forskjellige arter mikro-organismers varierende krav til fuktighet.

Normalt skal det ikke være vekstvilkår for muggsopp innendørs. Når overflatetemperaturer regelmessig faller under duggpunktet (den temperaturen hvor vanddamp går over til væske), kan kondens føre til gode vekstbetingelser. Slike forhold kan oppstå ved lave utetemperaturer (nedkjøling i punkter/områder med sviktende isolasjon i vegger og tak).

Regelmessig relativ fuktighet (RF) over 70 prosent kan være tilstrekkelig for muggvekst.

Bak materialer eller inventar som er plassert tett inntil en dårlig isolert vegg, vil veggen bli kaldere enn i andre deler av rommet. Dette fordi tildekkingen virker som isolasjon mot rommet. Dersom veggen blir så kald at den kommer under luftas duggpunkt, så vil det felles ut fuktighet på veggen. Problemet reduseres ved at man i eldre dårlig isolerte skolebygninger passer på at det er en luftspalte på 5 til 10 cm mellom yttervegger og inventar/utstyr. Fastmonterte bokhyller og skap bør monteres på innervegger.

Bildet nedenfor til venstre viser et vindu der fuktig luft kondenserer, og kondensvann renner fukter treverket og vindusposten. Bildet til høyre viser muggsopp som skyldes at fuktig stillestående luft har kondensert på de kalde overflatene i et hjørne mot yttervegger.



Figur 51. Bilde til venstre viser et vindu der fuktig luft kondenserer, og bildet til høyre viser muggsopp som skyldes at fuktig luft har kondensert på den kalde overflaten. (K. Gustavsen)

Epidemier

For å redusere smitterisiko er det blant viktig å opprettholde god ventilasjon. Det er derfor også viktig å sjekke at ventilasjonen fungerer som den skal og at vedlikeholdsrutiner følges. Når epidemier oppstår, er det naturligvis viktig å følge lokale og sentrale helsemyndigheters anbefalinger og pålegg.

Akustikk og støy

(Akustisk miljø i WHO's definisjon) Akustisk miljø består av lyd og lydoppfattelse, støy og vibrasjoner, lydoverføring og etterklangstid.

Lyd er en viktig innneklimaparameter som har stor betydning for helse, trivsel og læring. God akustikk i rom som brukes til undervisning, kontor eller lek er viktig for å fremme konsentrasjon, læring og ytelse. Støy virker negativt på læring, arbeidsoppgaver og trivsel, og kan være direkte skadelig for dem som utsettes for det.

Lyder som oppfattes som gode (f.eks. musikk) kan bidra til økt trivsel og trivsel er bra for helsen. Men det som noen opplever som godt, kan ha motsatt virkning på andre. Det gjelder både hva slags lyder det er, hvor høye og hvor langvarige.

Lyder som ikke oppleves som gode, kan virke som støy, og støy irriterer, tretter og forstyrrer konsentrasjonsevnen. Dette kan føre til hodepine og de som har hodeplager får det verre i et støyende miljø.

Forskning bekrefter at støy er et økende helseproblem. Støy fra omgivelsene som man ikke har noen kontroll med, oppleves som ekstra belastende. Dersom noen utsettes for høye lyder over lengre tid kan det være en risiko for å utvikle hørselsskade.

Lang etterklangstid (Etterklang, det fenomen at lyden i et rom ikke forsvinner momentant, men først dør bort etter en viss tid. Kilde snl.no) kan gjøre at det blir vanskelig å oppfatte ord, spesielt for mennesker med nedsatt hørsel. Kontinuerlig støy fra eksempelvis tekniske installasjoner som et dårlig støydempet ventilasjonsanlegg kan gi hodeplager, konsentrasjons- og lære vansker.

Bakgrunnsstøy og støy fra ventilasjonen (luft og viftesus) samt all annen støy gjør det vanskelig for hørselshemmede fordi det da er vanskeligere for dem å oppfatte hva som blir sagt. Skolen har plikt til

å legge forholdene til rette for elever med slik funksjonshemming, og medelever har plikt til å ta hensyn og hjelpe.

I Idebanken kan du lese mer om praktiske tiltak.

Lys og stråling

(Aktinisk miljø i WHO's definisjon) Aktinisk miljø omhandler lysstyrke, blinding, reflekser, radongass fra grunnen og elektromagnetiske felt.

Belysning

Belysning skal skape gode synsforhold, stimulere til økt innsats og trygge tilværelsen. For at mennesker skal arbeide effektivt, nøyaktig og trygt, må det sørges for nok lys, enten i form av dagslys eller elektrisk lys, eller mest sannsynlig en kombinasjon. I den mørke tiden av året er vi spesielt avhengig av at lyskildene i de enkelte rom gir nok lys til å utføre arbeid og aktiviteter uten at noen får vondt i hodet.

Mennesket er skapt til å gjøre utstrakt bruk av synssansen og den fungerer best i vanlig dagslys. Elektrisk belysning i læresituasjonen bør derfor ligne mest mulig på dagslys og være tilpasset den aktivitet som skal foregå. Dårlig lys, blinding, solinnstråling, refleks mm. kan gi helsesyntomer i form av hodepine, såre øyne og stressnakke samt redusert konsentrasjon og læringsutbytte. Spesielt der man skal utføre presisjonsarbeid og synskrevende arbeid er det viktig med godt lys.

Det er viktig å påse at det er godt lys i alle rom som brukes av barn, elever eller voksne og at belysningen tilpasses de ulike behov. Ofte vil plassbelysning løse behov for ansatte som arbeider med PC og trenger mer lys på områder de skal lese i bok eller dokumenter.

Lysmålinger bør utføres årlig da lys har stor betydning for helse, miljø og trivsel. Lysmålinger bør utføres når det kun er den elektriske belysningen som gir lys rommet.

Valg av lyskilde har betydning for hvordan brukerne vil oppleve å være i rommet. I et læringsmiljø skal det kun brukes fullfarge lyskilder som gir best fargegjengivelse og romopplevelse. I eksisterende armaturer skal det brukes lysrør med fargekode 830 som er betegnelsen for fullfargelys. Ved tvil om hvilken kvalitet det er på lyskildene i et rom kan man sjekke fargekoden på enden av lysrøret. Tradisjonelle lysstoffrør vil bli forbudt produsert i løpet av 2023 og må etter erstattes med LED-lysrør. Disse vil ha fordeler med hensyn til miljø, inneklima og energibruk.

Fargene påvirker lysforholdene da de har ulik evne til å reflektere lys som treffer flater, og valg av farger på gulv, vegger tak og inventar vil påvirke hvordan vi opplever lysforholdene. En helt hvit flate vil reflektere alt lys som treffer den, mens mørke farger vil absorbere lys som treffer flaten.

Dagslys skiller seg fra kunstig lys ved at det er optimalt i forhold til øyets oppfattelse av farger og kroppens hormonregulerende evne. For lite stimulering av dagslys kan medføre trøtthet om dagen og dårlig søvn om natten, noe som kan ha innvirkning på produktivitet og konsentrasjon.

Minimumsverdier for belysning på pulten i klasserom, på tavlen i klasserom og i gang/trappeoppgang er henholdsvis 300 lux, 500 lux og 100 lux. Lux er en måleenhet for belysningsstyrke, og 1 lux tilsvarer 1 lumen/m². Lumen er et mål for den lysmengden som stråler fra en lyskilde per tidsenhet.

Kilde: Helsedirektoratets "Anbefalinger for praktisk inneklimaarbeid i barnehager og skoler"

Radon

Radon er en kreftfremkallende luktfri og usynlig radioaktiv gass som kan trenge inn i bygninger fra grunnen, enten fra naturlige bergarter rundt og under bygningen eller tilkjørte fyllmasser. Ifølge Verdens helseorganisasjon (WHO) er radon den viktigste årsak til utvikling av lungekreft nest etter aktiv røyking. Det er anslått at radon i boliger forårsaker om lag 300 lungekreftdødsfall årlig i Norge.

Risikoen for lungekreft øker med radonkonsentrasjonen i inneluften og med oppholdstiden. Det finnes ingen nedre terskelverdi for når radon gjør skade. Risikoen er høyest for de som aktivt røyker eller har røykt.

Radon forekommer i alle slags bygninger og total radonrisiko skyldes summen av opphold i ulike bygninger; jobb, fritid og privat bolig. I skoler der underetasje eller kjellerlokale brukes jevnlig er det viktig at skoleleder og byggeier har sørget for radonmålinger og kan fremlegge målinger som viser radonverdier under grenseverdiene.

«Tiltak for å redusere radonnivået skal alltid gjennomføres dersom det overstiger 100 Bq/m³. Dette nivået kalles tiltaksgrense i strålevernforskriften. Det betyr at dersom målingene viser radonnivåer høyere enn 100 Bq/m³, enten det er 150, 400 eller 2000 Bq/m³, må du sørge for at det blir gjort tiltak for at nivåene skal bli så lave som praktisk mulig. Nivåene skal uansett ikke overstige grenseverdien på 200 Bq/m³.» Kilde: <https://dsa.no/radon/radon-i-skoler-og-barnehager>

Dersom tiltak ikke får radonnivået under tiltaksgrensen, kan ikke skolen anvende rommet til undervisning eller oppholdsrom. Dokumentasjon for at rom og områder av en skolebygning velges bort til undervisningsformål eller opphold skal dokumenteres i skolens internkontroll.

I Idebanken kan du lese mer om praktiske tiltak.

Elektromagnetiske felt

I eldre bygninger kan det være plassert en transformator i bygningen som transformerer høyspent til lavspent. Andre steder kan det være høyspentlinjer som ligger nær skolens bygninger.

Elektromagnetiske felt er sjelden et innemiljøproblem, og erfaringsmessig vil man aldri bli eksponert på en måte hvor det er fare for negative helseeffekter. Norges forvaltning bygger på at de elektromagnetiske feltene skal holdes så lave som praktisk mulig selv om de i utgangspunktet er lave.

Kilde: FHI Anbefalte faglige normer for inneklime (2015)

<https://www.fhi.no/globalassets/dokumenterfiler/rapporter/2015/anbefalte-faglige-normer-for-inneklime-pdf.pdf>

Mekanisk miljø (inventar, innredning og utstyr)

(Mekanisk miljø i WHOs definisjon) Mekanisk miljø består av gulv, innredning, utforming av rommet, påvirkning fra de fysiske omgivelser, aktiviteter både ute og inne og ergonomi; sittestillinger og utforming av arbeidsplassen.

Arbeidslokaler og atkomsten til lokaler skal være utformet og innredet med sikte på den virksomheten og de arbeidsplassene som skal finnes i lokalet og ha en tilfredsstillende velferdsmessig standard.

Kilde: Forskrift om utforming og innretning av arbeidsplasser og arbeidslokaler

(Arbeidsplassforskriften). [§ 2-1. Utforming og innredning av arbeidsplasser og arbeidslokaler](#)

Funksjonshemmedes behov skal ivaretas. Virksomheten skal være utformet og innredet slik at tilfredsstillende renhold og avfallshåndtering er mulig.

Samtidig skal det legges til rette for et helsefremmende fysisk arbeidsmiljø, læringsmiljø, inspirere til kreativ utfoldelse, bidra til trivsel og gode psykososiale forhold. § 2-1. Utforming og innredning av arbeidsplasser og arbeidslokaler. Kilde: Forskrift om miljørettet helsevern i barnehager og skoler [§ 9. Utforming og innredning](#).

Et tiltak vil være å legge forholdene til rette slik at renholder kommer til slik at «hybelkaniner» og annen skitt og bønn fjernes effektivt fra gulv, arbeidsbord og høyereliggende flater. Første skritt for et godt samarbeid er å « snakke sammen» for å høre hvilke utfordringer inventar, utstyr og møblering har for å få utført renhold som vektlegger inneklime.

I skoler som er i drift er det viktig å vektlegge inventar og utstyr når det skal utføres innkjøp. Noen eksempler er valg av arbeidsbord der stolen kan henges oppunder pulten, mobile oppbevaringsreoler og skap som går til tak for å hindre støv og lagring.

Arbeidsgiver har plikt til å sørge for medvirkning og gi den enkelte, berørte arbeidstaker mulighet til å medvirke i prosesser og beslutninger som gjelder egen arbeidsplass. Når det skal velges inventar eller utstyr bør brukerne (elever, lærere og verneombud) av klasserommet eller spesialrommet, renholdsansvarlig og driftspersonell inviteres med. Deres praktiske erfaringer med eksisterende utstyr fra bruk og vedlikehold vil være nyttig når skolen skal gå til anskaffelse av nytt utstyr. De som inviterer arbeidstakere og elever med vil erfare at erfaringer er en viktig ressurs. Kilde: Arbeidstilsynet [Arbeidsgivers plikt til å sørge for medvirkning](#).

Dette gjelder ikke bare inventar og utstyr, men også andre innkjøp som kan påvirke inneklime og HMS-området. Ledere som involverer ansatte og brukere før innkjøpsprosessen starter vil få tilgang til nyttige erfaringer. Dette kan bidra til bedre bestillinger som møter kravene til inneklime, reduserer sykefraværet, gir mer robuste og holdbare løsninger samt fremmer HMS i den daglige drift.

I Idebanken kan du lese mer om praktiske tiltak.

Brukere som miljøfaktor

For å kunne forbedre inneklimate på skolen er det viktig hvordan brukerne av skolen forstår begrepet inneklimate. Dette delkapittelet beskriver en metode som har blitt brukt for å undersøke brukerperspektiv på inneklimate i tre skoler i Trøndelag. I tillegg til å få frem hva brukere synes om inneklimate på skolen kan metoden brukes for å vekke bevissthet om inneklimate på skolen. Denne metoden er utviklet av forskere i SINTEF. Den kan tilpasses lokalt og kan brukes i enhver skole. Det som menes med "bruker" kan være brukere av skolen som eks. rektor, vaktmester, verneombud, lærer, elev, renhold, kommunes byggforvalter, forelder til elever og andre som bruker skolebygget etter skoletid.

Gåtur og avkrysningsskjema

En gåtur er en metode som ofte blir brukt i samfunnsvitenskapen. I forbindelse med inneklimate på skolen kan denne metoden brukes for å avdekke en utfordring, et problem, en feil mfl. på skolen. En gåtur er i bunn en gjennomgang av skolen der deltakere prater sammen om temaer mens de krysser av et skjema (se vedlegg A) og tar bilder. Det er ofte én eller to personer som leder gåturen og blir fortalt om skolen. Disse kan eksempelvis være rektor, vaktmester og verneombud. Gåturen må skje på en uformell måte slik at deltakerne føler seg komfortable og trygge nok til å dele meningene og erfaringene sine og eventuelt peke på det som kan være feil. Det er viktig å arkivere på materialet brukt i gåturen, det vil si avkrysningsskjema, bilder og en oppsummering av samtaler, siden dette senere kan brukes som dokumentasjon og grunnlag for oppfølging og tiltak. Materialet kan også brukes i intervjufasen.

Intervjuer

Intervjuer kan brukes for å gå i dybden av problemstillingene som ble belyst i gåturen. En intervjuguide (se vedlegg B) foreslår fem tematiske kategorier og spørsmål som kan være aktuelle å ta opp i intervjuer. De kan tilpasses etter problemstilling på hver skole.

Eksempler på spørsmål per kategori

- | | |
|---------------------------|--|
| Kategori om skolebygg: | Bidrar dialog med ledelsen til økt motivasjon for å ta vare bygningen og tekniske installasjoner? Får du lyst til å ta vare på det? Eller blir du likegyldig? |
| Orden og vedlikehold: | Finnes det et system hvor man kan melde en klage? Er det meldt avvik? Omfatter renholdsplanen daglig og periodisk renhold? |
| Kategori om inneklimate: | Er det lett å utføre temperaturregulering når det trengs? Er det lett å avlese temperaturen? Pleier du å ha med ekstra klær i tilfellet det blir kaldt? Er det rutiner for å håndtere fukt- og vannskader? |
| Kategori på effektivitet: | Er det tilfredsstillende solavskjerming? Opplevs sus og støy fra ventilasjonen? |
| Kategori om økonomi: | Settes det av midler slik at nødvendig forebyggende arbeid kan planlegges og utføres i ferier og langhelger? |

Deltakere kan være rektor, vaktmester, verneombud, lærer, elev, renholder, kommunens byggforvalter og forelder for hver skole. Denne variasjonen i deltakers forhold til skolen i tillegg til en bred intervjuguide gjør at intervjufasen gir et mer helhetlig bilde på inneklimate fra deltakernes synsted.

Eksempler på resultater fra intervjuer i de tre skolene i Trøndelag

Følgende poeng oppsummerer de viktigste synspunktene til deltakerne:

- Inneklima ble ikke tatt opp med mindre et problem oppstår. Før det skjer er det lite snakk om inneklima unntatt av vaktmester på skolen. Dette kan tyde på at inneklimaets betydning er undervurdert på skolen.
- Deltakerne hadde ofte tidligere erfaringer fra andre skolebygg. Mens de fortalte om dette, virket de ofte oppgitte. Grunnen til det kan være at ansatte ofte synes at tidligere, særlig dårlige erfaringer kommer til å gjenta seg i fremtiden.
- Påstanden "det er vaktmesters og renholds jobb" kommer ofte frem i samtale med brukere. Dette viser at de ikke anerkjenner inneklima som eget ansvar. Dette kan forårsake manglende fokus på inneklima, HMS og brukeropplæring.
- Direkte kommunikasjon er foretrukket fremfor å melde via skolens kvalitets- og avvikssystemer på grunn av størrelsen av skolen og problemomfang (se neste punkt). Direkte kommunikasjon innebærer å kunne komme innom kontoret, å kunne sende en melding på telefon eller digital plattform eller en annen kommunikasjonsapp (visma-app), å kunne ringe på telefon eller sende en epost.
- Problemer omfatter stort sett småting som f.eks. å justere temperatur, å skifte lyspærer og gjøre småreparasjoner.
- Skolen må henvende seg til kommunen som er ansvarlig for bygget ved større problemer som f.eks. reparasjon av ventilasjonsanlegg. Kommunen anser dette som en slags investering som medfører lang behandlingstid. Dette fører videre til frustrasjon hos brukere av skolen og bidrar ofte til at utfordringer og problemer med skolebygget samler seg opp.
- Det er stort sett tatt for gitt, med unntak av vaktmester, at skolebygningen vil fungere som den skal uten hyppig vedlikehold.
- Det kjennes som om problemene plutselig oppstår selv om vaktmester kanskje allerede har sagt ifra. Kommunikasjonssvikt kan være grunnen til dette. Vaktmester sitter med kunnskap som ikke er registrert eller systematisert, ifølge prosjektet, [Digitalisering av eksisterende bygg](#).

Formidling

- Det å formidle resultatene videre kan være utfordrende, men det er en viktig del av prosessen. I forbindelse med undersøkelsen i tre skoler i Trøndelag var det ønskelig å presentere resultatene til skolene. Dette viste det seg å være vanskelig på grunn av manglende engasjement fra brukere av skolene.
- Formidling trenger ikke nødvendigvis å være i form av en presentasjon. Den kan innebære en medvirkningsprosess (se intervjuguide i vedlegg om prosess for brukermedvirkning bak i rapporten) en flyer, en poster, en opplæringstime m.m. Ledelse sammen med andre på skolen kan finne formidlingsmåten som passer dem best.

Utemiljøets innvirkning på inneklimaet

Utemiljøet påvirker inneklimaet på ulike måter. Godt vedlikehold av utemiljøet bidrar til bedre inneklima ved at mindre fukt, sand og bøss trekkes inn i bygningen. Uteluftkvalitetens påvirkning på luftkvaliteten inne kan reduseres dersom man tar hensyn til forurensninger varierer årstidene. Eksempler kan være pollen eller forurensninger fra veistøv og vedfyring.

Uteluftens betydning for inneluften

Inneluften er påvirket av kvaliteten på uteluften. Forskriften stiller derfor krav om at det skal tas hensyn til kvaliteten på uteluften ved plassering og utforming av bygning, luftinntak og ventilasjonsanlegg. Dette kravet innebærer å vurdere hvor forurenset uteluften er ved luftinntakene.

Opplevs beliggenheten feil med tanke på forurensning som støv og støy fra trafikkert vei, industri eller omkringliggende bebyggelse er det viktig at forholdene tas opp med kommunens avdeling for miljørettet helsevern. Avdeling for miljørettet helsevern har fagpersoner med kompetanse på utemiljø og inneklima. De kan komme på befaring å utføre målinger både ute og inne samt vurdere behov for tiltak som bedrer forholdene.

Forurensning fra trafikk eller punktutslipp vil normalt framgå av kommunale luftsonekart. Ut ifra de nasjonale grensene for svevestøv (PM₁₀) og nitrogendioksid (NO₂) deles områder inn i grønn, gul og rød sone. Grønn sone er definert som alle verdier strengere enn mengdene angitt for gul sone, se tabell 1. Inndelingen i soner følger Miljødepartementets Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging. Kilde: DIBK https://dibk.no/regelverk/byggteknisk-forskrift-tek17/13/i/13-1/?_t_q=uteluft

Det kan også være behov for å kartlegge andre lokale forurensninger (utenom PM₁₀ og NO₂).

Tabell 1. § 13-1 Kriterier for soneinndeling ved planlegging av virksomhet eller bebyggelse. Alle tall er i mikrogram per m³ luft.

Forurensning	Gul sone	Rød sone
Svevestøv (PM ₁₀)	35–50 µg/m ³ 7 døgn per år	> 50 µg/m ³ 7 døgn per år
Nitrogendioksid (NO ₂)	40 µg/m ³ vinter middel	40 µg/m ³ årsmiddel
Helserisiko	Personer med alvorlig luftveis- og hjertekarsykdom har økt risiko for forverring av sykdommen. Friske personer vil sannsynligvis ikke ha helseeffekter.	Personer med luftveis- og hjertekarsykdom har økt risiko for helseeffekter. Blant disse er barn med luftveislidelser og eldre med luftveis- og hjertekarlidelser mest sårbare

Riktig filtrering av uteluft kan velges på grunnlag av luftkvalitetssone og [Folkehelseinstituttets anbefalte faglige normer for inneklima](#).

Uteklima gir inneklima

Klimaendringer fører til mer ekstremnedbør og hurtigere skiftninger i været, noe som bør føre til økt fokus på klimatilpasninger av uteområder og bygninger. Kunnskap om klimaendringer og tilpasninger bidrar til å iverksette forebyggende tiltak slik at antallet uønskede hendelser reduseres. Erfaringer viser at oversikt over tomte og faste sjekkpunkter ute kan bidra til å redusere antall uønskede hendelser som f.eks. flom, vannlekkasjer, slitasje og erosjon på grunnen, vann- fukt- muggsopp-skade(r) på bygninger osv. Utfordringer med overvann kan også skje i den kalde årstiden når grunnen er frossen eller mettet av regnvann slik at overvann ikke trekker ned i grunnen. Skolens støtteapparat innen drift og vedlikehold vil være en ressurs for å forebygge uønskede hendelser da de kjenner bygninger og uteområdet godt. Lokal kunnskap er av stor betydning for å iverksette enkle målrettede tiltak som kan være å lede vann bort fra bygninger, åpne tette kummer, sjekke takrenner/nedløp, mm.

Fuktig vær fører ofte til at sand søle trekkes inn skolebygning med sko og støvler. Sand og bøss på gulv sliter på bonevoksen og gulvbelegget. Slitte og matte underlag kan føre til økt sykefravær hos renholderne da gulvene blir vanskeligere og tyngre å rengjøre.

Tiltak som vil redusere mengden sand og partikler som trekkes inn i bygningen vil være å etablere rutiner for rengjøring av gangbaner, installere avskrapningsriser utenfor ytterdør og fuktabsorberende matter inne. Erfaringer viser at rent og ryddig utemiljø bidrar også til økt trivsel og mindre hærverk.

Snømasser bør legges slik at tinevann ikke renner mot gangbaner, noe som fører til færre isete gangbaner som må strøs ofte. Plassering av snømasser med tanke på tinevann og avrenning bør tas opp med brøytefirma for å se om problemet kan løses. Slike endringer behøver ikke gi økte kostnader. Tegn opp et kart sammen med brøytemannskapet som viser hvor snømasser skal plasseres. Det er de som arbeider i bygningen som observerer og erfarer hva feilplasserte snømasser og tinevann over gangbaner kan føre til.

Når veier og stier på skoleområdet skal strøs bør det brukes grovkornet strøsand som har lite finpartikler og fryser fast i isen. Dette vil bidra til at færre sandpartikler trekkes inn i bygningen da litt større partikler lettere faller av eller skapes lettere av på avskrapningsrisen eller matten innenfor ytterdøra.

På dager med regn og vind kan det være fornuftig å observere hvordan bygninger, uteområdet og gangveibaner håndterer regnvann. Sjekk om vann som renner mot sluk i gangbaner og gårdsrom tar unna vannmengden slik at det ikke dannes vanddammer som kan forårsake skade på bygninger og personer. Observeres det mye overvann i gangbaner kan det hende at avløpskummen er tett. Kummer tettes ofte av sand fra overvannet, men et renovasjonsfirma med egnet slamsuger kan tømme kummer for sand og annet bøss raskt og effektivt. I barnehager og områder der små barn ferdes, er det spesielt viktig at dette fungerer da barn kan falle og drukne i store vanddammer.

Sjekkliste ved kartlegging av utemiljø og tomt

For å få mest mulig kunnskap om hvordan uteområde håndterer overvann bør man gå en runde i skolens nærområde når det har regnet mye i noen timer. Når grunnen er mettet av vann eller frossen vil man lettere se hvor vannet tar veien. Dette er nyttige observasjoner som man kan bruke for å redusere uønskede hendelser og fuktskader på bygninger. Det kan også være nyttig å innhente lokalkunnskap om tidligere hendelser. Tabellen nedenfor er et eksempel på sjekkliste som kan lages for egen skole.

Sjekk om:	Skriv ned observasjoner:
Regnvann renner mot bygningen	
Vann renner fritt uten hinder mot kummer i gangbaner	
Kummen er åpen slik at vann renner fritt ut av kummen	
Langsgående sluk foran inngangsparti og porter/garasjedører håndterer regnvann slik at det renner vekk	
Bygningen ligger utsatt til for flom ved ekstremnedbør eller nedbør over lengre perioder?	
Det finnes erfaringer fra tidligere hendelser som kan brukes i det forbyggende arbeidet	
Egne sjekkpunkter	

Bruk av sensorer for overvåking av inneklima

I de senere år har det kommet på markedet rimelige «internet of things» (IoT) produkter i form av en enkelt enhet som kan måle flere inneklimatestere kontinuerlig. Disse enhetene er brukervennlige og enkle å installere. Vi har erfart at flere kommuner og byggeiere har anskaffet slike i den senere tid. Bruk av inneklimatestere kan være et supplement også i skoler som har SD-anlegg.

Slike sensorer bidrar til å gjøre inneklimatestere i klasserom synlig slik at skoleledere, driftstekniker, renholdere, andre ansatte, verneombud og/eller brukere kan få varsel visuelt via smarttelefon eller PC. Enhetene kan programmeres slik at det gis varsel dersom inneklimatestere avviker fra ønskede eller lovpålagte verdier eller intervaller. Oppstår det avvik i et rom får ansvarlig person melding på PC eller smarttelefon slik at rett tiltak eller informasjon til brukerne kan vurderes.

De ulike inneklimatestere som kan måles og aktiviteter er beskrevet i tabellen nedenfor. Ved at brukere og ansatte selv kan bedre inneklimatestere vil flere oppleve at inneklimatestere kan påvirkes i positiv retning.

Inneklimatestere over valgte perioder kan skoleleder, driftstekniker eller andre i organisasjonen ta ut av systemet. Status for fysisk inneklimatestere i klasserom kan lettere tas opp i skolens HMS-utvalg når gruppa kan forholde seg til en inneklimatestere. Sammen kan gruppen drøfte muligheter for forbedringer slik at eventuelle avvik kan omsettes til praktisk handling i det enkelte rom. Bruk av sensorteknologi for å sikre elevene tilfredsstillende inneklimatestere kan også være tema i et SU- og FAU-møte. Tabellen nedenfor er et eksempel på hva som kan måles og mulige handlinger ved avvik som kan utføres. Venstre kolonne i tabellen nedenfor viser inneklimatestere som påvirker inneklimatestere. Midtre kolonne viser til myndighetskrav, anbefalinger samt kunnskapsbasert veiledning. Høyre kolonne inneholder tips til handling slik at avvik kan omsettes til handling i de enkelte rom

Inneklimatestere	Anbefaling og veiledning	Tips til handling ved varsel
Temperatur	Anbefalingene fra Helsedirektoratet sier at temperaturen i klasserommet skal ligge mellom 23 og 26 grader om sommeren og mellom 20 og 24 grader om vinteren	Vinter: <ul style="list-style-type: none">• Sjekk loggen i sensorer som viser hvordan temperaturforholdene har utviklet seg gjennom døgnet. Hvordan temperaturforholdene har utviklet kan gi innspill til forebyggende handling.• Etabler dialog med ansvarlig lærer om bruk av klær og pultenes plassering i forhold til varmekilder og vinduer.• Vurder å øke temperaturen i de rom der det måles lav temperatur eller at noen opplever at det er kaldt.• Vurder å senk temperaturen i de rom der det måles for høy temperatur eller at noen opplever at det er for varmt. Sommer: <ul style="list-style-type: none">• Er alle varmekilder slått av

Inneklimafaktor	Anbefaling og veiledning	Tips til handling ved varsel
		<ul style="list-style-type: none"> Sjekk at utvendig og innvendig solavskjerming fungerer og brukes riktig. <p>At ventilasjonen brukes til å avkjøle bygningen om natten</p>
Luftfuktighet (RF)	For de fleste vil luftfuktighet i området 20–60 % relativ luftfuktighet oppleves greit. Det vil være sesongavhengige variasjoner, tørrere i fyringssesongen, fuktigere i den varmere årstiden. Klima og geografi kan også ha betydning.	<ul style="list-style-type: none"> Hvis luften føles tørr og temperaturen overstiger 22°C i fyringssesongen, bør temperaturen senkes. Påse at ventilasjonsluften er noe under temperert. Dersom målt luftfuktighet er i anbefalt område, men flere opplever at lufta kjennes tørr bør det sjekkes om det observeres mye støv i rommet. Lavere romtemperatur kan gi en betydelig reduksjon i opplevelsen av tørr luft.
CO ₂	Karbondioksidnivå (CO ₂) bør ikke overskride 1800 mg CO ₂ / pr m ³ eller 1000 ppm CO ₂ i oppholdsrom	<ul style="list-style-type: none"> Dersom man overskrider 1000 ppm er det ikke helseskadelig, men en indikator på for høy personbelastning og/eller mangelfull ventilasjon. Enkle tiltak kan ofte bedre dette og bør iverksettes, spesielt om man opplever luften som tung.
Radon	Tiltaksgrensen for radongass innendørs er 200 Bq/m ³	<ul style="list-style-type: none"> Måles radonnivåer over 100 Bq/m³, bør det iverksettes tiltak for å redusere nivået. I perioder kan det være nødvendig å starte ventilasjonen tidligere og kanskje øke luftskiftet eller vurdere andre tiltak. Radonnivået bør ikke overstige grenseverdien på 200 Bq/m³. Les mer på siden til Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet
Støv	Det er ingen fastsatte grenseverdier for støv.	<ul style="list-style-type: none"> Flere enkle tiltak vil kunne bidra til å redusere mengdene eller forekomstene av uønsket støv. Bruk av innesko, henge ytterklær på gangen vil være nyttige bidrag for å redusere mengde støv i rommet.

Inneklimafaktor	Anbefaling og veiledning	Tips til handling ved varsel
		<ul style="list-style-type: none"> Målrettede tiltak kan være periodisk renhold med bruk av mikrofiberverktøy og/eller støvsuger både på gulv og høyereliggende horisontale flater.
TVOC (Total flyktige organiske forbindelser)	<p>Variierende kilder til VOC har sammenheng med menneskeskapt aktivitet. Faste kilder til VOC henger sammen med bygningen og inventaret.</p> <p>Det finnes ingen anbefalte grenseverdier for TVOC.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Korte perioder med forhøyede VOCer skyldes som oftest aktiviteter som utføres i rommet eller kommer fra brukerne selv. Kontrollert ventilasjon løser som oftest dette. Det er viktig å være klar over at langvarige forhøyede nivåer kan tyde på enkelte faste kilder og/eller begrenset ventilasjon. Variable kilder er også til stede, men i begrensede tidsintervaller. Typiske kilder vil for eksempel være: rengjøringsartikler, kosmetikk, løsemidler, oljebasert maling, forskjellige hobbyprodukter og matlaging. Over tid kan sensoren dokumentere hva som er bakgrunnsnivået til bygningens faste kilder. Endringer i bakgrunnsnivå kan man følges over tid for deretter å iverksette mulige korrigerende tiltak.

I Idébanken lenger bak finnes en rekke forslag til løsninger på ulike problemer.

Renhold og brukermedvirkning

I skoler har spesielt renholdere fysisk belastende oppgaver som må utføres innenfor et begrenset tidsrom. Hvor belastende arbeidet er henger blant annet sammen med innredning, overflaters egenskaper, ryddighet i rom og brukernes tilrettelegging for renhold.

Medvirkning, kommunikasjon og innflytelse på egne arbeidsoppgaver kan ha en gunstig effekt i seg selv på trivsel, nærvær og helse. Ansatte som er berørt av ergonomisk belastende arbeid, har både rett og plikt til å medvirke. Ved innkjøp av inventar og utstyr bør renholdere og de som har klasserommet som arbeidsplass trekkes aktivt med i innkjøpsprosessen. Kilde: Arbeidstilsynet. .

Som tidligere nevnt så er svevestøvet i luften som omgir oss en viktig faktor for følelsen av «tørr luft». Svevestøvet har i tillegg betydningen for opplevd luftkvalitet. En av flere mulige kilder til svevestøv vil være sand som trekkes inn på gulv med utesko. Sand på gulv virker som sandpapir under utesko og vil slipe bonevoks og gulvbelegg til partikler. Yttertøy som tas inn i klasserom vil også være en kilde til partikler som blir en del av klasseromsstøvet. Skoler som har innført inneskoordning og henger klær i garderobe eller på gangen, kan oppnå en kjede av gode effekter, se tiltakstrappen i figuren nedenfor:

- Tilrettelegge for bruk av innesko, godt tilrettelagt inngangsparti med fjerning av sand og bøss.
- Mindre sand bringes inn.
- Mindre sand å fjerne for renholder.
- Det gir mindre slitasje på bygget.
- Gulvflatene blir lettere å holde rene.
- Det gir mindre mengder svevestøv.
- Rene gulv fører til at renholder får frigjort tid fra rengjøring av gulvflatene.
- Renholder kan bruke tid på flater høyere oppe, der svevestøvet legger seg.
- Brukeren får en bedre luft å puste i, et sunnere og bedre innklima.



Figur 6.2. Lukteglass (K. Gustavsen)

Glassene ovenfor er hentet fra en barneskole der FAU hadde satt innklima på dagsorden. Det venstre glasset er sand samlet opp fra gulvet etter en dag i et klasserom på 60 m² der ingen bruke innesko. Glasset til høyre er fra et tilsvarende klasserom hvor innesko ble brukt. Dette visuelle eksemplet viser at bruk av innesko har stor effekt på mengden sand som trekkes inn i klasserom.

Flere undersøkelser har påvist betydelig forekomst av flere ulike miljøgifter i husstøv både nasjonalt og internasjonalt. Det er uttrykt bekymring, særlig for at mindre barn kan påvirkes negativt ved eksponering for dette støvet. Les mer på siden til Miljødirektoratet:

<https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/M1110/M1110.pdf>

Flytskjema for bedre inneklima i klasserom

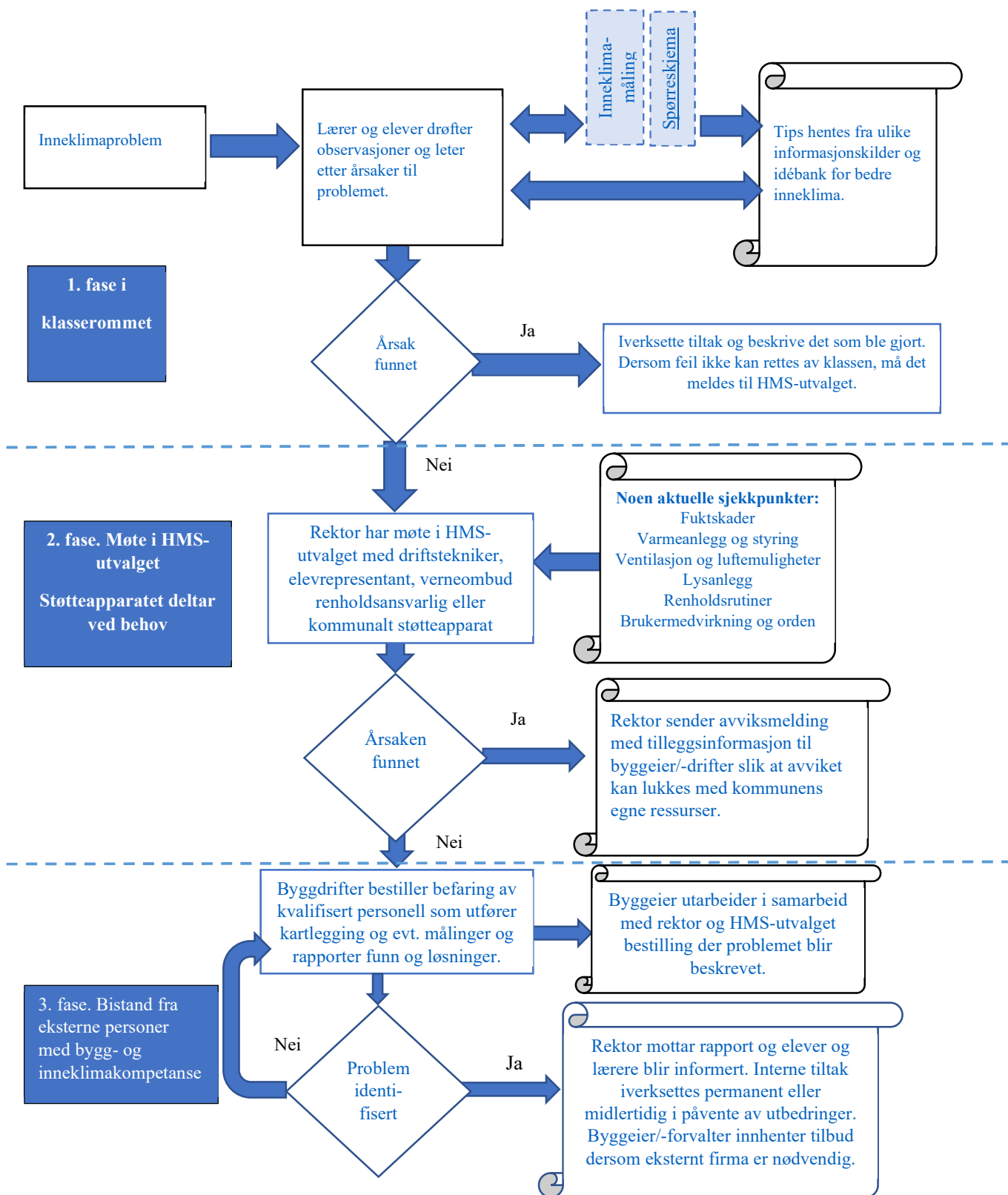
Samhandling og kommunikasjon med brukere er viktig for å opprettholde godt inneklima innenfor de forutsetninger som bygningen og rom gir. Skjemaet nedenfor vil også være et hjelpemiddel i det forebyggende arbeid og hvis inneklimaproblemer har oppstått.

Som tidligere omtalt så er ofte dårlig inneklima forbundet med manglende ventilasjon eller utilstrekkelige luftmengder. Dette er viktige momenter, men inneklima består av mye mer som elever, leder og ansatte bør få praktisk innblikk i.

For å gjøre prosessen mer håndterbart har vi utarbeidet et flytskjema, se neste side, som kan være til hjelp når det oppstår inneklimaproblemer. Fremgangsmåten er delt i tre faser, men kan variere:

1. Egenaktivitet i klasserom eller området der problemet oppstår/opleves.
2. Dersom problemet ikke løses på lavest nivå bør saken tas opp i skolens HMS-utvalg. Her kan møtet suppleres med ulike interne kommunale ressurspersoner hos byggforvalter, miljørettet helsevern eller bedriftshelsetjenesten.
3. Løses ikke problemet, vil det være naturlig at rektor sammen med støtteapparatet lager en bestilling som kan sendes til et eksternt firma med kompetanse på inneklima og tekniske installasjoner.

Flytskjema for bedre innelima i klasserom



Figur 73. Flytskjema for bedre innelima.

Utfyllende forklaringer til flytskjemaet

Når det oppstår et inneklimateproblem i et klasserom eller et annet sted på skolen vil systematisk arbeid og samarbeid og dokumentasjon være til nytte. For at oppgaven skal bli håndterbar har vi utarbeidet flytskjemaet for å visualisere de ulike gjøremål.

Prosessen er delt inn i tre håndterbare faser slik at skolen selv med hjelp fra brukerne, ansatte og støtteapparatet kan håndtere forbedringsprosessen.

1. fase: Lærer og elev drøfter og observerer:

I kapittelet om inneklimate kan du lese mer om hva inneklimate består av og hvordan de ulike faktorene påvirker oss, og hvordan vi selv kan bidra til bedre inneklimate.

Klassen kan også hente ideer til forbedringer av inneklimate fra ulike informasjonskilder og idébanken med flere praktiske råd til forbedringer av inneklimate.

Dersom klassen har en inneklimate sensor (der temperatur, CO₂, luftfuktighet, støv, eller annet kan avleses) i rommet så kan den være et hjelpemiddel for å finne årsaker.

Enkle feil kan ofte klassen selv finne sammen med lærer og rette opp. Trenger klassen hjelp vil skolens driftstekniker/vaktmester, renholdsansvarlig og verneombud ofte kunne bistå med hjelp til å finne årsaker og rette opp feil.

Slike erfaringer kan det være nyttig å innarbeide i internkontrollsystemet slik at dette blir et levende verktøy for skolen.

2. fase: Møte i HMS-utvalget

I enkelte saker kan det være nyttig at HMS-utvalget får faglig bistand fra byggforvalter, miljørettet helsevern eller bedriftshelsetjenesten. Rektor sender ønske om inneklimate kartlegging til støtteapparatet via skolens og kommunens journal-meldingssystem slik at aktiviteten blir dokumentert. Ved bestilling av tjenester bør rektor og støtteapparatet bruke elevenes egenkartlegging og beskrivelsen av NÅ-situasjonen om slik finnes. Det kan gi nyttig informasjon til de som skal kartlegge inneklimate slik at arbeidet som utføres blir målrettet og kan brukes av skolen i ettertid. For elevene vil det være motiverende dersom deres beskrivelse kan innarbeides i det profesjonelle arbeidet.

Byggeier/-forvalter kjenner bygningen og de tekniske installasjonene og miljørettet helsevern og/eller bedriftshelsetjenesten kan bistå med målinger og faglige råd.

3. fase: Befaring av kvalifisert personell som utfører kartlegging og målinger

Kvalifisert personell kan være kommunens egne eksperter eller innleid assistanse.

For miljø og klimate er det viktig at det kreves en tilnærming der det utredes hvordan eksisterende anlegg kan utbedres og oppgraderes med mest mulig gjenbruk og bevaring av eksisterende installasjoner slik at kvaliteten opprettholdes og levetiden forlenges.

Dersom det i første omgang ikke finnes en årsak i første omgang må andre eksperter og fagmiljøer bringes inn inntil det finnes en forklaring på problemene. Dersom det ikke finnes klare årsaker, må saken håndteres av de rette myndigheter og organer i kommunen.

Dersom problemene er løst og rektor har mottatt rapport skal brukerne informeres. Rapporten bør legges frem for AMU, Skolemiljøutvalg og FAU/SU. Den arkiveres da den inngår i skolens arbeid med internkontroll. Arbeidet er en del av Opplæringsloven § 9a og Arbeidsmiljøloven og skal dokumenteres i skolens internkontrollsystem.

Idébank for bedre inneklima

Tanken bak idébanken er at dersom du har et inneklimaproblem så kan den være til hjelp for å finne mulige løsninger. Den er delt inn i ulike temaområder:

- For varmt
- For kaldt
- Trekk/kaldt
- Ventilasjon/luft
- Fukt og muggsopp
- Lyd/støy
- Belysning
- Solinnstråling
- Teknisk drift
- Vedlikehold
- Renhold
- Brann/sikkerhet
- Bruk av møtearenaer
- Brukermedvirkning

For hvert punkt i temaområdet er det beskrevet:

1. Forslag til tiltak som kan utføres
2. Effekt av tiltak
3. Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak.

Idébanken bygger på en verktøykasse som ble utviklet i prosjekt «Skoler på vent». Den identifiserte flere enkle og ofte gratis tiltak for å bedre inneklima og HMS. Idébanken er tilpasset for å kunne opprettholde god standard på bygg og tekniske installasjoner. Tanken er at skoleledere, byggansvarlig, FDV-personell, ansatte og støtteapparat kan ta i bruk praktiske tips fra idébanken i daglige driften.

Erfaringer fra ulike prosjekt viser at punktene nedenfor har stor betydning for elevenes læringsmiljø og ansattes arbeidsmiljø.

Idébanken kan også være nyttig ved inngåelse av forsikringsavtaler da henvisning til bruk av denne viser at driftere og byggeier arbeiderer systematisk for å forvalte å drifte bygningene forsvarlig.

1. For varmt

1.1 For varmt i rommet i fyringssesongen.

Her er noen typiske problemområder:

1. Feil innstilling av varmekildens ventil eller termostat.
2. Varmeregulatoren temperaturføler kan være utsatt for trekk/luft fra ventilasjonsanlegget.
3. Varmeregulatoren temperaturføler er plassert på en vegg med lav temperatur.
4. Varmeregulatoren temperaturføler kan være tildekket av en bokhylle.
5. For varm luft fra ventilasjonen.

Forslag til tiltak:

1. Sjekk at regulatorer eller ventiler er stilt på riktig temperatur eller trinn.
2. Sjekk at varmekildene fungerer slik de skal, og at de slår seg av og på dersom de har en form for automatisk regulering.
3. Termostater og reguleringsratt bør låses/skjermes slik at varmekildene ikke kan reguleres/slås av og på ukontrollert av elever. En permanent løsning vil være å styre varmekildene via en romføler plassert på innervegg. Kontakt skolens elektromontør/rørlegger og hør om dette kan gjennomføres.
4. Er temperaturfølere tildekket med bokhyller eller skap bør tildekkingen fjernes slik at føleren fungerer slik den skal.
5. Dersom reguleringen tilsynelatende ikke fungerer, må ovner/automatikk/reguleringsventiler skiftes.

Effekt av tiltak: Bedre regulering og kontroll av temperaturmiljøet vil for de fleste være bra for helsen, gi økt trivsel og læring. Skolen vil oppleve et lavere energibruk.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Manglende kontroll i temperaturmiljøet vil bidra uro, mistriivsel, helseproblemer, dårlig læringsmiljø og økt energibruk.

1.2 Elever og lærere vet ikke hvordan radiatorene (vannbåren varme) skal stilles inn.

Forslag til tiltak: Elever, ansatte og brukere bør få opplæring i hvordan oppvarmingskildene og romfølere fungerer i de ulike rom/avdelinger de bruker. På elektrisk varmekilder viser reguleringsrattet/hjulet kun tallverdi. Lavt tall betyr lav temperatur, høyt tall betyr høy temperatur. Riktig innstilling av varmeovnen og romtermostat finnes ved å bruke et termometer (kalibrering) som bør plasseres i på innervegg i rommet ca. 150 cm over gulv. Når riktig innstilling er funnet, så vil termostaten regulere romtemperaturen automatisk. Enkelte modeller har dekklokk som kan skrues over hjulet slik at uønsket regulering i ettertid unngås.

Effekt av tiltak: Brukere som får opplæring i hvordan varmekildene fungerer og vil kunne gi viktige bidrag for å oppnå tilfredsstillende temperaturmiljø. Opplæring vil bidra til at elever og ansatte vet hva de skal gjøre og hvordan varmekilden skal stilles inn. Skolen vil kunne oppleve redusert energibruk dersom elever og lærere får mer kunnskap om hvordan oppvarmingen fungerer.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Manglende opplæring vil gi flere klager, økt mistriivsel og økte energiutgifter.

1.2 Arbeidsrom i øverste etasje blir for varme på solfylte dager.

Forslag til tiltak: Årsaken er at yttertaket kan være så dårlig isolert slik at varme ledes fra takflaten og ned i rommet.

- Et tiltak på varme og solfylte dager kan være å fukte yttertaket med vannspreder/svetteslange. Taket kjøles ned ved at vannet fordampes. NB! Sjekk at alle taksluk er åpne slik at dette midlertidige tiltaket ikke fører til vannlekkasjer.
- Det kan vurderes om det er mulig å bygge et nytt godt varmeisoleret tak over det eksisterende taket. I slike tilfeller bør det undersøkes om det finnes offentlige støtteordninger for installasjon av solcellepanel på taket.

Effekt av tiltak: Lavere innetemperatur og kjøligere innertak kan føre til bedre inneklime, læring- og arbeidsmiljø.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Flere vil oppleve helseplager og et forringet lærings- og arbeidsmiljø. Det vil bli flere klager på inneklime.

1.3 Sol som skinner inn i rommet fører til at det blir for varmt.

Forslag til tiltak: Dersom rom som blir solbestrålt mangler solavskjerming, bør det vurderes å montere utvendig solavskjerming da dette gir best effekt. Ved bestilling er det viktig å beskrive at den utvendige solskjerming ikke skal hindre åpning av vinduer.

I rom der det er utvendig solavskjerming bør det innføres rutiner slik at denne *inneklime*installasjonen brukes riktig. Solavskjerming bør tas i bruk *på alle* dager når sola ute skinner på skolebygningen. På varme dager, hvis vær og vind tillater det, kan det være smart etter siste time å bruke solavskjermingen alle østvendte rom blir utsatt for morgensol.

Utvendig solavskjerming er kostbart og utsatt for hærverk i 1. etasje. Velges ny, eller har skolen utvendig solavskjerming, er det viktig å informere, ansatte og brukere hvordan den fungerer og skal brukes

En forholdsvis rimelig løsning er å montere solreflekterende film på vinduene utvendig eller innvendig.

Gardiner har også en effekt, men det er viktig å trekke dem for før solen bidrar til oppvarming. Er gardinene i mørk farge, bør disse skiftes til gardiner med lys farge da lyse farger reflekterer mer av varmen ut igjen.

Dersom skolen har utvendig eller innvendig solavskjerming som ikke fungerer, er det viktig å utføre nødvendig service slik at installert utstyr og gardiner fungerer slik det skal.

Effekt av tiltak: Bedre temperaturmiljø innendørs på solfylte dager og mindre blanding fra sola. Godt temperaturmiljø bidrar til bedre læring, helse og trivsel.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Elevere og ansatte vil fortsatt utsettes for varmestråling fra vinduer når det er sol, vil oppleve dårligere inneklime. En slik arbeidssituasjon kan forringe konsentrasjon, ytelse og læring for en del elever.

1.4 For varm luft fra ventilasjonen.

Forslag til tiltak: Er tilluften fra ventilasjonen varm bør det gis beskjed til driftstekniker slik at lufta som blåser inn rommet tilføres undertemperert (med lavere temperatur enn romtemperaturen). Luft som tilføres undertemperert vil bidra til at lufta fordeles bedre i rommet. For varm innblåsningsluft kan føre til dårligere luftutskifting i oppholdssonen fordi luften legger seg som en varm pute oppunder taket. Har rommet temperaturføler for styring av varmekilder plassert høyt innervegg kan varmluften påvirke denne slike at varmekildene ikke slås på. Da vil det kunne bli for kjølig i deler av rommet, spesielt langs yttervegg og ved vinduer.

Ventilasjonsanlegget skal skifte romlufta og er ikke beregnet til å varme opp rom.

Effekt av tiltak: Bedre inneklimate, bedre fysisk læringsmiljø, og reduserte energikostnader

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Mulighet for at flere vil oppleve dårlig inneklimate og ubehag da ventilasjonen ikke fungerer slik den skal. For høy temperatur på tilluften vil også føre til økte energiutgifter.

1.5 Vår og høst er klasserommet ofte veldig varm om morgenen.

Forslag til tiltak: Først bør det kontrolleres at alle varmekilder er slått av. Dersom bygningen har et ventilasjonsanlegg bør det undersøkes når dette starter om morgenen. Det kan hjelpe å kjøre anlegget med lav tilluftstemperatur et par timer før første time. Ventilasjonsanlegget kan også kjøres om natten for å kjøle ned bygningen ved hjelp av den kalde uteluften. Det kalles nattekjøling.

Dersom klasserommet ligger mot øst, er det viktig å bruke de solskjermingsmuligheter som er tilgjengelig. Det kan være å trekke for gardiner eller bruke utvendig solavskjerming. Det kan være smart å avskjerme rett etter siste time i alle rom som blir utsatt for morgensol.

Effekt av tiltak: Informasjon, opplæring og bruk av tilgjengelige muligheter for å redusere solinnstrålingen vil være nyttig for helse, læring og trivsel. En bygning som er kjølt ned i løpet av natten eller ved at ventilasjonen starter tidlig om morgenen holder lavere temperatur utover dagen.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Elevere og ansatte som utsettes for varmestråling gjennom vinduer vil oppleve dårlig inneklimate og ubehag. En arbeidssituasjon som kan forringe konsentrasjon, ytelse og læring. Elever og ansatte vil ikke få nytte av de muligheter som er til stede for bedre inneklimate. Varme klasserom kan føre til redusert konsentrasjon og ytelse.

1.7 Varmekildene i rommet mangler termostat og kan ikke reguleres

Forslag til tiltak: Dersom det har vært utført ombygginger, sjekk om temperaturføleren etter ombyggingen har blitt plassert i naborommet. Hvis så er tilfelle må hvert rom få egen føler knyttet til varmekildene i rommet.

Effekt av tiltak: Bedre inneklimate, og reduserte energikostnader.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Vanskelig å stille inn ønsket romtemperatur, noe som kan føre til for høy romtemperatur, mistrivsel og økte energikostnader.

1.8. Det blir for varmt fordi temperaturstyringen i rommet ikke fungerer slik den skal.

Forslag til tiltak: Her det flere muligheter:

1. Undersøke mulighet for å redusere ønsket temperaturverdi (settpunkt) for romoppvarming.
2. Det kan være en temperatur-regulator (hjul eller ratt) eller kanskje bare en av/på bryter på hver ovn/radiator. Hvis det er slik, må brukerne av rommet bruke innstillingsmulighetene aktivt. Driftstekniker kan orientere om riktig bruk. Det er viktig at klassen blir enige om temperaturen og hvem får ansvar å regulere varmekildene slik at temperaturforholdene blir mest mulig stabile.
3. Det kan også være sentralstyrt regulering av radiatorer og elektriske ovner hvor temperaturen bare kan stilles inn av driftstekniker.

Dialog mellom driftstekniker og brukerne om hvilken temperatur som ønskes eller hva brukerne selv kan stille inn vil ofte bidra til at færre klager på temperaturforholdene.

Effekt av tiltak: Bedre inneklima, økt trivsel og reduserte energikostnader.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Klasserommet blir for varmt slik at inneklimaet oppleves som dårlig. Skolen vil også få økte energiutgifter.

1.9 Det blir for varmt i rommet fordi uisolerte vannrør til radiatorene alltid er varme.

Forslag til tiltak: Dersom uisolerte rør for radiatorer går gjennom rommet, kan varme fra disse rørene bidra til høy temperatur i rommet. Mange anlegg har utetemperturkompensert turtemperatur, dvs. at når det er mildt ute så senkes automatisk temperaturen på vannet som sendes til radiatorene. Dette vil også redusere uønsket varmeavgivelse fra rørene.

Effekt av tiltak: Bedre kontroll i temperaturmiljøet gir bedre inneklima. Det kan bidra til mindre behov for å lufte for at rommet skal få lavere temperatur. En aktivitet som vil føre til økte energiutgifter.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Rom med uisolerte rør vil bli unormalt varme slik at inneklima blir dårlig. Skolen vil også få økte energiutgifter.

1.10 For høy temperatur skyldes at tekniske installasjoner er feil innstilt.

Forslag til tiltak: Tiltak kan være å sjekke at automatikk og sentral driftskontroll fungerer som den skal, og at de er riktig innstilt.

1. Det kan være et ur som styrer når oppvarming skal slås på og av.
2. Sjekk tidspunkt for oppvarming og ev juster.
3. Det bør gjennomføres systematisk opplæring av teknisk personell slik at de får kunnskap om hvordan varmeanlegget kan regulere temperaturen i de enkelte rom og avdelinger.

Effekt av tiltak: Det oppnås riktig temperatur og reduserte energikostnader. Inneklima, lærings- og arbeidsmiljøet blir også bedre.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Klasserommet blir for varmt slik at inneklima blir dårlig. Brukerne kan begynne å lufte unødvendig slik at rommet skal få lavere temperatur. En aktivitet som vil føre til økte energiutgifter.

2. For kaldt

2.1 Romoppvarming – opplæring om bruk og virkemåte mangler.

Forslag til tiltak: Rektor bør drøfte med driftstekniker om det kan gis opplæring i bruk av skolens oppvarmingssystemer til alle klasser. Opplæring er viktig for at brukere og ansatte skal få kunnskap om hvordan varmeanlegget fungerer i det enkelte rom. Systematisk opplæring fanger opp nyansatte og nye brukere. Dette er en aktivitet som bør gjentas årlig eller ved behov. Opplæringen bør innarbeides i skolens internkontroll.

Effekt av tiltak: Økt trivsel og bedre inneklima med riktig bruk av energi.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Ujevn varme fører til at brukere og ansatte får dårlig fysisk læringsmiljø.

2.2 Det er gulvkaldt i klasserommet.

Forslag til tiltak: Driftstekniker/vaktmester bør undersøke hva som er årsaken til at det er gulvkaldt. Er det uoppvarmet ubrukt rom eller kjeller under, bør om mulig temperaturen i slike rom heves noe. Bygningskyndig person kan vurdere om det er mulig å etterisolere gulvet og tette luftlekkasjer. Hvis tiltakene ovenfor ikke er gjennomførbare kan situasjonen bedres ved at elever og lærere bruker bekledning tilpasset årstiden og tøfler eller innesko.

Effekt av tiltak: Det blir bedre inneklima og færre som klager over at det er gulvkaldt. En ulempe er at oppvarming av rom under kan føre til økt energibruk. Tiltaket krever små investeringer dersom rommet under enkelt kan utstyres med en energieffektiv oppvarming.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Flere vil oppleve dårlig inneklima da gulvet bidrar til økt kuldestråling. Flere vil klage over dårlig inneklima.

2.3 For kaldt i rommet – noen ovner er kalde.

Forslag til tiltak: Sjekk om alle varmeovner fungerer slik de skal. Driftstekniker sjekker om termostatene fungerer og er stilt riktig. Heng opp termometer på innervegg ca. 150 cm over gulv for å dokumentere temperaturen. Anbefalt lufttemperatur i fyringssesongen er 20 til 22 grader *om vinteren*. Er den lavere, bør klassestyrer ta problemet opp med rektor. En fagperson bør sjekke om det er behov for ekstra varmeovner med større effekt.

Effekt av tiltak: En ulempe er at økt temperatur fører til økt energibruk, men tiltaket krever små investeringer dersom det kun settes inn ekstra nye energieffektive elektriske varmeovner som tidsstyres og at de elektriske kursene har tilstrekkelig kapasitet.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Kalde og utrivelige rom grunnet teknisk svikt eller manglende ettersyn vil gi elever og ansatte dårlig inneklima og læringsmiljø. Flere klager og avvik vil fortsatt meldes.

2.4 Varmeovnene mangler egen termostat i rommet.

Forslag til tiltak: Dersom det har vært utført ombygginger, sjekk om temperaturføleren etter ombyggingen har blitt plassert i naborommet. Hvis så er tilfelle må hvert rom få egen føler knyttet til varmekildene i rommet.

Effekt av tiltak: Bedre inneklima og *til* riktig bruk av energien.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Vanskelig å stille inn ønsket romtemperatur. For kaldt klasserom bidrar til mistrivsel som kan gå utover inneklima, ytelse og læring.

2.5 Klasserommet er kjølig/kaldt om morgenen, særlig etter helg.

Forslag til tiltak: Dersom varmen styres av ur, må vaktmester/driftstekniker sjekke at uret fungerer og er riktig innstilt. I perioder med lav utetemperatur kan det være aktuelt å starte oppvarmingen tidligere, eventuelt sløyfe sanking av temperaturen i helgene eller om natten. Sjekk om alle varmekilder fungerer slik de skal (alle varmer). Vaktmester sjekker om termostaten fungerer og er stilt riktig. Heng opp termometer på innervegg ca. 150 cm over gulv for å dokumentere temperaturen. Anbefalt lufttemperatur bør i fyringssesongen ligge i området 20 til 22 grader. Er den lavere, bør klassestyrer ta problemet opp med rektor. En fagperson bør sjekke om det er behov for flere varmekilder eller mer effektive varmekilder som er energieffektive.

Effekt av tiltak: Temperatur høyere enn 22 grader i fyringssesongen medfører unødvendig energibruk. Tiltaket krever små investeringer dersom det kun settes inn ekstra elektriske varmeovner og at de elektriske kursene har tilstrekkelig kapasitet.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Ved fortsatt sviktende oppfølging av driften vil klager og avvik fortsatt meldes.

2.6 Luftinnblåsing fra ventilasjonen gir trekk.

Forslag til tiltak: Tilføres ventilasjonslufta for kald, må driftstekniker/vaktmester sjekke om tilluftstemperaturen stilt riktig. Den bør være litt under 20 grader. Dersom temperaturen ikke lar seg regulere opp til like under 20 grader kan det være en feil i ventilasjonsaggregatet. Sjekk om det er mulig å regulere retningen på luftstrømmen slik at ingen utsettes for trekk. Dersom situasjonen ikke bedres, bør det utført en funksjonskontroll av ventilasjonsaggregatet og reguleringssystemet.

Effekt av tiltak: Dersom temperaturen på luften som blåses inn settes for høyt kan det føre til at det blir for varmt i klasserommet i varmere perioder. Det bør skilles mellom sommer- og vinterinnstilling av tilluftstemperaturen.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Trekkfølelse kan føre til mistrivsel og dårlig læringsmiljø. Flere klager og avvik vil fortsatt meldes.

2.7 Vinduene mangler hasper for luftestilling.

Forslag til tiltak: Driftstekniker/vaktmester bør montere regulerbare hasper slik at de som bruker rommet kan regulere åpningen på vinduet etter behov. NB! Husk å informer ansatte og brukere at alle vinduene skal lukkes etter endt skoledag (brann og sikkerhet). Det må derfor lages rutiner for lufting med vindu.

Effekt av tiltak: Vinduer som kan settes i luftestilling i pauser og ved behov gjør det lettere å invitere til brukermedvirkning. Brukere som vet hva de skal gjøre vil bidra til bedre luftkvalitet i klasserommet. Faste lufterutiner og færre vinduer som står på vidt gap hindrer at rom nedkjøles og kan også redusere energikostnadene.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Dersom vinduet mangler hasper kan vanskelig brukes effektivt til lufting slik luftkvaliteten og temperaturmiljø blir dårligere.

2.8 Trekk oppleves på arbeidsplasser inntil vegg.

Forslag til tiltak: Årsaken er at veggen er for kald. Driftstekniker/vaktmester bør undersøke hva som er årsaken til at veggen er kald. Er naborom uoppvarmet og ikke i bruk (noe som kan være gjort for å spare energi) må temperaturen i dette rommet heves slik at veggen ikke blir en kjøleflate mot rom som er i bruk. Bygningskyndig person kan vurdere om etterisolering, tetting av luftlekkasjer eller andre enkle bygningsmessige tiltak kan utføres.

Effekt av tiltak: En mulig ulempe er at oppvarming av naborom vil føre til økt energibruk, men tiltaket krever små investeringer dersom rommet ved siden av er tilrettelagt for oppvarming. Etterisolering fører til større investeringskostnader, men tetting av luftlekkasjer vil ofte ikke være kostbart.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Elevere og ansatte som utsettes for kuldestråling vil oppleve ubehag, noe som kan forringe inneklima, konsentrasjon, ytelse og læring.

2.9 Noen rom er for kalde (typisk hjørnerom), mens andre er for varme.

Forslag til tiltak: I slike situasjoner bør det installeres ekstra varmeovn i rom der temperaturen er for lav. Det er viktig å plassere de nye varmeovnene slik at de bidrar til å redusere kuldestråling fra kalde vegger. NB! Bruk egnede energieffektive varmeovner som kan reguleres, passer rom og bruk. Har bygningen vannbåren varme, er viktig å være klar over at hele bygningen kan bli for varm dersom temperaturen i anlegget settes opp sentralt. Det kan også være aktuelt å få en fagperson på innregulering av vannbåren varme til å kontrollere og justere anlegget.

Effekt av tiltak: Opplevelse av bedre inneklima når klasserommet ikke har unormale temperaturvariasjoner. Noe som kan føre til økt trivsel og læring.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Ujevn varme vil bidra til mistrivsel og ta fokus fra læring da elever og lærer vil bruke mye tid å forholde seg til varm og kald læringssituasjon.

3 Trekk/kaldt

3.1 Det trekker på grunn av luftlekkasjer fra vinduer.

Forslag til tiltak: Det trekker fra vinduene når det blåser ute. Dersom det trekker mellom karm og ramme kan det vurderes om det kan monteres nye tetningslister i karmen. Dersom det trekker rundt vindu bak belistningen kan det tettes med egnet metode.

Effekt av tiltak: Arbeidsplass uten trekk og kjøler er helsefremmende. Tiltaket vil også bidra til å redusere energiutgiftene ved at kald uteluft ikke trekkes inn i klasserommet.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: En arbeidssituasjon med trekk er ikke bra for helse, trivsel og miljø. Kald uteluft som må varmes opp vil også bidra til økte energiutgifter.

3.2 Trekk ved gulvet når det blåser.

Forslag til tiltak: Driftsteknikker/teknisk personale bør utføre en sjekk av rom og bygning på en dag det blåser. Vindtrykk mot fasaden vil være til hjelp når luftlekkasjer skal finnes. Røykappulle og/eller infrarødt kamera være nyttige hjelpemidler for å lokalisere lekkasjeområdene slik at tiltak kan iverksettes.

Ofte kan utbedringer utføres med egnet metode. Dersom det oppdages trekk langs gulv-/taklist kan være lurt å ta av disse for å sjekke om det er glippe mellom bunnsvill/toppsvill og betongdekke. Bruk egnet fugemasse når evt. glipper skal tettes. Dersom de originale byggetekniske tegningene finnes, kan de gi nyttig informasjon om hvordan ytterveggene er konstruert.

Effekt av tiltak: Det blir økt trivsel og bedret læringssituasjon når trekk forhindres. Skoleledelse og byggeier vil også motta færre klager på inneklima. Trekk og luftlekkasjer fører til økte strømutfgifter.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Klager på inneklima og trekk vil fortsette. Trekk vil også føre til økte energiutgifter.

3.3 Det blir ikke varmt nok i rommet på grunn av uoppvarmet naborom.

Forslag til tiltak: Er naborommet uoppvarmet bør det varmes opp slik at det har en grunntemperatur *til en temperatur* som gjør at veggene mot tilstøtende rom ikke nedkjøles.

Effekt av tiltak: Det blir økt trivsel og bedret læringssituasjon når veggen ikke kjøler elever og ansatte. Skoleledelse og byggeier vil også motta færre klager på inneklima.

Det å varme opp et rom vil føre til økte energiutgifter.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Kalde innervegger vil fortsatt ha en kjølede effekt på elever og ansatte som sitter nær veggen.

3.4 Kaldt ved vindu på grunn av manglende oppvarming under vindu.

Forslag til tiltak: Mangler det varmeovn (radiator/elektrisk ovn) under vinduene som kan det oppstå trekk og kaldras. En mer temperaturstabil arbeidsplass med tanke på kulde og trekk oppnås dersom pulter og skrivebord har god avstand fra yttervegg. Vurder å flytte arbeidsplasser og sjekk om det er mulig å montere varmeovn (panelovn) med egen temperaturføler for å motvirke kaldras og kuldestråling. Byggeier bør også vurdere om etterisolering eller nye vinduer kan være et tiltak.

Effekt av tiltak: Elever som sitter ved vindusrekken vil oppleve bedre inneklima og komfort. Tiltaket kan bidra til økte energiutgifter.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Trekk og kaldras fra vinduer vil fortsatt bidra til at elever og ansatte vil oppleve ubehag.

4 Ventilasjon og lufting

Informasjon om skolens ventilasjonsløsninger.

4.1 Forslag til tiltak: Er det usikkerhet om hvordan skolen og det enkelte klasserom blir ventilert vil det være fornuftig å invitere driftstekniker/vaktmester til å komme å informere om ventilasjonsmulighetene i klasserommet.

De mest bruke ventilasjonsmulighetene:

- naturlig ventilasjon
 - bruk av vindu til å lufte,
 - automatisk åpningsbare vinduer eller lufteluker
 - ventiler i yttervegg
- mekanisk avtrekk som trekker brukt luft ut av rommet og frisk luft inn via ventiler i ytterveggen eller over vinduene
- mekanisk balansert ventilasjon som tilfører like mye luft som trekkes ut av rommet.

Dersom skolen har mekanisk ventilasjon som ikke fungerer tilfredsstillende så bør det suppleres med vinduslufting. Dette bør gjøres som kontrollert gjennomlufting med kort varighet, spesielt i fyringssesongen, for ikke å bruke for mye energi og kjøle ned rommet for mye.

Kunnskap om hva brukerne kan bidra med for at ventilasjonen skal fungere er av stor betydning for å oppnå tilfredsstillende inneklime. Det kan være nyttig med opplæring i hvordan vinduer kan brukes som supplement til annen ventilasjon.

Effekt av tiltak: Elever og ansatte som er kjent med hvordan klasserommet blir ventilert og hva de selv kan bidra med for å bedre luftkvaliteten blir en ressurs i inneklimearbeidet.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Manglende kjennskap muligheter for å få ventilert rom som har behov for brukervedvirkning for å fungere tilfredsstillende, vil føre til unødvendig dårlig inneklime.

4.2 Rom mangler tilfredsstillende ventilasjon.

Forslag til tiltak: Dersom rommet ikke har noen form for mekanisk ventilasjon, vil det være mulig å installere et romaggregat. Et romaggregat er et komplett balansert ventilasjonsanlegg beregnet på å ventilere ett rom. De er ikke særlig plasskrevende, men krever tilkopling gjennom fasade eller vindu. I påvente av installasjon av mekanisk ventilasjon er det viktig at skolens ledelse i samarbeid med brukerne utarbeider rutiner for å bruke vinduer og dører til aktiv lufting.

Effekt av tiltak: Romaggregat vil gi vesentlig forbedring av luftkvaliteten med kontrollert ventilerings av rommet.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Det vil være dårlig inneklime i rom som ikke ventileres mekanisk eller ved bruk av vindu og dør.

4.3 Flere opplever innestengt/tung luft.

Forslag til tiltak: Når lufta i klasserommet oppleves innstengt og dårlig skyldes det ofte for lite ventilasjon (luftutskifting) i forhold til antall elever i rommet. For å få en indikasjon på om ventilasjonen blåser inn eller suger ut luft, kan det holdes et ark foran ventilene. Er det en avtrekksventil så vil arket suges fast, er det en tilluftsventil så vil det blåses bort. Dersom det er flere elever i rommet enn det det er planlagt for bør antall elever reduseres til det antall som rommet er dimensjonert for.

Dersom problemet nylig har oppstått bør det sjekkes om det er utført bygningsmessige endringer som har påvirket ventilasjonen. Feilsøke bør utføres slik at evt. feil i ventilasjonsaggregat eller kanaler avdekkes.

Årsaken kan også være for dårlig renhold slik at støv har samlet seg opp på overflater, slik som hyller og gardiner. Skolen bør ha en renholdsplan som vektlegge regelmessig fjerning av støv fra horisontale og høyereliggende flater. Ytterklær bør oppbevares utenfor klasserommet.

Effekt av tiltak: En gjennomgang av eksisterende installasjoner kan føre til at ventilasjonsanlegget fungerer bedre slik at inneklima for elever og ansatte blir bedre. Rett antall elever i rommet og ytterklær plassert på gangen vil også virke positivt på inneklima.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Dårlig inneklima som kan påvirke konsentrasjon og ytelse.

4.4 Enkel funksjonstest av rommets balanserte ventilasjon.

Forslag til tiltak: En enkel måte å sjekke om de kommer luft ut av innblåsningsventiler er å bruke et lett A-4 ark. Blåser det bort, viser det at det kommer luft inn i rommet.

For å sjekke om avtrekket fungerer, kan samme metode brukes, men da skal arket suges seg fast. Gjør det det, så viser det at det trekkes luft ut av rommet.

NB! viktig å være klar over at denne sjekken ikke gir informasjon om nok luft blåses inn eller trekkes ut av rommet, men kun om ventilasjonsanlegget går. Dersom det avdekkes at anlegget ikke går, så må byggeier varsles slik at nødvendige tiltak kan iverksettes. Ofte kan byggeier selv rette feil, men noen ganger kan det være nødvendig å bestille en sjekk av ventilasjon fra et firma som har måleutstyr og kompetanse på området. Ved bestilling av tjenester, er det viktig å få frem at det er ønskelig med feilsøking på det eksisterende anlegget og innspill til hva som evt. må til for at det skal yte mer.

Ved bestilling av eksterne tjenester bør det vektlegges at eksisterende tekniske installasjoner målrettet skal oppgraderes til tilfredsstillende funksjon og ytelse.

Effekt av tiltak: Dette er en enkel visuell sjekk som viser om ventilasjonsanlegget fungerer og bør følges opp av fagfolk dersom noe ser ut til ikke å fungere.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Elever og lærere vil fortsatt måtte bruke rom med for lite luftskifte. Slike forhold vil gi dårlig luftkvalitet og kan påvirke konsentrasjon, ytelse og læring.

4.5 Flere vinduer i klasserommet er skrudd igjen og kan ikke brukes til lufting.

Forslag til tiltak: Vinduer må settes i stand slik at de kan åpnes og settes i luftstilling. Det kan i noen tilfeller være nødvendig å montere hasper som er regulerbare slik at vinduene kan låses i ønsket luftstilling. Det bør utarbeides rutiner for bruk av vinduer.

NB! Sikkerhet må vektlegges i klasserom der elever kan falle ut av vindu. Er vinduer skrudd igjen for å unngå uønskede hendelser, må lufting være løst med mekanisk ventilasjon.

Effekt av tiltak: Elever og lærere får bedre inneklima og luftkvalitet når vinduene kan brukes til lufting.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Dårlig luftkvalitet vil påvirke konsentrasjon, læring og arbeidsmiljø negativt for elever og ansatte.

4.6 Utvendig solavskjerming hindrer bruk av vinduene til lufting.

Forslag til tiltak: Det er bra at klasserommet har utvendig solavskjerming, men uheldig at vinduene ikke kan åpnes. Et tiltak for å få gjennomluftet kan være å velge ett eller to vinduer der solavskjermingen ikke trekkes ned. På enkelte dager vil bruk av vindu og korridor dør sikre god gjennomlufting. Skolen bør vurdere å montere lyse og solreflekterende gardiner og pollen-nett i vinduer som brukes til lufting.

Effekt av tiltak: Velges to vinduer til lufting og det monteres lyse gardiner og pollen-nett vil det bli lettere å oppnå bedre temperaturkontroll og tilfredsstillende luftskifte i rommet.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Skolen går glipp av en mulighet som enkelt kunne bedret innneklimaet.

4.7 Eneste luftemulighet er vinduene, noe som gir helseplager for mange pollenallergikere.

Forslag til tiltak: Det er vanskelig å få et slikt klasserom fritt for pollen, men her er noen forslag til tiltak som skolen selv kan sette i verk:

- To vinduer i klasserommet bør utstyres med en type pollen-nett som kan betjenes av elevene selv.
- Ytterklær bør henges på gangen eller i skap slik at pollen ikke bringes inn i klasserommet.
- Vurder høynet renhold/støvsanering på alle horisontale flater.
- Skolens renholdere bør få egnet renholdsverktøy slik at de kan utføre fjerning av pollen og støv effektivt.
- Følg med på pollenvarslene til NAAF slik at pollen-nett tas i bruk når det varsles mye pollen.
- Når gress klippes nær skolen bør vinduene lukkes slik at pollen ikke trekkes inn i klasserommet.

Effekt av tiltak: Tiltak som reduserer pollen i klasserom er bra for alle, men ekstra viktig for pollenallergikere som vil bli mindre plaget av sin allergi. Det vil også bli mindre støv og partikler når ytterklær ikke tas med inn i klasserommet. Renholdere som får egnet verktøy for fjerning av støv, vil oppleve at de får utført bedre arbeid med mindre ressursbruk.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Elever med pollenallergi vil fortsette å oppleve helseplager som kan bidra til en vanskeligere læringssituasjon.

5.0 Fukt og muggsopp

5.1 Synlige tegn på fuktskjolder på takplater og/eller vegger.

Forslag til tiltak: Det observeres synlige fuktskader på takplater og/eller vegger av brukere eller ansatte. Fuktskader som ikke utbedres kan føre til luftveisproblemer og det er viktig at skolens ledelse varsler byggeier. I slike tilfeller skal rektor også varsle bedriftshelsetjenesten og miljørettet helsevern. Kvalifisert personell fra kommunen må åpne tak og vegger for å sjekke tilstand og avdekke årsak. De kan i de fleste tilfeller også utføre enkle målinger med eget eller innleid utstyr.

Eksempel på aktiviteter ved oppståtte fuktskader:

- Ved behov for saneringsarbeid er det viktig å etterspørre at arbeidet utføres etter NS 3515:2021 Vann- og fuktskader i bygninger – Skadebegrensning og sanering.
- Område der problem oppstår isoleres fra andre deler av bygningen med plastfolie.
- For å hindre spredning etableres det undertrykk ved hjelp av vifte i arbeidsområdet for å hindre spredning av mikroorganismer og byggestøv.

Eksempler på sjekkpunkter for å hindre nye fuktskader:

- Det må sjekkes at alle utvendige taggjennomføringer (rundt lufteventiler, lufting fra avløp og skorstein, takvinduer) er i orden.
- Ved flate tak må det hver vår og høst sjekkes at sluk og nedløp ikke er tettet til av løv og annet rask.
- Det må også sjekkes at innvendige taknedløp er i orden.
- På tak er det viktig å sjekke om takstein og papp ligger på plass slik at undertaket ikke blir utsatt for regn og fukt.

Effekt av tiltak: Rask handling bidrar til at fuktskaden ikke fører til dårlig inneklime eller helseproblemer.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Skaden vil utvikle seg over tid og føre til behov for større og kostbare utbedringer og i noen tilfeller press for å bygge nytt. Elever og ansatte i bygninger med fukt- og muggsoppskader kan bli syke.

5.2 Mistanke om fuktproblem tilknyttet innvendig innkasset taknedløp.

Forslag til tiltak: Det må undersøkes om innvendige taknedløp er isolert. Bygningstegninger vil være til stor hjelp for å finne hvor de innvendige taknedløpene er ført gjennom bygningen. Er nedløpet ikke isolert vil det dannes kondens på røret, noe som kan føre til fukt og muggsopp.

Forslag til tiltak:

- Åpne innkassingen for å sjekke om problemet skyldes fukt eller kondens fra taknedløpet.
- Dersom skade oppdages, må det engasjeres fagpersoner. Det bør kreves at Prosedyren i NS 3515:2021 Vann- og fuktskader i bygninger — Skadebegrensning og sanering følges. Denne inneholder beskrivelse av enkle prosedyrer slik at saneringsarbeid og gjenoppbygging utføres på en sikker måte.
- Bruk avsug for å oppnå et undertrykk fra avskjermet område slik at evt. soppsporer ikke spres til omgivelsene.

Effekt av tiltak: Bedre inneklime og opplevd luftkvalitet.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Kondens på innvendige taknedløp kan føre til fukt- og muggsopp-problemer og økt sykefravær grunnet muggsoppsporer som slipper ut romlufta.

5.3 Det har vært vannlekkasje og det er nå mistanke om muggsopp.

Forslag til tiltak: Har det vært vannlekkasjer i skolebygningen som ikke har blitt utbedret raskt og riktig vil det kunne utvikles muggsopp. I slike tilfeller skal rektor varsle byggeier. Skolens bedriftshelsetjeneste og miljørettet helsevern bør også kontaktes da de kan følge opp ansatte og elever. Fukt-/muggskader må kartlegges, utbedres, kontrolleres og dokumenteres. Prosedyren i NS 3515:2021 Vann- og fuktskader i bygninger - Skadebegrensning og sanering bør følges da det kan bidra til sikker gjenoppbygging.

Faktabasert informasjon om hva som gjøres for å utbedre skader bør sendes til alle som bruker skolen. I noen tilfeller kan det ofte være fornuftig å innkalle til et informasjonsmøte der det orienteres om hva som er funnet, saneringsprosessen, opptørking og plan for gjenoppbygging. Ansatte og foresatte kan i slike fora få mulighet til å stille spørsmål.

Effekt av tiltak: Rask handling bidrar til at fuktskaden ikke utvikler til å gi helseproblemer.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Dersom det ikke handles og informeres om tiltak kan det skape bekymring hos elever, ansatte og foresatte.

5.4 Når det regner trenger det vann mot yttervegg og grunnmur.

Forslag til tiltak: Hvis slike hendelser oppstår er det viktig å iverksette enkle tiltak slik at vann ledes bort fra grunnmur og yttervegg. Det er ofte ikke kostbart å gjøre enkle tiltak i påvente av permanent utbedring for å hindre fukt-, mugg- og råteskader.

Effekt av tiltak: Tørr bygning er bra for inneklimate og gir mindre risiko for fukt-, mugg- og råteskader.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Dersom slike skader ikke blir utbedret raskt, vil de kunne føre til mugg- og soppskader som kan forringe inneklimate og forårsake helseproblemer.

5.5 Skolen har fuktig krypkjeller, noe som kan forårsake helseplager.

Forslag til tiltak: Skoler som oppdager fukt i krypkjeller må varsle byggeier. Byggeier/eiendomsavdelingen, bedriftshelsetjenesten og miljørettet helsevern vil kunne gi rektor råd om videre bruk av skolen og rom. I slike tilfeller er det nødvendig med målinger og dokumentasjon før og etter tiltak. Denne dokumentasjonen bør brukes i kommunikasjon med foresatte og ansatte.

Eksempler på tiltak ved oppståtte skader:

- Bygningsansvarlig gjennomfører tiltak som gir tørr grunn under bygningen.
- Enkle tiltak som kan vurderes er å lede overvann bort fra bygningen og forlenge taknedløp slik at vann ikke renner under bygningen.
- Det må påses at det er god gjennomlufting i krypkjelleren.
- Monter en vifte som bidrar til god gjennomlufting og undertrykk i krypkjeller for å hindre spredning av mugssoppспорer.
- Det legges plast på grunnen etter anvisninger beskrevet i Byggforskeriens Byggedetaljblad 721.211: Fuktskader i kryperom. Årsaker og utbedringsmetoder.

Eksempler på forebygging:

- Det anbefales at rektor, verneombud, vaktmester og bygningsansvarlig gjennomfører en befarings utemiljøet en dag det regner.
- Observasjoner av hvordan overvann og vann fra taknedløp oppfører seg vil gi nyttig informasjon for valg av tiltak.

Effekt av tiltak: Tørr bygning er bra for inneklimate da det gir mindre risiko for fukt-, mugg- og råteskader.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Uteblir handling, nødvendig dokumentasjon og informasjon kan det skape bekymring hos elever, ansatte og foresatte.

5.6 Trær og busker med dype røtter inntil yttervegg kan tette dreneringen.

Forslag til tiltak: På en regnværsdag bør det sjekkes om vann renner effektivt bort, og at ikke røtter til trær og busker har tettet dreneringen. Observeres det at vann renner ut av skjøtene til nedløpet er sannsynligvis dreneringen i bakken gjengrodd. Dreneringen i bakken kan staves opp med egnet verktøy. Eventuelt kan et lokalt septik- og miljøfirma leies inn til å rense røret i bakken med høytrykksspyling. Busker og trær som står inntil vegger bør fjernes.

Effekt av tiltak: Åpen drenering hindrer fukt i kjeller. Dersom bygningen har krypkjeller eller betongplate, vil en fungerende drenering bidra til tørrere grunn under bygningen.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Vann som renner ut av skjøtene til taknedløpet kan forårsake oppfukning av ytterkledning som igjen kan føre til vanninntrenging, mugg og råteskader. Trær og busker inntil grunnmur og yttervegg vanskeliggjør inspeksjon av veggens og grunnmurens tilstand. Trær og busker får ofte lange røtter som kan ødelegge dreneringen som ligger i bakken rundt bygningen.

5.7 Kledning og grunnmur blir våte når det vannes.

Forslag til tiltak: Vanning av plen og beplantning må utføres slik at mur og veggliv ikke fuktes. For eksempel med bruk av "svetteslange" i bed og hekk. For å forebygge skade på bygning bør blomsterbed inntil vegg flyttes da jord, blomster og busker bidrar til et permanent fuktig miljø.

Effekt av tiltak: Tørr bygning er bra for inneklimate da det gir mindre risiko for fukt-, mugg- og råteskader.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Vanning over lengre tid kan føre til fukt- og råteskade.

6. Lyd/støy

6.1 Det støyer fra stoler og pulter.

Forslag til tiltak: Feste egnede knotter under bord- og stolbein. Tennisballer som det kuttes hull i slik at de kan tres inn på stol- og bordben kan ha god effekt på å redusere subbelyd. Etterspør hos leverandør og produsent av klasseromsinventar om de kan tilby knotter eller andre løsninger som kan redusere støy.

Innføring av innesko kan også redusere støy som kommer av at det sparkes og skubbes med harde utesko mot stol- og bordben.

Effekt av tiltak: Knotter på bord- og stolbein er et effektivt tiltak for å redusere støy fra bord- og stolbein. Et rimelig tiltak som ofte bedrer det akustiske miljøet.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Inventar og utstyr vil fremdeles være en støykilde.

6.2 Plagsom støy fra gressklipping.

Forslag til tiltak: Skolens ledelse bør sammen med ansvarlig for drift og vedlikehold av grøntområdet utarbeide rutiner slik at støy fra utvendig vedlikehold ikke sjenerer undervisningen. Rutinen bør innarbeides som en del av skolens internkontroll og byggeiers FDV-prosedyre.

Effekt av tiltak: Endring av rutiner for vedlikehold av grøntanlegg vil føre til at elever og ansatte ikke forstyrres av utvendige støykilder. En pluss-effekt er at det også virvles opp mindre pollen i skoletiden, noe som er spesielt viktig for pollenallergikere.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Undervisning blir påvirket negativt av støy fra vedlikehold av utemiljøet.

6.3 Radiatorene surkler og støyer.

Forslag til tiltak: Dersom det er luft i radiatorene, vil det høres surklelyd. Driftstekniker kan som regel enkelt ordne dette ved å lufte radiatoren (slippe ut luften som er inne i radiatoren). Er dette et problem som dukker opp ofte, kan det tyde på lekkasjer i oppvarmingssystemet. Hyppig etterfylling med friskt oksygenrikt vann kan føre til mer innvendig rust i rør og radiatorer. Dersom byggeier ikke har egne fagfolk bør et firma som driver med service og vedlikehold på oppvarmingssystemer kontaktes slik at de kan sjekke anlegget og eventuelt utbedre feil. Kontroll av radiatorene bør utføres hver høst.

Effekt av tiltak: Undervisning kan gjennomføres uten generende støy fra radiatorene. Bedre temperaturforhold i rommet da mer varme vil avgis fra radiatoren når den er helt fylt med vann.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Undervisning må gjennomføres i rom med radiatorer som gir støy, noe som kan forstyrre enkelte elever. Radiatorene vil ikke gi full effekt dersom det mye luft i dem.

6.4 Harde overflater forårsaker sjenerende etterklang ("ekko").

Forslag til tiltak: Et tiltak som kan forbedre forholdene vil være å montere renholdsvennlige lydabsorberende felt på utvalgte vegger og i tak. Dersom rommet mangler gardiner, bør det vurderes å henge opp nye "tunge" og lyse gardiner. (Lyse fordi de fungerer som solavskjerming samtidig som de slipper inn dagslys.) Firma med kompetanse på bygningsakustikk kan kanskje gi råd om hvordan enkle tiltak i rommet kan utføres. Ofte kan arbeidet utføres av skolens driftstekniker og vedlikeholdspersonell. God dialog med brukerne vil være nyttig da de kan gi tilbakemelding på om tiltaket fungerer.

Effekt av tiltak: Lydabsorberende plater og "tunge" gardiner vil bidra til mindre støy. Lydabsorbenter på vegg og gardiner vil samle støv og renhold av disse må inn i renholdsplanen. Tiltakene vil også gjøre undervisningssituasjonen bedre for hørselshemmede.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Problemene med dårlig akustikk vil fortsette og det kan gå utover læringsutbyttet.

6.5 Avtrekksvifter på skolekjøkken støyer.

Forslag til tiltak: Valg av tiltak må tilpasses da problemet enten kan skyldes støy fra vifte eller luftstøy som genereres i hette eller kanalnett.

Er viften integrert i hetta bør det sjekkes om det er mulig å redusere viftehastigheten slik at viftestøy reduseres når det ikke er behov for fullt avtrekk.

Det er aktuelt å undersøke om:

- Det er viftene som produserer støy.
- Viftene kan flyttes lenger bort fra hettene eller skiftes ut med mer støysvake vifter.
- Vifte plassert på yttervegg kan kanskje flyttes opp mot eller over tak dersom den støyer.
- Viftene skaper vibrasjoner i oppheng og annet.
- Hetter, som ikke er designet som volumhetter, kan gjøres mer effektive ved å montere en metallplate/kappe rundt kanten av avtrekkshetta. En slik løsning vil lettere fange opp steketos uten at det er nødvendig å øke viftehastigheten.
- Dersom hetta er montert for høyt vil den være mindre effektiv, noe som kan ha ført til at viftehastigheten har blitt økt. Ved å senke hetta vil bedre effekt oppnås med mindre luftmengde og dermed mindre støy.

Effekt av tiltak: Mindre støy vil gjøre det blir lettere for elever og lærer å kommunisere.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Viftestøy vanskeliggjør kommunikasjon og læring på skolekjøkkenet. Pedagog kan få helseproblemer med stemmebånd (prestesyke).

<https://sml.snl.no/stemmeb%C3%A5ndsknuter> da kommunikasjonen må overvinne viftestøyen.

6.6 Støy fra ventilasjonsanlegget.

Forslag til tiltak: Det kan ofte være vanskelig å finne enkle tiltak på slike problemer. Driftstekniker bør først undersøke om det finnes noen opplagte årsaker til problemet.

Det er aktuelt å undersøke om:

- Det er defekt kulelager i vifte eller viftemotor (høres godt ved besøk i teknisk rom)
- Lydfeller er tilpasset støynivået fra viftene slik at viftestøy ikke når fram til rommene
- Det er gjort endringer i aggregat/vifte (anlegget er giret opp) for å tilføre mer luft uten å sette inn nye lydfeller nær ventilasjonsaggregatet som er tilpasset høyere støynivå.
- Vibrasjoner i kanalblikk (ikke nok oppstivet) lager støy som forplanter seg til rom.
- Påstikk/avgreninger har metallflikker eller festeskruer som stikker inn i kanalen, slik at støy genereres av luftstrømmen.
- Hull i kanaler som ikke har blitt tettet lager pipelyder.
- Støy fra vifterommet forplanter seg gjennom bygningsstrukturen.
- Støy fra vifterommet forplanter seg gjennom manglende lufttetting rundt kanaler/rør.
- Det er tuklet med innblåsningsventiler slik at det har oppstått ubalanse i anlegget. For mye luft kan da blåses gjennom noen av ventilene med økt støy som resultat.
- Tillufts eller avtrekksventiler kan også generere støy på grunn av feil valg av ventil.
- Luftmengdene er vesentlig høyere enn anbefalte inneklimatekninger. Da kan det eventuelt vurderes å redusere luftmengden slik at støynivået blir lavere.

Dersom dette ikke fører frem må byggeier engasjere ventilasjonkyndig person sammen med bygningens driftstekniker, slik at de sammen kan finne årsaken og løse problemet.

Effekt av tiltak: Man får dokumentasjon på hva problemene skyldes og kan sette i verk riktig tiltak. Årsaker og muligheter/begrensninger for å forbedre situasjonen kan kommuniseres til ansatte, elever og foresatte. Reduserte luftmengder vil også føre til lavere energibruk.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Problemene med støy vil fortsette uten at man kjenner årsaken noe som fører til at elever og ansatte kan bli syke.

6.7 Støy ledes gjennom ventilasjonskanal fra naborom.

Forslag til tiltak: Sjekk om store undervisningsarealer eller rom har blitt delt opp til mindre klasserom uten at det har blitt gjort nødvendige endringer av ventilasjonskanalene. Er det ikke gjort tilpasninger, med for eksempel montering av lydfeller, kan kanalene overføre lyd mellom de nye rommene.

Effekt av tiltak: Det blir overført mindre lyd fra naborom slik at elever og lærere får bedre arbeidsforhold.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Problemet vil fortsette.

6.8 Lavfrekvent støy og vibrasjoner kan forårsake ørhet, svimmelhet eller hodepine.

Forslag til tiltak: I de tilfeller det er vanskelig å finne en opplagt forklaring til slike problemer kan det være infralyd som er årsaken, dvs. lyd med lavere frekvens enn det menneskelige øret kan oppfatte.

Dersom det er mistanke om at lavfrekvent støy er årsak til problemet, bør fagperson med bred kompetanse på innneklima og støy engasjeres.

Effekt av tiltak: Byggeier og skolens ledelse får dokumentasjon på om problemet skyldes lavfrekvent støy eller om dette kan elimineres som årsak. Med bakgrunn i målingen kan riktige tiltak finnes.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Problemene med økt fravær og sykefravær vil fortsette uten at man kjenner årsaken.

7. Belysning

7.1 Mørke gardiner gjør at lysforholdene blir dårligere når de trekkes for.

Forslag til tiltak: Gardinene i mørk farge bør erstattes med lyse gardiner.

Effekt av tiltak: Gardiner i lyst stoff vil bidra til at det ikke blir så mørkt i rommet når gardinene trekkes for. På solfylte dager kan rommet bli opplyst uten at takbelysningen slås på. Om sommeren betyr dette også at det ikke blir så varmt i klasserommet fordi de lyse gardinene reflekterer sollyset. Man sparer også elektrisitet.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Rommet forblir mørkt, varmere og får et dårligere inn klima. Dersom eldre takbelysning må brukes for å tilfredsstille lysforholdene vil denne tilføre ekstra varme til rommet.

7.2 Det er synlig støv på deksel, skjerm og reflektor.

Forslag til tiltak: Støv på reflektorene bidrar dårligere belysning fordi refleksjonen fra lyskildene svekkes slik at belysningen ned mot arbeidsbord blir dårligere. Rengjøring av reflektorene og lysrør med egnet verktøy vil bedre forholdene. Før arbeidsoppgaven starter må el-sikkerhet vektlegges, og renholdsoppgaven må utføres av kyndig person. For å unngå dobbeltarbeid kan denne FDV-oppgaven utføres når lysrør skal skiftes. For å se effekt av tiltaket bør det utføres lysmålinger på arbeidsbord før og etter vedlikeholdsarbeidet når gardiner er trukket for.

Effekt av tiltak: Lysutbyttet fra armaturen opprettholdes. Fjerning av støv fra lysarmaturer vil bidra til bedre luftkvalitet.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Elever og ansatte får dårligere lysforhold og dårligere inn klima.

7.3 Farger i rommet gjengis feil.

Forslag til tiltak: Sjekk om lyskildene har fargekode/fargetemperatur som gjengir fargene i rommet riktig. På lysrør står fargekoden ofte på enden av røret. Lysrør som skal brukes i rom der mennesker oppholder seg skal ha fargekode 830 (varmhvit). Fargekode 29/31 (kaldhvit) er beregnet til lagerrom. For LED bør det velges fargetemperatur og egenskaper som passer til læringsmiljøet. Ved anskaffelse av nye løsninger bør fagpersoner på belysning involveres tidlig i prosessen.

Effekt av tiltak: Dette gir tilnærmet riktig fargegjengivelse av klær, hud og eleverarbeid, noe som har betydning for helse og trivsel.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Farger vil fortsatt gjengis feil.

7.4 Dårlig lys i rommet.

Forslag til tiltak: Det bør utføres lysmålinger årlig. Dersom målinger skal utføres må de gjøres under forhold hvor rommet ikke påvirkes av lys utenfra. Lux er måleenhet for lys, og det bør være minimum 300 lux på elevpulten, 500 lux på arbeidsplassen til læreren og 500 lux ved tavla. I spesialrom bør det være minimum 500 lux eller mer. Synskrevende arbeid krever ofte mer lys enn 500 lux. Eldre mennesker krever mer lys enn yngre for å se godt. For eldre kan det i noen tilfeller være behov for plassbelysning.

Effekt av tiltak: God belysning er viktig for konsentrasjon, læring og trivsel.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Mangelfull belysning kan føre til redusert konsentrasjon og læring, såre øyne, stressnakke og uønskede hendelser.

7.5 Flere taklamper er defekte og noen blinker.

Forslag til tiltak: Taklamper som ikke fungerer må repareres eller skiftes ut. Lysrør som blinker må skiftes dersom blinkingen ikke stopper. Når utgatte lysrør er brukt opp bør det undersøkes om nye LED-lysrør kan brukes i de eksisterende lysarmaturene eller om nye LED-armaturer må anskaffes.

Effekt av tiltak: Jevn belysning uten blinkende lyskilder er med på å gi gode lys- og læringsforhold.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Blinkende lyskilder vil redusere konsentrasjon og læring.

7.6 Noen områder i rommer får for lite lys.

Forslag til tiltak: Sjekk først om årsaken til dårlig belysning kan være at lysrør er fjernet eller er defekte. Sett inn nye lysrør dersom det mangler noen og reparer eller skift ut defekte lysarmaturer. Se om det er mulig å ommøblere i rommet slik at arbeidsplasser som er i bruk får den beste belysningen. Hvis ommøblering ikke bedrer lysforholdene, bør det helst installeres nye led-lyskilder i taket i hele rommet. Om det det ikke er mulig kan det suppleres med nye lysarmaturer i dårlig belyste områder.

Effekt av tiltak: Alle områder som er i bruk sikres gode lys- og læringsforhold.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Dårlig eller mangelfull belysning kan gi elever konsentrasjonsvansker og dårligere læring.

7.7 Veggene har mørk farge som sluker mye lys.

Forslag til tiltak: Mørke vegger bør endres til lys farge da mørke farger absorberer mer lys og reflekterer mindre til rommet. Ofte kommer det ønsker fra elever eller skolemiljøutvalget om å endre farge. Før fargevalg tas er det viktig å orientere elever og ansatte om betydningen av at alle overflater bør ha lyse farger i klasserom.

Effekt av tiltak: Lyse farger på vegger reduserer behovet for elektrisk belysning og gir gode synsforhold. Dette har betydning for læring og energibruk.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Flere vil oppleve at klasserommet ikke har nok belysning og vil klage over at rommet har dårlig belysning.

7.8 Pulter med mørk overflate har forverret lysforholdene.

Forslag til tiltak: Pulter med mørk overflate bør skiftes ut med pulter som har lys overflate. Er pultene nye kan platene skrues av pulten og byttes hos leverandøren. Ved fremtidige innkjøp bør fargevalg på inventar og utstyr innarbeides i kravspesifikasjonen.

Effekt av tiltak: Det blir økt trivsel og det kan bli bedre lysforhold.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Det vil oppleves ubekvemme lysforhold i klasserommet.

8. Solinnstråling

8.1 Gardiner i klasserommet er ødelagte.

Forslag til tiltak: Ødelagte gardiner og defekte gardinoppheng bør repareres slik at gardinene kan brukes som tiltenkt.

Effekt av tiltak: Elever og ansatte får muligheter til selv å påvirke inneklimate ved å skjerme mot solinnstråling. Det er også triveligere å være i et godt vedlikeholdt rom.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Ødelagte gardiner innvirker negativt på inneklimate og signaliserer manglende vedlikehold til elever og ansatte.

8.2 Solavskjermingen er defekt.

Forslag til tiltak: Fungerer ikke solavskjermingen som den skal bør driftstekniker kontaktes for å se om det er mulig å reparere den. Dersom det ikke lar seg gjøre bør et firma som driver vedlikehold av solavskjerming kontaktes for å høre hva som kan gjøres med de eksisterende installasjonene. Er det mulig å reparere eksisterende solavskjerming bør det innhentes et prisoverslag, som kan forelegges skolens administrasjon før arbeidet iverksettes.

Effekt av tiltak: Installasjoner som repareres kan igjen brukes slik at inneklimate blir bedre. Det er god økonomi å vedlikeholde eksisterende installasjoner.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Elever og ansatte vil fortsatt bli plaget av varme og solstråling.

8.3 Rommet har utvendig solavskjerming, men den brukes ikke riktig.

Forslag til tiltak: Det bør utarbeides rutiner for bruk av utvendig solavskjerming slik at elever og ansatte bruker solavskjerming riktig på solfylte dager. Klassestyrer bør ta initiativ til et "klassemøte" om hvordan den utvendige solavskjermingen skal brukes. Felles forståelse av dette inneklimateiltaket kan bidra til at flere ser nytteverdien av å bruke den på solfylte dager.

På solfylte dager er det viktig at utvendig solavskjerming på ettermiddagen trekkes ned i rom som utsettes for morgensol. Når det ikke er behov for avskjermingen bør den ikke brukes da er viktig for innemiljø og energibruk at naturlig lys slippes inn i rommet. Rutinene for riktig bruk må følges opp av klassestyrer i hvert enkelt rom.

Effekt av tiltak: Innretninger for å redusere sol- og varmeinnstråling tas i bruk på riktig måte, noe som gir bedre inneklimate og redusert energibruk.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Skolen tar ikke i bruk tilgjengelige muligheter slik at elever og ansatte vil fortsette å melde om inneklimateproblemer.

8.4 Solavskjerming mangler på vinduene i rom som utsettes for sol.

Forslag til tiltak: Den mest effektive solavskjermingen er utvendige screens, markiser eller persiener. Dersom morgensolen kommer inn vinduet bør det vurderes å bestille løsning som styres med fotocelle slik at solskjermingen aktiveres når solen treffer vinduet. Da unngår man at rommet blir oppvarmet før det tas i bruk.

I værutsatte områder bør utvendig avskjerming ha vindmåler for å hindre at avskjermingen ødelegges av vinden. Ved montering av ny utvendig solavskjerming må den ikke hindre åpning av vinduer til lufting.

En rimeligere, men ikke så effektiv løsning som utvendig avskjerming, er solreflekterende film klebet innvendig eller utvendig på glassflaten.

Ved rehabilitering av vinduer bør det monteres vinduer med solbeskyttende glass. Moderne solbeskyttende glass hindrer lite av det naturlige dagslyset å slippe inn i rommet.

Innvendig solavskjerming som persiener, screens, rullegardiner eller gardiner i lyst materiale vil også bidra til å reflektere sollys og varmeinnstråling, men ikke like effektivt som utvendig avskjerming.

Ved bestilling av solavskjerming må enkel og brukervennlig betjening vektlegges.

Effekt av tiltak: Utvendig solavskjerming og vinduer med solbeskyttende glass vil gi best effekt på innklimaet, men innvendige løsninger vil også gi bedring.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Flere vil bli plaget av varme fra sollyset.

8.5 Sola blander slik at det er vanskelig å se tavle eller smartboard.

Forslag til tiltak: Dersom utvendig avskjerming ikke er montert så er innvendige avskjerming som lystette gardiner eller persiener en god løsning. Om mulig bør man ha to sett gardiner, ett som hindrer lys i å slippe inn (evt. rullegardin) og ett sett lettere og lyse gardiner som slipper gjennom dagslys. Informasjon om bruk av rommets solavskjerming bør gis til elever og lærere slik at de bruker innretningene riktig.

Effekt av tiltak: Avskjerminger vil ha god effekt for de som plages på solfylte dager. Enkel brukeropplæring bidrar til at de som bruker rommet ser at de selv kan påvirke innklimaet.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Mangel på solavskjerming bidrar til at elever i deler av rommet blir utsatt for blanding.

8.6 Nabobygningens fasade og vinduer gir refleksjon av sollys.

Forslag til tiltak: Bygninger som ligger på nordsiden av skolen og som har store glassflater eller lys fasade kan reflektere plagsomt lys inn i nordvendte klasserom. Lyse gardiner eller innvendige persiener vil være et tilstrekkelig tiltak da refleksjonen ikke innebærer like mye varmestråling som direkte solbestråling.

Effekt av tiltak: Det blir økt trivsel og bedre synsforhold i klasserommet.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Det vil i perioder oppleves ubekvemme lysforhold i klasserommet.

9. Teknisk drift

9.1 Det er for små ressurser til å sikre forsvarlig drift og vedlikehold.

Forslag til tiltak: Eldre tekniske installasjoner krever ofte mer oppfølging i form av manuell styring og regulering samt fysisk inspeksjon for å fungere slik de er tiltenkt. Dersom det er for små ressurser tilgjengelig vil vedlikeholdsetterslepet øke år for år, noe som vil gå ut over skolens inneklima og sikkerhet. Rektor må ta dette opp med byggeier slik at tilstrekkelig ressurser avsettes. Det er viktig at byggeier dokumenterer behovet for tilstrekkelige økonomiske rammer til forsvarlig drift og vedlikehold av bygningsmassen til administrasjonen i kommunen. Dette vil være viktig underlag nå administrasjonen utarbeider budsjettforslag for den politiske beslutningsprosessen.

Effekt av tiltak: Dette kan gi redusert behov for store kostbare utskiftninger og øke bygningsmassens levetid og bli en del av kommunens klima- og miljøsatsing. Bygninger som elever, ansatte og brukere benytter vil få bedre inneklima og med økt sikkerhet.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Nedprioritering av drift og vedlikehold bidrar til raskere forfall, miljøbelastninger og dårlig inneklima for ansatte og elever og kan på lengre sikt gi økte kostnader.

9.2 Skolen mangler SD-anlegg (SD = sentral driftskontroll).

Forslag til tiltak: SD-anlegg fungerer som en samlet fjernstyrings- og oppfølgingsenhet for alle tekniske installasjoner i en eller flere bygninger. Manglende SD-anlegg gjør det vanskelig for driftstekniker å følge på hvordan inneklimaet og energibruken er i ulike deler av skolen.

Dersom SD-anlegg mangler kan driftstekniker som en midlertidig løsning oppsøke de ulike rom og spørre hvordan elever og lærere opplever inneklimaet. Erfaringene med slike runder kan diskuteres i HMS-utvalget.

Spørsmål som kan stilles:

- Er det varmt?
- Er det kaldt?
- Oppleveres tung luft?
- Er det noe vi som drifter skolen tekniske anlegg (varme, ventilasjon og lys) kan gjøre for at inneklima kan bli bedre?
- Er det mer dere har lyst til å gjøre som dere tror kan gi bedre inneklima?

Effekt av tiltak: Godt inneklima kan oppnås selv om skolen mangler SD-anlegg. God dialog med brukerne vil gi driftstekniker og skolens ledelse (og HMS-utvalget) nyttig informasjon om drift av de tekniske anleggene.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Manglende oppfølging av inneklima kan bidra til at årsaker til dårlig inneklima og helseplager ikke blir avdekket.

9.3 Driftstekniker har ikke fått opplæring i bruk av SD-anlegg. (SD = sentral driftskontroll.)

Forslag til tiltak: SD-anlegg fungerer som en samlet fjernstyrings- og oppfølgingsenhet for alle tekniske installasjoner i en eller flere bygninger. Det er derfor viktig at de som skal drifte bygningens SD-anlegg får nødvendig opplæring. Ofte har kommunen egne ansatte (superbrukere) som kan veilede nyansatte frem til det tilbys kurs innen drift, vedlikehold og inneklima. Leverandører og bransjeforeninger kan også forespørres om opplæring.

Effekt av tiltak: Opplæring vil bidra til at inneklima og energibruk blir fulgt opp kontinuerlig.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Fører til dårlig inneklima og unødvendig høye energikostnader.

9.4 Driftsperm for hvordan tekniske installasjoner driftes og vedlikeholdes mangler.

Forslag til tiltak: Det bør etableres en drifts- og vedlikeholdsplan som bygger på anleggets funksjonsbeskrivelse og dataunderlag. Basert på dette bør det også lages en driftsperm med intuitive rutinebeskrivelser for viktige sjekkpunkter som har betydning for FDV. Dersom vesentlig underlag mangler så må man prøve å innhente dette fra ulike kilder slik som de som opprinnelig planla, bygget, installerte utstyr og leverte utstyr.

Aktuelle momenter kan være:

- Beskrivelser og tenkt bruk av de ulike bygningene
- Beskrivelse av og funksjonsbeskrivelser for de tekniske anleggene:
 - Varme- og energisystem
 - Ventilasjonsanlegg
 - Lysanlegg
 - Teknisk uteanlegg
 - Elektriske anlegg
- Beskrivelse av ulike funksjoner ved brann og rømning
- Samlet oversikt over tegninger, brukerveiledninger, avtaler, kontrakter med mere

Driftspermen bør være lett tilgjengelig, gjerne i digital form slik at den er lett tilgjengelig på PC, nettbrett og mobiltelefon.

Effekt av tiltak: Oppstår det havari eller feil vil enkel tilgang til informasjon og tekniske beskrivelse ofte være nyttig. Driftspermen med viktige sjekkpunkter kan danne grunnlag for diskusjon i HMS-møter om nåsituasjonen og mulige forbedringstiltak. Ledelsen får innblikk i hvordan skolebygningen driftes med tanke på inneklime, energibruk og HMS. Driftspermen vil inngå som en del av skolens internkontrollsystem.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Ledelsen får ikke innblikk i hvordan skolebygningen driftes med tanke på inneklime, energibruk og HMS.

10. Vedlikehold

10.1 Lekkasje fra takrenner.

Forslag til tiltak: Takrenner må renses regelmessig. Tilstoppede renner som ikke lar vannet renne fritt mot nedløpet vil bidra til at vann renner over kanten og mot vegglivet, noe som kan føre til fukt og råteskade i panel, vindu og stenderverk. Utettheter i takrenner og nedløp må repareres så snart de oppdages.

Effekt av tiltak: Ytterveggene holdes tørre og mulighet for fukt- og muggsoppskader reduseres.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Det kan oppstå fukt- og muggsoppskader i panel, vindu og stenderverk. Dette vil også kunne påvirke innneklimaet.

10.2 Vann fra taknedløp renner inn mot skolebygningen og ut av skjøter i nedløpet.

Forslag til tiltak: Dette kan komme av at overvannsledningen som skal lede vann bort er tett på grunn av gjengroing. Det er firmaer som har spesialisert seg på å åpne rør uten oppgraving. Dersom utbedring utføres så snart slike feil oppdages vil muligheten for fukt- og følgeskader reduseres.

Effekt av tiltak: Problemer med fuktskader på ytterkledning, underetasje og fundament vil bli redusert.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Dersom dette ikke håndteres, kan det oppstå fukt- og muggsoppskade i bygningen.

10.3 Vanddammer i skolegården når det regner.

Forslag til tiltak: I slike tilfeller er det viktig å sjekke om overvannskummen(e) er blitt fylt opp av strøsand og annet bøss fra gårdsplass og gangbaner slik av vannet ikke renner bort. Kummer tømmes og renses ved å leie inn firma som disponerer suge-/spylebil.

Effekt av tiltak: Overvannshåndteringen fungerer slik den skal, og skolegården mindre sølete i regnvær og mulige skader forhindres.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Mye vann i leke- og gangområder fører til behov for økt ettersyn. Fuktige utesko og våte klær fører til at sand trekkes med inn. Det øker behovet for renhold og gir økt slitasje på bonevoks og gulvbelegg. Om vinteren kan islagte vanddammer forårsake fallskader (HMS).

10.4 Skoler med flatt tak, aktuelle sjekkpunkter.

Forslag til tiltak: Sjekk på en regnværsdag at vann renner fritt mot taksluk og at nødoverløp er åpne. Om vinteren kan sluk fryse igjen slik at vann blir stående på taket. Selv om taket er tett er det økt risiko for vannlekkasjer dersom det ofte blir stående mye vann på taket. Taktekkingens oppkant rekker gjerne ikke mer enn ca. 10 cm over takflaten. Dersom isdannelse ved sluk er et gjentakende problem, må tiltak gjennomføres. Ved varsel om ekstremnedbør bør det gjøres en ekstra sjekk.

Effekt av tiltak: Tett tak reduserer muligheten for fukt- og muggsoppskader fra tak.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Det er økt risiko for at det kan oppstå vannlekkasjer som kan føre til fukt- og muggsoppskader dersom tak- og taknedløp ikke kontrolleres jevnlig.

10.5 Ekstremnedbør

Forslag til tiltak: Når det varsles ekstremnedbør er det viktig å foreta en sjekkrunde for å kontrollere at vannhåndtering er i orden. Aktuelle sjekkpunkter vil være sluk og annen vannhåndtering i nærområdet, sluk på flate tak, nødoverløp på flate tak, takrenner og nedløp. Erfaringer fra forrige gang det var ekstremnedbør bør innarbeides i driftspermen slik at muligheten for at vannskader kan oppstå reduseres.

Effekt av tiltak: Redusert risiko for vannskader.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Vanninntrenging i kjellere, underetasjer og takkonstruksjoner kan føre til fuktskader og store følgekostnader.

10.6 Smeltevann fra snømasser i skolegården renner mot gangbaner og skolebygning.

Forslag til tiltak: Ved bestilling av brøyte- og ryddetjenester bør skolen stille krav om plassering og bortkjøring av snømasser slik at smeltevann ikke forårsaker dammer som renner mot bygning eller fører til isete og glatte gangbaner.

Effekt av tiltak: Bidrar til mindre fukt i gangbaner, færre glatte felt og redusert bruk av strøsand. Redusert bruk av strøsand bidrar til mindre slitasje på bonevoks og gulv, bedre inneklima og mindre behov for renhold.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Økt ressursbruk til strøing. Is gir økt risiko for fallskader.

10.8 Utvendig hovedstoppekran er ikke merket og dekkes til med snø om vinteren.

Forslag til tiltak: Alle stoppekraner ute bør merkes slik at de lett kan finnes også når det er snø. På en planleggingsdag der inneklima og HMS er i fokus, bør ansatte bli med på befaringslik slik at de ser hvor krana er plassert og hvordan den brukes. Dette er oversikt og rutiner som bør innarbeides i driftspermen.

Effekt av tiltak: Redusere skadeomfanget ved akutt lekkasje.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Dersom vannlekkasje oppstår kan skadene bli store dersom det tar lang tid å finne stoppekrana.

10.10 Brannhydrant dekkes til med snø.

Forslag til tiltak: Brannhydranter skal ikke dekkes av snø da det utgjør et sikkerhetsproblem. Brannhydranter skal merkes tydelig slik at de kan finnes i all slags vær. Ved bestilling av brøytetjenester er det viktig å vise brøytemannskapet hvilke områder der det ikke skal plasseres snø.

Effekt av tiltak: Brannhydrantene er alltid lett tilgjengelige.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Tid til å lete etter brannhydrant(er) kan føre til økt skade på bygning.

10.11 Nye gangveier oppstår i grøntområder.

Forslag til tiltak: Stier som naturlig oppstår av bruk kan gjøres til permanente gangveier slik at slitasjen ikke sprer seg utover. I påvente av midler til tiltak kan det vurderes å avskjerme områder som ofte blir bløte og sølete.

Effekt av tiltak: Forhindrer at uteområdet blir slitt og at sand og søle trekkes inn. Det blir også mindre ressurskrevende å drifte uteområdet når de naturlige oppgatte gangbanene brukes.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Sand, søle og bøss trekkes inn i bygningen. Uteområdet forringes og forfaller raskere enn nødvendig.

12. Renhold

12.1 Avskrapningsrister mangler.

Forslag til tiltak: Det bør være avskrapningsrister foran alle ytterdører da dette er en effektiv installasjon for å redusere mengden av sand, snø og bøss som trekkes inn i skolebygningen. Avskrapningsrist bør utformes slik at elevene kan gå tre fire skritt på rista før de kommer inn. Noe som vil bidra til å redusere sand og bøss som trekkes inn i bygningen.

Effekt av tiltak: Bedre inneklima, mindre slitasje, redusert behov for boning og mer tid til annet renhold.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Dårlig inneklima, økt slitasje og mindre tid til annet nødvendig renhold.

12.2 Matter innenfor ytterdøren.

Forslag til tiltak: Alle inngangspartier bør ha et mattesystem innenfor ytterdører da det har god effekt for å redusere mengden av sand, søle og fukt som trekkes inn av utesko og støvler. Mattesystemet må driftes og renholdes etter plan beskrevet av leverandør. Mattesystemene krever ofte spesialutstyr eller det kan inngås avtaler med firma som kan drifte mattesystemene slik at de opprettholder ønsket standard.

Effekt av tiltak: Et velfungerende mattesystem innenfor dørene bidrar til at mindre søle, sand og fukt trekkes inn i korridorer med utesko.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Vedvarende problemer med stor slitasje på bonevoks og gulvbelegg på grunn av at sand, søle og fukt transporteres innover i bygningen.

12.3 Renholdsplan.

Forslag til tiltak: En renholdsplan som er tilpasset skolebygningen er viktig for å oppnå godt renhold og et tilfredsstillende inneklima. Eldre skolebygninger kan ofte være tyngre og vanskeligere å rengjøre. Dette må vektlegges ved utforming av renholdsplanen slik at tidsbruk og antall renholdere står i forhold til renholdsoppgaven, bygningens alder og utforming. Ledelse og ansatte som involveres i utarbeidelse av renholdsplanen vil få eierforhold til denne.

Effekt av tiltak: Renholdsplan som er tilpasset bygningens alder og bruk vil bidra til bedre inneklima for elever, lærere og renholdere.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Manglende brukerinvolvering vil føre til mindre engasjement, dårlig inneklima og økt sykefravær.

12.4 Tørre og fuktige renholdsmetoder.

Forslag til tiltak: Dersom det i dag ikke brukes mikrofiberverktøy til daglig renhold, bør det vurderes å legge om til denne renholdsmetoden. Renholdsmidler bør erstattes med mindre helse- og miljøskadelige produkter. Renhold blir da utført med mindre bruk av renholdskjemi og egnet renholdsverktøy, noe som lettere kan fjerne støv fra ulike flater.

Effekt av tiltak: Bruk av mikrofiberverktøy uten renholdsmidler gir bedre inneklima og arbeidsmiljø for alle.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Dårligere inneklima og fortsatt bruk av helse- og miljøskadelig renholdskjemi.

12.5 Vedlikehold av gardiner.

Forslag til tiltak: Gardiner fungerer som støvsamlere da svevestøv i rommet vil feste seg til tekstiloverflaten. Gardinene bør luftes regelmessig slik at blafrende gardiner, for eksempel ved lufting, ikke bidrar til å spre svevestøv til romlufta. Svevestøv kan gi følelse av tørr luft og irritasjon av luftveiene. Lufting av gardiner bør i de fleste tilfeller være lite kostnadskrevenende og kan redusere behovet for vask eller rens. Renholdsansvarlig tar opp behov for lufting, vask eller rens med HMS-utvalget.

Effekt av tiltak: Bedre inneklima i rommet når mengden svevestøv reduseres.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Brukerne blir fortsatt utsatt for svevestøv, noe som øker følelsen av tørr luft.

12.6 Løse skjøteledninger på gulv.

Forslag til tiltak: Mangel på stikkontakter (fast opplegg) fører ofte til at det brukes mye skjøteledninger og skjøtebrett. Ved gjennomføring av vernerunde på skolen bør bruk av skjøteledninger som ligger på gulv, bord, under reoler, osv. som hindrer renhold inkluderes. Etter kartlegging bør det lages en plan for å fjerne behovet for løse ledninger og skjøtebrett. Dette er et tiltak som er bra for inneklimaet og ikke minst er brannforebyggende. Gjenværende løse ledninger bør festes opp under arbeidsbord og pulter slik at disse ikke hindrer renhold eller utsettes for mekanisk påkjenning fra for eksempel tråkk, stolhjul eller bordbein.

Effekt av tiltak: Et tiltak som bidrar til redusert brannrisiko, enklere renhold, bedre ryddighet og bedre inneklima.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Områder av gulv og bord blir ikke renholdt som beskrevet i renholdsplanene, noe som kan føre til dårlig inneklima og økt brannfare samt færre fornøyde brukere og ansatte.

13. Brann/sikkerhet

13.1 Risikokartlegging.

Forslag til tiltak: Rektor har ansvar for person- og elevsikkerhet. Kommunens eiendomsavdeling vil ofte være behjelpelig ved gjennomføring av risikokartlegging av bygninger, tekniske installasjoner, brann og andre deler av det fysiske miljøet. På grunnlag av gjennomført risikovurdering skal tiltak iverksettes.

Effekt av tiltak: Oversikt gir mulighet til å iverksette målrettet tiltak slik sannsynligheten for uønskede hendelser reduseres.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Manglende oversikt bidrar til økt risiko for uønskede hendelser.

13.2 Lading av batterier til elsykler, elbiler og annet utstyr.

Forslag til tiltak: Det bør legges til rette for sikker lading av batterier med godkjente løsninger. Brannvesen og elektrokyndig personell kan bistå med råd.

Effekt av tiltak: Redusert risiko for brann.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Sannsynligheten for uønskede hendelser øker.

13.3 Rømning ved brannalarm

Forslag til tiltak: Skolens rektor kan søke råd hos det lokale brannvesen om hvordan skolen alarmsystem og rømning skal fungere. Alle funksjoner ved brannalarm og brann skal sjekkes regelmessig slik at de fungerer som tiltenkt. Feil må rapporteres som en hastesak til bygg- og eiendomsansvarlig.

Effekt av tiltak: Tryggere evakuering og redusert risiko for bygningsskade.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Økt risiko for uønskede hendelser dersom det oppstår brann.

13.4 Avtrekk (avsug) fra kjemikalieskap.

Forslag til tiltak: Det er viktig at ulike avtrekk fungerer slik de skal. Feil ved utstyr tas opp i skolens HMS-utvalg slik at driftstekniker kan kontakte riktig personell for å utbedre feil. For å sikre riktig bruk av avsug og punktavsug bør det lages enkle brukerveiledninger der brytere og utstyr beskrives og merkes. Ansatte og elever må få nødvendig opplæring slik at de blir kjent med utstyret og bruker verneinnretningene som tiltenkt.

Effekt av tiltak: Avtrekk og punktavsug som fungerer som tiltenkt og brukes vil gi tryggere undervisning.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Ansatte og elever puster i forurenset luft.

13.5 Avtrekkshefter på skolekjøkken virker ikke tilfredsstillende.

Forslag til tiltak: Rene hetter/filtre/kanaler er viktig for å redusere brannfare. Fettfiltre sjekkes rengjøres og sjekkes regelmessig slik at de er rene.

Effekt av tiltak: Fettfrie filtre og kanaler bidrar til redusert brannrisiko.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Fett i filter og kanaler gir økt risiko for brann med rask spredning.

13.6 Hindringer i rømningsveiene.

Korridorer og nødutganger skal fungere som rømningsvei ved brann. Rektor har ansvar for at det ikke er hindringer i rømningsveiene. Skolens ledelse bør gjennomføre regelmessige brannrunder/vernerunder på skolen med søkelys på rømningsveier og nødutganger. På vernerunder bør driftstekniker og renholdsansvarlig delta sammen med verneombud.

Effekt av tiltak: Skolens ledelse ivaretar brannsikkerheten sammen med ressurspersoner som kjenner skolebygningen.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Økt fare at uønskede hendelser oppstår ved brann.

13.7 Sjøppelkasser, avfallskonteinere og/eller brennbart materiale er plassert inntil yttervegg.

Forslag til tiltak: Påse at søppelkasser, avfallscontainere og annet brennbart materiale er plassert i sikker avstand slik at brann ikke kan spre seg til bygninger. Er det tvil om plasseringen, bør det lokale brannvesenet kontaktes da skal gi råd og veiledning. Ved plassering og organisering av containere bør renholdstjenesten tas med på råd da de bruker disse ofte.

Effekt av tiltak: Gir redusert risiko for spredning av brann som oppstår i søppelkasse eller containere til bygning(er).

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Brann i containere eller søppelkasser plassert inntil bygning gir økt risiko for spredning av brann.

13.8 Tekniske rom brukes til lager av inventar og annet utstyr.

Forslag til tiltak: Tekniske rom skal være renholdsvennlige og ikke brukes som lagerrom inventar og annet utstyr. Påse at brennbart materiale som maling, drivstoff og annet som kan utgjøre brannfare blir fjernet. Ryddige tekniske rom er viktig for enkel tilgang til ventilasjonsaggregater og andre komponenter som trenger tilsyn og vedlikehold. Rom som er ryddige og har lett tilgang er brannforebyggende arbeid i praksis og gir økt trivsel.

Effekt av tiltak: Rom som er ryddige og har lett tilgang er brannforebyggende arbeid i praksis og gir økt trivsel.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Teknisk rom som brukes som lagerrom vil hindre ettersyn og vedlikehold, samt utgjøre en risiko for brann.

14. Brukermedvirkning

14.1 Brukermedvirkning i praksis bidrar til et godt inneklima.

Forslag til tiltak: Brukermedvirkning omfatter prosesser eller aktiviteter som gjør at brukere av en bygning får mulighet til å bidra med sine synspunkter og å være delaktige i prosessen. I inneklimasammenheng kan formålet med medvirkning være å finne nye måter brukerne enkelt kan bidra til forbedringer av inneklimaet i klasserommet. Eksempelvis kan en medvirkningsprosess eller -aktivitet for det tekniske personellet omfatte en gåtur, et intervju (se kapittel Brukere som miljøfaktor), en uformell dialog, fotosafari med mere.

Effekt av tiltak: Dette kan forsterke engasjementet og gi økt eierforhold til allerede etablerte rutiner samt bidra til at nye rutiner kan gjennomføres av elever og ansatte.

Konsekvenser av ikke å gjennomføre tiltak: Manglende brukermedvirkning kan føre til økt frustrasjon og mistriivsel hos ansatte, elever og foresatte.



Vedlegg A: Krysseskjema

FDV - Viktig for helse og læringsmiljø

Systematisk forvaltning, drift og vedlikehold (FDV) kan forbedre og opprettholde godt læringsmiljø og god helse i skoler.



Evaluering med avkryssing for _____ skole

Deltakers stilling/rolle _____ Dato _____

	2	1	0	-1	-2		Notat/kommentar
Romslig						Trangt	
Lyst						Mørkt	
Velholdt						Slitt	
Ryddig						Rotete	
Vennlig						Lite tiltalende	
Lav "hyllefaktor" Få horisontale flater som samler støv						Høy "hyllefaktor" Mange horisontale flater som samler støv (og som ofte benyttes til lagring)	
Rent og pent						Skittent	
Frisk luft						Tung luft	
Ikke fuktproblem						Fukt (mugglukt eller synlig soppvekst)	
Kultur/ rutiner for å holde det ryddig						Manglende kultur/ rutiner for ryddighet	
Innesko benyttes						Innesko benyttes ikke	
Klær henges på gangen						Klær henges ikke på gangen	
Ordnede garderober						Mangelfulle garderober	
Ryddig gulv						Ledninger løse på gulv og bruk av skjøtebrett	
Behagelig temperatur vår og høst						For varmt vår og høst	
Behagelig temperatur vinter						For kaldt vinter	
Lett å regulere temperatur – termostatstyrt varmekilde						vanskelig å regulere temperatur	

FDV - Viktig for helse og læringsmiljø

Systematisk forvaltning, drift og vedlikehold (FDV) kan forbedre og opprettholde godt læringsmiljø og god helse i skoler.

	2	1	0	-1	-2		Notat/kommentar
Lett å se hva slags temperatur det er i rommet							Temperaturmåler er ikke visuelt tilgjengelig for alle
God solavskjerming							Utilfredsstillende solavskjerming
Frie varmekilder <small>ikke møblering inntil som hindrer varmestrøm ut i rommet</small>							Møblering inntil varmekilder
Låsbare varmekilder <small>Tuklesikker/ Et lokk over termostat</small>							Varmekilder er ikke låsbare <small>Termostaten kan tukles med</small>
Behagelig dagslys							Ubehagelig dagslys /blending
Behagelig kunstig lys (belysning)							Grelt kunstig lys
Tavlebelysning og rutiner for å måle lys på tavle og arbeidsbord							Manglende tavlebelysning og rutiner
Behagelig akustikk							Forstyrrende akustikk
Stillegående tekniske installasjoner							Støyende tekniske installasjoner
Rent og ryddig teknisk rom (vifterom)							Skittent og uryddig teknisk rom
Utvendige avskrapningsrister							Manglende utvendige avskrapningsrister
Fuktabsorberende matter inne							Manglende fuktabsorberende matter inne
Takvann styres bort fra yttervegg (taknedløp)							Manglende taknedløp/ takvann renner ned langs yttervegg
Tilluft og avkastrikk for ventilasjonsaggregat er godt adskilt							Tilluft og avkastrikk for ventilasjonsaggregat plassert rett ved siden av hverandre

Vedlegg B: Intervjuguide

Det er anbefalt å ha et åpningsmøte hvor man kan fortelle om formålet med intervjuene.

Selve skolebygget (arbeidsplassen)

- Hvor trivelig er det å jobbe på skolen med tanke på det fysiske miljø (eks. lys, luft, varme og trivsel)?
- Bidrar dialog med ledelsen til økt motivasjon for å ta vare på bygninger og tekniske installasjoner?
 - Får du lyst til å ta vare på disse?
 - Eller blir du likegyldig?
- Har du arbeidet i flere skolebygninger?
 - Har du erfaringer fra andre skoler?
 - Var det inspirerende eller skuffende?
 - Er det noen du kan kontakte dersom du trenger råd og tips?

Orden og vedlikehold (ryddighet, rengjøring og vedlikehold, kommunikasjon)

- Finnes det et system hvor man kan melde en klage?
 - Meldes avvik?
- Handler avviksmeldinger ofte om innklimaproblemer?
 - Hva meldes oftest?
- Er ansatte og elever fornøyde med innklima, rengjøring, vedlikehold og ryddighet?
- Finnes det rutiner for vedlikehold?
- Er det dialog om brukermedvirkning på skolen: (eks: opprydning, orden, lufting i pauser, støvdeponi, bruk av takhøye skap uten lagringsplass oppe på skapene og lukkede reoler, oppbevaring av yttertøy, bruk av innesko)?
- Fungerer brukermedvirkningen slik den bør (henges stoler på pult, moppes gulv av elever, brukes innesko, henges klær på gangen, bæres organisk avfall ut daglig, skylles det vann ned i vasken etter at melk er helt ut, osv.)
- Omfatter renholdsplanen daglig og periodisk renhold?
- Utføres fjerning av støv regelmessig fra høyereliggende flater, lysarmaturer og evt. synlige ventilasjonskanaler?
- Brukes renholdsmetoder med tørre og fuktige mikrofiberkluter i daglig renhold?
- Fjernes støv bak varmekilder med egnet renholdsverktøy?
- Hvordan utføres hovedrengjøring?
- Bruker renholder avviksmelding dersom tilretteleggingen for renhold ikke er bra nok (f. eks at stoler ikke er hengt opp på pult eller om det ikke holdes ryddig i klasserom).

Inneklime (temperatur, luft og fukt)

- Er de fleste kjent med hvilke miljøområder inneklime består av utenom luft?
- Tas inneklime opp som tema i ulike møtearenaer? (Foreldremøter, FAU, HMS-utvalg, skolemiljøutvalg og AMU)
- Er ansatte og brukere informert om hvordan de selv kan påvirke de ulike miljøene og inneklime?
- Er det regelmessig møte med rektor der inneklime og HMS for elever og ansatte er tema?
- Hva kan bli målt/sjekket på vernerunden? (luftskifte (CO₂), temperatur, luftfuktighet eller møblering)
- Hva styres automatisk og hva må stilles inn manuelt? (for eksempel radiatorer eller varmeovner)
- Er det avstand (60 cm.) mellom arbeidsplasser og yttervegg slik at kuldestråling/kjøling reduseres og varmekildene fungerer slik de skal?
- Er det lett å utføre temperaturregulering når det trengs?
 - Er det lett å lese av temperaturen?
 - Pleier noen å ha med ekstra klær i tilfellet det blir kaldt?
- Utføres forebyggende tiltak for ulike årstider for å hindre at fukt og vann blir et problem?
- Er det rutiner slik at ansatte varsler og melder med beskrivelse av område og årsak i avvikssystemet når de ser/oppdager fukt og vannskader (den første dråpe)?
- Er det rutiner for å håndtere meldte fukt- og vannskader?
 - Blir utbedringer av fuktproblemer dokumentert? (en del av FDV og internkontroll)
- Er friskluftinntak og utblåsing av brukt luft på bygning slik plassert at det oppstår kortslutning?
- Kjennes det kloakklukt inne eller ute på skolen?
- Er det rutiner for å måle radon?
- Hvor ofte klages eller meldes avvik på følgende? Opplevs noe av det følgende ofte:
 - Romtemperaturen er for høy (det er varmt)
 - Varierende romtemperatur (både varmt og kaldt)
 - Romtemperatur er for lav (det er kaldt)
 - Dårlig luft (eks. tung, tørr)
 - Vond lukt
 - Kloakklukt
 - Statisk elektrisitet
 - Lukt av røyk fra omgivelsene
 - Bråk og støy
 - Lys som er for svakt
 - Blending fra lys og/eller refleksjoner
 - Brukes det lyskilder som gir god fargegjengivelse.
 - Støv og skitt i rommene

Solavskjerming

- Opplevs blending fra sol?
- Er det tilfredsstillende solavskjerming?
- Er det utvendig solavskjerming?
- Er det innvendig solavskjerming?
- Fungerer solavskjermingen slik at elevene kan bruke den?
- Er det lett å justere solavskjermingen?

Lyd

- Er rommene tilstrekkelig lydisolert
- Har rommene tilstrekkelig egendemping av støy eller lyddempende materialer i tak eller på vegg.
- Er det sus og støy fra ventilasjonen?
- Er det ofte bråk utenfra (f.eks. korridor, tekniske rom, andre rom eller skolegård) som forstyrrer undervisningen?
- Klippes plenen utenfor skolen med motorklipper på dagtid?

Økonomi, forvaltning og rapportering

- Er gjeldene forskrifter og veiledere innarbeidet i internkontrollsystemet (IK-systemet)?
- Er IK-systemet kjent for alle?
- Brukes IK-systemet for å sikre godt arbeids- og læringsmiljø?
- Hvordan er ansvarsfordeling for oppfølging av inneklime beskrevet IK-systemet?
- Er det etablert et stoffkartotek for kjemikalier og produkter på skolen?
- Er alle kjent med stoffkartoteket og brukes det rutinemessig?
- Er det rutiner for substitusjon av produkter og kjemikalier?
- Rapporteres inneklime og HMS for elever og ansatte til skoleadministrasjonen?
- Hvem er involvert i inneklimearbeid? Rutiner? Møter?
- Brukes AMU, skolemiljøutvalget og FAU i skolens arbeid for tilfredsstillende inneklime?
- Har skolen et eget budsjett som sikrer god drift og godt vedlikehold?
- Settes det av midler slik at nødvendig og forebyggende arbeid kan planlegges og utføres i ferier og langhelger?
- Hvem tar avgjørelser om drift og vedlikehold? (Driftstekniker, rektor, kommune og fylke)
- Hvor lett er det å få gjennomslag «oppover i systemet» når det gjelder FDV-tiltak på skolen?
- Hvordan foregår dialogen «oppover i systemet»?

Øvrig/forbedringsområder

- Opplever du at du blir hørt dersom du legger fram løsninger og forslag for drift og vedlikehold?
- Har du noe å kommentere på eller noe du synes det er viktig at jeg (intervjueren) får vite knyttet til FDV på skolen din?