

AABENRAA KOMMUNE

FJORDSKOLEN

RENOVERINGSPROGRAM

ADRESSE COWI A/S

Havneparken 1

7100 Vejle

TLF +45 56 40 00 00

FAX +45 56 40 99 99

WWW cowi.dk

INDHOLD

1	Baggrund	2
2	Forudgående renoveringer og undersøgelser	3
3	Vurdering	4
4	Udbedringsforslag	14
5	Renoveringsprogram	19
6	Økonomi - hovedtal	22

Bilag

Bilag 1 Overblik tage

PROJEKTNR.

A236123

DOKUMENTNR.

R-01

VERSION

1.0

UDGIVELSESDATO

10. MARTS 2022

BESKRIVELSE

Renoveringsprogram

UDARBEJDET

KFRI/SBU

KONTROLLERET

AMEL

GODKENDT

KFRI

1 Baggrund

Aabenraa Kommune har anmodet COWI om at udarbejde renoveringsprogram for Fjordskolen i Kruså, beliggende Åbjerg 8B, 6340 Kruså.

Forud for renoveringsprogrammet har Teknologisk Institut (TI) foretaget en række undersøgelser. Ved den seneste undersøgelse, repræsenteret ved rapport af 10. februar 2022, deltog COWI i forbindelse med undersøgelser af tagkonstruktionerne.

Som en del af opgaven, har COWI udarbejdet en tilstandsvurdering, der omfatter tage, facader, ydervægge, kældre og ventilationsforholdene på skolen.

Der henvises til undersøgelser fra TI og tilstandsvurdering fra COWI (marts 2022). Undersøgelser fra januar 2022, tager udgangspunkt i prøveprogram, fremsendt d. 7. januar 2022.

Årsagerne til at der er udarbejdet en tilstandsvurdering og et renoveringsprogram, er dels en række indeklimagener på skolen, samt et generelt behov for renovering af tage, facader, inddækninger mv.

Der er tvivl om hvad der forårsager indeklimagenerne, og Aabenraa Kommune ønsker med renoveringsprogrammet, at få et samlet overblik over de mulige årsager, og vurdering og anbefalinger i forbindelse med en forestående renovering af skolen.

Der er fra kommunens side udtrykt ønske om, at der skal fokuseres på robuste løsninger, som sikrer, at indeklimaet bliver acceptabelt for såvel personale som elever.

Forud for undersøgelserne og udarbejdelse af renoveringsprogrammet var der overordnet set en fornemmelse af, at følgende områder kunne være interessante at undersøge, med henblik på at fastlægge de mulige årsager:

- > Tagkonstruktioner
- > Kælder/parterre, særligt parterre i den sydlige del af skolen (bygning 4)
- > Ydervægge, herunder kuldebroer ved vinduer, døre mv.

Der har desuden været en fornemmelse af, at problemerne kunne skyldes skimmelvækst i opfugtede konstruktioner.

Fjordskolen blev taget i brug som specialskole i august 2019 efter en ombygning, renovering og klargøring.

- 2018-2019 – Renovering af tag på afsnit 2, gymnastiksal og 3, administrationsafsnit.

I de seneste år har skimmel og indeklimaproblemer været tiltagende, og TI har i den foranledning gennemført følgende undersøgelser:

- April 2016 - Indeklimaundersøgelse
- Juni 2016 – Fugt- og mikrobiologisk undersøgelse
- September 2016 – Indeklimakontrol
- Maj 2019 – Luftprøver i indeklima
- Juni 2019 – Luftprøver i indeklima
- September 2021 – Fugt og mikrobiologisk undersøgelse.
- Oktober 2021 - Besigtigelsesnotat
- Februar 2022 – Fugt og mikrobiologisk undersøgelse.

Det bemærkes, at resultater fra TI undersøgelser i 2016 blev håndteret i forbindelse med den efterfølgende renovering af skolen.

Undersøgelserne med luftprøver fra 2019 viste skimmel forekomst på et lavt niveau i forhold til referenceniveau for sammenlignelige bygninger.

3 Vurdering

Vurderinger er nedenfor inddelt i respektive emner/bygningsdele.

For placering af prøver, resultater mv. henvises til rapport fra TI, februar 2022.

3.1 Tagkonstruktioner

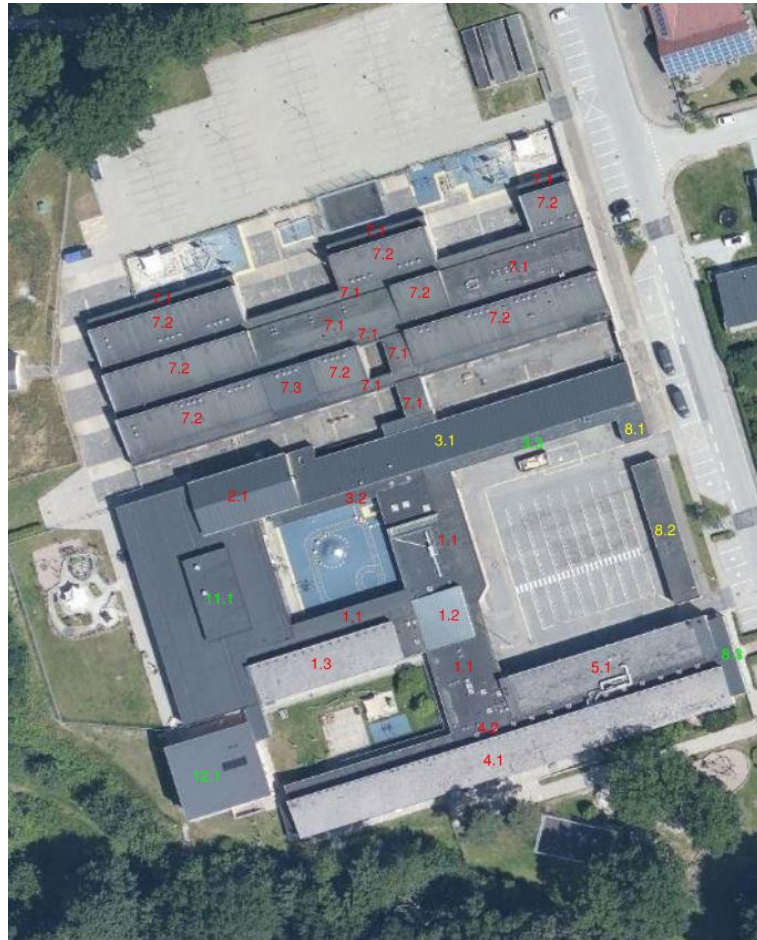
Tagkonstruktioner er vurderet ud fra TI undersøgelser og tegningsmateriale fra byggesagsarkiv. Vurderingen af de enkelte tage fremgår af oversigten bilag 1. På figur 2 og 3 nedenfor er tagfladerne nummeret med farve svarende til renoveringsbehovet. Renoveringsbehovet er overvejende bestemt af TI's skimmelundersøgelser i tage.

Renoveringsbehov angives med:

Rød – Der er registreret kraftig skimmelvækst ved prøvetagning. Tagområdet bør renoveres.

Gul – Der er registreret middel skimmelvækst eller høj fugt i trædele. Der bør udføres nærmere undersøgelser. Forhold i tag bør forbedres.

Grøn – Undersøgelser i tag har ikke vist tegn på skimmelvækst eller opfugtede trædele. Der er ikke behov for renovering af taget. Almindeligt vedligehold af taget er påkrævet.



Figur 2 Oversigtskort med nummerering af tagflader.



Figur 3 Oversigtskort for fritidshjem med nummerering af tagflader.

Opfugtning og skimmelvækst i tagkonstruktioner, er generelt et tegn på, at noget ikke fungerer, som det skal. Det kan enten være på grund af utætheder i tagflader, ved tagbrøde, gennemføringer, inddækninger mv., eller på grund af manglende ventilering over isolering i et koldt tagrum.

På Fjordskolen er der mange forskellige typer tagopbygninger, hvoraf flere er uhensigtsmæssigt opbygget.

Hvis der er tale om kolde tagrum, som er ventileret efter forskrifterne, med en ensartet og jævn luftstrøm over isoleringen, samt en tæt dampspærre, kan et begrænset omfang af skimmelvækst normalt accepteres. Skimmelvækst kan eksempelvis opstå på spærtræ, krydsfinér eller på undertag af banevarer i en tagkonstruktion. Det er imidlertid en forudsætning, at man éntydigt kan fastslå, at evt. skimmelvækst i tagkonstruktionen, IKKE påvirker indeklimaet i bygningen.

Undersøgelserne udført ifm. tilstandsvurderingen viser, at dampspærren mange steder er mangelfuldt udført, og ventilering af tagene er utilstrækkelige og som følge af dette er der opstået skimmelvækst i tagrummene/-konstruktionerne. Det vurderes, at skimmelforekomster i tagene vil kunne påvirke indeklimaet på skolen negativt, da luften i tagrummene kan blande sig med luften i opholdsrummene. Påvirkningen afhænger dog af flere forhold, herunder ventilering af lokalerne, vindpåvirkning af tagene og temperaturforhold.

Det vurderes, at der er størst risiko for skimmelpåvirkninger af indeklimaet fra tagene i afsnit 1, 4, 5 og 13.1. Særligt i afsnit 1.3 og 4.1, da der i tagene er eftermonteret en utæt dampspærre mellem spær. I afsnit 13.1 på fritidshjemmet, er der fundet udbredt skimmelvækst på flere overflader i loftsrummet og trænedbrydning, hvilket kan have stor betydning for indeklimaet i opholdsrummene nedenunder.

I afsnit 7 er der også registreret mange prøver med kraftig skimmelvækst. Dette kan let udvikle sig yderligere med tiltagende indeklimaproblemer. Skimmelvækst i tage i afsnit 7 vil være tiltagende på grund af manglende ventilation af tagkonstruktionerne. Det skyldes minimal højde af ventileret hulrum i tagopbygninger, aflukning af ventilationsspalter i bund og top samt varierende højder af tagflader med lævirkning og minimal lufttilførsel til ventilationsspalter i bund.



Figur 4 Tag afsnit 1 fladt tag, TI prøve 49. Underside af krydsfinér med skimmelvækst og højt fugtindhold.



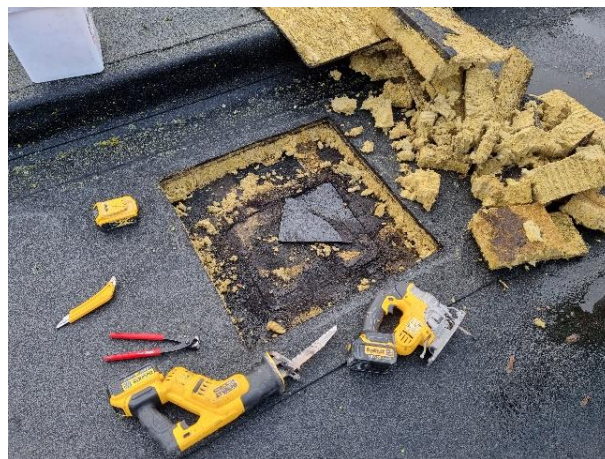
Figur 5 Tag afsnit 7 skrå tagflade, TI prøve P1. Ingen dampspærre i tagkonstruktion. Der kan også konstateres kraftig skimmel på underside af krydsfinér.



Figur 6 Tag afsnit 7 skrå tagflade, TI prøver P3 og P4. Kraftig skimmel på underside af krydsfinér i prøve P3 og P4.



Figur 7 Tag afsnit 7 skrå tagflade, TI prøve P12. Underside af krydsfinér med kraftig skimmel og højt fugtindhold.



Figur 8 Tag afsnit 7 fladt tag, TI prøve P5. Våd isolering i tag og der kan konstateres kraftig skimmel på underside af krydsfinér.

3.2 Ydervægge, gulve mv.

Prøver udtaget i parterre/kælder i bygning 4 (P20, P21, P24 og P25) indikerer følgende:

- > At der er opfugtning af gulvbelægning og terrændæk af beton, hvilket bevirker skimmelvækst i klæber og underside linoleum og derved kaldes skjult skimmelvækst, da det ikke er synligt (lokale 212 og 226). Fugtniveauet er højst ved ydervæg.
- > At der er opfugtning af ydervæg, med heraf følgende skimmelvækst i puds og klæber (lokale 227). Det bemærkes, at ydervægge i den østlige del af bygning 4 er jorddækket.
- > At der er opfugtning af krydsfinér omkring betonsøjler imellem vinduer ved facade mod syd, hvilket bevirker skjult skimmelvækst (lokale 218). Dette forhold skyldes med stor sandsynlighed kondens på kolde overfaldere, som følge af kuldebro.



Figur 9 Betonsøjler ved facade beklædt med krydsfinér.

Der er udtaget skimmelprøver (P67) i lokale 423, som tydeligt indikerer, at der er problemer med vand, der trænger op i terrændæk af beton, hvilket bevirker skjult skimmelvækst i klæber og underside linoleum.

Der er ikke tegn på problemer i forbindelse med brystninger langs ydervæg mod syd i stueetagen.

Skjult skimmelvækst ses ikke umiddelbart; men kan påvirke indeklimaet negativt. Det vurderes, at følgende årsager medvirker til de konstaterede problemer:

Opstigende grundfugt i bygning 4, samt et enkelt område i administrationen. Nedbør forårsager en fugtpåvirkning, hvilket resulterer i skimmelvækst i følgende bygningsdele:

- 1.1 Linoleumsgulve, underside og klæber, særligt i Bygning 4; men også i andre lokaler på skolen.
- 1.2 Krydsfinér ved betonsøjler, kun konstateret i Bygning 4.
- 1.3 Væv og klæber på ydervægge, særligt i Bygning 4.

Den østlige del af bygning 4 er jorddækket, og linjedræn og skraberiste mod syd har ikke forbindelse til et egentligt afløb. Det vurderes at disse forhold bidrager til øget opfugtning lokalt i parterre langs facaden mod syd.



Figur 10 Skraberist uden afløb ved bygning 4, indgang mod syd.

Det vurderes samlet set, at der er en væsentlig påvirkning af indeklimaet fra skimmelvækst i linoleum og klæber, vægge med filt/glasvæv og inddækning ved betonsøjler. Dette gør sig i særlig grad gældende i bygning 4. For gulvenes vedkommende vurderes det også, at der er lokal skimmelvækst i nogle områder ved bygning 3.

Det præcise omfang kendes ikke, da prøver er udtaget som stikprøver. Fugtmålinger indikerer dog, at der er tale om hele parterreetagen i bygning 4, samt mindre områder i bygning 3.

Det vurderes mest hensigtsmæssigt at forholde sig til de berørte bygningsdele ud fra en betragtning om, at disse skal kunne 'tåle' en vis opfugtning, uden at give anledning til skjult skimmelvækst, som kan påvirke indeklimaet negativt.

Mange steder på skolen er der tydelige kuldebroer, mest tydeligt ved gennemgående "betonrør" omkring vinduer og murkroneafdækning og betonsøjler uden isolering. Disse steder vil der i vinterhalvåret kunne forekomme kondens på overflader, og heraf skimmelvækst i organisk støv på overflader. Disse bygningsdele udgør en minimal risiko, og vores vurdering er, at det ikke vil være hensigtsmæssigt at foretage udvendig isolering ved disse elementer. Periodevis rengøring af overfladerne på "betonrør" indvendigt vurderes at være tilstrækkeligt. En effektiv mekanisk ventilering af lokalerne, vil desuden reducere den relative luftfugtighed, og dermed også risiko for kondens. Dette taler desuden for, at der opretholdes en vis ventilering udenfor skolens åbningstid.

Depotrum i bygning 7 – langs facader mod nord og syd, som oprindeligt fungerede som toiletter, fremstår med åbninger til det fri, som i vinterhalvåret tillader kold luft, at trænge ind i rummene, med følgende risiko for kondens og opfugtning af overflader. Det vurderes, at disse åbninger bør fjernes helt eller delvist. Man kan eksempelvis erstatte dem af simple fugtstyrede udsugningsventilatorer og forbindelse imellem rummene. De udvendige elementer med "betonrør" og jalousi af kobber bør bevares.



Figur 11 Åbninger i facader ved bygning 7.

Som beskrevet i tilstandsrapport under klimaskærm, er der et generelt behov for renovering af udvendigt murværk, inddækninger og elastiske fuger. For at sikre mod indtrængning af vand, og heraf risiko for opfugtning, og skimmelvækst, vurderes det mest hensigtsmæssigt, at foretage udbedring af disse i forbindelse med renovering af tagene. Ny zinkinddækning kan med fordel trækkes længere frem i forhold til murværket for at give en bedre passiv beskyttelse af murværk og "betonrør".

3.3 Kælder

Der er udtaget prøver i flere områder i kælderen.

Prøver udtaget på betonoverflader (P32 og P74) viser, at nogle overflader har skimmelvækst. Her er tale om vækst i støv på overflader. De rå betonoverflader (vægge og gulve) udgør i sig selv risiko for skimmelvækst; men støv og organiske materialer, som eksempelvis træ, kan blive opfugtede og forårsage skimmelvækst.

Prøve P70 viser tydelig skimmelvækst på teknisk isolering, hvilket ses flere steder i kælderen.



Figur 12 Skimmelvækst på teknisk isolering i bygning 7 (område D).

En generelt høj luftfugtighed skønnes at være årsagen hertil. De fleste steder kan teknisk isolering rengøres, og enkelte steder skønnes det nødvendigt med en udskiftning.



Figur 13 Opfugtet område i kælder.

Den relative luftfugtighed i kælder og installationsgange er generelt høj. Skimmelvækst på overflader i kælderen har en negativ indvirkning på indeklimaet, primært i kælderområderne; men også indeklimaet i lokaler over kælderen vil være påvirkede, da der kan trækkes luft op fra kælderen ved rørgennemføringer, åbne døre og øvrige utætheder.

Det vurderes, at forholdene i kælderområder kan forbedres markant ved en svag og konstant ventilering af områderne i de kolde perioder. Det vurderes desuden nødvendigt med jævnlig oprydning og rengøring af overflader, for at hindre fremtidig skimmelvækst på overflader.

Generelt bør oplag i kælderområder ske på stålreoler eller lignende, så opfugtning af materialer ikke sker fra gulvet. Det skal nævnes, at det ikke anbefales, at der opbevares organiske materialer i en kælder – specielt en fugtig kælder – herunder papkasser, papir m.v., da dette kan opføre sig som en buffer, der bevarer fugten og gør kælderen mere fugtig. Desuden kan der let dannes skimmelvækst på sådanne flader.

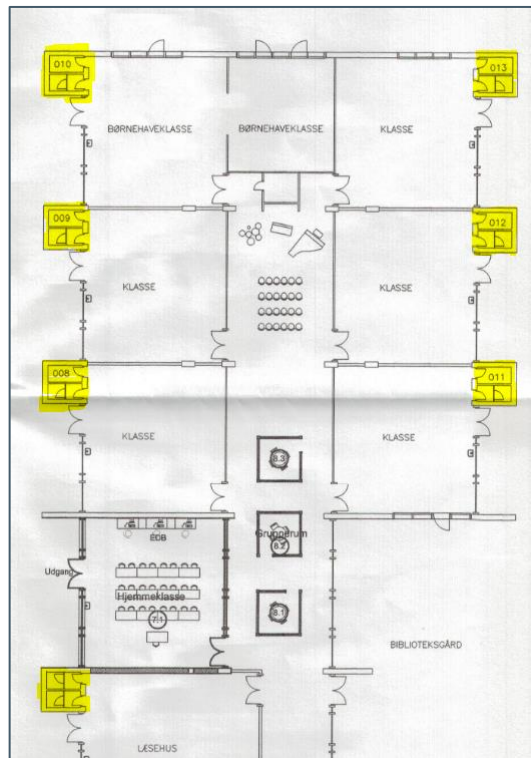
3.4 Ventilation

Der ses ikke et behov for udbedring i forbindelse med de eksisterende ventilationsanlæg på skolen. I den periode der går indtil udbedringsforslag er udført, vil det være mest hensigtsmæssigt at øge driftstider for ventilation, så der opnås et konstant luftskifte – også i nattetimer, weekender og ferier, med henblik på at sikre indeklimaet bedst muligt.

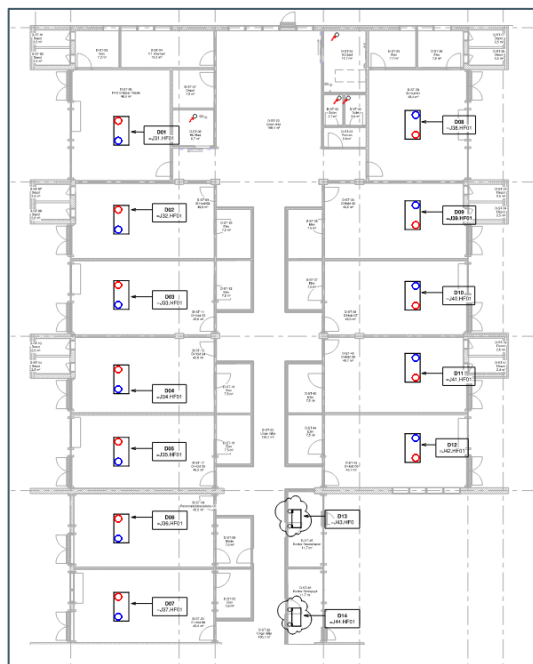
Det vurderes, at der bør etableres mekanisk tværventilation i kælderområder samt teknikgange og -kanaler, for at mindske risikoen for kondensering og skimmelvækst på overflader. Anlægget bør etableres med fugtstyring, så

luftskiftet vil kunne øges når det er nødvendigt, og afbrydes i sommerperioder, hvor der er risiko for at tilføre 'sommerkondens'. Forholdene i kælderen bør af-
dækkes nærmere i forbindelse med projektering.

I bygning 7 er de oprindelige toiletbygninger ikke dækket af ventilation, hvorfor det vurderes mest hensigtsmæssigt at ændre de nuværende åbninger til det fri, til simple mekaniske ventilatorer med varmegenvinding. Dette vil sikre et fornuf-
tigt luftskifte i rummene, og sikre imod kondens og skimmelvækst på overflader.



Figur 14 Udsnit af tegning 'Stueplan'.



Figur 15 Udsnit af tegning fra 2017 (ventilation).

I forbindelse med renovering af tagkonstruktioner, vil det desuden være nødvendigt at udskifte ventilationskanaler på de flade tage, og nogle steder på de skrå tagflader.

4 Udbedringsforslag

Nedenfor er indsat udbedringsforslag ift. de ovenfor nævnte problemstillinger, opdelt på de forskellige emner/problemstillinger.

Der skal foretages en generel screening af bygningsdele for miljøfarlige materialer i forbindelse med projektering af renoveringsarbejder. Det forventes, at tagdækning med eternitskifer indeholder asbest.

4.1 Tagkonstruktioner

Tage bør renoveres i henhold til oversigterne på figur 1 og 2. Det er primært for at fjerne skimmelvækst i tagopbygninger, så det ikke påvirker indeklimaet. På de flade tage skal der også udføres nye tagopbygninger med faldopbygning på min. 1:40.

Tage er generelt udført som ventilerede tage; men ventilationen er begrænset af manglende ventilationsspalter, minimalt hulrum i tagopbygningen og lægning fra nærliggende tagflader. I hovedparten af tagfladerne er det ikke muligt at tilvejebringe forskriftsmæssig ventilation i nuværende opbygning af tagkonstruktioner. Derfor anbefales generelt at udføre nye tagopbygninger med "varmt tag" uden ventileret hulrum. "Varme tage" opbygges med et bræddeunderlag ovenpå eksisterende trækonstruktion, trykfast isolering med indbygning af pap dampspærre i isoleringen og tagpapdækning. Eksisterende tagdækning,

underlag, isolering og dampspærre i tagopbygninger skal fjernes. Den nye dampspærre skal indbygges i den varmeste og nederste tredjedel af isoleringslaget. Det forventes, at eksisterende lofter og hovedparten af installationer i lofter kan bevares. Dette skal dog undersøges nærmere ved projektering af nye tage.

Ved renovering af tage med skimmelvækst, skal der foretages en skimmelsanering af blivende dele i tagkonstruktionerne. Tagunderlag og isoleringsmaterialer skal fjernes. Tilbageværende dele af tagkonstruktionerne skal afrenses. Ved renovering af tag med eternittagdækning fra 60'erne vurderes ligeledes behov for asbestsanering af loftsrum som følge af, at isolering på lofter typisk indeholder små stumper og evt. støv fra asbestholdig eternittagdækning.

Tagrenoveringer med åbning af tage er omfattende, og det anbefales at udføre med totalafdækninger, så arbejdet kan udføres uafhængig af vejrlig og med minimal risiko for opfugtning af materialer.

Det bemærkes, at tage på bygning 2 og 3, blev renoveret i 2018/2019, hvorfor eventuelle svigt og skader kan være omfattet af garantien.

Det samme gælder for eventuelle problemer ved bygning 11 og 12, som er afleveret i 2020.

4.1.1 Flade tage

Renovering af flade tage omfatter:

- Nedbrydning af tagdækning, underlag, isolering og dampspærre.
- Skimmelsanering af blivende dele af tagkonstruktioner.
- Ny tagkonstruktion med "varmt tag" ovenpå eksisterende træbjælkelag med bræddeunderlag, trykfast isolering med kile opbygning (så overfladevand ledes korrekt til afløb) og dampspærre (liggende 1/3 inde på den varme side) samt tagpapdækning.
- Udskiftning af inddækninger langs tilstødende bygningsdele og udhæng.
- Udskiftning af vinduesbånd ved tilstødende shedtage. Ved ændring af vinduesbånd skal lysindfald revurderes.
- Udskiftning af inddækninger langs vinduesbånd på shedtage.
- Udskiftning af ovenlys og taghætter.
- Det forudsættes, at eksisterende konstruktioner har tilstrækkelig bæreevne for ny tagopbygning, og det skal kontrolleres nærmere ved opstart af projektering. Træbjælkelag skal evt. forstærkes med montering af supplerende bjælker.
- Tagnedløb skal tilpasses faldopbygninger på nyt tag.

4.1.2 Skrå tage med ventileret loftsrum

Renovering af skrå tage med ventileret loftsrum (skrå tage afsnit 1, 4 og 5) omfatter:

- Nedbrydning af tagdækning (stålplader og eternitskifer), underlag, isolering og dampspærre.
- Asbestsanering på lofter.
- Skimmelsanering af blivende dele af tagkonstruktioner.
- Forstærkning af spærfod på gitterspær med montering af bjælkespær på side af spærfod. Tilpasning og nedskæring af den øverste del af gitterspær.
- Ny tagkonstruktion med "varmt tag" ovenpå nye bjælkespær med bræddeunderlag, trykfast isolering med dampspærre (liggende 1/3 inde på den varme side) og tagpapdækning med lister.
- Udskiftning af inddækninger langs tagfod, kanter og stern.
- Udskiftning af tagrender og tagnedløb.

Saddeltaget på fritidshjemmet med traditionel gitterspærskonstruktion og ventileret loftsrum kan renoveres med fortsat ventileret loftsrum. Ventilationsspalter ved tagfod og i kip. Det medfører nedbrydning af tagdækning, isolering, loft og installationer i loft. Her forventes ligeledes asbestsanering af loftsrum og skimmelsanering. Ny tagdækning kan udføres med tagpap og bræddeunderlag ovenpå eksisterende gitterspær. Der skal udføres nye lofter med ny isolering, dampspærre og fast loftsbeklædning. Det forventes at alle installationer i loft skal udskiftes sammen med nedtagning af lofter. Tagudhæng, tagfod, tagrender og tagnedløb skal ligeledes udskiftes.

4.1.3 Skrå tage med ventileret hulrum

Renovering af skrå tage med ventileret hulrum (skrå tage afsnit 7) omfatter:

- Nedbrydning af tagdækning, underlag, isolering og dampspærre.
- Skimmelsanering af blivende tagkonstruktioner.
- Forstærkning af rigler i tagkassetter ('stressed skin' elementer).
- Ny tagkonstruktion med "varmt tag" ovenpå forstærket bjælkelag med bræddeunderlag, trykfast isolering med indbygget dampspærre (liggende 1/3 inde på den varme side) samt tagpapdækning med lister.
- Udskiftning af inddækninger langs tagfod, kanter og stern.
- Udskiftning af taghætter.

4.2 Ydervægge, gulve mv.

Udbedringsforslag i prioriteret rækkefølge, ud fra en betragtning om hvad der har størst indflydelse på indeklimaet:

- 1 Gulve, bygning 4, parterre og enkelte lokaler i bygning 3
 - 1.1 Nedtagning og fjernelse af eksisterende linoleumsgulve, klæber, fodlister mv.
 - 1.2 Skimmelsanering af overflader inkl. kontrol af afrensning

- 1.3 Etablering af klinkegulve eller natursten med sokkelklinker langs vægge
- 1.4 Grundet ændret akustik, kan det desuden være nødvendigt at opsætte vægabsorbenter i nogle lokaler
- 2 Vægge, bygning 4, parterre og enkelte lokaler i bygning 3
 - 2.1 Nedtagning og fjernelse af væv, filt, klæber mv. på vægge i hele parterreetagen. Omfanget skal defineres nærmere ved undersøgelse; men i udgangspunktet vil det være ca. 1 m fra gulv for alle tunge vægge, der potentielt kan opfugtes nedefra igennem terrændæk.
 - 2.2 Skimmelsanering af overflader inkl. kontrol af afrensning
 - 2.3 Pudsreparationer i nødvendigt omfang
 - 2.4 Afsluttende malerbehandling med diffusionsåben grunder og silikatmaling
- 3 Krydsfinér på betonsøjler, bygning 4, parterre
 - 3.1 Nedtagning og fjernelse af krydsfinérafdækning på betonsøjler ved facade mod syd
 - 3.2 Skimmelsanering af overflader inkl. kontrol af afrensning
 - 3.3 Påføring af puds ift. opretning af geometri
 - 3.4 Afsluttende malerbehandling med diffusionsåben grunder og silikatmaling
- 4 Udvendige arbejder ved bygning 4, parterre
 - 4.1 Etablering af udvendig efterisolering og omfangsdræn lokalt i område mod syd-øst hvor etagen er jorddækket i parterre niveau
 - 4.2 Etablering af afløb fra skraberiste og linjedræn langs facade mod syd
- 5 Renovering af udvendigt murværk mv.
 - 5.1 Omfugning af murværk i områder hvor der ikke er overdækninger
 - 5.2 Udskiftning af inddækninger, løskanter mv.
 - 5.3 Udskiftning af defekte elastiske fuger udvendigt

4.3 Kælder

Tiltag der bør gennemføres i kælderområder:

- 1 Rengøring i kælderområder og lokal skimmelsanering
- 2 Udskiftning af fugtskadede teknisk isolering med synlige tegn på skimmelvækst

4.4 Ventilation

Udbedringsforslag:

- 1 Etablering af tværventilation i alle kælderområder, herunder områder med teknikgange og -kanaler. Anlæg bør styres af fugtigheden i kælderen. Anlæg kan med fordel køre med lavt luftskifte, og udføres med mulighed for boost ved høj luftfugtighed. Der vil være perioder i løbet af sommeren hvor anlægget ikke bør køre pga. øget risiko for at trække varm og fugtig luft ind på kolde overflader i kældre.
- 2 Etablering af simpel mekanisk ventilation med varmegenvinding i depotrum i bygning 7.
- 3 Det bør desuden overvejes at udvide driftstid for de eksisterende ventilationsanlæg på skolen, i en periode indtil renoveringsprojekt er gennemført, for at reducere påvirkning af indeklimaet mest muligt.

5 Renoveringsprogram

Indeklimaet på Fjordskolen påvirkes negativt af en række forhold.

- > Opfugtede gulve og vægge med skimmelvækst i parterreetagen i bygning 4 og enkelte områder i bygning 3
- > Opfugtede overflader med skimmelvækst i kældre og teknisk isolering med skimmelvækst
- > Opfugtede bygningsdele med skimmelvækst i tagkonstruktioner

Der kan ikke gives et entydigt svar på påvirkninger af indeklimaet fra disse forhold; men det skønnes, at påvirkningerne i bygning 4, bygning 3 (lokalt), er mest direkte, og derfor med fordel kan håndteres først. Påvirkninger fra kælderområder og tagkonstruktionerne skønnes at være mere diffuse, og desuden afhængige af vind- og trykforhold.

Indtil renoveringstiltagene er gennemført, kan det anbefales at øge driftsperioden for ventilationsanlæg, så der til stadighed sikres tilførsel af frisk luft i alle områder på skolen.

Herunder er indsat en overordnet prioritering af udbedringsforslag, opdelt i to faser.

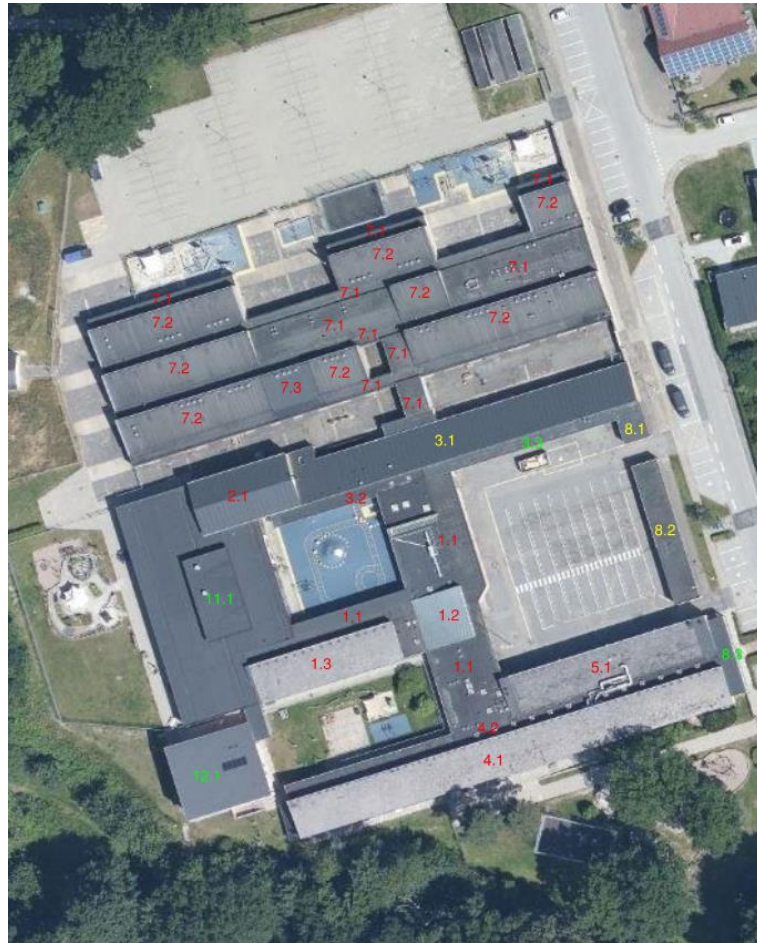
Fase 1

Følgende arbejder kan iværksættes relativt hurtigt, og kan derfor betragtes som 'lavthængende frugter', der kan forventes at have markant betydning i forhold til at forbedre indeklimaet.

Fase 1 skønnes at kunne realiseres indenfor ca. 6-8 måneder fra igangsætning.

- 1 Indvendige arbejder i bygning 4 samt enkelte lokaler i bygning 3, gulve, vægge og inddækning ved betonsøjler (kan eventuelt gennemføres i etaper)
- 2 Etablering af omfangsdræn lokalt ved bygning 4 mod syd-øst og linjedræn
- 3 Udskiftning af teknisk isolering med fugtskader i kælderområder
- 4 Rengøring og skimmelsanering i kælderområder
- 5 Etablering af tværvæntilering af kælderområder
- 6 Etablering af mekanisk ventilation med varmegenvinding i depotrum, bygning 7
- 7 Rensning af eksisterende ventilationskanaler

Prisoverslag fase 1 **5,5 mio. kr. ekskl. moms**



Figur 16 Oversigtskort med nummerering af tagflader (gentagelse af figur 2).



Figur 17 Oversigtskort for fritidshjem med nummerering af tagflader (gentagelse af figur 3).

Fase 2

Sideløbende med realisering af fase 1, bør der planlægges en mere omfattende renovering af tagkonstruktioner og facader med opdeling i bygningsafsnit.

Tage på bygning 4 og 5 bør prioriteres højest, herefter bygning 1/3.2 og bygning 13 (fritidshjem), og dernæst de øvrige bygninger. Etapeopdeling bør naturligvis tilpasses skolens drift, så arbejderne forstyrrer mindst muligt.

Fase 2 skønnes at kunne realiseres samlet indenfor ca. 16-20 måneder fra igangsætning.

- 1 Tagrenovering, murværk mv. – Bygning 4 og 5 inkl. følgearbejder vedr. ventilation
- 2 Tagrenovering, murværk mv. – Bygning 1 og 3.2 inkl. følgearbejder vedr. ventilation
- 3 Tagrenovering, murværk mv. – Bygning 13 (fritidshjem)
- 4 Tagrenovering, murværk mv. – Bygning 2 og 3 (evt. dækket af garanti)
- 5 Tagrenovering, murværk mv. – Bygning 7
- 6 Tagrenovering, murværk mv. – Bygning 8 (kan evt. udføres i sammenhæng med bygning 2 og 3)

Prisoverslag fase 2 **45,5 mio. kr. ekskl. moms**

6 Økonomi - hovedtal

Nedenfor er anført prisoverslag for anbefalede arbejder.

Overslag tager udgangspunkt i håndværkerudgifter [kr. ekskl. moms, prisbasis 3K2021]. Overslag er udregnet på baggrund af Molio Prisdata og erfaringspriser. Der er indregnet totaloverdækninger ved åbning af tage. Beløb indeholder byggepladsudgifter, uforudseelige forhold og omkostninger til rådgivning (projektering, udbud, byggeledelse, tilsyn mv.).

Omkostninger til kommunal administration (entrepriseforsikring, adm. vederlag Kommunale Ejendomme og adm. vederlag Børn & Skole konsulent, byggesagsbehandling, indregulering) er oplyst af Aabenraa Kommune, Kommunale Ejendomme. Der er ikke indregnet prisstigninger jf. AB18.

Omkostninger til genhusning og afledt drift, herunder hovedrengøring er ikke indeholdt.

I det samlede prisoverslag er indregnet 1,4 mio. kr. vedrørende forundersøgelser og udbedringsarbejder, gennemført i 2021. Beløbet er oplyst af Aabenraa Kommune, Kommunale Ejendomme.

Arbejder	Prisoverslag
Forundersøgelser, udbedring 2021	1,4 mio. kr.
Tagrenovering, murværk mv.	45,5 mio. kr.
Indvendige overflader og dræn	3,3 mio. kr.
Arbejder i kælder	1,1 mio. kr.
Ventilation	1,1 mio. kr.
Samlet prisoverslag	52,4 mio. kr.

Se specifikationer nedenfor.

6.1 Tagrenovering, murværk mv.

Arbejder	Tagrenovering	Murværk mv.	I alt
Bygning 1 og 3.2*	7,6 mio.	0,3 mio.	7,9 mio.
Bygning 2 og 3	0,6 mio.	0,5 mio.	1,1 mio.
Bygning 4 og 5*	9,2 mio.	0,4 mio.	9,6 mio.
Bygning 7	17,9 mio.	1,7 mio.	19,6 mio.
Bygning 8 (halvtage)	0,5 mio.	0,1 mio.	0,6 mio.
Bygning 13 (fritidshjem)	1,8 mio.	0,1 mio.	1,9 mio.
Kommunal administration	4,5 mio.	0,3 mio.	4,8 mio.
Sum	42,1 mio.	3,4 mio.	45,5 mio.

* Indeholder følgearbejder vedr. ventilation

6.2 Indvendige overflader og dræn

Arbejder	
Indvendigt bygning 3 og 4	2,3 mio.
Omfangsdræn bygning 4 sydøst og linjedræn	0,7 mio.
Kommunal administration	0,3 mio.
Sum	3,3 mio.

6.3 Arbejder i kældere

Arbejder	
Rengøring/sanering af overflader i kælderområder	0,4 mio.
Udskiftning af teknisk isolering med fugtskader	0,4 mio.
Kommunal administration	0,3 mio.
Sum	1,1 mio.

6.4 Ventilation

Arbejder	
Ventilering af alle kælderområder	0,5 mio.
Ventilering af depotrum, bygning 7	0,3 mio.
Rensning af eksisterende ventilationskanaler	0,1 mio.
Kommunal administration	0,2 mio.
Sum	1,1 mio.