Rapport nr.: 3769-3

# Konditionsundersökning

**Bölesundsvägen 11B, 65610 Korsholm**

**Korsholms Högstadium**

Uppdaterad 11.5.2022, se punkt 6.1, granskning 5.5.2022

Uppdaterad 22.7.2022, se punkt 7.1, utredning av mineralullsfibrers ursprung

# Innehåll

1.1 Allmän information ..... 3
1.2 Information om objektet ..... 3
1.3 Granskningen ..... 4
2.1 Ritningar ..... 5
3.1 Lab–korridoren och kulverten ..... 7
4.1 Industriella mineralfibrer ..... 13
4.2 Dammkomposition ..... 15
5.1 Åtgärdsförslag ..... 16
5.2 Övrig information, datum, plats och underskrift ..... 16
6.1 Granskning 5.5.2022 ..... 17
7.1 Utredning av fibrers ursprung, juli 2022 ..... 19
Bilagor ..... 25

## 1.1 Allmän information

| | |
|---|---|
| Objekt: | Korsholms Högstadium |
| Beställare: | Korsholms Kommun |
| Kontaktperson: | Johan Klemets<br>johan.klemets@korsholm.fi<br>0447277983 |

## 1.2 Information om objektet

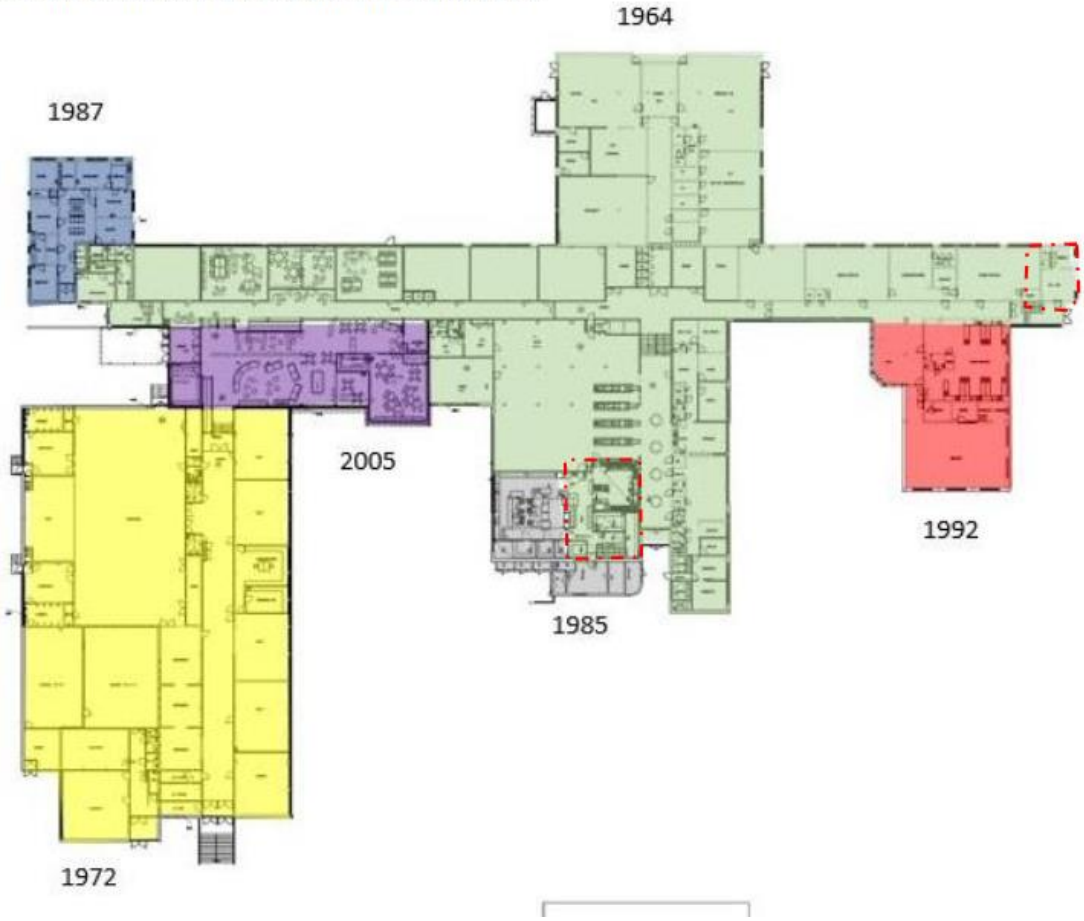
| | |
|---|---|
| Byggnadstyp: | Skolbyggnad |
| Byggnadsår: | 1964 |
| Tillbyggnadsår: | 1972, 1985, 1987, 1992 & 2005 |
| Våningsantal: | 2 + källare |
| Uppvärmningssätt: | Vattenburen centralvärme. Fjärrvärme. |
| Stommaterial: | Betong, pelare & balkar |
| Fasadbeklädning: | Tegel |
| Vattentakets typ: | Platt och åstak |
| Grund: | Betong |
| Golvtyp: | Markburet och krypgrund |
| Dränering: | Ja |
| Regnvattenssystem: | Ja |
| Byggnadens placering: | Sluttning |
| Ventilation: | Maskinell till- och frånluft |
| Avloppsrör: | Plast och gjutjärn |

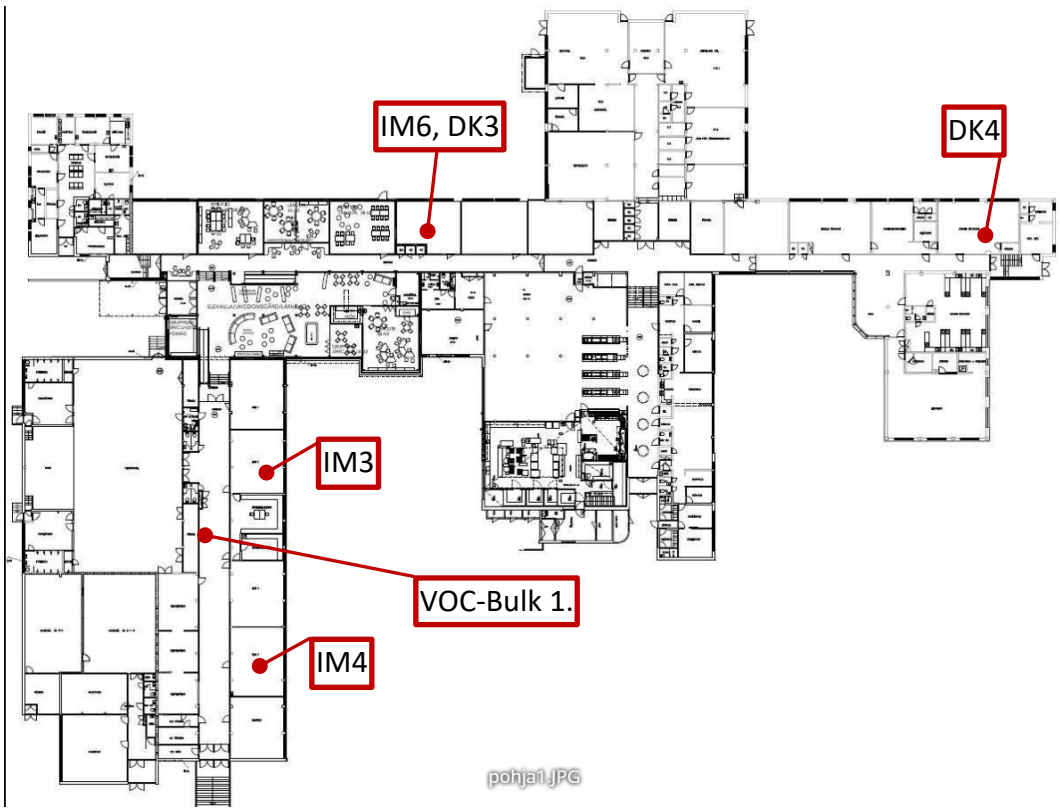
### 1.3 Granskningen

| | |
|---|---|
| Datum: | 11.3.22 Utplacering av nedfallsprov<br>21.3.22 Dammprov (strykprov)<br>25.3.22 Granskning av kulvert + insamling av nedfallsprov<br>28.3.22 Spårgastest + VOC-bulkprov |
| Granskare: | Sebastian Nygård, Investigo Oy Ab<br>010 2995136, sebastian.nygard@investigo.fi<br>Byggn.Ing. |
| Orsak: | Misstanke om problem med inomhusklimat. |
| Begränsningar: | Begränsar sig till undersökning av Lab–korridorens golv samt kulverten undertill.<br>Dammprov (strykprov och nedfallsprov) i 1964 och 1972 byggnadsdelen. |
| Kartläggningsmetod: | *Granskningsrapporten baserar sig på vid granskningen upptäckta brister, utförda mätningar, analyssvar, dokument som funnits till förfogande samt uppgifter som fåtts av användare.*<br>*VOC-bulkprov togs av golvytan, matta, i lab-korridoren och spårgastest utfördes i golvet. Kulverten under lab-korridoren granskades okulärt. Dammprov togs i olika klassrum i 1964 och 1972 byggnadsdelarna.* |
| Använd utrustning: | Trotec T3000 / TS250 / TS300, kalibrerad: 09 / 2021<br>Spårgas |

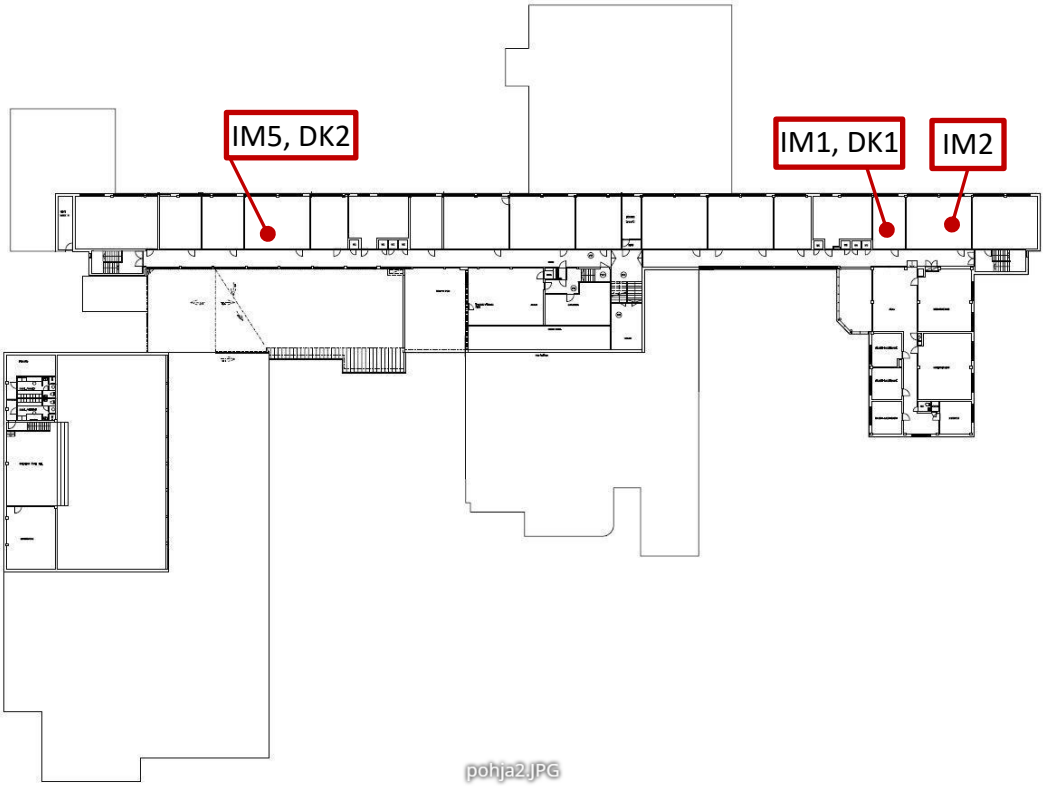
## 2.1 Ritningar

Planritning enligt årtal:
Källare är markerat med punkt-streckade linjen.






Planritning, våning 1. Provplatser finns markerade.




Planritning, våning 2. Riktgivande provplatser finns markerade.

### 3.1 Lab–korridoren och kulverten

Lab–korridor:

Man har upplevt en avvikande lukt i lab-korridoren och vill utreda detta. Korridorens golv och kulverten undertill undersöktes.
Plastmatta finns som golvyta i korridoren. Mattan undersöktes okulärt och sensoriskt på två platser. En avvikande lukt upplevdes. Lukten upplevdes lika starkt i båda kontrollplatserna. VOC-bulkprov togs av mattan från en kontrollplats.

**VOC-Bulkprov av plastmattan**

VOC av materialprov, s.k. bulkprov, togs av plastmattan. 1 prov togs. Detta prov utförs för att få indikationer om fuktkatalyserad kemisk nedbrytning i ytmaterialen. Provet skickades till Arbetshälsoinstitutets laboratorium. Provtagningsplatsen finns markerad på ritning.

**Resultat:**

TVOC: 1100 µg/m³g
C9-alkoholer: 1100 µg/m³g

**Resultattolkning:**

Referensvärdet för TVOC är 500 µg/m³g och 320 µg/m³g för C9-alkoholer. Man kan konstatera att referensvärden överskrids. Analyssvaret finns i sin helhet som bilaga till denna rapport.

Spårgastest utfördes på två platser i korridorens golvkonstruktion. Inget läckage in till inomhusluften i korridoren konstaterades. Vid granskningstillfället var vädret blåsigt varpå tryckskillnaderna mellan in- och utomhusluften varierade kraftigt, mellan +3 – -20 Pa. Mestadels noterades ett undertryck inomhus på -3 – -6 Pa. Gasen matades med 4 liter i minuten.
Bjälklaget mellan korridoren och kulverten misstänkts vara två betongvalv med mellanliggande finsand, en sådan konstruktionsuppbyggnad noterades sett via kulverten.

Kulvert:

Kulverten finns under lab-korridoren, som finns markerad på ritning nedan. En lucka finns i korridorgolvet ner till kulverten. Inget läckage med spårgas konstaterades runt luckan. Luckan öppnades ej utan kulverten granskades med åtkomst via andra kulvertar. Kulvertens golv, väggar och tak är av betong. Ingen avvikande lukt eller synliga skador på konstruktioner noterades. På ett lokalt område har man avlägsnat betongvalvet i kulvertens tak, möjligt att man haft öppet till korridoren i något skede, t.ex. då rör förnyats. Konstruktionen har reparerats med träreglar med ovanliggande styrox och ovanpå sannolikt ny ytbetong. I detta område kunde man se in i konstruktionen och notera att finsand finns mellan korridorens betonggolv och kulvertens betongtak.
Dränering finns och är dragen under kulverten. Kontrollbrunnar finns med jämna mellanrum i kulvertgolvet.
I kulverten finns flera rördragningar. Gamla rör, som ej är i användning längre, har i huvudsak tätats med fogskum i rörmynningen och runt rörgenomföringen.
Ett litet avloppsläckage konstaterades i skarv mellan gjutjärn- och plaströr. Inget läckagevatten stod i kulverten men golvet är

synligt fuktigare och kan kunde observera då vatten droppade ner. Läckageplatsen finns markerad på ritning nedan.

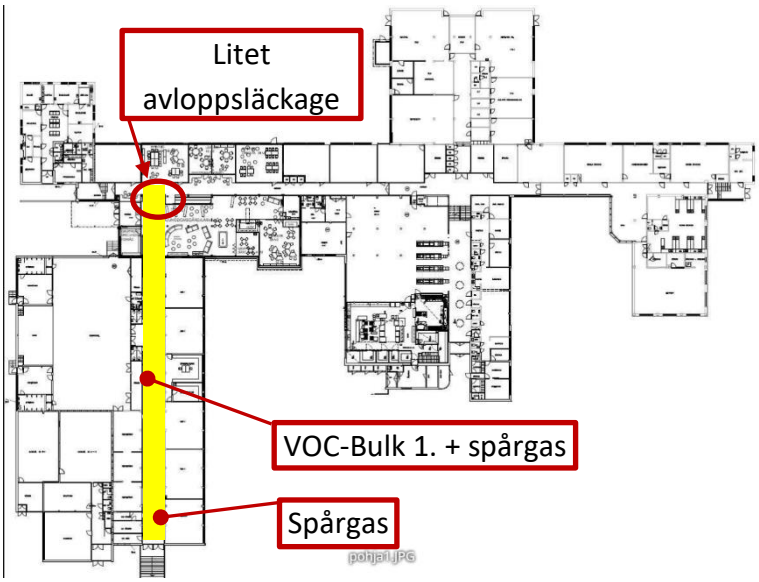


Bild 1.
Överblicksbild av lab-korridoren.

Bild 2.
En avvikande lukt upplevdes under mattan varpå ett VOC-bulkprov togs av mattan.
Halten för C9-alkoholer och TVOC konstaterades överskrida referensvärdena.

Bild 3.
Spårgastest utfördes på två platser i korridorens golvkonstruktion.
Inget läckage in till inomhusluften i korridoren konstaterades.

Bild 4.
Överblicksbild av den del av kulverten som finns under byggnadsdel från år 2005.

Bild 5.
Ett litet avloppsläckage konstaterades i skarv mellan gjutjärn- och plaströr.

Man kunde observera då enstaka vattendroppar droppade ner.

Dock upplevdes ingen avloppslukt i området och läckagevattnet är klart, genomskinligt, i färgen.

Bild 6.
Inget läckagevatten stod i kulverten men golvet är synligt fuktigare på ett lokalt område på grund av läckaget.

Bild 7.
Höjdskillnad i kulverten. Höjdskillnad finns även invändigt, från byggnadsdel från år 2005 och in till själva lab-korridoren.

Dränering finns och är dragen under kulverten. Kontrollbrunnar finns med jämna mellanrum i kulvertgolvet.

Bild 8.
Överblicksbild av kulverten under lab-korridoren.

Bild 9.
Gamla rör, som ej är i användning längre, har i huvudsak tätats med fogskum i rörmynningen och runt rörgenomföringen.

Bild 10.
På ett lokalt område har man avlägsnat betongvalvet i kulvertens tak, möjligt att man haft öppet till korridoren i något skede, t.ex. då rör förnyats.

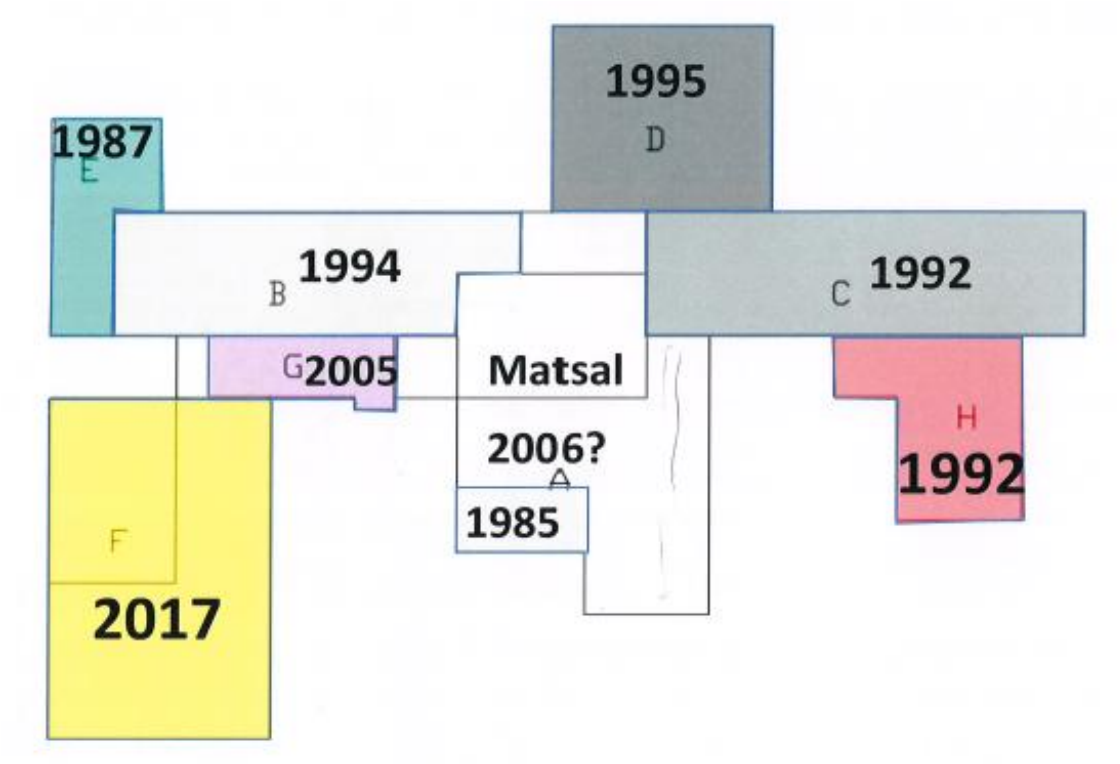
Konstruktionen har reparerats med träreglar med ovanliggande styrox och ovanpå sannolikt ny ytbetong.
I detta område kunde man se in i konstruktionen och notera att finsand finns mellan korridorens betonggolv och kulvertens betongtak.

Bild 11.
Träreglarna är stöd för det nya ytslipet och slutar en bit in i konstruktionen.
Man kunde konstatera att det är finsand mellan betongplattorna.
Även då hål borrades från korridorsidan för spårgastest upplevdes det vara sand i konstruktionen.

Bild 12.
En lucka finns i korridorgolvet ner till kulverten.
Inget läckage med spårgas konstaterades runt luckan.
Luckan öppnades ej utan kulverten granskades med åtkomst via andra kulvertar.

### 4.1 Industriella mineralfibrer

| | |
|---|---|
| Allmänt: | Mineralullsfibrer kan härstamma från exempelvis tilluftskanalers ljuddämpare och isoleringar eller akustikskivor som är i dåligt skick. Fibrer kan hamna i inomhusluften också från isoleringarna i väggarna och taket, om luft kommer åt att strömma okontrollerat genom konstruktionerna. Mineralullsfibrerna kan orsaka irritationssymptom i ögonen, på huden och på slemhinnorna.<br>Exempel på industriella mineralfibrer är keramiska fibrer, isolerullsfibrer och glasullsfibrer. Åtgärdsgränsen för dessa i damm som lagt sig på ytorna under två veckor är 0,2 fibrer/cm². Provtagningen skedde mellan 11–25.3.2022. |
| Provtagningsplatser: | Provtagningsplatserna är markerade i planritningar i punkt 2.1.<br>IM1: Klassrum NÖ5<br>IM2: Klassrum NÖ6<br>IM3: Klassrum Lab2<br>IM4: Klassrum Lab4<br>IM5: Klassrum SÖ2<br>IM6: Klassrum SN5 |
| Resultat: | IM1. Klassrum NÖ5: 0,1 fiber/cm²<br>IM2. Klassrum NÖ6: 0,1 fiber/cm²<br>IM3. Klassrum Lab2: 0,5 fiber/cm²<br>IM4. Klassrum Lab4: 0,3 fiber/cm²<br>IM5. Klassrum SÖ2: 0,4 fiber/cm²<br>IM6. Klassrum SN5: 0,9 fiber/cm²<br>Analyssvaret finns i sin helhet som bilaga till denna rapport. |
| Resultattolkning: | Enligt resultatet kan man konstatera att fyra av sex prov, IM3, IM4, IM5 & IM6, överskrider åtgärdsgränsen på 0,2 fiber/cm².<br>Man kan notera att fiberhalten är högst i rum SN5.<br>I tidigare undersökningar (rapport V1376 daterad 5.11.2018) har samma typ av prov utförts bland annat i rum NÖ6, SÖ2 och SN5. Då överskred inget av proven åtgärdsgränsen. Man kan konstatera att läget förändrats någon gång under de senaste åren. Möjligt att söndrig ljuddämpare i ventilationen är orsaken. Rekommenderas att man lokaliserar och åtgärdar fiberkällan och att klassrummen städas efteråt.<br>I planritningen nedan finns markerat de olika ventilationsmaskinernas betjäningsområde. Proverna som överskrider åtgärdsgränsen finns i 1994 och 2017-delen. |




Årtalen är ventilationsaggregatens monteringsår. Proverna som överskrider åtgärdsgränsen finns i 1994 och 2017-delen.

## 4.2 Dammkomposition

| | |
|---|---|
| Allmänt: | Så kallat strykprov togs över bordsytor eller andra ytor i kontorsutrymmen. Med proven bestämmer man dammets innehåll, dess komposition. Man kan då få reda på om dammet består av normalt rumsdamm eller om det finns några fibrer och partiklar som ej borde finnas där. |
| Provtagningsplatser: | Provtagningsplatserna är markerade i planritningar i punkt 2.1.<br>DK1: Klassrum NÖ5<br>DK2: Klassrum SÖ2<br>DK3: Klassrum SN5<br>DK4: Klassrum hu2 |
| Resultat: | DK1. Klassrum NÖ5:<br>Innehåller lite normalt rumsdamm (textilfiber, pappersfiber, hudpartiklar).<br>Innehåller lite utomhusdamm (pollen, damm av stenmaterial).<br><br>DK2. Klassrum SÖ2:<br>Innehåller normalt rumsdamm (textilfiber, pappersfiber, hudpartiklar).<br>Innehåller utomhusdamm (pollen, damm av stenmaterial).<br>Innehåller lite trädamm<br><br>DK3. Klassrum SN5:<br>Innehåller normalt rumsdamm (textilfiber, pappersfiber, hudpartiklar).<br>Innehåller mycket utomhusdamm (pollen, damm av stenmaterial).<br>Innehåller lite trädamm<br>Innehåller lite industriella mineralfiber (bergull)<br><br>DK4. Klassrum hu2:<br>Innehåller normalt rumsdamm (textilfiber, hudpartiklar).<br>Innehåller mycket sporer.<br><br>Analyssvaret finns i sin helhet som bilaga till denna rapport. |
| Resultattolkning: | Förutom normalt rumsdamm konstaterades mer och mindre utomhusdamm i de flesta proven. Vid granskningen noterades att man vädrade med öppet fönster i något klassrum vilket sannolikt kan vara en orsak till att utomhusdamm kommit in. Men utomhusdamm kan även komma in via ventilationen om filter ej fungerar sakenligt.<br>I provet som togs i SN5 konstaterades lite industriella mineralfibrer finnas. I det skilda provet för mineralfiberberäkning som togs i samma rum konstaterades åtgärdsgränsen överskridas, se punkt 4.1.<br>Provet som togs i hu2, som är en huslig ekonomisal, konstaterades innehålla mycket sporer som ej identifierades i analysen. Möjligt att orsaken är livsmedel som använts i köket, t.ex. mjöldamm som satt sig på hyllor under årens lopp. |

### 5.1 Åtgärdsförslag

- Rekommenderas att avloppsläckaget i kulverten åtgärdas.
- Källan till mineralfibrerna utreds och åtgärdas om möjligt. Detta berör ventilationsmaskiner från 1994 och 2017. Orsaken kan vara söndriga ljuddämpare eller andra mineralullsmaterial som kommer i kontakt med tilluften.
- Behov av åtgärder till golvet utreds vidare. Belastningsmängd på inomhusluften kan redas ut via luft-voc-prov.

### 5.2 Övrig information, datum, plats och underskrift

Granskarens ansvar:

I en granskning som utförs åt en konsument definieras ansvaret enligt konsumentskyddslagen. I en granskning åt ett företag används KSE2013.
Granskaren har rätt och skyldighet att rätta till fel som konstateras gjorts i granskningen. Beställaren bör reklamera fel skriftligen åt granskaren inom skälig tid (3 månader från granskningsdatum). Observera att granskningen visar endast läget vid granskningstidpunkten.

Övrigt:

Åtgärdsförslaget är rekommendationer på hur man kunde åtgärda konstaterade brister. De räcker i sig själv inte alltid som arbetsbeskrivningar. Reparationer bör utföras i enlighet med Finlands Byggbestämmelsesamling och dess anvisningar. Om brister lämnar oåtgärdade kan dessa orsaka olägenheter för boendet.

Observera även att efter planerings- och byggnadsskedet påverkas byggnadens skick, samt risk för fukt- och vattenskador av dess användningsändamål, städning, underhåll och reparation.

Denna rapports delvisa kopiering är förbjudet utan lov av Investigo Oy Ab.

Datum och plats: 22.7.2022, Vasa

Underskrift:

Sebastian Nygård
Byggn.Ing.

## 6.1 Granskning 5.5.2022

Datum: 5.5.2022

Granskare: Niklas Mehtonen, Investigo Oy Ab
010 299 5131, niklas.mehtonen@investigo.fi
VD, Byggn.Ing. (AMK), Expert på hälsoriktigt byggande (RTA) certifikat nr.: C-24982-26-19, Fuktmätnings certifikat nr.: C-7383-24-11, Utfärdare av energicertifikat

Thomas Pitkänen, Investigo Oy Ab
Byggn.Ing. (AMK), Byggdoktor byggfysik (Sverige)

Sammanfattning: Ett platsbesök gjordes av Niklas och Thomas i labbkorridoren då Thomas har kännedom om renoveringar som gjorts i byggnadsdelen från 1972 (renoverats 2017).

Som man tidigare kunde konstaterats är golvytan (plastmattan) skadad i korridoren. I korridoren har gammalt ytslip spärrats med Florosil TS, därefter spacklats och en matta limmats på det. I klassrummen har golvslipet gjutits nytt och ingen spärrning har gjorts.

Man kan konstatera att indikationer på motsvarande skador ej finns i klassrummen, utan problemet finns i korridoren. Spackelmängden ovanpå spärrningen är i enlighet med de rekommendationer som funnits 2017. Okulärt bedömt har mängden lim varit relativt stor då mattorna monterats.

Högst sannolikt har fukt från spackel och/eller lim ej kommit åt att torka ut i tillräcklig omfattning vid montering av plastmattorna i korridoren, varpå mattan har tagit skada.

Kommunen har beställt ett luft-voc-prov för att granska i vilken omfattning detta belastar inomhusluften i korridoren.

I samband med platsbesöket granskades även möjliga källor till mineralfibrerna som observerats i klassrummen. På basis av den okulära granskningen kunde man konstatera att akustikskivorna i klassrummen är hela och att mineralullsisoleringen som sprutats i taket i ventilationsrummet inte skall komma åt att belasta ventilationssystemet. För att kunna uppskatta varifrån fibrerna härstammar måste man identifiera vilken typ av industriella mineralfibrer det gäller och jämföra detta med olika möjliga källor.

Datum och plats 11.05.2022, Vaasa

Underskrift

Niklas Mehtonen, Investigo Oy Ab
045 808 1890, niklas.mehtonen@investigo.fi
VD, Byggn.Ing. (AMK),
Expert på hälsoriktigt byggande (RTA) certifikat nr.: C-24982-26-19, Fuktmätnings certifikat nr.: C-7383-24-11, Utfärdare av energicertifikat

## 7.1 Utredning av fibrers ursprung, juli 2022

Datum: 12.7.2022 & 15.7.2022

Granskare: Niklas Mehtonen, Investigo Oy Ab
010 299 5131, niklas.mehtonen@investigo.fi
VD, Byggn.Ing. (AMK), Expert på hälsoriktigt byggande (RTA) certifikat nr.: C-24982-26-19, Fuktmätnings certifikat nr.: C-7383-24-11, Utfärdare av energicertifikat

Sebastian Nygård, Investigo Oy Ab
010 2995136, sebastian.nygard@investigo.fi
Byggn.Ing.

Uppdrag: Utredning av mineralullsfibrers ursprung i olika delar av byggnaden. Mineralullsfibrer kan vara t.ex. glasullsfibrer eller bergsullsfibrer. För att utreda varifrån fibrerna kan härstamma, så togs dammprov från både kanaler, på kanaler och från ytor. Därtill granskades ventilationsritningar och ventilationsrum samt vissa nedsänkta tak.

Provtagning: Proverna togs som följande som tabeller visar;
Prov 11 och 12 var tagna av akustikskiva samt ull från nedsänkt tak. Båda var glasullsfibrer men kunde inte särskiljas.

| Prov nr | Rum | Yta | Glasull | Bergull |
|---|---|---|---|---|
| **1** | SN5 | Bordsyta | Innehåller | Innehåller lite |
| **2** | SN5 | På tilluftskanal | | Innehåller |
| **3** | SÖ2 | Bordsyta | Innehåller lite | Innehåller lite |
| **4** | SÖ2 | På tilluftskanal | Innehåller | Innehåller |
| **5** | NÖ1 | Bordsyta | Innehåller | |
| **6** | NÖ1 | I tilluftskanal | | Innehåller |
| **7** | LAB2 | Bordsyta | Innehåller lite | |
| **8** | LAB2 | I tilluftskanal | Innehåller | Innehåller mycket |
| **9** | LAB4 | Bordsyta | | Innehåller mycket |
| **10** | LAB5 | På tilluftskanal | Innehåller | Innehåller mycket |

**Tolkning:**

SN, SÖ, NÖ (1964 del): Man kan konstatera att det i tilluftskanal endast kan observeras bergullsfibrer men det på kanaler och på ytor kan konstateras båda typerna av mineralullsfibrer.

Labkorridor (1972 del): Man kan konstatera att det i tilluftskanal finns både glasullsfibrer och bergsullsfibrer, dock större mängd bergullsfibrer. På ytorna finns båda typer av fibrer, men även där större mängd bergullsfibrer.

**Möjliga ursprung av olika fibrer:**

SN, SÖ, NÖ (1964 del):

Bergullsfibrer:

- Fibrerna härstammar högst sannolikt från ventilationssystemets ljuddämpare. Ljuddämpare har ytbehandlats men det tyder på att det fortfarande lossnar fibrer från ljuddämparna fortsättningsvis.
- Det finns enligt ritningarna skilda ljuddämpare för de flesta klassrum, ställvis t.o.m. för enskilda tilluftskanaler, varpå belastningen kan vara olika på olika klassrum.

Glasullsfibrer:

- Glasullsfibrerna kan härstamma från akustikskivor i klassrummen eller glasullen som finns i nedsänkta taket i korridorerna.
- Glasull finns även i ytterväggar och övre bjälklag, men det anses vara mindre sannolikt det härstammar från dessa konstruktioner på grund av täthetsreparationerna som gjorts.

Övriga källor:

- Ventilationen har roterande värmeåtervinning. Med roterande värmeåtervinning finns det alltid risk att fibrer fastnar i rotorn på väg ut via frånluften och blåses in tillbaka till inomhusluften.

Labkorridor (1972 del):

Bergullsfibrer:

- Största sannolikheten är att, trots att ventilationssystemet sanerats, har det lämnat någon eller några gamla kanaler eller ljuddämpare kvar i ventilationssystemet, från vilka bergullsfibrer lossnar.

Glasullsfibrer:

- Glasullsfibrerna kan härstamma från akustikskivor i klassrummen eller glasullen som finns i och ovanpå det nedsänkta taket i korridorerna.
- Eftersom glasullsfibrer även finns i kanaler, finns det risk att någon rensningslucka är öppen eller att det finns andra otätheter i ventilationssystemet. På mellantak finns glasull som där via kunde tränga in i ventilationssystemet.

Övriga källor:

- Ventilationen har roterande värmeåtervinning. Med roterande värmeåtervinning finns det alltid risk att fibrer fastnar i rotorn på väg ut via frånluften och blåses in tillbaka till inomhusluften.

**Möjliga åtgärder för att minska fiberbelastning:**

SN, SÖ, NÖ (1964 del):

- Eftersom en stor del av fibrerna antas härstamma från ventilationssystemet, är enda åtgärden för att eliminera fibrerna att sanera ventilationssystemet och ta bort alla källor för bergsullsfibrer (främst ljuddämpare).

- Som tillfällig åtgärd kan skilda filter monteras vid ljuddämpningen i inblåsningskanalen, som skulle filtrera bort fibrerna vid inblåsningen. Man bör dock observera att detta kommer att minska på luftmängderna och filtren skulle behöva bytas tillräckligt ofta.

- För att minska mängden glasullsfibrer i inomhusluften borde man se till att inga söndriga akustikskivor finns i klassrummen samt ta bort isoleringen i det nedsänkta taket i korridoren, eller åtminstone se till att ullen ej exponeras som den gjorde vid kartläggningstillfället.

- Regelbunden städning av damm även högre upp i rummen, t.ex. ovanpå ventilationskanalerna.

Labkorridor (1972 del):

- Vidare undersökning av ventilationssystemet: Noggrann filmning av hela ventilationssystemet, för att utreda ifall och var otätheter finns i kanalerna samt varifrån bergullsfibrerna kan härstamma. Vid behov även andra utredningar för att se till att kanalerna är tillräckligt täta utåt mot isoleringar. Efter att alla fiberkällor är eliminerade måste kanalerna rengöras, både till- och frånluftskanaler, men även ventilationsmaskiner och värmeåtervinningsrotorn.

- Rengörande av nedsänkta tak (övre kant).

- Se till att inga söndra akustikskivor finns i nedsänkta tak i korridor eller i klassrummen.

- Regelbunden städning av damm även högre upp i rummen, t.ex. ovanpå ventilationskanalerna.

Bild 13. 1964-del
I nedsänkta taket finns glasull i korridorerna, ställvis är den exponerad vid granskningstillfället.

Bild 14. 1964-del
I nedsänkta taket finns glasull i korridorerna, ställvis är den exponerad vid granskningstillfället.

Bild 15. 1964-del
I klassrummet finns akustikskivor. I de rummen som granskades var skivorna till största del hela.

Bild 16. 1964-del
Inne i tilluftskanalen finns ljuddämpningsmaterial som i sig själv ej innehåller mineralullsfibrer. Dock på denna plats kunde filter monteras för bortfiltrering av fibrer, om man ej kan eliminera källan.

Bild 17. 1972-del, labkorridor

Bild 18. 1972-del, labkorridor
I det nedsänkta taket finns mycket glasull.

Bild 19. 1972-del, labkorridor
I det nedsänkta taket finns mycket glasull.

I nedsänkta taket finns även mindre mängder bergull (rörisoleringar).

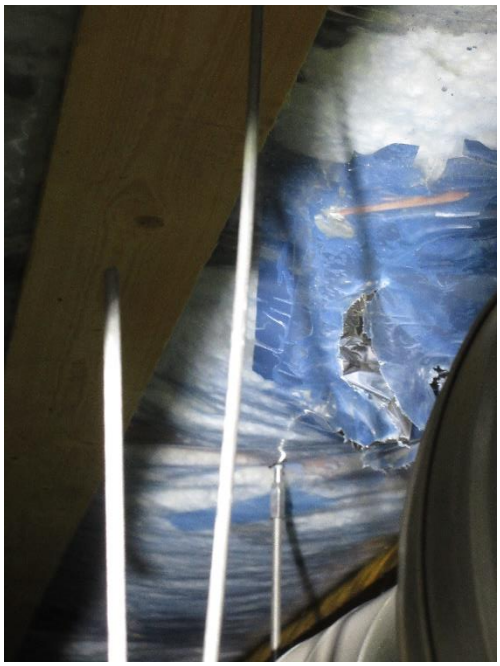


Bild 20. 1972-del, labkorridor
Glasullen ovanpå det nedsänkte taket härstammar från övre bjälklagsisolering, genom otätheter i ångspärren.

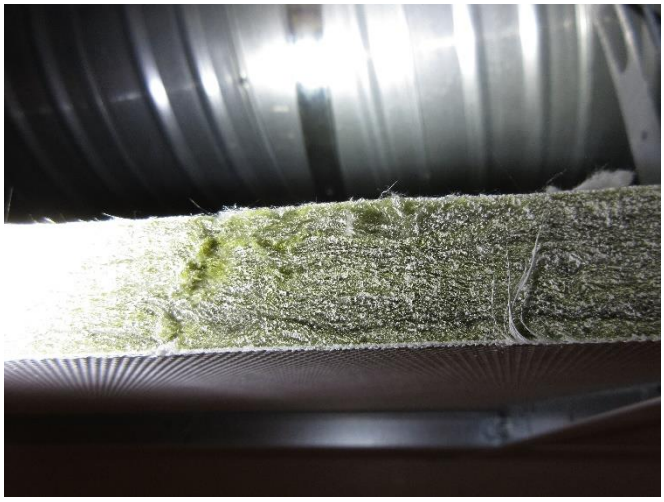


Bild 21. 1972-del, labkorridor
Det nedsänkte takets skivor är ullskivor. Kanterna är ej målade, dock ligger dessa emot lister och är ej exponerade emot inomhusluften.

Datum och plats 22.07.2022, Vaasa

Underskrift

Niklas Mehtonen, Investigo Oy Ab
045 808 1890, niklas.mehtonen@investigo.fi
VD, Byggn.Ing. (AMK),
Expert på hälsoriktigt byggande (RTA) certifikat nr.: C-24982-26-19, Fuktmätnings certifikat nr.: C-7383-24-11, Utfärdare av energicertifikat

**Bilagor**

- VOC-analys från materialprov, 434626 – Arbetshälsoinstitutet
- Beräkning av industriella mineralfibrer, 16921 – bestLab
- Dammkompositionsanalys, 3769 – bestLab
- Fiberanalys 19429 – bestLab

Arbetshälsoinstitutet

**ANALYSSVAR**
Beställning: 434626
11.04.2022

Investigo Oy Ab
Sebastian Nygård
Vasaratie 19
65350 VAASA

ilac-MRA
FINAS
Finnish Accreditation Service
T013 (EN ISO/IEC 17025)

**VOC-analys från materialprov**

| | |
|---|---|
| Provtagaren: | Sebastian Nygård |
| Analysbeskrivning: | VOC bulk emission med mikrocell |
| Ankomstdatum: | 05.04.2022 |
| Handläggare: | Susanna Viitasaari, Kim Kuusisto |

**Metod**
Med ett instrument försett med en mikrocell (Micro-Chamber/Thermal Extractor, µCTE) undersöktes provens emissioner.

Man vägde en mängd materialprov i cellen, genom vilken man ledde kvävgas till ett Tenax TA- eller Tenax TA -Carbograph 5TD-rör. De emissionsprodukter, som adsorberats i Tenax TA- eller Tenax TA -Carbograph 5TD-röret, analyserades gaskromatografiskt med hjälp av termodesorption samt mass-selektiv detektor (TD-GC-MS). Föreningarna har identifierats med rena referensämnen och/eller med hjälp av Wiley:s eller NIST:s massaspektrumdatabas.

Man har kvantifierat de avdunstande organiska föreningars totala mängd (TVOC) i form av toluenekvivalent. Ur gaskromatogram har TVOC räknats ut med de föreningarna som eluerat mellan n-hexan och n-hexadekan, inkluderande ifrågavarande föreningarna. Halten av enskilda föreningar har bestämts med hjälp av rena referensämnen eller toluenekvivalent.

I de fall, där haltens höjd har varit av betydelse för tolkningen av analysresultat, så har man även kvantifierat föreningarna utanför TVOC-området.
Detta har skett som totalhalt; toluenekvivalent samt som enskilda komponenters halt.

Resultaten har meddelats som halt per gram analys-prov (µg/m³g).

Materialanalysen gjord på ovanstående sätt är inte kvantitativ utan visar enkom vilka ämnen som frigörs , samt i vilka proportioner till varandra de frigjorda ämnena är.

**ARBETSHÄLSOINSTITUTET**

**ANALYSSVAR**
Beställning: 434626
11.04.2022

**CK22-00893-1** Prov/samlare: 241606
Platsen för mätningen: Korsholms Högstadium, Bölesundsvägen 11B 65610 KORSHOLM
Mätobjekt: Plastmatta, Lab-korridoren, P:3,22g
Analysdatum: 07.04.2022/SMA
Provtagningstid: 28.03.2022
Luftvolym: 2,64 dm³

| Förening | Resultat | Enhet |
|---|---|---|
| ENVÄRDIGA ALKOHOLER | | |
| 1-Butanol | 2 | µg/m³g |
| C9-alkoholer** | 1100 | µg/m³g |
| 2-Etyl-1-hexanol | 35 | µg/m³g |
| ALDEHYDER | | |
| Dekanal | 2 | µg/m³g |
| FLYKTIGA ORGANISKA FÖRENINGAR (TVOC) | 1100 | µg/m³g |

**Granskning av resultaten**

Proven har samlats i Tenax TA-Carbograph 5TD-adsorptionsrör.

De resultaten, vilka har markerats med en stjärna (*) är inte akkrediterad.

De ämnen, vilka har markerats med två stjärnor (**), har bestämts som toluenekvivalenter samt identifierats med hjälp av Wileys eller NIST:s massaspektrum-databas. Halten av dessa ämnen är semikvantitativ.

De resultaten, vilka har markerats med tre stjärnor (***) är semikvantitativa. De har identifierats med rena referensämnen.

TVOC-halten bestäms som toluenekvivalent (toluenrespons) enligt ISO 16000-6:2021 standard. En del av de enskilda föreningarna bestäms med sina egna responsfaktorer, vilka kan avvika avsevärt från toluens respons. De enskilda föreningars respons-summa kan därför vara större än TVOC.

Resultaten har angetts i enhet " µg/m³ avdunstad mot gram material " (µg/m³g). Prov gjorda enligt denna metod motsvarar inte luftprov som insamlats i rum samt inte heller materialens emissionsklassifiering (M-klasserna)

Referensvärden för olika materialgruppers bulkemissioner:

1) PVC med DEHP (di-etylhexylftalat) som mjukgörare

- TVOC 200 µg/m³g

-2-Etyl-1-hexanol 70 µg/m³g

2) PVC med DINCH (di-isononylhexahydroftalat), DIMP (di-isononylftalat) eller DIDP (di-isodecylftalat) som mjukgörare

- TVOC 500[1] µg/m³g

**ARBETSHÄLSOINSTITUTET**

**ANALYSSVAR**
Beställning: 434626
11.04.2022

-2-Etyl-1-hexanol 50 µg/m³g

-C9-alkoholer 320[1] µg/m³g

3) Murbruk och betong

-TVOC 50 µg/m³g

-2-Etyl-1-hexanol 40 µg/m³g

Linoleum

- TVOC 650 µg/m³g

- Propansyra 100 µg/m³g

[1] referensvärdet är riktgivande då enligt Arbetshälsoinstitutets uppföljningsprov så ökar frigörelsen med tiden.

Arbetshälsoinstitutet är ett testningslaboratorium T013 ackrediterat av ackrediteringstjänsten FINAS, ackrediteringskrav SFS-EN ISO/IEC 17025.
Provtagningen är inte ackrediterad.

Arbetsmiljölaboratorier

| | |
|---|---|
| Hanna Hovi | Susanna Viitasaari |
| specialexpert | expert |
| Helsinki | Helsinki |

Resultaten hänför sig till mottagna prover. Publicering av delar av detta analyssvar är tillåtet endast med Arbetshälsoinstitutets skriftliga tillstånd.

ANALYSRAPPORT
28.3.2022
16921
Provet analyserats i:
Vasa

Investigo Oy Ab
Vasaratie 19
65100 Vaasa

**BERÄKNING AV INDUSTRIELLA MINERALFIBRER**

**Projekt:**
3769 Korsholms högstadium

**Provtagningsdatum:**
11.3.2022-25.3.2022

**Provtagare:**
Sebastian Nygård

**Metod:**
Proven är analyserade med ljusmikroskop. Från (BM-Dustlifter) geltejpen räknades, industriella mineralfiber, som är längre än 20 µm. Metodens detektionsgräns är 0,1 fiber /cm². Resultaten gäller endast de undersökta proven.

**Resultat:**

| Prov # | Utrymme | Industriella mineralfibrer/cm² |
|---|---|---|
| 1 | Rum NÖ5 | 0,1 fiber/cm² |
| 2 | Rum NÖ6 | 0,1 fiber/cm² |
| 3 | Rum Lab2 | 0,5 fiber/cm² |
| 4 | Rum Lab4 | 0,3 fiber/cm² |
| 5 | Rum SÖ2 | 0,4 fiber/cm² |
| 6 | Rum SN5 | 0,9 fiber/cm² |

**Gränsvärden:**
Åtgärdsgränsen för industriella mineralfiber som lagt sig på ytorna under två veckor är 0,2 fiber/cm2
Om åtgärdsgränsen överskrids, skall källan till fibrerna och möjligheten för att minska fiberhalten utredas. (545/2015)
I arbetshälsoinstutets utredning av inomhusluftsmiljön i kontorsbyggnader, har fiberhaltens medeltal på ytorna i tillutskanalerna bestämts till 10-30 fiber/cm2. (Toimiston sisäilman tutkiminen, Salonen ym. 2011)

**bestLab Oy**

Ann-Len Glasberg

ANALYSRAPPORT
23.3.2022
3769

Investigo Oy
Vasaratie 19
65350 Vaasa

# DAMMKOMPOSITIONSANALYS

| | |
|---|---|
| Projekt: | 3769 |
| Provtagare: | Sebastian Nygård |
| Provtagningsdag: | 21.3.2022 |
| Provet mottagits: | 22.3.2022 |

**METOD:**

Strykprovet som var samlat i plastpåsen / en representabel del av provet, filtrerades med vatten på ett membranfilter som belades med guld/palladium. Provet analyserades med elektronmikroskop kombinerat med energidispersiv spektrometer (EDS). Från filtret undersöktes följande partiklars förekomst i provet: vanligt rumsdamm, industriella mineralfibrer, damm av stenmaterial, trädamm, metalldamm och sporer (utan artspecificering). Till analysen kunde enligt analyserarens bedömning också tilläggas övriga partikeltyper ifall dessa förekom i större mängder och/eller de kan inverka på de personers hälsa som använder utrymmena. Partiklarna identifierades på basen av deras utseende och/ eller grundämneskomposition. Metoden lämpar sig inte för analysering av organiska partiklar som inte har en karakteristisk form.

ANALYSRAPPORT
23.3.2022
3769

## RESULTATET AV DAMMKOMPOSITIONSANALYSEN:

Varje partikeltyps andel i provet är uppskattat med ögat enligt följande skala: innehåller lite / innehåller / innehåller mycket.

Prov 1. Rum NÖ5

- Innehåller lite normalt rumsdamm (textilfiber, pappersfiber, hudpartiklar)
- Innehåller lite utomhusdamm (pollen, damm av stenmaterial)

Prov 2. Rum SÖ2

- Innehåller normalt rumsdamm (textilfiber, pappersfiber, hudpartiklar)
- Innehåller utomhusdamm (pollen, damm av stenmaterial)
- Innehåller lite trädamm

Prov 3. Rum SN5

- Innehåller normalt rumsdamm (textilfiber, pappersfiber, hudpartiklar)
- Innehåller mycket utomhusdamm (pollen, damm av stenmaterial)
- Innehåller lite trädamm
- Innehåller lite industriella mineralfiber (bergull)

Prov 4. Rum hu2

- Innehåller normalt rumsdamm (textilfiber, hudpartiklar)
- Innehåller mycket sporer

Analyserat av:

**bestLab Oy**

Hannes Rahja

ANALYSRAPPORT
14.7.2022
19429

Investigo Oy
Hammarvägen 19
65350 Vaasa

# DAMMKOMPOSITIONSANALYS

| | |
|---|---|
| Projekt: | Korsholms Högstadium |
| Provtagare: | Niklas Mehtonen |
| Provtagningsdag: | 12.7.2022 |
| Provet mottagits: | 13.7.2022 |

**METOD:**

Strykprovet som var samlat i plastpåsen / en representabel del av provet, filtrerades med vatten på ett membranfilter som belades med guld/palladium. Provet analyserades med elektronmikroskop kombinerat med energidispersiv spektrometer (EDS). Från filtret undersöktes följande partiklars förekomst i provet: industriella mineralfibrer och deras artförekomst. Partiklarna identifierades på basen av deras utseende och/ eller grundämneskomposition.

ANALYSRAPPORT
14.7.2022
19429

## RESULTATET AV DAMMKOMPOSITIONSANALYSEN:

I tabellen har det angetts om de olikamineralullsarterna förekommer. Varje partikeltyps andel i provet är uppskattat med ögat enligt följande skala: innehåller lite / innehåller / innehåller mycket.

| | Glasull | Bergull | Kommentar |
|---|---|---|---|
| **Prov 1** | Innehåller | Innehåller litet | |
| **Prov 2** | | Innehåller | |
| **Prov 3** | Innehåller litet | Innehåller litet | |
| **Prov 4** | Innehåller | Innehåller | |
| **Prov 5** | Innehåller | | |
| **Prov 6** | | Innehåller | |
| **Prov 7** | Innehåller litet | | |
| **Prov 8** | Innehåller | Innehåller mycket | |
| **Prov 9** | | Innehåller mycket | |
| **Prov 10** | Innehåller | Innehåller mycket | |
| **Proverna 11 och 12** | | | Det gick inte att särskilja de olika materialen från varandra |

Analyserat av:

**bestLab Oy**

Minna Lundberg