

## Greinargerð

Tilvísun: 3161340-000-CRP-0001

04.01.2023

Til: Garðabær  
Guðbjörg Brá Gísladóttir  
Ingólfur Benediktsson

Efni: Álftanesskóli – Skoðun og sýnataka í völdum rýmum

## 1. Inngangur

Þann 23. nóvember var afmarkað svæði í Álftanesskóla ástandskoðað af Arnari Má Ágústssyni starfsmanni Mannvits. Skoðun þessi var gerð að beiðni Ingólfs Benediktssonar verkefnastjóra eignasjóðs Garðabæjar. Tilfni skoðunarinnar voru veikindi starfsmanns sem er með starfstöð á svæðinu sem var skoðað, sjá grunnmynd af svæði í viðauka B. Önnur svæði í skólanum voru ekki skoðuð.

Skoðun af þessu tagi er leit að vísbindingum um ástand húsnæðis og hvort það sé í lagi eða ekki, svo sem sýnilegum skemmdum, ólykt, lasleika starfsfólks o.fl. Tilgangurinn er að leiða líkum að orsökum vandans svo uppræta megja þær og lagfæra það sem er í ólagi. Mikilvægt er að hafa í huga að skoðun og mat í framhaldi af henni getur aldrei gefið endanlega niðurstöðu. Skoðunin er mynd af ástandi á tilteknum tímamarki sem byggir á handahófskenndum athugunum sem geta verið takmarkaðar, jafnvel villandi og matið verður aldrei betra en forsendurnar sem það byggir á. Ábendingar um aðgerðir verður því alltaf að taka sem tillögur að fyrstu skrefum, ef ástandið batnar ekki getur þurft að taka fleiri skref.

## 2. Skoðun

Í fyrstu var húsnæðið sjónskoðað og leitað af sjáanlegum rakaskemmdum, í framhaldinu voru þeir byggingarhlutar sem eru í mestri áhættu fyrir að verða fyrir rakaskemmdum rakaskimaðir. Linoleum gólfdukur er heill á yfirborði, en rakamælingar sýndu hærra rakastig en eðlilegt telst í gólfi við útvegg.

Sjáanlegar rakaskemmdir voru neðst á timbureiningum sem eru utan um glugga. Þar voru rakaskemmdir sjáanlegar bæði að utan sem og innan. Voru því tekin efnasýni úr timbrinu sem og DNA sýni úr rýminu hliðin á sem er með sömu uppbyggingu af gluggakerfum.

Talið er líklegt að orsök hækkandi raka neðst í timbureiningum má rekja til þess að jarðvegur utan við hús nær upp á timbureiningarnar með þeim afleiðingum að timbur blotnar og í kjölfarið byrjar timbrið að leiða rakan inn í húsnæðið.

Þá var frágangur á gluggalistum ábótavant en er það vandamál talsvert umfangsminna heldur en staðreyndin að jarðvegur nær þetta hátt upp að og á timbureiningarnar.

### 3. Sýnataka

Ástæða er til að fjalla um sýni, sýnatökur og hvaða vísbendingar greining þeirra gefur. Í meginatriðum eru sýni tvenns konar; annars vegar eru tekin sýni úr byggingarefnum og hins vegar eru tekin ryksýni eða DNA-sýni úr ryki eða óhreininum á yfirborði innanstokksmuna eða byggingarhluta. Efnissýni hafa þann kost að þau eru takmörkuð við þann efnisbút sem sendur er í skoðun og þess vegna er hægt að svara því með nokkuð mikilli vissu hvort sýnið er myglað eða ekki. En takmörkunin er um leið einn stærsti galli efnissýna, því ef skemmd er ekki sýnileg á yfirborði byggingarhluta er það að oftast háð tilviljun hvort sýnataka hittir á skemmt efni eða ekki, svo skemmd getur verið skammt undan þó ekkert finnist í efnissýni.

DNA stroksýni eru notuð til að meta hvort örverur (bakteríur, svepphlutar og gró) úr rakaskemmdu byggingarefni finnist í uppsöfnuðu ryki. Niðurstöður úr greiningu á DNA sýni gefa vísbendingar um styrk eða magn örvera í ryki. Skimað er sérstaklega fyrir ákveðnum tegundum sem eru einkennandi fyrir byggingu þar sem eru rakavandamál. Við áhættumat eru notuð viðmið frá byggingum þar sem ekki finnst rakaskemmdir.

Margt getur haft áhrif á það hve mikið er byggjandi á niðurstöðum greiningar og þó engar vísbendingar finnist er það almennt ekki trygging fyrir því að engar skemmdir séu í nágrenni sýnatökustaðarins, en líkurnar minnka verulega. Finnist vísbendingar um rakaskemmdir geta þær verið mismunandi sterkar og mis alvarlegar, en segja má að mengun sem finnst í ryki geti átt sér eina eða fleiri af eftirtöldum fjórum skýringum;

- Í húsnæðinu er raki og rök rakaskemmd í byggingarefni sem ekki þolir raka
- Í húsnæðinu hefur verið raki og rakaskemmd, rakinn getur hafa verið upprættur en skemmt byggingarefni hefur ekki verið fjarlæggt og endurnýjað með fullnægjandi hætti
- Raki og rakaskemmdir hafa verið lagfærðar með fullnægjandi hætti, en mengun frá því að rakaskemmdir voru til staðar hefur ekki verið fjarlægð (hreingerning) með fullnægjandi hætti
- Mengun er „innflutt“, þ.e. mengun á uppruna í öðru húsnæði, en hefur borist t.d. með fólki eða innanstokksmunum sem fluttir voru á milli

Finnist merki um mengun frá rakaskemmdum í ryki er almennt mikilvægt að skilja hverjar orsakir þess eru og til að byrja með er oft gagnlegt að reyna að átta sig á því hver, eða hverjar, ofangreindra skýringa eru líklegastar til að geta átt við.

#### 3.1 Staðsetning sýnatöku

Bæði vegna ummerkja sem sáust í sjónskoðuninni, rakamælingunum og vegna ábendinga um heilsufarslega erfiðleika var ákveðið að taka sýni á völdum stöðum og senda til greiningar. Tekið var eitt efnissýni úr rakaskemmd neðst á timbureiningu og tvö DNA sýni úr rýmum sem liggja að þessum byggingarhluta.

#### 3.2 Sýnagreining

##### Efnissýni:

Samkvæmt niðurstöðum greininga var mengun að greinast í efnissýninu sem tekið var úr útveggnum.

**Tafla 1: Túlkun greiningar OBH á efnissýni**

Efnissýni 3.11.2022		
Sýni nr.	Staðsetning sýnatöku	Túlkun greiningar
1	Úr útvegg	Í sýninu fannst vöxtur myglusveppa

**DNA- sýni:**

Samkvæmt niðurstöðum DNA sýna voru að greinast ummerki um hækkun gróa og/eða svepphluta tegunda sem algengt er að vaxi innanhúss á mygluðum byggingarefnum, þó í mismiklu magni.

**Tafla 2: Túlkun greiningar OBH á DNA sýnum**

Ryksýni		
Sýni nr.	Staðsetning sýnatöku	Túlkun greiningar
6968	Skólastofa, ekki í notkun	Í sýninu fundust ummerki um hækkun gróa og/eða svepphluta tegunda sem algengt er að vaxi innanhúss á mygluðum byggingarefnum.
6969	Skrifstofa hjúkrunarfræðings	Í sýninu fundust ummerki um litla hækkun gróa og/eða svepphluta tegunda sem algengt er að vaxi innanhúss á mygluðum byggingarefnum.

## 4. Samantekt – næstu skref

**Ábendingar um fyrstu aðgerðir verður alltaf að taka sem tillögur að fyrstu skrefum, ef ástandið batnar ekki getur þurft að taka fleiri skref.**

Vísbendingar um rakaskemmdir eru að finna á afmörkuðum svæðum samkvæmt niðurstöðum sýnatöku. Hvort sem vöxtur er enn virkur eða ekki, er mikilvægt er að gripið sé til aðgerða við að fjarlægja skemmt byggingarefni.

**Aðgerðir og fyrstu tillögur að úrbótum vegna rakaskemmda:**

- Þar sem eru sjáanleg ummerki um leka/rakaskemmdir er nauðsynlegt að finna uppruna skemmdanna, koma í veg fyrir lekann og skipta út skemmdu byggingarefni. Mikilvægt er að hreinsa sárið vel. Meta þarf umfang skemmda með frekari sýnatöku.
- Við alla vinnu við rakaskemmdir verður að tryggja að innloft og umhverfi notenda húsnæðisins, starfsfólks og nemenda, mengist ekki umfram það sem orðið er. Séu starfsmenn og nemendur staðsettir í rýminu sem á að vinna í þarf að færa starfsemina annað á meðan á framkvæmdum stendur. Gera verður ráðstafanir til að loka vel og loftþétta vinnusvæðið frá öðrum rýmum svo loftstraumar geti ekki borið mengun frá framkvæmdunum í önnur rými. Ekki er síður mikilvægt að tryggja að umgengni iðnaðarmanna og annarra beri ekki mengun frá vinnusvæðinu og um bygginguna. Það má gera með að setja þéttilista á hurðarnar og læsa þeim þar til farið verður í viðhald. Þannig er einnig hægt að rykloka rýminu á meðan á framkvæmdartíma stendur og setja upp útsogsblásara til að mynda undirþrýsting í því rými sem unnið er í.

- Fjarlægja þarf dúk sem liggur að útvegg a.m.k. 1,5 metra inn á gólfið. Áður en nýr dúkur er lagður skal slípa með afsogi 2-3 mm af yfirborði gólfsins og dúkaflota svo yfir.
- Skipta þarf út gluggakerfinu í þessum hluta en annarstaðar í byggingunni er búið að skipta timburkerfinu út fyrir sambærilegt kerfi úr áli. Þegar búið er að rífa timbureiningarnar úr er mælt með að tvíbrenna yfirborði á steypunni með kosangasi sem lá undir og við timbureiningarnar og slípa það svo. Á meðan gólfið er brennt og slípað er mælt með að rykloka inn í íverurýmið til að sporna við því að talsvert magn af ryki fari inn í húsnæðið.
- Mikilvægt er að lækka jarðveginn fyrir utan gluggakerfið, 10-15cm undir steypu, en þótt að nýtt álkerfi komi er óhentugt að snjór liggi ávallt neðst á álkerfinu með tilheyrandi kuldabré inn í byggingarhlutann. Gott er að ganga frá einangrun utan á sökkulinn sem nái upp undir gluggaundirstykki.

Virðingarfyllt,

Arnar Már Ágústsson

Byggingafræðingur & Húsasmíðameistari

## Viðauki A – Myndir frá sjónskoðun



Mynd: Endurnýja þarf gulmerktar timbureiningar





## Viðauki B - Staðsetning sýnatöku og niðurstöður

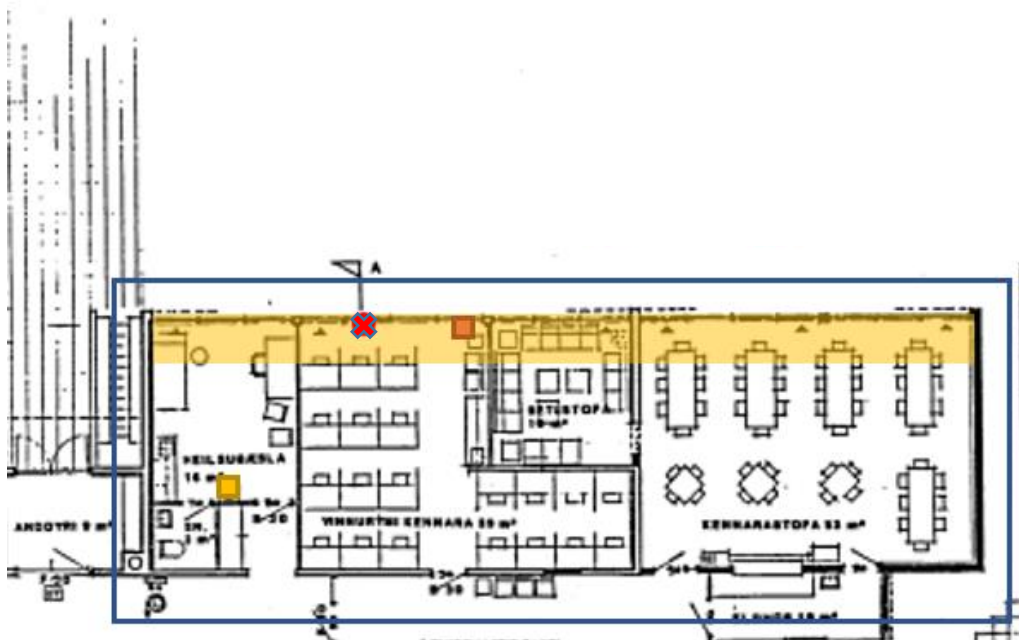
Sjá má nánari staðsetningu og niðurstöður sýna sem tekin voru á teikningu hér að neðan.

### Túlkun á niðurstöðum efnissýna

Túlkun á niðurstöðum	Kóði	Efnissýni
Ekki fundust gró eða svepphlutar tegunda sem algengt er að vaxi innanhúss á mygluðum byggingarefnum.		✕
Í sýninu fannst vöxtur myglusveppa		✕

### Túlkun á niðurstöðum DNA-sýna

Túlkun á niðurstöðum	Kóði	DNA
Ekki fundust gró eða svepphlutar tegunda sem algengt er að vaxi innanhúss á mygluðum byggingarefnum.		■
Í sýninu fundust ummerki um litla hækkun gróa og/eða svepphluta tegunda sem algengt er að vaxi innanhúss á mygluðum byggingarefnum.		■
Í sýninu fundust ummerki um hækkun gróa og/eða svepphluta tegunda sem algengt er að vaxi innanhúss á mygluðum byggingarefnum.		■
Í sýninu fundust ummerki um mikla hækkun gróa og/eða svepphluta tegunda sem algengt er að vaxi innanhúss á mygluðum byggingarefnum.		■



Mynd: Á grunnmynd má sjá svæðið sem skoðað var í úttektinni ásamt staðsetningu og niðurstöður sýna. Svæði þar sem fjarlægja þarf gólfduík er gulmerkt