

## Greinargerð

Tilvísun: 3161348-000-CRP-0002

18.05.2023

Til: Garðabær  
Björgvin Magnússon

Efni: Garðaskóli greinargerð um framhaldsskoðun og sýnatöku apríl 2023

### 1. Inngangur

Í þessari greinargerð eru teknar saman niðurstöður framhalds úttekta á ástandi húsnæðis, sýnatökum og rakamælingum sem framkvæmdar voru í Garðaskóla í Garðabæ á tímabilinu frá 17 til 21. apríl 2023. Tilgangur skoðananna var að meta heildar ástand á byggingahlutum í öllum skólanum með tilliti til rakaástands ásamt ástandi innivistar í skólanum í kjölfar niðurstöðu úttektar sem framkvæmd var í mars 2023 (vísað í greinargerð 3161384-000-CRP-0001). Niðurstöður hennar voru á þann veg að tilefni þótti til að heildar skima skólann fyrir rakaskemmdum. Úttektin var framkvæmd með sjónskoðun um húsnæðið, rakaskimun á byggingarhlutum og sýnatökum á þeim stöðum sem ástæða var talin til.

Skoðun af þessu tagi er leit að vísbendingum um ástand húsnæðis og hvort það sé í lagi eða ekki, svo sem sýnilegum skemmdum, ólykt, lasleika starfsfólks og nemenda o.fl. Tilgangurinn er að leiða líkum að orsökum vandans svo uppræta megi 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 tímapunkti 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.

*Tekið er fram að ekki er farið yfir þau atriði sem teljast vera í lagi í húsnæðinu, einungis er farið yfir þau atriði sem þarf að bæta úr til að tryggja betri innivist og loftgæði.*

### 2. Skoðun

Skoðun húsnæðisins hófst á fyrstu hæð á skrifstofum skólastjórnenda, og svo farið skipulega eftir teikningu um alla fyrstu hæðina sem og þá aðra. Úttektin var framkvæmd með sjónskoðun, rakaskimun á byggingarhlutum og sýnatökum á þeim stöðum sem ástæða var talin til. Skimun fór aðalega fram eftir hádegi þegar farið var að losna um skólastarf svo starfsemi yrði fyrir sem minnstri truflun. Nánari útlistun á þeim staðsetningum sem huga þarf að í framhaldi af þessari skoðun kemur fram í samantekt í kafla 4 hér að neðan. Myndir frá sjónskoðun má sjá í viðauka A.

## 3. Sýnataka

### 3.1 Almennar upplýsingar um sýnatöku

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 óhreinindum á yfirborði innanstokksmuna eða byggingarhluta.

Mygla og örverur geta vaxið upp innandyra í byggingarefnum og innan í byggingarhlutum ef til kemur vatn eða nægilegur raki. Rakamælingar gefa því oft bestu vísbendingar varðandi umfang vandamála sem tengjast raka í byggingarefnum og byggingarhlutum. Út frá rakamælingum er ákveðið hvar efnisýni eru tekin en einnig er mikilvægt að þekkja viðgerðar- og lekasögu bygginga og taka sýni á þurrum svæðum sem lekið hafa áður ef ekki er búið að skipta út byggingarefnum sem urðu fyrir rakatjóni til að útloka örveruvöxt.

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 eða engin ummerki um hækkaðan raka í rakaskimun er það oftast háð tilviljun hvort sýnatakan hittir á skemmt efni eða ekki, svo skemmd getur verið skammt undan þó ekkert finnist í efnissýni. Mikilvægt er að hafa í huga þó að mygla greinist í efnissýni endurspeglar það ekki umfang rakaskemmdanna og þarf í sumum tilfellum að meta umfang viðgerðarsvæðis með frekari sýnatöku og sjónskoðun við úrbætur, og einnig að staðfesta árangur viðgerða með frekari sýnatöku.

DNA stroksýni eru notuð til að meta hvort örverur (bakteríur, svepphlutar og gró) úr rakaskemmdu byggingarefni finnist í uppsöfnuðu ryki. Sýnið er tekið af uppsöfnuðu ryki af láréttum fleti þar sem er reiknað með að ekki sé þurrkað af í venjubundnum eða daglegum þrifum. Niðurstöður úr greiningu á DNA sýni geta því gefið vísbendingar um styrk eða magn örvera í ryki. Greining þessara sýna byggir á að erfðaeftni ákveðinna lífvera er einangrað úr sýninu og greint. Niðurstöður einskorðast því ekki við gró, heldur er einnig að finna svepphluta, leifar og aðrar agnir lífvera sem mögulega geyma erfðaeftni. Það má alltaf reikna með að finna svörun í öllum ryksýnum, enda eru gró myglusveppa loftborin og til staðar utandyra.

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

### 3.2 Staðsetning sýnatöku

Sýnatökustaðir voru valdir út frá þeim niðurstöðum sem komu fram í fyrri skoðun á húsnæðinu, niðurstöðum sjónskoðunar og rakaskimunar, ábendinga um gömul lekasvæði ásamt ábendingum frá starfsfólki og aðstandendum nemenda. Nokkrar ábendingar voru um gömul lekasvæði sem búið var að gera við og orðin þurr, en ekki búið að skipta út byggingaefni. Því var ákveðið að taka einnig sýni á þeim svæðum þó að enginn ummerki voru um hækkaðan raka. DNA ryksýni voru tekin á völdum stöðum til að fá vísbendingar um það hvort mengun/mygla, sveppagró eða aðrar agnir frá rakaskemmdum væru í rýmum.

Tekin voru 23 efnissýni sem send voru til greiningar hjá Náttúrufræðistofnun Íslands [NÍ] á Akureyri og svo 13 DNA sýni send til greiningar hjá OBH rannsóknarstofu í Danmörku. Yfirlit yfir sýnatökustaði má sjá í töflu 1 og 2 og á grunnmyndum af húsnæðinu í viðauka B.

### 3.3 Sýnagreining

**Efnissýni:** Samkvæmt niðurstöðum greininga NÍ var ummerki um myglu að greinast í 14 af 23 efnissýnum, sjá í töflu 1 hér að neðan. Yfirlit yfir allar niðurstöður ásamt grunnmynd má sjá í viðauka B.

Tafla 1: Túlkun greiningar NÍ á efnissýnum

| Efnissýni |   |  |
|-----------|---|--|
| Sýni nr.  | Staðsetning sýnatöku                        | Túlkun greiningar                      |
| E-1       | Málning, útfelling úr vegg.                 | Sýnið reyndist lítillega myglað        |
| E-2       | Timbur, úr stóra glugga snýr að Flataskóla. | Í sýninu fundust engin merki um myglu. |
| E-3       | Eldhúsveggur við kæli.                      | Í sýninu fundust engin merki um myglu. |
| E-4       | 2 hæð. Dúksýni                              | Í sýninu fundust engin merki um myglu. |
| E-5       | 2 hæð. Málning bókasafn.                    | Sýnið reyndist lítillega myglað.       |
| E-6       | 2 hæð. Dúksýni                              | Sýnið reyndist myglað.                 |

|      |  |  |
|------|--|--|
| E-7  | 2 hæð. Dúksýni.  | Sýnið reyndist myglað.                 |
| E-8  | 2 hæð. Málningarsýni úr vegg.                                    | Í sýninu fundust engin merki um myglu. |
| E-9  | 2 hæð. Dúksýni.  | Sýnið reyndist myglað.                 |
| E-10 | 2 hæð. Dúksýni   | Sýnið reyndist myglað.                 |
| E-11 | 1 hæð. Dúksýni   | Sýnið reyndist myglað.                 |
| E-12 | Stigapallur. Dúksýni.  | Í sýninu fundust engin merki um myglu. |
| E-13 | Stigapallur. Útfellingar úr vegg.                                | Í sýninu fundust engin merki um myglu. |
| E-14 | 2 hæð. Dúksýni.  | Sýnið reyndist myglað.                 |
| E-15 | 2 hæð. Dúksýni.  | Sýnið reyndist myglað.                 |
| E-16 | 2 hæð. Dúksýni.  | Sýnið reyndist myglað.                 |
| E-17 | 2 hæð. Dúksýni.  | Sýnið reyndist myglað.                 |
| E-18 | 2 hæð. Tréflís.  | Í sýninu fundust engin merki um myglu. |
| E-19 | 2 hæð. Borkjarni úr sprungu vinnuherbergi fyrir miðju.           | Í sýninu fundust engin merki um myglu. |
| E-20 | 1 hæð. Dúksýni.  | Sýnið reyndist myglað.                 |
| E-21 | 1 hæð. Borkjarni tært rör.                                       | Í sýninu fundust engin merki um myglu. |
| E-22 | 1 hæð. Borkjarni fyrir neðan glugga í herbergi kennara náttúruf. | Sýnið reyndist lítillega myglað.       |
| E-23 | 2 hæð. Spónaplata bakvið klósett.                                | Sýnið reyndist mikið myglað.           |

### DNA-ryksýni:

Samkvæmt niðurstöðum OBH rannsóknarstofu voru ummerki um gró og rakasæknar örverur að greinast í uppsöfnuðu ryki á afmörkuðum svæðum í hærri gildum en viðmið fyrir þurr og heilnæm hýbýli, skv. skilgreiningu OBH rannsóknarstofu. Ummerki voru að greinast í 6 af 13 sýnum. Eitt sýni var ómarktækt og þarf að endurtaka vegna skorts á ryki í sýni.

**Tafla 2: Túlkun greiningar OBH á ryksýnum**

| Ryksýni  |  |   |
|----------|--|---|
| Sýni nr. | Staðsetning sýnatöku                   | Túlkun greiningar   |
| 411      | 1 hæð. Ofan af skápum.                 | Sýni er innan eðlilegra viðmiðunarmarka   |
| 435      | 1 hæð. Stjórnin fundahebergi           | Í sýninu fannst örlítill hækkun á gróum og rakasæknum örverum. Ástæða er til að skoða rýmið betur |
| 402      | 1 hæð. Garðalundur ofan af skápum      | Sýni er innan eðlilegra viðmiðunarmarka   |
| 407      | 1 hæð. Ofan af mynd                    | Sýni er innan eðlilegra viðmiðunarmarka   |
| 434      | 1 hæð. Ofan af skápum                  | Í sýninu fannst örlítill hækkun á gróum og rakasæknum örverum. Ástæða er til að skoða rýmið betur |
| 403      | 1 hæð. Ofan af töflu                   | Í sýninu fannst örlítill hækkun á gróum og rakasæknum örverum. Ástæða er til að skoða rýmið betur |
| 398      | 1 hæð. Stóri salur ofan af búri        | Sýni er innan eðlilegra viðmiðunarmarka   |
| 417      | 2 hæð. Miðja, skápur                   | Í sýninu fannst örlítill hækkun á gróum og rakasæknum örverum. Ástæða er til að skoða rýmið betur |
| 387      | 2 hæð. Vinnuherbergi kennara íslenska. | Í sýninu fannst örlítill hækkun á gróum og rakasæknum örverum. Ástæða er til að skoða rýmið betur |
| 421      | 2 hæð. Fyrir framan heilsugæslu.       | Í sýninu fannst örlítill hækkun á gróum og rakasæknum örverum. Ástæða er til að skoða rýmið betur |
| 426      | 2 hæð. Ofan af sætisbás.               | Sýni er innan eðlilegra viðmiðunarmarka   |
| 395      | 2 hæð. Ofan af hurðakarm.              | Sýni er innan eðlilegra viðmiðunarmarka   |
| 408      | Skjalageymsla kjallari. Hilla          | Ekki hægt að greina sýni vegna skorts á ryki. Þarf að endurtaka.                                  |

## 4. Samantekt og aðgerðir

Niðurstöður úttektar og sýnatöku gefa til kynna að rakaskemmdir og mygla er að greinast á afmörkuðum svæðum og mikilvægt að grípa til aðgerða þar sem þörf er á. Mikilvægt er að lagfæra leka byggingahluta, stöðva rakaupptök, fjarlægja allt rakaskemmt efni og endurnýja með nýju efni til að tryggja góð loftgæði og bæta innivist. Mikilvægt að aðstæður í útveggjum séu skoðaðar betur með að opna byggingarhlutann þar sem mygla er að greinast undir gólfdukkum. Vegna niðurstaðna sýnatöku undir gólfdukk á 2.hæð er talið mikilvægt að tekin séu efnissýni í öllum rýmum sem liggja að útveggjum til að útiloka að örveruvöxtur sé undir gólfdukk, þó svo að engar vísbendingar séu um hækkaðan raka.

Lagt er til að ráðist verði strax í mótvægisáðgerðir og lagfæringar svo mögulegt sé að halda skólstarfi áfram í þessum rýmum.

### Aðgerðir og næstu skref:

## Gluggar og þéttingar:

Fara þarf í sprunguviðgerðir og þéttingu á stórum glugga á viðbyggingu sem snýr að norðri þar hefur myndast stór sprunga við hann (mynd 1 og 2 í viðauka A) og hefur þétting við glugga rofnað við það, að öllum líkindum veitir hún vatni inn og veldur raka á sýnatökustað E-11.

Fara þarf í yfirferð og þéttingu með öllum þakgluggum húsnæðisins ( sjá mynd 7 ) bæði til að stöðva leka sem og að tryggja að ekki leki í framtíðinni, þetta á einnig við lóðréttan glugga fyrir ofan tónlistarstofu (sjá mynd 20) en þar eru töluverð merki um leka inni í stofu.

Að sögn lekur hvolfþakgluggi í trésmíða stofu, þessi gluggi ( merktur inná teikningu í viðauka B) var ekki skoðaður ofan frá en líklega þarf að fara yfir alla þess glugga sem staðsettir eru á flötu þaki sem snýr að Hafnafjarðarvegi. Mikilvægt að skoða betur.

Á annarri hæð, á hlið sem snýr að Hafnafjarðarvegi, er vinnu herbergi Kennara fyrir miðju, utan á veggnum er þenslufúga sem þarf að þétta uppá nýtt því að innaverðu í herberginu hefur myndast sprunga og þegar hún var opnuð með borun, efnissýnis (E-19), er vindgustur í gati og rof í plasteinangrun veggisins. Þenslufúguna þarf að rífa upp að utan, grunna setja pulsu og kítta uppá nýtt. Að innan á að fjarlægja skemmt efni, hreinsa lausa einangrun af vegg, grunna, setja pylsu og kítta í sprungu þegar hún kemur í ljós, endureinangra vegg og múra uppá nýtt. Allt rýmið þarf svo að hreingera af viðkenndum aðilum.

Raki sem hefur komist undir gólfduk og í innvegg þar sem E-12 og E-13 eru tekin, hefur að öllum líkindum borist inn frá stóri sprungu utan á húsinu ( sjá mynd 3 ). Gera þarf við sprunguna til að loka henni svo hægt verði að koma í veg fyrir rakamyndun á stigapalli. Einnig þarfa að skoða flatt lítið þak varðandi þéttingar og frárennsli fyrir neðan umtalaða sprungu á (mynd 3).

## Loftræsting í gólfi hæð 1:

Loftræsti stokkar eru í gólfum á 1 hæð og blása þeir upp. Fara þarf í alherjar hreinsun á þessum stökkum sjá mynd 18 í viðauka B en á henni er búið að taka upp efstu grind og mikið af rusli kemur í ljós. Opna þarf þá alla og ryksuga upp úr þeim, einnig að laga neðri loftstýringar grindur svo þetta virki sem skildi. Loftstokkarnir voru ekki myndaðir í þessari skoðun en það ætti að gera eftir að búið er að þrifa þá til að fullvissa okkur um að ekki sé að berast raki inni þá. Á þeim stöðum sem opnaðir voru enginn merki um raka né um skrýtna lykt.

## Flöt þök:

Flatt þak sem snýr að Flataskóla hefur verið að sýna lekatilburði inni skólastofur sem eiga vegg að því. Lausn á þessu vandamáli er að handtína steina frá vegg um það bil 1 meter frá vegg, ef þeim er mokað þá er hætta á að gera gat á þakdúkin. Fara þarf vel yfir dúkinn og jafnvel bræða yfir hann og uppá vegg, skera 45 gráður inni vegg og fella inn í hann flasningu sem fer svo yfir dúkinn. Skoða þarf affall af þakrennu annarrar hæðar því eins og stendur fer vatnið úr affallinu beint ofan á umtalað flatt þak fyrstu hæðar ( sjá mynd 14 ) en affallið er hannað eins þeim megin og þarf einnig að endurbæta. Endurbætur á afföllum á þessum báðum þökum mættu vera að framlengja rörin fram fyrir hin flötu þök en þá minnkar vatnsálag á flötu þökin verulega. Ef rörin verða framlengd þá stöðvast líka efjumyndun sem kemur aðalega af þaki annar hæðar, þessi efja ( fín efni ) heftir vatnsflæði um steinana á þökum og skapa hægar vatnsstreymi um þau sem skapar svo meiri hættu á leka í framtíðinni.

## Raki í útveggjum í viðbyggingu.

Hátt rakastig mælist í útveggjum viðbyggingar, en húsið er einangrað að utan. Engar útfellingar eru á veggjum né önnur merki um raka, ástæða fyrir þessum raka er óvitað að svo stöddu, ráðlagt er að framkvæma frekari mælingarnar með hlutfallsrakamælum sem eru boraðir inni veggina á nokkrum stöðum til að kanna ástandið nánar.

## Efnissýni og aðgerðir:

**E-1:** Sýnið er lítilega myglað og er tekið úr málningu á vegg, uppruni þess er líklega raki að utan frá gluggabéttingu. Nýtt teppi er á fundarherberginu sem er á gangi skólastjórnenda og er rýmið ný uppgert. Í DNA 435 sem tekið er í sama rými greinist einnig myglugró. Taka þarf sýni úr teppi til að gera sér grein fyrir hvað vandamálið er útbreitt.

**E-5:** Sýnið sem er tekin fyrir ofan glugga í bókasafni, þar sem útfellingar hafa myndast greinist lítileg mygla í sýni. Fara þarf í nánari greiningu á hvaðan þessi raki kemur, þó að öllum líkindum sé þetta frá gluggum en samt óvitað. Fara þarf í gegnum þéttingu á gluggum þó sérstaklega efri glugga. Þegar uppruni lekans er fundin er einangrunin hreinsuð af veggnum og hann hreinsaður, gluggar þéttir að innan, einangrun endurgerð og flötur múraður uppá nýtt. Huga þarf vel að öllum framkvæmdum við þetta svæði svo ekkert ryk berist frá upprifsvæði um skólann.

**E-6:** Mygla greinist í lími undir dúk í þessu sýni og nær í gegnum sýnið. Helstu möguleikar á hvaðan þessi raki berst eru gluggabéttingar að utan sem eru að gefa sig. Þegar uppruni lekans er fundin er hægt að fara í viðgerðir á kennslustofunni en þar þarf að hreinsa dúk að minnsta lagi 1 mtr. frá vegg og slípa niður flöt um 2-3 mm eða þangað til skemmd er upprætt, flota svo í upprifin flöt og leggja nýtt gólfefni. Sjá nánar undir „ flöt þök“ hér að ofan.

**E-7:** Mygla greinist einungis í lími í þessu sýni en upprunni rakans er líklega frá gluggabéttingum eða leki/smit frá lekum þakdúk á flötu þaki sem snýr að Flataskóla. Þakið þarf að skoða svo hægt sé að fyrirbyggja þetta til framtíðar. Þegar uppruni lekans er fundin er hægt að fara í viðgerðir á kennslustofunni en þar þarf að hreinsa dúk að minnsta lagi 1 mtr. frá vegg og slípa niður flöt um 2-3 mm eða þangað til skemmd er upprætt , flota svo í upprifin flöt og leggja nýtt gólfefni. Sjá nánar undir „ flöt þök“ hér að ofan.

**E-9:** Mygla greinist í lími sem og í gegnum dúkinn í þéttu vexti uppruninn er líklega sá sami og í sýni E-7.

**E-10:** Mygla greinist einungis í lími í þessu sýni en upprunni rakans sem veldur er líklega sá sami og í sýni E-7 og E-9.

**E-11:** Í dúksýninu sem tekið er á fyrstu hæð viðbyggingar við glugga sem lekur undir dúkinn ( sjá mynd 1 og 2 ) greinist þéttur vöxtur myglu í gegnum sýnið. Í upphafi þarf að fara í þéttingu á glugga að utan og múrviðgerðir áður en dúkur er fjarlægður að innan 1 mtr frá glugga og slípa niður flötin þangað til skemmd er upprætt , flota svo í upprifin flöt og leggja nýtt gólfefni.

**E-14:** Í svo kallaðri viðbyggingu á annarri hæð er hurð sem notast sem flóttaleið, þar greinist mygla í tveimur pörtum af dúksýnum ( sjá mynd 14 ). Að öllum líkindum er leki inn með

þéttingu á hurð og þarf að skoða nánar. Eftir að raka myndun er upprætt þarf að hreinsa upp dúk 1 mtr frá vegg og slípa niður 2-3 mm flota í upprifin flöt og leggja nýtt gólfefni.

**E-15:** Í dúksýni E-15 ( mynd 5 ) sem er staðsett á annar hæð viðbyggingar, fyrir neðan glugga sem snýr að Ásgarði greinist mygla hún á að öllum líkindum uppruna sinn út frá leka í kringum glugga. Reynt hefur verið að gera við þennan leka inn frá en hefur ekki tekist. Byrja þarf á að gera við lekan utan frá með þéttingu glugga. Hreinsa þarf einangrun af vegg fyrir neðan glugga og upp með honum eða þar til skemmdir eru upprættar, taka dúka af gólfi 1 mtr. frá glugga og slípa niður um 2-3 mm, flota í upp slípaðan flöt og leggja nýtt gólfefni.

**E-16:** Að sögn starfsmanns er rýmið ný málað og viðgert en spurning er hvort gengið hafi verið nógu langt í dúkskiptum því mygla greinist í dúknum. Fara þarf yfir þéttingar á gluggum áður enn farið verður í upprif á dúk. Þegar því er lokið er flöturinn slípaður niður um 2-3 mm, flotaður uppá nýtt og gólfefni lagt niður.

**E-17:** Dúksýni E-17 er tekið í herberginu við hlið á herberginu sem E-16 er tekið svo að öllum líkindum eru þessar skemmdir tengdar og margt bendir til leka með gluggum, að öllu líkindum hefur ekki verið nógu langt í endurbótum á rýminu eins og á við hér að ofan í sýni E-16.

**E-20:** Hreinsa þarf dúk af gólfi 1 mtr frá vegg og slípa niður gólföt eða þar til skemmd er upprætt, flota uppslípaðan flöt sem og leggja nýtt gólfefni.

**E-22:** Á gleri í glugga í skrifstofu náttúrufræði eru taumar sem benda til leka með glerisettningu svo er jafnvel einnig leki með gluggaþéttingu en þó óvitað að svo stöddu. Í borkjarnanum sem tekin var fyrir neðan gluggann úr múr greinist lítilega af myglu. Til að tryggja ásættanlega innivist í rýminu er nauðsynlegt að þetta glugga sem og endurgera glerisettningu, að því loknu þarf að hreinsa einangrun af vegg fyrir neðan glugga og upp með honum og þetta gluggann að innan. Einangra og múra vegg uppá nýtt.

**E-23:** Að öllum líkindum er best að taka rýmin báðu megin við vegginn sem skemmdur er bakvið klósett og endurgera þau, því tímin er komin á rýmin hvað endurbætur varðar. Taka þarf vegginn niður milli rýmanna ( salerni og ræstikompa ) og skipta honum út. Fara þarf varlega því ekki er vitað hvað veggurinn er myglaður langt upp frá gólfi. Huga þarf séstaklega að hvernig verkið er unnið í rýminu svo ekki berist mygla um skólann við upprif.

#### **DNA-sýni greining:**

**DNA 435:** Í sýninu greinast aðalega myglugró sem eiga heimili sitt utandyra þó eru nokkrar sem benda til smærri rakaskemmda, í þessu sama herbergi fannst rakaskemmd ( sjá E-1 ) að öllum líkindum eru tengsl á milli þessara tveggja sýna.

**DNA 407:** Örlítið greinist í þessu sýni af myglugróum sem bendir til rakaskemmda innanhús, flestar af tegundunum sem greinast eiga heimili sitt utandyra og gætu hafa borist þaðan. Hafa ber í huga að mikil umferð ungs fólks er um þessa staðsetningu og margt getur borist að utan.

**DNA 434:** Mögulega hafa þær tegundir sem greinast í þessu sýni borist að utan enda sýnið tekið ofan af skápum þar sem namar hengja upp föt sín. Skoða þarf betur.

**DNA 403:** Í sýninu greinast aðalega myglugró sem eiga heimili sitt utandyra þó eru nokkrar sem benda til eldri rakaskemmda, í rýminu var boraður kjarni úr útvegg undir glugga ( E-22, mynd 17 ) og möguleiki er að þessar tvær sýnatökur tengist.



**DNA 417:** Í sýninu greinast aðalega myglugró sem eiga heimili sitt utandyra þó eru nokkrar sem benda til smærri rakaskemmda. Í rýminu er stór viðgerð sprunga á útvegg sem sýni E-19 var borað úr vegg sem og dúksýni nr. E-4 var tekið ( myndir 11 og 12 ) möguleiki er að þessar sýnatökur tengist. Mælt er með þrifum á láréttum flötum sem og ryksugunar með HEPA filter og svo endurtekinni sýnatöku eftir að framkvæmdum í rýminu líkur.

**DNA 387:** Í sýni greinist myglugró töluvert yfir eðlileg mörk, líkur eru á að í rýminu séu rakaskemmdir og þarf að fara i nánari skoðun á þessu rými.

**DNA 421:** Í sýninu greinast aðalega myglugró sem eiga heimili sitt utandyra þó eru nokkrar sem benda til smærri rakaskemmda. Myglugró sem greinast í sýninu benda ekki til langvarandi rakaskemmda. Svæðið þarf að skoða betur ásamt því að þrífa og ryksugunar með HEPA filter.

Við alla vinnu við rakaskemmdir verður að tryggja að inniloft 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. Ráðlagt er að hreingera rýmið þar sem rakaskemmdir finnast og umhverfi þess mjög vandlega eftir lagfæringar. Markmiðið er að mengun, sem t.d. greindist í ryki, verði öll fjarlægð með hreingerningu.

Virðingarfyllt,

Sigurjón Árnason.

Eyþór Bjarnason.

## Viðauki A – Sjónskoðun og myndir



**Mynd 1. Sprunga sem veitir vatni inn.**



**Mynd 2. Opin þétting við glugga. (sjá mynd 1)**



**Mynd 3. sprunga fyrir ofan stigapall**



**Mynd 4. H2 viðbygging flóttaleið. Sýni E-15**



**Mynd 5. H2 viðbygging séð að Ásgarði. Sýni E-14**



**Mynd 6. H2 viðbygging hár raki í útvegg.**



**Mynd 7. Aðalingangur nær Ásgarði**



**Mynd 8. Aðalingangur nær Ásgarði gluggastykki.**



**Mynd 9. Eldhús útfellingar mögulega frá þakglugga hinumegin við vegginn (sjá mynd 7)**



**Mynd 10. Opið klóak rými f.f. náttúrufræði.(lét loka þessu)**



**Mynd 11. H2 vinnuherb. ens/dan**



**Mynd 12. H2 vinnuherb. ens/dan sama borgat og á mynd 11. séð í útvegg. ATH. það er hreyfing á lofti inni vegg.**



**Mynd 13. H2 Klósett í norður enda aðalbyggingar. Sýni E-23**



**Mynd 14. H2 flatt þak austur mikil efja sem þarf að hreinsa svo vatn geti flætt óhindrað.**



Mynd 15. Náttúrfraeði fyrir borun sjá mynd 16.



Mynd 16. Náttúrfraeði eftir borun ryðgað rör við vask.



Mynd 17. Skrifstofa náttúrfraeði kjarnasýni borað undir glugga. Sýni E-22



Mynd 18. Náttúrfraeði mynd tekin eftir að efsta loftrist var tekin ofan af. (samt ekki lýsandi dæmi um ástand loftræsingar í gólfi)



**Mynd 19. stofa 212 ofn að gefa sig.**



**Mynd 20. Leki frá glugga á þaki fyrir ofan tónlistarstofu.**

## Viðauki B - Staðsetning sýnatöku og niðurstöður

Sjá má nánari staðsetningu sýna sem tekin voru á teikningum hér að neðan.

Tafla 3 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 lítill vöxtur myglusveppa eða mengunar   |      | ✘         |
| Í sýninu fannst vöxtur myglusveppa   |      | ✘         |

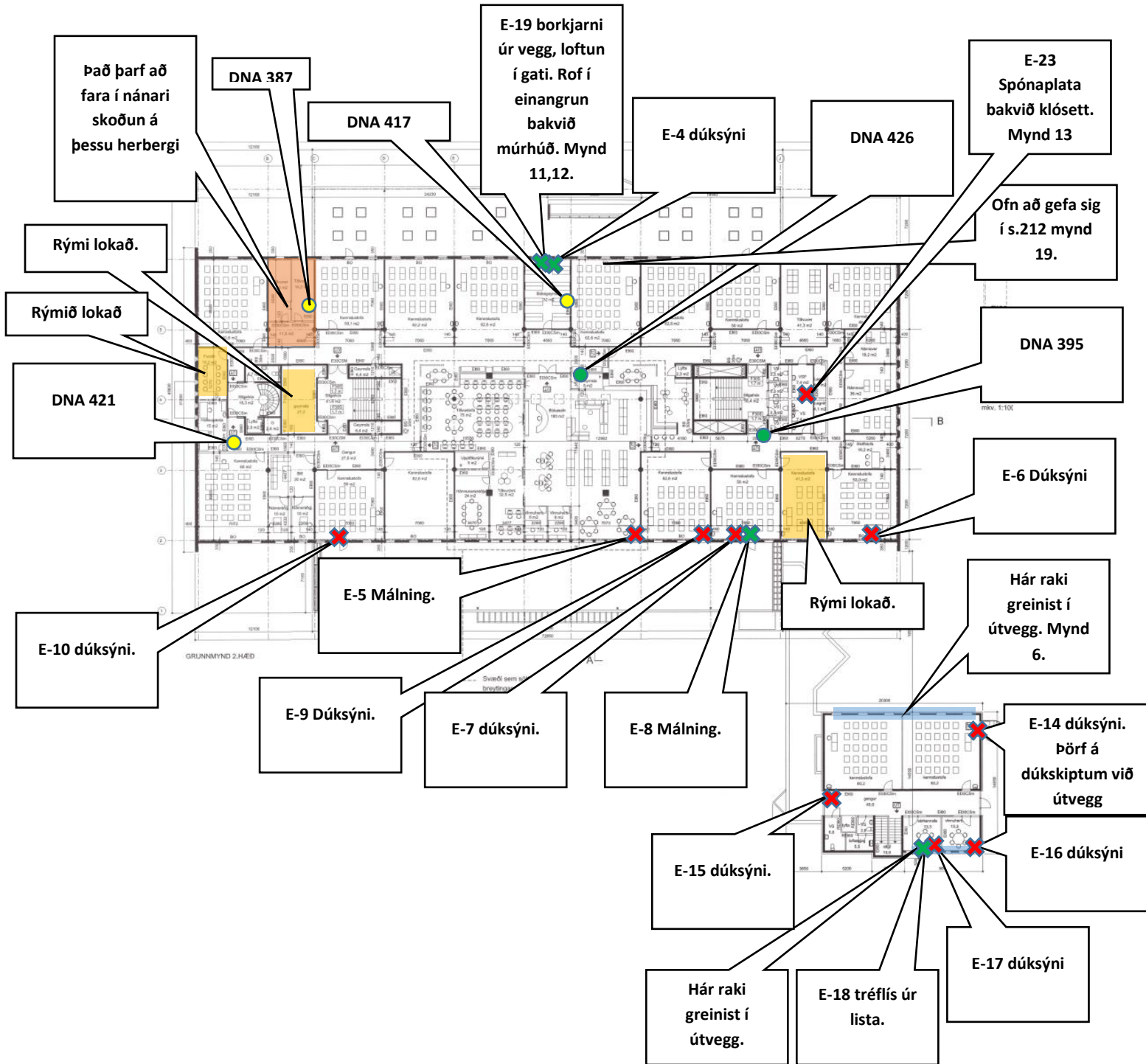
Tafla 4 Túlkun á niðurstöðum DNA-sýna

| Túlkun á niðurstöðum  | Kóði | DNA |
|---|------|-----|
| Engin ummerki fundust um gró eða rakasæknar örverur   |      | ●   |
| Í sýninu fannst örlítill hækkun á magni gróa og rakasækna örvera en sem eðlilegt getur talist miðað við þurr og heilnæm hýbýlum |      | ●   |
| Í sýninu fannst hækkun á magni gróa og rakasækna örvera en sem eðlilegt getur talist miðað við þurr og heilnæm hýbýlum          |      | ●   |
| Í sýninu fannst mikil hækkun á magni gróa og rakasækna örvera en sem eðlilegt getur talist miðað við þurr og heilnæm hýbýlum    |      | ●   |





## 2. Hæð Grunnmynd



## Kjallari grunnmynd

