

Greinargerð

Tilvísun: 3161319-000-CRP-0002

29.11.2022

Til: Garðabær
Guðbjörg Gísladóttir

Efni: Skoðun og sýnataka | Hofstaðaskóli

1. Inngangur

Þann 2. Nóvember var grunnskólinn Hofstaðaskóli að Skólabraut, Garðabæ skoðað af Alex Espersen og Sigurjóni Árnasyni, starfsmönnum Mannvits. Skoðun þessi var gerð að beiðni Guðbjörgu Gísladóttur sviðstjóra umhverfissviðs Garðabæjar. Tilefni skoðunarinnar var vegna kvartana nemanda um einkenni sem mögulega geta verið vegna rakaskemmda og var því ákveðið að ráðast í heildarskoðun á skólanum. Skoðunin var framkvæmd með sjónskoðun um húsnæðið, rakamælingum í byggingarhlutum og sýnatökum á völdum stöðum. Ekki var talin þörf á að taka sýni öllum rýmum.

Við upphaf verkefnisins var fundað með Birgir Ottósson húsverði Hofstaðarskóla. Þar var farið yfir ástand húsnæðis, leka og úrbætur sem nú þegar hefur verið ráðist í og ábendingar frá starfsfólki og aðstandendum nemenda.

Hofstaðaskóli er steinsteypt bygging einangruð að utan og klædd með múrkerfi. Þakvirki er hefðbundið loftað timburpak sem stendur yfir steinsteyptri plötu. Fyrsti áfangi skólans var byggður í kringum 1994 og var nýr hluti skólans svo byggður í kringum 2016. Í þessari skoðun var farið um kennslustofur skólans ásamt matsal og skrifstofu og skimað eftir rakaskemmdum. Tekinn voru sýni á völdum stöðum til að fá þverskurð á ástand byggingarinnar.

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 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 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.

2. Skoðun

Við skoðun á ytra byrði byggingarinnar mátti sjá töluvert af sprungum og skemmdum í múrkerfi. Einnig mátti sjá úrfellingar og bólgur vegna raka víða þó sérstaklega kringum svalir og glugga.

Við skoðun innandyrna voru rakaskemmdir og vísbendingar um háan raka að finna á nokkrum stöðum, hækkaður raki var að mælast í útvegg kringum glugga fyrir ofan forstofu á vestur hlið byggingar þar sem búið er að útbúa sérkennslustofu. Einnig var að mælast hækkaður raki í gólfplötu í stofu 121. Mikill óhreinindi voru til staðar bakvið ofna í kennslustofum og getur reynst erfitt að þrifa þá staði. Gluggi í

kennslustofu 109 lekur með þeim afleiðingum að rúða er farinn að fyllast af vatni. Samskeyti á dúk í stofu 117 er farin að gliðna í sundur og er hætt á að vatn frá skúringum geti lekið þar niður og undir dúk.

Birgir Ottósson húsvörður Hofstaðarskóla upplýsti um að leki hafi komið upp í útvegg í matsal, ekki var hækkaður raki að mælast á leka svæði en hitamyndavél sýndi þó að töluverð kuldabrá er til staðar í úthorni matsals. Litlum sérkennslustofum hefur verið komið fyrir á suðurhlið byggingarinnar þar sem loftgæði eru talin vera ábótavant. Aðeins eru litlir gluggar til staðar fyrir útloftun.

Önnur frávik sem komu í ljós við skoðun eru að mikill undirprýstingur er á nýja hluta skólans og er því hætt á að óhreinindi, lekar og gró eigi auðvelt með að sogast inn í húsnæðið í gegnum byggingarhluta. Búið var að koma fyrir handklæðum við hurðar víða þar sem greinilegt er að lekur inn í ákveðnum veðrum. Mikilvægt er að loftræstikerfið sé skoðað sem fyrst og þetta lagfært.

3. Sýnataka

Bæði vegna ummerkja sem sáust í sjónskoðuninni, rakamælingunum og vegna ábendinga um heilsufarslega erfiðleika var ákveðið að taka ryksýni og efnissýni í völdum rýmum og senda til greiningar hjá OBH rannsóknarstofu í Danmörku.

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. 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 sýnatakan hittir á skemmt efni eða ekki, svo skemmd getur verið skammt undan þó ekkert finnist í efnissýni.

Ryksýni og DNA stroksýni eru notuð til að meta hvort örverur (bakteríur, svepphlutar og gró) úr rakaskemmdu byggingarefni finnist í uppsöfnuðu ryki. Með ryksýnum er leitað vísbendinga um það hvort mengun eins og lýst er ofar, hafi dreyfst um rými sem sýni er tekið úr, eða ekki og þar með hvort inniloft rýmisins hafi innihaldið örverur frá rakaskemmdum sem gætu hafa haft áhrif á heilsufar notenda rýmisins eða ekki. 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 misalvarlegar, 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 polir 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.

3.1 Staðsetning sýnatöku

Tekin voru 9 efnissýni, 7 ryksýni og 2 DNA-sýni í völdum rýmum húsnæðisins til að fá vísbendingu um ástand byggingarluta og inniloftsins. Sjá má staðsetningu sýnatöku og niðurstöður greininga hér að neðan í *Töflu 1 og 2* og á teikningu í *Viðauka B*.

3.2 Sýnagreining

Efnissýni:

Samkvæmt greiningu OBH var ummerki um mengun í sýnum 3, 5 og 7. Ekki var að greinast mengun í öðrum efnissýnum.

Tafla 1: Túlkun greiningar OBH á efnissýnum

Efnissýni		
Sýni nr.	Staðsetning sýnatöku	Túlkun greiningar
1	Matsalur, Gólfdukur	Enginn ummerki um mengun í sýni
2	Stofa 108, Málning	Enginn ummerki um mengun í sýni
3	Stofa 107, Gólfdukur	Sýnið reyndist mengað
4	Forstofa Vestur, 1.hæð, Málning	Enginn ummerki um mengun í sýni
5	Stofa 109, Þétting úr glugga	Sýnið reyndist mengað
6	Stofa 111, Gólfdukur	Enginn ummerki um mengun í sýni
7	Stofa 121, Gólfdukur	Sýnið reyndist mengað
8	Skrifstofa, 2. Hæð, Múr við rakaskemmd	Enginn ummerki um mengun í sýni
9	Stofa 208, Gólfdukur	Enginn ummerki um mengun í sýni

Ryksýni & DNA:

Samkvæmt greiningu OBH voru sýnileg ummerki um gró í sýnum 2653, 2656, 2661, 2662 og 2664, en þó í litlu magni. Svipaðar niðurstöður mátti sjá á DNA sýnum 101726 og 101769 þar sem mælanleg gró eru rétt fyrir ofan þau mörk sem talin eru vera eðlileg.

Tafla 2: Túlkun greiningar OBH á ryksýnum

Ryksýni		
Sýni nr.	Staðsetning sýnatöku	Túlkun greiningar
2650	Stofa 108	Innan eðlilegra marka
2653	Stofa 120	Ummerki um gró sýnileg, þó í litlu magni. Ástæða er til að skoða rýmið betur
2656	Stofa 117	Ummerki um gró sýnileg, þó í litlu magni. Ástæða er til að skoða rýmið betur
2661	Skrifstofa námsráðgjafa	Ummerki um gró sýnileg, þó í litlu magni. Ástæða er til að skoða rýmið betur
2662	Stofa 202	Ummerki um gró sýnileg, þó í litlu magni. Ástæða er til að skoða rýmið betur
2664	Stofa 208	Ummerki um gró sýnileg, þó í litlu magni. Ástæða er til að skoða rýmið betur
2665	Stofa 221	Innan eðlilegra marka

Tafla 3 Túlkun greiningar OBH á DNA sýnum

DNA-sýni		
Sýni nr.	Staðsetning sýnatöku	Túlkun greiningar
101726	Stofa 123	Mælanleg gró en í litlu magni
101769	Stofa 117, Tónmennt	Mælanleg gró en í litlu magni

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.

Húsnæðið lítur almennt út fyrir að vera í góðu ástandi. Hins vegar eru vísbendingar um rakaskemmdir 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.

Almennt um viðgerðir við rakaskemmdir:

- Áður en lagfæringar hefjast ætti ávallt að komast fyrir og útiloka leka eða aðrar orsakir raka sem ollu skemmdum.

- 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.

Við alla vinnu við rakaskemmdir verður að tryggja að inniloft og umhverfi notenda húsnæðisins, starfsfólks og nemenda, mengist ekki umfram 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.

Aðgerðir og fyrstu tillögur að úrbótum vegna rakaskemmda:

- Talið er að þörf sé á talsverðum viðgerðum á ytra byrði (útvegg) svo meta þurfi hvort hagkvæmara sé að klæða skólann að utan, myndi sú aðgerð einnig hjálpa við að draga úr kuldabrum sem eru víða.
- Viðgerðir á gluggum á norðvestur hlið virðast hafa heppnast vel og er því talið að þörf sé á svipuðum viðgerðum á norðaustur hlið þar sem gluggar eru í verra ásigkomulagi.
- Loka þarf rýmum 106, 109 og 121 þar sem örveruvöxtur greindist í efnissýnum. Einnig þarf að loka stofum 202 og 208 þar sem mengun greindist í ryksýni og rakaskemmdir fundust, skipta þarf út rakaskemmdu efni eftir leka við glugga í báðum stofum.
 - Út frá niðurstöðum sýna má áætla að sama ástand sé undir gólfduk í stofum 105 og 106. Mælt er með því að gólfdukur sé endurnýjaður í stofu 106 og sýni tekið úr gólfduk í stofu 105 til að kanna ástandið. Talið er að mengun stafi frá gömlum leka áður en sá hluti byggingarinnar var klæddur að utan. Áður en nýr dukur er lagður skal slípa með afsogi 2-3 mm af yfirborði gólfsins og dúkaflota svo yfir.
 - Skipta þarf um rúðu og koma í veg fyrir leka í stofu 109 þar sem rúða er farinn að fyllast af vatni. Mikilvægt er að skipta öllu rakaskemmdu efni út.
 - Mengun var að greinast í gólfduk í stofu 121 og má áætla að svipað ástand sé meðfram útvegg á þeirri hlið. Mælt er með frekari sýnatöku til að kanna ástandið undir gólfduknum í stofum 120, 121, 122 og 123. Áður en nýr dukur er lagður skal slípa með afsogi 2-3 mm af yfirborði gólfsins og dúkaflota svo yfir.
 - Í sérkennslustofu 202 vestur á 2. hæð þarf að koma í veg fyrir leka og skipta út öllu rakaskemmdu efni fyrir ofan glugga. Í stofu 208 er búið að koma í veg fyrir lekann en á eftir að skipta út öllu rakaskemmdu efni við gluggann.
- Þrifa þarf bakvið ofna í skólastofum þar sem líkur eru að þar séu gró sem hafa mengað andrúmsloft skólans. Koma þarf í veg fyrir að óhreinindi geti safnast þar fyrir í framtíðinni, hvort það sé með öðrum ofnum eða tíðari þrifum þar sem rykið er blásið burt.
- Þörf er fyrir endurbætur á loftræstingu sérstaklega í litlum sérkennslu rýmum þar sem tíð loftskipti eru erfið vegna lítilla glugga.

- Kanna þyrfti ástand á loftræstikerfi til að kanna hvort hægt væri að koma í veg fyrir þann undirþrýsting sem er til staðar í byggingunni. Undirþrýstingur getur aukið leka t.d. inn með gluggum og öðrum byggingarhlutum. Undirþrýstingur getur líka togað loft frá þakrými, kjöllum eða innan úr veggjum og skert loftgæði.
- Að loknum viðgerðum þarf að taka vönduð þrif af þeim sem til þess hafa kunnáttu og reynslu til að þrifa húsnæðið og allan búnað í rýminu þar sem rakaskemmd finnst.

Virðingarfyllt,

Alex Espersen, Byggingafræðingur

Sigurjón Árnasson, Rannsóknarmaður

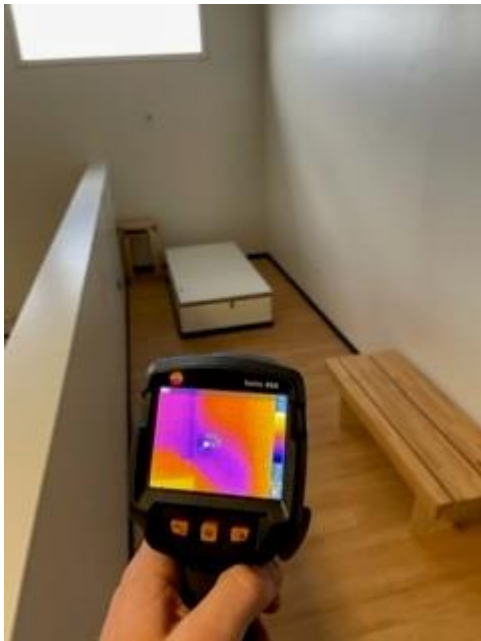
Viðauki A – Sjónskoðun



Mynd 1 Sprungur á múr á útvegg við leka inn á skrifstofu



Mynd 2 Sjá má festingar fyrir einangrun þegar rakapétting á sér stað á útvegg



Mynd 3 Kuldabré á útvegg í horni á matsal.



Mynd 4 Rúða sem er að fyllast af vatni í stofu 109.



Mynd 5 Stofa 121, hækkaður raki að mælast í plötu



Mynd 6 Dúkur í stofu 119, samskeyti farin að gefa sig.



Mynd 7 Handklæði við hurð í stofu 116, nýju álmu



Mynd 8 Handklæði við hurð í stofu 116, nýju álmu



Mynd 9 Rakaskemmd á útvegg, sérkennslustofa 202, vestur 2. Hæð



Mynd 10 Óhreinindi bak við ofn í skólastofum, erfitt að framkvæma þrif á þessum stöðum.

Viðauki B - Staðsetning sýnatöku og niðurstöður

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

Tafla 4 Túlkun á niðurstöðum efnis- og ryksýna

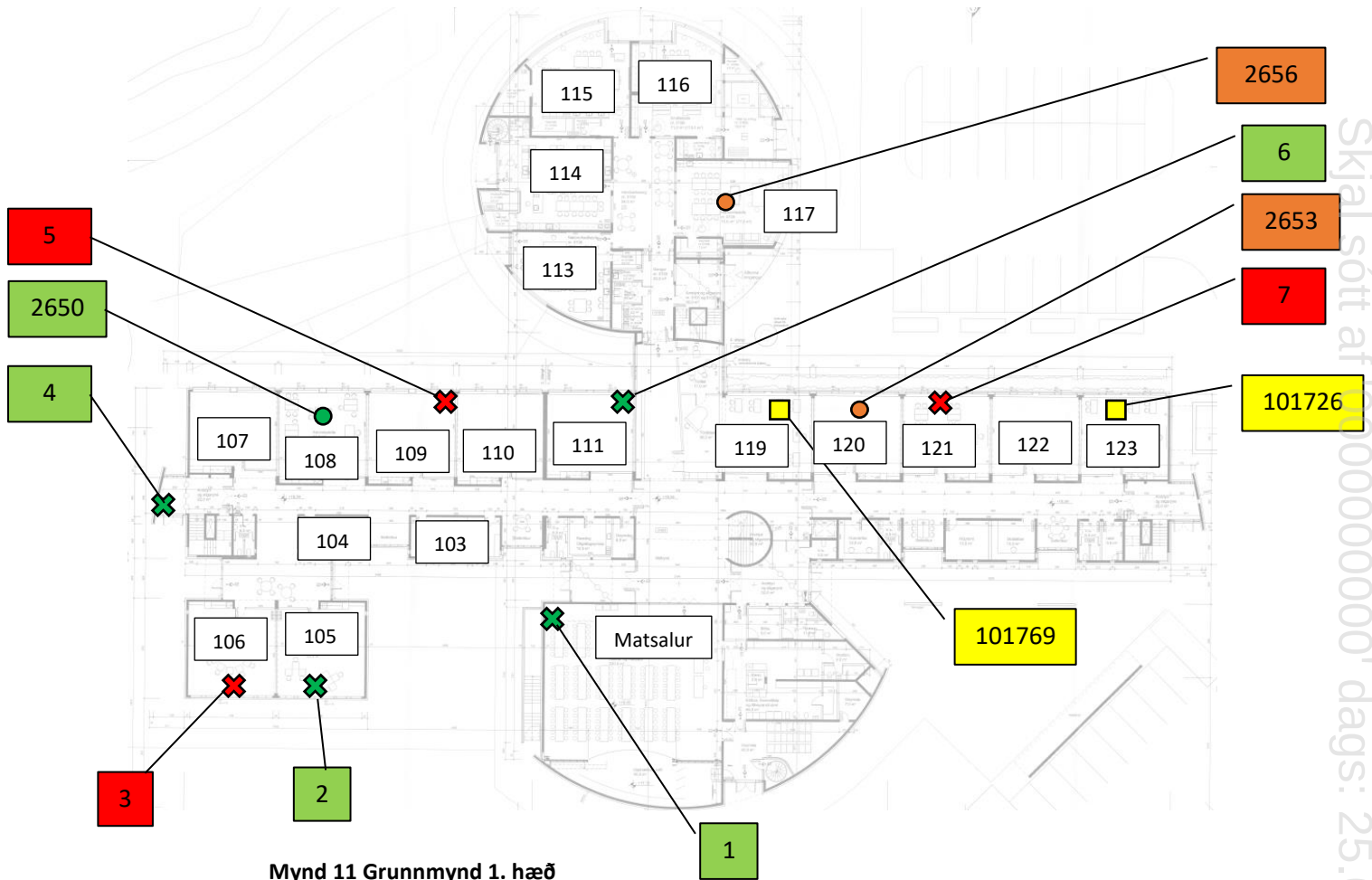
Túlkun á niðurstöðum	Kóði	Efnissýni	Ryksýni
Ekki fundust gró eða svepphlutar tegunda sem algengt er að vaxi innanhúss á mygluðum byggingarefnum.		✗	●
Í sýninu fundust gró og/eða svepphlutar tegunda sem algengt er að vaxi innanhúss á mygluðum byggingarefnum. - Ástæða er til að skoða rýmið betur		-	●
Í sýninu fannst lítill vöxtur myglusveppa eða mengunar - Á aðeins við um efnissýni		✗	-
Í sýninu fannst vöxtur myglusveppa - Á aðeins við um efnissýni		✗	-

Tafla 5 Túlkun á niðurstöðum DNA-sýna

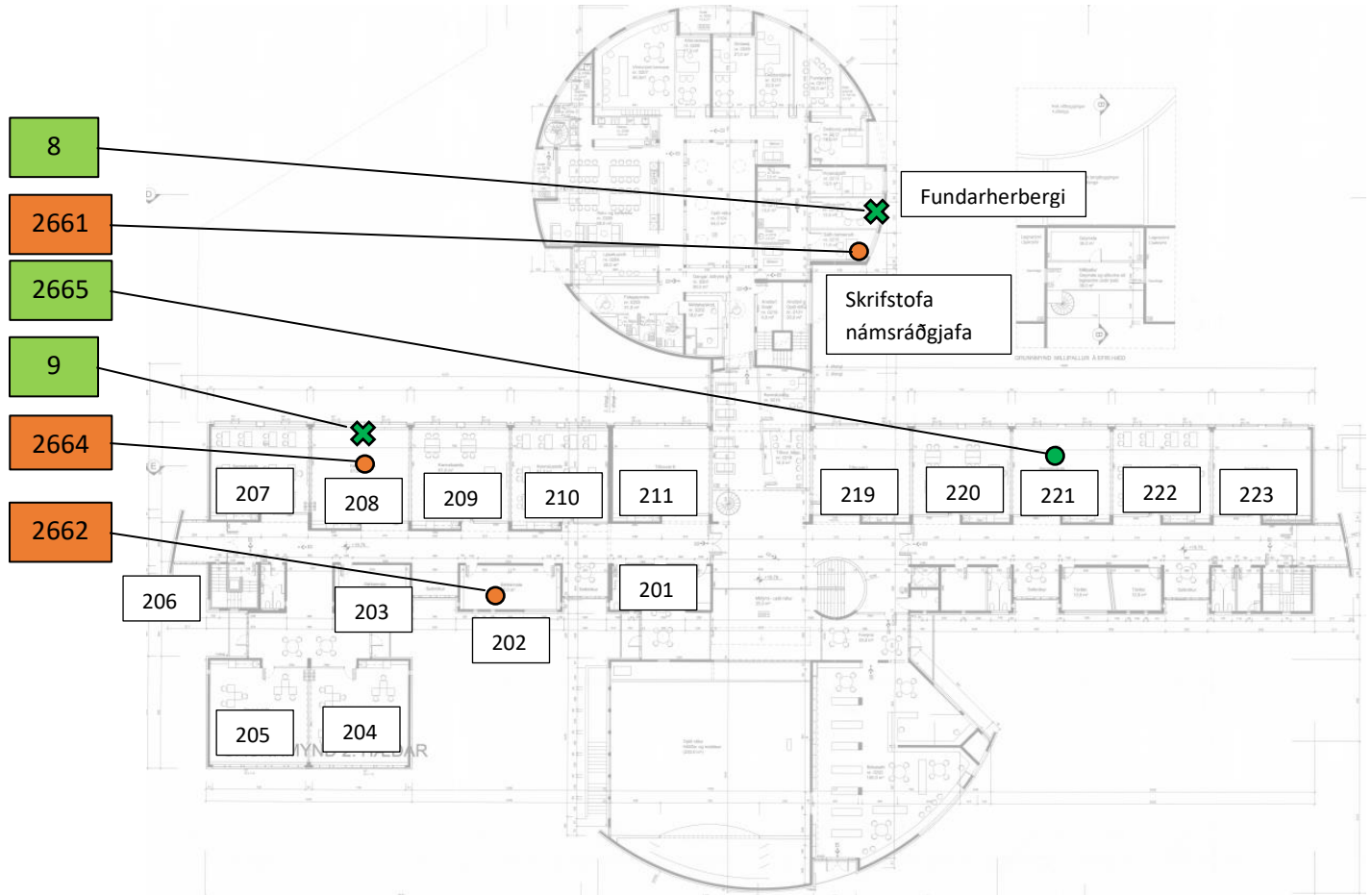
Túlkun á niðurstöðum	Kóði	DNA
Ekki fundust gró eða svepphlutar tegunda sem algengt er að vaxi innanhúss á mygluðum byggingarefnum.		■
Í sýninu fundust örliðlar vísbendingar um gró og/eða svepphlutar tegunda sem algengt er að vaxi innanhúss á mygluðum byggingarefnum.		■
Í sýninu fundust vísbendingar um gró og/eða svepphlutar tegunda sem algengt er að vaxi innanhúss á mygluðum byggingarefnum.		■
Í sýninu fundust miklar vísbendingar um gró og/eða svepphlutar tegunda sem algengt er að vaxi innanhúss á mygluðum byggingarefnum.		■

Tafla 6 Nánari staðsetning og lýsing á sýnatöku

Sýnanúmer	Staðsetning	Lýsing á sýnatöku *Hvar var sýnið tekið *Úr hvaða efni	Sýnagerð
1	Matsalur	Linóleum dúkur	Efnissýni
2	Kennslustofa 105	Málning	Efnissýni
3	Kennslustofa 106	Linóleum dúkur	Efnissýni
4	Inngangur vestur	Málning	Efnissýni
5	Kennslustofa 109	Glugga þétting	Efnissýni
6	Kennslustofa 111	Linóleum dúkur	Efnissýni
7	Kennslustofa 121	Linóleum dúkur	Efnissýni
8	Skrifstofa	Steypa/ásteypulag	Efnissýni
9	Kennslustofa 208	Linóleum dúkur	Efnissýni
101726	Kennslustofa 123	Ofan af hillu	DNA sýni
101769	Kennslustofa Tónmennt	Ofan af hillu	DNA sýni
2650	Kennslustofa 108	Ofan af myndvarpa	Ryksýni
2653	Kennslustofa 120	Ofan af myndvarpa	Ryksýni
2656	Kennslustofa 117	Ofan af myndvarpa	Ryksýni
2661	Skrifstofa	Ofan af ramma	Ryksýni
2662	Kennslustofa 202	Ofan af myndvarpa	Ryksýni
2664	Kennslustofa 208	Ofan af myndvarpa	Ryksýni
2665	Kennslustofa 221	Ofan af myndvarpa	Ryksýni



Mynd 11 Grunnmynd 1. hæð



Mynd 12 Grunnmynd 2.hæð

Skjal sótt af '0000000000' dags: 25.03 2026