



MANNVIT
VERKFRÆÐISTOFA

MALBIKUN Á GÓLF STEYPTRA BRÚA

ÞRIÐJI ÁFANGI



DESEMBER



TITILBLAÐ

Skýrsla nr: MV 2014-042	Útgáfunr.:	Útgáfudags.: 27.10.2014	Verknúmer: 7-009-266
----------------------------	------------	----------------------------	-------------------------

Heiti skýrslu / Aðal- og undirtitill: Malbikun á gólf steyptra brúa Þriðji áfangi	Upplag:
	Fjöldi síðna: 22

Höfundur/ar: Gísli Guðmundsson	Verkefnisstjóri (undirskr.): GG <i>Gísli Guðmundsson</i>
	Yfirfarið (undirskr.): SvSv <i>Steinbjörn Sveinbjörnsson</i>

Verkkaupi: Vegagerðin	Tengiliður verkkaupa: Aron Bjarnason
-----------------------	--------------------------------------

Samstarfsaðilar:

<p>Útdráttur:</p> <p>Prófanir í allt að 5,8 ár með mismunandi eingangrunarefni til þess að draga úr leiðni klórs inn í steypu, sýna að yfirborðefni hafa mismunandi virkni.</p> <p>Sementsbundin viðgerðarefni og monosilan vatnsfæla hafa engin áhrif á leiðni klóríðs inn í steypu. Bikþeyta dregur aðeins úr leiðni klóríðs inn í steypu, sérstaklega s.k. Indíólím borið á rakt yfirborð. Prófanir með CIM sýna að efni þéttir steypu mjög vel og dregur verulega úr klórleiðni inn í steypu.</p> <p>Viðmiðunarsýnin sem voru annars vegar með sagað yfirborð og glattað yfirborð hafa svipaðan klóríðprófil, sem bendir til þess að glöttun steinsteyptra gólfa dregur ekki úr leiðni klóríðs inn í steypu.</p> <p>Efnisorð: Brúarsteypa, brúargólf, mabik, einangrunarefni, klóríðleiðni.</p>

Dreifing:

Opín öllum starfsmönnum
(Rafræn í bókasafni)

Lokuð
(Engin dreifing nema með leyfi verkkaupa.)

Breytingasaga:

02	15.12.2014	Lokaskýrsla, kafli 4.3	GG	SvSv
01	27.10.2014	Lokaskýrsla	GG	SvSv
Útgáfunr	Dags.	Breyting	Höf.	Yfirfarið

Efnisyfirlit

1	Inngangur.....	1
2	Rannsóknir 2009 og 2010	3
3	Rannsókn 2014.....	5
4	Niðurstöður	7
4.1	Virkni einagrunarefna - Klóríðprófilar.....	7
4.2	Áhrif aldurs á leiðnistuðul í steypu.....	14
4.3	Mat á tæringarhættu bendistáls út frá klóríðstyrk.....	19
5	Samantekt.....	20

Myndaskrá

Mynd 1.	Myndir frá Reykjanesbraut, sýna núverandi verklag við einagrun brúardekks.	1
Mynd 2.	Steypa sem var útbúin og notuð við prófanir á mismunandi þéttiefni.	3
Mynd 3.	Sýni með ósagað yfirboð (tv) og sagað yfirborð (th).	5
Mynd 4.	CIM t.v. og bikþeyta t.h.	5
Mynd 5.	Sýni 1 og sýni 8, ómeðhöndlað og sagað yfirborð – Viðmiðunarsýni.....	7
Mynd 6.	Sýni 2 og GÓ, ómeðhöndlað og glattað yfirborð, til samaburðar ómeðhöldluð sýni.....	8
Mynd 7.	Sýni 3, meðhöndlað með XYPEX, meðaltal af sýnum 1 og 8 til samanburðar.	9
Mynd 8.	Sýni 4, meðhöndlað með Mónósílan, meðaltal af sýnum 1 og 8 til samanburðar.	9
Mynd 9.	Sýni 5, meðhöndlað með sementsbundnu viðgerðarefni.	10
Mynd 10.	Sýni 6, meðhöndlað með CIM, meðaltal af sýnum 1 og 8 til samanburðar.....	11
Mynd 11.	Sýni meðhöndlað með Lími, 1 og 2 umferðir á bornar þurrt yfirborð.	11
Mynd 12.	Sýni meðhöndlað með Lími, 1, 2 og 3 umferðir bornar á rakt yfirborð.	12
Mynd 13.	Sýni meðhöndlað með Indó, 1 og 2 umferðir bornar á þurrt yfirborð.....	13
Mynd 14.	Sýni meðhöndlað með Indó, 1, 2 og 3 umferðir bornar á rakt yfirborð.....	13
Mynd 15.	Leiðni klóríðs inn í steypu með sagað og ómeðhöndlað yfirborð.	15
Mynd 16.	Leiðni klóríðs inn í steypu með glattað og ómeðhöndlað yfirborð.....	16
Mynd 17.	Reiknaður og raunverulegur leiðniprófíll fyrir ómeðhöndlaða steypu með glattað yb.....	18
Mynd 18.	Reiknaðir og raunverulegur leiðniprófílar fyrir ómeðhöndlaða steypu með glattað yb.	19

Töfluskrá

Tafla 1.	Listi af sýnum sem voru rannsökuð.	6
Tafla 2.	Áhrif aldurs á leiðnistuðuls klóríðs í steinsteypu samkvæmt NT Build 492.	15
Tafla 3.	Yfirborðstyrkur klóríðs (C _s) í steypu með sagað yfirborð.....	16
Tafla 4.	Yfirborðstyrkur klóríðs í steypu með glattað yfirborð	17
Tafla 5.	Hámarksstyrkur klóríðs í steypu. Úr ÍST EN 206:2013.	19

Viðaukaskrá

Viðaukar – klórgreiningar.....	22
--------------------------------	----

1 INNGANGUR

Á flestum steyptum brúm á landinu er ekið á steyptu yfirborði. Í mörgum tilvikum hefur ekki tekist nægilega vel til með sléttun á steyptu yfirborði og veldur það óþægindum í akstri þegar ekið er af malbiki yfir á steypt yfirborð. Auk þess sem steypa yfirborðið er harðara og virkar því ósléttara en malbik. Óvarin steypa veldur því að klóríðjónir, frá hálkueyðingarefnum sem og sjó eiga greiða leið inn í steypuna og skapa þar með hættu á tæringu bendistáls. Á höfuðborgarsvæðinu hefur verið malbikað yfir brúargólf, en sett einangrun milli steypu og malbiks. Einangrun brúargólfa er mjög dýr og vandasöm aðgerð sem hefur einnig takmarkaðan endingartíma. Þegar malbikað er á brúargólf er mælt með að tjörubræða dúk á yfirborð steypunnar, sjá mynd 1. Dúkurinn þarf að þola hitann sem myndast þegar malbikið er lagt. Aðgerðin er bæði tímafek og dýr. Tilgangurinn með einangruninni er að mynda þétt lag milli malbiks og steypu, fyrst og fremst til að varna því að klóríð gangi inn í steypuna. Með því að malbika beint á steypt gólf, má draga úr þeirri vinnu og kostnaði sem fer í að reyna að gera brúargólf bæði þétt og slétt. Auk þess munu þægindi vegfarenda aukast þar sem ekið er á sama slitlagi á vegi og brúm. Ef ekki er gert neitt til þess að draga úr því að klóríð gangi inn í steypuna getur með tíma skapast tærinarhætta í bendistáli.



Mynd 1. Myndir frá Reykjanesbraut, sýna núverandi verklag við einangrun brúardekks. Myndirnar eru frá verktaka.

Markmið með þessu verkefni er að kanna virkni mismunandi einangrunarefna sem borin eru á yfirborð steypunnar í stað tjörudúksins. Áður en yfirborð steypunnar verður malbikað, þarf að meðhöndla yfirborðið með efni sem þéttir steypuna og varnar því að klór geti gengið inn í steypuna. Með því að bera yfirborðsefni á steypuna verðu hún vatnspétt, auk þess sem viðloðun malbiks við steypu verður mjög góð.

Ávinningurinn af þessu verkefni verður verulegur sparnaður við malbikun á brúargólfum og vinnuhagræðing. Einangrun brúargólfa er mjög dýr og vandasöm aðgerð sem hefur einnig takmarkaðan endingartíma. Með því að malbika beint á steypt gólf, má draga úr þeirri vinnu sem fer í að reyna að gera brúargólf slétt. Auk þess munu þægindi vegfarenda aukast þar sem ekið er á sama slitlagi á vegi og brú (eða vegum og brúm).

Á árunum 2009 og 2010 var undanfari þessa verkefnis uninn í tveimur áföngum. Sýni voru útbúin og yfirborð þeirra meðhöndluð með mismunandi einangrunarefnum. Sýnunum var komið fyrir í NaCl lausn. Virkni einangrunarefnanna var síðan metin með því að greina styrk klóríðs í steypunni. Gerð var grein fyrir niðurstöðunum í tveimur skýrslum (Gísli Guðmundsson ofl., 2009 og 2010). Í

Þessum rannsóknum voru sýnin aðeins í um 500 daga í klóríð lausn. Niðurstöður úr fyrri rannsóknum bentu til þess að efnið Chevron Industrialized Membrane (CIM) dró verulega úr leiðni klóríðs inn í steypu. Bikþeyta, bæði Lím og Indó, dróu úr leiðni klóríðs inn í steypu, virknin var meiri eftir því sem meira var borið á yfirborð steypunnar. Virkni bikþeytu var þó töluvert minni en virkni CIM. Önnur efni virtust hafa takmarkaða virkni.

2 RANNSÓKNIR 2009 OG 2010

Steypa var útbúin á rannsóknarstofu Mannvits hf, samkvæmt uppskrift frá Vegagerðinni (sjá fyrri skýrslur í verkefninu). Miðað var við að prófsteypan væri svipuð brúarsteypu, um var að ræða C45/55 steypu með um 400 kg/m^3 af sementi og v/s-hlutfall um 0,4. Fylliefnið var frá Björgun. Steypt var tvisvar sinnum fyrir sitt hvort árið. Þrýstistyrkur fyrir steypunnar við 7 og 28 daga aldur reyndist vera 40,9 MPa og 53,7 MPa og seinni steypunnar við 7 og 28 daga aldur reyndist vera 47,0 MPa og 58,5 MPa.



Mynd 2. Steypa sem var útbúin og notuð við prófanir á mismunandi þéttiefni.

Kjarnar, 10 cm að þvermáli, voru boraðir úr steypunni og þeir sagaðir niður í um 6,5 cm þykkar sneiðar, sjá mynd 2. Sneiðarnar voru geymdar í rakaklefa uns steypan náði 28 daga aldri. Hliðar sneiðanna og annar end aflöturinn voru málaðar með vatnspéttri epoxy málningu. Síðan var einangrunarefni borið á hinn end aflötinn, í öllum tilvikum var einangrunarefni borið á sagað yfirborð. Prófanir voru gerðar samkvæmt staðli NT Build 443. 6 sneiðar voru útbúnar fyrir hvert einangrunarefni og voru sneiðarnar geymdar í um 15 L saltlausn við $25 \text{ }^\circ\text{C}$ lofthita. Saltlausnin var með $16,5 \text{ kg NaCl} / 100 \text{ L}^1$ í samræmi við staðalinn NT Build 443.

¹ Um var að ræða 99,99 % hreint NaCl frá Efnagerðinni Kötlu.

Styrkur klóríðs (klóríðjóna) í lausninni er um 100.000 mg/L, en það er mjög hár styrkur, sem dæmi má nefna að í sjó eru um 19.000 mg Cl/L.

Eftirfarandi einangrunarefni voru prófuð og til viðmiðunar voru prófuð steypusýni með sagað og ósagað yfirborð en án einangrunarefna:

Fyrsti hluti verkefnis, 2009:

1. Sagað yfirborð en að öðru leyti ómeðhöndlað, sjá mynd 3.
2. Ómeðhöndlað yfirborð (sléttað með réttskeið), sjá mynd 3.
3. XYPEX Concentrate sementsbundið viðgerðarefni á sagað yfirborð.
4. Mónosilan frá Húsasmiðjunni hf á sagað yfirborð (vatnsfæla).
5. Fínt sementsbundið viðgerðarefni frá BM Vallá á sagað yfirborð.
6. Chevron Industrialized Membrane (CIM), efni frá Básfelli, á sagað yfirborð, sjá mynd 4.
7. Bikþeyta frá Hlaðbæ Colas (Redicote EM 24 með 52 % þurrefni) á sagað yfirborð, sjá mynd 4.
8. Sagað yfirborð en að öðru leyti ómeðhöndlað, ekki hluti að 2009 og 2010 rannsóknum.

Annar hluti verkefnis, 2010:

9. Ómeðhöndlað yfirborð (glattað).
10. Sagað yfirborð en að öðru leyti ómeðhöndlað.
11. Ómeðhöndlað yfirborð (glattað).
12. Sagað yfirborð en að öðru leyti ómeðhöndlað.
13. Indólím á þurrt sagað yfirborð, ein umferð.
14. Indólím á þurrt sagað yfirborð, tvær umferðir.
15. Lím á þurrt sagað yfirborð, tvær umferðir.
16. Indólím á þurrt sagað yfirborð, tvær umferðir (#13 endurtekið).
17. Lím á rakt sagað yfirborð, ein umferð.
18. Indólím á rakt sagað yfirborð, ein umferð.
19. Indólím á rakt sagað yfirborð, tvær umferðir.
20. Lím á rakt sagað yfirborð, tvær umferðir.
21. Indólím á rakt sagað yfirborð, þrjár umferðir.
22. Lím á rakt sagað yfirborð, þrjár umferðir.

Eins og að ofan segir, voru sýni með sagað og ósagað yfirborð en að öðru leiti ómeðhöndlað yfirborð prófuð og niðurstöðurnar frá þeim notaðar sem viðmiðun um virkni mismunandi einangrunarefna, sjá Mynd 3.



Mynd 3. Sýni með ósagað yfirboð (tv) og sagað yfirborð (th).

Yfirborð ósagaða sýnisins var sléttað með réttsskeið við steypingu.

Í fyrsta hluta verkefnisins voru einangrunarefni borin á sýnin samkvæmt leiðbeiningum framleiðanda efnanna. Á mynd 4 eru sýnd sýni með CIM og bikþeytu. Eins og sjá má þekur CIM-efnið sýnið mjög vel, hins vegar þekur bikþeytan sýnið tiltölulega illa og greinilegt að yfirborðshleðsla nokkurra fylliefnakorna hefur fráhrindandi krafta og kemur í veg fyrir að efnið nái að þekja allt sýnið. Bikþeytan var borin á samkvæmt fyrirmæli frá framleiðanda og samkvæmt honum átti að nota um 250 g/m².



Mynd 4. CIM t.v. og bikþeyta t.h.

Í öðrum hluta verkefnisins var aðeins unnið með bikþeytu. Eins og í fyrsta hluta verkefnisins var bikþeytan fengin hjá Hlaðbæ-Colas. Tvær gerðir af bikþeytu voru notaðar, annars vegar s.k. Lím, en það er hefðbundin bikþeyta sem er notuð þegar malbikað er á eldra malbik eða steypu og hins vegar Indólím. Límið er með 50 % bik en Indólímið er með 63 % bik. Bikþeytan var borin á bæði þurrt og rakt yfirborð. Að öllu jöfnu er betra að yfirborð efnisins sé rakt, þar sem rakinn þynnir bikþeytuna og hún gengur betur inn í efnið sem verið er að bera á, þ.e.a.s. viðloðunin verður betri ef undirlagið er rakt.

3 RANNSÓKN 2014

Sýni úr 2009 og 2010 rannsóknunum voru geymd í klóríðlausn eftir að rannsóknum lauk. Tvö til fjögur sýni voru eftir af hverri tegund. Þau voru geymd áfram í saltlausninni. Sýnin úr 2009 verkefninu voru alls í 2101 dag eða 5,8 ár í klóríðlausn og sýnin úr 2010 verkefninu voru í alls 1810 daga eða um 5 ár í klóríðlausn.

Í þessari rannsókn var styrkur klóríðs greindur í sýnunum, sjá Tafla 1. Markmið með rannsókninni var að fá mat á langtímaþvirkni þeirra yfirborðsefna sem notuð voru í fyrri rannsókn með því að greina styrk klóríðs í sýnunum. Einnig var markmiðið að meta áhrif aldurs á leiðnistuðul í steypu. Að lokum var gert ráð fyrir að leggja mat á þá aðferð við að meta tæringarhættu bendistál út frá leiðnistuðli kóríðs í steypu.

Tafla 1. Listi af sýnum sem voru rannsökuð.

Yfirborðsmeðhöndlun	Greiningar af dýptarbil, mm	Tími í lausn, ár
Sagað yfirborð	0-25,3	5,8
Glattað yfirborð	0-55,3	5,8
XYPEX	0-25,2	5,8
Monosilan	0-25,2	5,8
Fínt viðgerðarefni	0-25,1	5,8
CIM	0-25,3	5,8
CIM	0-24,7	5,8
Sagað yfirborð	0-24,7	5,8
Sagað yfirborð	0-24,9	5,8
Sagað yfirborð	0-23,6	5,8
Sagað yfirborð	0-55,3	5,0
Glattað yfirborð	0-24,9	5,0
Ein umferð Lím – þurrt	0-24,6	5,0
Tvær umferðir Lím – þurrt	0-24,9	5,0
Ein umferð Lím – rakt	0-25,0	5,0
Tvær umferðir Lím – rakt	0-25,3	5,0
Þrjár umferðir Lím – rakt	0-55,0	5,0
Ein umferð Indólím – þurrt	0-24,5	5,0
Tvær umferðir Indólím – þurrt	0-21,9	5,0
Ein umferð Indólím - rakt	0-21,3	5,0
Tvær umferðir Indólím - rakt	0-25,2	5,0
Þrjár umferðir Indólím - rakt	0-24,6	5,0

Sýnin voru unnin niður fyrir klóríðgreiningar. Svarf var fengið með því að taka þurr sýni og sverfa þau í þar til gerðum fræsara frá yfirborði og niður á það dýptarbil sem áhugi var fyrir að rannsaka. Með þessu móti er hægt að ná svarfi af mjög þröngu dýptarbili. Í þessari rannsókn voru svarfsýni efnagreind af 1 mm dýptarbili. Svarfsýni voru tekin af um 8 dýptarbilum niður á um 25 mm dýpi. Þrjú sýni voru rannsökuð niður á um 55 mm dýpi, sjá Tafla 1. Vanalega var aðeins gerð ein greining af hverju dýptarbili, nema að klóríðstyrkur í einu dýptarbili var greindur tvisvar. Meðaltals skekkja á milli greininga reyndist vera 0,44 % og liggja á bilinu frá 0,02 til 1,66 %.

Klóríðmagn í sýnum var mælt með því að leysa svarfið upp í saltpéturssýru (HNO₃) samkvæmt NT Build 208 og efnagreina þau með spennutítrun. Alls voru gerðar 220 klóríð efnagreiningar. Í fyrri hlutunum vour gerðar til samans 262 klóríð efnagreiningar.

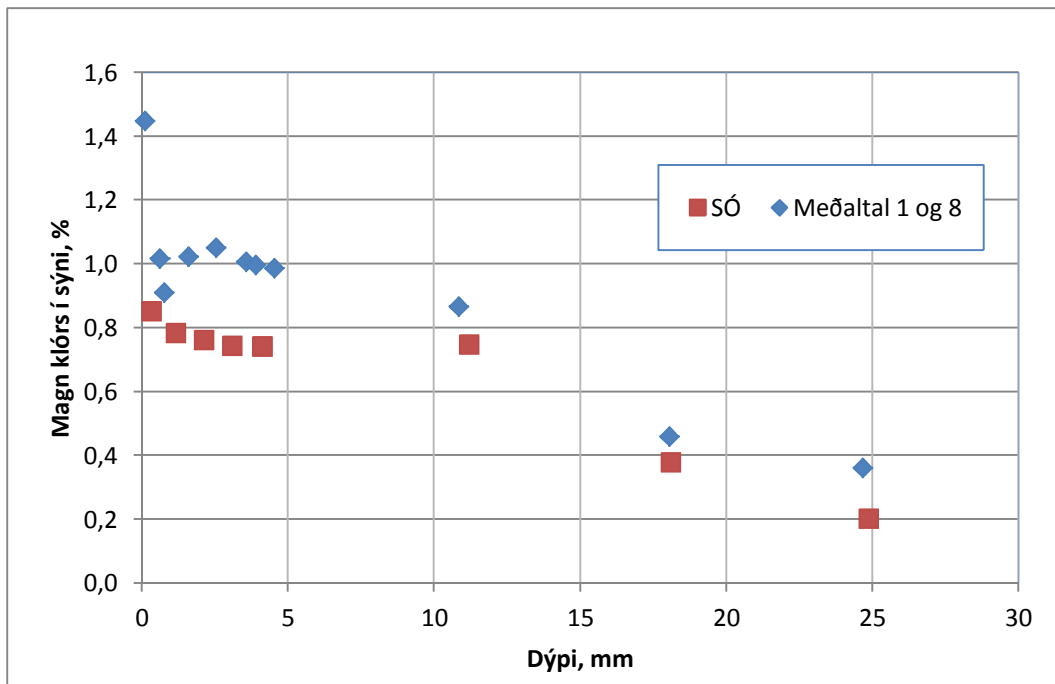
Klóríðmagn var efnagreint í ómeðhöndlaðri steypu úr öðrum hluta verkefnisins, tvær greiningar vour gerðar og reyndist klóríð annars vegar vera 0,0617 % og hins vegar vera 0,0467 % af steypuþunga. Töluverður munur er á þessum tveimur greiningum, töluvert meiri en efnagreingarskekkjan er. Ástæða fyrir þessum mun er væntanlega sú að sýnin voru tiltölulega grófkorna svarf og því erfitt að ná einsleitu sýni til efnagreiningar þar sem efnagreiningaraðferðin byggir á mjög litlu, en einsleitu sýni. Nauðsynlegt hefði verið að mala sýnin meira niður en gert var.

4 NIÐURSTÖÐUR

4.1 VIRKNI EINAGRUNAREFNA - KLÓRÍÐPRÓFÍLAR

Niðurstöður greininga á styrk klóríðs í steypusýnunum eftir 5 og 5,8 í slatlausn, eru sýndar á myndum 5 til 14 og í viðauka.

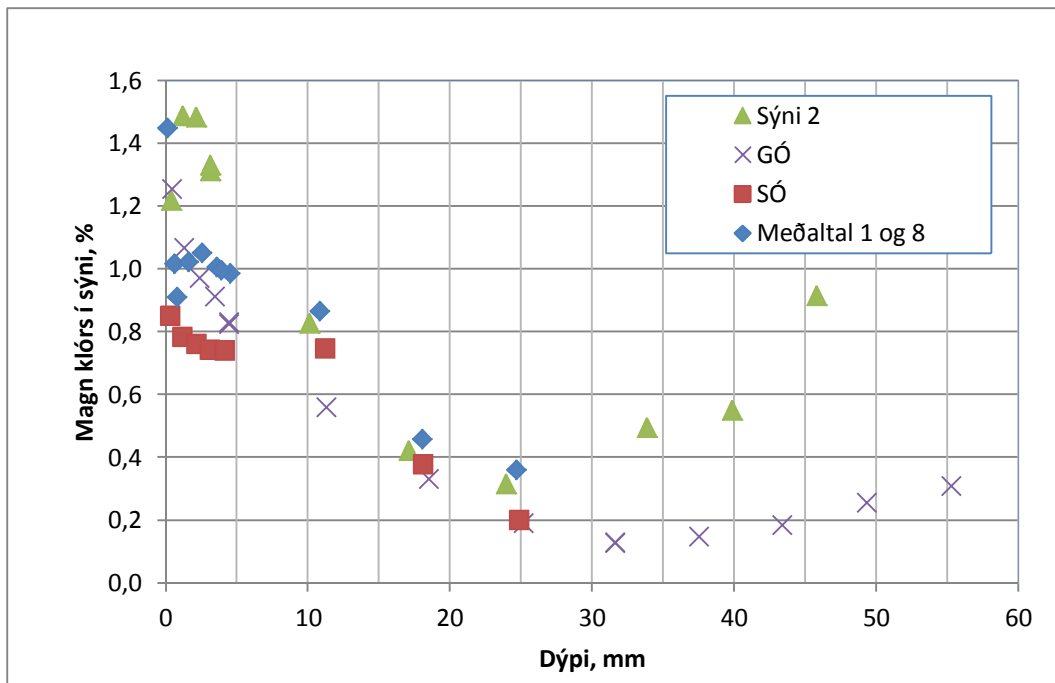
Á Mynd 5 eru sýndar niðurstöður greininga á styrk klóríðs í ómeðhöndlaða steypu með sagað yfirborð, eftir að hafa legið annars vegar í klóríðlausn í um 5,8 ár (sýni 1 og 8, meðaltal þriggja sýna) og hins vegar í 5 ár (sýni SÓ). Þetta eru viðmiðunarsýni í þessari rannsókn, þar sem einangrunarefni voru borin á sagað yfirborð.



Mynd 5. Sýni 1 og sýni 8, ómeðhöndlað og sagað yfirborð – Viðmiðunarsýni.

Eins og sjá má þá er styrkur klóríðs í yngra sýninu (SÓ) aðeins lægri en í því eldri. Einnig má sjá að í yfirborði og niður á u.þ.b. 10-11 mm dýpi er klóríðstyrkurinn nokkuð jafn, en minnkar síðan með dýpi.

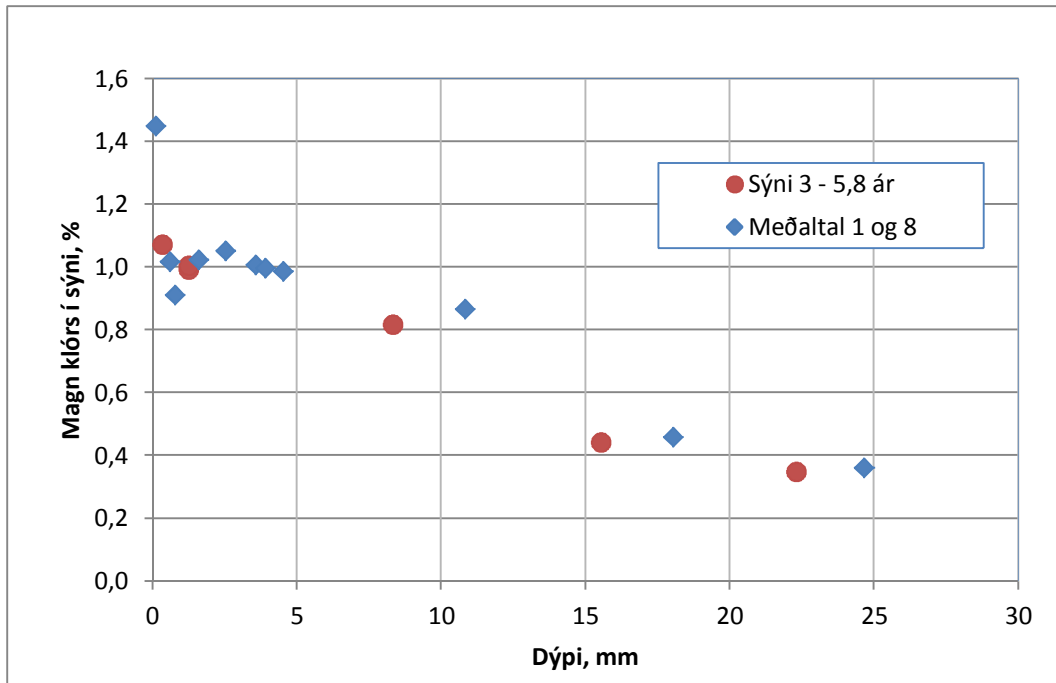
Á Mynd 6 eru sýndar niðurstöður greiningar á styrk klóríðs í steypu með glattað yfirborð, sýni 2 (5,8 ár) og sýni GÓ (5 ár). Til samaburðar eru sambærilega niðurstöður fyrir sýni með ómeðhöndlað sagað yfirborð.



Mynd 6. Sýni 2 og GÓ, ómeðhöndlað og glattað yfirborð, til samburðar ómeðhöldluð sýni.

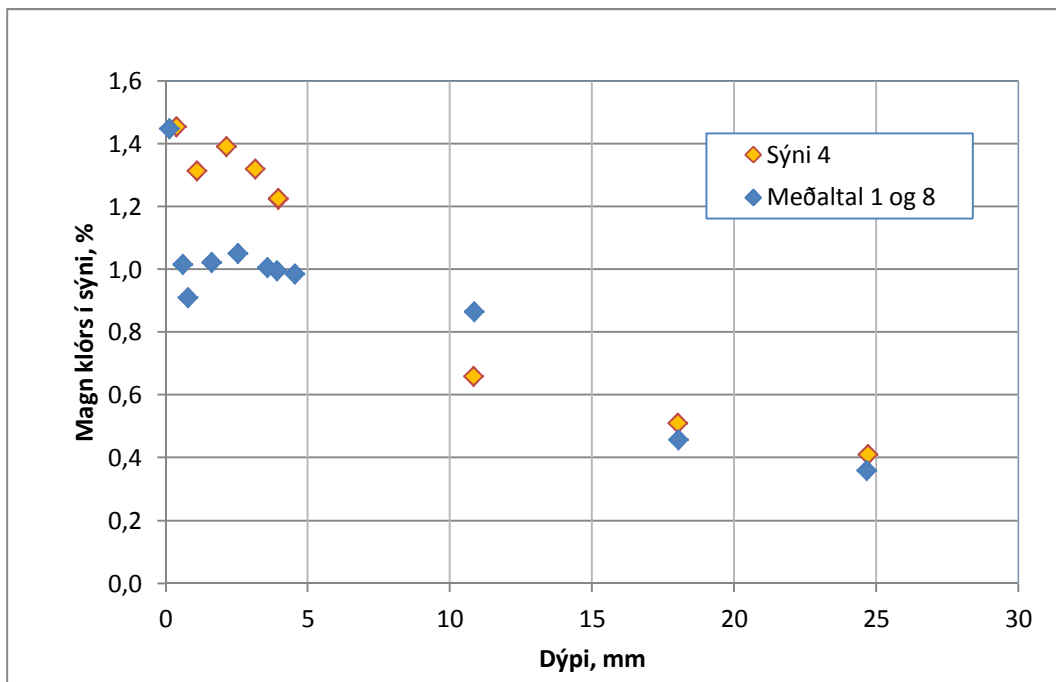
Niðurstöður fyrir ómeðhöndluðu sýnin ná annars vegar niður á um 45 mm dýpi og hins vegar á um 55 mm dýpi, en sýnin voru rúmlega 55 mm þykk. Sýnin voru einangruð með málningu og klóríðið átti aðeins að berast inn í sýnin um einangrunarlagið. Svo virðist að málningin hleypi verulegu magni af klóríð inn í steypuna. Þó er verulegur munur á milli sýnanna frá sitt hvorum árinu, málningin á 2009 sýnunum virðist hleypa töluvert meira klóríði í geng en málningin sem notu var á 2010 sýnin. Sú staðreynd að klóríð gegnur inn í sýnin frá máluðufötunum hefur veruleg áhrif á þetta verk. Á móti kemur að styrkur klóríðs var fundinn í sýnum sem voru tekin frá endanum með einangrunarefninu á og inn í sýnin, um 10 mm voru skilin eftir af hliðunum. Þannig var dregið verulega úr áhrifum frá því að klóríð gekk inn í sýnin frá öðrum hliðum.

Á Mynd 7 eru sýndar niðurstöður greiningar á styrk klóríðs í sýni 3 (5,8 ára) sem var meðhöndlað með XYPEX. XYPEX, sem er sementsbundið vatnspéttiefni, var borið á yfirborð sýnisins. Til samburðar eru sambærilegar niðurstöður fyrir sýni með ómeðhöndlað yfirborð. Eins og sjá má er ekki mikill munur á styrk klóríðs í sýnunum, XYPEX sýnið er með aðeins lægri klóríð en ómeðhöndlaða sýnið. Hæfni XYPEX til þess að draga úr klóríðleiðni inn í steypu í sýnum sem eru á kafi í saltlaus er ekki mikil.



Mynd 7. Sýni 3, meðhöndlað með XYPEX, meðaltal af sýnum 1 og 8 til samanburðar.

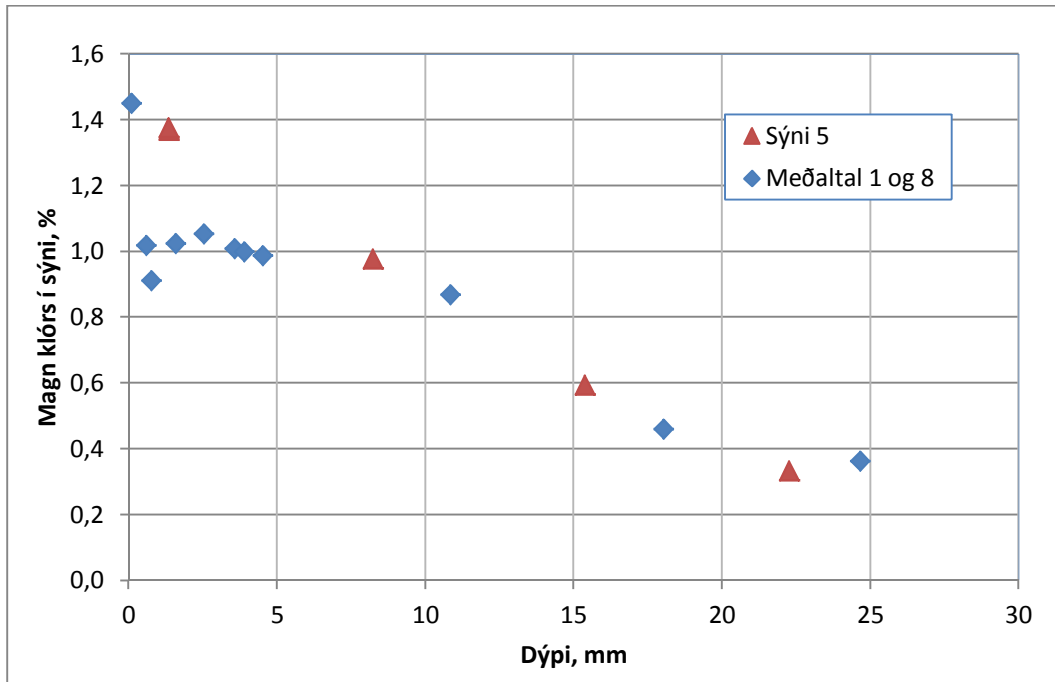
Á Mynd 8 eru sýndar niðurstöður greiningar á styrk klóríðs inn í sýni 4 (5,8 ára) sem var meðhöndlað með Mónósílan (vatnsfæla). Til samaburðar eru sambærilegar niðurstöður fyrir sýni með ómeðhöndlað yfirborð. Þótt leiðni klóríðs inn í steypuna sé nokkuð frábrugðin í þessum sýnum, þá er ekki að sjá að Mónósílan hafi nein áhrif á leiðni klóríðs inn í steypuna, a.m.k. ekki til minnkunar.



Mynd 8. Sýni 4, meðhöndlað með Mónósílan, meðaltal af sýnum 1 og 8 til samanburðar.

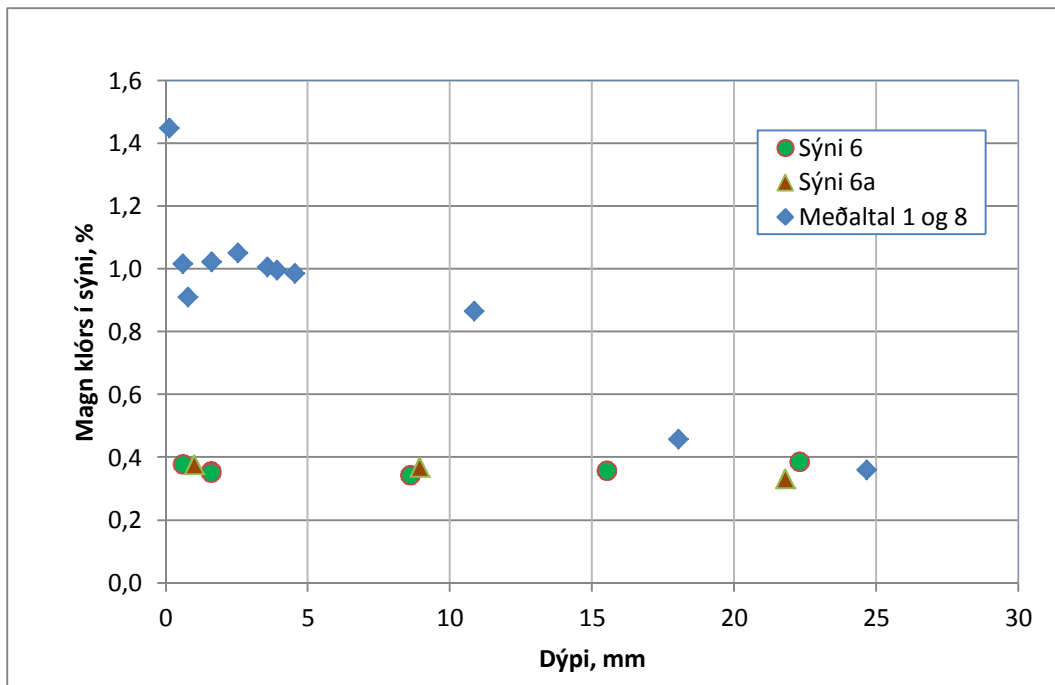
Á Mynd 9 eru sýndar niðurstöður greiningar á styrk klóríðs í sýni 5 (5,8 ára) sem var meðhöndlað með sementsbundnu viðgerðarefni. Til samaburðar eru sambærilegar niðurstöður fyrir sýni með

ómeðhöndlað yfirborð. Þótt leiðni klóríðs inn í steypuna sé nokkuð frábrugðin í þessum sýnum, þá er ekki að sjá að viðgerðarefnið hafi nein áhrif á leiðni klóríðs inn í steypuna, a.m.k. ekki til minnkunar.



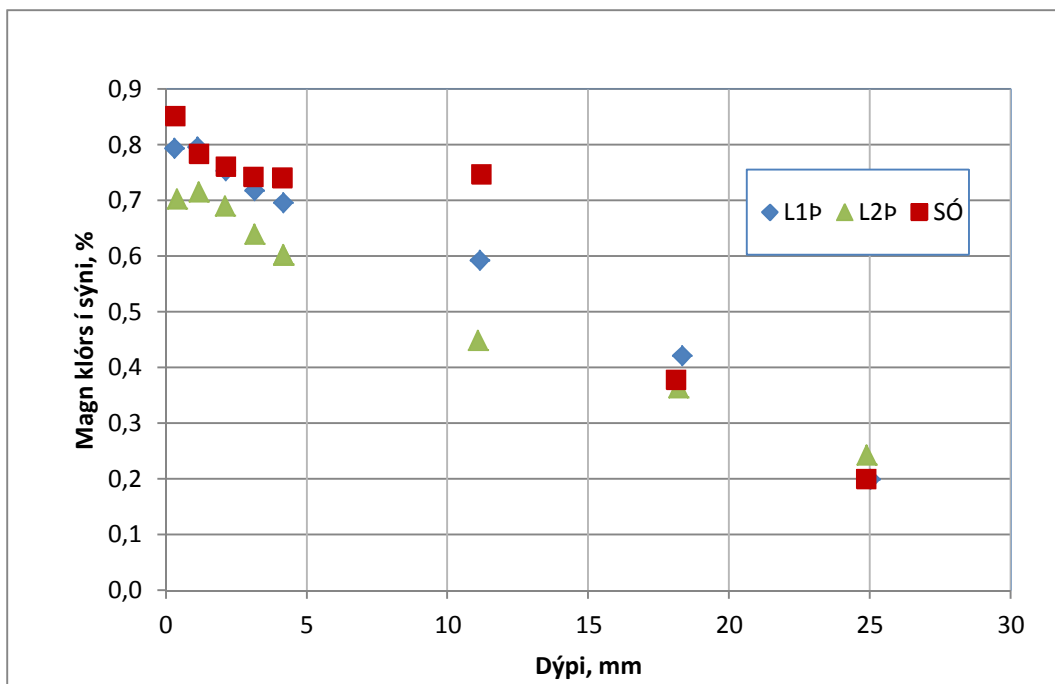
Mynd 9. Sýni 5, meðhöndlað með sementsbundnu viðgerðarefni, meðaltal af sýnum 1 og 8 til samanburðar.

Á Mynd 10 eru sýndar niðurstöður greiningar á styrk klóríð í sýni 6 (5,8 ára) sem var meðhöndlað með CIM. CIM er tjörubundið þéttingarefni. Tvær greiningar voru gerðar af sýni 6. Til samaburðar eru sambærilegar niðurstöður fyrir sýni með ómeðhöndlað yfirborð. Eins og sjá má þá er styrkur klóríðs um 0,4 % í sýnunum, óháð dýpi. Klóríðstyrkurinn er einnig töluvert lægri en í viðmiðunarsýninu niður á um 22 mm dýpi. Klóríðið í sýni 6 er allt mjög líklega komið frá máluðum flötum, CIM efnið hefur greinilega mikla virkni gegn leiðni klóríðs inn í steypu.



Mynd 10. Sýni 6, meðhöndlað með CIM, meðaltal af sýnum 1 og 8 til samanburðar.

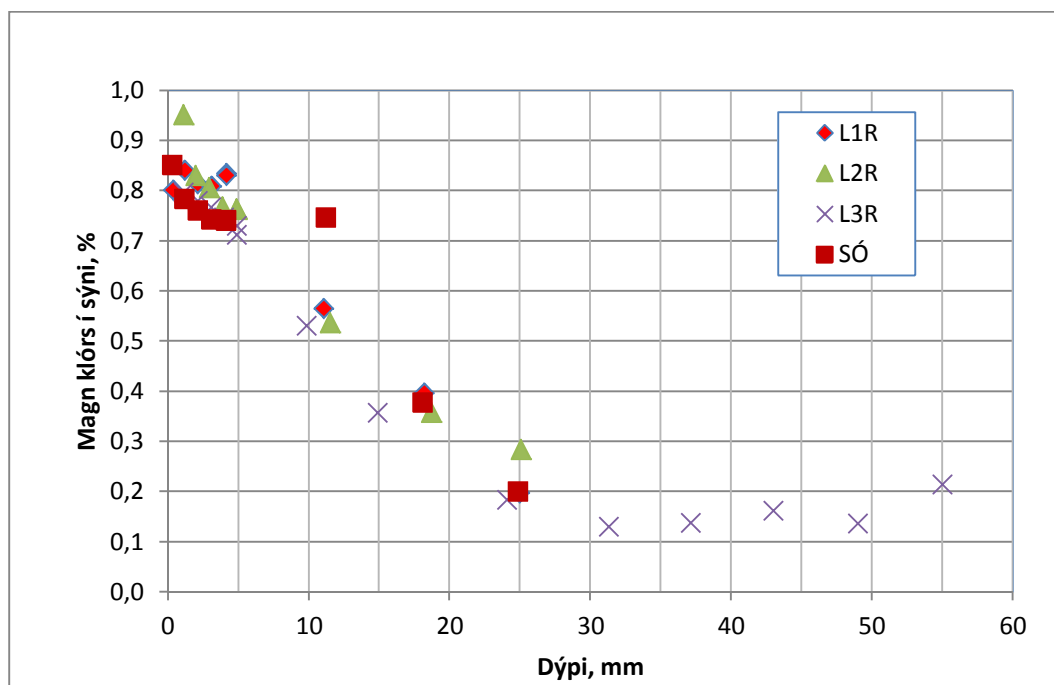
Á Mynd 11 eru sýndar niðurstöður greiningar á styrk klóríðs í sýni L1P og L2P (5 ára), til samaburðar eru sambærilega niðurstöður fyrir sýni með ómeðhöndlað yfirborð. Sýnin voru meðhöndluð með Lími (bikpeyta) á þurrt yfirborð. Límið var annars vegar borið á í einni og hins vegar í tveimur umferðum. Þótt styrkur klóríðs í efri hluta sýnanna sé nokkuð mismunandi, þá er hann mjög svipaður í neðri hluta sýnanna, sem bendir til þess að Límið hafi ekki mikla virkni gegn leiðni klóríðs inn í steypu.



Mynd 11. Sýni meðhöndlað með Lími, 1 og 2 umferðir á bornar þurrt yfirborð, sýni SÓ til samanburðar.

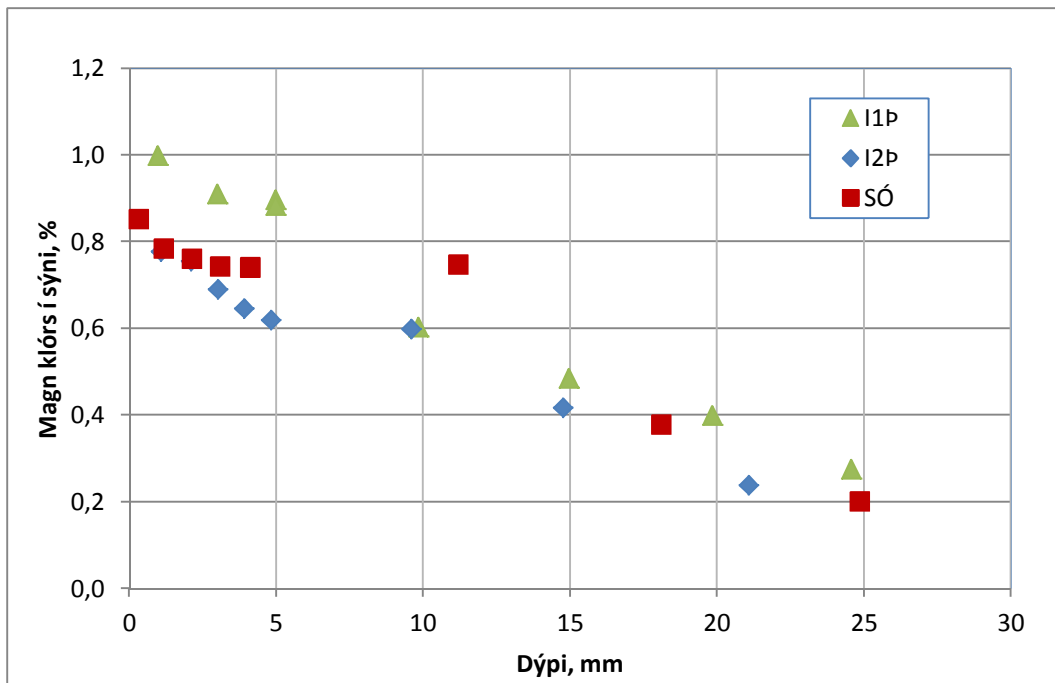
Á Mynd 12 eru sýndar niðurstöður greiningar á styrk klóríðs í sýni L1R, L2R og L3R (5 ára), til samanburðar eru sambærilegar niðurstöður fyrir sýni með ómeðhöndlað yfirborð. Sýnin voru

meðhöndluð með Lími á rakt yfirborð. Límið var borið á í einni, tveimur og þremur umferðum. Styrkur klóríðs í sýnunum er nokkuð svipaður, sem bendir til þess að Límið hafi ekki mikla virkni gegn leiðni klóríðs inn í steypu. Þó má greina að sýnið með Lími sem borið var á í þremur umferðum (L3R) hefur nokkuð lægri klóríðstyrk en viðmiðunarsýnið. Styrkur klóríðs í sýni L3R var efnagreindur allt niður á 55 mm dýpi. Styrkur klóríðs í sýninu á dýptarbilinu frá 31 til 49 mm dýpi er nokkuð fastur um 0,14 %. Tiltölulega lágur klóríðstyrkur bendir til þess að lítið klóríð hafi borist inn í sýnið um máluðu fletina. Þetta er í samræmi við sýni GÓ, sjá Mynd 6, og að töluvert minna magn af klóríði hafi borist inn í sýnin úr öðrum áfanga, en sýnin úr fyrsta áfanga.



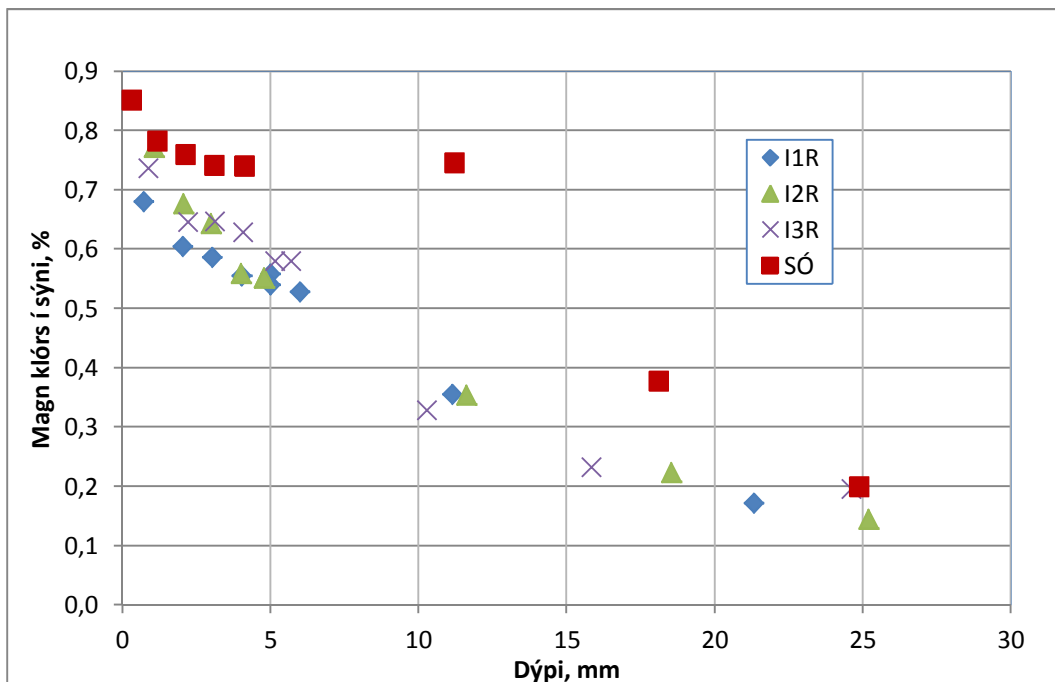
Mynd 12. Sýni meðhöndlað með Lími, 1, 2 og 3 umferðir bornar á rakt yfirborð, sýni SÓ til samanburðar.

Á Mynd 13 eru sýndar niðurstöður greiningar á styrk klóríðs í sýni I1þ og I2þ (5 ára), til samaburðar eru sambærilegar niðurstöður fyrir sýni með ómeðhöndlað yfirborð. Samanburður milli Indólíms (bikþeyta) og viðmiðunarsýnis bendir til þess að Indólím borið á þurra steypu hafi ekki mikil áhrif á leiðni klóríðs inn í steypuna, þó má greina lægri klóríðstyrk þegar Indólím er borið tvisvar á sýnið.



Mynd 13. Sýni meðhöndlað með Indó, 1 og 2 umferðir bornar á þurrt yfirborð, sýni SÓ til samanburðar.

Á Mynd 14 eru sýndar niðurstöður greiningar á leiðni klóríðs inn í sýni I1R, I2R og I3R (5 ára), til samaburðar eru sambærilega niðurstöður fyrir sýni með ómeðhöndlað yfirborð. Samanburður milli Indólíms og viðmiðunarsýnis bendir til þess að Indólím borið á raka steypu hafi töluverð áhrif á leiðni klóríðs inn í steypuna, það dregur verulega úr leiðni klóríðs inn í steypu.



Mynd 14. Sýni meðhöndlað með Indó, 1, 2 og 3 umferðir bornar á rakt yfirborð, sýni SÓ til samanburðar.

4.2 ÁHRIF ALDURS Á LEIÐNISTUÐUL Í STEYPU

Þegar klóríðjónir ganga inn í steypu, byggist klór upp í steypunni þannig að styrkur klóríðs er mestur við yfirborðið og styrkurinn minnkar inn í steypuna. Höfuðástæða fyrir leiðni á efni er efnastigull. Einna algengast er að lýsa leiðni á klór inn í steypu með því að nota annað lögmál Ficks²:

$$\frac{\partial C}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} (D_{(x,t)} \frac{\partial C}{\partial x}) \quad (1)$$

þar sem

$C = C(x,t)$ er klórprófill, styrkur klórs sem fall af dýpi miðað við ákveðin aldur
 $D_{(x,t)}$ = leiðnistuðull fyrir klór

Með því að skoða leiðni fyrir ákveðin aldur er hægt að leysa Ficks lögmál á eftirfarandi hátt³:

$$C(x,t) = C_i + (C_{sa} - C_i) \operatorname{erfc}\left(\frac{x}{\sqrt{4(t-t_{ex})D_o}}\right) \quad (2)$$

þar sem

C_i = upphafsstyrkur klórs í steypu
 C_{sa} = styrkur klórs í yfirborði
 x = dýpi
 t = aldur steypu
 t_{ex} = aldur steypu þegar hún komst fyrst í snertingu við klór

Ef nota á jöfnu (2) til að spá fyrir um uppbyggingu klóríðs í viðkomandi steypu er nauðsynlegt að þekkja leiðnistuðulinn ($D_{(x,t)}$) og styrk klóríðs í yfirborði (C_{sa}). Vandamál við svona spár er að bæði leiðnistuðullinn og yfirborðsstyrkurinn eru eða a.m.k. geta verið tímaháðar breytur^{4,5,6}. Það er velþekkt að styrkur steypu eykst með aldri. Aukningin er mest fyrst og síðan með tíma dregst smám saman úr henni. Leiðni klóríðs inn í steypu hefur svipaða virkni. Leiðnin er mest fyrst, þegar sementsefjan er að hvarfast og minnkar svo með aldri. Svipað á við yfirborðstyrk klóríðs.

Í Tafla 2 má sjá hvernig leiðnistuðull steypu breytist með aldri steypunnar frá 2ja daga aldri til 290 daga. Leiðnistuðullinn var fundinn samkvæmt NT Build 492 (Gísli Guðmundsson, 2003). Á þessu tímabili lækkar leiðnistuðullinn um tæplega tvær stærðargráður.

² Collepardi, M et al (1972) Penetration of chloride ions into cement paste and concrete. American Ceramic Society, 55

³ Poulsen E (1996) Estimation of Chloride Ingress into Concrete and Prediction of Service Lifetime with Reference to Marine RC Structures. Í, ritstj. Sandberg P.; Durability of Concrete in Saline Environment, 113-126

⁴ Mejlbro, J., (1996) The complete solution to Fick's Second Law of Diffusion with time-dependent diffusion coefficient and surface concentration. Í, ritstj. Sandberg P.; Durability of Concrete in Saline Environment, 127-158.

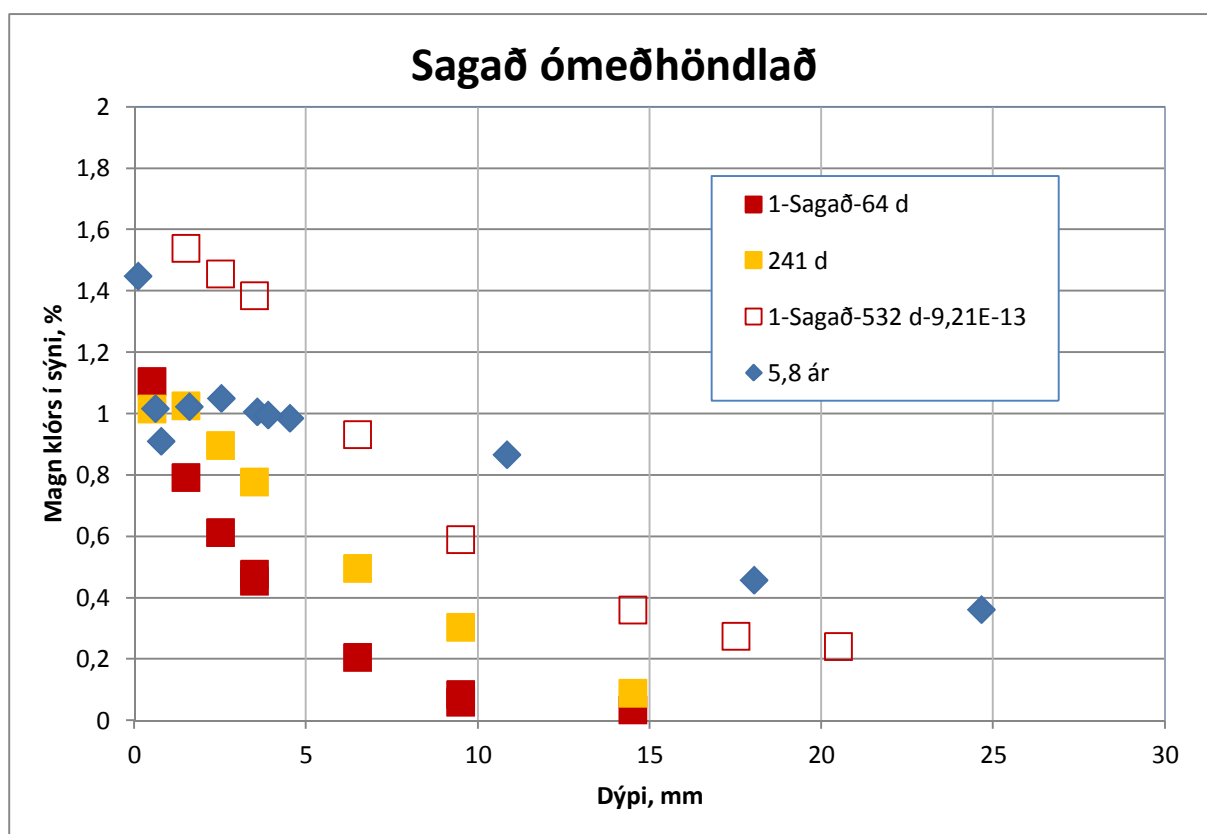
⁵ Nokken. M., Boddy, A., Hooton, RD., Thomas, MDA., (2006) Time dependent diffusion in concrete – three laboratory studies. Cement and Concrete Research, 36, 200-207.

⁶ Luping, T., Gulikers, J., (2007) On the mathematics of time-dependent apparent chloride diffusion coefficient in concrete. Cement and Concrete Research, 37, 589-595.

Tafla 2. Áhrif aldurs á leiðnistuðul klóríðs í steinsteypu samkvæmt NT Build 492 (Gísli Guðmundsson, 2003).

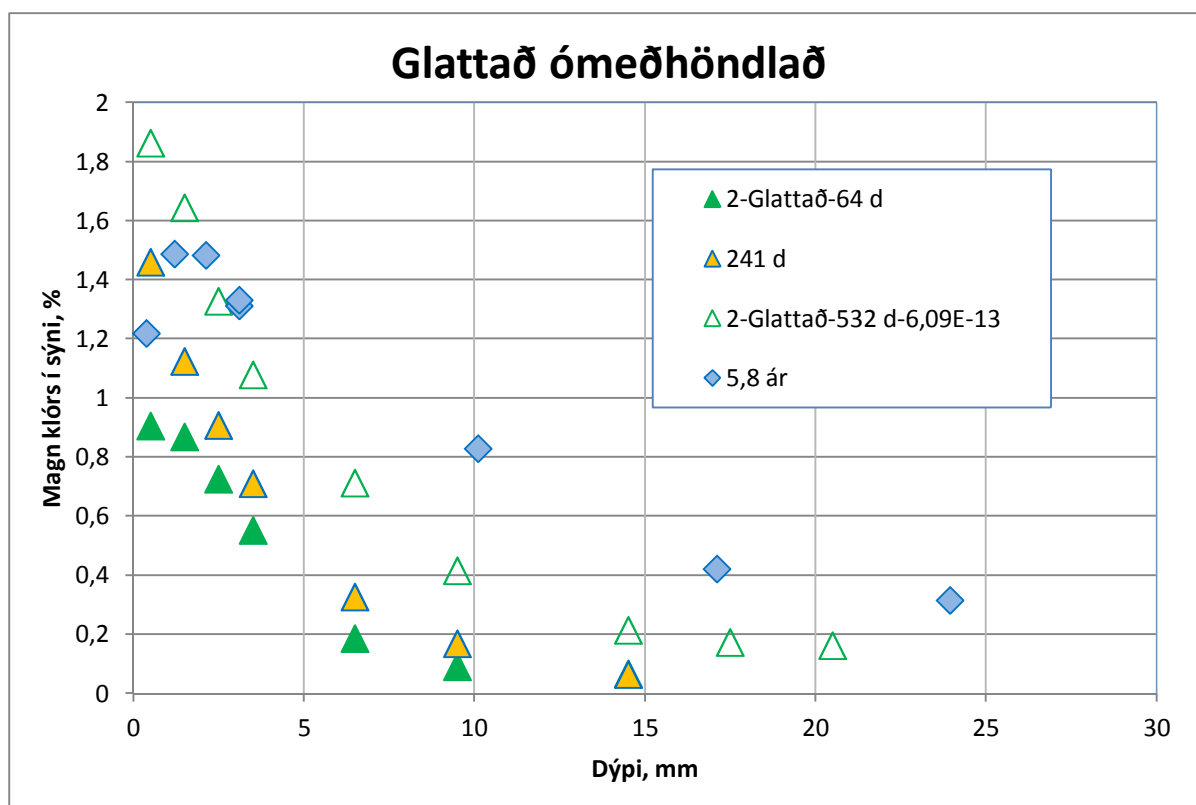
Aldur	Leiðnistuðull, m ² /sek
2 daga	$1.55 \cdot 10^{-11}$
22 daga	$1.25 \cdot 10^{-12}$
290 daga	$4.11 \cdot 10^{-13}$

Rannsóknir á steypusýnum sem hafa legið í klóríðlausn í tiltölulega langan tíma eru hentugar til þess að ákvarða leiðnistuðul og yfirborðsstyrk klóríðs fyrir viðkomandi steypu. Viðmiðunarsýnin, þ.e. sýnin án yfirborðsefna, voru notuð til þess að meta áhrif aldurs á leiðnistuðul. Á Mynd 15 er sýnd klóríðleiðni í steypu með sagað yfirborð. Aldur sýnanna er 64, 241, 532 dagar og 5,8 ára (2115 dagar). 64 og 532 daga og 5,8 ára sýnin eru úr 2009 rannsókninni og 241 daga sýnið er úr 2010 rannsókninni. 241 daga niðurstöðurnar eru meðaltal tveggja mælinga. Þótt sýnin hafir verið steipt með sömu blönduuppskriftinni varð nokkur munur á styrkleikaþróun sýnanna. Því má vera að klóríðleiðnin sé ekki nákvæmlega sú sama í þessum tveimur sýnum.



Mynd 15. Leiðni klóríðs inn í steypu með sagað og ómeðhöndlað yfirborð.

Á Mynd 16 er sýnd klóríðleiðni í steypu með glattað yfirborð. Aldur sýnanna er 64, 241 og 532 dagar og 5,8 ára (2115 dagar). 64 og 532 daga og 5,8 ára sýnin eru úr 2009 rannsókninni og 241 daga sýnið er úr 2010 rannsókninni. 241 daga niðurstöðurnar eru meðaltal tveggja mælinga.



Mynd 16. Leiðni klóríðs inn í steypu með glattað og ómeðhöndlað yfirborð.

Í Tafla 3 og Tafla 4 er sýnt hvernig styrkur klóríðs rétt innan við yfirborð steypu breytist með aldri. Þótt klóríðstyrkurinn sé nokkuð breytilegur, þá er ljóst að styrkurinn eykst með aldri steypunnar að 532 daga aldri. Hins vegar, þegar steypan er orðin um 2115 daga gömul, hefur yfirborðsstyrkurinn lækkað nokkuð. Ástæða fyrir þessari lækkun er ekki ljós. Upphaflegur styrkur klóríðs í lasuninni sem sýnin voru geymd í var um 2,82 mol/L, en í lok prófunar var klóríðstyrkurinn kominn niður í um 2,6 mol/L. Framan af prófunum var skipt regluleg um klóríðlausn, en það var ekki gert í seinni hlutanum. Því er það líkleg skýring að lækkun í styrk klóríðlausnarinnar sé amk hluti af skýringunni á því að yfirborðsstyrkur klóríðs minnki með tíma.

Yfirborðsstyrkur klóríðs er nokkuð hærrí í steypunni með glattaða yfirborðið. Þar sem um sömu steypublöndu er að ræða er líklegt að steypa með glattað yfirborð hafi tiltölulega meira af sementi per þyngdareiningu en steypa með sagað yfirborð. Því er ekki óeðlilegt að steypa með glattað yfirborð hafi meira klóríð en steypa með sagað yfirborð þar sem klóríðið sogast á og gengur í sambandi við sementefju.

Tafla 3. Yfirborðsstyrkur klóríðs (C_s) í steypu með sagað yfirborð

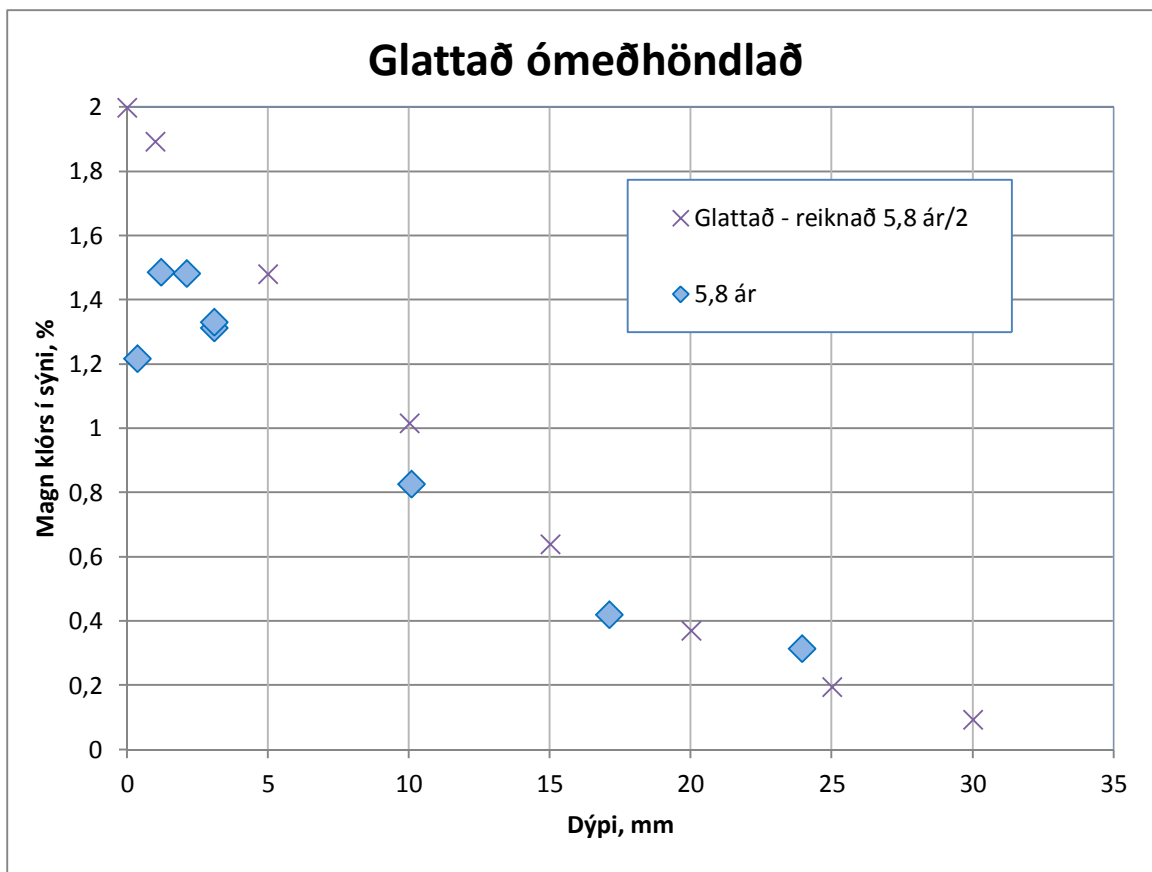
Aldur, dagar	Dýpi, mm	Klóríð, %
64	0,50	1,11
241	0,50	1,01
532	1,50	1,54
2115	0,59	1,02

Tafla 4. Yfirborðstyrkur klóríðs í steypu með glattað yfirborð

Aldur, dagar	Dýpi, mm	Klóríð, %	Áætlað $C_s(0)$	D_t (m^2/s)
64	0,50	0,88	1,2	$2,57 \cdot 10^{-12}$
241	0,50	1,46	1,6	$6,62 \cdot 10^{-13}$
532	0,50	1,86	2,0	$6,22 \cdot 10^{-13}$
2115	1,19	1,49	-	-

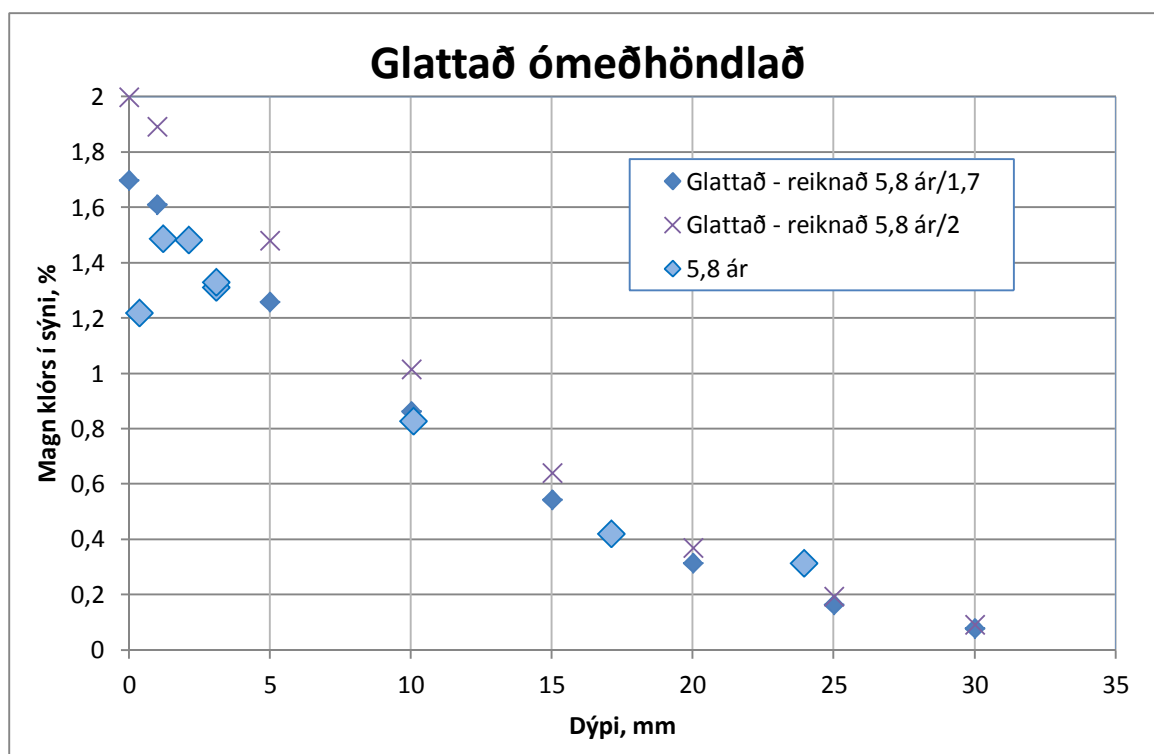
Klóríðprófilar fyrir sýnin með glattað og ómeðhöndlað yfirborð eru nokkuð í takt við almenna leiðniprofíla (Mynd 16), en leiðniprofílar fyrir sagað og ómeðhöndlað yfirborð eru nokkur úr takt við leiðniprofíla, sérstalega við yfirborð (Mynd 15). Því var steypa með glattaða yfirborðið notað til þess að áætla áhrif aldurs á leiðnistuðul klóríðs í steypu. Í Tafla 4 eru leiðnistuðlar gefnir, reiknaðir samkvæmt jöfnu (2). Í útreikningunum var stuðst við áætlaðan styrk klóríðs í sýnunum samkvæmt sjónmati, sjá Tafla 4. Miðað við leiðnistuðla í Tafla 4 þéttist steypa verulega milli 64 og 241 daga, þ.e. leiðnistuðullinn lækkar með aldri. Hins vegar versnar leiðnistuðullinn aðeins milli 241 og 532 daga. Misræmið milli 241 og 532 daga er óverulegt og eðlilegra er að álykta að niðurstöðurnar séu innan skekkjumarka. Miðað við þessar niðurstöður þá er leiðni klóríðs í þessari steypu (steypublöndu) ekki háð aldri steypunnar umfram um 8 mánuði.

Erfitt er að reikna úr leiðnistuðul fyrir 2115 daga sýnið þar sem yfirborðgildið er nokkuð óráðið og ljóst að leiðnin fylgir ekki eðlilegum leiðniprofíl. Stuðst var við sama yfirborðsstyrk og leiðnistuðul og fyrir 532 daga sýnið, þ.e. 2,0 % klóríð og $6,22 \cdot 10^{-13} m^2/s$ og leiðniprofíll reiknaður fyrir 5,8 ár. Niðurstöður útreikingana eru sýndar á Mynd 17 og bornar saman við leiðniprofílin af 5,8 ára sýninu. Nokkur munur er á þessum tveimur leiðniprofílum.



Mynd 17. Reiknaður og raunverulegur leiðniprofíll fyrir ómeðhöndlaða steypu með glattað yfirborð.

Ef yfirborðsgildið er lækkað niður í 1,7 %, sem er í þokkalegu samræmi við raunverulega yfirborðsstyrk í 5,8 ára sýninu, þ.e. ferillin er framlengdur til yfirborðs og litið framhjá raunverulegu yfirborðsgildi (um 1,2 %), þá fæst nokkuð gott samræmi á milli raunverulegs og fræðilegs leiðniferils, sjá mynd Mynd 18. Samt sem áður gætir nokkurs misræmis í á um 24 mm dýpi. Nauðsylegt hefði verið að greina styrk klóríðs af meira dýpi, en það var ekki gert.



Mynd 18. Reiknaðir og raunverulegur leiðniþrófilar fyrir ómeðhöndlaða steypu með glattað yfirborð. Reiknuðu ferlarnir byggja á tveimur yfirborðsgildum, 1,7 og 2 % klóríð.

4.3 MAT Á TÆRINGARHÆTTU BENDISTÁLS ÚT FRÁ KLÓRÍÐSTYRK

Algengt er að nota leiðnistuðul til þess að meta hættu á tæringu bendistáls í steypum mannvirkjum sem og við hönnun nýrra mannvirkja. Fyrir gömul mannvirki gildir ef leiðnistuðullinn er þekktur, þá er hægt að meta hvort og eða hvenær kemur að því að hætta verði á tæringu bendistáls, ef styrkur klóríðs stjórnast af öðru lögmáli Ficks, sbr. jöfnu 1.

Samkvæmt ÍST EN 206:2013 er leyfilegt klóríðmang í steinsteypu háð notkun steypunnar. Í staðlinum eru skilgreindir nokkrir klóríðinnihaldsflokkar, hver með mismunandi hámarksklóríðgildi, sjá Tafla 5.

Tafla 5. Hámarksstyrkur klóríðs í steypu. Úr ÍST EN 206:2013.

Notkun steypu	Klóríðinnihalds flokkar	Hámarksstyrkur klóríðs, sem % af sementsþyngd (bindiefni ef við á).
Ójárn bent steypa	Cl 1,00	1,00
Járn bent steypa	Cl 0,20	0,20
	Cl 0,40 ¹⁾	0,40
Forspent steypa	Cl 0,10	0,10
	Cl 0,20	0,20

¹⁾ Leyfa má aðra klóríðinnihaldsflokka ef steypan inniheldur CEM III-sement

Samkvæmt ÍST EN 206:2013, miðað við járnþenta steypu með 350 kg af sementi/m³ og rúmþyngd steypu 2300 kg/m³, er leyfilegur hámarksstyrkur klóríðs í steypunni annars vegar um 0,03 % og hins vegar um 0,06 % af þyngd steypunnar.

Kröfur í bygginarregulgerð (112/2012) eru töluvert strangari en kröfur í ÍST EN 206:2013.

Göran Fagerlund (2011)⁷ tók sama þröskuldgildi fyrir klóríð í steypu (e. threshold chloride level), þ.e.a.s. ef klóríðstyrkurinn við bendistál er hærri en viðkomandi þröskuldsgildi, þá skapast hættu á tæringu stálsins. Fyrir steypu með Venjulegt Portland sement þá liggur þröskuldsgildið á bilinu frá 1,0 til 1,5 % af sementsþyngd. Fyrir steypu með um 10 % kísilyki er þröskuldsgildið aðeins um 0,66 % af sementsþyngd.

Hafa ber í huga að kröfur í ÍST EN 206:2013 (sbr. tafla 5) og gildi sem Fagerlund (2011) birtir eru ekki sambærileg, engu að síður eru kröfur í ÍST EN 206:2013 töluvert meiri en þröskuldsgildin gefa til kynna.

Þegar hættu á tæringu bendistáls í steinsteypu er metin út frá leiðnistuðli sem fundinn er út frá klóríðstyrk í steypu, þarf leiðni klóríðs inn í steypu að fylgja öðru lögmáli Ficks, sbr. jafna 1. Helsta niðurstaða þessa verkefni er að leiðni klóríðs inn í steypu í bílastæðahúsum er ekki eingöngu háð öðru lögmáli Ficks. Því þarf að beita öðrum aðferðum við mat á tæringarthættu bendistáls en með því að ákvarða leiðnistuðul út frá klóríðprófil inn í steypu.

5 SAMANTEKT

Mismunandi einangrunarefni voru borin á steypusýni. Markmið með rannsókninni var að kanna árhif af efnunum á leiðni klóríðs inn í steypu. Sýnin voru prófuð í allt að 5,8 ár (2115 daga). Mismunandi efni voru prófuð, ein tengund af vatnsfælu, tvö sementsbundin viðgerðarefni, tvær mismunandi gerðir af bikþeytu og tjörubundið einangrunarefni. Auk þessara sýna voru prófaðar tvær gerðir af viðmiðunarsýnum. Alls voru prófaðar 22 mismunandi tegundir af yfirborðmeðhöndluðum sýnum. Fyrri áfangar þessara rannsóknar fjölluðu um niðurstöður úr skammtímaprófunum.

Prófsýnin voru um 5-6 cm þykkar sneiðar úr sívalningum með um 7,5 cm þvermáli. Yfirborðsefnin voru borin á annan enda sívalningssneiðanna, hinn endinn og hlið voru máluð með vatnspéttri málningu. Sýnunum var síðan komið fyrir í klóríðlausn með 16,5 kg NaCl /100 L. A.m.k. 5 sneiðar af hverju sýni voru prófuð. Svarfsýni voru fræst úr prófsýnunum og styrkur klóríðs sem fall af dýpi inn í sýnin ákvarðaður. Styrkur klóríðs var síðan notaður til þess að ákvarða virkni viðkomandi einangrunarefnis. Í ljós kom að verulegt magn af klóríð komst inn í sýnin í gegnum málninguna. Með því aðeins að taka svarfsýni u.þ.b. 10 mm frá hið og niður á um 30 mm dýpi var reynt að koma í veg fyrir áhrif frá þessu á niðurstöðurnar.

Sementsbundin viðgerðarefni og monosilan vatnsfæla hafa engin áhrif á leiðni klóríðs inn í steypu. Bikþeyta dregur aðeins úr leiðni klóríðs inn í steypu, sérstaklega s.k. Indíólím borið á rakt yfirborð

⁷ Göran Fagerlund. The threshold chloride level for initiation of reinforcement corrosion in concrete. Some theoretical considerations. Report TVBM-3159. Lund 2011.
(<http://lup.lub.lu.se/luur/download?func=downloadFile&recordOid=1917443&fileOid=1917444>).

(Mynd 14). Prófanir með CIM sýna að efnið þéttir steypu mjög vel og dregur verulega úr klórleiðni inn í steypu (Mynd 10).

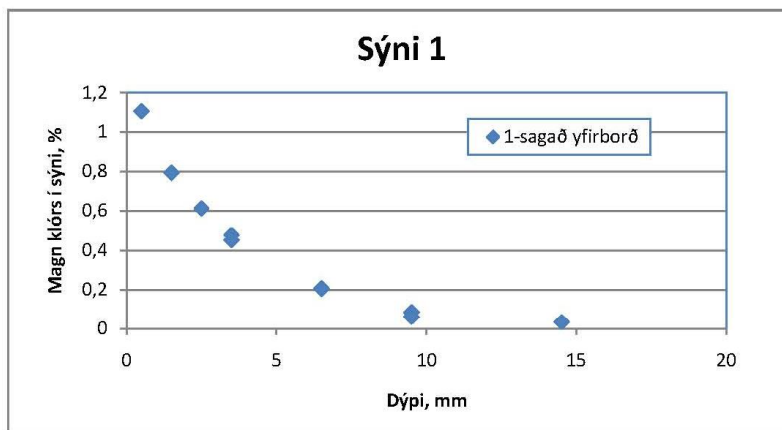
Viðmiðunarsýnin sem voru annars vegar með sagað yfirborð og hins vegar með glattað yfirborð hafa svipaðan klóríðprófíl (Mynd 6), sem bendir til þess að glöttun steinsteypra gólfa dregur ekki úr leiðni klóríðs inn í steypu.

Viðaukar – Klórgreiningar

1. Sagað yfirborð

1A	1-2	1,5	9,535	21,899	0,793279
1A	2-3	2,5	2,199	3,908	0,613835
1A	3-4	3,5	1,325	1,831	0,477304
1A	6-7	6,5	1,842	1,1	0,206265
1A	3-4	3,5	2,348	3,089	0,454404
1A	9-10	9,5	2,653	0,652	0,084885
1A	14-15	14,5	3,295	0,324	0,033963
1A	9-10	9,5	3,904	0,689	0,060958
1A	0-1	0,5	1,218	3,899	1,105677

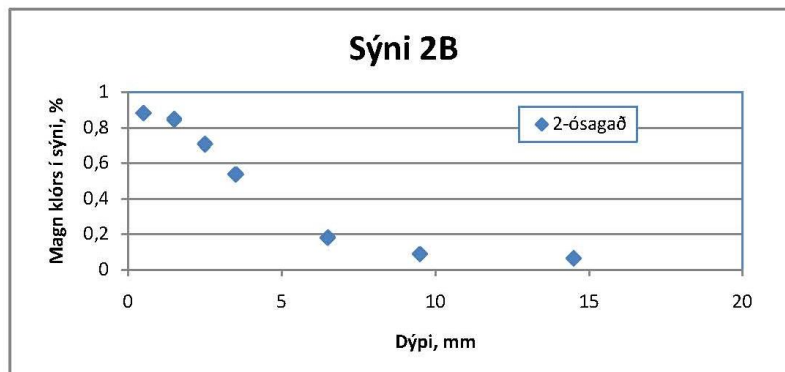
9



2. ósagað yfirborð

2B	0-1	0,5	1,996	5,095	0,88167
2B	1-2	1,5	2,809	6,888	0,846962
2B	2-3	2,5	2,434	4,982	0,706977
2B	3-4	3,5	2,982	4,644	0,537907
2B	6-7	6,5	2,711	1,419	0,18079
2B	9-10	9,5	2,948	0,755	0,088459
2B	14-15	14,5	2,92	0,55	0,065058

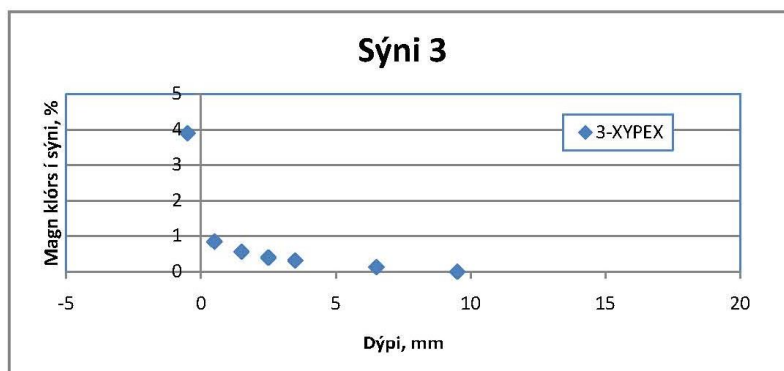
7



3. XYPEX Concentrate

3	-0,5	1,764	19,892	3,894953	pússning
3 0-1	0,5	2,235	5,416	0,836996	
3 1-2	1,5	2,457	3,946	0,554721	
3 2-3	2,5	2,732	3,109	0,393063	
3 3-4	3,5	2,603	2,312	0,306786	
3 6-7	6,5	2,635	0,933	0,122299	
3 9-10	9,5			#DIV/0!	
3 14-15	14,5				

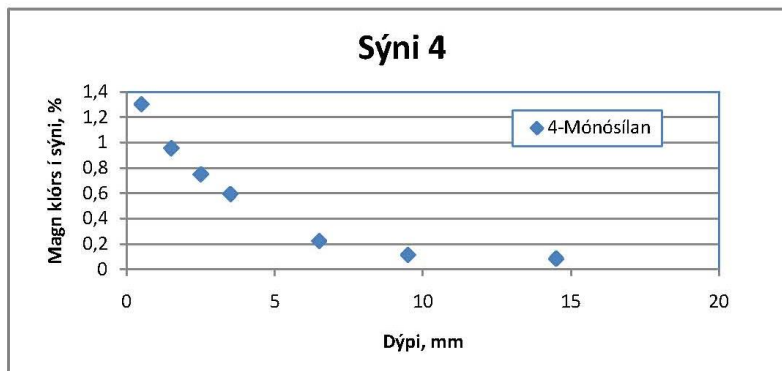
8



4. Mónósílan

1B	0-1	0,5	2,003	7,546	1,301242
1B	1-2	1,5	2,831	7,829	0,955188
1B	2-3	2,5	2,121	4,601	0,749262
1B	3-4	3,5	2,146	3,691	0,594069
1B	6-7	6,5	2,69	1,744	0,223932
1B	9-10	9,5	2,517	0,83	0,113898
1B	14-15	14,5	4,154	1,032	0,08581

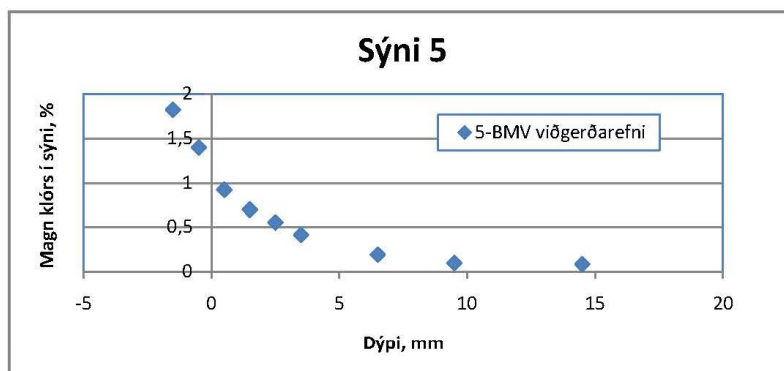
7



Viðgerðarefni frá BM Vallá

5 -2 to -1	-1,5	2,524	13,313	1,821834	pússning
5 -1 to 0	-0,5	2,226	8,997	1,39603	pússning
5 0-1	0,5	2,614	6,972	0,921243	
5 1-2	1,5	2,52	5,086	0,697105	
5 2-3	2,5	2,745	4,372	0,550123	
5 3-4	3,5	2,705	3,217	0,410777	
5 6-7	6,5	3,282	1,8	0,189433	
5 9-10	9,5	2,471	0,701	0,097987	
5 14-15	14,5	3,765	0,903	0,082841	

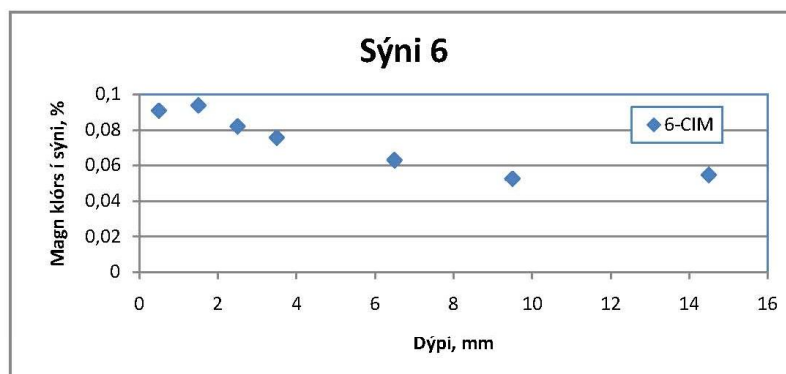
9



6. CIM

1B	0-1	0,5	2,278	0,599	0,090823
1B	1-2	1,5	2,26	0,614	0,093839
1B	2-3	2,5	2,773	0,658	0,081959
1B	3-4	3,5	2,993	0,655	0,075589
1B	6-7	6,5	3,046	0,556	0,063047
1B	9-10	9,5	3,478	0,529	0,052535
1B	14-15	14,5	3,309	0,524	0,054696

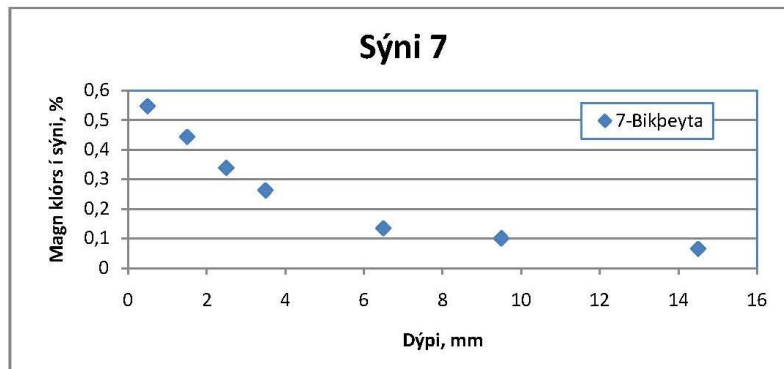
7



7. Bikþeyta

1B	0-1	0,5	2,511	3,979	0,54733
1B	1-2	1,5	2,799	3,593	0,443381
1B	2-3	2,5	2,477	2,43	0,338846
1B	3-4	3,5	3,316	2,52	0,262487
1B	6-7	6,5	2,606	1,018	0,134926
1B	9-10	9,5	3,597	1,047	0,100538
1B	14-15	14,5	4,077	0,766	0,064895

7

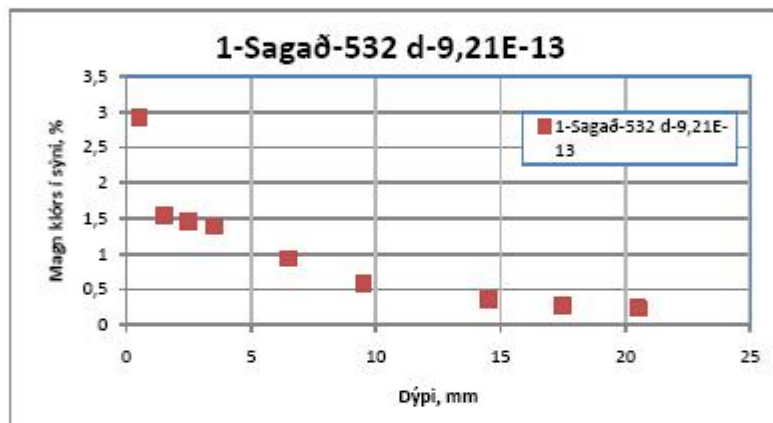


8.3.2010

1-Sagað-532 d-9,21E-13

				g	ml	% klór
168	0-1	0,5	1,3732	0,0004	1,3728	11,286 2,914646
169	1-2	1,5	1,478	0,0019	1,4761	6,41 1,539555
170	2-3	2,5	1,2178	0,001	1,2168	4,994 1,455065
171	3-4	3,5	1,6047	0,0012	1,6035	6,268 1,38584
172	6-7	6,5	1,4111	0,0015	1,4096	3,706 0,9321
173	9-10	9,5	1,4074	0,0006	1,4068	2,341 0,589959
174	14-15	14,5	1,4749	0,0008	1,4741	1,5 0,360759
175	17-18	17,5	1,3968	0,0009	1,3959	1,079 0,274044
176	20-21	20,5	1,4144	0,001	1,4134	0,959 0,240551

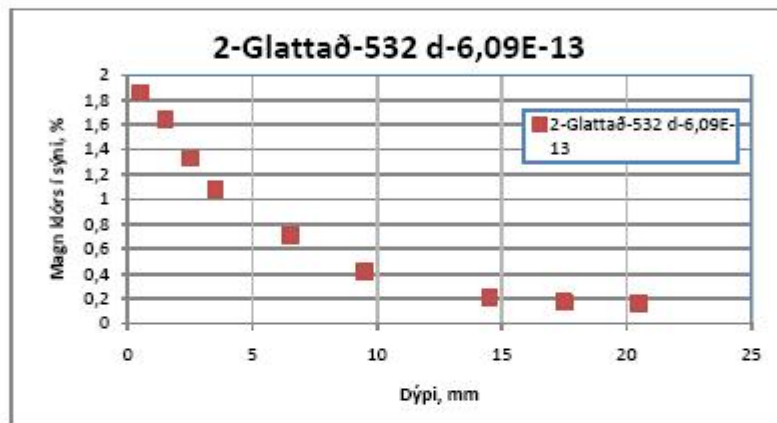
leiðnistuðull 9,17E-13



8.3.2010

2-Glattað-532 d-6,09E-13

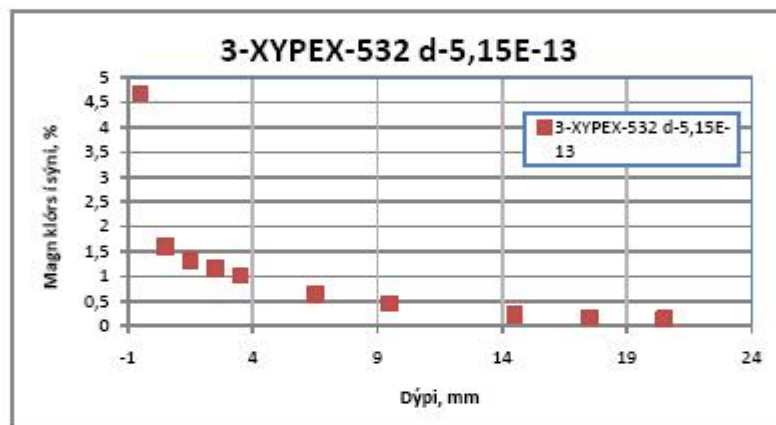
				g	ml	% klór
159	0-1	0,5	0,9194	0,0007	0,9187	4,828 1,863144
160	1-2	1,5	0,9946	0,0003	0,9943	4,612 1,644466
161	2-3	2,5	0,9175	0,0004	0,9171	3,436 1,328279
162	3-4	3,5	1,0486	0,0006	1,048	3,188 1,078475
163	6-7	6,5	1,0552	0,0009	1,0543	2,117 0,711885
164	9-10	9,5	0,9117	0,0008	0,9109	1,068 0,415675
165	14-15	14,5	1,028	0,0013	1,0267	0,62 0,214092
166	17-18	17,5	1,0817	0,0016	1,0801	0,523 0,171669
167	20-21	20,5	1,2194	0,0011	1,2183	0,554 0,161216



9.3.2010

3-XYPEX-532 d-5,15E-13

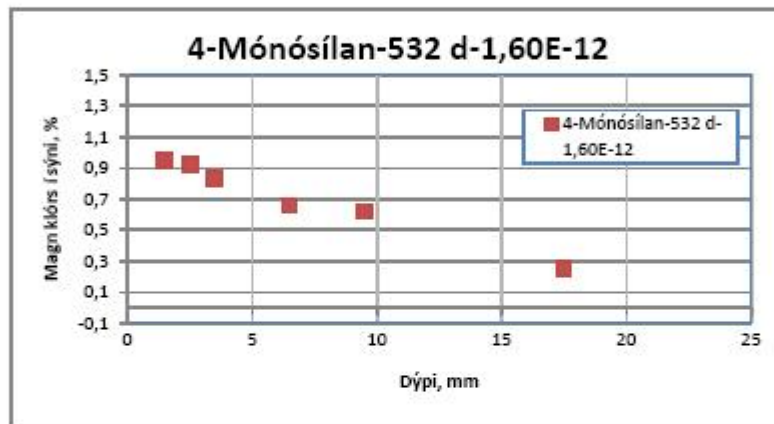
				g	ml	% klór		
149	múr	0-1	-0,5	1,1448	0,0003	1,1445	15,11	4,680601
150		0-1	0,5	1,3374	0,0013	1,3361	5,99	1,589428
151		1-2	1,5	0,9701	0,0015	0,9686	3,61	1,321343
152		2-3	2,5	1,3675	0,0008	1,3667	4,506	1,168883
153		3-4	3,5	1,0776	0,0007	1,0769	3,1	1,020562
154		6-7	6,5	1,129	0,0014	1,1276	2,065	0,649259
155		9-10	9,5	0,9727	0,001	0,9717	1,245	0,454245
156		14-15	14,5	0,9516	0,0007	0,9509	0,657	0,244953
157		17-18	17,5	1,0617	0,0006	1,0611	0,516	0,172404
158		20-21	20,5	0,9988	0,0016	0,9972	0,399	0,141855



9.3.2010

4-Mónósílan-532 d-1,60E-12

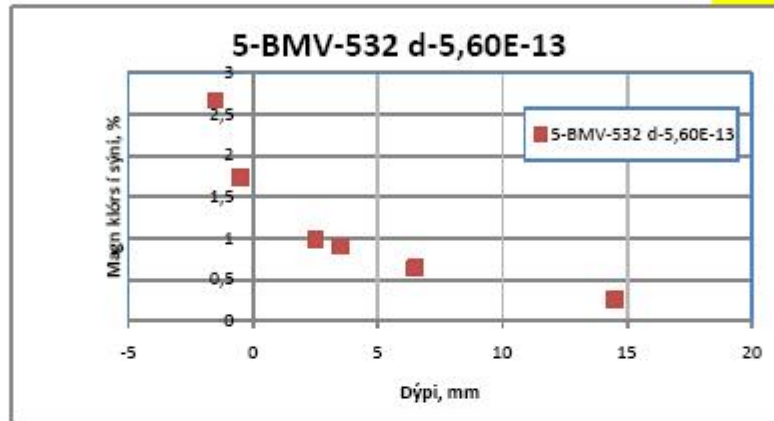
				g	ml	% klór
140	0-1	0,5	1,0872	0,0018	1,0854	5,894 1,925189
141	1-2	1,5	0,9454	0,001	0,9444	2,526 0,948266
142	2-3	2,5	0,8531	0,001	0,8521	2,225 0,925747
143	3-4	3,5	1,0588	0,0013	1,0575	2,484 0,832768
144	6-7	6,5	0,9815	0,0007	0,9808	1,828 0,660768
145	9-10	9,5	0,9766	0,002	0,9746	1,707 0,620955
146	14-15	14,5			0	
147	17-18	17,5	0,9737	0,001	0,9727	0,686 0,250033
148	20-21	20,5			0	



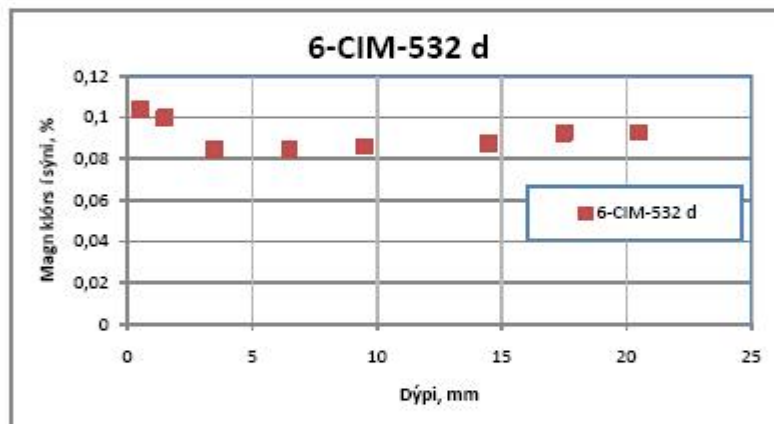
9.3.2010

5-BMV-532 d-5,60E-13

				g	ml	% klór
134 múr	0-1	-1,5	1,0374	0,0007	1,0367	7,795 2,665729
135 múr	1-2	-0,5	0,9988	0,0019	0,9969	4,868 1,731219
136	1-2	2,5	0,9868	0,0013	0,9855	2,751 0,989662
137	2-3	3,5	0,9309	0,0023	0,9286	2,363 0,902169
138	6-7	6,5	1,0903	0,0034	1,0869	1,966 0,641279
139	14-15	14,5	1,0634	0,0025	1,0609	0,785 0,26233



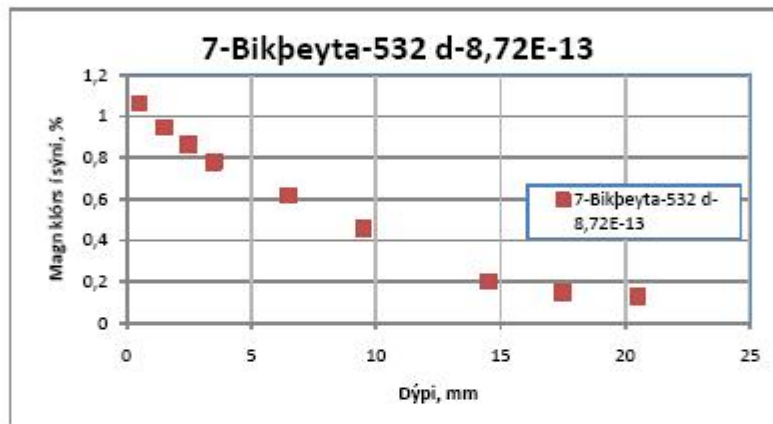
9.3.2010		6-CIM-532 d					
				g	ml	% klór	
121	0-1	0,5	0,7528	0,0013	0,7515	0,22	0,103788
122	1-2	1,5	0,7548	0,001	0,7538	0,212	0,099709
123	2-3	2,5			0		
124	3-4	3,5	0,8429	0,0007	0,8422	0,201	0,084612
125	6-7	6,5	0,9479	0,0015	0,9464	0,226	0,084662
126	9-10	9,5			0		
127	14-15	14,5	0,9799	0,0013	0,9786	0,242	0,087672
128	17-18	17,5	0,7331	0,00116	0,73194	0,191	0,092515
129	20-21	20,5		0,00116	-0,00116		
12.3.2010		6-CIM-532 d					
130	1-2	1,5	1,8281	0,0012	1,8269	0,513	0,099553
131	9-10	9,5	2,0271	0,0013	2,0258	0,491	0,085929
132	14-15	14,5	2,079	0,0016	2,0774	0,509	0,086866
133	20-21	20,5	1,9982	0,0008	1,9974	0,523	0,09283



12.3.2010

7-Bikþeyta-532 d-8,72E-13

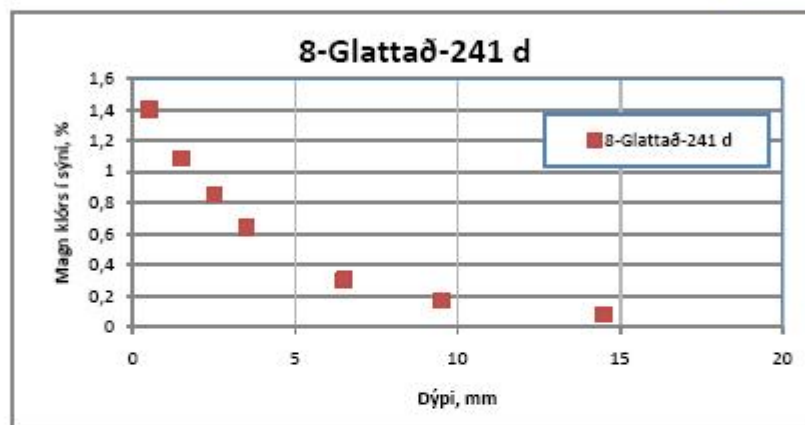
				g	ml	% klór
112	0-1	0,5	1,5648	0,0022	1,5626	4,685 1,062955
113	1-2	1,5	1,7123	0,0023	1,71	4,563 0,946035
114	2-3	2,5	1,8272	0,0009	1,8263	4,452 0,864243
115	3-4	3,5	1,5206	0,0007	1,5199	3,345 0,780251
116	6-7	6,5	1,3965	0,0014	1,3951	2,428 0,617016
117	9-10	9,5	1,4905	0,0015	1,489	1,936 0,46096
118	14-15	14,5	1,7983	0,002	1,7963	1,027 0,202696
119	17-18	17,5	1,52	0,0014	1,5186	0,632 0,147546
120	20-21	20,5	1,9009	0,0019	1,899	0,675 0,126018



8.3.2010

8-Glattað-241 d

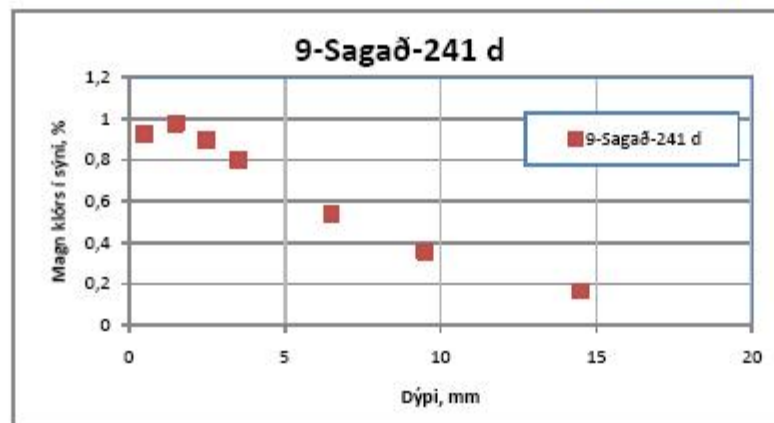
				g	ml	% klór
105	0-1	0,5	0,9591	0,0014	0,9577	3,789 1,402646
106	1-2	1,5	0,8999	0,0005	0,8994	2,751 1,084403
107	2-3	2,5	1,0414	0,0006	1,0408	2,502 0,852262
108	3-4	3,5	1,0703	0,0008	1,0695	1,93 0,639778
109	6-7	6,5	1,1423	0,0014	1,1409	0,976 0,303288
110	9-10	9,5	1,2439	0,0013	1,2426	0,601 0,171473
111	14-15	14,5	1,2018	0,0016	1,2002	0,269 0,079461



8.3.2010

9-Sagað-241 d

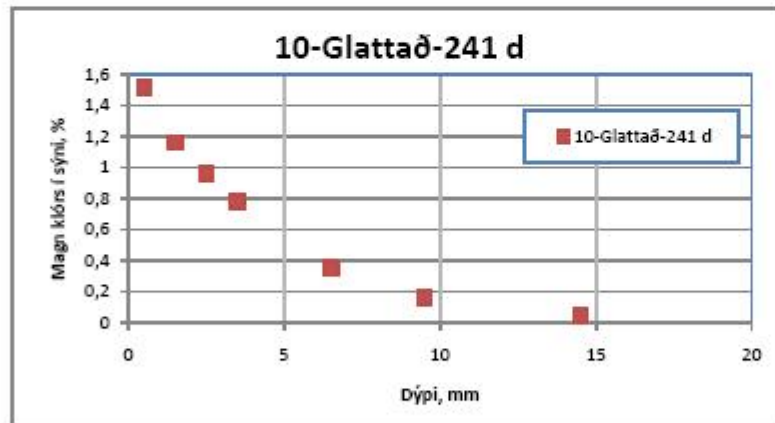
				g	ml	% klór	meðaltal	+/-	% error
97	0-1	0,5	1,5505	0,0003	1,5502	4,059	0,928291		
98	1-2	1,5	1,1	0,0006	1,0994	3,029	0,976779		
99	2-3	2,5	1,4141	0,001	1,4131	3,579	0,897929		
100	3-4	3,5	1,2653	0,001	1,2643	2,848	0,798625		
101	6-7	6,5	1,5061	0,0006	1,5055	2,315	0,545159	0,002259	
102	6-7	6,5	1,6578	0,0007	1,6571	2,527	0,540642	0,5429	0,002259
103	9-10	9,5	1,3652	0,0012	1,364	1,376	0,357649		0,416041
104	14-15	14,5	1,501	0,0013	1,4997	0,702	0,165953		



5.3.2010

10-Glattað-241 d

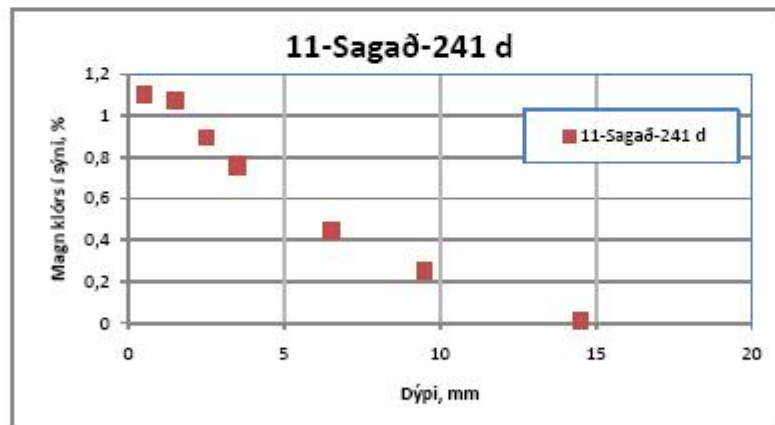
				g	ml	% klór	meðaltal	+/-	% error
89	0-1	0,5	1,1889	0,0003	1,1886	5,089	1,517923		
90	1-2	1,5	1,4293	0,0007	1,4286	4,684	1,16241		
91	2-3	2,5	1,2929	0,0002	1,2927	3,517	0,964556		
92	3-4	3,5	1,6404	0,0002	1,6402	3,619	0,782249		
93	6-7	6,5	1,3818	0,0008	1,381	1,369	0,351449	-0,00012	
94	6-7	6,5	1,5407	0,0004	1,5403	1,528	0,351699	0,351574	-0,00012
95	9-10	9,5	1,3633	0,0009	1,3624	0,638	0,166023		-0,03549
96	14-15	14,5	1,479	0,001	1,478	0,204	0,048934		



8.3.2010

11-Sagað-241 d

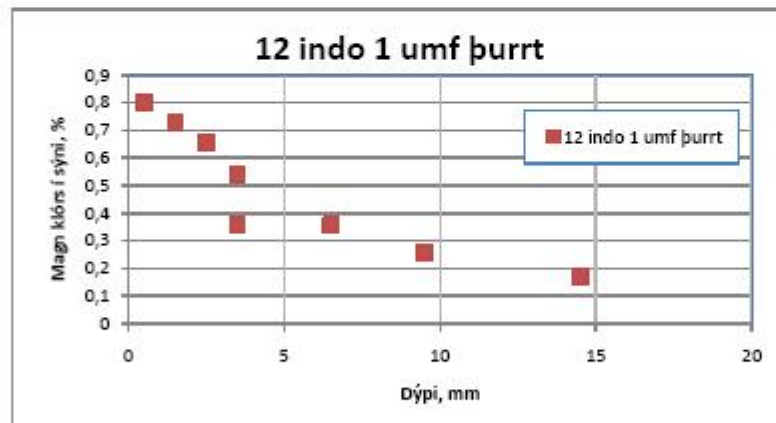
				g	ml	% klór	meðaltal	+/-	% error
81	0-1	0,5	1,3181	0,0011	1,317	4,091	1,101277		
82	1-2	1,5	1,5716	0,0012	1,5704	4,755	1,073478		
83	2-3	2,5	1,2356	0,0008	1,2348	3,121	0,896087		
84	3-4	3,5	1,1424	0,0011	1,1413	2,454	0,762303		
85	3-4	3,5	1,3423	0,001	1,3413	2,843	0,751457	0,75688	0,005423
86	6-7	6,5	1,0813	0,0016	1,0797	1,362	0,447226		
87	9-10	9,5	1,4772	0,001	1,4762	1,051	0,252412		
88	14-15	14,5	1,4217	0,0014	1,4203	0,0549	0,013704		



5.3.2010

12 indo 1 umf þurrt

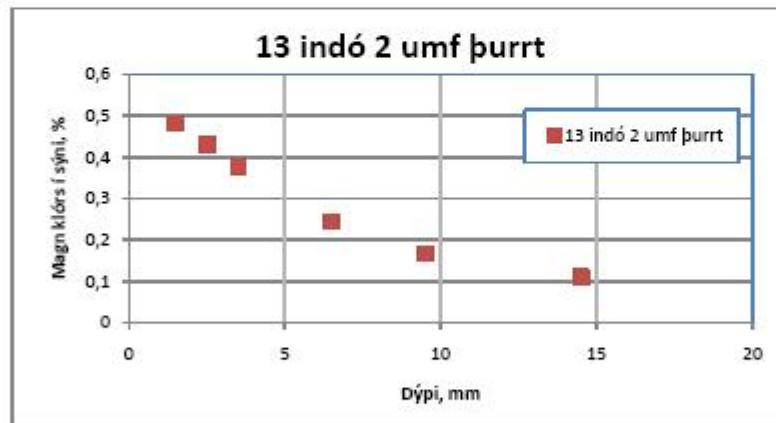
				g	ml	% klór	meðaltal	+/-	% error
73	0-1	0,5	1,5062	0,0015	1,5047	3,397	0,800384		
74	1-2	1,5	1,2303	0,002	1,2283	2,531	0,730534		
75	2-3	2,5	1,409	0,0011	1,4079	2,608	0,656733		
76	3-4	3,5	1,3867	0,0033	1,3834	2,105	0,539458		
77	6-7	3,5	1,4585	0,001	1,4575	1,468	0,357084	0,000348	
78	6-7	6,5	1,3366	0,0016	1,335	1,342	0,356389	0,356737	0,000348
79	9-10	9,5	1,4853	0,0014	1,4839	1,083	0,258748		0,097427
80	14-15	14,5	1,4526	0,0012	1,4514	0,692	0,169033		



8.3.2010

13 indó 2 umf þurrt

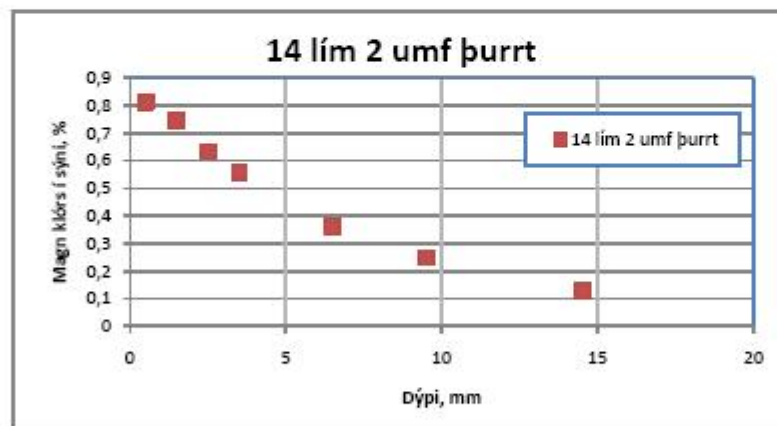
				g	ml	% klór	meðaltal	+/-	% error
66	1-2	1,5	1,3886	0,0013	1,3873	1,885	0,481719		
67	2-3	2,5	1,2576	0,001	1,2566	1,529	0,431383		
68	3-4	3,5	1,3587	0,0011	1,3576	1,457	0,380488		
69	3-4	3,5	1,4473	0,0018	1,4455	1,545	0,378934	0,379711	0,000777
70	6-7	6,5	1,2511	0,0014	1,2497	0,8614	0,244372		
71	9-10	9,5	1,5557	0,002	1,5537	0,733	0,167259		
72	14-15	14,5	1,4255	0,0016	1,4239	0,441	0,109802		0,204623



2.3.2010

14 lím 2 umf þurrt

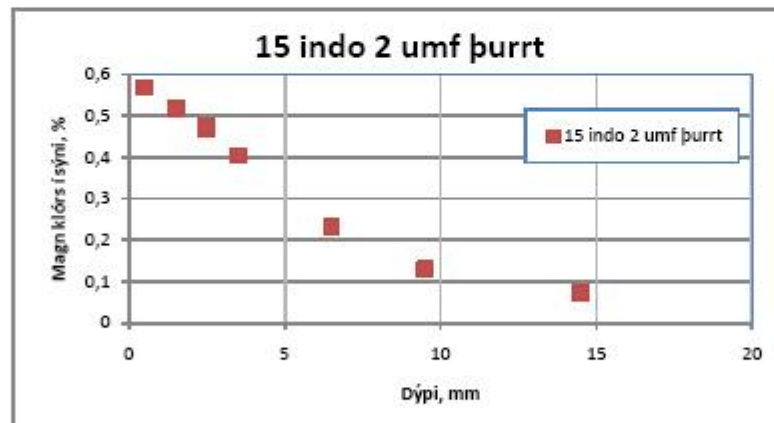
				g	ml	% klór	meðaltal	+/-	% error
57	0-1	0,5	1,1742	0,0009	1,1733	2,69	0,812823		
58	1-2	1,5	1,4543	0,001	1,4533	3,063	0,747214		
59	2-3	2,5	1,4726	0,0009	1,4717	2,632	0,634044		
60	3-4	3,5	1,5291	0,002	1,5271	2,399	0,556949		
61	6-7	6,5	1,4482	0,0014	1,4468	1,466	0,359235	0,000396	
62	6-7	6,5	1,3692	0,0013	1,3679	1,383	0,358444	0,358839	0,000396
63	9-10	9,5	1,4099	0,0011	1,4088	0,989	0,248886		0,110252
64	14-15	14,5	1,3925	0,0014	1,3911	0,508	0,129467		



2.3.2010

15 indo 2 umf þurrt

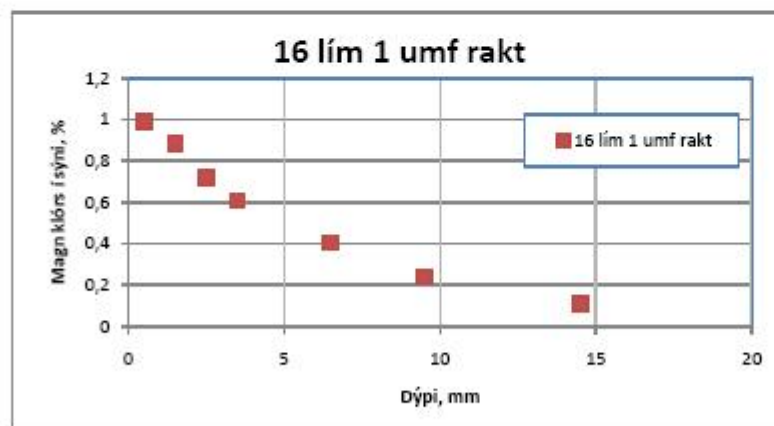
				g	ml	% klór	meðaltal	+/-	% error
49	0-1	0,5	1,2829	0,0015	1,2814	2,056	0,568842		
50	1-2	1,5	1,4952	0,0012	1,494	2,186	0,518743		
51	2-3	2,5	1,5084	0,0007	1,5077	2,003	0,470998	-0,00128	
52	2-3	2,5	1,5524	0,0012	1,5512	2,072	0,47356	0,472279	-0,00128
53	3-4	3,5	1,8156	0,0006	1,815	2,074	0,405121		-0,27124
54	6-7	6,5	1,5449	0,0019	1,543	1,01	0,232064		
55	9-10	9,5	1,3294	0,0019	1,3275	0,487	0,130061		
56	14-15	14,5	1,4559	0,002	1,4539	0,301	0,073398		



27.2.2010

16 lím 1 umf rakt

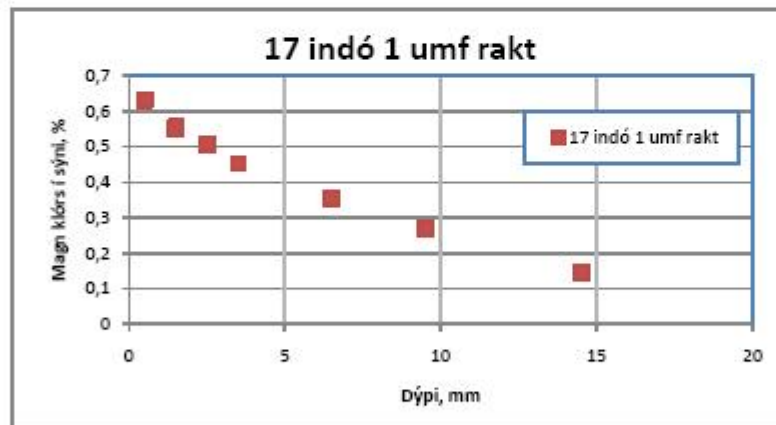
				g	ml	% klór	meðaltal	+/-	% error
41	0-1	0,5	1,9486	0,0009	1,9477	5,431	0,988578		
42	1-2	1,5	1,3861	0,0023	1,3838	3,453	0,88466		
43	2-3	2,5	1,5233	0,0009	1,5224	3,098	0,721449		
44	3-4	3,5	1,8412	0,0016	1,8396	3,169	0,610734		
45	6-7	6,5	1,6607	0,0008	1,6599	1,9	0,405812		
46	9-10	9,5	1,5313	0,002	1,5293	1,038	0,240634		
47	14-15	14,5	1,4817	0,0063	1,4754	0,469	0,112698	0,00153	
48	14-15	14,5	1,4051	0,0017	1,4034	0,434	0,109638	0,111168	0,00153 1,376261



27.2.2010

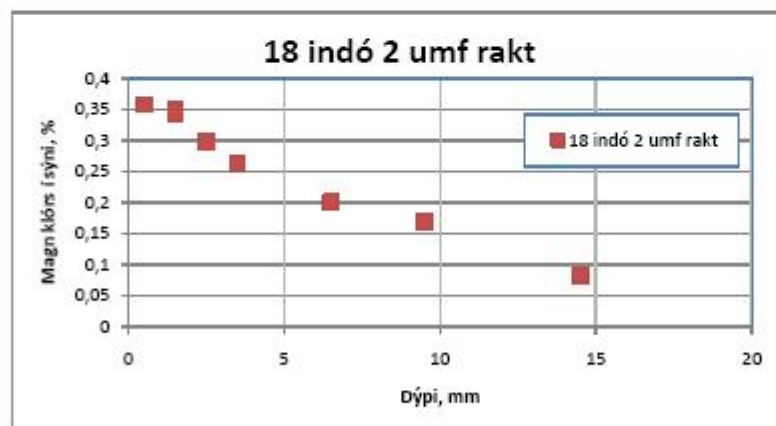
17 indó 1 umf rakt

				g	ml	% klór	meðaltal	+/-	% error
33	0-1	0,5	1,6458	0,0017	1,6441	2,93	0,631819		
34	1-2	1,5	1,5671	0,0019	1,5652	2,418	0,547696	-0,00369	
35	1-2	1,5	1,5193	0,0011	1,5182	2,377	0,555077	0,551386	-0,00369
36	2-3	2,5	1,648	0,0018	1,6462	2,356	0,507394		-0,66932
37	3-4	3,5	1,6017	0,0013	1,6004	2,042	0,452356		
38	6-7	6,5	1,7363	0,0014	1,7349	1,736	0,354755		
39	9-10	9,5	1,64	0,0016	1,6384	1,244	0,269187		
40	14-15	14,5	1,7729	0,002	1,7709	0,728	0,145744		

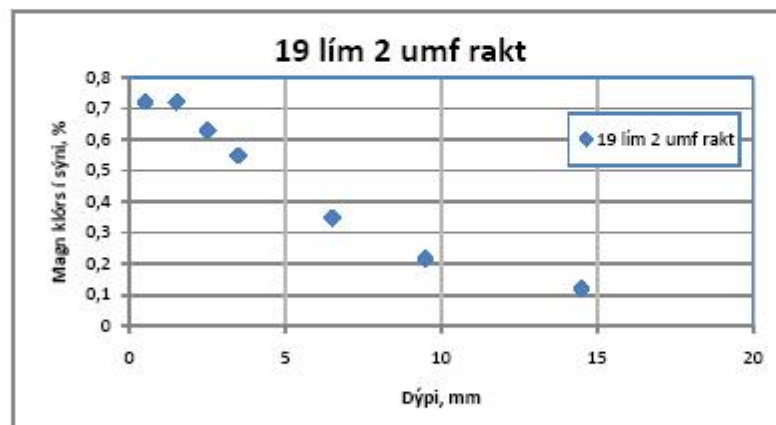


18 indó 2 umf rakt

		g			ml	% klór	meðaltal	+/-	% error
25	0-1	0,5	1,1472	1,1488	0,0016	1,158	0,357868		
26	1-2	1,5	1,1129	1,1134	0,0005	1,095	0,348828	0,002371	
27	1-2	1,5	1,4631	1,4646	0,0015	1,42	0,344086	0,346457	0,684276
28	2-3	2,5	1,2361	1,2373	0,0012	1,041	0,298573		
29	3-4	3,5	1,7799	1,781	0,0011	1,318	0,262526		
30	6-7	6,5	1,4669	1,4675	0,0006	0,83	0,2006		
31	9-10	9,5	1,5718	1,5723	0,0005	0,75	0,169168		
32	14-15	14,5	1,6673	1,6685	0,0012	0,382	0,081227		

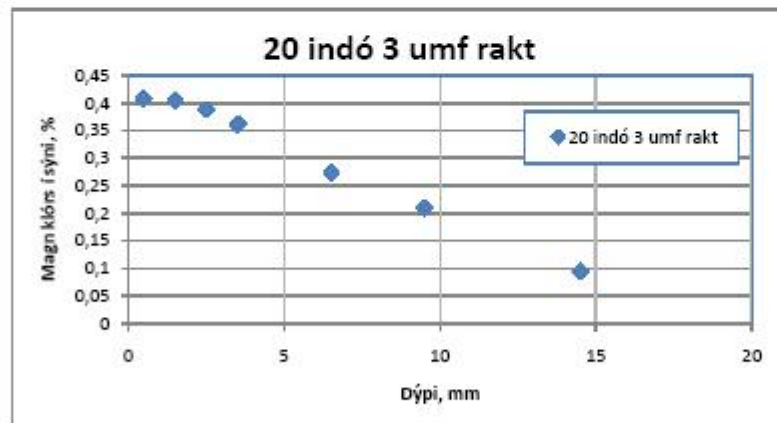


19 lím 2 umf rakt		g	ml	% klór	meðaltal	+/-	% error
17	0-1	0,5	1,7971	3,663	0,722633		
18	1-2	1,5	1,7822	3,621	0,720319		
19	2-3	2,5	1,658	2,948	0,630371		
20	3-4	3,5	2,1354	3,314	0,550207		
21	6-7	6,5	1,7341	1,697	0,346945		
22	9-10	9,5	1,5888	0,978	0,218234		
23	14-15	14,5	2,078	0,701	0,119598	-0,00031	
24	14-15	14,5	1,7665	0,599	0,120217	0,119908	-0,25797



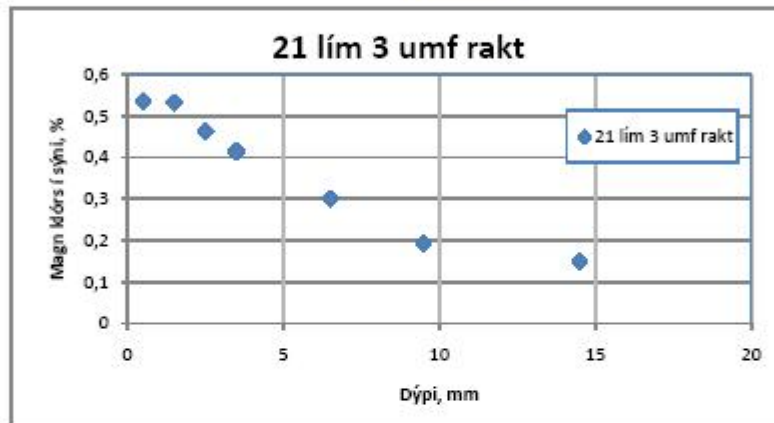
20 indó 3 umf rakt

	g			ml	% klór	meðaltal	+/-	% error
9 0-1	0,5	1,7475	1,7492	0,0017	2,009	0,407583		
10 1-2	1,5	1,489	1,4905	0,0015	1,696	0,403817		
11 2-3	2,5	1,5524	1,5539	0,0015	1,697	0,387553		
12 3-4	3,5	1,1349	1,1358	0,0009	1,16	0,362371	0,000801	
13 3-4	3,5	0,966	0,9676	0,0016	0,983	0,360769	0,36157	0,000801
14 6-7	6,5	1,6858	1,6874	0,0016	1,3	0,273395		
15 9-10	9,5	1,49	1,4907	0,0007	0,879	0,209149		
16 14-15	14,5	1,5002	1,5015	0,0013	0,403	0,095238		



21 lím 3 umf rakt

	g	ml	% klór	meðaltal	+/-	% error
1 0-1	0,5	0,8883	1,343	0,536006		
2 1-2	1,5	1,5732	2,36	0,53184		
3 2-3	2,5	1,3989	1,825	0,462519		
4 3-4	3,5	1,0991	1,294	0,417398	0,415204	0,002193
5 6-7	6,5	1,6937	1,435	0,300378		
6 9-10	9,5	1,3753	0,751	0,193596		
7 14-15	14,5	1,442	0,601	0,147762		
8 3-4	3,5	1,6447	1,916	0,413011	0,002193	0,528238



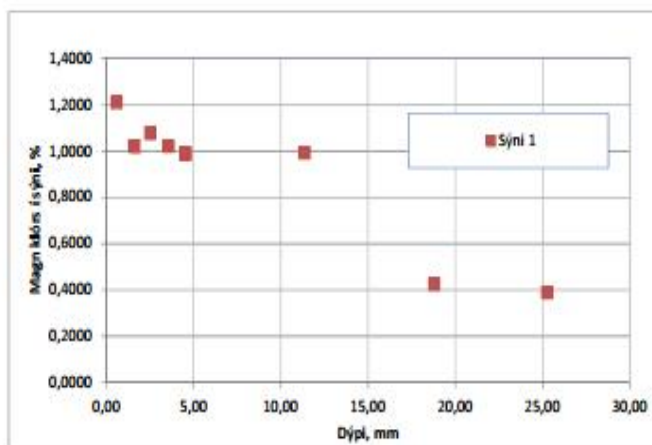
Sýni 1 Sagað yfirborð en að öðru leyti ómeðhöndlað - fyrri hluti

3 ml HNO3

greining 27.5.2014

greinandi HH

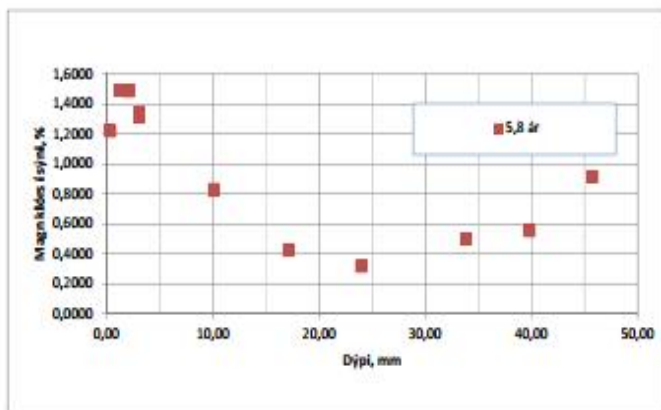
Sýni 1 - 5,8 ár		Dýpi, mm					byggd sýni	pappir	sýni g	ml	% klór	meðaltal	+/-	%	
greining	plata	14,71	15,5	14,99	14,45	14,9125									
1	1	15,68	16,07	15,01	15,18	15,485	0,57	0,3105	0,0007	0,3098	1,057	1,2096			
2	2	16,56	17,04	16,15	16,42	16,5425	1,63	0,4555	0,0004	0,4551	1,31	1,0205			
3	3	17,57	17,81	17	17,3	17,42	2,51	0,5483	0,0011	0,5472	1,665	1,0788			
4	4	18,49	18,91	18,07	18,4	18,4675	3,56	0,7289	0,0002	0,7287	2,1	1,0217			
5	5	19,57	19,99	19,06	19,13	19,4375	4,53	0,9631	0,0006	0,9625	2,679	0,9868	0,989392	0,002602	0,26296
6	6	26,48	26,74	25,9	25,98	26,275	11,36	1,2485	0,0004	1,2481	3,498	0,9936			
7	7	33,41	33,87	33,97	33,27	33,70333	18,79	1,5578	0,0003	1,5575	1,876	0,4270			
8	8	40,22	40,76	39,87	39,82	40,1675	25,26	1,7887	-0,0004	1,7891	1,967	0,3898			
9	5					4,53		0,9453	0	0,9453	2,645	0,9920			



Sýni 2 Ómeðhöndlað yfirborð (sléttað með réttскеið) - fyrri hluti

3 ml HNO3
sýnataka
greining 28.5.2014
greinandi HH
5,8 ár

Glattað yfirborð						þykkt á sýni	Dýpt, mm	Dýpt, miðja sýnis	þyngd sýni	pappír	sýni		meðaltal	+/-	%	
greining	plata	16,44	16,53	14,99	15,22						15,80	g				ml
9	16,37	16,5	15,2	15,21	15,82	0,03	0,03	0,01								
10	16,82	17,04	16,09	16,04	16,50	0,68	0,70	0,36	0,3268	0,0011	0,3257	1,12	1,2191			
11	17,79	17,89	17,11	17,09	17,47	0,97	1,68	1,19	0,4373	0,0007	0,4366	1,833	1,4884			
12	18,62	18,52	18,1	18,17	18,35	0,88	2,56	2,12	0,5071	0,0002	0,5069	2,121	1,4834			
13	19,57	19,85	18,94	19,31	19,42	1,07	3,62	3,09	0,8062	0,0004	0,8058	2,985	1,3133	1,322708	0,0094	0,709847
	25,66	25,65	25,11	25,16	25,40	5,98	9,60									
14	26,80	26,64	26,26	26,22	26,37	0,98	10,58	10,09	1,0833	0,0004	1,0829	2,53	0,8283			
	32,65	32,94	32,01	32,13	32,43	6,06	16,64									
15	33,49	33,82	33,01	33,06	33,35	0,91	17,55	17,09	1,2365	0,0002	1,2363	1,47	0,4215			
	39,6	39,06	39,13	39,23	39,26	5,91	23,46									
16	40,28	40,6	39,98	39,99	40,21	0,96	24,42	23,94	1,5418	0,0007	1,5411	1,371	0,3154			
								3,09	0,815	-0,0002	0,8152	3,063	1,3321			
								45,79					0,9149			
								39,85					0,5507			
								33,86					0,4959			



Sýni 3 - 5, XYPEX Concentrate viðgerðarefni á sagað yfirborð - fyrri hluti

3 ml HNO₃

0 dagar

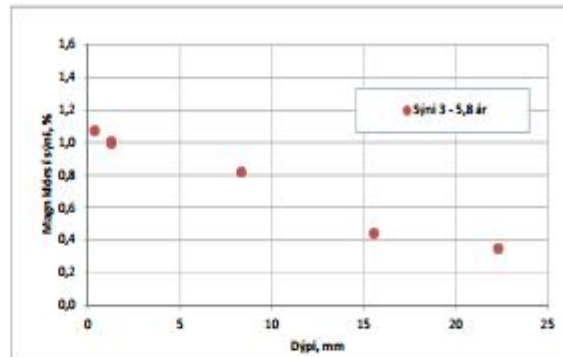
sýnataka

greining 28.5.2014

greinandi HH

5,8 ár

greining	plata	14,98	15,75	14,33	15,13	15,05	þykkt á sýni	Dýpi, mm	Dýpi, miðja sýnis	2,5	þyngd sýni	pappír	sýni g	ml	% klár	meðaltal	+/-	%	
19	15,84	16,23	15,5	15,11	15,67	0,62	0,62	0,31	-2,19	0,3038	0,0003	0,3035	4,131	4,8256					
20	16,56	17,04	16,22	16,18	16,50	0,83	1,45	1,04	-1,46	0,4049	-0,0001	0,405	3,6	3,1514					
21	17,52	17,99	17,09	17,14	17,435	0,93	2,39	1,92	-0,58	0,5229	0,0005	0,5224	2,653	1,8005					
22	18,31	19,01	18	18,1	18,36	0,92	3,31	2,85	0,35	0,7331	0,0008	0,7323	2,21	1,0699					
23	19,31	19,86	18,93	19,01	19,28	0,92	4,23	3,77	1,27	0,8241	0,0006	0,8235	2,304	0,9919	0,997547	0,0056	0,565204		
	25,53	25,8	25,1	25,05	25,37	6,09	10,32												
24	26,66	27,12	25,96	26,09	26,39	1,02	11,34	10,83	8,33	0,995	0,0001	0,9949	2,291	0,8164					
	32,74	33,09	32,34	32,4	32,64	6,25	17,60												
25	33,65	34,54	32,97	33,12	33,57	0,93	18,52	18,06	15,56	1,1726	0,0006	1,172	1,46	0,4417					
	39,44	40,17	39,19	39,11	39,48	5,91	24,43												
26	40,45	40,91	39,84	39,8	40,25	0,77	25,20	24,82	22,32	1,3665	0,0005	1,366	1,34	0,3478					
27								3,77	1,27	0,831	0,0005	0,8305	2,35	1,0032					



Sýni 4 Mónosilan frá Húsasmiðjunni hf á sagað yfirborð - fyrri hluti

3 ml HNO3

0 dagar

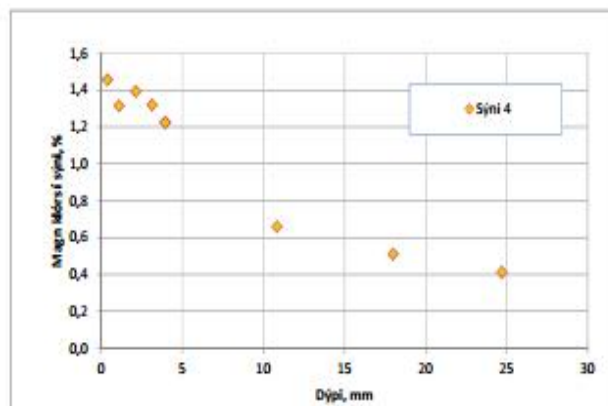
sýnataka

greining 30.5.2014

greinandi HH

5,8 ár

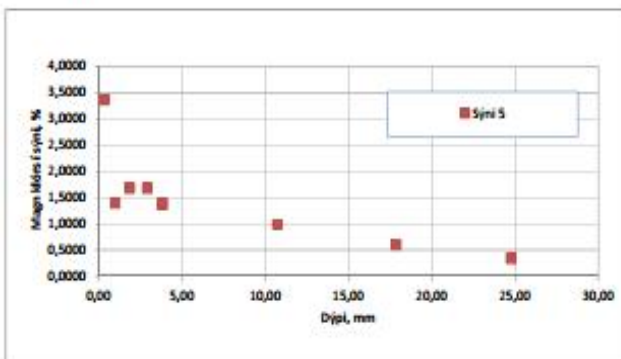
greining	plata	14,85	15,66	14,91	14,5	14,98	þykkt á sýni	Dýpi, mm	Dýpi, miðja sýnis	þyngd sýni	pappír	sýni g	ml	% klór	meðaltal	+/-	%	
28	16,35	16,06	15,2	15,22	15,7075	0,73	0,73	0,36	0,3554	0,0002	0,3552	1,459	1,4562					
29	16,47	16,89	16,03	16,27	16,42	0,71	1,44	1,08	0,5062	0,0002	0,506	1,878	1,3158					
30	18,55	18,31	16,93	17,28	17,7675	1,35	2,79	2,11	0,6367	0,0002	0,6365	2,5	1,3925					
31	18,95	19,08	17,83	17,96	18,46	0,69	3,48	3,13	0,7326	0,0006	0,732	2,726	1,3203					
32	19,6	19,92	18,9	19,07	19,37	0,92	4,39	3,93	0,8317	0,0004	0,8313	2,872	1,2248	1,225597	0,0008	0,061718		
	25,5	25,72	24,87	25,37	25,37	5,99	10,39											
33	26,54	26,65	25,91	26,15	26,24	0,87	11,26	10,82	1,0196	0,0004	1,0192	1,9	0,6609					
	32,65	33,21	32,01	32,07	32,49	6,25	17,51											
34	33,5	34,06	33,13	33,19	33,47	0,98	18,49	18,00	1,2192	0,0007	1,2185	1,759	0,5118					
	39,48	39,51	39,03	38,84	39,22	5,75	24,24											
35	40,43	40,48	39,82	39,8	40,13	0,92	25,15	24,69	1,4048	0,0005	1,4043	1,634	0,4125					
36								3,93	0,8351	0,0002	0,8349	2,888	1,2264					



Sýni 5 Fint viðgerðarefni frá BMVallá á sagað yfirborð

3 ml HNO3 0 dagar
sýnataka
greining 2.6.2015
greinandi HH
5,8 ár

Sýni 5 - án filters						byggt á sýni	Dýpt, mm	Dýpt, miðja sýnis	2,5	byggt sýni	pappír	sýni	ml	% klór	meðaltal	+/-	%
greining	plata	15,3	15,01	14,51	14,85	14,92						g					
45	15,7	16,37	15,12	15,17	15,59	0,67	0,67	0,34	-2,16	0,3058	0	0,3058	2,884	3,3436			
46	16,53	16,59	15,75	16,03	16,23	0,64	1,31	0,99	-1,51	0,4112	0,0003	0,4109	1,603	1,3831			
47	17,59	18	16,69	17,17	17,3625	1,14	2,45	1,88	-0,62	0,5378	0,0003	0,5375	2,535	1,6721			
48	18,54	18,91	17,83	17,84	18,28	0,92	3,36	2,90	0,40	0,6402	0,0003	0,6399	2,999	1,6616			
49	19,56	19,72	18,8	18,97	19,26	0,98	4,35	3,85	1,35	0,8	0,0006	0,7994	3,083	1,3673	1,371732	0,0044	0,323427
	25,3	25,69	24,73	25,03	25,19		5,93	10,27									
50	26,3	26,76	25,72	25,87	26,12	0,93	11,20	10,73	8,23	0,9084	0,0011	0,9073	2,5	0,9769			
	32,58	32,79	31,82	31,97	32,29		6,17	17,37									
51	33,6	33,81	32,77	33	33,30	1,01	18,38	17,88	15,38	1,2256	0,0005	1,2251	2,054	0,5944			
	39,77	39,71	38,7	38,91	39,27		5,98	24,36									
52	40,43	40,45	39,53	39,83	40,06	0,79	25,14	24,75	22,25	1,3424	0,0009	1,3415	1,26	0,3330			
53								3,85	1,35	0,7929	0,0002	0,7927	3,077	1,3762			



Sýni 6 Chevron Industrialized Membrane (CIM) á sagað yfirborð

3 ml HNO₃

0 dagar

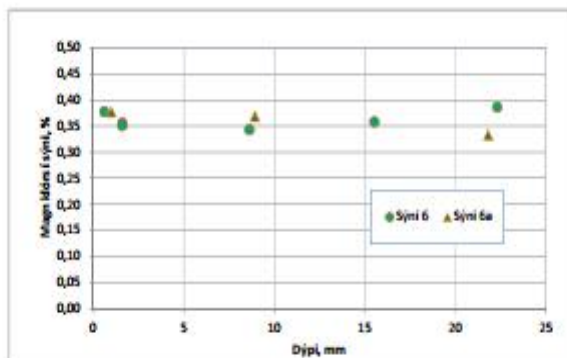
sýnataka

greining 5.6.2014

greinandi HH

5,8 ár

greining	plata	14,71	14,75	14,8	14,87	14,78	þykkt á sýni	Dýpi, mm	Dýpi, miðja sýnis	2,5	þyngd sýni	pappír	sýni g	ml	% klár	meðaltal	+/-	%
64	15,55	15,78	15,33	15,61	15,5675	0,78	0,78	0,39	-2,11	0,2529	0	0,2529	0,117	0,1640				
65	16,52	16,84	16,22	16,27	16,46	0,90	1,68	1,23	-1,27	0,4208	0,0007	0,4201	0,437	0,3688				
66	17,91	17,76	17,06	17,21	17,485	1,02	2,70	2,19	-0,31	0,5246	0,0002	0,5244	0,666	0,4503				
67	18,75	18,45	17,76	18,22	18,30	0,81	3,51	3,11	0,61	0,6063	0,0001	0,6062	0,645	0,3772				
68	20,03	19,76	18,94	19,16	19,47	1,18	4,69	4,10	1,60	0,7172	0,0003	0,7169	0,718	0,3551	0,352909	-0,0022	-0,61353	
		25,7	25,73	25,1	25,2	25,43	5,96	10,65										
69	26,74	26,62	26,1	26,37	26,36	0,93	11,58	11,12	8,62	0,8506	0,0002	0,8504	0,821	0,3423				
		32,55	32,49	32,01	32,2	32,31	5,95	17,53										
70	33,54	33,76	32,53	33,33	33,29	0,98	18,51	18,02	15,52	1,1229	0	1,1229	1,132	0,3574				
		39,22	39,31	38,81	39,01	39,09	5,80	24,31										
71	40,47	40,55	39,5	39,85	40,09	1,01	25,31	24,81	22,31	1,2148	0,0003	1,2145	1,321	0,3856				
								4,10		1,60	0,7116	0	0,7116	0,704	0,3507			

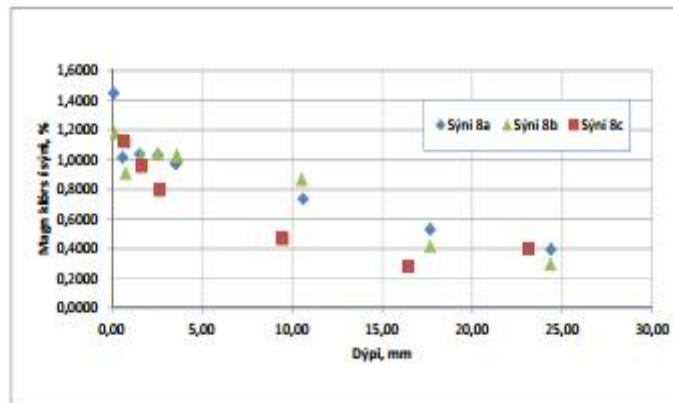


Sýni 8a Sagað yfirborð en að öðru leyti ómeðhöndlað - fyrri hluti

3 ml HNO3
sýnataka
greining
greinandi HH
5,8 ár

0 dagar

greining	plata	15,48	15,58	14,6	15,21	15,22	þykkt á sýni	Dýpi, mm	Dýpi, miðja sýnis	þyngd sýni	pappír	sýni g	ml	% klór	meðaltal	+/-	%	
80	15,75	15,84	14,88	15,2	15,42	0,20	0,20	0,10	0,3456	0,0005	0,3451	1,411	1,4496					
81	16,43	16,64	15,75	16	16,21	0,79	0,99	0,59	0,4497	0,0007	0,449	1,288	1,0170					
82	17,55	17,83	16,74	17,08	17,3	1,10	2,08	1,54	0,5467	0,0003	0,5464	1,6	1,0382					
83	18,61	18,79	17,7	17,85	18,24	0,94	3,02	2,55	0,6506	0,0006	0,65	1,895	1,0336					
84	19,85	19,59	18,7	19,04	19,30	1,06	4,08	3,55	0,8253	0,0012	0,8241	2,272	0,9774	0,974954	-0,0025	-0,25295		
	25,69	25,9	25,02	25,04	25,41	6,12	10,20											
85	26,60	26,55	25,93	26,25	26,24	0,83	11,03	10,61	0,9483	0,0002	0,9481	1,974	0,7382					
	32,56	32,81	32,11	32,3	32,45	6,20	17,23											
86	33,43	34,05	32,98	32,81	33,32	0,87	18,10	17,66	1,0237	0,0002	1,0235	1,537	0,5324					
	39,51	39,66	38,83	38,89	39,22	5,91	24,01											
87	40,31	40,26	39,5	39,71	39,95	0,72	24,73	24,37	1,1536	0,0009	1,1527	1,289	0,3965					
								3,55	0,8361	-0,0002	0,8363	2,294	0,9725					

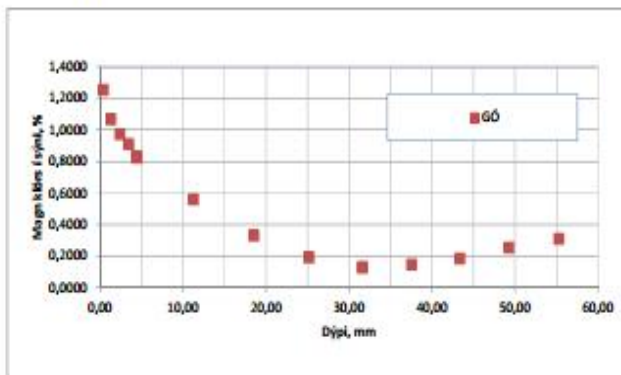


GÓ Glattað ómeðhöndlað - seinni hluti

3 ml HNO3
sýnataka
greining 28.5.2014
greinandi HH
GÓ

2 - 5,8 ár
greining

plata	þykkt á sýni	Dýpi, mm	Dýpi, miðja sýnis	þyngd sýni	pappír	sýni g	ml	% klór	meðaltal	+/-	%					
15	14,98	14,17	14,5	14,66												
194	15,62	15,52	15,21	15,35	15,43	0,76	0,76	0,38	0,3566	0,0008	0,3558	1,261	1,2565			
195	16,55	17	15,9	16,33	16,445	1,02	1,78	1,27	0,4169	0,0004	0,4165	1,256	1,0691			
196	17,58	17,86	17,14	17,8	17,60	1,15	2,93	2,36	0,5112	-0,0001	0,5113	1,404	0,9735			
197	18,58	18,75	18,39	18,64	18,59	1,00	3,93	3,43	0,6177	0	0,6177	1,591	0,9132			
198	19,4	19,77	19,38	19,67	19,56	0,97	4,89	4,41	0,7498	0,0004	0,7494	1,746	0,8260	0,829055	0,0030	0,367705
	25,86	25,62	25,26	25,45	25,44	5,89	10,78									
199	26,36	26,41	26,39	26,5	26,42	0,97	11,75	11,27	0,9061	0,0003	0,9058	1,431	0,5601			
	32,4	32,77	32,66	32,71	32,64	6,22	17,97									
200	33,58	33,99	33,6	33,37	33,64	1,00	18,97	18,47	1,0856	0,0005	1,0851	1,018	0,3326			
	39,14	39,75	39,57	39,44	39,48	5,84	24,81									
201	40,3	40,47	39,89	40,07	40,18	0,71	25,52	25,17	1,2165	0,0005	1,216	0,657	0,1916			
202								4,41	0,7503	0	0,7503	1,761	0,8321			
203								55,27375					0,311257			
204								49,2875					0,256287			
205								43,3375					0,186255			
206								37,5					0,148513			
207								31,5975					0,129545			
208								31,5975					0,130167			

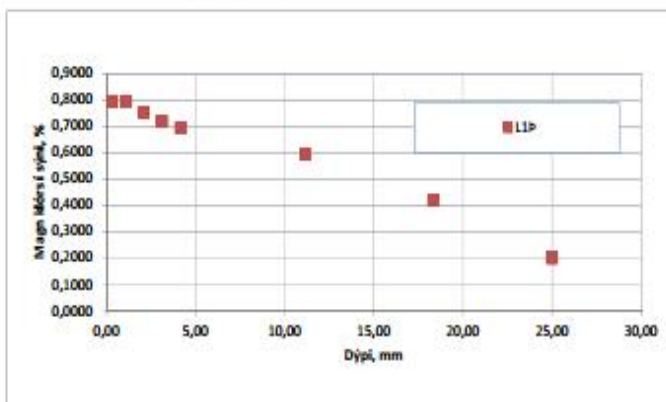


L1P Lim ein umferð þurrt - seinni hluti

3 ml HNO3 0 dagar
sýnataka
greining 3.6.2014
greinandi HH
5 ár

greining	plata	14,93	15,45	14,15	14,48	14,75	þykkt á sýni	Dýpi, mm	Dýpi, miðja sýnis	þyngd sýni	pappir	sýni g	ml	% klór	meðaltal	+/-	%
102		15,6	15,86	14,83	15,16	15,36	0,61	0,61	0,31	0,3601	0,0008	0,3593	0,804	0,7933			
103		16,52	16,77	16,01	16,18	16,37	1,01	1,62	1,11	0,426	0,0007	0,4253	0,954	0,7953			
104		17,43	17,86	17	17,18	17,3675	1,00	2,62	2,12	0,5404	-0,0003	0,5407	1,149	0,7534			
105		18,72	18,85	18	18,14	18,43	1,06	3,68	3,15	0,6528	0,0005	0,6523	1,321	0,7180			
106		19,6	19,73	19,08	19,18	19,40	0,97	4,65	4,16	0,8045	-0,0002	0,8047	1,579	0,6957	0,694867	-0,0008	-0,11507
		25,68	25,89	25,11	25,14	25,46	6,06	10,70									
107		26,67	26,93	26	26,06	26,33	0,87	11,58	11,14	0,9346	0,0001	0,9345	1,561	0,5922			
		32,82	32,99	32,1	32,2	32,53	6,20	17,78									
108		33,9	34,05	33,19	33,37	33,63	1,10	18,88	18,33	1,0968	0,0002	1,0966	1,303	0,4213			
		39,49	39,8	39,05	39,09	39,36	5,73	24,61									
109									25,00	1,2453	0,0002	1,2451	0,7	0,1993			
									4,16	0,8045	0,0005	0,804	1,574	0,6941			

vantar gildi fyrir 8. sýnið

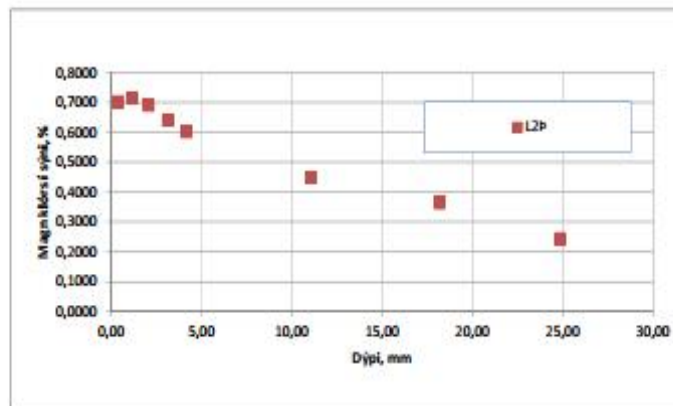


L2P Lím tvaer umferð rakt - seinni hluti

#REF! dagar

sýnataka
greining 3.6.2014
greinandi HH
S ár

greining	plata	14,76	15,3	14,39	14,63	14,77	þykkt á sýni	Dýpi, mm	Dýpi, miðja sýnis	þyngd sýni	pappír	sýni g	ml	% klór	meðaltal	+/-	%
	110	15,7	15,98	15,29	15,24	15,55	0,78	0,78	0,39	0,364	0,0011	0,3629	0,719	0,7024			
	111	16,59	16,72	15,88	16,09	16,32	0,77	1,55	1,17	0,5384	0,0002	0,5382	1,086	0,7154			
	112	17,79	17,86	16,85	17,08	17,395	1,08	2,63	2,09	0,6131	0	0,6131	1,194	0,6904			
	113	18,75	18,72	17,93	18,32	18,43	1,04	3,66	3,14	0,737	0,0005	0,7365	1,328	0,6393			
	114	19,45	19,78	19,23	19,26	19,43	1,00	4,66	4,16	0,8251	0,0009	0,8242	1,399	0,6018	0,60243	0,0006	0,107841
		25,57	25,83	24,91	25,44	25,44	6,01	10,67									
	115	26,60	26,82	25,79	26,15	26,25	0,82	11,48	11,08	0,981	0,0008	0,9802	1,24	0,4485			
		32,87	32,93	32,1	31,85	32,44	6,18	17,67									
	116	33,6	33,99	33,14	33,2	33,48	1,05	18,71	18,19	1,1455	0,0006	1,1449	1,173	0,3632			
		39,5	39,65	38,93	38,88	39,24	5,76	24,47									
	117	40,37	40,24	39,5	40	40,03	0,79	25,26	24,86	1,3207	0,0001	1,3206	0,906	0,2432			
	218								4,16	0,8236	0	0,8236	1,401	0,6031			



L1R Lím ein umferð rakt • seinni hluti

3 ml HNO3

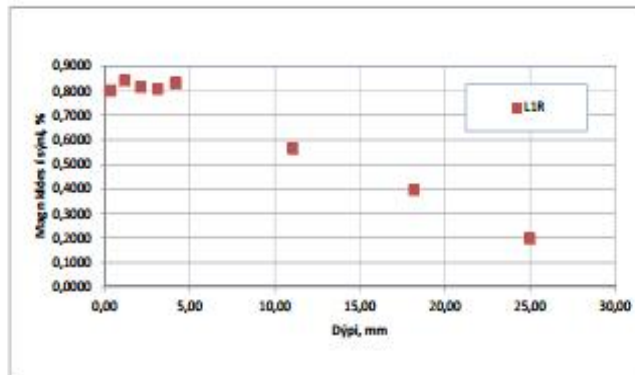
sýnataka

greining 28.05.2014 og 30.05.2014

Nýtt AgNO3 frá og með #5

greinandi HH

greining	plata	15,18	15,4	14,21	14,4	14,80	þykkt á sýni	Dýpi, mm	Dýpi, miðja sýnis	þyngd sýni	pappír	sýni g	ml	% klór	meðaltal	+/-	%
118		15,55	15,88	15,01	15,49	15,48	0,69	0,69	0,34	0,3432	-0,0006	0,3438	0,777	0,8013			
119		16,64	16,91	15,92	16,29	16,44	0,96	1,64	1,16	0,4861	0	0,4861	1,153	0,8409			
120		17,54	17,62	17,01	17,21	17,345	0,91	2,55	2,10	0,6088	0,0011	0,6077	1,395	0,8138			
121		18,58	18,78	18,05	18,37	18,45	1,10	3,65	3,10	0,7143	0	0,7143	1,63	0,8090			
122		19,63	19,9	19,01	19,23	19,44	1,00	4,65	4,15	0,8467	0,0003	0,8464	1,991	0,8340	0,832428	-0,0015	-0,18478
		25,56	25,8	25,06	25,21	25,41	5,97	10,61									
123		26,66	26,58	26,12	26,23	26,31	0,90	11,51	11,06	1,0044	-0,0002	1,0046	1,602	0,5654			
		32,68	32,77	32,02	32,36	32,46	6,15	17,66									
124		33,72	33,83	33,05	33,25	33,46	1,01	18,67	18,16	1,1848	0	1,1848	1,324	0,3962			
		39,71	39,55	39,02	39,17	39,36	5,90	24,57									
125		40,55	40,58	39,61	39,97	40,18	0,81	25,38	24,97	1,4251	-0,0003	1,4254	0,792	0,1970			
219									4,15	0,841	0	0,841	1,971	0,8309			



L2R Lim tvær umferðir rakt - seinni hluti

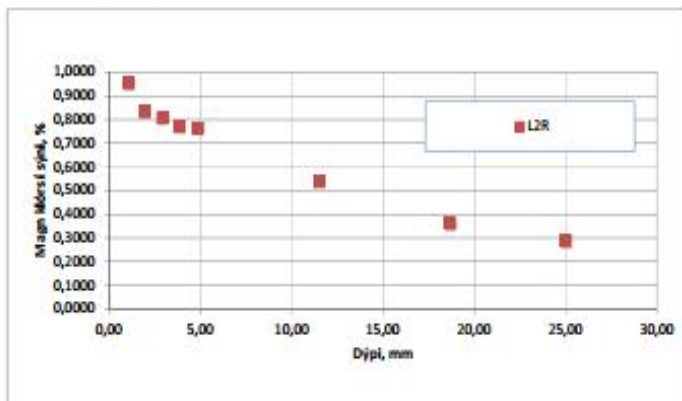
3 ml HNO3

sýnataka

greining 6.6.2014

greinandi HH

greining	plata	14,84	15,14	15,48	14,8	15,07	þykkt á sýni	Dýpi, mm	Dýpi, miðja sýnis	þyngd sýni	pappír	sýni g	ml	% klór	meðaltal	+/-	%
skafið	15,94	15,56	15,92	15,78	15,80	0,73	0,73										
126	16,85	16,28	16,69	16,23	16,51	0,71	1,45	1,09	0,3566	-0,0003	0,3569	0,958	0,9516				
127	17,7	17,22	17,73	17,54	17,5475	1,04	2,48	1,97	0,5035	0,0004	0,5031	1,178	0,8301				
128	18,19	18,17	18,72	18,53	18,40	0,86	3,34	2,91	0,6141	0,0001	0,614	1,396	0,8061				
129	19,61	19,25	19,72	19,3	19,47	1,07	4,41	3,87	0,7019	0,0006	0,7013	1,519	0,7679				
130	20,24	20,12	20,83	20,42	20,40	0,93	5,34	4,87	0,817	0,0005	0,8165	1,758	0,7633	0,763705	0,0004	0,048278	
	26,44	25,8	26,47	25,81	26,03	5,62	10,96										
131	27,11	27,06	27,41	26,82	27,10	1,07	12,04	11,50	0,9188	0,0009	0,9179	1,39	0,5369				
	33,46	33,15	33,34	33,13	33,27	6,17	18,21										
132	34,28	34,1	34,61	34,04	34,26	0,99	19,19	18,70	1,0246	0,0011	1,0235	1,033	0,3578				
	39,91	39,8	39,95	39,77	39,86	5,60	24,79										
133	40,42	40,36	40,49	40,14	40,35	0,50	25,29	25,04	1,128	0,0005	1,1275	0,905	0,2846				
134								4,87	0,8007	0,0003	0,8004	1,725	0,7641				
dýpi	25,75	25,64	25,29	25,72	25,6												



L3R Lím þrjár umferðir rakt - seinni hluti

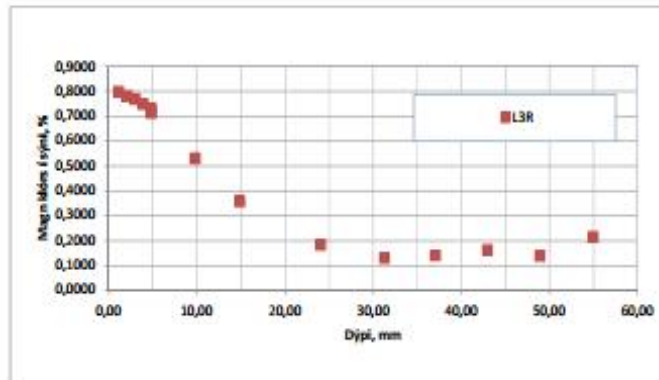
3 ml HNO3

sýnataka

greining 4.6.2014

greinandi HH

greining	plata	15,45	15,35	15,5	14,47	15,19	þykkt á sýni	Dýpi, mm	Dýpi, miðja sýnis	þyngd sýni	pappír	sýni g	ml	% klór	meðaltal	+/-	%
	skaflið	15,88	15,81	16,15	15,4	15,81	0,62	0,62									
135		17	16,8	16,92	16,46	16,80	0,99	1,60	1,11	0,3526	0,0009	0,3517	0,789	0,7953			
136		17,93	17,6	18,08	17,47	17,77	0,97	2,58	2,09	0,4945	0,0002	0,4943	1,086	0,7789			
137		18,86	18,82	18,68	18,27	18,66	0,89	3,47	3,02	0,6073	0,0004	0,6069	1,313	0,7670			
138		19,73	19,56	19,88	19,29	19,62	0,96	4,42	3,94	0,7108	0,0001	0,7107	1,495	0,7458			
139		20,7	20,26	20,88	20,05	20,47	0,86	5,28	4,85	0,8197	0	0,8197	1,647	0,7123	0,720984	0,0086	1,197874
140		24,72	24,74	24,7	24,37	24,60	4,13	9,41									
141		25,39	25,36	25,8	25,03	25,40	0,79	10,20	9,81	0,902	0,0001	0,9019	1,348	0,5299			
		29,73	29,64	29,8	29,4	29,64	4,25	14,45									
142		30,76	30,52	30,56	30,05	30,47	0,83	15,28	14,87	1,1565	0,0002	1,1563	1,164	0,3569			
		38,73	38,91	39,02	38,68	38,84	8,36	23,64									
143		39,59	39,58	40,02	39,35	39,64	0,80	24,44	24,04	1,3231	0,0004	1,3227	0,682	0,1828			
220								4,85	4,85	0,8145	0,0006	0,8139	1,675	0,7296			
dýpi		24,55	23,93	24,93	24,22	24,41		54,985	54,985					0,213921			
								48,9425	48,9425					0,13604			
								42,97875	42,97875					0,161262			
								37,075	37,075					0,136901			
								31,29	31,29					0,130184			



11Þ Indó ein umferð þurrt

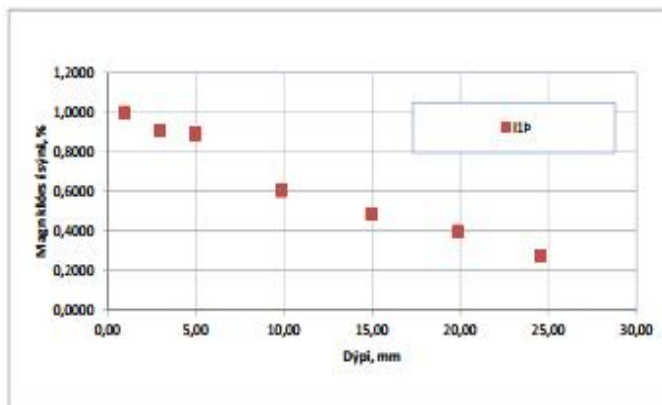
3 ml HNO3

sýnataka

greining 4.6.2014

greinandi HH

greining	plata	15,55	15,75	15,51	14,54	15,34	þykkt á sýni	Dýpi, mm	Dýpi, miðja sýnis	þyngd sýni	pappir	sýni g	ml	% klór	meðaltal	+/-	%
skafið	15,89	15,92	16,07	15,38	15,82	0,48	0,48										
149	16,89	16,87	17,17	16,28	16,80	0,99	1,47	0,97	0,4062	-0,0005	0,4067	1,147	0,9999				
150									0,504	0,0003	0,5037	1,363	0,9593				
151									0,62	0	0,62	1,652	0,9447				
152	19,95	19,59	20,18	19,64	19,84	3,04	4,50	2,98	0,7073	0,0002	0,7071	1,815	0,9100				
153	20,87	20,82	21,1	20,44	20,81	0,97	5,47	4,99	0,8105	0	0,8105	2,052	0,8976	0,890711	-0,0069	-0,77219	
	24,45	24,62	24,96	24,53	24,70	3,90	9,37										
154	25,83	25,49	25,82	25,48	25,66	0,95	10,32	9,84	0,9046	0,0001	0,9045	1,538	0,6028				
	30,21	29,77	30,22	29,5	29,93	4,27	14,59										
155	31,15	30,46	30,99	29,94	30,64	0,71	15,30	14,94	1,0079	0	1,0079	1,38	0,4854				
	34,87	34,59	35	34,5	34,74	4,11	19,40										
156	35,79	35,67	36,01	35,01	35,62	0,88	20,28	19,84	1,1285	-0,0004	1,1289	1,274	0,4001				
	39,38	39,29	39,91	39,34	39,48	3,86	24,14										
157	40,2	40,11	40,69	40,2	40,3	0,82	24,96	24,55	1,2186	0,0004	1,2182	0,945	0,2750				
158								4,99	0,8179	0	0,8179	2,039	0,8838				
dýpi	25,52	24,59	25,17	25,44	25,18												



I2p Indó tvær umferðir þurr

3 ml HNO3

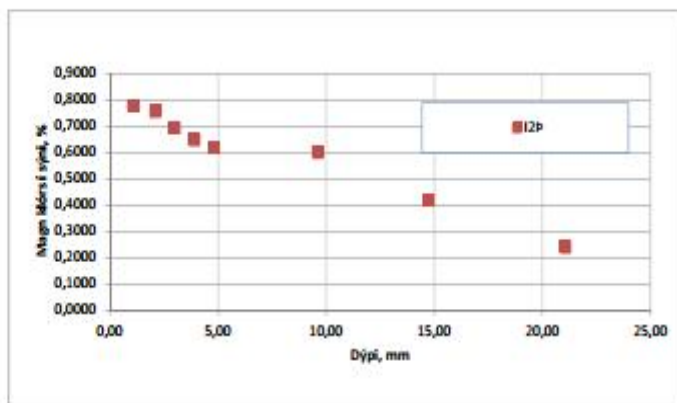
sýnataka

greining 4.6.2014

greinandi HH

merkt sem I2p, en er væntalega rangt merkt

greining	plata	15,08	15,08	15,35	14,78	15,07	þykkt á sýni	Dýpi, mm	Dýpi, miðja sýnis	þyngd sýni	pappir	sýni g	ml	% klór	meðaltal	+/-	%
skafið	15,86	15,15	15,69	15,7	15,60	0,53	0,53										
159	16,6	16,53	17,06	16,54	16,68	1,08	1,61	1,07	0,3656	0,0007	0,3649	0,801	0,7782				
160	17,95	17,31	17,92	17,53	17,6775	1,00	2,61	2,11	0,4885	-0,0002	0,4887	1,041	0,7552				
161	18,73	18,52	18,76	17,92	18,48	0,81	3,41	3,01	0,6019	0,0003	0,6016	1,173	0,6913				
162	19,59	19,67	19,42	19,23	19,48	1,00	4,41	3,91	0,7026	0	0,7026	1,281	0,6464				
163	20,21	20,1	20,71	20,18	20,30	0,82	5,23	4,82	0,8167	0	0,8167	1,426	0,6190				
	24,48	23,94	24,39	24,21	24,18	3,88	9,11										
164	25,44	24,81	25,43	25,02	25,18	1,00	10,10	9,61	0,9378	0,0003	0,9375	1,584	0,5990				
	29,47	28,98	29,79	29,29	29,38	4,21	14,31										
165	30,52	29,86	30,52	30,19	30,27	0,89	15,20	14,76	1,2458	0,0001	1,2457	1,466	0,4172				
	36,7	36,01	36,21	32,26	35,30	5,02	20,22										
166	37,38	36,49	37,31	36,86	37,01	1,72	21,94	21,08	1,3965	-0,0005	1,397	0,938	0,2380				
									0,8105	0,0003	0,8102						
dýpi	22,24	21,42	21,82	21,98	21,87												



IIR Indó ein umferð rakt

3 ml HNO3

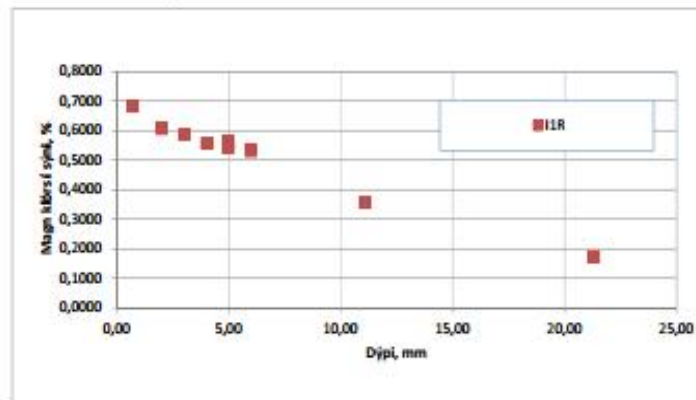
sýnataka

greining 30.5.2014

greinandi HH

greining	plata	þykkt á sýni	Dýpi, mm	Dýpi, miðja sýnis	þyngd sýni	pappir	sýni g	ml	% klór	meðaltal	+/-	%	
	skafið	15,76	16,12	16,01	15,96								
167		17,03	17,5	17,58	17,37	1,41	1,41	0,70	0,3427	0,0001	0,3426	0,658	0,6809
168		18,31	18,68	18,8	18,60	1,23	2,63	2,02	0,5058	0,0011	0,5047	0,862	0,6055
169		19,68	19,33	19,12	19,38	0,78	3,41	3,02	0,6342	0,0006	0,6336	1,049	0,5870
170		20,59	20,56	20,65	20,60	1,22	4,64	4,03	0,7298	0,0006	0,7292	1,143	0,5557
171		21,45	21,1	21,42	21,32	0,72	5,36	5,00	0,8391	0,0002	0,8389	1,322	0,5587
172		22,33	22,73	22,45	22,59	1,27	6,63	5,99	0,9729	0,0005	0,9724	1,451	0,5290
		26,87	26,41	26,96	26,75	4,16	10,78						
173		27,27	27,15	27,87	27,43	0,68	11,47	11,13	1,2157	0,0002	1,2155	1,221	0,3561
		36,76	36,67	37,05	36,83	9,40	20,86						
174		37,43	37,92	37,86	37,74	0,91	21,77	21,32	1,4169	0,0003	1,4166	0,688	0,1722
175								5,00	0,8402	-0,0001	0,8403	1,281	0,5405
dýpi		22,49	22,39	21,99	22,47	22,34							

ath. vantar núllmælinguna



I2R Indó tvær umferðir rakt

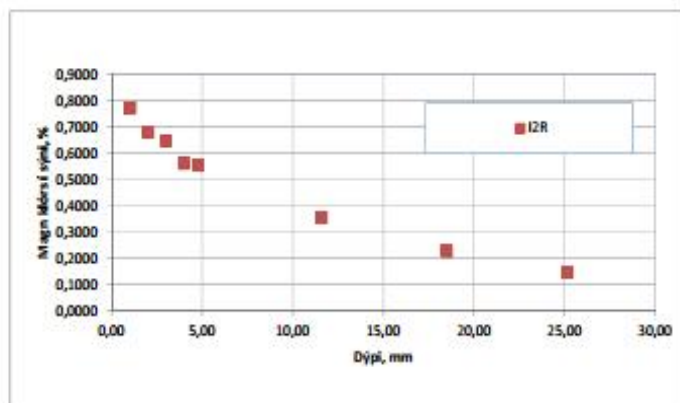
3 ml HNO3

sýnataka

greining 5.6.2014

greinandi HH

greining	plata	15,64	15,49	14,81	14,81	15,19	þykkt á sýni	Dýpi, mm	Dýpi, miðja sýnis	þyngd sýni	pappir	sýni g	ml	% klór	meðaltal	+/-	%
skafid	16,11	15,76	15,24	15,24	15,59	0,40	0,40										
176	17,05	17	16,77	16,77	16,90	1,31	1,71	1,06	0,3885	0,0006	0,3879	0,845	0,7723				
177	17,92	17,63	17,35	17,35	17,5625	0,67	2,38	2,04	0,4874	0,0008	0,4866	0,93	0,6776				
178	19,17	19,4	18,27	18,27	18,78	1,22	3,59	2,98	0,6054	0,0005	0,6049	1,1	0,6447				
179	19,78	19,91	19,31	19,31	19,58	0,80	4,39	3,99	0,7103	0,0002	0,7101	1,122	0,5602				
180	20,72	20,61	20,06	20,06	20,36	0,79	5,18	4,78	0,806	0,0003	0,8057	1,256	0,5527	0,552571	-0,0001	-0,01861	
	26,91	26,4	26,26	26,26	26,31	5,94	11,12										
181	27,46	27,38	27,19	27,19	27,31	1,00	12,12	11,62	0,92	0,0003	0,9197	0,921	0,3550				
	33,8	33,18	33,11	33,11	33,30	6,00	18,11										
182	34,57	34,15	33,85	33,85	34,11	0,81	18,92	18,52	1,016	0	1,016	0,643	0,2244				
	40,02	40,44	40,1	40,1	40,17	6,06	24,98										
183	41	40,76	40,27	40,27	40,58	0,41	25,39	25,18	1,119	0,001	1,118	0,457	0,1449				
184								4,78	0,806	0	0,806	1,256	0,5525				
dýpi	25,9	25,59	24,85	24,85	25,30												



I3R Indó þrjár umferðir rakt

3 ml HND3

sýnataka

greining 3.6.2014

greinandi HH

greining	plata skafið	bykkt á sýni	Dýpi, mm	Dýpi, miðja sýnis	þyngd sýni	pappír	sýni g	ml	% klór	meðaltal	+/-	%		
	15,9	16,31	15,8	14,62	15,66									
185	17,36	17,38	17,56	17,2	17,38	1,72	1,72	0,86	0,3221	-0,0004	0,3225	0,671	0,7376	
186	18,17	18,56	18,85	17,87	18,3625	0,99	2,71	2,21	0,4385	0,0004	0,4381	0,799	0,6466	
187	19,45	19,12	19,17	19	19,19	0,82	3,53	3,12	0,5231	0,0012	0,5219	0,953	0,6474	
188	20,14	19,84	20,8	20,29	20,27	1,08	4,61	4,07	0,6171	0,0007	0,6164	1,093	0,6287	
189	21,51	21,08	21,68	21,09	21,34	1,07	5,68	5,15	0,7441	0,0009	0,7432	1,217	0,5805	
	25,32	25,42	25,67	25,35	25,48	4,14	9,82					0,580774	0,0002	0,039008
190	26,42	26,12	26,47	26,43	26,36	0,88	10,70	10,26	0,8354	0,001	0,8344	0,775	0,3293	
	30,66	30,13	30,95	30,28	30,51	4,15	14,85							
191	32,68	32,58	32,14	32,37	32,44	1,94	16,79	15,82	0,9657	0,0009	0,9648	0,633	0,2326	
	38,98	38,86	39,52	38,75	39,03	6,59	23,37							
192							24,6025	24,60	1,1338	0,0009	1,1329	0,628	0,1965	
193								5,68	0,7414	0	0,7414	1,215	0,5810	
dýpi	25,22	24,6	24,22	24,37	24,60									

