

Samanburður á aðferðum við nifteindamælingar í borholum

Þórður Arason

Greinargerð ÞA-96-01

9. september 1996

Samanburður á aðferðum við nifteindamælingar í borholum

1. Inngangur

Þessi greinargerð lýsir samanburði á tveimur borholumælingum með mismunandi uppsetningu í holu HS-40 (staður 4172) í Örfirisey 28. júní 1996. Mælingamenn voru Jósef Hólmjárn og Þórður Arason á MAN-mælingabíl Orkustofnunar. Annars vegar var um venjulega mælingu að ræða á nifteindadreifingu og náttúrulegri gammageislun, þar sem mælt var á 50 cm fresti og nemi er á 12-15 m/mín hraða upp holuna. Hins vegar var stuttur kafli í holunni mældur á mun lægri hraða eða um 4 m/min og gögnum safnað á 10 cm fresti. Okkur lék forvitni á að vita hve gott samræmi væri á milli mælinganna.

2. Mæligögnin

Grunnupplýsingar um mæligögnin má sjá í töflu 1.

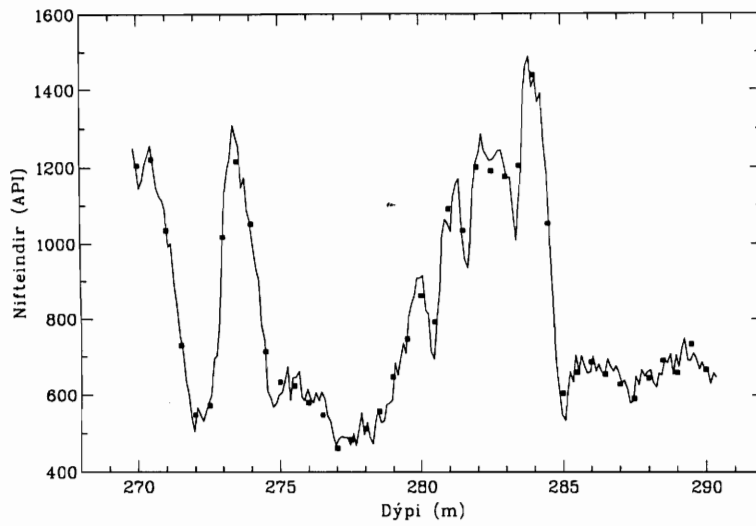
Tafla 1: Nifteinda- og gammamælingar úr holu HS-40 í gagnagrunni Orkustofnunar

Auðkenni	Svunta	Dagsetning	Tegund	Mælistefna	Dýpisbil	Bil	N
N1	17293	1996-06-28	NN	Upp	34.0 - 344.0	0.5	621
N2	17301	1996-06-28	NN	Upp	256.5 - 290.5	0.1	341
G1	17294	1996-06-28	NatGamma	Upp	34.0 - 344.0	0.5	621
G2	17302	1996-06-28	NatGamma	Upp	255.0 - 289.0	0.1	341

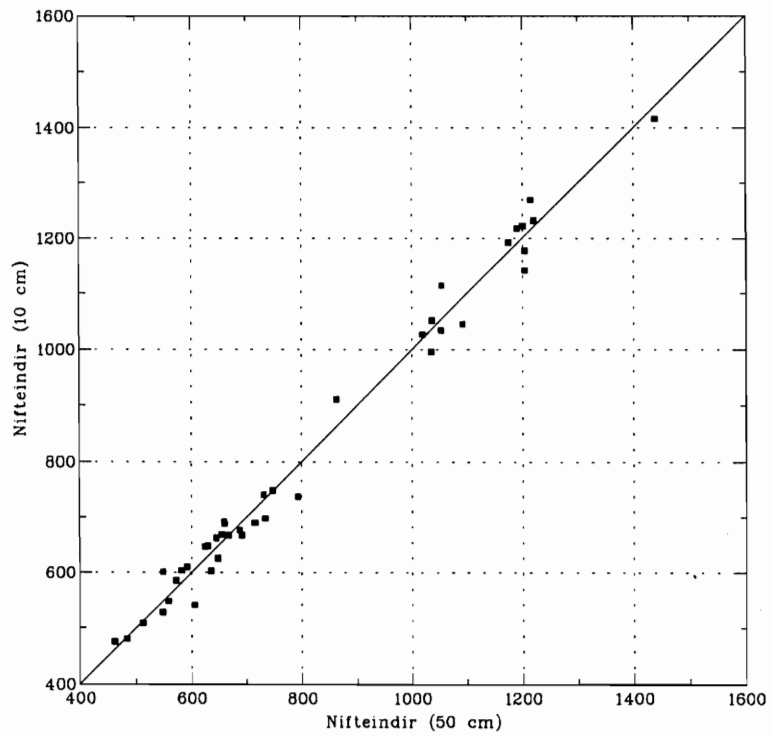
Þessum frumgögnum var síðan örlítið hnikað fyrir frekari úrvinnslu. Gögn N1 voru ekki hreyfð í dýpt og dýpisbilið 270.0-290.0 m valið úr röðinni. Gögn N2 voru dýptarleiðrétt um -0.14 m og voru einungis óháð gögnum N1 á dýptarbilinu 269.9-290.4. Eftir dýptarleiðréttingu eru gögn N2 á dýptarbilinu 269.86-290.36 m. Gögn G1 voru ekki hreyfð í dýpt, en dýpisbilið 255.0-288.5 m valið til samanburðar við gögn G2. Gögn G2 voru dýptarleiðrétt um -0.14 m til samræmis við gögn N2. Eftir dýptarleiðréttingu eru gögn G2 á dýptarbilinu 254.86-288.86 m. Samanburður á G1 og G2 gaf til kynna að betri fylgni væri ef dýptarbreytingin væri meiri, en vegna miklu meira suðs í gamma-gögnum var miðað við NN-gögnin.

3. Samanburður NN gagna

Á mynd 1 eru gögn N1 og N2 borin saman; N1 sem kassar en N2 sem heildreginn ferill. Samræmi virðist vera mjög gott. Meðalgildi (N1/N2) eru 813.9/814.1 og staðalfrávik 266/269 sem er augsýnilega ómarktækur munur. Á mynd 2 eru línulega brúuð gildi N2 (á 50 cm fresti) teiknuð sem fall af N1 gildunum. Þar sést að suð frá hornalínunni er nokkurn veginn óháð NN-gildinu. Breytileikinn (RMS) milli N1 og N2 er metinn nálægt 3%.



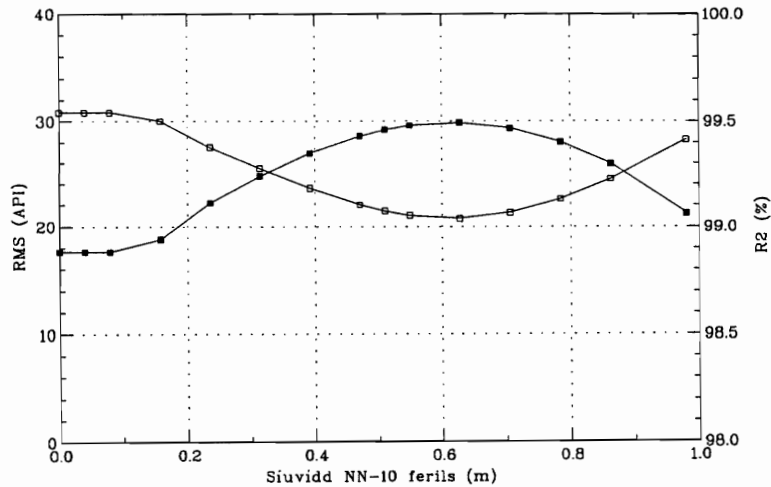
Mynd 1: Nifteindamælingar í HS-40



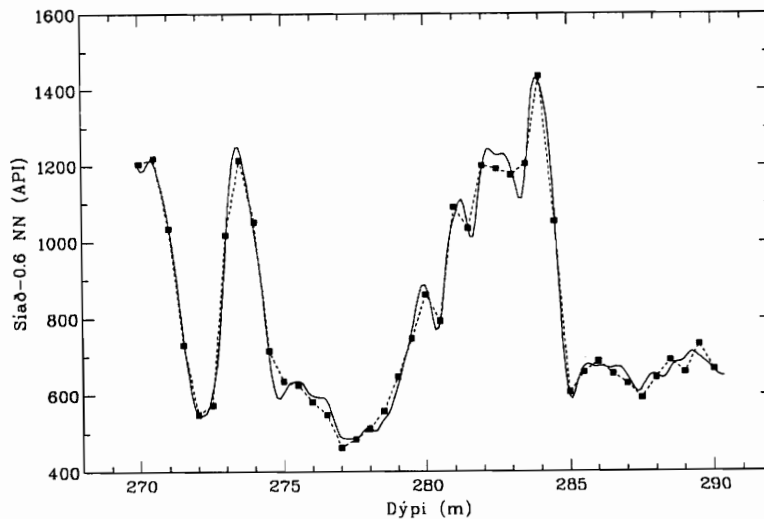
Mynd 2: Samanburður N1 og N2

Reynt var að meta hvort síun gagnanna myndi bæta samræmið. Notuð var hlaupandi Gauss-sía með mismunandi dýpis-vídd. Breidd síugluggans var mæld sem sá hluti normal-bjöllunnar sem

inniheldur 95% af flatarmálinu. Gögn N2 voru síuð og borin saman við hrá N1 gögnin og athugað hvernig RMS gildi og R2 þróaðist. RMS (Root Mean Square) lýsir meðalfráviki milli N1 og N2 mælinganna. R2 (coefficient of Determination) er fylgnistuðul í öðru veldi og lýsir því hve mikill hluti af breytileika annarrar mælingarinnar er útskýrður með hinni. Á mynd 3 sést að besta samræmi fæst með 0.6 m síuglugga (bhmsia -w 0.15). Þá er RMS gildi lægst, um 20 API og R2 hæst um 99.5%. Á mynd 4 er síðan borin saman síuð N1 og síuð N2 gögn með 0.6 m síuglugga.



Mynd 3: Áhrif síuviddar N2 á RMS og R2 gildi



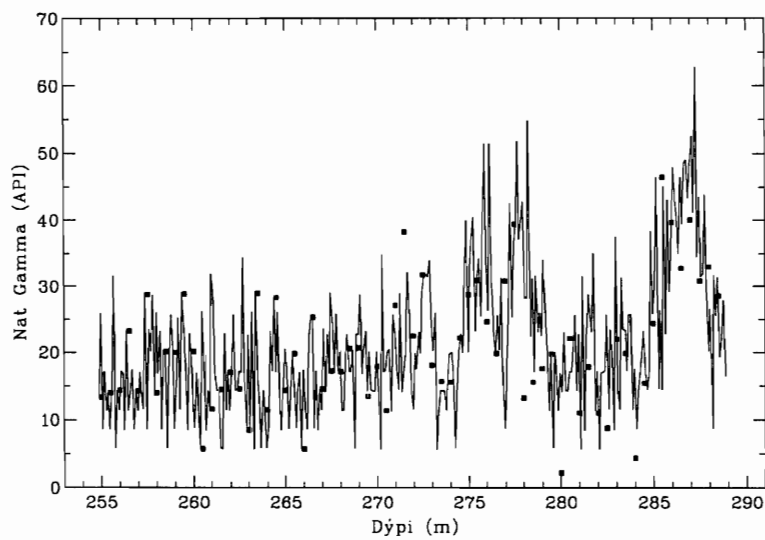
Mynd 4: Síuðar nifteindamælingar

Ef myndir 1 og 4 eru bornar saman sést að það er fyrst og fremst smekksatriði hvort menn kjósa

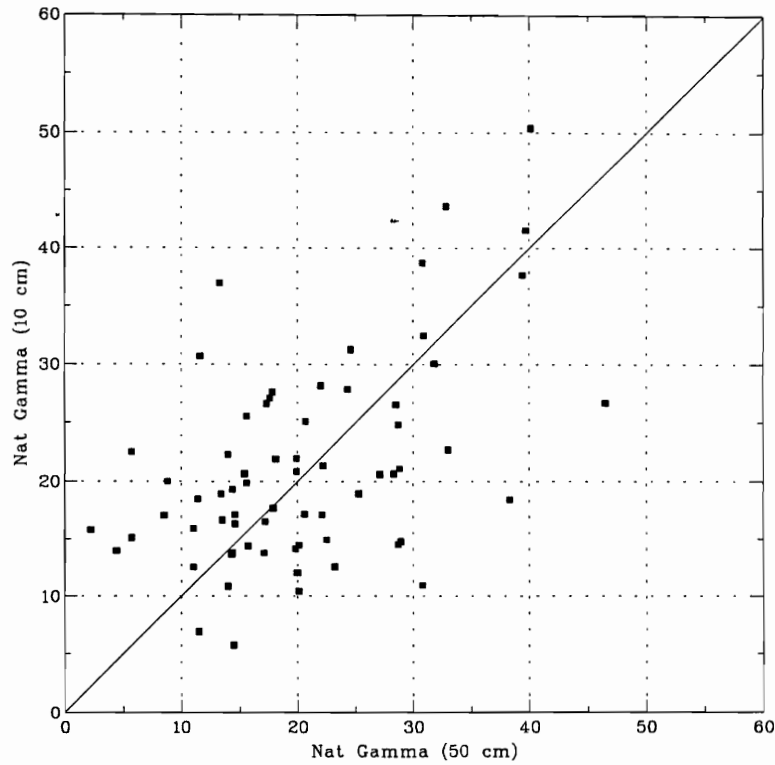
að sía NN-mælingar. Líklega er lítið að marka það auka-suð sem sést á mynd 1, en einnig geta smá-hnykkir á mynd 4 verið ómarkverðir.

4. Samanburður Gamma gagna

Gamma gögnin voru borin saman á svipaðan hátt. Á mynd 5 eru hrá gögnin G1 (kassar) og G2 (heildreginn ferill) borin saman. Meðalgildi (G1/G2) eru 20.5/21.4 og staðalfrávik 9.2/10.6, og líklega ekki marktækur munur þar á. Ljóst er að mikið suð er í gögnunum og ekki augljóst samræmi. Á mynd 6 er brúað gildi G2 á 50 cm fresti teiknað sem fall af G1 gildunum. Ljóst er því að mikið handahófssuð er í gamma-gögnunum.

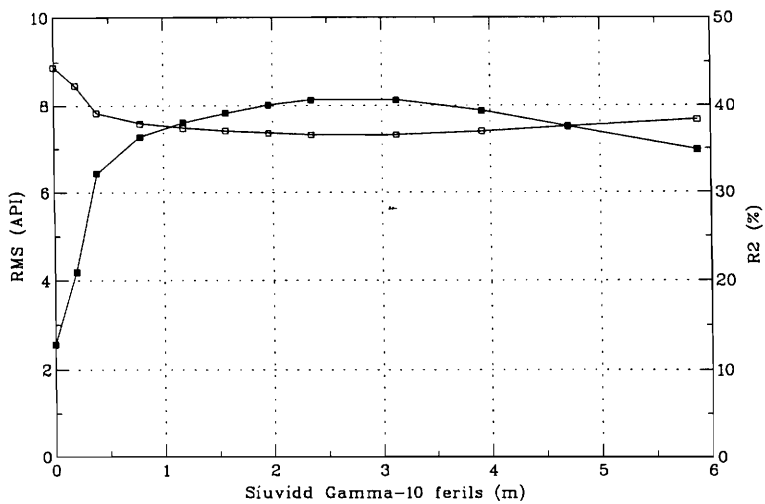


Mynd 5: Náttúruleg gammageislun í HS-40

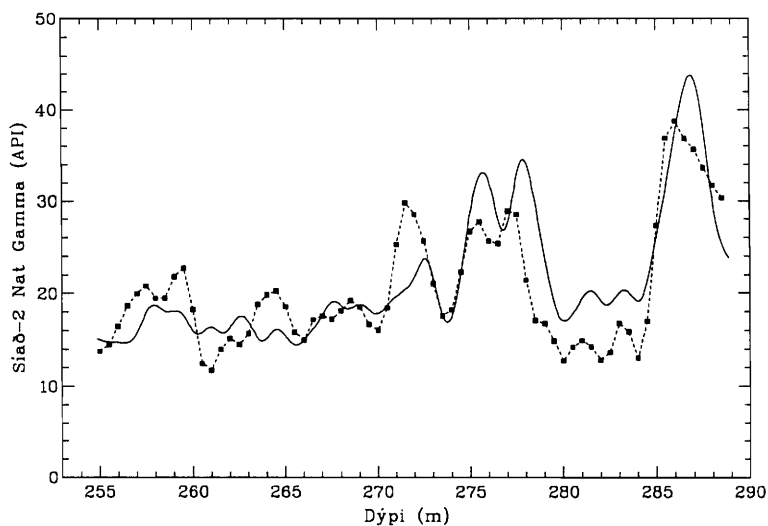


Mynd 6: Samanburður G1 og G2

Nú var athugað hvort síun gagnanna myndi laga fylgni þeirra. G2 var síað og borið saman RMS og R2. Best var ástandið fyrir 2-3 m síuglugga eins og sést á mynd 7. Jókst þá R2 úr 12% í 40%. Valinn var 2 m gluggi, og bæði G1 og G2 síuð með 2 m hlaupandi Gauss-síu. Niðurstaðan er sýnd á mynd 8, þar sem síað G1 er sýnt með brotnum ferli og kössum, en síað G2 með heildregnum ferli. Eins og sjá má er fylgni nú orðin mun betri.



Mynd 7: Áhrif síuvíddar G2 á RMS og R2 gildi



Mynd 8: Síððar gammamælingar

Vegna mikils suðs í gammamælingum er mælt með að síá gögnin að staðaldri (bhmsia -w 0.5).

5. Niðurstöður

- Mjög gott samræmi er milli NN mælinganna og hægt að endurtaka mælingar upp á innan við 3% mun. RMS = 31 API, R2 = 99.0%.
- Enginn munur er á meðalgildi og staðalfrávik NN mælinganna.
- Suð í NN mælingum er óháð NN-gildi.
- Örlítil síun (bhmsia -w 0.15) lagar samræmi NN gagna örlítið RMS=21, R2=99.5%. Hvort síun NN mælinga er til bóta er smekksatriði.
- Samræmi er mun lélegra milli gamma-mælinganna, og má búast við 40% mun við endurtekningu. RMS = 8.5 API, R2 = 12%.
- Enginn munur var á meðalgildi og staðalfrávik gamma-mælinganna.
- Síun gagna (bhmsia -w 0.5) lagar gögn umtalsvert RMS = 7, R2 = 45%.
- Mælt er með því að sía gamma-gögn áður en þau eru birt.
- Mælt er með frekari samanburði á síendurteknum mælingum þar sem mælt er í sömu holu með venjulegri uppsetningu.

Þórður Arason