

**Gagnasafn Jarðhitadeildar.
Kröfulýsing/Aðgerðalýsing**

Tómas Jóhannesson, Helgi Torfason

Greinargerð TJ-HeTo-89-01

GAGNASAFN JARÐHITAEILDAR

Kröfulýsing/Aðgerðalýsing

1. MARKMIÐ

Gagnasafn Jarðhitadeildar skiptist í söfn einstakra undirdeilda, þ.e. BHM, JEF, JED o.s.frv. Gagnasöfnum undirdeilda er lýst í sérstakri greinargerð fyrir hverja þeirra og verður ekki farið nánar út í þá sálma hér, að öðru leyti en því að öryggiskröfum gagnasafnsins í heild er lýst.

Ákveðinn hluti gagna sem unnið er með á deildunum er sameiginlegur tveimur eða fleiri deildum. Til þess að forðast tvískráningu er nauðsynlegt að þessi gögn séu geymd á einum stað þar sem allir hafa aðgang að þeim. Einnig er nauðsynlegt að viss samræmi sé á gagnaskráningu til þess að hægt sé að samnýta gögn milli deilda, þegar þess gerist þörf. Þessi gögn eru sum eingöngu notuð á Jarðhitadeild, en önnur eru notuð af Orkustofnun allri.

2. NÚVERANDI KERFI

Lauslega lýsingu á gagnasöfnum einstakra deilda á VAX tölvu OS er að finna í greinargerðinni *Gagnasafn Jarðhitadeildar* (HeTo-88/05). Engin sérstök samræming var milli gagnasafna einstakra deilda á VAX tölvunni.

3. KRÖFUR

3.1 Almennar kröfur

Geyma þarf á einum stað, sem allir hafa aðgang að, gögn um mælistaði, jarðir, sveitarfélög, sýslur o.þ.h., sem ekki heyra undir neina deild öðrum fremur. Þessi gögn er rétt að hafa sameiginleg fyrir alla Orkustofnun, ekki aðeins Jarðhitadeild.

Aðalatriðið í samræmingu milli deilda Orkustofnunar er að mælistaðir séu skráðir á sama hátt, ekki aðeins innan Jarðhita-

deildar heldur fyrir alla stofnunina. Því þarf að skilgreina hugtakið *mælistað* svo almennt að það nýtist jafnt fyrir vatnamælingar, hitamælingar í borholum, landmælingar og viðnámsmælingar svo dæmi séu tekin. Þá verður hægt að skrá staðsetningu allra mælinga í mælistaðatöflu. Ef þessa er gætt verður til dæmis auðvelt að finna hvort ákveðin borhola hefur verið mæld inn, hvort í henni hafa verið gerða hita- eða aflmælingar, eða hvort gerðar hafa verið viðnámsmælingar á jörðinni sem holan tilheyrir.

Mjög margir notendur munu þurfa að leita í mælistaðatöflu úr mörgum mismunandi innsláttarforritum. Til þess að einfalda forritun á einstökum deildum þarf að skilgreina leit-arvalmynd fyrir mælistaðatöflu, sem auðvelt er að kalla á úr hvaða innsláttarvalmynd gagnasafnskerfisins sem er.

Gögn um mælistaði, jarðir, hreppa og sýslur eru svo almennt notuð að rétt er að allir hafi lestraraðgang að þeim eins og um þeirra eigin gögn sé að ræða (PUBLIC SYNONYM í Oracle).

Til þess að auðvelda leit og samnýtingu er nauðsynlegt að ákveðnum reglum sé fylgt við skráningu gagna í gagnasafn Jarðhitadeildar. Sérhver notandi þarf að geta vitað hvaða rithátt aðrir notendur hafa á t.d. staða- og mannanöfnum. Í þessu sambandi hafa verið settar tvær almennar reglur:

1. Öll nöfn verða skráð í nefnifalli.
2. Stórir og litlir stafir í staða- og mannanöfnum verða notaðir í samræmi við venjulegar réttitunarreglur (þ.e. nöfn eru skrifuð með litlum stöfum nema fyrsti stafur í orðum þegar það á við). Þetta er mikilvægt atriði vegna þess að Oracle gerir greinarmun á litlum og stórum stöfum við leit

og röðun.

3.2 Öryggiskröfur

Skilgreindir verða gagnasafnsnotendur í nafni hvers starfsmanns Orkustofnunar sem nota þarf gagnasafnið (OPS notendur í Oracle). Almenn vinna starfsmanna með gögn mun fara fram undir þessum nöfnum. Þessir notendur munu ekki hafa réttindi til að breyta viðkvæmum gögnum eða gera breytingar á uppbyggingu gagnasafnsins.

Skilgreindir verða gagnasafnsnotendur fyrir hverja deild og undirdeild Orkustofnunar (JHD, VOD, BHM, JEF, JED o.s.frv.) og fyrir stofnunina í heild (OS). Gagnasöfn undirdeilda verða í eigu BHM, JEF, JED o.s.frv., sameiginleg gögn Jarðhitadeildar í eigu JHD og sameiginleg gögn allra deilda í eigu OS. Á hverri deild og undirdeild verða skipaðir gagnaverðir, einn eða fleiri, sem einir munu þekkja lykilorð gagnasafnsnotendanna JHD, VOD, BHM, JEF, JED o.s.frv. Einnig verða skipaðir gagnaverðir, einn eða fleiri, sem einir munu þekkja lykilorð gagnasafnsnotandans OS.

Engir nema sjálfir eigendur taflanna mega breyta uppbyggingu gagnasafnsins. Þannig mun eingöngu OS geta breytt uppbyggingu mælistaðatöflu, og eingöngu BHM mun geta breytt uppbyggingu töflu um borverk.

Gagnaverðir munu úthluta leyfum til þess að lesa og/eða skrifa í einstakar töflur.

Sumar töflur geyma svo viðkvæmar upplýsingar að eingöngu gagnaverðir eiga að hafa leyfi til að breyta gögnum í þeim. Svo er um allar töflur í eigu OS og einnig ýmsar töflur einstakra deilda, t.d. efnafraeðitöflu.

Ef byrjað er að safna gögnum á nýjum mælistað þá þarf að skrá hann inn í mælistaðatöflu áður en hægt er að skrá gögnin sem safnað var í viðeigandi töflu. Þá þarf að hafa samband við starfsmann sem hefur skrifarleyfi í mælistaðatöflu og biðja hann um að skrá inn staðinn. Þetta er nauðsynleg varúðarráðstöfun til þess að koma í veg fyrir að staðir séu margskráðir í töfluna af mismunandi starfsmönnum og til þess að koma í veg fyrir óæskilegar breytingar séu gerðar

af misgáningi. Til greina kemur að veita einstökum starfsmönnum tímabundið leyfi til þess að skrifa eða breyta ákveðinni tegund staða í mælistaðatöflu (t.d. bara borholum eða volgrum og gufuaugum). Einnig má hugsa sér að einstakir starfsmenn skrái nýja mælistaði tímabundið inn í töflur í eigin eigu. Gagnaverðir munu síðan yfirfara skráninguna áður en nýju staðirnir verða færðir inn í hina eiginlegu mælistaðatöflu í eigu gagnasafnsnotandans OS.

Allir almennir notendur gagnasafnsins munu hafa leyfi til þess að búa til töflur undir eigin nafni og nota þær að vild. Enginn má vinna með töflur annars notanda nema honum sé veitt sérstakt leyfi til þess.

Afrit af gagnasafninu verður tekið daglega. Afrit, sem geymt verður utan Orkustofnunar til öryggis, þarf að taka mánaðarlega.

4. GÖGN

Gögn þarf að geyma þannig að auðvelt sé finna allar mælingar frá sama stað eða svæði, t.d. sýslu, hrepp, jörð eða borholu. Tvær töflur í eigu gagnasafnsnotandans OS geyma helstu upplýsingar um staðsetningu mæligagna. Þær eru:

1. Svæðatafla. Svæði getur verið sýsla, hreppur, jörð, þorp, gata, lóð, o.þ.h.
2. Mælistaðatafla sem tiltekur mælistað, og er þá átt við mælistað þar sem ákveðin mæling/mælingar er gerð. Mælistaður getur verið lind, laug, borhola, vatnsborðsmælir, öskulagasnið o.þ.h.

Allar mælingar í töflum einstakra deilda (viðnámsmælingar, efnagreiningar, o.fl.) verða tengdar ákveðnum mælistað. Ýmsar upplýsingar, sem iðulega eru skráðar með mæligildum, eiga í raun við mælistaðinn en ekki mælinguna sjálfa (t.d. hæð yfir sjó fyrir þyngdarmælingu). Slíkar upplýsingar verða geymdar í mælistaðatöflu og sóttar þangað þegar á þarf að halda. Þetta er hægt að gera sjálfvirkt án þess að notandi verði var við að tölvan sæki upplýsingar í margar töflur.

4.1 Sýslur og hreppar

Sýslur og hreppar eru mikið notaðir við að skrá og staðsetja sýni og mælingar JHD. Fyrir hverja sýslu og hrepp þarf að skrá:

- Númer sýslunnar eða hreppsins (umdæmisnúmer Hagstofu Íslands, ≥ 0 , ≤ 9999).
- Nafn sýslunnar eða hreppsins.
- Númer sýslunnar sem hreppurinn tilheyrir ef um hrepp er að ræða.
- Nýtt númer hrepps eða sýslu ef númeri er breytt, t.d. ef nokkrir litlir hreppar renna saman í einn. Gamla skráningin verður geymd óbreytt til þess að upplýsingarnar um gamla hreppinn glattist ekki.

4.2 Þorp, jarðir, hverfi og lóðir

Algengt er að mælistaðir séu skráðir í ákveðinni jörð í sveitum (t.d. *Deildartunga*) og í ákveðinni lóð (t.d. *Safamýri 46*) og/eða e.t.v í ákveðnum hverfum í bæjum (t.d. *Grafarvogur*). Þorp, jarðir, hverfi og lóðir þarf að geyma á einum stað til þess að tryggja samræmi í skráningu og gefa kost á leit að gögnum frá ákveðnum svæðum. Fyrir hvert þorp, jörð, hverfi og lóð þarf að skrá:

- Númer (≥ 10.000).
- Nafn.
- Númer hrepps eða sýslu sem þorpið, jörðin, hverfið eða lóðin tilheyrir.
- Dagsetningu skráningar.
- Starfsmann sem ber ábyrgð á skráningunni og hægt er að leita til ef spurningar vakna.

4.3 Svæði

Mælingar Orkustofnunar eru iðulega í óbyggðum, utan hefðbundinna jarðamarka. Þá þarf oft að skrá að mæling sé frá tilteknu svæði (t.d. *Fljótsdalsheiði*).

Sýslur, hreppar, þorp, jarðir, hverfi og lóðir eru í raun einnig svæði og er mögulegt að geyma öll í sömu svæðatöflu ásamt svæðum í óbyggðum. Þá mun sérhvert svæði (nema

sýslur) geyma númer næsta svæðis fyrir ofan í röðinni, á sama hátt og hreppar vísa til sýslunnar sem þeir tilheyra og jarðir vísa til hreppsins sem þær tilheyra. Þetta skipulag gefur kost á því að tilgreina staðsetningu á mjög sveigjanlegan hátt. Sem dæmi má nefna að stórri jörð má skipta niður í smærri svæði og skipta mælistöðum innan jarðarinnar niður á svæðin innan hennar. Sýslur og hreppar verða skilgreind sem sjónarhorn á svæðatöfluna. Fyrir hvert svæði þarf að skrá:

- Númer.
- Nafn.
- Tegund (þ.e. hvort svæðið er sýsla, hreppur, þorp, jörð, hverfi, lóð eða í óbyggðum).
- Númer svæðis sem jörðin, lóðin, hverfið o.s.frv. tilheyrir (nema fyrir sýslur).
- Nýtt númer sem bara yrði skráð fyrir hreppa þegar hreppar renna saman.
- Dagsetningu skráningar.
- Starfsmann sem ber ábyrgð á skráningunni og hægt er að leita til ef spurningar vakna.

Skilgreina þarf "unique index" á númer svæðis og "index" á nafn þess.

Eigandi svæðatöflu er OS.

4.4 Mælistaðir

Innan svæða eru staðir þar sem mælingar eru framkvæmdar, *mælistaðir*. Þeir eru nákvæmasta staðsetning innan safnsins og til þess gerðir að unnt sé að greina t.d. milli tveggja borhola sem eru með fárra metra millibili. Staðsetning allra mælinga í gagnasafni OS verður skráð með því að vísa til staðar í mælistaðatöflu.

Hver mælistaður mun skilgreinast einkvæmt af tegund staðar og "lykli" hans (sjá nánar í greinargerðinni *Gagnasafn OS: skilgreiningar og staðsetningar* (HeTo-89/24)). Fyrir hvern stað þarf að skrá:

- Tegund sem er einn bókstafur og vísar í töflu yfir tegundir staða (sjá hér að neð-

an).

- Lykil sem er fimm stafa tala og notaður er til þess að greina á milli staða af sömu tegund.
- Svæðisnúmer sem vísar í svæðatöflu og ákveður t.d. jörð eða lóð sem staðurinn tilheyrir. Svæðisnúmerið felur í sér hrepp staðarins og þarf því ekki að skrá hreppsnummer fyrir hvern stað. Mælistaðir sem liggja á jarðamörkum (t.d. í ám og vötnum) verða skráðir í annarri hvorri jörðinni sem til greina kemur.
- Dagsetningu skráningar.
- Starfsmann sem ber ábyrgð á skráningunni og hægt er að leita til ef spurningar vakna.

Jafnframt verður hægt að skrá fyrir hvern stað:

- Nafn staðarins (t.d. *RV-41* fyrir borholur). Í þetta svið á eingöngu að skrá nöfn á stöðum sem heita ákveðnum nöfnum en ekki lýsingu á staðsetningu. Margir staðir heita ekki neitt og þetta svið þá autt.
- Staðsetningu sem lýsir nánar hvar mælistaður er innan svæðisins sem staðurinn er skráður í. Þetta svið þarf að geta verið nokkuð langt (100 stafir ættu að nægja). Ef mælistaður er úti í á eða vatni þá verður nafn árinna eða vatnsins skráð í *fremst* í þetta svið. Gæta verður þess að upplýsingar um jörð eða lóð á að færa inn í gegnum svæðatöflu en ekki í staðsetningarsviðið. Þar verða einungis upplýsingar sem kveða nánar á um hvar staðinn er að finna, t.d. örnefni innan jarðar. Staðsetningarsviðið er sérstaklega mikilvægt fyrir mælistaði sem hafa ekkert ákveðið nafn. Fyrir flestar borholur og ýmsar aðrar tegundir staða verður staðsetningarsviðið autt.
- Hnit, x, y í gráðum og hundradshlutum, z í metrum yfir sjó.
- Hnitflokk, eins stafs skammstöfun sem vísar í töflu um hnitflokka (sjá hér að neðan).

- Svæðisnúmer Jarðhitadeildar sem vísar í sérstaka töflu yfir helstu jarðhitasvæði (sjá hér að neðan).
- Svæðisnúmer Vatnsorkudeildar (eingöngu fyrir Vatnsorkudeild).
- Athugasemd ef þurfa þykir.
- Dagsetningu breytingar á skráningu.
- Starfsmann sem breytir skráningu.

Nánari (en að hluta til úrelta) lýsingu á þessum atriðum er að finna í greinargerðinni *Gagnasafn OS: skilgreiningar og staðsetningar* (HeTo-89/24).

Skilgreina þarf "unique index" á tegund og lykill. Skilgreina þarf "index" á svæði. Skilgreina þarf "index" á nafn.

Eigandi mælistaðatöflu er OS.

4.5 Jarðhitareitir

Jarðhitareitur er safnheiti yfir einstakar volgrur, laugar, hverir eða samfelld hitasvæði (t.d. á háhitasvæðum). Reitir þessir eru oft utan lögsagnarumdæma og falla því stundum ekki að skiptingu í hreppa, jarðir o.þ.h. Yfirleitt má skipa slíkum reitum í sýslur og er þá farið eftir "Hreppa-, sýslu- og kjördæmaskiptingu" sem prentuð er á kort Landmælinga Íslands (1:750.000) 1974, þó með þeim breytingum á hreppaskípan sem orðið hefur síðan. Jarðhitareitir þessir eru "*núverandi eða kulnaður (t.d. vegna borunar) jarðhiti á yfirborði þar sem hiti er samfelldur og ekki lengra en 50 m milli einstakrar uppkomu jarðhita á yfirborði*". Hver reitur fær númer sem kennt er við sýsluna sem hann er innan, t.d. R-7 fyrir jarðhita á ákveðnum stað í Gullbringu- og Kjósarsýslu. Ekki er tekið tillit til marka smærri sveitarfélaga og því nægja um 15 bókstafir fyrir allt landið. Á hverjum reit geta verið margir mælistaðir, t.d. volgrur og gufuaugu. Reitakerfi þetta verður notað á jarðhitakorti Orkustofnunar sem nú er unnið að.

Fyrir hvern reit þarf að vera hægt að skrá rennsli og hita á yfirborði og e.t.v. fleiri mælistærðir. Jafnframt þarf að skrá hnit hans (þ.e. hnit miðs reitsins), hæð yfir sjó

og jörð, hrepp eða sýslu sem reiturinn telst til. Eðlilegast er að líta á jarðhitareit sem mælistað og skrá upplýsingar um staðsetningu hans í mælistaðatöflu undir tegundinni *jarðhitareitur*. Rennsli og hiti yrðu þá skráð í aðra töflu, *jarðhitatöflu*, og vísað í mælistaðatöfluna til reitsins sem mælingarnar eiga við.

Í jarðhitatöflu þarf að skrá:

- Lykil jarðhitareits í mælistaðatöflu.
- Auðkenni reits (t.d. R-7).

Jafnframt verður hægt að skrá:

- Hita (hæstur hiti í reit).
- Rennsli (mælt, ágískað, samtals).
- Dagsetningu athugunar.
- Starfsmann er athugar.
- Athugasemd (nýting, lýsing).
- Heimild.

Ekki þarf að geyma í jarðhitatöflu upplýsingar um nafn, jörð eða staðsetningu. Þær verða geymdar í mælistaðatöflu. Ef endurteknar athuganir eru gerðar á sama reit þá er rétt að skrá hverja athugun fyrir sig í jarðhitatöflu með mismunandi dagsetningum. Þannig munu margar athuganir á rennsli og hita geta vísað til sama reits í mælistaðatöflu.

Jarðhitatafla hefur álíka stöðu í gagnasafninu og hver önnur tafla yfir mælingar.

Rétt er að skilgreina sjónarhorn sem tekur saman upplýsingar um jarðhitareit úr mælistaðatöflu og jarðhitatöflu. Fyrir hvern reit yrði nýjasta athugun úr jarðhitatöflu valin.

Skilgreina þarf "index" á lykil.

Eigandi töflu er JHD.

4.6 Mælistaðir innan jarðhitareita

Geyma þarf upplýsingar um það að ákveðnir mælistaðir á yfirborði (t.d. hverir, laugar, gufuaugu eða leirhverir) tilheyri tilteknum jarðhitareit. Þetta er til þess að unnt verði að sjá að mælingar á einstökum stöðum séu innan tiltekins reits (t.d. að Strokkur sé við

Geysi). Þessar upplýsingar verða geymdar í sérstakri töflu. Í hana verða skráð:

- Tegund mælistaðar.
- Lykill mælistaðar.
- Lykill jarðhitareits.

Skilgreina þarf "unique index" á tegund og lykil mælistaðar. Skilgreina þarf "unique index" á lykil jarðhitareits.

Eigandi töflu er JHD.

4.7 Tegundir staða

Staðir mælistaðatöflu eru af mismunandi *tegundum* (hver, borhola, vatnshæðarmælir o.s.frv.). Fyrir hverja tegund þarf að geyma:

- Skammstöfun sem er einn stafur og notuð er til þess að tilgreina tegund mælistaða í öðrum töflum. Sviðið *tegund staðar* í mælistaðatöflu vísar til þessarar skammstöfunar.
- Nafn t.d. *Borhola*.

Einnig má geyma:

- Athugasemd ef þurfa þykir.

Skilgreina þarf "unique index" á skammstöfun.

Eigandi töflu er OS.

4.8 Hnitflokkar

Hnit í mælistaðatöflu er misnákvæm (sum eru fengin úr landmælingu önnur lesin af kortum). Því er nauðsynlegt að flokka hnitin eftir gæðum svo ljóst sé hversu mikið hægt er að treysta á þau. Fyrir hvern hnitflokk þarf að geyma:

- Skammstöfun sem notuð er til að vísa til flokksins.
- Útskýringu sem segir til um uppruna hnitanna.

Einnig má geyma:

- Athugasemd ef þurfa þykir.

Skilgreina þarf "unique index" á skammstöfun.

Eigandi töflu er OS.

4.9 JHD-svæði

Mörg jarðhitasvæði hafa ákveðin nöfn sem ekki fara endilega saman við heiti jarða sem jarðhitinn telst til (t.d. *Hengill*). Þessi svæði verða skráð í sérstaka töflu yfir jarðahitasvæði. Eingöngu háhitasvæði og stærstu lághitasvæði munu verða skráð í þessa töflu. Fyrir hvert svæði þarf að geyma:

- Númer svæðis. Númerið verður það sama og hefð er fyrir á JHD (t.d. 260 fyrir Kröflu).
- Nafn svæðis.

Einnig má geyma:

- Athugasemd ef þurfa þykir.

Skilgreina þarf "unique index" á svæðisnúmer. Skilgreina þarf "index" á nafn.

Eigandi töflu er JHD.

5. INNSLÁTTUR OG LEIT

5.1 Staðir og svæði

Almennir notendur munu þurfa að leita að mælistöðum úr ýmsum skjámyndum sem notaðar verða til að slá inn mæligögn. Setja þarf upp almenna skjámynd til að leita að mælistöðum og hægt er að kalla fram úr annarri skjámynd.

Innsláttur í allar töflur í eigu OS sem taldar eru upp hér að framan mun fara fram úr skjámynd, sem eingöngu verður notuð af gagnavörðum. Hún mun vara við ýmsum innsláttarvillum og gæta innra samræmis gagnanna. Búa þarf svo um hnúta að allar breytingar á mælistöðum fari um þessa valmynd. Annars þarf að vara við sömu innsláttarvillum í mörgum forritum og hætt við að viðhald á forritunum fari úr böndunum. Gagnaverðir OS hafa skriftarleyfi í töflur í eigu OS og geta því einir skráð nýjar færslur í þær og breytt eldri færslum.

Innsláttur í allar töflur í eigu JHD sem taldar eru upp hér að framan mun fara fram úr einni skjámynd.

6. LISTAR

6.1 Svæði

Það þarf að vera hægt að skrifa út lista yfir öll svæði (jarðir, lóðir o.s.frv.) sem skilgreind hafa verið innan ákveðinnar sýslu eða hrepps. Svæðunum þarf að raða þannig að allar jarðir innan hrepps raðist saman fyrir neðan hreppinn sem þær tilheyra, og að allir hreppar í tiltekinni sýslu raðist saman fyrir neðan sýsluna sem þeir tilheyra.

6.2 Mælistaðir

Það þarf að vera hægt að skrifa út lista yfir mælistaði sem uppfylla ákveðin skilyrði. Listann þarf að vera hægt að skrifa hvort sem er á skjá eða prentara. Æskilegt væri að notandinn geti gefið upp yfirskrift sem prentast framan við listann sem fyirsögn.

6.3 Jarðhitareitir

Það þarf að vera hægt að prenta út lista yfir jarðhitareiti sem uppfylla ákveðin skilyrði. Listann þarf að vera hægt að prenta hvort sem er á skjá eða prentara.