

Skoðun á djúpdælu Hitaveitu Rangæinga úr
holu GN-1 í götu

**Sverrir Þórhallsson,
Guðni Axelsson**

Greinargerð SP-GAx-2002-01

26-06-2002

SKOÐUN Á DJÚPDÆLU HITAVEITU RANGÆINGA ÚR HOLU GN-1 Í GÖTU

Djúpdæla úr annarri tveggja vinnsluholna Hitaveitu Rangæinga á Laugalandi í Holtum, holu GN-1 í Götu, var tekin upp í maí s.l. Dælan hafði þá verið tæp nú ári í holunni. Hóla GN-1 er varahóla veitunnar á Laugalandi og hefur aðeins verið nýtt í nokkra daga eða vikur á ári þessi nú ári. Árið 1997 var hún þó nýtt í u.þ.b. þrjá mánuði, samhliða aðalvinnsluholunni LWN-4. Frá því nýtt vinnslusvæði Hitaveitu Rangæinga í Kaldárholti var tekið í notkun í janúar 2000 hefur hóla GN-1 verið nýtt sem niðurrennslishóla, til þess að bæta upp vatnsskort í jarðhitakerfinu á Laugalandi. Á árunum 2000 og 2001 voru u.þ.b. 3 l/s af vatni frá Kaldárholti látnir renna niður í holuna. Eftir að vatnsborð lækkaði mikið í jarhitakerfinu við Þjóðhátíðarskjálftann 2000 var niðurdælingin aukin tímabundið í 4,5 – 5,0 l/s í þeim tilgangi að flýta fyrir hækkun vatnsborðs á svæðinu.

Er dælan hafði verið tekin upp komu í ljós ummerki um tæringu og e.t.v. útfellingu. Hún var send til upptektar og skoðunar á Vélaverkstæði Sigurðar hf. í Garðabæ. Sverrir Þórhallsson og Guðni Axelsson á Orkustofnun voru beðnir um að skoða dæluna með tillit til þessara ummerkja og voru hjálagaðar ljósmyndir teknar við það tækifæri. Texti með myndunum og niðurstöðukaflinn hér á eftir eru árangurinn af þessari skoðun, sem sýndi að dælan var hrein af útfellingum, en að sjá mátti tæringahrúður sem ummerki um súrefnistæringu á botnsigti dællunnar og á stálboltum. Dæluhús og hjól dællunnar litu vel út og einnig virtist ástand dællunnar gott. Ummerki um að dæluhjóli hafi tekið niður í hús næsta þreps sást þó á tveimur þrepum og virðist stilling á endaslagi dællunnar hafa verið á mörkunum þess sem leyfilegt er.



Mynd 1. Djúpdælan úr holu GN-1 við mótöku á Vélaverkstæði Sigurðar. Dælan er af tegundinni Floway 8 JKH, 10 þrepa.



Mynd 2. Botnsigti dællunnar. Teinarnir eru ryðgaðir og á þeim frauðkenndar ryðbólur. Sama er að segja um stálbolta sem halda þrepunum saman. Stálsteypa í dæluhúsum er ótærð. Engin merki útfellinga.



Mynd 3. Botnsigti séð innan frá. Ryðhrúður á teinum í sigti. Engin útfelling.



Mynd 4. Nærmynd af neðsta þrepi. Tæringahrúður á boltum og sigti á inntaki dælnnar



Mynd 5. Dælan tekin sundur.



Mynd 6. Við efsta þrep dælu.



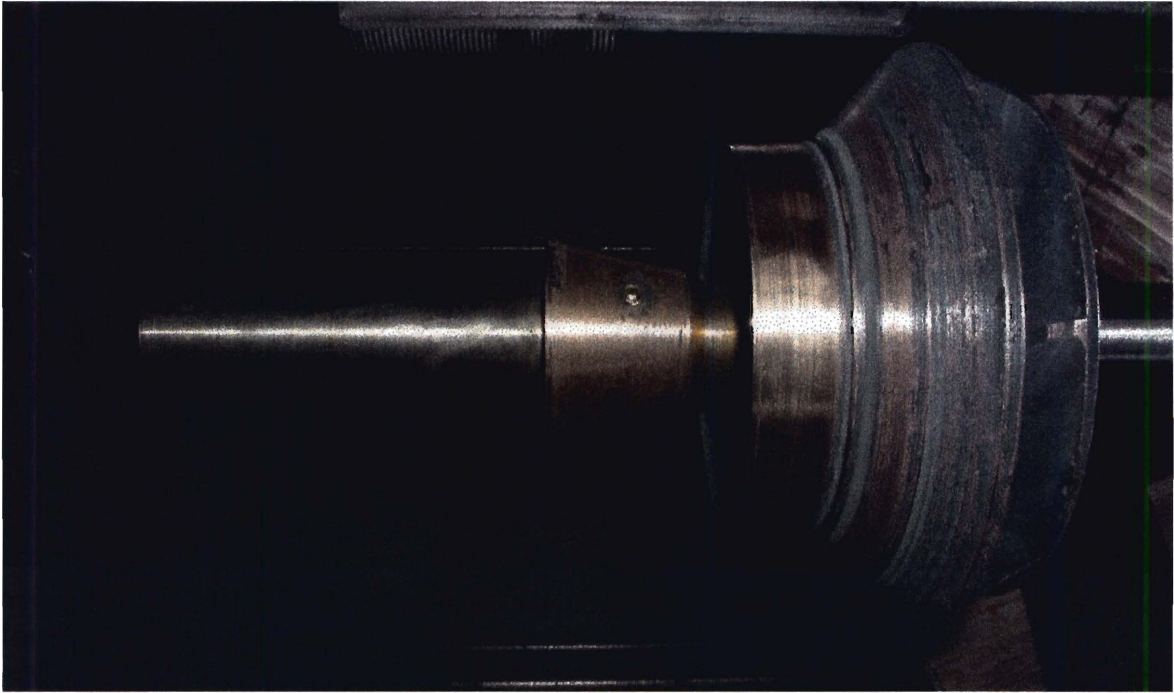
Mynd 7. Horft inn í dælu ofna frá, smurrör dæluöxla fyrir miðju. Tært að utanverðu - ryðbólur.



Mynd 8. Dæluprepin tíu í pörtum. Sex efstu þrepin eru “þrýstiballanseruð” þ.e. með þéttingu einnig á bakhlíð til að minnka tog á dæluöxul.



Mynd 9. Horft inn í neðsta þrep dælu. Leguhús öxuls fyrir miðju (botnlega). Lítilsháttar hrúður en engin útfelling eða óhreinindi.



Mynd 10. Neðsta dæluhjól dælu enn á öxli. Öxullinn óslitinn. Dæluhjólið hefur verið hreinsað og er einnig óslitið að sjá.



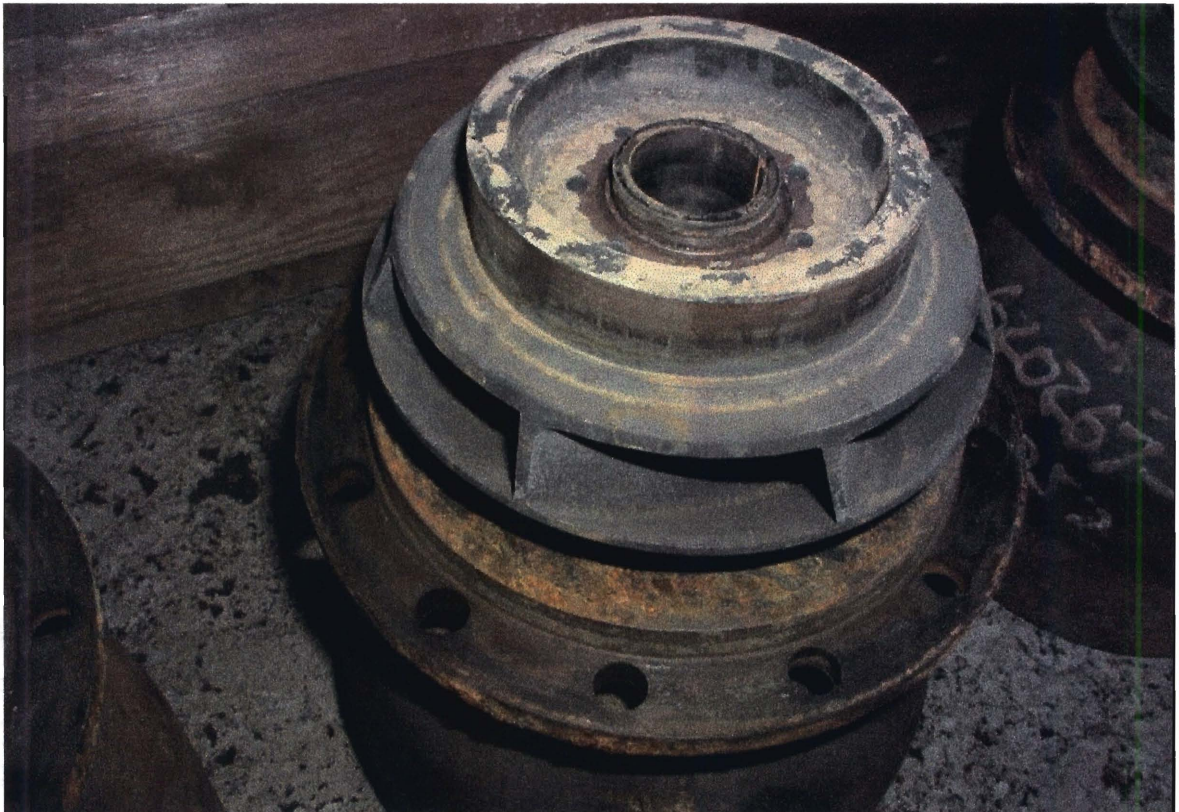
Mynd 11. Dæluhjól (ekki “þrýstiballanserað”) og næsta dæluhús þar fyrir neðan. Hvorki tæring né útfelling á dæluhjóli.



Mynd 12. Dælujól séð frá hlið. Háls (þétting) á soghlið hjóls er eilítið slitinn.



Mynd 13. Dæluhús að ofan. Engin útfelling eða óhreinindi og óveruleg tæring.



Mynd 14. Dæluhjól með “þrústiballans”. Hjólið óslitið en smá leir ofan á hjólinu sem er í hléi frá vatns straumnum. Hjólið sjálf er hreint.



Mynd 15. Dæluhjól sem hefur tekið niður í hús næsta þreps. Þetta bendir til að endaslag dæluhunnar hafi verið á mörkum þess sem leyfilegt er og ástæða til að huga að því við næstu niðursetningu. Þetta nudd hefur þó ekki valdið tjóni á dæluinni því dæluhjólið hefur slitnað og dælan ekki festst.

UMFJÖLLUN OG NIÐURSTÖÐUR:

1. Engin ummerki útfellinga fundust í dælunni, eins og óttast var miðað við óhreinindin sem komu upp með dælunni. Þetta er í samræmi við niðurstöður röntengreininga sem gerðar voru á sýnum á hrúðri utan af og innan úr dælunni (Vigdís Harðardóttir, 2002, Orkustofnun, Rannsóknasvið, greinargerð VH-2002/04).
2. Staðbundna tæringu á járnteinum og stálboltum var að finna bæði utan á og inni í dælunni. Tæringin er mjög blöðrótt og auðvelt að mylja hana burtu með fingrum. Enga tæringu er að sjá á steypustáli í dæluhúsi. Hér um súrefnistæringu að ræða og greindust sýnin í XRD röntegn tæki sem magnetít (Fe_3O_4) (sjá greinargerð VH-2002/04). Talsverðar líkur á að súrefnið hafi borist í holuna vegna niðurdælingar hitaveituvatns úr Kaldárholti, sem staðið hafði yfir í rúm tvö ár þegar dælan var tekin upp. Til að hindra þetta þarf að tryggja að sog sem myndast vegna fallandi vatns í holunni nái ekki að draga inn andrúmsloft. Tæringin er lítil og staðbundin og hefur ekki skaðað dæluna. Ástæða er þó til að koma í veg fyrir að andrúmsloft berist í holuna eftir fongum. Pakkning þarf að vera á þéttikraga sem lokar bilinu milli dælu og holufóðringar. Einnig þarfa að ganga úr skugga um að ekki sé opið fyrir loka sem kann að vera á öndunarröri.
3. Mikilvægt er að endaslag á djúpdælu sé rétt stillt. Þessi stilling er gerð á stilliró á enda dæluöxuls, sem er ofan við þrýstileguna á dælumótornum, að lokinni niðurstæringu dælnnar. Slitummerki og núningsskaði á tveimur þrepum bendir til að dælan hafi verið í neðstu leyfilegri stöðu. Næst þegar dælan er sett niður ætti að taka mið af þessu.
4. Dælan var óskemmd en örlítið slit komið í nokkrar legur dælnnar, sem ráða má af nuddi sem neðri þéttikragi nokkurra dæluhjóla hefur orðið fyrir. Nákvæmari ástandskönnun á dælunni, en sem fæst með berum augum, var ekki framkvæmd enda ekki hluti þessa verks.

Reykjavík, 26.06.2002

Sverrir Þórhallsson

Guðni Axelsson