



**ORKUSTOFNUN**  
Vatnsorkudeild

**Bergristutilraunir í Búðarhálsi og við  
Vatnsfellsskurð haustið 1984**

Ágúst Guðmundsson

OS-85004/VO D-01 B

Janúar 1985



**ORKUSTOFNUN**  
Grensásvegi 9, 108 Reykjavík

Verknúmer: 846

**Bergristutilraunir í Búðarhálsi og við  
Vatnsfellsskurð haustið 1984**

Ágúst Guðmundsson

OS-85004/VO D-01 B

Janúar 1985

EFNISYFIRLIT

bls.

1	INNGANGUR	3
2	VINNSLUPRÓFUN í BÚÐARHÁLSI	3
2.1	Gryfja 1	3
2.2	Gryfja 2	4
2.3	Gryfja 3	4
2.4	Gryfja 4	4
2.5	Gryfja 5	4
2.6	Gryfja 6	4
3	VINNSLUPRÓFUN VIÐ VATNSFELLSSKURÐ	5
4	VINNSLUPRÓFANIR Á FRÁRENNSLISSKURÐLEIÐ SULTARTANGAVIRKJUNAR	6
4.1	Gryfjukönnun 1982	6
4.2	Gryfjukönnun 1984	7

## 1 INNGANGUR

Nokkrar hugmyndir hafa komið fram um virkjun á falli þjórsár frá Norðlingaöldu niður í Sultartangalón. Ein virkjanahugmyndin miðar við að þjórsá verði stíflud við Kóngsás, skammt ofan við fossinn Dynk. Stífla við Kóngsás yrði mjög efnisfrek og var í því sambandi kannad haustið 1984 hvort efni til stoðfyllingar í stífluna væri hugsanlega að finna í nyrsta hluta Búðarháls. Hálsinn er lágt móbergsfjall sem liggur ofan á basaltstafla en neðst í móberginu er víða kubba- og bólstraberg sem reynt var að rista upp og losa til að athuga hvort það gæti orðið heppileg lausn til öflunar stoðfyllingarefnis. Efnið er ekki vinnanlegt að neinu marki með ýtu einni sér og þarf því hjálparsprengingar. Það efni sem losað var, leit út fyrir að vera mjög sterkt og heppilegt sem stoðfyllingarefni.

Í Vatnsfellsskurði er mögulegt að virkja fallið á milli Þórisvatns og Krókslóns og yrði stíflað í skurðinum nálagt miðju vegar milli lónanna. Í leit að stífluefni ( stoðfyllingarefni ) var rist upp bólstraberg í svonefndri Sigoldumyndun á hóli sem er á vesturbakka skurðarinns nálagt mögulegum stífluenda. Efnið virtist lofa góðu sem stoðfyllingarefni en það er breytilegt að gerð og virðist vera á mörkum þess að vera vinnanlegt með ýtu einni sér án þess að þurfa hjálparsprengingar.

Að lokum er fjallað mjög lauslega um vinnsluprófun með ýtu og grófu á Hafi við þjórsá, á milli Sandafells og Skeljafells. Þar er áformad að frárennslisskurður Sultartangavirkjunar liggi um og þar voru kannadir vinnslueiginleikar jardlaga með tilliti til skurðgrafrar.

## 2 VINNSLUPRÓFUN í BÚÐARHÁLSI

Bann 20. sept. 1984 var farid með jardýtu af gerðinni KOMATSU D 355 A ( í eigu Hagvirki hf ) um nordanverðan Búðarháls, þ.e. á svæðið frá Fosskvísl suður fyrir Dynk. Tilgangur fararinnar var að kanna hversu tækist til með að rista upp kubba- og bólstraberg sem finnst þar í neðanverðri móbergsmynduninni. Ristar voru sex gryfjur, mjög misstórar og verður þeim nú lyst.

### 2.1 Gryfja 1

Farid var á stað um 100 m vestan við Fosskvísl, í 530 m hæð. Á yfirborði er fingerður melur eða sandur og var byrjað að ryðja um 0,5 m af sandi og finmöl ofanaf vinnslusvæðinu. Þá var komið niður á finefnaríkt jökulberg og byrjað að rista. Eftir um tveggja klst. vinnu var tveimur yfirferðum yfir gryfjuna lokið og var þá komið um 0,7 m niður í jökulbergið sem reyndist vera eitilhart og varla ristanlegt. Ekkert fannst af kubba- eða bólstrabergi en vafalítið er það þó að finna dýpra undir jökulberginu. Losað efni mældist 400 rúmmetrar en megnið af því er reyndar úr lausum yfirborðslögum.

## 2.2 Gryfja 2

Næst var unnið í 545 m hæð um 1 km suður af Dynk. Þarna er kubbaberg á yfirborði og var rist í það á gilbarmi sem er um 4 m hárr. Þvermál stuðla er yfirleitt 15 - 30 cm. Bergsvedjan gekk mjög auðveldlega í efstu 0,7 m og var eingöngu rist langs eftir gryfjunni. Efnið var rutt út í gilið. Afram var rist og nú var ávalt tvírist (þ.e. rist langs og þvers). Unnið var í gryfjunni í 4 klst. og var þá komið niður á 2,5 - 3,0 m dýpi. Neðantil í gryfjunni gekk vinnslan mjög hægt og töldu viðstaddir að efnið væri varla losanlegt dýpra með ristun. Efnið sem losað var er næstum hreint kubbaberg með litlu finefni og virtist lítið molna niður. Algengasta þvermál steina í losaða efnið er 15 - 30 cm. Losað efni mældist um 450 rúmmetrar eftir 4 klst. vinnu.

## 2.3 Gryfja 3

Síðan var rist um 40 m sunnan við gryfju 2. Þarna var túff og bólstrabreksía á yfirborði og rist langs og þvers í u.p.b. 30 mín. Losaða efnið var ruslaralegt og mikil af finefni kom úr túffinu. Heildarmagn losaða efnisins var aðeins um 20 rúmmetrar enda gekk bergsvedjan varla í efnið.

## 2.4 Gryfja 4

Unnið var um 150 m fyrir suðvestan gryfju 2 á um 10 m háum bakka. Fyrst var rutt um 0,5 m af lausu veðruðu kubbabergi fram af bakkanum og því næst rist í kross og rutt fram úr gryfjunni. Farin var önnur yfirferð með krossristun yfir gryfjuna og rutt fram úr. Þá var komið niður á 1,3 m dýpi eða um 0,8 m niður í fasta kubbabergið, eftir um einnar og hálfrar klukkustundar vinnu. Reyndist uppýtt efni vera um 150 rúmmetrar en drjúgur hluti þess er líklega af lausveðraða efni. Losaða efnið virtist vera sterkt og með litlu finefni.

## 2.5 Gryfja 5

Því næst var rist í 550 m hæð á 10 m háum bakka við gil. Rutt var ofan af u.p.b 0,8 m af lausu moldarblendnu efni með breksfumolum. Efsta ristan ( 0,5 m ) var létt í vinnslu og er kubbabergið smágerðara og mykra en í fyrrí gryfjunum. Rist var og ýtt upp í alls 1,5 klst. og farið niður á 2,2 - 2,5 m dýpi án þess að vinnslan yrði mjög erfið. Í þessari gryfju var verulega meira rusl í losaða efnið en í hinum gryfjunum. Losada efnið mældist um 600 rúmmetrar en yfirborðslögin sem ýtt var ofanaf eru e.t.v. 25 - 30% af losaða efni.

## 2.6 Gryfja 6

Að lokum var unnið í 560 m hæð um 250 m austan við gryfju 2. Hér er kubbaberg á yfirborði og þurfti ekkert að hreinsa ofanaf. Unnið var í þessari gryfju í 2 klst. og var þá komið niður á líðlega meters dýpi.

Þungt var að rista og losada efnið virtist vera mjög sterkt og mjög lítið var af finefni í því. Haugurinn sem ýtt var upp, mældist vera 400 rúmmetrar en þeim sem voru viðstaddir vinnsluna þykir það vera ótrúlega há tala, enda er líklegast að lausveðruðu yfirborðslögin sem hreinsud voru ofan af, séu hátt hlutfall af þessari tölu.

Fróðlegt væri að gera nokkrar jarðsveiflumálingar á þessu svæði til þess að fá einhvern samanburð við þær hugmyndir sem CATERPILLAR hefur um samband á milli hljóðhraða í jarðlöggum og viðnámi þeirra gegn bergsveðju sem jarðýta af stærðinni D 9 dregur.

### 3 VINNSLUPRÓFUM VIÐ VATNSFELLSSKURÐ

Föstudaginn 26. okt 1984 var framkvæmt bergristupróf í bólstrabergi við Vatnsfellsskurð. Notuð var ýta af gerðinni CATERPILLAR D 9 L ( í eigu Suðurverks hf ). Unnid var á hæð í 560 m y.s. skammt norðan veituskurðar frá þórisvatni og um 200 m vestan við fyrirhugaðan stífluás við Vatnsfellsvirkjun.

Byrjað var á að hreinsa laust efni ofan af vestan til á hólnum og rist og ýtt þar í liðlega klukkustund án þess að komist yrði í gegnum jökulbergskápu sem þar er undir lausu yfirborðslögnum. Hætt var á 0,7 m dýpi enda var mjög erfitt að eiga við jökulbergið.

Síðan var farið tæplega 100 m austar í sömu hæð og rutt 0,4 m þykku lagi af lausveðruðum yfirborðslögum ofan af um 1500 fermetra svæði. Lausa ruðningnum var ýtt suður af hæðarkollinum og niður í slakka þar. Þetta verk tók um eina klukkustund. Síðan var rist í fingert bólstra- og kubbaberg (Sigoldumyndun). Byrjað var vestast í gryfjuni, rist til suðurs undan hægum halla og fært til austurs um 1 m í hverri umferð. Bergsveðjan gekk um 0,8 m niður og var losada efnið að mestu hnedefastórir steinar og u.p.b. 20% af finefni. Í vesturhluta gryfjunnar var þungt að rista vegna kubbabergseitla og þunrar skánar úr jökulruðningi en austan til í gryfjunni var mykra bólstraberg og þar gekk bergsveðjan dýpra í enda var losada efnið fingerðara.

Næst var rist undir 45 gráðu horni í gegnum fyrri risturnar og hreins- að ofan af 25 x 25 m svæði með 0,8 - 0,9 m dýpt. Tók ristun og hreinsun um eina klst. og tíu mínútur.

Farin var önnur umferð yfir svæðid, á sama hátt og áður og rist um 0,8 m niður í þessari yfirferð. Tók ristun og hreinsun um eina klst enda minnkadí svæðid lítilsháttar.

Bridja yfirferðin var farin yfir gryfjuna og nú var aðallega rist langsum niður gryfjuna en einnig nokkrar skáristur. Síðan var ýtt ofan af og mældist dýpkunin í þessari unferð vera um 0,6 m en unnið var í liðlega 45 mín í þessari yfirferð. Var botn gryfjunnar þá um 2,2 m niðri í bólstraberginu og ekki var hægt að merkja að efnið hardnaði niður á við. Yfirleitt gekk bergsveðjan greiðar í bergið austan til í námunni enda var bólstrabergið þar að jafnaði fingerðara en vestan til og minna um kubbabergseitla.

Haugurinn sem ýtt var upp úr gryfjunni mældist vera nálægt 700 rúm-

metrar og skiptist efnid líklega þannig, að um 80% eru hnefastór bólstrabergsbrot og afgangurinn að mestu leyti úr fingerðara rusli úr bólstraberginu og glerríkum millimassa.

Við þetta bergristupróf var unnið í 3 klst. og 10 mín (eftir að hreinsad hafði verið ofan af) og mældist losaða efnid vera um 700 rúmmetrar. Bergið við Vatnsfellsskurð virtist vera mun auðveldara í ristun en bergið í nordanverðum Búðarhálsi, þar sem það er mun grófstuðlaðra og því eiginlegt kubbaberg. Einnig er áberandi að bergið við Vatnsfellsskurð virtist molna dálítið niður á meðan ýtan var að skarka á því.

Til eru niðurstöður úr hljóðhraðamælingum á tveimur stöðum í grennd við gryfjuna og benda þær til óreglu í berggerð. ( Um 150 m NA við gryfjuna mældist hljóðhraðinn 1,2 km á sek. undir 1 - 2 m þykkum yfirborðslögum. Hin hljóðhraðamælingin er um 150 m SV við gryfjuna og þær mældist hljóðhraðinn 1,4 km á sek. undir 2 - 3 m lausum yfirborðslögum ).

Jardvatnsstaða á svæðinu er langt undir yfirborði og dregur það mjög úr hljóðhraða bergsins, ( samanborið við hraða í vatnsfylitu bergi ). Erfitt er því að meta samband hljóðhraða bergsins og ristanleika þess og fára það til samanburðar við ristitöflur sem CATERPILLAR gefur upp varðandi samband þessara þátta. Hljóðhraði jardlaga við Vatnsfells-skurð bendir til ( að ) ristanlegs bergs, en raunin var sú að bergið er þung- eða torristanlegt með ýtu af stærðinni D 9 og þarf líklega að losa það að hluta ( t.d. kubbabergseitla ) með hjálparsprengingum.

#### 4 VINNSLUPRÓFANIR Á FRÁRENNSLISSKURÐLEIÐ SULTARTANGAVÍRKJUNAR

##### 4.1 Gryfjukönnun 1982

Árið 1982 var ýtt og rist á hrauninu TH1, vestan þjórsár, á svæðinu milli Sandafells og Skeljafells. Ruddar voru 4 gryfjur með KOMATSU D355A jarðýtu. Jardfræðilegar aðstæðum eru í stuttu máli pannig, að efst er 1 - 2 m þykkur foksandur en undir honum er 3 - 5 m þykkur yfirborðskargi hraunlagsins TH1 en þær undir tekur við glerhart Tungnaárhraun með ósléttu yfirborði. Eftir að lausa sandinum hafði verið ýtt ofan af, var karginn ristur lauslega langsum eftir gryfjunni og honum ýtt upp. Meðal vinnsluhráðinn í öllum þessum efnisgerðum var um 160 rúmmetrar á klukkustund og er það meðaltal af fjórum gryfjum. Þegar ýtan kom niður úr karganum, niður á blöðrótt hraunlag, dró mjög úr afköstum hennar en bergsvedjan vann litid sem ekkert á hrauninu.

Nánari lýsingu á þessari vinnslu er að finna í skýrslu Orkustofnunar: "Sultartangavirkjun - Frárennslisskurður á Hafi, könnun á grunnvatni, lekt og vinnslueiginleikum lausra jardlaga" eftir Björn Jónasson, Jón Ingimarsson og Pétur Pétursson, OS-83015/VOD-09B, mars 1983.

#### 4.2 Gryfjukönnun 1984

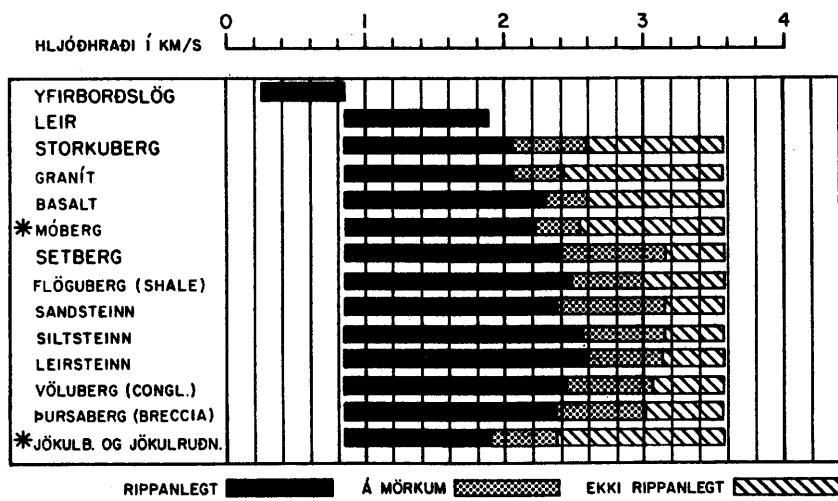
Í nóvemberlok 1984 var grafið með líðlega 40 tonna grófu ( KOMATSU PC400 ) niður á umrætt hraunlag á sama svæði og unnið var á tveim árum fyrr. Grafan 60 víða fyrirstöðulaust niður í gegnum kargann. Á stundum var torgræft lag á milli karga og blöðróttu klapparinnar undir og í öðrum tilfellum voru torgræfar linsur uppi í kargahlutanum. Grafnar voru um 60 gryfjur á hrauninu og yfirleitt er svipuð þykkt á hraunkarganum á milli einstakra gryfja en veruleg breyting er á þykkt kargans milli svæða á hrauninu. ( í grennd við Sandafell er algeng kargabykkt 2 - 4 m en í grennd við Skeljafell er hún 4 - 6 m ).

TAFLA 1 Nokkrar staðsetningar í Búðarhálsi.  
Hnit við nokkrar vinnsluprófunargryfjur í Búðarhálsi.

X	Y	Hæð	Nafn
554287.35	426898.75	525.45	FE24 Gryfja 1 er 150m vestar
557971.57	425268.13	552.57	FE29 Við gryfju 5
557165.53	425346.20	561.66	FE30 Við gryfju 2
556969.22	425601.82	545.34	FE31 Gryfja 6 er 100m vestar

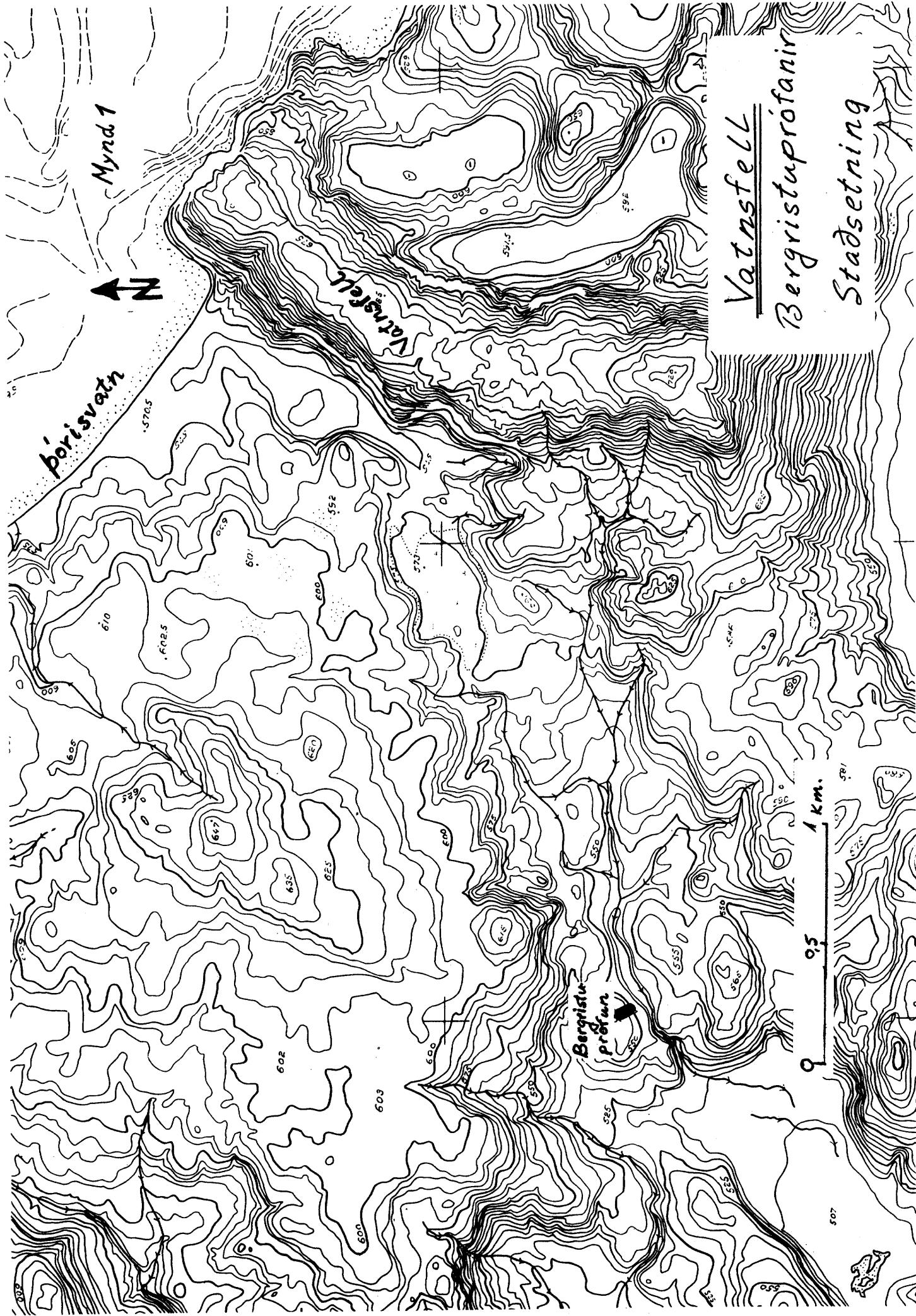
#### TENGSL HLJÓÐHRAÐA VIÐ RIPPANLEIKA BERGS

CATEPILLAR D9H



AD MESTU BYGGT Á CATEPILLAR PERFORMANCE HANDBOOK ED 10. MYNDIN ER ÖRLÍTIÐ LÖGUÐ AD ÍSLENSKUM ADSTÆDUM (\*). BREYTINGIN BYGGIR EKKI Á SKIPULEGRI GAGNASÖFNUN OG SKAL TEKIN MED FYRIRVARA. F. 81.06.0799

VOD-MJ-900-DE  
81.06.0799 - GSJ



Stadsettningar

Búðarháls

1 km.

0.5 km.

Búðarháls

Begrístuprótanir

Gryfja 1

Gryfja 2

Gryfja 4

Gryfja 5

Gryfja 6

Gryfja 3

Nynd 2

5029  
516  
519  
520  
523  
525  
533  
535

533  
550  
572  
575  
600  
644

603  
605  
607  
609  
611  
613  
615  
617  
619  
621  
623  
625  
627  
629  
631  
633  
635  
637  
639  
641  
643  
645  
647  
649  
651  
653  
655  
657  
659  
661  
663  
665  
667  
669  
671  
673  
675  
677  
679  
681  
683  
685  
687  
689  
691  
693  
695  
697  
699  
701  
703  
705  
707  
709  
711  
713  
715  
717  
719  
721  
723  
725  
727  
729  
731  
733  
735  
737  
739  
741  
743  
745  
747  
749  
751  
753  
755  
757  
759  
761  
763  
765  
767  
769  
771  
773  
775  
777  
779  
781  
783  
785  
787  
789  
791  
793  
795  
797  
799  
801  
803  
805  
807  
809  
811  
813  
815  
817  
819  
821  
823  
825  
827  
829  
831  
833  
835  
837  
839  
841  
843  
845  
847  
849  
851  
853  
855  
857  
859  
861  
863  
865  
867  
869  
871  
873  
875  
877  
879  
881  
883  
885  
887  
889  
891  
893  
895  
897  
899  
901  
903  
905  
907  
909  
911  
913  
915  
917  
919  
921  
923  
925  
927  
929  
931  
933  
935  
937  
939  
941  
943  
945  
947  
949  
951  
953  
955  
957  
959  
961  
963  
965  
967  
969  
971  
973  
975  
977  
979  
981  
983  
985  
987  
989  
991  
993  
995  
997  
999  
1001  
1003  
1005  
1007  
1009  
10011  
10013  
10015  
10017  
10019  
10021  
10023  
10025  
10027  
10029  
10031  
10033  
10035  
10037  
10039  
10041  
10043  
10045  
10047  
10049  
10051  
10053  
10055  
10057  
10059  
10061  
10063  
10065  
10067  
10069  
10071  
10073  
10075  
10077  
10079  
10081  
10083  
10085  
10087  
10089  
10091  
10093  
10095  
10097  
10099  
100101  
100103  
100105  
100107  
100109  
100111  
100113  
100115  
100117  
100119  
100121  
100123  
100125  
100127  
100129  
100131  
100133  
100135  
100137  
100139  
100141  
100143  
100145  
100147  
100149  
100151  
100153  
100155  
100157  
100159  
100161  
100163  
100165  
100167  
100169  
100171  
100173  
100175  
100177  
100179  
100181  
100183  
100185  
100187  
100189  
100191  
100193  
100195  
100197  
100199  
100201  
100203  
100205  
100207  
100209  
100211  
100213  
100215  
100217  
100219  
100221  
100223  
100225  
100227  
100229  
100231  
100233  
100235  
100237  
100239  
100241  
100243  
100245  
100247  
100249  
100251  
100253  
100255  
100257  
100259  
100261  
100263  
100265  
100267  
100269  
100271  
100273  
100275  
100277  
100279  
100281  
100283  
100285  
100287  
100289  
100291  
100293  
100295  
100297  
100299  
100301  
100303  
100305  
100307  
100309  
100311  
100313  
100315  
100317  
100319  
100321  
100323  
100325  
100327  
100329  
100331  
100333  
100335  
100337  
100339  
100341  
100343  
100345  
100347  
100349  
100351  
100353  
100355  
100357  
100359  
100361  
100363  
100365  
100367  
100369  
100371  
100373  
100375  
100377  
100379  
100381  
100383  
100385  
100387  
100389  
100391  
100393  
100395  
100397  
100399  
100401  
100403  
100405  
100407  
100409  
100411  
100413  
100415  
100417  
100419  
100421  
100423  
100425  
100427  
100429  
100431  
100433  
100435  
100437  
100439  
100441  
100443  
100445  
100447  
100449  
100451  
100453  
100455  
100457  
100459  
100461  
100463  
100465  
100467  
100469  
100471  
100473  
100475  
100477  
100479  
100481  
100483  
100485  
100487  
100489  
100491  
100493  
100495  
100497  
100499  
100501  
100503  
100505  
100507  
100509  
100511  
100513  
100515  
100517  
100519  
100521  
100523  
100525  
100527  
100529  
100531  
100533  
100535  
100537  
100539  
100541  
100543  
100545  
100547  
100549  
100551  
100553  
100555  
100557  
100559  
100561  
100563  
100565  
100567  
100569  
100571  
100573  
100575  
100577  
100579  
100581  
100583  
100585  
100587  
100589  
100591  
100593  
100595  
100597  
100599  
100601  
100603  
100605  
100607  
100609  
100611  
100613  
100615  
100617  
100619  
100621  
100623  
100625  
100627  
100629  
100631  
100633  
100635  
100637  
100639  
100641  
100643  
100645  
100647  
100649  
100651  
100653  
100655  
100657  
100659  
100661  
100663  
100665  
100667  
100669  
100671  
100673  
100675  
100677  
100679  
100681  
100683  
100685  
100687  
100689  
100691  
100693  
100695  
100697  
100699  
100701  
100703  
100705  
100707  
100709  
100711  
100713  
100715  
100717  
100719  
100721  
100723  
100725  
100727  
100729  
100731  
100733  
100735  
100737  
100739  
100741  
100743  
100745  
100747  
100749  
100751  
100753  
100755  
100757  
100759  
100761  
100763  
100765  
100767  
100769  
100771  
100773  
100775  
100777  
100779  
100781  
100783  
100785  
100787  
100789  
100791  
100793  
100795  
100797  
100799  
100801  
100803  
100805  
100807  
100809  
100811  
100813  
100815  
100817  
100819  
100821  
100823  
100825  
100827  
100829  
100831  
100833  
100835  
100837  
100839  
100841  
100843  
100845  
100847  
100849  
100851  
100853  
100855  
100857  
100859  
100861  
100863  
100865  
100867  
100869  
100871  
100873  
100875  
100877  
100879  
100881  
100883  
100885  
100887  
100889  
100891  
100893  
100895  
100897  
100899  
100901  
100903  
100905  
100907  
100909  
100911  
100913  
100915  
100917  
100919  
100921  
100923  
100925  
100927  
100929  
100931  
100933  
100935  
100937  
100939  
100941  
100943  
100945  
100947  
100949  
100951  
100953  
100955  
100957  
100959  
100961  
100963  
100965  
100967  
100969  
100971  
100973  
100975  
100977  
100979  
100981  
100983  
100985  
100987  
100989  
100991  
100993  
100995  
100997  
100999  
1001001  
1001003  
1001005  
1001007  
1001009  
1001011  
1001013  
1001015  
1001017  
1001019  
1001021  
1001023  
1001025  
1001027  
1001029  
1001031  
1001033  
1001035  
1001037  
1001039  
1001041  
1001043  
1001045  
1001047  
1001049  
1001051  
1001053  
1001055  
1001057  
1001059  
1001061  
1001063  
1001065  
1001067  
1001069  
1001071  
1001073  
1001075  
1001077  
1001079  
1001081  
1001083  
1001085  
1001087  
1001089  
1001091  
1001093  
1001095  
1001097  
1001099  
1001101  
1001103  
1001105  
1001107  
1001109  
1001111  
1001113  
1001115  
1001117  
1001119  
1001121  
1001123  
1001125  
1001127  
1001129  
1001131  
1001133  
1001135  
1001137  
1001139  
1001141  
1001143  
1001145  
1001147  
1001149  
1001151  
1001153  
1001155  
1001157  
1001159  
1001161  
1001163  
1001165  
1001167  
1001169  
1001171  
1001173  
1001175  
1001177  
1001179  
1001181  
1001183  
1001185  
1001187  
1001189  
1001191  
1001193  
1001195  
1001197  
1001199  
1001201  
1001203  
1001205  
1001207  
1001209  
1001211  
1001213  
1001215  
1001217  
1001219  
1001221  
1001223  
1001225  
1001227  
1001229  
1001231  
1001233  
1001235  
1001237  
1001239  
1001241  
1001243  
1001245  
1001247  
1001249  
1001251  
1001253  
1001255  
1001257  
1001259  
1001261  
1001263  
1001265  
1001267  
1001269  
1001271  
1001273  
1001275  
1001277  
1001279  
1001281  
1001283  
1001285  
1001287  
1001289  
1001291  
1001293  
1001295  
1001297  
1001299  
1001301  
1001303  
1001305  
1001307  
1001309  
1001311  
1001313  
1001315  
1001317  
1001319  
1001321  
1001323  
1001325  
1001327  
1001329  
1001331  
1001333  
1001335  
1001337  
1001339  
1001341  
1001343  
1001345  
1001347  
1001349  
1001351  
1001353  
1001355  
1001357  
1001359  
1001361  
1001363  
1001365  
1001367  
1001369  
1001371  
1001373  
1001375  
1001377  
1001379  
1001381  
1001383  
1001385  
1001387  
1001389  
1001391  
1001393  
1001395  
1001397  
1001399  
1001401  
1001403  
1001405  
1001407  
1001409  
1001411  
1001413  
1001415  
1001417  
1001419  
1001421  
1001423  
1001425  
1001427  
1001429  
1001431  
1001433  
1001435  
1001437  
1001439  
1001441  
1001443  
1001445  
1001447  
1001449  
1001451  
1001453  
1001455  
1001457  
1001459  
1001461  
1001463  
1001465  
1001467  
1001469  
1001471  
1001473  
1001475  
1001477  
1001479  
1001481  
1001483  
1001485  
1001487  
1001489  
1001491  
1001493  
1001495  
1001497  
1001499  
1001501  
1001503  
1001505  
1001507  
1001509  
1001511  
1001513  
1001515  
1001517  
1001519  
1001521  
1001523  
1001525  
1001527  
1001529  
1001531  
1001533  
1001535  
1001537  
1001539  
1001541  
1001543  
1001545  
1001547  
1001549  
1001551  
1001553  
1001555  
1001557  
1001559  
1001561  
1001563  
1001565  
1001567  
1001569  
1001571  
1001573  
1001575  
1001577  
1001579  
1001581  
1001583  
1001585  
1001587  
1001589  
1001591  
1001593  
1001595  
1001597  
1001599  
1001601  
1001603  
1001605  
1001607  
1001609  
1001611  
1001613  
1001615  
1001617  
1001619  
1001621  
1001623  
1001625  
1001627  
1001629  
1001631  
1001633  
1001635  
1001637  
1001639  
1001641  
1001643  
1001645  
1001647  
1001649  
1001651  
1001653  
1001655  
1001657  
1001659  
1001661  
1001663  
1001665  
1001667  
1001669  
1001671  
1001673  
1001675  
1001677  
1001679  
1001681  
1001683  
1001685  
1001687  
1001689  
1001691  
1001693  
1001695  
1001697  
1001699  
1001701  
1001703  
1001705  
1001707  
1001709  
1001711  
1001713  
1001715  
1001717  
1001719  
1001721  
1001723  
1001725  
1001727  
1001729  
1001731  
1001733  
1001735  
1001737  
1001739  
1001741  
1001743  
1001745  
1001747  
1001749  
1001751  
1001753  
1001755  
1001757  
1001759  
1001761  
1001763  
1001765  
1001767  
1001769  
1001771  
1001773  
1001775  
1001777  
1001779  
1001781  
1001783  
1001785  
1001787  
1001789  
1001791  
1001793  
1001795  
1001797  
1001799  
1001801  
1001803  
1001805  
1001807  
1001809  
1001811  
1001813  
1001815  
1001817  
1001819  
1001821  
1001823  
1001825  
1001827  
1001829  
1001831  
1001833  
1001835  
1001837  
1001839  
1001841  
1001843  
1001845  
1001847  
1001849  
1001851  
1001853  
1001855  
1001857  
1001859  
1001861  
1001863  
1001865  
1001867  
1001869  
1001871  
1001873  
1001875  
1001877  
1001879  
1001881  
1001883  
1001885  
1001887  
1001889  
1001891  
1001893  
1001895  
1001897  
1001899  
1001901  
1001903  
1001905  
1001907  
1001909  
1001911  
1001913  
1001915  
1001917  
1001919  
1001921  
1001923  
1001925  
1001927  
1001929  
1001931  
1001933  
1001935  
1001937  
1001939  
1001941  
1001943  
1001945  
1001947  
1001949  
1001951  
1001953  
1001955  
1001957  
1001959  
1001961  
1001963  
1001965  
1001967  
1001969  
1001971  
1001973  
1001975  
1001977  
1001979  
1001981  
1001983  
1001985  
1001987  
1001989  
1001991  
1001993  
1001995  
1001997  
1001999  
1002001  
1002003  
1002005  
1002007  
1002009  
1002011  
1002013  
1002015  
1002017  
1002019  
1002021  
1002023  
1002025  
1002027  
1002029  
1002031  
1002033  
1002035  
1002037  
1002039  
1002041  
1002043  
1002045  
1002047  
1002049  
1002051  
1002053  
1002055  
1002057  
1002059  
1002061  
1002063  
1002065  
1002067  
1002069  
1002071  
1002073  
1002075  
1002077  
1002079  
1002081  
1002083  
1002085  
1002087  
1002089  
1002091  
1002093  
1002095  
1002097  
1002099  
1002101  
1002103  
1002105  
1002107  
1002109  
1002111  
1002113  
1002115  
1002117  
1002119  
1002121  
1002123  
1002125  
1002127  
1002129  
1002131  
1002133  
1002135  
1002137  
1002139  
1002141  
1002143  
1002145  
1002147  
1002149  
1002151  
1002153  
1002155  
1002157  
1002159  
1002161  
1002163  
1002165  
1002167  
1002169  
1002171  
1002173  
1002175  
1002177  
1002179  
1002181  
1002183  
1002185  
1002187  
1002189  
1002191  
1002193  
1002195  
1002197  
1002199  
1002201  
1002203  
1002205  
1002207  
1002209  
1002211  
1002213  
1002215  
1002217  
1002219  
1002221  
1002223  
1002225  
1002227  
1002229  
1002231  
1002233  
1002235  
1002237  
1002239  
1002241  
1002243  
1002245  
1002247  
1002249  
1002251  
1002253  
1002255  
1002257  
1002259  
1002261  
1002263  
1002265  
1002267  
1002269  
1002271  
1002273  
1002275  
1002277  
1002279  
1002281  
1002283  
1002285  
1002287  
1002289  
1002291  
1002293  
1002295  
1002297  
1002299  
1002301<br