



Minnispunktar úr heimsókn til Norges  
Geologiske Undersökelse (NGU) í  
Þrándheimi 11. apríl 1984

Ingibjörg Kaldal

Greinargerð IK-84/01

MINNISPUNKTAR ÚR HEIMSÓKN TIL NORGES GEOLOGISKE  
UNDERSÖKELSE (NGU) í ÞRÁNDHEIMI 11.APRÍL '84.

Á ráðstefnunni "Kartdagene '84" í Bolkesjö í Þelamörk hittum við þá Arne Haugan forstöðumann kortagerðardeildar NGU og Lars Holylökk "reproljósmyndara" sömu stofnunar. Þegar Haugan heyrði erindi okkar á ráðstefnuna bauð hann okkur þegar í stað að koma í heimsókn til Þrándheims, því hann taldi sig vera búinn að leysa öll þau vandamál sem við erum að glíma við í sambandi við litprentun jarðfræðikorta. Taldi hann Norðmenn vera komna töluvert frammúr Svíum í öllu sem að kortagerð lýtur. Á ráðstefnunni í Bolkesjö sáum við próförf af nýju berggrunnskorti af Noregi í mælikvarðanum 1:1.000.000. Við hrifumst af þessu korti og tókum því ákvörðun um að þiggja boð Haugans og fara norður til Þrándheims miðvikud. 11. apríl í stað þess að skoða stofnanir í Oslo.

Eftirfarandi texti er unnið eftir segulbandsupptöku af heimsókninni hjá Haugan:

Hjá NGU eru starfandi tvær kortanefndir, ein fyrir kvarterjarðfræði og önnur fyrir berggrunn. Öll jarðfræðikort fara fyrir viðkomandi nefnd sem samþykkir kortið til vinnslu. Þegar búið er að vinna kortið og leiðréttu fer það aftur fyrir nefndina, sem þarf að samþykkja það til prentunar. Eftir að kort hefur verið samþykkt, undirritað og dagsett og Haugan hefur fengið það í hendurnar, eru engar breytingar leyfðar á kortinu, nema "geologen har gjort så grov tabbe" að ekki sé forsvaranlegt að prenta kortið.

Mjög mikilvægt er að fá gott, endanlegt handrit frá jarðfræðingi. Haugan hefur alla tíð barist fyrir því, alveg síðan þeir á NGU byrjuðu að gera sín kort sjálfir um 1968, en fram að þeim tíma voru kortin gerð hjá NGO (Norges Geografiske Oppmåling). Haugan sagði að hann hefði fengið mikil mótmæli frá jarðfræðingunum til að byrja með, því þeim fannst ekki að jarðfræðingarnir ættu að þurfa að sitja og lita kortin sjálfir!!! Þegar margir jarðfræðingar vinna að sama korti er einn ábyrgur.

Þegar jarðfræðingur skilar frá sér korti þarf hann að afhenda:

- 1: Handrit sem teiknað er á málfastu filmu (sölvfilm), sem á er pósítíft rastað grunnkort (sjá síðar). Á þessa málföstu filmu teiknar jarðfræðingurinn öll mörk milli eininga og þau tákna sem á kortið eiga að koma.
- 2: í flestum tilfellum litaða pappírskópiu. Kvarterjarðfræðingarnir mega lita inn á málföstu filmuna, því að á kvarterjarðfræðikortunum eru yfirleitt færri litir en á berggrunnskortunum og þau því ekki eins flókin.

Haugan leggur mikla áherslu á að nota málfastu filmu. Þótt það sé dýrt

eru það smápeningar samanborið við ávinnninginn.

Öll grunnkort kaupa þeir frá NGO á negatíum filmum. Grunnkortin eru kópíeruð með svokölluðum "biangle" röstum. Punktarnir raðast þannig í rastanum að engin hætta er að hluti hæðarlínanna detti út við röstun. Þessir rastar eru keyptir frá USA (sjá mynd 1). "Biangle" rastarnir hjá NGU eru 40% og 60%, en Haugan sagði að í langflestum tilfellum væri hægt að komast af með 50% rasta.

Áður en farið er út í að lýsa kortvinnunni sjálfri er rétt að gera nánari grein fyrir röstum og litakerfi því sem notað er hjá NGU. Eins og fyrr segir eru notaðir "biangle" rastar til að rasta grunnkortin. Venjulegir kontaktrastar eru notaðir fyrir alla aðra vinnu. Þeir hafa valið að nota línurasta vegna þess að langoftast eru fleiri en 4 litir á kortum NGU. Punktröstum er hægt að snúa 90 gráður til að koma í veg fyrir "moaire" þ.e. að myndist mynstur, en línuröstum er hægt að snúa allt að 180 gráðum. Hafa þeir sérstaka rasta fyrir 15, 45, 75, 105, 135 og 165 gráður. Síðan eru sex mismunandi þéttir rastar í hverjum flokki, frá 10 til 70%. Að auki hafa þeir sjálfir búið til rasta sem er 5%, með því að taka 10 % rasta, leggja 50% rasta þvert á og lýsa saman (ku vera mjög erfitt). Fyrir venjulega fjögurra lita prentun er mun auðveldara að nota punktrasta því auðveldara er að lýsa þá en línurasta. NGU er yfirleitt með fleiri liti og hafa því valið línurasta. Rastarnir eru sérpantaðir frá Bandaríkjum fyrir NGU, því þeir þurfa svo stóra rasta sem ekki fást í Evrópu. Allt er jú svo stórt í Ammeríku! Flestar prentsniðjur í Evrópu nota Bichrome rasta frá ítalíu því þeir eru miklu ódýrari.

Litaskema NGU: Nota yfirleitt 6 prentliti: sítrónugult, krómgult, blátt, rautt, brúnt og svart. Fyrir kort með sérþarfir er stundum notaður grænn litur að auki. Ástæðan fyrir því að notaðir eru 2 gulir litir er sú, að þá fæst breiðara svið í grænu litunum. Reynt er að fá litina sem léttasta og því eru mest notaðir litir sem samsettir eru úr tveim litabáttum og helst bara einum. Rætt var dálítið um hvernig þeir fá fram mörg brún blaðbrigði. T.d. brúnt með sítrónugulum, brúnt með krómgulum og brúnt með rauðum, jafnvel með bæði gulum og rauðum. Segulkort eru venjulega þrílit, kvarterjarðfræðikort með 5 prentlitum og berggrunnskort venjulega með 6 stundum 7 litum.

Þeir hjá NGU láta gera fyrir sig "þrykkfilmur" með táknum. Táknin eru teiknuð amk 6 sinnum stærri en þau eiga að verða, og síðan minnkuð niður á negatífa filmu í 1:1. Eftir því eru síðan fengnar þrykkfilmur ("gnuggefilm") hjá Alfac í Belgíu. Þessar filmur eru betri en t.d. Letraset að því leytti, að með tákninu fylgir gagnsær ferningur af filmunni þannig að engin hætta er á því að táknið brotni í sundur. Hafa reynt fleiri fyrirtæki, en Alfac reynist best. Þeir fá þetta á litlum örökum því það er mun auðveldara að vinna með þær en stórar arkir. Pöntun tekur um 6 vikur. NGU hefur látið gera fyrir sig um 170 mismunandi tákna með þessum hætti. Öll tákna eru á þrykkfilmum, því ekkert er teiknað með tússi. Einungis þau tákna sem hafa útbreiðslu eins og t.d. hjallar, flæðistrúktur í bergi o.s.fr. eru skröpuð.

Aðeins einn kortagerðarmaður vinnur við hvert kort. Sá byrjar á að gera lista yfir allar kortfilmur (Kartfolieoversikt) á þartilgert eyðublað (sjá mynd 2). Hver filma fær sérstakt númer. Dæmi (sjá filmuyfirlit fyrir kortblað Ul'lugai'sa á mynd 2):

Nr. 1: Grunnkort (topografi).

- Nr. 2: Pósítífur vatnamaski sem skermir af öll vötn.
- Nr. 3: Mörk milli eininga á skrapfilmu.
- Nr. 4: Skrapfilma með hornum og krossum fyrir registreringu.
- Nr. 5-9: Ýmsar filmur fyrir mismunandi lit tákn. Þær filmur eru ýmist skrapaðar (í þessu tilfelli rauð og græn tákn, sem hafa útbreiðslu) eða pósítífar filmur með álímdum táknum, sem þá þarf að snúa yfir á negatífar filmur.
- Nr. 10-20: Flettifilmur fyrir hina ýmsu liti (peel coat).

Síðan fær Haugan þennan lista inn til sín og setur þá upp litina þ.e. ákveður % og samsetningu litanna og setur það inn á þetta sama eyðublað (öftustu dálkarnir á mynd 2). Til þess að ákveða samsetningu litanna notar hann sérstaka litprentaða örð sem NGU hefur látið gera (hluti af henni er á mynd 3). Einnig ákveður hann t.d. hvernig eigi að rasta grunnkortið. Á eyðublaðinu eru allar % tölur miðaðar við útkomu á kortinu, t.d. 20 % gult, en þá þarf að nota negatífan rasta í lýsingunni þ.e. 80% o.s.fr.

Að þessu loknu býr hann til samkópieringsplan fyrir prentfilmurnar (eyðublað á mynd 4). Er það listi yfir filmur og rasta sem lýsa á saman á hverja prentfilmu fyrir sig. Þær eru gefnar upp í þeirri röð sem þær eiga að leggjast á filmuna við hverja lýsingu, reiknað frá filmunni upp að ljósinu. Dæmi (sjá mynd 4): I. svart : Fyrst "biangle"rasti 60% + filma nr.1 (grunnkortið). Síðan filma nr.3 (eininingamörk) og vatnamaskinn, þá skrapfilma með registri nr.4, þarnæst útlínur sniða o.fl. nr.5, svört tákn nr.8, og síðast rastaðar flettifilmur. Í þessu tilfelli er það fyrst flettifilma nr.10 með 5% rasta í 45 gráðu halla, síðan filma nr.11 með 10% rasta í 45 gráðu halla. (AA=5%, A=10%, B=20%, C=30%, D=40%, E=50%, F=60% og G=70%). Þannig er unnin prentfilma fyrir hvern lit. Reproljósmyndarinn fær síðan þetta plan og vinnur eftir því.

Þegar eiginleg vinna hefst við kortið er málfasta filman jarðfræðingsins fyrst registreruð ásamt grunnkorti og vatnamaska; gatað saman. Síðan er gerð skrapfilma á þann hátt, að borið er diazolag á filmu með pensli eða svampi (gatað í registur fyrirfram), þurrkað, málfasta filman frá jarðfræðingnum sett á, lýst saman, þvegið og verður þá til filma með öllum markalínum o.b.h. frá jarðfræðingi á röstuðum grunni. Markalínur skrapaðar. Allt er skrapað í endanlegum mælikvarða. Haugan segir að þeir séu því mun fljótari að vinna kort en t.d. Frakkar, þjóðverjar o.fl. sem vinna í stærri mælikvarða og minnka síðan niður.

Á meðan þetta fer fram er allur texti kortsins svo sem titill, skýringar og aðrar upplýsingar, settur í prentsmeðju. Skýringar eru staðlaðar, bæði hvað varðar orðalag, uppsetningu, leturgerð, leturstærð o.fl. Allt í tölvu. Skýringardálkurinn er til prentaður á sérstakt blað sem jarðfræðingurinn hefur með sér í mörkina og merkir við það sem kemur fyrir á viðkomandi korti. Setjarinn í prentsmeðjunni fær það síðan og vinnur nýja tölvuskrá fyrir viðkomandi kort (kastar burt því sem ekki á að vera með í skýringunum). Sett á ný. Þegar kortagerðarmaðurinn fær þetta frá prentsmeðjunni setur hann það upp eftir vild, og lætur taka það yfir á pósítífa filmu. Hann útbýr þannig gataða filmu með allri uppsetningu (ramma, titli, skýringum o.fl.). Eftir henni eru síðan skrapaðir gluggarnir í skýringunum. Þá er komin skrapfilma með öllum markalínum og skýringagluggum. Eftir henni eru síðan pantanda eins margar flettifilmur og þörf er fyrir, þær etsaðar

og flett af þeim. Á stóra berggrunnskortinu af Noregi eru 58-60 flettifilmur en venjulega eru um 15 flettifilmur.

Að því loknu er komið að reprodjósmyndaranum að vinna eftir samkopieringsplaninu (mynd 4) eins og áður var lýst. Þá eiga allar filmur fyrir viðkomandi kort að vera tilbúnar og hægt að fara að lesa kortið yfir og leiðréttu. Venjulega er þá útbúin litkópía til prufu. Er þá unnið eftir samkópieringsplaninu á hvítt plast. Sett er ljósnaðt litlag (sérstakir litir keyptir frá Englandi) á filmuna, burrkað, lýst eftir planinu t.d. f. svart, síðan þvegið og þá verða allir fletir sem eiga að verða svartir, svartir. Síðan endurtekið fyrir hina litina. Þar sem lýsist í gegn herðist liturinn, annars staðar þvæst hann af. Þá fæst með þessu móti hvít plastfilma með lituðum flötum, svo auðvelt er að lesa kortið yfir og leiðréttu. Jarðfræðingurinn fær kortið í hendurnar og setur transparent pappír yfir. Á hann skrifar hann númer þar sem villur eru á kortinu og skilar svo lista með útskýringum með. Stóra berggrunnskortið af Noregi sem minnst var á í byrjun er svo flókið að fá varð prufuprentanir af því til að hægt væri að fara yfir það með góðu móti. Kortið var þá klippt niður í búta, transparentpappír límdur yfir og leiðrétt eins og áður var lýst. Eftir fyrstu prufuprentun var villufjöldi af stærðargráðunni 4-5 þúsund. Eftir aðra prufuprentun var fjöldinn um 400-500. Eftir þá leiðréttingu á að prenta kortið endanlega því það er varla forsvaranlegt að eltast endalaust við síðustu villurnar.

Þá er komið að prentun. Haugan fyllir út eyðublað með prentunarplani (mynd 5). Þar eru ýmsar upplýsingar fyrir prentarann, svo sem listi yfir prentplötturnar, númer lita sem nota skuli (staðlaðir litir úr ákveðnu litakerfi) o.fl. Þeir nota ekki yellow, cyan og magenta (óblandaðir prentlitir) heldur blandaða liti sem eru fallegri og nota má beint. Þeir telja það ekkert vandamál að fá góða samsvörum milli korta með því móti. "Maður verður að gera sér grein fyrir því að í þessum bransa getur maður ekki leyft sér að vera "perfeksjonist"".

NGU notar eingöngu vatnsheldan pappír frá Sviss sem er mjög dýr. Þeir bentu einnig á skoskan pappír (frá Tullis Russel ltd.) sem er ágætur og ekki eins dýr. NGU fær inn tilboð frá 3 prentsmiðjum einu sinni á ári, byggt á litafjölda, upplagi og stærð.

Litakvarði á kvarterkortum er ákveðinn í eitt skipti fyrir öll. Þar sem berggrunnskortin geta verið mun flóknari er litavalið eitthvað opnara fyrir þau. Á kvarterkortunum nota þeir bara sítrónugulan, en báða gulu litina á berggrunnskortunum.

Rætt var svolítið um hvernig fá má hvítt eða litað mynstur á litaða fleti. Dæmi: Gulir punktar á grænum fleti. Þá er bláa filman röstuð með grófum punktum, þ.e. myndast þá göt í bláa litinn svo guli liturinn sést í gegn. Erfitt að gera þetta þegar um er að ráða fleiri en two liti.

Venjulega liggja um 50-60 dagsverk að baki eins korts þ.e. um 2-3 mánuðir. Í Frakklandi eru þeir um 10-12 mánuði með sambærilegt kort. Líklega mest vegna þess að þeir eru of miklir pedantar og eyða svona miklum tíma í að losna við síðustu 3% af villum sem Norðmennirnir blásu á. Frá því að jarðfræðingur skilar frá sér korti og þar til það kemur

út, líður u.p.b. ár. Kortin eru unnin í þeirri röð sem þau koma inn. Deildirnar setja upp forgangsröð ef biðröð er. Ef mikið er að gera eru tekin inn kort til vinnslu til skiptis frá deildunum.

NGU gerir að meðaltali um 22 litprentuð jarðfræðikort á ári. Að þeim vinna 5 kortagerðarmenn. Nær öll kortin eru í mælikvarðanum 1:50.000. Auk þeirra gera þeir smávegis af 1:20.000 fyrir sérstök verkefni (ökonomiske kart). Sáum m.a. kort í þessum mælikvarða, þar sem kortlagningin nær út í sjó. Haugan telur að óþarfi sé að kortleggja í 1:20 þús. auk 1:50, því það er fátt sem hægt sé að setja á þau sem ekki kemst á 50 þús. kortin. Fylkin eru oft með séróskir þar sem þessi mælikvarði passar við önnur kort sem þau eru með. Hæðarlínubil á 20 þús. kortunum er 5m, og 25 m línumnar sverari. Í 50 þús. er hæðarlínubil 20m og 100m línumnar sverari.

Að lokinni mjög greinargóðri lýsingu Haugans á allri vinnu við kortin, gekk hann um með okkur og sýndi okkur teiknistofuna, -ljósmyndadeildina og teikningasafnið.

Niðurstöður þessarar ferðar eru þær helstar, að við getum feikimikið lært af NGU um alla undirbúning jarðfræðikorta undir prentun. Við verðum þó að gera okkur grein fyrir því, að NGU hefur margfalt stærra húsnæði, miklu fleiri kortagerðarmenn, og síðast en ekki síst fjármagn af allt annari stærðargráðu en við hér á Orkustofnun. Við getum þó nýtt okkur þekkingu þeirra að vissu marki og látið okkur nægja að dreyma um bjartari framtíð.

The largest in the world

# TRUEZONE SCREEN TINTS Sizes to 48x60"

## ORDER CODES and PRINTING VALUES

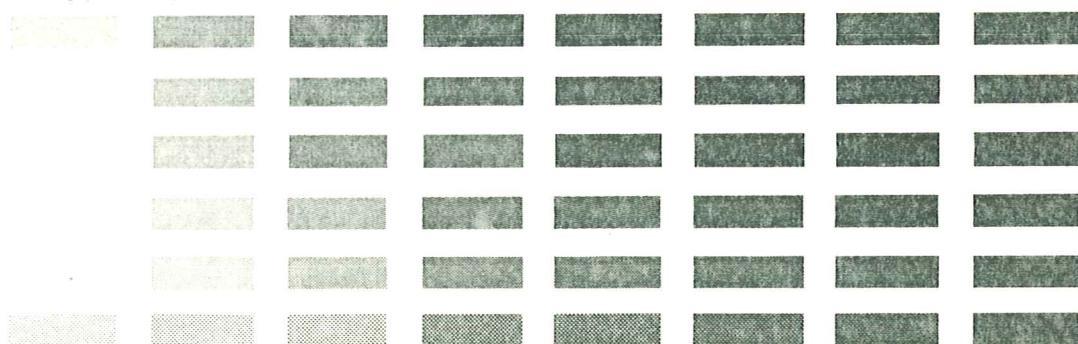
| Z<br>5% | A<br>10% | B<br>20% | C<br>30% | D<br>40% | E<br>50% | F<br>60% | G<br>70% | H<br>80% | I<br>90% |
|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|

Enlarged segments showing dot shape and negative tint values which are supplied.



Segments showing positive printing values — negative tints supplied to print these values.

150 line  
133 line  
120 line  
100 line  
85 line  
65 line



## TRUEZONE BI-ANGLE TINTS

The Bi-angle Tint is a composite of two tints oriented 30 degrees apart and are recommended for screening thin lines to avoid loss of resolution as when lines would be parallel with a normal single angle screen. They are particularly useful in engineering reproduction, architectural, and topographic charts. Also, Bi-angle Tints are excellent for use in reversing small type in printing processes.

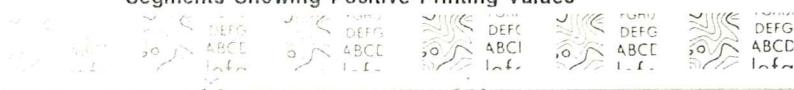
## BI-ANGLE ORDER CODES and PRINTING VALUES

| B<br>20% | C<br>30% | D<br>40% | E<br>50% | F<br>60% | G<br>70% | H<br>80% |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|

Enlarged Segments of Negative Values Which Are Supplied



Segments Showing Positive Printing Values



## TRUEZONE LINE TINTS

Truezone Line Tints offer greater versatility than conventional tints. Twelve colors can be printed with line tints with a minimum of 15 degrees between colors. A single line tint oriented at 75 degrees with the emulsion down can be used at both 75 and 345 degrees if the tint is rotated 90 degrees and if then turned emulsion up it can be used at 15 and 105 degrees. Also, line tints can be used in combination to produce different values. Available in 65, 85, 100, 120, 133 and 150 line rulings.

## LINE TINT ORDER CODES and PRINTING VALUES

| B<br>20% | C<br>30% | D<br>40% | E<br>50% | F<br>60% | G<br>70% | H<br>80% |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|

Enlarged Segments of Negative Values Which Are Supplied



Segments Showing Positive Printing Values



Available in 65, 85, 100, 120, 133 and 150 line rulings.

## TRUEZONE TINTS

are produced from precisely controlled master tints which are manufactured to rigid standards in our own lab.

Value and uniformity are rigidly maintained through the use of special dot diameter measurement techniques and densitometry.

Tints are individually inspected by transmission and oblique light to insure maximum freedom from defects.

Densitrol Truezone Tints are available in the following sizes on easy to handle 7 mil polyester base film.

20 x 24" 35 x 45"  
24 x 30" 40 x 48"  
30 x 40" 48 x 60"

Process angles at 75 degree, 90 degree, and 105 degree are available in the same sizes as the standard 45 degree (black angle) tints at slightly higher prices.

\* Maximum size available in 65, 85 and 100 line rulings.

## BORROWDALE

312/723-7100

250 West 83rd Street  
Chicago, Illinois 60620

## Kartfolieoversikt

Kartblad U'l'ügai'sa beragr.

## Målestokk

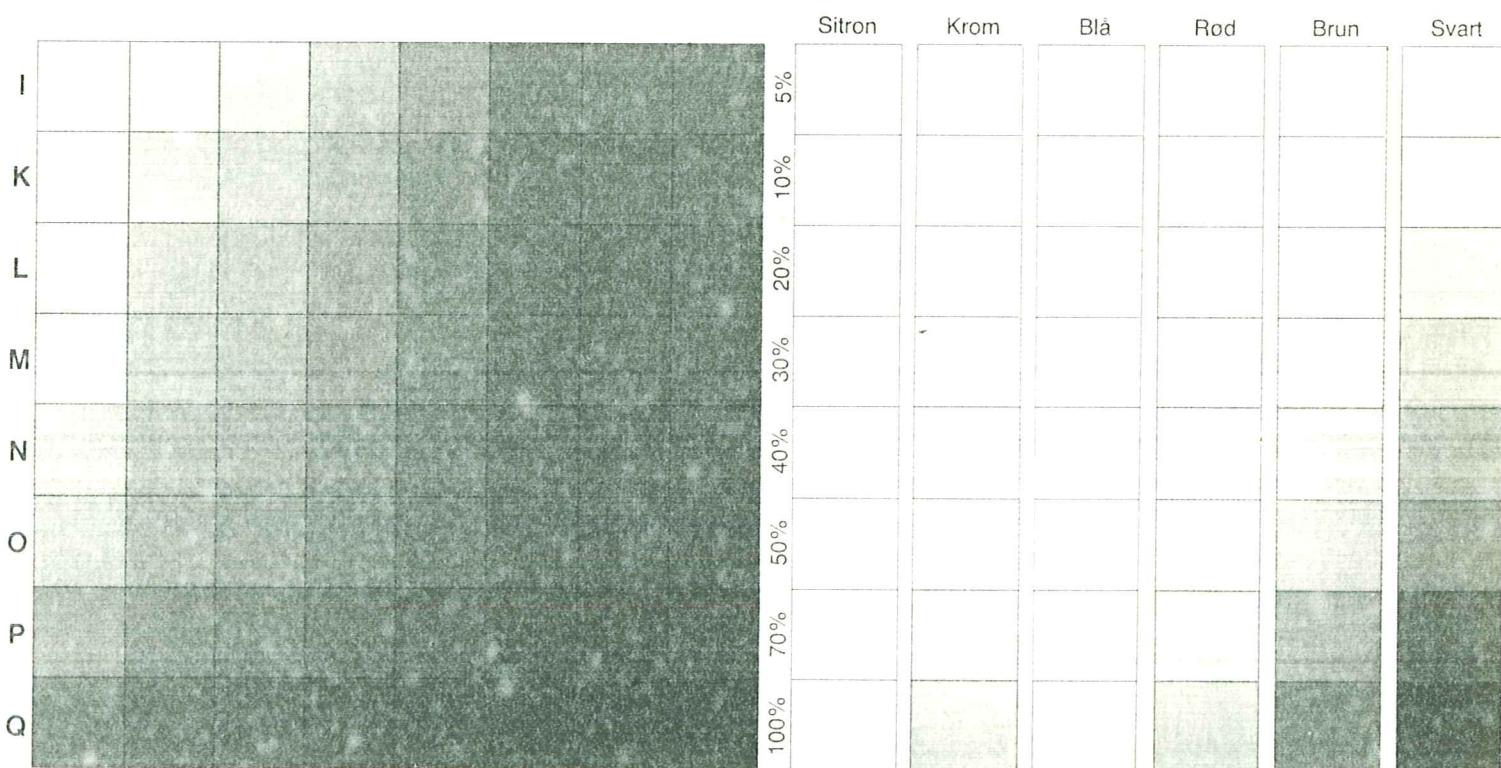
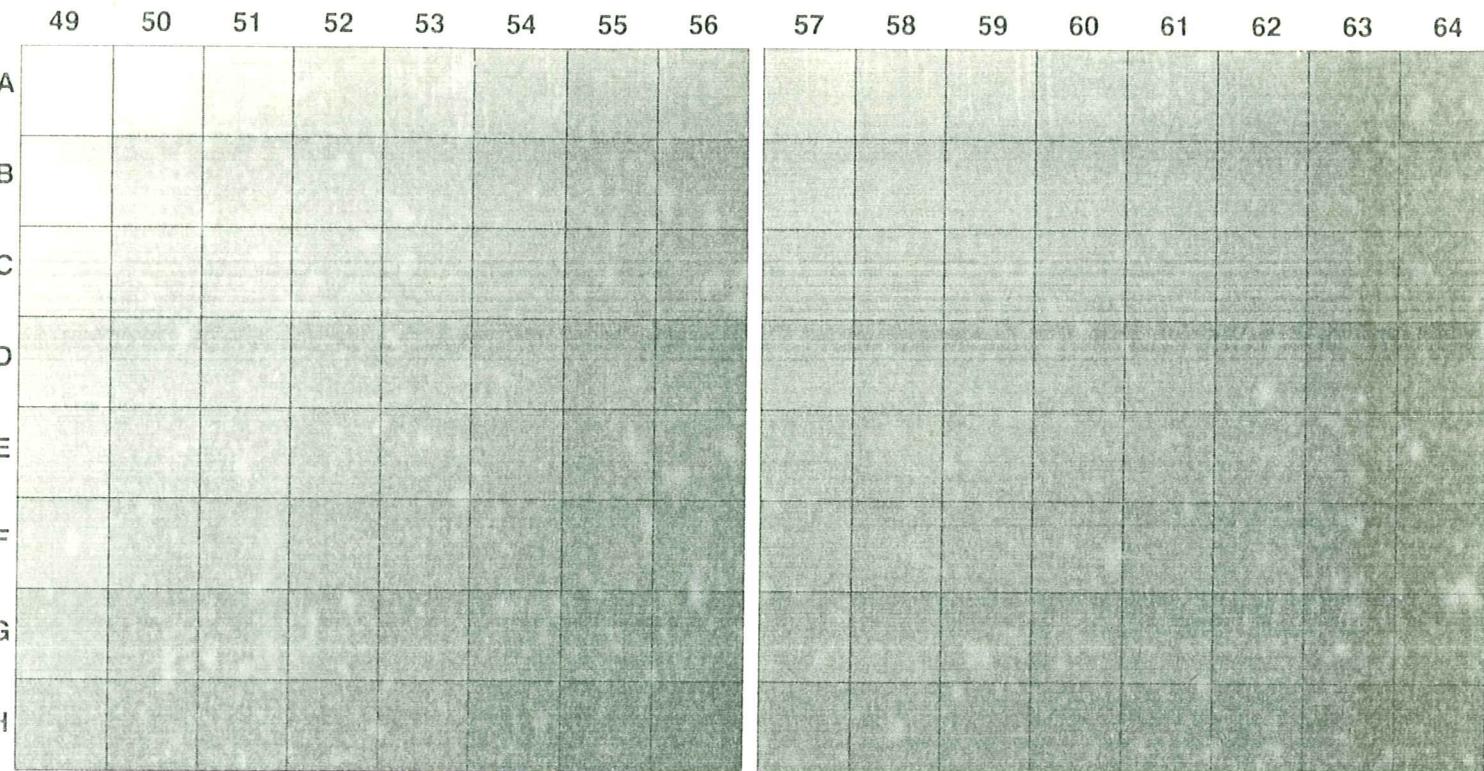
1:50 000

Format (netto)

$675 \times 660 \text{ mm}$

~~700-680mm~~

| Folie nr. | Innhold  | Materiale  | Farge                   |                     | Merknad            |
|-----------|--|------------|-------------------------|---------------------|--------------------|
|           |  |            | Nyanse                  | Kompos.             |                    |
| 1         | Topografi  | pas. filer | GRÅ                     | SVART-Tp.60         | Vendes til negativ |
| 2         | Vannmaske  |            | /                       | - - -               |                    |
| 3         | Bugartspreuser   | rissefolie | SVART<br>ALLE<br>TÆRGER | SVART-100           |                    |
| 4         | Format og passmerker                                   | —u—        |                         |                     |                    |
| 5         | Profil   | —u—        | SVART                   | SVART-100           |                    |
| 6         | Røde strukturtegn                                      | —u—        | RØD                     | RØD-100             |                    |
| 7         | Grønn —u—  | —u—        | GRØNN                   | GRØNN-100           |                    |
| 8         | Svarte symboler  | pas. filer | SVART                   | SVART-100           | Vendes til negativ |
| 9         | Røde —u—   | —u—        | RØD                     | RØD-100             | — " —              |
| 10        | Grits, sand, silt, leire                               | PC-folie   | LYS<br>GRÅ              | SVART-10            |                    |
| 11        | Raudmønster  | —u—        | SVEDTELYS<br>GRÅ        | SVART-10            |                    |
| 12        | Hrene, konglomerat<br>lys grågrønn Sandstein           | —u—        | KROM                    | KROM-50             |                    |
| 13        | Lys, grå sandstein etc                                 | —u—        | LYS<br>KROM             | KROM-20             |                    |
| 14        | Luft, grå, el. svart kvartsitt<br>Luft. rosa kvartsitt | —u—        | SITRON                  | SITRON-70           |                    |
| 15        | Gråbrun leirsleifer                                    | —u—        | BLÅ-<br>GRØNN           | BLÅ-30<br>KROM-20   |                    |
| 16        | Hv. el. grå kvarts. sandstein<br>lys. grå, kvartsitt   | —u—        | LYS<br>SITRON           | SITRON-30           |                    |
| 17        | Grå, grønn el. rødlig leirsleifer                      | —u—        | GRØNN                   | BLÅ-20<br>KROM-70   |                    |
| 18        | Konglomerat etc  | —u—        | LYS<br>GRØNN            | BLÅ-20<br>SITRON-50 | KROM 70            |
| 19        | Foliet, partikulær granodioritt                        | —u—        | ORANSJE                 | SITRON-10<br>RØD-20 |                    |
| 20        | Baumgries<br>lys, gråaktende kvartsfeltspat            | —u—        | LYS<br>ORANSJE          | RØD-5<br>SITRON-10  |                    |



Farger angis ved bokstav og tall, f.eks. E8, K17, osv.

Plansjen er trykt på v tsterk "Sihl Spezialcellulose", 90-95 gr. m<sup>2</sup>. Det er brukt standard trykkfarger fra A.S. Torda Fabrikker. Fargeintensiteten er m lt i full dekk med refleksjonsdensitometer. F lgende farger er brukt (density i parentes): 8830 svart (1.4) – 5540 bl  (0.9) – 3330 r d (0.9) – 1100 sitrongul (0.4) – 1140 kromgul (0.7) – 7710 brun (0.9, m lt p  densitometrets r dska ).



