

NGU Rapport nr. 85.155

Programmer for behandling av EM-
og VLF-data fra helikoptermålingene.



Norges geologiske undersøkelse

Leiv Eirikssons vei 39, Postboks 3006, 7001 Trondheim - Tlf. (07) 92 16 11
Oslokontor, Drammensveien 230, Oslo 2 - Tlf. (02) 55 31 65

Rapport nr. 85.155	ISSN 0800-3416	Åpen/Forfremtlig til XXXXXXXXXX	
Tittel: Programmer for behandling av EM- og VLF-data fra helikopter- målingene			
Forfatter: Per Olav Sæther		Oppdragsgiver: NGU	
Fylke:		Kommune:	
Kartbladnavn (M. 1:250 000)		Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000)	
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 25	Pris: kr. 50,-
		Kartbilag:	
Feltarbeid utført:	Rapportdato: 12.08.1985	Prosjektnr.: 1922/90	Prosjektleder:
Sammendrag: Beskrivelse av programmer for å generere plottefiler med data fra EM- og VLF-målinger og for glatting og korrigerering av slike data. Rapporten inneholder også beskrivelse av et program for å generere tolkningsdata fra EM-målingene.			
Emneord	EDB		
	Brukerdokumentasjon		

Hydrogeologiske rapporter kan lånes eller kjøpes fra Oslokontoret, mens de øvrige rapportene kan lånes eller kjøpes fra NGU, Trondheim.

INNHALDSFORTEGNELSE

Beskrivelse av programmet EMVLF.....	5
Oppbygging av programmet.....	5
Kort beskrivelse av hver rutine.....	5
Kompilering av programmet.....	6
Bruk av filer i EMVLF.....	6
Format på datafilene.....	7
Kjøring av programmet.....	8
Beskrivelse av programmet EMFILTER.....	10
Oppbygging av programmet.....	10
Kort beskrivelse av hver rutine.....	11
Kompilering av programmet.....	11
Bruk av filer i EMFILTER.....	11
Format på datafilene.....	12
Kjøring av programmet.....	13
Beskrivelse av programmet EMTOLK.....	15
Oppbygging av programmet.....	15
Kort beskrivelse av hver rutine.....	15
Kompilering av programmet.....	16
Bruk av filer i EMTOLK.....	16
Format på datafilene.....	16
Betydning av kodene for tolkningssymbol.....	17
Kjøring av programmet.....	18

Beskrivelse av programmet SNUVLF.....	19
Oppbygging av programmet.....	19
Kort beskrivelse av hver rutine.....	19
Kompilering av programmet.....	20
Bruk av filer i SNUVLF.....	20
Format på datafilene.....	20
Kjøring av programmet.....	21
Beskrivelse av programmet VLFSAMM.....	22
Oppbygging av programmet.....	22
Kort beskrivelse av hver rutine.....	22
Kompilering av programmet.....	23
Bruk av filer i VLFSAMM.....	23
Format på datafilene.....	23
Kjøring av programmet.....	24

Beskrivelse av programmet EMVLF.

Oppbygging av programmet.

Symbolisk versjon av programmet heter SEMVLF.SYMB.GEOF. Dette er en QEDIT-fil som inneholder hovedprogrammet. Standardrutiner fra subrutinebiblioteket blir lagt inn automatisk ved kompilering.

Hensikten med programmet er å lage plotte- og hjelpefiler for begge komponentene med EM- og VLF-data ut fra den totalfilen som ble laget med programmet SAMMEN.

Listen under gir oversikt over de enkelte rutinene. Som kode for type er H brukt for hovedprogram og S for subrutine.

<u>Nr.</u>	<u>Navn</u>	<u>Type</u>	<u>Kalles fra nr.</u>	<u>Evt. merkn.</u>
1	ASSIGN	S	3	subrutinebiblioteket
2	BYGG	S	3	----- " -----
3	EMVLF	H		
4	FILEINFO	S	3	subrutinebiblioteket

Kort beskrivelse av hver rutine.

Rutinenavn : Funksjon :

ASSIGN Tilordner filer.

BYGG Bygger filer.

EMVLF Hovedprogram. Kommuniserer med bruker.
Bygger/tilordner filer. Foretar utplukk
av data til de nye filene.

FILEINFO Returnerer informasjon om en fil.

Kompilering av programmet.

Oppsettet for å kompilere programmet er som følger :

```
:HELLO nnxxx,MGR.GEOF,SYMB
:FORTRAN SEMVLF,, $NULL
:PURGE EMVLF.ABS
:PREP $OLDPASS,EMVLF.ABS;MAXDATA=31000
:SAVE EMVLF.ABS
:RELEASE EMVLF.ABS
```

nn står for initialene til brukeren og xxx er nummeret til nærmeste telefon (i HELLO-kommandoen).

Bruk av filer i EMVLF.

FTN10	- totalfil med alle data	- input	- 32 ord	
FTN11	- plottefil med EM-rell	- output	- 8 ord	- bygges
FTN12	- hjelpefil til FTN11	- output	- 17 ord	- bygges
FTN13	- plottefil med EM-imaginær	- output	- 8 ord	- bygges
FTN14	- hjelpefil til FTN13	- output	- 17 ord	- bygges
FTN15	- plottefil med VLF-reell	- output	- 8 ord	- bygges
FTN16	- hjelpefil til FTN15	- output	- 17 ord	- bygges
FTN17	- plottefil med VLF-imaginær	- output	- 8 ord	- bygges
FTN18	- hjelpefil til FTN17	- output	- 17 ord	- bygges

Format på datafilene.

Filene som brukes som F'TN10 har formatet (NB! binære filer) :

Posisjon			
<u>start</u>	<u>stopp</u>	<u>Format</u>	<u>Variabel/betydning</u>
1	2	R	X-koordinat
3	4	R	Y-koordinat
5	5	I	Flight nummer
6	6	I	Profilnummer
7	8	R	Magnetometerverdi
9	10	DI	Kameranummer
11	12	DI	Klokkeslett (TTMMSS)
13	13	I	Radiometrisk total
14	14	I	Kalium 40
15	15	I	Uran
16	16	I	Thorium
17	17	I	Uran wide
18	19	R	Analogkanal 1 (EM-reellkomponent)
20	21	R	Analogkanal 2 (EM-imaginærkomponent)
22	23	R	Analogkanal 3 (VLF-reellkomponent)
24	25	R	Analogkanal 4 (VLF-imaginærkomponent)
26	27	R	Analogkanal 5 (Høydemåler)
28	28	I	Analogkanal 6 (Fastpunktmerke)
29	30	R	Analogkanal 7 (Brukes ikke)
31	32	R	Analogkanal 8 (Brukes ikke)

Filene som brukes som F'TN11, F'TN13, F'TN15 og F'TN17 har formatet (NB! binære filer) :

Posisjon			
<u>start</u>	<u>stopp</u>	<u>Format</u>	<u>Variabel/betydning</u>
1	2	R	X-koordinat
3	4	R	Y-koordinat
5	6	R	Dataverdi
7	7	I	Profilnummer
8	8	I	Fastpunktmerke

Filene som brukes som FTN12, FTN14, FTN16 og FTN18 har formatet (NB! binære filer) :

Posisjon			
start	stopp	Format	Variabel/betydning
1	1	I	Profilnummer
2	3	DI	Rec. nr. for profilstart (på plottefil)
4	5	DI	Rec. nr. for profilslutt (på plottefil)
6	7	R	X-minimum (innen profilet)
8	9	R	X-maksimum (----- " -----)
10	11	R	Y-minimum (----- " -----)
12	13	R	Y-maksimum (----- " -----)
14	15	R	minste dataverdi (----- " -----)
16	17	R	største dataverdi (----- " -----)

Kjøring av programmet.

Under følger et eksempel på kjøring av dette programmet. Det som brukeren har tastet inn er understreket.

:RUN EMVLF.ABS.GEOF

Navn på inputfil : SORLI
Navn på plottefil for EM-reell : EMR
Navn på hjelpefil for EMR : EMROPPL
Navn på plottefil for EM-imaginær : EMI
Navn på hjelpefil for EMI : EMIOPPL
Navn på plottefil for VLF-reell : VLFR
Navn på hjelpefil for VLFR : VLFRPOPPL
Navn på plottefil for VLF-imaginær : VLFI
Navn på hjelpefil for VLFI : VLFIOPPL

END OF PROGRAM

:

Første spørsmål her er etter navn på inputfilen. Her skal man bruke den filen som ble laget av programmet SAMMEN. Denne skal være en binær fil med recordlengde på 32 ord. Dette sjekkes av programmet.

Deretter får man spørsmål etter navn på plottefilen for EM-reell og så etter navn på hjelpefilen til denne.

Tilsvarende får man spørsmål etter navn på plotte- og hjelpefil for EM-imaginær, VLF-reell og VLF-imaginær.

Alle disse utfilene bygges av programmet. Man bør passe på å velge filnavn som viser hva slags data de forskjellige filene inneholder og at man ikke svarer med navnet på en fil som finnes fra før. Programmet sjekker ikke på dette, og derfor kan man risikere å få ødelagt en eller flere filer dersom man svarer med feil filnavn.

Beskrivelse av programmet EMFILTER.

Oppbygging av programmet.

Symbolisk versjon av programmet heter SEMFILT.SYMB.GEOF. Dette er en QEDIT-fil med hovedprogram og to subrutiner. Standardrutiner fra subrutinebiblioteket blir lagt inn automatisk ved kompilering.

Hensikten med programmet er at man skal kunne fjerne støy fra plotttefiler med EM-målinger (glatting av dataene). I tillegg skal programmet kunne korrigere for drift i dataene (dataverdien øker/avtar jevnt utover profilet) og dataene skal også justeres ned til nullnivå slik at det bare er anomaliene som avviker fra dette.

Listen under gir oversikt over de enkelte rutinene. Som kode for type er H brukt for hovedprogram og S for subrutine.

<u>Nr.</u>	<u>Navn</u>	<u>Type</u>	<u>Kalles fra nr.</u>	<u>Evt. merkn.</u>
1	ASSIGN	S	3,7	subrutinebiblioteket
2	BYGG	S	3	----- " -----
3	EMFILTER	H		
4	FILEINFO	S	7	subrutinebiblioteket
5	LAVPASS	S		
6	MPENGU	S	3	ligger i system SL
7	SJEKKASSIGN	S	3	

Kort beskrivelse av hver rutine.

<u>Rutinenavn :</u>	<u>Funksjon :</u>
ASSIGN	Tilordner filer.
BYGG	Bygger filer.
EMFILTER	Hovedprogram. Kommuniserer med bruker. Bygger og tilordner filer. Bruker LAVPASS for å generere nye dataverdier.
FILEINFO	Returnerer informasjon om en fil.
LAVPASS	Filtrerer data.
MPENGU	Utfører operativsystemkommandoer.
SJEKKASSIGN	Sjekker om en fil finnes og tilordner den dersom den gjør det.

Kompilering av programmet.

Oppsettet for å kompilere programmet er som følger :

```
:HELLO nnxxx,MGR.GEOF,SYMB  
:FORTRAN SEMFILT,,$NULL  
:PURGE EMFILTER.ABS  
:PREP $OLDPASS,EMFILTER.ABS;MAXDATA=31000  
:SAVE EMFILTER.ABS  
:RELEASE EMFILTER.ABS
```

nn står for initialene til brukeren og xxx er nummeret
til nærmeste telefon (i HELLO-kommandoen).

Bruk av filer i EMFILTER.

FTN10	-	plottefil med rådata	-	input	-	8 ord
FTN11	-	hjelpfilen til FTN10	-	input	-	17 ord
FTN12	-	plottefil med korr. data	-	output	-	8 ord - bygges
FTN13	-	hjelpfilen til FTN12	-	output	-	17 ord - bygges
FTN14	-	mellomlagringsfil (GL1)	-	input/output	-	2 ord - bygges
FTN15	-	----- " ----- (BP1)	-	----- " -----	-	2 ord - bygges
FTN16	-	----- " ----- (GL2)	-	----- " -----	-	2 ord - bygges
FTN17	-	----- " ----- (BP2)	-	----- " -----	-	2 ord - bygges

Format på datafilene.

Filene som brukes som FTN10 og FTN12 har formatet (NB! binære filer) :

Posisjon			
<u>start</u>	<u>stopp</u>	<u>Format</u>	<u>Variabel/betydning</u>
1	2	R	X-koordinat
3	4	R	Y-koordinat
5	6	R	Dataverdi
7	7	I	Profilnummer
8	8	I	Fastpunktmerke

Filene som brukes som FTN11 og FTN13 har formatet (NB! binære filer) :

Posisjon			
<u>start</u>	<u>stopp</u>	<u>Format</u>	<u>Variabel/betydning</u>
1	1	I	Profilnummer
2	3	DI	Rec. nr. for profilstart (på plottefil)
4	5	DI	Rec. nr. for profilslutt (på plottefil)
6	7	R	X-minimum (innen profilet)
8	9	R	X-maksimum (----- " -----)
10	11	R	Y-minimum (----- " -----)
12	13	R	Y-maksimum (----- " -----)
14	15	R	minste dataverdi (----- " -----)
16	17	R	største dataverdi (----- " -----)

Når det gjelder filene som brukes som FTN14, FTN15, FTN16 og FTN17 så er disse hjelpefiler som brukes bare i programmet og er derfor ikke av interesse for brukeren. Navnet på disse hjelpefilene viser hvilken variabel som blir mellomlagret på dem.

Kjøring av programmet.

Under følger et eksempel på kjøring av dette programmet. Det som brukeren har tastet inn er understreket.

:RUN EMFILTER.ABS.GEOF

Navn på fil med rådata	:	<u>EMR</u>
Navn på hjelpefilen til EMR	:	<u>EMROPPL</u>
Filterstørrelse svakt filter (max 150)	:	<u>20</u>
Filterstørrelse kraftig filter 1 (max 150)	:	<u>150</u>
Filterstørrelse kraftig filter 2 (max 150)	:	<u>100</u>
Filterstørrelse kraftig filter 3 (max 150)	:	<u>100</u>
Cutoff-frekvens svakt filter (0<CUT<0.5)	:	<u>0.3</u>
Cutoff-frekvens kraftig filter 1 (0<CUT<0.5)	:	<u>0.015</u>
Cutoff-frekvens kraftig filter 2 (0<CUT<0.5)	:	<u>0.025</u>
Cutoff-frekvens kraftig filter 3 (0<CUT<0.5)	:	<u>0.05</u>
Navn på outputfil	:	<u>NEMR</u>
Navn på hjelpefilen til NEMR	:	<u>NEMROPPL</u>
1 volt tilsvarer (i ppm)	:	<u>30.</u>
Hvilken komponent er dette (1=EMR og 2=EMI)	?	<u>1</u>
Ant. interv. posisj. skal korrigeres (1.5 sek)	?	<u>2</u>

END OF PROGRAM

:

Første spørsmål er etter navn på filen med rådataene. Her må en svare med en plottefil som inneholder en av EM-komponentene. Denne filen må være binær og ha en recordlengde på 8 ord. Programmet sjekker på dette.

Spørsmål nummer 2 er etter navn på hjelpefilen til foregående fil. Denne filen må være binær og ha recordlengde 17 ord.

Deretter kommer det 4 spørsmål som går på filterstørrelsene til de forskjellige filtreringsprosessene som dette programmet utfører (lowpass-filtrering).

I eksempelet ovenfor er verdiene 20, 150, 100 og 100 brukt. Disse verdiene var de som passet best for målingene som ble utført i 1983. Men under forutsetning av at utstyret er uforandret og at tidsdifferansen mellom måleverdiene er de samme, skal disse verdiene kunne brukes på andre oppdrag.

De 4 neste spørsmålene er etter cutoff-frekvenser for filtreringsprosessene. Disse gjelder også under de samme forutsetninger som er nevnt ovenfor.

Så er det spørsmål etter hvor mange ppm hver enhet på målingene (i volt) tilsvarer. Med den utrustningen som er i bruk nå, er dette tallet 30.

Neste spørsmål er hvilken komponent dette er (reell eller imaginær). Dette må programmet ha opplysninger om, fordi det er en del forskjeller i

hvordan de skal behandles. Eksempelet ovenfor er altså filtrering av reellkomponenten.

Siste spørsmål er etter antall dataintervall posisjonen skal korrigeres. Denne verdien brukes til å flytte dataverdiene tilbake. Årsaken til dette er at når en verdi på EM-målingene blir lagret på magnetbåndet, har helikopteret flyttet seg forbi den posisjonen målingen ble tatt i. Denne forflytningen tilsvarer ca. 1.5 sekunders flytid. Etter som dataintervallet (tidsdifferansen mellom to målepunkter) er på 0.8 sekunder, vil det stemme bra når man angir at posisjonen skal flyttes 2 dataintervall.

Under følger et eksempel på tilsvarende filtrering av imaginærkomponenten.

:RUN EMFILTER.ABS.GEOF

```
Navn på fil med rådata           : EMI
Navn på hjelpefilen til EMI      : EMIOPL
Filterstørrelse svakt filter     (max 150) : 20
Filterstørrelse kraftig filter 1 (max 150) : 150
Filterstørrelse kraftig filter 2 (max 150) : 100
Filterstørrelse kraftig filter 3 (max 150) : 100
Cutoff-frekvens svakt filter     ( 0<CUT<0.5 ) : 0.3
Cutoff-frekvens kraftig filter 1 ( 0<CUT<0.5 ) : 0.015
Cutoff-frekvens kraftig filter 2 ( 0<CUT<0.5 ) : 0.025
Cutoff-frekvens kraftig filter 3 ( 0<CUT<0.5 ) : 0.05
Navn på outputfil               : NEMI
Navn på hjelpefilen til NEMI     : NEMIOPL
1 volt tilsvarer (i ppm)         : 30.
Hvilken komponent er dette (1=EMR og 2=EMI) ? 2
Ant. interv. posisj. skal korrigeres (1.5 sek) ? 2
```

END OF PROGRAM

:

NB! Dette programmet inneholder veldig mye beregninger og tar derfor ganske lang tid. Det inngår blant annet for eksempel fire lowpass-filtreringer av alle data. Derfor kan det være lurt å kjøre det som en batchjobb utenom arbeidstid.

Beskrivelse av programmet EMTOLK.

Oppbygging av programmet.

Symbolisk versjon av programmet heter SEMTOLK.SYMB.GEOF. Dette er en QEDIT-fil med hovedprogrammet. Standardrutiner fra subrutinebiblioteket blir lagt inn automatisk ved kompilering.

Hensikten med programmet er å kunne generere en fil med koder for tolkningssymboler for EM-målingene. Denne filen lages på grunnlag av de to ferdigfiltrerte plottefilene med EM-reell og EM-imaginær.

Listen under gir oversikt over de enkelte rutinene. Som kode for type er H brukt for hovedprogram og S for subrutine.

<u>Nr.</u>	<u>Navn</u>	<u>Type</u>	<u>Kalles fra nr.</u>	<u>Evt. merkn.</u>
1	ASSIGN	S	3	subrutinebiblioteket
2	BYGG	S	3	----- " -----
3	EMTOLK	H		
4	FILEINFO	S	3	subrutinebiblioteket
5	FLLIMIT	S	3	----- " -----

Kort beskrivelse av hver rutine.

<u>Rutinenavn :</u>	<u>Funksjon :</u>
ASSIGN	Tilordner filer.
BYGG	Bygger filer.
EMTOLK	Hovedprogram. Kommuniserer med bruker. Bygger og tilordner filer. Genererer koder for tolkningssymboler og lagrer disse på fil.
FILEINFO	Returnerer informasjon om en fil.
FLLIMIT	Setter LIMIT på en fil lik EOF.

Kompilering av programmet.

Oppsettet for å kompilere programmet er som følger :

```
:HELLO nnxxx,MGR.GEOF,SYMB
:FORTRAN SEMTOLK,, $NULL
:PURGE EMTOLK.ABS
:PREP $OLDPASS,EMTOLK.ABS;MAXDATA=31000
:SAVE EMTOLK.ABS
:RELEASE EMTOLK.ABS
```

nn står for initialene til brukeren og xxx er nummeret til nærmeste telefon (i HELLO-kommandoen).

Bruk av filer i EMTOLK.

```
FTN10 - plottetil EMI - input - 8 ord
FTN11 - plottetil EMR - input - 8 ord
FTN12 - tolkningsdata - output - 6 ord - bygges
```

Format på datafilene.

Filene som brukes som FTN10 og FTN11 har formatet (NB! binære filer) :

Posisjon			
start	stopp	Format	Variabel/betydning
1	2	R	X-koordinat
3	4	R	Y-koordinat
5	6	R	Dataverdi
7	7	I	Profilnummer
8	8	I	Fastpunktmerke

Filene som brukes som FTN12 har formatet (NB! binære filer) :

Første record inneholder to reelle tall som viser nedre og øvre anomaligrænse i ppm. Videre ser filene ut som følger :

Posisjon			
start	stopp	Format	Variabel/betydning
1	2	R	X-koordinat
3	4	R	Y-koordinat
5	5	I	Kode for tolkningssymbol Verdier mellom 1 og 8
6	6	I	Profilnummer

Betydning av kodene for tolkningssymbol.

Tabellen nedenfor viser de 4 første kodene sammen med hvilke betingelser som gjelder for dataene og hvilket plottesymbol hver kode tilsvarer. GR1 og GR2 er anomaligrensene.

<u>Kode</u>	<u>Imaginær</u>	<u>Reell</u>	<u>Plottesymbol</u>
1	Im > -GR2	Re ≥ 3.0 ppm	pilspiss oppover
2	Im > -GR2	Re < 3.0 ppm	to vertikale streker
3	Im ≤ -GR2	Re ≥ 3.0 ppm	timeglass
4	Im ≤ -GR2	-GR1 < Re < 3.0 ppm	trekant med spissen ned

For gruppene 5, 6, 7 og 8 gjelder følgende betingelser for de to EM-komponentene :

$$\text{Im} \leq -\text{GR2} \quad \text{og} \quad \text{Re} \leq -\text{GR1}$$

Videre gruppeinndeling defineres av variabelen SIGMAT som er gitt av formelen :

$$\text{SIGMAT} = (3.92 * \text{Re} / \text{Im})^{1.445}$$

Tabellen nedenfor viser de 4 siste kodene, hvilke betingelser som settes på SIGMAT og hvilket plottesymbol hver kode tilsvarer.

<u>KODE</u>	<u>SIGMAT-verdier</u>	<u>Plottesymbol</u>
5	SIGMAT < 5.0	Åpen sirkel
6	5.0 ≤ SIGMAT < 20.0	Fyllt sirkel
7	20.0 ≤ SIGMAT < 50.0	Fyllt ruter
8	SIGMAT ≥ 50.0	Fyllt rektangel

Kjøring av programmet.

Under følger et eksempel på kjøring av dette programmet. Det som brukeren har tastet inn er understreket.

:RUN EMTOLK.ABS.GEOF

Navn på fil med EM-imaginær	? <u>NEMI</u>
Navn på fil med EM-reell	? <u>NEMR</u>
Navn på fil for tolkning	? <u>EMT</u>
1 volt tilsvarener (i ppm)	? <u>30.0</u>
Nedre og øvre anomalgrense (i ppm)	? <u>1.5 3.0</u>

END OF PROGRAM

:

Første spørsmål er etter navn på fil med EM-imaginær. Her må en passe på at den filtrerte fila brukes (laget med EMFILTER). Programmet sjekker om fila finnes og om det er en plottefil.

Neste spørsmål er etter navn på fil med EM-reell. Også her må man bruke den filtrerte fila.

Når man har oppgitt gyldig svar på de to første spørsmålene, spør programmet etter navn på fil for tolkning. Denne bygges av programmet. Bruker bør imidlertid passe på at den fila som oppgis ikke finnes fra før.

Videre er det spørsmål etter antall ppm pr. volt på målingene. Dette tallet er normalt 30.

Siste spørsmål er etter nedre og øvre anomalgrense. Disse grensene angis i ppm som to positive tall. Dersom det er en del støy i data, bør man gå litt opp i størrelse på de to tallene.

Den filen som programmet lager kan brukes sammen med en plottefil i programmet PRPLOTT.

Beskrivelse av programmet SNUVLF.

Oppbygging av programmet.

Symbolisk versjon av programmet heter SSNUVLF.SYMB.GEOF. Dette er en QEDIT-fil med hovedprogrammet. Standardrutinen ASSIGN fra subrutinebiblioteket blir lagt inn automatisk ved kompilering.

Hensikten med programmet er å kunne skifte fortegn på dataene på de profilene som er fløyet i motsatt retning av hva de skulle vært (VLF-målinger skal måles i en retning i forhold til en sender for at man skal få samme verdier på dataene). Vanligvis er det profilene som er målt i retning fra vest mot øst som skal endres.

Listen under gir oversikt over de enkelte rutinene. Som kode for type er H brukt for hovedprogram og S for subrutine.

<u>Nr.</u>	<u>Navn</u>	<u>Type</u>	<u>Kalles fra nr.</u>	<u>Evt. merkn.</u>
1	ASSIGN	S	2	subrutinebiblioteket
2	SNUVLF	H		

Kort beskrivelse av hver rutine.

Rutinenavn : Funksjon :

ASSIGN Tilordner filer.

SNUVLF Hovedprogram. Kommuniserer med bruker.
Tilordner filer. Skifter fortegn på dataene
på de profilene som spesifiseres.

Kompilering av programmet.

Oppsettet for å kompilere programmet er som følger :

```
:HELLO nnxxx,MGR.GEOF,SYMB
:FORTRAN SSNUVLF,, $NULL
:PURGE SNUVLF.ABS
:PREP $OLDPASS,SNUVLF.ABS;MAXDATA=31000
:SAVE SNUVLF.ABS
:RELEASE SNUVLF.ABS
```

nn står for initialene til brukeren og xxx er nummeret til nærmeste telefon (i HELLO-kommandoen).

Bruk av filer i SNUVLF.

```
FTN10 - plottefil - input/output - 8 ord
FTN11 - hjelpefil - input/output - 17 ord
```

Format på datafilene.

Filene som brukes som FTN10 har formatet (NB! binære filer) :

Posisjon			
<u>start</u>	<u>stopp</u>	<u>Format</u>	<u>Variabel/betydning</u>
1	2	R	X-koordinat
3	4	R	Y-koordinat
5	6	R	Dataverdi
7	7	I	Profilnummer
8	8	I	Fastpunktmerke

Filene som brukes som FTN11 har formatet (NB! binære filer) :

Posisjon			
<u>start</u>	<u>stopp</u>	<u>Format</u>	<u>Variabel/betydning</u>
1	1	I	Profilnummer
2	3	DI	Rec. nr. for profilstart (på plottefil)
4	5	DI	Rec. nr. for profilslutt (på plottefil)
6	7	R	X-minimum (innen profilet)
8	9	R	X-maksimum (----- " -----)
10	11	R	Y-minimum (----- " -----)
12	13	R	Y-maksimum (----- " -----)
14	15	R	minste dataverdi (----- " -----)
16	17	R	største dataverdi (----- " -----)

Kjøring av programmet.

Før dette programmet kjøres, bør man sette opp en liste med nummeret på de profilene som skal skifte fortegn på dataverdiene.

For å forenkle inntasting av profilnummer, er programmet lagt opp slik at man kan angi hele serier av profil. Disse seriene angis som første og siste profil i seriene og en stepverdi for å angi et konstant sprang i de nummerene som skal endres.

I de dataene som brukes som eksempel her, inngår profilene 8, 9, 10, 11 og 12. Av disse er nr. 8, 10 og 12 fløyet fra vest mot øst og må derfor endres. Man angir da disse profilene slik : 8,12,2. Dette betyr at fra og med profil nr. 8 og til og med profil nr. 12 skal annenhvert profil endres.

Dersom det er kun ett profil (nr. 50 f. eks.) som skal endres (ingen serie av profiler) må dette angis slik : 50,50,1.

Under følger et eksempel på hvordan man snur dataverdien på de dataene som brukes som eksempel her. Det som er understreket, har brukeren tastet inn.

Man må være oppmerksom på at dette programmet jobber direkte på originalfilene slik at det bør finnes en sikkerhetskopi av dem på magnetbånd.

:RUN SNUVLF.ABS.GEOF

Navn på datafil : VLFR
Navn på hjelpefil : VLFRPOPPL
Tast inn første, siste profil og step.
Avslutt med negativt profilnr.
8,12,2
-1

Profil nr. 8 er snudd.
Profil nr. 10 er snudd.
Profil nr. 12 er snudd.

END OF PROGRAM

:

Som man ser av eksempelet, skriver programmet ut nummeret på de profilene som er snudd. Denne listen bør man sjekke for å kontrollere at alt er riktig.

Man må huske på å kjøre begge komponentene gjennom dette programmet.

Beskrivelse av programmet VLFSAMM.

Oppbygging av programmet.

Symbolisk versjon av programmet heter SVLFSAMM.SYMB.GEOF. Dette er en QEDIT-fil med hovedprogrammet. Standardrutiner fra subrutinebiblioteket blir lagt inn automatisk ved kompilering.

Hensikten med programmet er å lage en plottefil som inneholder begge VLF-komponentene slik at de skal kunne plottes ut på samme kart.

Listen under gir oversikt over de enkelte rutinene. Som kode for type er H brukt for hovedprogram og S for subrutine.

<u>Nr.</u>	<u>Navn</u>	<u>Type</u>	<u>Kalles fra nr.</u>	<u>Evt. merkn.</u>
1	ASSIGN	S	4	subrutinebiblioteket
2	BYGG	S	4	----- " -----
3	FILEINFO	S	4	----- " -----
4	VLFSAMM	H		

Kort beskrivelse av hver rutine.

<u>Rutinenavn :</u>	<u>Funksjon :</u>
ASSIGN	Tilordner filer.
BYGG	Bygger filer.
FILEINFO	Returnerer informasjon om en fil.
VLFSAMM	Hovedprogram. Kommuniserer med bruker. Tilordner filer. Skriver ut begge komponentene på en fil.

Kompilering av programmet.

Oppsettet for å kompilere programmet er som følger :

```
:HELLO nnxxx,MGR.GEOF,SYMB
:FORTRAN SVLFSAMM,,$NULL
:PURGE VLFSAMM.ABS
:PREP $OLDPASS,VLFSAMM.ABS;MAXDATA=31000
:SAVE VLFSAMM.ABS
:RELEASE VLFSAMM.ABS
```

nn står for initialene til brukeren og xxx er nummeret til nærmeste telefon (i HELLO-kommandoen).

Bruk av filer i VLFSAMM.

```
FTN10 - plottefil med VLFR          - input - 8 ord
FTN11 - plottefil med VLFI          - input - 8 ord
FTN12 - plottefil med VLFR og VLFI - output - 10 ord
FTN13 - hjelpefil til FTN10         - input - 17 ord
FTN14 - hjelpefil til FTN11         - input - 17 ord
FTN15 - hjelpefil til FTN12         - output - 17 ord
```

Format på datafilene.

Filene som brukes som FTN10 og FTN11 har formatet (NB! binære filer) :

Posisjon			
<u>start</u>	<u>stopp</u>	<u>Format</u>	<u>Variabel/betydning</u>
1	2	R	X-koordinat
3	4	R	Y-koordinat
5	6	R	Dataverdi
7	7	I	Profilnummer
8	8	I	Fastpunktmerke

Filene som brukes som FTN12 har formatet (NB! binære filer) :

Posisjon			
start	stopp	Format	Variabel/betydning
1	2	R	X-koordinat
3	4	R	Y-koordinat
5	6	R	Dataverdi (reellkomponent)
7	7	I	Profilnummer
8	8	I	Fastpunktmerke
9	10	R	Dataverdi (imaginærkomponent)

Filene som brukes som FTN13, FTN14 og FTN15 har formatet (NB! binære filer) :

Posisjon			
start	stopp	Format	Variabel/betydning
1	1	I	Profilnummer
2	3	DI	Rec. nr. for profilstart (på plottefil)
4	5	DI	Rec. nr. for profilslutt (på plottefil)
6	7	R	X-minimum (innen profilet)
8	9	R	X-maksimum (----- " -----)
10	11	R	Y-minimum (----- " -----)
12	13	R	Y-maksimum (----- " -----)
14	15	R	minste dataverdi (----- " -----)
16	17	R	største dataverdi (----- " -----)

Kjøring av programmet.

Dette programmet bruker plotte- og hjelpe-filene med begge VLF-komponentene. Det lager ny plotte- og hjelpefil som inneholder informasjonen fra alle inputfilene.

Under følger eksempel på kjøring av dette programmet. Det som er understreket, har brukeren tastet inn.

:RUN VLFSAMM.ABS.GEOF

Navn på fil med VLF-reell : VLFR
Navn på hjelpefil for VLFR : VLFRPOPPL
Navn på fil med VLF-imaginær : VLFI
Navn på hjelpefil for VLFI : VLFIPOPPL
Navn på outputfil : VLF
Navn på hjelpefil for VLF : VLFIPOPPL

END OF PROGRAM

:

Først i programmet er det spørsmål etter navn på plottefil med VLF-reellkomponent. Programmet sjekker om filen finnes og om den er av riktig type.

Deretter er det spørsmål etter navn på hjelpefilen til denne plottefilen. Igjen sjekker programmet om filen finnes og er av riktig type.

Så får man to tilsvarende spørsmål etter filene med VLF-imaginærkomponent med de samme sjekker på filene.

Videre er det spørsmål etter navn på utfilen som begge komponentene skal lagres på. Denne bygges av programmet og derfor bør den ikke finnes fra før.

Siste spørsmål er etter navn på hjelpefilen til den **nye** plottefilen. Denne filen bygges også av programmet. Den inneholder informasjonen som ligger på de to andre hjelpefilene.