

P-08-23

Platsundersökning Forsmark

Kompletterande jord- och bergsonderingar i bostadsområdet

Bengt Hansson, Henrik Nordén, Per Hedman
Tyréns AB

Mars 2008

Svensk Kärnbränslehantering AB

Swedish Nuclear Fuel
and Waste Management Co
Box 250, SE-101 24 Stockholm
Tel +46 8 459 84 00



ISSN 1651-4416

SKB P-08-23

Platsundersökning Forsmark

Kompletterande jord- och bergsonderingar i bostadsområdet

Bengt Hansson, Henrik Nordén, Per Hedman
Tyréns AB

Mars 2008

Nyckelord: AP PF 400-07-052, Geoteknik, Jorddjup, Drifanläggning.

Denna rapport har gjorts på uppdrag av SKB. Slutsatser och framförda åsikter i rapporten är författarnas egna och behöver nödvändigtvis inte sammanfalla med SKB:s.

En pdf-version av rapporten kan laddas ner från www.skb.se.

Sammanfattning

Syftet med rubricerat arbete är att ge en översiktlig geoteknisk beskrivning och jorddjupsbestämning av det område där den markförlagda delen av ett eventuellt framtida djupförvar planeras.

Jorddjupsbestämningen utfördes genom maskinell jord-bergsondering (Jb3).

Undersökningresultaten visar att jorddjupen i undersökta punkter varierar mellan 0,3 till 9,3 meters djup under markytan.

Arbetet utfördes enligt aktivitetsplan och metodbeskrivning och utan avvikelser från de styrande dokumenten.

Abstract

The purpose of the investigation is to give a brief geotechnical description of the planned location of the above ground facilities of a potential deep repository and to determine the thickness of the soil cover.

Determination of soil depth was performed by Swedish standard method, soil-rock penetration test.

The result of the investigation shows a variation in soil depth, at the investigated points, between 0.3 and 9.3 metres below ground surface.

The investigation was carried out according to an activity plan and a method description, and there were no diversions from these governing documents.

Innehåll

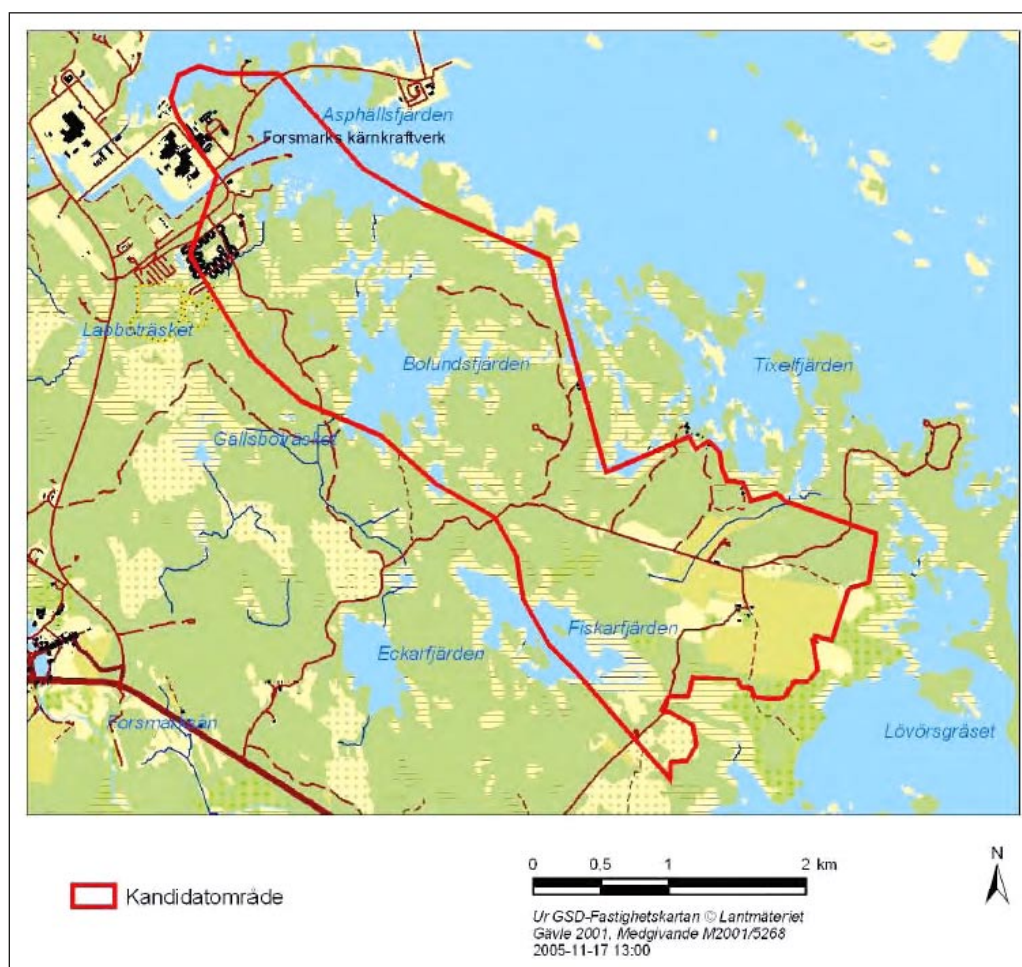
1	Inledning	7
2	Mål och omfattning	9
3	Utrustning	11
3.1	Borrutrustning	11
4	Utförande	13
4.1	Allmänt	13
4.2	Förberedelser	13
4.3	Utförande av fältarbete	13
4.4	Datahantering	13
4.5	Avvikelser	13
5	Resultat	15
	Referenser	17
	Bilaga	19

1 Inledning

SKB utreder för närvarande förutsättningarna för ett framtida slutförvar för använt kärnbränsle i Forsmark. En platsundersökning i området sydost om Forsmarks kärnkraftverk mot Bolundsfjärden och Storskäret är i slutskedet samtidigt som det utarbetas ett förslag på utformning av ett eventuellt förvar. Projekteringsarbetet omfattar alla delar i en slutförvarsanläggning, det vill säga undermarksanläggningar, tillfarter, driftanläggningar ovan jord samt vägar och annan infrastruktur. Arbetet ska resultera i en heltäckande anläggningsbeskrivning som ska ingå i underlaget för en eventuell tillståndsansökan för slutförvaret.

Undersökningarna för förvarets undermarksanläggningar koncentreras till ett område sydost om Forsmarks kärnkraftverk, se figur 1-1. De driftanläggningar i markplan som skulle behövas, planeras att i första hand etableras strax öster om infartsbron till kärnkraftverket, se figur 2-1.

Detta arbete syftar till att komplettera och ge en översiktlig geoteknisk beskrivning och jord-djupsbestämning av det område där de markförlagda driftanläggningarna planeras.



Figur 1-1. Översiktsskarta över Forsmark. Det markerade området är det område som undersöks för ett eventuellt djupförvar, det s.k. kandidatområdet.

Arbetet har utförts i enlighet med aktivitetsplan AP PF 400-07-052. I tabell 1-1 visas de styrande dokument som använts i projektet. Både aktivitetsplanen och metodbeskrivningen är SKB:s egna styrande dokument. Data har levererats till SKB:s databas Sicada och kan där sökas via den angivna aktivitetsplanens identitetsnummer.

Originaldata från rapporterad aktivitet återfinns i primär databasen Sicada där de är sökbara under aktivitetplanens nummer (AP PF 400-07-052). För vidare tolkningar och modelleringar får endast data från SKB:s databaser användas. De data som presenteras i denna rapport ska betraktas som kopior av originaldata. Data som återfinns i databaser kan, om nödvändigt, revideras. Sådana revideringar medför inte nödvändigtvis att också P-rapporten revideras, även om det normala förfarandet är att större data revisioner också medför revideringar av P-rapporten. Mindre datarevideringar läggs normalt som kompletteringar vilka finns tillgängliga på www.skb.se.

Tabell 1-1. Styrande dokument för genomförande av arbetet.

Aktivitetsplan	Nummerr	Version
Kompletterande jord-bergsonderingar i bostadsområdet	AP PF 400-07-052	1.0
Metodbeskrivning	Nummer	Version
Metodbeskrivning för jordborring	SKB MD 630.003	1.0

2 Mål och omfattning

Målet med detta arbete är att ge kompletterande jorddjup och en översiktlig geoteknisk bedömning av det område där ovanmarksanläggningen nu planeras, se figur 2-1.

För att genomföra detta, har arbetet omfattat följande delar:

1. Utsättning av borrhöjningar, 16 stycken
2. Jord-bergsondering (Jb3)
3. Inmätning
4. Rapportering



Figur 2-1. Figur som visar hur de tänkta ovanjordsanläggningarna för ett slutförvar kan placeras i Forsmark.

3 Utrustning

3.1 Borrutrustning

En borrbandvagn av typ Geotech 604 har använts med 57 mm fyrskärskrona och vattenspolning samt en PC-logger av typ Geotech.



Figur 3-1. Borrutrustning – borrbandvagn av typ Geotech 604.

4 Utförande

4.1 Allmänt

Inför arbetet upprättades en aktivitetsspecifik kvalitetsplan, AP PF 400-07-052, daterad 2007-11-21 som innefattar checklistor och en arbetsmiljöplan.

4.2 Förberedelser

Förberedelserna innefattade en genomgång av uppdragets omfattning och syfte med deltagande av representanter från SKB och Tyréns fältpersonal. Förutsättningar som läge för kablar och ledningar samt tillstånd för marktillträde stämdes av. För nedanstående borrhdata genomförs kalibrering och funktionskontroll, enligt den aktivitetsspecifika kvalitetsplanen:

- Sjunkhastighet
- Rotationshastighet
- Matningskraft
- Rotationstryck och hammartryck
- Spolvattentryck
- Spolvattenflöde

Förberedelserna innefattade även en genomgång av arbetsmiljöplanen, se aktivitetsplanen.

4.3 Utförande av fältarbete

Den geotekniska undersökningen utfördes under november 2007 under ledning av fältingenjör Henrik Nordén, Tyréns AB. Fältarbetet utgjordes av jord-bergsondering i 16 punkter, se figur 5-1. Vid sonderingen har borrhbandvagn, Geotech 604 använts.

Fältarbetet utfördes, förutom enligt aktivitetsplan och metodbeskrivning, i enlighet med SGF's Fälthandbok /1/ och SGF's Rapport 2:99, Metodbeskrivning Jord-bergsondering /2/.

4.4 Datahantering

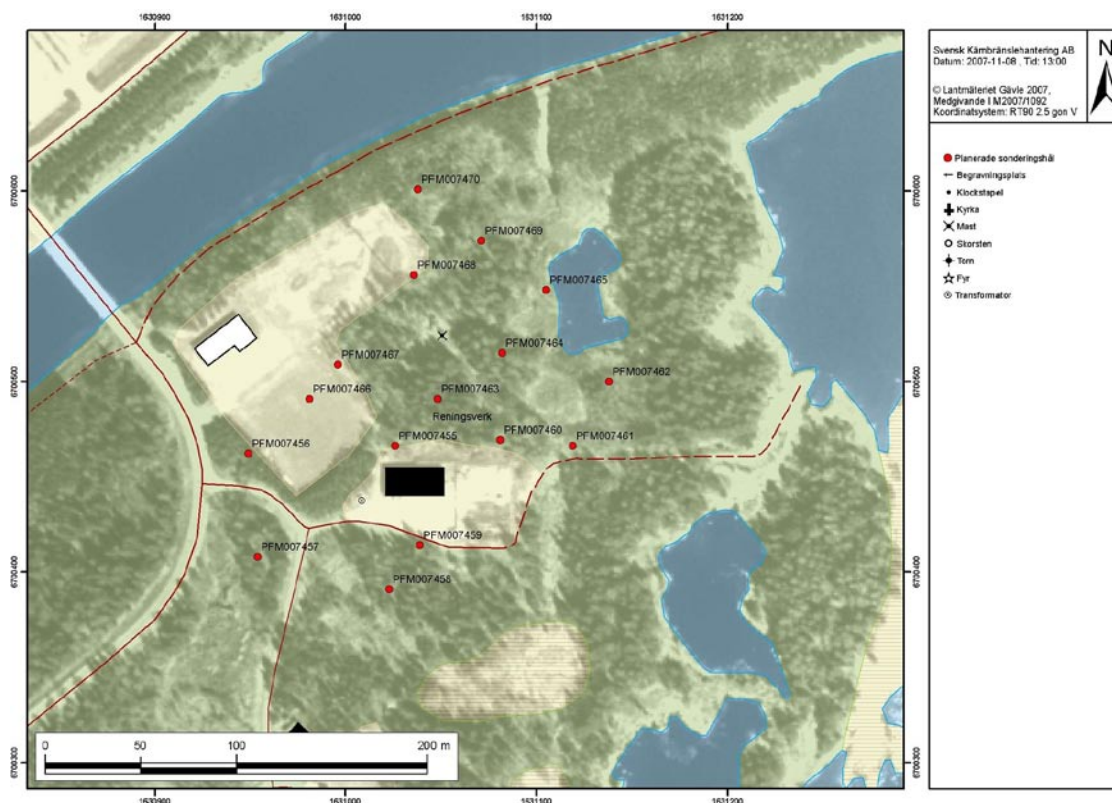
Borrhdata samlas upp i en PC-logger i enlighet med SGF:s dataformat. Borrhdata lästes sedan in i ViaNova Geosuite Presentation som är ett redovisningsprogram för geotekniska undersökningar. Data har sedan levererats till Sicada.

4.5 Avvikelser

Aktiviteten utfördes utan avvikelser från de styrande dokumenten i tabell 1-1.

5 Resultat

Resultaten från utförda jord-bergsonderingar framgår av tabell 5-1. Dessa data har levererats till SKB:s databas Sicada. Vidare presenteras resultat i på ritningar, se bilagor.



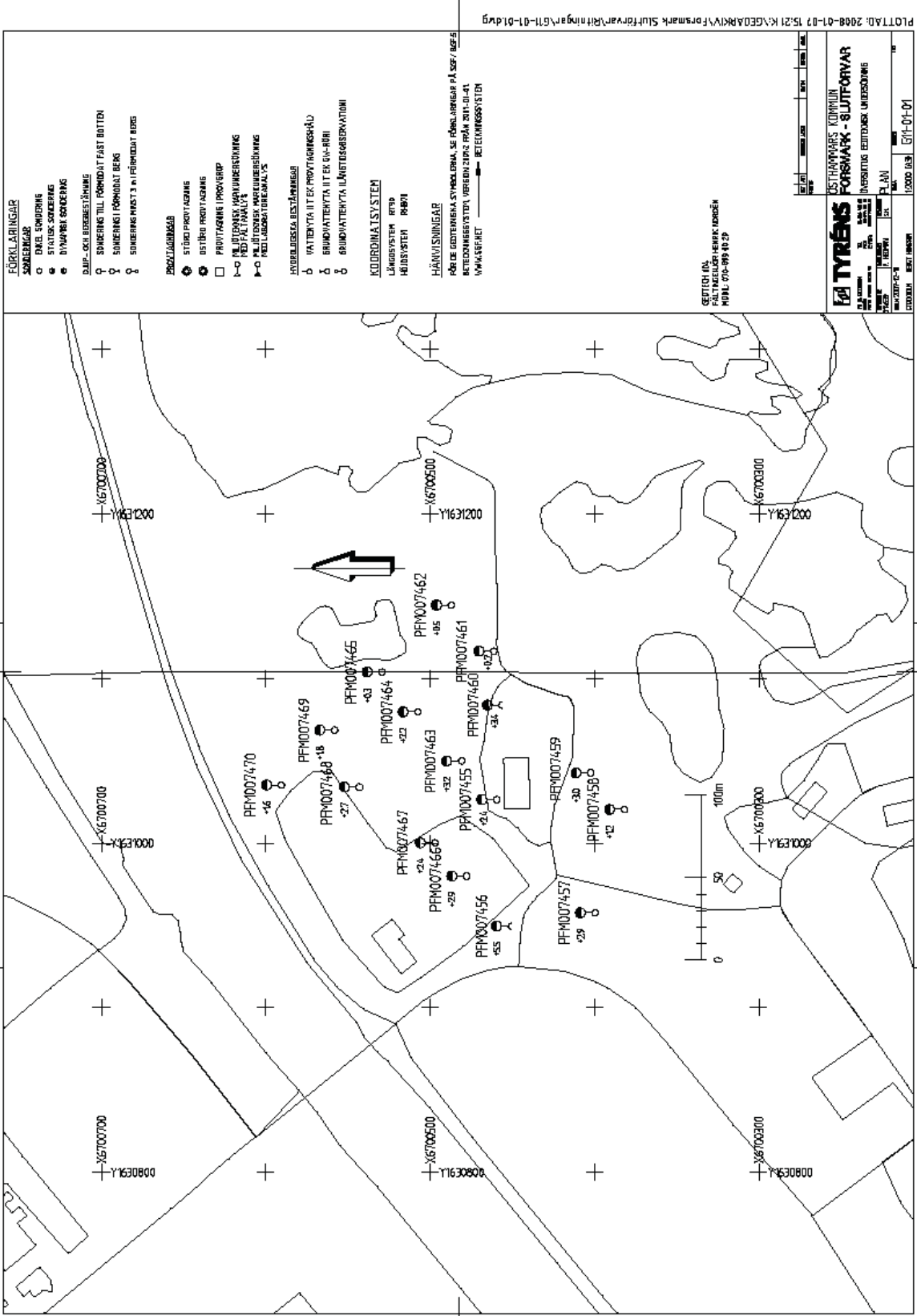
Figur 5-1. Lokalkarta Forsmark med lägen av sexton sonderingspunkter. Ursprungligen föreslagna lägen har justerats av SKB/FKA med hänsyn taget till befintligt ledningsnät och terrängförhållanden. Borrhålarna är utmärkta med stakkäppar och numrerade i SKB:s serie PFM007455–PFM007470.

Tabell 5-1. Resultatredovisning av utförda jord-bergsonderingar. Resultatredovisning hämtad från Sicada.

IDCODE	NORTHING	EASTING	ELEVATION	SECUP	SECLW	SOIL_DEPTH	ELEVATION_SOIL_DEPTH	COORD_SYSTEM	COMMENT
PFM007455	6700468,60	1631026,33	2,37	0,00	8,60	5,60	-3,23	RT90-RHB70	Sprickzon 7,2-7,6 m
PFM007456	6700459,53	1630949,44	5,50	0,00	10,70	7,80	-2,30	RT90-RHB70	Bara 2,9 m i berg
PFM007457	6700408,52	1630957,62	2,92	0,00	4,30	0,30	2,62	RT90-RHB70	4 m bergkontroll
PFM007458	6700390,81	1631020,43	1,18	0,00	8,30	5,30	-4,12	RT90-RHB70	
PFM007459	6700411,23	1631042,66	2,99	0,00	5,70	2,70	0,28	RT90-RHB70	
PFM007460	6700465,15	1631083,82	3,36	0,00	3,30	0,30	3,06	RT90-RHB70	
PFM007461	6700470,14	1631116,59	0,23	0,00	5,10	2,10	-1,87	RT90-RHB70	
PFM007462	6700496,12	1631144,62	0,51	0,00	6,00	3,00	-2,49	RT90-RHB70	
PFM007463	6700489,86	1631049,86	3,21	0,00	9,30	6,30	-3,09	RT90-RHB70	Vatten slut, tre stora block
PFM007464	6700516,50	1631079,76	2,19	0,00	10,60	7,60	-5,41	RT90-RHB70	Två stora block
PFM007465	6700538,28	1631103,90	0,35	0,00	8,40	5,40	-5,05	RT90-RHB70	
PFM007466	6700486,82	1630979,97	2,94	0,00	9,10	6,10	-3,16	RT90-RHB70	Ungefär 2,5 m F / sprickzon 7,6-7,8 m
PFM007467	6700506,01	1631000,20	2,37	0,00	9,90	6,90	-4,53	RT90-RHB70	
PFM007468	6700552,09	1631034,10	2,71	0,00	12,30	9,30	-6,59	RT90-RHB70	
PFM007469	6700567,10	1631068,61	1,79	0,00	11,40	8,40	-6,61	RT90-RHB70	Bottenmorän
PFM007470	6700599,56	1631035,24	1,63	0,00	8,30	5,30	-3,67	RT90-RHB70	Sprickzoner

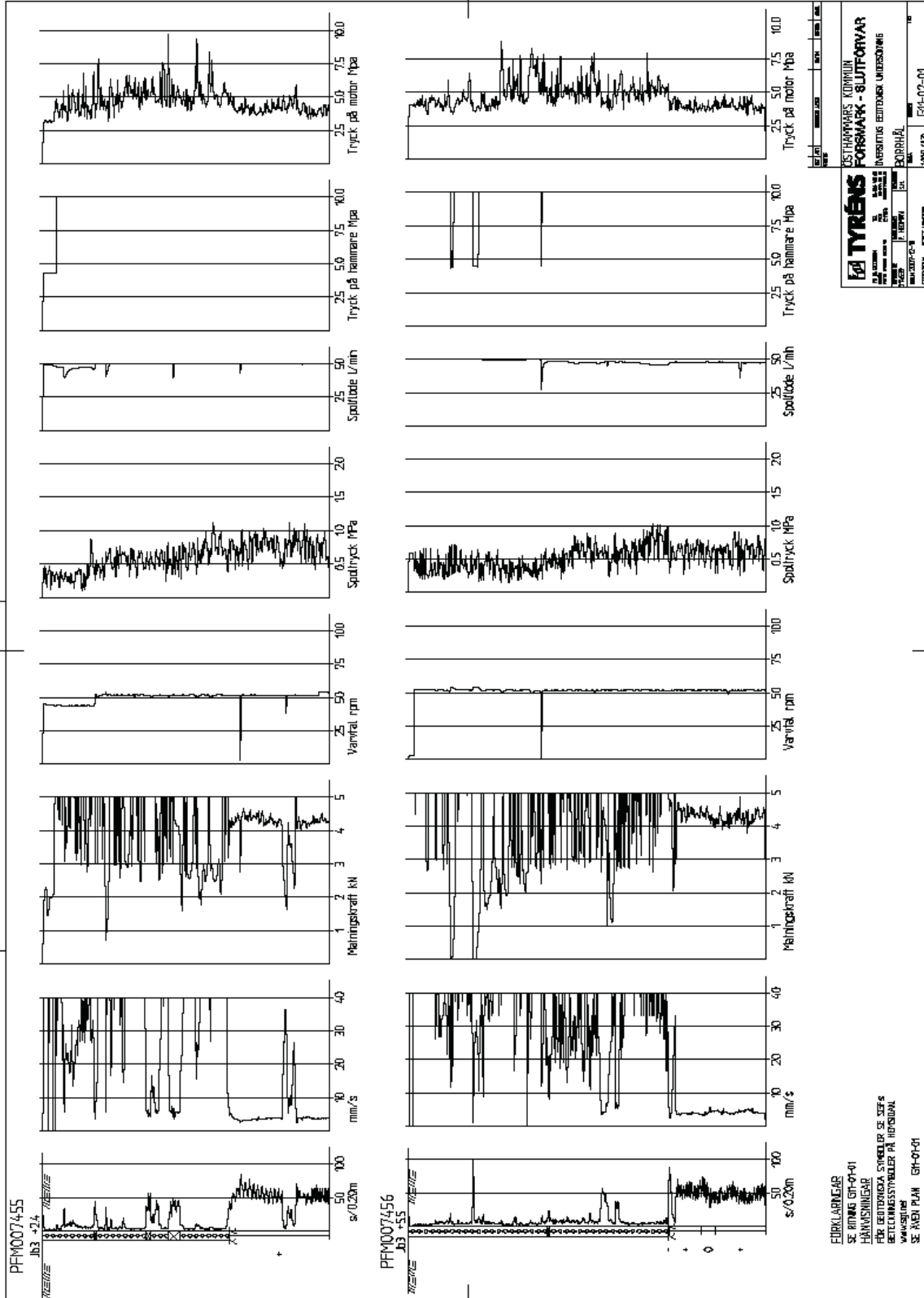
Referenser

- /1/ **Svenska Geotekniska Föreningen, 1996.** Geoteknisk Fälthandbok Allmänna råd och metodbeskrivningar, SGF Rapport 1:96.
- /2/ **Svenska Geotekniska Föreningen, 1999.** Metodbeskrivning Jord-bergsomrörning, SGF Rapport 2:99.



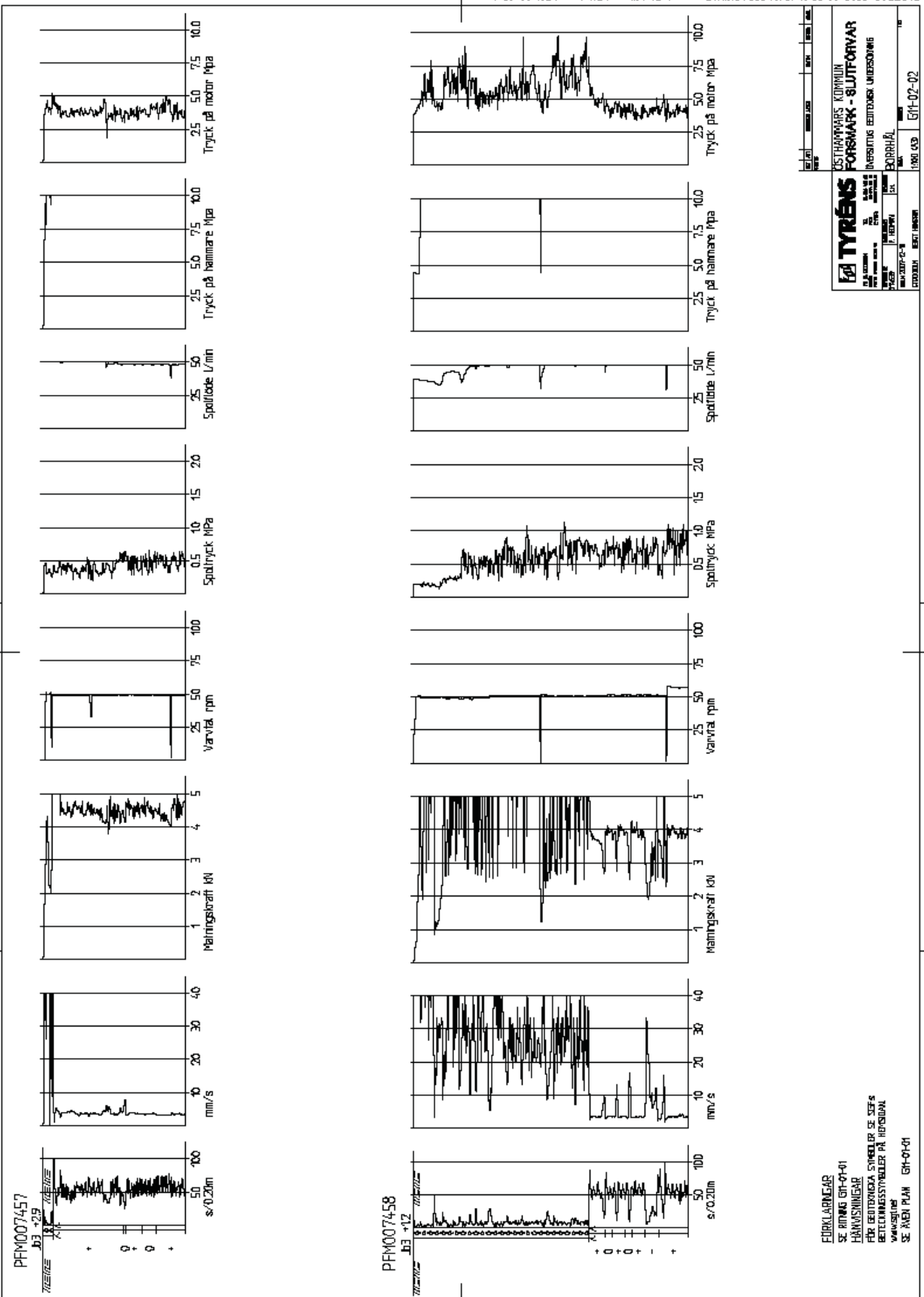
XREF: BK, beskuren CADDOCUMENTS AND SETTING\FORSMARK_SLUTFORVAR\BILAGA\BILAGA.DWG (08/01/2008 12:12) ATTACHED

XREF: Bortfil K:\GEDARNY\FORSMARK SLUTFORVAR\RITNINGAR\BORRHÅL.DWG [Datum: 2008-01-07 14:19 K:\GEDARNY\FORSMARK SLUTFORVAR\RITNINGAR\G11-02-01.dwg]



FÖRKLÄRNINGS
SE RITNING G11-01-01
HÄNSYNNINGAR
FÖR GEOTEKNISKA SYMBOLER SE SEF:s
BETECKNINGSSYMBOLER PÅ HÖRSIDAN
www.sef.se
SE ÄVEN PLAN G11-01-01

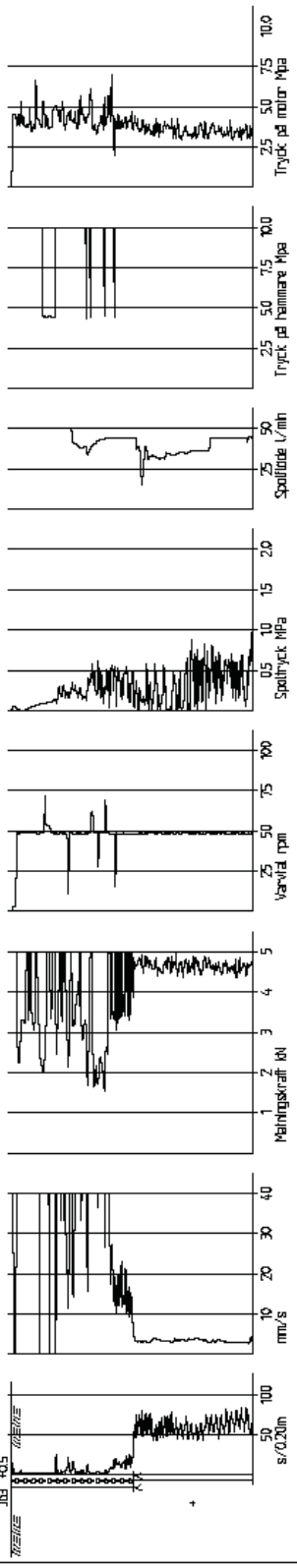
ESTIMARIS KONTRULL
TYRÉN'S
FORSMARK - SLUTFORVAR
INVENTARIE BEHOVSKARTERING
G11-02-01
1988 050
G11-02-01



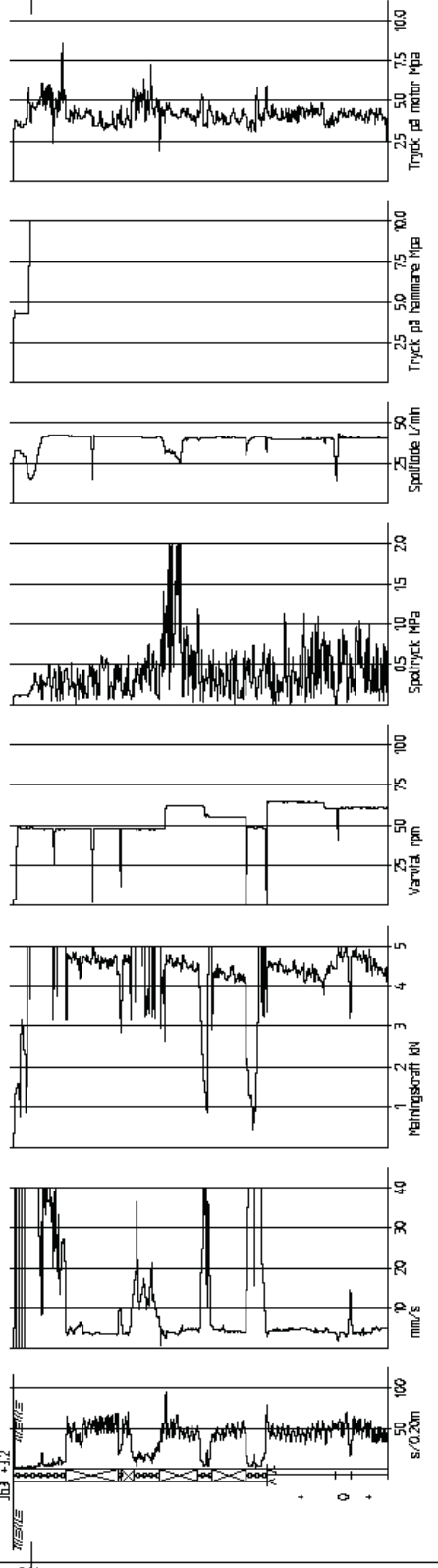
ERKLÄRNING
 SE RITNING G11-01-01
 FÄRVSÄMNINGAR
 FÖR BEHOVDA SÄMPLER SE SEP'S
 BEHOVSA SÄMPLER PÅ ROPSJÄLL
 AVSÄNDNING
 SE RIKEN PLAN G11-01-01

TYRÉN
 KONTROLL- OCH
 FÖRSÄKRINGSBYRÅ
 FÖR SVENSKA
 BYGG- OCH
 ANLÄGGNINGS
 VERKSAMHETEN
 SVEBYG
 SVEBYG 1:1
 SVEBYG 2:1
 SVEBYG 3:1
 SVEBYG 4:1
 SVEBYG 5:1
 SVEBYG 6:1
 SVEBYG 7:1
 SVEBYG 8:1
 SVEBYG 9:1
 SVEBYG 10:1
 SVEBYG 11:1
 SVEBYG 12:1
 SVEBYG 13:1
 SVEBYG 14:1
 SVEBYG 15:1
 SVEBYG 16:1
 SVEBYG 17:1
 SVEBYG 18:1
 SVEBYG 19:1
 SVEBYG 20:1
 SVEBYG 21:1
 SVEBYG 22:1
 SVEBYG 23:1
 SVEBYG 24:1
 SVEBYG 25:1
 SVEBYG 26:1
 SVEBYG 27:1
 SVEBYG 28:1
 SVEBYG 29:1
 SVEBYG 30:1
 SVEBYG 31:1
 SVEBYG 32:1
 SVEBYG 33:1
 SVEBYG 34:1
 SVEBYG 35:1
 SVEBYG 36:1
 SVEBYG 37:1
 SVEBYG 38:1
 SVEBYG 39:1
 SVEBYG 40:1
 SVEBYG 41:1
 SVEBYG 42:1
 SVEBYG 43:1
 SVEBYG 44:1
 SVEBYG 45:1
 SVEBYG 46:1
 SVEBYG 47:1
 SVEBYG 48:1
 SVEBYG 49:1
 SVEBYG 50:1
 SVEBYG 51:1
 SVEBYG 52:1
 SVEBYG 53:1
 SVEBYG 54:1
 SVEBYG 55:1
 SVEBYG 56:1
 SVEBYG 57:1
 SVEBYG 58:1
 SVEBYG 59:1
 SVEBYG 60:1
 SVEBYG 61:1
 SVEBYG 62:1
 SVEBYG 63:1
 SVEBYG 64:1
 SVEBYG 65:1
 SVEBYG 66:1
 SVEBYG 67:1
 SVEBYG 68:1
 SVEBYG 69:1
 SVEBYG 70:1
 SVEBYG 71:1
 SVEBYG 72:1
 SVEBYG 73:1
 SVEBYG 74:1
 SVEBYG 75:1
 SVEBYG 76:1
 SVEBYG 77:1
 SVEBYG 78:1
 SVEBYG 79:1
 SVEBYG 80:1
 SVEBYG 81:1
 SVEBYG 82:1
 SVEBYG 83:1
 SVEBYG 84:1
 SVEBYG 85:1
 SVEBYG 86:1
 SVEBYG 87:1
 SVEBYG 88:1
 SVEBYG 89:1
 SVEBYG 90:1
 SVEBYG 91:1
 SVEBYG 92:1
 SVEBYG 93:1
 SVEBYG 94:1
 SVEBYG 95:1
 SVEBYG 96:1
 SVEBYG 97:1
 SVEBYG 98:1
 SVEBYG 99:1
 SVEBYG 100:1

PFM007462
J13 +0.5



PFM007463
J13 +1.2

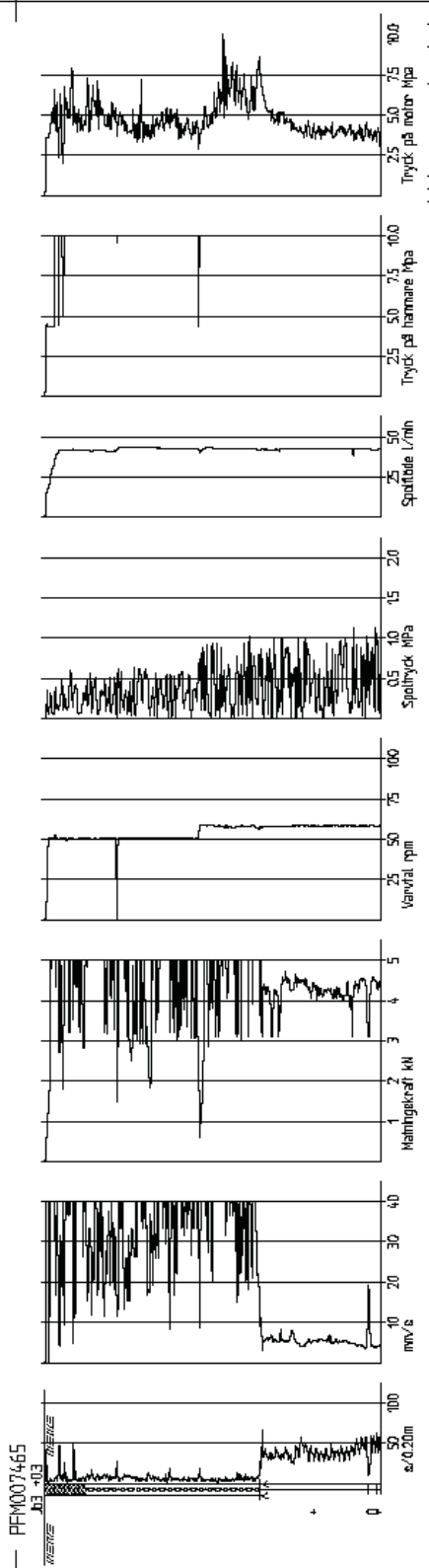
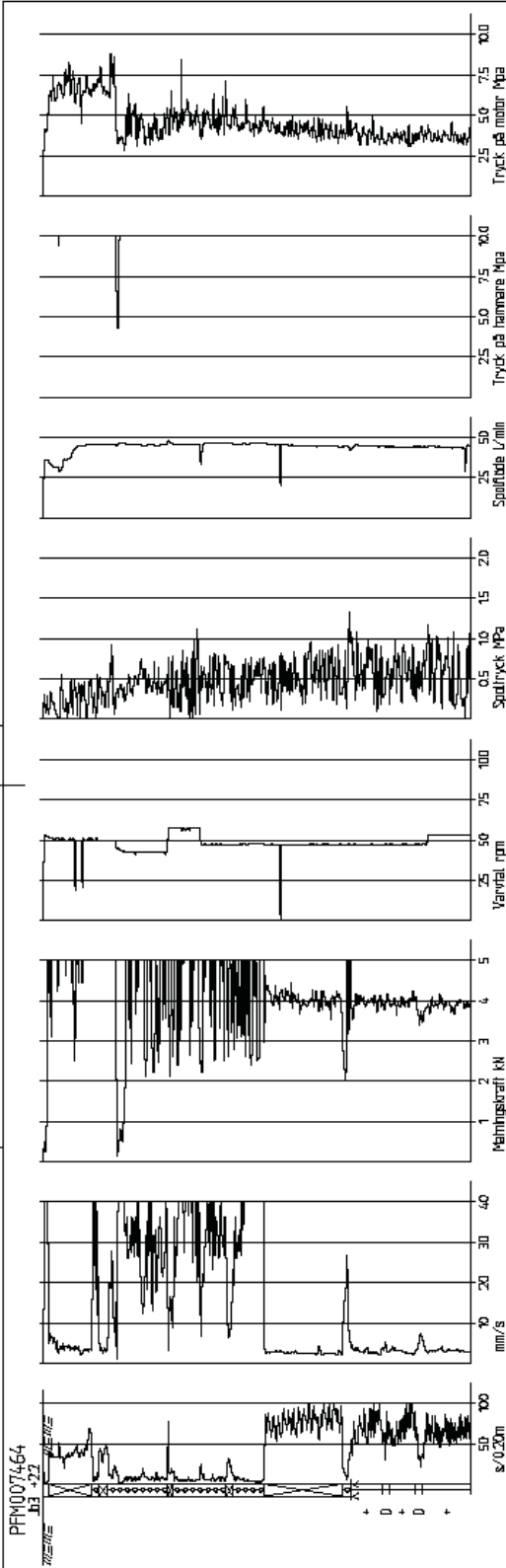


K:RF1_Banmål K:YGEDÄRRIY\FÖRSMÅRK SLUTFÖRVAR\RITNINGAR\BÖRHÄL.DWG Datum: 2008-01-07 14:20

FÖRKLÄRNINGAR
SE RITNINGEN G11-01-01
FÄRVSÄTTNINGAR
FÖR IDENTIFIKATION SYMBOLER SE SEFS
BETECKNINGAR FÖR IDENTIFIKATION
SE RITNINGEN G11-01-01

TYRÉN
SÄKERHETS
TEKNIK AB
KONSTRUKTION
KONTROLL
KONTROLL
KONTROLL

ESTHÄMMÅRS KOMMUN
FÖRSMÅRK - SLUTFÖRVAR
ÖVERSIKTLIG BILDNING UNDERÖNING
EXTERNA
1000 030
G11-01-01

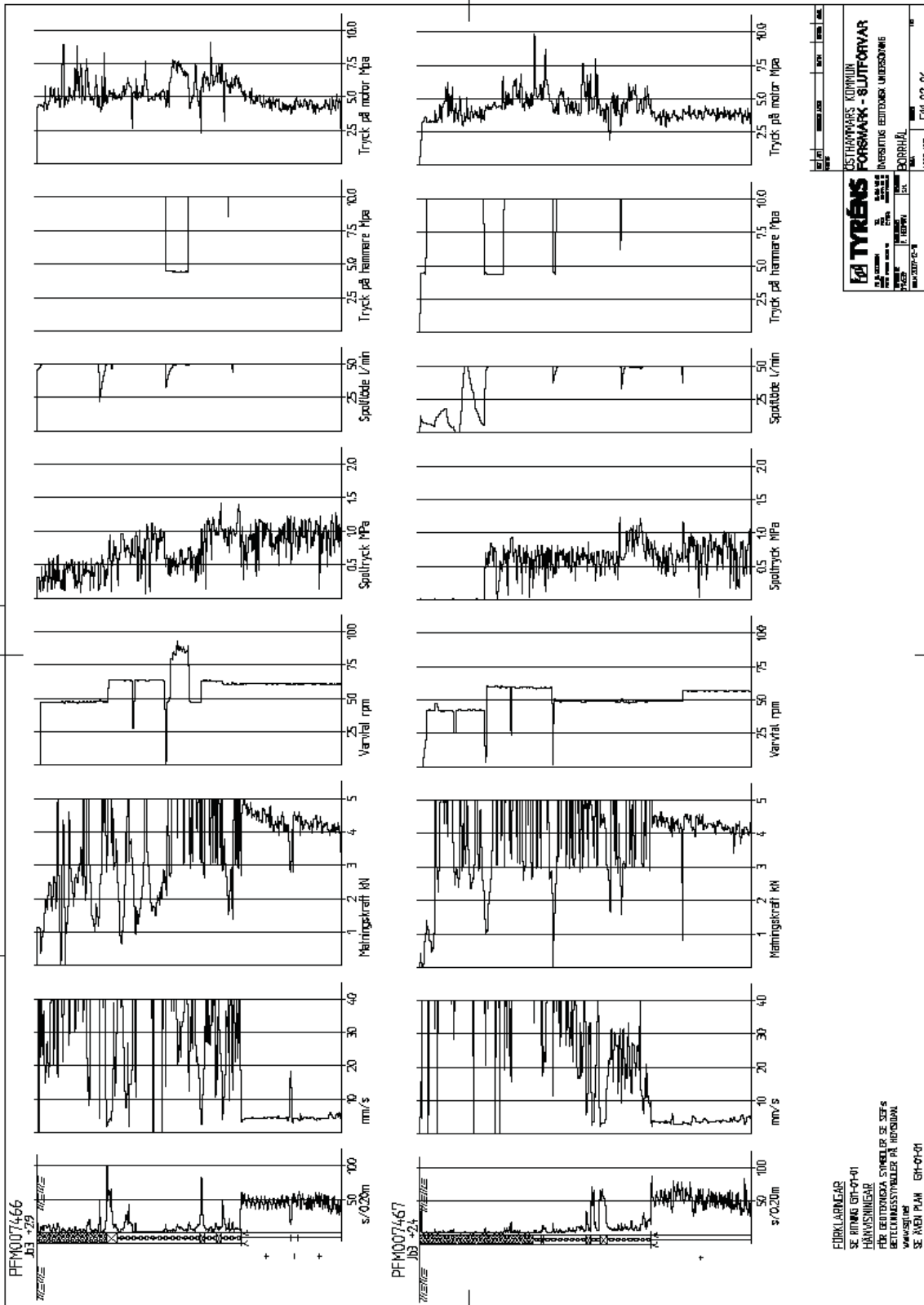


TYRÉN
 ESTIMÄRS KONTO
 FÖRSMÅK - SLUTFÖRVAR
 INVESTERINGS BEHÖRNING
 ÖREBRO
 ÖREBRO 601 000
 011-07-05

EDOKLÄRMEJÄR
 SE BILDEN GT-01-01
 FÄRVSCHINGLAR
 FÖR BEHÖRNINGEN SE SEFS
 BETECKNINGSSYMBOLER PÅ HÖRNINGEN
 VÄRME
 SE MER PLAN GT-01-01

XREF: Benthäl M:\GEDARIV\Forsmark Slutförvar\Ritningar\DWG\Datumpdf\it saknas\ ATTACHED

PLOTTAD: 2008-07-07 14:21 K:\GEDARIV\Forsmark Slutförvar\Ritningar\GT1-02-05.dwg



TYRÉN
 SÄKERHETS- OCH
 HÄLSÖVERVAKNING
 AB

STHAMMARS KOMMUN
FORSÄRKS - SLUTFÖRVAR
 INVERSIOME BOTTOMSK UNDERSÖKNING

PROJEKT: G11-02-06
 DATUM: 2007-02-07
 FÖRBEREDARE: ESKILSKÄR
 UTSÄNDNING: 1000 UTD
 G11-02-06

EJRIKLARMEJÄR
 SE RITNING G11-01-01
 I ANVÄNDNING
 FÖR GEDÄRKADE SYMBOLER SE SEF:s
 BETEKENSSYMBOLER PÅ INDIVIDUAL
 ANVÄNDNING
 SE ÄVEN PLAN G11-01-01

