

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



U.O. GEOLOGIA TECNICA, DELL'AMBIENTE E DEL TERRITORIO

PROGETTO DEFINITIVO

RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA
TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

GEOLOGIA

Monitoraggio piezometrico progressivo

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

I V 0 I 0 0 D 6 9 R G G E 0 0 0 0 0 0 0 2 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	S. Ferro <i>S. Ferro</i>	Nov. 2021	E. Poggi <i>E. Poggi</i>	Nov. 2021	G. Fadda <i>G. Fadda</i>	Nov. 2021	M. Comedini Nov. 2021



File: IV0100D69RGGE0000002A.doc

n. Elab.:

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 69 RG	GE0000 000	A	2 di 114

Monitoraggio piezometrico pregresso

INDICE

1	PREMESSA	3
2	MONITORAGGIO PIEZOMETRICO 2001.....	4
3	MONITORAGGIO PIEZOMETRICO 2006-2007	6
4	MONITORAGGIO PIEZOMETRICO 2010.....	8

APPENDICE 1 MONITORAGGIO PIEZOMETRICO 2006-2007 - SCHEDE DEI PIEZOMETRI

APPENDICE 2 MONITORAGGIO PIEZOMETRICO 2010 - SCHEDE DEI PIEZOMETRI

	RADDOPPIO LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA					
PROGETTO DEFINITIVO Monitoraggio piezometrico pregresso	COMMESSA IV01	LOTTO 00	CODIFICA D 69 RG	DOCUMENTO GE0000 000	REV. A	FOGLIO 3 di 114

1 PREMESSA

Nel presente documento si raccolgono i dati disponibili relativamente al monitoraggio piezometrico pregresso a supporto delle precedenti fasi progettuali.

In particolare, si tratta di

- Una campagna di misure piezometriche eseguite nell'anno 2001, sulla strumentazione installata nell'ambito di una campagna indagini in sito realizzata nel 2001;
- Una campagna di misure piezometriche eseguite negli anni 2006÷2007, sui piezometri installati nel corso di una fase di indagine in sito avvenuta tra il 2005 ed il 2006.
- Una campagna di misure piezometriche eseguite nell'anno 2010, sui piezometri realizzati nel corso delle campagne indagini in sito degli anni 2001, 2005-2006 e 2010.

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>RADDOPPIO LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA</p>					
<p>PROGETTO DEFINITIVO Monitoraggio piezometrico progressivo</p>	<p>COMMESSA IV01</p>	<p>LOTTO 00</p>	<p>CODIFICA D 69 RG</p>	<p>DOCUMENTO GE0000 000</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 4 di 114</p>

2 MONITORAGGIO PIEZOMETRICO 2001

Nell'ambito della campagna indagini ITALFERR 2001 eseguita per la progettazione definitiva della linea Finale Ligure – Andora, è stata realizzata una campagna di misure dei livelli piezometrici nella strumentazione installata in fase di indagine in sito.

Le operazioni di campagna sono state effettuate dalla ditta Vicenzetto srl di Villa D'Este (PD).

Le attività di monitoraggio sono iniziate contestualmente alla realizzazione dei sondaggi geognostici e si sono protratte sino al termine delle attività di indagine in sito.

Le campagne di misura sono iniziate nel mese di giugno 2001 ed eseguite con cadenza bisettimanale, ricomprendendo, all'interno del piano di monitoraggio, i piezometri di volta in volta ultimati.

Complessivamente, sono stati effettuati n.10 cicli di letture piezometriche, con termine delle attività nel mese di ottobre 2001.

Nella seguente tabella si riporta il quadro riassuntivo delle misure effettuate nel periodo di osservazione. I valori di soggiacenza riportati in tabella sono da intendersi riferiti alla quota del piano di campagna.

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 69 RG	GE0000 000	A	5 di 114

Monitoraggio piezometrico pregresso
Tabella 2.1 Rilievo dei livelli di falda – monitoraggio anno 2001.

	Profondità tratto fessurato	altezza t.t. (m da p.c.)	Rilievi (m da p.c.)									
			07/06	21/06	04/07	11/07	25/07	09/08	29/08	10/09	24/09	09/10
BC1	12.0-31.0	-0.20					25.16	25.25	25.43	25.35	25.29	25.2
BC3	9.0-17.0	-0.21					15.38	15.41	16.3	16.27	16.31	**
BH1	3.0-37.0	-0.06	2.52	4.06	4.66	4.86	4.53	4.62	5.66	6.29	7.23	7.34
CA1	3.0-18.0	-0.27				4.57	4.65	4.74	4.77	4.53	4.55	4.58
CA10	3.0-32.0	0.00							28.2	24.53	23.6	22.57
CA11	9.0-33.5	0.00							60.76	59.57	58.72	57.64
CA12	5.0-75.5	0.00							5.95	6.15	6.28	6.41
CA14	6.0-45.1	-0.22				12.48	13.31	13.46	13.8	13.62	13.68	13.74
CA5	6.0-27.0	-0.07				3.06	3.24	3.26	3.21	2.96	3.03	3.08
CR1	3.0-23.0	-0.18								13.05	12.83	12.69
CR2	17.0-40.0	0.00									22.95	23.6
CR3	126.0-155.0	-0.10										83.5
CR4	15.0-35.0	-0.06				21.48	21	21.2	*	*	*	*
CR4	54.0-63.5	-0.19				19.13	19.61	19.73	232.75	24.3	23.85	24.08
CR5	14.0-52.5	-0.08			11.48	11.96	12.16	12.48	12.52	12.67	12.41	12.47
CR5	2.0-7.0	-0.08			*	*	*	*	*	*	*	*
CR6	9.0-29.0	0.00									*	*
CU1	9.0-32.5	-0.45			11.29	11.9	12.26	12.41	12.6	11.9	10.29	9.6
CU2	18.0-58.0	-0.35						22.1	22.98	24.98	****	****
CU3	18.0-47.0	-0.15				26.15	26.87	26.88	27.42	27.11	27.49	27.35
CU4	6.0-37.0	-0.04				4.27	4.62	4.66	4.69	4.55	4.37	4.32
CU5	62.0-83.0	-0.46										15.58
CU6	40.0-55.0	-0.25								5.44	6.25	6.88
CZ3	169.0-190.0	0.00								*	*	*
MA2	3.0-20.0	-0.14	17.58	18	18.09	18.22	*	*	*	*	*	*
MA3	6.0-25.0		*	**	**	**	**	**	**	**	**	**
MG4	3.0-29.5	-0.29					9.14	9.21	10.75	10.14	9.74	9.8
MM1	30.0-108.0	-0.05		100.57	101.78	102.25	102.4	102.35	103.62	103.7	103.89	103.93
MM2	10.0-102.0	-0.13	44.18	50.39	54.94	55.79	55.87	55.92	55.83	60.86	64.05	64.73
MM4	5.0-48.0	-0.12			10.17	10.66	11.04	11.23	11.64	11.73	11.71	11.74
MM8	3.0-32.0	-0.18	2.29	2.43	2.62	2.7	2.82	2.88	2.97	2.76	2.81	2.84
MM9	2.0-16.0	-0.14	4.29	4.47	4.72	4.94	5.12	5.15	5.43	5.31	5.38	5.41
MM10	15.0-94.0	0.00			4.47	4.96	5.11	5.23	5.51	5.69	5.85	6.07
RB1	5.0-39.0	0.30	2.6	2.65	2.37	2.8	3.04	3.11	2.76	3.1	3.14	3.14

**** lucchetto rotto; piezometro non ispezionabile oltre i m 21 di profondità circa

** accesso negato

* falda assente.

PROGETTO DEFINITIVO

Monitoraggio piezometrico pregresso

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 69 RG	GE0000 000	A	6 di 114

3 MONITORAGGIO PIEZOMETRICO 2006-2007

Nell'ambito della campagna indagini ITALFERR 2005÷2006 eseguita per la progettazione definitiva della linea Finale Ligure – Andora, è stata realizzata una campagna di misure dei livelli piezometrici nella strumentazione installata in fase di indagine in sito.

Le operazioni di campagna sono state effettuate dalla ditta Intergeo srl di Modena (MO).

Le attività di monitoraggio sono iniziate nel mese di Aprile 2006 ed eseguite con cadenza mensile da Aprile 2006 a Ottobre 2006; in seguito, da Novembre 2006 ad aprile 2007 sono state eseguite due letture mensili. In totale sono stati effettuati n.18 cicli di letture piezometriche.

Per le misure dei livelli piezometrici è stata utilizzata una sonda elettrica centimetrata, avendo come riferimento per le misure la quota del piano campagna.

Non è stato possibile misurare, durante l'intero ciclo di misure, il piezometro PNL371P11, poiché coperto da macerie.

Nella seguente tabella si riporta il quadro riassuntivo delle misure effettuate nel periodo di osservazione, mentre in appendice vengono riportate le misure effettuate diagrammate e graficate singolarmente, oltre alla documentazione fotografica dei punti di misura.

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 69 RG	GE0000 000	A	8 di 114

Monitoraggio piezometrico progressivo

4 MONITORAGGIO PIEZOMETRICO 2010

Nell'ambito delle attività di studio e supporto alla fase di progettazione definitiva dell'anno 2010 della tratta Finale Ligure – Andora, è stata realizzata una campagna di misure dei livelli piezometrici nella strumentazione installata nel corso delle campagne di indagine degli anni 2001, 2005-2006 e 2010.

Le operazioni di campagna sono state effettuate dalla ditta CITIEMME Compagnia Torinese Monitoraggi s.r.l. , con sede in Carmagnola (TO).

Le attività di monitoraggio sono iniziate nel mese di marzo 2010 ed eseguite con cadenza mensile sino a settembre 2010, per n.7 cicli di letture piezometriche complessive.

Le misure dei livelli piezometrici è stata eseguita prendendo come riferimento la quota del piano campagna.

Nella seguente tabella si riporta il quadro riassuntivo delle misure disponibili per il periodo di osservazione, mentre in appendice vengono riportate le schede tecniche dei singoli piezometri, con il dettaglio delle misure effettuate.

Tabella 4.1 Rilievo dei livelli di falda – monitoraggio anno 2010.

Sigla	Anno	LETTURE PIEZOMETRICHE						
		17-24 Mar 2010	03-05 Mag 2010	28-29 Mag 2010	25-29 Giu 2010	29-31 Lug 2010	26-31 Ago 2010	23-25 Set 2010
BC3	2001	14.63	14.75	14.88	14.53	14.60	14.74	14.70
BH1	2001	6.64	6.72	6.73	6.75	6.67	6.70	6.59
BH11	2001	2.00	2.11	2.19	2.29	2.37	2.31	2.25
BH13	2001	2.75	2.95	3.05	2.95	2.98	2.91	2.86
BH16	2001	23.55	23.48	23.50	23.67	23.61	23.51	23.57
BH34	2001	26.47	26.90	26.78	26.89	26.95	26.85	26.71
BH42	2001	1.15	1.17	1.14	1.21	1.26	1.10	1.18
BH46	2001	11.04	11.48	11.40	11.67	11.72	11.64	11.51
BH59	2001	32.14	32.37	32.30	32.08	32.24	32.11	32.20
BH8	2001	20.10	20.22	20.41	20.58	20.50	20.62	20.53
CA11	2001	50.65	51.20	51.78	51.70	51.84	51.72	57.58
CA5	2001	2.61	2.90	2.64	2.72	2.81	2.69	2.74
CR5	2001	9.15	9.42	9.40	9.70	9.84	9.68	9.54
CZ3	2001	assente	assente	assente	assente	assente	assente	assente
MA2	2001	assente	assente	assente	assente	assente	assente	assente
MA3	2001	assente	assente	assente	assente	assente	assente	assente
RB1	2001	3.00	3.01	3.15	2.91	2.95	3.01	2.94
AL10	2005	5.61	5.84	5.66	5.75	5.79	5.68	5.63
AL2	2005	3.70	3.98	rimosso				
AL3	2005	2.71	2.88	3.18	3.01	3.31	3.17	3.21
AL5	2005	2.59	2.68	2.89	2.80	2.96	2.74	2.71

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 69 RG	GE0000 000	A	9 di 114

Monitoraggio piezometrico progressivo

Sigla	Anno	LETTURE PIEZOMETRICHE						
		17-24 Mar 2010	03-05 Mag 2010	28-29 Mag 2010	25-29 Giu 2010	29-31 Lug 2010	26-31 Ago 2010	23-25 Set 2010
LO2	2005	6.80	7.12	7.30	7.30	7.35	7.21	7.14
LO4	2005	29.70	29.65	29.74	29.66	29.70	29.75	29.66
PNL371B19	2005	31.40	34.46	no accesso	31.50	no accesso	no accesso	no accesso
PNL371C14	2005	25.30	25.45	25.35	25.42	25.51	25.40	25.34
PNL371C16	2005	22.95	23.04	22.95	23.12	23.18	23.01	22.94
PNL371D18	2005	26.30	26.90	26.54	26.72	26.83	26.68	26.61
PNL371O13	2005	16.20	16.27	16.21	16.41	16.41	16.32	16.21
PNL371O20	2005	3.40	3.49	3.45	3.53	3.61	3.51	3.44
PNL371O21	2005	3.81	3.86	3.85	3.91	3.98	3.81	3.76
PNL371O23	2005	4.48	4.95	5.04	5.01	5.19	5.07	5.49
PNL371P01	2005	1.30	1.70	1.71	1.73	1.73	1.70	1.64
PNL371R09	2005			3.97	3.99	4.02	3.88	3.91
PNL371V02	2005	4.66	4.80	4.99	5.04	5.08	5.01	4.94
PNL371V03	2005	6.65	6.76	7.71	7.95	7.90	7.85	7.74
PNL371V22	2005	1.79	1.83	1.80	1.89	1.92	1.84	1.76
AL9	2006	3.22	3.46	3.25	3.33	3.32	3.21	3.24
ALB2	2006	9.12	9.20	18.04	17.88	18.12	18.01	17.95
ALB3	2006	20.50	20.58	20.64	20.59	20.68	20.61	20.52
BV1	2006	49.20	49.10	49.42	49.49	49.12	49.15	49.09
BV2	2006	63.58	65.20	65.33	65.38	62.63	62.59	62.51
BV3	2006	84.20	87.10	87.90	88.05	90.51	90.42	90.31
CR1	2006	25.90	25.98	26.12	26.33	26.38	26.20	25.94
L06	2006	14.75	15.23	15.92	15.74	15.68	15.77	15.64
L07	2006	22.10	25.42	26.24	25.87	25.81	25.94	25.91
L08	2006	6.53	6.90	7.02	6.91	6.99	7.11	6.84
LO1	2006	21.77	21.62	21.69	21.80	21.84	21.75	21.79
LO5	2006	3.61	3.21	3.50	3.21	3.25	3.41	3.37
D1	2010				assente	coperto	assente	assente
D2	2010						assente	assente
D3	2010				131.20	138.02	158.32	155.84
D4	2010			4.40	4.71	5.19	5.29	5.07
D5	2010				100.08	123.07	120.52	110.24
D7	2010					6.95	7.02	7.05

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 69 RG	GE0000 000	A	10 di 114

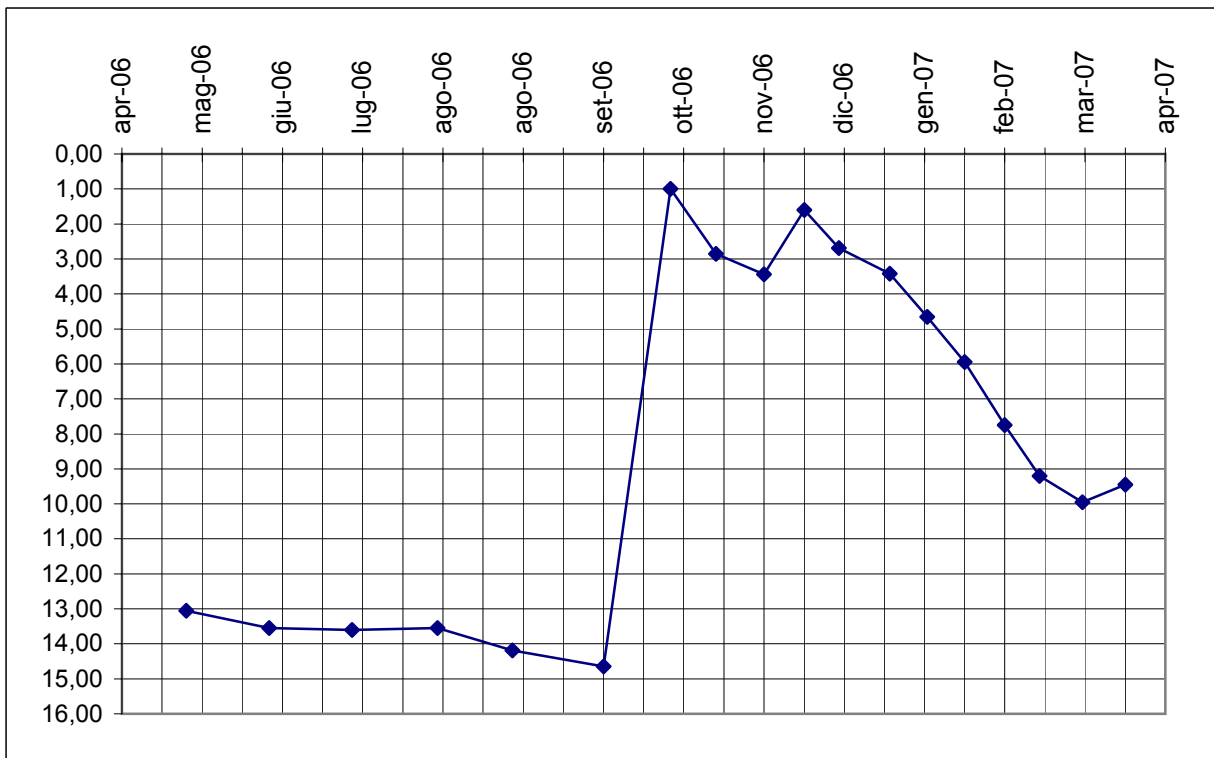
Monitoraggio piezometrico pregresso

APPENDICE 1

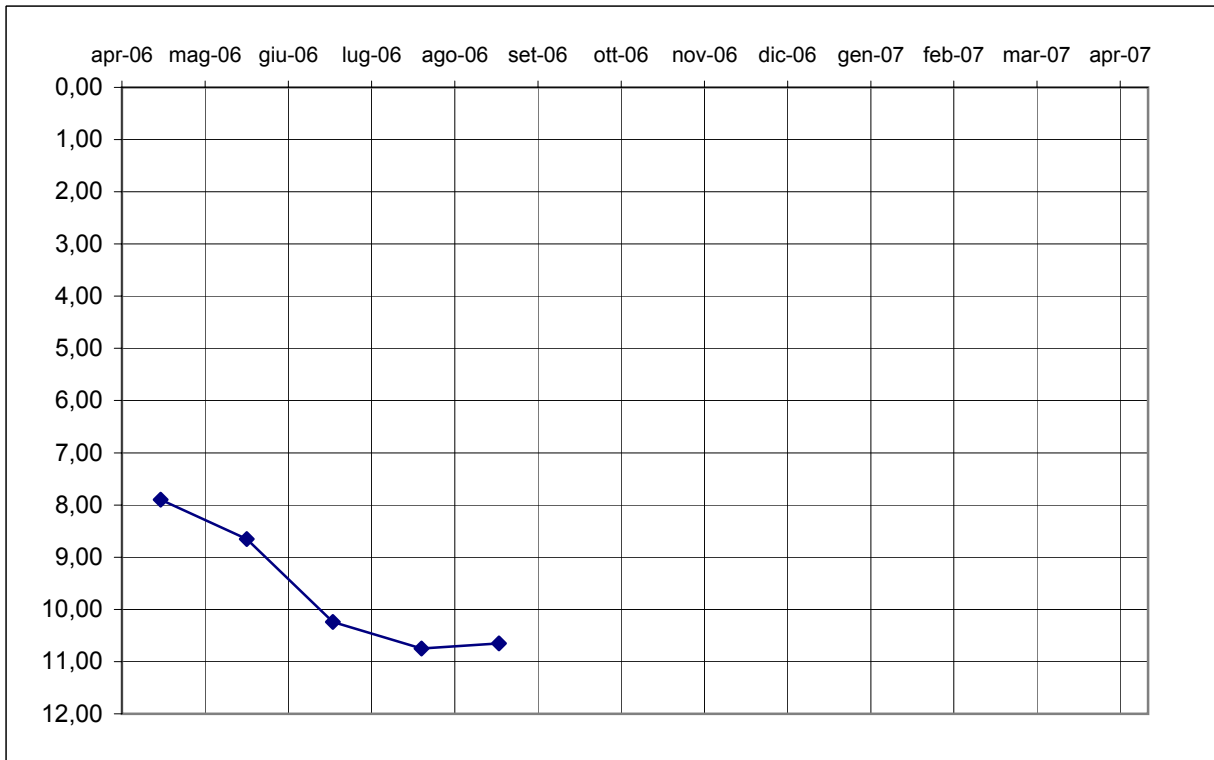
MONITORAGGIO PIEZOMETRICO 2006-2007

SCHEDE DEI PIEZOMETRI

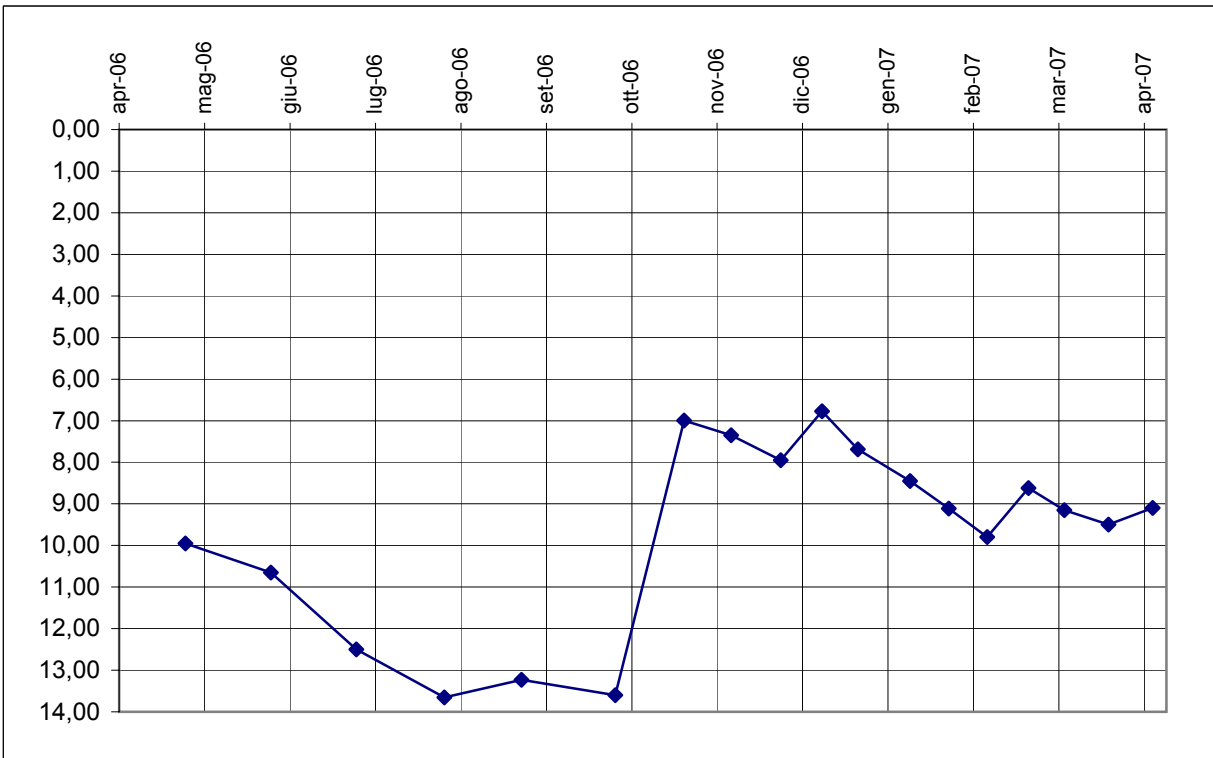
PNL371P01



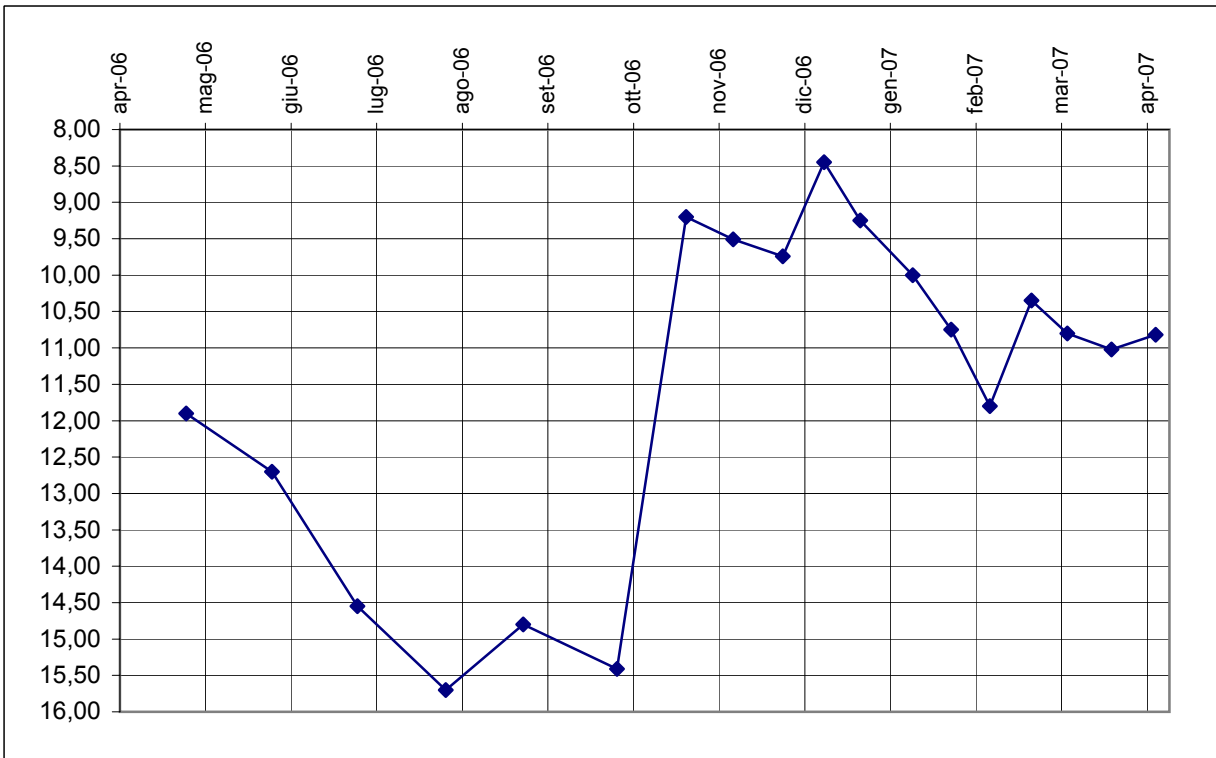
PNL371V02



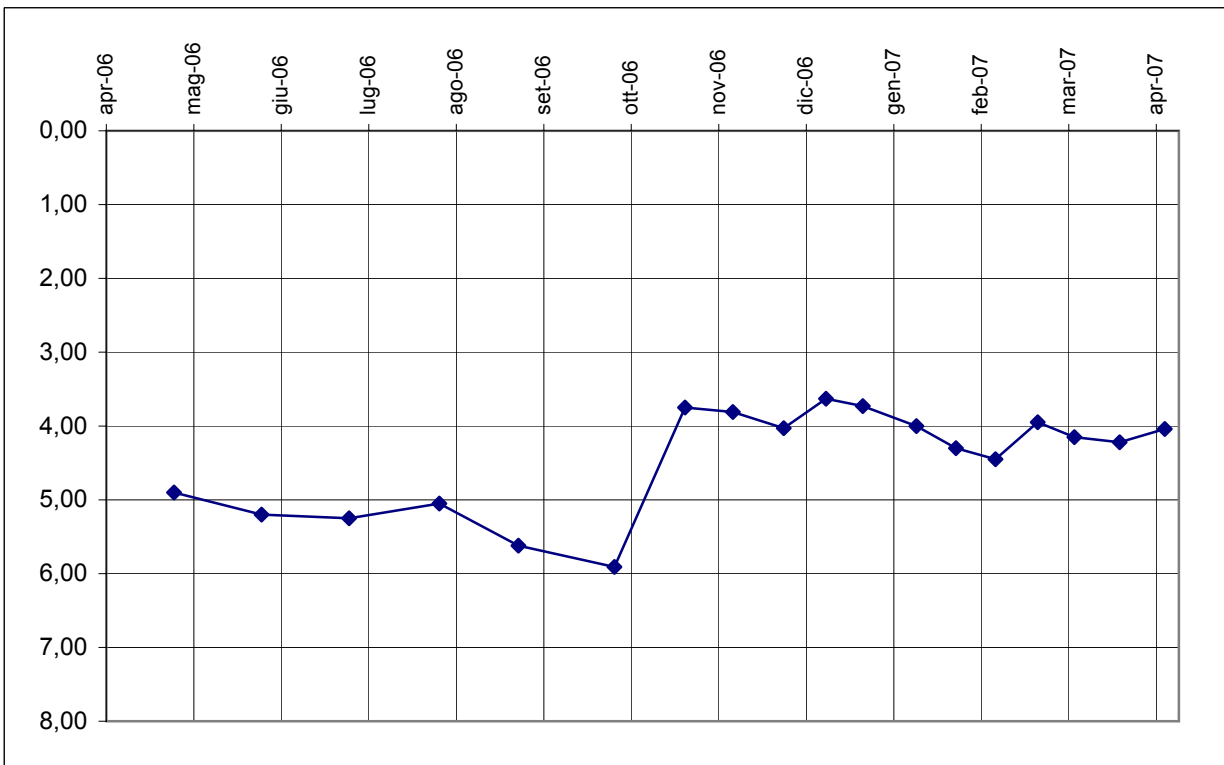
PNL371V03



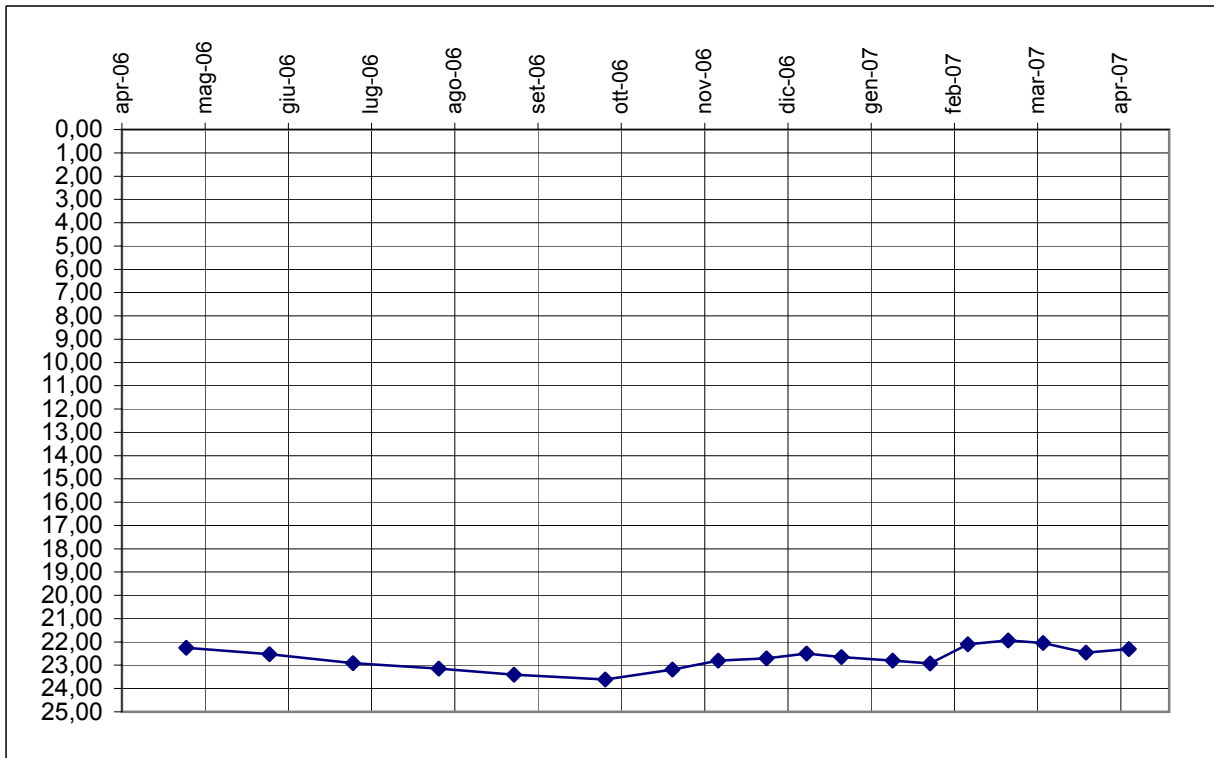
PNL371V04



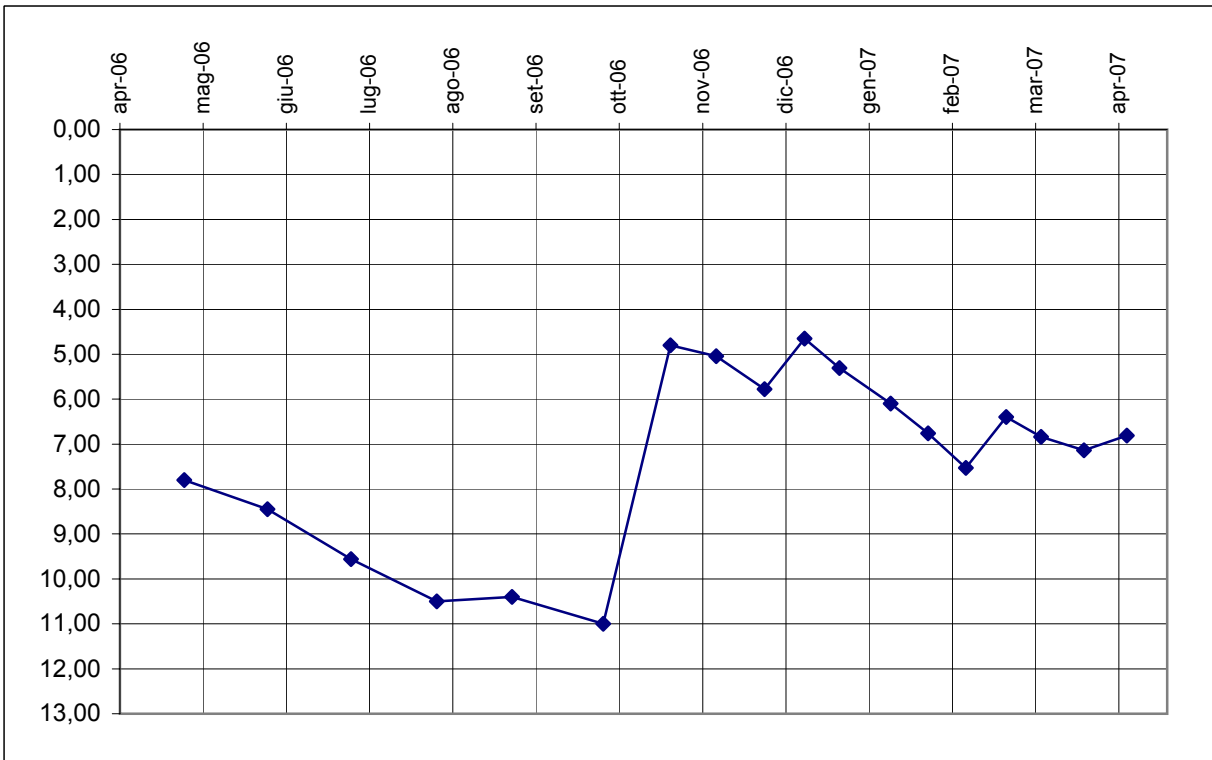
PNL371B05



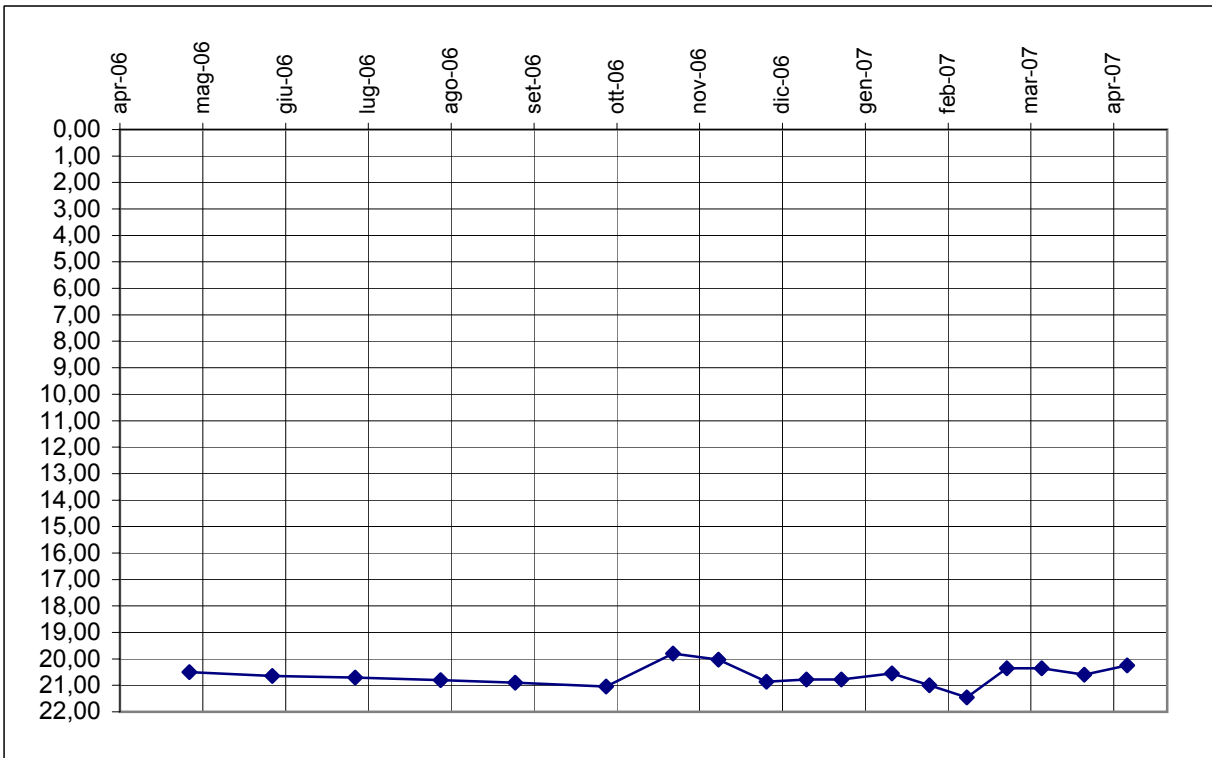
PNL371C06



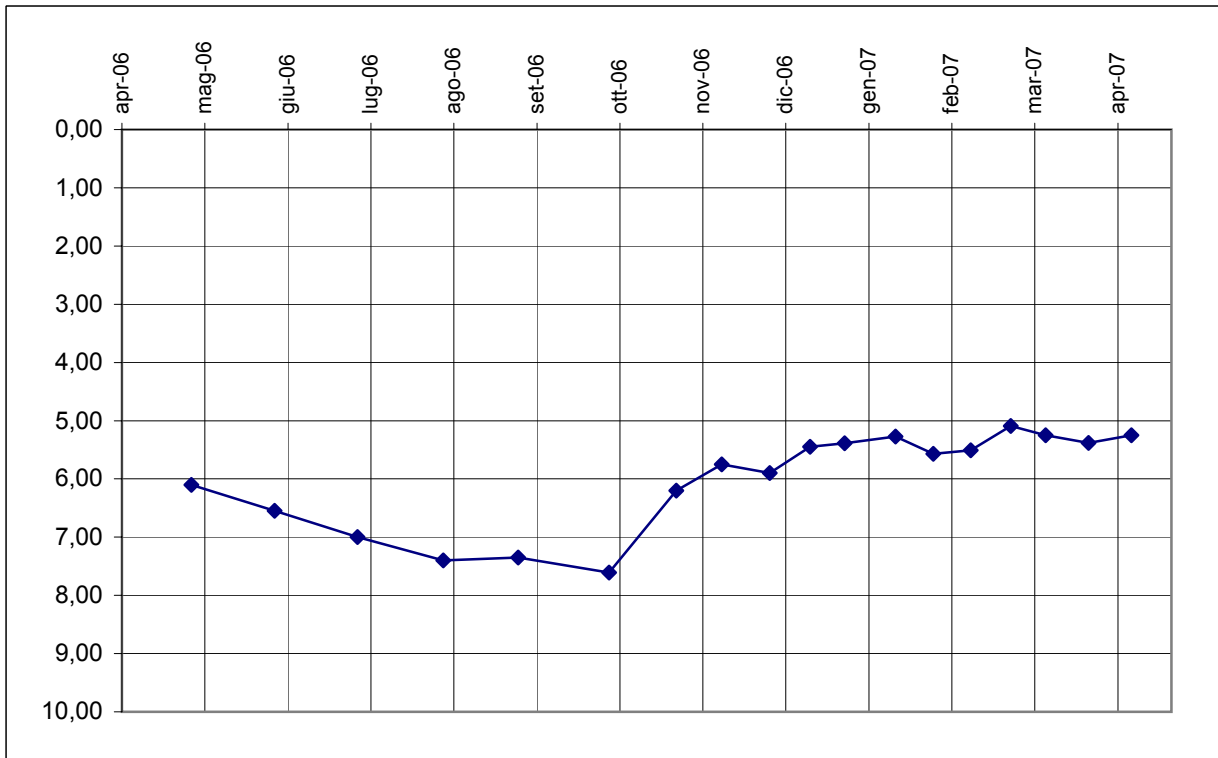
PNL371P07



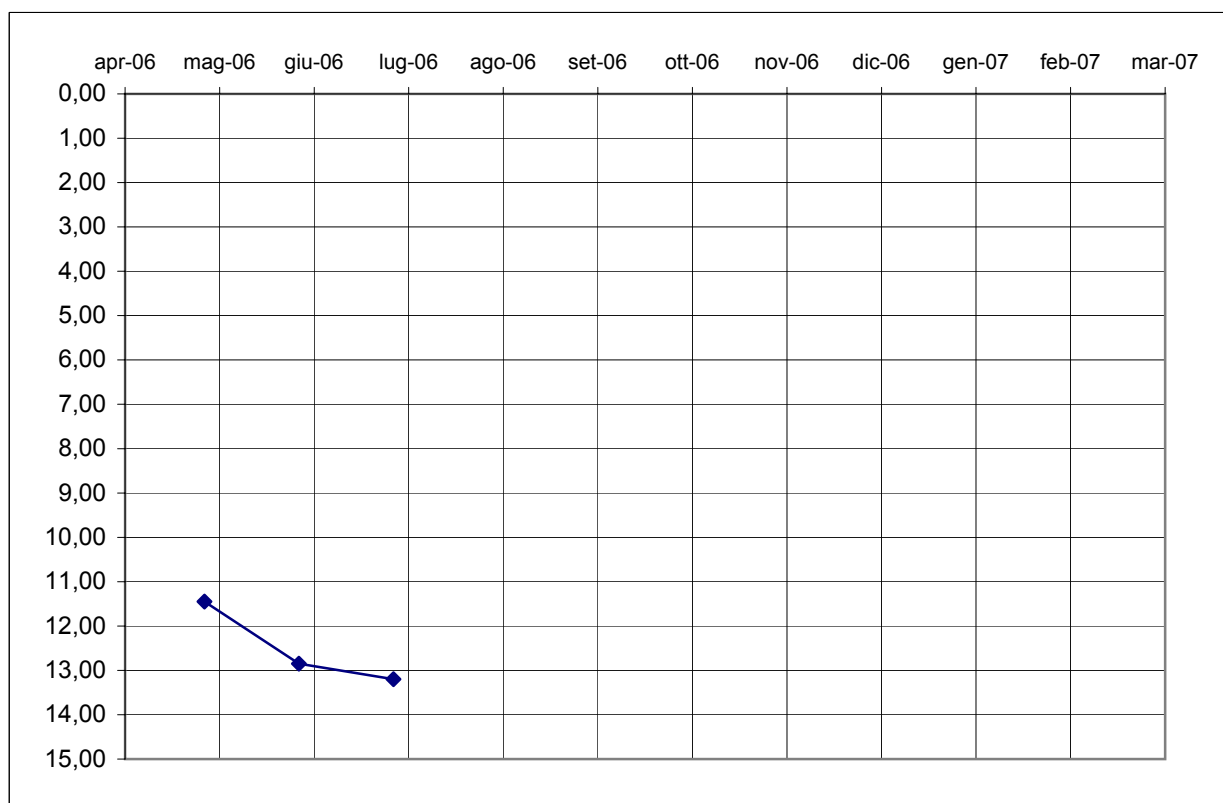
PNL371B08



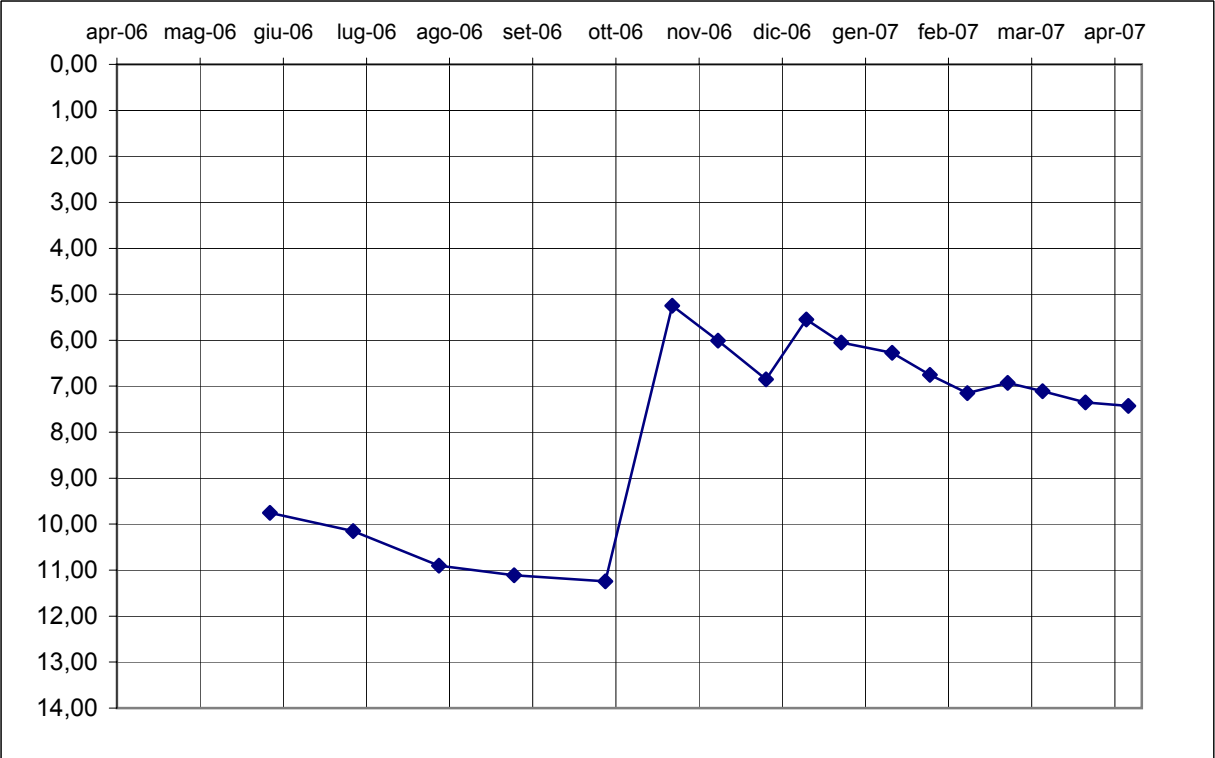
PNL371R09



PNL371P10



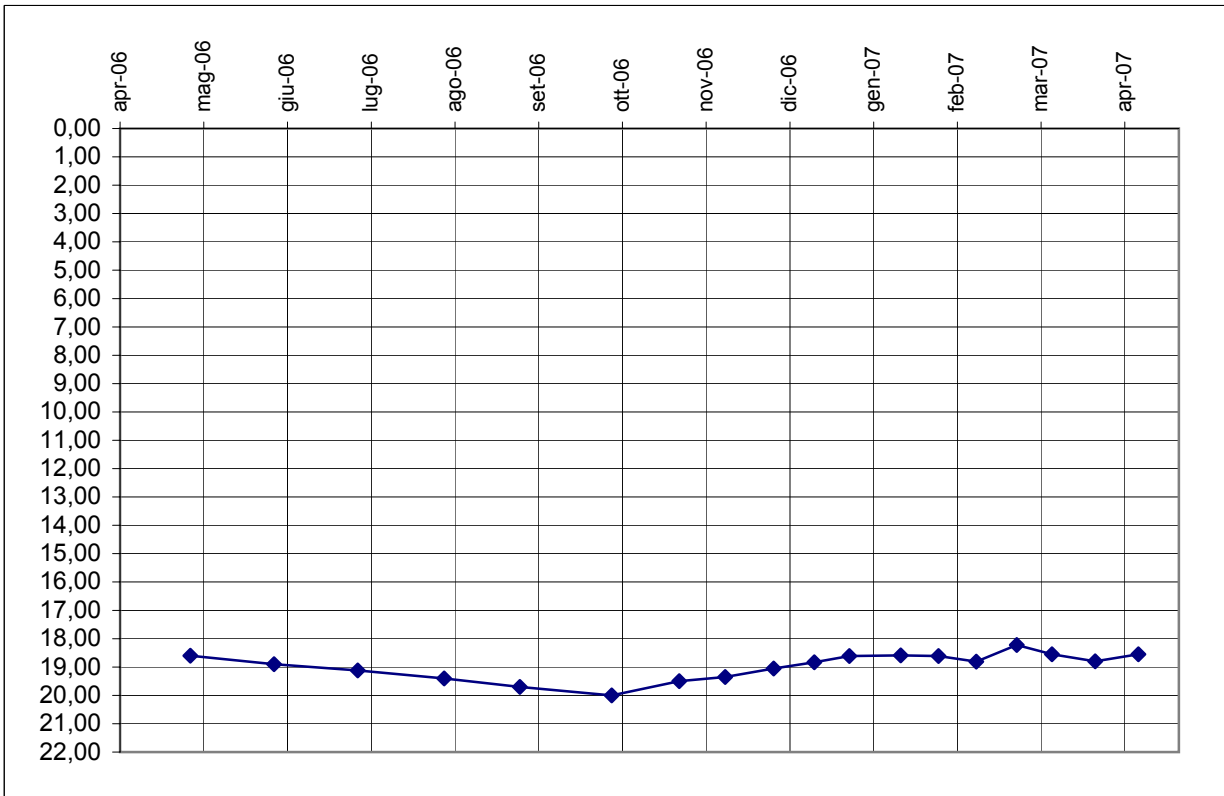
PNL371012



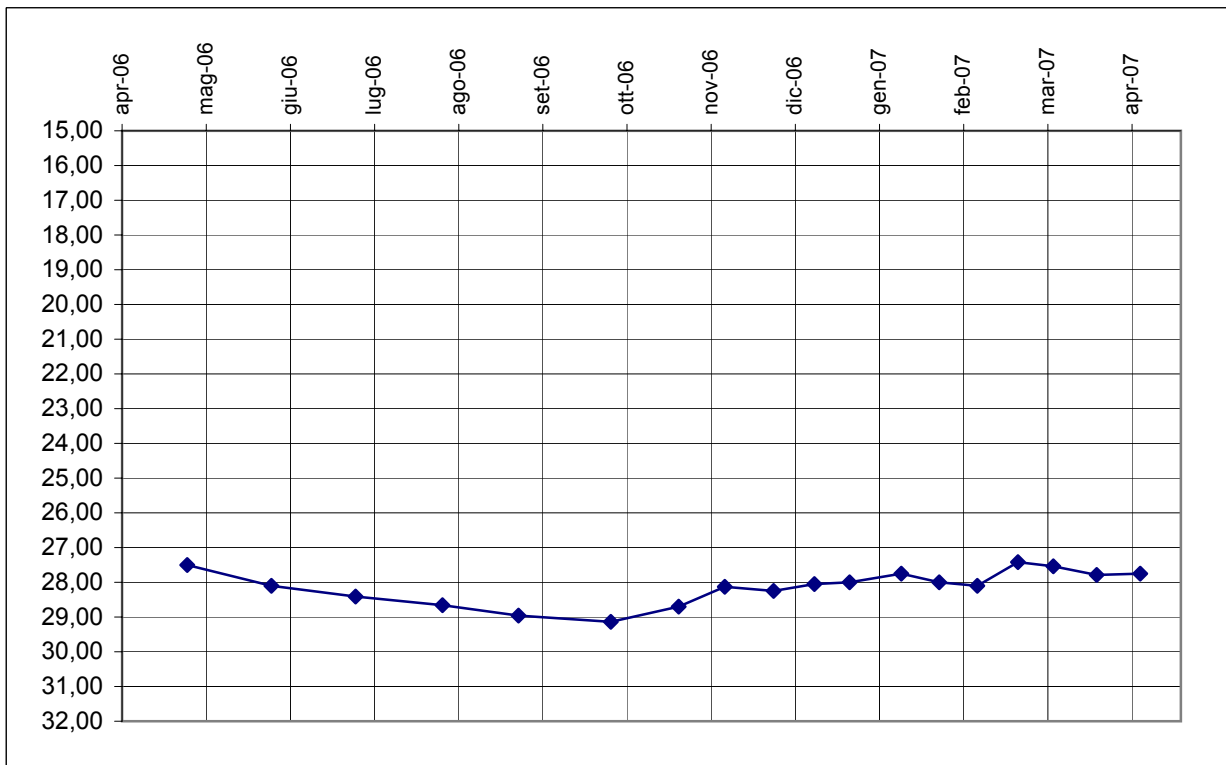
PNL371P11



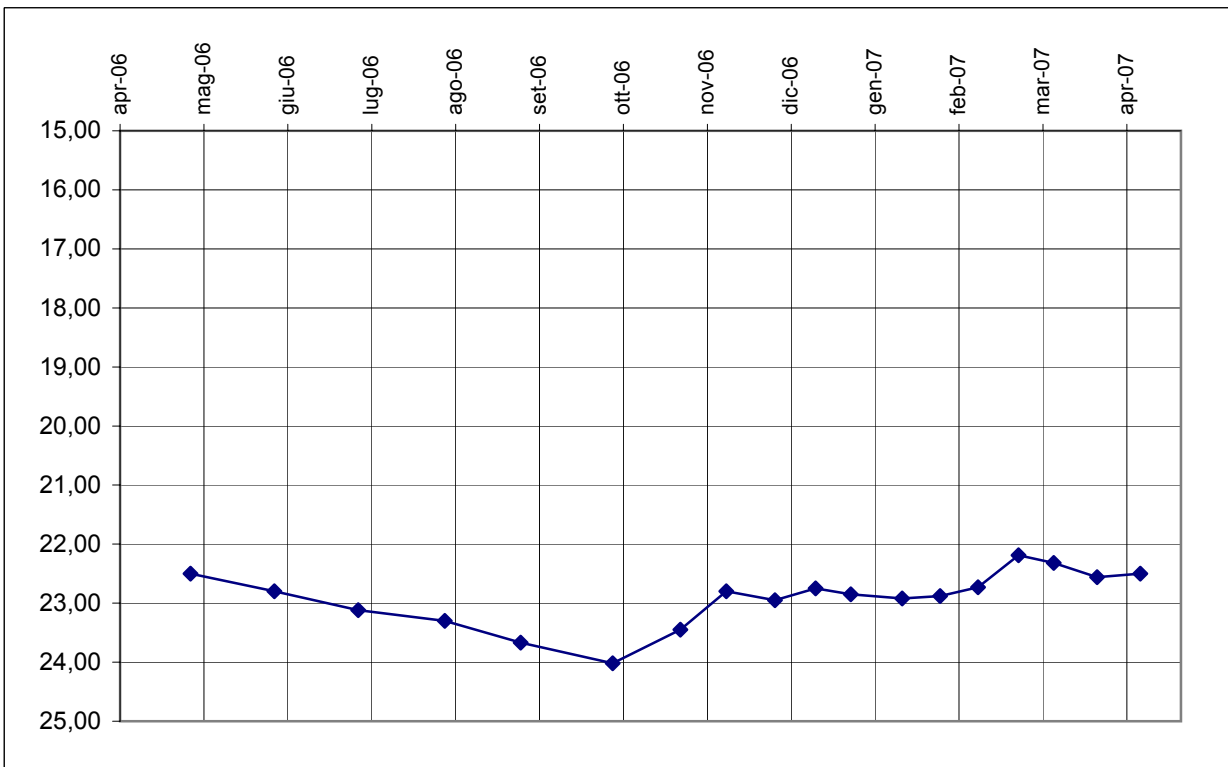
PNL371013



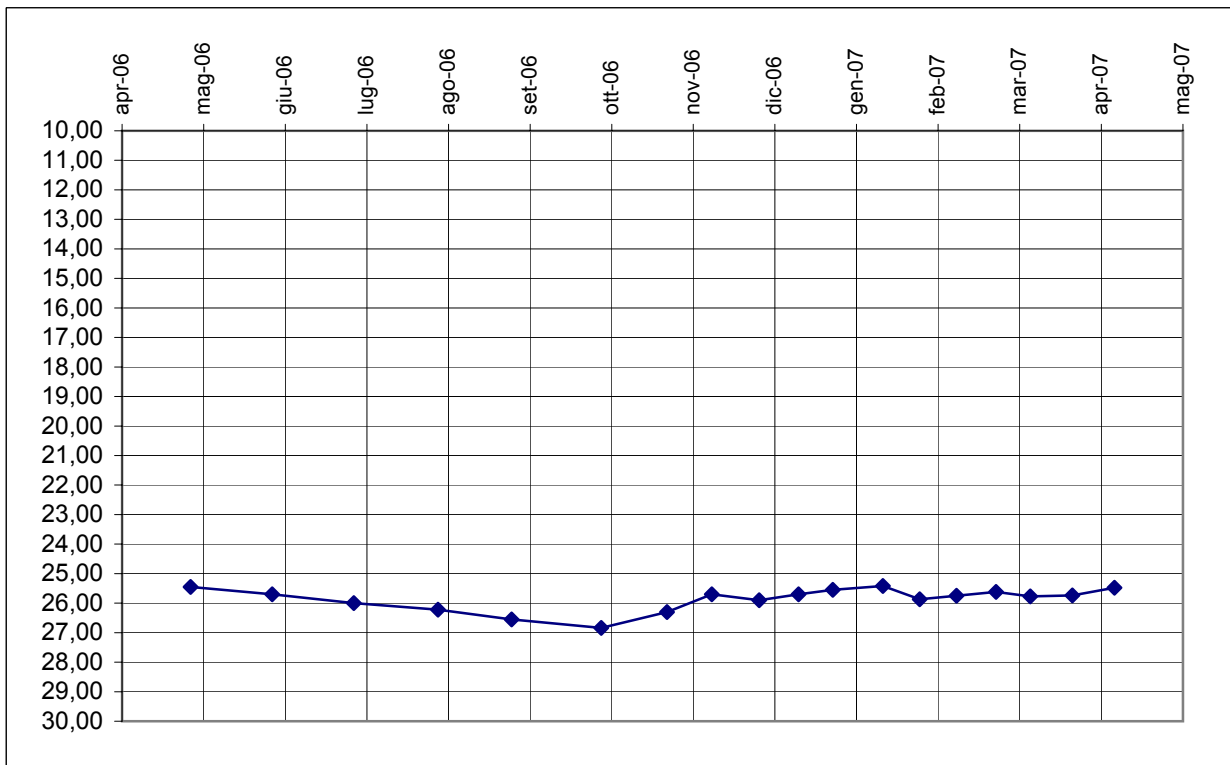
PNL371C14



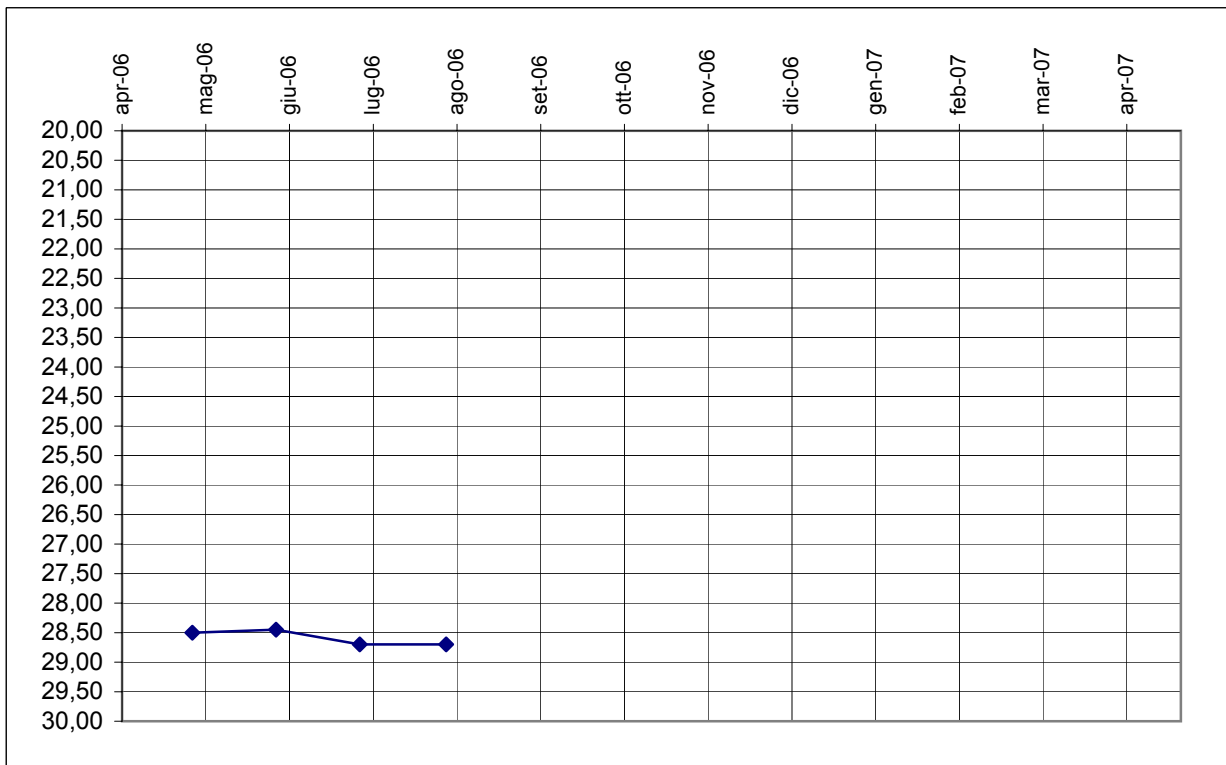
PNL371C15



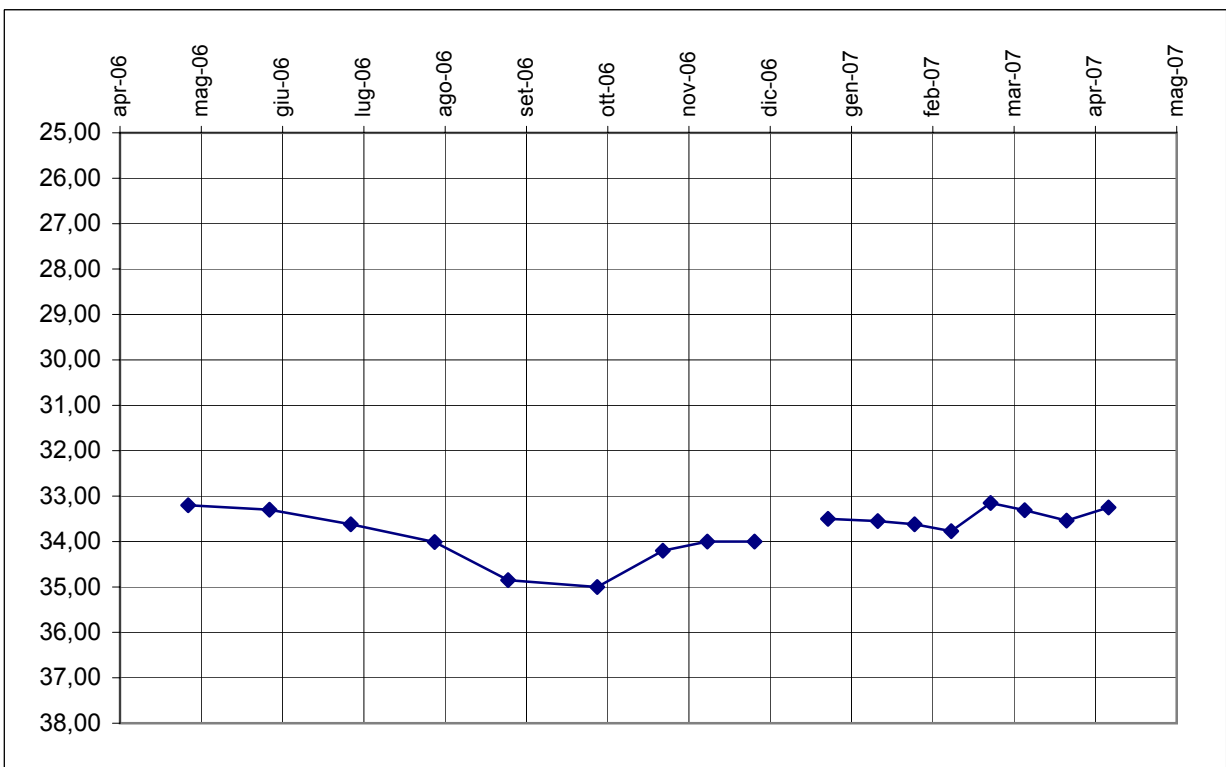
PNL371C16



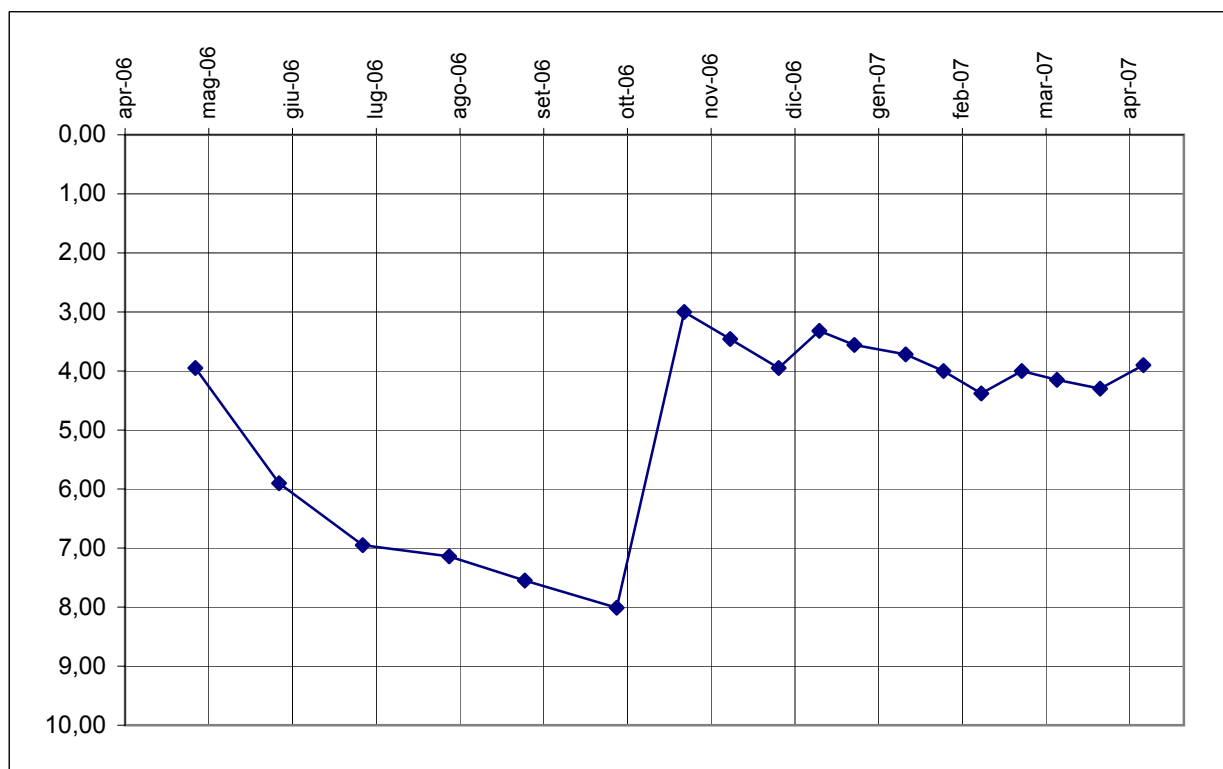
PNL371D18



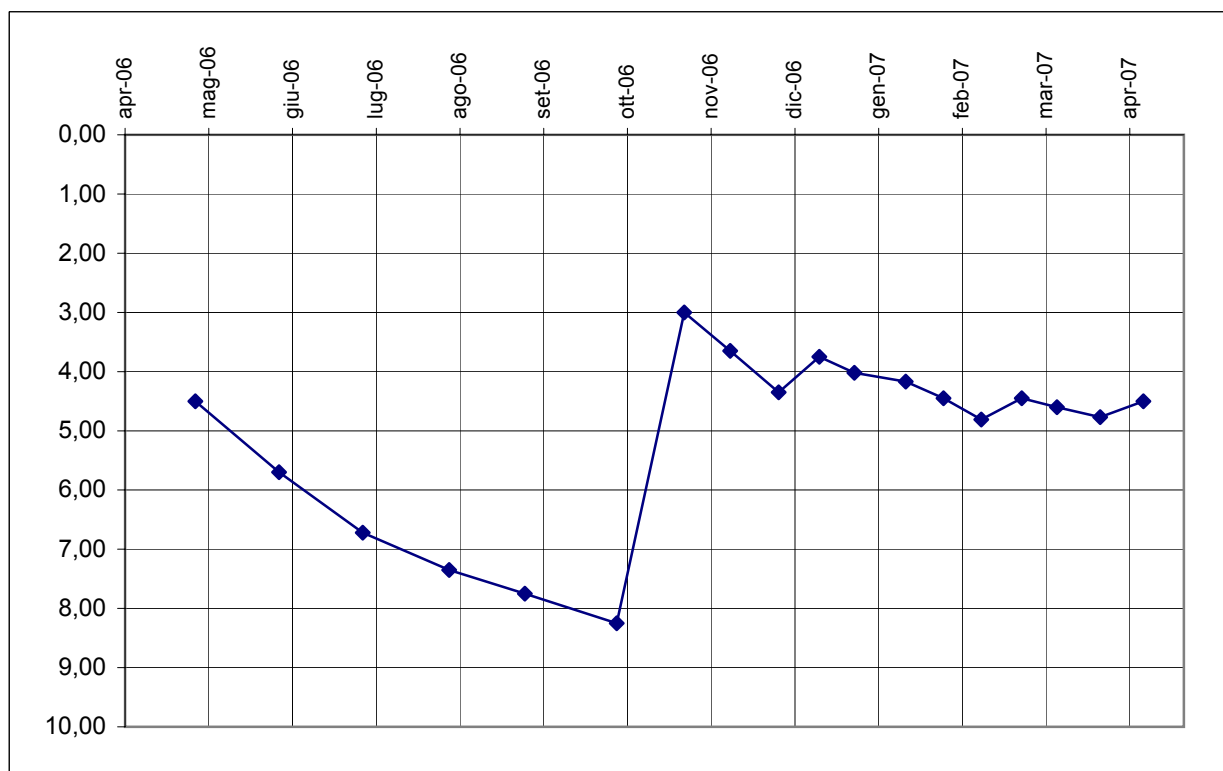
PNL371B19



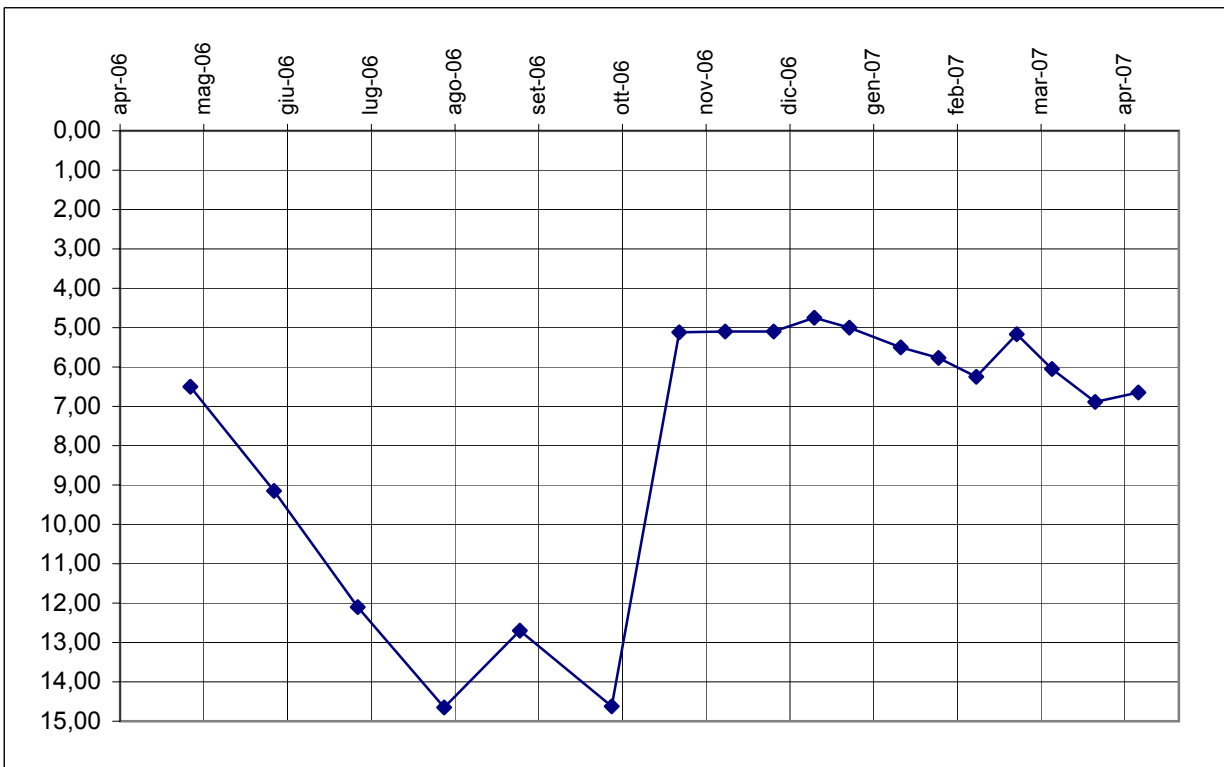
PNL371020



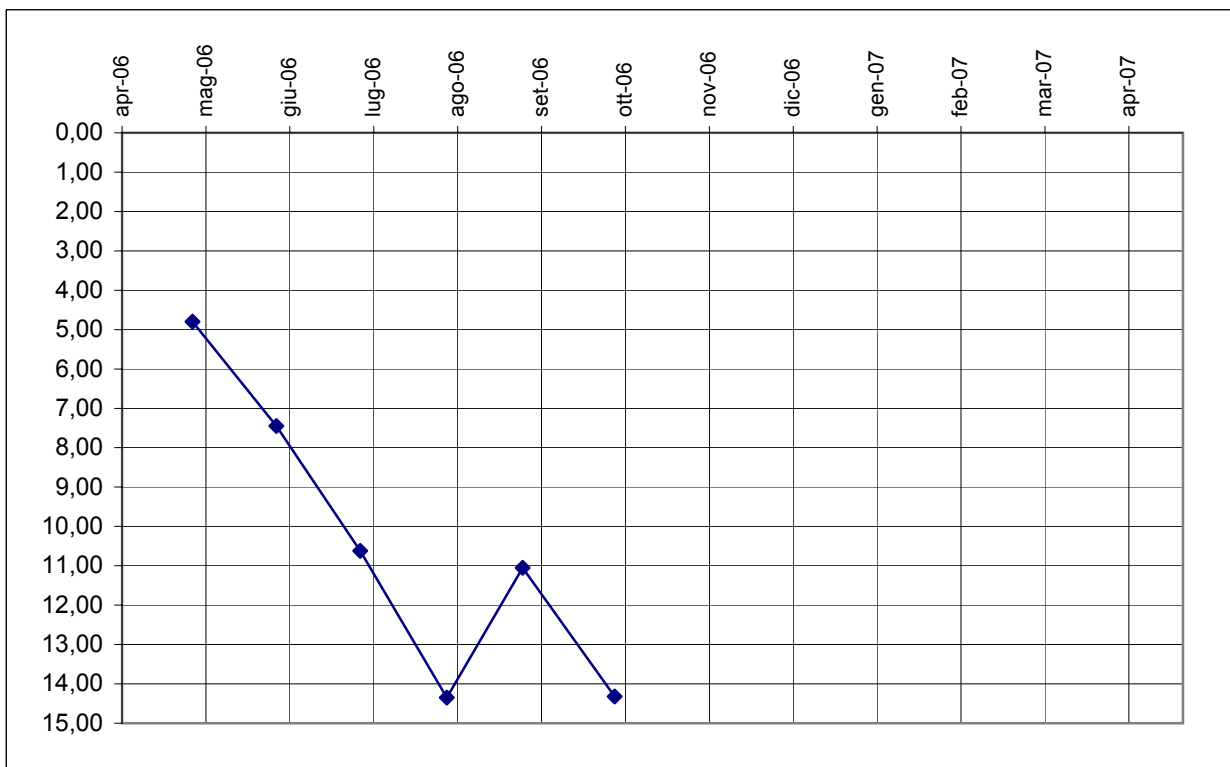
PNL371021



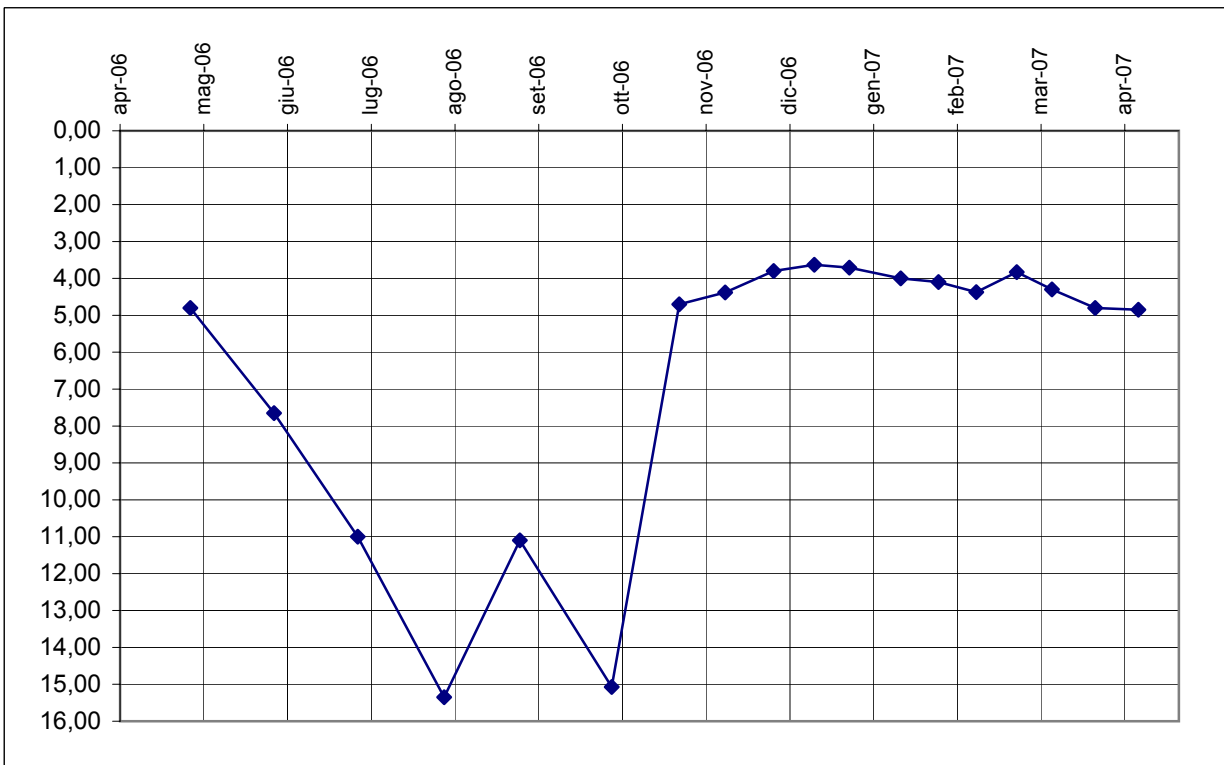
PNL371023



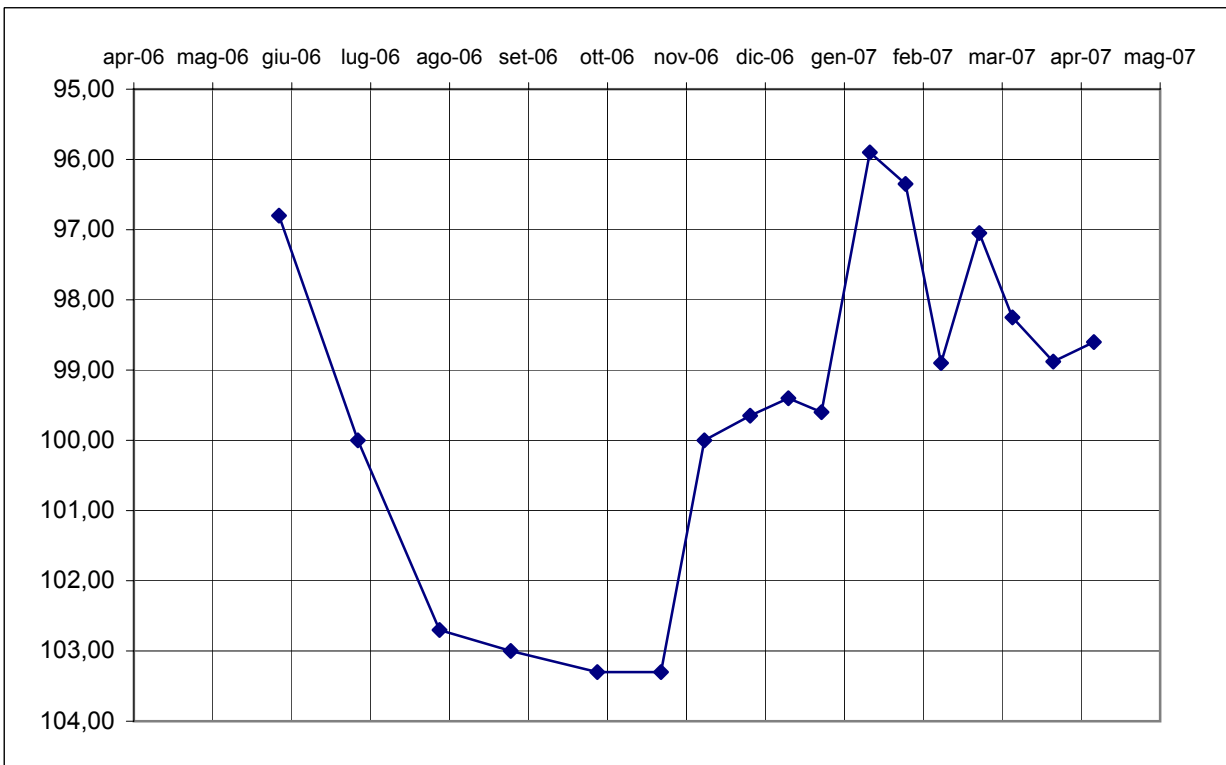
PNL371V24



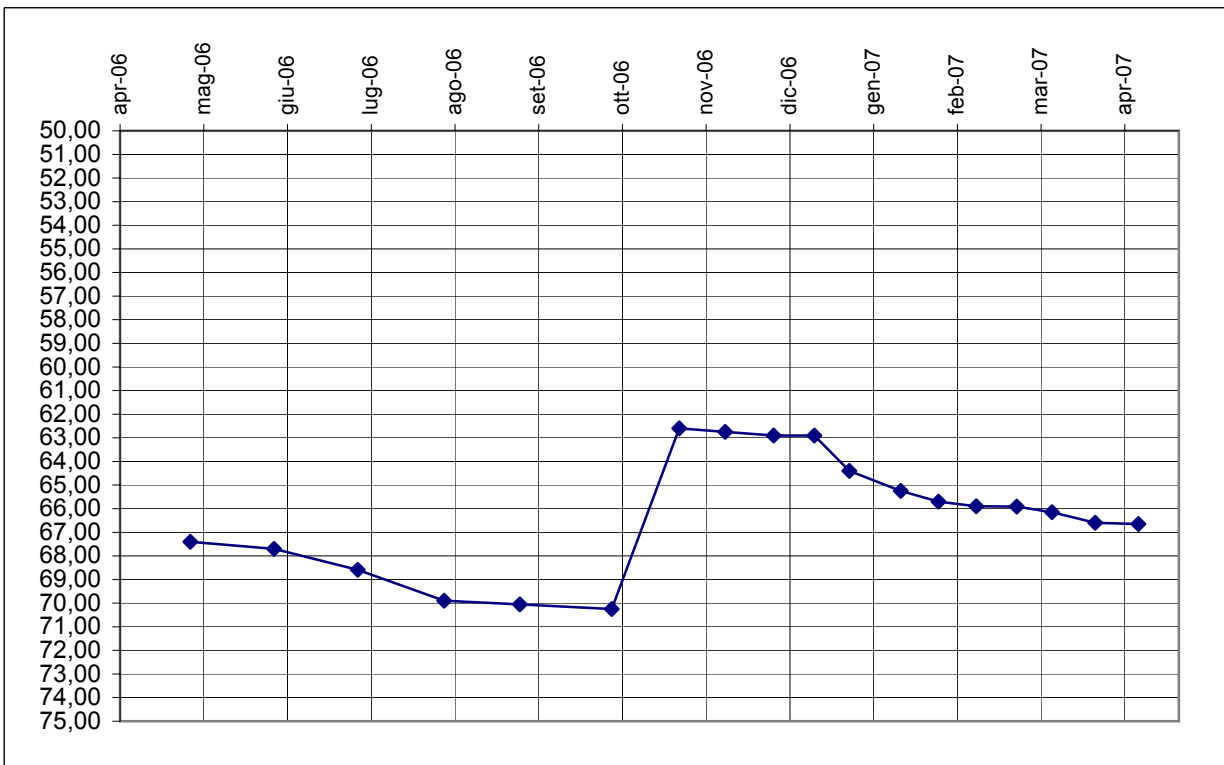
PNL371V25



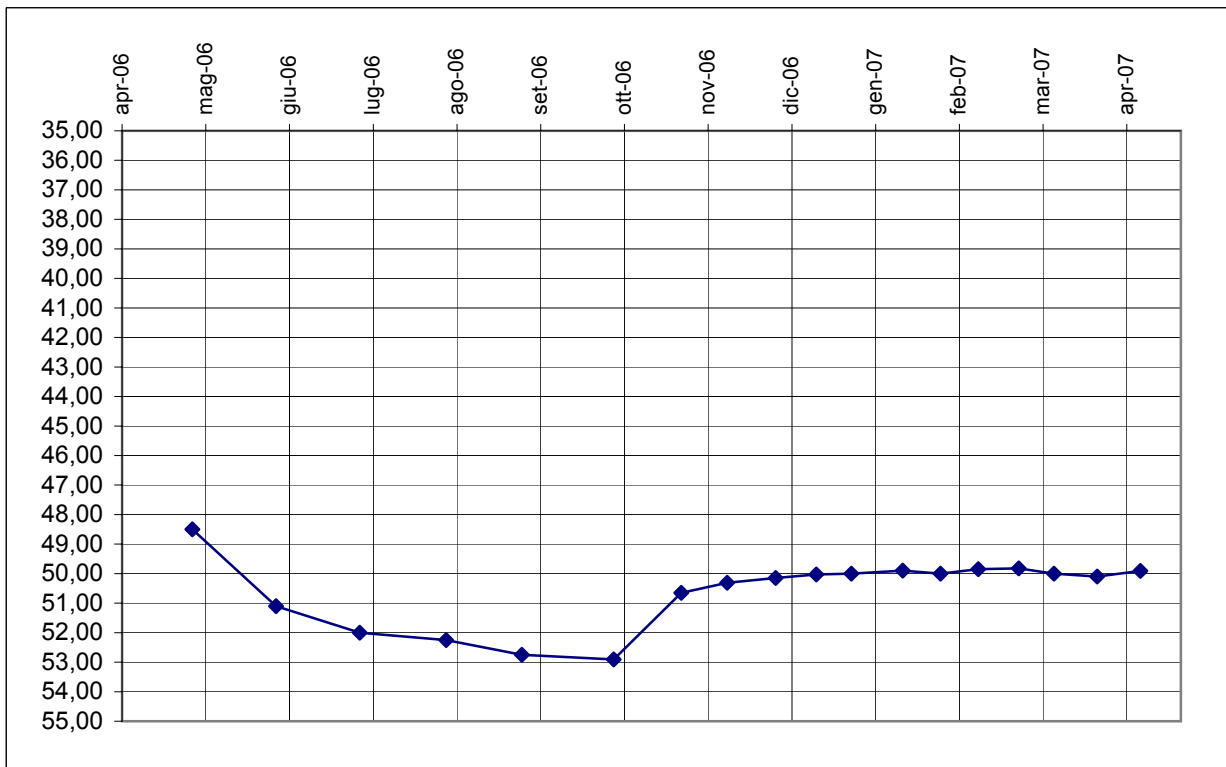
BV3



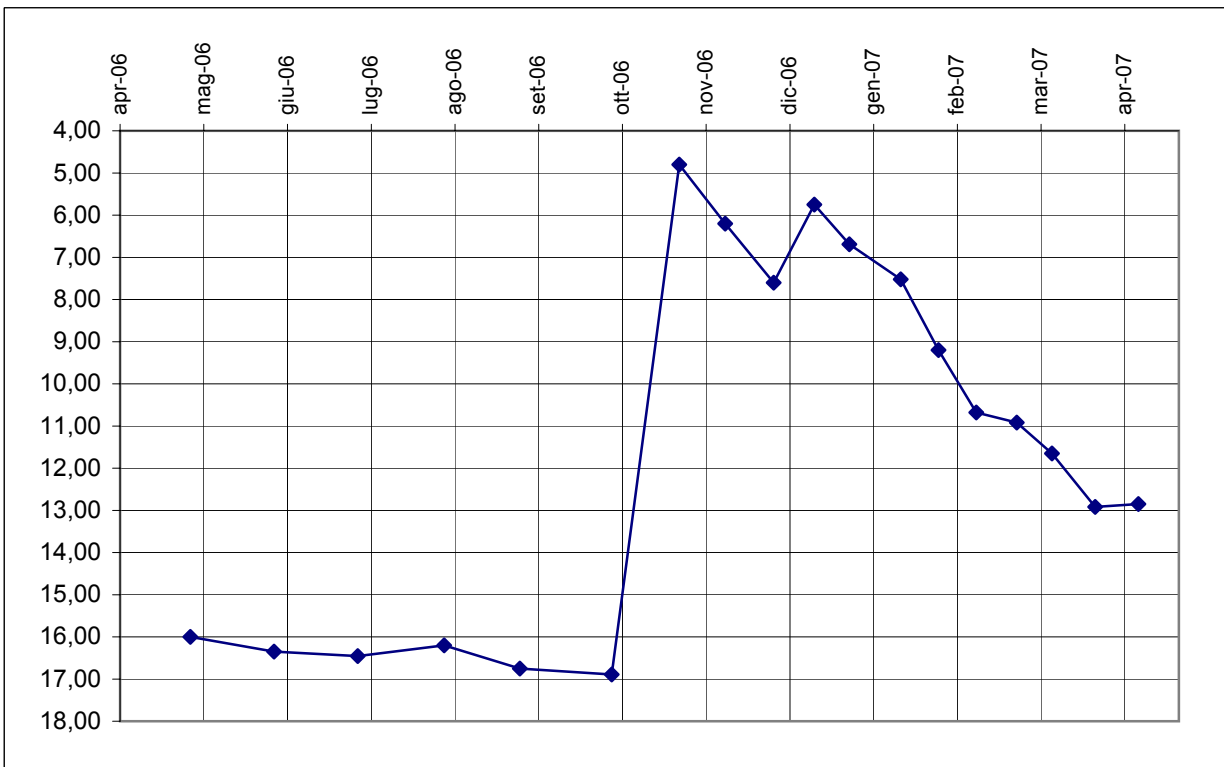
BV2



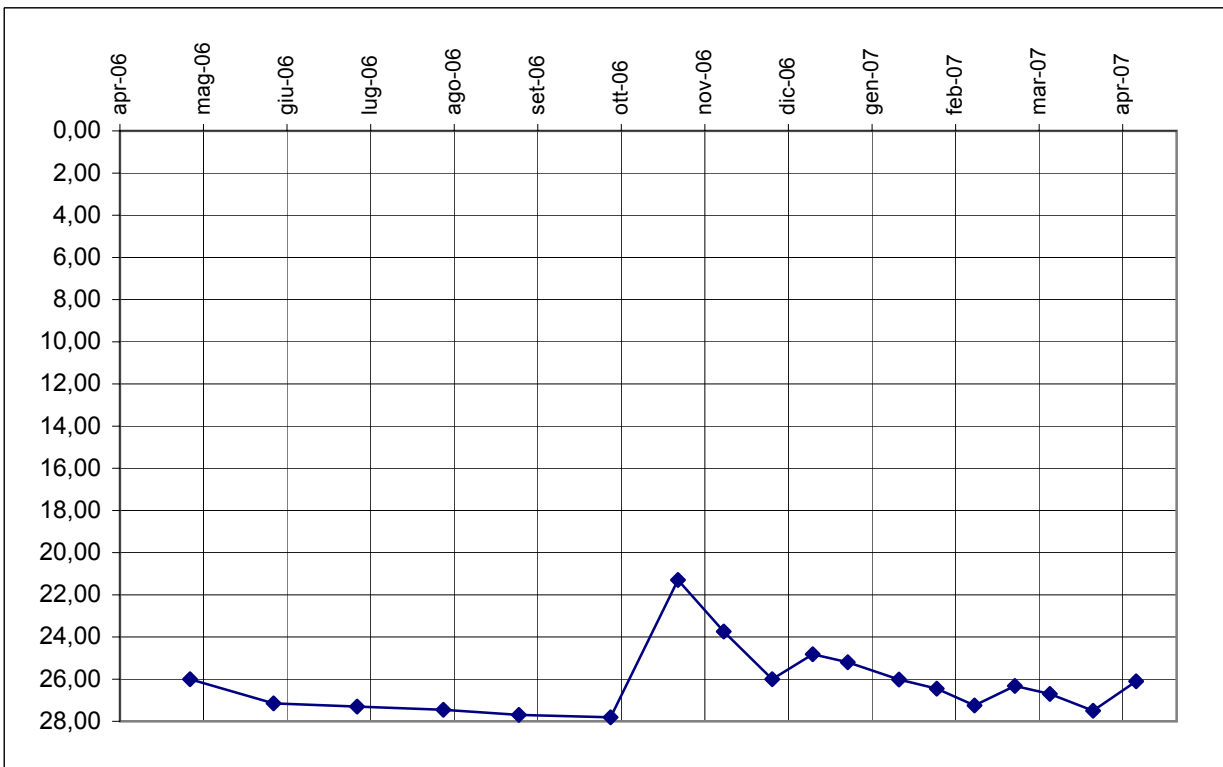
BV1



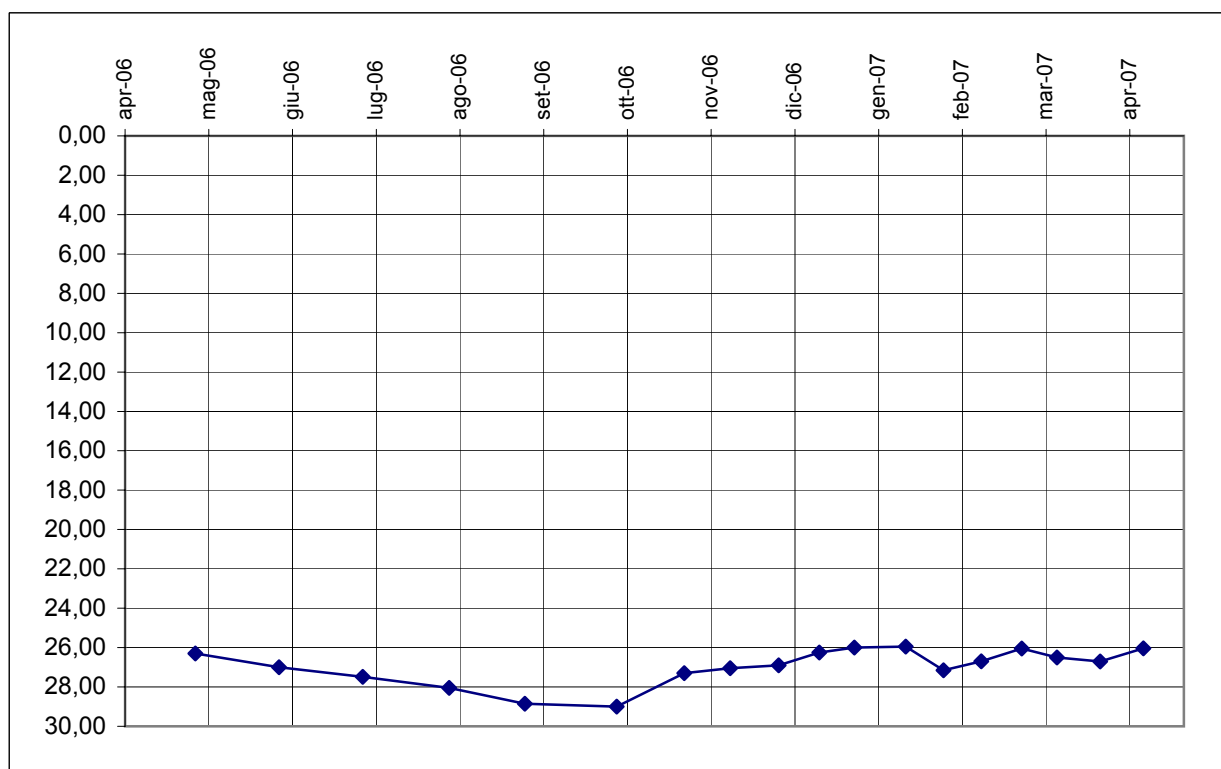
MG1



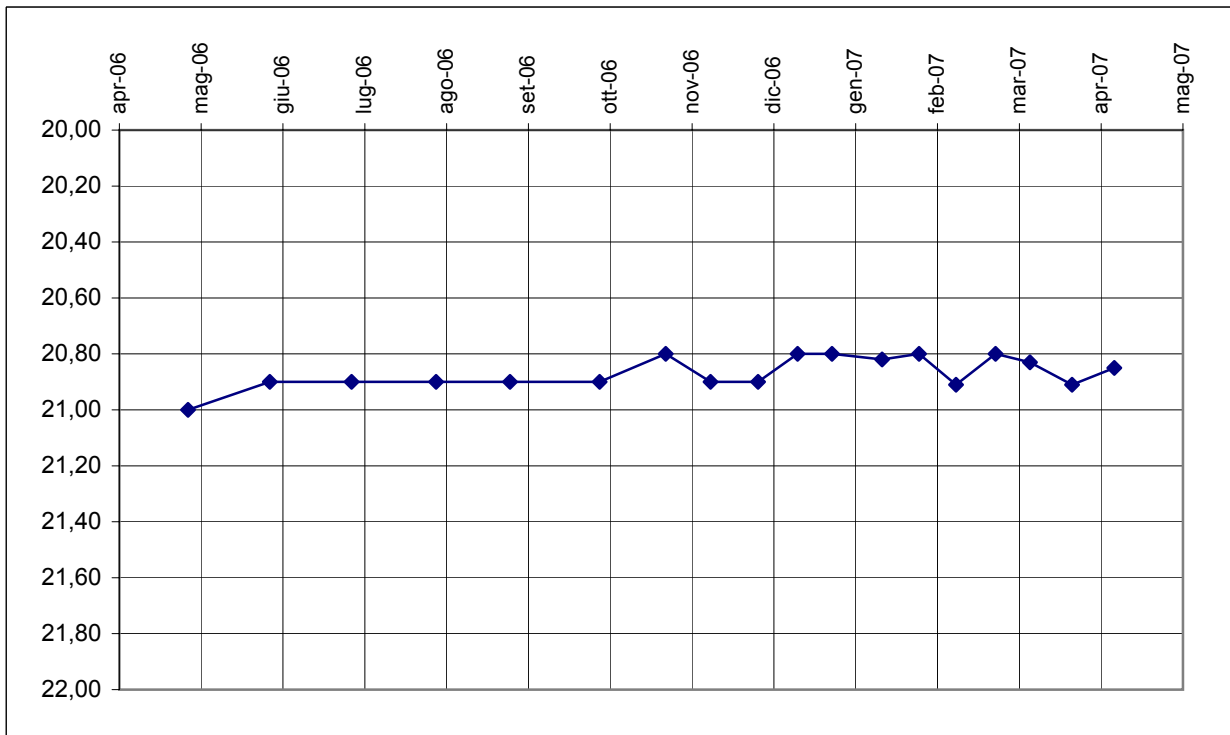
CR1



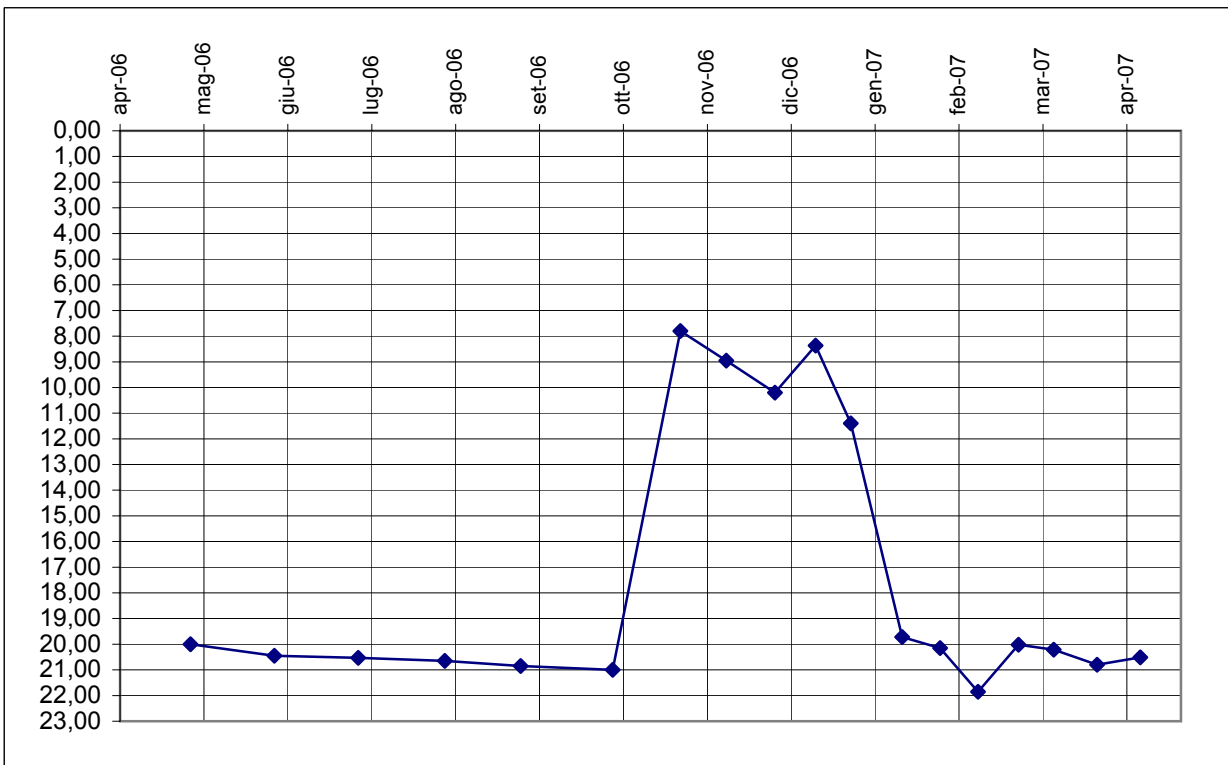
ALB4



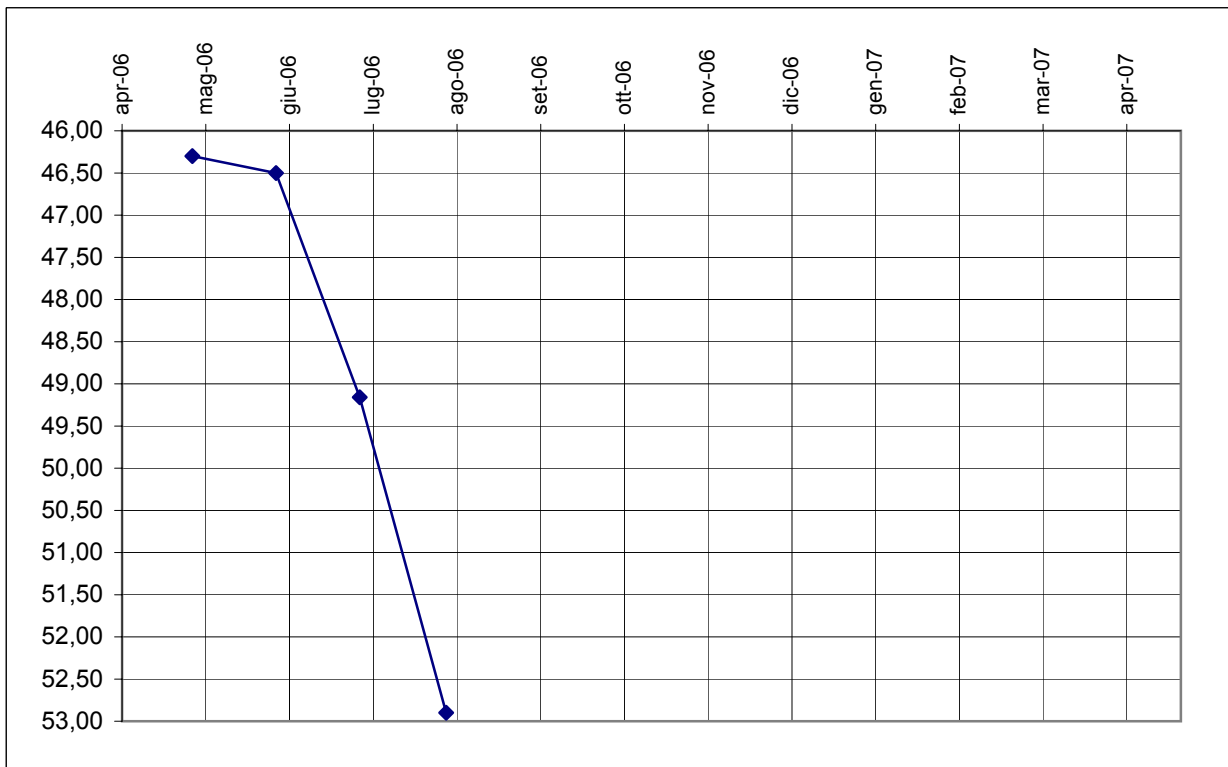
ALB3



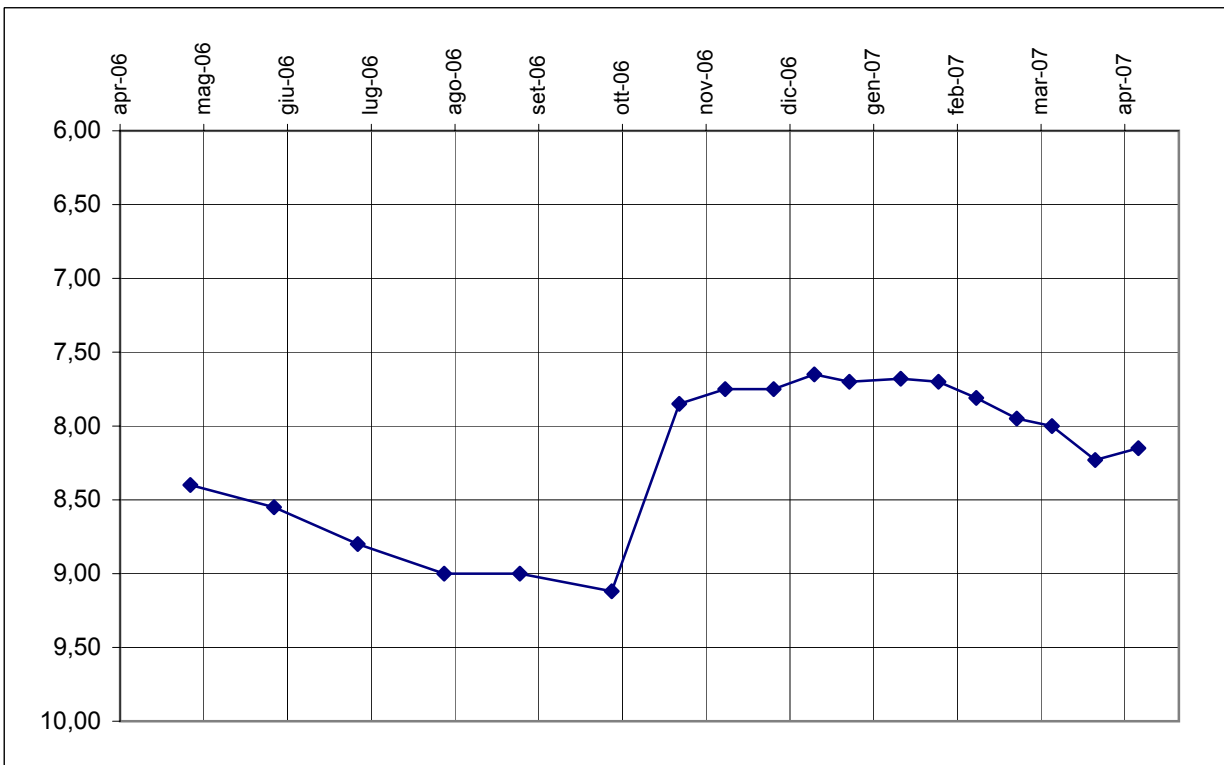
ALB2



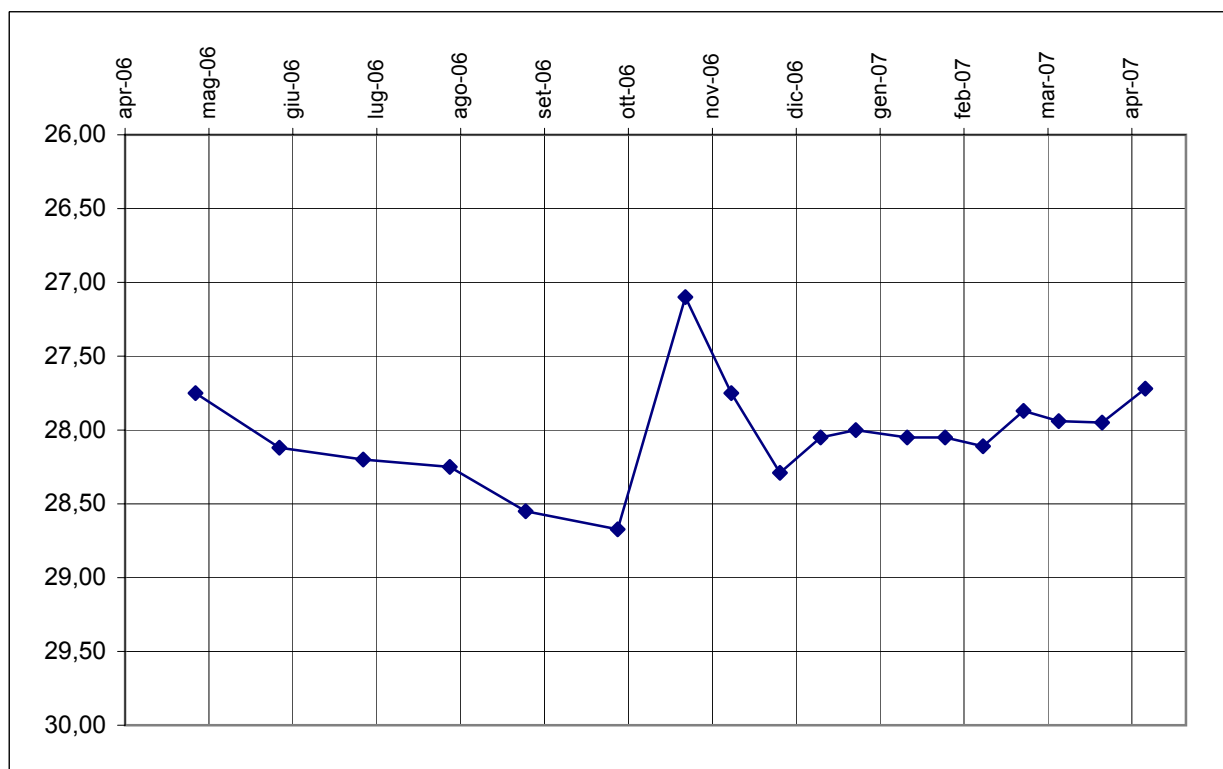
LO9



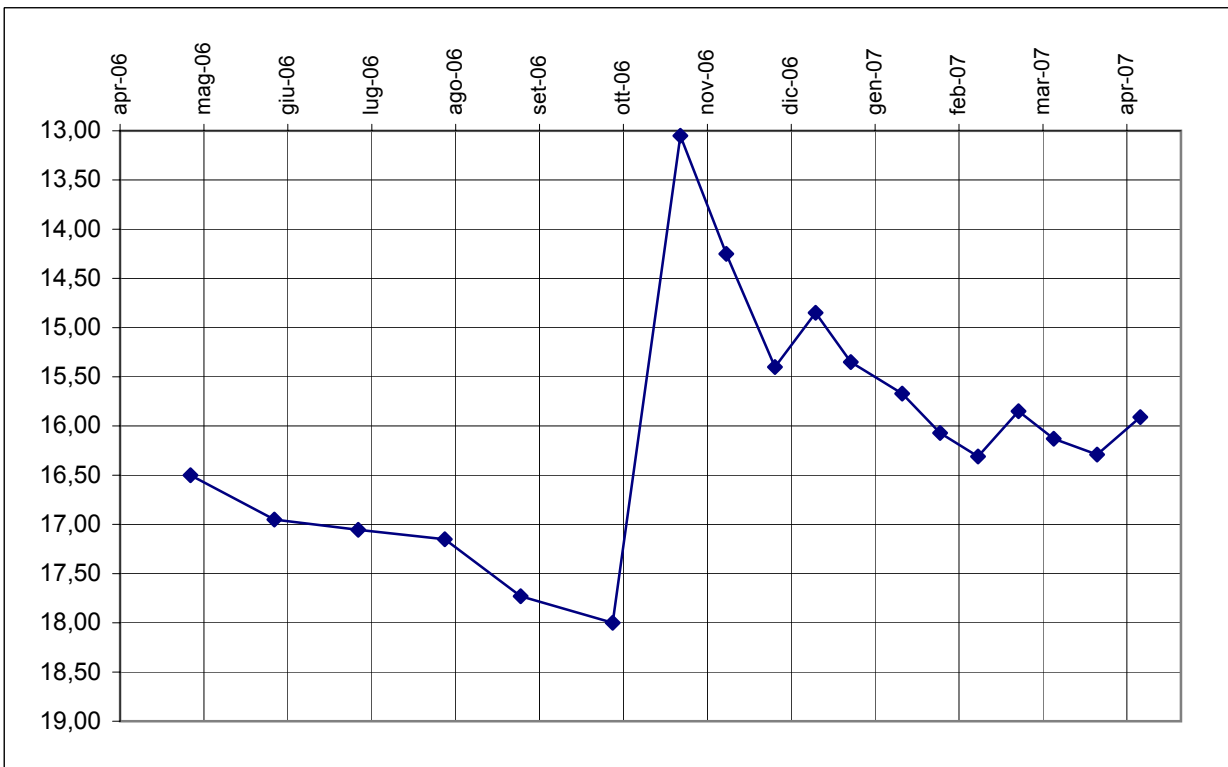
LO8



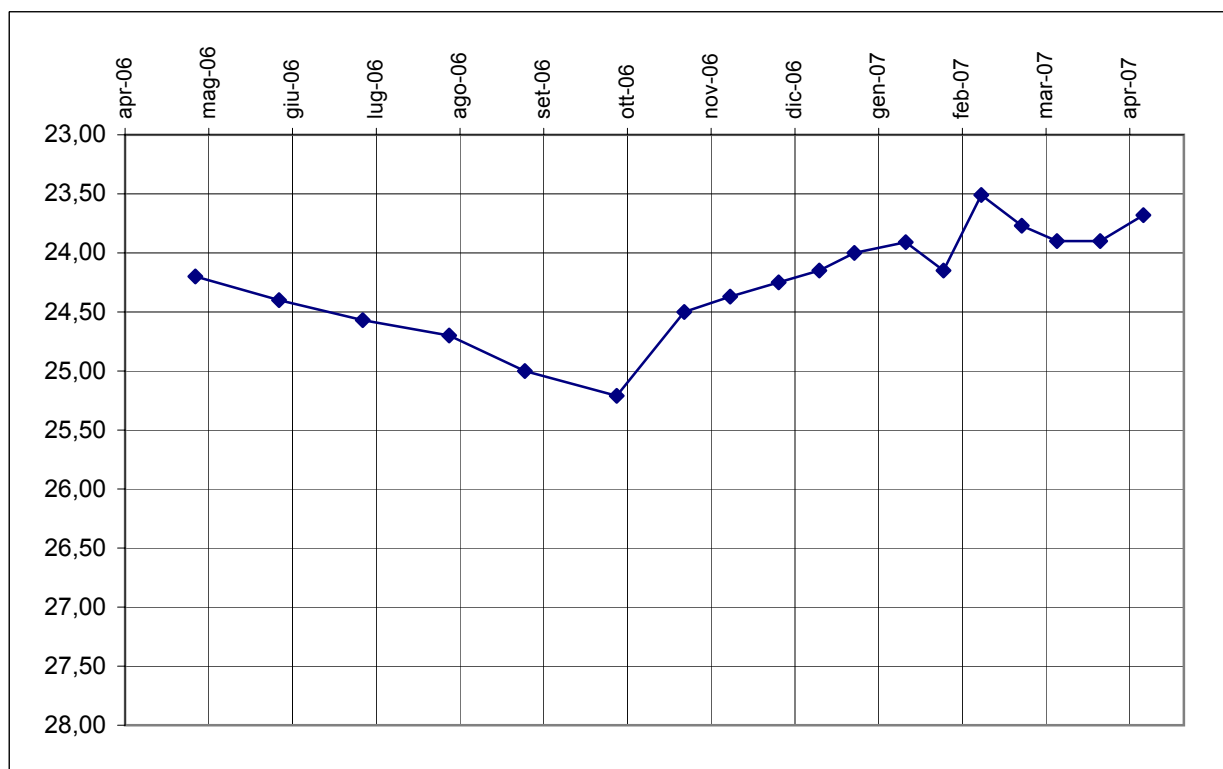
L07



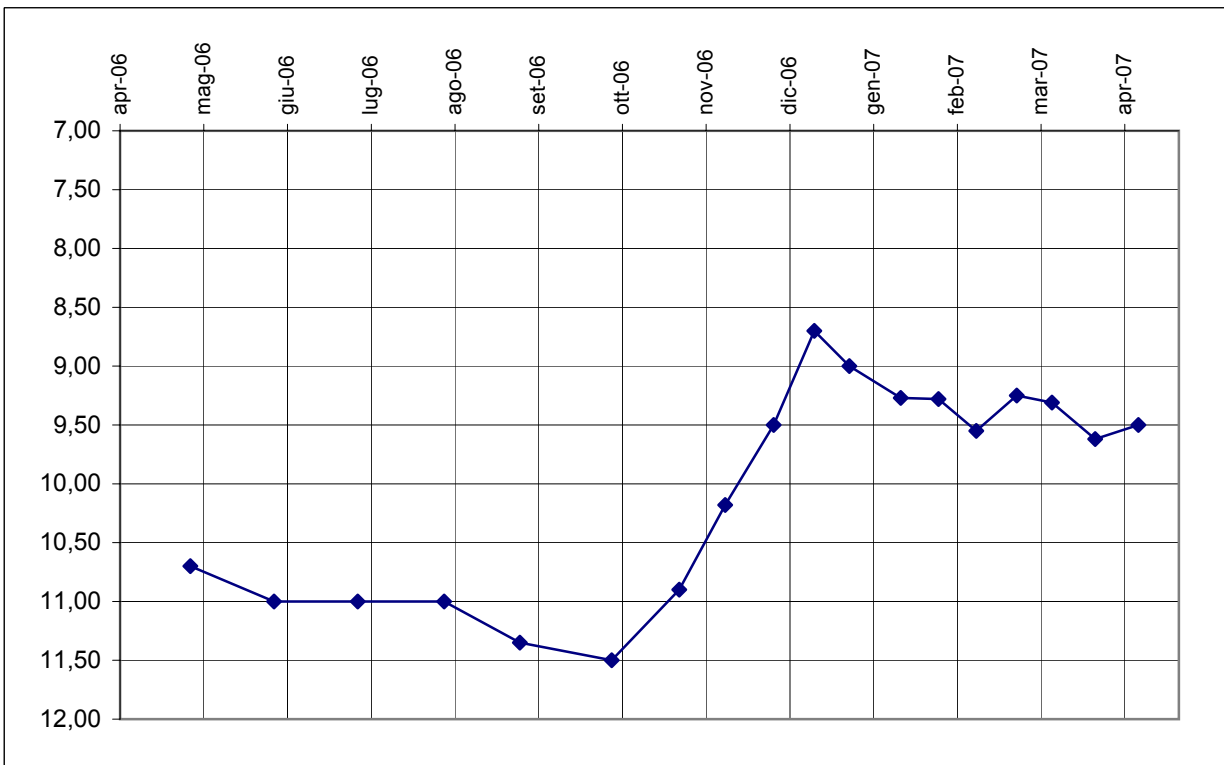
LO6



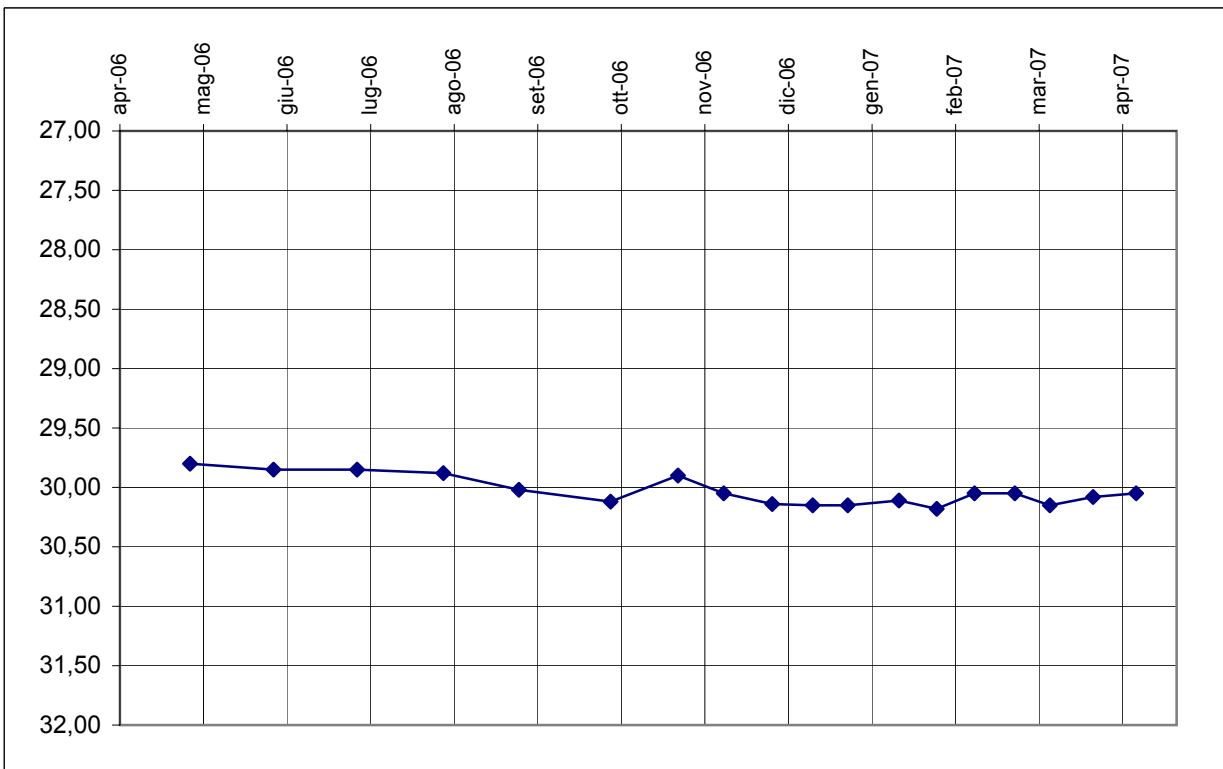
LO1



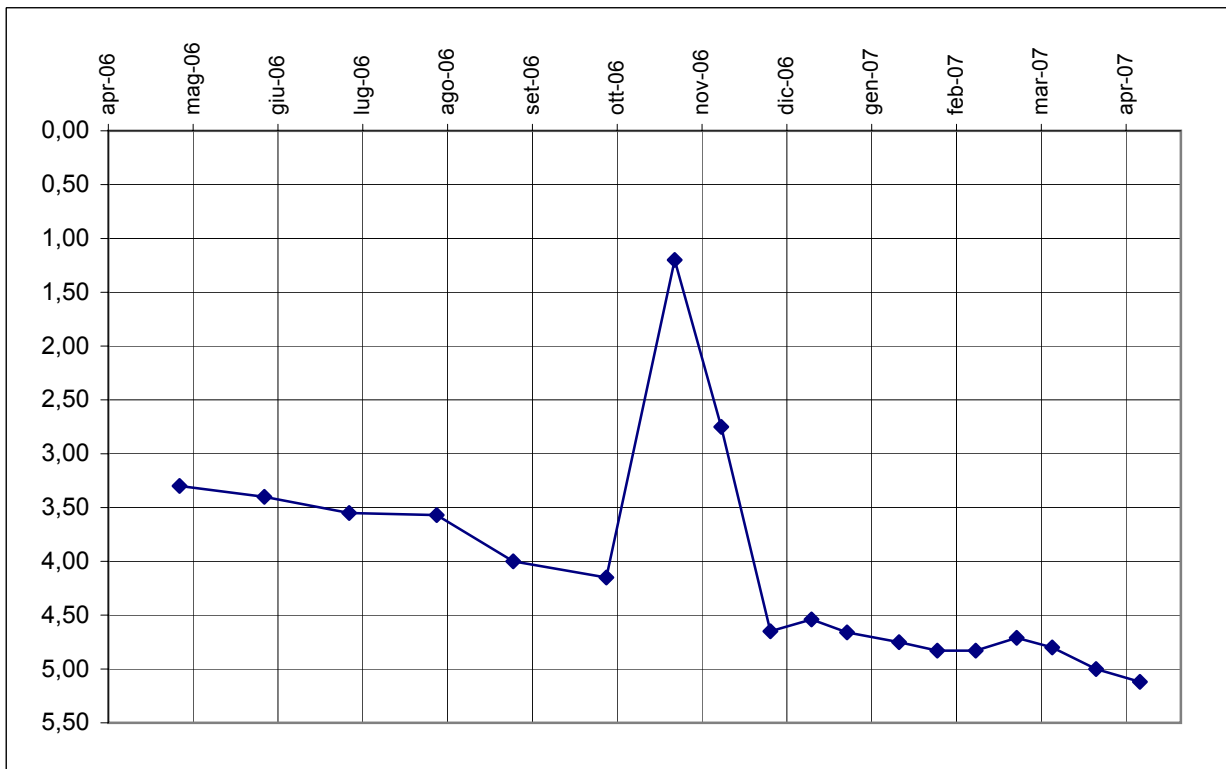
LO2



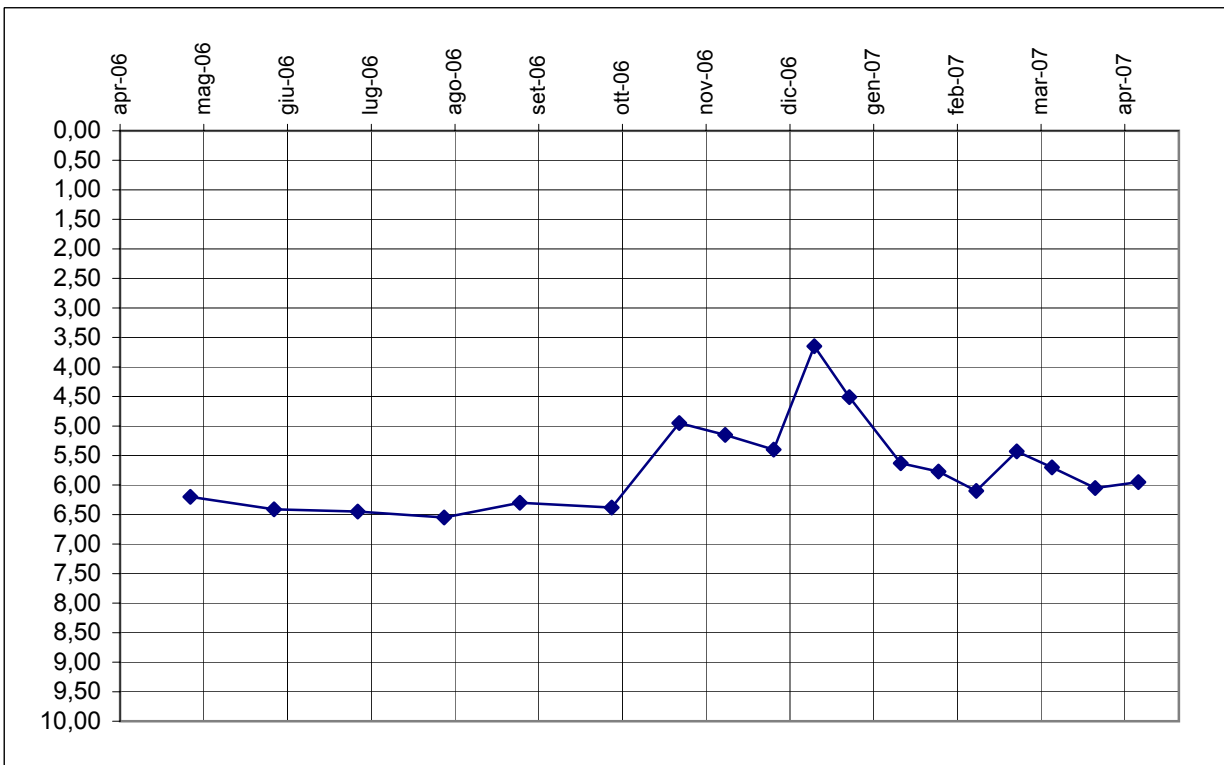
LO4



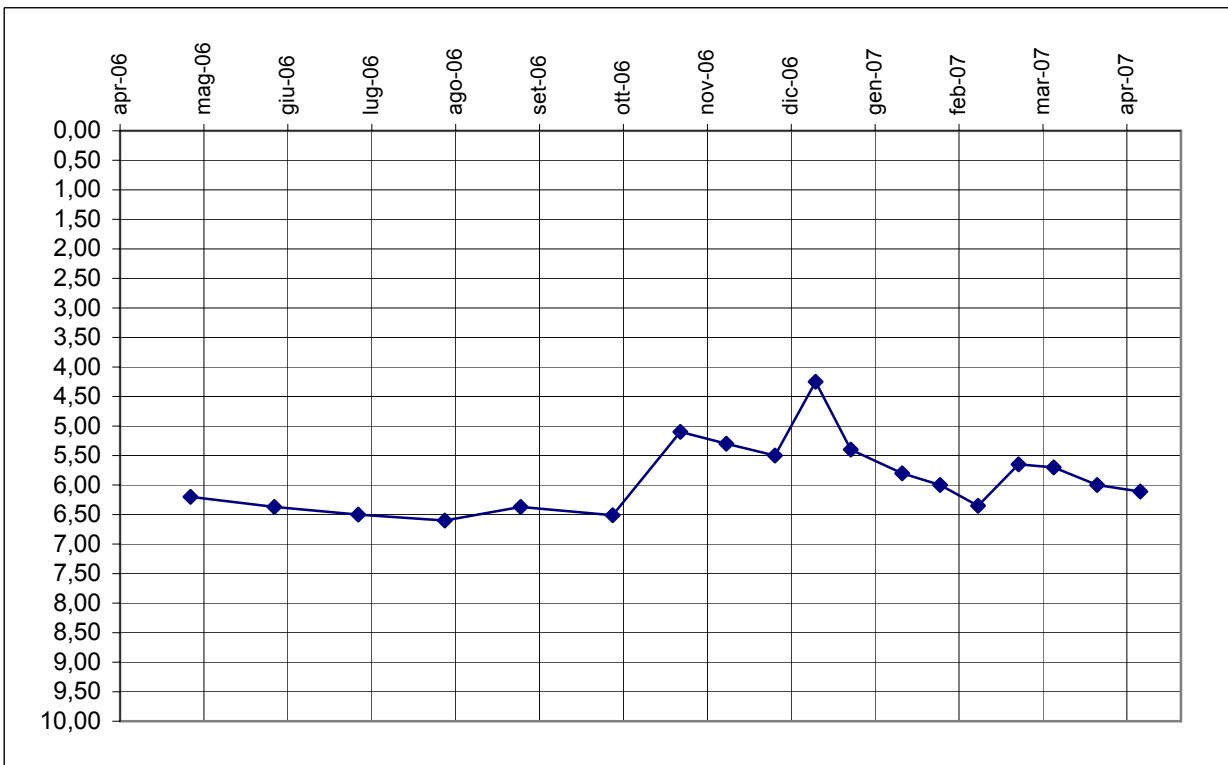
L05



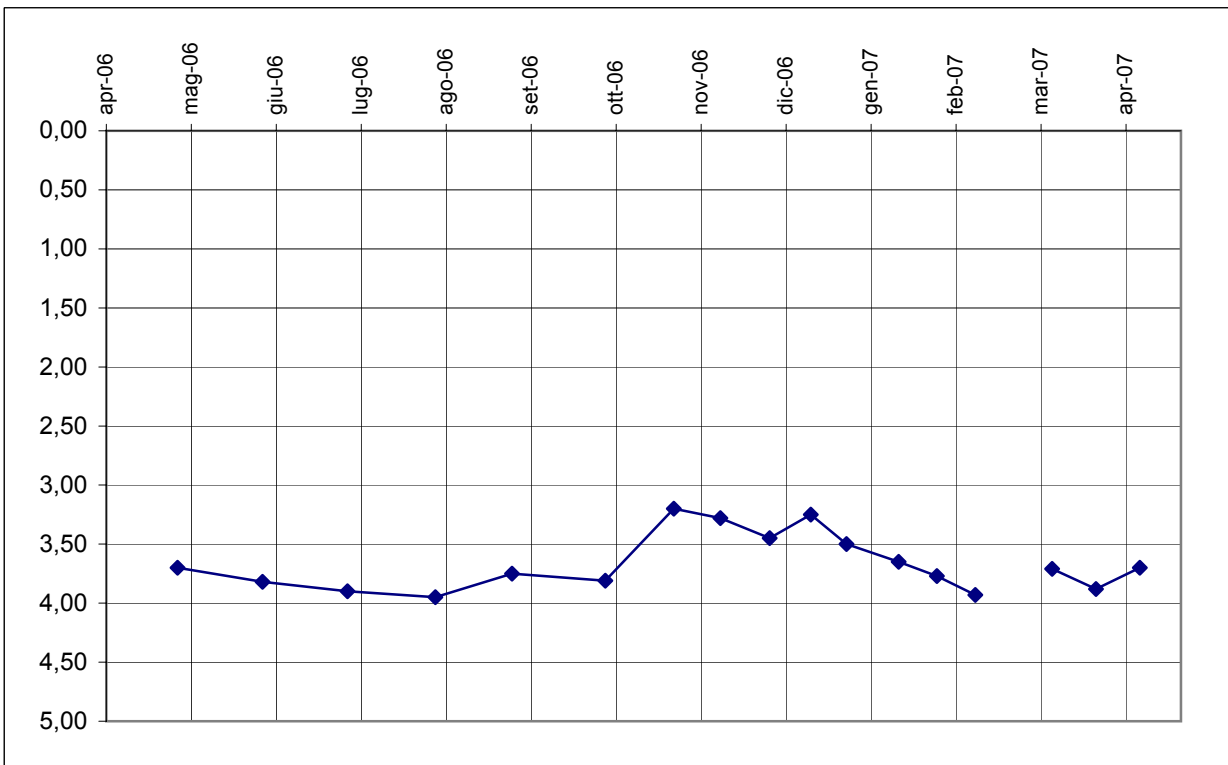
AL1



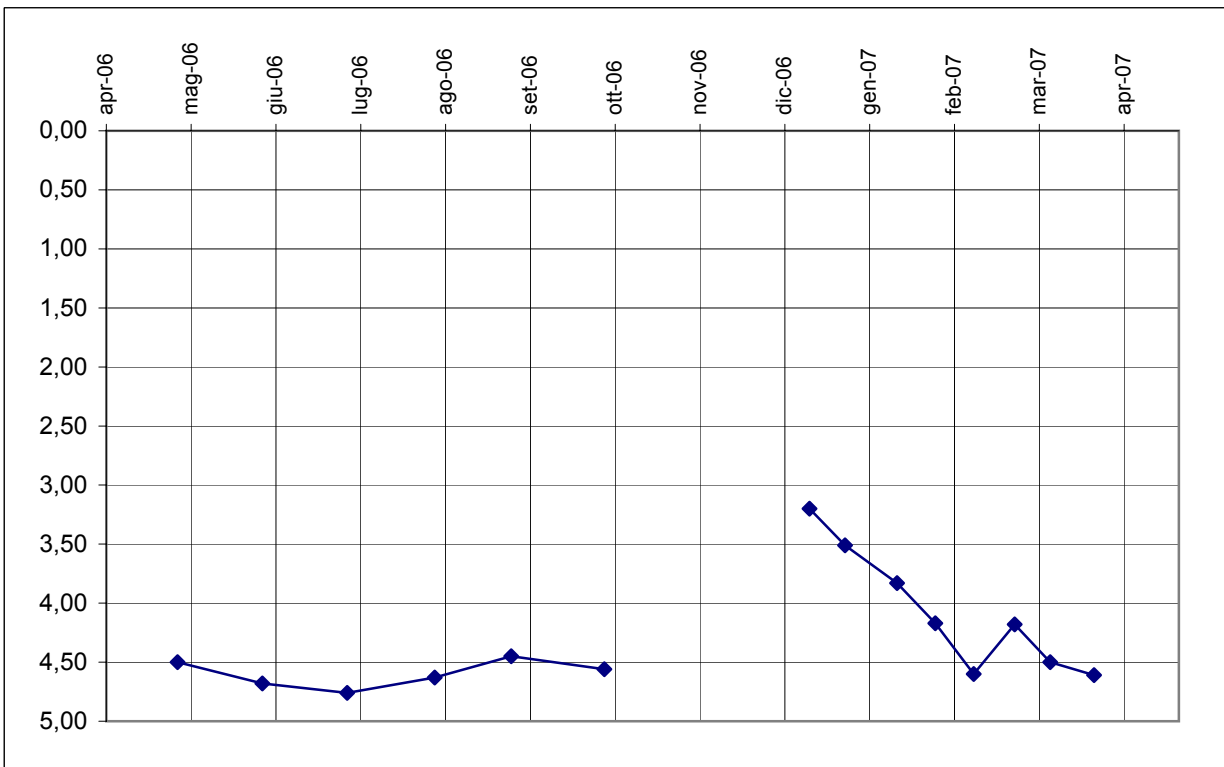
AL2



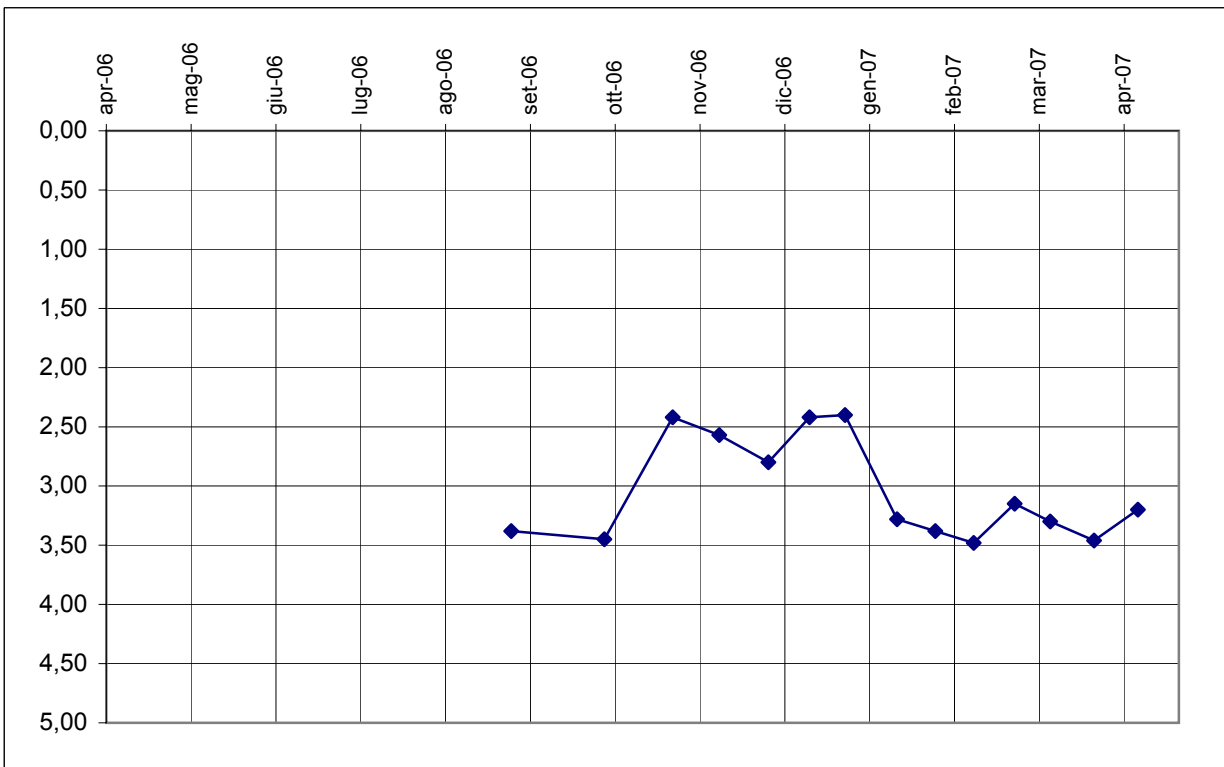
AL3



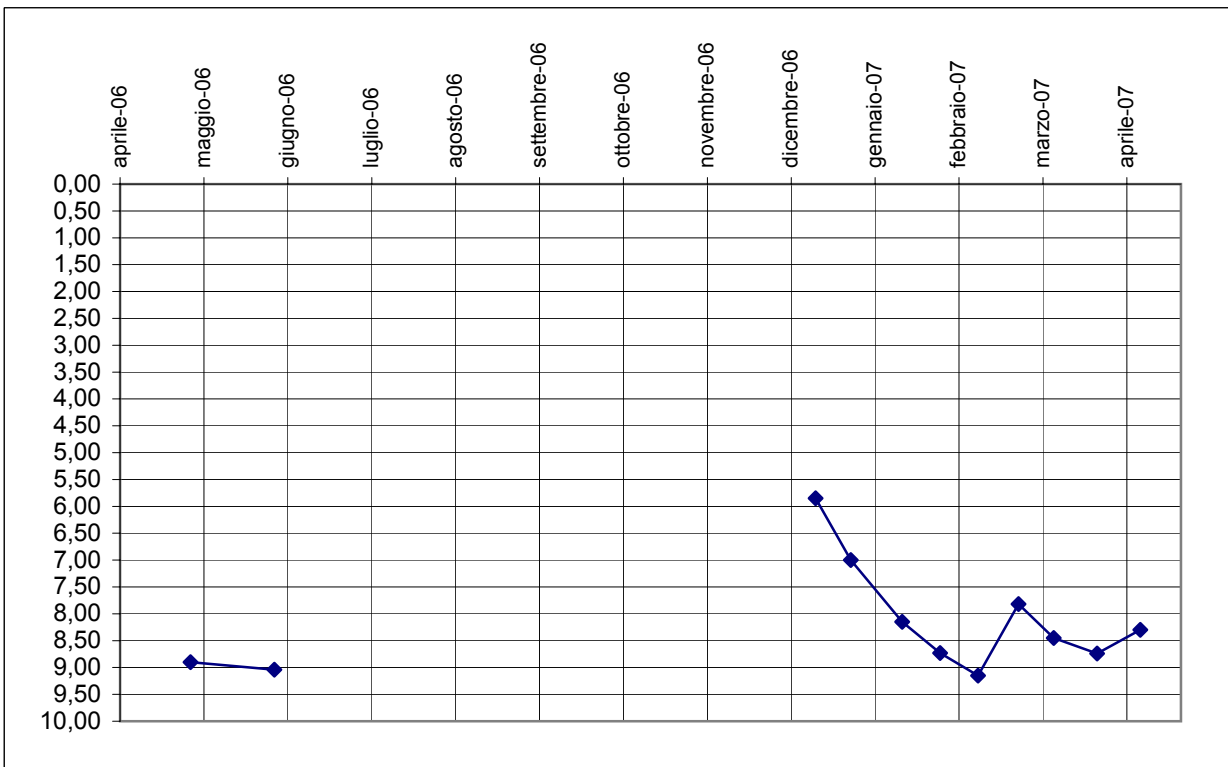
AL4



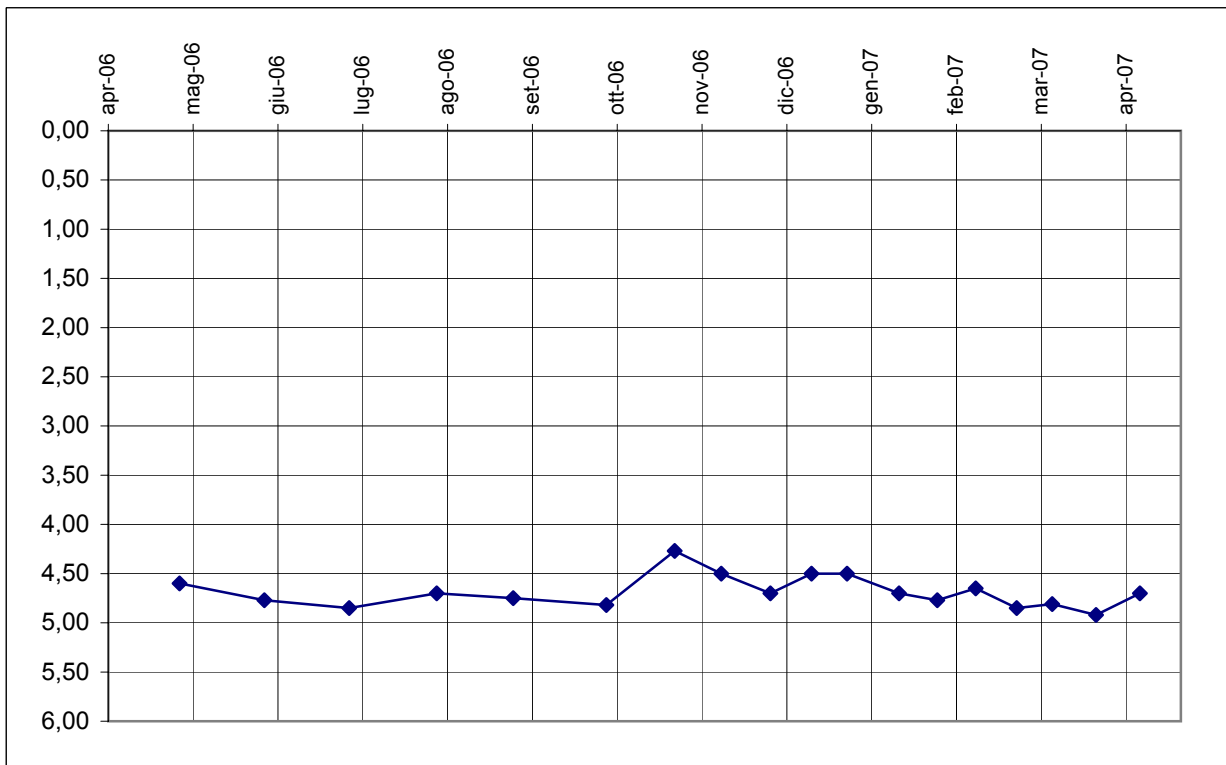
AL5



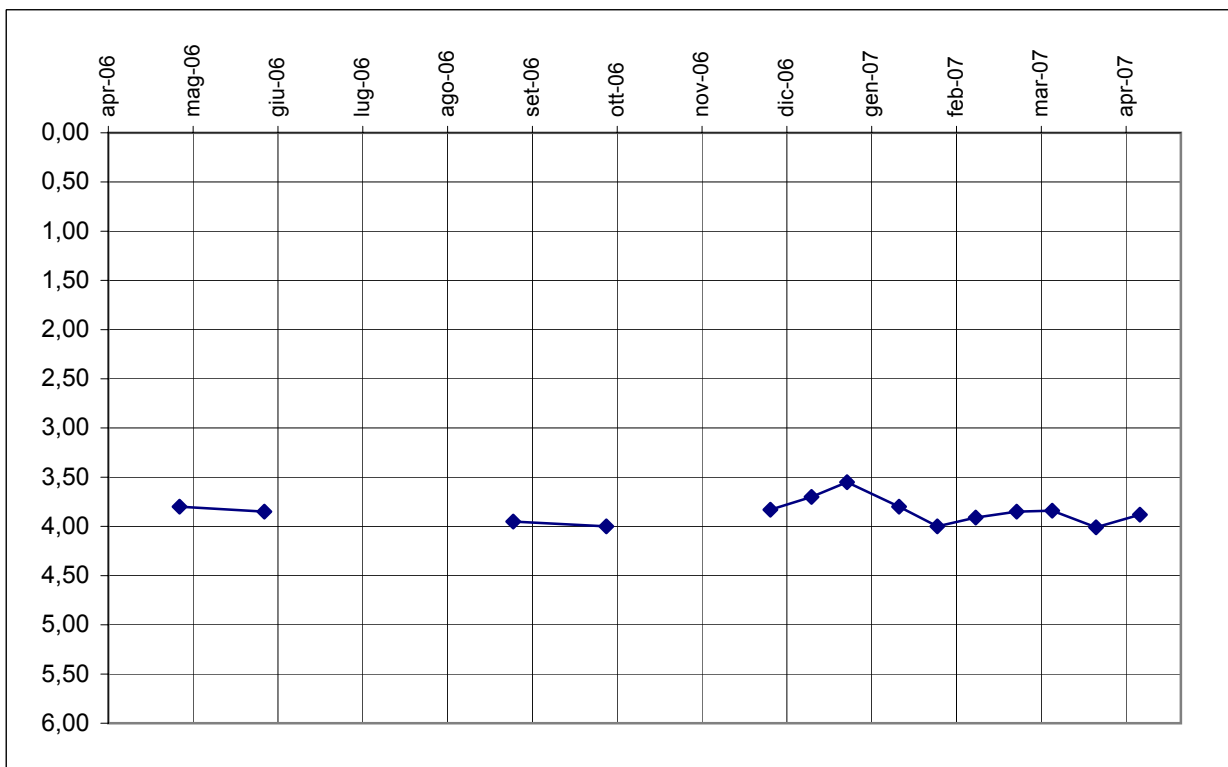
AL6



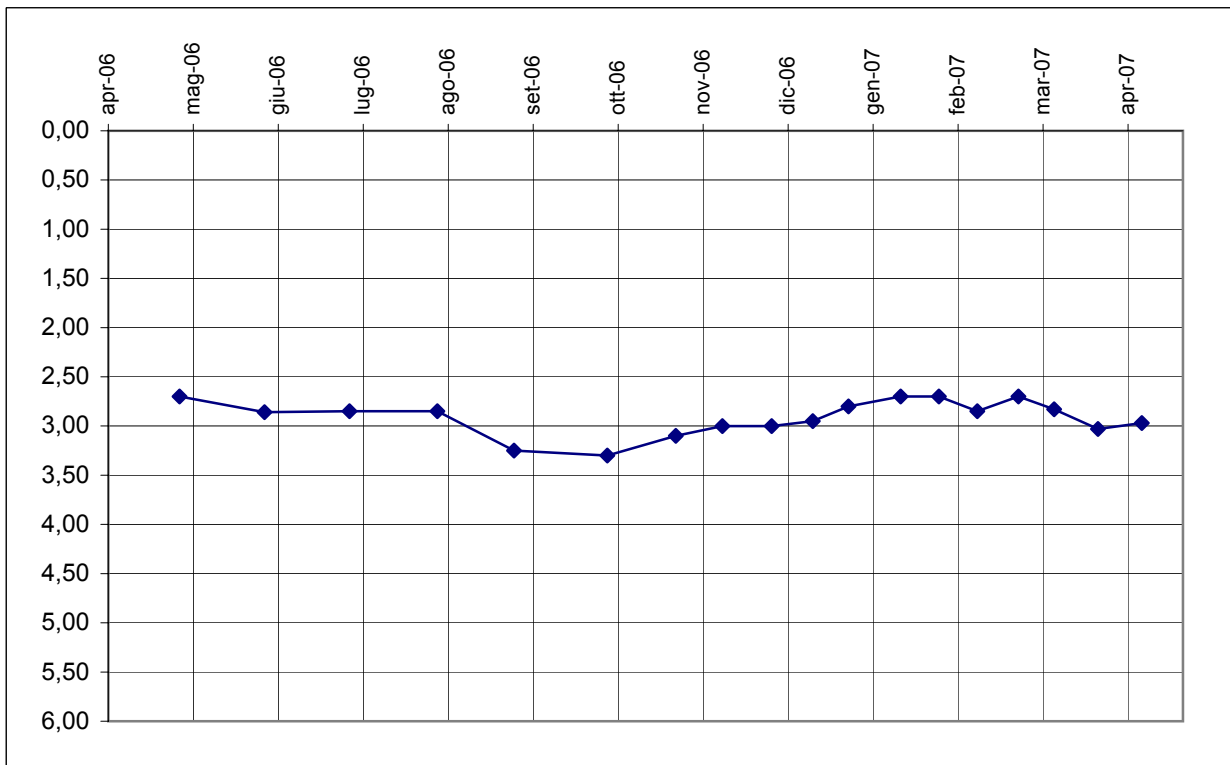
AL7



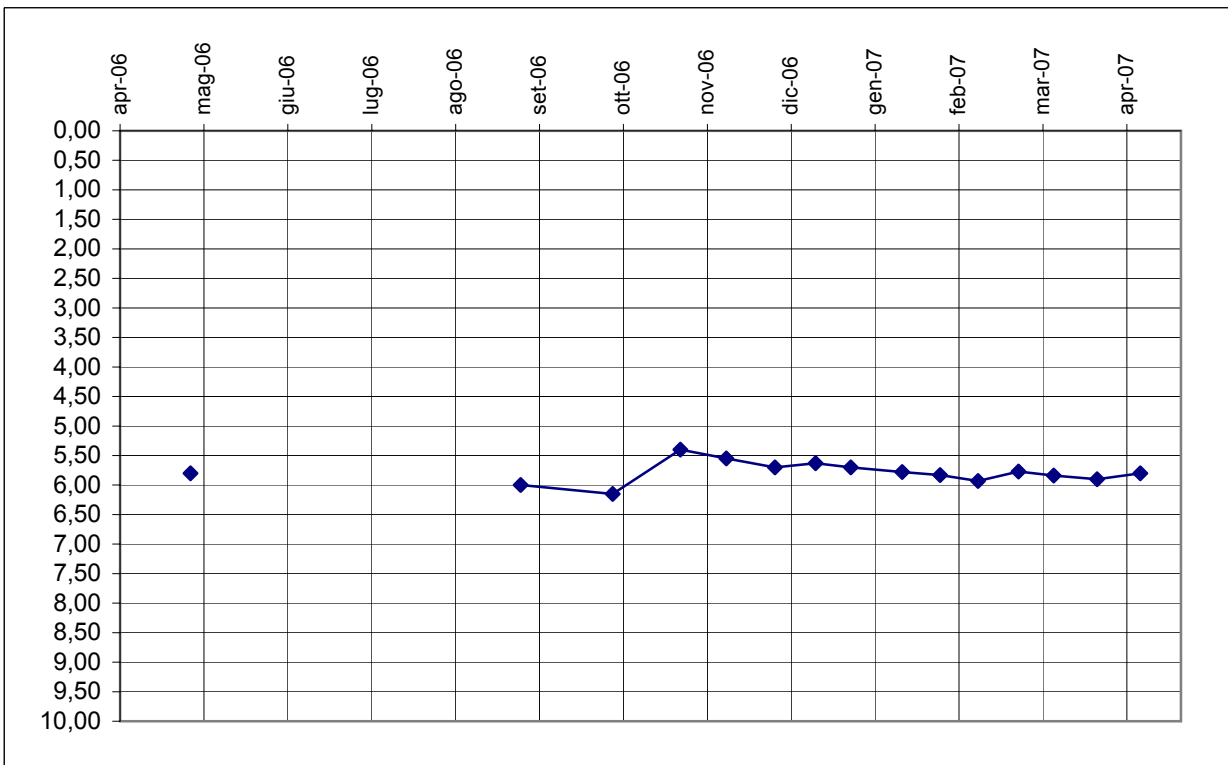
AL8



AL9



AL10



PROGETTO DEFINITIVO

Monitoraggio piezometrico pregresso

COMMESSA

LOTTO

CODIFICA

DOCUMENTO

REV.

FOGLIO

IV01

00

D 69 RG

GE0000 000

A

11 di 114

APPENDICE 2

MONITORAGGIO PIEZOMETRICO 2010

SCHEDE DEI PIEZOMETRI

