



Agenzia Regionale Prevenzione e Ambiente  
Sezione di Reggio Emilia

# Gli impatti ambientali della discarica per rifiuti non pericolosi di Novellara

Attività di monitoraggio ambientale relativa all'anno  
**2006**

**REGGIO EMILIA 20/06/07**

## Gli impatti ambientali della discarica di Novellara

### INDICE

<i>Premessa.....</i>	<i>pag. 3</i>
<i>Caratteristiche dell'impianto di discarica per rifiuti non pericolosi.....</i>	<i>pag. 4</i>
<i>Piano di sorveglianza e controllo.....</i>	<i>pag. 12</i>
<i>Monitoraggio Percolati.....</i>	<i>pag. 19</i>
<i>Acque superficiali di drenaggio.....</i>	<i>pag. 57</i>
<i>Acque sotterranee.....</i>	<i>pag. 60</i>
<i>Gas di discarica.....</i>	<i>pag. 81</i>
<i>Emissioni in atmosfera.....</i>	<i>pag. 90</i>
<i>Qualità dell'aria all'interno e all'esterno della discarica.....</i>	<i>pag. 92</i>
<i>Dati meteorologici.....</i>	<i>pag. 100</i>
<i>Topografia dell'area.....</i>	<i>pag. 110</i>
<i>Controllo gestione discarica.....</i>	<i>pag. 130</i>

#### **A cura di:**

Bertoldi Vanni (Servizio Sistemi Ambientali)

#### **Hanno collaborato:**

Lazzaretti Claudio, Alberini Giovanni, Ballabeni Marco, Feltrami Simone, Rabitti Tiziano, Garatti Ezio, Messori Roberto, Malvini Maurizio, (Dipartimento Tecnico)

Tacconi Enzo, Busana Rubens, Carpi Anna, Foroni Silvana, (Servizio Territoriale, Distretto Nord)

Fornaciari Stefano, Gallinari Luca (Servizio Territoriale, Distretto di Reggio Emilia)

## **PREMESSA**

La discarica intercomunale di Novellara si estende su di un'area di 500.000 mq all'interno di una zona dedicata esclusivamente all'attività agricola e distante almeno 4-5 km da aree urbanizzate e centri abitati di un certo rilievo.

Nasce nel 1982 per volontà degli otto Comuni dell'ex. Comprensorio della Bassa Reggiana: Boretto, Brescello, Gualtieri, Guastalla, Luzzara, Novellara, Poviglio e Reggiolo.

L'attività di smaltimento rifiuti in discarica ha inizio nel marzo 1983.

La gestione dell'impianto, fino al settembre del 1994, è stata condotta dal Comune di Novellara, mentre, in virtù della Legge 142/90 che assegnava ai Comuni la possibilità di costituire società, alla fine del 1994 la gestione della discarica e della raccolta dei rifiuti nei diversi comuni viene affidata a S.A.Ba.R. (Servizi Ambientali Bassa Reggiana) quale società dei Comuni.

Nel corso del 1995 sono stati organizzati e potenziati i servizi di raccolta differenziata (carta, vetro, potature, pile, farmaci scaduti, contenitori bonificati di fitofarmaci), nel corso del 1996 è stata attivata la raccolta differenziata della plastica e dal 1997 si sono realizzate le stazioni ecologiche di base su tutto il territorio intercomunale.

Nel 2004 S.A.Ba.R. ha ottenuto le Certificazioni ambientali EMAS e UNI EN ISO 14001. Nel 2006 è stata riconfermata la certificazione EMAS così come previsto dalla disciplina che regola questo sistema di gestione ambientale.

Nel corso del 2006 è stata presentata la documentazione di V.I.A. relativamente agli ultimi 4 lotti (N° 19 – 22) che completeranno l'area destinata a stoccaggio dei rifiuti non pericolosi.

# **CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO DI DISCARICA DI RIFIUTI NON PERICOLOSI**

## **Il sistema**

Nel contesto delle tecnologie relative allo smaltimento dei rifiuti, gli impianti di discarica controllata rappresentano una soluzione definitiva per quanto riguarda lo stoccaggio di tali materiali.

Le metodiche di trattamento rifiuti quali incenerimento, compostaggio, riciclo parziale dei materiali da smaltire, nonostante risultino tecnologie di rilevante importanza delle quali è prevedibile un maggior utilizzo rispetto l'attuale determinato anche dagli obblighi legislativi sulla "gestione dei rifiuti", non risolvono totalmente il problema rifiuti determinando comunque parziali quantitativi di materiale da smaltire.

La prospettiva futura si deve basare soprattutto sulle raccolte differenziate affinché le materie riutilizzabili siano raccolte in modo separato tra di loro.

Tale indirizzo è richiamato anche nel Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, nel quale si fissano i principi guida e gli indirizzi della politica provinciale in materia recepiti nel Piano Provinciale Gestione dei Rifiuti (P.P.G.R.) approvato dal Consiglio Provinciale della Provincia di Reggio Emilia con Delibera n. 49 del 21/04/2004.

La discarica di Novellara rispetta i criteri e le metodologie indicate dal D.Lgs n. 36 del gennaio 2003 che prevede specifiche modalità di realizzazione e impone ai gestori precisi piani di sorveglianza e controllo

La tecnologia dell'interramento controllato con recupero metanifero, risulta essere una soluzione idonea in funzione degli assetti geologico-stratigrafici e geomorfologici-idrogeologici che caratterizzano il sottosuolo del sito prescelto, in rapporto sia alle condizioni infrastrutturali all'intorno che del tessuto economico sociale del bacino d'utenza.

La mineralizzazione delle componenti organiche contenute nei rifiuti si sviluppa dapprima con processi aerobici e dopo breve lasso di tempo, successivamente alla copertura, la degradazione avviene in ambiente anaerobico.

Dette tecniche, anche se ottimizzate, devono comunque essere sempre attuate nella garanzia di protezione dei corpi idrici superficiali e sotterranei evitando contaminazioni.

Oltre a ciò le scelte dei siti devono contemplare un rispetto paesaggistico del territorio in cui si collocano tale da non alterare in modo sensibile la morfologia del paesaggio.

Tra i problemi principali connessi allo smaltimento dei rifiuti, mediante interrimento, assume una importanza fondamentale la gestione dei percolati.

Questi si formano in virtù sia della presenza di un tenore intrinseco di umidità nei materiali conferiti all'impianto che dalle azioni di dissoluzione e lisciviazione delle sostanze conseguenti alla azione esercitata dalle acque di precipitazione meteorica.

Pertanto tra le metodiche da utilizzarsi è sostanziale la previsione di opere d'arte che consentano un allontanamento rapido e programmato degli eluati dal bacino di stoccaggio con la finalità di ottimizzare sia i processi di mineralizzazione con produzione di biogas che quelli che permettano la tutela degli acquiferi presenti nel sottosuolo.

Poiché la solubilizzazione e/o la biodegradazione di sostanze organiche ed inorganiche determina elevati valori di BOD<sub>5</sub> e COD e la presenza di metalli pesanti nei percolati, risulta fondamentale un allontanamento degli stessi dal bacino di scarico ed un loro stoccaggio temporaneo in vasche impermeabilizzate con successivo trasferimento ad impianti di trattamento dei reflui liquidi.

Nella provincia di Reggio Emilia esistono, per lo smaltimento dei rifiuti, un forno inceneritore collocato nel comune capoluogo e le discariche di Novellara; Rio Riazzone (Castellarano) e Poiatica (Carpinetti).

### **La localizzazione**

L'impianto serve il bacino di utenza denominato "Bassa Reggiana" con oltre 69.000 abitanti insediati e riceve inoltre rifiuti speciali provenienti da province limitrofe.

La discarica è ubicata nella campagna corrente in fregio a via Levata del comune di Novellara su un terreno estremamente argilloso e di difficile lavorabilità dal punto di vista agricolo e con destinazione d'uso a seminativo con avvicendamento fra cereali e prati di erba medica..

La zona dell'intorno non è abitata ed il Piano Paesistico non incide sull'area che peraltro non è soggetta a nessun vincolo idrogeologico se si esclude la fascia di rispetto ai corsi d'acqua (canale irriguo Cavo "Sissa" e collettore acque basse reggiane – C.A.B.R.)

## **L'impianto**

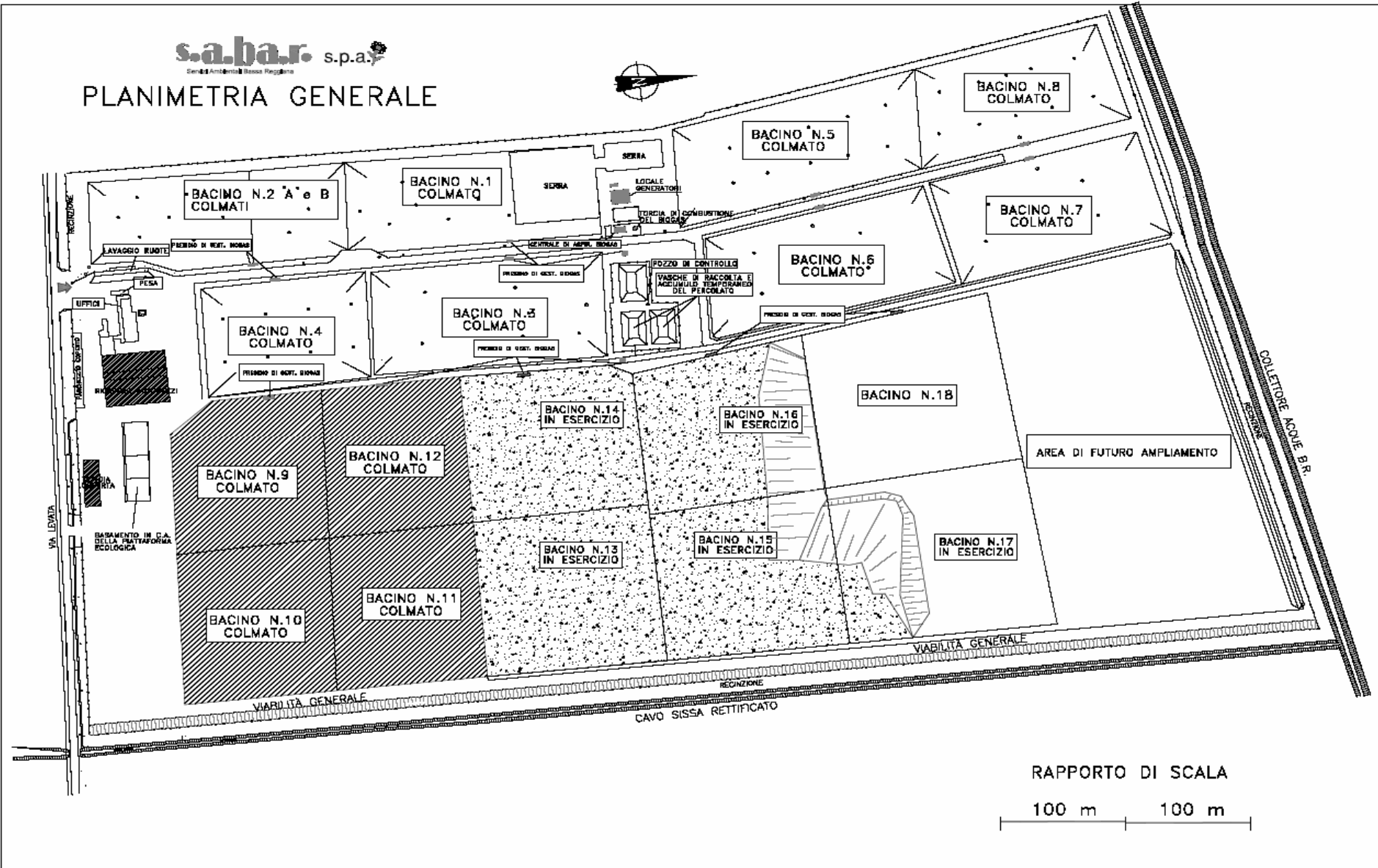
I fabbricati e le costruzioni esistenti, che svolgono la funzione di servizio per tutto l'impianto, sono:

- le palazzine ad uso ufficio, sala riunioni ed infermeria;
- il capannone ad uso ricovero automezzi ed attrezzi;
- la tettoia prefabbricata adibita a " piattaforma ecologica " per stoccaggio provvisorio rifiuti.

Le attrezzature complementari di servizio sono:

- il lavaggio automezzi;
- il lavaggio ruote automezzi;
- l'apparato di pesatura.

# PLANIMETRIA GENERALE



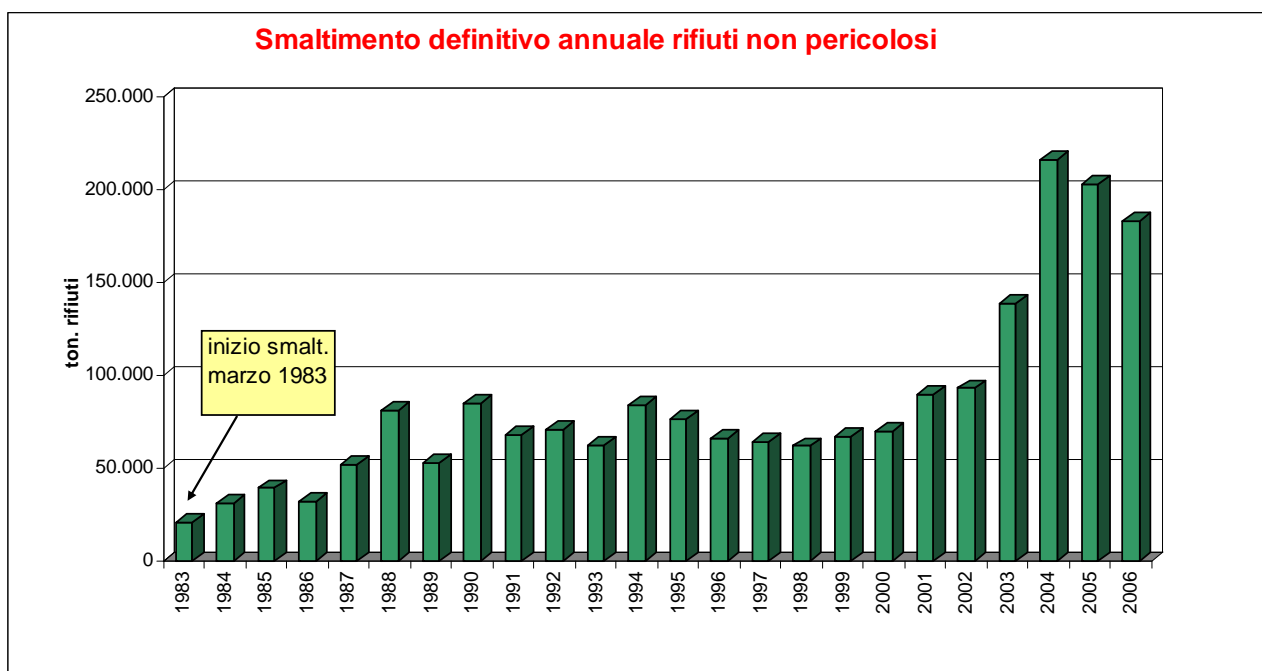
Situazione impiantistica aggiornata al dicembre 2006



<i>Bacino n.</i>	<i>Superficie mq.</i>	<i>*h rifiuti (media) m.</i>	<i>Capacita' mc.</i>	<i>Data inizio smalt.</i>	<i>Data fine smalt.</i>	<i>Tot. parziale r.s.u. (ton.)</i>	<i>Tot. Generale r.s.u smaltito (ton.)</i>
1	15642,00	9,50	110.000	01/03/1983	21/07/1986		99.857,525
2 ( bac A)	9775,00	9,00	65.000	23/04/1987	18/04/1988	55.445,000	
2 (bac B)	5755,00	9,00	45.000	22/07/1986	22/04/1987	38.433,200	
2 ( A+ B)	15530,00		110.000				93.878,200
3	16280,00	9,50	120.000	19/04/1988	07/02/1990		120.122,620
7	17017,00	9,00	120.000	08/02/1990	22/07/1991		118.196,180
6	16632,00	9,00	125.000	23/07/1991	08/06/1993		128.091,240
5	15486,00	9,50	125.000	09/06/1993	17/01/1995		121.493,113
8	16343,00	9,50	130.000	18/01/1995	21/10/1996		125.605,360
4	12348,00	8,50	82.000	22/10/1996	27/01/1998		81.087,002
9	14760,00	10,00	100.000	Dal 28/01/98	al 01/06/99	81.116,623	98.629,556
				Dal 17/07/01	al 27/09/01	17.512,933	
10	14245,00	10,00	100.000	Dal 02/06/99	al 15/10/00	97.458,417	103.474,027
				Dal 28/09/01	al 21/10/01	6.015,610	
11	12665,00	10,50	100.000	Dal 16/10/00	al 15/02/01	28.534,481	88.589,733
				Dal 22/10/01	al 31/12/01	15.513,095	
				Dal 01/01/02	al 27/03/02	29.823,377	
				Dal 11/10/02	al 31/12/02	14.718,780	
12	12665,00	10,50	100.000	Dal 16/02/01	al 30/06/01	36.536,059	88.194,766
				Dal 01/07/01	al 16/07/01	3.251,980	
				Dal 28/03/02	al 10/10/02	48.406,727	
13 - 14	40950,00	10,50	313.000	Dal 01/01/03	al 31/12/03	138.367,068	353.217,990
				Dal 01/01/04	al 16/10/04	167.203,712	
				Dal 04/04/05	al 24/06/05	47.647,210	
15 - 16	36224,00	10,50	345.000	Dal 18/10/04	al 31/12/04	48.804,024	344.972,354
				Dal 01/01/05	al 31/12/05	155.470,890	
				Dal 01/01/06	al 30/09/06	140.697,440	
17	16850,00	11,00	154.624	Dal 01/10/06	al 31/12/06	47.647,210	42.132,230
<b>Totale</b>	<b>273.637,00</b>		<b>2.134.624</b>				<b>2.007.541,896</b>

h = altezza media dei rifiuti nel settore a fine smaltimento

**Tab. n. 1 – Prospetto riepilogativo utilizzo bacini.**



**Grafico n. 1 – Smaltimento definitivo annuale dei rifiuti non pericolosi.**

L'impianto risulta inoltre dotato delle seguenti reti tecnologiche e dei relativi centri funzionali e di controllo:

- rete di mandata dei percolati;
- bacino raccolta percolato;
- rete di captazione in depressione del biogas;
- impianto di cogenerazione e torcia.

In particolare si rileva che la capacità delle vasche di stoccaggio temporaneo del percolato e delle acque di lavaggio automezzi è pari a circa 4.500 mc.

### **Il recupero del biogas**

Dai rifiuti, in seguito ai processi di fermentazione anaerobica descritti, si ha produzione di biogas.

Questo prodotto contiene circa il 50% di metano e pertanto può essere utilmente impiegato come combustibile per produrre energia.

Nel corso del 2006 dalla discarica sono stati prodotti circa 1500 mc/ora di biogas provenienti dall'impianto di captazione a servizio dell'intero impianto di discarica. La combustione del biogas

genera energia elettrica e termica attraverso una centrale di cogenerazione per circa 2000 kW elettrici installati. Inoltre risulta già installato un ulteriore motore da 1000 kW che verrà messo in esercizio nel gennaio 2007.

L'impianto è stato realizzato nella primavera del 1996, con una successiva integrazione nel 2005. L'energia elettrica prodotta detratti i consumi interni, viene ceduta al Gestore rete trasporto nazionale (GRTN). Per l'anno 2006 tale quantità è stata di 11.004.341 kW/h.

Il calore prodotto dal raffreddamento dei motori viene recuperato per il riscaldamento di serre per complessivi 4000 mq per la produzione di piante aromatiche gestite dalla Coop. Sociale "il Bettolino".

### **L'aspetto paesaggistico**

La copertura dei bacini, a colmatazione ed assestamento principale avvenuti, è finalizzata ad impedire infiltrazioni delle acque di precipitazione che continuerebbero ad alimentare la produzione di percolato, ad impedire eventuali efflussi gassosi, ed infine a fornire il supporto per l'arredo vegetazionale.

Le modalità di copertura sono state modificate sulla base dei criteri tecnici elencati dal D.Lgs. n. 36 del 2003 che prevedono:

- uno strato superficiale di copertura con spessore uguale o maggiore a 1m che favorisca lo sviluppo delle specie vegetali;
- uno strato drenante protetto da eventuali intasamenti con spessore maggiore o uguale a 0,5 m
- uno strato minerale compattato dello spessore uguale o maggiore a 0,5 m e di conducibilità idraulica maggiore o uguale a  $10^{-8}$  m/s o di caratteristiche equivalenti;
- strato di drenaggio dei gas e di rottura capillare, protetto da eventuali intasamenti, con spessore maggiore o uguale a 0,5 m;
- strato di regolarizzazione con la funzione di permettere la corretta messa in opera degli strati sovrastanti.

Ad ultimazione dei lavori di chiusura e ad esaurimento del ciclo produttivo di tutto l'impianto di discarica (50 anni), il rilevato di colmatazione del bacino risulterà altimetricamente congruente e sarà restituito con destinazione a parco pubblico, concludendo il recupero ambientale dell'area di discarica.

# **PIANO DI SORVEGLIANZA E CONTROLLO**

## **Premessa**

L'applicazione del D.Lgs. n. 36 del 2003, art. 8 comma 1 lettera i, ha comportato la definizione anche per il 2006, di un piano di sorveglianza e controllo da parte del Gestore dell'impianto in collaborazione con ARPA, AUSL e laboratorio indipendente individuato dal Gestore stesso.

I contenuti del piano sono riportati nel Protocollo Operativo che è parte integrante dell'autorizzazione rilasciata a Sa.ba.r. dalla Amministrazione provinciale di Reggio Emilia.

Attualmente è in corso l'iter tecnico-istruttorio per il rilascio dell'Autorizzazione Integrata Ambientale (A.I.A.) che sostituirà tutte le autorizzazioni pregresse.

Di seguito si riporta l'allegato tecnico al "Protocollo Operativo per le procedure di campionamento, analisi, trasmissione e validazione dei dati nell'ambito del piano di sorveglianza e controllo alla discarica S.a.ba.r. S.p.a. di Via Levata n°64-Novellara" siglata da ARPA, AUSL e Gestore. Nell'allegato sono riportati il calendario annuale di campionamento e le relative modalità di prelievo, trasporto, conservazione, preparazione e analisi dei campioni.

# ALLEGATO TECNICO AL PROTOCOLLO OPERATIVO

DISCARICA S.a.ba.r. S.p.A. DI NOVELLARA  
PIANO DI SORVEGLIANZA E CONTROLLO NELLA FASE DI GESTIONE OPERATIVA - Pag. 1

FATTORI	PARAMETRO	N.PUNTI	GESTORE		ARPA	NOTE
			n. misure/anno per punto	n. misure/anno per punto		
ISPEZIONI	CONTROLLO GESTIONALE				4	Verifiche trimestrali
PERCOLATO	VOLUME	1		12		Rilievi mensili nella vasca centrale a cura del Gestore
	COMPOSIZIONE Analisi di: pH, Cond., BOD <sub>5</sub> , COD, Cl, P tot., NH <sub>3</sub> , As, Cd, Cr tot, Fe, Hg, Ni, Pb e Zn.	1		3		Prelievi e analisi trimestrali nella vasca centrale (1°, 3° e 4° trimestre dell'anno) a cura del Gestore
	COMPOSIZIONE Analisi di: pH, Cond. el., BOD <sub>5</sub> , COD, Cl, P tot., NH <sub>3</sub> , As, Cd, Cr tot, Fe, Hg, Ni, Pb e Zn.	18			1	Prelievi e analisi annue su ognuno dei 13 bacini esistenti + 1 di controllo sottotelo vasche di accumulo temporaneo + 1 vasca centrale a cura ARPA nel 2° trimestre dell'anno
ACQUE SUPERFICIALI DI DRENAGGIO	COMPOSIZIONE Analisi di: pH, Cond. el., Solidi sed., BOD <sub>5</sub> , COD, COD dopo sed., Cl, SO <sub>4</sub> , NO <sub>3</sub> , F, NH <sub>3</sub> , Cd, Cr tot, Cu, Pb e Zn.	2		2 (solo prelievo)	2 (solo analisi)	Prelievi semestrali a cura del gestore sul Cavo Sissa a monte e a valle della discarica. Analisi a cura ARPA.
ACQUE SOTTERRANEE	LIVELLO DI FALDA	4		12		Rilievi mensili a cura del Gestore sui pozzi n. 13, 18, 20, 25
	COMPOSIZIONE Analisi dei parametri fondamentali di cui alla tab. 1 all.2 del D. Lgs. 36/03	6		3		Prelievi e analisi trimestrali (1°, 3° e 4° trimestre dell'anno) a cura del Gestore sui pozzi n. 1, 3, 18, 20, 28, 29
	COMPOSIZIONE Analisi dei parametri fondamentali + parametri integrativi di cui alla tab. 1 all.2 del D. Lgs. 36/03	6			1	Prelievo annuale e analisi a cura di ARPA nel 2° trimestre dell'anno sui pozzi n. 1, 3, 18, 20, 28, 29
GAS DI DISCARICA	VOLUME	8		12		Rilievi mensili sugli attuali 8 presidi di gestione attivi a cura del Gestore
	COMPOSIZIONE. Analisi di CH <sub>4</sub> , CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub>	8		12		Rilievi mensili sugli attuali 8 presidi di gestione attivi a cura del Gestore
	COMPOSIZIONE Analisi di H <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S, polveri, composti org. non metanici compreso mercaptani, NH <sub>3</sub> , CVM, BTX, Dimetil solfuro, Dimetil disolfuro.	2		8		Rilievi trimestrali sul raccordo in centrale di aspirazione biogas (miscela proveniente dagli attuali 8 presidi di gestione attivi) a cura del Gestore

**DISCARICA S.a.ba.r. S.p.A. DI NOVELLARA**  
**PIANO DI SORVEGLIANZA E CONTROLLO NELLA FASE DI GESTIONE OPERATIVA - Pag. 2**

<b>FATTORI</b>	<b>PARAMETRO</b>	<b>N. PUNTI</b>	<b>GESTORE n. misure/anno per punto</b>	<b>ARPA n. misure/anno per punto</b>	<b>NOTE</b>
<b>EMISSIONI IN ATMOSFERA</b>	<i>Verifica prescrizioni della Autorizzazione D.P.R. 203/88</i>	1		1	<i>Rilievo annuale relativo alla torcia a cura di ARPA</i>
	<b>COMPOSIZIONE In relazione alla comunicazione di cui all'art. 33 del D. Lgs 22/97 presentata da CPL Concordia (MO)</b>	2		1	<i>Rilievi annuali su 2 motori a cura di ARPA</i>
<b>QUALITA' ARIA ALL'INTERNO DELLA DISCARICA</b>	<i>COMPOSIZIONE Analisi di BTX CVM monomero Sostanze odorigene</i>	2	3		<i>Rilievi quadrimestrali a monte e a valle del bacino di discarica attivo a cura del Gestore in concomitanza coi prelievi all'esterno. Prelievi estesi nell'arco di una settimana</i>
<b>QUALITA' ARIA ALL'ESTERNO DELLA DISCARICA</b>	<i>COMPOSIZIONE Analisi di BTX CVM monomero Sostanze odorigene</i>	2		3	<i>Rilievi quadrimestrali a monte e a valle del bacino di discarica attivo a cura di ARPA in concomitanza coi prelievi all'interno. Prelievi estesi nell'arco di una settimana</i>
<b>DATI METEOCLIMATIC I</b>	<i>PARAMETRI METEOROLOGICI Precipitazioni, Temp. Aria, Umidità, Direzione e velocità del vento, Evaporazione, Pressione atmosferica, Radiazione solare</i>	1	<i>Rilievi in continuo</i>		<i>Il rilevamento in continuo dovrà consentire la restituzione informatizzata dei dati e l'archiviazione tramite software dedicato.</i>
<b>TOPOGRAFIA DELL'AREA</b>	<i>STRUTTURA E COMPOSIZIONE DELLA DISCARICA</i>		1		<i>Rilievo annuale a cura del Gestore</i>
	<i>COMPORAMENT O D'ASSESTAMENTO DEL CORPO DELLA DISCARICA</i>		2		<i>Rilievo semestrale a cura del Gestore</i>
<b>INQUINAMENTO ACUSTICO</b>	<b>VALUTAZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO</b>	2		1 <i>(rilievo biennale)</i>	<i>Rilievi biennali a cura di ARPA presso due recettori sensibili collocati in prossimità della discarica (Circolo ricreativo Vilma e abitazione su via Levata)</i>

**DISCARICA S.a.ba.r. S.p.A. DI NOVELLARA**  
**FASE DI GESTIONE OPERATIVA DELLA DISCARICA**  
**PROTOCOLLO OPERATIVO GESTORE - ARPA**

Pag.1

FATTORI	PARAMETRO	PRELIEVO/RILIEVO E TRASPORTO CAMPIONI	PREPARATIVA	METODI DI ANALISI	NOTE
<b>PERCOLATO</b>	VOLUME	Rilievo per lettura da asta graduata.			Rilievi condotti da SABaR sulle 2 vasche centrali. I dati sono riportati in specifico prospetto mensile di cui all'allegato 3.
	<b>COMPOSIZIONE</b> Analisi di: pH, Cond., BOD <sub>5</sub> , COD, Cl, P tot., N, Ammoniacale, As, Cd, Cr tot, Fe, Hg, Ni, Pb e Zn.	Utilizzare contenitori in vetro o plastica senza alcuna aggiunta di stabilizzanti o altro.  Trasporto al laboratorio entro 4 ore. Per intervalli temporali superiori effettuare un trasposto refrigerato.	pH: IRSA 2060 Cond.El. Spec.:IRSA 2030 BOD5:IRSA 5120 Met. A COD: IRSA 5130 P.tot: IRSA 4110 Met. A2 Cloruri.:IRSA 4020 o argentometria N Ammoniacale:IRSA 4030 Met. B-C Metalli: IRSA 3010 metodo A-B o IRSA 3020 As: Standards Methods 20th 3114-3120 B Hg. IRSA 3200 metodo AI	pH: pHmetro Cond.El.Spec.:Conduittmetro BOD5:Apparecchiatura Respirimetrica COD:Volumetrica (Retrotitolazione dopo Ossidazione a caldo) Cloruri:Cromatografia Ionica P. tot: Spettrofotometria Visibile previa Mineralizzazione N. Ammoniacale:Titrimetrica previa Distillazione Metalli: Emissione al Plasma As:Idruri-Plasma Hg:Vapori Freddi-Plasma	Prelievi e analisi condotti sia da Gestore che da ARPA. Il Gestore svolge tale attività nella prima settimana completa di calendario (da lunedì a sabato) dei mesi di febbraio, settembre e novembre, mentre ARPA nella prima settimana completa di calendario del mese di maggio. I dati sono riportati in specifico prospetto
<b>ACQUE SUPERFICIALI DI DRENAGGIO</b>	<b>COMPOSIZIONE</b> Analisi di: pH, Cond. el., Solidi sed., BOD <sub>5</sub> , COD, COD dopo sed., Cl, SO <sub>4</sub> , N. nitrico, F, N. Ammoniacale, Cd, Cr tot, Cu, Pb e Zn.	Utilizzare contenitori in vetro o plastica senza alcuna aggiunta di stabilizzanti o altro  Trasporto al laboratorio entro 4 ore. Per intervalli temporali superiori effettuare un trasposto refrigerato.	pH: IRSA 2060 Cond.El. Spec.:IRSA 2030 Solidi Sed.: IRSA2090Met. C BOD5:IRSA 5120 Met. A COD: IRSA 5130 Cl,SO <sub>4</sub> ,F,NO <sub>3</sub> i:IRSA4020 NH <sub>3</sub> : IRSA 4030 Met. C Metalli: Standards Methods 20th 3120 B previa filtrazione ed acidificazione	pH: pHmetro Solidi Sed.: An. Volumetrica Cond.El. Spec.:Conduittmetro BOD5:Apparecchiatura Respirimetrica COD:Volumetrica (Retrotitolazione dopo Ossidazione a caldo) Cl,SO <sub>4</sub> ,F,No <sub>3</sub> :Cromat.Ionica NH <sub>3</sub> :Titrimetrica previa Distillazione Metalli: Emissione al Plasma	Prelievi di tipo istantaneo, condotti dal Gestore, analisi effettuate da ARPA. Il campionamento viene effettuato quando, a causa dell'evento meteorico, entrano in funzione contemporaneamente i 4 scarichi presenti nell'area della discarica.



**DISCARICA S.a.ba.r. S.p.A. DI NOVELLARA**  
**FASE DI GESTIONE OPERATIVA DELLA DISCARICA**  
**PROTOCOLLO OPERATIVO GESTORE - ARPA**

<b>FATTORI</b>	<b>PARAMETRO</b>	<b>PRELIEVO/RILIEVO E TRASPORTO CAMPIONI</b>	<b>PREPARATIVA</b>	<b>METODI DI ANALISI</b>	<b>NOTE</b>
<b>ACQUE SOTTERRANEE</b>	LIVELLO DI FALDA	Rilievo piezometrico con cordella centimetrica e avvisatore acustico.			Rilievi condotti da SABaR sui 4 pozzi della rete. Il Gestore svolge tale attività mensilmente. I dati sono riportati in specifico prospetto di cui all'allegato 3.
	COMPOSIZIONE Analisi dei parametri fondamentali di cui alla tab. 1 all.2 del D. Lgs. 36/03	Spurgo effettuato nei due giorni precedenti il prelievo. Utilizzare contenitori in vetro scuro di capacità 2000 cc. A parte si campiona in contenitore di vetro da 200 cc per la ricerca di Fe e Mn. pH e Temperatura vanno misurate in situ. Trasporto al laboratorio entro 4 ore. Per intervalli temporali superiori effettuare un trasposto refrigerato.	pH: IRSA 2060 Temperatura IRSA 2100 Conducibilità Elettr. Specifica: IRSA 2030 Ossidabilità Kubel: Metodo Interno Cloruri, Solfati, Nitrati, Nitriti: IRSA 4020 Azoto Ammoniacale: IRSA 4030 Met. C Metalli: Standards Methods 20th 3120 B previa filtrazione ed acidificazione	pH: pHmetro Temperatura: Termometro Conducibilità Elettr. Specifica: Conduttimetro Ossidabilità Kubel: Volumetrica (Retrotitolazione dopo Ossidazione a caldo) Cloruri, Solfati, Nitrati, Nitriti: Cromatografia Ionica Azoto Ammoniacale: Titrimetrica previa Distillazione Metalli: Emissione al Plasma	Prelievi e analisi condotti sia da Gestore che da ARPA. Il Gestore svolge tale attività nella prima settimana completa di calendario (da lunedì a sabato) dei mesi di febbraio, settembre e novembre, mentre ARPA nella prima settimana completa di calendario del mese di maggio. I dati sono riportati in specifico prospetto di cui all'allegato 3.
<b>GAS DI DISCARICA</b>	VOLUME	Lettura dalle registrazioni del volume captato dalle 8 linee in ingresso nella centrale di aspirazione.			Con cadenza settimanale il Gestore provvede alla trascrizione sul registro di carico-scarico. I dati mensili vengono forniti dal Gestore in forma tabellare di cui all'allegato 3.
	COMPOSIZIONE. Analisi di CH <sub>4</sub> , CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub>	Analisi con strumentazione portatile	Analisi di Campo su O <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> e CO <sub>2</sub>		A cura del Gestore, i rilievi condotti vengono riportati in forma tabellare di cui all'allegato 3.
	COMPOSIZIONE Analisi di H <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S, polveri, composti org. non metanici compreso mercaptani, NH <sub>3</sub> , CVM, BTX, Dimetil solfuro, Dimetil disolfuro.	Idrogeno: Campionamento Dinamico in Tedlar /5-10 Lt. Acido solfidrico, Ammoniacale: Campionamento Dinamico per Gorgogliamento. Polveri: Campionamento su filtro Altri: Campionamento Dinamico su Fiala Anasorb-Carbene Attivo	Idrogeno: Conservazione Tedlar a 30°C Acido Solfidrico UNICHIM 634 Ammoniacale UNICHIM 632 Polveri: metodo UNI 10263 Altri: D.M. 25/08/2000 All.4 adattata	Idrogeno: Analisi GC-TCD Acido Solfidrico: Analisi Volumetrica di Soluzione di Zinco Acetato Ammoniacale: Determinazione Spettrofotometrica Vi-sibile con Reattivo di Nessler Altri: Analisi GC-MS in condizioni Criogeniche.	Prelievi e analisi condotti dal Gestore con frequenza trimestrale nei mesi di febbraio, maggio, settembre e novembre. I dati sono riportati in specifico prospetto di cui all'allegato 3.

**DISCARICA S.a.ba.r. S.p.A. DI NOVELLARA**  
**FASE DI GESTIONE OPERATIVA DELLA DISCARICA**  
**PROTOCOLLO OPERATIVO GESTORE - ARPA**

**Pag. 3**

<b>FATTORI</b>	<b>PARAMETRO</b>	<b>PRELIEVO/RILIEVO E TRASPORTO CAMPIONI</b>	<b>PREPARATIVA</b>	<b>METODI DI ANALISI</b>	<b>NOTE</b>
<b>QUALITA' ARIA ALL'INTERNO DELLA DISCARICA</b>	<i>COMPOSIZIONE</i> <i>Analisi di BTX CVM monomero Sostanze odorigene (DMS e DMDS)</i>	<i>Sistema di Campionamento Passivo vedi UNI EN838 (Radiello,SKC)</i>	<i>Per tutti i parametri: Metodo Interno SKC/Fondazione Maugeri</i>	<i>Analisi GC-MS in condizioni Criogeniche</i>	<i>Il Gestore svolge tale attività nella prima settimana completa di calendario (da lunedì a sabato) dei mesi di marzo giugno e ottobre. I dati sono riportati in specifico prospetto di cui all'allegato 3.</i>
<b>QUALITA' ARIA ALL'ESTERNO DELLA DISCARICA</b>	<i>COMPOSIZIONE</i> <i>Analisi di BTX CVM monomero Sostanze odorigene (DMS e DMDS)</i>	<i>Sistema di Campionamento Passivo vedi UNI EN838 (Radiello,SKC)</i>	<i>Per tutti i parametri: Metodo Interno SKC/Fondazione Maugeri</i>	<i>Analisi GC-MS in condizioni Criogeniche</i>	<i>ARPA svolge tale attività nella prima settimana completa di calendario (da lunedì a sabato) dei mesi di marzo giugno e ottobre.</i>
<b>DATI METEO - CLIMATICI</b>	<i>PARAMETRI METEOROLOGICI</i> <i>Precipitazioni, Temp. Aria, Umidità, Direzione e velocità del vento, Evaporazione, Pressione atmosferica, Radiazione solare</i>	<i>Rilievo diretto a cura del Gestore</i>			<i>Restituzione dei dati in forma tabellare e/o grafica</i>
<b>TOPOGRAFIA DELL'AREA</b>	<i>STRUTTURA E COMPOSIZIONE DELLA DISCARICA</i>	<i>Rilievo diretto a cura del Gestore</i>			<i>Restituzione dei rilievi in forma di relazione sintetica.</i>
	<i>COMPORTAMENTO D'ASSESTAMENTO DEL CORPO DELLA DISCARICA</i>	<i>Rilievo diretto a cura del Gestore</i>			<i>Restituzione dei rilievi in forma di relazione sintetica.</i>

# MONITORAGGIO PERCOLATI

## SINTESI DEL PROTOCOLLO OPERATIVO

<b>FATTORE</b>	<b>PARAMETRO</b>	<b>N. PUNTI</b>	<b>GESTORE</b> <i>n. misure/anno per punto</i>	<b>ARPA</b> <i>n. misure/anno per punto</i>	<b>NOTE</b>
<b>PERCOLATO</b>	<b>VOLUME</b>	1	12		<i>Rilievi mensili nella vasca centrale a cura del Gestore</i>
	<b>COMPOSIZIONE</b> <i>Analisi di: pH, Cond., BOD<sub>5</sub>, COD, Cl, P tot., NH<sub>3</sub>, As, Cd, Cr tot, Fe, Hg, Ni, Pb e Zn.</i>	1	3		<i>Prelievi e analisi trimestrali nella vasca centrale (1°, 3° e 4° trimestre dell'anno) a cura del Gestore</i>
	<b>COMPOSIZIONE</b> <i>Analisi di: pH, Cond. el., BOD<sub>5</sub>, COD, Cl, P tot., NH<sub>3</sub>, As, Cd, Cr tot, Fe, Hg, Ni, Pb e Zn.</i>	18		1	<i>Prelievi e analisi annue su ognuno dei 13 bacini esistenti + 1 di controllo sottotelo vasche di accumulo temporaneo + 1 vasca centrale a cura ARPA nel 2° trimestre dell'anno</i>

## **Premessa**

Il controllo delle caratteristiche del percolato attraverso l'analisi periodica e costante di parametri chimici di semplice determinazione può consentire indirettamente la verifica del buon funzionamento della discarica.

Le indagini sulle caratteristiche dei percolati, pur avendo una forte valenza gestionale, forniscono l'indispensabile conoscenza del potenziale impatto esercitato dai percolati stessi sul sottosuolo e sulle acque sotterranee.

Occorre precisare che le interazioni percolato – suolo, (fattore impattante-bersaglio) sono attenuate dalla continua rimozione del percolato con il conseguente allontanamento dai bacini di discarica di liquidi aventi caratteristiche chimiche sempre meno impattanti nel tempo.

Nel contempo sono mantenute accettabili pressioni idrauliche sulle pareti e sul fondo degli invasi.

Variazioni sensibili delle caratteristiche chimiche del percolato possono essere associate ai fattori meteo-climatici esterni e ad alterazioni significative nella vita di una discarica dovute a diversità di coltivazione della massa di rifiuti conferiti, diverse tecniche costruttive dei bacini, sostanziali o graduali cambiamenti della composizione merceologica dei rifiuti conferiti a causa della evoluzione dei consumi o delle modalità della raccolta differenziata.

## 1) I PROCESSI DI FORMAZIONE DEL PERCOLATO

Per facilità di commento dei dati ottenuti si riportano in tabella n 2 i più noti processi di degradazione dei rifiuti organici suddivisi nelle tre fasi che contemplano una progressiva mineralizzazione dei rifiuti e le conseguenti variazioni delle caratteristiche chimiche dei percolati.

Le fasi descritte in realtà non evolvono nel modo rigido descritto ma sono direttamente dipendenti da quanto descritto in precedenza.

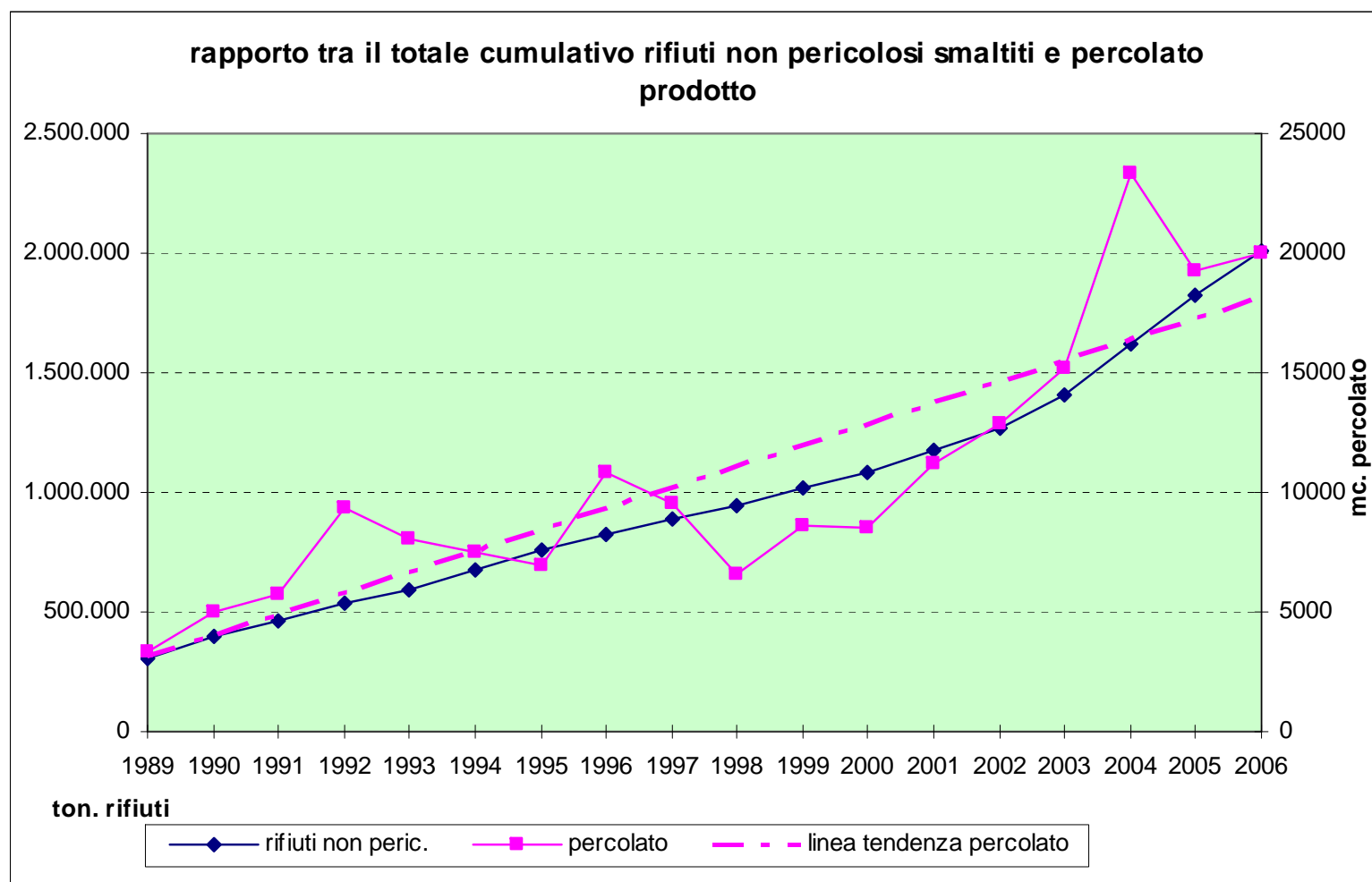
<b>Fase</b>	<b>Tipo di degradazione</b>	<b>Caratteristiche percolato</b>
<b>Aerobica:</b> - l'ossigeno è naturalmente presente nell'aria racchiusa negli interstizi fra i rifiuti.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Produzione di calore e di anidride carbonica</li><li>• Produzione di sostanze organiche parzialmente degradate.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• pH leggermente acido</li><li>• Alto valore di COD</li><li>• Relativamente alti valori di BOD ed ammoniaca</li></ul>
<b>Anaerobica:</b> - gli organismi aerobici facoltativi utilizzano ossidanti diversi dall'ossigeno non più presente	<ul style="list-style-type: none"><li>• Produzione di anidride carbonica</li><li>• Diminuisce la produzione di calore</li><li>• Grande produzione di sostanze organiche degradate</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• pH acido</li><li>• Alto valore di COD</li><li>• Relativamente alti valori di BOD ed ammoniaca.</li><li>• Notevole quantità di sali disciolti</li></ul>
<b>Anaerobica metanigena:</b> - gli organismi anaerobici convertono la sostanza organica degradata in anidride carbonica e metano	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aumenta la produzione di calore</li><li>• Produzione di anidride carbonica e metano</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• pH verso la neutralità</li><li>• Bassi valori COD e BOD</li><li>• Relativamente alti valori di ammoniaca</li><li>• Precipitazione di sali insolubili</li></ul>

Tab. n. 2: Processi degradativi dei rifiuti organici

Nella tab. n. 3 e nel successivo grafico n. 2 vengono riportati i quantitativi annui di percolato prodotto, messi in relazione con i quantitativi di rifiuti introdotti in discarica.

<b>Anno</b>	<b>Rifiuti non peric. Tot. parzi. (t)</b>	<b>Rifiuti non peric. Tot. progr. (t)</b>	<b>Percolato mc.</b>
1983	20.715,000	20.715,000	
1984	31.051,100	51.766,100	
1985	39.146,826	90.912,926	
1986	32.121,086	123.034,012	
1987	51.920,285	174.954,297	
1988	81.070,643	256.024,94	
1989	52.569,253	308.594,193	3.370,00
1990	85.108,100	393.702,293	5.015,00
1991	67.785,240	461.487,533	5.710,00
1992	71.063,560	532.551,093	9.353,00
1993	62.645,560	595.196,653	8.057,00
1994	84.043,940	679.240,593	7.508,00
1995	76.569,660	755.810,253	6.972,00
1996	65.827,461	821.637,714	10.862,00
1997	63.843,680	885.481,394	9.509,00
1998	61.794,459	947.275,853	6.611,00
1999	67.083,919	1.014.359,772	8.622,00
2000	70.050,324	1.084.410,096	8.534,00
2001	89.860,342	1.174.270,438	11.221,00
2002	92.948,884	1.267.219,322	12.826,00
2003	138.367,068	1.405.586,390	15.228,00
2004	216.007,736	1.621.594,126	23.293,00
2005	203.118,100	1.824.712,226	19.303,90
2006	182.829,670	2.007.541,896	20.023,00
<b>TOT.</b>	<b>2.007.541,896</b>		<b>192.017,90</b>

Tab. n. 3 – Rifiuti non pericolosi smaltiti e produzione di percolato annuo



**Grafico n. 2 – Rapporto tra il totale cumulativo rifiuti non pericolosi smaltiti e percolato prodotto**

Tab. n. 4 – Prospetto annuale della gestione del percolato.

bacino	anno	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
1	perc.prodotto mc.	2708	2989	2500	585	561	733	903	693	668	603	564	663	554	576	567	660	694	632
	perc. riciclato																		
2/a	perc.prodotto mc.	contatore unico			1105	930	987	858	760	732	921	747	761	759	596	725	650	684	635
	perc. riciclato							104											
2/b	perc.prodotto mc.				523	482	375	399	558	669	402	379	388	446	317	411	524	450	457
	perc. riciclato																		
3	perc.prodotto mc.	662	1226	1263	1065	914	653	644	946	644	414	460	467	844	513	698	729	549	598
	perc. riciclato							690											
4	perc.prodotto mc.									1405	794	708	484	829	631	707	1277	1086	1024
	perc. riciclato									4504	54								
5	perc.prodotto mc.					380	1935	1995	2672	788	690	1000	1037	1763	1409	2315	2153	2337	2143
	perc. riciclato					680	2175	40											
6	perc.prodotto mc.				3810	2950	1670	1052	1277	574	536	867	736	902	715	828	1262	802	880
	perc. riciclato				1662	1198		180											
7	perc.prodotto mc.		800	1947	2265	1840	1155	1121	1214	799	331	427	450	749	573	669	1225	894	603
	perc. riciclato			800		454		136											
8	perc.prodotto mc.							0	2742	3230	1100	974	688	866	592	932	1742	1234	1049
	perc. riciclato							1556	5156										
9	perc.prodotto mc.										820	1245	1082	786	897	860	711	449	263
	perc. riciclato										3402	1660	521	520					
10	perc.prodotto mc.											1251	1778	1335	1013	1040	1562	633,9	456
	perc. riciclato											896	4258	350					
11	perc.prodotto mc.												953	2448	1900	1360	700	351	
	perc. riciclato												2215,52	1013					
12	perc.prodotto mc.												435	2546	1558	1384	678	393	
	perc. riciclato												3922	4796,48	518				
13	perc.prodotto mc.														1408	3578	1549	1696	
	perc. riciclato														7405	3679	810		
14	perc.prodotto mc.														610	4476	1964	1785	
	perc. riciclato														3694,10	10681	4022,84		
15	perc.prodotto mc.																	3196	2819
	perc. riciclato																	4939,38	6942,00
16	perc.prodotto mc.																	1404	4009
	perc. riciclato																	4502	5372,00
17	perc.prodotto mc.																		230
	perc. riciclato																		1678,68
Totali dati	perc.prodotto mc.	3370	5015	5710	9353	8057	7508	6972	10862	9509	6611	8622	8534	11221	12826	15228	23293	19303,9	20023,0
	percolato riciclato	0	0	800	1662	2332	2175	2706	5156	4504	3456	2556	4779	7007,52	5809,48	11617,10	14360	14274,22	13992,68
	a depurazione	3325	4340	4480	5372	6807	5337	4767	6235,00	5269,54	4002,28	4711,92	3910,60	5653,14	5419,60	3933,82	9519,90	5328,48	5709,62
	giacenza iniziale	0	45	720	1150	3469	2387	2383	1882	1353	1088,46	241,18	1595,26	1439,66	0,00	1596,92	1274	687,10	388,30
	giacenza finale	45	720	1150	3469	2387	2383	1882	1353,00	1088,46	241,18	1595,26	1439,66	0,00	1596,92	1274	687,10	388,30	709,00
	pioggia mm.	512	568	734	790	580	733	605	804	573	512	763,4	589,5	636,9	836	535,4	959,6	699	523



Invaso	Percolato prodotto e riciclato - Anno 2006																										
	gennaio		febbraio		marzo		aprile		maggio		giugno		luglio		agosto		settembre		ottobre		novembre		dicembre		totale bacino		
	prod.	ricic.	prod.	ricic.	prod.	ricic.	prod.	ricic.	prod.	ricic.	prod.	ricic.	prod.	ricic.	prod.	ricic.	prod.	ricic.	prod.	ricic.	prod.	ricic.	prod.	ricic.	prod.	ricic.	prod.
1	67		49		35		89		45		47		36		78		83		36		46		21		632		
2 bac. A	70		51		37		94		47		48		37		83		75		33		42		18		635		
2 bac. B	56		41		30		75		37		42		30		62		34		17		24		9		457		
3	63		46		33		84		52		35		33		72		81		37		42		20		598		
4	126		92		67		169		84		81		68		156		80		40		38		23		1.024		
5	162		192		240		350		175		156		156		325		174		90		82		41		2.143		
6	68		63		51		98		47		44		140		76		131		59		72		31		880		
7	62		45		33		83		41		54		33		62		85		39		45		21		603		
8	92		82		79		149		75		85		60		124		128		65		78		32		1.049		
9	31		22		16		41		20		23		16		34		25		12		16		7		263		
10	54		40		29		72		36		42		29		69		38		19		14		14		456		
11	38		28		20		50		25		35		20		45		41		18		21		10		351		
12	46		33		24		61		31		39		24		47		43		17		19		9		393		
13	111		154		212		281		141		144		13		240		181		82		99		38		1.696		
14	108		137		181		251		125		126		100		225		233		108		124		67		1.785		
15	154	635	188	597	240		342	2.625	171	892	173	830	137	451	306		490		220		272		126		2.819	6.030	
16							802		440	700	358	702	389	870	615	2.488	628	1.175	282	546	310		185		4.009	6.481	
17																				118	697	112	784	230	1.481		
<b>totale mese</b>	<b>1.308</b>	<b>635</b>	<b>1.263</b>	<b>597</b>	<b>1.327</b>	<b>0</b>	<b>3.091</b>	<b>2.625</b>	<b>1.592</b>	<b>1.592</b>	<b>1.532</b>	<b>1.532</b>	<b>1.321</b>	<b>1.321</b>	<b>2.619</b>	<b>2.488</b>	<b>2.550</b>	<b>1.175</b>	<b>1.174</b>	<b>546</b>	<b>1.462</b>	<b>697</b>	<b>784</b>	<b>784</b>	<b>20.023</b>	<b>13.993</b>	

Tab. n. 5 - Produzione e riciclo mensile di percolato per ogni singolo bacino.

In Tabella 4, vengono riportati per tutti gli anni di esercizio e per ogni singolo bacino, i quantitativi di percolato prodotto e di quello riciclato.

Nella Tabella 5, relativa all'anno 2006, si evidenziano le produzioni e i quantitativi di percolato riciclato per ogni singolo bacino. E' necessario specificare che il sistema di riciclaggio preleva il percolato dalla vasca centrale (nella quale affluiscono tutti i bacini), mentre la reimmissione del percolato ovviamente avviene esclusivamente nei bacini ancora attivi (bacini 15-16-17). Nel 2006 pertanto, a fronte di una produzione complessiva di 20.023 m<sup>3</sup> di percolato, la quota riciclata è stata pari a 13.993 m<sup>3</sup> (69,9%).

Di seguito vengono riportati:

- la correlazione fra i valori di percolato prodotto e i valori di piovosità relativi all'anno 2006 – grafico n. 3;
- la correlazione fra il percolato prodotto, riciclato e le precipitazioni a partire dal 1999 – grafico n. 4;
- la produzione annuale di percolato nei singoli bacini – grafici dal n. 5 al n. 21.

## Produzione di percolato in relazione alla piovosità

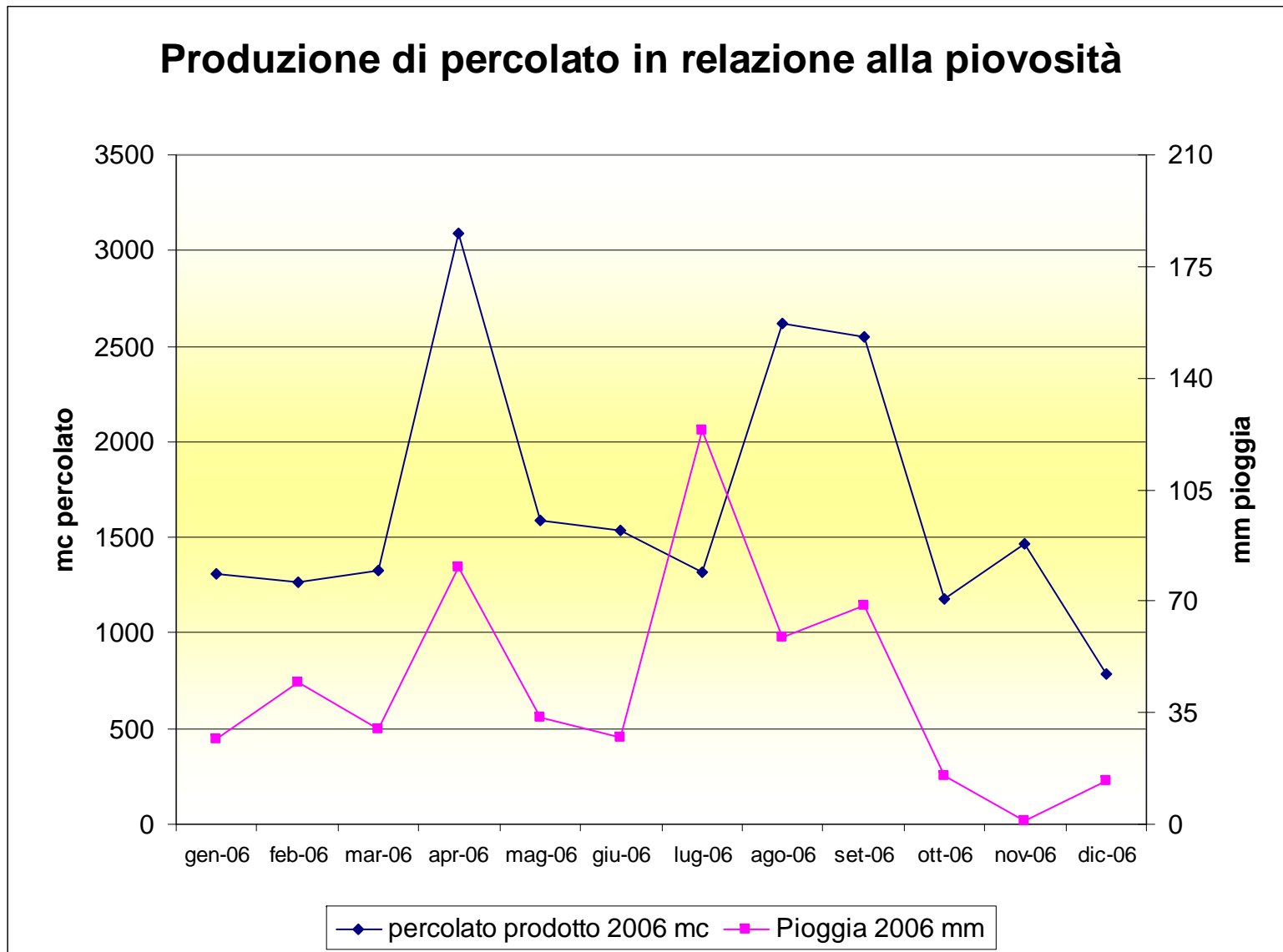


Grafico n. 3 – Andamento mensile del percolato prodotto nei bacini in relazione alla piovosità riferiti all'anno 2006.

## PERCOLATO PRODOTTO, RICICLATO E PRECIPITAZIONI ANNO

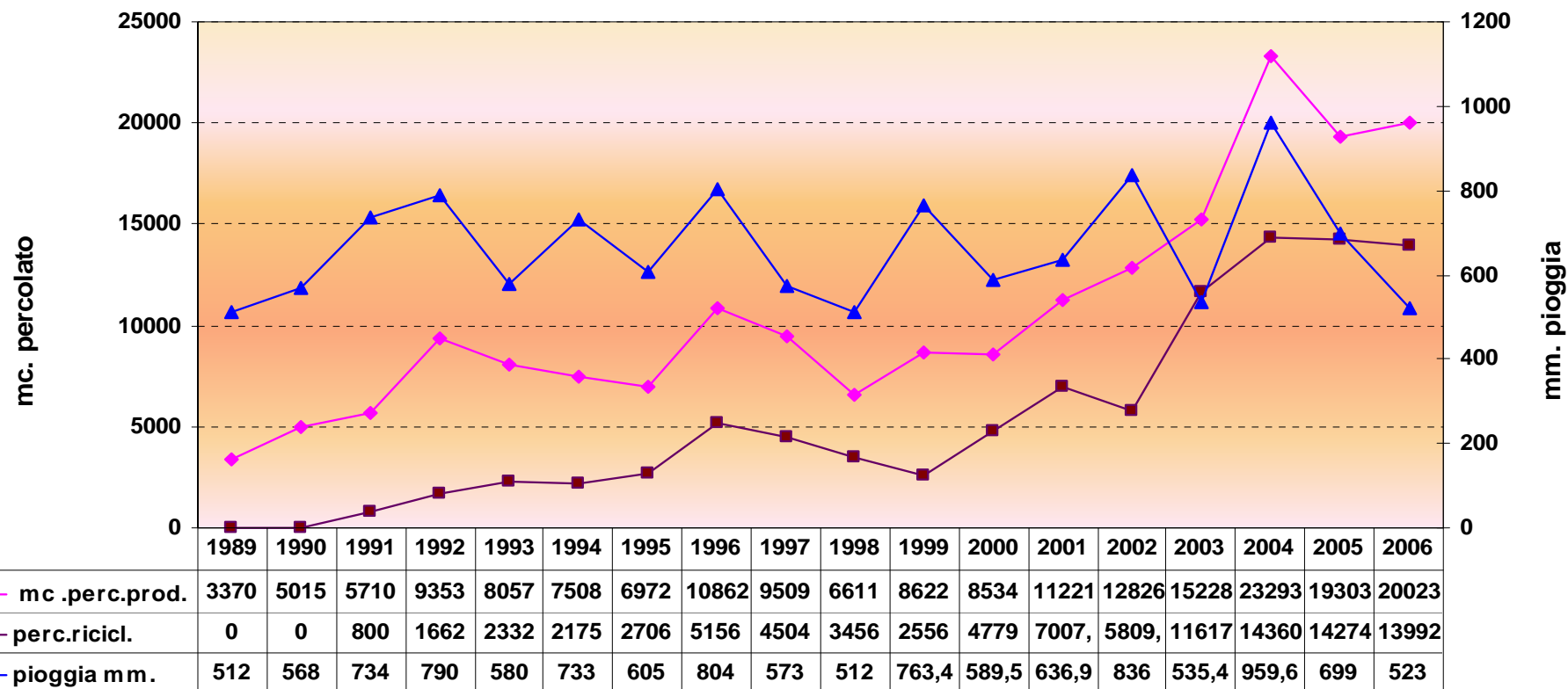


Grafico n. 4 – Percolato prodotto, riciclato e precipitazioni annue.

## PRODUZIONE ANNUALE DI PERCOLATO PER BACINO

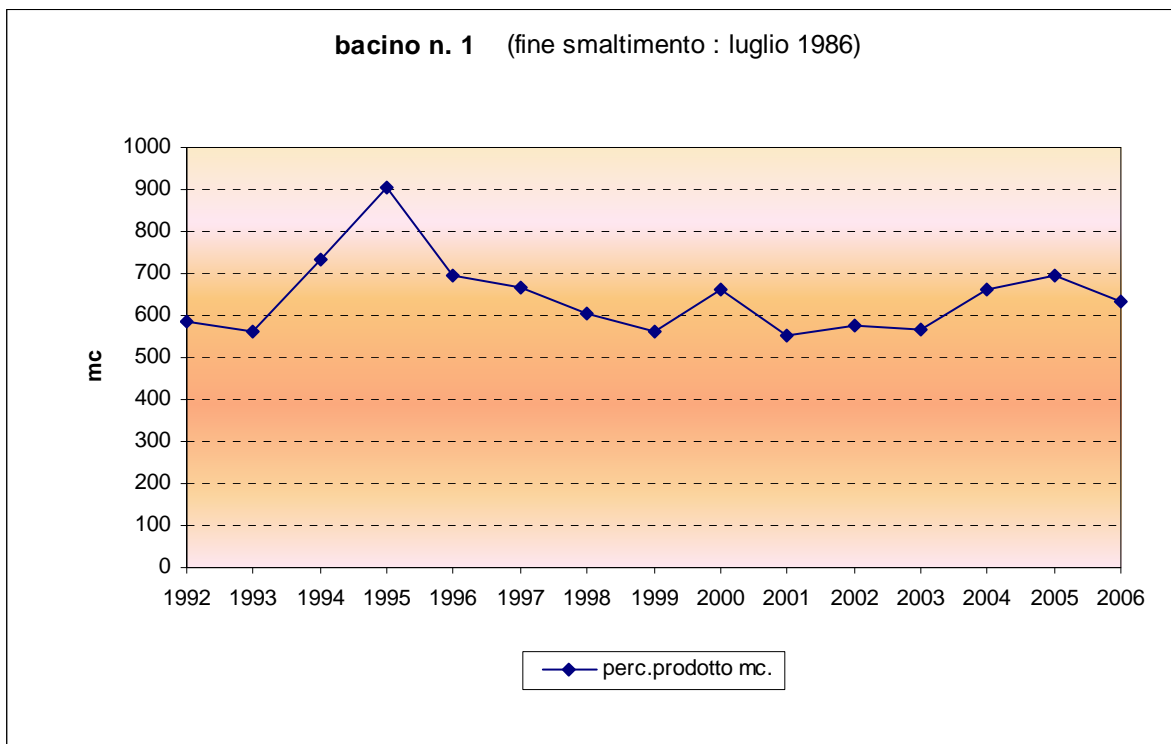


Grafico n. 5 – Produzione annuale di percolato: bacino n. 1.

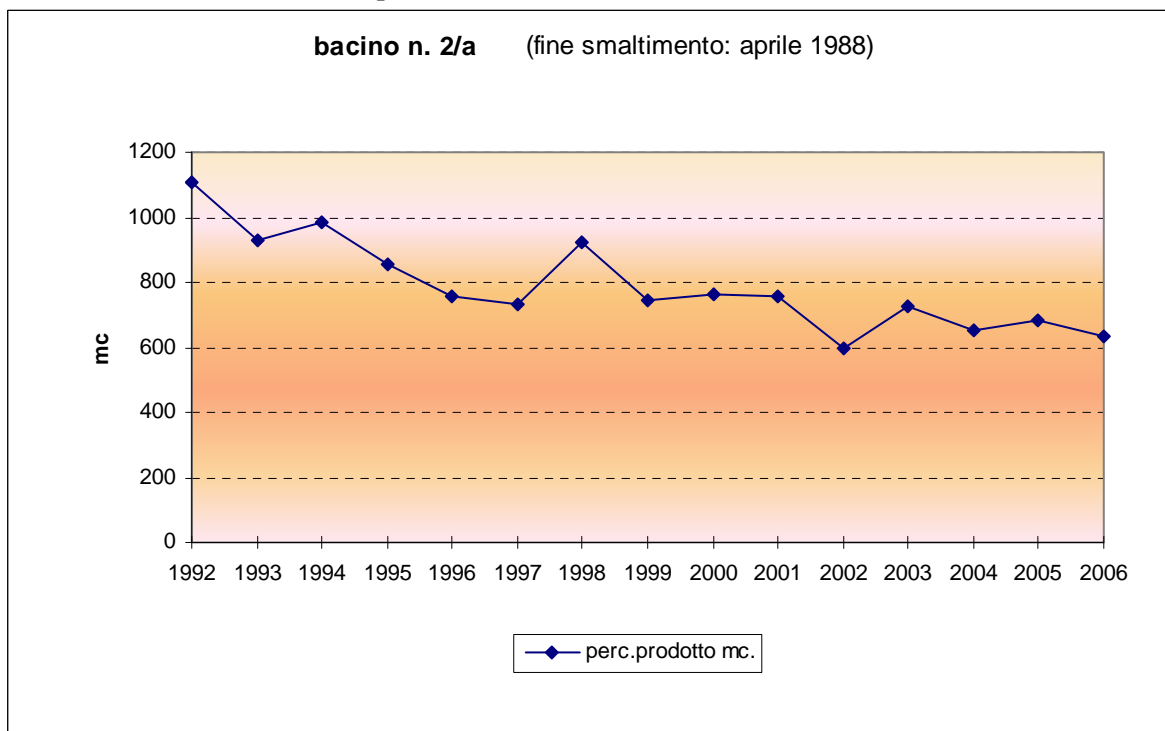
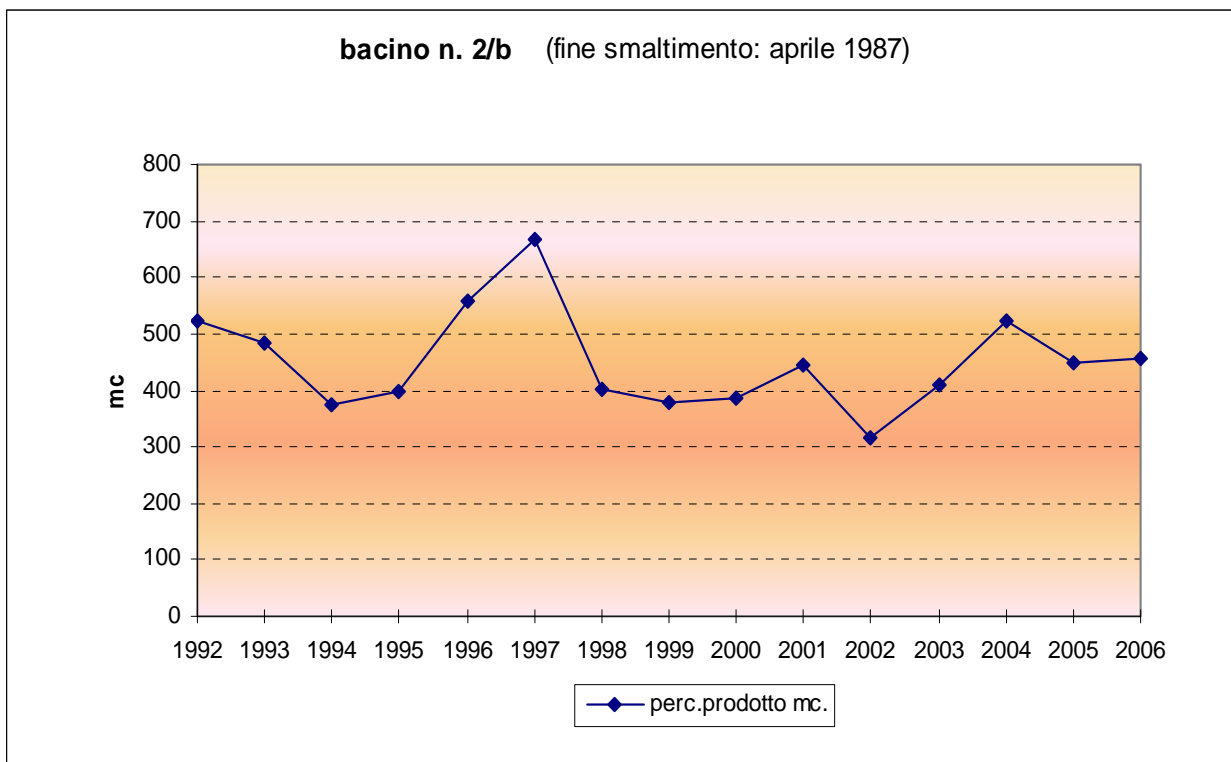
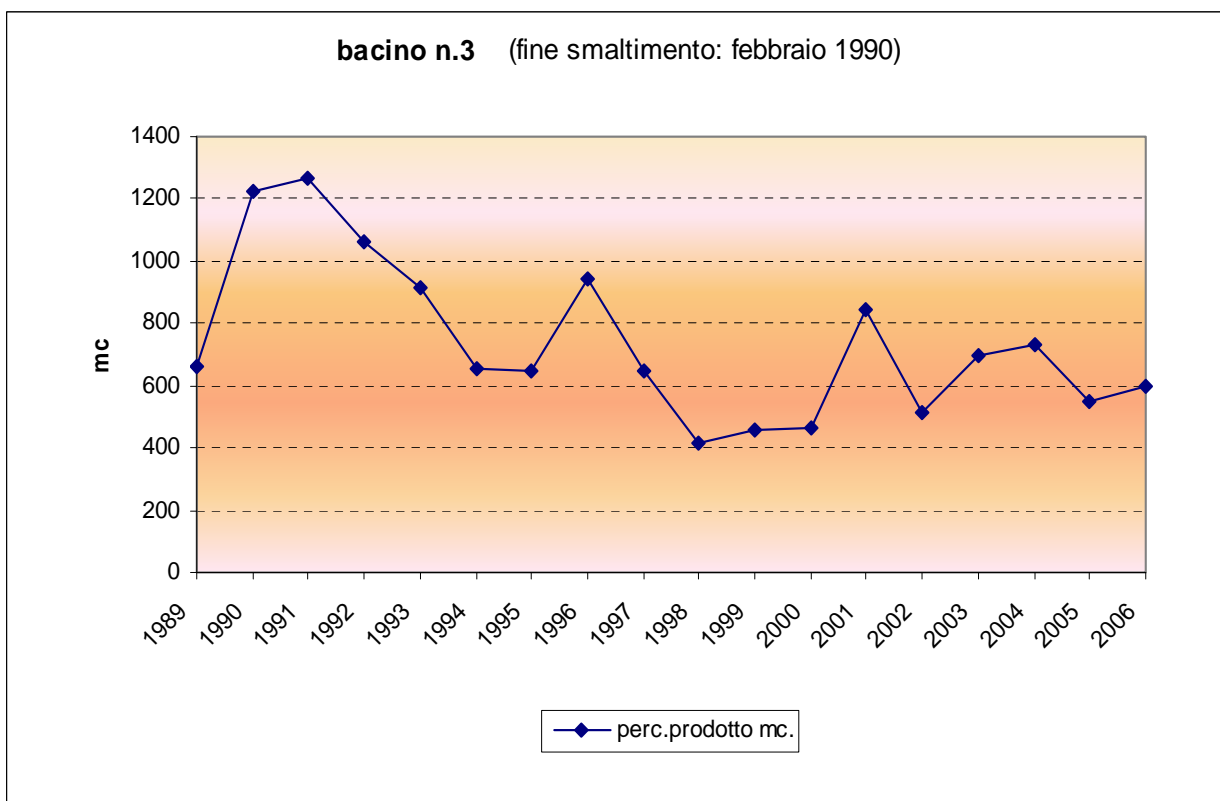


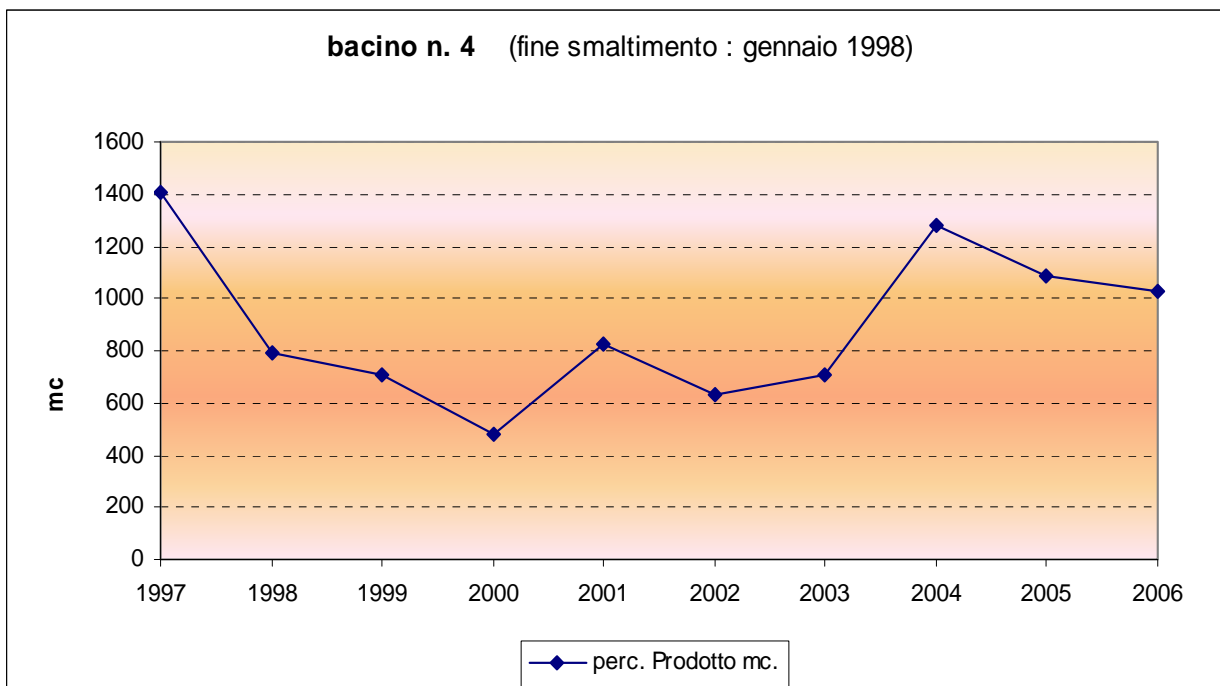
Grafico n. 6 – Produzione annuale di percolato: bacino n. 2A.



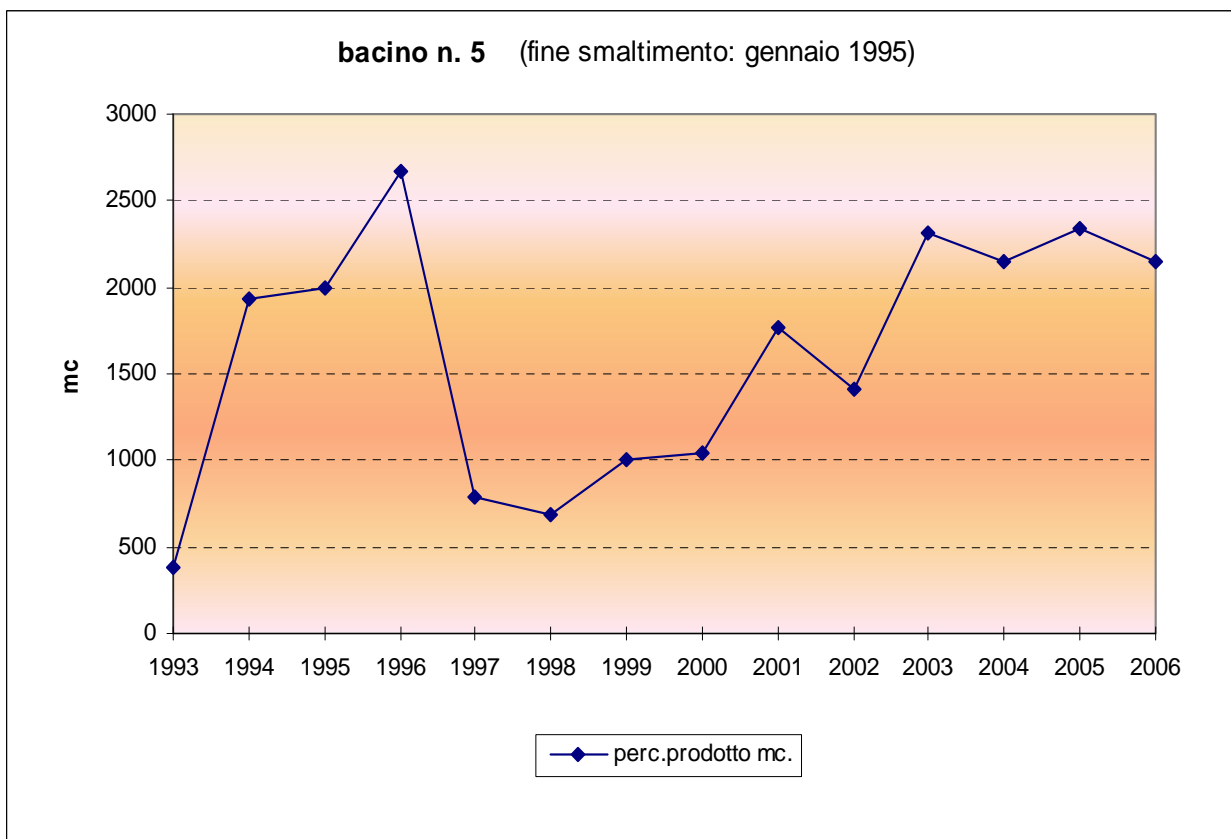
**Grafico n. 7 – Produzione annuale di percolato: bacino n. 2B.**



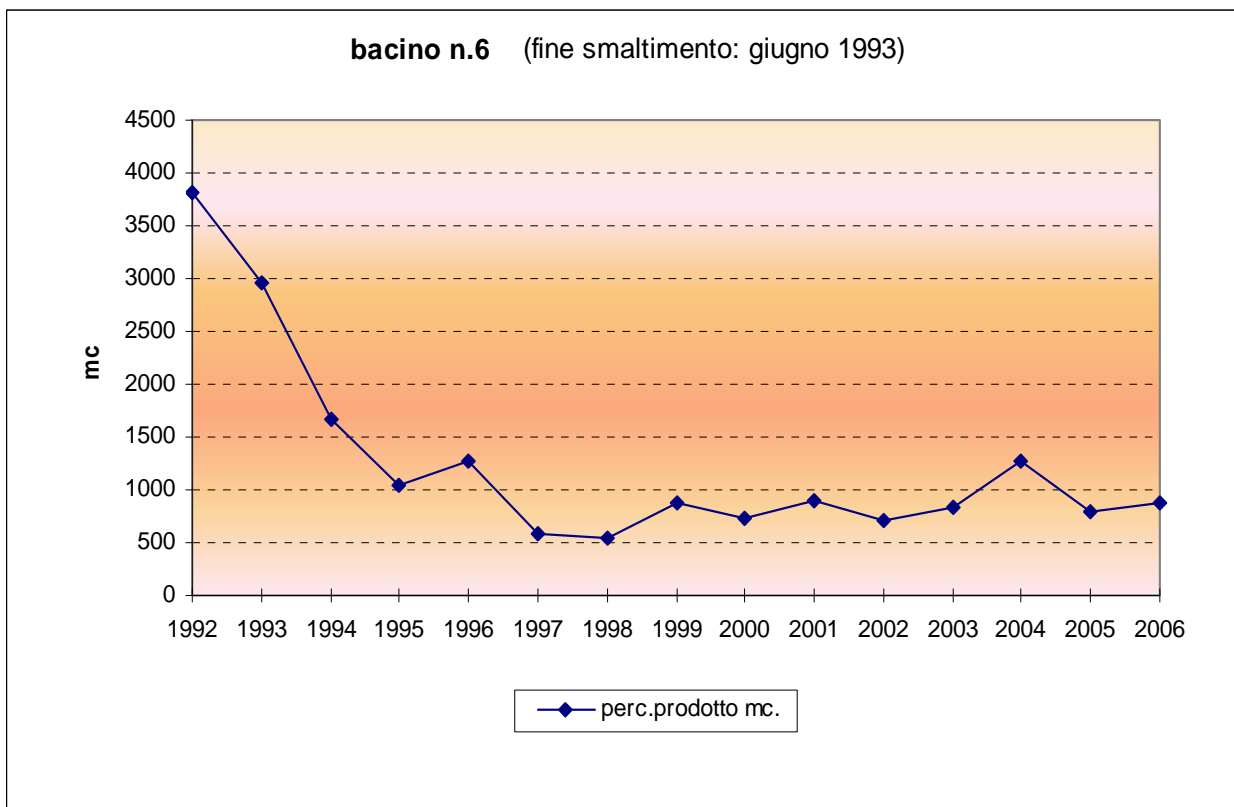
**Grafico n. 8 – Produzione annuale di percolato: bacino n. 3**



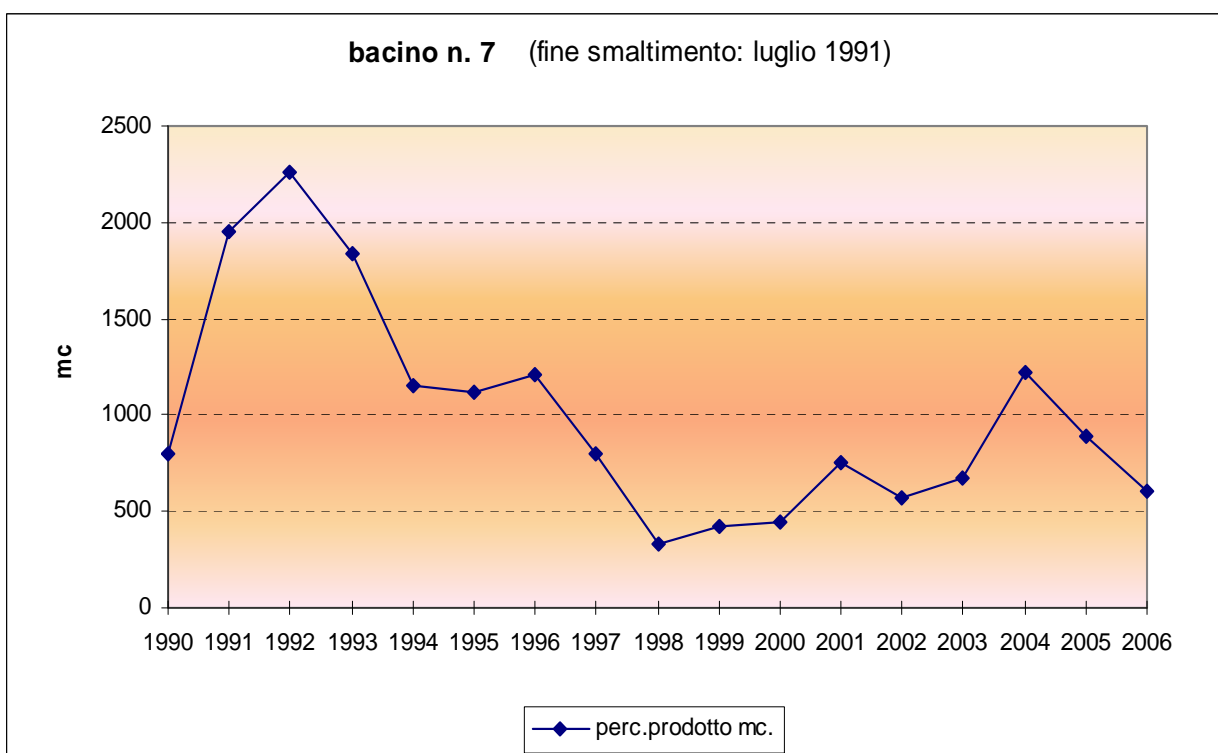
**Grafico n. 9 – Produzione annuale di percolato: bacino n. 4.**



**Grafico n. 10 – Produzione annuale di percolato: bacino n. 5.**

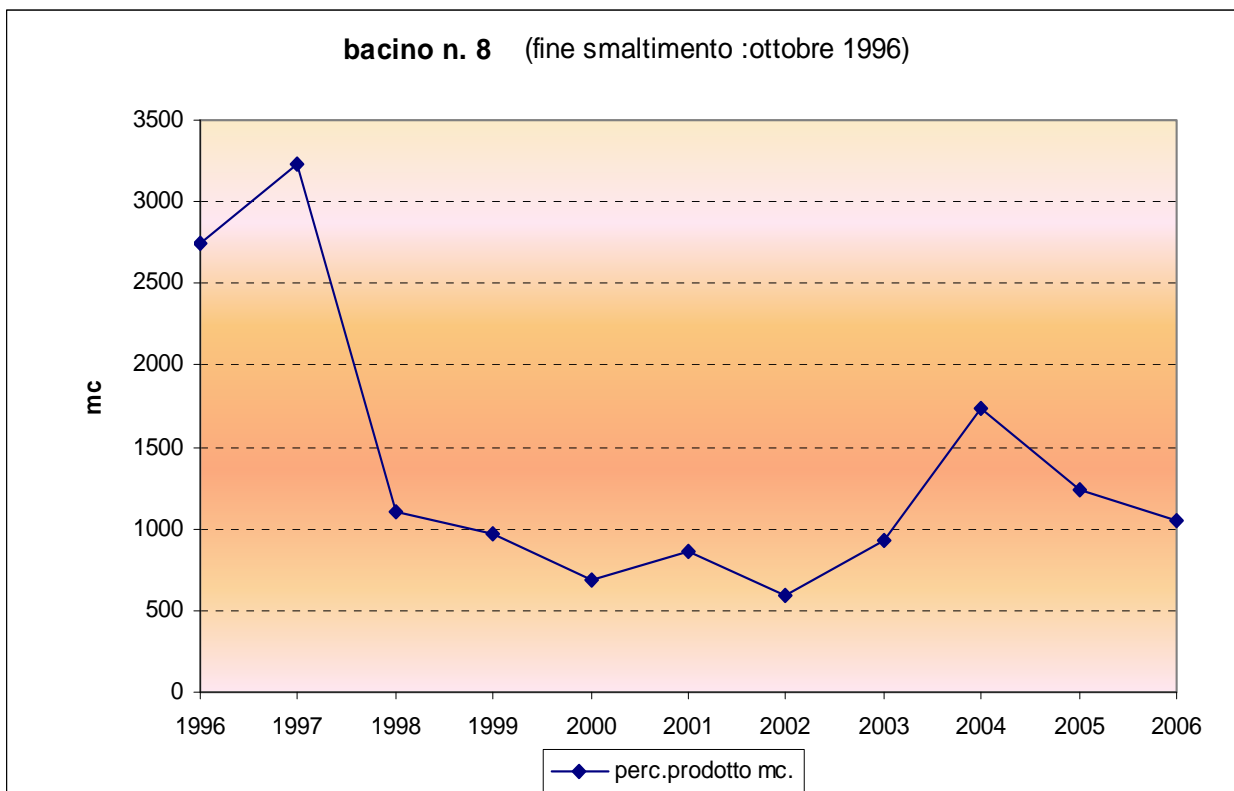


**Grafico n. 11 – Produzione annuale di percolato: bacino n. 6.**

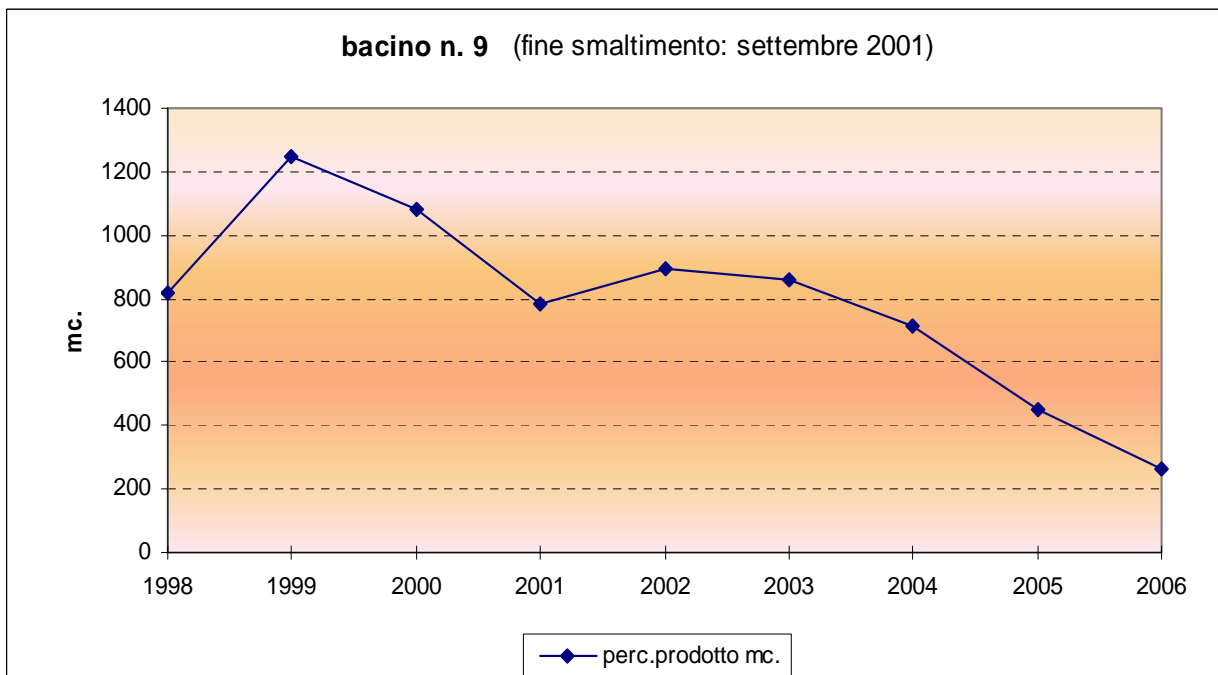


**Grafico n. 12 – Produzione annuale di percolato: bacino n. 7.**

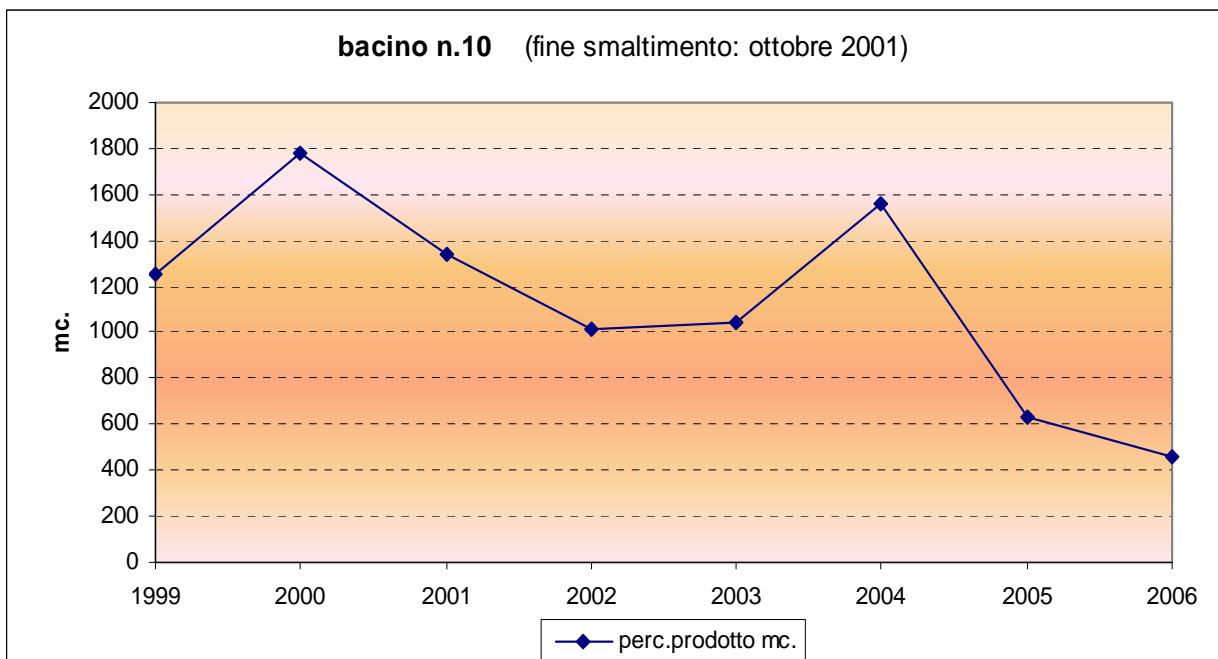




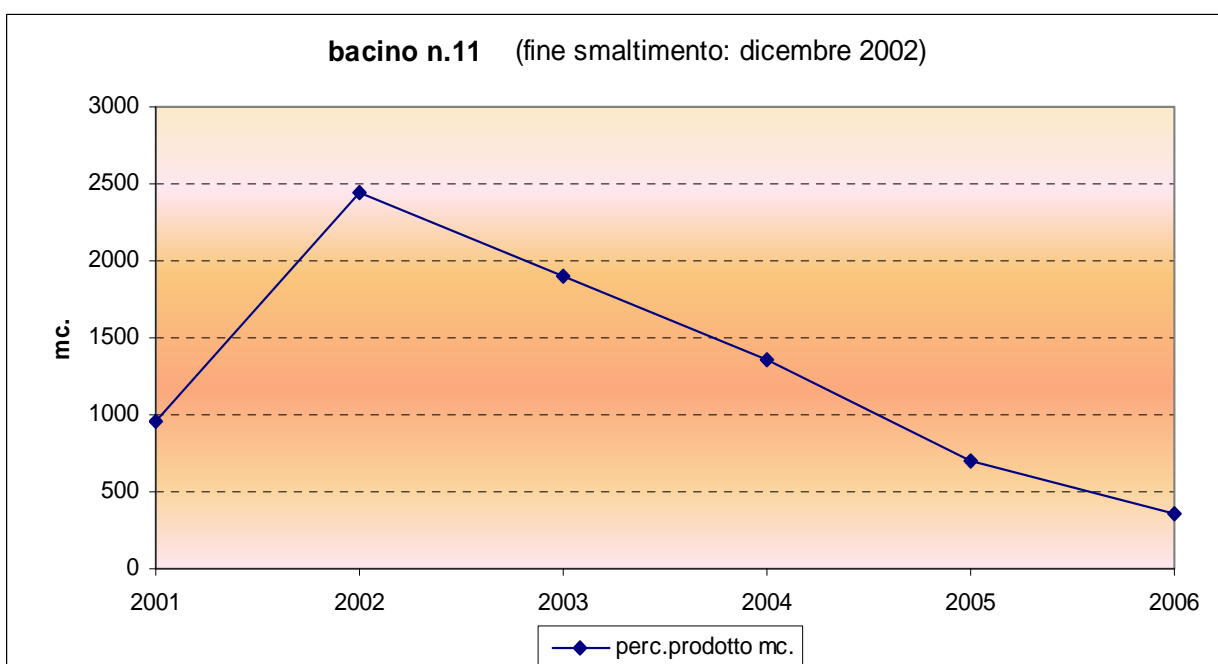
**Grafico n. 13 – Produzione annuale di percolato: bacino n. 8.**



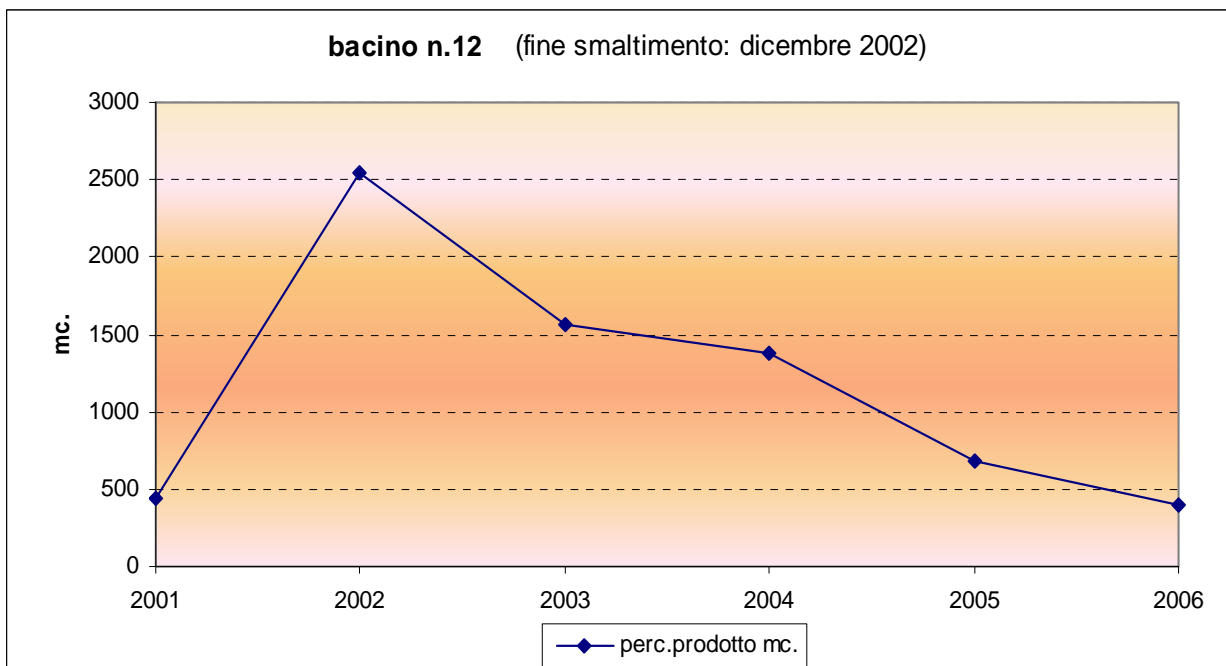
**Grafico n. 14 – Produzione annuale di percolato: bacino n. 9.**



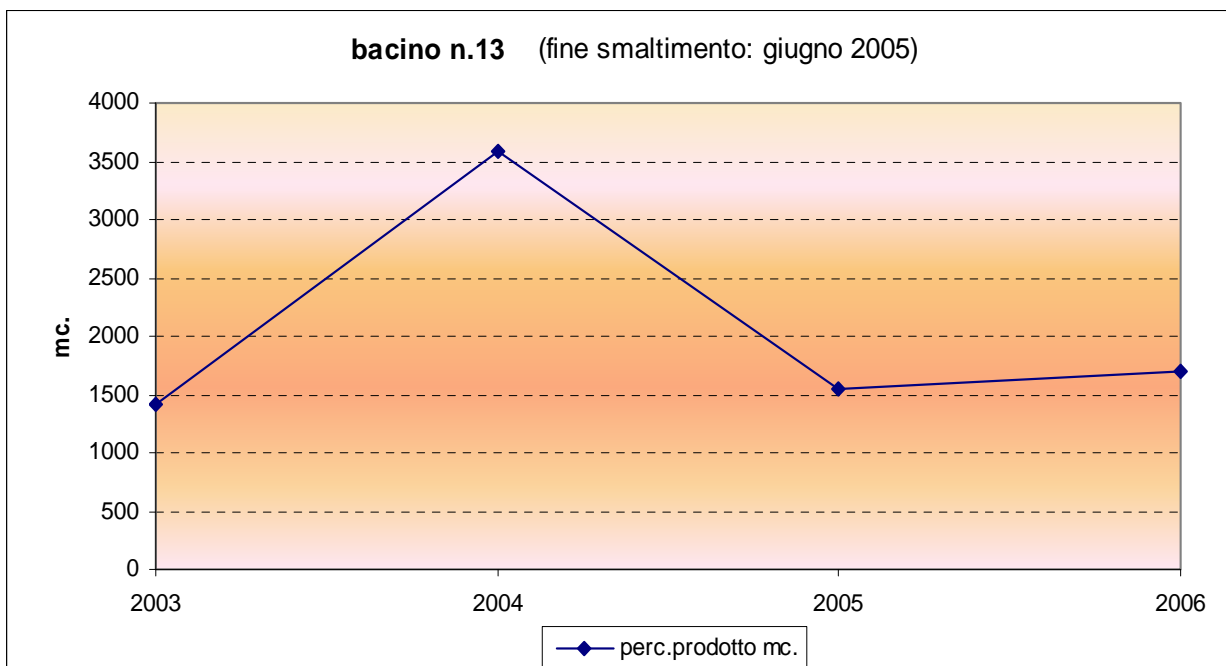
**Grafico n. 15 – Produzione annuale di percolato: bacino n. 10.**



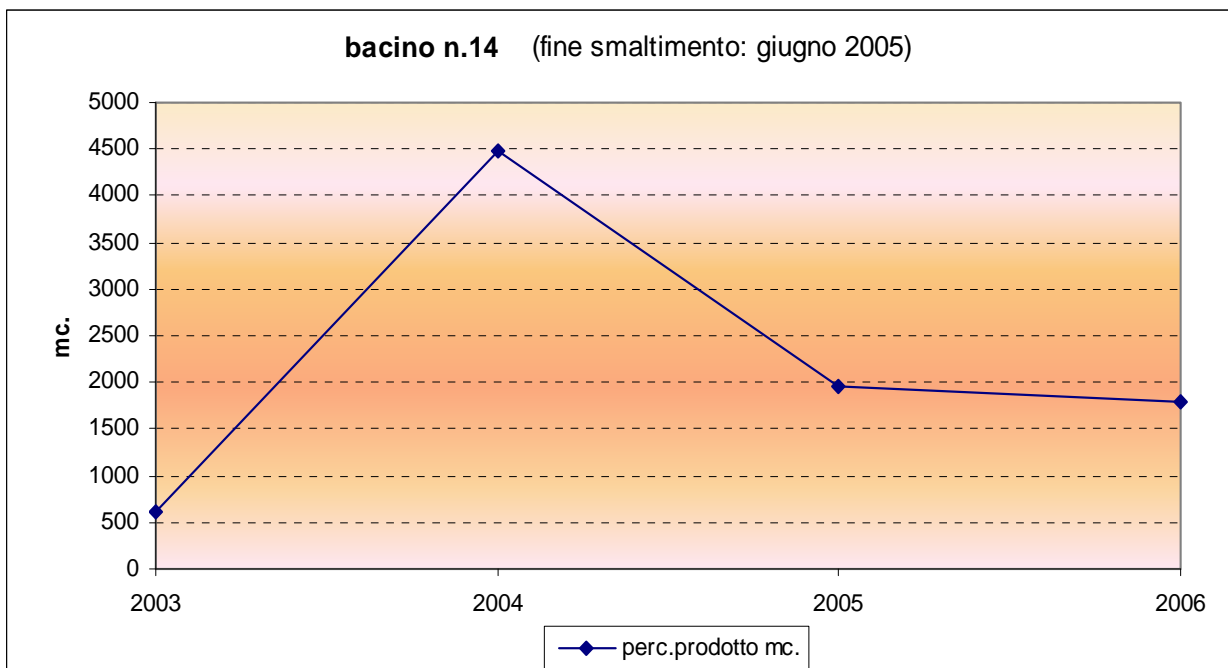
**Grafico n. 16 – Produzione annuale di percolato: bacino n. 11.**



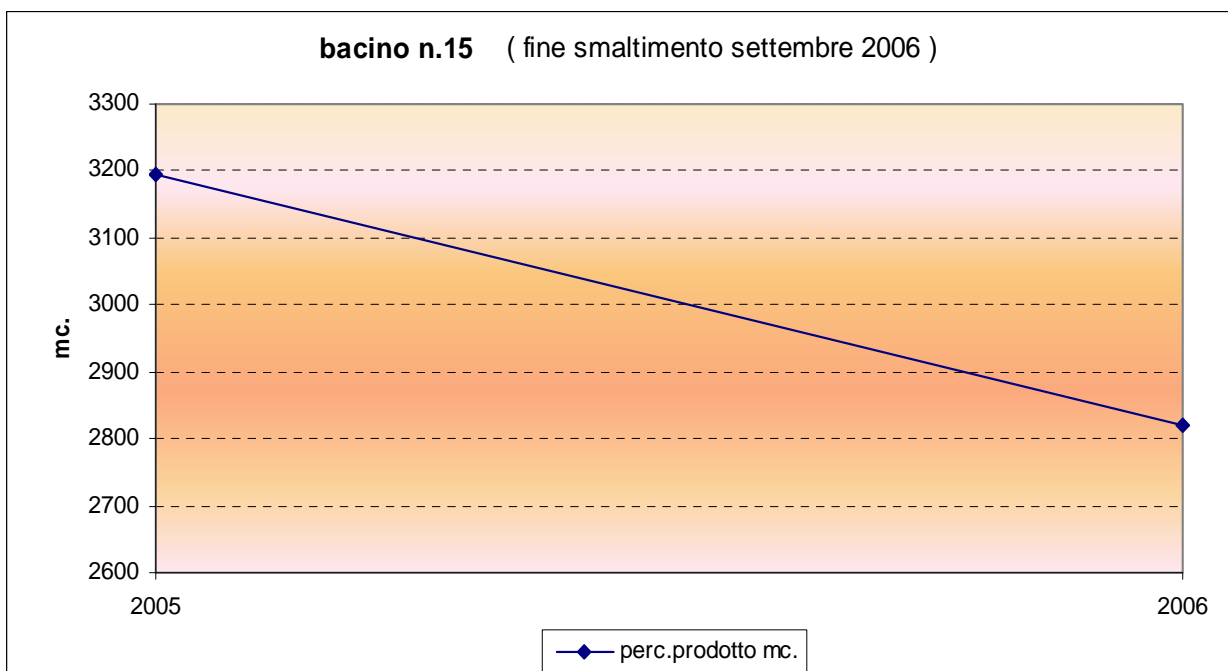
**Grafico n. 17 – Produzione annuale di percolato: bacino n. 12.**



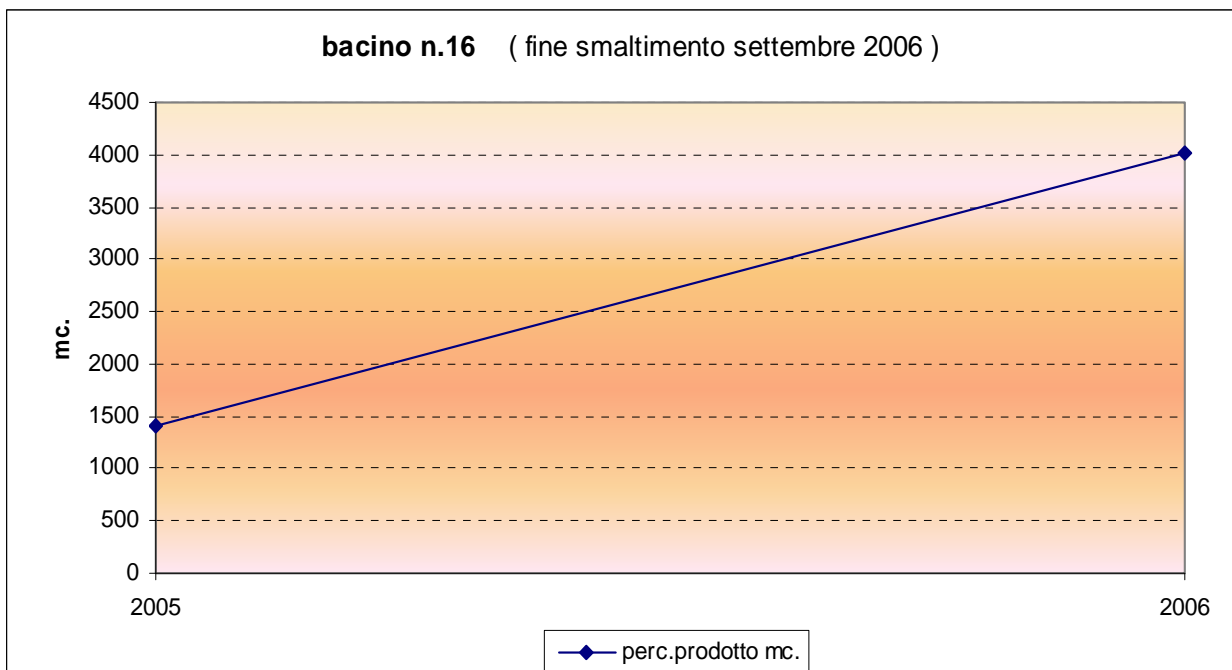
**Grafico n. 18 – Produzione annuale di percolato: bacino n. 13.**



**Grafico n. 19 – Produzione annuale di percolato: bacino n. 14.**



**Grafico n. 20 – Produzione annuale di percolato: bacino n. 15.**



**Grafico n. 21 – Produzione annuale di percolato: bacino n. 16.**

I dati relativi alla produzione di percolato nel bacino n. 17 non consentono la realizzazione di un grafico significativo.

Dai grafici si osserva come:

- nel tempo la produzione di percolato tende a diminuire indipendentemente dalle precipitazioni;
- i picchi massimi di produzione mensile di percolato corrispondono generalmente ad un picco di precipitazione mensile o sono sfalsati e si osservano nei mesi successivi alla precipitazione (vedi grafici n. 3 e 4).

## 2) COMPOSIZIONE DEL PERCOLATO

Dall'inizio dei monitoraggi sono stati presi in considerazione i seguenti parametri: pH, Conducibilità, Ammoniaca espressa come sale di ammonio, B.O.D., C.O.D., Fosforo totale, Ferro, Manganese, Zinco, Arsenico, Cadmio, Mercurio, Rame, Cromo, Piombo, Nichel. Il Protocollo Operativo adottato nel 2006 per il controllo analitico del percolato prevede la ricerca degli stessi parametri chimici già quantificati negli anni precedenti ad eccezione del manganese che

non è più richiesto, ma che è stato comunque quantificato. Nella tabella sottostante sono riportati i valori della composizione del percolato dei singoli bacini e della vasca centrale, riscontrati nel corso del 2006. Come previsto dal protocollo operativo, i prelievi e le analisi sono stati effettuati da A.R.P.A. nel mese di maggio 2006.

Invaso	Composizione del percolato nei vari bacini - anno 2006															
	Ammoniaca mg/L	Arsenico µg/L	BOD5 mg/L	Cadmio µg/L	Cloruri mg/L	COD mg/L	Conducibilità a 20°C µS/cm	Cromo tot µg/L	Ferro µg/L	Fosforo totale mg/L	Mercurio µg/L	Nichel µg/L	pH	Piombo µg/L	Rame µg/L	Zinco µg/L
16	50	< 20	58	< 1	238	270	646	93	1.520	0.08	0.5	32	7.3	< 50	22	3.370
15	1.587	118	6.320	3	2.489	9.430	17.520	934	55.000	4.4	2.6	858	7.3	< 50	151	1.510
14	2.864	137	800	< 1	2.509	7.780	23.980	3.600	9.390	26.9	1.6	667	7.8	53	82	1.450
13	2.006	141	190	< 1	1.425	3.490	17.950	2.112	4.580	55.5	0.6	600	7.8	< 50	134	1.215
12	2.516	213	250	4	2.988	4.990	20.460	2.403	4.810	17.5	< 0.5	756	7.8	< 50	259	2.716
11	2.096	213	210	< 1	2.507	3.860	18.670	1.860	5.160	18.1	< 0.5	770	7.6	< 50	50	787
10	1.258	58	60	< 1	1.304	2.160	12.640	947	9.120	7.1	0.8	462	7.7	66	601	1.168
9	1.858	98	220	12	1.942	4.040	16.370	1.570	175.000	15.9	1.8	911	7.7	124	1.042	2.220
8	1.690	< 20	110	< 1	1.802	2.000	15.580	665	3.270	11.5	0.5	725	7.6	100	1.077	6.290
7	1.774	< 20	98	< 1	1.831	1.210	11.420	502	11.200	4.0	< 0.5	475	7.4	< 50	596	3.500
6	935	< 20	55	< 1	1.153	1.110	10.050	337	1.800	5.3	0.8	274	7.6	< 50	220	1.493
5	1.380	< 20	91	< 1	1.043	1.640	12.420	508	26.900	8.9	< 0.5	454	7.5	< 50	312	769
4	858	25	40	< 1	1.034	1.070	9.760	317	3.050	3.0	0.9	239	8.2	< 50	41	358
3	2.064	58	134	< 1	660	2.160	17.810	733	5.570	3.7	0.5	586	7.5	< 50	47	420
2B	987	40	80	< 1	1.822	990	11.130	437	3.270	2.4	0.6	344	7.3	33	1.450	7.180
2A	2.212	45	120	< 1	1.795	1.760	17.660	631	2.820	6.2	2.2	613	7.4	< 50	1.194	4.840
1	632	< 20	30	< 1	609	400	3.380	132	9.430	2.0	2.0	162	7.3	< 50	448	1.183
VASCA	1.593	96	1.300	< 1	2.529	3.700	15.080	1.305	8.730	9.2	8.2	561	7.7	< 50	121	874

Tab. n. 6: composizione percolato nei singoli bacini – anno 2006.

La tabella non comprende dati relativi al bacino n° 17, entrato in attività nell'ottobre 2006.

### Considerazioni generali

Dall'esame dei dati per ogni singolo parametro determinato si osserva quanto segue:

- **Cloruri**

I grafici successivi evidenziano le variazioni delle concentrazioni annue dei cloruri nei bacini ad età decrescente.

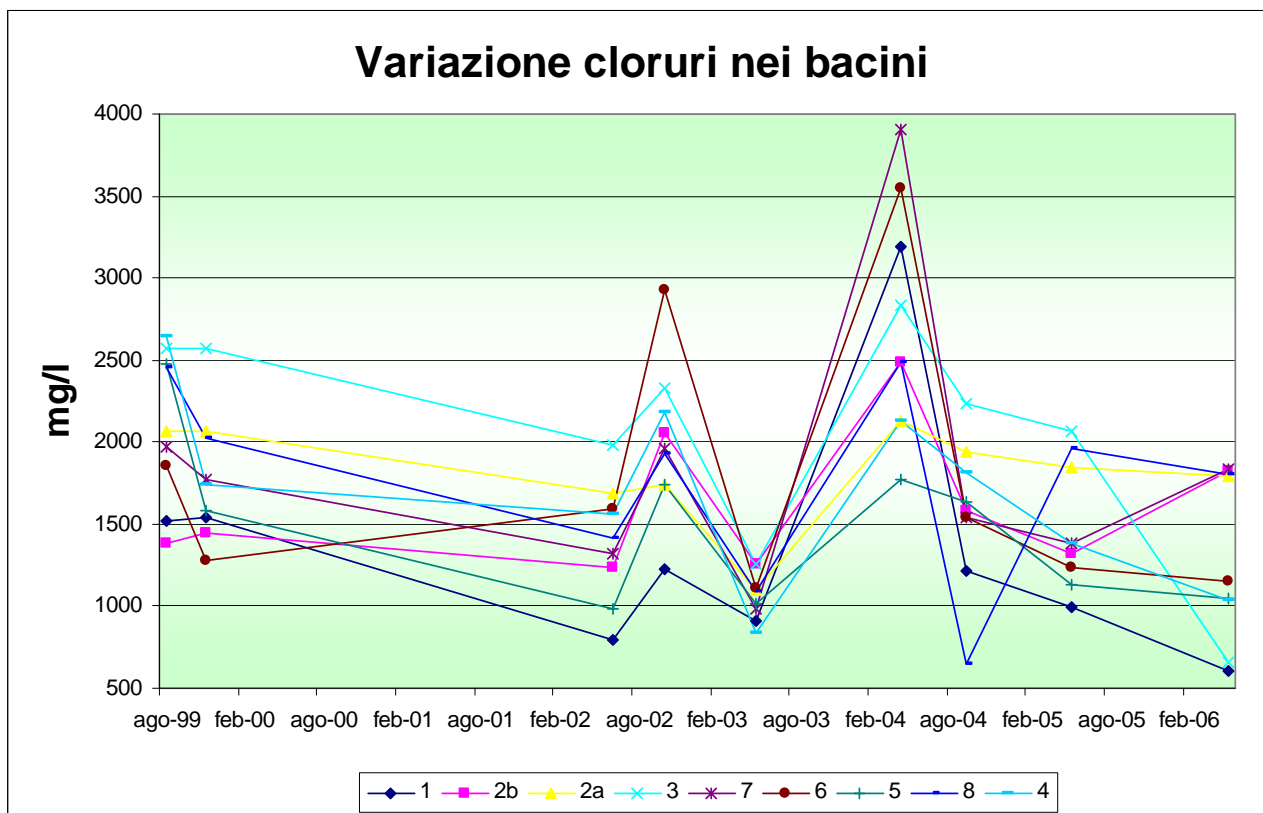


Grafico n. 22 – Variazione della concentrazione dei cloruri ad età decrescente nei primi nove bacini.

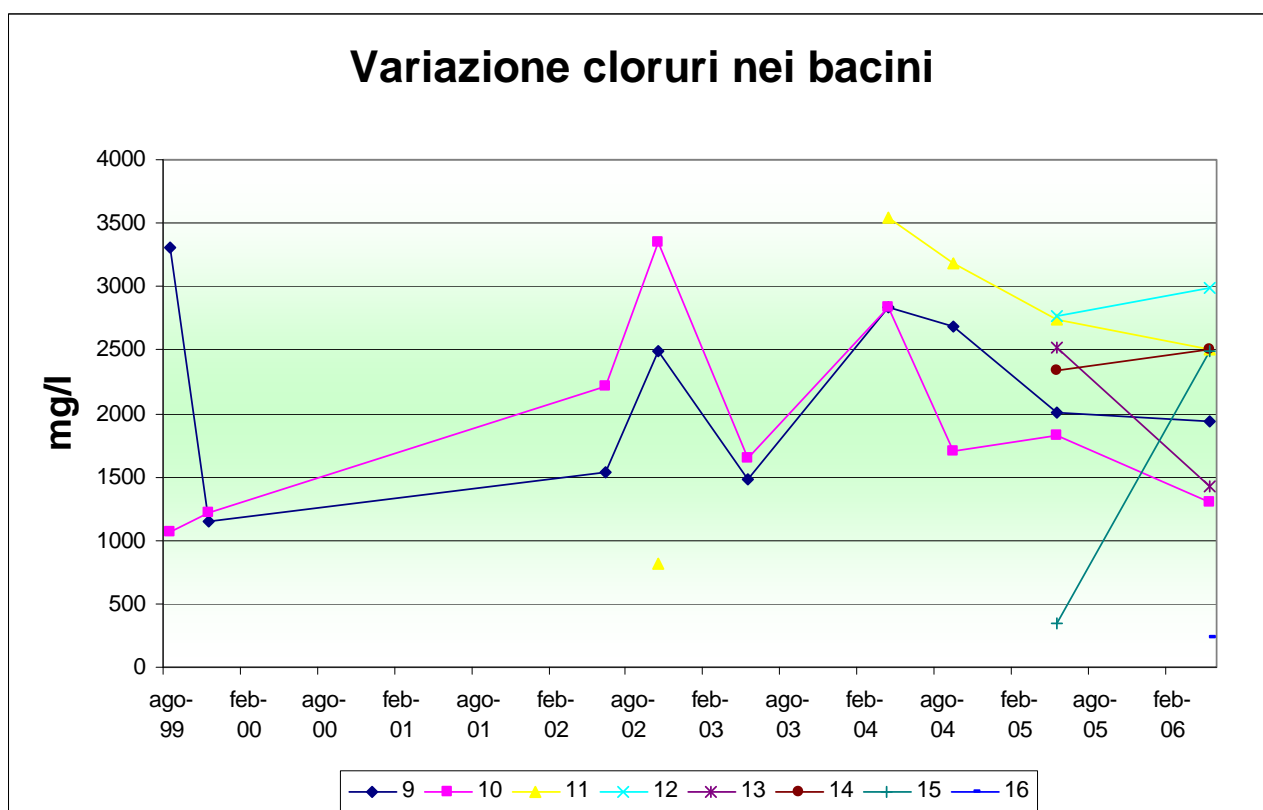


Grafico n. 23 – Variazione della concentrazione dei cloruri ad età decrescente nei restanti bacini.

I dati mostrano un comportamento non costante nel tempo sia per i bacini più vecchi (grafico n°22) sia per quelli di recente coltivazione. (grafico n. 23).

A tale comportamento concorrono principalmente due fattori:

- un rapido dilavamento dei cloruri solubili presenti nel rifiuto nei bacini aperti o comunque in coltivazione con effetti di diluizione fortemente influenzata da fattori esterni come la piovosità.
- un dilavamento più lento e costante dei cloruri solubili ancora presenti nella massa del rifiuto interrato meno influenzato dai fattori esterni accompagnata da una lenta, costante e prevedibile produzione di cloruri dalla mineralizzazione dei rifiuti nei bacini colmati.

#### • pH

Prima dell'agosto 1999 in tutti i bacini era stata osservata una sostanziale stabilità nel tempo dei valori di acidità dei percolati compresi fra 7 ed 8 unità di pH.

Tale dato poteva essere considerato anomalo per i percolati “giovani” in quanto in disaccordo con le informazioni desunte dalla letteratura che, per le 2 prime fasi del processo degradativo riportano valori di pH inferiori a 7 per la presenza di acidi organici conseguenti all'idrolisi e alla fermentazione iniziale dei rifiuti (solo il bacino n. 10 nel periodo estivo del 1999 presentava un valore di pH in linea con le indicazioni bibliografiche).

Nei prelievi dal 1999 al 2006 i valori di pH del percolato rilevati sia nei bacini più vecchi e sia in quelli più recenti rientrano di norma in un range compreso tra 7 ed 8,5 unità di pH.

La variazione del valore di pH nei bacini ordinati per età decrescente è riportata nei grafici che seguono (Grf n° 24 – 25).



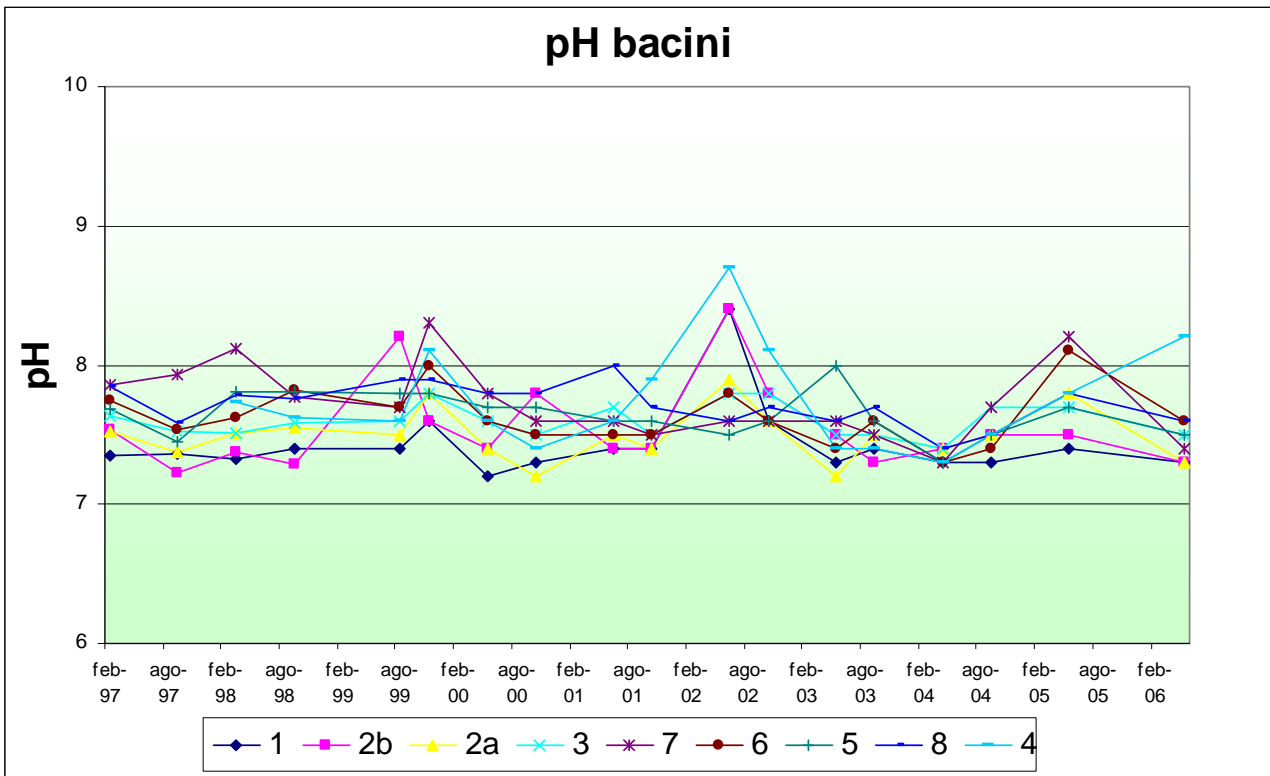


Grafico n. 24 – Variazione pH ad età decrescente per i primi nove bacini.

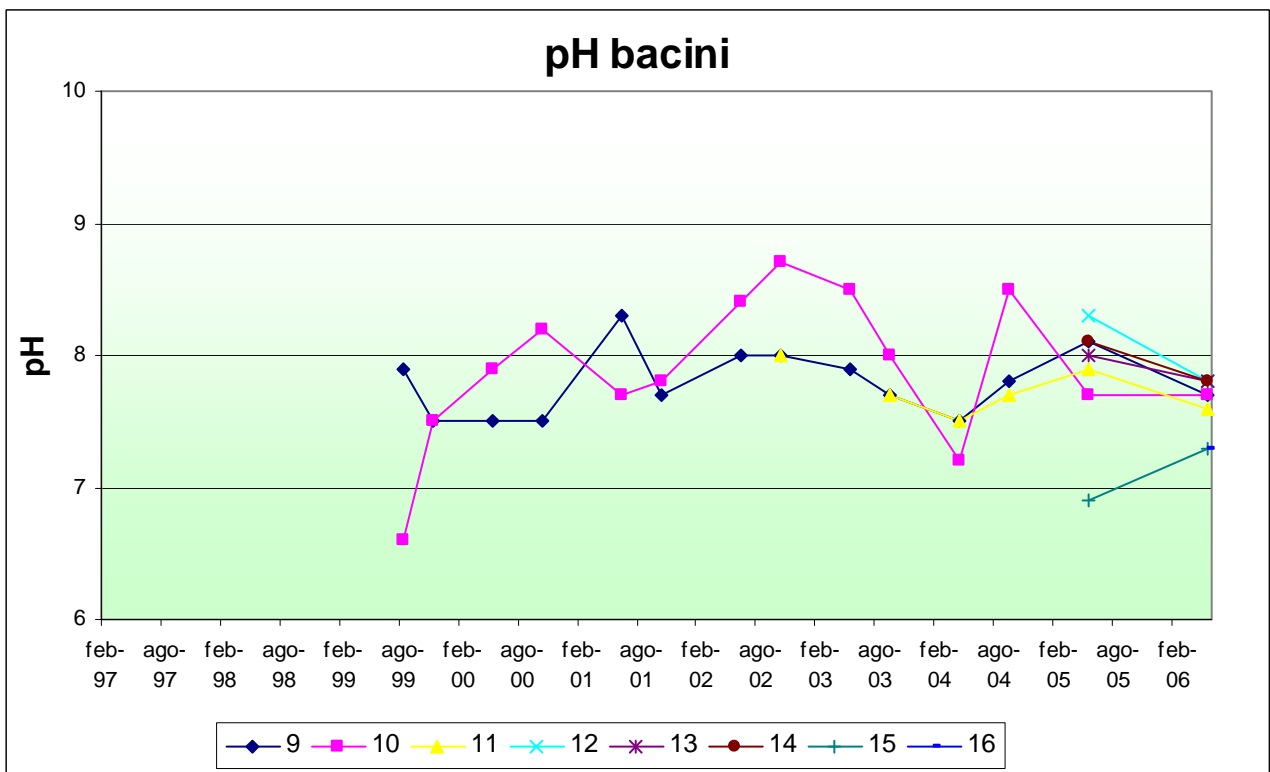


Grafico n. 25 – Variazione pH ad età decrescente per i restanti bacini.

I valori di pH rilevati portano ad ipotizzare per la discarica di Novellara il rapido instaurarsi della fase metanigena dovuta probabilmente alla tipologia della discarica ed ai metodi di coltivazione dei singoli bacini.

- **C.O.D. e B.O.D.<sub>5</sub>**

I valori dei due parametri significativi del carico organico totale e biodegradabile presentano un andamento decrescente nel tempo in accordo con i dati teorici.

I valori del B.O.D.<sub>5</sub> diminuiscono in modo meno accentuato rispetto a quelli del C.O.D. in quanto nel tempo sono presenti nei percolati sostanze organiche già parzialmente degradate che mostrano una certa resistenza ad ulteriori attacchi degradativi.

- **Ammoniaca**

L'Ammoniaca presenta un andamento decrescente dei propri valori in quasi tutti i percolati e può essere correlato al C.O.D. nel senso che a valori massimi dell'uno corrispondono valori massimi dell'altro.

In genere mentre il C.O.D. tende a diminuire in modo drastico l'Ammoniaca rimane a livelli di concentrazione elevati a causa dell'instaurarsi di un ambiente riducente con produzione di ammoniaca dalle sostanze azotate presenti anche se parzialmente degradate.

- **Fosforo**

Il Fosforo determinato come fosfato mostra un andamento variabile nel tempo in modo non correlabile all'età del bacino di discarica o ad altri parametri chimici.

Il Fosforo è presente sotto forma di fosfato già nei rifiuti conferiti, deriva dai processi degradativi ed è soggetto a processi di solubilizzazione e riprecipitazione nelle fasi di formazione del percolato.

- **Ferro, Zinco**

Ferro e Zinco sono i metalli pesanti presenti a concentrazioni relativamente elevate nei percolati insieme al Manganese.

Di questo elemento i dati non sono stati riportati in grafico in quanto si sono osservate variazioni trascurabili nel tempo delle concentrazioni anche se tendenzialmente in diminuzione nei percolati dei singoli bacini.

La tendenza alla diminuzione di Ferro e Zinco può essere spiegata dall'andamento teorico dell'acidità dei percolati nelle varie fasi del processo degradativo.

Ferro e zinco in una fase "acida" sono presenti come sali solubili con massimi valori di concentrazione .

Con un aumento del pH ed un ambiente riducente, caratteristiche proprie di una fase metanigena Ferro e Zinco tendono a precipitare come solfuri con conseguente abbattimento delle singole concentrazioni nei percolati.

- **Metalli pesanti**

Non sono riportati i valori rilevati inerenti alle misure di Cadmio e Mercurio i quali sono presenti in concentrazioni molto basse ed in alcuni casi inferiori al limite di rilevabilità strumentale.

Per gli altri metalli pesanti, presenti anch'essi in basse concentrazioni si osservano nel tempo diminuzioni generalizzate in accordo con le considerazioni fatte per Ferro e Zinco.

Nei grafici successivi (dal n. 26 al 35) vengono riportati per ogni singolo bacino le variazioni nel tempo dei principali parametri ricercati.

Non si sono presi in considerazione i bacini 12, 13 , 14, 15, 16 in quanto i dati disponibili non sono ancora in numero adeguato.

VARIAZIONE NEL TEMPO DEI PARAMETRI NEI PERCOLATI DEI SINGOLI BACINI DI STOCCAGGIO

BACINO N. 1

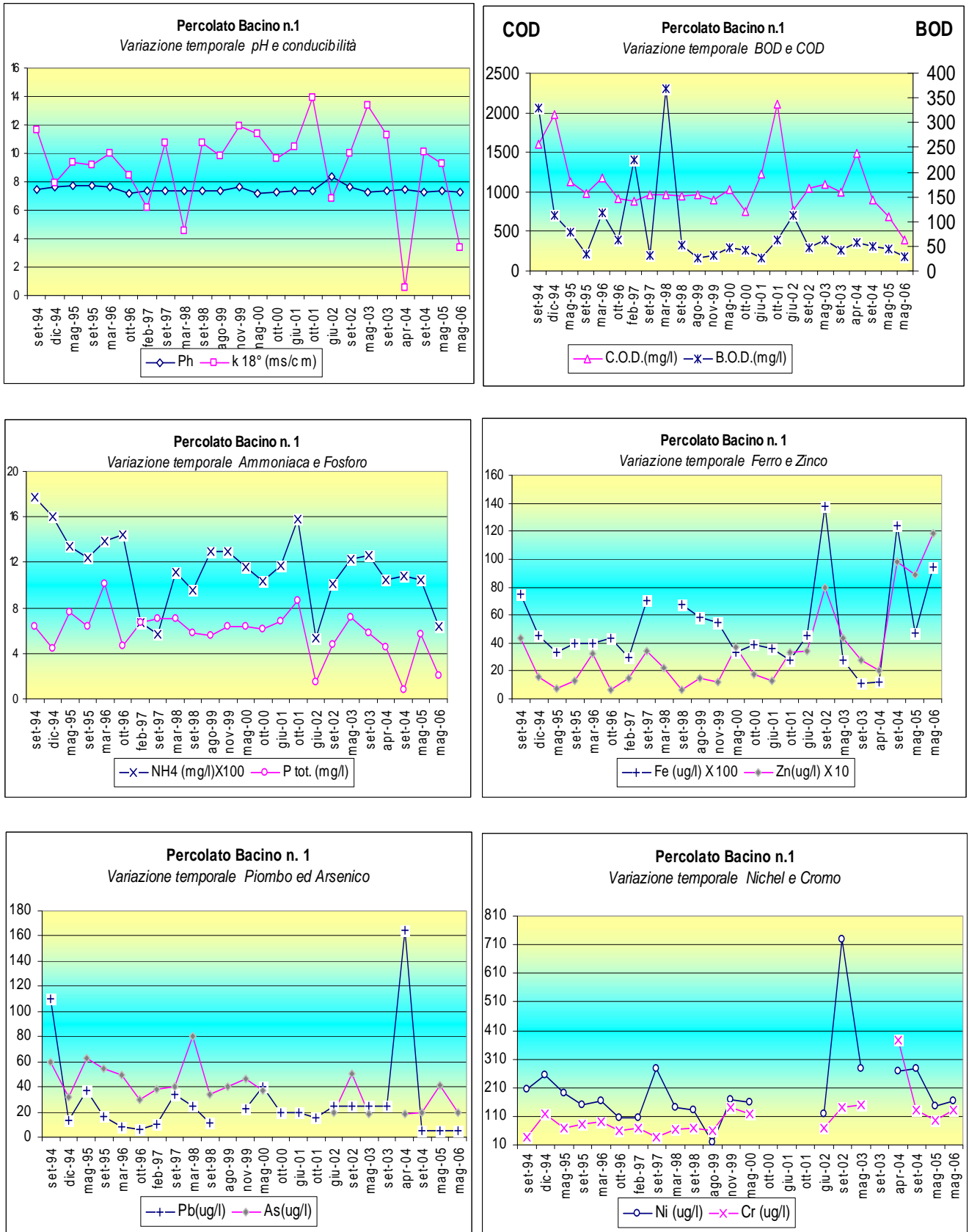


Grafico n. 26 – Variazione nel tempo dei principali parametri misurati nel bacino n. 1.

## BACINO N.2B

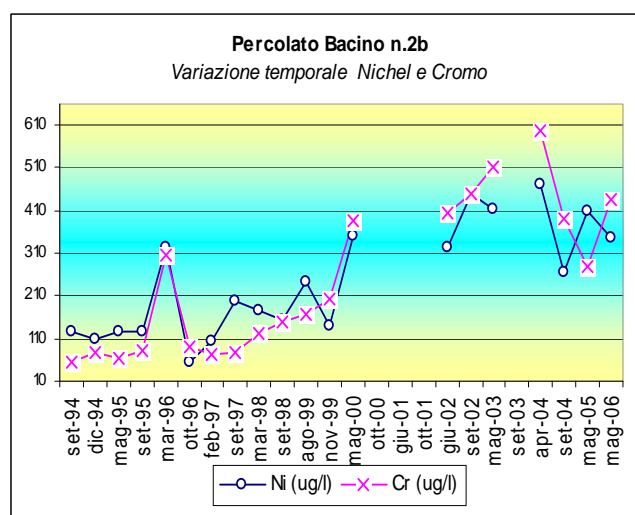
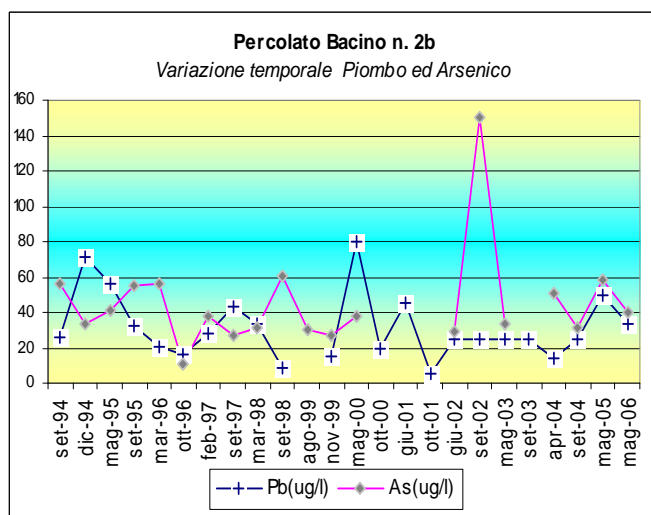
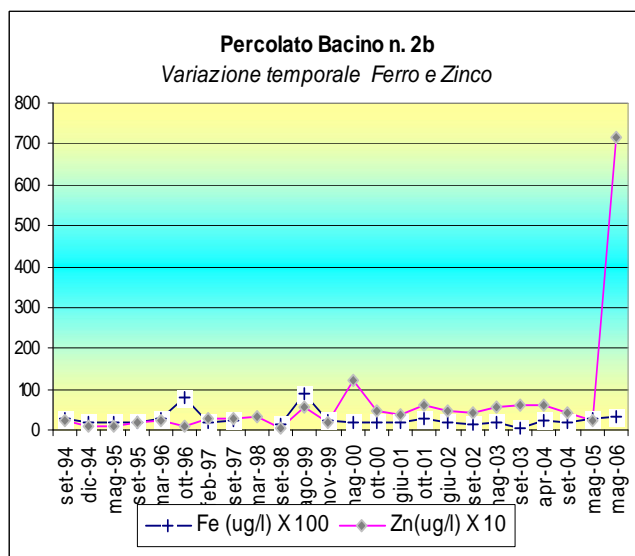
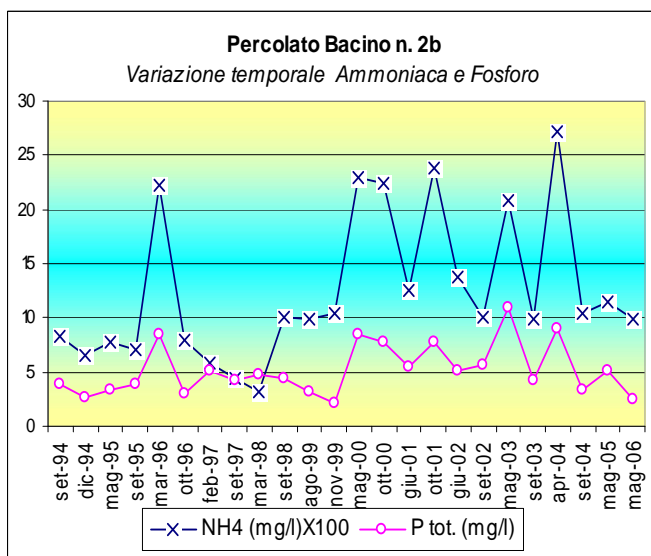
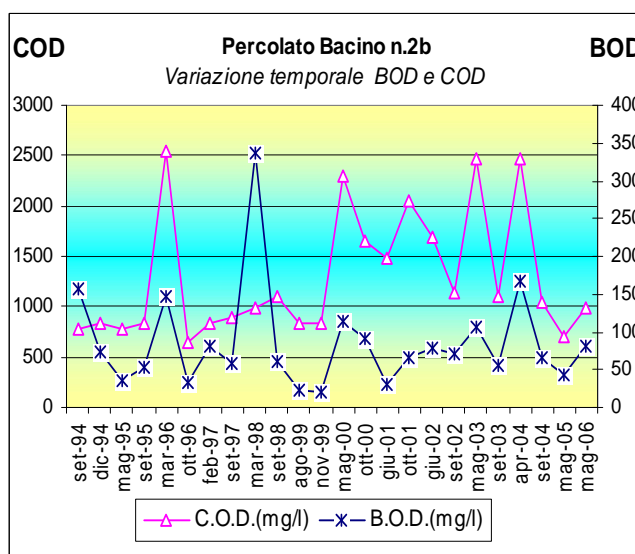
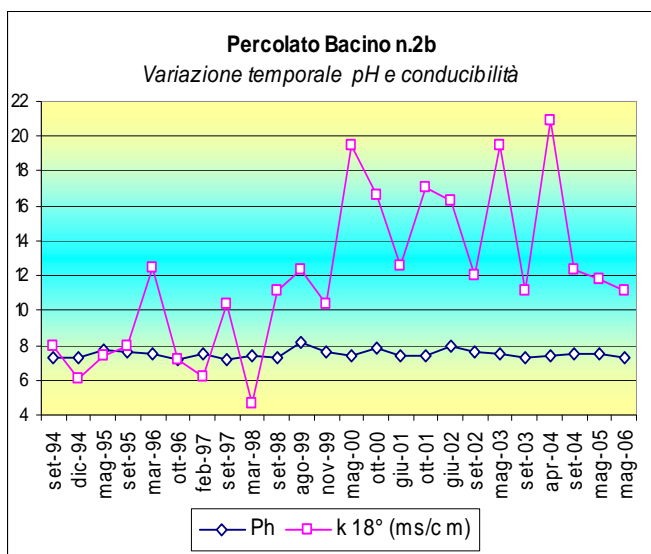


Grafico n. 27 – Variazione nel tempo dei principali parametri misurati nel bacino n. 2B.

## BACINO N.2A

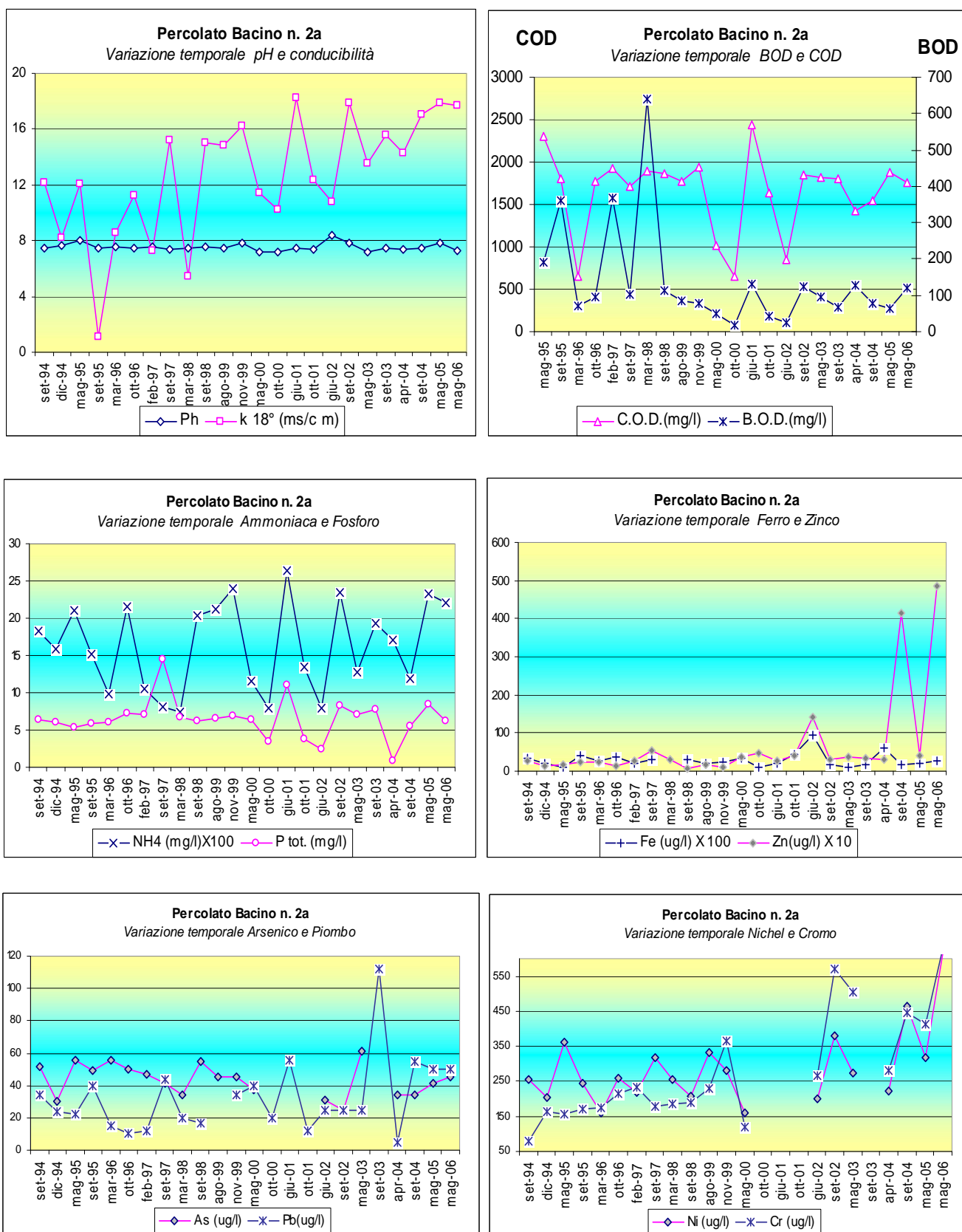


Gráfico n. 28 – Variazione nel tempo dei principali parametri misurati nel bacino n. 2A.

## BACINO N.3

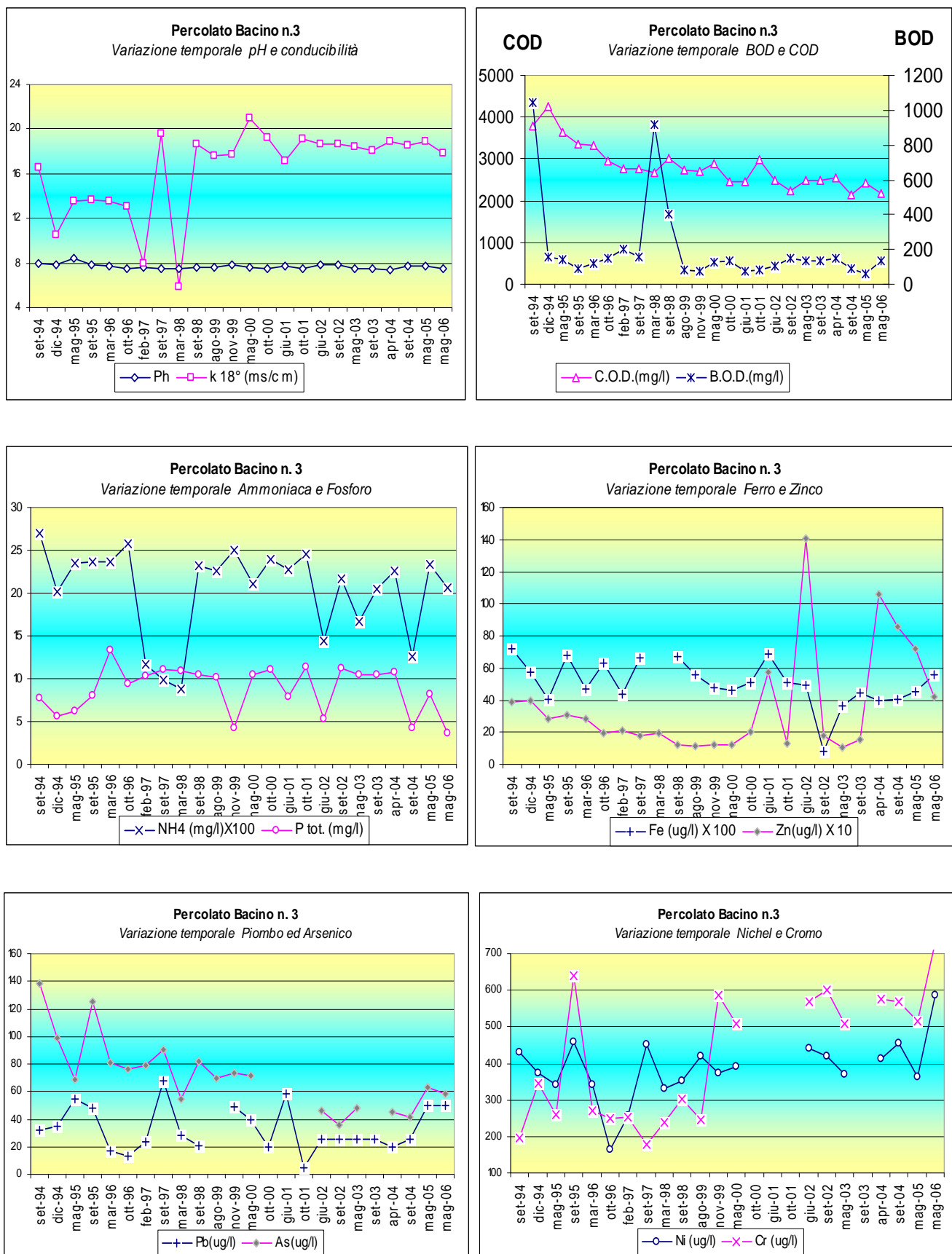


Grafico n. 29 – Variazione nel tempo dei principali parametri misurati nel bacino n. 3.

## BACINO N.7

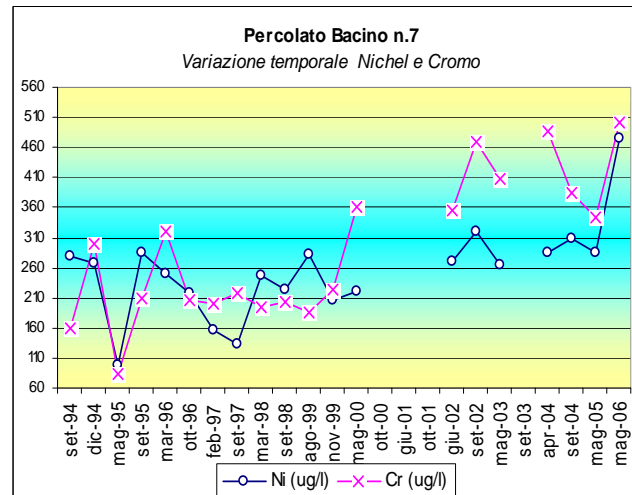
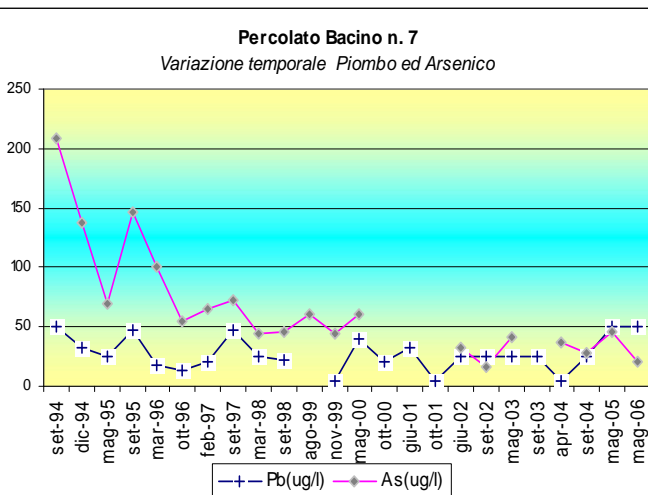
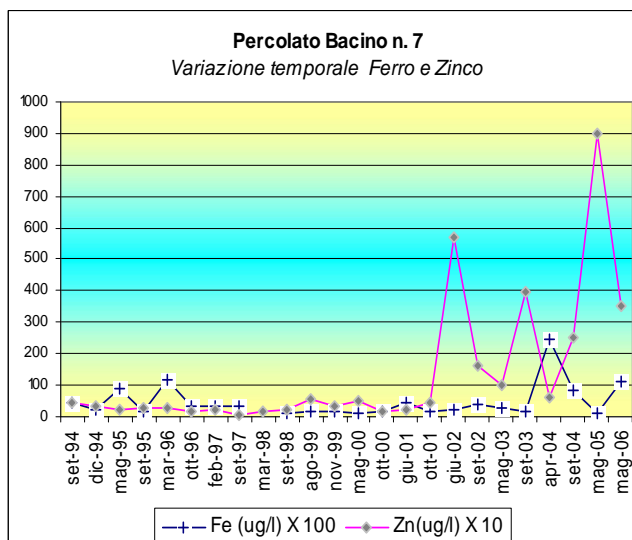
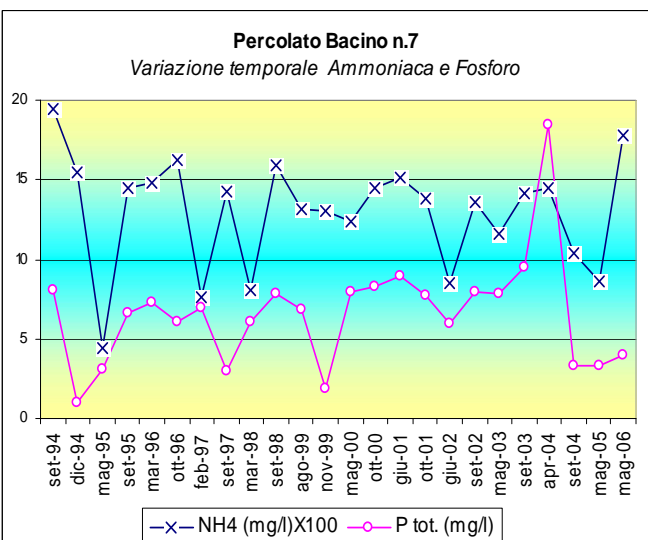
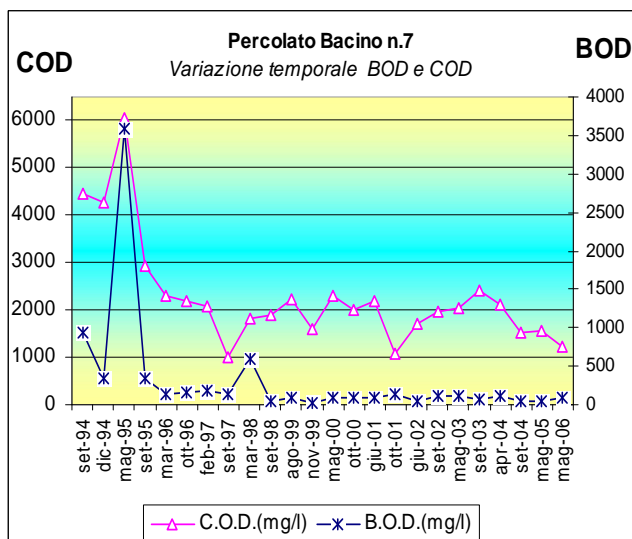
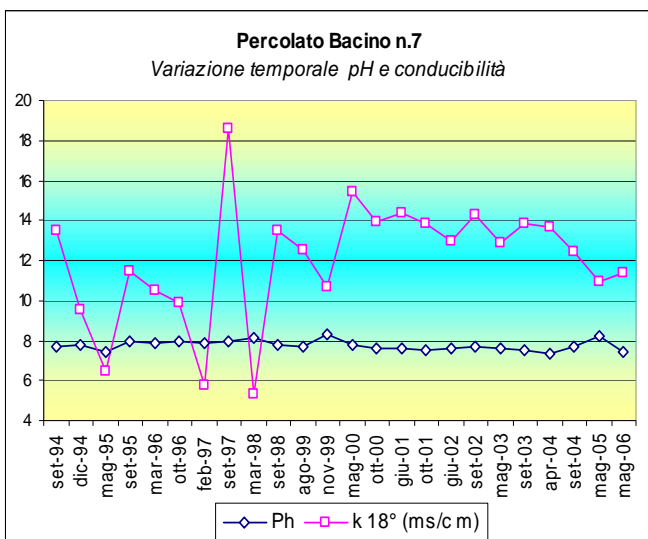


Gráfico n. 30 – Variazione nel tempo dei principali parametri misurati nel bacino n. 7.



## BACINO N.6

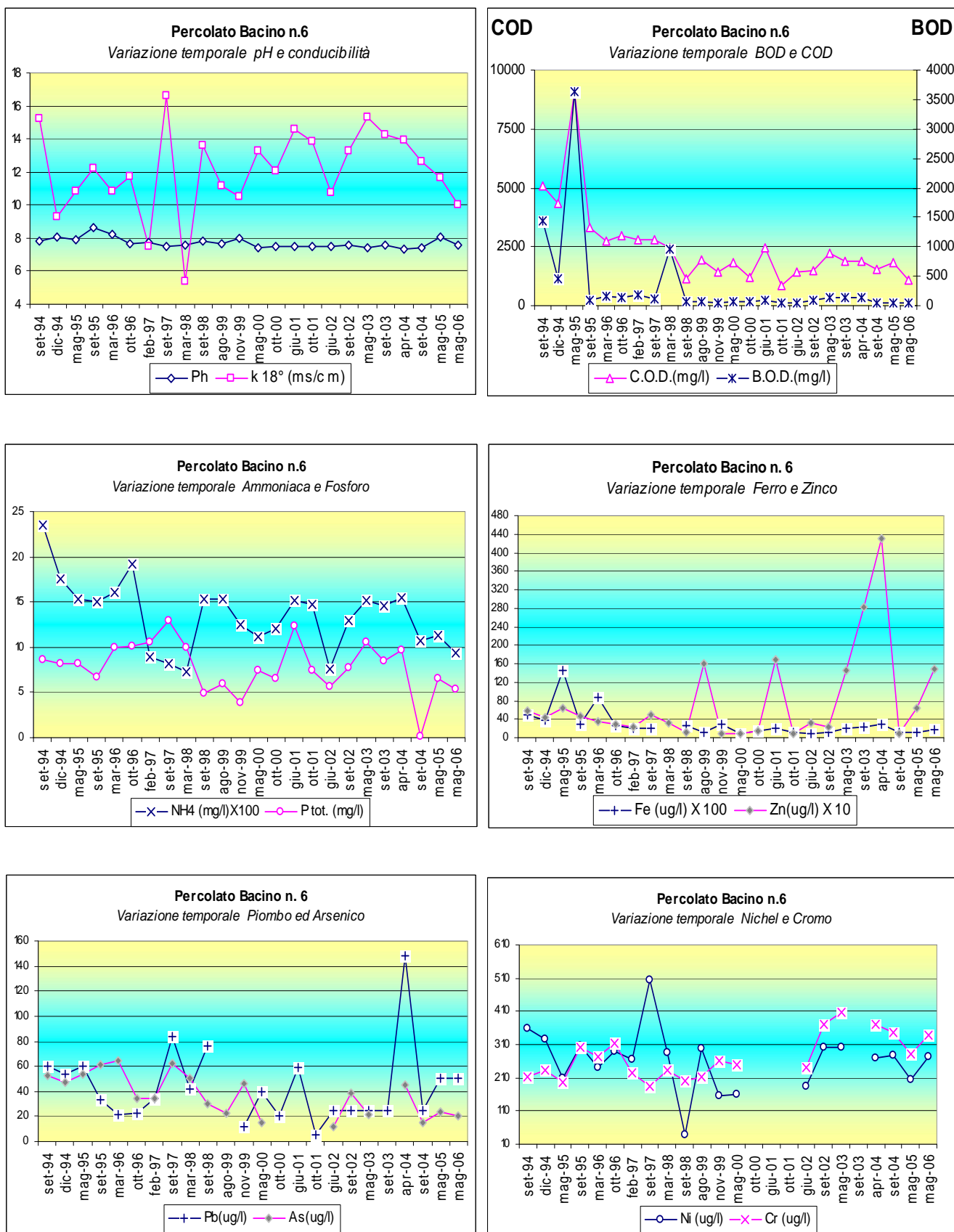


Gráfico n. 31 – Variazione nel tempo dei principali parametri misurati nel bacino n. 6.

## BACINO N.5

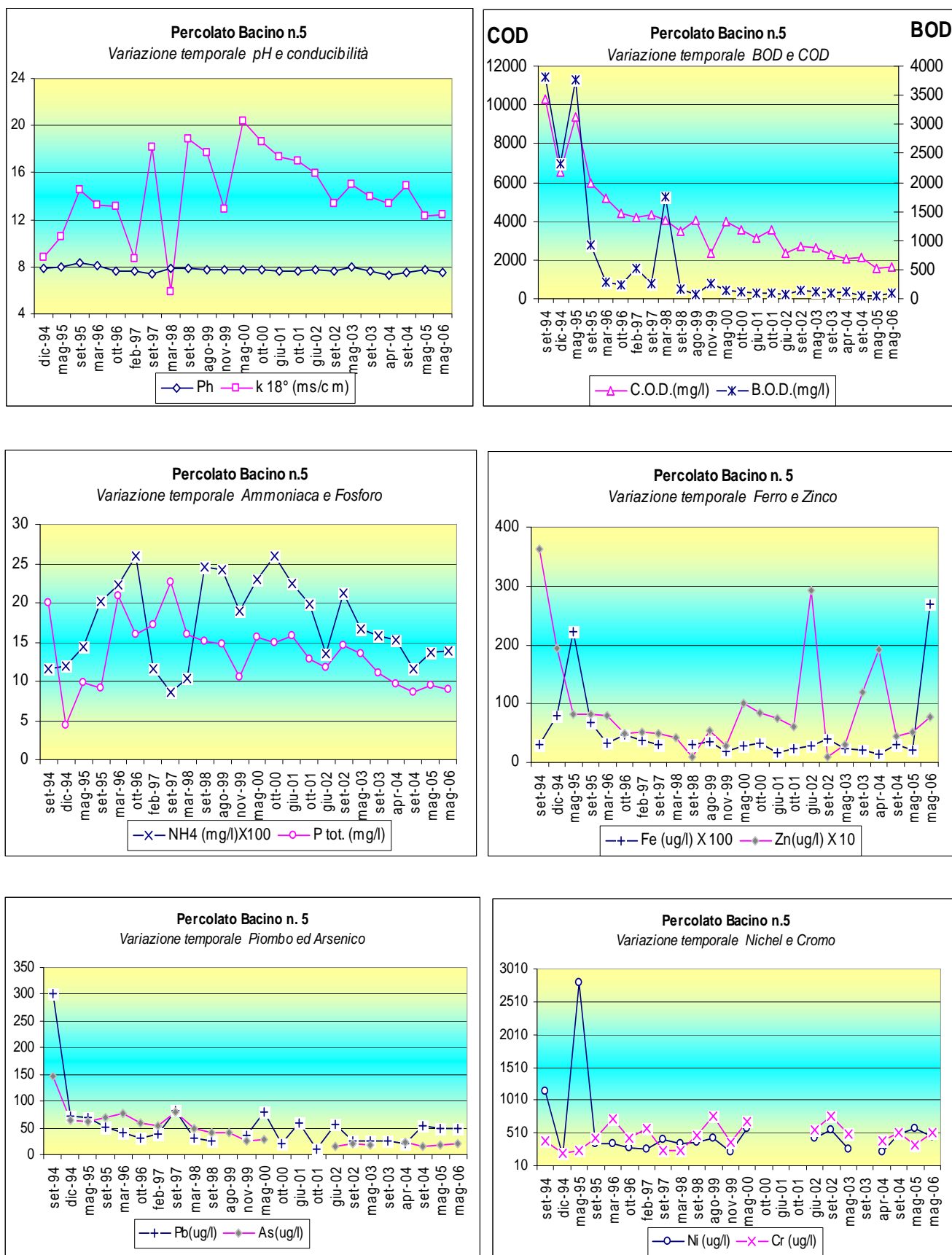


Grafico n. 32 – Variazione nel tempo dei principali parametri misurati nel bacino n. 5.

## BACINO N.8

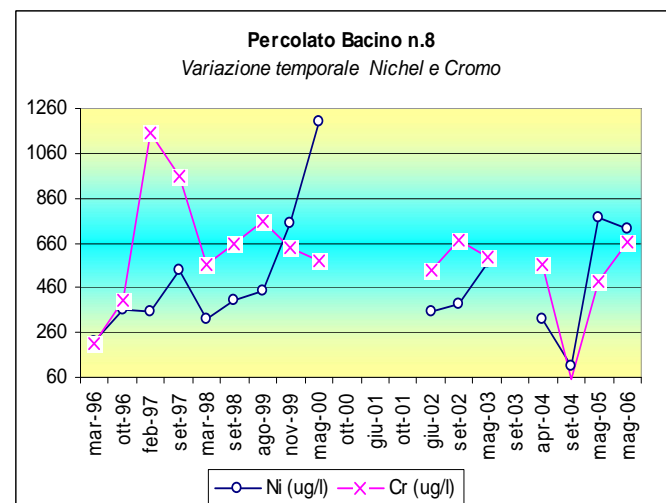
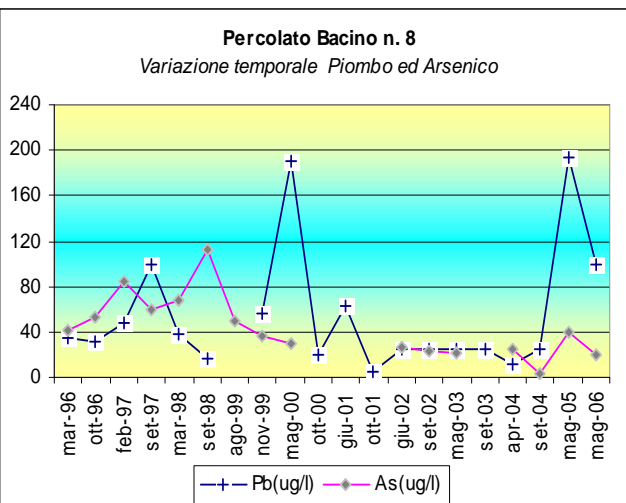
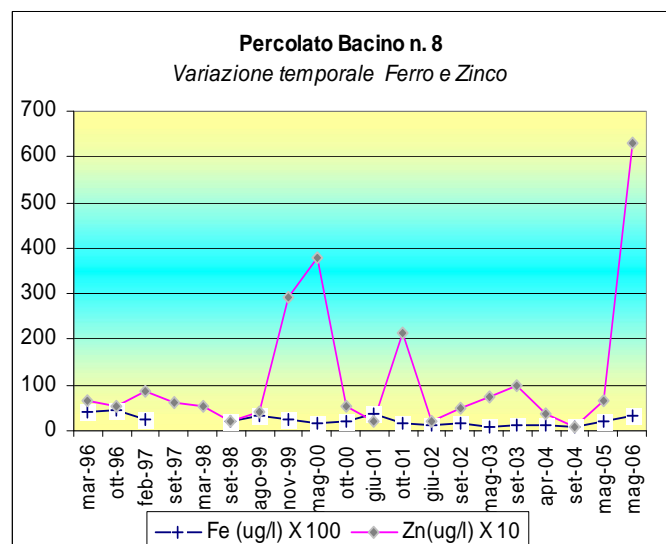
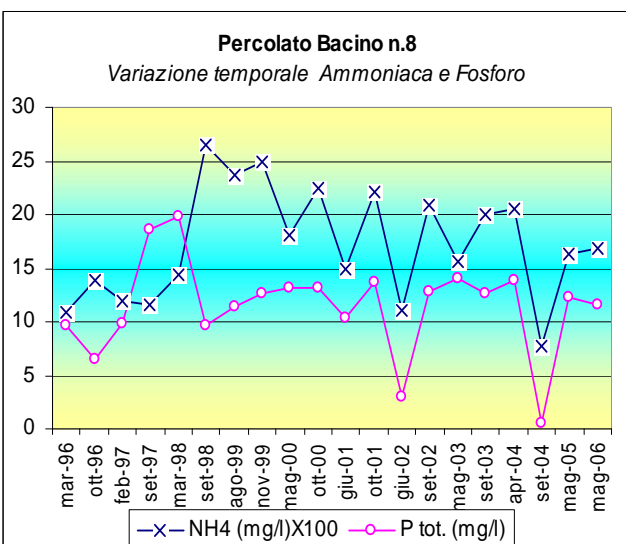
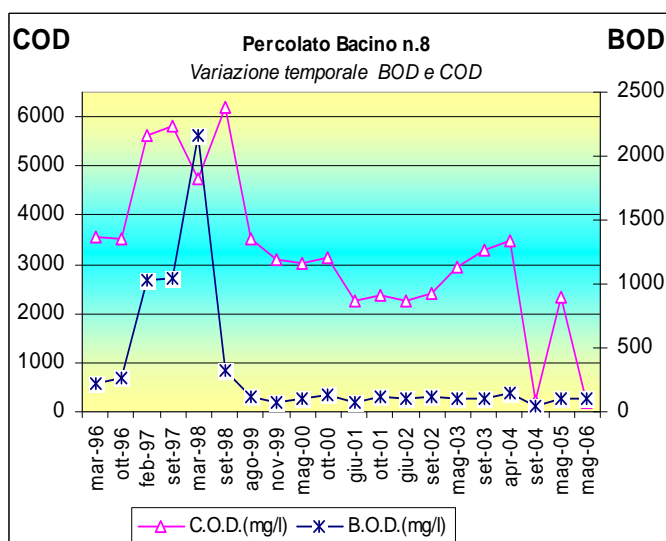
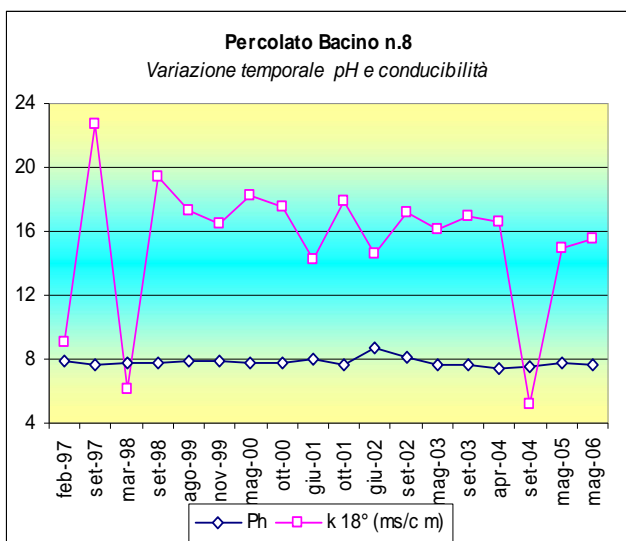


Grafico n. 33 – Variazione nel tempo dei principali parametri misurati nel bacino n. 8.

## **Premessa**

Il controllo della tenuta idraulica dei bacini dell'impianto di discarica è stato impostato, già in sede di progetto, attraverso la perforazione di un certo numero di piezometri all'intorno e all'interno del perimetro della discarica stessa pescanti acque a livelli idrologici significativi.

Nello stesso tempo era stata allestita una rete di piezometri disposti ad anello intorno all'area adibita a discarica per un controllo delle acque sotterranee più superficiali.

Lo scopo del monitoraggio periodico effettuato su campioni prelevati dalla rete aveva ed ha l'obiettivo di evidenziare un'eventuale contaminazione delle acque sotterranee da mettere in relazione alla presenza della massa del rifiuto e del percolato presente nei diversi bacini.

Le considerazioni sui dati raccolti durante le campagne di monitoraggio sono basate su numerosi studi sulle caratteristiche e sulla qualità delle acque sotterranee effettuate da ARPA e da altri Enti per conto della Regione Emilia Romagna.

## 1) ANDAMENTO DEI LIVELLI PIEZOMETRICI

Nella seguente tabella sono riportati i dati del monitoraggio dei livelli piezometrici per l'anno 2006.



Data	Piez. N°	Fase (O=operativa; PO=post-operativa)	Battente da testa piez. ( mt )	Battente rispetto Quota s.l.m	Soggiacenza (mt.)	SHEMA PIEZOMETRO
<b>Anno 2006</b>						
31-gen-06	13	O	-2,75	19,95	-1,75	
	18	O	-2,67	20,03	-2,07	
	20	O	-3,60	19,1	-2,20	
	25	O	-3,14	19,56	-2,04	
28-feb-06	13	O	-2,90	19,8	-1,90	
	18	O	-2,80	19,9	-2,20	
	20	O	-3,50	19,2	-2,10	
	25	O	-3,25	19,45	-2,15	
31-mar-06	13	O	-2,88	19,82	-1,88	
	18	O	-2,72	19,98	-2,12	
	20	O	-3,62	19,08	-2,22	
	25	O	-3,30	19,4	-2,20	
30-apr-06	13	O	-2,78	19,92	-1,78	
	18	O	-2,65	20,05	-2,05	
	20	O	-3,60	19,1	-2,20	
	25	O	-3,19	19,51	-2,09	
31-mag-06	13	O	-2,79	19,91	-1,79	
	18	O	-2,68	20,02	-2,08	
	20	O	-3,64	19,06	-2,24	
	25	O	-3,26	19,44	-2,16	
30-giu-06	13	O	-2,77	19,93	-1,77	
	18	O	-2,85	19,85	-2,25	
	20	O	-3,67	19,03	-2,27	
	25	O	-3,30	19,4	-2,20	
31-lug-06	13	O	-2,80	19,9	-1,8	
	18	O	-2,86	19,8	-2,26	
	20	O	-3,70	19,0	-2,3	
	25	O	-3,28	19,42	-2,18	
31-ago-06	13	O	-2,75	19,95	-1,75	
	18	O	-2,79	19,91	-2,19	
	20	O	-3,65	19,05	-2,25	
	25	O	-3,25	19,45	-2,15	
30-set-06	13	O	-2,81	19,89	-1,81	
	18	O	-2,70	20	-2,1	
	20	O	-3,64	19,06	-2,24	
	25	O	-3,20	19,5	-2,1	
31-ott-06	13	O	-2,79	19,91	-1,79	
	18	O	-2,74	19,96	-2,14	
	20	O	-3,70	19	-2,30	
	25	O	-3,23	19,47	-2,13	
30-nov-06	13	O	-2,76	19,94	-1,76	
	18	O	-2,68	20,02	-2,08	
	20	O	-3,60	19,1	-2,20	
	25	O	-3,20	19,5	-2,1	
31-dic-06	13	O	-2,78	19,92	-1,78	
	18	O	-2,71	19,99	-2,11	
	20	O	-3,59	19,11	-2,19	
	25	O	-3,18	19,52	-2,08	

**Tab. n. 9 – Andamento dei livelli piezometrici.**

Come si può osservare dalla precedente tabella, anche nell'anno 2006 non si sono riscontrate differenze significative dei livelli piezometrici.

## **2) QUALITÀ DELLE ACQUE SOTTERRANEE**

I primi controlli sulle qualità delle acque sotterranee sono stati effettuati già nel 1985 dal Presidio Multizonale di Prevenzione dell'USL n. 9 di Reggio Emilia oggi confluito in ARPA.

E' dal 1989 che è stato attivato, con sistematicità, il monitoraggio di 12 piezometri monofenestrati che captano acqua presente a due livelli idrogeologici compresi tra i 9 e i 34 metri di profondità.

I parametri controllati sono stati sia quelli normalmente utilizzati per la caratterizzazione idrochimica (pH, Conducibilità elettrica, Cloruri, Solfati, Azoto Nitrico ed Ammoniacale) che altri, quali Fosfati e Metalli Pesanti, come indicatori di eventuale inquinamento delle falde derivante dall'attività antropica.

Per l'anno 2006 i parametri ricercati sono definiti dal D.Lgs. n. 36/03 e riportati nel Protocollo operativo.

### **La rete di controllo**

Il progetto di un primo ampliamento della discarica ha comportato la perforazione, nei primi mesi del 1995, di altri 5 piezometri dislocati lungo i nuovi confini dell'area e a valle della stessa.

L'elaborazione dei dati, dalla primavera del 1989 alla primavera del 1996, ha permesso di evidenziare una netta differenza nel chimismo delle acque del primo livello captato (dai 9 ai 18 m) da quello relativamente più profondo (dai 22 ai 37 m).

Le acque della prima falda sono caratterizzate da una più elevata salinità evidenziata da relativamente alti valori di conducibilità e di concentrazioni di Cloruri e Solfati.

I primi controlli analitici eseguiti nel marzo del 1996 sulle acque emunte dai nuovi piezometri hanno evidenziato valori di Conducibilità e soprattutto di Solfati intermedi fra quelli tipici delle acque del primo livello superficiale captato e quello più profondo.

Dall'esame delle stratigrafie dei piezometri è stato accertato che erano state effettuate due fenestrature a diversi livelli piezometrici che rendevano inutilizzabili i piezometri come "spia" di una situazione potenzialmente dinamica.

Nel giugno dello stesso anno si è proceduto alla rimodellazione della rete eleggendo a definitiva rete di controllo quei piezometri che potevano soddisfare a pieno le esigenze di sorveglianza.

Tale obiettivo è stato raggiunto recuperando alcuni pozzi della vecchia rete che offrivano garanzie di qualità della struttura piezometrica unitamente ad uno strategico posizionamento e recuperando i piezometri “nuovi” attraverso la sigillatura della parte profonda per conservare attiva solo la quota immersa nella falda superficiale.

E' stata così ridisegnata la rete di monitoraggio delle acque sotterranee che tiene conto di due serie di piezometri pescanti nel 1° acquifero superficiale (9 - 18 m p.c.) e nel 2° acquifero più profondo (24 - 37 m p.c.).

<i>Piezometro n.</i>	<i>Profondità Fenestratura (m)</i>	<i>Piezometro n.</i>	<i>Profondità Fenestratura (m)</i>
1	28 - 34	6	12 - 18
2	26 - 32	7	12 - 18
3	28 - 34	18	9 - 15
5	31 - 37	25	17 - 18
20	24 - 30	28	13 - 16
26	24 - 29	29	14,3 - 17,3
27	24 - 27		

**Tab. n. 10: Rete di monitoraggio.**

I piezometri sono così localizzati:

- il n. 18 a sud ed il n. 20 a nord dell'area adibita a discarica;
- i n. 6,7,5,3, in ordine da sud a nord, sul lato ovest;
- i n. 25,27,26 sul lato est;
- i n. 1,2,28,29 all'interno dell'impianto sul lato est del primo lotto esaurito.

Tale distribuzione risulta ottimale con piezometri localizzati all'interno ed intorno alla discarica a monte ed a valle dell'impianto relativamente alla direzione del flusso naturale delle acque di falda da sud, sud-ovest a nord, nord-est .



## **Risultati ottenuti**

Le analisi sono state effettuate nel rispetto di quanto definito nel protocollo operativo del piano di monitoraggio, che riporta le metodiche e le condizioni operative di campionamento e analisi.

Di seguito si riportano i dati emersi dalle analisi delle acque prelevate dai piezometri 1, 3, 20 (profondità tra i 24-34 m.) e 18, 28, 29 (profondità tra i 9-18 m.) di seguito sono mostrati i grafici dei parametri più significativi che ne evidenziano l'andamento nell'arco dell'anno 2006.

A cura del gestore sono stati ricercati i parametri fondamentali, mentre ARPA ha ricercato i parametri fondamentali ed integrativi previsti dal Protocollo operativo.

Si specifica che relativamente alla prima falda il piezometro n.18 si trova a monte rispetto al flusso idrico sotterraneo e i piezometri n. 28 e 29 a valle, analogamente per la seconda falda il piezometro n. 1 si trova a monte del flusso idrico sotterraneo e i piezometri n. 3 e 20 a valle.

Discarica S.A.B.A.R. Piezometro 18 (esterno perimetro, sud-sud ovest della discarica, a est del canale)					
P18		DATA CAMPIONAMENTO			
Parametri	unità misura	09/02/2006	ARPA 11/05/2006	05/09/2006	06/11/2006
pH	u. pH	7,26	7,6	7,31	7,04
Temperatura	°C	12,7		15,9	14
Cond. 20°C	uS/cm	2420	2010	2000	2900
Ossidabilità	mg/l	3,4	7,2	8,6	11
Cloruri	mg/l Cl <sup>-</sup>	425	271	285	330
Solfati	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>=</sup>	83	35	70	74
Ferro	mg/l Fe	0,04	0,025	0,025	0,07
Manganese	mg/l Mn	0,57	0,013	0,78	0,52
Ione ammonio	mg/l NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	0,73	0,47	0,02	0,28
Nitriti	mg/l NO <sub>2</sub> <sup>=</sup>	<0,02	0,04	<0,02	<0,02
Nitrati	mg/l NO <sub>3</sub> <sup>=</sup>	<0,02	1,9	<0,02	<0,02
B.O.D. <sub>5</sub>	mg/l		<2		
Fluoruri	mg/l F <sup>-</sup>		0,584		
Cianuri	mg/l CN <sup>-</sup>		<0,01		
Calcio	mg/l Ca		59		
Magnesio	mg/l Mg		158		
Sodio	mg/l Na		287		
Potassio	mg/l K		2,4		
Rame	ug/l Cu		6		
Cadmio	ug/l Cd		<0,5		
Cromo tot.	ug/l Cr		5		
Cromo VI	ug/l Cr VI		<2		
Nichel	ug/l Ni		3		
Piombo	ug/l Pb		<2		
Zinco	ug/l Zn		46		
Arsenico	ug/l As		10		
Mercurio	ug/l Hg		<0,5		
Solventi organici clorurati					
1. Cloroformio	ug/l		<0,1		
2. Metilcloroformio	ug/l		<0,1		
3. Tetracloruro di carbonio	ug/l		<0,1		
4. Tricloroetilene	ug/l		<0,1		
5. 1,2-Dicloroetano	ug/l		<0,1		
6. 1,2-Dicloropropano	ug/l		<0,1		
7. Esacloroetano	ug/l		<0,2		
8. Esaclorobutadiene	ug/l		<0,1		
Composti organici clorurati					
1. Cloruro di vinile	ug/l		<0,1		
2. Clorobenzene	ug/l		<0,1		
3. Diclorobenzene (o, m, p)	ug/l		<0,1		
4. 1,2,4-Triclorobenzene	ug/l		<0,4		
5. 1,2,4,5-Tetraclorobenzene	ug/l		<0,4		
6. 4-Clorotoluene	ug/l		<0,1		
Composti organo alogenati					
1. Bromoformio	ug/l		<0,1		
2. Dibromoclorometano	ug/l		<0,1		
Solventi organici aromatici					
1. Benzene	ug/l		<0,1		
2. Etilbenzene	ug/l		<0,1		
3. Toluene	ug/l		<0,1		
4. Xileni (o, m, p)	ug/l		<0,1		
Solventi organici azotati					
1. Anilina	ug/l		<5		
2. P-Toluidina	ug/l		<0,2		
3. Difenilammina	ug/l		<10		
I.P.A.					
1. Benzo(a)pirene	ug/l		<0,01		
2. Benzo(b)fluorantene (31)	ug/l		<0,01		
3. Benzo(g,h,i)perilene (33)	ug/l		<0,01		
4. Benzo(k)fluorantene (32)	ug/l		<0,01		
5. Crisene	ug/l		<0,01		
6. Indeno(1,2,3-cd)pirene (36)	ug/l		<0,01		
7. Pirene	ug/l		<0,01		
8. Sommatomia (31,32,33,36)	ug/l		<0,01		
9. Antracene	ug/l		<0,01		
10. Acenaftene	ug/l		<0,01		
11. Acenaftilene	ug/l		<0,01		
12. Fluorantene	ug/l		<0,01		
13. Naftalene	ug/l		<0,01		
Metilterbutiletere	ug/l		4,3		
Etilterbutiletere	ug/l		<0,1		
Fenoli	ug/l		<2		
Pesticidi fosforati	ug/l		<0,01		
Pesticidi clorurati	ug/l		<0,5		

Tab. n. 11 – Parametri chimici rilevati al piezometro n. 18.

**Discarica S.A.B.A.R. Piezometro 28 (interno perimetro, nord della discarica, vicino a vasche del percolato)**

P28		DATA CAMPIONAMENTO			
Parametri	unità misura	ARPA			
		09/02/2006	11/05/2006	05/09/2006	06/11/2006
pH	u. pH	7,53	7,9	7,28	7,15
Temperatura	°C	14		15,8	15,4
Cond. 20°C	uS/cm	2480	1373	1990	2100
Ossidabilità	mg/l	4,4	14,1	15	13
Cloruri	mg/l Cl <sup>-</sup>	255	172	235	280
Solfati	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>=</sup>	170	61	145	200
Ferro	mg/l Fe	0,07	0,076	0,038	0,15
Manganese	mg/l Mn	0,24	0,235	0,03	0,38
Ione ammonio	mg/l NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	2,1	0,57	0,76	1,1
Nitriti	mg/l NO <sub>2</sub> <sup>=</sup>	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Nitrati	mg/l NO <sub>3</sub> <sup>=</sup>	<0,02	2,1	0,08	<0,02
B.O.D. <sub>5</sub>	mg/l		<2		
Fluoruri	mg/l F <sup>-</sup>		1,076		
Cianuri	mg/l CN <sup>-</sup>		<0,01		
Calcio	mg/l Ca		47		
Magnesio	mg/l Mg		124		
Sodio	mg/l Na		276		
Potassio	mg/l K		2,1		
Rame	ug/l Cu		<5		
Cadmio	ug/l Cd		0,7		
Cromo tot.	ug/l Cr		4		
Cromo VI	ug/l Cr VI		<2		
Nichel	ug/l Ni		9		
Piombo	ug/l Pb		<2		
Zinco	ug/l Zn		45		
Arsenico	ug/l As		18		
Mercurio	ug/l Hg		<0,5		
<b>Solventi organici clorurati</b>					
1. Cloroformio	ug/l		<0,1		
2. Metilcloroformio	ug/l		<0,1		
3. Tetracloruro di carbonio	ug/l		<0,1		
4. Tricloroetilene	ug/l		<0,1		
5. 1,2-Dicloroetano	ug/l		<0,1		
6. 1,2-Dicloropropano	ug/l		<0,1		
7. Esaclorotano	ug/l		<0,2		
8. Esaclorobutadiene	ug/l		<0,1		
<b>Composti organici clorurati</b>					
1. Cloruro di vinile	ug/l		<0,1		
2. Clorobenzene	ug/l		<0,1		
3. Diclorobenzeni (o, m, p)	ug/l		<0,1		
4. 1,2,4-Triclorobenzene	ug/l		<0,4		
5. 1,2,4,5-Tetraclorobenzene	ug/l		<0,4		
6. 4-Clorotoluene	ug/l		<0,1		
<b>Composti organo alogenati</b>					
1. Bromoformio	ug/l		<0,1		
2. Dibromoclorometano	ug/l		<0,1		
<b>Solventi organici aromatici</b>					
1. Benzene	ug/l		<0,1		
2. Etilbenzene	ug/l		<0,1		
3. Toluene	ug/l		<0,1		
4. Xileni (o, m, p)	ug/l		<0,1		
<b>Solventi organici azotati</b>					
1. Anilina	ug/l		<5		
2. P-Toluidina	ug/l		<0,2		
3. Difenilammina	ug/l		<10		
<b>I.P.A.</b>					
1. Benzo(a)pirene	ug/l		<0,01		
2. Benzo(b)fluorantene (31)	ug/l		<0,01		
3. Benzo(g,h,i)perilene (33)	ug/l		<0,01		
4. Benzo(k)fluorantene (32)	ug/l		<0,01		
5. Crisene	ug/l		<0,01		
6. Indeno(1,2,3-cd)pirene (36)	ug/l		<0,01		
7. Pirene	ug/l		<0,01		
8. Sommatoria (31,32,33,36)	ug/l		<0,01		
9. Antracene	ug/l		<0,01		
10. Acenaftene	ug/l		<0,01		
11. Acenaftilene	ug/l		<0,01		
12. Fluorantene	ug/l		<0,01		
13. Naftalene	ug/l		<0,01		
Metilterbutiletere	ug/l		0,9		
Etilterbutiletere	ug/l		<0,1		
Fenoli	ug/l		<2		
Pesticidi fosforati	ug/l		<0,01		
Pesticidi clorurati	ug/l		<0,5		

**Tab. n. 12 – Parametri chimici rilevati al piezometro n. 28.**

**Discarica S.A.B.A.R. Piezometro 29 (interno perimetro, nord della discarica)**

P29		DATA CAMPIONAMENTO			
Parametri	unità misura	ARPA			
		09/02/2006	11/05/2006	05/09/2006	06/11/2006
pH	u. pH	7,63	7,5	7,26	7,47
Temperatura	°C	14,4		15,9	15,5
Cond. 20°C	uS/cm	2670	2440	3000	2800
Ossidabilità	mg/l	5	13,6	13	13
Cloruri	mg/l Cl <sup>-</sup>	365	376	305	415
Solfati	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>=</sup>	270	198	280	440
Ferro	mg/l Fe	0,19	0,069	0,016	0,15
Manganese	mg/l Mn	0,41	1,05	3,8	0,91
Ione ammonio	mg/l NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	2,4	1,96	2,11	2,2
Nitriti	mg/l NO <sub>2</sub> <sup>=</sup>	<0,02	0,04	<0,02	<0,02
Nitrati	mg/l NO <sub>3</sub> <sup>=</sup>	1,1	2,2	<0,02	<0,02
B.O.D. <sub>5</sub>	mg/l		<2		
Fluoruri	mg/l F <sup>-</sup>		0,912		
Cianuri	mg/l CN <sup>-</sup>		<0,01		
Calcio	mg/l Ca		106		
Magnesio	mg/l Mg		170		
Sodio	mg/l Na		371		
Potassio	mg/l K		2,5		
Rame	ug/l Cu		<5		
Cadmio	ug/l Cd		<0,5		
Cromo tot.	ug/l Cr		5		
Cromo VI	ug/l Cr VI		<2		
Nichel	ug/l Ni		4		
Piombo	ug/l Pb		<2		
Zinco	ug/l Zn		63		
Arsenico	ug/l As		7		
Mercurio	ug/l Hg		<0,5		
Solventi organici clorurati					
1. Cloroformio	ug/l		<0,1		
2. Metilcloroformio	ug/l		<0,1		
3. Tetracloruro di carbonio	ug/l		<0,1		
4. Tricloroetilene	ug/l		<0,1		
5. 1,2-Dicloroetano	ug/l		<0,1		
6. 1,2-Dicloropropano	ug/l		<0,1		
7. Esacloroetano	ug/l		<0,2		
8. Esaclorobutadiene	ug/l		<0,1		
Composti organici clorurati					
1. Cloruro di vinile	ug/l		<0,1		
2. Clorobenzene	ug/l		<0,1		
3. Diclorobenzene (o, m, p)	ug/l		<0,1		
4. 1,2,4-Triclorobenzene	ug/l		<0,4		
5. 1,2,4,5-Tetraclorobenzene	ug/l		<0,4		
6. 4-Clorotoluene	ug/l		<0,1		
Composti organo alogenati					
1. Bromoformio	ug/l		<0,1		
2. Dibromoclorometano	ug/l		<0,1		
Solventi organici aromatici					
1. Benzene	ug/l		<0,1		
2. Etilbenzene	ug/l		<0,1		
3. Toluene	ug/l		<0,1		
4. Xileni (o, m, p)	ug/l		<0,1		
Solventi organici azotati					
1. Anilina	ug/l		<5		
2. P-Toluidina	ug/l		<0,2		
3. Difenilammina	ug/l		<10		
I.P.A.					
1. Benzo(a)pirene	ug/l		<0,01		
2. Benzo(b)fluorantene (31)	ug/l		<0,01		
3. Benzo(g,h,i)perilene (33)	ug/l		<0,01		
4. Benzo(k)fluorantene (32)	ug/l		<0,01		
5. Crisene	ug/l		<0,01		
6. Indeno(1,2,3-cd)pirene (36)	ug/l		<0,01		
7. Pirene	ug/l		<0,01		
8. Sommatoria (31,32,33,36)	ug/l		<0,01		
9. Antracene	ug/l		<0,01		
10. Acenafte	ug/l		<0,01		
11. Acenafilene	ug/l		<0,01		
12. Fluorantene	ug/l		<0,01		
13. Naftalene	ug/l		<0,01		
Metiliterbutiletere	ug/l		1,1		
Etiliterbutiletere	ug/l		<0,1		
Fenoli	ug/l		<2		
Pesticidi fosforati	ug/l		<0,01		
Pesticidi clorurati	ug/l		<0,5		

**Tab. n. 13 – Parametri chimici rilevati al piezometro n. 29.**

Discarica S.A.B.A.R. Piezometro 1 (interno area discarica)					
P1		DATA CAMPIONAMENTO			
Parametri	unità misura	ARPA			
		09/02/2006	11/05/2006	05/09/2006	06/11/2006
pH	u. pH	7,8	7,7	7,21	7,15
Temperatura	°C	16,2		17,8	17
Cond. 20°C	uS/cm	2200	1472	1300	1510
Ossidabilità	mg/l	4,4	12,5	13	14
Cloruri	mg/l Cl <sup>-</sup>	135	152	95	70
Solfati	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>=</sup>	260	130	124	58
Ferro	mg/l Fe	0,05	0,055	0,22	0,08
Manganese	mg/l Mn	0,09	0,1	0,12	0,1
Ione ammonio	mg/l NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	3,2	2,15	0,87	2,6
Nitriti	mg/l NO <sub>2</sub> <sup>=</sup>	1,8	1,06	0,36	0,05
Nitrati	mg/l NO <sub>3</sub> <sup>=</sup>	61	8,1	6,8	5
B.O.D. <sub>5</sub>	mg/l		<2		
Fluoruri	mg/l F <sup>-</sup>		0,753		
Cianuri	mg/l CN <sup>-</sup>		<0,01		
Calcio	mg/l Ca		80		
Magnesio	mg/l Mg		98		
Sodio	mg/l Na		160		
Potassio	mg/l K		3,1		
Rame	ug/l Cu		<5		
Cadmio	ug/l Cd		<0,5		
Cromo tot.	ug/l Cr		5		
Cromo VI	ug/l Cr VI		<2		
Nichel	ug/l Ni		<2		
Piombo	ug/l Pb		<2		
Zinco	ug/l Zn		60		
Arsenico	ug/l As		7		
Mercurio	ug/l Hg		<0,5		
Solventi organici clorurati					
1. Cloroformio	ug/l		<0,1		
2. Metilcloroformio	ug/l		<0,1		
3. Tetracloruro di carbonio	ug/l		<0,1		
4. Tricloroetilene	ug/l		<0,1		
5. 1,2-Dicloroetano	ug/l		<0,1		
6. 1,2-Dicloropropano	ug/l		<0,1		
7. Esacloroetano	ug/l		<0,2		
8. Esaclorobutadiene	ug/l		<0,1		
Composti organici clorurati					
1. Cloruro di vinile	ug/l		<0,1		
2. Clorobenzene	ug/l		<0,1		
3. Diclorobenzene (o, m, p)	ug/l		<0,1		
4. 1,2,4-Triclorobenzene	ug/l		<0,4		
5. 1,2,4,5-Tetraclorobenzene	ug/l		<0,4		
6. 4-Clorotoluene	ug/l		<0,1		
Composti organo alogenati					
1. Bromoformio	ug/l		<0,1		
2. Dibromoclorometano	ug/l		<0,1		
Solventi organici aromatici					
1. Benzene	ug/l		0,1		
2. Etilbenzene	ug/l		<0,1		
3. Toluene	ug/l		<0,1		
4. Xileni (o, m, p)	ug/l		<0,1		
Solventi organici azotati					
1. Anilina	ug/l		<5		
2. P-Toluidina	ug/l		<0,2		
3. Difenilammina	ug/l		<10		
I.P.A.					
1. Benzo(a)pirene	ug/l		<0,01		
2. Benzo(b)fluorantene (31)	ug/l		<0,01		
3. Benzo(g,h,i)perilene (33)	ug/l		<0,01		
4. Benzo(k)fluorantene (32)	ug/l		<0,01		
5. Crisene	ug/l		<0,01		
6. Indeno(1,2,3-cd)pirene (36)	ug/l		<0,01		
7. Pirene	ug/l		<0,01		
8. Sommatoria (31,32,33,36)	ug/l		<0,01		
9. Antracene	ug/l		<0,01		
10. Acenafte	ug/l		<0,01		
11. Acenaftilene	ug/l		<0,01		
12. Fluorantene	ug/l		<0,01		
13. Naftalene	ug/l		<0,01		
Metiliterbutiletere	ug/l		3,1		
Etiliterbutiletere	ug/l		<0,1		
Fenoli	ug/l		<0,2		
Pesticidi fosforati	ug/l		<0,01		
Pesticidi clorurati	ug/l		<0,5		

Tab. n. 14 – Parametri chimici rilevati al piezometro n. 1.

Discarica S.A.B.A.R. Piezometro 3 (esterno perimetro, nord-nord ovest della discarica, a ovest del canale)					
P3		DATA CAMPIONAMENTO			
Parametri	unità misura	09/02/2006	ARPA 11/05/2006	05/09/2006	06/11/2006
pH	u. pH	7,77	7,7	7,28	7,03
Temperatura	°C	12,9		15,6	15
Cond. 20°C	uS/cm	1515	1466	1300	1850
Ossidabilità	mg/l	5,8	27,2	21	25
Cloruri	mg/l Cl <sup>-</sup>	190	152	190	190
Solfati	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>=</sup>	0,6	47	0,5	3,7
Ferro	mg/l Fe	0,17	0,082	0,054	0,12
Manganese	mg/l Mn	0,008	0,01	0,009	0,013
Ione ammonio	mg/l NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	3,9	2,04	2,8	3
Nitriti	mg/l NO <sub>2</sub> <sup>=</sup>	<0,02	<0,02	0,03	<0,02
Nitrati	mg/l NO <sub>3</sub> <sup>=</sup>	<0,02	6,1	<0,02	<0,02
B.O.D. <sub>5</sub>	mg/l		2		
Fluoruri	mg/l F <sup>-</sup>		0,916		
Cianuri	mg/l CN <sup>-</sup>		<0,01		
Calcio	mg/l Ca		43		
Magnesio	mg/l Mg		96		
Sodio	mg/l Na		215		
Potassio	mg/l K		1,7		
Rame	ug/l Cu		<5		
Cadmio	ug/l Cd		<0,5		
Cromo tot.	ug/l Cr		5		
Cromo VI	ug/l Cr VI		<2		
Nichel	ug/l Ni		12		
Piombo	ug/l Pb		<2		
Zinco	ug/l Zn		44		
Arsenico	ug/l As		26		
Mercurio	ug/l Hg		<0,5		
Solventi organici clorurati					
1. Cloroformio	ug/l		<0,1		
2. Metilcloroformio	ug/l		<0,1		
3. Tetracloruro di carbonio	ug/l		<0,1		
4. Tricloroetilene	ug/l		<0,1		
5. 1,2-Dicloroetano	ug/l		<0,1		
6. 1,2-Dicloropropano	ug/l		<0,1		
7. Esacloretano	ug/l		<0,2		
8. Esaclorobutadiene	ug/l		<0,1		
Composti organici clorurati					
1. Cloruro di vinile	ug/l		<0,1		
2. Clorobenzene	ug/l		<0,1		
3. Diclorobenzene (o, m, p)	ug/l		<0,1		
4. 1,2,4-Triclorobenzene	ug/l		<0,4		
5. 1,2,4,5-Tetraclorobenzene	ug/l		<0,4		
6. 4-Clorotoluene	ug/l		<0,1		
Composti organo alogenati					
1. Bromoformio	ug/l		<0,1		
2. Dibromoclorometano	ug/l		<0,1		
Solventi organici aromatici					
1. Benzene	ug/l		<0,1		
2. Etilbenzene	ug/l		<0,1		
3. Toluene	ug/l		<0,1		
4. Xileni (o, m, p)	ug/l		<0,1		
Solventi organici azotati					
1. Anilina	ug/l		<5		
2. P-Toluidina	ug/l		<0,2		
3. Difenilammina	ug/l		<10		
I.P.A.					
1. Benzo(a)pirene	ug/l		<0,01		
2. Benzo(b)fluorantene (31)	ug/l		<0,01		
3. Benzo(g,h,i)perilene (33)	ug/l		<0,01		
4. Benzo(k)fluorantene (32)	ug/l		<0,01		
5. Crisene	ug/l		<0,01		
6. Indeno(1,2,3-cd)pirene (36)	ug/l		<0,01		
7. Pirene	ug/l		<0,01		
8. Sommatore (31,32,33,36)	ug/l		<0,01		
9. Antracene	ug/l		<0,01		
10. Acenaftene	ug/l		<0,01		
11. Acenaftilene	ug/l		<0,01		
12. Fluorantene	ug/l		<0,01		
13. Naftalene	ug/l		<0,01		
Metilterbutiletere	ug/l		1		
Etilterbutiletere	ug/l		<0,1		
Fenoli	ug/l		7		
Pesticidi fosforati	ug/l		<0,01		
Pesticidi clorurati	ug/l		<0,5		

Tab. n. 15 – Parametri chimici rilevati al piezometro n. 3.

Discarica S.A.B.A.R. Piezometro 20 (interno perimetro, nord della discarica)					
P20		DATA CAMPIONAMENTO			
Parametri	unità misura	ARPA			
		09/02/2006	11/05/2006	05/09/2006	06/11/2006
pH	u. pH	7,75	7,5	7,23	6,9
Temperatura	°C	13,6		14,9	15
Cond. 20°C	uS/cm	1300	1257	1400	1520
Ossidabilità	mg/l	4,4	14,1	14	14
Cloruri	mg/l Cl <sup>-</sup>	87	126	94	115
Solfati	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>=</sup>	<1	3	<0,5	5,8
Ferro	mg/l Fe	0,21	0,193	0,07	0,17
Manganese	mg/l Mn	0,04	0,043	0,044	0,046
Ione ammonio	mg/l NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	4,2	2,53	3,1	3
Nitriti	mg/l NO <sub>2</sub> <sup>=</sup>	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Nitrati	mg/l NO <sub>3</sub> <sup>=</sup>	1	1,1	0,18	<0,02
B.O.D. <sub>5</sub>	mg/l		<2		
Fluoruri	mg/l F <sup>-</sup>		0,674		
Cianuri	mg/l CN <sup>-</sup>		<0,01		
Calcio	mg/l Ca		58		
Magnesio	mg/l Mg		83		
Sodio	mg/l Na		195		
Potassio	mg/l K		2,3		
Rame	ug/l Cu		<5		
Cadmio	ug/l Cd		<0,5		
Cromo tot.	ug/l Cr		4		
Cromo VI	ug/l Cr VI		<2		
Nichel	ug/l Ni		<2		
Piombo	ug/l Pb		<2		
Zinco	ug/l Zn		38		
Arsenico	ug/l As		7		
Mercurio	ug/l Hg		<0,5		
Solventi organici clorurati					
1. Cloroformio	ug/l		<0,1		
2. Metilcloroformio	ug/l		<0,1		
3. Tetracloruro di carbonio	ug/l		<0,1		
4. Tricloroetilene	ug/l		<0,1		
5. 1,2-Dicloroetano	ug/l		<0,1		
6. 1,2-Dicloropropano	ug/l		<0,1		
7. Esacloretano	ug/l		<0,2		
8. Esaclorobutadiene	ug/l		<0,1		
Composti organici clorurati					
1. Cloruro di vinile	ug/l		<0,1		
2. Clorobenzene	ug/l		<0,1		
3. Diclorobenzene (o, m, p)	ug/l		<0,1		
4. 1,2,4-Triclorobenzene	ug/l		<0,4		
5. 1,2,4,5-Tetraclorobenzene	ug/l		<0,4		
6. 4-Clorotoluene	ug/l		<0,1		
Composti organo alogenati					
1. Bromoformio	ug/l		<0,1		
2. Dibromoclorometano	ug/l		<0,1		
Solventi organici aromatici					
1. Benzene	ug/l		<0,1		
2. Etilbenzene	ug/l		<0,1		
3. Toluene	ug/l		<0,1		
4. Xileni (o, m, p)	ug/l		<0,1		
Solventi organici azotati					
1. Anilina	ug/l		<5		
2. P-Toluidina	ug/l		<0,2		
3. Difenilammina	ug/l		<10		
I.P.A.					
1. Benzo(a)pirene	ug/l		<0,01		
2. Benzo(b)fluorantene (31)	ug/l		<0,01		
3. Benzo(g,h,i)perilene (33)	ug/l		<0,01		
4. Benzo(k)fluorantene (32)	ug/l		<0,01		
5. Crisene	ug/l		<0,01		
6. Indeno(1,2,3-cd)pirene (36)	ug/l		<0,01		
7. Pirene	ug/l		<0,01		
8. Sommatoria (31,32,33,36)	ug/l		<0,01		
9. Antracene	ug/l		<0,01		
10. Acenafte	ug/l		<0,01		
11. Acenafilene	ug/l		<0,01		
12. Fluorantene	ug/l		<0,01		
13. Naftalene	ug/l		<0,01		
Metilterbutiletere	ug/l		2		
Etilterbutiletere	ug/l		<0,1		
Fenoli	ug/l		2		
Pesticidi fosforati	ug/l		<0,01		
Pesticidi clorurati	ug/l		<0,5		

Tab. n. 16 – Parametri chimici rilevati al piezometro n. 20.

## Elaborazione dei dati.

I grafici successivi illustrano i dati rilevati nei pozzi di monitoraggio aggiornati al Dicembre 2006 per i parametri più significativi indagati.

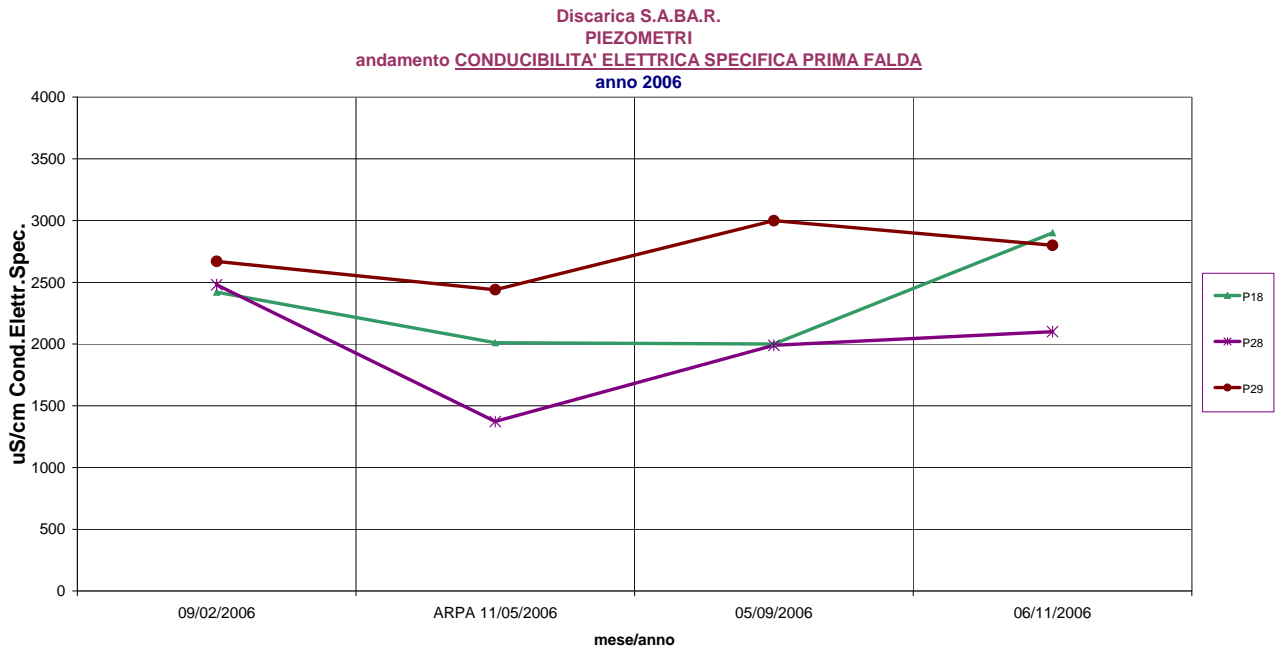


Grafico n. 38 – Conducibilità elettrica specifica prima falda.

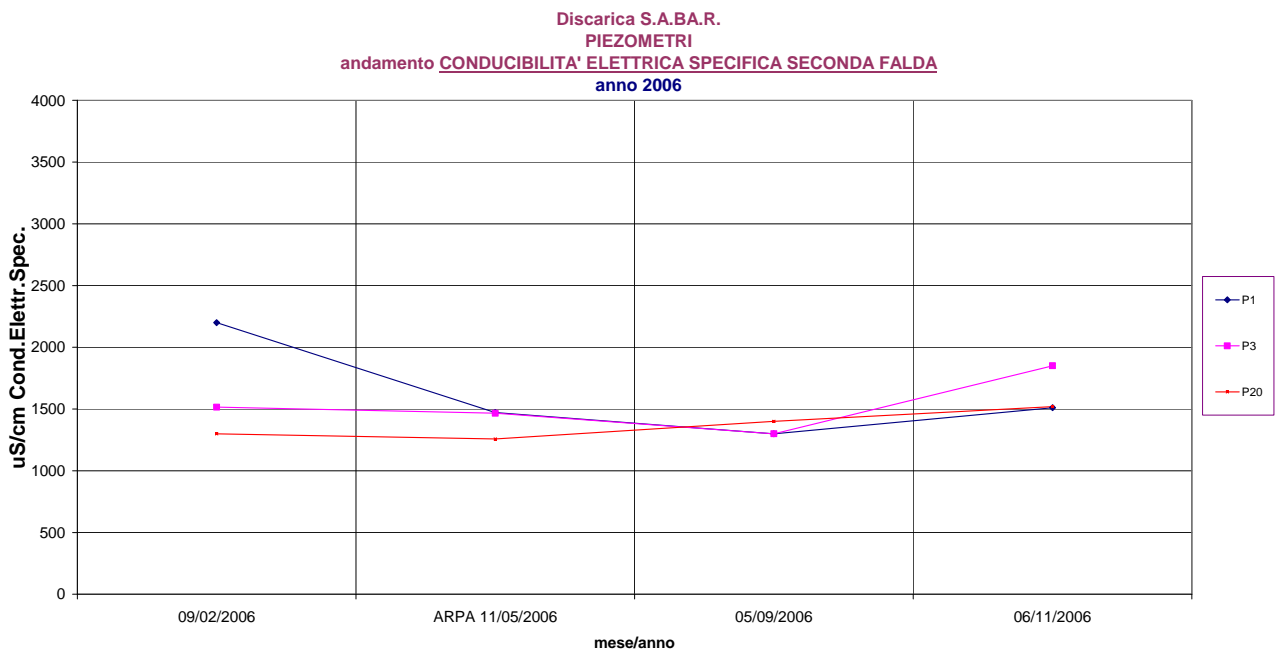


Grafico n. 39 – Conducibilità elettrica specifica seconda falda.



Discarica S.A.B.A.R.  
 PIEZOMETRI  
 andamento CLORURI prima falda  
 anno 2006

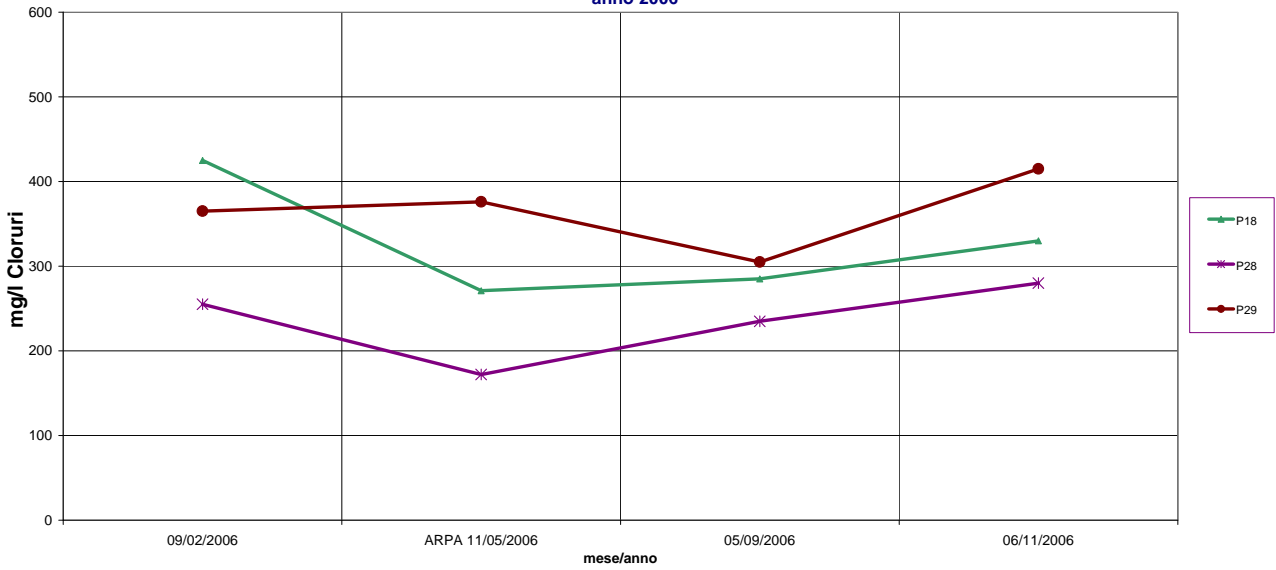


Grafico n. 40 – Andamento Cloruri prima falda.

Discarica S.A.B.A.R.  
 PIEZOMETRI  
 andamento CLORURI seconda falda  
 anno 2006

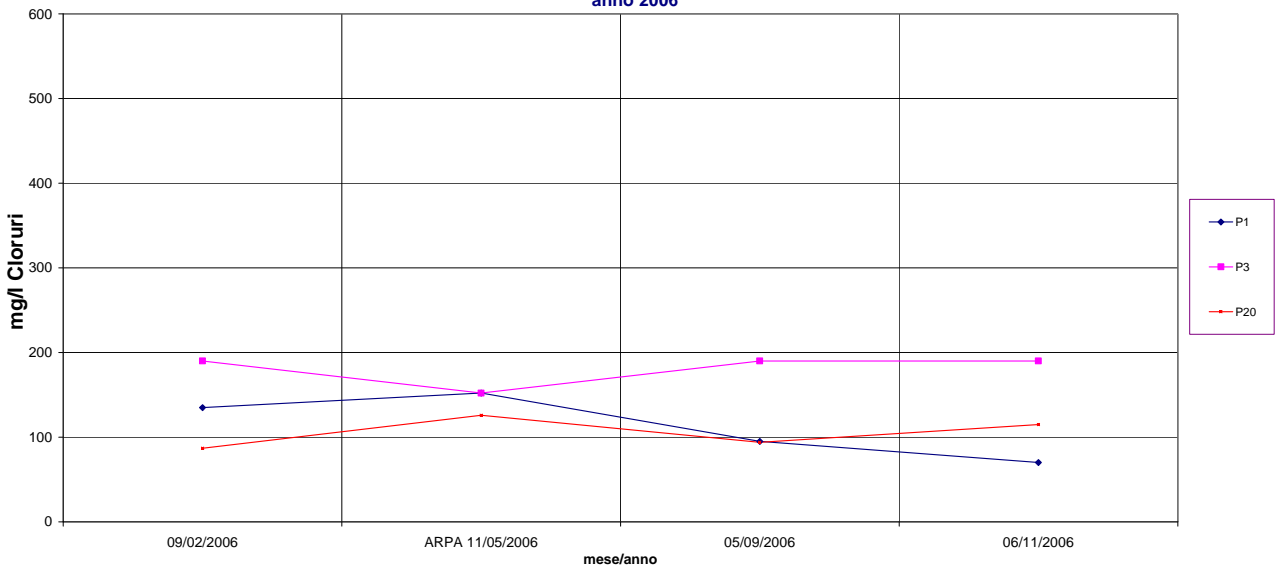
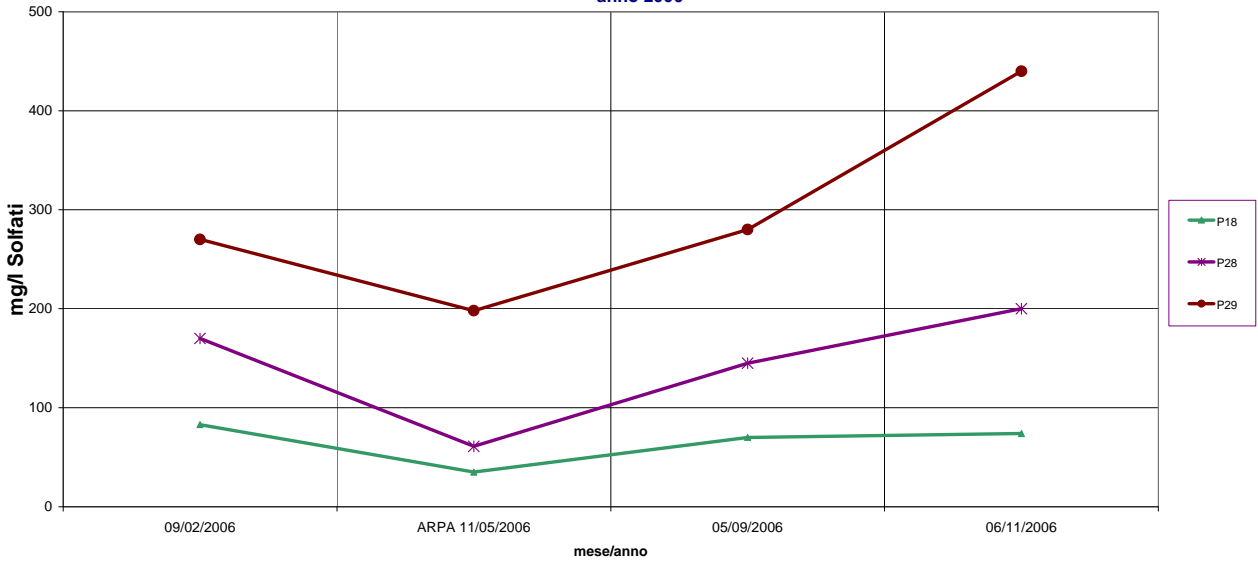


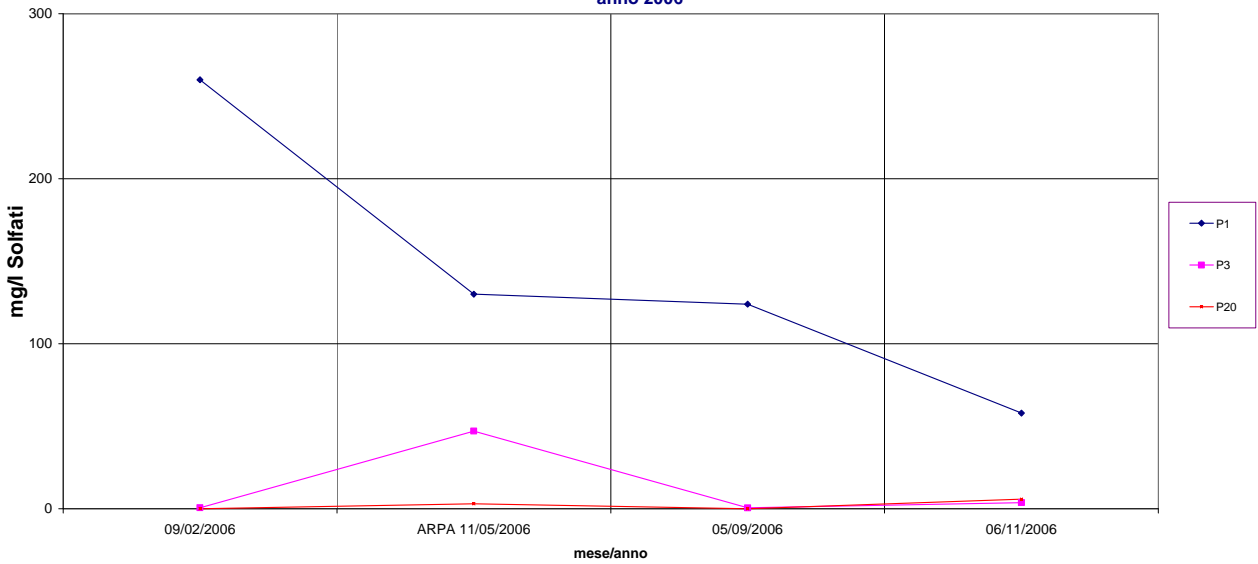
Grafico n. 41 – Andamento Cloruri seconda falda.

Discarica S.A.B.A.R.  
PIEZOMETRI  
andamento SOLFATI prima falda  
anno 2006



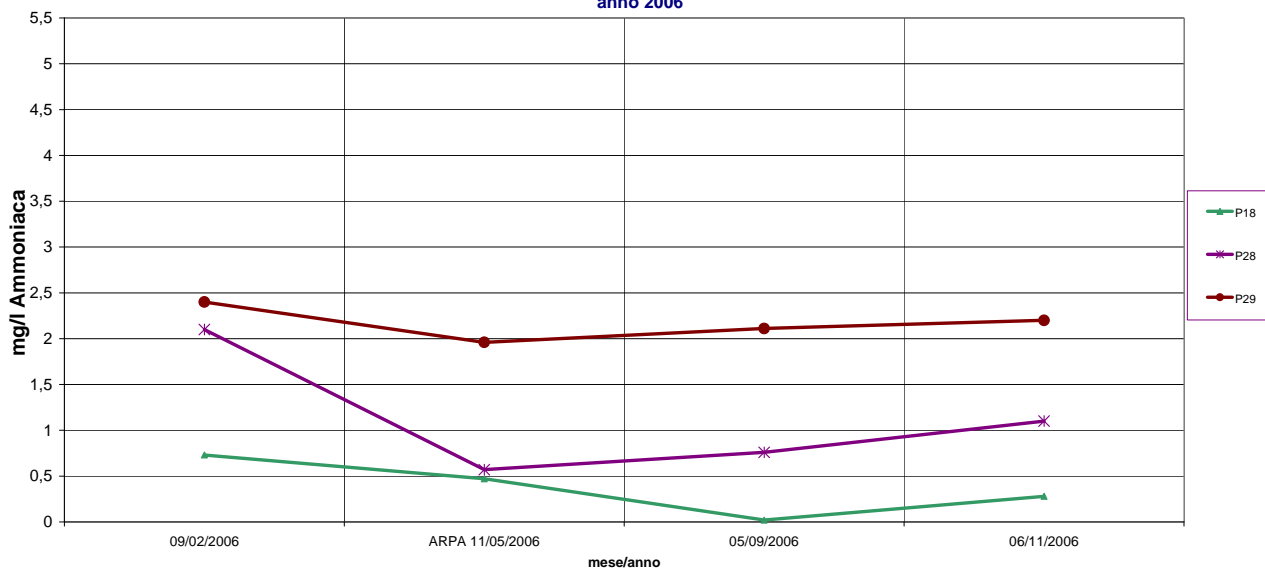
**Grafico n. 42 – Andamento solfati prima falda.**

Discarica S.A.B.A.R.  
PIEZOMETRI  
andamento SOLFATI seconda falda  
anno 2006



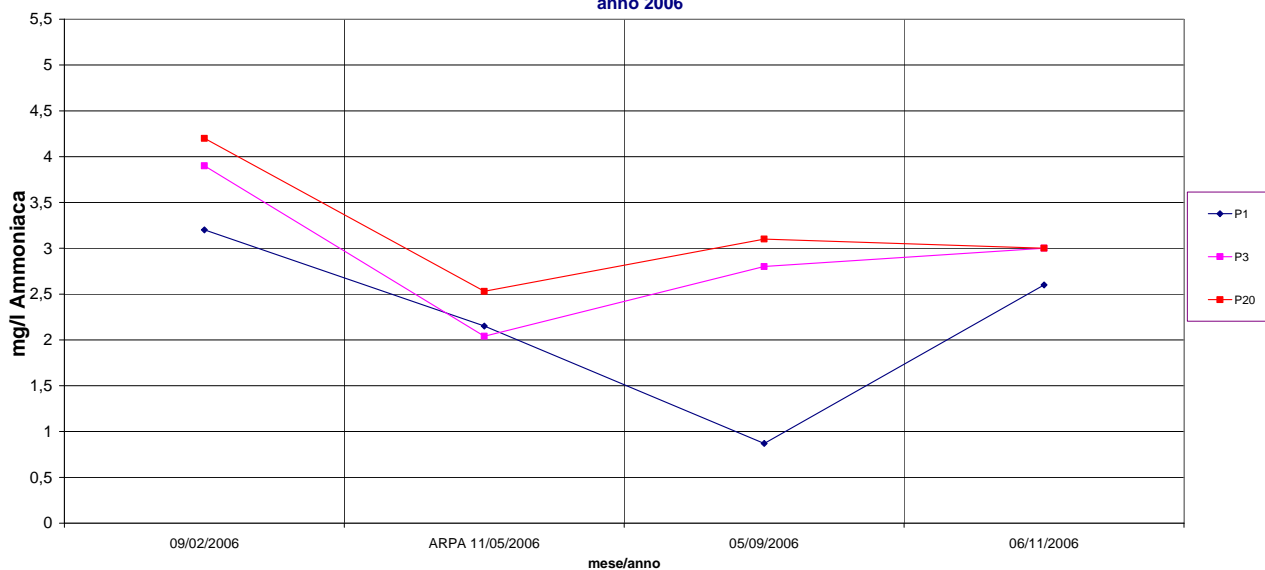
**Grafico n. 43 – Andamento solfati seconda falda.**

Discarica S.A.B.A.R.  
 PIEZOMETRI  
 andamento AZOTO AMMONIACALE prima falda  
 anno 2006



**Grafico n. 44 – Andamento Azoto Ammoniacale prima falda.**

Discarica S.A.B.A.R.  
 PIEZOMETRI  
 andamento AZOTO AMMONIACALE seconda falda  
 anno 2006



**Grafico n. 45 – Andamento Azoto Ammoniacale seconda falda.**

Discarica S.A.B.A.R.  
 PIEZOMETRI  
 andamento FERRO prima falda  
 anno 2006

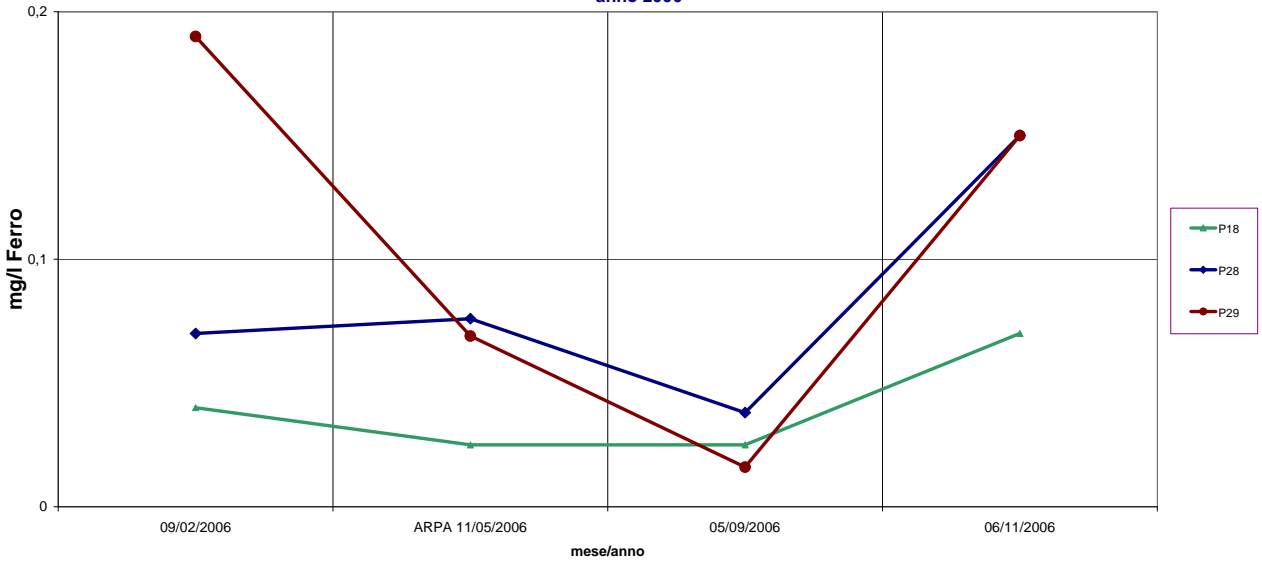


Grafico n. 46 – Andamento Ferro prima falda.

Discarica S.A.B.A.R.  
 PIEZOMETRI  
 andamento FERRO seconda falda  
 anno 2006

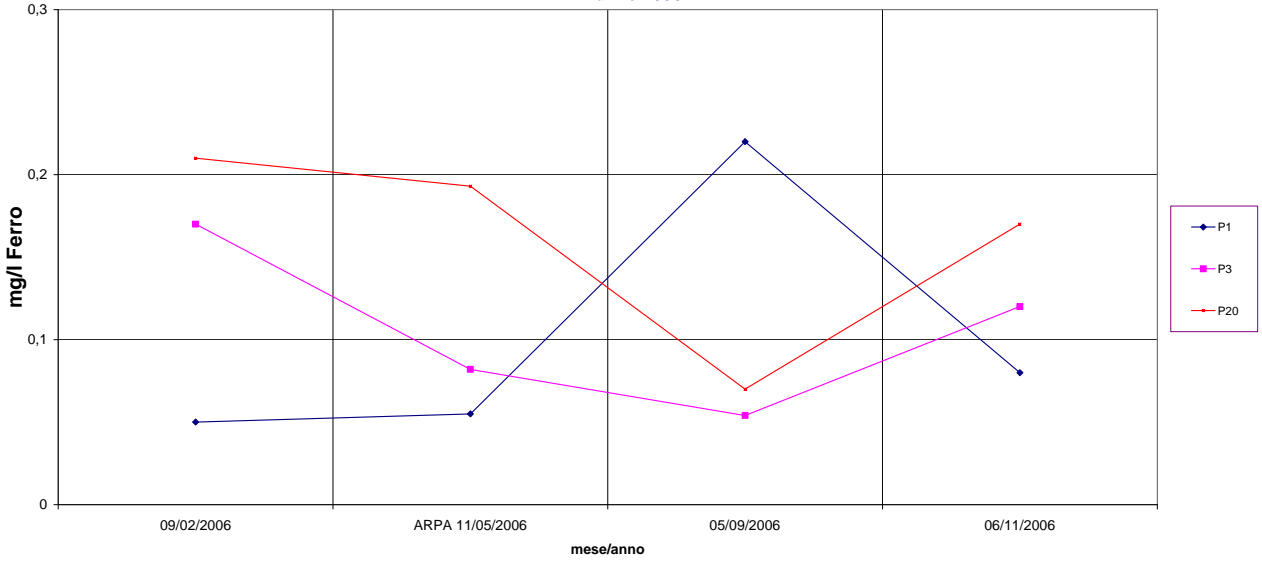
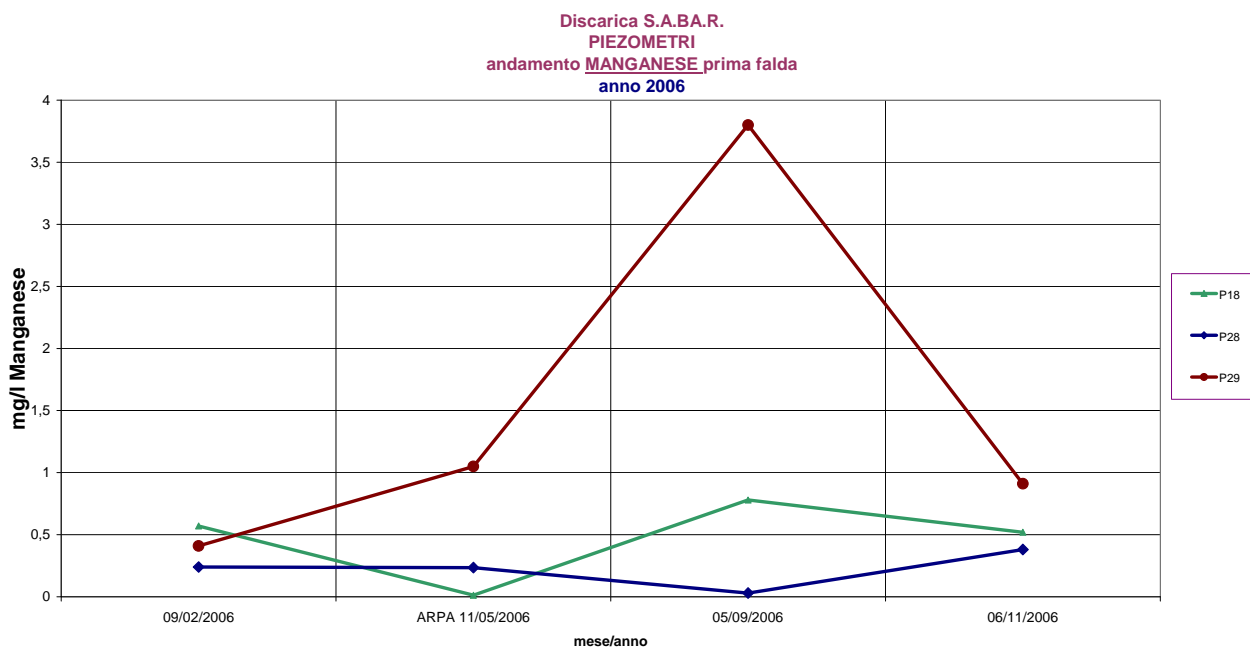
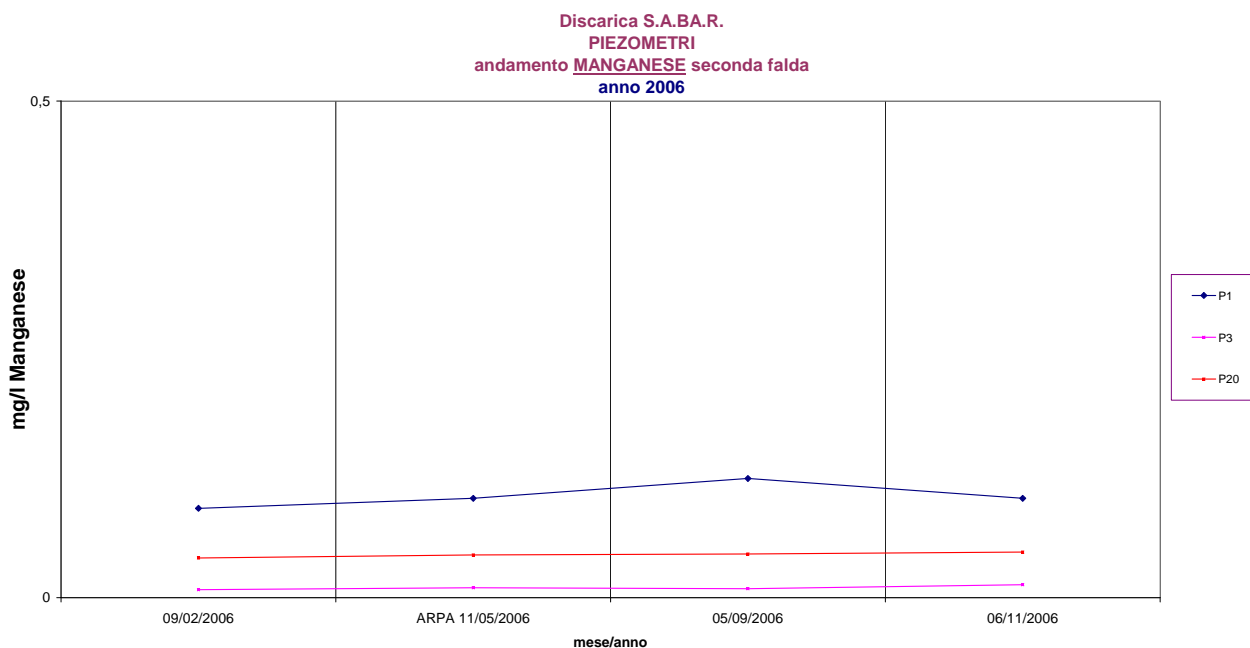


Grafico n. 47 – Andamento Ferro seconda falda.



**Grafico n. 48 – Andamento Manganese prima falda.**



**Grafico n. 49 – Andamento Manganese seconda falda.**

## Valutazione dei dati

La sostanziale diversità idrochimica delle due falde captate è ben illustrata dai grafici relativi alla conducibilità specifica ed alle concentrazioni dei Solfati e dei Cloruri ad essa strettamente correlati.

In linea generale i grafici evidenziano di norma minori oscillazioni nel tempo, in un range di valori più limitato, dei parametri relativi alle acque emunte dalla falda più profonda rispetto a quella più superficiale.

Gli stessi andamenti sono altresì caratteristici di una maggiore sensibilità della falda superficiale rispetto alle pressioni esterne.

Nella prima falda (9-18 m) si osserva una minore concentrazione di ammoniaca rispetto alla seconda, evidenziando pertanto condizioni relativamente più ossidanti, sfavorevoli alla formazione dell'Ammoniaca stessa.

L'Ammoniaca è presente in concentrazioni relativamente elevate nei percolati (tab. 6), una perdita del fondo della discarica avrebbe comportato un aumento della concentrazione di questo contaminante nella falda 9-18 m.. Le concentrazioni di ammoniaca nelle due falde (in concentrazioni paragonabili a quelle che si riscontrano normalmente nelle acque di falda della bassa reggiana), permettono di escludere qualunque contatto tra il percolato prodotto dai diversi bacini e la falda immediatamente sottostante.

L'Ammoniaca e l'Arsenico infatti, sono sostanze ritenute caratteristiche delle acque sotterranee profonde della bassa pianura reggiana. La loro presenza è stata accertata in diverse aree del territorio regionale, con una distribuzione "a macchia di leopardo".

La presenza dell'Arsenico nelle falde della media e bassa pianura padana è associato a potenziali ossido-riduttivi negativi che determinano, tra l'altro, la presenza di Azoto ridotto sotto forma di Ammoniaca e di un elevato tenore di sostanza organica.

La presenza di Ammoniaca e Arsenico rilevata anche nelle acque monitorate nella discarica di Novellara, può essere sicuramente ascrivibile all'origine geologica del sito e non all'attività di interrimento dei rifiuti.

Le concentrazioni di Ferro e Manganese nelle acque sotterranee subiscono in genere fluttuazioni naturali da mettere in relazione con fenomeni di solubilizzazione propri di questi elementi.

Il Manganese, in particolare, presenta una elevata mobilità dal terreno alle acque direttamente legata alle caratteristiche chimiche dell'interfaccia argilla-acqua di falda.

Per il Ferro i dati ricavati dalle analisi effettuate nel 2006, confermano che le concentrazioni sono simili nelle due falde (grafici n. 46-47).

Nel caso del Manganese si osserva invece una diversità fra le variazioni delle concentrazioni nelle falde superficiali che, come già richiamato, presentano un chimismo più sensibile a fattori esterni, rispetto a quello delle acque più profonde.

L'analisi dei dati relativi alle concentrazioni rilevate per gli altri metalli pesanti ricercati, (Piombo - Rame - Zinco - Cromo - Cadmio) non ha evidenziato, in passato e nel 2006, dati anomali e le loro concentrazioni non hanno subito incrementi significativi .

I valori rilevati sono stati sempre al di sotto dei limiti imposti dalla normativa per le acque destinate al consumo umano e spesso inferiori ai limiti di rilevabilità strumentale.

I dati relativi ai parametri integrativi rilevati da ARPA:

- solventi alifatici alogenati;
- solventi alifatici clorurati;
- solventi organici aromatici;
- solventi organici azotati,;
- I.P.A.;
- Fenoli;
- Pesticidi fosforati;
- pesticidi clorurati;

sono trascurabili o al di sotto dei limiti di sensibilità strumentale.

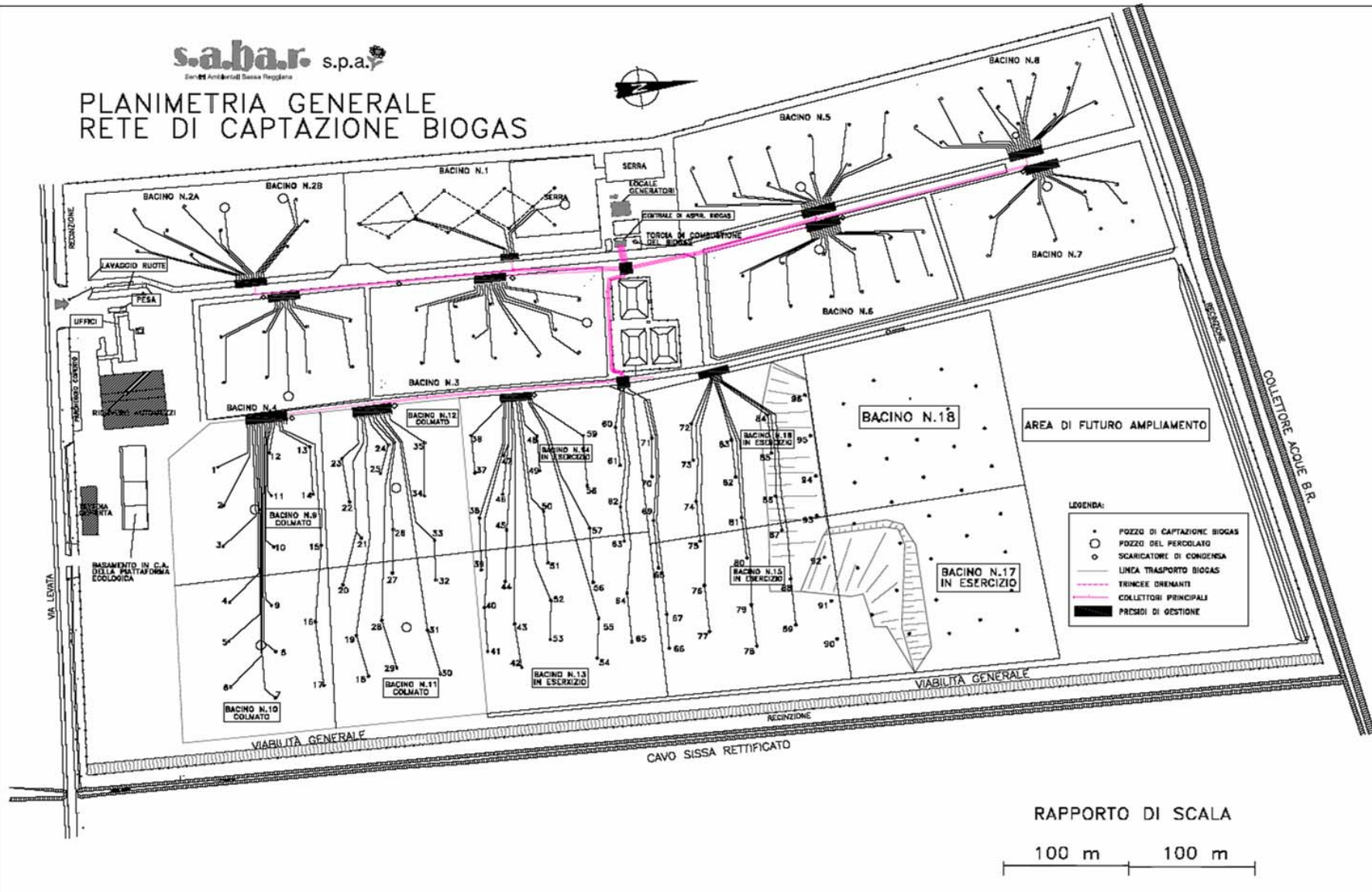
Nel 2006 non è stato ripetuto il parametro PCB in quanto non espressamente previsto dalla Tab. 1 dell'Allegato 2 del D. Lgs 36/2003; lo scorso anno in tutti i campionamenti effettuati è sempre rimasto al di sotto del limite di rilevabilità strumentale.

# GAS DI DISCARICA

<b>FATTORI</b>	<b>PARAMETRO</b>	<b>N. PUNTI</b>	<b>GESTORE n. misure/anno per punto</b>	<b>ARPA n. misure/anno per punto</b>	<b>NOTE</b>
<b>GAS DI DISCARICA</b>	<i>VOLUME</i>	8	12		<i>Rilievi mensili sugli attuali 8 presidi di gestione attivi a cura del Gestore</i>
	<i>COMPOSIZIONE. Analisi di CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub></i>	8	12		<i>Rilievi mensili sugli attuali 8 presidi di gestione attivi a cura del Gestore</i>
	<i>COMPOSIZIONE Analisi di H<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, polveri, composti org. non metanici compreso mercaptani, NH<sub>3</sub>, CVM, BTX, Dimetil solfuro, Dimetil disolfuro.</i>	2	8		<i>Rilievi trimestrali sul raccordo in centrale di aspirazione biogas (miscela proveniente dagli attuali 8 presidi di gestione attivi) a cura del Gestore</i>



# PLANIMETRIA GENERALE RETE DI CAPTAZIONE BIOGAS



Situazione della rete di captazione del biogas aggiornata al dicembre 2006

DATI CENTRALE ASPIRAZIONE BIOGAS

BACINO	LINEA	DATI	date rilevamenti												
			16/10/1996	30/03/1997	22/06/1997	23/12/1997	23/12/1998	30/06/1999	31/12/1999	30/06/2000	31/12/2000	30/06/2001	31/12/2001	30/06/2002	31/12/2002
1° e 3°	1	portata Nm <sup>3</sup> /h	94,1	90,7	82,0	99,8	91,9	49,0	65,0	38,6	41,0	40,0	35,0	24,0	22,0
		%CH <sub>4</sub>	52,4	48,3	52,2	50,5	51,0	50,3	58,0	50,4	53,0	52,0	52,0	52,5	54,0
		%O <sub>2</sub>	0,1	0,2	0,0	0,5	0,5	0,4	0,0	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,0
		depres. (mbar)	10,4	14,7	12,4	10,2	13,6	14,9	13,7	7,5	16,5	15,0	16,0	14,0	5,5
		temp. °C	16,8	10,7	20,9	9,0	14,2	14,8	13,8	15,2	15,3	14,3	11,0	15,6	14,2
2°	2	portata Nm <sup>3</sup> /h	76,2	78,0	76,0	68,0	15,9	13,0	16,0	14,0	18,0	10,0	12,0	11,0	10,0
		%CH <sub>4</sub>	52,8	50,6	57,2	48,4	47,8	49,6	54,0	52,1	52,0	54,0	50,7	50,7	50,8
		%O <sub>2</sub>	0,7	0,5	0,5	1,7	1,4	0,4	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		depres. (mbar)	16,8	20,1	20,8	22,7	8,0	7,7	18,9	15,3	28,2	25,0	22,0	20,5	15,0
		temp. °C	16,2	9,8	16,0	8,2	5,3	22,9	5,6	22,4	7,4	14,5	7,0	19,0	8,2
4°	3	portata Nm <sup>3</sup> /h					100,8	97,0	111,0	92,0	87,0	72,0	65,0	55,0	50,0
		%CH <sub>4</sub>					50,8	50,8	54,5	51,0	53,0	49,0	48,1	49,0	51,1
		%O <sub>2</sub>					0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0
		depres. (mbar)					20,4	17,0	18,1	16,0	14,0	12,0	10,0	9,0	3,1
		temp. °C					9,3	21,2	8,0	22,0	9,0	18,0	8,0	17,0	10,8
5°	8	portata Nm <sup>3</sup> /h	101,2	124,0	114,0	110,4	101,8	96,0	99,0	73,9	77,0	52,0	61,0	32,0	35,0
		%CH <sub>4</sub>	51,3	49,7	58,3	58,1	51,3	51,2	53,3	51,0	52,8	50,5	48,5	49,8	51,9
		%O <sub>2</sub>	1,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,0
		depres. (mbar)	54,9	76,8	26,6	33,9	22,4	15,6	17,0	13,7	18,6	17,0	12,0	10,5	4,0
		temp. °C	17,1	11,8	23,1	8,2	6,5	25,1	5,5	24,0	7,1	14,7	8,7	16,5	7,4
6°	5	portata Nm <sup>3</sup> /h	97,8	88,4	85,0	74,8	37,0	48,0	64,0	43,6	54,0	40,0	45,0	26,0	29,0
		%CH <sub>4</sub>	52,7	49,3	56,3	49,2	48,5	51,2	50,8	51,9	53,4	53,0	51,2	50,6	53,4
		%O <sub>2</sub>	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		depres. (mbar)	22,1	17,1	18,3	13,6	15,0	9,1	7,8	8,7	9,2	8,6	11,0	10,0	3,0
		temp. °C	18,0	12,0	22,5	8,5	6,3	23,7	4,6	22,7	6,8	15,0	7,0	16,0	7,5
7°	6	portata Nm <sup>3</sup> /h	80,2	67,0	58,0	56,0	29,1	23,0	27,0	18,0	24,0	10,0	14,0	9,5	10,5
		%CH <sub>4</sub>	34,2	46,4	53,4	40,0	46,2	52,0	52,4	49,0	54,8	52,2	52,0	51,6	53,4
		%O <sub>2</sub>	2,5	0,1	1,1	0,1	0,1	0,4	0,0	0,2	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
		depres. (mbar)	30,8	11,2	10,3	12,1	15,0	10,1	9,0	8,5	8,8	5,0	8,0	7,0	3,3
		temp. °C	17,0	10,6	21,7	8,1	5,7	23,4	4,6	22,0	5,8	16,2	4,0	17,2	7,5
8°	7	portata Nm <sup>3</sup> /h			132,0	142,0	94,6	71,0	76,0	33,9	45	26,0	30,0	16,0	18,0
		%CH <sub>4</sub>			58,0	57,0	51,9	49,8	52,0	49,8	52	48,0	48,7	48,6	51,9
		%O <sub>2</sub>			0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
		depres. (mbar)			35,000	40,0	23,0	17,0	14,9	10,9	10,5	10,0	10,0	9,5	3,5
		temp. °C			15,0	8,0	9,0	22,0	11,0	24,1	9	17,1	4,5	16,3	7,4
9°	2	portata Nm <sup>3</sup> /h					55,0	95,0	96,0	120,0	125,0	110,0	130,5	130,0	
		%CH <sub>4</sub>					49,6	54,0	53,0	53,0	51,7	51,2	51,2	50,8	
		%O <sub>2</sub>					0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
		depres. (mbar)					7,7	18,9	20,0	28,2	26,0	28,0	28,0	46,0	
		temp. °C					22,9	5,6	24,0	7,4	25	4,5	21,5	8,2	
10°	9 rec.en.	portata Nm <sup>3</sup> /h							30,0	60,0	85,0	108,0	120,0	125,0	
		%CH <sub>4</sub>							52,5	53,5	50,2	51,0	50,2	50,3	
		%O <sub>2</sub>							0,0	0,0	0,2	0,1	0,2	0,0	
		depres. (mbar)							18,0	20,0	23,0	26,0	25,0	45,0	
		temp. °C							24,0	7,0	24	4	21	7,2	
11°	2	portata Nm <sup>3</sup> /h											36,0	45,0	
		%CH <sub>4</sub>											48,5	49,0	
		%O <sub>2</sub>											0,6	0,5	
		depres. (mbar)											34,0	46,0	
		temp. °C											19,5	7,8	
12°	9 rec.en.	portata Nm <sup>3</sup> /h											25,0	37,0	
		%CH <sub>4</sub>											48,0	48,0	
		%O <sub>2</sub>											0,2	0,3	
		depres. (mbar)											23,0	46,0	
		temp. °C											18,5	7,8	
dati linea totale		portata Nm <sup>3</sup> /h	449,5	448,1	547,0	551,0	471,0	452,0	553,0	440,0	526,0	460,0	480,0	485,0	511,5
		%CH <sub>4</sub>	51,3	49,2	56,1	54,3	50,8	50,2	54,0	51,4	52,2	50,2	50,7	50,4	50,8
		%O <sub>2</sub>	0,7	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0
		press. (mbar)	125,7	102,7	101,7	128,9	126,5	116,6	135,3	135,0	140,2	130,0	136,0	129,5	133,0
		temp. °C													

Tab. n. 17 – Dati centrale aspirazione biogas dal 1996 al 2002 (vecchia configurazione).

**DATI CENTRALE ASPIRAZIONE BIOGAS DOPO NUOVO LAYOUT DELLE LINEE**

bacino	linea	dati	date rilevamenti								
			15/03/2003	30/07/2003	31/12/2003	30/06/2004	31/12/2004	30/06/2005	31/12/2005	30/06/2006	31/12/2006
1°-2°-3°	1 VCA	portata Nmc/h	68,0	52,0	60,0	46,0	55,6	48,2	33,2	38,4	43,2
		% CH4	48,0	46,0	45,5	46,5	46,3	49,1	59,5	53,4	47,9
		% O2	0,8	1,2	2,0	1,0	1,8	1,7	1,9	0,4	0,3
		depres. (mbar)	16,0	14,0	11,6	13,5	12,2	14,5	15,1	16,2	17,0
		temp. ° C / % CO2	10,0	16,0	8,0	15,6	8,2	28,5	33,4	26,2	31,8
4°	2 VCA	portata Nmc/h	58,0	42,0	34,3	40,5	43,1	24,2	39,4	44,0	51,0
		% CH4	49,0	48,5	52,0	49,1	51,9	44,1	61,5	57,8	44,1
		% O2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,3	0,1	0,2
		depres. (mbar)	7,0	6,0	3,4	5,6	3,8	6,1	5,9	5,6	5,5
		temp. ° C / % CO2	9,0	14,0	7,0	13,5	7,2	39,4	39,4	33,0	35,3
5°-8°	8 VCA	portata Nmc/h	67,0	50,0	57,0	49,8	56,6	47,4	40,4	43,8	57,0
		% CH4	51,1	49,0	50,0	48,8	50,6	52,0	62,5	56,4	51,5
		% O2	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,3	0,2	0,0
		depres. (mbar)	8,0	8,0	9,0	8,6	8,5	17,8	18,2	15,4	12,0
		temp. ° C / % CO2	9,0	17,0	6,0	16,3	5,8	38,8	38,5	34,4	36,2
6°-7°	7 VCA	portata Nmc/h	41,0	39,0	47,0	33,5	44,6	33,0	30,8	32,4	36,0
		% CH4	52,0	49,0	53,1	49,5	52,4	52,2	62,5	61,8	51,6
		% O2	0,0	0,2	0,1	0,2	0,1	0,0	0,3	0,1	0,0
		depres. (mbar)	10,0	9,0	10,0	8,6	9,6	6,9	7,1	5,4	5,5
		temp. ° C / % CO2	7,5	16,0	7,0	14,3	7,8	39,0	37,8	35,2	36,5
9°-10°	3 VCA	portata Nmc/h	220,0	230,0	240,0	186,0	252,0	218,2	172,0	246,0	297,8
		% CH4	49,0	47,5	51,8	49,2	52,2	51,1	43,8	51,0	45,9
		% O2	0,2	0,4	0,0	0,3	0,0	0,0	2,0	0,2	0,7
		depres. (mbar)	40,0	37,0	35,0	26,0	38,5	21,8	22,0	18,4	15,8
		temp. ° C / % CO2	7,0	19,0	6,2	18,1	6,4	38,0	38,6	34,4	37,6
11°-12°	4 VCA	portata Nmc/h	170,0	270,0	290,0	231,0	293,0	278,6	175,0	227,8	202,0
		% CH4	47,0	47,0	52,8	48,5	52,9	56,0	58,0	50,0	51,1
		% O2	0,5	0,5	0,0	0,4	0,0	1,0	1,1	0,5	0,2
		depres. (mbar)	45,0	47,0	65,0	32,0	61,5	28,2	28,0	25,4	24,8
		temp. ° C / % CO2	8,0	19,0	6,5	17,6	6,8	39,0	37,2	35,8	39,4
13°-14°	5 NCA	portata Nmc/h				68,6	97,1	260,8	431,0	458,2	470,0
		% CH4				47,8	51,5	50,7	59,9	62,5	48,0
		% O2				0,5	0,2	1,0	0,4	0,2	0,2
		depres. (mbar)				32,5	42,0	88,8	89,1	92,0	90,8
		temp. ° C / % CO2				18,2	7,2	40,7	40,8	38,2	37,8
15°-16°	6 NCA	portata Nmc/h							331,0	274,4	456,0
		% CH4							59,6	54,3	49,2
		% O2							0,4	0,0	0,3
		depres. (mbar)							91,2	89,7	87,8
		temp. ° C / % CO2							41,0	35,9	39,1
dati linea totale		portata Nmc/h	624,0	683,0	728,3	655,4	842,0	910,4	1252,8	1365,0	1613,0
		% CH4	48,5	47,0	50,2	48,8	51,1	52,1	58,6	52,8	53,4
		% O2	0,2	0,5	0,1	0,3	0,1	0,2	0,9	0,2	0,1
		% CO2							38,6	37,5	37,2
		press. (mbar)	132,0	132,0	135,2	132,5	134,8	133,8	134,1	85,0	84,8

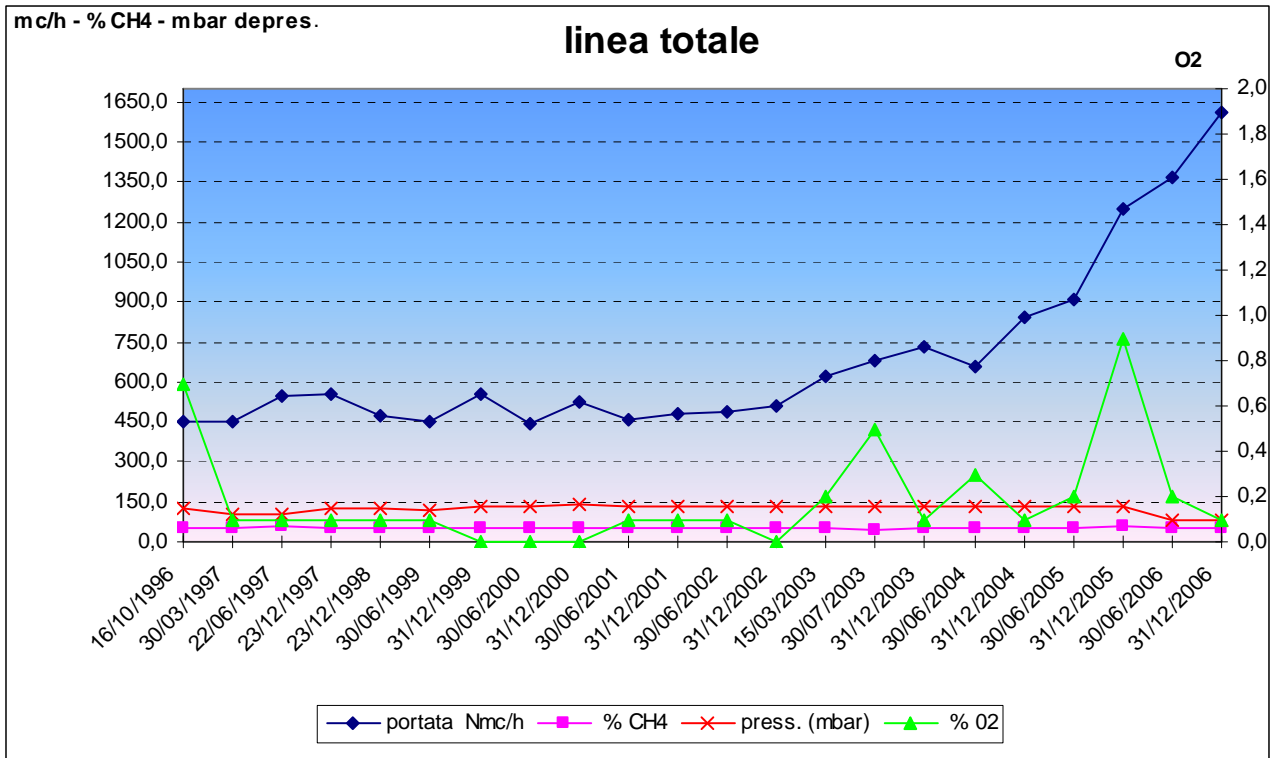
n = percentuale di CO2

**Tab. n. 18 – Dati centrale aspirazione biogas dal 2003 (nuova configurazione).**

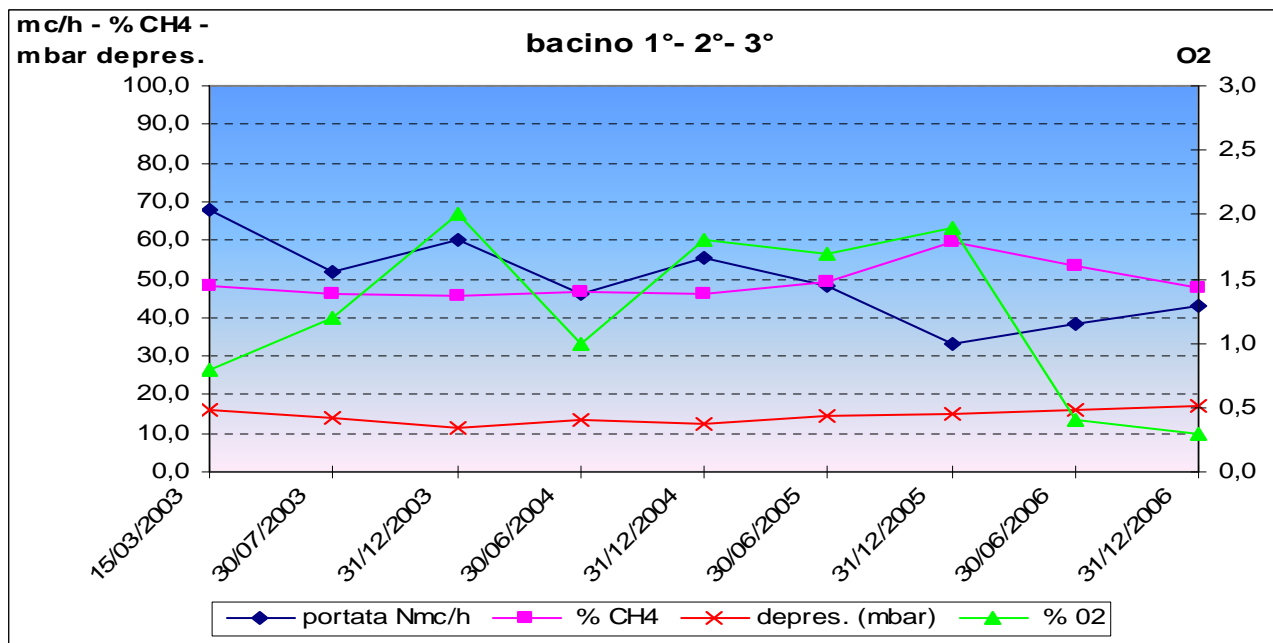
CENTRALE DI COGENERAZIONE		dati dal 01/01/06 al 31/12/06
Gruppo motore n. 1 :	totale ore	<b>5.169</b>
Gruppo motore n. 2 :	totale ore	<b>4.800</b>
Gruppo motore n. 4 :	totale ore	<b>5.800</b>
Gruppo motore n. 5 :	totale ore	<b>7.395</b>
Gruppo motore n. 6 :	totale ore	<b>2.142</b>
Biblok :	totale ore	<b>28.996</b>
Tot. Kwh prodotti: 11.004.341		

**Tab. n. 19 – Dati impianto cogenerazione.**

## ANALISI GRAFICA DEI VALORI DI BIOGAS



**Grafico n. 50 – Andamento totale di tutti i bacini nella produzione biogas 1996-2006.**



**Grafico n. 51 – Andamento della produzione di biogas nei bacini n. 1, 2, 3.**

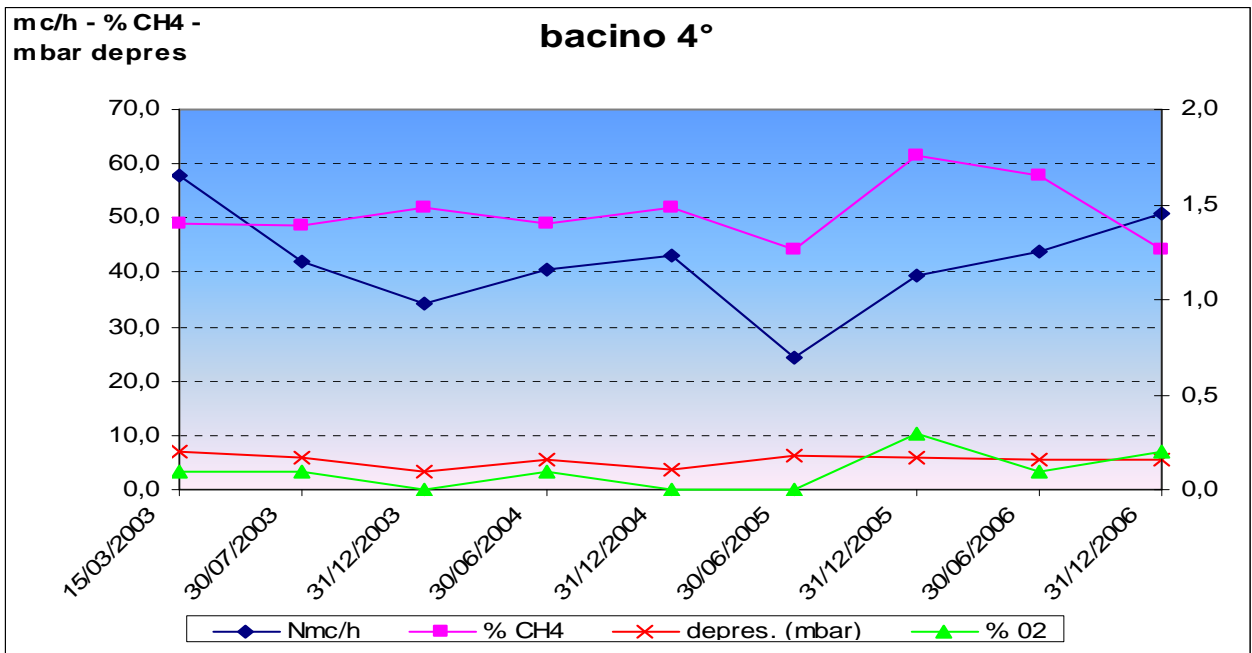


Grafico n. 52 – Andamento della produzione di biogas nel bacino n. 4.

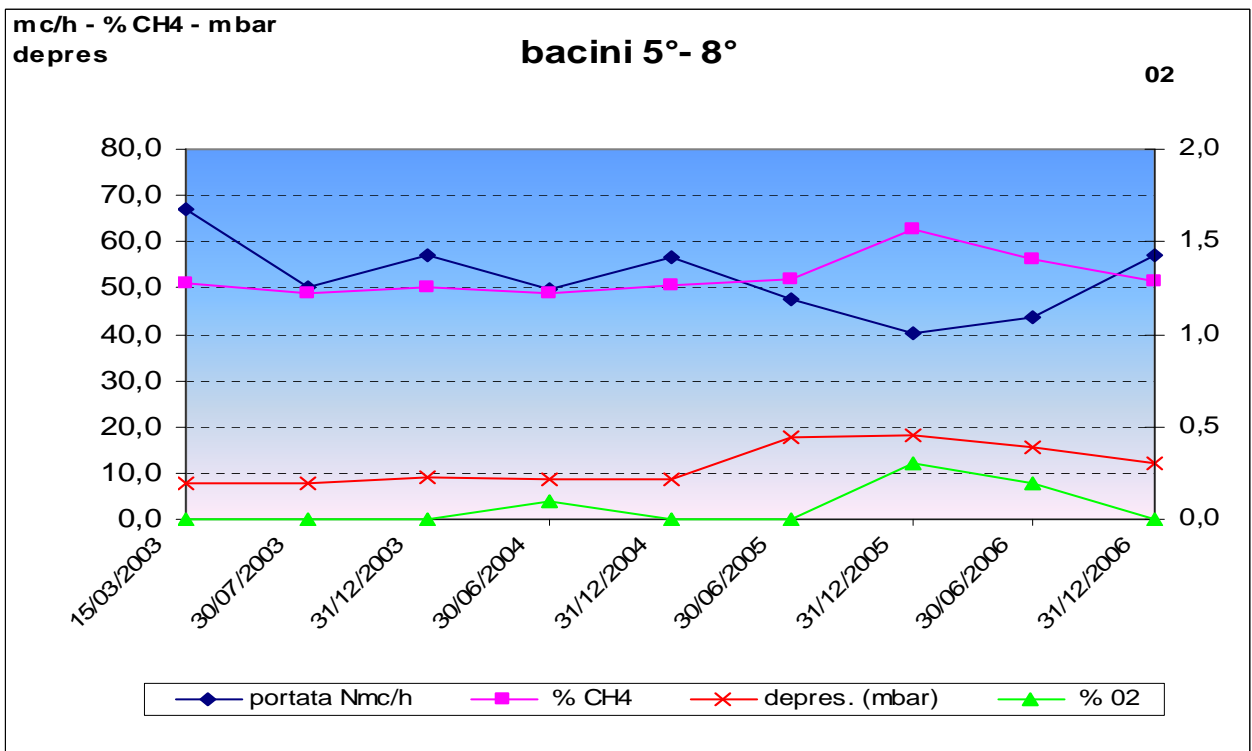


Grafico n. 53 – Andamento della produzione di biogas nei bacini n. 5, 8.

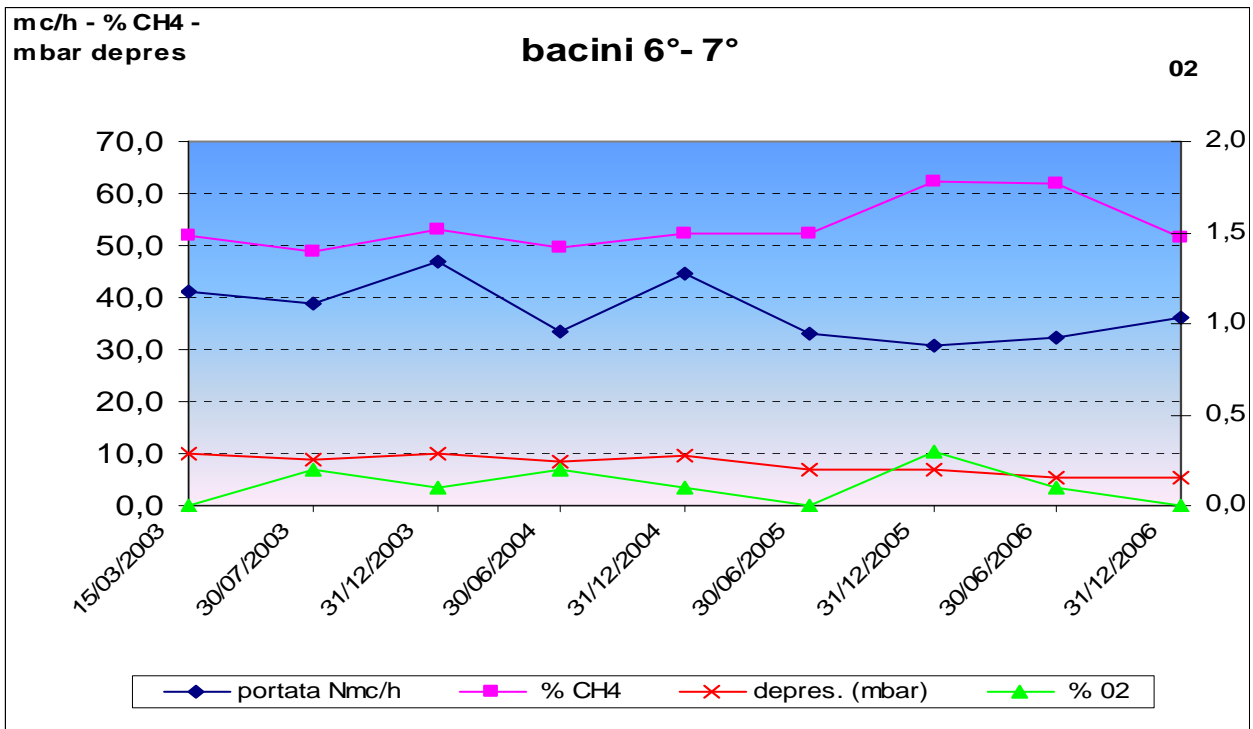


Grafico n. 54 – Andamento della produzione di biogas nei bacini n. 6, 7.

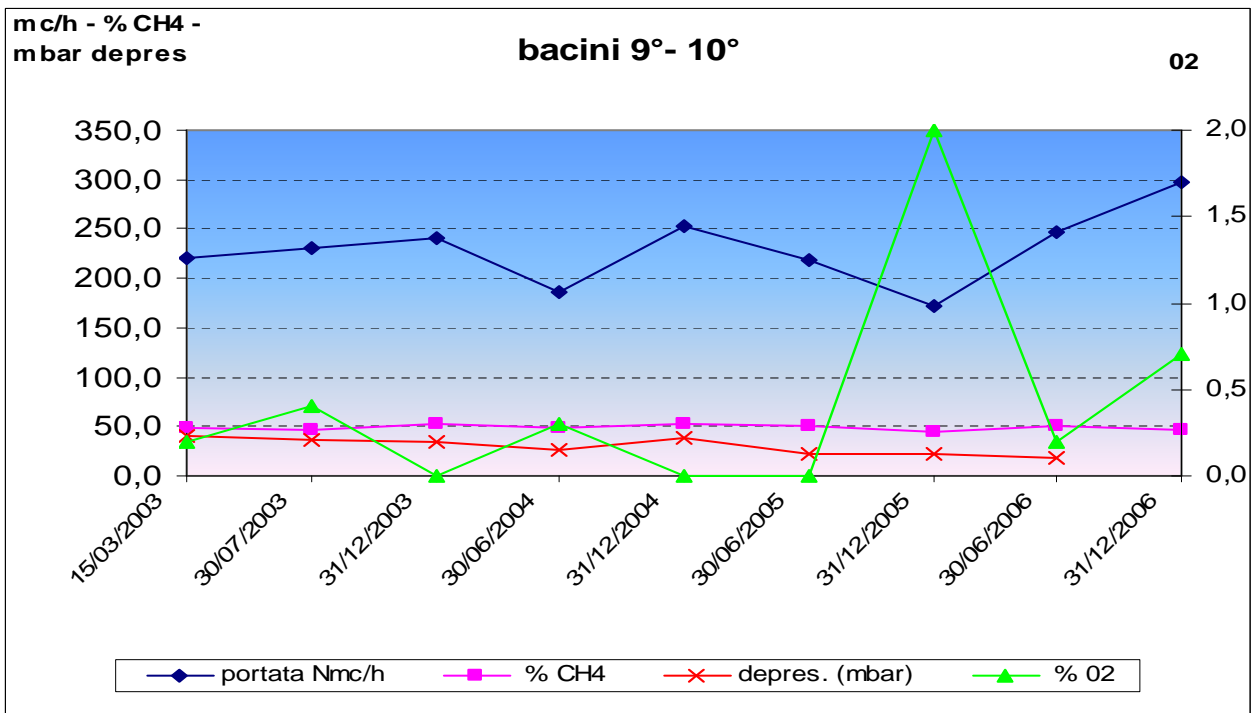


Grafico n. 55 – Andamento della produzione di biogas nei bacini n. 9, 10.

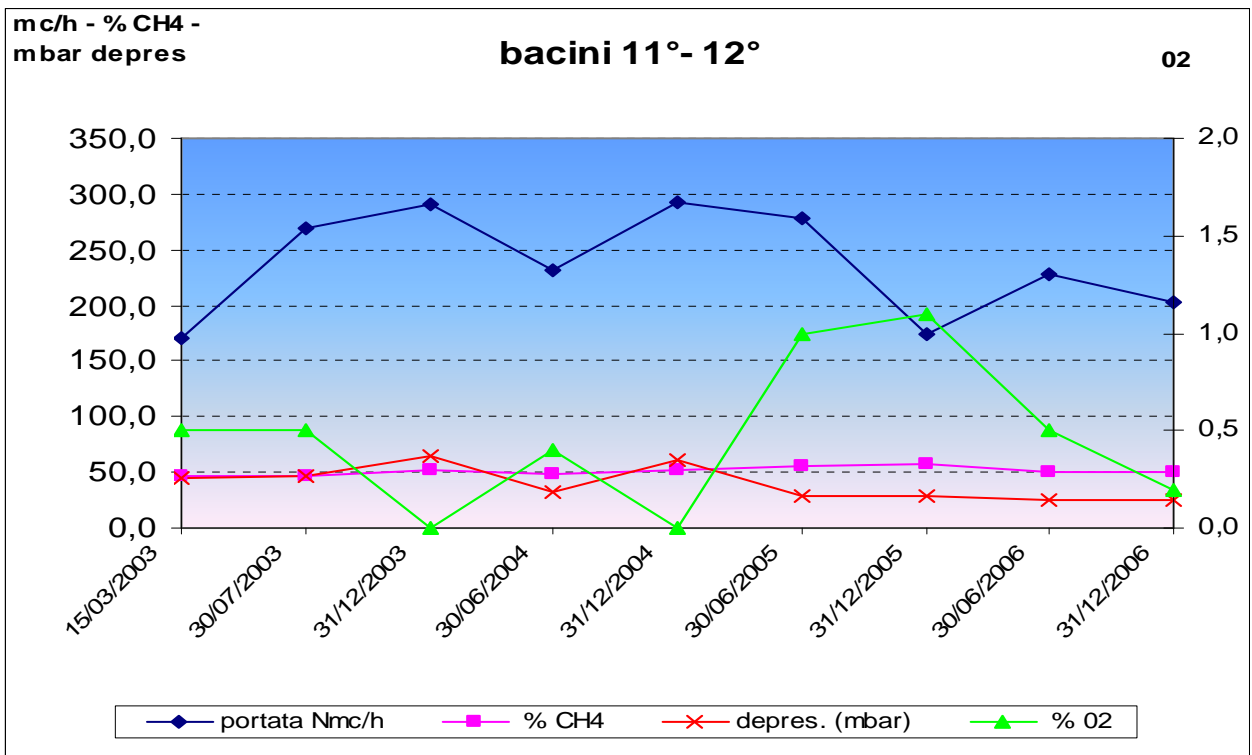


Grafico n. 56 – Andamento della produzione di biogas nei bacini n. 11, 12.

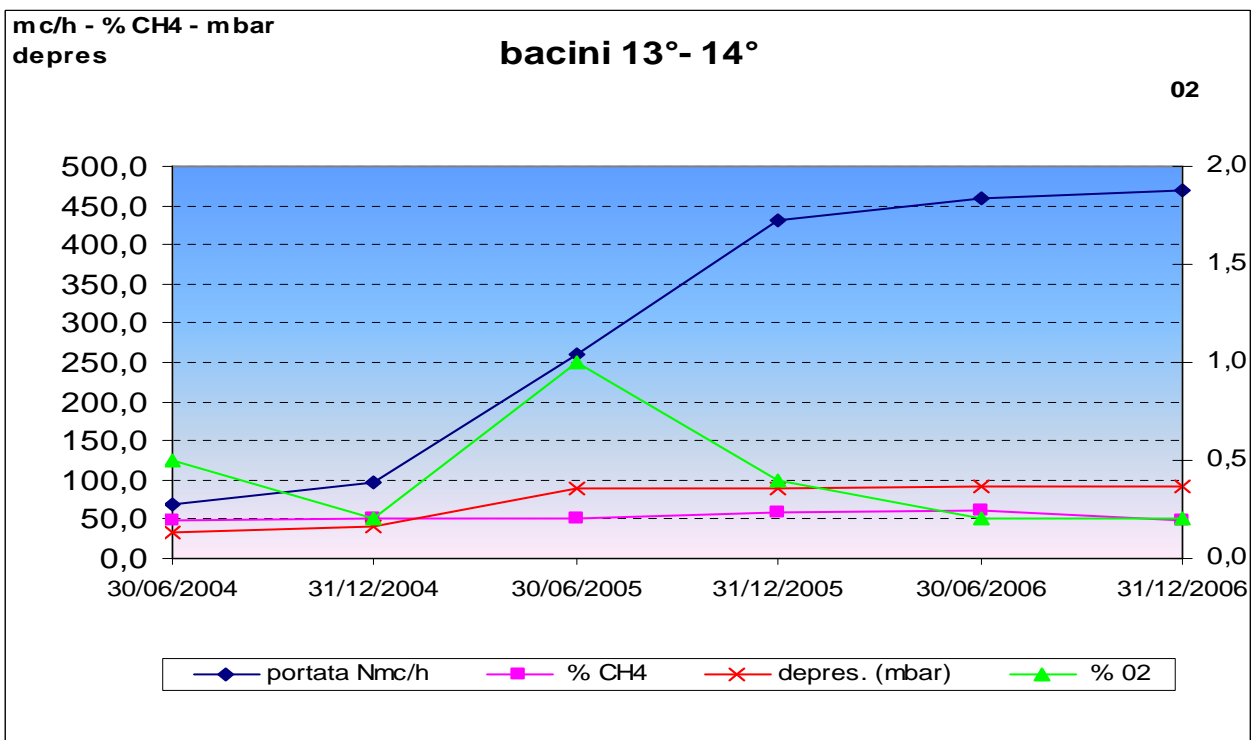
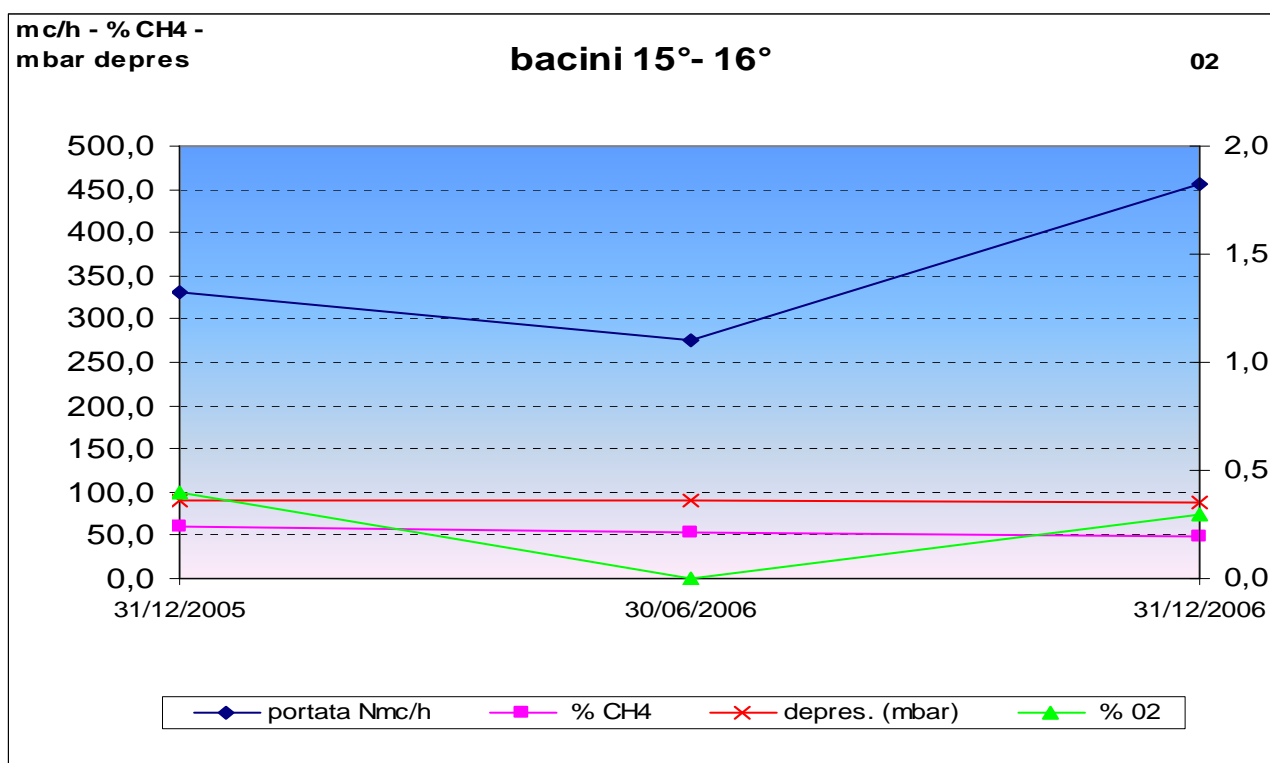


Grafico n. 57 – Andamento della produzione di biogas nei bacini n. 13, 14.



**Grafico n. 58 – Andamento della produzione di biogas nei bacini n. 15, 16.**

**Prospetto raccolta dati di monitoraggio della composizione del gas di scarica**

Parametri	Unità di misura	08/02/06 L. Nuova	08/02/06 L. Vecchia	09/05/06 L. Nuova	09/05/06 L. Vecchia	08/09/06 L. Nuova	08/09/06 L. Vecchia	08/11/06 L. Nuova	08/11/06 L. Vecchia
Idrogeno	ppm	0,03	0,02	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,08
Acido solfidrico	mg/Nm3	52	30	85	65	81	60	105	82
Composti organici non metanici	mg/Nm3	519,5	634,1	583,5	661,7	524,5	638,7	489	611,7
Ammoniaca	mg/Nm3	6	4	4,1	2,8	3,8	3,5	2,5	2,8
CVM	mg/Nm3	2	0,85	1,5	0,91	1,7	1	0,57	0,8
Benzene	mg/Nm3	2,6	2,5	2,9	2	2,2	1,8	1,5	0,95
Toluene	mg/Nm3	42	75	46	68	51	73	44	65
Xilene	mg/Nm3	35	70	41	60	48	65	50	50
Dimetil solfuro	mg/Nm3	5,1	2,5	5,8	3,4	4,5	3	5,5	5
Dimetil disolfuro	mg/Nm3								

Dai dati emerge che Toluene e Xileni risultano buoni traccianti del gas di scarica; per quanto riguarda il Benzene è importante sottolineare che le sorgenti emissive sono diverse infatti oltre al gas di scarica una importante fonte è costituita dal traffico veicolare (motori a benzina); sarà quindi importante valutare i dati rilevati all'interno dell'area di scarica in rapporto ai valori rilevati in stazioni di campionamento significative rispetto al traffico veicolare della zona, al fine di distinguere il contributo di quest'ultimo sulla concentrazione di tale parametro in ambiente, rispetto a quello della scarica.



# EMISSIONI IN ATMOSFERA

<i>FATTORI</i>	<i>PARAMETRO</i>	<i>N. PUNTI</i>	<i>GESTORE n. misure/anno per punto</i>	<i>ARPA n. misure/anno per punto</i>	<i>NOTE</i>
<i>EMISSIONI IN ATMOSFERA</i>	<i>Verifica prescrizioni della Autorizzazione D.P.R. 203/88</i>	<i>1</i>		<i>1</i>	<i>Rilievo annuale relativo alla torcia a cura di ARPA</i>
	<i>COMPOSIZIONE In relazione alla comunicazione di cui all'art. 33 del D. Lgs 22/97 presentata da CPL Concordia (MO)</i>	<i>2</i>		<i>1</i>	<i>Rilievi annuali su 2 motori a cura di ARPA</i>

I prelievi delle emissioni della ditta sono stati effettuati sui camini di espulsione dei seguenti punti:

- Emissione E1 relativa al motore per la produzione di energia elettrica alimentato a biogas;
- Emissione E2 relativa al motore per la produzione di energia elettrica alimentato a biogas;
- Emissione E 6 relativa alla torcia di combustione del biogas.

I prelievi sono stati effettuati da ARPA nelle giornate del 6.11.2006 ( emissione E1 e E6) e 18.12.2006 (emissione E 2).

I campionamenti e le relative determinazioni analitiche sono stati messi a confronto con i valori limite di concentrazione che sono stati fissati dalla autorizzazione alle emissioni in atmosfera rilasciata dalla Provincia di Reggio Emilia (autorizzazione n. 68405/05/11781 del 09/09/2005 così come modificata dall'atto n. 81358/05/11781 del 07/11/2005).

Per il controllo dei seguenti parametri relativi alle emissioni dei motori a biogas: NO<sub>2</sub>, HF, HCl, COT, si sono effettuati campionamenti di 1 ora.

Per i parametri misurati, relativi alla emissione E6 relativa alla torcia (temperatura e O<sub>2</sub>), si è utilizzata una strumentazione automatica.

Nella tabella seguente per ognuno dei parametri analizzati, sono messi a confronto i valori limite fissati nell'autorizzazione e i valori di concentrazione riscontrati a seguito dei campionamenti condotti.

<b>EMISSIONI IN ATMOSFERA - Discarica S.A.Ba.R.</b>						
Parametro	u.m.	Limiti autorizzati emissioni E1 e E2	Motore E 1	Motore E2	Parametri di funzionamento autorizzati	Torcia E 6
			ARPA 06/11/2006	ARPA 18/12/2006		ARPA 06/11/2006
Temperatura	°C		480	427	> 850	1040
O <sub>2</sub>	%		7,5		>= 3%	13,1
Portata ingresso biogas	Nmc/h					
<b>Parametri in condizioni normali (O<sub>2</sub> nell'effluente secco al 5%; T=0°C; P=0,1013 Mpa)</b>						
Portata	Nmc/h	14220	4925	4871		
PTS	mg/Nmc	10	n.d.	n.d.		
NO <sub>2</sub>	mg/Nmc	450	311	108		
CH <sub>4</sub>	mg/Nmc		23,3	1,2		
CO	mg/Nmc	500	122			
HCl	mg/Nmc	10	2	4		
HF	mg/Nmc	2	0,5	<0,2		
COT	mg/Nmc	150	21,3	2,1		
SO <sub>2</sub>	mg/Nmc		29	32		
NMCOV	mg/Nmc		6,6	1,3		

Tab 20: Emissioni in atmosfera dei motori

Come si evince dal confronto non si sono riscontrati superamenti rispetto ai valori limite fissati dalla Amministrazione Provinciale di Reggio Emilia.

# QUALITA' DELL'ARIA ALL'INTERNO ED ALL'ESTERNO DELLA DISCARICA

<b>FATTORI</b>	<b>PARAMETRO</b>	<b>N. PUNTI</b>	<b>GESTORE</b> <i>n. misure/anno per punto</i>	<b>ARPA</b> <i>n. misure/anno per punto</i>	<b>NOTE</b>
<b>QUALITA' ARIA ALL'INTERNO DELLA DISCARICA</b>	<i>COMPOSIZIONE Analisi di BTX CVM monomero Sostanze odorigene</i>	2	3		<i>Rilievi quadrimestrali a monte e a valle del bacino di discarica attivo a cura del Gestore in concomitanza coi prelievi all'esterno. Prelievi estesi nell'arco di una settimana</i>
<b>QUALITA' ARIA ALL'ESTERNO DELLA DISCARICA</b>	<i>COMPOSIZIONE Analisi di BTX CVM monomero Sostanze odorigene</i>	2		3	<i>Rilievi quadrimestrali a monte e a valle del bacino di discarica attivo a cura di ARPA in concomitanza coi prelievi all'interno. Prelievi estesi nell'arco di una settimana</i>

## **Dati qualità dell'aria 2006**

La scelta dei punti di campionamento, sia all'interno che all'esterno della discarica, è stata effettuata considerando la direzione prevalente del vento che si riscontra nell'area. Nella planimetria riportata in Figura n. 1 sono riportati i punti di campionamento utilizzati. Sono stati identificati come critici: la zona del confine Sud-Ovest della discarica (in cui è stato posizionato il punto di campionamento C3) e il fronte dei rifiuti del bacino in esercizio (in cui è stato posizionato il punto di campionamento C4), oltre che due punti recettori dell'eventuale ricaduta degli inquinanti provenienti dalla discarica, posti all'esterno dell'area nella zona della principale direttrice dei venti (Sud - Sud-Ovest / Nord - Nord-Est C1 e C2).

Come emerge dall'analisi dei dati meteorologici 2006, il territorio ove ha sede la discarica è caratterizzato da venti a bassa velocità, con provenienza variabile a carattere stagionale; nel primo, secondo e quarto trimestre si registrano, infatti, venti provenienti in prevalenza da Sud – Sud Ovest (presenza di una abitazione in cui è stato posizionato il punto di campionamento C1), nel terzo venti provenienti prevalentemente da Nord Est (presenza del Circolo Ricreativo Wilma in cui è stato posizionato il punto di campionamento C2).

Di seguito riportiamo la planimetria raffigurante i punti di campionamento della qualità dell'aria rispetto alla discarica.



## Campionamento

Le campagne di campionamento sono state svolte durante la prima settimana completa di calendario da lunedì a lunedì dei mesi di marzo, giugno e ottobre.

Il monitoraggio è stato articolato su una durata di 7 giorni in continuo, presso n. 4 stazioni di rilevamento fisse, ubicate all'interno del perimetro della discarica (C3 e C4) e all'esterno della stessa nelle immediate vicinanze (C1 e C2), con la determinazione dei seguenti parametri: BTX, Cloruro di Vinile, Composti solforati ed altre Sostanze Organiche Volatili, incluse sostanze odorigene.

<i>Stazioni di Rilevamento</i>	<i>Descrizione campionamento</i>
C-1	Esterno dell'area nella zona della principale direttrice dei venti Sud - Sud-Ovest
C-2	Esterno dell'area nella zona della principale direttrice dei venti Nord - Nord-Est
C-3	Estremità confine Sud-Ovest della discarica
C-4	Zona Nord-Est rispetto area smaltimento attivo rifiuti

**Tab. n. 24 - Punti di campionamento area discarica e zona perimetrale.**

Le Sostanze organiche volatili sono state dosate con campionatori diffusivi tipo SKC codice 575-003 costituiti da apposita cartuccia adsorbente di carbone attivo (350 mg).

I Composti organici volatili captati per adsorbimento, sono recuperati con solfuro di carbonio e analizzati sia in gascromatografia capillare con rilevatore FID che in gascromatografia spettroscopia di massa (Triplo Quadrupolo).

Ogni sostanza organica volatile ha una propria portata di campionamento che tiene conto del rendimento di recupero con il solfuro di carbonio.

## Risultati ottenuti

Le analisi sono state condotte nel rispetto di quanto definito nel protocollo operativo del piano di monitoraggio che riporta le metodiche e le condizioni operative di campionamento e analisi.

Di seguito si riportano i dati rilevati dalle analisi e i grafici dei parametri più significativi che ne evidenziano l'andamento nell'arco dell'anno 2006.

Periodo	punto di campionamento		punto di campionamento ARPA	
	C3 BENZENE ug/m <sup>3</sup>	C4 BENZENE ug/m <sup>3</sup>	C1 BENZENE ug/m <sup>3</sup>	C2 BENZENE ug/m <sup>3</sup>
06/03/2006-13/03/2006	0,6	0,8	1,1	1,1
05/06/2006-12/06/2006	0,7	1,1	1,1	1
02/10/2006-09/10/2006	0,5	0,9	0,62	0,62

Tab. n. 21 - Tabella dei dati di Benzene - Concentrazione media settimanale in ug/m<sup>3</sup>

Periodo	punto di campionamento		punto di campionamento ARPA	
	C3 TOLUENE ug/m <sup>3</sup>	C4 TOLUENE ug/m <sup>3</sup>	C1 TOLUENE ug/m <sup>3</sup>	C2 TOLUENE ug/m <sup>3</sup>
06/03/2006-13/03/2006	3,5	10,4	1,7	2,3
05/06/2006-12/06/2006	1,6	4,6	2	2
02/10/2006-09/10/2006	1,2	3,3	2,6	4,6

Tab. n. 22 - Tabella dei dati di Toluene - Concentrazione media settimanale in ug/m<sup>3</sup>

Periodo	punto di campionamento		punto di campionamento ARPA	
	C3 XILENI ug/m <sup>3</sup>	C4 XILENI ug/m <sup>3</sup>	C1 XILENI ug/m <sup>3</sup>	C2 XILENI ug/m <sup>3</sup>
06/03/2006-13/03/2006	2,3	4,8	0,4	0,4
05/06/2006-12/06/2006	1,5	5,3	1,7	1,7
02/10/2006-09/10/2006	0,8	1,3	2,1	4,1

Tab. n. 23 - Tabella dei dati di Xilene - Concentrazione media settimanale in ug/m<sup>3</sup>

Per quanto riguarda Cloruro di Vinile Monomero, il parametro è risultato sempre al di sotto del limite di rilevabilità analitica fissato a 0,1 ug/m<sup>3</sup>; analogamente Dimetilsolfuro e Dimetildisolfuro sono sempre risultati non rilevabili (D.l. 0,1 ug/m<sup>3</sup>). Relativamente ai punti C3 e C4, interni all'area di discarica, in tutte le campagne di monitoraggio sono state ricercate altre Sostanze Organiche Volatili comprese le sostanze odorogene, rilevando principalmente la presenza di Idrocarburi, mentre sono risultati al di sotto del limite di rilevabilità analitica i Composti Fenolici, i Mercaptani (D.l. Metil Mercaptano, Etil Mercaptano, n – Butil Mercaptano 0.1 ug/m<sup>3</sup>). Il Limonene ha avuto un valore di 0,2 ug/m<sup>3</sup> nelle campagne di monitoraggio di marzo e ottobre, mentre nel mese di giugno ha avuto un valore inferiore alla rilevabilità analitica strumentale (0,1 ug/m<sup>3</sup>).

Nelle tabelle seguenti vengono riportati anche per questi parametri i valori riscontrati.

**Tab. 24 - Sostanze organiche volatili, composti solforati, sostanze odorogene -  
Campagna di monitoraggio 6-13 marzo 2006**

Parametro determinato	Concentrazione (ug/mc) - valore medio settimanale	
	Campionamento C-3	Campionamento C-4
<b>Idrocarburi</b>	2,2	10,4
<b>Composti fenolici (Fenolo)</b>	<0,1	<0,1
<b>Metil Mercaptano</b>	<0,1	<0,1
<b>Etil Mercaptano</b>	<0,1	<0,1
<b>n - Butil Mercaptano</b>	<0,1	<0,1
<b>Limonene</b>	<0,1	0,2

**Tab. 25 - Sostanze organiche volatili, composti solforati, sostanze odorogene -  
Campagna di monitoraggio 5-12 giugno 2006**

Parametro determinato	Concentrazione (ug/mc) - valore medio settimanale	
	Campionamento C-3	Campionamento C-4
<b>Idrocarburi</b>	5,2	12,6
<b>Composti fenolici (Fenolo)</b>	<0,1	<0,1
<b>Metil Mercaptano</b>	<0,1	<0,1
<b>Etil Mercaptano</b>	<0,1	<0,1
<b>n - Butil Mercaptano</b>	<0,1	<0,1
<b>Limonene</b>	<0,1	<0,1

**Tab. 26 - Sostanze organiche volatili, composti solforati, sostanze odorogene-  
Campagna di monitoraggio 2- 9 ottobre 2006**

Parametro determinato	Concentrazione (ug/mc) - valore medio settimanale	
	Campionamento C-3	Campionamento C-4
<b>Idrocarburi</b>	0,2	0,3
<b>Composti fenolici (Fenolo)</b>	<0,1	<0,1
<b>Metil Mercaptano</b>	<0,1	<0,1
<b>Etil Mercaptano</b>	<0,1	<0,1
<b>n - Butil Mercaptano</b>	<0,1	<0,1
<b>Limonene</b>	<0,1	0,2



Di seguito sono riportati i grafici (n. 59, 60, 61) inerenti ai diversi punti di campionamento nel medesimo periodo di rilevamento raggruppati per parametro ricercato.

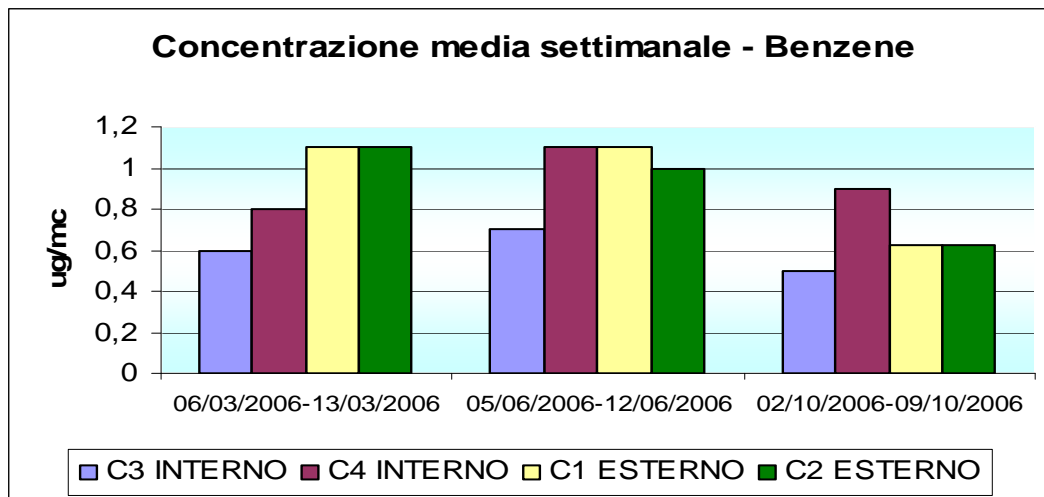


Grafico n. 59 - Concentrazione media settimanale del Benzene all'interno ed all'esterno della discarica.

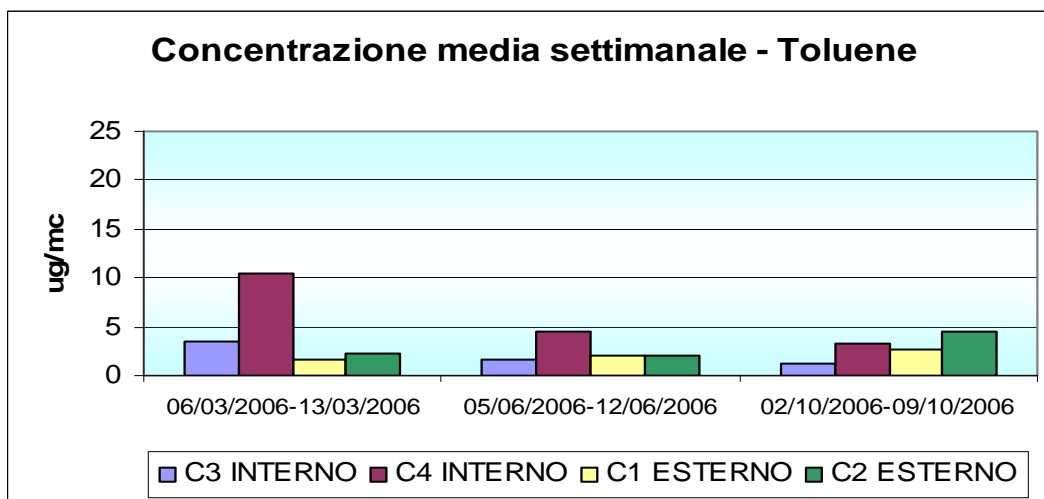


Grafico n. 60 - Concentrazione media settimanale del Toluene all'interno ed all'esterno della discarica.

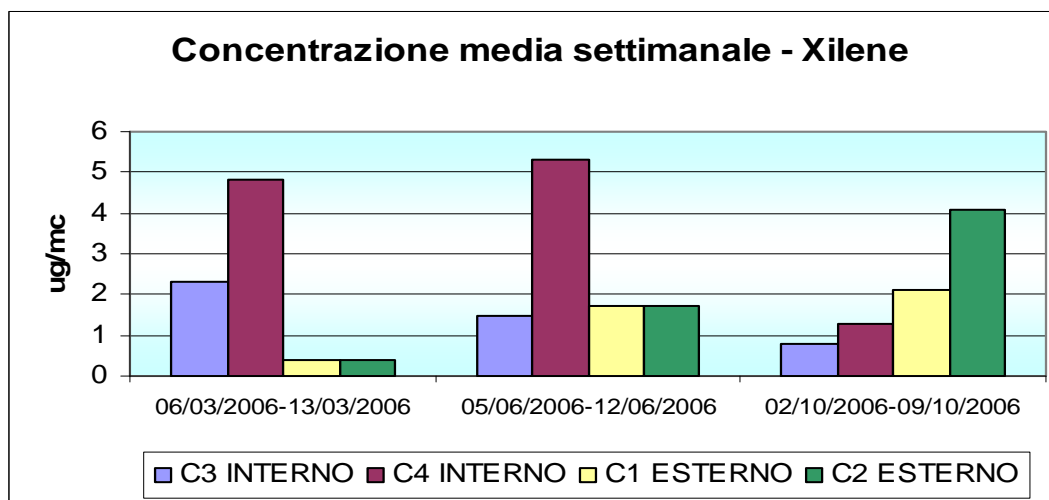


Grafico n. 61 - Concentrazione media settimanale dello Xilene all'interno ed all'esterno della discarica.

Per il Benzene il D.M. n° 60/2002 fissa come limite di soglia mediato nell'anno civile un valore di 5 ug/m<sup>3</sup>.

Per il cloruro di vinile monomero, CVM, la legislazione italiana non prevede limiti specifici (linee guida OMS fissano un limite di guardia pari a 0,5 ug/m<sup>3</sup>), non sono previsti valori di riferimento anche per Toluene e Xilene in materia di qualità dell'aria.

Relativamente al Benzene i dati rilevati all'interno ed all'esterno della discarica risultano sempre abbondantemente al di sotto del livello di guardia, mentre per il Toluene il valore più elevato si registra nel mese di marzo nel punto C4 interno alla discarica.

Relativamente allo Xilene i valori più elevati si registrano in marzo e giugno sempre nel punto C4 posto nelle vicinanze del rifiuto e correlabile a bassi valori di velocità del vento, e nel mese di ottobre nel punto C2 esterno alla discarica in posizione Nord-Est.

Per CVM, DMS e DMDS le concentrazioni rilevate sono trascurabili.

## **Conclusioni**

Sulla base dei dati rilevati si può affermare che anche per il 2006 i valori delle concentrazioni dei traccianti individuati, BTX, CVM, DMS e DMDS, all'esterno dell'impianto di discarica sono confrontabili con quelli che si misurano normalmente in ambienti urbani ed extra-urbani, posti in prossimità di impianti analoghi

# DATI METEOCLIMATICI

<b>FATTORI</b>	<b>PARAMETRO</b>	<b>N. PUNTI</b>	<b>GESTORE</b> <i>n. misure/anno per punto</i>	<b>ARPA</b> <i>n. misure/anno per punto</i>	<b>NOTE</b>
<b>DATI METEOCLIMATICI</b>	<b>PARAMETRI METEOROLOGICI</b> <i>Precipitazioni, Temp. Aria, Umidità, Direzione e velocità del vento, Evaporazione, Pressione atmosferica, Radiazione solare</i>	<i>1</i>	<i>Rilievi in continuo</i>		<i>Il rilevamento in continuo dovrà consentire la restituzione informatizzata dei dati e l'archiviazione tramite software dedicato.</i>

## Dati meteorologici 2006

Di seguito si riporta una sintesi dei dati meteorologici trasmessi da Sa.Ba.r. ed elaborazione statistica degli stessi.

Nel corso del 2006 si sono verificati tre episodi di interruzione nella rilevazione dei dati a causa di un problema tecnico alla strumentazione. L'impedimento ha generato delle anomalie nelle rilevazioni, evidenziate dai grafici, nei mesi di agosto, ottobre e novembre.

La "rosa dei venti" (Grafico n. 61) con i valori medi a 60 minuti, aggregati su base annuale e, per maggiore dettaglio, anche su base trimestrale, sostanzialmente conferma i dati storici della velocità e direzione prevalente dei venti. Il territorio circostante S.a.ba.r. è infatti caratterizzato da venti a bassa velocità (area di colore grigio) con ristagno di aria in prevalenza nella direzione Sud – Sud Ovest (presenza di una abitazione) e Nord Est (presenza di un circolo ricreativo).

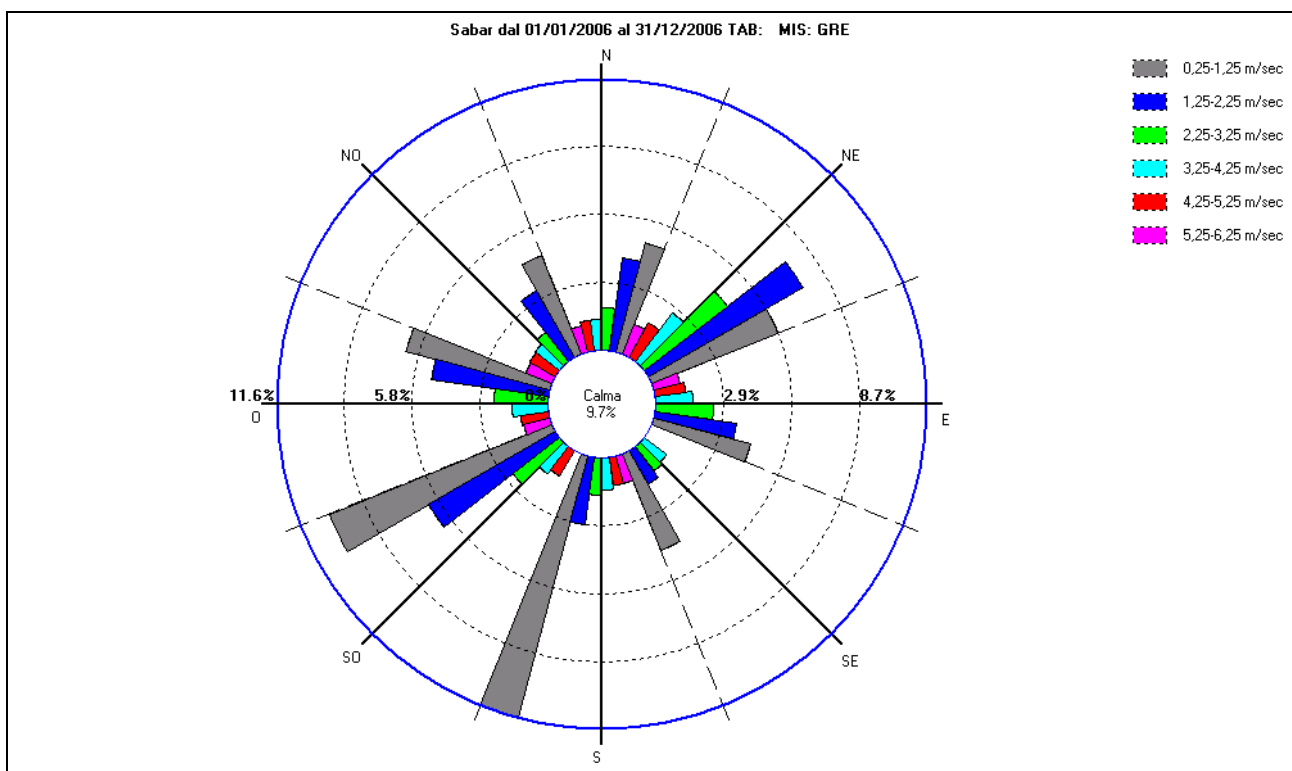


Grafico 61 – dati stazione meteorologica: rosa dei venti anno 2006 (Fonte dei dati: S.a.ba.r. S.p.a.)

Riportiamo in seguito anche la "rosa dei venti" relativa ai quattro trimestri del 2006.

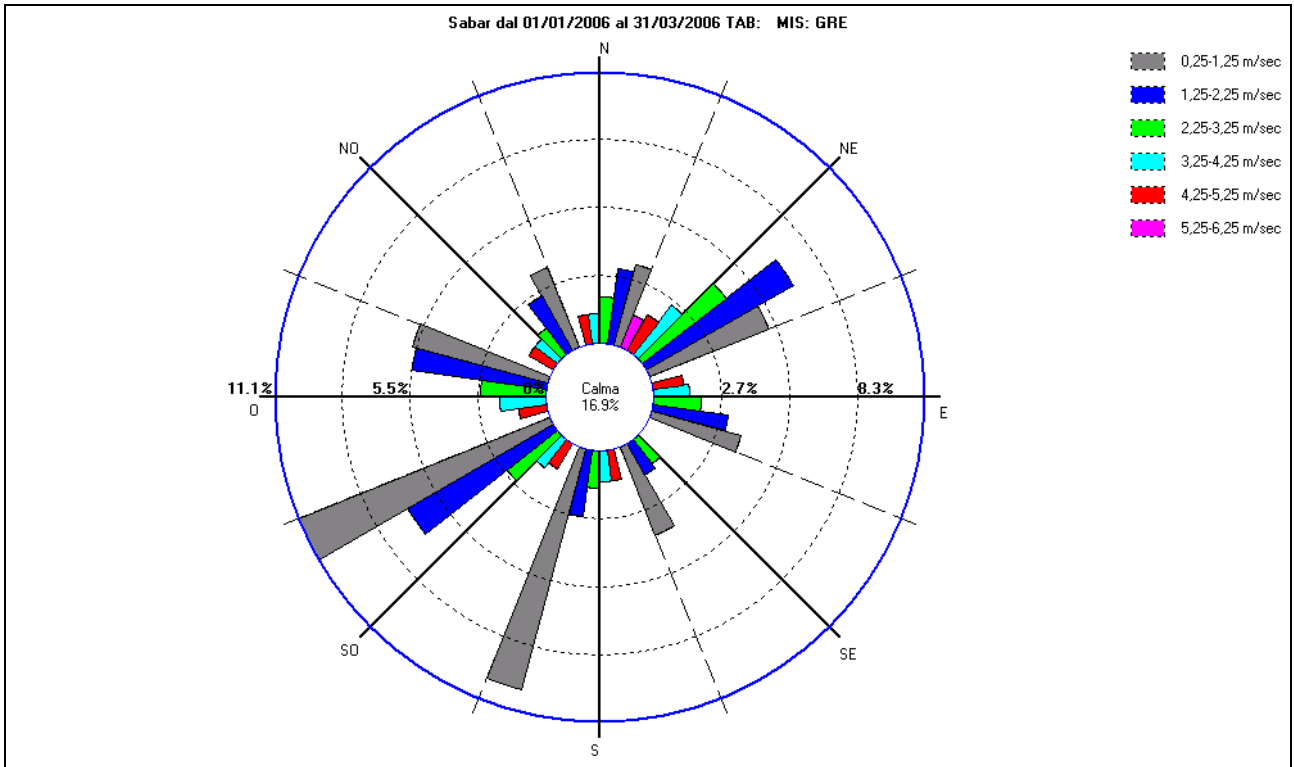


Grafico 62 – dati stazione meteorologica: rosa dei venti 1° trimestre 2006 (Fonte dei dati: S.a.ba.r. S.p.a.)

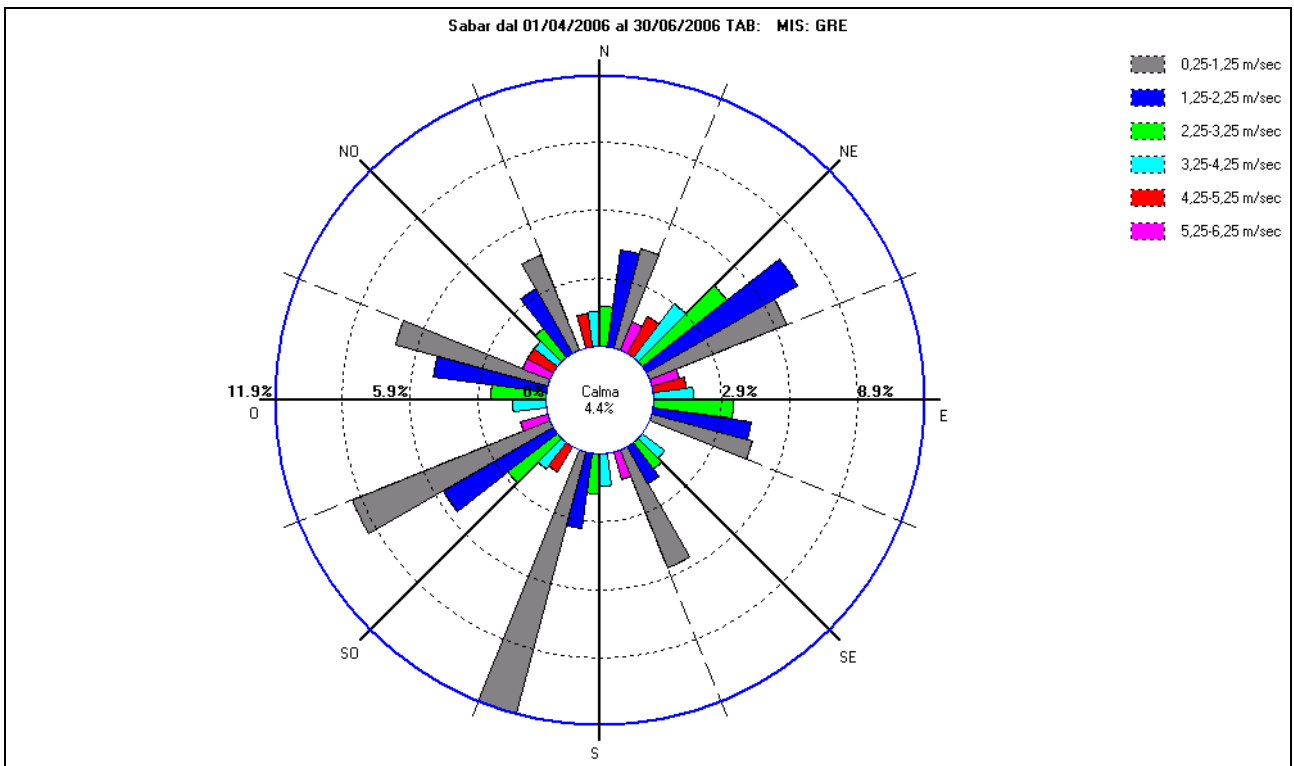


Grafico 63 – dati stazione meteorologica: rosa dei venti 2° trimestre 2006 (Fonte dei dati: S.a.ba.r. S.p.a.)

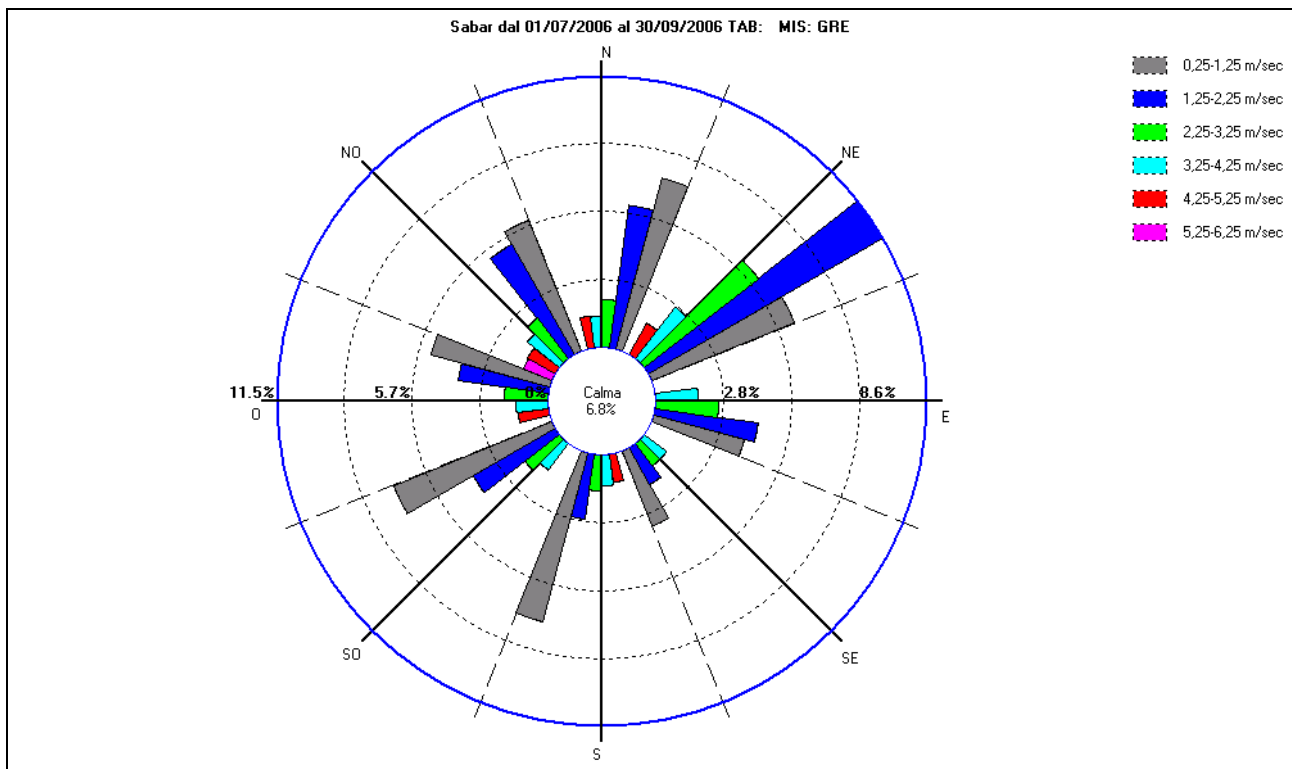


Grafico 64 – dati stazione meteorologica: rosa dei venti 3° trimestre 2006 (Fonte dei dati: S.a.ba.r. S.p.a.)

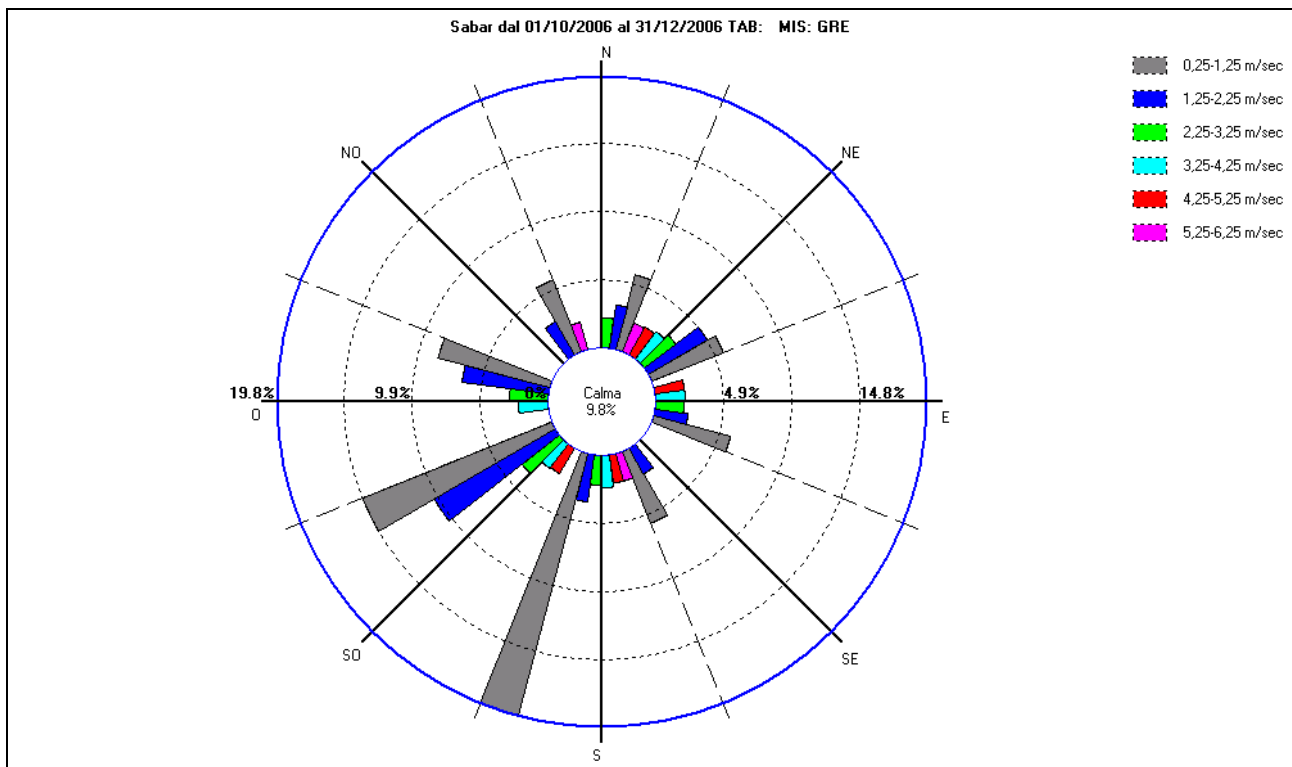


Grafico 65 – dati stazione meteorologica: rosa dei venti 4° trimestre 2006 (Fonte dei dati: S.a.ba.r. S.p.a.)

Le precipitazioni rilevate dalla stazione meteo di S.a.ba.r. non è completa per il mese di luglio a causa dei problemi tecnici di cui detto in testa al capitolo. Riportiamo ugualmente il grafico, ma per il calcolo delle precipitazioni annuali totali, abbiamo fatto riferimento alla rilevazione della stazione meteo Sirona della Bonifica Parmigiana Moglia Secchia per il mese di luglio pari a 123,4 mm. . Complessivamente sono caduti, nel 2006, 523 millimetri di pioggia con particolare concentrazione della piovosità nei mesi aprile, luglio e settembre.

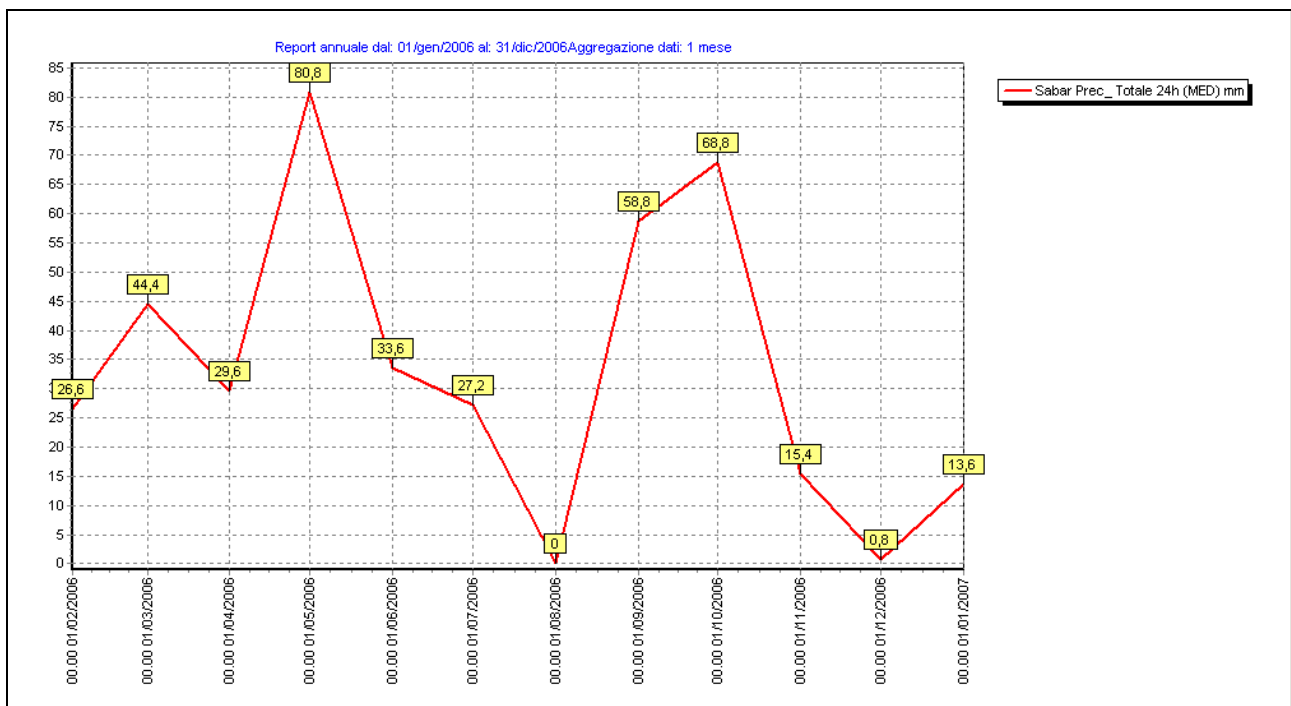


Grafico 66 – dati stazione meteorologica: precipitazioni mensili anno 2006 (Fonte dei dati: S.a.ba.r. S.p.a.)

L'andamento della pressione atmosferica è nel complesso regolare, fatta eccezione per il periodo di ottobre e novembre, dove la rilevazione giornaliera mette in evidenza l'incompletezza nella trasmissione dei dati da parte della stazione meteo.

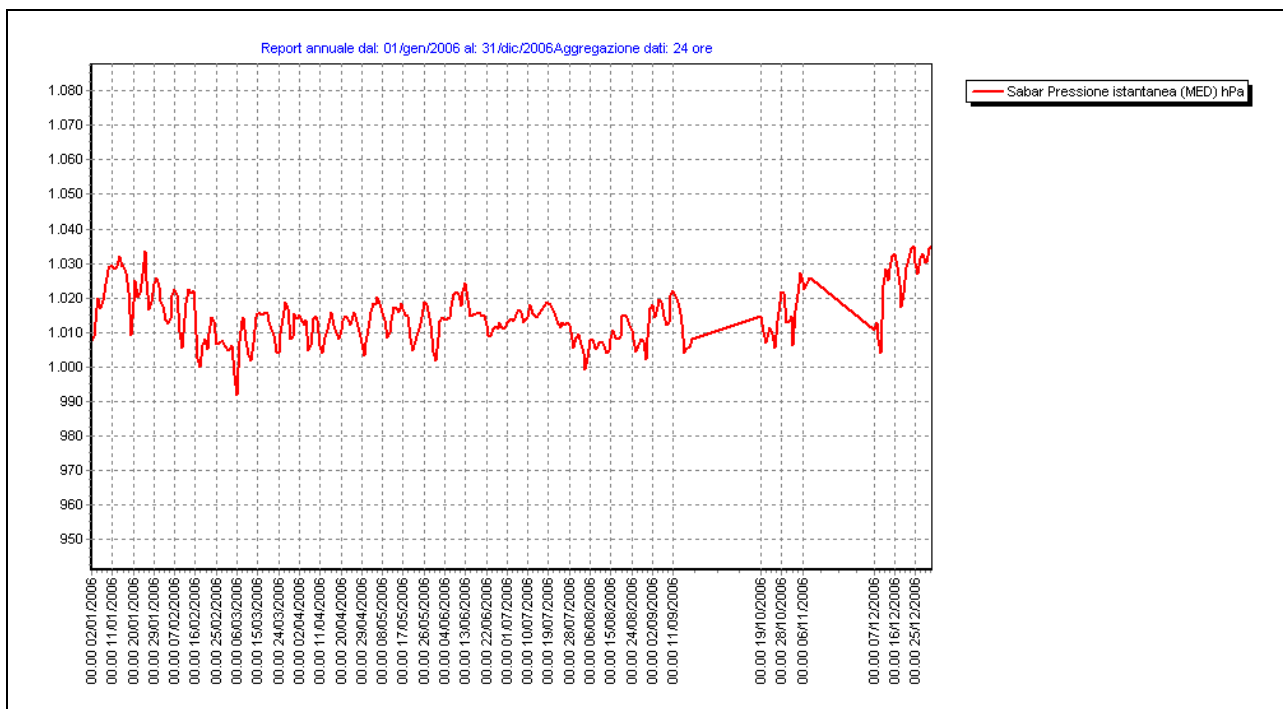


Grafico 67 – dati stazione meteorologica: pressione atmosferica giornaliera anno 2006 (Fonte dei dati: S.a.ba.r. S.p.a.)



La radiazione solare ha un andamento regolare, con un picco nei mesi estivi e una progressiva riduzione con l'avvicinarsi dei mesi invernali. Il picco negativo del mese di agosto non è reale perché determinato dall'errata trasmissione dati di cui detto più volte.

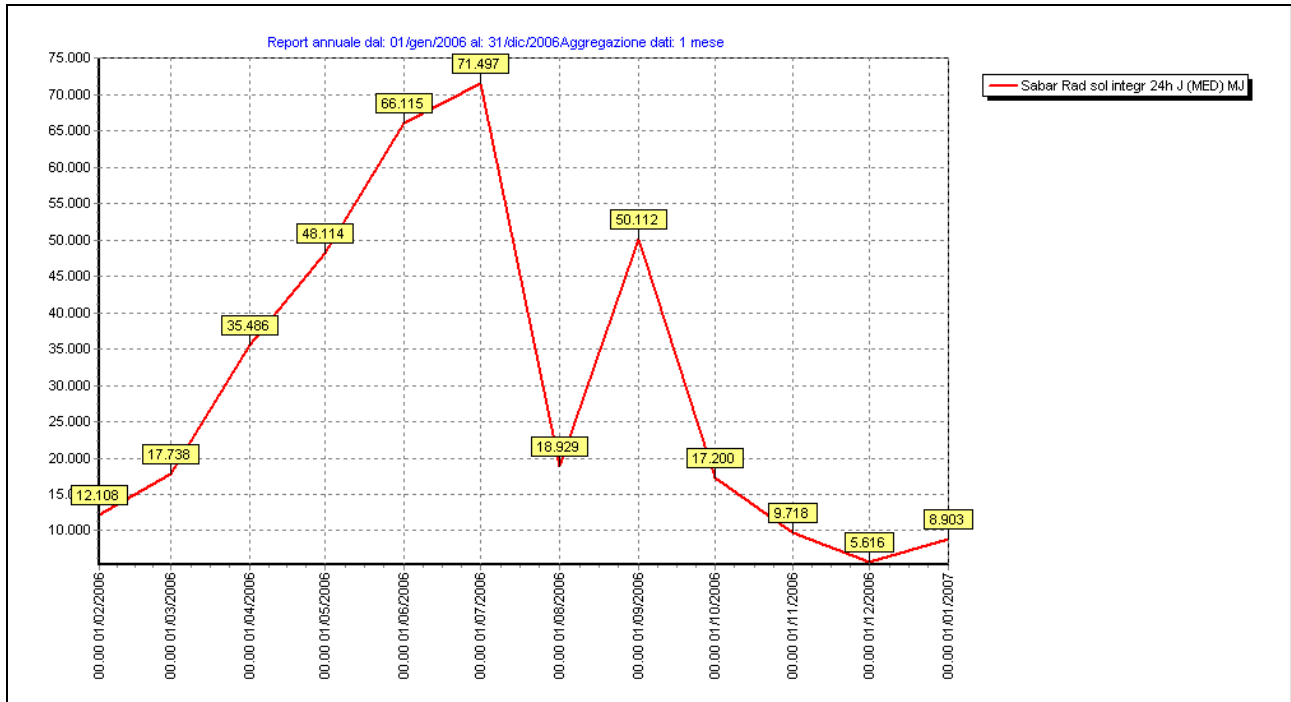


Grafico 68 – dati stazione meteorologica: radiazione solare mensile anno 2006 (Fonte dei dati: S.a.ba.r. S.p.a.)

Le temperature rilevate rispettano l'andamento storico, con un atteso aumento progressivo nel passaggio dai mesi primaverili a quelli estivi, per ridiscendere progressivamente con l'avvicinarsi dei mesi invernali.

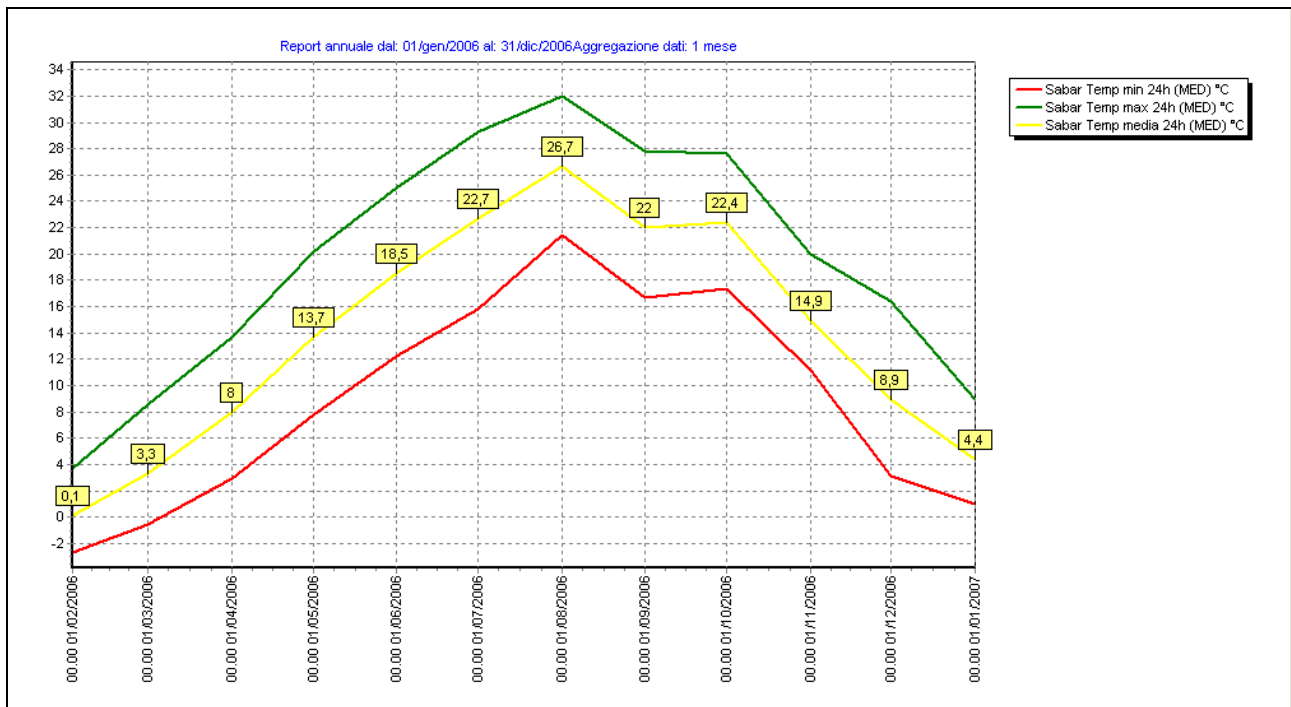


Grafico 69 – dati stazione meteorologica: temperatura minima, media e massima anno 2006 (Fonte dei dati: S.a.ba.r. S.p.a.)

I valori di umidità non tradiscono le attese, facendo registrare valori massimi, nelle 24h, nei mesi invernali e autunnali.

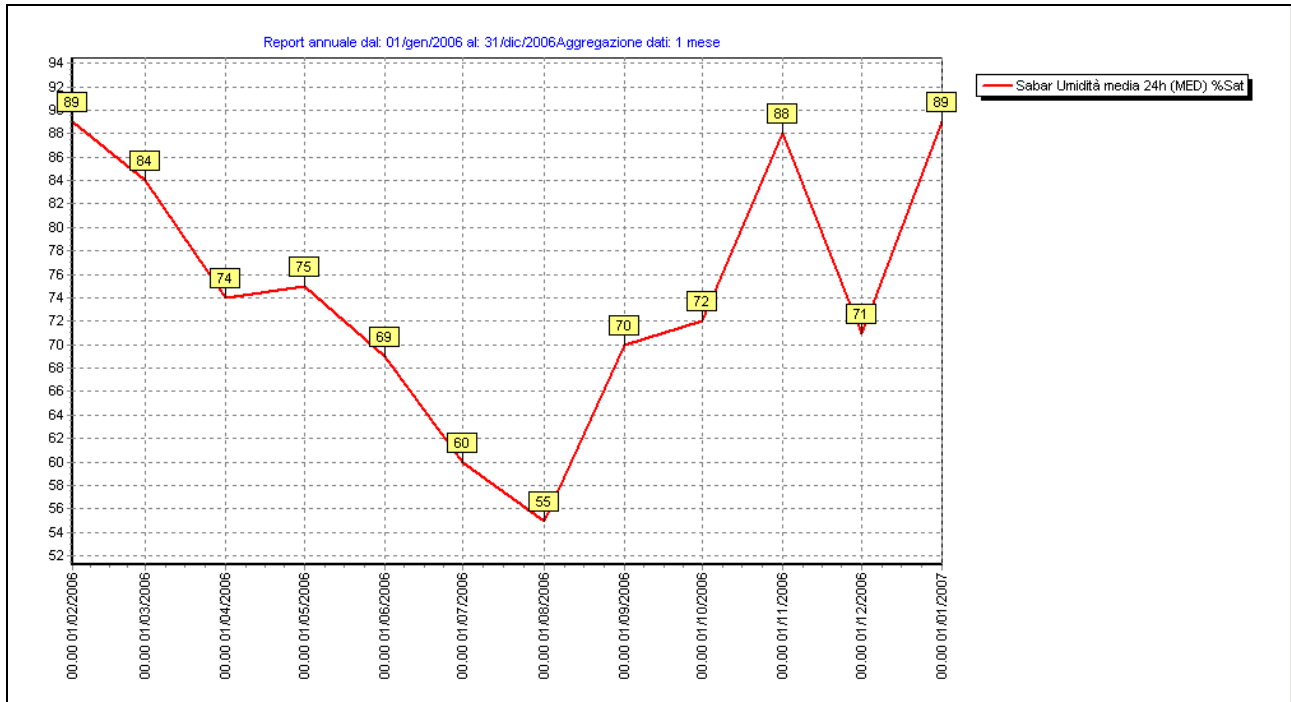
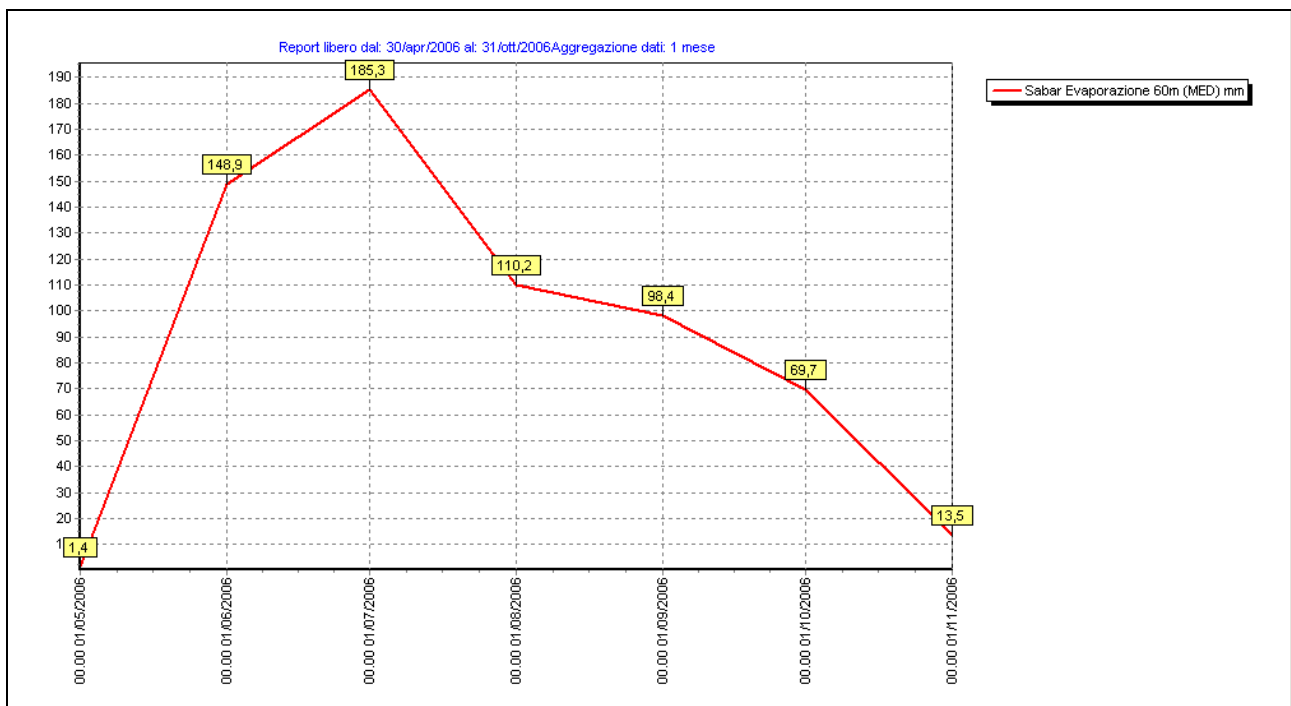


Grafico 70 – dati stazione meteorologica: umidità mensile anno 2006 (Fonte dei dati: S.a.ba.r. S.p.a.)

Per le evaporazioni riportiamo l'andamento dal mese di maggio al mese di ottobre, in quanto il fenomeno della formazioni di ghiacci genera un errore di rilevazione da parte della strumentazione.

I valori dell'evaporazione aggregati su base mensile non fanno emergere situazioni particolari, fatta eccezione, come atteso, di valori anomali del mese di agosto causati dalla incompletezza delle rilevazioni strumentali.



**Grafico 71 – dati stazione meteorologica: evaporazione 60 minuti mensile anno 2006 (Fonte dei dati: S.a.ba.r. S.p.a.)**

# TOPOGRAFIA DELL'AREA

<i>FATTORI</i>	<i>PARAMETRO</i>	<i>N. PUNTI</i>	<i>GESTORE</i> <i>n. misure/anno</i> <i>per punto</i>	<i>ARPA</i> <i>n. misure/anno</i> <i>per punto</i>	<i>NOTE</i>
<i>TOPOGRAFIA DELL'AREA</i>	<i>STRUTTURA E COMPOSIZIONE DELLA DISCARICA</i>		1		<i>Rilievo annuale a cura del Gestore</i>
	<i>COMPORAMENTO D'ASSETAMENTO DEL CORPO DELLA DISCARICA</i>		2		<i>Rilievo semestrale a cura del Gestore</i>

## ASSESTAMENTI

L'evoluzione dell'impianto è controllata nel rispetto delle indicazioni contenute nel piano di sorveglianza e controllo approvato nell'ambito del piano di adeguamento ai sensi del D.Lgs. n. 36/03, con redazione di una relazione annuale in cui sono riepilogati i risultati complessivi dell'attività della discarica con riferimento anche ai seguenti dati:

- quantità e caratteristiche dei rifiuti smaltiti;
- capacità volumetrica d'impianto occupata e capacità volumetrica residua.

Tutto avviene nel rispetto delle indicazioni contenute al punto 1) del comma 2) dell'art. 10, al comma 5) dell'art. 13 e dei principi generali di cui all'allegato 2 dello stesso decreto.

Sotto l'aspetto tecnico si osserva che le discariche sono sempre più interessate da analisi e studi di vario tipo geotecnico, per osservare i comportamenti ed il modo di deformarsi dei rifiuti, una volta correlati all'età ed al grado di decomposizione della sostanza organica.

L'obiettivo è quello di poter formulare teorie analoghe a quelle della meccanica delle terre, in grado di simulare e generare modelli previsionali rispetto all'evoluzione di ammassi di rifiuti nel medio-lungo periodo. L'ipotesi essenziale posta alla base delle indagini sulla compressibilità di un cumulo di rifiuti si fonda, infatti, sull'analogia del comportamento del cumulo stesso con quanto avviene per i terreni nella meccanica delle terre, tranne che per la composizione della fase solida. Il rifiuto è schematizzabile quindi come "mezzo polifasico" in cui la fase solida non è inerte ed indeformabile ma, piuttosto, suddivisibile in:

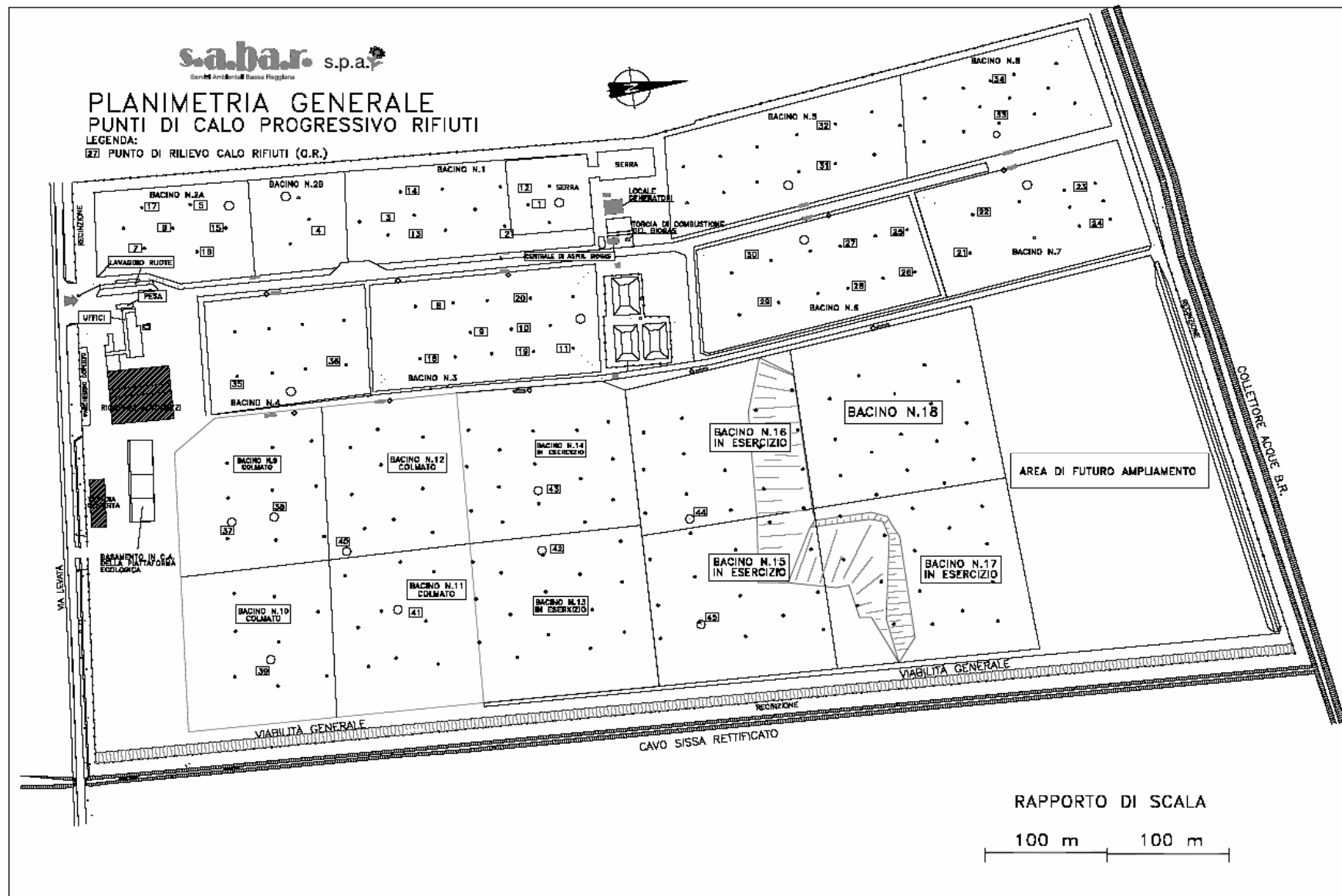
- materiale inerte stabile;
- materiale molto deformabile;
- materiale facilmente biodegradabile.

Si possono individuare due tipi distinti di assestamenti:

- un *assestamento primario* (a breve termine) derivante dal carico indotto dai rifiuti stoccati negli strati superiori e dalla copertura finale. Questa componente ha una durata molto breve, in genere valutata nell'ordine di una o due settimane, è supposta pressoché indipendente dal tempo in quanto avviene proprio durante le fasi di deposizione degli strati superiori e caratterizza, in modo più o meno rilevante, tutte le fasi di conferimento dei rifiuti;

- un *assestamento secondario* (a lungo termine) supposto indipendente dal carico indotto dagli strati superiori, caratterizzato da una durata di diversi decenni. Questa componente è la conseguenza diretta della decomposizione della sostanza organica e del riempimento dei vuoti ad essa associata, e si sviluppa al termine della fase operativa e di costruzione della copertura. Proprio a causa di questo fatto l'assestamento secondario è quello che incide maggiormente sull'efficienza e sulle prestazioni della copertura finale, soprattutto se connesso di assestamenti differenziali.

Nelle tabelle e nei grafici successivi sono illustrati gli assestamenti relativi ai bacini in gestione della discarica.



Situazione al dicembre 2006



Bacino	data smaltimento	punto calo r.s.u	data posiz.to	Quota iniziale s.l.m.		H r.s.u. mt. (*)	Q.s.l.m. rilievo (cm)		Calo primi 6 mesi cm.	Q.s.l.m. Rilievo dic-06	Calo secondi 6 mesi cm.	Calo 2006 cm.	calo tot.cm
				cm.	mt.		dic-05	giu-06					
1	inizio	QR1	nov-88	2492	24,92	10,5	2366,8	2366,8	0,0	2364,0	2,8	2,8	128,0
	mar-83	QR2	"	2559	25,59	10,0	2437,0	2437,0	0,0	2437,0	0,0	0,0	122,0
		QR3	"	2498	24,98	7,0	2478,2	2478,2	0,0	2478,2	0,0	0,0	19,8
	lug-86	QR12	giu-91	2437	24,37	10,5	2372,2	2372,0	0,2	2365,0	7,0	7,2	72,0
		QR13	"	2498	24,98	7,5	2465,0	2465,0	0,0	2464,0	1,0	1,0	34,0
		QR14	"	2498	24,98	7,5	2469,6	2469,0	0,6	2469,0	0,0	0,6	29,0
2	lug-86	QR4	nov-88	2559	25,59	8,5	2477,0	2477,0	0,0	2477,0	0,0	0,0	82,0
bac.b	apr-87												
2		QR5	nov-88	2571	25,71	10,0	2433,8	2433,0	0,8	2433,0	0,0	0,8	138,0
	apr-87	QR6	"	2571	25,71	9,5	2456,0	2454,0	2,0	2452,0	2,0	4,0	119,0
		QR7	"	2564	25,64	9,0	2441,5	2441,5	0,0	2441,5	0,0	0,0	122,5
		QR15	giu-91	2526	25,26	10,0	2432,0	2432,0	0,0	2432,0	0,0	0,0	94,0
	apr-88	QR16	"	2514	25,14	10,0	2430,6	2430,0	0,6	2430,0	0,0	0,6	84,0
		QR17	"	2533	25,33	9,5	2445,4	2445,0	0,4	2445,0	0,0	0,4	88,0
3		QR8	set-90	2520	25,20	7,5	2456,5	2456,0	0,5	2456,0	0,0	0,5	64,0
	apr-88	QR9	"	2571	25,71	10,0	2444,0	2444,0	0,0	2444,0	0,0	0,0	127,0
		QR10	"	2570	25,70	10,5	2436,0	2436,0	0,0	2436,0	0,0	0,0	134,0
		QR11	"	2570	25,70	11,0	2453,0	2453,0	0,0	2453,0	0,0	0,0	117,0
		QR18	giu-91	2505	25,05	7,5	2450,0	2449,0	1,0	2449,0	0,0	1,0	56,0
	feb-90	QR19	"	2547	25,47	10,5	2429,0	2429,0	0,0	2429,0	0,0	0,0	118,0
		QR20	"	2543	25,43	10,5	2414,0	2414,0	0,0	2414,0	0,0	0,0	129,0
7	feb-90	QR21	nov-91	2696	26,96	9,5	2564,9	2563,0	1,9	2562,0	1,0	2,9	134,0
		QR22	"	2693	26,93	10,0	2517,4	2516,0	1,4	2516,0	0,0	1,4	177,0
	lug-91	QR23	"	2718	27,18	10,0	2520,0	2520,0	0,0	2520,0	0,0	0,0	198,0
		QR24	"	2631	26,31	9,5	2528,4	2528,0	0,4	2528,0	0,0	0,4	103,0
6		QR25	feb-93	2693	26,93	9,5	2571,0	2571,0	0,0	2571,0	0,0	0,0	122,0
	lug-91	QR26	"	2593	25,93	9,5	2511,0	2511,0	0,0	2510,0	1,0	1,0	83,0
		QR27	"	2593	25,93	9,5	2518,0	2518,0	0,0	2518,0	0,0	0,0	75,0
		QR28	"	2593	25,93	9,5	2490,0	2490,0	0,0	2490,0	0,0	0,0	103,0
	giu-93	QR29 *	"	2723	27,23	10,0	2436,0	2436,0	0,0	2435,0	1,0	1,0	288,0
		QR30 *	"	2723	27,23	10,0	2422,0	2422,0	0,0	2422,0	0,0	0,0	301,0
5	giu-93	QR31 *	nov-94	2890	28,90	10,5	2563,0	2563,0	0,0	2563,0	0,0	0,0	327,0
	gen-95	QR32 *	"	2797	27,97	10,0	2517,0	2517,0	0,0	2517,0	0,0	0,0	280,0
8	gen-95	QR33 *	apr-96	2774	27,74	10,5	2514,0	2514,0	0,0	2514,0	0,0	0,0	260,0
	ott-96	QR34 *	"	2828	28,28	10,0	2594,0	2593,0	1,0	2592,5	0,5	1,5	235,5
4	ott-96	QR35 *	feb-97	2919	29,19	9,5	2628,0	2626,0	2,0	2625,0	1,0	3,0	294,0
	gen-98	QR36 *	dic-97	2894	28,94	9,5	2732,0	2732,0	0,0	2732,0	0,0	0,0	162,0
9	gen-98	QR37 *	set-98	3114	31,14	9,5	2834,6	2833,0	1,6	2827,0	6,0	7,6	287,0
	set-01	QR38 *	mar-99	3312	33,12	11,0	3027,0	3024,0	3,0	3023,0	1,0	4,0	289,0
10	giu-99	QR39 *	nov-00	3114	31,14	10,5	2906,3	2906,0	0,3	2901,0	5,0	5,3	213,0
	ott-00												
11	ott-00	QR41	feb-04	3170	31,70	14,0	3028,2	3016,0	12,2	3002,0	14,0	26,2	168,0
	dic-02												
12	feb-01	QR40 *	set-02	3440	34,40	14,0	3210,8	3196,0	14,8	3185,0	11,0	25,8	255,0
	ott-02												
13	gen-03	QR42 *	mag-05	3484	34,84	14,0	3388,6	3359,0	29,6	3321,0	38,0	67,6	163,0
	giu-05												
14	gen-04	QR43 *	set-05	3323	33,23	14,0	3241,5	3222,0	19,5	3191,0	31,0	50,5	132,0
	giu-05												
15	ott-04	QR44 *	ott-06	3260	32,60	14,5				3223,0			37,0
	set-06												
16	mar-04	QR45 *	ott-06	2820	28,20	10,5				2790,0			30,0
	set-06												
		(*) =	altezza dei rifiuti riferita alla collocazione del punto calo rifiuti										
		il segno *	indica che il punto è stato posizionato a fine stoccaggio settore prima della copertura finale										

Tab. n. 27 – Prospetto con indicato il calo progressivo dei rifiuti

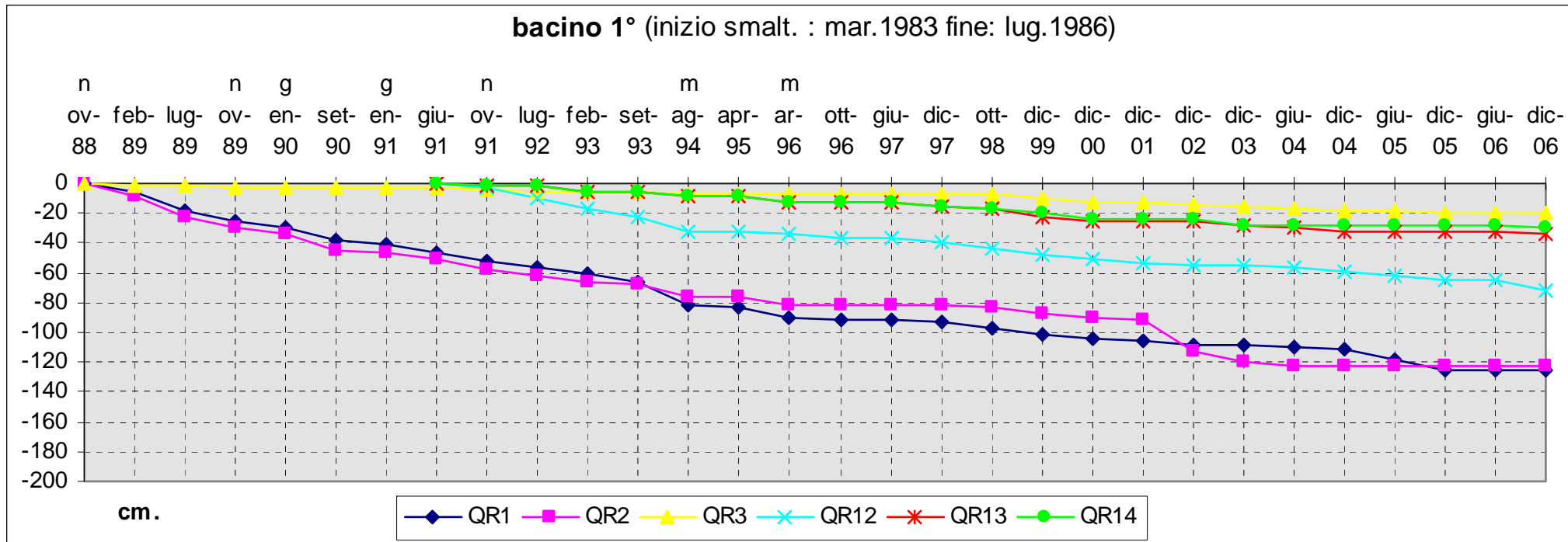


Grafico n. 72 -

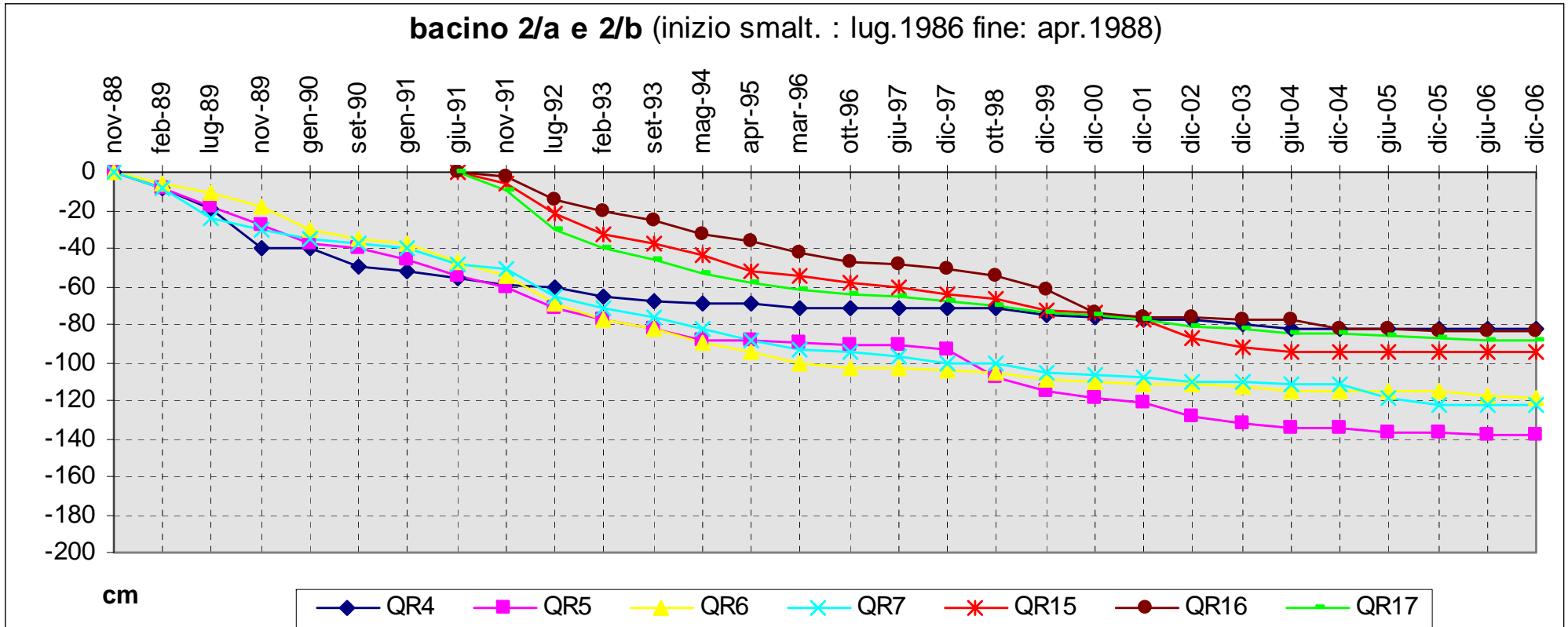


Grafico n. 73 -

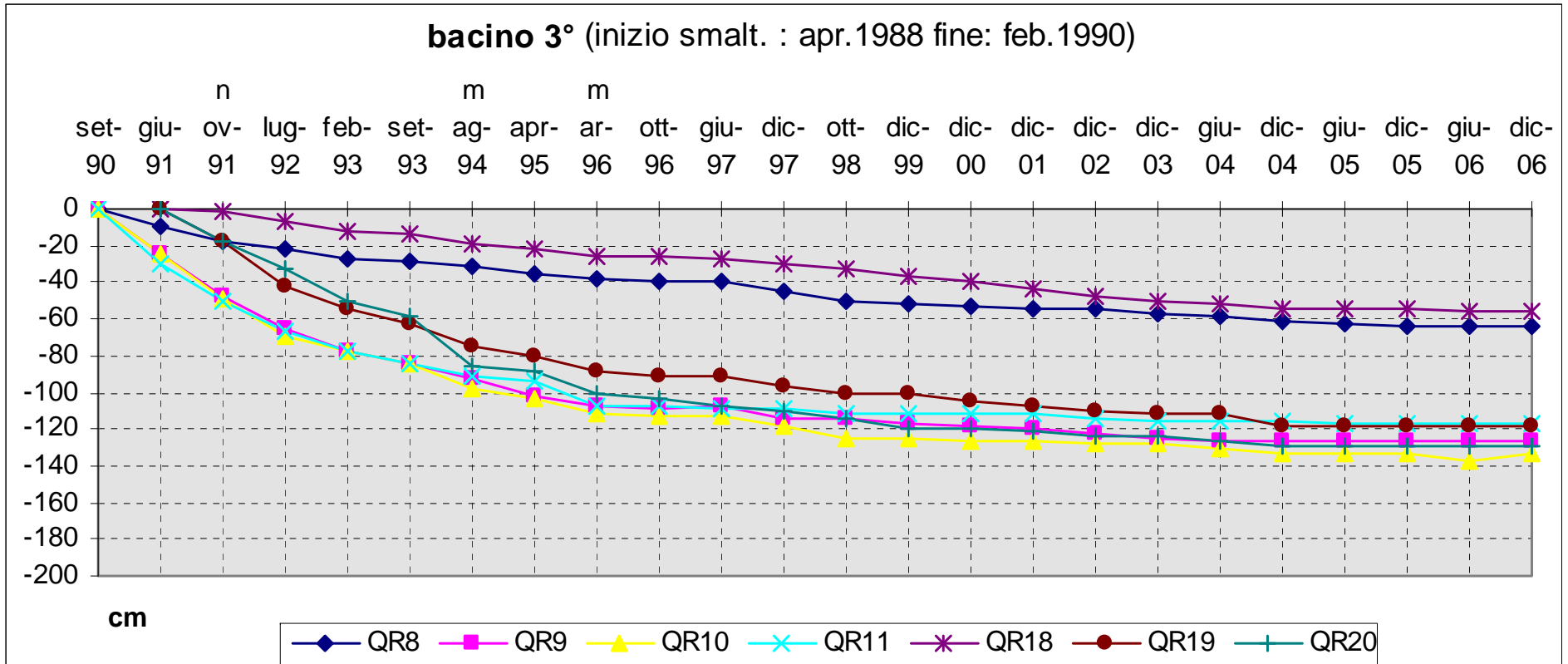


Grafico n. 74 -

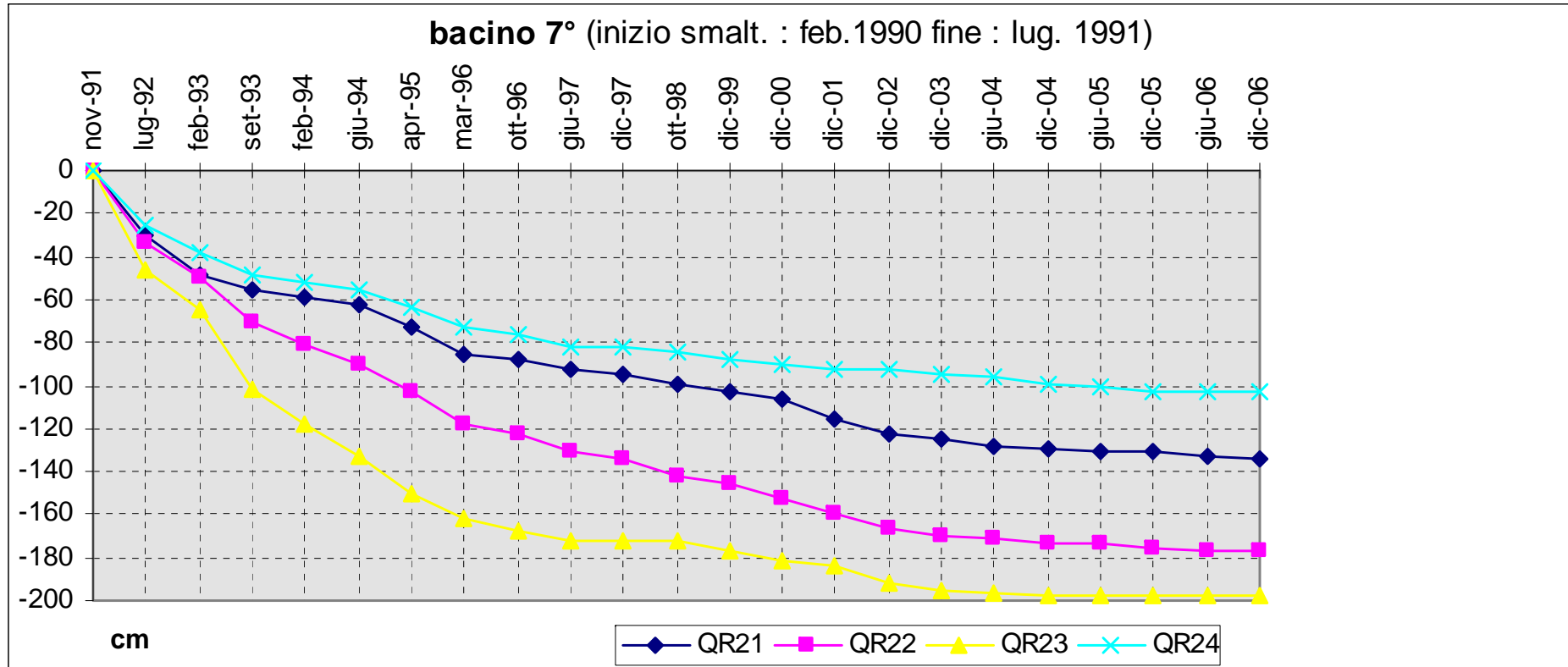


Grafico n. 75 -

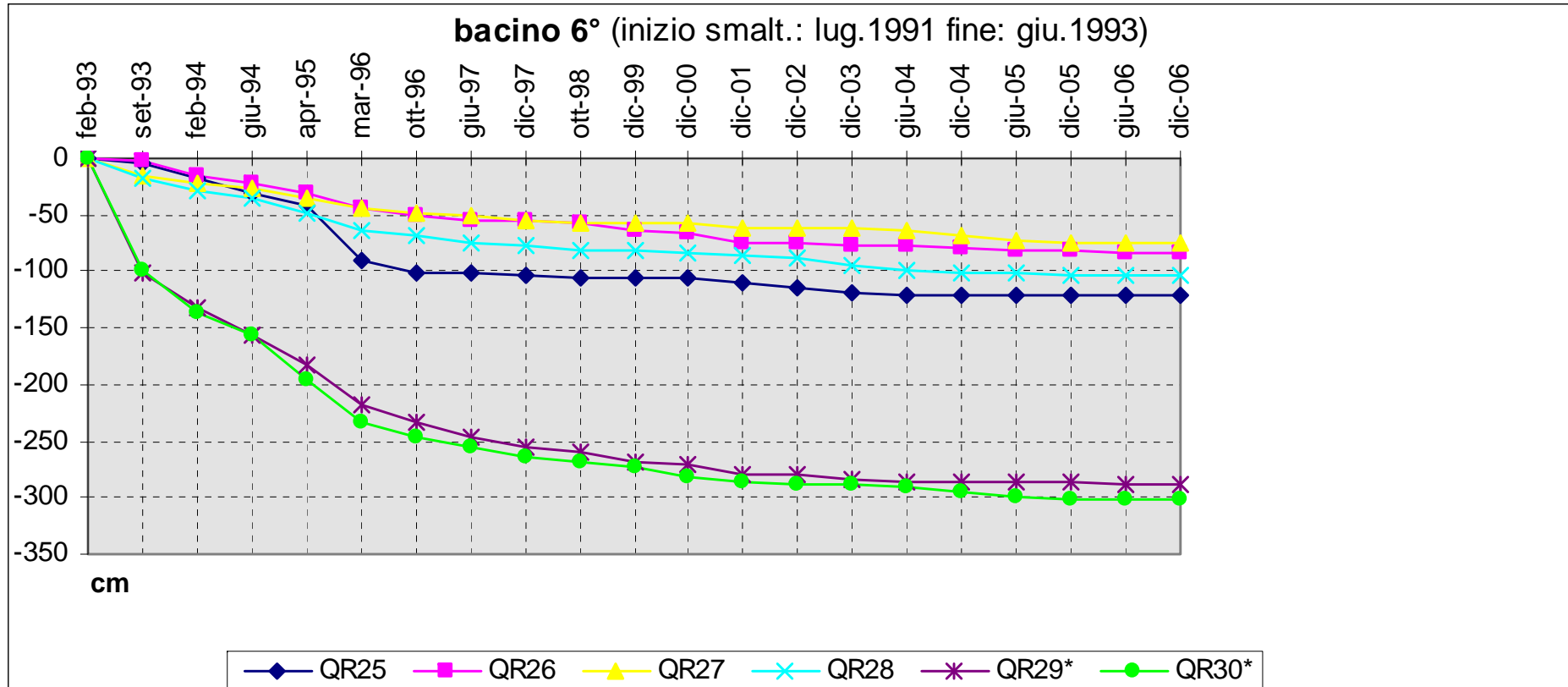


Grafico n. 76 -

**bacino 5° (inizio smalt.: giu.1993 fine: gen.1995)**

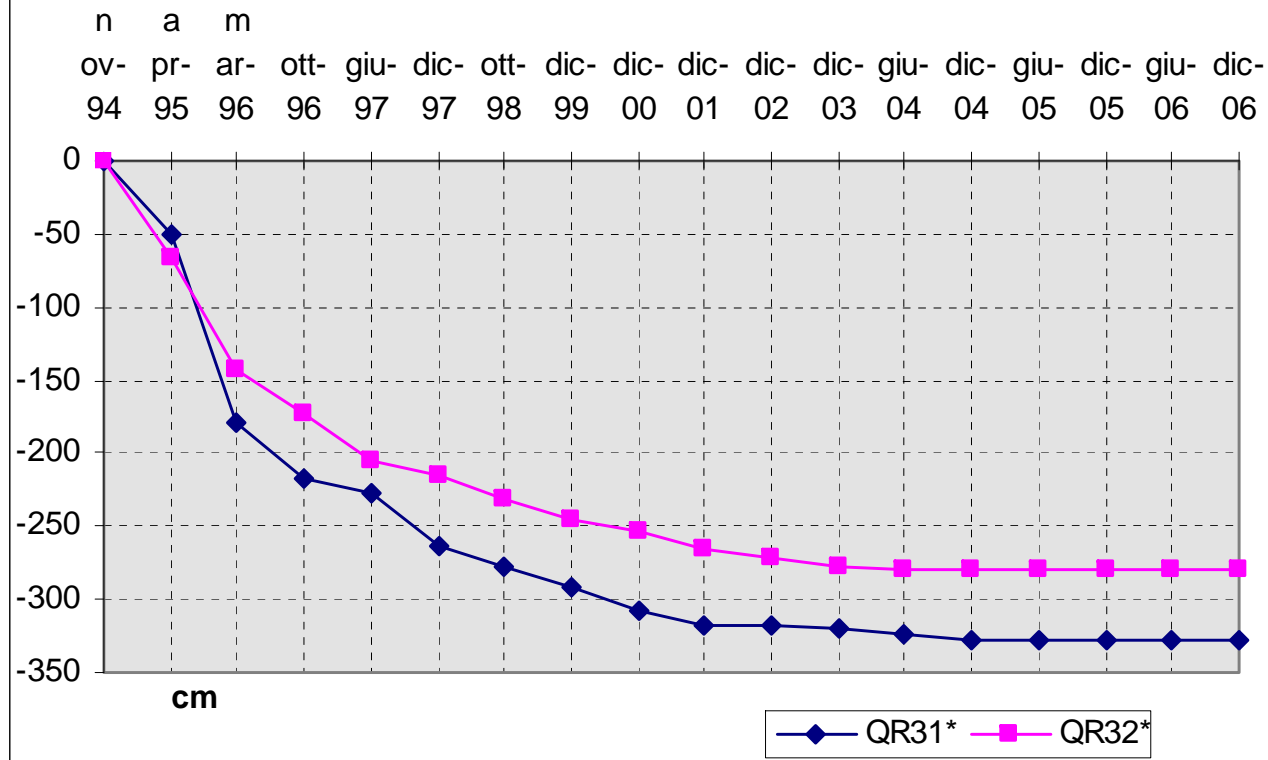


Grafico n. 77 -

**bacino 8° (inizio smalt.: gen. 1995 fine: ott. 1996)**

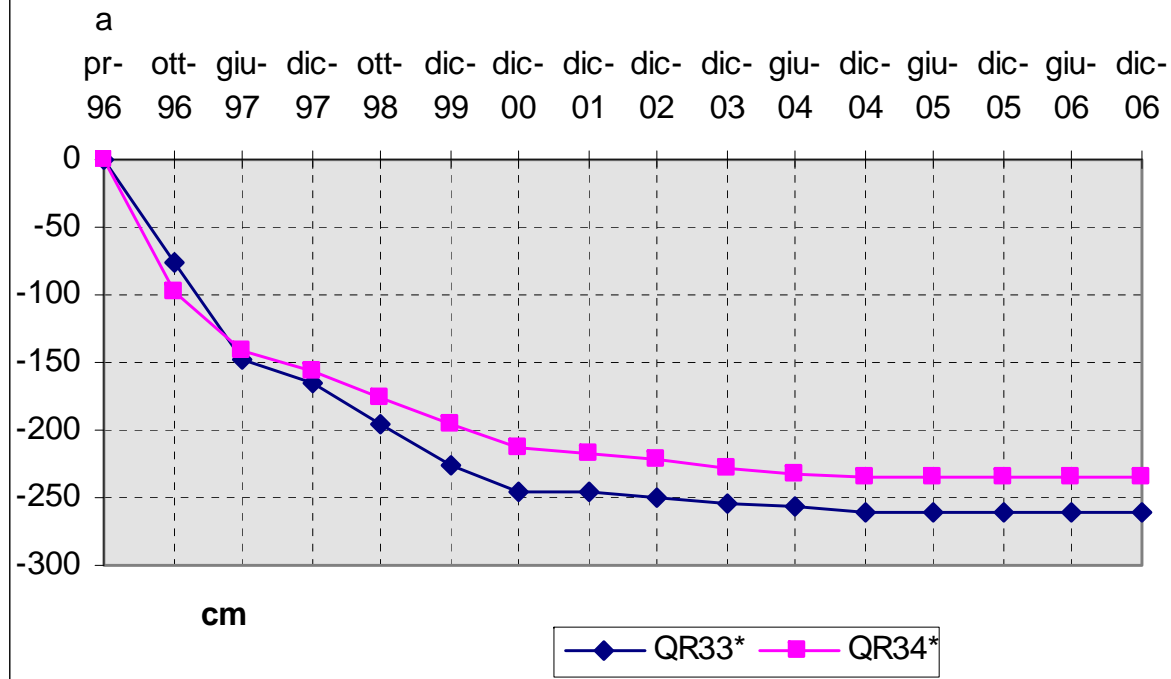


Grafico n. 78 -



**bacino 4° (inizio smalt.: ott.1996 fine: gen.1998)**

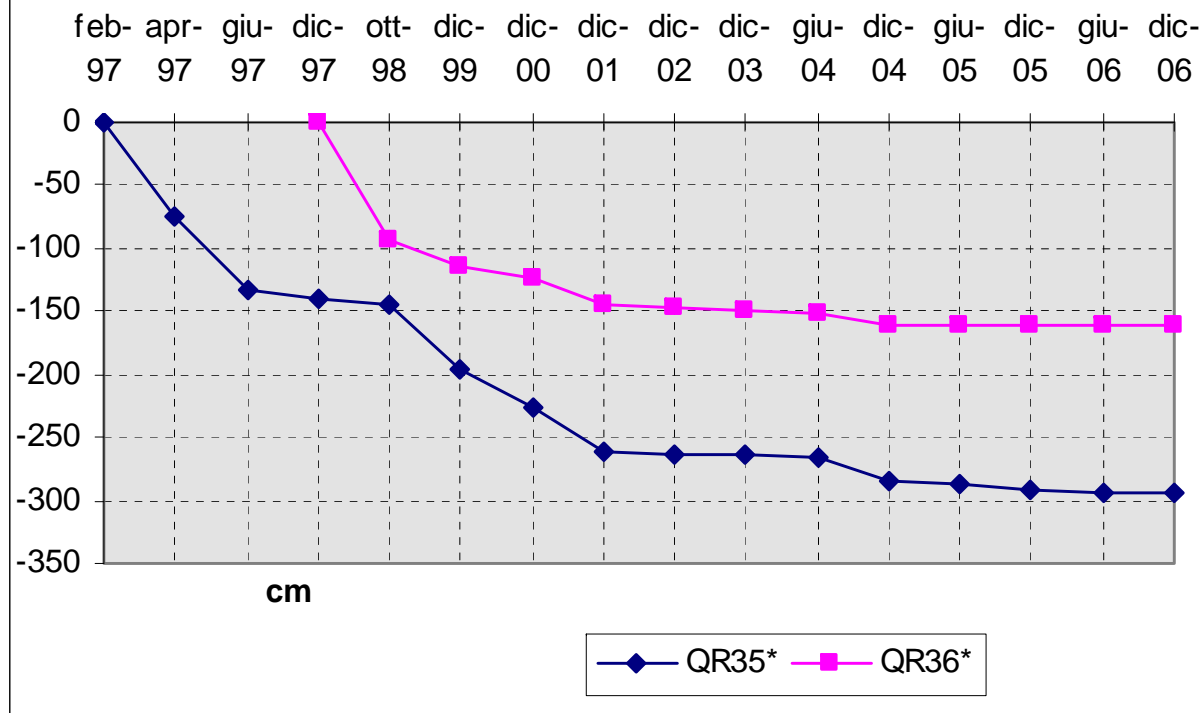


Grafico n. 79 -

**bacino 9°** (inizio smalt.: gen. 1998 fine:sett. 2001 )

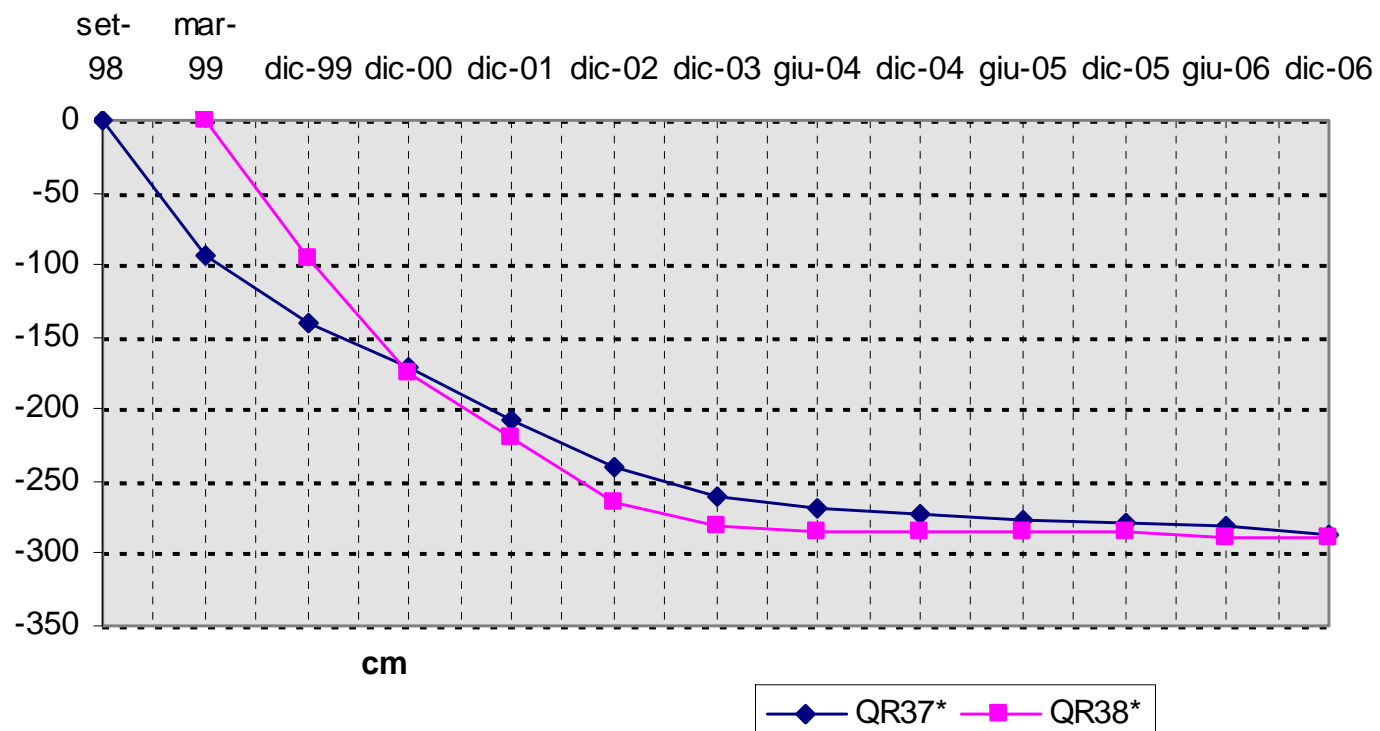


Grafico n. 80 -

**bacino 10° (inizio smalt.:giu. 1999 fine:ott.2001 )**

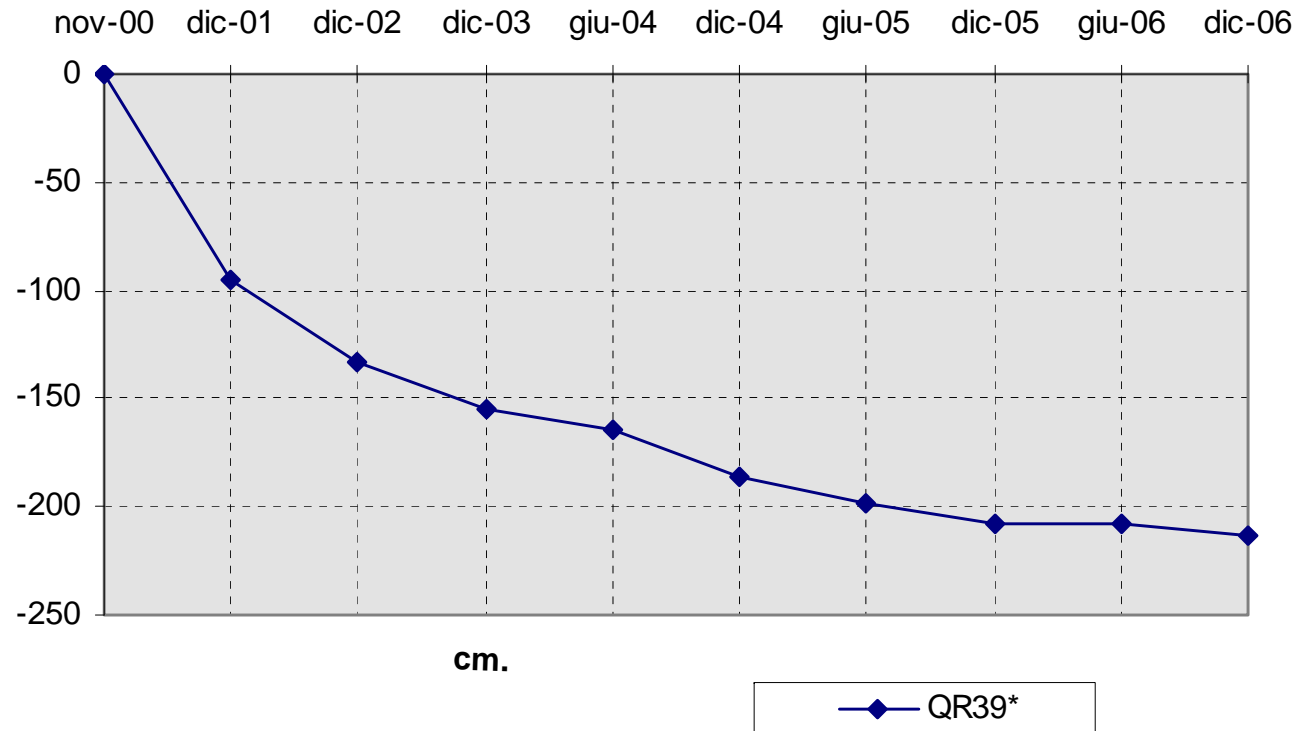


Grafico n. 81 -

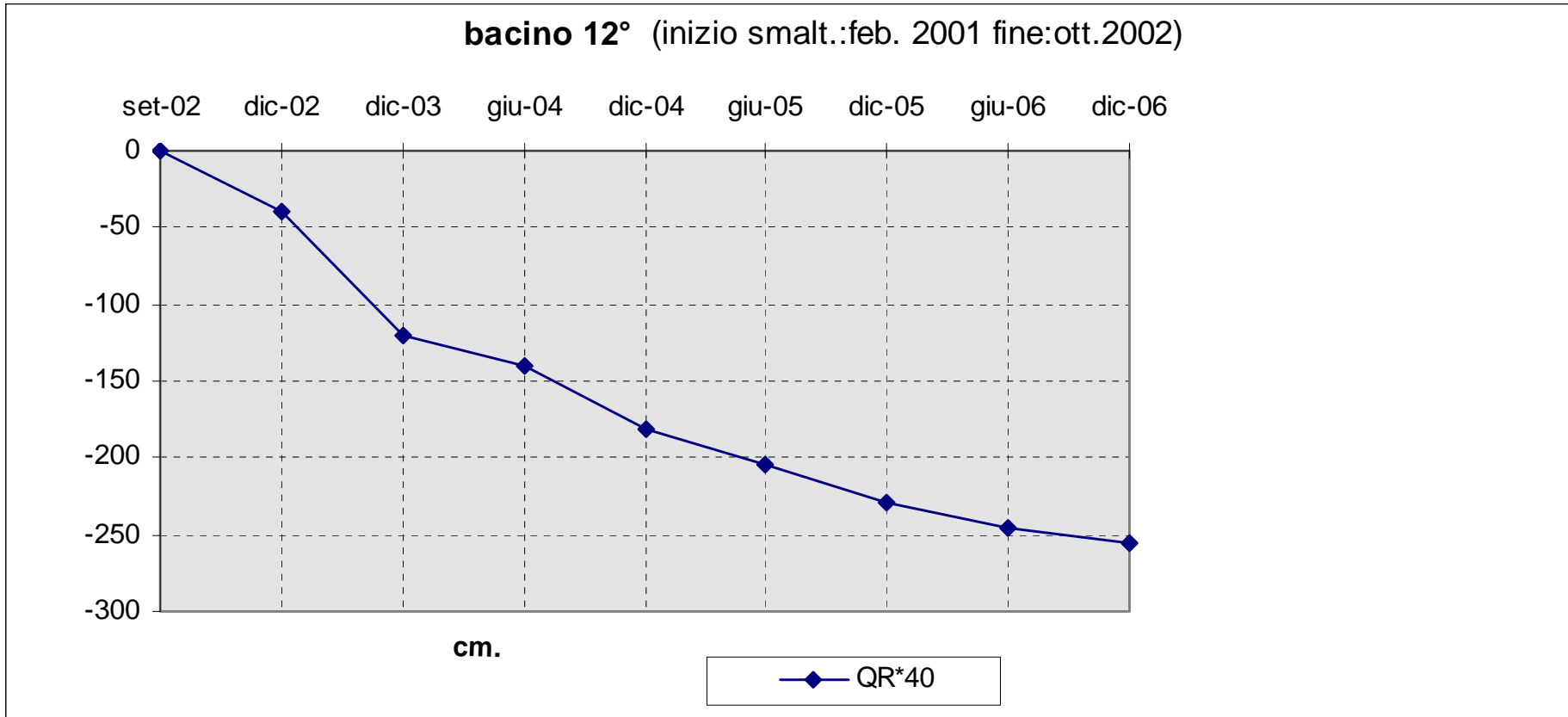
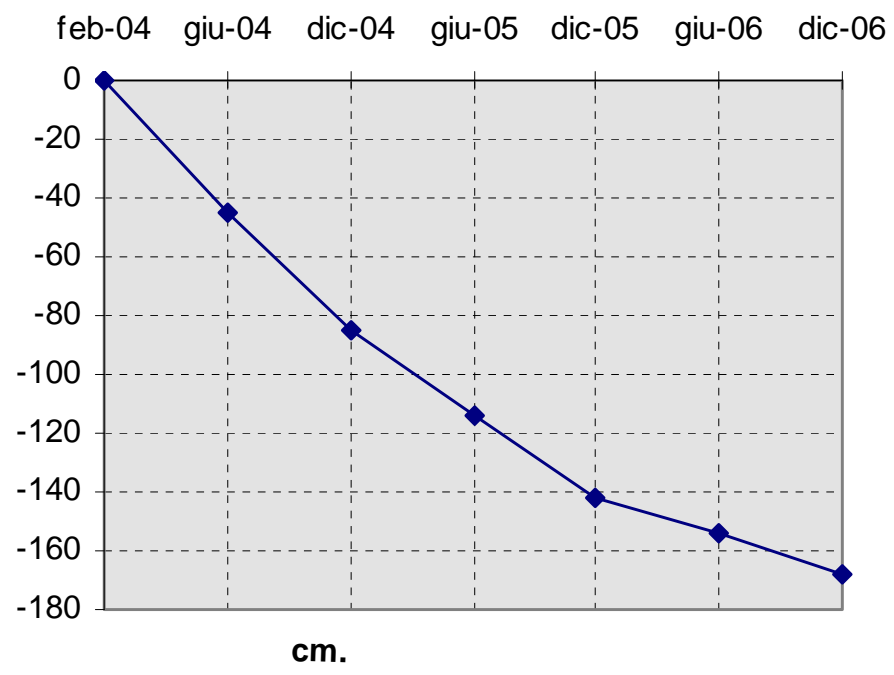


Grafico n. 82 -

**bacino 11° (inizio smalt.:ott.00 fine: dic. 02)**



—◆— QR\*41

Grafico n. 83 -

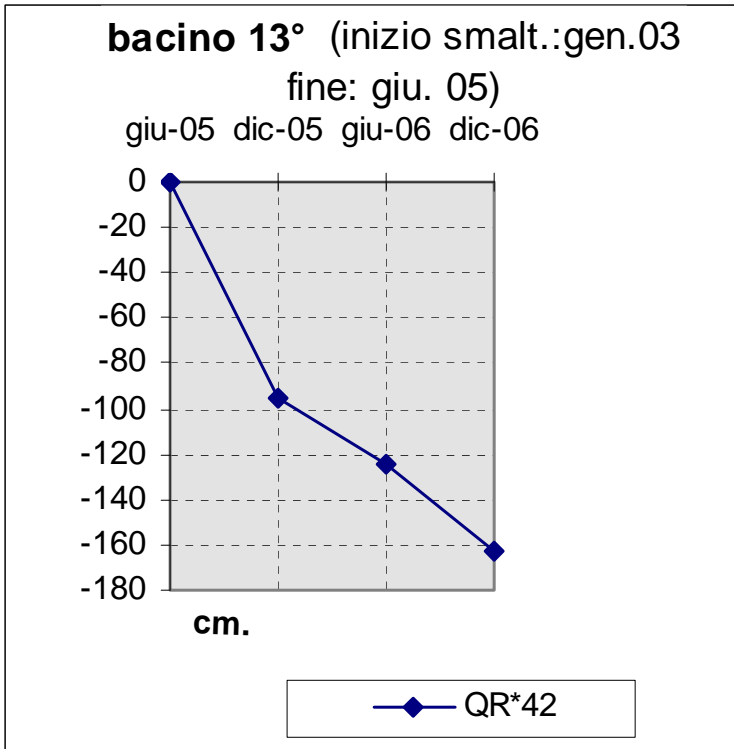


Grafico n. 84 -

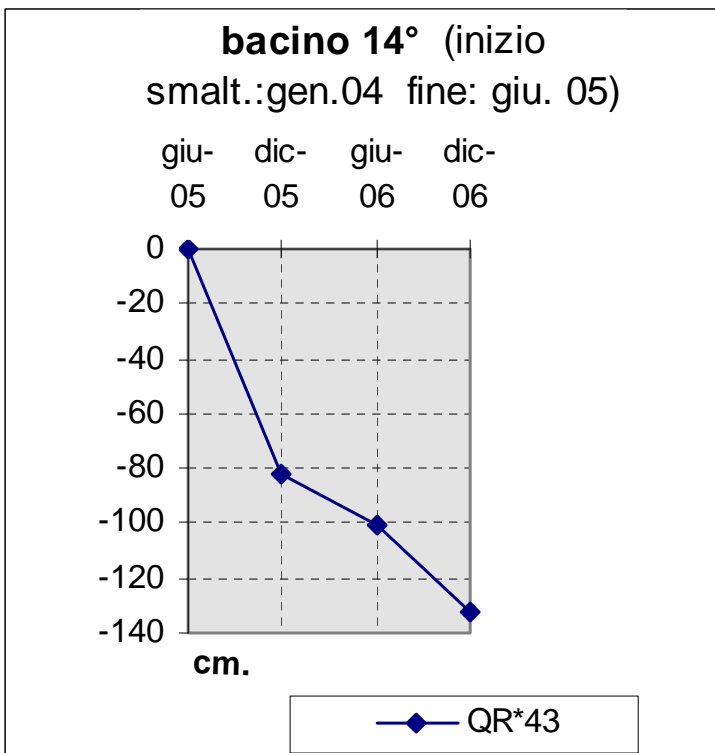


Grafico n. 85 -

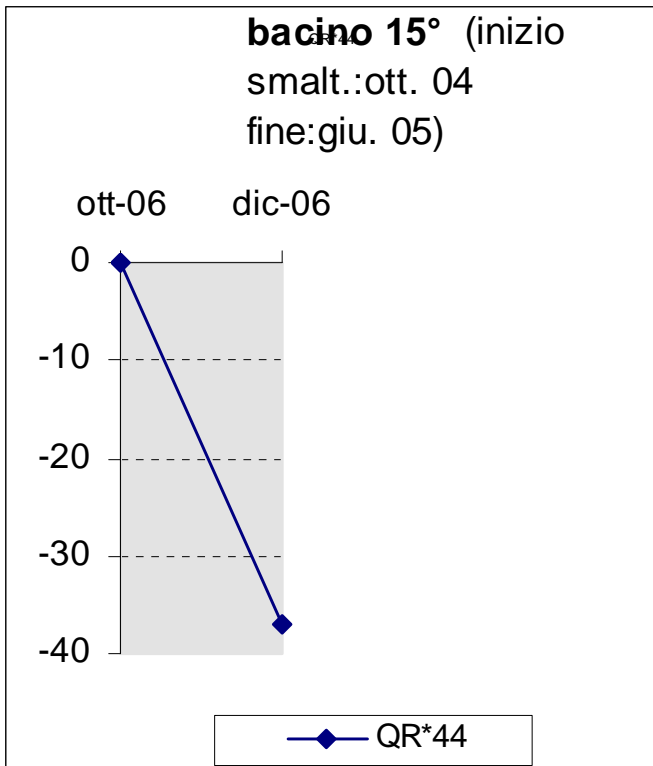


Grafico n. 86 -

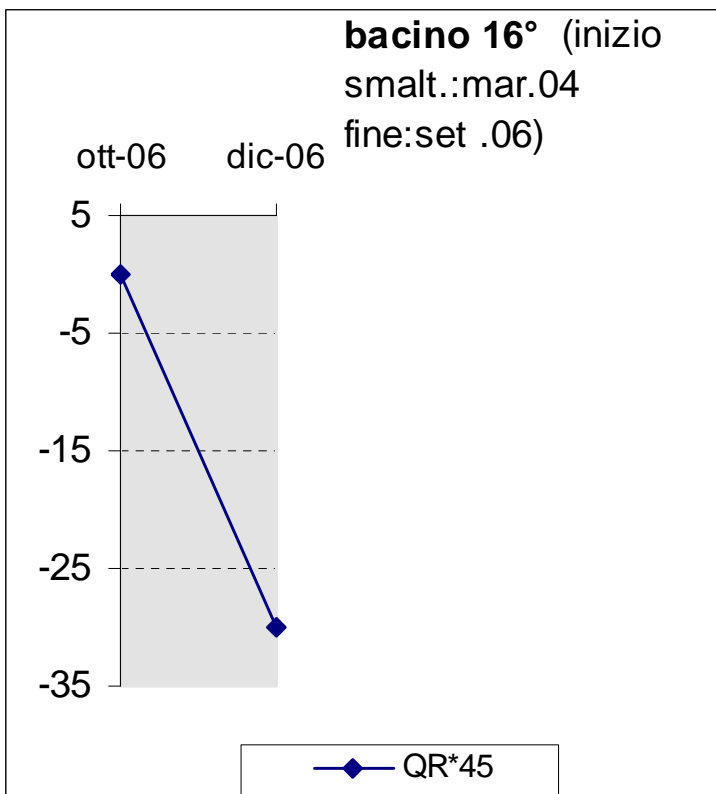


Grafico n. 87 -

**NB:** i punti QR con \* sono stati posizionati a fine stoccaggio settore

## **Dati volumetrici - capacità residua dell'impianto**

Il progetto dei bacini 15÷18 ed il Piano di Adeguamento dei bacini 13-14 a suo tempo consegnati contengono, nel rispetto di quanto indicato dal D.Lgs. 36/03 e richiesto dalla Delibera Regionale n° 1530/2003, “ ... *l'indicazione della capacità totale e residua della discarica, espressa in termini di volume utile per il conferimento dei rifiuti, tenuto conto dell'assestamento dei rifiuti e della perdita di massa dovuta alla trasformazione in biogas e percolato ...* ”.

Tutto lo sviluppo delle fasi progettuali si basa, infatti, sull'assunto che la colonna dei rifiuti subisca un assestamento, peraltro monitorato nella fase post-operativa, e di questo fatto si tiene conto per la sagomatura della copertura finale e la corretta gestione delle acque meteoriche anche nel lungo periodo.

Il calcolo della capacità residua viene perciò sviluppato applicando ipotesi coerenti a quelle indicate in premessa, valutando la capacità residua nel rispetto di quanto autorizzato nel progetto. Sulla base dei rilievi e dei raffronti effettuati si evince che il bacino 17 (unico in attività a questa data) presenta una capacità residua, al netto della perdita di massa, pari a 112.024 m<sup>3</sup>

Questa volumetria è stata determinata tenendo conto della perdita di massa dovuta alla trasformazione in biogas della sostanza organica ed al rilascio del percolato.



## CONTROLLO GESTIONE DELLA DISCARICA

<i>FATTORI</i>	<i>PARAMETRO</i>	<i>N.PUNTI</i>	<i>GESTORE</i>	<i>ARPA</i>	<i>NOTE</i>
			<i>n. misure/anno per punto</i>	<i>n. misure/anno per punto</i>	
<i>ISPEZIONI</i>	<i>CONTROLLO GESTIONALE</i>			4	<i>Verifiche trimestrali</i>

Nel corso delle quattro ispezioni trimestrali condotte da A.R.P.A., si è effettuato un controllo a campione dei registri di carico e scarico rifiuti e dei formulari di identificazione relativi alle movimentazioni dei rifiuti ritirati e prodotti (percolato), riscontrando che il registro era aggiornato e correttamente compilato, così come lo erano anche i formulari di identificazione.

Dagli accertamenti effettuati è emerso inoltre che le varie tipologie di rifiuti ritirate, erano comprese nell'autorizzazione rilasciata dall'Amministrazione Provinciale di Reggio Emilia.

In sintesi, i controlli effettuati da ARPA nel corso dell'anno 2006 hanno evidenziato quanto segue:

- sono stati rispettati i limiti quantitativi previsti nel programma di conferimento dei rifiuti;
- le tipologie di rifiuti conferite in discarica hanno rispettato i codici europei previsti dalle autorizzazioni provinciali di riferimento;
- dai controlli analitici effettuati sulle diverse matrici ambientali previste nel Protocollo Operativo, non sono emerse irregolarità e non conformità rispetto alla normativa vigente e alle autorizzazioni in essere.

Si precisa inoltre che nel 2006, non sono pervenute segnalazioni di singoli cittadini relative ad inconvenienti igienico-ambientali prodotti dalla discarica.