



Provincia di Modena

Area Programmazione e Pianificazione Territoriale



PTCP

2008

VARIANTE GENERALE AL
PTCP
PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE



QUADRO CONOSCITIVO

ALLEGATO 3

QUADRO CONOSCITIVO IN RELAZIONE AL
TEMA DELLE ACQUE

Adottato con Delibera di
Consiglio Provinciale
n° 112 del 22 luglio 2008

servizio pianificazione ambientale e politiche faunistiche / documenti di piano

**Variante al PTCP
in attuazione del PTA**
D.Lgs.152/06, L.R.3/99, L.R.20/00

RELAZIONE GENERALE

Adottata con Deliberazione del Consiglio Provinciale n. 110 del 18/07/2007
Approvata con Deliberazione del Consiglio Provinciale n.40 del 12/03/2008

Elaborazione e coordinamento a cura di:

Servizio Pianificazione Ambientale e politiche faunistiche – Provincia di Modena

Rita Nicolini
Francesca Lugli
Matteo Toni
Paolo Coghi
Silvia Susassi
Paolo Zanolì
Giovanni Buccarello
Matteo Virga
Lorenzo Del Maschio

Con la collaborazione tecnica di:

ARPA – Sezione Provinciale di Modena

Vittorio Boraldi
Anna Maria Manzieri

Regione Emilia Romagna - Servizio Geologico Sismico e dei Suoli

Raffaele Pignone
Paolo Severi
Maria Teresa de Nardo

Agenzia d'Ambito per i Servizi Pubblici di Modena – ATO n. 4

Marco Grana Castagnetti
Yos Zorzi
Lorenzo Marchesini

Con la supervisione della:

**DIREZIONE TECNICA DI SUPPORTO ALLA STESURA DELLA VARIANTE AL PTCP IN
ATTUAZIONE DEL PTA**

(istituita con delibera della Giunta provinciale n. 526 del 13 dicembre 2005)

Rita Nicolini, Francesca Lugli, Matteo Toni – *Servizio Pianificazione Ambientale, Provincia di Modena*

Nadia Quartieri, Ugo Piras, Antonella Manicardi, Amelio Fraulini – *Area Programmazione e Pianificazione Territoriale, Provincia di Modena*

Alberto Pedrazzi, Gianluca Francia – *Servizio Risorse e Impatto Ambientale, Provincia di Modena*

Giovanni Rompianesi – *Servizio Gestione Integrata Sistemi Ambientali, Provincia di Modena*

Paola Vecchiati, Paolo Corsinotti, Fausto Prandini, Valentino Biagioni – *Servizio Agricoltura e Territorio, Provincia di Modena*

Vittorio Boraldi, Anna Maria Manzieri – *ARPA - Sezione Provinciale di Modena*

Marco Grana Castagnetti, Yos Zorzi, Lorenzo Marchesini – *Agenzia d'Ambito per i Servizi Pubblici di Modena – ATO n. 4*

Giuseppe Bagni, Pier Nicola Tartaglione – *Servizio Tecnico dei Bacini Enza, Panaro e Secchia – sede di Modena*

Francesco Tonelli – *Consorzio della Bonifica Burana-Leo-Scoltenna-Panaro (in rappresentanza dei Consorzi di Bonifica operanti nel territorio modenese)*

Andrea Gruppioni – *Azienda USL Modena*

Si ringraziano per la collaborazione:

Gualtiero Agazzani – *Provincia di Modena, Servizio Pianificazione Territoriale e Paesistica*

Paola Zanetti, Alessandro Di Leo – *Consorzio della Bonifica Parmigiana Moglia-Secchia*

Enrico Alessandra, Carla Zampighi – *Consorzio della Bonifica Reno-Palata*

Ermanno Mantovani, Gianluca Mascellani – *Consorzio della Bonifica Burana-Leo-Scoltenna-Panaro*

Alfonso Dal Pan, Gianluca Ghelli, Davide De Battisti – *AIMAG*

Roberto Gasparetto, Giuliano Bedogni, Massimo Borghi, Andrea Artusi – *HERA Modena*

Giovanni Battista Fauchè, Giuseppe Finelli, Luciano Cuoghi – *SAT*

Angelo Masi, Matteo Calzolari – *SORGEA*

Armando Franceschelli – *Azienda USL Modena*

Massimiliano Gianaroli – *Provincia di Modena, Ufficio Programmazione tecnica, ittica, faunistica*

Sara Mercuriali - *stage universitario presso la Provincia di Modena*

Assessorato Ambiente, Protezione Civile, Difesa del Suolo e Politiche Faunistiche
Assessore – Alberto Caldana

Area Ambiente e Sviluppo Sostenibile
Direttore – Mira Guglielmi

INDICE

PREMESSA

1. Inquadramento normativo: la Variante al PTCP come strumento di attuazione del PTA (adeguamento del PTCP al PTA e perfezionamento del PTA stesso)	1
2. Elaborazione della Variante al PTCP in attuazione del PTA	4
2.1 <i>Il percorso di elaborazione della Variante al PTCP in attuazione del PTA</i>	4
2.2 <i>La struttura della Variante al PTCP in attuazione del PTA e i relativi Programmi attuativi</i>	6
2.2.1 <i>I Programmi attuativi della Variante al PTCP in attuazione del PTA</i>	7

QUADRO CONOSCITIVO

1. Descrizione generale dei bacini idrografici della Provincia di Modena	9
1.1 Le acque superficiali interne nella Regione Emilia Romagna	9
1.2 Le acque superficiali interne nella Provincia di Modena	14
1.2.1. <i>Idrogeologia e idrologia superficiale</i>	14
1.3 Le acque sotterranee	18
1.3.1 <i>Stratigrafia del margine appenninico e della pianura emiliano - romagnola</i>	18
1.3.2 <i>I complessi idrogeologici</i>	19
1.3.3 <i>Il complesso idrogeologico delle conoidi alluvionali appenniniche</i>	19
1.3.4 <i>I corpi idrici significativi della Provincia di Modena</i>	24
1.3.5 <i>Inquadramento geologico e idrogeologico della Provincia di Modena</i>	25
2. La classificazione dei corpi idrici superficiali	29
2.1 Descrizione delle reti di monitoraggio	29
2.2 La rete di monitoraggio in Provincia di Modena	30
2.3 La qualità dei corpi idrici superficiali	35
2.3.1 <i>Il livello di inquinamento da Macrodescrittori</i>	37
2.3.2 <i>Indice Biotico Esteso</i>	41
2.3.3 <i>Lo Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua</i>	43
2.3.4 <i>Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua</i>	44

2.4	Le sostanze pericolose nelle acque superficiali	47
2.4.1	<i>I fitofarmaci monitorati nelle acque superficiali</i>	53
2.5	Corpi idrici per specifica destinazione d'uso	56
2.5.1	<i>La rete di monitoraggio delle acque destinate alla produzione di acqua potabile</i>	56
2.5.2	<i>Le acque dolci che richiedono protezione e miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci</i>	59
3.	La classificazione delle acque sotterranee	65
3.1	La rete di monitoraggio delle acque sotterranee	65
3.2	Qualità delle acque rilevata dalla rete	69
3.2.1	<i>I nitrati nelle acque sotterranee</i>	82
3.3	La classificazione chimica delle acque sotterranee	95
3.4	La classificazione quantitativa delle acque sotterranee	101
3.4.1	<i>L'andamento quantitativo della falda acquifera</i>	102
3.4.2	<i>Variazione piezometrica conoide del fiume Panaro</i>	106
3.4.3	<i>Variazione piezometrica conoide del fiume Secchia e del torrente Tiepido</i>	108
3.4.4	<i>Piana alluvionale Reggio Emilia - Modena</i>	111
3.5	La classificazione ambientale delle acque sotterranee	112
3.5.1	<i>Conoide del fiume Panaro</i>	113
3.5.2	<i>Conoide del fiume Secchia</i>	115
3.5.3	<i>Piana alluvionale Province di Reggio Emilia e Modena</i>	117
4.	Ulteriori elementi da tutelare previsti dal PTCP	120
4.1	Acque superficiali	120
4.1.1	<i>Corpi idrici superficiali rilevanti</i>	120
4.1.2	<i>Idrologia e idrogeologia del torrente Tiepido</i>	120
4.1.3	<i>Lo stato qualitativo del torrente Tiepido</i>	121
4.1.4	<i>Obiettivi di qualità</i>	122
5.	Stima delle pressioni e degli impatti significativi esercitati dall'attività antropica sullo stato delle acque superficiali e sotterranee (fattori di pressione qualitativa e quantitativa)	123
5.1	Stima dell'inquinamento in termini di carico da fonte puntuale	123
5.1.1	Scarichi di acque reflue urbane	123
5.1.1.1	<i>La dotazione impiantistica</i>	125

5.1.1.2	Scarichi di acque reflue industriali in pubblica fognatura	131
5.1.1.3	La situazione infrastrutturale al 2005 rispetto al 1995	134
5.1.1.4	Stima del carico derivante dal settore fognario-depurativo	135
5.1.2	<i>Scarichi in corpo idrico superficiale provenienti dal settore produttivo industriale</i>	142
5.1.3	<i>Scarichi dagli scolmatori di piena</i>	144
5.1.3.1	Prima individuazione degli scolmatori a più forte impatto	147
5.1.3.2	Stima dei carichi inquinanti da scaricatori di piena cittadini	158
5.2	<i>Stima dell'impatto da fonte diffusa, in termini di carico, con sintesi delle utilizzazioni del suolo</i>	163
5.2.1	<i>Contributi di origine antropica</i>	163
5.2.1.1	Reflui zootecnici	164
5.2.1.2	Fanghi degli impianti di trattamento civili e delle industrie agro-alimentari	167
5.2.1.3	Fertilizzanti chimici	168
5.2.2	<i>Contributi di origine naturale e apporti complessivi al suolo</i>	170
5.2.3	<i>Tendenze evolutive dell'apporto ai campi di azoto zootecnico a scopo agronomico</i>	176
5.2.4	<i>Carichi sversati dal suolo in corpo idrico superficiale</i>	177
5.3	<i>Sintesi dei carichi puntuali e diffusi sversati in corpo idrico superficiale</i>	177
5.4	<i>Stima delle pressioni sullo stato quantitativo delle acque, derivanti dalle concessioni e dalle estrazioni esistenti</i>	181
5.4.1	<i>Sintesi dei consumi e dei prelievi sul territorio provinciale</i>	181
5.4.1.1	Usi civili	181
5.4.1.2	Usi industriali	190
5.4.1.3	Usi agricoli-irrigui	193
5.4.2	<i>Sintesi dei consumi e dei prelievi</i>	205

OBIETTIVI E MISURE

1.	Gli obiettivi	207
1.1	<i>Obiettivi dell'Autorità di Bacino del Po</i>	207
1.2	<i>Obiettivi del PTA e obiettivi specifici per il territorio provinciale</i>	207
1.2.1	<i>Aspetti qualitativi dei corsi d'acqua superficiali e dei canali artificiali</i>	209
1.2.2	<i>Aspetti quantitativi delle acque superficiali</i>	211
1.2.3	<i>Aspetti quali-quantitativi delle acque sotterranee</i>	212

1.3	<i>Corpi idrici a specifica destinazione</i>	213
2	Risultati della modellistica regionale a supporto della ricostruzione di situazioni in atto e della simulazione di scenari di intervento delle acque superficiali	215
2.1	<i>Individuazione dei "tratti critici" e delle "stazioni critiche"</i>	215
3	Individuazione delle misure e dei programmi da adottare per il raggiungimento degli obiettivi di qualità	217
3.1	<i>Programmi di misure per il raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale dei corpi idrici definiti dal PTA e dei corpi idrici rilevanti per il territorio provinciale e relativi programmi attuativi</i>	217
3.1.1	<i>Specifici programmi di miglioramento previsti ai fini del raggiungimento dei singoli obiettivi di qualità per le acque a specifica destinazione di cui al Titolo II capo II, del D.Lgs. 152/06</i>	219
3.1.1.1	Acque idonee alla vita dei pesci	219
3.1.1.2	Acque dolci superficiali destinate alla produzione di acqua potabile	221
3.1.1.3	Acque destinate alla balneazione	222
3.2	<i>Misure per la tutela qualitativa della risorsa</i>	223
3.2.1	<i>Disciplina degli scarichi</i>	223
3.2.1.1	Considerazioni circa la perimetrazione degli agglomerati	223
3.2.1.2	Misure e relativa tempistica di attuazione degli adeguamenti impiantistici	225
3.2.1.3.	Valutazione dei benefici ottenuti	229
3.2.1.4.	Sintesi dei contenuti del "Programma delle misure per la tutela qualitativa della risorsa idrica – disciplina degli scarichi", approvato con medesima Delibera Consigliare di adozione della Variante al PTCP in attuazione del PTA	234
3.2.1.5	Sintesi e linee guida del Piano di Indirizzo (di cui alla D.G.R. 286/05)	236
3.2.1.6	Ulteriori disposizioni tecniche per la progettazione dei sistemi fognario-depurativi appropriati.	237
3.2.2	<i>Misure di tutela per le zone vulnerabili da nitrati di origine agricola</i>	237
3.2.2.1	I nitrati nelle acque sotterranee	237

3.2.2.2	Sintesi delle principali misure di tutela introdotte dal programma regionale di “Attuazione del decreto n.120 del Ministro delle Politiche agricole e forestali 7 aprile 2006. Programma d'azione per le zone vulnerabili ai nitrati da fonte agricola - Criteri e norme tecniche generali”, ai sensi dell’art.31 delle norme del PTA.	238
3.2.2.3	Designazione delle zone vulnerabili da nitrati di origine agricola (ZVN): descrizione della nuova TAVOLA 14 del PTCP, ai sensi ai sensi dell’art.30 delle Norme del PTA	240
3.2.2.4	Elaborazione ed aggiornamento del supporto cartografico di riferimento per lo svolgimento delle funzioni amministrative connesse all’utilizzazione agronomica degli effluenti di allevamento e delle acque reflue, di cui al Capo III della L.R. 4/07.	243
3.2.2.5	Elaborazione del programma attuativo “Piano di risanamento delle acque sotterranee dall’inquinamento provocato dai nitrati”	245
3.2.3	<i>Disciplina delle attività di utilizzazione agronomica, ai sensi dell’art.34 delle NTA del PTA</i>	245
3.2.4	<i>Misure per la tutela delle aree di pertinenza dei corpi idrici</i>	245
3.2.5	<i>Zone vulnerabili da prodotti fitosanitari</i>	245
3.2.6	<i>Misure di tutela per le zone soggette a fenomeni di siccità</i>	246
3.2.7	<i>Disciplina per la salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano</i>	247
3.2.7.1	Aree di salvaguardia	247
3.2.7.2	Zone di Protezione delle Acque Sotterranee - Pedecollina – Pianura	248
3.2.7.2.1	Aree di ricarica della falda	248
3.2.7.2.2	Emergenze naturali della falda	252
3.2.7.2.3	Zone di riserva	252
3.2.7.3	<i>Zone di protezione delle acque sotterranee in territorio collinare – montano</i>	254
3.2.7.3.1	Aree di ricarica della falda – aree di possibile alimentazione delle sorgenti	254
3.2.7.3.2	Emergenza naturali della falda	255
3.2.7.4.	Zone di Protezione delle captazioni di Acque superficiali	259
3.2.7.5.	Individuazione dei centri di pericolo ai sensi dell’art. 45, comma 2 lettera a2), delle NTA del PTA	261
3.2.7.6.	Definizione delle disposizioni di tutela da applicarsi alle zone di protezione	262

3.3	<i>Misure per la tutela quantitativa della risorsa idrica</i>	264
3.3.1	<i>L'applicazione del vincolo del Deflusso Minimo Vitale (DMV)</i>	264
3.3.2	<i>Misure per il risparmio idrico</i>	266
3.3.2.1	Settore Civile	267
3.3.2.2	Settore produttivo/industriale	271
3.3.2.3	Settore agricolo	274
3.3.2.3.1	Il risparmio idrico nel settore agricolo attraverso la selezione delle tecniche irrigue	275
3.3.2.3.2	Il risparmio idrico nel settore agricolo attraverso la gestione delle infrastrutture per l'adduzione e la distribuzione	276
3.3.2.3.3	Utilizzo di acque reflue depurate	279
3.4	<i>Misure supplementari per il conseguimento degli obiettivi di qualità ambientale</i>	281
3.4.1	<i>Valutazioni sui risultati attualmente disponibili dal PTA</i>	281
3.4.2	<i>Ipotesi di misure supplementari e relativi interventi aggiuntivi da promuovere ed inserire nei Programmi attuativi delle misure per la tutela quali-quantitativa della risorsa idrica, per il raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale</i>	284
3.4.2.1	Individuazione di tratti omogenei di corsi d'acqua, sui quali, per esigenze di miglioramento qualitativo e di tutela quantitativa, definire anticipatamente i fattori correttivi costituenti la componente morfologica-ambientale (art.55 delle norme del PTA)	286
3.4.2.1.1	Descrizione dei tratti omogenei	287
3.4.2.1.2	Importanza delle specie	288
3.4.2.1.3	Importanza dei tratti omogenei	289
3.4.3	<i>Valutazione proposte relative ai precedenti strumenti di pianificazione</i>	290
4	Quadro di sintesi delle elaborazioni cartografiche prodotte	293
4.1	<i>Elenco delle carte in Allegato</i>	294
4.2	<i>Elenco delle carte di Variante al PTCP in attuazione del PTA</i>	295
5	la nuova disciplina in tema di tutela delle acque del PTCP, sostitutiva delle norme di cui agli articoli 28 (“zone di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei”) e 42 (“indirizzi e direttive in materia di qualità e quantità delle acque superficiali e sotterranee”).	398
6	<u>Cenni sugli aspetti di natura economica connessi all'attuazione della Variante al PTCP</u> Allegati	301

- 1. CARTA DI INQUADRAMENTO DEGLI ELEMENTI IDROGRAFICI E DEI PUNTI DI CAPTAZIONE DELLE ACQUE DESTINATE AL CONSUMO UMANO**
- 2. CARTA DELLE ROCCE MAGAZZINO**
- 3. CARTA DEI FATTORI DI PRESSIONE DA ATTIVITA' ANTROPICA**
- 4. APPROFONDIMENTO DELLE "ZONE DI PROTEZIONE DELLE ACQUE SOTTERRANEE: AREE DI RICARICA" NEL TERRITORIO DI PEDECOLLINA-PIANURA DELLA PROVINCIA DI MODENA**

PREMESSA

1. INQUADRAMENTO NORMATIVO: LA VARIANTE AL PTCP COME STRUMENTO DI ATTUAZIONE DEL PTA (ADEGUAMENTO DEL PTCP AL PTA E PERFEZIONAMENTO DEL PTA STESSO)

La Variante al Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale in attuazione al Piano Regionale di Tutela delle Acque (di seguito *Variante al PTCP in attuazione del PTA*) rappresenta il momento pianificatorio che discende direttamente dal Piano Regionale di Tutela delle Acque (di seguito *PTA*), approvato con Delibera dell'Assemblea Legislativa Regionale n. 40 del 21/12/2005, pubblicata sul BUR della Regione Emilia Romagna n. 14 del 01/02/06.

Il PTA definisce gli obiettivi e gli indirizzi in materia di tutela quali-quantitativa delle acque ed individua le modalità operative per conferire maggiore efficacia all'attuazione delle norme vigenti in materia di tutela delle acque.

Dal momento dell'approvazione del PTA, le Province dispongono di un anno di tempo per adottare apposite Varianti ai propri PTCP, in adeguamento alla pianificazione regionale.

Il lavoro svolto dalle Province in tale direzione si è collocato peraltro in un lasso temporale che ha visto un profondo riassetto della normativa nazionale in campo ambientale, la stessa che ha costituito riferimento alla Regione Emilia Romagna per l'elaborazione del proprio PTA. Il 29 aprile 2006 è infatti entrato in vigore il Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n. 152 che detta "Norme in campo ambientale", abrogando contestualmente la precedente normativa settoriale in materia di difesa del suolo, di acque, di aria e di rifiuti. Nello specifico, per quanto attiene alla tutela della risorsa idrica, il D.Lgs. 152/06 ha abrogato i pilastri normativi della pianificazione relativa agli ultimi quindici anni ed in particolare, tra gli altri, la L.183/89, la L.34/96 e il D.Lgs. 152/99 e s.m.i. Nella sostanza però, pur introducendo alcune importanti novità anche in materia di pianificazione, l'impianto e le disposizioni normative introdotte rimangono le medesime della legislazione ad oggi abrogata. Col D.Lgs 16 gennaio 2008, n. 4 sono state approvate "Ulteriori disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152, recente norme in materia ambientale".

Fra i principali elementi introdotti dal D.Lgs.152/06, la nuova disciplina ha anticipato al 22 dicembre 2015 (in adeguamento alle disposizioni di cui alla Direttiva comunitaria quadro in materia di acque Dir. 2000/60/CE del 23 ottobre 2000, entrata in vigore il 22 dicembre 2000) il termine del 31 dicembre 2016 ex D.Lgs 152/99 e.s.m.i., indicato come scadenza per il raggiungimento dell'obiettivo di qualità ambientale "buono" per i corpi idrici superficiali, sotterranei e marini. Per coerenza con la normativa nazionale in vigore, la scadenza del 2016 proposta dal PTA, approvato prima dell'entrata in vigore del D.Lgs.152/06, è stata quindi rivista al 22 dicembre 2015.

Di seguito si descrivono l'impianto legislativo ed amministrativo da cui desume l'elaborazione della Variante al PTCP come adeguamento e perfezionamento del PTA regionale, e gli aspetti per cui compete alla Provincia dettare disposizioni in materia di pianificazione.

Ai sensi dell'articolo 121 del D.Lgs. 152/06, infatti, compete alle Regioni la predisposizione, l'adozione e l'approvazione del Piano Regionale di Tutela delle Acque, piano stralcio di

settore del piano di bacino ai sensi dell'ex art.17, comma 6-ter, della legge 18 maggio 1989 n.183.

In armonia con i principi delle Leggi 15 marzo 1997, n. 59 e 15 maggio 1997, n. 127 nonché del D.Lgs. 31 marzo 1988, n. 112, la Regione, con la Legge Regionale n. 3 del 21 aprile 1999 "Riforma del Sistema regionale e locale", ha disciplinato le funzioni fra i vari livelli di governo territoriale.

Per quanto attiene al settore idrico, l'articolo 113 della suddetta Legge Regionale individua i seguenti strumenti della pianificazione in materia di tutela ed uso delle risorse idriche:

- il Piano di Bacino di cui all'art. 17 della Legge 18 maggio 1989, n. 183;
- il Piano Regionale di Tutela, uso e risanamento delle acque;
- il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) di cui all'articolo 2 della Legge Regionale 30 gennaio 1995, n. 6.

In particolare:

- il PTA è stato approvato con Delibera dell'Assemblea Legislativa Regionale n. 40 del 21/12/05 ed il relativo avviso di avvenuta approvazione è stato pubblicato sul BUR n. 14 del 01/02/06;
- il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Modena è stato approvato con Delibere di Giunta Regionale n.1864 del 26/10/98 e n.2489 del 21/12/99.

L'articolo 114 della L.R. 3/99 e s.m.i., al comma 3, stabilisce che il PTA definisce gli obiettivi e i livelli di prestazione richiesti alla pianificazione delle Province, attuata nel PTCP, di cui all'art. 2 della L.R. 6 del 1995.

L'articolo 115 della L.R. 3/99 e s.m.i. al comma 1 stabilisce che la Provincia attraverso il PTCP:

- determina gli obiettivi di qualità da conseguire per i singoli corpi idrici nel rispetto degli obiettivi minimi fissati dallo Stato;
- individua le azioni e gli interventi necessari nel proprio territorio per il raggiungimento degli obiettivi e delle prestazioni stabilite dalla pianificazione regionale per l'uso e la tutela dei corpi idrici;
- al comma 2 stabilisce con riferimento al Piano regionale di tutela, uso e risanamento delle acque di cui all'art. 144, che *"Qualora il PTCP sia adottato prima dell'approvazione del piano di cui all'art. 114, la Provincia provvede al suo adeguamento"*;
- al comma 3, in relazione a problemi di particolare importanza per il territorio provinciale, prevede che le Province possano adottare piani settoriali stralcio nel rispetto ed in coerenza con il Piano territoriale di coordinamento;

L'articolo 9 delle Norme del PTA definisce che l'attuazione del PTA avviene anche attraverso l'applicazione delle disposizioni riguardanti gli ambiti territoriali da assoggettare a specifiche forme di tutela, che saranno stabilite dai PTCP e dagli altri strumenti di pianificazione urbanistica a seguito del loro adeguamento al PTA, o successivamente agli adempimenti loro delegati per il perfezionamento del PTA.

L'articolo 10 delle Norme del PTA stabilisce che, entro 12 mesi dall'approvazione del PTA, i PTCP rientrano nell'obbligo d'adeguamento.

L'art. 11 delle Norme del PTA definisce gli adempimenti delegati al PTCP per il perfezionamento del PTA sottolineando che anche le integrazioni e le modifiche che le Province definiranno attraverso i PTCP, all'interno del quadro prefigurato dal PTA, costituiscono perfezionamento del PTA stesso. La Variante al PTCP in attuazione del PTA deve essere considerata come il naturale approfondimento del PTA svolto alla scala provinciale.

Prima dell'approvazione del PTA, con l'eccezione delle disposizioni di cui all'art. 28 delle norme del Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR), non sussistevano precisi riferimenti per la predisposizione della pianificazione provinciale in materia di tutela delle acque, richiamata solo marginalmente nella L.R. 3/1999. L'approvazione del PTA ha ora dotato le Province di uno strumento pianificatorio e normativo di riferimento, che detta precise disposizioni per l'adeguamento del PTCP provinciale e, attraverso le integrazioni e le modifiche svolte al livello locale da ogni Provincia, per il perfezionamento del relativo strumento regionale sovraordinato.

Il PTCP è poi peraltro definito dall'art.15 della legge n.142 dell'8 giugno 1990 e art. 20 del D.Lgs 267 del 18 agosto 2000 come lo strumento attraverso il quale le Province, fermo restando le competenze dei Comuni ed in attuazione della legislazione e dei programmi regionali, determinano gli indirizzi generali di assetto del territorio e, in particolare: "le linee di intervento per la sistemazione idrica, idrogeologica ed idraulico-forestale ed in genere per il consolidamento del suolo e la regimazione delle acque" (D.Lgs. 267/2000, art. 20, comma 2 lettera c).

Per quanto complessivamente argomentato, sussistono gli elementi che determinano la necessità di elaborare una Variante al PTCP in attuazione del PTA, e in particolare:

- a) il PTCP della Provincia di Modena è stato approvato antecedentemente alle fasi di elaborazione e di approvazione del PTA;
- b) le Norme del PTA approvato rimandano in diversi punti ad approfondimenti e contributi al perfezionamento e alle integrazioni o modifiche del PTA (sintetizzati all'art. 86 delle Norme del PTA approvato), che dovranno essere attuati dal PTCP;
- c) il PTCP è il necessario strumento provinciale finalizzato al raggiungimento degli obiettivi del PTA.

Il recepimento delle disposizioni del PTA in ambito locale, è attuato attraverso una Variante al PTCP, così come definito nelle Norme del PTA stesso: l'iter di approvazione della Variante ha seguito le disposizioni definite al proposito dalla L.R. 20/2000.

La Variante al PTCP in attuazione del PTA costituisce quindi per la Provincia di Modena lo strumento pianificatorio finalizzato a conseguire operativamente, mediante un approccio integrato di tutela quali-quantitativa, gli obiettivi dettati dal PTA nonché gli specifici obiettivi provinciali definiti in relazione alle problematiche individuate alla scala locale.

2. ELABORAZIONE DELLA VARIANTE AL PTCP IN ATTUAZIONE DEL PTA

2.1 IL PERCORSO DI ELABORAZIONE DELLA VARIANTE AL PTCP IN ATTUAZIONE DEL PTA

Le attività propedeutiche all'elaborazione della Variante al PTCP in attuazione del PTA sono iniziate formalmente durante l'estate dell'anno 2005 e sono state svolte in stretta collaborazione tra il Servizio Pianificazione Ambientale e l'Area Programmazione e Pianificazione Territoriale.

Il Servizio Pianificazione Ambientale si è avvalso di una "Direzione Tecnica di Progetto", al fine della supervisione delle elaborazioni, composta da tecnici della Provincia operanti nei settori direttamente coinvolti, nonché da altri Enti pubblici a valenza territoriale ampia competenti a fornire il proprio specifico contributo tecnico sui vari temi trattati attinenti la risorsa idrica, quali l'ARPA – Sezione Provinciale di Modena, il Servizio Tecnico Bacini Enza, Panaro e Secchia sede di Modena, il Servizio Tecnico Bacino Reno, il Servizio Tecnico Bacino Po di Volano, AIPO – Ufficio periferico di Modena, l'Autorità di bacino del fiume Po e l'Autorità di Bacino del Reno, i Consorzi di Bonifica operanti nel territorio provinciale.

Il primo passaggio istituzionale ha portato all'approvazione, da parte del Consiglio Provinciale, del Documento di Indirizzo per la redazione della Variante (approvato con D.C.P. n. 204 del 5/10/2005 previa opportuna informazione alla Giunta nella seduta del 16 settembre 2005), il quale ha delineato il percorso e gli obiettivi da perseguire durante l'elaborazione della Variante stessa.

Successivamente si è proceduto ad un primo incontro pubblico funzionale all'avvio dei lavori in maniera condivisa tra i diversi soggetti istituzionali e non, al fine di illustrare e rendere note le diverse tematiche oggetto della Variante: il Forum del 3 novembre 2005 interamente dedicato alla presentazione e al confronto sui temi della qualità e quantità delle acque.

In seguito si è provveduto a formalizzare ed istituire la succitata Direzione tecnica di progetto, che ha affiancato il Servizio Pianificazione Ambientale durante tutti i lavori.

In particolare è stata istituita formalmente con D.G.P. n. 526 del 13/12/2005 ed è costituita da:

- **Servizi della Provincia di Modena:**
 - Pianificazione Ambientale
 - Risorse del Territorio e Impatto Ambientale
 - Gestione Integrata Sistemi Ambientali
 - Pianificazione territoriale e paesistica
 - Agricoltura e Territorio
- **ARPA – Sezione Provinciale di Modena**
- **Agenzia d'Ambito per i Servizi Pubblici di Modena ATO n. 4**
- **Servizio Tecnico Bacini Enza Panaro e Secchia – sede di Modena**
- **Consorzio di Bonifica Burana Leo Scoltenna Panaro**, in rappresentanza dei consorzi modenesi
- **Azienda USL di Modena**

La direzione tecnica ha avviato i lavori il 6/12/05 e si è periodicamente riunita per affrontare le diverse tematiche oggetto della Variante; inoltre ha vagliato la stesura dei documenti da sottoporre alla Conferenza di pianificazione.

Per affrontare ed approfondire adeguatamente i diversi aspetti sono stati istituiti appositi tavoli tecnici, in cui sono stati coinvolti i diversi soggetti competenti, con il coordinamento del Servizio Pianificazione Ambientale della Provincia di Modena:

➤ **Tavolo sulla disciplina degli scarichi (aspetti qualitativi):**

- Agenzia d'Ambito per i Servizi Pubblici di Modena - ATO n. 4
- Gestori del Servizio Idrico Integrato (Aimag, Hera Modena, Sat e Sogea)
- ARPA Sezione Provinciale di Modena
- Comuni montani che gestivano ancora in parte in economia il SII
- Consorzi di Bonifica (Parmigiana Moglia Secchia, Reno Palata, Burana Leo Scoltenna Panaro)

Lo stesso tavolo è stato allargato a tutti i Comuni per affrontare il tema della perimetrazione degli agglomerati (per il dettaglio si rimanda all'apposito capitolo).

➤ **Tavolo Consorzi (aspetti quantitativi):**

- Consorzio di Bonifica Burana Leo Scoltenna Panaro
- Consorzio di Bonifica Parmigiana Moglia Secchia
- Consorzio di Bonifica Reno Palata
- Servizio Tecnico Bacini Enza Panaro e Secchia – sede di Modena
- ARPA Sezione provinciale di Modena

➤ **Tavolo sulla problematica dell'applicazione del DMV in alcuni corsi d'acqua fortemente penalizzati in termini qualitativi e ambientali dalle ingenti derivazioni:**

- Servizio Risorse del Territorio e Impatto Ambientale della Provincia di Modena (Uffici Energia e Valutazione Impatto Ambientale)
- Area Agricoltura - U.O. Programmazione tecnica, ittica, faunistica della Provincia di Modena
- Servizio Tecnico Bacini Enza Panaro e Secchia – sede di Modena
- ARPA Sezione provinciale di Modena

I verbali dei diversi incontri sono conservati agli atti della Provincia di Modena.

Inoltre il Servizio Pianificazione Ambientale si è avvalso di specifiche collaborazioni funzionali alla predisposizione di particolari approfondimenti.

Ad ARPA-Sezione provinciale di Modena è stato affidato uno specifico incarico per la conduzione di alcuni approfondimenti in materia di qualità delle acque, in merito alla diretta competenza relativamente alla gestione della rete di monitoraggio delle acque superficiali e sotterranee.

In collaborazione con ATO n. 4 è stato condotto l'aggiornamento del catasto sorgenti attualmente inserito nella variante al PTCP: ATO n. 4 si è occupata di verificare l'ubicazione delle sorgenti captate ad uso idropotabile, in collaborazione con i gestori e attraverso specifici sopralluoghi; il Servizio Pianificazione Ambientale ha verificato le cosiddette sorgenti di

interesse in collaborazione con i Comuni interessati. Sempre in collaborazione con l'Agenzia d'Ambito sono state condotte le ricognizioni necessarie per l'individuazione delle "aree di riserva", la cui definitiva individuazione è oggetto delle opportune verifiche con le Amministrazioni comunali interessate (per maggiori dettagli si rimanda agli appositi capitoli).

Alla Regione Emilia Romagna – Servizio Geologico Sismico e dei Suoli è stato affidato il compito di svolgere gli approfondimenti necessari al fine della corretta perimetrazione delle aree di protezione nel territorio di montagna e pedecollina pianura (per i dettagli si rimanda all'apposito capitolo e alla documentazione tecnica allegata).

Le relazioni dei lavori e i verbali degli incontri relativi, sono conservati agli atti dell'Amministrazione provinciale.

Si è provveduto a contattare le Province contermini e ad organizzare specifici momenti di confronto in merito alle tematiche di interesse comune.

Si è inoltre proceduto al coinvolgimento dei Servizi Regionali Tutela e Risanamento della Risorsa Idrica e Programmazione Territoriale e Sviluppo della Montagna per la condivisione di alcuni aspetti trattati nella Variante.

Nell'ambito del procedimento di approvazione della Variante al PTCP in attuazione del PTA, ai sensi dell'art. 27 della L.R. 20/2000 è stata indetta la Conferenza di Pianificazione, con le finalità di costruire di un quadro conoscitivo condiviso del territorio, dei limiti e delle condizioni per il suo sviluppo sostenibile, di esprimere valutazioni preliminari in merito agli obiettivi e alle scelte di pianificazione prospettate dal documento preliminare: la conferenza si è svolta nell'arco di tre sedute, tenutesi rispettivamente il 12 dicembre 2006 (prima), il 19 dicembre 2006 (seconda), e il 16 marzo 2007 (terza e conclusiva); il 21 dicembre 2006 si è svolta inoltre un'audizione conoscitiva per i portatori d'interesse.

La documentazione predisposta per la Conferenza di Pianificazione è composta da *Quadro Conoscitivo Preliminare, Documento Preliminare e Tavole e Valutazione Preventiva della Sostenibilità Ambientale Territoriale (VALSAT) Preliminare*.

2.2 LA STRUTTURA DELLA VARIANTE AL PTCP IN ATTUAZIONE DEL PTA E I RELATIVI PROGRAMMI ATTUATIVI

La Variante, per poter garantire l'adeguamento del PTCP al PTA, deve affrontare tutte le tematiche proprie di un PTCP ed introdurre o modificare delimitazioni territoriali con annesse disposizioni normative.

Il punto di partenza è costituito dal PTCP vigente, ossia dalla conoscenza delle relative prescrizioni che generano effetti sul territorio attraverso cartografie e disposizioni normative.

In particolare sono state analizzate le norme e le tavole che affrontano il tema della tutela delle acque al fine di predisporre uno strumento di pianificazione che possa tradurre in ambito locale le disposizioni del PTA integrando o modificando quanto già vigente.

Il lavoro è stato svolto con l'assunzione di fondo di intervenire sulla pianificazione territoriale garantendo il mantenimento dei livelli di tutela delle acque già vigenti, opportunamente modificati e dettagliati in funzioni delle disposizioni del PTA.

In sintesi gli articoli delle norme del PTCP relativi alla tutela delle acque interessati dalla Variante in corso sono il 28 e il 42.

Per quanto riguarda le cartografie di piano, le Tavole direttamente interessate dalle modifiche, in conseguenza dell'elaborazione della Variante, sono le nn. 1, 7 e 8. Nell'apposito capitolo è descritta l'analisi del PTCP vigente, le modifiche alle cartografie vigenti, e la predisposizione delle nuove.

L'elenco dettagliato degli elaborati costituenti la documentazione relativa alla Variante al PTCP in attuazione del PTA si compone di:

- **Relazione Generale**, comprensiva delle parti
 - **Quadro Conoscitivo;**
 - **Obiettivi e misure;**
 - **Allegati:**
 1. Carta di inquadramento degli elementi idrografici e dei punti di captazione delle acque destinate al consumo umano;
 2. Carta delle rocce magazzino;
 3. Carta dei fattori di pressione da attività antropica;
 4. Approfondimento delle “Zone di Protezione delle acque sotterranee: aree di ricarica”, nel territorio di pedecollina-pianura della provincia di Modena;
- **Valsat**, comprensiva di
 - **Allegati:**
 1. Valutazione di scenari alternativi;
 2. Studio di incidenza ai fini della valutazione di incidenza ambientale per SIC e ZPS;
 3. Valutazione di incidenza ambientale per SIC e ZPS;
- **Tavole di PTCP: Tavola n.1, Tavola n.7, Tavola n.8, Tavola n.14;**
- **Norme di attuazione**, comprensive di
 - **Disposizioni Generali;**
 - **Artt.28A, 28B, 28C, 42A, 42B, 42C;**
 - **Allegati:**
 1. Elenco dei corpi idrici significativi, d'interesse e rilevanti, e relativi obiettivi di qualità ambientale; classificazione (stato ambientale) dei corpi idrici significativi e d'interesse (relativa all'anno 2005);
 2. Corpi idrici a specifica destinazione funzionale: acque dolci superficiali destinate alla produzione di acqua potabile; acque dolci che richiedono protezione e miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci;
 3. Valori di riferimento della componente idrologica del DMV su 19 sezioni della provincia di Modena;
 4. Misure per la prevenzione, la messa in sicurezza o riduzione del rischio relative ai centri di pericolo, di cui all'art.45 comma 2, lettera a2) delle norme del PTA;
 5. Classificazione quantitativa delle acque sotterranee (relativa all'anno 2005);
 6. Carta delle curve di uguale velocità di abbassamento del suolo nel periodo 1970/93-1999.

La struttura della presente Relazione Generale riprende, in termini di contenuti ed aspetti affrontati, l'impianto della Relazione Generale PTA regionale, producendo precisi approfondimenti e scelte relativi alle peculiarità del territorio modenese e alle relative esigenze, tenendo a riferimento i compiti affidati al PTCP dal PTA, nonché le altre competenze istituzionali dell'amministrazione provinciale.

È evidente che l'approfondimento della conoscenza del territorio approntato dal quadro conoscitivo e la scelta delle idonee misure di intervento per il raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale a scala locale creano le basi per la programmazione degli interventi necessari al contenimento dell'incidenza delle fonti di pressione sulla tutela delle acque.

2.2.1. I Programmi attuativi della Variante al PTCP in attuazione del PTA

L'elenco degli interventi, conseguenti alle misure individuate, trova concretezza nella predisposizione di specifici programmi di attuazione della Variante detti appunto programmi attuativi, non direttamente contenuti nelle disposizioni del PTCP, per l'evidente

incompatibilità delle tempistiche di elaborazione ed aggiornamento periodico con le logiche procedurali di approvazione del PTCP stesso.

Di seguito si riporta l'elenco dei 5 programmi attuativi della Variante, la cui proposta discende dai dettati della normativa regionale espressi dal PTA, nonché dalle necessità, evidenziate dal quadro conoscitivo per il territorio modenese, e delle misure introdotte nella presente relazione generale. Negli specifici capitoli sono riportate le rispettive linee guida di elaborazione ed eventualmente le tempistiche di approvazione e di aggiornamento.

È inoltre opportuno sottolineare che la modifica o l'aggiornamento di un Programma attuativo dovrà essere coerente con le scelte e le misure della Variante, strumento di riferimento per la programmazione degli interventi.

Alcuni interventi individuati in specifici programmi possono assumere particolare valore strategico, quando concorrono non solo al raggiungimento dello specifico obiettivo, ma generano effetti sia sulla tutela qualitativa che su quella quantitativa. Per i contenuti e le linee guida di elaborazione, si rimanda agli opportuni approfondimenti trattati negli appositi capitoli.

I programmi attuativi che contengono gli interventi di risanamento qualitativo delle acque superficiali e/o sotterranee sono:

- a) *Programma di misure per la tutela qualitativa della risorsa idrica – disciplina degli scarichi;*
- b) *Piano di indirizzo (di cui alla D.G.R. 286/05 e all'art.28 delle Norme del PTA);*
- c) *Piano di risanamento delle acque sotterranee dall'inquinamento provocato dai nitrati;*

I programmi che contengono gli interventi in attuazione delle misure quantitative e di conservazione delle acque superficiali e/o sotterranee sono:

- d) *Piano provinciale di conservazione per il risparmio idrico in agricoltura (ai sensi dell'art.68 delle norme del PTA);*
- e) *Programma di realizzazione d'invasi a basso impatto ambientale.*

Occorre precisare che le disposizioni del PTA, ai fini dell'attuazione del piano regionale stesso, prevedono, oltre alla redazione di apposite Varianti ai PTCP provinciali e di programmi provinciali, anche la predisposizione di ulteriori Piani, la cui elaborazione è competenza delle Autorità d'Ambito territoriali. Si tratta del

- f) *Piano di conservazione della risorsa (per usi civili), di cui all'art.64 delle norme del PTA;*
- g) *Piano di riutilizzo delle acque reflue depurate, di cui all'art.69 delle norme del PTA.*

Le indicazioni fornite dalla presente relazione generale della Variante al PTCP in attuazione del PTA possono fornire comunque alcuni elementi utili alla loro predisposizione.

QUADRO CONOSCITIVO

1. DESCRIZIONE GENERALE DEI BACINI IDROGRAFICI DELLA PROVINCIA DI MODENA

1.1 LE ACQUE SUPERFICIALI INTERNE NELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA

Nel territorio regionale sono individuabili complessivamente 47 bacini idrografici, tributari del fiume Po o del mare Adriatico, drenanti areali imbriferi di almeno 10 Km². Di essi 22 si immettono nel fiume Po e interessano essenzialmente le province di Piacenza, Parma, Reggio Emilia e Modena, i restanti 25, riferibili sostanzialmente alle province di Bologna, Ferrara e alle province della Romagna, sfociano direttamente in Adriatico. Sono presenti inoltre 2 piccoli areali relativi a corsi d'acqua essenzialmente extraregionali, appartenenti ai bacini del Tevere e del Foglia.

I bacini di un certo rilievo, con superficie superiore a 100 km² sono 26; di essi 6 sono attribuibili a comprensori di bonifica della pianura romagnola e ferrarese, i restanti 20 sono caratterizzati da un apprezzabile areale imbrifero montano - collinare, anche se solo 11 di essi raggiungono lo spartiacque appenninico. Sono poi presenti 14 areali riferibili ad acque di transizione, relativi alla pianura ferrarese e ravennate prospiciente l'Adriatico e 5 laghi artificiali di un certo rilievo, connessi a serbatoi ad uso irriguo, civile o idroelettrico.

Il fiume Po costituisce per lunghi tratti il confine della regione Emilia-Romagna con le regioni Lombardia e Veneto, eccettuato un tratto di circa 80 Km tra le immissioni del Crostolo e del Panaro, denominato Oltrepò mantovano. Gli affluenti emiliani presentano un'incidenza decisamente modesta rispetto agli altri corsi d'acqua del bacino del fiume Po in termini sia di superfici imbrifere, sia di deflussi, nonché di carichi inquinanti, mentre più significativo risulta il contributo che essi apportano in termini di trasporto solido.

Gli areali imbriferi relativi ai corsi d'acqua regionali ricadono, in gran parte, nel territorio emiliano-romagnolo. In riferimento agli areali montani dei bacini Trebbia, Reno, Lamone e Marecchia, alle zone collinari del Tidone e del Conca, si evidenziano significative porzioni di territorio extraregionali, mentre il Collettore Burana-Volano-Navigabile riceve acque di scolo dai comprensori di bonifica dell'Oltrepò mantovano. Infine ad ovest e a sud-est della regione le aste torrentizie del Bardonezza e del Tavollo individuano i confini rispettivamente con Lombardia e Marche.

I bacini appenninici mostrano caratteristiche morfologiche significativamente omogenee: quelli maggiori, nell'areale montano-collinare e di media pianura, hanno aste idrografiche sostanzialmente orientate verso nord-est. Gli affluenti del Po mantengono tale direttrice anche nella bassa pianura, mentre i corsi d'acqua che sfociano in Adriatico mutano la loro direzione verso est, come risulta evidente per il fiume Reno che per un lungo tratto è pressoché parallelo al fiume Po.

Negli areali montano-collinari la rete idrografica principale presenta caratteristiche di sufficiente naturalità, evidenziando ancora una sostanziale omogeneità per i diversi bacini. Alcuni corsi d'acqua presentano irrigidimenti di fondo e difese spondali in misura significativamente superiore ad altri mentre a valle del margine appenninico, e in particolare nelle zone di bassa pianura, è evidente una forte antropizzazione della rete idrografica, con arginature, regolarizzazioni d'alveo e rettifiche, fino a raggiungere, negli areali di bonifica modenesi, bolognesi, ferraresi e ravennati, caratteri di completa artificialità con molteplici situazioni di scolo meccanico delle acque meteoriche.

Anche per i corsi d'acqua caratterizzati da un significativo areale montano - collinare il comportamento idrologico è sempre spiccatamente torrentizio, con circa la metà dei deflussi annui accentrati nei 30 – 40 giorni di morbida - piena. Tali caratteristiche, legate ad un contributo dello scioglimento del manto nevoso, che spesso esaurisce i suoi effetti all'inizio della stagione primaverile, nonché ad un ridotto deflusso di base connesso alla modesta permeabilità dei suoli e del substrato roccioso, tendono progressivamente ad accentuarsi verso l'areale romagnolo, in relazione alla progressiva diminuzione della quota media dello spartiacque appenninico, con i rilievi maggiori che passano dai 1600 - 1800 m s.l.m. della zona emiliana (nell'alto Trebbia le quote dei rilievi sono inferiori, ma la piovosità è molto elevata) ai 1100 - 1400 m s.l.m. della zona romagnola.

La pluviometria media regionale è dell'ordine dei 950 mm/anno (negli anni '90 è risultata sensibilmente inferiore all'incirca 850 mm/anno); la piovosità decresce al diminuire della quota e, in generale, spostandosi verso est, partendo da valori anche superiori ai 2000 mm/anno nell'alto Trebbia e in prossimità dello spartiacque appenninico emiliano, fino a raggiungere valori inferiori a 700 mm/anno nella pianura ferrarese e ravennate. La risposta idrologica alle precipitazioni (coefficiente di deflusso) è dell'ordine del 70-80% negli areali di alta montagna, scende al 50-60% alla chiusura dell'areale montano - collinare e al 30-40% all'immissione in Po o in Adriatico. I bacini privi di un consistente areale montano presentano coefficienti di deflusso anche significativamente inferiori, che per i comprensori di sola pianura possono scendere al 20%.

La relativa similitudine delle caratteristiche morfologiche e idrologiche dei bacini appenninici si conserva altresì con riferimento all'antropizzazione, che è massima nella zona pedecollinare e di alta pianura, dove sono accentrati la maggior parte degli insediamenti residenziali e produttivi. Oltre il 55% dei residenti e degli addetti all'industria è attribuibile ad una fascia di territorio, attraversata dalla via Emilia, che interessa meno del 25% della superficie regionale. L'attraversamento di tale fascia corrisponde ad un generale scadimento delle caratteristiche quali-quantitative dei corsi d'acqua, sia in relazione ai prelievi, presenti quasi ovunque alla chiusura dei bacini montano-collinari ed in grado di esaurire le modeste magre estive, sia con riferimento agli scarichi civili e produttivi (in molti casi buona parte degli scarichi dei maggiori centri urbani raggiungono le aste principali molto più a valle, tramite la rete drenante secondaria). In tale areale sono peraltro accentrati il 75% degli emungimenti di acque di falda. Gli usi agricoli del territorio sono relativamente poco intensi e in progressiva diminuzione nell'areale montano, mentre in pianura la quasi totalità del territorio non occupato da alvei fluviali e relative golene, da infrastrutture ed aree urbanizzate, viene coltivato.

Secondo quanto richiesto dall'Allegato 3 del D.Lgs. 152/99 al punto 1.2, per le acque superficiali con bacino superiore ai 10 kmq è stata strutturata la cartografia aggiornata ed informatizzata del reticolo idrografico e dei bacini e sotto-bacini di dreno naturali e artificiali con riferimento a tutto il territorio regionale, nonché alle porzioni extraregionali che scaricano nelle aste idrografiche "regionali", relative principalmente ad ambiti montani e all'areale mantovano del Burana-Volano. Ad ogni bacino o sotto-bacino individuato viene fatto corrispondere il corpo idrico naturale o artificiale principale che lo drena. In particolare la codifica implementata attribuisce lo stesso codice ai corpi idrici e ai relativi areali imbriferi drenati e prevede, oltre alla identificazione degli ordini di affluenza successivi, una precisa numerazione, da monte verso valle, che identifica tutti i bacini e sottobacini di interesse (e i relativi corpi idrici) in relazione alla soglia minima dei 10 kmq.

Il codice previsto è costituito complessivamente di 16 caratteri ed ha una struttura del tipo **MYYY XX XX XX XX XX NNN_**, dove:

- **MYYY** definisce l'Autorità di Bacino di riferimento (es. Po N008), unica parte del codice proposta dall'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i servizi Tecnici (APAT) nel regolamento "Criteri per la standardizzazione dei dati e per la trasmissione delle informazioni" di cui all'Art. 3, commi 4 e 7, del D.Lgs. 152/99;
- **XX XX XX XX XX XX** rappresentano i codici numerici progressivi relativi agli ordini successivi, numerati per ciascun bacino o sotto-bacino partendo da monte verso valle (indipendentemente dalla posizione destra-sinistra di affluenza);
- **NNN** definisce i sottobacini "fittizi", ovvero quelli determinati da chiusure intermedie delle aste fluviali; il primo carattere è per le aste del primo ordine, il secondo per quelle di secondo ordine, il terzo per quelle di terzo ordine; ciascun carattere è espresso da lettere successive A, B, C, ecc;
- i serbatoi artificiali significativi hanno il codice del bacino e sotto-bacino cui appartengono, con l'ultimo carattere _ specificato in S.

Sono stati codificati anche gli areali a ridosso del Po e della linea di costa, relativi a superfici drenate da più corsi d'acqua, con estensione connessa alle singole aste inferiore ai 10 kmq, recapitanti direttamente in Po o in Adriatico. L'attribuzione del codice è relativa agli areali chiusi complessivi risultanti fra i bacini principali. Le chiusure lato fiume Po e mar Adriatico sono relative, nel primo caso, agli argini principali o maestri del Po, nel secondo alla linea di costa medesima. Il codice è costituito dalle prime due coppie XX di numeri che danno l'indicazione del bacino affluente del Po o dell'Adriatico, la terza coppia è pari a 99 e la quarta ha una numerazione progressiva (01, 02, ...) in presenza di più areali, in vicinanza di ogni bacino.

La bacinizzazione è costituita in totale da 716 bacini o sotto-bacini con superficie oltre i 10 kmq, per complessivi 24.142 kmq; 5 areali sono relativi ai serbatoi artificiali significativi (in totale 3,46 kmq), 14 areali riguardano invece acque di transizione (in totale 194,27 kmq), 25 bacini o aggregazioni di bacini, le cui singole superfici imbrifere sono minori di 10 kmq, risultano scolanti direttamente in Po o in Adriatico (in totale 208,8 kmq). Le superfici regionali appartenenti all'alveo del Po o alle sue golene (codice 010000000000) hanno una superficie di 185,96 kmq.

Relativamente alla rete artificiale significativa, il limite di 3 mc/s è connesso alla portata di esercizio (esercizio = funzionamento), termine non definito in modo univoco. Al riguardo il criterio condiviso nell'ambito dei Gruppi di Lavoro, costituiti e coordinati dalla Regione, è risultato quello di considerare il "funzionamento" medio dell'asta, cioè la portata media dei sei mesi invernali (novembre-aprile), nei quali sicuramente gli stessi svolgono la loro funzione di drenaggio verso i corsi d'acqua naturali. In tale modo si è pervenuti a 5 corsi d'acqua (canali) artificiali significativi.

Partendo dall'elenco dei 259 areali imbriferi "di riferimento", sono stati quindi estratti i bacini relativi ai corsi d'acqua naturali ed artificiali significativi, ovvero:

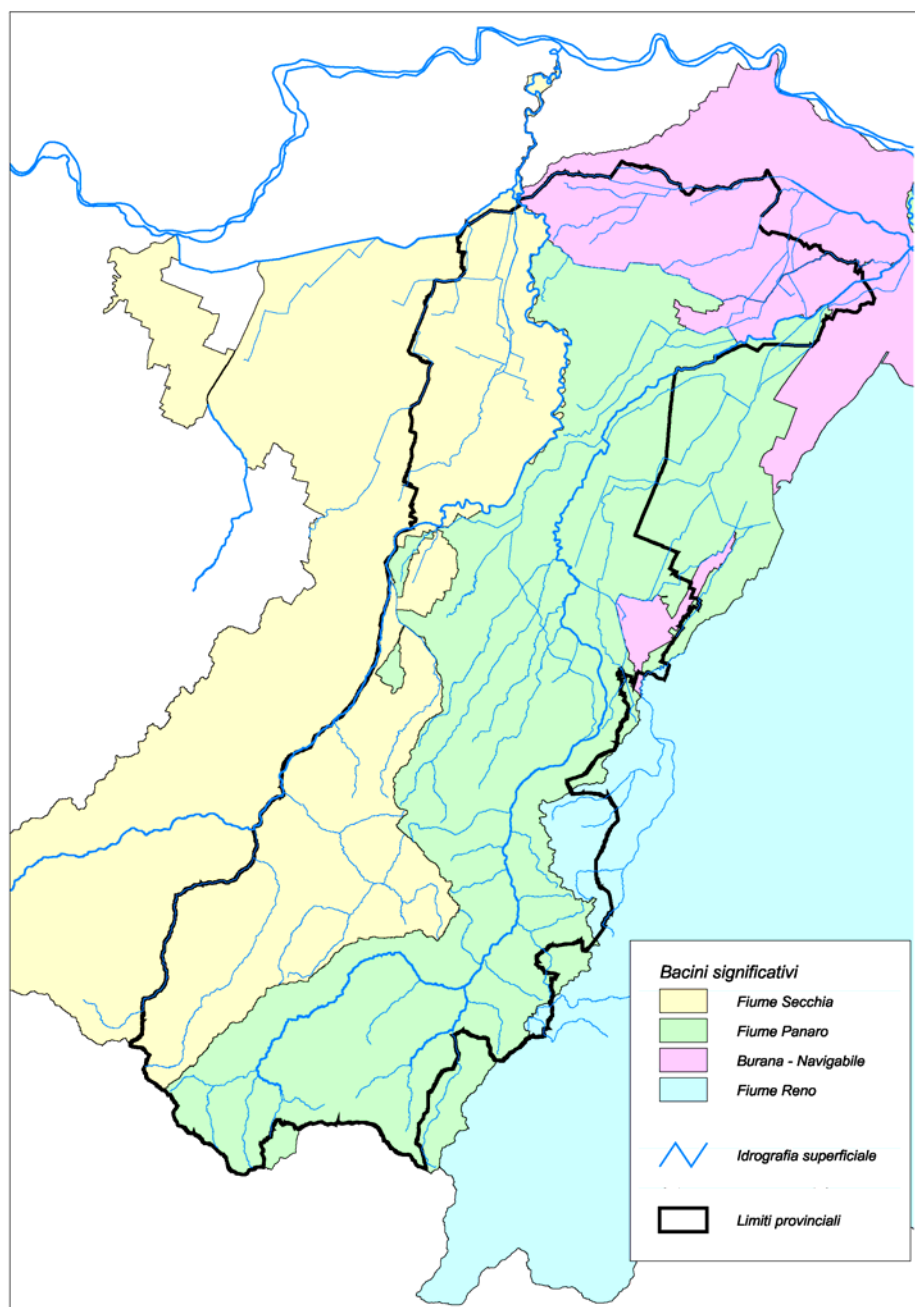
- naturali, di primo ordine, caratterizzati da un bacino imbrifero di superficie maggiore di 200 kmq;
- naturali, di secondo ordine o superiore, caratterizzati da un bacino imbrifero di superficie maggiore di 400 kmq;
- artificiali, affluenti di corsi d'acqua naturali, caratterizzati da una portata di esercizio superiore a 3 mc/s.

Nella *Tabella 1.1.a* sono elencati i 4 bacini idrografici significativi che ricadono nel territorio provinciale modenese, di cui il bacino del fiume Reno contribuisce in modo marginale (*Figura 1.1.a*).

Tabella 1.1 a – Bacini significativi ricadenti in territorio modenese.

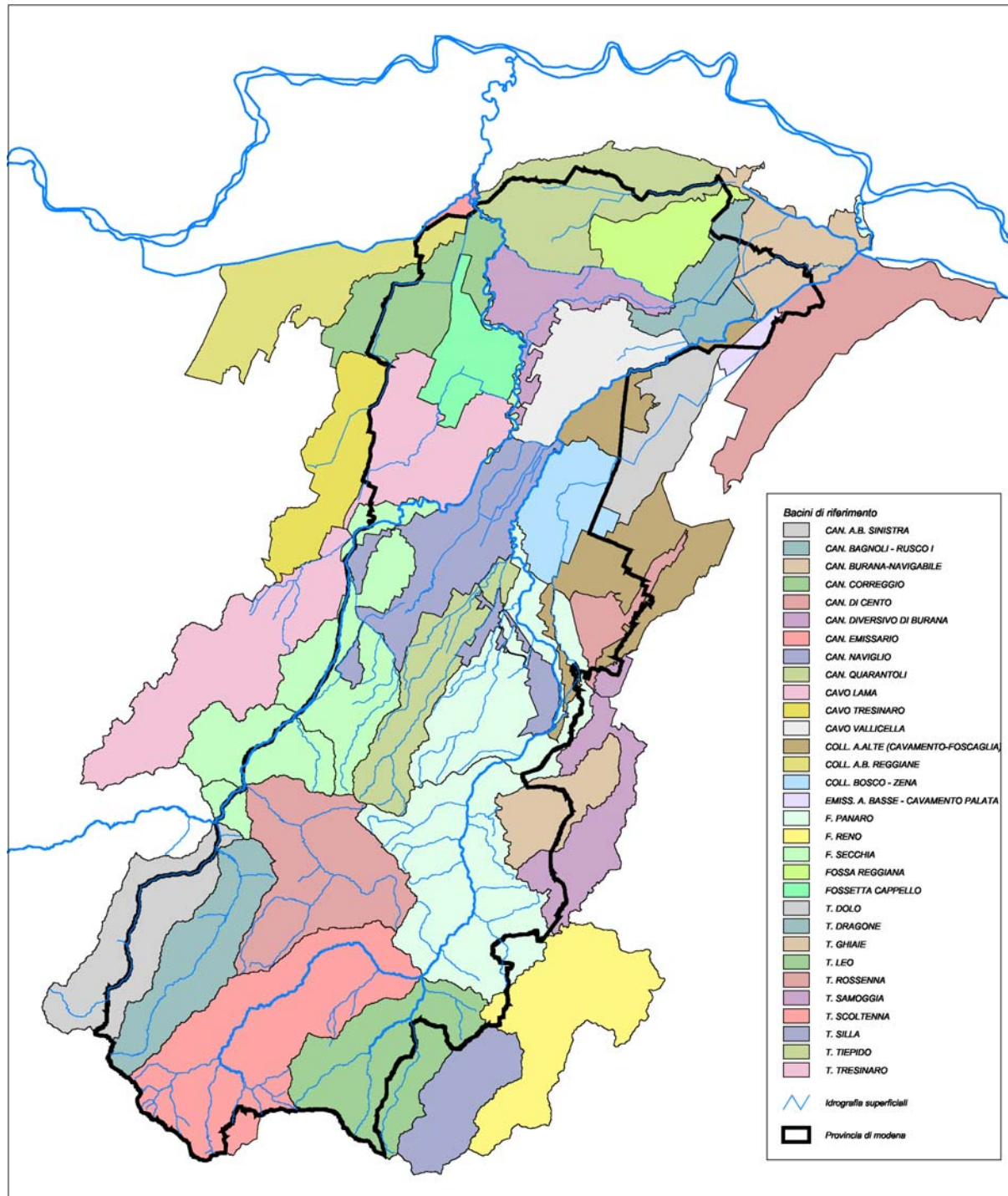
Autorità di Bacino	Codice di riferimento	Area totale (kmq)	Asta idrografica	Quota media (m slm)
<i>del Fiume Po</i>	012000000000	2188,80	Fiume Secchia	421
<i>del Fiume Po</i>	012200000000	1787,79	Fiume Panaro	378
<i>del Fiume Po</i>	050000000000	1907,45	Canale Burana-Navigabile	7
<i>del Reno</i>	060000000000	4174,23	Fiume Reno	327

Figura 1.1.a - Bacini significativi ricadenti in territorio modenese.



Selezionando gli areali dei bacini imbriferi che risultano essere di superficie maggiore ai 60 kmq o tra 10 e 60 kmq se relativi a corsi d'acqua afferenti direttamente in Po e/o canali artificiali affluenti di corsi d'acqua naturali, caratterizzati da una portata di esercizio superiore a 3 mc/s, sono individuabili sul territorio modenese 31 bacini imbriferi di riferimento (Figura 1.1.b).

Figura 1.1.b – Bacini di riferimento in provincia di Modena



1.2 LE ACQUE SUPERFICIALI INTERNE IN PROVINCIA DI MODENA

1.2.1 Idrogeologia e idrologia superficiale

L'Appennino Modenese-Reggiano è costituito da una catena montuosa continua compresa tra le valli dei fiumi Panaro e Secchia. Le valli scavate dal crinale alla pianura hanno una disposizione a pettine; l'andamento torrentizio dei fiumi con l'alternanza di piene e magre ha profondamente inciso le montagne, scoprendone i fianchi e rivelandone la stratigrafia e l'origine geologica.

Nel territorio modenese sono presenti due corpi idrici significativi di secondo ordine secondo quanto definito dalla normativa vigente: il fiume Panaro e il fiume Secchia.

Il fiume Panaro

Il bacino idrografico del fiume Panaro ha origine dal crinale dell'Appennino tosco-emiliano, che si sviluppa dal Corno alle Scale (1.945 m s.l.m.) in territorio bolognese al monte Specchio (1.657 m s.l.m.) sopra l'abitato di S. Anna Pelago; copre una superficie complessiva di 1.784 kmq, interessando le Province di Modena (circa 80%), di Bologna, di Pistoia (nel comune dell'Abetone) e di Ferrara (nel comune di Bondeno).

I torrenti Scoltenna e Leo sono i più importanti corsi d'acqua della zona montana e dalla loro confluenza si origina il fiume Panaro. Nel torrente Scoltenna confluiscono il rio delle Pozze, che a sua volta riceve le acque del torrente Motte proveniente dal Passo dell'Abetone (1.388 m s.l.m.), il torrente Acquicciola, il torrente Tagliole e il torrente Perticara, che nascono rispettivamente dalle falde dell'Alpe Tre Potenze (1940 m s.l.m.), dal fianco nord del monte Rondinaio (1974 m s.l.m.) e dal monte Spicchio, mentre il rio Re e il torrente Vesale scorrono lungo i versanti del monte Cimone (2.165 m s.l.m.), in prossimità degli abitati di Montecreto e Sestola.

Nel sottobacino del torrente Leo, gli affluenti maggiori sono i torrenti Fellicarolo e Ospitale, Dardagna e Dardagnola, che hanno origine rispettivamente dal Libro Aperto (1.937 m s.l.m.), dal monte Spigolino (1.827 m s.l.m.), dal Corno alle Scale (1.945 m s.l.m.) e dal monte Belvedere (1.140 m s.l.m.).

Il torrente Scoltenna, dopo aver ricevuto gli affluenti Motte, Le Pozze, Tagliole e Perticara, da Pievepelago si dirige verso nord e dopo aver percorso un'ampia curva attorno al Cimone si congiunge, alla quota di circa 300 m s.l.m., con il torrente Leo che scende da Fanano, per dare origine al Panaro.

Sul torrente Scoltenna, in corrispondenza dell'abitato di Riolutato, è presente un piccolo invaso artificiale realizzato per mezzo di una diga, le cui acque vengono utilizzate per la produzione di energia elettrica dalla centrale ENEL di Strettara.

Nel tratto montano-collinare del fiume Panaro, compreso tra la confluenza Leo-Scoltenna e l'abitato di Vignola, dove si passa dagli ultimi rilievi collinari alla pianura, confluiscono in destra idraulica il rio S. Martino, il rio Rivella, il rio Missano, il Rio delle Vallecchie e il fosso Frascara, e in sinistra idraulica il torrente Lerna, il rio Camorano, il rio Benedello, il rio Torto e il rio Faellano.

Nei territori comunali di Marano e di Vignola sono presenti sul fiume Panaro alcune derivazioni con portate rilevanti: il canale di Marano (400 l/s) e il canale S. Pietro (2700 l/sec) in sinistra idrografica e il Canal Torbido (1650 l/sec) in destra idrografica.

Proseguendo lungo l'asta fluviale, da Vignola verso la via Emilia, si incontrano gli affluenti rio d'Orzo, scolo Diversivo Muzza, rio Secco, torrente Guerro, torrente Nizzola e dalla via Emilia verso la foce in Po, il torrente Tiepido, che riceve le acque dai torrenti Grizzaga e Gherbella, il canale Naviglio, in cui confluiscono le acque dei subaffluenti cavi Argine, Minutara e Panarola, nonché una serie di canali gestiti dai Consorzi di Bonifica Burana e Reno Palata tra cui il Diversivo di Burana e i collettori delle Acque Alte e Basse modenesi. Dopo aver attraversato i comuni di Camposanto e Finale Emilia, il fiume Panaro entra in territorio Ferrarese per sfociare in Po in località Stellata, con un percorso totale di circa 150 km.

I corsi d'acqua del tratto montano-collinare del bacino del fiume Panaro, che discendono dal crinale appenninico dai versanti del Monte Cimone e, più a valle, dalle pendici di media montagna e della collina modenese, sono caratterizzati da fenomeni erosivi più o meno intensi in corrispondenza del fondo e delle sponde degli alvei, trasportando verso valle grandi quantità di materiali. Questi fenomeni sono riconducibili anche ad azioni dinamiche delle correnti su terreni prevalentemente argillosi privi di vegetazione boschiva. Al fine di contrastare il fenomeno erosivo, sono state costruite briglie anche a distanze molto ravvicinate sino a costituire scalette e opere di tipo idraulico-forestale nei corsi d'acqua minori.

Nei tratti più pianeggianti o con sensibili riduzioni della pendenza del fondo, si determinano depositi di materiali che influenzano negativamente la regolarità dei deflussi.

Infatti tali depositi, spesso di notevole entità, si accumulano al centro degli alvei o nella parte interna delle curve, indirizzando le correnti verso le sponde (verso la sponda esterna, in caso di curva): si creano in tal modo fenomeni erosivi, dissesti e frammenti nei soprastanti versanti. Inoltre, in caso di piena, gli stessi depositi sono causa di esondazioni.

Sovralluvionamenti si possono riscontrare nel torrente Leo in loc. abitato di Fanano e in corrispondenza della confluenza con il torrente Dardagna, nel torrente Scoltenna davanti all'abitato di Pievepelago, dove l'alveo assai ampio è parzialmente ostruito da estesi depositi di ghiaie e da vegetazione, e nel tratto a valle di Montecreto soprattutto nei Comuni di Sestola e Pavullo.

Per evitare i danni conseguenti ai sovralluvionamenti e alle erosioni delle sponde, si è provveduto ad eseguire risagomature degli alvei, mediante movimentazione dei materiali; robuste difese spondali mediante muri in conglomerato cementizio o scogliere in massi ciclopici cementati in fondazione con getti di calcestruzzo.

In questo tratto di fiume, l'asta principale del Panaro, in corrispondenza delle località Ponte Doccia, Ponte Samone, Casona e Marano, è caratterizzata da grandi traverse e briglie, che vincolano i profili di scorrimento del fiume e assentono il consolidamento delle fondamenta dei principali ponti di collegamento tra le aree in destra e sinistra idraulica. L'azione di stabilizzazione dei profili idraulici ha come conseguenza il consolidamento spondale ed una diminuzione dei fenomeni di trasporto solido e dei rischi di sovralluvionamento, oltre che garantire un approvvigionamento costante delle derivazioni ad uso irriguo.

A valle della briglia di Vignola, si assiste ad un degrado dell'aspetto fluviale dovuto principalmente alla mancanza del materasso ghiaioso con conseguente abbassamento del piano di scorrimento fluviale, tale da mettere in luce le sottostanti argille. Ciò provoca la canalizzazione dell'alveo in solchi profondi vari metri ed un radicale mutamento in negativo dell'ambiente e del paesaggio fluviale. Tale fenomeno di origine antropica, imputabile alle massicce estrazioni di ghiaie operate nel passato (anni 1955-1975), ha portato ad una diminuzione della capacità del fiume ad approvvigionare le falde freatiche di subalveo.

Procedendo a valle di Spilamberto verso la via Emilia e la pianura, si riducono sempre più i fenomeni di trasporto e deposito delle ghiaie, mentre diventano importanti il trasporto torbido e i depositi limosi-sabbiosi.

Il corso d'acqua è caratterizzato dalla presenza di arginature che lo accompagnano da poco a monte della via Emilia fino allo sbocco in Po.

Tra la stazione di ponte di S. Ambrogio fino allo sbocco in Po, il fiume è caratterizzato dalla quasi scomparsa delle ghiaie a favore di sedimenti più fini, il cui trasporto avviene quasi totalmente in sospensione. Inoltre, le rive del fiume sono caratterizzate da arginature sempre più alte e spesse. A monte del tratto arginato, sfruttando una depressione naturale, è stata realizzata una cassa di espansione per il controllo delle piene fluviali, che consente l'immagazzinamento di grossi volumi di acqua durante le piene stagionali, caratteristiche dei fiumi a regime torrentizio, con grandi vantaggi dal punto di vista della sicurezza idraulica.

Il fiume Secchia

Il fiume Secchia nasce dall'Alpe di Succiso (2.017 m s.l.m.) e scorre per un percorso di circa 164 km, di cui 79 in territorio reggiano, drenando un bacino imbrifero complessivo di 2.485 kmq.

Le aree montane del bacino sono totalmente ricadenti nella Provincia di Reggio Emilia. In zona collinare il corso d'acqua segna il limite amministrativo con la confinante Provincia di Modena, entro la quale si inoltra a sud della via Emilia, attraversando per un breve tratto anche la Provincia di Mantova prima della confluenza in Po. Alla sezione di Rubiera, dopo la quale il fiume esce dal reggiano, sottende un bacino di 1.296 kmq.

Gli affluenti più significativi sono, a partire da monte, i torrenti Riarbero, Ozola e Secchiello; a Ponte Dolo riceve le acque del torrente Dolo e del suo subaffluente torrente Dragone, presso la volta di Saltino quelle del torrente Rossenna. Da Saltino verso valle confluiscono in destra ed in sinistra alcuni corsi minori fino alla cosiddetta "Stretta del Pescale"; poco più a valle sono localizzati, rispettivamente in sponda destra e sinistra, gli incili dei canali di derivazione di Modena (o Maestro) e di Reggio. A Sassuolo il fiume sbocca in pianura e, dopo aver ricevuto da destra gli apporti del torrente Fossa di Spezzano e da sinistra gli apporti del torrente Tresinaro, viene attraversato dalla via Emilia ed improvvisamente si restringe entrando nella bassa pianura, che attraversa, in un alveo pensile e meandrizzato, fino a sfociare nel Po, nel mantovano a Mirasole. Nel tratto di media e bassa pianura riceve gli apporti del canale di Freto e Marzaglia (che hanno la possibilità di scolare anche nel bacino del Panaro), del fosso Colombarone e dei collettori principali "canale Emissario delle acque basse Reggiane e Modenesi" e "cavo Parmigiana Moglia", che, in regime di scolo, raccolgono le acque dalla vasta zona compresa tra il torrente Tresinaro, la via Emilia, il cavo Parmigiana Moglia ed il fiume Secchia stesso.

Il reticolo idrografico del Secchia evidenzia marcato carattere torrentizio nelle zone montane; in pianura invece il corso d'acqua è arginato, con alveo a carattere perlopiù unicorsale, con approfondimento delle quote di fondo.

Dal punto di vista geologico la zona di pianura è costituita prevalentemente da materasso alluvionale. La zona collinare è caratterizzata da affioramenti di argille plioleistoceniche, spesso modellate da tipiche forme calanchive. In area montana, nel medio Appennino, affiorano per lo più i flysch calcarei e arenacei e le formazioni argillose dei complessi alloctoni, caratterizzati da vistosi fenomeni erosivi e grandi frane. Nell'alto Appennino sono presenti prevalentemente le arenarie oligo-mioceniche della "serie toscana".

Morfologicamente le aree montane presentano rilievi assai acclivi, coperti per lo più da boschi.

La morfologia dell'alveo è alquanto variegata. Nel corso superiore mostra un letto profondamente incassato, inciso quasi totalmente nelle arenarie; presso la località la Gabellina scorre incassato nella tipica "fossa degli Schiocchi".

Subito dopo Busana, al confine con i comuni di Castelnovo ne' Monti e Villa Minozzo, il fiume attraversa, con alveo molto ampio delimitato da ripide pareti, in un paesaggio assai caratteristico, gli affioramenti dei Gessi Triassici, dove sono ubicate le copiose sorgenti di Poiano. L'area dei Gessi Triassici presenta valore naturalistico e paesaggistico elevato, in particolare per la presenza delle antichissime rocce (il periodo denominato Trias risale a 200 milioni di anni fa) e per gli esempi di morfologia carsica.

A Gatta, il fiume si espande in una piana larga per poi restringersi improvvisamente dopo Roteglia a causa di uno sbarramento naturale rappresentato da un pacco di strati di calcareniti mioceniche. Le intensissime escavazioni di ghiaia dal medio Appennino fino in pianura hanno provocato sensibili modificazioni alla morfologia dell'alveo con abbassamenti che a Rubiera superano i 12 metri.

Nel tratto medio-basso, dallo sbarramento di Castellarano a Rubiera, l'alveo ha struttura pluricursale, con canali secondari che vengono attivati solo in occasione di eventi di piena rilevanti. Le aree golenali non sono particolarmente urbanizzate; inoltre si osserva un significativo restringimento dell'alveo a monte di Rubiera (anche per la presenza dello scalo ferroviario che occupa parzialmente le aree golenali) e in prossimità dell'autostrada A1. In questo tratto, pur mantenendo la naturale tendenza a ramificare, l'alveo ha recentemente subito un marcato restringimento, accompagnato da una tendenza all'erosione di fondo contrastata da soglie trasversali realizzate in corrispondenza dei ponti.

All'interno del bacino montano, in comune di Collagna, è presente il sistema dei laghi cerretani, tutti di origine glaciale (tranne il Pranda), nati dall'erosione del ghiacciaio che si trovava sul monte La Nuda (m 1.895). Questo sistema è tra le principali zone umide del Parco del Gigante nel quale è possibile osservare, accanto alla vegetazione tipica di uno specchio lacustre, quella delle torbiere a diversi stadi di evoluzione.

Nell'alto bacino del Secchia, rispettivamente nei comuni di Ligonchio e Villaminazzo, sono in funzione due sistemi di centrali idroelettriche ENEL: quello di Ligonchio-Predare, che produce energia sfruttando le acque dei torrenti Rossendola e Ozola per un volume totale pari a 54,9 Mm³/y, e quello di Muschioso-Farneta che sfrutta le acque del Torrente Dolo e del Torrente Dragone per un prelievo complessivo di 137,3 Mm³/y.

Vengono raccolte tramite canali, gallerie e tubazioni, anche le acque dei loro affluenti. Nel territorio vi sono due bacini di raccolta acque, uno a Presa Alta (m 1229) e uno a Ligonchio (m 1000). Una vasca di carico si trova in località Tarlanda, a m 1207. Dalle vasche partono condotte forzate che portano l'acqua alle centrali mettendo in funzione le turbine. Ogni anno viene prodotta energia elettrica per circa 56.500 MWh.

E' da ricordare che nel bacino montano del Secchia sono presenti la maggior parte delle sorgenti montane della provincia, localizzate principalmente nei comuni di Collagna e Villaminazzo.

Le sorgenti con portata maggiore sgorgano per lo più al di sopra dei 1200 m e sono alimentate da falde idriche sotterranee immagazzinate nella frattura delle formazioni arenacee del crinale appenninico e nelle coltri detritiche e moreniche che ricoprono i versanti dei maggiori rilievi.

La quasi totalità delle sorgenti è captata per uso idropotabile dal gestore del servizio idrico, alimentando gli acquedotti più importanti della zona montana tra i quali l'acquedotto della

Gabellina, di Villaminazzo e Destra Secchia, per una produzione complessiva di circa 3.900 m³/anno (AGAC, 2003) pari al 7,5% dell'approvvigionamento idrico provinciale. Nel bacino ricade anche la captazione superficiale ad uso idropotabile dal torrente Riarbero nel comune di Collagna, che contribuisce ad alimentare l'acquedotto della Gabellina per altri 2.850 mc/anno.

1.3 LE ACQUE SOTTERRANEE

1.3.1 Stratigrafia del margine appenninico e della pianura emiliano-romagnola

Lo schema stratigrafico dei depositi quaternari del margine appenninico e della pianura emiliano-romagnola (*Figura 1.3.1.a*) porta alla definizione di tre unità stratigrafiche, riconoscibili sia in superficie che nel sottosuolo, suddivisibili a loro volta in unità di rango minore.

Tralasciando le unità stratigrafiche di superficie, di minore importanza da un punto di vista idrogeologico, la principale suddivisione in verticale delle unità sepolte ha portato alla suddivisione dei terreni in tre unità principali, definite:

- gruppo acquifero A;
- gruppo acquifero B;
- gruppo acquifero C.

Figura 1.3.1.a - Schema stratigrafico del margine appenninico e della pianura emiliano-romagnola (modificato da Regione Emilia Romagna-Agip, 1998).

PRINCIPALI UNITÀ STRATIGRAFICHE				ETÀ (milioni di anni)	SCALA CRONOSTRATIGRAFICA (milioni di anni)	UNITÀ IDROSTRATIGRAFICHE							
AFFRONTATI		SEPOLTE				GRUPPO ACQUIFERO	COMPLESSO ACQUIFERO						
QUATERNARIO CONTINENTALE	TERRE ROSSE, DOLUZZA, ALLUVIONI, TERRAZZI E ALLUVIONI	FORMAZIONE FLUVIO-LACUSTRE	FORMAZIONE D'OLIVATELLO SANTA O VELLA DEI TORCHI	UNITÀ DI CA DI SOLA	SUPERSISTEMA EMILIANO-ROMAGNOLA	SISTEMA EMILIANO-ROMAGNOLA SUPERIORE	UNITÀ DI BORGO FRUSCALE	ALLUVIONI / QUATERNARIO MARINO E SABBIE DI ASTI	-0.12	0.125	PLEISTOCENE SUPERIORE - OLIGOCENE	A	A ₁
													A ₂
													A ₃
													A ₄
QUATERNARIO MARINO	MILAZZANO SABBIE DI CASTELVETRO p.p. SABBIE DI VALLE DI INFILATA p.p.	MILAZZANO e CALABRANO p.p. SABBIE DI CASTELVETRO p.p. SABBIE DI VALLE DI INFILATA p.p.	CALABRANO p.p. SABBIE DI MONTECORVO FORMAZIONE DI TERRA DEI SOLEI p.p.	CALABRANO p.p. FORMAZIONE DI CASTELL'ANGUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL QUATERNARIO MARINO	SISTEMA QUATERNARIO MARINO 1	SISTEMA QUATERNARIO MARINO 2	SISTEMA QUATERNARIO MARINO 3	-0.35-0.45	Pleistocene inferiore	B	B ₁	
												B ₂	
												B ₃	
												B ₄	
P ₂	FORMAZIONE DI CASTELL'ANGUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL PLOCCO MEDIO-SUPERIORE	PLOCCO MEDIO SUPERIORE	-0.65	-0.8	0.89	Pleistocene inferiore	C	C ₁				
									C ₂				
									C ₃				
									C ₄				
									C ₅				
P ₂	FORMAZIONE DI CASTELL'ANGUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL PLOCCO MEDIO-SUPERIORE	PLOCCO MEDIO SUPERIORE	-1.0	-2.2	3.55	Pleistocene inferiore	C	C ₃				
									C ₄				
P ₂	FORMAZIONE DI CASTELL'ANGUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL PLOCCO MEDIO-SUPERIORE	PLOCCO MEDIO SUPERIORE	-3.3-3.6	-3.9	3.55	Pleistocene inferiore	C	C ₃				
									C ₄				
P ₂	FORMAZIONE DI CASTELL'ANGUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL PLOCCO MEDIO-SUPERIORE	PLOCCO MEDIO SUPERIORE	-3.3-3.6	-3.9	3.55	Pleistocene inferiore	C	C ₃				
									C ₄				
P ₂	FORMAZIONE DI CASTELL'ANGUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL PLOCCO MEDIO-SUPERIORE	PLOCCO MEDIO SUPERIORE	-3.3-3.6	-3.9	3.55	Pleistocene inferiore	C	C ₃				
									C ₄				
P ₂	FORMAZIONE DI CASTELL'ANGUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL PLOCCO MEDIO-SUPERIORE	PLOCCO MEDIO SUPERIORE	-3.3-3.6	-3.9	3.55	Pleistocene inferiore	C	C ₃				
									C ₄				
P ₂	FORMAZIONE DI CASTELL'ANGUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL PLOCCO MEDIO-SUPERIORE	PLOCCO MEDIO SUPERIORE	-3.3-3.6	-3.9	3.55	Pleistocene inferiore	C	C ₃				
									C ₄				
P ₂	FORMAZIONE DI CASTELL'ANGUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL PLOCCO MEDIO-SUPERIORE	PLOCCO MEDIO SUPERIORE	-3.3-3.6	-3.9	3.55	Pleistocene inferiore	C	C ₃				
									C ₄				
P ₂	FORMAZIONE DI CASTELL'ANGUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL PLOCCO MEDIO-SUPERIORE	PLOCCO MEDIO SUPERIORE	-3.3-3.6	-3.9	3.55	Pleistocene inferiore	C	C ₃				
									C ₄				
P ₂	FORMAZIONE DI CASTELL'ANGUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL PLOCCO MEDIO-SUPERIORE	PLOCCO MEDIO SUPERIORE	-3.3-3.6	-3.9	3.55	Pleistocene inferiore	C	C ₃				
									C ₄				
P ₂	FORMAZIONE DI CASTELL'ANGUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL PLOCCO MEDIO-SUPERIORE	PLOCCO MEDIO SUPERIORE	-3.3-3.6	-3.9	3.55	Pleistocene inferiore	C	C ₃				
									C ₄				
P ₂	FORMAZIONE DI CASTELL'ANGUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL PLOCCO MEDIO-SUPERIORE	PLOCCO MEDIO SUPERIORE	-3.3-3.6	-3.9	3.55	Pleistocene inferiore	C	C ₃				
									C ₄				
P ₂	FORMAZIONE DI CASTELL'ANGUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL PLOCCO MEDIO-SUPERIORE	PLOCCO MEDIO SUPERIORE	-3.3-3.6	-3.9	3.55	Pleistocene inferiore	C	C ₃				
									C ₄				
P ₂	FORMAZIONE DI CASTELL'ANGUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL PLOCCO MEDIO-SUPERIORE	PLOCCO MEDIO SUPERIORE	-3.3-3.6	-3.9	3.55	Pleistocene inferiore	C	C ₃				
									C ₄				
P ₂	FORMAZIONE DI CASTELL'ANGUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL PLOCCO MEDIO-SUPERIORE	PLOCCO MEDIO SUPERIORE	-3.3-3.6	-3.9	3.55	Pleistocene inferiore	C	C ₃				
									C ₄				
P ₂	FORMAZIONE DI CASTELL'ANGUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL PLOCCO MEDIO-SUPERIORE	PLOCCO MEDIO SUPERIORE	-3.3-3.6	-3.9	3.55	Pleistocene inferiore	C	C ₃				
									C ₄				
P ₂	FORMAZIONE DI CASTELL'ANGUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL PLOCCO MEDIO-SUPERIORE	PLOCCO MEDIO SUPERIORE	-3.3-3.6	-3.9	3.55	Pleistocene inferiore	C	C ₃				
									C ₄				
P ₂	FORMAZIONE DI CASTELL'ANGUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL PLOCCO MEDIO-SUPERIORE	PLOCCO MEDIO SUPERIORE	-3.3-3.6	-3.9	3.55	Pleistocene inferiore	C	C ₃				
									C ₄				
P ₂	FORMAZIONE DI CASTELL'ANGUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL PLOCCO MEDIO-SUPERIORE	PLOCCO MEDIO SUPERIORE	-3.3-3.6	-3.9	3.55	Pleistocene inferiore	C	C ₃				
									C ₄				
P ₂	FORMAZIONE DI CASTELL'ANGUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL PLOCCO MEDIO-SUPERIORE	PLOCCO MEDIO SUPERIORE	-3.3-3.6	-3.9	3.55	Pleistocene inferiore	C	C ₃				
									C ₄				
P ₂	FORMAZIONE DI CASTELL'ANGUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL PLOCCO MEDIO-SUPERIORE	PLOCCO MEDIO SUPERIORE	-3.3-3.6	-3.9	3.55	Pleistocene inferiore	C	C ₃				
									C ₄				
P ₂	FORMAZIONE DI CASTELL'ANGUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL PLOCCO MEDIO-SUPERIORE	PLOCCO MEDIO SUPERIORE	-3.3-3.6	-3.9	3.55	Pleistocene inferiore	C	C ₃				
									C ₄				
P ₂	FORMAZIONE DI CASTELL'ANGUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL PLOCCO MEDIO-SUPERIORE	PLOCCO MEDIO SUPERIORE	-3.3-3.6	-3.9	3.55	Pleistocene inferiore	C	C ₃				
									C ₄				
P ₂	FORMAZIONE DI CASTELL'ANGUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL PLOCCO MEDIO-SUPERIORE	PLOCCO MEDIO SUPERIORE	-3.3-3.6	-3.9	3.55	Pleistocene inferiore	C	C ₃				
									C ₄				
P ₂	FORMAZIONE DI CASTELL'ANGUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL PLOCCO MEDIO-SUPERIORE	PLOCCO MEDIO SUPERIORE	-3.3-3.6	-3.9	3.55	Pleistocene inferiore	C	C ₃				
									C ₄				
P ₂	FORMAZIONE DI CASTELL'ANGUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL PLOCCO MEDIO-SUPERIORE	PLOCCO MEDIO SUPERIORE	-3.3-3.6	-3.9	3.55	Pleistocene inferiore	C	C ₃				
									C ₄				
P ₂	FORMAZIONE DI CASTELL'ANGUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL PLOCCO MEDIO-SUPERIORE	PLOCCO MEDIO SUPERIORE	-3.3-3.6	-3.9	3.55	Pleistocene inferiore	C	C ₃				
									C ₄				
P ₂	FORMAZIONE DI CASTELL'ANGUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL PLOCCO MEDIO-SUPERIORE	PLOCCO MEDIO SUPERIORE	-3.3-3.6	-3.9	3.55	Pleistocene inferiore	C	C ₃				
									C ₄				
P ₂	FORMAZIONE DI CASTELL'ANGUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL PLOCCO MEDIO-SUPERIORE	PLOCCO MEDIO SUPERIORE	-3.3-3.6	-3.9	3.55	Pleistocene inferiore	C	C ₃				
									C ₄				
P ₂	FORMAZIONE DI CASTELL'ANGUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL PLOCCO MEDIO-SUPERIORE	PLOCCO MEDIO SUPERIORE	-3.3-3.6	-3.9	3.55	Pleistocene inferiore	C	C ₃				
									C ₄				
P ₂	FORMAZIONE DI CASTELL'ANGUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL PLOCCO MEDIO-SUPERIORE	PLOCCO MEDIO SUPERIORE	-3.3-3.6	-3.9	3.55	Pleistocene inferiore	C	C ₃				
									C ₄				
P ₂	FORMAZIONE DI CASTELL'ANGUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL PLOCCO MEDIO-SUPERIORE	PLOCCO MEDIO SUPERIORE	-3.3-3.6	-3.9	3.55	Pleistocene inferiore	C	C ₃				
									C ₄				
P ₂	FORMAZIONE DI CASTELL'ANGUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL PLOCCO MEDIO-SUPERIORE	PLOCCO MEDIO SUPERIORE	-3.3-3.6	-3.9	3.55	Pleistocene inferiore	C	C ₃				
									C ₄				
P ₂	FORMAZIONE DI CASTELL'ANGUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL PLOCCO MEDIO-SUPERIORE	PLOCCO MEDIO SUPERIORE	-3.3-3.6	-3.9	3.55	Pleistocene inferiore	C	C ₃				
									C ₄				
P ₂	FORMAZIONE DI CASTELL'ANGUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL PLOCCO MEDIO-SUPERIORE	PLOCCO MEDIO SUPERIORE	-3.3-3.6	-3.9	3.55	Pleistocene inferiore	C	C ₃				
									C ₄				
P ₂	FORMAZIONE DI CASTELL'ANGUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL PLOCCO MEDIO-SUPERIORE	PLOCCO MEDIO SUPERIORE	-3.3-3.6	-3.9	3.55	Pleistocene inferiore	C	C ₃				
									C ₄				
P ₂	FORMAZIONE DI CASTELL'ANGUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL PLOCCO MEDIO-SUPERIORE	PLOCCO MEDIO SUPERIORE	-3.3-3.6	-3.9	3.55	Pleistocene inferiore	C	C ₃				
									C ₄				
P ₂	FORMAZIONE DI CASTELL'ANGUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL PLOCCO MEDIO-SUPERIORE	PLOCCO MEDIO SUPERIORE	-3.3-3.6	-3.9	3.55	Pleistocene inferiore	C	C ₃				
									C ₄				
P ₂	FORMAZIONE DI CASTELL'ANGUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL PLOCCO MEDIO-SUPERIORE	PLOCCO MEDIO SUPERIORE	-3.3-3.6	-3.9	3.55	Pleistocene inferiore	C	C ₃				
									C ₄				
P ₂	FORMAZIONE DI CASTELL'ANGUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL PLOCCO MEDIO-SUPERIORE	PLOCCO MEDIO SUPERIORE	-3.3-3.6	-3.9	3.55	Pleistocene inferiore	C	C ₃				
									C ₄				
P ₂	FORMAZIONE DI CASTELL'ANGUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL PLOCCO MEDIO-SUPERIORE	PLOCCO MEDIO SUPERIORE	-3.3-3.6	-3.9	3.55	Pleistocene inferiore	C	C ₃				
									C ₄				
P ₂	FORMAZIONE DI CASTELL'ANGUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL PLOCCO MEDIO-SUPERIORE	PLOCCO MEDIO SUPERIORE	-3.3-3.6	-3.9	3.55	Pleistocene inferiore	C	C ₃				
									C ₄				
P ₂	FORMAZIONE DI CASTELL'ANGUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL PLOCCO MEDIO-SUPERIORE	PLOCCO MEDIO SUPERIORE	-3.3-3.6	-3.9	3.55	Pleistocene inferiore	C	C ₃				
									C ₄				
P ₂	FORMAZIONE DI CASTELL'ANGUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL PLOCCO MEDIO-SUPERIORE	PLOCCO MEDIO SUPERIORE	-3.3-3.6	-3.9	3.55	Pleistocene inferiore	C	C ₃				
									C ₄				
P ₂	FORMAZIONE DI CASTELL'ANGUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL PLOCCO MEDIO-SUPERIORE	PLOCCO MEDIO SUPERIORE	-3.3-3.6	-3.9	3.55	Pleistocene inferiore	C	C ₃				
									C ₄				
P ₂	FORMAZIONE DI CASTELL'ANGUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL PLOCCO MEDIO-SUPERIORE	PLOCCO MEDIO SUPERIORE	-3.3-3.6	-3.9	3.55	Pleistocene inferiore	C	C ₃				
									C ₄				
P ₂	FORMAZIONE DI CASTELL'ANGUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL PLOCCO MEDIO-SUPERIORE	PLOCCO MEDIO SUPERIORE	-3.3-3.6	-3.9	3.55	Pleistocene inferiore	C	C ₃				
									C ₄				
P ₂	FORMAZIONE DI CASTELL'ANGUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL PLOCCO MEDIO-SUPERIORE	PLOCCO MEDIO SUPERIORE	-3.3-3.6	-3.9	3.55	Pleistocene inferiore	C	C ₃				
									C ₄				
P ₂	FORMAZIONE DI CASTELL'ANGUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL PLOCCO MEDIO-SUPERIORE	PLOCCO MEDIO SUPERIORE	-3.3-3.6	-3.9	3.55	Pleistocene inferiore	C	C ₃				
									C ₄				
P ₂	FORMAZIONE DI CASTELL'ANGUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL PLOCCO MEDIO-SUPERIORE	PLOCCO MEDIO SUPERIORE	-3.3-3.6	-3.9	3.55	Pleistocene inferiore	C	C ₃				
									C ₄				
P ₂	FORMAZIONE DI CASTELL'ANGUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL PLOCCO MEDIO-SUPERIORE	PLOCCO MEDIO SUPERIORE	-3.3-3.6	-3.9	3.55	Pleistocene inferiore	C	C ₃				
									C ₄				
P ₂	FORMAZIONE DI CASTELL'ANGUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL PLOCCO MEDIO-SUPERIORE	PLOCCO MEDIO SUPERIORE	-3.3-3.6	-3.9	3.55	Pleistocene inferiore	C	C ₃				
									C ₄				
P ₂	FORMAZIONE DI CASTELL'ANGUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL PLOCCO MEDIO-SUPERIORE	PLOCCO MEDIO SUPERIORE	-3.3-3.6	-3.9	3.55	Pleistocene inferiore	C	C ₃				
									C ₄				
P ₂	FORMAZIONE DI CASTELL'ANGUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL PLOCCO MEDIO-SUPERIORE	PLOCCO MEDIO SUPERIORE	-3.3-3.6	-3.9	3.55	Pleistocene inferiore	C	C ₃				
									C ₄				
P ₂	FORMAZIONE DI CASTELL'ANGUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL PLOCCO MEDIO-SUPERIORE	PLOCCO MEDIO SUPERIORE	-3.3-3.6	-3.9	3.55	Pleistocene inferiore	C	C ₃				
									C ₄				
P ₂	FORMAZIONE DI CASTELL'ANGUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL PLOCCO MEDIO-SUPERIORE	PLOCCO MEDIO SUPERIORE	-3.3-3.6	-3.9	3.55	Pleistocene inferiore	C	C ₃				
									C ₄				
P ₂	FORMAZIONE DI CASTELL'ANGUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL PLOCCO MEDIO-SUPERIORE	PLOCCO MEDIO SUPERIORE	-3.3-3.6	-3.9	3.55	Pleistocene inferiore	C	C ₃				
									C ₄				
P ₂	FORMAZIONE DI CASTELL'ANGUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL PLOCCO MEDIO-SUPERIORE	PLOCCO MEDIO SUPERIORE	-3.3-3.6	-3.9	3.55	Pleistocene inferiore	C	C ₃				
									C ₄				
P ₂	FORMAZIONE DI CASTELL'ANGUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL PLOCCO MEDIO-SUPERIORE	PLOCCO MEDIO SUPERIORE	-3.3-3.6	-3.9	3.55	Pleistocene inferiore	C	C ₃				
									C ₄				
P ₂	FORMAZIONE DI CASTELL'ANGUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL PLOCCO MEDIO-SUPERIORE	PLOCCO MEDIO SUPERIORE	-3.3-3.6	-3.9	3.55	Pleistocene inferiore	C	C ₃				
									C ₄				
P ₂	FORMAZIONE DI CASTELL'ANGUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL PLOCCO MEDIO-SUPERIORE	PLOCCO MEDIO SUPERIORE	-3.3-3.6	-3.9	3.55	Pleistocene inferiore	C	C ₃				
									C ₄				
P ₂	FORMAZIONE DI CASTELL'ANGUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL PLOCCO MEDIO-SUPERIORE	PLOCCO MEDIO SUPERIORE	-3.3-3.6	-3.9	3.55	Pleistocene inferiore	C	C ₃				
									C ₄				
P ₂	FORMAZIONE DI CASTELL'ANGUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL PLOCCO MEDIO-SUPERIORE	PLOCCO MEDIO SUPERIORE	-3.3-3.6	-3.9	3.55	Pleistocene inferiore	C	C ₃				
									C ₄				
P ₂	FORMAZIONE DI CASTELL'ANGUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL PLOCCO MEDIO-SUPERIORE	PLOCCO MEDIO SUPERIORE	-3.3-3.6	-3.9	3.55	Pleistocene inferiore	C	C ₃				
									C ₄				
P ₂	FORMAZIONE DI CASTELL'ANGUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL PLOCCO MEDIO-SUPERIORE	PLOCCO MEDIO SUPERIORE	-3.3-3.6	-3.9	3.55	Pleistocene inferiore	C	C ₃				
									C ₄				
P<													

Sulla base delle conoscenze geologiche disponibili è stato possibile mappare a scala regionale alcuni sistemi deposizionali: si tratta dei sistemi deposizionali delle conoidi alluvionali

appenniniche, della pianura alluvionale appenninica, della pianura alluvionale padana e della pianura costiera, con riferimento al gruppo acquifero A.

Gli studi idrogeologici condotti da Arpa nell'ambito del “Piano di Tutela delle Acque” e nel “Report Regionale delle Acque Sotterranee”, confermano a differenti scale la validità di tale suddivisione deposizionale, attribuendogli la connotazione di complessi idrogeologici.

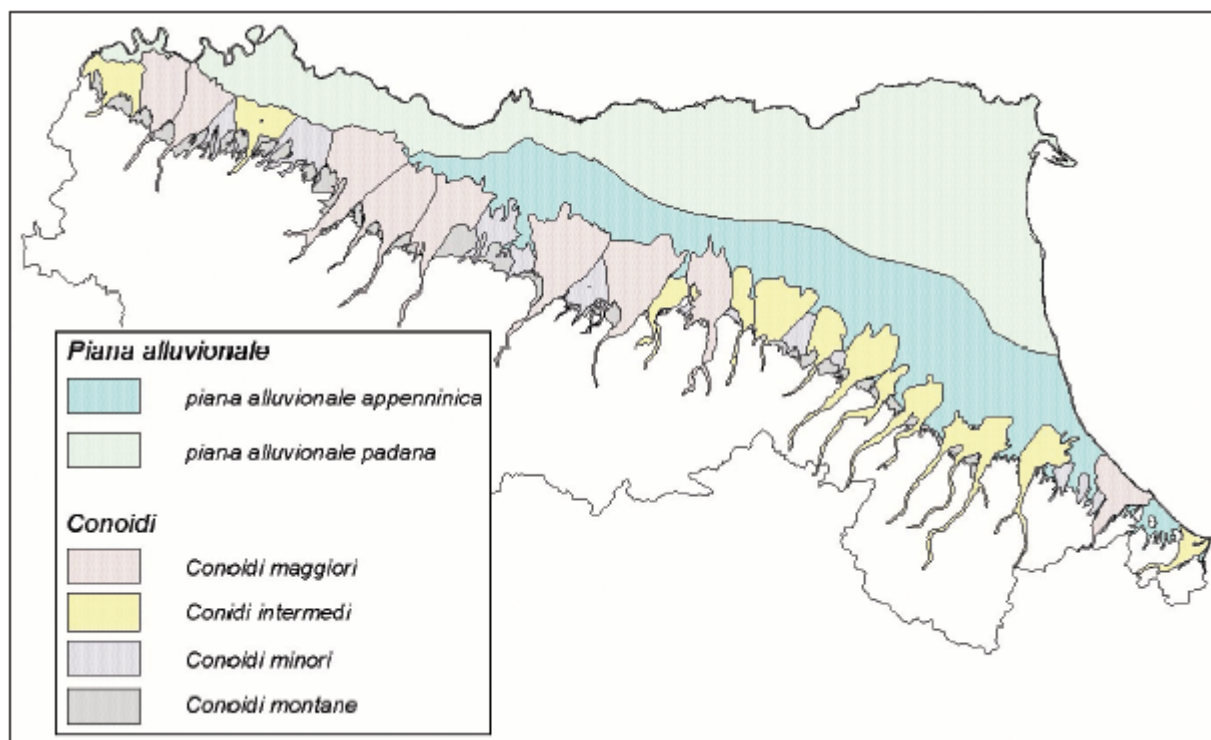
1.3.2 I complessi idrogeologici

I complessi idrogeologici sono definiti come corpi aventi litologie simili, una comprovata unità spaziale ed un grado di permeabilità che si mantiene in un campo di variazione piuttosto ristretto (Civita, 1973). Quelli compresi nel gruppo acquifero A costituiscono il luogo dove si concentrano i prelievi idrici nella pianura emiliano-romagnola e sono riconducibili a:

- conoidi alluvionali appenniniche;
- pianura alluvionale appenninica;
- pianura alluvionale padana.

Nella *Figura 1.3.2.a* viene riportata la distribuzione in pianta di queste unità e vengono rappresentate anche alcune suddivisioni interne delle conoidi alluvionali appenniniche, a livello regionale e per la Provincia di Modena.

Figura 1.3.2.a -Distribuzione dei complessi idrogeologici all'interno del gruppo acquifero A.



1.3.3 Il complesso idrogeologico delle conoidi alluvionali appenniniche

Si definisce conoide alluvionale la zona dove i depositi grossolani (ghiaie e sabbie) di canale fluviale sono amalgamati tra loro a formare dei corpi tabulari coalescenti. Le conoidi si possono differenziare sulla base del volume dei depositi grossolani in esse presenti suddividendole in: *conoidi maggiori*, *conoidi intermedie* e *conoidi minori*.

Una ulteriore suddivisione permette di distinguere dalle precedenti le *conoidi pedemontane*, che corrispondono ai depositi di conoide coinvolti nel sollevamento strutturale della catena appenninica, presenti lungo il margine pedeappenninico e interessati da evidenti fenomeni di terrazzamento.

Un'ultima distinzione corrisponde alle *conoidi distali*, la cui distribuzione costituisce la fascia di transizione tra l'unità delle conoidi appenniniche e l'antistante unità della pianura alluvionale appenninica o padana.

A livello regionale il complesso idrogeologico delle conoidi alluvionali appenniniche viene pertanto ad essere suddiviso in ulteriori elementi che comprendono:

- le conoidi maggiori (in numero di 8);
- le conoidi intermedie (in numero di 12);
- le conoidi minori;
- le conoidi distali;
- le conoidi pedemontane.

Le conoidi alluvionali appenniniche maggiori

Le conoidi appenniniche sono costituite da numerose alternanze di depositi grossolani e fini di spessore variabile che raggiungono anche diverse decine di metri, con una organizzazione interna ben riconosciuta che si può riassumere come segue:

- acquitardo basale - la porzione basale è costituita da alcuni metri di limi più o meno argillosi. I depositi fini basali sono caratterizzati da una grande continuità laterale;
- alternanza di depositi fini e grossolani - la porzione intermedia è composta da depositi fini dominati da limi alternati a sabbie e/o argille e comprendenti ghiaie, sia sotto forma di corpi isolati, sia sotto forma di corpi tabulari. Tale porzione è spesso alcune decine di metri;
- corpi tabulari grossolani - la porzione superiore di ogni alternanza è costituita da sedimenti ghiaiosi, amalgamati tra loro sia orizzontalmente che verticalmente, ed organizzati in potenti corpi tabulari. Lo spessore di questi depositi varia da circa 5 m fino ad alcune decine di metri e la loro continuità laterale può arrivare a 20–30 chilometri.

Nelle porzioni prossimali si formano corpi di ghiaie amalgamati tra loro senza soluzione di continuità, data l'assenza di acquitardi basali: pertanto i depositi ghiaiosi possono occupare ampie parti della superficie topografica e nella terza dimensione raggiungere spessori anche di molte decine di metri. Questi corpi di ghiaie amalgamati ed i lobi di conoide, descritti in precedenza, sono sede dei principali acquiferi presenti in regione.

All'interno delle valli appenniniche, a monte delle zone di amalgamazione, diminuisce bruscamente il volume delle ghiaie; le sole ghiaie presenti hanno spessori di pochi metri e costituiscono i depositi di terrazzo alluvionale.

Le zone apicali delle conoidi, dove per decine di metri sono presenti corpi ghiaiosi amalgamati, sono sede di un acquifero detto monostrato in condizioni di falda libera, caratterizzato da frequenti ed elevati scambi idrici falda–fiume, in cui il fiume rappresenta la fonte di alimentazione delle falde.

La circolazione idrica è elevata, come testimoniato dall'età delle acque che si deduce dall'analisi isotopica (Piano di Tutela delle Acque della Regione Emilia-Romagna: Attività B, 2003). In questo settore avviene la ricarica diretta delle falde dalle infiltrazioni efficaci, per dispersione dagli alvei principali e secondari; sono presenti flussi laterali provenienti dai

settori delle conoidi minori e di conoide pedemontana. La circolazione si sviluppa all'interno dei corpi grossolani di conoide, isolati tra loro dai principali acquitardi, che costituiscono buone barriere di permeabilità.

Procedendo verso valle i sedimenti fini si interpongono e separano tra loro i corpi ghiaiosi di conoide mentre in superficie seppelliscono le ghiaie più superficiali. Si costituisce pertanto un sistema acquifero detto multifalda, progressivamente compartimentato, caratterizzato da falda confinata e in alcune zone da falda libera, queste ultime collocate nelle porzioni di acquifero più superficiale. Lo scambio falda-fiume viene a limitarsi alle porzioni più superficiali, con alimentazione prevalente dal fiume alle falde.

I livelli piezometrici tra lobi di conoide sovrapposti possono essere diversi tra loro anche di alcune decine di metri, come ad esempio nella conoide del Reno. Fenomeni di drenanza possono avvenire tra diverse parti dell'acquifero, in particolare in presenza di forti prelievi e in relazione a forti differenze di piezometria tra le diverse falde. I movimenti verticali tra falde si sviluppano in particolare nei settori caratterizzati da litologie limoso-sabbiose o nelle porzioni più prossimali, dove gli acquitardi hanno una minore continuità laterale.

Sono stati rilevati gradienti idraulici delle falde pari al 7-12 per mille nelle zone apicali e intermedie delle conoidi, mentre valori pari a 2-3 per mille si rilevano per le zone intermedie e distali.

Occorre infine considerare che la pressione antropica sui sistemi naturali descritti può portare ad una modifica non trascurabile di quanto sopra descritto, ovvero:

- la continuità laterale degli acquitardi può essere indebolita o interrotta dal grande numero di pozzi presenti nelle conoidi, i quali possono indurre un flusso idrico attraverso gli acquitardi stessi;
- la presenza di prelievi di vasta entità può causare modifiche anche rilevanti del quadro piezometrico, con richiamo verso i pozzi di masse idriche e linee di flusso concentriche dal raggio di diversi chilometri.

Le conoidi alluvionali appenniniche intermedie

Dal punto di vista geologico l'intera struttura corrisponde a quella osservata per le conoidi maggiori, tenendo però conto di una riduzione delle dimensioni e di alcune modifiche:

- un minore spessore e una minore continuità laterale dei corpi grossolani, decrescenti in modo più rapido a favore di un analogo aumento dei corpi fini;
- una minore presenza di depositi ghiaiosi tabulari, localizzati quasi esclusivamente nelle parti sommitali della ciclicità indicata;
- una zona di amalgamazione delle ghiaie generalmente poco potente e meno estesa rispetto ai conoidi maggiori.

I caratteri del flusso nelle conoidi intermedie ricalcano per gli aspetti principali quanto descritto al paragrafo precedente per le conoidi maggiori. Diminuisce la zona caratterizzata da acquifero monostrato e falda libera, mentre sussistono prevalenti condizioni di acquifero compartimentato in condizioni di falda confinata.

La minore portata dei corsi d'acqua induce un minore scambio tra fiume e falda; la circolazione idrica può essere definita come mediamente elevata. Per quanto attiene i gradienti idraulici, si osservano valori simili a quanto indicato per le conoidi maggiori.

Le conoidi alluvionali appenniniche minori

Sulla base delle caratteristiche sopra indicate è possibile anche in questo caso definire come conoidi minori le conoidi alluvionali di tutti i restanti corsi d'acqua in cui sia presente una sedimentazione ghiaiosa.

L'intera struttura geologica è caratterizzata dalla presenza di ripetute alternanze di depositi grossolani e fini di spessore pluridecametrico. Alcuni elementi si differiscono in modo rilevante rispetto alle precedenti conoidi alluvionali, maggiori e intermedie, in particolare:

- lo spessore e la continuità laterale dei corpi grossolani decresce in modo sostanziale a favore di un analogo aumento dei depositi fini, che occupano la gran parte delle successioni;
- in senso verticale, i depositi ghiaiosi sono presenti quasi esclusivamente nelle parti sommitali delle alternanze, dando luogo a depositi tabulari poco estesi;
- la zona di amalgamazione delle ghiaie è sostanzialmente assente così come la presenza di ghiaie affioranti sulla superficie.

La sostanziale assenza delle aree di amalgamazione delle ghiaie, sommata ad una limitata portata dei corsi d'acqua, induce un limitato scambio idrico tra fiume e falda. Conseguentemente la ricarica avviene su ambiti limitati e principalmente per infiltrazione dalla superficie topografica. La scarsa presenza complessiva di depositi grossolani comporta una debole circolazione idrica. In relazione a queste caratteristiche geologiche, l'intera unità si presenta compartimentata e caratterizzata quasi esclusivamente da condizioni di falda in pressione.

Anche in questo caso si osservano gradienti pari a circa l'8-12 per mille nella parte superiore delle conoidi e valori pari al 2-5 per mille nelle parti distali.

Le conoidi alluvionali distali

Questi depositi costituiscono la fascia di transizione tra i depositi di conoide alluvionale e l'antistante porzione di piana alluvionale appenninica o padana.

L'intera struttura geologica è caratterizzata dalla presenza di ripetute alternanze di depositi grossolani e fini. Poiché i materiali grossolani sono connessi ai depositi ghiaiosi delle conoidi, le principali caratteristiche transizionali sono riassumibili come segue:

- lo spessore e la continuità laterale dei corpi grossolani decresce in modo sostanziale a favore di un analogo aumento dei depositi fini;
- la granulometria dei depositi grossolani cala progressivamente da ghiaie-sabbiose fino a sabbie ghiaiose e sabbie;
- i depositi grossolani, presenti quasi esclusivamente nelle parti sommitali delle alternanze, corrispondono a corpi isolati ad andamento nastriforme; più raramente danno luogo a depositi tabulari estesi.

Questi settori si caratterizzano per la presenza di un acquifero fortemente compartimentato in cui sono assenti le condizioni di falda libera, gli scambi da fiume a falda e gli scambi tra le diverse falde. La circolazione idrica si riduce marcatamente e i massimi gradienti idraulici raggiungono il 2-3 per mille.

Nella porzione più superficiale è presente un acquifero libero non connesso con gli acquiferi sottostanti; tale acquifero è costituito prevalentemente da depositi sabbiosi.

Il complesso idrogeologico della piana alluvionale

I complessi idrogeologici di piana alluvionale vengono suddivisi in riferimento alla litologia prevalente, alle condizioni di flusso e di contenuto idrochimico. In particolare la provenienza dei depositi alluvionali da Appennino o da Po permette di suddividere il complesso idrogeologico nei seguenti due complessi di pianura alluvionale:

- Pianura alluvionale appenninica;
- Pianura alluvionale e deltizia padana.

Il complesso idrogeologico della pianura alluvionale appenninica

La struttura geologica della pianura alluvionale appenninica è caratterizzata dall'assenza di ghiaie e dominanza di depositi fini. Questo complesso si estende, indifferenziato al suo interno, a partire dalla pianura reggiana fino al limite orientale interponendosi tra i depositi grossolani delle conoidi appenniniche a sud ed i depositi padani a nord.

Come si può vedere nella *Figura 1.3.2.a*, nel settore romagnolo della pianura tale unità a volte si viene a trovare a diretto contatto con il margine appenninico, interessando in questi casi zone comprese tra diverse conoidi alluvionali, costituendo l'interconoide tra due singole conoidi.

Anche all'interno di questa unità sono riconoscibili alternanze cicliche ripetute più volte sulla verticale, generalmente organizzate al loro interno nel modo seguente:

- porzione inferiore: è costituita da limi argillosi di spessore decametrico e continui lateralmente per diversi chilometri;
- porzione intermedia: è costituita da depositi fini dominati da limi alternati a sabbie e/o argille in cui sono frequentemente presenti livelli argillosi;
- porzione superiore: è costituita da sabbie medie e grossolane, di spessore di alcuni metri; la loro continuità laterale è dell'ordine di qualche chilometro. Qui si concentra la maggior parte delle sabbie presenti in questi settori di pianura, che costituiscono pertanto gli unici acquiferi sfruttabili.

Il complesso idrogeologico della piana alluvionale appenninica si configura come un contenitore assai scadente in termini quantitativi. All'interno dei pochi corpi grossolani presenti, la circolazione idrica è decisamente ridotta ed avviene in modo prevalentemente compartimentato. Non sono presenti fenomeni di ricarica né scambi tra le diverse falde o tra fiume e falda. Le acque presenti sono acque connate il cui ricambio è reso problematico dalla bassa permeabilità complessiva e dalla notevole distanza dalle aree di ricarica localizzate nel margine appenninico.

Le falde sono tutte in condizioni confinate, in alcuni casi sono documentate falde salienti con livelli piezometrici superiori al piano campagna. Le piezometrie tra le diverse falde possono variare anche di alcuni metri, ciò tuttavia non induce fenomeni di drenanza tra le diverse falde, data la preponderante presenza di depositi fini.

Dato che i depositi fluviali grossolani tendono a chiudersi passando sia lateralmente che sottocorrente a sedimenti più fini, poco permeabili, la velocità dei flussi nelle zone più distali può essere anche irrisoria, specie se in assenza di prelievi. Pertanto i gradienti idraulici sono pari a 1-3 per mille.

Il complesso idrogeologico della pianura alluvionale e deltizia padana

I depositi di pianura alluvionale padana si sviluppano nel settore centrale della pianura e seguono l'andamento est-ovest dell'attuale corso del Fiume Po. Verso est fanno transizione ai sistemi del delta padano, che a loro volta si estendono fino al settore della piana costiera adriatica.

La distinzione dei sistemi padani rispetto a quelli appenninici si basa sul fatto che i corpi sabbiosi di origine padana sono molto più abbondanti e più spessi di quelli appenninici ed hanno una maggiore continuità laterale, a scala delle decine di chilometri.

I depositi di pianura alluvionale padana sono ben individuabili nel settore piacentino e parmense dove sono limitati verso sud dai depositi ghiaiosi delle conoidi alluvionali dei fiumi appenninici. In questo settore i depositi padani più grossolani sono costituiti da sabbie ghiaiose. Verso est, a partire dal settore reggiano fino alla pianura costiera, i depositi fluviali e deltizi padani sono costituiti quasi esclusivamente da sabbie grossolane e medie.

All'interno di questa unità sono riconoscibili alternanze cicliche lungo la verticale, organizzate al loro interno nel modo seguente:

- la base: spessa mediamente una decina di metri è costituita da limi-argillosi, a cui sono associati nelle zone più orientali della regione depositi lagunari e costieri;
- la porzione intermedia: di spessore decametrico con continuità laterale di decine di chilometri è composta da depositi limoso-sabbiosi spesso alternati a depositi sabbiosi;
- la parte sommitale: di spessore decametrico con continuità laterale di decine di chilometri è caratterizzata dalla presenza di depositi sabbiosi.

Localmente, in particolare nelle zone di alto strutturale interne al bacino, lo spessore di depositi grossolani può arrivare a costituire la quasi totalità dello spessore dell'unità.

Nonostante complessivamente vi sia una elevata percentuale di depositi sabbioso-grossolani, la circolazione idrica all'interno di questi depositi è complessivamente ridotta. Gli scambi fiume-falda sono possibili solamente con gli acquiferi meno profondi (A1), mentre negli acquiferi sottostanti il flusso avviene in modo francamente compartimentato in condizioni quindi confinate. I valori medi di gradiente idraulico sono quindi pari a circa lo 0,2–0,3 per mille.

1.3.4 I corpi idrici significativi della provincia di Modena.

Il D.Lgs. 152/99 definisce i corpi idrici significativi come: *“Sono significativi gli accumuli di acqua contenuti nel sottosuolo permeanti la matrice rocciosa, posti al di sotto del livello di saturazione permanente. Fra essi ricadono le falde freatiche e quelle profonde (in pressione o no), contenute in formazioni permeabili e, in via subordinata, i corpi d'acqua intrappolati entro formazioni permeabili con bassa o nulla velocità di flusso. Le manifestazioni sorgentizie, concentrate o diffuse (anche subacquee) si considerano appartenenti a tale gruppo di acque in quanto affioramenti della circolazione idrica sotterranea. Non sono significativi gli orizzonti saturi di modesta estensione e continuità all'interno o sulla superficie di una litozona poco permeabile e di scarsa importanza idrogeologica e irrilevante significato ecologico”*.

In base alle indicazioni definite dalla normativa ed agli approfondimenti relativi al modello concettuale dell'acquifero regionale, sono stati definiti i corpi idrici significativi (complessi idrogeologici) che per la provincia di Modena vengono suddivisi nella seguente *Tabella 1.3.4.a*.

Tabella 1.3.4.a - Corpi idrici significativi in Provincia di Modena.

CONOIDI ALLUVIONALI APPENNINICHE		
CONOIDI MAGGIORI	CONOIDI MINORI	CONOIDI PEDEMONTANE
Secchia Panaro	Tiepido	Cartografate ma non distinte singolarmente
CONOIDE ALLUVIONALE APPENNINICA		
PIANURA ALLUVIONALE PADANA		

In relazione alle caratteristiche geologiche, idrochimiche ed idrodinamiche che descrivono i complessi idrogeologici è possibile assegnare una valenza prioritaria e secondaria; attraverso questa metodologia si definiranno i “*corpi idrici significativi prioritari*” e i “*corpi idrici significativi di interesse*”. I corpi idrici significativi prioritari sono riconducibili alle conoidi alluvionali appenniniche maggiori, intermedie e minori e alle conoidi pedemontane, mentre i corpi idrici di interesse sono rappresentati dai depositi della piana alluvionale del Po e ai depositi della piana alluvionale appenninica.

1.3.5 Inquadramento geologico e idrogeologico della Provincia di Modena

La pianura modenese si sviluppa ai piedi dell’Appennino settentrionale, delimitata lateralmente dai fiumi Secchia e Panaro. L’apice si raccorda con il solco vallivo intercollinare a quote comprese fra 120 e 150 metri, in cui affiorano le successioni argillose del ciclo plio-pleistocenico che in pianura rappresentano il substrato delle alluvioni pleistoceniche superiori e oloceniche costituenti la pianura e la sede dell’acquifero principale.

Il passaggio tra la sedimentazione marina e quella continentale è contraddistinto da depositi di transizione quali sabbie e ghiaie di ambiente litorale e da peliti sabbiose e ghiaie di delta.

Poiché il ritiro delle acque dell’antico golfo padano è avvenuto con movimenti alterni, causati sia dalle glaciazioni sia dai movimenti tettonici succedutesi nel Quaternario, che hanno determinato sollevamenti della catena appenninica e subsidenza nella pianura, la deposizione dei sedimenti è costituita da depositi marini alternati a continentali.

Procedendo in direzione del fronte, individuabile all’altezza della via Emilia, il materiale più grossolano si intercala a peliti sempre più potenti con una graduale transizione verso i sedimenti più fini. Le peliti sono riconducibili sia al sistema deposizionale della conoide stessa che al sistema di sedimentazione della piana alluvionale, che si sviluppa sia al fronte che ai lati delle conoidi stesse. E’ da segnalare inoltre come le conoidi più recenti, collocabili posteriormente al Neolitico, si presentano asimmetriche rispetto l’attuale corso dei corpi idrici, poiché questi ultimi sono migrati nel tempo verso occidente.

La conoide del fiume Panaro può essere definita come un sistema acquifero multistrato il cui primo strato può considerarsi pressoché continuo nella parte di alta pianura. Nella porzione da Marano verso nord, i livelli acquiferi sono costituiti in prevalenza da ghiaie fluviali terrazzate che poggiano su formazioni argillose plio-pleistoceniche con spessori variabili da pochi metri fino a raggiungere livelli superiori ai 250 m al limite della via Emilia. La potenzialità idrica è da considerarsi ottimale nell’area a est del Panaro a partire dall’altezza di Spilamberto. Le acque sono sempre in pressione e risultano salienti in periodi di morbida.

La conoide del fiume Secchia con apice presso Sassuolo, è lunga circa 20 km ed ha una larghezza massima di 14 km con pendenze dallo 0,7% allo 0,3% nella parte terminale; la conoide del fiume Panaro dall'area apicale di Marano-Vignola si sviluppa longitudinalmente per 15 km e presenta una larghezza al fronte di 8 km; la pendenza è pressoché coincidente all'altra unità idrogeologica.

Collocate fra le conoidi dei due corpi idrici principali, si individuano le conoidi della rete idrografica minore: torrente Fossa di Spezzano, torrente Tiepido, torrente Guerro, torrente Nizzola, torrente Grizzaga, con contenuti ridotti di ghiaie, intercalate da abbondanti matrici limose che condizionano sensibilmente la trasmissività dell'acquifero.

Oltre il fronte delle conoidi abbiamo la piana alluvionale delimitata a nord dal fiume Po. E' caratterizzata da depositi fini o finissimi costituiti da limi e argille, con cordoni sabbiosi disposti parallelamente ai corsi d'acqua, mentre in prossimità del Po le alluvioni si presentano a granulometria grossolana, essendo dovute agli apporti prevalenti del fiume stesso.

Idrogeologicamente sono pertanto riconoscibili cinque unità differenziate: conoide del fiume Secchia, conoide del fiume Panaro, conoidi dei torrenti minori, piana alluvionale appenninica e dominio alluvionale del fiume Po o piana alluvionale padana.

L'alimentazione degli acquiferi avviene principalmente per infiltrazione di acque meteoriche dalla superficie, in corrispondenza dell'affiorare di terreni permeabili o di acque fluviali dai subalvei; in subordine avviene uno scambio di acque tra diversi livelli acquiferi, tra di loro separati da strati di terreni semipermeabili, per fenomeni di drenanza con le unità idrogeologiche confinanti.

Il sistema acquifero principale si può definire di tipo monostrato a falda libera in prossimità del margine appenninico, che diviene compartimentato con falde in pressione procedendo verso nord.

Le parti apicali delle conoidi principali, conseguentemente alla tipologia della loro composizione litologica, sono caratterizzate da elevata vulnerabilità all'inquinamento, ma nel contempo l'alimentazione dell'acquifero da parte delle acque superficiali è tale da attenuare la permeazione dei carichi inquinanti, conferendo caratteristiche di buona qualità alle acque di falda che riproducono la facies idrochimica delle acque di alimentazione.

Nel corpo centrale delle conoidi la prima falda è generalmente separata dalla superficie e da quella più profonda da un'alternanza di depositi a granulometria fine quali argille, limi e sabbie fini. La compartimentazione dell'acquifero in un sistema multistrato porta ad una differenziazione fra le parti inferiori e superiori dell'acquifero superficiale. Gli acquitardi però, anche se spessi 20-25 metri, non riescono ad assicurare una totale protezione dall'inquinamento antropico, ma solo una parziale attenuazione, anche in relazione alla grande densità dei pozzi che favorisce la interconnessione delle falde. In questa area, considerato l'elevato spessore degli acquiferi e la naturale protezione, sono localizzati i maggiori e più strategici prelievi di acque sotterranee dell'intera provincia; l'area è caratterizzata però anche da numerosi e rilevanti centri di pericolo a causa dell'elevata pressione antropica.

Le conoidi dei torrenti minori si caratterizzano per la presenza di acquiferi di modesta entità e, a seguito della limitata circolazione idrica e dell'elevata pressione antropica generata da numerose fonti inquinanti sia diffuse che puntuali, presentano una scadente qualità delle acque.

Oltre il fronte delle conoidi all'altezza della via Emilia, fino alla direttrice Novellara-Finale Emilia, gli acquiferi sono molto profondi e scarsamente alimentati dalla superficie topografica, causa la ridotta presenza di litotipi permeabili. Conseguentemente le acque

sotterranee sono caratterizzate da un potenziale ossidoriduttivo negativo che comporta la conversione delle forme ossidate, quali i Solfati ed i Nitrati, in forme ridotte. Si innescano inoltre processi di dissoluzione e deassorbimento con significative mobilitazioni delle forme ossidate del Ferro e del Manganese allo stato ridotto. Questi acquiferi sono ulteriormente caratterizzati da un elevato contenuto in materia organica e di altri ioni riconducibili alla matrice argillosa fra i quali Fluoro, Boro, Zinco e Arsenico.

Infine, gli acquiferi della bassa pianura dalla direttrice Novellara-Finale Emilia al fiume Po sono costituiti da falde in depositi sabbiosi e ghiaiosi del fiume Po. In questo areale, per la presenza della struttura sinclinale sepolta della “Dorsale Ferrarese”, il substrato marino pre-pleistocenico è a soli 80 metri dal piano campagna e condiziona fortemente la facies delle acque sotterranee per la risalita delle acque salate marine. Si riscontrano pertanto acque salate del fondo accanto a acque dolci di alimentazione dal fiume Po, tali da rendere quanto mai problematica la ricerca e lo sfruttamento della risorsa idrica. In questa area è frequente lo sfruttamento degli acquiferi sospesi, di tipo freatico, completamente separati dall’acquifero principale e caratterizzati da acque di scadente qualità.

Si riportano di seguito i dettagli relativi alle sezioni geologiche fornite dal Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli RER, riferite alle conoidi alluvionali appenniniche del fiume Panaro (*Figura 1.3.5.a*) e fiume Secchia (*Figura 1.3.5.b*).

Figura 1.3.5.a – Sezione geologica fiume Panaro.

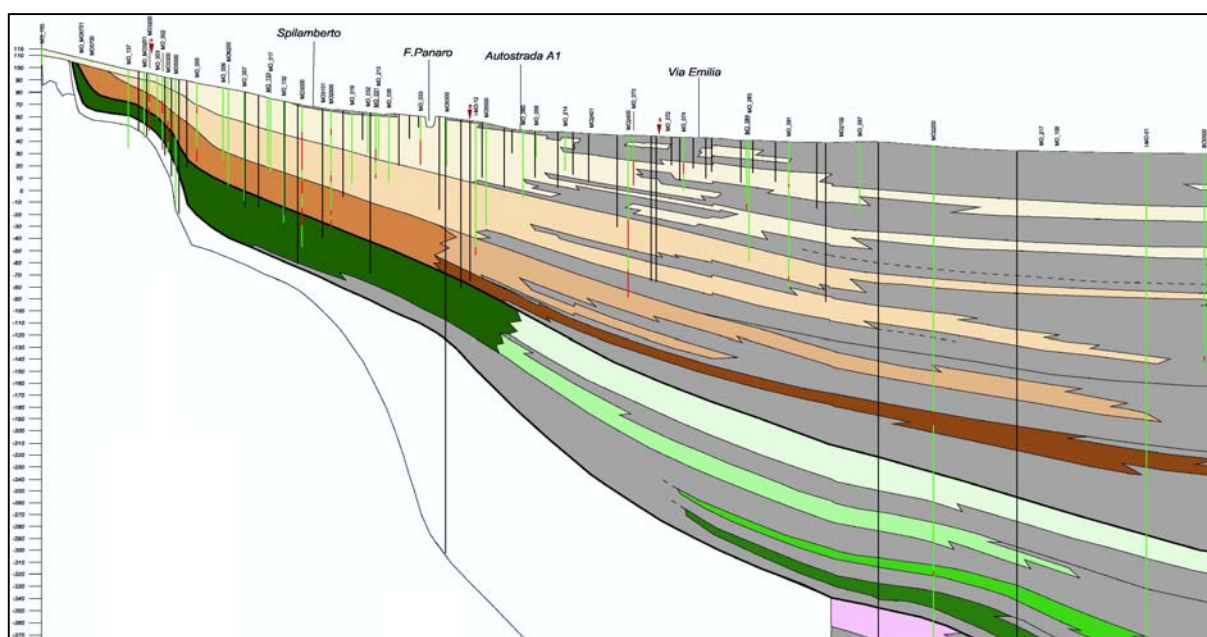
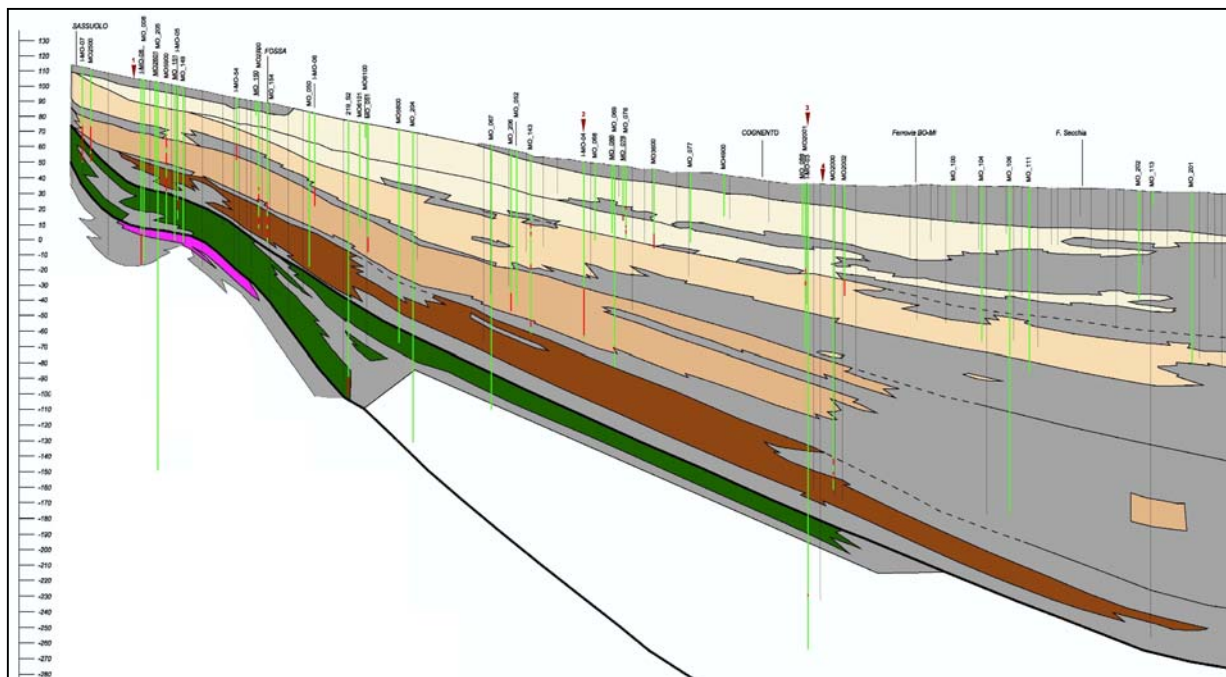


Figura 1.3.5.b – Sezione geologica fiume Secchia.



2. LA CLASSIFICAZIONE DEI CORPI IDRICI SUPERFICIALI

2.1 DESCRIZIONE DELLE RETI DI MONITORAGGIO

La prima rete regionale di controllo delle acque superficiali, istituita dalla Regione Emilia-Romagna ai sensi della L.R. 9/83, risultava composta da 241 stazioni di monitoraggio, distribuite lungo i corsi d'acqua dei 32 bacini idrografici e del fiume Po, individuate in modo tale da interessare l'intera asta ed i principali affluenti, tenendo conto della dislocazione territoriale degli scarichi idrici originati dagli insediamenti urbani e produttivi.

In coincidenza con l'emanazione del D.Lgs.152/99, alla luce di una lunga serie storica di dati raccolti ed analizzati, la Regione Emilia-Romagna in collaborazione con Arpa e con le Province ha approvato con D.G.R. n. 27/2000 una prima ottimizzazione della rete di sorveglianza delle acque superficiali, composta da 169 stazioni, con l'intento di perseguire i seguenti obiettivi generali:

- classificazione dei corpi idrici in funzione degli obiettivi di qualità ambientale;
- valutazione dei carichi inquinanti veicolati in Po e nel mare Adriatico, in relazione alle variazioni stagionali di portata, al fine di contenere il fenomeno dell'eutrofizzazione;
- valutazione dell'efficacia di lungo periodo degli interventi di risanamento effettuati;
- valutazione della capacità di ogni singolo corpo idrico di mantenere i processi naturali di autodepurazione e di sostenere comunità vegetali ed animali.

Nel corso del 2002, sulla base delle criticità emerse durante l'attività di censimento per rispondere agli obiettivi fissati dal D.Lgs. 152/99, con particolare riferimento alla classificazione dei corpi idrici significativi, è stata effettuata una ulteriore revisione della rete di monitoraggio delle acque superficiali, approvata con D.G.R. 1420/2002.

Il numero delle stazioni della rete, rivista sulla base dei criteri e degli indirizzi fissati nel D.Lgs. 152/99 e relativi allegati, è passato a 184, di cui 77 di tipo A (livello nazionale) e 107 di tipo B (livello regionale). Tra le stazioni di tipo A, con la sigla AS sono indicate quelle localizzate sui corpi idrici significativi, mentre con AI sono indicate le stazioni ritenute di interesse, in quanto ubicate su corpi idrici di rilevante interesse ambientale o su corpi idrici che per il carico inquinante convogliato possono avere un'influenza negativa rilevante sul corpo idrico significativo recettore (All. 1, p.to1 D.Lgs.152/99).

Nell'ambito del programma SINA è stata prevista l'integrazione di 14 stazioni con centraline di monitoraggio in continuo, di cui: tre ubicate sul Canale Burana-Navigabile, dieci ubicate sui fiumi Taro, Crostolo, Secchia, Panaro, Po di Volano, Canale Navigabile, Canale Circondariale e Canal Bianco, ed una realizzata sul torrente Enza dall'Autorità di Bacino del Fiume Po e attualmente in comodato alla Sezione Arpa di Reggio Emilia.

Con la D.G.R. 1420/02 è stato introdotto anche un nuovo sistema di codifica delle stazioni, comune anche alle reti per specifica destinazione, basato su un codice di otto cifre in cui le prime quattro indicano il bacino di appartenenza e le ultime quattro rappresentano il progressivo numerico della stazione. Nello studio propedeutico al Piano di tutela prodotto da Arpa per conto della Regione Emilia-Romagna, ai bacini "principali" affluenti direttamente in Po o in Adriatico è stato associato un codice composto da quattro cifre numeriche, relative all'asta principale (rif. pagg. 2, 3 dello studio).

E' stato inoltre necessario verificare e riorganizzare l'insieme dei parametri analitici, anche alla luce della necessità di adeguamento alla direttiva europea 2000/60 (Water Framework

Directive) che istituisce il quadro di riferimento per la politica comunitaria in materia di acque e alla direttiva sulle sostanze pericolose (76/464/CEE e successivi aggiornamenti ed integrazioni).

2.2 LA RETE DI MONITORAGGIO IN PROVINCIA DI MODENA

L'approccio ecosistemico introdotto dalla recente normativa individua le reti di monitoraggio non solo come strumento conoscitivo, ma anche di governo del territorio in quanto, sulla base delle rilevazioni quali-quantitative, dovranno essere previsti gli eventuali interventi di risanamento ambientale.

L'entrata in vigore del D.Lgs. 152/99 ha reso necessaria la verifica dell'architettura della rete con i criteri ed indirizzi fissati dal decreto stesso, in base ai quali si dovrà:

- fornire elementi per classificare i corpi idrici in base agli obiettivi di qualità;
- valutare i carichi inquinanti veicolati al fiume Po, in relazione alle variazioni stagionali di portata, per lo più finalizzati ad evitare il fenomeno dell'eutrofizzazione;
- valutare l'efficacia di lungo periodo degli interventi di risanamento effettuati;
- valutare la capacità di ogni corpo idrico a sostenere i processi naturali di autodepurazione e sostenere comunità vegetali ed animali ampie e ben diversificate;
- verificare il comportamento dei corpi idrici in possibili situazioni anomale di contaminazione.

A tale scopo sono stati individuati:

Corpi idrici significativi: fiume Secchia, fiume Panaro, cavo Parmigiana-Moglia;

Corpi idrici di interesse: torrente Tresinaro, torrente Fossa di Spezzano, canale Emissario e canale Naviglio.

In base a questa classificazione, sui corpi idrici significativi sono state individuate delle stazioni di tipo AS ritenute di riferimento per il raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale e di tipo B ritenute necessarie per completare il quadro delle conoscenze in relazione sia agli obiettivi conoscitivi che di controllo gestionale. Sugli altri corpi idrici, definiti di interesse per l'apporto di carico inquinante al corpo idrico significativo, sono state individuate stazioni di tipo AI.

Complessivamente per la provincia di Modena sono state individuate dalla Regione Emilia Romagna, confermando la quasi totalità delle stazioni attive dal 1984 (*Tabella 2.2.a*):

- **5 stazioni di tipo AS:** per il **fiume Panaro 2 stazioni**, una allo sbocco vallivo (**Marano**) e una in chiusura di bacino (**Bondeno**). Con lo stesso criterio sono state individuate **2 stazioni** nel bacino del **fiume Secchia: Castellarano**, rappresentativa delle acque del tratto montano-collinare, e le stazioni di **Bondanello** e sul **Cavo Parmigiana Moglia (1 stazione)** per la verifica quali-quantitativa in chiusura di bacino;
- **4 stazioni di tipo AI:** 1 stazione per il bacino del fiume Panaro, posta sul **canale Naviglio**, 3 stazioni per il bacino del fiume Secchia, 1 sul **torrente Fossa di Spezzano**, 1 sul **torrente Tresinaro** e 1 sul **canale Emissario**.
- **9 stazioni di tipo B** poste sui fiumi Panaro e Secchia, sul collettore Acque Alte Modenesi e sui canali del bacino Burana - Navigabile.

Per ulteriore approfondimento ed integrazione del grado di conoscenza quali-quantitativo del reticolo idrografico principale e secondario (*Tabella 2.2.b*), la rete di monitoraggio è stato estesa a:

- una **rete Provinciale di "secondo grado"** costituita da **6 stazioni** poste sui fiumi Panaro e Secchia;

- una rete **Provinciale di “terzo grado”** di dettaglio costituita da **11 stazioni** poste sul reticolo idrografico minore;
- **8 stazioni** poste sul **canal Torbido**, per il monitoraggio di questo sottobacino (ridotte a 2 nel 2004).

Tabella 2.2.a – Rete di monitoraggio Regionale.

TIPO	BACINO	CORPO IDRICO	STAZIONE	CODICE
B	Secchia	F. Secchia	Lugo	01200700
AS	Secchia	F. Secchia	Traversa di Castellarano	01201100
AI	Secchia	T. Fossa Spezzano	Colombarone – Sassuolo	01201200
AI	Secchia	T. Tresinaro	Briglia Montecatini – Rubiera	01201300
B	Secchia	F. Secchia	Ponte di Rubiera	01201400
AS	Secchia	F. Secchia	Ponte Bondanello - Moglia (MN)	01201500
AS	Secchia	C. Parmigiana Moglia	Cavo Parmigiana Moglia	01201600
AI	Secchia	C.le Emissario	Ponte prima confl. Secchia – Moglia	01201700
AS	Panaro	F. Panaro	Briglia Marano – Marano	01220900
B	Panaro	F. Panaro	Briglia Spilamberto – Spilamberto	01221000
B	Panaro	F. Panaro	Ponticello S. Ambrogio – Modena	01221100
B	Panaro	Collett. Acque Alte MO	Collettore Acque Alte Modenesi	01221500
B	Panaro	F. Panaro	S. P. 1 Bomporto	01221300
AI	Panaro	C.le Naviglio	Ponticello loc. Bertola Albareto	01221400
AS	Panaro	F. Panaro	Ponte Bondeno (FE)	01221600
B	Burana-Navig.	F. Panaro	C.le Bruino Via Bruino – Mirandola	05000100
B	Burana-Navig.	C.le Quarantoli	Passo dei Rossi – Mirandola	05000200
B	Burana-Navig.	C.le Dogaro Uguzzone	Via Fruttarola – Finale Emilia	05000400

Tabella 2.2.b – Rete di monitoraggio Provinciale.

BACINO	CORPO IDRICO	STAZIONE	CODICE
Panaro	torrente Scoltenna	chiusura di bacino loc. Ponte Luccio – Sestola	1501
Panaro	torrente Leo	chiusura di bacino loc. Mulino di Trentino – Fanano	1502
Secchia	fiume Panaro	Ponte Chiozzo - Pavullo	1503
Panaro	Rio Torto	alla confluenza col fiume Panaro	
Panaro	Rio S. Martino	alla confluenza col fiume Panaro	
Panaro	Torrente Tiepido	Portile - Modena	
Panaro	Torrente Tiepido	Fossalta - Modena	
Panaro	Torrente Grizzaga	Via Curtatona – Fossalta	
Panaro	Torrente Gherbella	Via Curtatona – Fossalta	
Panaro	Torrente Zizzola	S. Donnino - Modena	
Panaro	Torrente Guerro	Ponte Guerro - Spilamberto	
Secchia	torrente Dolo	chiusura di bacino loc. Ponte Dolo – Montefiorino	1401
Secchia	fiume Secchia	Cerredolo - Toano	1403
Secchia	na	chiusura di bacino loc. Lugo – Prignano	1404
Secchia	Torrente Rossenna	Ponte Brandola – Pavullo	
Secchia	Torrente Cogorno	A valle di Pavullo	
Secchia	Rio Cervaro	A valle di Serramazzone	
Panaro	Canal Torbido	a monte del centro abitato di S. Cesario	Staz. 1
Panaro	Canal Torbido	1 km a valle della cartiera di S. Cesario	Staz. 2
Panaro	Canal Torbido	in località Ponte di Panzano	Staz. 3
Panaro	Canal Torbido	a monte del centro abitato di Nonantola	Staz. 4
Panaro	Canal Torbido	in località Casette - Nonantola	Staz. 5
Panaro	Canal Torbido	in località Ponte Torrazzuolo	Staz. 6
Panaro	Fossa Bosca	a 500 m dal Ponte Torrazzuolo	Staz. 7
Panaro	Fossa Sorgia	a 500 m dal Ponte Torrazzuolo	Staz. 8

In relazione alla L.R. n. 3 del 1999 che assegna alle Province il compito di designare e classificare le acque dolci idonee alla vita dei pesci in applicazione a quanto previsto dall'art. 10 del D.Lgs. 152/99 integrato e modificato dal D.Lgs. 258/00, nella Provincia di Modena è attiva dal 1997 una rete di monitoraggio relativa alla protezione o miglioramento delle acque dolci superficiali designate per essere idonee alla vita dei pesci, che nel tempo ha subito alcune revisioni, fino a raggiungere nel 2002 una configurazione definitiva costituita dalle stazioni di seguito elencate:

01220500	Torrente Lerna	Alla confluenza col fiume Panaro	(salmonicola)
01200700	Fiume Secchia	Lugo	(salmonicola)
01220600	Fiume Panaro	Ponte Chiozzo	(salmonicola)
01221200	Torrente Tiepido	Località Sassone	(ciprinicola)
01220800	Fosso Frascara	Alla confluenza col fiume Panaro	(ciprinicola)
01220700	Rio delle Vallecchie	Mulino delle Vallecchie	(ciprinicola)
01201100	Fiume Secchia	Traversa di Castellarano	(ciprinicola)
01220900	Fiume Panaro	Ponte di Marano	(ciprinicola)

E' presente inoltre una ulteriore rete di monitoraggio per le acque dolci superficiali che, dopo trattamenti appropriati, vengono utilizzate per la produzione di acqua potabile. Le acque vengono classificate nelle **categorie A1, A2, A3** a seconda del rispetto dei limiti definiti nella tabella 1/A dell'Allegato 2 del D.Lgs. 152/99: "*Criteri per la classificazione dei corpi idrici a destinazione funzionale*". Tale rete è costituita da 5 stazioni di monitoraggio poste su corpi idrici superficiali dell'alto Appennino modenese:

01220200	Torrente Scoltenna	località Mulino Mazzieri	categoria A2
01220100	Invaso Farsini	località Lamaccione	categoria A2
01200800	Torrente Rossenna	località Boscone di Lama Mocogno	categoria A1
01200900	Torrente Rossenna	loc.Piane di Mocogno a quota 1.250 m	categoria A1
01201000	Torrente Mocogno	località Cavergiumine	categoria A2

In *Figura 2.2.a* sono ubicati i punti appartenenti alla rete di monitoraggio delle acque superficiali.

Parametri e frequenze di rilevamento

Per ciascuna stazione sui corsi d'acqua superficiali naturali, con frequenza di campionamento mensile, sono determinati i parametri di base dell'Allegato 1 del D.Lgs. 152/99 a cui si aggiungono: Temperatura dell'aria, Azoto nitroso, Salmonelle, Enterococchi fecali e quei parametri tra quelli addizionali (Tabella 1 Allegato 1 D.Lgs. 152/99) che le singole province, in collaborazione con Arpa, ritengono necessari e rappresentativi della realtà locale e delle criticità presenti nel loro territorio. L'elenco dei parametri da misurare è riportato nella seguente *Tabella 2.2.c*.

Tabella 2.2.c – Screening analitico applicato alle stazioni significative.

PARAMETRI DI BASE		PARAMETRI ADDIZIONALI	
PARAMETRO	U.D.M	PARAMETRO	U.D.M
Portata	m ³ /s	Cadmio	Cd µg/L
pH		Cromo Totale	Cr µg/L
Solidi sospesi	mg/L	Mercurio	Hg µg/L
Temperatura acqua	°C	Nichel	Ni µg/L
Temperatura aria	°C	Piombo	Pb µg/L
Conducibilità a 20 °C**	µS/cm	Rame	Cu µg/L
Durezza	mg/L di CaCO ₃	Zinco	Zn µg/L
Azoto totale**	N mg/L	Aldrin	µg/L
Azoto ammoniacale*	N mg/L	Dieldrin	µg/L
Azoto nitroso N	mg/L	Endrin	µg/L
Azoto nitrico*	N mg/L	Isodrin	µg/L
Ossigeno disciolto**	mg/L	DDT	µg/L
BOD5**	O ₂ mg/L	Esaclorobenzene	µg/L
COD**	O ₂ mg/L	Esaclorocicloesano	µg/L
Ortofosfato*	P mg/L	Esaclorobutadiene	µg/L
Fosforo totale**	P mg/L	1,2 dicloroetano	µg/L
Cloruri *	Cl mg/L	Tricloroetilene	µg/L
Solfati *	SO ₄ mg/L	Triclorobenzene	µg/L
Escherichia coli	UFC/100 mL	Cloroformio	µg/L
Enterococchi	UFC/100 mL	Tetracloruro di carbonio	µg/L
Salmonelle/Gruppo	/1000 mL	Percloroetilene	µg/L
		Pentaclorofenolo	µg/L

* determinazione nella fase disciolta

** determinazione sul campione tal quale

La determinazione aggiuntiva delle “sostanze prioritarie” previste dalla Decisione n. 2455/2001/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio e di quelle facenti parte dell’elenco I della direttiva 76/464/CEE, è prevista nelle stazioni di tipo A (AS e AI). L’informazione potrà essere effettuata sulla base del quadro conoscitivo.

Sulla rete viene effettuato il monitoraggio biologico dei corsi d’acqua con metodo I.B.E., con prelievi stagionali, cioè quattro volte l’anno per tutte le stazioni di tipo A e due volte l’anno, in corrispondenza dei regimi idrologici di morbida e di magra, nelle stazioni di tipo B. Ai corpi idrici artificiali si applicano gli stessi elementi di qualità e gli stessi criteri di misura applicati ai corpi idrici superficiali naturali che più si accostano al corpo idrico artificiale in questione. Il monitoraggio biologico non è richiesto nelle stazioni poste sui corpi idrici artificiali e nelle stazioni che presentano elevate concentrazioni di cloruri nella matrice acquosa, a patto che le province non ritengano che l’IBE possa fornire ulteriori informazioni sulle caratteristiche qualitative delle acque monitorate rispetto ai dati chimico-fisici e batteriologici.

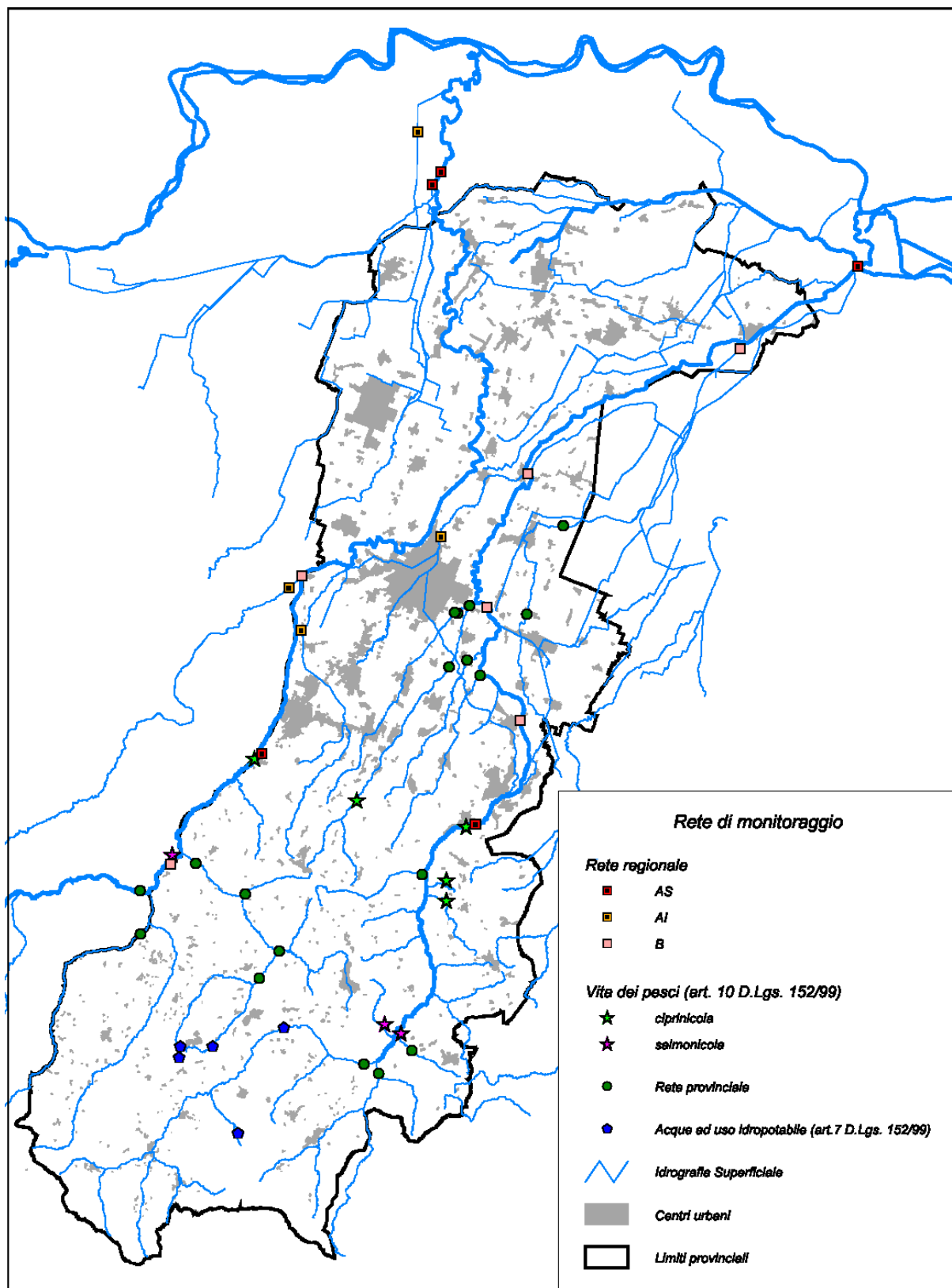
La rete Regionale costituita dalle stazioni di tipo AS, AI e B viene campionata con frequenza mensile per i parametri chimici e microbiologici. I parametri biologici sono rilevati 4 volte l’anno (frequenza stagionale) nelle stazioni di tipo AS e AI e 2 volte l’anno, nei regimi idrologici di morbida e di magra, per le stazioni di tipo B. Nelle stazioni poste sui canali artificiali non viene eseguito il monitoraggio biologico, coerentemente a quanto riportato nell’allegato 1 del D.Lgs. 152/99 al punto 3.6.

Per la rete provinciale e per le acque idonee alla vita dei pesci la frequenza di campionamento chimico-microbiologica è trimestrale, mentre l’analisi biologica viene eseguita due volte l’anno, nei periodi di magra e di morbida. Nella rete provinciale di III grado il

campionamento chimico-microbiologico è effettuato trimestralmente, ma non viene eseguita l'analisi biologica.

I prelievi e le analisi sono effettuati da Arpa, che è tenuta anche a sviluppare procedure di controllo sulle metodologie di raccolta e di analisi, in modo da verificare l'omogeneità dei metodi.

Figura 2.2.a – Rete di monitoraggio acque superficiali.



2.3 LA QUALITÀ DEI CORPI IDRICI SUPERFICIALI

Per la definizione della qualità dei corpi idrici superficiali, il D.Lgs. 152/99 e s.m.i. individua e definisce diversi indicatori ed indici: il L.I.M., l'I.B.E., il S.E.C.A. e il S.A.C.A.

Il “**Livello di inquinamento espresso dai macrodescrittori (L.I.M.)**” si ottiene sommando i punteggi ottenuti dai 7 parametri chimici e microbiologici definiti “macrodescrittori”, considerando il 75° percentile della serie delle misure considerate (Tabella 2.3.a).

Tabella 2.3.a – Tabella per il calcolo del livello di inquinamento da macrodescrittori.






Parametro	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
100-OD (% sat.) (*)	≤ 10 (#)	≤ 20	≤ 30	≤ 50	> 50
B.O.D. ₅ (O ₂ mg/L)	< 2,5	≤ 4	≤ 8	≤ 15	> 15
C.O.D. (O ₂ mg/L)	< 5	≤ 10	≤ 15	≤ 25	> 25
NH ₄ (N mg/L)	< 0,03	≤ 0,10	≤ 0,50	≤ 1,50	> 1,50
NO ₃ (N mg/L)	< 0,30	≤ 1,5	≤ 5,0	≤ 10,0	> 10,0
Fosforo totale (P mg/L)	< 0,07	≤ 0,15	≤ 0,30	≤ 0,60	> 0,60
Escherichia coli (U.F.C./100 mL)	< 100	≤ 1.000	≤ 5.000	≤ 20.000	> 20.000
Punteggio da attribuire per ogni parametro analizzato (75° percentile del periodo di rilevamento)	80	40	20	10	5
LIVELLO DI INQUINAMENTO DAI MACRODESCRITTORI	480 – 560	240 – 475	120 – 235	60 – 115	< 60

(*) la misura deve essere effettuata in assenza di vortici; il dato relativo al deficit o al surplus deve essere considerato in valore assoluto;

(#) in assenza di fenomeni di eutrofia;

Il valore di **Indice Biotico Esteso (I.B.E.)** è il risultato derivante dalla media dei singoli valori rilevati durante l’anno nelle campagne di misura che, come buona prassi, possono essere distribuite stagionalmente o rapportate ai regimi idrologici più appropriati per il corso d’acqua indagato. L’analisi biologica delle acque correnti, basata sull’analisi delle comunità di macroinvertebrati, rappresenta una indagine complementare alle indagini chimico-fisiche e microbiologiche, in grado di fornire un giudizio sintetico sulla qualità dell’ambiente acquatico (Tabella 2.3.b).

Tabella 2.3.b - Tabella di conversione dei valori I.B.E. in Classi di Qualità, con relativo giudizio e colore per la rappresentazione in cartografia. I valori intermedi fra due classi vanno rappresentati mediante tratti alternati con colori o retinature corrispondenti alle due classi.

CLASSI DI QUALITÀ	VALORE DI I.B.E.	GIUDIZIO	COLORE DI RIFERIMENTO	
Classe I	10 - 11 - 12...	Ambiente non inquinato o non alterato in modo sensibile	azzurro	
Classe II	8 - 9	Ambiente in cui sono evidenti alcuni effetti dell'inquinamento	verde	
Classe III	6 - 7	Ambiente inquinato	giallo	
Classe IV	4 - 5	Ambiente molto inquinato	arancione	
Classe V	1, 2, 3	Ambiente fortemente inquinato	rosso	

Lo *stato ecologico* di un corpo idrico superficiale (S.E.C.A.) è l'espressione della complessità degli ecosistemi acquatici, della natura chimica e fisica delle acque e dei sedimenti, delle caratteristiche del flusso idrico e della struttura fisica del corpo idrico, considerando come prioritario lo stato della componente biotica dell'ecosistema. La classificazione ecologica viene effettuata incrociando il dato risultante dai macrodescrittori con il risultato dell' I.B.E., attribuendo alla sezione in esame o al tratto da essa rappresentato il risultato peggiore tra quelli derivati dalle valutazioni relative ad I.B.E. e macrodescrittori (Tabella 2.3.c).

Tabella 2.3.c – Stato ecologico dei corsi d'acqua.

	CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3	CLASSE 4	CLASSE 5
I.B.E.	10	8 – 9	6 – 7	4 – 5	1 , 2 , 3
Livello di inquinamento macrodescrittori	480 – 560	240 – 475	120 – 235	60 – 115	< 60

Lo *Stato ambientale* dei corsi d'acqua (S.A.C.A.) viene definito dal confronto tra lo stato ecologico e i dati relativi alla presenza di microinquinanti ovvero di sostanze chimiche pericolose indicate nella tabella 19 dell'allegato 1 del D. Lgs. 152/99, seguendo lo schema riportato in *Tabella 2.3.d*.

Tabella 2.3.d – Stato ambientale dei corsi d'acqua.

Stato Ecologico ⇨	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
Concentrazione inquinanti di cui alla Tabella 1 ⇩					
≤ Valore Soglia	ELEVATO	BUONO	SUFFICIENTE	SCADENTE	PESSIMO
> Valore Soglia	SCADENTE	SCADENTE	SCADENTE	SCADENTE	PESSIMO

Il Decreto prevede la classificazione dei corsi d'acqua eseguita, durante la fase conoscitiva, su un periodo complessivo di 24 mesi e successivamente su base annuale. Il periodo conoscitivo definito dalla Regione Emilia-Romagna, come riportato all'interno del Piano Regionale di Tutela delle Acque, è relativo al biennio 2001-2002.

Si riportano di seguito i risultati delle campagne di monitoraggio sulla qualità ambientale dei corsi d'acqua, eseguite dal 2000 al 2005 sulla rete Regionale e Provinciale, espressi come trend del Livello di Inquinamento da Macrodescrittori, dell'Indice Biotico Esteso e dello Stato Ecologico.

Al fine di ottenere un quadro più esaustivo dello stato qualitativo dei corsi d'acqua in provincia di Modena, con l'intento di meglio individuare e comprendere le principali cause di scadimento della qualità, si è estesa la classificazione chimico-microbiologica a tutta la rete provinciale monitorata e la classificazione biologica ed ecologica alla rete provinciale di II grado e ai corpi idrici a specifica destinazione acque idonee alla vita dei pesci.

2.3.1 Il Livello di Inquinamento da Macrodescrittori

Si riporta l'andamento del valore di L.I.M. nel tempo, indicando il punteggio ed il livello raggiunto da ciascuna stazione monitorata appartenente alle Reti Regionale e Provinciale e per le acque a specifica destinazione d'uso.

RETE REGIONALE

FIUMI PANARO E SECCHIA

Tabella 2.3.1.a – Qualità chimico-microbiologica dei corsi d'acqua - Livello di inquinamento da macrodescrittori - Rete Regionale- anni 2000-2005.

CORPO IDRICO	STAZIONI	CODICE	TIPO	2000	2001	2002	2003	2004	2005
FIUME PANARO	Briglia Marano - Marano	01220900	AS	300*	190	280	400	400	400
FIUME PANARO	Briglia Spilamberto - Spilamberto	01221000	B	270*	210	280	340	340	300
FIUME PANARO	Ponticello S. Ambrogio-Modena	01221100	B	180	130	300	280	340	280
FIUME PANARO	S.P. 1 Bomporto	01221300	B	160	170	220	240	260	250
CANALE NAVIGLIO	Ponticello loc. Bertola Albareto	01221400	AI	40	40	55	60	65	55
COLLETTORE ACQUE ALTE*	Collettore Acque Alte Modenesi	01221500	B			60	65	55	60
FIUME PANARO	Ponte Bondeno (FE)	01221600	AS	140	100	160	140	160	160
FIUME SECCHIA	Lugo	01200700	B	320	280	400	340	360	400
FIUME SECCHIA	Traversa di Castellarano	01201100	AS	300	300	380	280	400	360
TORRENTE FOSSA DI SPEZZANO	Colombarone - Sassuolo	01201200	AI	95	85	85	115	80	75
TORRENTE TRESINARO	Briglia Montecatini - Rubiera	01201300	AI	135	70	115	80	115	60
FIUME SECCHIA	Ponte di Rubiera	01201400	B	260	200	240	165	200	140
FIUME SECCHIA	Ponte di Bondanello – Moglia (MN)	01201500	AS	170	170	130	190	145	165
CAVO PARMIGIANA MOGLIA	Cavo Parmigiana Moglia*	01201600	AS			85	115	85	100
CANALE EMISSARIO	P.te prima della confl. f. Secchia–Moglia (MN)	01201700	AI	70	80	60	75	65	85

(*) Stazioni introdotte con la DGR 1420/02 per le quali non esistono dati pregressi

RETE PROVINCIALE II GRADO

Tabella 2.3.1.b – Qualità chimico-microbiologica dei corsi d'acqua - Livello di inquinamento da macrodescrittori - Rete Provinciale- anni 2000-2005.

CORPO IDRICO	STAZIONI	CODICE	2000	2001	2002	2003	2004	2005
TORRENTE SCOLTENNA	Chiusura di bacino loc. Ponte Luccio Sestola	1501	280*	440	440	480	400	380
TORRENTE LEO	Chiusura di bacino loc. Mulino di Trentino Fanano	1502	240*	300	280	230	350	320
FIUME PANARO	Ponte Chiozzo Pavullo	01220600	320*	270	360	380	440	400
RIO SAN MARTINO	Alla confluenza col fiume Panaro		220*	250	190	340	360	420
RIO MISSANO	Alla confluenza col fiume Panaro		100*	155	210	-	-	-
RIO CAMORANO	Alla confluenza col fiume Panaro		60*	95	145	-	-	-
RIO BENEDELLO	Alla confluenza col fiume Panaro		190*	260	290	-	-	-
RIO TORTO	Alla confluenza col fiume Panaro		320*	360	300	320	380	440
TORRENTE GRIZZAGA	Alla confl. col t. Tiepido	RP1	100	50	55	95	195	230
TORRENTE GHERBELLA	Alla confl. col t. Grizzaga	RP2	65	70	50	65	145	85
TORRENTE GUERRO	Alla confl. col f. Panaro	RP3	90	115	55	55	170	210
TORRENTE NIZZOLA	Alla confl. col f. Panaro	RP4	45	50	65	130	200	150
TORRENTE TIEPIDO	Loc. Portile	RP5	-	130	270	310	380	280
TORRENTE TIEPIDO	Loc. Fossalta	RP6	-	80	60	125	200	230
TORRENTE DOLO	Ponte Dolo	1401	420	400	400	400	320	380
FIUME SECCHIA	Ceredolo	1403	270	300	340	340	340	440
TORRENTE ROSSENNA	Chiusura di bacino	1404	320	195	290	240	240	280
TORRENTE ROSSENNA	Ponte Brandola		300	250	290	230	320	310
RIO CERVARO	A valle di Serramazzoni		360*	220	290	420	340	480
TORRENTE COGORNO	A valle di Pavullo		105*	135	180	115	190	290

- non campionato

RISANAMENTO CANAL TORBIDO

Tabella 2.3.1.c – Qualità chimico-microbiologica dei corsi d'acqua - Livello di inquinamento da macrodescrittori – Piano di risanamento del canal Torbido- anni 2000-2004.

CORPO IDRICO	STAZIONI	CODICE	2000	2001	2002	2003	2004
CANAL TORBIDO	A monte di S. Cesario	<u>Stazione 1</u>	155	200	225	120	-
CANAL TORBIDO	A valle di S. Cesario	<u>Stazione 2</u>	70	135	130	80	-
CANAL TORBIDO	Ponte di Panzano	<u>Stazione 3</u>	75	100	150	90	115
CANAL TORBIDO	A monte di Nonantola	<u>Stazione 4</u>	85	80	155	90	-
CANAL TORBIDO	Località Casette	<u>Stazione 5</u>	90	100	135	70	-
CANAL TORBIDO	Ponte Torrazzuolo	<u>Stazione 6</u>	90	80	120	65	155
FOSSA BOSCA	Fossa Bosca	<u>Stazione 7</u>	70	75	40	50	-
FOSSA SORGA	Fossa Sorga	<u>Stazione 8</u>	55	60	45	70	-

- non campionato

ACQUE A SPECIFICA DESTINAZIONE D'USO

ACQUE IDONEE ALLA VITA DEI PESCI

Tabella 2.3.1.d – Qualità chimico-microbiologica dei corsi d'acqua - Livello di inquinamento da macrodescrittori – Acque idonee alla vita dei pesci- anni 2000-2005.

CORPO IDRICO	STAZIONI	CODICE	2001	2002	2003	2004	2005
TORRENTE LERNA	Loc. Frantoio Lucchi	01220500	270	280	260	360	360
FIUME PANARO	Ponte Chiozzo	01220600	-	400	380	400	400
RIO DELLE VALLECCHIE	Mulino delle Vallecchie	01220700	295	315	285	320	270
FOSSO FRASCARA	Loc. Pioppa	01220800	235	310	320	285	260
FIUME PANARO	Ponte Marano -Marano	01220900	-	320	400	440	440
TORRENTE TIEPIDO	Loc. Sassone - Serramazzoni	01221200	420	420	300	320	380
FIUME SECCHIA	Lugo	01200700	-	400	340	360	400
FIUME SECCHIA	Traversa di Castellarano	01201100	-	380	280	400	360

- non campionato

ACQUE AD USO IDROPOTABILE

Tabella 2.3.1.e – Qualità chimico-microbiologica dei corsi d'acqua - Livello di inquinamento da macrodescrittori – Acque ad uso idropotabile- anni 2001-2005.

Codice	Punto di prelievo		2001	2002	2003	2004	2005
01200800	Torrente Rossenna – Loc. Boscone	L.I.M.	440	440	520	520	-
01200900	Torrente Rossenna – Loc. Piane di Mocogno a quota 1.250 m	L.I.M.	480	480	520	480	480
01201000	Torrente Mocogno – Loc. Cavergiumine	L.I.M.	460	440	480	440	520
01220100	Invaso dei Farsini – Loc. Lamaccione	L.I.M.	440	420	560	420	460
01220200	Torrente Scoltenna – Loc. Mulino Mazzieri	L.I.M.	420	420	500	480	440

Bacino del fiume Panaro

Si rileva un buon livello qualitativo (livello 2) sui torrenti Scoltenna e Leo e sull'asta principale del fiume Panaro fino alla stazione di Comporto, per poi scendere ad un livello 3 in chiusura di bacino nella stazione di Bondeno (*Tabella 2.3.1.a* e *Tabella 2.3.1.b*). Pessima e scadente risulta rispettivamente la qualità del canale Naviglio e del collettore Acque Alte Modenesi, che contribuiscono entrambi al peggioramento qualitativo del fiume Panaro nella stazione posta in chiusura di bacino.

Per quanto attiene gli affluenti del tratto montano-collinare, gli aspetti qualitativi delle loro acque non sempre raggiungono livelli di buona qualità, in quanto recettori di scarichi diffusi presenti in quest'area (*Tabella 2.3.1.b*). Ad eccezione dei torrenti Leo e scotenna, che

presentano tendenzialmente una buona qualità chimico microbiologica, per gli altri torrenti minori si rileva una qualità altalenante tra il buono e sufficiente, mentre in passato in alcuni casi risultava scadente. Per quanto attiene i corpi idrici appartenenti al reticolo secondario, per il tratto montano-collinare sono stati monitorati il rio Torto e il rio S. Martino. Entrambi i corpi idrici registrano condizioni di buona qualità (livello 2).

Scendendo verso la media pianura modenese la situazione qualitativa degli affluenti peggiora in modo significativo. Come si rileva dai dati riportati in *Tabella 2.3.1.b*, si registra un progressivo e significativo miglioramento qualitativo fino ad un livello 3 per i torrenti Grizzaga, Guerro e Nizzola. Restano comunque significativi i livelli di Azoto nitrico veicolati da questi corpi idrici minori, riscontrando proporzionalmente concentrazioni più elevate quanto minore è la loro naturale portata idrica. Il torrente Gherbella presenta qualità più scadente rispetto agli altri corsi d'acqua monitorati, alternando un livello 4 (scadente) ad un livello 3 (sufficiente).

Per quanto attiene il torrente Tiepido si riscontra un buon livello qualitativo (livello 2) fino a Portile, per poi scadere ad un livello 3 in località Fossalta, dopo l'immissione dei torrenti Grizzaga e Gherbella.

Dai dati del monitoraggio del canal Torbido, si rileva una situazione qualitativa di compromissione del corpo idrico sino dalle stazioni poste nel tratto più a monte del canale. Per il 2004, considerato lo scadere dei termini dell'accordo di programma tra Regione, Province, Comuni e Consorzio di Bonifica per il risanamento del canal Torbido, si è ritenuto opportuno ottimizzare la rete di monitoraggio, riducendola a sole due stazioni ritenute maggiormente significative: Ponte di Panzano, a valle dei Comuni di S. Cesario e Castelfranco, e Torrazzuolo in chiusura di bacino modenese. In questo ultimo anno si rileva di nuovo un miglioramento ad un livello 3 nella stazione 6 Ponte Torrazzuolo, mentre viene confermata la classe 4 a Ponte di Panzano, pur essendo il valore di L.I.M. al limite con la classe 3 (*Tabella 2.3.1.c*). Viste le condizioni idro-morfologiche intrinseche del canale, risulta comunque difficile prevedere un miglioramento qualitativo superiore al livello 3.

Bacino del fiume Secchia

Lievemente peggiore, rispetto al fiume Panaro, risulta la situazione qualitativa del fiume Secchia, che mantiene un buon livello chimico-microbiologico (livello 2) fino alla stazione di Castellarano, per peggiorare sensibilmente ad un livello 3 fino alla chiusura di bacino a Bondanello (*Tabella 2.3.1.a*). Il contributo allo scadimento qualitativo del fiume Secchia è in parte imputabile alla qualità scadente (livello 4) dei torrenti Tresinaro, Fossa di Spezzano nel tratto di media pianura, del canale Emissario e del cavo Parmigiana Moglia, in prossimità della chiusura di bacino.

Gli affluenti del tratto montano-collinare, risultano avere tendenzialmente un buon livello qualitativo (*Tabella 2.3.1.b*). Il torrente Rossenna, a ponte Brandola ed alla foce, e il torrente Cogorno (recettore dello scarico del depuratore di Pavullo) presentano acque di buona qualità (livello 2), mentre il torrente Cervaro (recettore dello scarico del depuratore di Serramazzoni), per l'anno 2005 è stato classificato ad un livello 1. Tale situazione, migliorativa rispetto a quanto registrato negli anni passati, può essere imputabile ad un numero più ridotto di prelievi effettuati in condizioni particolarmente favorevoli.

Acque a specifica destinazione d'uso

Gli screening analitici previsti dalla normativa (D.Lgs. 152/99 e ss.mm. Allegato 2) sono stati implementati da alcuni parametri previsti per lo stato ambientale dei corpi idrici superficiali, al fine di poter classificare e verificare l'evoluzione qualitativa nel tempo di queste stazioni.

Per le acque idonee alla vita dei pesci, si rileva una buona qualità per tutti i corpi idrici monitorati (livello 2), con un tendenziale stabilità del valore di L.I.M. (Tabella 2.3.1.d).

Migliore risulta la qualità delle acque ad uso idropotabile (Tabella 2.3.1.e), per le quali si rileva un livello buono-ottimo in tutte le stazioni monitorate, registrando elevati valori di L.I.M..

2.3.2 Indice Biotico Esteso

Di seguito si riportano i risultati delle campagne del monitoraggio biologico effettuate nell'ambito della rete regionale, provinciale e per le acque idonee alla vita dei pesci relative al periodo 2000-2005.

RETE REGIONALE

FIUMI PANARO E SECCHIA

Tabella 2.3.2.a – Qualità biologica dei corsi d'acqua – Rete Regionale- anni 2000-2005.

CORPO IDRICO	STAZIONI	CODICE	TIPO	2000	2001	2002	2003	2004	2005
FIUME PANARO	Briglia Marano - Marano	01220900	AS	7	8/9	8	8/9	8	8
FIUME PANARO	Briglia Spilamberto - Spilamberto	01221000	B	7	8/7	8/7	8	8/7	7
FIUME PANARO	Ponticello S. Ambrogio-Modena	01221100	B	7	7/8	8	8	8	7
FIUME PANARO	S.P. 1 Bomperto	01221300	B	n.d.	n.d.	5/6	7	7	7
FIUME PANARO	Ponte Bondeno (FE)	01221600	AS	5	3	4/5	6	6	6
FIUME SECCHIA	Lugo	01200700	B	8	7/8	7/8	7	6/7	8
FIUME SECCHIA	Traversa di Castellarano	01201100	AS	8/7	7	7	8	7/8	7
TORRENTE FOSSA DI SPEZZANO	Colombarone - Sassuolo	01201200	AI	2	4/5	6	6	6	6/7
TORRENTE TRESINARO	Briglia Montecatini - Rubiera	01201300	AI	6	5/4	6	6	5	6
FIUME SECCHIA	Ponte di Rubiera	01201400	B	n.d.	n.d.	7	6/7	6/7	6/7

n.d.: dati non disponibili

RETE PROVINCIALE

Tabella 2.3.2.b – Qualità biologica dei corsi d'acqua – Rete Provinciale- anni 2000-2005.

CORPO IDRICO	STAZIONI	CODICE	2000	2001	2002	2003	2004	2005
TORRENTE SCOLTENNA	Chiusura di bacino loc. Ponte Luccio Sestola	1501	9	8/9	9	9	8	8/9
TORRENTE LEO	Chiusura di bacino loc. Mulino di Trentino Fanano	1502	8	8/7	7/8	9	8	8
FIUME PANARO	Ponte Chiozzo Pavullo	01220600	8	8/9	8/9	9	8	8
TORRENTE DOLO	Ponte Dolo	1401	8	8	7/8	8	n.d.	n.d.
FIUME SECCHIA	Cerredolo	1403	7	7	7	7	6/7	8
TORRENTE ROSSENNA	Chiusura di bacino	1404	7	7	6/7	8	7	8

ACQUE A SPECIFICA DESTINAZIONE D'USO - ACQUE IDONEE ALLA VITA DEI PESCI

Tabella 2.3.2.c – Qualità biologica dei corsi d'acqua – Acque idonee alla vita dei pesci- anni 2001-2005.

CORPO IDRICO	STAZIONI	CODICE	2001	2002	2003	2004	2005
TORRENTE LERNA	Loc. Frantoio Lucchi	01220500	9/10	8	7/8	8	8/9
FIUME PANARO	Ponte Chiozzo	01220600		8/9	9	8	8
RIO DELLE VALLECCHIE	Mulino delle Vallecchie	01220700	8	9	9	8	8
FOSSO FRASCARA	Loc. Pioppa	01220800	8	9	7/8	8/9	7/8
FIUME PANARO	Ponte Marano -Marano	01220900		8	8/9	8	8
TORRENTE TIEPIDO	Loc. Sassone - Serramazzoni	01221200	7	7	8	8	8/9
FIUME SECCHIA	Lugo	01200700		9/8	7	6/7	8
FIUME SECCHIA	Traversa di Castellarano	01201100		7/8	8	7/8	7

Bacino del fiume Panaro

I dati relativi alla qualità biologica del fiume Panaro evidenziano una buona coerenza qualitativa con il dato di L.I.M., dalle sorgenti (torrenti Scoltenna e Leo, *Tabella 2.3.2.b*) alla stazione di Marano, per poi scendere in classe III nelle stazioni di Spilamberto, S. Ambrogio, Bomporto e Bondeno (*Tabella 2.3.2.a*). Nel 2005 rispetto al triennio precedente, si è registrato un significativo peggioramento qualitativo nelle stazioni di Spilamberto e S. Ambrogio, facendo scendere la qualità del fiume Panaro ad una classe II ad una classe III.

Va segnalato che allo scadimento qualitativo del fiume Panaro da Bomporto alla foce, contribuiscono le caratteristiche iderlogiche e morfologiche completamente differenti rispetto alle stazioni di monte, sicuramente influenti sulla tipologia di macrofauna presente.

Risulta comunque evidente il tendenziale miglior livello qualitativo del fiume Panaro nei confronti del fiume Secchia, in particolare nella zona montana e pedecollinare.

Bacino del fiume Secchia

La qualità biologica del fiume Secchia risulta sensibilmente più scadente rispetto al valore del macrodescrittore (L.I.M.). Dai dati riportati in *Tabella 2.3.2.a* si rileva tendenzialmente una classe III dalla stazione di Lugo fino alla stazione di Rubiera lungo l'asta principale. In classe II è classificato il torrente Rossenna, in classe III il Fossa di Spezzano, mentre il torrente Tresinaro presenta una alternanza tra la classe III e IV.

Analogamente al fiume Panaro, per il fiume Secchia, nella zona di bassa pianura non si può ipotizzare una classe di qualità migliore della III, proprio in relazione alle caratteristiche morfologiche del corso d'acqua ed alle condizioni ambientali (torbidità, temperatura, assenza di substrati algali ecc.), limitanti la tipologia e la numerosità di varie famiglie di macroinvertebrati.

Acque a specifica destinazione d'uso

Le considerazioni espresse in precedenza, per i punti collocati sui fiumi Panaro e Secchia, sono riferibili ovviamente anche per le acque a specifica destinazione d'uso (acque idonee alla vita dei pesci). Per le stazioni poste sui torrenti Lerna, Vallecchie e Tiepido si registra una classe II, mentre il fosso Frascara risulta in classe III.

2.3.3 Lo Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua

Anche per questo indice si riporta il trend di classificazione relativo al periodo 2000-2005.

RETE REGIONALE

FIUMI PANARO E SECCHIA

Tabella 2.3.3.a – Qualità ecologica dei corsi d'acqua – Rete Regionale- anni 2000-2005.

CORPO IDRICO	STAZIONI	CODICE	TIPO	2000	2001	2002	2003	2004	2005
FIUME PANARO	Briglia Marano - Marano	01220900	AS	III	III	II	II	II	II
FIUME PANARO	Briglia Spilamberto - Spilamberto	01221000	B	III	III	II	II	II	III
FIUME PANARO	Ponticello S. Ambrogio-Modena	01221100	B	III	III	II	II	II	III
FIUME PANARO	S.P. 1 Bomporto	01221300	B	III*	III*	III	III	III	III
CANALE NAVIGLIO	Ponticello loc. Bertola Albareto*	01221400	AI	V*	V*	V*	IV*	IV*	V*
COLLETTORE ACQUE ALTE	Collettore Acque Alte Modenesi*	01221500	B			IV*	IV*	IV*	IV*
FIUME PANARO	Ponte Bondeno (FE)	01221600	AS	IV	V	IV	III	III	III
FIUME SECCHIA	Lugo	01200700	B	II	III	III	III	III	II
FIUME SECCHIA	Traversa di Castellarano	01201100	AS	II	III	III	II	III	III
TORRENTE FOSSA DI SPEZZANO	Colombarone - Sassuolo	01201200	AI	V	IV	IV	IV	IV	IV
TORRENTE TRESINARO	Briglia Montecatini - Rubiera	01201300	AI	III	IV	IV	IV	IV	IV
FIUME SECCHIA	Ponte di Rubiera	01201400	B	II*	III*	III	III	III	III
FIUME SECCHIA	Ponte di Bondanello – Moglia (MN)*	01201500	AS	III	III*	III*	III*	III*	III*
CAVO PARMIGIANA MOGLIA	Cavo Parmigiana Moglia*	01201600	AS	IV*	IV*	IV*	IV*	IV*	IV*
CANALE EMISSARIO	Prima della confl. f. Secchia-Moglia (MN)*	01201700	AI	-	-	IV*	IV*	IV*	IV*

* Classificazione effettuata solo con il L.I.M.

RETE PROVINCIALE

Tabella 2.3.3.b – Qualità ecologica dei corsi d'acqua – Rete Provinciale- anni 2000-2005.

CORPO IDRICO	STAZIONI	CODICE	2000	2001	2002	2003	2004	2005
TORRENTE SCOLTENNA	Chiusura di bacino loc. Ponte Luccio Sestola	1501	II	II	II	II	II	II
TORRENTE LEO	Chiusura di bacino loc. Mulino di Trentino Fanano	1502	II	II	III	III	II	II
FIUME PANARO	Ponte Chiozzo Pavullo	01220600	II	II	II	II	II	II
TORRENTE DOLO	Ponte Dolo	1401	II	II	III	II	II*	II*
FIUME SECCHIA	Ceredolo	1403	III	III	III	III	III	II
TORRENTE ROSSENA	Chiusura di bacino	1404	III	III	III	II	III	II

* Classificazione effettuata solo con il L.I.M.

ACQUE A SPECIFICA DESTINAZIONE D'USO - ACQUE IDONEE ALLA VITA DEI PESCI

Tabella 2.3.3.c – Qualità ecologica dei corsi d'acqua – Acque idonee alla vita dei pesci - anni 2000-2005.

CORPO IDRICO	STAZIONI	CODICE	2001	2002	2003	2004	2005
TORRENTE LERNA	Loc. Frantoio Lucchi	01220500	II	II	III	II	II
FIUME PANARO	Ponte Chiozzo	01220600		II	II	II	II
RIO DELLE VALLECCHIE	Mulino delle Vallecchie	01220700	II	II	II	II	II
FOSSO FRASCARA	Loc. Pioppa	01220800	III	II	III	II	III
FIUME PANARO	Ponte Marano -Marano	01220900		II	II	II	II
TORRENTE TIEPIDO	Loc. Sassone - Serramazzone	01221200	III	III	II	II	II
FIUME SECCHIA	Lugo	01200700		III	III	III	II
FIUME SECCHIA	Traversa di Castellarano	01201100		III	II	III	III

2.3.4 Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua

Come già ricordato, la classificazione dello Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua deriva dall'incrocio dello Stato Ecologico con la valutazione della presenza di inquinanti chimici di origine organica ed inorganica (tabella 1 Allegato 1 D.Lgs. 152/99 e s.m.), da ricercarsi nelle stazioni di tipo A (*Tabella 2.2.a*). La ricerca di tali sostanze nel periodo indagato non ha rilevato alcun superamento dei limiti normativi, pertanto la classificazione Ambientale corrisponde alla classificazione Ecologica.

In *Tabella 2.3.3.d* sono riportati i valori di SECA e SACA relativi al biennio 2001-2002 riguardanti la fase conoscitiva e le elaborazioni effettuate nel 2003, 2004 e 2005, anni in cui è stata effettuata la determinazione delle sostanze pericolose.

Bacino del Fiume Panaro

Lo stato qualitativo ambientale del fiume Panaro risulta essere di buona qualità fino alla stazione di Marano, per scadere a "sufficiente" da Spilamberto fino alla stazione di Bomporto. Al peggioramento concorre sia il contributo del carico veicolato dall'immissione del torrente Tiepido (livello 3), recettore di numerosi carichi inquinanti provenienti dalla alta e media pianura, sia le caratteristiche morfologiche del tratto di fiume in esame, che non permettono una buona capacità autodepurativa. Anche il tratto terminale in chiusura di bacino presenta una classe sufficiente, caratterizzato da un'incapacità del fiume stesso di recuperare sui carichi inquinanti immessi dai canali affluenti. Scadente risulta la qualità rilevata nella stazione posta sul collettore Acque Alte Modenesi e pessima la qualità sul canale Naviglio. Il canale Naviglio recettore del depuratore dell'agglomerato di Modena (300.000 A.E.), nonostante per il biennio 2003-2004 abbia registrato un lieve miglioramento qualitativo, risulta scadente di nuovo nel 2005, contribuendo significativamente al peggioramento qualitativo del fiume Panaro. Anche il collettore Acque Alte Modenesi, affluente di destra del tratto terminale del fiume, incrementa l'apporto di sostanze inquinanti. Questo si manifesta soprattutto nel periodo invernale ovvero quando non vengono immesse acque di invaso che contribuiscono alla diluizione dei carichi inquinanti.

La stazione sul canale Naviglio è posta a valle del depuratore di Modena e risulta estremamente soggetta allo scarico dell'impianto. Tale collocazione in passato era stata individuata in relazione alle indicazioni della L.R. 9/83, per il monitoraggio dell'impatto del depuratore sul corpo idrico. Il percorso del canale tra questa stazione e l'immissione in Panaro

risulta pari a circa 12 km. Durante il tragitto raccoglie le acque di alcuni canali di uso misto (Argine, Minutara, Fossa Monda ecc.) che contribuiscono sia al carico inquinante che al volume complessivo veicolato in Panaro. Inoltre nel suo corso, nonostante il flusso laminare delle acque, sono attivi naturalmente i fenomeni autodepurativi, che ne modificano in parte le caratteristiche idrochimiche. Da queste considerazioni risulta che, per acquisire i dati qualitativi delle acque di immissione nell'asta principale, si propone lo spostamento della stazione dalla località La Bertola alla chiusura di Bacino in Darsena di Bomporto, prima dell'immissione in Panaro, tipologia di ubicazione prevista per tutti gli immissari dei corpi idrici significativi.

Bacino del Fiume Secchia

Sul fiume Secchia si registra una qualità sufficiente per tutta l'asta principale, dovuta primariamente alla componente biologica che risulta peggiorativa di una classe di qualità, nei confronti della qualità del macrodescrittore.

Scadente risulta la qualità dei torrenti Tresinaro, Fossa di Spezzano, recettori dei numerosi scarichi di aree fortemente antropizzate ed industrializzate di Casalgrande-Scandiano per il primo, e di Maranello-Sassuolo (depuratore 100.000 A.E.) per il secondo. Nonostante sia il torrente Tresinaro che il torrente Fossa di Spezzano risultino di qualità scadente, contribuiscono solo in parte allo scadimento qualitativo delle acque del fiume Secchia, in virtù della ridotta portata che li caratterizza. Anche il canale Emissario, recettore delle acque dal collettore Acque Basse Modenesi e del collettore Acque Basse Reggiane, confluisce nel tratto terminale del fiume Secchia, in territorio mantovano, apportando acque di qualità scadente. Il carico inquinante veicolato è imputabile all'immissione di alcuni depuratori nel territorio modenese (Carpi 150.000 A.E., Novi di Modena 8.000 A.E. e Rovereto 6.000 A.E.), oltre ad un consistente carico derivante dall'attività agricola e zootecnica.

Bacino del Cavo Parmigiana Moglia.

Il Cavo Parmigiana Moglia presenta un bacino significativo per ampiezza, ed è stato inserito nel monitoraggio solo dal 2002, in occasione del progetto di ottimizzazione delle reti di monitoraggio. Le acque del Cavo Parmigiana Moglia provengono dal fiume Po in località Borretto per un volume pari a 165 Mmc/anno, e sono convogliate a successiva distribuzione ad un vasto comprensorio irriguo di circa 400.000 ha; nel periodo invernale ha funzione di scolo per una vasta area della pianura nord reggiana. Essendo un canale artificiale, la sua classificazione non prevede la componente biologica. La classificazione ecologica ed ambientale classifica questo corpo idrico in qualità scadente per tutti gli anni monitorati.

Tabella 2.3.3.d – Stato Ambientale dei corsi d’acqua della Provincia di Modena.

CORPO IDRICO	STAZIONI	CODICE	TIPO	SECA 2001-2002	SACA 2001-2002	SECA 2003	SACA 2003	SECA 2004	SACA 2004	SECA 2005	SACA 2005
FIUME PANARO	Briglia Marano - Marano	01220900	AS	Classe 3	SUFFICIENTE	Classe 2	BUONO	Classe 2	BUONO	CLASSE 2	BUONO
CANALE NAVIGLIO	Ponticello loc. Bertola Albareto*	01221400	AI	Classe 5	PESSIMO	Classe 4	SCADENTE	Classe 4	SCADENTE	CLASSE 5	PESSIMO
FIUME PANARO	Ponte Bondeno (FE)	01221600	AS	Classe 4	SCADENTE	Classe 3	SUFFICIENTE	Classe 3	SUFFICIENTE	CLASSE 3	SUFFICIENTE
FIUME SECCHIA	Traversa di Castellarano	01201100	AS	Classe 3	SUFFICIENTE	Classe 2	BUONO	Classe 3	SUFFICIENTE	CLASSE 3	SUFFICIENTE
TORRENTE FOSSA DI SPEZZANO	Colombarone - Sassuolo	01201200	AI	Classe 4	SCADENTE	Classe 4	SCADENTE	Classe 4	SCADENTE	Classe 4	SCADENTE
TORRENTE TRESINARO	Briglia Montecatini - Rubiera	01201300	AI	Classe 4	SCADENTE	Classe 4	SCADENTE	Classe 4	SCADENTE	Classe 4	SCADENTE
FIUME SECCHIA	Ponte di Bondanello – Moglia (MN)*	01201500	AS	Classe 3	SUFFICIENTE	Classe 3	SUFFICIENTE	Classe 3	SUFFICIENTE	CLASSE 3	SUFFICIENTE
CAVO PARMIGIANA MOGLIA	Cavo Parmigiana Moglia*	01201600	AS	Classe 4	SCADENTE	Classe 4	SCADENTE	Classe 4	SCADENTE	Classe 4	SCADENTE
CANALE EMISSARIO	P.te prima della confl. f. Secchia–Moglia (MN)*	01201700	AI	Classe 4	SCADENTE	Classe 4	SCADENTE	Classe 4	SCADENTE	Classe 4	SCADENTE

2.4 LE SOSTANZE PERICOLOSE NELLE ACQUE SUPERFICIALI

DECRETO 367/03: Regolamento concernente la fissazione di standard di qualità nell'ambiente acquatico per le sostanze pericolose, ai sensi dell'articolo 3, comma 4, del D.Lgs.152/99

Il decreto definisce, per le sostanze pericolose individuate a livello comunitario, gli standard di qualità nella matrice acquosa (tab. 1 colonne A e B dell'Allegato A) e, per alcune di esse, standard di qualità nei sedimenti delle acque marino-costiere, lagunari e degli stagni costieri.

Gli standard di qualità fissati sono finalizzati a garantire a breve termine la tutela dell'ecosistema acquatico, con orizzonti temporali fissati al 2008 e al 2015. Gli obiettivi riguardano anche le acque a specifica destinazione.

Le Regioni individuano le sostanze pericolose da controllare in funzione della loro potenziale presenza ed elaborano un aggiornamento ogni 6 anni; individuano inoltre anche le fonti di origine.

L'allegato A del Decreto definisce gli standard di qualità nella matrice acquosa e standard di qualità nei sedimenti delle acque marino-costiere, lagunari e degli stagni costieri. Gli standard fissati in tabella 1 dell'allegato A sono finalizzati a garantire a breve termine la salute umana e a lungo termine la tutela dell'ecosistema acquatico.

Le acque oggetto del D.M. devono essere conformi entro il 31 dicembre 2008 agli standard di cui alla tabella 1, colonna B, dell'allegato A ed, entro dicembre 2015, agli standard di cui alla tabella 1, colonna A, dell'allegato A. Dal 1° gennaio 2021 le concentrazioni delle sostanze individuate con la lettera "PP" nell'allegato A nelle acque superficiali devono tendere ai valori del fondo naturale per le sostanze presenti in natura e, per le sostanze sintetiche antropogeniche, allo zero.

L'analisi delle sostanze pericolose è stata effettuata utilizzando i parametri indicati dal D.M. 367/03 (nel testo e nelle tabelle), ai sensi del D.Lgs. 152/99, oggi abrogato e sostituito dal D.Lgs. 152/06, in quanto l'intervallo dei dati preso in considerazione è aggiornato all'anno 2005 periodo in cui il testo unico ambientale non era ancora entrato in vigore.

Individuazione delle Sostanze pericolose

Le regioni redigono l'elenco delle sostanze pericolose presenti sul proprio territorio, e delle fonti di origine, da aggiornare secondo le scadenze temporali succitate. L'elenco e i relativi aggiornamenti sono integrati da una relazione contenente i programmi d'azione intrapresi dalle regioni per la riduzione o eliminazione delle sostanze pericolose.

L'individuazione delle sostanze pericolose da controllare è definito in funzione della loro potenziale presenza:

- a) nei cicli industriali;
- b) negli scarichi in fognatura e nei corpi idrici ricettori;
- c) nelle produzioni agricole;
- d) in ogni altro centro di attività che possa determinare situazioni di pericolo attraverso inquinamento di origine diffusa nell'ambiente idrico. L'attività conoscitiva finalizzata all'individuazione delle pressioni antropiche presenti e pregresse già effettuata ai sensi dell'articolo 42 e seguenti del decreto legislativo n. 152/1999 è periodicamente aggiornata. Il primo aggiornamento è effettuato entro il 1° gennaio 2006.

L'elenco delle sostanze, gli aggiornamenti e le relative relazioni, da trasmettere al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, sono parte integrante del decreto di cui all'articolo 3, comma 7, del decreto legislativo n. 152 del 1999.

Il controllo delle sostanze pericolose può essere esteso anche a quelle sostanze non espressamente normate dal presente regolamento, qualora ne sia accertata la presenza sulla base dell'attività conoscitiva.

Sulla base della richiesta avanzata dall'autorità competente al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio ovvero di nuove disposizioni comunitarie, sono definiti gli standard per le sostanze non normate dal presente regolamento.

Classificazione Corpi Idrici

Ai fini della verifica del raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale e per specifica destinazione, la tabella 1 dell'allegato A del D.M. 367/2003 (riportata in *Tabella 2.4.a* per quanto concerne le acque dolci superficiali), sostituisce dal 1° gennaio 2008 la tabella 1 dell'allegato 1 del D. Lgs 152/99; per le sostanze prioritarie, indicate in allegato con la lettera "P", per le quali devono essere perseguite nelle acque particolari condizioni di concentrazione, il tempo necessario per il raggiungimento delle stesse è in funzione delle specifiche caratteristiche chimico-fisiche dei diversi inquinanti (persistenza e volatilità) e delle specificità dei diversi sistemi acquatici.

Qualora venga dimostrato che i valori riportati nella tabella 1 dell'allegato A del D.M. non possano essere raggiunti, con l'adozione delle misure individuate sulla base delle migliori tecniche disponibili a costi sostenibili, sarà necessario indicare da parte dell'autorità competente al controllo, i valori di concentrazione residui nelle acque che le misure adottate consentono di raggiungere. Detti valori di concentrazione residua devono essere sottoposti, a cura dell'autorità competente, a successiva valutazione e convalidati a seguito di una specifica analisi di rischio sanitario ed ambientale. In funzione degli esiti di detta analisi saranno stabilite le eventuali limitazioni d'uso.

Ai fini dell'attribuzione dello stato chimico lo standard di qualità è riferito alla media aritmetica annuale delle concentrazioni.

Nelle acque in cui è dimostrata scientificamente la presenza di metalli in concentrazioni di background naturali superiori ai limiti fissati in tabella, tali livelli di fondo costituiranno gli standard da rispettare.

Monitoraggio

Il monitoraggio delle acque deve essere eseguito con frequenza mensile fino al raggiungimento dell'obiettivo di qualità; raggiunto l'obiettivo la frequenza di monitoraggio deve essere:

- obbligatoriamente mensile per le sostanze indicate con la lettera P;
- trimestrale per tutte le altre sostanze.

Sui sedimenti il monitoraggio deve essere effettuato almeno con frequenza semestrale fino al raggiungimento delle concentrazioni individuate.

Il regolamento fissa, a partire dal 1° gennaio 2008, la frequenza di monitoraggio per le acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile, in funzione della popolazione servita.

Per i corpi idrici superficiali individuati per la definizione della qualità ambientale, le sostanze pericolose sono da ricercarsi nelle stazioni di tipo A (AS e AI) di ciascun corpo idrico significativo. Per il fiume Secchia è stata ampliata la ricerca del Piombo anche nelle stazioni di tipo B, Lugo e Rubiera, come elemento tracciante per la pressione esercitata dal settore ceramico sulle acque superficiali; il Distretto ceramico ricade nella competenza del bacino del fiume Secchia.

Tabella 2.4.a - Tabella 1 dell'allegato A del DM 367/2003 relativamente alle acque dolci superficiali.

METALLI - Tabella 1.1			
Numero CAS	Elemento	2015	2008
7440-38-2	Arsenico	2	5
7440-43-9	Cadmio PP	0,1	1
7439-97-6	Mercurio PP	0,02	0,05
7440-47-3	Cromo	1,5	4
7440-02-0	Nichel P	1,3	3
7439-92-1	Piombo P	0,4	2
ORGANO METALLI - Tabella 1.2			
Numero CAS	Elemento	2015	2008
818-08-6	Dibutilstagno catione	0,001	0,01
1461-25-2	Tetrabutilstagno	0,0001	0,001
688-73-3	Tributilstagno (composti) PP	0,0001	0,001
366643-28-4	Tributilstagno (catione) PP	0,0001	0,001
	Trifenilstagno	0,0005	0,005
683-18-1	Dicloruro di dibutilstagno	0,001	0,01
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI - Tabella 1.3			
Numero CAS	Elemento	2015	2008
	Idrocarburi Policiclici Aromatici Totali PP (Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo (k) fluorantene, Benzo(g,h,i)perilene, Indeno(1,2,3-cd)pirene	0,005	0,02
50-32-8	Benzo(a) pirene PP	0,001	0,004
205-99-2	Benzo(b) fluorantene PP	0,001	0,004
207-08-9	Benzo(k) fluorantene PP	0,001	0,004
191-24-2	Benzo(g,h,i) perilene PP	0,001	0,004
193-39-5	Indeno(1,2,3-cd) pirene PP	0,001	0,004
120-12-7	Antracene PP	0,01	0,1
206-44-0	Fluorantene PP	0,01	0,1
91-20-3	Naftalene PP	0,01	0,1
COMPOSTI ORGANICI VOLATILI (VOC) - Tabella 1.4			
Numero CAS	Elemento	2015	2008
71-43-2	Benzene P	0,2	0,5
100-41-4	Etilbenzene	1	5
98-82-8	Isopropilbenzene (cumene)	1	5
108-88-3	Toluene	1	5
1330-20-7	Xilene	1	5
108-90-7	Clorobenzene	1	3
95-50-1	1,2 Diclorobenzene	1	5
541-73-1	1,3 Diclorobenzene	1	5
106-46-7	1,4 Diclorobenzene	1	5
12002-48-1	Triclorobenzeni (lo standard di qualità si riferisce ad ogni singolo isomero 1,2,3 triclorobenzene – 1,3,5 triclorobenzene)	0,1	1
120-82-1	1,2,4 Triclorobenzene P	0,01	0,1
95-49-8	2-Clorotoluene	0,1	1
108-41-8	3-Clorotoluene	0,1	1

106-43-4	4-Clorotoluene	0,1	1
107-05-1	3-Cloropropene (Cloruro di allile)		10 Provvisorio
75-34-3	1,1 Dicloroetano		10 Provvisorio
COMPOSTI ORGANICI VOLATILI (VOC) - Tabella 1.4 (segue)			
Numero CAS	Elemento	2015	2008
107-06-2	1,2 Dicloroetano P	0,3	3
75-35-4	1,1 Dicloroetene		10 Provvisorio
540-59-0	1,2 Dicloroetene		10 Provvisorio
78-87-5	1,2 Dicloropropano		10 Provvisorio
106-93-4	1,2 Dibromoetano		2 Provvisorio
542-75-6	1,3 Dicloropropene		1 Provvisorio
78-88-6	2,3 Dicloropropene		ND
79-34-5	1,1,2,2 Tetracloroetano		10 Provvisorio
71-55-6	1,1,1 Tricloroetano	1	10
79-00-5	1,1,2 Tricloroetano		10 Provvisorio
75-01-4	Cloroetene (Cloruro di vinile)		0,5 Provvisorio
75-09-2	Diclorometano	1	10
87-68-3	Esaclorobutadiene PP	0,001	0,01
67-66-3	Triclorometano (cloroformio) P	1	10
79-01-6	Tricloroetilene		10
127-18-4	Tetracloroetilene (Percloroetilene)		10
107-07-3	2-Cloroetanolo		ND
92-23-1	1,3-Dicloro-2-propanolo		ND
108-60-1	Dicloro-di-isopropiletere		ND
106-89-8	Epicloridrina	1 D	10
NITROAROMATICI - Tabella 1.5			
Numero CAS	Elemento	2015	2008
97-00-7	1-Cloro-2,4-dinitrobenzene		ND
89-21-4	1-Cloro-2-nitrobenzene		1 Provvisorio
88-73-3	1-Cloro-3-nitrobenzene		1 Provvisorio
121-73-3	1-Cloro-4-nitrobenzene		1 Provvisorio
89-59-8	4-Cloro-2-nitrotoluene		1 Provvisorio
-	Cloronitrotolueni (somma di tutti gli isomeri)		1 Provvisorio
-	Dicloronitrobenzeni (isomeri)		1 Provvisorio
ALOFENOLI - Tabella 1.6			
Numero CAS	Elemento	2015	2008
95-57-8	2-Clorofenolo	1	10
108-43-0	3-Clorofenolo	1	5
106-48-9	4-Clorofenolo	1	4
95-95-4	2,4,5-Triclorofenolo	0,3	1
88-06-2	2,4,6-Triclorofenolo	0,3	1
120-83-2	2,4-Diclorofenolo	0,3	1
87-86-5	Pentaclorofenolo P	0,01	0,1
95-85-2	2-Ammio-4-clorofenolo		ND
59-50-7	4-Cloro-3-metilfenolo		ND
ANILINE e derivati - Tabella 1.7			
Numero CAS	Elemento	2015	2008
95-51-2	2-Cloroanilina	0,1	1
108-42-9	3-Cloroanilina	0,2	2
106-47-8	4-Cloroanilina	0,1	1
-	Dicloroanilina (3,4-dicloroanilina)	0,05	0,1
	4-Cloro-nitroanilina		ND
PESTICIDI - Tabella 1.8			
Numero CAS	Elemento	2015	2008
79-11-8	Acido cloroacetico	0,1	1 D
120-36-5	Acido 2,4-diclorofenossipropanoico (diclorprop)	0,1	1 D

93-65-2	Acido 2,4 metilclorofenossipropanoico (mecoprop)	0,1	1 D
94-74-6	Acido 2,4metilclorofenossiacetico (mcpa)	0,1	1 D
94-75-7	Acido 2,4diclorofenossiacetico (2,4 D)	0,1	1 D
PESTICIDI - Tabella 1.8 (segue)			
Numero CAS	Elemento	2015	2008
93-76-5	Acido 2,4, 5 triclorofenossiacetico (2,4,5 T)	0,1	1 D
465-73-6	Isodrin		ND
309-00-2	Aldrin	0,00005	0,0001
60-57-1	Dieldrin	0,00005	0,0001
72-20-8	Endrin	0,00006	0,0006
57-74-9	Clordano	0,00006	0,0006
	Diclorodifeniltricloroetano (DDT)*	0,00002	0,0002
	Diclorodifenildicloroetilene (DDE)*	0,00002	0,0002
	Diclorodifenildicloroetano (DDD)*	0,00003	0,0003
76-44-8	Eptaclor	0,00001	0,0001
115-29-7	Endosulfan P	0,00001	0,0001
959-98-8	Alpha endosulfan P	0,00001	0,0001
58-89-9	Lindano (□ isomero dell'esaclorocicloesano) P	0,001	0,01
608-73-1	Esaclorocicloesano alfa PP	0,0002	0,002
608-73-1	Esaclorocicloesano beta PP	0,0002	0,002
118-74-1	Esaclorobenzene PP		0,0003
330-55-2	Linuron	0,02	0,2
1746-81-2	Monolinuron	0,02	0,2
330-54-1	Diuron P	0,02	0,2
34123-59-6	Isoproturon P	0,02	0,2
1912-24-9	Atrazina P	0,01	0,05
122-34-9	Simazina P	0,02	0,2
298-03-3	Demeton	0,01	0,1
60-51-5	Dimetoato	0,01	0,1
298-04-4	Disulfoton	0,01	0,1
10265-62-6	Metamidofos (tiofosforamidato di O,S-dimetile	0,01	0,1
7786-34-7	Mevinfos	0,001	0,01
56-72-4	Coumaphos	0,001	0,01 Provvisorio
470-90-6	Clorfenvinphos P	0,0002	0,002
62-73-7	Dichlorvos	0,0001	0,001
1113-02-6	Ometoato	0,001	0,01
302-12-2	Oxidemeton-metile (Demeton o metile) (tiofosfato)		0,03
14816-18-3	Phoosim	0,01	0,1
24017-47-8	Triazophos	0,005	0,03
2462-71-9	Azinfos etile	0,001	0,01
86-50-0	Azinfos metile	0,001	0,01
2921-88-2	Clorphyrifos P	0,0001	0,001
121-75-5	Malathion	0,001	0,01
56-38-2	Parathion etile	0,001	0,01
298-00-0	Parathion metile	0,001	0,01
55-38-9	Fenthion	0,001	0,01
122-14-5	Fenithroton	0,001	0,01
52-68-6	Triclorfon		ND
15972-60-8	Alachlor P	0,03	0,1 D
709-98-8	Proponile		ND
95-52-4	Bifenile		1 Provvisorio
1698-60-8	Pirazone (cloridazon-iso)		1 Provvisorio
1582-09-8	Trifluralin P	0,003	0,03
5057-89-0	Bentazone	0,1	1

COMPOSTI ORGANICI SEMIVOLATILI - Tabella 1. 9			
Numero CAS	Elemento	2015	2008
92-87-5	Benzidina (diamminodifenile)		0.00008 Provvis.
-	Diclorobenzidine (diclorodiamminodifenile)		ND
-	Cloronaftaleni	0,01	0,1
100-44-7	α --Clorotoluene (cloruro di benzile)	0,1	1
98-87-3	α,α -Diclorotoluene (cloruro di benzilidene)		ND
	1,2,4,5-Tetraclorobenzene	0,1	1
608-93-5	Pentaclorobenzene PP	0,003	0,03
67-72-1	Esacloroetano		1 D Provvisorio
ALTRI COMPOSTI - Tabella 1.10			
Numero CAS	Elemento	2015	2008
	Clorotoluidine		ND
615-65-6	2-Cloro – para-toluidina		ND
95-74-9	2-Cloro-4-amminotoluene		ND
-	Cloroamminotolueni		ND
126-99-8	2-Cloro-1,3,butadiene		ND
	1,1,2-Triclorotrifluoroetano		1 Provvisorio
85535-84-8	Cloroalcani C ₁₀ -C ₁₃ PP		0,5 Provvisorio
126-73-8	Tributilfosfato		ND
32534-81-9	Pentabromo difeniletere bromurato P	0,0005	0,001
	Difeniletere bromurati totali P		ND
109-89-7	Dietilammina	5	10
124-40-3	Dimetilammina	5	10
25154-52-3	Nonilfenolo PP	0,03	0,3
104-40-5	4(para)-Nonilfenolo PP	0,001	0,01
1806-26-4	Ottilfenolo P	0,01	0,1
140-66-9	Para-terz-ottilfenolo P	0,01	0,1
108-77-0	2,4,6-Tricloro1,3,5 triazina (cloruro di cianurile)		ND
117-81-7	Di(2etilesilftalato) P	0,3	1
	PCB totali (*) (*) Lo Standard è riferito alla somma di tutti i congeneri. Si segnalano i congeneri ritenuti più significativi sotto il profilo sanitario ed ambientale: PCB 28, PCB 52, PCB 77, PCB 81, PCB 101, PCB 118, PCB 126, PCB 128, PCB 138, PCB 153, PCB 156, PCB 169, PCB 180.		0,00006

LEGENDA

ND: dati non disponibili

P: le sostanze contraddistinte dalla lettera P sono le sostanze prioritarie individuate ai sensi della decisione n. 2455/2001/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 20 novembre 2001

PP: le sostanze contraddistinte dalla lettera PP sono le sostanze prioritarie individuate ai sensi della decisione n. 2455/2001/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 20 novembre 2001

Provvisorio: gli standard contraddistinti con tale termine rimangono in vigore fino alla revisione da parte del comitato di cui all'art. 3

2.4.1 I fitofarmaci monitorati nelle acque superficiali

Si riporta l'elenco dei fitofarmaci ad oggi monitorati nelle acque superficiali individuate per gli obiettivi di qualità ambientale (Tabella 2.4.1.a).

Tabella 2.4.1.a - Fitofarmaci monitorati nelle stazioni significative e di interesse dei corpi idrici superficiali.

Fitofarmaci monitorati nelle acque superficiali			
3,4-dicloroanilina (µg/l)	Cloridazon (µg/l)	Fenantrene (µg/l)	Molinate (µg/l)
Acenaftene (µg/l)	Clorotalonil (µg/l)	Fenbuconazolo (µg/l)	Naftalene (µg/l)
Acenaftilene (µg/l)	Clorpirifos etile (µg/l)	Fipronil (µg/l)	Ometoato (µg/l)
Alaclor (µg/l)	Clorpirifos-Metile (µg/l)	Fluorantene (µg/l)	Oxadiazon (µg/l)
Aldrin (µg/l)	Deltametrina (µg/l)	Fluorene (µg/l)	Oxifluorfen (µg/l)
Alfa Cipermetrina (µg/l)	Desetil Atrazina (µg/l)	Flusilazolo (µg/l)	Paration (µg/l)
Antracene (µg/l)	Desetil Terbutilazina (µg/l)	Folpet (µg/l)	Paration-Metile (µg/l)
Atrazina (µg/l)	Diazinone (µg/l)	Fosalone (µg/l)	Pendimetalin (µg/l)
Azinfos-Etile (µg/l)	Dibenzo(a,h)antracene (µg/l)	Indeno (1,2,3-cd) pirene (µg/l)	Pirene (µg/l)
Azinfos-Metile (µg/l)	Dieldrin (µg/l)	Isoproturon (µg/l)	Pirimicarb (µg/l)
Azoxystrobin (µg/l)	Difenoconazolo (µg/l)	Lambda-cialotrina (µg/l)	Pirimifos-metile (µg/l)
Benfluralin (µg/l)	Dimetoato (µg/l)	Lenacil (µg/l)	Procimidone (µg/l)
Benfuracarb (µg/l)	Endosulfan (isomeri e metaboliti) (µg/l)	Lindano (µg/l)	Propanil (µg/l)
Benzo (g,h,i)-perilene (µg/l)	Endosulfan Alfa (µg/l)	Linuron (µg/l)	Propiconazolo (µg/l)
Benzo(a)antracene (µg/l)	Endosulfan Beta (µg/l)	Malation (µg/l)	Simazina (µg/l)
Benzo(a)pirene (µg/l)	Endosulfan solfato (µg/l)	Metamitron (µg/l)	Terbutilazina (µg/l)
Benzo-(b) +Benzo-(K)-fluorantene (µg/l)	Eptacloro (µg/l)	Metidation (µg/l)	Tiobencarb (µg/l)
Bifentrin (µg/l)	Eptacloro epossido (µg/l)	Metobromuron (µg/l)	Trifenilene + Crisene (µg/l)
Captano (µg/l)	Etofenprox (µg/l)	Metolaclor (µg/l)	Trifloxistrobin (µg/l)
Carbofuran (µg/l)	Etofumesate (µg/l)	Metribuzin (µg/l)	Trifluralin (µg/l)

Sono stati elaborati i dati relativi al numero di presenze di residui dei principi attivi ritrovati nelle acque delle stazioni di tipo A (significative e di interesse) appartenenti ai bacini dei fiumi Panaro e Secchia negli anni 2003 – 2005 (Panaro vedi Grafici 2.4.1.a, 2.4.1.b, 2.4.1.c, Secchia vedi Grafici 2.4.1.d, 2.4.1.e, 2.4.1.f).

Grafico 2.4.1.a – Numero di presenza di principi attivi rilevati nelle stazioni della rete ambientale relative al fiume Panaro nell'anno 2003.

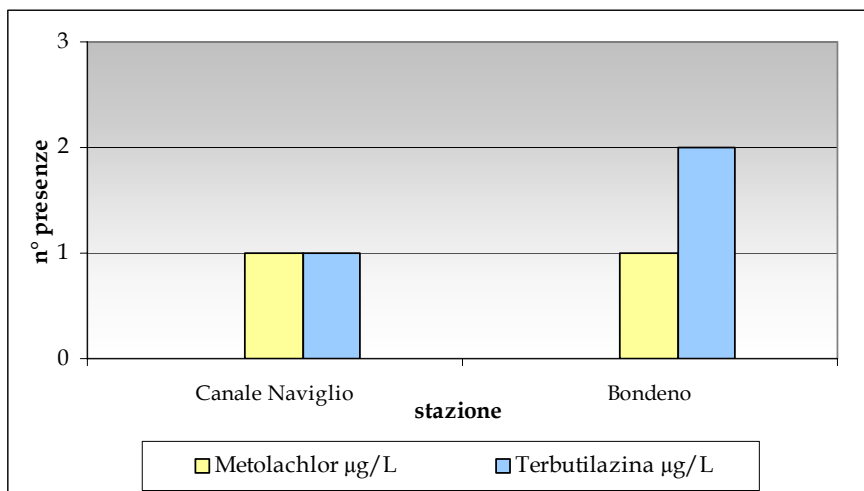


Grafico 2.4.1.b – Numero di presenza di principi attivi rilevati nelle stazioni della rete ambientale relative al fiume Panaro nell'anno 2004.

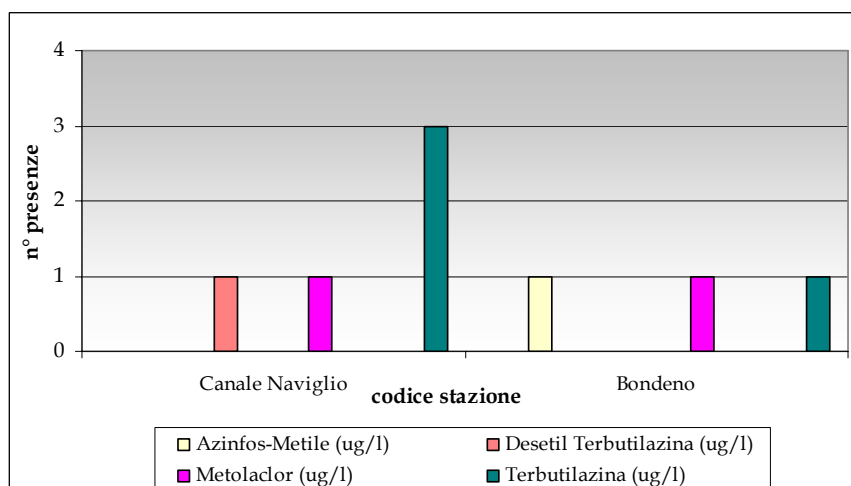


Grafico 2.4.1.c – Numero di presenza di principi attivi rilevati nelle stazioni della rete ambientale relative al fiume Panaro nell'anno 2005.

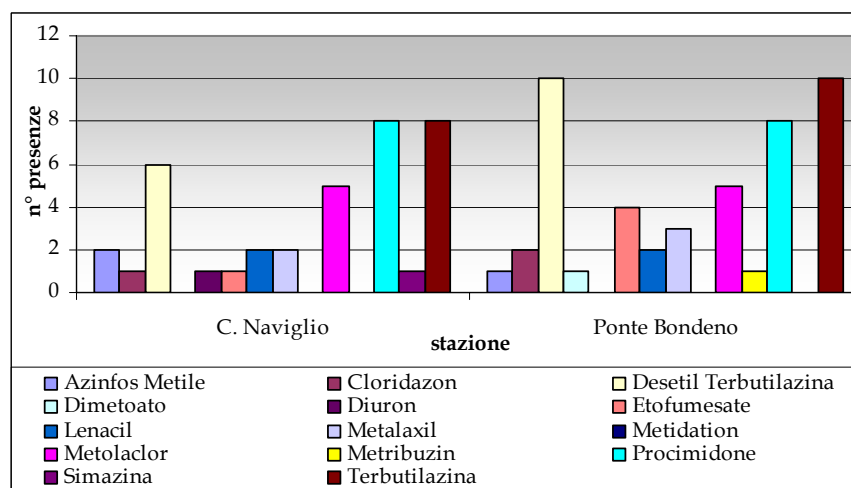


Grafico 2.4.1.d – Numero di presenza di principi attivi rilevati nelle stazioni della rete ambientale relative al fiume Secchia nell'anno 2003.

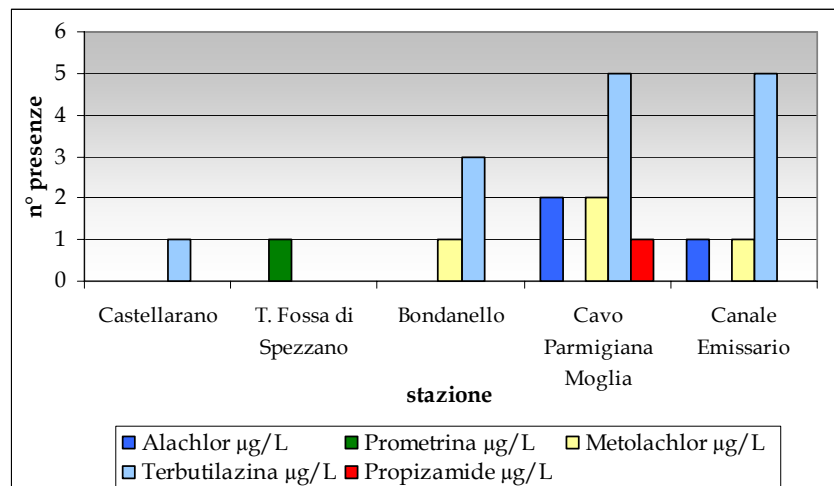


Grafico 2.4.1.e – Numero di presenza di principi attivi rilevati nelle stazioni della rete ambientale relative al fiume Secchia nell'anno 2004.

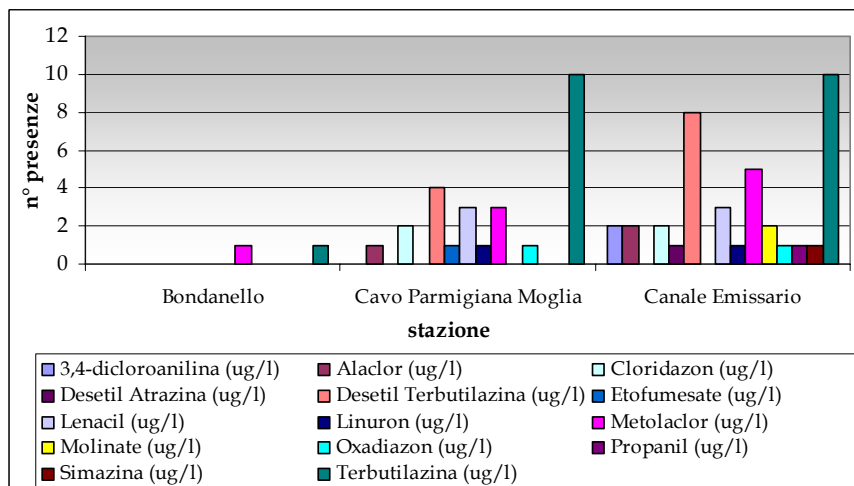
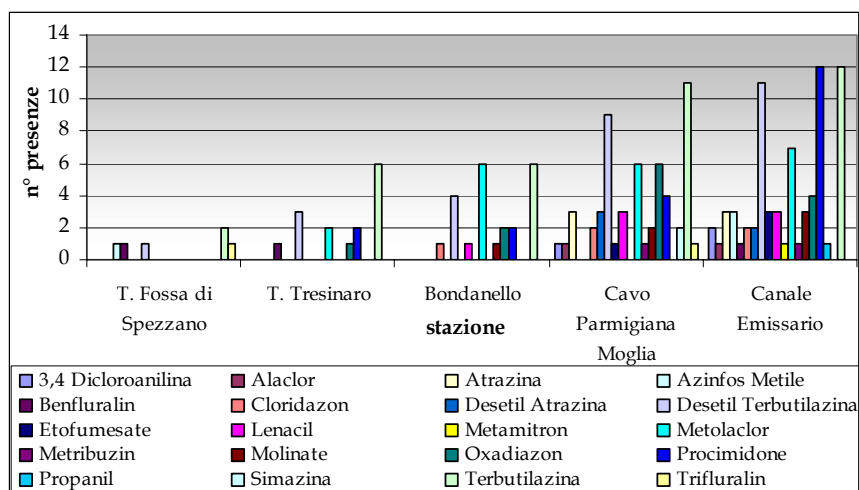


Figura 2.4.1.f – Numero di presenza di principi attivi rilevati nelle stazioni della rete ambientale relative al fiume Secchia nell'anno 2005.



La presenza di fitofarmaci è stata riscontrata nelle stazioni in chiusura di bacino dei fiumi principali, in quanto drenanti dei territori ad uso agricolo della media e bassa pianura modenese. Non sono state riscontrate presenze di fitofarmaci nelle stazioni poste in chiusura di bacino montano, collocate nelle aree di ricarica degli acquiferi. I principali fitofarmaci ritrovati fanno parte della categoria erbicidi selettivi, utilizzati abitualmente in agricoltura; sono stati ritrovati in alcuni casi anche tracce di insetticidi.

Nelle stazioni gravitanti sul bacino del fiume Panaro, per l'anno 2005, si rileva principalmente la presenza Desetil-Terbutilazina e Terbutilazina per tutto l'arco dell'anno, il Procimidone per i mesi da gennaio ad agosto, il Molinate nei mesi estivi. Sono altresì presenti Azinfos-metile, Dimetoato, Lenacil, Metolachlor, Simazina Cloridazon, Diuron, Metalaxil Metribuzin, Etofumesate e Metidation.

Per le stazioni del bacino del fiume Secchia, si rileva la presenza di Terbutilazina e suoi metaboliti su tutte le stazioni (ad eccezione di Castellarano) nel periodo primaverile, mentre sul canale Emissario e sul Cavo Parmigiana Moglia sono riscontrati tutto l'anno. Il Promecidone risulta presente tutto l'anno sul Cavo Parmigiana Moglia, mentre nelle altre stazioni se ne rilevano 2-4 presenze per anno. Inoltre nelle sole stazioni poste sul canale Emissario e sul Cavo Parmigiana Moglia, si evidenzia la presenza di Alachlor, Linacil, Atrazina, Linuron, Metolachlor, Oxidiazon, Simazina Cloridazon, Diuron, Metalaxil Metribuzin e Molinate presenti soprattutto nel periodo aprile-luglio, in corrispondenza dei trattamenti con diserbanti sul suolo agricolo.

Il trend incrementale del numero di principi attivi rinvenuti nelle acque dei bacini dei fiumi Panaro e Secchia, risulta in parte determinato dai mezzi di indagine analitica sempre più sofisticati, capaci di sensibilità diagnostiche sempre più elevate, con conseguente riduzione dei limiti di rilevabilità strumentali; il trend è caratterizzato anche dall'aumento dei pesticidi ricercati.

L'impiego di questi diserbanti è, d'altra parte, molto diffuso nelle comuni pratiche agricole (colture estensive, orticole e frutticole) condotte nei territori in cui ricadono queste stazioni, con la sola esclusione dell'Atrazina, che, nonostante il divieto di impiego e vendita sancito dall'ordinanza ministeriale del 18 marzo 1992 n. 705/910, dà ancora luogo a ritrovamenti probabilmente connessi con l'elevata persistenza.

Per ciò che concerne i dati qualitativi riscontrati, che si sono verificati nel modenese, sia la frequenza delle positività che l'entità delle concentrazioni rientrano nei limiti normativi previsti.

2.5 CORPI IDRICI PER SPECIFICA DESTINAZIONE D'USO.

2.5.1 La rete di monitoraggio delle acque destinate alla produzione di acqua potabile.

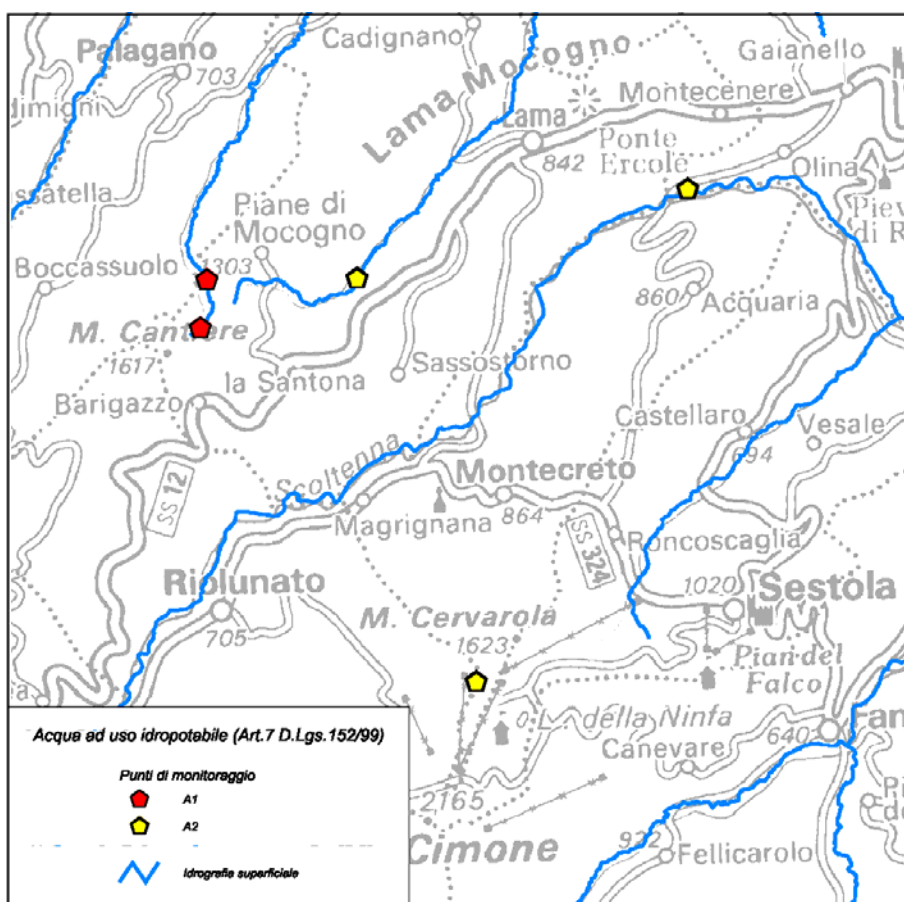
L'entrata in vigore del D.Lgs. 152/99 e succ. mod., che ha abrogato il D.P.R. 515/82, individua *"...i requisiti di qualità delle acque superficiali utilizzate o destinate ad essere utilizzate, dopo trattamenti appropriati per l'approvvigionamento idrico – potabile..."*. La direttiva comunitaria 75/440/CE poneva come obiettivo principale il raggiungimento di determinati standard di qualità sia perseguendo un miglioramento qualitativo delle acque di superficie, prima che entrassero nella sfera del consumo umano. Le acque dolci superficiali che vengono utilizzate per la produzione di acqua potabile, dopo trattamenti appropriati, vengono classificate nelle **categorie A1, A2, A3**, a seconda del rispetto dei limiti definiti nella

tabella 1/A dell'Allegato 2 del D.Lgs. 152/99: “*Criteri per la classificazione dei corpi idrici a destinazione funzionale*”.

La tabella 1/A dell'allegato 2 del D.Lgs. 152/99 prevede la ricerca di 46 parametri chimico-fisici e microbiologici. Per ciascuna categoria di classificazione e per ciascun parametro, vengono stabiliti dei limiti definiti come **valori guida** (colonne **G**) e **valori imperativi** (colonna **I**). Per le acque di qualità inferiore ad A3 si è proceduto, secondo quanto indicato nella delibera del 26/03/83 del Comitato Interministeriale per la tutela delle acque dall'inquinamento del Ministero dei Lavori Pubblici, all'inserimento di tali acque in due elenchi speciali, a seconda che i parametri non conformi superino il valore “Guida” o il valore “Imperativo”.

In *Figura 2.5.1.a* sono riportate le stazioni in provincia di Modena individuate come idonee all'utilizzo idropotabile.

Figura 2.5.1.a – Stazioni di monitoraggio delle acque a scopo idropotabile.



Calcolo della conformità e classificazione

Al fine della classificazione delle acque in una delle categorie **A1**, **A2**, **A3**, ciascun parametro deve essere conforme, almeno nel 95% dei campioni, ai valori limite imperativi specificati nelle colonne I e, nel 90% dei campioni, ai valori limite guida specificati nelle colonne G, quando non sia presente il corrispondente valore nella colonna I.

Per il rimanente 5% o 10% dei campioni che non sono risultati conformi, i valori dei parametri non devono comunque discostarsi in misura superiore al 50% dal rispettivo limite, ad esclusione della temperatura, del pH, dell'ossigeno disciolto ed dei parametri microbiologici.

Parametri e frequenza minima di campionamento

Le stazioni di prelievo, per tutti i corsi d'acqua naturali ed artificiali utilizzati per l'approvvigionamento idrico potabile, sono sempre ubicate in prossimità delle opere di presa esistenti, in modo che i campioni rilevati siano rappresentativi della qualità delle acque da utilizzare.

I **parametri** utilizzati sia per la classificazione di nuove stazioni che per la verifica della conformità delle stazioni esistenti, sono quelli riportati nell'Allegato 2 sez. A "Criteri generali e metodologie per il rilevamento delle caratteristiche qualitative per la classificazione delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile" del D.Lgs. 152/99.

La frequenza minima del campionamento dovrà essere pari a 12 volte per anno per i corpi idrici da classificare; per quelli già classificati in A1 e A2 la frequenza minima richiesta è pari a 8 volte per anno, mentre per quelli già classificati in A3 è pari a 12 per i parametri del gruppo I e 8 per i gruppi II e III (Tabella 2.5.1.a).

Tabella 2.5.1.a – Parametri monitorati nelle stazioni della rete di controllo delle acque destinate alla produzione di acqua potabile.

PARAMETRI GRUPPO I		PARAMETRI GRUPPO II		PARAMETRI GRUPPO III	
pH		ferro disciolto	µg/l	Fluoruri	µg/l
colore	mg/l	manganese	µg/l	Boro	µg/l
materiali in sospensione	mg/l	rame	µg/l	Arsenico	µg/l
temperatura	°C	zinco	µg/l	Cadmio	µg/l
conduttività		solfati	mg/l	cromo totale	µg/l
	µS/cm	tensioattivi	mg/l	piombo	µg/l
m		fenoli	µg/l	selenio	µg/l
odore		azoto Kjeldhal	mg/l	mercurio	µg/l
nitrati	mg/l	coliformi	totali	bario	µg/l
cloruri	mg/l		U.F.	cianuro	mg/l
fosfati	mg/l	C.		idrocarburi disciolti	mg/l
C.O.D.	mg/l	coliformi	fecali	idrocarburi policiclici aromatici	µg/l
Ossigeno disciolto	%		U.F.	antiparassitari totali	µg/l
sat.		C.		sostanze estraibili con cloroformio	mg/l
B.O.D. ₅	mg/l			streptococchi	fecali
Ammoniaca	mg/l				U.F.
				C.	
				salmonella	
					U.F.
				C.	

In Provincia di Modena è attiva dal 1990 una rete di monitoraggio relativa al controllo delle acque dolci superficiali destinate alla produzione di acqua potabile, i cui prelievi vengono gestiti dall'ASL competente.

Per ogni corpo idrico designato alla produzione di acqua potabile sono state individuate le stazioni di campionamento e, sulla base della conformità ai parametri riportati nella normativa di riferimento, si è proceduto alla classificazione in categoria A1, A2, A3 con Deliberazioni della Giunta Regionale.

Tabella 2.5.1.b – Elenco dei punti di presa della rete per la produzione di acqua potabile.

CATEGORIA	N° DELIBERA DI GIUNTA - CLASSIFICAZIONE	CODICE STAZIONE	BACINO	CORSO D'ACQUA	DENOMINAZIONE DELLA STAZIONE
A1	89/98	01200800	Secchia	Torrente Rossenna	Boscone di Lama Mocogno (approvv. acquedotto Piane)
A1	90/89	01200900	Secchia	Torrente Rossenna	Piane di Mocogno a quota 1250 m s.l.m. (approvv. acquedotto Dragone)
A2	3284/94	01201000	Secchia	Torrente Mocogno	Cavergiumine – Lama Mocogno (approvv. acquedotto Lama Mocogno)
A2	3287/94	01220100	Panaro	Rio Vesale	Invaso Farsini (approvv. acquedotto Sestola- Montecreto)
A2	87/98	01220200	Panaro	Torrente Scoltenna	Mulino Mazzieri (Pavullo) (approvv. acquedotto Scoltenna di Pavullo)

Dalla valutazione dei dati analitici relativi agli anni 2002-2005 (*Tabella 2.5.1.b*), le tre stazioni già classificate Mulino Mazzieri (T. Scoltenna), Invaso dei Farsini (Rio Vesale) e Cavergiumine (T. Mocogno), risultano confermare la loro categoria di appartenenza A2, presentando conformità a tutti i parametri della Tab. 1/A dell'Allegato 2 del D.Lgs 152/99. Per le due stazioni poste sul torrente Rossenna, sulla base dei recenti dati analitici, dovrà essere riconsiderata l'appartenenza alla categoria A1.

A seguito del periodo siccitoso del 2003, Hera ha individuato tre punti di captazione che potrebbero integrare le cinque stazioni ad oggi attive (*Tabella 2.5.1.c*). Tale proposta risulta ancora in fase preliminare in quanto i corpi idrici in oggetto, ad oggi, non sono stati monitorati e di conseguenza nemmeno classificati.

Tabella 2.5.1.c – Elenco dei punti di proposti per produzione di acqua potabile.

CATEGORIA	N° DELIBERA DI GIUNTA - CLASSIFICAZIONE	CODICE STAZIONE	BACINO	CORSO D'ACQUA	DENOMINAZIONE DELLA STAZIONE E DESCRIZIONE
-	Proposta	-	Panaro	Rio delle Ghiaie	Riolunato 43PS017(presa a 1290m)
-	Proposta	-	Panaro	Fosso Lamaccione	Invaso dei Lamaccioni (nei pressi dell'invaso Farsini – presa a 1500m)
-	Proposta	-	Panaro	Torrente Doccione	Località Taburri (Fanano)

2.5.2 Le acque dolci che richiedono protezione e miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci.

Il D.Lgs. 152/99 e succ. modifiche (abrogazione del D.Lgs. 130/92), negli art. 10, 11, 12 e 13, definisce i criteri ed i requisiti che tali acque devono avere per essere idonee alla vita dei pesci, e individua gli obiettivi da raggiungere per il conseguimento della conformità. Nell'allegato 2 sezione B di tale decreto, sono individuati i criteri generali e le metodologie per il rilevamento delle caratteristiche qualitative, per la classificazione e il calcolo della conformità delle acque dolci superficiali idonee alla vita dei pesci salmonidi e ciprinidi.

La Regione Emilia-Romagna ha designato nell'ambito dei corsi d'acqua superficiali che attraversano il territorio, le acque dolci che richiedono protezione o miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci, accertandone la conformità. Sono stati privilegiati:

- i corsi d'acqua che attraversano il territorio di parchi nazionali e riserve naturali dello Stato, nonché di parchi e riserve regionali;
- i laghi naturali ed artificiali, gli stagni ed altri corpi idrici, situati nei predetti ambiti territoriali;
- le acque dolci e superficiali comprese nelle zone umide dichiarate di "importanza internazionale" ai sensi della convenzione Ramsar;
- le acque dolci superficiali non comprese nelle precedenti categorie, che presentino un rilevante interesse scientifico, naturalistico, ambientale e produttivo in quanto costituenti habitat di specie animali o vegetali rare o in via di estinzione.

La L.R. n. 3 del 1999 assegna alle Province il compito di designare e classificare le acque dolci idonee alla vita dei pesci in applicazione a quanto previsto dal D.Lgs. 152/99 integrato e modificato dal D.Lgs. 258/00.

Nella Provincia di Modena è attiva dal 1997 una rete di monitoraggio relativa alla protezione o miglioramento delle acque dolci superficiali designate per essere idonee alla vita dei pesci. Nel 1997 i punti individuati erano 11 e la frequenza di campionamento mensile.

Nel 1999, a seguito di indicazioni regionali, la rete è stata ottimizzata. Si è individuata un'unica stazione sul torrente Tiepido accorpendo i punti sul torrente Valle e sul rio Bucamante. La medesima logica ha sotteso l'individuazione di una stazione sul Secchia, a valle della confluenza fra Dolo e Dragone, e similamente sul Panaro di una stazione a valle della confluenza fra Leo e Scoltenna.

All'interno del Progetto SINA: "Analisi e progettazione delle reti di monitoraggio ambientale su base regionale e sub – regionale" – Sub-progetto: Monitoraggio Acque interne" (anno 2002), è stata revisionata la rete delle acque idonee alla vita dei pesci, attraverso un esame delle criticità in essere.

E' stata eliminata la stazione posta sul rio Chianca in quanto non risultava classificabile per le particolari caratteristiche naturali della zona, dovute ad una attività pseudovulcanica, e per la mancanza di acqua per la maggior parte dell'anno. Ritenuto inoltre che il tratto del fiume Panaro compreso tra le stazioni di "Ponte Chiozzo" e "Marano" ed il tratto sul fiume Secchia fra le stazioni di "Lugo" e "Castellarano" presentano rilevante interesse faunistico per la presenza di alcune specie ittiche selezionate come "guida" in quanto indicatori della scarsa compromissione degli habitat, si è deciso di estendere il monitoraggio fino alle stazioni di valle sopraccitate.

La Regione ha inoltre provveduto con le delibere n. 1420/98, n. 1620/98 e n. 369/99 alla prima classificazione dei corpi idrici, designati con D.G.R. n. 2131/94, ed ha fornito al Ministero dell'Ambiente, con cadenza annuale a partire dal 1997, le informazioni sull'attività svolta.

La Provincia con delibera di giunta n. 322 del 30/07/2002 "*Designazione e classificazione delle acque dolci che richiedono protezione o miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci ai sensi del D.Lgs. 152/99 e succ. mod. e int. In Provincia di Modena*", ha riconfermato le precedenti classificazioni dei corpi idrici di cui alle D.G.R. n. 1240/98, n. 162/98 e n. 369/99, tranne la designazione del rio Chianca per il quale non si era raggiunto il numero sufficiente di prelievi per determinarne la conformità.

Si è ritenuto di procedere alla nuova designazione non solo di quelle porzioni motivate da interesse naturalistico, ma anche di quelle appena più a monte, creando continuità fra i tratti di prima designazione e i nuovi, nello spirito del D.Lgs.152/99, Art. 10 comma 4, per cui la

designazione e la classificazione del corpo idrico, quando ricorrano le condizioni, deve essere estesa verso valle allo scopo di coprire l'intero corpo idrico. I tratti di nuova designazione risultano quindi essere:

Fiume Panaro:

- tratto compreso tra la confluenza dei torrenti Leo e Scoltenna e la stazione di “Ponte Chiozzo”;
- tratto compreso tra le stazioni di “Ponte Chiozzo” e “Marano”;

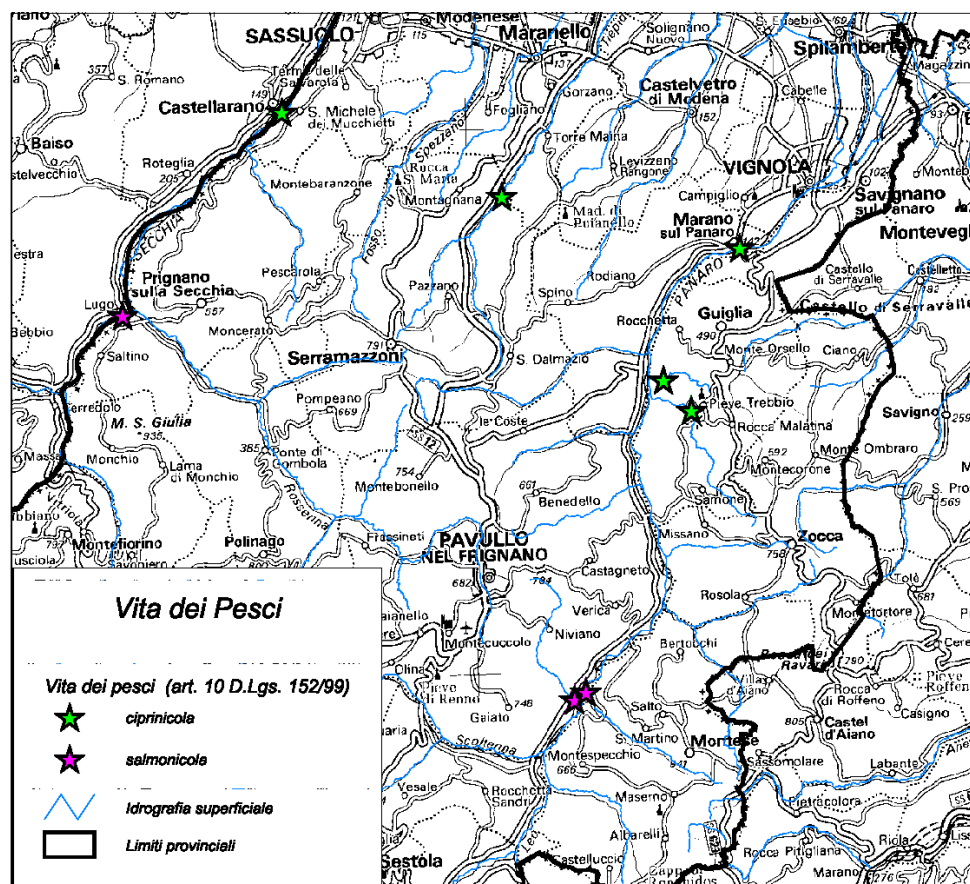
Fiume Secchia:

- tratto compreso tra la confluenza dei torrenti Dolo e Dragone e la stazione di “Lugo”;
- tratto compreso tra le stazioni di “Lugo” e “Castellarano”.

A seguito delle modifiche apportate, la nuova rete di monitoraggio della vita dei pesci è stata approvata con D.G.P. n.110 del 18/03/03 ed è costituita dalle stazioni di seguito riportate (Figura 2.5.2.a):

01220500	Torrente Lerna	Alla confluenza col fiume Panaro (salmonicola)
01200700	Fiume Secchia	Lugo (salmonicola)
01220600	Fiume Panaro	Ponte Chiozzo (salmonicola)
01221200	Torrente Tiepido	Località Sassone (ciprinicola)
01220800	Fosso Frascara	Alla confluenza col fiume Panaro (ciprinicola)
01220700	Rio delle Vallecchie	Mulino delle Vallecchie (ciprinicola)
01201100	Fiume Secchia	Traversa di Castellarano (ciprinicola)
01220900	Fiume Panaro	Ponte di Marano (ciprinicola)

Figura 2.5.2.a - Rete di monitoraggio acque idonee alla vita dei pesci.



La normativa individua la destinazione funzionale delle acque dolci idonee alla vita dei pesci, come obiettivo da raggiungere attraverso la valutazione della conformità delle acque.

In particolare, questa rete si prefigge il raggiungimento di più obiettivi concomitanti, quali:

- classificare i corpi idrici come idonei alla vita dei salmonidi o dei ciprinidi;
- valutare la capacità di un corpo idrico di sostenere i processi naturali di autodepurazione e, conseguentemente, di supportare adeguate comunità vegetali ed animali;
- fornire un supporto alla gestione delle aree naturali protette in sintonia con la legge nazionale sui parchi che prevede la promozione e la valorizzazione del patrimonio naturale del Paese;
- fornire un supporto alla valutazione dello stato ecologico delle acque previsto dal D.Lgs. 152/99;
- offrire un contributo informativo alla redazione delle carte ittiche;
- integrare le informazioni necessarie per conoscere le caratteristiche dei bacini idrografici e l'impatto esercitato dall'attività antropica (Allegato 3 del D.Lgs. 152/99).

L'accertamento della qualità delle acque e la conseguente classificazione si basa sui risultati di conformità riferita ai campioni. Le acque sono considerate idonee alla vita dei pesci quando i relativi campioni, prelevati con frequenza mensile nello stesso punto e per un periodo di dodici mesi, presentano valori dei parametri conformi ai limiti imperativi e alle relative note esplicative indicate nelle tabelle riportate nell'Allegato 2, sezione B del D.Lgs. 152/99.

Parametri e frequenza minima di campionamento

I parametri monitorati per l'accertamento della conformità delle acque idonee alla vita dei ciprinidi e dei salmonidi sono riportati nella seguente tabella (*Tabella 2.5.2.a*):

Tabella 2.5.2.a - Parametri di base per la classificazione funzionale alla vita dei pesci.

PARAMETRI	
Temperatura acqua	(°C)
Ossigeno disciolto	(mg/l O ₂)
PH	
Materiali in sospensione	(mg/l)
BOD ₅	(mg/l O ₂)
Fosforo totale	(mg/l P)
Nitriti	(mg/l NO ₂)
Composti fenolici	(mg/l C ₆ H ₅ OH)
Idrocarburi di origine petrolifera	(mg/l)
Ammoniaca non ionizzata	(mg/l NH ₃)
Ammoniaca totale	(mg/l NH ₄)
Cloro residuo totale	(mg/l come HOCl)
Zinco totale	(µg/l Zn)
Rame	(µg/l Cu)
Tensioattivi anionici	(mg/l come MBAS)
Arsenico	(µg/l As)
Cadmio totale	(µg/l Cd)
Cromo	(µg/l Cr)
Mercurio totale	(µg/l Hg)
Nichel	(µg/l Ni)
Piombo	(µg/l Pb)
Durezza	(mg/l di CaCO ₃)

Stabilita la conformità del corpo idrico ai limiti tabellari e proceduto alla sua classificazione, la Provincia in collaborazione con le Sezioni Provinciali Arpa, può ridurre la frequenza di campionamento fino ad una frequenza minima trimestrale, qualora si riscontri una buona qualità delle acque. Nel caso in cui si riscontri che non esistono cause d'inquinamento o rischi di deterioramento del corpo idrico monitorato, il campionamento può essere anche sospeso. Inoltre, se si accerta che non esistono specifiche fonti d'inquinamento puntuali o diffuse che recapitano nel corpo idrico, la Provincia può esentare la determinazione di quei parametri che si ritengono associabili alle fonti inquinanti.

Per quanto riguarda il parametro temperatura, il campionamento a frequenza settimanale, deve essere rispettato solo nei casi in cui si è in presenza di uno scarico termico (direttiva del Consiglio della Comunità Europea n. 659/78); in tutti gli altri casi la frequenza di misura è mensile.

Per l'ossigeno disciolto, se si sospettano variazioni diurne sensibili, devono essere prelevati al minimo due campioni al giorno.

Le Amministrazioni provinciali possono derogare rispetto i parametri di temperatura, pH e materiali in sospensione in caso di condizioni meteorologiche eccezionali o speciali condizioni geografiche e, rispetto tutti i parametri riportati nella tabella 1/B dell'Allegato 2 del D.Lgs. 152/99, per arricchimento naturale del corpo idrico da sostanze provenienti dal suolo senza l'intervento dell'uomo.

I criteri sulla base dei quali sono state stabilite la localizzazione delle stazioni di campionamento sono i seguenti:

- estensione graduale della designazione di un corpo idrico sino a coprirne l'intera asta fluviale;
- designazione e classificazione di corsi d'acqua che ricadono in aree protette e per i quali non è ancora stata proposta alcuna classificazione;
- confronto incrociato con la rete regionale di monitoraggio della qualità delle acque superficiali al fine di far coincidere, laddove opportuno, i punti di prelievo per evitare la dispersione delle risorse;
- localizzazione strategica delle stazioni al fine di ottenere con un unico punto di prelievo anche la designazione di corpi idrici affluenti nel tratto sotteso dalla stazione stessa;
- eliminazione delle stazioni ridondanti o perché troppo ravvicinate o perché sottendono tratti di aste fluviali troppo brevi;
- confronto tra i punti di controllo posti sugli affluenti in destra orografica ed in sinistra orografica, di competenza di province diverse, dello stesso corpo idrico per una distribuzione omogenea della rete su bacini interprovinciali;
- eliminazione di stazioni localizzate su corpi idrici che non raggiungono la conformità per cause imputabili a fenomeni naturali.

Dalla valutazione dei dati analitici relativi al monitoraggio effettuato negli anni 2002-2005, tutte le stazioni classificate risultano confermare la loro classificazione, in conformità a tutti i parametri dell'allegato 2 del D. Lgs 152/99, ad eccezione della stazione di Lugo che per gli anni 2003 e 2004 è risultata non conforme. In questa stazione è stata prevista una intensificazione del campionamento (da trimestrale a mensile) ed una indagine ambientale per la determinazione e comprensione delle cause del superamento.

Di seguito si riporta la *Tabella 2.5.2.b* riassuntiva con i punti monitorati e la relativa conformità alla idoneità alla vita dei pesci per il quadriennio 2002-2005.

Tabella 2.5.2.b – Conformità delle acque dolci idonee alla vita dei pesci.

ID TRATTO	CLASSIFICAZIONE	BACINO	CODICE STAZIONE	CORSO D'ACQUA	DENOMINAZIONE DELLA STAZIONE	DESCRIZIONE	TIPOLOGIA DI ACQUA	CONFORMITÀ 2002	CONFORMITÀ 2003	CONFORMITÀ 2004	CONFORMITÀ 2005
MO6	Salm.7	Panaro	01220500	Torrente Lerna	Loc. Frantoio Lucchi	TORRENTE LERNA dalla confluenza col fiume Panaro alle sorgenti.	salmonicola	SI	SI	SI	SI
MO7 MO8 MO14 RE2	Salm.6	Secchia	01200700	Fiume Secchia	Lugo	FIUME SECCHIA dalla stazione di Talada fino alla stazione di LUGO inclusivo del torrente Secchiello; dalla stazione di Villa Minozzo fino alla confluenza del fiume Secchia e TORRENTI DOLO e DRAGONE , dalla precedente stazione al fiume Secchia.	salmonicola	SI	NO	NO	SI
MO9 MO10 MO11 MO12	Salm.8	Panaro	01220600	Fiume Panaro	Ponte Chiozzo	TORRENTE SCOLTENNA dalla confluenza col torrente Leo alle sorgenti. TORRENTE LEO dalla località Mulino alle sorgenti. CORPI IDRICI CHE ATTRAVERSANO IL TERRITORIO DEL PARCO REGIONALE DELL'ALTO APPENNINO MODENESE. RIO PERTICARA e affl., TORRENTE TAGLIOLE e affl., RIO DELLE POZZE e affl., TORRENTE OSPITALE e affl., TORRENTE FELLICAROLO e affl., FIUME PANARO dalla confluenza dei torrenti Leo e Scoltenna alla stazione “ PONTE CHIOZZO ”	salmonicola	SI	SI	SI	SI
MO1 MO2 MO3	Ciprin.2	Panaro	01221200	Torrente Tiepido	Località Sassone	RIO BUCAMANTE dalla confluenza col torrente Tiepido dalle sorgenti, TORRENTE VALLE dalla confluenza col torrente Tiepido dalle sorgenti, TORRENTE TIEPIDO dalla località Sassone alla confluenza col rio Bucamante.	ciprinicola	SI	SI	SI	SI
MO4	Ciprin. 4	Panaro	01220800	Fosso Frascara	Località Pioppa	FOSSO FRASCARA dalla confluenza col fiume Panaro dalle sorgenti.	ciprinicola	SI	SI	SI	SI
MO5	Ciprin. 5	Panaro	01220700	Rio delle Vallecchie	Mulino delle Vallecchie	RIO DELLE VALLECCHIE dalla confluenza col fiume Panaro dalle sorgenti.	ciprinicola	SI	SI	SI	SI
MO15	Ciprin. 1	Secchia	01201100	Fiume Secchia	Traversa di Castellarano	FIUME SECCHIA tratto compreso tra le stazioni di “Lugo” e “Castellarano”.	ciprinicola	SI	SI	SI	SI
MO13	Ciprin. 3	Panaro	01220900	Fiume Panaro	Ponte di Marano	FIUME PANARO tratto compreso tra le stazioni “ PONTE CHIOZZO ” e “ PONTE DI MARANO ”	ciprinicola	SI	SI	SI	SI

3. LA CLASSIFICAZIONE DELLE ACQUE SOTTERRANEE

Il Decreto Legislativo 152/1999, integrato dal D.Lgs. 258/2000, nell'allegato 1 definisce i criteri relativi al monitoraggio ed alla classificazione delle acque sotterranee. La classificazione dello stato ambientale delle acque sotterranee della provincia di Modena, è stata effettuata attraverso l'utilizzo dei dati quali-quantitativi derivanti dal monitoraggio della rete regionale e provinciale. I punti della rete regionale derivano da un processo di revisione/ottimizzazione risultante dal progetto SINA "Analisi e progettazione delle reti di monitoraggio ambientale su base regionale e sub regionale – Proposta di revisione della rete di monitoraggio delle acque sotterranee" effettuata da Arpa Emilia-Romagna nel 2002. La rete provinciale deriva da una selezione di punti di monitoraggio volti ad integrare, ad una scala di dettaglio provinciale, i punti individuati a scala regionale, col fine di meglio individuare e comprendere le principali problematiche del contesto di riferimento. L'anno di riferimento per la classificazione è il 2002, come primo anno di campionamento della rete regionale; i punti della rete regionale e provinciale sono stati classificati anche per gli anni precedenti alla revisione dei punti e per il triennio 2003-2005, al fine di avere un riferimento di trend sufficientemente esaustivo.

Per la classificazione qualitativa è stato utilizzato il valore medio delle due campagne di monitoraggio effettuate ogni anno, mentre per la classificazione quantitativa si è reso necessario utilizzare una serie storica di dati piezometrici.

3.1 LA RETE DI MONITORAGGIO DELLE ACQUE SOTTERRANEE

La prima rete di monitoraggio delle acque sotterranee è stata progettata nel 1976 nell'ambito di un progetto per la salvaguardia e l'utilizzo ottimale delle risorse idriche sotterranee della Regione. La rete prevedeva il solo campionamento stagionale del livello piezometrico e della conducibilità elettrica specifica. Solo alla fine degli anni ottanta (1987-1988), si è esteso il monitoraggio alla componente qualitativa, realizzando così la prima rete di controllo quali-quantitativa delle acque sotterranee, dove venivano effettuati da Arpa (ex PMP), con cadenza semestrale, i rilievi piezometrici ed i campionamenti dei parametri chimico-fisici e microbiologici.

Ad oggi la rete di monitoraggio regionale prevede due campionamenti annuali chimico-fisici e microbiologici oltre al rilevamento del livello piezometrico, mentre per la rete provinciale è previsto il rilievo della piezometria oltre che un campionamento chimico-fisico dei soli parametri di base previsti dalla normativa (Tabella 3.1.a).

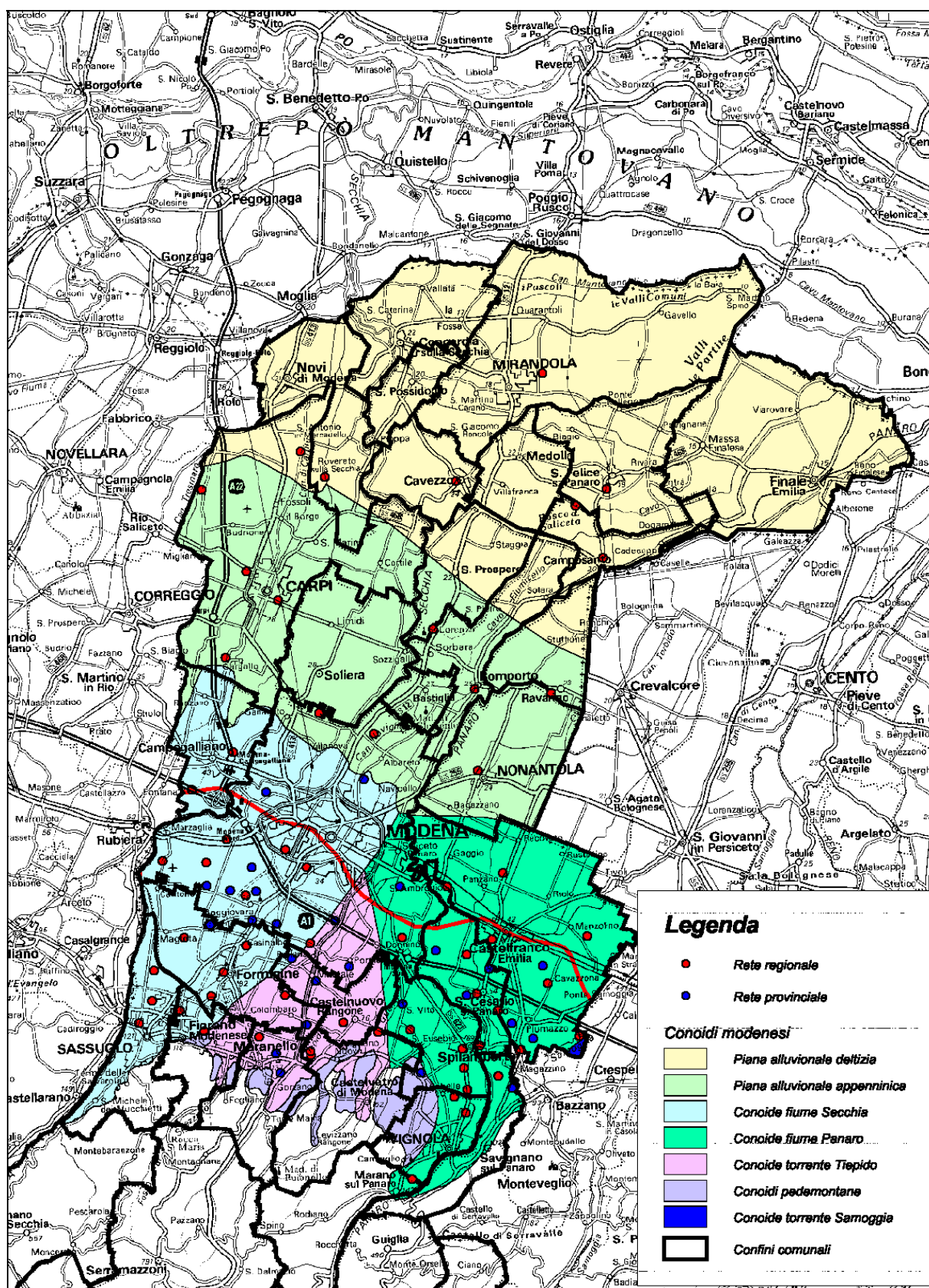
Per 15 punti di monitoraggio della rete regionale, per i quali si è registrata una elevata variabilità piezometrica, sono previste misure del livello di falda con frequenza trimestrale.

Tabella 3.1.a – Rete di monitoraggio attiva sul territorio provinciale.

RETE DI MONITORAGGIO	TIPO DI RILIEVO			TIPO DI CONTROLLO	
	Totale punti	Piezometria e chimismo	Chimismo	Qualità	Quantità
Rete Regionale	63	63		63	63
Rete Provinciale	30	30		30	30

Di seguito (Figura 3.1.a) si riporta la rappresentazione cartografica della rete di monitoraggio attiva in provincia di Modena, distinguendo i punti relativi alla rete regionale e alla rete provinciale con un colore differente.

Figura 3.1.a – Rete di monitoraggio



Il processo di revisione di entrambe le reti di monitoraggio ha previsto un aumento dei punti di misura nelle aree a maggior impatto antropico, caratterizzate da un elevato prelievo idrico e soggette ad uno stato di inquinamento puntuale e diffuso, e nelle aree ad elevato gradiente idraulico e/o con soggiacenze elevate.

Nella seguente *Tabella 3.1.b* si riporta l'assegnazione dei punti di misura del territorio modenese in riferimento ai corpi idrici significativi e alla rete di appartenenza e la relativa maglia di distribuzione (kmq per pozzo).

Tabella 3.1.b - Punti di monitoraggio suddivise per conoide di appartenenza.

CORPI IDRICI SIGNIFICATIVI	RETE REGIONALE	RETE PROVINCIALE	TOTALE	MAGLIA (kmq/pozzo)
Fiume Secchia	17	9	26	8
Fiume Panaro	20	10	30	7
Torrente Tiepido	7	7	14	5
Pianura alluvionale appenninica	10	-	10	32
Pianura alluvionale padana	9	-	9	61

Inoltre per i pozzi selezionati per la costruzione delle reti di monitoraggio regionale e provinciale dovevano essere disponibili almeno dati sulla profondità, e quanto più possibile sulle caratteristiche tecniche relative a log stratigrafico e sulla conoscenza della posizione del tratto filtrante. Queste informazioni hanno consentito di effettuare l'attribuzione dei singoli punti di misura, agli acquiferi A, B e C individuati all'interno del lavoro "*Riserve idriche sotterranee della Regione Emilia-Romagna*".

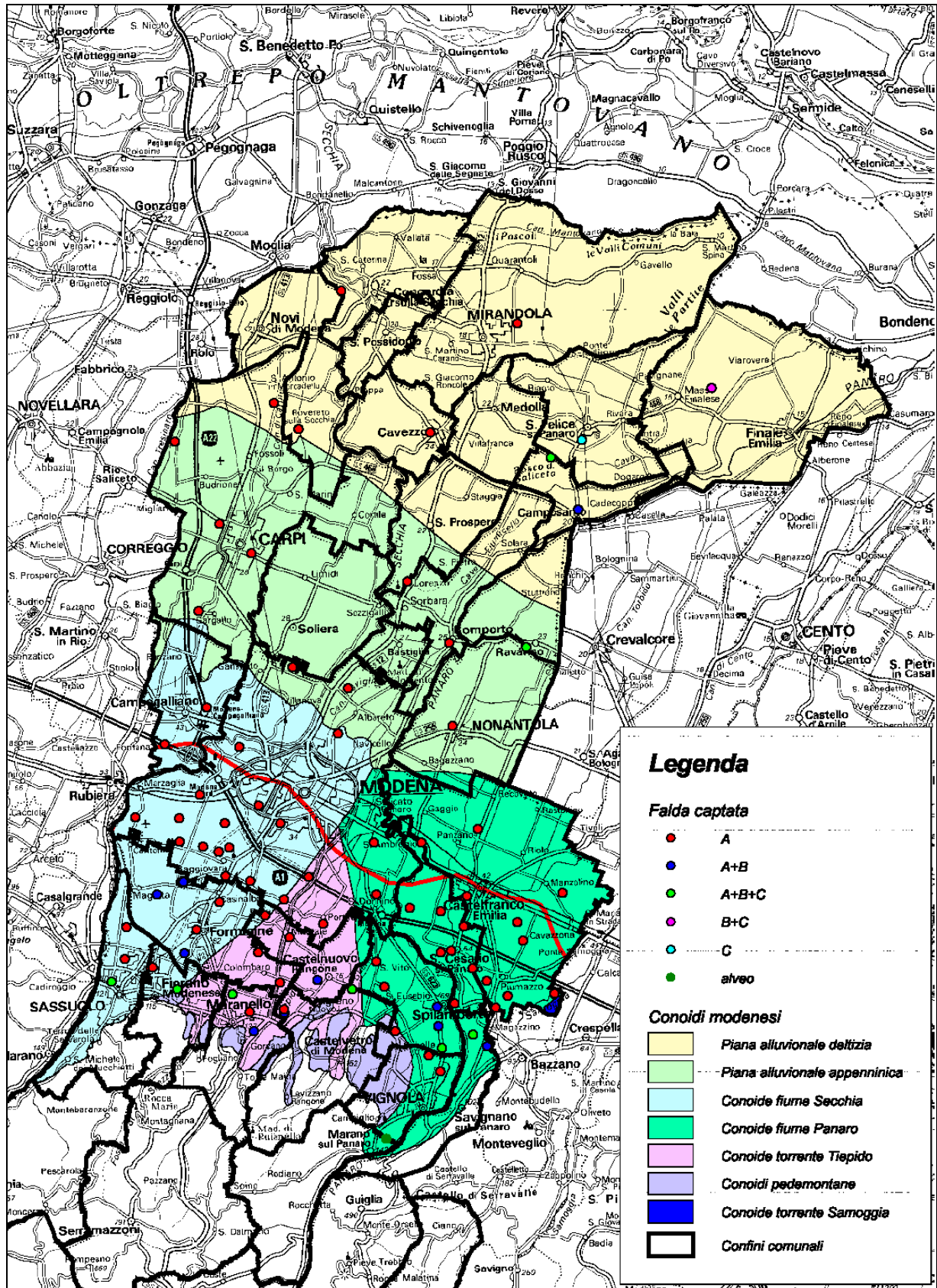
Nella successiva *Tabella 3.1.c*, vengono individuati gli acquiferi captati dai pozzi e le caratteristiche tecniche conosciute.

Tabella 3.1.c – Acquiferi captati dalle reti di monitoraggio Regionale e Provinciale.

Rete	Acquifero	Profondità	Log stratigrafico	Filtri
RETE REGIONALE	A	45	28	21
	A+B	7	5	4
	A+B+C	8	7	4
	B+C	1	1	1
	C	1	-	-
	Alveo	1	1	1
RETE PROVINCIALE	A	26	6	6
	A+B	3	-	-

Si riporta inoltre la cartografia con indicazione dell'assegnazione dell'acquifero captato per ciascuno dei pozzi appartenenti alle reti regionale e provinciale (*Figura 3.1.b*).

Figura 3.1.b – Acquiferi captati.



3.2 QUALITÀ DELLE ACQUE SOTTERRANEE RILEVATA DALLA RETE.

Il prioritario obiettivo della rete di monitoraggio delle acque sotterranee a livello regionale è connesso alla classificazione delle acque sotterranee in base ai criteri definiti nel D.Lgs.152/99. In particolare i dati provenienti dalla rete costituiscono la base informativa fondamentale per verificare gli obiettivi di qualità fissati dagli artt. 4 e 5 del decreto stesso e per valutare gli effetti indotti dal Piano Regionale di Tutela delle Acque.

La rete di monitoraggio assume anche un ruolo specifico per la verifica dello stato di inquinamento delle acque, in particolare deve essere indirizzata al controllo dello stato naturale, quale ad esempio la verifica della presenza di ferro, manganese, ammoniaca o arsenico, nelle aree a ridotto scambio idrico ove si verifica un carico di ioni metallici dalla matrice solida degli acquiferi.

Anche lo screening analitico è stato differenziato aumentando il carico di analisi per una parte di stazioni ritenute rappresentative degli acquiferi monitorati, diminuendo al contempo alcune misure laddove non si era mai verificata contaminazione antropica.

Ai pozzi ritenuti di importanza prioritaria, altamente significativi della qualità delle acque del sistema, viene effettuato uno screening analitico completo che include tutte le determinazioni indicate dal D.Lgs.152/99. I parametri da analizzare in prima istanza sono quelli indicati nella *Tabella 3.2 a*. Tali determinazioni vengono integrate con la ricerca delle sostanze prioritarie e pericolose indicate dalla direttiva 2455/2001/CE.

Ad un secondo gruppo riguardante pozzi di particolare importanza ricadenti in corpi idrici prioritari (conoidi principali) viene applicato uno screening esteso, integrato dalla ricerca delle sostanze prioritarie e pericolose individuate dalla direttiva 2455/2001/CE.

Per i restanti pozzi ricadenti in corpi idrici prioritari viene applicato uno screening analitico parzialmente semplificato (*Tabella 3.2.a*).

Per i pozzi ricadenti in corpi idrici di interesse, con stato chimico non di pregio viene applicato uno screening semplificato (*Tabella 3.2.a*).

L'analisi idrochimica delle acque di falda viene effettuata attraverso la valutazione delle distribuzioni areali di alcuni parametri monitorati, che descrivono il chimismo di base dell'acquifero e di alcune sostanze inquinanti di origine antropica che influiscono in modo significativo sulla qualità dell'acquifero.

Si riportano le descrizioni delle distribuzioni spaziali dei principali parametri analizzati e le rappresentazioni cartografiche maggiormente rappresentative dell'acquifero modenese.

Temperatura

Si rileva una contenuta escursione termica, indice di un buon equilibrio dinamico degli acquiferi profondi. La variazione termica rilevata nel 2005, oscilla da un minimo di 12°C ad un massimo di 19°C, coerentemente con quanto rilevato negli anni passati.

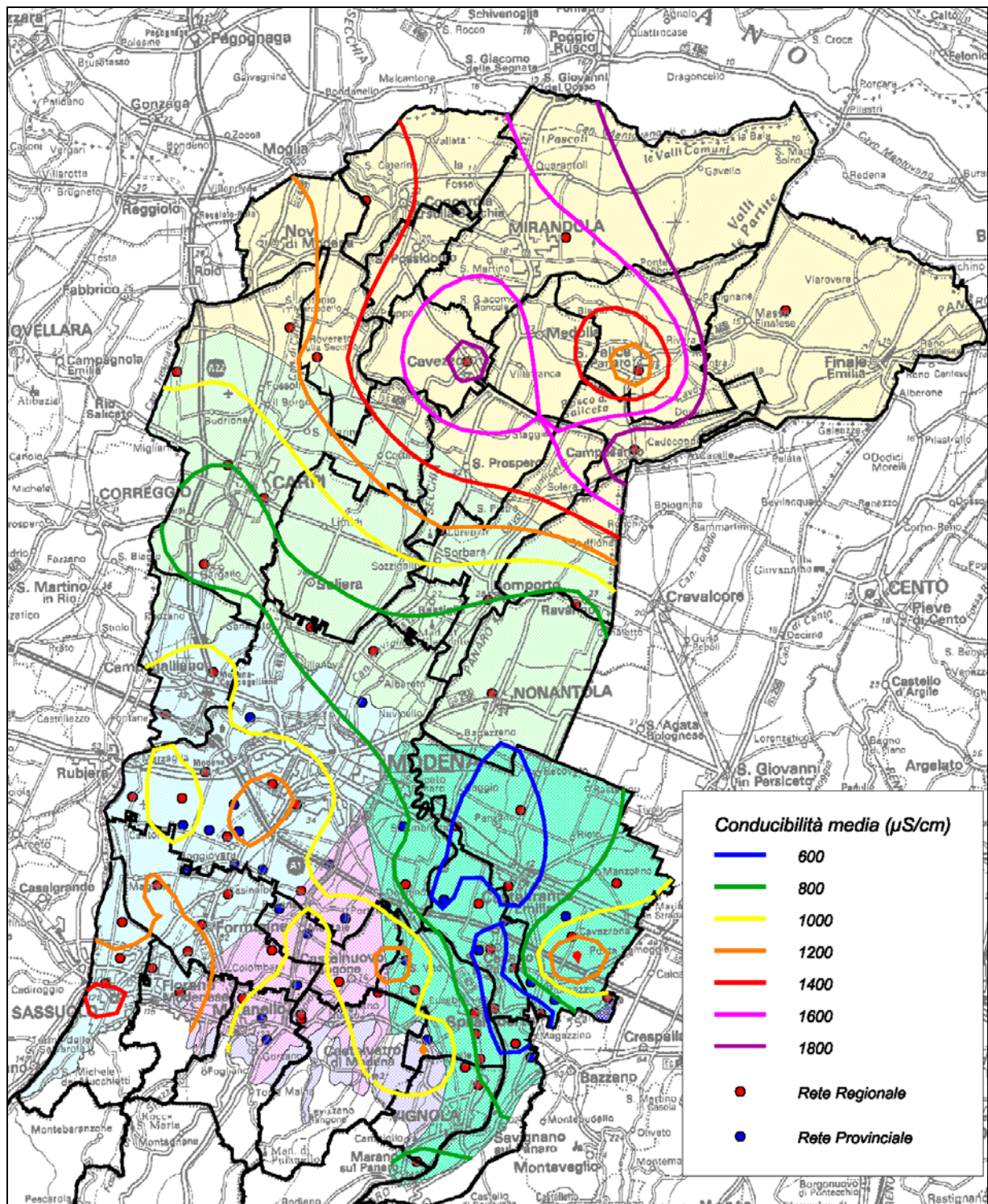
Conducibilità elettrica specifica.

L'indice del contenuto salino delle acque (*Figura 3.2.a*), differenzia chiaramente le aree influenzate dal fiume Secchia (1000-1400 $\mu\text{S}/\text{cm}$) da quelle alimentate dal fiume Panaro (600-1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$). Gli alti valori di salinità riferiti alla bassa pianura (fino a oltre 1800 $\mu\text{S}/\text{cm}$), sono essenzialmente riconducibili ad una diffusione delle salamoie di fondo sino alla superficie ed in misura minore alla mobilitazione ionica causata dall'ambiente riducente.

Tabella 3.2.a – Screening analitici da effettuare per ciascun gruppo di pozzi.

Semplificato	Temperatura (°C)	Fenoli (µg/l)	Esteso
	pH	Pesticidi totali (µg/l)	
	Durezza totale (mg/l CaCO ₃)	- Alaclor (µg/l)	
	Conducibilità elettrica (µS/cm a 20°C)	- Atrazina (µg/l)	
	Bicarbonati (mg/l)	- Clorpirifos (µg/l)	
	Calcio (mg/l)	- Diuron (µg/l)	
	Cloruri (mg/l)	- Isoproturon (µg/l)	
	Magnesio (mg/l)	- Linuron (µg/l)	
	Potassio (mg/l)	- Metolaclo (µg/l)	
	Sodio (mg/l)	- Molinate (µg/l)	
	Solfati (mg/l) come SO ₄	- Oxadiazon (µg/l)	
	Nitrati (mg/l) come NO ₃	- Propanil (µg/l)	
	Nitriti (mg/l) come NO ₂	- Simazina (µg/l)	
	Ossidabilità (Kubel)	- Terbutiazina (µg/l)	
	Ione ammonio (mg/l) come NH ₄	- Trifluralin (µg/l)	
	Ferro (µg/l)	- Tiobencarb (µg/l)	
	Manganese (µg/l)	Metilclorbutilene (µg/l)	
	Arsenico (µg/l)	Etilclorbutilene (µg/l)	
	Boro (µg/l)	Altre Sostanze pericolose Decisione 2455/2001/CE	
Parzialmente semplificato	Cromo tot. (µg/l)	Alluminio (µg/l)	Completo
	Fluoruri (µg/l)	Antimonio (µg/l)	
	Nichel (µg/l)	Argento (µg/l)	
	Piombo (µg/l)	Bario (µg/l)	
	Rame (µg/l)	Berillio (µg/l)	
	Zinco (µg/l)	Cadmio e composti (µg/l)	
	Escherichia Coli (UFC)	Cromo VI (µg/l)	
	Aeromonas (UFC)	Mercurio e composti (µg/l)	
	Composti alifatici alogenati totali (µg/l)	Selenio (µg/l)	
	- 1,2-dicloroetano (µg/l)	Benzene (µg/l)	
	- Trielina (µg/l)	Cianuri (µg/l)	
	- Percloroetilene (µg/l)	IPA totali (µg/l)	
	- Tetracloruro di Carbonio (µg/l)	Cloruro di vinile (µg/l)	
	- Cloroformio (µg/l)		
	- Metilcloroformio (µg/l)		
	- Diclorobromometano (µg/l)		
	- Dibromoclorometano (µg/l)		

Figura 3.2.a – Conducibilità ($\mu\text{S}/\text{cm}$) media anno 2005.



Durezza

Si attesta mediamente su valori elevati (40-50°F). Nella conoide del fiume Secchia è causata dalla permeazione delle acque salso-solfate di Poiano. Nella zona intermedia dell'alta pianura si segnalano concentrazioni ancora più rilevanti per effetto dell'azione della CO₂ di origine batterica su materiale calcareo. Si sottolinea come in questa area il dilavamento del terreno agrario porti al concomitante incremento dei bicarbonati, nitrati e durezza. Le acque sotterranee dell'acquifero sotteso al fiume Panaro evidenziano, almeno fino all'altezza della zona di dispersione del corpo idrico ed in sponda idrografica destra, valori contenuti di durezza, coerenti con i livelli del fiume (<30° F). Allontanandoci dal corpo idrico, causa la presenza di cave di ghiaia ed i conseguenti rilevanti apporti dalla superficie topografica, si registrano significativi livelli di durezza. In sponda idrografica sinistra l'ambito di influenza del fiume è ancora meno evidente, in relazione ad un pregresso ma ancora influente effetto di inquinamento (Spilamberto anno 1977 infiltrazione di sostanze acide).

Oltre il fronte delle conoidi, a seguito delle mutate condizioni di pH e del potenziale redox (Eh), si attivano processi di precipitazione ed adsorbimento del calcio come ossido, con conseguente diminuzione dei livelli di durezza. Negli acquiferi sottesi al dominio del Po si registra un incremento con raggiungimento di valori elevati (anche oltre i 65 °F), riconducibili ad acque evolute che nel tempo, a seguito di processi di scambio ionico, hanno subito modificazioni della facies idrochimica.

Solfati e Cloruri

Questi due parametri presentano un andamento analogo (*Figura 3.2.b* e *Figura 3.2.c*), direttamente correlabile all'alimentazione e all'idrochimica fluviale dei due corpi idrici superficiali principali (fiume Secchia: Solfati e Cloruri maggiori di 100-150 mg/l; fiume Panaro: Solfati al di sotto dei 50 mg/l e Cloruri inferiori a 20-40 mg/l). Nella media pianura, a seguito delle condizioni redox degli acquiferi, si riscontra una netta diminuzione della concentrazione dei Solfati (forme ridotte dello Zolfo). Nella bassa pianura è evidente la miscelazione delle acque salate con le falde acquifere dolci, ben rilevata dalle elevate concentrazioni dei cloruri (Solfati 100-200 mg/l, Cloruri 100-140 mg/l).

Figura 3.2.b – Solfati (mg/l) media anno 2005.

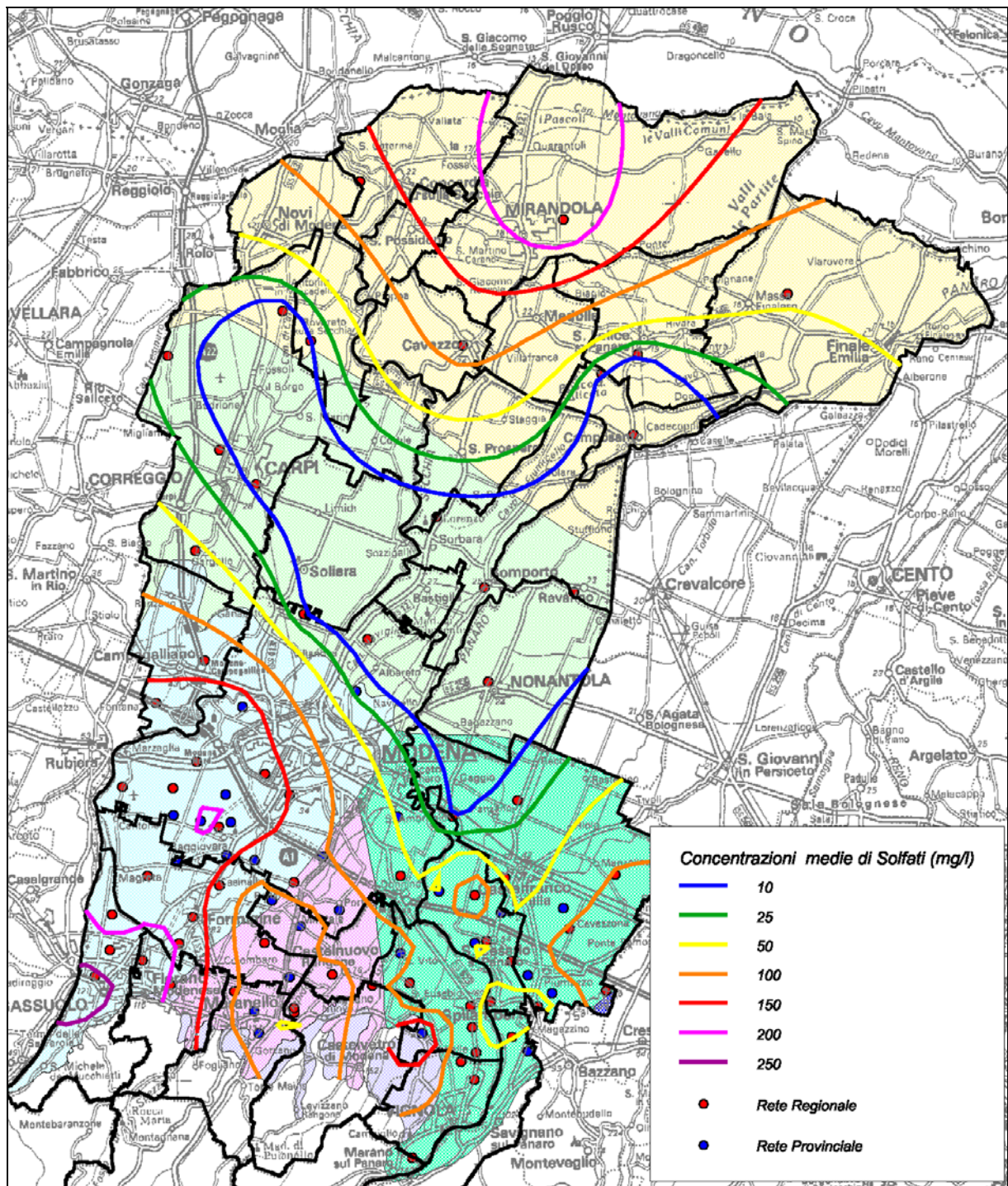
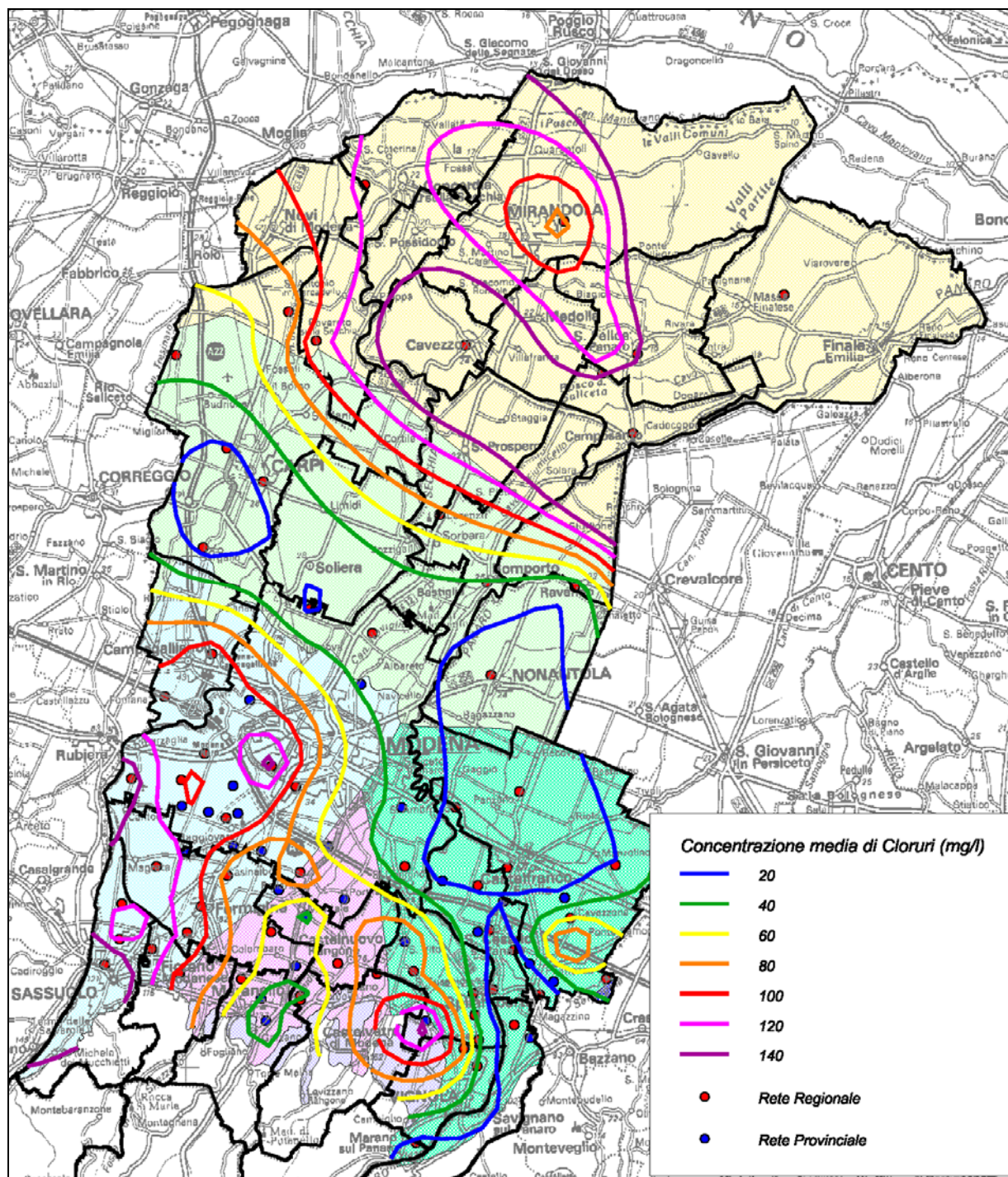


Figura 3.2.c – Cloruri (mg/l) media anno 2005.



Sodio

L'andamento delle isocone del sodio riflette quanto osservato per i cloruri. E' da segnalare come questo catione possa essere considerato, per ambedue le conoidi dei fiumi principali (isolinea corrispondente a 80 mg/l per il fiume Secchia e 20 mg/l per il fiume Panaro), come un efficace tracciante per la valutazione dell'area di influenza dei due corpi idrici sulla qualità delle acque di falda. Ciò in conseguenza del limitato apporto di sodio da parte delle acque di infiltrazione permeanti dalla superficie topografica.

Composti azotati

Le procedure di classificazione delle acque sotterranee, in base al D. Lgs. 152/99, assegnano una particolare importanza al parametro nitrati al fine della valutazione dello "stato ambientale" delle acque. I nitrati sono responsabili, in buona parte del territorio della Regione Emilia Romagna ed in particolare nell'area occidentale, dello scadimento della classificazione qualitativa delle acque sotterranee. Ciò ad indicare una problematica diffusa, la cui soluzione appare complessa ed evidenziabile sul lungo periodo, stante anche l'inerzia propria dei sistemi idrici sotterranei nell'evidenziare variazioni a seguito delle azioni messe in atto: la scala temporale, per valutare l'efficacia degli interventi adottati, può risultare pari anche a decine di anni. L'eccesso di apporti di sostanze azotate generalizzato su tutta la superficie topografica, l'immagazzinamento di azoto nello strato insaturo tra superficie topografica e tavola d'acqua (soggetto a successive veicolazione per dilavamento) ed infine il rilevante sfruttamento degli acquiferi, ha contribuito in modo significativo alla presenza dei nitrati (spesso oltre il limite dei 50 mg/l) nelle acque di falda (*Figura 3.2.d*, riferita all'anno 2005). Come risulta evidente dalle isocone, si registrano sensibili incrementi di nitrati nelle aree più lontane dalle aste fluviali principali, in cui viene a mancare l'azione di diluizione favorita dalle acque a bassa concentrazione di nitrati dei fiumi (nitrati inferiori a 5 mg/l nel tratto disperdente montano - collinare).

Il confronto tra gli andamenti delle isocone dei nitrati relativi al 2005 con quelli rilevati nel biennio precedente 2003-2004, mostra una stabilità del fronte dei 25 e dei 50 mg/l sia nell'area a sud della città di Modena, e quindi verso i campi acquiferi di Cognento, sia nell'area compresa tra la conoide del fiume Panaro e del torrente Samoggia. L'analisi (*Figura 3.2.e* e *Figura 3.2.f*) su un arco temporale più ampio, dal 1994 al 2005, evidenzia l'incremento critico dei nitrati verso l'area di media pianura, mostrando con indubbia chiarezza lo scadimento qualitativo durante questo arco temporale.

Oltre il fronte delle conoidi, in corrispondenza di acquiferi a bassa trasmissività, le condizioni redox dell'acquifero favoriscono la qualità delle acque sotterranee per la progressiva scomparsa delle forme azotate. Successivamente si rileva la presenza di Azoto ammoniacale che assume concentrazioni significative nell'area più a nord della bassa pianura, la cui origine è riconducibile alle trasformazioni biochimiche delle sostanze organiche diffuse o concentrate sotto forma di torba nel serbatoio acquifero.

Figura 3.2.d – Nitrati (mg/l) media anno 2005.

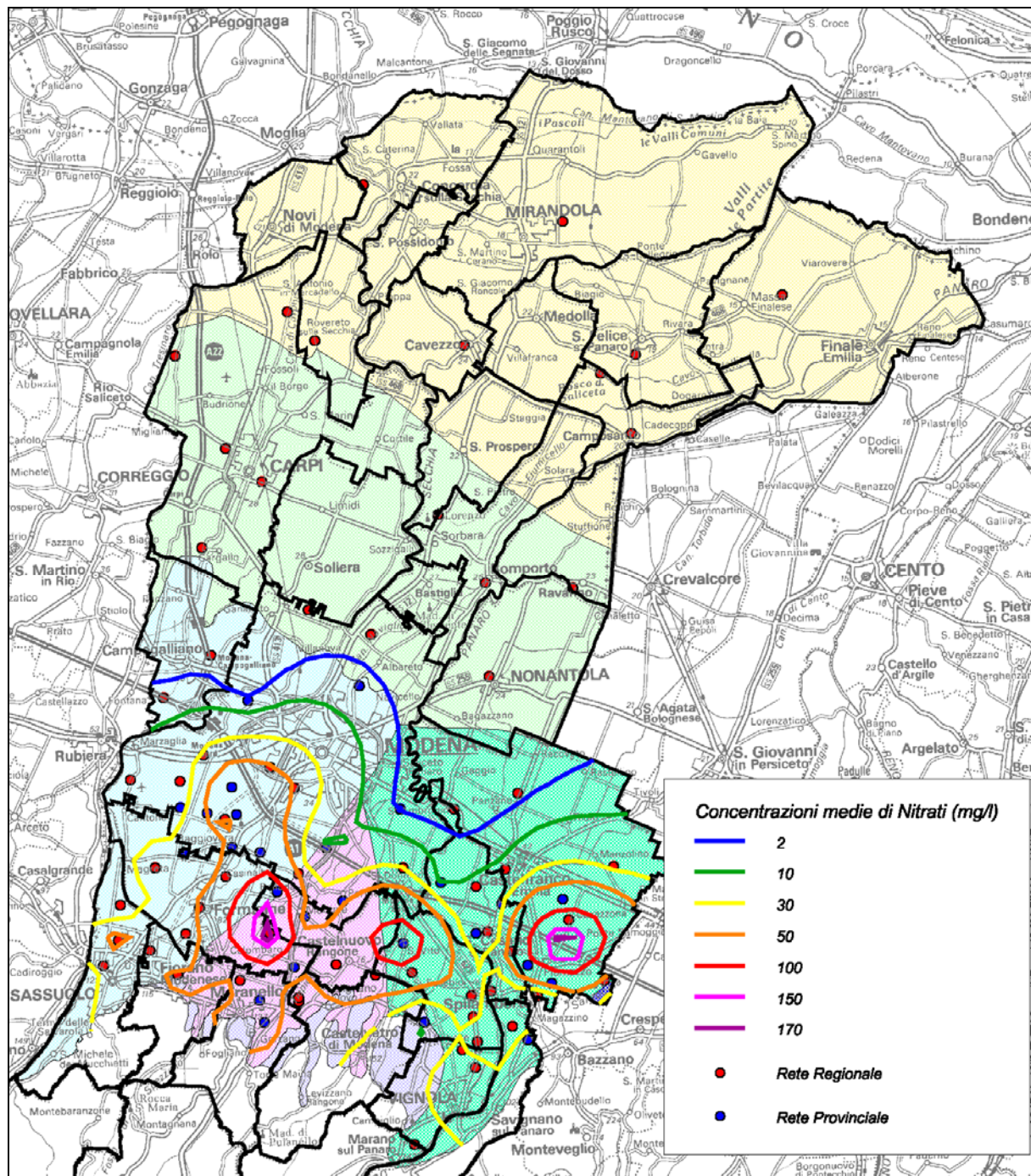


Figura 3.2.e – Nitrati (mg/l) confronto medie anni 1994, 2002, 2004 e 2005 - isocone dei 25 mg/l.

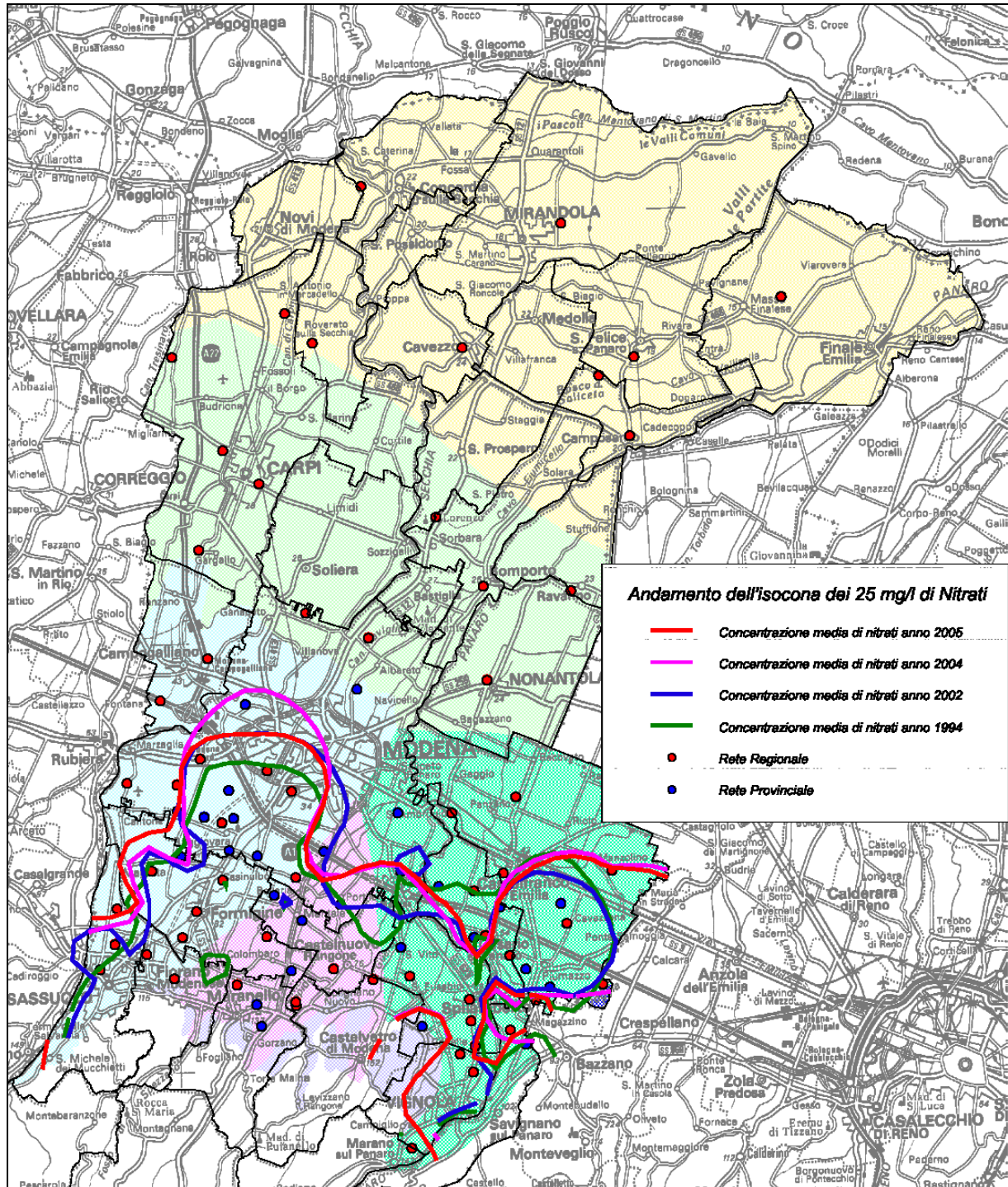
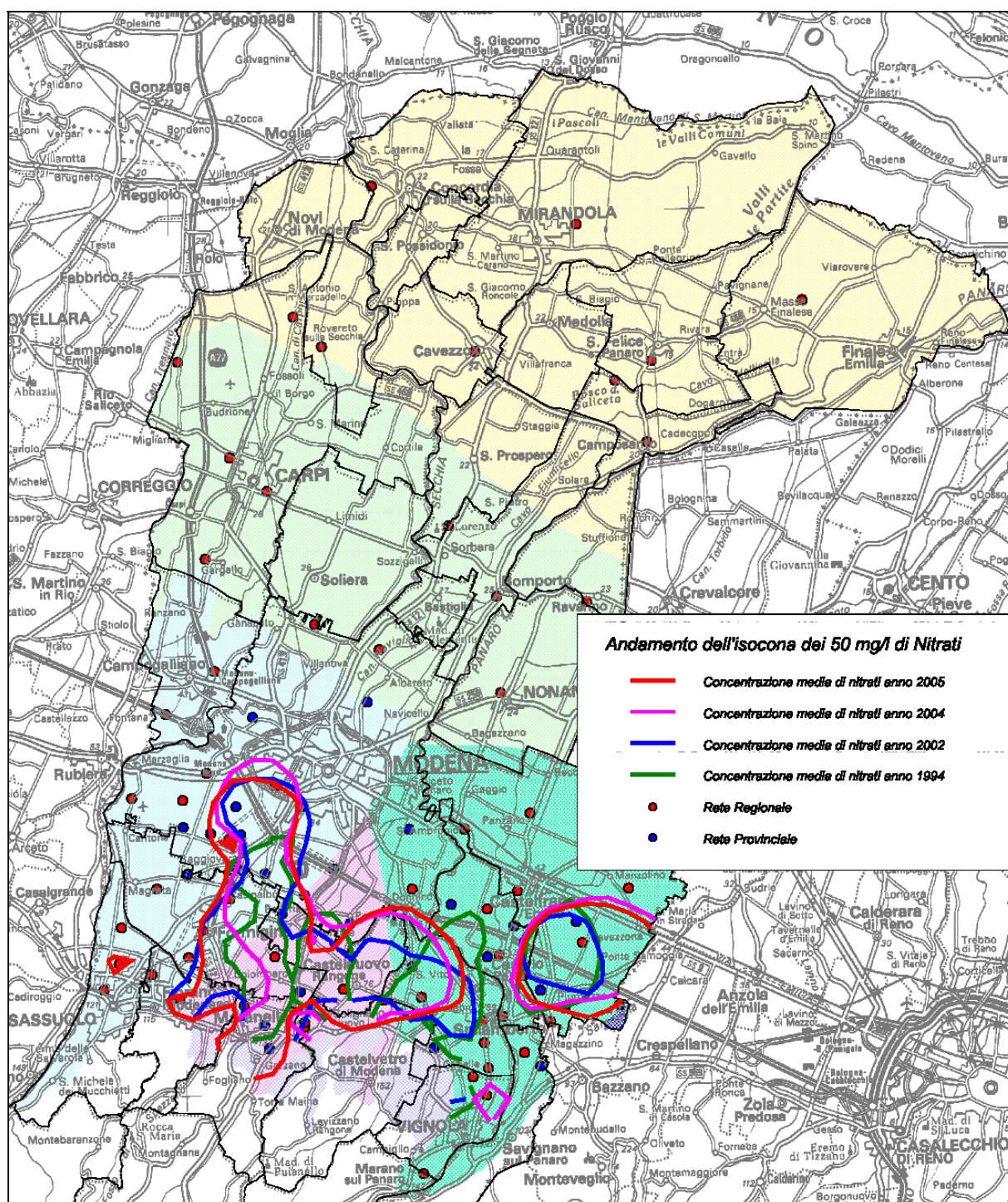


Figura 3.2.f – Nitrati (mg/l) confronto medie anni 1994, 2002, 2004 e 2005 - isocone dei 50 mg/l.



Ferro e Manganese

La presenza di entrambi gli elementi è correlata alle condizioni di basso potenziale redox e quindi di acquiferi a bassa permeabilità o alimentati prevalentemente dalla superficie topografica (Figura 3.2.g e Figura 3.2.h). Conseguentemente si riscontrano livelli significativi nella media e bassa pianura e nell'area delle conoidi dei torrenti minori, spesso associati a presenza di ammoniaca. Il ferro viene solubilizzato per alterazione dei minerali ferro-magnesi e ferriferi ad opera di

organismi riducenti sul terreno agrario. E' la sua forma ridotta (Fe^{++}) ad essere solubile, mentre allo stato ossidato (Fe^{+++}) precipita conferendo alle acque la caratteristica colorazione giallo-rossastra. Da un punto di vista organolettico conferisce un sapore metallico astringente. La valutazione congiunta della distribuzione spaziale dei due parametri indica una loro non correlazione, sebbene entrambi si mobilizzino in ambienti riducenti (il manganese sembra più caratteristico delle acque di recente infiltrazione che non di quelle più antiche). A conferma si segnala, nell'area delle conoidi dei torrenti minori, una evidente prevalenza del manganese rispetto ad una presenza di ferro che costituisce l'elemento maggiormente caratterizzante la media e bassa pianura.

Figura 3.2.g – Ferro ($\mu g/l$) media anno 2005.

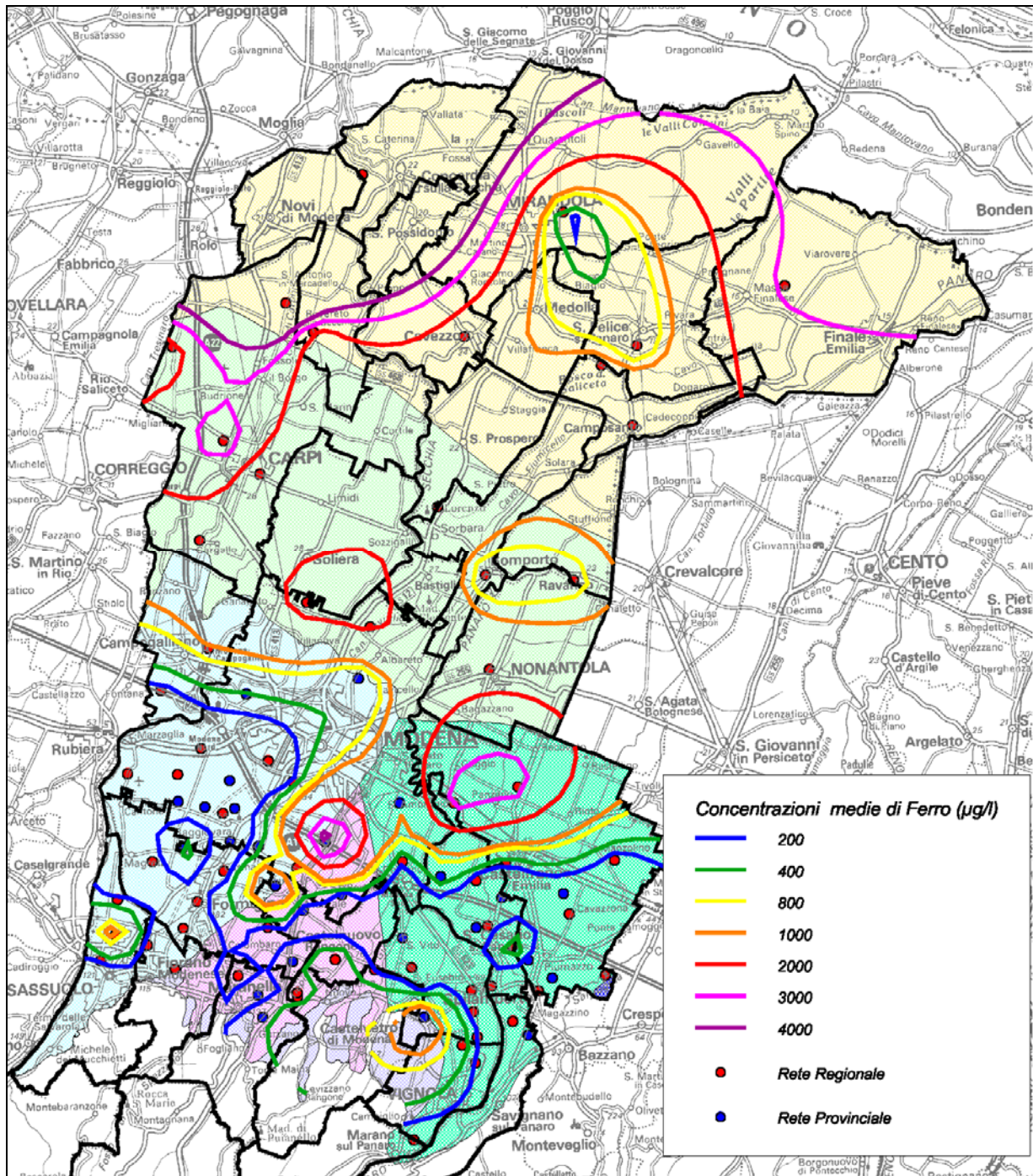
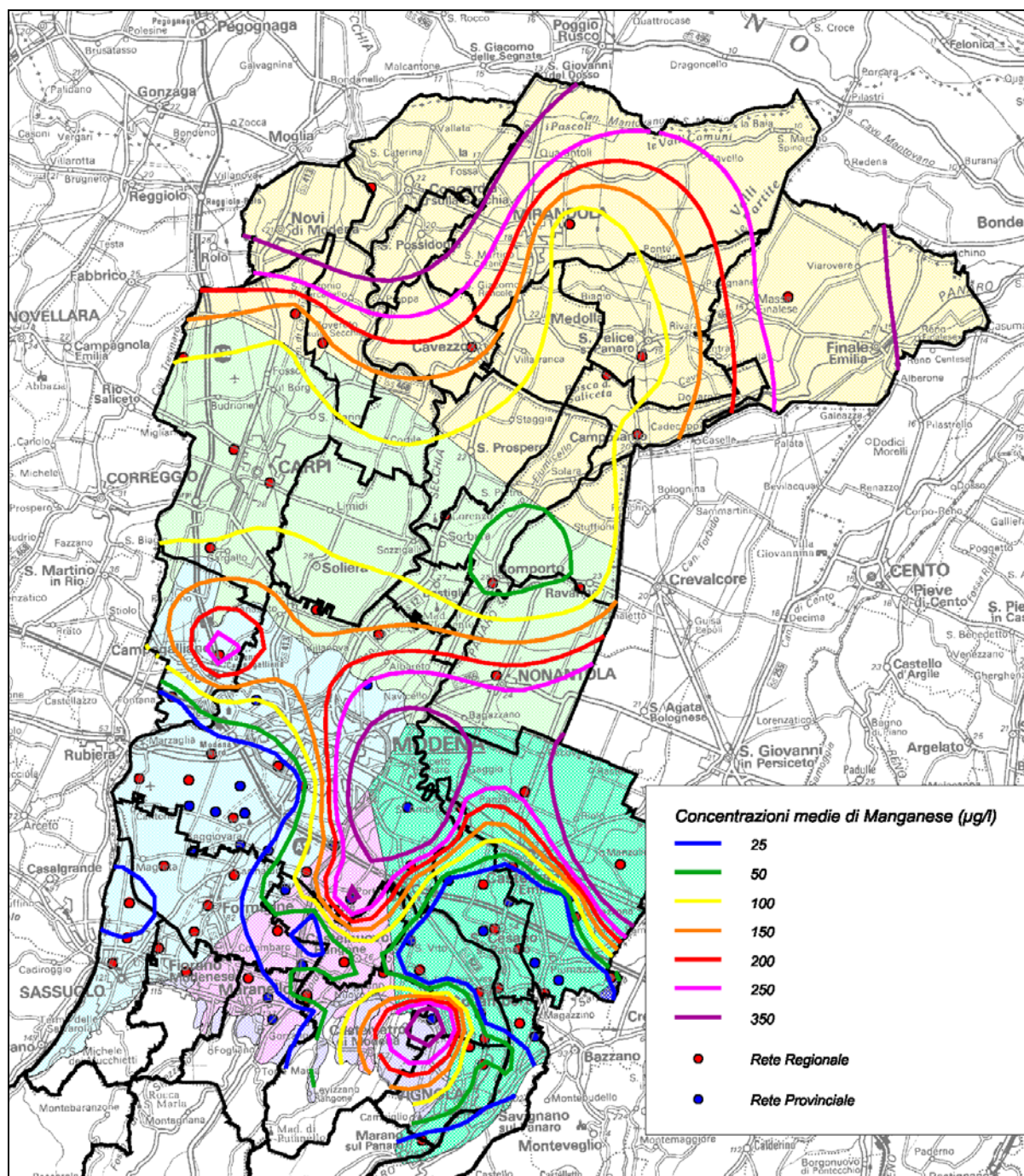


Figura 3.2.h – Manganese ($\mu\text{g/l}$) media anno 2005.



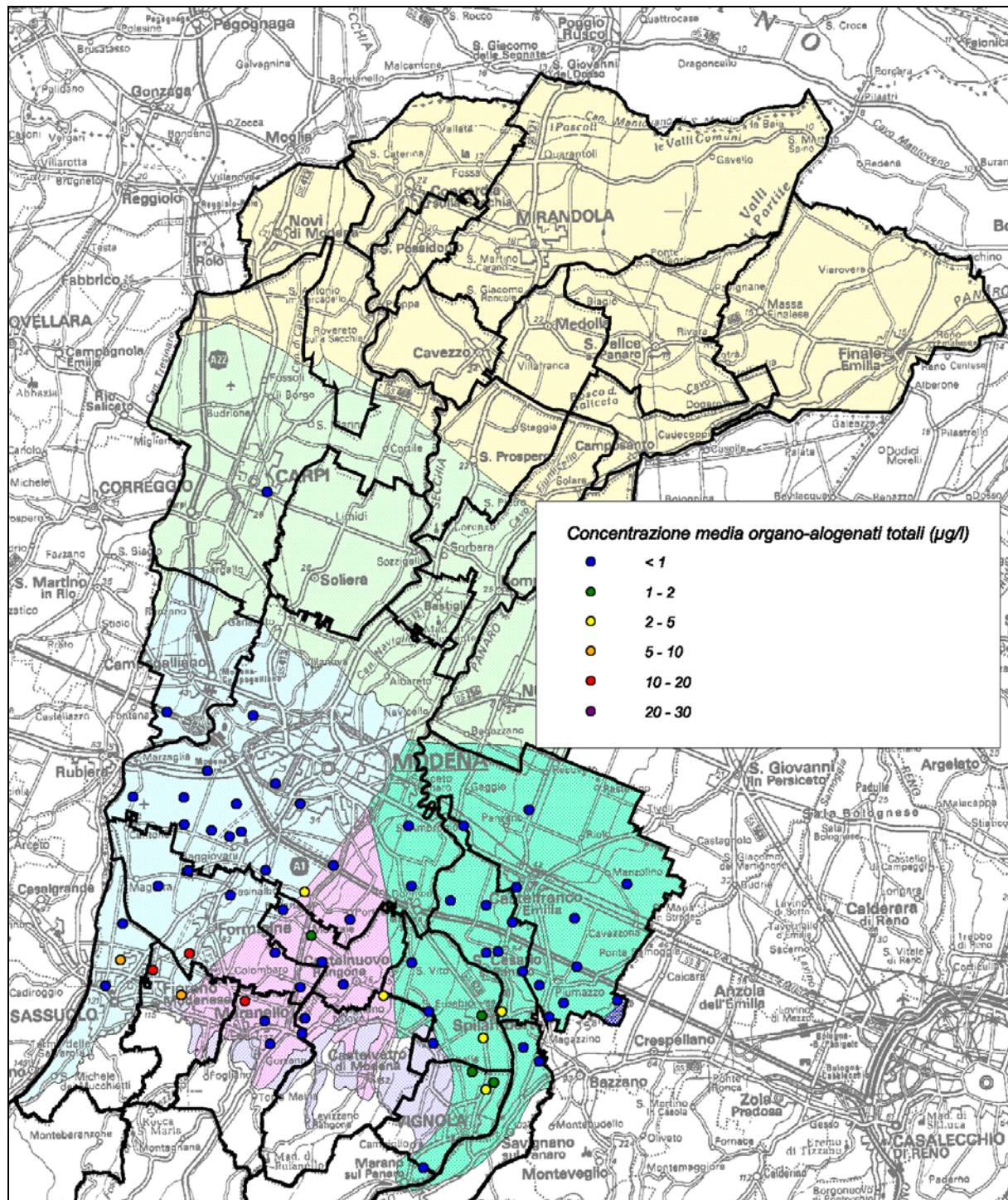
Boro

Sulla base di quanto si può dedurre dalla distribuzione areale di questo elemento, la presenza è correlabile alla matrice argilloso-limosa del serbatoio acquifero. Nell'area pedecollinare nell'intorno di Sassuolo, anche per l'anno 2005, si è riscontrato un leggero decremento del livello del boro che dovrà essere valutato nel tempo.

Composti organo-alogenati volatili.

Se ne evidenzia una distribuzione pressoché ubiquitaria nella zona pedecollinare (Figura 3.2.i), causata dall'intensa pressione antropica di diffusi insediamenti industriali-artigianali in un'area ad elevata permeabilità. Per l'anno 2005 si riscontra un allargamento dell'area interessata dall'inquinamento di composti organo-alogenati; in particolare si segnala la presenza di tricloroetilene e tetracloroetilene.

Figura 3.2.i - Composti organo-alogenati ($\mu\text{g/l}$) media anno 2005.



Metalli

La ricerca di numerosi metalli quali Cadmio, Cromo, Cobalto, Nichel, e Mercurio ne ha evidenziato la presenza a livelli di concentrazione inferiori al valore soglia della tabella 20 dell'allegato 1 del D.Lgs. 152/99 e quindi a livelli di concentrazione ben al di sotto della soglia di attenzione sia ambientale che sanitaria. Per quanto attiene al Piombo la concentrazione di questo elemento, nella quasi totalità dei punti campionati, è inferiore al limite di rilevabilità analitica 2 µg/l.

L'individuazione di tracce di **Arsenico** in aree della bassa pianura, è riconducibile ad una origine "primaria-profonda", legata ai depositi ad elevato contenuto argilloso o di concentrazione biologica primaria; è comunque da escludersi la possibilità di avvenuta contaminazione antropica.

Fitofarmaci

La ricerca di 80 principi attivi nelle acque sotterranee della rete Regionale oltre che sui pozzi di alimentazione acquedottistica presenti nel territorio provinciale, per il 2005 ha evidenziato in 3 pozzi, la presenza di fitofarmaci anche se in concentrazioni prossime al limite di rilevabilità strumentale. Tale presenza può essere correlabile all'abbassamento del limite di rilevabilità che nel 2004 risultava pari a 0,05 µg/l, mentre per il 2005 è pari a 0,01 µg/l.

IPA e fenoli

Non si è evidenziata la presenza di idrocarburi policiclici aromatici e di fenoli in nessun pozzo della rete di monitoraggio.

3.2.1 I nitrati nelle acque sotterranee

I dati relativi ai monitoraggi effettuati sulle reti regionale e provinciale, hanno evidenziato un preoccupante trend in crescita delle concentrazioni di nitrati nell'area di alta pianura relativa alle conoidi dei fiumi Secchia e Panaro e del torrente Tiepido.

Le fonti principali che contribuiscono all'incremento di nitrati nelle falde, sono riconducibili ai settori civile (dispersione dalla rete fognaria, trattamenti depurativi senza denitrificazione, ecc.), agricolo e zootecnico (spandimento dei liquami zootecnici in quantitativi eccedentari alle esigenze colturali). L'apporto diretto al suolo di Azoto, ha portato alla presenza di concentrazioni di nitrati superiori ai 50 mg/l in vaste aree del territorio, in cui tendenzialmente prevale l'alimentazione diretta della falda dalla superficie. I fattori intrinseci dovuti all'elevata vulnerabilità dell'area ed ai fenomeni di drenanza, favoriscono il passaggio delle sostanze inquinanti dalla superficie verso la falda acquifera. Nelle aree in cui l'alimentazione prevalente proviene dai corpi idrici superficiali, si rilevano generalmente concentrazioni basse in nitrati grazie all'azione diluente del fiume.

Nonostante il problema dell'incremento dei nitrati nelle falde sia stato riconosciuto già dal 1989 e gli Organi Istituzionali Regionali e Provinciali abbiano elaborato Proposte di Piani per il risanamento di aree ad elevato rischio ambientale, la questione risulta ad oggi in generale continuo peggioramento.

Nel 2002, la Provincia di Modena ha approvato con D.G.P. n° 465 del 12-11-2002, un documento "*Proposte di provvedimenti volti alla riduzione della concentrazione di nitrati nelle acque sotterranee ed alla riduzione del consumo idrico in Provincia di Modena*" in cui sono stati proposti una serie di interventi finalizzati al contenimento dei carichi di azoto sversati sul territorio. Tali interventi hanno interessato il comparto civile (reti fognarie e impianti di depurazione) ed il comparto zootecnico attraverso la regolamentazione degli spandimenti e un maggior controllo sugli allevamenti e sulle pratiche di spandimento.

Il risanamento delle falde da nitrati, risulta essere un problema estremamente complesso che richiede sia interventi strutturali e di risanamento locale drastici, che di tempi di esecuzione e di risposta molto lunghi anche di decine di anni.

Il continuo monitoraggio quali-quantitativo della falda acquifera associato al monitoraggio dei corsi d'acqua superficiali, permette di effettuare una lettura complessiva dell'ambiente idrico e, attraverso l'uso della modellistica, di valutare l'evoluzione dei fenomeni anche in relazione alle politiche di risanamento intraprese, al fine di ricalibrare le azioni da adottare.

In provincia di Modena la presenza di nitrati nella falda acquifera risulta il principale elemento antropico che influisce sullo scadimento qualitativo delle acque sotterranee, interferendo sull'utilizzo della risorsa ai fini acquedottistici.

Ad integrazione di quanto riportato nel paragrafo precedente relativo alla distribuzione dei principali parametri monitorati nelle acque di falda, si è effettuata una analisi di dettaglio relativa alla tematica in oggetto, riportando alcuni degli andamenti temporali delle concentrazioni di nitrati rilevati in alcuni pozzi appartenenti alle reti di monitoraggio.

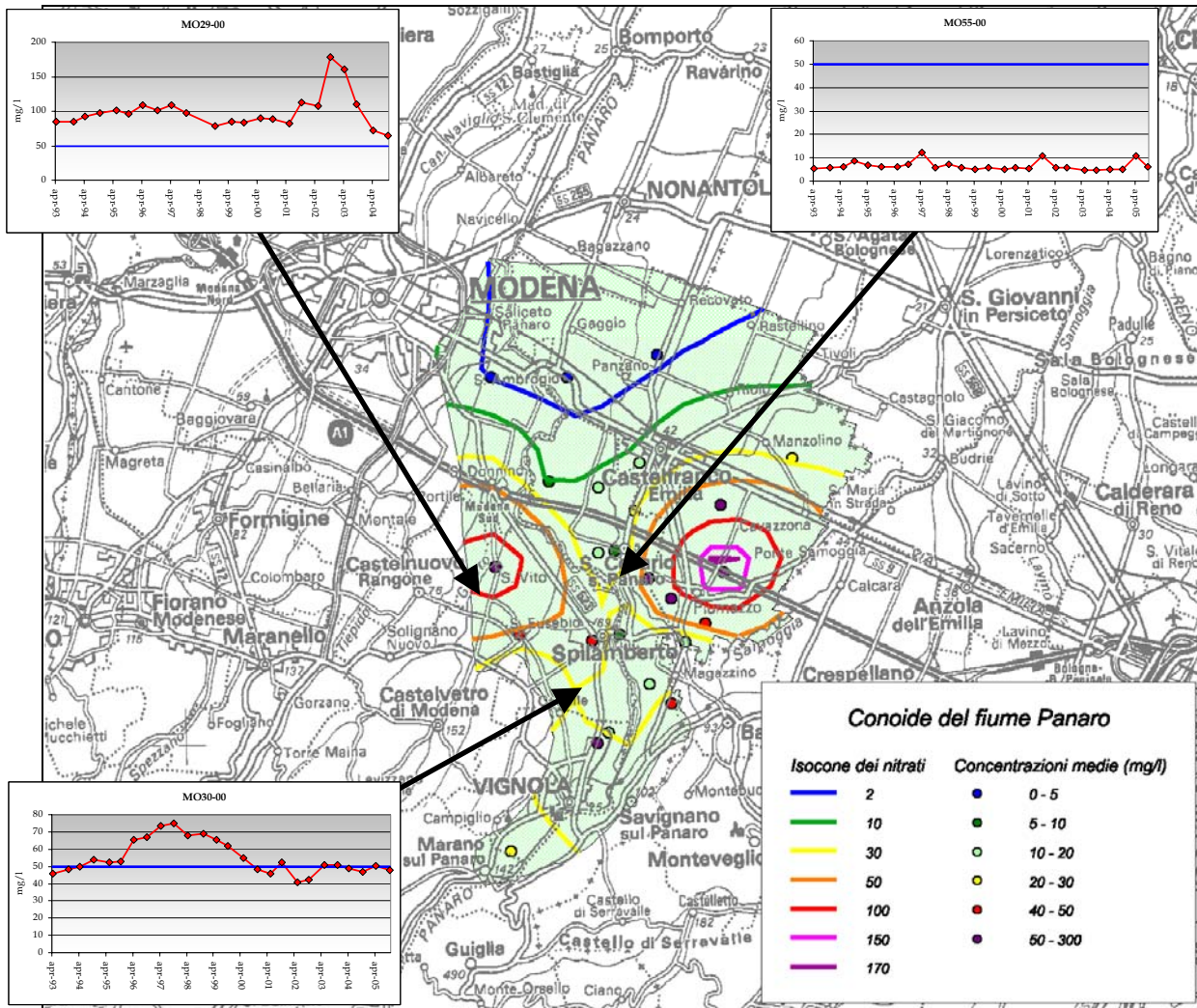
Per ciascuna conoide principale, sono state rappresentate cartograficamente le distribuzioni areali delle concentrazioni dei nitrati rilevate dal monitoraggio, oltre all'andamento temporale della variazione della concentrazione media e della variazione dei valori al 10°, 25°, 75° e 90° percentile.

A completamento del quadro conoscitivo, si riporta inoltre un'analisi degli andamenti temporali delle concentrazioni di nitrati rilevate nei pozzi ad uso acquedottistico fornite dagli Enti Gestori competenti.

CONOIDE FIUME PANARO

La distribuzione areale e puntuale dei nitrati (*Figura 3.2.1.a*), mostra una diminuzione delle concentrazioni in prossimità del fiume Panaro dovuta, come già detto in precedenza, alla componente di alimentazione del fiume stesso, che attua un effetto di diluizione nei confronti dell'acqua di falda.

Figura 3.2.1.a – Distribuzione areale e puntuale delle concentrazioni di nitrati – media anno 2005.



Nelle aree più lontane dal fiume, si riscontra sia in destra che sinistra Panaro, un aumento delle concentrazioni di nitrati, soprattutto nell'area tra le località Cavazzona e Piumazzo in destra e tra San Vito e Castelnovo Rangone in sinistra idrografica.

Come si può notare dai grafici riportati in *Figura 3.2.1.a*, il pozzo MO55-00 ubicato nelle vicinanze del fiume Panaro, presenta costantemente basse concentrazioni di nitrati grazie all'effetto diluente del fiume. Allontanandosi dal corso d'acqua le concentrazioni di nitrati risultano in aumento, fino a raggiungere valori elevati significativamente al di sopra dei 50 mg/l, limite di potabilità, dove l'alimentazione proveniente dalla superficie prevale su quella del fiume (pozzo MO29-00).

Complessivamente nella conoide del Panaro, l'andamento del valore medio risulta stazionario e lievemente in calo nell'ultimo quadriennio (*Grafico 3.2.1.a*). L'andamento dei percentili (*Grafico 3.2.1.b*), evidenzia l'elevata e perdurante variabilità delle concentrazioni dei pozzi monitorati gravitanti nella conoide del fiume Panaro.

Grafico 3.2.1.a – Variazione della concentrazione media di nitrati nella conoide del fiume Panaro.

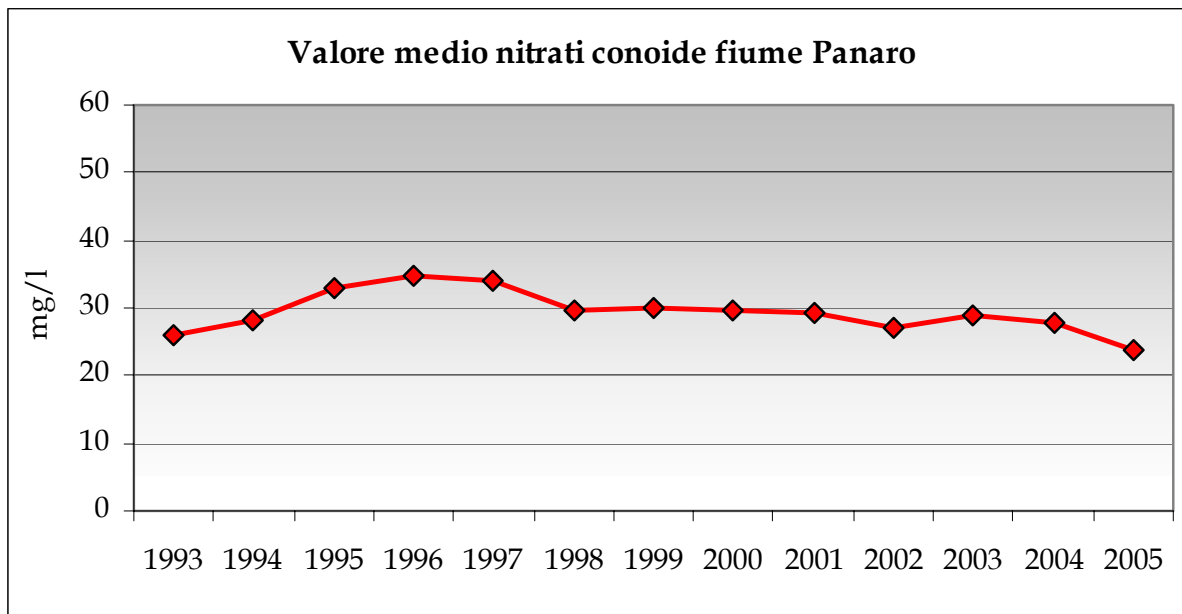
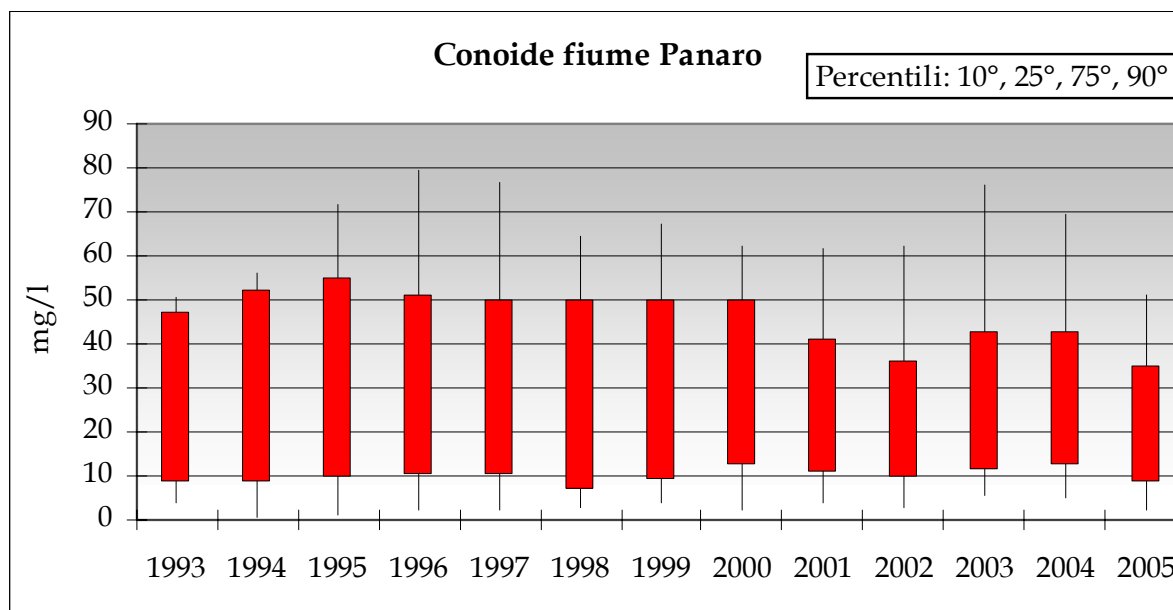


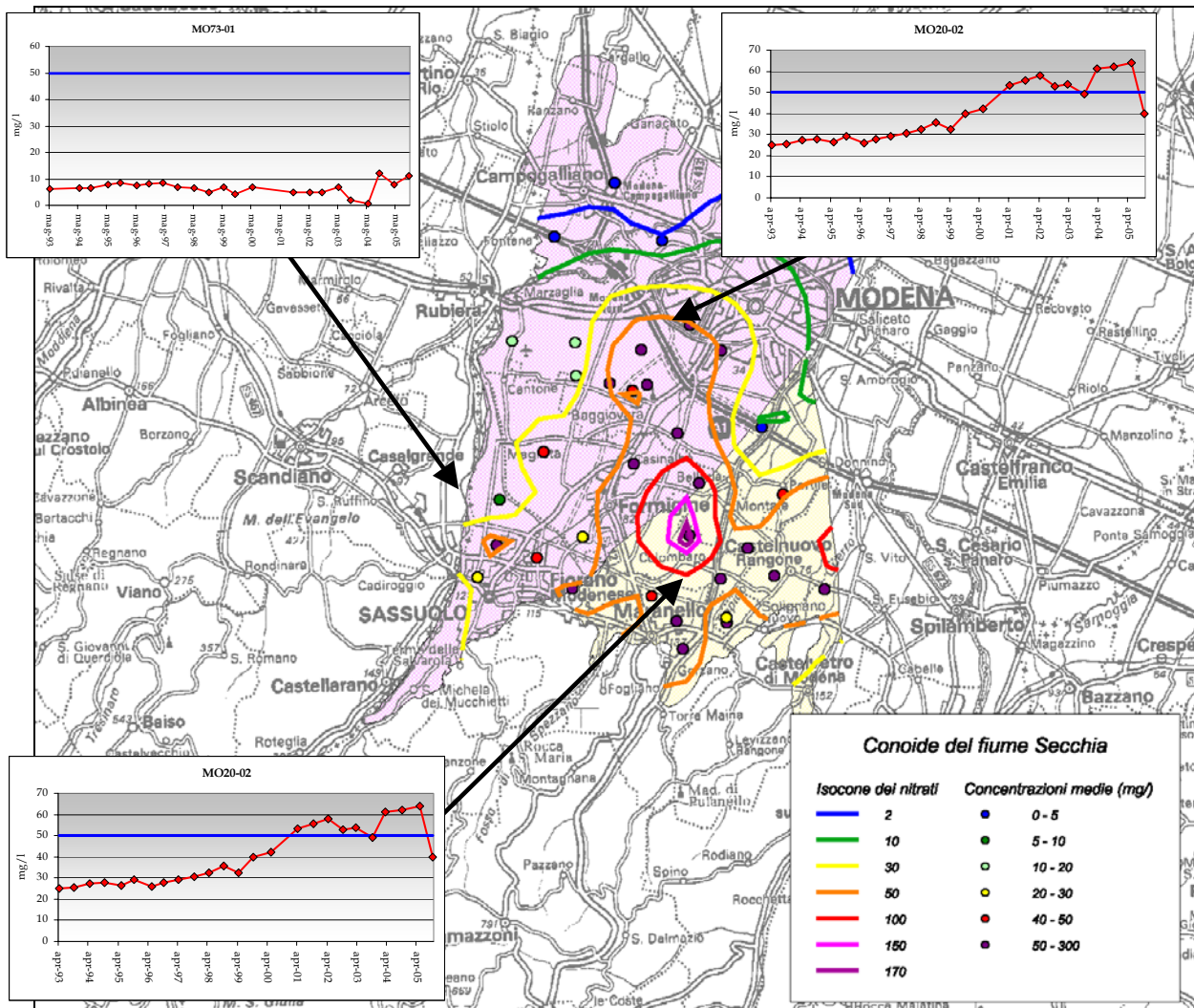
Grafico 3.2.1.b – Variazione della concentrazione dei nitrati nella conoide del fiume Panaro: andamento dei percentili 10°, 25°, 75° e 90°.



CONOIDE DEL FIUME SECCHIA

Da quanto riportato in *Figura 3.2.1.d*, la distribuzione areale dei nitrati evidenzia elevate concentrazioni nella porzione orientale della conoide del Secchia e nell'intera conoide del Tiepido. La porzione di conoide prossima al fiume Secchia, rileva concentrazioni di nitrati inferiori ai 50 mg/l, grazie all'azione alimentante del fiume che risulta prevalente rispetto all'azione drenante dalla superficie.

Figura 3.2.1.d – Distribuzione areale e puntuale delle concentrazioni di nitrati – media anno 2005.



La situazione rilevata nella conoide del Secchia risulta essere più compromessa rispetto alla conoide del fiume Panaro. Nella *Figura 3.2.1.d* si può osservare l'andamento spazio-temporale delle concentrazioni di nitrati: a variazioni contenute nel tempo, tipiche delle zone apicali (pozzo MO73-01), si contrappongono variazioni graduali e con trend incrementali verso le parti distali (pozzo MO20-02). In particolare nella porzione distale, ai margini della conoide dei torrenti minori, gli effetti dei pompaggi di acqua sotterranea si risentono nell'equilibrio fra l'influenza delle acque di scarsa qualità, proprie delle zone delle conoidi minori, nei confronti dell'area riferita all'alimentazione del fiume Secchia, causando la propagazione e il costante incremento dei nitrati.

In conoide distale, verso la piana alluvionale, data la presenza di facies idrochimiche riducenti e una ridotta circolazione idrica, l'azoto è presente in forma ridotta ammoniacale. Nella conoide del torrente Tiepido connotata da una alta vulnerabilità e in cui prevale l'alimentazione proveniente dalla superficie, si rilevano significative concentrazioni di nitrati con elevata variabilità interannuale (pozzo MO28-01).

Complessivamente nella conoide del Secchia si riscontra un trend di concentrazioni medie di nitrati in aumento (Grafico 3.2.1.a), circa 0,45 mg/l per anno. L'andamento dei percentili, rileva una maggior variabilità delle concentrazioni registrate rispetto alla conoide del Panaro, con un aumento delle differenze tra i valori minimi e i valori massimi (Grafico 3.2.1.b).

Grafico 3.2.1.a – Variazione della concentrazione media di nitrati nella conoide del fiume Secchia.

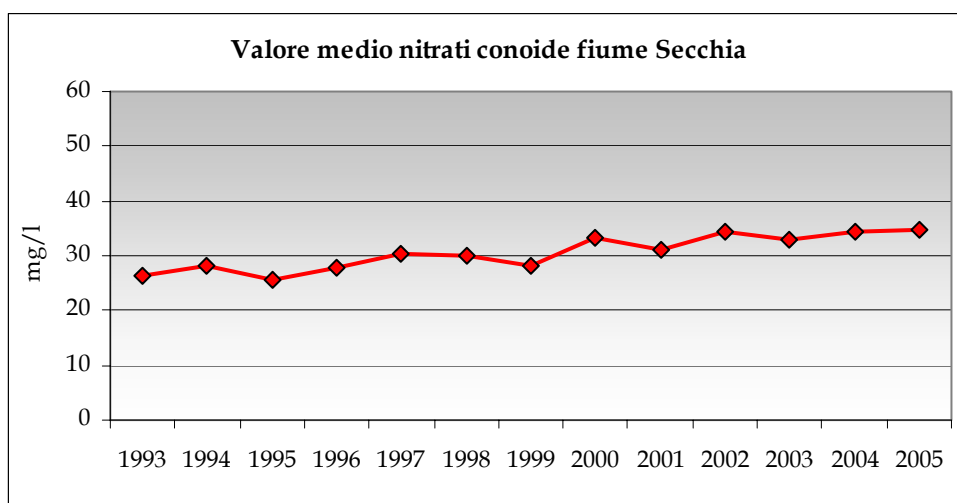
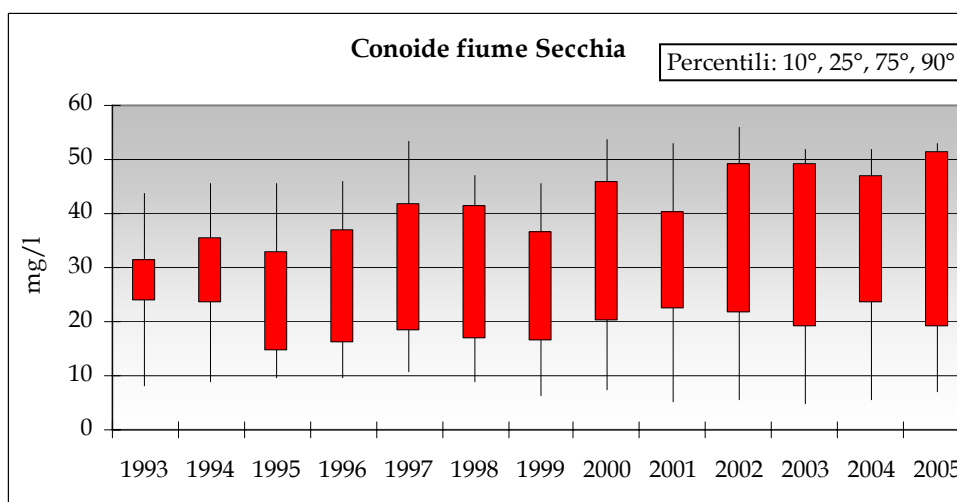


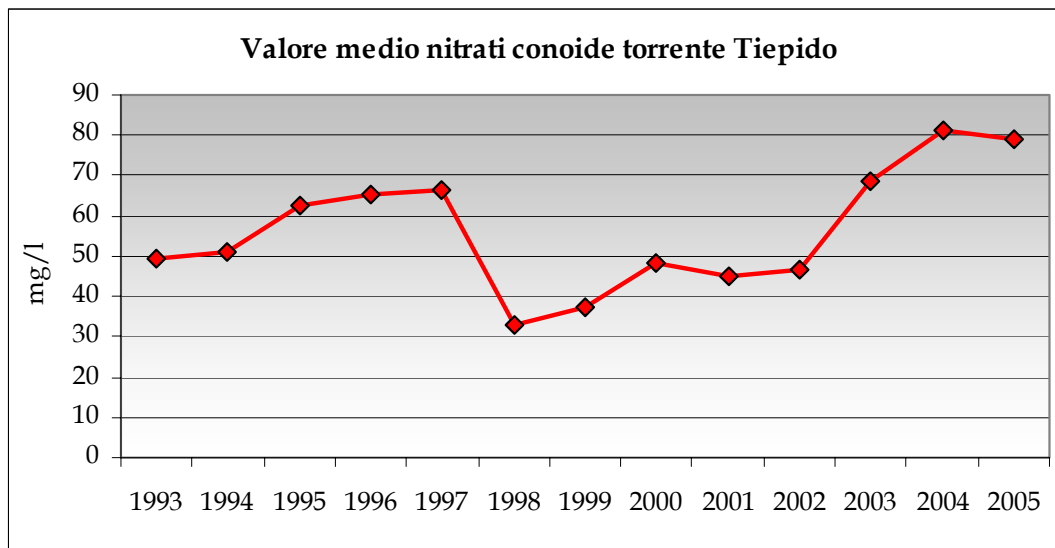
Grafico 3.2.1.b – Variazione della concentrazione dei nitrati nella conoide del fiume Secchia: andamento dei percentili 10°, 25°, 75° e 90°.



Significativamente più elevata risulta la variabilità interannuale delle concentrazioni di nitrati rilevati nelle falde della conoide del torrente Tiepido, venendo a mancare l'effetto "tampone" proprio delle acque di migliore qualità dei corpi idrici principali, fiumi Secchia e Panaro.

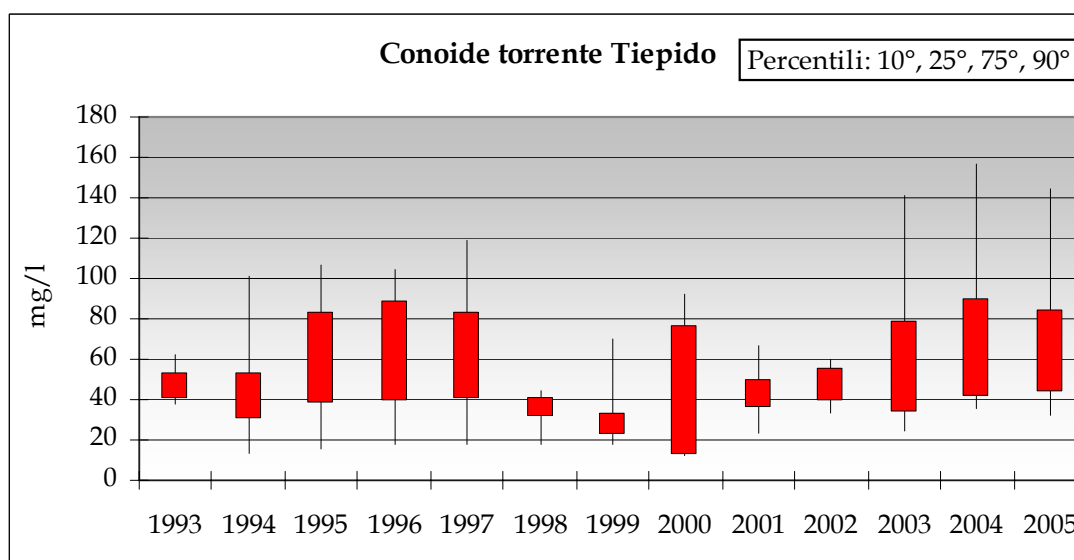
L'andamento dei valori medi annui (*Grafico 3.2.1.c*) evidenzia, per gli ultimi anni di monitoraggio, un incremento significativo delle concentrazioni dell'ordine dei 10-20 mg/l.

Grafico 3.2.1.c – Variazione della concentrazione media di nitrati nella conoide del torrente Tiepido.



Dal grafico relativo all'andamento dei percentili (*Grafico 3.2.1.d*), si evidenzia anche una elevata variabilità tra valori minimi e massimi.

Grafico 3.2.1 d –Variazione della concentrazione dei nitrati nella conoide del torrente Tiepido: andamento dei percentili 10°, 25°, 75° e 90°.



I NITRATI NEI POZZI AD USO ACQUEDOTTISTICO

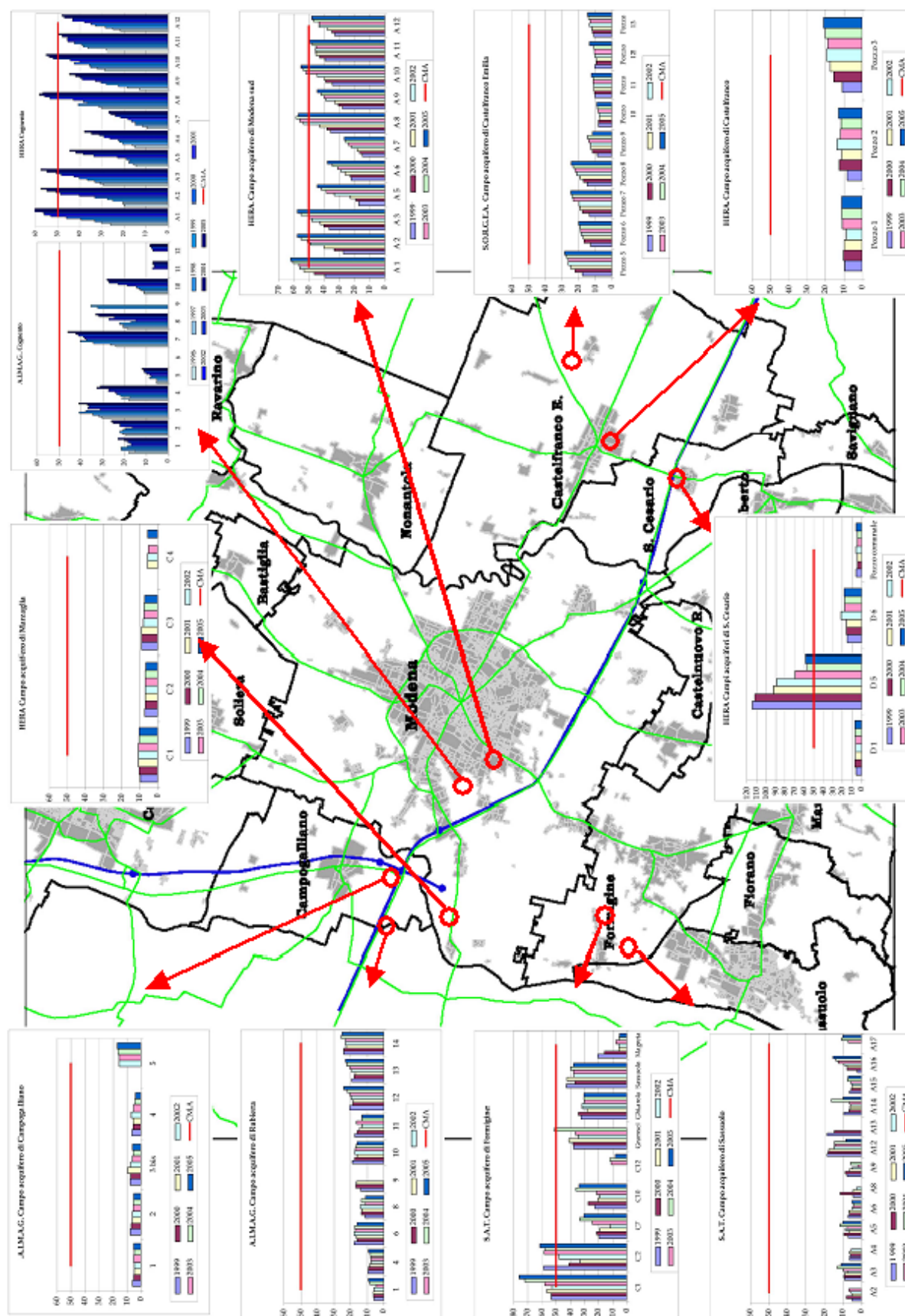
Al fine di effettuare un inquadramento più esaustivo della problematica relativa al livello di concentrazione dei nitrati nelle acque di falda, si riportano le elaborazioni effettuate sui parametri sia qualitativi che quantitativi dei pozzi ad uso idropotabile gravitanti nel territorio modenese.

Dall'analisi valutativa emerge una sostanziale assonanza a quanto registrato dalla rete di monitoraggio. Ciò risulta particolarmente evidente nell'area di Modena Sud in cui si registra l'influenza delle acque di scarsa qualità proprie della zona delle conoidi minori nei confronti dell'area di alimentazione del fiume Secchia, caratterizzate da livelli di nitrati sensibilmente inferiori, confermate dai dati rilevati nei campi acquiferi di Maranello e Formigine.

Criticità si rilevano anche a S. Cesario sul pozzo D5, pesantemente compromesso dalla propagazione del pennacchio causato dall'inquinamento pregresso e datato della SIPE Nobel di Spilamberto, e dei "pozzi 1 e 2" di Spilamberto e "rurale" di Piumazzo per fenomeni di inquinamento diffuso. Livelli di attenzione anche per i pozzi HERA denominati "B e S. Eusebio" di Castelvetro e "n° 6 e 7" di Vignola.

Nel campo acquifero di Cognento, caratterizzato da un prelievo complessivo considerevole pari a 18.133.316 mc/a, costituente il 40% della risorsa idrica erogata a Modena, il trend incrementale si mantiene inalterato, con concentrazioni più che raddoppiate dal 1988 ad oggi. Di seguito si riportano i grafici dell'andamento delle concentrazioni dei nitrati per singolo pozzo e i dati di emungimento dai campi acquiferi.

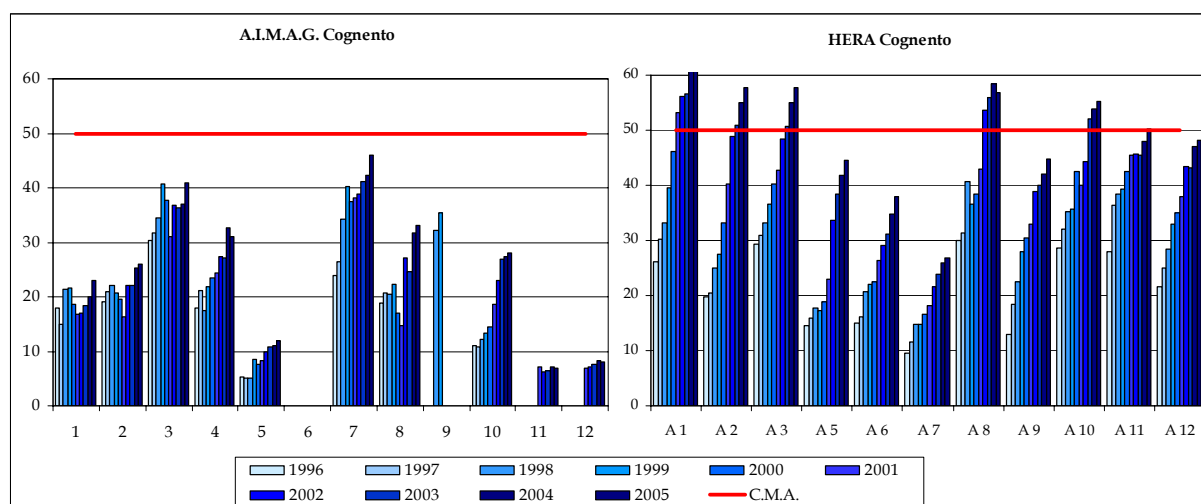
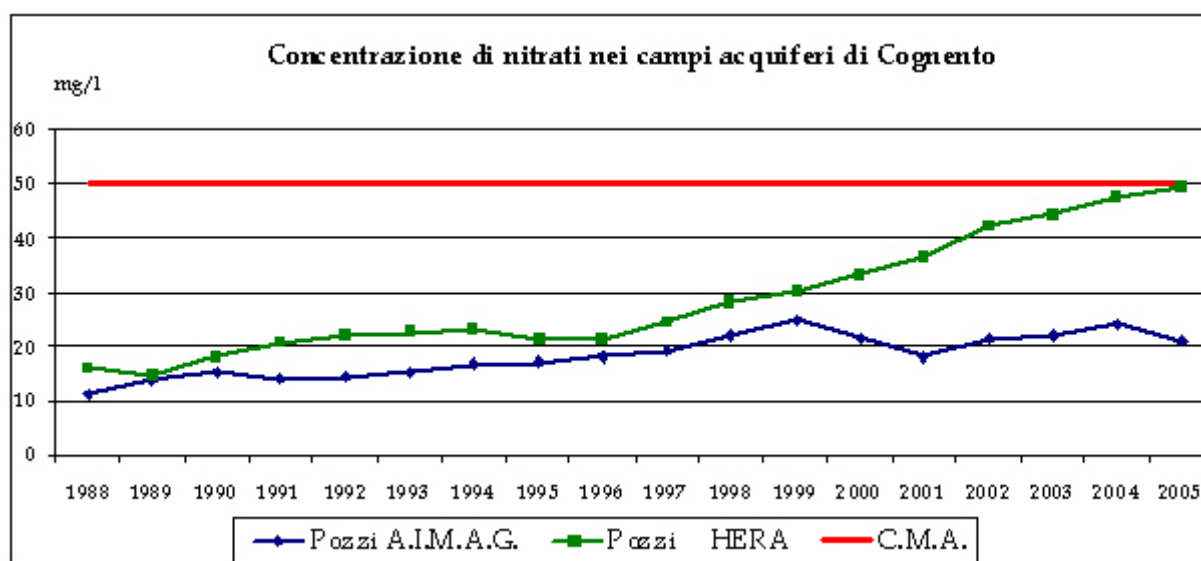
Preme sottolineare che, nonostante il dato medio delle concentrazioni dei nitrati nei campi acquiferi di Cognento sia in continuo incremento, in virtù delle azioni di miscelazione di queste acque con approvvigionamenti da altri campi acquiferi, la concentrazione dei nitrati nelle acque immesse nella rete acquedottistica si attesta su valori inferiori al limite normativo di potabilità dei 50 mg/l (anno 2005: rete di Modena gestita da HERA 24,63 mg/l, rete gestita da AIMAG 20,6 mg/l).



Campo acquifero di Cognento - Concentrazione media dei nitrati (NO₃) in mg/l

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Pozzi AIMAG	11,4	13,8	15,5	14,2	14,3	15,5	16,7	17	18,05	18,94	22,16	24,94	21,95	18,23	21,51	22,2	28,5	21,3
Pozzi HERA	16,2	14,8	18,1	20,7	22,05	22,9	23,3	21,4	21,4	24,4	28,2	30,1	33,31	36,6	42,2	44,4	47,5	49,3

*La concentrazione media dei nitrati dei campi pozzi di HERA s.p.a. e AIMAG s.p.a. è stata calcolata per anno dai dati di concentrazione media annuale dei singoli pozzi.

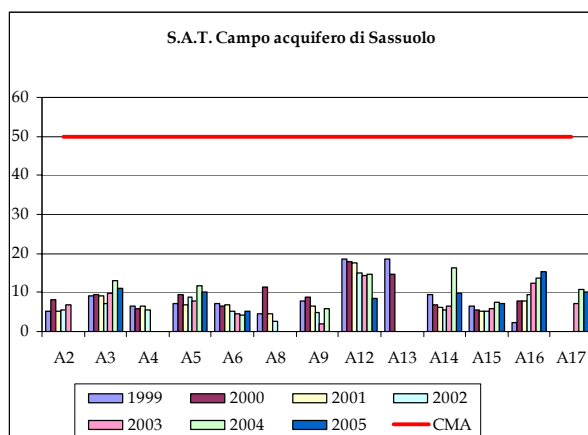


Emungimento medio annuo A.I.M.A.G.:

Anno	2001	2002	2003
mc	9.544.300	9.390.000	8.936.000
Anno	2004	2005	
mc	8.664.005	9.170.000	

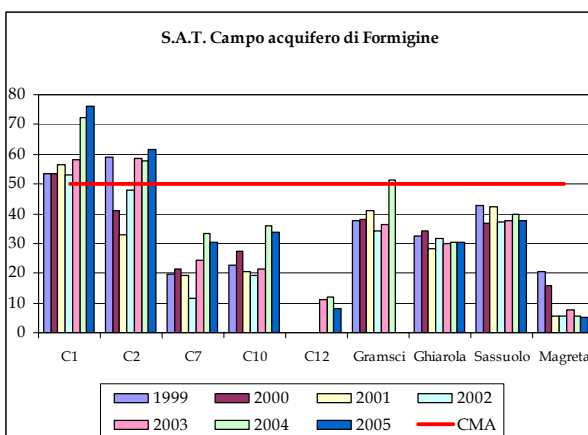
Emungimento medio annuo META:

Anno	2001	2002	2003
mc	10.347.296	8.378.554	8.909.311
Anno	2004	2005	
mc	9.020.813	8.963.316	



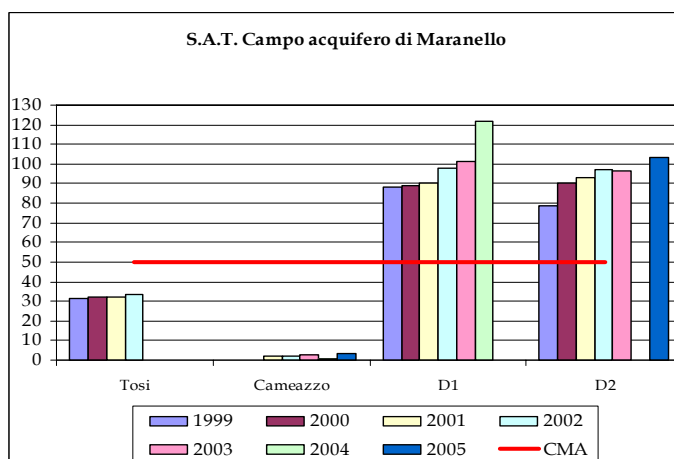
Emungimento medio annuo SAT Sassuolo:

Anno	2001	2002	2003
mc	n.t.	n.t.	5.048.000
Anno	2004	2005	
	4.755.000	4.671.685	



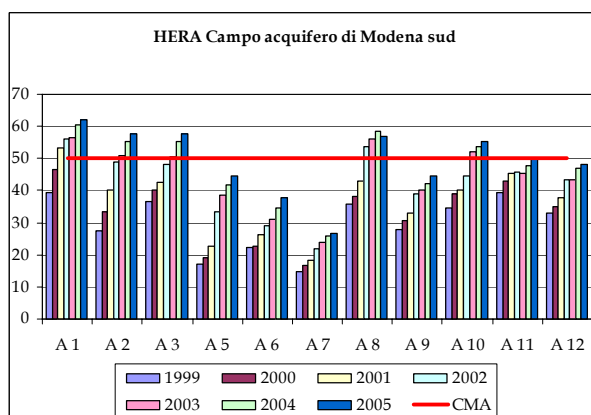
Emungimento medio annuo SAT Formigine:

Anno	2001	2002	2003
mc	n.t.	n.t.	7.711.000
Anno	2004	2005	
	7.611.000	6.715.203	



Emungimento medio annuo SAT Maranello:

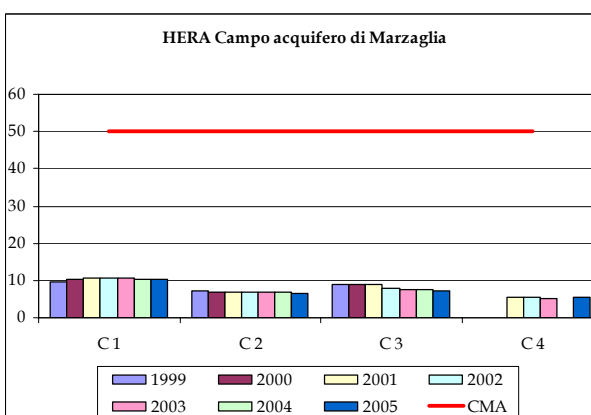
Anno	2001	2002	2003	2004	2005
mc	n.t.	n.t.	450.000	201.000	238.876



Emungimento medio annuo HERA Modena sud:

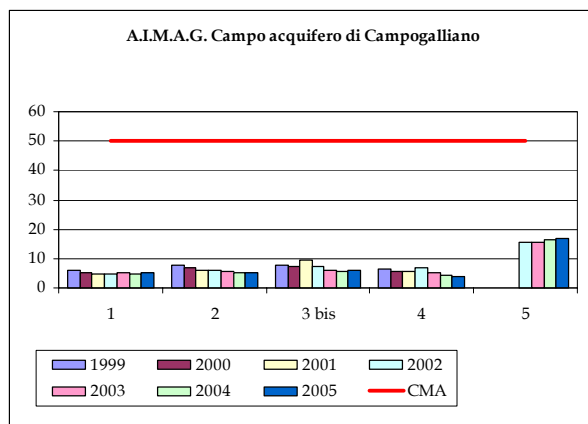
Anno	2001	2002	2003	2004	2005
mc	951.758	1.214.364	1.463.601	1.506.589	1.399.937

n.t.: dati non trasmessi.



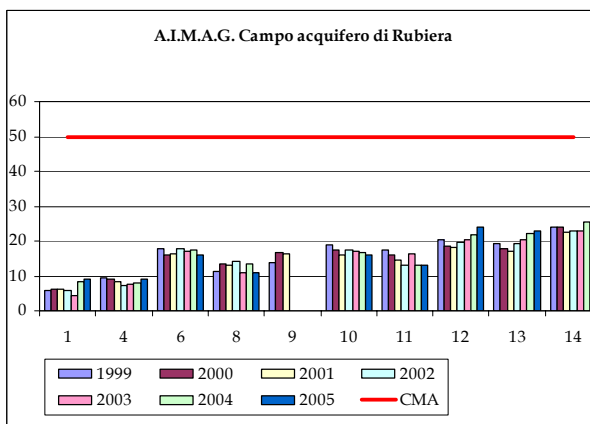
Emungimento medio annuo HERA Marzaglia:

Anno	2001	2002	2003	2004	2005
mc	8.380.200	8.378.232	10.358.119	10.553.535	10.404.713



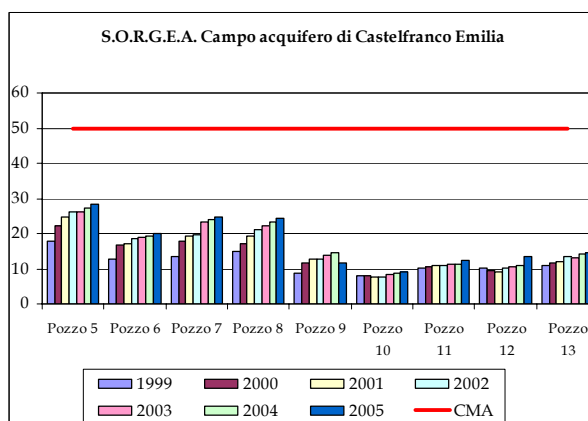
Emungimento medio annuo A.I.M.A.G. Campogalliano:

Anno	2001	2002	2003
mc	3.844.000	4.473.000	3.781.000
Anno	2004	2005	
mc	4.203.304	4.430.000	



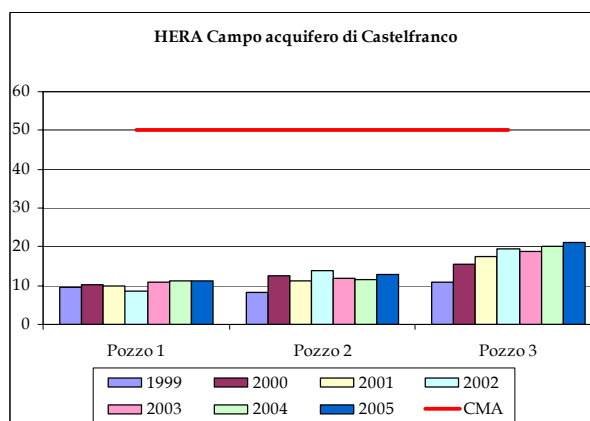
Emungimento medio annuo A.I.M.A.G. Rubiera:

Anno	2001	2002	2003
mc	7.793.500	7.609.000	8.206.000
Anno	2004	2005	
mc	8.570.930	7.995.000	



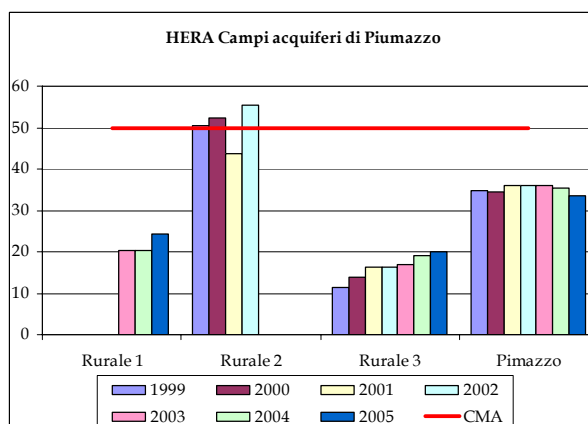
Emungimento medio annuo S.O.R.G.E.A. Castelfranco E.:

Anno	2001	2002	2003
mc	n.t.	n.t.	7.150.000
Anno	2004	2005	
mc	7.300.000	n.t.	



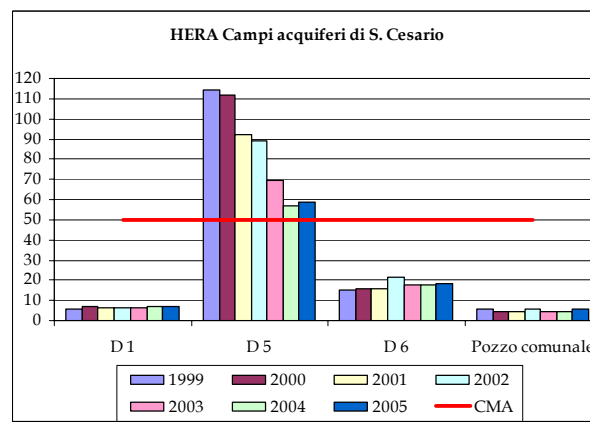
Emungimento medio annuo HERA Castelfranco E.:

Anno	2001	2002	2003
mc	n.t.	2.659.998	2.449.397
Anno	2004	2005	
mc	2.519.452	2.472.700	



Emungimento medio annuo HERA Piumazzo:

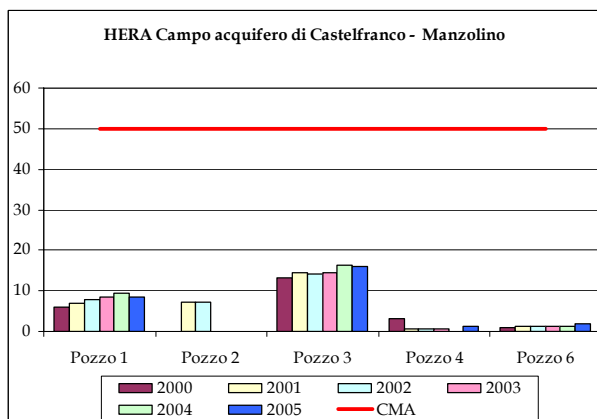
Anno	2001	2002	2003	2004	2005
mc	n.t.	n.t.	n.t.	n.t.	653.080



Emungimento medio annuo HERA S. Cesario:

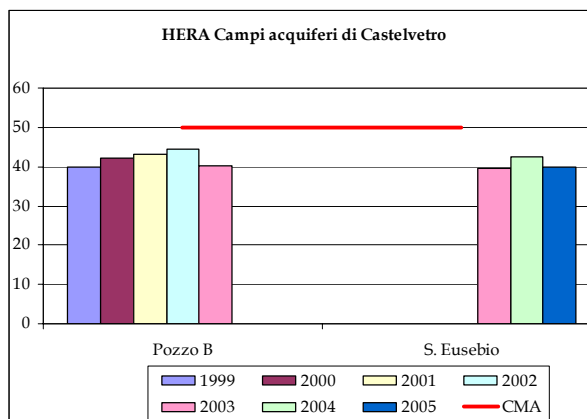
Anno	2001	2002	2003	2004	2005
mc	n.t.	n.t.	4.780.620	5.093.820	5.637.769

n.t.: dati non trasmessi.



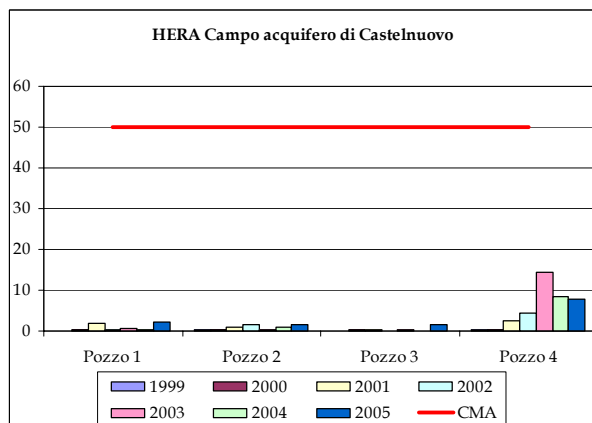
Emungimento medio annuo HERA Castelfranco:

Anno	2001	2002	2003	2004	2005
mc	2.567.000	2.250.000	2.124.832	2.153.987	n.t.



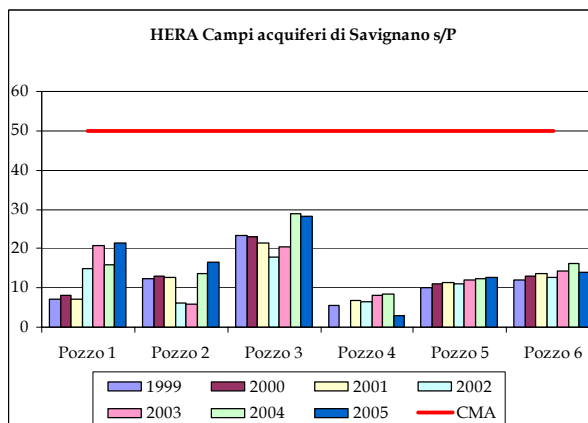
Emungimento medio annuo HERA Castelvetro:

Anno	2001	2002	2003	2004	2005
mc	n.t.	n.t.	1.037.500	800.864	204.786



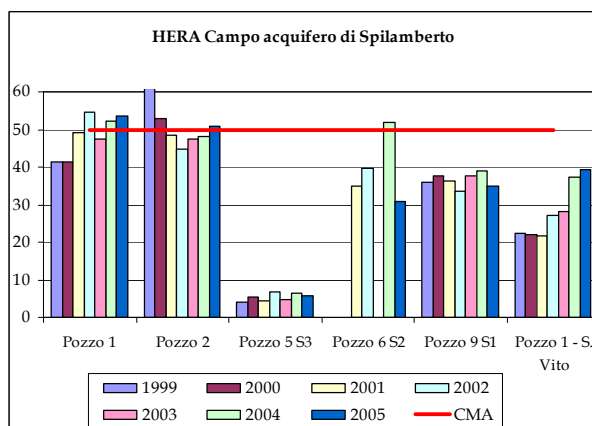
Emungimento medio annuo HERA Castelnuovo:

Anno	2001	2002	2003	2004	2005
mc	n.t.	n.t.	450.000	987.598	558.759



Emungimento medio annuo HERA Savignano:

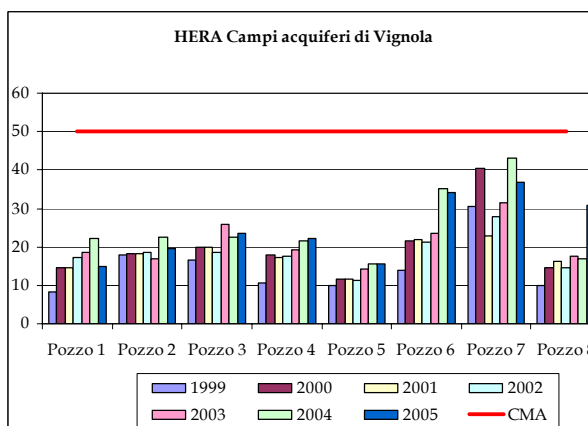
Anno	2001	2002	2003	2004	2005
mc	n.t.	n.t.	224.685	688.702	745.506



Emungimento medio annuo HERA Spilamberto:

Anno	2001	2002	2003	2004	2005
mc	n.t.	n.t.	1.630.000	1.510.000	126.365

n.t.: dati non trasmessi.



Emungimento medio annuo HERA Vignola:

Anno	2001	2002	2003	2004	2005
mc	n.t.	n.t.	921.046	2.280.000	2.501.917

Le elaborazioni riportate nel presente paragrafo valutati anche in relazione ai dati acquisiti sugli andamenti qualitativi delle acque emunte per usi idropotabili, confermano e sostanziano ulteriormente l'esigenza di aggiuntivi interventi tali da contrastare il trend di crescita dei nitrati nelle acque sotterranee.

3.3 LA CLASSIFICAZIONE CHIMICA DELLE ACQUE SOTTERRANEE

Ai fini della classificazione chimica si utilizza il valore medio, rilevato per ogni parametro di base nel periodo di riferimento. Lo stato chimico è determinato dalla sovrapposizione dei valori medi di concentrazione dei sette parametri chimici di base che sono riportati in *Tabella 3.3.a*; la classificazione è determinata dal valore di concentrazione peggiore riscontrato nelle analisi dei diversi parametri di base.

Tabella 3.3.a - Classificazione chimica in base ai parametri di base.

	Unità di misura	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 0 (*)
Conducibilità elettrica	μS/cm (20°C)	≤ 400	≤ 2500	≤ 2500	>2500	>2500
Cloruri	μg/L	≤ 25	≤ 250	≤ 250	>250	>250
Manganese	μg/L	≤ 20	≤ 50	≤ 50	>50	>50
Ferro	μg/L	≤ 50	≤ 200	≤ 200	>200	>200
Nitrati	μg/L di NO ₃	≤ 5	≤ 25	≤ 50	> 50	
Solfati	μg/L di SO ₄	≤ 25	≤ 250	≤ 250	>250	>250
Ione ammonio	μg/L di NH ₄	≤ 0,05	≤ 0,5	≤ 0,5	>0,5	>0,5

(*) Origine naturale

La classificazione individuata a partire dai parametri di base può essere corretta in base ai valori di concentrazione rilevati nel monitoraggio di altri parametri addizionali, per il cui elenco e relativi valori di soglia si rimanda al già citato Allegato 1 del D.Lgs. 152/99, tabella 21. In particolare il superamento della soglia riportata per ogni singolo inquinante, sia esso inorganico od organico, determina il passaggio alla classe 4 a meno che non sia accertata, per i soli inorganici, l'origine naturale che determina la classe 0.

Di particolare importanza, data la ricaduta che avrà sullo stato ambientale naturale particolare (per il quale non sono previste azioni di risanamento, ma solo azioni atte a evitare il peggioramento dello stato delle acque), è la distinzione delle zone nelle quali una elevata concentrazione sia attribuibile a fenomeni di tipo naturale (attribuzione classe 0), piuttosto che a fenomeni di tipo antropico (attribuzione classe 4); ciò rende necessaria l'introduzione di specifiche conoscenze idrochimiche ed idrodinamiche sul territorio.

Lo stato chimico è rappresentato da cinque classi così come riportato in *Tabella 3.3.c* sulla base di 7 parametri chimici di base e 33 parametri chimici inorganici ed organici addizionali (*Tabella 3.3.b*).

Tabella 3.3.b – Parametri aggiuntivi.

Inquinanti inorganici	µg/l	Inquinanti organici	µg/l
Alluminio	≤ 200	Composti alifatici alogenati totali	10
Antimonio	≤ 5	di cui	
Argento	≤ 10	- 1,2-dicloroetano	3
Arsenico	≤ 10	Pesticidi totali (1)	0,5
Bario	≤ 2000	di cui	
Berillio	≤ 4	- aldrin	0,03
Boro	≤ 1000	- dieldrin	0,03
Cadmio	≤ 5	- eptacoloro	0,03
Cianuri	≤ 50	- eptacoloro epossido	0,03
Cromo totale	≤ 50	Altri pesticidi individuali	0,1
Cromo VI	≤ 5	Acrilamide	0,1
Ferro	≤ 200	Benzene	1
Fluoruri	≤ 1500	Cloruro di vinile	0,5
Mercurio	≤ 1	IPA totali (2)	0,1
Nichel	≤ 20	Benzo (a) pirene	0,01
Nitriti	≤ 500		
Piombo	≤ 10		
Rame	≤ 1000		
Selenio	≤ 10		
Zinco	≤ 3000		

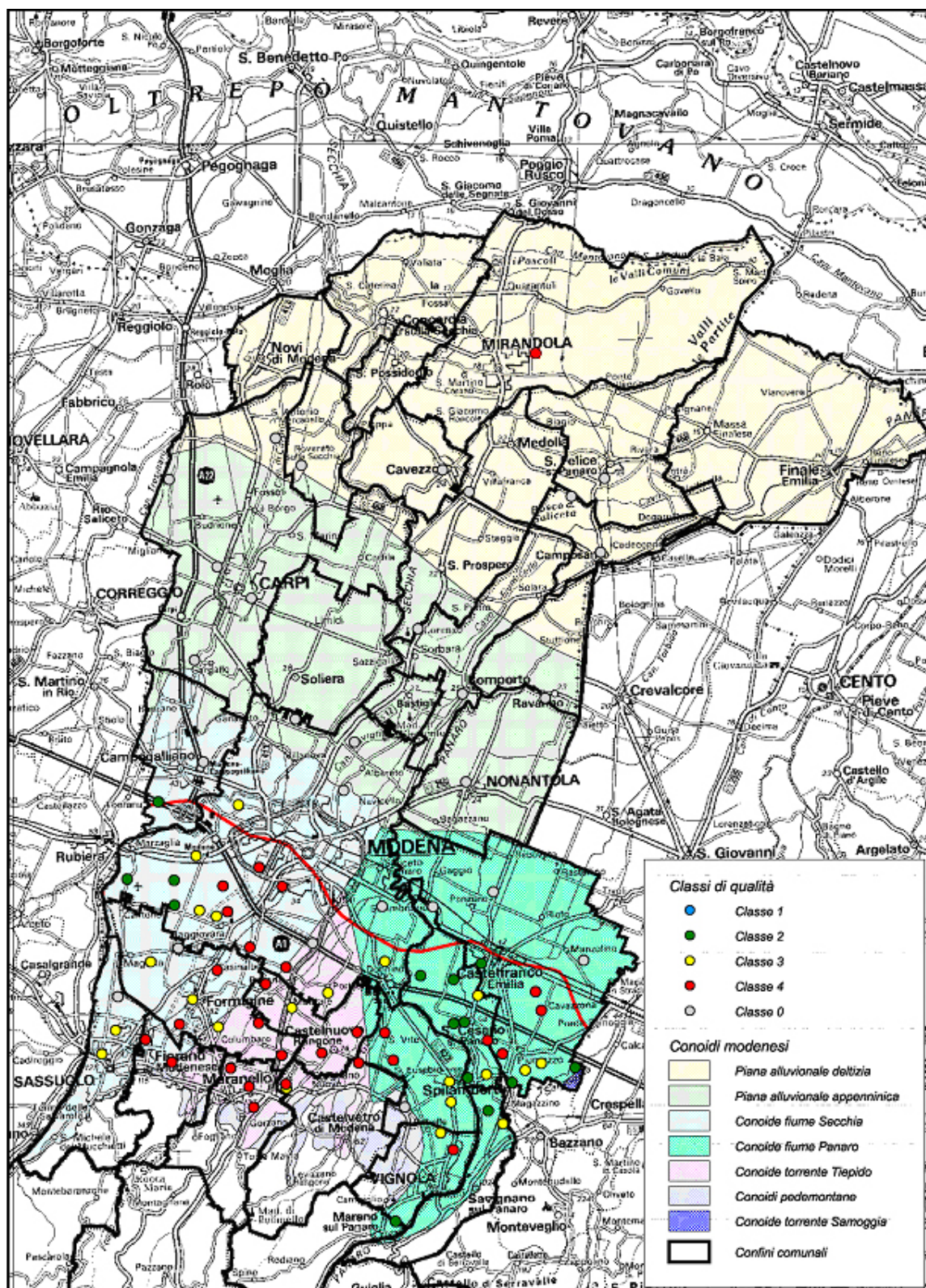
Tabella 3.3.c – Classificazione chimica dei corpi idrici sotterranei.

Classe 1	Impatto antropico nullo o trascurabile con pregiate caratteristiche idrochimiche;
Classe 2	Impatto antropico ridotto e sostenibile sul lungo periodo e con buone caratteristiche idrochimiche
Classe 3	Impatto antropico significativo e con caratteristiche idrochimiche generalmente buone, ma con alcuni segnali di compromissione;
Classe 4	Impatto antropico rilevante con caratteristiche idrochimiche scadenti;
Classe 0 (*)	Impatto antropico nullo o trascurabile ma con particolari facies idrochimiche naturali in concentrazioni al di sopra del valore della classe 3

(*) per la valutazione dell'origine endogena delle specie idrochimiche presenti dovranno essere considerate anche le caratteristiche chimico-fisiche delle acque.

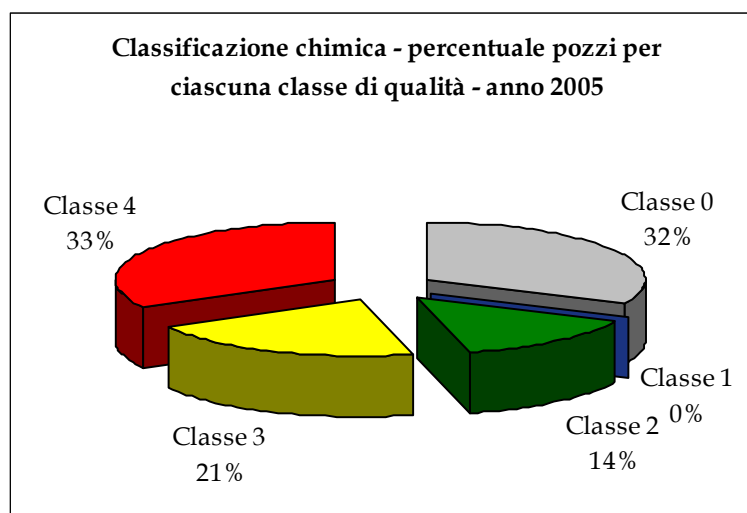
In base al criterio sopraenunciato sono stati elaborati i dati relativi all'anno 2005. L'elaborazione dello stato chimico è stata effettuata utilizzando il metodo per punti, ossia classificando ciascuno pozzo appartenente sia alla Rete Regionale che alla Rete Provinciale sulla base della media dei due prelievi annuali (*Figura 3.3.a*).

Figura 3.3.a – Classificazione chimica dei corpi idrici sotterranei.



Per valutare lo stato qualitativo complessivo delle acque della pianura modenese, sono state rappresentate mediante un diagramma a torta riferito al 2005, le percentuali dei pozzi appartenenti a ciascuna classe di qualità, per l'intero territorio provinciale e per ciascuna conoide di appartenenza.

Grafico 3.3.a – Percentuale dei pozzi delle reti di monitoraggio Regionale e Provinciale appartenenti a ciascuna classe di qualità.



L'elaborazione è condizionata dalla percentuale di attribuzione alla classe 0. L'assegnazione a questa classe è essenzialmente dovuta alla presenza di Ferro e Manganese di origine naturale, che in ambiente acquoso si mobilitano in relazione alle condizioni redox dell'acquifero (Grafico 3.3.a).

Nella pianura alluvionale appenninica e padana, la falda presenta caratteristiche riducenti tali da presentare alti valori di manganese, ferro e ione ammonio in tutte le parti del territorio. L'arsenico è presente naturalmente nella piana alluvionale appenninica tra i comuni di Bomporto, Ravarino e Carpi. Tale situazione idrogeologica classifica la quasi totalità dei pozzi presenti in classe 0.

Si può verificare tra un anno e l'altro di classificazione una differenza di percentuale della classe 0 dovuta all'estrema naturale variabilità della concentrazione di questi due parametri, con oscillazioni nell'intorno dei valori soglia attribuiti a questa classe, rispettivamente pari a 200 e 50 µg/l.

Nel territorio modenese, nonostante il carico azotato risulti particolarmente elevato e determinante nella classificazione qualitativa delle acque sotterranee, non rappresenta l'unico elemento di scadimento della risorsa idrica sotterranea; in area pedecollinare si riscontrano puntualmente superamenti delle concentrazioni dei composti organoalogenati totali. Per quanto riguarda gli altri parametri addizionali, risultano avere concentrazioni quasi sempre inferiori al limite normativo.

Grafico 3.3.b - Percentuale dei pozzi delle reti di monitoraggio Regionale e Provinciale ricadenti nella conoide del fiume Panaro, appartenenti a ciascuna classe di qualità.

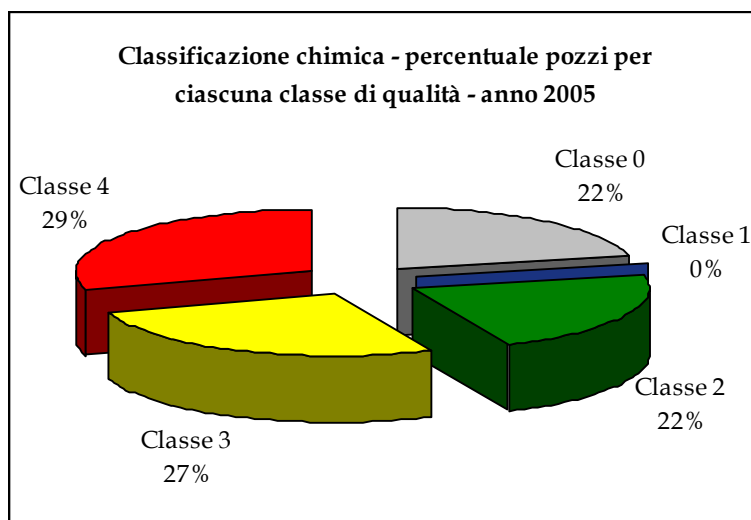


Grafico 3.3.c - Percentuale dei pozzi delle reti di monitoraggio Regionale e Provinciale ricadenti nella conoide del fiume Secchia, appartenenti a ciascuna classe di qualità.

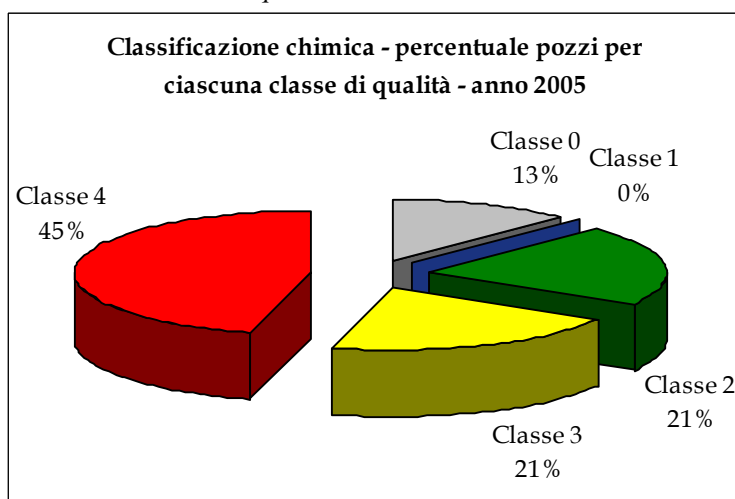
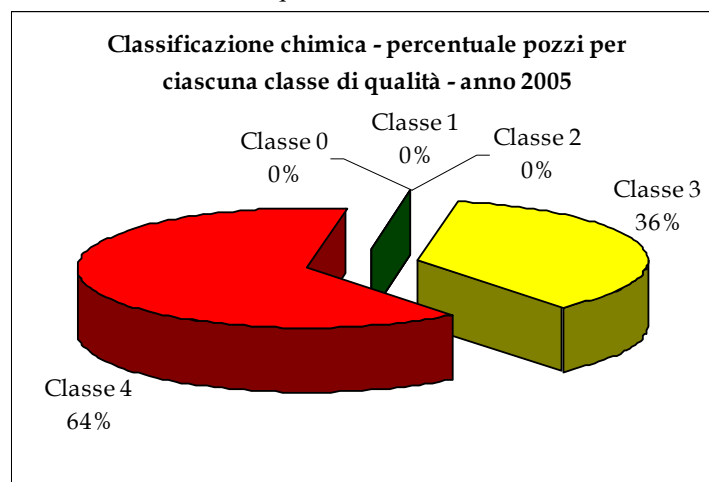


Grafico 3.3.d - Percentuale dei pozzi delle reti di monitoraggio Regionale e Provinciale ricadenti nella conoide del torrente Tiepido, appartenenti a ciascuna classe di qualità.



Analizzando la classificazione chimica dei pozzi per singola conoide, emerge uno stato qualitativo significativamente migliore della conoide del fiume Panaro rispetto alla conoide del fiume Secchia. (*Grafici 3.3.b, 3.3.c*). In entrambe le conoidi, poco più del 20% dei punti è classificato in classe 2; è classificato in classe 3 il 27% dei punti per la conoide del Panaro mentre solo il 21% per la conoide del Secchia. Significativa risulta la presenza di punti in classe 4 nella conoide del Secchia che raggiunge il 45%, mentre per la conoide del Panaro si attesta ad un 29%. La presenza dei pozzi in classe 0 dovuti alla presenza di Manganese e Ferro rappresentano rispettivamente il 22% e il 13% nelle conoidi di Panaro e Secchia.

Completamente differente risulta la situazione nella conoide del torrente Tiepido (*Grafico 3.3.d*), in cui si registra una situazione qualitativa scadente, con il 64% dei pozzi in classe 4 e il 36% in classe 3.

3.4 LA CLASSIFICAZIONE QUANTITATIVA DELLE ACQUE SOTTERRANEE

Il D.Lgs. 152/99 e s.m. riporta le indicazioni di principio secondo le quali la classificazione quantitativa deve essere basata sulle alterazioni misurate o previste delle condizioni di equilibrio idrogeologico. In *Tabella 3.4.a* sono riportate le 4 classi che definiscono lo stato quantitativo. Dalle definizioni risulta evidente l'importanza che riveste, per il mantenimento delle condizioni di sostenibilità nell'utilizzo della risorsa sul lungo periodo, la conoscenza dei termini che concorrono alla definizione del bilancio idrogeologico dell'acquifero, comprendendo tra questi quello dovuto agli emungimenti e quello rappresentativo dell'impatto antropico, nonché la conoscenza delle caratteristiche intrinseche e di potenzialità dell'acquifero.

Partendo quindi dalla considerazione che un corpo idrico sotterraneo è in condizioni di equilibrio idrogeologico quando la condizione di sfruttamento che su di esso insiste è minore in rapporto alle proprie capacità di ricarica, si identificano, ai fini della classificazione quantitativa, da un lato i fattori che ne descrivono le caratteristiche intrinseche (tipologia di acquifero, spessore utile, permeabilità e coefficiente di immagazzinamento) e dall'altro quelli che sono rappresentativi del livello di sfruttamento (prelievi, trend piezometrico). I primi rappresentano l'acquifero in termini di potenzialità idrodinamica, modalità e possibilità di ricarica, mentre tra i secondi i prelievi sono descrittivi dell'impatto antropico sulla risorsa e il trend della piezometria individua indirettamente il rapporto ricarica/prelievi ovvero il deficit idrico.

Per la classificazione quantitativa viene fatto riferimento alle serie storiche di dati piezometrici relative alla rete regionale di monitoraggio delle acque sotterranee, che insiste sul territorio regionale dal 1976. Attraverso le serie storiche è stato possibile calcolare il trend della piezometria e successivamente, attraverso il coefficiente di immagazzinamento, è stato calcolato il deficit idrico o il surplus idrico di una porzione di territorio di 1 kmq all'interno del quale ricade il pozzo. Sono stati classificati in classe A i pozzi o celle aventi un surplus idrico o deficit idrico nullo, in classe B quelli con deficit idrico fino a 10.000 mc/anno e in classe C quelli con deficit idrico superiore (*Tabella 3.4.a*). L'anno di riferimento per la classificazione quantitativa è il 2002.

Tabella 3.4.a – Classificazione quantitativa dei corpi idrici sotterranei.

Classe A	L'impatto antropico è nullo o trascurabile con condizioni di equilibrio idrogeologico. Le estrazioni di acqua o alterazioni della velocità naturale di ravvenamento sono sostenibili sul lungo periodo.
Classe B	L'impatto antropico è ridotto, vi sono moderate condizioni di disequilibrio del bilancio idrico, senza che tuttavia ciò produca una condizione di sovrasfruttamento, consentendo un uso della risorsa e sostenibile sul lungo periodo.
Classe C	Impatto antropico significativo con notevole incidenza dell'uso sulla disponibilità della risorsa evidenziata da rilevanti modificazioni agli indicatori generali sopraesposti ⁽¹⁾ .
Classe D	Impatto antropico nullo o trascurabile, ma con presenza di complessi idrogeologici con intrinseche caratteristiche di scarsa potenzialità idrica.

⁽¹⁾ nella valutazione quantitativa bisogna tener conto anche degli eventuali surplus incompatibili con la presenza di importanti strutture sotterranee preesistenti.

3.4.1. L'andamento quantitativo della falda acquifera

Uno degli elementi utilizzati per la valutazione quantitativa della falda acquifera è la descrizione dell'andamento piezometrico. Il livello della falda è determinato dal bilancio tra alimentazione ed emungimenti.

L'alimentazione avviene nelle aree pedeappenniniche, sia attraverso il subalveo di fondovalle, sia lungo le aste fluviali. Il volume d'acqua in ingresso dipende dalla pressione nei complessi idrogeologici. Il volume d'acqua in uscita è determinato essenzialmente dai prelievi.

Per la valutazione quantitativa della falda acquifera, si è elaborato cartograficamente, la distribuzione spaziale dei valori medi delle misure del livello piezometrico, riferito al livello del mare, e della soggiacenza, riferito al piano campagna (*Figura 3.4.1.a* e *Figura 3.4.1.b*).

Come si evince dalla *Figura 3.4.1.a*, il valore di piezometria aumenta progressivamente dall'area di pianura verso la pedecollina. Si evidenzia il ruolo importante del fiume Secchia sull'alimentazione della falda acquifera da Sassuolo a Marzaglia, che induce un flusso idrico sotterraneo con direzione prevalente verso nord-est. La variazione piezometrica (*Figura 3.4.3.a*) evidenzia un abbassamento della falda nella conoide del Secchia e in parte della zona apicale della conoide del Tiepido. In apice di conoide del Secchia e nella restante area, si rileva un innalzamento della falda, più evidente nella zona a sud-ovest di Modena.

Figura 3.4.1.a – Piezometria (m. s.l.m.) media anno 2005.

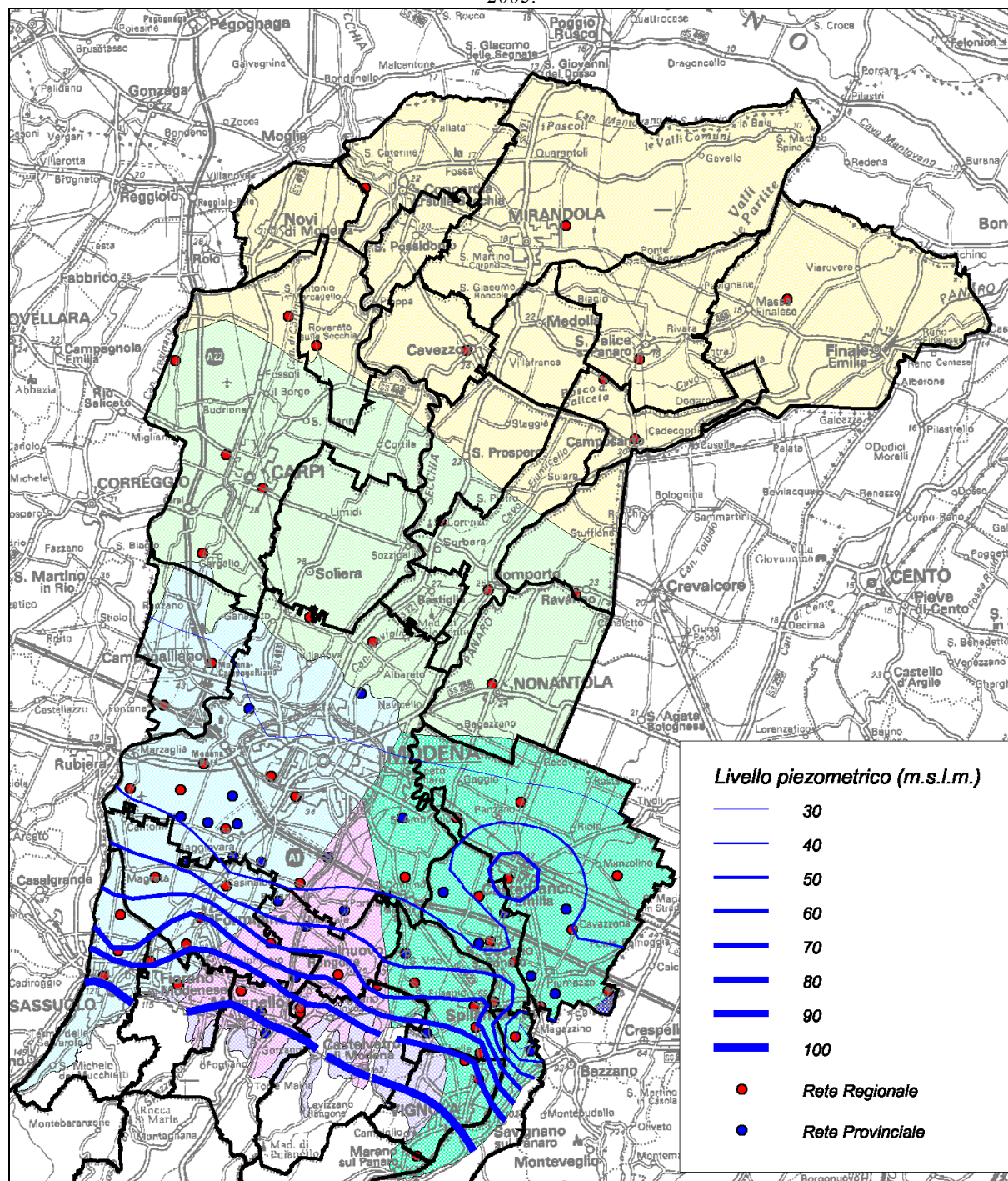
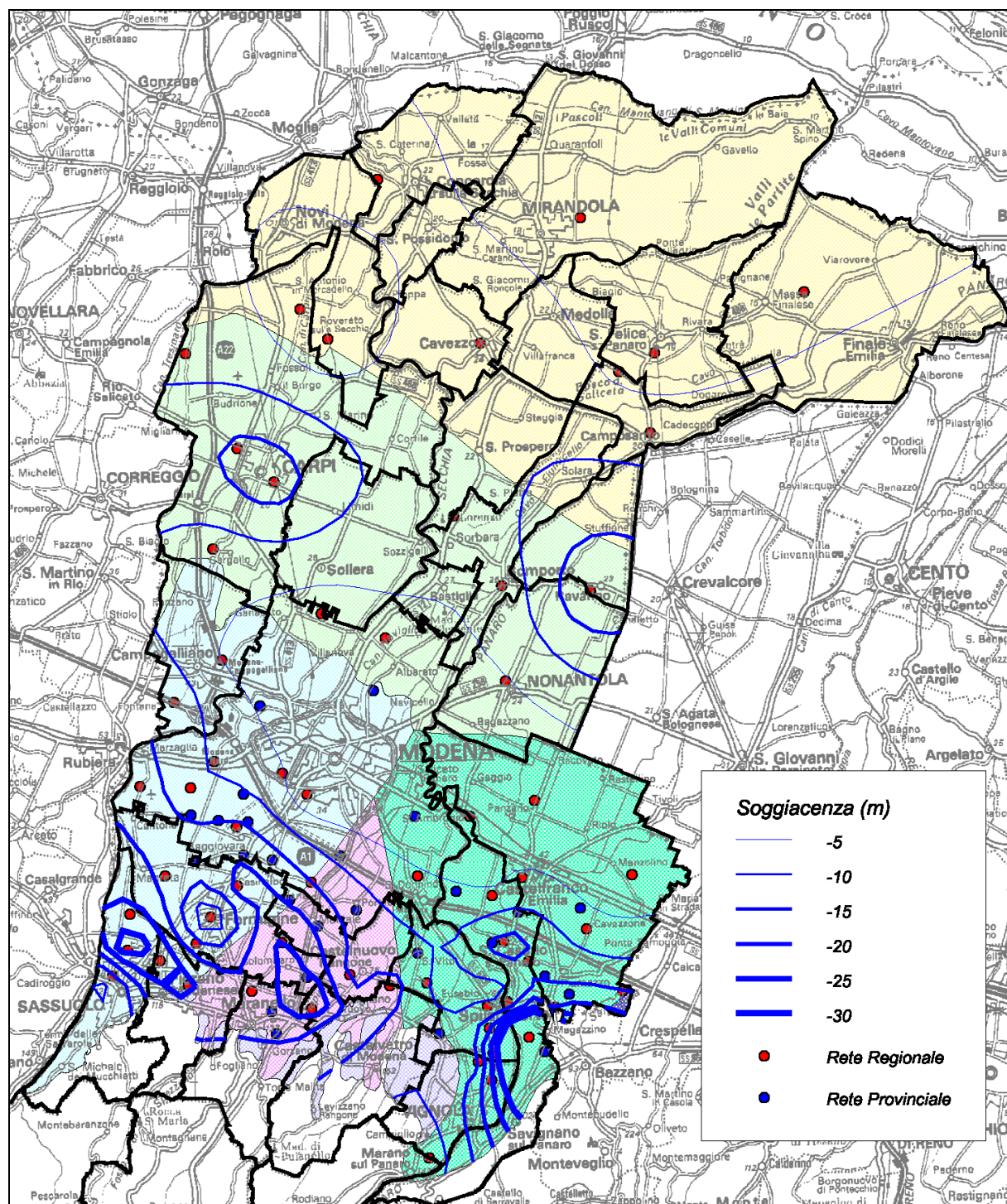


Figura 3.4.1.b – Soggiacenza (m) media anno 2005.



Al contrario la distribuzione della soggiacenza, indica un incremento del livello di falda procedendo verso la pianura. In alcune zone nei pressi di Castelfranco E., Montale e Portile, si riscontrano dei fenomeni di salienza della falda.

Ad integrazione delle carte tematiche relative all'andamento della piezometria e della soggiacenza, al fine di valutare le variazioni interannuali della falda, è stato effettuato un confronto fra gli anni 2003, 2004 e 2005 mediante rappresentazione cartografica delle isopieze dei 35 m. Da tale confronto si rileva un lieve avanzamento del fronte dei 35 m

registrato nel 2004 rispetto al 2003 nell'area di conoide dei fiumi Secchia e Panaro, per poi arretrare nel 2005 (Figura 3.4.1.c) per le due conoidi maggiori. Per il 2005, nella conoide del Tiepido in controtendenza a quanto riscontrato nelle conoidi maggiori, si rileva un avanzamento del fronte dei 35 m. Tale incremento può essere correlato all'andamento delle piogge; il 2003 essendo stato un anno siccitoso soprattutto nel periodo primaverile-estivo, ha registrato un abbassamento della falda acquifera, risalita nell'anno successivo in cui si è avuto un rilevante aumento delle piogge.

A completamento della valutazione degli aspetti quantitativi, si riporta il grafico delle precipitazioni annue dal 1985 al 2005 (Figura 3.4.1.d) registrate presso la stazione pluviometrica di Spezzano.

Figura 3.4.1.c – Piezometria (m. s.l.m.) confronto medie anni 2003, 2004 e 2005 - isopieze dei 35m.

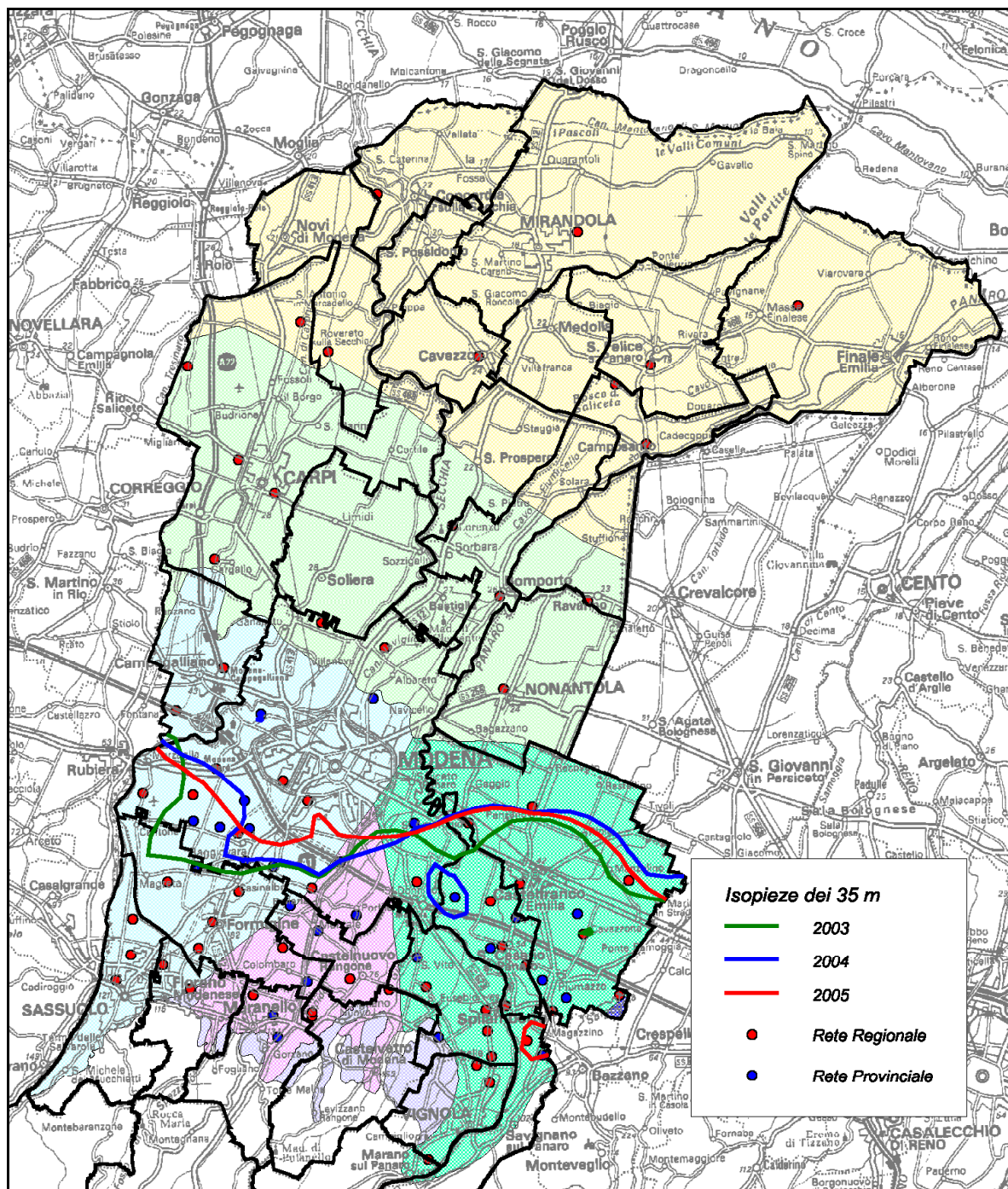
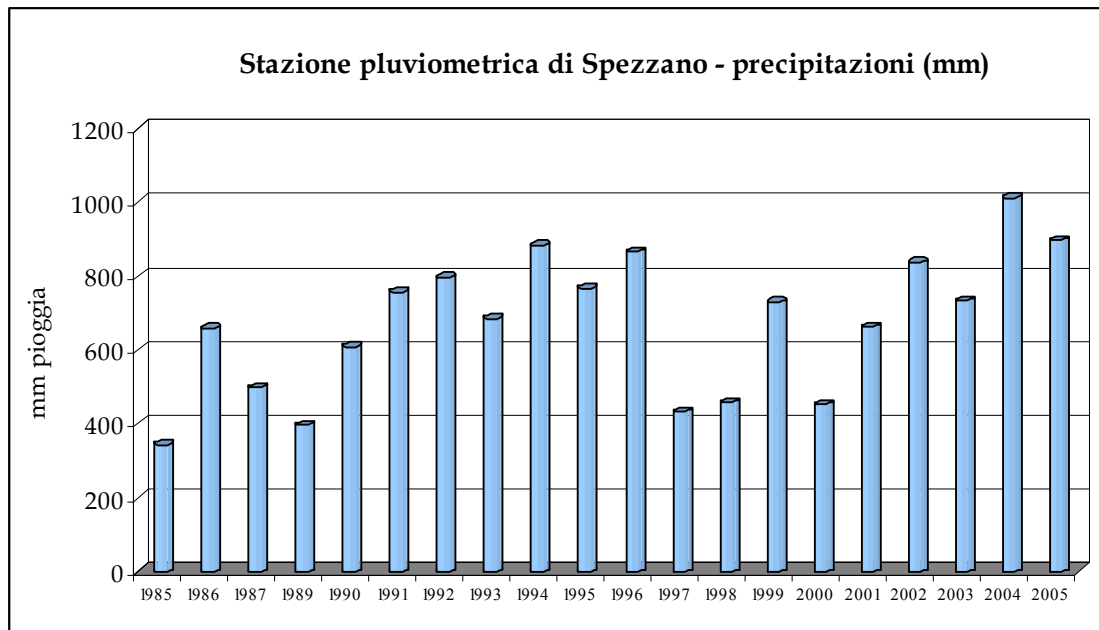


Figura 3.4.1.d – Andamenti pluviometrici anni 1985-2005.



3.4.2 Variazione piezometrica conoide del fiume Panaro

Dalla carta della piezometria (Figura 3.4.1.a) si evidenzia che il contributo alimentante in termini di apporti idrici all’acquifero proviene dal fiume Panaro nel tratto tra apice di conoide e territorio comunale di S. Cesario.

Dall’analisi relativa alla variazione piezometrica (Figura 3.4.2.a), viene messo in evidenza che ampie zone della conoide del fiume Panaro presentano un surplus idrico; l’area compresa tra i comuni di Spilamberto e S. Cesario presenta un marcato abbassamento della falda, mentre tra Castelfranco E. e Modena la variazione piezometrica evidenzia un lieve abbassamento del livello dell’acquifero.

Figura 3.4.2.a – Variazione piezometrica conoide fiume Panaro – anno 2005.

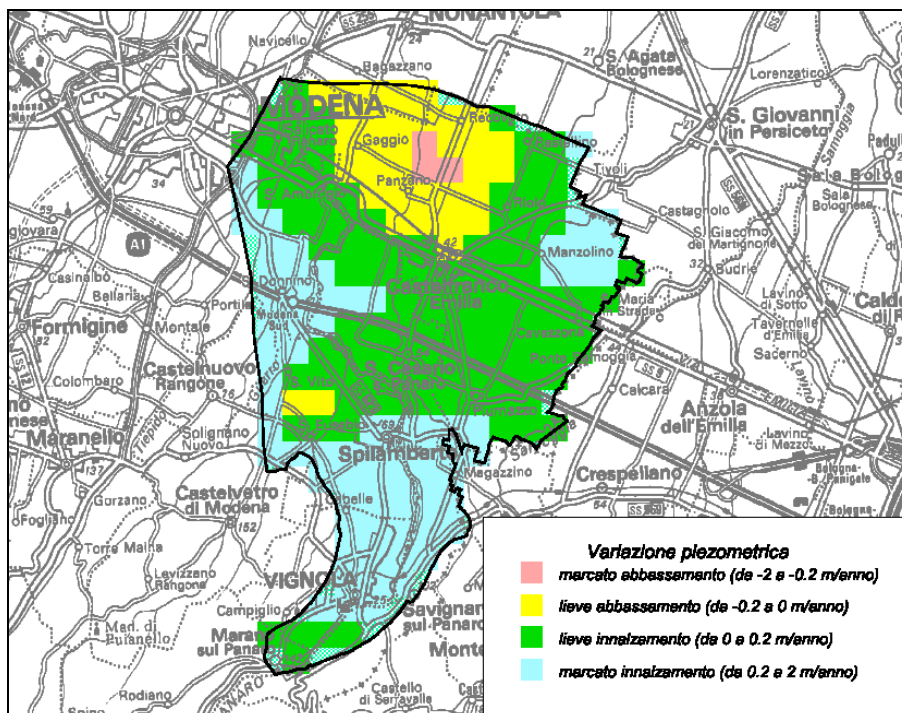
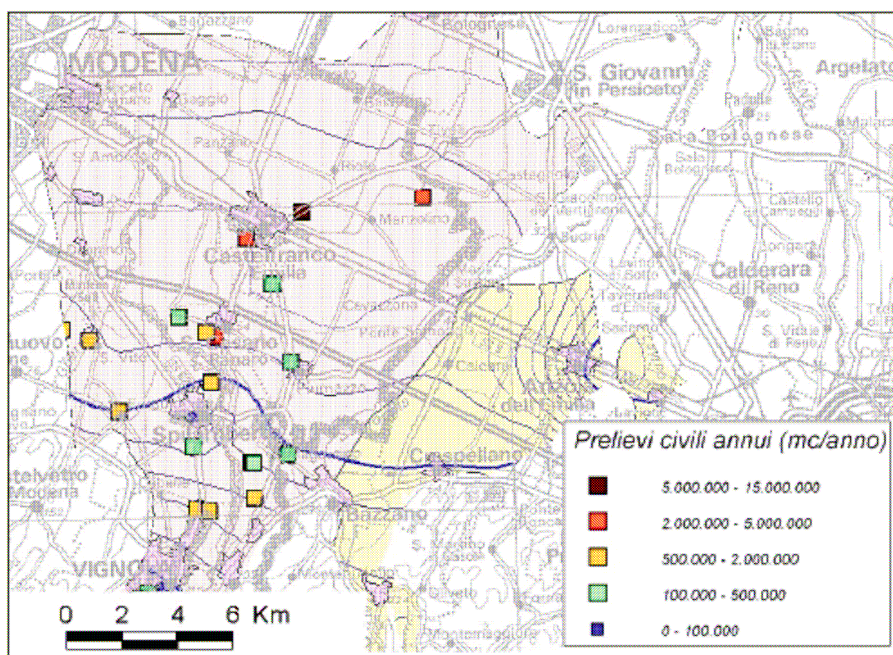
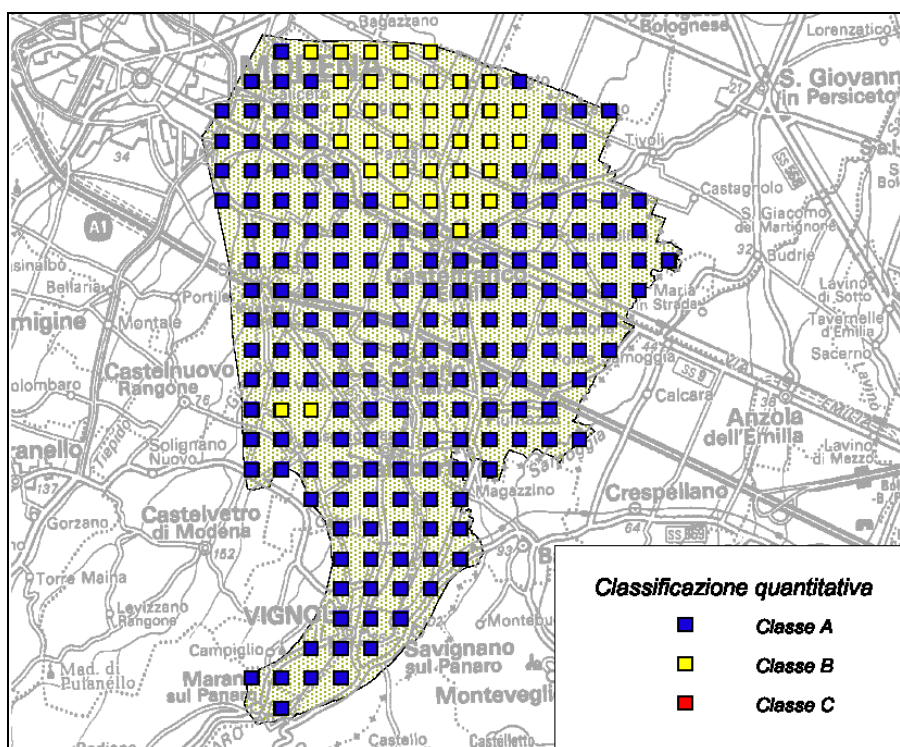


Figura 3.4.2.b - Ubicazione ed entità dei prelievi civili annui nella conoide del fiume Panaro – anno 2005.



Ad integrazione del quadro conoscitivo relativo agli aspetti quantitativi, vengono rappresentati i più significativi prelievi acquedottistici (Figura 3.4.2.b), differenziati per l'entità del prelievo annuo. I prelievi civili più importanti per quantitativi di acqua emunta, risultano ubicati nella porzione centrale della conoide del Panaro con i campi acquiferi di Castelfranco (2.500.000 mc/anno), S. Cesario (5.637.769 mc/anno) e Manzolino (2.200.000 mc/anno) gestiti da Hera e campo acquifero di Castelfranco (7.300.000 mc/anno) gestito da Sogea.

Figura 3.4.2.c – Classificazione quantitativa conoide fiume Panaro – anno 2005.



La classificazione quantitativa rispecchia l'elaborazione spaziale della variazione piezometrica. Di conseguenza dalla classificazione quantitativa (*Figura 3.4.2.c*), emerge che per la maggior parte della conoide del fiume Panaro si registra una buona condizione di equilibrio idrogeologico (classe A), che identifica un buon bilanciamento tra emungimenti e velocità di ravvenamento della falda acquifera.

Nell'area compresa tra Castelfranco e Modena, a nord della via Emilia, si rilevano moderate condizioni di disequilibrio del bilancio idrico (classe B) e solo in corrispondenza del comune di Spilamberto, si rileva un sovrasfruttamento che incide sul bilancio idrico.

3.4.3 Variazione piezometrica conoide del fiume Secchia e del torrente Tiepido

Dalla carta della piezometria (*Figura 3.4.1.a*) si conferma il ruolo del fiume Secchia sull'alimentazione della falda acquifera nel tratto compreso tra Sassuolo e Marzaglia, inducendo un flusso idrico sotterraneo con direzione prevalente verso NE. Dai dati relativi alla variazione piezometrica della conoide del fiume Secchia e del Torrente Tiepido (*Figura 3.4.3.a*), si segnala un marcato abbassamento della falda acquifera in un'ampia porzione di territorio che va da Formigine a Rubiera e un lieve abbassamento nei territori circostanti. Al contrario, nella conoide del Tiepido e nel ventaglio terminale della conoide del fiume Secchia, si registra un innalzamento più o meno marcato della falda.

Figura 3.4.3.a – Variazione piezometrica conoide fiume Secchia – anno 2005.

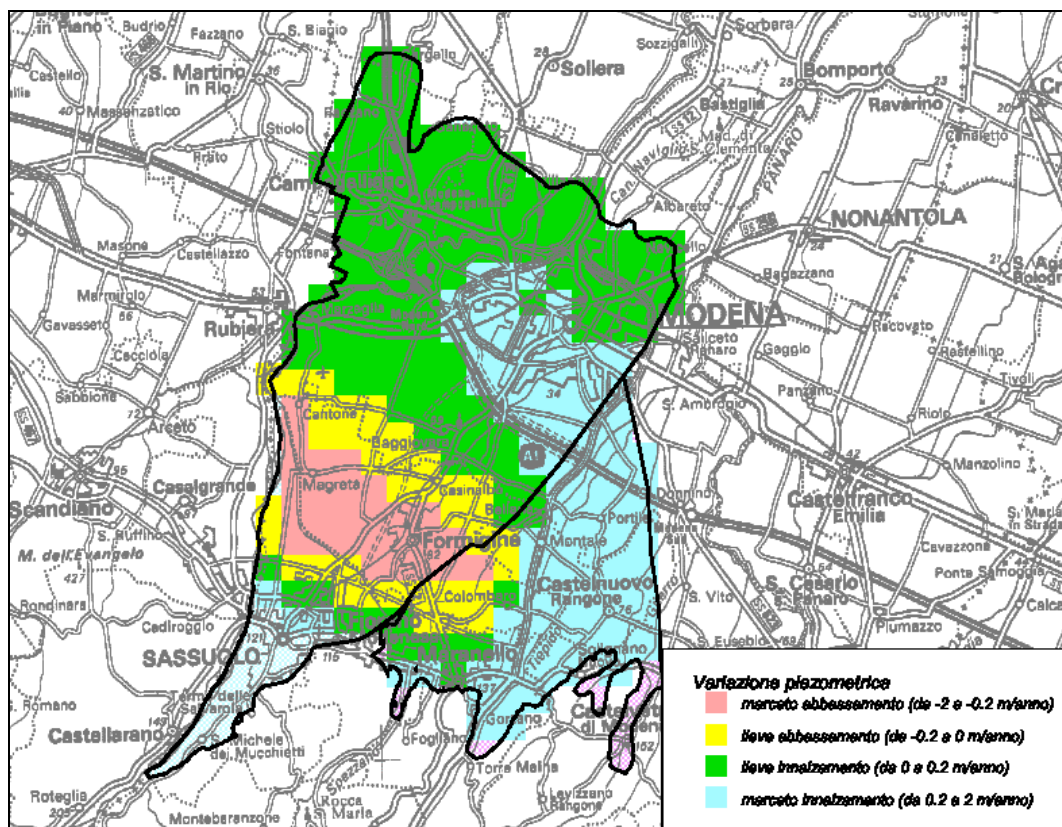
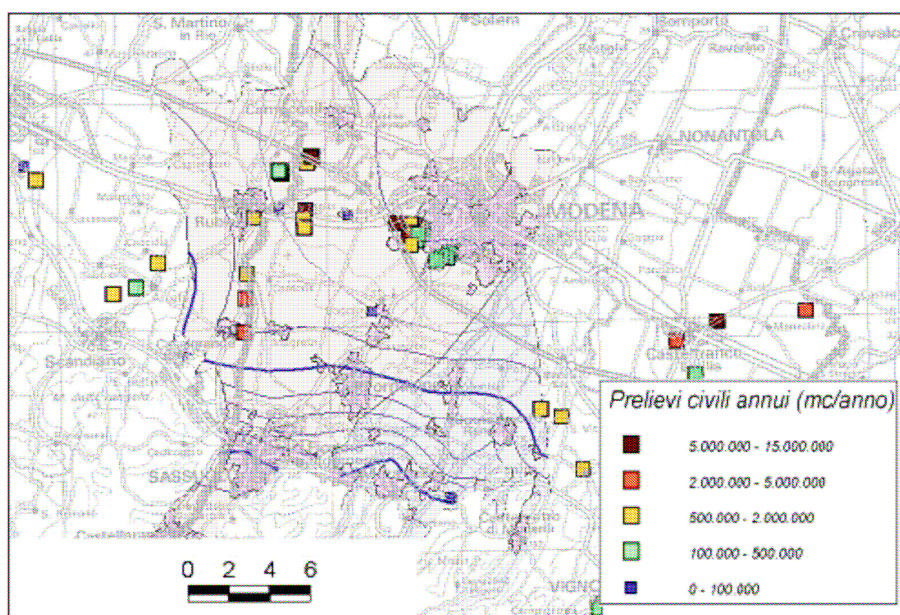
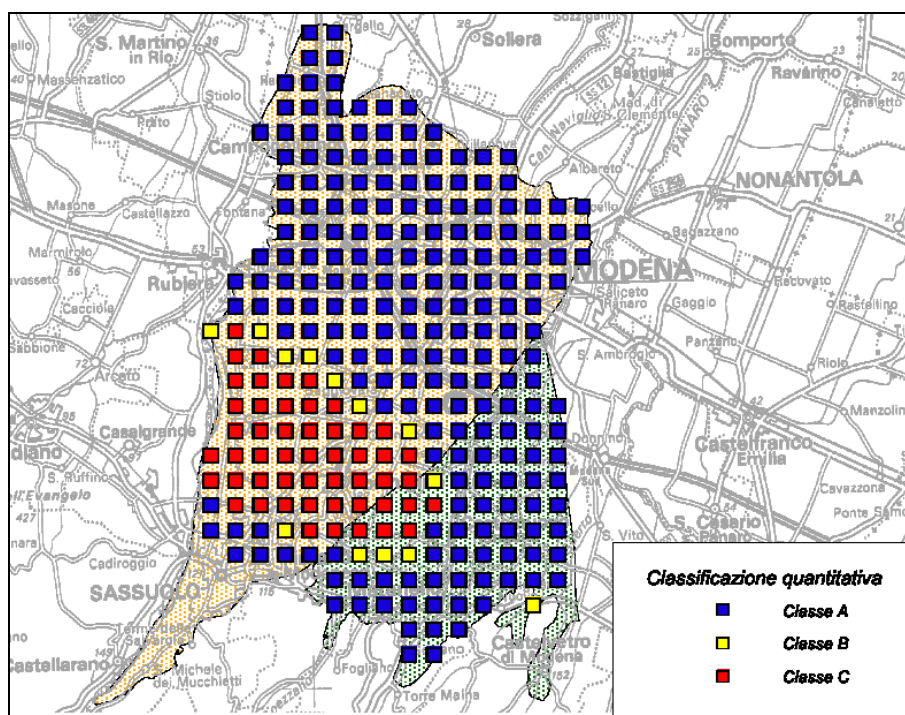


Figura 3.4.3.b - Ubicazione ed entità dei prelievi civili annui nella conoide del fiume Secchia – anno 2005.



La rappresentazione cartografica dell'ubicazione dei più significativi prelievi acquedottistici differenziati per l'entità del prelievo annuo (Figura 3.4.3.b), conferma i consistenti prelievi nel territorio ad ovest del centro abitato di Modena, dove insistono i campi acquiferi di Cognento (Aimag 9.170.000 mc/anno; Hera 8.963.316 mc/anno) e Marzaglia (Hera 10.404.713 mc/anno). Rilevanti risultano anche i prelievi dei pozzi acquedottistici in gestione a SAT ubicati a Sassuolo (4.671.685 mc/anno) e Formigine (6.715.203 mc/anno).

Figura 3.4.3.c – Classificazione quantitativa conoide fiume Secchia – anno 2005.



Anche per le conoidi del fiume Secchia e del torrente Tiepido, la classificazione quantitativa rispecchia l'elaborazione spaziale della variazione piezometrica.

Complessivamente la classificazione quantitativa (*Figura 3.4.3.c*), pone in risalto un forte deficit idrico (classe C) in un vasto areale in apice di conoide del fiume Secchia tra i comuni di Fiorano, Formigine, Magreta e Rubiera, meno accentuato verso l'area nord-ovest della conoide (classe B). Nel restante territorio, l'impatto antropico risulta trascurabile o nullo con un buon bilanciamento tra emungimenti e velocità di ravvenamento della falda acquifera (classe A).

Grafico 3.4.3.a – Percentuali di territorio ricadenti nelle tre classi quantitative e deficit e surplus idrico nelle conoidi dei fiumi Panaro e Secchia – anno 2002.

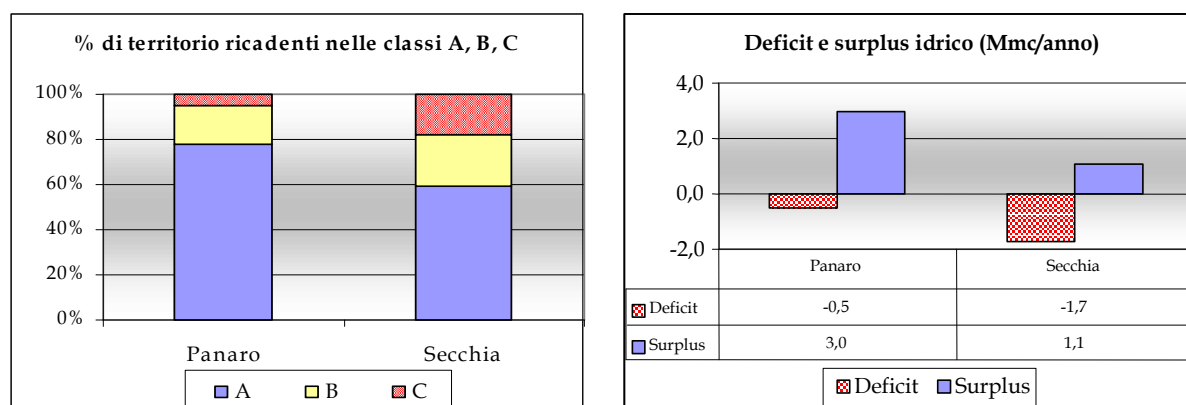
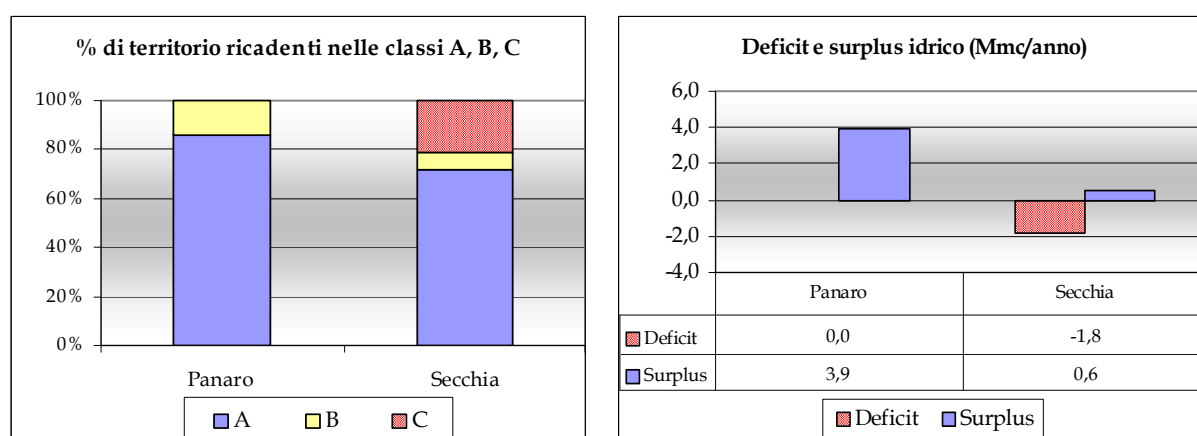


Grafico 3.4.3.b – Percentuali di territorio ricadenti nelle tre classi quantitative e deficit e surplus idrico nelle conoidi dei fiumi Panaro e Secchia – anno 2005.



Da una analisi complessiva del bilancio idrico nelle conoidi maggiori, emerge che per il 2005 oltre l'80% del territorio della conoide del Panaro risulta classificato in classe A, circa un 16% in classe B (*Grafico 3.4.3.b*).

Significativamente più critica risulta la situazione nella conoide del Secchia (*Grafico 3.4.3.b*), con circa un 30% di territorio in deficit idrico (classi B e C).

3.4.4 Piana alluvionale Reggio Emilia-Modena

La variazione piezometrica (Figura 3.4.4.a) mostra, nell'area occidentale del territorio reggiano, un trend di abbassamento dei livelli piezometrici, contrariamente a quanto rilevato nel settore orientale, ove si evidenzia un innalzamento della piezometria nel trend di lungo periodo. I prelievi ad uso acquedottistico da falda sono sostanzialmente assenti.

Figura 3.4.4.a - Carta della variazione piezometrica - trend medio 1976-2005 della piana alluvionale.

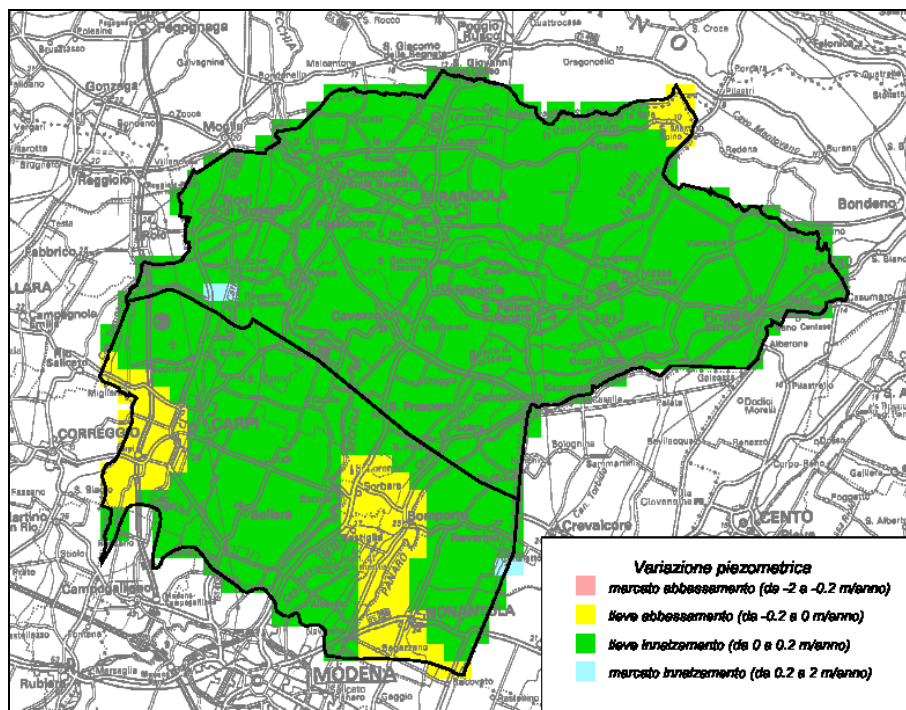
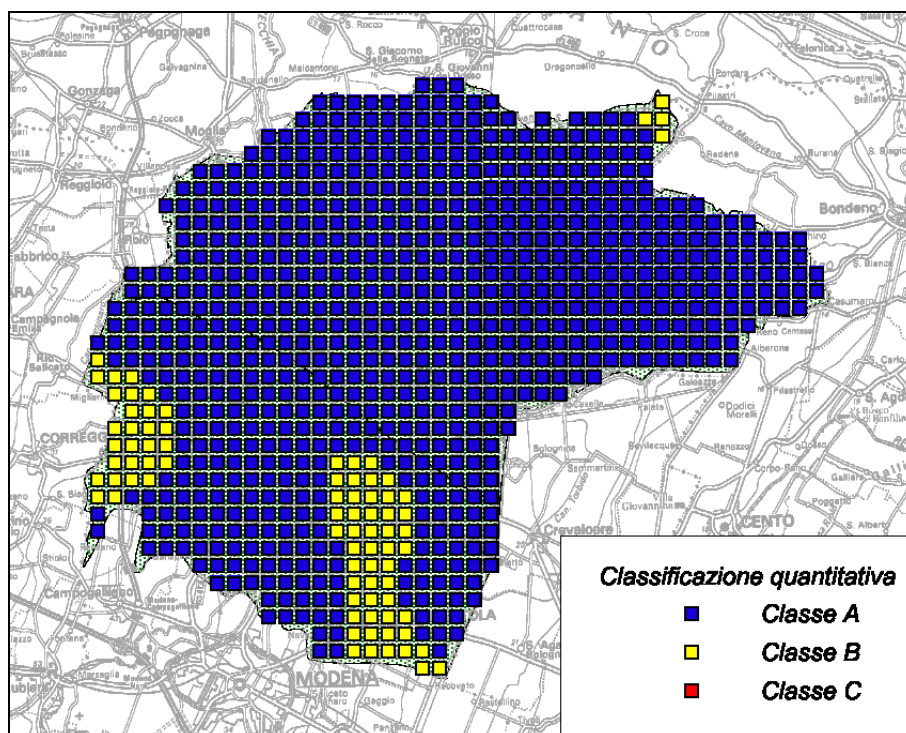


Figura 3.4.4.b – Classificazione quantitativa anno 2005 della piana alluvionale.



L'analisi delle variazioni piezometriche e la successiva classificazione quantitativa della piana alluvionale appenninica e padana (*Figura 3.4.4.b*), non rileva problematiche di abbassamenti della falda e di deficit idrici. La quasi totalità dell'area viene classificata impatto nullo o trascurabile (classe A).

3.5 LA CLASSIFICAZIONE AMBIENTALE DELLE ACQUE SOTTERRANEE

La classificazione ambientale delle acque sotterranee è definita dalle cinque classi riportate in *Tabella 3.5.a* e prevede la valutazione integrata delle misure quantitative (livello piezometrico, portate delle sorgenti o emergenze naturali delle acque sotterranee) e delle misure qualitative (parametri chimici).

Di seguito in *Tabella 3.5.b*, si riportano le combinazioni fra classificazione qualitativa (classi da 0 a 4) e quantitativa (A, B, C, D) che definiscono lo stato ambientale.

Tabella 3.5.a – Definizioni dello stato ambientale per le acque sotterranee.

ELEVATO	Impatto antropico nullo o trascurabile sulla qualità e quantità della risorsa, con l'eccezione di quanto previsto nello stato naturale particolare;
BUONO	Impatto antropico ridotto sulla qualità e/o quantità della risorsa;
SUFFICIENTE	Impatto antropico ridotto sulla quantità, con effetti significativi sulla qualità tali da richiedere azioni mirate ad evitarne il peggioramento;
SCADENTE	Impatto antropico rilevante sulla qualità e/o quantità della risorsa con necessità di specifiche azioni di risanamento;
NATURALE PARTICOLARE	Caratteristiche qualitative e/o quantitative che pur non presentando un significativo impatto antropico, presentano limitazioni d'uso della risorsa per la presenza naturale di particolari specie chimiche o per il basso potenziale quantitativo.

Tabella 3.5.b - Stato ambientale (quali-quantitativo) dei corpi idrici sotterranei.

Stato elevato	Stato buono	Stato sufficiente	Stato scadente	Stato particolare
1 – A	1 - B	3 - A	1 – C	0 – A
	2 – A	3 – B	2 – C	0 – B
	2 – B		3 – C	0 – C
			4 – C	0 – D
			4 – A	1 – D
			4 – B	2 – D
				3 – D
				4 – D

Dalla *Tabella 3.5.b*, si osserva l'incidenza della classificazione qualitativa Classe 0 nei confronti dello stato ambientale in quanto, indipendentemente dalle condizioni di sfruttamento quantitativo, questa origina lo stato naturale particolare. Si segnala inoltre che la differenziazione tra le Classi 2 e 3, basata sul solo valore di concentrazione dei nitrati,

determina, nel caso di non eccessivo sfruttamento della risorsa (classi quantitative A e B), il passaggio tra lo stato di buono a quello di sufficiente. Lo stato ambientale scadente può essere il risultato di una combinazione solo parzialmente negativa, come ad esempio la sovrapposizione della Classe qualitativa 4 con la Classe quantitativa A oppure della Classe qualitativa 2 con la Classe quantitativa C. Queste ultime combinazioni aggravano lo stato ambientale determinando un'ampia casistica di punti a stato ambientale scadente.

Si evidenzia che l'elaborazione dello stato ambientale è stata effettuata solamente sui punti della rete di monitoraggio regionale, per i quali è richiesto il raggiungimento degli obiettivi di qualità come previsto dalla normativa, mentre le informazioni sullo stato chimico sono state integrate con i punti della rete provinciale per un ulteriore approfondimento locale. La scelta di adottare tale soluzione consegue alla necessità di elaborare lo stato ambientale (riferimento per la verifica del raggiungimento degli obiettivi di qualità) conformemente a quanto previsto dalle normative e allo stesso tempo sfruttare la peculiarità della disponibilità dei dati della rete provinciale per approfondimenti specifici.

3.5.1 Conoide del fiume Panaro

Di seguito si riportano le figure relative alle classificazioni chimica, quantitativa e ambientale, elaborate per la conoide del fiume Panaro.

Figura 3.5.1.a - Stato chimico conoide fiume Panaro - anno 2005.

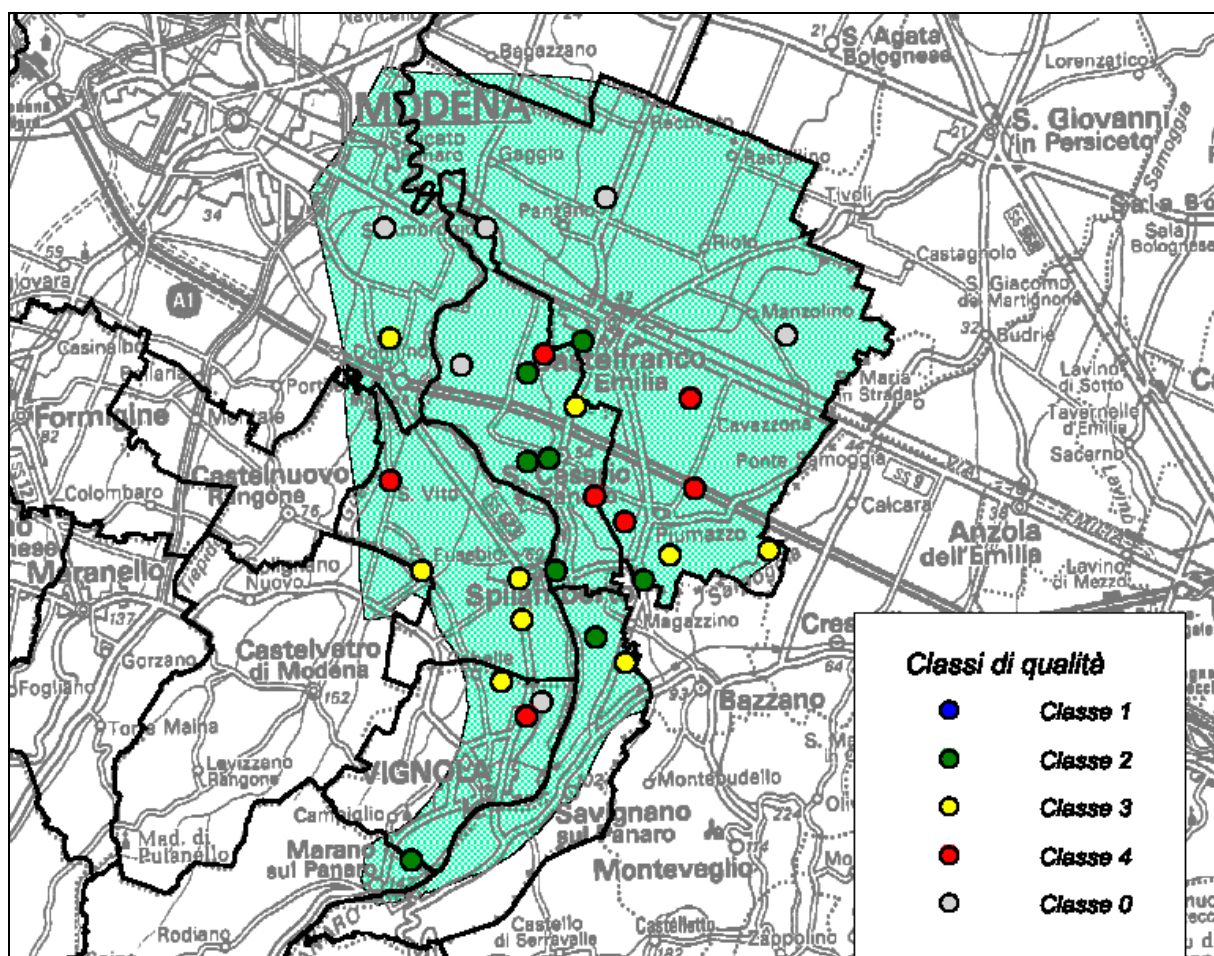


Figura 3.5.1.b - Stato quantitativo conoide fiume Panaro - anno 2005.

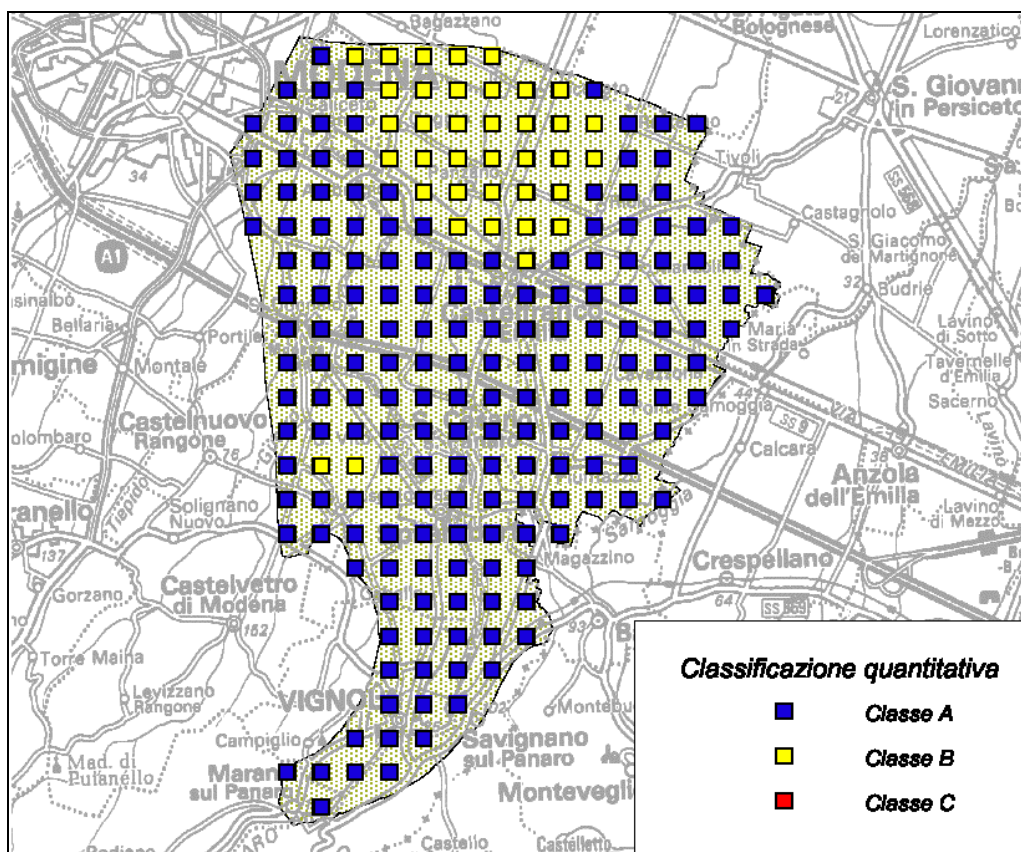


Figura 3.5.1.c - Stato ambientale conoide fiume Panaro - anno 2005.

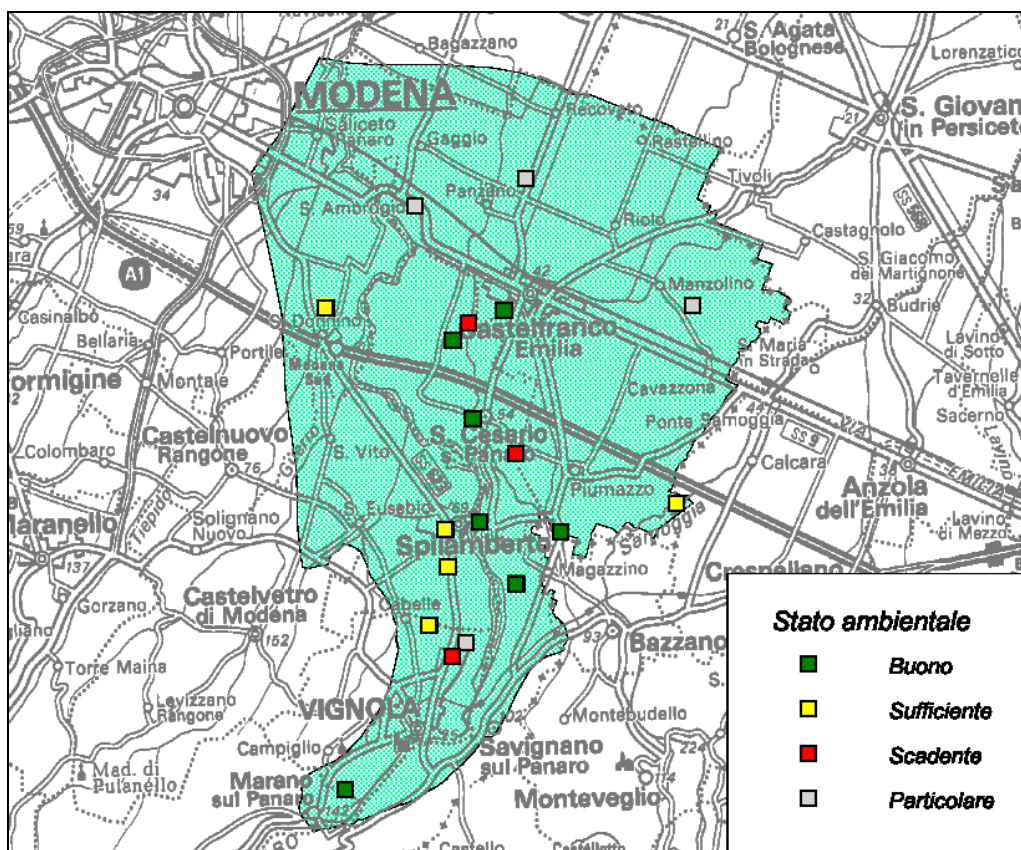
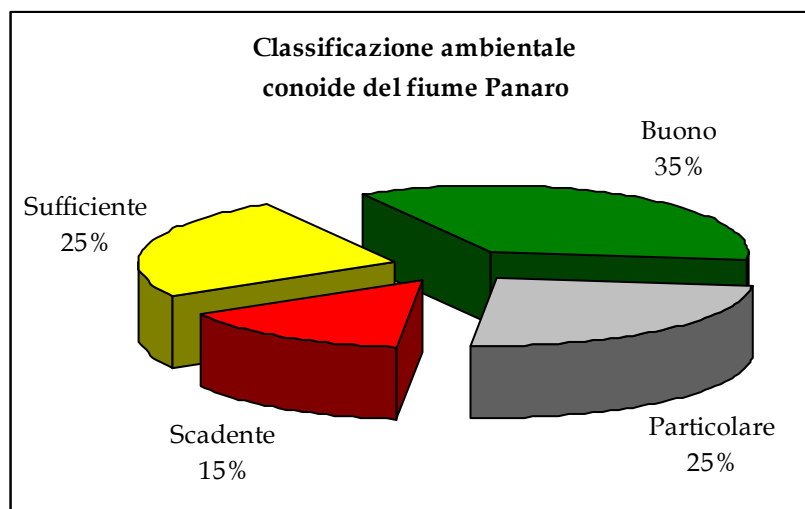


Grafico 3.5.1.a - Composizione percentuale delle diverse classi di stato ambientale conoide fiume Panaro – anno 2005.



La norma, nella individuazione dello stato ambientale, considera prevalenti gli aspetti qualitativi delle acque piuttosto che il ridotto disequilibrio idrogeologico (Figura 3.5.1.c). Ne consegue che lo stato ambientale risulta buono per il 35% delle acque nella conoide del Panaro, mentre circa un quarto di esse viene classificato come sufficiente e il 15% come stato ambientale scadente.

3.5.2 Conoide del fiume Secchia

Anche per la conoide del fiume Secchia, si riportano le figure relative alle classificazioni chimica, quantitativa e ambientale elaborate per l'anno 2005.

Figura 3.5.2.a - Stato chimico conoide fiume Secchia - anno 2005.

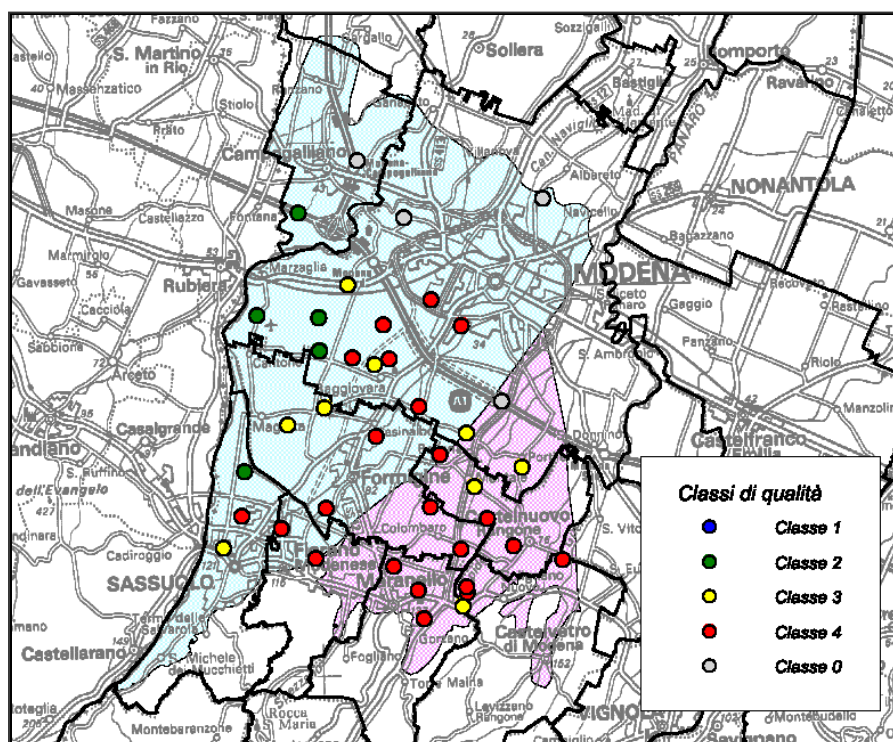


Figura 3.5.2.b - Stato quantitativo conoide fiume Secchia - anno 2005.

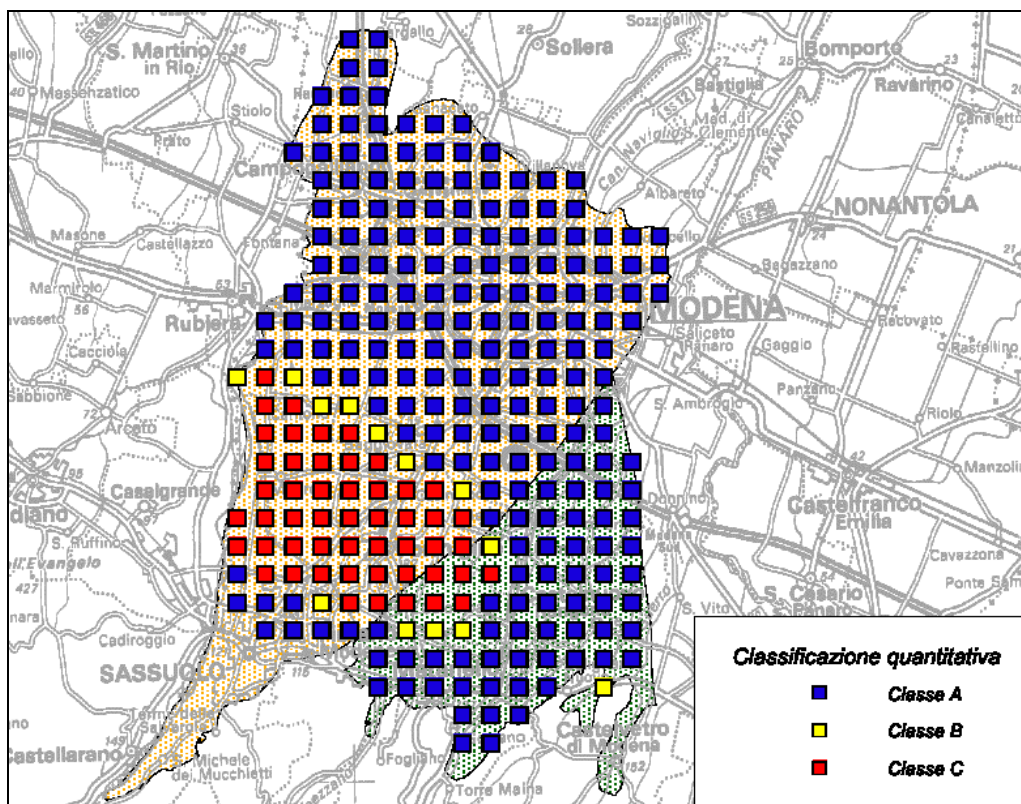


Figura 3.5.2.c - Stato ambientale conoide fiume Secchia - anno 2005.

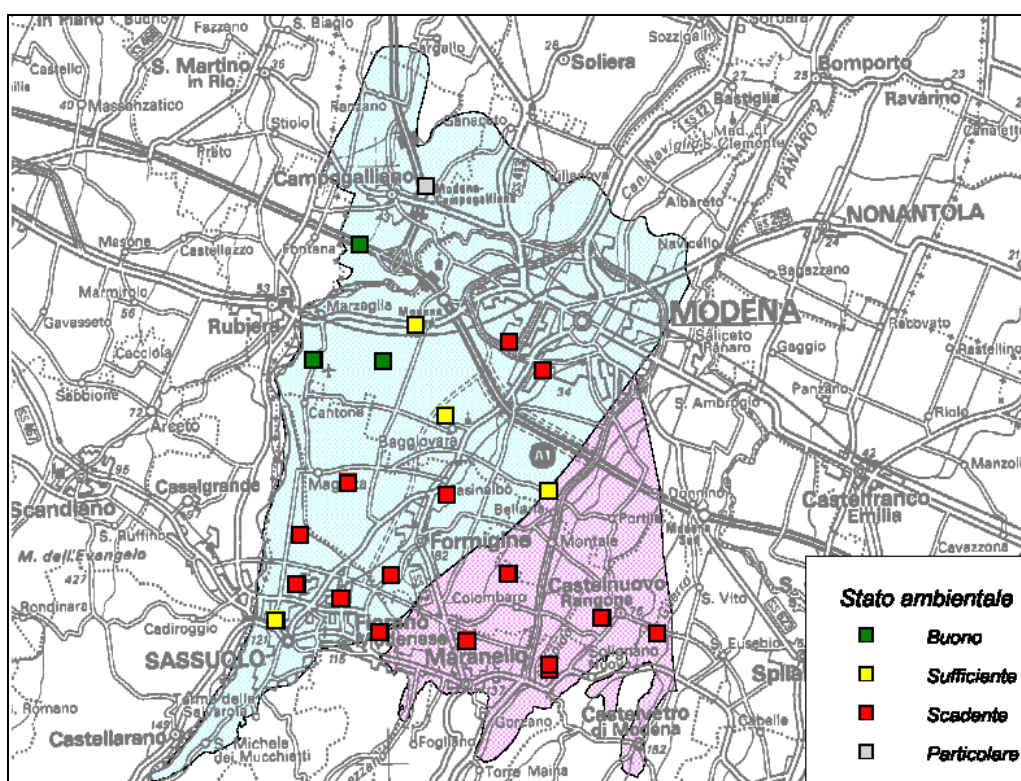


Grafico 3.5.2.a - Composizione percentuale delle diverse classi di stato ambientale conoide fiume Secchia– anno 2005.

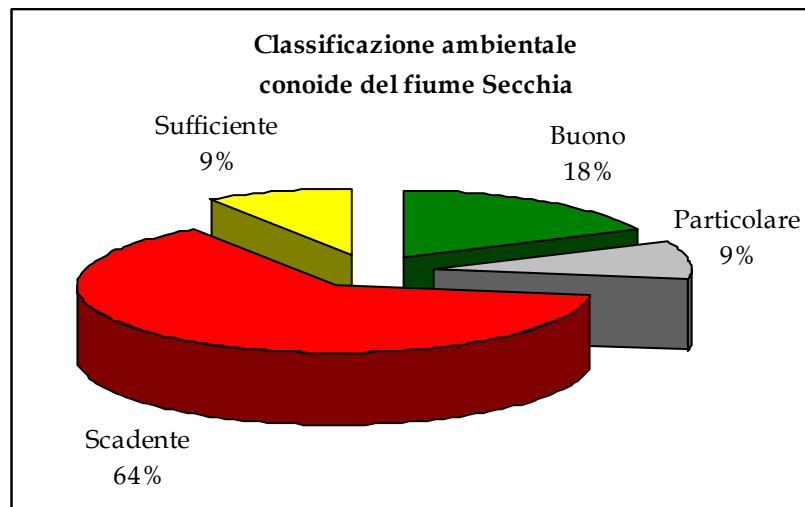
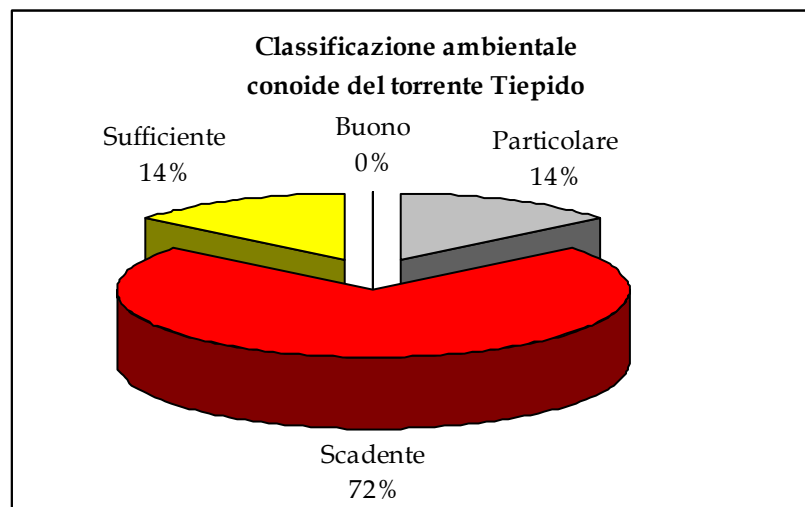


Grafico 3.5.2.b - Composizione percentuale delle diverse classi di stato ambientale conoide torrente Tiepido – anno 2005.



Per quanto attiene la conoide del fiume Secchia (Grafico 3.5.2.a) il 18% dei pozzi presenta condizioni di buona qualità, mentre oltre il 70% dei punti viene classificato in classe 3 e 4 a causa delle elevate concentrazioni di nitrati.

I pozzi con qualità più scadente risentono come già descritto, dell'influenza della conoide del Tiepido, in cui prevale l'alimentazione dalla superficie, con conseguente arricchimento di sostanze azotate. L'elevato emungimento, associato alle condizioni qualitative non ottimali, fa sì che per entrambe le conoidi prevalga lo stato ambientale scadente (Grafico 3.5.2.b).

3.5.3 Piana alluvionale Province di Reggio Emilia e Modena

In relazione a quanto emerso dalla elaborazione dello stato ambientale della piana alluvionale appenninica e padana (Figura 3.5.3.a), i punti di monitoraggio vengono classificati in uno stato ambientale naturale/particolare.

Figura 3.5.3.a - Classificazione chimica piana alluvionale - anno 2005.

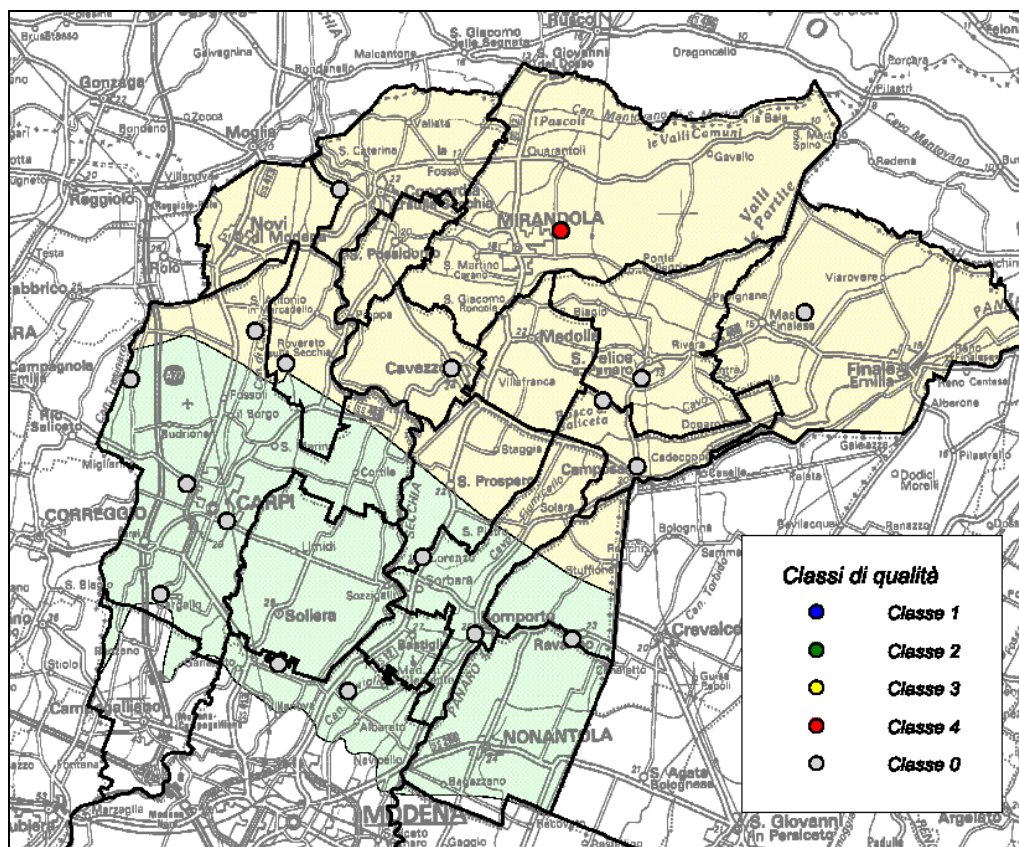


Figura 3.5.3.b - Classificazione quantitativa piana alluvionale - anno 2005.

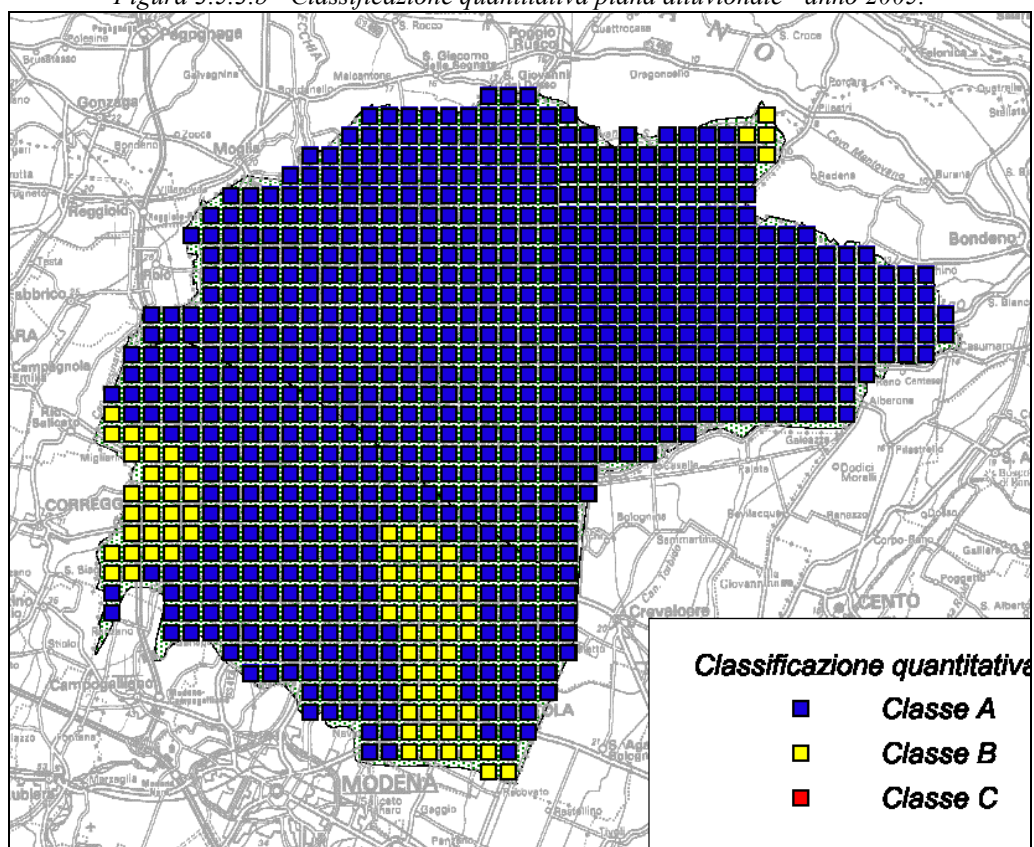
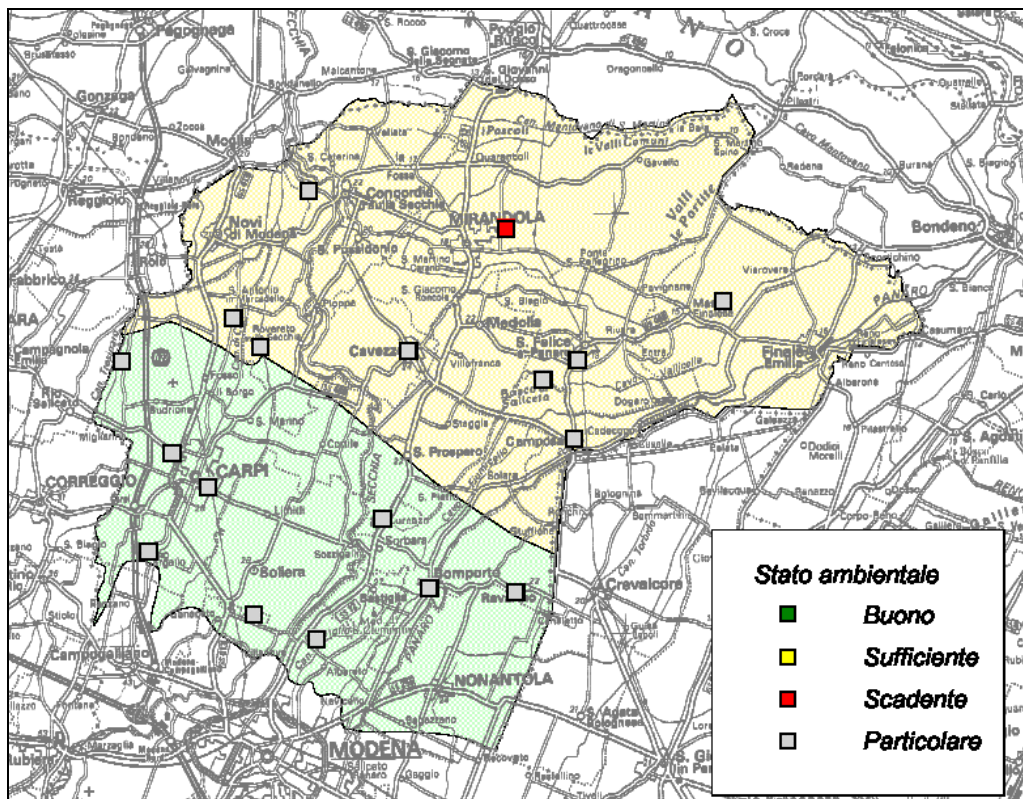


Figura 3.5.3.c - Classificazione ambientale piana alluvionale - anno 2005.



4 ULTERIORI ELEMENTI DA TUTELARE PREVISTI DAL PTCP

4.1 ACQUE SUPERFICIALI

4.1.1 Corpi idrici superficiali rilevanti

La normativa Europea e Nazionale definisce i criteri per l'individuazione dei bacini e dei corpi idrici significativi che dovranno essere monitorati al fine del raggiungimento degli obiettivi di qualità richiesti dalla normativa stessa. In sede di PTA, si sono definiti anche gli obiettivi di qualità per i corpi idrici definiti di interesse per il carico inquinante apportato al corpo idrico significativo. Tali obiettivi prevedono due date di scadenza, 2008 e 2016, che sono quelle definite dalla normativa.

Ad integrazione di quanto definito a livello regionale, la Provincia di Modena in accordo con Arpa, in fase di stesura della Variante al PTCP in attuazione del Piano di Tutela delle Acque, ha individuato il bacino del torrente Tiepido, come ulteriore elemento da tutelare e risanare (definendolo "*corpo idrico rilevante*"), individuandone gli obiettivi di qualità da raggiungere al 2008 e al 2016.

4.1.2 Idrologia e idrogeologia del torrente Tiepido

Il torrente Tiepido ha un bacino di 107 kmq ed una lunghezza di 35km. Si origina nel comune di Serramazzoni ricevendo le acque del rio Bucamante, del torrente Valle e del rio Morto a livello della S.P. Estense fra gli abitati di Valle e Riccò, oltre a raccogliere le acque dei vari rii di destra e sinistra idrografica della vallata. Lambisce i comuni di Serramazzoni, Maranello, Castelvetro, Formigine, Castelnuovo Rangone, fino a raggiungere in comune di Modena la località Fossalta, dove confluisce in Panaro. Poco prima di immettersi in Panaro, il torrente Tiepido riceve le acque del torrente Grizzaga che a sua volta riceve le acque dei torrenti Taglio e Gherbella.

Il bacino del Tiepido si sviluppa in territorio collinare, estendendosi fino allo spartiacque dove sono ubicati i centri urbani di S. Dalmazio, Monfestino e Serramazzoni. I rilievi sono costituiti da rocce di origine marina, sedimentatesi in tempi e luoghi diversi dall'attuale che hanno successivamente subito fenomeni di sollevamento e traslazione. La parte alta del bacino è costituita da strati rocciosi noti come Flysch di Serramazzoni, formazioni geologiche di origine marina risalenti a 65 milioni di anni fa (Cretaceo), che hanno subito fenomeni di sollevamento e traslazione dal Mar Ligure verso NE fino all'attuale posizione. Queste rocce sono costituite da strati di argille e marne alternati a strati più resistenti di calcari e arenarie, che funzionano da serbatoio per le acque piovane che sgorgano più a valle in numerose piccole sorgenti.

Scendendo di quota, nella media valle, dominano le formazioni argillose della stessa origine delle formazioni precedenti. Le forme dei rilievi sono generalmente più dolci e modellate dalla lunga azione degli agenti atmosferici. Tuttavia alcuni versanti si presentano ripidi e solcati da numerosi fossi di erosione a costituire particolari strutture morfologiche, i calanchi, che caratterizzano fortemente il paesaggio. Dalle argille a volte emergono piccole placche rocciose più resistenti appartenenti a formazioni geologiche di origine più recente (30 milioni di anni), un esempio dei quali è rappresentato dal "Sassone" di Serramazzoni.

Il margine collinare è costituito da formazioni sedimentarie argillose marine di età pliocenica-calabrianica (1-5 milioni di anni), originatesi in posto, nell'antico mare ivi esistente e in seguito sollevatesi. Queste formazioni si immergono poi rapidamente sotto la coltre alluvionale della pianura costituita da materiali depositati dai corsi d'acqua che scendono verso valle.

La coltre alluvionale si presenta in forma lenticolare con una granulometria estremamente eterogenea costituita da particelle (ghiaie, sabbie, limi e argille) di dimensioni variabilmente decrescenti da monte a valle a causa del diminuire dell'energia di trasporto delle acque dei torrenti.

4.1.3 Lo stato qualitativo del torrente Tiepido

Sul torrente Tiepido sono state individuate tre stazioni di monitoraggio al fine di valutare gli aspetti qualitativi sia nel tempo che nello spazio (monte-valle). La stazione più a monte coincidente con la stessa individuata come idonea alla vita dei ciprinidi, è ubicata a confine tra i comuni di Serramazzoni e di Maranello, dopo la confluenza del Rio Bucamante e del Torrente Valle.

Figura 4.1.3.a – Bacino del torrente Tiepido e stazioni di monitoraggio.

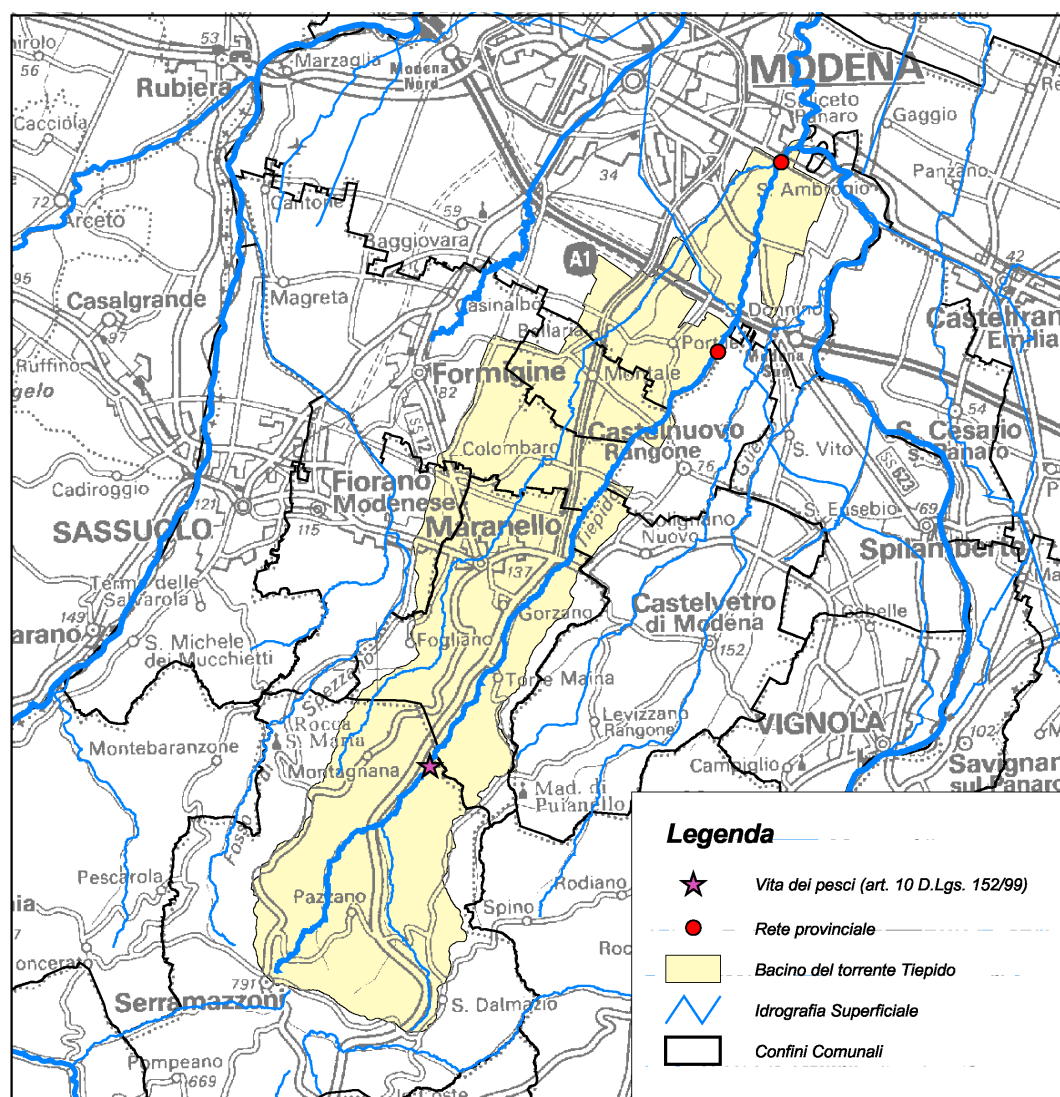


Tabella 4.1.3.a – Stato qualitativo del torrente Tiepido nelle tre stazioni di monitoraggio.

STAZIONI	2001	2002	2003	2004	2005
LOCALITÀ SASSONE - SERRAMAZZONI	420	420	300	320	380
LOCALITÀ PORTILE - MODENA	130	270	310	380	280
LOCALITÀ FOSSALTA- MODENA	80	60	125	200	230

Negli ultimi anni la stazione posta più a monte in località Sassone, è sempre stata classificata ad un livello 2, presentando buone caratteristiche qualitative, nonostante siano già evidenti alcuni fenomeni di contaminazione antropica (fioriture algali nei periodi estivi). Scendendo verso valle, si incontra la seconda stazione, in prossimità del confine tra i comuni di Castelnuovo R. e Modena, in cui si è registrato un discreto miglioramento qualitativo passando da un livello 3 rilevato nel 2001 ad un livello 2 degli anni successivi (*Tabella 4.1.3.a*). Nonostante il miglioramento qualitativo, sono da segnalare anche per questo tratto fluviale, la presenza di elementi di pressione di origine antropica, tra i quali la presenza di alcuni guadi proprio in località Portile, che oltre ad intorbidire le acque con i frequenti passaggi, creano un disturbo alla fauna ittica oltre ad essere punti estremamente vulnerabili ad episodi di inquinamento accidentale.

Nella stazione di Fossalta, in prossimità dell'attraversamento della via Emilia, poco prima della confluenza del Tiepido in Panaro, si rileva un significativo peggioramento qualitativo, in parte dovuto alla confluenza dei torrenti Grizzaga e Gherbella che apportano al corpo idrico in esame acque di qualità scadente. Negli ultimi anni, dopo interventi di risanamento e riqualificazione delle aree ripariali del torrente da parte dei comuni rivieraschi, si è registrato un significativo miglioramento qualitativo che ha portato la qualità chimico-microbiologica ad un livello 3. Attraverso ulteriori interventi, anche sui torrenti affluenti, potrebbe essere possibile attuare un ulteriore miglioramento qualitativo e funzionale.

4.1.4. Obiettivi di qualità

In relazione allo stato qualitativo attuale, alle conoscenze dei fattori di pressione ancora in essere, ed ai miglioramenti ottenuti nel passato, è possibile definire degli obiettivi di qualità da raggiungere ed integrare con i punti definiti nella rete Regionale, individuati per la stazione in chiusura di bacino.

Tabella 4.1.4.a – Obiettivi da raggiungere nelle stazioni del torrente Tiepido al 2008 e 2016.

STAZIONE DI MONITORAGGIO	2008	2016
LOCALITÀ FOSSALTA- MODENA	Mantenimento del livello 3 con incremento del valore di L.I.M.	Raggiungimento del livello 2

Al fine del raggiungimento degli obiettivi fissati per la stazione del torrente Tiepido posta a Fossalta, si può ipotizzare anche per le stazioni di Sassone e Portile, un miglioramento del valore di L.I.M. pur rimanendo all'interno del livello 2. In questo tratto fluviale, date le caratteristiche intrinseche del corpo idrico che presenta un regime idrologico di tipo torrentizio, con elevate oscillazioni di portata, e per le limitate pressioni antropiche che ancora gravitano in questo tratto fluviale, si presume che il miglior livello qualitativo raggiungibile sia il livello 2.

Per la stazione in chiusura di bacino, il grado di miglioramento risulta maggiormente significativo, in quanto sono presenti maggiori elementi di pressione su cui si può intervenire sia gravitanti direttamente nel torrente Tiepido, che sui corpi idrici affluenti. Da quanto riportato in *Tabella 4.1.4.a*, in cui si evidenzia il miglioramento qualitativo registrato nell'ultimo biennio nella stazione in località Fossalta, si può prevedere come primo traguardo al 2008 il mantenimento di un livello 3, con un incremento del valore del macrodescrittore e per il 2016 il raggiungimento del livello 2.

5. STIMA DELLE PRESSIONI E DEGLI IMPATTI SIGNIFICATIVI ESERCITATI DALL'ATTIVITÀ ANTROPICA SULLO STATO DELLE ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE (FATTORI DI PRESSIONE QUALITATIVA E QUANTITATIVA)

5.1 STIMA DELL'INQUINAMENTO IN TERMINI DI CARICO DA FONTE PUNTUALE

Le fonti di inquinamento puntuale, per definizione, originano uno scarico georeferenziale, per il quale è possibile l'attribuzione di una coppia di coordinate sulla carta geografica che definiscono univocamente il punto di origine della fonte di inquinamento.

I carichi inquinanti sversati nei corpi idrici superficiali, provenienti dalle fonti puntuali presenti sul territorio, vengono ricondotti alle seguenti tipologie di scarico:

- scarichi di acque reflue urbane, composte dai reflui domestici, industriali, ovvero meteorici di dilavamento convogliati nelle pubbliche fognature (ARU);
- scarichi derivanti dagli scolmatori di piena;
- scarichi provenienti dal settore produttivo/industriale e direttamente sversati in acque superficiali.

Per l'individuazione e la quantificazione degli scarichi e dei carichi connessi alle prime due tipologie, si è utilizzato il Catasto degli Scarichi di Acque Reflue Urbane della Provincia di Modena, che viene aggiornato continuamente a seguito dell'emissione di ogni autorizzazione. Per quanto riguarda il settore industriale la fonte dati è il Catasto provinciale degli scarichi industriali in acque superficiali (CRESI).

5.1.1 Scarichi di acque reflue urbane

Gli scarichi di acque reflue urbane sono raccolti dalle reti fognarie pubbliche, che hanno il duplice scopo di allontanare dagli insediamenti civili/produttivi i reflui e di destinarli ad un processo di depurazione appropriato; i sistemi di depurazione delle acque devono avere le caratteristiche necessarie per abbattere gli inquinanti contenuti nei reflui e per conseguire gli obiettivi di qualità per i corpi idrici superficiali, garantendo la protezione delle forme di vita.

Le reti fognarie raccolgono sia le acque reflue sia le acque di dilavamento. La rete si definisce "sistema separato" se la raccolta dei reflui e delle acque di pioggia viene fatta con due distinte canalizzazioni, si parla invece di "rete mista" quando la stessa condotta è stata progettata per raccogliere entrambe le tipologie di acque. Sulle reti miste sono presenti i manufatti scolmatori di piena, che hanno la finalità di regolarizzare le portate convogliate dalla fognatura. Tali manufatti entrano in funzione durante gli eventi meteorici, sversando direttamente nei corpi idrici le acque in eccesso che le fognature non possono recapitare agli scarichi terminali, ovvero i quantitativi in esubero alla capacità di trattamento dell'impianto di trattamento (by-pass di impianto). Allo scopo di limitare l'impatto degli scarichi degli scolmatori sui corpi idrici, i manufatti devono garantire una diluizione minima del refluo sversato, compatibile con le caratteristiche del recettore.

Per una trattazione più dettagliata degli aspetti legati all'impatto degli scolmatori si rimanda al paragrafo 5.1.3.

Le acque reflue presenti in fognatura possono essere "domestiche" o "industriali", così come definite dal Decreto Legislativo 152/06 e dalla D.G.R. 1053/2003. Ovviamente la tipologia e

la qualità del refluo prodotto da un insediamento produttivo sono diverse da quelle dei reflui provenienti da insediamenti civili a vocazione esclusivamente abitativa. Le attività produttive devono comunque richiedere all'Autorità competente l'autorizzazione per scaricare in pubblica fognatura. Il refluo industriale sversato dalle aziende, deve rispettare i limiti di cui alla Tabella 3 del D.Lgs. 152/06; eventuali deroghe ai limiti di tabella possono essere concesse nel rispetto della potenzialità residua degli impianti di depurazione a cui viene destinato il refluo, e nel rispetto dei Regolamenti di Pubblica Fognatura, in seguito alla richiesta del parere del Gestore del Servizio Idrico Integrato competente.

I volumi scaricati dalle attività produttive in pubblica fognatura hanno inciso nel 2005 per il 10% (8.467.472 metri cubi all'anno), su un volume complessivo di circa 97 milioni di metri cubi scaricati dalle pubbliche fognature in corpo idrico superficiale. Per un'analisi di dettaglio dei volumi di acque reflue industriali scaricati in fognatura pubblica si rimanda all'apposito paragrafo.

Al termine del reticolo fognario è presente comunemente un impianto di depurazione, di caratteristiche più o meno avanzate. La tipologia dei sistemi di trattamento imposti allo scarico dipende principalmente dalla consistenza dell'*agglomerato*, principale entità territoriale sulla base della quale vengono fatte le valutazioni in merito alla gestione del servizio di depurazione. L'*agglomerato* è definito ai sensi del D.Lgs.152/06:

si definisce "*agglomerato*" un' "area in cui la popolazione, ovvero le attività produttive, sono concentrate in misura tale da rendere ammissibile, sia tecnicamente che economicamente in rapporto anche ai benefici ambientali conseguibili, la raccolta e il convogliamento in una fognatura dinamica delle acque reflue urbane verso un sistema di trattamento o verso un punto di recapito finale". L'Ente competente per quanto riguarda la delimitazione esatta dell'*agglomerato* è proprio la Provincia. La delimitazione attuale deriva da un percorso di validazione, conclusosi nel settembre del 2006, che ha coinvolto tutti i soggetti aventi funzione per l'individuazione degli agglomerati, quali la Provincia, l'Agenzia d'Ambito, gli Enti Gestori del servizio idrico integrato ed i Comuni. Il percorso di validazione suddetto ha avuto inizio nell'ottobre 2004 con la divulgazione di una "Prima individuazione degli Agglomerati" effettuata dal Servizio Pianificazione Ambientale dell'Amministrazione Provinciale. Successivamente sono state raccolte ed istruite le osservazioni pervenute fino ai primi mesi del 2006. Una nuova versione di perimetrazione degli agglomerati, comprendente le modifiche derivanti dall'analisi delle osservazioni giunte, è stata quindi presentata nel maggio 2006. Tale versione è stata nuovamente sottoposta ai diversi soggetti coinvolti (ATO, Comuni ed Enti Gestori), fino all'ottenimento della versione della delimitazione degli agglomerati completa degli aggiornamenti conseguenti alle osservazioni pervenute fino al settembre 2006. Nel periodo successivo sono stati apportati gli ulteriori aggiustamenti in relazione alle valutazioni discendenti, sino alla condivisione con tutti i portatori d'interesse in sede di Conferenza di Pianificazione e all'inserimento definitivo all'interno dei documenti della Variante al PTCP in attuazione del PTA. La delimitazione attuale recepisce le modifiche proposte fornendo un prodotto mediato ed omogeneo sull'intero territorio: la perimetrazione è riportata in allegato al "Programma di misure per la tutela qualitativa della risorsa idrica – disciplina degli scarichi" (di cui al paragrafo 3.2.1.4. della parte Obiettivi e Misure).

Occorre sottolineare, innanzitutto, che in provincia di Modena esistono ancora scarichi di acque reflue urbane non trattati, che interessano realtà territoriali minori dal punto di vista della consistenza (A.E.); per queste realtà sono attualmente previsti programmi di risanamento che porteranno alla realizzazione di sistemi di trattamento appropriati, nel rispetto delle tempistiche individuate dalle norme attuative del PTA e dalla D.G.R. n. 2241 del 29 dicembre 2005.

Fra le tipologie di trattamento adottate esistono i sistemi di *primo livello*, quali le fosse Imhoff, che la legge ritiene appropriati solo per gli agglomerati più piccoli, ovvero inferiori a

200 abitanti equivalenti (A.E.). Con questi sistemi il processo di depurazione è solo parziale e viene caratterizzato essenzialmente da fenomeni di sedimentazione.

Esistono poi sistemi di *secondo livello*, come i tradizionali depuratori biologici a fanghi attivi, che permettono di conseguire migliori abbattimenti degli inquinanti presenti nel refluo. In questo tipo di impianti avvengono fenomeni di demolizione biologica delle sostanze organiche, dovuti all'azione di microrganismi aerobici. Oltre agli impianti a fanghi attivi ci sono altre soluzioni impiantistiche equivalenti, quali i biodischi, o ancora sistemi di fitodepurazione, particolarmente indicati per le realtà territoriali di piccole dimensioni.

Il processo di depurazione delle acque reflue può prevedere anche sistemi di trattamento più spinti del secondario, con l'inserimento di un'ulteriore fase per l'abbattimento delle sostanze inquinanti ad effetto eutrofizzante definite "nutrienti" (azoto e fosforo). Sono inoltre realizzabili sistemi di filtrazione e finissaggio dei reflui scaricati dall'impianto. Gli impianti che ricorrono a trattamenti più spinti del secondario prendono il nome di sistemi di *terzo livello* e vengono impiegati negli agglomerati più significativi, o per le realtà territoriali più vulnerabili dal punto di vista ambientale.

5.1.1.1 La dotazione impiantistica

Nei due *Grafici* a seguire, 5.1.1.1.a e 5.1.1.1.b, vengono riportati due grafici che evidenziano le varie tipologie degli scarichi di acque reflue urbane presenti in provincia di Modena al 31/12/05; in base al numero degli scarichi stessi su un complessivo di 483 punti di scarico (nella prima); in base alla consistenza, intesa come numero di A.E. gravanti sugli scarichi (nella seconda).

Grafico 5.1.1.1.a - Tipologia degli scarichi di ARU della Provincia – numero degli scarichi divisi per tipologia di trattamento (al 31/12/05).

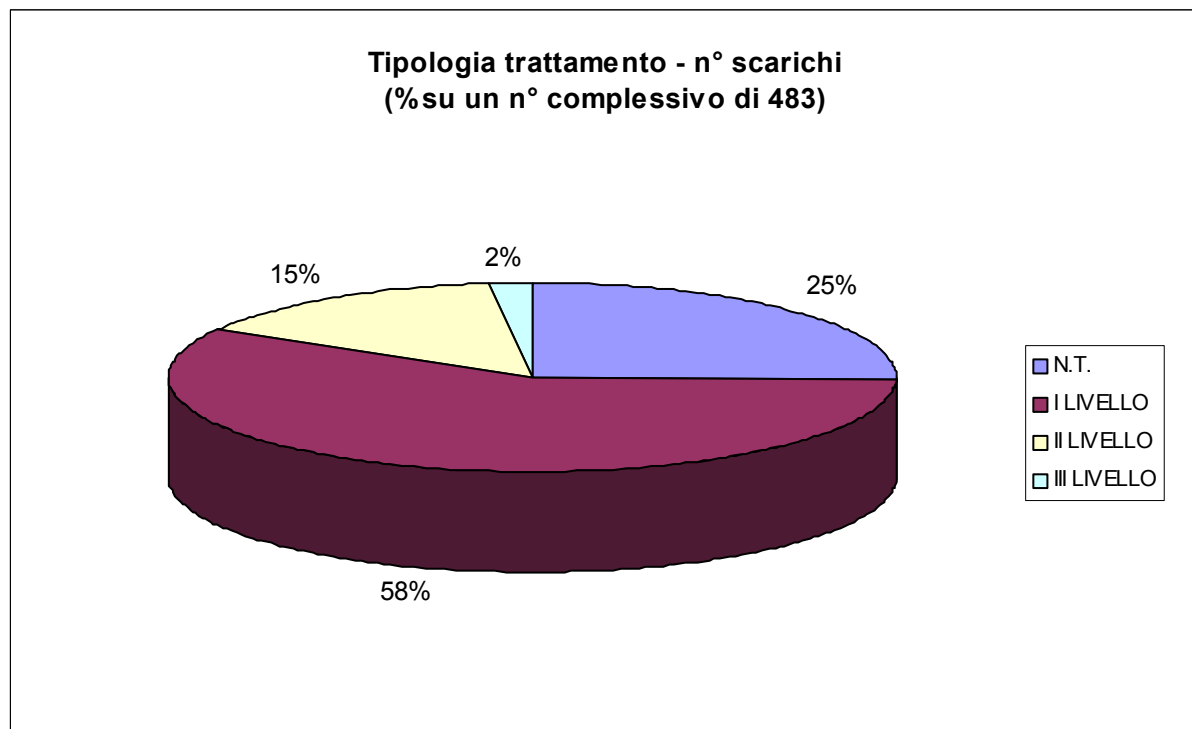
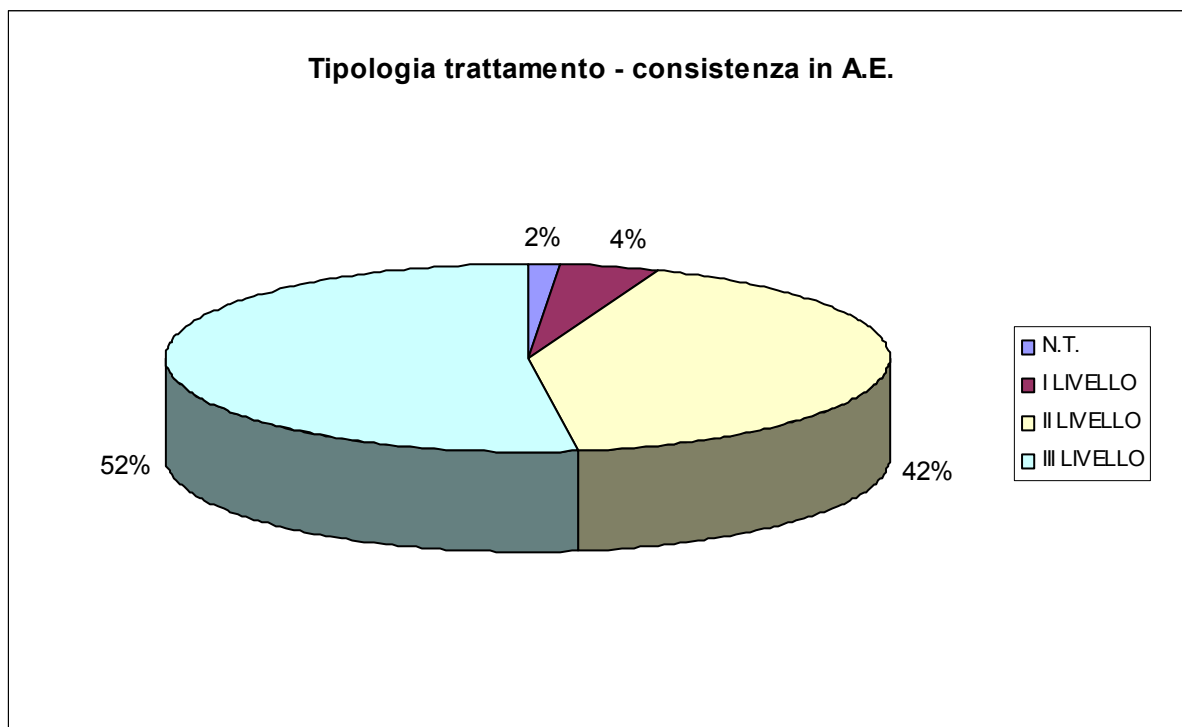


Grafico 5.1.1.1.b - Tipologia degli scarichi di ARU della Provincia - consistenza delle varie tipologie di trattamento in termini di A.E. gravanti sugli scarichi (al 31/12/05).



Come si può rapidamente constatare dal confronto dei due diagrammi, sebbene gli scarichi non trattati (N.T.) siano ancora molti (circa 123 su 483), gli abitanti equivalenti serviti da reti non trattate sono solo il 2% degli abitanti complessivamente serviti dal servizio fognario-depurativo.

Per quanto concerne invece gli scarichi dotati di un sistema di trattamento, si riporta in *Tabella 5.1.1.1.a* un quadro riassuntivo distinto per consistenza dell'agglomerato. Complessivamente sono stati censiti 360 impianti di depurazione delle acque reflue urbane, comprendenti diverse tipologie di trattamento a partire da quelle più semplificate a quelle che prevedono sistemi di abbattimento più spinti del secondario.

Sono stati individuati 280 impianti di I livello, tra cui sono ricomprese le fosse Imhoff e altre tipologie di impianti primari quali semplici sedimentatori o fosse settiche. A tali sistemi, che rappresentano con il 58% la tipologia di trattamento maggiormente applicata, afferisce il reflujo di una percentuale poco significativa di abitanti (solo il 4% in termini di A.E. serviti).

Tra i 71 depuratori di II livello censiti, si è riscontrata la presenza predominante di impianti a fanghi attivi classici e ad aerazione prolungata, in minoranza biodischi, ed infine un solo impianto di fitodepurazione.

Si contano poi 27 impianti che prevedono la riduzione dei nutrienti (azoto o fosforo), di cui 9 già dotati di entrambe le linee di defosfatazione e nitro-denitro. Sono in corso di realizzazione interventi di adeguamento che permetteranno l'abbattimento del fosforo sugli impianti sopra i 10.000 A.E., mentre si evidenzia già un diffuso ricorso a sistemi spinti di abbattimento dell'azoto anche su impianti di taglia inferiore.

Si riscontra infine la presenza residua di sistemi di I livello per agglomerati inferiori ai 2.000 A.E. ma superiori a 200 A.E. Tali sistemi, considerati non appropriati in base alla D.G.R.

1053/2003, dovranno essere sostituiti da sistemi appropriati secondo la tempistica indicata dalle Norme di attuazione del PTA.

Allo stato attuale si riscontra inoltre la presenza di tratti fognari marginali facenti parte di agglomerati di consistenza superiore ai 2.000 A.E. dotati di sistemi di trattamento di I livello (vedi *Tabella 5.1.1.1.a*). In questo caso sono già stati previsti e finanziati interventi di collegamento degli scarichi al sistema fognario principale dotato di depurazione biologica.

Tabella 5.1.1.1.a - Numero dei sistemi di trattamento e abitanti equivalenti trattati negli impianti di trattamento per acque reflue urbane per tipologia di trattamento (I, II e III livello).

	Consistenza agglomerato											
	0-199		200-1999		2000-9999		10000-100000		>100000		totale	
	n°	AE	n°	AE	n°	AE	n°	AE	n°	AE	n°	AE
I	187	11.639	68	15.435	22	10.158	3	248	0	0	280	37.480
II	8	989	29	25.329	31	160.843	2	33.131	1	134.432	71	354.724
III (*)	0	0	0	0	1	9.853	7	219.918	1	213.006	9	442.777
tot	195	12.628	97	40.764	54	180.854	12	253.297	2	347.438	360	834.981

(*) Impianti già dotati di linee di abbattimento azoto e fosforo.

Nella *Tabella 5.1.1.1.b* a seguire si riportano i dati di dettaglio relativi ai principali impianti di depurazione della Provincia di Modena. In riferimento al “codice tipologia di trattamento” riportato nella colonna 4 della *Tabella 5.1.1.1.b*, si rimanda poi alla *Tabella 5.1.1.1.c* per la chiave di interpretazione della tipologia dell'impianto di trattamento.

Tabella 5.1.1.1.b - Principali impianti della Provincia di Modena (dati riferiti all'anno 2005).

Comune	Denominazione	AE Progetto	Cod tipo impianto	Ente Gestore	CODICE Agglomerato	A.E. Agglom	1° ricettore	Portata Annuale (mc)	BOD USCITA	N-NH4 USCITA	N-NO3 USCITA	P TOT USCITA
Modena	Capoluogo	300.000	FAT	HERA	MOD01	213.006	C. Naviglio e Cavo Argine	35.517.801	11,00	2,80	11,90	2,10
Carpi	Capoluogo	150.000	FAPF	AIMAG	CAR01	134.432	Fossetta Cappello	14.950.109	5,40	4,52	8,10	1,57
Sassuolo	Capoluogo	100.000	FAT	S.A.T.	SAS01	84.785	T. Fossa	8.296.990		1,38	8,60	1,69
Castelnuovo R.	Capoluogo	44.000	FAN	HERA	CAN01	22.168	R. Gamberi	1.638.040		3,60		
Vignola	v. del Confine	28.000	FAT	HERA	VIG01	31.578	C. San Pietro	2.993.308		2,20	9,50	1,30
Mirandola	Capoluogo	23.000	FAT	AIMAG	MIR01	22.377	Dug. Bruino	2.244.817	13,50	5,66	6,00	2,12
Soliera	Capoluogo	22.000	FAT	AIMAG	SOL01	36.636	Cavo Arginetto	1.742.583		2,98	5,50	2,07
Castelfranco E.	Capoluogo	20.000	FAT	HERA	CAS01	17.894	C. Manzolino	1.780.431	10,00	1,40	7,30	0,90
Nonantola	Capoluogo	15.000	FAT	SORGEA	NON01	9.853	Fossetta delle Larghe e Cavo Piccola Zena	1.381.589	7,54	4,41	7,58	0,96
Maranello	Pozza	14.000	FAN	S.A.T.	MAR01	5.339	T. Tiepido	986.877		3,23	9,20	1,74
Spilamberto	Capoluogo	12.500	FAT	HERA	SPI01	14.569	C. Diamante	1.093.594	12,00	3,90	13,50	3,90
Pavullo n/F	Capoluogo	11.000	FAT	HERA	PAV01	12.079	T. Cogorno	2.093.206	9,00	2,50	5,90	1,00
Bomporto	Capoluogo	10.000	FAN	AIMAG	BOM01	9.693	Cavo Fiumicello	1.551.604	26,40	3,51	6,40	0,45
Cavezzo	Capoluogo	10.000	FAN	AIMAG	CAV01	6.881	Fossetta Vecchia	714.392	5,60	3,36	4,70	1,67
Finale Emilia	Capoluogo	10.000	FAN	SORGEA	FIN01	9.370	Dog. Uguzzone	1.119.888	43,00	10,20	7,60	2,1
Sestola	Capoluogo - Fornace	10.000	FA	HERA	SES01	7.397	R. Borgo	523.423	9,00	1,80	7,40	1,1
Modena	Portile	9.800	FAN	HERA	MOD02	5.852	T. Gherbella	676.132	4,00	2,20	10,90	1,20
San Felice s/P	Capoluogo	9.000	FAN	AIMAG	SFE01	7.996	Cavo Sant'Antonio - Fossa Rabbiosa - Cavo Canalazzo	1.003.548	5,60	1,10	5,10	1,36
Concordia s/S	Concordia - San Possidonio	8.000	FAN	AIMAG	CON01	10.963	Dug. Zalotta	1.429.381	9,70	2,29	8,60	1,86
Modena	Lesignana	8.000	FAN	HERA	MOD03	2.088	Cavo Pescarola	115.939	3,00	1,90	12,40	1,20
Modena	Tre Olmi	8.000	FAA	HERA	MOD07	2.527	Cavo Carrobbio	460.259	5,00	2,30	18,20	3,10
Novi di Modena	Capoluogo	8.000	FA	AIMAG	NOV01	7.591	Fossa dei Cittadini	817.301	34,30	7,51	9,10	1,99
Savignano s/P	Capoluogo	8.000	FAN	HERA	SAV01	7.927	F. Panaro	965.883	19,00	9,70	0,30	1,1

segue: Tabella 5.1.1.1.b - Principali impianti della Provincia di Modena (dati riferiti all'anno 2005).

Comune	Denominazione	AE Progetto	Cod tipo impianto	Ente Gestore	CODICE Agglomerato	A.E. Agglom	1° ricettore	Portata Annuale (mc)	BOD USCITA	N-NH4 USCITA	N-NO3 USCITA	P TOT USCITA
Modena	San Damaso	7.000	FAN	HERA	MOD03	3.552	T. Tiepido	986.657	5,00	2,50	8,60	1,10
San Cesario s/P	Capoluogo	7.000	FAN	HERA	SCE01	6.808	C. Torbido	730.677	7,00	1,60	6,90	0,8
Novi di Modena	Rovereto S/S	6.500	FA	AIMAG	NOV02	4.825	C. di Rovereto	613.351	11,30	4,82		1,44
Campogalliano	Capoluogo	6.000	FA	AIMAG	CAM01	8.539	C. Lametta	869.583	19,70	6,47		1,49
Castelvetro	Capoluogo	6.000	FAN	HERA	CAT01	3.545	T. Guerro	827.780	14,00	3,08	3,33	1,67
Formigine	Magreta	6.000	FAN	S.A.T.	FOR01	3.213	Fiume Secchia	712.882		3,35	5,89	1,51
Medolla	Capoluogo	6.000	FAN	AIMAG	MED01	5.341	Cavo Canalino	556.765	5,60	3,44		0,76
Ravarino	Capoluogo	6.000	FA	SORGEA	RAV01	4.143	Dog. Levante	917.060	5,25	2,67	4,81	0,94
Finale Emilia	Massa Finalese	5.000	FAN	SORGEA	FIN04	5.288	Cavo Canalazzo	541.969		1,00	0,20	7,10
Montecreto	Capoluogo	4.500	BIO	HERA	MON02	3.100	Rio Carnale		5,00	4,60	3,10	0,90
Camposanto	Capoluogo	3.500	FA	AIMAG	CAP01	2.551	Cavo Dogaro	198.138	7,00	3,88		2,16
Pievepelago	Capoluogo	3.100	FAN	Comune	PIE01	2.694	T. Scoltenna					
Ravarino	Rami - Stufione	3.000	FAA	SORGEA	RAV02	435	Dog. Villa - Dog. Levante	527.240	4,43	3,07	6,41	0,74
San Prospero s/S	Capoluogo	3.000	FA	AIMAG	SPR01	4.296	Fossa Gesso	282.506	11,00	2,64		2,31
Montese	Capoluogo	2.250	FAA	Comune	MOT01	3.400	Fosso Bago					
Polinago	Capoluogo	2.000	BIO	HERA	POL01	1.633	Fosso Lama	128.222	7,00	5,80	7,00	1,70

Tabella 5.1.1.1.c - Tipologia di trattamento e codice rappresentativo.

Codice tipologia	Tipologia impianto
BIO	Biodischi
FA	fanghi attivi
FAA	fanghi attivi ad aerazione prolungata
FAN	fanghi attivi con nitri-denitri
FAP	fanghi attivi con defosfatazione
FAT	fanghi attivi con defosfatazione e nitri-denitri
FIT	Fitodepurazione
FS	fossa settica
IM	fossa Imhoff
LP	letto percolatore

Anche se non può essere considerato un impianto di depurazione per acque reflue urbane, è opportuno relazionare circa l'esistenza in provincia di Modena dell'impianto di Fitodepurazione a grande estensione areale "Le Melegghine", presente nel Comune di Finale Emilia nel Comprensorio di Bonifica Burana-Leoscoltenna-Panaro. Realizzato nel 1994, si estende su una superficie complessiva di circa 36 ettari, trasformando l'intera area in una vera e propria "zona umida" d'interesse naturalistico. Tale opera è stata realizzata al fine di migliorare la qualità delle acque del Cavo Canalazzo, interessato dai deflussi di un'area di 8.380 ha e ricevente gli scarichi di numerose attività produttive di tipo agroalimentare e dei depuratori di acque reflue urbane dei Comuni di Medolla, S. Felice s/P., Massa Finalese e Canaletto.

L'impianto deriva le acque dal Cavo Canalazzo e le solleva con un gruppo idrovoro per poi immetterle nel sistema attraverso un canale. È un sistema integrato costituito da tre comparti collegati in serie: uno stagno facoltativo, la palude artificiale vera e propria ed uno stagno aerobico. Chiude il sistema un condotto di ricircolo atto a garantire un adeguato regime idraulico e l'eventuale diluizione, con acqua già trattata, di carichi inquinanti eccessivi in entrata allo stagno facoltativo.

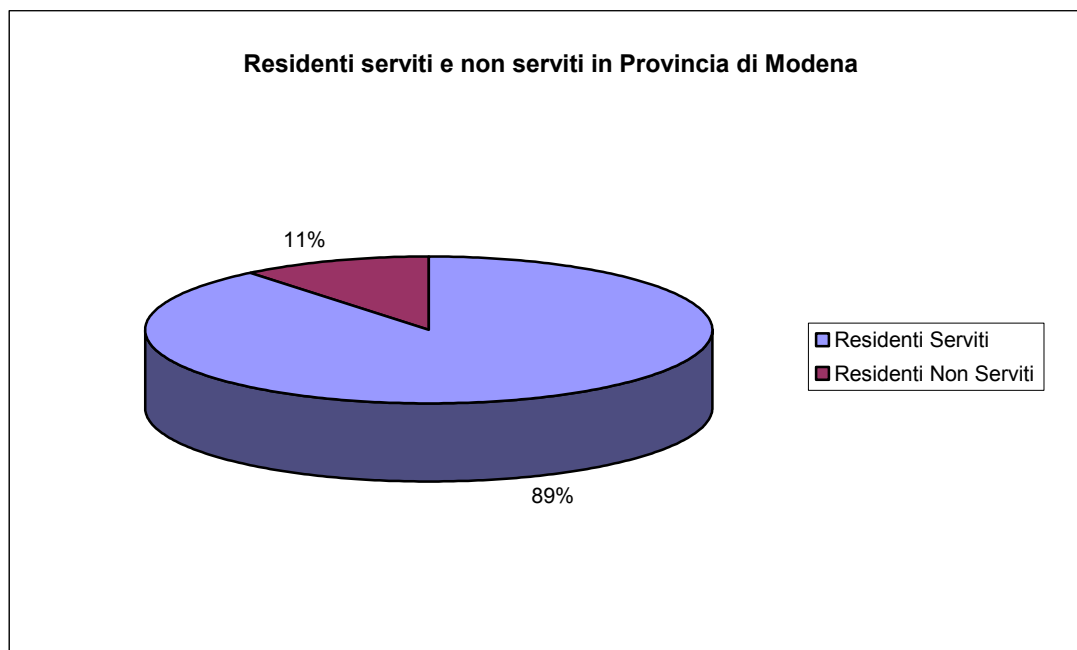
A partire dal 1995 le acque in ingresso ed in uscita dall'impianto sono state oggetto di una campagna analitica con campionamenti che attualmente hanno frequenza settimanale/quindicinale; i parametri monitorati sono la temperatura, il pH, il COD, il BOD, i solidi sospesi totali, l'azoto (ammoniacale, nitroso e nitrico), il fosforo totale e gli ortofosfati. L'impianto tratta annualmente circa 3 milioni di m³.

Dai dati raccolti l'impianto dimostra un'ottima capacità nitrificante (75%) ed una buona denitrificazione; una buona capacità di rimozione si ottiene anche per l'azoto totale inorganico disciolto (\cong 50%). I rendimenti di rimozione di fosforo totale si mantengono costanti (intorno al 50%) nonostante la variabilità dei carichi in ingresso. Per quanto riguarda l'abbattimento del COD, l'impianto mostra un grado di efficienza significativo, circa il 40%, nel caso in cui i carichi in ingresso siano elevati.

Rimane infine essenziale sottolineare una valutazione in merito all'effettiva estensione della rete fognaria sul territorio: non tutti i cittadini sono raggiunti dal servizio di fognatura; esistono ancora diverse località o nuclei isolati non serviti, in quanto non ricompresi

all'interno di un agglomerato. Il *Grafico 5.1.1.1.c* mostra le percentuali di residenti raggiunti dal servizio di fognatura.

Grafico 5.1.1.1.c - Residenti serviti e non serviti.



Complessivamente in Provincia di Modena al 2005 i residenti non serviti da rete fognaria pubblica risultano pertanto essere quasi 69.000, su una popolazione residente totale di 633.993. Ricordiamo però nuovamente che la maggioranza (circa l'82%) degli abitanti non serviti risiede nelle cosiddette case sparse. Per questa porzione della popolazione residente è spesso molto difficile prevedere l'estensione del servizio di pubblica fognatura, mantenendo un rapporto ragionevole fra costi delle infrastrutture necessarie e benefici ambientali conseguibili.

Nel calcolo dei carichi puntuali relativamente agli scarichi di acque reflue urbane non vengono considerati i reflui delle abitazioni non servite da pubblica fognatura, i quali vanno invece ad incidere sul conto dei carichi diffusi. Questa metodologia di analisi ripercorre le scelte adottate per le analisi del PTA. Pertanto i dati, in seguito riportati nel paragrafo 5.1.1.3, fanno riferimento soltanto ai carichi sversati dagli scarichi di acque reflue urbane, non trattati o trattati con sistema di I, II o III livello.

5.1.1.2 Scarichi di acque reflue industriali in pubblica fognatura

La base da cui provengono i dati relativi agli scarichi di acque reflue industriali in pubblica fognatura è il catasto Acque Reflue Industriali (ARI) dell'Amministrazione Provinciale. Il Servizio di Pianificazione Ambientale chiede ai gestori delle reti fognarie di comunicare le informazioni utili ad aggiornare periodicamente questo catasto. In particolare, ogni volta che viene inoltrata all'autorità competente una domanda di nuova autorizzazione allo scarico di acque reflue industriali, il Comune che rilascia l'atto ed il Gestore che elabora il relativo parere sono tenuti a presentare all'Amministrazione Provinciale le informazioni inerenti lo scarico.

Si è scelto di riportare i dati relativi ai volumi scaricati, raggruppando le attività produttive per tipologia, in base ai codici ATECO91. Il riferimento alla classificazione ATECO è stato utilizzato anche nel PTA per le indagini relative ai prelievi idrici industriali.

Per quanto riguarda il nostro studio sono state individuate le seguenti 11 macrocategorie di attività produttive:

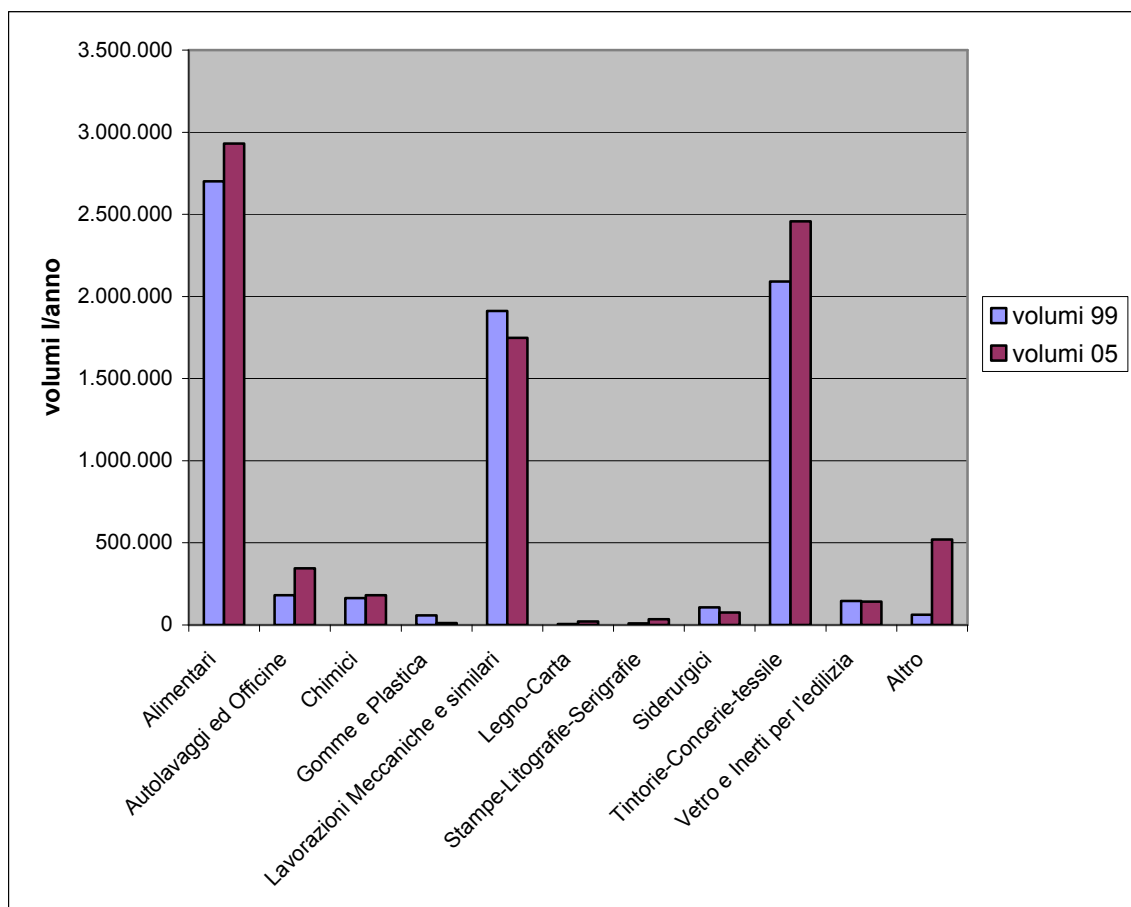
1. Attività Alimentari;
2. Autolavaggi ed officine;
3. Prodotti Chimici;
4. Gomme e plastica;
5. Lavorazioni meccaniche e similari;
6. Trasformazione del legno e della carta;
7. Stampe-Litografie-Serigrafie;
8. Attività Siderurgiche;
9. Tintorie-Concerie-Tessile;
10. Vetro-cementi e inerti per l'edilizia;
11. altro.

Per dare un'idea dell'evoluzione degli scarichi industriali in pubblica fognatura, in *Tabella 5.1.1.2.a* e in *Grafico 5.1.1.2.a* si riporta il confronto fra i volumi scaricati (mc/anno) ottenuti dal catasto del 1999 e da quello del 2005.

Tabella 5.1.1.2.a - Confronto fra i volumi scaricati in pubblica fognatura da attività industriali.

Tipologia	volumi 99	volumi 05
Alimentari	2.700.509	2.930.634
Autolavaggi ed Officine	181.483	345.136
Chimici	163.080	182.154
Gomme e Plastica	59.142	11.920
Lavorazioni Meccaniche e similari	1.911.299	1.747.352
Legno-Carta	5.929	20.838
Stampe-Litografie-Serigrafie	10.244	34.965
Siderurgici	106.813	75.951
Tintorie-Concerie-tessile	2.091.802	2.456.581
Vetro e Inerti per l'edilizia	145.458	142.174
Altro	62.485	519.767
Totale Complessivo	7.438.244	8.467.472

Grafico 5.1.1.2.a - Grafico di confronto fra i volumi scaricati in pubblica fognatura da attività industriali.



Da un'analisi dei dati si può notare che complessivamente i volumi scaricati in fognatura sono cresciuti nel 2005 del 13,8% rispetto al 1999. Per alcune tipologie di attività si riscontra un forte aumento dei volumi scaricati, come per il settore della lavorazione della carta, mentre ci sono categorie caratterizzate da una contrazione dei volumi scaricati, come le attività siderurgiche o di produzione di articoli in materiale polimerico. Le variazioni possono essere legate sia all'apertura o alla chiusura di attività, che al cambio dei processi produttivi, più o meno idroesigenti.

Resta comunque da segnalare un aumento pari a circa il 21% delle domande di autorizzazione allo scarico di acque reflue industriali in pubblica fognatura, nel periodo 1999-2005, che evidenzia una tendenza del settore produttivo a utilizzare il sistema pubblico per la depurazione dei propri reflui industriali.

5.1.1.3 La situazione infrastrutturale al 2005 rispetto al 1995

Analizzata la situazione infrastrutturale del sistema fognario depurativo attuale, può essere interessante un confronto con la situazione al 1995 (fonte: *2° Relazione sullo stato ambiente nella Provincia di Modena*), per avere un'idea di quale sia stata l'evoluzione impiantistica negli ultimi 10 anni. A tale scopo si riporta la *Tabella 5.1.1.3.a*:

Tabella 5.1.1.3.a - Confronto del sistema depurativo.

	1995	2005
% popolazione servita da pubblica fognatura	88%	89%
% serviti dotati di depurazione biologica	90%	94%
% serviti dotati di trattamento primario	5%	4%
% serviti non trattati	5%	2%
N° complessivo impianti biologici	67	80
N° impianti di potenzialità > 5000 AE	26	32
N° impianti > 5000 AE dotati di DENITRIFICAZIONE	38%	81%

Da un rapido confronto sulla situazione attuale con la situazione al 1995 si può notare come nell'ultimo decennio dai 67 impianti biologici si sia passati agli attuali 80 con un incremento in termini di potenzialità impiantistica da 800.000 A.E. a 950.000; tale risultato non è stato raggiunto solo grazie al numero di nuovi impianti installati, ma anche grazie all'aumento di potenzialità degli impianti esistenti, cosa che ha garantito una maggiore efficienza di depurazione.

In particolare si può notare come negli ultimi anni molti interventi sono stati effettuati su impianti esistenti al fine di ottimizzare il processo e realizzare sistemi di trattamento dei reflui più spinti del secondario, con particolare riferimento all'abbattimento delle sostanze definite "nutrienti".

Infatti, mentre nel 1995 solo su 1/3 degli impianti più significativi era presente la fase di denitrificazione, attualmente oltre l'80% ne risulta dotato.

Diversi interventi sono stati realizzati anche sulle piccolissime realtà, dotando i terminali degli scarichi di piccola entità di impianti di depurazione di primo livello: la percentuale degli abitanti serviti da fognatura pubblica priva di trattamento è infatti più che dimezzata, passando dal 5% al 2% nel totale dei serviti.

Si è inoltre operato affinché tutti i capoluoghi di comune venissero dotati di impianto di depurazione biologico (nel 1995 sette comuni ne erano sprovvisti). Allo stato attuale, in 3 dei 4 comuni ancora sprovvisti sono in corso i lavori di realizzazione degli impianti, per il restante gli interventi sono in fase di progettazione.

5.1.1.4 Stima del carico derivante dal settore fognario - depurativo

La fonte dei dati elaborati è il catasto provinciale degli scarichi del settore fognario depurativo della Provincia di Modena, aggiornato al 2005. La determinazione del carico veicolato in acque superficiali e sul suolo, da parte del sistema di collettamento e depurazione, è avvenuta considerando i contributi dei vari elementi del sistema interessati:

- **carico sversato da abitazioni non servite da rete fognaria pubblica (NON SERVITI):** è la quota parte del carico nominale dovuto alle case sparse o ai nuclei isolati (località non classificate come agglomerati) o agglomerati non ancora serviti dal SII. Per tale tipologia di carico si è ammesso un abbattimento standard pari a quello di una fossa settica e si è considerato solo il suolo come recettore, classificando quindi la pressione come carico diffuso;
- **carico sversato da rete fognaria non depurata (NON TRATTATI):** è la quota parte del carico generato nelle località servite da pubblica fognatura, che però attualmente non viene trattato da impianti di depurazione. Questi quantitativi vengono sversati tal quali nel corpo idrico superficiale;
- **carico sversato dagli impianti di trattamento primari (TRATTAMENTI PRIMARI):** rappresenta il carico sversato da impianti con processo di trattamento di tipo fisico di primo livello (tipo fossa Imhoff/fossa settica) in corpo idrico superficiale; esso viene calcolato tenendo conto dei parametri di abbattimento proposti dal PTA per tale tipologia di impianti (abbattimenti in media del 25% per il BOD₅, 15% per l'Azoto e 10% per il Fosforo);
- **carico sversato dagli impianti di trattamento delle acque reflue (DEPURATORI):** rappresenta il carico sversato dagli impianti di depurazione in corpo idrico superficiale; esso viene calcolato a livello annuale come prodotto tra il valore della portata media e quello delle concentrazioni dei principali parametri studiati, quando disponibili, altrimenti a partire dal dato degli Abitanti Equivalenti trattati, considerando, a seconda della tipologia di trattamento, i coefficienti di abbattimento proposti dal PTA. E' da sottolineare che per il 90% degli abitanti equivalenti serviti in provincia di Modena erano disponibili dati reali di portate e concentrazioni, per cui solo per il restante 10% è stata utilizzata la metodologia di stima.

Nelle *Tabelle 5.1.1.4.a, 5.1.1.4.b e 5.1.1.4.c* si riporta la distribuzione dei carichi sversati dal sistema fognario-depurativo in corpo idrico superficiale e di quelli provenienti dagli insediamenti civili non serviti da fognatura, articolati nei diversi bacini idrografici di riferimento per la Provincia di Modena, rispettivamente per BOD₅, Azoto e Fosforo. Successivamente, in *Tabella 5.1.1.4.d* viene sintetizzata la situazione relativa ai bacini idrografici significativi e rilevanti per la Provincia di Modena.

Tabella 5.1.1.4.a - Carichi di BOD₅ sversati dal sistema fognario depurativo e dagli insediamenti civili non serviti da fognatura.

Nome Bacino di riferimento	Codice Bacino di Riferimento	BOD ₅				
		Scarico in corpo idrico superficiale				Sarico su suolo
		DEPURATORI	TRATTAMENTI PRIMARI	NON TRATTATI	TOTALE	NON SERVITI
		(Kg/y)	(Kg/y)	(Kg/y)	(Kg/y)	(Kg/y)
Secchia – Lugo	012000000000B		3881		3881	3649
Secchia –Castellarano	012000000000C		12425		12425	19044
Secchia - Campogalliano	012000000000D	198269	3237	7664	209169	68205
Secchia – chiusura	012000000000E				0	6676
Dolo	012009000000A		16431	12836	29267	12559
Dragone	012009020000A	5845	35130	19021	59996	25251
Rossenna	012010000000B	27189	34633	8781	70603	70522
Cavo Tresinaro	012016060000E				0	43
Lama	012016070000E	90755	4008	27200	121963	58771
Emissario - Cavo Parmigiana Moglia	012017000000F				0	42
Acque Basse Reggiane	012017010000F				0	5579
Correggio-Valtrina-S.Stefano	012017020000F	28033			28033	20199
Cappello - Inferiore	012017020200F	88233	2037		90269	20647
Panaro – Marano	012200000000A	10439	69596	7502	87537	88684
Panaro - S.Ambrogio	012200000000B	44662	9590	5123	59375	130256
Panaro -Finale Emilia	012200000000C				0	967
Panaro chiusura	012200000000D	48155			48155	180
Leo	012201000000A	6095	37897	4778	48771	30660
Scotenna	012202000000A	12970	85366	5472	103807	58486
Tiepido	012215000000B	20160	15599	45135	80893	67479
Naviglio	012216000000B	585323	2694	12226	600243	123672
Torbido-Galleo Fiumazzo – Rangona – Acque Alte	012217000000C	27593	3088	14194	44875	55258
Torbido	012217040000C	23486	4123	1826	29435	48249
Diversivo di Burana	012218000000D	8126			8126	45326
Fiumicello – Vallicella	012218020000D	45683	1150	26587	73419	55514
Confine	012219000000D			14863	14863	1984
Torbido – chiusura	012219020000D				0	52
Diversivo Burana – chiusura	050000000000A				0	8162
Quarantoli	050100000000A	44170		1890	46060	53664
Diversivo Burana Est	050300000000A	15315	1462	12045	28822	18097
Reggiana	050302000000A	1256	986		2242	28357
Cento	050900000000B	1372		7950	9322	20255
Reno	060000000000B		1398		1398	1630
Samoggia	061500000000DA	110	5859		5969	5076
Samoggia nord	061500000000DB				0	863
Ghiaie	061502000000DA	2427	15460	738	18625	13806
TOTALE		1335667	366047	235829	3105408	1167865

Tabella 5.1.1.4.b - Carichi di Azoto sversati dal sistema fognario depurativo e dagli insediamenti civili non serviti da fognatura.

Nome Bacino di riferimento	Codice Bacino di Riferimento	Azoto				
		Scarico in corpo idrico superficiale				Sarico su suolo
		DEPURATORI	TRATTAMENTI PRIMARI	NON TRATTATI	TOTALE	NON SERVITI
		(Kg/y)	(Kg/y)	(Kg/y)	(Kg/y)	(Kg/y)
Secchia – Lugo	012000000000B		904		904	850
Secchia –Castellarano	012000000000C		2894		2894	4435
Secchia – Campogalliano	012000000000D	96795	754	1575	99123	15885
Secchia – chiusura	012000000000E				0	1555
Dolo	012009000000A		3827	2638	6465	2925
Dragone	012009020000A	5292	8182	3909	17383	5881
Rossenna	012010000000B	21619	8066	1805	31489	16424
Cavo Tresinaro	012016060000E				0	10
Lama	012016070000E	42587	933	5590	49110	13688
Emissario - Cavo Parmigiana Moglia	012017000000F				0	10
Acque Basse Reggiane	012017010000F				0	1299
Correggio-Valtrina-S.Stefano	012017020000F	12211			12211	4704
Cappello – Inferiore	012017020200F	188714	474		189188	4809
Panaro – Marano	012200000000A	6175	16209	1542	23925	20655
Panaro - S.Ambrogio	012200000000B	31194	2233	1053	34480	30337
Panaro -Finale Emilia	012200000000C				0	225
Panaro chiusura	012200000000D	17396			17396	42
Leo	012201000000A	5512	10031	982	16525	7141
Scotenna	012202000000A	9563	19882	1124	30569	13621
Tiepido	012215000000B	31909	3633	9275	44817	15716
Naviglio	012216000000B	560512	627	2512	563652	28803
Torbido-Galleo Fiumazzo – Rangona – Acque Alte	012217000000C	33950	719	2917	37586	12870
Torbido	012217040000C	30572	960	375	31907	11237
Diversivo di Burana	012218000000D	12271			12271	10556
Fiumicello – Vallicella	012218020000D	20625	268	5464	26356	12929
Confine	012219000000D			3054	3054	462
Torbido – chiusura	012219020000D				0	12
Diversivo Burana – chiusura	050000000000A				0	1901
Quarantoli	050100000000A	38190		388	38578	12498
Diversivo Burana Est	050300000000A	7012	340	2475	9827	4215
Reggiana	050302000000A	4567	230		4797	6604
Cento	050900000000B	433		1634	2067	4717
Reno	060000000000B		326		326	380
Samoggia	061500000000DA	166	1365		1531	1182
Samoggia nord	061500000000DB				0	201
Ghiaie	061502000000DA	2541	3601	152	6293	3215
TOTALE		1179805	86457	48463	1314724	271996

Tabella 5.1.1.4.c - Carichi di Fosforo sversati dal sistema fognario depurativo e dagli insediamenti civili non serviti da fognatura.

Nome Bacino di riferimento	Codice Bacino di Riferimento	Fosforo				
		Scarico in corpo idrico superficiale				Sarico su suolo
		DEPURATORI	TRATTAMENTI PRIMARI	NON TRATTATI	TOTALE	NON SERVITI
		(Kg/y)	(Kg/y)	(Kg/y)	(Kg/y)	(Kg/y)
Secchia – Lugo	012000000000B		143		143	134
Secchia –Castellarano	012000000000C		457		457	701
Secchia – Campogalliano	012000000000D	16701	119	235	17055	2510
Secchia – chiusura	012000000000E				0	246
Dolo	012009000000A		605	394	998	462
Dragone	012009020000A	911	1293	583	2787	929
Rossenna	012010000000B	2781	1274	269	4325	2595
Cavo Tresinaro	012016060000E				0	2
Lama	012016070000E	5109	147	834	6090	2163
Emissario - Cavo Parmigiana Moglia	012017000000F				0	2
Acque Basse Reggiane	012017010000F				0	205
Correggio-Valtrina-S.Stefano	012017020000F	1626			1626	743
Cappello – Inferiore	012017020200F	24395	75		24470	760
Panaro – Marano	012200000000A	1436	2561	230	4227	3264
Panaro – S.Ambrogio	012200000000B	7041	353	157	7551	4793
Panaro -Finale Emilia	012200000000C				0	36
Panaro chiusura	012200000000D	2352			2352	7
Leo	012201000000A	894	1611	147	2652	1128
Scotenna	012202000000A	2014	3141	168	5323	2152
Tiepidi	012215000000B	3786	574	1384	5744	2483
Naviglio	012216000000B	88005	99	375	88479	4551
Torbido-Gallego Fiumazzo – Rangona – Acque Alte	012217000000C	3394	114	435	3942	2033
Torbido	012217040000C	3020	152	56	3227	1776
Diversivo di Burana	012218000000D	1872			1872	1668
Fiumicello – Vallicella	012218020000D	1755	42	815	2613	2043
Confine	012219000000D			456	456	73
Torbido – chiusura	012219020000D				0	2
Diversivo Burana – chiusura	050000000000A				0	300
Quarantoli	050100000000A	7418		58	7476	1975
Diversivo Burana Est	050300000000A	5268	54	369	5691	666
Reggiana	050302000000A	173	36		209	1044
Cento	050900000000B	50		244	294	745
Reno	060000000000B		51		51	60
Samoggia	061500000000DA	17	216		233	187
Samoggia nord	061500000000DB				0	32
Ghiaie	061502000000DA	385	569	23	977	508
TOTALE		180401	13687	7232	244298	42977

Tabella 5.1.1.4.d - Sintesi dei Carichi di BOD₅, azoto e Fosforo, sversati dal sistema fognario depurativo e dagli insediamenti civili non serviti da fognatura, nei bacini significativi, di interesse e rilevanti.

Nome Bacino significativo	Nome Bacino d'interesse o rilevante	Codice Bacino Significativo	BOD ₅					Azoto					Fosforo				
			Scarico in corpo idrico superficiale				Scarico su suolo	Scarico in corpo idrico superficiale				Scarico su suolo	Scarico in corpo idrico superficiale				Scarico su suolo
			DEPURATORI	TRATTAMENTI PRIMARI	NON TRATTATI	TOTALE	NON SERVITI	DEPURATORI	TRATTAMENTI PRIMARI	NON TRATTATI	TOTALE	NON SERVITI	DEPURATORI	TRATTAMENTI PRIMARI	NON TRATTATI	TOTALE	NON SERVITI
			(Kg/y)	(Kg/y)	(Kg/y)	(Kg/y)	(Kg/y)	(Kg/y)	(Kg/y)	(Kg/y)	(Kg/y)	(Kg/y)	(Kg/y)	(Kg/y)	(Kg/y)	(Kg/y)	(Kg/y)
Secchia (modenese)	di cui Cavo Parmigiana Moglia	0120_	438324	111781	75502	625607	311188	367217	26034	15516	408767	72476	51523	4114	2315	57952	11452
		0120160	90755	4008	27200	121963	58814	42587	933	5590	49110	13698	5109	147	834	6090	2165
	di cui Canale Emissario	012017000000F	116266	2037		118303	46426	200925	474		201399	10813	26021	75		26096	1708
	di cui Fossa di Spezzano	012013000000D	186800	3237	2189	192226	8522	80260	754	450	81464	1985	14022	119	67	14208	314
Panaro	di cui Tiepido	0122_	832692	229102	137705	1199499	706768	759678	54562	28298	842539	164606	115568	8648	4223	128438	26009
		012215000000B	20160	15599	45135	80893	67479	31909	3633	9275	44817	15716	3786	574	1384	5744	2483
	di cui Naviglio	012216000000B	585323	2694	12226	600243	123672	560512	627	2512	563652	28803	88005	99	375	88479	4551
Burana (modenese)		0500_	62113	2447	21885	86445	128534	50201	570	4497	55269	29936	12909	90	671	13670	4730
Reno (modenese)		0600_	2537	22717	738	25992	21375	2707	5291	152	8150	4978	402	836	23	1261	787
TOTALE			1335667	366047	235829	1937543	1167865	1179805	86457	48463	1314724	271996	180401	13687	7232	201320	42977

Tabella 5.1.1.4.e - Confronto tra i dati del PTA al 2000 e i dati aggiornati al 2005 relativi ai carichi di BOD₅, azoto e Fosforo, sversati dal sistema fognario depurativo e dagli insediamenti civili non serviti da fognatura, nella porzione modenese del **bacino del Panaro**.

	Fonte dati	BOD ₅					Azoto					Fosforo				
		Scarico in corpo idrico superficiale				Scarico su suolo	Scarico in corpo idrico superficiale				Scarico su suolo	Scarico in corpo idrico superficiale				Scarico su suolo
		DEPURATORI	TRATTAMENTI PRIMARI	NON TRATTATI	TOTAL E	NON SERVITI	DEPURATORI	TRATTAMENTI PRIMARI	NON TRATTATI	TOTAL E	NON SERVITI	DEPURATORI	TRATTAMENTI PRIMARI	NON TRATTATI	TOTAL E	NON SERVITI
		(Kg/y)	(Kg/y)	(Kg/y)	(Kg/y)	(Kg/y)	(Kg/y)	(Kg/y)	(Kg/y)	(Kg/y)	(Kg/y)	(Kg/y)	(Kg/y)	(Kg/y)	(Kg/y)	(Kg/y)
Bacino del Panaro	PTA (2000)	1377598**		170210	1547808	831300	948004**		34978	982982	160874	146098**		5220	151318	25419
	2005	832692	229102	137705	1199499	706768	759678	54562	164606	842539	164606	115568	8648	4223	128438	26009
	variazione 05-00	-315804		-32505	-348309	-124532	-133764		-6680	-140443	3732	-21882		997	-22880	590
	var % 2005-2000	-23		-19	-22.5	-15	-14.1		-19	-14.3	2	-15		-19	-15.2	2

** somma contributi relativi al carico dei *depuratori* e al *carico eccedentario*

Tabella 5.1.1.4.f- Confronto tra i dati del PTA al 2000 e i dati aggiornati al 2005 relativi ai carichi di BOD₅, Azoto e Fosforo, sversati dal sistema fognario depurativo e dagli insediamenti civili non serviti da fognatura, nella porzione modenese del **bacino del Secchia**.

	Fonte dati	BOD ₅					Azoto					Fosforo				
		Scarico in corpo idrico superficiale				Scarico su suolo	Scarico in corpo idrico superficiale				Scarico su suolo	Scarico in corpo idrico superficiale				Scarico su suolo
		DEPURATORI	TRATTAMENTI PRIMARI	NON TRATTATI	TOTAL E	NON SERVITI	DEPURATORI	TRATTAMENTI PRIMARI	NON TRATTATI	TOTAL E	NON SERVITI	DEPURATORI	TRATTAMENTI PRIMARI	NON TRATTATI	TOTAL E	NON SERVITI
		(Kg/y)	(Kg/y)	(Kg/y)	(Kg/y)	(Kg/y)	(Kg/y)	(Kg/y)	(Kg/y)	(Kg/y)	(Kg/y)	(Kg/y)	(Kg/y)	(Kg/y)	(Kg/y)	(Kg/y)
Bacino del Secchia	PTA (2000)	534148**		59682	593830	616533	305399**		12265	317664	143590	57219**		1830	59049	22688
	2005	438324	111781	75502	625607	311188	367217	26034	15516	408767	72476	51523	4114	2315	57952	11452
	variazione 05-00	15957		15820	31777	-305345	87852		3251	91103	-71114	-1582		485	-1097	-11236
	var % 2005-2000	3		27	5	-50	29		27	29	-50	-3		27	-2	-50

** somma contributi relativi al carico dei *depuratori* e al *carico eccedentario*

Nella *Tabella 5.1.1.4.e* e *5.1.1.4.f* sono stati operati confronti con i dati del PTA.

E' da premettere che i dati al 2005 vanno osservati come approfondimenti di quelli al 2000, per cui le relazioni fra essi vanno lette non solo in chiave di mero confronto statistico: alcuni aumenti sono da attribuire soprattutto alle differenze intrinseche ai metodi di calcolo, basti pensare al carico dei depuratori al 2005, ottenuto per la maggior parte con i dati reali di concentrazione e portata in uscita, rispetto a quelli del PTA, ottenuti mediante la stima del carico mensile veicolato: l'aggiornamento 2005 in questo caso è quindi da ritenere come un'implementazione dell'accuratezza dei dati.

Nel bacino del Panaro è stata stimata una riduzione del carico inquinante provocato sia dalle fonti puntuali in acqua superficiale (-23% per il BOD₅; -14% per l'Azoto; -15% per il Fosforo), sia dalle fonti diffuse sul suolo, costituite dagli scarichi di nuclei isolati, case sparse e località non servite da pubblica fognatura (-15% per il BOD₅ e sostanzialmente stabile per Azoto e Fosforo).

Per quanto riguarda il bacino del Secchia si nota un incremento dei carichi dovuti alla depurazione e una significativa riduzione di quelli convogliati sul suolo, dovuti alle realtà prive di fognatura. Questi due elementi, con le dovute cautele, evidenzerebbero in maniera significativa un avvenuto allacciamento a pubblica fognatura di realtà non servite, con conseguente spostamento del carico da suolo in acque superficiali, ridotto quindi dall'efficienza depurativa degli impianti.

E' importante ricordare che il carico conteggiato per il bacino afferente al Canale Emissario interessa l'asta del Secchia solo dopo la confluenza, ovvero in località S. Benedetto Po, quasi alla confluenza con il Po: ciò significa che dal punto di vista del raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale in stazione di chiusura del Secchia (Bondanello), i carichi relativi ai bacini di riferimento Acque basse reggiane, Correggio-Valtrina-S.Stefano e Cappello-Inferiore, non "gravano" direttamente sull'asta significativa.

5.1.2 Scarichi in corpo idrico superficiale provenienti dal settore produttivo/industriale

Per quanto riguarda gli scarichi puntuali in corpo idrico superficiale provenienti dal settore produttivo/industriale, si è fatto riferimento al catasto provinciale degli scarichi industriali in acque superficiali (CRESI), realizzato dalla Regione Emilia-Romagna per il territorio regionale.

A seguito di tale attività sono stati raccolti o, se mancanti, ricostruiti i dati relativamente a:

- anagrafica Azienda: sede legale, codice ISTAT attività e descrizione;
- caratteristiche impianto: ubicazione, attività;
- caratteristiche scarico: volume scaricato, recapito, tipologia del refluo (acque di processo, di raffreddamento, di lavaggio, etc.).

Sono stati pertanto censiti 186 scarichi produttivi; da questo insieme si sono esclusi un certo numero di scarichi che non comportavano, verosimilmente, significativi apporti di carichi inquinanti, ma esclusivamente carico idraulico. Sono stati infatti esclusi gli scarichi le cui acque non rientravano nella categoria delle cosiddette acque di processo, ma in quelle di raffreddamento e meteoriche.

Nella *Tabella 5.1.2.a* si riporta il risultato dell'attività di individuazione degli scarichi produttivi in grado di sversare carichi inquinanti nei corpi idrici e di quantificazione dei rispettivi volumi a livello provinciale.

Tabella 5.1.2.a - Scarichi produttivi considerati per la valutazione dei carichi sversati: scarico nei corpi idrici di acque di processo e volumi espressi in mc/y.

	Scarichi censiti n.	Scarichi considerati per carichi sversati n.	% rispetto agli scarichi censiti	Volumi scaricati (mc/y)
1995	210	-	-	6.938.000
2000 PTA	258	190	74%	7.663.919
2004	186	175	94%	7.923.083

Sulla base delle informazioni desumibili dall'insieme degli scarichi presi in considerazione, l'unica informazione disponibile è quella relativa al volume annuo scaricato dall'attività produttiva: in pratica risultano, al momento, non disponibili informazioni sugli effettivi carichi (quantità per unità di tempo) sversati.

La necessità di pervenire ad una stima di tali carichi ha imposto di adottare una metodologia semplificata basata essenzialmente sul presupposto che, trattandosi di scarichi di acque dichiarate di processo, o supposte tali, con ogni probabilità presentavano all'origine un carico inquinante rispetto al quale la normativa in essere impone di attivare trattamenti per il loro abbattimento, allo scopo di pervenire ad effluenti con concentrazioni massime allo scarico fissate nella Tabella 3 dell'Allegato 5 del D.Lgs. 152/06.

Per la stima del carico sversato da ciascuno dei 175 scarichi individuati in ambito provinciale si sono considerati i limiti massimi di concentrazione per i quattro principali inquinanti considerati, ovvero:

- BOD5 40 mg/l
- COD 160 mg/l
- Ntot 32,3 mg/l
- Ptot 10 mg/l

Occorre precisare che relativamente a Ntot la normativa non riporta esplicitamente un valore limite; in questo caso il valore di 32,3 mg/l è stato ricostruito semplicemente considerando la somma dei limiti della citata tabella, espressi come N, delle tre forme azotate, ovvero ammoniaca, azoto nitrico e azoto nitroso.

Una volta definita la concentrazione del reflui di ogni scarico, tramite il prodotto del volume per la concentrazione, si è stimato il carico sversato in corpo idrico superficiale, così come riportato in *Tabella 5.1.2.b*: questa deve comunque considerarsi una sovrastima del carico perché la maggior parte delle aziende effettuano scarichi caratterizzati da valori anche significativamente più bassi del limite tabellare.

Nella *Tabella 5.1.2.c* si riporta la distribuzione dei carichi sversati in corpo idrico superficiale, provenienti dal settore produttivo e articolati nei diversi bacini idrografici principali.

Tabella 5.1.2.b - Stima dei carichi sversati nelle acque superficiali dal settore produttivo: utilizzo dei limiti massimi di concentrazione della Tabella 3 dell'Allegato 5 D.Lgs. 152/99.

	Scarichi n.	Volume (mc/y)	BOD5 (t/y)	COD (t/y)	Azoto (t/y)	Fosforo (t/y)
2000 PTA	190	7.663.919	307	1.226	248	77
2004	175	7.923.083	317	1.268	260	79

Tabella 5.1.2.c - Carichi annuali di BOD₅, COD, azoto e fosforo connessi agli scarichi produttivi nella porzione modenese dei bacini principali.

Bacini principali	CODICE	Volume (mc/y)	BOD₅ (t/y)	COD (t/y)	Azoto (t/y)	Fosforo (t/y)
<i>Secchia</i>	0120	577.053	23	92	19	6
<i>Parmigiana Moglia</i>	012016	27.246	1	4	1	0.2
<i>Panaro</i>	0122	5.484.423	219	878	177	55
<i>Burana – Navigabile</i>	0500	1.834.361	73	293	59	18

5.1.3 Scarichi dagli scolmatori di piena

Lo scarico terminale dei sistemi di depurazione di acque reflue urbane genera solo una porzione del carico inquinante che viene sversato in acque superficiali.

Come anticipato nel precedente paragrafo, sulle reti fognarie di tipo misto sono installati gli scolmatori di piena: si tratta di manufatti di sicurezza che entrano in funzione originando uno scarico in acque superficiali quando l'ingresso di acque meteoriche nella rete mista eccede una certa soglia e di conseguenza una certa portata, allo scopo di impedire sovrappressioni in fognatura, che possono originare rigurgiti e allagamenti. Le acque in eccesso, miste ai liquami civili e industriali che afferiscono alla rete, vengono quindi recapitate ad un corpo idrico superficiale. Naturalmente, qualora si verifichi l'evento meteorico, i liquami vengono scaricati senza trattamento depurativo, salvo per quella quota che, raggiunto il depuratore, viene avviata alla fase di pretrattamento. Oltre agli scolmatori ubicati sulla rete fognaria, manufatti analoghi vengono collocati subito a monte degli impianti di trattamento delle acque. Questa tipologia di scolmatori svolge la funzione di by-pass per l'impianto, deviando verso un corpo idrico superficiale le acque in eccesso alla potenzialità del sistema di trattamento, che non sono già state scolmate lungo la rete a monte.

Pertanto, in caso di evento meteorico, in acque superficiali giungono una parte degli inquinanti prodotti dalle attività industriali, dal metabolismo umano e dalle attività domestiche del bacino servito. L'effetto inquinante è solo teoricamente mitigato dalla diluizione apportata dalle acque di pioggia, poiché in realtà i fenomeni di dilavamento delle superfici urbane e di "lavaggio" del collettore fognario ad opera delle acque di pioggia, determinano concentrazioni di inquinanti qualitativamente paragonabili agli scarichi tal quali. Tradizionalmente il dimensionamento dello scolmatore viene fatto con riferimento ad un grado di diluizione pari a 3-5 volte la portata media, in tempo secco. Da un punto di vista normativo, il D.M. 04/03/1996 punto 8.3.1 richiede una diluizione maggiore di 3 volte la portata nera media.

Tuttavia, nonostante le acque meteoriche sversate dai manufatti di scolmo presentino un rapporto di diluizione più o meno elevato, le stesse convogliano carichi significativi e tali da poter pregiudicare la qualità dei corpi idrici. Approssimativamente, per le realtà della pianura regionale, gli eventi che in un anno possono dare origine a sfioro nei ricettori sono dell'ordine di 50-70, con una durata media tale per cui nelle prime due-tre ore del singolo evento, risulta scaricato il 70-80% dell'apporto complessivo riferito all'evento. Per questi motivi la normativa intende oltrepassare il principio della diluizione e intervenire mediante l'adozione di sistemi di gestione delle acque meteoriche, in particolare attraverso l'installazione di

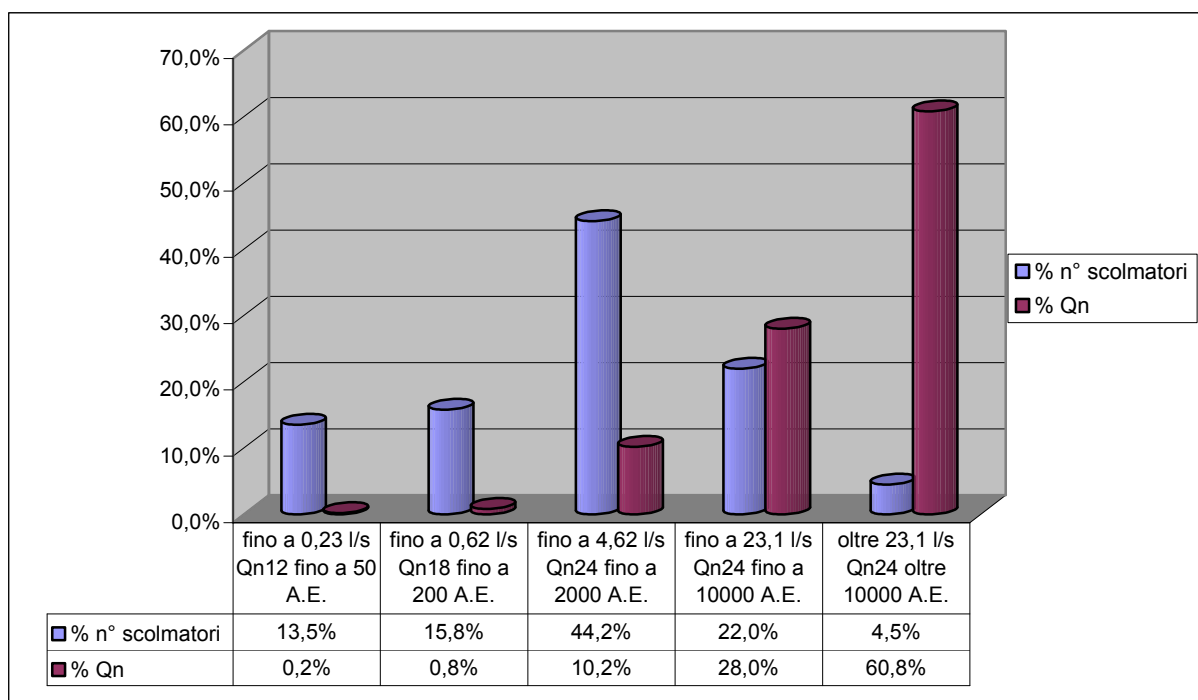
apposite vasche di prima pioggia: questi sistemi hanno la funzione di accumulare le prime acque, a più alto contenuto inquinante. Infatti l'effetto di dilavamento delle superfici urbanizzate, sovrapposto all'effetto di lavaggio della rete fognaria indotto dalla pioggia, fa sì che le acque raccolte dalle fognature nei primi momenti dell'evento meteorico siano quelle che trascinano con sé la maggior parte del potenziale carico sversato durante l'intero evento meteorico. Terminato l'evento le acque raccolte nelle vasche di prima pioggia possono essere rilasciate in fognatura con velocità compatibili alle capacità di portata delle reti.

Attualmente le vasche di prima pioggia non trovano ancora applicazione nel territorio provinciale e gli scolmatori di piena, superata la soglia di scolmo, recapitano il loro carico inquinante direttamente in corpo idrico.

Attraverso la base dati contenuta nel Catasto Acque Reflue Urbane della Provincia, si può analizzare la distribuzione sul territorio e la tipologia di consistenza di questi manufatti, per individuare i manufatti a maggiore impatto, dove risulta prioritario effettuare interventi strutturali di gestione delle acque di prima pioggia. Per quanto attiene lo scarico degli scolmatori di piena presenti in rete, l'Amministrazione provinciale emette già da anni un'autorizzazione specifica. A tutt'oggi risultano autorizzati 432 scolmatori. L'autorizzazione allo scarico dei manufatti di by-pass degli impianti di depurazione si intende invece ricompresa all'interno dell'autorizzazione dell'impianto di depurazione stesso. In riferimento ai manufatti scolmatori presenti sulla rete, la Provincia di Modena è in possesso di informazioni esatte sulla diluizione e sulle portate di magra e di scolmo per circa il 82% degli scolmatori di piena autorizzati. Di tutti gli scolmatori in rete, solo una parte ha una consistenza significativa e tale da giustificare un eventuale intervento di gestione delle acque di prima pioggia.

Dei vari parametri che caratterizzano lo scolmatore, la portata di magra media che transita dal manufatto risulta fondamentale per comprenderne la consistenza. Il grafico seguente (*Grafico 5.1.3.a*) mostra appunto la distribuzione relativa agli scolmatori di piena presenti sulla rete fognaria provinciale, dei quali si possiedono informazioni complete.

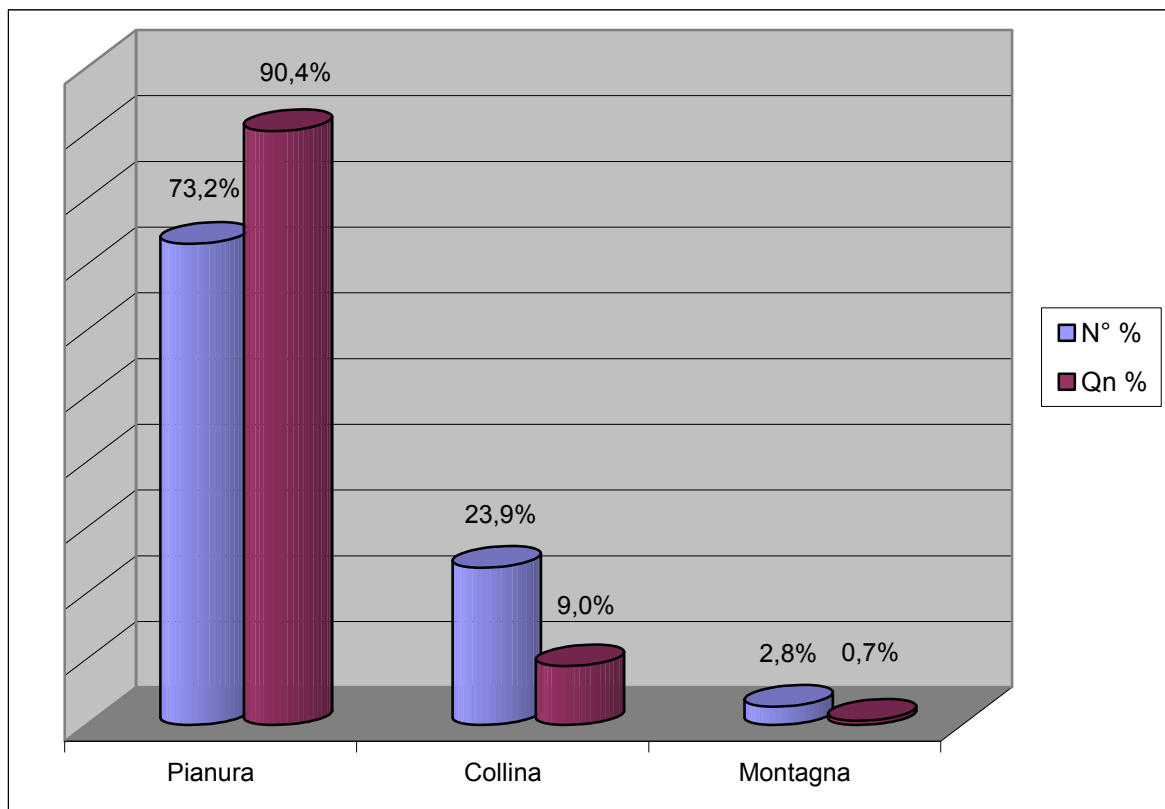
Grafico 5.1.3.a - Relazione fra il numero di scolmatori e la loro consistenza in termini di portata.



Da questo grafico si comprende chiaramente come nel territorio provinciale sono presenti tantissimi manufatti di piccole dimensioni, che nel loro insieme “trattano” una quota poco significativa di acque reflue. Infatti, oltre il 70% dei manufatti ricevono portate nere normalizzate inferiori a 2.000 A.E. e nel loro insieme interagiscono con una quota inferiore al 12% dei reflui. Solo una piccola quota dei manufatti (il 4,5%) contribuisce in modo significativo alla regolazione di gran parte delle portate transitanti dai manufatti (oltre il 60,8%). Risulta pertanto fondamentale individuare i manufatti a più forte impatto, al fine di orientare le risorse disponibili.

Dal grafico seguente (*Grafico 5.1.3.b*) è invece possibile constatare la distribuzione dei manufatti sul territorio; la maggioranza dei manufatti risulta essere inserita sulle reti della pianura, mentre in montagna e in collina si concentra solo il 26,8% di tutti i manufatti presenti nel territorio provinciale.

Grafico 5.1.3.b - Distribuzione territoriale degli scolmatori in termini di numero di manufatti e portate.



Una distribuzione così diversificata trova giustificazione nel fatto, che le reti fognarie in pianura presentano pendenze poco significative (solitamente 2-5 per mille) e pertanto, allo scopo di smaltire le acque di dilavamento senza mandare in pressione le condotte fognarie, sarebbero necessari collettori di grande diametro con costi di investimento molto elevati. Ma proprio grazie alla realizzazione degli scolmatori diventa possibile contenere le dimensioni dei collettori fognari a valle del manufatto.

5.1.3.1 Prima individuazione degli scolmatori a più forte impatto

Tra le misure per la tutela qualitativa della risorsa idrica, le Norme del PTA approvato dalla Regione Emilia Romagna lo scorso 21/12/2005, impongono l'adozione di sistemi di gestione delle acque di prima pioggia per le realtà territoriali più significative. In pratica, con l'articolo 28 comma 2 e 3 si impone che per gli agglomerati di consistenza superiore ai 20.000 A.E., che scaricano direttamente o in prossimità di corpo idrico significativo, siano predisposti sistemi di gestione delle acque di prima pioggia tali da assicurare una riduzione del carico ad esse connesso non inferiore al 25% entro il 2008, e al 50% entro il 2015. Quanto agli agglomerati di consistenza compresa fra i 10.000 ed i 20.000 A.E., l'obiettivo è arrivare ad una riduzione non inferiore al 25% entro il 2015.

In territorio provinciale esistono 11 agglomerati di consistenza superiore a 10.000 A.E., tuttavia si è pensato di estendere il lavoro di individuazione ad altri 3 agglomerati di consistenza molto prossima alla soglia suddetta. Gli agglomerati analizzati risultano, quindi, essere:

- Bomporto-Bastiglia-Sorbara (BOM01);
- Carpi-Campogalliano-Correggio (CAR01);
- Castelfranco (CAS01);
- Castelnuovo (CAN01);
- Concordia-San Possidonio (CON01);
- Finale Emilia (FIN01);
- Mirandola (MIR01);
- Modena-Formigine (MOD01);
- Nonantola (NON01);
- Pavullo (PAV01);
- Sassuolo-Fiorano (SAS01);
- Soliera (SOL01);
- Spilamberto (SPI01);
- Vignola-Marano (VIG01).

Per individuare gli scolmatori a più forte impatto negli agglomerati suddetti si è utilizzata la seguente metodologia:

- verifica dei valori rispettivamente della portata nera media di tempo secco e della portata di inizio scolmo e, di conseguenza, del rapporto di diluizione specifico del manufatto scolmatore, tralasciando quelli caratterizzati da portate nere medie poco significative o da rapporti di diluizione elevati;
- verifica del corpo idrico ricettore dello scarico dello scolmatore;
- definizione della superficie del bacino scolante afferente alla rete fognaria dello scolmatore e dell'equivalente superficie impermeabile applicando uno specifico valore del coefficiente d'afflusso ϕ per ognuna delle tipologie di aree comprese nel bacino;

- calcolo del valore della portata di soglia specifica, espresso in $l/(s \cdot ha_{imp})$, e dell'intensità di pioggia media, espressa in mm/h , che provoca l'attivazione dello scolmatore;
- definizione del tempo di corrivazione caratteristico del bacino sotteso dallo scolmatore come somma del tempo di accesso in rete e del tempo di percorrenza della rete.

Le valutazioni effettuate tengono conto delle seguenti ipotesi:

- il coefficiente di afflusso ϕ assume, per le tipologie di aree individuate, i valori elencati di seguito

Tipologie aree	Coefficiente d'afflusso
- Urbano continuo	0,85
- Urbano discontinuo	0,60
- Aree industriali/commerciali	0,60
- Aeroporti	0,50
- Aree verdi urbane	0,15
- Aree sportive/ricreative	0,50
- Seminativi	0,05
- Zone agricole eterogenee	0,05

- la velocità media di scorrimento all'interno delle reti fognarie si assume, a seconda dell'agglomerato considerato, in particolare in base alle caratteristiche della rete fognaria, compresa tra 0,6 e 1,2 m/s ;
- il tempo di accesso in rete (t_a) si assume pari a 8 minuti;
- il tempo di percorrenza della rete (t_r) è stato calcolato come rapporto tra il percorso idraulico più lungo della rete fognaria afferente allo scolmatore e la velocità media di scorrimento all'interno della rete stessa.

Solamente in 6 agglomerati, in caso di eventi meteorici, si originano scarichi di acque miste in prossimità di corpi idrici significativi o di interesse.

Per ognuno di essi, i quali assumono priorità per il raggiungimento degli obiettivi del PTA regionale, si riporta di seguito una sintesi dello stato di fatto, elaborate grazie anche agli studi di fattibilità predisposti dal gestore Hera s.p.a., a seguito di specifica richiesta dell'Amministrazione provinciale.

BOM01	<p>Per quanto riguarda l'agglomerato di <u>Bomporto-Bastiglia-Sorbara</u>, la cui consistenza è molto prossima ai 10.000 A.E., solo una parte dell'agglomerato gravita con i suoi scolmatori sul Naviglio, immissario del Panaro. In termini di superfici urbanizzate, circa i tre quarti dell'agglomerato vanno a gravare su altri corpi idrici superficiali, che si immettono in corpi idrici significativi o di interesse solo dopo aver percorso decine di chilometri e conseguentemente dopo aver subito processi di diluizione e autodepurazione naturale. Le valutazioni effettuate portano a concludere che gli scolmatori presenti in questo agglomerato non risultano significativi in quanto le superfici dei relativi bacini sono di piccole dimensioni e le portate nere medie non consistenti, ovvero i rapporti di diluizione risultano elevati. Pertanto non si ritiene prioritario prevedere l'attuazione di sistemi di gestione delle acque di prima pioggia per l'agglomerato.</p>
CAN01	<p>L'agglomerato di <u>Castelnuovo</u>, di consistenza superiore a 20.000 A.E., è una realtà ricca di attività agroalimentari collegate al sistema fognario cittadino all'interno del quale, pertanto, scorrono acque reflue molto concentrate. Dalle valutazioni effettuate, un manufatto di interesse risulta essere lo scolmatore 26-27, attraverso il quale vengono scolmate le acque di pioggia di oltre la metà dell'agglomerato, in termini di superficie urbanizzata. Esso sottende, infatti, una superficie di circa 120 <i>ha</i> a cui equivale una superficie impermeabile pari a 64,9 <i>ha_{imp}</i>. Il recettore dello scarico del manufatto è nel bacino del Canale S.Pietro, il quale attraverso manufatti deviatori dà origine a scarichi in corpo idrico significativo (Fiume Panaro). La portata di inizio scolmo risulta pari a 200 <i>l/s</i> e la portata di soglia specifica è di 3,08 <i>l/(s·ha_{imp})</i>. Tale manufatto entra in funzione con una pioggia di 1,11 <i>mm/h</i> avente durata pari a 0,69 ore (tempo di corrivazione).</p> <p>Scolmatore a forte impatto risulta essere anche il manufatto di testa dell'impianto centralizzato di depurazione, il quale è in grado di sollevare ed inviare al trattamento biologico una portata di circa 380 <i>l/s</i>. La superficie del bacino che gravita direttamente sullo scolmatore è pari a circa 300 <i>ha</i> e la superficie impermeabile equivalente risulta pari a 135,9 <i>ha_{imp}</i>. La portata di soglia specifica è di 2,80 <i>l/(s·ha_{imp})</i>. Tale manufatto entra in funzione con una pioggia di 1,01 <i>mm/h</i> avente durata pari a 1,68 ore (tempo di corrivazione). Per questo manufatto si ritiene opportuno prevedere un intervento di gestione delle acque di pioggia scolmate al fine di raggiungere gli obiettivi stabiliti dal PTA dapprima al 2008 e poi al 2015.</p>

MOD01

Per quanto riguarda l'agglomerato di Modena-Formigine, Hera s.p.a. ha elaborato uno studio di fattibilità relativo alla realizzazione di un sistema di gestione delle acque di prima pioggia del bacino fognario 1 del Comune di Modena. Per tale agglomerato, di consistenza superiore a 200.000 A.E., si sottolinea la presenza di diversi manufatti scolmatori significativi. I corpi idrici recettori interessati sono il Canale Naviglio, il Fiume Secchia e il Fiume Panaro. I manufatti a più forte impatto sono risultati essere gli scolmatori 1-1, 1-2, 1-7bis e 1-9bis. Lo scolmatore 1-1, avente corpo idrico recettore il C. Naviglio, sottende una superficie di circa 2.185 *ha* a cui equivale una superficie impermeabile pari a 1.202 *ha_{imp}*. La portata nera media è di 337,4 *l/s* e la portata di inizio scolmo è di 1.400 *l/s*; il rapporto di diluizione, pertanto, risulta pari a 4,1. La portata di soglia specifica è di 1,16 *l/(s·ha_{imp})*. Tale manufatto entra in funzione con una pioggia di 0,50 *mm/h*. Lo scolmatore 1-2, avente corpo idrico recettore il C. Naviglio, sottende una superficie di circa 1.783 *ha* a cui equivale una superficie impermeabile pari a 932 *ha_{imp}*. La portata nera media è di 262,1 *l/s* e la portata di inizio scolmo è di 1.100 *l/s*; il rapporto di diluizione, pertanto, risulta pari a 4,2. La portata di soglia specifica è di 1,18 *l/(s·ha_{imp})*. Tale manufatto entra in funzione con una pioggia di 0,43 *mm/h*. Lo scolmatore 1-7bis, avente corpo idrico recettore il Fossa Monda che confluisce al C. Minutara, sottende una superficie di circa 296 *ha* a cui equivale una superficie impermeabile pari a 237 *ha_{imp}*. La portata nera media è di 39,2 *l/s* e la portata di inizio scolmo è di 160 *l/s*; il rapporto di diluizione, pertanto, risulta pari a 4,1. La portata di soglia specifica è di 0,68 *l/(s·ha_{imp})*. Tale manufatto entra in funzione con una pioggia di 0,31 *mm/h*. Lo scolmatore 1-9bis, avente corpo idrico recettore il C. Minutara, sottende una superficie di circa 382 *ha* a cui equivale una superficie impermeabile pari a 210 *ha_{imp}*. La portata nera media è di 76,4 *l/s* e la portata di inizio scolmo è di 350 *l/s*; il rapporto di diluizione, pertanto, risulta pari a 4,6. La portata di soglia specifica è di 1,67 *l/(s·ha_{imp})*. Tale manufatto entra in funzione con una pioggia di 0,72 *mm/h*. Oltre a questi, altri scolmatori di interesse sono l'1-3, 1-7, 1-8 e 1-9. Lo studio evidenzia come interventi mirati sugli scolmatori di cui sopra, anche attraverso la realizzazione di vasche di accumulo, permettono il raggiungimento degli obiettivi stabiliti dal PTA dapprima al 2008 e poi al 2015.

SAS01

L'agglomerato di Sassuolo-Fiorano-Maranello, di consistenza superiore a 80.000 A.E., è situato in prossimità di un corpo idrico significativo (Fiume Secchia). I manufatti di maggiore consistenza sono posti in prossimità dell'impianto centralizzato di depurazione e i loro bacini comprendono l'intera area urbanizzata di Sassuolo e Fiorano. Lo scolmatore 1-1, interessato direttamente dal transito dei reflui provenienti dall'abitato di Sassuolo, sottende una superficie di circa 910 *ha* a cui equivale una superficie impermeabile pari a 446,9 *ha_{imp}*. La portata nera media è di 104,67 *l/s* e la portata di inizio scolmo è determinata dalla capacità di sollevamento dell'impianto nel quale confluiscono anche i reflui provenienti da Forano; il rapporto di diluizione risulta pari a 3,2. La portata di soglia specifica è di 0,75 *l/(s·ha_{imp})*. Tale manufatto entra in funzione con una pioggia di 0,27 *mm/h* avente durata pari a 2,81 ore (tempo di corrivazione). Lo scolmatore 1-3 sottende una superficie di circa 820 *ha* a cui equivale una superficie impermeabile pari a 469,9 *ha_{imp}*. La portata nera media è di 78,66 *l/s* e la portata di inizio scolmo è di 393,3 *l/s*; il rapporto di diluizione, pertanto, risulta pari a 5. La portata di soglia specifica è di 0,84 *l/(s·ha_{imp})*. Tale manufatto entra in funzione con una pioggia di 0,30 *mm/h* avente durata pari a 3,01 ore (tempo di corrivazione). Gli scarichi di entrambi questi scolmatori confluiscono nel Fiume Secchia attraverso il Torrente Fossa di Spezzano. Il manufatto di sollevamento di testa dell'impianto di depurazione è in grado di sollevare ed inviare al trattamento biologico una portata di circa 590 *l/s*. La superficie del bacino che gravita attraverso gli scolmatori di cui sopra è pari a circa 1.730 *ha* e la superficie impermeabile equivalente risulta pari a 917,2 *ha_{imp}*. La portata di soglia specifica è di 0,64 *l/(s·ha_{imp})*. Con una pioggia di 0,23 *mm/h* avente durata pari a 3,01 ore (tempo di corrivazione) si originano scarichi in acque superficiali attraverso la condotta di scarico dello scolmatore 1-1. Pertanto, si ritiene opportuno prevedere un intervento di gestione delle acque di pioggia scolmate in corrispondenza del manufatto 1-1.

SPI01

Per quanto riguarda l'agglomerato di Spilamberto, di consistenza prossima a 15.000 A.E., viene individuato lo scolmatore 1-3 (via Modenese) quale elemento di pressione rilevante per il Diamante. Il Diamante in caso di pioggia confluisce i reflui direttamente al Panaro, all'altezza dello sfioratore di Ponte del Rio, attraverso il Rio Secco. Questo scolmatore sottende una superficie di circa 170 ha a cui equivale una superficie impermeabile pari a 96,5 ha_{imp}. La portata nera media è di 21,67 l/s e la portata di inizio scolmo è di 105 l/s; il rapporto di diluizione, pertanto, risulta pari a 4,8. La portata di soglia specifica è di 1,09 l/(s·ha_{imp}). Tale manufatto entra in funzione con una pioggia di 0,39 mm/h avente durata pari a 0,89 ore (tempo di corrivazione). Altro manufatto di interesse è lo scolmatore di testa dell'impianto centralizzato di depurazione, il quale è in grado di sollevare ed inviare al trattamento biologico una portata di circa 97,2 l/s. La superficie del bacino che gravita sullo scolmatore è pari a circa 420 ha e la superficie impermeabile equivalente risulta pari a 140,9 ha_{imp}. La portata di soglia specifica è di 0,69 l/(s·ha_{imp}). Tale manufatto entra in funzione con una pioggia di 0,25 mm/h avente durata pari a 1,33 ore (tempo di corrivazione) originando scarichi diretti nel Fiume Panaro. Per l'agglomerato in questione, il PTA regionale prevede interventi di gestione delle acque di prima pioggia al 2015. Un intervento mirato sullo scolmatore 3 potrebbe essere efficace e sufficiente al conseguimento dell'obiettivo previsto dal PTA.

VIG01

Per quanto riguarda l'agglomerato di Vignola-Marano, Hera s.p.a. ha elaborato uno studio di fattibilità relativo alla realizzazione di un sistema di gestione delle acque di prima pioggia. Per tale agglomerato, di consistenza superiore a 30.000 A.E., una quota significativa delle acque sfiorate in caso di pioggia confluisce direttamente nel Fiume Panaro, mentre la restante parte viene sversata in corpi idrici in sua prossimità (Canale S. Pietro, C. di Marano e Rio Schiaviroli). Particolare importanza assumono gli scolmatori 3-4, 3-10, 3-19 e lo scolmatore di testa impianto. Lo scolmatore 3-4 sottende una superficie di circa 63 ha a cui equivale una superficie impermeabile pari a 34,7 ha_{imp} . La portata nera media è di 26,5 l/s e la portata di inizio scolmo è di 80,7 l/s; il rapporto di diluizione, pertanto, risulta pari a 3. La portata di soglia specifica è di 2,1 $l/(s \cdot ha_{imp})$. Lo scolmatore 3-10 sottende una superficie di circa 110,7 ha a cui equivale una superficie impermeabile pari a 66,4 ha_{imp} . La portata nera media è di 18 l/s e la portata di inizio scolmo è di 72 l/s; il rapporto di diluizione, pertanto, risulta pari a 4. La portata di soglia specifica è di 1,1 $l/(s \cdot ha_{imp})$. Allo scolmatore 3-19 confluiscono sia fognature separate sia miste. In particolare, le fognature miste sottendono una superficie di circa 142,3 ha a cui equivale una superficie impermeabile pari a 44 ha_{imp} . La portata nera media è di 55,6 l/s e la portata di inizio scolmo è di 166,7 l/s; il rapporto di diluizione, pertanto, risulta pari a 3. La portata di soglia specifica è di 3,8 $l/(s \cdot ha_{imp})$. Infine, lo scolmatore di testa dell'impianto centralizzato di depurazione, al quale confluiscono le acque reflue dell'intero agglomerato, sottende una superficie di circa 671,3 ha a cui equivale una superficie impermeabile pari a 310,2 ha_{imp} . La portata nera media è di 66,7 l/s e la portata di inizio scolmo è di 200 l/s; il rapporto di diluizione, pertanto, risulta pari a 3. La portata di soglia specifica è di 3 $l/(s \cdot ha_{imp})$. Lo studio evidenzia come la realizzazione di vasche di accumulo in corrispondenza degli scolmatori di cui sopra integrate con interventi su altri 3 scolmatori "minori" consentano il raggiungimento degli obiettivi stabiliti dal PTA dapprima al 2008 e poi al 2015.

Nella *Tabella 5.1.3.1.a* vengono di seguito elencati i manufatti più significativi appartenenti ai 6 agglomerati che scaricano direttamente o in prossimità di corpi idrici significativi.

Tabella 5.1.3.1.a - Scolmatori a più forte impatto appartenenti ad agglomerati in prossimità di corpi idrici significativi o di interesse.

Codice agglomerato	BAC.	SCM.	Denominazione	1° ricettore
CAN	26	27	v. Lame/v. Case Bruciate	C. San Pietro
CAN	26	-	Scolmatore di testa impianto	R. Gamberi
MOD	1	1	Soratore	C. Naviglio
MOD	1	2	Naviglio	C. Naviglio
MOD	1	7bis	C. Cazzola	C. Cazzola
MOD	1	9bis	C. Minutara – v. Divisione Acqui	C. Minutara
SAS	1	1	Il Dosile	T. Fossa
SAS	1	3	Collettore Fiorano	T. Fossa
SPI	1	3	v. Modenese	C. Diamante
SPI	1	-	Scolmatore di testa impianto	C. Diamante
VIG	3	4	Centro Nuoto 3	F. Panaro
VIG	3	10	Canaletta Ferrovia	C. San Pietro
VIG	3	19	v. Ca' Barozzi	R. Secco
VIG	3	-	Scolmatore di testa impianto	C. San Pietro

E' poi opportuno fare alcune ulteriori osservazioni relativamente agli agglomerati di consistenza superiore a 10.000 A.E. non situati in prossimità di corpo idrico significativo o di interesse. Per gli scolmatori appartenenti a questi agglomerati, anche se non considerati prioritari in base alle Norme del PTA, risulta comunque importante studiare l'applicazione di sistemi di contenimento del carico sversato in caso di pioggia, per conseguire obiettivi di qualità a livello locale, sul reticolo idrografico secondario, anche in ragione dell'eventuale destinazione irrigua dei ricettori. Per ognuno di questi agglomerati si riporta di seguito una sintesi dello stato di fatto.

CAR01	<p>L'agglomerato di <u>Carpi-Campogalliano-Correggio</u>, di consistenza superiore a 100.000 A.E., non è situato in prossimità di corpi idrici significativi o di interesse. Nonostante questo, le caratteristiche di alcuni manufatti scolmatori e dei relativi bacini afferenti fanno sì che risulti opportuno intervenire per la gestione delle acque di prima pioggia anche in questo agglomerato. La quasi totalità dell'area urbanizzata gravita sullo scolmatore posto in prossimità dell'impianto centralizzato di depurazione. Tale manufatto agisce direttamente deviando una quota parte dei reflui convogliati al depuratore, il quale è in grado di sollevare una portata di 1.916 l/s di cui 700 vengono inviati al trattamento biologico e la restante quota transita attraverso 8.500 m³ di vasche utilizzate per la sedimentazione. La portata media nera teorica in arrivo al manufatto è pari a 320 l/s. Il rapporto di diluizione, riferito alla portata sollevata, risulta, pertanto, pari a 6, mentre riferito alla portata trattata risulta pari a 2. La superficie del bacino che gravita direttamente sullo scolmatore è pari a circa 1.620 ha e la superficie impermeabile equivalente risulta pari a 731,2 ha_{imp}. La portata di soglia specifica è di 2,62 l/(s·ha_{imp}). Tale manufatto entra in funzione con una pioggia di 0,94 mm/h avente durata pari a 4,53 ore (tempo di corrivazione). È, inoltre, prevista la realizzazione (ancora in fase di progetto) di due scolmatori posti molto vicini l'uno all'altro lungo Via Canale Cibeno, che si inseriscono all'interno del bacino afferente al depuratore:</p> <ul style="list-style-type: none"> • lo scolmatore 1-13, che sottenderà una superficie di 770 ha alla quale corrisponderà una superficie impermeabile equivalente pari a 284,9 ha_{imp}; la portata media nera di questo manufatto sarà pari a 116 l/s, e la portata massima risulterà di 540 l/s; pertanto, il rapporto di diluizione sarà pari a 4,7. La portata di soglia specifica sarà pari a 1,9 l/(s·ha_{imp}). Tale manufatto entrerà in funzione con una pioggia di 0,23 mm/h avente durata pari a 3,01 ore (tempo di corrivazione); • lo scolmatore 1-14, che sottenderà una superficie di 850 ha alla quale corrisponderà una superficie impermeabile equivalente pari a 446,3 ha_{imp}; la portata media nera di questo manufatto sarà pari a 109 l/s, e la portata massima risulterà di 1.390 l/s; pertanto, il rapporto di diluizione sarà pari a 13. La portata di soglia specifica sarà pari a 3,11 l/(s·ha_{imp}). Tale manufatto entrerà in funzione con una pioggia di 1,12 mm/h avente durata pari a 3,19 ore (tempo di corrivazione). <p>Una volta realizzati, questi due manufatti risulteranno significativi, e per essi si ritiene opportuno prevedere un intervento di gestione delle acque di pioggia scolmate. Il punto di intervento alternativo è rappresentato dallo scolmatore di testa dell'impianto centralizzato di depurazione.</p>
--------------	---

CAS01	<p>Nell'agglomerato di <u>Castelfranco</u>, di consistenza prossima a 18.000 A.E., sono presenti ben 32 scolmatori. I bacini sottesi da questi manufatti sono tutti di dimensioni contenuti e le portate nere medie non consistenti, ovvero i rapporti di diluizione risultano elevati. Pertanto, non sono stati individuati scolmatori a forte impatto dove prevedere l'attuazione di sistemi di gestione delle acque di prima pioggia per l'agglomerato.</p>
--------------	--

CON01	<p>L'agglomerato di <u>Concordia-San Possidonio</u>, di consistenza superiore a 10.000 A.E., si trova a ridosso del Fiume Secchia, ma il reticolo idrico in cui eventualmente sfiorano gli scolmatori, allontana le acque verso est, in direzione del comune di Mirandola. Pertanto le acque di prima pioggia sversate dagli scolmatori dell'agglomerato non interessano direttamente corpi idrici significativi o di interesse. Le valutazioni effettuate portano a concludere che non sono presenti scolmatori a forte impatto, in quanto le superfici dei relativi bacini sono di piccole dimensioni e le portate nere medie non consistenti, ovvero i rapporti di diluizione risultano elevati. Pertanto, non si individuano interventi prioritari sulla gestione delle acque di prima pioggia ai fini del raggiungimento degli obiettivi del PTA.</p>
--------------	--

FIN01	<p>Per quanto riguarda l'agglomerato di <u>Finale Emilia</u>, di consistenza prossima ai 10.000 A.E., i due scolmatori più consistenti (manufatti 1-19 e 1-30) scaricano rispettivamente nello Scolo Raimonda e nel Dogale Uguzzone, due corpi idrici che non recapitano in corpi idrici significativi o di interesse se non dopo una decina di chilometri di percorso. Pertanto, in base agli obiettivi che si prefigge di raggiungere il PTA, gli scolmatori in oggetto non rappresentano un fattore di pressione diretto per corpi idrici significativi o di interesse. Inoltre, questi scolmatori non risultano a forte impatto in quanto le superfici dei relativi bacini sono di piccole dimensioni e le portate nere medie non consistenti, quindi i rapporti di diluizione risultano elevati. Pertanto non si prevede l'attuazione di sistemi di gestione delle acque di prima pioggia per l'agglomerato.</p>
--------------	---

MIR01	<p>L'agglomerato di <u>Mirandola</u>, di consistenza superiore ai 20.000 A.E., non è situato in prossimità di corpi idrici significativi o di interesse. Nonostante questo, le caratteristiche del manufatto scolmatore posto in prossimità dell'impianto centralizzato di depurazione, sul quale gravita la quasi totalità dell'area urbanizzata, e del relativo bacino afferente fanno sì che risulti opportuno intervenire per la gestione delle acque di prima pioggia, anche in virtù dell'importanza ad uso irriguo del Canale Quarantoli, corpo idrico situato 2 km a valle del punto di scarico in acque superficiali. Tale manufatto agisce direttamente deviando una quota parte dei reflui convogliati al depuratore, il quale è in grado di sollevare una portata di 233,3 l/s di cui 144,4 vengono inviati al trattamento biologico e la quota restante transita attraverso vasche di accumulo e sedimentazione di circa 1.000 m³. La portata media nera teorica in arrivo al manufatto è pari a circa 55 l/s. Il rapporto di diluizione, riferito alla portata sollevata, risulta, pertanto, pari a 4,2, mentre riferito alla portata trattata risulta pari a 2,6. La superficie del bacino che gravita direttamente sullo scolmatore è pari a circa 390 ha e la superficie impermeabile equivalente risulta pari a 206,5 ha_{imp}. La portata di soglia specifica è di 1,13 l/(s·ha_{imp}). Tale manufatto entra in funzione con una pioggia di 0,41 mm/h avente durata pari a 1,68 ore (tempo di corrivazione). Gli altri scolmatori non risultano significativi in quanto le superfici dei relativi bacini sono di piccole dimensioni e le portate nere medie non consistenti, ovvero i rapporti di diluizione risultano elevati.</p>
NON01	<p>Per quanto riguarda l'agglomerato di <u>Nonantola</u>, di consistenza prossima ai 10.000 A.E., un manufatto significativo risulta essere lo scolmatore 1-5. Anche se non considerato prioritario in base alle Norme del PTA, rimane, comunque, importante effettuare uno studio di maggior dettaglio per definirne i benefici in termini di risanamento ambientale del bacino della Fossa Signora-Bosco. Gli altri scolmatori presenti in questo agglomerato non risultano significativi in quanto le superfici dei relativi bacini sono di piccole dimensioni e le portate nere medie non consistenti, ovvero i rapporti di diluizione risultano elevati.</p>
PAV01	<p>Per quanto riguarda l'agglomerato di <u>Pavullo</u>, di consistenza superiore ai 10.000 A.E., gli scolmatori presenti in rete non risultano significativi in quanto le superfici dei relativi bacini sono di piccole dimensioni e le portate nere medie non consistenti, ovvero i rapporti di diluizione risultano elevati. L'unico scolmatore significativo risulta essere il manufatto di testa dell'impianto centralizzato di depurazione. Allo stato attuale, interventi di gestione delle acque di prima pioggia non risultano prioritari in quanto lo scarico avviene nel Torrente Cogorno, il quale si immette nel Fiume Secchia dopo ben 20 km.</p>

SOL01

Per quanto riguarda l'agglomerato di Soliera, di consistenza superiore a 35.000 A.E., anche in relazione all'analisi delle attività produttive che scaricano in pubblica fognatura nonché delle previsioni di potenziamento delle stesse, si individua il sistema di scolmatori gravanti sul Cavo Arginetto come sistema a forte impatto. Tale sistema, sul quale gravita più di metà dell'area urbanizzata di Soliera, confluisce i reflui urbani e industriali all'impianto di sollevamento n° 1 di V. Arginetto avente potenzialità pari a 110,4 l/s. Il sistema è caratterizzato da un rapporto di diluizione pari a 3. La superficie del bacino che gravita su tale impianto è pari a circa 130 ha e la superficie impermeabile equivalente risulta pari a circa 74 ha_{imp}. La portata di soglia specifica è di 1,48 l/(s·ha_{imp}). Il sistema entra in funzione con una pioggia di 0,53 mm/h avente durata pari a 1,41 ore (tempo di corrivazione). Pertanto, si ritiene opportuno prevedere un intervento di gestione delle acque di prima pioggia da realizzare al termine del tratto tombato del Cavo stesso, in corrispondenza dell'impianto di sollevamento. Nell'ipotesi di potenziamento del collettore di collegamento tra il sollevamento di V. Arginetto e il depuratore di Soliera nonché del successivo collettamento di tutti i reflui di Soliera all'impianto di depurazione di Carpi, l'intervento proposto potrà trovare applicazione nell'utilizzo dei manufatti dell'impianto di Soliera come manufatti per la gestione delle acque di prima pioggia.

Nella *Tabella 5.1.3.1.b* vengono elencati i manufatti più significativi appartenenti agli agglomerati non situati in prossimità di corpo idrico significativo o di interesse.

Tabella 5.1.3.1.b - Scolmatori a più forte impatto appartenenti ad agglomerati non in prossimità di corpi idrici significativi o di interesse.

Codice agglomerato	BAC	SCM	Denominazione	1° riceettore
CAR	1	-	Scolmatore di testa impianto	Fossetta Cappello
CAR	1	13 ^(*)	v. Canale Cibeno - Collettore occidentale	Div. Fossa Nuova Cavata
CAR	1	14 ^(*)	v. Canale Cibeno - Canale di Carpi	Div. Fossa Nuova Cavata
MIR	1	-	Scolmatore di testa impianto	Dug. Bruino
SOL	1	-	Insieme degli scolmatori posti su V. Arginetto	Cavo Arginetto

^(*) Manufatti scolmatori in progetto; se realizzati divengono, al posto dello scolmatore di testa impianto, il punto di intervento per la gestione delle acque di prima pioggia.

5.1.3.2 Stima dei carichi inquinanti da scaricatori di piena cittadini

Durante gli eventi meteorici notevoli quantità di inquinanti vengono asportate dalle superfici scolanti urbane e rimosse dai collettori fognari: attraverso gli scaricatori di piena, vengono poi veicolate in corsi d'acqua naturali e artificiali, senza poter transitare attraverso gli impianti di depurazione.

Nelle reti fognarie di tipo misto destinate a convogliare sia le acque reflue sia, in tempo di pioggia, le acque meteoriche, gli scaricatori di piena sono sempre stati dimensionati in modo tale da entrare in funzione anche per portate modeste, ossia per gradi di diluizione quasi mai superiori a 5-6 volte la portata media di tempo secco.

Tenuto conto delle condizioni climatiche che si hanno nell'area di pianura della regione, gli eventi che nel corso di un anno possono dare luogo a sfioro nei ricettori sono dell'ordine di 50-70 (fino a 80-90 in montagna), con una durata media tale per cui nelle prime 2-3 ore del singolo evento medio risulta scaricato il 70-80% dell'apporto, quindi con una incidenza temporale complessiva della maggior parte del fenomeno, su base annuale, dell'ordine di 130-250 ore, cioè del 1,5-3%.

Relativamente alla durata degli effetti negli alvei, questa dipende da molteplici fattori idrologici, ma soprattutto dalla velocità della corrente e dalla lunghezza dell'asta interessata; mediamente, a livello regionale, per la pianura si possono assumere 12-18 ore.

Il metodo utilizzato per il calcolo è quello del PTA, che opera una stima della massa totale di inquinante sversato dagli scaricatori, in funzione della porzione di superficie urbana impermeabile a monte degli scaricatori stessi, sulla base di una parametrizzazione conseguente a simulazioni compiute su alcuni bacini urbani sperimentali di Bologna, per i quali sono disponibili misure di dettaglio.

La valutazione del carico sversato dagli scaricatori di piena qui presente ha tenuto conto delle superfici urbane impermeabili (superiori ad una soglia dimensionale minima significativa di 4,9 ha, definita e ampiamente giustificata nel PTA), sulla base della sovrapposizione dei tematismi aggiornati della:

- copertura CORINE Land Cover Project, aggiornata al 2000, che individua al riguardo l'urbano continuo (cod. 111), l'urbano discontinuo (cod. 112), le aree industriali/commerciali (cod. 121), gli aeroporti (cod. 124), le aree verdi urbane (cod. 141) e le aree sportive/ricreative (cod. 142), ma che non fornisce la perimetrazione dei singoli centri abitati;
- copertura CENSUS dell'ISTAT 2000, che delimita con un perimetro chiuso gli areali urbani.

Le due cartografie sono quindi state sovrapposte informaticamente, il CENSUS per definire il centro abitato, il CORINE per attribuirvi la reale superficie urbana, con le relative distinzioni disponibili, calibrando le attribuzioni del carico al bacino imbrifero, mediante l'ubicazione reale della rete fognaria e dei manufatti scolmatori.

Per quanto riguarda gli apporti unitari di carico si sono considerati i seguenti valori per ettaro urbano impermeabilizzato e per mm di pioggia caduta nel periodo di riferimento, considerando le piogge medie locali, per comune (definiti dal PTA):

$BOD_5 = 0,297 \text{ kg/ha/mm}$

$COD = 0,680 \text{ kg/ha/mm}$

$P_{tot} = 0,010 \text{ kg/ha/mm}$

$N_{tot} = 0,032 \text{ kg/ha/mm}$

Nella *Tabella 5.1.3.2.a* si riporta il risultato del calcolo ottenuto per il territorio provinciale. E' da precisare che il forte aumento registrato non deve essere associato solo ad un incremento della popolazione, bensì all'utilizzo di strumenti aggiornati e più approfonditi rispetto a quelli utilizzati nel PTA (la copertura CORINE Land Cover Project aggiornata al 2000 ha un grado di precisione maggiore rispetto alla precedente e riporta superfici maggiori rispetto alla carta del 1990): il dato aggiornato al 2005 deve essere pertanto letto come un

approfondimento della valutazione del PTA e non come confronto diretto con i dati al 2000 (si riportano pertanto solo i valori assoluti al 2000 e al 2005).

Tabella 5.1.3.2.a - Carichi annui provinciali di BOD₅, COD, N e P connessi agli scaricatori di piena.

Provincia di Modena / scaricatori di piena*	BOD ₅	COD	Ntot	Ptot
	(t/y)	(t/y)	(t/y)	(t/y)
PTA (2000)	1380	3159	149	47
2005	1884	4313	203	63

* confronto statistico non significativo a causa dell'utilizzo di strumenti aggiornati all'interno della stessa metodologia del PTA

Nella Tabella 5.1.3.2.b si riporta il carico suddiviso nei vari bacini di riferimento e nella Tabella 5.1.3.2.c la sintesi dei carichi nei bacini significativi, d'interesse e rilevanti.

Tabella 5.1.3.2.b - Carichi di BOD₅, COD, Azoto e Fosforo connessi agli sfioratori di piena nei bacini di riferimento.

Nome Bacino di riferimento	Codice Bacino di Riferimento	BOD ₅	COD	AZOTO	FOSFORO
		(Kg/y)	(Kg/y)	(Kg/y)	(Kg/y)
Secchia – Campogalliano	012000000000D	171177	391921	18443	5764
Dolo	012009000000A	957	2190	103	32
Dragone	012009020000A	16442	37644	1771	554
Rossenna	012010000000B	71529	163770	7707	2408
Lama	012016070000E	141369	323673	15232	4760
Acque Basse Reggiane	012017010000F	15893	36389	1712	535
Correggio-Valtrina-S.Stefano	012017020000F	19327	44250	2082	651
Cappello - Inferiore	012017020200F	70872	162265	7636	2386
Panaro – Marano	012200000000A	43125	98738	4647	1452
Panaro - S.Ambrogio	012200000000B	90200	206517	9718	3037
Leo	012201000000A	21953	50262	2365	739
Scotenna	012202000000A	41181	94287	4437	1387
Tiepidi	012215000000B	134471	307879	14488	4528
Naviglio	012216000000B	642664	1471420	69243	21639
Torbido-Galleo Fiumazzo – Rangona – Acque Alte	012217000000C	42338	96936	4562	1426
Torbido	012217040000C	34374	78701	3704	1157
Diversivo di Burana	012218000000D	58567	134093	6310	1972
Fiumicello – Vallicella	012218020000D	51232	117299	5520	1725
Confine	012219000000D	5648	12931	609	190
Diversivo Burana – chiusura	050000000000A	20271	46412	2184	683
Quarantoli	050100000000A	101092	231457	10892	3404
Diversivo Burana Est	050300000000A	34581	79176	3726	1164
Reggiana	050302000000A	12787	29277	1378	431
Cento	050900000000B	24689	56528	2660	831
Samoggia	061500000000DA	5222	11956	563	176
Ghiaie	061502000000DA	11745	26891	1265	395
TOTALE		1883706	4312862	202958	63424

Tabella 5.1.3.2.c - Carichi di BOD₅, COD, Azoto e Fosforo connessi agli sfioratori di piena nei bacini significativi, d'interesse e rilevanti.

	Nome Bacino d'interesse o rilevante	Codice Bacino Significativo	SCARICATORI DI PIENA			
			Scarico in corpo idrico superficiale			
			BOD ₅	COD	Azoto	Fosforo
			(Kg/y)	(Kg/y)	(Kg/y)	(Kg/y)
Secchia (modenese)	di cui Cavo Parmigiana Moglia	0120_	507565	1162101	54687	17090
		0120160	141369	323673	15232	4760
	di cui Canale Emissario	012017000000F	106092	242904	11431	3572
	di cui Fossa di Spezzano	012013000000D	111743	255842	12040	3762
Panaro	di cui Tiepido	0122_	1165753	2669063	125603	39251
		012215000000B	134471	307879	14488	4528
	di cui Naviglio	012216000000B	642664	1471420	69243	21639
Burana (modenese)		0500_	193421	442850	20840	6513
Reno (modenese)		0600_	16967	38847	1828	571
TOTALE			1883706	4312862	202958	63424

Nelle Tabelle 5.1.3.2.d e 5.1.3.2.e si riportano i confronti dei soli valori assoluti fra i dati del PTA e gli aggiornamenti 2005, relativi ai bacini del Panaro e del Secchia. Come per i carichi provenienti dagli impianti di trattamento, i dati al 2005 vanno osservati come approfondimenti di quelli al 2000 e non come strumento per un mero confronto statistico: l'aggiornamento 2005 è quindi da ritenere come un'implementazione dell'accuratezza dei dati, che conferma sostanzialmente la prioritaria importanza di mettere in campo azioni per l'abbattimento del carico da scolmatori.

Tabella 5.1.3.2.d - Confronto tra i valori assoluti dei dati del PTA al 2000 e i dati aggiornati al 2005 relativi ai carichi di BOD₅, Azoto e Fosforo connessi agli sfioratori di piena, nella porzione modenese del bacino del Panaro.

Bacino del Panaro	Fonte dati	SCARICATORI DI PIENA			
		Scarico in corpo idrico superficiale			
		BOD ₅	COD	Azoto	Fosforo
		(t/y)	(t/y)	(t/y)	(t/y)
	PTA (2000)	886.7	2191.3	95.5	29.9
	2005*	1165.8	2669	125.6	39.2

* confronto statistico non significativo a causa dell'utilizzo di strumenti aggiornati all'interno della stessa metodologia del PTA

Tabella 5.1.3.2.e - Confronto tra i valori assoluti dei dati del PTA al 2000 e i dati aggiornati al 2005 relativi ai carichi di BOD₅, Azoto e Fosforo connessi agli sfioratori di piena nella porzione modenese del bacino del Secchia.

Scaricatori di piena						
Bacino del Secchia	Fonte dati	Scarico in corpo idrico superficiale				
		BOD ₅	COD	Azoto	Fosforo	
		(t/y)	(t/y)	(t/y)	(t/y)	
		PTA (2000)	345	-	37	12
		2005*	508	116	55	17

* confronto statistico non significativo a causa dell'utilizzo di strumenti aggiornati all'interno della stessa metodologia del PTA

5.2 STIMA DELL'IMPATTO DA FONTE DIFFUSA, IN TERMINI DI CARICO, CON SINTESI DELLE UTILIZZAZIONI DEL SUOLO

La determinazione dell'impatto dei carichi diffusi fa riferimento a tutte quelle fonti inquinanti che, per loro natura e provenienza, non sono georeferenziabili e la cui origine è in gran parte individuabile nelle varie e complesse pratiche agronomiche approntate sul territorio.

Sono state effettuate alcune considerazioni sui dati aggiornati al 2004, che possono essere suddivise sommariamente in:

- consultazione dei dati relativi alle superfici agrarie e alla consistenza del settore zootecnico (da "Annata Agraria 2004, andamento delle produzioni agricole" – Provincia di Modena") e confronto con i dati del PTA, relativi al Censimento Istat del 2000;
- valutazione delle differenze intrinseche ai dati (relative alla fonte) e sui valori assoluti;
- analisi dei dati al 2004 in relazione alle tendenze evolutive, calcolate nel PTA al 2008 e al 2016, degli apporti al campo a scopo agronomico.

Per quanto riguarda il calcolo dei carichi inquinanti sversati dai suoli ai bacini, si mantiene significativa la stima elaborata nel PTA (procedura di regionalizzazione per la stima del diffuso dai versanti montano-collinari e modello CRITERIA per le aree di pianura), considerata la complessità del modello utilizzato e l'elevata approssimazione dei risultati: l'applicazione in ingresso di dati aggiornati al 2004, caratterizzati da variazioni percentuali di ordine inferiore alla decina rispetto a quelli del PTA, non mostrerebbe infatti differenze apprezzabili e/o indicative.

La stima degli apporti al suolo di sostanze organiche e nutrienti ha fatto riferimento sia ai contributi di origine antropica sia a quelli di origine naturale.

5.2.1 Contributi di origine antropica

Considerando la metodologia del PTA, i contributi di origine antropica, ovvero gli apporti per la fertilizzazione delle superfici coltivate, sono stati determinati in base al bilancio tra le necessità colturali e le disponibilità offerte da diverse fonti di sostanze fertilizzanti.

In estrema sintesi la metodologia ha preso in esame inizialmente le estensioni delle colture praticate e le rispettive rese (vedi *Tabella 5.2.1.a*), i dati agronomici sulle quantità di nutrienti asportati teoricamente dalle piante per svolgere le proprie attività vitali, la presenza di nutrienti nei terreni e di colture che non necessitano di apporti di fertilizzanti. Questa analisi ha permesso di stimare le necessità teoriche di azoto e fosforo delle diverse coltivazioni presenti nei singoli comuni della provincia; tali valori sono stati confrontati con le disponibilità di nutrienti conseguenti all'utilizzo, a scopo agronomico, dei reflui zootecnici, dei fanghi da impianti di depurazione e dei fertilizzanti di sintesi.

Tabella 5.2.1.a - Resa media ed estensione delle diverse colture.

<i>Classi di colture</i>	<i>SAU PTA 2000 (ha)</i>	<i>SAU Provincia 2000 (ha)</i>	<i>SAU Provincia 2004 (ha)</i>	<i>Resa provinciale (q/ha/y)</i>	<i>Produzione raccolta (q)</i>
Mais	13445	15700	25200	105	2.646.000
Frumento	19315	25200	20750	62	1.286.500
Orzo	3752	4800	3200	54	172.800
Sorgo	2525	1400	950	86	81.700
Patata	133	650	610	374	228.140
Barbabietola	9156	9600	6550	577	3.779.350
Girasole	192	80	106	31	3.286
Soia	3772	3800	1425	42	59.850
Pomodoro	650	2550	2800	669	1.873.200
Ortive	1031	2627	2292	351	804.492
Erba medica	37148	49540	46800	110	5.148.000
Erbai	1943	4130	3900	110	429.000
Altri seminativi – cereali	956	585	340	44	14.960
Vite e olivo	8112	7857	7158	172	1.231.176
Fruttiferi	11674	10815	10304	216	2.225.664
Prati e pascoli	19921	19385	14500	88	1.276.000
SAU TOTALE	133.725	158.719	146.885		21.260.118

La *Tabella 5.2.1.a* riporta l'elenco delle estensioni colturali relative al Censimento Istat del 2000 del settore agrozootecnico e l'elenco relativo allo stesso anno con l'aggiornamento al 2004, da fonti provinciali. Prendendo a riferimento l'anno 2000, per alcune classi, soprattutto mais, barbabietola, soia ed erba medica, si nota come esistano differenze consistenti tra i dati del censimento e quelli provinciali, da imputare all'approssimazione propria del dato censuario, fotografia di un istante non sempre rappresentativa della realtà, a causa dei diversi periodi di rilevamento: il dato provinciale è ottenuto invece attraverso l'elaborazione di informazioni raccolte presso testimoni privilegiati, ed in serie storica.

In generale, nel periodo 2000–2004 si registra una forte espansione del granturco, coltura idroesigente e concimabile con refluo zootecnico, a scapito di soia e barbabietola, quest'ultima ridotta del 30%.

Nelle ultime due colonne della *Tabella 5.2.1.a* sono riportate le rese, ovvero le quantità di prodotto per unità di superficie coltivata (fonte PTA), e la conseguente produzione raccolta nel 2004.

5.2.1.1 Reflui zootecnici

I quantitativi di reflui provenienti dal settore zootecnico sono stati stimati mettendo in conto la consistenza di ciascuna specie, in termini sia di numero di capi allevati, sia di peso vivo, quindi per tipologia animale sono stati calcolati i valori unitari di BOD₅, Azoto e Fosforo che rappresentano il carico disponibile al campo.

Nella *Tabella 5.2.1.1.a* è riportata la consistenza del settore zootecnico per le principali specie allevate, mettendo a confronto anche in questo caso i dati del Censimento Istat 2000 con i dati provinciali aggiornati al 2004 da “Annata Agraria 2004”, e con quelli relativi al catasto delle informazioni in possesso al *Servizio Agricoltura e Territorio* della Provincia di Modena. E’ da sottolineare che anche per questa tipologia di dato, ai valori del Censimento 2000 del PTA sono da applicare le medesime ipotesi di approssimazione, illustrate per le superfici agrarie.

Tabella 5.2.1.1.a - Consistenza a livello provinciale del settore zootecnico.

	Bovini	Peso vivo complessivo bovini	Suini	Peso vivo complessivo suini	Avicoli	Peso vivo complessivo avicoli
	(n)	(t)	(n)	(t)	(n)	(t)
PTA 2000	109233	44125	491646	37654	1089897	1371
Annata Agraria 2004	109070	43464	438009	35200	-	-
Servizio Agricoltura e Territorio 2004	-	45234	-	31021	-	295

I dati provenienti da Annata Agraria 2004 sono ottenuti dal censimento veterinario annuale, calcolando il peso mediante i coefficienti dei pesi vivi medi per le diverse classi censite dall'Istat (proposti dal PTA). Quelli del Servizio Agricoltura e Territorio, elaborati mediante database *RZArchivi*, corrispondono al peso vivo effettivo desunto dalle autorizzazioni provinciali: essi tengono conto solo degli allevamenti autorizzati allo spandimento di reflui ai sensi della L.R. 50/95, escludendo quindi quelli di piccole dimensioni a carattere domestico e altri che conferiscono i reflui direttamente a impianti di trattamento. E’ infine da considerare che il database *RZArchivi*, per quanto affinato, è attualmente ancora in fase di completamento, condizione che rende il dato riportato non completamente attendibile.

Considerando quanto esposto, si ritiene di confrontare i dati del PTA con l'aggiornamento ottenuto dalla fonte Annata Agraria 2004, utilizzando i dati del Servizio provinciale solo come ulteriore verifica.

Per i parametri Azoto e Fosforo, una volta determinato il peso vivo di ciascuna specie allevata, si sono utilizzati i carichi unitari, valutati dal Centro Ricerche Produzioni Animali (CRPA), espressi in chilogrammi per tonnellata di peso vivo; relativamente al BOD₅ si sono utilizzati i coefficienti unitari, per capo allevato, stimati nella relazione relativa all'Aggiornamento del “Piano territoriale regionale per il risanamento e la tutela delle acque (L.R. 9/83) – 1993” (vedi *Tabella 5.2.1.1.b*).

Tabella 5.2.1.1.b - Carichi unitari annui di BOD₅, azoto e fosforo disponibili al campo.

Specie allevata	BOD ₅ (kg/t p.v.)	Azoto (kg/t p.v.)	Fosforo (kg/t p.v.)
Bovini	223.5	90	47.5
Suini	266.9	112	51.1
Avicoli	1414	169	120

Nelle Tabelle 5.2.1.1.c, 5.2.1.1.d e 5.2.1.1.e si riportano i carichi annui, al campo, di BOD₅, Azoto e Fosforo resi disponibili dal settore zootecnico ed utilizzabili a scopo agronomico.

Tabella 5.2.1.1.c - Carichi annui di BOD₅ disponibili al campo prodotti dalle diverse specie allevate.

	BOD ₅			
	Bovini (t/y)	Suini (t/y)	Avicoli (t/y)	Totale (t/y)
PTA 2000	9862	9610	1938	21410
Annata Agraria 2004	9714	9395		19109
Servizio Agricoltura e Territorio 2004	10110	8280	417	18807

Tabella 5.2.1.1.d - Carichi annui di Azoto al netto delle perdite e disponibili al campo prodotti dalle diverse specie allevate.

	Azoto			
	Bovini (t/y)	Suini (t/y)	Avicoli (t/y)	Totale (t/y)
PTA 2000	3971	4033	232	8236
Annata Agraria 2004	3912	3942		7854
Servizio Agricoltura e Territorio 2004	4071	3474	49	7594

Tabella 5.2.1.1.e - Carichi annui di Fosforo disponibili al campo prodotti dalle diverse specie allevate.

	Fosforo			
	Bovini (t/y)	Suini (t/y)	Avicoli (t/y)	Totale (t/y)
PTA 2000	2096	1840	164	4100
Annata Agraria 2004	2065	1799		3864
Servizio Agricoltura e Territorio 2004	2149	1585	35	3769

Prendendo a riferimento il parametro Azoto si nota come al 2004 vi sia una diminuzione dell'azoto zootecnico al campo del 5% rispetto al 2000.

5.2.1.2 Fanghi degli impianti di trattamento civili e delle industrie agro-alimentari

Una parte dei fertilizzanti utilizzati a scopo agronomico è rappresentata da due tipologie di fanghi provenienti da impianti di depurazione: quelli biologici derivanti dalla depurazione delle acque reflue di insediamenti civili e quelli provenienti da depuratori asserviti ad industrie agroalimentari di natura prevalentemente organica. Sulla base delle informazioni disponibili in merito alle autorizzazioni che le diverse Province hanno rilasciato, si riportano per il 2004 i quantitativi di nutrienti recapitati sul suolo (*Tabella 5.2.1.2.a*), la ripartizione in civile e agroindustriale (*Tabella 5.2.1.2.b*) e per zona del territorio provinciale (*Tabella 5.2.1.2.c*). Sostanzialmente le quantità di azoto distribuito al suolo sono rimaste costanti rispetto al 2000, con un leggero aumento valutabile attorno al 4%: i fanghi utilizzati derivano per il 76% da impianti di depurazione civile delle acque reflue, e per i due terzi sono utilizzati nella zona di pianura, mentre la quota restante è utilizzata in zona pedecollinare.

Tabella 5.2.1.2.a - Azoto, fosforo e BOD5 da fanghi di depurazione.

<i>Anni</i>	<i>Quantità di fanghi utilizzata tal quale (t)</i>	<i>Quantità di fanghi utilizzata in s.s. (t)</i>	<i>Terreno impiegato per lo spandimento (ha)</i>	<i>Azoto totale distribuito (kg)</i>	<i>Fosforo totale distribuito (kg)</i>	<i>Carbonio organico distribuito (kg)</i>
PTA 2000	-	-	803	131.000	217.000	-
Servizio Agricoltura e Territorio 2004	23.399	3.421	769	136.487	54.962	1.265.469

Tabella 5.2.1.2.b - Ripartizione delle quantità per tipologia di fango.

<i>Tipo di fango</i>	<i>Quantità di fanghi utilizzata tal quale (%)</i>
Civile	76
Agroindustriale	24
Totali	23.399

Tabella 5.2.1.2.c - Ripartizione delle quantità per zona del territorio.

<i>Zona</i>	<i>Quantità di fanghi utilizzata tal quale (t)</i>	<i>Quantità di fanghi civili utilizzata tal quale (t)</i>	<i>Quantità di fanghi Agro industriali utilizzata tal quale (t)</i>
Pianura	15791	10086	5705
Pede-collina	7608	7600	0
Collina/Montagna	0	0	0
Totali	23399	17686	5705

5.2.1.3 Fertilizzanti chimici

Nel bilancio dei nutrienti, gli apporti dei fertilizzanti chimici sono stati stimati facendo riferimento ad uno schema metodologico basato sulle modalità di soddisfacimento del fabbisogno colturale teorico di nutrienti tramite i reflui zootecnici, i fanghi da impianti di depurazione e, quando non sufficienti, con i fertilizzanti di sintesi.

Il calcolo del fabbisogno deriva dall'applicazione della metodologia proposta dal PTA, applicata all'estensione colturale 2004.

Le stime fatte hanno preso a riferimento una ripartizione del fabbisogno nelle due forme di non liquamabile, che non possono cioè essere soddisfatte tramite l'utilizzo di liquami suinicoli (applicato a colture ortive, fruttifere, vite, frumento e orzo e barbabietola al 50%), e liquamabile, definita su tutta la SAU disponibile. In realtà la gestione dei reflui zootecnici nel loro insieme, ovvero letame e liquame, avviene attraverso l'individuazione di una quota parte di SAU ridotta sulla quale avviene l'effettivo spandimento di tutti i reflui. Nelle tabelle che seguono (Tabelle 5.2.1.3.a, 5.2.1.3.b, 5.2.1.3.c) si riportano le superfici delle quote parti di SAU effettivamente utilizzate per lo spandimento dei reflui zootecnici e i risultati relativi alle stime dei fertilizzanti chimici.

Tabella 5.2.1.3.a - Estensione della SAU utilizzata per lo spandimento effettivo dei reflui zootecnici a livello regionale e provinciale.

	<i>SAU totale (ha)</i>	<i>Superficie utilizzata per lo spandimento in zona vulnerabile (ha)</i>	<i>Superficie utilizzata per lo spandimento in zona non vulnerabile (ha)</i>	<i>Superficie utilizzata per lo spandimento totale (ha)</i>	<i>SAU utilizzata / SAU spandimento (ha)</i>
PTA 2000	137.048	-	-	52.598	0.38
Annata Agraria 2004 / Servizio Agricoltura e Territorio 2004	146.885	9.242	44.896	54.139	0.37

Seguendo lo schema sopra riportato, al 2004 si riscontra sia una disponibilità di letame inferiore al fabbisogno non liquamabile, per cui la differenza viene compensata con apporto di

fertilizzante chimico, sia una disponibilità di liquame suinicolo inferiore al fabbisogno liquamabile, compensato in parte dai fanghi e in parte da concime chimico.

E' stata quindi operata una semplice stima degli apporti di fertilizzanti di origine sintetica operando, sostanzialmente, per differenza:

$$(apporto\ chimico) = (fabbisogno) - [(disponibilità\ zootecnica) + (fanghi)]$$

- per il parametro **azoto** (t/y)

$$= (16.000) - [(7.854) + (136)] = \mathbf{8.010\ t\ N /y}$$

- per il parametro **fosforo** (t/y)

$$= (4402) - [(3864) + (55)] = \mathbf{483\ t\ P /y}$$

Il bilancio del fabbisogno di fosforo chimico calcolato risulta di 483 t P/y anche se, per la componente non liquamabile, su scala provinciale, esiste un eccesso di disponibilità zootecnica.

Il quantitativo teorico risultante è equiparabile al valore dei fertilizzante chimico effettivo proposto dal PTA.

A fronte di una stima che poggia in gran parte su considerazioni di tipo teorico, si è fatto anche un confronto con un indicatore che, in qualche misura, cerca di rappresentare l'effettiva modalità di utilizzo dei fertilizzanti di sintesi, ovvero con i quantitativi venduti in ambito regionale: i dati disponibili sono relativi all'anno 2000 e si riferiscono ad indagini svolte in merito da UnionCamere.

Facendo il confronto tra il valore stimato e i quantitativi venduti si perviene ai valori riportati nelle *Tabelle 5.2.1.3.b* e *5.2.1.3.c*, rispettivamente per Azoto e Fosforo.

Il confronto non sempre risulta soddisfacente, soprattutto per il Fosforo per cui risultano valori effettivi molto differenti rispetto alle stime del PTA, tuttavia occorre ricordare come il quantitativo venduto potrebbe risultare maggiormente legato a logiche di mercato (probabilmente, in certi casi, si hanno dei flussi interregionali) piuttosto che ad una stretta dipendenza con esigenze puramente agronomiche.

Tabella 5.2.1.3.b - Quantitativi di fertilizzanti chimici venduti, teorici e applicati ai suoli agricoli: Azoto.

<i>Azoto</i>	Venduto Modena (ISTAT 2000) (kg/y)	Chimico teorico (kg/y)	Chimico effettivo (kg/y)
PTA 2000	7.744.700	6.854.601	8.950.568
2004	-	8.010.000	8.010.000

Tabella 5.2.1.3.c - Quantitativi di fertilizzanti chimici venduti, teorici e applicati ai suoli agricoli: Fosforo.

<i>Fosforo</i>	Venduto Modena (ISTAT 2000) (kg/y)	Chimico teorico (kg/y)	Chimico effettivo (kg/y)
PTA 2000	4.124.600	799.434	2.264.109
2004	-	483.000	483.000

Definiti i diversi contributi provenienti da reflui zootecnici, da fanghi di depurazione e fertilizzanti chimici, in cui possono essere distinti gli apporti ai suoli agricoli a seguito delle usuali pratiche agronomiche, è quindi immediato pervenire al totale complessivo sommando i singoli termini.

Per quanto riguarda il contributo zootecnico si forniscono anche i valori parziali dovuti alle due principali tipologie di fertilizzante organico: il letame e il liquame. Nella prima tipologia sono ricompresi i contributi offerti dai bovini, mentre con il termine liquame s'intende l'apporto proveniente dal settore suinicolo.

Tabella 5.2.1.3.d - Quantitativi di Azoto apportati al suolo da attività di concimazione.

	<i>Letame</i> (t/y)	<i>Liquame</i> (t/y)	<i>Totale zootecnico</i> (t/y)	<i>Chimico</i> (t/y)	<i>Fanghi</i> (t/y)	<i>Totale Concimazione</i> (t/y)
PTA 2000	4203	4033	8236	8951	131	17.317
2004	3912	3942	7854	8010	136	16.000

Tabella 5.2.1.3.e - Quantitativi di Fosforo apportati al suolo da attività di concimazione.

	<i>Letame</i> (t/y)	<i>Liquame</i> (t/y)	<i>Totale zootecnico</i> (t/y)	<i>Chimico</i> (t/y)	<i>Fanghi</i> (t/y)	<i>Totale Concimazione</i> (t/y)
PTA 2000	2260	1840	4100	2264	217	6581
2004	2065	1799	3864	483	55	4402

La situazione dei quantitativi al suolo (Tabella 5.2.1.3.d e 5.2.1.3.e) mostra una riduzione di nutrienti al suolo dell'ordine del 5% per l'azoto zootecnico e dell' 8% sul totale della concimazione; per quanto riguarda il fosforo la diminuzione è dell'ordine dell'6% per quello zootecnico e non indicativa per il totale della concimazione a causa della non significatività del confronto relativo al fosforo chimico.

5.2.2 Contributi di origine naturale e apporti complessivi al suolo

Gli apporti antropici rappresentano sicuramente la voce primaria nel bilancio di nutrienti nel suolo, ma importante è anche la presenza dei contributi di origine naturale; questi sono riconducibili sia alle ricadute atmosferiche sia ai suoli incolti, porzioni di territorio nei quali si è stimata la quota parte di azoto e fosforo potenzialmente asportabile dalle piogge: i dati riportati per l'apporto atmosferico sono quelli del PTA, mentre per l'incolto sono aggiornati considerando le superfici SAU al 2004.

I contributi ora presentati, compresi quelli attribuibili agli apporti antropici, sono da un lato utilizzati specificatamente dalle piante per svolgere le proprie attività vegetative, dall'altro suscettibili ad essere mobilizzati dall'azione delle precipitazioni atmosferiche ed essere convogliati verso la rete di drenaggio superficiale o in direzione delle falde sotterranee: nelle Tabelle 5.2.2.a e 5.2.2.b e nei corrispondenti grafici, relativi all'Azoto e al Fosforo, sono riportati i consuntivi a livello provinciale.

Le Tabelle 5.2.2.c e 5.2.2.d, e i relativi grafici, mostrano infine i carichi apportati ai suoli articolati nei bacini principali.

Come già anticipato, i carichi totali risultano diminuiti risultando per il parametro Azoto dell'ordine del 7%.

Tabella 5.2.2.a - Azoto complessivo sul suolo da attività di concimazione e da apporti naturali.

	Concimazione (t/y)	Mineralizzato (t/y)	Atmosferico (t/y)	Incolto (t/y)	Totale (t/y)
PTA 2000	17.317	6.494	2.512	1.142	27.465
2004	16.000	5.875	2.512	1.175	25.562

Grafico 5.2.2.a - Azoto complessivo sul suolo da attività di concimazione e da apporti naturali.

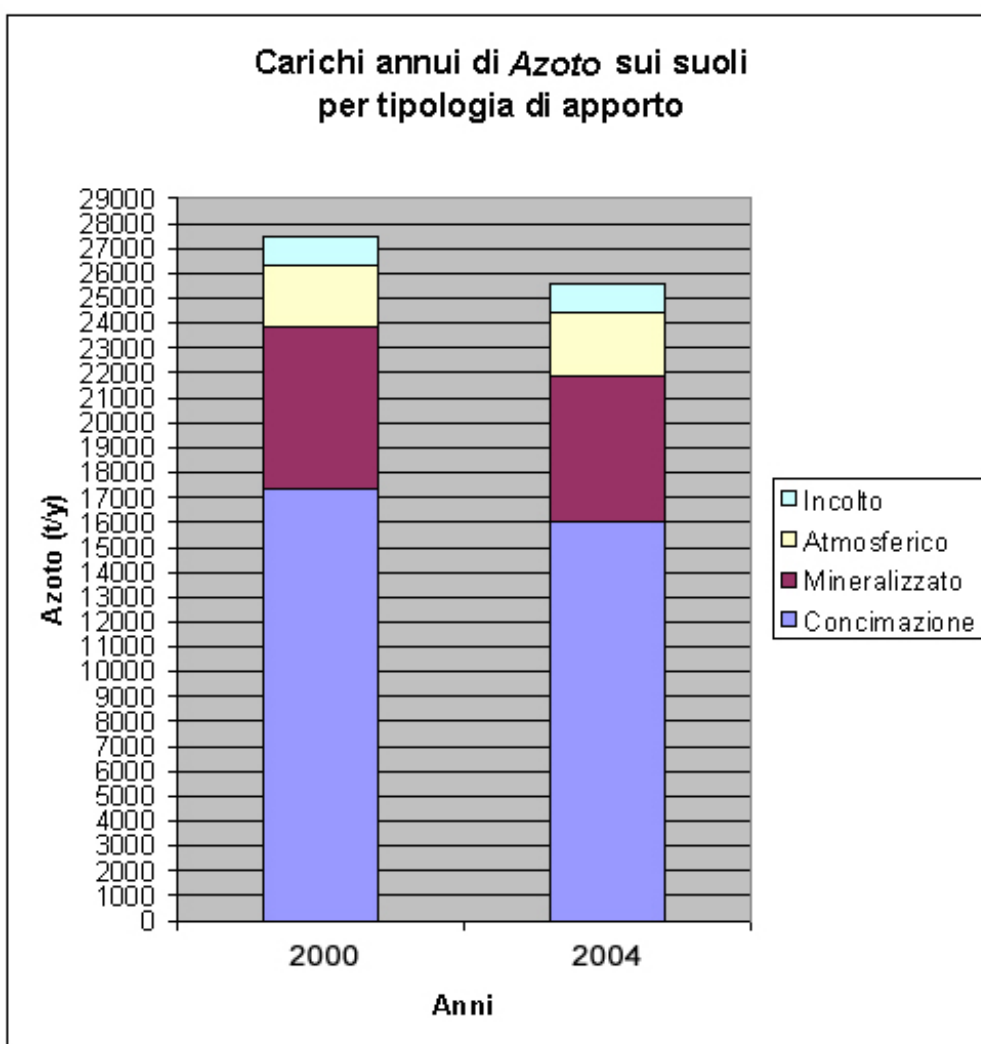


Tabella 5.2.2.b - Fosforo complessivo sul suolo da attività di concimazione e da apporti naturali.

	Concimazione (t/y)	Mineralizzato (t/y)	Atmosferico (t/y)	Incolto (t/y)	Totale (t/y)
PTA 2000	6581	812	251	343	8257
2004	4402	734	251	353	5740

Grafico 5.2.2.b - Fosforo complessivo sul suolo da attività di concimazione e da apporti naturali.

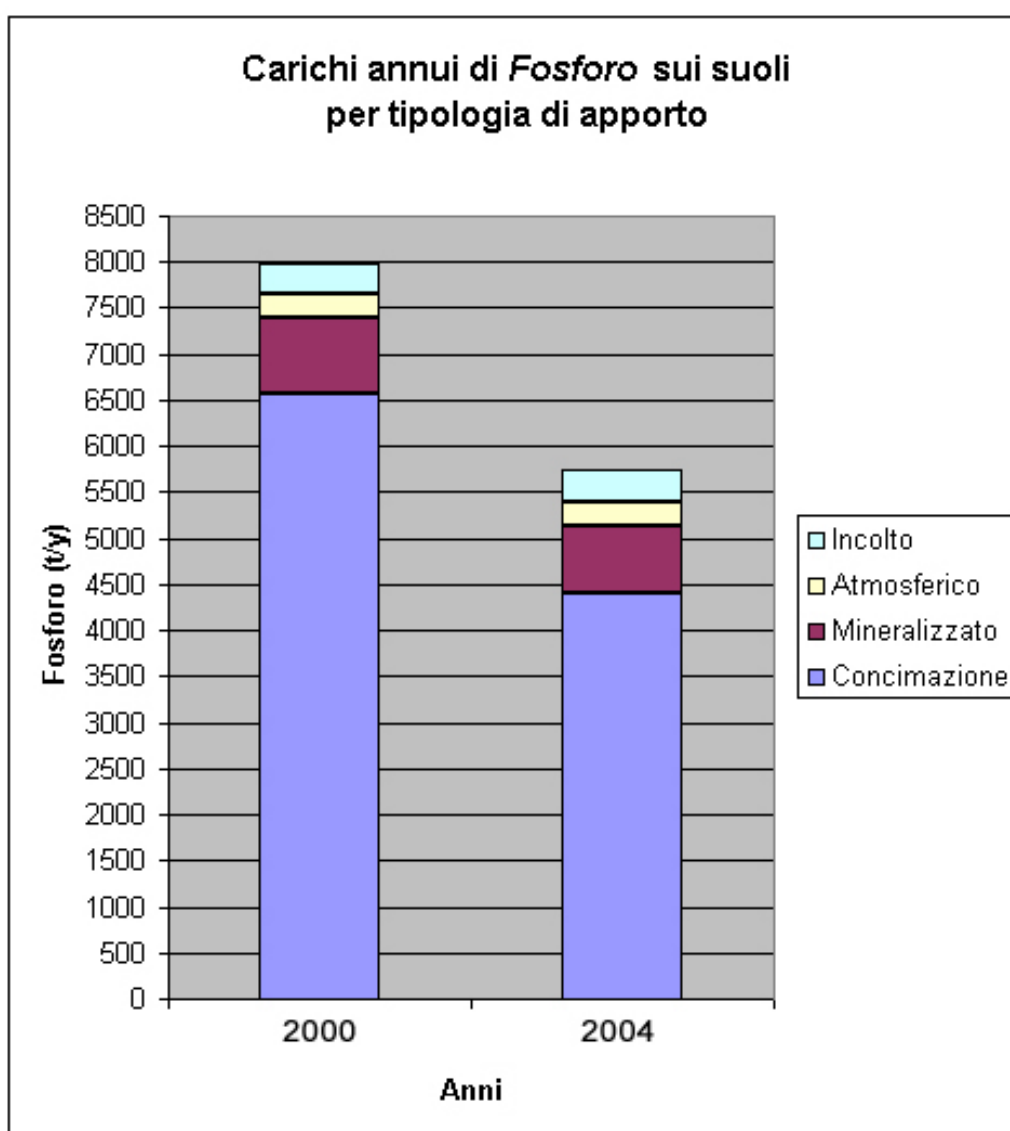


Tabella 5.2.2.c - Carichi azotati apportati ai suoli provenienti dai diversi contributi, articolati nei bacini imbriferi modenesi principali.

Azoto al campo / Bacini idrografici	Cavo Parmigiana Moglia (porzione modenese) (t/y)	Secchia (porzione modenese) (t/y)	Panaro (porzione modenese) (t/y)	Reno (porzione modenese) (t/y)	Burana -Po Navigabile (porzione modenese) (t/y)	TOTALE (t/y)
Bovini	223	1060	2300	60	270	3912
Suini	385	1188	1967	0	403	3942
Chimico	713	1204	3318	-24(*)	2798	8010
Fanghi	10	30	71	1	24	136
Mineralizzato	426	1497	2928	17	1007	5875
Atmosferico	119	602	1494	12	285	2512
Suoli incolti	3	446	684	40	2	1175
Civile su suolo	14	59	165	5	30	273
TOTALE	1893	6086	12927	111	4819	25836

(*) indica un'eccedenza di azoto zootecnico della quantità indicata, i valori sono riportati per far quadrare il bilancio provinciale

Grafico 5.2.2.c - Carichi azotati apportati ai suoli provenienti dai diversi contributi.

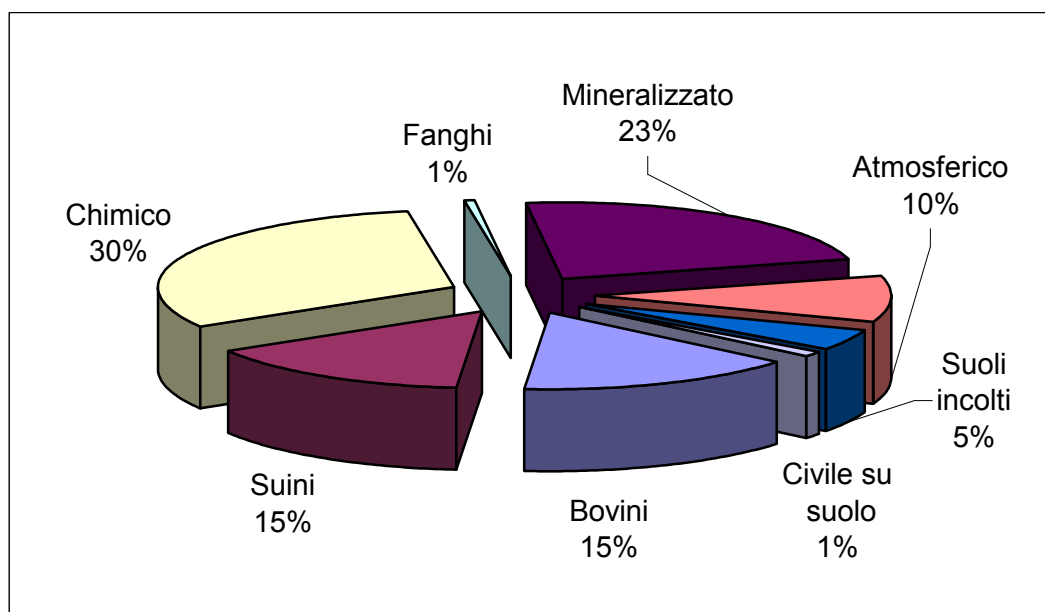


Grafico 5.2.2.d - Carichi azotati apportati ai suoli nei diversi bacini significativi.

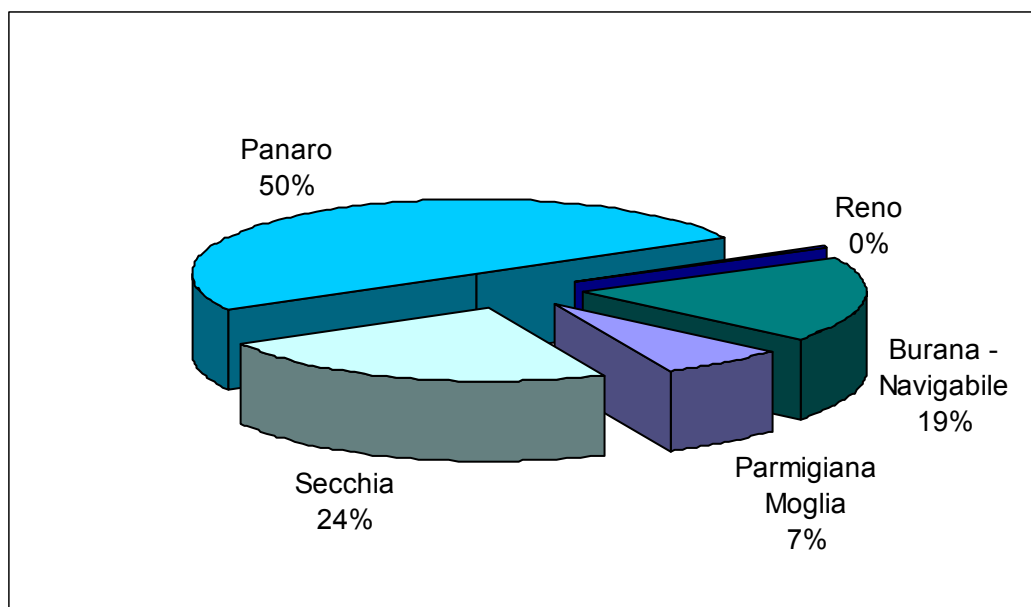


Tabella 5.2.2.d - Carichi fosforo apportati ai suoli provenienti dai diversi contributi, articolati nei bacini principali.

Fosforo al campo / Bacini idrografici	Cavo Parmigiana Moglia (porzione modenese) (t/y)	Secchia (porzione modenese) (t/y)	Panaro (porzione modenese) (t/y)	Reno (porzione modenese) (t/y)	Burana -Po Navigabile (porzione modenese) (t/y)	TOTALE (t/y)
Bovini	117	559	1213	33	143	2065
Suini	176	542	897	0	184	1799
Chimico	37	-66 (*)	26	-19 (*)	504	483
Fanghi <i>HP: equa distribuzione in pedecolinal/pianura</i>	4	12	28.6	0.4	10	55
Mineralizzato	53	185	366	2	126	732
Atmosferico	12	60	150	1	28	251
Suoli incolti	1	134	205	12	1	353
Civile su suolo	2	9	26	1	5	43
TOTALE	402	1435	2911.6	30.4	1001	5780

(*) indica un'eccedenza di fosforo zootecnico della quantità indicata, i valori sono riportati per far quadrare il bilancio provinciale

Grafico 5.2.2.e - Carichi di fosforo apportati ai suoli provenienti dai diversi contributi.

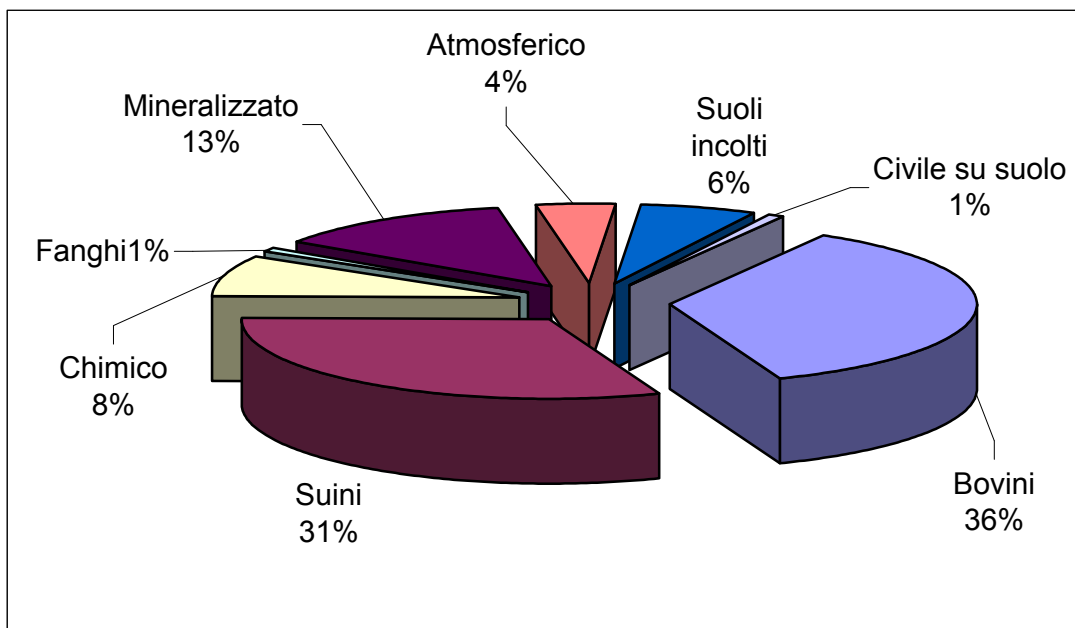
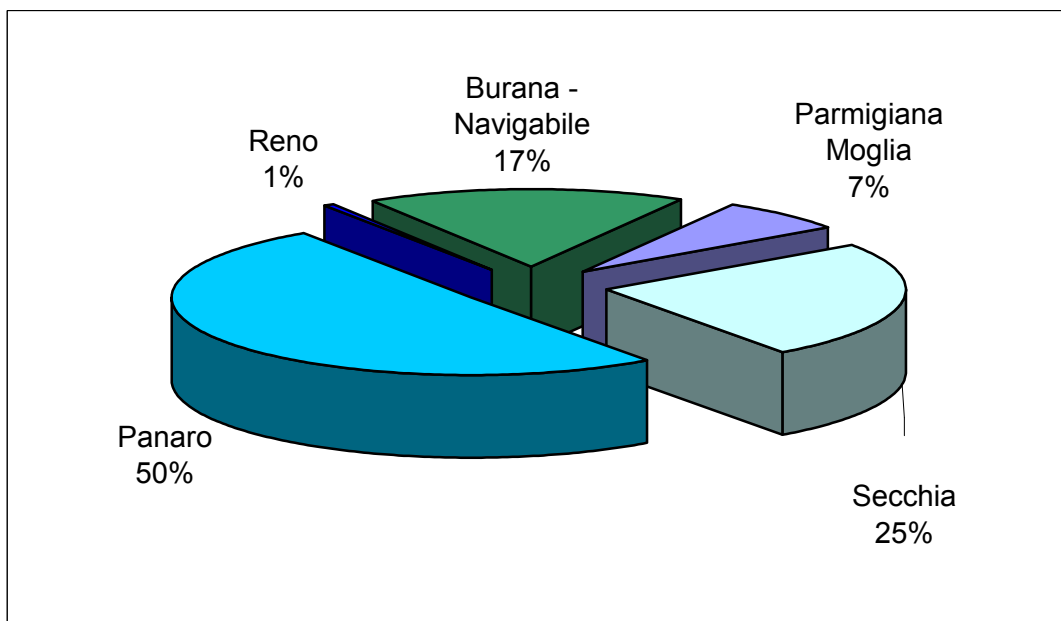


Grafico 5.2.2.f - Carichi di fosforo apportati ai suoli nei diversi bacini significativi.



Tra i contributi compare anche il cosiddetto “civile su suolo”, nel quale sono ricompresi gli scarichi attribuibili all’insieme dei piccoli insediamenti civili e alle case sparse non serviti da rete fognaria e che, per le modalità di scarico dei rispettivi reflui (fosse, scoline, etc.), possono essere ricondotti a scarichi su suolo e non in corpo idrico superficiale.

In sintesi, dal confronto dei dati relativi al 2000 calcolati per il PTA e quelli del 2004, si evincono due principali differenze, una relativa alle variazioni delle estensioni colturali, con una forte espansione del granoturco, coltura idroesigente e concimabile con refluo zootecnico,

a scapito di soia e barbabietola, e l'altra relativa alla parziale contrazione del settore zootecnico, soprattutto del comparto suinicolo.

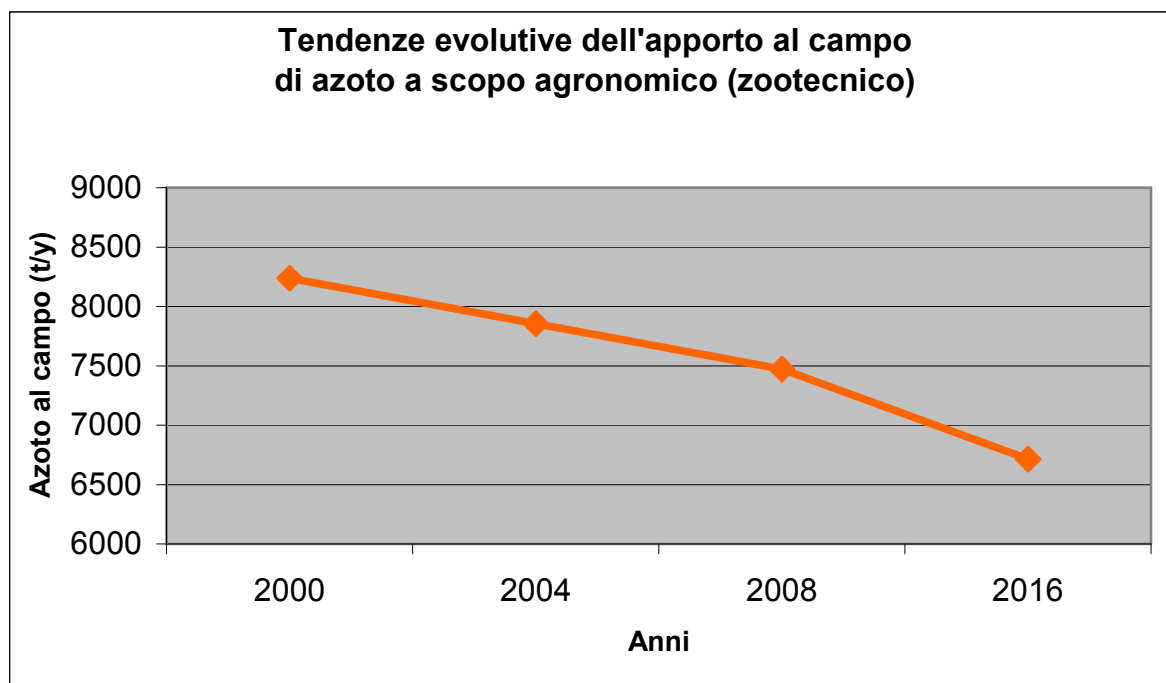
5.2.3 Tendenze evolutive dell'apporto ai campi di azoto zootecnico a scopo agronomico

Risulta interessante un ultimo confronto condotto fra il dato zootecnico dell'azoto prodotto al campo al 2004 e l'evoluzione dei carichi negli scenari modellistici al 2008 e al 2016, proposti dal PTA. I risultati sono riportati in *Tabella 5.2.3.a* e nel relativo grafico, in cui la variazione, considerata l'approssimazione della stima, viene espressa in forma lineare: la situazione al 2004 conferma sostanzialmente la tendenza in calo del carico zootecnico, proposta dal PTA.

Tabella 5.2.3.a - Tendenze evolutive dell'azoto al campo al 2000, al 2008 e al 2016 (dati PTA), con indicazione della situazione calcolata al 2004.

<i>Azoto al campo</i>				
t/anno	Fanghi	Chimico	Zootecnico	Totale
PTA 2000	131	8951	8236	17318
2004	136	8010	7854	16000
PTA 2008	131	8957	7471	16559
PTA 2016	131	8980	6714	15825

Grafico 5.2.3.a - Rappresentazione della tendenza evolutiva dell'azoto al campo al 2000, al 2008 e al 2016 (dati PTA), con indicazione della situazione calcolata al 2004.



5.2.4 Carichi sversati dal suolo in corpo idrico superficiale

Come anticipato in premessa, per ciò che riguarda il calcolo dei carichi inquinanti sversati dai suoli ai bacini, si ritengono significativi i dati ottenuti con la metodologia utilizzata nel PTA, a causa dell'elevata approssimazione intrinseca ai risultati del modello stesso.

I risultati al 2004 sono stati ottenuti semplicemente diminuendo, mediante funzione lineare, i carichi complessivi gravanti in corpo idrico relativi alle porzioni del territorio modenese dei bacini principali (dati PTA) della percentuale di diminuzione dei carichi sversati al suolo, come riportato in *Tabella 5.2.4.a*.

Tabella 5.2.4.a - Carichi sversati dal suolo in corpo idrico superficiale.

Bacino significativo	Codice	BOD5 (t/y)	Azoto (t/y)	Fosforo (t/y)
F.Secchia	0120	825.4	378.6	58.7
<i>Cavo Parmigiana Moglia</i>	<i>0120160</i>	<i>141</i>	<i>57.2</i>	<i>9.6</i>
Panaro	0122	1299.5	576.6	83
Reno	0600	18.9	36.7	6.89
Burana-Po Navigabile	0500	225.7	237.8	30.7
TOTALE PTA 2000		2369.5	1229.7	179.3
Stima diminuzione carichi sversati al suolo 00-04 (%)		-7	-7	-7
TOTALE 2004		2204	1144	167

5.3 SINTESI DEI CARICHI PUNTUALI E DIFFUSI SVERSATI IN CORPO IDRICO SUPERFICIALE

Nelle *Tabelle 5.3.a, 5.3.b e 5.3.c, e* nei corrispondenti grafici, si riassumono, per ciascun bacino principale, i dati relativi ai carichi sversati in corpo idrico superficiale dalle varie tipologie di scarico, puntuali e diffuse, analizzate.

Tabella 5.3.a - Carichi complessivi di BOD₅ sversati nei bacini principali dalle varie tipologie di scarico, di origine puntuale e diffuso.

BACINO SIGNIFICATIVO		CODICE	BOD ₅						
			PUNTUALI					DIFFUSI IN CIS	TOTALE IN CIS
			DEPURATORI	TRATTAMENTI PRIMARI	NON TRATTATI	SCARICATORI DI PIENA	PRODUTTIVI		
			(t/y)	(t/y)	(t/y)	(t/y)	(t/y)		
Secchia (modenese)		0120_	438,3	111,8	75,5	507,6	24	1157	768
	di cui Cavo Parmigiana Moglia	0120160	90,8	4	27,2	141,4	1	263	-
Panaro (modenese)		0122_	832,7	229,1	137,7	1165,8	219	2584	1209
Burana – Navigabile (modenese)		0500_	62,1	2,4	2,4	193,4	73	333	210
Reno (modenese)		0600_	2,5	22,7	22,7	17	0	65	18
TOTALE			1335,6	366	238,3	1883,8	317	4141	6346

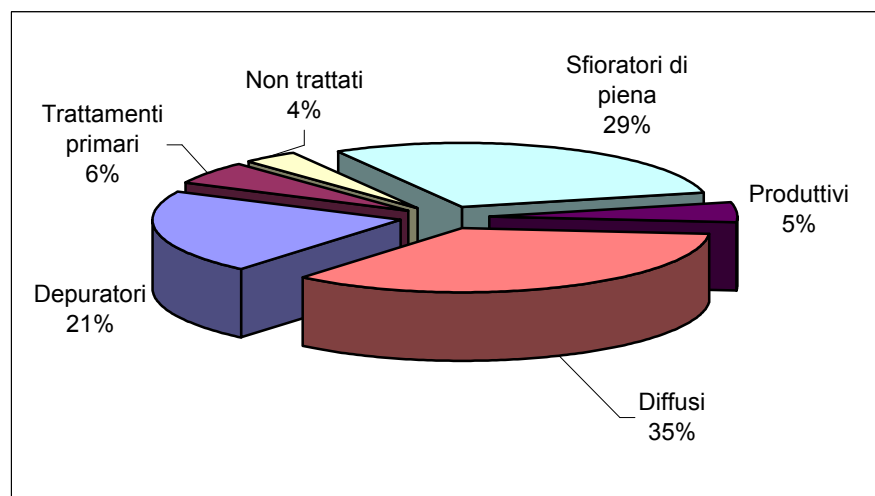
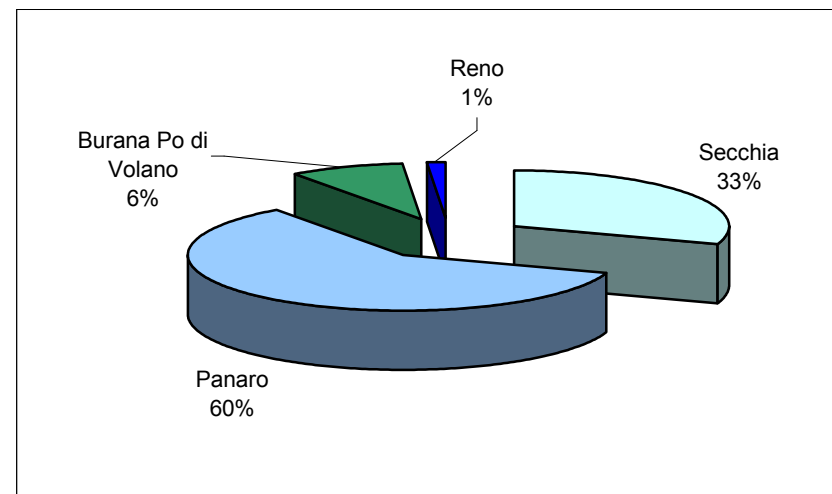
Grafico 5.3.a - Carichi complessivi di BOD₅ sversati dalle varie tipologie di scarico, di origine puntuale e diffuso.Grafico 5.3.b - Carichi complessivi di BOD₅ sversati nei bacini principali dalle varie tipologie di scarico.

Tabella 5.3.b - Carichi complessivi di Azoto sversati nei bacini principali dalle varie tipologie di scarico, di origine puntuale e diffuso (suolo).

BACINO SIGNIFICATIVO		CODICE	AZOTO							
			PUNTUALI						DIFFUSI IN CIS	TOTALE IN CIS
			DEPURATORI	TRATTAMENTI PRIMARI	NON TRATTATI	SCARICATORI DI PIENA	PRODUTTIVI	TOTALE PUNTUALI IN CIS		
			(t/y)	(t/y)	(t/y)	(t/y)	(t/y)	(t/y)	(t/y)	(t/y)
Secchia (modenese)		0120_	367	26	15.5	54.7	20	483	352	854
	di cui Cavo Parmigiana Moglia	0120160	43	0.9	5.6	15.2	1	66	-	-
Panaro (modenese)		0122_	760	54.6	28.2	125.6	177	1145	537	1682
Burana – Navigabile (modenese)		0500_	50	0.6	4.5	20.8	59	135	221	356
Reno (modenese)		0600_	3	5.3	0.2	1.8	0	10	21	31
TOTALE			1180	86.5	48.5	203	256	1773	1132	2905

Grafico 5.3.c - Carichi complessivi di Azoto sversati dalle varie tipologie di scarico, di origine puntuale e diffuso.

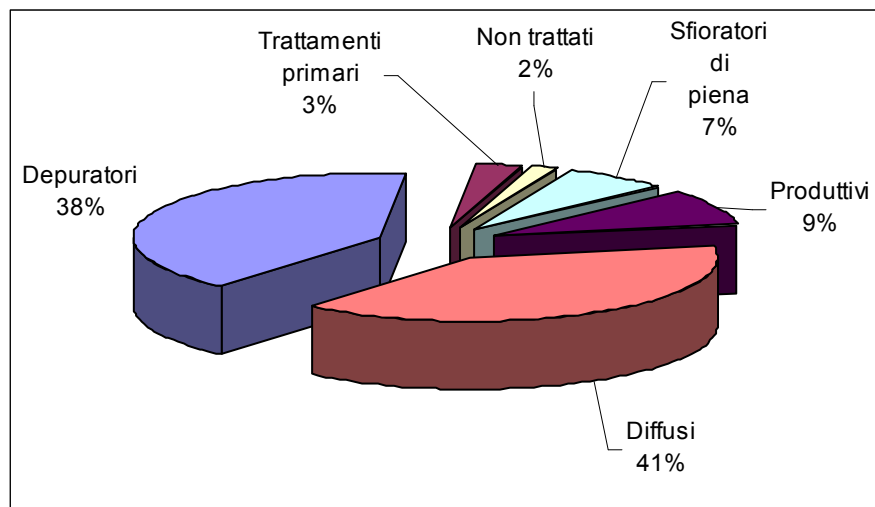


Grafico 5.3.d - Carichi complessivi di Azoto sversati nei bacini principali dalle varie tipologie di scarico.

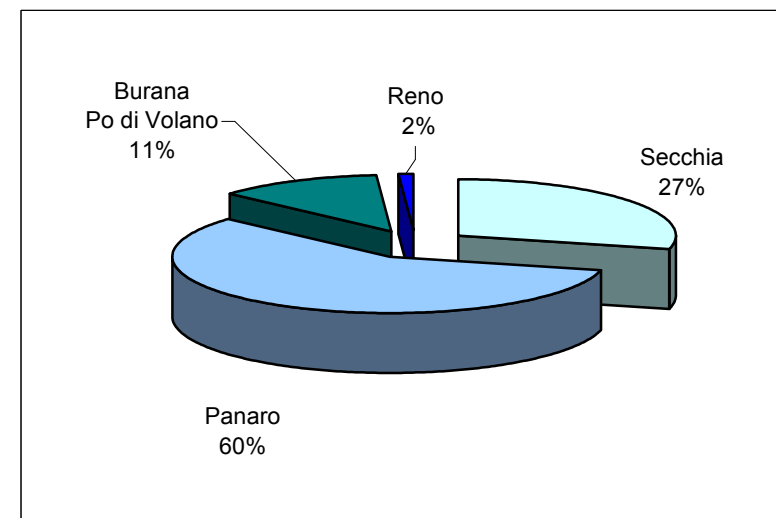


Tabella 5.3.c - Carichi complessivi di Fosforo sversati nei bacini principali dalle varie tipologie di scarico, di origine puntuale e diffuso (suolo).

BACINO SIGNIFICATIVO		CODICE	FOSFORO							
			PUNTUALI						DIFFUSI IN CIS	TOTALE IN CIS
			DEPURATORI	TRATTAMENTI PRIMARI	NON TRATTATI	SCARICATORI DI PIENA	PRODUTTIVI	TOTALE PUNTUALI IN CIS		
			(t/y)	(t/y)	(t/y)	(t/y)	(t/y)	(t/y)		
Secchia (modenese)		0120_	51,5	4,1	2,3	17	6.2	81	55	136
	di cui Cavo Parmigiana Moglia	0120160	5.1	0.1	0.8	4.8	0.2	11	-	-
Panaro (modenese)		0122_	115,6	8,6	4,2	39,3	55	223	77	300
Burana – Navigabile (modenese)		0500_	12,9	0,09	0,7	6,5	18	38	29	67
Reno (modenese)		0600_	0,4	0,8	0,02	0,6	0	2	6	8
TOTALE			180.4	13.59	7.22	63.4	79.2	344	166	510

Grafico 5.3.e - Carichi complessivi di Fosforo sversati dalle varie tipologie di scarico, di origine puntuale e diffuso.

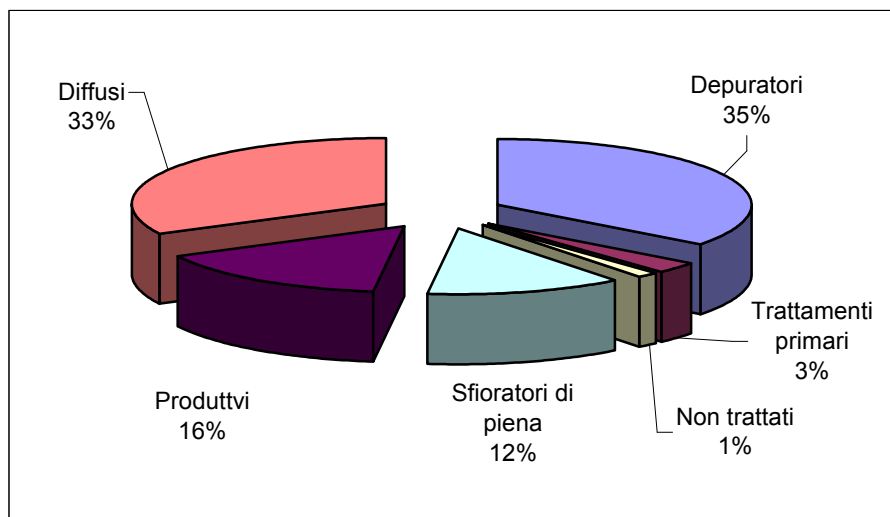
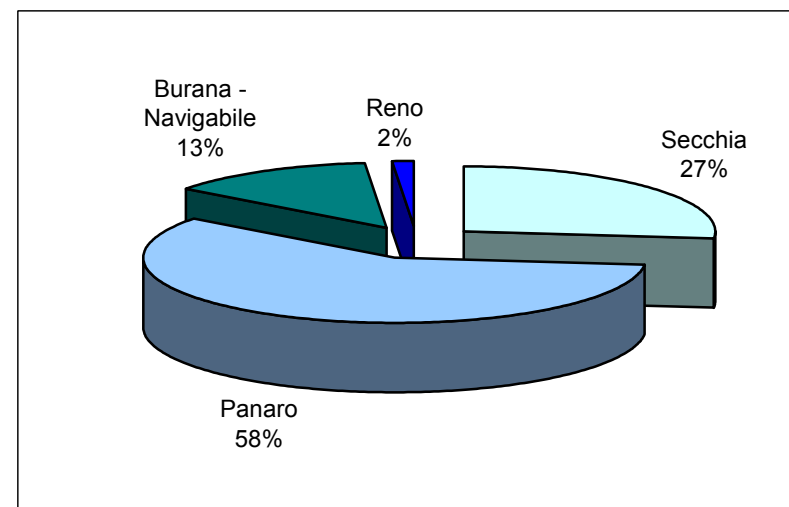


Grafico 5.3.f - Carichi complessivi di Fosforo sversati nei bacini principali dalle varie tipologie di scarico.



5.4 STIMA DELLE PRESSIONI SULLO STATO QUANTITATIVO DELLE ACQUE, DERIVANTI DALLE CONCESSIONI E DALLE ESTRAZIONI ESISTENTI

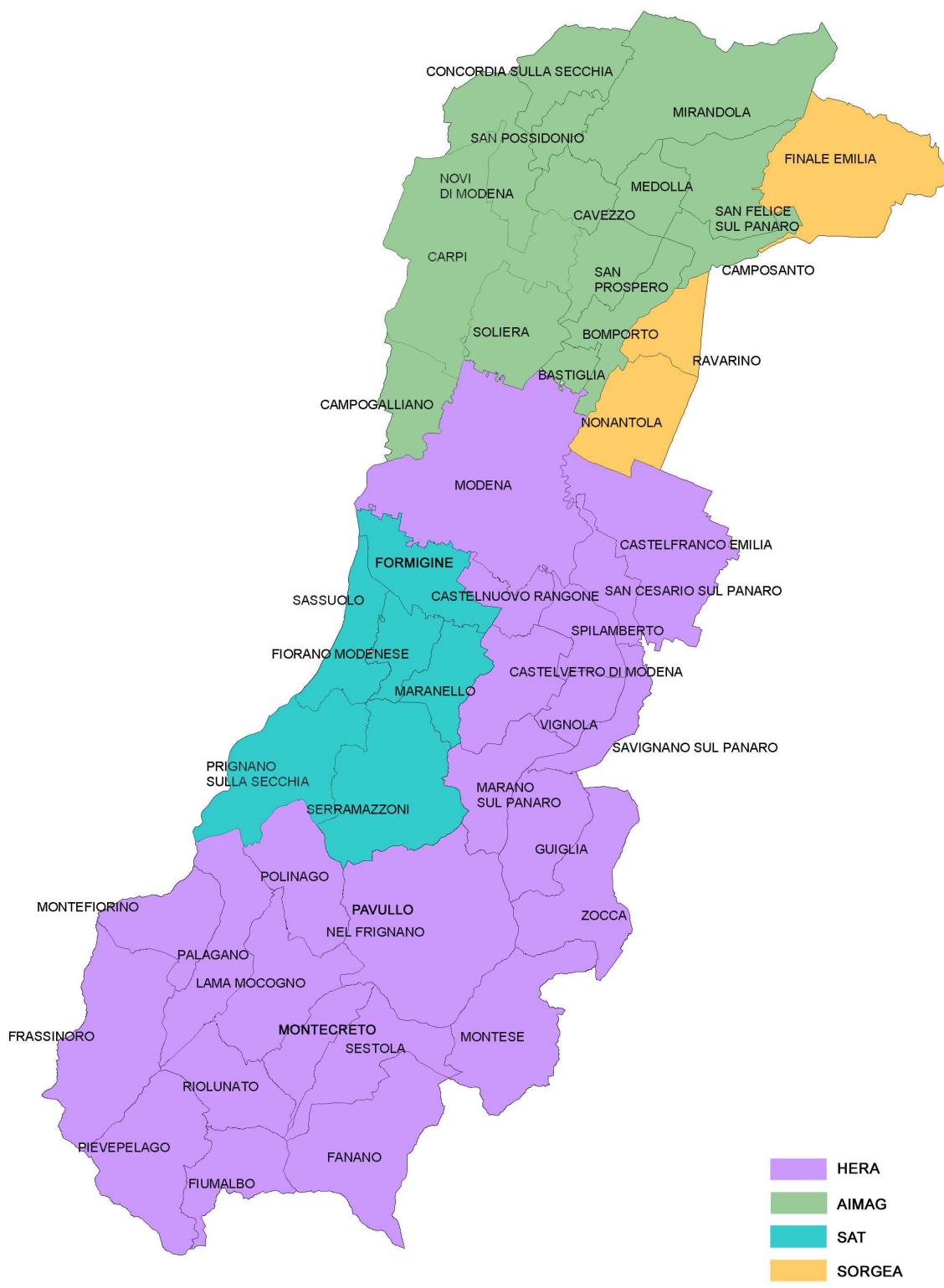
5.4.1 Sintesi dei consumi e dei prelievi sul territorio provinciale

5.4.1.1 Usi civili

I dati relativi all'acquedottistica civile sono stati forniti al 2004 dall'Agenzia d'Ambito per i Servizi Pubblici (ATO n. 4 di Modena), che ha realizzato la ricognizione sul territorio di competenza delle forme gestionali relative al Servizio Idrico Integrato, tramite la collaborazione di Comuni e Gestori; i prelievi connessi alle utenze autonome ed ai piccoli acquedotti rurali sono stati stimati sulla base delle dotazioni per residente.

Sul territorio modenese, al 2007, il Servizio Idrico Integrato è stato assegnato a 4 Gestori che gestiscono la risorsa acquedottistica nei 47 Comuni presenti, come mostrato in *Figura 5.4.1.1.a*. I Gestori del SII sono AIMAG, HERA MODENA (che ha sostituito META dal 1/1/06), SAT e SORGEA. Di seguito si delineano sinteticamente gli aspetti principali del sistema acquedottistico modenese: analisi di maggior dettaglio sono contenute nel Piano d'Ambito di ATO, in fase di redazione. Per maggiore chiarezza, nella trattazione, si fa sempre riferimento al Gestore Hera Modena, anche se nel periodo al quale si riferiscono i dati, il servizio era affidato a Meta.

Figura 5.4.1.1.a – Assegnazione sul territorio provinciale delle Gestioni del Servizio Acquedottistica.



Il sistema acquedottistico **SORGEA** è costituito da un unico sistema di adduzione che dal campo pozzi di Castelfranco Emilia, situato presso la località Fondo Fasanello, distribuisce la risorsa idrica nei comuni di Nonantola, Ravarino, Finale Emilia (appartenenti all'ATO N° 4) e di S. Agata, Crevalcore (ATO N° 5). L'approvvigionamento idrico, sottoposto completamente a trattamento di disinfezione, è di circa *5,5 milioni di metri cubi* d'acqua ogni anno, la cui perdita però si attesta ben oltre il 50%, sia in rete di adduzione sia in rete di distribuzione.

Per quanto riguarda **HERA MODENA**, la gestione di captazione, trasporto e distribuzione dell'acqua idropotabile viene condotta sui sistemi acquedottistici della:

- fascia morfologica della media Pianura comprendente i comuni di Modena, Castelfranco Emilia, Castelnovo Rangone, Spilamberto, S. Cesario sul Panaro e Vignola;
- fascia orografica di bassa collina comprensiva dei comuni di Castelvetro, Marano sul Panaro, Savignano sul Panaro;
- fascia montana che abbraccia i comuni di Frassinoro, Lama Mocogno, Montecreto, Montefiorino, Pavullo, Polinago, Palagano, Sestola e Zocca.

Il sistema acquedottistico dislocato nella alta-media pianura modenese appare sufficientemente interconnesso: in particolare le reti di adduzione e distribuzione del Comune di Modena fungono da anello di congiunzione con i principali sistemi acquedottistici dell'Ambito Territoriale di Modena: SAT, SORGEA, AIMAG. In definitiva la risorsa idrica dei comuni della pianura ha origine, quasi esclusivamente, da emungimenti di acque sotterranee provenienti da diversi campi pozzi; si contano, limitatamente alla gestione HERA Modena, 57 singoli impianti di emungimento (25 dei quali solo nel Comune di Modena) che interessano sia l'acquifero della conoide del Panaro, sia quello del Secchia; 29 di essi risultano dotati di telecontrollo.

Per quasi tutti i sistemi acquedottistici della montagna sussiste la possibilità di differenziare l'approvvigionamento idrico sia tramite risorgive fluenti localmente nei territori comunali, sia per mezzo di interconnessioni con i sistemi di adduzione dei Consorzi del Rosola e del Dragone.

In particolare, la rete idrica di Modena è servita da due centrali di rilancio site in via Collegarola e via Canizzaro. La centrale di via Canizzaro è addotta dalla risorsa proveniente dalla conoide del Secchia. Dall'adduzione verso la centrale di rilancio si stacca una condotta che conduce acqua verso la frazione di Marzaglia.

La centrale di via Collegarola viene addotta dall'acqua proveniente dal campo pozzi D situato sulla conoide del Panaro. Il sistema adduttivo, oltre allo stacco per S. Cesario, prevede una discontinuità ulteriore nei pressi del borgo S. Donnino: l'acqua derivata in quest'ultimo punto, già clorata con biossido di cloro in corrispondenza dei pozzi, viene rilanciata sia verso la rete di distribuzione di S. Donnino, sia verso la vasca di accumulo di Ca' di Sola, al servizio della rete del comune di Castelvetro.

La rete per la distribuzione dell'acqua potabile nel Comune di Modena è logisticamente costituita da una tangenziale idrica di grosso diametro che indicativamente segue il percorso della tangenziale viaria al servizio della città, dalla quale si staccano alcune condotte che conducono l'acqua verso il reticolo magliato interno; sono altresì presenti alcune condotte portanti che distribuiscono la risorsa idropotabile dalla centrale di via Canizzaro direttamente verso il centro città. La rete distributiva computa altresì alcuni rilanci e alcune interconnessioni con altri sistemi acquedottistici:

- il rilancio di Via Gherbella risolveva acqua destinata alla zona Portile-Santa Lucia e alla via Martiniana, dove sussiste una interconnessione con il sistema acquedottistico SAT;
- il rilancio per Castelnuovo Rangone, sito anch'esso nei pressi della Via Martiniana;
- l'interconnessione al Navicello con il sistema acquedottistico SORGEA.

L'approvvigionamento idrico di Hera Modena è intorno ai *40 milioni di metri cubi* con un valore di perdita, ottenuto come media dei singoli per Comune, intorno al 39%.

La rete idrica gestita da **SAT** approvvigiona i comuni di Fiorano, Formigine, Maranello, Sassuolo, Serramazzoni e Prignano tramite il sollevamento di acqua da 3 campi pozzi e la capacità di accumulo e compenso di 86 serbatoi dislocati sul territorio in questione; essa è strettamente interconnessa e si avvale di condotte che svolgono la duplice funzione di adduzione e distribuzione della risorsa all'utenza.

Lo studio sulle criticità ha permesso di stimare perdite di oltre il 35% della risorsa sollevata per il sistema acquedottistico di Formigine, Fiorano, Sassuolo e Maranello e di oltre il 40% per quanto riguarda il comune di Serramazzoni.

SAT nel 2005 ha prelevato complessivamente dall'ambiente *15 Mmc* di risorsa idropotabile, principalmente della conoide del fiume Secchia, e in particolare circa:

- il 31 % proviene dal campo pozzi Dosile-Canova-S. Gaetano;
- il 58 % proviene dal campo pozzi Magreta-Tomaselli;
- il 5% di risorsa viene comprata dall'Acquedotto del Dragone;
- l'1% proviene dall'Aquedotto Varana-Montegibbio;
- il 5% giunge dai pozzi di via Martiniana, opportunamente miscelata alla risorsa idropotabile proveniente dal sistema acquedottistico HERA di Modena.

Il sistema acquedottistico gestito da **AIMAG**, si avvale di 3 campi pozzi:

- Cognento, per un 41%, che adduce risorsa ai comuni di Bastiglia, Bomporto, Camposanto, Cavezzo, Concordia, Medolla, Mirandola, S. Felice, S. Possidonio, S. Prospero, nonché alcuni comuni della provincia di Mantova;
- Campogalliano, per un 22%, distribuisce la risorsa nei Comuni di Campogalliano, Carpi, Soliera e Novi di Modena;
- Rubiera, per un 37%, che adduce l'acqua al solo comune di Carpi.

All'interno della rete di adduzione il trasporto dell'acqua è agevolato dal fatto che la risorsa idrica viene captata nella zona altimetricamente favorita e poi rilanciata verso zone depresse, perciò raggiungibili per gravità. Si può affermare che i sistemi di adduzione e captazione di AIMAG vantano caratteristiche di buona efficienza sia in termini di qualità di servizio, sia in termini dell'ottimizzazione degli schemi acquedottistici, e un'adequata gestione distrettualizzata della maggior parte delle reti comunali, tanto da vantare un valore di perdita amministrativa e fisica intorno al 25%.

Nella zona montana della provincia, fino al 2004 erano presenti diverse realtà comunali a gestione "in economia" della totalità o di parte del servizio idrico. In molti casi si tratta di gestioni dalle limitate risorse sia tecnico/infrastrutturali, sia economiche, anche in relazione alle difficoltà intrinseche alla morfologia del territorio: ciò risulta essere causa di eterogeneità nella distribuzione dei servizi agli utenti.

I comuni con gestione autonoma, affidati ai gestori Hera Modena e SAT, nel 2005 erano **Fanano, Fiumalbo, Riolutato, Pievepelago, Guiglia, Montese e Prignano**. Le risorse

idriche sfruttate sono identificate primariamente nelle numerose sorgenti presenti nei vari territori comunali, le quali forniscono acqua in quantità non abbondante ma di qualità generalmente buona. Le portate emunte sono nella maggior parte dei casi sconosciute, in quanto non sono presenti sistemi di misurazione in continuo dei prelievi. Esse sono caratterizzate da una portata modesta e da elevate oscillazioni stagionali che, in concomitanza ad un regime fluttuante di presenze e fabbisogni idrici, determinano una delle principali criticità: l'emergenza idrica verificatasi nell'estate del 2003 ha messo in luce i deficit infrastrutturali e gestionali dei sistemi acquedottistici montani, specialmente quelli interconnessi e che non prevedono approvvigionamenti da acque superficiali, evidenziando delle perdite superiori al 50%.

I sistemi per il trasporto e la distribuzione della risorsa idropotabile nel territorio montano sono costituiti per la maggior parte dai due maggiori consorzi acquedottistici fornitori all'ingrosso della risorsa idropotabile, il consorzio del Dragone e il consorzio della Rosola, e da numerosi acquedotti rurali (oltre 90).

L'acquedotto del Dragone, che attualmente svolge la sua attività nei comuni di Frassinoro, Montefiorino, Lama Mocogno, Pavullo, Palagano, Polinago, Prignano, Serramazzoni, capta due gruppi principali di sorgenti perenni, alle falde del Monte Cimone nel Comune di Riolunato, e in località Piandelagotti nel Comune di Frassinoro; la quota parte di acqua captata viene accumulata in diversi serbatoi, il principale dei quali risulta essere il bacino artificiale del Mandriato (Lama Mocogno) che computa complessivamente 90.000 mc.

L'acquedotto consortile della Rosola si approvvigiona quasi esclusivamente da un'unica sorgente denominata Nadia, sita in comune di Montese, di origine carsica, che fa registrare una discreta disponibilità di risorsa per tutto l'anno; l'acqua captata dalla sorgente viene successivamente alzata a 825 m. s.l.m. nel serbatoio Poggi (1.400 mc) e da qui per gravità raggiunge i comuni di Zocca, Guiglia, Savignano, Marano, Vignola e Castelvetro.

Ulteriore fonte idropotabile per il territorio montano è costituita dai *5 punti di prelievo da acque superficiali*, situate nel comune di Lama Mocogno, sui torrenti Mocogno e Rossenna, e nei comuni di Montecreto e Pavullo, su affluenti dello Scotenna. E' da notare il fatto che le captazioni da acque superficiali, nonostante risultino poco appetibili per le loro caratteristiche di torbidità, che impongono trattamenti di potabilizzazione più spinti, vantano maggiore affidabilità in occasione di fenomeni di siccità.

Nella *Tabella 5.4.1.1.a* sono riassunti per comune e al 2004, i dati relativi a:

- *Gestore del Servizio Idrico Integrato*;
- *fonte di prelievo* e l'indicazione relativa al campo pozzi o alla sorgente o alla presa superficiale;
- informazioni sulla *lunghezza delle reti* di adduzione e distribuzione;
- *volume sollevato* dall'ambiente;
- *volume erogato*, come sommatoria di volumi erogati per domestici residenti, non residenti, non domestici, zootecnici, agricoli, pubblici, antincendio, a forfait;
- indicazione sulle *perdite* fornita in percentuale (per Aimag sono state calcolate per 10 comuni ed equamente ripartite, per i Comuni di Fanano, Fiumalbo, Guiglia, Riolunato, Pievepelago, Montese sono state desunte e stimate dal PIANO PER LA PRIMA ATTIVAZIONE DEL SERVIZIO IDRICO INTEGRATO NELL'A.T.O. n. 4 DI MODENA approvato con Delibera dell'Assemblea n. 4 del 29/3/04).

Tabella 5.4.1.1.a - Dati del sistema acquedottistico, suddivisi per comune – anno 2004 -

Codice comune	Comune	Popolazione residente	Estensione territorio (Kmq)	Gestore (3)	Fonte di prelievo (1): campo pozzi / sorgenti / corpi idrici superficiali	Rete adduzione (Km)	Rete distribuzione (Km)	Volume sollevato (mc/a)	Volume erogato (2) (mc/a)	Perdite %
036001	Bastiglia	3555	10,5	Aimag	P:Cognito	8,28	23,96	354636	263038	25,83%
036002	Bomporto	8274	39,1	Aimag	P:Cognito	18,16	74,91	797324	591384	25,83%
036003	Campogalliano	8044	35,3	Aimag	P: Campogalliano	18,65	96,81	1024730	760054	25,83%
036004	Camposanto	3061	22,7	Aimag	P:Cognito	6,09	47,79	287376	213150	25,83%
036005	Carpi	63766	131,6	Aimag	P:Rubiera	45,05	351,39	8096065	6269220	22,56%
036006	Castelfranco	27324	102,5	Hera Modena	P: VIA LODA	0,00	205,46	2995262	2039839	31,90%
036007	Castelnuovo	12724	22,6	Hera Modena	P:via viazza Cavidole, Spilamberto, Modena	7,32	67,50	1339598	932584	30,38%
036008	Castelvetro	10278	49,7	Hera Modena	P:Castelvetro, Spilamberto S:ROSOLA	4,05	123,11	1244305	675468	45,72%
036009	Cavezzo	7072	26,8	Aimag	P:Cognito	1,68	66,13	597560	443217	25,83%
036010	Concordia	8760	41,2	Aimag	P:Cognito	1,61	88,58	782652	580502	25,83%
036011	Fanano	2999	89,9	Fanano	S:Fanano	27,90	88,00	717875	427307	40,48%
036012	Finale Emilia	15354	104,7	Sorgea	P:FONDO FASANELLO (Castelfranco E.)	6,5	204	1913340	1067924	44,19%
036013	Fiorano	16433	26,4	SAT	P: TOMMASELLI, Fiorano, Sassuolo	0	2571521	2571521	1788801	30,44%
036014	Fiumalbo	1335	39,3	Fiumalbo	S:Fiumalbo	17,50	33,00	396933	236270	40,48%
036015	Formigine	30893	47	SAT	P: TOMMASELLI, Formigine	0	3401603	3401603	2129662	37,39%
036016	Frassinoro	2137	95,9	Hera Modena	S: Frassinoro, DRAGONE	29,68	40,06	293817	160598	45,34%
036017	Guiglia	4017	49	Guiglia	S:Guiglia	40,10	111,00	548926	467650	14,81%
036018	Lama Mocogno	3004	63,8	Hera Modena	S:Lama M., DRAGONE SUP:Lama M.	43,47	78,85	443566	191365	56,86%
036019	Maranello	16216	32,7	SAT	S:ROSOLA P:Fiorano, Modena	9,02	2209047,98	2209057	1231281	44,26%
036020	Marano	3870	45,2	Hera Modena	S:ROSOLA P:Marano	1,29	74,08	466925	274372	41,24%
036021	Midolla	5901	26,8	Aimag	P:Cognito	19,20	58,91	837567	621233	25,83%
036022	Mirandola	22847	137,1	Aimag	P:Cognito	38,40	215,90	2639564	1957794	25,83%
036023	Modena	180110	183,6	Hera Modena	P: A (cognito), B (via panni), C (marzaglia), D (s.cesario)	31,37	618,78	24194457	17323231	28,40%
036024	Montecreto	927	31,1	Hera Modena	S:Montecreto SUP:Montecreto	28,14	23,62	171507	67095	60,88%
036025	Montefiorino	2336	45,3	Hera Modena	S: Montefiorino, DRAGONE	34,77	53,24	209163	138826	33,63%

Tabella 5.4.1.1.a - Dati del sistema acquedottistico, suddivisi per comune – anno 2004 -

Codice comune	Comune	Popolazione residente	Estensione territorio (Km ^q)	Gestore (3)	Fonte di prelievo (1): campo pozzi / sorgenti / corpi idrici superficiali	Rete adduzione (Km)	Rete distribuzione (Km)	Volume sollevato (mc/a)	Volume erogato (2) (mc/a)	Perdite %
036026	<u>Montese</u>	3280	80,8	Contese	S: Montese	54,40	380,00	785651	461075	41,31%
036027	Nonantola	13509	55,4	Sorgea	P:FONDO FASANELLO (Castelfranco E.)	7,5	119	2177120	807651	62,90%
036028	Novi	10849	51,8	Aimag	P: Campogalliano	18,77	81,94	1029300	787765	23,47%
036029	Palavano	2455	60,4	Hera Modena	S:DRAGONE, Palagano	34,78	78,64	197870	140896	28,79%
036030	Pavullo	16083	144,1	Hera Modena	S:Pavullo, DRAGONE SUP:Scoltenna	94,62	285,73	2073968	1508683	27,26%
036031	Pievepelago	2209	76,4	Pievepelago	S:Pievepelago	25,90	38,00	716934	312493	56,41%
036032	Polinago	1862	53,8	Hera Modena	S: Polinago, DRAGONE	29,05	99,42	239787	182052	24,08%
036033	Frignano	3571	80,5	SAT	S: Prignano, DRAGONE, Serramazoni	85,70	290,00	767318	456737	40,48%
036034	Ravarino	5900	28,5	Sorgea	P:FONDO FASANELLO (Castelfranco E.)	2,5	54	1220000	393913	67,71%
036035	<u>Riolunato</u>	738	45,2	Riolunato	S: Riolunato	23,00	55,00	189056	112533	40,48%
036036	S. Cesario	5608	27,4	Hera Modena	P: San Cesario	0,00	26,71	516530	304753	41,00%
036037	S. Felice	10453	51,5	Aimag	P:Cognento	13,06	103,25	993726	737058	25,83%
036038	S. Possidonio	3761	17	Aimag	P:Cognento	7,61	30,87	321956	238799	25,83%
036039	S. Prospero	5087	34,4	Aimag	P:Cognento	22,41	66,06	515440	382308	25,83%
036040	Sassuolo	41746	38,7	SAT	P: Sassuolo	9,86	4688719,14	4688729	3128700	33,27%
036041	Savignano	8746	25,4	Hera Modena	P:Savignano S:ROSOLA	8,08	70,01	906824	585679	35,41%
036042	Serramazzoni	7618	93,3	SAT	S:Serramazzoni, DRAGONE	2,35	1061422,65	1061425	559078	47,33%
036043	Sestola	2647	52,4	Hera Modena	S:Sestola	93,13	87,74	1076322	306358	71,54%
036044	Soliera	14051	51,1	Aimag	P: Campogalliano	29,67	138,66	1463730	1085665	25,83%
036045	Spilamberto	11376	29,5	Hera Modena	P: Spilamberto	8,41	96,22	1225152	795181	35,10%
036046	Vignola	22351	22,9	Hera Modena	P: Vignola, Spilamberto S: ROSOLA	3,22	107,31	2564848	1671530	34,83%
036047	Zocca	4716	69,1	Hera Modena	S: Zocca	2,67	103,80	603500	398668	33,94%

- (1) Con la prima lettera è indicata la tipologia: P = pozzo, S = sorgente, SUP = acqua superficiale; successivamente è indicato il toponimo o il comune di appartenenza del campo pozzi (dove presenti più indicazioni, queste sono in ordine di importanza per i quantitativi forniti);
- (2) Si intende la somma di volumi erogati per i domestici residenti, non residenti, non domestici, zootecnici, agricoli, pubblici, antincendio, a forfait.
- (3) HERA MODENA ha sostituito META dal 1/1/06

Nella *Tabella 5.4.1.1.b* sono sintetizzati i consumi idrici all'utenza e alla fonte nonché i prelievi di acqua di falda e superficiali, al 2004, confrontati con i dati del PTA relativi al periodo 1998-2000: si osserva come gli approvvigionamenti idropotabili con acque di falda risultino assolutamente prevalenti.

Dal confronto si osserva subito un incremento della popolazione intorno al 5%, causa principale dell'aumento del prelievo.

Due considerazioni importanti sono inoltre da effettuare sui dati.

In primo luogo occorre sottolineare la risistemazione delle competenze legate all'acquedottistica, che ha assistito dal 2002 all'istituzione effettiva dell'Agenzia per i Servizi Pubblici di Modena (ATO n. 4), ente di organizzazione del Servizio Idrico Integrato, attraverso i Gestori: per i Comuni di Guiglia, Montese, Fanano, Fiumalbo, Riolunato, Pievepelago, non essendo ancora attualmente concretizzata l'introduzione del SII, i dati forniti sono costituiti da stime più grossolane.

In secondo luogo la scarsità di dati effettivi esistenti sui prelievi autonomi e sugli acquedotti rurali, ha necessariamente portato ad una stima realizzata considerando la dotazione all'utenza (150 l/ab/giorno) e la percentuale di popolazione non servita dal sistema acquedottistico, ipotizzata invariata rispetto alla stima del PTA (3%).

Per quanto riguarda l'efficienza delle reti di distribuzione si osserva che il dato aggiornato del **33%**, relativo alle aziende acquedottistiche, è ottenuto come differenza fra il volume prelevato e quello erogato.

All'interno del parametro "perdita" sono state considerate le perdite fisiche, come differenza fra il volume sollevato e il volume erogato (derivante dalla lettura del contatore all'utenza), comprensive anche di usi tecnici (lavaggi, spurghi, etc.), e le perdite amministrative, connesse ad esempio alla presenza di utenze non munite di contatore, di minimi fatturati, etc.

Il volume totale immesso in rete, al lordo delle perdite di distribuzione risulta essere di 87,8 Mmc, comprensivo dei prelievi autonomi/acquedotti rurali, considerati con le relative perdite. Si sottolinea che un'ulteriore frazione non trascurabile dei quantitativi erogati dalle aziende acquedottistiche è relativa ad utenze industriali e artigianali, turistico – ricreative, commerciali, e agli usi zootecnici, volume esiguo considerato trascurabile.

Infine la stima della dotazione, considerando anche i prelievi autonomi e da acquedotti rurali, risulta di circa **244 l/ab/g** all'utenza e di **362 l/ab/g** al lordo delle perdite di distribuzione, in linea con la media regionale valutata in 250 l/ab/g al 2000, e con le previsioni (254 l/ab/g al 2008 e 257 l/ab/g al 2016).

Tabella 5.4.1.1.b - Sintesi dei prelievi provinciali ad uso acquedottistico.

Anno	Residenti	Aziende acquedottistiche			Prelievi autonomi	Acquedotti rurali	Alle utenze		Al lordo delle perdite di distribuzione		Prelievi	
		serviti	volumi erogati	perdite			erogati (1)	dotazioni	immessi nelle reti (1)	dotazioni	falda *	acque superficiali (2)*
		($\cdot 10^3$)	%	Mmc			Mmc	(l/residente/giorno)	Mmc	(l/residente/giorno)	Mmc	Mmc
1998/2000	633	97%	53,3	29	1,9		55,2	239	77,4	335	65,9	9,3
2004	665	97%	56,2	33	3,0		59,2	243,9	87,8	361,7	78,1	9,7

(1) compresi gli approvvigionamenti autonomi.

(2) compresi sorgenti e pozzi di subalveo.

* per il 2004 il dato si riferisce alla risorsa gestita nell'ambito ottimale.

I Grafici 5.4.1.1.a e 5.4.1.1.b mostrano la ripartizione del volume totale sollevato dall'ambiente a scopo acquedottistico, distribuito rispettivamente per conoide (pozzi) e bacino imbrifero (sorgenti e acque superficiali).

Grafico 5.4.1.1.a - Distribuzione dei prelievi ad uso acquedottistico relativi a **pozzi**, suddivisa per conoide.

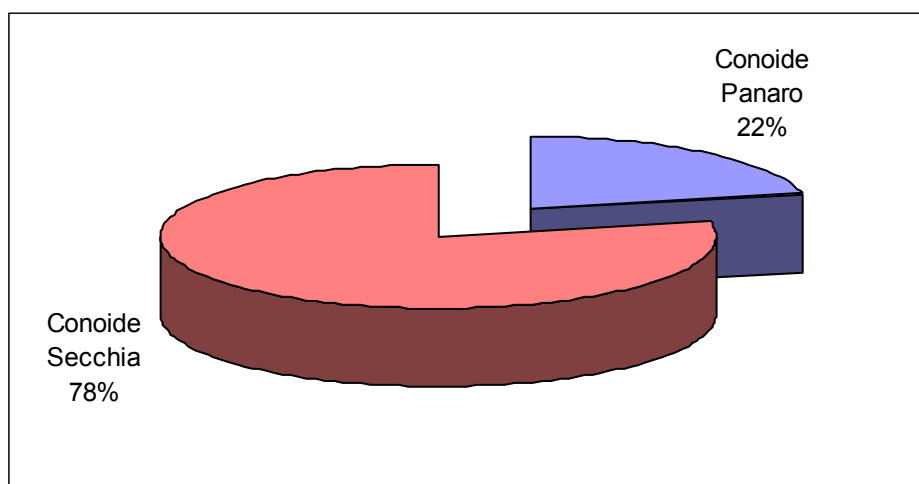
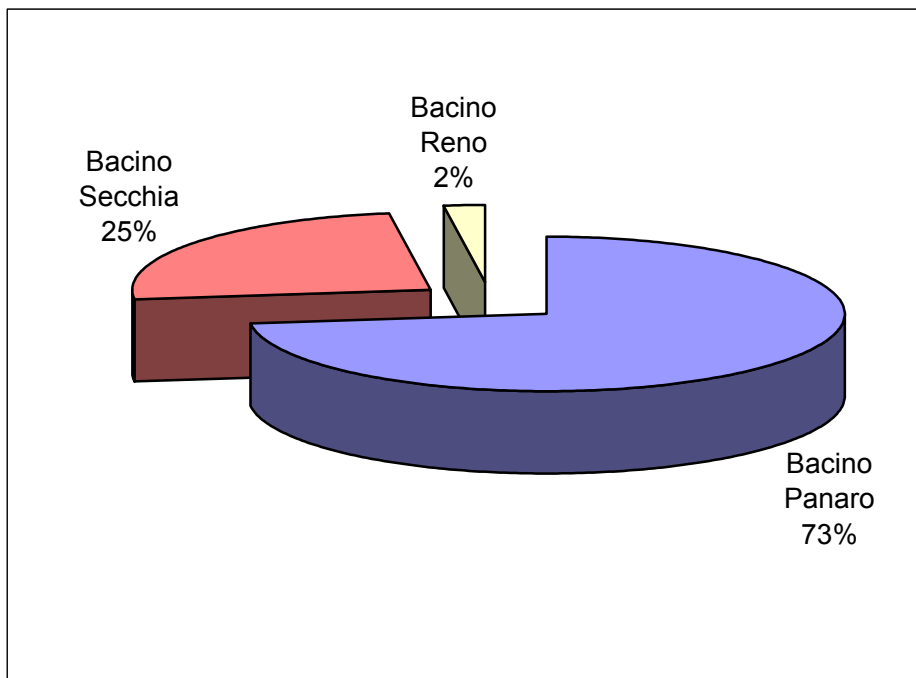


Grafico 5.4.1.1.b - Distribuzione dei prelievi ad uso acquedottistico relativo a sorgenti e acque superficiali per bacino imbrifero.



5.4.1.2 Usi industriali

Le stime dei consumi industriali sono state aggiornate mediante una duplice metodologia intrecciata, sia per operare un confronto con i dati del PTA, risalenti al 1998-2000, sia per migliorare l'attendibilità dei valori assoluti ottenuti.

In coerenza con il PTA, si è preso a riferimento solo il comparto manifatturiero, escludendo attività estrattive, costruzioni, produzione e distribuzione di energia, gas e acqua. Per le aziende del comparto manifatturiero:

- a) attraverso una prima metodologia (adottata nel PTA) si è aggiornato il consumo al 2004, sulla base di standard di prelievo per addetto (definiti dal PTA) e mediante la banca dati fornita dalla Camera di Commercio, relativa al numero di addetti per Gruppo (codifica ATECO) delle diverse attività industriali al 2004;
- b) attraverso una seconda metodologia, si è cercato di stimare il consumo di risorsa mediante dati reali, presenti nei catasti aggiornati degli scarichi di acque reflue industriali, rispettivamente in acqua superficiale e in fognatura: per quest'ultimo in particolare, a causa delle numerose lacune, si sono operate stime sui mancanti mediante i coefficienti del metodo a).

Vale la pena di fare qualche considerazione sulla metodologia legata ai dati reali. Il catasto provinciale scarichi di acque reflue industriali in fognatura deriva da comunicazioni provenienti dai comuni in relazione alle aziende allacciate alla pubblica fognatura: risulta pertanto impossibile avere un quadro aggiornato dei dati puntuali, relativi agli scarichi e ai prelievi. Si è cercato quindi di implementare al meglio i dati delle sole aziende manifatturiere presenti nel catasto (circa 900): per il 53% di queste si avevano a disposizione valori reali, anche provenienti da altri dati documentati disponibili al 2006 (autorizzazioni o domande IPPC, dichiarazioni ambientali EMAS, etc.), soprattutto per le industrie maggiormente idroesigenti; per la restante porzione sono stati attribuiti i coefficienti regionali di *dotazione idrica stimata per le industrie che scaricano in fognatura* (l/addetto/giorno), alle realtà per cui era disponibile il numero di addetti.

Il catasto scarichi di acque reflue industriali in acqua superficiale, essendo di competenza provinciale, risultava decisamente più attendibile e aggiornato: anche in questo caso, in assenza di dati reali sul prelievo, si è operata una stima.

Il risultato finale, ottenuto dalla somma dei vari contributi, può essere ritenuto un campione attendibile della distribuzione dei prelievi di risorsa proveniente da falda, da acqua superficiale e da acquedotto, perché ottenuto in maniera omogenea su tutto il territorio.

Tale distribuzione, applicata ai valori risultanti dall'applicazione della stima per addetto, ha portato ai valori presenti in *Tabella 5.4.1.2.a*.

Nella metodologia del PTA la somma dei prelievi da acque superficiali e di falda e degli approvvigionamenti dall'acquedottistica civile corrisponde ai consumi, in quanto non vengono considerate perdite (che in effetti esistono, anche modeste, soprattutto relative alle forniture da acquedotti industriali).

Tabella 5.4.1.2.a - Consumi e prelievi idrici industriali (Mmc/a).

Anno di riferimento	Addetti industria	Consumi	Prelievi			Approvvigionamenti dall'acquedottistica civile
			Falda	Acque superficiali	Totale	
PTA (98-00)	119,5	43,3	31,1	2,3	33,4	10
2004	122	44,7	32,4	2,5	34,9	9,9

Per quanto riguarda la risorsa superficiale condotta attraverso acquedottistica industriale, i volumi in gioco risultano ancora troppo bassi rispetto alla potenzialità degli impianti: i dati SAT relativi alla condotta usi plurimi nel 2002 indicano valori di circa 550.000 mc distribuiti nei Comuni di Sassuolo e Fiorano, quando l'acquedotto potenzialmente potrebbe recapitare risorsa attualmente anche in comune di Formigine, e per volumi complessivi di alcuni milioni di metri cubi.

Il sistema realizzato attende ancora di essere utilizzato in maniera almeno comparabile alle risorse spese per esso. Negli anni '80, in fase di progettazione dell'impianto, per il comparto industriale, dall'indagine conoscitiva effettuata presso le maggiori categorie idroesigenti, che individuava le richieste d'acqua per gli usi industriali, emergevano previsioni di servire quantitativi significativi di acqua (circa 4 milioni di metri cubi) ad industrie nella zona Nord del Comune di Modena. La condotta in effetti non è stata prolungata più a nord di Baggiovara, anche in conseguenza alla cessazione e/o delocalizzazione delle principali

suddette aziende idroesigenti (Fiat Trattori, Corni, Vinacce, Acciaierie e Ferriere, SIO Olearia, etc.). Da quanto affermato si desume come il sistema sia stato a suo tempo correttamente dimensionato e come lo stesso possa oggi svolgere un ruolo determinante, relativamente al corretto uso della risorsa superficiale anche a scopo irriguo (la condotta permette di fornire agli utenti acqua in pressione). Per l'uso industriale è venuto a mancare il ruolo della città di Modena, per cui la domanda industriale della risorsa ha subito un netto calo.

Per quanto riguarda l'acquedotto industriale di Carpi, che recupera parte delle acque depurate della città, i volumi in gioco sono, al 2005, dell'ordine dei 150.000 mc.

Nei *Grafici 5.4.1.2.a* e *5.4.1.2.b* si riportano le distribuzioni dei prelievi ad uso industriale, da falda per unità idrogeologica e da sorgente e acqua superficiale distribuiti per bacino imbrifero.

Grafico 5.4.1.2.a - Distribuzione dei prelievi da falda ad uso industriale, per unità idrogeologica.

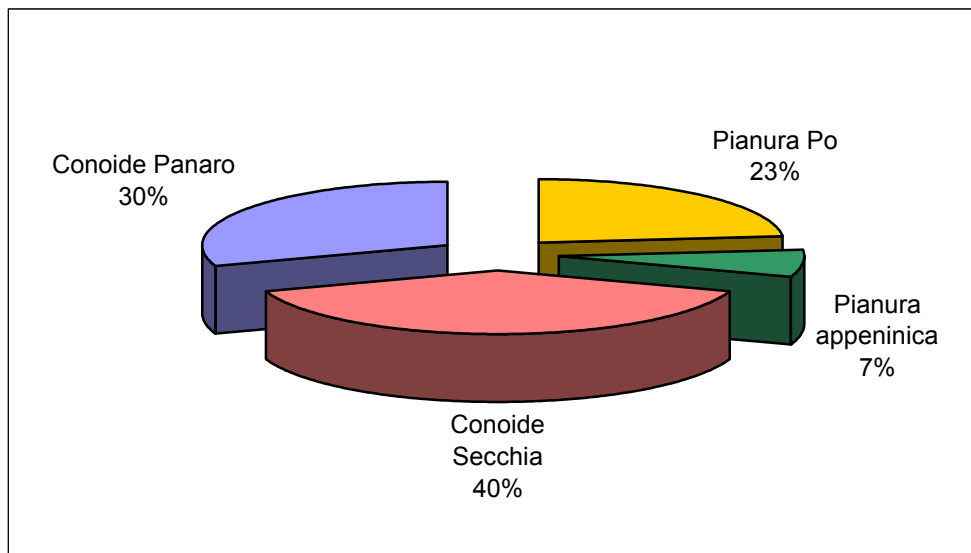
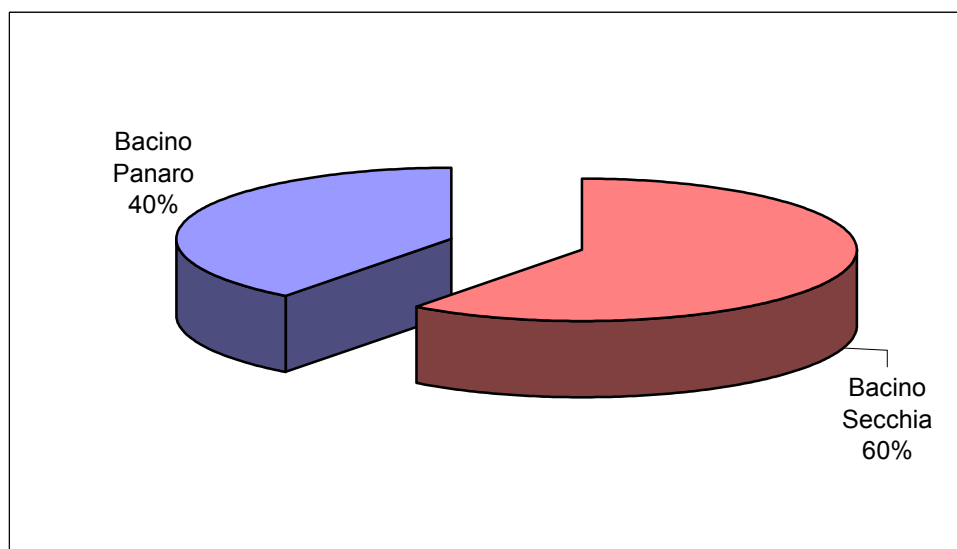


Grafico 5.4.1.2.b - Distribuzione dei prelievi da sorgente e acqua superficiale ad uso industriale, per bacino imbrifero.



5.4.1.3 Usi agricoli-irrigui

Le fonti utilizzate per le stime di seguito riportate sono:

- i contenuti di “Bilanci Idrici” - Elaborato della Relazione Generale del Documento Prelibare del PRTA – (RER, settembre 2003);
- i dati dei consorzi di bonifica che operano sul territorio provinciale;
- il 5° Censimento Generale ISTAT dell'Agricoltura (anno 2000);
- i dati forniti dal Servizio Tecnico dei Bacini Enza, Panaro e Secchia.

Le stime di seguito riportate costituiscono il naturale sviluppo e approfondimento delle considerazioni già condivise in occasione del *Tavolo di lavoro sul risparmio idrico in agricoltura (per l'analisi dei contenuti del PTA)*, istituito dalla Provincia di Modena nel 2003, con la partecipazione dei consorzi di bonifica e del Servizio Tecnico di Bacino.

Inizialmente si è stimato il fabbisogno delle colture irrigate presenti sul territorio provinciale, aggregando le superfici relative a colture che si ritiene necessitino di irrigazione (seminativi irrigati, legnose agrarie irrigate) dal Censimento 2001, e utilizzando la dotazione irrigua alla coltura al netto della pioggia media dell'alta pianura, indicata da *Bilanci Idrici*. Considerando nella stima solo la parte collinare e pianeggiante del territorio provinciale, dove sono presenti più dell'80% delle colture irrigue, il fabbisogno calcolato ammonta a circa **120 Mmc**. Tale dato costituisce il riferimento per il consumo idrico all'utenza.

In *Tabella 5.4.1.3.a* si riportano i dati dei volumi idrici prelevati dall'ambiente negli anni 2001/2005 forniti dai Consorzi di bonifica principali che operano sul territorio provinciale, ovvero:

- *il Consorzio della Bonifica Burana Leo Scotenna Panaro (BBLSP)*, presente nell'areale dell'alta pianura, con derivazione in sinistra Panaro sul Canale San Pietro, in destra Secchia sul canale di Modena (traversa di Castellarano), e nell'areale della media-bassa pianura in bacino Panaro, irrigata da Po, mediante le derivazioni in località Sabbioncello (MN) e Bondeno (FE) (impianto delle Pialstresi);
- *il Consorzio della Bonifica Parmigiana Moglia Secchia (BPMS)*, in alta pianura con la derivazione da Secchia (traversa di Castellarano) e in media-bassa pianura nel bacino del Secchia e Parmigiana Moglia, mediante risorsa proveniente da Po con derivazione in località Boretto (RE);
- *il Consorzio della Bonifica Reno Palata (BRP)*, che opera in alta e media pianura nel bacino Panaro, mediante derivazione sul Canal Torbido.

Relativamente alla media del quinquennio, il volume consortile totale prelevato dall'ambiente ammonta a circa **115 Mmc/a**.

Tabella 5.4.1.3.a - Volumi idrici prelevati dall'ambiente dai Consorzi di bonifica nel quinquennio 2001/2005.

ANNO	CONSORZIO DI BONIFICA	DA FIUME PO	DA FIUME PANARO	DA FIUME SECCHIA	Parziali Consorzio	Totale Provincia di Modena
		milioni di mc	milioni di mc	milioni di mc	milioni di mc	milioni di mc
2001	BBLSP	48,8	8,2	8,1	65,1	109,5
	BRP		6,0		6,0	
	BPMS	35,0		3,5	38,5	
2002	BBLSP	40,4	6,4	7,6	54,4	85,9
	BRP		5,3		5,3	
	BPMS	23,0		3,2	26,2	
2003	BBLSP	68,5	10,9	6,3	85,7	143,5
	BRP		5,1		5,1	
	BPMS	50,0		2,7	52,7	
2004	BBLSP	61,0	5,7	5,5	72,2	118,2
	BRP		4,5		4,5	
	BPMS	40,6		0,9	41,5	
2005	BBLSP	59,6	5,6	7,1	72,3	
	BRP		4,4		4,4	
	BPMS					
media quinquennio	BBLSP	55,7	7,4	6,9	69,9	114,7
	BRP		5,1		5,1	
	BPMS*	37,2		2,6	39,7	

* calcolata sul quadriennio

Nella zona di conoide del Panaro, tra Marano e Vignola vi sono ulteriori derivazioni consortili effettuate dal *Consorzio Irriguo del Canale di Marano*, in sinistra idrografica (la cui derivazione fornisce acqua anche ai *Consorzi Irriguo Acque Alte, Campiglio e Comunione Pozzi Maremagna*), dal *Consorzio Irriguo Zenzano* e *Consorzio Irriguo del Garofalo*, in destra, e dal *Consorzio Irriguo Cà Nannini*, che si approvvigiona da un pozzo ubicato in sinistra idraulica: le volumetrie derivate sono state stimate, sulla base delle portate concesse, in circa **4,2 Mmc** totali da acqua superficiale e **520.000 mc** da pozzo.

Il sistema di derivazione delle acque per l'irrigazione della Provincia di Modena è caratterizzato da alcune criticità che interessano, anche se in maniera differente nelle diverse zone del territorio, tutte le gestioni consortili e tutte le cosiddette "derivazioni autonome"; vi sono significative differenze sulle reti che interessano l'alta pianura rispetto alla bassa pianura, ma nel complesso si possono sintetizzare alcuni principali aspetti su cui occorre intervenire attraverso gli strumenti oggi forniti dalla normativa.

Le principali criticità riscontrate sul territorio modenese sono:

- utilizzo di tecniche irrigue consolidate che, per le loro caratteristiche intrinseche, hanno elevati valori di perdita della risorsa;

- carenza di risorsa nel periodo di maggiore necessità, ossia nel periodo estivo, e rischio opposto di alluvione durante il periodo invernale, in cui i fiumi modenesi registrano abbondanza di acqua;
- caratteristiche della rete irrigua:
 - promiscuità, considerata la duplice funzione di irrigazione (per portare acqua nei campi) e di scolo (per allontanarle in caso di eventi meteorici);
 - rete di canali naturali e a cielo aperto con conseguenti elevati valori di perdite per infiltrazione o evapotraspirazione (l'invasamento della rete garantisce però anche il rimpinguamento della falda);
 - ulteriori perdite dovute alle caratteristiche intrinseche (strutturali e gestionali) della attuale rete di distribuzione;
 - notevoli costi energetici di gestione dovuti al sollevamento della risorsa e problematiche impiantistiche delle opere di presa, a seguito delle sempre più frequenti siccità dei principali corsi d'acqua.

Considerando quanto sopra riportato, per quanto riguarda il rendimento medio delle reti consortili, si assumono i dati suggeriti dal PTA, che prevedono per il BBLSP uno **0,6**, per il Reno Palata uno **0,65**, per il PMS rispettivamente uno **0,35 da Po** e uno **0,65 da Secchia** e infine per gli altri Consorzi è stato attribuito uno **0,60**. I volumi al netto delle perdite rappresentano la disponibilità idrica all'utenza: in *Tabella 5.4.1.3.b* sono riportate le disponibilità consortili all'utenza, anche comprensive della quota immessa nella rete consortile dagli impianti di depurazione.

Tabella 5.4.1.3.b - Disponibilità idrica consortile all'utenza.

FONTE	CONSORZIO DI BONIFICA	DERIVAZ DALL' AMBIENTE	rendimento	Disponibilità consortile all'utenza	Recupero da depuratori	Recupero da depuratori all'utenza	TOTALE ALLE AZIENDE	deficit sulle acque superficiali	deficit al campo
		milioni di mc		milioni di mc	milioni di mc	milioni di mc	milioni di mc	milioni di mc	milioni di mc
PO	BBLSP	55,7	0,6	33,4	1,4	0,8	34,2		
	BRP								
	BPMS	37,2	0,4	13,0	0,7	0,4	13,4		
Panaro	BBLSP	7,4	0,6	4,4	3,3	2,0	6,4	3,4	2,65
	BRP	5,1	0,7	3,3	0,7	0,4	3,7	3,4	2,65
	Altri consorzi	6,4	0,6	3,8			3,8		
	BPMS								
Secchia	BBLSP	6,9	0,6	4,1			4,1		
	BRP								
	BPMS	2,6	0,7	1,7		0,0	1,7		
	TOTALE	121,3		63,9	6,0	3,6	67,4		

Dalla *Tabella 5.4.1.3.b* si evince che la disponibilità di risorsa all'azienda, veicolata nella rete consortile, ammonta a circa **67 Mmc**.

Per quanto riguarda i consumi, la dotazione reale all'azienda da approvvigionamento consortile è stimata dal PTA in **3.323 mc/ha/anno**, mentre la dotazione al campo da approvvigionamento autonomo è stimata in **2.506 mc/ha/anno**, valori che inseriscono un fattore di aumento rispetto al fabbisogno, tenendo conto delle perdite e di possibili "utilizzi non efficienti".

Si è operata successivamente una stima delle **superfici irrigate**, disaggregate per fonte/ente di approvvigionamento (consorzi di bonifica / approvvigionamenti autonomi). A tale proposito è stato preliminarmente valutato il dato ISTAT delle superfici irrigate per la provincia di Modena, utilizzato nel PTA, che ammonta a **23.131 ha** (*Tabella 5.4.1.3.c*): è stata condotta un'elaborazione al fine di validarne l'attendibilità, calcolando la superficie irrigata nella zona di pianura e di collina, aggregando le superfici relative a colture che si ritiene necessitino di irrigazione (seminativi irrigati, legnose agrarie irrigate), utilizzando dati ISTAT delle colture, per la zona di pianura e di collina: la superficie irrigata per la pianura e la collina della provincia di Modena supera i **60.000 ha** (*vedi Tabella 5.4.1.3.d*).

Si riscontra che la superficie irrigata calcolata risulta associabile a quello che lo studio regionale definisce invece come *superficie irrigabile* (circa 66.000 ha), sempre di provenienza ISTAT.

Tabella 5.4.1.3.c - Stima superfici irrigate per la provincia di Modena, (Bilanci idrici, RER settembre 2003).

Provincia (ISTAT 2000)	Coltivazioni irrigate									Totale superficie irrigata	Totale superficie irrigabile
	Foraggiere avvicendate	Frumento duro	Fruttiferi	Girasole	Granoturco da granella	Ortive	Soia	Vite	Altre coltivazioni		
	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)		
(036) Modena	3366	549	7969	18	4040	1252	567	2726	2644	23131	66027

Tuttavia la superficie irrigata ISTAT sembra comunque sottostimata, anche perché una indicazione di massima delle sole superfici irrigate dai tre Consorzi di Bonifica “principali” (attraverso la grossolana approssimazione irrigato = irrigabile/2) ammonterebbe a circa 40.000 ha, come mostrato in *Tabella 5.4.1.3.d*.

Tabella 5.4.1.3.d - Superfici irrigate nel 2001 in provincia di Modena, suddivise per fonti/Enti di approvvigionamento (Provincia di Modena, dicembre 2003).

<i>Superficie irrigate in provincia di Modena (stagione irrigua 2001)</i>	Totali (ha)	Secchia Parmigiana Moglia (ha)	Reno Palata (ha)	BLSP (ha)	Consorzi di irrigazione - STB- (ha)	Totale Consorzi	Approvv. autonomi (ha)
<i>Fonte dati</i>	Elaborazione provinciale da fonte ISTAT	Consorzio: elab. da superfici irrigabili	Consorzio: reale	Consorzio: elab. da superfici irrigabili	STB		Calcolo per differenza
provincia*	60969	12515	500	26228	1144	40387	20582
elaborato mediante i volumi consortili						34600	26400
totale media						37494	23491
totale considerando deficit						34761	26224

*dato che considera le categorie ISTAT: collina, pianura

La stima delle superfici che si approvvigionano autonomamente mediante pozzi e/o derivazioni da acque superficiali (*Tabella 5.4.1.3.d*) viene condotta per differenza.

Utilizzando il volume prelevato dall'ambiente e disponibile all'utenza da rete consortile, si è ricalcolato il dato delle superfici irrigate dai consorzi dividendo il volume per la dotazione irrigua di base alla coltura ($67/1.939 = 34.600$ ha), **ottenendo una differente distribuzione di superfici:** mediando le due stime si sono riproporzionate in circa **37.494 ha** le superfici irrigate da consorzio e in rispettivi **23.491 ha** le superfici approvvigionate autonomamente.

Si è cercato, alla luce dell'aggiornamento della stima delle superfici, di distribuire il fabbisogno secondo aree gestite dai consorzi e aree autonome, applicando alla stima delle superfici irrigate, fornita dai Consorzi, il fabbisogno idrico di base, come di seguito indicato.

$$\begin{aligned} \textbf{FABBISOGNO AREE CONSORTILI (milioni di mc)} &= \\ &= \text{aree consortili (ha)} * \text{dot. irrigua di base alla coltura (mc/ha/anno)} \\ &= 37494 * 1939 \\ &= \textbf{72,7 Mmc} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textbf{FABBISOGNO AREE APPROVVIGIONAMENTO AUTONOMO (milioni di mc)} &= \\ &= \text{aree approvv. autonomo (ha)} * \text{dot. irrigua di base alla coltura (mc/ha/anno)} \\ &= 23491 * 1939 \\ &= \textbf{45,5 Mmc} \end{aligned}$$

La distribuzione dei fabbisogni totale mostra la presenza di un *deficit* di risorsa in area consortile che può essere valutata in circa **5,3 Mmc** al campo, valutata territorialmente in particolare nell'areale del Panaro gestito dal Consorzio del Burana e del Reno Palata. Essendo la fornitura della rete consortile di quest'area già considerata di soccorso è plausibile che una quota sia compensata da prelievi sotterranei: si considera quindi un prelievo aggiuntivo sotterraneo di **6,8 Mmc** alla fonte.

Così risulta che il volume da approvvigionamento autonomo, necessario per il fabbisogno delle colture, risulta di **50,8 Mmc** ($45,5+5,3$), il che significa un aumento di superficie approvvigionata autonomamente di **2.733 ha** ($5,3/1939$).

Il bilancio finale delle superfici approvvigionate risulta quindi essere di circa **34.761 ha** irrigati con acque di rete consortile e circa **26.224 ha** irrigate con acqua proveniente da approvvigionamento autonomo.

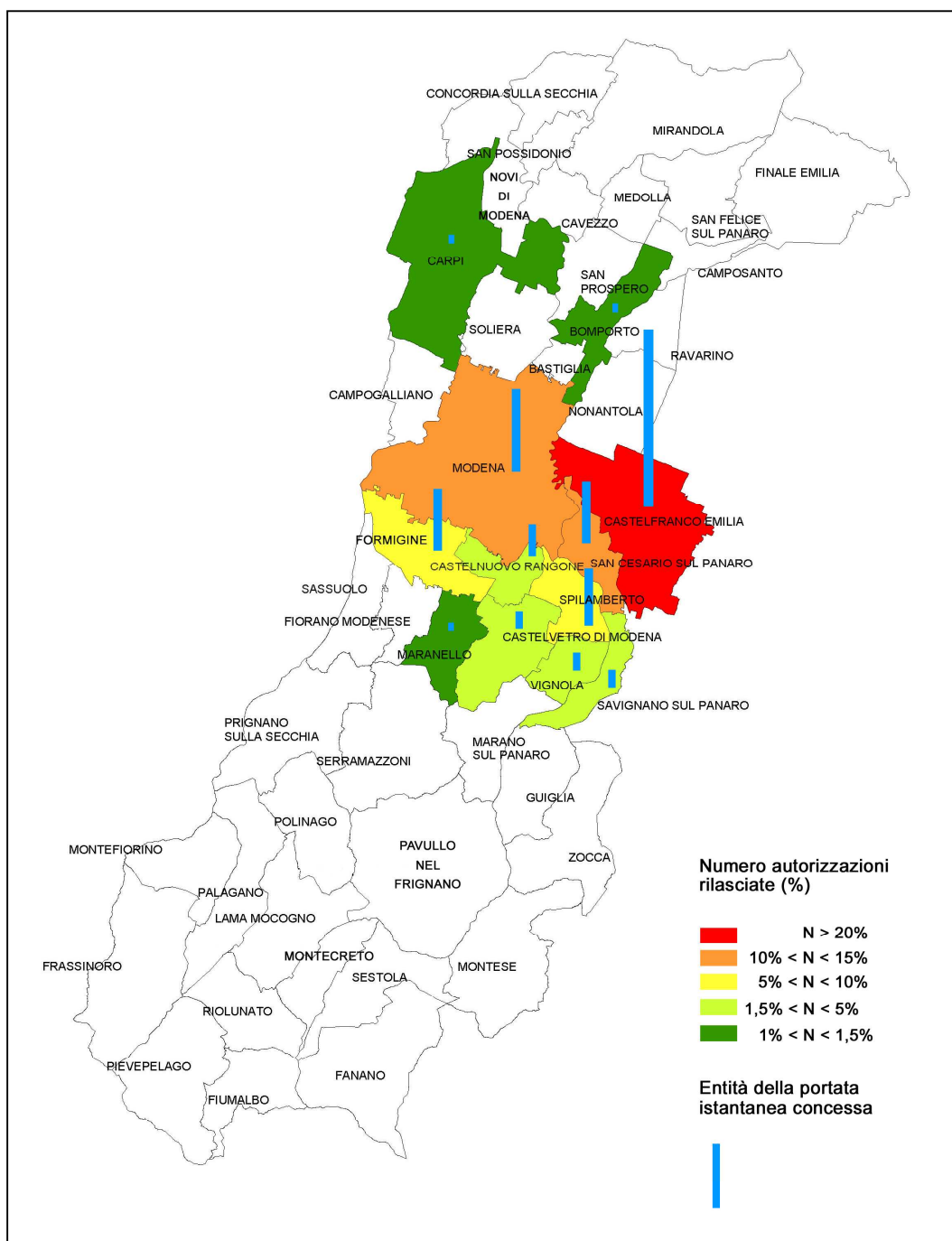
Dai dati del Servizio Tecnico Bacini Enza, Panaro e Secchia, relativi alle concessioni ad uso irriguo, il numero di autorizzazioni relativo ai **prelievi da pozzo** supera le 1.600 unità, che insistono prevalentemente (80%) sulla conoide del Panaro (34% Castelfranco Emilia, 14% Modena, 13% San Cesario sul Panaro, 8% Spilamberto, 4% Vignola, 4% Castelnuovo Rangone, 3% Castelvetro, 2% Savignano sul Panaro, 5% Formigine): le informazioni indicano che il 90% delle concessioni sono rilasciate nella zona dell'alta pianura.

Per quanto riguarda le **derivazioni da acqua superficiale** operate da privati, il numero di autorizzazioni ammonta a circa 150 unità: considerando il numero di atti, più del 90% è rilasciato all'interno del bacino del Panaro (osservando la portata cumulata - 1.865 l/s dichiarati -, il valore si abbassa ad un 75% della risorsa derivata dal bacino del Panaro), fra i comuni rivieraschi del Panaro da Marano a Bomporto.

Cercando di valutare la distribuzione degli approvvigionamenti autonomi fra prelievi da acque sotterranee e derivazioni da acqua superficiale, determinando anche la localizzazione e quindi la fonte di approvvigionamento, i dati in possesso sono certamente limitativi e non indicativi dell'uso reale della risorsa. La documentazione tecnica degli atti di concessione contiene il dato di portata derivata e solo talvolta il quantitativo volumetrico dichiarato:

l'assenza di informazioni sull'assetto colturale e sui sistemi di irrigazione rende il dato di portata istantanea solo vagamente significativo di un utilizzo potenziale della risorsa idrica. Comunque, ad una prima valutazione, la somma delle portate istantanee a livello provinciale (concesse) ammonta a circa **8.600 l/s** di prelievo da acqua sotterranea, contro i **1.865 l/s** da acqua superficiale: integrando questa stima con il numero di autorizzazioni, nel rapporto rispettivamente di circa 10/1, è confermato che nella zona di conoide la volumetria stimata di approvvigionamento autonomo è da imputare prioritariamente all'uso di acqua sotterranea. Nelle *Figure 5.4.1.3.a* e *5.4.1.3.b* si possono osservare le distribuzioni legate alle autorizzazione e alle portate istantanee concesse, rispettivamente per gli usi autonomi di acque sotterranee e superficiali.

Figura 5.4.1.3.a - Distribuzione del numero di autorizzazioni e delle portate istantanee (l/s) cumulative per comune, relative alle concessioni di prelievo da acqua sotterranea.



Numero autorizzazioni rilasciate (%)

- $N > 10\%$
- $5\% < N < 10\%$
- $3\% < N < 5\%$

Entità della portata istantanea concessa

|

Il prelievo totale autonomo, ottenuto moltiplicando le superfici per la dotazione al campo, risulta quindi essere (26.224×2.506) di circa **65,7 Mmc**, che soddisfa al campo una necessità di 50,8 Mmc: si ribadisce che tali valori rappresentano una stima grossolana, ottenuta in mancanza di dati significativi di prelievo.

Infine, sempre considerando l'areale di collina e pianura, si è stimata la distribuzione dei prelievi autonomi considerando che i prelievi da pozzo avvengano in maggioranza nella zona di conoide e soprattutto siano legati all'approvvigionamento di colture legnose agrarie e vite: il fabbisogno di tali colture nell'areale di alta pianura ammonta a circa **32 Mmc**, per colture che insistono su **13.000 ha**.

Ora, dalla media pesata fra le informazioni sul numero di concessioni e sulle portate istantanee (l/s) cumulative emergerebbe che solo il 12% della risorsa autonomamente prelevata proviene da acqua superficiale (7,9 Mmc) mentre l'88% da acqua sotterranea (57,8 Mmc). Ritenendo più verosimile considerare il fabbisogno come fattore discriminante per suddividere la quota dei prelievi autonomi, si stima quindi che **36 Mmc** siano il fabbisogno approvvigionato da **pozzo** considerando anche gli approvvigionamenti di bassa pianura; i restanti $50,8 - 36 = 14,8$ **Mmc** costituiscono il fabbisogno garantito da **acqua superficiale**: in termini di prelievi dall'ambiente si tratta di **46,6 Mmc** prelevati da pozzo e **19,1 Mmc** prelevati da acqua superficiale.

La *Tabella 5.4.1.3.e* sintetizza i consumi e prelievi di acque sotterranee e superficiali: si stimano consistenti prelievi irrigui da falda, molto maggiori di quelli ipotizzati dal PTA, in relazione ad ampi areali di media e alta pianura, non approvvigionabili da Fiume Po e solo rifornibili con acque appenniniche (stante la naturale scarsità di risorsa estiva).

Tabella 5.4.1.3.e - Consumi e prelievi agricolo-irrigui (Mmc/anno).

		Superfici medie irrigate (ha)	Fabbisogni colturali (Mmc)	Consumi all’utenza				Prelievi dall’ambiente				
				Acque superficiali		Acque sotterranee		Acque superficiali		Acque sotterranee		
				Derivaz. consortili (Mmc)	Derivaz. autonome (Mmc)	Prelievi consortili (Mmc)	Prelievi autonomi (Mmc)	Derivaz. consortili (Mmc)	Derivaz. autonome (Mmc)	Prelievi consortili (Mmc)	Prelievi autonomi (Mmc)	
PTA 2000		23131	-	75.9				118.2		16.6		
2004	Aree consortili	34761	72.7	67.1	-	0.3	5.3	120.9	-	0.5	6.8	
	Aree con approv. autonomi	26224	45.5	-	14.8	-	30.7	-	19.1	-	39.8	
		Da pozzo	14000									36.0
		Da acqua superfic.	12224									14.8
	TOTALE		60985	118.2	118.2				140		47.1	

Infine, si è cercato di condurre una stima di massima della distribuzione dei prelievi da falda ad uso irriguo, nelle principali unità idrogeologiche, imputabili principalmente alle concessioni d'uso dei privati.

Rispetto al totale il numero delle concessioni insiste per il 90% in territorio di conoide, di cui il 92% è in unità Panaro: si vedano i *Grafici 5.4.1.3.a* e *5.4.1.3.b*.

Per le derivazioni da acque superficiali, anche facendo riferimento alla *Tabella 5.4.1.3.e.*, nel *Grafico 5.4.1.3.c* si riportano le distribuzioni totali rispetto alla fonte, considerando sia i prelievi consortili, sia gli autonomi.

I forti aumenti in valore assoluto non sono da considerarsi come un analogo incremento dei fabbisogni e dei consumi, bensì come i risultati di una stima più precisa ottenuta con dati provinciali più approfonditi, forniti principalmente dai Consorzi di Bonifica e dal Servizio Tecnico di Bacino.

Grafico 5.4.1.3.a - Distribuzione dei prelievi sotterranei autonomi tra alta pianura e bassa pianura.

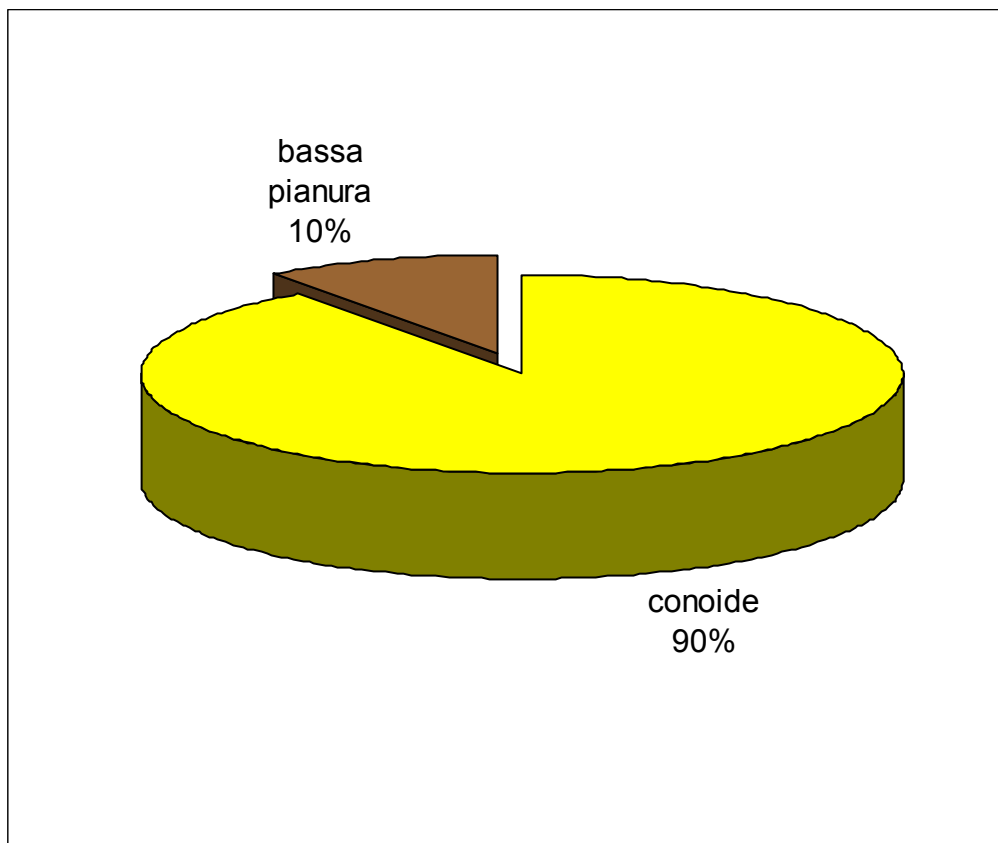


Grafico 5.4.1.3.b - Distribuzione dei prelievi sotterranei autonomi nella zona di conoide, rispettivamente nelle unità di Secchia e Panaro.

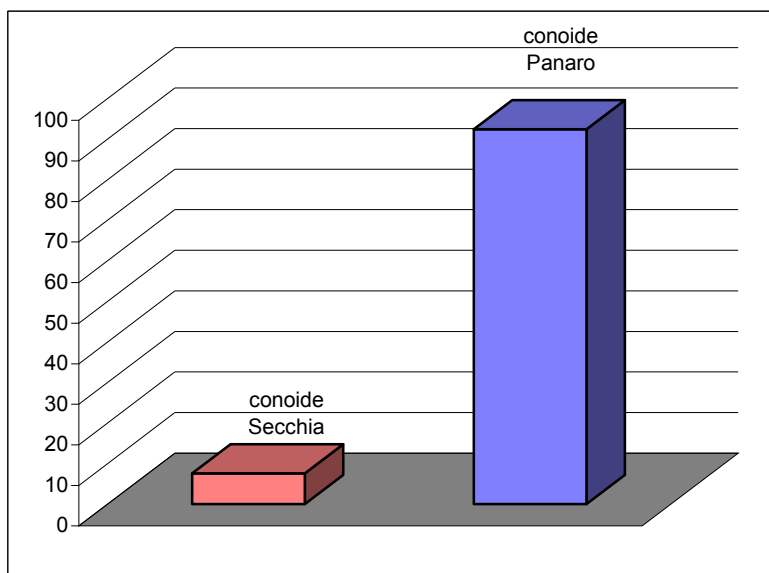
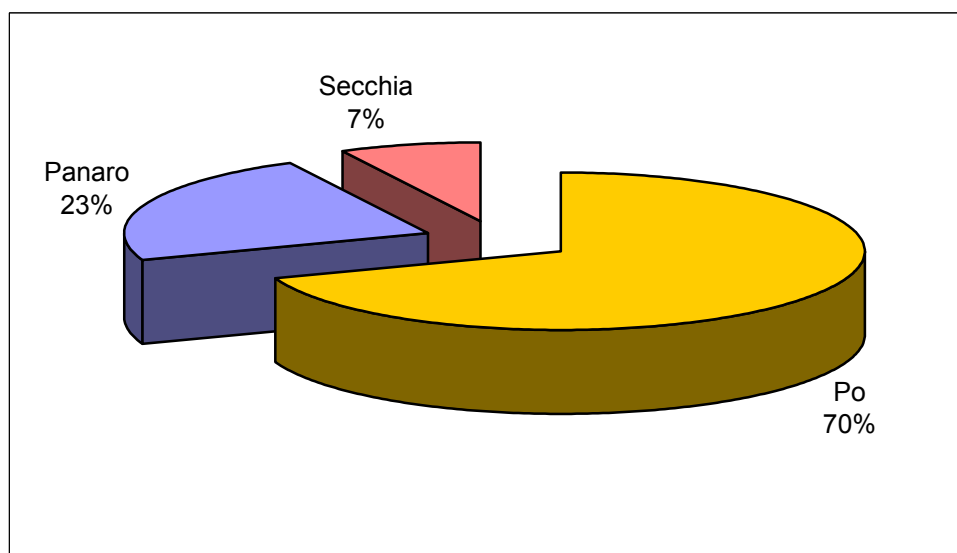


Grafico 5.4.1.3.c - Distribuzione dei volumi totali prelevati da acqua superficiale (140 Mmc).



5.4.2 Sintesi dei consumi e dei prelievi

Nella *Tabella 5.4.2.a* sono riepilogati i consumi ed i prelievi di acque sotterranee e superficiali relativamente agli usi civili, industriali e agricoli-irrigui: gli utilizzi zootecnici sono conteggiati all'interno del comparto civile, ma si considerano trascurabili, in quanto si è stimato che per 330.000 capi bovini equivalenti, il fabbisogno non superi i 15.000 mc/anno. Sull'intero territorio provinciale i consumi complessivi sono stimati in circa **213 Mmc**, per far fronte ai quali si valutano prelievi per **310 Mmc**.

Gli approvvigionamenti da acque superficiali, pari a **152 Mmc** includono i prelievi da sorgenti e da pozzi di subalveo; una considerevole frazione dei volumi complessivi (circa 96 Mmc) viene prelevata da Po ed è connessa ad usi irrigui. Si evidenzia come il ricorso di acqua da falda avvenga per il 51%.

Nell'ambito del territorio provinciale si evidenziano flussi idrici in uscita o in entrata, soprattutto nel comparto civile (ad es. SORGEA distribuisce la risorsa idrica anche nei comuni di S. Agata, Crevalcore (Bologna), AIMAG da Rubiera (RE) distribuisce la risorsa a Carpi), e soprattutto nel comparto agricolo-irriguo (riferendosi alla risorsa convogliata dal Fiume Secchia, che serve comprensori irrigui di Modena e Reggio E., od ancora la risorsa del Panaro che attraverso il Torbido viene convogliata nel comprensorio bolognese), ma per maggiore semplicità non vengono esplicitati.

Tabella 5.4.2.a - Sintesi dei consumi e prelievi idrici connessi ai diversi usi (Mmc).

	Consumi all'utenza				Totale al lordo delle perdite di distribuzione (2)	Prelievi		
	Civile (1)	Agricolo - irriguo	Industriale (1)	Totale		Falda	Acque superficiali	Totale (2)
PTA	55	76	33	167	245	114	130	243
2004	59.2	118.2	34.9	212.3	310	157.6	152.2	309.8
Var. %	+8%	+56%	6%	+27%		+38%	+17%	+27%

- (1) Valori complessivi forniti alle utenze, comprensivi degli approvvigionamenti autonomi e dei quantitativi in effetti utilizzati da utenze produttive (tali quantitativi, stimati in 9.9 Mmc/a non sono compresi nella colonna relativa agli usi industriali);
- (2) I totali possono non coincidere con i prelievi, in relazione a flussi idrici interprovinciali.

Gli aumenti percentuali particolarmente consistenti rispetto alle stime del PTA, soprattutto per il comparto agricolo-irriguo, devono essere intesi in questa sede non come un massiccio incremento ingente dei valori assoluti dei consumi e dei prelievi, bensì come il risultato di una stima meglio approfondita, effettuata attraverso l'ausilio di una serie di dati a disposizione, in molti casi più verosimili.

I grafici che seguono mostrano le ripartizioni percentuali dei consumi all'utenza connessi ai diversi usi (*Grafico 5.4.2.a*), dei prelievi dall'ambiente per fonte sotterranea e superficiale (*Grafico 5.4.2.b*), e per ognuna i prelievi connessi ai diversi usi (rispettivamente *Grafico 5.4.2.c* e *5.4.2.d*).

Grafico 5.4.2.a - Distribuzione dei consumi all'utenza connessi ai diversi usi.

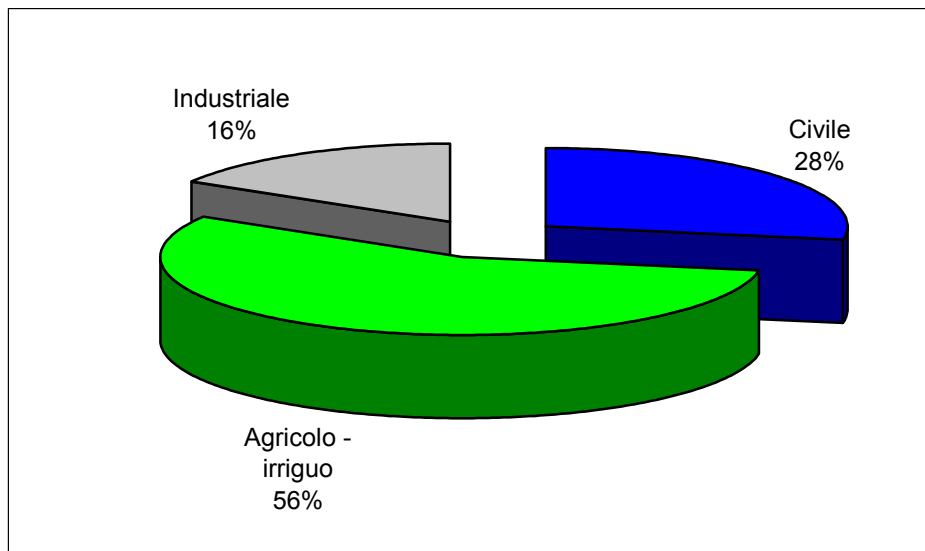


Grafico 5.4.2.b - Distribuzione dei prelievi per fonte.

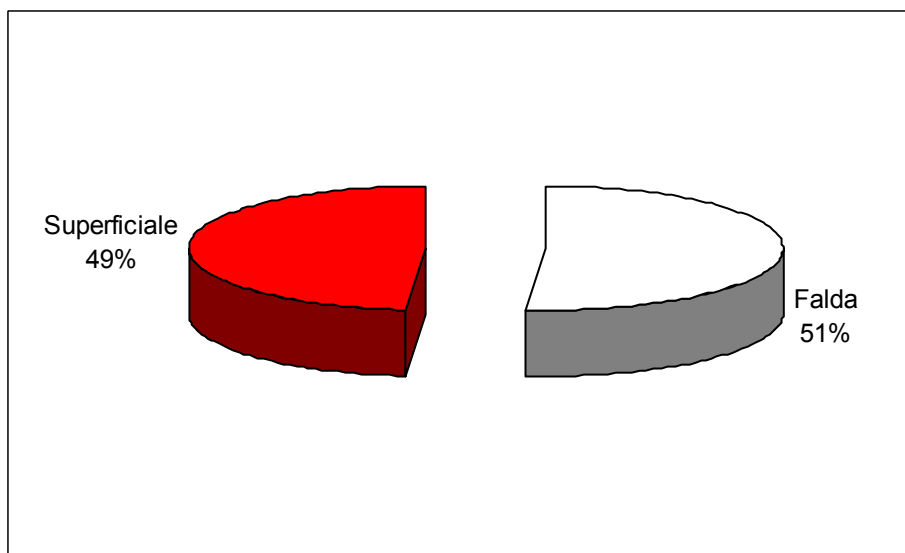


Grafico 5.4.2.c - Distribuzione dei prelievi da **falda** connessi ai diversi usi (157.6 Mmc) e suddivisi per unità idrogeologica.

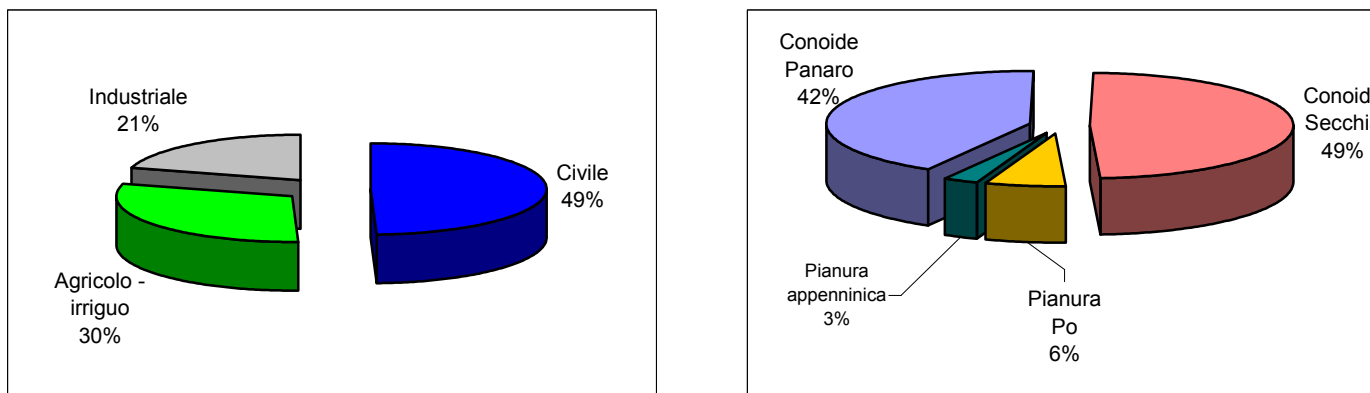
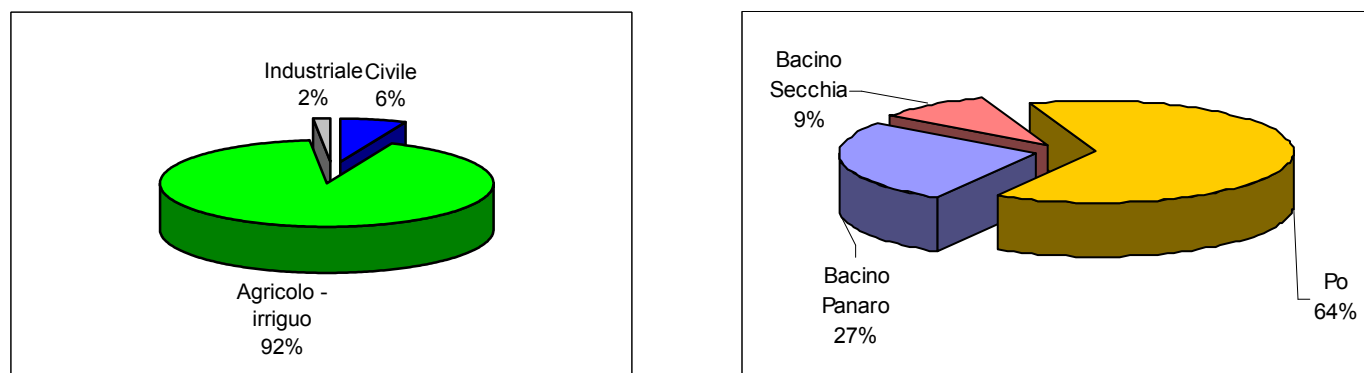


Grafico 5.4.2.d - Distribuzione delle derivazioni da **acqua superficiale** connesse ai diversi usi (152.5 Mmc) e suddivisi per bacino.



OBIETTIVI E MISURE

1. GLI OBIETTIVI

1.1 OBIETTIVI DELL'AUTORITÀ DI BACINO DEL PO

Le Autorità di Bacino ricadenti in territorio regionale hanno definito obiettivi e priorità di interventi per il bacino idrografico di competenza: l'Autorità di Bacino del Po ha provveduto in tal senso con atto approvato con Deliberazione del Comitato Istituzionale n.7 del 13 marzo 2002.

Gli obiettivi per la tutela della qualità delle acque superficiali sono stati definiti in termini di concentrazioni massime di fosforo totale (definiti a partire dallo stato trofico naturale del mare Adriatico), sostanza organica e azoto ammoniacale per i punti ritenuti strategici (sezioni lungo l'asta del Fiume Po: Piacenza, Boretto e Pontelagoscuro).

Con la Delibera n.7/02, all'art.3, l'Autorità di Bacino dispone che "...le Regioni attuino le misure in grado di assicurare l'abbattimento di almeno il 75% di fosforo totale e di almeno il 75% di azoto totale, così come previsto dall'art.5, comma 4, della Direttiva 91/271/CEE all'interno della porzione di territorio di propria competenza, bacino drenante afferente alle aree sensibili "Delta del Po" e "Area costiera dell'Adriatico Nord Occidentale dalla foce dell'Adige al confine meridionale del Comune di Pesaro"".

Per i valori obiettivo dei parametri specifici si rimanda alla Tabella 2-1 della Relazione Generale del PTA.

Per quanto riguarda l'aspetto quantitativo delle acque superficiali l'Autorità di Bacino ha individuato i criteri di regolazione delle portate in alveo, finalizzati alla quantificazione del deflusso minimo vitale (DMV) dei corsi d'acqua del bacino padano, e alla regolamentazione dei rilasci delle derivazioni da acque correnti superficiali (indicazioni riguardanti la gradualità di applicazione e le distinzioni tra concessioni nuove ed esistenti).

Non sono stati forniti obiettivi a scala di bacino per le acque sotterranee relativi sia all'aspetto qualitativo (riduzione delle concentrazioni di nitrati) sia all'aspetto quantitativo.

Le priorità d'intervento definite dall'Autorità di bacino hanno evidenziato la necessità di intervenire su tre comparti: *civile-industriale*, *agro-zootecnico* e *reticolo drenante*. Gli interventi proposti riguardano l'attuazione delle disposizioni del D.Lgs. 152/06: in particolare sono state ritenute prioritarie le azioni finalizzate al completamento ed alla ristrutturazione del sistema fognario, al completamento ed all'adeguamento del sistema depurativo e al controllo dei carichi inquinanti diffusi. Per approfondimenti si rimanda al PTA.

1.2 OBIETTIVI DEL PTA E OBIETTIVI SPECIFICI PER IL TERRITORIO PROVINCIALE

I principali obiettivi da perseguire riguardano:

- il risanamento dei corpi idrici inquinati;
- il miglioramento dello stato delle acque e il conseguimento di adeguate protezioni di quelle destinate a particolari utilizzazioni;
- usi sostenibili e durevoli delle risorse idriche, con priorità per quelle potabili;
- la capacità naturale di autodepurazione dei corpi idrici, nonché la capacità di sostenere comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate.

Questi obiettivi, necessari per prevenire e ridurre l'inquinamento delle acque, sono raggiungibili attraverso:

- l'individuazione degli obiettivi di qualità ambientale e per specifica destinazione dei corpi idrici;
- la tutela integrata degli aspetti qualitativi e quantitativi nell'ambito di ciascun bacino idrografico;
- il rispetto dei valori limite agli scarichi fissati dalla normativa nazionale nonché la definizione di valori limite in relazione agli obiettivi di qualità del corpo recettore;
- l'adeguamento dei sistemi di fognatura, collettamento e depurazione degli scarichi idrici;
- l'individuazione di misure per la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento nelle zone vulnerabili e nelle aree sensibili;
- l'individuazione di misure tese alla conservazione, al risparmio, al riutilizzo ed al riciclo delle risorse idriche.

Il D.Lgs.152/06, ai fini della tutela e del risanamento delle acque, individua gli obiettivi minimi di qualità ambientale per i corpi idrici significativi e gli obiettivi di qualità per specifica destinazione.

Entro il 22 dicembre 2015, ogni corpo idrico definito "significativo" (definiti nell'Allegato 1 del D.Lgs.152/06) deve raggiungere lo stato di qualità ambientale "*buono*"; per assicurare il raggiungimento dell'obiettivo finale, ogni corpo idrico superficiale classificato, o tratto di esso, deve conseguire almeno i requisiti dello stato "sufficiente" entro il 31 dicembre 2008. Per gli aspetti quantitativi gli obiettivi prioritari risultano essere l'azzeramento del deficit idrico sulle acque sotterranee ed il mantenimento in alveo di un deflusso minimo vitale.

In sede di definizione dei contenuti del PTA la Regione Emilia-Romagna, in accordo con le Autorità di Bacino e le Province, supportate da Arpa, ha concordato gli obiettivi del Piano per ciascun bacino idrografico, secondo quanto enunciato dalla normativa vigente nazionale e regionale.

Gli "obiettivi" sono stati fissati individuando le principali criticità connesse alla tutela della qualità e all'uso delle risorse, sulla base delle conoscenze acquisite riguardanti le caratteristiche dei bacini idrografici (elementi geografici, condizioni geologiche, idrologiche – bilanci idrici, precipitazioni), l'impatto esercitato dall'attività antropica (analisi dei carichi generati e sversati di origine puntuale e diffusa), le caratteristiche qualitative delle acque superficiali e qualitative-quantitative delle acque sotterranee (mediante l'indicatore della *classificazione*), nonché l'individuazione del modello idrogeologico.

I corpi idrici superficiali e sotterranei sono classificati in base allo stato della qualità ambientale, valutata in base ai parametri indicati nell'Allegato 1 del D.Lgs. 152/99 e s.m.i. Per i corpi idrici superficiali lo stato di qualità ambientale è definito sulla base dello stato ecologico e dello stato chimico; per i corpi idrici sotterranei lo stato di qualità ambientale è definito sulla base dello stato quantitativo e dello stato qualitativo (chimico). Tale classificazione viene ancora effettuata sulla base della normativa abrogata, in quanto non sono ancora disponibili i metodi ufficiali di classificazione (parametri e limiti), secondo i criteri indicati nell'Allegato 1 alla parte terza del D.Lgs. 152/06, in adeguamento alla Direttiva 2000/60.

Le principali criticità ambientali emerse riguardano:

- il degrado qualitativo delle acque superficiali interne;
- l'alterazione dei deflussi naturali;
- la riduzione della disponibilità di risorse idriche superficiali e sotterranee di caratteristiche idonee agli usi;
- il degrado qualitativo delle acque sotterranee per presenza di nitrati;
- gli emungimenti dalle falde superiori alla capacità di ricarica;
- l'eutrofizzazione e la riduzione della balneabilità del mare Adriatico.

1.2.1 Aspetti qualitativi dei corsi d'acqua superficiali e dei canali artificiali

Si riporta nelle tabelle seguenti la sintesi degli obiettivi previsti dal PTA per il territorio provinciale, suddivisi per bacini idrografici relativi alle tre aste significative Fiume Secchia, Cavo Parmigiana Moglia e Fiume Panaro: per raggiungere gli obiettivi di legge in tutti i corsi d'acqua significativi ed in particolare nelle stazioni di tipo AS, è necessario giungere almeno ad uno stato ecologico in "Classe 3" per il 2008 e in "Classe 2" per il 2015.

Il PTA ha individuato anche obiettivi su corpi idrici definiti d'interesse (stazioni di tipo AI), ovvero, ai sensi dell'Allegato 1 del D.Lgs.152/06, corpi idrici che sono comunque da monitorare e classificare: tali obiettivi sono da ritenersi come obiettivi guida, intendendo quindi non imperativo il raggiungimento della classe assegnata.

Tabella 1.2.1.a - Obiettivi di qualità ambientale per il corpo idrico significativo e i corpi idrici d'interesse nel bacino del Fiume Secchia

Obiettivi SACA BACINO SECCHIA	Nome corpo idrico	Stazione	Codice	2008	2015
Significativo	Fiume Secchia	Traversa di Castellarano (AS)	01201100	Sufficiente	Buono
<i>Interesse</i>	<i>Torrente Fossa di Spezzano</i>	Colombarone – Sassuolo (AI)	01201200	Scadente*	Sufficiente*
<i>Interesse</i>	<i>Torrente Tresinaro</i>	Briglia Montecatini – Rubiera (AI)	01201300	Sufficiente*	Sufficiente*
<i>Interesse</i>	<i>Canale Emissario</i>	Ponte prima confluenza Secchia – Moglia (AI)	01201700	Scadente*	Sufficiente*
Significativo	Fiume Secchia	Ponte Bondanello (AS)	01201500	Sufficiente	Buono

* obiettivo guida

Tabella 1.2.1.b - Obiettivi di qualità ambientale per il corpo idrico artificiale significativo Cavo Parmigiana Moglia

Obiettivi SACA PARMIGIANA MOGLIA	Stazione	Codice	2008	2015
Cavo Parmigiana Moglia	Cavo Parmigiana Moglia (AS)	01201600	Sufficiente	Sufficiente*

*deroga da PTA

Tabella 1.2.1. c - Obiettivi di qualità ambientale per il corpo idrico significativo e i corpi idrici d'interesse nel bacino del Fiume Panaro

Obiettivi SACA BACINO PANARO	Nome corpo idrico	Stazione	Codice	2008	2015
Significativo	Fiume Panaro	Briglia Marano – Marano (AS)	01220900	Buono	Buono
Rilevante	Torrente Tiepido	Località Fossalta	-	Sufficiente (mantenimento del livello 3 con incremento del valore di L.I.M.)	Buono
Interesse	Canale Naviglio	Darsena di Bomporto (AI)**	-	Scadente*	Scadente*
Significativo	Fiume Panaro	Ponte Bondeno (AS)	01221600	Sufficiente	Buono

*obiettivo guida

**si riferisce alla nuova stazione proposta per il monitoraggio del Canale Naviglio.

L'attuale rete di monitoraggio regionale prevede l'ubicazione della stazione sul canale Naviglio a valle del depuratore di Modena: tale collocazione in passato era stata individuata in relazione alle indicazioni della L.R. 9/83, al fine di monitorare il carico sversato dall'impianto sul corpo idrico. Il percorso del canale tra questa stazione e l'immissione in Panaro risulta pari a circa 12 km, raccogliendo durante il tragitto le acque di alcuni canali ad uso misto (Argine, Minutara, Fossa Monda ecc.), che contribuiscono sia al carico inquinante sia al volume complessivo veicolato in Panaro. E' parimenti da sottolineare che, durante il suo corso, il canale Naviglio, nonostante il flusso laminare delle acque che lo contraddistingue, è soggetto a fenomeni autodepurativi che ne modificano in parte le caratteristiche idrochimiche.

Da queste considerazioni, per una miglior acquisizione dei dati qualitativi delle acque di immissione nell'asta significativa, è stato proposto lo spostamento della stazione del canale Naviglio dalla località *La Bertola* alla *Darsena di Bomporto*, in chiusura di bacino, prima dell'immissione in Panaro, come previsto per tutti gli immissari dei corpi idrici significativi (vedi *Tabella 1.2.1.c*). Questa stazione ha un monitoraggio attivo già dal 2004 e dai primi risultati ha mostrato una situazione qualitativa migliorativa rispetto alle analisi de *La Bertola*: l'ubicazione in *Darsena di Bomporto* sarebbe infine anche di supporto all'intervento di realizzazione dell'impianto di finissaggio delle acque del Canale Naviglio (per approfondimenti vedi paragrafi 3.2.1.2 e 3.2.1.3).

Ad integrazione di quanto definito a livello regionale, la Provincia di Modena in accordo con Arpa, in fase di stesura della presente Variante al PTCP in attuazione del Piano di Tutela delle

Acque, ha individuato il *Torrente Tiepido* quale ulteriore elemento da tutelare e risanare definendolo *corpo idrico rilevante per il territorio provinciale* (di seguito *rilevanti*).

Anche per i corpi idrici rilevanti sono stati individuati specifici obiettivi di qualità da raggiungere al 2008 e al 2015, alla stregua di quelli per i corpi idrici significativi: sono riportati in *Tabella 1.2.1.c* gli obiettivi relativi al *Torrente Tiepido*.

Le motivazioni che hanno portato alla definizione del *Tiepido* come corpo idrico rilevante e pertanto alla necessità di agire per il conseguimento di obiettivi specifici sono sia di tipo qualitativo, sia di tipo ecologico. Dal punto di vista della qualità della risorsa sotterranea la conoide del *Tiepido*, che presenta acque di scarsa qualità, risulta prevalentemente alimentata dalla superficie, con conseguente arricchimento di sostanze azotate: l'elevato emungimento, associato alle condizioni qualitative non ottimali, fa sì che prevalga lo stato ambientale scadente delle acque sotterranee, con forti ripercussioni anche sulla conoide del *Secchia*. Dal punto di vista ambientale, inoltre, il bacino del *Tiepido* risulta essere un importante corridoio ecologico di alta pianura che garantisce il collegamento fra habitat del sistema collinare e della pianura stessa.

1.2.2 Aspetti quantitativi delle acque superficiali

Per quanto riguarda gli aspetti quantitativi delle acque superficiali sono stati recepiti gli obiettivi dell'Autorità di Bacino del Po, che si riferiscono all'individuazione dei criteri di regolazione delle portate in alveo, finalizzati alla quantificazione del deflusso minimo vitale (DMV) dei corsi d'acqua del bacino padano e alla regolamentazione dei rilasci delle derivazioni da acque correnti e da serbatoi. In merito al bilancio idrico, nel quadro conoscitivo, sono stati quantificati i prelievi idrici da acque superficiali e sotterranee a scopo acquedottistico, industriale, agro - zootecnico e stimati i volumi medi annui ripartiti per singolo bacino idrografico.

Il PTA ha così fissato l'obiettivo a scala provinciale del rilascio in alveo del Deflusso Minimo vitale, qualora sussistano derivazioni idriche, a fronte dell'evoluzione della domanda connessa ai diversi settori, che configura un quadro di prelievi compatibile con i criteri di salvaguardia ambientale nella gestione delle acque.

Le modalità di applicazione dei DMV, la tempistica e le opportune deroghe sono contenute nello specifico nelle norme del PTCP, nel nuovo art. 42C. Sulla base di tali criteri la *Tabella 1.2.2.a* fornisce una sintesi di valori di riferimento indicati dal PTA per 19 stazioni della provincia di Modena, calcolati sulla base dei deflussi medi 1991-2001, derivanti dalle ricostruzioni compiute attraverso la modellazione idrologica.

Tabella 1.2.2.a - Valori di DMV di riferimento sulla base dei deflussi medi ricostruiti del periodo 1991-2001

Codice	Corso d'acqua	Toponimo	Superficie sottesa (Kmq)	Portata med.'91-'01 (mc/s)	DMV (mc/s)
012000000000A	F.Secchia	Immissione T.Dolo	677.83	18.57	1.315
012000000000B	F.Secchia	Immissione T.Rossenna	881.5	21.21	1.406
012000000000C	F.Secchia	Castellarano	972.66	21.98	1.411
012000000000D	F.Secchia	Case Guidetti di Modena	1342.6	21.37	1.195
012000000000E	F.Secchia	Bondanello	1845.19	23.16	1.043
012000000000F	F.Secchia	Foce in Po	2188.8	24.75	1.043
012003000000°	R.Ozola	Immissione in Secchia	64.11	2.96	0.25
012007000000°	T.Sechiello	Immissione in Secchia	72.98	2.03	0.171
012009000000°	T.Dolo	Immissione in Secchia	273.32	6.25	0.499
012009020000°	T.Dragone	Immissione in Dolo	131.23	2.88	0.239
012010000000B	T.Rossenna	Immissione in Secchia	186.95	2.46	0.201
012014000000D	T.Tresinaro	Immissione in Secchia	205.64	1.33	0.108
012200000000°	F.Panaro	Marano	701.71	13.83	0.972
012200000000B	F.Panaro	Immissione Canale Naviglio	1174.99	15.05	0.898
012200000000C	F.Panaro	Finale Emilia	1435.04	15.99	0.861
012200000000D	F.Panaro	Foce in Po	1787.79	16.94	0.778
012201000000°	T.Leo	Immissione in Panaro	172.86	4.09	0.336
012202000000°	T.Scoltenna	Immissione in Panaro	284.46	7.40	0.589
012215000000B	T.Tiepidio	Immissione in Panaro	110.65	0.53	0.044

1.2.3 Aspetti quali-quantitativi delle acque sotterranee

Nel contesto ambientale della provincia di Modena, tutta la pianura contiene corpi idrici sotterranei significativi e come tale è da monitorare, ma ai corpi stessi si riconosce diversa importanza gerarchica. Gli approfondimenti relativi al modello concettuale dell'acquifero regionale hanno portato alla definizione dei corpi idrici significativi (complessi idrogeologici) e, proprio sulla base delle caratteristiche geologiche, idrochimiche ed idrodinamiche che descrivono tali complessi, è stato possibile attribuire ad alcuni di questi una valenza prioritaria e ad altri una valenza secondaria. Si parlerà quindi di “*corpi idrici significativi prioritari*” e “*corpi idrici significativi di interesse*”. L'elenco dei corpi idrici significativi prioritari è riportato nella *Tabella 1.2.3.a*.

Tabella 1.2.3.a – Elenco dei corpi sotterranei significativi prioritari

CONOIDI ALLUVIONALI APPENNINICHE			
CONOIDI MAGGIORI	CONOIDI INTERMEDIE	CONOIDI MINORI	CONOIDI PEDEMONTANE
Secchia Panaro	-	Tiepidio	cartografate ma non distinte singolarmente
DEPOSITI DI PIANA ALLUVIONALE APPENNINICA			
DEPOSITI DI PIANA ALLUVIONALE PADANA			

Per quanto riguarda le acque sotterranee, gli obiettivi fissati in fase di pianificazione dei bilanci idrici riguardano l'azzeramento, con riferimento alla scala territoriale provinciale, degli attuali eccessi di prelievo evidenziati in relazione ad elaborazioni basate sull'analisi dell'evoluzione temporale delle piezometrie monitorate.

La scelta della scala provinciale, pur non garantendo l'assenza di criticità locali, risulta coerente con la delimitazione degli Ambiti Territoriali Ottimali (ATO) per la gestione del Servizio Idrico Integrato.

In Tabella 1.2.3.b si riporta lo *stato ambientale obiettivo* previsto al 2015 per i corpi idrici sotterranei significativi.

Tabella 1.2.3.b - Stato ambientale obiettivo delle acque sotterranee significative

Obiettivi	2015
Acque sotterranee	
Stato ambientale (quali-quantitativo) obiettivo espresso come sovrapposizione della definizione dello stato chimico (1,2,3,4,5) e dello stato quantitativo (A,B,C,D)	1 – B 2 – A 2 – B (Almeno 2-B, Classe 2 → nitrati ≤ 25 mg/l)
Stato ambientale obiettivo	BUONO – impatto antropico ridotto sulla qualità e/o quantità

1.3 CORPI IDRICI A SPECIFICA DESTINAZIONE

L'art. 76 comma 3 del D.Lgs. 152/06 recita: "... *L'obiettivo di qualità per specifica destinazione individua lo stato dei corpi idrici idoneo ad una particolare utilizzazione da parte dell'uomo, alla vita dei pesci e dei molluschi...*".

A tal fine, entro il 22 dicembre 2015, devono essere mantenuti o raggiunti per i corpi idrici a specifica destinazione (le acque dolci superficiali destinate alla produzione di acqua potabile, le acque destinate alla balneazione, le acque dolci che richiedono protezione e miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci) gli obiettivi di qualità di cui all'Allegato 2 del decreto.

I criteri e le metodologie per il rilevamento delle caratteristiche qualitative con conseguente assegnazione della conformità sono quelle definite dall'Allegato 2 del decreto tranne per le acque di balneazione che fanno riferimento al D.P.R. 470/82.

Per il territorio provinciale, in base alle risultanze analitiche condotte da ARPA con frequenza mensile nel periodo estivo, i parametri batteriologici non rispettano i limiti fissati dal D.P.R. 470/82, caratteristica di un andamento assai imprevedibile nella totalità dei punti di prelievo, nonché potenziale fonte di rischio per la balneazione. Anche per quanto riguarda i laghi naturali o artificiali, non essendo in atto alcuna sorveglianza analitica effettuata ai sensi del D.P.R. 470/82, non è possibile identificare zone idonee alla balneazione. Attualmente quindi in nessun corso della provincia di Modena sono individuate zone idonee alla balneazione.

Allo stato attuale i corpi idrici designati idonei alla vita dei pesci risultano conformi: pertanto, la Regione Emilia-Romagna pone come obiettivo il mantenimento della conformità al 2015; come misura supplementare per la provincia di Modena si pone un graduale miglioramento prevedendo che le caratteristiche qualitative delle acque idonee alla vita dei Ciprinidi tendano

agli obiettivi previsti per la vita dei Salmonidi e le caratteristiche qualitative delle restanti acque superficiali del territorio provinciale tendano agli obiettivi previsti per la vita dei Ciprinidi.

Per quanto riguarda le acque dolci superficiali destinate alla produzione di acqua potabile, la Direttiva 75/440/CEE all'art. 4 punto 2 recita “...*Nell’ambito degli obiettivi della presente direttiva, gli Stati Membri adottano le disposizioni necessarie per garantire un costante miglioramento dell’ambiente. A tale scopo essi definiscono un piano d’azione organico ed un calendario per il risanamento delle acque superficiali e segnatamente di quelle della categoria A3. Nei prossimi dieci anni si dovranno realizzare al riguardo miglioramenti essenziali nell’ambito dei programmi nazionali...*”, e trova attuazione col D.P.R. 515/82 artt. 6 e 7. La Delibera CITAI del 1983 recita al comma 3 “...*Le acque che non corrispondono ai requisiti di cui all’art. 5, primo comma del D.P.R. 515/82..... sono riportate in un primo elenco speciale, con la notazione circa la necessità di interventi prioritari ai sensi dell’art. 7 del medesimo decretoatti a migliorarne le caratteristiche qualitative*” e al comma 4 “...*le acque sono riportate in un secondo elenco speciale con apposita annotazione circa la necessità di intervento prioritario , secondo l’art. 7*”.

Ad oggi, in territorio provinciale non esistono punti di presa classificati in categoria A3 e nel I° Elenco Speciale, pertanto l’obiettivo al 2015 è il mantenimento della *categoria attuale* o il miglioramento verso la *categoria A1*. A livello provinciale si promuove inoltre il progressivo aumento dell’utilizzo di risorsa superficiale a scopo idropotabile, soprattutto in aree caratterizzate da deficit idrico sotterraneo, al fine di una riduzione del prelievo di acque sotterranee.

2. RISULTATI DELLA MODELLISTICA REGIONALE A SUPPORTO DELLA RICOSTRUZIONE DI SITUAZIONI IN ATTO E DELLA SIMULAZIONE DI SCENARI DI INTERVENTO DELLE ACQUE SUPERFICIALI

2.1 INDIVIDUAZIONE DEI “TRATTI CRITICI ” E DELLE “STAZIONI CRITICHE”

I dati di seguito proposti costituiscono i primi risultati relativi al 2003 della modellistica utilizzata da ARPA Ingegneria Ambientale per valutare il raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale sulle stazioni significative AS: ai carichi antropici iniziali sono state applicate le misure obbligatorie previste dal PTA (vedi successivo paragrafo 3.1), implementando la metodologia con alcune valutazioni parametriche legate alla considerazione, per il territorio modenese, di un'ulteriore misura costituita dall'adozione di accorgimenti per uno spargimento rigorosamente conforme alle norme di buona pratica agricola per i fertilizzanti zootecnici e chimici.

Dal confronto tra i punteggi e i livelli LIM al 2015, mediante la succitata misura aggiuntiva, il risultato iniziale appare recuperabile su Secchia e appaiono non distanti dal punteggio limite, per il rientro nella classe inferiore (migliore), il Collettore Parmigiana Moglia e il Panaro.

In *Figura 2.1.a* è riportata la ricostruzione grafica del livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) per tratto chilometrico sulla base dello scenario modellistico al 2015, senza considerare la misura aggiuntiva.

In *Tabella 2.1.a* invece sono riportate le concentrazioni misurate nelle stazioni prossime alle chiusure di bacino attuali utilizzate per la taratura modellistica e ridotte in relazione alle percentuali di contenimento al 2015 con le azioni obbligatorie e la considerazione sulla misura aggiuntiva succitata; in *Tabella 4.1.b* è riportato il punteggio dei macrodescrittori al 2015 con la misura aggiuntiva, relativo livello LIM e il confronto con il SECA obiettivo.

Al 2015 si individuano pertanto come **tratti critici**, ovvero di non raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale, e per i quali saranno quindi da prevedere ulteriori misure supplementari:

- la parte finale del Panaro dopo l'immissione del Naviglio, il cui stato qualitativo è fra i principali responsabili dell'alterazione negativa dell'asta significativa;
- il Cavo Parmigiana Moglia, per il quale si ritengono comunque accettabili i livelli di miglioramento conseguibili con le misure obbligatorie e aggiuntive già previste: il PTA, a tal punto, ha indicato che le caratteristiche antropiche del bacino e la scarsità dei deflussi naturali richiederebbero per il risanamento misure e vincoli con costi non ritenuti sostenibili, sulla base di quanto ammesso dall'art. 77, comma 6 del D.Lgs.152/06.

Si individuano analogamente come **stazioni critiche**, relative ai suddetti tratti, quella di Bondeno (Panaro) e quella del Cavo Parmigiana Moglia, per la quale comunque si ritiene valida la deroga per il non raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale.

Figura 2.1.a - Ricostruzione del livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM) per tratto chilometrico sulla base dello scenario modellistico al 2015, senza considerare la misura aggiuntiva

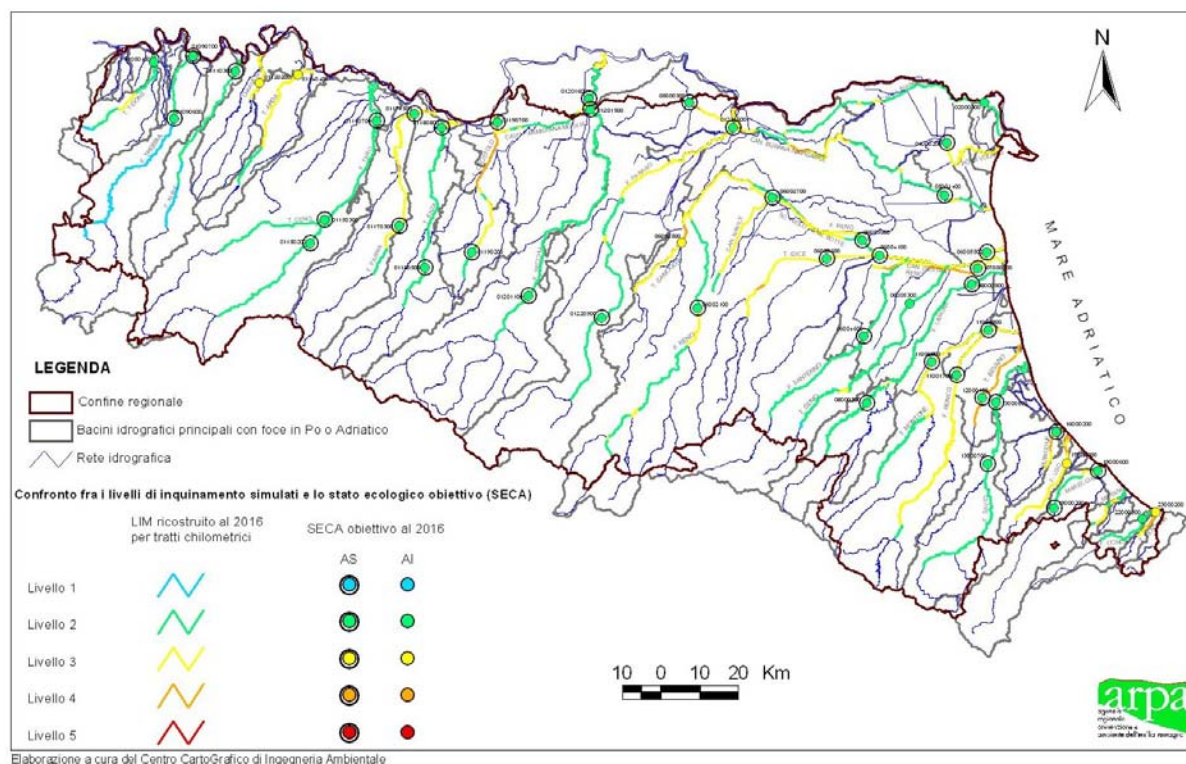


Tabella. 2.1.a - Concentrazioni nelle stazioni prossime alle chiusure di bacino attuali misurate e utilizzate per la taratura modellistica e ridotte in relazione alle percentuali di contenimento al 2015 con le azioni obbligatorie e la considerazione sulla misura aggiuntiva (adozione di accorgimenti per uno spargimento rigorosamente conforme alle norme di buona pratica agricola per i fertilizzanti zootecnici e chimici)

Asta	Concentrazione 75 percentile dedotta dalle misure (valori utilizzati per la taratura dei modelli)					Concentrazione ridotta al 2015 per effetto degli interventi obbligatori e delle misure aggiuntive				
	BOD ₅ (mg/l)	COD (mg/l)	N-NH ₄ (mg/l)	N-NO ₃ (mg/l)	P totale (mg/l)	BOD ₅ (mg/l)	COD (mg/l)	N-NH ₄ (mg/l)	N-NO ₃ (mg/l)	P totale (mg/l)
Secchia	3.5	13.3	0.31	1.53	0.325	2.3	8.6	0.22	1.06	0.226
Parmigiana Moglia	9.1	24.3	1.90	1.98	0.410	6.7	16.5	1.39	1.24	0.279
Panaro	5.1	20.7	0.75	2.53	0.482	3.7	15.4	0.55	1.89	0.340
Volano	6.1	38.4	2.52	3.00	0.145	4.9	32.7	2.12	2.50	0.102
Burana-Navigabile	4.0	22.1	1.38	4.61	0.181	3.1	19.3	1.25	3.62	0.127

Tabella.4.1.b - Punteggio dei macrodescrittori al 2015 con la considerazione sulla misura aggiuntiva (adozione di accorgimenti per uno spargimento rigorosamente conforme alle norme di buona pratica agricola per i fertilizzanti zootecnici e chimici), relativo livello LIM e confronto con il SECA obiettivo

Bacino	Punteggi LIM							LIM 2015		Obiettivo SECA
	OD	BOD ₅	COD	NH ₄	NO ₃	P totale	E coli	Punteggio	Livello	
Secchia	40	80	40	20	40	20	20	260	2	2
Parmigiana Moglia	80	20	10	10	40	20	40	220	3	2
Panaro	80	40	10	10	20	10	40	210	3	2
Volano	20	20	5	5	20	40	40	150	3	2
Burana-Navigabile	40	40	10	10	20	40	80	240	2	2
Punteggio prossimo a quello minimo del livello 2 (240)										
Punteggio significativamente difforme da quello minimo del livello "obiettivo"										

3. INDIVIDUAZIONE DELLE MISURE E DEI PROGRAMMI ATTUATIVI DA ADOTTARE PER IL RAGGIUNGIMENTO DEGLI OBIETTIVI DI QUALITÀ

3.1 MISURE PER IL RAGGIUNGIMENTO DEGLI OBIETTIVI DI QUALITÀ AMBIENTALE DEI CORPI IDRICI DEFINITI DAL PTA E DEI CORPI RILEVANTI PER IL TERRITORIO PROVINCIALE, E RELATIVI PROGRAMMI ATTUATIVI

Il programma di misure definisce il quadro delle azioni, degli interventi, delle regole e dei comportamenti adottati dal PTCP ai fini del raggiungimento degli obiettivi di qualità e comporta l'interazione tra aspetti specifici della gestione delle acque con altri e diversi aspetti delle politiche territoriali, prefigurando un sistema nel quale si integrano misure per la tutela qualitativa e misure per la tutela quantitativa, sia delle acque superficiali che delle acque sotterranee.

Al fine di raggiungere gli obiettivi quali-quantitativi previsti dal decreto per i corsi d'acqua significativi e rilevanti per il territorio provinciale, il PTCP ha recepito ed individuato una serie di misure di tutela, da applicare agli orizzonti temporali del 2008 e 2015.

Le misure di seguito riportate discendono dalle norme del PTA e sono indicate tutte come misure **obbligatorie**:

- 1) Il rispetto dei DMV (*obbligatoria*);
- 2) Azioni di risparmio e razionalizzazione della risorsa nei comparti civile, agricolo e industriale.
- 3) L'applicazione della disciplina degli scarichi delle acque reflue urbane di cui all'art.105 del D.Lgs.152/99 (trattamento di tipo secondario o trattamento equivalente) agli scarichi derivanti dagli agglomerati con popolazione compresa fra 2.000 e 15.000 Abitanti Equivalenti (AE), ovvero fra 2.000 e 10.000 AE se ricadenti in aree sensibili nonché dei trattamenti appropriati previsti dalla Dir.Reg. 1053/2003 per gli agglomerati con popolazione inferiore a 2.000 AE (*obbligatoria*). *Le modalità e i tempi di applicazione sono meglio specificati al nuovo art.42B delle norme del PTCP.*
- 4) L'applicazione dei trattamenti più spinti del secondario per l'abbattimento del fosforo nel rispetto dei valori limiti di emissione di cui alla tabella 2, allegato 5 alla parte terza del D.Lgs. 152/06, agli scarichi di acque reflue urbane degli agglomerati ricadenti nei bacini drenanti le aree sensibili ai sensi dell'art. 106 del D.Lgs.152/06, con popolazione superiore a 10.000 AE (*obbligatoria*). L'applicazione dei trattamenti più spinti del secondario per l'abbattimento dell'azoto nel rispetto dei valori limiti di emissione di cui alla tabella 2, allegato 5 del D.Lgs. 152/06, agli scarichi di acque reflue urbane degli agglomerati ricadenti in aree sensibili e nei bacini drenanti ad essa afferenti, con popolazione superiore a 20.000 AE (*obbligatoria*). *Le modalità e i tempi di applicazione sono meglio specificati al nuovo art.42B delle norme del PTCP.*
- 5) La disinfezione e la denitrificazione sui depuratori oltre i 10.000 A.E., al 2008, se influenzano significativamente corpi idrici con prelievi idropotabili (*azione obbligatoria*);
- 6) La predisposizione di vasche di prima pioggia o di altri accorgimenti (possibilità di invasare volumi maggiori in fognatura, aumentare la frequenza dei lavaggi delle strade, etc.) per gli agglomerati con oltre 20.000 abitanti equivalenti che scaricano

direttamente o in prossimità dei corpi idrici superficiali significativi o di interesse, in una misura non inferiore alla raccolta del 25% degli apporti di carico derivante dalle acque di prima pioggia al 2008, da elevare al 50% al 2015 e ivi al 25% per quelli tra 10.000 e 20.000 A.E.; per i centri della costa ubicati nella fascia dei 10 Km, ai fini del miglioramento delle condizioni a mare, le percentuali precedenti andranno aumentate almeno del 20% (ritenuta *obbligatoria* anche se attualmente non prevista dalla normativa vigente). I valori percentuali sopra indicati verranno verificati ed eventualmente modificati da una successiva direttiva regionale.

- 7) Il contenimento degli apporti ai suoli di concimazioni chimiche e di effluenti zootecnici, secondo i disciplinari di buona pratica agricola, in considerevole parte già attuati, in relazione alle simulazioni condotte con CRITERIA, ma meno apprezzabili in termini di effetti sulla media 1991-2001 che il PTA considera come “stato attuale” (azione *obbligatoria* in quanto già prevista nei Programmi d’azione per le zone vulnerabili).
- 8) Valutazione di nuovi carichi connessi agli effluenti zootecnici, in relazione all’aggiornamento delle aree vulnerabili da nitrati, facendo riferimento ai limiti unitari dell’ex D.C.R. 570/97 (azione *obbligatoria* in quanto già prevista nei Programmi d’azione per le zone vulnerabili).
- 9) Un progressivo riuso delle acque reflue a fini irrigui, relativamente ai depuratori prioritari, in misura pari al 50% della potenzialità al 2015, nonché il cambio del ricettore al fine di allungare i percorsi e favorire il riuso irriguo, la biodegradazione, la sedimentazione, etc., per quelli individuati a tale fine nell’attività di cui sopra (azione *obbligatoria*).
- 10) Per le aziende industriali che ricadono nell’ambito di applicazione della normativa IPPC, si sono valutate plausibili riduzioni degli apporti inquinanti, in relazione all’utilizzo delle migliori tecniche disponibili all’orizzonte del 2008, considerando per i relativi scarichi industriali in termini di azoto e fosforo, l’assunzione al 2008 di concentrazioni medie inferiori a quelle dei limiti di Tabella 3 – Allegato 5 alla parte terza del D.Lgs. 152/06.
- 11) Azioni puntuali finalizzate alla rinaturalizzazione di alcuni tratti fluviali definiti dalle Autorità di Bacino competenti, per ripristinare processi di adeguata autodepurazione e apporto alle falde (azione opportuna).

Ai fini del raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale di cui all’art.96 del DLgs. 152/06, le Province, in rapporto alle situazioni specifiche dei rispettivi territori, prevedono misure **supplementari** o *aggiuntive*: le misure supplementari costituiscono disposizioni di perfezionamento del PTA.

Le misure supplementari sono principalmente connesse ad azioni rigorose per il contenimento dell’apporto alle acque superficiali e sotterranee del carico puntuale e diffuso di origine zootecnica. Oltre alle riduzioni conseguenti a tali misure, già considerate nello scenario “aggiuntivo” al 2015 (vedi Capitolo 2), il PTA suggerisce azioni puntuali, da valutare caso per caso a livello provinciale sulla base delle specificità locali e di un’analisi costi – benefici delle singole misure, o di una combinazione delle stesse. Di seguito si delinea il quadro delle azioni aggiuntive per bacino suggerite dal PTA, rimandando per approfondimenti al paragrafo 3.4.1.:

- A. Riduzione ulteriore dei limiti di uscita dai depuratori per i nutrienti;
- B. Realizzazione di ulteriori vasche di prima pioggia;

- C. Trattamenti di fitodepurazione, anche in relazione a spazi realizzativi disponibili;
- D. Rinaturalizzazioni d'alveo e fasce tampone;
- E. Riutilizzo delle acque reflue da altri depuratori e impieghi anche in settori diversi dall'irriguo;
- F. Contenimento delle emissioni relative al settore industriale fino ai valori minimi raggiungibili con le BAT;
- G. Incremento dei rilasci legati al DMV;
- H. Vettoramenti degli scarichi depurati su reti a minore impatto;
- I. Vettoramento di acque da Po anche nella stagione non irrigua, eventualmente anche al fine di sostenere esigui deflussi appenninici;
- J. Disinfezione su impianti i cui reflui possono incidere sulle caratteristiche di balneabilità delle acque marine;
- K. Razionalizzazione del sistema fognario – depurativo, alle portate attuali in transito.

In ambito generale nell'attuazione di ogni intervento, nella scelta progettuale delle tecnologie impiantistiche, dovrà essere valutato attentamente anche il consumo energetico di gestione dell'impianto privilegiando, dove possibile e nel rispetto degli obiettivi di qualità ambientale, *sistemi a basso consumo energetico*.

3.1.1 Specifici programmi di miglioramento previsti ai fini del raggiungimento dei singoli obiettivi di qualità per le acque a specifica destinazione di cui al Titolo II capo II, del D.Lgs. 152/06

3.1.1.1 Acque idonee alla vita dei pesci

L'accertamento della qualità delle acque idonee alla vita dei pesci e la conseguente classificazione (*acque dolci salmonicole o ciprinicole*) si basa sui risultati di conformità a quanto richiesto dall'art.84 del D.Lgs.152/06, stabiliti dall'attività di monitoraggio: l'attuale definizione dei corpi idrici idonei alla vita dei pesci per la provincia di Modena, è stata definita dalla D.G.P. n.110 del 18/03/03 e riportata in *Tabella 3.1.1.1.a*. Dalla valutazione dei dati analitici relativi al monitoraggio effettuato nel triennio 2002-2004, tutte le stazioni classificate risultano confermare la loro designazione, in conformità a tutti i parametri dell'allegato 2 alla parte terza del D. Lgs 152/06, ad eccezione della stazione di Lugo che per gli anni 2003 e 2004 è risultata non conforme. In questa stazione sono stati rinvenuti superamenti del paramentro *Rame* il 17/11/03 con $55\mu\text{g/l}$ e il 1/12/04 con $64\mu\text{g/l}$ (valore imperativo $40\mu\text{g/l}$).

E' stata prima prevista una intensificazione del campionamento (da trimestrale a mensile) e successivamente si è svolta una indagine ambientale per la determinazione e la comprensione delle cause del superamento: la stazione di Lugo, qualora soggetta a rinvenimenti di superamento limiti tabellari, si è dimostrata scarsamente rappresentativa per l'individuazione mirata di fonti inquinanti, a causa delle elevate dimensioni del bacino a monte rispetto alla situazione complessa degli scarichi che vi recapitano. Analoga situazione di scarsa rappresentatività, in eventuale caso di indagine, caratterizza anche la Stazione di Ponte Chiozzo sul Panaro.

Tabella 3.1.1.1.a: Elenco delle acque classificate come idonee alla vita dei pesci

CLASSIFICAZIONE	CORPO IDRICO	DESCRIZIONE
Ciprin. 1	Fiume Secchia	Tratto compreso tra le stazioni di “Lugo” e “Castellarano”
Ciprin. 2	Rio Bucamante	Dalla confluenza con il torrente Tiepido alle sorgenti
	Rio Tiepido	Dalla località Sassone alla confluenza con il Rio Bucamante
	Torrente Valle	Dalla confluenza con il torrente Tiepido alle sorgenti
Ciprin. 3	Fiume Panaro	Tratto compreso tra le stazioni di “Ponte Chiozzo” e “Marano”
Ciprin. 4	Fosso Frascara	Dalla confluenza con il fiume Panaro alle sorgenti
Ciprin. 5	Rio delle Vallecchie	Dalla confluenza con il fiume Panaro alle sorgenti
Salm. 6	Torrente Dragone	Dalla confluenza con il Torrente Dolo alle sorgenti
	Torrente Dolo	Dalla confluenza con il Torrente Dragone alle sorgenti
	Fiume Secchia	Dalla confluenza dei torrenti Dolo e Dragone alla stazione di “Lugo”
Salm. 7	Torrente Lerna	Dalla confluenza con il Fiume Panaro alle sorgenti
Salm. 8	Torrente Scotenna	Dalla confluenza con il Torrente Leo alle sorgenti
	Torrente Leo	Dalla località Mulino alle sorgenti
	Corpi idrici che attraversano Il territorio del Parco Regionale dell’ Alto Appennino Modenese	Rio perticara e affluenti, torrente Tagliole e affluenti, Rio delle Pozze e affluenti, Torrente Ospitale e affluenti, Torrente Fellicarolo e affluenti
	Fiume Panaro	Dalla confluenza dei torrenti leo e Scotenna alla stazione di “Ponte Chiozzo”

Considerando la sporadicità degli episodi, caratterizzati da lievi superamenti dei limiti, contestualmente alla caratteristica media di stato buono dei corpi idrici interessati, si è ritenuto di scartare l’opzione di infittimento dei punti di monitoraggio. In collaborazione con ARPA, in caso di un prossimo superamento dei valori imperativi, si è ragionato di svolgere primariamente indagini accurate sulle stazioni già presenti in rete: per il caso citato, già le analisi della stazione denominata “Talada” situata sul Fiume Secchia in territorio reggiano, a monte della stazione di Lugo, non segnalavano esiti negativi, riconducendo gli episodi di inquinamento a possibili sversamenti non corretti di reflui zootecnici in territorio modenese. Dai risultati del monitoraggio del 2005 e del 2006 si è nuovamente registrata l’idoneità di tutti i campioni, con il conseguente ripristino della frequenza trimestrale, confermando l’ipotesi dei superamenti quali fenomeni di inquinamento sporadici.

3.1.1.2 Acque dolci superficiali destinate alla produzione di acqua potabile

Dalla valutazione dei dati analitici relativi al triennio 2002-2004, le tre stazioni già classificate torrente Scoltenna, Invaso dei Farsini e torrente Mocogno, risultano confermare la loro categoria di appartenenza A2, presentando conformità a tutti i parametri della Tab. 1/A dell'Allegato 2 alla parte terza del D.Lgs 152/06. Per le due stazioni poste sul torrente Rossenna, sulla base dei recenti dati analitici, dovrà essere riconsiderata l'appartenenza alla categoria A1.

Per tutti i 6 punti di presa relativi al territorio provinciale (relativi a 5 concessioni), rientrando già negli obiettivi di Piano, le azioni saranno comunque rivolte al mantenimento dell'attuale e al graduale progressivo miglioramento della qualità superficiale.

Si riporta in *Tabella 3.1.1.2.a* l'elenco delle concessioni di acque superficiali destinate al consumo umano. In *Tabella 3.1.1.2.b* sono invece riportate ulteriori prese superficiali proposte dal gestore Hera-Modena, anche in seguito e per far fronte alla siccità del 2003: tali acque attualmente non sono ancora né classificate, né monitorate dall'Autorità Competente.

Tabella 3.1.1.2.a - Concessioni di acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile

CATEGORIA	N° DELIBERA DI GIUNTA - CLASSIFICAZIONE	CODICE STAZIONE	BACINO	CORSO D'ACQUA	DENOMINAZIONE DELLA STAZIONE E DESCRIZIONE
A1	89/98	01200800	Secchia	Torrente Rossenna	Boscone di Lama Mocogno (approvv. acquedotto Piane – 2 prese a 1385m e 1360m – 3.6 l/s)
A1	90/89	01200900	Secchia	Torrente Rossenna	Piane di Mocogno a quota 1250 m s.l.m. (approvv. acquedotto Dragone – 1 presa a 1325m)
A2	3284/94	01201000	Secchia	Torrente Mocogno	Cavergiumine (Lama Mocogno) (approvv. acquedotto Lama Mocogno – 1 presa a 965m – 9 l/s)
A2	87/98	01220200	Panaro	Torrente Scoltenna	Mulino Mazzieri (Pavullo) (approvv. acquedotto Scoltenna di Pavullo – 1 presa a 435m – 40 l/s)
A2	3287/94	01220100	Panaro	Fosso Lamaccione - Rio Vesale	Invaso Farsini (approvv. acquedotto Sestola-Montecreto – presa a 1504m)

Tabella 3.1.1.2.b - Proposta di ulteriori prese superficiali destinate al consumo umano

CATEGORIA	N° DELIBERA DI GIUNTA - CLASSIFICAZIONE	CODICE STAZIONE	BACINO	CORSO D'ACQUA	DENOMINAZIONE DELLA STAZIONE E DESCRIZIONE
-	Proposta	-	Panaro	Rio delle Ghiaie	Riolunato 43PS017 (presa a 1290m)
-	Proposta	-	Panaro	Fosso Lamaccione	Invaso dei Lamaccioni (nei pressi dell'invaso Farsini – presa a 1500m)
-	Proposta	-	Panaro	Torrente Doccione	Località Taburri (Fanano)

3.1.1.3 Acque destinate alla balneazione

Il problema della balneabilità dei fiumi con caratteristiche idrologiche e morfologiche tipiche dei corsi d'acqua appenninici emiliani risulta di difficile applicazione, in quanto i mesi estivi, in cui si dovrebbe mantenere la conformità al D.P.R. 470/82, sono proprio quelli in cui la portata idrica raggiunge i minimi stagionali, e l'effetto diluente nei confronti degli scarichi puntuali e diffusi ad essi afferenti risulta minimo, risultando valori dei parametri microbiologici oltre le soglie di legge. Ancor più critica risulta la situazione nei confronti di eventi accidentali, per i quali dovrebbero essere predisposti interventi tempestivi con conseguente revoca di balneabilità.

Per questi motivi non vi sono nel territorio modenese acque balneabili né si ritiene che vi siano margini per l'individuazione di obiettivi relativi alla balneazione.

Relativamente alle acque a specifica destinazione del territorio provinciale, gli screening analitici previsti dalla normativa (D.Lgs. 152/06, Allegato 2), sono stati implementati da alcuni parametri previsti per lo stato ambientale dei corpi idrici superficiali, al fine di poter classificare e verificare l'evoluzione qualitativa nel tempo di queste stazioni.

Per le *acque idonee alla vita dei pesci* si rileva una buona qualità ecologica per tutti i corpi idrici monitorati fino alle stazioni di Lugo e Castellarano, che sono in classe sufficiente.

Buona la qualità delle *acque ad uso idropotabile*, per le quali si rileva un L.I.M. di livello buono-ottimo in tutte le stazioni monitorate.

Non vengono proposte azioni specifiche, ma si considera che le misure relative alla disciplina degli scarichi e le proposte relative alle misure aggiuntive sul DMV (alle quali si rimanda per gli approfondimenti) comportino un'interazione positiva anche nei confronti del mantenimento e del miglioramento graduale della qualità superficiale delle acque a specifica destinazione.

3.2. MISURE PER LA TUTELA QUALITATIVA DELLA RISORSA

3.2.1 Disciplina degli scarichi

L'attività di pianificazione e programmazione nel settore fognario depurativo è una delle principali competenze della Provincia di Modena, in collaborazione con i Comuni prima, i Soggetti Gestori e l'Agenzia d'Ambito poi.

La disciplina degli scarichi costituisce uno dei programmi di misure per il perseguimento della tutela qualitativa delle risorse idriche, condotta nel rispetto delle normative vigenti e attraverso l'adozione di soluzioni tecnicamente ed economicamente valide e sostenibili.

La gestione del catasto degli scarichi di acque reflue urbane ed industriali, le indicazioni progettuali fornite ed il regime autorizzatorio impostato, da cui consegue un'accurata conoscenza del territorio provinciale, hanno consentito di elaborare un quadro conoscitivo aggiornato e puntuale relativamente alle diverse tematiche connesse alla disciplina degli scarichi, integrativo di quanto già contenuto nel PTA regionale.

In conseguenza delle stime effettuate, e comunque nel rispetto del quadro normativo ed amministrativo nazionale e regionale vigente, è stato possibile procedere all'impostazione e alla programmazione degli interventi necessari per il settore fognario-depurativo.

La presente Variante al PTCP è da considerarsi quale strumento di riferimento per la programmazione delle misure necessarie, che viene esplicitata in un apposito programma attuativo contenente l'elenco puntuale degli interventi sul territorio.

La medesima programmazione dovrà trovare rispondenza nel Piano d'Ambito e pratica attuazione attraverso i Piani degli interventi redatti da ATO o, ancora, attraverso ulteriori programmazioni di finanziamento impostati a livello regionale o nazionale.

In questo capitolo sono affrontati:

- il tema degli agglomerati, quale elemento di base per la programmazione in materia di disciplina degli scarichi;
- il quadro degli adempimenti necessari per il perseguimento degli obiettivi impostati dalle normative vigenti e la tempistica prevista dalla Provincia di Modena che saranno poi dettagliati in un apposito programma attuativo;
- una valutazione dei benefici ottenuti per tipologia di intervento;
- il quadro riassuntivo dei programmi attuativi relativi alla disciplina degli scarichi e alle azioni di contenimento dei carichi sversati dagli scolmatori a più forte impatto.

3.2.1.1 Considerazioni circa la perimetrazione degli agglomerati

Ai sensi del D.Lgs. 152/06 si definisce come “agglomerato” una “area in cui la popolazione, ovvero le attività produttive, sono concentrate in misura tale da rendere ammissibile, sia tecnicamente che economicamente, anche in rapporto ai benefici ambientali conseguibili, la raccolta e il convogliamento in una fognatura dinamica delle acque reflue urbane, verso un sistema di trattamento o verso un punto di recapito finale”.

La delimitazione attuale degli agglomerati deriva da un percorso di validazione che ha coinvolto tutti i soggetti portatori d'interesse, quali la Provincia, l'Agenzia d'Ambito, gli Enti Gestori del servizio idrico integrato ed i Comuni.

Il percorso di validazione suddetto ha avuto inizio nell'ottobre 2004 con la divulgazione di una "Prima individuazione degli Agglomerati" e successivamente sono state raccolte ed istruite le osservazioni pervenute fino ai primi mesi del 2006.

Una versione di perimetrazione degli agglomerati così ottenuta è stata nuovamente sottoposta ai diversi soggetti coinvolti (ATO, Comuni ed Enti Gestori) nel maggio 2006, completa degli aggiornamenti conseguenti alle osservazioni pervenute. Nel periodo successivo sono stati apportati gli ulteriori aggiustamenti in relazione alle valutazioni discendenti, sino alla condivisione con tutti i portatori d'interesse in sede di Conferenza di Pianificazione e all'inserimento definitivo all'interno dei documenti della Variante al PTCP in attuazione del PTA.

La "perimetrazione degli agglomerati" trova spazio all'interno del "Programma delle misure per la tutela qualitativa della risorsa idrica – disciplina degli scarichi", descritto al successivo paragrafo 5.3.2.1.4, data l'importanza che la stessa riveste per la pianificazione e la programmazione legata alla disciplina degli scarichi.

La caratterizzazione territoriale degli agglomerati è elemento fondamentale per l'applicazione della normativa vigente sugli scarichi delle acque reflue urbane (D.Lgs. 152/06 e D.G.R. 1053/03). Si ricordi, infatti, che un centro o nucleo abitato può essere caratterizzato come "agglomerato" o come "insediamento/ nucleo isolato".

La caratterizzazione di una località come "agglomerato" ne determina l'inserimento nell'organizzazione e gestione del Servizio Idrico Integrato: le opere di fognatura e depurazione necessarie sono inserite nel Piano d'Ambito per la gestione del Servizio, all'interno del quale viene definito il programma degli interventi con le relative priorità.

Qualora una località venga caratterizzata come "insediamento/nucleo isolato" la disciplina dello scarico rientra nell'ambito dell'articolo 100, comma 3, del D.Lgs. 152/06 e le funzioni autorizzative sono di competenza dei Comuni.

È dunque l'"agglomerato", che in questa sede è stato univocamente individuato anche con relativa rappresentazione cartografica, l'elemento base su cui impostare l'attività di programmazione degli interventi nel rispetto delle indicazioni del PTA e della normativa vigente.

Occorre precisare che, per loro natura, gli agglomerati sono soggetti a cambiamenti in conseguenza, ad esempio, di nuove urbanizzazioni: pertanto la rappresentazione deve essere configurata come uno strumento dinamico a servizio degli enti competenti. Da ciò la scelta di non recepire la perimetrazione all'interno delle tavole del PTCP, ma di inserirla in allegato al programma attuativo relativo alla disciplina degli scarichi.

La perimetrazione degli agglomerati, approvata dalla Provincia a seguito del percorso descritto, costituisce l'elemento base per l'individuazione e la quantificazione degli interventi principali di adeguamento del settore fognario-depurativo.

3.2.1.2 Misure e relativa tempistica di attuazione degli adeguamenti impiantistici

Il PTA individua, attraverso le norme di attuazione, il programma di misure obbligatorie e la tempistica per il conseguimento degli obiettivi di qualità ambientale, per i corpi idrici significativi superficiali e sotterranei, demandando alla Provincia l'individuazione di ulteriori misure supplementari. In particolare, nel Piano regionale si prevede:

- l'applicazione della disciplina degli scarichi delle acque reflue urbane derivanti dagli agglomerati;
- l'applicazione dei trattamenti più spinti del secondario per l'abbattimento negli impianti di depurazione del fosforo;
- l'applicazione dei trattamenti più spinti del secondario per l'abbattimento negli impianti di depurazione dell'azoto;
- l'applicazione di sistemi di gestione delle acque di prima pioggia per la riduzione degli apporti di carico inquinante derivanti dalle acque sversate dagli scolmatori di piena.

Il Piano regionale si inserisce in un quadro normativo complesso per la tutela qualitativa delle acque, che comprende:

- il Decreto Legislativo 152/06 *“Norme in materia ambientale”*, che ha sostituito il D.Lgs. 152/99 *“Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole”*, riprendendone gli stessi concetti;
- la Legge Regionale 3/99 *“Riforma del sistema regionale e locale”*, la quale attribuisce alle Province la funzione di programmazione territoriale;
- la Delibera di Giunta Regionale 1053/03 *“Direttiva concernente indirizzi per l'applicazione del D.Lgs. 11 maggio 1999 n. 152 come modificato dal D.Lgs. 18 agosto 2002 n. 258 recante disposizioni in materia di tutela dall'inquinamento”*, che contiene la disciplina degli scarichi delle acque reflue;
- la Delibera di Giunta Regionale 2241/05 *“Indirizzi alle province ed alle Agenzie d'Ambito per i servizi pubblici sui programmi di adeguamento degli scarichi di acque reflue urbane degli agglomerati, ai sensi delle disposizioni comunitarie”*, che fornisce indirizzi e criteri circa la programmazione degli interventi di adeguamento degli scarichi delle acque reflue urbane derivanti dagli agglomerati;
- la Delibera di Giunta Regionale 286/05 *“Direttiva concernente indirizzi per la gestione delle acque di prima pioggia e di lavaggio da aree esterne (art. 39, D.Lgs. 11 maggio 1999, n. 152)”*.

In attuazione del PTA e nel rispetto delle normative suddette, la Provincia ha individuato, in collaborazione con ATO e gli Enti Gestori del Servizio Idrico Integrato, un programma di interventi necessari nel settore fognario depurativo, ai fini della tutela qualitativa della risorsa idrica, indicando anche adempimenti aggiuntivi necessari per il perseguimento degli obiettivi di qualità previsti dal PTA. L'elenco dettagliato degli interventi sarà riportato nell'apposito programma attuativo.

In termini generali, gli interventi di adeguamento necessari individuati nel programma attuativo si esplicitano principalmente:

- nell'adeguamento degli agglomerati così come individuati nel paragrafo 3.2.1.1; in particolare, nell'adeguamento degli agglomerati di consistenza superiore ai 2.000 A.E. nel rispetto delle indicazioni previste dal D.Lgs 152/06, e degli agglomerati di consistenza inferiore ai 2.000 A.E. nel rispetto delle tipologie impiantistiche previste dalla Direttiva regionale n. 1053/2003;
- in un maggiore abbattimento dei nutrienti, azoto e fosforo, negli impianti di depurazione al servizio degli agglomerati più significativi, prevedendo un adeguamento impiantistico tale da garantire il rispetto dei limiti previsti dal D.Lgs 152/06 per le aree sensibili;
- nella riduzione del carico inquinante sversato dagli scolmatori di piena a più forte impatto, secondo gli obiettivi definiti dal PTA regionale.

Per ogni tipologia di intervento è stata definita la tempistica di attuazione dell'adeguamento impiantistico.

Di seguito si riporta, per ognuna delle 3 categorie di intervento individuate, una tabella di sintesi (*Tabelle 3.2.1.2.a, 3.2.1.2.b, 3.2.1.2.c, 3.2.1.2.d*) che riepiloga tali elementi e gli obiettivi in termini di qualità dello scarico da rispettare.

Tabella 3.2.1.2.a - Disciplina degli scarichi delle acque reflue urbane derivanti dagli agglomerati

Consistenza agglomerato	Tipologia di intervento previsto	Tempistica di adeguamento	Limiti	Normativa di riferimento
> 2.000 A.E.	Realizzazione trattamento secondario / estendimento rete	entro il 21/12/2006 ⁽¹⁾	Tab 1 e Tab 3	D.Lgs. 152/06 Norme PTA
2.000 A.E. - 200 A.E.	Realizzazione trattamento appropriato / estendimento rete	entro il 31/12/2008 (Prog. Preliminare entro il 31/12/2007) ⁽²⁾	Tab 3	D.R. 1053/03 Norme PTA
< 200 A.E.	Realizzazione trattamento primario - se la rete è già presente	entro il 31/12/2010 (Prog. Preliminare entro il 31/12/2009) ⁽²⁾	Tab 3	D.R. 1053/03 Norme PTA
	Realizzazione trattamento appropriato - se la rete è nuova			

(1) In ogni caso inizio lavori entro tale data.

(2) Date di presentazione del Progetto Preliminare alla Provincia.

Tabella 3.2.1.2.b Abbattimento dei nutrienti negli impianti di depurazione: Fosforo

Consistenza agglomerato	Tipologia di intervento previsto	Tempistica di adeguamento	Limiti	Normativa di riferimento
> 100.000 A.E.	Realizzazione trattamento terziario	entro il 31/12/2006 ⁽¹⁾	1 mg/l P _{tot}	Tab 2 del D.Lgs. 152/06 Norme PTA
100.000 A.E. - 10.000 A.E.	Realizzazione trattamento terziario	entro il 31/12/2007 ⁽¹⁾ (Prog. Preliminare entro il 30/06/2007) ⁽²⁾	2 mg/l P _{tot}	Tab 2 del D.Lgs. 152/06 Norme PTA

(1) per le opere finanziate nell'APQ e nel PTTA, la conformità ai valori limite dovrà essere conseguita alla data di ultimazione lavori.

(2) Data di presentazione del progetto Preliminare alla Provincia.

Tabella 3.2.1.2.c - Abbattimento dei nutrienti negli impianti di depurazione: Azoto

Consistenza agglomerato	Tipologia di intervento previsto	Tempistica di adeguamento	Limiti	Normativa di riferimento
> 100.000 A.E.	Realizzazione trattamento terziario	entro il 31/12/2008 (Prog. Preliminare entro il 31/12/2006) ⁽¹⁾	10 mg/l N _{tot}	Tab 2 del D.Lgs. 152/06 Norme PTA
100.000 A.E. - 20.000 A.E.	Realizzazione trattamento terziario	entro il 31/12/2008 (Prog. Preliminare entro il 31/12/2007) ⁽¹⁾	15 mg/l N _{tot} (vigenti dal 31/12/2010)	Tab 2 del D.Lgs. 152/06 Norme PTA
20.000 A.E. - 5.000 A.E. ⁽²⁾	Realizzazione trattamento terziario	entro il 31/12/2008 (Prog. Preliminare entro il 31/12/2007) ⁽¹⁾	15 mg/l N _{tot} (vigenti dal 31/12/2010)	Tab 2 del D.Lgs 152/06

(1) Date di presentazione del Progetto Preliminare alla Provincia.

(2) Per l'abbattimento dell'azoto, il PTA regionale prevede l'adeguamento solo per gli agglomerati di consistenza superiore ai 20.000 A.E.; la Provincia ha individuato come misura aggiuntiva l'estensione di questa tipologia di intervento di adeguamento agli agglomerati di consistenza superiore ai 5.000 A.E..

Tabella 3.2.1.2.d - Gestione acque di prima pioggia – riduzione carico inquinante sversato dagli scolmatori di piena.

Consistenza agglomerato	Tipologia di intervento previsto	Tempistica di adeguamento	Limiti	Normativa di riferimento
> 20.000 A.E.	Realizzazione di interventi sugli scolmatori a più significativo impatto ovvero sulla rete fognaria, che consentano l'abbattimento del 25% del carico connesso alle acque di prima pioggia	entro il 31/12/2008	-	Norme PTA D.G.R. 286/05
> 20.000 A.E.	Realizzazione di interventi sugli scolmatori a più significativo impatto ovvero sulla rete fognaria, che consentano l'abbattimento del 50% del carico connesso alle acque di prima pioggia	entro il 22/12/2015	-	Norme PTA D.G.R. 286/05
20.000 A.E. - 10.000 A.E.	Realizzazione di interventi sugli scolmatori a più significativo impatto ovvero sulla rete fognaria, che consentano l'abbattimento del 25% del carico connesso alle acque di prima pioggia	entro il 22/12/2015	-	Norme PTA D.G.R. 286/05

Anche se non riguarda propriamente la disciplina degli scarichi, una tipologia di intervento che è ritenuta fondamentale per il raggiungimento degli obiettivi di qualità nei corpi idrici significativi del territorio provinciale è l'applicazione di trattamenti di fitodepurazione a grande estensione areale con finalità di finissaggio. Ci si riferisce in particolare all'effettiva possibilità di realizzare un tale impianto per il trattamento di finissaggio delle acque del Canale Naviglio, corpo idrico di interesse, affluente del Fiume Panaro e recettore delle acque reflue depurate dell'intero agglomerato di Modena.

Tale proposta deriva da una valutazione circa i rendimenti significativi che un analogo impianto (l'impianto di fitodepurazione "Le Meleghine"), già realizzato nel territorio provinciale, ha conseguito a partire dalla messa in funzione.

L'intervento, che rientra tra gli adempimenti aggiuntivi necessari per il perseguimento degli obiettivi di qualità previsti dal Piano regionale, avrebbe una duplice valenza di cassa di espansione e sistema di fitodepurazione a grande estensione: è attualmente in itinere la fase di verifica e discussione della fattibilità tecnica (occupazione del suolo, interazioni con attività esistenti o previste), di concerto con AIPO, Autorità di Bacino e Comuni interessati.

È evidente che la precisa pianificazione delle necessità (effettuata dalla Variante) e la programmazione degli interventi (oggetto di specifico programma attuativo) costituirà elemento fondamentale per consentire alla pianificazione d'ambito di concretizzarne la realizzazione attraverso il relativo inserimento nei propri strumenti di pianificazione (o aggiornamento degli stessi). In questo modo sarà possibile programmare la realizzazione degli interventi in un arco temporale sufficientemente ampio ed individuare correttamente le priorità.

È inoltre importante sottolineare che il quadro di adempimenti e necessità delineato dalla Variante, in linea con le direttive ed il PTA, si inserisce in un contesto di programmazione di interventi nel settore fognario depurativo impostato da anni nel territorio modenese.

In quest'ottica sono stati selezionati e pianificati gli interventi inseriti nel Programma-Piano stralcio di interventi urgenti per il settore fognario e depurativo di cui alla Legge 388/2000, quelli confluiti nell'Accordo di Programma Quadro stipulato fra Regione Emilia-Romagna e Ministero dell'Ambiente nel dicembre 2002 e quelli inseriti nel "Piano d'Azione ambientale per un futuro sostenibile" approvato dalla Regione Emilia Romagna, per le diverse annualità, (Programma Triennale Regionale Tutela Ambientale, PTRTA); si rimanda al paragrafo 2.2 della Valsat per il dettaglio degli interventi realizzati attraverso i suddetti programmi.

A quanto sopraccitato occorre poi aggiungere i notevoli sforzi condotti dagli Enti Locali (affiancati poi dagli Enti Gestori del SII), che hanno destinato risorse alla realizzazione della dotazione infrastrutturale del settore fognario depurativo.

Questo ha consentito di garantire, sul territorio modenese, la realizzazione degli interventi funzionali alla gestione del settore fognario depurativo in linea con le normative vigenti ed il più possibile nel rispetto dei tempi previsti per gli adeguamenti necessari a garantire lo stato di qualità delle acque, richiesto dagli strumenti legislativi e di pianificazione (si rimanda al capitolo 5 del Quadro Conoscitivo per l'analisi dei fattori di pressione attualmente responsabili dei carichi inquinanti sversati nelle acque). Ad oggi occorre proseguire secondo i tempi e le modalità descritte nel presente paragrafo, ossia intervenendo ulteriormente sugli agglomerati, sugli impianti di depurazione e sugli scolmatori di piena.

La puntuale individuazione delle ulteriori necessità di interventi, impostata dalla Variante nonché dettagliata negli appositi programmi (Disciplina degli scarichi e Piano di indirizzo), è finalizzata al conseguimento degli obiettivi di qualità che è necessario mantenere o perseguire, attraverso le misure obbligatorie previste dal PTA, nonché quelle aggiuntive laddove si riscontrano particolari elementi di criticità: tale individuazione dovrà trovare pratica attuazione all'interno del Piano d'Ambito.

3.2.1.3 Valutazione dei benefici ottenuti

Si riporta di seguito una valutazione dei benefici, in termine di riduzione dei carichi sversati in acque superficiali, ottenibili con l'applicazione degli adeguamenti impiantistici previsti e descritti, in termini generali, nel paragrafo 3.2.1.2.

In particolare, sono state effettuate elaborazioni per settore di intervento distinguendo in:

- applicazione della disciplina degli scarichi a tutte le aree definite e classificate come agglomerato, prevedendo l'estensione del sistema fognario alle zone non ancora servite, nonché l'applicazione di sistemi di trattamento appropriati dove non presenti;
- applicazioni di sistemi di trattamento più spinti del secondario per l'abbattimento dei nutrienti. Per il Fosforo si prevede di intervenire sugli impianti al servizio di agglomerati aventi dimensioni > 10.000 A.E., mentre per l'Azoto sugli impianti al servizio di agglomerati aventi dimensioni maggiori di 5.000 A.E.;
- attuazione di sistemi di gestione delle acque di pioggia scolmate dai manufatti scolmatori a più forte impatto;
- realizzazione di un trattamento di finissaggio a mezzo di fitodepurazione applicato al sistema depurativo Modena Canale Naviglio.

La metodologia di calcolo applicata può essere così riassunta.

➤ *Applicazione disciplina degli scarichi agli agglomerati.*

Sono stati conteggiate percentuali di abbattimento standard per tipologia di impianto da realizzare, come definite nel PTA, distinte per carico organico (BOD₅), Azoto e Fosforo. Gli abbattimenti sono stati applicati ai valori bibliografici di produzione di carico inquinante per A.E. appartenente alla realtà che dovrà essere adeguata. I valori ottenuti sono stati distinti in tre categorie di intervento: per agglomerati tra 0 e 200 A.E, per agglomerati compresi tra 200 e 2.000 A.E, e, infine, per agglomerati maggiori di 2.000 A.E.

➤ *Trattamenti terziari per l'abbattimento del Fosforo e dell'Azoto.*

I benefici ottenuti sono stati calcolati, in modo cautelativo, ipotizzando per il refluo depurato il valore limite della Tab. 2 del D.Lgs. 152/06 previsto per la specifica potenzialità impiantistica. Per gli impianti che già al 2004 presentavano livelli qualitativi in uscita inferiori a tali limiti si è ipotizzato il mantenimento di tali valori.

➤ *Applicazione misure per l'abbattimento del carico sversato durante gli eventi meteorici.*

I benefici calcolati derivano dall'ipotesi di applicare, agli scolmatori a più forte impatto individuati, sistemi di gestione delle acque scolmate che permettono di raggiungere gli obiettivi al 2015 previsti dal PTA regionale per gli agglomerati di appartenenza (riduzione del 25% o del 50% del carico sversato).

E' stata effettuata una distinzione tra gli interventi al servizio di agglomerati con scarichi in prossimità di corpi idrici significativi e di interesse e gli interventi previsti su altri manufatti comunque ritenuti a forte impatto.

➤ *Applicazione di un impianto di fitodepurazione con presa sul Canale Naviglio.*

I benefici ottenibili dalla realizzazione di un sistema di finissaggio delle acque del canale Naviglio (recettore degli scarichi del depuratore di Modena) sono stati valutati

considerando per i reflui in uscita dal depuratore centralizzato il valore del limite della Tab. 2 del D.Lgs. 152/06 per il parametro Fosforo totale (1 mg/l) e Azoto totale (10 mg/l), mentre per il BOD sono stati assunti i valori ultimamente riscontrati nel Canale Naviglio all'altezza della Darsena di Bomporto (6,4 mg/l).

Si è, inoltre, applicato alla qualità dei reflui in uscita dal depuratore la percentuale di abbattimento, dovuta a fenomeni di autodepurazione nel corpo idrico ricettore, riscontrata per l'Azoto e per il Fosforo nel tratto tra Ponticello Bertola e Darsena Bomporto, assumendo come ipotesi un'opera di presa all'altezza dell'immissione del Cavo Argine nel Naviglio.

Le rese depurative del sistema di fitodepurazione sono state considerate analoghe a quanto ottenuto dall'impianto esistente nel comune di Finale Emilia, in particolare rendimenti del 40% sul BOD₅ e del 50% per Azoto e Fosforo Totali.

Si riporta di seguito una tabella riassuntiva dei benefici ottenibili distinti per categorie di intervento (Tabella 3.2.1.3.a).

Tabella 3.2.1.3.a - Abbattimenti totali e per categoria di intervento (espressi in t/y) rispettivamente del BOD₅, dell'Azoto Totale e del Fosforo Totale.

Tipologia intervento		Abbattimento [t/y]			Abbattimento totale [t/y]		
		BOD ₅	N	P	BOD ₅	N	P
Adeguamento agglomerati	0 - 199 AE	87,0	10,6	1,3	379,0	50,0	5,3
	200 - 1.999 AE	156,0	16,7	2,3			
	> 2.000 AE	136,0	22,7	1,7			
Trattamento terziario-Fosforo	> 100.000 AE	-	-	53,0	-	-	56,0
	10.000 - 100.000 AE	-	-	3,0			
Trattamento terziario-Azoto	> 100.000 AE	-	206,0	-	-	247,0	-
	5.000 - 20.000 AE	-	41,0	-			
Scolmatori	> 10.000 AE Corpo idrico significativo o di interesse	442,0	31,3	11	564,0	38,3	13,5
	> 10.000 AE Altri corpi idrici	122,0	7	2,5			
Fitodepurazione Modena-Naviglio		92,2	135,0	10,8	92,2	135,0	10,8
TOTALE					1035,2	470,3	85,6

Per avere un'idea circa l'efficacia degli interventi rispetto allo stato attuale, è opportuno confrontare i valori assoluti dei carichi sversati (cfr. Quadro Conoscitivo paragrafo 5.3) con i quantitativi di riduzione ottenibili applicando le misure di intervento previste nel paragrafo 3.2.1.2 (Tabella 3.2.1.3.b).

Tabella 3.2.1.3.b - Valori dei carichi sversati in corpo idrico superficiale da scarico di origine puntuale (al 2005) e percentuale di riduzione prevista.

Carichi puntuali sversati in corpo idrico superficiale [t/y] (*)		Riduzione [t/y]	% di Riduzione
BOD₅	3.824,0	1.035,2	27,1%
AZOTO	1.517,0	470,3	31,0%
FOSFORO	264,8	85,6	32,3%

(*) Ad esclusione dei carichi originati da insediamenti produttivi.

Dalla lettura della *Tabella 3.2.1.3.b* emerge come le misure intraprese determineranno, una volta completati gli interventi (al 2015), un significativo abbattimento dei carichi puntuali sversati in CIS. In particolare, per il carico organico tale valore si aggira intorno al 27%, mentre per i nutrienti i valori di riduzione diventano ancora più significativi raggiungendo percentuali rispettivamente del 31% per l'Azoto e del 32% per il Fosforo.

Particolarmente interessante diventa il confronto tra le diverse tipologie di intervento, le quali assumono peso diverso a seconda dell'inquinante considerato.

Per tali considerazioni è sufficiente la lettura dei diagrammi a torta riportati nei *Grafici 3.1.2.3.a, 3.1.2.3.b, 3.1.2.3.c*. Da essi appare evidente, ad esempio, come non si può prescindere dall'applicazione di interventi per la gestione delle acque di scolo dei manufatti sfioratori se si vuole incidere significativamente sull'abbattimento del carico organico. Dagli stessi grafici discende anche che completando la dotazione dei trattamenti terziari sugli impianti esistenti più significativi si ottiene oltre il 50% dei benefici ottenibili con l'insieme delle misure adottate, sia per l'Azoto sia per il Fosforo.

Grafico 3.2.1.3.a - Percentuali di riduzione del BOD₅ distinte per le tipologie di intervento previste.

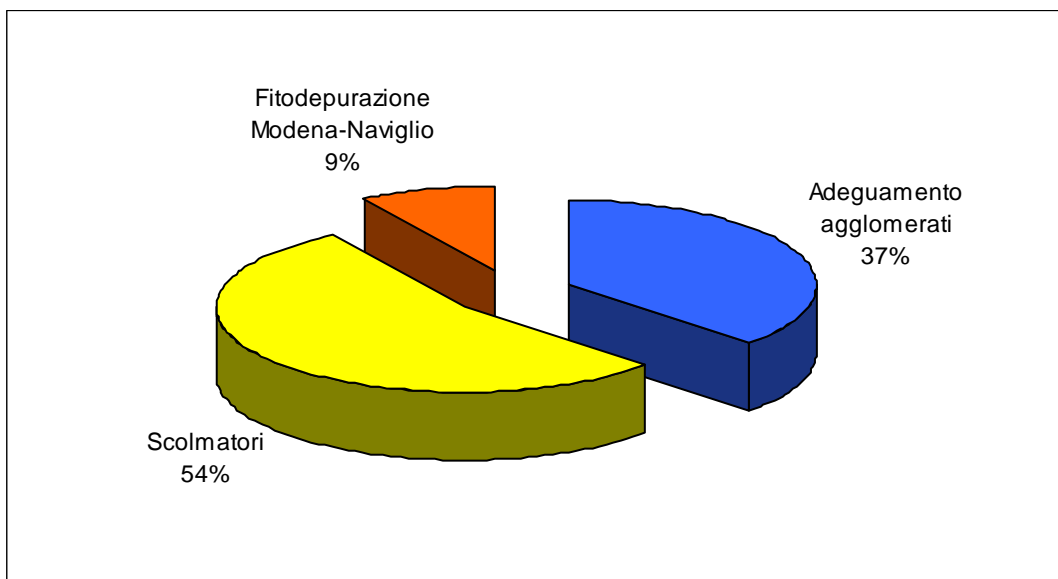


Grafico 3.1.2.3.b - Percentuali di riduzione dell'Azoto Totale distinte per le tipologie di intervento previste.

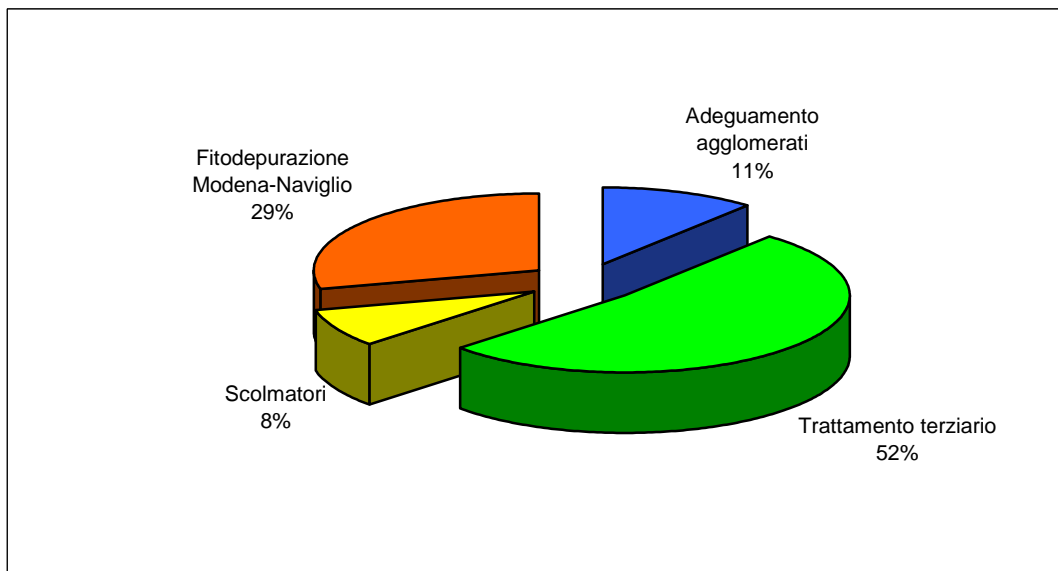
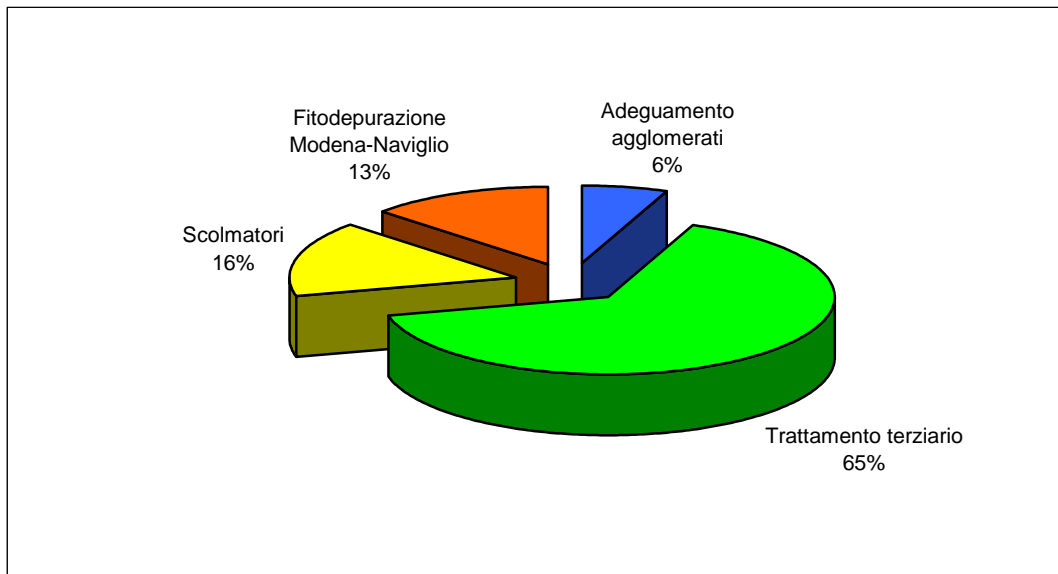


Grafico 3.1.2.3.c - Percentuali di riduzione del Fosforo Totale distinte per le tipologie di intervento previste.

Fondamentale per una corretta ed efficace gestione delle risorse economiche disponibili è la valutazione in parallelo con i costi per tipologia di intervento.

Di seguito si forniscono gli ordini di grandezza di tali costi.

L'adeguamento di tutti gli agglomerati alla disciplina degli scarichi risulta essere la voce più significativa, con interventi che allo stato attuale possono essere stimati in 60 – 70 milioni, di cui circa il 70% già inseriti nel Piano d'Ambito approvato nel marzo 2004.

Significativo risulta essere anche l'impegno per la riduzione dei carichi sversati dagli scolmatori a forte impatto individuati: esso si aggira intorno ai 50 – 55 milioni.

Ordini di grandezza totalmente diversi si hanno per completare l'adeguamento dei depuratori con l'inserimento dei trattamenti terziari per l'abbattimento dei nutrienti: circa 5 milioni, anche se nel caso del Fosforo non è l'intervento strutturale che incide ma i costi gestionali.

In questa logica di costi-efficacia l'impianto di fitodepurazione ipotizzato in località Prati di San Clemente può assumere un ruolo molto importante anche in virtù della necessità "strategica" di realizzare una cassa di espansione nella stessa zona, così come indicato nel Piano per l'Assetto Idrogeologico dell'autorità di Bacino del Fiume Po.

Nel complesso degli interventi di riduzione dei carichi sversati nei corpi superficiali dai fattori di pressione puntuale, sono state descritte nei paragrafi precedenti le misure obbligatorie e necessarie per il raggiungimento degli obiettivi, complete di alcune valutazioni in termini di benefici di miglioramento che è possibile raggiungere.

Consequente all'individuazione delle misure è la precisa ricognizione degli interventi necessari sui tre elementi principali per cui è necessario programmare l'adeguamento: agglomerati, impianti di depurazione e scolmatori di piena a più forte impatto, trattati nel paragrafo 5.1.3. del Quadro Conoscitivo.

Per queste tipologie di intervento, anche per adempiere ai compiti affidati alle Province dalle direttive regionali, è necessario predisporre due programmi attuativi:

- Programma delle misure per la tutela qualitativa della risorsa idrica – disciplina degli scarichi;
- Piano di Indirizzo (di cui alla D.G.R. 286/05 e art.28 delle norme del PTA).

3.2.1.4. Sintesi dei contenuti del “Programma delle misure per la tutela qualitativa della risorsa idrica – disciplina degli scarichi”, approvato con medesima Delibera Consigliare di adozione della Variante al PTCP in attuazione del PTA

Il “Programma delle misure per la tutela qualitativa della risorsa idrica – disciplina degli scarichi” (di seguito denominato *Programma disciplina scarichi*) costituisce lo strumento di riferimento per una puntuale programmazione degli interventi nel settore fognario-depurativo, all'interno della pianificazione d'ambito, che tiene conto delle priorità e contestualmente garantisce con un univoco quadro d'insieme, il perseguimento omogeneo degli adempimenti normativi in ciascun sottoambito.

Inoltre il *Programma disciplina scarichi*, ed i relativi aggiornamenti, potranno costituire un importante elemento di riferimento atto a garantire, congiuntamente alla pianificazione d'ambito, il flusso informativo richiesto alla Provincia di Modena dalla Regione, in risposta alle disposizioni comunitarie.

Nel *Programma disciplina scarichi* sono regolamentate anche le modalità di revisione ed aggiornamento, che deve essere effettuato annualmente.

Il *Programma disciplina scarichi* contiene:

- *la perimetrazione degli agglomerati ai sensi della D.G.R. 1053/03:*
 si tratta della individuazione e perimetrazione degli agglomerati effettuata dalla Provincia in collaborazione con ATO, i Gestori del SII e le Amministrazioni comunali.
 Si rammenta l'importanza della corretta delimitazione degli agglomerati, fondamentale nell'ambito della disciplina degli scarichi, in quanto l'agglomerato costituisce proprio l'elemento di base entro il quale garantire il Servizio Idrico Integrato: in base alla consistenza dello stesso sono programmati gli interventi di adeguamento.
 Il lungo percorso condiviso di perimetrazione degli agglomerati è stato descritto nel paragrafo 3.2.1.1.
 La “carta della perimetrazione degli agglomerati” è riportata in Allegato 3 al programma in formato:
 - riproduzione cartografica: cartografia riprodotta in scala 1:25.000 contenente, oltre ai tematismi di base, il perimetro degli agglomerati;

- riproduzione su supporto informatico, oltre alla perimetrazione, delle principali caratteristiche degli agglomerati attraverso un dettagliato elenco di tutte le informazioni utilizzate, con indicata la consistenza, le reti fognarie, i punti di scarico, ecc., nonché un elenco delle località classificate nuclei isolati.

Questa carta costituisce il riferimento univoco a livello provinciale per la organizzazione del Servizio idrico Integrato e segue le modalità di aggiornamento previste dal programma stesso.

- *elenco dettagliato degli interventi obbligatori per l'adeguamento degli agglomerati e degli impianti di depurazione* alle disposizioni di cui alle normative nazionali e regionali vigenti ed in particolare alla D.G.R. 2241 del 29/12/05 e alle norme del PTA; l'elenco degli interventi desume dalla pianificazione effettuata e dovrà trovare corrispondenza nel Piano d'Ambito e pratica attuazione prioritariamente attraverso il Piano degli interventi redatto da ATO.

L'elenco degli interventi necessari su ciascun agglomerato e impianto di depurazione è corredato dallo stato di avanzamento lavori e dalle relative scadenze di adeguamento al 2008 e al 2010.

È opportuno precisare che il Programma, contenendo l'elenco puntuale degli interventi, degli agglomerati di riferimento, delle tipologie di intervento e relative scadenze temporali, costituisce lo strumento di riferimento per procedere in maniera condivisa e pianificata alla prosecuzione dei Programmi regionali e nazionali di tutela ambientale in materia di acque, quali l'Accordo di Programma Quadro e il Programma Triennale di Tutela Ambientale.

- *elenco degli interventi aggiuntivi nel settore "disciplina degli scarichi"* funzionale al perseguimento degli obiettivi per cui si può ipotizzare il non raggiungimento.

Una prima versione dell'elenco degli interventi obbligatori, aggiornato ad inizio 2006 è stata fornita ad ARPA Ingegneria Ambientale al fine dell'utilizzo come input nella modellazione e di garantire una migliore simulazione dello stato delle acque agli orizzonti temporali del 2008 e 2015. I risultati dei suddetti modelli hanno evidenziato ulteriori necessità di prevedere misure che sono state inserite nel Programma, alla stregua degli interventi obbligatori, fissandone opportunamente anche i livelli di priorità;

- *eventuale elenco di ulteriori misure* valutate efficaci al fine del raggiungimento degli obiettivi nelle sezioni critiche (comprensivi anche di eventuali interventi individuati tra le misure quantitative).

A questo proposito infatti, il mantenimento in alveo di portate d'acqua sufficienti a garantire elevati livelli di diluizione, potrebbe apportare benefici, tra gli altri, anche in termini di miglioramento dello stato di qualità del corso d'acqua. Interventi di questo tipo che prevedano, ad esempio, l'adeguamento di impianti di depurazione delle acque reflue urbane per il riuso delle stesse, sono inseriti proprio nel Programma della disciplina degli scarichi.

Questo programma desume dalle misure previste dal PTA ed opportunamente individuate attraverso le analisi condotte dalla Variante al PTCP ed inserite nei relativi documenti.

La redazione *Programma delle misure per la tutela qualitativa della risorsa idrica – disciplina degli scarichi* è prevista dalle nuove norme di attuazione del PTCP: l'approvazione del programma compete al Consiglio Provinciale, prevedendo un aggiornamento annuale.

3.2.1.5. Linee guida del Piano di Indirizzo (di cui alla D.G.R. 286/05).

Il Programma “Piano di indirizzo” è redatto dalla Provincia di concerto con ATO e con la collaborazione dei Gestori del S.I.I., di ARPA ed eventualmente dei Consorzi. Esso costituisce strumento di attuazione del PTA per le misure di contenimento dei carichi veicolati dalle acque di prima pioggia.

Il Programma “Piano di Indirizzo”, e relativi aggiornamenti, è approvato dal Consiglio Provinciale, e dovrà contenere l’elenco condiviso degli interventi individuati al fine di ridurre il carico inquinante in uscita dagli scolmatori a più forte impatto nel rispetto delle tempistiche del PTA. Analogamente agli interventi di adeguamento di agglomerati ed impianti di depurazione, anche quelli individuati dal “Piano di indirizzo” dovranno trovare corrispondenza nel Piano d’Ambito ed essere concretizzati nel Piano interventi revisionato da ATO con cadenza annuale.

Per i sistemi di drenaggio esistenti, il Piano di Indirizzo:

- a) Individua gli scolmatori di piena a più significativo impatto attraverso:
 - definizione della superficie del bacino scolante afferente alla rete fognaria dello scolmatore;
 - valutazione delle caratteristiche del bacino;
 - valutazione delle caratteristiche quali-quantitative dei reflui afferenti al manufatto;
 - valutazione delle caratteristiche del corpo idrico recettore in relazione agli obiettivi di qualità del Piano.

Nel Quadro Conoscitivo della Variante è già stata effettuata una prima individuazione degli scolmatori a più forte impatto. Esso contiene la descrizione della metodologia utilizzata per l’individuazione degli scolmatori a più forte impatto, sia per gli agglomerati che scaricano direttamente o in prossimità di corpo idrico significativo o di interesse, considerati prioritari in base alle norme del PTA regionale, sia per quelli che scaricano in corpi idrici secondari, e l’indicazione dei manufatti individuati come tali.

- b) Indica e quantifica gli interventi prioritari necessari per conseguire gli obiettivi prefissati dal PTA. In particolare per gli scaricatori a più forte impatto, dove si rende necessaria la predisposizione di sistemi di gestione delle acque scolmate.
- c) Indica modalità gestionali del sistema fognario.

Per i nuovi sistemi di drenaggio, il Piano di Indirizzo:

- a) Indica i livelli di prestazione del sistema di drenaggio delle nuove espansioni residenziali, commerciali o produttive, fornendo criteri di:
 - scelta dei sistemi di drenaggio;
 - riduzione delle acque meteoriche drenate;
 - dimensionamento e funzionamento delle vasche di prima pioggia.

Sono attualmente in corso tutti gli approfondimenti tecnici funzionali alla impostazione del Piano.

La redazione del *Piano d’Indirizzo* è prevista anche dalle nuove norme di attuazione del PTCP: l’approvazione del programma compete al Consiglio Provinciale, prevedendo un aggiornamento periodico.

3.2.1.6. Ulteriori disposizioni tecniche per la progettazione dei sistemi fognario-depurativi appropriati.

All'interno delle norme tecniche, ed in particolare nel nuovo art.42B, vengono infine fornite alcune indicazioni tecniche concernenti gli interventi nel settore fognario-depurativo e rivolte alla progettazione, alla valutazione in sede di autorizzazione e parere da parte delle Autorità competenti, e alla pianificazione comunale.

Ribadendo l'obiettivo ed indirizzo generale di disconnessione fra la rete idrografica naturale e/o rete di bonifica ed il reticolo fognario, sono date indicazioni riguardo alla possibilità di realizzazione di sistemi di drenaggio urbano unitari o separati, per cui la scelta, non univoca ma da definire caso per caso, deve discendere da valutazioni che dimostrino la presenza di vantaggi ambientali preponderanti di un sistema rispetto all'altro; relativamente alla separazione delle acque meteoriche a monte delle reti fognarie urbane, prevedendo lo smaltimento su suolo e/o in corpi recettori superficiali, nonché il riuso delle acque meteoriche raccolte dai tetti o da altre superfici impermeabilizzate scoperte non suscettibili di essere contaminate; relativamente all'utilizzo di materiali che garantiscano la tenuta idraulica nel tempo, curando in modo particolare il collegamento fra i manufatti (collettori/pozzetti di ispezione).

Infine si sottolinea la necessaria valutazione da effettuare circa il consumo energetico gestionale dell'impianto di depurazione, per cui devono essere sempre privilegiati, dove possibile e nel rispetto degli obiettivi di qualità ambientale, *sistemi a basso consumo energetico*.

3.2.2 Misure di tutela per le zone vulnerabili da nitrati di origine agricola

3.2.2.1 I nitrati nelle acque sotterranee

I dati relativi ai monitoraggi effettuati sulle reti regionale e provinciale hanno evidenziato un forte trend in crescita delle concentrazioni di nitrati nell'area di alta pianura relativa alle conoidi dei fiumi Secchia e Panaro e del torrente Tiepido.

Le fonti principali che contribuiscono all'incremento di nitrati nelle falde sono riconducibili ai settori civile (dispersione dalla rete fognaria, trattamenti depurativi senza denitrificazione, ecc.) e agricolo e zootecnico (spandimento dei liquami zootecnici in quantitativi eccedenti le esigenze colturali). L'apporto diretto al suolo di Azoto ha portato alla presenza di concentrazioni di nitrati superiori ai 50 mg/l in vaste aree del territorio, in cui tendenzialmente prevale l'alimentazione diretta della falda dalla superficie. I fattori intrinseci dovuti all'elevata vulnerabilità dell'area ed ai fenomeni di drenanza favoriscono il passaggio delle sostanze inquinanti dalla superficie verso la falda acquifera. Nelle aree in cui l'alimentazione prevalente proviene dai corpi idrici superficiali, si rilevano generalmente concentrazioni più basse grazie all'azione diluente del fiume.

Nel 2002, la Provincia di Modena ha approvato con D.G.P. n. 465 del 12-11-2002 un documento specifico *“Proposte di provvedimenti volti alla riduzione della concentrazione di nitrati nelle acque sotterranee ed alla riduzione del consumo idrico in Provincia di Modena”* in cui sono stati individuati una serie di interventi finalizzati al contenimento dei carichi di azoto sversati sul territorio. Tali interventi hanno interessato il comparto civile (reti fognarie e impianti di depurazione) ed il comparto zootecnico, attraverso indirizzi sulla regolamentazione degli spandimenti e un maggior controllo sulle pratiche di allevamento e spandimento dei reflui.

L'inquinamento delle falde da nitrati risulta essere un problema diffuso estremamente complesso che richiede drastici interventi strutturali e di risanamento locale, con effetti caratterizzati da tempi di risposta molto lunghi (ordine delle decine di anni).

La parallela valutazione sugli andamenti qualitativi delle acque emunte per usi idropotabili, ampiamente descritta nel paragrafo 3.2.1. del Quadro Conoscitivo, conferma e sostanzia ulteriormente l'esigenza di interventi tesi ad invertire il trend di crescita dei nitrati nelle acque sotterranee.

3.2.2.2. Sintesi delle principali misure di tutela introdotte dal programma regionale di “Attuazione del decreto n.120 del Ministro delle Politiche agricole e forestali 7 aprile 2006. Programma d'azione per le zone vulnerabili ai nitrati da fonte agricola - Criteri e norme tecniche generali”, ai sensi dell'art.31 delle norme del PTA.

Ai sensi dell'art.31 delle NTA del PTA la Regione, con delibera dell'Assemblea legislativa regionale n. 96 del 16 gennaio 2007, ha emanato il Programma di “Attuazione del decreto n.120 del Ministro delle Politiche agricole e forestali 7 aprile 2006. Programma d'azione per le zone vulnerabili ai nitrati da fonte agricola - Criteri e norme tecniche generali”, (di seguito denominato PAN).

Il PAN recepisce le indicazioni del Decreto stesso (emanato in attuazione dell'art.112 del D.Lgs.152/06) di cui va ad approfondire ulteriormente i diversi aspetti: la L.R. 4/07, al Capo III, ha formalizzato l'entrata in vigore del PAN, abrogando la L.R.50/95 e tutte le relative disposizioni che hanno governato la gestione e lo spandimento dei reflui zootecnici.

Una importate novità introdotta dal decreto è la rivalutazione dei parametri relativi a “Azoto prodotto da animali di interesse zootecnico: valori al campo per anno al netto delle perdite per emissioni di ammoniaca” (Tabella 2, Allegato I), che incrementa a **138 kg/t p.v./anno** il valore per le vacche da latte in produzione e a **120 kg/t p.v./anno** il valore per la vacche da latte in rimonta, rispetto al precedente **85 kg/t/p.v./anno**. A parità di consistenza bovina il calcolo dell'azoto prodotto porta quindi a risultati incrementati del 50%, traducibili in una corrispondente richiesta di ulteriore terreno per l'utilizzazione agronomica, considerato fisso il limite massimo di apporto di azoto in 170 kg/ha nelle zone vulnerabili. Dal punto di vista ambientale tale situazione comporterà una mitigazione dell'impatto provocato dallo spandimento, in quanto si avrà un minor carico di bestiame/ettaro: la situazione attuale prevede che in zona vulnerabile il carico bovino sia di 2 Ton/ha; in futuro per le vacche in produzione sarà di 1,23 Ton/ha .

Per quanto riguarda il PAN, si riportano di seguito alcuni dei contenuti principali, sottolineando le differenze rispetto alla precedente normativa.

Principalmente il PAN esclude l'utilizzazione agronomica degli effluenti di allevamento dalla procedura di autorizzazione, rimpiazzata da una comunicazione alla Provincia, fatti salvi gli allevamenti zootecnici soggetti al D.Lgs. 18 febbraio 2005 n.59 in materia di riduzione integrata dall'inquinamento.

Per quanto riguarda l'utilizzazione di letami e liquami, rispetto alla normativa attuale:

- vengono disposte prescrizioni anche sui letami, precedentemente non disciplinati;
- in relazione alla morfologia del territorio aziendale, è posto un divieto assoluto in presenza di pendenza media (di un'area aziendale omogenea) oltre il 30%: è posta poi una deroga tra il 20% e il 30%, previo assenso della Provincia, con la richiesta di specifici interventi di sistemazione idraulica, conduzione dei terreni (quali: colture foraggere permanenti, fasce tampone arboree ed

arbustive ad interruzione degli appezzamenti, lunghezza massima degli appezzamenti, ecc.) e un apporto complessivo di azoto non superiore a 210 kg/ettaro per anno, ottenuto sommando i contributi da effluenti di allevamento, pari a 170 kg di azoto, ed i contributi di concimi azotati ed ammendanti organici. L'entrata in vigore di questo vincolo assoluto va a interessare numerosi casi di allevamenti situati nel territorio montano modenese, con possibili ripercussioni, ancora da valutare attentamente, sulla futura impossibilità allo spandimento. Ulteriore introduzione è l'elevazione a 210 kg/ettaro per anno della quantità di azoto distribuibile in presenza di terreni in pendenza, quantitativo che continua a limitare a 170 la componente organica, ma permette l'utilizzo di un'ulteriore aliquota di azoto, considerando meno impattante il contributo della componente inorganica al ruscellamento superficiale.

Circa il dimensionamento degli stoccaggi il Programma disciplina sia i letami sia i liquami. Per gli allevamenti bovini oltre la soglia di media-piccola dimensione (produzione oltre 500mc di liquame e 1000mc di acque di lavaggio), con terreni coltivati a prati di media o lunga durata, cereali autunno-vernini, viene aumentata a 120gg. (dai precedenti 90) il valore di dimensionamento delle capacità di stoccaggio (si parla di volume non inferiore a quello del liquame prodotto in 120 gg.): siccome per tutti gli altri il limite rimane a 180 gg., l'aumento da 90 a 120 gg. va inquadrato come un'agevolazione per la categoria aziendale presente nella zona del PARMIGIANO-REGGIANO, tendente comunque a garantire una maggiore flessibilità nella gestione agronomica del liquame e quindi un minor rischio ambientale.

Viene poi introdotta la figura del "detentore" come "il soggetto che subentra al titolare dell'allevamento nell'attuazione delle fasi del processo produzione-utilizzazione agronomica degli effluenti non gestite direttamente dall'azienda produttrice, e ne assume la responsabilità", nel caso il legale dell'azienda produttrice stipuli un contratto per l'espletamento delle attività successive alla fase di produzione degli effluenti: diviene in questo caso responsabile un terzo soggetto che può non solo espletare la fase del trasporto ma occuparsi anche della distribuzione con evidenti obblighi di responsabilità (è tenuto alla comunicazione dell'utilizzazione agronomica).

Inoltre, un'ulteriore novità prevede che nella fase di trasporto finalizzato all'utilizzazione agronomica, dal luogo di produzione ad altra azienda, nel caso di produzione superiore a 6000 kg di azoto/anno, il detentore sia munito di un "formulario di trasporto", documentazione dettagliata sulla natura e i quantitativi degli effluenti trasportati, l'azienda produttrice e l'azienda destinataria, gli estremi della comunicazione o dell'Autorizzazione Integrata Ambientale, garantendo in tal modo maggiori e puntuali garanzie sulla movimentazione, in caso di controllo.

L'utilizzazione agronomica deve essere condotta sulla base di un Piano colturale o Piano di utilizzazione annuale, non più solo per lo spandimento di reflui suinicoli. Il Piano ha la funzione di una verifica preventiva della sostenibilità dell'utilizzo agronomico, e dovrà essere più dettagliato per allevamenti con produzione di azoto superiore a 6000 Kg e per gli allevamenti AIA, e in una forma semplificata per gli allevamenti con produzione di azoto inferiore da 3001 a 6000 kg all'anno.

In considerazione del rischio di perdita di azoto dal suolo alle acque, variabile in rapporto al regime di precipitazioni, alle condizioni del suolo e al tipo di fertilizzante, il periodo di divieto viene anticipato al 1 novembre rispetto al precedente 15 dicembre, ed esteso fino alla fine di febbraio, con deroga al 31 gennaio nei terreni con copertura vegetale quali prati, cereali autunno vernini, colture arboree con inerbimento permanente: un'ulteriore deroga può essere concessa dalle Province, in base alle condizioni agrometeorologiche locali.

Vengono introdotte disposizioni relative all'irrigazione (tempi di intervento, volumi di adacquamento), anche tramite il servizio on line per l'assistenza tecnica irrigua agli agricoltori, IRRINET.

E' previsto anche che entro un anno dall'avvio del Programma d'azione, la Regione e le Province definiscano i contenuti e le modalità organizzative del piano di controllo sulle modalità di utilizzazione agronomica degli effluenti: in ottemperanza alle disposizioni del decreto, l'entità dei controlli aziendali nelle aree a maggior densità di aziende agro-zootecniche dovrà raggiungere il 4%.

In conclusione, il Programma introduce alcune novità positive per prevenire e mitigare l'impatto ambientale provocato dalle pratiche di spandimento agronomico, ma il documento, più simile ad un codice di corretta utilizzazione dei reflui, dalle prime analisi risulta troppo articolato e complesso sia per il rispetto "nella pratica" da parte dell'allevatore, sia per la verifica e il controllo dal parte della Amministrazione.

3.2.2.3.Designazione delle zone vulnerabili da nitrati di origine agricola (ZVN): descrizione della nuova TAVOLA 14 del PTCP, ai sensi dell'art.30 delle norme del PTA

La direttiva 91/676/CEE, nota come "direttiva Nitrati", è stata adottata dalla Comunità economica europea nel 1991 a protezione delle acque sotterranee minacciate da uno sfruttamento eccessivo del suolo agricolo, con accumulo di nitrati. Nell'Allegato 7, parte AIII del D.Lgs.152/06 vengono designate, in prima approssimazione, le seguenti zone vulnerabili da nitrati di origine agricola:

- quelle già individuate dalla Regione Emilia Romagna con la deliberazione del Consiglio regionale del 11 febbraio 1997 n. 570;
- la zona delle conoidi delle province di Modena, Reggio Emilia e Parma;
- l'area dichiarata a rischio di crisi ambientale di cui all'articolo 6 della legge 28 agosto 1989, n. 305 del bacino Burana Po di Volano della provincia di Ferrara.

In seguito alla Legge Regionale n.50/95, la Regione ha elaborato il "Piano territoriale regionale per la tutela e il risanamento delle acque - stralcio per il comparto zootecnico -", costituito dai seguenti elaborati:

- relazione generale;
- relazione tecnica sulla vulnerabilità dell'acquifero regionale;
- norme tecniche di attuazione;
- carta regionale della vulnerabilità in scala 1: 250.000.

La Provincia di Modena (come richiesto dall'art. 11 della L.R. 50/95), sulla base della carta regionale della vulnerabilità suddetta, ha elaborato la delimitazione delle *zone vulnerabili da nitrati di origine agricola* (tematismo incluso nella *Cartografia delle aree idonee allospandimento dei liquami zootecnici*): tale delimitazione è stata restituita in scala 1:25.000 per le zone di pianura e 1:10.000 per le zone di montagna.

La Provincia di Modena ha inserito, tra le aree vulnerabili da nitrati di origine agricola, anche le *aree di possibile alimentazione delle sorgenti in ambiente collinare/montano*, peculiarità unica nel panorama regionale, a testimonianza dell'estrema attenzione che viene rivolta alle problematiche di tutela ambientale.

La carta di vulnerabilità così completa è stata approvata in prima istanza con D.G.P. 816 del 15 luglio 1997; successivamente con D.G.P. n.572 del 6 ottobre 1998, la Provincia ha valutato e accolto alcune delle osservazioni presentate alla precedente cartografia e ne ha approvato la versione definitiva attualmente vigente.

In seguito alla redazione della presente Variante, la Provincia ha aggiornato in collaborazione con l'Agenzia d'Ambito per i Servizi Pubblici di Modena, il censimento delle sorgenti e riperimetrato l'area di possibile alimentazione, che va a costituire la *zona di protezione delle acque per il territorio collinare-montano* (a cui si rimanda per gli opportuni approfondimenti).

Nel dettaglio quindi la carta delle ZVN (*zone vulnerabili da nitrati di origine agricola*) comprende, per l'area di pianura, la delimitazione approvata con D.G.P. 816 del 15 luglio 1997 e D.G.P. n.572 del 6 ottobre 1998, e, per l'area montana, la delimitazione delle *zone di protezione delle acque sotterranee per il territorio collinare-montano, di cui al nuovo art.28B*.

Alla perimetrazione delle ZVN, di cui all'art.30, comma 1, lett. a) delle norme del PTA, si aggiunge quella relativa alle "ZVN assimilate", definite ai sensi dell'art.2 del P.A.N. Tale definizione inserisce, oltre alle aree individuate alla lettera a) e b) dell'art. 30 del titolo III delle norme del PTA, quali zone di vulnerabilità da nitrati di origine agricola assimilate:

- le zone di rispetto delle captazioni e derivazioni dell'acqua destinata al consumo umano, corrispondenti ad un'estensione di 200 m di raggio dal punto di captazione\derivazione, di cui all'art. 94, comma 6, del D.Lgs 3 aprile 2006 n. 152 "Norme in Materia Ambientale", salvo diversa delimitazione stabilita dagli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica, ai sensi dell'art. 42 delle Norme del PTA;
- le fasce fluviali A e B delimitate nelle tavole grafiche del Piano di Assetto Idrogeologico (zone di vulnerabilità da nitrati di origine agricola e assimilate) dell'Autorità di Bacino del Po, per quanto disposto dalle norme tecniche di attuazione del Progetto di Piano Stralcio per il controllo dell'Eutrofizzazione (PSE) dell'Autorità di Bacino del Po su cui la Regione Emilia-Romagna con deliberazione del Consiglio Regionale n. 444/2002 ha espresso formale parere favorevole.

Le zone di rispetto delle captazioni\derivazioni sono state perimetrate secondo le indicazioni del D.Lgs 3 aprile 2006 n.152, ossia delineando un cerchio con raggio di 200 m e centro nel punto di captazione\derivazione. Utilizzando questa metodologia, vengono quindi protette anche aree a valle delle suddette captazioni. Anche se intuitivamente potrebbe sembrare che tali aree non siano interessate da processi di ricarica, in realtà, questa evenienza non è escludibile con assoluta certezza senza adeguati studi idrogeologici (in particolar modo per quanto riguarda le captazioni di sorgenti), per cui, a scopo cautelativo, sono state inserite.

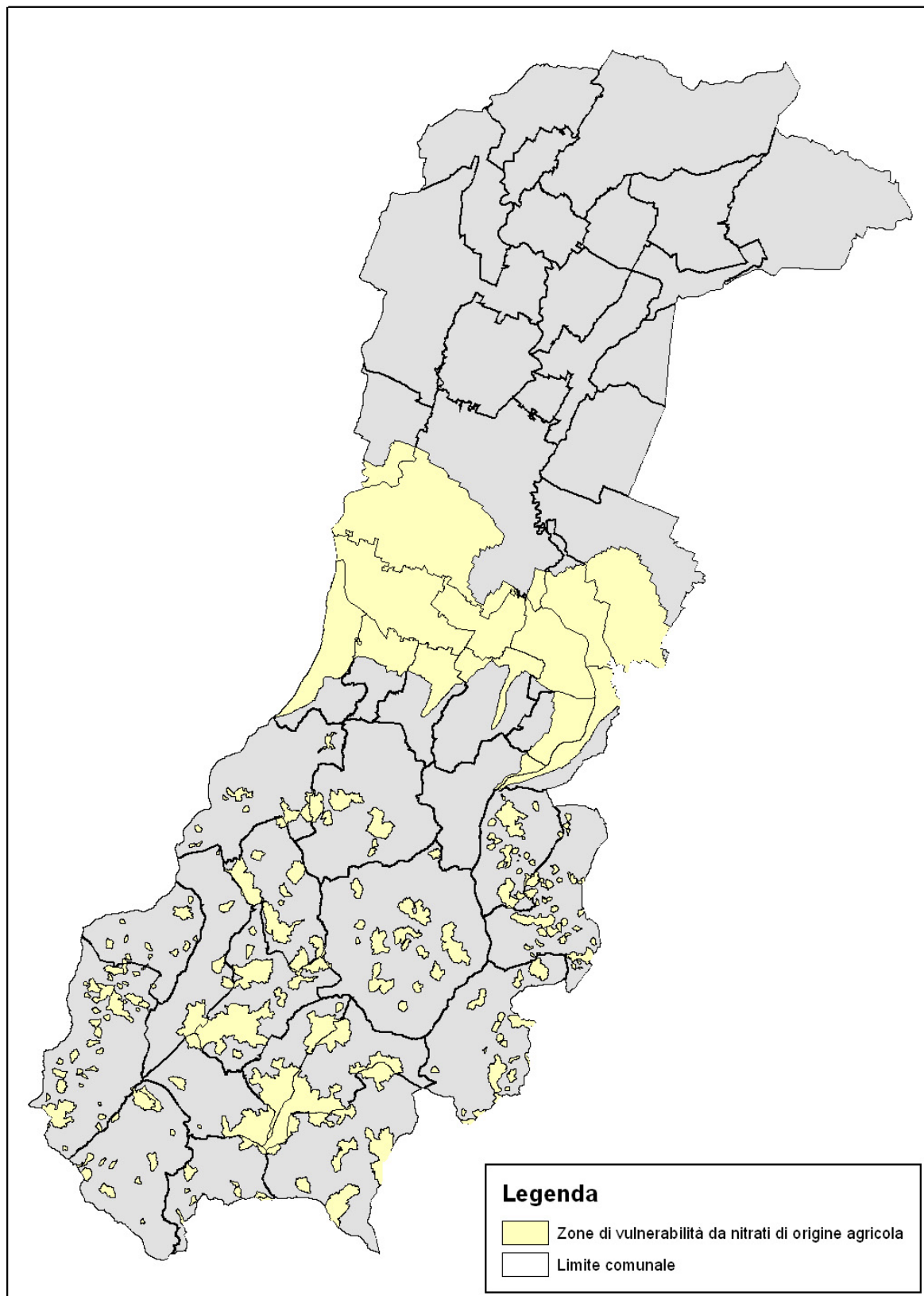
L'insieme delle zone suddette costituisce la rappresentazione cartografica delle **ZVN ed assimilate (zone vulnerabili da nitrati di origine agricola ed assimilate)**, mostrata in *Figura 3.2.2.3.a*, che verrà inserita come parte integrante del PTCP, ai sensi dell'art.26 comma 2 lettera d) della L.R. 20/00 e dell'art. A-1 della medesima legge, nella nuova specifica Tavola 14.

Le zone appartenenti al territorio provinciale ed esterne alle ZVN ed assimilate si definiscono zone ordinarie o non vulnerabili.

La "Carta delle zone vulnerabili da nitrati di origine agricola ed assimilate" è funzionale alla elaborazione della "Nuova Carta delle aree idonee allo spandimento degli effluenti zootecnici", di cui costituisce tematismo.

L'individuazione e la revisione a grande scala delle ZVN è competenza della Regione, ai sensi dell'art.92 del D.Lgs.152/06, per cui non si ritengono valide zonizzazioni in tal senso perimetrate dalle Amministrazioni comunali.

Figura 3.2.2.3.a - Zone vulnerabili da nitrati di origine agricola (ZVN)



3.2.2.4. Elaborazione ed aggiornamento del supporto cartografico di riferimento per lo svolgimento delle funzioni amministrative connesse all'utilizzazione agronomica degli effluenti di allevamento e delle acque reflue, di cui al Capo III della L.R. 4/07

Ai fini dell'applicazione delle misure del PAN, e contestualmente ai fini dell'avvio del processo di comunicazione delle attività di utilizzazione agronomica da parte dei legali rappresentanti delle aziende agricole alla Provincia, di cui al Cap. 2 del suddetto Programma, le norme del PTCP nel nuovo art.42B prevedono che la Provincia provveda all'elaborazione della rappresentazione cartografica che costituirà la *nuova carta delle aree idonee allo spandimento degli effluenti zootecnici*: essa è da intendersi quale aggiornamento della "Classificazione del territorio per la regolamentazione dello smaltimento dei liquami zootecnici sul suolo" (giugno 1998).

Il nuovo supporto cartografico dovrà contenere almeno le zone ZVN ed assimilate e le zone ordinarie, le zone di divieto all'utilizzazione degli effluenti zootecnici descritte all'interno del PAN, eventuali ulteriori zone di divieto connesse a specifiche situazioni morfologiche o pedologiche del territorio provinciale.

La nuova carta delle aree idonee allo spandimento degli effluenti zootecnici non è parte integrante del PTCP, ma approvata ed aggiornata comunque dalla Provincia: all'interno del corpo normativo si richiede esplicitamente ai Comuni di trasmettere alla Provincia le modifiche al quadro dei divieti definiti nei propri strumenti di pianificazione, ai fini di un aggiornamento puntuale e periodico del supporto.

3.2.2.5 Elaborazione del programma attuativo "Piano di risanamento delle acque sotterranee dall'inquinamento provocato dai nitrati"

Le problematiche di inquinamento da nitrati delle acque sotterranee e le forti interazioni con l'approvvigionamento idropotabile, nei campi acquiferi del territorio modenese, hanno da tempo messo in luce la necessità di provvedere all'individuazione di azioni specifiche volte al contenimento delle concentrazioni in falda. Il fenomeno di inquinamento è caratterizzato da forti complessità, a partire dalla conoscenza delle fasi di ingresso nel sistema (comprensione delle reali cause: perdite fognarie, distribuzione dei reflui in agricoltura, scarichi abusivi, ...), alle dinamiche nel sottosuolo, che, sommate alle necessità dei portatori di interesse, rendono particolarmente impegnativa l'introduzione di corrette misure di prevenzione e disinquinamento.

La volontà dell'Amministrazione provinciale di intervenire tempestivamente e definitivamente sulla problematica ha portato alla proposta di elaborare un **"Piano di risanamento delle acque sotterranee dall'inquinamento provocato dai nitrati"** (di seguito Piano nitrati), inteso come misura supplementare per il conseguimento degli obiettivi di qualità ambientale: il Piano Nitrati è Programma attuativo del PTCP.

L'obiettivo del Piano Nitrati è quello di promuovere l'inversione del trend di crescita delle concentrazioni nelle acque sotterranee del territorio provinciale, attraverso lo sviluppo di uno studio di dettaglio e la proposta di azioni, sia normative, sia infrastrutturali, risultato della condivisione di esperienze e scelte fra tutti gli *stake holders*.

Con la Delibera di adozione della presente Variante si costituisce un *Tavolo Nitrati* con la funzione di raccogliere tutte le conoscenze utili disponibili in materia, ed individuare le misure più efficaci ed efficienti, anche reintroducendo alcune di quelle che, in precedenti strumenti pianificatori, sono rimaste solo in fase di proposta:

- in termini preventivi, mediante eventuali aggiornamenti cartografici alle ZVN, anche in considerazione degli sviluppi delle decisioni europee e della normativa regionale, eventuali integrazioni provinciali al PAN ed in considerazione delle misure aggiuntive proposte dal PTA (in conformità alle norme del Codice di Buona Pratica Agricola), attivazioni di controlli più efficaci o forme di autocontrollo, ecc;
- in termini di risanamento, mediante studi, in collaborazione con l'Agenzia d'Ambito e i gestori del servizio idrico integrato, di eventuali strategie che riguardino estrazioni idriche mirate ed eventuali riutilizzi di tali acque inquinate.

Il *Tavolo Nitrati* è formato da tecnici di *Enti* strettamente coinvolti nella tutela ambientale (Provincia – Ambiente e Agricoltura, ARPA, ATO, Regione Emilia Romagna), *Soggetti* che gestiscono i prelievi della risorsa sotterranea (Gestori del SII, STB) ma anche altri *Soggetti interessati* nelle pratiche agrozootecniche (associazioni di categoria, singoli allevatori).

La proposta relativa alla struttura del *Piano Nitrati* prevede la presenza di:

- *Quadro Conoscitivo* comprensivo della descrizione dello stato qualitativo, del trend di crescita delle concentrazioni e delle criticità, analizzati mediante la rete di monitoraggio presente sul territorio, eventualmente implementata con ulteriori punti di rilavamento (Rete nitrati); del modello di simulazione della qualità delle acque sotterranee elaborato a cura di Arpa Ingegneria Ambientale; di studi relativi all'andamento e alla persistenza dei nitrati in falda; di una descrizione dettagliata delle fonti di pressione inquinante;
- *Programma provinciale di azione nitrati*, mirato ad individuare una serie di azioni strutturali (azioni di risanamento dell'inquinamento della falda) e non strutturali (proposta di ulteriori disposizioni, in conformità con il PAN, volte a prevenire le cause di inquinamento);
- *Verifica di efficacia delle azioni*, con indicazione dei tempi di osservazione degli effetti relativi alle azioni messe in campo.

La necessità di rimandare l'elaborazione del *Piano Nitrati* ad una fase successiva all'elaborazione della Variante al PTCP in attuazione del PTA dipende sostanzialmente dalle tempistiche di adeguamento del PTCP al PTA troppo ravvicinate, in considerazione di un lavoro di fondamentale importanza per il territorio modenese. Inoltre molti degli aggiornamenti conoscitivi necessari al supporto dell'elaborazione non risultano ancora disponibili in forma definitiva. Ci si riferisce a:

- il Programma regionale di Azione Nitrati 2004-2008, in fase di ultimazione da parte della Regione Emilia Romagna;
- la revisione della ZVN, per cui la Regione Emilia Romagna ha definito gli aspetti metodologici, in seguito a quanto stabilito dalla Det.G.R. n.6636 del 6/7/01 (Nuova carta Regionale della Vulnerabilità);
- il modello di simulazione della qualità delle acque sotterranee a cura di Arpa Ingegneria Ambientale, i cui risultati non saranno disponibili prima del prossimo 2007;

Il *Piano Nitrati* deve essere elaborato ed approvato entro 12 mesi dall'approvazione della Variante al PTCP in attuazione del PTA: il coordinamento del lavoro è affidato al Servizio Pianificazione Ambientale della Provincia di Modena.

3.2.3. Disciplina delle attività di utilizzazione agronomica, ai sensi dell'art.34 delle NTA del PTA

L'art.34 delle norme del PTA conferisce competenza alla Regione in merito alla disciplina dell'attività di utilizzazione agronomica mediante spandimento sul suolo agricolo degli effluenti d'allevamento, delle acque di vegetazione derivanti dalla lavorazione delle olive, delle acque reflue provenienti dalle aziende di cui all'art.101, comma 7, lett. a) b) c), del D.Lgs. 152/06, e da altre piccole aziende agroalimentari ad esse assimilate, nelle zone non rientranti nelle zone vulnerabili da nitrati d'origine agricola.

Si sottolinea che lo stesso PAN approvato con delibera dell'Assemblea legislativa regionale n. 96 del 16 gennaio 2007, relativo alla disciplina dell'attività di utilizzazione agronomica per le zone vulnerabili, disciplina al Titolo III, sulla base dei criteri e delle norme tecniche generali adottati con Decreto n.120 del 7 aprile 2006, anche l'utilizzazione agronomica nelle zone definite ordinarie o non vulnerabili.

Per approfondimenti si rimanda pertanto al succitato PAN.

3.2.4 Misure per la tutela delle aree di pertinenza dei corpi idrici

Altra misura prevista dal PTA (artt. 35 e 36 delle norme del PTA) atta a garantire la tutela della risorsa idrica, riguarda "il mantenimento o il ripristino della vegetazione spontanea nella fascia immediatamente adiacente ai corpi idrici con funzioni di filtro per i solidi sospesi e gli inquinanti di origine diffusa, di stabilizzazione delle sponde e di conservazione della biodiversità".

In questo senso la Regione Emilia Romagna ha previsto di avviare ricerche e progetti pilota funzionali alla stesura di una direttiva d'indirizzi (di propria competenza), contenente misure relative alle aree perifluviali e alla morfologia dell'alveo e delle ripe, che determinano l'aumento della capacità autodepurativa dei corsi d'acqua, con particolare riferimento ai corsi d'acqua naturali e artificiali di pianura, e che promuovono la conservazione o l'incremento della biodiversità.

Alle Province è affidato il ruolo, in accordo con l'Autorità di Bacino, di definire ambiti e interventi su cui è prioritaria l'applicazione delle misure indicate dalla Regione Emilia Romagna. Nelle nuove norme del PTCP è stabilito che tale definizione avverrà in sede di delimitazione delle fasce fluviali (ai sensi degli artt.17, comma 2 lett.a) e 18), in accordo con le Autorità di bacino competenti e la Regione: particolare attenzione sarà rivolta alle zone di protezione, di cui agli artt.28A, 28B e 28C,

3.2.5 Zone vulnerabili da prodotti fitosanitari

La definizione di fitofarmaco riunisce additivi chimici usati per il controllo di insetti, funghi, e altri organismi nocivi (pesticidi), e altri (diserbanti) che vengono usati per eliminare dalle colture in modo selettivo le essenze infestanti o il fogliame inutile. La pericolosità di queste sostanze é elevatissima, essendo già nocivi a concentrazioni bassissime.

In Italia vengono impiegati ogni anno (in media) circa 160 Mkg di fitofarmaci; l'utilizzo di queste sostanze nelle moderne tecniche agricole ha portato a vere e proprie crisi di approvvigionamento, in particolare in Lombardia e Piemonte.

L'obiettivo principale conseguito nell'ambito del PTA regionale è stato quello di individuare i principali prodotti fitosanitari che potenzialmente possono contaminare la risorsa idrica, in

quelle porzioni di territorio dove possono venirsi a creare situazioni tali da compromettere la qualità delle acque sotterranee.

Secondo l'articolo 93 del D.Lgs. 152/06, un'area è considerata vulnerabile quando al suo interno l'utilizzo di prodotti fitosanitari autorizzati pone in condizione di rischio le risorse idriche e gli altri comparti ambientali rilevanti. L'Allegato 7 parte BI comma 4 del D.Lgs.152/06 afferma che *“possono essere considerate zone vulnerabili dai prodotti fitosanitari ai fini della tutela di zone di rilevante interesse naturalistico e della protezione di organismi utili, ivi inclusi insetti e acari utili, uccelli insettivori, mammiferi e anfibi, le aree naturali protette, o porzioni di esse, indicate nell'Elenco Ufficiale di cui all'art. 5 della legge 6 dicembre 1991, n. 394.”*

Nell'adempimento degli obblighi di legge, la Regione ha proceduto con le seguenti attività:

- individuazione delle sostanze da ricercare;
- calcolo dell'indice di priorità;
- verifica della presenza di fitofarmaci nelle stazioni di monitoraggio.

Per individuare le sostanze prioritarie la Regione ha utilizzato l'indice di priorità calcolato con il metodo proposto dal gruppo di lavoro “APAT-ARPA-APPA Fitofarmaci”; le sostanze attive sono state in seguito ordinate in senso decrescente secondo l'indice ottenuto. I prodotti riscontrati sono Atrazina, Alaclor, Clorpirifos, Cloradizon, Desetil atrazina, Desetil terbutilazina, Etofumesate, Lenacil, Metolaclo, Molinate, Oxadiazon, Propanil, Propizamide, Simazina, Terbutilazina e Tiobencarb. Come valori limite, per i composti esplicitati nella lista presente nel DM 367/03, sono stati presi quelli fissati dallo stesso decreto, per tutti gli altri si è fissata una soglia cautelativa a 0,05µg/l.

A livello regionale, sia le aree di ricarica delle falde che le aree naturali protette non sembrano minacciate da prodotti fitosanitari; qualche elemento di criticità viene riscontrato solo nel piacentino e nel ferrarese. Per quanto riguarda, in particolare, le verifiche effettuate nelle stazioni di monitoraggio presenti nel modenese, la frequenza delle positività e l'entità delle concentrazioni non sembrano evidenziare rischi.

3.2.6 Misure di tutela per le zone soggette a fenomeni di siccità

Il fenomeno della siccità è inteso come la mancanza di precipitazioni per lunghi periodi con conseguente sbilanciamento tra la precipitazione e l'evapotraspirazione in una determinata area, con conseguenti impatti sull'idrologia, ma soprattutto sul sistema agricolo ed economico. Allo stato attuale si può affermare che la siccità è una problematica diffusa su tutto il territorio regionale.

È quindi oggi difficile definire aree soggette al fenomeno della siccità in quanto il medesimo interessa ormai, come si è ampiamente dimostrato in questi ultimi anni, non solo la Regione Emilia Romagna ma l'intero bacino del Po.

Pertanto le misure da prevedere sono da studiare su ampia scala e non su singole zone.

A questo scopo, la Regione Emilia Romagna ha avviato uno specifico gruppo di lavoro funzionale alla stesura del Programma di Gestione della siccità, che dovrà contenere indirizzi ed azioni per contrastare la siccità medesima (come previsto dall'art. 39 delle NTA del PTA approvato).

Al gruppo di lavoro stanno partecipando, oltre alla Regione, le Province e l'ARPA, apportando competenze di natura meteorologica ed idrologica, nonché di pianificazione.

In linea generale l'ipotesi in corso di validazione è di impostare un sistema di monitoraggio del fenomeno stesso della siccità, attraverso gli strumenti attualmente disponibili ed attraverso l'individuazione di opportuni indicatori, funzionale alla valutazione del rischio e alla programmazione di misure preventive o di mitigazione.

Nello specifico, anche la Provincia di Modena sarà coinvolta nel gruppo di lavoro istituito dalla Regione Emilia Romagna e fornirà il proprio supporto per l'individuazione delle misure per la gestione della siccità ad ATO e consorzi di bonifica, cui spetta il compito di indicare quelle previste per il territorio di propria competenza.

Per quanto descritto, il tema della siccità non rientra tra gli aspetti trattati direttamente all'interno della Variante: tuttavia le misure per la tutela quantitativa hanno evidentemente riflessi positivi anche sul contenimento degli effetti della siccità.

3.2.7 Disciplina per la salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano

3.2.7.1. Aree di salvaguardia

Il D.P.R. 236 del 24 maggio 1988 in attuazione della direttiva CEE 80/778 introduce, per la prima volta nell'assetto normativo italiano, il concetto di aree di salvaguardia. L'obiettivo delle aree di salvaguardia, ossia la tutela delle risorse idriche destinate al consumo umano, è perseguito tramite l'imposizione di vincoli e limitazioni d'uso del territorio, caratterizzati da una severità e una cogenza decrescente man mano che ci si allontana dal punto di prelievo.

A partire dall'opera di captazione le tre aree sono:

Zona di Tutela Assoluta: è l'area più prossima all'opera di captazione: la sua minima estensione è rappresentata dall'area delimitata dall'involuppo dei cerchi di 10 m di raggio tracciati a partire dagli estradossi delle captazioni. In questa zona si impongono i vincoli più rigidi: deve essere recintata, protetta dalle acque meteoriche e salvaguardata dalle esondazioni dei corpi idrici limitrofi.

Zona di rispetto: è un'area intermedia la cui estensione è in stretta relazione alla risorsa idrica da tutelare.

Zona di Protezione: è l'area più esterna che idealmente viene a coincidere con l'area di ricarica dell'acquifero. La normativa nazionale non indica criteri metodologici per la sua perimetrazione, facendo genericamente riferimento ai bacini di alimentazione degli acquiferi sfruttati dai singoli punti di prelievo e rimandando la competenza per la delimitazione alle Regioni.

Il D.lgs 152/06, che riprende sostanzialmente i dettati del 152/99 e s.m.i., non introduce nessuna modificazione sostanziale dei precedenti provvedimenti, se non la suddivisione delle zone di rispetto in zone di rispetto ristrette e allargate: l'art. 94 del D.Lgs. 152/06 e le "Linee guida per la tutela della qualità delle acque destinate al consumo umano e criteri generali per l'individuazione delle aree di salvaguardia delle risorse idriche di cui all'art. 21 D.Lgs. 152/99" dell'Accordo Stato-Regioni-Province autonome del 12/12/2002, ribadiscono infatti la suddivisione delle aree di salvaguardia in zone di tutela assoluta, zone di rispetto (ristrette e/o allargate) e zone di protezione.

La Regione Emilia Romagna ha disciplinato, all'interno delle norme del PTA, la regolamentazione delle zone di protezione; per quanto riguarda le zone di tutela assoluta e di rispetto delle captazioni e derivazioni le disposizioni rimandano a specifica Direttiva regionale, ai sensi dell'art.42 delle norme del PTA.

La Direttiva Regionale succitata, analizzata in bozza da Questa Amministrazione, in particolare per la delimitazione delle aree di rispetto ristrette ed allargate, introduce il metodo cronologico, ritenuto più approfondito e attento alle valutazioni idrogeologiche locali, a differenza dell'acquisizione di un perimetro-circonferenza standard di raggio 200m, per i punti di captazione di acqua destinata al consumo umano ed erogata a terzi mediante impianto che riveste carattere di pubblico interesse. Alcuni Comuni della provincia hanno già provveduto a perimetrare aree di rispetto con il metodo cronologico, inserendo tale tutela anche nei propri strumenti di pianificazione locale: in particolare i Comuni di Castelfranco e San Cesario hanno intrapreso progetti pilota in collaborazione con la Regione Emilia Romagna per il riconoscimento formale delle suddette perimetrazioni, anche anticipando l'uscita della Direttiva (D.G.R.2112/02 per Castelfranco e D.G.R. 1677/01 per San Cesario). Questa Amministrazione riconosce formalmente le eventuali aree di rispetto che già siano state perimetrate con metodo cronologico ed inserite negli strumenti di pianificazione comunale e le future perimetrazioni che verranno proposte e interessate dall'iter di approvazione comunale, definito dalla L.R.20/00: tale efficacia è esplicitata al nuovo art.42B comma 7 delle norme del PTA. La zonizzazione relativa al dettaglio delle zone di rispetto delle captazioni di acque superficiali e sotterranee di acqua destinata al consumo umano ed erogata a terzi mediante impianto che riveste carattere di pubblico interesse è rappresentata nella "*Carta di inquadramento degli elementi idrografici e dei punti di captazione delle acque destinate al consumo umano*", riportata in Allegato 1 alla presente Relazione Generale.

3.2.7.2 Zone di Protezione delle Acque Sotterranee - Pedecollina – Pianura

3.2.7.2.1 Aree di ricarica della falda

La normativa vigente prevede che le zone di protezione per la risorsa idrica sotterranea comprendano i seguenti elementi: aree di ricarica, emergenze naturali della falda e aree di riserva.

Nel territorio regionale sono state individuate e cartografate a scala 1:250.000 le aree di ricarica per le zone di protezione delle acque sotterranee nel territorio di pedecollina-pianura.

Per l'individuazione delle aree di ricarica della falda (alimentazione) delle acque sotterranee sono stati utilizzati criteri idrogeologici partendo dalle conoscenze disponibili sui gruppi acquiferi ed i complessi acquiferi regionali. Dopo un'accurata analisi di dati idrogeologici ed idrochimici, si è giunti alla identificazione, al loro interno, di quattro settori specifici o sottozone:

settore A - area caratterizzata da ricarica diretta della falda: generalmente presente a ridosso della pedecollina, idrogeologicamente è identificabile con un sistema monostrato, contenente una falda freatica, in continuità con la superficie, da cui riceve alimentazione per infiltrazione; si definisce ricarica diretta di una determinata Unità Idrostratigrafica il flusso idrico, a forte componente verticale, proveniente dalla superficie, che alimenta i serbatoi acquiferi dell'Unità considerata.

Le aree di ricarica diretta di una determinata Unità Idrostratigrafica sono le porzioni della superficie topografica ove si esplica la ricarica diretta. Esse rappresentano le zone esposte e

vulnerabili agli inquinamenti dell'Unità Idrostratigrafica considerata. Le modalità con cui si esplica la ricarica diretta sono due:

- 1) flusso monofasico in falda subalvea;
- 2) flusso bifasico (acqua e aria) attraverso il suolo ed il terreno non saturo.

Il primo modo è tipico delle valli alluvionali intramontane, degli *alvei fluviali di conoide* e pianura alluvionale, ed in generale dei corpi idrici (laghi, canali) a fondo permeabile.

settore B - area caratterizzata da ricarica indiretta della falda: generalmente ricompresa tra il settore A e la pianura, idrogeologicamente è identificabile con un sistema debolmente compartimentato in cui alla falda freatica superficiale segue una falda semi-confinata in collegamento per drenanza verticale;

settore C - area caratterizzata da scorrimento superficiale delle acque di infiltrazione: è presente in continuità al settore A e B, morfologicamente si identifica come il sistema di dilavamento e scorrimento delle acque superficiali dirette ai settori di ricarica, la loro importanza dipende dalle caratteristiche litologiche, di acclività e dal regime idrologico della zona;

settore D - area di pertinenza degli alvei fluviali: tipica dei sistemi in cui acque sotterranee e superficiali risultano connesse mediante la presenza di un "limite alimentante" ovvero dove la falda riceve un'alimentazione laterale.

Alle Province spettano due compiti fondamentali:

- la riduzione in scala delle perimetrazioni del PTA (passaggio di scala 1:250.000 – 1:25.000);
- l'approfondimento sul limite nord del settore B (zona B-studio).

Per quanto riguarda la riduzione in scala, i tecnici della Provincia hanno lavorato in modo autonomo seguendo i seguenti criteri (concordati con il Servizio geologico regionale):

1 - Il limite della zona A è stato tracciato seguendo sia limiti amministrativi\infrastrutturali (confini comunali, strade, ecc.) sia geologici (amalgama delle ghiaie).

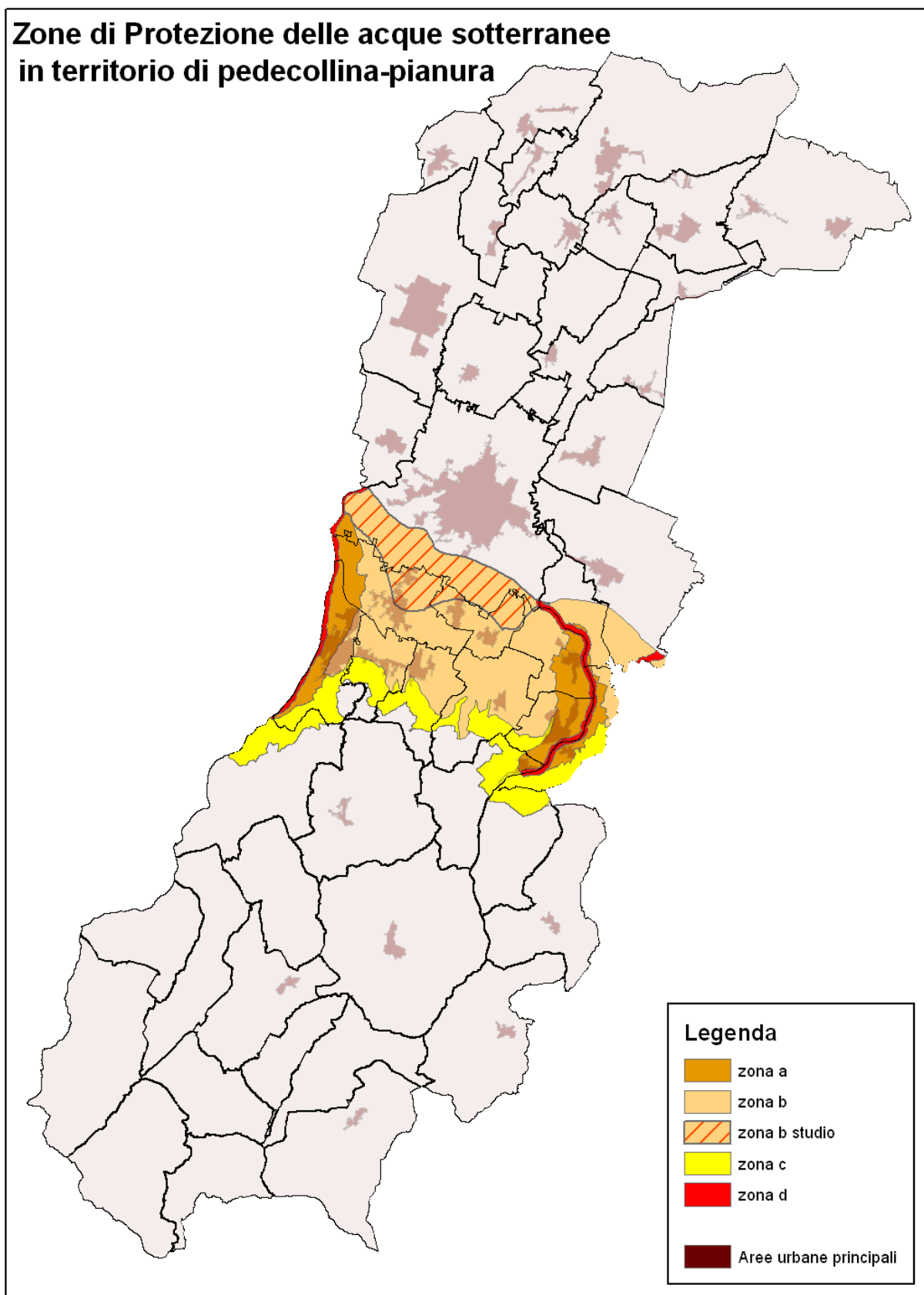
2 - Il limite nord del settore B è stato tracciato direttamente dal Servizio geologico regionale (vedi approfondimento riportato in Allegato 4) e successivamente è stato lievemente modificato tenendo conto dei limiti amministrativi\infrastrutturali, mentre il limite verso sud è stato ripermetrato tenendo conto delle informazioni di dettaglio provenienti dalla carta geologica regionale in scala 1:10.000, e quindi la sua individuazione riveste un carattere prettamente geologico. Tale limite, infatti, è stato fatto coincidere con il limite superiore della "Formazione delle Sabbie Gialle", che rappresenta i depositi terrigeni di età pleistocenica, in prevalenza conglomeratici-sabbiosi, che sovrastano stratigraficamente i sedimenti marini plio-pleistocenici delle Argille azzurre. I depositi delle sabbie gialle sono costituiti da sabbie medie e fini a stratificazione per lo più piano parallela o inclinata a basso angolo. Dal punto di vista idrogeologico tale formazione rappresenta, come si può anche vedere nello schema stratigrafico del margine appenninico e della pianura emiliano-romagnola (*Figura 3.2.7.2.1.a*), la porzione medio-alta del "Gruppo Acquifero C".

PRINCIPALI UNITA' STRATIGRAFICHE					ETA' (milioni di anni)	SCALA CRONOSTRATIGRAFICA (milioni di anni)	UNITA' IDROSTRATIGRAFICHE	COMPLESSO ACQUIPERO							
AFFIORANTI		SEPOLTE					GRUPPO ACQUIPERO	COMPLESSO ACQUIPERO							
QUATERNARIO CONTINENTALE	TERRE ROSSE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	FORMAZIONE FLUVIO - LACUSTRE	FORMAZIONE DI OLMATELLO	UNITA' DI VILLA DEL BOSCO	UNITA' DI CA DI SOLA	SUPERSISTEMA EMILIANO-ROMAGNOLO	SISTEMA EMILIANO-ROMAGNOLO SUPERIORE	UNITA' DI BORGOPANIGALE	PLEISTOCENE SUPERIORE - OLOCENE	0.125	A	A ₀			
												A ₁			
	DILUVIUM p.p.	FORMAZIONE FLUVIO - LACUSTRE	FORMAZIONE DI OLMATELLO	UNITA' DI VILLA DEL BOSCO								SISTEMA EMILIANO-ROMAGNOLO INFERIORE	UNITA' ALLUVIONALE INFERIORE	PLEISTOCENE MEDIO	B ₁
															B ₂
QUATERNARIO MARINO	MILAZZIANO	SUPERSISTEMA DEL QUATERNARIO MARINO	SUBSISTEMA QUATERNARIO MARINO 3'	SUBSISTEMA QUATERNARIO MARINO 3'	SISTEMA QUATERNARIO MARINO 2	SISTEMA QUATERNARIO MARINO 1	PLEISTOCENE INFERIORE	0.89	C	C ₁					
	SABBIE di CASTELVETRO p.p.									SABBIE GIALLE di IMOLA p.p.	C ₂				
	MILAZZIANO e CALABRIANO p.p.									SABBIE di CASTELVETRO p.p.	SABBIE GIALLE di IMOLA p.p.	C ₃			
	CALABRIANO p.p.									SABBIE di MONTERICCO	FORMAZIONE di TERRA del SOLE p.p.	C ₄			
	CALABRIANO p.p.									FORMAZIONE di CASTELLARQUATO p.p.	C ₅				
P ₂	FORMAZIONE di CASTELLARQUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL PLOCIENE MEDIO-SUPERIORE	PLIOCENE MEDIO SUPERIORE	PLIOCENE MEDIO - SUPERIORE	3.55	PLIOCENE INFERIORE MIOCENE	ACQUITARDO BASALE								

3 - Il limite sud del settore di ricarica C parte dalla considerazione che una consistente aliquota della ricarica, immessa nei settori A e B, giunge dai bacini collinari e pedecollinari a bassissima permeabilità a ridosso dei complessi di conoide. Questa modalità è caratteristica della collina e pedecollina emiliana – romagnola laddove si osserva la presenza di conoidi fluviali allo sbocco in pianura. Dal punto di vista morfologico, la forma di tale bacini si presenta stretta ed incassata nella parte apicale, con tendenza ad allargarsi man mano che si raggiungono le parti più distali, poste in prossimità dello sbocco in pianura.

L'approfondimento sulla zona B-studio è invece stato condotto dal Servizio Geologico regionale tramite convenzione con la Provincia di Modena.
In Allegato 4 forniamo copia della relazione tecnica accompagnata alla consegna del lavoro.

Figura 3.2.7.2.1.b - Zone di protezione delle acque sotterranee in territorio di pedecollina - pianura



3.2.7.2.2 Emergenze naturali della falda

I fontanili si originano quando uno strato di argilla compatta ed impermeabile intercetta il corso di un acquifero sotterraneo spingendo le acque a risalire in superficie; la fascia dei fontanili, in provincia di Modena, si estende indicativamente tra la via Emilia e le prime pendici del margine collinare. Attualmente tale fenomeno è quasi del tutto scomparso, ma per secoli tali risorgive hanno impaludato intere aree, fino a quando gli abitanti di quelle zone non hanno imparato a raccogliere e convogliare in canali le acque che scaturivano dai fontanili, contribuendo a dare un notevole impulso alle attività agricole grazie anche al fatto che le portate erogate da tali fonti, originandosi da falde in pressione, garantivano una portata costante durante tutto l'anno e una temperatura tale da permettere l'irrigazione anche in periodi invernali. Fino alla metà del secolo scorso esistevano più di 400 fontanili; attualmente risultano attivi principalmente nei comuni di Castelnuovo Rangone e Castelfranco Emilia, dove sono tutelati negli strumenti di pianificazione comunale. La principale causa di questo prosciugamento sembrerebbe l'abbassamento degli alvei di Secchia e Panaro per l'eccessiva escavazione di ghiaie negli anni 50/60 e la conseguente inversione della circolazione idrica negli strati più superficiali del sottosuolo (A. Scaglioni – Elementi di Geologia Agraria).

3.2.7.2.3 Zone di riserva

Le *zone di riserva* rappresentano quelle porzioni di territorio all'interno delle quali sono presenti corpi idrici sotterranei che per pregiate caratteristiche quali-quantitative risultano potenzialmente sfruttabili e destinabili al consumo umano. A tali aree la pianificazione d'ambito dell'Agenzia per i Servizi Pubblici potrà fare riferimento per il soddisfacimento dei fabbisogni futuri e, ove necessario, per l'eventuale rilocalizzazione degli impianti che vengano dimessi perché ubicati in aree soggette a pressione da parte dell'attività antropica, o che captino fonti idriche non più idonee qualitativamente, etc.

La “*Prima individuazione delle Zone di Riserva*”, elaborata su scala provinciale dall'Agenzia d'Ambito per i Servizi Pubblici di Modena, come prescritto dalle norme del PTA regionale (Art. 43, comma 3), è condivisa con tutti i soggetti partecipanti al tavolo di lavoro quali Gestori del SII, Provincia e Comuni interessati. I criteri utilizzati hanno tenuto conto delle caratteristiche di pregio della risorsa idrica, della sua buona potenzialità produttiva, delle previsioni urbanistiche che insistono sullo sviluppo del territorio dei Comuni interessati, e delle necessità infrastrutturali per le future adduzioni e distribuzioni acquedottistiche. Tali informazioni sono state in parte desunte dagli studi pregressi (Arpa – sezione provinciale di Modena), dai dati ricavati dalla rete di monitoraggio regionale e provinciale, ed ancora dalle indicazioni fornite direttamente da Comuni e Gestori.

Sono state quindi definite le perimetrazioni delle aree per il territorio di pedecollina-pianura, mentre per il territorio collinare-montano si ritiene, a causa della scarsa disponibilità di dati conoscitivi, di non provvedere ad alcuna individuazione da assoggettare a “zona di riserva”, in attesa di approfondimenti conoscitivi.

L'individuazione definitiva delle zone di riserva, elencate in *Tabella 3.2.7.2.3.a.*, è riportata all'interno della nuova Tavola 8 del PTCP.

Tabella 3.2.7.2.3.a – Zone di riserva, definite ai sensi dell'art.45 comma 4 delle norme del PTA.

CODICE	DESCRIZIONE DELLA ZONA DI RISERVA
Z1	AREA SASSUOLO DESTRA SECCHIA – SOTTAMBITO SAT
Z2a	AREA SUD-EST CAMPO MARZAGLIA - SOTTAMBITO HERA
Z2b	AREA EST CAMPO MARZAGLIA - SOTTAMBITO HERA
Z3	AREA CAMPO ACQUEDOTTO DI FERRARA – SOTTOAMBITO SORGEA
Z4	AREA CASELFRANCO SUD - SOTTAMBITO HERA
Z5	AREA SAVIGNANO DESTRA PANARO - SOTTAMBITO HERA
Z6a	AREA COGNENTO EST – SOTTOAMBITO HERA
Z6b	AREA COGNENTO OVEST - SOTTOAMBITO HERA
Z7a	AREA OVEST TANGENZIALE - SOTTOAMBITO AIMAG
Z7b	AREA EST TANGENZIALE - SOTTOAMBITO AIMAG
Z8a	AREA S.CESARIO DESTRA PANARO - SOTTAMBITO HERA
Z8b	AREA S.CESARIO SUD - SOTTAMBITO HERA
Z9	AREA EST CAVIDOLE – SOTTOAMBITO HERA
Z10	AREA SPILAMBERTO – SOTTOAMBITO HERA

3.2.7.3 Zone di protezione delle acque sotterranee in territorio collinare – montano**3.2.7.3.1 Aree di ricarica della falda – aree di possibile alimentazione delle sorgenti**

Le norme del Piano di Tutela delle Acque prevedono, da parte delle Province (tramite i PTCP), la delimitazione delle aree di ricarica delle zone di protezione delle acque sotterranee in territorio collinare montano (art.43 comma 3 e art.44 comma 1 lettera c).

Data la carenza di studi (ad eccezione di qualche acquifero montano) e le poche conoscenze disponibili inerenti l'idrogeologia del sottosuolo per tutto il territorio collinare-montano della Provincia, non è stato possibile utilizzare il criterio idrogeologico per ricavare la reale perimetrazione delle aree di ricarica delle sorgenti stesse. Nel PTCP vigente esiste tuttavia una delimitazione delle aree di possibile alimentazione delle sorgenti ottenuta mediante l'applicazione del criterio altimetrico\morfológico (descritto ed illustrato nella pubblicazione "Studi sulla vulnerabilità degli acquiferi – l'Appennino Modenese" GNDCI-CNR 949, a cura di D. Piacentini e A. Zavatti, e di seguito riassunto), il quale garantisce però che le aree di ricarica siano comprese all'interno delle aree di possibile alimentazione. Nella primavera 2006 è stato aggiornato il catasto sorgenti (sia sorgenti captate ad uso idropotabile che di particolare interesse, non necessariamente legato al consumo umano), ad opera di ATO (vedi relazione tecnico-descrittiva allegata) e del servizio Pianificazione Ambientale della Provincia di Modena (in collaborazione con i Comuni). Questa nuova ricognizione, unita alla disponibilità di una cartografia in scala 1:10.000 delle rocce magazzino del territorio provinciale, ha reso necessario un aggiornamento della perimetrazione delle aree di possibile alimentazione delle sorgenti. Tali aree, oltre ad essere parte integrante delle zone di protezione delle acque sotterranee (come precedentemente esposto), sono state inserite nella carta delle zone di vulnerabilità ai nitrati (DGP 572/99).

Le zone delimitate nella carta di vulnerabilità ai nitrati di origine agricola (a sua volta derivata dalla carta regionale di vulnerabilità intrinseca degli acquiferi) inoltre, sovrapposte alle zone delimitate dalla carta delle zone di divieto (costituita dall'unione delle 13 tipologie di ambiti di divieto previsti dalla LR 50/95 e dalla delibera del CR 570/97), costituiscono la Carta Provinciale degli Spandimenti.

Metodologia di delimitazione delle aree di possibile alimentazione delle sorgenti – Criterio altimetrico\morfológico

Dall'osservazione della geologia del territorio collinare-montano modenese e dall'analisi delle portate delle sorgenti (ove disponibili), si può ragionevolmente ipotizzare che la circolazione delle acque nel sottosuolo avvenga essenzialmente per gravità e mai a grandi distanze. Da questa assunzione si può estrapolare un primo criterio di delimitazione: l'area di alimentazione è sicuramente ad una quota altimetrica superiore a quella della sorgente stessa.

La delimitazione laterale dell'area può essere effettuata in base alla seguente considerazione: osservando la posizione altimetrica delle sorgenti rispetto alla morfologia si rileva come nell'ambito della stessa struttura morfologica si abbiano allineamenti di sorgenti pressoché alla stessa quota: le variazioni di quota si osservano al variare delle strutture morfologiche; da questo si può trarre la conclusione che, data di norma la mancanza di trasferimento di acqua a grandi distanze, l'estensione laterale dell'area di alimentazione può essere fatta delimitando la struttura morfologica sulla quale si trova la sorgente, adottando l'idrografia superficiale come elemento fisico di delimitazione. I corsi d'acqua superficiali infatti, anche se di piccole dimensioni, costituiscono una linea di drenaggio oppure l'alimentazione stessa della sorgente: in entrambi i casi ne costituiscono, ovviamente, il limite laterale di alimentazione. Come precedentemente accennato, tale metodologia di delimitazione risponde a un criterio

cautelativo, in quanto all'interno dell'area delimitata sono ricomprese le aree di effettiva ricarica, ma anche aree che potrebbero non partecipare all'alimentazione della sorgente.

Per limitare ulteriormente le aree che non fanno effettivamente parte del bacino di alimentazione delle sorgenti, ma che sono ricomprese all'interno della delimitazione delle aree di possibile alimentazione, nel contesto dell'aggiornamento attuale, sono state utilizzate anche le informazioni derivate dalla sovrapposizione delle rocce magazzino con le aree di possibile alimentazione. Tale elaborazione non ha portato a variazioni sostanziali, ma trova comunque ragione in un'ottica di continuo miglioramento e perfezionamento del dato.

3.2.7.3.2 Emergenza naturali della falda

Come precedentemente accennato, nella primavera 2006, ATO e il servizio Pianificazione Ambientale della Provincia di Modena, in collaborazione con i Comuni, hanno proceduto ad un aggiornamento del censimento sorgenti, sia per quanto riguarda le sorgenti captate ad uso idropotabile, sia per quelle sorgenti definite genericamente "di interesse", all'interno delle quali é compresa una vasta serie di tipologie di sorgenti, quali quelle utilizzate da acquedotti rurali o sorgenti di particolare pregio naturalistico.

Il nuovo censimento sorgenti e la conseguente ridefinizione delle aree di possibile alimentazione delle sorgenti hanno inevitabilmente generato delle differenze tra la precedente zonizzazione e quella di nuova realizzazione. Tali differenze sono riassunte nelle seguenti tabelle:

Tabella 3.2.7.3.2.a - Sorgenti per Comune – in rosso sono evidenziate le quantità in aumento rispetto al PTCP vigente

COMUNE	Area del territorio comunale (in Km ²)	Sorgenti PTCP vigente	Sorgenti Variante	Rapporto Sorgenti PTCP vigente\Area Comune (in Km ²)	Rapporto Sorgenti Variante\Area Comune (in Km ²)
PRIGNANO SULLA SECCHIA	80,19	20	24	0,2	0,3
SERRAMAZZONI	93,35	20	29	0,2	0,3
MARANO SUL PANARO	45,14	0	0	0,0	0,0
GUIGLIA	48,97	33	37	0,7	0,8
ZOCCA	69,14	63	63	0,9	0,9
POLINAGO	53,78	23	23	0,4	0,4
PAVULLO NEL FRIGNANO	144,07	57	42	0,4	0,3
PALAGANO	60,37	17	20	0,3	0,3
MONTEFIORINO	45,37	31	30	0,7	0,7
LAMA MOCOGNO	63,72	61	69	1,0	1,1
MONTESE	80,71	36	43	0,4	0,5
MONTECRETO	31,15	53	62	1,7	2,0
SESTOLA	52,37	34	41	0,6	0,8
RIOLUNATO	45,14	24	35	0,5	0,8
FANANO	89,87	51	72	0,6	0,8
PIEVEPELAGO	76,32	13	21	0,2	0,3
FIUMALBO	39,36	7	20	0,2	0,5
FRASSINORO	95,99	84	110	0,9	1,1
Totale		627	740		

Grafico 3.2.7.3.2.a - Sorgenti per Comune

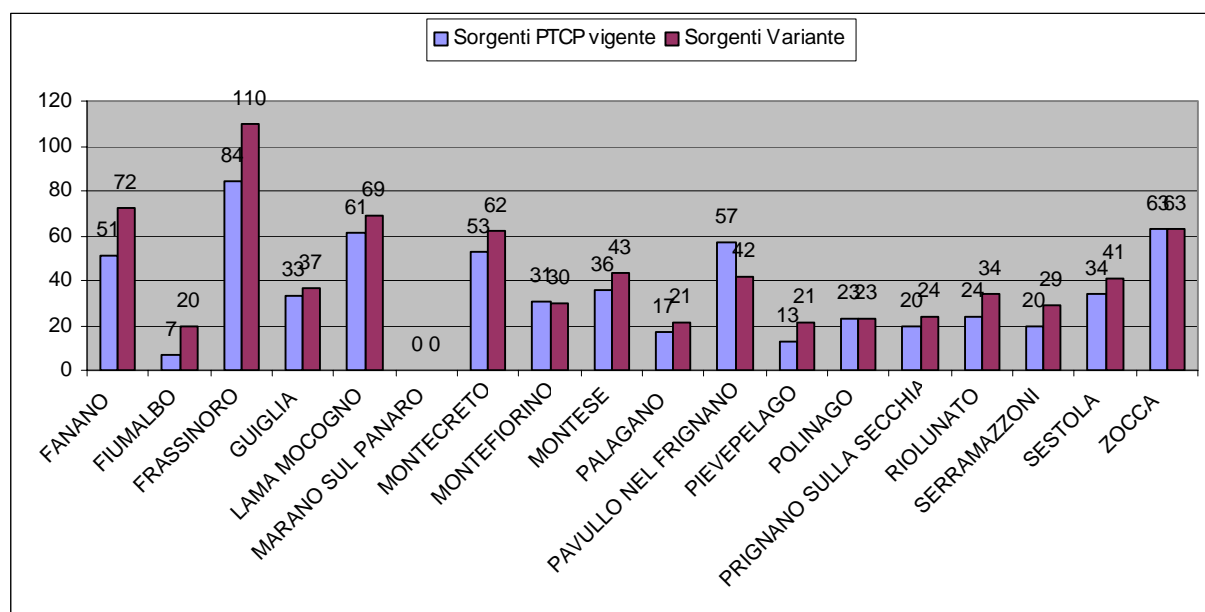


Tabella 3.2.7.3.2.b - Differenza in Kmq tra aree di possibile alimentazione delimitate dal PTCP vigente e quelle delimitate nella Variante – l'aumento netto di superficie protetta risulta di 11,62 Kmq

COMUNE	Area del territorio comunale (in Kmq)	Area di possibile alimentazione PTCP vigente (in Kmq)	Area di possibile alimentazione variante (in Kmq)	Diff variante/PTCP vigente (in Kmq)
PRIGNANO SULLA SECCHIA	80,19	2,92	4,94	2,02
SERRAMAZZONI	93,35	8,86	8,83	-0,03
MARANO SUL PANARO	45,14	0,01	0,01	0,00
GUIGLIA	48,97	9,27	9,70	0,43
ZOCCA	69,14	6,81	11,09	4,29
POLINAGO	53,78	14,88	15,04	0,16
PAVULLO NEL FRIGNANO	144,07	17,54	15,58	-3,74
PALAGANO	60,37	4,90	6,05	1,16
MONTEFIORINO	45,37	3,37	3,17	-0,20
LAMA MOCOGNO	63,72	22,92	22,95	0,03
MONTESE	80,71	10,11	10,80	0,69
MONTECRETO	31,15	13,60	13,68	0,07
SESTOLA	52,37	17,99	17,99	0,00
RIOLUNATO	45,14	9,02	9,10	0,07
FANANO	89,87	18,53	19,98	1,45
PIEVEPELAGO	76,32	4,76	6,50	1,73
FIUMALBO	39,36	2,35	3,79	1,44
FRASSINORO	95,99	13,31	15,36	2,05
Somma		181,14	196,41	11,62

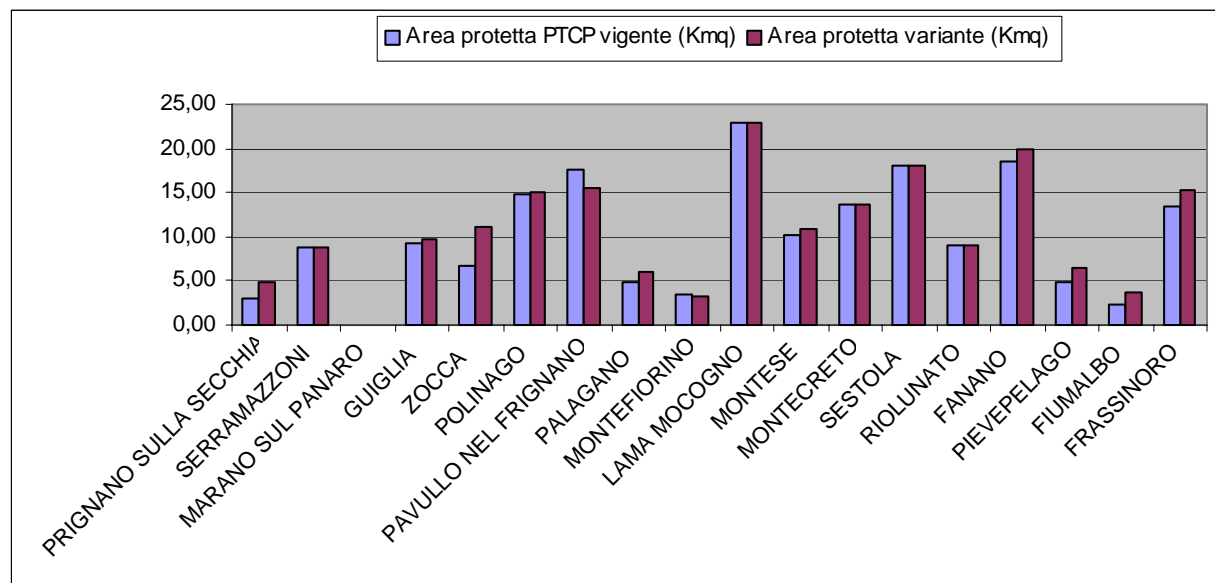
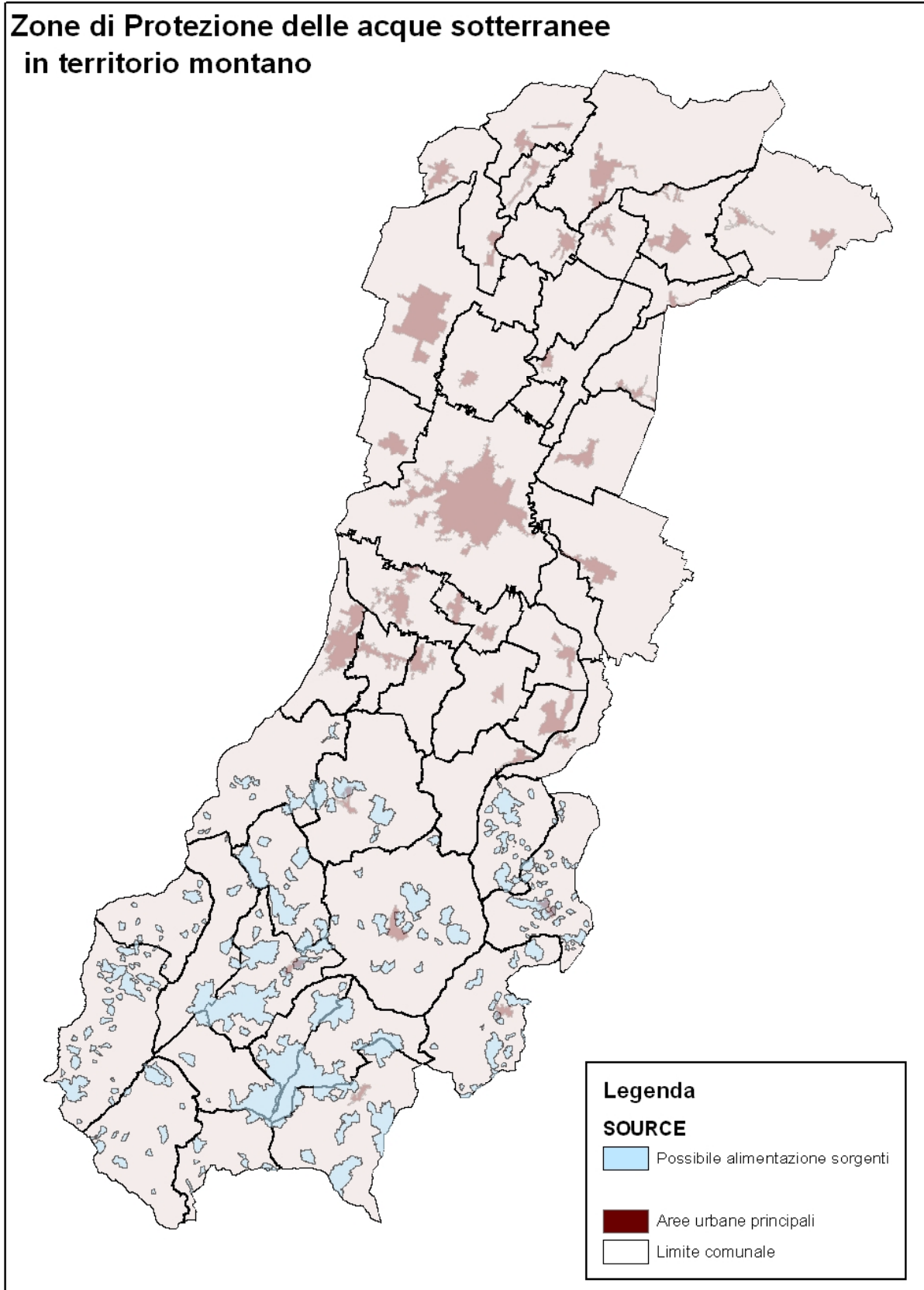
Grafico 3.2.7.3.2.b - Differenza in Km² tra le aree di possibile alimentazione delimitate dal PTCP vigente e le medesime aree perimetrali in sede di variante.

Tabella 3.2.7.3.2.c - Percentuale di aree di alimentazione riferite alla superficie totale del Comune

COMUNE	Area del territorio comunale (in Km ²)	% Area di possibile alimentazione PTCP vigente	% Area di possibile alimentazione Variante
PRIGNANO SULLA SECCHIA	80,19	3,6	6,2
SERRAMAZZONI	93,35	9,5	9,5
MARANO SUL PANARO	45,14	0,0	0,0
GUIGLIA	48,97	18,9	19,8
ZOCCA	69,14	9,8	16,0
POLINAGO	53,78	27,7	28,0
PAVULLO NEL FRIGNANO	144,07	12,2	10,8
PALAGANO	60,37	8,1	10,0
MONTEFIORINO	45,37	7,4	7,0
LAMA MOCOGNO	63,72	36,0	36,0
MONTESE	80,71	12,5	13,4
MONTECRETO	31,15	43,7	43,9
SESTOLA	52,37	34,4	34,4
RIOLUNATO	45,14	20,0	20,1
FANANO	89,87	20,6	22,2
PIEVEPELAGO	76,32	6,2	8,5
FIUMALBO	39,36	6,0	9,6
FRASSINORO	95,99	13,9	16,0

Figura 3.2.7.3.2.a - Zone di protezione delle acque sotterranee in territorio montano



3.2.7.4 Zone di Protezione delle captazioni di Acque superficiali

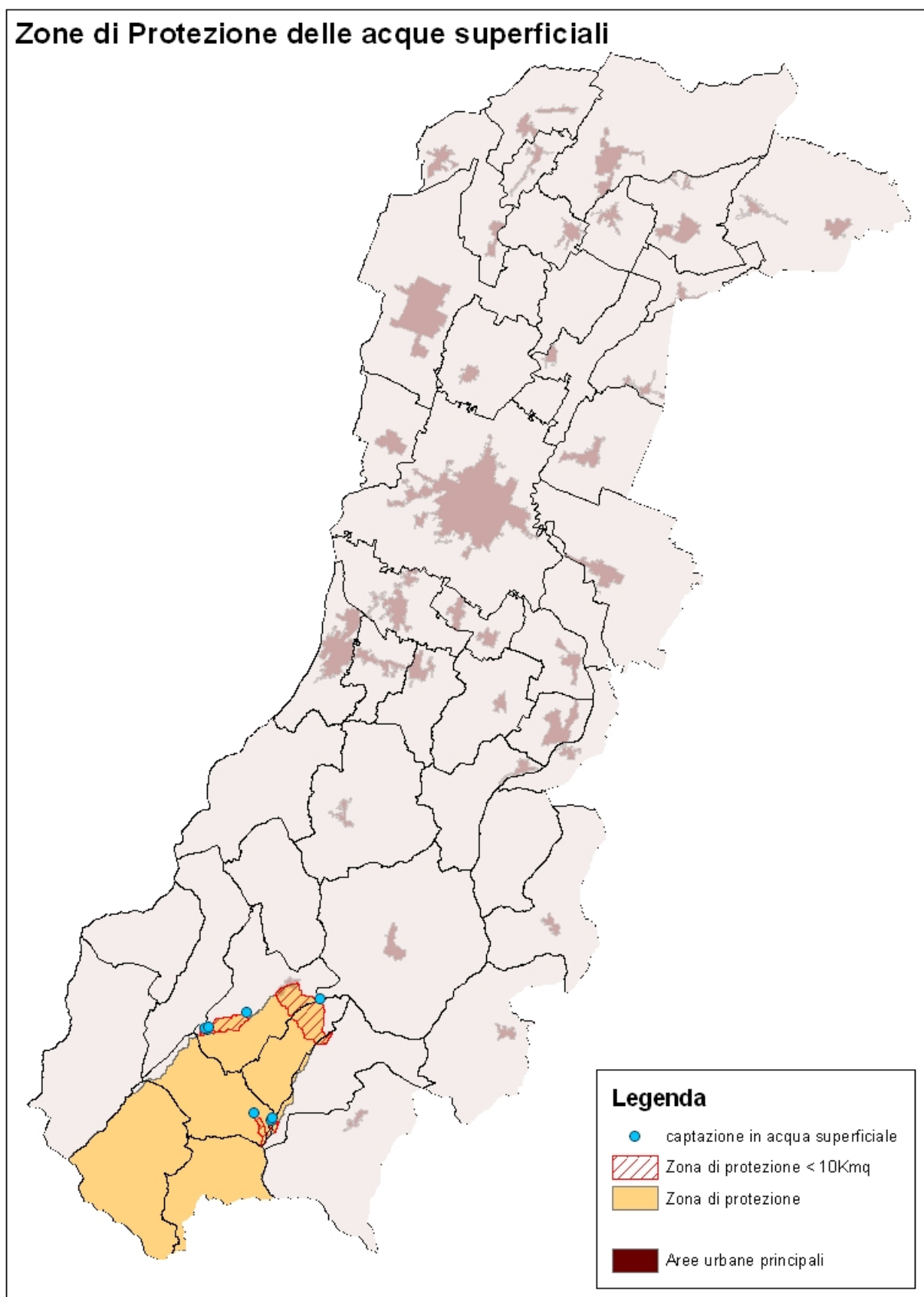
La Provincia di Modena ha verificato, in accordo con ATO 4 Modena e AUSL, che sul territorio provinciale sono presenti 6 opere di captazione in acque superficiali (corsi d'acqua naturali), per cui sono attive 5 concessioni per la derivazione. Le caratteristiche di tali opere sono riassunte nelle *Tabelle 3.1.1.2.a* e *3.1.1.2.b*.

Le norme del PTA (art. 44, comma 1 lettera b) individuano le zone di protezione di captazioni di acque superficiali (corsi d'acqua naturali), la cui presa è posta ad una quota altimetrica superiore ai 100 m s.l.m. (limite morfologico della zona di pianura del Piano Territoriale Paesistico Regionale), come l'intero bacino imbrifero a monte della captazione.

Tutte le captazioni presenti in provincia di Modena, afferenti a corsi d'acqua naturali, si trovano ad una quota superiore ai 100 m s.l.m., pertanto si è proceduto alla riduzione in scala 1:25.000 della delimitazione dei bacini imbriferi fornita dal Piano di Tutela delle Acque, e alla correzione di tale delimitazione in quei casi in cui la localizzazione delle captazioni fornita da ATO è risultata differente da quella utilizzata dalla Regione. La superficie totale delle zone di protezione così individuate è di 214,1 Km² pari al 7,8% della superficie totale della provincia.

Le norme richiedono inoltre di individuare, a monte della presa, porzioni del bacino di alimentazione di estensione non superiore ai 10 Km², da assoggettare a specifiche misure di tutela. Si è quindi proceduto alla delimitazione di tali aree secondo la metodologia riportata nella Relazione Generale del Piano di Tutela delle Acque, Capitolo 1 paragrafo 1.3.4.3.3. Per tutte le captazioni presenti nel territorio provinciale, con la sola esclusione della captazione Scoltenna, tale zona risulta coincidere con l'intero bacino di alimentazione, ovvero con la zona di protezione. Non si è proceduto ad una delimitazione delle aree correlate alle prese Rossenna 1 e 2, in quanto i bacini da loro sottesi sono risultati ricadere interamente all'interno dell'area da assoggettare a specifiche misure di tutela relativa alla presa Piane di Mocogno.

Figura 3.2.7.4.1.a - Zone di protezione delle acque superficiali



3.2.7.5 Individuazione dei centri di pericolo ai sensi dell'art. 45, comma 2 lettera a2), delle NTA del PTA

In relazione alla individuazione delle attività che possono incidere sulla qualità della risorsa idrica presenti nei territori di pedecollina-pianura e collinare montano, all'interno delle zone di protezione, la Provincia ha il compito di effettuare il censimento dei cosiddetti *centri di pericolo* e disporre per essi le misure di messa in sicurezza o di riduzione del rischio, così come richiesto dall'art. 45 comma 2 lettera a2 delle norme del PTA.

Secondo l'elenco di cui all'Allegato 1 del Capitolo 7 delle norme del PTA, si è valutato di non includere, nel presente documento, il censimento puntuale, comunque disponibile come strumento di lavoro per la maggior parte delle attività, come dato georiferito o di elenco. Per alcune, data la vetustà dei catasti e/o la possibile abusività del manufatto, la localizzazione è sconosciuta alle Autorità competenti. Per ognuna delle categorie è stata comunque evidenziata l'eventuale misura di prevenzione, messa in sicurezza o riduzione del rischio, specificando anche l'eventuale soggetto attuatore della disposizione, se diverso dalla Provincia.

Di seguito si riportano le categorie non considerate nel censimento:

- **a) dispersione sul suolo di acque reflue, anche se depurate.** Rientrano in questo ambito gli scarichi sul suolo (acque reflue urbane e industriali) di cui all'art. 103, comma 1 lettere b) e c) del D.Lgs.152/06; scarichi sul suolo di cui all'art.103 comma 1 lettera a) (case sparse che recapitano su suolo). Non sono attualmente contemplati casi significativi di scarico sul suolo di cui all'art. 103, comma 1 lettere b) e c) del D.Lgs. 152/06. Ai sensi della D.G.R. 1053/03, ai fini dello scarico di acque reflue, di norma i recettori anche artificiali nei quali solo occasionalmente sono presenti effluenti (scoli interpoderali, etc.) sono equiparati a corpi idrici superficiali;
- **b) accumulo di concimi chimici, fertilizzanti e pesticidi.** Rientrano in questo ambito sia l'accumulo temporaneo a piè di campo, secondo quanto previsto dalla ex deliberazione della Giunta regionale 3003/95 dei letami e dei materiali ad essi assimilati ai sensi dell'art. 2 della LR 50/95, sia lo stoccaggio presso l'utilizzatore finale dei fanghi di depurazione di cui all'art. 12, comma 5, del D.Lgs. 99/92. Non è possibile conoscere l'esatta ubicazione;
- **g) apertura di pozzi** a eccezione di quelli che estraggono acque destinate al consumo umano e di quelli finalizzati alla variazione della estrazione e alla protezione delle caratteristiche quali-quantitative della risorsa idrica, salvo la verifica di impossibilità di trovare una fonte alternativa. Non è possibile dalle attuali fonti conoscere l'esatta ubicazione;
- **k) pozzi perdenti.** Allo stato attuale non è più permessa la costruzione: è probabile l'esistenza di manufatti di vecchia costruzione, ma non è possibile conoscere l'esatta ubicazione;
- **p) spandimento di effluenti di allevamento,** salvo che l'impiego di tali sostanze sia effettuato sulla base di indicazioni di uno specifico piano di utilizzazione (PUA). Esiste un censimento provinciale, ma non si ritiene in questa sede significativa l'informazione dell'ubicazione sulla cartografia da produrre;
- **l) pascolo e stabulazione di bestiame** che ecceda i 170 Kg/ha di azoto presente negli effluenti, al netto delle perdite di stoccaggio e distribuzione. Data la variabilità del numero di capi presenti in aziende caratterizzate da pascolo, non è possibile attualmente fornire dati precisi sull'ubicazione di allevamenti con queste caratteristiche;

- **r) pozzi assorbenti.** Pur essendone stati autorizzati in passato soprattutto in aree rurali, si può escluderne ancora oggi l'utilizzo. Non è possibile conoscere l'esatta ubicazione;
- **s) pozzi dismessi.** Non è possibile conoscere l'esatta ubicazione;
- **t) realizzazione di fondazioni profonde a contatto col tetto delle ghiaie.** La realizzazione di fondazioni profonde pur essendo un reale centro di pericolo per l'acquifero sotterraneo, può essere esclusa dal presente censimento in quanto, in fase di progetto i materiali utilizzati per la costruzione delle fondazioni, vengono sottoposti a validazione degli organi di controllo. Inoltre, nell'eventualità che gli enti preposti ritenessero che comunque il progetto di costruzione possa avere anche una remota possibilità di inquinamento della falda, viene normalmente prescritto un monitoraggio dell'acquifero al fine di escludere qualsiasi interferenza con le lavorazioni;
- **x) infrastrutture viarie,** ad esclusione delle strade locali (come da definizione del comma 2 art.2 del D.Lgs. 285/92 e succ.mod. "Nuovo codice della strada") e delle aree adibite a parcheggio dotate di manufatti che convogliano le acque meteoriche. Già considerata nel punto d).

Gli elenchi di usi e attività costituenti *centri di pericolo* e delle *misure* per la prevenzione, messa in sicurezza o di riduzione del rischio (costituite da disposizioni che disciplinano l'insediamento e lo svolgimento delle suddette attività), relativi alle zone di protezione delle acque sotterranee in territorio di pedecollina pianura e collinare – montano, sono riportati nelle norme della presente Variante al PTCP in Allegato 4. Ove non siano specificate date di attuazione, la misura di messa in sicurezza o riduzione del rischio decorre dalla data di approvazione della Variante al PTCP in attuazione del PTA.

3.2.7.6 Definizione delle disposizioni di tutela da applicarsi alle zone di protezione

“Le zone di protezione devono essere delimitate secondo le indicazioni delle regioni per assicurare la protezione del patrimonio idrico”, come recita il comma 8 dell'art.94 del D.Lgs.152/06, e, proseguendo al comma 9, “le regioni, al fine della protezione delle acque sotterranee, anche di quelle non ancora utilizzate per l'uso umano, individuano e disciplinano, all'interno delle zone di protezione, ..., le a) aree di ricarica della falda, b) le emergenze naturali ed artificiali della falda, c) zone di riserva.”. Il PTA ha eseguito una perimetrazione a scala regionale delle zone di protezione in territorio di pedecollina-pianura e delle zone di protezione delle acque superficiali (“Bacini imbriferi relativi ai punti di presa delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile), attribuendo competenza alle Province di adeguarsi ai dettati sovraordinati, traducendo i suddetti areali in scala adeguata.

Il PTA demanda invece alle Province la perimetrazione delle zone in territorio montano-collinare, nonché la delimitazione in sotto-aree di ognuna delle zone di protezione citate (emergenze naturali, zone di riserva,...)

Le disposizioni che interessano le varie zonizzazioni sono state definite ed approfondite nel dettaglio nei nuovi articoli 28A, 28B e 28C delle norme del PTCP.

Le zone di protezione in territorio di pedecollina-pianura, elaborate come indicato nei precedenti paragrafi, aggiornano la zonizzazione precedente relativa alla ex zona A (area di alimentazione degli acquiferi sotterranei, ex art.28 del PTCP) e la ex zona B (area caratterizzata da ricchezza di falde idriche), riportate nella ex Tavola 1 del PTCP (Sistemi zone ed elementi di tutela); le zone di protezione delle aree in territorio collinare-montano

aggiornano invece le *aree di possibile alimentazione delle sorgenti* (nuovo art.28B) riportate in Tavola 8 del PTCP (ex Carta delle Sorgenti).

Il complesso delle zone di protezione sarà rappresentato nella nuova Tavola 8 dal titolo “*Carta delle zone di protezione delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano*”; si ribadisce che la perimetrazione sostituisce la suddetta zona A (area di alimentazione degli acquiferi sotterranei, ex art.28 del PTCP), parte della suddetta zona B (area caratterizzata da ricchezza di falde idriche), e le suddette aree di possibile alimentazione delle sorgenti. La porzione della zona B (area caratterizzata da ricchezza di falde idriche), che si estende a nord rispetto alla nuova zona di protezione in territorio di pedecollina-pianura, verrà mantenuta ai sensi del comma 3 dell’art.10 delle norme del PTA, ovvero zona presente nel PTCP già vigente, con disposizioni più restrittive del PTA.

Dall’inserimento nel PTCP di queste nuove perimetrazioni in Tavola 8 discende anche l’aggiornamento del relativo apparato normativo.

Le disposizioni relative alle zone di protezione costituiscono quindi i nuovi art.28A, 28B e 28C del PTCP, (anche in attuazione della lettera *a*), comma 2 dell’art.10 delle norme PTA), che è coordinato con l’apparato vigente, mantenendo i divieti e le direttive strettamente legate alla zona B (area caratterizzata da ricchezza di falde idriche, nuovo art.28A): le disposizioni per le zone di protezione delle acque sotterranee in territorio di pedecollina-pianura (nuovo art.28A) e in territorio collinare-montano (nuovo art.28B) sono finalizzate alla tutela qualitativa e quantitativa delle risorse idriche sotterranee, in riferimento all’utilizzo idropotabile delle medesime e al valore ecologico- ambientale dei fontanili, e interessano le attività agrozootecniche, l’esercizio delle attività estrattive, le localizzazioni di discariche di rifiuti, i vincoli legati a destinazioni urbanistiche e i prelievi in aree a monte dei fontanili.

Le disposizioni riguardanti le zone di protezione delle acque superficiali (nuovo art.28C) sono finalizzate alla tutela qualitativa e quantitativa delle risorse idriche oggetto di derivazioni a fini idropotabili e interessano principalmente disposizioni sulla disciplina degli scarichi e sulle destinazioni urbanistiche.

3.3 MISURE PER LA TUTELA QUANTITATIVA DELLA RISORSA IDRICA

3.3.1 L'applicazione del vincolo del Deflusso Minimo Vitale (DMV)

La definizione e l'applicazione del Deflusso minimo vitale (DMV) nella disciplina delle concessioni di derivazioni di acqua pubblica dai corpi idrici superficiali naturali rientra nel complesso delle misure da adottarsi nella pianificazione della risorsa idrica, finalizzata ad assicurare l'equilibrio del bilancio idrico come definito dall'ex art.3, comma 1, della L.36/94.

Nel bilancio idrico, infatti, il volume di risorsa idrica superficiale considerato utilizzabile è il volume di acqua che resta escludendo il volume da attribuirsi, per finalità di tutela ambientale, al Deflusso minimo vitale dei corpi idrici interessati; le derivazioni di acqua pubblica, ai sensi dall'art.95, comma 2, del DLgs 152/06, devono quindi essere regolate in modo da “garantire il minimo deflusso vitale dei corpi idrici come previsto dall'ex art.3, comma 1, lett. i), della L.183/89 e dell'ex art.3, comma 3, della L. 36/94”.

Il DMV è definito come il “deflusso che, in un corso d'acqua, deve essere presente a valle delle captazioni idriche al fine di mantenere vitali le condizioni di funzionalità e qualità degli ecosistemi interessati” (Allegato B alla deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del fiume Po n. 7 del 13 marzo 2002).

Di seguito si riporta una sintesi dei contenuti delle nuove norme del PTCP (art.42C), relativamente all'applicazione del vincolo del DMV, che riprendono peraltro la normativa regionale.

Il DMV è inteso come la portata istantanea che in ogni tratto omogeneo del corso d'acqua garantisce la salvaguardia delle caratteristiche fisiche del corpo idrico, delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque nonché il mantenimento delle biocenosi tipiche delle condizioni naturali locali.

Il DMV per tutti i corpi idrici superficiali, con esclusione di quelli aventi bacino imbrifero con superficie minore di 50 km², è costituito da una componente idrologica e da una componente morfologica.

Le formule di calcolo delle suddette componenti nonché alcuni fattori correttivi previsti per quella morfologica-ambientale sono specificate sempre nel nuovo 42C del PTCP.

Il DMV è imposto dall'autorità competente al momento del rilascio della concessione, con procedura definita dal Regolamento regionale del 20 novembre 2001, n. 41, ed è imposto anche alle concessioni di derivazione già in essere.

Particolare attenzione occorre porre ai tempi di applicazione del vincolo del DMV che prevedono momenti differenti per le nuove concessioni rispetto a quelle già in essere, nonché per l'utilizzo della formula di calcolo del DMV (solo componente idrologica o formula completa con entrambe le componenti).

In *Tabella 3.3.1.a* si riporta uno schema riassuntivo desunto dall'art.42C comma 1 lettere m) delle norme del PTCP relativo alle tempistiche di applicazione del DMV.

È inoltre opportuno evidenziare che le stesse norme regionali prevedono anche alcune deroghe all'applicazione del vincolo, di seguito elencate.

Tabella 3.3.1.a – Tempistica relativa all'applicazione del DMV

DMV	<i>Stato attuale (dall'adozione del PTA regionale)</i>	<i>31/12/2008</i>	<i>Successivamente al 2008</i>	<i>31/12/2016</i>
Nuove concessioni	Applicazione COMPONENTE IDROLOGICA		Applicazione COMPONENTE MORFOLOGICA-AMBIENTALE solo per i corpi idrici significativi	
Concessioni in essere (revisione)	Applicazione 1/3 COMPONENTE IDRO	Applicazione COMPONENTE IDROLOGICA (possibili DEROGHE)		Applicazione COMPONENTE MORFOLOGICA-AMBIENTALE solo per i corpi idrici significativi
	<i>Bacini < 50km²</i> Applicazione 1/3 COMPONENTE IDRO			<i>Bacini < 50kmq</i> Applicazione COMPONENTE MORFOLOGICA-AMBIENTALE o ridotta

** le disposizioni relative all'applicazione del vincolo del DMV contenute nelle NTA del PTA sono entrate in salvaguardia al momento dell'adozione del PTA e pertanto immediatamente vigenti.*

La gradualità di applicazione della componente idrologica del DMV è comunque consentita solo nei casi in cui non sia possibile, fin dalla data del rilascio del titolo concessorio, lasciar defluire in alveo l'intera componente idrologica del DMV.

Si rimanda comunque al corpo normativo per i dettagli di applicazione del vincolo stesso.

L'articolo 55 delle norme del PTA prevede che il primo elenco dei corsi d'acqua nei quali, per specifiche caratteristiche dell'ecosistema fluviale locale, andranno applicati nel calcolo del DMV i parametri della componente morfologica-ambientale, è costituito dai corpi idrici *significativi*: nelle nuove norme del PTCP sono stati inseriti, a tal proposito, anche i corpi idrici *rilevanti*.

Lo stesso art.55 prevede che la Regione possa stabilire date di applicazione più ravvicinate (anteriori al 31/12/08) per il parametro di qualità delle acque fluviali (Q) su tratti ben definiti, per esigenze di miglioramento qualitativo, e per il parametro relativo alla modulazione del tempo del DMV (T). In conseguenza ai dettati regionali le norme del PTCP al nuovo art.42C specificano che la Provincia potrà proporre alla Regione un aggiornamento e/o dettaglio del suddetto elenco, individuando i tratti anche sulla base dell'interesse conservazionistico e gestionale delle specie ittiche presenti definito con apposita metodologia (si rimanda pertanto al paragrafo 3.4.2.1.).

Inoltre, come riportato alla lettera n) del suddetto art.42C comma 2 del PTCP, la Regione, informandone l'Autorità di Bacino territorialmente competente, può motivatamente autorizzare deroghe al DMV stesso in caso di:

- *derivazioni acquedottistiche da acque di superficie*, esistenti alla data di adozione del PTA, qualora non sia possibile soddisfare la richiesta mediante l'utilizzo di altre fonti alternative e qualora siano state poste in essere tutte le misure atte al risparmio della risorsa idrica;

- *necessità ambientali, storico – culturali, igienico – sanitarie*: valida solo per limitati e definiti periodi di tempo per cui non è consentito l'utilizzo della risorsa prelevata per usi diversi da quelli citati;
- *invasi di accumulo realizzati mediante opere di sbarramento sul corpo idrico*, esistenti alla data di adozione del PTA, o che figurano tra gli interventi previsti dai piani di bacino, qualora in determinati periodi gli obblighi suddetti pregiudichino l'uso funzionale dell'invaso o la sicurezza delle opere di contenimento, la portata che dovrà essere rilasciata a valle dello sbarramento non potrà essere inferiore alle portate in arrivo da monte;
- *concessioni di derivazioni in essere, di pubblico generale interesse, costituite da più punti di derivazione in corpi idrici diversi, ma comunque limitrofi ed affluenti del medesimo corpo idrico principale*.

Ulteriori deroghe sono previste per particolari aree che la Regione dovrebbe individuare entro 6 mesi dall'approvazione del PTA, in cui sarà possibile autorizzare, per limitati e definiti periodi di tempo, a prelevare anche non nel rispetto del vincolo.

Infine, per ciò che concerne il monitoraggio del DMV, entro 12 mesi dall'approvazione del PTA la Regione dovrebbe emanare apposita direttiva concernente sia le caratteristiche dei dispositivi di misurazione, sia la tipologia dei dati da acquisire:

- in corrispondenza delle *derivazioni maggiormente incidenti sul bilancio idrico* dovranno essere installati a carico dell'utente idonei dispositivi per la misurazione delle portate transanti nel corpo idrico e prelevate;
- *per tutte le altre derivazioni* è possibile su richiesta e a carico dell'utente installare analoghi dispositivi, soggetti alle precedenti disposizioni.

Anche su questi aspetti sta ancora lavorando il gruppo di lavoro istituito proprio sull'applicazione del vincolo del DMV.

Nei paragrafi successivi saranno affrontati anche gli aspetti connessi alla diminuzione delle disponibilità indotta dall'applicazione del DMV.

3.3.2 Misure per il risparmio idrico

In questo paragrafo si delineano le misure individuate dalla Variante e le relative competenze affidate ai diversi Enti per il loro perseguimento, funzionali ad assicurare l'equilibrio del bilancio idrico così come previsto dal Capo II del D.Lgs.152/06.

È all'interno del Piano di Tutela regionale, che costituisce Piano stralcio del Piano di Bacino, che si è proceduto alla valutazione del bilancio idrico, partendo dalle pressioni quantitative note e verificando i risultati delle misure previste, in relazione alle tendenze evolutive dei consumi alle utenze e prelievi di acque superficiali e da falda: ARPA sezione provinciale di Modena ha poi effettuato un aggiornamento su scala locale al 2005 per il territorio provinciale. Nel presente quadro conoscitivo si è poi proceduto ad alcuni approfondimenti relativi ai fattori di pressione quantitativa (prelievi) calcolati per il territorio modenese.

Le misure per il risparmio idrico individuate dal PTA e dal PTCP riguardano i settori civile, industriale ed agricolo e sono esplicitate nel nuovo art.42C del PTCP.

E' importante sottolineare che, in base alla classificazione quantitativa del territorio, e conseguentemente alla individuazione di aree caratterizzate da deficit idrico (classe quantitativa B e C) e da fenomeni di subsidenza (in particolare quelle con velocità di abbassamento del suolo superiore a 1cm/anno), la Variante ha previsto, quale misura supplementare, obiettivi di diminuzione dei prelievi in tali aree critiche, stabilendo la facoltà, indirizzata all'Autorità competente, di prescrivere limitazioni alle portate idriche emunte dalla falda sotterranea, per usi industriali e agricoli.

Di seguito si riportano le misure obbligatorie individuate dal PTA e supplementari (PTCP) per i diversi settori con particolare attenzione agli aspetti che riguardano direttamente le competenze provinciali.

3.3.2.1 Settore Civile

Le misure individuate in termini di risparmio idrico per il settore civile hanno come scopo principale la razionalizzazione dell'utilizzo della risorsa: le politiche di risparmio coinvolgono direttamente gli Enti preposti alla pianificazione di area vasta, alla pianificazione d'ambito, i soggetti chiamati a gestire la risorsa e, non ultimo, l'utenza finale.

Le misure riguardano il contenimento dei consumi all'utenza, il miglioramento dell'efficienza delle reti di adduzione e distribuzione, nonché la razionalizzazione dei prelievi da attuarsi attraverso politiche di gestione integrata dei servizi, con particolare riferimento alla necessità di ridurre gli emungimenti dalle falde.

Gli obiettivi individuati dalla Regione e ripresi nel PTCP sono così riassumibili:

- in termini di riduzione delle perdite ed efficientamento delle reti: conseguire al 2015 a livello di ATO una efficienza minima di adduzione e distribuzione dell'80%;
- in termini di riduzione dei consumi: ridurre i consumi domestici, raggiungendo a livello medio regionale, una dotazione di 160 l/residente/giorno al 2008 e 150 l/residente/giorno al 2015.

È importante sottolineare che, così come previsto dal nuovo art. 42C lett.b) delle norme del PTCP, il risparmio idrico è perseguito attraverso l'adozione:

- da parte delle Agenzie d'Ambito per i servizi pubblici, dei Piani di Conservazione della risorsa idrica (di cui all'art. 64 delle NTA);
- da parte dei gestori delle reti acquedottistiche, di comportamenti ed interventi mirati alla razionalizzazione e al risparmio nella distribuzione della risorsa idrica, basati sui suddetti Piani di conservazione;
- da parte degli utenti, di comportamenti e tecniche di risparmio nella fase di utilizzo della risorsa.

Di seguito si riporta l'elenco delle misure obbligatorie previste dal PTA e successivamente sono formulate alcune considerazioni in merito alle peculiarità del settore modenese ed alle competenze affidate ai diversi soggetti coinvolti nella gestione della risorsa.

Si ritiene opportuno affrontare l'analisi delle misure obbligatorie previste dal PTA seguendo lo schema seguente della *Tabella 3.3.2.1.a*.

Tabella 3.3.2.1.a – Misure previste per il risparmio idrico nel settore civile

Misura		Promotore della misura	Attuatore o "bersaglio" della misura	Finalità della misura	Risultati attesi
A	Piani di Conservazione della Risorsa	Regione, Autorità d'Ambito	Gestori servizio idrico, utenze civili, commerciali, produttive	Costituire un quadro di riferimento per le diverse azioni e interventi finalizzati alla razionalizzazione e al risparmio	Ridurre i consumi domestici, raggiungendo a livello medio regionale, una dotazione di 160 l/residente/giorno al 2008 e 150 l/residente/giorno al 2015; conseguire risparmi paragonabili per gli usi extradomestici assimilabili
B	Installazione di contatori per ogni singola utenza	Regione, Autorità d'Ambito	Gestori servizio idrico	Sensibilizzazione al consumo e possibilità di tariffazione degli effettivi usi relativi alle singole utenze	
C	Installazione dei dispositivi tecnologici di risparmio più "elementari" quali frangigetto e riduttori di flusso, WC a flusso ridotto, etc.	Regione, Province, Comuni, Enti pubblici	Utenze pubbliche, civili, commerciali e assimilabili	Realizzare apprezzabili risparmi idrici e sensibilizzare gli utenti	
D	Promozione di applicazioni sperimentali tecnologicamente più "spinte" finalizzate al risparmio civile domestico o assimilabile	Regione, Province, Comuni, Enti pubblici	Gestori servizio idrico, utenze civili	Testare applicativamente le possibilità di risparmio e i relativi aspetti economici, valutando l'effettiva opportunità di estensione generalizzata alle utenze di interventi maggiormente impegnativi	
E	Politica tariffaria premiante il risparmio idrico, con tariffe progressivamente superiori per consumi maggiori	Autorità d'Ambito	Utenze civili, commerciali, produttive, ecc	Incentivare economicamente il risparmio idrico	
F	Campagne di sensibilizzazione e informazione circa l'importanza del risparmio idrico, gli accorgimenti tecnologici disponibili e i comportamenti adottabili, nonché gli aspetti economici relativi alla politica tariffaria adottata	Regione, Province, Comuni, Autorità d'Ambito, ARPA, Gestori servizio idrico, altri Enti e Associazioni	Utenze civili, commerciali, produttive, ecc	Motivare e informare le utenze circa le possibilità di risparmio e i relativi riscontri, anche economici e incentivarle ad adottare almeno i dispositivi tecnologici più elementari	

segue Tabella 3.3.2.1.a – Misure previste dal PTA per il risparmio idrico nel settore civile

Misura		Promotore della misura	Attuatore o "bersaglio" della misura	Finalità della misura	Risultati attesi
G	Programmi di ricerca perdite che interessino annualmente almeno il 15-30% della rete, con un valore critico al di sotto del 6%	Autorità d'Ambito	Gestori servizio idrico	Ridurre le perdite in adduzione e in distribuzione. Le perdite di rete, in ottemperanza alle nuove linee guida 2003 della DGR 1550 del 28/7/2003, devono avere un valore di riferimento inferiore a 2.0 m3/m/anno e un valore critico inferiore a 3.5 m3/m/anno	Conseguire al 2015, a livello di ATO (provincia), una efficienza minima in adduzione e distribuzione dell'80%, con un valore medio regionale dell'82%
H	Contenere, entro il 2015, la percentuale di tubazioni in esercizio da oltre 50 anni a non più del 10%, con un valore critico del 30%	Autorità d'Ambito	Gestori servizio idrico		
I	Raggiungere, entro il 2015, a livello di sistema acquedottistico, una capacità di compenso e riserva dei serbatoi pari almeno al 50% dei volumi medi giornalieri distribuiti, con un valore critico del 20%. Con particolare riferimento agli areali montano - collinari (ma anche per alcuni sistemi acquedottistici della pianura), miglioramento del grado di interconnessione delle reti	Autorità d'Ambito	Gestori servizio idrico	Razionalizzare i prelievi, migliorare l'affidabilità del servizio	

Il **Piano di Conservazione della risorsa**, da redigersi a cura dell'Agenzia d'Ambito e realizzato in collaborazione con il Gestore del SII, costituisce lo strumento attraverso cui individuare gli interventi necessari, a seguito delle criticità riscontrate, per il perseguimento delle politiche di risparmio nelle fasi di *adduzione e distribuzione della risorsa*. Il Piano di Conservazione della risorsa è contenuto nel Piano d'Ambito.

Gli interventi infrastrutturali di razionalizzazione della gestione della risorsa, nell'ottica del Servizio Idrico Integrato, dovranno essere strettamente connessi al perseguimento dell'efficienza delle reti con precisi programmi di riduzione delle perdite. In questo modo il Piano d'Ambito persegue il raggiungimento del duplice obiettivo del contenimento dei consumi idrici e della riduzione dei prelievi dalle falde.

Le misure individuate dal PTA relativamente alla riduzione delle perdite e alla messa in efficienza delle reti sono:

- programmi di ricerca delle perdite che interessino annualmente almeno il 15 – 30 % della rete, con un valore critico al disotto del 5 %;
- contenere entro il 2015 la percentuale di tubazioni in esercizio da oltre 50 anni a non più del 10% con un valore critico del 30%, anche effettuando studi specifici per indirizzare le sostituzioni sulla base dei tassi di rottura di materiali (n° rotture per materiale/km di rete/anno).
- raggiungere entro il 2015, a livello di sistema acquedottistico, una capacità di compenso e riserva dei serbatoi pari almeno al 50% dei volumi medi giornalieri distribuiti, con un

valore critico del 20%; con particolare riferimento agli areali montano-collinari, miglioramento del grado di interconnessione delle reti e potenziamento delle capacità di accumulo dei serbatoi.

Le misure individuate dal PTA, relativamente alla riduzione dei consumi all'**utenza** consistono in tecniche e comportamenti appropriati volti al risparmio idrico. Gli interventi mirati alla riduzione del consumo di acqua concorrono anche alla diminuzione del consumo energetico, legato in particolare all'uso di acqua calda ed al pompaggio nelle reti di adduzione e distribuzione.

Come previsto dal nuovo art. 42C delle norme del PTCP, le *tecniche* di risparmio idrico finalizzate all'utenza consistono essenzialmente:

- a) nell'impiego di dispositivi e componenti atti a ridurre i consumi delle apparecchiature idrosanitarie (frangigetto, riduttori di flusso, rubinetteria a risparmio, cassette di risciacquo a flusso differenziato, vaso WC a risparmio, ecc.), e delle apparecchiature irrigue nei giardini privati o condominiali (sistemi temporizzati a micropioggia, a goccia, ecc.);
- b) nell'impiego di lavatrici e lavastoviglie ad alta efficienza, che riducano il consumo idrico ed energetico;
- c) nella periodica manutenzione delle reti e delle apparecchiature idrosanitarie interne e condominiali;
- d) nell'utilizzo di acque meteoriche non suscettibili di essere contaminate e di acque reflue recuperate, per usi compatibili e comunque non potabili, attraverso opportuno stoccaggio e apposite reti di distribuzione (irrigazione aree verdi, riuso in cassette di risciacquo, operazioni di pulizia e lavaggi stradali, ecc.);

I *comportamenti* per ridurre il consumo dell'acqua interessano vari aspetti dell'utilizzo della risorsa in ambito civile, e hanno lo scopo di migliorarne e ottimizzarne l'impiego (utilizzare lavatrici e lavastoviglie a pieno carico, fare preferibilmente la doccia invece del bagno, tenere chiuso il rubinetto dell'acqua durante alcune attività quotidiane, lavare frutta e verdura senza ricorrere all'acqua corrente, lavare con parsimonia l'automobile, innaffiare il giardino verso sera, ecc.).

Per poter adottare tecniche e comportamenti opportuni l'utenza deve essere opportunamente informata attraverso *campagne di educazione e sensibilizzazione*, che devono essere promosse dalla Provincia e dagli Enti locali, di concerto con l'Agenzia d'Ambito per i Servizi Pubblici di Modena ed i Gestori del SII. A riguardo la Provincia sarà promotrice anche della costituzione di programmi contributivi per interventi finalizzati al risparmio idrico.

Sarà necessario elaborare un preciso programma di comunicazione, in grado di inquadrare il tema del risparmio in un più ampio concetto di tutela integrata della risorsa, dichiarando e promuovendo la necessità di salvaguardare in ogni sua forma il bene prezioso costituito dalla risorsa idrica: il singolo sforzo condotto dall'utente per la riduzione dei consumi concorre al perseguimento della tutela quali-quantitativa della risorsa!

Per le campagne di comunicazione coordinate dalla Provincia dovranno essere reperite le risorse economiche necessarie.

I Comuni devono assumere misure specifiche volte alla promozione delle acque reflue recuperate e del contenimento dell'uso della risorsa per i pubblici servizi; nelle nuove espansioni e nelle ristrutturazioni urbanistiche, la realizzazione degli interventi edilizi dovrà essere subordinata all'introduzione di tecnologie per la riduzione dei consumi idrici, anche

attraverso incentivazioni economiche (riduzione degli oneri, aumento dell'edificabilità).

È evidente che le campagne informative devono essere accompagnate da interventi che consentano di predisporre sul territorio l'idonea dotazione infrastrutturale necessaria al perseguimento degli obiettivi fissati.

A questo proposito assumono particolare carattere di urgenza gli interventi da programmare nei territori ove non sia ancora completata l'introduzione del Servizio Idrico Integrato e persistano a tutt'oggi gestioni in essere dei servizi non in grado di garantire il perseguimento del risparmio idrico e della razionalizzazione della gestione stessa.

Infine come *misura supplementare* nelle norme della Variante è stata inserito il comma "*Disciplina supplementare relativa agli emungimenti sotterranei*", volto a formalizzare alcuni elementi di pianificazione riguardanti la perforazione e l'utilizzo, mediante pozzi domestici, di acque sotterranee, sia nelle zone servite da acquedotto (divieto di utilizzo domestico per il consumo umano), che nelle zone non servite (disciplinando il consumo umano al rispetto di alcune disposizioni). Al fine di una maggiore razionalizzazione e pianificazione degli usi, si sottolinea infine l'attribuzione della competenza ai Comuni circa la regolamentazione della perforazione di nuovi pozzi, previa adozione di provvedimenti istruttori, facenti capo alla L.R.31/02.

3.3.2.2 Settore produttivo/industriale

Il risparmio idrico nel settore produttivo industriale/commerciale è perseguito, da parte delle aziende, attraverso l'adozione di soluzioni tecnologiche di risparmio, riuso, riciclo e utilizzo di acque meno pregiate per usi compatibili. Tali forme di risparmio idrico concorrono all'obiettivo di un uso razionale della risorsa, in coerenza a quanto disposto dall'art.96, comma 3, del DLgs 152/06 e dagli artt. 22 e 30 del Regolamento regionale 20 novembre 2001, n.41.

Il carattere di *attività industriale potenzialmente idroesigente e/o idroinquinante*, presente nel pregresso art.42 con riferimento ad un dettagliato elenco di attività, è stato in questa sede sostituito, mediante la seguente terminologia: ***attività del settore produttivo industriale che utilizza la risorsa idrica nel processo produttivo.***

Le attività del settore produttivo industriale che utilizzano la risorsa idrica nel processo produttivo non vengono più quindi distinte per categorie o per volumi di utilizzo, apportando in questa sede disposizioni generali per tutte e rimandando per le specifiche attività alle normative di settore (V.I.A., autorizzazione integrata ambientale, ecc.)

Obiettivo fondamentale per tali attività è il perseguimento del massimo riciclo e riutilizzo delle risorse idriche, attraverso il contenimento degli usi (soprattutto gli emungimenti dalle falde), anche mediante l'utilizzo di risorse meno pregiate per usi compatibili, e il concorso alla riduzione dell'inquinamento dei corpi idrici. In riferimento a questo ultimo punto si evidenzia che, in genere, a minori usi corrispondono anche, in relazione ai limiti tabellari allo scarico, minori carichi potenzialmente sversati.

Di seguito si riporta la *Tabella 3.3.2.2.a*, che sintetizza misure, promotori, attuatori e risultati attesi per il risparmio idrico nel settore industriale.

Tabella 3.3.2.2.a – Misure previste dal PTA per il risparmio idrico nel settore produttivo/industriale

Misura		Promotore della misura	Attuatore o "bersaglio" della misura	Finalità della misura	Risultati attesi
A	Obbligo della misurazione di tutti i prelievi dalle falde o dalle acque superficiali	Regione, Province	Utenze produttive	Sensibilizzazione all'entità del consumo e possibilità futura di tariffazione degli usi	Ridurre i fabbisogni industriali, a livello regionale e rispetto alle tendenze evolutive attuali, del 10% al 2008 e del 19% al 2015
B	Applicazione di canoni annuali commisurati ai livelli di consumo e, possibilmente, all'efficienza dell'uso dell'acqua nei processi produttivi	Regione, Province	Utenze produttive	Incentivazione economica al risparmio idrico	
C	Incentivazioni, di tipo economico (finanziamenti agevolati, sgravi fiscali, contributi alle spese di ristrutturazione degli impianti, canoni ridotti sui consumi idrici), amministrativo (semplificazione nelle procedure burocratiche di autorizzazione, minore rigidità nei controlli, etc.), o anche di "immagine" (campagne di promozione delle aziende "virtuose"), all'adozione di politiche ambientali e, in particolare, all'implementazione di sistemi di gestione ambientale, quali certificazioni ISO 14000, EMAS, di prodotto	Regione, Province, Autorità d'Ambito, ARPA	Province, Autorità d'Ambito, Gestori servizio idrico, ARPA, associazioni di categoria, altri enti e associazioni	Incentivare le utenze produttive ad adottare politiche ambientali con conseguenti risparmi idrici	
D	Analizzare la fattibilità di realizzare acquedotti industriali o potenziare quelli esistenti, valutando in particolare la possibilità di approvvigionamento con acque superficiali	Autorità d'Ambito	Gestori servizio idrico	Alleviare situazioni locali di stress idrico, ridurre i prelievi dalle falde	

Indubbiamente molto è già stato fatto in questa direzione con l'introduzione delle certificazioni ambientali; il risparmio idrico/energetico inoltre è uno degli temi affrontati in sede di rilascio dell'autorizzazione integrata ambientale (AIA) per le attività che rientrano negli elenchi del D.Lgs. 59/05: esso prevede l'adozione di soluzioni tecnologiche conformi alle BAT (migliori tecniche disponibili definite a livello europeo).

A questo proposito la Provincia, competente al rilascio dell'AIA, verifica la conformità del bilancio idrico di ciascuna attività ponendo particolare attenzione alle modalità di reperimento e scarico delle acque utilizzate, privilegiando ed eventualmente prescrivendo, quando possibile, usi compatibili con le norme e gli indirizzi di pianificazione.

Le disposizioni della Variante sottolineano anche l'importanza dell'utilizzo delle cosiddette acque meno pregiate per usi tecnologicamente compatibili, con riferimento al riuso delle acque reflue depurate o al recupero di quelle di pioggia. È importante che, nella stesura del *Piano del riutilizzo* (da realizzarsi a cura di ATO, ai sensi degli artt. 71 e seguenti), e quindi nella valutazione precisa di quali impianti adeguare per il riuso delle acque reflue, si tenga conto anche delle possibilità di impiego per usi industriali. All'interno del paragrafo 3.3.2.3.3 si riportano alcune considerazioni in merito al riutilizzo di acque reflue depurate come misura per il risparmio idrico in agricoltura.

Le misure obbligatorie e supplementari individuate nella Variante, che incentivano il risparmio idrico, riguardano:

- prescrizioni all'utilizzo di acque meno pregiate per forme d'uso compatibili con l'attività produttiva;
- il contenimento dei lavaggi di attrezzature, piazzali, mezzi, ecc.;
- prescrizioni sulle efficienze di riciclo negli impianti di refrigerazione utilizzati per scopi produttivi;
- elaborazione di una relazione sul bilancio idrico locale da parte di titolari di attività che apportino modifiche ai cicli produttivi, comprovi il massimo impegno all'applicazione delle tecnologie di risparmio idrico

La Provincia incentiva il risparmio idrico attraverso *campagne di informazione* di concerto con l'Agenzia per i Servizi Pubblici di Modena ATO n.4, i Gestori del SII ed i Comuni, e attraverso la promozione del miglioramento della funzionalità di utilizzo dei sistemi acquedottistici ad usi plurimi. Si desidera porre in evidenza che da tempo l'Amministrazione provinciale modenese, anche attraverso i processi di Agenda 21 Locale o con la promozione di progetti europei, è impegnata nel coinvolgimento delle attività produttive per l'adozione di tecnologie compatibili con la tutela dell'ambiente.

Inoltre la Variante, avvalendosi della caratterizzazione idrica quantitativa effettuata a cura di ARPA, ha delimitato aree caratterizzate da deficit idrico e individuato altre caratterizzate da fenomeni di subsidenza (ARPA Ingegneria Ambientale), all'interno delle quali definire eventualmente limitazioni ai prelievi di acqua sotterranea, condizione che viene valutata anche sulla base della presenza di risorsa alternativa.

I Comuni dovranno definire misure specifiche promuovendo progetti relativi a reti di distribuzione di acque meno pregiate per utilizzi produttivi compatibili formulando disposizioni che, ove possibile, subordinino le nuove espansioni produttive o le ristrutturazioni di quelle esistenti, alla realizzazione di reti duali di adduzione ai fini dell'utilizzo di acque meno pregiate e/o all'introduzione di tecnologie per la riduzione dei consumi idrici: tali disposizioni rientrano obbligatoriamente nel quadro degli obiettivi prestazionali richiesti per le nuove aree produttive di rilievo sovracomunale, in quanto destinate ad assumere, ai sensi dell'art. A-14 della LR 20/2000, i caratteri propri delle Aree ecologicamente attrezzate.

Ai fini della riduzione del prelievo dalle falde, il PTA fa divieto alla perforazione di nuovi pozzi industriali negli areali servibili da acquedotti industriali o altra fonte alternativa. In presenza di idonee fonti alternative di approvvigionamento la concessione relativa al prelievo da acque sotterranee può essere rivista o revocata.

In conclusione, si ritiene fondamentale la promozione dell'utilizzo dell'acquedottistica industriale (condotte ad usi plurimi) fino ad oggi sottodimensionato, anche a causa di insufficienti strumenti coercitivi nella pianificazione territoriale ed urbanistica.

Si rileva a tal proposito la situazione attuale di sotto-utilizzo della condotta ad usi plurimi gestita da SAT, soprattutto per la parte industriale, imputabile probabilmente all'assenza di incentivi che consentano di incrementare gli allacci industriali nella zona del comprensorio ceramico, oggi principalmente servita da acqua sotterranea. Interessanti potrebbero essere le prospettive di utilizzo della condotta che, come da progetto originale, prolungata fino ai campi acquiferi di Cognento (prelievi Hera S.p.A. ed AIMAG S.p.A.) potrebbe fornire risorsa alternativa alla sotterranea, nonché utile in casi di emergenza quali-quantitativa, anche ad uso idropotabile.

Infine, per gli aspetti connessi al Servizio Idrico Integrato è opportuno rimandare al Piano d'Ambito, curato dall'Agenzia d'Ambito per i Servizi Pubblici di Modena.

3.3.2.3 Settore agricolo

Da alcuni anni la Provincia è impegnata con i Consorzi di Bonifica del territorio per l'individuazione di un percorso congiunto, finalizzato alla corretta applicazione locale delle misure ambientali suggerite dal PTA per il settore agricolo, ai fini del conseguimento degli obiettivi di qualità ambientale.

È noto che, in relazione all'ingente fabbisogno di acqua per uso irriguo e alle criticità intrinseche del sistema della bonifica, a cui si sommano la riduzione dei prelievi superficiali causati dall'applicazione del Deflusso Minimo Vitale alle derivazioni sui corpi idrici naturali, contestualmente all'obiettivo generale di riduzione dei prelievi dalle falde, occorre pianificare a livello provinciale un importante e coordinato complesso di misure. Esse devono prevedere interventi indirizzati al miglioramento dell'efficienza delle tecniche irrigue, della gestione delle infrastrutture per l'adduzione e la distribuzione della risorsa, nonché al riutilizzo di acque reflue depurate: la Variante al PTCP in attuazione del PTA regionale è individuato come lo strumento di riferimento per tale programmazione provinciale.

Ai fini dei lavori previsti dalla Variante al PTCP è stato costituito uno specifico tavolo tecnico, composto dalla Provincia, dai Consorzi di Bonifica, dal Servizio Tecnico Bacini Enza, Panaro e Secchia e dall'Arpa sezione Provinciale: il tavolo svolge attività di supporto per la valutazione delle criticità riscontrate e conseguente analisi puntuale degli interventi da programmare funzionali al risparmio idrico nel settore agricolo-irriguo.

Di seguito vengono elencate le principali azioni oggetto di discussione:

- analisi ed incentivazione per il miglioramento dell'efficienza delle tecniche irrigue aziendali ed in particolare delle tecniche di microirrigazione;
- analisi e valutazione dei possibili interventi specifici sulle reti per migliorarne l'efficienza e tendere verso il raggiungimento dell'obiettivo di rendimento pari all'80%, considerando tutte le tematiche ambientali eventualmente connesse: ponderare accuratamente l'ipotesi di impermeabilizzazione di alcuni tratti della rete o la canalizzazione in condotte in pressione dei canali a cielo aperto, in relazione agli elementi di tutela paesaggistica nonché alle problematiche connesse alla ricarica della falda; valutare soluzioni che consentano di utilizzare al meglio la risorsa ad uso irriguo in realtà caratterizzate da una importante urbanizzazione, dove può essere utile prevedere eventualmente l'utilizzo delle cosiddette condotte ad uso plurimo;
- reperimento dei volumi e costruzione di invasi a basso impatto ambientale: la consapevolezza che il nostro è un territorio particolarmente ricco di acqua nella stagione invernale deve spingerci a programmare e realizzare gli interventi necessari per "trattenere" la risorsa ed utilizzarla durante il periodo estivo quando più stringenti sono le necessità per il settore agricolo. Durante i lavori propedeutici alla stesura della Variante sono state condotte verifiche di fattibilità sugli invasi proposti dai Consorzi, in coordinamento con la pianificazione provinciale delle attività estrattive.
- il riutilizzo delle acque reflue depurate: le acque in uscita da alcuni impianti di depurazione possono e devono essere riutilizzate anche a scopi irrigui. Questo deve essere ulteriore elemento di valutazione in fase di programmazione degli interventi sui depuratori modenesi, in cui in questi anni è stato fatto molto in termini di restrizione dei limiti in uscita dagli impianti, aumentando la qualità degli scarichi, per cui vanno previsti

ora idonei sistemi atti a raggiungere il livello necessario per il riutilizzo: tali acque potranno infatti essere immesse in tratti di corsi d'acqua dove occorra mantenere il deflusso minimo vitale, nonché per l'utilizzo in agricoltura. Per quanto attiene alle modalità di riuso delle acque reflue depurate, è prevista l'elaborazione di uno specifico *Piano del Riutilizzo*, che dovrà essere elaborato da ATO entro due anni dall'approvazione del PTA, congiuntamente a titolari degli impianti e delle reti di distribuzione e diversi soggetti coinvolti (art. 72 NTA del PTA). In questa fase sono state condotte alcune analisi della situazione modenese e nello specifico, al paragrafo 3.3.2.3.3., si riportano le prime considerazioni utili all'elaborazione del suddetto piano, nonché per la programmazione di interventi strutturali funzionali a tale risparmio della risorsa.

È evidente poi che, oltre alle criticità legate alle derivazioni gestite dai consorzi di bonifica, sono da annoverare quelle conseguenti ad altre derivazioni private sempre a scopo irriguo, anch'esse utilizzatrici della risorsa e quindi chiamate ad applicare parimenti le misure di risparmio della risorsa.

Di seguito si riportano i temi oggetto delle disposizioni del PTCP, da applicarsi ai fini del perseguimento del risparmio della risorsa e al contenimento del deficit indotto dal DMV.

3.3.2.3.1 Il risparmio idrico nel settore agricolo attraverso la selezione delle tecniche irrigue

Di seguito si richiama quanto riportato nel nuovo art.42C delle norme del PTCP, riferimento per l'adozione sul territorio modenese delle misure connesse alla selezione delle tecniche irrigue.

Le *tecniche irrigue* attualmente utilizzate (aspersione a pioggia, sommersione, scorrimento superficiale e infiltrazione laterale, goccia, microirrigazione e altro) vanno selezionate in funzione del maggior risparmio in rapporto alle esigenze colturali. La tecnica irrigua dello scorrimento superficiale e infiltrazione laterale va ridotta in particolare negli areali serviti dagli affluenti appenninici, caratterizzati dalla scarsità della risorsa idrica, con l'obiettivo di pervenire al 2015 almeno alla riduzione del 50% delle superfici attualmente interessate da tale tecnica, fatte salve le situazioni con specifici caratteri colturali storicamente consolidati o legati a produzioni di particolare tipicità, connessi a tale tecnica irrigua, per le quali si ritenga necessaria la salvaguardia.

Contestualmente alla selezione delle tecniche irrigue in rapporto alla disponibilità della risorsa idrica va incentivata la prassi di *forniture idriche oculate* attraverso l'informazione e l'assistenza tecnica agli agricoltori e attraverso un servizio specifico di monitoraggio delle condizioni meteorologiche e dei suoli che consenta una razionale programmazione dell'irrigazione; i consorzi devono operare in maniera che tali informazioni siano disponibili e utilizzabili dalle singole utenze, anche attraverso la diffusione via Internet (siti specifici o newsletter) e/o telefonica (call center).

Queste indicazioni devono essere il riferimento per l'elaborazione dei Piani di Conservazione della risorsa e costituire indicazione per la pianificazione settoriale e nel procedimento di rilascio delle concessioni ad uso irriguo.

3.3.2.3.2 Il risparmio idrico nel settore agricolo attraverso la gestione delle infrastrutture per l'adduzione e la distribuzione

I Consorzi di bonifica e di irrigazione “concorrono alla realizzazione di azioni di salvaguardia ambientale e di risanamento delle acque, anche al fine della loro utilizzazione irrigua, della rinaturalizzazione dei corsi d'acqua e della fitodepurazione”, e, nell'ambito delle competenze loro attribuite, elaborano progetti e interventi sperimentali per l'uso razionale della risorsa idrica e redigono, entro il 31/12/09, *Piani di conservazione per il risparmio idrico in agricoltura*. Oggetto di tali piani sono:

- interventi relativi all'accumulo della risorsa idrica a monte delle derivazioni o sul percorso dei canali adduttori principali (bacini a basso impatto ambientale, di seguito BBIA), preferibilmente in invasi di cava preesistenti o in corso di formazione, per le adduzioni dagli affluenti appenninici soggetti a scarsità idrica nei periodi estivi per i quali vanno assicurati rilasci che garantiscano il Deflusso minimo vitale secondo le disposizioni del nuovo art.42C; detti interventi sono previsti, dove opportuno, in sinergia con gli interventi per la laminazione delle piene esistenti o programmati dalle Autorità di bacino territorialmente competenti;
- interventi relativi al miglioramento delle reti di adduzione e distribuzione (realizzazione di adduzioni interrato, realizzazione di reti distributive in pressione). Obiettivo di riferimento per gli interventi sulle reti di adduzione consortili servite da reti appenniniche è il raggiungimento al 2016 di un rendimento dell'80%.

Allo stato attuale il Consorzio di bonifica Parmigiana Moglia Secchia ha già elaborato un proprio piano; per gli altri due consorzi, Reno Palata e Burana Leo Scoltenna Panaro risulta in corso di elaborazione.

La Provincia, entro il 31/12/09 provvede alla stesura del *Piano provinciale di conservazione per il risparmio idrico in agricoltura*, con i seguenti obiettivi:

- coordinare le attività di pianificazione degli interventi per la razionalizzazione dell'uso della risorsa previsti dai Consorzi di Bonifica e di Irrigazione;
- pianificare la razionalizzazione dell'uso della risorsa utilizzata da singoli soggetti concessionari, anche promuovendo, nelle aree approvvigionabili ad opera dei Consorzi di bonifica e di irrigazione, il passaggio dagli emungimenti attuali a prelievi dalle acque superficiali consortili;
- promuovere, nelle aree approvvigionabili ad opera dei Consorzi di bonifica e di irrigazione il passaggio dagli emungimenti attuali a prelievi dalle acque superficiali consortili;
- promuovere la realizzazione di invasi aziendali o interaziendali a basso impatto ambientale, sistemi di microbacini per la raccolta delle acque meteoriche, ecc.;
- promuovere il miglioramento della funzionalità di utilizzo dei sistemi acquedottistici ad usi plurimi, nonché il relativo potenziamento infrastrutturale.

Per quanto attiene al tema degli interventi sulle reti di adduzione e distribuzione per il contenimento delle perdite, sono già in corso da parte dei consorzi di bonifica puntuali analisi di fattibilità che dovranno consentire una efficace programmazione degli stessi. Nello specifico, il Consorzio BPMS ha pianificato ad esempio l'incremento dell'efficienza irrigua distributiva attraverso la condotta ad usi plurimi di Sassuolo: allo stato attuale, considerando

la totalità degli interventi previsti per la parte modenese, il Consorzio prevede di giungere ad un 75% entro il 2015.

Il Piano provinciale di conservazione per il risparmio idrico in agricoltura conterrà altresì il “programma di realizzazione d’invasi a basso impatto ambientale”, corredato di uno studio relativo all’efficacia degli interventi previsti e da una stima delle criticità quantitative presenti sul territorio.

Il “*Programma di realizzazione d’invasi a basso impatto ambientale*”, Programma attuativo della Variante al PTCP in attuazione del PTA, è stato approvato in prima istanza con Deliberazione del Consiglio Provinciale di adozione della presente Variante ed il relativo aggiornamento segue l’iter del *piano di conservazione*, di cui ne è parte.

Fondamentale importanza assume l’individuazione dei Bacini a Basso Impatto Ambientale (BBIA), indicati dalla Regione come una delle misure più importanti funzionali alla riduzione del deficit indotto dall’applicazione del DMV, per cui è fondamentale pianificarne la realizzazione in coordinamento con gli altri strumenti di pianificazione interessati (PIAE e PAE, PSC).

Al quadro di criticità legato alle caratteristiche intrinseche della rete irrigua, descritto al paragrafo 5.4.1.3 del Quadro Conoscitivo, vanno aggiunte le conseguenze generate dall’applicazione delle norme collegate al Minimo Deflusso Vitale: l’applicazione dei DMV alle derivazioni appenniniche rappresenta infatti un vincolo normativo.

Tale provvedimento produce una riduzione della disponibilità di acque appenniniche che si ripercuote, almeno in parte, sugli emungimenti dalle falde, in relazione alla circostanza che le utenze maggiormente influenzate dal provvedimento, nei casi di disponibilità di uno o più pozzi, prelevino dalle falde i quantitativi idrici necessari.

L’applicazione del DMV per le derivazioni irrigue deve essere eseguita secondo quanto previsto dalle norme del PTA, considerando per le sezioni fluviali degli affluenti appenninici interessate dai principali prelievi irrigui i valori di DMV idrologico di Tabella 3.2.2.a.

Per la provincia di Modena, le stime del PTA mostrano che l’applicazione del DMV idrologico (da rilasciare entro il 31/12/08) nelle condizioni attuali, origina incrementi di deficit sugli affluenti appenninici di circa **6.1 Mmc/anno**, con conseguenti minori apporti al campo di circa 3.6 Mmc/anno e possibili incrementi di prelievo dalle falde di 1.9 Mmc/anno, per compensare in parte tale riduzione.

Considerazioni di massima, effettuate su scala provinciale, indicano un deficit suddiviso in circa **6 Mmc** totali per il Secchia (alla sezione di Castellarano), valore condiviso anche con il Consorzio di Bonifica Parmigiana Moglia Secchia, e **4.1 Mmc** per il Panaro (alla sezione di Marano), che si ripercuote principalmente nel tratto fra località La Casona (Marano sul Panaro) e il Ponte di Sant’Ambrogio (Modena).

Volumi golenali possono essere predisposti oltre che per l’impiego irriguo anche per l’uso aggiuntivo di laminazione delle piene: in questo caso la localizzazione, le quote dei manufatti e le opere idrauliche dovranno essere attentamente progettati per il duplice fine; in relazione alla localizzazione e alla tipologia, anche per casse di laminazione esistenti o non ultimate, è valutabile la loro duplice possibilità di impiego, includendo i fini irrigui, previa opportuni adeguamenti idraulici e strutturali.

Assumendo il non incremento al 2015 dei deficit attuali di acque superficiali a fini irrigui e quindi dei relativi emungimenti, nello scenario con politiche di intervento (compresi i DMV) il PTA individua le seguenti necessità aggiuntive di volumi di immagazzinamento, ricavate imponendo che, mediamente, i maggiori volumi idrici gestibili nella stagione irrigua siano pari a 2 volte quelli disponibili per l’accumulo: **Secchia 3 Mmc/y** e **Panaro 2 Mmc/y**.

Mentre il primo riempimento (5 Mmc) si attribuisce al periodo primaverile, si valuta però che il secondo, previsto per il periodo estivo, non potrà avvenire sempre per il totale delle volumetrie, considerando una presenza residua di risorsa derivante dal primo invasamento, a fronte delle disponibilità aggiuntive occasionali (rispetto ai DMV e ai prelievi ordinari) di acqua da eventi meteorici da metà giugno a fine agosto.

Per il Secchia in particolare, considerato l'utilizzo irriguo della risorsa da parte del Consorzio di Bonifica Parmigiana Moglia Secchia in entrambe le province, si è considerata una ripartizione dei volumi individuata (e documentata dal Consorzio stesso) sulla base della richiesta irrigua all'utenza, dalla traversa di Castellarano: esistendo sostanzialmente una ripartizione di 1 a 2 dei volumi derivati rispettivamente in destra (Modena) e in sinistra idraulica (Reggio Emilia), si ipotizza che il deficit per la sponda modenese imponga la ricerca di circa **2Mmc** per il Secchia (sui 6Mmc totali), che porta, sommati ai volumi per il Panaro, ad un totale di circa **4Mmc** per la provincia di Modena.

L'individuazione dei BBIA, come anticipato, ha avuto un proprio percorso di programmazione: da anni si è avviato un tavolo regionale per la redazione del *programma regionale invasi* che racchiude l'insieme di tutti gli interventi di accumulo di volumi finalizzati prioritariamente all'utilizzo irriguo, pianificati a livello di bacino. In conseguenza della richiesta della Regione di produrre un elenco con relative priorità e caratteristiche tecniche e di fattibilità, la Provincia ha affrontato il tema, all'interno del tavolo tecnico, cui fanno parte i Consorzi di Bonifica Parmigiana Moglia Secchia, Burana Leo Scoltenna Panaro, Palata Reno con riferimento ai territori pedecollinari di Modena e Reggio Emilia.

All'interno del tavolo tecnico è stato richiesto ai Consorzi stessi di indicare le proposte, partendo dalle individuazioni già citate in sede di stesura del PTA regionale e apportando le opportune revisioni ed aggiornamenti: si evidenzia che, all'orizzonte del 2015, esiste già un quadro di interventi significativi per l'accumulo della risorsa, sia allo stato di progetto per il Consorzio Parmigiana Moglia Secchia, sia allo stato preliminare anche per il Burana e il Reno Palata.

Questo percorso deve ricercare la condivisione con gli altri Enti coinvolti, quali i Comuni interessati e le Province contermini, nonché la verifica degli altri strumenti di pianificazione ed uso del territorio, quali ad esempio il Piano Infraregionale delle Attività Estrattive essendo proprio il recupero di cave dismesse propedeutico all'ubicazione di invasi. Gli invasi potranno essere gestiti nell'ottica del reperimento della risorsa rivolta all'utilizzazione aziendale finale o al mantenimento del minimo deflusso in alveo.

Il gruppo di lavoro ha valutato le proposte ricevute e attribuito delle priorità di realizzazione, che dipendono principalmente dalla presenza di "volumi" a basso impatto ambientale adeguabili per l'accumulo (golene, ex cave o porzioni di bacini di laminazione), dai deficit del corso d'acqua interessato che possono essere risanati, dalla estensione degli areali irrigui servibili e dai costi unitari di realizzazione e gestione, ed infine dal confronto finale con le amministrazioni interessate.

Relativamente al rapporto con il Piano Infraregionale delle Attività Estrattive, in fase di variante contemporaneamente al PTCP tutela acque, si è concordato sull'inserimento nel PIAE di una apposita specifica per cui si prevede la possibilità di ripristino ad invaso a basso impatto ambientale delle sole cave dismesse, individuate dal Programma Invasi come tali.

Nel "*Programma di realizzazione d'invasi a basso impatto ambientale*" è quindi fornito un primo elenco di proposte di BBIA per il territorio modenese, con relativa priorità di realizzazione.

Oltre agli invasi consortili si ritengono da incentivare, per quanto possibile, le realizzazioni di accumuli aziendali e interaziendali, anche attraverso l'uso dei fondi del Programma Regionale di Sviluppo Rurale. Essi avrebbero l'effetto di accumulo iniziale primaverile delle acque e di volano rispetto alle possibilità anche sporadiche, successive a piogge estive, di rifornimento diretto o dai consorzi, permettendo una disponibilità alla domanda, a fronte dello riempimento nei momenti di presenza della risorsa superficiale.

Ulteriore disposizione introdotta dal PTA (art. 68 comma 5) e ripresa dalla Variante, che preme sottolineare ai fini della riduzione dei prelievi dalle falde, è il divieto alla perforazione di nuovi pozzi irrigui negli areali che presentano una idonea disponibilità di risorsa idrica superficiale di provenienza consortile, nonché in quelli che evidenziano criticità per prelievi eccessivi dalle falde (subsidenza, ingressione salina, ecc.). Sugli areali approvvigionabili dai Consorzi di bonifica e di irrigazione devono essere perseguite valide azioni, attraverso lo strumento del rilascio della concessione, per il passaggio dagli emungimenti attuali a prelievi dalle acque superficiali consortili. In presenza di idonee fonti alternative di approvvigionamento la concessione relativa al prelievo da acque sotterranee può essere rivista o revocata.

Inoltre la Variante, alla stregua delle utenze industriali, ha definito la possibilità di porre eventuali limitazioni ai prelievi di acqua sotterranea, condizione che viene valutata anche sulla base della presenza di risorsa alternativa, nelle aree caratterizzate da deficit idrico (avvalendosi della caratterizzazione idrica quantitativa effettuata a cura di ARPA Sezione provinciale) ed in quelle caratterizzate da fenomeni di subsidenza (ARPA Ingegneria Ambientale).

Infine a supporto del monitoraggio del bilancio idrico sotterraneo, solamente all'interno dei settori di ricarica della falda A, B, C, D, e delle aree di possibile alimentazione delle sorgenti, delimitati nella nuova Tavola 8 del PTCP, la Variante ha introdotto l'obbligo dell'installazione di dispositivi per la misurazione delle portate e dei volumi d'acqua emunta, con richiesta di comunicazione annuale dei dati al Servizio Tecnico di Bacino ed alla Provincia stessa.

3.3.2.3.3. Utilizzo di acque reflue depurate

Le norme e le misure relative al riutilizzo delle acque reflue recuperate, come definito nelle norme del PTA, sono finalizzate a limitare il prelievo delle acque superficiali e sotterranee per contribuire alla tutela quantitativa delle risorse idriche, nel quadro delle misure volte ad assicurare l'equilibrio del bilancio idrico di cui all'art. 3, comma 1, della L. 36/94. La tutela quantitativa delle risorse idriche, a sua volta, concorre al raggiungimento degli obiettivi di qualità attraverso una pianificazione delle utilizzazioni delle acque.

Il riutilizzo a scopo irriguo delle acque reflue trattate da impianti di depurazione è attuato attraverso “*piani di riutilizzo*” predisposti dall'Agenzia d'Ambito per i Servizi Pubblici di Modena, ed è incentivato dalla Regione attraverso contributi finanziari.

Nella Relazione Generale del PTA è riportato l'elenco degli impianti sui quali risulta prioritario intervenire e per i quali è obbligatorio elaborare il “*piano di riutilizzo*”. Gli elementi considerati al fine di definire la priorità d'intervento sono:

- l'opportunità di impiego irriguo;
- la possibilità di aumentare significativamente il livello di impiego attuale dei reflui;
- il livello di compromissione delle aste fluviali principali.

Sulla base di questi elementi, all'interno della nostra provincia è stato individuato come impianto prioritario per il quale è necessario prevedere il riutilizzo delle acque reflue a scopo irriguo l'impianto di depurazione di Modena – Naviglio, avente come corpo idrico recettore il Canale Naviglio, per un volume corrispondente a portate di 500 l/s.

Inoltre, nello "Studio finalizzato alla individuazione di norme e misure atte a favorire il riutilizzo delle acque reflue depurate" è stata condotta una analisi relativa alla possibilità di diversificazione degli scarichi degli impianti di depurazione, con percorsi contenuti di adduzione, al fine di aumentare le lunghezze ed i tempi di percorrenza nonché le possibilità di utilizzo irriguo intermedio e, quindi, gli abbattimenti naturali entro la rete idrica secondaria della pianura. Tra gli impianti indicati come prioritari per i quali è necessario prevedere la diversificazione dello scarico, nella nostra provincia è stato individuato l'impianto di depurazione di Sassuolo, che attualmente scarica le proprie acque depurate nel Fiume Secchia attraverso il Torrente Fossa di Spezzano.

La Provincia ha effettuato a sua volta alcune verifiche di dettaglio sulla possibilità di riutilizzo irriguo dei reflui depurati.

Per quanto riguarda l'impianto di depurazione di Modena, sono attualmente previsti interventi di realizzazione e potenziamento del sistema di filtrazione e disinfezione per una potenzialità di 540 l/s. Ciò consentirà un'uso irriguo del Cavo Argine al quale l'acqua depurata potrà essere inviata attraverso un sistema di sollevamento già esistente.

Si ritiene necessario un ulteriore potenziamento della linea di filtrazione – disinfezione dei reflui depurati portando la potenzialità di trattamento a 1000 l/s, consentendo così di trattare tutta la portata "nera" in arrivo all'impianto, al fine di soddisfare la concessione di derivazione acqua dal Canale Naviglio, attualmente non utilizzata, di cui è titolare il Consorzio di Bonifica Burana Leo Scotenna Panaro. Questo consentirebbe da un lato di aumentare significativamente il livello di impiego attuale dei reflui sia attraverso il Cavo Argine sia con prelievi diretti dal Naviglio riducendo, di conseguenza, i quantitativi di acque di scarico veicolati nel Panaro; dall'altro di ridurre significativamente i solidi sospesi totali scaricati contribuendo al miglioramento della qualità del Canale Naviglio. Si ritiene, pertanto, opportuno sviluppare il "*piano di riutilizzo*" relativo al depuratore di Modena considerando il riutilizzo delle acque reflue a scopo irriguo per un volume corrispondente a portate di 1000 l/s.

Per quanto riguarda l'impianto di depurazione di Sassuolo, è importante ricordare che quota parte delle acque depurate scaricate nel Torrente Fossa di Spezzano, prima dell'immissione nel Fiume Secchia, alimenta l'Oasi faunistica di Colombarone. Come già definito dal PTA, l'impianto presenta la possibilità di diversificare il punto di scarico immettendolo nel Canale di Modena, corpo idrico avente funzione promiscua (scolo e irrigua). Si ritiene, pertanto, opportuno sviluppare il "*piano di riutilizzo*" relativo al depuratore di Sassuolo definendo la quota parte di acque reflue necessaria per garantire al Torrente Fossa e, quindi, all'Oasi di Colombarone un apporto idrico sufficiente, la quota da destinare al riutilizzo irriguo attraverso il Canale di Modena.

Infine, si ritiene opportuno inserire nell'elenco degli impianti prioritari individuati nella Relazione Generale del PTA (con riferimento all'art.72, comma 2, delle Norme del PTA) anche l'impianto di depurazione di Savignano sul Panaro, avente come corpo idrico recettore il Fiume Panaro. Per questo impianto è in corso di realizzazione un primo stralcio di opere per il potenziamento e l'ottimizzazione del processo con conseguente aumento della potenzialità impiantistica da 8.000 a 12.000 A.E. Nel secondo stralcio si prevede di inserire uno stadio di filtrazione e disinfezione per una potenzialità di 247 m³/h, al fine di destinare al riutilizzo a scopi irrigui tali acque. Il completamento dell'intervento porterebbe ad una riduzione dei prelievi da acque superficiali in un'area con limitate risorse e al mancato scarico diretto nel corpo idrico superficiale di acque reflue seppur depurate.

3.4 MISURE SUPPLEMENTARI PER IL CONSEGUIMENTO DEGLI OBIETTIVI DI QUALITÀ AMBIENTALE

3.4.1. Valutazioni sui risultati attualmente disponibili dal PTA

Come indicato nel precedente paragrafo 2.1 i *tratti critici*, ovvero di non raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale nonostante gli interventi obbligatori previsti dal PTA, e per i quali sono pertanto da prevedere ulteriori misure aggiuntive, sono:

- la parte finale del Panaro dopo l'immissione del Naviglio, il cui stato qualitativo è fra i principali responsabili dell'alterazione negativa dell'asta significativa;
- il Cavo Parmigiana Moglia, per il quale si ritengono comunque accettabili i livelli di miglioramento conseguibili con le misure obbligatorie e aggiuntive già previste: il PTA, a tal punto, ha indicato che le caratteristiche antropiche del bacino e la scarsità dei deflussi naturali richiederebbero per il risanamento misure e vincoli con costi non ritenuti sostenibili, ai sensi dell'art.77, comma 6 del D.Lgs.152/06.

Si individuano analogamente come *stazioni critiche*, relative ai suddetti tratti, quella di Bondeno (Panaro) e quella del Cavo Parmigiana Moglia, per quest'ultimo con la suddetta deroga.

Le indicazioni di ARPA Ingegneria Ambientale sostenevano che le specifiche azioni provinciali per il Panaro avrebbero dovuto anche includere un ulteriore miglioramento sul Fosforo, in quanto i fiumi Parma e Panaro pesano per circa il 45% circa dell'apporto regionale di *P* a Pontelagoscuro, stazione di chiusura di bacino naturale del Po.

Per le aste sulle quali le azioni generali intraprese non appaiono sufficienti al raggiungimento dei livelli "obiettivo", la *Tabella 3.4.1.a* elenca le azioni aggiuntive proposte dalla Regione nel PTA.

Tabella 3.4.1.a - Azioni locali aggiuntive per il recupero degli "obiettivi" residui non soddisfatti

Bacino	Livello LIM 2015 (●)	Obiettivo SECA	Perseguito con:	Misure(*)
Parmigiana Moglia	3	3	Non impedendo gli obiettivi del Secchia, giustificazione del non raggiungimento, ma anche, comunque, obiettivi di effettivo miglioramento, finalizzati altresì all'impiego irriguo e relative azioni specifiche	C, D
Panaro	3	2	Ulteriori e mirate azioni specifiche a livello provinciale	B, D, E, F, G
Punteggio prossimo a quello minimo del livello 2 (240)				
(●)	LIM relativo alle sole misure regionali			
(*) Misure puntuali per bacino:				
A	Riduzione dei limiti di uscita dai depuratori per i nutrienti Una possibilità per il contenimento degli apporti dei nutrienti alle acque è quella di abbassare ulteriormente i limiti per le uscite dai depuratori, oltre quanto consentito dalla Tabella 2 (aree sensibili) dell'Allegato 5 al D.Lgs. 152/99, cioè 1-2 mg/l per il Fosforo (sopra e sotto i 100.000 A.E.) e 10-15 mg/l per l'Azoto (sopra e sotto i 100.000 A.E.); tecnicamente non è comunque prevedibile riuscire ad andare molto al di sotto a tali limiti, e quindi conseguire risultati di significativo rilievo.			
B	Realizzazione di ulteriori vasche di prima pioggia La realizzazione di vasche di prima pioggia, oltre che le nuove urbanizzazioni di significativa estensione, dovrebbe progressivamente interessare anche gli scaricatori dei centri abitati al di sopra dei 10.000 residenti che non scaricano direttamente o in prossimità dei corpi idrici significativi o di interesse e quelli degli abitati al di sotto dei 10.000 residenti che scaricano sulle aste principali, in relazione alla possibilità di disporre di aree per la costruzione degli accumuli temporanei, il tutto privilegiando i punti attualmente più impattanti in termini di volumi e aste interessate. Si ricorda che spesso, lo scarico delle acque di prima pioggia che “lavano” le reti fognarie, avviene temporalmente prima dell'eventuale corrispondente incremento di deflusso naturale sull'asta drenante e che quindi l'impatto, sia pure temporaneo, è spesso molto elevato, non soltanto per l'inquinamento “chimico” provocato, ma soprattutto in termini di compromissione biologica e quindi dell'IBE.			
C	Trattamenti di fitodepurazione La fitodepurazione consiste nella parziale depurazione delle acque attraverso l'utilizzo di aree umide artificiali, nelle quali la rimozione degli inquinanti avviene dalla combinazione di processi di sedimentazione, precipitazione, adsorbimento, assimilazione da parte di piante e attività microbiologica. Può essere prevista dove tecnicamente ne esistono gli spazi realizzativi disponibili, anche perché, per avere buoni risultati in termini di abbattimenti, occorrono volumi di serbatoio elevati ma nello stesso tempo tiranti idrici ridotti, quindi ampie superfici. Può in particolare essere indicata per trattare ulteriormente i reflui depurativi di impianti che scaricano in aree critiche o sensibili.			
D	Rinaturalizzazioni d'alveo e fasce tampone Per ridurre i quantitativi inquinanti vettoriati una possibilità è quella di incrementare la capacità autodepurativa; ciò può essere ottenuto in vari modi, a seconda delle condizioni morfologiche attuali delle reti idrografiche: favorendo la crescita di certi tipi di vegetazione ripariale “fitodepurativa”, creando morfologie d'alveo che favoriscano la movimentazione delle acque, prevedendo delle aree di lagunaggio in parallelo alle aste, ampliando le zone d'alveo interessate dalle acque, etc. Relativamente alle fasce tampone, cioè a filari arborati piantati lungo le aste idrografiche, essi contribuiscono a limitare il deflusso superficiale e ipodermico, verso le acque, di alcuni inquinanti di provenienza dai terreni agricoli, con particolare riferimento ai nitrati e, sia pure in misura più limitata, ai fosfati. Tali fasce hanno inoltre spiccate valenze ambientali, creando habitat favorevoli alla fauna selvatica, arricchendo il paesaggio agrario e quindi valorizzando le funzioni estetiche e ricreative del territorio.			

	segue: (*) Misure puntuali per bacino:
E	<p>Riuso spinto delle acque reflue e impieghi anche in settori diversi dall'irriguo</p> <p>E' proponibile l'impiego delle acque reflue depurate anche su altri depuratori oltre i 17 prioritari individuati al Par. 3.4.2.1, cercando altresì di arrivare, sui 17 prioritari, ad un uso estivo completo; vanno inoltre ricercati impieghi diversi dall'irriguo, per lo sfruttamento non solo estivo delle acque, nel settore industriale (ad esempio come acque di raffreddamento), per il lavaggio di strade, per gli spurghi delle fognature, etc.</p>
F	<p>Contenimento delle emissioni relative al settore industriale fino ai valori minimali raggiungibili con le BAT</p> <p>Per talune aree critiche vi è la opportunità, nel settore industriale, di indirizzare le scelte delle tecnologie impiantistiche verso quelle che maggiormente si avvicinano, in termini di emissioni e in generale di impatti ambientali, a quelle raggiungibili con l'utilizzo delle BAT più aggiornate, accettando la possibilità di sensibili aggravi economici, da recuperare anche con l'incentivazione pubblica.</p>
G	<p>Incremento dei rilasci legati al DMV</p> <p>Il DMV idrologico da adottare al 2008 andrà moltiplicato per eventuali, opportuni, fattori al 2015, tra i quali il parametro Q relativo alla qualità delle acque fluviali; relativamente ad esso, si potrà prevedere l'utilizzo di valori maggiori di 1 prima del 2015, come anche indicato dalle Norme, per incrementare i rilasci allo scopo di migliorare le capacità di diluizione e autodepurazione dei corsi d'acqua.</p>
H	<p>Vettoriamenti degli scarichi su reti a minore impatto</p> <p>Gli scarichi di grossi depuratori possono subire un vettoriamento e quindi lo scarico su reti diverse dal ricettore attuale, in relazione a minori impatti sulle aste principali, a più lunghi tragitti su reti di bonifica, quindi con maggiori possibilità autodepurative, favorendo in questo modo anche gli impieghi irrigui. Al riguardo, oltre ai casi prioritari elencati al Par. 3.4.2.1, l'argomento è stato affrontato nello studio "Stima degli interventi e dei costi necessari per l'utilizzo ambientale ed irriguo delle acque reflue" Regione Emilia-Romagna – ARPA 2001</p>
I	<p>Vettoriamento di acque da Po</p> <p>Dove già esiste la possibilità di apporto, tramite pompaggio, di acque da Po a fini irrigui, le stesse possono essere approvvigionate anche nella stagione non irrigua, nei periodi di scarsità dei dreni naturali, per sostenere i deflussi e quindi anche la movimentazione delle acque e permettere così una più elevata diluizione e maggiori possibilità autodepurative. Al riguardo potrebbero essere pensati anche pompaggi specifici, a monte delle aree attualmente servite dal Po. Tutto ciò eventualmente anche al fine di sostenere esigui deflussi appenninici.</p>
L	<p>Disinfezione su impianti i cui reflui possono incidere sulle caratteristiche di balneabilità delle acque marine</p> <p>Per i depuratori, anche oltre la fascia dei 10 km dalla costa, può essere opportuno prevedere la disinfezione dei reflui, quando questi possono apportare a mare carichi in grado di incidere apprezzabilmente sulla balneabilità delle acque marine.</p>
M	<p>Razionalizzazione del sistema fognario – depurativo</p> <p>Adeguamento delle reti fognarie e della relativa infrastrutturazione depurativa alle portate attuali in transito, evitando eccessive attivazioni degli scaricatori di piena, e quindi attenuando gli sversamenti per gli eventi di pioggia marginali. Tale azione dovrà essere attentamente valutata sui centri maggiori, in particolare, tra gli altri, sulla città di Parma.</p>

3.4.2. Principali misure supplementari e relativi interventi aggiuntivi da promuovere ed inserire nei Programmi attuativi delle misure per la tutela quali-quantitativa della risorsa idrica, per il raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale

Per l'individuazione puntuale delle misure supplementari sono stati effettuati approfondimenti a scala provinciale in ordine alla valutazione della possibilità di effettivo conseguimento dei livelli richiesti, anche sulla base di una analisi costi-benefici.

Di seguito viene illustrato un quadro preliminare delle misure aggiuntive per la tutela della risorsa, valutate e proposte dalla Provincia di Modena e da intraprendere in territorio modenese. Le misure sono accorpate per semplicità in un unico paragrafo data la considerazione, per alcune di esse, del duplice beneficio quali-quantitativo sulla risorsa; viene schematizzata successivamente la strategia del tavolo di lavoro per l'individuazione dei fattori correttivi costituenti la componente morfologica-ambientale del DMV, avente la finalità di introdurre incrementi dei volumi transitanti in alveo per tratti montano-collinari a particolare pregio.

Si desidera ribadire il concetto generale che, per l'attuazione di qualsiasi misura anche supplementare per il raggiungimento degli obiettivi, nelle scelte progettuali delle tecnologie impiantistiche, deve essere valutato attentamente anche il *consumo energetico* di gestione dell'impianto, privilegiando, dove possibile e nel rispetto degli obiettivi di qualità ambientale, *sistemi a basso consumo energetico*.

In sintesi, vengono promosse ulteriori azioni per i sistemi di trattamento delle acque reflue urbane; per una diffusione del sistema di fitodepurazione sia a grande estensione, sia come trattamento finale per gli scarichi di case sparse; per il contenimento del carico proveniente da ulteriori scolmatori rispetto a quelli definiti a forte impatto; misure per la promozione del riuso di acque reflue depurate a scopo irriguo; azioni per l'adeguamento degli scarichi di acque reflue industriali situati in zona di protezione delle acque: fra parentesi è segnalata l'eventuale analogia con le azioni indicate dalla Regione:

1. realizzazione del sistema di trattamento terziario per l'abbattimento dell'azoto anche per gli impianti con potenzialità compresa tra 5.000 e 20.000 AE attualmente sprovvisti, da attuarsi entro il 31/12/08: la presente misura aggiuntiva comporta un incremento del 20% dell'efficienza della misura obbligatoria applicata agli impianti con potenzialità superiore a 20.000 AE. L'applicazione del trattamento terziario non comporta unicamente una riduzione più spinta dell'azoto, ma migliora l'efficienza depurativa complessiva, sia dal punto di vista degli abbattimenti di ulteriori inquinanti, sia in relazione agli aspetti gestionali del processo;
2. realizzazione di un impianto di fitodepurazione a grande estensione areale con finalità di finissaggio delle acque del Canale Naviglio, in località Prati di San Clemente (C);
3. anticipazione dal 31/12/16 al 31/12/08 della tempistica di adeguamento per la realizzazione del sistema di trattamento terziario per l'abbattimento dell'azoto, relativamente agli impianti con potenzialità compresa tra 20.000 e 100.000 AE. La presente misura aggiuntiva comprende anche i vantaggi enunciati al punto 1);
4. realizzazione di sistemi di gestione delle acque di prima pioggia per scolmatori a forte impatto che scaricano in altri corpi idrici non indicati come significativi e di interesse: la presente misura aggiuntiva porta ad un incremento del 30% sull'abbattimento del carico organico rispetto all'applicazione della sola misura obbligatoria. Tali interventi aggiuntivi assumono rilevanza soprattutto da un punto di vista "locale", non direttamente coinvolta nel raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale (B);

5. aumento della potenzialità di trattamento a 1000 l/s della linea di filtrazione e disinfezione del depuratore di Modena: tale misura ha il duplice obiettivo di migliorare la qualità del Canale Naviglio, attraverso la filtrazione, durante tutto l'arco dell'anno e, nel periodo estivo, di garantire con la disinfezione un utilizzo ottimale delle acque depurate a scopo irriguo, sia attraverso il Cavo Argine, sia favorendo i prelievi autonomi e consortili dal Naviglio stesso, riducendo i quantitativi di acque di scarico veicolati in Panaro **(H)**;
6. inserimento dell'impianto di depurazione di Savignano sul Panaro nell'elenco degli impianti prioritari, individuati nella Relazione Generale del PTA, per il riutilizzo a scopi irrigui delle acque depurate: tale misura ha anch'essa il duplice scopo di consentire l'aumento delle portate irrigue in Canal Torbido, che diverrebbe nuovo recettore durante il periodo di maggior richiesta idrica, limitando il carico inquinante nel corpo idrico significativo del Panaro **(H)**;
7. indicazione di sistemi di trattamento meno impattanti per le case sparse che scaricano su suolo e in corpo idrico superficiale nelle zone di protezione delle aree di salvaguardia: tale misura ha lo scopo di incrementare la tutela nelle zone di ricarica della falda, nelle aree di alimentazione delle sorgenti e nei bacini a monte delle prese acquedottistiche di acqua superficiale;
8. prescrizioni per gli scarichi di maggiore entità di acque reflue industriali in acqua superficiale nei settori di ricarica delle zone di protezione. In particolare relativamente al parametro Azoto per aziende con volumi scaricati superiori 10.000 mc/a, a partire dal 31/12/08 si propone nei settori di ricarica A e C, il limite di 10 mgNtot/l; nel settore B il limite di 15 mgNtot/l sempre per relativamente a volumi scaricati superiori a 10.000 mc/a. Per tutte le attività che scaricano acque reflue industriali nelle porzioni di bacino imbrifero immediatamente a monte della presa d'acqua superficiale per l'approvvigionamento idropotabile (per un'estensione di 10 kmq) si prevede un limite per l'azoto ammoniacale pari a 5mg/l **(A)**;
9. Applicazione di trattamenti più spinti di quelli previsti dalla disciplina degli scarichi e/o di sistemi di disinfezione per gli scarichi di acque reflue urbane, interni alle aree di alimentazione delle sorgenti e nei bacini a monte delle prese d'acqua superficiale per l'approvvigionamento idropotabile, da valutare caso per caso.

Le misure 5. e 6. si considerano ibride dal punto di vista dei benefici, poiché, pur comportando un miglioramento qualitativo del corpo idrico, garantiscono la disponibilità di maggiori volumi nel periodo irriguo, provenienti dal riutilizzo di acque depurate, con un conseguente risparmio della risorsa degli affluenti appenninici e di Po.

Dai risultati della modellistica effettuata da ARPA Ingegneria Ambientale e pubblicati in "Elaborazione ed analisi dei dati raccolti sulle acque superficiali e sotterranee a livello locale per lo sviluppo dei piani di tutela delle acque" (Bologna, marzo 2007), "in relazione alle considerevoli misure supplementari indicate, il livello di "buono" al 2015 può ritenersi raggiungibile anche per il segmento a valle del Fiume Panaro. Tutte e 3 le metodologie impiegate mostrano infatti punteggi superiori al minimo richiesto di 240."

3.4.2.1 Individuazione di tratti omogenei di corsi d'acqua, sui quali, per esigenze di miglioramento qualitativo e di tutela quantitativa, definire anticipatamente i fattori correttivi costituenti la componente morfologica-ambientale (art.55 delle norme del PTA)

Ai sensi dell'art.55 delle norme del PTA "*Individuazione dei fattori correttivi costituenti la componente morfologica-ambientale*", l'elenco dei corsi d'acqua o tratti dei suddetti nei quali, per specifiche caratteristiche dell'ecosistema fluviale locale, andranno applicati nel calcolo del DMV i parametri della componente morfologica-ambientale, è formato dai corpi idrici individuati come "significativi". La Regione, in data antecedente al 31/12/2008 e su specifica proposta della Provincia, può aggiornare l'elenco dei corsi d'acqua o loro tratti che per specifiche caratteristiche dell'ecosistema fluviale richiedono l'applicazione dei parametri della componente morfologica-ambientale, e può fissare valori definiti per i parametri Q (parametro di qualità delle acque fluviali) e T (parametro relativo alla modulazione nel tempo del DMV), in funzione di esigenze di miglioramento qualitativo.

Il parametro Q risponde all'esigenza di diluire inquinanti veicolati nei corsi d'acqua in funzione delle attività antropiche esistenti, anche in relazione al conseguimento degli obiettivi di qualità ambientale, qualora la riduzione di carichi sversati non sia sufficiente.

Il parametro T risponde all'esigenza di variazione nell'arco dell'anno dei rilasci, determinati dagli obiettivi dei singoli tratti di corso d'acqua, fra i quali anche esigenze di tutela dell'ittiofauna, mitigazione di situazione di stress delle biocenosi o ancora diluizione degli inquinanti.

La Provincia di Modena ha attivato un gruppo di lavoro relativo all'individuazione di misure aggiuntive per la regolazione dei rilasci rapportati al Deflusso Minimo Vitale, promosso dalla necessità di costituire una pianificazione di ampia scala, oggi assente, in merito all'uso quantitativo della risorsa prelevata dai fiumi nella zona montano-collinare, in base a principi di salvaguardia degli aspetti ambientali di maggiore pregio, anche per fornire strumenti di concreta attuazione della tutela dei tratti già definiti conformi alla vita dei pesci salmonidi e ciprinidi (D.G.P. n.110 del 18/03/03 – art.84 del D.Lgs.152/06).

E' necessario valutare quindi l'entità dell'impatto ambientale provocato dalle derivazioni e dalle centrali idroelettriche sull'ecosistema idrico fluviale nell'ambito di studio, non solo in chiave puntuale, già soddisfatta dalle analisi ambientali delle procedure di concessione e relative allo screening e alla V.I.A., ma anche nella complessità di scala più ampia di sottobacino idrografico.

L'impatto provocato ad esempio dalle riduzioni di portate naturali su lunghi tratti di alveo (in riferimento alla presenza di condotte per la produzione di energia elettrica) può comportare variazioni nell'estensione degli habitat naturali delle specie ittiche: il periodo più sensibile è quello riproduttivo, che per le acque a ciprinidi è aprile-giugno (in parte coincidente con le elevate portate naturali e le conseguenti maggiori derivazioni idroelettriche), mentre per le acque a salmonidi risulta più critico il periodo invernale.

In merito alla tutela della fauna costituita da specie autoctone, le acque classificate idonee alla vita dei ciprinidi devono essere considerate non meno importanti di quelle a salmonidi, in quanto ospitano specie di rilevante interesse conservazionistico, quali, ad esempio, la lasca (*Chondrostoma genei*). Si tenga inoltre in considerazione che sul territorio provinciale molti dei tratti classificati come salmonicoli sulla base dei parametri fisico-chimici risultano in realtà, da un punto di vista faunistico-ecologico, a vocazione ciprinicola. La complessità della situazione richiede pertanto che a tutte le acque collinari e montane sia accordato lo stesso livello di protezione.

L'obiettivo del gruppo di lavoro, che si prefigge anche un confronto diretto con i Comuni interessati, è la definizione di ulteriori tratti fluviali di particolare pregio ambientale, compresi in territorio montano e di alta pianura (dalle sorgenti fino a Marano -per il Panaro- e

Castellarano -per il Secchia-), rispetto alle aste dei Fiumi Secchia e Panaro (già comprese nel primo elenco del PTA): in questi ambiti, specialmente in relazione agli aspetti faunistici, si propone di definire, in collaborazione con la Regione, valori numerici dei due parametri succitati della componente morfologica-ambientale, procedendo in tal modo nelle aree identificate verso un aumento delle portate minime vitali.

Per la definizione dei tratti è stato improntato un metodo di selezione oggettivo e basato sull'interesse relativo delle specie ittiche presenti. Sono stati inclusi nei tratti considerati anche i relativi affluenti, che andrebbero tutelati almeno alla stregua del corso principale, in particolare quelli con presenza di gambero di fiume. Di seguito si riporta una sintesi del metodo utilizzato, e condiviso dal gruppo di lavoro, per la delimitazione dei tratti omogenei nel bacino del Panaro.

3.4.2.1.1. Descrizione dei tratti omogenei

I tratti omogenei sono stati individuati sulla base della composizione della comunità ittica (acque a vocazione ciprinicola/salmonicola), desunta da dati faunistici rilevati sul campo (Sala et al., 2001; dati Provincia di Modena - Servizio Politiche Faunistiche, non pubblicati) e della presenza di importanti confluenze. I tratti individuati sono i seguenti:

1. Fiume Panaro, da Marano s/p alla confluenza fra i torrenti Scoltenna e Leo
2. Torrente Leo
3. Torrente Ospitale
4. Torrente Fellicarolo
5. Basso corso del torrente Scoltenna (dalla confluenza con il t. Leo fino alla loc. Strettara)
6. Alto corso del torrente Scoltenna (da Strettara alla loc. Due Acque, presso Fiumalbo)

Ad ogni tratto omogeneo si considerano associati gli affluenti in cui è stata riscontrata la presenza di gambero di fiume sulla base di un monitoraggio esteso a tutto il territorio collinare e montano della provincia (Mazzoni & Quaglio, 1996; dati Provincia di Modena - Servizio Politiche Faunistiche, non pubblicati). Sono stati inclusi, in quanto ritenuti potenzialmente idonei, anche i tratti in cui il crostaceo era presente nel recente passato, ma non attualmente.

I corsi d'acqua con presenza di gambero di fiume sono elencati nella tabella seguente.

Tabella 3.4.2.1.1.a Corsi d'acqua con presenza di gambero di fiume, suddivisi per i tratti omogenei individuati.

Tratto	Corsi d'acqua con presenza di gambero di fiume
1	Rio Frascara Rio S. Martino Rio Casaccia Rio Lerna Rio Torto Rio Bucamante Affluente Tiepido (dx orografica) presso Riccò
2	Torrente Leo Torrente Dardagna Rio Mulinaccio Rio Borgo Rio Molinaccio Fosso della Rovina Fosso delle Sassaie Rio Gamberi Affluente Leo (dx orografica) presso Serrazzone
3	
4	Torrente Fellicarolo
5	Torrente Scoltenna Rio Vesale Rio Treggiara
6	Rio Maltagliato

3.4.2.1.2. Importanza delle specie

Ad ogni specie ittica presente nel tratto considerato sono stati attribuiti due punteggi che ne quantificano l'interesse rispettivamente conservazionistico e gestionale. La somma dei due punteggi esprime l'interesse complessivo della specie a livello locale. La tabella seguente descrive il criterio utilizzato per l'attribuzione dei punteggi: l'interesse conservazionistico viene quantificato da un punteggio variabile da 0 a 3, mentre per l'interesse gestionale si è utilizzato un punteggio variabile da 0 a 2. La difformità delle scale di punteggio garantisce che all'aspetto conservazionistico corrisponda un'importanza maggiore.

Tabella 3.4.2.1.2.a Attribuzione dei punteggi che descrivono l'interesse conservazionistico e gestionale

Punteggio	Conservazione	Gestione
0	Specie alloctona	Interesse alieutico scarso o nullo
1	Specie autoctona senza particolare interesse conservazionistico	Interesse alieutico modesto
2	Specie d'interesse comunitario/nazionale* senza particolari problemi di conservazione a livello locale	Interesse alieutico elevato
3	Specie d'interesse comunitario/nazionale* con particolari problemi di conservazione a livello locale	-

* Si considerano specie d'interesse comunitario quelle elencate nell'All. 2 della Direttiva Habitat (92/43/CEE) ovvero proposte dal Comitato Scientifico del Progetto Bioitaly per l'inserimento nel suddetto allegato. Si considerano specie d'importanza nazionale quelle citate nella National List Bioitaly (cfr. Sala et al., 2001).

Le singole specie presenti nei tratti considerati ottengono i punteggi sotto indicati.

Tabella 3.4.2.1.2.b Attribuzione dei punteggi alle specie ittiche considerate

SPECIE		Punteggio		
		Conservazione	Gestione	Totale
Cavedano	<i>Leuciscus cephalus</i>	1	1	2
Vairone	<i>Leuciscus souffia</i>	2	1	3
Lasca	<i>Chondrostoma genei</i>	3	1	4
Barbo canino	<i>Barbus meridionalis</i>	3	0	3
Barbo	<i>Barbus plebejus</i>	2	1	3
Gobione	<i>Gobio gobio</i>	3	0	3
Cobite	<i>Cobitis taenia</i>	3	0	3
Trota fario	<i>Salmo trutta trutta</i>	1	2	3
Trota iridea	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	0	2	2
Salmerino di fonte	<i>Salvelinus fontinalis</i>	0	2	2
Scazzone	<i>Cottus gobio</i>	3	0	3
Ghiozzo padano	<i>Padogobius martensii</i>	2	0	2
Gambero di fiume	<i>Austropotamobius pallipes</i>	3	0	3

3.4.2.1.3. Importanza dei tratti omogenei

L'importanza dei singoli tratti omogenei viene espressa dalla somma dei punteggi delle specie in essi segnalate. Nella tabella seguente sono elencate le presenze in ogni singolo tratto e il relativo punteggio ottenuto.

Tabella 3.4.2.1.3 Attribuzione dei punteggi alle specie ittiche considerate, in corrispondenza dei tratti individuati

Tratto	Punteggio													
	Cavedano	Vairone	Lasca	Barbo canino	Barbo	Gobione	Cobite	Trota fario	Trota iridea	Salmerino di fonte	Scazzone	Ghiozzo padano	Gambero di fiume	Totale
	2	3	4	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	
1	2	3	4		3	3	3	3				2	3	26
2	2	3		3	3			3			3		3	20
3								3			3			6
4								3			3		3	9
5	2	3	4		3			3	2	2		2	3	24
6	2	3		3	3			3			3		3	20

Il tratto cui corrisponde il punteggio maggiore è quello del fiume Panaro, tra Marano s/P e la confluenza fra i torrenti Leo e Scoltenna, che risulta pertanto il più idoneo alla sperimentazione di misure di limitazione dei prelievi idrici. Si sottolinea che in tale tratto è compreso anche il sottosettore (tra Casona e Ponte Chiozzo) in cui è stata effettuata la sperimentazione relativa al ripristino della continuità fluviale oggetto del Progetto Finalizzato sui passaggi per pesci (Provincia di Modena, 2006) che ha fornito indicazioni tuttora in corso

di validità. Si rimarca inoltre l'importanza di includere nella sperimentazione anche i corsi d'acqua secondari, in particolare quelli con presenza di gambero di fiume, che rappresenta senza dubbio una delle emergenze faunistiche di maggior pregio del territorio provinciale.

Per analogia dei corpi idrici affluenti appenninici del Po, a carattere torrentizio, si sottolinea come lo stesso metodo, in fase di produzione, possa essere applicato anche al bacino del Secchia.

L'applicazione della componente morfologica – ambientale è già stata peraltro oggetto di prescrizione in un caso di progetto di centrale idroelettrica sottoposto a procedura VIA, da parte della Regione Emilia Romagna, che si è dimostrata favorevole all'applicazione di un DMV più elevato in corrispondenza di un tratto idoneo alla vita dei pesci.

E' fondamentale quindi una attenta comprensione dei molteplici fattori coinvolti per produrre un provvedimento caratterizzato dal miglior equilibrio di sostenibilità fra tutela e utilizzo della risorsa.

3.4.3. Valutazione delle proposte relative ai precedenti strumenti di pianificazione

In ambito locale la pianificazione in materia di acque ha una storia ormai trentennale: sono numerosi gli strumenti di pianificazione che hanno consentito nel tempo di “calare” nella realtà locale il tema dell'uso corretto della risorsa. Di seguito si riporta l'elenco dei lavori più significativi:

- Progetto di piano per la salvaguardia e l'utilizzo ottimale delle risorse idriche in E.R. – IDROSER R.E.R., 1977;
- Piano per la tutela e l'uso ottimale delle risorse idriche nel comprensorio di Modena – 1981;
- Piano di risanamento dei bacini idrici dei fiumi Secchia e Panaro (L.R.9/83)
- Piano provinciale per l'uso razionale delle risorse idriche – 1990;
- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale – (P.T.C.P.) – 1999;
- Processo di Agenda Locale 21 – 2001.

Ad essi, per i quali si sottolinea che solo il PTCP ha ad oggi carattere di piano vigente, sono da aggiungere alcune “proposte” approvate in sede di Giunta provinciale, contenenti principi, linee di indirizzo, e solo in minima parte alcune definizioni di azioni concrete. E' da sottolineare che tali proposte sono state approvate per lo più come documenti di intento e non hanno avuto seguito con un'individuazione puntuale di misure sul territorio.

- Proposta di Piano di Risanamento dei Territori di conoide e di pianura dei bacini dei fiumi Taro, Parma, Enza, Crostolo, Secchia e Panaro (ai sensi della L.R. 3/99 art.103), che ha interessato le Province di Piacenza, Parma, Reggio E., Modena (approvata dalla Giunta Provinciale della Provincia di Modena con D.G.P. n.62 del 20/02/01);
- Piano di Risanamento dell'area a rischio di crisi ambientale del bacino Burana-Po di Volano, che ha interessato le Province di Ferrara e Modena (2002);
- Proposta di provvedimenti volti alla riduzione dei nitrati nelle acque sotterranee ed alla riduzione del consumo idrico in provincia di Modena (approvata dalla Giunta

Provinciale della Provincia di Modena con D.G.P. 465 del 12/11/02 e recepita con relative delibere comunali da numerosi comuni dell'alta pianura);

Considerando gli obiettivi dei succitati strumenti di pianificazione in linea con quelli del PTA, si desiderano salvaguardare alcuni principi generali, da inserire poi nel corpo normativo, alla stregua dei dettati del PTA.

In relazione ai principi di tutela quali-quantitativa si promuove:

- a) la limitazione dei prelievi (soprattutto in aree di ricarica) per mantenere la naturale capacità di autodepurazione nei tratti a più diretto apporto;
- b) la differenziazione dell'approvvigionamento idrico, incentivando, dove non in contrasto con quanto sopra, l'uso di acque superficiali in alternativa a quelle sotterranee (soprattutto per uso industriale), favorendo le acque meno pregiate per usi compatibili e il riuso di acque di processo;
- c) aumento dei controlli rivolto all'eliminazione delle utenze abusive;
- d) la limitazione della localizzazione di nuovi insediamenti produttivi idroesigenti e /o idroinquinanti e dell'ampliamento di quelli esistenti ai soli casi in cui la pressione quantitativa non incida sull'equilibrio del bilancio idrico;
- e) la riduzione dell'impermeabilizzazione del suolo per favorire l'alimentazione da parte delle acque meteoriche dell'acquifero freatico sotterraneo, privilegiando l'adozione di sistemi atti a favorire l'infiltrazione nel suolo delle acque meteoriche dalla copertura dei fabbricati e dalle superfici non contaminabili;
- f) l'accompagnamento ai PSC di uno studio sul bilancio idrico di area, che valuti la domanda e la disponibilità di risorse, la capacità del sistema fognario depurativo di convogliare gli scarichi e di trattarli in rapporto agli obiettivi di qualità fissati;
- g) nel contesto dell'ottimizzazione della gestione degli schemi acquedottistici, la realizzazione di sistemi di adduzione ad aree con problemi nitrati e l'utilizzo alternativo di acque contenenti elevate concentrazioni di nitrati;
- h) il controllo del prelievo idrico dalla falda profonda per limitare la risalita delle acque fossili e l'ingressione del cuneo salino nonché il fenomeno della subsidenza nel territorio;

Per quanto riguarda le azioni contenute nei suddetti documenti, alcune di esse trovano oggi applicazione nelle misure obbligatorie proposte dal PTA: si riportano comunque altre azioni specifiche che si desidera valorizzare e che sono oggetto di promozione all'interno delle norme e dei programmi attuativi, da considerarsi anch'esse supplementari e rafforzative delle misure obbligatorie del PTA.

In relazione al **settore agro-zootecnico** si favorisce

- 1. l'utilizzo assoluto di sistemi in pressione;
- 2. l'utilizzo delle acque meteoriche non suscettibili di essere contaminate e di quelle disperse nel primo sottosuolo, a fini irrigui e per la pulizia delle strutture aziendali;
- 3. il riutilizzo di acque reflue chiarificate del comparto zootecnico e lattiero caseario all'interno delle attività di allevamento;
- 4. l'attuazione di progetti e iniziative consortili attraverso sistemi organizzati di gestione dei reflui, per la valorizzazione attraverso la corretta gestione agronomica della

sostanza organica di origine zootecnica come fertilizzante e ammendante, in sostituzione di concimi chimici e fanghi provenienti dal trattamento di reflui urbani

5. il monitoraggio satellitare dello spandimento agronomico come forma ispezionabile di autocontrollo, ma anche condizione per l'adesione a programmi contributivi, con possibilità di importanti sgravi burocratici per l'azienda che aderisce;
6. in zona di protezione delle acque sotterranee nel territorio di pedecollina-pianura, il divieto di spandimento dei fanghi prodotti all'esterno della succitata zona;

In relazione al **settore civile/acquedottistico** si promuove

1. la realizzazione di sistemi di adduzione di risorsa idrica non contaminata ad aree con problematiche di inquinamento da nitrati e l'utilizzo alternativo di acque contenenti elevate concentrazioni di nitrati;
 2. il miglioramento della funzionalità di utilizzo dei sistemi acquedottistici ad usi plurimi, nonché il relativo potenziamento infrastrutturale, anche a scopi idropotabili;
 3. contenimento dell'uso per i pubblici servizi (limitazioni rivolte a lavaggi infrastrutture ed erogazioni da fontane);
 4. la coerenza nelle nuove norme ai concetti previsti dalla D.G.R. 21/01 in merito ai requisiti di riduzione dei consumi in ambito edilizio;
- in ambito montano, in particolare
 - di promuovere studi di dettaglio tesi alla verifica e al miglioramento delle conoscenze sul funzionamento di infrastrutture e sui parametri idrofisici-specifici (portate di erogazione, flussi immessi in rete,...);
 - di svolgere successivi approfondimenti nelle indagini idrogeologiche delle aree di alimentazione delle sorgenti, in considerazione della elevata vulnerabilità degli acquiferi montani e al fine di individuarne la massima potenzialità e le migliori condizioni di utilizzo;
 - di ridurre il frazionamento delle reti comunali e degli acquedotti rurali con progressiva acquisizione della gestione infrastrutturale all'interno del Servizio Idrico Integrato, al fine di soddisfare le richieste di base mediante risorsa controllata;
 - di razionalizzare le captazioni esistenti attraverso il miglioramento dell'efficienza delle reti, l'aumento delle capacità dei serbatoi e l'ottimizzazione delle pressioni.

In relazione al **settore industriale e artigianale** si promuove:

1. l'attivazione del massimo ricircolo interno di acque di processo e l'utilizzo di acque meteoriche (attraverso relazione che documenti il massimo impegno nell'applicazione dei criteri per un corretto e razionale uso delle acque, in occasione di installazione di nuovi impianti o in caso di modifiche del ciclo produttivo);
2. il contenimento al minimo dei lavaggi di attrezzature, piazzali, mezzi, ecc. (anche attraverso l'installazione di erogatori a pedale, sistemi a getto di vapore, ecc.);
3. l'adozione di principi volti all'adeguamento di impianti di refrigerazione (produttivi, commerciali e civili) al riciclo totale delle acque.

4. QUADRO DI SINTESI DELLE ELABORAZIONI CARTOGRAFICHE PRODOTTE: ANALISI DELL'ASSETTO DEL PTCP VIGENTE, DESCRIZIONE DEGLI ELABORATI PRODOTTI PER L'ADEGUAMENTO AL PTA E PROPOSTA DI RIPRODUZIONE DI TAVOLE PER LA VARIANTE AL PTCP IN ATTUAZIONE AL PTA

Il lavoro funzionale alla redazione della Variante al PTCP in attuazione del PTA ha condotto alla stesura di due “set” di cartografie: il primo costituito da carte elaborate in relazione alle analisi proprie della stesura della Relazione Generale e utili alla definizione ed approvazione dei programmi attuativi; il secondo costituito dalle cartografie di Piano che sostituiscono o integrano le tavole del PTCP vigente.

Le elaborazioni cartografiche sono state prodotte dalla Provincia, avvalendosi in alcuni casi, del supporto di altri Enti coinvolti (ad esempio l'Agenzia d'Ambito per i Servizi Pubblici di Modena, la Regione Emilia Romagna – Servizio geologico), per approfondimenti riguardanti specifici temi.

Le cartografie di supporto al Quadro Conoscitivo della Relazione sono state prodotte al fine di sintetizzare alcuni degli aspetti oggetto della Variante e fungere poi da elemento di base per la stesura delle carte di Piano; è stata inoltre redatta la cartografia degli agglomerati in allegato al Programma di misure per la tutela qualitativa – disciplina degli scarichi, approvato con la Deliberazione Consigliare di adozione della Variante.

La cartografia del vigente PTCP, con riferimento alla tema delle acque, prevede elementi di tutela delle sorgenti (Tavola 8 – Carta delle sorgenti), delle “aree di alimentazione degli acquiferi sotterranei” e delle “aree caratterizzate da ricchezza di falde idriche” (Tavola 1), l'individuazione di classi di sensibilità ricavate dalla vulnerabilità all'inquinamento degli acquiferi (Tavola 7) utili alla precisazione di norme alla scala comunale, ed infine “zone omogenee” di tutela di tutto il territorio provinciale distinte per problematicità di tipo idrico-ambientale (Zone A-B-C-D, di cui alle Tavole 7 e 8).

Occorre precisare che le cartografie di Piano desumono direttamente dalle indicazioni di approfondimento del Piano regionale e sono frutto dell'applicazione delle metodologie proposte dal PTA stesso. Inoltre, il PTA non affronta direttamente alcuni aspetti su cui il PTCP modenese vigente aveva già introdotto apposite disposizioni in materia di tutela delle acque.

La logica seguita è stata quella di trasporre esattamente le disposizioni regionali, apportando le relative modifiche o integrando il PTCP attuale, senza ridurre gli elementi di tutela già introdotti ed attualmente vigenti.

Considerando che gli aspetti di tutela delle acque introdotti dalla Variante influiscono direttamente sulla definizione di specifiche zone, cui sono associate appunto norme tecniche di attuazione, si riporta di seguito il quadro delle Tavole del PTCP attualmente vigente e le modifiche a seguito delle novità introdotte.

Le Tavole del PTCP vigente che interessano la tutela della risorsa idrica sono:

TAVOLA 1: SISTEMI, ZONE ED ELEMENTI DI TUTELA

TAVOLA 7: CARTA VULNERABILITA' ALL'INQUINAMENTO DELL'ACQUIFERO PRINCIPALE

TAVOLA 8: CARTA DELLE SORGENTI

Per quanto attiene agli aspetti normativi, gli articoli del PTCP vigente specifici per la tutela delle acque e che quindi hanno subito modifiche ed integrazioni, sono l'art. 42 e l'art. 28.

Di seguito si riporta la sintesi degli elaborati cartografici prodotti.

4.1. ELENCO DELLE CARTE IN ALLEGATO

❖ **ALLEGATO 1: CARTA DI INQUADRAMENTO DEGLI ELEMENTI IDROGRAFICI E DEI PUNTI DI CAPTAZIONE DELLE ACQUE DESTINATE AL CONSUMO UMANO (1:25.000)**

Elenco tematismi:

- 1) Tematismi di base
- 2) Bacini idrografici
- 3) Corpi idrici significativi e di interesse
- 4) Sorgenti
- 5) Prese di acque superficiali
- 6) Pozzi
- 7) Acque minerali e termali con delimitazione della concessione

Le delimitazioni dei bacini idrografici e l'individuazione dei corpi idrici significativi e di interesse provengono dalle elaborazioni del PTA; a queste è stato aggiunto il Torrente Tiepido quale corso d'acqua *rilevante*.

I tematismi delle sorgenti e delle prese d'acqua superficiali derivano dall'aggiornamento condotto durante il 2006 da parte della Provincia di Modena (in collaborazione con le amministrazioni comunali) per quanto riguarda le sorgenti cosiddette di "interesse", e dell'Agenzia d'Ambito di Modena per quelle utilizzate a scopo idropotabile e le prese d'acqua superficiali.

Per quanto riguarda il tematismo dei pozzi utilizzati per l'approvvigionamento idropotabile, il dato proviene dall'Agenzia d'Ambito di Modena, competente nella pianificazione del Servizio Idrico Integrato, mentre i dati relativi alle acque minerali e termali derivano dal catasto provinciale, vista la competenza attribuita alla Provincia di designazione quale ente ispettivo, ai sensi della LR 3/99.

❖ **ALLEGATO 2: CARTA DELLE ROCCE MAGAZZINO (1:50.000)** (ART. 47 delle NTA del PTA approvato con D.A.L. regionale n. 40 del 21/12/05)

Elenco tematismi:

- 1) Tematismi di base
- 2) Rocce magazzino

La perimetrazione delle rocce-magazzino é una zonizzazione delle unità geologiche interessate da significative concentrazioni di sorgenti, sede dei complessi idrogeologici maggiormente permeabili e delle risorse idriche sotterranee da cui principalmente dipende l'approvvigionamento locale.

L'approfondimento effettuato dal Servizio Geologico regionale dettaglia la zonizzazione precedentemente effettuata a scala regionale (con un'approssimazione compatibile con la scala 1:250.000) per le cartografie appartenenti allo "Schema Direttore della pericolosità geoambientale" e riportate nel PTA, migliorando la delimitazione spaziale dei complessi acquiferi montani presenti sul territorio provinciale in quanto recepisce come base informativa il censimento sorgenti

precedentemente descritto e la Carta Geologica in scala 1:10.000. La restituzione del dato è stata effettuata in scala 1:25.000.

❖ **ALLEGATO 3: CARTA DEI FATTORI DI PRESSIONE DA ATTIVITA' ANTROPICA (1:25.000)**

Elenco tematismi:

- 1) Tematismi di base
- 2) Reti fognarie
- 3) Depuratori
- 4) Punti di scarico di acque reflue da reti fognarie in acque superficiali (scolmatori ecc.)
- 5) Punti di scarico di acque reflue industriali in acque superficiali
- 6) Fonti di inquinamento carico diffuso

I tematismi delle reti fognarie, degli impianti di depurazione e dei punti di scarico da reti fognarie in acque superficiali derivano dal catasto provinciale costruito sulla base dei dati forniti, a partire dal 1991, a seguito di specifica richiesta della Provincia agli Enti Gestori delle pubbliche fognature.

Il tematismo dei punti di scarico di acque reflue industriali in acque superficiali deriva dal catasto provinciale costruito sulla base dei dati forniti dalle singole aziende.

Entrambi i catasti risultano aggiornati al 2006 e sono in continua revisione.

4.2 ELENCO DELLE CARTE DI VARIANTE AL PTCP IN ATTUAZIONE DEL PTA

Considerate le novità proposte dal PTA, da introdurre in merito alle zone di protezione delle acque captate ad uso idropotabile ed in base alle analisi sulle criticità territoriali e le conseguenti misure introdotte, si propone, di seguito, il nuovo impianto cartografico del PTCP in relazione alla tutela quali-quantitativa:

➤ **TAVOLA 1 - SISTEMI, ZONE ED ELEMENTI DI TUTELA:**

Sono presenti gli stessi contenuti attuali con l'eliminazione degli aspetti propri della tutela delle acque (che andranno a costituire le rappresentazioni cartografiche legate ai nuovi artt. 28A, 28B, 28C), comprese le sorgenti.

Si può prevedere eventualmente di riportare un rimando cartografico ad una delle zone di protezione di nuova elaborazione (le zone D) in quanto potrebbe avere implicazioni con gli aspetti legati alla tutela dei corsi d'acqua e quindi potrebbe essere importante riportarli sulla medesima cartografia.

➤ **TAVOLA 7 - CARTA VULNERABILITA' ALL'INQUINAMENTO DELL'ACQUIFERO PRINCIPALE:**

Mantiene lo stesso impianto, tranne l'eliminazione delle "zone omogenee" di tutela distinte per problematicità di tipo idrico-ambientale (Zone A, B, C, D): sono rappresentate invece le stazioni di monitoraggio di chiusura dei bacini idrografici sulle quali perseguire gli obiettivi di qualità ambientale.

Lo stralcio delle "zone omogenee" discende dal nuovo corpo normativo degli artt.42A, 42B, 42C che dettano disposizioni suddivise per tematiche legate alla tutela quali-quantitativa della risorsa, avendo a riferimento, ai sensi della normativa nazionale e regionale, il raggiungimento degli obiettivi sulle stazioni di monitoraggio significative AS, non risultando più coincidenti ed attuali i dettati obiettivi del vigente PTCP, suddivisi per le zone A, B, C, D.

➤ **TAVOLA 8 - CARTA DELLE ZONE DI PROTEZIONE DELLE ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE DESTINATE AL CONSUMO UMANO:**

La carta delle sorgenti è stata rivista completamente in conseguenza all'aggiornamento del catasto delle sorgenti, nonché delle relative zone di possibile alimentazione, effettuato durante l'elaborazione della Variante.

Alle perimetrazioni della carta sono relazionati i dettati del nuovo art.28B.

La TAVOLA 8 costituisce pertanto il riferimento cartografico della tutela delle acque dall'inquinamento attraverso le zone di protezione delle acque superficiali e sotterranee, inserendo qui tutti gli elementi estratti dalla tavola 1.

In dettaglio quindi la nuova TAVOLA 8 contiene:

- le stazioni di monitoraggio AS;
- le zone di protezione delle acque sotterranee di pedecollina pianura (suddivisione A, B, C e D del PTA), e montana (zone di possibile alimentazione delle sorgenti, perimetrare utilizzando il medesimo metodo del PTCP attualmente vigente);
- zone di protezione delle acque superficiali;
- localizzazione sorgenti.

Occorre qui precisare che la delimitazione delle zone di protezione in pianura è stata desunta dalle disposizioni del PTA, dettagliando l'attuale perimetrazione cartografica legata all'ex art.28 che distingueva in zona A (area di alimentazione degli acquiferi sotterranei) e zona B (area caratterizzata da ricchezza di falde idriche): mentre l'*area di alimentazione degli acquiferi sotterranei* scompare, si è mantenuta una porzione di *area caratterizzata da ricchezza di falde idriche*, come elemento di tutela ancora attuale.

➤ **TAVOLA 14: CARTA DELLE ZONE VULNERABILI DA NITRATI DI ORIGINE AGRICOLA E ASSIMILATE (ZVN E ASSIMILATE):**

La carta delle *ZVN e assimilate* (zone vulnerabili da nitrati di origine agricola e assimilate) comprende, per l'area di pianura, la delimitazione approvata con D.G.P. 816 del 15 luglio 1997 e

D.G.P. n.572 del 6 ottobre 1998, e, per l'area montana, la delimitazione delle *zone di protezione delle acque sotterranee per il territorio collinare-montano, di cui al nuovo art.28B*.

Alla perimetrazione delle ZVN, di cui all'art.30, comma 1, lett. a) delle norme del PTA, si aggiunge quella relativa alle "ZVN assimilate", definite ai sensi dell'art.2 del P.A.N. Tale definizione inserisce, oltre alle aree individuate alla lettera a) e b) dell'art. 30 del titolo III delle norme del PTA, quali zone di vulnerabilità da nitrati di origine agricola assimilate:

- le zone di rispetto delle captazioni e derivazioni dell'acqua destinata al consumo umano, corrispondenti ad un'estensione di 200 m di raggio dal punto di captazione\derivazione, di cui all'art. 94, comma 6, del D.Lgs 3 aprile 2006 n. 152 "Norme in Materia Ambientale", salvo diversa delimitazione stabilita dagli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica, ai sensi dell'art. 42 delle Norme del PTA;

- le fasce fluviali A e B delimitate nelle tavole grafiche del Piano di Assetto Idrogeologico (zone di vulnerabilità da nitrati di origine agricola e assimilateI) dell'Autorità di Bacino del Po, per quanto disposto dalle norme tecniche di attuazione del Progetto di Piano Stralcio per il controllo dell'Eutrofizzazione (PSE) dell'Autorità di Bacino del Po su cui la Regione Emilia-Romagna con deliberazione del Consiglio Regionale n. 444/2002 ha espresso formale parere favorevole.

L'insieme delle zone suddette costituisce la rappresentazione cartografica delle **ZVN ed assimilate (zone vulnerabili da nitrati di origine agricola ed assimilate)**.

La cartografia riporta anche le zone ordinarie o non vulnerabili, appartenenti al territorio provinciale ed esterne alle ZVN ed assimilate.

5. LA NUOVA DISCIPLINA IN TEMA DI TUTELA DELLE ACQUE DEL PTCP, SOSTITUTIVA DELLE NORME DI CUI AGLI ARTICOLI 28 (“*ZONE DI TUTELA DEI CORPI IDRICI SUPERFICIALI E SOTTERRANEI*”) E 42 (“*INDIRIZZI E DIRETTIVE IN MATERIA DI QUALITÀ E QUANTITÀ DELLE ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE*”).

La prima parte del vigente Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP), adottata con delibera del Consiglio provinciale n. 72/1998 e approvata dalla Regione con Delibera della Giunta regionale n. 1864/1998, ha specificato, approfondito e attuato, in particolare, i contenuti del Piano Territoriale Paesistico Regionale - PTPR (di cui agli artt. 17 e 28) in relazione allo specifico tema della valorizzazione e rinaturazione delle fasce fluviali (art. 17, comma 2, lett.b) “*Fasce di tutela ordinaria*” delle norme tecniche di attuazione, e al tema delle “*Zone di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei*” (art. 28).

In aggiunta ai temi di approfondimento del PTPR, la seconda parte del PTCP, adottata con Delibera del Consiglio provinciale n. 51/1999, approvata dalla Regione con Delibera della Giunta regionale n. 2489/1999, e inerente le scelte di piano riferite al sistema socioeconomico, insediativo e infrastrutturale, ha approntato, in particolare, un originale sistema di indirizzi e direttive rivolto alla pianificazione comunale ai fini della tutela quali-quantitativa delle acque superficiali e sotterrane, unitamente alla definizione di obiettivi in tema di qualità e quantità delle acque superficiali e sotterrane riferite a quattro ambiti (Zona A, B, C, D) del territorio provinciale (art. 42).

Il PTCP vigente già possiede, quindi, contenuti peculiari volti alla tutela delle acque che risultano coerenti con gli obiettivi e i contenuti del PTA, e che sono stati oggetto di approfondimento in occasione delle attività finalizzate alla redazione della presente Variante al PTCP in attuazione del Piano di Tutela delle Acque regionale.

Nello specifico, alcuni contenuti che derivano sia da elementi di approfondimento conseguenti alle disposizioni del PTPR che da originali approfondimenti condotti in sede del vigente piano, permettono di integrare il sistema delle tutele disposto con il complesso della normativa dal PTA regionale, arricchendolo ulteriormente il sistema vincolistico. E’ il caso degli ambiti normati dall’art. 28, comma 2 delle vigenti norme del PTCP come *Zona B - “area caratterizzata da ricchezza di falde idriche”*, mentre la delimitazione della *Zona A - “area di alimentazione degli acquiferi sotterranei”* parimenti individuata nelle Tavole 1 del vigente PTCP è stata superata, quale elemento di maggiore approfondimento, dalla delimitazione delle “*aree di ricarica della falda*” (*alimentazione*) del PTA regionale (art. 44 delle norme di attuazione), così come ulteriormente dettagliata in sede della presente Variante.

Per quanto attiene il tema delle nuove norme, in sede della Variante al PTCP in attuazione del Piano di Tutela delle Acque regionale si è perseguito l’obiettivo di recepire, come prescritto, il corpo della normativa approvata in sede del Piano regionale, mantenendo coerenza con le disposizioni stabilite dal PTPR all’art. 28 in tema di “*zone di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei*”. Nello specifico, il complesso della disciplina del PTA è stato recepito e approfondito, ma anche integrato con i contenuti normativi del vigente PTCP che possiedono carattere di originalità e che rivestono a tutt’oggi valore di efficacia e di attualità. Il tema della tutela quali-quantitativa delle acque è pertanto affrontato e sviluppato senza introdurre nuova numerazione di articoli, bensì ristrutturando le vigenti disposizioni di cui all’art. 28 *Zone di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei* e all’art. 42 *Indirizzi e direttive in materia di qualità e quantità delle acque superficiali e sotterrane*. Tale orientamento si ritiene costituisca un elemento di raccordo e continuità con il precedente assetto delle norme, al fine di favorire una più facile lettura e applicazione della nuova disciplina, mantenendo il necessario raccordo col PTPR vigente. Nella scrittura delle nuove norme, considerata

la complessa articolazione delle disposizioni regionali, si è provveduto a conservarne l'impianto generale ai fini di una migliore correlazione con le stesse, provvedendo ad integrarne i contenuti di tutela con gli elementi normativi ancora attuali contenuti negli artt. 28 e 42 del vigente PTCP.

In particolare, al fine di garantire la coerenza del nuovo corpo normativo della Variante con gli specifici contenuti del PTPR, già assunti nelle vigenti norme del PTCP, si è provveduto a mantenere il riferimento all'art. 28 e quindi alle "zone di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei", che rappresentano il complesso delle zone di protezione individuate ai sensi del PTPR-PTCP ed ora approfondite e disciplinate ai sensi del PTA regionale e della presente Variante. Alle "zone di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei" descritte nell'art. 28, si applicano pertanto le norme di cui agli articoli 28A, 28B e 28C, che disciplinano rispettivamente le "zone di protezione delle acque sotterranee nel territorio di pedecollina-pianura", le "zone di protezione delle acque sotterranee nel territorio collinare-montano" e le "zone di protezione delle acque superficiali". Tale organizzazione normativa, oltre a garantire la necessaria coerenza col PTPR-PTCP, permette, come già evidenziato, una migliore lettura e consultazione delle norme, in raffronto alla corrispondente normativa del PTA regionale, di cui si mutua la struttura e il complesso delle disposizioni.

L'art. 42 del vigente PTCP ha subito una più profonda riscrittura in considerazione degli approfondimenti normativi condotti in sede di PTA regionale ai fini dell'applicazione delle disposizioni di cui al D.Lgs 152/1999 (ora recepite nel D.Lgs 152/2006). Tali approfondimenti hanno implicato un'innovazione in tema di misure per il raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale dei corpi idrici, in tema di tutela qualitativa della risorsa idrica (*Disciplina degli scarichi, Misure di tutela per le zone vulnerabili da nitrati da origine agricola, Misure di tutela delle aree di pertinenza dei corpi idrici*) e in tema di tutela quantitativa della risorsa idrica (*Misure per la regolazione dei rilasci rapportati al Deflusso Minimo Vitale, Misure per il risparmio idrico, Misure per il riutilizzo delle acque reflue*).

L'art. 42 del vigente PTCP è stato pertanto ristrutturato in tre nuovi articoli per temi: 42 A – "*Misure per il raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale*", 42 B – "*Misure per la tutela qualitativa della risorsa idrica*" e 42 C – "*Misure per la tutela quantitativa della risorsa idrica*", fatto che permette anche una miglior lettura e consultazione delle norme, in raccordo con l'organizzazione delle corrispondenti norme regionali (norme del PTA di cui, rispettivamente, al Titolo II, Titolo III con l'eccezione delle Norme di cui al Cap. 7 *Disciplina per la salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano* confluite negli artt. Art. 28A, 28B e 28 C, e norme di cui al Titolo IV).

In considerazione delle novità introdotte complessivamente dalla disciplina regionale, con particolare riferimento agli obiettivi di qualità ambientale dei corpi idrici previsti dal PTA che debbono essere raggiunti in concomitanza di definite stazioni di chiusura dei bacini, si è reso necessario eliminare la pregressa organizzazione normativa del PTCP che riferiva le prestazioni richieste in materia di qualità e quantità delle acque superficiali e sotterranee a quattro zone del territorio provinciale omogenee per problematicità di tipo idrico - ambientale (zone A, B, C, D - Tavv. N. 7 e n. 8), la cui individuazione fisiografica non risulta coerente con l'assetto complessivamente delineato dal PTA, e quindi non conserva valore di attualità. In conseguenza dello stralcio di tali zone si è operata, in particolare, la riorganizzazione complessiva delle norme del vigente art. 42 del PTCP rivolte alla pianificazione comunale, in termini di indirizzi e direttive in materia di qualità e quantità delle acque superficiali e sotterranee, riprendendone sostanzialmente i contenuti di disciplina attuali e assegnandone la relativa scrittura ai nuovi 28 A, 28 B, 28 C laddove il riferimento specifico è agli ambiti di tutela considerati (zone di protezione delle acque sotterranee nel territorio di pedecollina-pianura, zone di protezione delle acque sotterranee nel territorio collinare-montano, zone di protezione delle acque superficiali), o all'art. 42 C laddove la norma riveste un carattere di applicazione generale al territorio provinciale nel suo complesso. Inoltre nell'ottica dell'aggiornamento normativo sono state eliminate anche la vigente Appendice 2 "*Elenco delle acque designate e classificate per la Provincia di Modena*", sostituita dal nuovo

Allegato 2 ed eliminata la vigente Appendice 3 “Elenco provvisorio attività economiche potenzialmente idroesigenti e/o idroinquinanti” perchè non più attuale, in relazione ai contenuti e alle definizioni dell’art.42C, comma 2, lett. c).

Le Norme del PTA prevedono che i PTCP individuino, per le aree non urbanizzate, le quote e/o l’ubicazione delle aree destinabili a successive urbanizzazioni in base al criterio di tutelare il processo di ricarica della falda (artt. 45, 46 e 47 delle NTA del PTA).

La proposta, peraltro condivisa in sede di conferenza di pianificazione, è quella di non definire in sede di Variante in attuazione PTA tali quote demandando ai lavori della Variante generale sia la scelta di individuarle a livello di pianificazione provinciale nonché la conseguente definizione.

Tale proposta consegue dal fatto che in un’ottica di revisione generale del PTCP non sia esaustivo definire quote che incidono sull’urbanizzazione comunale utilizzando solo aspetti connessi al tema della ricarica della falda, senza considerare le scelte di programmazione che il nuovo PTCP assumerà sulle diverse tematiche, tra cui ad esempio anche quelle inerenti la sicurezza idraulica e l’impermeabilizzazione dei suoli.

Per quanto attiene gli elaborati cartografici, la nuova disciplina normativa di cui agli artt. 28, 28 A, 28 B, 28 C e di cui agli artt. 42 A, 42 B e 42 C, avrà riferimento cartografico nella nuova “Tavola 8 – *Carta delle zone di protezione delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano* – scala 1.25.000”, che sostituisce la vigente “Tavola 8 - *Carta delle sorgenti*”. Pertanto la vigente “Tavola 1 - *“Sistemi, zone ed elementi di tutela”* viene modificata, in quanto non riporta più la campitura delle zone ex art. 28, (aspetti propri della tutela delle acque di cui alle Zone A e B, comprese le sorgenti), mantenendo però le sole delimitazioni complessive delle “zone di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei” al fine di garantire la necessaria coerenza col PTPR vigente, nonché fornire una opportuna indicazione di riferimento alla nuova Tavola 8 . Tale operazione di riorganizzazione cartografica si è resa opportuna sia ai fini di una migliore leggibilità della cartografia stessa (la Tavola 1 del vigente PTCP riporta in effetti una gran densità di informazioni anche in tema di numerosi altri vincoli territoriali e paesistici), sia in direzione di accorpare gli elementi di tutela riferiti al tema della risorsa idrica in un’unica tavola di Piano.

La nuova disciplina di cui agli artt. 28A e 28B, ha anche riferimento cartografico nella nuova “Tavola 7 – *Carta della vulnerabilità all’inquinamento dell’acquifero principale* – scala 1:50.000”, dalla quale viene stralciata la suddivisione del territorio in “zone omogenee per problematicità di tipo idrico-ambientale A, B, C e D” di cui al vigente PTCP, e nella quale è inserita l’ubicazione delle stazioni di chiusura dei bacini idrografici relativi alle aste fluviali per cui si perseguono gli obiettivi di qualità ambientale previsti ai sensi di legge.

6. CENNI SUGLI ASPETTI DI NATURA ECONOMICA CONNESSI ALL'ATTUAZIONE DELLA VARIANTE AL PTCP

Alla ricognizione condotta a livello locale delle esigenze di azioni strutturali e non, per il raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale, consegue la necessità di reperire sufficienti risorse economiche atte a garantire la realizzazione degli interventi pianificati.

In termini generali la Variante, all'interno del Quadro Conoscitivo, ha condotto una puntuale e precisa ricognizione della situazione attuale in termini di qualità e quantità della risorsa idrica, con un' identificazione dei fattori di pressione e delle criticità.

All'interno della Relazione sono individuate le misure idonee per garantire con criteri di efficacia ed economicità la riduzione dei fattori di pressione, cui dovrà conseguire il raggiungimento degli obiettivi di Piano. Sulla base di quanto descritto nel quadro conoscitivo sulla base delle misure individuate nella Relazione, la Provincia approva specifici Programmi attuativi contenenti il dettaglio degli interventi necessari (nei diversi settori) da realizzarsi nel territorio modenese con relative tempistiche.

Nello specifico, è possibile riassumere le tipologie di interventi individuati, che saranno opportunamente programmati nel modo seguente:

- interventi connessi all'applicazione della disciplina degli scarichi e quindi relativi agli adeguamenti di agglomerati ed impianti di trattamento previsti dalle normative vigenti (di cui al *Programma di misure per la tutela qualitativa della risorsa idrica – disciplina degli scarichi*);
- interventi per la riduzione del carico inquinante scaricato dai manufatti scolmatori di piena (di cui al Piano di Indirizzo, da redigersi ai sensi della D.G.R. 286/05, che dovrà definire le tipologie di intervento in relazione a ciascun manufatto e conseguenti priorità in accordo con ATO 4, Enti Gestori e Comuni coinvolti);
- interventi nel settore agricolo per il perseguimento del risparmio della risorsa (di cui ai *Piani di conservazione per il risparmio idrico in agricoltura* e al *Programma di realizzazione d'invasi a basso impatto ambientale*).

Occorre precisare che a queste tipologie di intervento andranno aggiunti quelli necessari per la tutela della risorsa nei settori civile ed industriale, dove le competenze interessano principalmente anche l'Agenzia d'Ambito e gli Enti Gestori.

Per il comparto civile la Variante prevede che la Provincia sia ente promotore di campagne di informazione sul tema della tutela e del risparmio della risorsa, effettuando ad esempio distribuzione di "dispositivi minimi" funzionali al risparmio idrico (quali ad esempio i riduttori di flusso): dovranno essere comunque reperite le risorse necessarie, impostando sinergie strategiche tra Provincia, Agenzia d'Ambito, Comuni e Gestori, ed eventualmente prevedendo il ricorso a risorse comunitarie.

Con l'introduzione del Servizio Idrico Integrato (di cui alla L. 36/94 e alla L.R. 25/99) gli oneri conseguenti agli investimenti necessari per le strutture atte allo svolgimento del servizio trovano copertura all'interno del Piano finanziario e quindi ricadono all'interno della tariffa applicata alle utenze.

Gli interventi individuati che saranno programmati per la disciplina degli scarichi, per l'adeguamento degli scolmatori di piena, così come quelli legati agli aspetti acquedottistici in senso lato, rientrano tutti a pieno titolo nel Servizio Idrico Integrato e pertanto dovranno trovare puntuale riscontro nel Piano d'Ambito e nei Piani annuali degli investimenti redatti da ATO per la concreta realizzazione con copertura finanziaria.

Dalle prime stime effettuate, in relazione ad una ricognizione delle esigenze conseguenti agli adempimenti obbligatori, le necessità economiche per interventi strutturali risultano superiori alle previsioni di oneri conseguenti agli investimenti che potrebbero trovare risposta nei Piani finanziari.

La pianificazione delle necessità effettuata dalla Variante e la programmazione puntuale degli interventi, oggetto degli specifici programmi attuativi, costituisce elemento fondamentale per consentire alla pianificazione d'ambito di concretizzarne la realizzazione attraverso il relativo inserimento nei propri strumenti di pianificazione (o aggiornamento degli stessi). In questo modo sarà possibile programmare la realizzazione degli interventi in un arco temporale sufficientemente ampio ed individuare le priorità con criteri di efficienza, efficacia ed economicità.

Gli strumenti predisposti consentiranno poi alla Provincia di gestire in maniera pianificata e programmata la distribuzione sul territorio di eventuali risorse proprie, nazionali o regionali.

In particolare la Provincia è chiamata a concorrere, attraverso l'individuazione degli interventi con conseguente monitoraggio sulla realizzazione, all'attuazione di:

- Accordo di Programma Quadro;
- Piano Triennale di Tutela Ambientale della Regione Emilia Romagna;
- eventuali altri programmi di intervento relativi a fonti di finanziamento comunitario, nazionale e regionale;

nonché a gestire eventuali risorse finanziarie messe a disposizione dal bilancio provinciale.

Fino ad oggi la realizzazione di molti degli interventi previsti dai Piani Stralcio è stata avviata e conclusa grazie alla oculata distribuzione delle risorse economiche sul territorio.

Si può dunque ritenere che la realizzazione degli interventi compresi nel SII, individuati in base agli adempimenti comunitari, nazionali e regionali, deve trovare concretezza attraverso la gestione del Piano d'Ambito e relativi Piani Annuali degli Interventi, dell'Accordo di Programma Quadro e del Piano Triennale di Tutela Ambientale, con l'eventuale contributo di ulteriori risorse.

Per quanto attiene agli interventi non compresi nel SII dovranno essere reperite le risorse necessarie, anche attraverso appositi canali finanziari: per la sola realizzazione dei Bacini a Basso Impatto Ambientale, come misura quantitativa nel settore agricolo, dalle prime ricognizioni risultano esigenze economiche dell'ordine di milioni di euro, cui dovranno essere sommate quelle degli altri interventi da programmare per perseguire i criteri di efficienza del PTA.

Per quanto attiene alle misure supplementari individuate, nella maggior parte dei casi si sono ipotizzate tipologie di interventi che ricadono all'interno del Servizio Idrico Integrato, la cui fattibilità è garantita dai canali suddetti (ovviamente nel rispetto delle priorità).

Sono da preferire interventi che assolvono alla risoluzione di diverse criticità, al fine di poter eventualmente disporre di ulteriori risorse.

ALLEGATI:

1. CARTA DI INQUADRAMENTO DEGLI ELEMENTI IDROGRAFICI E DEI PUNTI DI CAPTAZIONE DELLE ACQUE DESTINATE AL CONSUMO UMANO;
2. CARTA DELLE ROCCE MAGAZZINO;
3. CARTA DEI FATTORI DI PRESSIONE DA ATTIVITA' ANTROPICA;
4. APPROFONDIMENTO DELLE "ZONE DI PROTEZIONE DELLE ACQUE SOTTERRANEE: AREE DI RICARICA" NEL TERRITORIO DI PEDECOLLINA-PIANURA DELLA PROVINCIA DI MODENA

ALLEGATO 4

Approfondimento delle
**“Zone di Protezione delle acque sotterranee:
aree di ricarica”**
nel territorio di pedecollina-pianura della Provincia di
Modena

RELAZIONE TECNICA

Ai sensi della “Convenzione con la Provincia di Modena per il completamento delle analisi territoriali utili alla realizzazione della variante generale al Piano Infraregionale delle attività estrattive e alla variante al Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, in attuazione del Piano di Tutela delle Acque”, attualmente in fase di approvazione.

A cura di

Dott. Paolo Severi & Dott. Stefano Pezzi

Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli

Regione Emilia-Romagna

Responsabile della Convenzione

Dott. Raffaele Pignone, Responsabile del Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli Giugno 2006

Premessa

Il presente lavoro è stato eseguito nell'ambito della "Convenzione con la Provincia di Modena per il completamento delle analisi territoriali utili alla realizzazione della variante generale al Piano Infraregionale delle attività estrattive e alla variante al Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, in attuazione del Piano di Tutela delle Acque", attualmente in fase di approvazione.

In particolare questo lavoro si riferisce all'attuazione del Piano di Tutela delle Acque (PTA) in Provincia di Modena, e, nello specifico all'individuazione a scala provinciale delle "Zone di protezione delle acque sotterranee: Zone di ricarica", precedentemente definite a scala regionale nel PTA ai sensi di quanto indicato dall' ex art. 21 del D.lgs.152/99 (art.94 del D.Lgs.152/06).

La metodologia seguita dal PTA regionale prevede l'individuazione di quattro differenti settori in cui le zone di protezione delle acque sotterranee vengono divise (A, B, C, e D). La cartografia regionale definisce tali settori in scala 1:250.000, indicando per il settore B una fascia da sottoporre ad approfondimenti.

La definizione a scala provinciale dei quattro settori delle zone di protezione è stata coordinata dal dott. Paolo Severi del Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna.

Il Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna (SGSS) ha curato direttamente l'approfondimento e la relativa cartografia per quel che riguarda la fascia da sottoporre ad approfondimenti nel settore B, mentre la trasposizione alla scala provinciale dei limiti dei settori A, B, C e D è stata realizzata da personale interno della Provincia di Modena.

Nella presente relazione viene illustrata la metodologia seguita per la definizione cartografica del Settore B delle zone di protezione in Provincia di Modena.

Metodologia seguita.

Al fine di effettuare gli approfondimenti relativi alla cartografia del settore B delle "Zone di protezione delle acque sotterranee: Zone di ricarica", si è fatto riferimento in prima approssimazione alla metodologia indicata nel Piano regionale.

Il PTA regionale indica il settore B come un'area caratterizzata da ricarica indiretta della falda, generalmente presente tra il settore A (caratterizzato dalla ricarica diretta della falda) e la pianura. Il settore B idrogeologicamente è identificabile con un sistema debolmente compartimentato, in cui alla falda freatica superficiale segue una falda semi-confinata in collegamento per drenanza verticale.

Nel PTA regionale l'individuazione del settore B deriva da un'analisi integrata di dati geologici ed idrogeologici.

Per quel che riguarda le analisi geologiche vengono presi a riferimento le elaborazioni cartografiche di supporto ai lavori relativi alla stesura di una nuova Carta Regionale della Vulnerabilità (determinazione n. 6636 del 6/7/2001 della Direzione Ambiente e Difesa del Suolo e della Costa della Regione Emilia-Romagna). Si tratta in particolare della proposta di nuova carta regionale di vulnerabilità, derivante dalla carta del tetto delle ghiaie dal piano campagna e dalla carta del grado di protezione del sistema suolo-clima-coltura. In estrema sintesi questa carta è stata costruita inizialmente individuando le zone caratterizzate dalla presenza di ghiaie a profondità inferiori a 10 metri dal piano campagna. Nelle aree così individuate, si sono considerate le caratteristiche dei suoli, unitamente al clima ed al tipo di coltura presente, da ultimo si sono state individuate le zone in cui le proprietà dei suoli precludono o inibiscono in modo importante il deflusso idrico verso il basso, cioè delle zone in cui non può di fatto avvenire la ricarica delle falde.

Dal punto di vista idrogeologico la metodologia del PTA prevede di effettuare delle valutazioni sulla soggiacenza, indicando come diagnostico per il settore B un'escursione stagionale di almeno 2 metri di questo parametro.

Per distinguere il settore A dal settore B, la metodologia del PTA analizza l'evoluzione dei trend dei nitrati. Trend di nitrati regolari e continui nel tempo suggeriscono una lontananza della contaminazione dal punto di misura (settore B), mentre, laddove si verificano anomalie più o meno rapide del trend di azoto nitrico, si suppone vicinanza con le aree di alimentazione (settore A).

In questa sede, per ottenere una migliore e più dettagliata definizione cartografica si è scelto di integrare la metodologia del PTA regionale nel modo seguente.

E' stata considerata l'entità della ricarica stagionale in pozzo dedotta sulla base dei dati geochimica-isotopici disponibili grazie al Programma "SINA". La percentuale della ricarica annuale viene indicata dal valore della differenza del delta ^{18}O rilevata nelle due campagne annuali disponibili. Valori alti di questa differenza indicano una ricarica stagionale importante, e quindi forte vicinanza alle zone di ricarica. Va sottolineato che l'utilizzo di dati geochimica-isotopici è suggerita dalla metodologia del PTA regionale per quanto concerne la definizione del settore A.

E' stato inoltre effettuata una comparazione tra l'evoluzione temporale (periodo 1976- 2004) della piezometria e del livello idrometrico del fiume Secchia nella stazione di Ponte Bacchello, ubicata nei pressi di Sorbara. Dal punto di vista concettuale ci si aspetta che quanto più le due evoluzioni sono simili, tanto più il pozzo è prossimo alle zone di ricarica. E' stata la scelta la stazione di Ponte Bacchello perché, se pur un po' a valle rispetto alla zona di interesse, è dotata di una serie storica continua.

Per meglio definire la geologia di sottosuolo e potere tarare in modo preciso le diverse reti di monitoraggio delle acque sotterranee, è stata realizzata ad hoc una rete di sezioni geologiche, come verrà di seguito illustrato.

E' stata infine analizzata la Carta della vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento scala 1:25000, inserita nella variante generale al P.R.G. del comune di Modena (1987).

Dati utilizzati

I dati che hanno permesso le elaborazioni di seguito descritte sono:

- le carte geologiche alla scala 1:50.000 e 1:10000 dell'area in oggetto, elaborate dal SGSS;
- la banca dati geognostica del SGSS (sono stati visionati e utilizzati dati provenienti da sondaggi a carotaggio continuo, penetrometrie e pozzi per acqua);
- le elaborazioni effettuate per la stesura della Carta Regionale della Vulnerabilità (determinazione n. 6636 del 6/7/2001 della Direzione Ambiente e Difesa del Suolo e della Costa della Regione Emilia-Romagna): carta del tetto delle ghiaie dal piano campagna, carta del grado di protezione dei suoli;
- la rete di monitoraggio delle acque sotterranee della Regione Emilia-Romagna (dati di livello piezometrico dal 1976 al 2004, dati di qualità delle acque dal 1988 al 2004);
- la rete di monitoraggio della Provincia di Modena (dati di livello piezometrico dal 1993 al 2004, dati di qualità delle acque dal 2000 al 2004);
- la rete di monitoraggio realizzata ad hoc nell'ambito del programma "SINA" contenente due campagne (2001/2002) di raccolta dei dati chimici e geochimico-isotopici;
- la Carta della vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento scala 1:25000, dalla variante generale al P.R.G. del comune di Modena (1987).

I pozzi di monitoraggio delle acque sotterranee che interessano l'area di studio sono 38 per la rete di monitoraggio regionale, 36 per la rete di monitoraggio della Provincia di Modena, e 15 per la rete di monitoraggio del Programma "SINA".

Elaborazioni effettuate.

Sulla base di quanto illustrato al paragrafo relativo alla metodologia, si sono effettuate elaborazioni di tipo geologico ed idrogeologico, che hanno portato, in modo congiunto alla nuova definizione delle "Zone di protezione delle acque sotterranee: Zone di ricarica", per quel che riguarda il settore B.

Elaborazioni geologiche- Realizzazione di sezioni geologiche di sottosuolo.

Per una migliore comprensione dell'idrogeologia della pianura modenese, ed in particolare per una migliore definizione del fenomeno della ricarica degli acquiferi nell'area di studio, si è resa indispensabile la realizzazione di una serie di sezioni geologiche, finalizzate alla taratura delle diverse reti di monitoraggio delle acque sotterranee disponibili.

In tali sezioni geologiche si sono cartografati i depositi grossolani (acquiferi) ed i depositi fini (acquitardi) più superficiali, e le unità stratigrafiche di sottosuolo di riferimento per la pianura emiliano-romagnola.

Parte di queste sezioni era già disponibile grazie agli elaborati prodotti nel "Progetto CARG", fogli n° 219 e 201.

Tuttavia si è reso indispensabile realizzare una più fitta rete di sezioni geologiche, che permettesse di inserire (e quindi tarare) tutti i punti di monitoraggio disponibili all'interno delle sezioni stesse.

Elaborazioni idrogeologiche

Omogeneizzazione dei dati a disposizione

Per prima cosa sono state tra loro integrati i dati idrogeologici disponibili derivanti dalle diverse fonti, così da avere a disposizione la totalità dei dati.

Tutto il materiale ricadente nella zona di interesse è stato valutato ed analizzato. Dal set dei dati così individuato, si sono estratti i dati di maggiore interesse per posizione geografica, ampiezza e continuità temporale del monitoraggio, e qualità dei dati.

Analisi dei dati

Per quel che riguarda la posizione geografica si sono considerati i dati ricadenti nella fascia da sottoporre ad approfondimenti del settore B, e quelli ricadenti in un intorno di alcuni chilometri verso valle ma anche a monte e verso ovest nella adiacente provincia di Reggio Emilia.

Tali dati sono:

Rete di monitoraggio RER: MO13-00, MO13-01, MO18-00, MO18-01, MO19-00, MO20-00, MO20-01, MO20-02, MO23-00, MO23-01, MO24-00, MO24-01, MO36-00, MO61-00, MO61-01, MO74-00.

Rete di monitoraggio della Provincia di Modena: 029, 041, 042, 045, 055, 067, 068, 069, 070, 076, 077, 078, 079, 088, 089, 092, 098, 104, 143, 207, 208, 16161900, 16163600.

Coerentemente con la metodologia sopra indicata tutti questi dati sono stati analizzati per quel che riguarda:

- il trend del livello piezometrico;
- il paragone tra il trend del livello piezometrico e l'andamento delle portate fluviali della sezioni di "Ponte Baccello" sul Fiume Secchia;
- l'evoluzione dei nitrati nel tempo.

Complessivamente, alla luce delle analisi effettuate, i dati di maggiore interesse sono risultati principalmente quelli della rete regionale, dato che i dati della rete provinciale hanno periodi di osservazioni più ristretti sia per la qualità che per la quantità.

Rete "SINA": I-MO-03, I-MO-14, I-MO-15, I-MO-21, I-MO-22, I-MO-32, I-MO-33, I-MO-34, I-MO-37, I-MO-39, I-MO-54, I-RE-24, I-RE-26, I-RE-36, I-RE-37.

Coerentemente con la metodologia sopra indicata di questi pozzi si è valutata la differenza tra il valore dell'¹⁸O nelle due campagne effettuate, diagnostica dell'entità della ricarica stagionale e quindi della vicinanza alle zone di ricarica.

Ai fini dell'individuazione del nuovo limite del settore B delle zone di protezione qui proposto, i pozzi in assoluto diagnostici sono indicati qui di seguito. Resta inteso che tutti gli altri pozzi presenti nella zona di studio, prevalentemente di pertinenza della rete provinciale, supportano la scelta qui effettuata.

Di seguito vengono commentati per ogni singolo pozzo i dati relativi alle variabili analizzate, ed il ruolo che hanno svolto per la definizione del nuovo limite.

MO 19-00 (Rete regionale)

Compreso nel settore B che necessita di approfondimenti.

Geologia: Il pozzo è profondo 68 m e capta negli acquiferi A1 e A2 (filtri da 17 a 68 m).

Piezometria: il trend piezometrico mostra sempre variazioni stagionali, in molti casi l'escursione piezometrica annua supera i 2 m.

Nitrati: il trend dei nitrati si mostra molto irregolare nel tempo, con valori compresi tra 5 mg/l e 35 mg/l.

Confronto del trend piezometrico con il livello idrometrico(ponte Bacchello – Secchia): i due trend mostrano una buona somiglianza.

Sulla base di questi dati il pozzo in questione è stato incluso nel settore A.

MO 36-00 (Rete regionale):

Non compreso nel settore B che necessita di approfondimenti.

Geologia: Il pozzo è profondo 51 m e capta nell'acquifero A1 (filtri da 42 a 51 m).

Piezometria: il trend piezometrico mostra spesso variazioni stagionali, in alcuni casi l'escursione piezometrica annua supera i 2 m.

Nitrati: il trend dei nitrati si mostra in crescita nel tempo anche se con andamento regolare (non presenta marcati sbalzi, salvo per un episodio nell'aprile 2002) con valori compresi tra 24 mg/l e 45 mg/l.

Confronto del trend piezometrico con il livello idrometrico (ponte Baccello – Secchia):

i due trend mostrano una buona somiglianza fino al gennaio 1993, successivamente la relazione appare meno evidente.

Sulla base di questi dati il pozzo in questione è stato incluso nel settore B.

MO 74-00 (Rete regionale):

Non compreso nel settore B che necessita di approfondimenti.

Geologia: profondità del pozzo non nota, filtri non noti.

Piezometria: il trend piezometrico non mostra variazioni stagionali, in cui l'escursione piezometrica annua supera i 2m.

Nitrati: il trend dei nitrati si mostra regolare nel tempo fino all'aprile 2000, poi si riscontra una marcata irregolarità, con valori compresi tra 14 mg/l e 56mg/l.

Confronto del trend piezometrico con il livello idrometrico (ponte Baccello – Secchia): i due trend non mostrano somiglianza.

Sulla base di questi dati il pozzo in questione non è compreso nel settore B.

MO 23-01 (Rete regionale):

Compreso nel settore B che necessita di approfondimenti.

Geologia: Il pozzo è profondo 80 m e capta negli acquiferi A1 e A2 (filtri non noti).

Piezometria: il trend piezometrico mostra spesso variazioni stagionali, in alcuni casi l'escursione piezometrica annua supera i 2 m (si vedano i dati della piezometria del pozzo MO23-00 per gli anni 1976-1988).

Nitrati: il trend dei nitrati si mostra costante nel tempo con andamento regolare (salvo per un episodio nel maggio 1988) con valori compresi tra 21 mg/l e 46 mg/l.

Confronto del trend piezometrico con il livello idrometrico (ponte Baccello – Secchia): i due trend non mostrano somiglianza, se non in alcuni episodi.

Sulla base di questi dati il pozzo in questione è stato incluso nel settore B.

A titolo di esempio, e per una complessiva validazione della metodologia adottata vengono riportati i due pozzi seguenti, uno (MO61-01) esemplificativo delle caratteristiche tipiche del settore B già indicato dal PTA regionale, ed un altro (MO20-02) esemplificativo delle zone di pianura a nord delle zone di protezione delle acque sotterranee.

MO 61-01 (Rete regionale):

Compreso nel settore B.

Geologia: Il pozzo è profondo 65 m e capta nell'acquifero A1 (filtri non noti).

Piezometria: il trend piezometrico mostra saltuariamente variazioni stagionali, sporadicamente l'escursione piezometrica annua supera i 2 m (si vedano i dati della piezometria del pozzo MO61-00 per gli anni 1988-1989).

Nitrati: il trend dei nitrati si mostra abbastanza irregolare nel tempo, con oscillazioni più marcate a partire dall'ottobre 2001, i valori sono compresi tra 30 mg/l e 58 mg/l.

Confronto del trend piezometrico con il livello idrometrico (ponte Baccello – Secchia): i due trend mostrano somiglianza.

MO 20-02 (Rete regionale):

Non compreso nel settore B che necessita di approfondimenti.

Geologia: Il pozzo è profondo 71 m e capta nell'acquifero A2 (filtri da 61 a 71 m).

Piezometria: il trend piezometrico mostra alcune variazioni stagionali, sempre inferiori ai 2 metri.

Nitrati: il trend dei nitrati si mostra in crescita nel tempo anche se con andamento regolare.

Confronto del trend piezometrico con il livello idrometrico (ponte Baccello – Secchia): i due trend non mostrano somiglianza.

I-RE-24 (Rete Sina):

Compreso nel settore B che necessita di approfondimenti.

Geologia: Il pozzo è profondo 60 m e capta nell'acquifero A1 (filtri da 35 a 58 m).

Valore della differenza dell' ^{18}O : $-0.05 \text{ delta } ^{18}\text{O}$.

I-RE-36 (Rete Sina):

Compreso nel settore B che necessita di approfondimenti.

Geologia: Il pozzo è profondo 305 m e capta nell'acquifero B e C (filtri da 243 a 295m).

Valore della differenza dell' ^{18}O : $-0.31 \text{ delta } ^{18}\text{O}$.

Sulla base di questi dati il pozzo in questione questo pozzo ed il precedente (I-RE-24) sono stati inclusi nel settore B.

I-MO-39 (Rete Sina):

Non compreso nel settore B che necessita di approfondimenti, coincidente con il pozzo MO36-00 della rete di monitoraggio regionale.

Geologia: Il pozzo è profondo 51 m e capta nell'acquifero A1 (filtri da 42 a 51 m).

Valore della differenza dell' ^{18}O : $0,5 \text{ delta } ^{18}\text{O}$.

Sulla base di questi dati il pozzo in questione è stato incluso nel settore B, a conferma di quanto già detto a proposito del pozzo MO36-00.

I-MO-34 (Rete Sina):

Non compreso nel settore B che necessita di approfondimenti, coincidente con il pozzo MO20-02 della rete di monitoraggio regionale.

Geologia: Il pozzo è profondo 71 m e capta nell'acquifero A2 (filtri da 61 a 71 m).

Valore della differenza dell' ^{18}O : 0,02 delta ^{18}O .

Sulla base di questi dati il pozzo in questione resta escluso dal settore B, a conferma di quanto già detto a proposito del pozzo MO20-02.

I-MO-21 (Rete Sina):

Compreso nel settore B, coincidente con il pozzo 078 della rete di monitoraggio provinciale.

Geologia: Il pozzo è profondo 35 m e capta nell'acquifero A1 (filtri da 31,5 a 35 m).

Valore della differenza dell' ^{18}O : 0,17 delta ^{18}O .

Sulla base di questi dati il pozzo in questione è stato incluso nel settore B, a conferma di quanto già effettuato.

I-MO-22 (Rete Sina):

Compreso nel settore B che necessita di approfondimenti, coincidente con il pozzo MO68-00 della rete di monitoraggio regionale.

Geologia: Il pozzo è profondo 60 m e capta nell'acquifero A1 (filtri da 36,5 a 46 m).

Valore della differenza dell' ^{18}O : 0,29 delta ^{18}O .

Sulla base di questi dati il pozzo in questione è stato incluso nel settore B, a conferma di quanto già effettuato per il pozzo MO68-00.

I-MO-15 (Rete Sina):

Compreso nel settore B che necessita di approfondimenti, coincidente con il pozzo 044 della rete di monitoraggio provinciale.

Geologia: Il pozzo è profondo 44 m e capta nell'acquifero A1 (filtri da 37 a 44 m).

Valore della differenza dell' ^{18}O : 0,05 delta ^{18}O .

In via cautelativa, nonostante questi dati, il pozzo in questione è stato incluso nel settore B, in quanto a monte del pozzo MO-23-01.

Conclusione: nuova definizione delle “Zone di protezione delle acque sotterranee: Zone di ricarica” - settore B.

L'analisi condotta nel presente studio ha consentito la nuova definizione delle “Zone di protezione delle acque sotterranee: Zone di ricarica” - settore B, con il dettaglio della scala alla scala 1:25.000.

Sulla base di quanto sopra specificato, tale definizione è frutto dell'analisi di dati puntuali, ovvero i singoli pozzi delle diverse reti di monitoraggio analizzate e di dati areali, ovvero le cartografie geologiche e dei suoli prodotte per la stesura della Carta Regionale della Vulnerabilità (determinazione n. 6636 del 6/7/2001 della Direzione Ambiente e Difesa del Suolo e della Costa della Regione Emilia-Romagna).

In pratica si è proceduto nel modo seguente: una volta definito se il singolo pozzo sia o meno da inserire all'interno del settore B, la definizione puntuale del nuovo limite è stata definita prevalentemente sulla base delle cartografie geologiche e dei suoli sopra menzionate.

La carta allegata indica la nuova delimitazione del settore B.

Come si vede nella mappa allegata il settore B vede un allargamento verso la pianura, nella zona di Baggiovara, comprendendo il pozzo MO36-00. Verso est il nuovo limite si pone più a valle del limite indicato nel PTA, ed è grossomodo coincidente con l'autostrada A1, per tornare a coincidere con il limite del PTA regionale nella zona di San Donnino.

Infine, sulla base di quanto sopra detto a proposito del pozzo MO 19-00 (Rete regionale), si è provveduto ad estendere il settore A fino a comprendere questo pozzo.