

4 STATO DI QUALITÀ AMBIENTALE DELLE ACQUE

Mappa delle reti di monitoraggio e risultati del monitoraggio e delle attività conoscitive

Il D. Lgs. 152/99 (anticipando – in parte – i contenuti della direttiva comunitaria quadro in materia di tutela delle acque 2000/60/CE), stabilisce gli specifici obiettivi di qualità ambientale per i corpi idrici significativi (che dovranno essere raggiunti rispettivamente entro il 2008 - stato “sufficiente” per le acque superficiali interne o “mediocre” per le acque marine costiere, ed entro il 2016 - stato “buono”) e assegna alle Regioni il compito di redigere i Piani di Tutela delle acque; nei quali dovranno essere fissati gli obiettivi di qualità specifici su scala di bacino, quelli intermedi, nonché tutte le misure e i provvedimenti che sarà necessario attivare, al fine di raggiungere e/o mantenere lo stato di qualità per i corpi idrici significativi e per le acque a specifica destinazione. In presenza di situazioni per le quali gli obiettivi prefissati dalla normativa non risultino raggiungibili nei tempi previsti dalla normativa stessa, dovranno essere indicati degli obiettivi e dei tempi diversi. Per le acque superficiali, il D. Lgs. 152/99 fa distinzione tra gli obiettivi di qualità ambientale e quelli di qualità per specifica destinazione.

Al fine di effettuare una classificazione iniziale dei corpi idrici, il D. Lgs. 152/99 prevede, inoltre, che le Regioni organizzino, come fase preliminare ai Piani di Tutela, un piano di monitoraggio di durata biennale, pensato e progettato in modo da tenere conto dei vari aspetti territoriali, ovvero della presenza di insediamenti urbani, degli impianti produttivi e degli apporti alle aste principali provenienti dagli affluenti.

In quest’ottica, il monitoraggio diventa il punto di partenza di tutte le azioni di governo e di tutti i provvedimenti che interesseranno il territorio, in sintonia anche con l’approccio di valutazione dei fenomeni ambientali sullo schema del modello DPSIR (Drivers, Pressure, State, Impact, Response), proposto da varie istituzioni ed organizzazioni internazionali (tra cui l’OCSE) ed utilizzato dall’Agenzia Europea per l’Ambiente (EEA) per il “reporting” ambientale. Si è così spostata l’attenzione dall’intervento sul singolo scarico al corpo idrico, visto come un unico ecosistema, con tutti i suoi apporti e pressioni, di cui va determinato lo stato e per il quale vanno definiti e raggiunti degli obiettivi di qualità.

La Regione Toscana ha dato attuazione a quanto disposto dalla normativa:

- individuando i corpi idrici significativi e i corpi idrici di riferimento sulla base della metodologia prevista dal D. Lgs. 152/99 (si veda in proposito il paragrafo 1.10 del presente volume),
- definendo il piano per l’acquisizione del quadro conoscitivo relativo alla qualità delle acque superficiali ed a specifica destinazione attraverso l’emanazione di tre successive Deliberazioni di Giunta Regionale, n. 858/01, n. 219/02 e n. 225/03 (quest’ultima attualmente in vigore), in cui viene individuate l’intera rete di monitoraggio.

Il Piano di monitoraggio stabilito ai sensi del D. Lgs. 152/99 ha avuto inizio nel mese di settembre 2001 ed è esteso alle seguenti tipologie di acque:

- acque superficiali interne (corsi d’acqua, laghi, invasi e canali artificiali, aree umide);

- acque superficiali marine costiere;
- acque sotterranee.

4.1. Acque superficiali interne

Nel paragrafo 4.1.1 si riportano la metodologia di classificazione previste dal D. Lgs. 152/99 così come integrate dagli specifici decreti ministeriali di attuazione di recente emanazione. Nei paragrafi seguenti è riportata la sintesi del quadro conoscitivo attuale, come scaturisce dai risultati del monitoraggio effettuato da ARPAT. Infine, nel paragrafo 4.1.4 sono esposti, nelle loro linee generali, i nuovi elementi previsti dalla Dir. 2000/60/CE che, nel prossimo futuro, dovranno apportare un contributo sostanziale all'ampliamento del quadro conoscitivo relativo ai corpi idrici in esame.

4.1.1. Stato di qualità ambientale delle acque superficiali interne

Gli indici di qualità previsti dal D. Lgs. 152/99 per le acque superficiali interne identificate come corpi idrici significativi sono riportati di seguito.

4.1.1.1. *Stato di qualità ambientale dei corsi d'acqua*

Per la valutazione dello stato qualitativo dei corsi d'acqua si utilizzano i seguenti indici:

- LIM = Livello di Inquinamento da Macrodescrittori;
- IBE = Indice Biotico Esteso;
- SECA = Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua;
- SACA = Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua.

Il livello di inquinamento dai macrodescrittori (indice LIM)

Il LIM esprime lo stato di qualità globale delle acque, principalmente dal punto di vista chimico. Questo risultato comunque non deve essere confuso o considerato sostitutivo dello stato chimico definito in base alla presenza di sostanze pericolose elencate nella Tab. 1 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99 (così come modificata ed integrata dal D.M. 6 novembre 2003, n. 367).

L'indice LIM si ottiene sommando i punteggi derivanti dal calcolo del 75° percentile dei sette parametri, cosiddetti macrodescrittori (Tab. 7, Allegato 1 al D. Lgs. 152/99), analizzati con frequenza mensile. La prima classificazione viene eseguita su 24 mesi di campionamento. I macrodescrittori sono parametri rappresentativi delle condizioni generali del corso d'acqua (livello di ossigeno disciolto), del grado di inquinamento di origine organica (misurato attraverso le concentrazioni di COD e BOD₅) e dello stato trofico (nitrati e fosforo totale). Per quanto riguarda l'inquinamento di tipo microbiologico l'unico indicatore utilizzato per il calcolo del LIM è *E.coli*.

Tabella 1 – I parametri macrodescrittori previsti per il calcolo dell'indice LIM (tabella 7, Allegato 1 al D. Lgs. 152/99).

Parametro	Livello	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
100 – OD (% sat.)		≤ 10	≤ 20	≤ 30	≤ 50	> 50
BOD ₅ (O ₂ mg/L)		< 2,5	≤ 4	≤ 8	≤ 15	> 15
COD (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)		< 0,3	≤ 1,5	≤ 5,0	≤ 10,0	> 10,0
P tot (P mg/L)		< 0,07	≤ 0,15	≤ 0,30	≤ 0,60	> 0,60
E.coli (UFC/100 mL)		< 100	≤ 1000	≤ 5000	≤ 20000	> 20000
Punteggio		80	40	20	10	5
Livello di Inquinamento da Macrodescrittori (LIM)		480 – 560	240 – 475	120 – 235	60 – 115	< 60

L'indice Biotico Esteso (IBE)

L'IBE rappresenta lo stato di qualità biologica: si basa sull'analisi delle comunità di macroinvertebrati, naturalmente presenti nel corso d'acqua in esame. L'indice viene calcolato secondo le metodologie di raccolta in campo e conferma in laboratorio previste nel "Manuale di applicazione dell'Indice Biotico Esteso: i macroinvertebrati nel controllo della qualità degli ambienti di acqua corrente" – Provincia Autonoma di Trento e Agenzia Provinciale per la Protezione dell'Ambiente, 1997, a cura del Prof. P. F. Ghetti.

Lo stato ecologico

Da una valutazione incrociata dei risultati ottenuti con l'indice LIM e con l'IBE, e considerando il peggiore dei due, si ottiene la classe dello stato ecologico per i corsi d'acqua (SECA), considerato come espressione della complessità degli ecosistemi acquatici, della loro natura chimica e fisica, nonché delle caratteristiche idrologiche. L'attribuzione della classe di qualità ecologica avviene secondo quanto indicato in tabella 8 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99 (riportata di seguito nel presente paragrafo).

Lo stato chimico e l'attuazione del D.M. 367/03

Le determinazioni sulla matrice acquosa riguardano due gruppi di parametri, quelli di base e quelli addizionali. I parametri addizionali sono relativi ai microinquinanti organici ed inorganici; quelli di più ampio significato ambientale sono riportati nella Tab. 1 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99, come modificata dal D.M. 367/03. Sulla base di detto monitoraggio viene determinato lo stato chimico delle acque superficiali che integrato a quello ecologico (SECA) determina lo stato ambientale (SACA).

Il D.M. 6 novembre 2003, n. 367, fissa gli standard di qualità nell'ambiente acquatico per le sostanze pericolose e prioritarie, viste le Dir. 76/464/CEE e 2000/60/CE, integrando la Tab. 1 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99. Il sopra citato decreto, in vigore dal mese di gennaio 2004, attribuisce alle Regioni il compito di individuare e monitorare le sostanze pericolose presenti nelle matrici acqua e sedimento. L'art. 2, in particolare, disciplina l'attività conoscitiva sul tema a livello regionale. Le Regioni sono tenute infatti, ad individuare un pool di sostanze pericolose (tra le 160 del D.M. ma anche altre, se necessario) da ricercare nei vari comparti idrici del proprio territorio di competenza, scelte in base alla loro potenziale presenza nei cicli industriali, negli scarichi in fognatura e nei corpi idrici recettori, nelle produzioni agricole, in ogni altro centro di attività che possa determinare situazioni di pericolo attraverso inquinamento di origine diffusa nell'ambiente idrico.

A tal proposito la Regione Toscana, a seguito della recente adozione del Piano Regionale di Azione Ambientale (PRAA, 2004-2006), ha stanziato un milione di Euro, in due anni, per lo sviluppo dei quadri conoscitivi relativi al monitoraggio delle sostanze pericolose. In base ai risultati del "Progetto Sostanze Pericolose", affidato ad ARPAT, sarà consentita la messa in opera di una specifica rete di monitoraggio per le sostanze pericolose per una puntuale determinazione dello stato chimico delle acque. Questo consentirà l'attribuzione della classe di stato ambientale ai corpi idrici significativi e la conseguente verifica dei relativi obiettivi di qualità attualmente contenuti nel presente Piano e degli interventi e delle misure programmati per il loro raggiungimento.

La prima fase del progetto che costituisce l'attività conoscitiva, ha portato all'individuazione, fra le sostanze indicate nel D.M. 367/03, di quelle particolarmente significative per la realtà toscana e che quindi saranno oggetto di ulteriori studi ed indagini (le cosiddette "sostanze sentinella"). Partendo dal presupposto che il principale veicolo attraverso cui le sostanze pericolose raggiungono i corpi idrici sono gli scarichi industriali e/o urbani, nella prima fase del progetto è stata effettuata una scelta dei reflui più rappresentativi per lo studio. Nella scelta si è tenuto conto della localizzazione delle attività industriali di maggior importanza a livello regionale, nel cui ciclo produttivo sono utilizzate sostanze pericolose e della criticità ambientale dei territori interessati. In base a queste considerazioni, saranno considerati i reflui del Distretto Tessile e del Distretto Conciario. Per le acque reflue urbane da analizzare, visto il notevole impatto e l'estensione dell'area servita è stato scelto l'impianto di depurazione a servizio dell'intera area fiorentina e di altri comuni limitrofi.

Le "sostanze sentinella" individuate saranno ricercate in modo quantitativo con frequenza mensile. È previsto, comunque, uno screening qualitativo per identificare la presenza di altre sostanze comprese o meno nell'elenco del D.M. 367/03.

La valutazione dello stato chimico dei corpi idrici superficiali è effettuata in base ai valori soglia riportati nel D.M. 367/03 che sono stati determinati sulla base dei risultati relativi alle LC_{50} o EC_{50} , risultanti dai test tossicologici su ognuno dei tre livelli trofici, ridotti con opportuni fattori di sicurezza e in base alle indicazioni fornite dall'Unione Europea.

La selezione delle stazioni dove attuare o meno il monitoraggio delle sostanze pericolose, ed in caso positivo l'individuazione dei parametri da analizzare è effettuata dalla Regione Toscana, in collaborazione con l'ARPAT sulla base degli esiti del Progetto Sostanze Pericolose previsto dal Piano Regionale Azione Ambientale approvato con DCRT 2 marzo 2004, n. 29. Si è così data attuazione a quanto previsto al punto 3.2.1.1 – Acque, dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99, che dispone l'esecuzione del monitoraggio delle sostanze pericolose nei caso in cui:

- si individuino sorgenti puntuali e diffuse o si abbiano informazioni pregresse e attuali su sorgenti puntuali e diffuse che apportino una o più specie di tali inquinanti nel corpo idrico;
- dati recenti dimostrino livelli di contaminazione, da parte di tali sostanze e delle acque e del biota o segni di incremento delle stesse nei sedimenti.

L'analisi delle informazioni derivanti dal Progetto Sostanze Pericolose e dal monitoraggio sviluppato e definito per il Piano di Tutela delle acque (che comunque includeva alcuni tipi di sostanze pericolose) ha permesso la definizione di alcuni criteri sintetici per addivenire ad una preliminare individuazione delle stazioni incluse o meno nella rete di monitoraggio delle sostanze pericolose.

Tabella 2 – Criteri per l'inclusione o l'esclusione delle stazioni di monitoraggio delle acque superficiali nella rete di monitoraggio delle sostanze pericolose.

CRITERI DI INCLUSIONE NELLA RETE DI MONITORAGGIO	
1	Presenza nel bacino drenante di fonti puntuali con carico inquinante significativo ancorché depurato.
2	Presenza nel bacino drenante di attività di uso del suolo che determinano l'immissione di sostanze pericolose in quantità tali da compromettere il raggiungimento degli obiettivi di qualità.
3	Dati di qualità delle acque che depongono per una probabile presenza di sostanze pericolose nelle acque al di sopra dei limiti del D.M. 367/03.
CRITERI DI ESCLUSIONE DALLA RETE DI MONITORAGGIO	
4	Assenza nel bacino drenante di fonti puntuali con carico inquinante significativo ancorché depurato.
5	Presenza di attività di uso del suolo che non determinano l'immissione anche indiretta di sostanze pericolose, se non in quantità trascurabili tali da non compromettere il raggiungimento degli obiettivi di qualità.
6	Dati di qualità delle acque che attestano condizioni ecologiche buone o elevate e non compatibili con la presenza di sostanze pericolose nelle acque al di sopra dei limiti del D.M. 367/03.

I criteri sopra descritti e le conseguenze della loro applicazione saranno sottoposti agli esiti della revisione ed aggiornamento del quadro conoscitivo previsti dalle norme del presente Piano.

Lo stato ambientale

Il passo finale della procedura di classificazione è la determinazione dello stato ambientale (SACA) che si ottiene dall'incrocio dello stato ecologico coi risultati dell'analisi dei parametri rappresentativi dello stato chimico (Tab. 1 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99). Si tratta di varie famiglie di sostanze inquinanti, sia inorganiche (metalli pesanti) che organiche (pesticidi, IPA, ecc.). La presenza di tali sostanze nelle acque in concentrazioni oltre la soglia prevista per ciascun composto determina nell'elaborazione dell'indice di stato ambientale, salvo lo stato pessimo, il passaggio in scadente.

Tabella 3 – Indici utilizzati per la valutazione dello stato qualitativo dei corsi d'acqua e relative classi di qualità determinate dai punteggi, ai sensi del D. Lgs. 152/99 (Allegato 1).

L I M	Classe di Qualità	Punteggio	I B E	Classe di Qualità	Punteggio	S E C A	Classe di Qualità	Punteggio LIM	Punteggio IBE
	Livello 1	480 – 560		Classe I	≥ 10		Classe 1	480 – 560	≥ 10
	Livello 2	240 – 475		Classe II	8 – 9		Classe 2	240 – 475	8 – 9
	Livello 3	120 – 235		Classe III	6 – 7		Classe 3	120 – 235	6 – 7
	Livello 4	60 – 115		Classe IV	4 – 5		Classe 4	60 – 115	4 – 5
	Livello 5	< 60		Classe V	1 – 2 – 3		Classe 5	< 60	1 – 2 – 3

S A C A	SECA	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
	Conc. Inquinanti Tab. 1 All. 1 D.Lgs. 152/99 ≤ valore soglia	Elevato	Buono	Sufficiente	Scadente	Pessimo
	Conc. Inquinanti Tab. 1 All. 1 D.Lgs. 152/99 > valore soglia	Scadente	Scadente	Scadente	Scadente	Pessimo

L'indice SACA non può essere al momento calcolato in quanto la procedura di monitoraggio delle sostanze pericolose in tutte le stazioni previste dalla DGRT n. 225/03 è stata attivata ma non sono ancora disponibili i dati analitici per il periodo minimo di legge (24 mesi) necessario alla prima classificazione.

Si fa notare quindi, come riportato anche nella legenda delle tabelle del paragrafo 4.1.2, che lo stato di qualità ambientale per il periodo 2001-2003 è di fatto uno stato di qualità ecologico: tale dato dovrà essere verificato per tutte le stazioni incluse nel monitoraggio per lo stato chimico, mentre per quelle escluse dalla rete si ritiene in via preliminare che lo stato chimico non influenzi negativamente il valore dello stato ambientale e che quindi questo corrisponda, limitatamente a queste stazioni, allo stato ecologico.

I dati pregressi ed il trend di qualità

L'attività di monitoraggio delle acque nella Regione Toscana non è iniziata nel 2001 ma, in attuazione delle normative precedenti al D. Lgs. 152/99, fin dal 1984 era attiva una rete di monitoraggio estesa a tutta la Regione. I protocolli di monitoraggio attivati erano sufficientemente ampi da permettere oggi di recuperare anche i dati pregressi permettendo così la ricostruzione, seppur con alcune limitazioni e cautele, dello stato di qualità delle acque superficiali a partire dal 1997 secondo le modalità definite dal D. Lgs. 152/99.

Quindi sono stati recuperati ed elaborati, con le modalità di seguito descritte, i dati prodotti in tutte le stazioni di monitoraggio esistenti, comprese quelle utilizzate per le acque a specifica destinazione; si è cercato di utilizzare la massima quantità possibile di informazioni disponibili per arrivare a formulare giudizi, anche parziali (nel caso di indisponibilità di dati relativi a uno o più parametri oppure rilevati con frequenze diverse a quella mensile).

Tenendo conto delle varie difformità sono stati adottati alcuni criteri di approssimazione in modo da ottenere comunque elaborazioni tra loro confrontabili. I criteri adottati sono elencati di seguito:

- calcolo del 75° percentile quando la disponibilità dei dati è relativa ad almeno 9 mesi di campionamento;
- sostituzione con la media quando i mesi campionati scendono fino a 6-5;

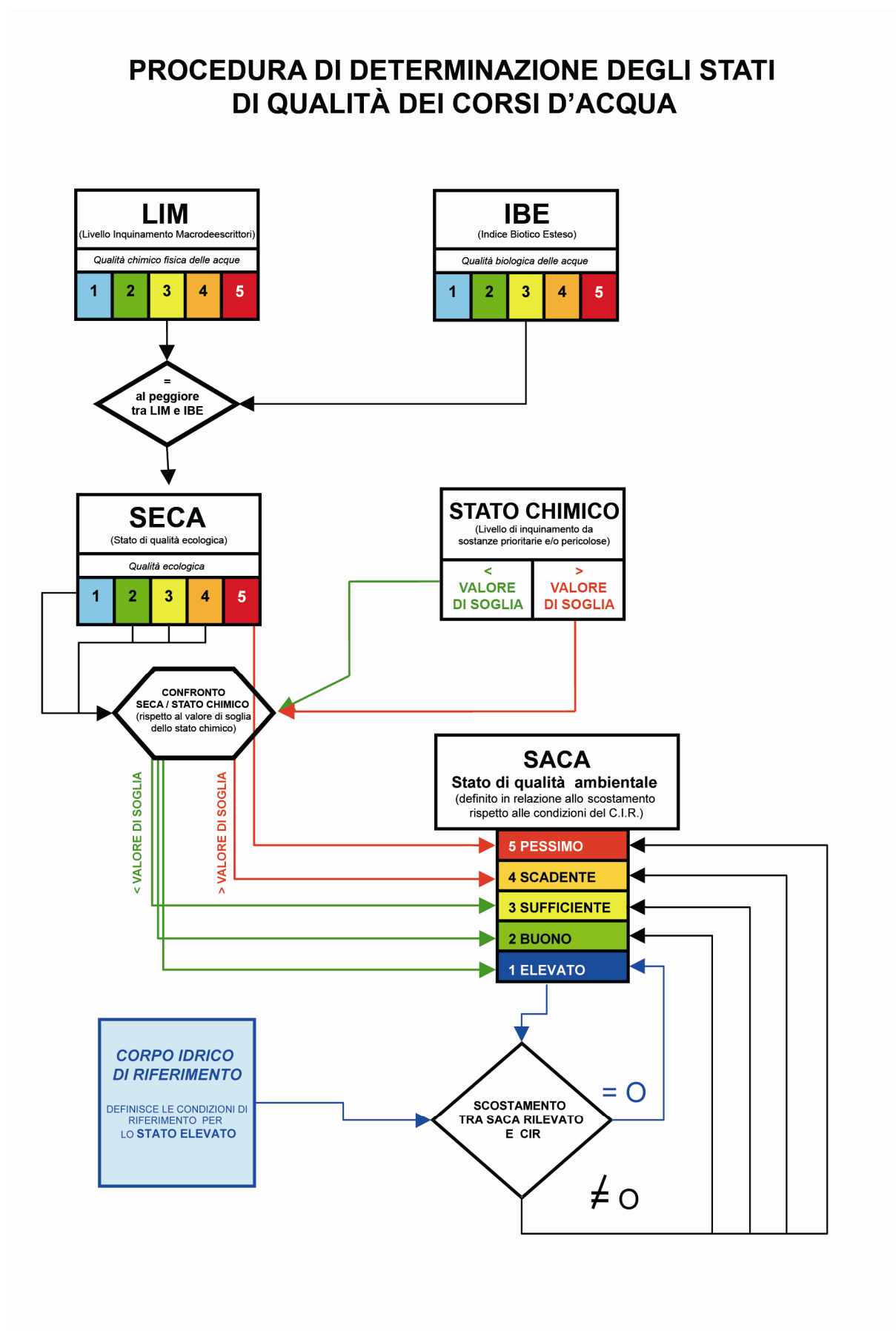
- il LIM è stato considerato non calcolabile con frequenze di campionamento inferiori a 5 mesi, perché scarsamente significativo e mal confrontabile. Si deroga a questo criterio accorpando i dati di anni diversi a condizione che i mesi analizzati siano diversi in modo da ottenere comunque una copertura annuale;
- se si hanno 7 o 6 parametri si elabora l'indice LIM attribuendo punteggi diversi, come illustrato nella tabella seguente;
- avendo a disposizione solo i dati relativi a 5 parametri si è assunto per il parametro mancante la situazione peggiore, assegnando a tale parametro il punteggio 5, che è il valore minimo di legge che si prevede comunque di assegnare. Si tratta di una situazione estremamente cautelativa, in quanto attribuire il livello 5, e quindi solo 5 punti, ad un parametro mancante, può portare esclusivamente alla stima di una situazione peggiore di quella che reale, in quanto il D.Lgs. 152/99 non prevede situazioni peggiori di questa;
- analogie considerate tra parametri diversi:
- fosforo totale equivalente ad ortofosfato;
- E. coli equivalente a coliformi fecali o in ultima scelta coliformi totali;
- limite di rilevabilità del metodo: spesso i risultati analitici sono espressi come “minore di” ed i valori sono diversi per lo stesso parametro se analizzato in tempi e laboratori differenti. Presumibilmente ciò è dovuto all'utilizzo di metodi analitici obsoleti e con il tempo sostituiti. In questi casi il dato è stato diminuito “leggermente” (ad esempio $<0,05$ diviene $= 0,04$). Non è stato adottato il criterio di dividere al 50% perché si sarebbe verificata una situazione ancora più disomogenea;
- corrispondenza LIM – IBE: il prelievo del campione per analisi chimica e biologica dovrebbe essere eseguito nello stesso punto fisico, compatibilmente con le difficoltà oggettive riscontrate sul territorio (il campionamento biologico implica infatti la discesa in alveo dell'operatore). Laddove questa corrispondenza non si è verificata si è cercato di accorpare i dati più vicini tra loro. Ovviamente con il nuovo piano di monitoraggio è stato considerato anche questo aspetto.

Tabella 4 – Attribuzione di punteggi diversi per l'indice LIM in funzione del numero di parametri rilevati.

L I M	LIM – Punteggi	6 parametri	7 parametri
	Livello 1	440 – 480	480 – 560
	Livello 2	220 – 420	240 – 475
	Livello 3	110 – 215	120 – 235
	Livello 4	55 – 105	60 – 115
	Livello 5	< 55	< 60

Con questa metodologia è stato quindi possibile definire un trend degli stati di qualità delle acque superficiali a partire dal 1997 che serve ad una migliore lettura e contestualizzazione dei dati dal monitoraggio.

Figura 1 – Metodologia di classificazione per le acque superficiali interne (corsi d'acqua significativi).



4.1.1.2. Stato di qualità ambientale dei laghi, delle aree umide, degli stagni costieri e degli invasi artificiali

Per la valutazione dello stato qualitativo dei laghi si utilizzano i seguenti indici:

- SEL = Stato Ecologico dei Laghi;
- SAL = Stato Ambientale dei Laghi.

I parametri presi in considerazione per la determinazione dello stato ecologico sono riportati nella tabella sottostante.

Tabella 5 – Parametri utilizzati per la valutazione dello Stato Ecologico dei Laghi.

S E L	PARAMETRO
	Trasparenza (m) (valore minimo)
	Ossigeno ipolimnico (% di saturazione) (valore minimo misurato nel periodo di massima stratificazione)
	Clorofilla a ($\mu\text{g/L}$) (valore massimo)
	Fosforo totale (P $\mu\text{g/L}$) (valore massimo)

Al fine di una prima classificazione dello stato ecologico dei laghi è valutato lo stato trofico degli stessi attraverso i 4 parametri previsti: la classe da attribuire emerge dal risultato peggiore ottenuto. Con l'impiego di questi indici sono stati definiti gli stati di qualità ambientale dei laghi, delle aree umide e degli stagni costieri e per gli invasi artificiali identificati come corpi idrici significativi.

La metodologia di calcolo dello stato di qualità ecologica (SEL) è quella prevista dal D.M. 29 dicembre 2003, n. 391, recante le modifiche del criterio di classificazione della qualità delle acque dei laghi (prevista nella tabella 11, punto 3.3, paragrafo 3.3.3 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99). La nuova metodologia consiste nella valutazione dello stato trofico dei corpi lacustri, individuando il livello da attribuire ai parametri trasparenza e clorofilla a, secondo quanto previsto dalla tabella 11a dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99 ed il livello di ossigeno disciolto e fosforo totale secondo quanto previsto dalle tabelle 11b e 11c dello stesso allegato (tali tabelle si riportano di seguito).

Tabella 6 – Individuazione dei livelli per la trasparenza e la clorofilla a (rif. Tab. 11a All. 1 D. Lgs. 152/99).

S E L	PARAMETRO	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
	Trasparenza (m) (valore minimo)	> 5	≤ 5	≤ 2	$\leq 1,5$	≤ 1
	Clorofilla a ($\mu\text{g/L}$) (valore massimo)	< 3	≤ 6	≤ 10	≤ 25	> 25

L'attribuzione del livello per l'ossigeno disciolto viene effettuata considerando l'incrocio del valore a 0 m nel periodo di massima circolazione ed il valore minimo ipolimnico nel periodo di massima stratificazione, in una tabella a doppia entrata. Allo stesso modo viene valutato il livello di fosforo totale, incrociando il valore a 0 m nel periodo di massima circolazione rispetto al valore massimo di concentrazione riscontrato.

Tabella 7 – Individuazione del livello per l'ossigeno (% saturazione) per il calcolo del SEL (rif. Tab. 11b All. 1 D. Lgs. 152/99).

		Valore a 0 m nel periodo di massima circolazione (% sat.)				
		> 80	< 80	< 60	< 40	< 20
		1	2	3	4	5
		1	2	3	4	5
Valore minimo ipolimnico nel periodo di massima stratificazione (% sat.)	> 80	1				
	≤ 80	2	2			
	≤ 60	2	3	3		
	≤ 40	3	3	4	4	
	≤ 20	3	4	4	5	5

Tabella 8 – Individuazione del livello per il fosforo totale per il calcolo del SEL (rif. Tab. 11c All. 1 D. Lgs. 152/99).

		Valore a 0 m nel periodo di massima circolazione (µg/L)				
		< 10	< 25	< 50	< 100	> 100
		1	2	3	4	5
		1	2	3	4	5
Valore massimo riscontrato (µg/L)	< 10	1				
	≤ 25	2	2			
	≤ 50	2	3	3		
	≤ 100	3	3	4	4	
	> 100	3	4	4	5	5

Tabella 9 – Attribuzione della classe dello stato ecologico attraverso la normalizzazione dei livelli ottenuti per i singoli parametri (rif. Tab. 11d All. 1 D. Lgs. 152/99).

SEL	Classe di Qualità	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
	Somma dei Punteggi	4	5 – 8	9 – 12	13 – 16	17 – 20

Al fine della attribuzione della classe di stato ambientale, i dati relativi allo stato ecologico andranno confermati dai dati relativi alla presenza delle sostanze pericolose: il passaggio avviene con la stessa procedura prevista per i corsi d'acqua superficiali.

L'indice SAL non può essere al momento calcolato in quanto la procedura di monitoraggio delle sostanze pericolose in tutte le stazioni previste dalla DGRT n. 225/03 è stata attivata ma non sono ancora disponibili i dati analitici per il periodo minimo di legge (24 mesi) necessario alla prima classificazione.

Si fa notare quindi, come riportato anche nella legenda delle tabelle del paragrafo 4.1.2, che lo stato di qualità ambientale per il periodo 2001-2003 è di fatto uno stato di qualità ecologico: tale dato dovrà essere verificato per tutte le stazioni incluse nel monitoraggio per lo stato chimico, mentre per quelle escluse dalla rete si ritiene in via preliminare che lo stato chimico non influenzi negativamente il valore dello stato ambientale e che quindi questo corrisponda, limitatamente a queste stazioni, allo stato ecologico.

4.1.2. Classificazione delle acque superficiali interne

4.1.2.1. La rete di monitoraggio

Si riporta nelle seguenti tabelle la rete di monitoraggio delle acque superficiali interne definita dalla Regione Toscana per il presente bacino nella DGRT 10 marzo 2003, n. 225.

Tabella 10 – Rete di monitoraggio dei corpi idrici superficiali interni (fonte: ex Tab. 1 All. 2 DGRT 10 marzo 2003, n. 225).

LEGENDA (ex Tab. 1 All. 2 DGRT 10 marzo 2003, n. 225)						
Colonna A	Indicazione del corpo idrico significativo. Quando il punto di monitoraggio è su rami secondari, o altri corsi dello stesso bacino, la denominazione del corso da monitorare è riportata nella colonna C insieme al punto di monitoraggio.					
Colonna B	Riporta inizio e termine del tratto di riferimento. Lo SFONDO GRIGIO indica il tratto nelle cui acque sarà identificata la zona di foce. Quando un corpo idrico non è suddiviso in tratti, lo sfondo grigio è applicato al punto di campionamento che probabilmente rientrerà nella zona di foce.					
Colonna C	I punti di monitoraggio risultano caratterizzati come segue: • SFONDO GRIGIO: vedi nota Colonna B; • Il simbolo (P) indica i punti di monitoraggio per le acque destinate alla potabilizzazione; • Il simbolo (UE) indica i punti di monitoraggio della rete della Comunità Europea; • L'eventuale nome MAIUSCOLO IN GRASSETTO prima della denominazione del punto di monitoraggio indica il nome del corso d'acqua, affluente del corpo idrico significativo, sul quale è identificato il punto di monitoraggio.					
Colonna D	Codice identificativo del punto di monitoraggio.					
Colonna E/F	Coordinate geografiche dei punti di monitoraggio nel sistema Gauss-Boaga.					
A	B		C	D	E	F
CORPO IDRICO SIGNIFICATIVO						
Denominaz	TRATTO DI RIFERIMENTO		PUNTO DI MONITORAGGIO	CODICE MAS	LONGIT.	LATITU D.
	Sezione di inizio	Sezione terminale				
SERCHIO	Sorgente	Confluenza Pedogna	PETROGNANO	001	1605058	4891942
			PONTE PER CAMPIA	002	1616363	4882923
			GHIVIZZANO	003	1621314	4875720
	Confluenza Pedogna	Foce	PIAGGIONE	004	1620967	4865754
			PONTE SAN PIETRO	005	1616512	4856496
			RIPAFRATTA	006	1613706	4852807
			MIGLIARINO	007	1608182	4846527
EDRON	Invaso di Vagli		INTERNO INVASO	008	1604392	4886402
LIMA	Sorgente	Confluenza Serchio	PONTE PER RIVORETA	009	1636843	4887733
			TANA TERMINI	010	1637059	4877848
			FORNOLI-PONTE CATENE	011	1625288	4873730
LAGO DI MASSACIUCCOLI	Lago di Massaciuccoli / Canale della Burlamacca		EST LAGO	012	1607933	4855474
			OVEST LAGO	013	1605113	4854195
			TORRE MATILDE	014	1600996	4857868

Tabella 11 – Rete di monitoraggio quantitativo dei corpi idrici superficiali interni (fonte: ex Tab. 1 bis All. 2 DGRT 10 marzo 2003, n. 225).

LEGENDA (ex Tab. 1 bis All. 2 DGRT 10 marzo 2003, n. 225)						
Colonna A	Denominazione del corpo idrico significativo. Quando il punto di monitoraggio è su rami secondari, o altri corsi dello stesso bacino, la denominazione del corso è riportata nella colonna C insieme al punto di monitoraggio.					
Colonna B	Riporta inizio e termine del tratto di riferimento. Lo sfondo grigio indica il tratto nelle cui acque sarà identificata la zona di foce. Quando un corpo idrico non è suddiviso in tratti, lo sfondo grigio è applicato al punto di campionamento che probabilmente rientrerà nella zona di foce.					
Colonna C	I punti di monitoraggio risultano caratterizzati come segue: • SFONDO GRIGIO: vedi nota Colonna B; • Il simbolo (P) indica i punti di monitoraggio per le acque destinate alla potabilizzazione di cui alla Tabella 6; • Il simbolo (UE) indica i punti di monitoraggio della rete della Comunità Europea; • L'eventuale nome MAIUSCOLO IN GRASSETTO prima della denominazione del punto di monitoraggio indica il nome del corso d'acqua, affluente del corpo idrico significativo, sul quale è identificato il punto di monitoraggio.					
Colonna D	Codice identificativo del punto di monitoraggio qualitativo.					
Colonna E	I punti di monitoraggio quantitativo (portate e livelli idrometrici) risultano caratterizzati come segue: • Denominazione della stazione per la misurazione della portata o del livello idrometrico (PER LAGHI ED INVASI) sul corpo idrico significativo; • Coordinate geografiche della stazione (saranno individuate con decreto dirigenziale emanato ai sensi dell'allegato 2 alla presente delibera). I punti in cui la portata non è derivabile da stazione idrometrica sono contraddistinti dalla sigla (PNDISI). Le stazioni non identificate contraddistinte da sfondo grigio saranno individuate con decreto dirigenziale emanato ai sensi dell'allegato 2 alla presente delibera).					
Colonna F	Codice identificativo del punto di monitoraggio quantitativo.					
A	B		C	D	E	F
CORPO IDRICO SIGNIFICATIVO						
Denominaz.	TRATTO DI RIFERIMENTO		PUNTO DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ		PUNTO DI MONITORAGGIO DELLA PORTATA	
	Sezione di inizio	Sezione terminale	DENOMINAZIONE	COD. MAS	DENOMINAZIONE	COD.
SERCHIO	Sorgente Confluenza Pedogna		PETROGNANO	001	CAMPORGIANO	1QTF
			PONTE PER CAMPIA	002	PONTE PER CAMPIA	2QTF
			GHIVIZZANO	003	CALAVORNO	3QTF
	Confluenza Pedogna	Foce	PIAGGIONE	004	PIAGGIONE	4QTF
			PONTE SAN PIETRO	005	MONTE SAN QUIRICO	5QTF
			RIPAFRATTA	006	RIPAFRATTA	6QTF
			MIGLIARINO	007	VECCHIANO	7QTF
EDRON	Invaso di Vagli		INTERNO INVASO	008	DIGA	8QTF
LIMA	Sorgente	Confluenza Serchio	PONTE PER RIVORETA	009		9QTF
			TANA TERMINI	010	PONTE DI LUCCHIO	10QT F
			FORNOLI – PONTE CATENE	011	FORNOLI	11QT F
LAGO DI MASSACIU CCOLI	Lago di Massaciuccoli		EST LAGO	012	TORRE DEL LAGO	12/13 QTF
			OVEST LAGO	013		
	Canale della Burlamacca		TORRE MATILDE	014	VIAREGGIO – PORTE VINCIANE	14QT F

Tabella 12 – Punti di monitoraggio inclusi nella rete di rilevamento dello stato chimico.

LEGENDA											
Colonna		Nota									
A		• Indicazione del corpo idrico significativo. Quando il punto di monitoraggio è su rami secondari, o altri corsi dello stesso bacino la denominazione del corso è riportata nella colonna C insieme al punto di monitoraggio.									
B		• Riporta inizio e termine del tratto di riferimento.									
C/D		I punti di monitoraggio (identificati dal CODICE identificativo della COLONNA D) risultano caratterizzati come segue: • SFONDO GRIGIO : INDIVIDUA LE STAZIONI ESCLUSE DALLA RETE DI MONITORAGGIO DELLE SOSTANZE PERICOLOSE; • Il simbolo (P) indica i punti di monitoraggio per le acque destinate alla potabilizzazione; • Il simbolo (UE) indica i punti di monitoraggio della rete della Comunità Europea; • L'eventuale nome in MAIUSCOLO GRASSETTO prima della denominazione del punto di monitoraggio indica il nome del corso d'acqua, affluente del corpo idrico significativo, sul quale è identificato il punto di monitoraggio.									
E/F		• Criteri di esclusione/ inclusione nella rete di monitoraggio delle sostanze pericolose Codice identificativo del punto di monitoraggio									
A		B		C			D	E		F	
CORPO IDRICO SIGNIFICATIVO							CRITERI				
DENOMINAZIONE	TRATTO DI RIFERIMENTO		PUNTO DI MONITORAGGIO			INCLUSIONE			ESCLUSIONE		
	Sezione di inizio	Sezione terminale				1	2	3	4	5	6
SERCHIO	Sorgente	Confluenza Pedogna	DENOMINAZIONE	COD. MAS							
			PETROGNANO	001					X	X	
	Confluenza Pedogna	Foce	PONTE PER CAMPIA	002	X	X					
			GHIVIZZANO	003	X	X					
			PIAGGIONE	004	X	X					
			PONTE SAN PIETRO	005	X	X					
			RIPAFRATTA	006	X	X	X				
			MIGLIARINO	007	X	X	X				
EDRON	Invaso di Vagli		INTERNO INVASO	008				X	X		
	LIMA	Sorgente	Confluenza Serchio	PONTE PER RIVORETA	009				X	X	X
TANA TERMINI				010	X	X	X				
FORNOLI-PONTE CATENE				011	X	X					
LAGO DI MASSACIUCCOLI	Lago di Massaciuccoli /Canale della Burlamacca		EST LAGO	012	X	X					
			OVEST LAGO	013	X	X					
			TORRE MATILDE	014	X	X					

4.1.2.2. Qualità dell'asta fluviale principale

Tabella 13 – Stato di qualità definito per l'asta fluviale principale (fonte: Regione Toscana 2003, ARPAT 1997-2003).

LEGENDA											
A	Indica il tratto di asta fluviale definito dalla DGRT 10 marzo 2003, n. 225 e, nello specifico, i nomi delle località di inizio e di fine del tratto con i relativi punti di monitoraggio.										
B	Stato di qualità espresso come LIM = Livello di Inquinamento da Macrodescrittori (rif. Tab. 7 All.1 al D.Lgs. 152/99 e successive modifiche ed integrazioni): confronto tra la situazione pregressa (elaborazione dei dati disponibili dal 1997 al 2000) e quella relativa ai 24 mesi di monitoraggio previsti per la classificazione dei corpi idrici significativi ai sensi del D. Lgs. 152/99 (settembre 2001 – settembre 2003). Il numero in grassetto indica la classe di qualità, tra parentesi è riportato il punteggio ottenuto dall'elaborazione dei dati risultanti dal monitoraggio.										
C	Stato di qualità biologica espresso come IBE = Indice Biotico Esteso: confronto tra la situazione pregressa (elaborazione dei dati disponibili dal 1997 al 2000) e quella relativa ai 24 mesi di monitoraggio previsti per la classificazione dei corpi idrici significativi ai sensi del D. Lgs. 152/99 (settembre 2001 – settembre 2003). Il numero in grassetto indica la classe di qualità, tra parentesi è riportato il punteggio ottenuto dall'elaborazione dei dati risultanti dal monitoraggio.										
D	Stato di qualità ecologica espresso come SECA / SEL = Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua / Stato Ecologico dei Laghi (rif. Tab. 8 All.1 al D. Lgs. 152/99 e successive modifiche ed integrazioni): confronto tra la situazione pregressa e quella relativa ai 24 mesi di monitoraggio previsti per la classificazione dei corpi idrici significativi ai sensi del D. Lgs. 152/99 (settembre 2001 – settembre 2003). Il numero in grassetto indica la classe di qualità, ottenuta incrociando il dato risultante dai macrodescrittori con il risultato dell'IBE ed attribuendo la classe peggiore ottenuta per i due indici.										
E	Stato di qualità ambientale espresso come SACA / SAL = Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua / Stato Ambientale dei Laghi (rif. Tab. 9 All.1 al D. Lgs. 152/99 e successive modifiche ed integrazioni): confronto tra la situazione pregressa e quella relativa ai 24 mesi di monitoraggio previsti per la classificazione dei corpi idrici significativi ai sensi del D. Lgs. 152/99 (settembre 2001 – settembre 2003). Il valore corrispondente all'indice SACA / SAL è stato attribuito sulla base del valore del SECA / SEL. Il valore di SACA /SAL è quindi da sottoporre a verifica al momento in cui saranno completamente ed esaurientemente disponibili i dati risultanti dal monitoraggio delle sostanze pericolose e prioritarie (rif. Tab. 1 All. 1 D. Lgs. 152/99) già in corso. Tali dati, non ancora disponibili per i 24 mesi minimi previsti dalla normativa ai fini della classificazione, permetteranno la definizione dello stato chimico delle acque superficiali e quindi dello stato ambientale. Ai punti di monitoraggio di cui alla colonna B riportati in grassetto sottolineato non si applica la considerazione di cui sopra e si considera lo stato ecologico rilevato equivalente allo stato ambientale.										
F	Campo note.										
A			B		C		D		E		F
TRATTO ai sensi della DGRT 225/03			STATO DI QUALITÀ RILEVATO								NOTE
			LIM		IBE		SECA/SEL		SACA/SAL		
Corpo Idrico	Inizio Fine	Punti di monitoraggio	1997 - 2000	2001 - 2003	1997 - 2000	2001 - 2003	1997 - 2000	2001 - 2003	1997 - 2000	2001 - 2003	
SERCHIO	Sorgente Confluenza Pedogna	<u>Petrognano</u>	2 (310)	2 (300)	II (9)	II (9)	2	2	2 Buono	2 Buono	LIM 1997-1998 non disponibili. IBE 1997-1999 non disponibili.
		Ponte per Campia	2 (340)	2 (320)	II (9/10)	II (8)	2	2	2 Buono	2 Buono	LIM 1997-1998 non disponibili. IBE 1997-1999 non disponibili.
		Ghivizzano	2 (330)	3 (200)	II/III (7/8)	III (7)	2	3	2 Buono	3 Sufficiente	LIM 1997-1998 non disponibili. IBE 1997-1999 non disponibili.
SERCHIO	Confluenza Pedogna Foce	Piaggione	2 (270)	2 (260)		II (8)		2		2 Buono	LIM 1997-1998 non disponibili.
		Ponte San Pietro	2 (240)	2 (340)	II (9)	III (6/7)	2	3	2 Buono	3 Sufficiente	LIM 1997-1998 non disponibili. IBE 1997-1999 non disponibili.
		Ripafratta	3 (180)	2 (260)	II (8)	II (9)	3	2	3 Sufficiente	2 Buono	LIM 1997-1999 non disponibili. IBE 1998-2000 non disponibili.
		Migliarino	3 (180)	3 (220)		III (6/7)		3		3 Sufficiente	

4.1.2.3. Qualità degli affluenti e dei laghi significativi

Tabella 14 – Stato di qualità definito per gli affluenti, i laghi e le acque di transizione individuati come significativi ai sensi della DGRT 10 marzo 2003 n. 225 (fonte: Regione Toscana 2003, ARPAT 1997-2003).

LEGENDA											
A	Indica il corpo idrico significativo definito dalla DGRT 10 marzo 2003, n. 225.										
B	Indica le località di inizio e fine del tratto di asta fluviale o del bacino definito dalla DGRT 10 marzo 2003, n. 225 ed i punti di monitoraggio in esso ricadenti.										
C	Stato di qualità espresso come LIM = Livello di Inquinamento da Macrodescrittori (rif. Tab. 7 All.1 al D.Lgs. 152/99 e successive modifiche ed integrazioni): confronto tra la situazione pregressa (elaborazione dei dati disponibili dal 1997 al 2000) e quella relativa ai 24 mesi di monitoraggio previsti per la classificazione dei corpi idrici significativi ai sensi del D. Lgs. 152/99 (settembre 2001 – settembre 2003). Il numero in grassetto indica la classe di qualità, tra parentesi è riportato il punteggio ottenuto dall'elaborazione dei dati risultanti dal monitoraggio.										
D	Stato di qualità biologica espresso come IBE = Indice Biotico Esteso: confronto tra la situazione pregressa (elaborazione dei dati disponibili dal 1997 al 2000) e quella relativa ai 24 mesi di monitoraggio previsti per la classificazione dei corpi idrici significativi ai sensi del D. Lgs. 152/99 (settembre 2001 – settembre 2003). Il numero in grassetto indica la classe di qualità, tra parentesi è riportato il punteggio ottenuto dall'elaborazione dei dati risultanti dal monitoraggio.										
E	Stato di qualità ecologica espresso come SECA / SEL = Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua / Stato Ecologico dei Laghi (rif. Tab. 8 All.1 al D. Lgs. 152/99 e successive modifiche ed integrazioni): confronto tra la situazione pregressa e quella relativa ai 24 mesi di monitoraggio previsti per la classificazione dei corpi idrici significativi ai sensi del D. Lgs. 152/99 (settembre 2001 – settembre 2003). Il numero in grassetto indica la classe di qualità, ottenuta incrociando il dato risultante dai macrodescrittori con il risultato dell'IBE ed attribuendo la classe peggiore ottenuta per i due indici.										
F	Stato di qualità ambientale espresso come SACA / SAL = Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua / Stato Ambientale dei Laghi (rif. Tab. 9 All.1 al D. Lgs. 152/99 e successive modifiche ed integrazioni): confronto tra la situazione pregressa e quella relativa ai 24 mesi di monitoraggio previsti per la classificazione dei corpi idrici significativi ai sensi del D. Lgs. 152/99 (settembre 2001 – settembre 2003). Il valore corrispondente all'indice SACA / SAL è stato attribuito sulla base del valore del SECA / SEL. Il valore di SACA /SAL è quindi da sottoporre a verifica al momento in cui saranno completamente ed esaustivamente disponibili i dati risultanti dal monitoraggio delle sostanze pericolose e prioritarie (rif. Tab. 1 All. 1 D. Lgs. 152/99) già in corso. Tali dati, non ancora disponibili per i 24 mesi minimi previsti dalla normativa ai fini della classificazione, permetteranno la definizione dello stato chimico delle acque superficiali e quindi dello stato ambientale. Ai punti di monitoraggio di cui alla colonna B riportati in grassetto sottolineato non si applica la considerazione di cui sopra e si considera lo stato ecologico rilevato equivalente allo stato ambientale.										
G	Campo note.										
A	B		C		D		E		F		G
CORPO IDRICO SIGNIFICATIVO	TRATTO ai sensi della DGRT 225/03		STATO DI QUALITÀ RILEVATO								
	Inizio Fine	Punti di monitoraggio	LIM		IBE		SECA / SEL		SACA / SAL		Note
			1997 - 2000	2001 - 2003	1997 - 2000	2001 - 2003	1997 - 2000	2001 - 2003	1997 - 2000	2001 - 2003	
LIMA	Sorgente Confluenza Serchio	<u>Ponte per Rivoreta</u>		2 (440)		I (11)		2		2 Buono	
		Tana Termini		2 (285)		I (10)		2		2 Buono	
		Fornoli – Ponte Catene	2 (280)	2 (340)		II (9)		2		2 Buono	LIM 1997-1999 non disponibili.
EDRON	Invaso di Vagli	<u>Interno invaso</u>		2 (280)				2		2 Buono	Dato che, a causa dell'indisponibilità di dati non è stato possibile calcolare il SEL/SAL, è stato considerato l'indice LIM.
LAGO DI MASSACI UCCOLI	Lago e Canale della Burlamacca	Est Lago	---	---	---	---		5		5 Pessimo	
		Ovest Lago	---	---	---	---		4		4 Scadente	
		Torre Matilde		5 (50)	---	---		5		5 Pessimo	Zona di foce: IBE non rilevato, valutazione del SECA/SACA in base al solo indice LIM.

4.1.3. Stato quantitativo

Il D. Lgs. 152/99 prevede (tabella 4 dell'Allegato 1) il rilevamento, tra i parametri di base, della portata dei corsi d'acqua, dato essenziale anche al fine della definizione dei carichi trasportati dal fiume. La valutazione dei carichi costituisce un passaggio fondamentale nella disciplina delle acque di scarico, come richiamato al comma 2 dell'art. 28 del D. Lgs. 152/99, dove si prevede che la definizione dei valori limite di emissione saranno fissati dalle Regioni tenendo conto, oltre che delle migliori tecniche disponibili, e che conseguentemente i limiti di emissione dovranno essere fissati, per ogni sostanza, sia in concentrazione massima ammissibile, sia in quantità massima ammissibile per unità di tempo.

In questo contesto il monitoraggio delle portate dei corpi idrici fluenti assume un ruolo chiave, non solo relativamente alla portata di piena, ma soprattutto per le portate di morbida e di magra.

La rete di monitoraggio idrometrico gestita dalla Regione Toscana, e derivante da quella predisposta dall'ex Ufficio Idrografico e Mareografico dello Stato, era sufficientemente diffusa ma garantiva, salvo un numero limitato di stazioni, il rilevamento del solo livello idrometrico, essendo orientata soprattutto alla gestione del rischio di esondazione durante i periodi di piena.

Con il passaggio della gestione del suddetto ufficio alla Regione Toscana è iniziato un processo di implementazione della rete e delle sue capacità di rilevamento: la DGRT 225/03 definisce nel dettaglio la rete di misura della portata ed affida l'attivazione delle nuove stazioni, il rilievo delle scale di deflusso, e le operazioni di misura al Settore Servizio Idrologico (ex Area Monitoraggio Idropluviometrico e Mareografico – Centro funzionale Regionale) della Regione Toscana stessa, anche in collaborazione con altri Enti (ad esempio ARPAT).

Secondo lo schema previsto dal D. Lgs. 152/99, la misura della portata dovrà essere effettuata in corrispondenza di ogni punto di monitoraggio qualitativo e con le stesse frequenze, essendo la stessa un parametro al pari di quelli di tipo chimico-fisico o biologico.

Nella tabella che segue sono riportati in corrispondenza di ogni punto di monitoraggio della qualità i corrispondenti punti di monitoraggio quantitativo e lo stato di realizzazione dell'implementazione della rete disposta con la citata Delibera di Giunta. Per motivi di ordine tecnico l'immediata coincidenza spaziale tra stazioni della qualità e stazioni idrometriche non è sempre possibile.

Tabella 15 – Rete di monitoraggio quantitativo dei corpi idrici superficiali interni (ex Tab. 1 bis all. 2 DGRT 225/03).

LEGENDA										
Colonna	Descrizione									
A-B-C-D	Corpo idrico significativo e l tratto di acque superficiali interne come indicato nella DGRT 10 marzo 2003, n.225, con indicazione del punto di monitoraggio della qualità e relativo codice.									
E-F	Punto di monitoraggio della portata e relativo codice (le stazioni con sfondo grigio sono in corso di individuazione)									
G-H-I	Presenza o data di attivazione dell' apparecchiatura idrometrica, data di attivazione della scala di deflusso, e data di inizio della disponibilità della serie storica dei dati di portata (per le stazioni con sfondo grigio le modalità di attuazione sono in corso di individuazione)									
A	B		C		D	E	F	G	H	I
CORPO IDRICO SIGNIFICATIVO	TRATTO DI RIFERIMENTO		PUNTO DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ		PUNTO DI MONITORAGGIO QUANTITATIVO					
	SEZIONE DI INIZIO	SEZIONE TERMINALE	DENOMINAZIONE	CODICE MAS	DENOMINAZIONE	CODICE	STATO DI ATTUAZIONE			
							Installaz.	Sc.Deflusso	1° Anno disponibile	
SERCHIO	Sorgenti	Confluenza Pedogna	PETROGNANO	001	CAMPORGIANO	1QTF	Presente	12/2004	2003	
			PONTE PER CAMPIA	002	PONTE PER CAMPIA	2QTF	Presente	12/2004	2003	
			GHIVIZZANO	003	CALAVORNO	3QTF	Presente	Presente	2000	
	Confluenza Pedogna	Foce	PIAGGIONE	004	PIAGGIONE	4QTF	Presente	12/2004	2003	
			PONTE SAN PIETRO	005	MONTE SAN QUIRICO	5QTF	Presente	12/2004	2003	
			RIPAFRATTA	006	RIPAFRATTA	6QTF	Presente	Presente	2000	
			MIGLIARINO	007	VECCHIANO	7QTF	Presente	12/2004	2004	
EDRON	Invaso di Vagli		INTERNO INVASO	008	VAGLI	8QTF	Presente			
LIMA	Sorgente	Confluenza Serchio	PONTE PER RIVORETA	009	ENEL	9QTF				
			TANA TERMINI	010	PONTE DI LUCCHIO	10QTF	Presente	06/2005	2004	
			FORNOLI-PONTE CATENE	011	FORNOLI	11QTF	Presente	Presente	2000	
LAGO DI MASSACIUCOLI	Lago di Massaciuccoli		EST LAGO	012	TORRE DEL LAGO	12/13 QTF	Presente			
			OVEST LAGO	013						
		Canale della Burlamacca		TORRE MATILDE	014	VIAREGGIO – PORTE VINCIANE	14QTF	Presente	12/2004	2004

4.1.4. Il monitoraggio e la Direttiva 2000/60/CE: importanza degli aspetti biologici ed idromorfologici

Il monitoraggio previsto dal D. Lgs. 152/99 si fonda su analisi chimico-fisiche delle acque e su un indice biologico (IBE) il quale, oltre che alla qualità dell'acqua, risponde alle alterazioni del substrato a livello di microscala (l'eterogeneità granulometrica fornisce microhabitat differenziati ai macroinvertebrati, organismi utilizzati come indicatori). Ne risulta un quadro conoscitivo – sintetizzato nei paragrafi precedenti – che, pur fornendo informazioni essenziali, presenta il limite di una valutazione parziale dell'ambiente fluviale; quest'ultimo, infatti, oltre all'acqua, comprende altre componenti (substrato, pesci e loro habitat, naturalità delle sponde, vegetazione riparia, zone umide perifluviali, ecc.) e altri processi essenziali al buon funzionamento ecologico (equilibrio sedimentologico, regime idrologico, interazioni tra il fiume e l'ambiente terrestre circostante, autodepurazione, ecc.). Pertanto, il giudizio di qualità delle acque non si limita più ai soli parametri chimici (finalizzati a garantire gli usi umani), ma tiene conto anche dello stato di una componente importante delle comunità animali fluviali.

Il recepimento della Dir. 2000/60/CE, oltre a quanto già indicato dal D. Lgs. 152/99, dovrà prevedere un approfondimento del monitoraggio sia per quanto riguarda gli aspetti biologici (ittiofauna, fitoplancton, macrofite e fitobenthos), sia per quanto riguarda la valutazione degli elementi di qualità idromorfologica (regime idrologico, continuità del fiume, condizioni morfologiche).

La Dir. 2000/60/CE dà piena compiutezza al salto culturale introdotto dall'IBE: un fiume è considerato in buone condizioni solo se lo sono le comunità che vi vivono; oltre ai macroinvertebrati sono presi in considerazione altri animali acquatici (primi tra tutti i pesci) e le comunità vegetali acquatiche e terrestri, estendendo così la valutazione alla funzionalità dell'intero ambiente fluviale, compreso il corridoio terrestre ad esso interconnesso. Quantunque la direttiva quadro fornisca solo indicazioni di massima per il monitoraggio e la classificazione dei corsi d'acqua, senza scendere nei dettagli tecnici dei singoli indicatori, essa è estremamente chiara sugli elementi da prendere in considerazione. Di seguito si cerca quindi di prefigurare – sia pure sommariamente – quale potrebbe essere l'insieme dei nuovi indicatori per valutare lo stato dei corsi d'acqua, a seguito del recepimento nazionale della direttiva.

Tenendo conto delle quattro dimensioni dell'ecosistema fluviale (tre spaziali, più quella temporale), potremmo utilizzare il principio guida della continuità fluviale per prospettare un primo insieme di indicatori per gli elementi idromorfologici, secondo quanto riportato nella tabella seguente.

Tabella 16 – Indicatori proposti per la valutazione degli elementi idromorfologici dei corsi d'acqua.

ELEMENTO	INDICATORE	ASPETTI DA CONSIDERARE E MOTIVAZIONI ESSENZIALI
Continuità	Continuità longitudinale	Dovrà tener conto della presenza di barriere insuperabili (briglie, traverse, dighe) al fine di garantire gli spostamenti dei pesci in direzione mare-monti (per raggiungere gli habitat per la riproduzione e gli habitat-rifugio negli eventi stressanti: piene, magre, inquinamenti)
	Continuità laterale 1) sponde	Transizione graduale dall'ambiente acquatico a quello terrestre, o presenza di opere che la interrompono (difese spondali, muri, sponde ripide e con pendenza uniforme). Gli ambienti acquatici ripari sono essenziali per molte specie di macroinvertebrati e per lo svezamento degli stadi giovanili dei pesci.
	Continuità laterale 2) rapporto con la piana	La frequente inondazione della piana alluvionale (con le piene ordinarie) è della massima importanza ecologica (spiralizzazione dei nutrienti, ripari di piena fuori alveo per pesci, creazione/variazione/mantenimento della diversità ambientale periferiale, ricarica della falda, ecc.). Dovrà considerare la presenza di argini, canalizzazioni, incisione dell'alveo, in quanto fattori che alterano tali funzioni.
	Continuità laterale 3) zone umide periferiali	Le zone umide temporanee o permanenti nella piana alluvionale (spesso scomparse a seguito di colmata, bonifica, messa a coltura, urbanizzazione) svolgono ruoli ecologici fondamentali: habitat di riproduzione e svezamento per l'ittiofauna, habitat per vertebrati (anfibi, rettili, mammiferi, uccelli) che frequentano gli ambienti fluviali, ricarica della falda, ecosistemi filtro per nutrienti, ecc.
	Continuità verticale	La discesa delle acque superficiali nella zona iporreica (al di sotto dei raschi e delle barre e lateralmente alle anse fluviali) e la successiva risalita apportano un contributo all'autodepurazione spesso superiore a quello delle acque superficiali stesse. Vanno perciò considerati gli interventi che compromettono questi processi iporreici: spianamento dell'alveo, sua incisione, rimozione di raschi, buche, barre, isole fluviali, rettifiche, canalizzazioni, plateazioni.
Condizioni morfologiche	Spazio Minimo Vitale	Per il mantenimento a lungo termine dei processi geomorfologici generatori delle forme fluviali (successioni buche-raschi, barre, sinuosità laterale e verticale, rinnovamento della diversità ambientale) prerequisito della funzionalità ecologica, è necessario garantire su entrambe le sponde un'ampia fascia erodibile. L'indicatore dovrà misurare la disponibilità o meno di queste fasce (prive di difese e non urbanizzate).
	Altre condizioni	Sono concepibili altri indicatori volti a misurare elementi morfologici puntuali (ad es. la frequenza di cumuli di tronchi incastrati in alveo, per le loro importanti funzioni ecologiche) o, viceversa, processi di scala vasta (es. equilibrio sedimentologico).
Regime idrologico	Naturalità del regime	Popolamenti biologici ricchi ed equilibrati e lo svolgimento dei cicli biologici non richiedono solo un'adeguata portata, ma anche il rispetto delle sue variazioni (in particolare di quelle stagionali). L'indicatore può basarsi sull'entità delle derivazioni e/o sulla frequenza ed entità delle variazioni di portata quotidiane e stagionali.

Per quanto riguarda gli elementi biologici previsti dalla Dir. 2000/60/CE, oltre all'Indice Biotico Esteso, può essere prefigurato un altro insieme di indicatori, elencati di seguito nella tabella.

Tabella 17 – Indicatori proposti per la valutazione degli elementi biologici dei corsi d'acqua.

ELEMENTO	INDICATORE	ASPETTI DA CONSIDERARE E MOTIVAZIONI ESSENZIALI
Fauna ittica	Fauna ittica	Composizione in specie dei popolamenti ittici, biomassa, struttura d'età, nonché presenza (come detrattori) di specie esotiche o di ecotipi non autoctoni.
Vegetazione Riparia	(più indicatori e/o un indice sintetico)	È un elemento della massima importanza, per le numerose funzioni svolte (creazione e diversificazione di habitat, controllo del funzionamento trofico fluviale, termoregolazione, controllo dell'apporto di nutrienti e sedimenti, consolidamento sponde, biodiversità, habitat per fauna selvatica, funzione paesaggistica e ricreativa). Da valutare: ampiezza, densità e composizione in specie delle fasce di vegetazione riparia.
Macrofite	(vari)	Sono prospettabili diversi indicatori, secondo la funzione da esplorare (es. grado di trofia dell'ambiente, funzione tampone ...)
Fitobenthos	Indice Diatomico	L'indice non appare di importanza prioritaria, in quanto rileva aspetti (eutrofizzazione, inquinamento) in parte già esplorati da altri parametri
Fitoplancton	Fitoplancton	Non prioritario (può rivestire un certo interesse solo nel tratto potamale dei grandi fiumi).

Considerata la stretta correlazione tra gli aspetti idromorfologici e la qualità ambientale, è prevedibile che i risultati del futuro monitoraggio faranno emergere con forza l'esigenza di un nuovo approccio alle modalità di realizzazione degli interventi di protezione idraulica, oggi connotati per lo più da tecniche di artificializzazione, poco attente al rispetto della naturalità degli ambienti fluviali.

4.2. Acque costiere

Nel paragrafo 4.2.1 si riporta la metodologia di classificazione prevista dal D. Lgs. 152/99 e sue modifiche ed integrazioni. Nei paragrafi seguenti è riportata la sintesi del quadro conoscitivo attuale, come scaturisce dai risultati del monitoraggio effettuato da ARPAT.

4.2.1. Stato di qualità ambientale delle acque marine costiere

Il D. Lgs. 152/99 richiama i nuovi concetti di tutela della qualità delle acque costiere e degli ecosistemi marini attraverso l'adozione e lo sviluppo di nuovi metodi per l'identificazione delle sorgenti di inquinamento e la conoscenza delle cause e del degrado dello stesso, nelle sue diverse manifestazioni.

Uno degli elementi di novità introdotti è il concetto di una politica ambientale volta al perseguimento e/o al mantenimento di prefissati obiettivi di qualità dell'ambiente marino costiero, in accordo con gli attuali orientamenti comunitari.

Il criterio nuovo, contenuto nel D. Lgs. n. 152/99, che chiarisce e uniforma la natura stessa del monitoraggio delle acque in genere, e quindi anche del mare costiero, è chiaramente evidente nell'introduzione dello stato di qualità ambientale dei corpi idrici superficiali, che per le acque marino costiere, è definito sulla base di:

- stato chimico, che deve essere definito in base alla presenza di sostanze chimiche pericolose nei sedimenti e negli organismi bioaccumulatori (molluschi bivalvi)
- stato ecologico, che deve essere definito sulla base dello stato trofico, che corrisponde all'applicazione dell'indice trofico TRIX, dello stato chimico e delle caratteristiche delle biocenosi (prateria di *Posidonia oceanica*, coralligeno, comunità dei fondi mobili, ecc.) e tramite l'uso di altri indici biologici.

Soprattutto innovativa è stata l'introduzione dell'indice trofico TRIX ai fini della classificazione delle acque marino costiere (Allegato 1 al D. Lgs. 152/99) che permette di esplicitare la dinamica e le distribuzioni spazio-temporali dei parametri fondamentali di uno stato trofico (indicatori trofici).

L'adozione di questa filosofia comporta, e ha comportato, una radicale revisione di tutto il sistema del controllo, sia per quanto riguarda le stazioni da sottoporre a monitoraggio, sia per ciò che concerne le frequenze di campagna da adottare, le matrici da esaminare, i parametri da determinare, i dati da elaborare, i risultati da produrre.

L'individuazione dei transetti e delle stazioni non è quindi avvenuta sulla base di un semplice criterio chilometrico, ma all'interno di opportune aree critiche e aree di riferimento definite lungo la costa regionale, nelle quali, oltre alle acque (dove sarà indagato anche lo zooplankton) e ai molluschi bivalvi bioaccumulatori, dovranno essere esaminati i sedimenti, anche mediante indagini ecotossicologiche, nonché lo stato delle biocenosi bentoniche, in particolare le praterie di le fanerogame, il coralligeno, le biocenosi dei fondi mobili.

Le aree, critiche e di riferimento, sono state individuate, di comune accordo tra Regione, ARPAT e Ministero dell'Ambiente, fondamentalmente sulla base dei risultati del precedente monitoraggio, relativo a tre fattori:

- presenza di sostanze chimiche pericolose negli organismi bivalvi;
- stato trofico, che corrisponde all'applicazione dell'indice TRIX;
- individuazione di biocenosi di pregio.

L'indice trofico TRIX

Per lo sviluppo e la validazione dell'indice TRIX sono stati utilizzati come riferimento i dati raccolti lungo la costa adriatica della Regione Emilia Romagna. Si tratta di un indice composto da indicatori ambientali direttamente misurabili e correlati alla biomassa fitoplanctonica. L'indice si calcola mediante la seguente formula:

$$\text{TRIX} = [\log (\text{Chla} \times \text{D\%O} \times \text{N} \times \text{P}) + 1,5] / 1,2$$

In cui:

Chla = concentrazione in µg/L di clorofilla a;

D%O = ossigeno disciolto espresso come deviazione assoluta dalla saturazione (100 – OD%);

N = frazione inorganica disciolta dell'azoto, data dalla somma delle concentrazioni di nitrati ($\mu\text{g/L}$) + nitriti ($\mu\text{g/L}$) + ammoniaca ($\mu\text{g/L}$);
 P = concentrazione di fosforo totale ($\mu\text{g/L}$).

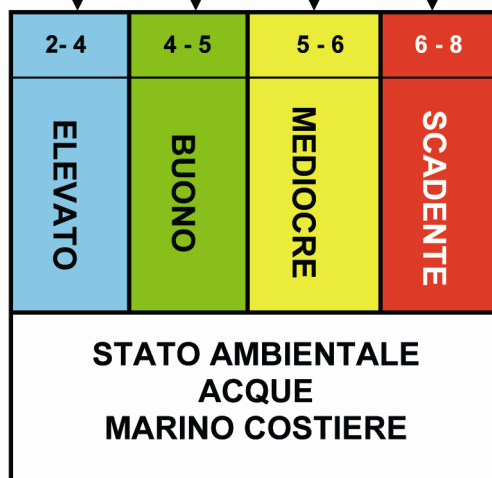
Tabella 18 – Classi di qualità per l'indice trofico *TRIX*.

T R I X	Giudizio	Punteggi
	Elevato	2 - 4
	Buono	4 - 5
	Mediocre	5 - 6
	Scadente	6 - 8

Figura 2 – Procedura per la determinazione dello stato di qualità per le acque marine costiere.

PROCEDURA DI DETERMINAZIONE DEGLI STATI DI QUALITÀ DELLE ACQUE MARINO COSTIERE

$$\text{TRIX} = \log_{10} (\text{Cha} \times \text{D\%O} \times \text{N} \times \text{P}) + 1,5) / 1,2$$



Lo stato chimico e l'attuazione del D.M 367/03

Il D.M. 6 novembre 2003, n. 367, fissa gli standard di qualità nell'ambiente acquatico per le sostanze pericolose e prioritarie, viste le Dir. 76/464/CEE e 2000/60/CE. Il sopra citato decreto, in vigore dal mese di gennaio 2004, attribuisce alle Regioni il compito di individuare e monitorare le sostanze pericolose presenti nelle matrici acqua e sedimento.

Di conseguenza, sulle 14 stazioni della rete di monitoraggio prevista dalla DGRT n. 225/03 è stato attivato il controllo delle sostanze pericolose di cui al citato D.M.

L'individuazione delle sostanze da analizzare su ciascuna stazione di monitoraggio è stata effettuata sulla base delle pregresse informazioni derivanti dal monitoraggio marino costiero, effettuato in Regione toscana a partire dal 1997, sulle matrici sedimenti e biota; sono stati esclusi tutti i parametri risultati:

- nel sedimento inferiori alla media aritmetica annuale dei valori previsti dal D.M. n. 367/2003 per Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA), metalli pesanti bioaccumulabili, composti organoclorurati (PCB e pesticidi) e composti organostannici;
- nel biota inferiori alla media aritmetica annuale dei valori elaborati dal gruppo di lavoro Ministero – Regioni – ISS – ICRAM – APAT durante le riunioni del 7, 17 e 28 marzo 2003 e inviati ufficialmente dal Ministero dell'Ambiente - Direzione per la Protezione della Natura al Ministero dell'Ambiente – ex Servizio TAI, all'APAT, all'ICRAM, all'ISS e a tutte le Regioni del gruppo di lavoro citato con prot. n. SDN/3/3056 del 14 aprile 2003, relativamente a metalli pesanti bioaccumulabili, Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) e composti organoclorurati (PCB e pesticidi). Il D.M. n. 367/03, infatti, non individua i parametri da ricercare sul biota e il D. Lgs. 152/99 individua i parametri da ricercare ma non i limiti tabellari.

Pertanto, per quanto sopra esposto, non è possibile al momento definire lo stato di qualità ambientale delle acque marino costiere che sarà determinato, incrociando lo stato di qualità ecologico (TRIX) con lo stato di qualità chimico risultante dal monitoraggio delle sostanze pericolose, in occasione della prima revisione del quadro conoscitivo del presente piano.

4.2.2. Classificazione delle acque marine costiere

4.2.2.1. La rete di monitoraggio

Con la DGRT 10 marzo 2003, n. 225, la Regione Toscana ha individuato tutti i corpi idrici significativi e, per ognuno di essi, ha determinato i punti di campionamento, opportunamente distribuiti lungo la costa; è stato sempre previsto un punto alla foce dei principali fiumi e torrenti. Il monitoraggio per la classificazione dello stato ambientale delle acque marino costiere, secondo l'elenco più aggiornato di cui alla DGRT 225/2003, comprende, attualmente, 76 stazioni di campionamento.

Le 76 stazioni sono corrispondenti alle 14 aree individuate dalla DGRT 225/2003, così denominate (in ordine da Nord a Sud): Cinquale; Nettuno; Fiume Morto; Foce Arno; Livorno; Antignano; Rosignano Lillatro; Marina di Castagneto; Carbonifera; Elba nord; Mola; Punta Ala; Foce Ombrone; Ansedonia.

All'interno di ciascun area sono stati individuati, lungo un transetto, 3 punti per il controllo delle acque, 1 punto per il plancton ed 1 per l'analisi dei sedimenti, per un totale di 70 stazioni. Inoltre, sono state individuate, attualmente, 6 zone per il monitoraggio delle biocenosi (Posidonia, Fondi molli, Sabbie fini ben calibrate, ecc.)

Si riporta nella seguente tabella la rete di monitoraggio delle acque marine costiere definita dalla Regione Toscana per il presente bacino nella DGRT 10 marzo 2003, n. 225.

Tabella 19 – Rete di monitoraggio dei corpi idrici significativi marini (fonte: ex Tab. 2 All. 2 della DGRT 10 marzo 2003, n. 225).

LEGENDA (ex Tab. 2 All. 2 DGRT 10 marzo 2003, n. 225)					
Colonna A	CORPO IDRICO SIGNIFICATIVO DI APPARTENENZA. Le acque marino-costiere sono un unico corpo idrico significativo; la presente suddivisione è funzionale alla creazione di una connessione con gli ambiti territoriali a cui si riferiranno i piani di tutela di cui all'art. 44 del D. Lgs. 152/99.				
Colonna B	Nome del transetto di campionamento perpendicolare alla linea di riva.				
Colonna C	CODICE DI IDENTIFICAZIONE DEL PUNTO DI CAMPIONAMENTO INTERNO AL TRANSETTO.				
Colonna D	Distanza in metri dalla linea di riva del punto di campionamento.				
Colonna E/F	Coordinate geografiche del punto di campionamento. Sistema di riferimento Monte Mario.				
A	B	C	D	E	F
CORPO IDRICO SIGNIFICATIVO DI APPARTENENZA	TRANSETTO DI CAMPIONAMENTO				
	DENOMINAZIONE	CODICE	m	Longit.	Latit.
COSTA DEL SERCHIO	Nettuno	NT05	500	1599128	4857311
	Nettuno	NT10	1000	1598659	4857335
	Nettuno	NT30	3000	1596748	4856690

4.2.2.2. Qualità delle acque marine costiere

Tabella 20 – Stato di qualità ambientale della fascia costiera compresa nel bacino (fonte: Regione Toscana 2003, ARPAT 1997-2003).

LEGENDA													
A	Nome del tratto di costa considerato.												
B	Codice del punto di monitoraggio.												
C	Denominazione dei punti di monitoraggio relativi al transetto di campionamento.												
D	Coordinate dei punti di monitoraggio relativi al transetto (sistema Gauss-Boaga).												
E	Distanza dei punti dalla costa espressa in metri.												
F	Stato di qualità delle acque marino-costiere espresso come indice trofico TRIX relativo al periodo di monitoraggio 2001-2003. Il numero in grassetto indica la classe di qualità risultante dall'elaborazione dei dati, tra parentesi è indicato il punteggio ottenuto.												
G	Classe di qualità ambientale.												
H	Campo Note.												
A					B	C	D		E	F	G	H	
TRATTO DI COSTA APPARTENENTE AL BACINO					STATO DI QUALITÀ RILEVATO								
					TRIX			Note					
Costa	Codice Punto	Transetto di campionamento	Longitudine	Latitudine	Distanza dalla costa (m)	2001 - 2003	Classe di Qualità						
COSTA DEL SERCHIO	NT05	Nettuno	1599128	4857311	500	3 (5,6)	MEDIOCRE	Valori dell'indice TRIX 2001-2003 relativi all'intero tratto di costa: 5,6 a 500 m (cl. 3 = MEDIOCRE); 4,6 a 1.000 m (cl. 2 = BUONO); 4,0 a 3.000 m (cl. 2 = BUONO). Valori dell'indice TRIX risultanti dall'elaborazione dei dati pregressi (periodo 1997-2000): 5,1 a 500 m (cl. 3 = MEDIOCRE); dato non disponibile a 1.000 m 4,4 a 3.000 m (cl. 2 = BUONO).					
	NT10	Nettuno	1598659	4857335	1.000	2 (4,6)	BUONO						
	NT30	Nettuno	1596748	4856690	3.000	2 (4,0)	BUONO						

4.3. Acque sotterranee

Nel paragrafo 4.3.1 si riporta la metodologia prevista dal D. Lgs. 152/99 per la classificazione delle acque sotterranee. Nei paragrafi seguenti è riportata la sintesi del quadro conoscitivo attuale.

4.3.1. Stato di qualità ambientale delle acque sotterranee

Gli indici utilizzati per la valutazione dello stato di qualità delle acque dei corpi idrici significativi sotterranei sono:

- SquAS = Stato Quantitativo delle Acque Sotterranee;
- SCAS = Stato Chimico delle Acque Sotterranee;
- SAAS = Stato Ambientale delle Acque Sotterranee.

Lo stato di qualità ambientale (indice SAAS) è determinato dagli stati quantitativo e chimico.

4.3.1.1. Stato quantitativo delle acque sotterranee (SquAS)

Diversamente a quanto previsto per la classificazione dei corpi idrici superficiali, lo stato quantitativo costituisce per i corpi idrici sotterranei un parametro necessario ai fini della valutazione del loro stato ambientale. Lo stato quantitativo, espresso come indice SquAS, è definito dal D. Lgs. 152/99, sulla base delle alterazioni delle condizioni di equilibrio connesse con la velocità naturale di ravvenamento dell'acquifero. In particolare, lo stato quantitativo può essere ricondotto a quattro classi come riportato nella tabella sottostante.

Tabella 21 – Indice di Stato Quantitativo delle Acque Sotterranee (rif. D. Lgs. 152/99 all. 1 par. 4.4.1).

	Classi	Giudizi
S q u A S	Classe A	Impatto antropico 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	Impatto antropico ridotto, vi sono moderate condizioni di disequilibrio del bilancio idrico, senza che tuttavia ciò produca una condizione di sovrasfruttamento, consentendo un uso della risorsa 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 (nella valutazione quantitativa bisogna tenere conto anche degli eventuali surplus incompatibili con la presenza di importanti strutture sotterranee preesistenti).
	Classe D	Impatto antropico nullo o trascurabile, ma con presenza di complessi idrogeologici con intrinseche caratteristiche di scarsa potenzialità idrica.

Il D. Lgs. 152/99 non indica in maniera esplicita i valori numerici di riferimento per l'attribuzione della classe, ossia non definisce l'andamento dei livelli piezometrici o il valore delle portate delle sorgenti che permetterebbero di attribuire univocamente la classe quantitativa corrispondente. Fra l'altro il legislatore attribuisce alle Regioni il compito di definire i parametri ed i relativi valori numerici di riferimento per la classificazione quantitativa sulla base di un apposito Decreto Ministeriale, al momento non ancora emanato. Per tali ragioni, allo stato attuale, si è in grado di attribuire agli acquiferi significativi la specifica classe quantitativa solo basandoci su conoscenze bibliografiche (in generale si è fatto riferimento alla Relazione sullo Stato dell'Ambiente del 1997 le cui conclusioni sono confermate anche da studi specifici condotti successivamente) e, per alcuni acquiferi per i quali è stato possibile acquisire dati pregressi su un arco di tempo di almeno 10 anni, osservando il trend di valori di misura del livello piezometrico nei pozzi costituenti la rete di monitoraggio preliminare (le prime misure mensili del livello piezometrico per le acque sotterranee sono state effettuate nel 2002). La classe D è stata attribuita ad acquiferi notoriamente scarsamente sfruttati e di piccole dimensioni.

La classificazione così elaborata è stata confermata con un indicatore in corso di sperimentazione dato dal rapporto tra prelievi ed infiltrazione efficace. Considerata l'espressione del Bilancio Idrico di un sistema acquifero:

$$IE = Q_{ex} +/- Q_{sup} +/- Q_{sott}$$

dove:

IE = infiltrazione efficace che contribuisce alla ricarica dell'acquifero (P - E - runoff)

Q_{ex} = prelievi

Q_{sup} = scambi con il sistema delle acque superficiali (corsi d'acqua / laghi / mare)

Q_{sott} = scambi idrici con i sistemi acquiferi / acquitardi confinanti

appare chiaro come, in risposta ad uno squilibrio di bilancio dovuto ad un incremento del termine Q_{ex} (prelievi antropici), il sistema, può rispondere oltre che col progressivo svuotamento della risorsa anche con l'incremento degli scambi idrici da acque superficiali e sotterranee adiacenti dato che il termine IE della ricarica risulta costante e comunque indipendente dalle dinamiche interne del sistema acquifero.

Gli effetti ultimi di un tale squilibrio di bilancio, che non necessariamente può portare allo svuotamento del sistema, possono variare da situazione a situazione in dipendenza della disponibilità idrica dei Corpi idrici superficiali e sotterranei adiacenti e soprattutto delle loro caratteristiche chimiche. Si pensi al richiamo di acque salate ed al conseguente arricchimento di Cl, od al richiamo da sistemi isolati di acque poco ossigenate e ricche in Fe, Mn ed NH_4 .

Il rapporto Q_{ex}/IE (prelievi/infiltrazione efficace) può risultare allora un possibile indicatore dello stato quantitativo del corpo idrico sia per quanto riguarda l'evoluzione temporale del bilancio sia come termine di confronto delle diverse situazioni. L'indicatore assume infatti, in generale, per il valore 0 il significato di condizioni assolutamente "naturali" del sistema acquifero in assenza di prelievi antropici, e per il valore 1 il significato di completa perdita delle condizioni intrinseche naturali del corpo idrico, dove tutte le acque in transito hanno origine esterna.

Considerato l'interesse di una verifica complessiva della classificazione dello stato quantitativo degli acquiferi, e seppure in assenza di dati certi riguardo il bilancio idrico dei bacini e dei corpi idrici sotterranei si è provveduto a valutare, per ciascun corpo idrico significativo, una sicura sovrastima dell'indicatore Q_{ex} / IE sulla base dei seguenti dati disponibili:

- surplus idrico¹ dei suoli riferito ai tipi climatici della Regione Toscana (da "Regime idrico dei suoli e tipi climatici in Toscana", Dip. Agricoltura e Foreste – Regione Toscana, 1984). Si tratta di un valore sicuramente sovrastimato per quanto riguarda la ricarica effettiva del sistema idrico. Il dato non considera, infatti, la sottrazione del *runoff* superficiale, in dipendenza delle condizioni di locale impermeabilità del sottosuolo;
- censimento dei prelievi a supporto del quadro conoscitivo del Piano di Tutela. I dati impiegati riguardano il censimento dei prelievi su base regionale riferito ai comparti: agricolo (studio ARSIA sui fabbisogni minimi), civile (dati ATO) ed industriale (denunce ex L. 319/76 reperite presso i Comuni dei principali distretti). In questo caso, al contrario dei dati sul surplus idrico, i valori sono sicuramente sottostimati. I dati dei fabbisogni agricoli sono infatti normalmente da incrementare per quanto riguarda le quantità effettivamente utilizzate e, allo stesso tempo, a causa della cronica assenza di controlli nel campo della valutazione dei prelievi, i dati sia su base ATO che su base delle denunce ex L. 319/76 sono ancora largamente incompleti.

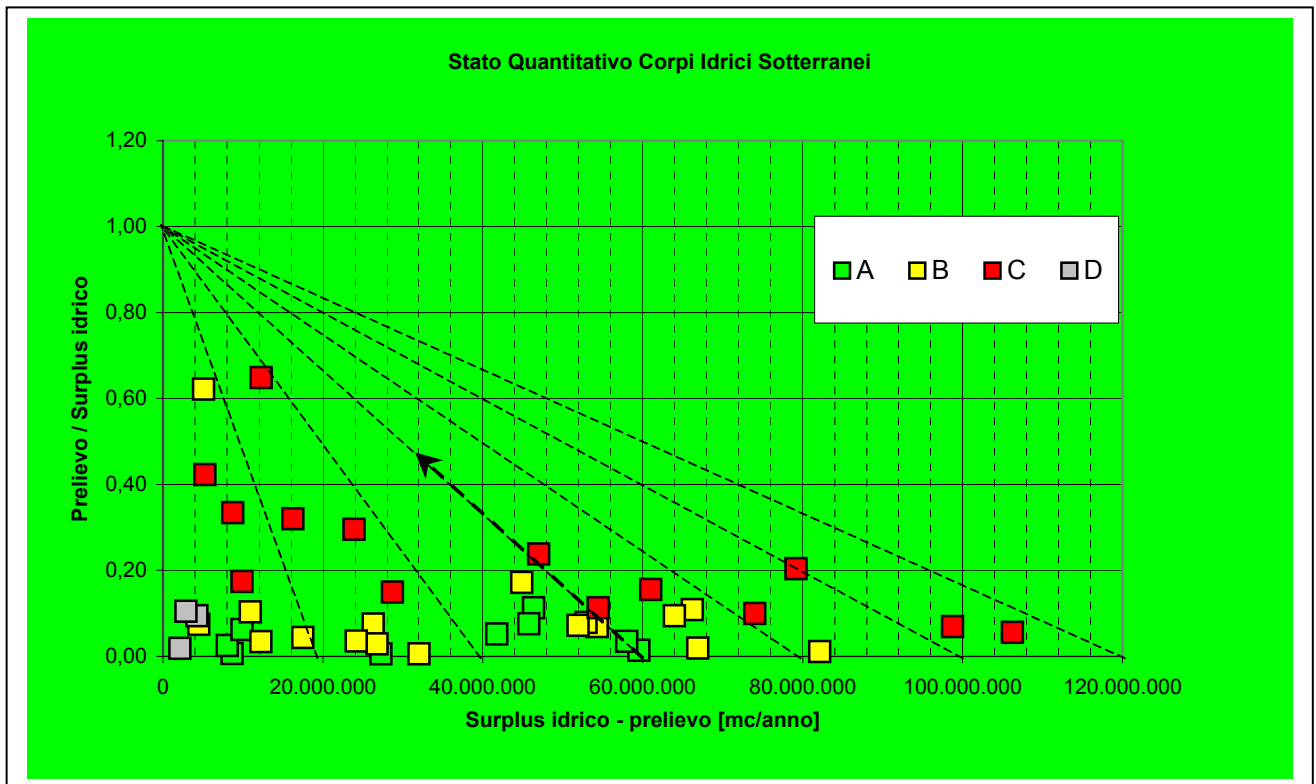
Poiché nel calcolo del rapporto tra Q_{ex} ed IE il numeratore è un valore sottostimato e il denominatore è sovrastimato, se ne deduce che il valore ottenuto è da considerare un sicuro limite inferiore, che individua, con massima probabilità, le situazioni caratterizzate da un grave squilibrio di bilancio.

Nel diagramma seguente i dati elaborati sono confrontati con la corrente classificazione dello stato quantitativo (SquAS 2003). In ascisse è riportata la differenza tra surplus idrico e prelievo e in ordinate il rapporto tra prelievo e surplus idrico. I quadratini corrispondono ai corpi idrici significativi sotterranei colorati in base alla classificazione su base bibliografica dello stato quantitativo. Le linee tratteggiate

¹ E' definito Surplus Idrico l'eccesso di precipitazione rispetto all'evapotraspirazione e indica la quantità di acqua che, una volta saturata la riserva idrica del suolo, va ad alimentare le falde e il deflusso superficiale.

indicano possibili percorsi di evoluzione temporale dello stato quantitativo, a parità di surplus idrico (ricarica costante) per effetto dell'incremento dei prelievi.

Figura 3 – Confronto tra i dati elaborati e l'attuale classificazione SquAS (riportata in legenda) dei corpi idrici significativi sotterranei.



Il diagramma sembra ben discriminare le diverse classi dello quantitativo anche per quanto riguarda la classe D.

Si osservi come al peggiorare dello stato quantitativo della risorsa ($A \rightarrow C$) i corrispondenti valori del rapporto siano via via crescenti e come un valore soglia generalizzato di 0,2, pur con tutti i limiti e le approssimazioni fin qui descritte, possa prestarsi, con una sola eccezione, per l'attribuzione di una probabile condizione di sovrasfruttamento del sistema acquifero.

Tranne che per alcuni acquiferi, in relazioni ai quali i dati erano carenti, o addirittura non disponibili, l'indicatore ha quindi confermato la classificazione elaborata.

Per quello che riguarda le misure nei punti di monitoraggio quantitativo, dei livelli piezometrici, attualmente vengono effettuate con cadenza mensile dai tecnici dei dipartimenti provinciali dell'ARPAT mediante freatimetri manuali; è in corso di attuazione un progetto che prevede di attrezzare, dove possibile, alcuni punti di misura (pozzi non in uso o piezometri) con strumentazione per la lettura del livello piezometrico in continuo, in coordinamento e secondo le specifiche tecniche del Settore Servizio Idrologico della Regione Toscana.

La disponibilità di serie storiche di valori di misure della superficie piezometrica, che sarà possibile solo dopo alcuni anni di monitoraggio, la conoscenza più approfondita della geometria e delle caratteristiche idrogeologiche degli acquiferi, che verrà acquisita a seguito degli studi in corso (si veda il par. 4.3.2.5), permetteranno nei prossimi anni una più accurata classificazione dei corpi idrici sotterranei in termini di stato quantitativo.

4.3.1.2. Stato chimico delle acque sotterranee (SCAS)

Relativamente allo stato chimico, il D. Lgs. 152/99 pone di utilizzare ai fini della classificazione il valore medio, rilevato per ogni parametro di base o addizionale nel periodo di riferimento (l'arco di tempo di un anno in cui sono state eseguite le campagne nel periodo morbida e nel periodo di magra).

Lo stato chimico valutato con i macrodescrittori è determinato dal parametro che ricade nella classe per cui è previsto il limite in concentrazione più alto (classe peggiore); nel caso di superamento del limite per uno qualsiasi dei parametri addizionali viene attribuita, indipendentemente dall'esito derivante dai parametri macrodescrittori, la classe IV o la classe 0 relativa allo stato naturale particolare. Le classi dello stato chimico sono riportate nella tabella seguente.

Per quanto concerne i parametri addizionali, l'indagine su di essi è definita dall'autorità competente a seconda dell'uso del suolo, delle attività presenti sul territorio, in considerazione della vulnerabilità della risorsa.

La presenza di un determinato elemento nella facies idrochimica "caratteristica" o "naturale" del corpo idrico significativo (classe 0) è stata esclusa in prima approssimazione, a meno di approfondimenti successivi, per gli acquiferi che denunciano uno stato quantitativo in classe C. È certo infatti che, sia per quanto riguarda i tenori di Fe e Mn che quelli di cloruri, la condizione di *stato naturale particolare* appare incompatibile, per definizione, con acquiferi che denunciano un grave squilibrio di bilancio, dato che tale squilibrio determina proprio la perdita delle caratteristiche intrinseche e naturali dell'acquifero stesso: come precedentemente espresso, in risposta ad uno squilibrio di bilancio dovuto ad un incremento del termine "prelievi antropici", il sistema, dato che il termine IE della ricarica risulta costante e comunque indipendente dalle dinamiche interne del sistema acquifero, può rispondere oltre che col progressivo svuotamento della risorsa anche con l'incremento degli scambi idrici da acque superficiali e sotterranee adiacenti.

Gli effetti di uno squilibrio di bilancio, che non necessariamente può portare allo svuotamento del sistema, possono quindi variare da situazione a situazione in dipendenza della disponibilità idrica dei Corpi idrici superficiali e sotterranei adiacenti e soprattutto delle loro caratteristiche chimiche. Si pensi al richiamo di acque salate ed al conseguente arricchimento di Cl, o al richiamo da sistemi isolati di acque poco ossigenate e ricche in Fe, Mn ed NH₄.

Tabella 22 – Classi di qualità per la valutazione dello stato chimico delle acque sotterranee (rif. D. Lgs. 152/99, all. 1, par. 4.4.2).

S C A S	Classi	Giudizi
	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 dei valori della classe 3.

Tabella 23 – Classificazione chimica in base ai parametri di base (Tab. 20 All. 1 al D. Lgs. 152/99).

	Unità di misura	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 0 ² (*)
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

² Se la presenza di tali sostanze è di origine naturale, così come appurato dalle Regioni o dalle Province, verrà automaticamente attribuita la classe 0.

Tabella 24 – Parametri aggiuntivi (Tab. 21 All. 1 al D. Lgs. 152/99).

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 ³	0,5
Bario	≤ 2000	di cui:	
Berillio	≤ 4	- aldrin	0,03
Boro	≤ 1000	- dieldrin	0,03
Cadmio	≤ 5	- eptacloro	0,03
Cianuri	≤ 50	- eptacloro epossido	0,03
Cromo tot.	≤ 50	Altri pesticidi individuali	0,1
Cromo VI	≤ 5	Acilamide	0,1
Ferro	≤ 200	Benzene	1
Fluoruri	≤ 1500	Cloruro di vinile	0,5
Mercurio	≤ 1	IPA totali ⁴	0,1
Nichel	≤ 20	Benzo (a) pirene	0,01
Nitriti	≤ 500		
Piombo	≤ 10		
Rame	≤ 1000		
Selenio	≤ 10		
Zinco	≤ 3000		

4.3.1.3. Stato ambientale delle acque sotterranee (SAAS)

Lo stato ambientale dei corpi idrici sotterranei, come si evince dallo schema riportato di seguito, viene ottenuto “incrociando il risultato chimico con quello quantitativo”.

Mentre lo stato chimico può essere determinato sia per acquifero che per singolo pozzo monitorato, lo stato ambientale è, invece, definito per acquifero (paragrafo 4.4.3 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 152/99) e non per singolo pozzo. Per tali motivi si è effettuata la classificazione chimica anche per acquifero, eseguendo la media dei parametri macrodescrittori e dei parametri aggiuntivi determinati sui pozzi ricadenti nello stesso.

Nel caso di stato chimico dell'acquifero superiore alla classe 2, e nel caso di stato 0, si sono indicati in nota nella tabella dello stato ambientale, i parametri che hanno determinato l'esito della classificazione.

Nei casi in cui la concentrazione del parametro è risultata inferiore al limite di rilevabilità della tecnica analitica, per calcolare la media, si è riportato il valore corrispondente alla metà del limite di rilevabilità.

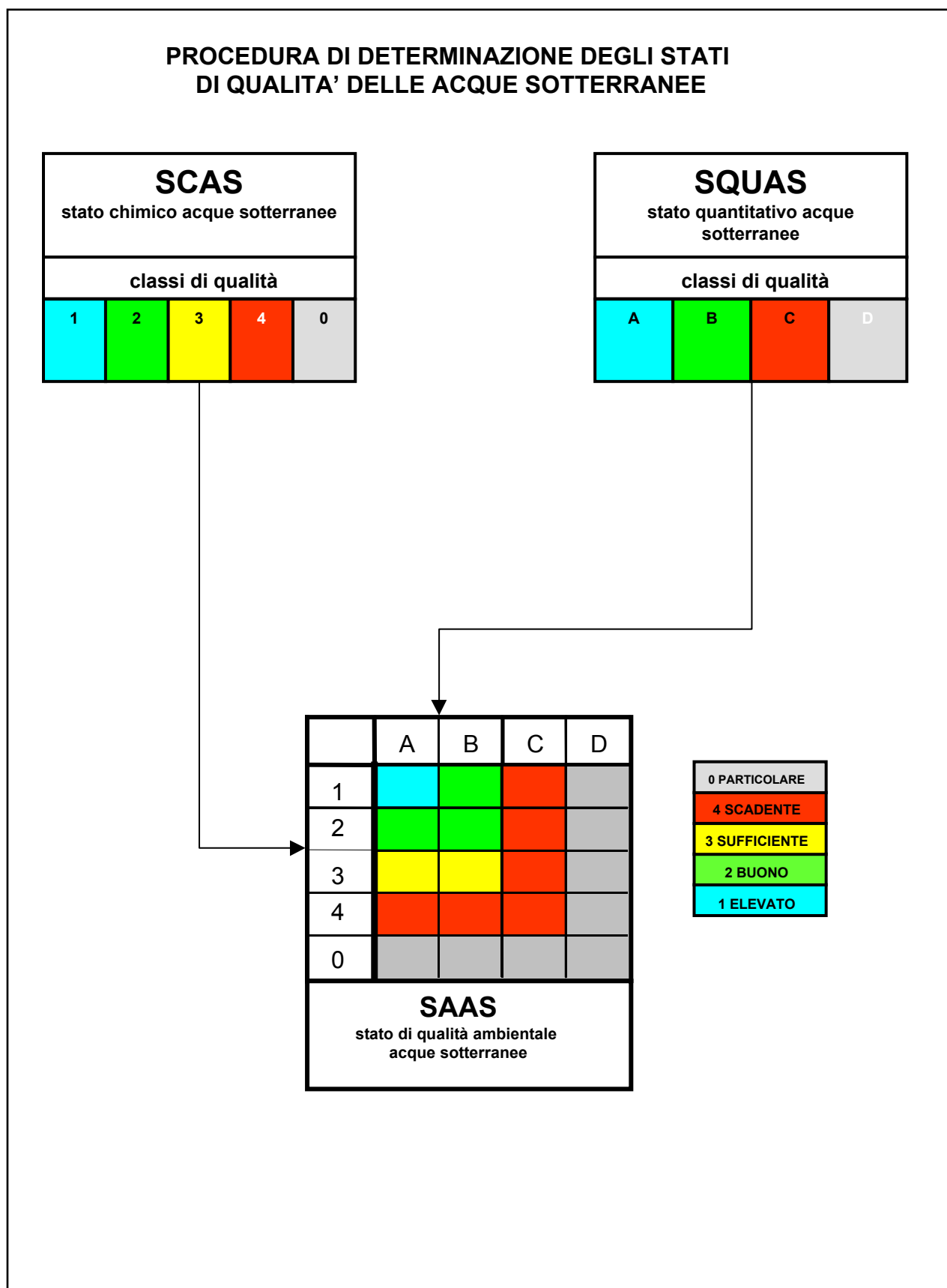
Tabella 25 – Stato ambientale (quali-quantitativo) dei corpi idrici sotterranei (Tab. 22 All. 1 al D. Lgs. 152/99).

S A A S	Elevato	Buono	Sufficiente	Scadente	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

³ In questo parametro sono compresi tutti i composti organici usati come biocidi (erbicidi, insetticidi, fungicidi, acaricidi, algicidi, nematocidi ecc.).

⁴ Si intendono in questa classe i seguenti composti specifici: benzo(B)fluorantene, benzo(k)fluorantene, benzo(ghi)perilene, indeno(1,2,3-cd)pirene.

Figura 4 – Procedura di determinazione degli stati di qualità delle acque sotterranee.



4.3.2. Classificazione di qualità delle acque sotterranee

4.3.2.1. La rete di monitoraggio

Nelle tabelle seguenti sono riportati per ogni corpo idrico sotterraneo significativo i punti di monitoraggio individuati con DGRT 225/03, cui si aggiungono nuovi punti (indicati in corsivo), successivamente individuati di concerto con ARPAT ed il Settore Servizio Idrologico Regionale. I punti asteriscati sono quelli del monitoraggio quantitativo (QTC) scelti per l'installazione di misuratori in continuo del livello piezometrico

Tabella 26 – Elenco dei corpi idrici significativi sotterranei (fonte: ex Tab. 3 All. 2 DGRT 10 marzo 2003, n. 225).

LEGENDA (ex Tab. 3 All. 2 DGRT 10 marzo 2003, n. 225)										
Colonna A	Bacino idrografico/Autorità di Bacino di riferimento.									
Colonna B	Codice di identificazione del corpo idrico significativo sotterraneo.									
Colonna C	Denominazione del corpo idrico significativo sotterraneo.									
Colonna D	Numero di punti di monitoraggio costituiti da pozzi per ogni corpo idrico significativo identificato suddiviso per punti monitoraggio qualità (QL) e punti monitoraggio quantità (QTC).									
Colonna E	Numero di punti di monitoraggio costituiti da sorgenti per ogni corpo idrico significativo identificato suddiviso per punti monitoraggio qualità (QL) e punti monitoraggio quantità (QTC).									
Colonna F/G	Numero totale dei punti di monitoraggio per ogni corpo idrico significativo identificato.									
A	B	C			D		E		F	
CORPO IDRICO SIGNIFICATIVO					RETE DI MONITORAGGIO					
BACINO/I DI RIFERIMENTO	CODICE	DENOMINAZIONE			N. POZZI QL	N. POZZI QTC	N. SORGENTI QL	N. SORGENTI QTC	TOT. QL	TOT. QTC
SERCHIO	12SE020	Acquifero dell'Alta e Media Valle del Serchio			4	1	0	0	4	1
	12SE010	Acquifero della Pianura di Lucca			31	2	0	0	31	2
	12SE030	Acquifero carbonatico della Val di Lima			0	0	5	2	5	2
TOSCANA NORD, SERCHIO	33TN010	Acquifero della Versilia e Riviera Apuana ⁵			20	5	0	0	20	5
SERCHIO, MAGRA, TOSCANA NORD	99MM010	Acquifero carbonatico delle Alpi Apuane, Monti Oltre Serchio e S. Maria del Giudice			2	0	15	6	17	6

Tabella 27 – Rete di monitoraggio dei corpi idrici significativi sotterranei (fonte: ex Tab. 4 All. 2 DGRT 10 marzo 2003, n. 225).

LEGENDA (ex Tab. 4 All. 2 DGRT 10 marzo 2003, n. 225)							
Colonna A	Codice di identificazione del punto di monitoraggio del corpo idrico significativo sotterraneo.						
Colonna B	Denominazione del punto di monitoraggio del corpo idrico significativo sotterraneo.						
Colonna C	Provincia.						
Colonna D	Comune.						
Colonna E	Località.						
Colonna F/G	Coordinate del punto di monitoraggio nel sistema Gauss-Boaga.						
Colonna H	La sigla QL indica che il punto (pozzo o sorgente) è utilizzato per il monitoraggio qualitativo, la sigla QTC indica che il punto è utilizzato per il monitoraggio quantitativo, con rilievo almeno mensile (quando possibile in continuo) del livello falda/portata sorgente.						
A	B	C	D	E	F	G	H
COD. MAT	DENOMINAZIONE	PROV.	COMUNE	LOCALITÀ	GB_EST	GB_NORD	MONITORAGGIO
12SE020 – ACQUIFERO DELL'ALTA E MEDIA VALLE DEL SERCHIO							
P379	POZZO LMI	LU	BARGA	FORNACI DI BARGA			QL
P380	POZZO CARTIERA KAPPA	LU	COREGLIA ANTELMINELLI	PIANO DI COREGLIA			QL
P381	POZZO CARTIERA LIN PAPER	LU	BAGNI DI LUCCA	BAGNI DI LUCCA	1624293	4873342	QL
P170	POZZO ACQUEDOTTO PIAGGIONE	LU	LUCCA	PIAGGIONE	1620883	4867381	QL e QTC

⁵ Attualmente il limite meridionale del corpo idrico significativo coincide con il canale della Burlamacca; è intenzione della Regione Toscana, su proposta dell'Autorità di Bacino del Fiume Serchio, considerare significativa anche la porzione dell'acquifero superficiale corrispondente alla "duna costiera" ad Ovest del lago di Massaciuccoli, che si estende dal canale Burlamacca fino al Fiume Serchio. Pertanto la rete di monitoraggio dovrà essere implementata con nuovi punti di controllo della qualità e della quantità ubicati anche in quella porzione di acquifero.

A	B	C	D	E	F	G	H
12SE010 – ACQUIFERO DELLA PIANURA DI LUCCA							
P167	POZZO 5 CENTRALE SALICCHI	LU	LUCCA	VARIE	1621673	4857435	QL
P158	POZZO 4 CENTRALE GATTAIOLA	LU	LUCCA	GATTAIOLA	1618881	4853953	QL
P152	POZZO CAPANNORI CENTRO	LU	CAPANNORI	NUOVO CENTRO	1626687	4856434	QL
P149	POZZO PIP CARRAIA	LU	CAPANNORI	CARRAIA	1625553	4853547	QL
P176	POZZO PACCONI 5	LU	PORCARI	MATRAIA	1629673	4855839	QL
P177	POZZO RUGHI	LU	PORCARI	MATRAIA	1629899	4856987	QL
P150	POZZO 1 PAGANICO	LU	CAPANNORI	PAGANICO	1626984	4854944	QL
P142	POZZO 11 NUOVO TAZZERA	LU	ALTOPASCIO	TAZZERA	1632786	4851178	QL
P174	POZZO ZONA ACQUIFERA POLLINO 1A	LU	PORCARI	POLLINO	1630868	4851496	QL e QTC
P160	POZZO PROSPERI RITA	LU	LUCCA	MONTUOLO	1615635	4854990	QL
P161	POZZO IMPIANTO TELECOM	LU	LUCCA	S. ANGELO	1618220	4855131	QL
P162	POZZO TELECOM	LU	LUCCA	S. ANNA	1619865	4855382	QL
P148	POZZO BERNARDI SPA	LU	CAPANNORI	TORINGO	1623054	4853400	QL
P164	POZZO NUTINI FRANCO	LU	LUCCA	S. VITO	1623721	4856774	QL
P168	POZZO MAFFEI GIUSEPPE	LU	LUCCA	S. CASSIANO A.V.	1624001	4858484	QL
P154	POZZO ASCIT	LU	CAPANNORI	LAMMARI	1626041	4858825	QL
P165	POZZO S. ALESSIO 1	LU	LUCCA	S. ALESSIO	1619780	4856790	QL
P163	POZZO 12 S. MARIA A COLLE	LU	LUCCA	S. MARIA A COLLE	1615725	4855500	QL
P151	POZZO ANTHEA SRL	LU	CAPANNORI	S. MARGHERITA	1624501	4855118	QL
P175	POZZO OXAL SRL	LU	PORCARI	PORCARI	1629799	4853340	QL
P146	POZZO CART. GALEOTTI S.	LU	CAPANNORI	GUAMO	1620685	4851912	QL
P147	POZZO PETRI BENITO	LU	CAPANNORI	VERCIANO	1621969	4852640	QL
P157	POZZO NOZZANO 1	LU	LUCCA	BODDONE	1613755	4853930	QL
P159	POZZO TIPOGR. TIPOLITO	LU	LUCCA	LUCCA	1620789	4854083	QL
P155	POZZO CARTERA PIERETTI SPA	LU	CAPANNORI	MARLIA	1625642	4860126	QL
P153	POZZO AUTOCARROZZERIA CORALLO	LU	CAPANNORI	ZONE	1628003	4857619	QL
P166	POZZO VETRERIA F.LLI GUIDI	LU	LUCCA	PICCIORANA	1625057	4857331	QL
P169	POZZO ACQUEDOTTO INTERCOMUNALE LUCCA-CAPANNORI	LU	LUCCA	S. PIETRO A VICO	1622773	4859636	QL
P224	POZZO 11 DI FILETTOLE	PI	VECCHIANO	FILETTOLE	1613417	4852529	QL
P225	POZZO 17	PI	VECCHIANO	FILETTOLE	1613599	4852645	QTC
P226	POZZO FILETTOLE 1	PI	VECCHIANO	FILETTOLE	1613594	4853112	QL
P378	POZZO RONCO	LU	LUCCA	S. CONCORDIO	1620073	4853932	QL
12SE030 – ACQUIFERO CARBONATICO DELLA VAL DI LIMA							
S023	SORGENTE RIFOLOGNO 1	LU	BAGNI DI LUCCA	SAN CASSIANO	1631608	4877444	QL
S026	SORGENTE DEL POLLATOIO	LU	BAGNI DI LUCCA	VICO PANCELLORUM	1636115	4881643	QL e QTC
S024	SORGENTE PAPAVECCHIA	LU	BAGNI DI LUCCA	PAPAVECCHIA	1629994	4878035	QL
S025	SORGENTE SOLCO LETO	LU	BAGNI DI LUCCA	LIMANO	1634415	4879426	QL
	SORGENTE LE VENE						QL e QTC
99MM010 – ACQUIFERO CARBONATICO DELLE ALPI APUANE, MONTI OLTRE SERCHIO E S.MARIA DEL GIUDICE – SERCHIO⁶							
P223	POZZO PADULETTO VECCHIANO 3	PI	VECCHIANO	PADULETTO VECCHIANO	1612026	4850407	QL
P222	POZZO PADULETTO 3	PI	VECCHIANO	PADULETTO	1611420	4849590	QL
	SORGENTE APUANE 3						QL e QTC
S027	SORGENTE PIEVE CANALA	LU	CAMAIORE	PIEVE	1606775	4865180	QL
S028	SORGENTE ISOLA SANTA	LU	CAREGGINE	ISOLA SANTA	1604899	4879821	QL e QTC
S029	SORGENTE VILLA SPINOLA	LU	MASSAROSA	VILLA SPINOLA QUIESA	1610297	4856555	QL
S030	SORGENTE TRE FONTANE	LU	MASSAROSA	TRE FONTANE STIAVA	1605847	4861671	QL
S032	SORGENTE RETIGNANO	LU	STAZZEMA	RETIGNANO	1603078	4873229	QL
S033	SORGENTE POLLA DEI GANGHERI	LU	VERGEMOLI	GANGHERI	1611955	4878556	QL e QTC

⁶ L'acquifero è compreso in 3 bacini idrografici distinti, nella tabella si fa riferimento solo ai punti di monitoraggio dell'acquifero appartenenti al bacino del Fiume Serchio.

A	B	C	D	E	F	G	H
33TN010 - ACQUIFERO DELLA VERSILIA E RIVIERA APUANA							
P292	POZZO AUTOLAVAGGIO LAVELLO	MS	MASSA	PARTACCIA	1585055	4875820	QL
P293	POZZO O	MS	CARRARA	AVENZA	1586211	4877283	QL
P294	POZZO SAT	MS	MASSA	POVEROMO	1591307	4871220	QL
P295	POZZO LE POLLE N. 4	MS	MASSA	LE POLLE	1590295	4873891	QL
P296	POZZO DEVOTI 3D	MS	CARRARA	BATTILANA	1582675	4878657	QL
P297	POZZO PARCO MAGLIANO	MS	MASSA	MARINA	1589629	4874956	QL
P298	POZZO CAMPEGGIO SOUVENIR	MS	MASSA	CASONE	1568618	4873966	QL
P299	POZZO PUNTO VENDITA TOTAL	MS	MASSA	MARINA	1587877	4874021	QL
P184	POZZO I	MS	CARRARA	AVENZA	1584022	4878341	QL
P186	POZZI STADIO N. 3	MS	MASSA	STADIO	1589655	4875922	QL
P187	POZZO CERVAILOLO	MS	MONTIGNOSO	CERVAILOLO	1592665	4872962	QL
P145	CAMPO POZZI AI FRATI	LU	CAMAIORE	AI FRATI	1603733	4865773	QL
P156	POZZO 3 CUGNIA	LU	FORTE DEI MARMI	CUGNIA	1594743	4870730	QL
P171	POZZI VIA CASTAGNO	LU	PIETRASANTA	PIETRASANTA	1599369	4866869	QL
P172	POZZO S. BARTOLOMEO	LU	PIETRASANTA	S. BARTOLOMEO	1597591	4869073	QL
P183	PIEZOMETRO VERSILIA 2						QTC
P173	POZZI DEL CINEMA	LU	PIETRASANTA	PESCARELLA	1597547	4870574	QL
P179	POZZO PELLIZZARI	LU	SERAVEZZA	PELLIZZARI	1596624	4870741	QL
P178	POZZO SCUOLA VIA CATENE	LU	SERAVEZZA	MARZOCCHINO	1596928	4870458	QL
P375*	POZZO LE POLLE PILOTA	MS	MASSA	LE POLLE	1590314	4873888	QTC
P376*	POZZO SAT 1	MS	MASSA	POVEROMO	1591257	4871118	QTC
P300	POZZO VEA 1	LU	CAMAIORE	CAMPO POZZI FRATI	1603726	4865851	QTC
P356*	POZZO VIA BRIGATE PARTIGIANE 3	MS	CARRARA		1585754	4878964	QTC
P357*	POZZO TENERI	LU	CAMAIORE		1604019	4865741	QTC
P358*	POZZO DISMESSO CUGNIA	LU	SERAVEZZA		1594664	4870624	QTC
P359*	POZZO VIA PELLIZZARI	LU	SERAVEZZA		1596339	4870692	QTC
P361*	POZZO MOISE	MS	MASSA		1589932	4875641	QTC
P362*	POZZO LAGO BAFFONE	MS	CARRARA		1582613	4878405	QTC

4.3.2.2. Stato quantitativo delle acque sotterranee

Sulla base delle considerazioni fatte al precedente paragrafo 4.3.1.1, si riporta nella tabella seguente una prima definizione dello stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei significativi presenti nel bacino. Per ciascun acquifero sono indicati i riferimenti utilizzati per la classificazione quantitativa.

Tabella 28 – Corpi idrici significativi sotterranei del bacino del Serchio - Classificazione SquAS.

CODICE	CORPO IDRICO	SquAS	RIFERIMENTI
12SE020	Acquifero dell'alta e media valle del Serchio	A	
12SE010	Acquifero della Pianura di Lucca	B-C ⁷	trend
33TN010	Acquifero della Versilia e Riviera Apuana	C	RSA 1997
13SE030	Acquifero carbonatico della Val di Lima	A	
99MM010	Acquifero carbonatico delle Alpi Apuane, Monti Oltre Serchio e S. Maria del Giudice	A	RSA 1997

Un caso particolare: l'acquifero della Pianura di Lucca

Le condizioni lito-stratigrafiche della pianura di Lucca fanno sì che l'acquifero alluvionale olocenico, costituito essenzialmente da ghiaie, ciottoli e sabbie, si presenti a falda libera nel settore centro-settentrionale della piana e a falda confinata nel settore meridionale della piana medesima, in conseguenza della comparsa e dell'ispessimento di una coltre superficiale di terreni a bassa permeabilità.

Una netta separazione tra i due tipi di falda non è di facile demarcazione, anche se indicativamente può essere individuata in una fascia di transizione lungo l'allineamento Pontetetto-Torino-Tassignano-Porcari, a Nord della quale si hanno condizioni freatiche per una superficie di circa 100 km², mentre a Sud condizioni confinate per un'estensione di circa 50 km²: lungo tale fascia si collocavano nel passato manifestazioni di risorgenza della falda (linea delle risorgive). Il fenomeno delle risorgive si è negli ultimi anni progressivamente ridotto, anche se si rinnova ogni volta che si presenta un periodo di forte ricarica (ad

⁷ Cfr. testo specifico relativo all'acquifero della Pianura di Lucca.

esempio nel novembre 2000). Il censimento dei numerosi pozzi e la misura dei relativi livelli ha consentito, a partire dagli anni '70, di elaborare carte piezometriche relative alle varie situazioni stagionali. L'analisi della superficie piezometrica evidenzia, come costante, la presenza di una falda variamente radiale e profilo misto, tipica degli acquiferi alluvionali caratterizzati da variazioni di spessore e di permeabilità. Il flusso generale di falda è diretto da Nord verso Sud-Est e Sud-Ovest, e segue i paleoalvei che segnalano gli antichi percorsi del Fiume Serchio nella piana di Lucca. Il livello piezometrico medio è compreso tra 6-7 metri di soggiacenza nella porzione più alta della pianura, fino a valori prossimi al piano di campagna nella porzione centro-meridionale".

Ma si deve anche dire, a scanso di equivoci derivanti dal considerare solo o in prevalenza le situazioni che presentano particolari depressioni dovute a pompaggi concentrati, che trent'anni di osservazioni confermano che la falda mostra a tutt'oggi, nella maggior parte (i 2/3) della pianura di Lucca un quadro generale di sostanziale stabilità piezometrica, e nei periodi con vicende meteorologiche "normali" risulta soggetta ad un'escursione annua che oscilla in media, a seconda dei luoghi, tra 1 e 3 metri. Infatti tutto il sistema idrogeologico della pianura lucchese dipende in gran parte dai contributi del Serchio e dal suo livello idraulico che assicura un rifornimento costante della falda. Per questo, come si è potuto osservare, anche dopo un periodo di forte siccità nella maggior parte della pianura è sufficiente un periodo di morbida del fiume per riportare la falda a livelli normali, almeno per le zone più vicine alle fonti di ricarica, anche se il ciclico andamento del livello piezometrico, con tempi di ricarica e scarica assai rapidi, se riflette una buona capacità di risposta alle sollecitazioni nella zona in cui la falda è freatica, è indice di una limitata capacità di immagazzinamento nella porzione confinata, ove si possono manifestare problemi quando i prelievi diventano importanti e prolungati. È molto importante distinguere i due settori, di cui uno senza grossi problemi, con estensione di 100 km², ed uno con situazione più critica ma con estensione più ridotta (50 km²). In tali condizioni, le problematiche presenti sono di diversa tipologia:

- settore con acquifero a falda libera (si può individuare all'incirca nella porzione di pianura facente parte del Bacino del Serchio);
- settore con acquifero confinato (porzione di pianura ricadente nel Bacino dell'Arno) con problemi relativi agli emungimenti concentrati della falda con depressione della superficie piezometrica in corrispondenza sia di impianti acquedottistici (Paganico, Porcari loc. Pacconi, Porcari loc. Pollino, Altopascio loc. Tazzera), sia di attività produttive idroesigenti (in prevalenza industria della carta). Il sovrasfruttamento di questa porzione di falda ha portato nella zona del Pollino - Comune di Porcari e delle Cerbaie nel Comune di Bientina a fenomeni di subsidenza e nella zona di Paganico, nel Comune di Capannori, fenomeni di crepacciamento del suolo con creazioni di crateri e lesioni agli edifici. A questo proposito L'Autorità di Bacino del Serchio, con Delibera del Comitato Istituzionale N° 130 del 3 Marzo 2004 ha individuato, coerentemente con quanto deciso dall'Autorità di Bacino del Fiume Arno nella seduta di Comitato tecnico del 26 gennaio 2004 quale azione integrata tra le due Autorità di Bacino, il raggiungimento di soglie di guardia nei livelli piezometrici di tre pozzi di controllo, nei campi pozzi dell'acquedotto di Paganico, del Pollino e delle Cerbaie. La delibera prevede che l'obiettivo venga raggiunto attraverso azioni da stabilirsi in un accordo volontario tra gli enti pubblici competenti e gli utilizzatori, accordo che è stato firmato il 7 Maggio 2004 ed i cui sviluppi sono tuttora in corso.

I rilievi degli ultimi anni confermano la tendenza ad una risposta più critica della falda, nei confronti di prelievi importanti, in corrispondenza delle aree in cui essa presenta caratteri di artesianità, a causa del basso valore del coefficiente di immagazzinamento (S , tra 10^{-4} e 10^{-5}), mentre si registrano buone risposte della piezometrica, anche in presenza di emungimenti di rilievo, nella fascia freatica e di subalveo del Serchio (S tra 10^{-2} e 10^{-3}). Un prelievo di 50 L/sec produce un abbassamento piezometrico di un metro a S. Alessio o a Salicchi, mentre provoca una depressione di diversi metri a Porcari e a Filettole.

Pertanto, per coerenza con i criteri di classificazione adottati per tutti gli acquiferi, l'intero l'acquifero della pianura di Lucca viene classificato con SquAS in classe C, dal momento che i pozzi QTC della rete di monitoraggio regionale evidenziano, nel corso del tempo (grazie al recupero di dati pregressi), un trend di notevole abbassamento del livello piezometrico. Vengono poi distinte due sottozone di controllo: l'acquifero a falda libera, con SquAS in classe B e l'Acquifero confinato con SquAS in classe C. La rete di monitoraggio regionale dello stato quantitativo dovrà essere pertanto implementata con ulteriori punti di controllo – scelti fra quelli che hanno un trend di dati pregressi – nella parte di acquifero a falda libera.

Figura 5 – Abbassamenti della superficie piezometrica negli acquiferi della Piana di Lucca e del Bientina nell'ultimo trentennio (1973-2003). (Fonte: Studio Nollèdi, 2003).

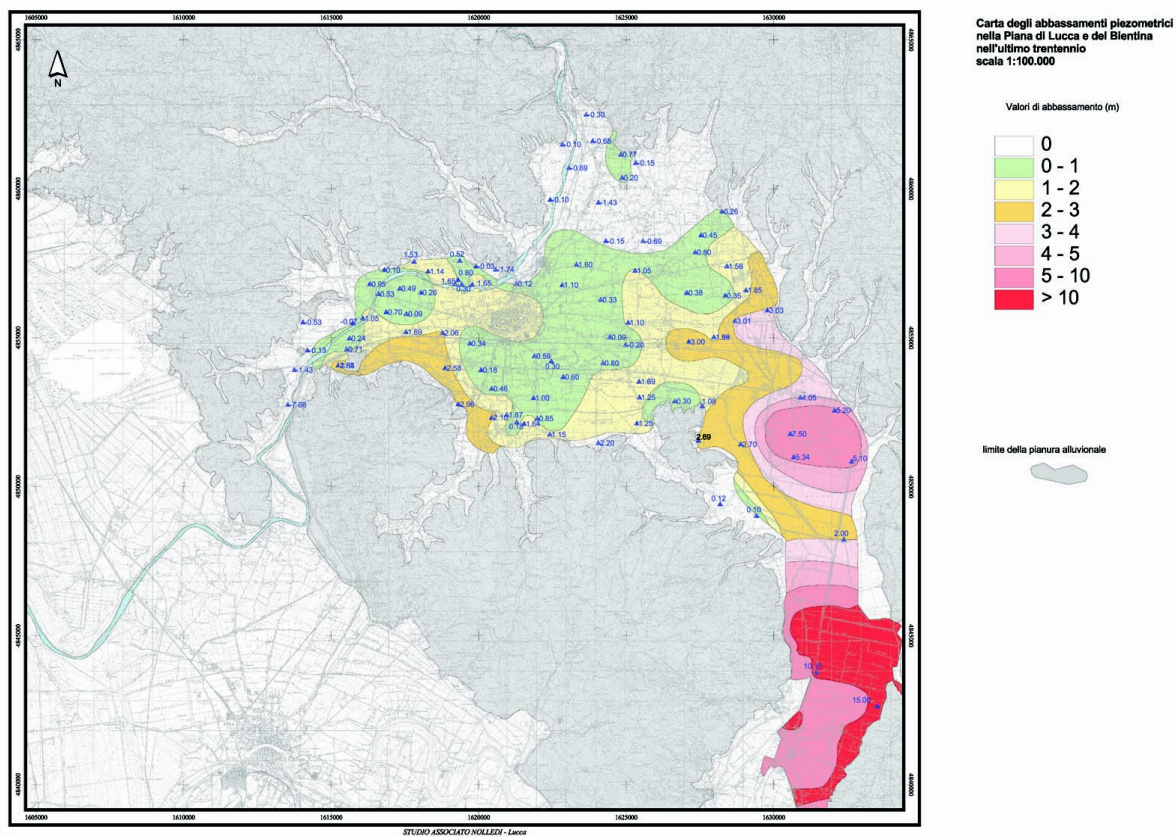
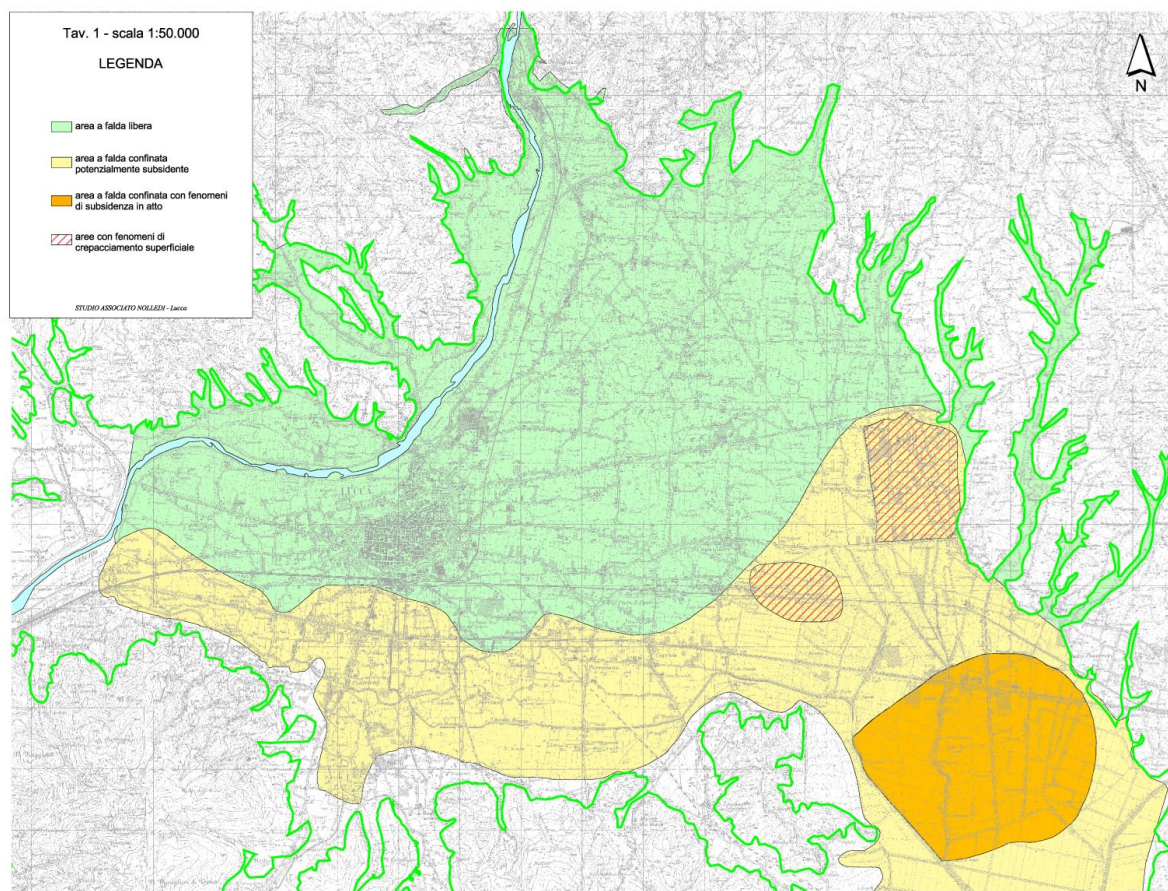


Figura 6 – Carta della distribuzione delle aree a falda libera e a falda confinata nella Pianura di Lucca con ubicazione dei fenomeni di subsidenza e di crepacciamento.



4.3.2.3. Stato chimico delle acque sotterranee

Nelle tabella seguente è riportata la classificazione dello stato chimico, effettuata per pozzo, dei singoli acquiferi. Nella tabella sono indicati, nel caso di classe 0 o 4, anche i parametri che hanno determinato tale classificazione.

Tabella 29 – Classificazione SCAS per punto di monitoraggio.

LEGENDA				
A	Denominazione del corpo idrico significativo sotterraneo (acquifero).			
B	Codice del punto di monitoraggio delle acque sotterranee (MAT).			
C	Classe di qualità chimica (SCAS) rilevata per ciascun punto di monitoraggio nella campagna 2003.			
D	Parametri di base o addizionali che determinano la classe rilevata.			
E	Campo note.			
A	B	C	D	E
Denominazione acquifero	COD. MAT	SCAS 2003	PARAMETRI	NOTE
CARBONATICO DELLA VAL DI LIMA	S026	1		
	S024	2		
	S025	2		
	S023	1		
CARBONATICO DELLE ALPI APUANE MONTI O. SERCHIO E S.MARIA DEL GIUDICE	P222	2		
	P223	2		
	S039			
	S040			
	S028	1		
	S027	2		
	S033	1		
	S031	1		
CARBONATICO DELLE ALPI APUANE MONTI O. SERCHIO E S.MARIA DEL GIUDICE	S032	1		
	S030	2		
	S029	2		
	S038	1		
	S034	2		
	S037	2		
	S036	2		
	S035	2		
PIANURA DI LUCCA	P167	2		
	P150	2		Classe 0 per Fe Mn
	P154	3	NO ₃	
	P153	2		
	P157	2		
	P152	2		
	P155	2		
	P146	4	Mn	
	P158	2		
	P160	2		
	P161	2		
	P163	4	Mn	
	P166	2		
	P142	4	Mn	
	P169	2		
	P224	4	Mn	
	P151			
	P226	2		
	P168	3	NO ₃	
	P148	2		
	P164	3	NO ₃	
	P175	4	Mn	
	P176	2		
	P147	4	Mn	
	P149	3	NO ₃	
	P177	2		
	P165	2		
	P162	2		
	P159	2		
	P174	4	Mn	
	P378	2		

VERSILIA E RIVIERA APUANA	P156	3	NO ₃	
	P173	1		
	P171	2		
	P179	2		
	P172	1		
	P178	2		
	P299	4	Cl Fe	
	P298	4	Fe	
	P184	4	Sb	Classe 3 per NO ₃
	P297			
	P295	2		
	P296	4	NH ₄ Fe	
	P294	2		
	P187	3	NO ₃	
	P183			
	P186	2		
	P292	4	Cl NH ₄	
	P293	4	Cr(VI) Mn	Classe 3 per NO ₃
ALTA E MEDIA VALLE DEL SERCHIO	P170	2		

4.3.2.4. Stato ambientale delle acque sotterranee

Tabella 30 – Stato di qualità ambientale definito per gli acquiferi individuati come significativi ai sensi della DGRT 10 marzo 2003 n. 225 (fonte: Regione Toscana 2003, ARPAT 1997-2003).

LEGENDA						
A	Nome dell'acquifero considerato, come indicato nella DGRT 10 marzo 2003, n. 225.					
B	Stato quantitativo dell'acquifero espresso come indice SquAS = Stato Quantitativo delle Acque Sotterranee per ciascun acquifero. Le lettere in grassetto indicano la classe di qualità.					
C	Stato di qualità chimica dell'acquifero espresso come indice SCAS = Stato Chimico delle Acque Sotterranee (rif. Tab. 20 All. 1 al D. Lgs. 152/99); i dati sono relativi all'anno 2002 per ciascun acquifero. I numeri in grassetto indicano la classe di qualità.					
D	Numero di punti di monitoraggio dello stato qualitativo.					
E	Stato Ambientale dell'acquifero considerato espresso come indice SAAS = Stato Ambientale delle Acque Sotterranee: in tabella si riporta il giudizio ottenuto incrociando i dati relativi agli indici SquAS e SCAS.					
F	Campo Note.					
A		B	C	D	E	F
CORPI IDRICI SOTTERRANEI SIGNIFICATIVI		STATO DI QUALITÀ AMBIENTALE RILEVATO				
DENOMINAZIONE	RIF.	SquAS	SCAS	Num. Punti QL	SAAS	Note
Acquifero dell'Alta e Media Valle del Serchio	Intero acquifero	A	2	4	BUONO	
Acquifero della Pianura di Lucca	Intero acquifero	C	2	30	SCADENTE	Mn
Acquifero carbonatico della Val di Lima	Intero acquifero	A	1	4	ELEVATO	
Acquifero carbonatico delle Alpi Apuane, Monti Oltre Serchio e S. Maria del Giudice - Serchio	Intero acquifero	A	2	14	BUONO	
Acquifero della Versilia e Riviera Apuana	Intero acquifero	C	4	16	SCADENTE	NH ₄ , Cr VI

4.3.2.5. Caratterizzazione di dettaglio dei corpi idrici significativi sotterranei

Ai sensi dell'Allegato 3, comma 2 del D.Lgs 152/99, per i corpi idrici sotterranei classificati come significativi, a partire da quelli considerati critici, è in corso uno studio finalizzato alla:

- delimitazione di maggior dettaglio delle aree di affioramento degli acquiferi;
- definizione di un modello concettuale generale dato dalla presenza di più formazioni idrogeologiche che rappresentano domini caratteristici sia sotto il profilo litostratigrafico che idrogeologico;
- definizione di un database geologico delle stratigrafie georeferenziate e riferite alle formazioni idrogeologiche, da cui estrarre le basi per le ricostruzioni geometriche delle superfici di tetto e di letto del sistema acquifero nel complesso o delle singole formazioni (le stratigrafie derivano dalla bibliografia e da quanto è stato possibile reperire dagli enti);
- caratterizzazione dei corpi idrici significativi in termini di:
- superfici di letto e di tetto dell'acquifero;
- calcolo degli spessori e volumi del serbatoio;
- calcolo volumi idrici come risorsa e come riserva;
- interpolazione dei dati di permeabilità/trasmittività (derivati dall'esame di prove di pompaggio eseguite su pozzi o, in mancanza, dall'attribuzione del dato "di bibliografia");
- interpolazione dei dati di permeabilità della copertura (sperimentali o, in mancanza, da bibliografia) ai fini di valutare la vulnerabilità degli acquiferi in termini di tempo di arrivo;
- perimetrazione dei corpi idrici significativi sotterranei laddove la risorsa idrica è costituita in spessori e caratteristiche significative;
- perimetrazione delle zone di ricarica verticale dove lo spessore della copertura è ridotto o assente;
- definizione delle modalità di intercomunicazione tra il sistema delle acque superficiali ed il sistema acquifero.

In particolare i primi cinque punti hanno l'ulteriore scopo di definire in superficie ed in profondità, in maniera univoca, e pertanto condivisibile da tutti gli enti competenti nella gestione delle risorse idriche, il corpo idrico sotterraneo inteso come sistema acquifero costituito da una copertura, da uno o più orizzonti acquiferi, e da un substrato. La banca dati stratigrafica viene periodicamente aggiornata e resa disponibile su internet attraverso il portale del SIRA, cui possono accedere le amministrazioni registrate.

Per il Bacino del Serchio sono stati al momento esaminati i corpi idrici significativi della Versilia e Riviera Apuana, e della pianura di Lucca, dei quali di seguito si riporta una sintetica descrizione.

Acquifero della Versilia e Riviera Apuana

Inquadramento geologico

La Versilia costituisce una zona pianeggiante costiera delimitata ad est dai primi contrafforti occidentali delle Alpi Apuane e formata da successioni di depositi incoerenti accumulatisi in epoche recenti.

L'origine e la provenienza dei componenti litologici dei sedimenti è chiaramente da ricercarsi nelle formazioni costituenti la catena Apuana in senso lato (ivi compresi i Monti Pisani e d'oltre Serchio) costituite da rocce litologicamente differenti nelle due formazioni, l'Unità di Massa e della Falda Toscana.

La zona è stata dominata, in periodi post-orogenetici, da rapidi movimenti tettonici distensivi che si sono protratti per tutto il Quaternario creando una struttura ad horst e graben che caratterizza la tettonica miocenica di gran parte della Toscana settentrionale. A causa di tali movimenti tettonici la circolazione idrica superficiale, decisamente intensa, ha prodotto, in corrispondenza dello sbocco in pianura dei corsi d'acqua, accumuli di sedimenti ghiaiosi grossolani a forma di cono discordanti sia sul substrato preesistente che sui sedimenti marini depositi successivamente.

In epoche più recenti, dal Pleistocene Superiore in poi, il susseguirsi dei vari cicli di trasgressione e regressione marina ha prodotto accumuli di materiale, a caratterizzazione essenzialmente sabbiosa, di entità rilevante. Al termine della sedimentazione il livello della pianura raggiunge praticamente quello attuale con già impostati gli attuali lineamenti morfologici; depositi sabbioso-eolici dunari completano il quadro paleografico.

All'ultima invasione del mare fa seguito in epoca storica l'ultimo ritiro delle acque con formazione dell'attuale sezione costiera depressa all'interno (lago di Massaciuccoli, Lago di Porta) e sedimentazione delle torbe superficiali.

Idrogeologia

La piana alluvionale della Versilia rappresenta un bacino costituito nella parte meridionale, da un'alternanza di livelli sabbiosi e argillosi che passano lateralmente, verso nord, a un orizzonte indifferenziato di ghiaie di origine alluvionale che costituisce la base degli stessi sedimenti argillosi e sabbiosi.

Gli orizzonti argillosi, intercalati alle sabbie, nella parte centromeridionale della pianura, sono delle formazioni idrogeologiche impermeabili e costituiscono il tetto o la base degli orizzonti sabbiosi e ghiaiosi impedendo i rapporti tra le acque contenute in questi ultimi. Il livello di conglomerato che si trova al tetto delle ghiaie di conoide, separa queste dalle sabbie marine sovrastanti. Questo orizzonte cementato è anch'esso impermeabile e costituisce un diaframma tra le sabbie e le ghiaie impedendo la comunicazione tra le acque di questi due orizzonti. I livelli di sabbie e ghiaie sono invece formazioni idrogeologiche permeabili sede di acquiferi.

Le sabbie marine superiori, che si estendono su quasi tutta la pianura, sono limitate verso l'interno dalle ghiaie di conoide e costituiscono, assieme a queste ultime, l'acquifero a falda libera; si tratta di sabbie ben classate, con buona permeabilità, limitate verso il basso da argille lacustri o dal conglomerato a cemento carbonatico.

L'orizzonte di ghiaie a conoide ha una doppia funzione. Forma, nella parte settentrionale interna della pianura (Pietrasanta), dove affiora in superficie, l'acquifero a falda libera. Nelle restanti aree della pianura si trova a varie profondità ed è limitato al tetto degli orizzonti impermeabili e costituisce quindi un acquifero compresso.

La maggior parte dei pozzi raggiungono questo orizzonte invece di fermarsi negli acquiferi sovrastanti. I fattori che determinano lo sfruttamento di questo acquifero sono molteplici. Innanzitutto si tratta di un orizzonte molto potente, di cui non si conosce la base, esteso su tutta la pianura per cui è una ottima riserva di acqua. Infatti nonostante gli intensi emungimenti, si registrano, nei periodi peggiori, abbassamenti minimi del livello piezometrico. Inoltre la superficie piezometrica di questo acquifero è prossima al piano di campagna e in alcuni casi lo supera, dando vita a pozzi artesiani per cui il prelievo delle acque non comporta difficoltà.

In particolare, per quello che riguarda la porzione di acquifero che ricade all'interno dell'ambito territoriale di competenza dell'Autorità di Bacino del Fiume Serchio, sulla base di studi recentemente conclusi, si può affermare come la falda sia contenuta all'interno di orizzonti costituiti da sabbie marine ed eoliche, che nel loro insieme costituiscono un acquifero freatico, confinato verso il basso dai depositi continentali costituiti da argille, limi, conglomerati argillosi, nel complesso impermeabili.

Lo spessore delle sabbie è compreso tra 15 e 35 metri, con incremento dalla linea di costa verso l'asse della duna e successivo decremento verso est ed un'area di massima altezza delle sabbie tra Viareggio e Torre del Lago.

In tale contesto stratigrafico la falda freatica è alimentata dall'infiltrazione meteorica diretta, data l'assenza o la scarsa consistenza di terreni poco permeabili di copertura, e dagli apporti provenienti dai rilievi che orlano la pianura, in modo particolare nelle aree in cui sono presenti emergenze importanti che rappresentano la discarica di circuiti profondi connessi con i retrostanti rilievi sub-apuani (conca di Stiava, area di Montramito, conca di Bozzano, zone di Quiesa, Massaciuccoli e Paduletto di Vecchiano) e, nella porzione meridionale, alla ricarica operata dal corso del Serchio.

Da tutte le carte freatimetriche disponibili di questa porzione della piana costiera, che è sotto osservazione fin dagli anni 70, si osserva uno scorrimento convergente delle acque sotterranee verso una fascia di terreni sub-parallela alla costa, morfologicamente depressa (zona delle "lame", del lago e della bonifica) in cui il livello di falda arriva ad assumere valori inferiori a quella del mare. Procedendo da est verso ovest è possibile distinguere le seguenti tre fasce idrogeologiche: la fascia pedecollinare, con quote piezometriche superiori al livello del mare, flusso da est verso ovest e gradienti idraulici variabile tra 1,5 e 0,5%; la fascia depressa centrale, corrispondente al basso morfologico del lago e della bonifica, con livelli freatici al di sotto del livello del mare; e la fascia costiera, compresa tra la linea di riva e la parte posteriore della duna, con larghezza compresa tra 2 e 3 km.

La zona dunare è sede di un alto freatico (fino a circa +1,5-2,0 metri s.l.m. nel periodo di massima ricarica) con alimentazione prevalentemente meteorica, che garantisce un'azione di tamponamento all'ingresso in falda delle acque marine ed il cui flusso si dirige, oltre che verso la zona interna depressa, anche verso la linea di costa. I dati disponibili forniscono i seguenti valori per i parametri idrogeologici di questo acquifero freatico sabbioso:

- Trasmissività compresa tra $5 - 7 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{sec}$;

- Coefficiente di permeabilità variabile tra $2 - 5 \times 10E^{-4}$ m/sec;
- Coefficiente di immagazzinamento tra $1,2$ e $5 \times 10E^{-2}$

Sintesi stratigrafica, definizione delle unità formazionali che compongono il corpo idrico significativo

Nel modello concettuale sono stati assunti come:

- Copertura – i terreni di colmata, i sedimenti alluvionali fini (torbe, limi e argille);
- Acquifero - sabbie, ghiaie, conglomerati (depositi di conoide, alluvioni del Pleistocene);
- Substrato: formazioni rocciose carbonatiche e non carbonatiche serie Toscana (Macigno, Verrucano, Calcare Cavernoso).

La cartografia finora prodotta (carte 4c in fondo al capitolo) è la seguente:

- Perimetrazione dell'affioramento dell'acquifero in scala 1:100.000;
- Carta della copertura;
- Carta delle condizioni idrogeologiche a contorno;
- Carta delle isobate del letto della prima falda;
- Carta delle isopache dell'interstrato.

Come per la rete di monitoraggio anche gli approfondimenti relativi alla geometria dell'acquifero della Versilia e Riviera Apuana verranno estesi fino al Fiume Serchio.

Acquifero della pianura di Lucca

Inquadramento geologico

La pianura di Lucca, chiusa tra i rilievi delle ultime propaggini delle Apuane e delle Pizzorne a nord e a sud dal Monte Pisano con due aperture l'una verso il Bientina, ad est e l'altra verso Ripafratta, costituisce un bacino intermontano che è parte di una ampia depressione tettonica ad andamento NW-SE, risalente al Miocene Superiore.

Questa, vede la sua terminazione nel piccolo graben del Morianese, ma s'approfondisce rapidamente, raggiungendo il suo substrato roccioso a profondità ragguardevole di 500 m sotto Lucca, e ben 1.000 sotto Altopascio.

Il bacino alluvionale di Lucca, la cui porzione orientale ricade nel bacino dell'Arno, mentre quella occidentale è compresa nel bacino del Fiume Serchio, presenta un substrato di argille lacustri villafranchiane (Pleistocene basale), sormontato da depositi alluvionali del Pleistocene superiore – Olocene. Al di sotto delle argille lacustri ed intorno alla piana si trovano e affiorano i terreni delle serie Mesozoiche e Cenozoiche in facies Toscana.

Sintesi stratigrafica, definizione delle unità formazionali che compongono il corpo idrico significativo

Nel modello concettuale sono stati assunti come:

- sedimenti di copertura (depositi alluvionali della Pianura Lucchese, Olocene). Limi palustri con torbe, limi argillosi, limi sabbiosi e/o argillosi;
- sedimenti che costituiscono il corpo acquifero s.s. (depositi alluvionali della Pianura Lucchese, Pleistocene sup. – Olocene). Ciottoli, ghiaie e sabbie con lenti di argille e sabbie argillose;
- formazioni di substrato (depositi argillosi consolidati, d'origine lacustre pliocenica). Ciottoli, sabbie, sabbie argillose (depositi continentali delle Cerbaie/Altopascio, Pleistocene Medio). Argille e argille sabbiose (depositi del ciclo lacustre di Montecarlo, Pleistocene inf.);
- substrato roccioso: costituito prevalentemente da "Macigno" o da "Brecce Poligeniche"⁸.

⁸ Considerata la notevole profondità attualmente non viene raggiunto nelle ricostruzioni di profondità, del sistema acquifero;

Idrogeologia

Concluso il tragitto intermontano, il Fiume Serchio sbocca nel bacino alluvionale della Piana di Lucca spandendo le proprie deiezioni solide a formare un ampio apparato coneiforme appiattito, con apice a Ponte a Moriano; l'alveo non segue comunque il dorso della conoide, ma ne aggira il piede occidentale adattandosi al letto regimato compreso tra gli argini della sua capace "cassa di espansione", quindi, lambendo in sinistra Lucca stessa, dirige verso il litorale pisano attraverso la "soglia" infracollinare di Ripafratta.

Nella parte occidentale della pianura lucchese scorre il Serchio attuale, in gran parte arginato e pensile verso Ripafratta e il mare, mentre il settore est della pianura è caratterizzato da una linea spartiacque artificiale che convoglia le acque verso il bacino di bonifica dell'ex Lago di Bientina.

Come già accennato nel corso del capitolo, le condizioni stratigrafiche della pianura fanno sì che la falda idrica si presenti con caratteristiche freatiche nella porzione in cui l'orizzonte ghiaioso-sabbioso, che costituisce l'acquifero, non risulta confinato verso l'alto da terreni impermeabili. Tale situazione si verifica nella maggior parte della piana, perché solo nella porzione centro-meridionale sono presenti in copertura depositi limoso-argillosi di bassa permeabilità. In queste condizioni la falda acquifera acquista caratteristiche di semiartesianità e di artesianità man mano che si procede da nord a sud.

La sistemazione idraulica della pianura, dopo l'arginatura definitiva del Fiume Serchio nel XVI secolo lungo il tracciato attuale, costituì sempre un grave problema, sia per la difficoltà di smaltimento delle acque nella zona sud-orientale da parte dell'Arno prima e del lago-palude di Bientina poi. Il problema fu in parte risolto nel secolo scorso con la costruzione di una botte sotto l'Arno per dare un corso indipendente fino al mare all'emissario del Bientina e bonificare in massima parte l'alveo del lago.

La superficie piezometrica si apre a ventaglio nella pianura, procedendo da N (all'uscita del Serchio dalla valle incassata) verso SE e SO, assumendo un andamento divergente e con un profilo di regola lineare che trova nello sbocco nell'alveo prosciugato del Bientina da un lato e nella stretta di Filettole - Ripafratta dall'altro i suoi punti di drenaggio basale. La tavola d'acqua si trova sempre a breve profondità dal piano di campagna (massimo 6-7 metri), quando addirittura non emerge dando vita a risorgive.

Le forme più evidenti della superficie piezometrica sono connesse con la distribuzione e lo spessore dell'acquifero nel sottosuolo. Nella piana si ha una alternanza di paleoalvei, ove lo spessore dell'acquifero è maggiore, che corrispondono ai principali assi di drenaggio della falda, con zone di interfluvio in cui tale spessore si riduce e/o sono presenti terreni a permeabilità più bassa. I più importanti assi di drenaggio ripercorrono in genere i vecchi rami del Fiume Serchio, ed è osservabile dalla piezometrica la suddivisione tripartita del fiume lungo le direttrici S. Pietro a Vico - Lunata - Bientina, S. Pietro a Vico - Mugnano - Pontetetto - Ripafratta e S. Pietro a Vico - S. Anna - Nave - Ripafratta. Assi di drenaggio secondari si incontrano nelle confluenze dei corsi d'acqua laterali nella pianura: ad E il complesso dei torrenti che scendono dai rilievi delle Pizzorne, a sud (dai Monti Pisani), i Rii Guappero e di Vorno, ad O-NO i torrenti Freddana e Contesora.

Le considerazioni sopra esposte sono valide in generale e si possono riferire a tutte le situazioni piezometriche osservate dal 1974 a 1995 (*Autorità di Bacino del Fiume Arno, 1997*). Risulta tra l'altro evidente l'effetto di ricarica subalveare in alcuni tratti del Fiume Serchio, in particolare nel tratto tra S. Pietro a Vico e Carignano, in cui si fa sentire di più la posizione pensile del corso d'acqua rispetto alle alluvioni di pianura. Si notano poi alcune depressioni ad isopezie chiuse, localizzate in zone ove sono concentrati emungimenti ad uso acquedottistico ed industriale, che da E verso O si possono individuare a sud di Porcari, nella zona industriale di Guamo e nella stretta di Filettole, ove sono concentrati i pompaggi dei pozzi che alimentano gli acquedotti di Pisa e di Livorno.

Inoltre la piezometria media non coglie un fenomeno interessante, osservabile solo nel periodo luglio-settembre, che è quello della anomalia idrometrica della falda nella parte centrale della pianura, dovuta alla pratica irrigua su una superficie di circa 40 km². Su tale superficie in questo trimestre si verifica un innalzamento piezometrico (talvolta superiore ai massimi primaverili) che varia tra 50 e 150 cm e che ha una sensibile influenza sulla ricarica della falda e sul suo bilancio generale.

Considerando l'arco di tempo in cui è stata eseguita la ricostruzione piezometrica (1974-1995), esclusi i valori minimi connessi con la situazione di particolare siccità dell'autunno-inverno 1989, la falda offre un quadro di generale e sostanziale stabilità, soggetta soltanto ad una escursione annua che mediamente oscilla, a seconda dei luoghi, tra 1 e 2 metri, nei periodi con vicende meteorologiche normali. Ciò è dovuto al fatto, ormai accertato, che tutto il sistema idrogeologico della pianura lucchese dipende in massima parte dai contributi del Fiume Serchio e dal suo livello idraulico. Infatti il flusso perenne del corso d'acqua, in una posizione in massima parte pensile sulla pianura, condiziona la falda dal punto di vista idrostatico,

assicurandone un rifornimento costante. Così si osserva che anche dopo un periodo di forte siccità è sufficiente un periodo di qualche giorno di morbida del fiume per risollevare la falda a livelli normali.

Tali considerazioni non devono far trarre la conclusione che la falda della pianura lucchese sia praticamente inesauribile e possa sottostare ad ulteriori ed indiscriminati prelievi, sia perchè già si avvertono segni di squilibrio, come lasciano intravedere le aree a isopezie chiuse sopra ricordate, ed anche in considerazione delle condizioni di vulnerabilità dell'acquifero, che variano da zona a zona in relazione con diversi fattori (spessore dei terreni di copertura, distribuzione e concentrazione degli emungimenti esistenti, presenza di attività "a rischio", etc.).

La generale elevata trasmissività dell'acquifero alluvionale si traduce nella buona produttività dei numerosi pozzi che vi attingono. Questi si possono ricondurre, in base alla loro localizzazione nella pianura, a tre tipologie:

- pozzi ubicati in zone prossime al corso attuale del Serchio; sono in genere molto produttivi, con portate specifiche che talvolta superano i 100 L/s/m ed il cui andamento piezometrico è strettamente connesso con la portata ed il livello del fiume;
- pozzi ubicati nella parte centrale della pianura, caratterizzati da portate specifiche medio-alte (da 20 a 50 L/s/m) e da un andamento piezometrico con due massimi, di cui uno nella normale stagione di ricarica (gennaio-marzo), ed un secondo, in genere più accentuato del primo, nel periodo dell'irrigazione (luglio-settembre);
- pozzi collocati nella parte bassa della pianura, per i quali la distanza più sensibile dalle aree di maggior ricarica della falda determina limitazioni d'uso maggiori rispetto ai precedenti e portate specifiche più ridotte, dell'ordine di 5 - 10 L/s/m. L'andamento piezometrico segue in genere quello meteoroclimatico, ma si osservano anche oscillazioni settimanali di livello, connesse con l'alternarsi del periodo lavorativo (e quindi dei pompaggi) nelle industrie con l'arresto del fine settimana o dei periodi di ferie.

La cartografia finora prodotta (carte 4c in fondo al capitolo) è la seguente:

- Perimetrazione dell'affioramento dell'acquifero in scala 1:100.000;
- Carta della copertura;
- Carta delle condizioni idrogeologiche a contorno;
- Carta delle isobate del substrato⁹.

4.3.2.6. *La qualità delle acque sotterranee ed i fenomeni di ingressione marina*

La salinizzazione – intesa come alta concentrazione di cloruri, principalmente di sodio - delle acque di falda nelle zone costiere, è un fenomeno che interessa molte zone del mondo. In Toscana, praticamente tutte le pianure costiere sono interessate, in misura diversa, dall'intrusione salina (Giardi et al., 1983; Bencini et al., 1986; Bencini & Pranzini, 1992; Rossi & Spandre, 1994; Ghezzi et al., 1995; Pranzini, 2002; 2004).

Il problema è grave non solo perché rende inutilizzabile l'acqua di falda per gli usi potabili, salvo costosi impianti di desalinizzazione, ma anche perché l'acqua salata pone ostacoli all'agricoltura, (abbandono di colture remunerative ma scarsamente resistenti alla salinità per altre meno remunerative ma più resistenti); l'uso di acqua salata per l'irrigazione peggiora inoltre gravemente i suoli, arrivando, in condizioni estreme, a creare dei crostoni salati che impediscono la germinazione dei semi. La salinizzazione determina infine problemi di tipo ecologico ed ambientale a causa del degrado indotto nelle pinete costiere.

La causa prima della salinizzazione delle falde costiere è l'intrusione e la diffusione di acqua dal mare, fenomeno naturale, fino a certi limiti, ma notevolmente accentuato dall'eccessivo, o comunque scorretto, pompaggio in prossimità del mare.

Va ricordato che l'intrusione di acqua dal mare non è l'unica causa possibile di salinizzazione delle falde; altri fenomeni concorrono allo stesso risultato, spesso confondendo i loro effetti con l'intrusione stessa. Gli studi più recenti dimostrano che, particolarmente nell'area mediterranea, una buona parte della presunta intrusione marina è in realtà il risultato di fenomeni idrogeochimici diversi: in particolare possiamo avere il drenaggio di acque salate intrappolate nei sedimenti, l'invecchiamento naturale delle acque di sottosuolo, l'evaporazione delle acque di falda, con conseguente concentrazione dei sali disciolti, e l'apporto di acque termali.

⁹ Viene considerato substrato l'orizzonte di argille lacustri villafranchiane.

Solo studi di dettaglio sul chimismo delle acque sotterranee, eventualmente corredati con analisi isotopiche, possono condurre a distinguere le diverse cause e a valutare il peso di ciascuna nel caso che concorrano più fenomeni.

Tornando al fenomeno dell'ingressione di acqua marina, esso può avvenire sia in superficie, attraverso l'infiltrazione dalle foci dei fiumi, da fossi e canali non impermeabilizzati in comunicazione con il mare, che in profondità (il fenomeno della risalita del cuneo salino).

L'equilibrio fra le acque dolci e quelle marine è regolato dalla differenza di densità fra l'acqua dolce (poco più di 1 g/cm³) e quella marina (in media 1,025 g/cm³): questa differenza fa sì che, in prossimità delle coste e in condizioni non influenzate, l'acqua dolce di falda si versi in mare mentre acqua salata tende a scivolarle al di sotto verso l'interno.

La legge che regola la posizione dell'interfaccia acqua dolce - acqua salata nel sottosuolo, nel caso di una falda libera (legge di Ghyben ed Herzberg), conseguente alla diversa salinità delle due acque, è la seguente:

$$h_s = 40 H$$

dove:

h_s = profondità dell'interfaccia rispetto al livello marino;

H = quota del livello freatico.

È evidente, quindi, che la profondità dell'interfaccia acqua dolce - acqua salata dipende dall'altezza del livello piezometrico rispetto al livello del mare.

Teoricamente, un pozzo che abbassi il livello piezometrico di un metro dovrebbe causare la risalita di un cono di acqua salata alto 40 metri. In realtà alcuni ricercatori ritengono che la posizione della interfaccia sia stabile per risalite che non eccedono un terzo della distanza fra la base del pozzo e la posizione originaria dell'interfaccia.

Le aree costiere della Toscana dove sono presenti fenomeni di intrusione di acqua marina sono riportate sinteticamente nella cartografia allegata al presente capitolo (carta 4d); a tale proposito occorre sottolineare che le perimetrazioni riportate sono indicative, finalizzate esclusivamente a fornire un quadro generale del fenomeno a scala regionale ed interessano porzioni dei seguenti acquiferi classificati dalla Regione come significativi: acquifero della Versilia e riviera apuana, acquifero del Valdarno inferiore e piana costiera pisana-zona Pisa, acquifero costiero tra Fine e Cecina, acquifero costiero tra Cecina e S. Vincenzo, acquifero della pianura del Cornia, acquifero della pianura di Follonica, acquifero della pianura di Grosseto, acquifero della pianura dell'Albegna. In particolare, per il Bacino del Serchio:

Acquifero della Versilia e Riviera Apuana

Per quello che riguarda la Versilia, la salinizzazione della falda avviene sia per flusso di acqua di mare verso l'interno attraverso la fitta rete dei canali che defluiscono a mare e conseguente infiltrazione in falda – zona tra Viareggio (canali Farabola e Burlamacca) e Lido di Camaiore (soprattutto per quello che riguarda la parte terminale del Torrente Camaiore, la Fossa dell'Abate) e Fiumetto, tratto terminale del Serchio, sia per la risalita del cuneo salino – tra cui la stessa Lido di Camaiore e la loc. Focette in comune di Pietrasanta (aree morfologicamente depresse e continuamente soggette ai pompaggi della bonifica, dei privati e delle attività agricole) e soprattutto Forte dei Marmi. Il lavoro realizzato nel comprensorio dei canali del Consorzio di Bonifica della Versilia rappresenta difatti un punto critico del sistema; qui la necessità di mantenere livelli idrici minimi per usufruire dei terreni posti a quote basse e per esigenze di tipo idraulico, comporta un richiamo sulle acque salate già penetrate in falda e contribuisce ad estendere l'influenza della salinizzazione su un'ampia porzione di pianura.

Alla risalita dell'interfaccia acqua dolce - acqua salata contribuiscono sia lo sfruttamento della falda nelle sabbie di origine marina che la minore alimentazione: gli emungimenti sono concentrati nel periodo estivo, da parte dei pozzi ad uso domestico, agricolo e turistico - seconde case, stabilimenti balneari ed alberghi, pratiche agricole, giardini pubblici e privati. Nel periodo invernale inoltre e comunque anche in maniera ridotta durante l'estate, gli emungimenti praticati per l'edilizia (protezione di seminterrati e interrati, piscine, parcheggi sotterranei, ecc.) rappresentano il maggiore sfruttamento delle acque di falda nella fascia propriamente costiera della pianura, contribuendo in maniera massiccia a sconvolgere l'equilibrio acque dolci e salate a causa dei tempi prolungati di pompaggio (diversi mesi) e delle eccessive profondità d'incastro dei sistemi di well-points. La conseguenza è l'abbassamento del livello freatico e il conseguente rialzo

dell'interfaccia, con aumento della salinità anche al di sopra dell'interfaccia stessa. Quest'ultima infatti non è una superficie netta, ma possiede una fascia di miscelazione il cui spessore aumenta a seguito dei movimenti dell'acqua causati dal pompaggio.

Contemporaneamente si fa sentire la scarsa ricarica, che corrisponde esclusivamente all'infiltrazione diretta dell'acqua di pioggia nelle sabbie che costituiscono l'acquifero. Tale infiltrazione è ridotta rispetto al passato perché superfici sempre maggiori sono state impermeabilizzate (sebbene già dal 1994 con il D.C.R. Toscana n. 230 ora sostituito dal n. 12/2000 è stabilito che per la realizzazione di parcheggi e piazze pubbliche e private si attuino modalità costruttive che permettano l'infiltrazione delle acque) e una maggiore percentuale d'acqua viene convogliata nella rete fognaria. Conseguenza di questi cambiamenti è anche che una maggiore percentuale dell'acqua di pioggia raggiunge il reticolo dei canali, che in occasione di eventi intensi risultano inadeguati.

Fenomeni di ingressione marina caratterizzano anche tutta l'area critica del lago di Massaciuccoli. La captazione per l'irrigazione porta a minimi estivi del livello del lago che causano il rientro di acque salate dal suo emissario, il canale Burlamacca, sommariamente obliterato contro tale evento dalle Porte Vinciane; a questo fenomeno tipico del periodo primaverile-estivo, si aggiunge quello naturale legato alle maree (due volte al giorno). La funzione di chiusura è infatti parziale in quanto il vecchio manufatto permette il rientro di quantitativi di acque salate, principalmente dal fondo e probabilmente anche dalle banchine che incardinano il sistema.

Le cavità originate dai processi di escavazione delle sabbie silicee (prof. max 20÷22 m), contribuiscono a immagazzinare le acque salate (probabilmente anche quelle risalite dall'interfaccia con la falda salata) provenienti dal Burlamacca, che avendo densità maggiori rispetto a quelle dolci, tendono a "intrappolarsi" al fondo e da questo a migrare verso le altre parti dell'acquifero.

Gli eccessivi emungimenti privati, inoltre, contribuiscono ad abbassare il livello freatico della falda che comporta un maggiore innalzamento dell'interfaccia acque dolci-salate.

Una discreta percentuale di acque salate provenienti da alcune porzioni dell'impianto fognario cittadino, convergono al depuratore di Viareggio, che successivamente le scarica nel Fosso Farabola, contribuendo quindi ad un aumento della salinità della falda, grazie ai fenomeni di assorbimento dei terreni attraversati dal fosso.

L'allineamento delle ex cave di sabbia, ha "troncato" l'acquifero sabbioso, creando un basso piezometrico, dovuto all'eccessiva evaporazione dagli specchi d'acqua: ne consegue che l'alimentazione sotterranea proveniente dalle colline raggiunge in piccolissima quantità la zona costiera di Viareggio, limitando in tal modo l'apporto di acque dolci.

La Regione Toscana, all'interno del piano regionale di azione ambientale considera come prioritari interventi tesi alla costruzione di una chiusa al Canale Burlamacca, per precludere completamente la risalita di acqua marina lungo il canale. Sono inoltre vigenti le misure di Salvaguardia deliberate il 3 marzo 2004 dal Comitato Istituzionale del Bacino del Fiume Serchio che limitano le concessioni di derivazione dalle acque superficiali e sotterranee nella zona del lago di Massaciuccoli (fascia costiera tra il Fiume Camaio e il Fiume Serchio) e vietano, salvo casi eccezionali, l'apertura delle porte vinciane sul Canale Burlamacca.

Dagli ultimi studi condotti sull'area (Ferrari, Morelli e Duchi, 1999) si rilevava che nel quindicennio 1984-1999 la salinità della falda dunare era praticamente raddoppiata e che la lente di acqua dolce era in via di riduzione, con depressioni che favorivano l'ingressione salina, come messo in evidenza anche dalle indagini di G. Nollè nella ricostruzione del quadro conoscitivo relativo al Piano Strutturale di Massarosa, di P. Cortopassi (1997-2002) relativamente all'area dei Fossi Sassaia-Farabola e sulla salinizzazione della falda, di A. Giudiceandrea e J. Simonetta (1998) sulla salinizzazione in Versilia.

Inoltre studi recentemente condotti su incarico dell'Autorità di Bacino Sperimentale del Fiume Serchio, sulla base dei quali sono state elaborate le misure di salvaguardia, ritengono che il fenomeno della progressiva salinizzazione delle acque di falda possa essere contrastato cercando di agire sulle cause che lo stanno provocando (riducendo quindi i prelievi dalla duna costiera ed agevolando interventi che tendano a riportare acque dolci nel sistema), considerando anche la tendenza – negli ultimi dieci anni – ad una diminuzione della piovosità annua che, se confermata, aggraverebbe la situazione già critica.

In particolare, riprendendo le conclusioni dello studio di R. Spandre e A. Meriggi del 1996 e degli altri studi più recenti, in cui vengono riconosciuti come principali cardini di equilibrio del sistema nell'area di bonifica il Canale Burlamacca, le ex cave di sabbia (soprattutto San Rocchino) e le Porte Vinciane, si conferma che questo punto debole del sistema dovrebbe essere completamente riconsiderato dal punto di vista tecnico con un metodo di chiusura basato su sensori, in grado di chiudere l'ingresso delle acque anche durante le basse

maree del periodo estivo, quando il livello del lago scende assai al di sotto del livello del mare, con conseguente effetto di richiamo.

Oltre a ciò, poiché tutto il sistema delle acque freatiche - lago - canali versa in condizioni assai critiche, qualunque altra opera che favorisca l'immissione di acque dolci non inquinate e la riduzione o la eliminazione delle acque marine, nelle loro periodiche invasioni tramite il canale Burlamacca e gli altri corsi d'acqua ad esso collegati, è ritenuta favorevole.

4.4. Corpi idrici a specifica destinazione

4.4.1. Acque destinate alla produzione di acqua potabile

4.4.1.1. Acque superficiali

Le acque dolci superficiali destinate alla produzione di acqua potabile sono acque a specifica destinazione insieme alle acque destinate alla balneazione, alle acque dolci destinate alla vita dei pesci e dei molluschi.

In ottemperanza al D. Lgs. 152/99 (art. 7), le acque dolci superficiali utilizzate a scopo idropotabile si classificano nelle categorie A1, A2, A3 secondo la loro conformità a determinate caratteristiche fisiche, chimiche e microbiologiche previste dalla tabella 1/A dell'allegato 2 dello stesso decreto.

A seconda della classe a cui appartengono, le acque superficiali, devono essere sottoposte ad una diversa tipologia di trattamento di potabilizzazione:

- categoria A1: trattamento fisico semplice e disinfezione;
- categoria A2: trattamento fisico e chimico normale e disinfezione;
- categoria A3: trattamento fisico e chimico spinto, affinazione e disinfezione.

Le acque dolci superficiali che presentano caratteristiche fisiche, chimiche e microbiologiche qualitativamente inferiori ai valori limite imperativi della categoria A3 possono essere utilizzate, in via eccezionale, solo nel caso in cui non sia possibile ricorrere ad altre fonti di approvvigionamento e a condizione che le acque siano sottoposte ad opportuno trattamento che consenta di rispettare le norme di qualità delle acque destinate al consumo umano.

Le Regioni, al fine di un costante miglioramento dell'ambiente idrico, stabiliscono programmi, che vengono recepiti nel piano di tutela, per mantenere, ovvero adeguare, la qualità delle acque all'obiettivo di qualità per specifica destinazione.

In base all'art. 8 del D. Lgs. 152/99 è prevista, nel caso in cui non ne derivi un pericolo per la salute pubblica, la possibilità di concedere deroghe ai valori previsti dalla tabella 1/A dell'allegato 2, ad esempio:

- in caso di inondazioni o di catastrofi naturali;
- limitatamente ai parametri contraddistinti nell'Allegato 2 Tabella 1/A (colore, temperatura, nitrati, rame, solfati, ammoniaca, contraddistinti dal simbolo o) in caso di circostanze meteorologiche eccezionali o condizioni geografiche particolari;
- quando le acque superficiali si arricchiscono naturalmente di talune sostanze con superamento dei valori fissati per le categorie A1, A2 e A3;
- nel caso di laghi poco profondi e con acque quasi stagnanti, per i parametri indicati con un asterisco nell'Allegato 2, Tabella 1/A (nitrati, ferro disciolto, manganese, fosfati, COD, tasso di saturazione dell'ossigeno disciolto, BOD₅), fermo restando che tale deroga è applicabile unicamente ai laghi aventi una profondità non superiore ai 20 metri, che per rinnovare le loro acque impieghino più di un anno e nel cui specchio non defluiscano acque di scarico.

Tabella 31 – Acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile (fonte: ex Tab. 6 All. 2 DGRT 10 marzo 2003, n. 225).

LEGENDA (ex Tab. 6 All. 2 DGRT 10 marzo 2003, n. 225)								
Colonna A	Autorità di bacino di riferimento.							
Colonna B	Denominazione del punto di derivazione delle acque da destinare all'uso potabile: coincide con il punto di monitoraggio. I punti contraddistinti dalla sigla (RQ) appartengono anche alla rete di monitoraggio dello stato di qualità ambientale di cui alla Tab. 1 della presente appendice.							
Colonna C	Codice del punto di monitoraggio.							
Colonna D	Classe di qualità di cui al D. Lgs. 152/99.							
Colonna E/F	Coordinate del punto di monitoraggio. Le coordinate mancanti (evidenziate con lo sfondo grigio) saranno integrate ai sensi dei punti 2 e 3 del testo del presente allegato.							
Colonna G	Estremi atto regionale di classificazione: dec = decreto; d.g.r. = delibera giunta regionale.							
Colonna H	Comune.							
Colonna I	Autorità di A.T.O. di riferimento.							
A	B	C	D	E	F	G	H	I
AUTORITÀ DI BACINO DI RIFERIMENTO	PUNTO DI DERIVAZIONE ACQUE DA DESTINARE ALLA POTABILIZZAZIONE							A.A.T.O.
	DENOMINAZIONE	COD.	CLASSE	LAT.	LONG.	DECRETO DI CLASSIFICAZIONE	COMUNE	
SERCHIO	TORRENTE PORZILE	114	A1	1600077	4900884	DEC. 2258 4.5.98	GIUNCUGNANO	1-TOSCANA NORD
	RIO BUIO	115	A2	1643808	4875564	D.G.R. 9886 6.11.89	PITEGLIO	

Tabella 32 – Andamento della classe di qualità delle acque destinate alla produzione di acqua potabile¹⁰.

Bacino	Comune	Corpo idrico	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Serchio	Giuncugnano	Torrente Porzile	A2	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Serchio	Piteglio	Rio Buio		A3	A3	A3	A3	A3	A3

4.4.1.2. Acque potabili ai sensi del D. Lgs. 31/01

Il D. Lgs. 2 febbraio 2001, n. 31, di attuazione della Dir. 98/83/CE, è entrato in vigore il 25 dicembre 2003 ed è stato integrato dal D. Lgs. 27/02. Esso disciplina la qualità delle acque destinate al consumo umano al fine di proteggere la salute umana dagli effetti negativi derivanti dalla contaminazione delle acque, garantendone la salubrità e la pulizia.

In ottemperanza al D. Lgs. 31/01, la Regione può stabilire deroghe ai valori di parametro fissati, nelle modalità previste all'art. 13.

Superamento del parametro solfati nella zona di San Giuliano Terme

Per il Comune di San Giuliano Terme il problema dei solfati è legato alla qualità dell'acqua del sottosuolo che è particolarmente mineralizzata e la concentrazione di solfati è in pratica costante nell'arco dell'anno con valori di oltre 350 mg/L. La possibile soluzione passa attraverso l'impiego di nuove risorse. Tale progetto non riguarda esclusivamente il problema dei solfati, ma si cala all'interno di una riorganizzazione generale del sistema produttivo dell'ATO 2, che prevede il ricorso ad impianti di trattamento di acque superficiali ed è subordinata all'ottenimento delle concessioni di derivazione di acqua dal fiume Serchio da parte della Provincia di Lucca (i primi investimenti compatibili con il piano tariffario potranno iniziare nell'anno 2010).

Superamento del parametro manganese nella zona di Pisa, Vecchiano e nell'acquedotto Cerbaie

Il problema è causato dall'assenza di impianto di trattamento in alcune centrali ed è sporadicamente presente nei Comuni di Pisa e quelli serviti dall'acquedotto Cerbaie, mentre è praticamente costante nel Comune di Vecchiano. La soluzione del problema è legata alla costruzione di impianti di trattamento dedicati: per Vecchiano la costruzione dell'impianto compatibile con il piano tariffario è prevista per l'anno 2007; per l'acquedotto Cerbaie è prevista la realizzazione di un primo impianto in località Montecalvoli nel 2006.

Complessivamente comunque, la soluzione si otterrà con la riorganizzazione generale del sistema produttivo dell'ATO 2 mediante l'integrazione di acqua superficiale (che avverrà con l'avvio dei nuovi impianti nel

¹⁰ Per i corpi idrici non più classificati si è mantenuta la classe rilevata l'ultimo anno.

2010). Tuttavia l'installazione di nuovi impianti non porterà alla soluzione integrale del problema manganese, ma solo ad un parziale miglioramento. Infatti questa sostanza tende a depositarsi nelle tubazioni e nei depositi e si presuppone un dilatamento dei tempi per la sua eliminazione definitiva.

Superamento del parametro pH nella zona di Capannori

Il problema è legato alla bassa mineralizzazione della sorgente di Vorno che non riesce a tamponare il biossido di carbonio ed il valore della concentrazione idrogenionica si aggira su 5,7. Questa è una situazione esistente da sempre e la possibile soluzione prevede un sistema di allontanamento del biossido di carbonio. Tale soluzione può non essere sufficiente: in questo caso sarà necessario il dosaggio di una soluzione di carbonato di sodio o la lisciviazione di un solido come il marmo (carbonato di calcio). Quest'ultima eventualità è nettamente avversata dalla popolazione ormai abituata ad utilizzare acqua con basso valore di pH.

4.4.2. Acque destinate alla vita dei pesci

La qualità delle acque superficiali interne destinate alla vita dei pesci è regolamentata dall'art. 10 del D. Lgs. 152/99 che prevede di designare, in via preferenziale, come acque dolci richiedenti protezione o miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci, le seguenti tipologie di acque:

- i corsi d'acqua che attraversano il territorio di parchi nazionali e riserve naturali statali, nonché di parchi e riserve naturali regionali;
- i laghi naturali ed artificiali, gli stagni ed altri corpi idrici, situati nei predetti ambiti territoriali;
- le acque dolci superficiali comprese nelle zone umide dichiarate “di importanza internazionale” ai sensi della convenzione di Ramsar del 2 febbraio 1971, resa esecutiva con il decreto del Presidente della Repubblica del 13 marzo 1976, n. 448, sulla protezione delle zone umide, nonché quelle comprese nelle “oasi di protezione della fauna”, istituite dalle regioni e province autonome ai sensi della Legge 11 febbraio 1992, n.157;
- le acque dolci superficiali che, ancorché non comprese nelle precedenti categorie, presentino un rilevante interesse scientifico, naturalistico, ambientale e produttivo in quanto costituenti habitat di specie animali o vegetali rare o in via di estinzione, ovvero in quanto sede di complessi ecosistemi acquatici meritevoli di conservazione o, altresì, sede di antiche e tradizionali forme di produzione ittica, che presentano un elevato grado di sostenibilità ecologica ed economica;
- le acque dolci superficiali designate che presentino valori dei parametri di qualità conformi con quelli imperativi previsti dalla tabella 1/B dell'allegato 2, al D. Lgs. 152/99 sono classificate, come acque dolci destinate alla vita di specie “salmonicole” o di specie “ciprinicole”.

La designazione e la classificazione ai sensi dei commi 1 e 3 sono effettuate dalle Regioni e, ricorrendone le condizioni, devono essere gradualmente estese sino a coprire l'intero corpo idrico, ferma restando la possibilità di designare e classificare nell'ambito del medesimo, tratti come “acqua salmonicola” e tratti come “acqua ciprinicola”.

Tabella 33 – Acque destinate alla vita dei pesci (ex Tab. 9 All. 2 DGRT 10 marzo 2003, n. 225).

LEGENDA (ex Tab. 9 All. 2 DGRT 10 marzo 2003, n. 225)											
Colonna A	Codice del tratto di corpo idrico designato.										
Colonna B	Denominazione del corpo idrico designato.										
Colonna C	Punti di inizio e fine del tratto designato.										
Colonna D	Tipologia di acque designate: S = salmonidi, C = ciprinidi										
Colonna E	Latitudine. Le coordinate saranno identificate con decreto dirigenziale ai sensi del presente allegato.										
Colonna F	Longitudine. Le coordinate saranno identificate con decreto dirigenziale ai sensi del presente allegato.										
Colonna G	Provincia.										
Colonna H	Tipo di monitoraggio: REG = regionale, RID = ridotto.										
Colonna I	Codice del punto di monitoraggio VTP = vita dei pesci.										
Colonna L	Denominazione del punto di monitoraggio.										
Colonna M	Latitudine. Il codice MAS = monitoraggio acque superficiali, si riferisce alla Tabella 1 colonna D, il codice POT si riferisce alla Tabella 6 colonna C. Il codice VTP da solo identifica i punti appartenenti soltanto alla presente rete di monitoraggio. Le coordinate ove non presenti (casella a sfondo grigio) saranno identificate con decreto dirigenziale ai sensi del presente allegato.										
Colonna N	Longitudine. Il codice MAS = monitoraggio acque superficiali, si riferisce alla Tabella 1 colonna D, il codice POT si riferisce alla Tabella 6 colonna C. Il codice VTP da solo identifica i punti appartenenti soltanto alla presente rete di monitoraggio. Le coordinate ove non presenti (casella a sfondo grigio) saranno identificate con decreto dirigenziale ai sensi del presente allegato.										
A	B	C	D	E	F	G	H	I	L	M	N
TRATTO DESIGNATO						PUNTO DI MONITORAGGIO					
Cod tratto	Denominazione	Inizio e Fine	Tipo	Lat.	Long.	Prov.	Tipo	Cod. Punto	Denominazione	Lat.	Long.
TVP005	ACQUA BIANCA	Sorgente	S	1596725	4885902	LU	RID	VTP005	Lago di Gramolazzo	1600375	4891516
		Confluenza Serchio		1604573	4892478						
TVP007	SERCHIO di Sillano	Sorgente	S	1600234	4901089	LU	REG	VTP007		1606597	4898718
		Confluenza Serchio di Soraggio		1603705	4896495						
TVP008	SERCHIO di Soraggio	Sorgente	S	1609637	4902762	LU	RID	VTP008	Ponte Loc. Cosina		
		Confluenza Serchio di Sillano		1603705	4896495						
TVP009	EDRON	Sorgente	S	1603908	4881482	LU	RID	VTP009A	Vecchia Cartiera		
		Confluenza Serchio		1608435	4889811			VTP009B	Lago di Vagli	MAS 008	
TVP010	IL FIUME - CORFINO	Sorgente	S	1612931	4898988	LU	RID	VTP010	Allevamento trote	1610705	4891526
		Confluenza Serchio		1611063	4887445						
TVP011	TURRITE SECCA	Sorgente	S	1598947	4880429	LU	RID	VTP011	Monte centrale elettrica	1606972	4888282
		Confluenza Serchio		1613180	4885044						
TVP012	TURRITE DI GALLICANO	Sorgente	S	1607753	4873833	LU	RID	VTP012	Centralina Comunale	1613106	4878794
		Confluenza Serchio		1616531	4879179						
TVP013	SILLICO	Sorgente	S	1621865	4892198	LU	RID	VTP013	Ponte strada per Sillico	1614742	4887961
		Confluenza Serchio		1615116	4885859						
TVP014	TURRITE CAVA	Sorgente	S	1608539	4871296	LU	RID	VTP014	Monte immissione nel lago		
		Confluenza Serchio		1619640	4876561						
TVP015	CORSONNA	Sorgente	S	1622392	4890278	LU	RID	VTP015	Loc. Arsenale		
		Confluenza Serchio		1615628	4881415						
TVP018	FEIANA	Sorgente	S	1631112	4885604	LU	RID	VTP018	Cartiera		
		Confluenza Serchio		1623422	4874960						
TVP019	SCESTA	Sorgente	S	1631876	4885024	LU	RID	VTP019	Ponte alla Scesta – Loc. Scesta	1632810	4877239
		Confluenza Serchio		1632810	4877239						
TVP020	SESTAIONE	Sorgente	S	1631637	4885105	PT	RID	VTP020	Presa acquedotto	1633149	4887166
		Confluenza Lima		1639905	4884865						
TVP021	LIMA	Sorgente	S	1633555	4890254	PT	RID	VTP021A	Ponte per Rivoleta	MAS 009	
		Confluenza Scesta		1632810	4877239			VTP021B	Tana Termini	MAS 010	
TVP056	SERCHIO	Confluenza Canale Ozzeri	C	1614054	4849482	PI	REG	VTP056	Migliarino	MAS 007	
		Foce		1601952	4848887						
TVP146	LAGO DI MASSACIUCCOLI	Lago di Massaciuccoli	C			LU	REG	VTP146A	Interno Lago EST	MAS 013	
								VTP 146B	Interno Lago OVEST	MAS 012	

La rete dei tratti di fiume o i laghi designati come idonei alla vita dei pesci sono stati ridefiniti mediante la DGRT 225/03 con un'estensione della lunghezza complessiva dei tratti monitorati, rispetto alla rete di prima attuazione attiva operativamente a partire dal 1998. La procedura di classificazione si basa sulla definizione della conformità o meno dei tratti designati: la metodologia di classificazione prevede criteri restrittivi, in particolare se essa viene effettuata con un numero di campionamenti inferiore a 24 mensilità (il tratto è infatti conforme solo se il 95 % di tutti i campionamenti effettuati, per ogni parametro, rientra nella norma). In considerazione di ciò la classificazione definitiva dei tratti attualmente designati con la ricostruzione dell'andamento del trend storico a partire dal 1998 sarà disponibile entro il 30 marzo 2005.

Comunque è possibile già adesso anticipare che l'analisi dei dati disponibili e le valutazioni effettuate negli anni passati in occasione dei report in materia per il Ministero dell'Ambiente, ha evidenziato che, salvo

situazioni particolari limitate a tratti di pianura, foci e/o canali artificiali, le acque designate risultano conformi alle previsioni di legge sia relativamente alla designazione a ciprinidi che a salmonidi.

4.4.3. Acque destinate alla vita dei molluschi

4.4.3.1. La rete di monitoraggio

La qualità delle acque destinate alla vita dei molluschi è regolamentata dall'art. 14 e dall'allegato 2 tabella 1/C del D.Lgs. n. 152/99. Le Regioni hanno il compito di designare, nell'ambito delle acque costiere marine e salmastre sede di banchi e popolazioni naturali di molluschi bivalvi e gasteropodi, quelle che richiedono protezione e miglioramento per consentirne la vita e lo sviluppo e per contribuire alla buona qualità dei prodotti della molluschicoltura. Le acque designate dalle Regioni devono rispondere ai requisiti di qualità di cui alla tabella 1/C dell'allegato 2.

I punti per il controllo delle acque destinate alla vita dei molluschi, individuati dalla Deliberazione della Giunta Regionale n. 225/03, sono 17, dei quali 16 sono relativi alle acque marine costiere ed 1 alla Laguna di Orbetello, corpo idrico significativo delle acque interne: per facilità di lettura e per uniformità di analisi si è deciso, comunque, di mantenere insieme tutto questo monitoraggio. I punti delle acque costiere sono stati individuati in corrispondenza delle 14 aree previste per gli obiettivi di qualità ambientale, aggiungendo 3 punti in zone dove vi sono attività ed interessi legati tradizionalmente a questa risorsa (Forte dei Marmi, Porto Ercole e Laguna di Orbetello).

Nella tabella seguente si riportano i punti di monitoraggio individuati con DGRT 225/03 per il presente bacino.

Tabella 34 – Acque destinate alla vita dei molluschi (fonte: ex Tab. 5 All. 2 DGRT 10 marzo 2003, n. 225).

LEGENDA (ex Tab. 5 All. 2 DGRT 10 marzo 2003, n. 225)										
Colonna A	Corpo idrico significativo di appartenenza.									
Colonna B	Denominazione e codice del tratto monitorato ai fini della vita dei molluschi.									
Colonna C	Codice tratto.									
Colonna D	Denominazione di inizio e fine del tratto.									
Colonna E	Coordinate di inizio e fine del tratto.									
Colonna F	Denominazione del punto di monitoraggio.									
Colonna G	Codice del punto di monitoraggio.									
Colonna H	Coordinate di inizio e fine del tratto.									
A	B	C	D		E	F	G	H		
CORPO IDRICO SIGNIFICATIVO DI APPARTENENZA	TRATTO DESIGNATO					PUNTO DI MONITORAGGIO				
	DENOMINAZIONE TRATTO	CODICE TRATTO	DELIMITAZIONE TRATTO			DENOMINAZIONE PUNTO	CODICE PUNTO	LAT.	LONG.	
			INIZIO TRATTO		LAT.					LONG.
			FINE TRATTO							
COSTA DEL SERCHIO	VIAREGGIO	AMBI1	Molo Burlamacca		43°51'761	10°14'366	Molo Burlamacca	AMBI2/NT05	43°51'761	10°14'366
			Foce Fiume Morto		43°44'325	10°16'675	Foce Fiume Morto	AMBI2/FM05	43°44'325	10°16'675

4.4.3.2. Conformità

I criteri previsti nella Sez. C dell'Allegato 2 al D. Lgs. 152/99 si applicano alle acque costiere e salmastre sedi di banchi e popolazioni naturali di molluschi bivalvi e gasteropodi designate come richiedenti protezione e miglioramento per consentire la vita e lo sviluppo dei molluschi e per contribuire alla buona qualità dei prodotti della molluschicoltura destinati al consumo umano.

Si riportano di seguito le conformità relative ai punti di monitoraggio per le acque destinate alla molluschicoltura ricadenti nel presente bacino.

Tabella 35 – Conformità alla molluschicoltura della fascia costiera compresa nel bacino (fonte: Regione Toscana 2003, ARPAT 1997-2003).

LEGENDA					
A	Tratto di costa compreso nel bacino.				
B	Codice del tratto di costa considerato per il monitoraggio ai fini della conformità alla vita dei molluschi.				
C	Denominazione del tratto di costa considerato per il monitoraggio ai fini dell'idoneità alla vita dei molluschi.				
D	Inizio e fine tratto.				
E	Giudizio di idoneità espresso sul tratto.				
F	Campo Note.				
A	B	C	D	E	F
TRATTO DI COSTA COMPRESO NEL BACINO				Conformità alla vita dei molluschi	Note
Costa	Codice Tratto	Denominazione tratto	Inizio tratto	2001	
			Fine tratto	2003	
COSTA DEL SERCHIO	AMBI2	VIAREGGIO	Molo Burlamacca	CONFORME	Il monitoraggio è stato eseguito nei punti AMBI2/NT05 e AMBI2/FM05
			Foce Fiume Morto		

4.4.4. Acque destinate alla balneazione

I controlli delle acque di balneazione sono regolamentati dal D.P.R. 8 giugno 1982, n. 470 “Attuazione della Dir. 76/160/CEE relativa alla qualità delle acque di balneazione”, dalla Legge 29 dicembre 2000, n. 422 “Legge comunitaria 2000” e dalla Legge 30 maggio 2003, n. 121 “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 31 marzo 2003, n. 51, recante modifiche alla normativa in materia di qualità delle acque di balneazione”.

Il D.P.R. n. 470/82, così come modificato e integrato dalla Legge n. 422/00 e dalla Legge n. 121/03, riconosce alle Regioni un ruolo centrale nella gestione del controllo attribuendo ad esse, tra l'altro:

- la competenza di individuare, sulla base delle analisi, le zone idonee o non idonee alla balneazione (art. 4 lettera b),
- la facoltà di richiedere al Ministero della Salute le deroghe ai limiti imposti ad alcuni parametri (art. 4 lettera e),
- l'individuazione dei punti di campionamento senza però fissare nessuna modalità operativa (art. 14 lettera a).

I criteri sui quali si fonda la scelta dei punti sono sostanzialmente:

- densità di popolazione balneare,
- presenza di strutture adibite alla balneazione,
- consuetudini balneari della popolazione,
- fonti di possibile inquinamento da mare e da terra.

La suddetta normativa considera prevalentemente l'aspetto sanitario della questione; in conseguenza di ciò gli 11 parametri da ricercare nelle acque sottoposte ad analisi sono così suddivisi:

- 4 parametri di natura microbiologica (coliformi totali, coliformi fecali, streptococchi fecali, salmonella),
- 7 parametri di natura chimica-fisica (pH, ossigeno disciolto, colorazione, trasparenza, oli minerali, tensioattivi, fenoli).

I controlli sono bimensili nel periodo 1° aprile – 30 settembre, devono essere eseguiti a 30 cm sotto il pelo libero dell'acqua, ad una distanza dalla battigia tale che il fondale abbia una profondità compresa tra 80 e 120 cm e nell'orario 9.00 – 15.00.

4.4.4.1. La rete di monitoraggio

I punti di campionamento per il controllo delle acque destinate alla balneazione individuati lungo la costa dalla Deliberazione della Giunta Regionale n. 225/2003 per la stagione 2003 sono 364; sono stati, inoltre,

individuati anche 8 punti di balneazione interna in Comune di Campiglia Marittima (1), in Comune di Massa Marittima (1), in Comune di Signa (2) e in Comune di Barberino di Mugello (4) che sono già stati trattati fra le acque superficiali interne.

Si riportano nelle tabelle sottostanti i punti di monitoraggio individuati nel presente bacino.

Tabella 36 – Acque destinate alla balneazione (fonte: ex Tab. 7 All. 2 DGRT 10 marzo 2003, n. 225).

LEGENDA (ex Tab. 7 All. 2 DGRT 10 marzo 2003, n. 225)				
Colonna A	Corpo idrico significativo di appartenenza.			
Colonna B	Codice del tratto balneabile			
Colonna C	Denominazione inizio e fine tratto destinato alla balneazione.			
Colonna D/E	Coordinate del punto di inizio e di fine tratto destinato alla balneazione.			
A	B	C	D	E
CORPO IDRICO SIGNIFICATIVO DI APPARTENENZA	TRATTO BALNEABILE			
	CODICE TRATTO	INIZIO	LATITUDINE	LONGITUDINE
		FINE		
COSTA DEL SERCHIO	CS1	Foce Fosso dell'Abate	43 53 17	02 13 40
		Inizio Porto di Viareggio	43 51 50	02 12 38
	CS2	Fine Porto di Viareggio	43 51 27	02 12 43
		Nord Fiume Morto	43 44 42	02 10 41

Tabella 37 – Rete di monitoraggio delle acque destinate alla balneazione (fonte: modifiche Tab. 8 All. 2 DGRT 10 marzo 2003, n. 225).

LEGENDA (ex Tab. 8 All. 2 DGRT 10 marzo 2003, n. 225)					
Colonna A	Corpo idrico significativo di appartenenza.				
Colonna B	Codice del tratto balneabile.				
Colonna C	Codice punto di monitoraggio come risultante dal Sistema Informativo Sanitario.				
Colonna D/E	Coordinate (Roma 40) del punto di monitoraggio, come risultante dal Sistema Informativo Sanitario.				
Colonna F	Denominazione del punto di monitoraggio come risultante dal Sistema Informativo Sanitario.				
A	B	C	D	E	F
CORPO IDRICO		PUNTO DI MONITORAGGIO			
DENOMINAZIONE	CODICE TRATTO	CODICE PUNTO	LAT.	LONG.	DENOMINAZIONE
COSTA DEL SERCHIO (CS)	CS1	458	43 53 32	02 13 42	PIAZZA MATTEOTTI
		27	43 52 45	02 13 05	VIA MARCO POLO
		28	43 51 53	02 12 38	GALLERIA NETTUNO
		29	43 50 53	02 12 34	DARSENA
		30	43 50 04	02 12 07	LECCIONA
		31	43 49 07	02 11 42	ROTONDA DI TORRE DEL LAGO
	CS2	33	43 48 37	02 11 30	FOCE BUFALINA
		34	43 47 37	02 11 15	MARINA DI VECCHIANO
		449	43 47 05	02 11 07	FOCE FIUME SERCHIO
		36	43 46 02	02 10 56	CASERMA GUARDIA DI FINANZA
		366	43 45 32	02 10 50	MACCHIA DI S. ROSSORE
		367	43 44 42	02 10 41	BICCHI

Tabella 38 – Zone di divieto permanente di balneazione sul tratto di costa appartenente al bacino (fonte: Regione Toscana 2003).

PROV.	COMUNE	LATITUDINE		LONGITUDINE		DENOMINAZIONE ZONA	TIPO DI DIVIETO
		Inizio	Fine	Inizio	Fine		
LU	VIAREGGIO	43 44 42	43 43 25	02 12 38	02 12 43	Porto di Viareggio	Zona portuale
PI	PISA	43 51 50	43 51 27	02 10 39	02 10 35	Foce Fiume Morto	Igienico-sanitario

4.4.4.2. Idoneità alla balneazione

Tabella 39 – Idoneità alla balneazione della fascia costiera compresa nel bacino (fonte: Regione Toscana 2003, ARPAT 1997-2003).

LEGENDA							
A	Nome del tratto di costa considerato.						
B	Codice del sottotratto di costa considerato così come indicato nella DGRT 10 marzo 2003, n. 225.						
C	Idoneità alla balneazione per sottotratto di costa espressa secondo la seguente classificazione, basata sulla percentuale di stazioni idonee rispetto al totale: Classe 1 = 96-100% Classe 2 = 91-95% Classe 3 = 71-90% Classe 4 = 51-70% Classe 5 = < 50% Confronto tra la situazione pregressa (elaborazione dei dati disponibili relativi al periodo 1997-2000) ed i valori ottenuti nelle stagioni di campionamento corrispondenti al periodo 2001-2003.						
D	Valori rilevati per l'Indice di Qualità Batteriologica (IQB). Confronto tra la situazione pregressa (elaborazione dei dati disponibili relativi al periodo 1997-2000) ed i valori ottenuti nelle stagioni di campionamento corrispondenti al periodo 2001-2003.						
E	Campo Note.						
A		B	C		D		E
TRATTO DI COSTA COMPRESO NEL BACINO			STATO DI QUALITÀ RILEVATO				Note
			Idoneità Balneazione		IQB		
Costa	Codice Tratto	1997 - 2000	2001 - 2003	1997 - 2000	2001 - 2003		
COSTA DEL SERCHIO	CS1	1 (100%)	1 (100%)	3	3	Nessuna non conformità su 15 punti di monitoraggio.	
	CS2	1 (100%)	1 (100%)	1	3	Nessuna non conformità su 24 punti di monitoraggio.	

4.5. Aree a specifica tutela

All'interno del bacino del Fiume Serchio sono state individuate due aree a specifica tutela:

- l'area sensibile del Lago di Massaciuccoli con DCRT 8 ottobre 2003, n. 172, adottata ai sensi dell'art. 18 del D. Lgs. 152/99 ed in particolare del comma 1 lettera a);
- la zona vulnerabile da nitrati di origine agricola del Lago di Massaciuccoli con DCRT 8 ottobre 2003, n. 172, adottata ai sensi dell'art. 19 del D. Lgs. 152/99.

Il Lago di Massaciuccoli è il principale lago naturale della Toscana, la sua attuale superficie è stata fortemente ridotta a seguito delle bonifiche effettuate per recuperare suolo agricolo. Sulle acque del lago e del connesso padule, inserite nel parco regionale Massaciuccoli - San Rossore, impatta in modo evidente la pratica dell'agricoltura estesa, all'interno del bacino idrografico per oltre 3.000 ha coltivati principalmente a mais, che recapitano il proprio carico diffuso di nutrienti ed altre sostanze nel lago anche attraverso le idrovore di gestione del reticolo di bonifica. Oltre a questo gravitano sul lago gli scarichi di acque reflue urbane del comune di Massarosa.

La qualità delle acque del lago è critica, lo stato di eutrofizzazione è evidente e presente da diversi anni rilevato sia dai dati di monitoraggio chimico-fisico che da quelli relativi allo stato della comunità algale.

Il Lago di Massaciuccoli è inserito come corpo idrico significativo nella rete di monitoraggio delle acque predisposta dalla Regione con DGRT 225/03; con lo stesso atto, inoltre è stata designata quale acqua dolce destinata alla vita dei pesci ciprinidi, ai sensi dell'art. 10 del D. Lgs. 152/99.

I risultati delle analisi eseguite, relativamente al biennio 2001-2003, determinano una classificazione delle acque nelle due peggiori classi di qualità, previste per lo stato ecologico dei laghi SEL dal D. Lgs. 152/99, e rispettivamente scadente per la stazione sita ad ovest, e pessima per quella sita ad est. Anche la stazione posta sul Canale della Burlamacca presenta una qualità chimico fisica (indice LIM) corrispondente al 5° livello. Questi risultati, confermando le criticità che al di là del dettato dell'art. 18 del D. Lgs. 152/99 rendono giustificata e corretta l'individuazione di detta area quale area sensibile e zona vulnerabile da nitrati di origine agricola.

La cartografia relativa alle aree a specifica tutela corrisponde alle carte 4e in coda al presente capitolo.

4.6. Monitoraggi specifici

Oltre al monitoraggio ufficialmente richiesto ai sensi del D. Lgs. 152/99, sono in corso altri programmi specifici di controllo e monitoraggio in attuazione di normative e piani di settore o previsti nell'ambito di Accordi di Programma e piani di intervento. Di seguito si riportano sottoforma di schede riepilogative i programmi riguardanti il presente bacino.

Tabella 40 – Scheda riepilogativa relativa al monitoraggio specifico in attuazione del D.M. 6 novembre 2003, n. 367 relativo alle sostanze pericolose in ambiente acquatico.

TITOLO	MONITORAGGIO SPECIFICO IN ATTUAZIONE DEL D.M. 6 NOVEMBRE 2003, n. 367 RELATIVO ALLE SOSTANZE PERICOLOSE IN AMBIENTE ACQUATICO
CORPI IDRICI INTERESSATI	Acque superficiali interne e costiere
SOGGETTO FINANZIATORE	Regione Toscana
SOGGETTI ATTUATORI	ARPAT
RIFERIMENTI NORMATIVI	D.Lgs. n. 152/99, Direttiva 2000/60/CE, Direttiva 76/464/CEE, Direttiva 80/68/CEE
STRUMENTI DI GESTIONE	Piano di monitoraggio delle acque
FINALITÀ	Definizione dello stato chimico dei corpi idrici significativi
PARAMETRI MONITORATI	Tutti i parametri previsti dalla normativa di riferimento sopra citata
FREQUENZA	Mensile e quella prevista per legge
STATO DI ATTUAZIONE	Monitoraggio in corso e suscettibile di sviluppi in base ai risultati del Progetto Sostanze Pericolose (iniziato ad aprile 2004)
SINTESI DEI RISULTATI DISPONIBILI	I primi risultati del Progetto Sostanze Pericolose sono inseriti nel presente Piano.

Tabella 41 – Scheda riepilogativa relativa ad altri monitoraggi specifici in attuazione di Accordi di Programma e piani di intervento nelle Aree di Criticità Ambientale (PRAA).

TITOLO	ALTRI MONITORAGGI SPECIFICI IN ATTUAZIONE DI ACCORDI DI PROGRAMMA E PIANI DI INTERVENTO PER LE AREE DI CRITICITA' AMBIENTALE INDIVIDUATE DAL PRAA ¹¹
CORPI IDRICI INTERESSATI	Tutti quelli inseriti nelle aree critiche
SOGGETTO FINANZIATORE	Regione Toscana e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio
SOGGETTI ATTUATORI	
RIFERIMENTI NORMATIVI	DCRT 2 marzo 2004, n. 29
STRUMENTI DI GESTIONE	
FINALITÀ	
PARAMETRI MONITORATI	
FREQUENZA	
STATO DI ATTUAZIONE	
SINTESI DEI RISULTATI DISPONIBILI	

Tabella 42 – Scheda riepilogativa relativa al progetto fitofarmaci.

TITOLO	PROGETTO FITOFARMACI
CORPI IDRICI INTERESSATI	Tutti i corpi superficiali e sotterranei della Toscana
SOGGETTO FINANZIATORE	Regione Toscana
SOGGETTI ATTUATORI	ARPAT
RIFERIMENTI NORMATIVI	D.Lgs. n. 152/99 e D.Lgs. n. 194/95
STRUMENTI DI GESTIONE	Gruppo di lavoro fitofarmaci composto da tecnici ARPAT
FINALITÀ	Controllo dei residui dei fitofarmaci nelle acque superficiali e sotterranee
PARAMETRI MONITORATI	Circa 160 principi attivi
FREQUENZA	
STATO DI ATTUAZIONE	Monitoraggio in corso da diversi anni
SINTESI DEI RISULTATI DISPONIBILI	Pubblicazione "Fitofarmaci e ambiente – conoscenze e prospettive – Atti del III Seminario nazionale" Napoli 24 ottobre 2001 / disponibile sul sito WEB di ARPAT

¹¹ Per informazioni di dettaglio si rimanda alle schede specifiche predisposte per ciascuna area e riportate nel capitolo 5, paragrafo 5.5.

Tabella 43 – Scheda riepilogativa relativa al monitoraggio delle acque destinate al consumo umano.

TITOLO	MONITORAGGIO DELLE ACQUE DESTINATE AL CONSUMO UMANO
CORPI IDRICI INTERESSATI	Pozzi e sorgenti in corpi idrici significativi sfruttati per il consumo umano
SOGGETTO FINANZIATORE	Regione Toscana
SOGGETTI ATTUATORI	ASL ,Province, Autorità di Ambito, Gestori del Servizio Idrico Integrato
RIFERIMENTI NORMATIVI	D.Lgs. 31/01 e D.Lgs. 27/02
STRUMENTI DI GESTIONE	Enti attuatori previsti dalla normativa
FINALITÀ	Miglioramento delle caratteristiche qualitative dell'acqua destinata al consumo umano. Garanzia di un approvvigionamento costante di acque di buona qualità
PARAMETRI MONITORATI	Parametri previsti dall'Allegato I del D.Lgs. 31/01
FREQUENZA	Frequenza prevista dall'Allegato II del D.Lgs. 31/01
STATO DI ATTUAZIONE	Il D. Lgs. 31/01 è in vigore dal 25/12/2003
SINTESI DEI RISULTATI DISPONIBILI	I risultati dei monitoraggi non conformi sono forniti dalle ASL al Ministero della Salute e alla Regione Toscana entro il 31 gennaio di ogni anno

Tabella 44 – Scheda relativa al Progetto Medwet.

TITOLO	PROGETTO MEDWET PROGRAMMA D'AZIONE SULLE ZONE UMIDE DELLE REGIONI MEDITERRANEE
CORPI IDRICI INTERESSATI	Padule di Fucecchio, lago di Massaciuccoli, lagune di Orbetello e lago di Burano (aree umide principali). Interviene anche oltre 50 aree secondarie
SOGGETTO FINANZIATORE	Programma INTERREG
SOGGETTI ATTUATORI	Regione Toscana, ARPAT
RIFERIMENTI NORMATIVI	D.Lgs n. 152/99, Dir. 2000/60/CE, convenzione di Ramsar
STRUMENTI DI GESTIONE	Programma di lavoro previsto dal progetto
FINALITÀ	
PARAMETRI MONITORATI	
FREQUENZA	
STATO DI ATTUAZIONE	Operativo dall'agosto 2003
SINTESI DEI RISULTATI DISPONIBILI	

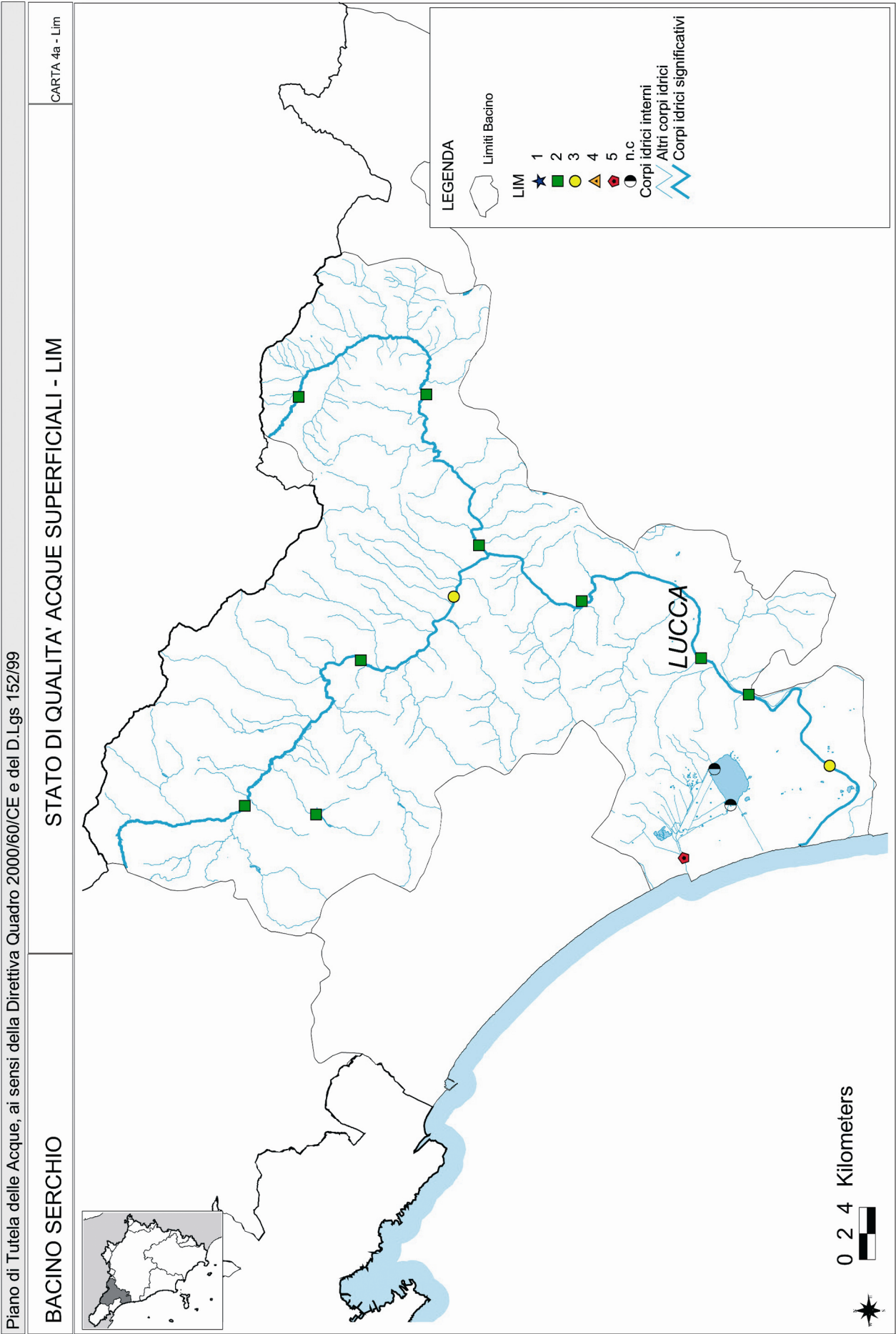
Tabella 45 – Scheda riepilogativa relativa al monitoraggio delle acque minerali.

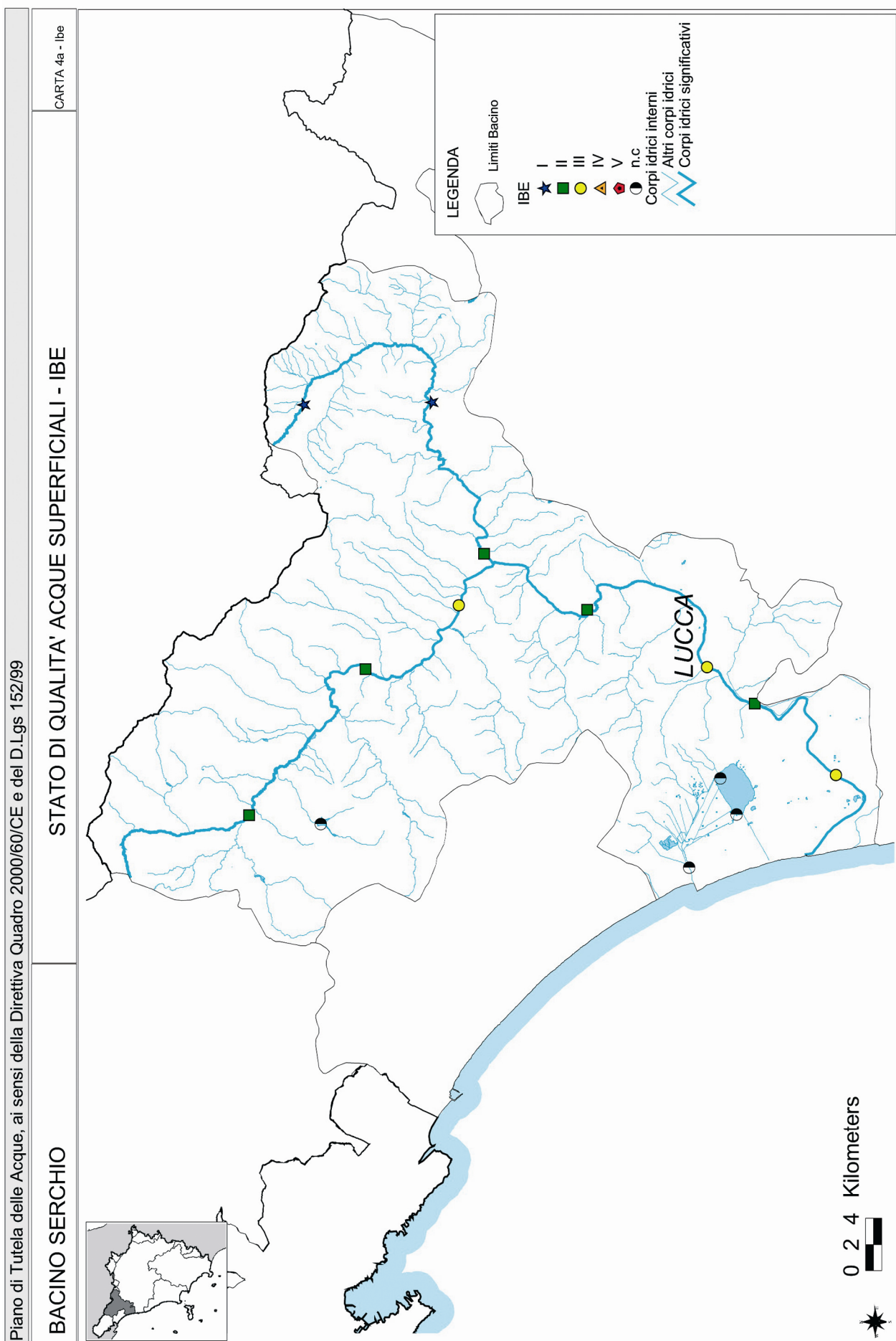
TITOLO	ACQUE MINERALI
CORPI IDRICI INTERESSATI	Tutte le acque superficiali e sotterranee riconosciute dal Ministero della Salute
SOGGETTO FINANZIATORE	Regione Toscana e Enti Locali
SOGGETTI ATTUATORI	Aziende Sanitarie Locali
RIFERIMENTI NORMATIVI	
STRUMENTI DI GESTIONE	Enti attuatori previsti dalla normativa vigente in materia
FINALITÀ	Controllare le caratteristiche fisico-chimiche e batteriologiche
PARAMETRI MONITORATI	Tutti quelli previsti dalla normativa vigente in materia
FREQUENZA	Quella prevista dalla normativa vigente in materia
STATO DI ATTUAZIONE	A regime
SINTESI DEI RISULTATI DISPONIBILI	I risultati dei monitoraggi sono inviati dalle ASL al Ministero della Salute

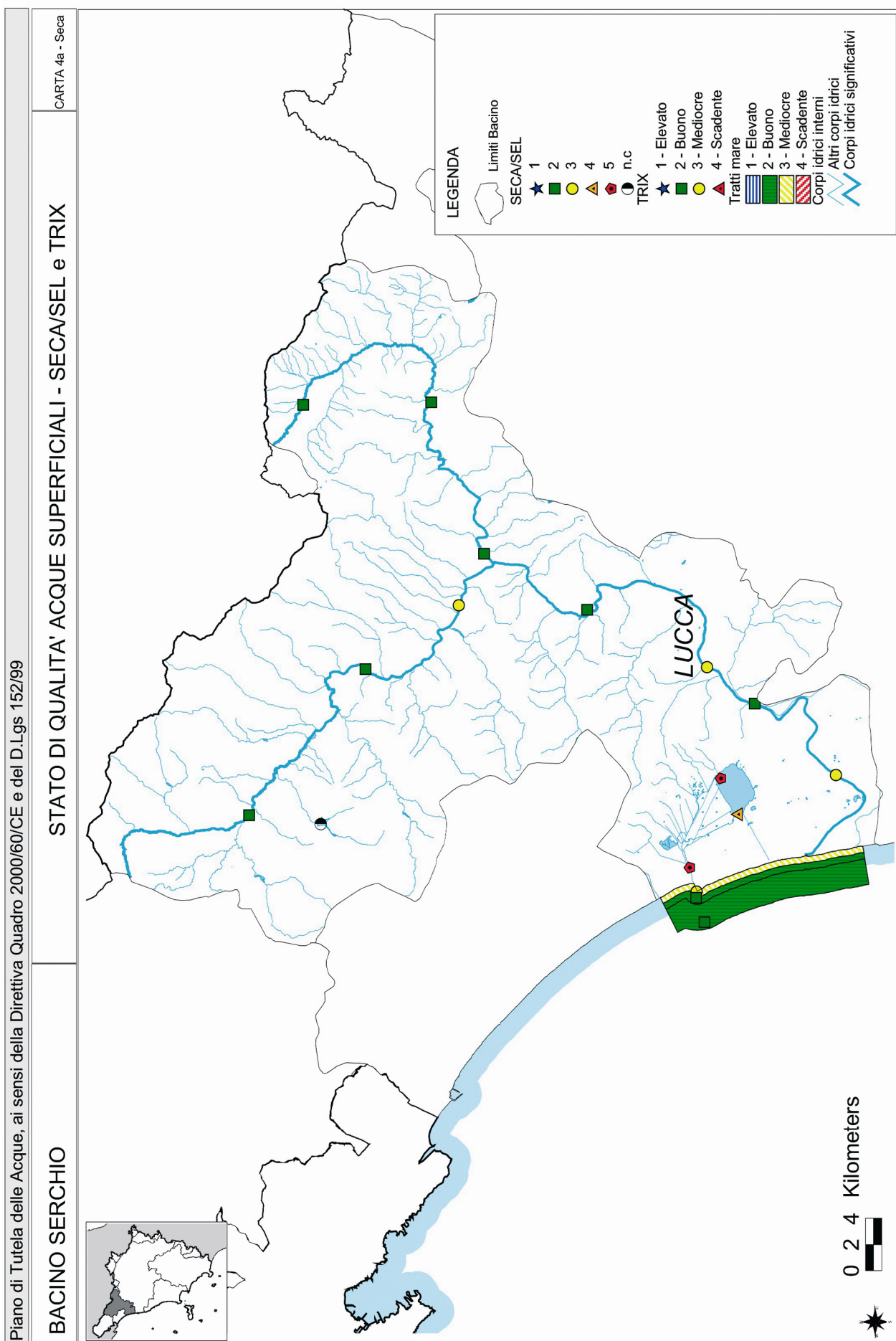
4.7. Rappresentazione cartografica dello stato di qualità

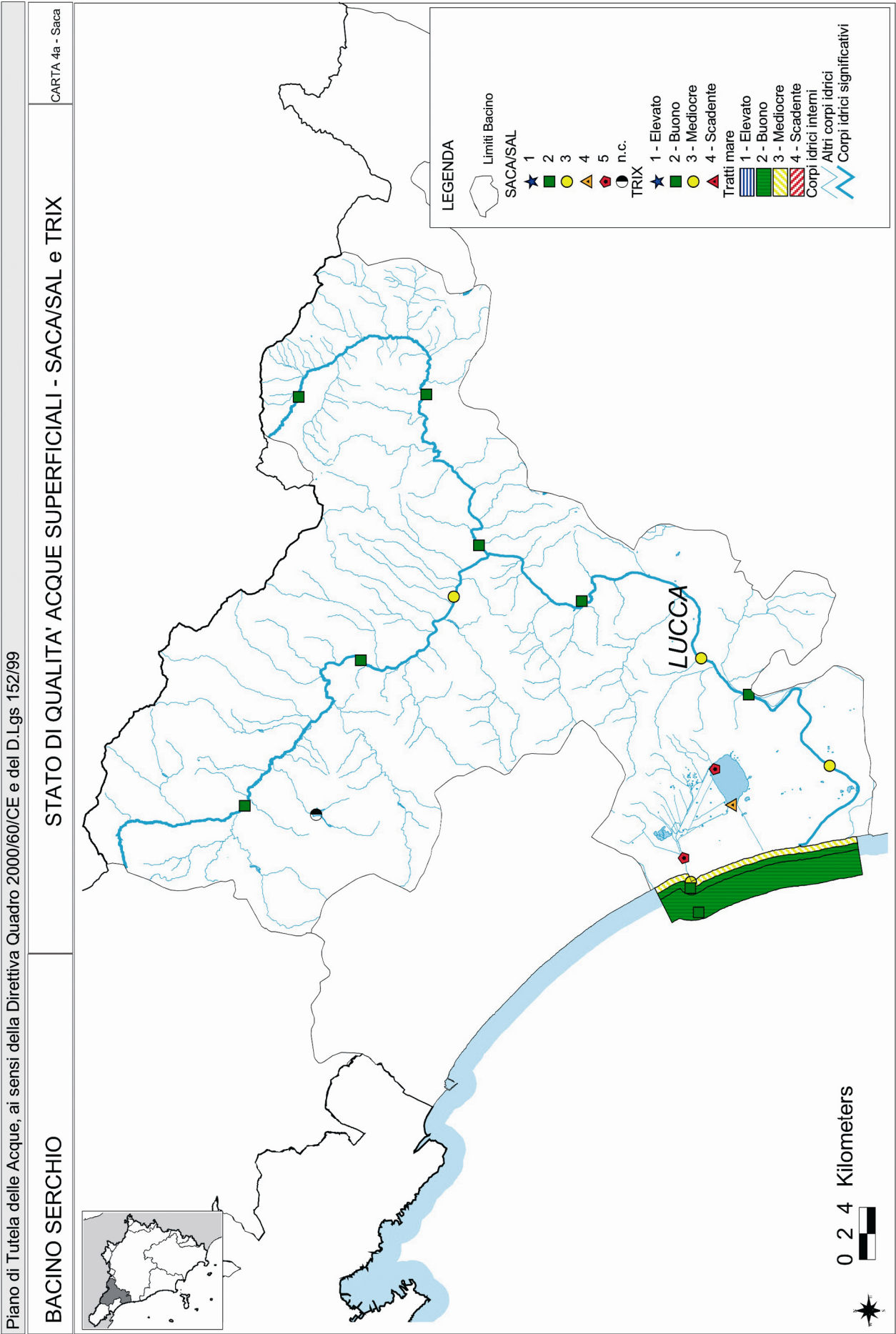
Indice delle carte:

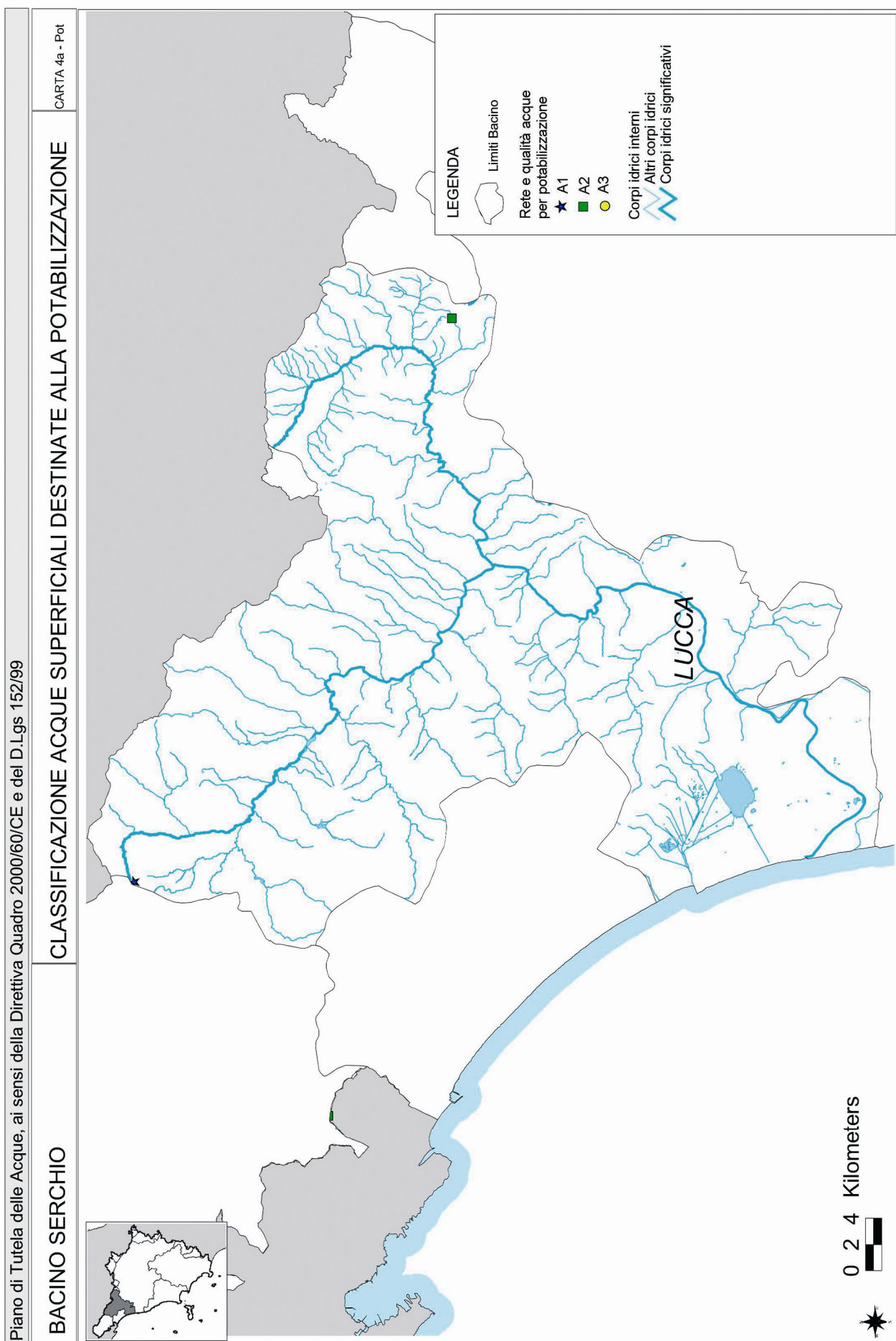
- Carta 4a Lim - Stato di qualità acque superficiali - LIM.
- Carta 4a Ibe - Stato di qualità acque superficiali - IBE.
- Carta 4a Seca - Stato di qualità delle acque superficiali - SECA/SEL e TRIX.
- Carta 4a Saca - Stato di qualità delle acque superficiali - SACA/SAL e TRIX.
- Carta 4a Pot - Classificazione acque superficiali destinate alla potabilizzazione.
- Carta 4b SquAS - Stato di qualità acque sotterranee - SquAS.
- Carta 4b Scas - Stato di qualità acque sotterranee - SCAS.
- Carta 4b Saas - Stato di qualità acque sotterranee - SAAS.
- Carte 4c - Aree soggette ad intrusione di acqua marina.
- Carta 4d - Caratterizzazione dei corpi idrici significativi sotterranei.
- Carta 4e - Aree a specifica tutela.

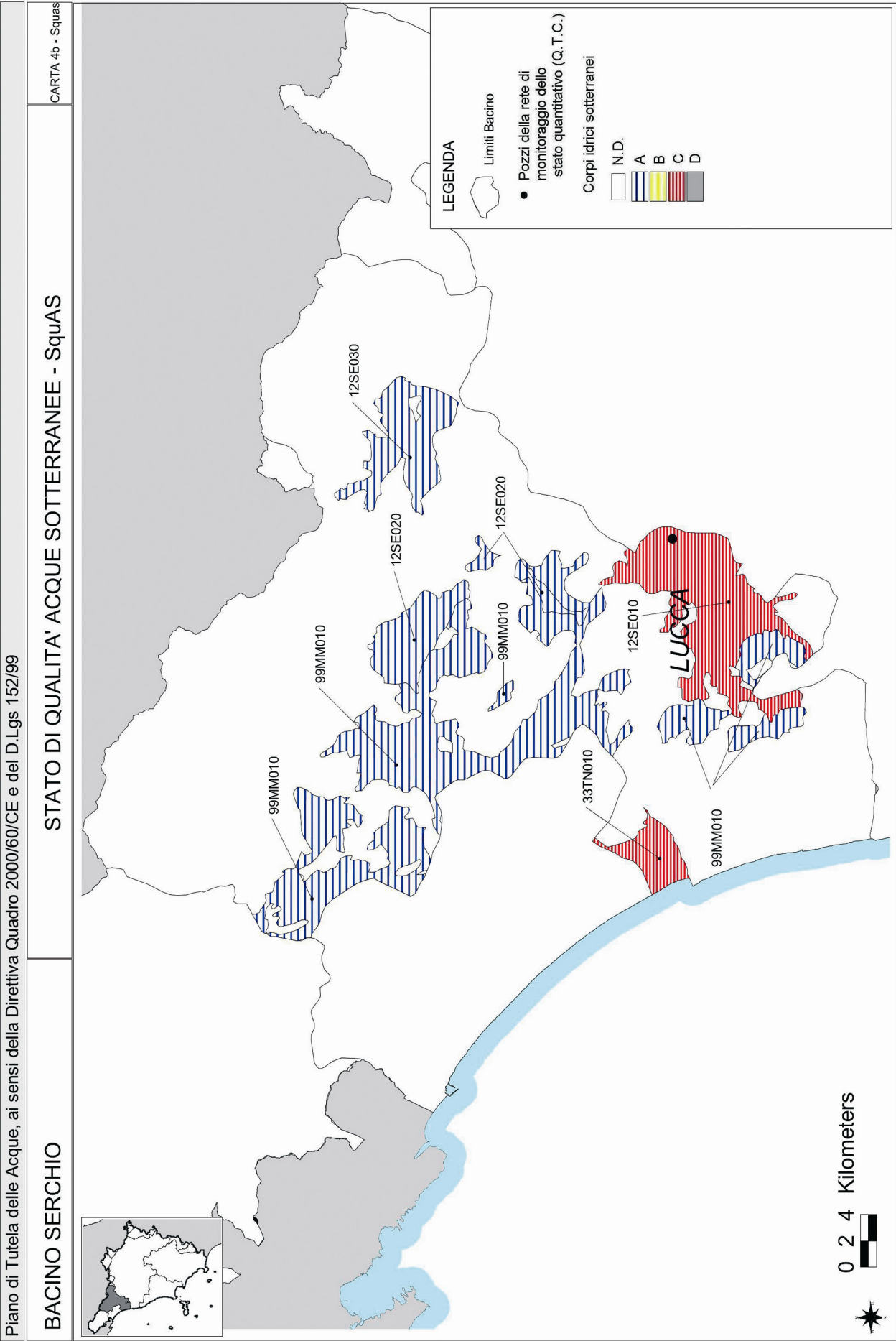


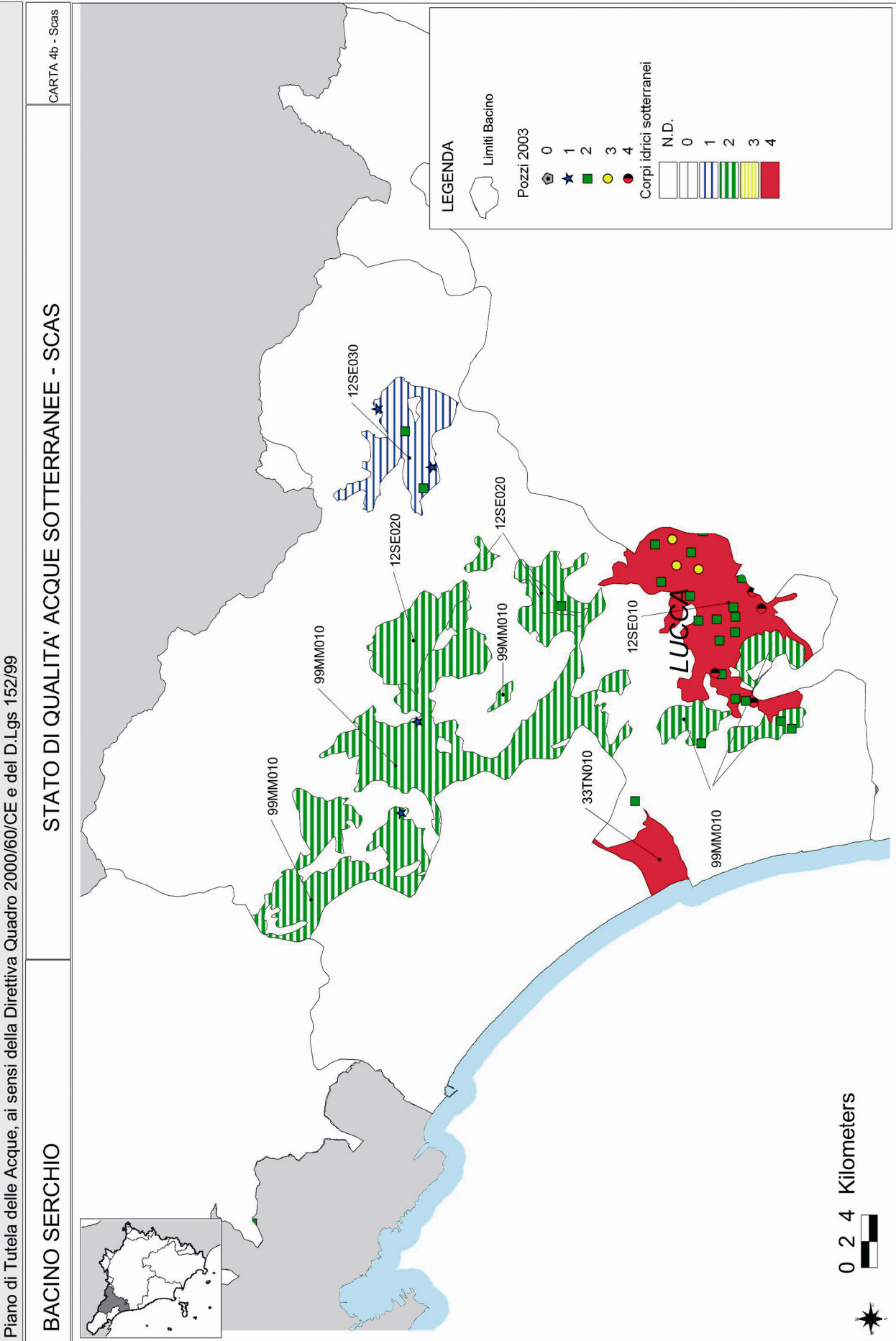


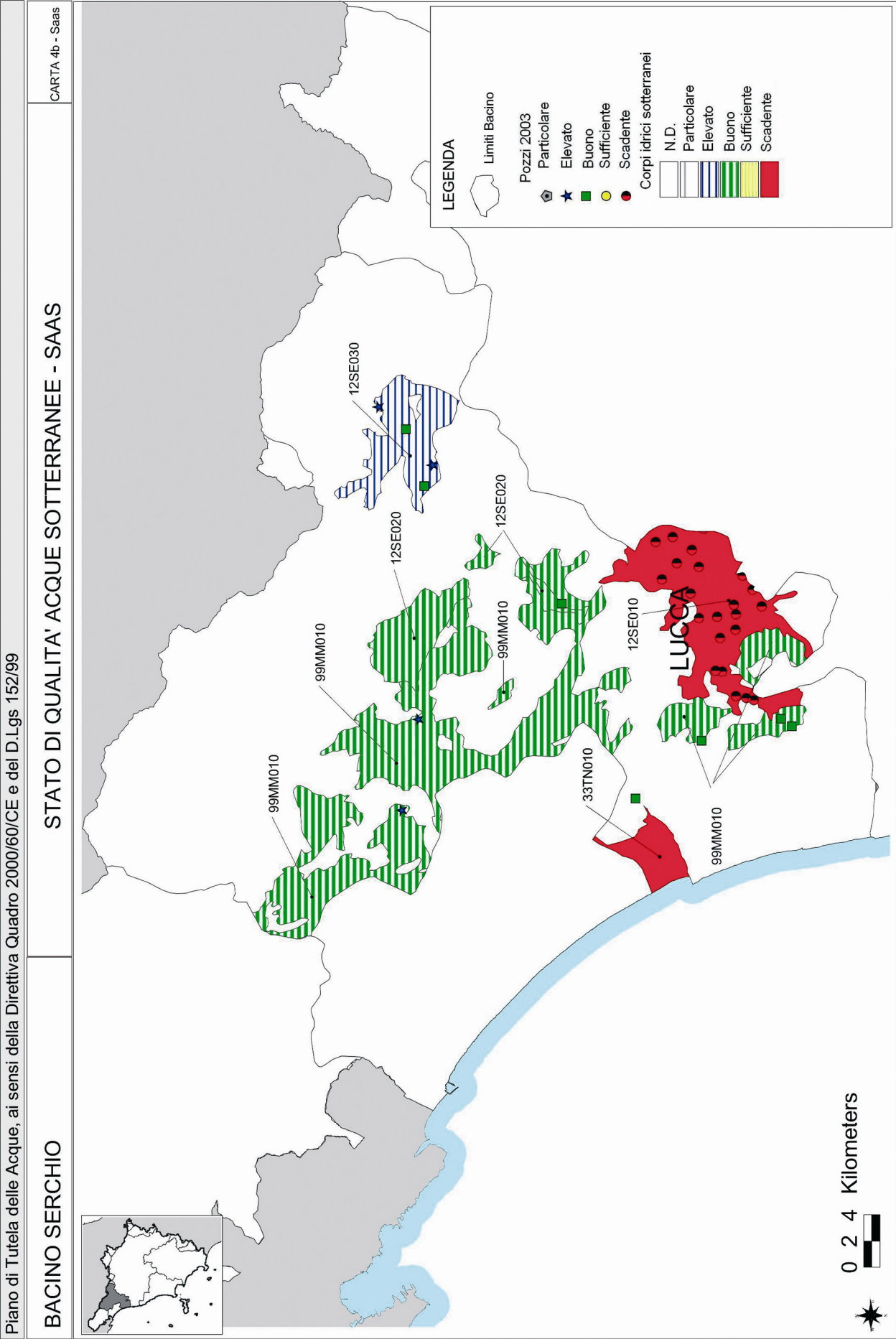


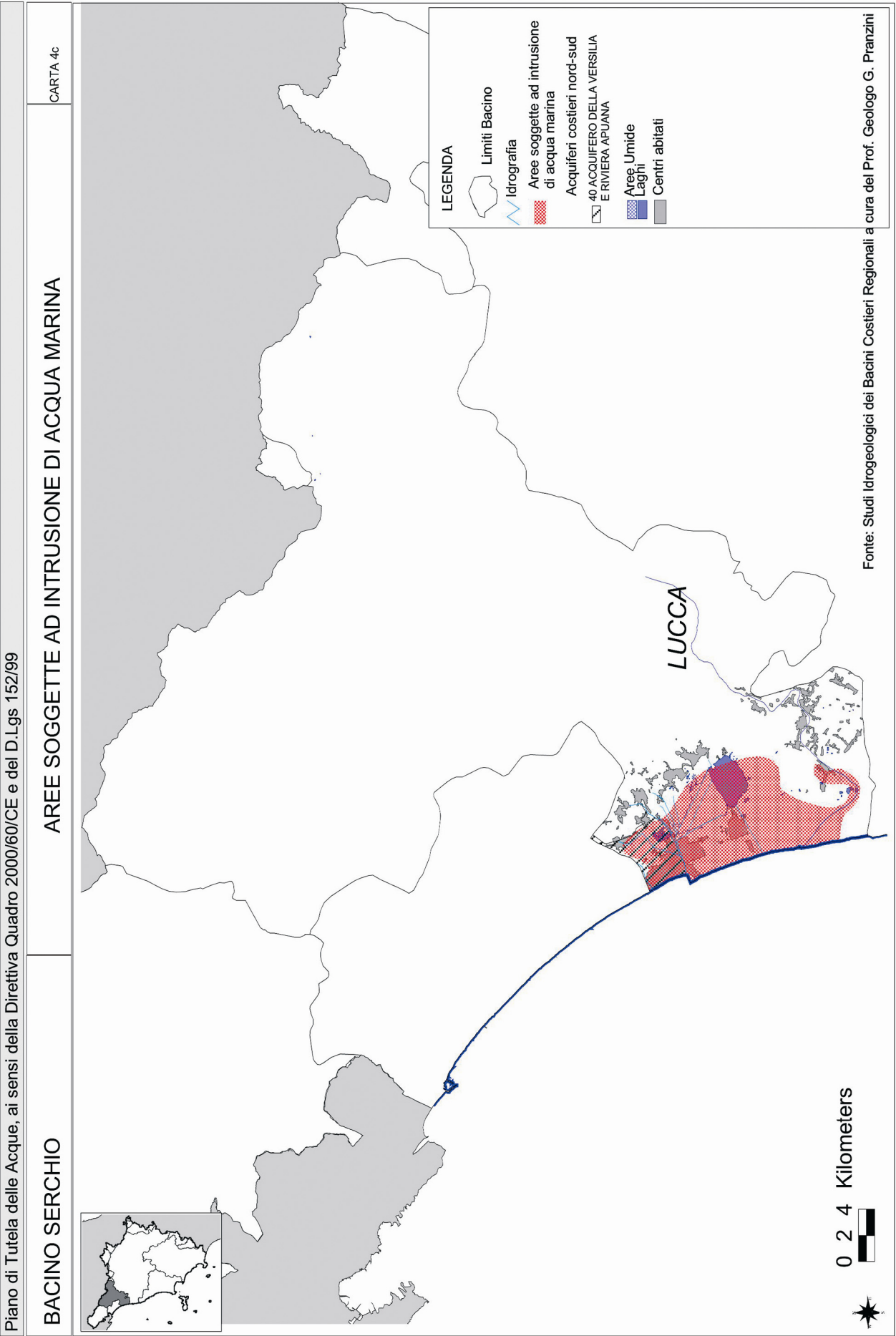










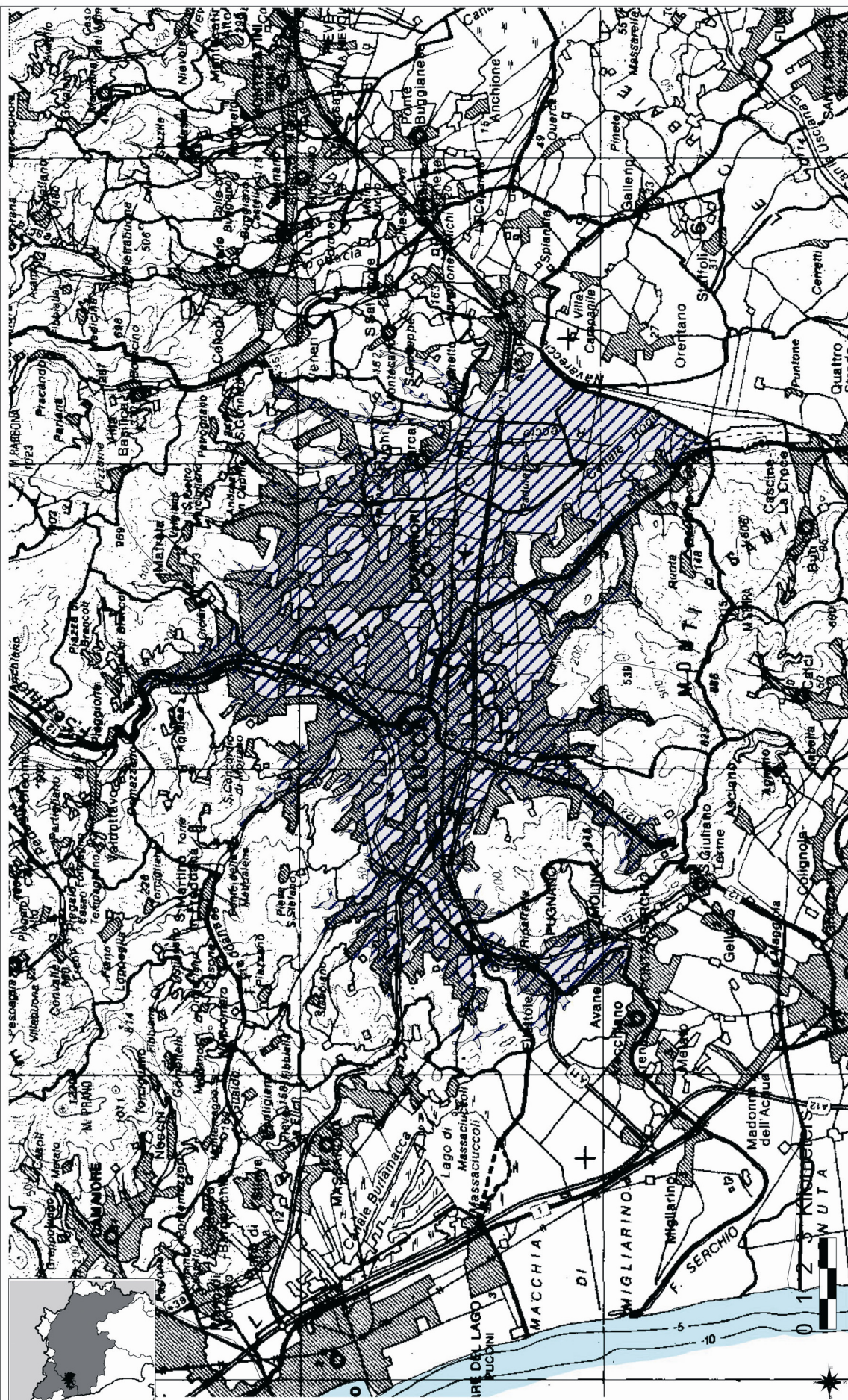


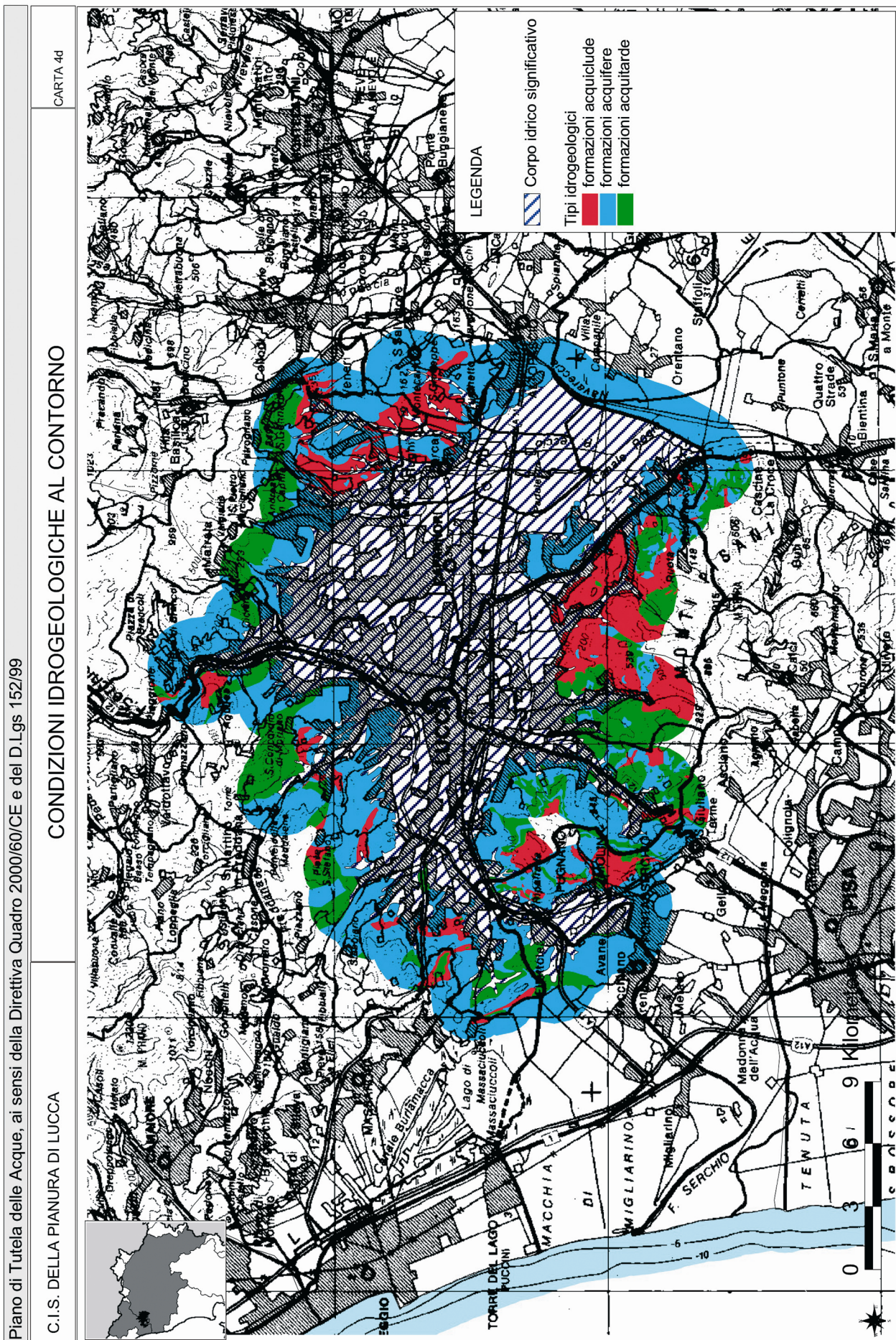
Piano di Tutela delle Acque, ai sensi della Direttiva Quadro 2000/60/CE e del D.Lgs 152/99

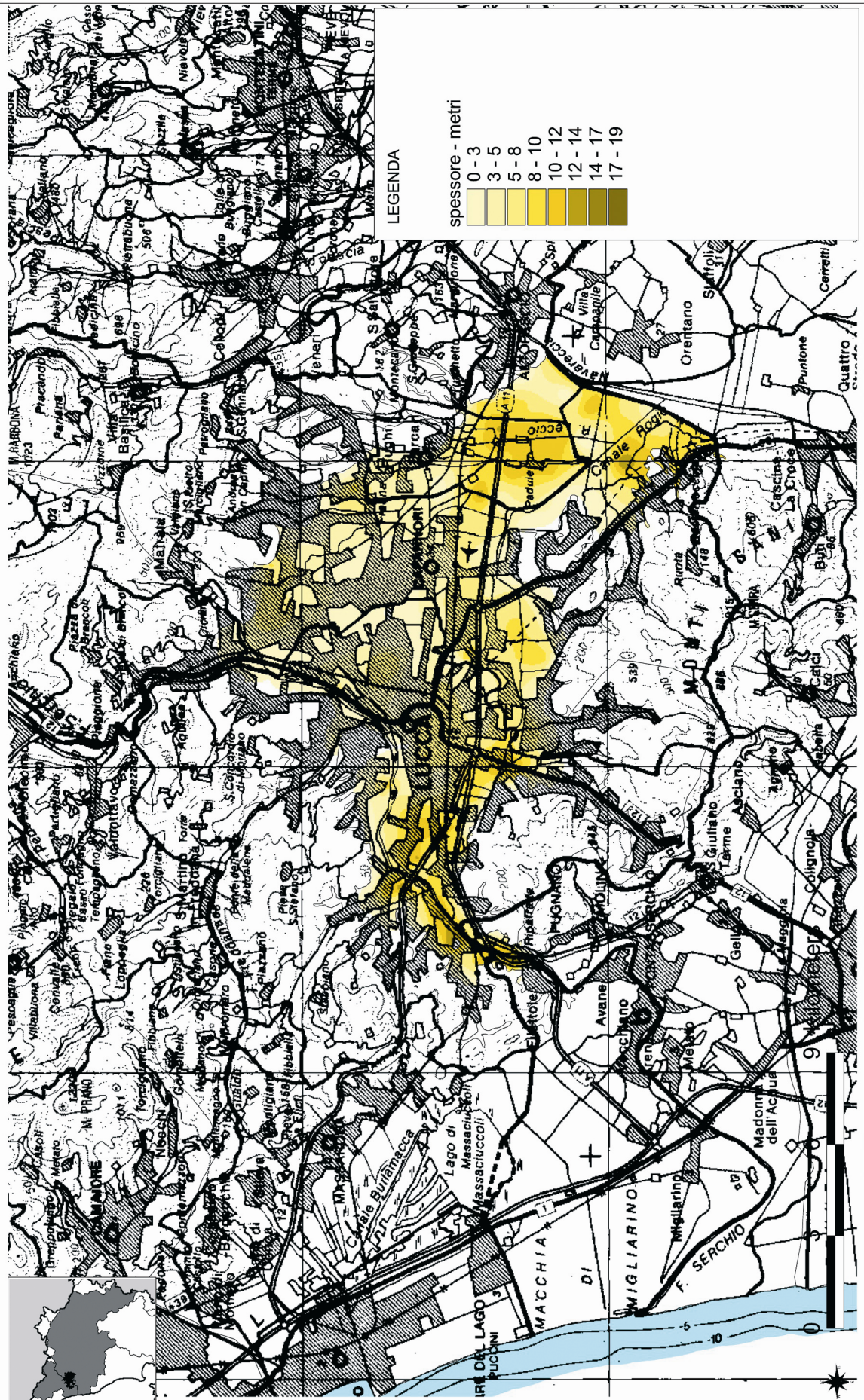
C.I.S. DELLA PIANURA DI LUCCA

PERIMETRAZIONE SU BASE GEOLOGICA 1:100000

CARTA 4d







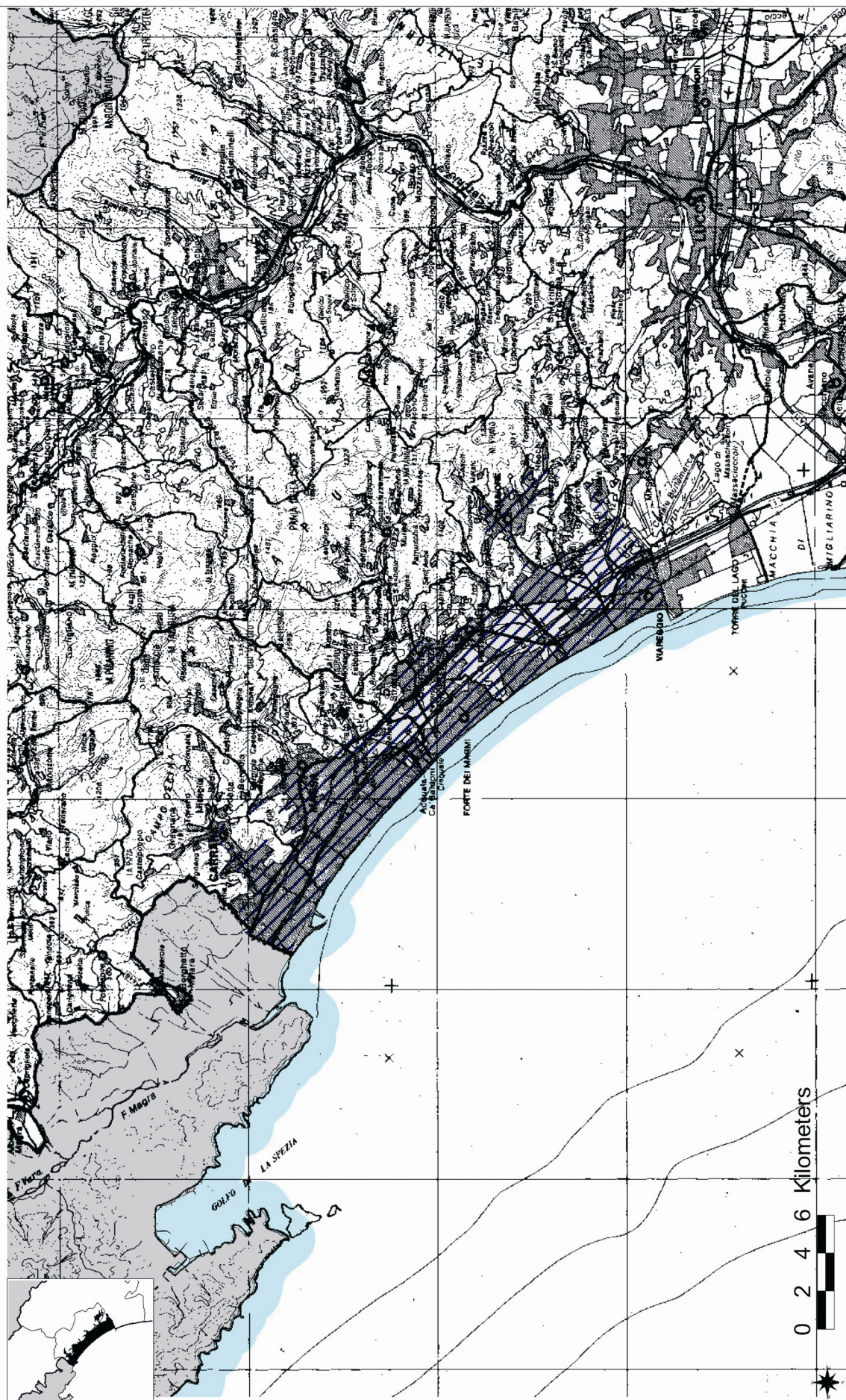


Piano di Tutela delle Acque, ai sensi della Direttiva Quadro 2000/60/CE e del D.Lgs 152/99

C.I.S. DELLA VERSILIA E RIVIERA APUANA

PERIMETRAZIONE SU BASE GEOLOGICA 1:100000

CARTA 4d



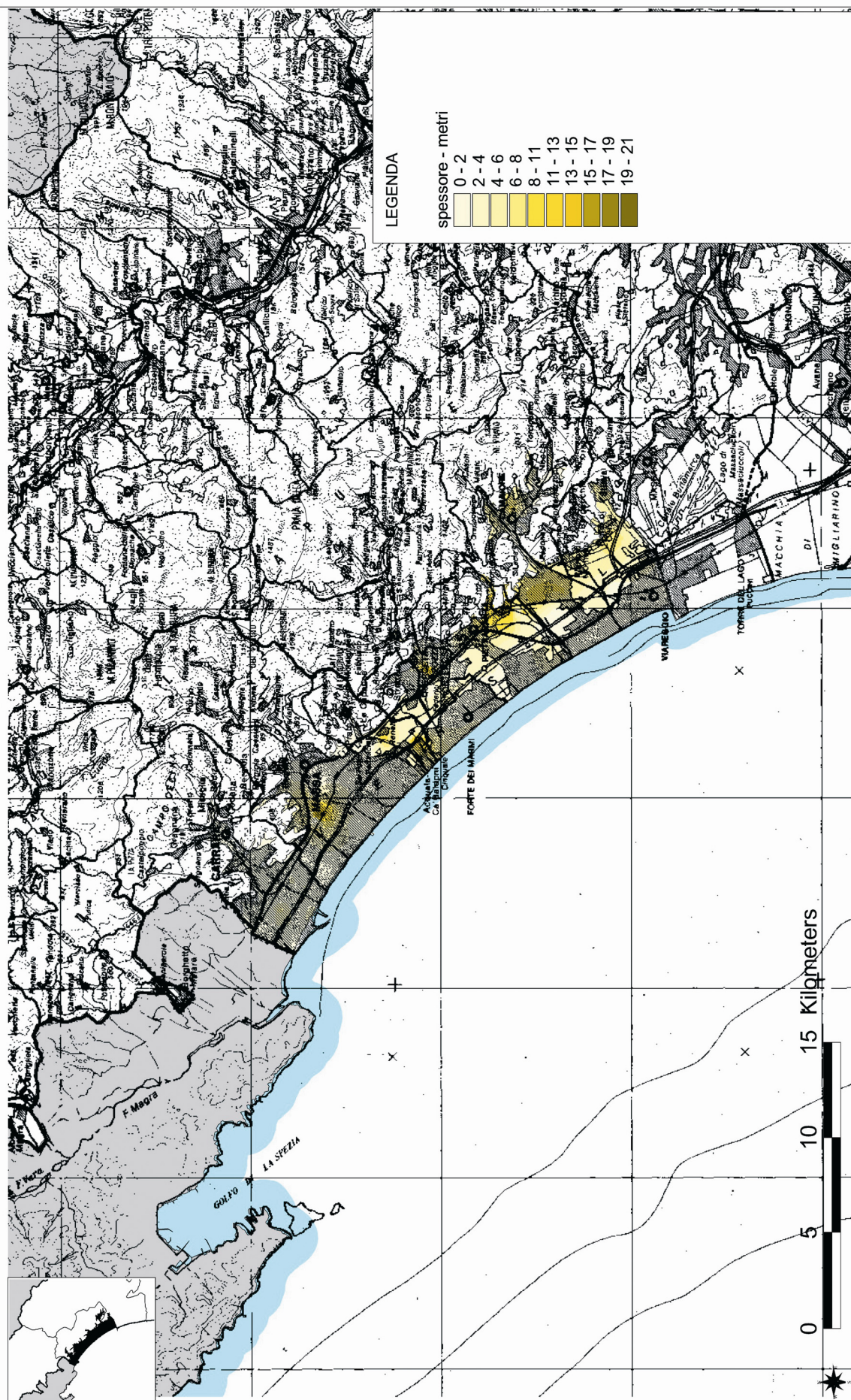


Piano di Tutela delle Acque, ai sensi della Direttiva Quadro 2000/60/CE e del D.Lgs 152/99

C.I.S. DELLA VERSILIA E RIVIERA APUANA

CARTA DELLE ISOPACHE DELLA COPERTURA

CARTA 4d





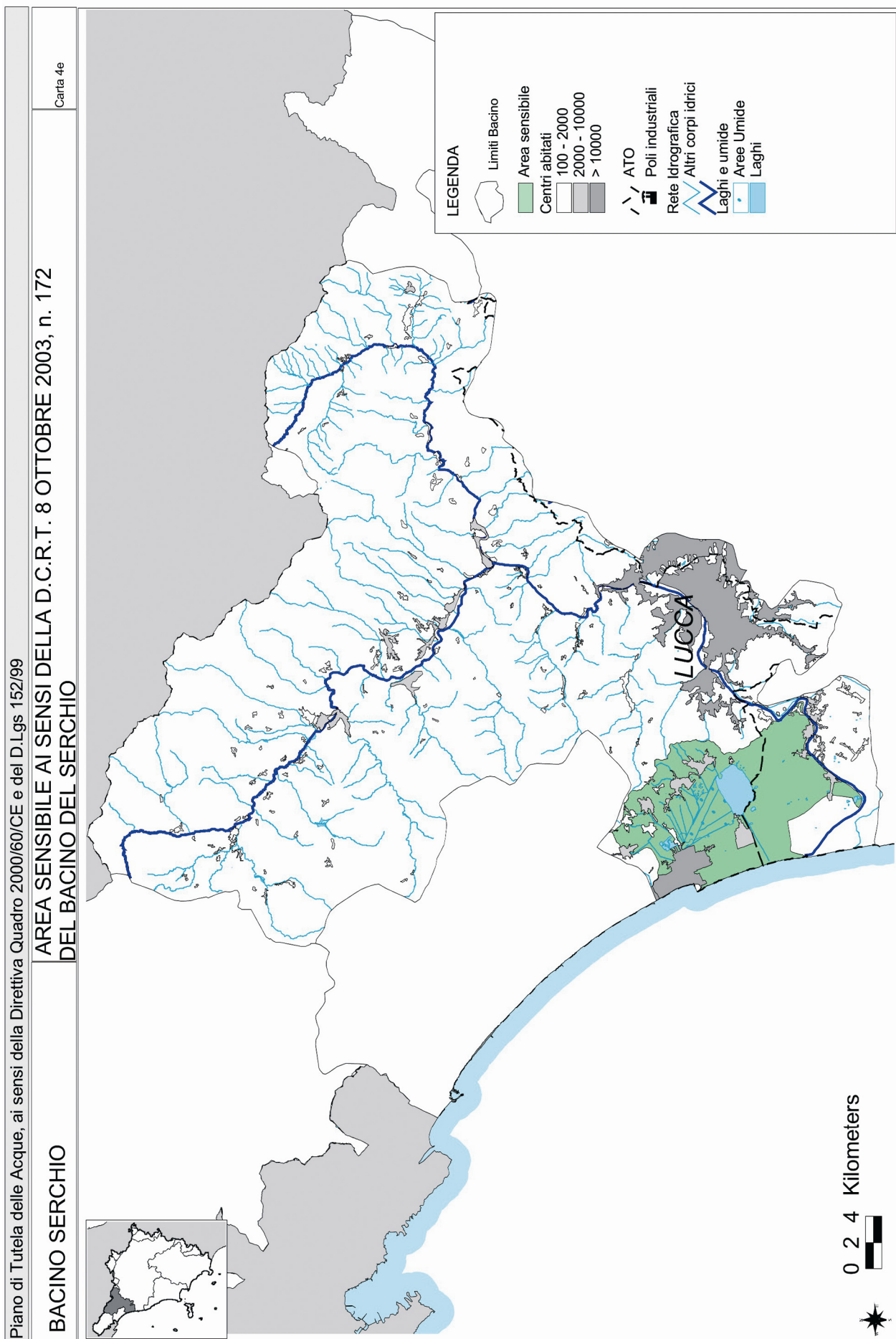
Piano di Tutela delle Acque, ai sensi della Direttiva Quadro 2000/60/CE e del D.Lgs 152/99

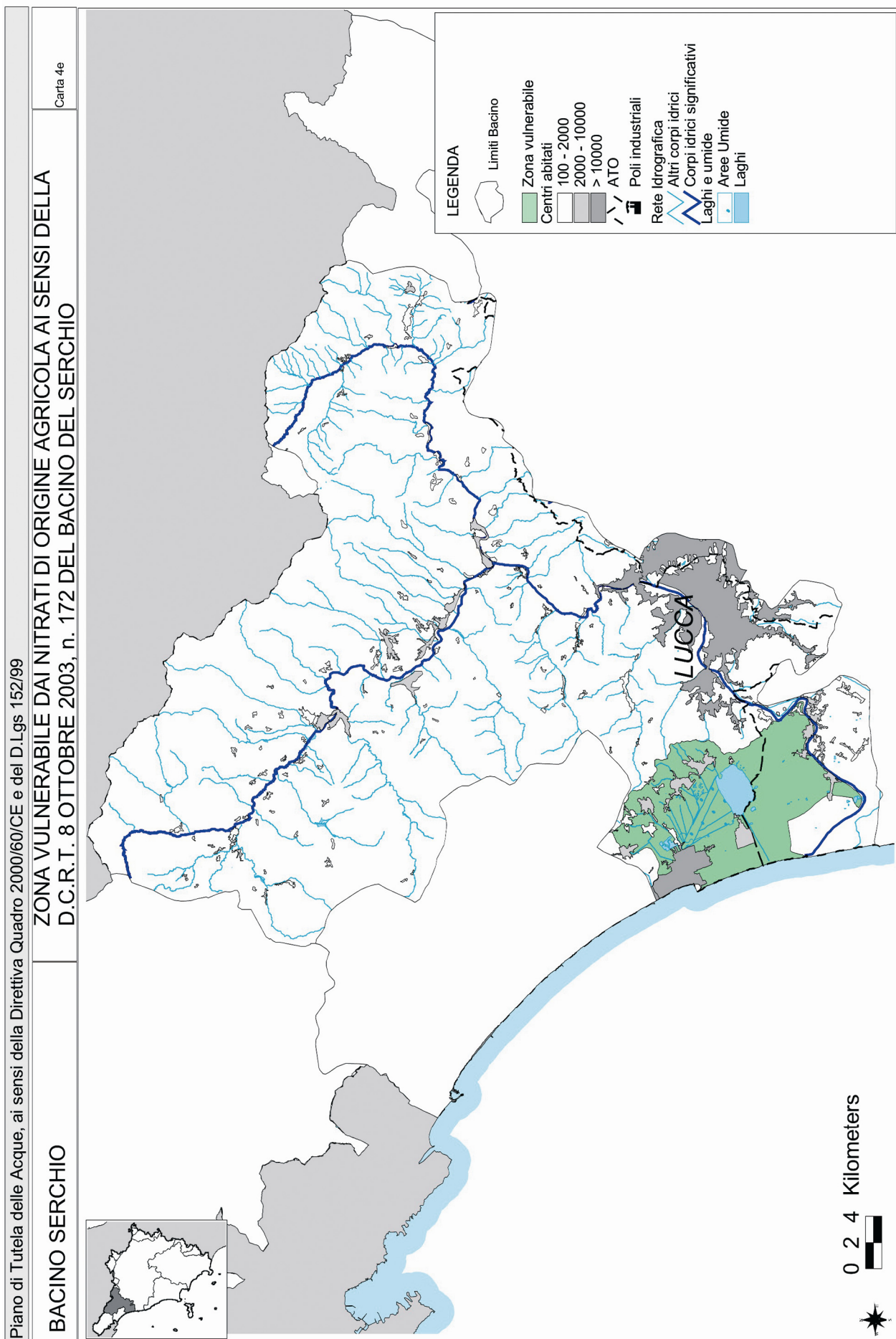
C.I.S. DELLA VERSILIA E RIVIERA APUANA

ISOPACHE INTERSTRATO

CARTA 4d







5 VINCOLI E OBIETTIVI DERIVANTI DALLA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E SETTORIALE VIGENTE

5.1. Atti e strumenti di pianificazione e programmazione comunitaria, nazionale e regionale

Tabella 1 – Elenco degli atti e strumenti di pianificazione e programmazione comunitaria, nazionale e regionale.

Tipologia	Denominazione
Programmazione comunitaria	Sesto Programma Quadro di Azione per l'Ambiente delle Comunità Europea – “Ambiente 2010: il nostro futuro, la nostra scelta”
Programmazione nazionale	Strategia d'Azione Ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia
Programmazione regionale	Piano di Indirizzo Territoriale (PIT)
	Piano di Sviluppo Rurale della Regione Toscana 2000-2006
	Programma di Tutela Ambientale 2002-2003
	Piano Regionale di Sviluppo 2003-2005 – “Vivere bene in Toscana” (PSR)
	Piano Regionale di Azione Ambientale della Toscana (PRAA)

Tabella 2 – Sintesi degli strumenti di pianificazione e programmazione: “Sesto programma di azione per l’ambiente della Comunità Europea”, 2001.

TITOLO	Sesto programma di azione per l’ambiente della Comunità Europea – “Ambiente 2010: il nostro futuro, la nostra scelta”
Ente	Commissione Europea Parlamento e Consiglio Europeo
Tipologia	COMUNICAZIONE della Commissione Proposta di DECISIONE del Parlamento Europeo e del Consiglio
Codice	COM (2001)31 2001/0029 (COD)
Ambito geografico	Unione Europea
Ambito temporale	2000-2010: Il Programma determina gli obiettivi ambientali per i prossimi 10 anni ed oltre ed illustra le azioni che devono essere intraprese nei prossimi 5-10 anni per conseguirli. Il Programma sarà inoltre soggetto a riesame nel 2005 e sarà riveduto e corretto per dare riscontro di nuovi sviluppi e nuove informazioni.
Oggetto e finalità	Il Sesto Programma nasce in seguito al Quinto Programma di azione per l’ambiente (1992-1999), “Per uno sviluppo durevole e sostenibile”, che introduceva nuove misure e segnava un più ampio impegno nei confronti dell’integrazione delle istanze ambientali in altre politiche. Il Sesto Programma di azione per l’ambiente fissa gli obiettivi e le priorità ambientali che faranno parte integrante della strategia della Comunità europea per lo sviluppo sostenibile. Il nuovo programma identifica le tematiche ambientali da affrontare prioritariamente: cambiamento climatico, uso esagerato delle risorse naturali rinnovabili e non, perdita di biodiversità, accumulo di sostanze chimiche tossiche persistenti nell’ambiente. Il presupposto di fondo è che la tutela ambientale sia integrata nelle altre politiche, ma occorre anche che la Comunità riformi il proprio sistema di governance in modo da riuscire a conciliare gli obiettivi socio-economici con quelli ambientali ma anche le diverse vie per conseguirli. Il Programma si concentra sulle azioni e gli impegni che devono essere intrapresi a livello comunitario ed identifica inoltre misure e responsabilità che spettano agli organismi nazionali, regionali e locali nonché ai diversi settori economici.
Struttura sintetica	Il Programma è diviso in 2 parti: a. La COMUNICAZIONE della Commissione b. La proposta di DECISIONE del Parlamento europeo e del Consiglio La COMUNICAZIONE è a sua volta divisa in 8 sezioni: 1. Il contesto del nuovo programma di azione per l’ambiente 2. Un approccio strategico per il conseguimento dei nostri obiettivi ambientali 3. Il cambiamento climatico 4. Natura e biodiversità – una risorsa unica da salvaguardare 5. Ambiente e salute 6. Uso sostenibile delle risorse naturali e gestione dei rifiuti 7. L’Unione europea nel contesto mondiale 8. La partecipazione e una solida conoscenza alla base del processo politico La DECISIONE è composta di 11 Articoli nei quali vengono indicati gli obiettivi e le azioni prioritarie di intervento.
DISPOSIZIONI SPECIFICHE IN MATERIA DI RISORSE IDRICHE	
PRESSIONI / IMPATTI	
RIF	Testo estratto
N.N.	N.N.
RISPOSTE	
RIF	Testo estratto
COMUNICAZIONE Paragrafo 5 Punto 5.6	<u>Ambiente e salute: garantire l’uso sostenibile e una qualità elevata delle risorse idriche</u> <u>Obiettivo</u> Conseguire livelli di qualità delle acque che non producano impatti o rischi inaccettabili per la salute umana e per l’ambiente e garantire che il tasso di estrazione delle risorse idriche risulti sostenibile sul lungo periodo. <u>Approccio politico</u> Buona parte delle politiche, delle normative e delle norme necessarie al raggiungimento degli obiettivi fissati in materia di qualità delle acque è già in atto; ora si tratta principalmente di garantire la totale e adeguata attuazione della legislazione esistente e di integrare gli obiettivi comunitari di qualità delle acque in altre politiche settoriali, quali quella agricola, industriale e regionale. È inoltre necessario aggiornare alcune normative, per tenere conto delle nuove conoscenze scientifiche e dello sviluppo tecnologico. Gli Stati membri devono inoltre adottare tutti i provvedimenti necessari per far sì che tali obiettivi vengano integrati nelle decisioni in materia di pianificazione locale e di utilizzo del territorio. Essi devono, infine, impegnarsi maggiormente sul fronte della direttiva sui nitrati. <u>Azioni</u> - Garantire la totale e adeguata attuazione della direttiva quadro in materia di acque. - Garantire la totale e adeguata attuazione della direttiva sui nitrati, che mira ad arrestare l’eutrofizzazione dei laghi, dei fiumi e dei mari comunitari e a limitare l’impatto sulle acque sotterranee ben oltre i limiti fissati dalla direttiva sulle acque destinate al consumo umano. - Eliminare gradualmente gli scarichi di alcune sostanze pericolose nelle acque comunitarie entro le scadenze fissate dalla direttiva quadro in materia di acque (entro e non oltre il 2020). - Riesaminare la direttiva sulle acque di balneazione. - Integrare la direttiva quadro sulle acque e altre politiche relative alla qualità delle acque nei futuri sviluppi previsti per la politica agricola comune e la politica di sviluppo regionale della Comunità.
DECISIONE Art. 2 Comma 5	<u>Scopo e obiettivi globali</u> Il programma mira ad un ambiente in cui i livelli dei contaminanti di origine antropica non provochino impatti significativi o rischi inaccettabili per la salute umana. Esso è destinato specificamente a:.....omissis - garantire livelli di qualità delle acque che non presentino impatti o rischi significativi per la salute umana e per l’ambiente, garantendo che il tasso di estrazione delle risorse idriche sia sostenibile nel lungo periodo.
DECISIONE Art. 6 Comma 4	<u>Aree di azione prioritarie per l’ambiente e la salute.</u> <u>Utilizzo sostenibile ed elevata qualità delle acque</u> - Integrazione dell’approccio introdotto dalla Direttiva Quadro in materia di acque e degli obiettivi di qualità delle acque nella politica agricola comune e nella politica di sviluppo regionale.

Tabella 3 – Sintesi degli strumenti di pianificazione e programmazione: “Strategia di azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia”, 2002.

TITOLO	Strategia d'azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia
Ente	Comitato interministeriale per la programmazione economica (CIPE)
Tipologia	Delibera del CIPE
Codice	Delibera del 2 Agosto 2002
Ambito geografico	Territorio nazionale
Ambito temporale	N.N.
Oggetto e finalità	L'obiettivo del documento è quello di indicare delle strategie ed in particolare degli obiettivi ed azioni specifiche che, insieme agli impegni definiti per il perseguimento della sostenibilità economica e sociale, costituiscano la base per la costruzione di una strategia per un nuovo modello di sviluppo sostenibile. La Strategia Nazionale d'Azione Ambientale si colloca ad un livello intermedio tra i principi di azione definiti nell'ambito dell'Unione Europea mediante il VI Programma di Azione Ambientale e le strategie e gli obiettivi che dovranno essere definiti dalle singole Regioni in relazione alle proprie specificità.
Struttura sintetica	La Strategia d'Azione Ambientale si articola in 7 Capitoli. Cap. 1 – Il Programma di Azione Ambientale per l'Italia. Cap. 2 – Gli strumenti dell'Azione Ambientale. Cap. 3 – Clima ed atmosfera. Cap. 4 – Natura e biodiversità. Cap. 5 – Qualità dell'ambiente e qualità della vita negli ambienti urbani. Cap. 6 – Prelievo delle risorse e produzione di rifiuti. Cap. 7 – Verifica dell'azione ambientale per lo sviluppo sostenibile.
DISPOSIZIONI SPECIFICHE IN MATERIA DI RISORSE IDRICHE	
PRESSIONI / IMPATTI	
RIF	Testo estratto
N.N.	N.N.

RISPOSTE				
RIF	Testo estratto			
Capitolo 4 Par. 4.3, 173	Natura e biodiversità L'ambiente marino e costiero Un assetto sostenibile della zona costiera, come per l'insieme del territorio, deve mirare a tre obiettivi: integrità ecologica dell'ambiente marino e terrestre, efficienza economica ed equità sociale. Le finalità prioritarie che si debbono perseguire nel medio termine sono: • preservazione della diversità biologica; • ripristino delle condizioni ottimali dell'ambiente costiero; • preservazione degli usi plurimi del territorio costiero, attraverso l'armonizzazione delle attività antropiche e la riduzione degli impatti; • realizzazione degli obiettivi di salvaguardia ambientale a costi sostenibili per lo sviluppo economico e sociale.			
Capitolo 4 Par. 4.3, 174	Ne risulta una struttura articolata di <i>obiettivi strategici e specifici</i>, quali: • tutela e regolamentazione d'uso delle risorse. • riduzione dell'inquinamento, intervenendo sia sulle fonti legate agli insediamenti urbani e industriali o veicolate dal sistema fluviale, sia sulle fonti di origine marina.			
Capitolo 4 Par. 4.3, 175	La regolamentazione e la gestione delle attività in funzione delle capacità di carico del sistema marino-costiero procedono attraverso la: • riduzione dell'impatto delle attività e delle strutture portuali; • tutela e conservazione delle risorse naturali, nonché di aree di valore paesaggistico e storico culturale, favorendo la gestione integrata dei versanti terrestri e marino anche mediante l'istituzione di aree protette.			
Capitolo 4 Par. 4.3 Tabella	Obiettivi generali	Obiettivi specifici	Indicatori	Target
	Riduzione dell'inquinamento nelle acque interne, nell'ambiente marino e nei suoli	Riduzione e prevenzione dei rischi connessi al trasporto marittimo di idrocarburi e altre sostanze pericolose.		
		Rispetto dei criteri di compatibilità ambientale nello sfruttamento degli idrocarburi.		
		Rispetto dell'impatto degli inquinanti tellurici		-100% al 31/12/2008
		Riduzione dell'impatto derivato dalla maricoltura.	Kg di TN e TP per tonnellata di biomassa prodotta per anno.	
		Miglioramento della qualità delle acque di balneazione	Percentuale litorale balneabile.	100% del litorale nazionale.
	Riduzione della pressione antropica sui sistemi naturali, sul mare e sulle coste	Riduzione delle attività di prelievo delle risorse e della pesca.	Riduzione percentuale di naviglio da pesca; scarto percentuale in peso e numero specie e individui/unità di sforzo considerata; percentuale di giovanili sbarcati/catturati kw/ora di pesca; t per attrezzo di pesca;	-7% al 31/12/2001 50% in più delle norme ICCAT su taglie minime;
		Riduzione dell'impatto di attività e strutture portuali.		
Capitolo 6 Par. 6.2, 329	Priorità, obiettivi ed azioni Si ritiene prioritario puntare alla conservazione o ripristino di un regime idrico compatibile con la tutela degli ecosistemi, con gli usi ricreativi e con l'assetto del territorio. Ciò implica, in molte aree del Paese, arrivare a una minor sottrazione di portata dalla circolazione naturale con particolare riferimento alle risorse di buona ed elevata qualità. Va pertanto considerata prioritaria la riduzione dei fabbisogni, intesi come la quantità di risorsa (grezza) necessaria per soddisfare gli usi "dissipativi"; a tal fine occorre porre in essere interventi finalizzati al risparmio, riuso, riciclo.			
Capitolo 6 Par. 6.2, 333, 334	Gli obiettivi operativi sono così articolati: Riduzione delle perdite nei sistemi di adduzione-accumulo-distribuzione. Questo obiettivo richiede: • censimento dei punti di approvvigionamento reali e misura dei relativi prelievi; • dotazione di sistemi di monitoraggio e controllo più efficienti (telecontrollo); • razionalizzazione e ottimizzazione della gestione di sistemi idrici, in particolare i serbatoi multiuso, attraverso strumenti modellistico-informatici; • manutenzione ordinaria delle reti esistenti; • rifacimento di porzioni consistenti dei sistemi di distribuzione soprattutto nel settore civile.			
Capitolo 6 Par. 6.2, 336	Riduzione dei consumi finali. E' essenziale nel settore agricolo, il più idroesigente, e richiede: • di sviluppare quanto più possibile, seguendo le vocazioni del territorio, l'attività di rinaturalizzazione dei suoli; • la conversione a colture meno idroesigenti; • il miglioramento delle tecniche irrigue; • sistemi modellistico-informatici di rilevamento, monitoraggio, previsione e gestione che permettano di ottimizzare l'uso delle risorse (quantità giusta al tempo giusto); • informazione sul reale uso della risorsa; • ammodernamento delle reti irrigue; • imposizione, a livello di politica agricola, di vincoli e disincentivi o, viceversa, fornitura di incentivi economico-finanziari e organizzativi (accesso ai mercati, informazione, etc.); • imposizione di uno schema di tariffazione basato sulla misura delle quantità effettivamente utilizzate. Nei settori civile e industriale occorre incentivare l'installazione di apparecchiature a basso consumo e agire sui comportamenti individuali (della famiglia e dell'impresa), anche con attività promozionali e informative. Un utile strumento è la contabilizzazione dei consumi con un contatore in ogni unità abitativa. Nel settore industriale occorre favorire il riciclo interno al processo produttivo.			
Capitolo 6 Par. 6.2, 338	Riutilizzo di acque reflue. E' fondamentale per gli usi agricoli: libera risorse naturali per l'ambiente, o per eventuali altri usi, e riduce i trattamenti terziari alla sola disinfezione evitando i trattamenti di denitrificazione e defosfatazione, con notevoli risparmi economici, energetici e/o di territorio (superfici impegnate). Le acque reflue destinate a uso irriguo possono presentare concentrazioni elevate di nutrienti che rendono evitabile il ricorso a fertilizzanti di sintesi: si otterrebbe un riequilibrio dei cicli biogeochimici. Anche il riutilizzo industriale può essere incrementato con il DLgs 152/99: strumento per promuovere il riutilizzo è la revisione delle concessioni: "non più prelevare l'acqua dal fiume e dalla falda ma avere a disposizione dell'acqua reflua da riutilizzare".			
Capitolo 6 Par. 6.2, 340	Gli strumenti normativi sono la Legge 36/94 e il DLgs 152/99. In particolare il Piano di Tutela, previsto dal DLgs 152/99, deve individuare i corpi idrici che non rispettano gli obiettivi di qualità stabiliti e indicare gli interventi necessari. I limiti agli scarichi sono più o meno restrittivi in ragione del loro potenziale impatto. Il Piano deve agire su tutto il bacino intervenendo sulla riduzione dei carichi inquinanti ma anche sulle derivazioni (minimi deflussi vitali), sulle capacità tamponi del territorio (modifiche dell'uso del suolo, diffusione di siepi, filari, fasce erbacee di rispetto), sulla capacità autodepurativa dei corsi d'acqua (rinaturalizzazione, creazione di zone umide in alveo o fuori alveo), ricorrendo a opere, ma anche a prescrizioni e incentivi.			

Capitolo 6 Par. 6.2, 341	Fondamentale è l'uso di strumenti modellistici capaci di quantificare le relazioni di causa-effetto soggiacenti; per questo occorre riorientare la raccolta dati di qualità e portata. Dal punto di vista degli attori interessati, il Piano di Tutela deve interfacciarsi da un lato con le Autorità d'Ambito Territoriale Ottimale (ATO) e gli enti che gestiscono i carichi di origine civile, ma anche con i gestori dei carichi industriali e agricoli: imprese, associazioni di categoria, enti di sviluppo, consorzi di bonifica e irrigazione, uffici regionali, etc. Per quanto riguarda i fanghi di depurazione, nonostante la riduzione sia già incentivata dal costo elevato dello smaltimento, manca una conoscenza diffusa delle soluzioni che ne permettono una minor produzione né esiste un mercato dei fanghi sufficientemente sviluppato.			
Capitolo 6 Par. 6.2, Tabella	Obiettivi generali	Obiettivi specifici	Indicatori	Target
	Conservazione o ripristino della risorsa idrica	Riduzione delle perdite nel settore civile ed agricolo	Differenza % tra prelievo e utilizzo	
		Riduzione dei consumi	Consumi per unità di PIL; consumi pro capite.	
		Riuso, sostituzione di quote di acqua naturale con reflui nel settore industriale ed agricolo; migliore gestione in tempo reale dei prelievi, accumulo, adduzione e distribuzione; promozione di interventi di recupero delle fasce riparie, siepi e filari, zone umide.	% di domanda coperta con acque reflue	
	Miglioramento della qualità della risorsa idrica	Riduzione del carico recapitato ai corpi idrici nel settore civile e nell'industria	Bod recapitato/BOD ammissibile nel Piano di tutela	
		Aumento della capacità di depurazione nel settore civile e industriale	% della popolazione civile o industriale servita	
		Miglioramento della affidabilità della depurazione nel settore civile e industriale.	% di controlli che rilevano superamenti dei limiti del Piano di tutela	
		Miglioramento reti di collettamento scarichi nel settore civile.	% di rete separata	
		Riduzione dei fanghi recapitati in discarica nel settore civile e industriale.	Fanghi per ab serviti; fanghi per unità di PIL industriale	
		Riduzione dei carichi di fertilizzanti e antiparassitari nell'agricoltura	Consumi annui (per ha e totali) per classe di tossicità	
		Aumento della capacità di autodepurazione del territorio; miglioramento della gestione di reti fognarie depuratori riutilizzo dei fanghi di depurazione.	Estensione delle classi di uso del suolo adatte a gestire i carichi.	
	Gestione sostenibile del sistema produzione /consumo della risorsa idrica	Protezione, miglioramento e ripristino di tutti i corpi idrici.	% di corpi idrici superficiali il cui stato è classificabile come "buono" o "elevato" (secondo le disposizioni di cui all'Allegato V della Direttiva 00/60/CE).	Raggiungimento di un buon stato delle acque superficiali per tutti i corpi idrici entro il 2015.
		Protezione, miglioramento e ripristino di tutti i corpi sotterranei assicurando un equilibrio tra estrazione e ravvenamento delle acque.		
		Riduzione dell'accumulazione di capitale fisso.	Capitale fisso per unità di acqua venduta	
		Copertura dei costi Istituzione di forme di perequazione anche indipendenti rispetto alle dimensioni dell'ATO; Promozione del risparmio idrico e riciclo/riuso	% di copertura derivante dalla tariffa (ripartita nell'ATO), dalla compensazione extra ATO, da trasferimenti da Stato e Regione.	
		Adozione di una tariffa basata sul costo marginale nei settori civile, industriale e agricolo.	(costo marginale-tariffa) / tariffa*100.	
		Soddisfazione della domanda	Acqua erogata/domanda; Deficit di umidità del suolo rispetto al livello ottimale.	
		Accessibilità di una dotazione sufficiente a prezzo accettabile nel settore civile.	% del reddito familiare speso per coprire i costi del fabbisogno essenziale.	
		Affidabilità della fornitura nel settore civile.	Giorni di mancato servizio.	
		Equità (riduzione della differenze tariffaria tra zone svantaggiate e non) nel settore civile.	Differenza tra tariffa massima e minima a livello nazionale.	
		Federalismo fiscale	% del costo del servizio coperto dalla tariffa o da trasferimenti della Regione.	
		Trasparenza dei meccanismi di perequazione nel settore civile e industriale.	Classificazione delle forme di perequazione.	

Tabella 4 – Sintesi degli strumenti di pianificazione e programmazione: “Piano di indirizzo Territoriale (P.I.T.)”, 2000.

TITOLO	Piano di Indirizzo Territoriale (P.I.T.)
Ente	Consiglio Regionale
Tipologia	Deliberazione del Consiglio Regionale
Codice	D.C.R. n.12 del 25/01/2000
Ambito geografico	Territorio regionale
Ambito temporale	2000-2005
Oggetto e finalità	Il P.I.T. è l'atto di programmazione attraverso il quale la Regione in attuazione della L.R. 16 gennaio 1995 n.5 "Norme per il Governo del Territorio", stabilisce gli orientamenti per la pianificazione degli enti locali e definisce gli obiettivi operativi della propria politica territoriale. Il P.I.T. rappresenta dunque lo strumento regionale per il governo del territorio teso al perseguimento degli obiettivi generali, strategici ed operativi individuati sia per tutto il territorio sia per ogni sistema territoriale di programma in cui è stato articolato il territorio regionale cioè per la Toscana dell'Appennino, per la Toscana dell'Arno, per quella della Costa e dell'Arcipelago e per la Toscana interna e meridionale. Il P.I.T. definisce inoltre gli obiettivi e le azioni strategiche del governo del territorio, così come gli obiettivi generali ed operativi, in riferimento a tre tipologie di risorse: le città e gli insediamenti urbani, il territorio rurale che comprende le risorse naturali, il paesaggio e gli insediamenti rurali, e la rete delle infrastrutture.
Struttura sintetica	Titolo I - Quadro Conoscitivo Titolo II - Identificazione dei sistemi territoriali e tendenze alla trasformazione Titolo III - Definizione degli obiettivi prioritari ed operativi delle tre tipologie di risorse. Titolo IV - Le invarianti strutturali: funzioni e prestazioni delle tre tipologie di risorse del territorio. Titolo V - La disciplina del PIT: prescrizioni relative alle tre tipologie di risorse e ai quattro sistemi territoriali di programma. Titolo VI - L'avvio della gestione del PIT: gli strumenti per la gestione. Titolo VII - Misure di salvaguardia per: fenomeni alluvionali, difesa del suolo, beni paesistici e ambientali e risorse della fascia costiera. Titolo VIII - Norme finali.
DISPOSIZIONI SPECIFICHE IN MATERIA DI RISORSE IDRICHE	
PRESSIONI / IMPATTI	
RIF	Testo estratto
N.N	N.N.

RISPOSTE	
RIF	Testo estratto
Titolo III Art. 11	<u>Obiettivi generali ed operativi relativi alle città ed agli insediamenti urbani</u> <i>Comma 1.</i> Il PIT assume quale obiettivo generale relativo alla tipologia delle risorse "le città e gli insediamenti urbani", la tutela e la valorizzazione degli insediamenti antichi, la riqualificazione ambientale e funzionale degli insediamenti consolidati e di recente formazione, nonché degli insediamenti prevalentemente produttivi, al fine di:omissis..... c) garantire rispetto alla popolazione ed alle attività produttive esistenti e previste dagli strumenti di pianificazione territoriale, adeguate dotazioni di risorse idriche ed energetiche, di infrastrutture di servizio per lo smaltimento ed il recupero dei rifiuti, di depurazione e riuso delle acque reflue, di regimazione delle acque e di assetto idraulico; d) tutelare e migliorare la qualità della vita contrastando l'immissione nell'ambiente di fattori inquinanti attraverso: - il coordinamento delle politiche settoriali anche al fine di contenere i consumi di risorse essenziali; - la individuazione di specifici indirizzi di pianificazione territoriale che concorrano alla definizione degli obiettivi prestazionali dei diversi piani di settore finalizzati alla prevenzione di fenomeni di inquinamento; e) conseguire una migliore qualità insediativa individuando dotazioni standard specifiche per le diverse tipologie di risorse e di situazioni territoriali.
Titolo III Art. 12	<u>Art. 12 – Obiettivi generali ed operativi relativi al territorio rurale</u> <i>Comma 1.</i> Obiettivo generale del PIT è consolidare e rafforzare processi di valorizzazione delle risorse naturali del paesaggio e degli insediamenti rurali presenti nella realtà rurale toscana finalizzati ad uno sviluppo sostenibile e relazionati alle varie realtà locali. <i>Comma 2.</i> A tal fine il PIT considera il territorio rurale quale luogo di qualificazione dello sviluppo e di ricerca dell'equilibrio tra le attività economiche e le risorse naturali e pertanto individua i seguenti obiettivi operativi:omissis..... h) tutelare e riequilibrare le risorse idriche, comprese quelle al servizio degli insediamenti e delle attività produttive, anche attraverso: - la diversificazione e razionalizzazione dell'utenza; - l'individuazione di risorse integrative nel rispetto della capacità del sistema ambientale; - la determinazione di soglie di utilizzazione in rapporto alla politica di sviluppo della pianificazione territoriale.
Titolo IV Art. 15	<u>Le invarianti strutturali relative alle città ed agli insediamenti urbani</u> <i>Comma 1.</i> Sono considerate invarianti strutturali della risorsa "città e insediamenti urbani" le funzioni che garantiscono le seguenti prestazioni: a) la qualità ambientale, funzionale e la adeguata dotazione di servizi, per gli insediamenti urbani prevalentemente residenziali, attraverso le seguenti azioni programmatiche: - l'abbattimento dei fattori di inquinamento dell'aria, dell'acqua e da rumore; - la garanzia del conseguimento e del rispetto di predeterminati obiettivi funzionali e di qualità dei servizi e di utilizzazione delle risorse ambientali.
Titolo IV Art. 16	<u>Invarianti strutturali relative al territorio rurale</u> <i>Comma 1.</i> Sono considerate invarianti strutturali della risorsa "territorio rurale" le funzioni necessarie ad assicurare: - la salvaguardia delle risorse naturali e la loro riproducibilità; garantendo, per le diverse articolazioni in cui il PIT suddivide tale tipologia di risorsa, le seguenti prestazioni: a) la reversibilità dei processi di degrado in corso; b) la valorizzazione delle risorse naturali; c) il rapporto tra qualità delle risorse idriche e l'utilizzazione della risorsa stessa.
Titolo V Art. 20	<u>Insediamenti prevalentemente residenziali</u> <i>Comma 4.</i> Il quadro conoscitivo degli strumenti per il governo del territorio dovrà contenere elementi per valutare l'efficienza delle infrastrutture e delle reti per l'approvvigionamento idrico, la depurazione delle acque, lo smaltimento dei rifiuti solidi e le relative soglie di carico da non superare per evitare il degrado di tali risorse. <i>Comma 5.</i> Gli strumenti per il governo del territorio nel caso di previsione di nuovi insediamenti o di interventi di sostituzione dei tessuti insediativi, qualora questi ultimi comportino l'aumento dei carichi indotti sulle risorse di cui al comma precedente, dovranno documentare la sostenibilità della maggior domanda di servizio ed indicare le risorse anche economiche atte a tale soddisfacimento.
Titolo V Art. 31	<u>Le risorse agro-ambientali</u> <i>Comma 1.</i> Su tutto l'ambito di applicazione della L.R. n. 64 del 1995, il PIT prescrive che gli strumenti per il governo del territorio dovranno assicurare, la salvaguardia delle risorse agro-ambientali che costituiscono caratterizzazione strutturale dell'ambiente e del paesaggio toscano ed elementi fondamentali per il sistema produttivo, secondo le specificazioni di cui ai successivi commi. <i>Comma 3.</i> La risorsa idrica ai fini agro-ambientali deve essere considerata per gli aspetti che riguardano sia l'esistenza di opere e infrastrutture connesse con la produzione agricola, sia la possibilità di una loro potenziale realizzazione. In particolare gli strumenti per il governo del territorio dovranno individuare e tutelare: a) schemi irrigui che corrispondono ai terreni serviti da impianti di distribuzione di acque irrigue consortili già realizzati o di imminente realizzazione; b) siti d'invaso potenziali, dove sia stata valutata la fattibilità tecnica di un invaso. Tali localizzazioni, in quanto costituenti una risorsa geografica limitata, dovranno essere tutelate per garantire la possibilità di realizzazione futura anche a prescindere da valutazioni di fattibilità economica attuali; c) terreni soggetti a bonifica idraulica, nei quali occorrerà assicurare il necessario raccordo tra le previsioni urbanistiche e le necessità di efficienza del sistema di bonifica idraulica; d) programmi di raccolta e riutilizzo delle acque reflue depurate.
Titolo V Art. 32	<u>Il degrado del territorio rurale</u> <i>Comma 1.</i> Il PIT prescrive che gli strumenti del governo del territorio individuino le situazioni di degrado paesaggistico e ambientale, così come di seguito definite, e ne disciplinino le azioni di intervento. <i>Comma 3.</i> Gli aspetti di degrado del sistema delle acque, che gli strumenti del governo del territorio devono rilevare sono i seguenti: a) il sovrasfruttamento delle falde che si verifica quando l'emungimento di acque dai pozzi supera la ricarica naturale delle stesse, con il loro conseguente abbassamento. Nelle aree interessate è urgente provvedere al riequilibrio della risorsa. A tal fine è necessario mettere in atto una serie di interventi che contemplino: una migliore distribuzione nel tempo e nello spazio degli emungimenti, l'individuazione di altre risorse idriche integrative o sostitutive, come ad esempio le acque reflue depurate, una corretta ripartizione della risorsa fra vari tipi di utenza, una riduzione complessiva degli emungimenti; b) la salinizzazione delle falde e dei suoli, individuando le aree soggette a rischio di salinizzazione del suolo e delle falde superficiali causate da sovrasfruttamento delle falde o da risalita di falde saline indotta dall'irrigazione. Nelle aree individuate è necessario procedere all'adozione di interventi di risparmio idrico nell'irrigazione, adottare tecniche di adacquamento e tecniche di drenaggio idonee; c) lo squilibrio indotto nei corpi idrici superficiali per effetto di prelievi eccessivi, o comunque tali da non garantire il mantenimento del deflusso vitale del corso d'acqua, con l'alterazione degli equilibri biologici degli ecosistemi acquatici e la diminuzione della capacità di autodepurazione. Nei bacini interessati è necessario provvedere a ripristinare e/o mantenere valori di portata tali da garantire la presenza del deflusso minimo vitale o comunque delle portate minime naturali del corso d'acqua. A tal fine, sulla base del bilancio idrico del bacino interessato, è necessario programmare interventi idonei a migliorare la distribuzione nel tempo e nello spazio degli emungimenti ed a contenere i consumi delle varie utenze; d) l'alterazione della qualità delle acque superficiali a causa dell'immissione di scarichi puntiformi e diffusi, che determina un degrado qualitativo della risorsa e dell'ecosistema acquatico riducendone il potere di autodepurazione e limitando l'uso plurimo della risorsa. A tal fine, nelle aree interessate, è necessario procedere all'individuazione delle cause e mettere in atto una serie di interventi volti alla riduzione e prevenzione dall'inquinamento.

Capo II Sezione II Art. 48	<u>Obiettivi relativi al sistema territoriale di programma della Toscana dell'Arno.</u> <u>Comma 1.</u> Sulla base del quadro conoscitivo di cui al titolo I, il PIT, oltre agli obiettivi generali di cui al titolo III, assume per il sistema territoriale di programma i seguenti obiettivi strategici:omissis..... - il recupero di un più corretto equilibrio nei rapporti fra il sistema delle acque e quello degli insediamenti mediante: - il miglioramento dei criteri di gestione della risorsa acqua, risolvendo i conflitti in atto e potenziali fra i diversi usi e finalizzando al recupero il sistema della depurazione ed introducendo sistemi di rete duali nel recupero urbanistico e nei nuovi sistemi residenziali ed industriali; - il recupero ed il risanamento delle zone umide e delle aste fluviali anche tramite l'istituzione di aree protette e lo sviluppo di attività sportive, ricreative, ed agricole compatibili con l'ambiente.
----------------------------------	--

Tabella 5 – Sintesi degli strumenti di pianificazione e programmazione: “Piano di sviluppo rurale della Regione Toscana 2000-2006”.

TITOLO	Piano di Sviluppo Rurale della Regione Toscana 2000-2006
Ente	Giunta Regionale
Tipologia	Delibera della Giunta Regionale
Codice	Delibera n.1033 del 3 ottobre 2000
Ambito geografico	Territorio Regionale
Ambito temporale	2000-2006
Oggetto e finalità	Le linee strategiche del piano presuppongono l'implementazione di un “modello toscano” di sviluppo agricolo e rurale basato su: - l'azienda familiare di piccole e medie dimensioni; - la qualità dei prodotti; - la diversificazione della produzione agricola e del lavoro; - la ricerca di circuiti commerciali appropriati; - la qualità dell'ambiente in generale e del paesaggio agrario in particolare. Tra gli obiettivi specifici indichiamo: - il sostegno al miglioramento della competitività aziendale, al reddito agricolo e alle produzioni di qualità; - il sostegno al mantenimento e miglioramento della qualità ambientale e paesaggistica delle zone rurali; - il sostegno alla fruizione delle opportunità offerte dalle zone rurali.
Struttura sintetica	<u>Titolo I Lo scenario di riferimento</u> - Parte I La situazione attuale Toscana - Parte II La strategia e la coerenza del piano - Parte III Le risorse finanziarie <u>Titolo II Le forme di intervento</u> - Parte IV Le misure di sviluppo rurale - Parte V Autorità competenti e organismi responsabili - Parte VI Attuazione, monitoraggio, valutazione e controllo - Parte VII La consultazione e concertazione del piano
DISPOSIZIONI SPECIFICHE IN MATERIA DI RISORSE IDRICHE	
PRESSIONI / IMPATTI	
RIF	Testo estratto
N.N	N.N.

RISPOSTE			
RIF	Testo estratto		
Titolo I Parte II	<u>Risorse Idriche</u> Nel Piano sono state individuate delle azioni o misure specifiche volte a migliorare la situazione attuale in relazione alle diverse componenti ambientali nel rispetto dei principi comunitari per la politica agricola comune. Nella Tabella seguente vengono indicate le misure che interessano in particolare la componente ambientale "acqua" in relazione agli obiettivi specifici comunitari e alla disciplina normativa di riferimento.		
Titolo I Parte II	<i>Temi ambientali ed obiettivi specifici per la politica agricola comune</i>	<i>Fattori e componenti ambientali interessate</i>	<i>Azioni e misure previste nel PSR per migliorare la situazione.</i> <i>AZIONI/MISURE N°</i>
	RISORSA IDRICA - Ridurre l'inquinamento delle acque sotterranee e di superficie - Ridurre l'uso inadeguato delle risorse idriche per l'irrigazione - Evitare che filtrino nell'acqua nitrati e fosfati	Acqua Rifiuti Suolo	1.2 Investimenti aziendali per la tutela ed il miglioramento ambientale 1.3 Investimenti aziendali per la valorizzazione della qualità delle produzioni agricole 6.1 Introduzione o mantenimento dei metodi dell'agricoltura biologica 6.2 Introduzione o mantenimento dei metodi dell'agricoltura integrata 7.1 Miglioramento delle condizioni di trasformazione e di commercializzazione dei prodotti agricoli. 9.1 Ricomposizione fondiaria 9.6 Gestione delle risorse idriche in agricoltura 9.7 Sviluppo e miglioramento delle infrastrutture rurali connesse allo sviluppo dell'agricoltura 9.9 Tutela dell'ambiente in relazione all'agricoltura, alla selvicoltura, alla conservazione delle risorse naturali, nonché al benessere degli animali.
	SOSTANZE AGROCHIMICHE, USO DEL SUOLO E DEL TERRITORIO - Ridurre i rischi ambientali dell'uso dei pesticidi - Ridurre le pressioni fisiche, chimiche e biologiche che causano il degrado del suolo - Ridurre l'erosione e promuovere adeguati sistemi di coltura agricola	Acqua Rifiuti Parchi, aree protette, biodiversità Suolo Aree da bonificare Paesaggio	1.3 Investimenti aziendali per la valorizzazione della qualità delle produzioni agricole. 3.1 Sostegno al sistema produttivo agricolo e agroindustriale. 5.1 Miglioramento dell'ambiente e del paesaggio rurale. 6.1 Introduzione o mantenimento dei metodi dell'agricoltura biologica. 6.2 Introduzione o mantenimento dei metodi dell'agricoltura integrata. 6.5 Gestione di terreni agricoli con finalità ambientali, paesaggistiche e faunistiche. 8.1 Imboschimento delle superfici agricole 9.6 Gestione delle risorse idriche in agricoltura 9.9 Tutela dell'ambiente in relazione all'agricoltura, alla selvicoltura, alla conservazione delle risorse naturali nonché del benessere degli animali.
	PAESAGGIO E BIODIVERSITA': - Preservare i paesaggi, l'habitat e la biodiversità - Preservare i materiali genetici delle colture e degli animali domestici	Acqua Aria Parchi, aree protette e biodiversità Suolo Paesaggio	1.2 Investimenti aziendali per la tutela ed il miglioramento ambientale 5.1 Miglioramento dell'ambiente e del paesaggio rurale. 6.1 Introduzione o mantenimento dei metodi dell'agricoltura biologica. 6.2 Introduzione o mantenimento dei metodi dell'agricoltura integrata. 6.4 Coltivazione di varietà vegetali a rischio di estinzione 6.5 Gestione di terreni agricoli con finalità ambientali, paesaggistiche e faunistiche. 8.1 Imboschimento delle superfici agricole 8.2 Altre misure forestali 9.7 Sviluppo e miglioramento delle infrastrutture rurali connesse allo sviluppo dell'agricoltura 9.9 Tutela dell'ambiente in relazione all'agricoltura, alla selvicoltura, alla conservazione delle risorse naturali, nonché al benessere degli animali.
Titolo II Parte IV Azione 1.2	<u>Investimenti aziendali per la tutela ed il miglioramento ambientale</u> Sono ammessi investimenti per: interventi per impianti irrigui mediante la realizzazione, l'adeguamento e la sostituzione delle opere di derivazione, accumulo e distribuzione irrigua con finalità esclusive di risparmio idrico e di protezione dell'ambiente e senza aumento della superficie irrigua. L'intervento ha finalità ambientali in quanto ha l'obiettivo esclusivo di risparmio dell'uso dell'acqua, risorsa per la quale si rileva una carenza in alcune zone della Regione anche per il conflitto con altri usi (civile ed industriale). L'intervento è riferito prevalentemente alla sostituzione di impianti obsoleti con impianti a basso utilizzo idrico quali quelli di irrigazione localizzata e non comporta un aumento della capacità produttiva. In altri casi si tratta di sostituire il prelievo in falda di acque non adatte (es. ad elevato contenuto salino) con opere di accumulo superficiale. Le colture interessate sono quelle ortofrutticole, industriali ad esclusione del tabacco, floricole e vivaistiche.		
Titolo II Parte IV Misura 9.6	<u>Gestione delle risorse idriche in agricoltura</u> Vengono finanziati interventi pubblici e collettivi per la riconversione di sistemi di approvvigionamento idrico e la ristrutturazione di opere di derivazione, accumulo e distribuzione idrica al fine di gestire in modo ottimale le risorse idriche diminuendone il consumo e contrastando così fenomeni di degrado ambientale a carico dei terreni agricoli e delle acque superficiali e profonde.		
Titolo II Parte IV Misura 9.7	<u>Sviluppo e miglioramento delle infrastrutture rurali connesse allo sviluppo dell'agricoltura</u> Tipologia di azioni: ii) realizzazione, rifacimento e manutenzione straordinaria di acquedotti rurali (captazione, conduzione e stoccaggio di acqua potabile).		

Tabella 6 – Sintesi degli strumenti di pianificazione e programmazione: “Programma di Tutela Ambientale 2002-2003”.

TITOLO	Programma di Tutela Ambientale 2002-2003
Ente	Consiglio Regionale
Tipologia	Deliberazione del Consiglio Regionale
Codice	D.C.R. n.24 del 30-01-2002
Ambito geografico	Territorio regionale
Ambito temporale	2002-2003
Oggetto e finalità	Il Programma regionale di tutela ambientale determina gli interventi per il biennio 2002-2003 cui destinare le risorse attribuite in modo continuativo dallo Stato. Gli elementi centrali di questo disegno sono: - l'adeguamento dei quadri conoscitivi funzionali ad un'analisi più adeguata delle pressioni e dello stato dell'ambiente, - l'incorporazione della finalità della tutela, valorizzazione e ripristino dell'ambiente nelle diverse politiche settoriali; - l'attenzione particolare al potenziamento delle strategie di comunicazione considerate come elemento pregiudiziale al buon esito delle politiche in campo ambientale. Viene fatta una sintesi dello stato dell'ambiente in Toscana e definita la strategia ambientale. Si sono ritenute fondamentali le politiche settoriali in campo ambientale e le scelte finalizzate al contenimento delle pressioni e alla tutela e valorizzazione delle risorse ambientali: acqua, aria, rumore, suolo, gestione dei rifiuti, elettromagnetismo, energia e biodiversità. Le azioni progettuali incluse nel programma vengono articolate in diverse tipologie: sviluppo conoscitivo, adeguamento tecnologico e potenziamento delle attività di controllo e monitoraggio, azioni innovative e dimostrative, azioni concernenti sistemi a valenza regionale che integrano diverse politiche e/o linea di finanziamento.
Struttura sintetica	Il Programma di tutela ambientale 2002-2003 si struttura in tre parti. 1. Quadro di riferimento in cui vengono descritti: 1.1 Lo stato dell'ambiente in Toscana 1.2 Elementi di sintesi 1.3 La strategia ambientale. 2. Articolazione del programma. 3. Azioni progettuali. Ogni progetto viene descritto mediante un'apposita scheda riassuntiva.
DISPOSIZIONI SPECIFICHE IN MATERIA DI RISORSE IDRICHE	
PRESSIONI / IMPATTI	
RIF	Testo estratto
N.N	N.N.

RISPOSTE	
RIF	Testo estratto
Par. 4 Scheda Progetto 1	<u>Quadri conoscitivi per i bilanci idrici e la qualità delle acque</u> Il progetto si articola nei seguenti interventi: - Gestione su base geografica delle informazioni sulla qualità delle acque per le finalità del Dlgs 152/99; - Completamento e messa a regime dell'archivio attingimenti, pozzi e derivazioni (Programma VISARK) relativo agli usi della risorsa; - Raccolta ed organizzazione dati su livelli falde, portate, attingimenti, meteo, etc.; - Revisione software e sistema banche dati e modellistica Aquarium (progetto interregionale) per le funzioni di cui al Dlgs/99 in accordo con Autorità di Bacino, ARPAT SIRA, ATO, e diffusione dati via WEB ai vari soggetti. <u>Analisi del progetto</u> Obiettivi: - corretta gestione delle funzioni di programmazione, presidio e decisione in situazioni critiche e rispetto a problemi in aree particolari; costa, Amiata, zone industriali. Risultati attesi: - sistema informativo accessibile in rete sulla situazione di qualità e sulla quantità di risorsa dei corpi idrici superficiali e sotterranei per elaborare i dati per l'elaborazione dei bilanci idrici e dei piani di tutela della qualità delle acque; - banche dati provinciali in forma omogenea sugli attingimenti e derivazioni. Altre strategie comprese nel PRS nel DPEF e nel DOCUP: - supporto alla strategia economica in particolare per il migliore uso della risorsa idrica per l'agricoltura e il turismo.
Par. 4 Scheda Progetto 10	<u>Osservatorio per il controllo e la prevenzione dell'inquinamento del mare toscano.</u> La Regione Toscana, nell'ambito di un cofinanziamento con il Ministero dell'Ambiente previsto in attuazione degli articoli 69 e 80 del D.Lgs. n. 112/1998, attiva un Osservatorio regionale di controllo e prevenzione dell'inquinamento marino da scarichi di idrocarburi, nonché abusivi di tipo civile e industriale di supporto alle funzioni di competenza statale, in accordo con Protezione Civile e avvalendosi di ARPAT e L.A.M.M.A. Il finanziamento regionale (675 milioni) consentirà di attivare le risorse stanziate dal Ministero dell'Ambiente (1013 milioni), ponendo le condizioni per la costituzione di uno specifico osservatorio regionale con la funzione di segnalare al Ministero stesso fenomeni di inquinamento marino di vario genere a seguito dell'individuazione di sversamenti in mare con l'ausilio di RAMSES e LANDSAT, prevedendo anche l'appoggio di un battello che controllerà l'entità del fenomeno per la parte marina antistante la costa continentale e quella delle isole dell'Arcipelago. <u>Analisi del progetto</u> Obiettivi: - Monitoraggio per la prevenzione e riduzione dell'inquinamento marino nella fascia costiera toscana, con particolare riferimento all'Arcipelago Toscano; Risultati: - Identificazione rapida di sversamenti a mare; - Intervento del battello veloce per la valutazione dell'entità del fenomeno; - Segnalazione immediata al Ministero dell'Ambiente.
Par. 4 Scheda Progetto 11	<u>Studi per l'inquadramento ambientale e la valorizzazione dei siti minerari dismessi con particolare riferimento alla tutela e al recupero delle risorse idriche.</u> Nel territorio della Toscana sud occidentale sono presenti numerose miniere in corso di dismissione, la cui coltivazione ha intercettato corsi d'acqua, talora a temperature molto elevate, che, saturati i livelli inferiori, fuoriescono dalle gallerie di drenaggio a ciò preposte. Giunte in superficie, le acque si immettono nei corpi idrici superficiali, influenzandone la portata e soprattutto la composizione chimica; tali impatti dipendono fondamentalmente dalle caratteristiche e dalla natura dei giacimenti attraversati. <u>Gli studi si propongono di:</u> - consentire la caratterizzazione dei siti e delle acque che fuoriescono dalle principali miniere del territorio (in particolare nella provincia di Grosseto); - determinare l'impatto che tali effluenze determinano sull'ambiente, con particolare riferimento ai corpi idrici, superficiali e sotterranei; - valutare la possibilità di un riutilizzo delle acque effluenti in relazione anche all'integrazione col servizio idrico integrato, quale trattamento sia eventualmente necessario, e come provvedere alla copertura dei relativi costi a regime. I siti interessati da tale studio sono 5 (Miniere: Boccheggiano, Gavorrano-Rigoloccio, Ravi, Fenice-Capanne e Accesa Serrabottini, Niccioleto). <u>Analisi del progetto</u> Obiettivi: - Riduzione dell'inquinamento ambientale, con particolare riferimento alle risorse idriche; - Contribuire alla sostenibilità complessiva dello sviluppo economico delle zone interessate; - Rendere disponibili consistenti risorse idriche per scopi secondari a costo vantaggioso; - Migliorare la qualità delle acque. Risultati attesi: Definizione di indirizzi di intervento per ciascuna miniera, finalizzati alla possibilità di riutilizzo delle acque effluenti.
Par. 4 Scheda Progetto 12	<u>Adeguamento e integrazione della rete di monitoraggio idropluviometrico e mareografico.</u> Il progetto prevede l'adeguamento e l'integrazione della rete di monitoraggio idropluviometrico attualmente in gestione all'Ufficio Idrografico di Pisa ed all'A.R.S.I.A. e il potenziamento del monitoraggio mareografico, al fine di adeguare il sistema regionale di raccolta ed elaborazione dei dati in campo ambientale alle nuove funzioni derivanti dalle norme nazionali nonché alle strategie regionali di intervento in materia ambientale. <u>Analisi del progetto</u> Obiettivi: I dati raccolti attraverso la rete di monitoraggio adeguato saranno essenziali per i settori strategici di intervento in campo ambientale delineati dal P.R.S., tra i quali: - tutela delle risorse idriche; - aree protette e tutela della biodiversità; Risultati attesi: Integrazione delle reti attualmente gestite da soggetti diversi e miglioramento dei flussi informativi in tempo reale.

Par. 4 Scheda Progetto 32	<u><i>Risanamento del lago e della palude di Massaciuccoli</i></u> Gli Enti Locali interessati, con il coordinamento della Regione Toscana, hanno sviluppato una proposta per il risanamento del lago e della padule del Massaciuccoli che ha affrontato problematiche nel loro insieme, pervenendo ad una preliminare individuazione di una serie di interventi sinergici, eminentemente finalizzati alla riduzione delle impatto antropico e di riduzione delle criticità connesse. In tale quadro, si è già pervenuti alla stipula di un Accordo di Programma Integrativo all'Accordo Quadro PANGEA, con cui sono stati erogati 8,4 miliardi per l'adeguamento del depuratore di San Jacopo a Pisa, con l'impegno degli enti firmatari ad attivarsi per il reperimento di ulteriori risorse per il miglioramento della situazione ambientale del comprensorio. Rispetto al considerevole fabbisogno finanziario residuale per il completamento dei necessari interventi, il finanziamento regionale consentirà di attivare risorse del Ministero dell'Ambiente, dell'Ente Parco Migliarino-S. Rossore-Massaciuccoli, dell'Autorità di Bacino del Fiume Serchio, delle AATO e degli EE.LL., e porrà le condizioni necessarie per la stipula di specifici Accordi di Programma di settore, con i quali non soltanto si potranno accelerare i tempi di attuazione degli interventi stessi, ma ridurre l'incidenza dei previsti aumenti tariffari che graveranno sull'utente finale del servizio idrico integrato, conseguenti all'instaurazione del nuovo regime di regolamentazione e tariffazione del servizio previsto dalla L.36/94. <u>Analisi del progetto</u> <u>Obiettivi:</u> 1. Riduzione dell'inquinamento ambientale nel Bacino del Massaciuccoli, con particolare riferimento alle risorse idriche; 2. Contribuire alla sostenibilità complessiva dello sviluppo economico della zona; 3. Migliorare la qualità dell'acqua del litorale versiliense; 4. Riduzione dei costi a carico degli utenti del Servizio Idrico Integrato; <u>Risultati attesi:</u> 1. Rendere disponibili consistenti risorse idriche per scopi secondari a costo vantaggioso; 2. Realizzazione di interventi nel settore di fognatura e depurazione, richiesti per il rispetto delle disposizioni di cui al D.Lgs. 152/99, particolarmente stringenti per la zona, classificata area sensibile.
Par. 4 Scheda Progetto 34	<u><i>Interventi urgenti in materia di fognature e depurazione per l'adeguamento alla normativa comunitaria.</i></u> Le Autorità di Ambito Territoriali Ottimali, istituite con L.R. 81/95, hanno predisposto i Piani di Ambito di cui all'art.11 della L. 36/94, e, in attuazione dell'art. 141, comma 4 della L.388/2000 hanno da essi desunto i Piani stralcio, costituiti dall'insieme dei progetti previsti nei Piani d'Ambito che permettono di sanare la situazione per quanto riguarda gli adempimenti comunitari nei settori di fognatura e depurazione al dicembre 1998, al dicembre 2000 e al dicembre 2005. Rispetto al considerevole fabbisogno finanziario, il finanziamento regionale consentirà di attivare la partecipazione del Ministero Ambiente, delle AATO e degli EE.LL., e porrà le condizioni necessarie per la stipula di specifici Accordi di Programma di settore, con i quali non soltanto si potrebbero accelerare i tempi di attuazione degli interventi stessi, ma ridurre l'incidenza dei previsti aumenti tariffari che graveranno sull'utente finale del servizio idrico integrato, conseguenti all'instaurazione del nuovo regime di regolamentazione e tariffazione del servizio previsto dalla L. 36/94. <u>Analisi del progetto</u> <u>Obiettivi:</u> 1) Riduzione dell'inquinamento ambientale a valle dell'Area Fiorentina, con particolare riferimento alle risorse idriche; 2) Contribuire alla sostenibilità complessiva dello sviluppo economico della zona; 3) Rendere disponibili consistenti risorse idriche per scopi secondari a costo vantaggioso; 4) Migliorare la qualità delle acque dell'Arno a valle di Firenze. <u>Risultati attesi:</u> 1. Riduzione dei costi a carico degli utenti del Servizio Idrico Integrato. 2. Completamento dell'impianto di depurazione dell'Area Fiorentina.

Tabella 7 – Sintesi degli strumenti di pianificazione e programmazione: “Piano Regionale di Sviluppo 2003-2005”.

TITOLO	Piano Regionale di Sviluppo 2003-2005 – “Vivere bene in Toscana”
Ente	Consiglio Regionale
Tipologia	Risoluzione del Consiglio Regionale
Codice	Risoluzione n.23 del 18/12/2002
Ambito geografico	Territorio regionale
Ambito temporale	2003-2005
Oggetto e finalità	Il Programma Regionale di Sviluppo 2003-2005 ha come finalità quella di definire i criteri guida per la Giunta regionale ai fini dell'elaborazione dei piani e programmi regionali di attuazione del PRS e del complessivo sviluppo dell'azione di governo. Gli obiettivi del Programma possono essere sintetizzati come segue: - Riconfermare la caratterizzazione della Toscana come regione della nuova allargata da est ed aperta agli scambi e alla cooperazione, non solo economica, con l'area mediterranea. - Rilevare la nuova attenzione all'intera dimensione del benessere che concerne i diritti fondamentali, la cultura, il welfare e l'ambiente; - Rafforzare l'elemento dell'innovazione del sistema regionale nel suo complesso e nei diversi campi di attività: economia, welfare, istruzione, cultura, mobilità, ambiente, infrastrutture, modelli di “governance”. - Porre particolare attenzione al nodo della situazione demografica; - Costruzione di un sistema di “governance” regionale basato sulla cooperazione responsabile e contrattualmente fondata tra soggetti autonomi, sulla sussidiarietà verticale e orizzontale e sul pluralismo istituzionale paritario. - Revisione della LR 5/95 che sia in grado di garantire lo snellimento delle procedure ed il rispetto del principio di sostenibilità ambientale. - Riaffermare il principio dell'integrazione tra soggetti diversi del sistema regionale e tra settori diversi dell'azione regionale. - Evidenziare infine l'idea che la macchina regionale deve puntare ad un'alta qualità operativa ed all'immissione di processi e strumenti innovativi e trasversali ai dipartimenti di settore.
Struttura sintetica	Il PRS 2003-2005 è strutturato in tre parti: • L'Analisi, lo schema, l'approccio • Le strategie – Le azioni strategiche per l'innovazione • Gli strumenti – L'innovazione nel Governo regionale
DISPOSIZIONI SPECIFICHE IN MATERIA DI RISORSE IDRICHE	
PRESSIONI / IMPATTI	
RIF	Testo estratto
N.N	N.N.
RISPOSTE	
RIF	Testo estratto
CAP. 8	L'innovazione nel governo del territorio: la filosofia del Procedimento Unificato come strumento per garantire snellezza delle procedure e attenzione alla sostenibilità nell'uso delle risorse naturali e del paesaggio. Il governo del territorio necessita di un profondo processo di revisione per consentire il raggiungimento di due obiettivi prioritari: lo snellimento delle procedure di attuazione degli interventi e il rispetto dei principi di sostenibilità ambientale fin dalle prime fasi della progettazione degli stessi. La filosofia di approccio dovrà rendere, possibile l'individuazione di obiettivi concretamente definiti e di azioni sincronizzate di sviluppo sostenibile, riferiti ad ambiti territoriali idonei a promuovere, valorizzare e sostenere le risorse locali. omissis.....
CAP. 9	<u>Un nuovo approccio alle politiche ambientali</u> Nasce da qui la necessità di un ripensamento complessivo delle politiche in campo ambientale, superando la separatezza, che in qualche caso può essere stata indotta dalla spiccata tecnicità delle tematiche affrontate, e integrando la prassi di intervento con strumenti di tipo prescrittivo (peraltro con limitata copertura sanzionatoria) con strumenti di tipo economico di natura volontaria (orientamento del mercato, etc). Il ripensamento delle politiche ambientali regionali poggia sulla presa d'atto che una strategia efficace deve riuscire ad includere l'ambiente anche nelle decisioni degli operatori economici e dei consumatori. omissis..... Deve quindi essere messo a punto un approccio che, nella logica dell'evoluzione della programmazione regionale, sappia definire le strategie oggi indispensabili in qualsiasi settore d'intervento pubblico: - strategie di integrazione interna o verticale delle diverse politiche ambientali settoriali (rifiuti, acqua, qualità dell'aria, ecc.); - strategie di integrazione orizzontale o esterna della politica ambientale con le altre politiche (economiche, per la salute, territoriali, ecc) indispensabili nella logica della sostenibilità; - strategie istituzionali che sappiano individuare il ruolo dei diversi attori pubblici in una logica di sussidiarietà verticale e concertazione istituzionale; - strategie di <i>governance</i> necessarie per conseguire gli obiettivi ambientali delle politiche pubbliche, in cui si possa valorizzare il ruolo indispensabile degli attori economici, sociali, delle comunità locali dei cittadini, in una logica più generale di concertazione, trasparenza e informazione. Su queste linee dovrà concentrarsi il Programma regionale di azione ambientale che l'amministrazione ha in programma di elaborare nel corso del 2002 con riferimento al triennio 2003-2005.

Tabella 8 – Sintesi degli strumenti di pianificazione e programmazione: “Piano Regionale di Azione ambientale della Toscana (P.R.A.A.)”

TITOLO	Piano Regionale di Azione Ambientale della Toscana 2004-2006(PRAA)
Ente	Regione Toscana
Tipologia	Delibera di Consiglio Regionale
Codice	DCR n.29 del 2 marzo 2004
Ambito geografico	Territorio Regionale
Ambito temporale	2004-2006
Oggetto e finalità	Il PRAA, Piano Regionale di Azione Ambientale ha l'obiettivo di andare a definire e a delineare le strategie ambientali di intervento pubblico sulle quali si dovrà basare la politica ambientale regionale. La definizione di politiche ambientali pubbliche nasce da due presupposti: ▪ la complessità dell'ambiente naturale derivante dal numero elevato di interrelazioni che si instaurano tra le diverse componenti ambientali; ▪ la progressiva scarsità di risorse economiche da impiegare nelle politiche ambientali. Vengono delineate le politiche ambientali che, sulla base del principio di integrazione, permettono di conseguire obiettivi ambientali utilizzando le risorse e gli strumenti delle politiche di settore e siano in grado di governare la complessità dei problemi. La definizione di tale strategie deve però essere supportata da un quadro conoscitivo ambientale complesso ed aggiornato; è per questo che nel PRAA viene dato ampio spazio alla parte di analisi in cui viene presentato lo stato dell'ambiente in Toscana attraverso indicatori ambientali ed indicatori per la sostenibilità, l'analisi territoriale con l'individuazione delle zone di criticità ambientale e le politiche ambientali di settore (energia, aria, rifiuti, bonifiche, acqua, biodiversità, parchi e aree protette, difesa del suolo ed erosione costiera,, inquinamento elettromagnetico, rischi industriali, prevenzione e riduzione integrata dell'inquinamento, rischio sismico). Sulla base di queste informazioni vengono poi individuati i macroobiettivi, gli obiettivi, gli strumenti e le strategie ed infine delle azioni specifiche di integrazione tra le diverse politiche settoriali in campo ambientale.
Struttura sintetica	Il PRAA, Disciplina di Piano, comprende 5 Capitoli: Cap. 1 – Obiettivi Cap. 2 – Strategie di intervento Cap. 3 – Strumenti Cap. 4 – Azioni Cap. 5 – Valutazione e monitoraggio
DISPOSIZIONI SPECIFICHE IN MATERIA DI RISORSE IDRICHE	

RISPOSTE	
RIF	Testo estratto
Cap 1, 12.1.8	Le politiche ambientali regionali Tema: Acqua – Obiettivi e target della normativa regionale Gli obiettivi che sono definiti e/o recepiti al livello della normativa regionale, sono essenzialmente: • stabilizzazione e progressiva riduzione delle concentrazioni inquinanti nelle acque di approvvigionamento; • rispetto dei limiti e raggiungimento degli obiettivi di qualità delle acque superficiali, marine e sotterranee; • stabilizzazione e progressiva riduzione del sovrasfruttamento idrico; • riduzione ed eliminazione di usi impropri di risorse idriche pregiate; • attuazione di interventi locali in materia di prevenzione e risanamento delle acque e di risparmio idrico; • adeguamento degli strumenti e delle procedure di monitoraggio della qualità delle acque superficiali, marine e sotterranee e di controllo degli scarichi.
Cap. 1, 1.2.6	Acqua Obiettivi generali e regionali di contesto Macroobiettivo: - Tutela quali-quantitativa delle risorse idriche, anche mediante il loro uso sostenibile, con l'obiettivo di soddisfare i fabbisogni accertati e futuri, con priorità per quello idropotabile. Obiettivi specifici a medio-termine(2003-2005): - Soddistacimento della domanda idropotabile di tutti i possibili consumatori stanziali e fluttuanti della regione, con una significativa riduzione del gap a valori inferiori al 10%; - Riduzione dell'inquinamento delle risorse idriche attraverso la realizzazione o il completamento delle reti fognarie e degli impianti di depurazione per il pieno rispetto degli adempimenti comunitari in materia (entro il 2005 tutti gli scarichi civili devono essere raccolti e depurati). - definizione ed approvazione dei Piani di Tutela ex art. 44 del D.Lgs. 152/99 e degli altri strumenti per il governo delle risorse idriche a livello regionale a scala di bacino; - Risparmio idrico attraverso la riduzione e l'ottimizzazione dei consumi, la riduzione delle perdite in rete, il recupero delle acque reflue depurate per usi compatibili; - Compatibilità della qualità delle acque prelevate per gli usi cui sono destinate; - Valorizzazione delle acque di qualità ed estensione del loro impiego all'uso potabile; - Potenziamento delle riserve di acque meteoriche raccolte ed invase a scopo irriguo, privilegiandone l'utilizzo per scopi potabili. Obiettivi delle politiche regionali: - Completamento dell'affidamento delle gestioni dei servizi idrici integrati ai gestori unici di Ambito e loro piena e definitiva organizzazione ed operatività; - Consolidamento del ruolo regionale di garante per i consumatori e per l'ambiente in relazione all'attività dei gestori dei servizi idrici idropotabili ed industriali, o che comunque intervengono nel ciclo integrato dell'acqua; - Completamento del processo di imprenditorializzazione del servizio idrico integrato, fermo restando il carattere di interesse pubblico del servizio medesimo; - Attuazione dei Piani degli interventi previsti nei tempi dei piani stabiliti e per le eventuali nuove esigenze intervenute successivamente all'approvazione dei Piani di Ambito per la riorganizzazione del servizio idrico integrato (ricerca di nuove fonti di approvvigionamento idrico di ottima qualità, completamento interventi per massima autosufficienza idrica isole dell'arcipelago, completamento delle reti acquedottistiche, realizzazione di impianti di accumulo ambientalmente sostenibili, riduzione delle perdite in rete, attuazione degli interventi urgenti nei settori di fognatura e depurazione per il rispetto degli obblighi comunitari). - Massima idoneità alla balneazione per le acque a destinazione specifica alla balneazione - Costituzione a regime di un Osservatorio sullo stato di qualità dei corpi idrici, attraverso la realizzazione del piano di monitoraggio quali/quantitativo acque superficiali, sotterranee e a specifica destinazione attraverso ARPAT ed ASL. - Piena attuazione delle competenze amministrative dei prelievi di risorse idriche da parte delle province, con costituzione banca dati e revisione/aggiornamento delle procedure e delle tariffe di concessione; - piena gestione amministrativa degli scarichi acque reflue da parte delle province, AATO e Comuni, con costituzione delle relative banche dati. OBIETTIVI • Ridurre il livello di pressione delle sostanze inquinanti di origine antropica sulle risorse idriche • Ridurre il livello di prelievo delle acque per i diversi usi antropici • Elevare il livello di qualità delle acque marine • Far corrispondere il livello qualitativo delle acque di balneazione alle direttive del D.P.R. n. 470/82 • Elevare il livello di qualità delle acque dolci superficiali • Elevare il livello di qualità delle acque dolci superficiali derivate per la successiva potabilizzazione • Elevare la qualità dell'acqua utilizzata per uso idropotabile • Elevare il livello di qualità delle acque dolci sotterranee • Elevare la capacità e l'efficienza degli impianti di depurazione • Elevare l'estensione del servizio idrico integrato • Elevare il grado di riutilizzo delle acque reflue ed il conseguente risparmio di nuova risorsa

5.2. Atti e strumenti di pianificazione regionale e provinciale riferibile al bacino

Tabella 9 – Sintesi degli strumenti di Pianificazione regionale e provinciale riferibili al Bacino

Tipologia	Denominazione
Pianificazione provinciale	Piano Territoriale di Coordinamento – Provincia di Lucca
	Piano Territoriale di Coordinamento – Provincia di Pistoia
	Piano Territoriale di Coordinamento – Provincia di Pisa

Tabella 10 – Sintesi degli strumenti di pianificazione e programmazione: “Piano Territoriale di Coordinamento – Provincia di Lucca”, 2000.

TITOLO	Piano Territoriale di Coordinamento – Provincia di Lucca
Ente	Provincia di Lucca – Consiglio Provinciale
Tipologia	Delibera del Consiglio Provinciale
Codice	D.C.P. n.108 del 18/07/2000
Ambito geografico	Territorio compreso entro la circoscrizione amministrativa della Provincia di Lucca
Ambito temporale	N.N.
Oggetto e finalità	Titolo I Disposizioni generali Articolo 1 Finalità 1. Il presente piano persegue lo sviluppo sostenibile del territorio provinciale e a tal fine: a) assume le tutele dell'integrità fisica e dell'identità culturale del territorio interessato, come condizioni di ogni ammissibile scelta di trasformazione, fisica o funzionale, del medesimo territorio; b) promuove azioni di valorizzazione delle qualità ambientali, paesaggistiche e urbane presenti nel suddetto territorio, nonché di ripristino delle qualità deteriorate, e di conferimento di nuovi e più elevati caratteri di qualità, formale e funzionale, ove necessario e opportuno, e in particolare al sistema insediativo antropico; c) indirizza gli atti di pianificazione e di programmazione, attinenti il governo del territorio, alla configurazione di un assetto del territorio interessato coerente con le predette finalità. Articolo 2 Obiettivi generali 1. Costituiscono obiettivi generali del presente piano: a) la tutela delle risorse naturali, del paesaggio e del sistema insediativo di antica e consolidata formazione; b) la difesa del suolo in riferimento sia agli aspetti idraulici che a quelli relativi alla stabilità dei versanti; c) la promozione delle attività economiche nel rispetto delle componenti territoriali storiche e morfologiche del territorio; d) il potenziamento e l'interconnessione funzionale delle reti dei servizi e delle infrastrutture; e) il coordinamento dei piani strutturali e degli altri strumenti urbanistici comunali.
Struttura sintetica	Titolo I Disposizioni generali Titolo II Articolazioni del territorio provinciale Titolo III Disposizioni finalizzate alla tutela dell'integrità fisica del territorio e dell'ambiente Titolo IV Disposizioni finalizzate alla tutela dell'identità culturale del territorio Titolo VI Il sistema insediativo Titolo VI Il sistema insediativo
DISPOSIZIONI SPECIFICHE IN MATERIA DI RISORSE IDRICHE	
PRESSIONI	
RIF.	Testo estratto
Titolo II Capo IV Sezione I Tabella	<u>La fragilità ambientale</u> <u>Il Sistema Acqua</u> <u>Graduatoria dei Comuni in funzione degli indicatori di pressione del sistema acqua, sulla base di diversi indicatori e in relazione a tre livelli di attenzione, alto medio e basso:</u> - <u>Fabbisogno idrico industriale</u>: 8% livello di attenzione medio; 8% livello di attenzione elevato. - <u>Fabbisogno idrico civile</u>: 6% livello di attenzione medio; 3% (Comune di Lucca) livello di attenzione elevato; - <u>Fabbisogno idrico zootecnico</u>: 6% livello di attenzione medio; 6% livello di attenzione elevato; - <u>Fabbisogno idrico agricolo</u>: 6% livello di attenzione medio; 8% livello di attenzione elevato; - <u>Deficit depurativo</u>: 80% livello di attenzione medio; 5% livello di attenzione elevato; - <u>Carico inquinante</u>: 28% livello di attenzione medio; 3% (Comune di Viareggio) livello di attenzione elevato.

	RISPOSTE
RIF.	Testo estratto
Titolo II Capo IV Sezione I Art.32, 33	<i>Sistema Acqua</i> <i>Art. 32 - Condizioni di fragilità</i> 1. Gli indicatori utilizzati per definire, nella tabella, le condizioni di fragilità per la risorsa acqua sono riferiti al fabbisogno idrico, al deficit depurativo e al carico inquinante. 2. Il deficit depurativo è calcolato come differenza tra la potenzialità degli impianti espressa in abitanti equivalenti e il numero degli abitanti equivalenti totali. 3. Il carico inquinante è stato calcolato come media dei valori normalizzati riferiti alla quantità di fosforo e di azoto rilasciati ai corpi idrici e alla pressione derivante dall'utilizzo di pesticidi in agricoltura (EEP delle acque). <i>Art.33 - Indirizzi relativi alla relazione sullo stato delle risorse idriche</i> 1. I comuni che presentano un livello di attenzione alto per almeno uno degli indicatori di fragilità ambientale del sistema acqua, sono tenuti ad approfondire le conoscenze sul sistema acqua nella relazione sullo stato dell'ambiente prevista dalle istruzioni tecniche per la valutazione degli atti di programmazione e di pianificazione territoriale di competenza degli enti locali, al fine di individuare lo stato qualitativo e quantitativo delle risorse idriche, le pressioni antropiche esercitate sulle stesse, nonché le politiche e gli interventi di controllo, tutela e risanamento in atto, con particolare riferimento agli elementi di crisi evidenziati dagli indicatori di fragilità ambientale. 2. Sulla base della predetta relazione i piani strutturali e gli altri strumenti urbanistici comunali definiscono le norme per la valutazione delle trasformazioni in relazione alle risorse idriche locali, e individuano specifiche condizioni alle trasformazioni.
Titolo II Capo IV Sezione I Art.34	<i>Indirizzi relativi ai fabbisogni produttivi</i> 1. I piani strutturali e gli altri strumenti urbanistici dei comuni che presentano un livello di attenzione alto per gli indicatori relativi ai fabbisogni idrici produttivi sono tenuti a valutare la sostenibilità delle proprie previsioni verificando il soddisfacimento delle seguenti condizioni alla trasformabilità: a) sia effettuato, con la competente autorità di ambito territoriale ottimale, il controllo dei prelievi idrici; b) sia effettuata la preventiva verifica del bilancio idrico con la competente autorità di bacino; c) venga previsto l'utilizzo di fonti di approvvigionamento differenziate in relazione alla destinazione delle risorse idriche, riservando l'utilizzo delle acque idropotabili ai soli usi che richiedono elevati livelli qualitativi; d) venga previsto il riciclo di acque «interne», il riuso di acque «esterne» (da impianti di depurazione civili o da altri impianti produttivi), il riuso consortile o limitrofo di acque «interne» con sistema di utilizzo a cascata, secondo i criteri definiti nella normativa tecnica attuativa della legge 5 gennaio 1994, n.36, salvo motivate ragioni tecniche e/o economiche contrarie; e) venga prevista, anche ai sensi dell'articolo 28, la raccolta e l'impiego delle acque meteoriche; f) venga promossa la diffusione dei metodi e delle apparecchiature per il risparmio idrico nei settori industriale e agricolo, promuovendo per quest'ultimo, in particolare, la sostituzione dell'irrigazione ad alta intensità con impianti a bassa intensità o con irrigazione localizzata; g) vengano rispettate le prescrizioni di risparmio idrico definite dalla vigente normativa nazionale e regionale in materia di risorse idriche. 2. Nei comuni che presentano un livello di attenzione medio per gli indicatori relativi ai fabbisogni idrici produttivi le disposizioni di cui al precedente comma trovano applicazione relativamente alle previsioni dei piani strutturali e degli altri strumenti urbanistici comunali che comportano un incremento dei fabbisogni idrici, fermo restando comunque l'obbligo di rispettare le prescrizioni di risparmio idrico definite dalla vigente normativa nazionale e regionale in materia di risorse idriche. 3. I piani strutturali e gli altri strumenti urbanistici dei comuni che presentano un livello di attenzione basso per gli indicatori relativi ai fabbisogni idrici produttivi sono tenuti al rispetto delle prescrizioni di risparmio idrico definite dalla vigente normativa nazionale e regionale in materia di risorse idriche.
Titolo II Capo IV Sezione I Art.35	<i>Indirizzi relativi ai fabbisogni civili</i> 1. I piani strutturali e gli altri strumenti urbanistici dei comuni che presentano un livello di attenzione alto per gli indicatori relativi ai fabbisogni idrici civili sono tenuti a valutare la sostenibilità delle proprie previsioni verificando il soddisfacimento delle seguenti condizioni alla trasformabilità: a) sia effettuato, con la competente autorità di ambito territoriale ottimale, il controllo dei prelievi idrici per uso potabile; b) sia effettuata la preventiva verifica del bilancio idrico con la competente autorità di bacino; c) venga prevista, in coerenza con gli orientamenti della competente autorità di ambito territoriale ottimale, la razionalizzazione del sistema acquedottistico e il risanamento degli acquedotti inefficienti, anche al fine di ridurre le perdite ai valori tecnicamente accettabili, cioè non superiori al 20 per cento, e di eliminare ogni problema di deficit idrico; d) venga prevista la razionalizzazione dei consumi di acqua idropotabile, attraverso l'utilizzo di fonti di approvvigionamento differenziate in relazione agli usi delle risorse idriche, riservando prioritariamente le acque di migliore qualità d'uso per il consumo umano e abbandonando progressivamente il ricorso ad esse per usi che non richiedono elevati livelli qualitativi; e) vengano rispettate le prescrizioni di risparmio idrico definite dalla vigente normativa nazionale e regionale in materia di risorse idriche. 2. Nei comuni che presentano un livello di attenzione medio per gli indicatori relativi ai fabbisogni idrici civili le disposizioni di cui al precedente comma trovano applicazione relativamente alle previsioni dei piani strutturali e degli altri strumenti urbanistici comunali che comportano un incremento dei fabbisogni idrici, fermo restando comunque l'obbligo di rispettare le prescrizioni di risparmio idrico definite dalla vigente normativa nazionale e regionale in materia di risorse idriche. 3. I piani strutturali e gli altri strumenti urbanistici dei comuni che presentano un livello di attenzione basso per gli indicatori relativi ai fabbisogni idrici civili sono tenuti al rispetto delle prescrizioni di risparmio idrico definite dalla vigente normativa nazionale e regionale in materia di risorse idriche.

Titolo II Capo IV Sezione I Art.36	<i>Indirizzi relativi al deficit depurativo e carico inquinante</i> 1. I piani strutturali e gli altri strumenti urbanistici che presentano un livello di attenzione alto per gli indicatori relativi al deficit depurativo e al carico inquinante sono tenuti a valutare la sostenibilità delle proprie previsioni verificando il soddisfacimento delle seguenti condizioni alla trasformabilità: a) venga soddisfatta la necessità complessiva di depurazione; b) venga previsto un monitoraggio permanente dello stato di efficienza degli impianti di depurazione esistenti, da effettuarsi dai soggetti competenti, e, qualora i controlli evidenziassero il mancato rispetto dei parametri di legge per la qualità delle acque reflue in uscita dagli impianti, venga prevista la messa in opera di sistemi finalizzati a un affinamento degli effluenti e comunque alla salvaguardia del corpo recettore da eventuali impatti dovuti a situazioni di emergenza nella gestione dell'impianto; qualora per garantire adeguati livelli qualitativi degli effluenti si rendesse necessaria la sostituzione degli impianti di depurazione esistenti, si deve favorire, in particolare per le piccole comunità, laddove esistano spazi adeguati, il ricorso a sistemi di fitodepurazione; c) venga effettuata una verifica dello stato di efficienza della rete fognaria, prevedendo il progressivo miglioramento dell'impermeabilità e il completamento della stessa in funzione delle esigenze attuali e dei nuovi interventi; nelle zone di nuova urbanizzazione e nelle ristrutturazioni urbane deve essere previsto, salvo ragioni tecniche, economiche e ambientali contrarie, il sistema di fognatura separata; d) venga promosso un miglioramento delle capacità autodepurative dei corsi d'acqua superficiali attraverso l'applicazione di interventi di manutenzione volti alla conservazione o al ripristino delle caratteristiche di naturalità dell'alveo fluviale, degli ecosistemi e delle fasce verdi ripariali e il rispetto delle aree di naturale espansione; e) vengano promossi interventi di difesa chimica dei suoli riguardanti le colture ad intenso uso di prodotti fitosanitari, attraverso: - la riduzione e il mantenimento della riduzione di concimi e fitofarmaci; - l'introduzione o il mantenimento di metodi dell'agricoltura biologica; - l'introduzione di metodi di pacciamatura che prevedono l'utilizzo di materiale vegetale in luogo della plastica per evitare l'utilizzo di diserbanti; f) vengano promossi interventi di difesa chimica dei suoli riguardanti le colture floricole, attraverso: - l'introduzione di metodi di lotta integrata e biologica; - l'introduzione nei sistemi fuori suolo della coltivazione in idroponia che con il riciclo permette una riduzione dell'impiego di elementi fertilizzanti e una minore dispersione nell'ambiente di questi e dei prodotti fitosanitari; - l'impiego di semi o materiale di propagazione di partenza sano; - l'utilizzo di tecniche (concia, termoterapia) che consentono di ridurre il rischio di trasmissione dei parassiti mediante gli organi di propagazione; - il corretto uso della tecnica irrigua e della concimazione; - l'utilizzo dei mezzi fisici per la disinfezione dei terreni al posto dei fumiganti; g) negli interventi di sistemazione fluviale vengono rispettate le direttive sui criteri progettuali per l'attuazione degli interventi in materia di difesa idrogeologica definiti dalla deliberazione del Consiglio regionale 20 maggio 1997, n.155; h) venga previsto un miglioramento del sistema di monitoraggio della qualità delle acque superficiali, da effettuarsi dai soggetti competenti, aumentando la frequenza dei campionamenti relativi allo stato ecologico dei corpi idrici (EBI) e prevedendo l'analisi periodica dei parametri chimici, fisici e microbiologici necessari per attuare la legislazione comunitaria, nazionale o locale in materia di protezione delle acque; i) venga previsto un monitoraggio periodico della qualità delle acque sotterranee, da effettuarsi dai soggetti competenti, pianificando il sistema di controlli in funzione della vulnerabilità idrogeologica e della presenza di potenziali veicoli di contaminazione degli acquiferi (insediamenti sprovvisti di rete fognaria, siti da bonificare, scarichi abusivi ricorrenti, intenso uso di fitofarmaci e fertilizzanti per l'agricoltura) e prevedendo le misure necessarie per attuare la legislazione comunitaria, nazionale o locale in materia di protezione delle acque; l) venga rispettate le prescrizioni sullo smaltimento delle acque definite dalla vigente normativa nazionale e regionale in materia di risorse idriche. 2. Nei comuni che presentano un livello di attenzione medio per gli indicatori relativi al deficit depurativo e al carico inquinante le disposizioni di cui al precedente comma trovano applicazione relativamente alle previsioni dei piani strutturali e degli altri strumenti urbanistici comunali che comportano un incremento della necessità di depurazione dei reflui o un incremento del carico inquinante, fermo restando comunque l'obbligo di rispettare le prescrizioni in materia di smaltimento delle acque definite dalla vigente normativa nazionale e regionale in materia di risorse idriche. 3. I piani strutturali e gli altri strumenti urbanistici dei comuni che presentano un livello di attenzione basso per gli indicatori relativi al deficit depurativo e al carico inquinante sono tenuti al rispetto delle prescrizioni in materia di smaltimento delle acque definite dalla vigente normativa nazionale e regionale in materia di risorse idriche.
Titolo II Capo III Art.27	<i>La fragilità degli Acquiferi</i> Aree a elevata vulnerabilità intrinseca potenziale (alta/elevata permeabilità primaria e secondaria) 1. Nelle aree a elevata vulnerabilità intrinseca potenziale non è ammissibile il nuovo impianto di: a) impianti per zootecnia di carattere industriale; b) impianti di itticultura intensiva; c) manifatture potenzialmente a forte capacità di inquinamento; d) centrali termoelettriche; e) depositi a cielo aperto e altri stoccaggi di materiali inquinanti idroveicolabili. 2. Non sono ammissibili né la realizzazione né l'ampliamento di discariche, se non per i materiali di risulta dell'attività edilizia completamente inertizzati. 3. Le attività estrattive di cava sono ammissibili a condizione che idonei studi idrogeologici, corredanti i progetti di coltivazione, escludano ogni possibile interferenza negativa con la circolazione idrica sotterranea. 4. Nell'esecuzione delle opere destinate a contenere o a convogliare sostanze, liquide o solide o gassose, potenzialmente inquinanti, quali cisterne, reti fognarie, oleodotti, gasdotti, e simili, devono essere poste in essere particolari cautele atte a garantire la tenuta idraulica, quali l'approntamento di bacini di contenimento a tenuta stagna, di sistemi di evacuazione d'emergenza, di materiali o pannelli assorbenti, e simili. 5. Sono comunque vietati: a) gli scarichi liberi sul suolo e nel sottosuolo di liquidi e di altre sostanze di qualsiasi genere o provenienza; b) il lagunaggio dei liquami prodotti da allevamenti zootecnici aziendali o interaziendali, al di fuori di appositi lagoni di accumulo impermeabilizzati con materiali artificiali.

Titolo II Capo III Art.28	<i>Disposizioni generali volte a tutelare le risorse idriche del sottosuolo</i> 1. In occasione di ogni trasformazione, riguardante immobili dei quali facciano parte, o siano pertinenziali, superfici, coperte e scoperte, adibibili alla produzione o allo stoccaggio di beni finali, di intermedi e di materie prime, ovvero di qualsiasi merce suscettibile di provocare scolo di liquidi inquinanti, devono essere osservate le seguenti disposizioni: a) tutte le predette superfici devono essere adeguatamente impermeabilizzate, e munite di opere di raccolta dei liquidi di scolo provenienti dalle medesime superfici; b) le opere di raccolta dei liquidi di scolo devono essere dimensionate in funzione anche delle acque di prima pioggia, per esse intendendosi quelle indicativamente corrispondenti, per ogni evento meteorico, a una precipitazione di 5 millimetri uniformemente distribuita sull'intera superficie scolante servita dalla rete di drenaggio; c) le acque di prima pioggia, devono essere convogliate nella rete fognante per le acque nere, con o senza pretrattamento secondo quanto concordato con il soggetto gestore della medesima rete fognante, oppure smaltite in corpi idrici superficiali previo adeguato trattamento; d) le acque meteoriche eccedenti quelle di prima pioggia possono essere smaltite in corpi idrici superficiali, ove ammissibile in relazione alle caratteristiche degli stessi, o in fognatura o in impianti consortili appositamente previsti.
Titolo II Capo III Art.29	<i>Disposizioni volte alla tutela della qualità delle acque destinate al consumo umano</i> 1. Per acque destinate al consumo umano si intendono tutte le acque, escluse le acque minerali e termali, qualunque ne sia l'origine, allo stato in cui si trovano o dopo trattamento, che siano: a) fornite al diretto consumo umano; b) utilizzate da imprese, mediante incorporazione o contatto, nella produzione, nel trattamento, nella conservazione, nell'immissione sul mercato di prodotti e sostanze alimentari destinate al consumo umano. 2. Al fine di assicurare, mantenere e migliorare le caratteristiche qualitative delle acque da destinare al consumo umano, i comuni sono tenuti a recepire, nei rispettivi piani strutturali, e negli altri strumenti urbanistici comunali, a salvaguardia delle sorgenti, dei pozzi a uso idropotabile e dei punti di presa delle acque, le perimetrazioni delle aree di salvaguardia definite dalla regione, su proposta dell'autorità d'ambito territoriale ottimale, ovvero, in assenza di tale definizione, secondo le estensioni minime stabilite dalle relative disposizioni di legge, e a disciplinare tali aree di salvaguardia in conformità alle medesime disposizioni di legge, e alle eventuali disposizioni regionali.
Titolo II Capo III Art.30	<i>Aree vulnerate da fenomeni di intrusione del cuneo salino dell'acquifero superiore</i> 1. Nelle aree vulnerate da fenomeni di intrusione del cuneo salino dell'acquifero superiore deve essere fatto assoluto divieto di attivazione di nuovi emungimenti dal sottosuolo, conseguenti sia a nuove captazioni che a incrementi di emungimento da pozzi esistenti. Tale divieto deve essere esteso anche agli impianti idrovori di bonifica, nonché agli emungimenti temporanei realizzati per gli scavi sotto falda, a esclusione di quelli ragionevolmente definibili modesti per estensione e profondità o i cui effetti siano annullabili attraverso impianti di reimmissione in falda. 2. Deve essere evitata la possibilità di attivazione di utilizzazioni idroesigenti, per esse intendendosi le attività colturali e di produzione di beni esprimanti per il proprio esercizio fabbisogni d'acqua eccedenti quelli omologabili ai consumi domestici, a meno che non sia previsto e garantito il soddisfacimento dei relativi fabbisogni idrici mediante rete acquedottistica attingente all'esterno delle aree vulnerate da fenomeni di intrusione del cuneo salino dell'acquifero superiore. 3. Deve essere perseguita la riduzione dei prelievi di acque sotterranee in atto, in particolare di quelli a scopi industriali o irrigui, per i quali è possibile ipotizzare soluzioni alternative (acque superficiali, acque depurate, bacini di ritenuta). 4. Deve essere fatto assoluto divieto di apertura di nuove cave di sabbia, e deve essere perseguita la tombatura, almeno parziale, di quelle esistenti.

Tabella 11 – Sintesi degli strumenti di pianificazione e programmazione: “Piano Territoriale di Coordinamento – Provincia di Pistoia”, 2002.

TITOLO	Piano Territoriale di Coordinamento – Provincia di Pistoia		
Ente	Provincia di Pistoia – Consiglio Provinciale		
Tipologia	Delibera del Consiglio Provinciale		
Codice	D.C.P. n.317 del 19/12/2002		
Ambito geografico	Territorio compreso entro la circoscrizione amministrativa della Provincia di Pistoia		
Ambito temporale	N.N.		
Oggetto e finalità	Il P.T.C. è lo strumento di pianificazione e di programmazione diretto al coordinamento e al raccordo tra gli atti della programmazione territoriale regionale e la pianificazione urbanistica comunale. Il P.T.C. definisce i principi per l'uso e la tutela delle risorse del territorio, come condizioni di ogni ammissibile scelta di trasformazione, fisica o funzionale, del medesimo territorio; stabilisce i criteri per gli interventi d competenza provinciale; promuove azioni per la valorizzazione delle qualità ambientali, paesaggistiche e urbane presenti nel territorio provinciale e per il recupero delle situazioni di degrado; definisce le regole per il governo del territorio e degli insediamenti con specifica considerazione dei valori paesistici; indirizza gli atti di pianificazione e di programmazione che attengono il governo del territorio, alla configurazione di un assetto del territorio provinciale coerente con le predette		
Struttura sintetica	Norme tecniche di Attuazione Relazione generale Allegati vari <u>Norme Tecniche di Attuazione</u> Titolo I – Disposizioni generali Titolo II – Articolazione del Territorio Provinciale Titolo III – La Tutela dell'integrità fisica del territorio Titolo IV – Il Territorio rurale Titolo V – Le città e gli insediamenti urbani Titolo VI – Le infrastrutture per la mobilità Titolo VII – I Piani di Settore e le attività di rilevanza sovracomunale		
DISPOSIZIONI SPECIFICHE IN MATERIA DI RISORSE IDRICHE			
PRESSIONI/IMPATTI			
RIF.	Testo estratto		
N.N.	N.N.		
RISPOSTE			
RIF.	Testo estratto		
Titolo II Capo I Art.12 Comma 1	<i>Sistema Territoriale locale della Valdinievole: obiettivi e invarianti strutturali</i> <i>b) Il territorio rurale</i> OBIETTIVI - la sistemazione dei corsi d'acqua principali, privilegiando il recupero degli spazi necessari alle dinamiche fluviali e la messa in sicurezza dalle situazioni di rischio; - la riqualificazione delle aree di pertinenza fluviale, recuperando le relazioni territoriali tra il palude e la collina attraverso interventi di sistemazione anche a parco dei principali corsi d'acqua (i due Pescia, il Borra, il Nievole); INVARIANTI - la funzione di corridoi ambientali e collegamenti paesistici fra l'area collinare ed il Palude assolta dal Nievole, dalle Pescia, dal Borra e dagli altri corsi d'acqua minori della Valdinievole; - le aree umide e le aree palustri tuttora riconoscibili nonché il sistema idrografico connesso di cui deve essere previsto e tutelato il recupero, la riqualificazione e la valorizzazione		
Titolo II Capo II Art.11 Comma 14	<i>Il sistema funzionale per l'ambiente</i> I P.S. e gli altri strumenti urbanistici comunali, definiscono gli ambiti e gli interventi necessari a salvaguardare e valorizzare i corsi d'acqua con le relative aree di pertinenza.		
Titolo III Capo IV Art.30 Comma 1	<i>Integrità degli acquiferi</i> Caratteri generali La Tavola “fragilità degli acquiferi” riporta una zonazione di vulnerabilità intrinseca all'inquinamento delle acque sotterranee elaborata per complessi e situazioni idrogeologiche. La carta presenta una distinzione fra la vulnerabilità delle aree di pianura e quella delle aree collinari e montane.		
Titolo III Capo V Art.35 Comma 2	<i>Integrità degli ecosistemi di flora e di fauna</i> <i>Prescrizioni</i> I P.S. dovranno individuare le azioni finalizzate in particolare alla salvaguardia degli ecosistemi con particolare attenzione agli ecosistemi vallivi e fluviali.		
Titolo VII Art.76 Comma 1	<i>I Piani di settore e le attività di rilevanza sovracomunale</i> <i>Risorse idriche</i> La Provincia effettua mediante l'istituzione di una adeguata rete di monitoraggio, annualmente il bilancio idrico dei singoli sistemi territoriali locali e detta gli indirizzi per il prelievo agli Enti e ai soggetti Gestori.		
Elaborati costitutivi relativi alle risorse idriche			
Elaborati cartografici	• Carta 1:25.000 della fragilità degli acquiferi – Tav. P10		

Tabella 12 – Sintesi degli strumenti di pianificazione e programmazione: “Piano Territoriale di Coordinamento – Provincia di Pisa”, 1998.

TITOLO	Piano Territoriale di Coordinamento – Provincia di Pisa
Ente	Consiglio Provinciale
Tipologia	Delibera del Consiglio Provinciale
Codice	D.C.P. n. 349 del 18/12/1998
Ambito geografico	Territorio compresa entro la circoscrizione amministrativa della Provincia di Lucca
Ambito temporale	N.N
Oggetto e finalità	Il Piano persegue: - la tutela dell'integrità fisica e dell'identità culturale del territorio interessato, assunte come condizioni di ogni ammissibile scelta di trasformazione, fisica o funzionale, del medesimo territorio, in relazione alla sostenibilità delle azioni di sviluppo; - la promozione di azioni di valorizzazione delle qualità presenti nel suddetto territorio, nonché di ripristino delle qualità deteriorate, e di conferimento di nuovi e più elevati caratteri di qualità formale e funzionale; l'indicazione di criteri e parametri per la definizione delle trasformazioni, fisiche o funzionali che abbiano rilevanza sovracomunale, sotto il profilo dell'ambito territoriale di riferimento o dell'incidenza degli effetti sull'assetto fisico o relazionale; Il Piano coordina inoltre la programmazione e la pianificazione provinciale, la pianificazione urbanistica comunale in raccordo con la pianificazione regionale nella logica di uno sviluppo equilibrato e sostenibile. La disciplina dettata nel PTC trova applicazione sull'intero territorio della Provincia di Pisa ad eccezione del Parco regionale di Migliarino, San Rossore e Massaciuccoli.
Struttura sintetica	Relazione generale Norme e definizioni Tavole varie <u>Norme e definizioni</u> Parte I – Disposizioni generali Parte II – Disposizioni strutturali: trasformazioni fisiche ammissibili ed utilizzazioni compatibili Parte III – Disposizioni programmatiche: trasformazioni fisiche ed utilizzazioni consentite e previste
DISPOSIZIONI SPECIFICHE IN MATERIA DI RISORSE IDRICHE	
	PRESSIONI
RIF.	Testo estratto
Parte II Titolo I Capo III	<u>Tabella III – Vulnerabilità idrogeologica e relativi livelli di rischio</u> ➤ Indicazione delle trasformazioni e attività che costituiscono fattori di pressione e che comportano un livello di rischio idrogeologico alto od elevato in relazione ad aree comprese all'interno di classi vulnerabili in cui viene articolato il territorio. Interventi sui manufatti esistenti nei nuclei urbani storici ed assimilati e nelle espansioni periferiche: interventi di nuova edificazione od equivalenti nei nuclei urbani storici ed assimilati e nelle espansioni periferiche; nuove urbanizzazioni; nuove edificazioni ed ampliamenti di manufatti per la produzione di beni; ristrutturazioni di manufatti per la produzione di beni; attività estrattiva di cava; nuove edificazioni, ampliamenti e ristrutturazioni di depositi di esplosivi; realizzazione, ampliamenti ristrutturazioni di depositi di rottami; interventi sui manufatti esistenti e nuove edificazioni privi di interesse storico in territorio non urbano; ordinaria coltivazione del suolo; attività silvo-colturali; realizzazioni, ampliamenti e ristrutturazioni di manufatti edilizi costituenti attrezzature pubbliche o per l'uso collettivo e di cimiteri; nuove edificazioni, ampliamenti e ristrutturazioni di centrali termoelettriche, geotermoelettriche turbogas e di distributori di carburante; realizzazioni, ampliamenti e ristrutturazione di impianti di depurazione, di discariche per inerti (II categoria tipo A), di discariche per rifiuti solidi urbani e speciali assimilati (I categoria e II categoria tipo B); realizzazione di parcheggi; realizzazione e risistemazione della rete tecnologica (oleodotti, gasdotti, fognature, elettrodotti, vapordotti ed altre opere non interrati); realizzazione e risistemazione della rete viaria e ferroviaria; realizzazione di nuovi pozzi per acqua. ➤ Tali fattori comportano un <u>rischio alto/elevato</u> in riferimento alle Classi di Vulnerabilità 3 e 4 Classe 3 – Vulnerabilità media 3a – Esistenza di un certo grado di protezione, insufficiente tuttavia a garantirne la salvaguardia 3b – Grado di protezione mediocre Classe 4 – Vulnerabilità elevata 4a - Grado di protezione insufficiente 4b Situazioni in cui la risorsa idrica è esposta, cioè in cui si possono ipotizzare tempi estremamente bassi di penetrazione e di propagazione in falda di eventuali inquinanti.

	RISPOSTE
RIF.	Testo estratto
Parte II Titolo I Capo III	Tabella III – Vulnerabilità idrogeologica e relativi livelli di rischio <i>Indicazione di interventi di mitigazione ai fattori di rischio e relativi effetti sulla risorsa idrica</i> a) Ogni trasformazione di edifici soggetta a provvedimento abilitativo è subordinata all'allacciamento dell'edificio interessato alla pubblica fognatura dinamica, ove tale allacciamento non preesista. Qualora l'insediamento non sia servito da pubblica fognatura dinamica, la realizzazione di quest'ultima è assolutamente prioritaria rispetto alla realizzazione di qualsiasi altra opera pubblica interessante l'insediamento medesimo. Ove e sino a quando l'insediamento non sia servito da pubblica fognatura dinamica, lo smaltimento dei reflui degli edifici deve avvenire in pozzi neri a tenuta stagna, essendo precluso, oltre allo scarico libero nel suolo o nel sottosuolo, con dispersione mediante sub-irrigazione, dispersione mediante pozzi assorbenti, percolazione mediante sub-irrigazione con drenaggio, anche lo smaltimento in vasche settiche sia di tipo tradizionale che di tipo Imhoff. b) Le trasformazioni sono ammissibili qualora si tratti di completamenti urbanizzativi ed edificatori del territorio urbanizzato, a condizione che la loro effettuazione produca un consistente miglioramento della situazione presente di potenziale vulnerazione delle risorse idriche, quale la realizzazione di una pubblica fognatura dinamica, con recapito finale dei reflui in impianto di depurazione, a servizio non soltanto del nuovo insediamento, ma anche dei vicini insediamenti che ne difettano. c) Ferme restando le verifiche da compiere ai sensi delle norme generali, l'eventuale nuovo insediamento è servito da pubblica fognatura dinamica, con recapito finale dei reflui in impianto di depurazione. E' dettata una disciplina che minimizzi l'impermeabilizzazione dei suoli. d) Ferme restando le verifiche da compiere ai sensi delle norme generali, le trasformazioni sono subordinate all'esistenza od alla realizzazione di un loro idoneo impianto di depurazione dei reflui, con scarico dell'effluente dell'impianto nella pubblica fognatura dinamica, ovvero in un corpo idrico superficiale, a norme delle vigenti relative disposizioni. Le trasformazioni sono altresì subordinate all'esistenza o alla realizzazione di idonee opere di impermeabilizzazione della pavimentazione, e di raccolta dei liquidi, anche meteorici, di scolo, relativamente agli spazi coperti e scoperti, suscettibili, per l'uso cui siano adibiti, di produrre scolo di liquidi inquinanti. e) Si ha il livello IV – rischio eccessivo, per quelle aree dove sono previste trasformazioni che presentano un alto grado di pericolosità dell'intervento sotto il profilo del rischio di inquinamento, e si ha il livello III – rischio medio elevato, per quelle aree ove sono previste trasformazioni che presentano ridotto rischio di inquinamento. f) Si ha il livello IV – rischio eccessivo, nelle aree di pianura, livello III – rischio medio/elevato, nelle altre aree, per le quali la fattibilità delle trasformazioni e delle attività è condizionata dai risultati derivanti da studi idrogeologici atti a definire la presenza di sorgenti ed a delimitarne l'area di alimentazione al fine di escludere ogni possibile interferenza negativa con la circolazione idrica sotterranea. g) Le trasformazioni sono subordinate all'esistenza od alla realizzazione di idonee opere di impermeabilizzazione della pavimentazione, e di raccolta dei liquidi, anche meteorici, di scolo, relativamente agli spazi, coperti e scoperti, suscettibili, per l'uso cui siano adibiti, di produrre scolo di liquidi inquinanti. h) Occorre individuare forme per inibire, o fortemente limitare, per quanto consentito dalle vigenti disposizioni, l'uso di pesticidi, diserbanti e fertilizzanti chimici, nonché lo spandimento agronomico dei liquami, nonché la zootecnica di carattere industriale, che comportino rischi di inquinamento. i) Sono ammissibili gli interventi di tipo conservativo espressamente finalizzati anche alla eliminazione o mitigazione del livello di rischio; essi devono avere caratteristiche tali da assicurare la massima attingibile protezione delle risorse idriche sotterranee.

5.3. Atti e strumenti di pianificazione settoriale a livello di bacino

Le Agende 21 locali riferibili al bacino sono:

Nome	Provincia
Regione Toscana	
Comune di Fabbriche Di Vallico	LU
Comune di Stazzema	LU
Comunità Montana della Garfagnana	LU
Comunità Montana Media Valle del Serchio	LU
Provincia di Lucca	LU
Comune di San Giuliano Terme	PI
Comune di Vecchiano	PI
Provincia di Pisa	PI
Comune di Cutigliano	PT
Comune di Pescia	PT
Provincia di Pistoia	PT

5.4. Accordi di programma, intese ed altri strumenti di determinazione delle politiche relativi al ciclo idrico riferibili al bacino

Tabella 13 – Sintesi degli Accordi di Programma, Intese ed altri strumenti di determinazione delle politiche relative al ciclo idrico

Tipologia	Denominazione
Accordi di Programma	Accordo di Programma Quadro per il Settore della difesa del suolo e la tutela delle risorse idriche - 18 Maggio 1999
	Accordo di Programma Integrativo - 12 Dicembre 2000
	Accordo di Programma Tutela delle Acque e gestione integrata delle risorse idriche – 19 Dicembre 2002
	Accordo di Programma Tutela delle Acque e gestione integrata delle risorse idriche – 1 Agosto 2003
	Accordo di Programma per la tutela delle falde del campo pozzi di Sant'Alessio – Lucca – 23 Aprile 2003
	Accordo di Programma per la riorganizzazione della depurazione dei reflui civili del comprensorio di Lucca – 24 Aprile 2002

Tabella 14 – Sintesi degli strumenti di pianificazione e programmazione – Accordo di Programma Quadro

TITOLO	Accordo di Programma Quadro per il Settore della difesa del suolo e la tutela delle risorse idriche.
Enti	Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Ministero dei Lavori Pubblici, Ministero del Tesoro, del Bilancio e della P.E., Ministero dell'Interno, Regione Toscana
Tipologia	Accordo di Programma Quadro PANGEA
Data	18 Maggio 1999
Bacini idrografici	TUTTI I BACINI
DISPOSIZIONI SPECIFICHE IN MATERIA DI RISORSE IDRICHE	
RISPOSTE	
RIF	Testo estratto
Articolo 1	<u>FINALITA' E OBIETTIVI</u> 1. Il presente Accordo di programma quadro è finalizzato a: a) recupero progressivo di condizioni di equilibrio idraulico e idrogeologico nel territorio della Regione Toscana con particolare riferimento al Bacino del F. Arno ed ai territori costieri e alla messa in sicurezza idraulica e idrogeologica delle aree a maggior rischio; b) completamento dei piani di ripristino e prevenzione avviati conseguentemente ad eventi alluvionali; c) progressivo recupero quali-quantitativo delle risorse idriche, loro valorizzazione e tutela nonché tutela e valorizzazione dei sistemi territoriali e ambientali con particolare riferimento al F. Arno e al sistema Massaciuccoli-Versilia. 2. Il presente accordo è costituito dal progetto PANGEA, che ne fa parte integrante e che si articola in: A) documento programmatico relativo al coordinamento delle diverse politiche di settore che concorrono alla determinazione ed al mantenimento di condizioni di equilibrio territoriale e ambientale e quindi alla realizzazione di corrette politiche di difesa del suolo capaci di conciliare azioni di sviluppo economico e sociale con i sistemi ambientali, capaci cioè di garantire condizioni di "sicurezza" idraulica ed idrogeologica ed al tempo stesso disponibilità nello spazio e nel tempo specifici di risorse naturali (acqua e suolo), attraverso l'attivazione di strumenti per il corretto uso del territorio; B) programma complessivo degli interventi necessari, già facenti parte dei programmi della Regione Toscana, delle Autorità di bacino ricadenti nel territorio ricadenti nel territorio toscano, delle Autorità di ATO e illustrati nelle schede allegate, parte integrante del presente accordo, e dalle schede progetto relative agli interventi da attivare nel periodo 1999-2000 e contenenti le seguenti indicazioni: a) i soggetti comunque coinvolti nella realizzazione dell'intervento; b) i contenuti progettuali; c) il fabbisogno finanziario; d) le fonti di copertura e l'impegno di ciascun soggetto; e) l'esercizio finanziario di assegnazione delle risorse da parte del CIPE per consentire la contrattualizzazione dell'intervento in base alla vigente normativa in materia di lavori pubblici; f) i tempi di attuazione; g) le procedure tecnico amministrative necessarie per l'attuazione dell'intervento, con l'eventuale indicazione di termini ridotti.
Progetto PANGEA Parte 1	<u>1. PREMESSA</u> Il Progetto PANGEA ha quale finalità: - il recupero di condizioni di equilibrio idraulico ed idrogeologico; - il recupero qualitativo e quantitativo delle risorse naturali e la loro valorizzazione attraverso il coordinamento, delle diverse politiche di settore interessate e delle relative linee finanziarie per la realizzazione degli interventi diretti e non necessari. Il progetto è costituito da due parti essenziali, strettamente connesse in termini di efficacia delle azioni di difesa del suolo. 1. Sviluppo di strumenti conoscitivi e di coordinamento degli strumenti normativi e di pianificazione dei diversi settori che concorrono alla difesa del suolo al fine di: - garantire una gestione del territorio consapevole della complessità ambientale e quindi rispettosa delle "regole" e dei "limiti" dei sistemi naturali; - garantire efficacia nel tempo agli interventi realizzati e/o da realizzare per risolvere le "criticità" esistenti e quindi per dare certezza di continuità alle diverse azioni di sviluppo economico e produttivo. 2. Realizzazione di interventi strutturali finalizzati a: - prevenzione rischio idraulico e idrogeologico ivi compreso il risanamento delle criticità; - recupero e valorizzazione delle risorse idriche ivi compreso il risanamento delle stesse. Il perseguimento delle finalità generali attiene ad azioni ed interventi realizzabili in tempi necessariamente differenziati in funzione dello sviluppo delle attività conoscitive propedeutiche alla formazione di progetti ed in funzione della necessità di consistenti disponibilità finanziarie, per questo PANGEA si configura come percorso attraverso il quale raggiungere in via progressiva l'obiettivo finale. Gli specifici interventi proposti nelle schede progetto allegate costituiscono la prima fase di attuazione. Il risultato del progetto è garantito, da un lato dalla concertazione tra Regione ed Enti Locali sulle "regole" comuni per un corretto governo del territorio, dall'altro dalla realizzazione delle opere necessarie al superamento delle criticità. Poiché le attività necessarie al perseguimento degli obiettivi descritti attengono a capacità di progettazione, di attuazione di verifica, di monitoraggio e di manutenzione che implicano dal punto di vista dell'architettura istituzionale il coinvolgimento di tutti i livelli di governo del territorio, di tutti i livelli pianificatori e programmatori concorrenti, nonché dal punto di vista operativo l'attivazione di specifiche professionalità capaci di contribuire con la propria specificità ad azioni complesse. Il progetto si configura anche come opportunità per accelerare il necessario processo di programmazione unica in materia di difesa del suolo e come opportunità per la creazione di nuove professionalità e di nuova occupazione legate alle esigenze di presidio territoriale e di costante azione di manutenzione.

Progetto PANGEA Parte	3. <u>LE FINALITÀ ED I CONTENUTI DEL PROGETTO PANGEA</u> Nello specifico il progetto è relativo alla realizzazione di interventi di carattere idraulico, idrogeologico e di risanamento risorse idriche che concorrono al raggiungimento di condizioni di "equilibrio" a scala di bacino attraverso l'efficacia intrinseca del singolo intervento e quella derivante dalla sua interazione con il resto. <u>Finalità generale:</u> prevenzione del rischio idraulico e del rischio idrogeologico attraverso ripristino di condizioni di "naturalità" nei diversi bacini idrografici, ovvero recupero e mantenimento delle condizioni di equilibrio dinamico dei sistemi naturali. Risultati specifici attesi: A. messa in sicurezza delle popolazioni, degli insediamenti, delle infrastrutture esistenti; B. disponibilità risorse naturali attraverso il recupero e mantenimento delle caratteristiche di riproducibilità delle stesse; C. controllabilità e prevedibilità degli effetti ambientali diretti e non in conseguenza di trasformazioni territoriali e/o eventi meteorologici particolari; D. valorizzazione ambientale e recupero situazioni di degrado. <u>Ambito territoriale:</u> Bacini idrografici <u>Tipologia interventi:</u> - sistemazioni idraulico-forestali; - sistemazioni idrogeologiche; - recupero qualità delle acque; - prevenzione e difesa dall'erosione costiera. In relazione al raggiungimento degli obiettivi descritti si è proceduto ad una analisi delle necessità a scala di bacino, tenuto conto degli interventi già realizzati c/o in corso di realizzazione, della loro interconnessione in termini di efficacia. Si è proceduto ad individuare come prioritari quegli interventi che, cantierabili e realizzabili nell'arco di tempo stabilito dall'accordo quadro, producano, in relazione a quelli già effettuati, effetti positivi diffusi in termini di diminuzione del rischio, diminuzione della vulnerabilità del territorio, diminuzione della pericolosità, recupero di risorse. In tal senso, quindi, sono stati esclusi quegli interventi che, ancorché cantierabili, non avrebbero da soli garantito sicura efficacia.
--------------------------	---

Tabella 15 – Sintesi degli strumenti di pianificazione e programmazione – Accordo di Programma Integrativo

TITOLO	Accordo di Programma Integrativo
Enti	Ministero dell'Ambiente, Ministero del Tesoro, Bilancio e P.E.Regione Toscana
Tipologia	Accordo di Programma Integrativo all'AdPQ del 18/05/1999
Data	12 Dicembre 2000
Bacini idrografici	TUTTI I BACINI
DISPOSIZIONI SPECIFICHE IN MATERIA DI RISORSE IDRICHE	
RISPOSTE	
RIF	Testo estratto
Articolo 1	<u>Oggetto dell'Accordo</u> Il presente Accordo di Programma viene stipulato a integrazione dell'accordo di programma quadro per il settore della difesa del suolo e la tutela delle risorse idriche, stipulato in data 18 maggio 1999, avente per oggetto il recupero di equilibrio idraulico e idrogeologico con particolare riferimento in primo luogo al bacino del fiume Arno nell'Ambito Territoriale Ottimale n. 3 di cui alla legge n. 36/94. Con il presente accordo, in virtù di quanto specificato in premessa, le parti sottoscritte individuano le specifiche opere considerate prioritarie per la realizzazione del sistema di depurazione del comprensorio fiorentino e quelle inerenti la realizzazione del depuratore consortile di San Jacopo in Pisa, nonché le relative risorse finanziarie e le modalità di attuazione dell'accordo stesso.
Articolo 2	<u>Finalità dell'Accordo</u> La realizzazione delle opere necessarie a completare il sistema di depurazione comprensoriale dell'area fiorentina e di quella nord pisana, rientra, tra l'altro, nelle finalità del recupero progressivo di condizioni di equilibrio idraulico e idrogeologico nel territorio della Regione Toscana, nonché per il completamento dei piani di ripristino e prevenzione avviati conseguentemente agli eventi alluvionali ed, infine, il progressivo recupero quali-quantitativo delle risorse idriche, la loro valorizzazione e tutela nonché tutela e valorizzazione dei sistemi territoriali e ambientali con particolare riferimento al fiume Arno e al risanamento ambientale del lago e del padule di Massaciuccoli.

Tabella 16 – Sintesi degli strumenti di pianificazione e programmazione – Accordo di programma integrativo

TITOLO	Tutela delle Acque e gestione integrata delle risorse idriche
Enti	Ministero dell'Economia e delle Finanze, Ministero dell'Ambiente e del Territorio, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Ministero delle Politiche Agricole e Forestali, Regione Toscana
Tipologia	I Accordo di programma integrativo dell'AdPQ del 18/05/99
Data	19 Dicembre 2002
Bacini idrografici	TUTTI I BACINI
DISPOSIZIONI SPECIFICHE IN MATERIA DI RISORSE IDRICHE	
RISPOSTE	
RIF	Testo estratto
Titolo 1 Articolo 2	QUADRO DEGLI OBIETTIVI E DELLE AZIONI OBIETTIVI Il presente Accordo, nel rispetto delle disposizioni delle direttive comunitarie e delle leggi nazionali e regionali, persegue gli obiettivi di seguito indicati: - tutelare i corpi idrici superficiali e sotterranei perseguendo, per gli stessi, gli obiettivi di qualità indicati nella direttiva 2000/60 in modo da migliorare l'ambiente acquatico, proteggere e salvaguardare tutti gli ecosistemi connessi ai corpi idrici; - ripristinare la qualità delle acque superficiali e sotterranee così da renderle idonee all'approvvigionamento potabile, alla vita dei pesci e dei molluschi ed alla balneazione; - ridurre drasticamente l'inquinamento dei corpi idrici superficiali e sotterranei dando la completa attuazione alle direttive comunitarie 76/464/CEE concernente l'inquinamento provocato da sostanze pericolose scaricate nell'ambiente idrico, 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane, 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati da fonti agricole; - incentivare una politica unitaria ed integrata di gestione delle risorse mirata all'utilizzo sostenibile fondato sulla protezione a lungo termine dei corpi idrici, sia dal punto di vista quantitativo che qualitativo, garantendo l'uso plurimo attraverso l'integrazione tra le diverse tipologie di utilizzo; - assicurare il soddisfacimento dei fabbisogni idrici sull'intero territorio per i vari tipi di utilizzo, fornendo risorse per ogni uso di idonea qualità; - incentivare la riduzione dei consumi idrici ed il riutilizzo delle acque reflue depurate; - stimolare l'attuazione della riforma della gestione dei servizi idrici mediante il perseguimento di obiettivi di efficienza; - attuare il servizio idrico integrato razionalizzando la gestione delle risorse idriche, superando i settorialismi legati ai diversi utilizzi della medesima, guadagnando efficienza in ciascuno dei comparti e realizzando in particolare le condizioni di concreta operatività del servizio idrico per l'utenza civile, assicurando l'affidamento ai soggetti gestori unici di ambito, con il ricorso a soggetti privati, da individuare mediante gara con procedura ad evidenza pubblica; - favorire un più ampio ingresso e impegno di tecnologie, know-how, procedure e capitali nel settore e un più esteso ruolo nei meccanismi di mercato, al fine di assicurare la massima tutela del consumatore, anche attraverso ricorso alla finanza di progetto per la progettazione e la realizzazione degli interventi.
Titolo 1 Articolo 5	QUADRO DEGLI OBIETTIVI E DELLE AZIONI RIPRISTINO E TUTELA DEI CORPI IDRICI PREGIATI Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e la Regione concordano e sviluppano specifiche azioni miranti a tutelare corpi idrici di particolare pregio. In particolare, tali azioni sono indirizzate al ripristino e alla tutela della qualità delle acque e dei sedimenti con l'impiego in via prioritaria di tecniche di fitodepurazione, per: - Il bacino del - Lago di Massacciucoli - Il Padule di Fucecchio - La Laguna di Orbetello ed il Lago di Burano - Il Padule della Diaccia- Botrona - Il Padule di Bolgheri - Quelli compresi nei parchi nazionali e regionali e quelli sotterranei della costa toscana 2. Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e la Regione Toscana concordano di anticipare l'applicazione della Direttiva Quadro 2000/60/CE nel Bacino del Cecina in qualità di Bacino pilota all'interno della strategia comune per l'implementazione della Direttiva stessa realizzando a tal fine interventi di tutela, risanamento e bonifica. 3. Per le finalità di cui al presente articolo il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e la Regione Toscana possono stipulare uno o più accordi integrativi.
Titolo 1 Articolo 6	QUADRO DEGLI OBIETTIVI E DELLE AZIONI RISORSE IDRICHE NELL'ARCIPELAGO TOSCANO - Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e la Regione assicurano l'approvvigionamento, la distribuzione, la fognatura, il collettamento, la depurazione ed il riutilizzo nelle isole dell'Arcipelago Toscano nel rispetto della programmazione delle Autorità di Ambito, garantendo la realizzazione di interventi basati sul risparmio idrico, sul riutilizzo delle acque reflue depurate, sulla valorizzazione delle risorse locali e sulla dissalazione a basso consumo energetico e di depurazione con il ricorso in via prioritaria all'impiego di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili. - Per le finalità di cui al precedente punto 1 il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e la Regione Toscana possono stipulare uno o più accordi integrativi.

Tabella 17 – Sintesi degli strumenti di pianificazione e programmazione – Il Accordo di programma integrativo

TITOLO	Tutela delle Acque e gestione integrata delle risorse idriche
Enti	Ministero dell'Economia e delle Finanze, Ministero dell'Ambiente e del Territorio, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Ministero delle Politiche Agricole e Forestali, Regione Toscana
Tipologia	Il Accordo di programma integrativo dell'AdPQ del 18/05/99
Data	1 Agosto 2003
Bacini idrografici	TUTTI I BACINI
DISPOSIZIONI SPECIFICHE IN MATERIA DI RISORSE IDRICHE	
RISPOSTE	
RIF	Testo estratto
Articolo 1	<u>FINALITA' E OBIETTIVI</u> 1. Il presente Atto integrativo all'Accordo di Programma Quadro alla Tutela delle acque e gestione integrata delle risorse idriche, stipulato in data 18 Maggio 1999, e ulteriormente integrato mediante i citati protocolli aggiuntivi del 12 Dicembre 2000 e del 19 Dicembre 2002, amplia il quadro degli interventi nel settore del ciclo idrico integrato delle acque nelle aree depresse – aree sottoutilizzate ai sensi dell'articolo 61 della legge 289 del 27 Dicembre 2002 – della Regione Toscana; 2. Gli obiettivi perseguiti e le caratteristiche degli interventi inseriti nel presente atto integrativo sono illustrati nella relazione tecnica, predisposta dalla Regione, di cui all'Allegato 1; 3. Le premesse e gli allegati costituiscono parte integrante del presente atto integrativo.
Allegato I Tecnico	<u>OBIETTIVO GENERALE E OBIETTIVI SPECIFICI DELL'ACCORDO DI PROGRAMMA.</u> Gli obiettivi generali perseguiti nella stesura del presente Accordo di Programma possono così riassumersi : a) affermazione concreta che le risorse idriche costituiscono un bene essenziale per la vita, e che ogni uomo ha il diritto fondamentale di disporre di acqua salubre ed in quantità idonea; b) affermazione concreta del principio che l'uso delle risorse idriche non deve compromettere i diritti delle generazioni future a disporre di patrimonio integro e rinnovabile, che consenta uno sviluppo sostenibile delle comunità locali e non ne deve pregiudicare né l'esistenza né la vivibilità nel territorio regionale, c) affermazione concreta del principio che la gestione integrata delle risorse idriche deve essere perseguita in termini quali-quantitativi, conciliando il diritto alla salute, alla protezione degli ecosistemi e lo sviluppo socioeconomico. Gli obiettivi specifici perseguiti per la individuazione degli interventi da ammettere a finanziamento sono stati : a) scelta del cofinanziamento, con quota minoritaria di fondi pubblici, degli interventi selezionati, per l'affermazione di una logica di incentivazione ed impulso non assistenzialistico o sostitutivo delle politiche di settore che vede, attraverso l'attuazione della legge 36/1994, la creazione di un sistema finanziariamente autosufficiente per mezzo di uno specifico sistema tariffario, garantisca le necessarie risorse finanziarie, non solo per la gestione del servizio, ma anche per la realizzazione dei necessari interventi individuati dal Piano di Ambito; b) rispetto della programmazione di settore, predisposte ed elaborate dai competenti organi, con peculiare riferimento ai Piani di Ambito ex art. 11 della L. 36/1994 o ai Piani Stralcio ex art. 141, comma 4 della L. 388/2000 per l'adeguamento dei sistemi di fognatura e depurazione ai disposti comunitari in materia; c) rispetto della programmazione di settore per l'individuazione degli interventi finalizzati all'ottimizzazione dell'uso delle risorse idriche invase per uso plurimo, come definita dalla regione Toscana mediante il "Programma Regionale di interventi finalizzati all'ottimizzazione delle risorse idriche ai fini idropotabili, predisposto sulla base delle programmazioni definite dalle Autorità di Ambito territoriali Ottimali; d) scelta degli interventi la cui realizzazione dia i maggiori benefici ambientali, con particolare riferimento alle zone di pregio o soggette a rischio di degrado ambientale o per le quali è comunque richiesta una maggiore attenzione; e) attenzione particolare alle zone più disagiate o a cui vi sia un forte ritardo o deficit nelle strutture del servizio idrico integrato per la tutela delle acque, come nel caso specifico delle isole dell'arcipelago toscano per una equa distribuzione del servizio; f) superamento delle situazioni di criticità nella disponibilità di risorse idriche, sia per aspetti quantitativo che di scarsa qualità delle acque erogate, anche attraverso l'uso plurimo delle risorse invase o comunque stoccate per usi diversi da quello idropotabile.

Tabella 18 – Sintesi degli strumenti di pianificazione e programmazione – Protocollo di Intesa

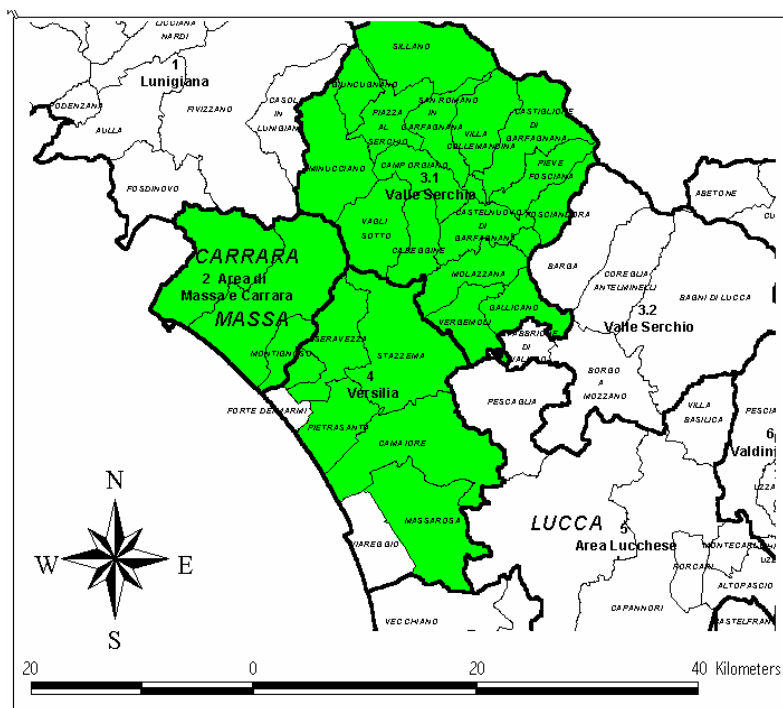
TITOLO	Accordo di Programma per la tutela delle falde del campo pozzi di Sant'Alessio – Lucca
Enti	Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Regione Toscana, Provincia di Lucca, Comune di Lucca, Comune di Lucca, Autorità di Bacino del Fiume Serchio, ARPAT, Autorità di Ambito Ottimale n.1, AATO n.1, AATO n.2, AATO n.5
Tipologia	Accordo di Programma Integrativo all'AdPQ del 19/12/2002
Data	23 Aprile 2003
Bacini idrografici	SERCHIO
DISPOSIZIONI SPECIFICHE IN MATERIA DI RISORSE IDRICHE	
RISPOSTE	
RIF	Testo estratto
Articolo 1	<u>PREMESSE</u> 1. Le Premesse fanno parte integrante del presente accordo di programma e costituiscono i presupposti su cui si fonda il consenso delle parti. 2. Il presente Accordo di Programma integra, per gli aspetti inerenti il risanamento, la tutela e la salvaguardia delle falde idriche del campo pozzi di Sant'Alessio, l'Accordo di Programma Integrativo per la tutela delle Risorse Idriche stipulato tra la Regione Toscana ed i Ministeri dell'Ambiente e dell'Economia e delle Finanze in data 19.12.2002.
Articolo 2	<u>OGGETTO DELL'ACCORDO</u> 1. Il presente Accordo di Programma è finalizzato alla tutela e alla salvaguardia delle falde idriche del Campo Pozzi di Sant'Alessio, da cui sono emunte le risorse idriche addotte, mediante l'Acquedotto Sussidiario di Pisa-Livorno, alle Città di Pisa e Livorno, e mediante l'Acquedotto Sant'Alessio-Lucca alla città di Lucca. 2. Per tali obiettivi le parti sottoscrittrici individuano e definiscono di concerto le azioni immediate ed a medio termine necessarie per la messa in sicurezza dell'alimentazione dei suddetti acquedotti, nonché i programmi di monitoraggio per il controllo della qualità delle acque della falda e dei terreni che interessano la falda medesima.

Tabella 19 – Sintesi degli strumenti di pianificazione e programmazione – Accordo di Programma

TITOLO	Accordo di Programma per la riorganizzazione della depurazione dei reflui civili del comprensorio di Lucca.
Enti	Regione Toscana, Autorità di Bacino del fiume Serchio, AATO n.1, AATO n.2, Comune di Lucca, Comune di Pisa, Comune di San Giuliano Terme, Comune di Vecchiano.
Tipologia	Accordo di Programma
Codice	24 Aprile 2002
Bacini idrografici	SERCHIO
DISPOSIZIONI SPECIFICHE IN MATERIA DI RISORSE IDRICHE	
RISPOSTE	
RIF	Testo estratto
Articolo 2	Il presente accordo di programma è finalizzato alla realizzazione di un insieme di opere ed impianti che colleghino parte dei reflui civili del comprensorio lucchese al nuovo costruendo impianto di depurazione di San Jacopo a Pisa secondo il progetto di massima allegato al presente accordo (All. 2), condiviso e fatto proprio dai soggetti sottoscrittori.
Articolo 3	Con il presente accordo di programma le parti firmatarie intendono perseguire la tutela ambientale del comprensorio lucchese, attraverso la realizzazione degli interventi di cui del progetto allegato, in modo da garantire un idoneo trattamento dei reflui civili in parola mediante collegamento al nuovo costruendo impianto di San Jacopo a Pisa, opportunamente potenziato per il maggiore carico da trattare conseguente alla realizzazione dello schema di depurazione del comprensorio lucchese;
Articolo 4	1. Le parti contraenti, con la stipula del presente accordo si impegnano : a) a porre in essere ogni iniziativa per addivenire al completamento dello schema di cui al progetto allegato, anche per quanto riguarda gli aspetti finanziari di cui al successivo art. 5; b) a provvedere a tutti gli atti di programmazione, pianificazione e coordinamento e a tutti i conseguenti provvedimenti attuativi volti a raggiungere nei tempi indicati gli obiettivi indicati nel presente accordo. 2. Le parti contraenti, con il medesimo atto: a) regolano i rapporti tra le parti contraenti per la gestione del presente accordo, per il controllo dello stato di attuazione degli interventi e per la soluzione di tutte le problematiche inerenti la gestione; b) approvano e fanno proprio il progetto preliminare predisposto dalla Società Acque S.p.A., di concerto con la Società GEAL S.p.A., allegato al presente accordo ; c) incaricano di concerto la Società Acque S.p.A. e la Società GEAL S.p.A., secondo competenza territoriale, di predisporre entro 120 giorni, dalla data di pubblicazione dell'accordo di programma e dell'atto di approvazione sul Bollettino Ufficiale della Regione Toscana, il progetto definitivo del sistema di riorganizzazione del trattamento della parte dei reflui del comprensorio lucchese di cui all'allegato progetto di massima e finanziati ai sensi del successivo art. 5.

5.5. Piano Regionale di Azione Ambientale: indicazioni relative alle aree di crisi ambientale riferibili al bacino

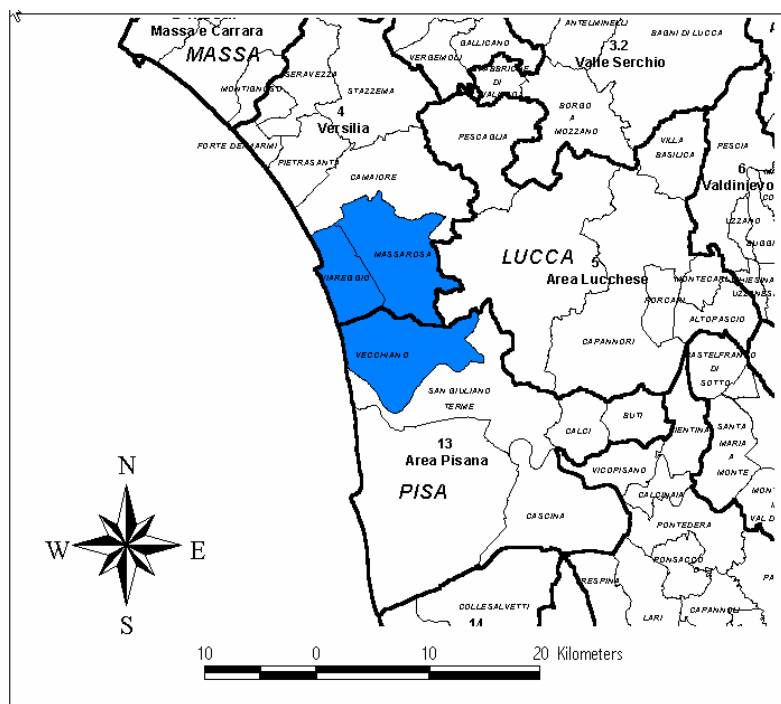
1 Alpi Apuane



Scheda di sintesi

Obiettivi	Azioni	Strumenti esistenti	Strumenti da attivare
Riduzione dell'impatto ambientale dell'attività estrattiva	Razionalizzazione e riorientamento del processo produttivo	Piano del Parco delle Alpi Apuane	Strumenti ed azioni rivolte all'accelerazione dell'iter di approvazione del Piano. Redazione della carta geologica per l'individuazione e la quantificazione delle risorse
Risanamento ambientale	Bonifica cave dismesse e sistemazione e recupero ravaneti	Piano del Parco	Piano di interventi con individuazione delle priorità e progetti
Tutela e valorizzazione dei siti storici connessi all'attività estrattiva	Azioni di tutela e interventi di recupero e riqualificazione dei siti in funzione della valorizzazione e fruizione	Piano del Parco	Istituzione ed avvio delle attività del Parco Archeologico delle Alpi Apuane
Miglioramento della qualità e del collettamento delle acque nella pianura versiliese	Interventi per la depurazione e per rendere più funzionale il collettamento delle acque	Accordo di Programma	Piano di interventi con individuazione delle priorità. Verifiche di fattibilità e progettazione delle opere
Riduzione del rischio idrogeologico in versanti ed aree con gravi situazioni di dissesto	Realizzazione di interventi di regimazione idraulica e di riequilibrio idrogeologico	Informazioni e documentazione tecnica, dati rilevati sul territorio	Piano di interventi con individuazione delle priorità e progettazione delle opere
Prevenzione rischi derivanti dal fenomeno delle voragini nell'area della Versilia	Controllo e valutazione del fenomeno e progettazione di interventi di prevenzione	Monitoraggio del fenomeno	Studi specialistici di verifica ed approfondimento e progetti

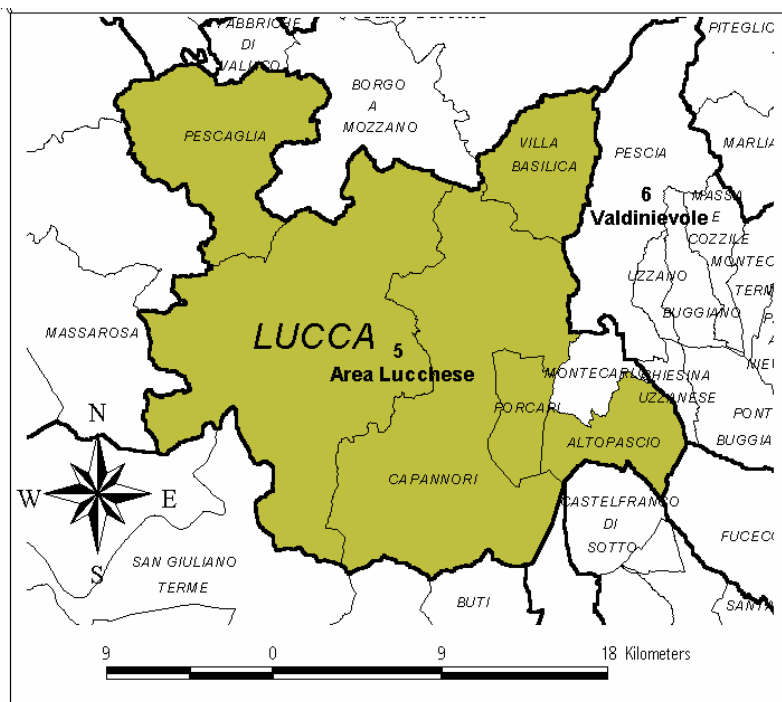
3 Lago di Massaciuccoli



Scheda di sintesi

Criticità	Obiettivi e Azioni
- Fenomeni di eutrofizzazione; - Interrimento; - Salinizzazione del Lago; - Sovrasfruttamento della falda, deficit idrico e subsidenza; - Rischio idraulico; - Presenza di specie esotiche.	- Riduzione degli apporti di nutrienti eutrofizzanti; - Riduzione apporti materiali sedimentologici; - Inibizione all'ingresso di acqua salmastra e contenimento dell'intrusione del cuneo salino; - Ottimizzazione delle tecniche d'irrigazione e uso di risorse idriche alternative alla sotterranea; - Azioni d'indirizzo volte a sostituire nell'area della bonifica di Vecchiano la monocultura del mais (in netta prevalenza) con colture richiedenti minori quantità risorsa idrica, fertilizzanti, prodotti chimici, e tali da provocare una minore erosione del suolo; consolidamenti arginali, controllo e gestione del livello idrico del lago; - Contrasto alla proliferazione del "<i>Procambarus clarkii</i>".

9 Distretto cartario



Scheda di sintesi

Obiettivi	Azioni	Strumenti esistenti	Strumenti da attivare	Risorse finanziarie attivate	Risorse finanziarie da attivare
Riduzione sovrasfruttamento della falda acquifera e miglioramento della qualità delle acque reflue	Ottimizzazione dei cicli industriali secondo le migliori tecnologie disponibili Razionalizzazione ciclo di depurazione e riutilizzo delle acque reflue	Certificazione EMAS di distretto Agenda 21 locale	Introduzione tariffe differenziate per origine acqua di approvvigionamento Realizzazione acquedotto industriale acque superficiali e depurate; Estensione dei servizi di acquedotto e fognatura. Definire ed attivare i seguenti progetti: 1.tubone adduzione acque dal Fiume Serchio; 2.acquedotto industriale; 3.monitoraggio falda.	Contributo Certificazione Emas 100.000 Euro	Docup 2000/2006 Ricerca per l'individuazione di processi e tecniche finalizzati alla riduzione dei rifiuti, riduzione delle emissioni e miglioramento ciclo delle acque (tramite Università) 300.000 Euro
Riduzione della produzione e miglioramento della gestione di rifiuti	Ottimizzazione dei cicli industriali secondo le migliori tecnologie disponibili Miglioramento della gestione dei rifiuti attualmente prodotti	Certificazione EMAS di distretto Piano Provinciale per la gestione dei rifiuti urbani ed assimilati Decisione G.R.T. n. 41 del 19.05.2003 "Patto strategico per la gestione dei rifiuti urbani ed assimilati in Toscana ed accordi volontari per la riduzione ed il recupero dei rifiuti speciali" Agenda 21 locale	Approvazione della pianificazione provinciale relativa ai RS Sperimentazione di processi e tecniche finalizzati alla riduzione dei rifiuti Progettazione nuovi impianti di gestione dei rifiuti secondo il principio di prossimità Autorizzazione Integrata Ambientale		
Riduzione emissioni in atmosfera in rapporto agli obiettivi generali del PRAA; e riduzione emissioni odorigene	Ottimizzazione dei cicli industriali secondo le migliori tecnologie disponibili Ristrutturazione ed Ottimizzazione della movimentazione delle merci e degli scarti Rinnovo del parco veicoli circolante ed Implementazione trasporto su rotaia	Certificazione EMAS di distretto Normative di settore ed accordo di programma Regione – comuni Monitoraggio emissioni industriali e da traffico Agenda 21 locale	Autorizzazione Integrata Ambientale		
Riduzione dei livelli di rumore	Modifiche impiantistiche e strutturali Ottimizzazione della movimentazione delle merci e degli scarti	Certificazione EMAS di distretto Agenda 21 locale	Sostituzione di macchinari rumorosi Insonorizzazione ambiente di lavoro	"	"
Riduzione del consumo energetico	Ottimizzazione dei cicli industriali secondo le migliori tecnologie disponibili Riutilizzo termico dei rifiuti	Certificazione EMAS di distretto Agenda locale 21	Riutilizzo e recupero calore di processo Utilizzo sistemi energetici alternativi	"	"
Razionalizzazione e della occupazione permanente del suolo e della elevata densità abitativa	Riqualificazione urbanistica ed agricola	PIT, PTC, PS Agenda locale 21	Recupero dei centri storici e di interesse architettonico Localizzazione delle aree industriali in specifiche zone dedicate		