

# Caratterizzazione e monitoraggio Acque Sotterranee in Sicilia

## Indice

<b>1. Premessa.....</b>	<b>2</b>
1.1 Inquadramento normativo .....	2
1.2 Presentazione delle attività .....	3
1.3 Assetto geologico, idrogeologico e geochemico del territorio.....	4
1.3.1 Inquadramento geologico sintetico della Sicilia.....	4
1.3.2 Aspetti idrogeologici della Sicilia .....	7
1.3.3 Aspetti idrogeochimici della Sicilia .....	13
<b>2. Fase conoscitiva .....</b>	<b>17</b>
2.1 Acquisizione dati e informazioni.....	17
2.2 Criteri per l'individuazione dei corpi idrici significativi.....	17
2.3 Descrizione generale delle caratteristiche dei bacini idrogeologici .....	23
2.4 Rete di Monitoraggio.....	27
2.4.1 Scelta dei punti di una rete preliminare di monitoraggio dei corpi idrici significativi .....	27
Bacino Idrogeologico delle Madonie .....	32
Bacino Idrogeologico di Rocca Busambra .....	36
Bacino Idrogeologico dei Monti Iblei .....	40
Bacino Idrogeologico dell'Etna.....	49
Bacino Idrogeologico dei Monti di Trapani .....	53
Bacino Idrogeologico dei Monti di Palermo .....	57
Bacino Idrogeologico dei Monti di Trabia - Termini Imerese .....	61
Bacino Idrogeologico dei Monti Nebrodi.....	65
Bacino Idrogeologico dei Monti Peloritani .....	69
Bacino Idrogeologico della Piana di Castelvetrano - Campobello di Mazara.....	76
Bacino Idrogeologico della Piana di Marsala-Mazara del Vallo.....	80
Bacino Idrogeologico dei Monti Sicani.....	84
Bacino Idrogeologico di Piazza Armerina.....	90
Bacino idrogeologico della Piana di Catania.....	93
<b>3. Fase di analisi.....</b>	<b>114</b>
3.1 Metodologia utilizzata per la stima del bilancio idrico .....	114
3.2 Metodi di campionamento e di analisi.....	125
3.3 Stato Ambientale delle Acque Sotterranee.....	132
3.4 Proposta di approfondimenti futuri .....	140
<b>Riferimenti bibliografici.....</b>	<b>146</b>

# 1. Premessa

## 1.1 Inquadramento normativo

Il Decreto Legislativo 152/99 impone prioritariamente l'aggiornamento del patrimonio conoscitivo relativo allo stato delle risorse idriche, finalizzato, attraverso il monitoraggio della qualità delle risorse e della loro quantità, alla caratterizzazione delle risorse stesse, nonché alla individuazione di quei corpi idrici sotterranei che necessitano di particolari interventi volti alla loro tutela ovvero al loro recupero qualitativo, ove possibile.

Il D.Lgs.152/99 e il D.Lgs.258/00 definiscono la disciplina generale per la tutela delle acque superficiali, marine e sotterranee ed assegnano alle Regioni numerosi compiti, i principali dei quali hanno per oggetto:

- a) l'individuazione delle aree di salvaguardia delle acque sotterranee destinate al consumo umano;
- b) il monitoraggio dei bacini idrografici (art. 42) e dei corpi idrici sotterranei finalizzato alla loro classificazione (ai sensi dell'all.to 1) e destinazione d'uso (art. 43);
- c) l'individuazione e adozione delle misure atte al raggiungimento degli obiettivi minimi di qualità ambientale dei corpi idrici (art. 5) fissati dal decreto stesso o modificati dalla Regione;
- d) la redazione e approvazione del "Piano di tutela delle acque" ai sensi dell'All.to 4 (art. 44) con la disposizione di programmi per mantenere e adeguare la qualità dei corpi idrici agli obiettivi per specifica destinazione d'uso (art. 6).
- e) la divulgazione delle informazioni sullo stato di qualità delle acque e la trasmissione periodica all'ANPA dei dati acquisiti (art. 3).

Gli obiettivi perseguiti dal decreto sono la prevenzione dall'inquinamento e il risanamento dei corpi idrici inquinati, l'uso sostenibile e durevole delle risorse idriche, il mantenimento della naturale capacità che hanno i corpi idrici di autodepurarsi e di sostenere ampie e diversificate comunità animali e vegetali.

Successivamente sono stati emanati i seguenti decreti ed ordinanze:

- Decreto del 18 settembre 2002, n. 198 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio (GU del 18 ottobre 2002, n. 245) "Modalità di informazione dello stato delle acque, ai sensi dell'articolo 3, comma 7, del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152";

- Decreto del 17 febbraio 2003 dell'Assessorato del Territorio e dell'Ambiente e dell'Assessorato dell'Agricoltura e delle Foreste della Regione Siciliana (GURS del 24 aprile 2003, n. 19) "Approvazione di atti relativi all'incidenza di nitrati di origine agricola nell'inquinamento delle acque";
- Decreto del 19 agosto 2003 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio (GU del 19 settembre 2003, n. 218) "Modalità di trasmissione delle informazioni sullo stato di qualità dei corpi idrici e sulla classificazione delle acque";
- Decreto 6 novembre 2003, n.367 (GU n.5 dell'8 gennaio 2004) "Regolamento concernente la fissazione di standard di qualità nell'ambiente acquatico per le sostanze pericolose, ai sensi dell'articolo 3, comma 4, del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152";

Nel seguito si riportano i risultati delle attività connesse alla prima caratterizzazione e monitoraggio degli acquiferi sotterranei per la redazione del Piano di Tutela delle Acque della Sicilia.

## **1.2 Presentazione delle attività**

Le attività previste nella convenzione tra l'ufficio del Commissario Delegato per l'Emergenza Rifiuti e Tutela delle Acque e l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia – Sezione di Palermo, hanno permesso di iniziare un percorso conoscitivo rispetto ai corpi idrici sotterranei, che consentirà, alla fine di studi finalizzati alla conoscenza qualitativa ed alla quantificazione delle risorse, di formulare, insieme ad altre informazioni sui corpi idrici superficiali, un piano di tutela dei corpi idrici della regione Sicilia.

Altro processo iniziato, e non meno importante, è quello del controllo delle acque sotterranee attraverso una rete di monitoraggio.

Le attività svolte in questa prima fase della convenzione, hanno riguardato la definizione e la caratterizzazione preliminare dei corpi idrici significativi della Sicilia. In base a questa scelta è stata poi definita una rete di monitoraggio preliminare idonea al controllo della qualità dei corpi idrici.

La presente relazione è un lavoro di sintesi che prende in considerazione gli aspetti necessari (geologia, idrogeologia, geochimica), per la caratterizzazione delle acque sotterranee dell'intero territorio siciliano. Un simile lavoro non era mai stato effettuato precedentemente

con questo dettaglio; tutto ciò assume maggiore rilevanza se si considera che contemporaneamente è stato effettuato un campionamento dei siti relativi ai corpi idrici preliminarmente individuati.

Il percorso concettuale che è stato seguito è consistito in una ricognizione sulle attuali conoscenze di carattere geologico, idrogeologico e idrogeochimico del territorio siciliano con lo scopo di individuare le strutture idrogeologiche significative dell'isola.

Questa prima fase dell'attività è stata così articolata:

- Ricostruzione dell'assetto geologico, idrogeologico e geochimico del territorio siciliano;
- Individuazione dei corpi idrici significativi;
- Scelta dei punti di una rete preliminare di monitoraggio dei corpi idrici significativi;
- Effettuazione del campionamento dei punti d'acqua della rete di monitoraggio preliminare per la misura dei parametri di base previsti nella tabella 19 del 152/99.

### **1.3 Assetto geologico, idrogeologico e geochimico del territorio**

#### **1.3.1 Inquadramento geologico sintetico della Sicilia**

Lo stato attuale delle conoscenze geologiche sulla Sicilia consente di formulare un modello schematico, applicabile anche a situazioni estremamente locali, in cui sono essenzialmente riconoscibili (fig. 1):

- una catena montuosa, costituita da una serie di corpi rocciosi più o meno “potenti”, “svincolati” dal loro substrato originario e sovrapposti gli uni su gli altri;
- una avanfossa, posta sul fronte della catena montuosa e che costituisce un'ampia depressione nella quale si riversano i prodotti derivanti dallo smantellamento della catena in progressivo sollevamento;
- un avampaese, regione “stabile” rispetto alle precedenti, nel senso che non è interessato da alcuna deformazione e verso la quale si muovono i vari corpi rocciosi costituenti la catena.

Tale modello è applicabile convenientemente al territorio della regione, per le sue caratteristiche geologiche e geodinamiche, territorio che può essere suddiviso in tre settori principali, giustapposti da Sud verso Nord:

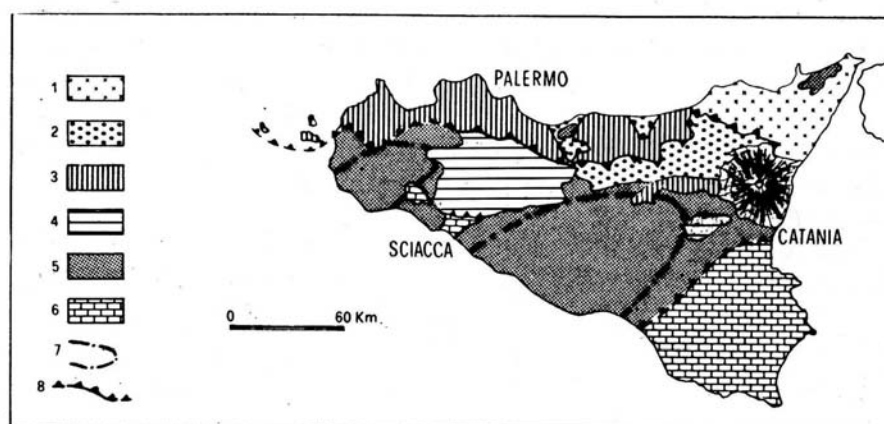
- **settore sud-orientale:** coincidente con i Monti Iblei, dal punto di vista strutturale, costituisce l'avampaese stabile dell'orogene siciliano, non essendovi indicazioni di movimenti deformativi né nel basamento sepolto, né sulla sovrastante copertura sedimentaria. Il basamento sepolto è di probabile affinità crostale africana. La sua copertura è formata da una spessa sequenza di rocce carbonatiche di piattaforma instabile nel Trias, di bacino attivo nel Giura-Eocene ed infine di piattaforma aperta nell'Oligo-Miocene;

- **settore intermedio:** orientato da ovest ad est, è suddivisibile in due bacini: di Castelvetro-Sciacca affiorante e di Caltanissetta-Gela parzialmente sepolto da depositi geologicamente recenti. Tale settore è costituito da sequenze carbonatiche (Trias-Miocene), debolmente deformate e ricoperte stratigraficamente da sedimenti di bacini residuali di una avanfossa plio-pleistocenica. In Sicilia occidentale affiora nella zona di Sciacca con caratteri strutturali di tipico avampaese deformato, mentre in Sicilia centrale ed orientale è costituito da terreni mio-quadernari;

- **settore settentrionale:** dal trapanese al messinese, rappresentato da corpi geologici con caratteri e litologia differenti, sovrapposti a formare una complessa pila di scaglie tettoniche accavallate, spesso sino a più di 15 km, costituenti la "Catena Siciliana", la cui vergenza si sviluppa verso Sud e verso Sud-Est e la cui entità del raccorciamento diminuisce spostandosi verso Ovest. Le varie unità tettoniche hanno raggiunto i loro rapporti reciproci, attualmente visibili, negli ultimi 20 milioni di anni, a seguito di una compressione legata alla collisione tra l'Africa e l'Europa e che, con tutta probabilità, è ancora oggi attiva. In detta catena si riconoscono tre gruppi di falde che sono il risultato della collisione della zolla nord-africana con la zolla sud-europea. Il primo gruppo di falde (più alto geometricamente) affiora nel settore peloritano e nell'Arco Calabro ed è il risultato della deformazione del margine continentale meridionale della Tetide (secondo alcuni autori, in parte anche di quello settentrionale).

Si distinguono unità tettoniche di basamento ercinico (graniti e rocce metamorfiche di alto e basso grado) ricoperte tettonicamente, a loro volta, durante l'alto Paleogene da unità di basamento ercinico con sottile copertura sedimentaria carbonatica e clastica (Trias-Oligocene).

Il secondo gruppo, occupante livelli intermedi nell'edificio strutturale, è costituito da falde di scollamento, note come "Argille Variegate" e derivanti da domini paleogeografici interni (Sicilidi). I loro terreni carbonatici e terrigeni (Giura sup.-Miocene inf.) sono stati



**Fig 1** - Schema geologico della Sicilia (da Catalano et al., 1978) nel quale sono rappresentate le principali strutture (a partire da quelle geometricamente più elevate):

1. Unità dell'Arco Calabro-Peloritano.
2. Unità Sicilidi (sedimenti prevalentemente terrigeni).
3. Unità derivanti dai domini Panormidi (prevalentemente sedimenti di piattaforma carbonatica), Imerese (sedimenti di bacino) e Trapanese (sedimenti di piattaforma e pelagici) che si sono deformati tra l'inizio del Miocene ed il Tortoniano inferiore.
4. Unità derivanti dai domini Trapanesi (sedimenti di piattaforma e pelagici), Sicano (sedimenti di bacino) e Saccense (sedimenti di piattaforma e pelagici), che si sono deformati dopo il Tortoniano inferiore e mostrano evidenze di un decrescente trasporto tettonico.
5. Sedimenti terrigeni di tipo "molassico" depositatisi nelle avansosse.
6. Avampaese Ibleo (sedimenti pelagici, vulcaniti e sedimenti di piattaforma, questi ultimi non affioranti).
7. Strutture profonde nelle aree di avampaese ("avansosse").
8. Fronti di accavallamento affioranti e sepolti.

messi in posto tra il Miocene inferiore e medio sui terreni delle unità più esterne.

Il terzo gruppo è rappresentato da unità tettoniche costituite da sedimenti carbonatici, silico-carbonatici e silico-clastici (Trias-Miocene). Anche questa sequenza si è strappata dall'originario substrato sedimentario o con esso, e tettonicamente appilata durante le fasi compressive post-mioceniche.

Le analisi palinospastica e delle facies permettono di ricostruire la morfologia pre-neogenica dell'originario margine continentale siciliano, caratterizzato da differenti domini paleogeografici. I terreni che li caratterizzavano sono riconducibili a depositi di piattaforma carbonatica e di bacini interposti ad essa.

I domini paleogeografici sviluppatasi da Nord a Sud, nel tardo Trias erano rappresentati da piattaforma carbonatica pre-Panormide e Panormide, bacino Imerese, piattaforma carbonatica Trapanese, bacino Sicano, piattaforma carbonatica Saccense ed Iblea, successivamente, con caratteri più di bacino, fino all'Oligocene, ad eccezione della piattaforma panormide. L'assetto paleogeografico si modifica nel Neogene, in corrispondenza dell'inizio

della deformazione interessante il margine continentale africano. Nel tardo Oligocene-Miocene inferiore si depositarono sedimenti terrigeni (Flysch di Capo d'Orlando, Reitano, Numidico, ecc.) in una grande avanfossa progressivamente deformata.

Le fasi tettoniche collegate all'orogenesi sono quelle che hanno dato luogo alle strutture di ricoprimento con una tettonica di tipo traslativo e plicativo.

### **1.3.2 Aspetti idrogeologici della Sicilia**

Tenendo conto della complessità del quadro strutturale esistente nel territorio siciliano, caratterizzato dalla sovrapposizione di corpi geologici, talora sradicati dal loro substrato, è possibile in funzione delle caratteristiche di permeabilità delle rocce, indipendentemente dal complesso stratigrafico-strutturale di appartenenza, identificare diversi complessi idrogeologici.

#### ***Complesso granitico-metamorfico (Paleozoico)***

Occupava l'estremità nord-orientale dell'isola (M. Peloritani), venendo a contatto con i flysch dei Monti Nebrodi lungo la linea San Fratello-Taormina, mentre non sono visibili i rapporti con le unità più esterne della Catena siciliana. Trattasi di unità cristalline del Complesso Calabride, costituite da diverse falde di terreni metamorfici talora con resti dell'originaria copertura sedimentaria mesozoica-terziaria.

La posizione strutturale delle falde è tale che i termini più alti sono anche quelli di grado metamorfico più elevato.

Dal punto di vista idrogeologico in questo complesso sono state accorpate:

- l'unità dell'Aspromonte, costituita da gneiss, paragneiss, micascisti, migmatiti, marmi e anfiboliti, con permeabilità bassa, localmente elevata per fessurazione;
- l'unità di Mandanici ed il basamento metamorfico delle Unità di Capo S. Andrea, di Taormina e di S. Marco, costituiti da filladi, semiscisti e quarziti con bassa permeabilità per fessurazione.

Nel complesso queste formazioni costituiscono un insieme prevalentemente impermeabile salvo le zone più fratturate che possono essere sedi di acquiferi discontinui e limitati.

### ***Complesso argillitico siliceo-calcareo (Lias medio - Miocene inferiore)***

Le rocce appartenenti a questo complesso affiorano con andamento E-W, nella parte occidentale-settentrionale dell'isola tra la struttura carbonatica Panormide di M. Sparacio-M. Monaco a Nord, le unità terrigeno evaporitiche-carbonatiche neogeniche a Sud e gli "horst" affioranti delle unità Trapanesi ad Est.

I litotipi che lo compongono sono rappresentati da argilliti silicee con intercalazioni di "biocalcareni risedimentate", calcilutiti e marne, calcareniti organogene e glauconitiche.

Questo complesso, tettonicamente sovrapposto su formazioni dolomitiche e calcaree appartenenti all'Unità trapanese, come comprovato dalla successione incontrata dal pozzo minerario Trapani, è caratterizzato da pieghe e pieghe faglie con asse SW-NE.

Dal punto di vista idrogeologico, nel loro insieme queste rocce costituiscono un complesso impermeabile, formando la "copertura" delle sottostanti unità carbonatiche trapanesi.

### ***Complessi carbonatici (Trias sup. - Miocene inferiore)***

Affiorano nella parte occidentale, in nuclei discontinui prevalentemente costituiti da rocce dolomitiche e calcaree appartenenti ad unità stratigrafico-strutturali diverse, tra loro tettonicamente sovrapposte, e nella estrema parte sud-orientale dell'isola. Da Nord a Sud si distinguono:

#### **- Dominio delle unità Panormidi (Trias sup. - Miocene).**

Le rocce di questo dominio affiorano interamente nella parte Nord-Occidentale dell'Isola. Si tratta di calcari, calcari dolomitici, calcareniti, calcilutiti e breccie calcaree che formano un corpo geologico (spesso, a luoghi, un migliaio di metri) tettonicamente sovrapposto alle sottostanti e più estese unità Imeresi e Trapanesi. Queste rocce molto permeabili per fessurazione e carsismo costituiscono un acquifero di notevole consistenza. Il drenaggio sotterraneo delle acque di infiltrazione si esplica in particolare verso NW e NE, dando luogo a numerose sorgenti sottomarine. L'infiltrazione efficace media annua è di 185 mm per valori di piovosità media annua dell'ordine dei 600 mm.

#### **- Dominio delle unità Trapanesi (Trias sup. - Miocene).**

E' presente anch'esso nel settore Nord - occidentale, lungo una fascia a decorso N-NE con i rilievi di Monte Inici, Monte Barbaro, Montagna Grande e Monte Bonifato e, più ad occidente, con il rilievo di Monte Erice.

La sua porzione sepolta è stata raggiunta ed attraversata da alcuni pozzi per ricerche di

idrocarburi (Pozzo Trapani, Pozzo Segesta, Pozzo Alcamo, Pozzo Poggioreale) che hanno messo in evidenza uno spessore di 3.000 m circa.

La successione stratigrafica è data da calcari e dolomie triassico-liassiche (potenti circa 2.000 m) cui seguono calcari pelagici (Rosso Ammonitico e “Scaglia”) dell’intervallo Giura-Eocene, biocalcareni e calcareniti glauconitiche dell’intervallo Oligo-Burdigaliano (che nell’insieme costituiscono il serbatoio carbonatico), ed infine le marne argillose di età Serravalliano-Tortoniano inf., che rappresentano, insieme alle unità Imeresi, la copertura impermeabile. Dal punto di vista strutturale l’unità Trapanese appare come un grosso corpo geologico, in gran parte sepolto, parzialmente sovrascorso verso Sud (dove i suoi spessori complessivi si riducono) ed interessato, dopo le fasi compressive, da una tettonica tensile responsabile dei sollevamenti differenziali che gli conferiscono una struttura ad “Horst” e “Graben”.

I depositi carbonatici di questo dominio sono molto permeabili per fessurazione e carsismo; l’infiltrazione efficace media annua è valutata in 160 mm per precipitazioni medie annue ammontanti a 700 mm. I numerosi pozzi profondi che raggiungono questo serbatoio carbonatico testimoniano della presenza di acquiferi con salinità elevata (ad eccezione del pozzo Segesta).

- Dominio Saccense: costituisce tutto il settore meridionale della Sicilia occidentale e si rinviene per lo più nel sottosuolo a varie profondità (vedi numerosi pozzi nel settore Lippone-Mazara) Affiora nelle zone di Monte Magaggiaro e Sciacca per una estensione di 78 km. La successione stratigrafica è data da almeno 3.000 m di calcari e dolomie triassico-liassiche, calcari pelagici di tipo Rosso Ammonitico e Scaglia con potenti intercalazioni di megabrecce calcaree cretacee, del Giura-Eocene, calcari e nummuliti, calcari a briozoi ed alghe rosse dell’Eocene-Miocene. Questi depositi costituiscono nel loro insieme un grande corpo geologico generalmente radicato, fortemente interessato dalla tettonica tensile post medio-pliocenica che ne ha determinato l’attuale andamento ad “Horst” e “Graben”. Nei suoi depositi, molto permeabili per fessurazione e carsismo (l’infiltrazione efficace media annua è valutata in 110 mm per precipitazioni medie annue di 600 mm) si sviluppano circuiti idrotermali che danno luogo ad importanti emergenze (oltre 400 l/s).

- Dominio Ibleo: il settore sud-orientale della Sicilia è occupato dall’avampaese ibleo che, ribassato per faglia verso N-W (avanfossa Gela-Catania), si immerge al di sotto della Catena Siciliana. Le successioni che lo costituiscono sono prevalentemente carbonatiche ed i livelli

triassico-giurassici, in parte cretacei, sono noti dai dati del sottosuolo. I calcari e le dolomie (Trias sup.), potenti oltre 4800 m, sono seguiti verso l'alto da argilliti nere della Fm. Streppenosa nel dominio ragusano, mentre in quello siracusano si hanno nel Giura medio-Miocene sup. successioni carbonatiche di piattaforma. Ancora nel dominio siracusano si hanno nel Giura medio-Miocene sup. successioni carbonatiche ed in quello ragusano, calcari marnosi. Intercalazioni di vulcaniti si riscontrano nei livelli del Trias, Dogger, Cretaceo superiore e Miocene superiore.

Dal punto di vista idrogeologico i calcari e le dolomie del Trias superiore, nonché il complesso delle calcareniti organogene, brecce e calcari con selce del Giura medio al Miocene superiore sono caratterizzati da una buona permeabilità per fessurazione e porosità. Le argilliti liassiche della Formazione Streppenosa costituiscono un importantissimo livello impermeabile all'interno delle formazioni carbonatiche, che separa due acquiferi molto estesi, tra loro indipendenti, di cui quello più profondo è certamente il più interessante dal punto di vista geotermico. Da tener conto inoltre che le vulcaniti intercalate nei calcari mesozoici, talora profondamente alterate e argillificate, costituiscono anch'esse setti impermeabili discontinui a livelli di diverse profondità che possono dare luogo ad acquiferi localmente separati.

### ***Complessi flyscioidi argillo-silico-marnosi di età Permo-triassica-oligomiocenica***

I loro affioramenti sono per lo più localizzati nella parte settentrionale dell'isola dove in particolare formano i M. Nebrodi, venendo, verso W, in contatto con le formazioni metamorfiche dei Peloritani. Verso Sud questi complessi perdono la loro unitarietà risultando smembrati in diverse "lame" tettoniche che si inseriscono nel bacino neogenico di Caltanissetta.

Fanno parte di questi complessi il Flysch di M. Soro (Titonico-Cretaceo sup.) costituito da litotipi argillosi-calcarei-arenacei e quarzareniti in grossi banchi con interstrati argillosi; "Argille Varicolori" silicidi con intercalazioni di calcari marnosi (Cretaceo-Eocene) passanti verso l'alto ad alternanze argillose e marnoso-arenacee oligoceniche (Flysch di Troina-Tusa); argille marne siltose, arenarie quarzose con interstrati argillosi e quarzareniti Oligomioceniche (Flysch Numidico); grovacche, siltiti, argille con livelli conglomeratici ed arenacei Oligomioceniche (Flysch di Reitano e Flysch di Capo d'Orlando).

In questi complessi sono stati accorpati anche i piccoli affioramenti di argille, argille marnose e marne con intercalazioni di arenarie di età Permo-triassica.

Dal punto di vista idrogeologico tutte queste formazioni hanno un comportamento simile. Infatti i terreni che le costituiscono sono caratterizzati dal prevalere di termini poco permeabili o impermeabili a cui sono intercalati livelli prevalentemente arenacei dotati di permeabilità da media a bassa, talora per fessurazione.

Pertanto nel loro insieme queste formazioni costituiscono un “complesso di copertura”. Al di sotto di questo possono comunque esistere condizioni favorevoli all’esistenza di potenziali serbatoi geotermici, che potrebbero essere rappresentati dalle serie porose e permeabili delle scaglie delle unità imeresi e panormidi riscontrate dai sondaggi per ricerca di idrocarburi a profondità variabili dal 1000 ai 2000 m nella zona di Mistretta.

### ***Complesso argilloso-sabbioso e conglomeratico (Miocene medio-sup.)***

Presente nel settore centro-meridionale della Sicilia, con notevoli spessori (fino a 1000 m) in affioramento e nel sottosuolo (area di Lippone-Mazara). E’ costituito, dal basso verso l’alto, da argille marnose, arenarie, sabbie e conglomerati (Fm. Terravecchia) sui quali si rinvengono calcari di scogliera (complesso della scogliera messiniana, Fm. Baucina) passanti lateralmente a marne ed argille marnose.

L’idrogeologia di questo dominio è abbastanza complessa data l’esistenza di livelli argillosi impermeabili interposti a quelli permeabili, arenacei conglomeratici e carbonatici.

### ***Complessi dei depositi evaporitici e marnoso-calcarei (Messiniano-Pliocene inf.)***

Presente principalmente nel settore centro meridionale dell’isola formano i bacini di Castelvetro e Caltanissetta in complicati rapporti geometrici con le unità calcaree dei domini sicani e saccensi. I litotipi che li compongono, appartenenti a diversi cicli sedimentari (depositi terrigeni e carbonatici tardorogeni del Miocene superiore e depositi evaporitici e carbonatici-marnosi messiniani e pliocenici costituiscono una sequenza di complessi idrologici di scarsa o bassissima permeabilità.

Gli unici litotipi, permeabili in grande per fratturazione e carsismo, sono costituiti da calcari vacuolari o gessi della “serie solfifera siciliana” intercalati però in sedimenti permeabili che fungono da copertura. Nell’insieme tutte le formazioni appartenenti a questi complessi sono smembrati tettonicamente e ciò giustifica la grande distribuzione spaziale delle manifestazioni sorgentizie di modestissima entità, quasi sempre con acque mineralizzate. Lo spessore massimo di questi depositi raggiunge i 400, m ma mediamente sono misurabili spessori dell’ordine del centinaio di metri.

### ***Complesso dei depositi terrigeni e clastico-carbonatici (Pliocene medio-Pleistocene)***

E' presente principalmente nel settore occidentale dell'Isola ed in particolare lungo le fasce costiere. In questo dominio si rinvengono depositi detritico-organogeni e terrigeni (calcareniti, conglomerati, sabbie con intercalazioni argillose). Lo spessore massimo è a luoghi di circa 700 m e tende ad assottigliarsi nelle zone costiere sud-occidentali. I livelli detritici più grossolani possono contenere acquiferi di modesto spessore che non sembrano interferire con gli acquiferi carbonatici profondi mesozoici sottostanti. Nell'insieme questo complesso non presenta interesse ai fini idrogeologici.

### ***Complesso delle vulcaniti basiche etnee (Miocene sup.-Olocene)***

I prodotti vulcanici che costituiscono l'apparato dell'Etna ed il margine settentrionale degli Iblei sono in genere lave e piroclastiti caratterizzati da elevata permeabilità per fessurazione e porosità, mentre i prodotti vulcanoclastici autocementati (lahars) presentano bassa permeabilità.

Lave e vulcanoclastiti, poggiando su un basamento sedimentario scarsamente permeabile, costituiscono un grande acquifero "sospeso" e freddo, in genere non in comunicazione con gli acquiferi profondi. L'interazione con la circolazione profonda può verificarsi attraverso tutte quelle strutture vulcaniche o vulcano-tettoniche (camini, crateri, duomi, grossi sistemi di fratture ecc.) che collegano la superficie con strutture profonde.

### ***Vulcaniti acide delle isole minori (Pleistocene-Oligocene)***

Si tratta anche in questo caso di prodotti vulcanici caratterizzati in genere da buona permeabilità (lave, depositi ignimbrici, ecc.) a quali si intercalano orizzonti più o meno spessi di materiali vulcanoclastici cementati e argillificati a bassa permeabilità. Gli orizzonti permeabili possono costituire acquiferi, caratterizzati talvolta da alte temperature (Eolie, Pantelleria) e le vulcanoclastiti formano setti impermeabili più o meno continui che determinano la sovrapposizione di acquiferi con caratteristiche chimico-fisiche diverse.

### ***Depositi recenti (Pleistocene)***

Sono rappresentati in prevalenza dai depositi alluvionali recenti, con potenze massime dell'ordine del centinaio di metri. Data l'estrema variabilità granulometrica, rappresentano degli acquiferi multifalda, separati da livelli semipermeabili o impermeabili di interesse assai scarso per la ricerca idrogeologica.

### 1.3.3 Aspetti idrogeochimici della Sicilia

Il territorio siciliano presenta una diversità geologica che condiziona in maniera determinante la geochemica delle acque circolanti.

La prevalenza degli acquiferi strategici, per l'utilizzo idropotabile, presenti sull'isola sono di tipo carsico e quindi sono impostati su rocce carbonatiche. L'edificio vulcanico etneo ospita un altro acquifero strategico, di potenzialità rilevante rispetto al fabbisogno dell'isola. Tale acquifero, andrebbe meglio valutato dal punto di vista della potenzialità idrica annua, in quanto per ciò che riguarda gli apporti nivometrici, che nella fascia superiore ai 2000 metri di quota sono certamente preponderanti rispetto alle piogge, non si hanno sufficienti informazioni.

Esistono poi tutta una serie di piccoli e medi acquiferi che non hanno certo rilevanza strategica, ma che, in molti casi, riescono a risolvere i problemi di approvvigionamento di piccoli centri. Tali acquiferi trovano sede in prevalenza in rocce serbatoio di tipo arenaceo o su affioramenti carbonatici di minore rilevanza. Per la restante parte, le acque sotterranee, sono praticamente inutilizzabili perché di qualità scadente; queste acque circolano generalmente in formazioni appartenenti alla serie gessosa-solfifera. Questi sedimenti affiorano prevalentemente nella fascia centro-meridionale dell'isola.

Per una caratterizzazione geochemica generale utilizzeremo uno dei metodi più utilizzati nell'ambito geochemica, il diagramma di Langelier-Ludwig. Tale diagramma, in funzione del contenuto in soluzione dei costituenti maggiori (Na, K, Ca, Mg, Cl, SO<sub>4</sub>, HCO<sub>3</sub>, CO<sub>3</sub>) distingue le acque in quattro settori che sono distinti in funzione di coppie anioniche e cationiche (fig. 2).

Certamente, gli acquiferi carbonatici sono quelli strategicamente più importanti dal punto di vista dell'approvvigionamento idropotabile. Le caratteristiche idrogeologiche delle rocce carbonatiche e dei calcari in particolare, consentono l'infiltrazione in profondità della maggior parte delle precipitazioni meteoriche che si verificano in aree carsiche permettendo così l'alimentazione di acquiferi di grande potenzialità che hanno la capacità di fornire acque di ottima qualità dal punto di vista dell'utilizzo idropotabile.

La loro connotazione chimica è di tipo bicarbonato calcico, dovuto alla composizione chimica del calcare CaCO<sub>3</sub> e della dolomia CaMg(HCO<sub>3</sub>), e ricadono nel quadrante III del diagramma Langelier-Ludwig, dove sono ubicate le acque che hanno Ca e Mg come coppia cationica prevalente e carbonati e bicarbonato come coppia anionica prevalente. In quantità

minore sono presenti anche gli altri costituenti maggiori.

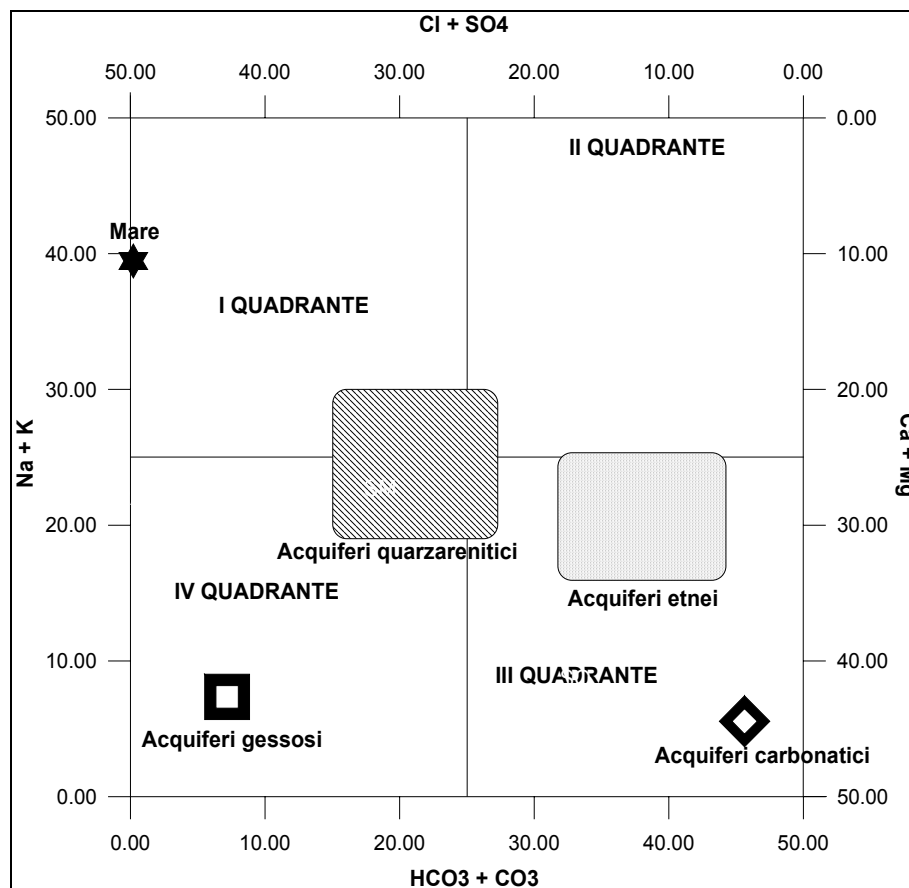


Fig. 2 - Diagramma Langelier Ludwig

La conducibilità elettrica di queste acque è generalmente compresa tra i 300 e gli 800 mS/cm. Portiamo ad esempio l'analisi chimica dell'acqua delle sorgenti di Scillato che costituiscono una delle principali fonti di approvvigionamento idrico della città di Palermo.

#### Analisi di Scillato

Ph	Cond.	Temp.	HCO <sup>3</sup>	Na	K	Ca	Mg	Cl	NO <sup>3</sup>	SO <sup>4</sup>
	μS/cm	°C	meq/l	meq/l	meq/	meq/l	meq/l	meq/l	meq/l	meq/l
7,6	342	14,2	3,40	0,330	0,02	2,490	1,48	0,26	0,017	0,32

La localizzazione prevalente di questi acquiferi è nel settore occidentale dell'isola in corrispondenza della "catena appennino-maghebide siciliana". Esiste poi l'altipiano ibleo

nella parte sud-orientale della Sicilia. Si trovano, inoltre, affioramenti carbonatici minori sia sulla dorsale dei Nebrodi che sui Peloritani.

Nell'edificio etneo ha sede un altro grande acquifero strategico in grado di produrre quantità di acqua rilevanti rispetto al problema idrico siciliano. La caratterizzazione chimica di queste acque è condizionata dalla presenza, in tutta l'area, di un diffuso degassamento di anidride carbonica che si discioglie negli acquiferi sotto forma di bicarbonato, questo infatti, è la specie anionica prevalente nella maggioranza degli acquiferi etnei. I cationi invece sono un po' più bilanciati con una leggera prevalenza di Mg e Ca. Nel diagramma Langelier-Ludwig le acque dell'Etna ricadono prevalentemente nel III quadrante delle bicarbonato alcaline.

#### Analisi di un'acqua dell'Etna

PH	Cond	Temp.	HCO <sup>3</sup>	Na	K	Ca	Mg	Cl	SO <sup>4</sup>
	μS/cm	°C	meq/l	meq/l	meq/	meq/l	meq/l	meq/l	meq/l
7,5	968	12,0	10,15	6,06	0,52	1,85	7,3	2,49	2,46

In porzioni rilevanti della superficie della Sicilia affiorano sedimenti di tipo flischoide costituiti prevalentemente da successioni alternate di argille e quarzareniti. Queste ultime, che non hanno certo permeabilità comparabile a quella delle rocce carbonatiche, sono però sede di acquiferi che hanno rilevanza locale. La variabilità composizionale di queste quarzareniti insieme con la profondità di circolazione dell'acquifero, influenzano la caratterizzazione geochemica di queste acque, che come conseguenza, nel diagramma Langelier-Ludwig, sono individuate in un campo più esteso rispetto agli altri acquiferi. Anche il loro carico salino è estremamente variabile da decine di μS/cm (gli acquiferi di Monte Catarineci nei pressi di Geraci Siculo) a migliaia di μS/cm (gli acquiferi della zona costiera di Finale di Pollina). La composizione chimica di queste acque è caratterizzata dalla prevalenza della coppia Cl-SO<sub>4</sub> su quella HCO<sub>3</sub>-CO<sub>3</sub>, inoltre hanno anche quantità maggiori di Na e K rispetto al Ca e Mg. Queste acque, nel Langelier-Ludwig di figura 6, ricadono al centro del diagramma in un'area che comprende porzioni dei quattro quadranti.

Nelle aree dove affiorano sedimenti di tipo evaporitico gli acquiferi sono fortemente condizionati dall'elevata solubilità delle rocce serbatoio. Negli acquiferi impostati sui gessi, ricadenti nel IV quadrante del Langelier-Ludwig, circolano acque selenitiche a componente solfato calcica. Queste acque sono di qualità scadente in quanto oltre ad avere contenuti elevati di Ca e SO<sub>4</sub> hanno una salinità elevata che in alcuni casi compromette anche l'uso

irriguo o industriale. A titolo di esempio si riporta un'analisi dell'acquifero gessoso di Monte Finestrelle, nei pressi di Santa.

#### **Analisi di Santa Ninfa**

<b>Ph</b>	<b>Cond.</b>	<b>Temp.</b>	<b>HCO<sup>3</sup></b>	<b>Na</b>	<b>K</b>	<b>Ca</b>	<b>Mg</b>	<b>Cl</b>	<b>NO<sup>3</sup></b>	<b>SO<sup>4</sup></b>
	μS/cm	°C	meq/l	meq/l	meq/l	meq/l	meq/l	meq/l	meq/l	meq/l
7,26	2109	15,8	3,3	3,14	0,05	33,22	4,87	2,45	0,01	34,86

Altra caratterizzazione tipica delle evaporiti è quella clorurato-sodica connessa a circolazione idrica in formazioni di salgemma.

## **2. Fase conoscitiva**

### **2.1 Acquisizione dati e informazioni**

Questa fase ha comportato la raccolta e l'analisi di una serie di studi effettuati da vari enti pubblici, insieme a dati inediti compresi in tesi di laurea, tesi di dottorato e/o studi specifici effettuati, in prevalenza, nell'ambito delle attività istituzionali degli enti di ricerca e dalle università operanti in Sicilia.

Sono stati raccolti tutti i dati disponibili che nel passato hanno dato indicazioni sull'assetto idrogeologico ed idrogeochimico della Sicilia.

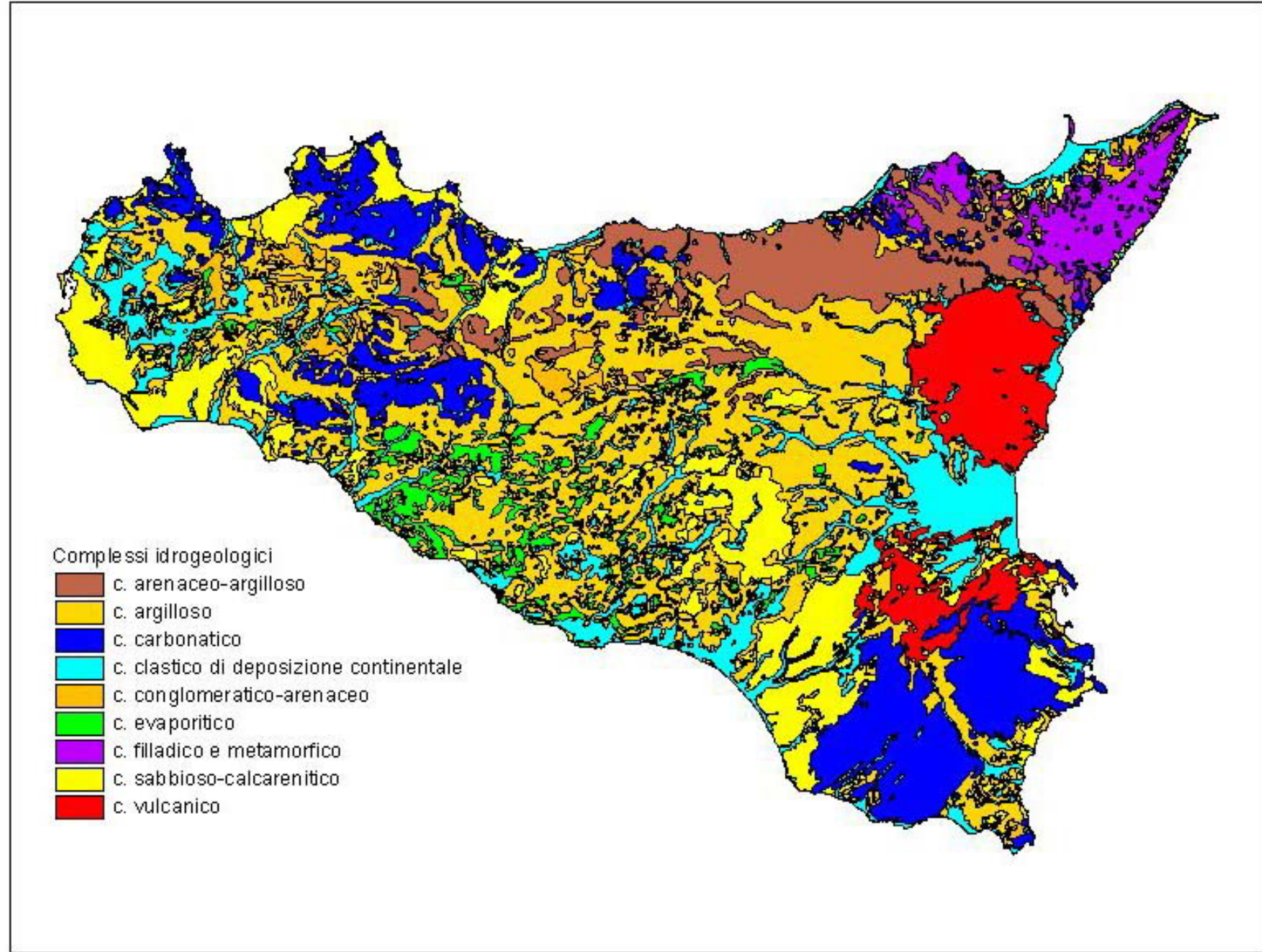
In particolare sono state effettuate le seguenti attività:

- 1) Acquisizione di studi e ricerche sulle risorse idriche della Sicilia (Piano Acque Sicilia, Piano Regolatore Generale Acquedotti, Piano Regionale di Risanamento delle Acque, Studi idrogeologici, Prospezioni geofisiche ecc..)
- 2) Raccolta di dati e informazioni presso le strutture che operano istituzionalmente nella gestione delle acque (EAS, Genio Civile, ESA, Enti Bonifiche, Municipalizzate, comuni, provincie, A.T.O., A.R.P.A. Sicilia, A.R.T.A. Sicilia, Ass. LL.PP. Servizio Idrografico Regione Sicilia, Ass. Agricoltura e Foreste, S.I.A.R).
- 3) Raccolta dei dati inediti acquisiti durante studi di idrogeochimica e idrogeologia effettuati dall'Istituto di Geochimica dei Fluidi del Consiglio Nazionale delle Ricerche (dal 10/1/2001 Sezione di Palermo dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia), dal Dipartimento CFTA, dal Dipartimento di Geologia e Geodesia dell'Università di Palermo e dal Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Catania.

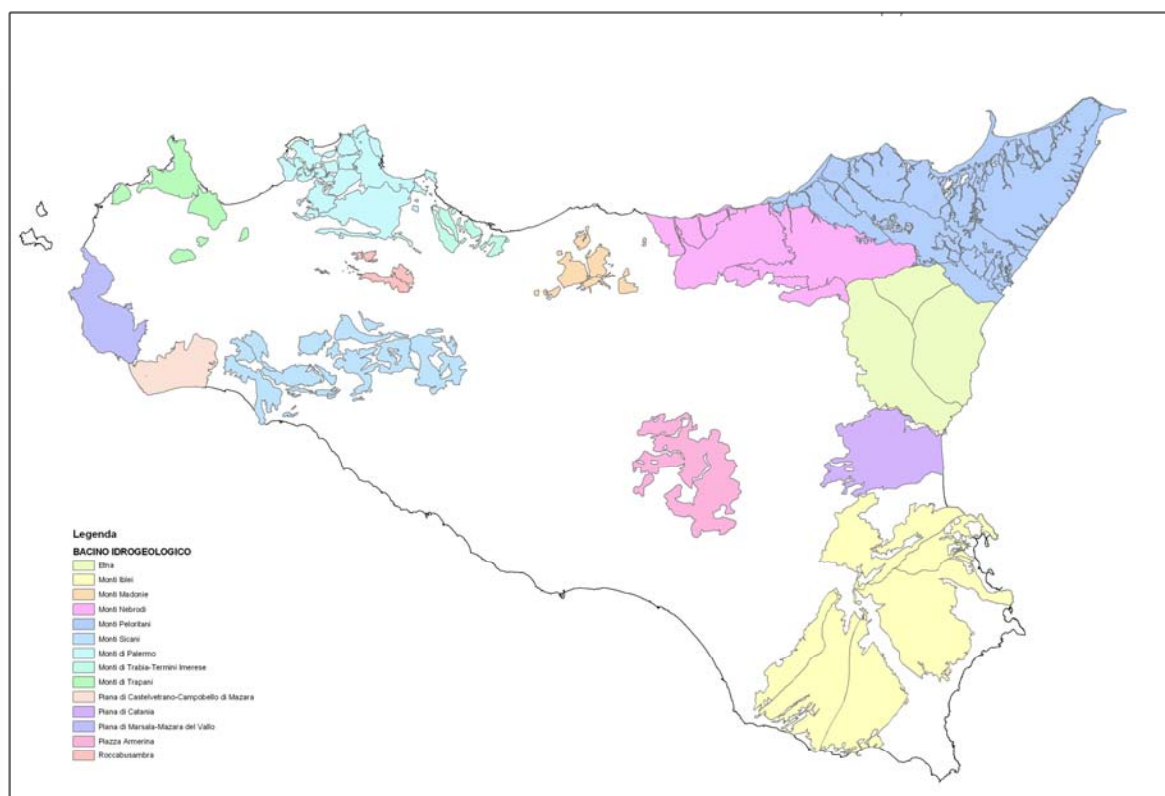
Va inoltre precisato che sono state raccolte un notevole numero di informazioni che, nel breve tempo a disposizione per questa prima compilazione delle schede, non è stato possibile riportare pienamente. Un lavoro con un dettaglio migliore sarà presentato nella seconda compilazione delle schede che sarà consegnata alla scadenza della presente convenzione.

### **2.2 Criteri per l'individuazione dei corpi idrici significativi**

Nella Tavola n°1 viene presentato uno schema idrogeologico della Sicilia che è stato utilizzato come base per elaborare lo schema dei bacini idrogeologici significativi siciliani (fig. 3).



Il quadro idrogeologico rappresentato non è, in ogni caso, definitivo, tenuto conto che le varie aree sono caratterizzate da differenti livelli di conoscenza. Per alcune di esse sarà necessario effettuare ulteriori approfondimenti e/o l'effettuazione di studi specifici su particolari aspetti.



*Figura 3 - Carta dei bacini idrogeologici significativi*

### Criteri di individuazione dei corpi idrici significativi

Col termine “corpo idrico” si intende una struttura idrogeologica, costituita da uno o più acquiferi, talora con comportamento autonomo, o in comunicazione idraulica con altre idrostrutture contigue, con cui possono realizzare scambi idrici.

L'analisi congiunta dei dati di geologia strutturale e idrogeologici permette di riconoscere i contatti tettonici che assolvono un ruolo idrogeologico mettendo a contatto reciproco i complessi permeabili e/o impermeabili.

Le caratteristiche strutturali dei mezzi rocciosi, attraverso i reticoli di fratture, controllano il flusso idrico sotterraneo, sia in termini di aumento della permeabilità per fessurazione, che di

diminuzione o sbarramento, quando entro le fratture si sviluppano processi di argillificazione, oppure quando le dislocazioni per faglia sono rappresentate da bande cataclastiche con fratturazione comminuta.

La presenza di sistemi di faglie di ampia estensione areale ed a notevole rigetto complessivo può rappresentare un criterio per l'individuazione dei limiti dei corpi idrici, soprattutto quando vengono messi a contatto idraulico formazioni geologiche a diverso grado di permeabilità.

Così, i limiti dei corpi idrici carbonatici e cristallini, molto spesso coincidono con bande di dislocazione lungo le quali si realizza una significativa variazione delle caratteristiche idrauliche. Queste bande possono variare la loro inclinazione, da sub-verticali a sub-orizzontali, condizionando così il flusso idrico sotterraneo generale, soprattutto quando al tetto o al letto dei blocchi fagliati è presente un complesso a permeabilità molto più ridotta rispetto a quello adiacente o sottostante/sovvrastante; questo meccanismo determina tamponamenti laterali, soglie, confinamenti, ecc.

Notevole importanza hanno le superfici di sovrascorrimento attraverso le quali si è realizzata la sovrapposizione di successioni carbonatiche meso-cenozoiche (corpi idrici ad elevata potenzialità) al di sopra di coperture terrigene prevalentemente impermeabili o semi-permeabili.

Le caratteristiche geometriche dei reticoli di fratture, associate alle varie tipologie di contatti tettonici concorrono, in modo determinante, alla circolazione idrica sotterranea entro ciascun corpo idrico, pregiudicando o incrementando il flusso nel sottosuolo. Le caratteristiche intrinseche della maglia di fratturazione (densità, spaziatura, continuità laterale, presenza o assenza di occlusioni etc.) condizionano le traiettorie sotterranee seguite dalle acque di infiltrazione.

Nei corpi idrici presenti nella catena siciliana svolgono quindi un ruolo precipuo, sia le superfici di sovrascorrimento (che in modo preponderante condizionano la geometria dei corpi idrici ed hanno prodotto la formazione di un cuneo di scaglie tettoniche, ad elevata potenzialità idrica, con embrici di coperture terrigene prevalentemente impermeabili), sia i sistemi di faglie ad alto angolo, dirette e/o trascorrenti, che condizionano spesso il flusso idrico sotterraneo.

### ***Natura dei corpi idrici siciliani***

I corpi idrici del territorio siciliano possono essere classificati in quattro principali

tipologie:

1. Corpi idrici in rocce carbonatiche
2. Corpi idrici in rocce vulcaniche
3. Corpi idrici in rocce clastiche
4. Corpi idrici in rocce metamorfiche e plutoniche

### ***Corpi idrici in rocce carbonatiche***

Si tratta di corpi idrici con notevole estensione delle aree d'affioramento (Madonie, Monti di Trabia-Termini Imerese, di Bagheria, di Palermo, di Trapani, Sicani, Iblei) e nei quali è predominante il flusso in rete carsica e/o in fratture. Insieme al complesso etneo sono i maggiori corpi idrici della Sicilia e sono, inoltre, di importanza strategica per l'approvvigionamento idrico di molti centri urbani dell'isola. In molti casi questi corpi idrici proseguono nel sottosuolo come acquiferi confinati o semi-confinati al di sotto di coperture terrigene. Tali corpi idrici ospitano acquiferi prevalentemente calcarei e calcareo-dolomitici caratterizzati da grande capacità di immagazzinamento e ricarica (valori d'infiltrazione efficace compresi tra il 60% e 80% della quantità di precipitazione), ma con vulnerabilità molto elevata.

### ***Corpi idrici in rocce vulcaniche***

Si rinvengono principalmente nel sistema vulcanico dell'Etna e nella parte nord dell'area iblea (M.Lauro). La caratteristica principale di questi corpi idrici è di ospitare nel loro seno acquiferi multifalda sovrapposti, ubicati in corrispondenza delle colate di lava, separati da materiali piroclastici fini a permeabilità bassa o nulla. In questi corpi idrici il flusso idrico è condizionato dalla porosità primaria degli acquiferi, che può essere localmente molto elevata, per le reti di fratture a media scala. La loro capacità di ricarica è molto variabile (si infila dal 30% al 70% della precipitazione al netto dell'evapotraspirazione, secondo le caratteristiche litologiche), la capacità di immagazzinamento è ridotta, legata direttamente alla morfologia ed estensione areale e laterale delle colate laviche che ospitano le falde idriche, e la loro vulnerabilità è molto elevata.

### ***Corpi idrici in rocce clastiche***

Sono distinguibili due tipologie principali: la prima è rappresentata da corpi idrici affioranti, sia lungo la costa che nell'entroterra, ed allocati in calcareniti, sabbie e conglomerati pliocenici, plio-pleistocenici e pleistocenici, (Piana di Bagheria, Palermo,

Carini, Marsala, Gela, depositi pliocenici dell'Ennese, ecc.); la seconda è data dai corpi idrici ospitati negli orizzonti arenaceo-conglomeratici più permeabili del Flysch Numidico o della Fm. Terravecchia (porzioni periferiche dei Monti Sicani, delle Madonie, dei Monti di Trabia-Termini Imerese, del Bacino di Ciminna, ecc.).

Nei corpi idrici di natura calcarenitica il flusso idrico è condizionato in maniera dominante dalla porosità primaria e subordinatamente dalla rete di fratture. Tali corpi idrici sono molto produttivi ed intensamente sfruttati (molti sono anche sovrasfruttati e/o contaminati). La loro alimentazione è essenzialmente passiva in quanto dovuta allo sversamento di altri corpi idrici adiacenti.

Nei corpi idrici distribuiti lungo le fasce costiere, da anni si manifestano fenomeni di salinizzazione delle acque sotterranee ospitate.

Nei corpi idrici arenaceo-conglomeratici prevale nettamente la circolazione in rete di fratture, la permeabilità è da media a bassa e la vulnerabilità è media. Sono acquiferi modesti, ma in quelli di grandi dimensioni sono in gioco volumi di acqua non trascurabili.

### ***Corpi idrici in rocce metamorfiche***

Si localizzano esclusivamente nei Peloritani e la permeabilità è controllata generalmente dai piani di scistosità e dai piani di fratturazione e, a grande scala, da discontinuità tettoniche che hanno prodotto estese fasce di tettonizzazione. La permeabilità è da medio-bassa ad alta nelle suddette fasce. L'infiltrazione e la circolazione si concentrano in queste zone a maggiore permeabilità che agiscono da vere e proprie linee drenanti. In genere la vulnerabilità è di grado medio.

La scelta dei corpi idrici significativi è stata effettuata sia in base ai criteri sopra descritti, sia considerando i volumi d'acqua ricavati dal corpo idrico per scopo idropotabile e/o irriguo e tenendo anche in debito conto anche la qualità del corpo idrico.

In ultima analisi, per corpo idrico significativo si intende un'idrostruttura che permette l'accumulo di quantità relativamente cospicue di risorsa idrica di buona qualità.

### **2.3 Descrizione generale delle caratteristiche dei bacini idrogeologici**

L'individuazione dei punti di campionamento, significativi ai fini del monitoraggio, è il risultato di un lavoro di ricerca ed integrazione di dati storici esistenti, riportati principalmente su studi e ricerche scientifiche pubblicate in rapporti tecnici e pubblicazioni di vari Enti. Si precisa comunque che si tratta di una individuazione preliminare e che l'ulteriore acquisizione di informazioni ed elaborazione dei dati acquisiti nonché dei risultati derivanti dal monitoraggio chimico in corso, comporterà l'implementazione del quadro conoscitivo di riferimento con la conseguente integrazione della rete di monitoraggio.

Condizione necessaria per la scelta dei punti di monitoraggio è la conoscenza della struttura idrogeologica e delle caratteristiche qualitative e quantitative dei diversi corpi idrici sotterranei.

Altro aspetto di particolare significato è l'individuazione di una rete di monitoraggio che, attraverso i controlli periodici previsti, sia in grado di evidenziare eventuali modificazioni delle caratteristiche qualitative delle acque controllate. Questo principio definisce la significatività del punto di campionamento rispetto al corpo idrico di appartenenza.

I dati compresi nella presente relazione sono relativi ai bacini idrogeologici che, in fase di caratterizzazione preliminare, sono stati definiti significativi sia per potenzialità idrica che per qualità delle acque. Rispetto a questi bacini e basandosi su censimenti di punti d'acqua presenti in queste aree si è proceduto all'individuazione dei siti di monitoraggio significativi.

Per la realizzazione della rete preliminare di monitoraggio, è stato necessario un oneroso lavoro sul campo, considerati anche i tempi brevi di realizzazione della prima fase della convenzione, di verifica di esistenza e di accessibilità del sito preso in considerazione. A titolo esplicativo, a fronte di 374 siti campionati ne sono stati controllati, ai fini della compatibilità dell'inserimento nella rete di monitoraggio, circa 1100.

Per la scelta dei punti di monitoraggio è stato anche tenuto conto dei punti d'acqua che facevano parte della rete di monitoraggio dell'ARPA-Sicilia e del Servizio Idrografico Regionale.

In sede di tavolo tecnico, è stato deciso di eseguire le analisi dei parametri aggiuntivi previste in convenzione nelle aree sottoposte a particolare pressione antropica dovuta essenzialmente a

insediamenti di tipo industriale o di agricoltura intensiva. La decisione è stata presa in considerazione della preliminare individuazione delle aree di ricarica dei corpi idrici significativi. Infatti nella regione Sicilia la grande maggioranza dei bacini idrogeologici significativi è connessa a grossi complessi montuosi (Madonie, Etna, Sicani, ecc..) le cui zone di quota più elevate sono sottoposte a regimi di salvaguardia (ZPS) (parchi, riserve, zone del demanio delle foreste, ecc..). Comunque, in ogni caso, in queste zone non si trovano insediamenti industriali o zone di coltura intensiva che possono originare contaminazioni dei corpi idrici sotterranei.

I corpi idrici sottoposti a maggiore impatto antropico sono quelli costieri, ma più in generale, sono quelli che hanno interazioni con centri urbanizzati. Un esempio è quello della falda etnea dove i segni più evidenti di contaminazione antropica delle falde (es. nitrati) si sono riscontrati a quote basse al di sotto della fascia antropizzata, mentre i punti d'acqua in quota sono pressoché esenti da contaminanti antropiche.

Altra situazione particolarmente degradata è stata riscontrata nelle piane costiere. Un esempio su tutte è costituito dalla piana di Palermo dove la falda risulta vulnerata per il sovrasfruttamento della stessa, che ha permesso l'ingresso di acqua di mare in quasi tutto il settore occidentale della piana. Inoltre, è presente una consistente contaminazione biologica degli acquiferi. Il recupero del corpo idrico, stante il permanere delle attuali condizioni, sarà estremamente problematico.

Esistono poi casi estremamente localizzati di grossi insediamenti industriali combinati con la presenza di grossi centri urbanizzati (piana di Gela, Piana di Milazzo e zona di Priolo), che necessitano di studi ed osservazioni di estremo dettaglio che dovranno essere necessariamente basate su monitoraggi pluriennali.

Tutti i punti d'acqua campionati sono stati identificati mediante un codice alfanumerico del tipo:

**R19MDCS01P01**, dove **R19** è il codice ISTAT della Regione Sicilia.

Le lettere **MD** individuano il Bacino idrogeologico (MD = Madonie) secondo la **tabella 1**.

La stringa **CS01** individua il corpo idrico sotterraneo.

La stringa **P01** il punto di monitoraggio.

I bacini idrogeologici significativi individuati sono elencati in tabella 1

*Tabella 1*

<b>BACINI IDROGEOLOGICI SIGNIFICATIVI</b>	<b>CODICE</b>
Monti delle Madonie	R19MD
Monte Etna	R19ET
Monti Iblei	R19IB
Monti di Palermo	R19MP
Monti Sicani	R19MS
Monti Nebrodi	R19NE
Monti Peloritani	R19PE
Monti di Trabia-Termini Imerese	R19MT
Monti di Trapani	R19TP
Rcca Busambra	R19RB
Piana di Castelvetro- Campobello di Mazara	R19CC
Piana di Marsala - Mazara del Vallo	R19MM
Piazza Armerina	R19PZ
Piana di Catania	R19CT

Durante il primo periodo di attività è stata definita una rete preliminare di monitoraggio dei corpi idrici sotterranei significativi della regione Sicilia. I risultati di tale monitoraggio, insieme ad altre informazioni in possesso degli enti coinvolti nella realizzazione del progetto, ha consentito di caratterizzare in via preliminare, sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo, i corpi idrici sotterranei della Sicilia, così come previsto dal D.lgs 152/99 e successive modifiche ed integrazioni.

La caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei insieme a quella dei corpi idrici superficiali, assume una notevole importanza ai fini della redazione del Piano di Tutela delle acque. Tale strumento di gestione e pianificazione è indispensabile al fine di garantire la salvaguardia e tutela delle risorse idriche.

Per il raggiungimento della finalità sopra indicata sono state previste e svolte le seguenti attività:

- a) Individuazione dei contesti geologici capaci di ospitare corpi idrici sotterranei;
- b) Caratterizzazione geologica, idrogeologica e idrogeochimica dei corpi idrici in base alla letteratura esistente e ai dati inediti in nostro possesso;
- c) Definizione e individuazione dei corpi idrici sotterranei significativi (Allegato 1, punto 1.2 del D.Lgs 11 maggio 1999, n. 152);

- d) Individuazione dei punti d'acqua rappresentativi di ciascun corpo idrico sotterraneo sulla base di punti noti censiti nelle attività di monitoraggio dell'INGV, del CFTA, del DGG, dell'ARPA, dello STIR, dell'EAS e degli ATO, Geni Civili e altri gestori;
- e) Campionamento dei punti d'acqua rappresentativi di ciascun corpo idrico sotterraneo;
- f) Analisi di laboratorio dei "parametri di base" (vedi tabella 19 e del D.lgs 152/99) delle acque campionate;
- g) Analisi di laboratorio dei "parametri addizionali" (tabella 21 del D.lgs 152/99) comprendenti elementi in tracce, composti organici e fitofarmaci;
- h) Analisi ed interpretazione dei dati qualitativi per la definizione dello "stato ambientale" dei corpi idrici sotterranei;
- i) Codifica dei bacini idrogeologici, dei corpi idrici significativi e dei punti di campionamento secondo le indicazioni previste dalla normativa vigente;
- j) Compilazione delle schede di censimento e caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei previsti dal D.M. 19/08/2003 e redazione di un database relazionale programmato con Access.
- k) Georeferenziazione, vettorializzazione e mappatura su piattaforma GIS dei bacini idrogeologici, dei corpi idrici significativi e dei punti di campionamento.

## **2.4 Rete di Monitoraggio**

### **2.4.1 Scelta dei punti di una rete preliminare di monitoraggio dei corpi idrici significativi.**

La rete di monitoraggio preliminare delle acque sotterranee della Sicilia prevede, attualmente, un'insieme di 450 punti d'acqua (sorgenti, pozzi, gallerie drenanti), la cui ubicazione è indicata in figura 3. Su tutti i campioni è stata eseguita l'analisi dei parametri di base e degli elementi in tracce e su 50 punti sono state eseguite le analisi dei parametri addizionali. L'ubicazione di questi ultimi 50 punti è rappresentata in figura 4.

Dai nuovi dati idrogeochimici ottenuti e dalle nuove informazioni di carattere geologico, geologico-strutturale e idrogeologico acquisite sul campo è emersa la necessità di estendere la rete di campionamento ad altri 141 punti d'acqua. Questi ulteriori campioni sono necessari per meglio dettagliare le indagini col fine di risolvere alcuni problemi connessi ad una migliore definizione dei corpi idrici e alla loro caratterizzazione. In questi 141 siti si rende necessario analizzare tutti i parametri di base e in 117 i parametri addizionali completi. Questi ultimi sono collegati a zone dove esistono insediamenti di tipo industriale e petrolifero in particolare (es. Priolo, Milazzo), o di aree di agricoltura intensiva (es. Piana di Vittoria, Piana di Catania). In tal modo i punti d'acqua, che sarà necessario campionare per portare a termine della prima fase di monitoraggio, saranno 589.

Inoltre durante le attività realizzate è emersa anche la necessità di effettuare le analisi degli elementi in tracce su tutti i campioni prelevati, poiché tale determinazione è indispensabile per poter avere una accurata identificazione del corpo idrico di appartenenza di ogni campione e per l'individuazione di acque a concentrazione anomala di elementi nocivi alla salute umana sia di origine naturale che antropica.

In figura 4 vengono rappresentati tutti i 450 punti in cui sono stati analizzati i parametri di base e gli elementi in tracce.

Il campionamento e l'analisi dei composti organici e dei fitofarmaci sono stati eseguiti nei corpi idrici ubicati in aree con maggior grado di vulnerabilità intrinseca e/o con maggior grado di antropizzazione in funzione del numero e della tipologia dei centri di pericolo.

In figura 5 vengono rappresentati tutti i 50 punti in cui sono stati analizzati i parametri addizionali.

La tabella di seguito riportata riassume lo stato delle attività di campionamento ed indica dove e quanti punti d'acqua si rende necessario campionare per completare il primo monitoraggio cognitivo dei corpi idrici sotterranei significativi.

Bacino Idrogeologico	Corpo Idrico	Campioni analizzati			Campioni da analizzare a completamento della prima fase		
		Parametri di base	Parametri aggiuntivi organici e fitofarmaci	Parametri aggiuntivi elementi in tracce	Parametri di base	Parametri aggiuntivi organici e fitofarmaci	Parametri aggiuntivi elementi in tracce
Monte Etna		29	0	29	0	0	0
Monti di Palermo		33	0	33	13	0	13
Monti di Trabia – Termini Imerese		12	0	12	0	0	0
Monti di Trapani		26	0	26	0	0	0
Monti Iblei		35	0	35	14	3	14
	Piana di Augusta – Priolo	31	31	31	0	0	0
	Piana di Vittoria	0	0	0	32	32	32
Monti Madonie		17	0	17	0	0	0
Monti Nebrodi		16	0	16	0	0	0
Monti Peloritani		81	0	81	0	0	0
	Piana di Milazzo – Barcellona	7	0	7	34	34	34
Monti Sicani		63	0	63	0	0	0
Piana di Castelvetro – Campobello di Mazara		21	0	21	0	0	0
Piana di Catania		19	19	19	28	28	28
Piana di Marsala – Mazara del Vallo		27	0	27	0	0	0
Piazza Armerina		16	0	16	0	0	0
Rocca Busambra		9	0	9	0	0	0
Punti campionati non riferibili a corpi idrici significativi		8	0	8	0	0	0
<b>Totale</b>		<b>450</b>	<b>50</b>	<b>450</b>	<b>121</b>	<b>97</b>	<b>121</b>

I pozzi utilizzati dalla rete di monitoraggio sono in prevalenza di proprietà privata, quindi l'accesso dipende dalla presenza del proprietario e dalla sua volontà di mantenere attivi eventuali impianti di sollevamento.





Di seguito, vengono esaminati singolarmente tutti i bacini idrogeologici e i relativi corpi idrici sotterranei con i punti di campionamento che sono stati presi in esame durante questa fase di attività con l'intento di rendere più chiare le problematiche affrontate e le modalità operative.

## **Bacino Idrogeologico delle Madonie**

Le Madonie costituiscono l'acquifero più importante della Sicilia centro-occidentale sia per le caratteristiche di qualità della risorsa idrica, quasi interamente utilizzata per uso idropotabile, sia per la loro quantità dovuta alle caratteristiche geomorfologiche, litologiche, idrogeologiche dei terreni affioranti oltre che all'inclusione dell'area protetta del Parco delle Madonie.

I corpi idrici significativi individuati nel bacino idrogeologico delle Madonie sono quattro, di cui tre di natura calcareo e dolomitica e uno di natura essenzialmente quarzarenitica.

I corpi idrici individuati nelle Madonie sono significativi per i seguenti fattori:

- estensione dei corpi idrici, il cui ammontare complessivo, in termini di risorsa media annua rinnovabile, è stimato in circa 82.988.625 m<sup>3</sup> (circa 2.632 l/s), risorsa estremamente rilevante per la Sicilia;
- intenso grado di fratturazione e carsismo sia epigeo sia ipogeo;
- elevato grado di permeabilità;
- l'elevata altitudine media delle aree di ricarica, in cui la precipitazione media è di oltre 1000 mm,
- l'elevato grado di vulnerabilità intrinseca dei corpi idrici che dipende dalla natura dei complessi idrogeologici e dalla presenza di numerose falde libere, dalla scarsa presenza di suolo, dalle modalità di circolazione idrica. Va anche detto che essendo le aree di ricarica individuate negli affioramenti carbonatici delle Madonie, sarebbe necessario vincolare tutta questa zona;
- la presenza di Zone di Protezione Speciale (ZPS), in corrispondenza di M. Quacella, M. dei Cervi, Pizzo Carbonara, M. Ferro e Pizzo S. Otiero, Pizzo Catarineci, zone A e B del Parco delle Madonie, in cui la presenza di vincoli idrogeologici ed ambientali limita l'esistenza di centri di pericolo;
- la risorsa idrica è utilizzata per l'approvvigionamento potabile di numerosi centri urbani della Sicilia Centrale ed occidentale.

Quanto sopra esposto favorisce l'immagazzinamento di una risorsa idrica significativamente rilevante dal punto di vista quantitativo consentendo inoltre il mantenimento di buoni livelli di qualità.

La risorsa idrica derivante dal grande serbatoio delle Madonie è non solo pregiata dal punto di vista qualitativo ma anche per il suo basso costo di gestione, infatti, oltre alle numerose sorgenti, viene captata tramite bottini di presa e gallerie drenanti e addotta direttamente in rete previo trattamento di potabilizzazione.

Dall'analisi dei dati geologici e geologico-strutturali, idrogeologici, idrogeochimici raccolti si evince che i 17 punti di campionamento risultano sufficienti a rappresentare i corpi idrici sotterranei individuati nelle Madonie.

Tuttavia per poter meglio definire lo stato ambientale di ciascun corpo idrico, le modalità di circolazione idrica, per un'accurata identificazione del corpo idrico di appartenenza di ogni campione e per l'individuazione di acque a concentrazione anomala di elementi nocivi alla salute umana si è reso indispensabile il campionamento e l'analisi degli elementi in tracce in tutti i 17 punti di campionamento e degli inquinanti organici nella sorgente di Presidiana che ha per la sua genesi e la sua posizione un'alta probabilità di essere soggetta ad inquinamento antropico.

Per le attività previste nella seconda fase si conferma la rete di 17 punti adottata nella prima fase e non sono previsti campionamenti supplementari a completamento della prima fase. Dei 17 siti da campionare 1 sarà analizzato anche per composti organici e fitofarmaci.

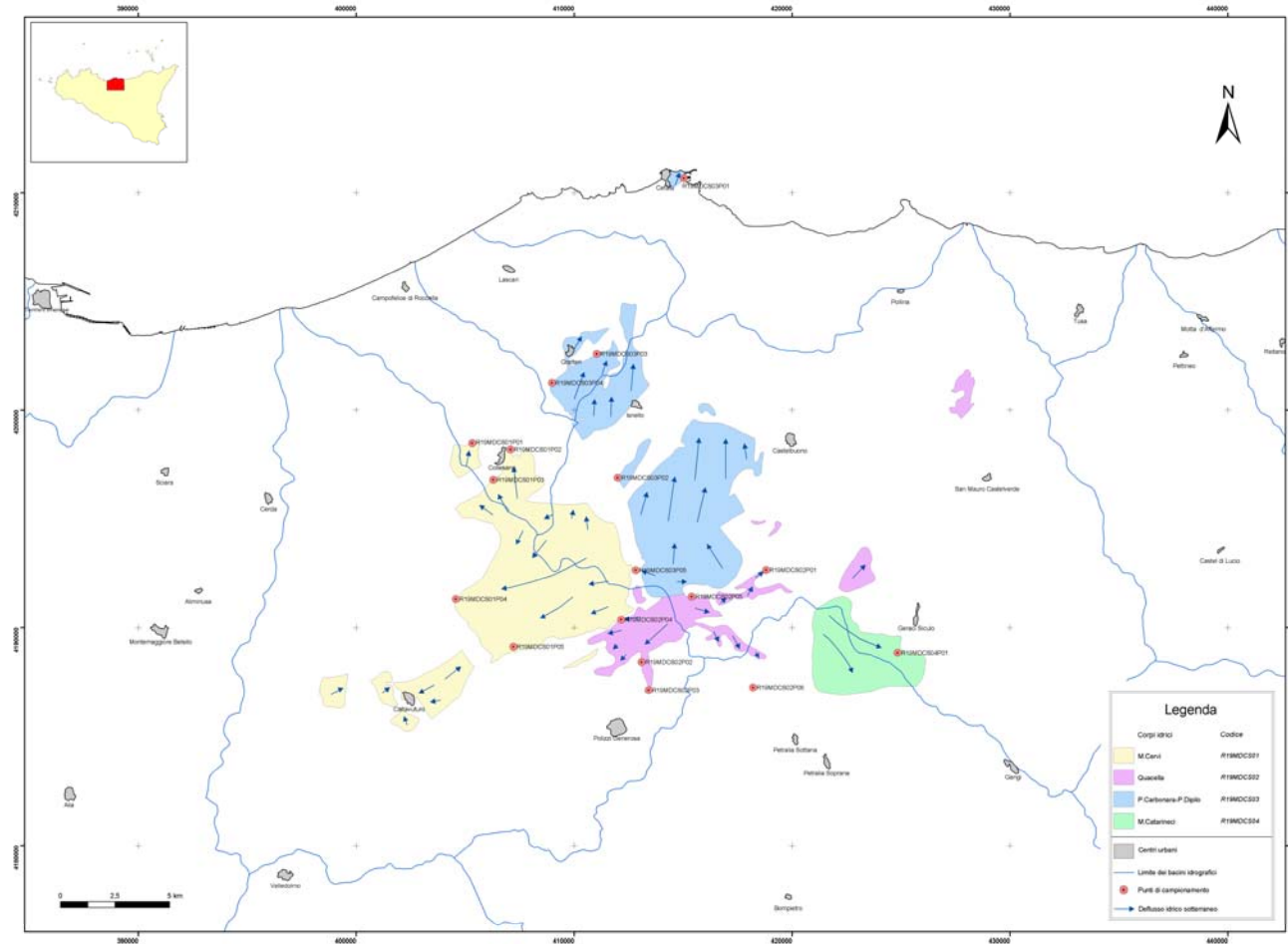
Denominazione del bacino idrogeologico	Codice del bacino idrogeologico	Denominazione del corpo idrico sotterraneo	Codice del corpo idrico sotterraneo	Significativo	N. punti di campionamento	Stato Ambientale (Tipologia)
<b>Monti delle Madonie</b>	R19MD	Monte dei Cervi	R19MDCS01	Si	4	Buono (2A)
	R19MD	Monte Quacella	R19MDCS02	Si	7	Elevato (1A)
	R19MD	Pizzo Carbonara-Pizzo Dipilo	R19MDCS03	Si	5	Buono (2A)
	R19MD	Pizzo Catarineci	R19MDCS04	Si	1	Particolare (1D)

## Siti di campionamento delle Madonie

N	Denominazione	Tipologia	Identificativo	Corpo Idrico	Parametri di base	Parametri aggiuntivi organici e fitofarmaci	Parametri aggiuntivi elementi in tracce
1	Favara di Collesano	sorgente	R19MDCS01P01	Monte dei Cervi	si	no	si
2	Pozzi Mora	pozzo	R19MDCS01P02	Monte dei Cervi	si	no	si
3	Pozzi Pigno	pozzo	R19MDCS01P03	Monte dei Cervi	si	no	si
4	Scillato	galleria	R19MDCS01P04	Monte dei Cervi	si	no	si
5	Sausa	drenante	R19MDCS01P05	Monte Quacella	si	no	si
6	Canna	pozzo	R19MDCS02P01	Monte Quacella	si	no	si
7	Pietà Alta	sorgente	R19MDCS02P02	Monte Quacella	si	no	si
8	Pietra Ardica	sorgente	R19MDCS02P03	Monte Quacella	si	no	si
9	Grotticelli	galleria	R19MDCS02P04	Monte Quacella	si	no	si
10	Faguara	drenante	R19MDCS02P05	Monte Quacella	si	no	si
11	Cateratti	sorgente	R19MDCS02P06	Monte Quacella	si	no	si
12	Presidiana	galleria	R19MDCS03P01	Pizzo Carbonara-Pizzo Dipilo	si	no	si
13	Favara di Isnello	drenante	R19MDCS03P02	Pizzo Carbonara-Pizzo Dipilo	si	no	si
14	Capo d'Acqua Tribuna	sorgente	R19MDCS03P03	Pizzo Carbonara-Pizzo Dipilo	si	no	si
15	San Giorgio	sorgente	R19MDCS03P04	Pizzo Carbonara-Pizzo Dipilo	si	no	si
16	Bevaio del Faggio	sorgente	R19MDCS03P05	Pizzo Carbonara-Pizzo Dipilo	si	no	si
17	Piano Lana	sorgente	R19MDCS04P01	Pizzo Catarineci	si	no	si

Nello stralcio cartografico sono stati rappresentati i corpi idrici sotterranei delle Madonie e l'ubicazione dei siti campionati e georeferenziati.

# Bacino idrogeologico delle Madonie



## **Bacino Idrogeologico di Rocca Busambra**

La Rocca Busambra, anche se dal punto di vista dell'affioramento carbonatico non è molto estesa, è un'area montuosa che riveste un ruolo strategico nell'approvvigionamento idropotabile di molte zone abitate della Sicilia centrale.

I corpi idrici individuati nel bacino idrogeologico di Rocca Busambra sono tre: uno di natura calcareo-dolomitica e gli altri impostati sulle Arenarie e quarzareniti del Flysch Numidico. Di questi tre corpi idrici individuati, soltanto quello di Rocca Busambra, impostato nel complesso idrogeologico carbonatico, è significativo.

Il corpo idrico individuato a Rocca Busambra è significativo per i seguenti fattori:

- estensione del corpo idrico, il cui ammontare complessivo, in termini di risorsa media annua rinnovabile, è stimato in circa 26.002.875 m<sup>3</sup> (circa 825 l/s), risorsa di una certa importanza per la Sicilia;
- intenso grado di fratturazione e carsismo;
- elevato grado di permeabilità;
- l'elevata altitudine media delle aree di ricarica, in cui la precipitazione media è superiore alla precipitazione media della Sicilia,
- la risorsa idrica è utilizzata per l'approvvigionamento potabile di alcuni comuni della provincia di Palermo;
- l'elevato grado di vulnerabilità intrinseca dei corpi idrici carbonatici che dipende dalla natura dei complessi idrogeologici e dalla presenza di falde libere, dalla scarsa presenza di suolo e dalle modalità di circolazione idrica. Va anche detto che essendo le aree di ricarica individuate negli affioramenti carbonatici della Busambra, sarebbe necessario vincolare tutta questa zona;
- la presenza di Zone di Protezione Speciale (ZPS) in corrispondenza di Rocca Busambra e delle Rocche di Rao, in cui la presenza di vincoli idrogeologici ed ambientali limita l'esistenza di centri di pericolo.

Quanto sopra esposto favorisce l'immagazzinamento di una risorsa idrica significativa non solo dal punto di vista quantitativo ma anche qualitativo.

La risorsa idrica di Rocca Busambra non solo è pregiata dal punto di vista qualitativo ma anche per il suo basso costo di gestione, infatti, oltre alle numerose sorgenti, viene captata

tramite bottini di presa e galleria drenanti e addotta direttamente in rete previo trattamento di potabilizzazione.

Dall'analisi dei dati geologici, geologico-strutturali, idrogeologici e idrogeochimici raccolti, si evince che i 9 punti di campionamento risultano sufficienti a rappresentare i corpi idrici sotterranei individuati nel bacino idrogeologico di Rocca Busambra.

Tuttavia per poter meglio definire lo stato ambientale di ciascun corpo idrico, per la ricostruzione delle modalità di circolazione idrica, per una più accurata identificazione del corpo idrico di appartenenza di ogni campione e per l'individuazione di acque a concentrazione anomala di elementi nocivi alla salute umana si è reso indispensabile il campionamento e l'analisi degli elementi in tracce in tutti i 9 punti di campionamento.

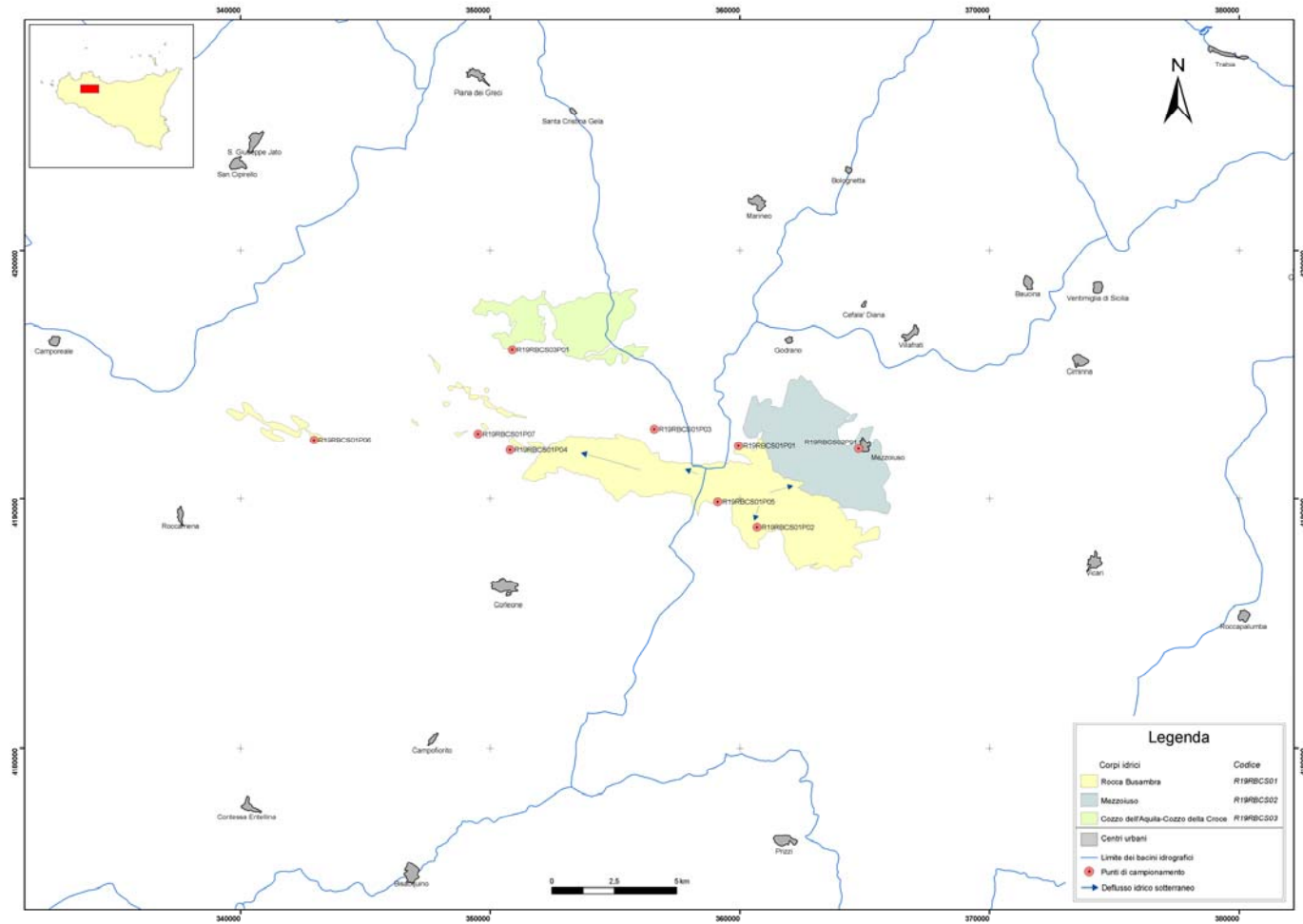
Non sono previsti campionamenti supplementari a completamento della prima fase. Per le attività previste nella seconda fase, la rete di punti da adottare sarà di 7 siti. Vengono eliminati da quelli ritenuti significativi nella prima fase 2 corpi idrici con i due relativi punti di campionamento. Dei 7 siti da campionare due saranno analizzati anche per composti organici e fitofarmaci.

Denominazione del bacino idrogeologico	Codice del bacino idrogeologico	Denominazione del corpo idrico sotterraneo	Codice del corpo idrico sotterraneo	Significativo	N. punti di campionamento	Stato Ambientale (Tipologia)
<b>Rocca Busambra</b>	R19RB	Cozzo dell'Aquila-Cozzo della Croce	R19RBCS03	NO	1	Particolare (4D)
	R19RB	Mezzojuso	R19RBCS02	NO	1	Particolare (0D)
	R19RB	Roccabusambra	R19RBCS01	Si	7	Buono (2B)

## Siti di campionamento Rocca Busambra

N	Denominazione	Tipologia	Identificativo	Corpo Idrico	Parametri di base	Parametri aggiuntivi organici e fitofarmaci	Parametri aggiuntivi elementi in tracce
1	Alpe Cucco	Sorgente	R19RBCS01	Rocca Busambra	si	no	si
2	Marosa	Galleria drenante	R19RBCS01	Rocca Busambra	si	no	si
3	Ramusa	Sorgente	R19RBCS01	Rocca Busambra	si	no	si
4	Drago	Sorgente	R19RBCS01	Rocca Busambra	si	no	si
5	Barone	Sorgente	R19RBCS01	Rocca Busambra	si	no	si
6	Malvello	Sorgente	R19RBCS01	Rocca Busambra	si	no	si
7	Magione	Sorgente	R19RBCS01	Rocca Busambra	si	no	si
8	Brignol	Sorgente	R19RBCS02	Mezzojuso	si	no	si
9	Tagliavia	Sorgente	R19RBCS03	Cozzo dell'Aquila- Cozzo della Croce	si	no	si

## Bacino idrogeologico di Rocca Busambra



## **Bacino Idrogeologico dei Monti Iblei**

I Monti Iblei, sono certamente un importante riferimento nel panorama idrogeologico della Sicilia sud-orientale, infatti, i suoi corpi idrici, oltre a soddisfare tutte le esigenze idropotabili di questo settore della Sicilia, riescono a soddisfare le esigenze derivanti da due delle aree siciliane di maggiore concentrazione di agricoltura intensiva e che sono adiacenti all'area iblea (Piana di Catania e Piana di Vittoria-Comiso).

Nell'area dei Monti Iblei sono stati individuati sei corpi idrici significativi, di cui quattro carbonatici, uno vulcanico e un altro impostato nei depositi carbonatici e vulcanici.

I corpi idrici individuati sono significativi dal punto di vista qualitativo e quantitativo per i seguenti motivi:

- estensione dei corpi idrici, il cui ammontare complessivo, in termini di risorsa media annua rinnovabile, è stimato in circa 941.349.180 m<sup>3</sup> (circa 29.850 l/s), risorsa di grande rilevanza e strategicità per la Sicilia;
- elevata permeabilità per porosità, fratturazione, fessurazione e carsismo;
- elevato grado di vulnerabilità intrinseca delle falde libere ;
- ingente risorsa idrica immagazzinata di buona qualità;
- la presenza di Zone di Protezione Speciale e di riserve, in corrispondenza dell'Oasi faunistica di Vendicari, della Valle dell'Anapo, del Cassibile, dell'Irminio ecc...
- Sovrasfruttamento della falda nelle zone costiere con conseguente fenomeni di intrusione marina.

Il regime di salvaguardia deve essere calibrato alla situazione di urbanizzazione e insediamenti industriali presenti sull'altipiano ibleo.

Dall'analisi dei dati geologici e geologico-strutturali, idrogeologici, idrogeochimici raccolti si evince che i 35 punti d'acqua campionati non erano sufficienti a rappresentare i corpi idrici sotterranei individuati. Per tal motivo sono previsti per il completamento della prima fase di attività, il prelievo di altri 14 campioni per i parametri di base e gli elementi in tracce, in tre di questi campioni saranno anche effettuati gli addizionali completi. Oltre quelli descritti in premessa, i punti nuovi hanno lo scopo di ottenere una più efficace distribuzione sul territorio per avere, in ultima analisi, una migliore rappresentazione dello stato ambientale dei corpi idrici.

Inoltre per poter meglio definire lo stato ambientale di ciascun corpo idrico, le modalità di

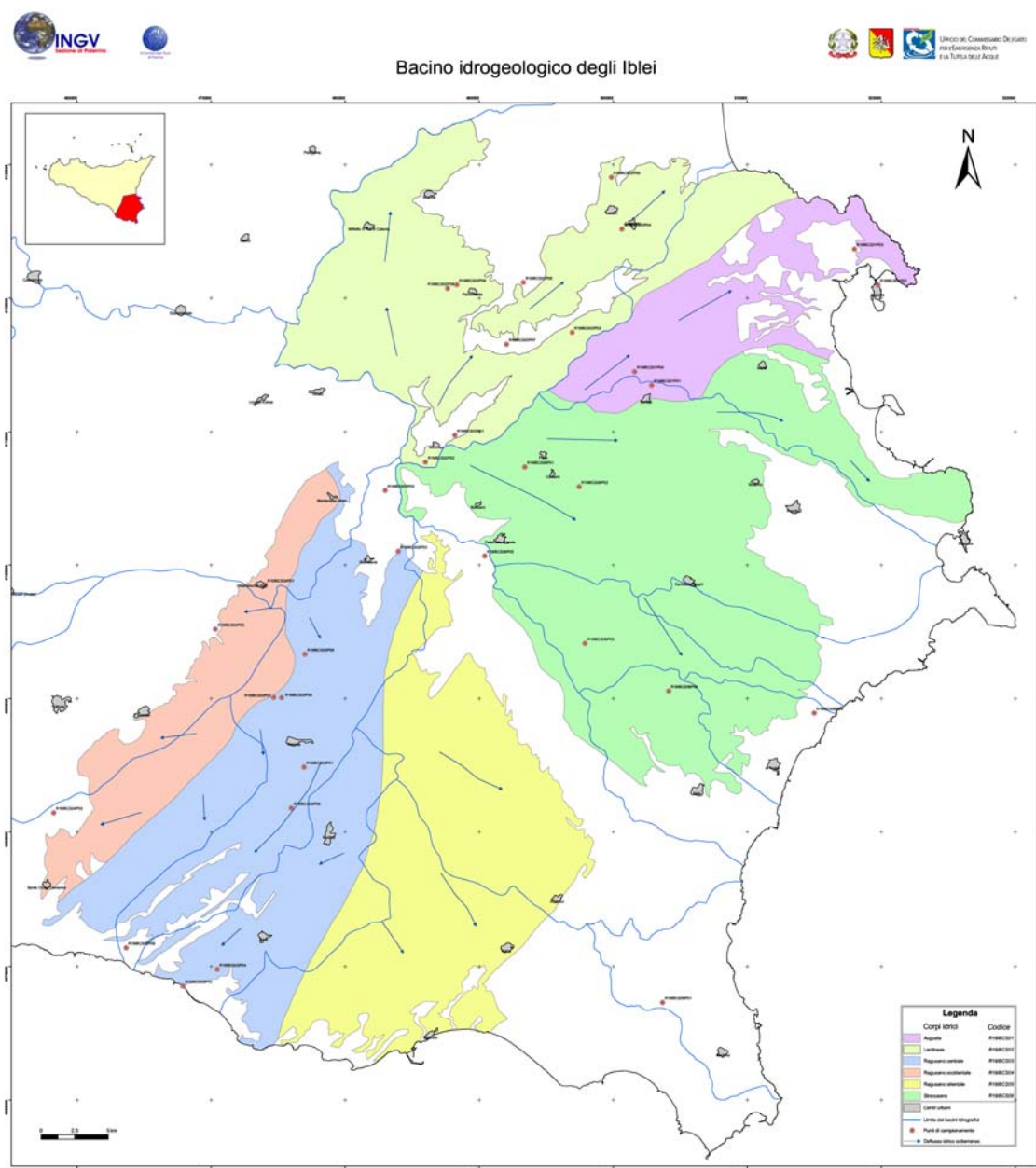
circolazione idrica, per un'accurata identificazione del corpo idrico di appartenenza di ogni campione e per l'individuazione di acque a concentrazione anomala di elementi nocivi alla salute umana si è reso indispensabile il campionamento e l'analisi degli elementi in tracce in tutti i punti di campionamento previsti dalla rete di monitoraggio.

Denominazione del bacino idrogeologico	Codice del bacino idrogeologico	Denominazione del corpo idrico sotterraneo	Codice del corpo idrico sotterraneo	Significativo	N. punti di campionamento	Stato Ambientale (Tipologia)
<b>Monti Iblei</b>	R19IB	Augusta	R19IBCS01	Si	4	Buono (2B)
	R19IB	Lentinese	R19IBCS02	Si	9	Buono (2B)
	R19IB	Ragusano centrale	R19IBCS03	Si	10	Buono (2B)
	R19IB	Ragusano occidentale	R19IBCS04	Si	3	Sufficiente (3B)
	R19IB	Ragusano orientale	R19IBCS05	Si	3	Buono (2B)
	R19IB	Siracusano	R19IBCS06	Si	6	Buono (2B)
	R19IB	Piana di Augusta-Priolo	R19IBCS07	Si	31	Scadente (4C)
	R19IB	Piana di Vittoria	R19IBCS08	Si		

## Siti di campionamento Iblei

N	Denominazione	Tipologia	Identificativo	Corpo Idrico	Parametri di base	Parametri aggiuntivi organici e fitofarmaci	Parametri aggiuntivi elementi in tracce
1	Ovest Sortino	Sorgente	R19IBCS01P01	Augusta	si	no	si
2	Giardini	Pozzo	R19IBCS01P02	Augusta	si	no	si
3	Giummo	Pozzo	R19IBCS01P03	Augusta	si	no	si
4	Bevaio Basso	Sorgente	R19IBCS02P01	Lentinese	si	no	si
5	Santoro	Pozzo	R19IBCS02P02	Lentinese	si	no	si
6	Paradiso	Sorgente	R19IBCS02P03	Lentinese	si	no	si
7	San Mauro	Pozzo	R19IBCS02P04	Lentinese	si	no	si
8	Sant' Antonio	Pozzo	R19IBCS02P05	Lentinese	si	no	si
9	Paparone	Pozzo	R19IBCS02P06	Lentinese	si	no	si
10	SP5	Pozzo	R19IBCS02P07	Lentinese	si	no	si
11	Lusia	Pozzo	R19IBCS03P01	Ragusano centrale	si	no	si
12	Liequa	Pozzo	R19IBCS03P02	Ragusano centrale	si	no	si
13	Favara	Sorgente	R19IBCS03P03	Ragusano centrale	si	no	si
14	Carnemolla	Pozzo	R19IBCS03P04	Ragusano centrale	si	no	si
15	P8	Pozzo	R19IBCS03P05	Ragusano centrale	si	no	si
16	Ottaviano	Pozzo	R19IBCS03P06	Ragusano centrale	si	no	si
17	Oro	Sorgente	R19IBCS03P07	Ragusano centrale	si	no	si
18	Misericordia	Sorgente	R19IBCS03P08	Ragusano centrale	si	no	si
19	Corchigliato	Sorgente	R19IBCS03P09	Ragusano centrale	si	no	si
20	Polla	sorgente	R19IBCS03P10	Ragusano centrale	si	no	si
21	Chiaromonte	Sorgente	R19IBCS04P01	Ragusano occidentale	si	no	si
22	Cifali	Sorgente	R19IBCS04P02	Ragusano occidentale	si	no	si
23	Passolatello	Sorgente	R19IBCS04P03	Ragusano occidentale	si	no	si
24	Sergio	Pozzo	R19IBCS05P01	Ragusano orientale	si	no	si
25	Ferla	Sorgente	R19IBCS06P01	Siracusano	si	no	si
26	E.R.A.S.	Sorgente	R19IBCS06P02	Siracusano	si	no	si
27	Gelso	Sorgente	R19IBCS06P03	Siracusano	si	no	si
28	Interno 4	Pozzo	R19IBCS06P04	Siracusano	si	no	si
29	Falabia	Sorgente	R19IBCS06P05	Siracusano	si	no	si
30	Raduana	pozzo	R19IBCS01P04	Augusta	si	no	si
31	Passaneto	pozzo	R19IBCS02P08	Lentinese	si	no	si
32	Politi	pozzo	R19IBCS02P09	Lentinese	si	no	si

N	Denominazione	Tipologia	Identificativo	Corpo Idrico	Parametri di base	Parametri aggiuntivi organici e fitofarmaci	Parametri aggiuntivi elementi in tracce
33	S. Giovanni	sorgente	R19IBCS06P06	Siracusano	si	no	si
34	Distefano	Pozzo	R19IBCS05P02	Ragusano orientale	Si	no	si
35	Fidone	Pozzo	R19IBCS05P03	Ragusano orientale	Si	no	si



## Piana di Augusta-Priolo

La Piana di Priolo nonostante faccia parte del bacino idrogeologico dei M. Iblei, ha una caratterizzazione molto particolare, in quanto, in quest'area è ubicato uno dei più grossi insediamenti petroliferi italiani, ciò comporta una serie di rischi per gli acquiferi che necessitano di un monitoraggio adeguato.

Nella Piana sono presenti più acquiferi che per il loro assetto geologico, possono essere sovrapposti e, a volte, direttamente affioranti. Essi presentano una serie di problemi legati al sovrasfruttamento, infatti le sorgenti presenti nella zona hanno subito in questi ultimi anni drastiche riduzioni di portata e molte si sono prosciugate, molti pozzi superficiali sono stati abbandonati per abbassamento della piezometrica o per un aumento del contenuto salino delle acque.

La falda libera localizzata nei fondovalle alluvionali è alimentata dai corsi d'acqua o dagli acquiferi contigui ed è sfruttata da numerosi pozzi che in molti casi la mettono in comunicazione con quella sottostante. Le acque di questa falda, versano attualmente in un grave stato di inquinamento a causa della pressione antropica (industria, agricoltura, urbanizzazione). L'ingressione marina interessa l'acquifero con un ampio fronte di penetrazione.

L'altro acquifero a falda libera, è costituito da calcareniti e sabbie ed è probabilmente alimentato per infiltrazione primaria. Risulta sfruttato da numerosi pozzi che, anche in questo caso, lo mettono in comunicazione diretta con l'acquifero sottostante.

Fino ad una trentina di anni fa i prelievi dalla falda avvenivano per mezzo di un gran numero di pozzi scavati a mano ed utilizzati a scopo irriguo e/o domestico. Con l'instaurarsi del polo industriale di Priolo-Augusta molti terreni agricoli sono stati convertiti ad uso industriale, soprattutto nella zona di Priolo, dove sono state realizzate perforazioni profonde, che pur prelevando dall'acquifero carbonatico profondo, originariamente in pressione, hanno drenato anche la falda più superficiale, per la mancanza di un adeguato condizionamento dei pozzi. Analoga situazione si è determinata nel settore di Siracusa sia per l'estendersi delle colture irrigue, che per gli aumentati fabbisogni idropotabili.

L'acquifero più importante è quello profondo che può essere, a seconda dei luoghi a falda libera o in pressione; esso è costituito da rocce carbonatiche e/o calcareo-calcarenitiche ed è alimentato dall'infiltrazione locale.

Questo corpo idrico è stato considerato significativo per i seguenti motivi:

- elevato grado di vulnerabilità per la presenza di una falda libera impostata in terreni molto permeabili per porosità;
- possibilità di contaminazione della falda profonda attraverso i pozzi;
- presenza di numerosi centri di pericolo (insediamenti petroliferi) che alterano la qualità delle acque;
- la presenza di Zone di Protezione Speciale (ZPS), in corrispondenza delle Saline di Priolo.

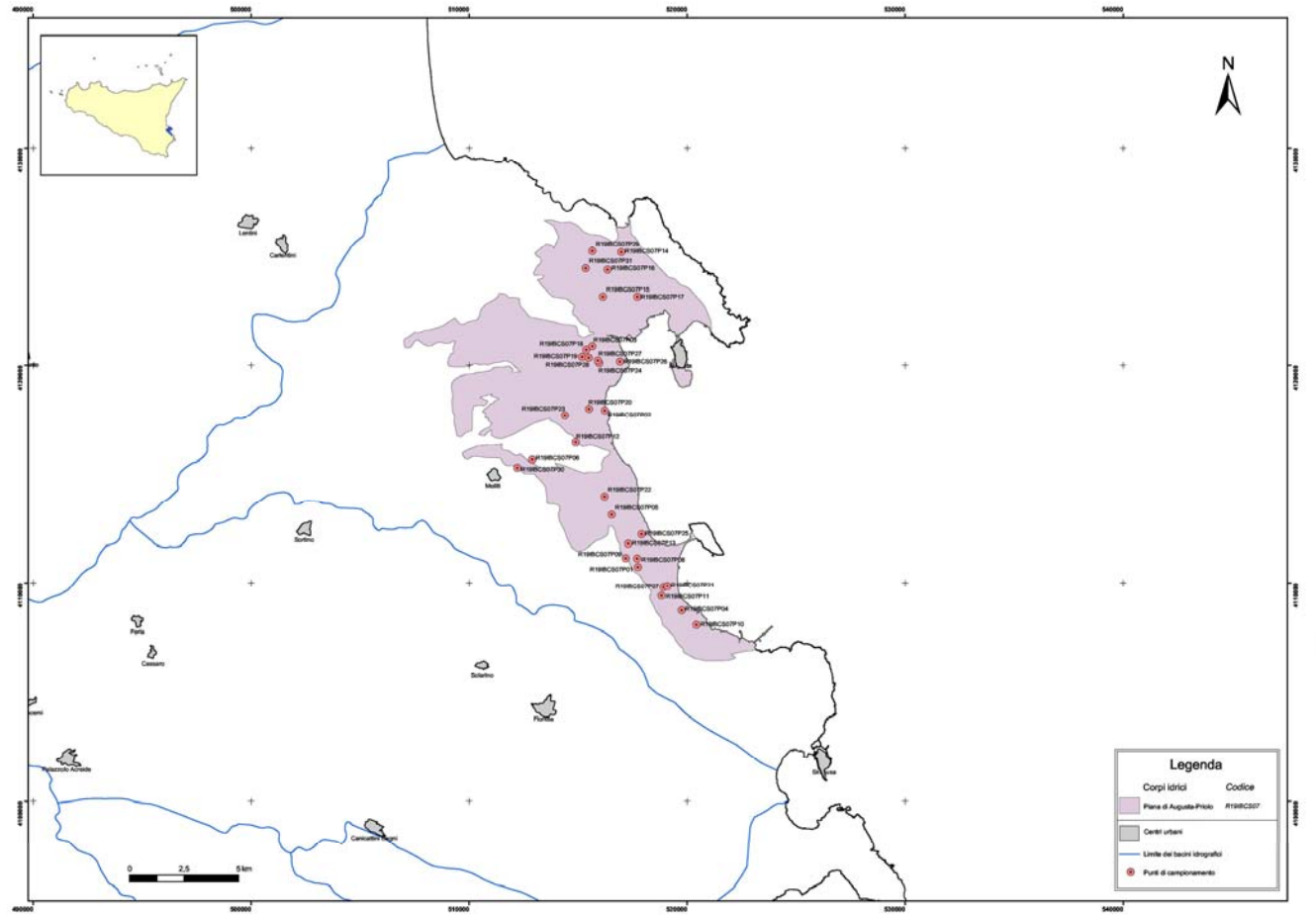
Dato l'elevato grado di antropizzazione essenzialmente legato alla presenza di raffinerie petrolifere in questa area sono stati campionati 31 punti d'acqua in cui sono state eseguite le analisi sia dei parametri di base, sia di quelli addizionali completi.

## Siti di campionamento del corpo idrico della Piana di Augusta-Priolo

N	Denominazione	Tipologia	Identificativo	Corpo Idrico	Parametri di base	Parametri aggiuntivi organici e fitofarmaci	Parametri aggiuntivi elementi in tracce
1	<b>Pezza Grande</b>	pozzo	R19IBCS07P01	Piana di Augusta-Priolo	si	si	si
2	<b>Megara Iblea 1</b>	sorgente	R19IBCS07P02	Piana di Augusta-Priolo	si	si	si
3	<b>Punta Cugno</b>	pozzo	R19IBCS07P03	Piana di Augusta-Priolo	si	si	si
4	<b>Marina Melilli</b>	pozzo	R19IBCS07P04	Piana di Augusta-Priolo	si	si	si
5	<b>Cassia</b>	pozzo	R19IBCS07P05	Piana di Augusta-Priolo	si	si	si
6	<b>Pietre Nere</b>	pozzo	R19IBCS07P06	Piana di Augusta-Priolo	si	si	si
7	<b>Pantano</b>	pozzo	R19IBCS07P07	Piana di Augusta-Priolo	si	si	si
8	<b>Petraro</b>	pozzo	R19IBCS07P08	Piana di Augusta-Priolo	si	si	si
9	<b>Pala Eni</b>	pozzo	R19IBCS07P09	Piana di Augusta-Priolo	si	si	si
10	<b>Vinci</b>	pozzo	R19IBCS07P10	Piana di Augusta-Priolo	si	si	si
11	<b>Biggemi</b>	pozzo	R19IBCS07P11	Piana di Augusta-Priolo	si	si	si
12	<b>A. Militare</b>	pozzo	R19IBCS07P12	Piana di Augusta-Priolo	si	si	si
13	<b>Barricello</b>	pozzo	R19IBCS07P13	Piana di Augusta-Priolo	si	si	si
14	<b>Bongiovanni</b>	pozzo	R19IBCS07P14	Piana di Augusta-Priolo	si	si	si
15	<b>Vignali Papera</b>	pozzo	R19IBCS07P15	Piana di Augusta-Priolo	si	si	si
16	<b>Dattilo</b>	pozzo	R19IBCS07P16	Piana di Augusta-Priolo	si	si	si
17	<b>Cozzo</b>	pozzo	R19IBCS07P17	Piana di Augusta-Priolo	si	si	si
18	<b>Cugno 2</b>	pozzo	R19IBCS07P18	Piana di Augusta-Priolo	si	si	si
19	<b>Sasol Nord</b>	pozzo	R19IBCS07P19	Piana di Augusta-Priolo	si	si	si
20	<b>Megara Iblea 2</b>	pozzo	R19IBCS07P20	Piana di Augusta-Priolo	si	si	si
21	<b>Enel PG3</b>	pozzo	R19IBCS07P21	Piana di Augusta-Priolo	si	si	si
22	<b>Casulle</b>	pozzo	R19IBCS07P22	Piana di Augusta-Priolo	si	si	si
23	<b>Palma</b>	pozzo	R19IBCS07P23	Piana di Augusta-Priolo	si	si	si
24	<b>Vinci 2</b>	pozzo	R19IBCS07P24	Piana di Augusta-Priolo	si	si	si
25	<b>Isab 61</b>	pozzo	R19IBCS07P25	Piana di Augusta-Priolo	si	si	si
26	<b>Punta Cugno 2</b>	pozzo	R19IBCS07P26	Piana di Augusta-Priolo	si	si	si
27	<b>Punta Cugno 3</b>	pozzo	R19IBCS07P27	Piana di Augusta-Priolo	si	si	si
28	<b>Scala</b>	pozzo	R19IBCS07P28	Piana di Augusta-Priolo	si	si	si
29	<b>Malfitano</b>	pozzo	R19IBCS07P29	Piana di Augusta-Priolo	si	si	si
30	<b>Tre Ponti</b>	pozzo	R19IBCS07P30	Piana di Augusta-Priolo	si	si	si
31	<b>Mortelletto</b>	pozzo	R19IBCS07P31	Piana di Augusta-Priolo	si	si	si



### Corpo Idrico della Piana Augusta-Priolo (Bacino idrogeologico degli Iblei)



## Piana di Vittoria

Si estende ad ovest degli affioramenti carbonatici delimitati dal sistema di faglie di Comiso, si presenta uniformemente ricoperta da uno strato di sabbie e calcareniti Plio-quadernarie della potenza di poche decine di metri, sede di un acquifero da cui emungono una miriade di pozzi a largo diametro, per la maggior parte scavati a mano, a scopo irriguo. La base di questo acquifero è costituita dalle argille azzurre plioceniche che lo separano dal sottostante acquifero della gessoso-solfifera.

In questa area nella seconda fase è previsto il campionamento di 32 punti d'acqua (parametri di base e parametri addizionali) dell'acquifero superficiale contenuto nelle sabbie e calcareniti.

Questo corpo idrico che nella prima fase non è stato considerato, verrà preso in considerazione nella seconda fase per i seguenti motivi:

- elevato grado di vulnerabilità intrinseca per la presenza di una falda libera impostata in terreni molto permeabili per porosità;
- possibilità di contaminazione della falda profonda attraverso i pozzi;
- presenza ingenti fenomeni di inquinamento causati all'esistenza di numerosi centri di pericolo legati all'intensa attività agricola
- intenso grado di sfruttamento della risorsa idrica per la presenza di numerosi pozzi privi di concessione
- Sovrasfruttamento della falda nelle zone costiere con conseguente fenomeni di intrusione marina.

Nella seconda fase per tutta l'area Iblea sono previsti 112 punti da campionare. Tali punti sono così divisi: 49 siti su tutta l'area Iblea; 31 nella Piana di Augusta-Priolo; 32 nella Piana Vittoria. Dei 112 siti da campionare 75 saranno analizzati anche per composti organici e fitofarmaci.

## **Bacino Idrogeologico dell'Etna**

L'edificio vulcanico dell'Etna costituisce, per le caratteristiche geomorfologiche, litologiche, idrogeologiche dei terreni affioranti, uno dei bacini idrogeologici più importanti della Sicilia orientale.

La presenza dei corpi idrici all'interno di un edificio vulcanico attivo crea, chiaramente, problemi di contaminazione connessi alla migrazione dei fluidi rilasciati dai corpi magmatici che risalgono e/o stazionano nella parte alta del sistema di alimentazione del vulcano. Questa situazione condiziona la qualità degli acquiferi.

I corpi idrici significativi individuati sono tre e sono essenzialmente impostati nei depositi piroclastici e nelle vulcaniti dando origine a falde idriche libere, semiconfiniate e sospese.

I corpi idrici individuati nell'Etna sono significativi per i seguenti fattori:

- estensione dei corpi idrici, il cui ammontare complessivo, in termini di risorsa media annua rinnovabile, è stimato in circa 853.207.425 m<sup>3</sup> (circa 27.055 l/s), risorsa di grande rilevanza e strategicità per la Sicilia;
- elevato grado di permeabilità per fessurazione e porosità;
- l'elevata ricarica meteorica imputabile all'altitudine delle aree di ricarica, in cui la precipitazione media è superiore alla precipitazione media della Sicilia;
- l'elevato grado di vulnerabilità intrinseca dei corpi idrici che dipende dalla natura dei complessi idrogeologici e dalla presenza di numerose falde libere, dalla scarsa presenza di suolo e dalle modalità di circolazione idrica;
- la presenza di Zone di Protezione Speciale (ZPS), del Parco dell'Etna, in cui la presenza di vincoli idrogeologici ed ambientali limita l'esistenza di centri di pericolo;
- la risorsa idrica è utilizzata per l'approvvigionamento potabile di numerosi centri urbani della Sicilia orientale.

Quanto sopra esposto favorisce l'immagazzinamento di una risorsa idrica significativa non solo dal punto di vista qualitativo ma anche quantitativamente.

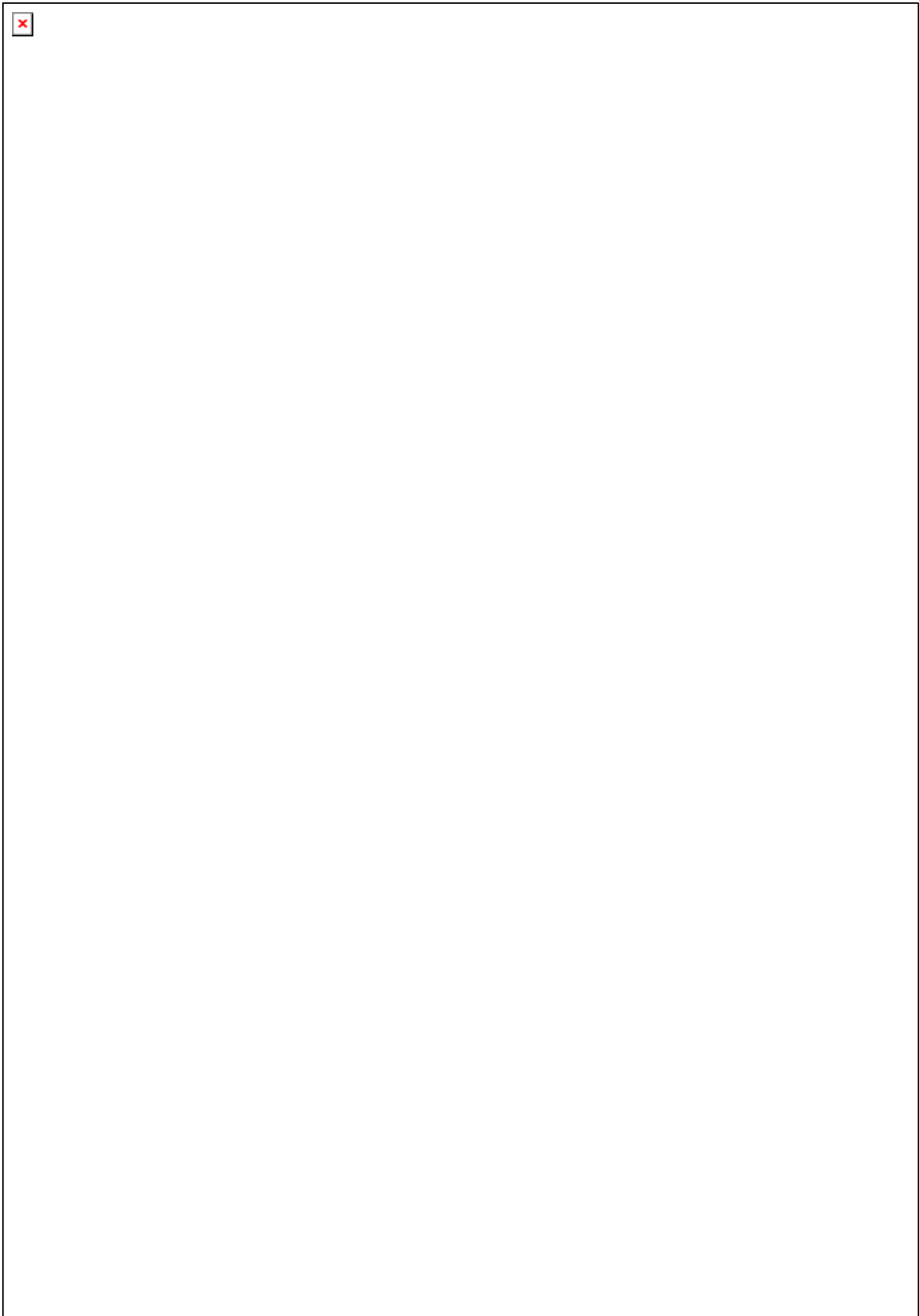
I 29 punti d'acqua campionati sono sufficienti a rappresentare e a caratterizzare i corpi idrici individuati nell'Etna, su tutti i 29 punti sono state eseguite le analisi dei parametri di base e degli elementi in tracce per poter meglio definire lo stato ambientale di ciascun corpo idrico e per l'individuazione di acque a concentrazione anomala di elementi nocivi alla salute umana.

Per le attività previste nella seconda fase si conferma la rete di 29 punti adottata nella prima fase e non sono previsti campionamenti supplementari a completamento della prima fase. In tutti i 29 siti saranno analizzati anche per composti organici e fitofarmaci.

<b>Denominazione del bacino idrogeologico</b>	<b>Codice del bacino idrogeologico</b>	<b>Denominazione del corpo idrico sotterraneo</b>	<b>Codice del corpo idrico sotterraneo</b>	<b>Significativo</b>	<b>N. punti di campionamento</b>	<b>Stato Ambientale (Tipologia)</b>
<b>Monte Etna</b>	R19ET	Etna Nord	R19ETCS01	Si	4	Scadente (2C)
	R19ET	Etna Ovest	R19ETCS02	Si	12	Particolare (0A)
	R19ET	Etna Est	R19ETCS03	Si	13	Scadente (2C)

## Siti di campionamento M. Etna

N	Denominazione	Tipologia	Identificativo	Corpo Idrico	Parametri di base	Parametri aggiuntivi organici e fitofarmaci	Parametri aggiuntivi elementi in tracce
1	Santa Caterina	Pozzo	R19ETCS01P01	Nord	si	no	si
2	Bragaseggi	Pozzo	R19ETCS01P02	Nord	si	no	si
3	Fisauri	Sorgente	R19ETCS01P03	Nord	si	no	si
4	17 Salme	Pozzo	R19ETCS01P04	Nord	si	no	si
5	Ciapparazzo	Galleria drenante	R19ETCS02P01	Ovest	si	no	si
6	Musa	Pozzo	R19ETCS02P02	Ovest	si	no	si
7	Piano Elisi	Pozzo	R19ETCS02P03	Ovest	si	no	si
8	Burrone	Pozzo	R19ETCS02P04	Ovest	si	no	si
9	Acque Difesa	Pozzo	R19ETCS02P05	Ovest	si	no	si
10	Scuderi	Pozzo	R19ETCS02P06	Ovest	si	no	si
11	Acque sorrentine	Pozzo	R19ETCS02P07	Ovest	si	no	si
12	Battaglini PianoConte	Pozzo	R19ETCS02P08	Ovest	si	no	si
13	Santa Domenica	Pozzo	R19ETCS02P09	Ovest	si	no	si
14	Scannacavoli	Pozzo	R19ETCS02P10	Ovest	si	no	si
15	Floresta	Pozzo	R19ETCS02P11	Ovest	si	no	si
16	Manganelli	Pozzo	R19ETCS02P12	Ovest	si	no	si
17	Rocca Campana	Galleria drenante	R19ETCS03P01	Est	si	no	si
18	Guardia	Pozzo	R19ETCS03P02	Est	si	no	si
19	Ponte Ferro	Galleria drenante	R19ETCS03P03	Est	si	no	si
20	Torre Rossa	Pozzo	R19ETCS03P04	Est	si	no	si
21	San Paolo	Pozzo	R19ETCS03P05	Est	si	no	si
22	Ilice	Pozzo	R19ETCS03P06	Est	si	no	si
23	Pedara	Pozzo	R19ETCS03P07	Est	si	no	si
24	Turchio	Pozzo	R19ETCS03P08	Est	si	no	si
25	Etna Acque	Pozzo	R19ETCS03P09	Est	si	no	si
26	Masaracchio	Pozzo	R19ETCS03P10	Est	si	no	si
27	Felce Rossa	Pozzo	R19ETCS03P11	Est	si	no	si
28	Puglisi Casentino	Pozzo	R19ETCS03P12	Est	si	no	si
29	Garraffo e Scolio	Pozzo	R19ETCS03P13	Est	si	no	si



## **Bacino Idrogeologico dei Monti di Trapani**

Nel gruppo montuoso dei Monti di Trapani sono stati identificati quattro corpi idrici significativi di natura carbonatica in cui la circolazione idrica sotterranea si esplica tramite un fitto sistema carsico.

I corpi idrici dei Monti di Trapani, sono certamente un importante riferimento nel panorama idrogeologico della Sicilia occidentale, infatti, soddisfano le esigenze idropotabili di molti centri abitati di questo settore della Sicilia.

I corpi idrici individuati nei Monti di Trapani sono significativi per i seguenti fattori:

- estensione dei corpi idrici, il cui ammontare complessivo, in termini di risorsa media annua rinnovabile, è stimato in circa 109.606.000 m<sup>3</sup> (circa 3.476 l/s), risorsa rilevante per la provincia di Trapani;
- intenso grado di fratturazione e carsismo sia epigeo sia ipogeo;
- elevato grado di permeabilità;
- l'elevata ricarica meteorica imputabile all'altitudine media delle aree di ricarica;
- l'elevato grado di vulnerabilità intrinseca dei corpi idrici che dipende dalla natura dei complessi idrogeologici, dalla presenza di numerose falde libere, dalla scarsa presenza di suolo, dalle modalità di circolazione idrica;
- la presenza di Zone di Protezione Speciale (ZPS), in corrispondenza di Capo San Vito e M.Sparacio e della Riserva dello Zingaro e di Monte Cofano, in cui la presenza di vincoli idrogeologici ed ambientali limita l'esistenza di centri di pericolo;
- la risorsa idrica è utilizzata per l'approvvigionamento potabile di numerosi centri urbani della provincia di Trapani.

Quanto sopra esposto favorisce l'immagazzinamento di una risorsa idrica significativa non solo dal punto di vista quantitativo ma anche qualitativo.

I 26 punti d'acqua campionati sono sufficienti a rappresentare e a caratterizzare i corpi idrici individuati nei Monti di Trapani, tuttavia, in questa area si è reso indispensabile su tutti i 26 punti eseguire il campionamento e le analisi degli elementi in tracce.

Non sono previsti campionamenti supplementari a completamento della prima fase.

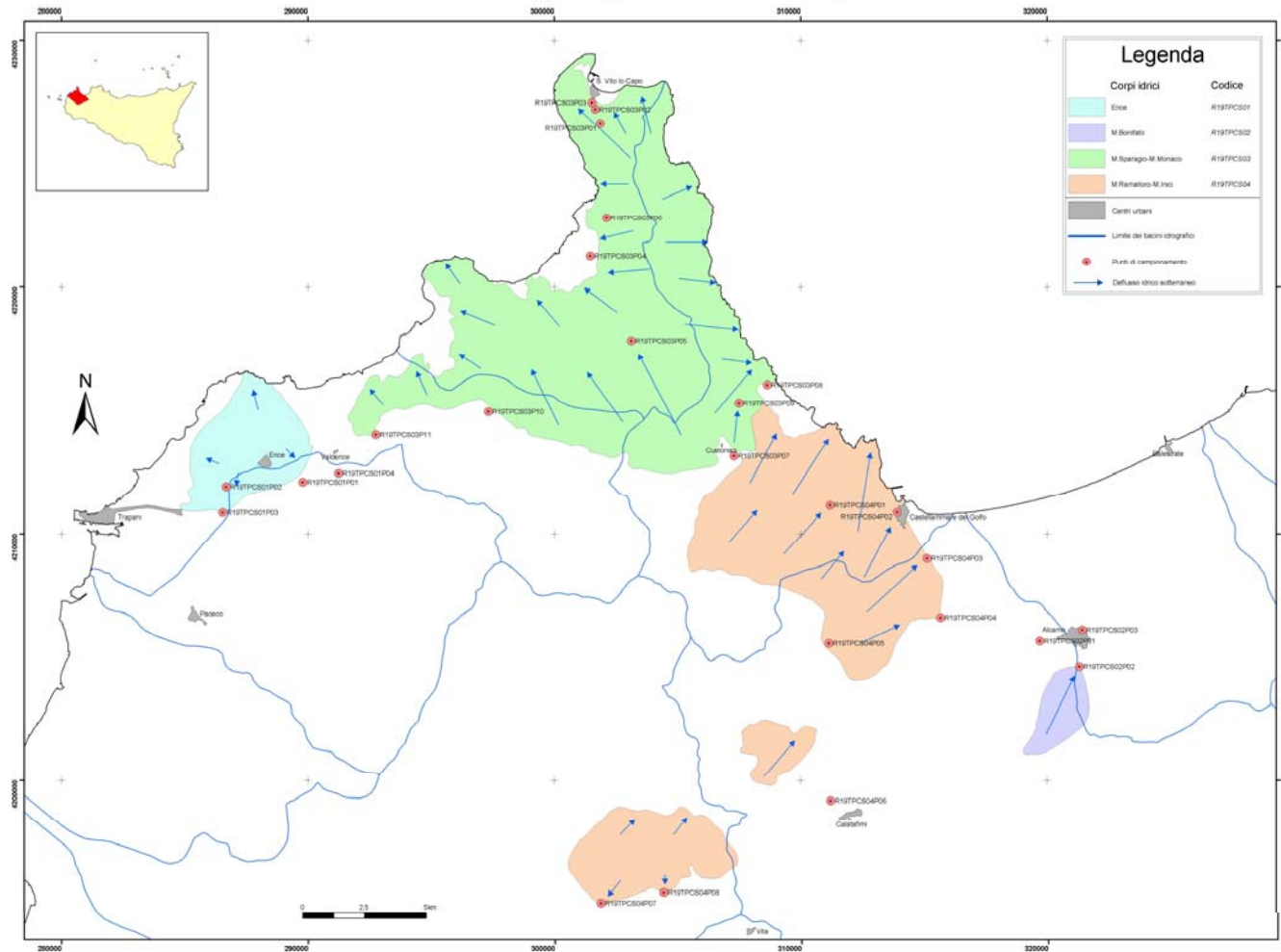
Per le attività previste nella seconda fase, la rete di punti da adottare sarà di 23 siti. Vengono eliminati 3 punti di campionamento. Dei 23 siti da campionare 12 saranno analizzati anche per composti organici e fitofarmaci.

Denominazione del bacino idrogeologico	Codice del bacino idrogeologico	Denominazione del corpo idrico sotterraneo	Codice del corpo idrico sotterraneo	Significativo	N. punti di campionamento	Stato Ambientale (Tipologia)
<b>Monti di Trapani</b>	R19TP	Monte Erice	R19TPCS01	Si	4	Particolare (3D)
	R19TP	Monte Bonifato	R19TPCS02	Si	3	Scadente (4A)
	R19TP	Monte Sparagio-Monte Monaco	R19TPCS03	Si	11	Scadente (4A)
	R19TP	Monte Ramalloro-Monte Inici	R19TPCS04	Si	8	Scadente (4A)

## Siti di campionamento Monti di Trapani

N	Denominazione	Tipologia	Identificativo	Corpo Idrico	Parametri di base	Parametri aggiuntivi organici e fitofarmaci	Parametri aggiuntivi elementi in tracce
1	<b>Tosto</b>	sorgente	R19TPCS01P01	Erice	si	no	si
2	<b>S. Anna</b>	sorgente	R19TPCS01P02	Erice	si	no	si
3	<b>Torretta</b>	sorgente	R19TPCS01P03	Erice	si	no	si
4	<b>San Marco</b>	sorgente	R19TPCS01P04	Erice	si	no	si
5	<b>Vergini</b>	sorgente	R19TPCS02P01	Monte Bonifato	si	no	si
6	<b>Bottino</b>	sorgente	R19TPCS02P02	Monte Bonifato	si	no	si
7	<b>Castello</b>	sorgente	R19TPCS02P03	Monte Bonifato	si	no	si
8	<b>Campo sportivo</b>	pozzo	R19TPCS03P01	Monte Sparagio-Monte Monaco	si	no	si
9	<b>Ruggirello</b>	pozzo	R19TPCS03P02	Monte Sparagio-Monte Monaco	si	no	si
10	<b>La Sala</b>	pozzo	R19TPCS03P03	Monte Sparagio-Monte Monaco	si	no	si
11	<b>Sugameli</b>	pozzo	R19TPCS03P04	Monte Sparagio-Monte Monaco	si	no	si
12	<b>Venza (Biro)</b>	pozzo	R19TPCS03P05	Monte Sparagio-Monte Monaco	si	no	si
13	<b>Macari</b>	sorgente	R19TPCS03P06	Monte Sparagio-Monte Monaco	si	no	si
14	<b>Pizzo Monaco</b>	sorgente	R19TPCS03P07	Monte Sparagio-Monte Monaco	si	no	si
15	<b>Scopello</b>	sorgente	R19TPCS03P08	Monte Sparagio-Monte Monaco	si	no	si
16	<b>Fontana Fredda</b>	sorgente	R19TPCS03P09	Monte Sparagio-Monte Monaco	si	no	si
17	<b>Assieni2</b>	pozzo	R19TPCS03P10	Monte Sparagio-Monte Monaco	si	no	si
18	<b>Cavaliere</b>	sorgente	R19TPCS03P11	Monte Sparagio-Monte Monaco	si	no	si
19	<b>Fraginesi</b>	pozzo	R19TPCS04P01	Monte Ramalloro-Monte Inici	si	no	si
20	<b>Novu</b>	sorgente	R19TPCS04P02	Monte Ramalloro-Monte Inici	si	no	si
21	<b>Merla</b>	sorgente	R19TPCS04P03	Monte Ramalloro-Monte Inici	si	no	si
22	<b>Pioppo</b>	sorgente	R19TPCS04P04	Monte Ramalloro-Monte Inici	si	no	si
23	<b>Inici</b>	sorgente	R19TPCS04P05	Monte Ramalloro-Monte Inici	si	no	si
24	<b>Angeli</b>	sorgente	R19TPCS04P06	Monte Ramalloro-Monte Inici	si	no	si
25	<b>Ardigna</b>	sorgente	R19TPCS04P07	Monte Ramalloro-Monte Inici	si	no	si
26	<b>Ardigna1</b>	sorgente	R19TPCS04P08	Monte Ramalloro-Monte Inici	si	no	si

### Bacino idrogeologico dei Monti di Trapani



## **Bacino Idrogeologico dei Monti di Palermo**

Nel gruppo montuoso dei Monti di Palermo sono stati individuati undici corpi idrici significativi, prevalentemente carbonatici, in cui la circolazione idrica sotterranea avviene tramite un fitto sistema di fratturazione e condotti carsici e che pertanto presentano un elevato grado di vulnerabilità intrinseca.

I corpi idrici individuati nei Monti di Palermo, sono certamente un importante riferimento nel panorama idrogeologico della Sicilia Nord-occidentale, infatti, soddisfano le esigenze idropotabili di molti centri abitati di questo settore della Sicilia compresa, in quota parte, Palermo.

I corpi idrici dei Monti di Palermo sono significativi per i seguenti fattori:

- estensione dei corpi idrici, il cui ammontare complessivo, in termini di risorsa media annua rinnovabile, è stimato in circa 263.881.275 m<sup>3</sup> (circa 8.368 l/s), risorsa rilevante e strategica per una regione come la Sicilia;
- intenso grado di fratturazione;
- elevato grado di permeabilità per fratturazione e carsismo;
- l'elevata altitudine media delle aree di ricarica, in cui la precipitazione media è superiore alla precipitazione media della Sicilia;
- la risorsa idrica è utilizzata per l'approvvigionamento potabile di alcuni comuni della provincia di Palermo;
- l'elevato grado di vulnerabilità intrinseca dei corpi idrici carbonatici che dipende dalla natura dei complessi idrogeologici, dalla presenza di falde libere, dalla scarsa presenza di suolo, dalle modalità di circolazione idrica;
- la presenza di Zone di Protezione Speciale (ZPS) in corrispondenza di Montagna Longa - Pizzo Montanello, di Monte Matassaro - M.Gradara - M.Signora e di M.Jato - M.Kumeta - Maganoce - Pizzo Parrino, in cui la presenza di vincoli idrogeologici ed ambientali limita l'esistenza di centri di pericolo.

Quanto sopra esposto favorisce l'immagazzinamento di un'ingente risorsa idrica non solo dal punto di vista quantitativo ma anche qualitativo.

L'elenco presentato in tabella riporta tutti i punti d'acqua campionati nell'area dei Monti di Palermo. Lo stralcio cartografico contiene le ubicazione dei siti attualmente campionati e georeferenziati. Non sono riportati in mappa alcuni pozzi e sorgenti gestiti

dall'AMAP che si rende indispensabile campionare in quanto ubicati in aree strategiche per il loro grado di vulnerabilità e per poter caratterizzare dal punto di vista ambientale tutti gli undici corpi idrici individuati nei M. di Palermo. Si fa presente, infatti, che i 33 punti d'acqua campionati non sono sufficienti a rappresentare lo stato ambientale dei corpi idrici sotterranei individuati, pertanto si rende indispensabile a completamento della prima fase inserire altri 13 punti di campionamento.

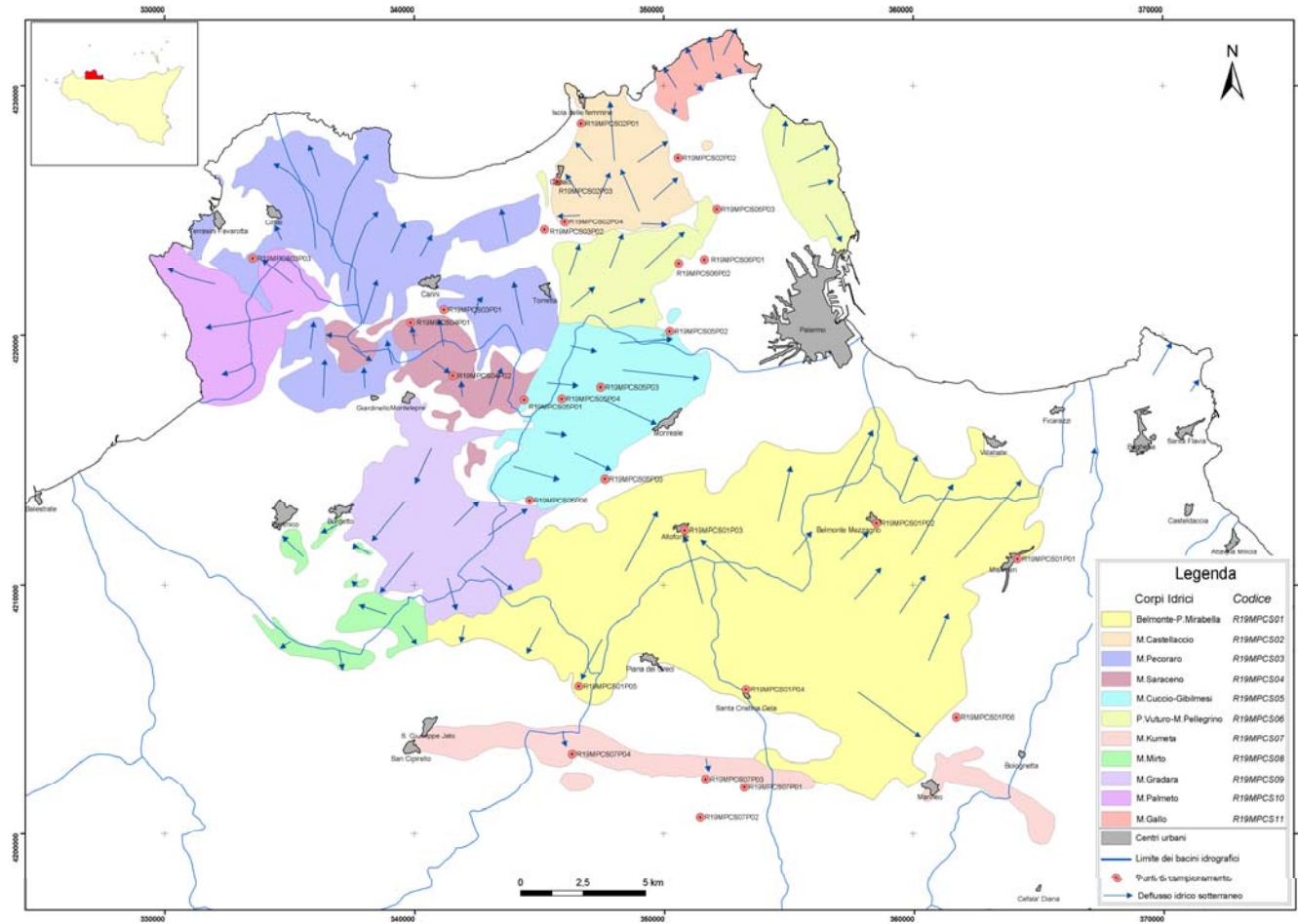
Per le attività previste nella seconda fase, la rete di punti da adottare sarà di 42 siti. Vengono eliminati 4 punti di campionamento. Dei 42 siti da campionare 13 saranno analizzati anche per composti organici e fitofarmaci.

Denominazione del bacino idrogeologico	Codice del bacino idrogeologico	Denominazione del corpo idrico sotterraneo	Codice del corpo idrico sotterraneo	Significativo	N. punti di campionamento	Stato Ambientale (Tipologia)
<b>Monti di Palermo</b>	R19MP	Belmonte-Pizzo Mirabella	R19MPCS01	Si	9	Buono (2B)
	R19MP	Monte Castellaccio	R19MPCS02	Si	4	Scadente (4C)
	R19MP	Monte Pecoraro	R19MPCS03	Si	3	Buono (2B)
	R19MP	Monte Saraceno	R19MPCS04	Si	2	Buono (2B)
	R19MP	Monte Cuccio-Monte Gibilmesì	R19MPCS05	Si	7	Buono (2A)
	R19MP	Pizzo Vuturo-Monte Pellegrino	R19MPCS06	Si	4	Sufficiente (3B)
	R19MP	Monte Kumeta	R19MPCS07	Si	4	Sufficiente (3B)
	R19MP	Monte Mirto	R19MPCS08	Si		
	R19MP	Monte Gradara	R19MPCS09	Si		
	R19MP	Monte Palmeto	R19MPCS10	Si		
	R19MP	Monte Gallo	R19MPCS11	Si		
	R19MP	Piana di Palermo	R19MPCS12	NO		
	R19MP	Monti di Bagheria	R19MPCS13	NO		
	R19MP	Piana di Bagheria	R19MPCS14	NO		

## Siti di campionamento Monti di Palermo

N.	Denominazione	Tipologia	Identificativo	Corpo Idrico	Parametri di base	Parametri addizionali organici e fitofarmaci	Parametri addizionali elementi in tracce
1	<b>Piazza del Comitato</b>	sorgente	R19MPCS01P01	Belmonte-Pizzo Mirabella	si	no	si
2	<b>N.1 (Belmonte)</b>	pozzo	R19MPCS01P02	Belmonte-Pizzo Mirabella	si	no	si
3	<b>S.Maria d'Altofonte</b>	sorgente	R19MPCS01P03	Belmonte-Pizzo Mirabella	si	no	si
4	<b>Ciaramella</b>	pozzo	R19MPCS01P04	Belmonte-Pizzo Mirabella	si	no	si
5	<b>Frassino</b>	sorgente	R19MPCS01P05	Belmonte-Pizzo Mirabella	si	no	si
6	<b>Risalaimi</b>	galleria drenante	R19MPCS01P06	Belmonte-Pizzo Mirabella	si	no	si
7	<b>Sorci I</b>	pozzo	R19MPCS01P07	Belmonte-Pizzo Mirabella	si	no	si
8	<b>Pecoraino</b>	pozzo	R19MPCS01P08	Belmonte-Pizzo Mirabella	si	no	si
9	<b>Sirena</b>	pozzo	R19MPCS01P09	Belmonte-Pizzo Mirabella	si	no	si
10	<b>P1 Italcementi</b>	pozzo	R19MPCS02P01	Monte Castellaccio	si	no	si
11	<b>Air Liquide (ISO)</b>	pozzo	R19MPCS02P02	Monte Castellaccio	si	no	si
12	<b>Santa Rosalia</b>	galleria drenante	R19MPCS02P03	Monte Castellaccio	si	no	si
13	<b>N° 4 (Capaci)</b>	pozzo	R19MPCS02P04	Monte Castellaccio	si	no	si
14	<b>Belvedere</b>	galleria drenante	R19MPCS03P01	Monte Pecoraio	si	no	si
15	<b>Susinna 1</b>	pozzo	R19MPCS03P02	Monte Pecoraio	si	no	si
16	<b>Schinardi</b>	pozzo	R19MPCS03P03	Monte Pecoraio	si	no	si
17	<b>Saracenello</b>	pozzo	R19MPCS04P01	Monte Saraceno	si	no	si
18	<b>Cippi</b>	pozzo	R19MPCS04P02	Monte Saraceno	si	no	si
19	<b>Piano dell'occhio</b>	sorgente	R19MPCS05P01	Monte Cuccio-Monte Gibilmesì	si	no	si
20	<b>Sogea (Acqua Baida)</b>	sorgente	R19MPCS05P02	Monte Cuccio-Monte Gibilmesì	si	no	si
21	<b>Rinazzo</b>	pozzo	R19MPCS05P03	Monte Cuccio-Monte Gibilmesì	si	no	si
22	<b>EAS</b>	pozzo	R19MPCS05P04	Monte Cuccio-Monte Gibilmesì	si	no	si
23	<b>Buarra 1</b>	pozzo	R19MPCS05P05	Monte Cuccio-Monte Gibilmesì	si	no	si
24	<b>Valle Taio</b>	pozzo	R19MPCS05P06	Monte Cuccio-Monte Gibilmesì	si	no	si
25	<b>Piastra</b>	pozzo	R19MPCS05P07	Monte Cuccio-Monte Gibilmesì	si	no	si
26	<b>Sicomed</b>	pozzo	R19MPCS06P01	Pizzo Vuturo-Monte Pellegrino	si	no	si
27	<b>Cave Bordonaro</b>	pozzo	R19MPCS06P02	Pizzo Vuturo-Monte Pellegrino	si	no	si
28	<b>Benfratelli</b>	pozzo	R19MPCS06P03	Pizzo Vuturo-Monte Pellegrino	si	no	si
29	<b>Bellolampo</b>	pozzo	R19MPCS06P04	Pizzo Vuturo-Monte Pellegrino	si	no	si
30	<b>S.Agata</b>	sorgente	R19MPCS07P01	Monte Kumeta	si	no	si
31	<b>Montagnola</b>	sorgente	R19MPCS07P02	Monte Kumeta	si	no	si
32	<b>Balateddi</b>	sorgente	R19MPCS07P03	Monte Kumeta	si	no	si
33	<b>La Spirdata</b>	sorgente	R19MPCS07P04	Monte Kumeta	si	no	si

# Bacino idrogeologico dei Monti di Palermo



## **Bacino Idrogeologico dei Monti di Trabia - Termini Imerese**

Nel gruppo montuoso dei Monti di Trabia-Termini Imerese sono stati identificati cinque corpi idrici significativi, prevalentemente di natura carbonatica, in cui la circolazione idrica sotterranea avviene tramite un fitto sistema di fratturazione e condotti carsici.

I monti di Trabia-Termini Imerese, anche se dal punto di vista dell'affioramento carbonatico non sono molto estesi, rappresentano un'area montuosa che riveste un ruolo strategico nell'approvvigionamento idropotabile e irriguo della provincia di Palermo.

I corpi idrici individuati nei Monti di Trabia-Termini Imerese sono significativi per i seguenti fattori:

- estensione dei corpi idrici, il cui ammontare complessivo, in termini di risorsa media annua rinnovabile, è stimato in circa 35.201.200 m<sup>3</sup> (circa 1.116 l/s), risorsa rilevante per una zona altamente antropizzata della Sicilia;
- elevato grado di permeabilità per fratturazione e carsismo;
- l'elevata altitudine media delle aree di ricarica, in cui la precipitazione media è superiore alla precipitazione media della Sicilia;
- la risorsa idrica è utilizzata per l'approvvigionamento potabile di alcuni comuni della provincia di Palermo;
- la presenza di Zone di Protezione Speciale (ZPS) in corrispondenza di Pizzo trigna - Monte Cane - Pizzo S. Michele - Monte S. Calogero, in cui la presenza di vincoli idrogeologici ed ambientali limita l'esistenza di centri di pericolo.

Quanto sopra esposto favorisce l'immagazzinamento di un'ingente risorsa idrica non solo dal punto di vista quantitativo ma anche qualitativo.

I 12 punti di campionamento scelti risultano sufficienti a rappresentare i corpi idrici sotterranei individuati nel bacino idrogeologico dei Monti di Trabia-Termini Imerese.

Per poter meglio definire lo stato ambientale di ciascun corpo idrico e per l'individuazione di acque a concentrazione anomala di elementi nocivi alla salute umana si è reso indispensabile il campionamento e l'analisi degli elementi in tracce. Nello stralcio cartografico sono stati rappresentati i corpi idrici significativi e le ubicazioni dei siti campionati e georeferenziati.

Non sono previsti campionamenti supplementari a completamento della prima fase.

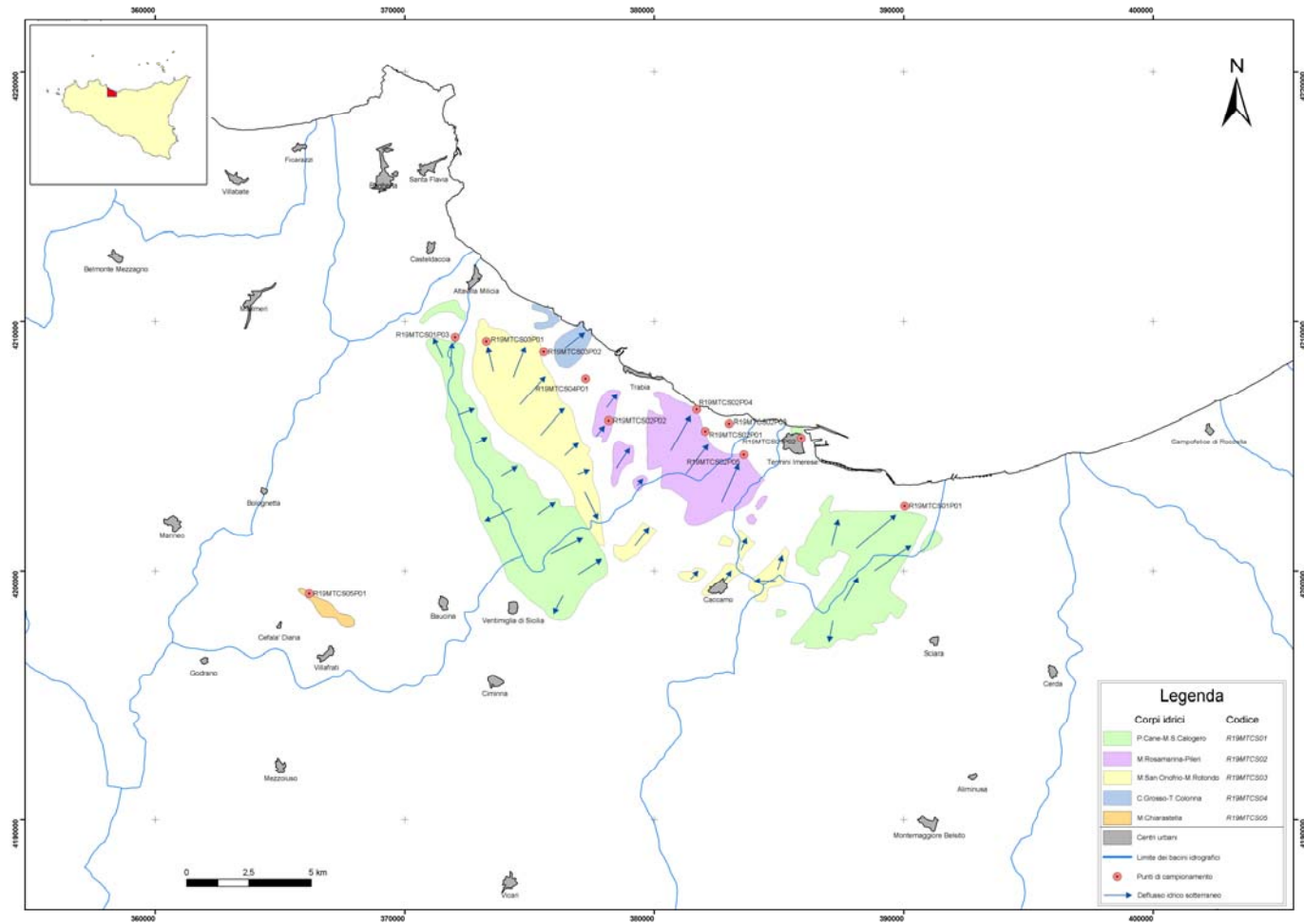
Per le attività previste nella seconda fase, la rete di punti da adottare sarà di 9 siti. Vengono eliminati 3 punti di campionamento. Dei 9 siti da campionare 1 sarà analizzato anche per composti organici e fitofarmaci.

Denominazione del bacino idrogeologico	Codice del bacino idrogeologico	Denominazione del corpo idrico sotterraneo	Codice del corpo idrico sotterraneo	Significativo	N. punti di campionamento	Stato Ambientale (Tipologia)
<b>Monti di Trabia-Termini Imerese</b>	R19MT	Pizzo di Cane-Monte San Calogero	R19MTCS01	Si	3	Buono (2A)
	R19MT	Monte Rosamarina-Monte Pileri	R19MTCS02	Si	5	Buono (2B)
	R19MT	Monte San Onofrio-Monte Rotondo	R19MTCS03	Si	2	Buono (2B)
	R19MT	Capo Grosso-Torre Colonna	R19MTCS04	Si	1	Particolare (0A)
	R19MT	Pizzo Chiarastella	R19MTCS05	Si	1	Scadente (2C)

## Siti di campionamento Monti di Trabia -Termini Imerese

N	Denominazione	Tipologia	Identificativo	Corpo Idrico	Parametri di base	Parametri addizionali organici e fitofarmaci	Parametri addizionali elementi in tracce
1	Brocato	pozzo	R19MTCS01P01	Pizzo di Cane Monte-San Calogero	si	no	si
2	Terme	pozzo	R19MTCS01P02	Pizzo di Cane Monte-San Calogero	si	no	si
3	Cirone	pozzo	R19MTCS01P03	Pizzo di Cane- Monte San Calogero	si	no	si
4	Campo Sportivo	pozzo	R19MTCS02P01	Monte Rosamarina-Monte Pileri	si	no	si
5	Morello	pozzo	R19MTCS02P02	Monte Rosamarina-Monte Pileri	si	no	si
6	Seminara	pozzo	R19MTCS02P03	Monte Rosamarina-Monte Pileri	si	no	si
7	Acqua dell'Oro	pozzo	R19MTCS02P04	Monte Rosamarina-Monte Pileri	si	no	si
8	Ponte Sicilia	pozzo	R19MTCS02P05	Monte Rosamarina-Monte Pileri	si	no	si
9	Bucaro Giuseppe	pozzo	R19MTCS03P01	Monte San Onofrio - Monte Rotondo	si	no	si
10	Bucaro Maria	pozzo	R19MTCS03P02	Monte San Onofrio - Monte Rotondo	si	no	si
11	Acqua Calda	pozzo	R19MTCS04P01	Capo Grosso-Torre Colonna	si	no	si
12	Chiarastella	pozzo	R19MTCS05P01	Pizzo di Cane Monte-San Calogero	si	no	si

### Bacino idrogeologico dei Monti di Trabia e Termini Imerese



## **Bacino Idrogeologico dei Monti Nebrodi**

Nel gruppo montuoso dei Monti Nebrodi sono stati identificati nove corpi idrici di cui cinque significativi.

I corpi idrici significativi individuati sono impostati prevalentemente nei depositi alluvionali delle fiumare e nella porzione quarzarenitica del flysch; soltanto in pochi casi si rinvennero corpi idrici significativi in depositi carbonatici mesozoici. Qualora l'intenso grado di fatturazione lo consente tali corpi idrici sono sede di falde idriche libere e talora confinate in grado di consentire l'immagazzinamento di risorsa idrica significativa non solo dal punto di vista quantitativo ma anche qualitativo.

I corpi idrici individuati nei Monti Nebrodi sono significativi per i seguenti fattori:

- estensione dei corpi idrici, il cui ammontare complessivo, in termini di risorsa media annua rinnovabile, è stimato in circa 311.763.325 m<sup>3</sup> (circa 9.886 l/s), risorsa rilevante per la Sicilia;
- elevato grado di permeabilità per porosità delle piane alluvionali;
- l'elevata altitudine media delle aree di ricarica, in cui la precipitazione media è superiore alla precipitazione media della Sicilia;
- la risorsa idrica è utilizzata per l'approvvigionamento potabile di alcuni comuni della provincia di Messina;
- la presenza di Zone di Protezione Speciale (ZPS) in corrispondenza delle zone A e B del Parco dei Nebrodi, in cui la presenza di vincoli idrogeologici ed ambientali limita l'esistenza di centri di pericolo.

Quanto sopra esposto favorisce l'immagazzinamento di un'ingente risorsa idrica non solo dal punto di vista quantitativo ma anche qualitativo.

Dall'analisi dei dati geologici e geologico-strutturali, idrogeologici, idrogeochimici raccolti si evince che i 16 punti di campionamento risultano sufficienti a rappresentare i corpi idrici sotterranei individuati nel bacino idrogeologico dei Monti Nebrodi.

Nello stralcio cartografico sono stati rappresentati i corpi idrici significativi dei Monti Nebrodi e le ubicazioni dei siti campionati e georeferenziati.

Non sono previsti campionamenti supplementari a completamento della prima fase.

Per le attività previste nella seconda fase, la rete di punti da adottare sarà di 14 siti. Vengono eliminati 2 punti di campionamento. Dei 14 siti da campionare 6 saranno analizzati anche per composti organici e fitofarmaci.

Denominazione del bacino idrogeologico	Codice del bacino idrogeologico	Denominazione del corpo idrico sotterraneo	Codice del corpo idrico sotterraneo	Significativo	N. punti di campionamento	Stato Ambientale (Tipologia)
<b>Monti Nebrodi</b>	R19NE	Tusa	R19NECS01	Si	1	Buono (2B)
	R19NE	Reitano-Monte Castellaci	R19NECS02	Si	3	Particolare (0B)
	R19NE	Pizzo Michele-Monte Castelli	R19NECS03	Si	3	Particolare (2D)
	R19NE	Santo Stefano	R19NECS04	Si	1	Buono (2B)
	R19NE	Monte Soro	R19NECS05	Si	4	particolare (1D)
	R19NE	Caronia	R19NECS06	Si	1	Buono (2B)
	R19NE	Capizzi-P.lla Cerasa	R19NECS07	Si	1	Buono (2B)
	R19NE	Monte Ambola	R19NECS08	No	1	Particolare (2D)
	R19NE	Cesarò-M.Scalonazzo	R19NECS09	No	1	Particolare (2D)

## Siti di campionamento dei Monti Nebrodi

N	Denominazione	Tipologia	Identificativo	Corpo Idrico	Parametri di base	Parametri addizionali organici e fitofarmaci	Parametri addizionali elementi in tracce
1	Fiumara Tusa	pozzo	R19NECS01P01	Tusa	si	no	si
2	Vegna	pozzo	R19NECS02P01	Reitano-Monte Castellaci	si	no	si
3	Raria	galleria drenante	R19NECS02P02	Reitano-Monte Castellaci	si	no	si
4	Cicè	galleria drenante	R19NECS02P03	Reitano-Monte Castellaci	si	no	si
5	Neviera	sorgente	R19NECS03P01	Pizzo Michele-Monte Castelli	si	no	si
6	Ramata	sorgente	R19NECS03P02	Pizzo Michele-Monte Castelli	si	no	si
7	Raiano	sorgente	R19NECS03P03	Pizzo Michele-Monte Castelli	si	no	si
8	Campo Sportivo	pozzo	R19NECS04P01	Santo Stefano	si	no	si
9	Nocita	sorgente	R19NECS05P01	Monte Soro	si	no	si
10	Fossa Neve	sorgente	R19NECS05P02	Monte Soro	si	no	si
11	Balestra	sorgente	R19NECS05P03	Monte Soro	si	no	si
12	Priola	Sorgente	R19NECS05P04	Monte Soro	si	no	si
13	Mannarano	Pozzo	R19NECS06P01	Caronia	si	no	si
14	Pomiere	Sorgente	R19NECS07P01	Capizzi-Portella Cerasa	si	no	si
15	Acqua Fredda	sorgente	R19NECS08P01	Monte Ambola	si	no	si
16	Piturro	sorgente	R19NECS09P01	Cesarò-Monte Scalonazzo	si	no	si



## **Bacino Idrogeologico dei Monti Peloritani**

Nei Monti Peloritani sono stati identificati diciotto corpi idrici, di cui sedici significativi.

I corpi idrici significativi individuati sui Peloritani, sono impostati prevalentemente nei depositi alluvionali delle fiumare, in terreni metamorfici e nella porzione quarzarenitica del flysch; soltanto in pochi casi si rinvencono corpi idrici significativi in depositi carbonatici mesozoici. Questi corpi idrici se sono interessati da un intenso grado di fatturazione sono sede di falde idriche libere e talora confinate in grado di favorire l'immagazzinamento di risorsa idrica significativa non solo dal punto di vista quantitativo ma anche qualitativo.

I monti Peloritani rivestono un ruolo strategico nell'approvvigionamento idropotabile e irriguo della provincia di Messina.

I corpi idrici individuati nei Monti Peloritani sono significativi per i seguenti fattori:

- estensione dei corpi idrici, il cui ammontare complessivo, in termini di risorsa media annua rinnovabile, è stimato in circa 722.478.000 m<sup>3</sup> (circa 22.910 l/s), risorsa di grande rilevanza e strategicità per la Sicilia;
- elevato grado di permeabilità per porosità delle piane alluvionali;
- l'elevata altitudine media delle aree di ricarica, in cui la precipitazione media è superiore alla precipitazione media della Sicilia,
- la risorsa idrica è utilizzata per l'approvvigionamento potabile e irriguo di alcuni comuni della provincia di Messina;
- la presenza di Zone di Protezione Speciale (ZPS) in corrispondenza di aree protette, in cui la presenza di vincoli idrogeologici ed ambientali limita l'esistenza di centri di pericolo.

Quanto sopra esposto favorisce l'immagazzinamento di un'ingente risorsa idrica non solo dal punto di vista quantitativo ma anche qualitativo.

Tutti gli 81 punti campionati nei Monti Peloritani sono sufficienti a ben rappresentare i corpi idrici sia dal punti di vista idrogeologico che idrogeochimico. Per poter meglio definire lo stato ambientale di ciascun corpo idrico, per la ricostruzione delle modalità di circolazione idrica, per una accurata identificazione del corpo idrico di appartenenza di ogni campione e per l'individuazione di acque a concentrazione anomala di elementi nocivi alla salute umana

si è reso indispensabile eseguire in tutti i punti d'acqua il campionamento e le analisi degli elementi in tracce.

### **Siti di campionamento della Piana di Barcellona Pozzo di Gotto-Milazzo**

La Piana di Barcellona Pozzo di Gotto-Milazzo è un corpo idrico del bacino idrogeologico dei Peloritani ma necessita di una trattazione a parte in quanto oltre ad essere un corpo idrico di grande potenzialità, è sede di una serie di pressioni antropiche che vanno dagli insediamenti industriali, all'agricoltura intensiva, alla presenza di centri urbani, per cui necessita un'attenzione particolare.

Nella Piana di Milazzo sono stati eseguiti i campionamento e le analisi dei parametri di base e gli elementi in tracce in 7 punti.

Per poter definire lo stato ambientale di tale corpo idrico per completare la prima fase di monitoraggio sarà necessario estendere il campionamento per i parametri di base e per i parametri addizionali in altri 34 siti di campionamento.

Denominazione del bacino idrogeologico	Codice del bacino idrogeologico	Denominazione e del corpo idrico sotterraneo	Codice del corpo idrico sotterraneo	Significativo	N. punti di campionamento	Stato Ambientale (Tipologia)
<b>Monti Peloritani</b>	R19PE	Alcantara	R19PECS01	Si	2	Buono (2B)
	R19PE	Piana di Barcellona-Milazzo	R19PECS02	Si	7	Scadente (2C)
	R19PE	Brolo	R19PECS03	Si	2	Buono (2B)
	R19PE	Floresta	R19PECS04	Si	1	Buono (2A)
	R19PE	Fondachelli-Pizzo Monaco	R19PECS05	NO	2	Particolare (1D)
	R19PE	Gioiosa Marea	R19PECS06	Si	1	Buono (2B)
	R19PE	Messina-Capo Peloro	R19PECS07	Si	2	Scadente (3C)
	R19PE	Mirto Tortorici	R19PECS08	NO	5	Particolare (2D)
	R19PE	Peloritani centrali	R19PECS09	Si	16	Buono (2B)
	R19PE	Peloritani meridionali	R19PECS10	Si	6	Buono (2B)
	R19PE	Peloritani nord-occidentali	R19PECS11	Si	3	Buono (2B)
	R19PE	Peloritani nord-orientali	R19PECS12	Si	8	Sufficiente (3B)
	R19PE	Peloritani occidentali	R19PECS13	Si	6	Buono (1B)
	R19PE	Peloritani orientali	R19PECS14	Si	16	Buono (2B)
	R19PE	Peloritani sud-orientali	R19PECS15	Si	5	Buono (2B)
	R19PE	Roccalumera	R19PECS16	Si	2	Buono (2B)
	R19PE	S. Agata-Capo d'Orlando	R19PECS17	Si	2	Scadente (2C)
	R19PE	Timeto	R19PECS18	Si	1	Buono (2B)

## Siti di campionamento dei Monti Peloritani

N	Denominazione	Tipologia	Identificativo	Corpo Idrico	Parametri di base	Parametri	Parametri
						addizionali organici e fitofarmaci	addizionali elementi in tracce
1	Passo Moio	pozzo	R19PECS01P01	Alcantara	si	no	si
2	Pigno 1	pozzo	R19PECS01P02	Alcantara	si	no	si
3	Bonomo	pozzo	R19PECS02P01	Barcellona-Milazzo	si	no	si
4	Palombaro	pozzo	R19PECS02P02	Barcellona-Milazzo	si	no	si
5	Bocca di Cane	pozzo	R19PECS02P03	Barcellona-Milazzo	si	no	si
6	Tagliatore	pozzo	R19PECS02P04	Barcellona-Milazzo	si	no	si
7	Gitto	pozzo	R19PECS02P05	Barcellona-Milazzo	si	no	si
8	Isonzo	pozzo	R19PECS02P06	Barcellona-Milazzo	si	no	si
9	Vena	pozzo	R19PECS02P07	Barcellona-Milazzo	si	no	si
10	Solicchiata	pozzo	R19PECS03P01	Brolo	si	no	si
11	Campo Piraino	pozzo	R19PECS03P02	Brolo	si	no	si
12	Buculica	sorgente	R19PECS04P01	Floresta	si	no	si
13	Pietra Nocella	sorgente	R19PECS05P01	Fondachelli- Pizzo Monaco	si	no	si
14	Vena	sorgente	R19PECS05P02	Fondachelli- Pizzo Monaco	si	no	si
15	San Francesco 2	pozzo	R19PECS06P01	Gioiosa Marea	si	no	si
16	Sanderson	pozzo	R19PECS07P01	Messina - Capo Peloro	si	no	si
17	Garibaldi	pozzo	R19PECS07P02	Messina - Capo Peloro	si	no	si
18	Feudo	sorgente	R19PECS08P01	Mirto-Tortorici	si	no	si
19	Leone	sorgente	R19PECS08P02	Mirto-Tortorici	si	no	si
20	Maina	sorgente	R19PECS08P03	Mirto-Tortorici	si	no	si
21	Padirà	sorgente	R19PECS08P04	Mirto-Tortorici	si	no	si
22	Vina	sorgente	R19PECS08P05	Mirto-Tortorici	si	no	si
23	Vina Piccolo	sorgente	R19PECS08P06	Mirto-Tortorici	si	no	si
24	Montagnareale	sorgente	R19PECS09P01	Peloritani centrali	si	no	si
25	Colella	sorgente	R19PECS09P02	Peloritani centrali	si	no	si
26	Garofalo	sorgente	R19PECS09P03	Peloritani centrali	si	no	si
27	Sellica	sorgente	R19PECS09P04	Peloritani centrali	si	no	si
28	Mincica	sorgente	R19PECS09P05	Peloritani centrali	si	no	si
29	Verni	sorgente	R19PECS09P06	Peloritani centrali	si	no	si
30	Foti	sorgente	R19PECS09P07	Peloritani centrali	si	no	si
31	Acqua Bianca	sorgente	R19PECS09P08	Peloritani centrali	si	no	si
32	Muscarello	sorgente	R19PECS09P09	Peloritani centrali	si	no	si
33	Vena	sorgente	R19PECS09P10	Peloritani centrali	si	no	si
34	Bammina	sorgente	R19PECS09P11	Peloritani centrali	si	no	si
35	Fontana Murata	sorgente	R19PECS09P12	Peloritani centrali	si	no	si
36	Coppola	pozzo	R19PECS09P13	Peloritani centrali	si	no	si

N	Denominazione	Tipologia	Identificativo	Corpo Idrico	Parametri di base	Parametri	Parametri
						addizionali organici e fitofarmaci	addizionali elementi in tracce
37	Gatto	pozzo	R19PECS09P14	Peloritani centrali	si	no	si
38	Fraiale	sorgente	R19PECS09P15	Peloritani centrali	si	no	si
39	Lupa	sorgente	R19PECS09P16	Peloritani centrali	si	no	si
40	Fontalba	sorgente	R19PECS10P01	Peloritani meridionali	si	no	si
41	Cademi	sorgente	R19PECS10P02	Peloritani meridionali	si	no	si
42	Rocche	sorgente	R19PECS10P03	Peloritani meridionali	si	no	si
43	Grasciarone	sorgente	R19PECS10P04	Peloritani meridionali	si	no	si
44	Scriccio	sorgente	R19PECS10P05	Peloritani meridionali	si	no	si
45	Piraino	sorgente	R19PECS10P06	Peloritani meridionali	si	no	si
	Favara				si	no	si
46	Acquedolci	sorgente	R19PECS11P01	Peloritani nord-occidentali			
47	Quaranta	pozzo	R19PECS11P02	Peloritani nord-occidentali	si	no	si
48	Militello	Sorgente	R19PECS11P03	Peloritani nord-occidentali	si	no	si
49	S. Fantino	sorgente	R19PECS12P01	Peloritani nord-orientali	si	no	si
50	Fontana Vecchia	sorgente	R19PECS12P02	Peloritani nord-orientali	si	no	si
51	Siragusa	pozzo	R19PECS12P03	Peloritani nord-orientali	si	no	si
52	Torre	pozzo	R19PECS12P04	Peloritani nord-orientali	si	no	si
53	Baronello	pozzo	R19PECS12P05	Peloritani nord-orientali	si	no	si
54	Gurafi	pozzo	R19PECS12P06	Peloritani nord-orientali	si	no	si
55	Piazza Duomo	sorgente	R19PECS12P07	Peloritani nord-orientali	si	no	si
56	San Filippo	sorgente	R19PECS12P08	Peloritani nord-orientali	si	no	si
57	Abate	sorgente	R19PECS13P01	Peloritani occidentali	si	no	si
58	San Pietro	sorgente	R19PECS13P02	Peloritani occidentali	si	no	si
59	Valerio	sorgente	R19PECS13P03	Peloritani occidentali	si	no	si
60	Favara Torrenova	sorgente	R19PECS13P04	Peloritani occidentali	si	no	si
61	Tassita	sorgente	R19PECS13P05	Peloritani occidentali	si	no	si
62	San Giacomo	sorgente	R19PECS13P06	Peloritani occidentali	si	no	si
63	Ladone	sorgente	R19PECS14P01	Peloritani orientali	si	no	si
64	Greco	sorgente	R19PECS14P02	Peloritani orientali	si	no	si
65	Castagnara	sorgente	R19PECS14P03	Peloritani orientali	si	no	si
66	Brignoli	sorgente	R19PECS14P04	Peloritani orientali	si	no	si
67	Scullica	pozzo	R19PECS14P05	Peloritani orientali	si	no	si
68	Acqua Fontana	sorgente	R19PECS14P06	Peloritani orientali	si	no	si
69	Panausto	sorgente	R19PECS14P07	Peloritani orientali	si	no	si
70	Portato	sorgente	R19PECS14P08	Peloritani orientali	si	no	si
71	Bafà	sorgente	R19PECS14P09	Peloritani orientali	si	no	si
		galleria			si	no	si
72	Trac canale	drenante	R19PECS14P10	Peloritani orientali			
73	Perarella	sorgente	R19PECS14P11	Peloritani orientali	si	no	si

N	Denominazione	Tipologia	Identificativo	Corpo Idrico	Parametri di base	Parametri	Parametri
						addizionali organici e fitofarmaci	addizionali elementi in tracce
74	Larderìa	sorgente	R19PECS14P12	Peloritani orientali	si	no	si
75	Veni	sorgente	R19PECS14P13	Peloritani orientali	si	no	si
76	Pumia	sorgente	R19PECS14P14	Peloritani orientali	si	no	si
77	Cirotta	sorgente	R19PECS14P15	Peloritani orientali	si	no	si
78	Giargini	sorgente	R19PECS14P16	Peloritani orientali	si	no	si
79	Carpani	sorgente	R19PECS15P01	Peloritani sud-orientali	si	no	si
80	Chiodaro	sorgente	R19PECS15P02	Peloritani sud-orientali	si	no	si
81	Margi	sorgente	R19PECS15P03	Peloritani sud-orientali	si	no	si
82	Leto	pozzo	R19PECS15P04	Peloritani sud-orientali	si	no	si
		galleria			si	no	si
83	Sifone	drenante	R19PECS15P05	Peloritani sud-orientali			
84	Marisca	pozzo	R19PECS16P01	Roccalumera	si	no	si
85	Nicotina	pozzo	R19PECS16P02	Roccalumera	si	no	si
86	Papa	pozzo	R19PECS17P01	S.Agata-Capo D'Orlando	si	no	si
87	Masseria	pozzo	R19PECS17P02	S.Agata-Capo D'Orlando	si	no	si
88	Timeto	pozzo	R19PECS18P01	Timeto	si	no	si

Nella seconda fase per tutta l'area peloritana 93 punti da campionare. Tali punti sono così divisi: 53 siti su tutta l'area montuosa e 40 nella Piana di Barcellona Pozzo di Gotto-Milazzo. Dei 93 siti da campionare 58 saranno analizzati anche per composti organici e fitofarmaci.



## **Bacino Idrogeologico della Piana di Castelvetro - Campobello di Mazara**

La Piana di Castelvetro-Campobello di Mazara costituisce un unico corpo idrico significativo. Esso è caratterizzato nella parte settentrionale dalla presenza di un acquifero multifalda che, nella zona prossima alla costa, diventa un acquifero monofalda libero, impostato nelle arenarie e sabbie con intercalati livelli argilloso-limosi.

Il corpo idrico individuato nella Piana di Castelvetro-Campobello di Mazara è significativo per i seguenti fattori:

- estensione dei corpi idrici, il cui ammontare complessivo, in termini di risorsa media annua rinnovabile, è stimato in circa 76.685.440 m<sup>3</sup> (circa 2.432 l/s), risorsa rilevante per la Sicilia;
- elevato grado di permeabilità per porosità e secondariamente per fratturazione;
- presenza di una falda libera con elevato grado di vulnerabilità intrinseca;
- la risorsa idrica è utilizzata per l'approvvigionamento idropotabile di alcuni comuni della provincia di Trapani;
- la presenza di Zone di Protezione Speciale (ZPS) in corrispondenza dei Gorghi Tondi.

Quanto sopra esposto favorisce l'immagazzinamento di un'ingente risorsa idrica con buone caratteristiche qualitative, tuttavia negli ultimi anni l'elevato grado di antropizzazione dell'area e l'intensa attività agricola e il conseguente uso di pesticidi e fertilizzanti hanno reso maggiormente vulnerabile l'acquifero e alterato le caratteristiche chimico-fisiche delle acque della falda superficiale che talora è in comunicazione con la falda profonda in maniera naturale o artificiale tramite pozzi profondi. Altresì, occorre porre l'attenzione sul fatto che negli ultimi trenta anni la risorsa idrica è stata sfruttata in maniera incontrollata per la realizzazione di una miriade di pozzi privati abusivi e pubblici che hanno intaccato non solo la ricarica, ma anche la riserva idrica sotterranea accumulata negli anni con il conseguente sovrasfruttamento dell'acquifero.

Inoltre nell'area dei Gorghi Tondi, a causa del loro parziale prosciugamento si sta assistendo a fenomeni di intrusione marina.

I 21 punti campionati nella Piana di Castelvetro-Campobello di Mazara sono sufficienti a ben rappresentare il corpo idrico. Questi campioni sono stati analizzati per i parametri di base e gli elementi in tracce.

Non sono previsti campionamenti supplementari a completamento della prima fase.

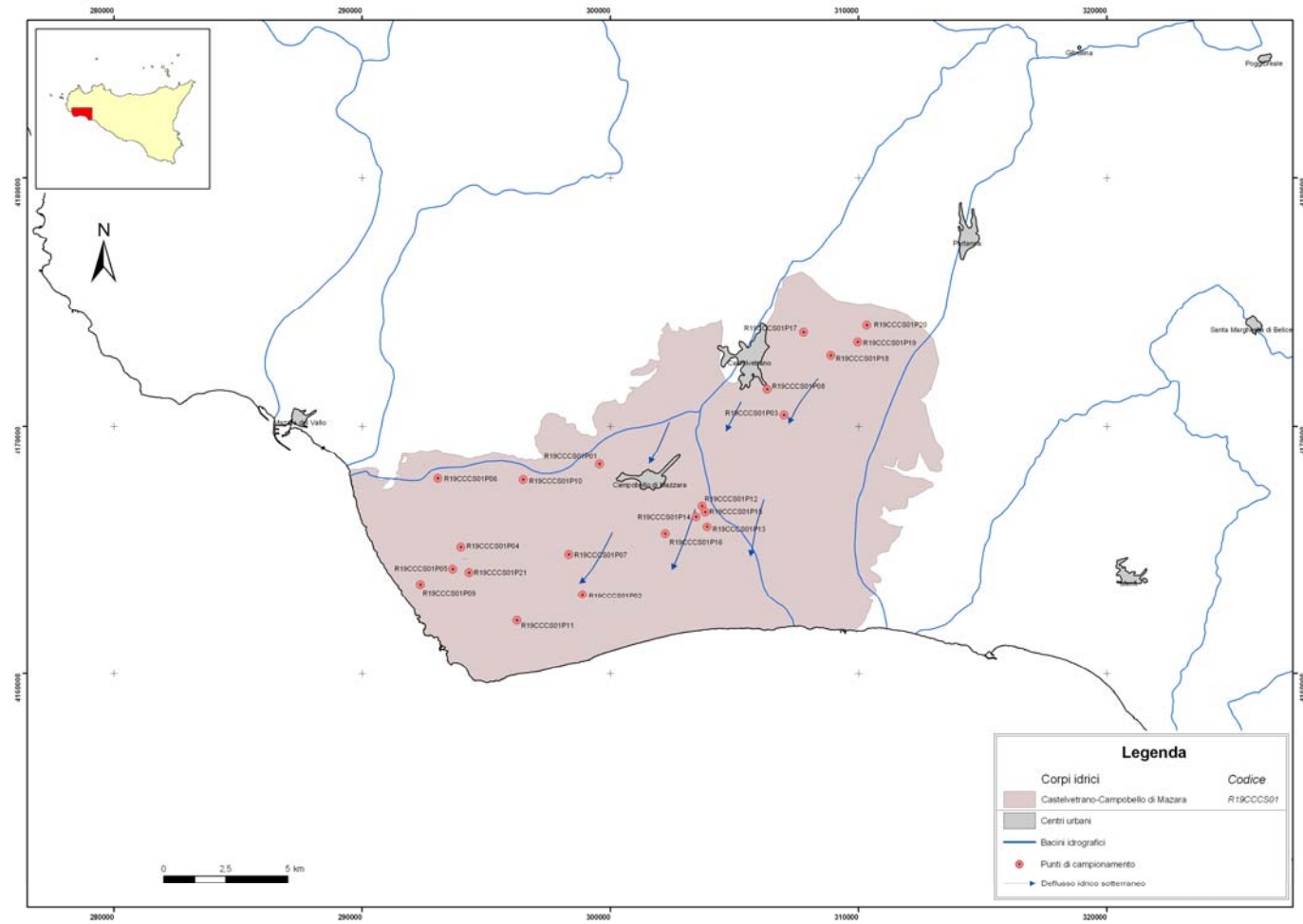
Per le attività previste nella seconda fase, la rete di punti da adottare sarà di 13 siti. Vengono eliminati 8 punti di campionamento. Tutti i siti saranno analizzati anche per composti organici e fitofarmaci.

<b>Denominazione del bacino idrogeologico</b>	<b>Codice del bacino idrogeologico</b>	<b>Denominazione del corpo idrico sotterraneo</b>	<b>Codice del corpo idrico sotterraneo</b>	<b>Significativo</b>	<b>N. punti di campionamento</b>	<b>Stato Ambientale (Tipologia)</b>
<b>Piana di Castelvetrano-Campobello di Mazara</b>	R19CC	Piana di Castelvetrano-Campobello di Mazara	R19CCCS01	Si	21	Scadente (3C)

## Punti di campionamento della Piana di Castelvetrano-Campobello di Mazara

N	Denominazione	Tipologia	Identificativo	Corpo Idrico	Parametri di base	Parametri addizionali organici e fitofarmaci	Parametri addizionali elementi in tracce
1	Pozzo Gorga	pozzo	R19CCCS01P01	Piana di Castelvetrano- Campobello di Mazara	si	no	si
2	Pozzo Tre Fontane	pozzo	R19CCCS01P02	Piana di Castelvetrano- Campobello di Mazara	si	no	si
3	Pozzo Vanico	pozzo	R19CCCS01P03	Piana di Castelvetrano- Campobello di Mazara	si	no	si
4	Pozzo Finocchiara	pozzo	R19CCCS01P04	Piana di Castelvetrano- Campobello di Mazara	si	no	si
5	Catafisi	pozzo	R19CCCS01P05	Piana di Castelvetrano- Campobello di Mazara	si	no	si
6	S.Nicola	pozzo	R19CCCS01P06	Piana di Castelvetrano- Campobello di Mazara	si	no	si
7	Pantaleo	pozzo	R19CCCS01P07	Piana di Castelvetrano- Campobello di Mazara	si	no	si
8	Venezia	pozzo	R19CCCS01P08	Piana di Castelvetrano- Campobello di Mazara	si	no	si
9	Soprano	pozzo	R19CCCS01P09	Piana di Castelvetrano- Campobello di Mazara	si	no	si
10	Piano messina	pozzo	R19CCCS01P10	Piana di Castelvetrano- Campobello di Mazara	si	no	si
11	Balatelle	pozzo	R19CCCS01P11	Piana di Castelvetrano- Campobello di Mazara	si	no	si
12	B9	pozzo	R19CCCS01P12	Piana di Castelvetrano- Campobello di Mazara	si	no	si
13	B10	pozzo	R19CCCS01P13	Piana di Castelvetrano- Campobello di Mazara	si	no	si
14	B11	pozzo	R19CCCS01P14	Piana di Castelvetrano- Campobello di Mazara	si	no	si
15	B12	pozzo	R19CCCS01P15	Piana di Castelvetrano- Campobello di Mazara	si	no	si
16	B13	pozzo	R19CCCS01P16	Piana di Castelvetrano- Campobello di Mazara	si	no	si
17	Clemente	pozzo	R19CCCS01P17	Piana di Castelvetrano- Campobello di Mazara	si	no	si
18	Staglio 7	pozzo	R19CCCS01P18	Piana di Castelvetrano- Campobello di Mazara	si	no	si
19	Staglio 9	pozzo	R19CCCS01P19	Piana di Castelvetrano- Campobello di Mazara	si	no	si
20	Magaggiaro 2 EAS	pozzo	R19CCCS01P20	Piana di Castelvetrano- Campobello di Mazara	si	no	si
21	S. Nicola1	pozzo	R19CCCS01P21	Piana di Castelvetrano- Campobello di Mazara	si	no	si

### Bacino idrogeologico della Piana di Castelvetrano-Campobello di Mazara



## **Bacino Idrogeologico della Piana di Marsala-Mazara del Vallo**

La Piana di Marsala–Mazara del Vallo costituisce un unico corpo idrico significativo, caratterizzato dalla presenza di un acquifero multifalda impostato nelle arenarie e sabbie con intercalati livelli argilloso-limosi.

Il corpo idrico individuato nella Piana di Marsala–Mazara del Vallo è significativo per i seguenti fattori:

- estensione dei corpi idrici, il cui ammontare complessivo, in termini di risorsa media annua rinnovabile, è stimato in circa 88.548.720 m<sup>3</sup> (circa 22.910 l/s), risorsa rilevante per la Sicilia;
- elevato grado di permeabilità per porosità e secondariamente per fratturazione;
- presenza di una falda libera con elevato grado di vulnerabilità intrinseca;
- la risorsa idrica è utilizzata per l'approvvigionamento idropotabile di alcuni comuni della provincia di Trapani;
- la presenza di Zone di Protezione Speciale (ZPS) in corrispondenza dei margini di Capo Feto e Spanò e delle Sciare di Marsala e Mazara del Vallo.

Quanto sopra esposto favorisce l'immagazzinamento di un'ingente risorsa idrica con buone caratteristiche qualitative, tuttavia, negli ultimi anni, l'elevato grado di antropizzazione dell'area, l'intensa attività agricola e il conseguente uso di pesticidi e fertilizzanti hanno reso maggiormente vulnerabile l'acquifero e alterato le caratteristiche chimico-fisiche delle acque della falda superficiale che talora è in comunicazione con la falda profonda in maniera naturale o artificiale tramite pozzi profondi. La realizzazione di una miriade di pozzi privati abusivi e pubblici ha intaccato non solo la ricarica, ma anche la riserva idrica sotterranea accumulata negli anni con il conseguente sovrasfruttamento dell'acquifero.

Inoltre, nell'area dei margini Spanò e Capo Feto, a causa del loro parziale prosciugamento, e dell'intenso sovrasfruttamento della risorsa si verificano fenomeni di intrusione marina.

Tutti i 27 punti campionati nella Piana di Marsala–Mazara del Vallo sono sufficienti a ben rappresentare il corpo idrico. Questi campioni sono stati analizzati per i parametri di base e gli elementi in tracce.

Non sono previsti campionamenti supplementari a completamento della prima fase.

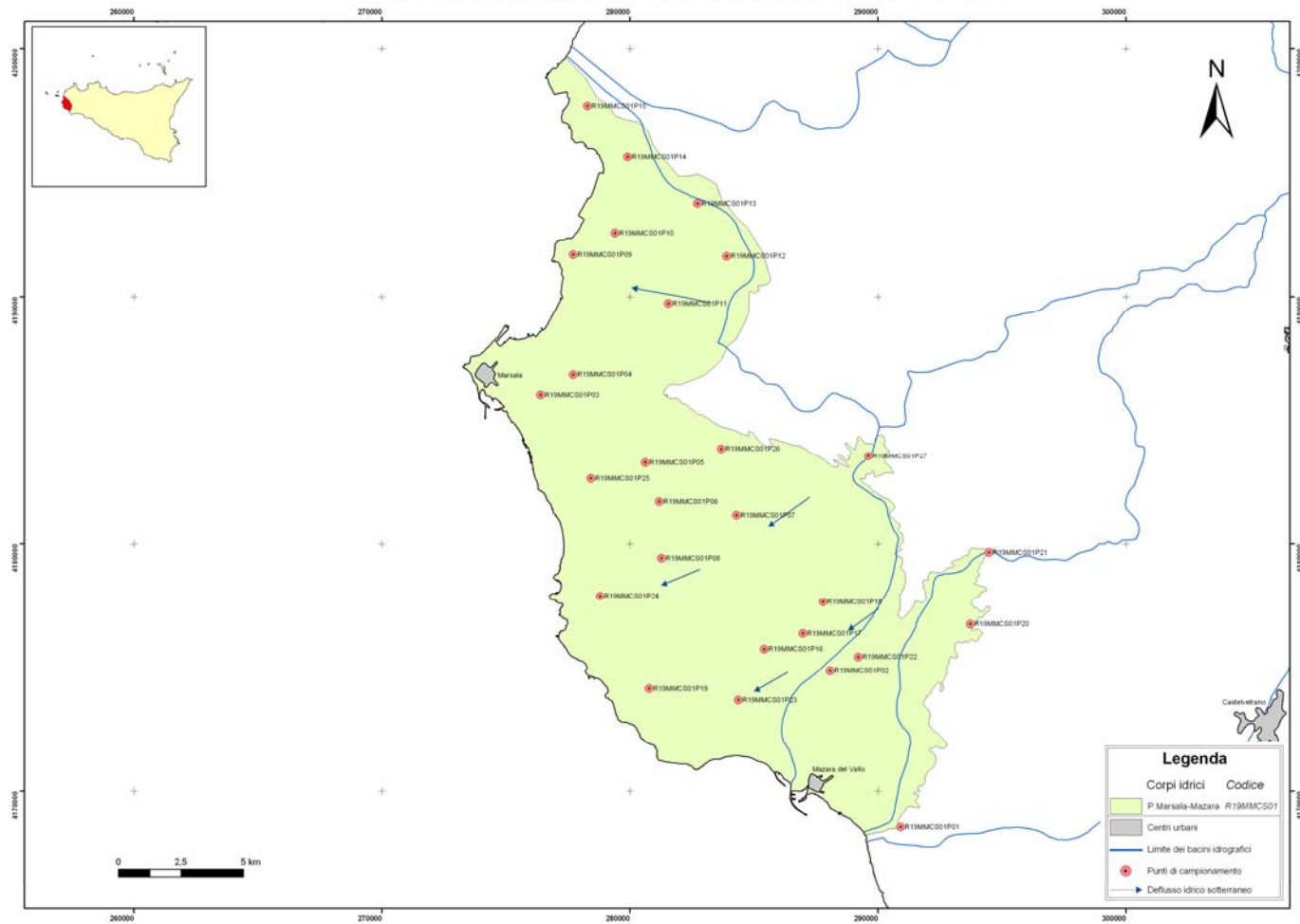
Per le attività previste nella seconda fase, la rete di punti da adottare sarà di 18 siti. Vengono eliminati 9 punti di campionamento. Tutti i 18 siti saranno analizzati anche per composti organici e fitofarmaci.

<b>Denominazione del bacino idrogeologico</b>	<b>Codice del bacino idrogeologico</b>	<b>Denominazione del corpo idrico sotterraneo</b>	<b>Codice del corpo idrico sotterraneo</b>	<b>Significativo</b>	<b>N. punti di campionamento</b>	<b>Stato Ambientale (Tipologia)</b>
Piana di Marsala - Mazara del Vallo	R19MM	Piana di Marsala - Mazara del Vallo	R19MMCS01	Si	27	Scadente (4C)

## Punti di campionamento della Piana di Marsala – Mazara del Vallo

N	Denominazione	Tipologia	Identificativo	Corpo Idrico	Parametri di base	Parametri addizionali organici e fitofarmaci	Parametri addizionali elementi in tracce
1	Giuffo	pozzo	R19MMCS01P01	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	si	no	si
2	San Miceli	pozzo	R19MMCS01P02	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	si	no	si
3	Bua	pozzo	R19MMCS01P03	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	si	no	si
4	Sammartano	pozzo	R19MMCS01P04	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	si	no	si
5	Scacciaiazzo2	pozzo	R19MMCS01P05	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	si	no	si
6	S.Anna	pozzo	R19MMCS01P06	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	si	no	si
7	Sinubio12	pozzo	R19MMCS01P07	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	si	no	si
8	Pastorella	pozzo	R19MMCS01P08	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	si	no	si
9	Spagnuola	pozzo	R19MMCS01P09	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	si	no	si
10	Pispisia	pozzo	R19MMCS01P10	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	si	no	si
11	Bufalata	pozzo	R19MMCS01P11	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	si	no	si
12	Catalano	pozzo	R19MMCS01P12	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	si	no	si
13	Dara	pozzo	R19MMCS01P13	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	si	no	si
14	San Leonardo	pozzo	R19MMCS01P14	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	si	no	si
15	Ilazzo	pozzo	R19MMCS01P15	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	si	no	si
16	Ferla	pozzo	R19MMCS01P16	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	si	no	si
17	Ferla 1	pozzo	R19MMCS01P17	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	si	no	si
18	Ortoverde	pozzo	R19MMCS01P18	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	si	no	si
19	Triglia	pozzo	R19MMCS01P19	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	si	no	si
20	S.Giorgio	pozzo	R19MMCS01P20	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	si	no	si
21	Bucari	Pozzo	R19MMCS01P21	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	si	no	si
22	Messina2	pozzo	R19MMCS01P22	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	si	no	si
23	Ramisella3	pozzo	R19MMCS01P23	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	si	no	si
24	Gazarella	pozzo	R19MMCS01P24	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	si	no	si
25	Berbarello	pozzo	R19MMCS01P25	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	si	no	si
26	Ciavolo	pozzo	R19MMCS01P26	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	si	no	si
27	Chiuppu	pozzo	R19MMCS01P27	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	si	no	si

### Bacino idrogeologico della Piana di Marsala-Mazara del Vallo



## **Bacino Idrogeologico dei Monti Sicani**

Il gruppo montuoso dei Monti Sicani costituisce l'acquifero più importante della Sicilia centro-meridionale per le caratteristiche geomorfologiche, litologiche, idrogeologiche dei terreni affioranti.

I corpi idrici significativi individuati nel bacino idrogeologico dei Monti Sicani sono nove e tutti di natura prevalentemente calcareo e dolomitica, essi sono significativi per i seguenti fattori:

- estensione dei corpi idrici, il cui ammontare complessivo, in termini di risorsa media annua rinnovabile, è stimato in circa 272.439.055 m<sup>3</sup> (circa 8.639 l/s), risorsa rilevante e strategica per la Sicilia;
- elevato grado di permeabilità per fratturazione e carsismo;
- l'elevata altitudine media delle aree di ricarica, in cui la precipitazione media è superiore alla precipitazione media della Sicilia;
- l'elevato grado di vulnerabilità intrinseca dei corpi idrici che dipende dalla natura dei complessi idrogeologici, dalla presenza di numerose falde libere, dalla scarsa presenza di suolo e dalle modalità di circolazione idrica;
- la presenza di Zone di Protezione Speciale (ZPS), in corrispondenza di Bosco S. Adriano e di Serra del Leone-M.Stagnataro, in cui la presenza di vincoli idrogeologici ed ambientali limita l'esistenza di centri di pericolo;
- la risorsa idrica è utilizzata per l'approvvigionamento potabile di numerosi centri urbani della Sicilia centrale e meridionale.

Quanto sopra esposto favorisce l'immagazzinamento di una risorsa idrica significativa non solo dal punto di vista quantitativo ma anche qualitativo.

Sono stati effettuati 63 campionamenti analizzati per i parametri di base e per gli elementi in tracce. Non sono previsti campionamenti supplementari a completamento della prima fase.

Per le attività previste nella seconda fase, la rete di punti da adottare sarà di 54 siti. Vengono eliminati 9 punti di campionamento. Dei 54 campioni da prelevare 13 saranno analizzati anche per composti organici e fitofarmaci.

Denominazione del bacino idrogeologico	Codice del bacino idrogeologico	Denominazione del corpo idrico sotterraneo	Codice del corpo idrico sotterraneo	Significativo	N. punti di campionamento	Stato Ambientale (Tipologia)
<b>Monti Sicani</b>	R19MS	Menfi-Capo S. Marco	R19MSCS01	Si	2	Scadente (2C)
	R19MS	Montevago	R19MSCS02	Si	3	Scadente (3C)
	R19MS	Saccense meridionale	R19MSCS03	Si	11	Buono (2B)
	R19MS	Monte Genuardo	R19MSCS04	Si	5	Buono (2B)
	R19MS	Sicani centrali	R19MSCS05	Si	11	Buono (2B)
	R19MS	Sicani meridionali	R19MSCS06	Si	8	Buono (2B)
	R19MS	Sicani orientali	R19MSCS07	Si	8	Buono (2B)
	R19MS	Sicani settentrionali	R19MSCS08	Si	13	Buono (2B)
	R19MS	Monte Magaggiaro	R19MSCS09	Si	2	Scadente (4B)

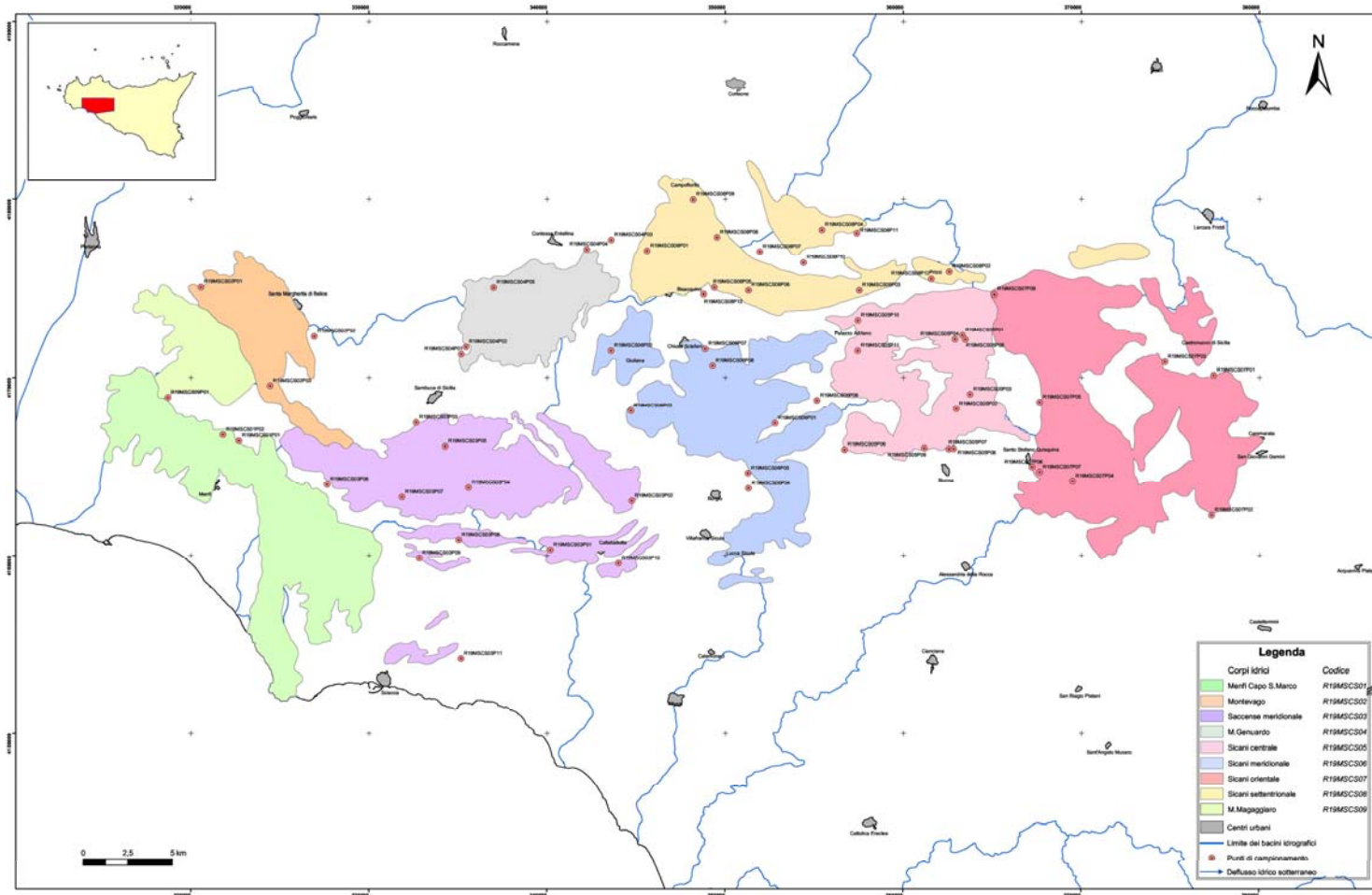
## Punti di campionamento dei Monti Sicani

N	Denominazione	Tipologia	Identificativo	Corpo Idrico	Parametri di base	Parametri addizionali organici e fitofarmaci	Parametri addizionali elementi in tracce
1	Feudotto	Pozzo	R19MSCS01P01	Menfi-Capo S. Marco	si	no	si
2	Grancio1	galleria drenante	R19MSCS02P01	Montevago	si	no	si
3	S. Marco Sicani	Sorgente	R19MSCS03P01	Saccense meridionale	si	no	si
4	Favara Alta	Pozzo	R19MSCS03P02	Saccense meridionale	si	no	si
5	S. Giovanni	Pozzo	R19MSCS03P03	Saccense meridionale	si	no	si
6	Vento	Sorgente	R19MSCS03P04	Saccense meridionale	si	no	si
7	Figarella	galleria drenante	R19MSCS03P05	Saccense meridionale	si	no	si
8	Carboj	Pozzo	R19MSCS03P06	Saccense meridionale	si	no	si
9	Grattavoli	Pozzo	R19MSCS03P07	Saccense meridionale	si	no	si
10	Catafaldi	Sorgente	R19MSCS03P08	Saccense meridionale	si	no	si
11	Salto	Sorgente	R19MSCS03P09	Saccense meridionale	si	no	si
12	S. Anna Alta	Sorgente	R19MSCS03P10	Saccense meridionale	si	no	si
13	Cannella	Sorgente	R19MSCS04P01	Monte Genuardo	si	no	si
14	Castellana	Sorgente	R19MSCS04P02	Monte Genuardo	si	no	si
15	Alvano	Sorgente	R19MSCS04P03	Monte Genuardo	si	no	si
16	Battellaro	Sorgente	R19MSCS04P04	Monte Genuardo	si	no	si
17	Genuardo	Sorgente	R19MSCS04P05	Monte Genuardo	si	no	si
18	Vigna Sparacio	galleria drenante	R19MSCS05P01	Sicani centrali	si	no	si
19	Spagnolo	Sorgente	R19MSCS05P02	Sicani centrali	si	no	si
20	Valle D' Oro	Sorgente	R19MSCS05P03	Sicani centrali	si	no	si
21	Monte Scuro	galleria drenante	R19MSCS05P04	Sicani centrali	si	no	si
22	S. Cristoforo	galleria drenante	R19MSCS05P05	Sicani centrali	si	no	si
23	Gebbia1	Sorgente	R19MSCS05P06	Sicani centrali	si	no	si
24	Capo D' Acqua	galleria drenante	R19MSCS05P07	Sicani centrali	si	no	si
25	S. Rosalia	Sorgente	R19MSCS05P08	Sicani centrali	si	no	si
26	S. Matteo	galleria drenante	R19MSCS05P09	Sicani centrali	si	no	si
27	Casale	galleria drenante	R19MSCS06P01	Sicani meridionali	si	no	si
28	Fico Bassa	Sorgente	R19MSCS06P02	Sicani meridionali	si	no	si
29	Oliveto	Sorgente	R19MSCS06P03	Sicani meridionali	si	no	si
30	Chiabbarè	Pozzo	R19MSCS06P04	Sicani meridionali	si	no	si

<b>N</b>	<b>Denominazione</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Identificativo</b>	<b>Corpo Idrico</b>	<b>Parametri di base</b>	<b>Parametri addizionali organici e fitofarmaci</b>	<b>Parametri addizionali elementi in tracce</b>
31	Gallina	galleria drenante	R19MSCS06P05	Sicani meridionali	si	no	Si
32	Liste di Sciacca	galleria drenante	R19MSCS07P01	Sicani orientali	si	no	Si
33	Chirumbo	galleria drenante	R19MSCS07P02	Sicani orientali	si	no	Si
34	S. Andrea	galleria drenante	R19MSCS07P03	Sicani orientali	si	no	Si
35	Marginunto	Pozzo	R19MSCS07P04	Sicani orientali	si	no	Si
36	Leone	Sorgente	R19MSCS07P05	Sicani orientali	si	no	Si
37	Capo Favara	Pozzo	R19MSCS07P06	Sicani orientali	si	no	Si
38	Prisa	Sorgente	R19MSCS07P07	Sicani orientali	si	no	Si
39	Martinazzo	Sorgente	R19MSCS08P01	Sicani settentrionali	si	no	Si
40	Catusi	Sorgente	R19MSCS08P02	Sicani settentrionali	si	no	Si
41	Stoccatello	Sorgente	R19MSCS09P01	Monte Magaggiaro	si	no	Si

N	Denominazione	Tipologia	Identificativo	Corpo Idrico	Parametri di base	Parametri addizionali organici e fitofarmaci	Parametri addizionali elementi in tracce
42	<b>Pigno</b>	sorgente	R19MSCS05P10	Sicani centrali	si	no	Si
43	<b>Fontana Grande</b>	sorgente	R19MSCS05P11	Sicani centrali	si	no	Si
44	<b>Pietra Fucile</b>	sorgente	R19MSCS06P06	Sicani meridionali	si	no	Si
45	<b>Madonna delle Scale</b>	galleria drenante	R19MSCS08P03	Sicani settentrionali	si	no	Si
46	<b>Trullo</b>	galleria drenante	R19MSCS06P07	Sicani meridionali	si	no	Si
47	<b>Gurra</b>	sorgente	R19MSCS06P08	Sicani meridionali	si	no	Si
48	<b>Galvagno</b>	sorgente	R19MSCS08P13	Sicani settentrionali	si	no	si
49	<b>Besi</b>	sorgente	R19MSCS08P05	Sicani settentrionali	si	no	si
50	<b>S. Venere</b>	sorgente	R19MSCS08P06	Sicani settentrionali	si	no	si
51	<b>Feudotto2</b>	pozzo	R19MSCS01P02	Menfi-Capo S. Marco	si	no	si
52	<b>Gulfa</b>	sorgente	R19MSCS02P02	Montevago	si	no	si
53	<b>Feudo Arancio</b>	pozzo	R19MSCS02P03	Montevago	si	no	si
54	<b>Lucia</b>	sorgente	R19MSCS08P07	Sicani settentrionali	si	no	si
55	<b>Giumente</b>	sorgente	R19MSCS08P08	Sicani settentrionali	si	no	si
56	<b>Fontana Calda</b>	sorgente	R19MSCS03P11	Saccense meridionale	si	no	si
57	<b>Scorciavacche</b>	sorgente	R19MSCS08P09	Sicani settentrionali	si	no	si
58	<b>Gibilcanna2</b>	sorgente	R19MSCS08P10	Sicani settentrionali	si	no	si
59	<b>Raia</b>	sorgente	R19MSCS08P11	Sicani settentrionali	si	no	si
60	<b>Grande</b>	sorgente	R19MSCS08P12	Sicani settentrionali	si	no	si
61	<b>Martino</b>	sorgente	R19MSCS07P08	Sicani orientali	si	no	si
62	<b>Gibilcanna1</b>	sorgente	R19MSCS08P04	Sicani settentrionali	si	no	si
63	<b>Vuturo</b>	sorgente	R19MSCS09P02	Monte Magaggiaro	si	no	si

### Bacino idrogeologico dei Sicani



## Bacino Idrogeologico di Piazza Armerina

L'area di Piazza Armerina costituisce un unico corpo idrico significativo caratterizzato dalla presenza di un acquifero multifalda impostato nelle arenarie e sabbie con livelli argilloso limosi intercalati.

Il corpo idrico individuato a Piazza Armerina è significativo per i seguenti fattori:

- estensione dei corpi idrici, il cui ammontare complessivo, in termini di risorsa media annua rinnovabile, è stimato in circa 77.314.500 m<sup>3</sup> (circa 2.452 l/s), risorsa rilevante per questo settore della Sicilia;
- elevato grado di permeabilità per porosità e secondariamente per fatturazione;
- presenza di una falda libera con elevato grado di vulnerabilità intrinseca;
- la risorsa idrica è utilizzata per l'approvvigionamento idropotabile di alcuni comuni della provincia di Enna e Caltanissetta;
- la presenza della riserva di Rossomanno–Grottascura Bellia.

Tutti i 16 punti campionati nell'area di Piazza Armerina sono sufficienti a ben rappresentare il corpo idrico. Non sono previsti campionamenti supplementari a completamento della prima fase.

Per le attività previste nella seconda fase, la rete di punti da adottare sarà di 14 siti. Vengono eliminati 2 punti di campionamento. In 4 siti saranno analizzati anche per i composti organici e fitofarmaci.

Denominazione e del bacino idrogeologico	Codice del bacino idrogeologico	Denominazione e del corpo idrico sotterraneo	Codice del corpo idrico sotterraneo	Significativo	N. punti di campionamento	Stato Ambientale (Tipologia)
Piazza Armerina	R19PZ	Piazza Armerina	R19PZCS01	Si	16	Sufficiente (3B)

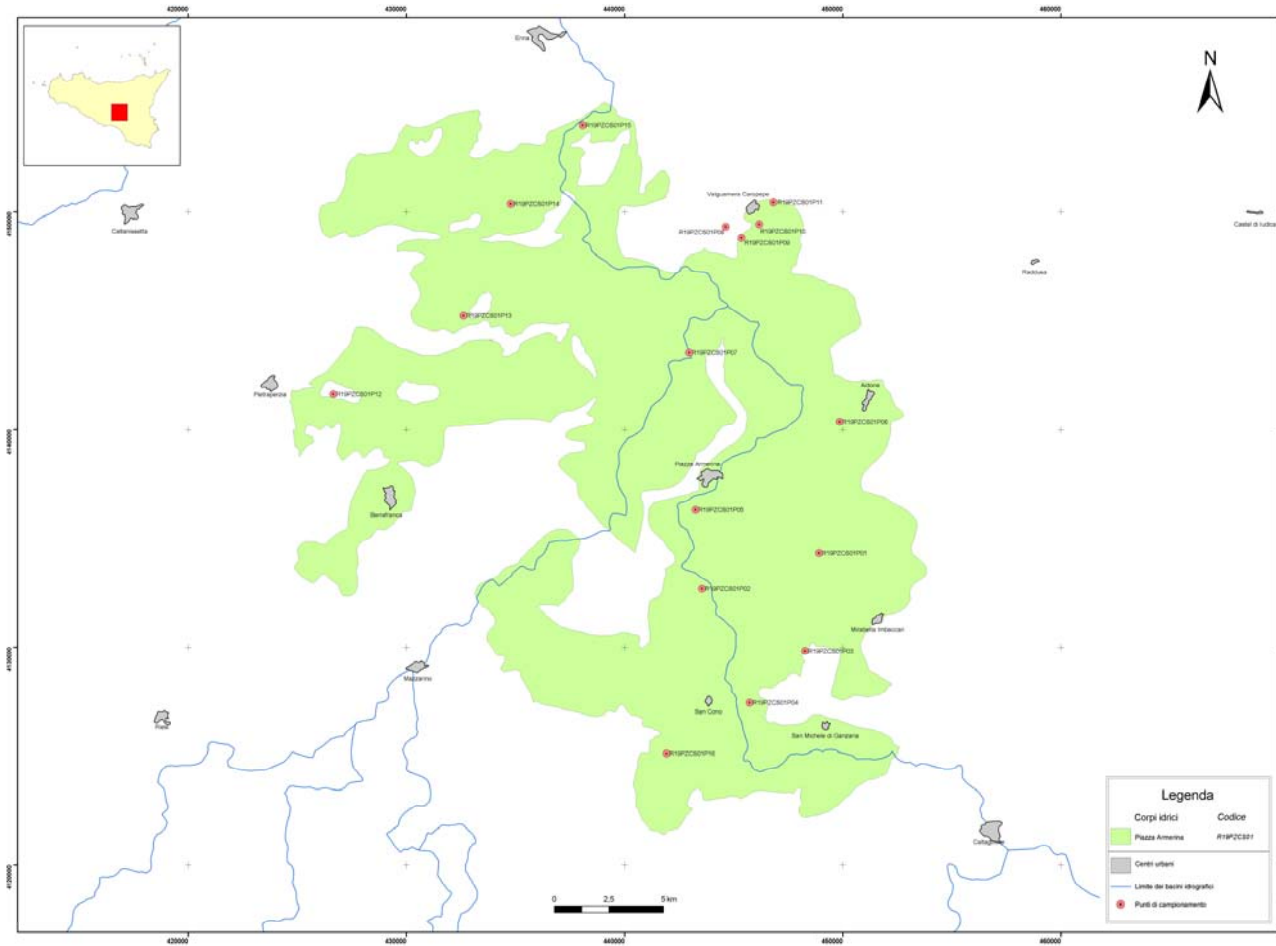
## Punti di campionamento dell'area di Piazza Armerina

N	Denominazione	Tipologia	Identificativo	Corpo Idrico	Parametri di base	Parametri addizionali organici e fitofarmaci	Parametri addizionali elementi in tracce
1	Ciancio	Sorgente	R19PZCS01P01	Piazza Armerina	si	no	si
2	Pescatrice	Pozzo	R19PZCS01P02	Piazza Armerina	si	no	si
3	Abate	Pozzo	R19PZCS01P03	Piazza Armerina	si	no	si
4	Gigliotto	Sorgente	R19PZCS01P04	Piazza Armerina	si	no	si
5	Lo Presti	Pozzo	R19PZCS01P05	Piazza Armerina	si	no	si
6	Bevaio Aidone	Sorgente	R19PZCS01P06	Piazza Armerina	si	no	si
7	Frattulla	Sorgente	R19PZCS01P07	Piazza Armerina	si	no	si
8	Mandrascate	Pozzo	R19PZCS01P08	Piazza Armerina	si	no	si
9	Masseria	Sorgente	R19PZCS01P09	Piazza Armerina	si	no	si
10	Sciumarella	Sorgente	R19PZCS01P10	Piazza Armerina	si	no	si
11	Bevaio	Sorgente	R19PZCS01P11	Piazza Armerina	si	no	si
12	Cava	pozzo	R19PZCS01P12	Piazza Armerina	si	no	si
13	Geracello	sorgente	R19PZCS01P13	Piazza Armerina	si	no	si
14	Scioltabino	sorgente	R19PZCS01P14	Piazza Armerina	si	no	si
15	Staglio	sorgente	R19PZCS01P15	Piazza Armerina	si	no	si
16	Bubbonia	Sorgente	R19PZCS01P16	Piazza Armerina	si	no	si

Lo stralcio cartografico contiene l'ubicazione del corpo idrico e dei siti campionati e georeferenziati



### Bacino idrogeologico di Piazza Armerina



## Bacino idrogeologico della Piana di Catania

Nella Piana di Catania, grazie alle indicazioni fornite dal Genio Civile di Catania, sono stati individuati più di 400 punti d'acqua (fra pozzi e sorgenti), fra questi ne sono stati scelti una cinquantina in maniera da garantire una buona copertura spaziale della piana. Su questi punti saranno eseguite oltre ai parametri di base, anche i parametri addizionali.

Il corpo idrico impostato nella Piana di Catania acquista un notevole significato dal punto di vista qualitativo e quantitativo per i seguenti motivi:

- ingente quantitativo di acque sotterranee drenate dalle falde etnee e dagli Iblei Settentrionali;
- elevato grado di vulnerabilità per la presenza di una falda libera impostata in terreni molto permeabili per porosità;
- presenza di numerosi centri di pericolo che alterano la qualità delle acque;
- presenza dell'area protetta denominata Oasi del F.Simeto;
- intenso e incontrollato sfruttamento della risorsa idrica tramite pozzi;
- presenza di un'attività agricola intensiva.

Nella Piana di Catania sono stati campionati 19 punti d'acqua, in cui sono stati analizzati i parametri di base e i parametri addizionali. Questi 19 punti d'acqua campionati non sono sufficienti a rappresentare il corpo idrico in esame, come viene confermato anche dall'esame delle analisi chimiche eseguite, pertanto a completamento della prima fase si rende indispensabile estendere il campionamento e le analisi dei parametri di base e dei parametri addizionali ad altri 28 punti.

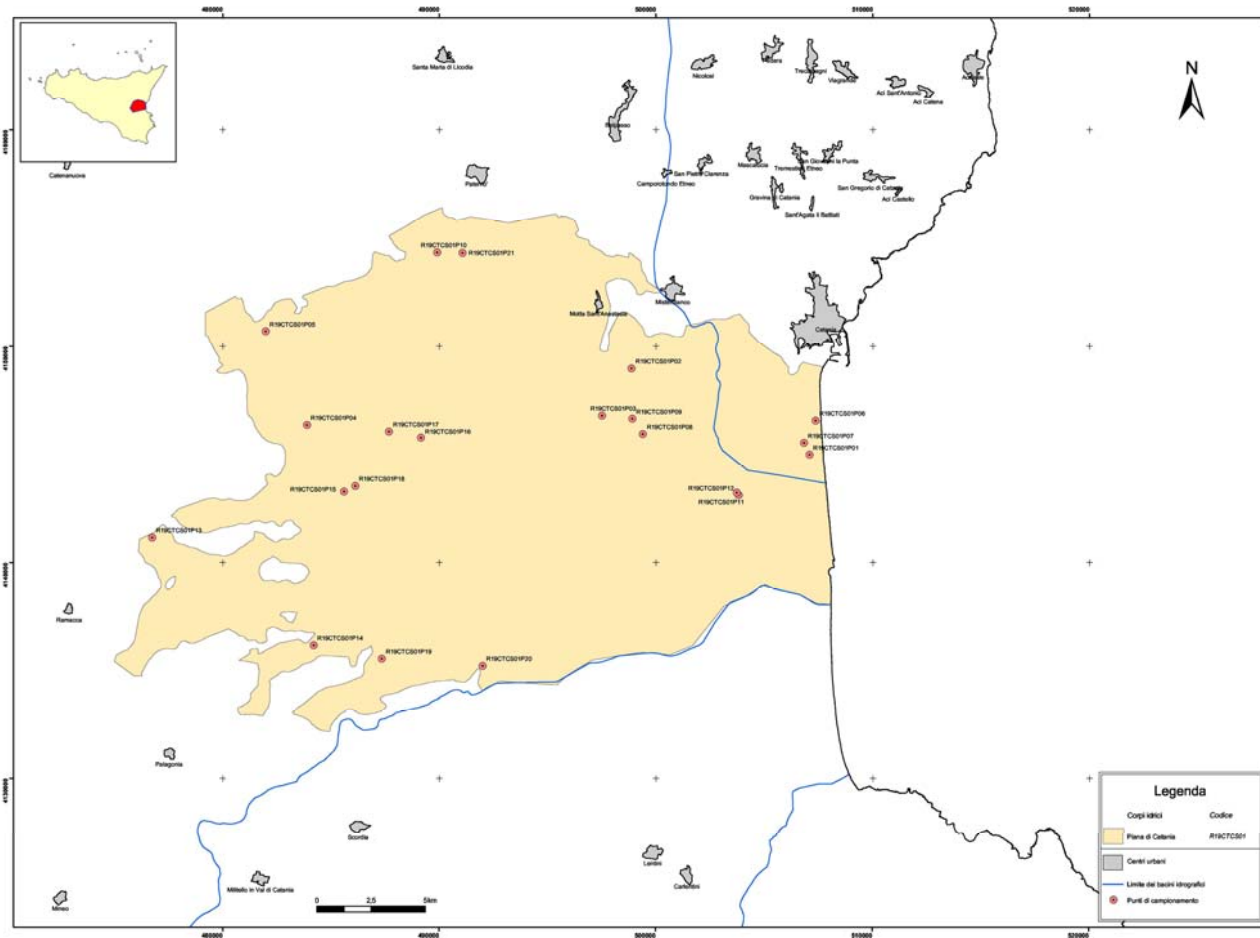
Per le attività previste nella seconda fase, la rete di punti da adottare sarà di 46 siti. Tutti i siti saranno analizzati anche per composti organici e fitofarmaci.

Denominazione e del bacino idrogeologico	Codice del bacino idrogeologico	Denominazione e del corpo idrico sotterraneo	Codice del corpo idrico sotterraneo	Significativo	N. punti di campionamento	Stato Ambientale (Tipologia)
Piana di Catania	R19CT	Piana di Catania	R19CTCS01	Si	19	Scadente (4C)

## Punti di campionamento della Piana di Catania

N	Denominazione	Tipologia	Identificativo	Corpo Idrico	Parametri di base	Parametri addizionali organici e fitofarmaci	Parametri addizionali elementi in tracce
1	<b>D'Urso</b>	pozzo	R19CTCS01P01	Piana di Catania	si	no	si
2	<b>Vivaio</b>	pozzo	R19CTCS01P02	Piana di Catania	si	no	si
3	<b>Terre Bianche</b>	pozzo	R19CTCS01P03	Piana di Catania	si	no	si
4	<b>D'Agati</b>	pozzo	R19CTCS01P04	Piana di Catania	si	no	si
5	<b>Sferro</b>	sorgente	R19CTCS01P05	Piana di Catania	si	no	si
6	<b>Paternò</b>	pozzo	R19CTCS01P06	Piana di Catania	si	no	si
7	<b>Grimaldi</b>	pozzo	R19CTCS01P07	Piana di Catania	si	no	si
8	<b>Messina1</b>	pozzo	R19CTCS01P08	Piana di Catania	si	no	si
9	<b>Messina2</b>	pozzo	R19CTCS01P09	Piana di Catania	si	no	si
10	<b>WalKer</b>	sorgente	R19CTCS01P10	Piana di Catania	si	no	si
11	<b>Sole1</b>	pozzo	R19CTCS01P11	Piana di Catania	si	no	si
12	<b>Sole2</b>	pozzo	R19CTCS01P12	Piana di Catania	si	no	si
13	<b>Gelso</b>	pozzo	R19CTCS01P13	Piana di Catania	si	no	si
14	<b>Chiesa</b>	pozzo	R19CTCS01P14	Piana di Catania	si	no	si
15	<b>Bernardello</b>	pozzo	R19CTCS01P15	Piana di Catania	si	no	si
16	<b>Portiere Stella</b>	pozzo	R19CTCS01P16	Piana di Catania	si	no	si
17	<b>Gerbini</b>	pozzo	R19CTCS01P17	Piana di Catania	si	no	si
18	<b>Zoo</b>	pozzo	R19CTCS01P18	Piana di Catania	si	no	si
19	<b>Arcimusa</b>	pozzo	R19CTCS01P19	Piana di Catania	si	no	si

### Bacino idrogeologico della Piana di Catania



Viene appresso riportato l'elenco dei punti d'acqua campionati con i relativi codici:

**Tabella dei 450 siti campionati**

<b>N°</b>	<b>Nome Campione</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Corpo idrico</b>	<b>Bacino Idrogeologico</b>	<b>Codice corpo idrico</b>	<b>Codice punto di monitoraggio</b>
1	<b>Rocca Campana</b>	galleria drenante	Est	Monte Etna	R19ETCS03	R19ETCS03P01
2	<b>Guardia</b>	pozzo	Est	Monte Etna	R19ETCS03	R19ETCS03P02
3	<b>Ponte Ferro</b>	galleria drenante	Est	Monte Etna	R19ETCS03	R19ETCS03P03
4	<b>Torre Rossa</b>	pozzo	Est	Monte Etna	R19ETCS03	R19ETCS03P04
5	<b>San Paolo</b>	pozzo	Est	Monte Etna	R19ETCS03	R19ETCS03P05
6	<b>Ilice</b>	pozzo	Est	Monte Etna	R19ETCS03	R19ETCS03P06
7	<b>Pedara</b>	pozzo	Est	Monte Etna	R19ETCS03	R19ETCS03P07
8	<b>Turchio</b>	pozzo	Est	Monte Etna	R19ETCS03	R19ETCS03P08
9	<b>Etna Acque</b>	pozzo	Est	Monte Etna	R19ETCS03	R19ETCS03P09
10	<b>Masaracchio</b>	pozzo	Est	Monte Etna	R19ETCS03	R19ETCS03P10
11	<b>Garraffo e Scilio</b>	pozzo	Est	Monte Etna	R19ETCS03	R19ETCS03P13
12	<b>Felce Rossa</b>	pozzo	Est	Monte Etna	R19ETCS03	R19ETCS03P11
13	<b>Puglisi Cosentino</b>	pozzo	Est	Monte Etna	R19ETCS03	R19ETCS03P12
14	<b>Santa Caterina</b>	pozzo	Nord	Monte Etna	R19ETCS01	R19ETCS01P01
15	<b>Fisauri</b>	pozzo	Nord	Monte Etna	R19ETCS01	R19ETCS01P03
16	<b>Bragaseggi</b>	pozzo	Nord	Monte Etna	R19ETCS01	R19ETCS01P02
17	<b>17 Salme</b>	pozzo	Nord	Monte Etna	R19ETCS01	R19ETCS01P04
18	<b>Ciapparazzo</b>	galleria drenante	Ovest	Monte Etna	R19ETCS02	R19ETCS02P01
19	<b>Musa</b>	pozzo	Ovest	Monte Etna	R19ETCS02	R19ETCS02P02
20	<b>Piano Elisi</b>	pozzo	Ovest	Monte Etna	R19ETCS02	R19ETCS02P03
21	<b>Currone</b>	pozzo	Ovest	Monte Etna	R19ETCS02	R19ETCS02P04

<b>N°</b>	<b>Nome Campione</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Corpo idrico</b>	<b>Bacino Idrogeologico</b>	<b>Codice corpo idrico</b>	<b>Codice punto di monitoraggio</b>
22	<b>Acque Difesa</b>	pozzo	Ovest	Monte Etna	R19ETCS02	R19ETCS02P05
23	<b>Scuderi</b>	pozzo	Ovest	Monte Etna	R19ETCS02	R19ETCS02P06
24	<b>Acque sorrentine</b>	pozzo	Ovest	Monte Etna	R19ETCS02	R19ETCS02P07
25	<b>Battaglini PianoConte</b>	pozzo	Ovest	Monte Etna	R19ETCS02	R19ETCS02P08
26	<b>Santa Domenica</b>	pozzo	Ovest	Monte Etna	R19ETCS02	R19ETCS02P09
27	<b>Scannacavoli</b>	pozzo	Ovest	Monte Etna	R19ETCS02	R19ETCS02P10
28	<b>Floresta</b>	pozzo	Ovest	Monte Etna	R19ETCS02	R19ETCS02P11
29	<b>Manganelli</b>	galleria drenante	Ovest	Monte Etna	R19ETCS02	R19ETCS02P12
30	<b>Piazza del Comitato</b>	sorgente	Belmonte-Pizzo Mirabella	Monti di Palermo	R19MPCS01	R19MPCS01P01
31	<b>N.1 (Belmonte)</b>	pozzo	Belmonte-Pizzo Mirabella	Monti di Palermo	R19MPCS01	R19MPCS01P02
32	<b>S.Maria d'Altofonte</b>	sorgente	Belmonte-Pizzo Mirabella	Monti di Palermo	R19MPCS01	R19MPCS01P03
33	<b>Ciaramella</b>	pozzo	Belmonte-Pizzo Mirabella	Monti di Palermo	R19MPCS01	R19MPCS01P04
34	<b>Frassino</b>	sorgente	Belmonte-Pizzo Mirabella	Monti di Palermo	R19MPCS01	R19MPCS01P05
35	<b>Risalaime</b>	galleria drenante	Belmonte-Pizzo Mirabella	Monti di Palermo	R19MPCS01	R19MPCS01P06
36	<b>Sorci I</b>	pozzo	Belmonte-Pizzo Mirabella	Monti di Palermo	R19MPCS01	R19MPCS01P07
37	<b>Pecoraino</b>	pozzo	Belmonte-Pizzo Mirabella	Monti di Palermo	R19MPCS01	R19MPCS01P08
38	<b>Sirena</b>	pozzo	Belmonte-Pizzo Mirabella	Monti di Palermo	R19MPCS01	R19MPCS01P09
39	<b>P1 Italcementi</b>	pozzo	Monte Castellaccio	Monti di Palermo	R19MPCS02	R19MPCS02P01
40	<b>Air Liquide (ISO)</b>	pozzo	Monte Castellaccio	Monti di Palermo	R19MPCS02	R19MPCS02P02
41	<b>Santa Rosalia</b>	galleria drenante	Monte Castellaccio	Monti di Palermo	R19MPCS02	R19MPCS02P03
42	<b>N° 4 (Capaci)</b>	pozzo	Monte Castellaccio	Monti di Palermo	R19MPCS02	R19MPCS02P04
43	<b>Piano dell'occhio</b>	sorgente	Monte Cuccio-Monte Gibilmesì	Monti di Palermo	R19MPCS05	R19MPCS05P01
44	<b>Sogea (Acqua Baida)</b>	sorgente	Monte Cuccio-Monte Gibilmesì	Monti di Palermo	R19MPCS05	R19MPCS05P02
45	<b>Rinazzo</b>	pozzo	Monte Cuccio-Monte Gibilmesì	Monti di Palermo	R19MPCS05	R19MPCS05P03
46	<b>EAS</b>	pozzo	Monte Cuccio-Monte Gibilmesì	Monti di Palermo	R19MPCS05	R19MPCS05P04
47	<b>Buarra 1</b>	pozzo	Monte Cuccio-Monte Gibilmesì	Monti di Palermo	R19MPCS05	R19MPCS05P05

<b>N°</b>	<b>Nome Campione</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Corpo idrico</b>	<b>Bacino Idrogeologico</b>	<b>Codice corpo idrico</b>	<b>Codice punto di monitoraggio</b>
48	<b>Valle Taio</b>	pozzo	Monte Cuccio-Monte Gibilmesi	Monti di Palermo	R19MPCS05	R19MPCS05P06
49	<b>Piastra</b>	pozzo	Monte Cuccio-Monte Gibilmesi	Monti di Palermo	R19MPCS05	R19MPCS05P07
50	<b>S.Agata</b>	sorgente	Monte Kumeta	Monti di Palermo	R19MPCS07	R19MPCS07P01
51	<b>Montagnola</b>	sorgente	Monte Kumeta	Monti di Palermo	R19MPCS07	R19MPCS07P02
52	<b>Balateddi</b>	sorgente	Monte Kumeta	Monti di Palermo	R19MPCS07	R19MPCS07P03
53	<b>La Spirdata</b>	sorgente	Monte Kumeta	Monti di Palermo	R19MPCS07	R19MPCS07P04
54	<b>Belvedere</b>	galleria drenante	Monte Pecoraro	Monti di Palermo	R19MPCS03	R19MPCS03P01
55	<b>Susinna 1</b>	pozzo	Monte Pecoraro	Monti di Palermo	R19MPCS03	R19MPCS03P02
56	<b>Schinardi</b>	pozzo	Monte Pecoraro	Monti di Palermo	R19MPCS03	R19MPCS03P03
57	<b>Saracanello</b>	pozzo	Monte Saraceno	Monti di Palermo	R19MPCS04	R19MPCS04P01
58	<b>Cippi</b>	pozzo	Monte Saraceno	Monti di Palermo	R19MPCS04	R19MPCS04P02
59	<b>Sicomed</b>	pozzo	Pizzo Vuturo-Monte Pellegrino	Monti di Palermo	R19MPCS06	R19MPCS06P01
60	<b>Cave Bordonaro</b>	pozzo	Pizzo Vuturo-Monte Pellegrino	Monti di Palermo	R19MPCS06	R19MPCS06P02
61	<b>Benfratelli</b>	pozzo	Pizzo Vuturo-Monte Pellegrino	Monti di Palermo	R19MPCS06	R19MPCS06P03
62	<b>Bellolampo</b>	pozzo	Pizzo Vuturo-Monte Pellegrino	Monti di Palermo	R19MPCS06	R19MPCS06P04
63	<b>Acqua Calda</b>	pozzo	Capo Grosso-Torre Colonna	Monti di Trabia-Termini Imerese	R19MTCS04	R19MTCS04P01
64	<b>Campo Sportivo</b>	pozzo	Monte Rosamarina-Monte Pileri	Monti di Trabia-Termini Imerese	R19MTCS02	R19MTCS02P01
65	<b>Morello</b>	pozzo	Monte Rosamarina-Monte Pileri	Monti di Trabia-Termini Imerese	R19MTCS02	R19MTCS02P02
66	<b>Seminara</b>	pozzo	Monte Rosamarina-Monte Pileri	Monti di Trabia-Termini Imerese	R19MTCS02	R19MTCS02P03
67	<b>Acqua dell'Oro</b>	pozzo	Monte Rosamarina-Monte Pileri	Monti di Trabia-Termini Imerese	R19MTCS02	R19MTCS02P04
68	<b>Ponte Sicilia</b>	pozzo	Monte Rosamarina-Monte Pileri	Monti di Trabia-Termini Imerese	R19MTCS02	R19MTCS02P05
69	<b>Bucaro Giuseppe</b>	pozzo	Monte San Onofrio-Monte Rotondo	Monti di Trabia-Termini Imerese	R19MTCS03	R19MTCS03P01
70	<b>Bucaro Maria</b>	pozzo	Monte San Onofrio-Monte Rotondo	Monti di Trabia-Termini Imerese	R19MTCS03	R19MTCS03P02
71	<b>Chiarastella</b>	pozzo	Pizzo Chiarastella	Monti di Trabia-Termini Imerese	R19MTCS05	R19MTCS05P01
72	<b>Brocato</b>	pozzo	Pizzo di Cane-Monte San Calogero	Monti di Trabia-Termini Imerese	R19MTCS01	R19MTCS01P01
73	<b>Terme</b>	pozzo	Pizzo di Cane-Monte San Calogero	Monti di Trabia-Termini Imerese	R19MTCS01	R19MTCS01P02
74	<b>Cirone</b>	pozzo	Pizzo di Cane-Monte San Calogero	Monti di Trabia-Termini Imerese	R19MTCS01	R19MTCS01P03
75	<b>Vergini</b>	sorgente	Monte Bonifato	Monti di Trapani	R19TPCS02	R19TPCS02P01

<b>N°</b>	<b>Nome Campione</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Corpo idrico</b>	<b>Bacino Idrogeologico</b>	<b>Codice corpo idrico</b>	<b>Codice punto di monitoraggio</b>
76	<b>Bottino</b>	sorgente	Monte Bonifato	Monti di Trapani	R19TPCS02	R19TPCS02P02
77	<b>Castello</b>	sorgente	Monte Bonifato	Monti di Trapani	R19TPCS02	R19TPCS02P03
78	<b>Tosto</b>	sorgente	Monte Erice	Monti di Trapani	R19TPCS01	R19TPCS01P01
79	<b>S. Anna</b>	sorgente	Monte Erice	Monti di Trapani	R19TPCS01	R19TPCS01P02
80	<b>Torretta</b>	sorgente	Monte Erice	Monti di Trapani	R19TPCS01	R19TPCS01P03
81	<b>San Marco</b>	sorgente	Monte Erice	Monti di Trapani	R19TPCS01	R19TPCS01P04
82	<b>Fraginesi</b>	pozzo	Monte Ramalloro-Monte Inici	Monti di Trapani	R19TPCS04	R19TPCS04P01
83	<b>Novu</b>	sorgente	Monte Ramalloro-Monte Inici	Monti di Trapani	R19TPCS04	R19TPCS04P02
84	<b>Merla</b>	sorgente	Monte Ramalloro-Monte Inici	Monti di Trapani	R19TPCS04	R19TPCS04P03
85	<b>Pioppo</b>	sorgente	Monte Ramalloro-Monte Inici	Monti di Trapani	R19TPCS04	R19TPCS04P04
86	<b>Inici</b>	sorgente	Monte Ramalloro-Monte Inici	Monti di Trapani	R19TPCS04	R19TPCS04P05
87	<b>Angeli</b>	sorgente	Monte Ramalloro-Monte Inici	Monti di Trapani	R19TPCS04	R19TPCS04P06
88	<b>Ardigna</b>	sorgente	Monte Ramalloro-Monte Inici	Monti di Trapani	R19TPCS04	R19TPCS04P07
89	<b>Ardigna1</b>	sorgente	Monte Ramalloro-Monte Inici	Monti di Trapani	R19TPCS04	R19TPCS04P08
90	<b>Campo sportivo</b>	pozzo	Monte Sparagio-Monte Monaco	Monti di Trapani	R19TPCS03	R19TPCS03P01
91	<b>Ruggirello</b>	pozzo	Monte Sparagio-Monte Monaco	Monti di Trapani	R19TPCS03	R19TPCS03P02
92	<b>La Sala</b>	pozzo	Monte Sparagio-Monte Monaco	Monti di Trapani	R19TPCS03	R19TPCS03P03
93	<b>Sugameli</b>	pozzo	Monte Sparagio-Monte Monaco	Monti di Trapani	R19TPCS03	R19TPCS03P04
94	<b>Venza (Biro)</b>	pozzo	Monte Sparagio-Monte Monaco	Monti di Trapani	R19TPCS03	R19TPCS03P05
95	<b>Macari</b>	sorgente	Monte Sparagio-Monte Monaco	Monti di Trapani	R19TPCS03	R19TPCS03P06
96	<b>Pizzo Monaco</b>	sorgente	Monte Sparagio-Monte Monaco	Monti di Trapani	R19TPCS03	R19TPCS03P07
97	<b>Scopello</b>	sorgente	Monte Sparagio-Monte Monaco	Monti di Trapani	R19TPCS03	R19TPCS03P08
98	<b>Fontana Fredda</b>	sorgente	Monte Sparagio-Monte Monaco	Monti di Trapani	R19TPCS03	R19TPCS03P09
99	<b>Assieni2</b>	pozzo	Monte Sparagio-Monte Monaco	Monti di Trapani	R19TPCS03	R19TPCS03P10
100	<b>Cavaliere</b>	sorgente	Monte Sparagio-Monte Monaco	Monti di Trapani	R19TPCS03	R19TPCS03P11
101	<b>Ovest Sortino</b>	sorgente	Augusta	Monti Iblei	R19IBCS01	R19IBCS01P01
102	<b>Giardini</b>	pozzo	Augusta	Monti Iblei	R19IBCS01	R19IBCS01P02
103	<b>Giummo</b>	pozzo	Augusta	Monti Iblei	R19IBCS01	R19IBCS01P03

<b>N°</b>	<b>Nome Campione</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Corpo idrico</b>	<b>Bacino Idrogeologico</b>	<b>Codice corpo idrico</b>	<b>Codice punto di monitoraggio</b>
<b>104</b>	<b>Raduana</b>	pozzo	Augusta	Monti Iblei	R19IBCS01	R19IBCS01P04
<b>105</b>	<b>Bevaio Basso</b>	sorgente	Lentinese	Monti Iblei	R19IBCS02	R19IBCS02P01
<b>106</b>	<b>Santoro</b>	pozzo	Lentinese	Monti Iblei	R19IBCS02	R19IBCS02P02
<b>107</b>	<b>Paradiso</b>	sorgente	Lentinese	Monti Iblei	R19IBCS02	R19IBCS02P03
<b>108</b>	<b>San Mauro</b>	pozzo	Lentinese	Monti Iblei	R19IBCS02	R19IBCS02P04
<b>109</b>	<b>Sant' Antonio</b>	pozzo	Lentinese	Monti Iblei	R19IBCS02	R19IBCS02P05
<b>110</b>	<b>Paparone</b>	pozzo	Lentinese	Monti Iblei	R19IBCS02	R19IBCS02P06
<b>111</b>	<b>SP5</b>	pozzo	Lentinese	Monti Iblei	R19IBCS02	R19IBCS02P07
<b>112</b>	<b>Passaneto</b>	pozzo	Lentinese	Monti Iblei	R19IBCS02	R19IBCS02P08
<b>113</b>	<b>Politi</b>	pozzo	Lentinese	Monti Iblei	R19IBCS02	R19IBCS02P09
<b>114</b>	<b>Tre Ponti</b>	pozzo	Piana di Augusta-Priolo	Monti Iblei	R19IBCS07	R19IBCS07P30
<b>115</b>	<b>Pezza Grande</b>	pozzo	Piana di Augusta-Priolo	Monti Iblei	R19IBCS07	R19IBCS07P01
<b>116</b>	<b>Megara Iblea 1</b>	sorgente	Piana di Augusta-Priolo	Monti Iblei	R19IBCS07	R19IBCS07P02
<b>117</b>	<b>Punta Cugno</b>	pozzo	Piana di Augusta-Priolo	Monti Iblei	R19IBCS07	R19IBCS07P03
<b>118</b>	<b>Cozzo</b>	pozzo	Piana di Augusta-Priolo	Monti Iblei	R19IBCS07	R19IBCS07P17
<b>119</b>	<b>Marina Melilli</b>	pozzo	Piana di Augusta-Priolo	Monti Iblei	R19IBCS07	R19IBCS07P04
<b>120</b>	<b>Cassia</b>	pozzo	Piana di Augusta-Priolo	Monti Iblei	R19IBCS07	R19IBCS07P05
<b>121</b>	<b>Pietre Nere</b>	pozzo	Piana di Augusta-Priolo	Monti Iblei	R19IBCS07	R19IBCS07P06
<b>122</b>	<b>Pantano</b>	pozzo	Piana di Augusta-Priolo	Monti Iblei	R19IBCS07	R19IBCS07P07
<b>123</b>	<b>Petraro</b>	pozzo	Piana di Augusta-Priolo	Monti Iblei	R19IBCS07	R19IBCS07P08
<b>124</b>	<b>Pala Eni</b>	pozzo	Piana di Augusta-Priolo	Monti Iblei	R19IBCS07	R19IBCS07P09
<b>125</b>	<b>Vinci</b>	pozzo	Piana di Augusta-Priolo	Monti Iblei	R19IBCS07	R19IBCS07P10
<b>126</b>	<b>Biggemi</b>	pozzo	Piana di Augusta-Priolo	Monti Iblei	R19IBCS07	R19IBCS07P11
<b>127</b>	<b>A. Militare</b>	pozzo	Piana di Augusta-Priolo	Monti Iblei	R19IBCS07	R19IBCS07P12
<b>128</b>	<b>Barricello</b>	pozzo	Piana di Augusta-Priolo	Monti Iblei	R19IBCS07	R19IBCS07P13
<b>129</b>	<b>Bongiovanni</b>	pozzo	Piana di Augusta-Priolo	Monti Iblei	R19IBCS07	R19IBCS07P14
<b>130</b>	<b>Vignali Papera</b>	pozzo	Piana di Augusta-Priolo	Monti Iblei	R19IBCS07	R19IBCS07P15
<b>131</b>	<b>Dattilo</b>	pozzo	Piana di Augusta-Priolo	Monti Iblei	R19IBCS07	R19IBCS07P16

<b>N°</b>	<b>Nome Campione</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Corpo idrico</b>	<b>Bacino Idrogeologico</b>	<b>Codice corpo idrico</b>	<b>Codice punto di monitoraggio</b>
132	<b>Mortelletto</b>	pozzo	Piana di Augusta-Priolo	Monti Iblei	R19IBCS07	R19IBCS07P31
133	<b>Cugno 2</b>	pozzo	Piana di Augusta-Priolo	Monti Iblei	R19IBCS07	R19IBCS07P18
134	<b>Sasol Nord</b>	pozzo	Piana di Augusta-Priolo	Monti Iblei	R19IBCS07	R19IBCS07P19
135	<b>Megara Iblea 2</b>	pozzo	Piana di Augusta-Priolo	Monti Iblei	R19IBCS07	R19IBCS07P20
136	<b>Enel PG3</b>	pozzo	Piana di Augusta-Priolo	Monti Iblei	R19IBCS07	R19IBCS07P21
137	<b>Casulle</b>	pozzo	Piana di Augusta-Priolo	Monti Iblei	R19IBCS07	R19IBCS07P22
138	<b>Palma</b>	pozzo	Piana di Augusta-Priolo	Monti Iblei	R19IBCS07	R19IBCS07P23
139	<b>Vinci 2</b>	pozzo	Piana di Augusta-Priolo	Monti Iblei	R19IBCS07	R19IBCS07P24
140	<b>Isab 61</b>	pozzo	Piana di Augusta-Priolo	Monti Iblei	R19IBCS07	R19IBCS07P25
141	<b>Punta Cugno 2</b>	pozzo	Piana di Augusta-Priolo	Monti Iblei	R19IBCS07	R19IBCS07P26
142	<b>Punta Cugno 3</b>	pozzo	Piana di Augusta-Priolo	Monti Iblei	R19IBCS07	R19IBCS07P27
143	<b>Scala</b>	pozzo	Piana di Augusta-Priolo	Monti Iblei	R19IBCS07	R19IBCS07P28
144	<b>Malfitano</b>	pozzo	Piana di Augusta-Priolo	Monti Iblei	R19IBCS07	R19IBCS07P29
145	<b>Lusia</b>	pozzo	Ragusano centrale	Monti Iblei	R19IBCS03	R19IBCS03P01
146	<b>Liequa</b>	pozzo	Ragusano centrale	Monti Iblei	R19IBCS03	R19IBCS03P02
147	<b>Favara</b>	sorgente	Ragusano centrale	Monti Iblei	R19IBCS03	R19IBCS03P03
148	<b>Carnemolla</b>	pozzo	Ragusano centrale	Monti Iblei	R19IBCS03	R19IBCS03P04
149	<b>P8</b>	pozzo	Ragusano centrale	Monti Iblei	R19IBCS03	R19IBCS03P05
150	<b>Ottaviano</b>	pozzo	Ragusano centrale	Monti Iblei	R19IBCS03	R19IBCS03P06
151	<b>Oro</b>	sorgente	Ragusano centrale	Monti Iblei	R19IBCS03	R19IBCS03P07
152	<b>Misericordia</b>	sorgente	Ragusano centrale	Monti Iblei	R19IBCS03	R19IBCS03P08
153	<b>Corchigliato</b>	sorgente	Ragusano centrale	Monti Iblei	R19IBCS03	R19IBCS03P09
154	<b>Polla</b>	sorgente	Ragusano centrale	Monti Iblei	R19IBCS03	R19IBCS03P10
155	<b>Chiaramonte</b>	sorgente	Ragusano occidentale	Monti Iblei	R19IBCS04	R19IBCS04P01
156	<b>Cifali</b>	sorgente	Ragusano occidentale	Monti Iblei	R19IBCS04	R19IBCS04P02
157	<b>Passolatello</b>	sorgente	Ragusano occidentale	Monti Iblei	R19IBCS04	R19IBCS04P03
158	<b>Sergio</b>	pozzo	Ragusano orientale	Monti Iblei	R19IBCS05	R19IBCS05P01
159	<b>Ferla</b>	sorgente	Siracusano	Monti Iblei	R19IBCS06	R19IBCS06P01

<b>N°</b>	<b>Nome Campione</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Corpo idrico</b>	<b>Bacino Idrogeologico</b>	<b>Codice corpo idrico</b>	<b>Codice punto di monitoraggio</b>
160	<b>E.R.A.S.</b>	sorgente	Siracusano	Monti Iblei	R19IBCS06	R19IBCS06P02
161	<b>Gelso</b>	sorgente	Siracusano	Monti Iblei	R19IBCS06	R19IBCS06P03
162	<b>Interno 4</b>	pozzo	Siracusano	Monti Iblei	R19IBCS06	R19IBCS06P04
163	<b>Falabia</b>	sorgente	Siracusano	Monti Iblei	R19IBCS06	R19IBCS06P05
164	<b>S. Giovanni</b>	sorgente	Siracusano	Monti Iblei	R19IBCS06	R19IBCS06P06
165	<b>Favara di Collesano</b>	galleria drenante	Monte dei Cervi	Monti Madonie	R19MDCS01	R19MDCS01P01
166	<b>Pozzi Mora</b>	pozzo	Monte dei Cervi	Monti Madonie	R19MDCS01	R19MDCS01P02
167	<b>Pozzi Pigno</b>	pozzo	Monte dei Cervi	Monti Madonie	R19MDCS01	R19MDCS01P03
168	<b>Sausa</b>	pozzo	Monte dei Cervi	Monti Madonie	R19MDCS01	R19MDCS01P05
169	<b>Scillato</b>	galleria drenante	Monte dei Cervi	Monti Madonie	R19MDCS01	R19MDCS01P04
170	<b>Faguara</b>	sorgente	Monte Quacella	Monti Madonie	R19MDCS02	R19MDCS02P05
171	<b>Cateratti</b>	sorgente	Monte Quacella	Monti Madonie	R19MDCS02	R19MDCS02P06
172	<b>Canna</b>	sorgente	Monte Quacella	Monti Madonie	R19MDCS02	R19MDCS02P01
173	<b>Grotticelli</b>	galleria drenante	Monte Quacella	Monti Madonie	R19MDCS02	R19MDCS02P04
174	<b>Pietra Ardica</b>	sorgente	Monte Quacella	Monti Madonie	R19MDCS02	R19MDCS02P03
175	<b>Pietà Alta</b>	galleria drenante	Monte Quacella	Monti Madonie	R19MDCS02	R19MDCS02P02
176	<b>Presidiana</b>	galleria drenante	Pizzo Carbonara-Pizzo Dipilo	Monti Madonie	R19MDCS03	R19MDCS03P01
177	<b>Bevaio del Faggio</b>	sorgente	Pizzo Carbonara-Pizzo Dipilo	Monti Madonie	R19MDCS03	R19MDCS03P05
178	<b>Favara di Isnello</b>	sorgente	Pizzo Carbonara-Pizzo Dipilo	Monti Madonie	R19MDCS03	R19MDCS03P02
179	<b>Capo d'Acqua Tribuna</b>	sorgente	Pizzo Carbonara-Pizzo Dipilo	Monti Madonie	R19MDCS03	R19MDCS03P03
180	<b>San Giorgio</b>	sorgente	Pizzo Carbonara-Pizzo Dipilo	Monti Madonie	R19MDCS03	R19MDCS03P04
181	<b>Piano Lana</b>	sorgente	Pizzo Catarineci	Monti Madonie	R19MDCS04	R19MDCS04P01
182	<b>Pomiere</b>	sorgente	Capizzi-Portella Cerasa	Monti Nebrodi	R19NECS07	R19NECS07P01
183	<b>Mannarano</b>	pozzo	Caronia	Monti Nebrodi	R19NECS06	R19NECS06P01

<b>N°</b>	<b>Nome Campione</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Corpo idrico</b>	<b>Bacino Idrogeologico</b>	<b>Codice corpo idrico</b>	<b>Codice punto di monitoraggio</b>
<b>184</b>	<b>Piturro</b>	sorgente	Cesarò-Monte Scalonazzo	Monti Nebrodi	R19NECS09	R19NECS09P01
<b>185</b>	<b>Acqua Fredda</b>	sorgente	Monte Ambola	Monti Nebrodi	R19NECS08	R19NECS08P01
<b>186</b>	<b>Nocita</b>	sorgente	Monte Soro	Monti Nebrodi	R19NECS05	R19NECS05P01
<b>187</b>	<b>Fossa Neve</b>	sorgente	Monte Soro	Monti Nebrodi	R19NECS05	R19NECS05P02
<b>188</b>	<b>Balestra</b>	sorgente	Monte Soro	Monti Nebrodi	R19NECS05	R19NECS05P03
<b>189</b>	<b>Priola</b>	sorgente	Monte Soro	Monti Nebrodi	R19NECS05	R19NECS05P04
<b>190</b>	<b>Neviera</b>	sorgente	Pizzo Michele-Monte Castelli	Monti Nebrodi	R19NECS03	R19NECS03P01
<b>191</b>	<b>Ramata</b>	sorgente	Pizzo Michele-Monte Castelli	Monti Nebrodi	R19NECS03	R19NECS03P02
<b>192</b>	<b>Raiano</b>	sorgente	Pizzo Michele-Monte Castelli	Monti Nebrodi	R19NECS03	R19NECS03P03
<b>193</b>	<b>Vegna</b>	pozzo	Reitano-Monte Castellaci	Monti Nebrodi	R19NECS02	R19NECS02P01
<b>194</b>	<b>Raria</b>	galleria drenante	Reitano-Monte Castellaci	Monti Nebrodi	R19NECS02	R19NECS02P02
<b>195</b>	<b>Cicè</b>	galleria drenante	Reitano-Monte Castellaci	Monti Nebrodi	R19NECS02	R19NECS02P03
<b>196</b>	<b>Campo Sportivo</b>	pozzo	Santo Stefano	Monti Nebrodi	R19NECS04	R19NECS04P01
<b>197</b>	<b>Fiumara Tusa</b>	pozzo	Tusa	Monti Nebrodi	R19NECS01	R19NECS01P01
<b>198</b>	<b>Passo Moio</b>	pozzo	Alcantara	Monti Peloritani	R19PECS01	R19PECS01P01
<b>199</b>	<b>Pigno 1</b>	pozzo	Alcantara	Monti Peloritani	R19PECS01	R19PECS01P02
<b>200</b>	<b>Solicchiata</b>	pozzo	Brolo	Monti Peloritani	R19PECS03	R19PECS03P01
<b>201</b>	<b>Campo Piraino</b>	pozzo	Brolo	Monti Peloritani	R19PECS03	R19PECS03P02
<b>202</b>	<b>Buculica</b>	sorgente	Floresta	Monti Peloritani	R19PECS04	R19PECS04P01
<b>203</b>	<b>Pietra Nocella</b>	sorgente	Fondachelli-Pizzo Monaco	Monti Peloritani	R19PECS05	R19PECS05P01
<b>204</b>	<b>Vena</b>	sorgente	Fondachelli-Pizzo Monaco	Monti Peloritani	R19PECS05	R19PECS05P02
<b>205</b>	<b>San Francesco 2</b>	pozzo	Gioiosa Marea	Monti Peloritani	R19PECS06	R19PECS06P01
<b>206</b>	<b>Sanderson</b>	pozzo	Messina-Capo Peloro	Monti Peloritani	R19PECS07	R19PECS07P01
<b>207</b>	<b>Garibaldi</b>	pozzo	Messina-Capo Peloro	Monti Peloritani	R19PECS07	R19PECS07P02
<b>208</b>	<b>Feudo</b>	sorgente	Mirto-Tortorici	Monti Peloritani	R19PECS08	R19PECS08P01
<b>209</b>	<b>Leone</b>	sorgente	Mirto-Tortorici	Monti Peloritani	R19PECS08	R19PECS08P02
<b>210</b>	<b>Maina</b>	sorgente	Mirto-Tortorici	Monti Peloritani	R19PECS08	R19PECS08P03

<b>N°</b>	<b>Nome Campione</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Corpo idrico</b>	<b>Bacino Idrogeologico</b>	<b>Codice corpo idrico</b>	<b>Codice punto di monitoraggio</b>
211	<b>Padirà</b>	sorgente	Mirto-Tortorici	Monti Peloritani	R19PECS08	R19PECS08P04
212	<b>Vina</b>	sorgente	Mirto-Tortorici	Monti Peloritani	R19PECS08	R19PECS08P05
213	<b>Vina Piccolo</b>	sorgente	Mirto-Tortorici	Monti Peloritani	R19PECS08	R19PECS08P06
214	<b>Montagnareale</b>	sorgente	Peloritani centrali	Monti Peloritani	R19PECS09	R19PECS09P01
215	<b>Colella</b>	sorgente	Peloritani centrali	Monti Peloritani	R19PECS09	R19PECS09P02
216	<b>Garofalo</b>	sorgente	Peloritani centrali	Monti Peloritani	R19PECS09	R19PECS09P03
217	<b>Sellica</b>	sorgente	Peloritani centrali	Monti Peloritani	R19PECS09	R19PECS09P04
218	<b>Mincica</b>	sorgente	Peloritani centrali	Monti Peloritani	R19PECS09	R19PECS09P05
219	<b>Verni</b>	sorgente	Peloritani centrali	Monti Peloritani	R19PECS09	R19PECS09P06
220	<b>Foti</b>	sorgente	Peloritani centrali	Monti Peloritani	R19PECS09	R19PECS09P07
221	<b>Acqua Bianca</b>	sorgente	Peloritani centrali	Monti Peloritani	R19PECS09	R19PECS09P08
222	<b>Muscarello</b>	sorgente	Peloritani centrali	Monti Peloritani	R19PECS09	R19PECS09P09
223	<b>Vena</b>	sorgente	Peloritani centrali	Monti Peloritani	R19PECS09	R19PECS09P10
224	<b>Bammia</b>	sorgente	Peloritani centrali	Monti Peloritani	R19PECS09	R19PECS09P11
225	<b>Fontana Murata</b>	sorgente	Peloritani centrali	Monti Peloritani	R19PECS09	R19PECS09P12
226	<b>Coppola</b>	pozzo	Peloritani centrali	Monti Peloritani	R19PECS09	R19PECS09P13
227	<b>Gatto</b>	pozzo	Peloritani centrali	Monti Peloritani	R19PECS09	R19PECS09P14
228	<b>Fraiale</b>	sorgente	Peloritani centrali	Monti Peloritani	R19PECS09	R19PECS09P15
229	<b>Lupa</b>	sorgente	Peloritani centrali	Monti Peloritani	R19PECS09	R19PECS09P16
230	<b>Fontalba</b>	sorgente	Peloritani meridionali	Monti Peloritani	R19PECS10	R19PECS10P01
231	<b>Cademi</b>	sorgente	Peloritani meridionali	Monti Peloritani	R19PECS10	R19PECS10P02
232	<b>Rocche</b>	sorgente	Peloritani meridionali	Monti Peloritani	R19PECS10	R19PECS10P03
233	<b>Grasciarone</b>	sorgente	Peloritani meridionali	Monti Peloritani	R19PECS10	R19PECS10P04
234	<b>Scriccio</b>	sorgente	Peloritani meridionali	Monti Peloritani	R19PECS10	R19PECS10P05
235	<b>Piraino</b>	sorgente	Peloritani meridionali	Monti Peloritani	R19PECS10	R19PECS10P06
236	<b>Favara Acquedolci</b>	sorgente	Peloritani nord-occidentali	Monti Peloritani	R19PECS11	R19PECS11P01
237	<b>Quaranta</b>	pozzo	Peloritani nord-occidentali	Monti Peloritani	R19PECS11	R19PECS11P02
238	<b>Militello</b>	sorgente	Peloritani nord-occidentali	Monti Peloritani	R19PECS11	R19PECS11P03

<b>N°</b>	<b>Nome Campione</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Corpo idrico</b>	<b>Bacino Idrogeologico</b>	<b>Codice corpo idrico</b>	<b>Codice punto di monitoraggio</b>
239	<b>S. Fantino</b>	sorgente	Peloritani nord-orientali	Monti Peloritani	R19PECS12	R19PECS12P01
240	<b>Fontana Vecchia</b>	sorgente	Peloritani nord-orientali	Monti Peloritani	R19PECS12	R19PECS12P02
241	<b>Siragusa</b>	pozzo	Peloritani nord-orientali	Monti Peloritani	R19PECS12	R19PECS12P03
242	<b>Torre</b>	pozzo	Peloritani nord-orientali	Monti Peloritani	R19PECS12	R19PECS12P04
243	<b>Baronello</b>	pozzo	Peloritani nord-orientali	Monti Peloritani	R19PECS12	R19PECS12P05
244	<b>Gurafi</b>	pozzo	Peloritani nord-orientali	Monti Peloritani	R19PECS12	R19PECS12P06
245	<b>Piazza Duomo</b>	sorgente	Peloritani nord-orientali	Monti Peloritani	R19PECS12	R19PECS12P07
246	<b>San Filippo</b>	sorgente	Peloritani nord-orientali	Monti Peloritani	R19PECS12	R19PECS12P08
247	<b>Abate</b>	sorgente	Peloritani occidentali	Monti Peloritani	R19PECS13	R19PECS13P01
248	<b>San Pietro</b>	sorgente	Peloritani occidentali	Monti Peloritani	R19PECS13	R19PECS13P02
249	<b>Valerio</b>	sorgente	Peloritani occidentali	Monti Peloritani	R19PECS13	R19PECS13P03
250	<b>Favara Torrenova</b>	sorgente	Peloritani occidentali	Monti Peloritani	R19PECS13	R19PECS13P04
251	<b>Tassita</b>	sorgente	Peloritani occidentali	Monti Peloritani	R19PECS13	R19PECS13P05
252	<b>San Giacomo</b>	sorgente	Peloritani occidentali	Monti Peloritani	R19PECS13	R19PECS13P06
253	<b>Ladone</b>	sorgente	Peloritani orientali	Monti Peloritani	R19PECS14	R19PECS14P01
254	<b>Greco</b>	sorgente	Peloritani orientali	Monti Peloritani	R19PECS14	R19PECS14P02
255	<b>Castagnara</b>	sorgente	Peloritani orientali	Monti Peloritani	R19PECS14	R19PECS14P03
256	<b>Brignoli</b>	sorgente	Peloritani orientali	Monti Peloritani	R19PECS14	R19PECS14P04
257	<b>Scullica</b>	pozzo	Peloritani orientali	Monti Peloritani	R19PECS14	R19PECS14P05
258	<b>Acqua Fontana</b>	sorgente	Peloritani orientali	Monti Peloritani	R19PECS14	R19PECS14P06
259	<b>Panausto</b>	sorgente	Peloritani orientali	Monti Peloritani	R19PECS14	R19PECS14P07
260	<b>Portato</b>	sorgente	Peloritani orientali	Monti Peloritani	R19PECS14	R19PECS14P08
261	<b>Bafà</b>	sorgente	Peloritani orientali	Monti Peloritani	R19PECS14	R19PECS14P09
262	<b>Tracanales</b>	galleria drenante	Peloritani orientali	Monti Peloritani	R19PECS14	R19PECS14P10
263	<b>Perarella</b>	sorgente	Peloritani orientali	Monti Peloritani	R19PECS14	R19PECS14P11
264	<b>Larderìa</b>	sorgente	Peloritani orientali	Monti Peloritani	R19PECS14	R19PECS14P12
265	<b>Veni</b>	sorgente	Peloritani orientali	Monti Peloritani	R19PECS14	R19PECS14P13
266	<b>Pumia</b>	sorgente	Peloritani orientali	Monti Peloritani	R19PECS14	R19PECS14P14

<b>N°</b>	<b>Nome Campione</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Corpo idrico</b>	<b>Bacino Idrogeologico</b>	<b>Codice corpo idrico</b>	<b>Codice punto di monitoraggio</b>
267	<b>Cirotta</b>	sorgente	Peloritani orientali	Monti Peloritani	R19PECS14	R19PECS14P15
268	<b>Giargini</b>	sorgente	Peloritani orientali	Monti Peloritani	R19PECS14	R19PECS14P16
269	<b>Carpani</b>	sorgente	Peloritani sud-orientali	Monti Peloritani	R19PECS15	R19PECS15P01
270	<b>Chiodaro</b>	sorgente	Peloritani sud-orientali	Monti Peloritani	R19PECS15	R19PECS15P02
271	<b>Margi</b>	sorgente	Peloritani sud-orientali	Monti Peloritani	R19PECS15	R19PECS15P03
272	<b>Leto</b>	pozzo	Peloritani sud-orientali	Monti Peloritani	R19PECS15	R19PECS15P04
273	<b>Sifone</b>	galleria drenante	Peloritani sud-orientali	Monti Peloritani	R19PECS15	R19PECS15P05
274	<b>Bonomo</b>	pozzo	Piana di Barcellona-Milazzo	Monti Peloritani	R19PECS02	R19PECS02P01
275	<b>Palombaro</b>	pozzo	Piana di Barcellona-Milazzo	Monti Peloritani	R19PECS02	R19PECS02P02
276	<b>Bocca di Cane</b>	pozzo	Piana di Barcellona-Milazzo	Monti Peloritani	R19PECS02	R19PECS02P03
277	<b>Tagliatore</b>	pozzo	Piana di Barcellona-Milazzo	Monti Peloritani	R19PECS02	R19PECS02P04
278	<b>Gitto</b>	pozzo	Piana di Barcellona-Milazzo	Monti Peloritani	R19PECS02	R19PECS02P05
279	<b>Isonzo</b>	pozzo	Piana di Barcellona-Milazzo	Monti Peloritani	R19PECS02	R19PECS02P06
280	<b>Vena</b>	pozzo	Piana di Barcellona-Milazzo	Monti Peloritani	R19PECS02	R19PECS02P07
281	<b>Marisca</b>	pozzo	Roccalumera	Monti Peloritani	R19PECS16	R19PECS16P01
282	<b>Nicotina</b>	pozzo	Roccalumera	Monti Peloritani	R19PECS16	R19PECS16P02
283	<b>Papa</b>	pozzo	S.Agata-Capo D'Orlando	Monti Peloritani	R19PECS17	R19PECS17P01
284	<b>Masseria</b>	pozzo	S.Agata-Capo D'Orlando	Monti Peloritani	R19PECS17	R19PECS17P02
285	<b>Timeto</b>	pozzo	Timeto	Monti Peloritani	R19PECS18	R19PECS18P01
286	<b>Feudotto</b>	pozzo	Menfi-Capo S. Marco	Monti Sicani	R19MSCS01	R19MSCS01P01
287	<b>Feudotto2</b>	pozzo	Menfi-Capo S. Marco	Monti Sicani	R19MSCS01	R19MSCS01P02
288	<b>Cannella</b>	sorgente	Monte Genuardo	Monti Sicani	R19MSCS04	R19MSCS04P01
289	<b>Castellana</b>	sorgente	Monte Genuardo	Monti Sicani	R19MSCS04	R19MSCS04P02
290	<b>Alvano</b>	sorgente	Monte Genuardo	Monti Sicani	R19MSCS04	R19MSCS04P03
291	<b>Battellaro</b>	sorgente	Monte Genuardo	Monti Sicani	R19MSCS04	R19MSCS04P04
292	<b>Genuardo</b>	sorgente	Monte Genuardo	Monti Sicani	R19MSCS04	R19MSCS04P05
293	<b>Stoccatello</b>	sorgente	Monte Magaggiaro	Monti Sicani	R19MSCS09	R19MSCS09P01
294	<b>Vuturo</b>	sorgente	Monte Magaggiaro	Monti Sicani	R19MSCS09	R19MSCS09P02

<b>N°</b>	<b>Nome Campione</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Corpo idrico</b>	<b>Bacino Idrogeologico</b>	<b>Codice corpo idrico</b>	<b>Codice punto di monitoraggio</b>
295	<b>Grancio1</b>	galleria drenante	Montevago	Monti Sicani	R19MSCS02	R19MSCS02P01
296	<b>Gulfa</b>	sorgente	Montevago	Monti Sicani	R19MSCS02	R19MSCS02P02
297	<b>Feudo Arancio</b>	pozzo	Montevago	Monti Sicani	R19MSCS02	R19MSCS02P03
298	<b>S. Giovanni</b>	pozzo	<input type="checkbox"/> accente meridionale	Monti Sicani	R19MSCS03	R19MSCS03P03
299	<b>Favara Alta</b>	pozzo	<input type="checkbox"/> accente meridionale	Monti Sicani	R19MSCS03	R19MSCS03P02
300	<b>S. Marco Sicani</b>	sorgente	<input type="checkbox"/> accente meridionale	Monti Sicani	R19MSCS03	R19MSCS03P01
301	<b>Vento</b>	sorgente	<input type="checkbox"/> accente meridionale	Monti Sicani	R19MSCS03	R19MSCS03P04
302	<b>S. Anna Alta</b>	sorgente	<input type="checkbox"/> accente meridionale	Monti Sicani	R19MSCS03	R19MSCS03P10
303	<b>Salto</b>	sorgente	<input type="checkbox"/> accente meridionale	Monti Sicani	R19MSCS03	R19MSCS03P09
304	<b>Figarella</b>	galleria drenante	<input type="checkbox"/> accente meridionale	Monti Sicani	R19MSCS03	R19MSCS03P05
305	<b>Catafaldi</b>	sorgente	<input type="checkbox"/> accente meridionale	Monti Sicani	R19MSCS03	R19MSCS03P08
306	<b>Carboj</b>	pozzo	<input type="checkbox"/> accente meridionale	Monti Sicani	R19MSCS03	R19MSCS03P06
307	<b>Grattavoli</b>	pozzo	<input type="checkbox"/> accente meridionale	Monti Sicani	R19MSCS03	R19MSCS03P07
308	<b>Fontana Calda</b>	sorgente	<input type="checkbox"/> accente meridionale	Monti Sicani	R19MSCS03	R19MSCS03P11
309	<b>Monte Scuro</b>	galleria drenante	Sicani centrali	Monti Sicani	R19MSCS05	R19MSCS05P04
310	<b>S. Cristoforo</b>	galleria drenante	Sicani centrali	Monti Sicani	R19MSCS05	R19MSCS05P05
311	<b>Vigna Sparacio</b>	galleria drenante	Sicani centrali	Monti Sicani	R19MSCS05	R19MSCS05P01
312	<b>S. Matteo</b>	galleria drenante	Sicani centrali	Monti Sicani	R19MSCS05	R19MSCS05P09
313	<b>Spagnolo</b>	sorgente	Sicani centrali	Monti Sicani	R19MSCS05	R19MSCS05P02
314	<b>Valle D' Oro</b>	sorgente	Sicani centrali	Monti Sicani	R19MSCS05	R19MSCS05P03
315	<b>Capo D' Acqua</b>	galleria drenante	Sicani centrali	Monti Sicani	R19MSCS05	R19MSCS05P07
316	<b>S. Rosalia</b>	sorgente	Sicani centrali	Monti Sicani	R19MSCS05	R19MSCS05P08
317	<b>Gebbial</b>	sorgente	Sicani centrali	Monti Sicani	R19MSCS05	R19MSCS05P06

<b>N°</b>	<b>Nome Campione</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Corpo idrico</b>	<b>Bacino Idrogeologico</b>	<b>Codice corpo idrico</b>	<b>Codice punto di monitoraggio</b>
<b>318</b>	<b>Pigno</b>	sorgente	Sicani centrali	Monti Sicani	R19MSCS05	R19MSCS05P10
<b>319</b>	<b>Fontana Grande</b>	sorgente	Sicani centrali	Monti Sicani	R19MSCS05	R19MSCS05P11
<b>320</b>	<b>Casale</b>	galleria drenante	Sicani meridionali	Monti Sicani	R19MSCS06	R19MSCS06P01
<b>321</b>	<b>Gallina</b>	galleria drenante	Sicani meridionali	Monti Sicani	R19MSCS06	R19MSCS06P05
<b>322</b>	<b>Chiabbarè</b>	pozzo	Sicani meridionali	Monti Sicani	R19MSCS06	R19MSCS06P04
<b>323</b>	<b>Oliveto</b>	sorgente	Sicani meridionali	Monti Sicani	R19MSCS06	R19MSCS06P03
<b>324</b>	<b>Fico Bassa</b>	sorgente	Sicani meridionali	Monti Sicani	R19MSCS06	R19MSCS06P02
<b>325</b>	<b>Pietra Fucile</b>	sorgente	Sicani meridionali	Monti Sicani	R19MSCS06	R19MSCS06P06
<b>326</b>	<b>Trullo</b>	galleria drenante	Sicani meridionali	Monti Sicani	R19MSCS06	R19MSCS06P07
<b>327</b>	<b>Gurra</b>	sorgente	Sicani meridionali	Monti Sicani	R19MSCS06	R19MSCS06P08
<b>328</b>	<b>Liste di Sciacca</b>	galleria drenante	Sicani orientali	Monti Sicani	R19MSCS07	R19MSCS07P01
<b>329</b>	<b>S. Andrea</b>	galleria drenante	Sicani orientali	Monti Sicani	R19MSCS07	R19MSCS07P03
<b>330</b>	<b>Chirumbo</b>	galleria drenante	Sicani orientali	Monti Sicani	R19MSCS07	R19MSCS07P02
<b>331</b>	<b>Capo Favara</b>	pozzo	Sicani orientali	Monti Sicani	R19MSCS07	R19MSCS07P06
<b>332</b>	<b>Prisa</b>	sorgente	Sicani orientali	Monti Sicani	R19MSCS07	R19MSCS07P07
<b>333</b>	<b>Margimunto</b>	pozzo	Sicani orientali	Monti Sicani	R19MSCS07	R19MSCS07P04
<b>334</b>	<b>Leone</b>	sorgente	Sicani orientali	Monti Sicani	R19MSCS07	R19MSCS07P05
<b>335</b>	<b>Martino</b>	sorgente	Sicani orientali	Monti Sicani	R19MSCS07	R19MSCS07P08
<b>336</b>	<b>Martinazzo</b>	sorgente	Sicani settentrionali	Monti Sicani	R19MSCS08	R19MSCS08P01
<b>337</b>	<b>Catusi</b>	sorgente	Sicani settentrionali	Monti Sicani	R19MSCS08	R19MSCS08P02
<b>338</b>	<b>Madonna delle Scale</b>	galleria drenante	Sicani settentrionali	Monti Sicani	R19MSCS08	R19MSCS08P03
<b>339</b>	<b>Galvagno</b>	sorgente	Sicani settentrionali	Monti Sicani	R19MSCS08	R19MSCS08P13

<b>N°</b>	<b>Nome Campione</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Corpo idrico</b>	<b>Bacino Idrogeologico</b>	<b>Codice corpo idrico</b>	<b>Codice punto di monitoraggio</b>
<b>340</b>	<b>Besi</b>	sorgente	Sicani settentrionali	Monti Sicani	R19MSCS08	R19MSCS08P05
<b>341</b>	<b>S. Venere</b>	sorgente	Sicani settentrionali	Monti Sicani	R19MSCS08	R19MSCS08P06
<b>342</b>	<b>Lucia</b>	sorgente	Sicani settentrionali	Monti Sicani	R19MSCS08	R19MSCS08P07
<b>343</b>	<b>Giumente</b>	sorgente	Sicani settentrionali	Monti Sicani	R19MSCS08	R19MSCS08P08
<b>344</b>	<b>Scorciavacche</b>	sorgente	Sicani settentrionali	Monti Sicani	R19MSCS08	R19MSCS08P09
<b>345</b>	<b>Gibilcanna2</b>	sorgente	Sicani settentrionali	Monti Sicani	R19MSCS08	R19MSCS08P10
<b>346</b>	<b>Raia</b>	sorgente	Sicani settentrionali	Monti Sicani	R19MSCS08	R19MSCS08P11
<b>347</b>	<b>Grande</b>	sorgente	Sicani settentrionali	Monti Sicani	R19MSCS08	R19MSCS08P12
<b>348</b>	<b>Gibilcanna1</b>	sorgente	Sicani settentrionali	Monti Sicani	R19MSCS08	R19MSCS08P04
<b>349</b>	<b>Pozzo Gorga</b>	pozzo	Piana di Castelvetrano-Campobello di Mazara	Piana di Castelvetrano-Campobello di Mazara	R19CCCS01	R19CCCS01P01
<b>350</b>	<b>Pozzo Tre Fontane</b>	pozzo	Piana di Castelvetrano-Campobello di Mazara	Piana di Castelvetrano-Campobello di Mazara	R19CCCS01	R19CCCS01P02
<b>351</b>	<b>Pozzo Vanico</b>	pozzo	Piana di Castelvetrano-Campobello di Mazara	Piana di Castelvetrano-Campobello di Mazara	R19CCCS01	R19CCCS01P03
<b>352</b>	<b>Pozzo Finocchiara</b>	pozzo	Piana di Castelvetrano-Campobello di Mazara	Piana di Castelvetrano-Campobello di Mazara	R19CCCS01	R19CCCS01P04
<b>353</b>	<b>Catafisi</b>	pozzo	Piana di Castelvetrano-Campobello di Mazara	Piana di Castelvetrano-Campobello di Mazara	R19CCCS01	R19CCCS01P05
<b>354</b>	<b>S.Nicola</b>	pozzo	Piana di Castelvetrano-Campobello di Mazara	Piana di Castelvetrano-Campobello di Mazara	R19CCCS01	R19CCCS01P06
<b>355</b>	<b>Pantaleo</b>	pozzo	Piana di Castelvetrano-Campobello di Mazara	Piana di Castelvetrano-Campobello di Mazara	R19CCCS01	R19CCCS01P07
<b>356</b>	<b>Venezia</b>	pozzo	Piana di Castelvetrano-Campobello di Mazara	Piana di Castelvetrano-Campobello di Mazara	R19CCCS01	R19CCCS01P08
<b>357</b>	<b>Soprano</b>	pozzo	Piana di Castelvetrano-Campobello di Mazara	Piana di Castelvetrano-Campobello di Mazara	R19CCCS01	R19CCCS01P09
<b>358</b>	<b>Piano messina</b>	pozzo	Piana di Castelvetrano-Campobello di Mazara	Piana di Castelvetrano-Campobello di Mazara	R19CCCS01	R19CCCS01P10
<b>359</b>	<b>Balatelle</b>	pozzo	Piana di Castelvetrano-Campobello di Mazara	Piana di Castelvetrano-Campobello di Mazara	R19CCCS01	R19CCCS01P11

<b>N°</b>	<b>Nome Campione</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Corpo idrico</b>	<b>Bacino Idrogeologico</b>	<b>Codice corpo idrico</b>	<b>Codice punto di monitoraggio</b>
360	<b>B9</b>	pozzo	Piana di Castelvetro-Campobello di Mazara	Piana di Castelvetro-Campobello di Mazara	R19CCCS01	R19CCCS01P12
361	<b>B10</b>	pozzo	Piana di Castelvetro-Campobello di Mazara	Piana di Castelvetro-Campobello di Mazara	R19CCCS01	R19CCCS01P13
362	<b>B11</b>	pozzo	Piana di Castelvetro-Campobello di Mazara	Piana di Castelvetro-Campobello di Mazara	R19CCCS01	R19CCCS01P14
363	<b>B12</b>	pozzo	Piana di Castelvetro-Campobello di Mazara	Piana di Castelvetro-Campobello di Mazara	R19CCCS01	R19CCCS01P15
364	<b>B13</b>	pozzo	Piana di Castelvetro-Campobello di Mazara	Piana di Castelvetro-Campobello di Mazara	R19CCCS01	R19CCCS01P16
365	<b>Clemente</b>	pozzo	Piana di Castelvetro-Campobello di Mazara	Piana di Castelvetro-Campobello di Mazara	R19CCCS01	R19CCCS01P17
366	<b>Staglio 7</b>	pozzo	Piana di Castelvetro-Campobello di Mazara	Piana di Castelvetro-Campobello di Mazara	R19CCCS01	R19CCCS01P18
367	<b>Staglio 9</b>	pozzo	Piana di Castelvetro-Campobello di Mazara	Piana di Castelvetro-Campobello di Mazara	R19CCCS01	R19CCCS01P19
368	<b>Magaggiaro 2 EAS</b>	pozzo	Piana di Castelvetro-Campobello di Mazara	Piana di Castelvetro-Campobello di Mazara	R19CCCS01	R19CCCS01P20
369	<b>S. Nicola1</b>	pozzo	Piana di Castelvetro-Campobello di Mazara	Piana di Castelvetro-Campobello di Mazara	R19CCCS01	R19CCCS01P21
370	<b>D'Urso</b>	pozzo	Piana di Catania	Piana di Catania	R19CTCS01	R19CTCS01P01
371	<b>Vivaio</b>	pozzo	Piana di Catania	Piana di Catania	R19CTCS01	R19CTCS01P02
372	<b>Terre Bianche</b>	pozzo	Piana di Catania	Piana di Catania	R19CTCS01	R19CTCS01P03
373	<b>D'Agati</b>	pozzo	Piana di Catania	Piana di Catania	R19CTCS01	R19CTCS01P04
374	<b>Sferro</b>	sorgente	Piana di Catania	Piana di Catania	R19CTCS01	R19CTCS01P05
375	<b>Paternò</b>	pozzo	Piana di Catania	Piana di Catania	R19CTCS01	R19CTCS01P06
376	<b>Grimaldi</b>	pozzo	Piana di Catania	Piana di Catania	R19CTCS01	R19CTCS01P07
377	<b>Messina1</b>	pozzo	Piana di Catania	Piana di Catania	R19CTCS01	R19CTCS01P08
378	<b>Messina2</b>	pozzo	Piana di Catania	Piana di Catania	R19CTCS01	R19CTCS01P09
379	<b>WalkEr</b>	sorgente	Piana di Catania	Piana di Catania	R19CTCS01	R19CTCS01P10

<b>N°</b>	<b>Nome Campione</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Corpo idrico</b>	<b>Bacino Idrogeologico</b>	<b>Codice corpo idrico</b>	<b>Codice punto di monitoraggio</b>
380	Sole1	pozzo	Piana di Catania	Piana di Catania	R19CTCS01	R19CTCS01P11
381	Sole2	pozzo	Piana di Catania	Piana di Catania	R19CTCS01	R19CTCS01P12
382	Gelso	pozzo	Piana di Catania	Piana di Catania	R19CTCS01	R19CTCS01P13
383	Chiesa	pozzo	Piana di Catania	Piana di Catania	R19CTCS01	R19CTCS01P14
384	Bernardello	pozzo	Piana di Catania	Piana di Catania	R19CTCS01	R19CTCS01P15
385	Portiere Stella	pozzo	Piana di Catania	Piana di Catania	R19CTCS01	R19CTCS01P16
386	Gerbini	pozzo	Piana di Catania	Piana di Catania	R19CTCS01	R19CTCS01P17
387	Zoo	pozzo	Piana di Catania	Piana di Catania	R19CTCS01	R19CTCS01P18
388	Arcimusa	pozzo	Piana di Catania	Piana di Catania	R19CTCS01	R19CTCS01P19
389	Distefano	pozzo	Ragusano orientale	Monti Iblei	R19IBCS05	R19IBCS05P02
390	Fidone	pozzo	Ragusano orientale	Monti Iblei	R19IBCS05	R19IBCS05P03
391	Giuffo	pozzo	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	R19MMCS01	R19MMCS01P01
392	San Miceli	pozzo	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	R19MMCS01	R19MMCS01P02
393	Bua	pozzo	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	R19MMCS01	R19MMCS01P03
394	Sammartano	pozzo	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	R19MMCS01	R19MMCS01P04
395	Scacciaiazzo2	pozzo	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	R19MMCS01	R19MMCS01P05
396	S.Anna	pozzo	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	R19MMCS01	R19MMCS01P06
397	Sinubio12	pozzo	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	R19MMCS01	R19MMCS01P07
398	Pastorella	pozzo	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	R19MMCS01	R19MMCS01P08
399	Spagnuola	pozzo	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	R19MMCS01	R19MMCS01P09
400	Pispisia	pozzo	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	R19MMCS01	R19MMCS01P10
401	Bufalata	pozzo	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	R19MMCS01	R19MMCS01P11
402	Catalano	pozzo	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	R19MMCS01	R19MMCS01P12
403	Dara	pozzo	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	R19MMCS01	R19MMCS01P13
404	San Leonardo	pozzo	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	R19MMCS01	R19MMCS01P14
405	Iazzo	pozzo	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	R19MMCS01	R19MMCS01P15
406	Ferla	pozzo	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	R19MMCS01	R19MMCS01P16
407	Ferla 1	pozzo	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	R19MMCS01	R19MMCS01P17

<b>N°</b>	<b>Nome Campione</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Corpo idrico</b>	<b>Bacino Idrogeologico</b>	<b>Codice corpo idrico</b>	<b>Codice punto di monitoraggio</b>
408	<b>Ortoverde</b>	pozzo	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	R19MMCS01	R19MMCS01P18
409	<b>Triglia</b>	pozzo	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	R19MMCS01	R19MMCS01P19
410	<b>S.Giorgio</b>	pozzo	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	R19MMCS01	R19MMCS01P20
411	<b>Bucari</b>	pozzo	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	R19MMCS01	R19MMCS01P21
412	<b>Messina2</b>	pozzo	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	R19MMCS01	R19MMCS01P22
413	<b>Ramisella3</b>	pozzo	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	R19MMCS01	R19MMCS01P23
414	<b>Gazarella</b>	pozzo	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	R19MMCS01	R19MMCS01P24
415	<b>Berbarello</b>	pozzo	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	R19MMCS01	R19MMCS01P25
416	<b>Ciavolo</b>	pozzo	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	R19MMCS01	R19MMCS01P26
417	<b>Chioppu</b>	pozzo	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	R19MMCS01	R19MMCS01P27
418	<b>Ciancio</b>	sorgente	Piazza Armerina	Piazza Armerina	R19PZCS01	R19PZCS01P01
419	<b>Pescatrice</b>	pozzo	Piazza Armerina	Piazza Armerina	R19PZCS01	R19PZCS01P02
420	<b>Abate</b>	pozzo	Piazza Armerina	Piazza Armerina	R19PZCS01	R19PZCS01P03
421	<b>Gigliotto</b>	sorgente	Piazza Armerina	Piazza Armerina	R19PZCS01	R19PZCS01P04
422	<b>Lo Presti</b>	pozzo	Piazza Armerina	Piazza Armerina	R19PZCS01	R19PZCS01P05
423	<b>Bevaio Aidone</b>	sorgente	Piazza Armerina	Piazza Armerina	R19PZCS01	R19PZCS01P06
424	<b>Frattulla</b>	sorgente	Piazza Armerina	Piazza Armerina	R19PZCS01	R19PZCS01P07
425	<b>Mandrascate</b>	pozzo	Piazza Armerina	Piazza Armerina	R19PZCS01	R19PZCS01P08
426	<b>Masseria</b>	sorgente	Piazza Armerina	Piazza Armerina	R19PZCS01	R19PZCS01P09
427	<b>Sciumarella</b>	sorgente	Piazza Armerina	Piazza Armerina	R19PZCS01	R19PZCS01P10
428	<b>Bevaio</b>	sorgente	Piazza Armerina	Piazza Armerina	R19PZCS01	R19PZCS01P11
429	<b>Cava</b>	pozzo	Piazza Armerina	Piazza Armerina	R19PZCS01	R19PZCS01P12
430	<b>Geracello</b>	sorgente	Piazza Armerina	Piazza Armerina	R19PZCS01	R19PZCS01P13
431	<b>Scioltabino</b>	sorgente	Piazza Armerina	Piazza Armerina	R19PZCS01	R19PZCS01P14
432	<b>Staglio</b>	sorgente	Piazza Armerina	Piazza Armerina	R19PZCS01	R19PZCS01P15
433	<b>Bubbonia</b>	sorgente	Piazza Armerina	Piazza Armerina	R19PZCS01	R19PZCS01P16
434	<b>Tagliavia</b>	sorgente	Cozzo dell'Aquila-Cozzo della Croce	Rocca Busambra	R19RBCS03	R19RBCS03P01
435	<b>Brigna1</b>	sorgente	Mezzojuso	Rocca Busambra	R19RBCS02	R19RBCS02P01

<b>N°</b>	<b>Nome Campione</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Corpo idrico</b>	<b>Bacino Idrogeologico</b>	<b>Codice corpo idrico</b>	<b>Codice punto di monitoraggio</b>	
436	<b>Alpe Cucco</b>	sorgente	Rocca Busambra	Rocca Busambra	R19RBCS01	R19RBCS01P01	
437	<b>Marosa</b>	galleria drenante	Rocca Busambra	Rocca Busambra	R19RBCS01	R19RBCS01P02	
438	<b>Ramusa</b>	sorgente	Rocca Busambra	Rocca Busambra	R19RBCS01	R19RBCS01P03	
439	<b>Drago</b>	sorgente	Rocca Busambra	Rocca Busambra	R19RBCS01	R19RBCS01P04	
440	<b>Barone</b>	sorgente	Rocca Busambra	Rocca Busambra	R19RBCS01	R19RBCS01P05	
441	<b>Malvello</b>	sorgente	Rocca Busambra	Rocca Busambra	R19RBCS01	R19RBCS01P06	
442	<b>Magione</b>	sorgente	Rocca Busambra	Rocca Busambra	R19RBCS01	R19RBCS01P07	
443	<b>Piombo</b>	pozzo					
444	<b>Sallemi</b>	pozzo					
445	<b>Brigna</b>	sorgente					
446	<b>Dott. Greco</b>	galleria drenante					
447	<b>Colli</b>	sorgente					
448	<b>Menta</b>	sorgente					
449	<b>Murfi</b>	sorgente					
450	<b>Pietralunga</b>	sorgente					
	Punti campionati che sono serviti per caratterizzare alcune aree e non sono riferibili a nessun corpo idrico considerato.						

### 3. Fase di analisi

#### 3.1 Metodologia utilizzata per la stima del bilancio idrico

La stima del bilancio idrico è stata effettuata in ciascun corpo idrico sotterraneo individuato nel territorio della Regione Sicilia, tenendo conto delle disposizioni indicate:

- nella convenzione stipulata tra l'ufficio del Commissario Delegato per l'Emergenza Rifiuti e Tutela delle Acque e l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia – Sezione di Palermo;
- nel D.Lgs. 152/99 e successive modifiche ed integrazioni;
- nel D.M. 9 agosto 2003 - “Modalità di trasmissione delle informazioni sullo stato di qualità dei corpi idrici e sulla classificazione delle acque;
- nel D.M. 28 luglio 2004 - “Linee guida per la predisposizione del bilancio idrico di bacino, comprensive dei criteri per il censimento delle utilizzazioni in atto e per la definizione del minimo deflusso vitale, di cui all'articolo 22, comma 4, del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152” (*GU n. 268 del 15-11-2004*).

Per bilancio idrico di un bacino si intende la comparazione, nel periodo di tempo considerato, tra gli afflussi e i deflussi naturali. Esso viene espresso dall'equazione di continuità di seguito riportata:

$$P = E + R + I \quad (1)$$

in cui

P = Precipitazione (in mm/a)

E = Evapotraspirazione (in mm/a)

R = Ruscellamento superficiale o deflusso superficiale (in mm/a)

I = Infiltrazione (in mm/a)

La somma di questi ultimi due termini rappresenta il deflusso idrico globale (D), cioè la potenzialità idrica globale (acque superficiali + acque sotterranee) del territorio.

L'acqua è soggetta ad un ciclo idrologico chiuso (fig. 6) ed è sottoposta ad una serie continua di cambiamenti di stato fra l'idrosfera, l'atmosfera e la geosfera. Infatti, l'acqua, sotto l'azione della radiazione solare, evapora dal mare, dal suolo e dagli specchi d'acqua, per poi essere trasportata, sotto forma di masse di vapor d'acqua, nell'atmosfera. Il vapore acqueo, in particolari condizioni di temperatura e pressione, tende a ricondensarsi precipitando sotto

forma di pioggia, neve o grandine ed in misura minore sotto forma di rugiada e brina. Un'aliquota di acqua piovana evapora direttamente, un'altra parte viene trattenuta temporaneamente dai suoli, dove in parte viene assorbita dalle radici delle piante ed in parte rilasciata in atmosfera sotto forma di traspirazione. La restante parte scorre lungo le superfici (deflusso superficiale) alimentando i fiumi e/o si infiltra alimentando le falde idriche sotterranee.



Fig. 6 - Schema del ciclo dell'acqua

I bilanci idrici sono stati eseguiti su base mensile per ogni corpo idrico. Per il calcolo del bilancio sono stati utilizzati i dati di precipitazione, deflusso idrico superficiale e temperatura mensile per il periodo 1996-2003 raccolti dal Servizio Tecnico Idrografico della Regione Sicilia (S.T.I.R).

Inoltre per la stima dei bilanci idrici è stato necessario:

- 1) individuare i corpi idrici sotterranei;
- 2) calcolare l'area di affioramento di ciascun corpo idrico;
- 3) calcolare l'altezza media di ciascun corpo idrico;

Sulla base degli elementi conoscitivi sopra elencati si è proceduto al calcolo dei termini del bilancio per singolo corpo idrico:

- a) afflusso meteorico;
- b) temperatura dell'aria;
- c) deflusso idrico superficiale;
- d) evapotraspirazione potenziale ragguagliata sull'intero corpo idrico (ETP) calcolata con il metodo di Thornthwaite;
- e) evapotraspirazione reale (ETR);
- f) infiltrazione annua (calcolata per differenza dai dati di precipitazione, evapotraspirazione e deflusso superficiale).

I risultati del Bilancio Idrico sono stati riportati, per ciascun corpo idrico sotterraneo, nella sezione “*caratteristiche quantitative dell’acquifero monitorato*” della scheda 10 (D.M. 9 agosto 2003) nei campi relativi all’afflusso e al deflusso totale in m<sup>3</sup>/s.

Per afflusso totale si intende la totalità delle precipitazioni e per deflusso idrico totale (D) la precipitazione al netto dell’evapotraspirazione reale secondo l’espressione  $D = P - E$ .

Inoltre, nella sezione “*caratteristiche quantitative dell’acquifero monitorato*” della scheda 10 è stato inserito un nuovo campo che riporta il valore dell’infiltrazione potenziale in m<sup>3</sup>/s.

Di seguito vengono descritte le metodologie utilizzate per la determinazione dei parametri del bilancio idrico.

### **Calcolo della quota media dei corpi idrici**

Per il calcolo della quota media di ogni corpo idrico è stato necessario ricorrere all’utilizzo del DEM (Digital Elevation Model) con passo di griglia di 20 m, prodotto dall’Assessorato Regionale Beni Culturali in proiezione UTM e di un programma GIS (Arcview 3.2) per l’elaborazione della griglia del modello altimetrico del terreno. L’extrapolazione dell’informazione media areale del modello puntuale altimetrico è stata ottenuta mediante l’utilizzo di particolari *scripts* (stringhe di comando), non propri del programma, ma che ne implementano l’elaborazione statistica areale.

Mediante l’interazione tra i livelli informativi dei corpi idrici e la griglia del modello altimetrico, e la successiva elaborazione statistica areale delle griglie altimetriche ottenute è stato possibile calcolare l’altezza media di ciascun corpo idrico.

### **Calcolo della precipitazione media mensile (P)**

Il calcolo della quantità di pioggia caduta sulle aree di ricarica dei diversi corpi idrici è stato ottenuto dal rapporto tra i dati di quantità di pioggia e la quota topografica delle diverse stazioni pluviometriche. Per ogni mese è stata calcolata una retta di regressione pioggia mensile-quota topografica che ha permesso di attribuire un valore di precipitazione in funzione della quota topografica media dell'area di ricarica. Nei casi in cui non si ha una relazione lineare tra la quota e la quantità di pioggia, è stata utilizzata la media aritmetica dei dati pluviometrici.

### **Calcolo della temperatura media mensile (T)**

E' stato adoperato lo stesso metodo che per il calcolo della pioggia, ottenendosi in tutti i casi buone tendenze lineari tra la quota e la temperatura misurata nelle diverse stazioni termopluviometriche.

### **Calcolo dell'evapotraspirazione potenziale mensile (ETP)**

Per calcolare l'ETP mensile in ogni corpo idrico si è valse del metodo di Thornthwaite, i cui parametri di base sono la temperatura media mensile ed il numero massimo di ore di insolazione al giorno.

### **Calcolo dell'evapotraspirazione reale mensile (ETR)**

Il bilancio idrico è stato eseguito con cadenza mensile confrontando la pioggia (P) e la riserva idrica nel suolo (Ri) con la ETP.

Se  $ETP < P \Rightarrow ETR = ETP$ , e con il massimo della riserva idrica (suolo saturo) si ha deflusso superficiale (Ds) e infiltrazione (I):

$$I = P - ETR - Ds.$$

Nel caso in cui  $ETP > P \Rightarrow ETR = P + Ri$  non si produce né deflusso superficiale né infiltrazione in falda.

Per ogni mese è stata calcolata la ETR, la Ri, la I ed il Ds.

In generale è stato assunto come valore di riserva idrica nel suolo a disposizione delle piante 50 mm, valore tipico dei suoli nell'area mediterranea. Si sottolinea, infine, che nelle

zone in cui il suolo ha spessori esigui o è assente le acque meteoriche hanno la possibilità di infiltrarsi direttamente nel sottosuolo con conseguente diminuzione della aliquota di deflusso superficiale, e aumento del contributo in falda. Questo si verifica con particolare evidenza in aree carsiche che presentano morfologie epigee: inghiottitoi, doline, polje, karren, ecc..

### Calcolo del deflusso superficiale

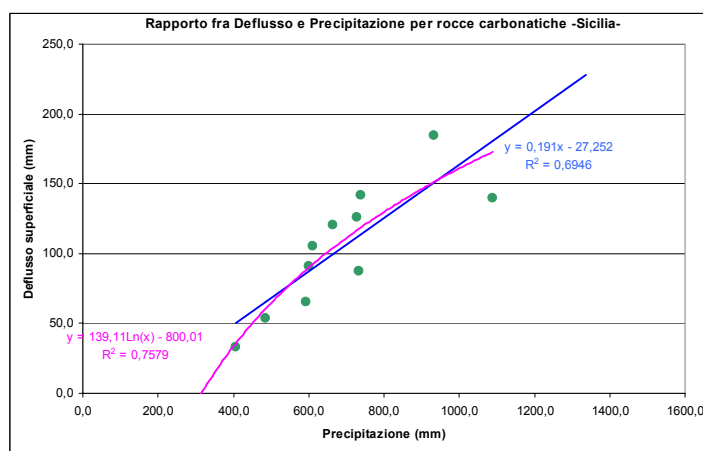
Per la determinazione del deflusso superficiale ( $D_s$ ) sono stati presi in considerazione i dati di 62 stazioni idrometriche della Sicilia gestite dallo STIR (Servizio Tecnico Idrografico della Regione Sicilia). Tali dati si riferiscono al periodo compreso tra il 1923 e il 1997 anche se coprono solo parzialmente l'ultimo trentennio.

Sono stati presi in considerazione i corsi d'acqua che presentano il minore flusso idrico di base, cioè, corsi d'acqua che non sono influenzati dagli apporti sotterranei provenienti dagli acquiferi.

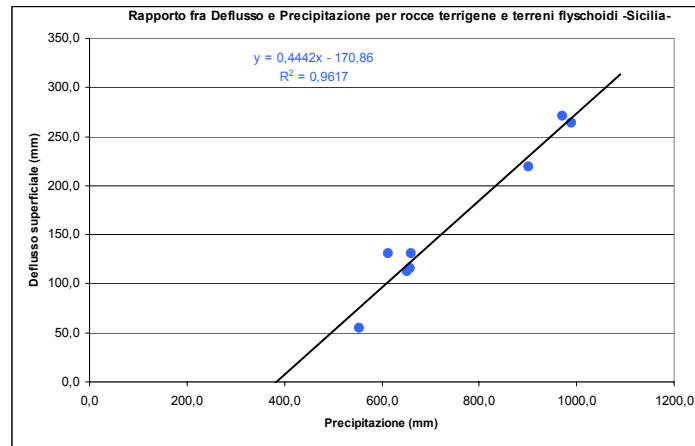
Il metodo di lavoro adoperato prevede il raffronto tra la pioggia media annua ed il deflusso medio annuo misurato in alveo in aree che presentano caratteristiche litologiche omogenee.

Nelle aree carbonatiche il rapporto tra il deflusso annuo in alveo ( $D_s$ ) e la pioggia annua nel bacino segue una legge:

- ❖ di tipo logaritmico ( $D_s = 139,1 \ln P - 800$ ) per  $P$  annua  $< 600$  mm;
- ❖ di tipo lineare ( $D_s = 0,191 P - 27,25$ ) per  $P$  annua  $> 600$  mm.

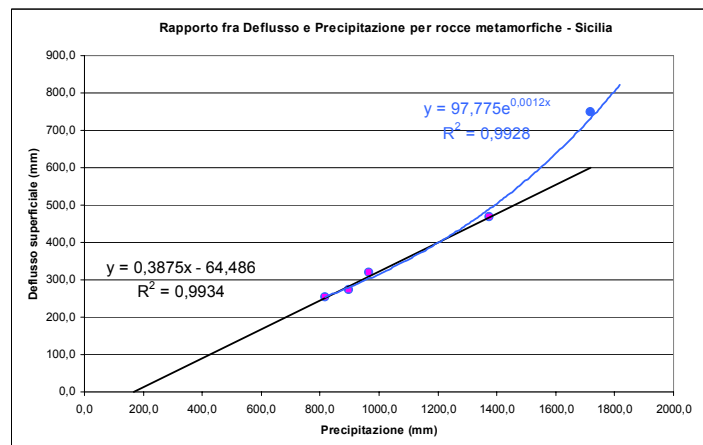


Per le rocce terrigene ed i terreni flyschoidi il rapporto tra deflusso medio annuo in alveo (equiparato a  $D_s$ ) e pioggia media annua nel bacino segue una legge di tipo lineare ( $D_s = 0,442 P - 170,86$ ).

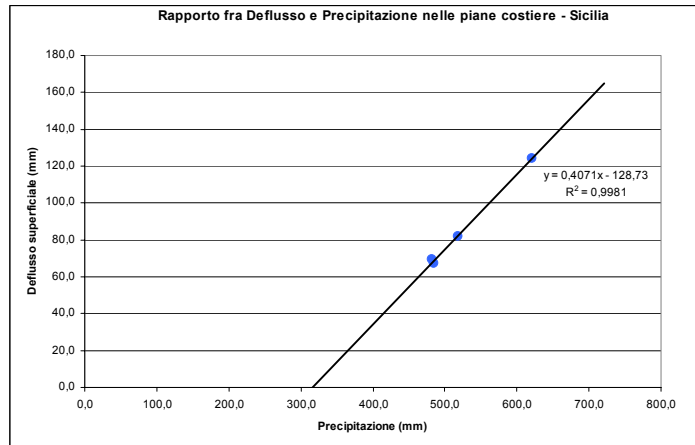


Nell'area peloritana dove sono presenti terreni metamorfici il rapporto tra deflusso annuo in alveo ( $D_s$ ) e pioggia annua nel bacino segue una legge:

- ❖ di tipo lineare ( $D_s = 0,3875 P - 68,642$ ) per  $P$  annua  $< 1000$  mm,
- ❖ di tipo esponenziale ( $D_s = 97,775 e^{0,0012 P}$ ) per  $P$  annua  $> 1000$ mm.



Per le piane costiere il rapporto tra deflusso annuo in alveo ( $D_s$ ) e pioggia annua nel bacino segue una legge di tipo lineare ( $D_s = 0,407 P - 128,73$ ).



Per l'edificio vulcanico dell'Etna si è ritenuto nullo il deflusso superficiale diretto, ciò in accordo a considerazioni di ordine litologico e geomorfologico dedotte dalla letteratura scientifica. Ciò deriva anche dalla considerazione che le aree di ricarica dei corpi idrici etnei individuati, non presentano reticolo idrografico sviluppato.

### Calcolo dell'infiltrazione potenziale

Il valore dell'infiltrazione è stato ricavato utilizzando la seguente espressione:

$$I = P - (ETR + D_s).$$

Tale valore potrebbe essere stato stimato per difetto in particolare nei corpi idrici di natura carbonatica con carsismo ben sviluppato, in cui l'aliquota dell'evapotraspirazione reale (ETR) e di deflusso superficiale diminuiscono, mentre aumenta l'aliquota che alimenta gli acquiferi carsici.

La stima dell'infiltrazione nelle zone metamorfiche dei Peloritani ed in quelle terrigene dei Nebrodi potrebbe risultare sopravvalutata in quanto in queste aree le stazioni idrometriche sono poche e mal distribuite e non consentono una stima accurata del deflusso superficiale.

### Osservazioni

Per quanto attiene al dato di prelievo di ogni singolo corpo idrico i dati disponibili sono molto frammentari e di scarsa significatività in quanto non interessano uniformemente l'intero territorio siciliano. Manca, infatti, il dato di prelievo effettuato tramite pozzi, gallerie drenanti ed altri impianti idraulici, poiché non è ancora stato definito il catasto dei punti

d'acqua che riporti le informazioni in maniera omogenea. Il dato di efflusso relativo alle sorgenti è limitato alle osservazioni operate dai tecnici dello S.T.I.R. (Servizio Tecnico Idrografico della Regione Sicilia) che controllano sistematicamente con cadenza mensile circa un centinaio di sorgenti distribuite nelle nove province siciliane.

Numerosi sono gli enti gestori (E.A.S, Province, comuni, enti civili, A.T.O.) della risorsa idrica in Sicilia in possesso di dati su pozzi e sorgenti ma di difficile reperimento e utilizzo nelle operazioni di bilancio per mancanza di serie complete, di contemporaneità temporale, di attendibilità e di omogeneità di informazioni.

Per i motivi sopra detti non è stato possibile prendere in considerazione i seguenti elementi che sarebbe indispensabile conoscere in approfondimenti futuri:

- livelli piezometrici di pozzi per poter ricostruire la rete piezometrica e ricavare in maniera indiretta alcuni dati idrogeologici come il gradiente idraulico, la trasmissività;
- portate di sorgenti e di pozzi ecc. per poter determinare dati idrogeologici importanti per la definizione delle aree di ricarica e delle aree di salvaguardia delle opere di captazione;
- valori di permeabilità tramite prove di emungimento di pozzi;
- apporti o deflussi idrici profondi provenienti da altri corpi idrici o bacini idrogeologici adiacenti o defluenti verso di essi;
- scambi idrici tra corso d'acqua e falda;
- differenza tra i volumi idrici invasati all'interno del sottosuolo all'inizio ed alla fine del periodo di riferimento;
- differenza tra i volumi idrici invasati negli eventuali serbatoi superficiali naturali o artificiali all'inizio ed alla fine del periodo di riferimento;
- i volumi idrici prelevati e restituiti all'interno del bacino o sottobacino;
- i volumi idrici provenienti da altri bacini o sottobacini o trasferiti verso di essi;
- i volumi scambiati tra i corpi idrici superficiali e sotterranei (nel caso di bilancio riferito al solo bacino o sottobacino superficiale o al solo bacino idrogeologico);

Di seguito si riportano i dati di afflusso totale, deflusso totale e infiltrazione potenziale stimato per ciascun corpo idrico sotterraneo

<b>Bacino idrogeologico</b>	<b>corpo idrico</b>	<b>Afflusso (m3/s)</b>	<b>Deflusso totale (m3/s)</b>	<b>Infiltrazione potenziale (m3/s)</b>
Monte Etna	Etna Est	22,389	16,156	16,156
Monte Etna	Etna Nord	5,345	2,962	2,962
Monte Etna	Etna Ovest	13,688	6,169	6,169
Monti di Palermo	Belmonte-P.Mirabella	5,868	3,183	2,225
Monti di Palermo	Monte Castellaccio	0,701	0,352	0,238
Monti di Palermo	Monte Cuccio-Gibilmesi	1,436	0,856	0,616
Monti di Palermo	Monte Gradara	1,172	0,651	0,46
Monti di Palermo	Monte Kumeta	0,777	0,475	0,346
Monti di Palermo	Monte Mirto	0,313	0,168	0,117
Monti di Palermo	Monte Palmeto	0,628	0,277	0,177
Monti di Palermo	Monte Pecoraro	1,812	0,831	0,542
Monti di Palermo	Monte Saraceno	0,573	0,332	0,236
Monti di Palermo	Pizzo Vuturo-Monte Pellegrino	0,925	0,456	0,305
Monti di Palermo	Monte Gallo	0,183	0,078	0,049
Monti di Trabia e Termini Imerese	Capo Grosso-Torre Colonna	0,041	0,01	0,004
Monti di Trabia-Termini Imerese	Monte Rosamarina-Monte Pileri	0,309	0,096	0,052
Monti di Trabia-Termini Imerese	Monte San Onofrio-Monte Rotondo	0,462	0,165	0,097
Monti di Trabia-Termini Imerese	Pizzo Chiarastella	0,019	0,007	0,005
Monti di Trabia-Termini Imerese	Pizzo di Cane-Monte San Calogero	0,97	0,428	0,291
Monti di Trapani	Monte Bonifato	0,152	0,076	0,051
Monti di Trapani	Monte Erice	0,348	0,126	0,076
Monti di Trapani	Monte Ramallo-Monte Inici	1,888	0,783	0,497
Monti di Trapani	Monte Sparagio-Monte Monaco	2,566	1,043	0,662
Monti Iblei	Augusta	2,857	1,185	0,829
Monti Iblei	Lentinese	7,731	3,156	2,146
Monti Iblei	Piana di Augusta -Priolo	1,384	0,568	0,386
Monti Iblei	Ragusanocentrale	8,33	3,119	2,047
Monti Iblei	Ragusanooccidentale	3,371	1,262	0,829
Monti Iblei	Ragusanoorientale	8,131	3,044	1,998
Monti Iblei	Siracusano	14,564	6,863	4,757
Monti Madonie	Monte dei Cervi	2,403	1,678	1,268

<b>Bacino idrogeologico</b>	<b>corpo idrico</b>	<b>Afflusso (m3/s)</b>	<b>Deflusso totale (m3/s)</b>	<b>Infiltrazione potenziale (m3/s)</b>
Monti Madonie	Monte Quacella	0,629	0,406	0,3
Monti Madonie	Pizzo Carbonara-Pizzo Dipilo	1,971	1,344	1,009
Monti Madonie	Pizzo Catarineci	0,409	0,225	0,124
Monti Nebrodi	Capizzi-P.Ila Cerasa	0,995	0,546	0,312
Monti Nebrodi	Caronia	0,107	0,025	0,011
Monti Nebrodi	Cesarò-M.Scalonazzo	1,311	0,468	0,251
Monti Nebrodi	Monte Ambola	0,61	0,305	0,167
Monti Nebrodi	Monte Soro	16,533	9,642	5,068
Monti Nebrodi	Pizzo Michele-Monte Castelli	13,006	6,503	3,167
Monti Nebrodi	Reitano-Monte Castellaci	1,996	0,748	0,303
Monti Nebrodi	Santo Stefano	0,053	0,011	0,005
Monti Nebrodi	Tusa	0,061	0,013	0,006
Monti Peloritani	Alcantara	3,105	1,83	0,987
Monti Peloritani	Brolo	0,27	0,117	0,072
Monti Peloritani	Floresta	0,452	0,294	0,156
Monti Peloritani	Fondachelli-Pizzo Monaco	4,392	2,458	0,907
Monti Peloritani	Gioiosa Marea	0,054	0,023	0,014
Monti Peloritani	Messina-Capo Peloro	1,595	0,612	0,359
Monti Peloritani	Mirto Tortorici	2,529	1,346	0,507
Monti Peloritani	Peloritani centrali	8,295	4,152	1,459
Monti Peloritani	Peloritani meridionali	9,922	5,671	2,891
Monti Peloritani	Peloritani nord-occidentali	0,831	0,392	0,257
Monti Peloritani	Peloritani nord-orientali	3,615	1,571	0,709
Monti Peloritani	Peloritani occidentali	4,722	2,883	1,476
Monti Peloritani	Peloritani orientali	19,244	9,92	3,524
Monti Peloritani	Peloritani sud-orientali	0,943	0,479	0,293
Monti Peloritani	Piana di Barcellona-Milazzo	3,189	1,234	0,731
Monti Peloritani	Roccalumera	0,436	0,209	0,133
Monti Peloritani	S. Agata-Capo d'Orlando	0,901	0,347	0,206
Monti Peloritani	Timeto	0,241	0,091	0,053
Monti Sicani	Menfi-Capo S. Marco	1,517	0,547	0,345
Monti Sicani	Monte Genuardo	1,022	0,547	0,383
Monti Sicani	Monte Magaggiaro	0,46	0,177	0,111
Monti Sicani	Montevago	0,637	0,248	0,155
Monti Sicani	Saccenze meridionale	1,756	0,705	0,453
Monti Sicani	Sicani centrali	1,797	0,992	0,704

<b>Bacino idrogeologico</b>	<b>corpo idrico</b>	<b>Afflusso (m3/s)</b>	<b>Deflusso totale (m3/s)</b>	<b>Infiltrazione potenziale (m3/s)</b>
Monti Sicani	Sicani meridionali	1,891	0,881	0,586
Monti Sicani	Sicani orientali	3,041	1,468	0,994
Monti Sicani	Sicani settentrionali	1,497	0,72	0,491
Piana Castelvetro-Campobello di Mazara	Piana di Castelvetro - Campobello di Mazara	3,714	1,063	0,477
Piana di Catania	Piana di Catania	14,086	5,514	4,083
Piana di Marsala-Mazara del Vallo	Piana di Marsala - Mazara del Vallo	4,784	1,509	0,73
Piazza Armerina	Piazza Armerina	9,023	3,498	2,07
Rocca Busambra	Cozzo dell'Aquila-Cozzo della Croce	0,23	0,1	0,065
Rocca Busambra	Mezzojuso	0,452	0,232	0,161
Rocca Busambra	Rocca Busambra	0,85	0,472	0,336

## 3.2 Metodi di campionamento e di analisi

### Analisi degli elementi maggiori

Per la determinazione degli elementi maggiori, vengono prelevate tre aliquote di acqua per ogni sito, due del volume di 50 cc ed una di 100 cc. L'aliquota da 100 cc viene conservata senza alcun trattamento, mentre le due aliquote da 50 cc vengono filtrate al momento del campionamento con filtri Acrodisc® con porosità 0.45 µm. Inoltre, una delle due aliquote da 50 cc viene acidificata con 100 µl di HNO<sub>3</sub> SUPRAPUR®.

#### *Alcalinità*

La determinazione dei bicarbonati disciolti (alcalinità) viene effettuata per titolazione con acido cloridrico 0.1 N con indicatore di viraggio (metilarancio).

La determinazione si basa sull'aggiunta di una quantità nota di un acido minerale diluito a un campione di acqua, fino al punto di equivalenza evidenziato dal viraggio dell'indicatore.

Punto di equivalenza al metilarancio  $T(\text{meq/l}) = (b \cdot N \cdot 1000) / V$

in cui:

b = volume (mL) di titolante usato fino al viraggio del metilarancio;

N = normalità della soluzione titolante;

V = volume (mL) di campione prelevato.

In fine avremo che:

$\text{HCO}_3^- (\text{meq/l}) = T$

#### *Durezza*

La durezza totale viene calcolata convertendo la somma delle concentrazioni molari di Ca e Mg per il peso molecolare del CaCO<sub>3</sub>:

$\text{durezza (mg CaCO}_3\text{/l)} = \text{mmoli/l}_{(\text{Ca}+\text{Mg})} \times \text{P.M.}_{\text{CaCO}_3}$

in cui:

P.M. = peso molecolare

Il metodo è applicabile a tutti i tipi di acque ed è quello che fornisce i risultati più accurati (metodo APAT 2040).

#### *Determinazione di Na, K, Ca, Mg, Cl, SO<sub>4</sub>, NO<sub>3</sub> in cromatografia ionica*

La cromatografia ionica è una metodologia che consente l'analisi simultanea di più elementi di un campione liquido. Questa tecnica si basa sulla separazione degli analiti

mediante colonna di scambio ionico in base alla loro affinità per la fase stazionaria.

Il riconoscimento degli analiti, rivelati mediante conduttimetro in linea, viene effettuato confrontando il tempo di ritenzione dei picchi del campione con il tempo di ritenzione di soluzioni di riferimento. La concentrazione viene determinata confrontando l'area del picco con la curva di taratura dell'analita, costruita mediante una serie di soluzioni di riferimento a diverse concentrazioni (APAT 3030 e 4020).

Per la determinazione di alcuni dei parametri di base (Tab. 19 D.L. 152), sono state applicate due metodologie: una per la determinazione di Cloruri, Nitrati e Solfati, e una per la determinazione di Sodio, Potassio, Magnesio e Calcio.

Poiché l'indagine riguarda i corpi idrici sotterranei, le metodologie, pur rispettando le indicazioni dei metodi APAT 3030 e 4020, sono state sviluppate per adeguarsi meglio alle peculiarità delle acque di falda. In particolare, basandosi sull'esperienza pluridecennale che l'INGV- Sez. di Palermo ha maturato nella caratterizzazione geochimica delle acque, sono stati adoperati metodi, apparecchiature e reagenti che consentono di effettuare determinazioni precise ed accurate per ogni analita.

#### Determinazione dei cationi

Per la determinazione dei cationi è stato adoperato un sistema Dionex DX 120 configurato con:

- colonna di separazione: CS12A,
- volume di iniezione (loop): 50 µl,
- eluente: acido metansolfonico 18 mM
- flusso: 1ml/min,
- soppressore Dionex CSRS Ultra II in modalità autorigenerante
- rivelatore conduttimetrico.

La taratura dello strumento viene effettuata mediante l'introduzione di miscele multielementari ottenute per diluizione (gravimetrica) di una miscela standard certificata avente le concentrazioni riportate in tab. 1:

	Concentrazione in mg/l $\pm 0.5\%$
Litio	10.0
Sodio	500.0
Magnesio	150.0
Potassio	100.0
Calcio	250.0

**Tab. 1:** concentrazioni della miscela standard cationica certificata.

Le concentrazioni relative dei vari elementi sono state stabilite sulla base della composizione delle acque di falda che mediamente si riscontrano sul territorio siciliano. Le curve di taratura sono state calcolate su sei livelli con le concentrazioni riportate in tab. 2:

Livello	1	2	3	4	5	6
Litio	0.05	0.099	0.196	0.476	0.94	1.67
Sodio	2.5	4.95	9.80	23.8	46.7	83.7
Magnesio	0.75	1.49	2.94	7.14	14.0	25.1
Potassio	0.50	0.99	1.96	4.76	9.35	16.7
Calcio	1.24	2.47	4.90	11.9	23.4	41.8

**Tab. 2:** concentrazioni dei cationi per ciascun livello di taratura espressi in mg/l.

Per i cationi vengono adoperate curve di taratura lineari verificando che il coefficiente di correlazione ( $R^2$ ) sia  $>0.9999$ .

Per campioni in cui le concentrazioni dei cationi siano superiori ai valori del sesto livello, viene effettuata la diluizione volumetrica del campione con acqua ad elevata purezza, caratterizzata da conducibilità specifica  $< 0.1 \mu\text{S}$  (sistema MilliQ).

#### Determinazione degli anioni

Per la determinazione degli anioni è stato adoperato un sistema compatto Dionex DX 120 configurato con:

- colonna di separazione AS14A,
- volume di iniezione (loop): 100  $\mu\text{l}$ ,
- eluente:  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  8 mM -  $\text{NaHCO}_3$  1 mM

- flusso: 1ml/min,
- soppressore: Dionex ASRS Ultra II in modalità autorigenerante
- rivelatore conduttimetrico.

La taratura dello strumento viene effettuata mediante l'introduzione di miscele multielementari ottenute per diluizione (gravimetrica) di una miscela standard certificata avente le concentrazioni riportate in tab. 3:

	Concentrazione in mg/l $\pm 0.5\%$
Fluoruro	10.0
Cloruro	400.0
Bromuro	40.0
Nitrato	200.0
Solfato	400.0

**Tab. 3:** concentrazioni della miscela standard anionica certificata.

Le concentrazioni relative dei vari elementi sono state stabilite sulla base delle composizioni delle acque di falda che mediamente si riscontrano sul territorio siciliano. Le curve di taratura sono state calcolate su sei livelli con le concentrazioni riportate in tab. 4:

Livello	1	2	3	4	5	6
Fluoruro	0.05	0.099	0.199	0.477	0.915	1.67
Cloruro	1.98	3.94	7.95	19.1	36.6	66.6
Bromuro	0.20	0.39	0.80	1.91	3.66	6.66
Nitrato	0.99	1.97	3.98	9.53	18.3	33.3
Solfato	1.98	3.94	7.95	19.1	36.6	66.6

**Tab. 4:** concentrazioni degli anioni per ciascun livello di taratura espressi in mg/l.

Per gli anioni vengono adoperate curve di taratura quadratiche verificando che il coefficiente di correlazione ( $R^2$ ) sia  $>0.999$ .

Per campioni, le cui concentrazioni degli anioni siano superiori ai valori del sesto livello, viene effettuata la diluizione volumetrica del campione con acqua ad elevata purezza, caratterizzata da conducibilità specifica  $< 0.1\mu\text{S}$  (sistema MilliQ).

### *Determinazione dell' $\text{NH}_4^+$*

Per la determinazione dell'  $\text{NH}_4^+$  il campione è stato prelevato in bottiglie scure di polietilene, filtrato al momento del campionamento, con filtri Acrodisc® con porosità 0.45  $\mu\text{m}$ , mantenuto ad un pH inferiore a 2 (mediante l'aggiunta di 100  $\mu\text{l}$  di HCl ultrapur) e conservato ad una temperatura di 4°C fino al momento dell'analisi.

Per la determinazione dell'azoto ammoniacale è stato utilizzato uno spettrofotometro ad assorbimento molecolare. Il modello utilizzato per le analisi in questo studio è uno spettrometro Shimadzu UV -1601 in dotazione presso l'INGV - Sez. di Palermo.

Lo spettrofotometro è uno strumento costituito da: una sorgente di radiazioni elettromagnetiche (infrarosse, visibili o ultraviolette); un monocromatore per la selezione delle lunghezze d'onda; un portacampioni; un trasduttore fotoelettrico; un amplificatore elettronico con un convertitore logaritmico-lineare e un *display* o un registratore. Con la spettrofotometria si possono misurare caratteristiche di sostanze in soluzione che abbiano la proprietà di assorbire radiazioni della parte di spettro elettromagnetico compresa tra l'infrarosso e l'ultravioletto. Lo strumento consente di ottenere lo spettro di assorbimento di una sostanza, cioè un grafico dell'intensità di radiazione assorbita in funzione della lunghezza d'onda.

La determinazione dell'azoto ammoniacale è stata effettuata utilizzando la reazione di Berthelot, conosciuta anche come determinazione per via spettrofotometrica all'indofenolo.

L'ammoniaca per reazione con salicilato sodico e cloro forma un derivato dell'indofenolo, il quale, in ambiente nettamente alcalino ed in presenza di nitroprussiato sodico che agisce da catalizzatore, assume una colorazione verde blu, misurabile spettrofotometricamente alla lunghezza d'onda di 690 nm..

Il metodo (APAT 4030) è applicabile a tutti i tipi di acque. L'intervallo di concentrazione è compreso tra 0.005 e 2 mg/l di  $\text{NH}_4^+$ , utilizzando celle di 1cm di cammino ottico; il campo di determinazione è stato esteso a concentrazioni superiori a 2 mg/l previa diluizione volumetrica del campione con acqua ad elevata purezza, caratterizzata da conducibilità specifica < 0.1 $\mu\text{S}$  (sistema MilliQ).

La curva di taratura dello strumento è stata calcolata su 10 livelli con le concentrazioni riportate in tab.5. ed il cui andamento lineare ha un coefficiente di correlazione ( $R^2$ ) non < 0.9998.

Livello	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	0.005	0.010	0.020	0.060	0.1	0.2	0.4	0.6	1	2

**Tab. 5:** Concentrazioni dell' NH<sub>4</sub><sup>+</sup> per ciascun livello di taratura espressi in mg/l.

Accuratezza e precisione delle determinazioni sono quantificate essere inferiore al 10%. Il detection limit è <0.005 mg/l.

### **Analisi dei metalli in traccia**

Per la determinazione dei metalli in traccia 50 cc campione è stato prelevato in flaconi di teflon/HDPPE, filtrato al momento del campionamento, con filtri Acrodisc® con porosità 0.45 µm, mantenuto ad un pH inferiore a 2 (mediante l'aggiunta di 200 µl di HNO<sub>3</sub> ultrapur) e conservato ad una temperatura di 4°C fino al momento dell'analisi.

Le analisi dell'abbondanza degli elementi in traccia sono state svolte attraverso l'utilizzo del metodo U.S. EPA 200.8, che prevede l'utilizzo di uno spettrometro di massa quadrupolare con sorgente al plasma (ICP-MS). Il modello utilizzato per le analisi in questo studio è uno spettrometro Perkin Elmer ELAN-DRC-e, in dotazione presso il Dipartimento CFTA dell'Università di Palermo.

Uno spettrometro di massa al plasma è costituito: (a) da un sistema di prelievo del campione, composto di auto-campionatore e pompa peristaltica; (b) un sistema di nebulizzazione, che vaporizza il campione acquoso (in questo studio un Cross-Flow II Ryton Nebulizer) in una spray chamber e lo inietta (attraverso un iniettore in allumina) alla torcia (sotto flusso di Ar); (c) un sistema di produzione di plasma di Ar (gas altamente ionizzato prodotto per induzione elettromagnetica generata da un campo di radiofrequenze); nella torcia, gli elementi chimici dispersi nell'aerosol proveniente dal sistema nebulizzatore-spray chamber-iniettore vengono ionizzati; (d) un sistema di focalizzazione degli ioni prodotti nella torcia (coni più lenti); (e) un quadrupolo analitico (che agisce da filtro di massa e che sequenzialmente permette il passaggio di ioni di differente massa al detector); (f) un detector, ove il segnale elettrico prodotto è proporzionale all'abbondanza dell'analita di massa specifica che attraversa il quadrupolo. La maggior parte degli analiti (in questo studio: Al, B, Sb, Ba, Be, Cd, Co, Cu, Pb, Mn, Hg, Mo, Ni, Ag, Tl, U, Zn) vengono letti su opportune masse in questa modalità di misura (*standard mode*).

Il modello di ICP-MS utilizzato in questo studio presenta, in aggiunta alla modalità *standard mode* sopra descritta, una modalità *DRC*, che prevede che il fascio di ioni – dopo essere stato focalizzato e prima di attraversare il quadrupolo analitico – attraversi una camera di reazione pressurizzata con metano (*DRC*). Questa camera di reazioni (in effetti, un secondo quadrupolo) permette l'eliminazione di interferenze di matrice ed isobariche e la determinazione di elementi problematici in modalità *standard*. In questo studio, gli elementi Fe, As, Cr, V e Se sono stati determinati in modalità *DRC*.

La calibrazione dello strumento avviene attraverso l'analisi di soluzioni acquose (in 0.5% HNO<sub>3</sub>) *standard multi-elementari* a concentrazioni di 0.05-0.1-0.5-1-10-100-500 µg/l, dopati con opportune quantità (10 µg/l) di *standard interni* (in questo studio, Sc per gli elementi leggeri, Y per gli elementi di massa intermedia e per la modalità *DRC* e Re per gli elementi pesanti). Gli *standard di calibrazione* vengono passati ad inizio giornata e ripetuti ogni 15 campioni.

I campioni acquosi da analizzare (in 0.5% HNO<sub>3</sub>) vengono iniettati nello strumento attraverso auto-campionatore CETAX (ASX-500), previa aggiunta di *spike di standard interni*.

Accuratezza e precisione (<5%) delle determinazioni sono quantificate attraverso l'analisi di soluzione acquose certificate. Il limite di determinazione per gli elementi considerati varia da 0.01 a 0.1 µg/l.

### 3.3 Stato Ambientale delle Acque Sotterranee

Lo stato ambientale delle acque sotterranee è stabilito, ai sensi del D. Lgs. 152/99 , in base allo stato chimico-qualitativo e a quello quantitativo definiti rispettivamente dai seguenti schemi:

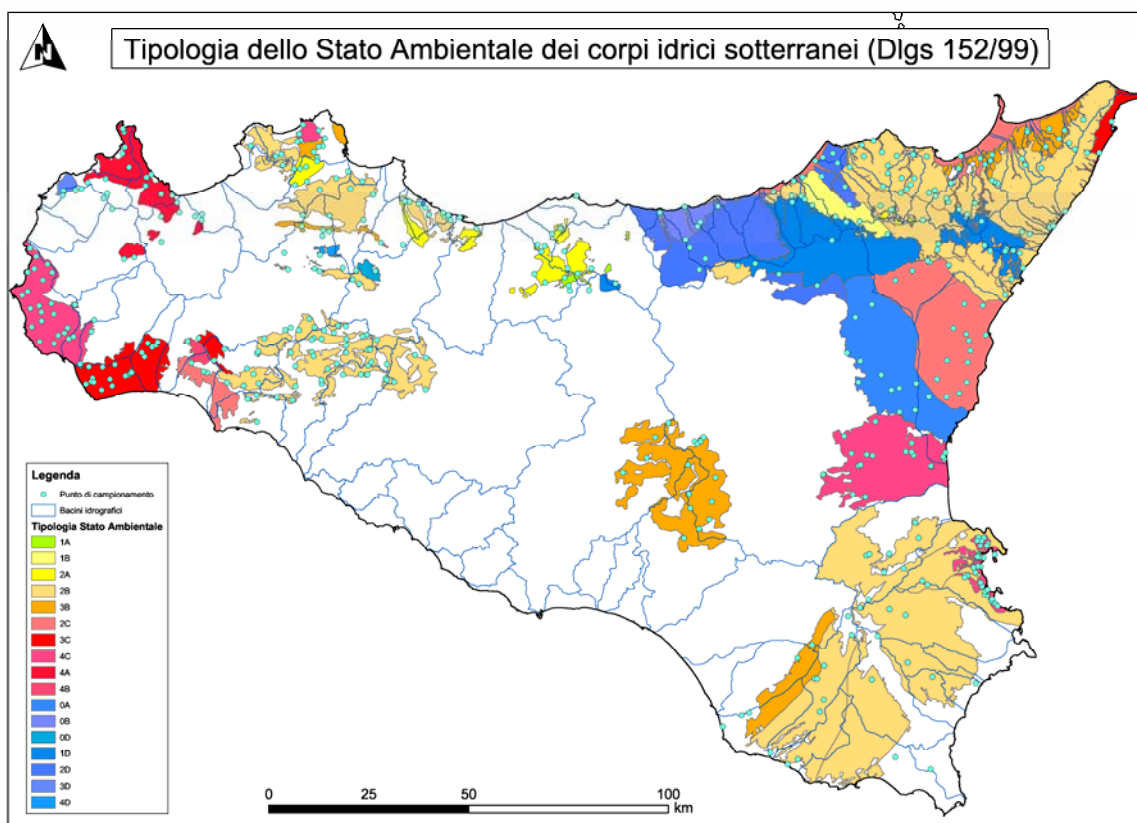
STATO CHIMICO	
<b>classe 1</b>	impatto antropico nullo o trascurabile, <b>qualità pregiata</b>
<b>classe 2</b>	impatto antropico ridotto e sostenibile sul lungo periodo, <b>qualità buona</b>
<b>classe 3</b>	impatto antropico significativo, <b>qualità buona con segnali di compromissione</b>
<b>classe 4</b>	impatto antropico rilevante, <b>qualità scadente</b>
<b>classe 0</b>	impatto antropico nullo o trascurabile ma con particolari facies idrochimiche naturali

La classificazione è evidenziata cromaticamente secondo il recepimento delle normative europee di pari argomento

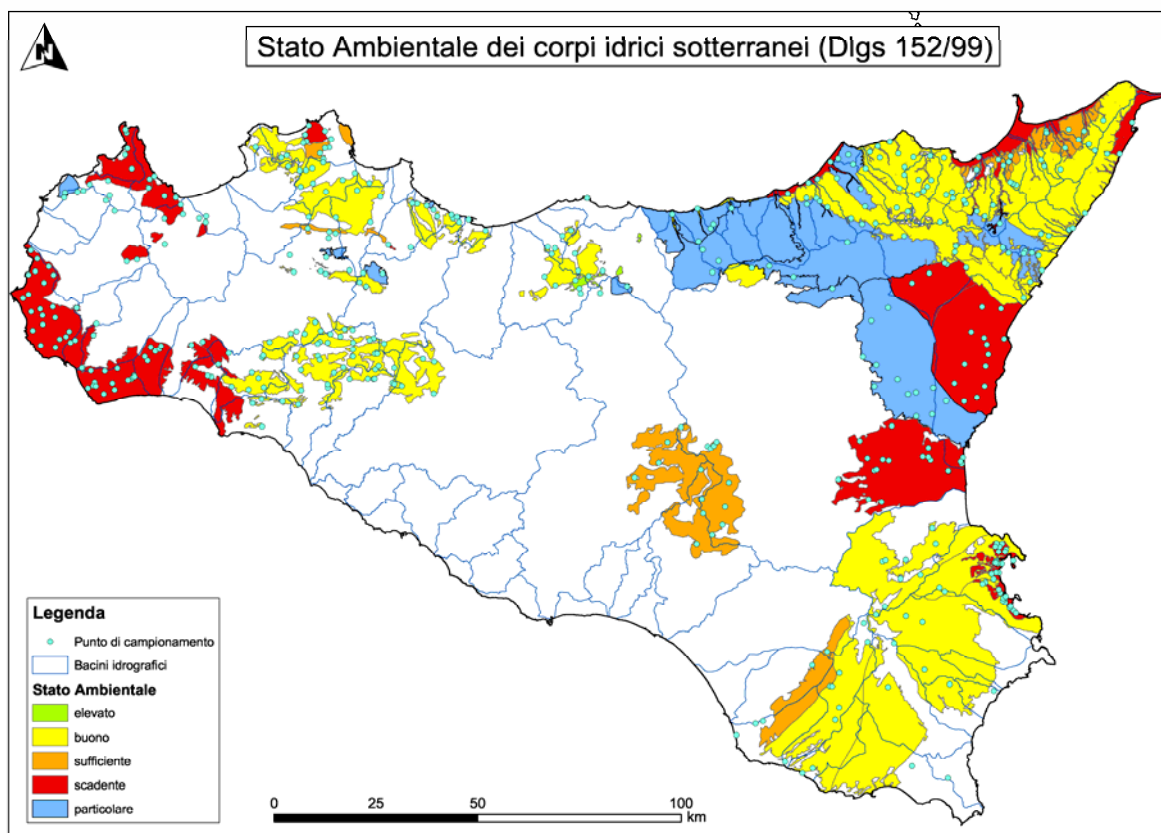
STATO QUANTITATIVO	
<b>classe A</b>	impatto antropico nullo o trascurabile con condizioni di equilibrio idrogeologico. L'estrazione di acqua o le alterazioni della velocità naturale di ravvenamento sono sostenibili su lungo periodo.
<b>classe B</b>	impatto antropico ridotto, vi sono moderate condizioni di disequilibrio del bilancio idrico, senza che tuttavia ciò produca una condizione di sovrasfruttamento, consentendo un uso della risorsa sostenibile su lungo periodo.
<b>classe C</b>	impatto antropico significativo con notevole incidenza dell'uso sulla disponibilità della risorsa evidenziata da rilevanti modificazioni agli indicatori di qualità.
<b>classe D</b>	impatto antropico nullo o trascurabile, ma con presenza di complessi idrogeologici con intrinseche caratteristiche di scarsa potenzialità idrica.

La sovrapposizione dello stato chimico e quantitativo definisce lo stato ambientale dell'acquifero indagato o parte omogenea di esso. Il rilevamento della qualità del corpo idrico sotterraneo è fondato in linea generale sulla determinazione dei parametri di base macrodescrittori riportati nella 19 del D.Lgs. n° 285 del 18/08/2000. Tale classificazione costituisce la base per la definizione e programmazione degli interventi di tutela dei corpi idrici dall'inquinamento e dallo sfruttamento.

I risultati ottenuti in questa prima fase hanno permesso di ottenere una classificazione dello stato ambientale dei corpi idrici che viene riportata nelle figure e tabelle seguenti.



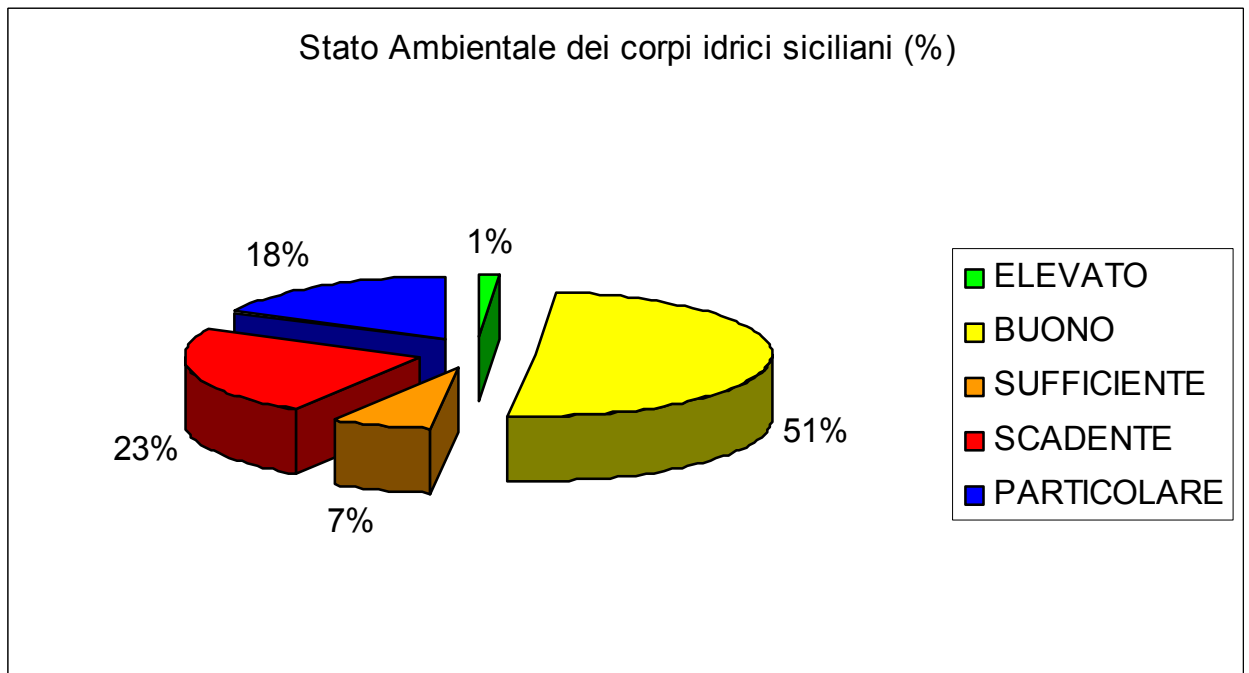
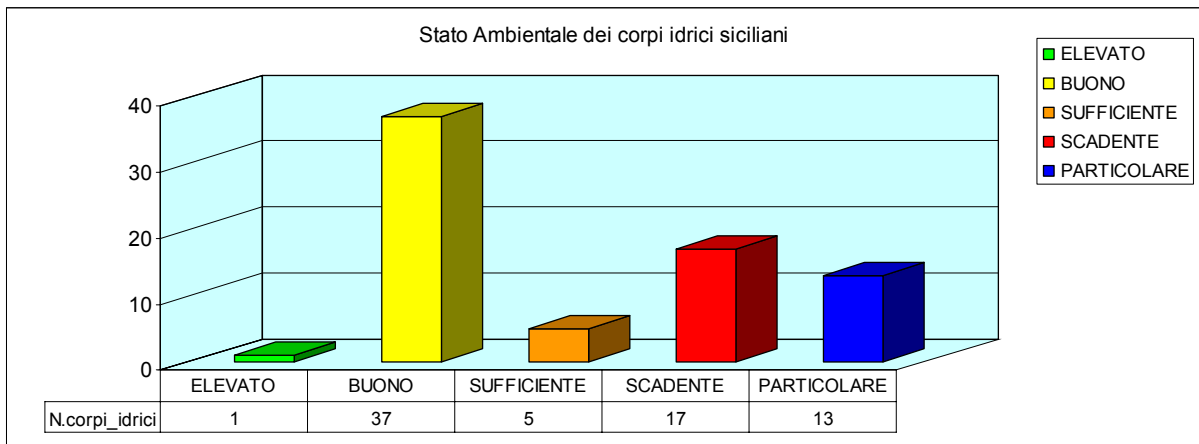
<b>Stato elevato</b>	<b>Stato buono</b>	<b>Stato sufficiente</b>	<b>Stato scadente</b>	<b>Stato particolare</b>
1 - A	1 - B	3 - A	1 - C	0 - A
	2 - A	3 - B	2 - C	0 - B
	2 - B		3 - C	0 - C
			4 - C	0 - D
			4 - A	1 - D
			4 - B	2 - D
				3 - D
				4 - D



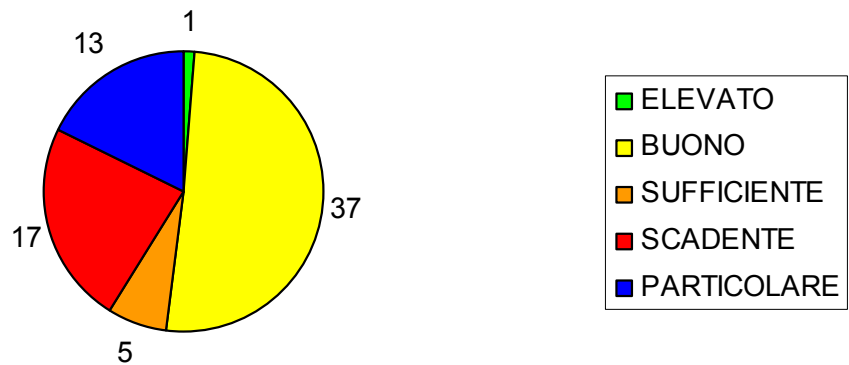
<b>Stato Ambientale</b>	<b>N. corpi idrici sotterranei</b>
ELEVATO	1
BUONO	37
SUFFICIENTE	5
SCADENTE	17
PARTICOLARE	13

Dalla tabella sopra riportata si evince che su un totale di 73 corpi idrici:

- la maggior parte dei corpi idrici sotterranei, pari al 51% del totale, ha uno stato ambientale “buono”;
- il 23% dei corpi idrici ha uno stato ambientale “scadente”;
- il 18% dei corpi idrici ha uno stato ambientale “particolare” ;
- il 7 % dei corpi idrici ha uno stato ambientale “sufficiente” ;
- soltanto un corpo idrico ha uno stato ambientale “elevato” ;

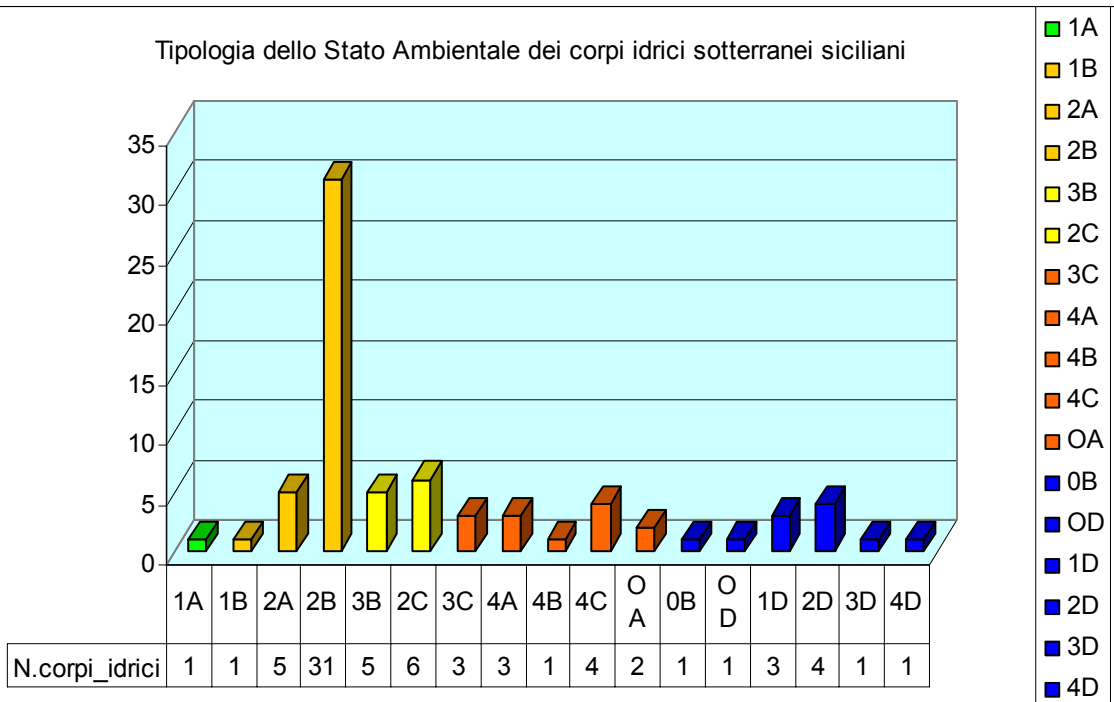


Stato Ambientale dei corpi idrici siciliani



Stato Ambientale	Tipologia dello Stato Ambientale	N.corpi idrici sotterranei
<b>ELEVATO</b>	1A	1
<b>BUONO</b>	1B	1
	2A	5
	2B	31
<b>SUFFICIENTE</b>	3B	5
<b>SCADENTE</b>	2C	6
	3C	3
	4A	3
	4B	1
	4C	4
<b>PARTICOLARE</b>	0A	2
	0B	1
	0D	1
	1D	3
	2D	4
	3D	1
	4D	1

Tipologia dello Stato Ambientale dei corpi idrici sotterranei siciliani



Bacino idrogeologico	Corpo idrico	Stato chimico	Stato quantitativo	Tipologia dello Stato Ambientale	Stato Ambientale
Monte Etna	Etna Est	2	C	2C	scadente
Monte Etna	Etna nord	2	C	2C	scadente
Monte Etna	Etna ovest	0	A	0A	particolare
Monti di Palermo	Belmonte-Pizzo Mirabella	2	B	2B	buono
Monti di Palermo	Monte Castellaccio	4	C	4C	scadente
Monti di Palermo	Monte Cuccio-Monte Gibilmese	2	A	2A	buono
Monti di Palermo	Monte Kumeta	3	B	3B	sufficiente
Monti di Palermo	Monte Pecoraro	2	B	2B	buono
Monti di Palermo	Monte Saraceno	2	B	2B	buono
Monti di Palermo	Pizzo Vuturo-Monte Pellegrino	3	B	3B	sufficiente
Monti di Trabia e Termini Imerese	Capo Grosso-Torre Colonna	0	A	0A	particolare
Monti di Trabia-Termini Imerese	Monte Rosamarina- Monte Pileri	2	B	2B	buono
Monti di Trabia-Termini Imerese	Monte San Onofrio- Monte Rotondo	2	B	2B	buono
Monti di Trabia-Termini Imerese	Pizzo Chiarastella	2	C	2C	scadente
Monti di Trabia-Termini Imerese	Pizzo di Cane-Monte San Calogero	2	A	2A	buono
Monti di Trapani	Monte Bonifato	4	A	4A	scadente
Monti di Trapani	Monte Erice	3	D	3D	particolare
Monti di Trapani	Monte Ramalloro- Monte Inici	4	A	4A	scadente
Monti di Trapani	Monte Sparagio-Monte Monaco	4	A	4A	scadente
Monti Iblei	Augusta	2	B	2B	buono
Monti Iblei	Lentinese	2	B	2B	buono
Monti Iblei	Piana di Augusta-Priolo	4	C	4C	scadente
Monti Iblei	Ragusano centrale	2	B	2B	buono
Monti Iblei	Ragusano occidentale	3	B	3B	sufficiente
Monti Iblei	Ragusano orientale	2	B	2B	buono
Monti Iblei	Siracusano	2	B	2B	buono
Monti Madonie	Monte dei Cervi	2	A	2A	buono
Monti Madonie	Monte Quacella	1	A	1A	elevato
Monti Madonie	Pizzo Carbonara-Pizzo Dipilo	2	A	2A	buono
Monti Madonie	Pizzo Catarineci	1	D	1D	particolare
Monti Nebrodi	Capizzi-Portella Cerasa	2	B	2B	buono
Monti Nebrodi	Caronia	2	B	2B	buono
Monti Nebrodi	Cesarò-Monte Scalonazzo	2	D	2D	particolare
Monti Nebrodi	Monte Ambola	2	D	2D	particolare

Bacino idrogeologico	Corpo idrico	Stato chimico	Stato quantitativo	Tipologia dello Stato Ambientale	Stato Ambientale
Monti Nebrodi	Monte Soro	1	D	1D	particolare
Monti Nebrodi	Pizzo Michele-Monte Castelli	2	D	2D	particolare
Monti Nebrodi	Reitano-Monte Castellaci	0	B	0B	particolare
Monti Nebrodi	Santo Stefano	2	B	2B	buono
Monti Nebrodi	Tusa	2	B	2B	buono
Monti Peloritani	Alcantara	2	B	2B	buono
Monti Peloritani	Brolo	2	B	2B	buono
Monti Peloritani	Floresta	2	A	2A	buono
Monti Peloritani	Fondachelli-Pizzo Monaco	1	D	1D	particolare
Monti Peloritani	Gioiosa Marea	2	B	2B	buono
Monti Peloritani	Messina-Capo Peloro	3	C	3C	scadente
Monti Peloritani	Mirto-Tortorici	2	D	2D	particolare
Monti Peloritani	Peloritani centrali	2	B	2B	buono
Monti Peloritani	Peloritani meridionali	2	B	2B	buono
Monti Peloritani	Peloritani nord-occidentali	2	B	2B	buono
Monti Peloritani	Peloritani nord-orientali	3	B	3B	sufficiente
Monti Peloritani	Peloritani occidentali	1	B	1B	buono
Monti Peloritani	Peloritani orientali	2	B	2B	buono
Monti Peloritani	Peloritani sud-orientali	2	B	2B	buono
Monti Peloritani	Piana di Barcellona-Milazzo	2	C	2C	scadente
Monti Peloritani	Roccalumera	2	B	2B	buono
Monti Peloritani	S.Agata-Capo D'Orlando	2	C	2C	scadente
Monti Peloritani	Timeto	2	B	2B	buono
Monti Sicani	Menfi-Capo S. Marco	2	C	2C	scadente
Monti Sicani	Monte Genuardo	2	B	2B	buono
Monti Sicani	Monte Magaggiaro	4	B	4B	scadente
Monti Sicani	Montevago	3	C	3C	scadente
Monti Sicani	Saccense meridionale	2	B	2B	buono
Monti Sicani	Sicani centrali	2	B	2B	buono
Monti Sicani	Sicani meridionali	2	B	2B	buono
Monti Sicani	Sicani orientali	2	B	2B	buono
Monti Sicani	Sicani settentrionali	2	B	2B	buono
Piana Castelvetro-Campobello di Mazara	Piana di Castelvetro-Campobello di Mazara	3	C	3C	scadente
Piana di Catania	Piana di Catania	4	C	4C	scadente
Piana di Marsala-Mazara del Vallo	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	4	C	4C	scadente
Piazza Armerina	Piazza Armerina	3	B	3B	sufficiente
Rocca Busambra	Cozzo dell'Aquila-Cozzo della Croce	4	D	4D	particolare
Rocca Busambra	Mezzojuso	0	D	0D	particolare
Rocca Busambra	Rocca Busambra	2	B	2B	buono

### 3.4 Proposta di approfondimenti futuri

La caratterizzazione dei corpi idrici siciliani, realizzata in questa prima fase di lavoro, ha suscitato diversi interrogativi inerenti la valutazione delle geometrie e delle caratteristiche idrogeologiche dei corpi idrici studiati.

Gli studi sinora effettuati, finalizzati a tipologie di ricerche nel campo della Scienze della Terra (sismologia, paleontologia, stratigrafia, geochimica, geologia strutturale e mineraria, idrogeologia, geomorfologia, ecc.) forniscono un quadro complessivo di conoscenze disomogeneo per quantità, qualità e distribuzione dei dati.

In questa prima fase sono stati delimitati in superficie i corpi idrici ed è stata ipotizzata la loro prosecuzione nel sottosuolo. Le geometrie dei corpi rocciosi, capaci di ospitare falde idriche, sono state ipotizzate sulla base di informazioni quasi esclusivamente di superficie o in parte ricavate dalla bibliografia scientifica esistente. Tali geometrie dovrebbero essere definite, con un maggiore dettaglio e precisione, attraverso approfonditi studi geologico-strutturali, indagini idrogeologiche, geochimiche e geofisiche.

Gli studi geologici devono essere mirati anche alle analisi mesostrutturali finalizzate all'identificazione e/o ad una migliore definizione dell'orientamento dei reticoli di frattura dei corpi idrici (soprattutto quelli carbonatici, arenaceo-conglomeratici e metamorfici), poiché la distribuzione e l'andamento della rete di fratturazione condizionano le direttrici del flusso idrico sotterraneo. Tali analisi si ritengono indispensabili per la caratterizzazione delle principali superfici di discontinuità meccanica (zone di faglia) laddove si realizzano connessioni o tamponamenti idraulici tra idrostrutture adiacenti.

Il riconoscimento dell'orientamento e del grado di pervasività delle fratture all'interno delle compagini rocciose, tenendo conto dei dati di superficie, permette di schematizzare le direzioni principali del flusso idrico sotterraneo all'interno di acquiferi fratturati.

Si dovrà procedere anche alla revisione dei dati geofisici disponibili allo scopo di definire le strutture sepolte, prosecuzione di quelle riconosciute in superficie, e poter calcolare quindi i volumi degli acquiferi.

I settori dell'Isola, per i quali sono disponibili studi geofisici di sottosuolo, eseguiti per scopi minerari e petroliferi, sono limitati e distribuiti arealmente in maniera disomogenea. Infatti, le prospezioni geofisiche, mirate alla definizione delle geometrie delle idrostrutture sepolte, richiedono una diversa distribuzione areale e tecniche di acquisizione dati più sofisticate. Pertanto, oltre alla reinterpretazione dei dati pregressi risulta indispensabile

promuovere nuove campagne di indagini geofisiche (ad es. sismiche, elettriche, magnetotelluriche, ecc.), in ciascun bacino idrogeologico, con una distribuzione areale adeguata alle situazioni geologicamente più complesse.

Le indagini geofisiche dovrebbero essere estese anche a quei settori della Sicilia non considerati “significativi” in quanto caratterizzati in affioramento da rocce di scarso interesse idrogeologico. Tali indagini, in particolare, dovrebbero essere mirate agli ampi settori della Sicilia centro-orientale, dove, successioni argillose più o meno potenti, ricoprono corpi carbonatici, probabili serbatoi idrici.

Ad esempio, in Sicilia occidentale, tra Trapani e Sciacca, è nota la presenza di potenti successioni carbonatiche sepolte al di sotto di coltri argillose; è necessaria la loro identificazione e la loro giacitura per definire i rapporti tra queste idrostrutture e quelle limitrofe (Monti Sicani, Monti di Trapani e Monti di Palermo).

Le osservazioni condotte hanno consentito di attribuire un valore di permeabilità dei singoli corpi idrici, confortato da dati bibliografici disponibili e, talora, da dati relativi a test di emungimento.

Per l'attuale stato delle conoscenze non è stato possibile definire, in dettaglio, l'esistenza e/o la tipologia dell'eventuali connessioni idrauliche esistenti tra differenti corpi idrici che in affioramento appaiono idraulicamente isolati.

Tali carenze non hanno permesso la stima del bilancio idrogeologico che a differenza di quello idrico tiene conto delle connessioni tra corpi idrici sotterranei e dei prelievi.

Risulta assolutamente necessario approfondire adeguatamente le conoscenze relative alle caratteristiche idrogeologiche di ciascun corpo idrico attraverso una fase di indagine che preveda la raccolta e l'analisi dei dati disponibili relativi a *test* di emungimento eseguiti in pozzi gestiti da enti pubblici (EAS, Genio Civile, Aziende Acquedottistiche, Comuni, Province, Consorzi irrigui, ENEL, ecc.). I dati esistenti, che appaiono carenti per numero e distribuzione territoriale, dovrebbero essere integrati ed aggiornati procedendo con la realizzazione di una campagna di *test* di pompaggio a gradini, o in recupero in pozzi, mirata alla determinazione di alcune caratteristiche idrogeologiche puntuali, di portata specifica degli impianti di emungimento, ecc. Con tali prove sarebbe possibile stabilire il rapporto tra la portata di ciascun pozzo e l'entità della risorsa sfruttata.

Per quel che riguarda i bilanci idrici andrebbero potenziate le stazioni termopluviometriche, nivometriche ed idrometriche nelle aree dei Peloritani, Nebrodi e

Sicani. Comunque in tutte aree montuose della Sicilia dovrebbe essere integrata l'attuale rete pluviometrica con stazioni a quota più elevata.

Inoltre, per affinare le stime di infiltrazione nei corpi idrici sotterranei, sarebbe di primaria importanza procedere a studi mirati in aree pilota per una migliore determinazione del:

- ✓ ruscellamento (in funzione di misure idrometriche in porzioni di bacini idrografici da selezionare ed eventualmente attrezzare allo scopo);
- ✓ evapotraspirazione (in funzione della presenza o meno di tipologie di suoli e di vegetazione o roccia nuda affiorante, per cui si dovrebbe produrre una relativa cartografia tematica e stabilire criteri e metodiche sufficientemente attendibili da impiegare per la stima dell'evapotraspirazione);
- ✓ infiltrazione (che oltre ad essere calcolata per differenza tra pioggia e ruscellamento più evapotraspirazione, può essere meglio valutata elaborando i dati di portata di sorgenti delle quali sia nota l'area di ricarica e di cui si dispone serie storiche sufficientemente lunghe).

Di molte sorgenti non si dispone di un o al loro chimismo, pur conoscendo con buona attendibilità le aree di alimentazione.

Inoltre per diverse manifestazioni sorgentizie che registrano portate significative si dovrebbe procedere al monitoraggio continuo di tipo qualitativo e quantitativo per la definizione delle relative aree di ricarica e di salvaguardia.

Per ogni bacino idrogeologico, è necessario inoltre produrre carte tematiche (es.: vegetazione-roccia nuda, geomorfologiche, geostrutturali, delle isofreatiche ecc.), per poi estrapolare i dati ottenuti nelle aree pilota di cui sopra e giungere ad una stima sufficientemente adeguata dell'infiltrazione in falda. Ad esempio, le carte geomorfologiche rivestono importanza evidente, specialmente nei rilievi carbonatici, ove si possono riscontrare sistemi carsici con diverso grado di evoluzione e meccanismi di infiltrazione distinti (Madonie, Monti di Trapani, Rocca Busambra, Monti di Palermo, Monti Sicani, Monti di Trabia-Termini, Monti Iblei).

Inoltre, per determinare lo sfruttamento sostenibile delle acque sotterranee in ciascun corpo idrico è necessario stabilire quale siano le entrate (infiltrazione) e le uscite (scarichi e prelievi) del sistema.

A prescindere da altre considerazioni, una campagna organica e dettagliata di censimento

di tutti i punti d'acqua riveste un'enorme importanza, poiché senza di essa qualsiasi bilancio idrogeologico è puramente esercizio matematico al di fuori della realtà dei fatti. Lo scopo ultimo del censimento dei punti d'acqua è confrontare i prelievi con l'infiltrazione calcolata per stimare il grado di sfruttamento della falde idriche dell'isola, permettendo così di pianificare al meglio la gestione delle risorse idriche sotterranee.

Il censimento di tutti (o di gran parte) dei punti di acqua in ciascun bacino idrogeologico dovrebbe contemplare per ogni punto almeno:

- ✓ la stratigrafia;
- ✓ le caratteristiche tecniche e costruttive degli impianti di captazione;
- ✓ gli usi e i quantitativi prelevati;

Nei casi in cui, per motivi diversi, non si possa stabilire l'entità dei prelievi dei singoli punti d'acqua si potrebbero adoperare metodi indiretti per stimare l'entità dei prelievi nei diversi corpi idrici in funzione del loro utilizzo (irrigazione, uso potabile, ecc).

Per quel che riguarda la vulnerabilità all'inquinamento degli acquiferi, si rende necessaria la produzione di carte di vulnerabilità per tutti i bacini idrogeologici dell'isola. Per alcuni settori esse sono già disponibili ma per altri non sono state ancora realizzate (es.: Monti di Trapani, Monti Sicani, Monti Nebrodi, Monti Peloritani *p.p.*, ecc.).

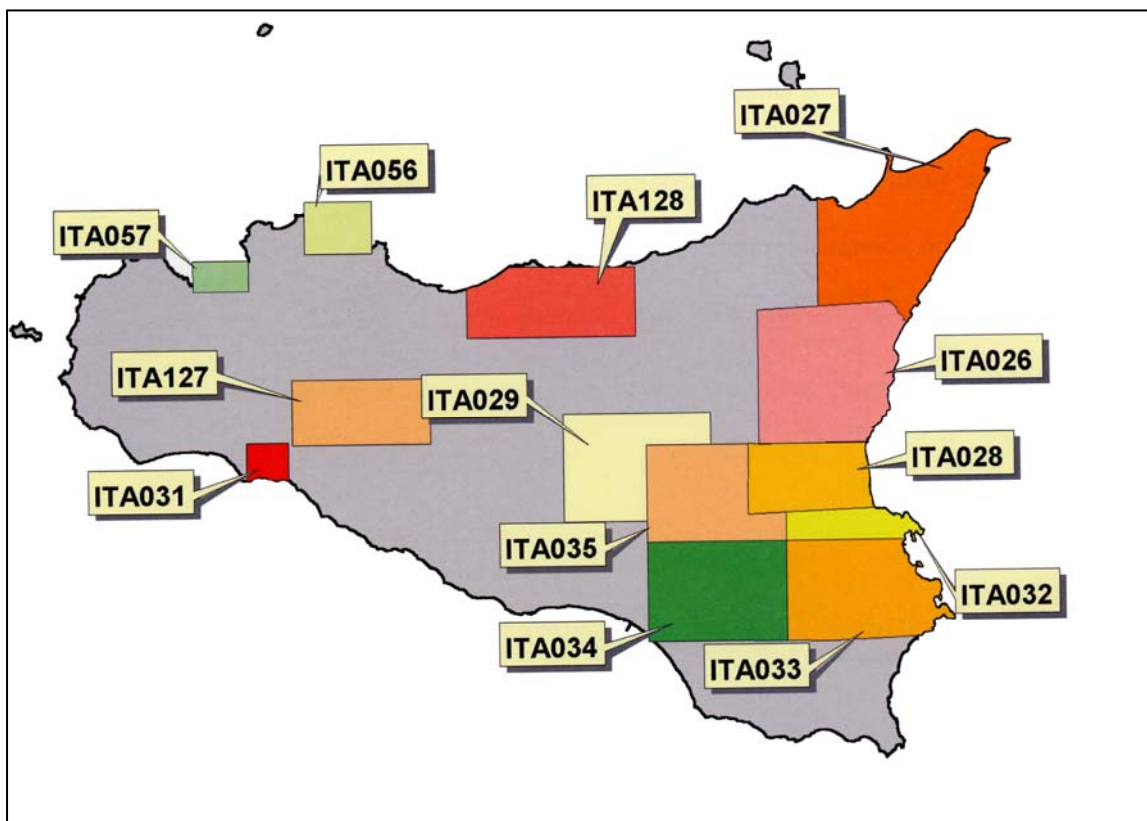


Fig. 7- Distribuzione delle carte di vulnerabilità realizzate in Sicilia

Nella figura 7 vengono indicate le aree in cui in Sicilia sono state realizzate le carte di vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento che sono state prodotte dalle due Unità Operative del C.N.R. operanti in Sicilia a Palermo e a Catania.

Si ritiene indispensabile realizzare l'intera copertura almeno delle aree di ricarica, aggiornare il censimento delle attività impattanti e dei soggetti a rischio, per procedere poi agli aggiornamenti periodici, su scala regionale, dei centri di pericolo e degli eventuali e futuri processi di inquinamento e di salinizzazione per intrusione marina.

In particolare, secondo le indicazioni fornite nelle "Linee guida per la redazione e uso delle carte di vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento", pubblicato nel 2001 dall'ANPA e redatto da De Maio M., Civita M., Farina M. E Zavatti A., gli elementi conoscitivi che occorre censire e aggiornare sono:

- *fattori di pressione antropica, comprendenti sia i centri di pericolo (CDP), sia le fonti diffuse di pericolo (FDP), sia i potenziali ingestori e viacoli d'inquinamento, ossia quegli elementi propri dell'antropizzazione (cave, pozzi abbandonati) ed i fenomeni naturali, quali quelli carsici, che favoriscono l'ingresso degli inquinanti nel sottosuolo;*
- *i preventori/riduttori d'inquinamento, comprendenti tutte le opere e gli interventi tesi a ridurre il potenziale d'impatto sul suolo, sulle acque superficiali e su quelle sotterranee;*
- *i soggetti a rischio, prevalentemente le opere di captazione delle risorse idriche sotterranee (RIS), comprese le aree di salvaguardia delle stesse e le porzioni d'acquifero particolarmente vulnerabili per soggiacenza scarsa o nulla (stagni, marcite, paludi, ecc.);*
- *la geometria e l'idrodinamica dei corpi acquiferi, rappresentate in genere attraverso l'elaborazione del campo di moto (per es. carta a curve isopiezometriche, con direzioni di flusso, spartiacque sotterranei, ecc.) soprattutto nelle aree soggette ad intenso impatto antropico.*

Infine, nella prima fase dello studio sono stati individuati i corpi idrici ricadenti in settori non significativi, sia per potenziale produttività che per la qualità delle acque. Tali

settori andrebbero comunque analizzati e descritti, soprattutto quelli della Sicilia centrale e meridionale, laddove affiorano estesamente successioni evaporitiche che, a luoghi, ospitano discreti quantitativi di acque selenitose, comunque sfruttabili per alcuni usi se opportunamente trattate e quindi degne di essere prese in considerazione e studiate.

## Riferimenti bibliografici

- AGRIND (1984) – *Studio relativo al programma di intervento per l'incremento delle disponibilità idriche nella Provincia di Agrigento*. Provincia di Agrigento.
- ALAIMO R., CARAPEZZA M., DONGARRA' G., HAUSER S. (1987) – *Geochimica delle sorgenti termali siciliane*. In: "Risorse termali della Sicilia ed isole minori. Istituto di Mineralogia, Petrografia e Geochimica, Univ. di Palermo, Regione Siciliana, Assessorato Territorio e Ambiente, 47-65, STASS, Palermo.
- BARTOLOMEI C., CELICO P., PECORARO A. (1983) – *Schema idrogeologico della Sicilia Nord-Occidentale*. Boll. Soc. Geol. It., 102, 329-354.
- CALANDRA D., CATALANO R., MACALUSO T., MONTELEONE S. (1982) – *Introduzione allo studio delle potenzialità geotermiche della Sicilia occidentale*. In Guida alla Geologia della Sicilia Occidentale. S.G.I. Guide Geologiche Regionali, 125-127.
- CALOIERO D. (1975) – *Le precipitazioni in Sicilia nel cinquantennio 1921-1970*. Quaderni IRPI, Cosenza.
- CALTABELLOTTA D., DRAGO A., LO BIANCO B., LOMBARDO M. (1998) – *Climatologia della Sicilia*. Assessorato Agricoltura e Foreste. Servizio Informativo Agrometeorologico Siciliano, Regione Siciliana.
- CARAPEZZA M., CUSIMANO G., LIGUORI V., ALAIMO R., DONGARRÀ G., HAUSER S. (1987) – *Nota introduttiva allo studio delle sorgenti termali dell'isola di Sicilia*. In: Risorse termali della Sicilia ed isole minori, Ist. Min. Pet. Geoc. Univ. di Palermo, Ass. TT.AA., STASS, Palermo.
- CASSA PER IL MEZZOGIORNO (1976-1977) – *Piano delle Acque della Sicilia*.
- CASSA PER IL MEZZOGIORNO (1980) – *Studi e indagini relative al reperimento di acqua sotterranea per l'approvvigionamento Idrico del sistema I Nord-Occidentale della Sicilia*. Rip. Progetti Idrici (Div. 3), Dagh Watson, (studio inedito).
- CASSA PER IL MEZZOGIORNO (1982) – *Studi e indagini relative al reperimento di acqua sotterranea per l'approvvigionamento Idrico del sistema I Nord-Occidentale della Sicilia - Madonie*. Rip. Progetti Idrici (Div. 3), Dagh Watson, (studio inedito).
- CASSA PER IL MEZZOGIORNO (1982) – *Indagini idrogeologiche e geofisiche per il reperimento di acque sotterranee per l'approvvigionamento Idrico del sistema V zona*

- centro-orientale della Sicilia (Catanesa)*. CMP S.p.A. (studio inedito).
- CATALANO R., D'ARGENIO B. (1978) – *An essay of palinspastic restoration across the western Sicily*. *Geologica Rom.*, 17, 145-159.
- CUSIMANO G. (1987) – *Risorse idriche del settore settentrionale della Provincia di Palermo nel quadro idrogeologico della Sicilia nord-occidentale*. 1987, Atti del Conv. sul Tema: “*Sicilia e Terzo Mondo: risorse idriche e difesa del suolo, problematiche ed esperienze*”; Cooperazione Intern. Sud-Sud, Istituto e Museo di Geologia - Università di Palermo, Centro Intern. Crocevia, Palermo, 23-24 Gennaio 1987. Quaderni del Sud 1, 25-65, 8 ff., 1 tab., Catania.
- DANSGAARD W. (1964) – Stable isotopes in precipitation. *Tellus*, 16, 436.
- DE MAIO M., CIVITA M., FARINA M. E ZAVATTI A. (2001) - *Linee guida per la redazione e uso delle carte di vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento*. ANPA.
- DRAGO A., LO BIANCO B., MONTEROSSO I. (2002) – *Atlante Climatologico della Sicilia*. Assessorato Agricoltura e Foreste. Servizio Informativo Agrometeorologico Siciliano, Regione Siciliana.
- ENI (1972) – *Acque dolci sotterranee*.
- FAVARA R., DONGARRÀ G., HAUSER S., LONGINELLI A. (1984) – Studio geochimico isotopico di una serie di sorgenti nell'area di Scillato (PA). *Rend. SIMP*, 39, 421-427.
- MINISTERO LL.PP. (1963) – *Piano Regolatore Generale Acquedotti: Sicilia*
- REGIONE SICILIANA - ASS. TERRITORIO E AMBIENTE (1986) – *Piano Regionale di Risanamento delle Acque*
- REGIONE SICILIANA – ASS. AGRICOLTURA E FORESTE (1998) – *Climatologia della Sicilia*.
- REGIONE SICILIANA (1986) – *Proposta per il Parco delle Madonie*. Ass. TT.AA., Commissario per il Parco delle Madonie.
- REPUBBLICA ITALIANA (1999) - Decreto Legislativo 11 maggio 1999, n. 152 - “Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole”. G.U. 29 maggio 1999, n. 124, Roma.
- REPUBBLICA ITALIANA (2000) - D.Lgs. 18 agosto 2000, n. 258 - “Testo aggiornato del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152, recante “disposizioni sulla tutela delle

acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole”. G.U. 20 ottobre 2000, n. 172/L, Roma.

REPUBBLICA ITALIANA (2001) - Decreto Legislativo 2 febbraio 2001, n. 31 – “Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano”. G.U. 3 marzo 2001, n. 52 – Suppl. Ord. N. 41. Roma

REPUBBLICA ITALIANA (2003) - D.M. 19 agosto 2003 - “Modalità di trasmissione delle informazioni sullo stato di qualità dei corpi idrici e sulla classificazione delle acque”. G.U. del 19 Settembre 2003, n. 218/L, Roma.

REPUBBLICA ITALIANA (2004) - D.M. 28 luglio 2004 – “Linee guida per la predisposizione del bilancio idrico di bacino, comprensive dei criteri per il censimento delle utilizzazioni in atto e per la definizione del minimo deflusso vitale, di cui all'articolo 22, comma 4, del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152”. G.U. 15 novembre 2004, n. 268. Roma

SERVIZIO IDROGRAFICO DEL GENIO CIVILE (1934) – *Le sorgenti italiane: vol. II Sicilia*. Istituto Poligrafico dello Stato, Roma.