

PREMESSA

Il presente studio ha come finalità l'affrontare uno dei problemi principali nella programmazione e pianificazione urbanistica che è rappresentato sicuramente dalla gestione delle acque siano esse per uso potabile che irriguo e industriale. Nella fattispecie tale esigenza sembra ancor più sentita in quanto si tratta di pensare ad una gestione normata che prenda in considerazione le necessità previste dal Piano Strutturale in itinere, distinguendo aree che hanno avuto e continueranno ad avere una destinazione agricola (dove l'utilizzo della risorsa idrica è di tipo prevalentemente irriguo) e aree urbanizzate o in cui si sono avuti recenti incrementi volumetrici e/o previsti dal presente Strumento urbanistico (dove l'utilizzo della risorsa idrica è prevalentemente di uso potabile e secondariamente domestico). Pertanto in tutto il territorio tale problematica assume un ruolo di primaria importanza.

Lo stesso spirito della recente normativa contribuisce non poco a colmare la lacuna presente nella pianificazione territoriale; infatti con le indicazioni di dover normare attraverso il Piano Strutturale e successivo Regolamento urbanistico, l'intero comprensorio comunale, lo stesso strumento urbanistico assume il compito primario di programmare e pianificare la gestione delle acque per gli usi diversi e necessari per la valutazione di quello sviluppo sostenibile che rappresenta il contenuto principale della Legge della regione Toscana L.R.5/95 e del recente P.T.C. della Provincia di Grosseto.

La stessa L.36/94, rendendo pubbliche sia le acque sotterranee che quelle di raccolta in superficie mediante opere di sbarramento, dà ai comuni uno strumento sicuramente basilare per la gestione della risorsa acqua.

A tale scopo la presente indagine oltre a ricostruire le quantità e relative distribuzioni di utilizzo della risorsa idrica per i diversi scopi (potabile, agricola, industriale), intende proporre una serie di soluzioni per migliorare l'attuale sistema idrico tra cui, la più significativa, è rappresentata dalla proposta di realizzazione di una serie di invasi collinari in modo da agevolare la distribuzione più razionale sul territorio delle acque per uso irriguo, senza escludere quello idropotabile. L'ipotesi degli invasi è nata dal fatto che le acque di falda non possono ormai garantire esaurientemente il fabbisogno in quanto, sia in relazione alla loro natura geochimica che per uno sfruttamento accresciutosi nel tempo in maniera non pianificata si individuano allo stato attuale settori sottoposti a stress idrico .

Pertanto la proposta nasce dall'esigenza principale che è quella di una politica rivolta alla graduale riduzione dell'emungimento delle acque direttamente dalla falda sotterranea in quanto, tale ed esclusiva pratica, ha indotto una serie di problematiche tra cui ricordiamo l'alterazione di alcuni tra i principali parametri chimico fisici come ad esempio un eccessivo aumento di solfati.

La realizzazione di sbarramenti atti a creare degli invasi artificiali nelle aree collinari, in più settori del territorio comunale, hanno anche la funzione di laminare le piene, infatti gli sbarramenti interessano quasi esclusivamente corsi idrici iscritti nella D.G.R. 12/00 che riconosce per tali corsi un potenziale rischio di esondazione soprattutto nelle aree di pianura o aree definite a rischio idraulico ai sensi della D.G.R. 1212/99. La realizzazione di bacini artificiali sovradimensionati e posti a monte dell'area di piana avrebbero la duplice funzione di riserva idrica e di raccolta delle precipitazioni più calamitose al fine di riversare più gradatamente i carichi idraulici nel tratto di corso idrico posto a valle dello sbarramento. Tali interventi e opere idrauliche permetterebbero di riclassificare l'attuale pericolosità idraulica, riportata nelle carte del Quadro Conoscitivo del Piano Strutturale, e di valutare una fattibilità meno condizionata o limitata per gli interventi previsti o proposti nelle aree di pianura attualmente a potenziale rischio idraulico.

Inoltre i vantaggi offerti dai bacini collinari e dagli invasi di pianura, dal punto di vista agricolo, prendendo in esame sia la qualità delle acque sia le funzioni nel suo complesso, sono i seguenti:

- *acque migliori dal punto di vista delle componenti chimico - fisiche*
- *temperatura delle acque più elevata e quindi più indicati per l'irrigazione*
- *facilitazione nella distribuzione in quanto questa avviene sempre per gravità, quindi si hanno notevoli risparmi energetici*
- *affidabilità sul dimensionamento delle opere in quanto le acque superficiali rispondono meglio ai modelli di calcolo estimativi rispetto alle acque sotterranee*
- *possibilità di ripristino delle caratteristiche qualitative delle acque di falda riducendo e pianificando l'utilizzo delle stesse.*

ANGELA STEFANELLI - geologo

Altri vantaggi si avrebbero indubbiamente dal punto di vista della prevenzione e protezione civile per i seguenti motivi:

- *si avrebbe sicuramente quella laminazione delle piene che farebbe diminuire la possibilità di allagamento e quindi il rischio e i danni alle persone e alle cose*
- *all'occorrenza l'acqua degli invasi potrebbe essere utilizzata come antincendio e rappresentare così un elemento importantissimo per la protezione civile e per la salvaguardia ambientale.*

Una delle problematiche maggiori è rappresentata probabilmente dal fatto che gli invasi proposti, di notevole capacità, non sono gestibili in modo autonomo dalle singole aziende ma devono essere necessariamente consortili in quanto rispondono ad un fabbisogno comune e possono occupare in molti casi proprietà diverse sia in relazione all'area di sbarramento che può appartenere a figure diverse da quelle di utilizzazione. La struttura in grado di regolamentare e gestire il tutto è stata individuata nel Consorzio di Bonifica Val di Cornia o nell'A.T.O che sicuramente, oltre ad avere tutti i titoli, hanno anche l'esperienza necessaria per rispondere in modo esauriente alle varie esigenze sia dell'agricoltura che della stessa collettività.

2 Risorse idriche attuali

2.1 Utenti attuali

Nel presente studio il territorio di Massa Marittima è stato suddiviso in aree con carico urbanistico noto, ottenuto dai dati ISTAT del censimento agricolo. Tale suddivisione risulta essere di notevole importanza per ottenere un quadro aggiornato sia dei consumi idrici potabili attuali sia per una corretta valutazione delle risorse idriche disponibili che permettono di valutare la capacità di incremento di utenze in tali aree. Solo a seguito di questa valutazione, la verifica di sviluppo sostenibile per una stessa area, coperta da dati quantitativi, permetterà di indirizzare la pianificazione urbanistica andando alla ricerca di risorse idriche alternative a quelle utilizzate allo stato attuale. Qui di seguito si descrivono le aree in cui è stato suddiviso il territorio comunale di Massa Marittima con i rispettivi dati degli abitanti residenti e i dati di incremento urbanistico stagionale dato dal numero di posti letto disponibili.

TABELLA 1

AREA CENSIMENTO ISTAT		ABITANTI RESIDENTI	POSTI LETTO
Area censimento ISTAT n°1	Massa Marittima	5388	318
Area censimento ISTAT n°2	Ghirlanda	276	730
Area censimento ISTAT n°3	Cicalino	111	79
Area censimento ISTAT n°4	Capanne	150	879
Area censimento ISTAT n°5	La Pesta	70	115
Area censimento ISTAT n°6	Valpiana	797	33
Area censimento ISTAT n°7	Marsiliana	117	8
Area censimento ISTAT n°8	Montebamboli	41	18
Area censimento ISTAT n°9	Niccioleta	290	0
Area censimento ISTAT n°10	Prata	681	0
Area censimento ISTAT n°11	Tatti	291	12

2.2 Attuale sistema derivazione acqua potabile

Il Comune di Massa Marittima provvede al proprio fabbisogno idro-potabile ricorrendo a varie fonti, poste all'interno ed all'esterno del suo territorio.

2.2.1 Massa Marittima

L'acquedotto del Fiora copre quasi completamente le necessità idriche del capoluogo, alimentando un serbatoio di 2000 mc sito in loc. "Poggio le Vedette". Da questo una tubazione porta acqua al "serbatoio del Poggio" da 300 mc di capacità che alimenta direttamente l'abitato in questione.

Altra fonte di approvvigionamento è costituita dal campo pozzi di Muccaia : è dotato di due vasche di raccolta dalla capacità complessiva di 30 mc, ed alimenta un serbatoio da 140 mc sito in località Vetreta e quindi il "serbatoio del Poggio"; i pozzi hanno una portata complessiva di circa 30 l/sec contro i 50 l/sec previsti, a causa di problemi di interferenza dei coni di depressione. L'acqua viene pompata direttamente anche al serbatoio di "Poggio alle Vedette"; complessivamente il campo pozzi eroga circa 20-30 l/sec al capoluogo di Massa Marittima

2.2.2 Prata

La maggior parte del fabbisogno idrico è coperto da sorgenti locali poste in località "Poggione" ed altre situate in località "Le Canalette". Inoltre si aggiungono le acque provenienti dalla stazione di sollevamento di Pian dei Mucini (che possiede serbatoi da 80 mc complessivi di cui 50 usati per Prata) derivate direttamente dalla condotta che da "Poggio Vedette" arriva al serbatoio di Massa Marittima. A Prata l'acqua proveniente dal serbatoio di Pian dei Mucini viene accumulata in un serbatoio della capacità di 50 mc e oltre ad essere derivata verso la frazione di Prata viene inviata al serbatoio della frazione di Tatti.

2.2.3 Montebamboli

La disponibilità idropotabile di questo borgo viene garantita da un acquedotto rurale indipendente dalle forniture dell'acquedotto del Fiora. Infatti l'alimentazione viene effettuata attraverso la captazione della sorgente di Fonte Canale che eroga una portata di 1-1,5 l/sec, e dalla sorgente di Pod. Salcino con modesta portata di 0,1 l/sec, usata solo in periodi di emergenza; le acque sono accumulate in un serbatoio di 20 mc.

2.2.4 Tatti

L'approvvigionamento idrico di questa frazione è garantito in parte dall'erogazione fornita dall'acquedotto del Fiora proveniente dalla stazione di sollevamento di Pian dei Mucini, derivate direttamente dalla condotta che da "Poggio Vedette" arriva al serbatoio di Massa Marittima, per poi raggiungere il serbatoio di Prata e quindi essere inviata al serbatoio di Tatti di capacità 75 mc. Oltre al contributo fornito dall'acquedotto del Fiora la frazione di Tatti viene alimentata per il proprio fabbisogno idro-potabile da sorgenti locali ("Fonte dell'Onice") convergenti allo stesso serbatoio di 75 mc di capacità.

2.2.5 Niccioleta

La frazione di Niccioleta riceve le acque dalla stazione di rilancio di Pian dei Mucini (che possiede un serbatoio di 80 mc complessivi dei quali 30 circa usati per la frazione di Niccioleta) a loro volta derivanti dal serbatoio di Poggio Vedette che riceve acqua dall'acquedotto del Fiora e dal campo pozzi di Muccaia.

2.2.6 Valpiana, Marsiliana, Cicalino del Molinpresso, Poggirossi, Capanne.

Alimentate dal serbatoio di Vetreta e quindi dal campo pozzi Muccaia. Per assorbire le oscillazioni giornaliere delle portate per Marsiliana e Valpiana viene utilizzato il serbatoio di "Poggio Geremia" da 2 mc.

2.2.7 Lago dell'Accesa, Poggio Castiglioni

Alimentate direttamente dall'acquedotto del Fiora. In prossimità del Lago dell'Accesa è ubicato un serbatoio pensile di 2 mc.

2.3 Valutazione consumi attuali

Per la valutazione dei consumi idropotabili attuali sono state perseguite due strade: la prima si è basata sulla raccolta dei quantitativi stimati dall'Acquedotto del Fiora per l'anno 1999 e che corrispondono ai volumi espressi in mc erogati dall'acquedotto a favore del comprensorio di Massa Marittima la cui derivazione ha inizio a sud di Poggio Corbello, la seconda ha verificato con l'ausilio dell'Ufficio Tecnico i consumi registrati dalle utenze private dell'intero territorio di Massa Marittima facendo riferimento allo stesso anno e negli anni 1997-1998- 1999 al fine di ricostruire un trend significativo.

L'acquedotto del Fiora ha fornito dati relativi a tre quadrimestri di lettura compresi rispettivamente tra gennaio-aprile, maggio-agosto, settembre-dicembre 1999. La fornitura da parte dell'Acquedotto del Fiora non è costante, inoltre l'incremento della richiesta nell'area costiera durante il periodo estivo viene compensata da parte dell'Amministrazione comunale di Massa Marittima con l'incremento di emungimento dai pozzi 1 e 2 di località Muccaia. In particolare per i consumi registrati dal prelievo di acqua dalla sottostante falda bisogna tenere conto che solo un terzo delle portate emunte viene utilizzato per i fabbisogni idrici del comprensorio in cui ricade il centro abitato di Massa Marittima- Prata e Tatti, mentre i due terzi si rendono necessari per garantire la richiesta idrica del comprensorio Valpiana-Marsiliana. La seguente tabella riporta i dati forniti dall'Acquedotto del Fiora:

TABELLA 2

Località fornite	Misurazioni quadrimestri/mc	TOTALE/mc
Poggio alle Vedette per Massa Marittima, Prata e Tatti	213.239+189.580+218.057	620.876
Partitore di Valpiana	2.973+6.980+6.396	16.349
Cura Nuova	7.273+11.455+9.858	28.586
Fontanile loc.Poggio Corbello	1.440+1.488+1.512	4.440
Pozzi loc. Muccaia per Massa Marittima	87.000	87.000
Pozzi loc. Muccaia per Cicalino, Marsiliana, Valpiana, Cura Nuova, Capanne.	173.000	173.000

I dati forniti dall'acquedotto del Fiora non comprendono i consumi della zona di Montebamboli alimentata da un acquedotto rurale autonomo.

Inoltre è necessario tenere presente che la valutazione dei consumi dei centri abitati di Niccioleta, Prata e Tatti, in particolar modo di Prata e Tatti sono garantiti dall' apporto idrico integrato da acquedotti rurali alimentati da sorgenti presenti in prossimità di tali nuclei i cui quantitativi non sono compresi nei dati forniti dall'acquedotto del Fiora.

Più chiara risulta la distribuzione dei consumi registrati dalle letture effettuate ai singoli utenti privati (tabella n° 3) in quanto in questo caso è stato possibile suddividere il territorio in zone a consumo noto e in seguito, in relazione ai dati in possesso sul numero dei residenti e fruitori temporali (turisti), ha permesso interessanti correlazioni e valutazioni sullo sviluppo sostenibile delle singole zone in funzione della disponibilità idro-potabile.

TABELLA 3

AREA CENSIMENTO ISTAT		Consumi privati (mc/anno) Anno 1999
Area censimento ISTAT n°1	Massa Marittima	359.418
Area censimento ISTAT n°2	Ghirlanda	36.766
Area censimento ISTAT n°3	Cicalino	5.132
Area censimento ISTAT n°4	Capanne	38.064
Area censimento ISTAT n°5	La Pesta	5.795
Area censimento ISTAT n°6	Valpiana	66.482
Area censimento ISTAT n°7	Marsiliana	9.390
Area censimento ISTAT n°8	Montebamboli	6.931
Area censimento ISTAT n°9	Niccioleta	23.945
Area censimento ISTAT n°10	Prata	30.024
Area censimento ISTAT n°11	Tatti	12.351

Nei due anni antecedenti si ha:

TABELLA 4

Anno	(A) Acqua acquistata dall'Ente Fiora	(B) Acqua emunta dal pozzo Muccaia 1	(C) Acqua emunta dal pozzo Muccaia 2	TOTALE A + B + C	Acqua fatturata dall'utenza (mc)
1997	439.073	243.140	234.187	916.400	683.915
1998	623.307	192.552	208.298	1.024.157	758.687

Da ciò risulta che nel 1997 c'è stato un disavanzo del 25,36% di acqua di cui può giustificarsi un 10 % per fornitura idrica a strutture pubbliche a cui non viene fatturata ed un 15,36 % per perdite. Mentre nel 1998 c'è stato un disavanzo del 25,92 % di cui può considerarsi un 10-12 % per fornitura gratuita a strutture pubbliche e 12-13 % per perdite. Nel 1999 il disavanzo ha raggiunto il 33 % di cui il 10-12 % per fornitura gratuita a strutture pubbliche da cui emerge un aumento delle perdite comprese tra 20-21 %. C'è da sottolineare che in questo anno si è avuta una grande perdita presso la struttura ospedaliera non facilmente individuabile che giustificerebbe l'aumento di perdite registrato.

I dati della Tabella 3 sono stati confrontati con la fornitura ideale ottenuta garantendo a ciascun utente un consumo giornaliero di circa 300 lt/giorno che corrisponde a 109,50 mc/anno.

Nell'arco dell'anno si hanno incrementi di utenza che coincidono spesso con il periodo estivo che può essere valutato in relazione ai dati in possesso dall'Amministrazione comunale sulla disponibilità di posti letti forniti dalle strutture turistiche. Questa informazione ha permesso di valutare non solo la fornitura ideale media ma anche quella massima.

TABELLA 5

AREA CENSIMENTO ISTAT	Consumi ideali medi (mc/anno)	Consumi ideali massimi (mc/anno)
Area censimento ISTAT n°1	589.986	624.807
Area censimento ISTAT n°2	30.222	110.157
Area censimento ISTAT n°3	12.154	20.805
Area censimento ISTAT n°4	16.425	112.675
Area censimento ISTAT n°5	7.665	20.257
Area censimento ISTAT n°6	87.271	90.885
Area censimento ISTAT n°7	12.811	13.687
Area censimento ISTAT n°8	4.489	6.460
Area censimento ISTAT n°9	31.755	31.755
Area censimento ISTAT n°10	74.569	74.569
Area censimento ISTAT n°11	31.864	33.178

TABELLA DI CONFRONTO

AREA CENSIMENTO ISTAT	Consumi ideali medi (mc/anno)	Consumi ideali massimi (mc/anno)	Consumi privati (mc/anno)
Area censimento ISTAT n°1	589.986	624.807	359.418
Area censimento ISTAT n°2	30.222	110.157	36.766
Area censimento ISTAT n°3	12.154	20.805	5.132
Area censimento ISTAT n°4	16.425	112.675	38.064
Area censimento ISTAT n°5	7.665	20.257	5.795
Area censimento ISTAT n°6	87.271	90.885	66.482
Area censimento ISTAT n°7	12.811	13.687	9.390
Area censimento ISTAT n°8	4.489	6.460	6.931
Area censimento ISTAT n°9	31.755	31.755	23.945
Area censimento ISTAT n°10	74.569	74.569	30.024
Area censimento ISTAT n°11	31.864	33.178	12.351

Dalla Tabella di confronto è possibile evincere:

Area 1 corrispondente all'abitato di Massa Marittima: l'attuale disponibilità idrica risulta insufficiente per la maggior parte dell'anno e maggiormente durante il periodo estivo in cui si ha un incremento di utenze tale da rendere necessario la previsione di potenziamenti delle rete idrica. Nel presente studio si propone un monitoraggio alla sorgente Massa Vecchia al fine di verificare la fattibilità di un suo utilizzo per captazione totale o parziale. Inoltre si individua la possibilità di realizzare un bacino di invaso intercettante il corso Sata o il corso Rifoglietto (vedi Bacino 12 o 13). La realizzazione di serbatoi di capacità maggiore a quelli esistenti permetterebbe di tamponare provvisoriamente la richiesta idrica attuale, si rendono tuttavia necessari interventi per il reperimento di risorsa idrica, come precedentemente indicato, prioritari alla realizzazione di nuovi volumi ad uso abitativo o che comunque determinino aumento degli utenti.

Area 2 corrispondente all'area di Ghirlanda- Monte Arsentì: risulta avere una più che sufficiente disponibilità idrica per la maggior parte dell'anno, ma insufficiente nel periodo estivo in cui si prevede un raddoppio della richiesta idrica. Gli interventi di miglioramento previsti per l'area 1 porterebbero ad un incremento della fornitura idrica da utilizzarsi anche per l'area di Ghirlanda utilizzando l'attuale sistema di distribuzione o prevedendo ulteriori serbatoi di stoccaggio momentaneo delle acque.

Area 3 corrispondente alla zona del Cicalino: allo stato attuale la disponibilità idrica, durante la maggior parte del periodo annuale, è leggermente inferiore al fabbisogno ideale per raggiungere elevate insufficienze nel periodo estivo durante il quale la richiesta quasi raddoppia.

Nel presente studio si individua come riserva idrica un eventuale invaso artificiale da ottenere attraverso l'intercettazione delle acque del corso idrico Sata (vedi bacino 12)

Area 4 corrisponde alla zona Capanne-Perolla: in questo comprensorio la richiesta idrica risulta più che soddisfatta per la maggior parte del periodo annuale, fortemente sottodimensionata nel periodo estivo o nei periodi di massima affluenza turistica. Bisogna tener presente che la struttura turistico ricettiva di Perolla è dotata di un sistema di reperibilità idrico-potabile che la rende autonoma. Tuttavia nel presente studio si individua la possibilità di realizzazione di un invaso artificiale che sarà possibile ottenere intercettando il corso idrico San Paolo o Valle Calda (vedi Bacino 6 o 7) le cui acque accumulate potrebbero costituire la necessaria riserva idrica per l'intero comprensorio.

Area 5 Zona Lago dell'Accesa: tale area risulta avere una modesta insufficienza di disponibilità idrica per la maggior parte dell'anno, che diventa più intensa nel periodo estivo in cui si prevede un raddoppio della richiesta idrica.

Area 6 Valpiana-Cura Nuova: Per questo comprensorio allo stato attuale la disponibilità idrica, durante la maggior parte del periodo annuale, è inferiore al fabbisogno ideale per raggiungere elevate insufficienze nel periodo estivo.

Anche per questo comprensorio si individuano dei possibili bacini di invaso a supporto di future esigenze idriche. (vedi Bacino 15 o 16)

Area 7 Marsiliana: tale area risulta avere una modesta insufficienza di disponibilità idrica per la maggior parte dell'anno, che aumenta nel periodo estivo.

Tuttavia nel presente studio si individua la possibilità di reperire significative riserve idriche attraverso l'intercettazione del corso idrico Rimarchigi o fosso della Fornace per il settore ovest o fosso Valmitera per il settore est.

Area 8 Montebamboli: è una zona caratterizzata da consumi maggiori rispetto alle esigenze calcolate teoricamente. Tale comprensorio è alimentato da un acquedotto rurale indipendente dalle forniture idriche dell'acquedotto del Fiora, che in relazione ai risultati ottenuti risulta più che dimensionato alle esigenze locali. Gli elevati consumi sarebbero giustificabili da un utilizzo diverso dal potabile.

Area 9 Niccioleta: è una zona caratterizzata da consumi reali notevolmente inferiori alle esigenze calcolate in relazioni a consumi teorici. Tuttavia nel presente studio si individua un'interessante ipotesi di invaso artificiale ottenuto dall'intercettazione delle acque dal fosso Val d'Aspra (vedi Bacino 1) da prendere in considerazione per aumenti di utenze future rilevanti.

Area 10 Prata: nell'intero comprensorio i consumi registrati sono notevolmente inferiori alle esigenze calcolate da un punto di vista teorico. L'attuale rete idrica alimentata sia dall'Acquedotto del Fiora che da sorgenti locali non risulta sufficiente.

Dal presente studio si evince la presenza di numerose emergenze alcune delle quali sarebbe interessante sottoporre a monitoraggio e a valutazioni per una possibile

ANGELA STEFANELLI - geologo

captazione. Inoltre nel presente studio si individua la possibilità di reperimento di acque superficiali attraverso la realizzazione di invasi artificiali ottenuto dall'intercettazione di acqua dal corso idrico Serrata Ferri o Valle Renaia (vedi bacino 2 o 3) per il centro abitato di Prata, il corso idrico di poggio Monte Feloni o Poggio Santo Stefano (vedi bacino 4 o 5) per il comprensorio sud-est, il corso idrico di Poggio Pagliaiole (vedi bacino 10) per il settore sud-ovest.

Area 11 Tatti: in questa zona i consumi registrati sono notevolmente inferiori alle esigenze calcolate in relazioni a consumi teorici. L'attuale rete idrica alimentata sia dall'Acquedotto del Fiora che da sorgenti locali non risulta sufficiente. Il presente studio individua una serie di possibili invasi artificiali ottenuti dall'intercettazione del corso idrico San Paolo (vedi Bacino 6) del corso idrico di Valle Calda (vedi Bacino 7), del corso idrico Le Basse (vedi Bacino 8) del fosso ad ovest di Tatti (vedi Bacino 9), la cui posizione garantisce acqua con distribuzione a gravità per il comprensorio a sud e sud-ovest di Tatti mentre per il centro abitato si rende necessario un impianto a pompaggio.

2.3.1 CENSIMENTO CISTERNE

TABELLA 6

Area di censimento	Numero cisterne raccolta idrica
n° 1 Massa Marittima	0
n° 2 Ghirlanda	1
n° 3 Cicalino	2
n° 4 Capanne	0
n° 5 La Pesta	1
n° 6 Valpiana-Cura	0
n° 7 Marsiliana	0
n° 8 Montebamboli	0
n° 9 Niccioleta	0
n° 10 Prata	3
n° 11 Tatti	2

Dai dati ottenuti dall'Ufficio Urbanistica è stato possibile individuare il numero delle cisterne idriche autorizzate, la cui richiesta è in aumento. E' interessante notare che tale richiesta è presente proprio in quei comprensori che sono risultati a carente disponibilità idrica. Il presente studio conferma, soprattutto nelle zone agricole – rurali, la necessità di realizzare forme di riserva idrica autonome rivolte all'intercettazione delle acque meteoriche e al loro utilizzo mediante la contemporanea realizzazione di reti duali al fine di utilizzare acqua potabile solo per motivi strettamente necessari.

2.3.2 CENSIMENTO BACINI E VASCHE AD USO IRRIGUO

TABELLA 7

Area di censimento	Numero vasche	Numero bacini
n° 1 Massa Marittima	0	0
n° 2 Ghirlanda	3	0
n° 3 Cicalino	15	0

n° 4 Capanne - Perolla	2	0
n° 5 La Pesta	0	2
n° 6 Valpiana-Cura	12	1
N° 7 Marsiliana	4	1
N° 8 Montebamboli	1	0
N° 9 Niccioleta	1	0
N° 10 Prata	1	0
N° 11 Tatti	0	0

3. Risorse potenziali

3.1 Ipotesi bacini di accumulo

Per sopperire alle necessità idriche dell'intero comprensorio del Comune di Marittima, il presente studio ha verificato la possibilità di realizzare una serie di aree di accumulo idrico attraverso lo sbarramento in alveo di alcuni corsi idrici. Si otterrebbero così dei bacini di accumulo artificiali impostati in punti strategici e logisticamente adatti a rifornire aggregati urbani o aree rurali ad essi vicini.

Nel presente studio si sono individuati n° 20 possibili bacini idrici, dei quali sono stati verificati i principali parametri atti a valutarne le potenzialità quali: la superficie del bacino imbrifero ad essi sotteso, la lunghezza del tributario principale, il dislivello del bacino imbrifero, le precipitazioni medie annue, il deflusso totale annuo, copertura vegetazionale, permeabilità della superficie captante le precipitazioni meteoriche.

Basandosi sugli stessi parametri e su considerazioni di carattere generale sarà possibile inoltre indirizzare un certo bacino ad un utilizzo specifico (irriguo o idropotabile).

3.1.1 CARATTERISTICHE DEGLI INVASI

SCHEDE TECNICHE

INVASO N. 1 – Val d'Aspra

ANGELA STEFANELLI - geologo

Ubicazione: E' previsto in un alveo incassato che ben si predispone alla realizzazione di uno sbarramento artificiale. Siamo a monte del centro abitato di Niccioleta e in prossimità della strada di collegamento tra l'abitato di Niccioleta e la strada statale per Prata. Dal punto di vista cartografico l'area ricade nella sezione n° 306 II alla scala 1.25.000. L'ipotesi di invaso è sotteso ad un bacino imbrifero di superficie 2,667 Km² e il tributario di alimentazione ha una lunghezza di 2,618 Km.

Geologia: l'intero bacino imbrifero è impostato su formazioni carbonatiche di tipo calcare cavernoso, Calcarea massiccio, Calcari neri che da un lato ritengono necessarie soluzioni di impermeabilizzazione del fondo dell'invaso per migliorarne le caratteristiche di tenuta idrica dall'altro garantiscono stabilità morfologica alle sponde di contenimento.

Uso del suolo: dal punto di vista della copertura vegetazionale il bacino imbrifero di interesse è caratterizzato da bosco per l'80 % e da pascolo per il 20 %, dati che sono stati considerati nella valutazione del massimo volume di invaso.

A valle di Niccioleta le colture agricole praticate sono esclusivamente di tipo seminativo in un'area di circa 170 ha, pertanto la realizzazione dell'invaso garantirebbe il necessario apporto idrico e stimolerebbe colture diversificate.

Insedimenti: Centro abitato di Niccioleta a valle dell'invaso e ad una distanza in linea d'aria di circa 2,5 Km, il centro turistico di Pian dei Mucini, nella rimanente area alcuni appoderamenti isolati.

Note: E' interessante la posizione strategica di questo invaso per la notevole vicinanza al centro abitato di Niccioleta e per la posizione altimetrica che permette di individuare come ulteriori fruitori la zona di Pian dei Mucini. L'utilizzo che non si esclude per uso potabile, in quanto non interessata direttamente da fonti di inquinamento, può essere anche di tipo irriguo a vantaggio dell'area pianeggiante che si sviluppa nella zona di Pian dei Mucini in quanto le dimensioni del bacino di alimentazione garantiscono una discreta capacità di invaso.

INVASO N. 2 – Fosso Serrata Ferri

Ubicazione: E' previsto in un alveo incassato a quota 580 m s.l.m., che ben si predispone alla realizzazione di uno sbarramento artificiale. Siamo a monte del centro abitato di Prata. Dal punto di vista cartografico l'area ricade nella sezione n° 306 II alla scala 1.25.000.

ANGELA STEFANELLI - geologo

L'ipotesi di invaso è sotteso ad un bacino imbrifero di superficie 0,4797 Km² e il tributario di alimentazione ha una lunghezza di 1,293 Km.

Geologia: la maggior parte del bacino imbrifero è impostato su formazioni di Scisti policromi e in minor parte da formazioni arenacee del Macigno, pertanto il fenomeno di infiltrazione delle acque meteoriche è molto ridotto, Inoltre l'ubicazione dell'invaso ricade sulla formazione degli Scisti che presenta un basso valore di permeabilità relativa escludendo azioni di impermeabilizzazione del fondo e delle sponde dell'invaso. Si rendono invece necessarie opere che riducano l'azione di erosione e conseguente interrimento del bacino artificiale.

Uso del suolo: dal punto di vista della copertura vegetazionale il bacino imbrifero di interesse è caratterizzato da bosco per l'80 % e da pascolo per il 20 %, dati che sono stati considerati nella valutazione del massimo volume di invaso.

A valle di Prata le colture agricole praticate sono esclusivamente di tipo seminativo di collina in un'area di circa 127 ha, pertanto la realizzazione dell'invaso garantirebbe il necessario apporto idrico e stimolerebbe colture diversificate.

Insedimenti: Centro abitato di Prata e area agricola ad ovest di Prata.

Note: E' interessante la posizione di questo invaso in quanto posto a monte e non molto distante dal centro abitato di Prata, inoltre la posizione altimetrica permetterebbe la derivazione di acqua attraverso l'utilizzo di un modesto pompaggio atto a vincere il dislivello di circa 30 m tra l'invaso e il centro abitato o pompando l'acqua al serbatoio posto a monte ad una distanza di circa 750 m per poi essere immessa nella rete acquedottistica a servizio di Prata e Tatti.

Oltre all'uso potabile non si esclude un eventuale uso irriguo a vantaggio dell'area pianeggiante che si sviluppa ad ovest del centro abitato di Prata in quanto le dimensioni del bacino di alimentazione garantiscono una sufficiente capacità di invaso.

INVASO N. 3 – Valle Renaia

Ubicazione: E' previsto in un tratto dell'alveo in cui si ha il passaggio da un'area pedemontana ad un'area di fondovalle alla quota di 510 m s.l.m., che ben si predispone alla realizzazione di uno sbarramento artificiale. Siamo ad est del centro abitato di Prata da cui dista in linea d'aria circa 1,2 Km. Dal punto di vista cartografico l'area ricade nella sezione n° 306 II alla scala 1.25.000. L'ipotesi di invaso è sotteso ad un bacino imbrifero di superficie 1,228 Km² e il tributario di alimentazione ha una lunghezza di 1,682 Km.

Geologia: la caratteristica di questo bacino è di avere la sponda destra impostata sugli Scisti policromi e la sponda sinistra sul Calcere cavernoso, pertanto il fenomeno di infiltrazione delle acque meteoriche è solo in parte mitigato. Tuttavia l'ubicazione

ANGELA STEFANELLI - geologo

dell'invaso ricade sui sedimenti alluvionali di composizione granulometrica mista ma tale da garantire una sufficiente tenuta idrica.

Non sono da escludere opere che riducano l'azione di erosione e conseguente interrimento del bacino artificiale.

Uso del suolo: dal punto di vista della copertura vegetazionale il bacino imbrifero di interesse è caratterizzato da bosco per l'70 % e da pascolo per il 30 %, dati che sono stati considerati nella valutazione del massimo volume di invaso.

Insedimenti: Centro abitato di Prata appoderamenti sparsi.

Note: La posizione di questo invaso suggerisce un uso antincendio o un eventuale uso potabile per l'area rurale di Prata e solo in seconda analisi per l'abitato di Prata posto a quota + 100 m dall'invaso.

INVASO N. 4 – Fosso di Monte Feloni

Ubicazione: E' previsto in un'area di fondovalle a quota 460 m s.l.m., che ben si predispone alla realizzazione di uno sbarramento artificiale. Siamo in una zona compresa tra Prata posta a nord e la zona di Perolla posta a sud-sud-ovest. Dal punto di vista cartografico l'area ricade nella sezione n° 306 II alla scala 1.25.000. L'ipotesi di invaso è sotteso ad un bacino imbrifero di superficie 0,3734 Km² e il tributario di alimentazione ha una lunghezza di 0,803 Km.

Geologia: l'intera superficie del bacino imbrifero ricade sulla formazione del flysch arenaceo caratterizzato da medio grado di permeabilità relativa che garantisce una sufficiente tenuta idrica all'eventuale invaso da realizzare.

Si rendono tuttavia necessarie opere che riducano l'azione di erosione e conseguente interrimento del bacino artificiale.

Uso del suolo: dal punto di vista della copertura vegetazionale il bacino imbrifero di interesse è caratterizzato da bosco per l'80 % e da seminativo di collina per il 20 %, dati che sono stati considerati nella valutazione del massimo volume di invaso.

Insedimenti: Appoderamenti sparsi.

Note: La posizione di questo invaso porta a valutare un uso antincendio in quanto si inserisce in un'area sprovvista di significative area di accumulo idrico a tutela dei boschi circostanti.

INVASO N. 5 – Fosso di Poggio Santo Stefano

Ubicazione: E' previsto in un'area di fondovalle a quota 390 m s.l.m., che ben si predispone alla realizzazione di uno sbarramento artificiale. Siamo in una zona compresa tra Prata posta a nord e la zona di Perolla posta a sud. Dal punto di vista cartografico l'area ricade nella sezione n° 306 II alla scala 1.25.000. L'ipotesi di invaso è sotteso ad un

ANGELA STEFANELLI - geologo

bacino imbrifero di superficie 2,633 Km² e il tributario di alimentazione ha una lunghezza di 1,839 Km.

Geologia: per la quasi totalità della superficie il bacino imbrifero di alimentazione ricade sulla formazione del flysch arenaceo caratterizzato da medio grado di permeabilità, lo sbarramento e l'invaso ricade in parte su formazione detritica che in relazione alla natura litologica della formazione di alimentazione garantisce una media permeabilità relativa e conseguentemente una sufficiente tenuta idrica all'eventuale invaso da realizzare.

Si rendono tuttavia necessarie opere che riducano l'azione di erosione e conseguente interrimento del bacino artificiale.

Uso del suolo: dal punto di vista della copertura vegetazionale il bacino imbrifero di interesse è caratterizzato da bosco per l'70 %. da seminativo di collina per il 15 % e da pascolo per il rimanente 15 %, dati che sono stati considerati nella valutazione del massimo volume di invaso.

Insedimenti: Appoderamenti sparsi.

Note: La posizione di questo invaso porta a valutare un uso idropotabile per l'area a valle dell'invaso caratterizzata corrispondente all'area rurale di Perolla dove è previsto in particolare la realizzazione di un consistente centro turistico. L'utilizzo di questa riserva idrica, in relazione ai quantitativi di raccolta stimati che permettono di classificarla come riserva idrica consistente, potrebbe essere considerata di tipo plurimo associando oltre all'utilizzo di tipo idropotabile un uso irriguo per l'area pianeggiante di Perolla favorendo coltivazioni plurime e diversificate.

INVASO N. 6 – Fosso di San Paolo

Ubicazione: E' previsto in un'area di fondovalle a quota 175 m s.l.m. prima della confluenza con il Torrente Carsia, che ben si predispose alla realizzazione di uno sbarramento artificiale. Siamo in una zona compresa tra Prata posta a nord e la zona di Perolla posta a sud. Dal punto di vista cartografico l'area ricade nella sezione n° 306 II alla scala 1.25.000. L'ipotesi di invaso è sotteso ad un bacino imbrifero di superficie 4,024 Km² e il tributario di alimentazione ha una lunghezza di 3,759 Km.

Geologia: per una superficie di circa il 60 % il bacino imbrifero di alimentazione ricade sulla formazione del flysch a galestri e palombini, per il 35 % su flysch arenaceo, e il 5 % su formazione detritica. Nel complesso la permeabilità relativa che è possibile assegnare all'intero bacino di alimentazione e al sito in cui si svilupperà l'eventuale invaso è medio scarsa, garantendo una discreta capacità di tenuta al fondo e sponde dell'invaso.

Si rendono tuttavia necessarie opere che riducano l'azione di erosione e conseguente interrimento del bacino artificiale.

Uso del suolo: dal punto di vista della copertura vegetazionale il bacino imbrifero di interesse è caratterizzato da bosco per l'85 %. da seminativo di collina per il 5 % e da

ANGELA STEFANELLI - geologo

pascolo per il rimanente 10 %, dati che sono stati considerati nella valutazione del massimo volume di invaso.

Insedimenti: Appoderamenti sparsi.

Note: La posizione di questo invaso, più a valle del bacino alimentato da fosso Santo Stefano, porta a confermare le stesse valutazioni del bacino n° 5. Pertanto l'utilizzo di questa riserva idrica, in relazione ai quantitativi di raccolta stimati che permettono di classificarla come riserva idrica molto consistente, potrebbe essere considerata di tipo plurimo associando oltre all'utilizzo di tipo idropotabile per l'area di Perolla e un uso irriguo per l'area pianeggiante che caratterizza la zona di Perolla favorendo coltivazioni plurime e diversificate.

INVASO N. 7 – Valle Calda

Ubicazione: E' previsto in un'area di fondovalle a quota 140 m s.l.m., che ben si predispone alla realizzazione di uno sbarramento artificiale. Siamo in una zona compresa tra Prata posta a nord e la zona di Perolla posta a sud sud-ovest. Dal punto di vista cartografico l'area ricade nella sezione n° 306 II alla scala 1.25.000. L'ipotesi di invaso è sotteso ad un bacino imbrifero di superficie 1,908 Km² e il tributario di alimentazione ha una lunghezza di 1,922 Km.

Geologia: per una superficie di circa il 50 % il bacino imbrifero di alimentazione ricade sulla formazione del flysch a galestri e palombini, per il 40 % su flysch calcareo marnoso, e il 10 % su formazione conglomeratica. Nel complesso la permeabilità relativa che è possibile assegnare all'intero bacino di alimentazione è di tipo scarsa, mentre la permeabilità del sito in cui si svilupperà l'eventuale invaso è elevata rendendo necessarie opere di impermeabilizzazione del fondo e delle sponde dell'invaso al fine di migliorare la capacità di tenuta.

Inoltre si rendono necessarie opere che riducano l'azione di erosione e conseguente interrimento del bacino artificiale.

Uso del suolo: dal punto di vista della copertura vegetazionale il bacino imbrifero di interesse è caratterizzato interamente da bosco, dato che è stato considerato nella valutazione del massimo volume di invaso.

Insedimenti: Appoderamenti sparsi.

Note: La posizione di questo invaso, più a valle del bacino alimentato da fosso San Paolo, porta a confermare le stesse valutazioni del bacino n° 6. Pertanto l'utilizzo di questa riserva idrica, in relazione ai quantitativi di raccolta stimati che permettono di classificarla come riserva idrica discreta, potrebbe essere considerata di tipo plurimo associando oltre all'utilizzo di tipo idropotabile per l'area di Perolla e un uso irriguo per l'area pianeggiante che caratterizza la zona di Perolla favorendo coltivazioni plurime e diversificate. Tuttavia la natura litologica del sito in cui è previsto l'invaso comporta opere di impermeabilizzazione

ANGELA STEFANELLI - geologo

che rendono più oneroso l'intervento, pertanto la sua individuazione dovrà essere presa in considerazione solo ad esclusione dell'ipotesi del bacino n° 5 e 6.

INVASO N. 8 – Fosso Le Basse

Ubicazione: E' previsto in un'area di fondovalle a quota 155 m s.l.m., che ben si predispone alla realizzazione di uno sbarramento artificiale. Siamo in una zona compresa tra Prata posta a nord e la zona di Perolla posta a sud. Dal punto di vista cartografico l'area ricade nella sezione n° 306 II e 307 III alla scala 1.25.000. L'ipotesi di invaso è sotteso ad un bacino imbrifero di superficie 2,117 Km² e il tributario di alimentazione ha una lunghezza di 2,417 Km.

Geologia: per una superficie di circa il 90 % il bacino imbrifero di alimentazione ricade sulla formazione del flysch a galestri e palombini, per il 10 % su flysch calcareo marnoso. Nel complesso la permeabilità relativa che è possibile assegnare all'intero bacino di alimentazione e al sito in cui si svilupperà l'eventuale invaso è scarsa, garantendo una elevata capacità di tenuta al fondo e sponde dell'invaso.

Si rendono tuttavia necessarie opere che riducano l'azione di erosione e conseguente interrimento del bacino artificiale.

Uso del suolo: dal punto di vista della copertura vegetazionale il bacino imbrifero di interesse è caratterizzato da bosco per l'80 %, da seminativo di collina per il 10 % e da pascolo per il rimanente 10 %, dati che sono stati considerati nella valutazione del massimo volume di invaso.

Insedimenti: Appoderamenti sparsi.

Note: La posizione di questo invaso, più a valle e ad est del bacino alimentato da fosso Valle Calda, porta a confermare le stesse valutazioni del bacino n° 7. Pertanto l'utilizzo di questa riserva idrica, in relazione ai quantitativi di raccolta stimati che permettono di classificarla come riserva idrica discreta, potrebbe essere considerata di tipo plurimo associando oltre all'utilizzo di tipo idropotabile per l'area di Perolla un uso irriguo per l'area pianeggiante che caratterizza la zona di Perolla favorendo coltivazioni plurime e diversificate. Tuttavia la posizione e la morfologia locale su cui si dovrebbero sviluppare le opere di derivazione, porta a ritenere che la sua individuazione dovrà essere presa in considerazione solo ad esclusione dell'ipotesi del bacino n° 5 e 6 ritenuti i più interessanti.

INVASO N. 9 – Fosso ad ovest di Tatti

Ubicazione: E' previsto in un alveo sufficientemente incassato a quota 190 m s.l.m., che ben si predispone alla realizzazione di uno sbarramento artificiale. Siamo in una zona posta a sud-ovest di Tatti. Dal punto di vista cartografico l'area ricade nella sezione n° 307

ANGELA STEFANELLI - geologo

III alla scala 1.25.000. L'ipotesi di invaso è sotteso ad un bacino imbrifero di superficie 3,044 Km² e il tributario di alimentazione ha una lunghezza di 2,494 Km.

Geologia: per una superficie di circa il 90 % il bacino imbrifero di alimentazione ricade sulla formazione del flysch a galestri e palombini, per il 7 % su flysch arenaceo e per il 3 % su formazione detritica. Nel complesso la permeabilità relativa che è possibile assegnare all'intero bacino di alimentazione e al sito in cui si svilupperà l'eventuale invaso è prevalentemente scarsa, garantendo una elevata capacità di tenuta al fondo e sponde dell'invaso.

Si rendono tuttavia necessarie opere che riducano l'azione di erosione e conseguente interrimento del bacino artificiale.

Uso del suolo: dal punto di vista della copertura vegetazionale il bacino imbrifero di interesse è caratterizzato da bosco per l'65 %, da seminativo di collina per il 33 % e da pascolo per il rimanente 2 %, dati che sono stati considerati nella valutazione del massimo volume di invaso.

Insedimenti: Appoderamenti sparsi.

Note: La posizione di questo invaso, a valle e ad est del bacino alimentato da fosso le Basse, porta a confermare le stesse valutazioni del bacino n° 8. Pertanto l'utilizzo di questa riserva idrica, in relazione ai quantitativi di raccolta stimati che permettono di classificarla come riserva idrica discreta, potrebbe essere considerata di tipo plurimo associando oltre all'utilizzo di tipo idropotabile per l'area di Perolla un uso irriguo per l'area pianeggiante che caratterizza la zona di Perolla favorendo coltivazioni plurime e diversificate. Tuttavia la posizione e la morfologia locale su cui si dovrebbero sviluppare le opere di derivazione, porta a ritenere che la sua individuazione dovrà essere presa in considerazione solo ad esclusione dell'ipotesi del bacino n° 5 e 6 ritenuti i più interessanti.

INVASO N. 10 – Fosso di Poggio Pagliaiole

Ubicazione: E' previsto in un tratto dell'alveo di fondovalle alla quota di 310 m s.l.m., che ben si predispone alla realizzazione di uno sbarramento artificiale. Siamo ad ovest dalla razione di Ghirlanda da cui dista in linea d'aria circa 3 Km. Dal punto di vista cartografico l'area ricade nella sezione n° 306 II alla scala 1.25.000. L'ipotesi di invaso è sotteso ad un bacino imbrifero di superficie 1,640 Km² e il tributario di alimentazione ha una lunghezza di 2,767 Km.

Geologia: la caratteristica di questo bacino è di ricadere dal punto di vista litologico su un substrato calcareo per il 70 %, per il 25 % su formazione di flysch con argille e calcari e il 5 % su formazione conglomeratica, pertanto il fenomeno di infiltrazione delle acque meteoriche è solo in parte mitigato. Tuttavia l'ubicazione dell'invaso ricade sui sedimenti conglomeratici poggianti sulla formazione di argille e calcari, garantendo una sufficiente tenuta idrica al fondo e sponde dell'invaso.

ANGELA STEFANELLI - geologo

Uso del suolo: dal punto di vista della copertura vegetazionale il bacino imbrifero di interesse è caratterizzato da bosco per l'90 % e da pascolo per il 10 %, dati che sono stati considerati nella valutazione del massimo volume di invaso.

Insedimenti: Centro abitato di Ghirlanda appoderamenti sparsi.

Note: La posizione di questo invaso suggerisce un uso plurimo di tipo potabile a servizio della frazione di Ghirlanda e appoderamenti sparsi presenti a valle dell'invaso, e un uso irriguo-domestico permettendo di pianificare una graduale chiusura dei pozzi presenti nella piana di Ghirlanda, che intercettano una falda molto superficiale di sensibile equilibrio idrogeologico.

INVASO N. 11 – Fosso delle Malenotti

Ubicazione: E' previsto in un tratto incassato dell'alveo posto a quota 283 m s.l.m., che ben si predispone alla realizzazione di uno sbarramento artificiale. Siamo ad ovest di Pian dei Mucini e a nord nord-est di Massa Marittima da cui dista in linea d'aria 2,7 Km. Dal punto di vista cartografico l'area ricade nella sezione n° 306 II alla scala 1.25.000. L'ipotesi di invaso è sotteso ad un bacino imbrifero di superficie 0,540 Km² e il tributario di alimentazione ha una lunghezza di 1,233 Km.

Geologia: la caratteristica di questo bacino è di ricadere integralmente, dal punto di vista litologico, su un substrato calcareo. Pertanto l'ubicazione dell'invaso ricade su un substrato che non garantendo massime condizioni di tenuta idrica rende necessari interventi atti all'impermeabilizzazione del fondo e delle sponde.

Uso del suolo: dal punto di vista della copertura vegetazionale il bacino imbrifero di interesse è caratterizzato da bosco per l'85 % e da pascolo per il 15 %, dati che sono stati considerati nella valutazione del massimo volume di invaso.

Insedimenti: Centro turistico di Pian dei Mucini e appoderamenti sparsi.

Note: La posizione di questo invaso suggerisce un uso prevalentemente di tipo idropotabile a servizio della struttura realizzata e in fase di realizzazione in loc. Pian dei Mucini, al fine di non aggravare sull'attuale rete di distribuzione idrica di Massa Marittima. La quota dello sbarramento rende necessario prevedere un sistema di pompaggio per superare la prevalenza dovuta alla differenza di quota.

La natura litologica del substrato su cui si sviluppa l'invaso rende necessarie opere di impermeabilizzazione per garantire una maggiore tenuta idrica.

INVASO N. 12 – Fosso della Sata

Ubicazione: E' previsto in un tratto incassato dell'alveo posto a quota 185 m s.l.m., che ben si predispone alla realizzazione di uno sbarramento artificiale. Siamo ad nord- ovest di Massa Marittima da cui dista in linea d'aria 1,5 Km. Dal punto di vista cartografico l'area

ANGELA STEFANELLI - geologo

ricade nella sezione n° 306 II alla scala 1.25.000. L'ipotesi di invaso è sotteso ad un bacino imbrifero di superficie 6,269 Km² e il tributario di alimentazione ha una lunghezza di 4,459 Km.

Geologia: la caratteristica di questo bacino è di ricadere per il 60 % su un substrato costituito dalla formazione del flysch a galestri e palombini, il 25 % su substrato calcareo di tipo calcare cavernoso, il 5 % su formazione conglomeratica, il 10 % su formazione detritica derivante dal disfacimento della formazione flyscioide.

Pertanto l'ubicazione dell'invaso che ricade sulla formazione detritica poggiante su substrato a Galestri e Palombini garantisce una sufficiente tenuta idrica al fondo e sponde dell'invaso tanto da non ritenere necessarie particolari opere di impermeabilizzazione.

Si rendono tuttavia necessarie opere che riducano l'azione di erosione e conseguente interrimento del bacino artificiale.

La caratteristica dell'ubicazione dello sbarramento è di coincidere con l'attuale tracciato stradale che attualmente attraversa il corso idrico per mezzo di un guado con condotte in cls. Tale opera di attraversamento fluviale permetterebbe per mezzo dell'innalzamento della quota di imposta la duplice funzione di sbarramento e viabilità. La predisposizione morfologica del sito in cui ricade la proposta di invaso è tale da rappresentare una sponda naturale in sinistra orografica mentre in destra operazioni di scavo permetterebbero di aumentare la capacità volumetrica.

Uso del suolo: dal punto di vista della copertura vegetazionale il bacino imbrifero di interesse è caratterizzato da bosco per il 75 %, da pascolo per il 10 %, seminativo di collina 10 % e oliveto 5 %, dati che sono stati considerati nella valutazione del massimo volume di invaso.

Insedimenti: Centro abitato di Massa marittima, area rurale del Cicalino con appoderamenti sparsi.

Note: La posizione di questo invaso risulta strategica per la sua vicinanza al centro abitato di Massa Marittima che costituisce il principale fruitore della risorsa idrica ottenibile. L'uso delle acque accumulate da tale invaso che risulta essere quello di maggiori dimensioni tra quelli individuati nell'intero territorio di Massa Marittima potrebbe essere sia potabile che di tipo irriguo. Nel primo caso la derivazione delle acque dovrebbe essere pilotata verso le vasche di accumulo idrico presenti in loc. Muccaia, ad una distanza in linea d'aria di circa 2.5 Km, dove allo stato attuale si attinge acqua da n° 2 pozzi, per poi essere pompate al serbatoio di Poggio Vetreta e il Poggio. Tale disponibilità idrica ottenuta dall'invaso artificiale permetterebbe una riduzione delle portate di emungimento dal campo pozzi comunale con conseguente miglioramento delle caratteristiche chimico fisiche delle acque. In relazione alle elevate dimensioni dell'invaso ottenibile dallo sbarramento del corso idrico Sata l'ulteriore utilizzo delle acque accumulate potrebbe essere di tipo irriguo per la zona Cicalino con conseguente miglioramento della qualità e produzione agricola già diffusa in questo settore del territorio di Massa Marittima.

E' da sottolineare che allo stato attuale si riversano in tale bacino le acque trattate dal depuratore di Pian dei Mucini e di Ghirlanda per i quali deve essere prevista una soluzione di riutilizzo delle acque reflue, per esempio in campo agricolo, come previsto dal Decr.Lgs. 152/99.

INVASO N. 13 – Fosso Rifoglietto

Ubicazione: E' previsto in un tratto dell'alveo posto a quota 185 m s.l.m., che ben si predispone alla realizzazione di uno sbarramento artificiale o realizzazione di una vasca fuori alveo in sinistra orografica. Siamo a sud di Massa Marittima da cui dista in linea d'aria circa 1 Km. Dal punto di vista cartografico l'area ricade nella sezione n° 306 II alla scala 1.25.000. L'ipotesi di invaso è sotteso ad un bacino imbrifero di superficie 3,1085 Km² e il tributario di alimentazione ha una lunghezza di 2,210 Km.

Geologia: la caratteristica di questo bacino è di ricadere per il 50 % su un substrato carbonatico costituito da depositi di travertino, per il 30 % sulla formazione del flysch a galestri e palombini, il 20 % su substrato costituito da flysch di argille e calcari.

In particolare l'ubicazione dell'invaso ricade sulla formazione flyscioidale a Galestri e Palombini che garantisce una sufficiente tenuta idrica al fondo e sponde dell'invaso tanto da non ritenere necessarie particolari opere di impermeabilizzazione.

Si rendono tuttavia necessarie opere che riducano l'azione di erosione e conseguente interrimento del bacino artificiale.

In alternativa allo sbarramento del corso d'acqua la riserva idrica potrà essere ottenuta realizzando una vasca fuori alveo in sinistra orografica del corso idrico per la quale si rendono necessarie opere di scavo.

Uso del suolo: dal punto di vista della copertura vegetazionale il bacino imbrifero di interesse è caratterizzato da bosco per il 70 %, da pascolo per il 10 %, seminativo di collina 10 % e oliveto promiscuo 10 %, dati che sono stati considerati nella valutazione del massimo volume di invaso.

Insedimenti: Centro abitato di Massa Marittima, area rurale di loc. Muccaia con appoderamenti sparsi.

Note: La posizione di questo invaso risulta strategica per la sua vicinanza al centro abitato di Massa Marittima che costituisce il principale usufruttore della risorsa idrica ottenibile. L'uso delle acque accumulate da tale invaso che, risulta essere di discreta dimensione, potrebbe essere sia potabile che di tipo irriguo. Nel primo caso la derivazione delle acque dovrebbe essere pilotata verso le vasche di accumulo idrico presenti in loc. Muccaia, ad una distanza in linea d'aria compresa tra 800-850 m, dove allo stato attuale si attinge acqua da n° 2 pozzi, per poi essere pompate al serbatoio di Poggio Vetreta e il Poggio. Tale disponibilità idrica ottenuta dall'invaso artificiale permetterebbe una riduzione delle portate di emungimento dal campo pozzi comunale con conseguente miglioramento delle

ANGELA STEFANELLI - geologo

caratteristiche chimico fisiche delle acque. In relazione alle discrete dimensioni dell'invaso ottenibile dallo sbarramento o derivazione del corso idrico Rifoglietto l'ulteriore utilizzo delle acque accumulate potrebbe essere di tipo irriguo per la zona Muccaia-Pozzino con conseguente miglioramento della qualità e produzione agricola già diffusa in questo settore del territorio di Massa Marittima. Inoltre la disponibilità idrica per il settore agricolo porterebbe al graduale abbandono dell'utilizzo delle acque di falda che allo stato attuale risultano sovrasfruttate.

INVASO N. 14 – Fosso Pod. Castelborello

Ubicazione: E' previsto in un tratto di fondovalle posto a quota 200 m s.l.m., che ben si predispone alla realizzazione di uno sbarramento artificiale. Siamo ad nord - est di Valpiana area P.I.P. da cui dista in linea d'aria circa 2 Km. Dal punto di vista cartografico l'area ricade nella sezione n° 306 II alla scala 1.25.000. L'ipotesi di invaso è sotteso ad un bacino imbrifero di superficie 0, 193 Km² e il tributario di alimentazione ha una lunghezza di 0,840 Km.

Geologia: la caratteristica di questo bacino è di ricadere per il 45 % su un substrato calcareo di tipo calcare cavernoso, il 50 % su formazione flyscioide costituita da argille e calcari, in particolare l'invaso ricade su una coltre detritica con clasti grossolani prevalentemente calcarei che rende necessario prevedere opere di impermeabilizzazione del fondo e sponde.

Uso del suolo: dal punto di vista della copertura vegetazionale il bacino imbrifero di interesse è caratterizzato da bosco per il 60 % e da pascolo per il 40 %, dati che sono stati considerati nella valutazione del massimo volume di invaso.

Insedimenti: Nucleo di insediamento produttivo di Valpiana.

Note: La posizione di questo invaso risulta strategica per la sua vicinanza all'area P.I.P. di Valpiana e con un sufficiente dislivello di quota che permetterebbe l'approvvigionamento idrico per semplice caduta gravitativa. L'area P.I.P. di Valpiana richiede un uso industriale o igienico assimilato oltre ad un uso antincendio.

INVASO N. 15 – Fosso Rigattaie

Ubicazione: E' previsto in un'area di fondovalle a quota 78 m s.l.m., che ben si predispone alla realizzazione di una vasca fuori alveo o sbarramento artificiale. Siamo in una zona posta a sud di Valpiana e nord – est di Cura da cui dista rispettivamente 2 e 3 Km in linea d'aria. Dal punto di vista cartografico l'area ricade nella sezione n° 318 I alla scala 1.25.000. L'ipotesi di invaso è sotteso ad un bacino imbrifero di superficie 2,364 Km² e il tributario di alimentazione ha una lunghezza di 2,374 Km.

ANGELA STEFANELLI - geologo

Geologia: l'intera superficie del bacino imbrifero di alimentazione ricade sulla formazione del flysch a Galestri e Palombini caratterizzato da scarso-medio grado di permeabilità, che garantisce una sufficiente tenuta idrica al fondo e sponde dell'invaso o vasca tanto da non ritenere necessarie particolari opere di impermeabilizzazione.

Si rendono tuttavia necessarie opere che riducano l'azione di erosione e conseguente interrimento del bacino artificiale.

Uso del suolo: dal punto di vista della copertura vegetazionale il bacino imbrifero di interesse è caratterizzato interamente da bosco, dato che è stato considerato nella valutazione del massimo volume di invasivo.

Insedimenti: Valpiana a nord e Cura a sud-ovest oltre ad appoderamenti sparsi in località Vado all'Arancio.

Note: La posizione di questo invasivo porta a valutare un uso idropotabile per l'area di Cura e Vado all'Arancio attraverso la realizzazione di un serbatoio che immetta l'acqua nella rete idrica esistente a valle dell'invasivo. L'utilizzo di questa riserva idrica, in relazione ai quantitativi di raccolta stimati che permettono di classificarla come riserva idrica discreta, potrebbe essere considerata di tipo plurimo associando oltre all'utilizzo di tipo idropotabile un uso irriguo per l'attività agricola specializzata esistente in loc. Vado all'Arancio.

INVASO N. 16 – Val di Strega

Ubicazione: E' previsto in un'area di fondovalle a quota 105 m s.l.m., che ben si predispone alla realizzazione di una vasca fuori alveo, in sinistra orografica, o sbarramento artificiale. Siamo in una zona posta a sud di Valpiana e nord – est di Cura da cui dista rispettivamente 1,5 e 4 Km in linea d'aria. Dal punto di vista cartografico l'area ricade nella sezione n° 318 I alla scala 1.25.000. L'ipotesi di invasivo è sotteso ad un bacino imbrifero di superficie 0,9428 Km² e il tributario di alimentazione ha una lunghezza di 2,084 Km.

Geologia: la superficie del bacino imbrifero di alimentazione ricade prevalentemente sulla formazione del flysch a Galestri e Palombini caratterizzato da scarso-medio grado di permeabilità, che garantisce una sufficiente tenuta idrica al fondo e sponde dell'invaso o vasca tanto da non ritenere necessarie particolari opere di impermeabilizzazione.

Si rendono tuttavia necessarie opere che riducano l'azione di erosione e conseguente interrimento del bacino artificiale.

Uso del suolo: dal punto di vista della copertura vegetazionale il bacino imbrifero di interesse è caratterizzato da bosco per il 90 % e da seminativo di pianura per il 10 %, dati che sono stati considerati nella valutazione del massimo volume di invasivo.

Insedimenti: Valpiana a nord e Cura a sud-ovest oltre ad appoderamenti sparsi.

Note: La posizione di questo invasivo porta a valutare un uso idropotabile per l'abitato di Valpiana realizzando un serbatoio di rilancio sul vicino Poggio di Pod. Val di Strega da cui

ANGELA STEFANELLI - geologo

può dipartirsi una condotta di derivazione per caduta verso Valpiana. Non si tratta di un grande bacino di raccolta tuttavia non si esclude l'uso plurimo che comprenda l'uso irriguo o in alternativa il solo uso irriguo.

L'utilizzo di questa riserva idrica, in relazione ai quantitativi di raccolta stimati che permettono di classificarla come riserva idrica discreta, potrebbe essere considerata di tipo plurimo associando oltre all'utilizzo di tipo idropotabile un uso irriguo per l'attività agricola specializzata esistente in loc. Vado all'Arancio.

INVASO N. 17 – Fosso Valmitera

Ubicazione: E' previsto in un tratto di alveo incassato posto a quota 200 m s.l.m., che ben si predispone alla realizzazione di uno sbarramento artificiale. Siamo in una zona posta a nord-ovest di Valpiana da cui dista circa 3,5 Km in linea d'aria. Dal punto di vista cartografico l'area ricade nella sezione n° 306 I alla scala 1.25.000. L'ipotesi di invaso è sotteso ad un bacino imbrifero di superficie 0,553 Km² e il tributario di alimentazione ha una lunghezza di 0,958 Km.

Geologia: l'intera superficie del bacino imbrifero di alimentazione ricade sulla formazione del flysch a Galestri e Palombini caratterizzato da scarso-medio grado di permeabilità, che garantisce una sufficiente tenuta idrica al fondo e sponde dell'invaso tanto da non ritenere necessarie particolari opere di impermeabilizzazione.

Si rendono tuttavia necessarie opere che riducano l'azione di erosione e conseguente interrimento del bacino artificiale.

Uso del suolo: dal punto di vista della copertura vegetazionale il bacino imbrifero di interesse è caratterizzato da bosco per il 70 % e da seminativo collinare per il 30 %, dati che sono stati considerati nella valutazione del massimo volume di invaso.

Insedimenti: appoderamenti sparsi in località Pian delle Gore.

Note: La posizione di questo invaso porta a valutare un uso prevalentemente di tipo irriguo o domestico per l'area di Pian delle Gore caratterizzata da appoderamenti sparsi e attività agricola.

INVASO N. 18 – Fosso Fornace

Ubicazione: E' previsto in un'area di fondovalle a quota 125 m s.l.m., che ben si predispone alla realizzazione di una vasca fuori alveo o sbarramento artificiale. Siamo in una zona posta a nord nord-est di fattoria La Marsiliana da cui dista circa 2,5 Km in linea

ANGELA STEFANELLI - geologo

d'aria. Dal punto di vista cartografico l'area ricade nella sezione n° 306 III alla scala 1.25.000. L'ipotesi di invaso è sotteso ad un bacino imbrifero di superficie 1,793 Km² e il tributario di alimentazione ha una lunghezza di 2,144 Km.

Geologia: la superficie del bacino imbrifero di alimentazione ricade sulla formazione del flysch a Galestri e Palombini per il 20 %, per il 30 % ricade su formazione conglomeratica per il rimanente 50 % su formazioni argillose, nel complesso è pertanto caratterizzato da medio grado di permeabilità. In particolare il sito in cui è previsto lo sbarramento ricade su depositi alluvionali derivanti dal trasporto solido costituito prevalentemente dalla componente argillosa. Pertanto la natura litologica del sito in cui è prevista l'opera di accumulo idrico garantisce una sufficiente tenuta idrica al fondo e alle sponde.

Si rendono tuttavia necessarie opere che riducano l'azione di erosione e conseguente interrimento del bacino artificiale.

Uso del suolo: dal punto di vista della copertura vegetazionale il bacino imbrifero di interesse è caratterizzato da bosco per il 75 % e da pascolo per il 25 %, dati che sono stati considerati nella valutazione del massimo volume di invaso.

Insedimenti: Appoderamenti sparsi in località Marsiliana e per caduta aree più distali come Pian delle Gore.

Note: La posizione di questo invaso porta a valutare un uso idropotabile per l'area della Marsiliana e per estensione l'area di Pian delle Gore.

L'utilizzo di questa riserva idrica, in relazione ai quantitativi di raccolta stimati che permettono di classificarla come riserva idrica discreta, potrebbe essere considerata di tipo plurimo associando oltre all'utilizzo di tipo idropotabile un uso irriguo per l'attività agricola esistente in loc. Marsiliana e Pian delle Gore.

INVASO N. 19 – Fosso Rimarchigi

Ubicazione: E' previsto in un tratto di alveo posto a quota 120 m s.l.m., che ben si predispone alla realizzazione di uno sbarramento artificiale. Siamo in una zona posta ad ovest della fattoria La Marsiliana e a nord – ovest dal centro abitato di Valpiana da cui dista rispettivamente circa 1 Km e 5,5 Km in linea d'aria. Dal punto di vista cartografico l'area ricade nella sezione n° 306 III alla scala 1.25.000. L'ipotesi di invaso è sotteso ad un bacino imbrifero di superficie 2,521 Km² e il tributario di alimentazione ha una lunghezza di 3,742 Km.

Geologia: la superficie del bacino imbrifero di alimentazione ricade sulla formazione del flysch a Galestri e Palombini per il 20 %, per il 30 % ricade su formazione conglomeratica per il rimanente 50 % su formazioni argillose, nel complesso è pertanto caratterizzato da medio grado di permeabilità. In particolare il sito in cui è previsto lo sbarramento ricade su depositi alluvionali derivanti dal trasporto solido costituito prevalentemente dalla

ANGELA STEFANELLI - geologo

componente argillosa. Pertanto la natura litologica del sito in cui è prevista l'opera di accumulo idrico garantisce una sufficiente tenuta idrica al fondo e alle sponde.

Si rendono tuttavia necessarie opere che riducano l'azione di erosione e conseguente interrimento del bacino artificiale.

Uso del suolo: dal punto di vista della copertura vegetazionale il bacino imbrifero di interesse è caratterizzato da bosco per il 95 %, da pascolo per il 3 %, e da seminativo collinare per il 2 %, dati che sono stati considerati nella valutazione del massimo volume di invaso.

Insedimenti: Appoderamenti sparsi in località Marsiliana e per caduta aree più distali come Piano del Padule.

Note: La posizione di questo invaso porta a valutare un uso idropotabile per l'area della Marsiliana e per estensione l'area di Piano del Padule.

L'utilizzo di questa riserva idrica, in relazione ai quantitativi di raccolta stimati che permettono di classificarla come riserva idrica discreta, potrebbe essere considerata di tipo plurimo associando oltre all'utilizzo di tipo idropotabile un uso irriguo per l'attività agricola esistente in loc. Marsiliana e Piano del Padule.

INVASO N. 20 – Torrente Milia E' un invaso previsto da uno studio interprovinciale la cui finalità è quella di intervenire sulle problematiche idriche della Val di Cornia.

Tra i bacini imbriferi fin qui individuati e descritti alcuni intercettano l'asta di un corso idrico iscritto nell'elenco della D.G.R. 12/00, classificati a rischio idraulico.

La progettazione delle aree di accumulo sia sotto forma di sbarramento al corso idrico sia come vasca fuori alveo potrà in questi casi essere sovradimensionata, rispetto ai volumi massimi di invaso ottenuti nel presente studio, al fine di utilizzare l'opera con duplice funzione: area di accumulo idrico e opera idraulica atta alla laminazione delle piene alluvionali. Tali corsi sono:

Corso iscritto D.G.R. 12/00	N° codice	Tipo Ambito	Bacino
Fosso Zanza	GR1935	A	N° 1
Torrente Carsia	GR2520	AB	N° 2
Fiume Merse	GR733	AB	N° 3
Fosso Gavosa	GR1237	AB	N° 10
Fosso Sata	GR1732	AB	N° 12
Fosso Rimarchigi	GR1652	AB	N° 19

La realizzazione di opere idrauliche che garantiscano la laminazione delle piene di un corso idrico a rischio idraulico o di un suo affluente come nel caso di fosso Rimarchigi che

costituisce un notevole contributo idrico al Fiume Pecora, rappresenta un intervento di messa in sicurezza idraulica. Pertanto al momento della realizzazione dell'opera sarà necessario verificare nuovamente l'entità di rischio o pericolosità idraulica a valle dell'intervento così come indicata negli allegati del presente Piano Strutturale.

3.1.1 CENSIMENTO POZZI

Il presente studio ha avuto come ulteriore finalità il censimento dei pozzi presenti nel territorio di Massa Marittima. Questa valutazione è stata possibile attraverso la consultazione delle pratiche di autorizzazione alla ricerca idrica depositate presso l'Ufficio Urbanistica e dalle denunce, con valore di condono, effettuate ai sensi dell'art.10 L. 36/94 presso il Genio Civile di Grosseto. Qui di seguito si riportano i risultati ottenuti indicando il numero dei pozzi presenti nelle singole zone in cui per comodità è stato suddiviso il territorio di Massa Marittima e che come precedentemente detto corrispondono alle aree ISTAT o accorpamento di alcune di esse.

TABELLA 8

Area di censimento	Numero pozzi uso domestico-irriguo	Numero pozzi uso potabile
n° 1 Massa Marittima	8	0
n°2 Ghirlanda	30	0
n° 3 Cicalino	50	2
n° 4 Capanne - Perolla	3	0
n° 5 La Pesta	12	0
n° 6 Valpiana-Cura	57	0
n° 7 Marsiliana	4	0
n° 8 Montebamboli	1	
n° 9 Niccioleta	1	0
n°10 Prata	17	0
n° 11 Tatti	15	0

Successivamente sono stati scelti dei pozzi a campione in ciascuna zona definita significativa per il numero di pozzi presenti. Tali pozzi sono stati oggetto di misurazione delle principali caratteristiche costruttive e di utilizzo. Queste ultime hanno permesso di individuare delle aree sottoposte a stress idrico non solo in relazione alla concentrazione di pozzi per unità di superficie ma ai valori di portata e durata dell'emungimento.

Nella Carta della Vulnerabilità si sono individuate aree in cui vietare nuovi punti di emungimento di acqua dalla falda idrica sottostante in quanto ricadenti in aree sottoposte a stress idrico o zone in cui normare la realizzazione di nuovi pozzi in quanto caratterizzate da falda superficiale o a bassa potenzialità.

3.1.2 CENSIMENTO SORGENTI

TABELLA 9

Area di censimento	Numero sorgenti captate	Numero sorgenti non captate
n° 1 Massa Marittima	0	1
n°2 -Ghirlanda	0	4
n° 3 Cicalino	0	6
n° 4 Capanne – Perolla	2	2
n° 5 La Pesta	0	1
n° 6 Valpiana-Cura	0	7
n° 7 Marsiliana	0	1
n° 8 Montebamboli	2	20
n° 9 Niccioleta	0	0
n°10 Prata	2	21
n° 11 Tatti	1	23

Come accennato nel precedente paragrafo “ Valutazione consumi attuali “ il presente studio definisce particolarmente interessante effettuare un monitoraggio sulla sorgente Massa Vecchia che attualmente eroga circa 8 lt/sec al fine di verificare la fattibilità di una sua totale o parziale captazione per uso potabile. Tale sorgente è alimentata dal medesimo acquifero captato per uso potabile in corrispondenza dell'emergenza Vetreta, e in relazione alla sua strategica posizione che la rende molto prossima al centro abitato di Massa Marittima e a monte del campo pozzi della Muccaia, risulta di facile realizzazione una rete di distribuzione che si inneschi a quella esistente potenziandola notevolmente.

La finalità di un simile intervento potrebbe essere quello di ridurre ulteriormente la portata di emungimento dai pozzi del campo Muccaia migliorando le caratteristiche chimico fisiche alle acque stesse.

3.1.3 CARATTERISTICHE SORGENTI

Qui di seguito si riporta l'elenco delle sorgenti ed emergenze sparse su tutto il territorio comunale di Massa Marittima indicando per alcune di esse le principali caratteristiche chimico-fisiche delle acque, la natura della sorgente e la portata media/annua

Nome	Tipo	Alimentazione	Portata	Temperatura	Chimismo
Emergenza Carrareccia	di emergenza	perenne	40 l/sec		medio-minerale

ANGELA STEFANELLI - geologo

Emergenza del Tesoro	di emergenza	perenne	0,017 l/sec		medio-minerale
Emergenza Fornace	Per contatto	perenne	0,05 l/sec		medio-minerale
Emergenza fosso di Nello	Per contatto	perenne	0,05 l/sec		medio-minerale
Emergenza Padule	Per contatto	perenne	4 l/sec		medio-minerale
Emergenza Prilla	Per contatto	perenne	0,05 l/sec		medio-minerale
Emergenza Querceta	Per contatto	perenne	0,05 l/sec		medio-minerale
Fonte Bufalona	Per contatto	perenne	0,17 l/sec		medio-minerale
Fonte del Lelli	Per contatto	perenne	0,06 l/sec		medio-minerale
Fonte Grasceta	di detrito	perenne	0,017 l/sec		medio-minerale
Fonte Leccino	Per contatto	perenne	0,017 l/sec		medio-minerale
Fonte Orti	di detrito	perenne	2 l/sec		medio-minerale
Fonte Podere Le Case	di emergenza	esaurita	0		medio-minerale
Fonte Suverao	Per contatto	perenne	0,17 l/sec		medio-minerale
Fonte Valle delle Case	di emergenza	perenne	0,03 l/sec		medio-minerale
Fonte Vivoli	di emergenza	perenne	0,083 l/sec		medio-minerale
Fonti dell'Abbondanza	Per fessura	perenne	1,2 l/sec		medio-minerale
Sorgente Aronna	Per contatto	perenne	50 l/sec	22°C	minerale
Sorgente Bagno	di detrito	perenne			medio-minerale
Sorgente Bagno Baciocca	Per fessura	perenne		25°C	minerale
Sorgente Bocchino	Per contatto	esaurita	0		medio-minerale
Sorgente Casa Nuova	di emergenza	perenne	0,017 l/sec		medio-minerale
Sorgente Costino	Per contatto	perenne	0,017 l/sec		medio-minerale
Sorgente La Bosca	Per contatto	perenne	0,06 l/sec		medio-minerale
Sorgente Le Tane	Per contatto	perenne	0,33 l/sec		medio-minerale
Sorgente Massa Vecchia	Per contatto	perenne	5,5 l/sec		medio-minerale

ANGELA STEFANELLI - geologo

Sorgente Romitorio	Per contatto	perenne			medio-minerale
Sorgente Venelle	di emergenza	perenne	30 l/sec	26,5°C	minerale
Sorgente Vetreta	Per contatto	perenne	2,083 l/sec		medio-minerale
Sorgente Massa Vecchia	Per contatto	perenne	8 l/sec		medio-minerale
Fonte Caglio					
Fonte Campo alla Fonte					
Fonte Salcino					
Fonte Salimbo					
Sorgente Altureta					
Emergenza Pieghino					
Emergenza San Giovanni					
Fonte Petrocchi					
Fonte Tre Colli					
Emergenza Poggi al Vento 1					
Emergenza Poggi al Vento 2					
Fonte Canale 1					
Emergenza Botracchi					
Fonte Suverai					
Sorgente Beruzzo					
Fonte al Tordino					
Fonte Cristina					
Sorgente Le Macine					
Fonte Carsia					
Fonte Crigiolata					
Fonte Aquila					

ANGELA STEFANELLI - geologo

Fonte Canaluzzi					
Emergenza Le Valli					
Fonte Barberina					
Emergenza Colle al Cerreto					
Fonte il Bagnolo					
Emergenza il Torrione					
Sorgente del Fossato					
Sorgente Pilina					
Fonte Vecchia					
Fonte Botro ai Ponti					
Fonte Pancoli					
Fonte Canalecchia					
Fonte del Martini					
Fonte Seccatoio del Betti					
Emergenza Campo del Betti					
Fonte al Castagno					
Fonte Canale					
Fonte al Carpino 1					
Fonte al Carpino 2					
Emergenza delle Conce					
Sorgente Ficaiola di Sotto					
Emergenza Fosso Gabbianino					
Emergenza Vene Grosse					
Sorgente Galli 1					
Sorgente Galli 2					

ANGELA STEFANELLI - geologo

Emergenza Rio Farnicciola 1					
Emergenza Rio Farnicciola 2					
Sorgente Buricco					
Fonte al Carpine					
Sorg.te Campo alle Zucchine					
Fonte Tanelle 1					
Fonte Tanelle 2					
Sorgente Casa Botri					
Fonte Fossoli					
Fonte i Gaggi					
Emergenza Fosso alle Conce					
Sorgente Canapai					
Emergenza il Podere					
Fonte Vecchia					
Fonte Tofano					
Sorgente Ficiola di sopra					
Sorgente Ficiola di sotto					
Sorg.te Campo agli Ammassi					
Fonte Valle delle Case					
Fonte Pod. Capanni					

CONCLUSIONI

ANGELA STEFANELLI - geologo

Il presente studio fornisce quegli strumenti utili e indispensabili per una corretta pianificazione dell'utilizzo della principale risorsa rappresentata dall'acqua.

La finalità primaria del presente lavoro è quello di valutare lo sviluppo sostenibile di ciascuna area in cui è stato suddiviso il territorio di Massa Marittima che corrisponde a zone con numero noto di utenti residenti e stagionali.

Per quei comprensori in cui l'equilibrio tra risorsa idrica disponibile e quantità necessaria è risultata essere inferiore si propongono degli interventi volti al reperimento di fonti alternative tra cui la più interessante risulta l'individuazione di una serie di possibili bacini di accumulo per sbarramento o derivazione fuori alveo.

Inoltre tra gli invasi individuati alcuni permettono di affrontare non solo la problematica del reperimento della risorsa idrica ma anche l'azione di laminazione delle piene dando l'opportunità di rimuovere parte del rischio idraulico indicato nel quadro conoscitivo.