



MODELLO DI GESTIONE DELLA RISORSA IDRICA NEL PARCO REGIONALE DEI MONTI PICENTINI

Attività 1e

Identificazione del quadro delle idroesigenze

Luglio 2006

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI IMPRESE



Prof. Ing.
Ruggero Ermini

INDICE

1. PREMESSA	1
2. FABBISOGNI IDROPOTABILI	3
2.1 Fonti bibliografiche	4
2.1.1 Ambito Ottimale 1 "Calore-Irpino"	4
2.1.2 Ambito Ottimale 4 "Sele"	5
2.2 Fabbisogni civili	6
2.2.1 Idroesigenza potabile e dotazione idrica attuale	6
2.2.2 Idroesigenza potabile futura	11
3. FABBISOGNI AGRICOLI	12
3.1 Irrigazione	14
3.2 Zootecnia	18
4. IDROESIGENZA PER PRODUZIONE DI ENERGIA	20
5. LE IDROESIGENZE ESTERNE ALL'AREA DI INDAGINE	20

1. PREMESSA

Nell'ambito della prima fase del progetto sull'area MORICA, relativa in particolare alle attività conoscitive sull'area estesa oggetto di indagine¹, è stata sviluppata un'analisi sulle idroesigenze attuali e future, sia quelle espresse nell'ambito dell'area, sia quelle localizzate all'esterno dell'area ma che utilizzano le risorse idriche dell'area stessa, al fine di predisporre un quadro il più possibile omogeneo ed integrato dei dati necessari alla caratterizzazione dei fabbisogni idrici nei vari settori.

L'obiettivo prioritario della presente analisi è stato pertanto quello di dimensionare e localizzare sul territorio in esame i singoli centri di domanda idrica ed individuare standard unitari di consumo articolati all'interno di ciascuna tipologia di utenza (civile, industriale, agricola, energetica) corrispondenti alle realtà attuali ed alle prospettive di sviluppo.

L'unità fondamentale di rilevazione dei dati socio-economici disponibili è il comune, per il quale sono stati acquisiti o valutati i dati di base necessari per le successive elaborazioni sulle idroesigenze.

Questo approccio su base comunale legato ai dati disponibili porta a valutare l'idroesigenza di un'area molto più vasta sia di quella del progetto MORICA, sia dell'area estesa di indagine assunta; è vero altresì che parte del territorio esterno all'area in esame è almeno in parte utilizzatore della risorsa idrica prodotta dall'area MORICA.

Pertanto la seguente analisi sui fabbisogni idrici sarà condotta, per quanto possibile, sia considerando le idroesigenze di tutti i comuni interessati, sia, parzializzando queste in funzione dell'area di interesse, delle idroesigenze interne all'area estesa di indagine e all'area MORICA.

Per quanto riguarda la valutazione della domanda d'acqua nei diversi settori di utilizzazione, si è trattato di elaborare sia le condizioni attuali sia le previsioni sui fabbisogni idrici relativi alle singole utilizzazioni produttive (agricole, industriali); a tal fine sono stati utilizzati coefficienti di prelievo da letteratura tecnica, ai quali si è affiancata l'utilizzazione di valori dei fabbisogni unitari di acque per usi civili determinati negli studi dei Piani d'Ambito in funzione delle diverse caratteristiche dei singoli comuni dell'area di indagine.

Una valutazione realistica deve tuttavia tenere conto anche di tutte le altre variabili che incidono sui coefficienti unitari di fabbisogno, sia per effetto di tendenze che si verificano nel resto dell'economia (es. la contrazione dell'industria e dell'agricoltura), sia per effetto dei cambiamenti degli stili di vita, sia per l'introduzione di nuove tecnologie di water saving nel ciclo domestico come nei cicli produttivi.

E' pertanto difficile formulare previsioni a lungo termine in merito all'evoluzione futura di questi valori, soprattutto se si tiene conto che l'orizzonte temporale necessario per dare corso a una nuova infrastruttura idrica è dell'ordine di 5-10 anni.

Quindi, per la presente analisi, anche in relazione ai termini di legge e agli obiettivi di qualità ambientale dei principali corpi idrici italiani (D.Lgs. 152/99 e D. Lgs. 152/06), l'orizzonte temporale di riferimento è riferito, oltre

¹ Si ricorda che nell'area estesa di indagine, come definita per il presente studio, sono individuati sia i comuni ricadenti anche solo parzialmente in MORICA, sia i comuni limitrofi interessati dai grossi sistemi idrogeologici alimentanti il complesso degli acquiferi sotterranei di MORICA:

all'attuale, agli anni 2008 e 2016 che costituiscono un periodo sufficientemente limitato per garantire una accettabile variabilità degli scostamenti possibili nelle previsioni.

Nella tabella seguente sono riportate alcune informazioni di base sui 14 comuni interessati dall'area di indagine estesa, su cui sono stati elaborati i fabbisogni attuali e futuri, a scala comunale.

La tabella riporta i dati relativi agli abitanti come da censimento ISTAT 2001 e all'ATO di competenza:

Comuni area Morica	ISTAT 2001	Provincia	Sup (km ²)	N° abitanti (ISTAT '01)	Comunità Montana	ATO
Caposele	64017	AV	41.5	3797	"Terminio Cervialto"	1
Calabritto	64014	AV	51.8	2869	"Terminio Cervialto"	4
Bagnoli Irpino	64009	AV	66.9	3323	"Terminio Cervialto"	1
Oliveto Citra	65083	SA	31.5	4005	"Alto e medio Sele"	4
Campagna	65022	SA	135.4	15311	"Alto e medio Sele"	4
Eboli	65050	SA	137.8	35842	---	4
Senerchia	64098	AV	36	883	"Terminio Cervialto"	4
Lioni	64044	AV	46.2	6110	"Alta Irpinia"	1
Comuni limitrofi:						
Nusco	64066	AV	53.5	4420	"Terminio Cervialto"	1
Valva	65155	SA	26.2	1772	"Alto e medio Sele"	4
Acerno	65001	SA	72.3	3013	"Monti Picentini"	4
Colliano	65043	SA	54.1	3830	"Alto e medio Sele"	4
Olevano sul Tusciano	65082	SA	26.5	6399	"Monti Picentini"	4
Contursi Terme	65046	SA	28.9	3182	"Alto e medio Sele"	4

Tabella 1 - Alcuni dati caratteristici dei comuni nell'area in esame.

E' importante sottolineare ulteriormente che la presente analisi dei fabbisogni risulta prevalentemente riferita alle idroesigenze espresse su base comunale; anche per questo motivo la stima delle idroesigenze limitata al solo territorio di MORICA è difficile da effettuare, in quanto alcuni comuni sono solo parzialmente interessati dall'area MORICA e dall'area estesa di studio, come si può osservare dalla tabella 2.

Non è d'altronde possibile localizzare con precisione sul territorio tutti i centri di domanda idrica censiti a livello comunale, né, di conseguenza, parzializzare i volumi di idroesigenza calcolati.

Quindi nel seguito si utilizzeranno in prima approssimazione criteri di parzializzazione dei volumi idrici di idroesigenza stimati su base comunale in funzione della percentuale di territorio comunale interessata dalle aree di studio.

COMUNE	Superficie comunale (km ²)		Superficie comunale (%)	
	Nell'area estesa di indagine	Nell'area Morica	Nell'area estesa di indagine	Nell'area Morica
Acerno	70	6	97%	9%
Bagnoli Irpino	68	15	100%	22%
Calabritto	56	46	100%	90%
Campagna	130	93	96%	68%
Caposele	28	14	67%	33%
Colliano	9	0	17%	0%
Contursi Terme	19	0	66%	0%
Eboli	17	6	13%	4%
Lioni	19	8	41%	16%
Nusco	19	1	36%	1%
Olevano Sul Tusciano	19	1	70%	4%
Oliveto Citra	31	16	100%	51%
Senerchia	32	28	88%	77%
Valva	4	0	15%	0%

Tabella 2 - Superfici comunali comprese nell'area MORICA e nell'area estesa di studio.

Le analisi sui fabbisogni idrici sono pertanto condotte inizialmente sul territorio relativo ai 14 comuni interessati dal progetto, che risulta molto più ampio dell'area estesa di indagine, a sua volta pari a oltre il doppio dell'area del progetto MORICA.

Superficie delle diverse aree di analisi	S (km ²)
Complessiva relativa ai 14 Comuni in esame	808
Relativa all'area estesa d'indagine	521
Relativa all'area Morica	233

Tabella 3 - Dimensione dei diversi ambiti di analisi.

2. FABBISOGNI IDROPOTABILI

Il fabbisogno idropotabile viene determinato attraverso la puntuale caratterizzazione qualitativa e quantitativa dell'utenza; pertanto si riferisce alle idroesigenze per uso civile, dei servizi e industriale nella misura in cui il processo produttivo necessita di acqua potabile.

Pertanto l'esigenza idropotabile si basa sia sulla stima della popolazione residente e turistica- fluttuante, sia sulla stima degli addetti e delle tipologie industriali, in termini di necessità dei cicli produttivi (ad es. industria agroalimentare) e di soddisfacimento dei fabbisogni specifici del personale.

Tali fabbisogno sono definiti attraverso dotazioni unitarie (per abitante servito) il più possibile tarate sulla realtà socio-economica dell'intero territorio in esame.

2.1 Fonti bibliografiche

Una delle basi principali per la valutazione dei fabbisogni idrici civili è rappresentata dalle indagini sviluppate nei Piani d'Ambito regionali; in particolare, il territorio in esame ricade in parte nell'Ambito Territoriale Ottimale n.1 "Calore Irpino"² e nell'Ambito Territoriale Ottimale n.4 "Sele".

Il Piano d'Ambito dell'ATO 1 è stato prodotto nel maggio 2003.

Il Piano d'Ambito dell'ATO 4 è stato prodotto nel dicembre 2002.

I dati a livello comunale relativi ai fenomeni demografici, economici e abitativi di interesse, utilizzati negli studi per i Piani d'ambito, derivano principalmente dal Censimento Generale della Popolazione e dal Censimento Generale dell'Industria e dei Servizi (fonte ISTAT-2001).

Nel seguito si riassumono alcuni degli elementi conoscitivi sull'area di interesse derivati dalle elaborazioni condotte a scala di Ambito Territoriale.

2.1.1 Ambito Ottimale 1 "Calore-Irpino"

L'A.T.O. n. 1 "Calore – Irpino" comprende 117 Comuni dei 119 della provincia di Avellino e tutti i 78 Comuni della provincia di Benevento. Il territorio si estende per 4.774 km² con una popolazione residente, secondo l'Istat 1998, di complessivi 730.817 abitanti. Ricadono nell'A.T.O. 1 varie aree di sviluppo industriale fra le quali si individua il comune di Calabritto, la cui gestione idrica è però effettuata dall'ATO 4 "Sele" come il comune di Senerchia.

L'approvvigionamento idrico dell'Ambito è garantito prevalentemente da fonti di produzioni interne all'ambito stesso, in particolare da pozzi e sorgenti.

Sul territorio sgorgano ricche sorgenti, tra cui Caposele, Serino e Cassano Irpino, che danno origine ad acquedotti di importanza strategica. Cospicui volumi d'acqua prodotti nel territorio dell'ambito n. 1 sono infatti esitati verso altre Regioni o verso altre province.

I maggiori utilizzatori di risorsa sono di fatto l'Acquedotto Pugliese, con 182 milioni di m³/anno, pari a 59% del volume totale prodotto a livello di ambito ottimale, il Consorzio provinciale Alto Calore, con 45 milioni di m³/anno, pari al 15% del totale e l'azienda per le risorse idriche di Napoli, con 63 milioni di m³/anno, pari al 21% del volume totale prodotto.

Da questi dati si evidenzia come la maggior parte della risorsa idrica estratta dal territorio dell'ATO 1 a scopo potabile viene addotta fuori dai confini dell'ATO, per un valore pari a quasi il 70% del volume prodotto dall'ATO stessa (pari a circa 6787 l/s).

² L'ATO1 si identifica in larga misura con la dimensione territoriale, demografica, economico-produttiva e sociale delle provincie di Benevento e Avellino, con l'esclusione di due soli comuni, Calabritto e Senerchia) che rientrano nell'ATO 4.

In particolare questo fattore è molto evidente per l'area di indagine: infatti la risorsa dell'area di MORICA di competenza dell'ATO1, nei comuni di Caposele, Senerchia e Calabritto è quasi tutta captata a Caposele dall'Acquedotto Pugliese.

La risorsa idrica dell'ATO1 viene in parte integrata con volumi prodotti esternamente dall'ERIM e dalla Regione Campania stessa tramite l'acquedotto campano, per circa 11 milioni di m³/anno (pari a circa 336 l/s); ma tale integrazione non è finalizzata all'area MORICA in esame.

La risorsa idrica totale a servizio dei comuni ricadenti nell'ATO 1 è pari a 103 milioni di m³/anno (3278 l/s). Di tale volume circa 88 milioni di m³/anno (1790 l/s, ovvero il 55% della risorsa) vengono immessi nella rete di distribuzione interna e di questi 49 milioni di m³/anno (1554 l/s, ovvero il 47% della risorsa) sono erogati alle utenze.

2.1.2 Ambito Ottimale 4 "Sele"

L'A.T.O. n. 4 Sele, comprende complessivamente 144 comuni, di cui 141 ricadenti nella provincia di Salerno, compreso lo stesso capoluogo, uno della provincia di Napoli (Agerola) e due nella provincia di Avellino (Senerchia e Calabritto). Il territorio si estende per 4.768 km² circa, con una popolazione residente di complessivi 777.230 abitanti secondo i dati ISTAT '91.

L'A.T.O. è compreso nel bacino idrografico interregionale del Sele e nei bacini dell'Alento e del Bussento. Nell'A.T.O. ricadono i territori dei Consorzi di Bonifica: Destra Sele, Vallo di Diano, Paestum e Alento. Ricadono pure nell'A.T.O. le aree industriali di Salerno, Oliveto Citra, Contursi, Palamonte, Buccino e Battipaglia.

Il territorio dell'A.T.O. è suddivisibile in quattro aree principali, area di Salerno-Costiera Amalfitana, Piana del Sele, Cilento e Valle di Diano.

La Piana del Sele è costituita dall'insieme dei Comuni ricadenti nel bacino fluviale del Sele a partire dall'entroterra a confine con la provincia di Avellino, quali Colliano, Laviano, scendendo per il comune di Contursi, Campagna, fino a raggiungere la fascia costiera, Eboli e Battipaglia. Nella Piana del Sele è accentrata la maggior parte delle industrie manifatturiere e delle imprese di impiantistica edile di più grandi dimensioni, e rivolte a produzioni meccaniche, telecomunicazioni e cavetteria in gomma, segue l'agroalimentare collegato all'attività agricola, con cui sono interdipendenti anche i settori della lavorazione del tabacco e degli imballaggi in legno.

Al turismo montano sono dedite alcune località delle alture dei Monti Picentini e degli Alburni, fra i quali il centro di Acerno presenta la più consolidata struttura ricettiva. Il mese di punta della fruizione turistica è agosto.

E' da segnalare che i flussi turistici nello scenario di medio-lungo periodo previsti negli studi di ATO4 portano a quasi una triplicazione (2.8 volte) delle presenze turistiche nell'area della piana del Sele, che pertanto risulta l'area maggiormente in crescita, per tale aspetto, sull'intero territorio dell'ATO4. Si ritiene però che tale stima di evoluzione positiva del comparto turistico-ricreativo non sia direttamente proponibile per il territorio del

progetto MORICA in esame, ma sia comunque da tener presente come indicazione di sviluppo socio-economico.

Gli acquedotti più importanti sono quelli dell'Alto Sele e del Basso Sele.

Allo stato attuale la grandissima parte delle risorse che vengono utilizzate per l'alimentazione idrica è legata al prelievo da acque sotterranee attraverso la captazione di numerose scaturigini naturali ed il ricorso a pozzi, i quali molto spesso vengono ancora intesi come interventi emergenziali per usi per lo più privati domestici e agricoli, spesso attraverso iniziative autonome e non sempre autorizzate dei proprietari.

Le principali risorse idropotabili assegnate ed utilizzate nell'ATO ricadono tutte all'interno del suo confine amministrativo. Se si fa eccezione delle sorgenti di Quaglietta che alimentano lo schema idrico del Basso Sele, del gruppo dell'Ausino, dell'Alto Sele e del Faraone, che coprono complessivamente oltre il 66% delle disponibilità sorgentizie, le rimanenti risorse assegnate ed utilizzate sono di modesta portata, numerose e diffuse per l'intero territorio dell'ATO.

L'acquedotto Alto Sele, attraverso la captazione di 14 gruppi sorgentizi, gestisce circa 400 l/s di risorsa a scopo potabile. L'acquedotto Basso Sele, mediante la captazione di 23 gruppi sorgentizi, gestisce circa 2055 l/s (dei quali 1150 l/s sono forniti dalla principale sorgente Senerchia).

Fra le principali aree di industrializzazione, del territorio corrispondente all'ATO 4, è da segnalare la recente industrializzazione di Oliveto Citra.

2.2 Fabbisogni civili

2.2.1 Idroesigenza potabile e dotazione idrica attuale

L'analisi demografica e del sistema socio-economico sull'area di studio è sviluppata nell'elaborato relativo al completamento del quadro conoscitivo, cui si rimanda totalmente.

Per quanto riguarda il calcolo dei fabbisogni potabili civili si è invece fatto riferimento alle elaborazioni condotte per i Piani d'ambito, che hanno utilizzato la seguente procedura elaborativa: sono stati valutati i fabbisogni idrici legati alla popolazione residente; poi si è valutata l'incidenza sui fabbisogni idropotabili della popolazione "non residente" o "fluttuante"³; infine si è stimato il cosiddetto "fabbisogno industriale interno", che costituisce quell'aliquota del fabbisogno delle attività manifatturiere che per sua natura richiede l'utilizzo di acqua potabile, sia per necessità dei cicli produttivi (ad es. industria agroalimentare), sia per i fabbisogni specifici del personale.

In generale, la domanda idrica per usi civili risulta determinata da una componente domestica, connessa al soddisfacimento di fabbisogni idrici di natura familiare, e da una componente sociale, connessa al

³ I fluttuanti turistici sono stati valutati prendendo a riferimento i dati relativi alle "presenze con pernottamento in esercizi alberghieri ed extra alberghieri", nonché la consistenza del "sommerso", riconducibile prevalentemente alle seconde case.

soddisfacimento dei fabbisogni idrici di natura collettiva o urbana (servizi pubblici, infrastrutture sociali, strutture produttive e commerciali inserite nel tessuto urbano).

Alla determinazione della domanda idrica per usi civili concorre quindi da una parte la consistenza demografica attuale e prevista nei singoli comuni di analisi e dall'altra i livelli unitari di dotazione idrica determinati con riferimento alle caratteristiche riportate negli studi dei singoli ATO .

In generale in Italia, attualmente, i consumi unitari sembrano ben lontani dalle previsioni formulate negli anni '60, in cui veniva ipotizzato un fabbisogno giornaliero di 450 l/ab per le aree urbane maggiori. I consumi odierni si attestano mediamente sul 280 l/ab/giorno. A questo dato fa però riscontro un significativo volume di acqua che si perde fra il prelievo e l'erogazione, il che fa salire i fabbisogni unitari a quasi 400 l/ab/giorno.

Per quanto riguarda la valutazione delle dotazioni idriche sull'area in esame, gli studi di Piano d'Ambito ATO1 e ATO4 hanno sviluppato una specifica procedura di analisi che ha portato ad individuare 5 differenti classi di dotazioni idriche in funzione delle diverse idroesigenze espresse dai comuni.

Per ciascuna classe di comuni sono state valutate dotazioni idriche pro capite per gli abitanti residenti tali da ricomprendere in un unico valore sia i fabbisogni per i consumi diretti, sia i fabbisogni collettivi indiretti per servizi correlati al livello di sviluppo socio-economico⁴.

Alle 5 classi sono quindi stati attribuiti valori di dotazione idrica, richiamati in tabella seguente.

Classe	Dotazione (l/ab/giorno)
A	300
B	325
C	355
D	390
E	430

Tabella 4 - Dotazione idrica procapite per gli usi civili .

Eboli ricade in classe E; Lioni in classe D; Campagna, Oliveto Citra e Olevano sul Tusciano, in classe C; Contursi Terme, Bagnoli Irpino, Nusco e Caposele in classe B; tutti gli altri ricadono in classe A.

Applicando le dotazioni suddette alla popolazione residente dell'anno 2001 si ottiene un fabbisogno teorico totale di circa 12,9 Mm³, calcolato sommando le idroesigenze di tutti i comuni in esame, riportate nella Tabella 5.

A tale fabbisogno idropotabile dei residenti si aggiungono i contributi del fabbisogno industriale interno e delle presenze turistiche.

⁴ Tale metodologia, già adottata nella proposta di aggiornamento al PRGA della Campania del 1992, si basa sulla considerazione che la domanda idrica di un comune è funzione delle caratteristiche socio-economiche locali e, di norma, aumenta col crescere del livello di sviluppo. L'aumento della domanda è riconducibile a due fenomeni che agiscono contestualmente: il processo tecnologico (che agisce sui consumi giornalieri pro capite); la presenza di un'offerta di servizi, più qualificata nelle aree maggiormente sviluppate, che incide sulla domanda locale d'acqua sia per gli addetti che direttamente impegna, sia per il movimento di popolazione che i servizi stessi generano.

	Provincia	N° abitanti(2001)	Classe di dotazione idrica	Fabbisogno potabile residenti (m ³ /anno)
Caposele	AV	3815	B	450419
Calabritto	AV	2869	A	314156
Bagnoli Irpino-Filettone	AV	3339	B	394191
Oliveto Citra	SA	4005	C	518948
Campagna	SA	15311	C	1983923
Eboli	SA	35944	E	5625402
Senerchia	AV	883	A	96689
Lioni	AV	6135	D	869759
Nusco	AV	4425	B	524323
Valva	SA	1772	A	194034
Acerno	SA	3013	A	329924
Colliano	SA	3830	A	419385
Olevano sul Tusciano	SA	6399	C	829150
Contursi Terme	SA	3182	B	377465

Tabella 5 - Fabbisogni idropotabili dei residenti.

I fabbisogni turistici sono stati valutati determinando le presenze turistiche nelle strutture recettive e nelle cosiddette "secondo case" e assumendo una dotazione pro capite di 300 litri, uguale a quella adottata per i comuni di classe A.

La stima del fabbisogno idropotabile per uso industriale negli studi di ATO è stata effettuata acquisendo i seguenti dati:

- la consistenza degli addetti all'Industria, suddivisi per settore merceologico di appartenenza (dati ISTAT 2001), relativa alle Aziende insediate negli ATO ed a quelle totali censite dall'ISTAT per tutto il territorio dell'ATO;
- i consumi acquedottistici disponibili per alcune delle Aziende ubicate negli ATO, delle quali è contestualmente noto il settore merceologico di appartenenza ed il numero degli addetti.

L'analisi dei dati disponibili ha inizialmente portato a un valore di consumo medio unitario pari a poco più di 1 m³/addetto/g, (assumendo un periodo medio di 250 gg/anno), ed appare mediamente elevato, se si considera che è prassi comune attribuire una dotazione idrica media unitaria di 200 l/g per consumi di tipo igienico-sanitario, e che il fabbisogno acquedottistico per le aziende è generalmente relativo ai soli consumi idropotabili.

Il consumo idrico di processo risente infatti (con le debite eccezioni) degli apporti da fonti autonome (generalmente pozzi) che rappresentano una aliquota sensibilmente superiore a quella del consumo idropotabile, e che, da elaborazioni effettuate in base ai coefficienti IRSA (di fonte analoga a quella consultata per i consumi acquedottistici), è pari mediamente a ca 2 m³/add/g.

Pertanto, da tale analisi si ritiene che sia nell'ATO 4 sia nell'ATO 1 diverse aziende utilizzino la fornitura idropotabile anche per scopi che non richiedono un livello qualitativo elevato.

Con riferimento alle elaborazioni specifiche condotte nei Piani d'Ambito si riportano nel seguito i volumi dei fabbisogni idropotabili complessivi stimati su base comunale, ovvero la somma delle idroesigenze civili intese come somma dei volumi necessari a residenti e turisti e delle idroesigenze di tipo industriale.

Nelle tabella seguente è riportato anche il valore del cosiddetto "fabbisogno di punta", con il quale si intende la domanda idropotabile che si verifica nel giorno di massimo consumo per effetto di: aumento dei consumi specifici al variare delle condizioni climatiche; aumento dei consumatori per effetto delle fluttuazioni turistiche. In entrambi i Piani d'Ambito, per l'aumento dei consumi specifici si è assunto un unico coefficiente di punta medio pari a 1,25.

Pertanto, definita la portata media come :

$$Q_m = Q_{res} + Q_{ind}$$

la portata di punta è pari a:

$$Q_p = Q_{res} \times 1,25 + Q_{ind} + Q_t$$

Come si è precedentemente specificato, una parzializzazione di tali volumi di fabbisogno idropotabile civile, stimati su tutti i comuni considerati, alle porzioni di territorio comprese nell'area del progetto MORICA e nell'area estesa di indagine, porta alla seguente stima approssimativa dei fabbisogni idropotabili totali:

Fabbisogni idropotabili totali	S (km ²)	Mm ³ /anno
Sui 12 Comuni individuati	808	13.9
Sull'area estesa d'indagine	521	6.6
Sull'area Morica	233	2.9

Tabella 6 - Stima dei fabbisogni idropotabili totali.

Nella seguente tabella 7 si riporta il dettaglio dei dati a livello comunale tratti dai Piani d'Ambito.

	ATO	N° abitanti(2001)	Vres (m³)	Qmed res (l/s)	Addetti ind. (n°)	Qind (l/s)	Presenzi di punta medie giorn.	Qturisti (l/s)	Q turisti max giorn. (l/s)	Vtot (res.+ind.+turisti) (m³/anno)	Qmed (l/s)	Qpunta (l/s)
Acerno	4	3013	329924	10.46	179	1.66		2.78		387815	12.12	17.52
Bagnoli Irpino	1	3339	396092	12.56	178	1.03	3000		11.458		13.589	28.19
Calabritto	4	2869	314156	9.96	106	0.98		-		335356	10.94	13.43
Campagna	4	15311	2010745	63.76	215	1.99		5.13		2056998	65.75	86.82
Caposele	1	3815	452542	14.35	215	1.24	15000		57.292		15.594	76.45
Colliano	4	3830	419276	13.30	244	2.26		-		468076	15.55	18.88
Contursi Terme	4	3182	377465	11.97	287	2.66		10.87		441762	14.63	28.49
Eboli	4	35944	5116628	162.25	2001	18.53		11.67		5609590	180.78	233.01
Lioni	1	6135	873232	27.69	426	2.46	155		0.594		30.16	37.67
Nusco	1	4425	524759	16.64	1326	7.67	147		0.560		24.32	29.04
Olevano sul Tusciano	4	6387	827596	26.24	113	1.05		0.67		855539	27.29	34.52
Oliveto Citra	4	4005	518559	16.44	439	4.06		1.01		606998	20.51	25.63
Senerchia	4	883	96579	3.06	33	0.31		-		103179	3.37	4.13
Valva	4	1772	194034	6.15	43	0.4		0.43		202905	6.55	8.52

Tabella 7 - Fabbisogni idropotabili (fonti: Piani d'Ambito).

Dove:

Vres = volume medio annuo di fabbisogno idrico legato ai residenti

Qmed res = portata media annua necessaria a soddisfare il fabbisogno idrico dei residenti

Addetti ind. = numero di addetti industriali da Censimento ISTAT 2001

Qind. = portata media annua necessaria a soddisfare il fabbisogno idrico idropotabile dell'industria

Q turisti = portata media annua necessaria a soddisfare il fabbisogno idrico della componente turistica (dato disponibile del piano d'Ambito di ATO4)

Presenzi di punta medie giorn = Presenze turistiche medie nel giorno di punta

Q turisti = portata massima giornaliera necessaria a soddisfare il fabbisogno idrico della componente turistica (dato disponibile del piano d'Ambito di ATO1)

Vtot = fabbisogno idropotabile totale annuo (residenti + industriale interno + presenze turistiche) (dato di sintesi disponibile del piano d'Ambito di ATO4)

Qmedia = portata di fabbisogno idropotabile medio annuo (calcolata per entrambi gli ATO dai dati in tabella)

Qpunta = portata di fabbisogno idropotabile nel giorno di punta

2.2.2 Idroesigenza potabile futura

E' importante evidenziare che per quanto riguarda gli usi civili idropotabili futuri, la stima dei fabbisogni idrici risulta dalla combinazione di due effetti: la riduzione o stabilizzazione della crescita demografica da un lato, la stabilizzazione o riduzione dei fabbisogni unitari dall'altro.

In effetti si nota che le linee di tendenza che si possono oggi osservare inducono a previsioni molto diverse da quelle degli anni '60 e '70, dalle quali sembrava emergere un aumento pressoché lineare dei consumi di acqua. Si può anzi sostenere, al contrario, che anche in questo caso - come è avvenuto per altri indicatori di consumo di risorse ambientali, dal fabbisogno energetico alla produzione di rifiuti - si sta assistendo a una sorta di "disaccoppiamento" fra crescita del benessere sociale e consumo dell'acqua, nel senso che tale consumo risulta non aumentare e semmai diminuire al crescere del PIL. Tendenza questa che si può osservare in molti altri Paesi sviluppati.

Per definire uno scenario demografico futuro si può fare riferimento, come effettuato nei Piani d'ambito sia dell'ATO1 che dell'ATO4, ai tre scenari predisposti dall'ISTAT stessa (basso, medio e alto) per il periodo 2001-2050, considerando anche la quota degli stranieri regolarmente presenti in Italia. L'ipotesi di scenario media è di fatto quella comunemente usata, perchè presenta la previsione cui è attribuito il maggior grado di affidabilità.

Come considerazione generale si rileva dai dati ISTAT che per i comuni in esame, con riferimento all'ATO1, dal 1961 al 2001 si è registrato un leggero decremento demografico, pari a circa il 2.3%. Ma dall'analisi dell'andamento futuro delle varie componenti si può prevedere un decremento complessivo al 2030 circa pari al 2.09%.

L'analisi delle proiezioni dell'ISTAT per l'ATO4 porta invece a considerare, per il 25° anno, come scenario maggiormente attendibile un numero di abitanti residenti pari a 776.874, sostanzialmente uguale al valore attuale.

I dati sull'andamento demografico riportati negli studi dei Piani d'Ambito sono però generali; esistono, in effetti, territori che hanno già mostrato in passato significativi spopolamenti (per esempio l'entroterra irpino e sannita, ove si osserva un progressivo invecchiamento delle popolazioni con conseguente suo progressivo calo).

L'analisi della dinamica demografica dei comuni in esame riportata nell'elaborato relativo al completamento del quadro conoscitivo, evidenzia un trend positivo della popolazione residente sul periodo 1981-2001 sui comuni principali dell'area (Eboli e Oliveto Citra) ma un trend negativo sulla maggior parte degli altri, a conferma delle dinamiche generali osservate a scala regionale.

Nelle ipotesi di scenario futuro sul territorio in esame, a titolo di cautela, non si prevede né la riduzione della popolazione, né una riduzione della dotazione pro-capite, anche perché si deve tener conto di possibili inversioni di tendenza legate a fenomeni di valorizzazione territoriale o a una diversa utilizzazione del territorio, che sull'area dei Monti Picentini sta già mostrando effetti positivi.

In particolare, per l'area in esame si può presupporre una non flessione dell'idroesigenza civile, e anzi un possibile aumento dei fabbisogni potabili legato allo sviluppo del parco naturale dei Monti Picentini, cui si

associa anche un aumento del turismo naturalista e ambientale, ormai più consapevole e anche meno idroesigente.

Nel seguito si riportano i principali risultati degli studi condotti nell'ambito dei Piani d'Ambito ai fini della valutazione dell'idroesigenza civile attuale e futura sull'area di indagine.

Ai fini del calcolo dei fabbisogni, negli studi di Ambito si è proceduto al calcolo della popolazione totale alle varie date, aggiungendo alla popolazione residente futura i valori previsti per la popolazione fluttuante. In particolare, nell'area in esame si è ritenuto rilevante l'incremento di popolazione fluttuante legato al turismo.

	ATO	N° abitanti (2001)	Vtot (m ³)	Qmed (l/s)	N° abitanti (2015 per ATO4) (2016 per ATO1)	Vtot (2015 per ATO4) (2016 per ATO1) (m ³)	Qmed (2015 per ATO4) (2016 per ATO1) (l/s)
Acerno	4	3013	387815	12.12	3050	391840	12.25
Bagnoli Irpino	1	3339	428543	13.59	3363	431412	13.68
Calabritto	4	2869	335356	10.94	2904	339188	11.06
Campagna	4	15518	2056998	65.75	15707	2081527	66.53
Caposele	1	3815	491772	15.59	3843	495115	15.70
Colliano	4	3830	468076	15.55	3876	473190	15.72
Contursi Terme	4	3182	441762	14.63	3221	446367	14.77
Eboli	4	35944	5609590	180.78	36382	5672009	182.75
Lioni	1	6135	951063	30.16	6180	957433	30.36
Nusco	1	4425	766892	24.32	4458	920536	29.19
Olevano sul Tusciano	4	6387	855539	27.29	6465	865635	27.61
Oliveto Citra	4	4005	606998	20.51	4051	613324	20.71
Senerchia	4	883	103179	3.37	893	104357	3.41
Valva	4	1772	202905	6.55	1794	205272	8.61
TOTALE (Mm ³)		95117	13.7		96187	14.0	

Tabella 8 - Fabbisogni idropotabili di Piano d'Ambito.

Ad un incremento circa del 1.1% della popolazione residente, si stima un incremento totale di idroesigenza potabile pari all'2.1%.

Sono incrementi pressocchè trascurabili. Pertanto si confermano anche nello scenario futuro, per quanto riguarda le idroesigenze idropotabili valutate sull'area estesa di indagine e sull'area del progetto MORICA, i volumi medi annui riportati in Tabella 6.

3. FABBISOGNI AGRICOLI

Il comparto agricolo risulta essere uno dei principali motori dell'economia del territorio in esame.

Dai dati dei censimenti ISTAT 2001, si può calcolare la superficie agricola utilizzata sul territorio; essa risulta pari a 32.312 ettari e copre circa il 40% dell'intera area di indagine.

Per quanto riguarda l'utilizzazione dei terreni ai fini agricoli, descritta più in dettaglio, come già detto, nell'elaborato relativo al completamento del quadro conoscitivo, si osserva che escludendo i boschi e la superficie agricola non utilizzata, la quota di coltivazioni a seminativi, pari a oltre 15.000 ettari, rappresenta l'utilizzo maggiore della superficie agricola, seguita dalle coltivazioni legnose agrarie 30% (olivo, vite agrumi, alberi da frutta) e dai prati permanenti a pascolo (20%). Meno significativa è la quota destinata alla coltivazione ad orto e praticamente assente l'arboricoltura da legno.

Nella tabella seguente è riportata la distribuzione della superficie agricola sull'intero territorio dei comuni dell'area estesa di indagine.

Superfici agricole nei comuni di interesse	Arboricoltura da legno	Coltivazioni legnose agrarie	Orti familiari	Prati permanenti e pascoli	Seminativi
TOTALE (ha)	110.84	9456.60	401.41	6859.77	15595.10
	0.34%	29.17%	1.24%	21.16%	48.10%

Tabella 9 - Distribuzione della superficie agricola utilizzata nei comuni interessati.

Analizzando le principali coltivazioni a seminativo, si rileva che si equivale la distribuzione della SAU tra la produzione cerealicola e quella a foraggiere avvicendate.

Nella tabella seguente è riportata la distribuzione della SAU tra la produzione cerealicola e quella a foraggiere avvicendate; inoltre è riportato il dato sulle coltivazioni ortive. Il dato sulla SAU delle coltivazioni ortive è fortemente influenzato dalla presenza, nel comune di Eboli, di una estesa superficie utilizzata (oltre i 4.800 ettari) che da sola rappresenta la quasi totalità degli ettari dell'area di studio.

	Cereali per la produzione di granella	Foraggiere avvicendate	Ortive
TOTALE (ha)	4511.40	4554.10	5025.74
	32%	32%	36%

Tabella 10 - Distribuzione delle principali coltivazioni a seminativo nei comuni di interesse.

La distribuzione della tipologia delle coltivazioni legnose agrarie è riportata nella Tabella 11 per completare il quadro conoscitivo, ma si ritiene tali colture non necessitino ordinariamente di irrigazione.

	Agumi	Altre coltivazioni legnose agrarie	Coltivazioni legnose agrarie in serra	Fruttiferi	Olivo per la produzione di olive	Vite	Vivai
TOTALE (ha)	147.34	32.96	31.96	3145.79	5378.90	681.31	38.34
% su coltivazioni legnose agrarie	1.56	0.35	0.34	33.27	56.88	7.20	0.41

Tabella 11 - Distribuzione delle principali coltivazioni legnose agrarie.

3.1 Irrigazione

Le tipologie principali produttive irrigue in Campania sono le seguenti:

- cerealicolo-zootecniche con mais da granella e da foraggio, erba medica, utilizzate per gli allevamenti bovini (oggi anche bufalini);
- arboricole (vite, fruttiferi) soprattutto nelle zone pedecollinari.

Le tipologie produttive principali in asciutto sono:

- cerealicole con prevalenza di frumento duro e tenero;
- arboricole tradizionali, con dominanza di olivo (varietà pisciottana).

Pertanto si ipotizza nel seguito che le tipologie tipicamente idroesigenti sul territorio in esame siano: gli orti familiari, i frutteti, i seminativi da foraggio, anche se probabilmente, in mancanza di ulteriori informazioni specifiche sulle tipologie colturali di dettaglio, si può ipotizzare che una parte di tali coltivazioni agrarie sia coltivate anche in asciutto.

Si stimano quindi da irrigare sul territorio esteso di tutti i comuni in esame circa 18.000 ha (il 55% delle aree agricole sul territorio), di cui oltre 15.000 ha fra ortivi e seminativi.

E' importante segnalare che tale dato è circa congruente con il valore di superficie attrezzata espresso dal Consorzio di Bonifica Destra Sele, pari a 16.375 ha (il 68% della superficie amministrativa). La differenza fra i due valori può essere spiegata considerando che non tutto il sistema irriguo del territorio è gestito dal Consorzio di Bonifica; probabilmente esiste anche un utilizzo locale, gestito da privati e alimentato da piccole fonti sparse sul territorio, di acque ad uso irriguo, per esempio per gli orti famigliari o per le serre.

In base a valori di fabbisogno idrico al campo, o "dotazione irrigua" (l/s/ha), di letteratura si è nel seguito condotta una prima stima dei volumi idrici netti di idroesigenza per l'irrigazione sul territorio in esame.

Si ricorda che la definizione di fabbisogno idrico di una coltura, in una determinata condizione ambientale, è quella parte del suo consumo idrico colturale che non viene soddisfatta dagli apporti idrici naturali (ovvero le piogge).

La "dotazione irrigua" di una coltura in un dato ambiente è la quantità di acqua irrigua che si deve dare a quella coltura per soddisfare il suo fabbisogno idrico; poiché praticando l'irrigazione si va inevitabilmente incontro a perdite d'acqua, la dotazione irrigua lorda è spesso calcolata dalla dotazione irrigua al campo tenendo conto di un coefficiente di efficienza sia della rete irrigua sia del metodo d'irrigazione praticato.

Per quanto riguarda le dotazioni irrigue, sono stati utilizzati dati di letteratura riportati nelle tabelle seguenti.

IRRIGAZIONE DEI PRATI			
Regione Italiana	Stagione di adacquamento (durata media)	Volume specifico di adacquamento stagionale (m ³ /ha)	Portata specifica di adacquamento (l/s/ha)
Puglia	maggio-settembre	2000-5000	0.2-0.4
Calabria e Lucania	giugno-settembre	6000 -9000	0.6-0.9
IRRIGAZIONE DEGLI ORTAGGI			
Regione Italiana	Stagione di adacquamento (durata media)	Volume specifico di adacquamento stagionale (m ³ /ha)	Portata specifica di adacquamento (l/s/ha)
Puglia	maggio-settembre	1000-5000	0.2 - 0.4
Calabria e Lucania	giugno-settembre	7500 -18000	0.5 – 1.2
IRRIGAZIONE DEGLI AGRUMI			
Regione Italiana	Stagione di adacquamento (durata media)	Volume specifico di adacquamento stagionale (m ³ /ha)	Portata specifica di adacquamento (l/s/ha)
Campania	Aprile-settembre	3000-12000	0.20-0.80
Puglia	maggio-ottobre	1000-2500	0.1-0.2
Calabria e Lucania	Aprile -ottobre	3000 -9000	0.3-0.5

Tabella 12 - Valori di letteratura dei consumi effettivi di acqua per l'irrigazione rilevati in diversi comprensori italiani per le principali colture.

Per quanto riguarda i cereali da granella, in mancanza di indicazioni specifiche, si assume un valore di prima stima approssimativa pari a 1500-3500 m³/ha, distribuiti fra luglio e agosto, equivalenti a circa 0,3 - 0,6 l/s/ha.

Poiché non è possibile attualmente individuare con maggior dettaglio le condizioni locali dell'agricoltura e dell'irrigazione sull'area in esame (riguardo, cioè, i metodi di irrigazione, i periodi irrigui, l'organizzazione dei sistemi irrigui etc.), ma tenendo in considerazione il fatto che l'area in esame presenta precipitazioni non trascurabili anche durante la prima fase del periodo irriguo, ovvero nei mesi tardo primaverili, per una prima stima dei fabbisogni a scopo irriguo si sono assunti valori medi fra quelli riportati in Tabella 12, quindi medi fra le condizioni meno idroesigenti della Puglia e le condizioni di maggior idroesigenza della Calabria e della Lucania.

Si ottiene un volume totale di idroesigenza a scopo irriguo sul territorio dei comuni in esame pari a circa 7,9 m³/s medi sul periodo irriguo, ovvero 249 Mm³. Parzializzando, in prima approssimazione, tale valore sul territorio dell'area estesa di indagine e sull'area di progetto MORICA si ottengono rispettivamente i seguenti valori: 161 Mm³ e 72 Mm³.

Questi valori di fabbisogno irriguo risultano però decisamente superiori al fabbisogno idrico, per esempio, valutato per il Consorzio di Bonifica Destra Sele; alcuni dati a disposizione indicano, infatti, che il Consorzio per irrigare 12.000 ha preleva circa 112 Mm³ dal fiume Sele, ma di questi 71 Mm³ sono immessi in rete e solo 55 Mm³ sono effettivamente distribuiti al netto delle perdite (dati fonte INEA).

Poiché, quindi, tale elaborazione sui dati ISTAT su base comunale porta ad avere dei valori di idroesigenza irrigua approssimata e probabilmente sovrastimata, si è utilizzata un'altra fonte di informazioni, basata sull'uso del suolo in relazione all'uso agricolo, disponendo di recenti basi cartografiche regionali costruite in base a fotointerpretazione.

La Carta dell'utilizzazione agricola del suolo della Campania, del 2004, costituisce infatti il documento più aggiornato disponibile presso la Regione Campania sull'uso del suolo e fornisce un valido supporto per l'analisi dell'idroesigenza irrigua nell'area MORICA in esame, poiché contiene l'indicazione delle aree irrigue sul territorio.

Il quadro delle colture principali rilevabili dalle informazioni della carta sull'utilizzazione agricola del suolo, analizzate in ambiente GIS, è riassunto nella tabella seguente, che riporta gli ettari per ogni comune in esame relativi alla coltura prevalente individuata sulla carta:

	cereali da granella	Cereali da granella vernini e foraggeri	Colture industriali	Erbai	Foraggiere e cereali da granella vernini	Ortive	Prativi avvicendati	Totale complessivo
Bagnoli Irpino	174.2	344.7						518.9
Calabritto				0.2				0.2
Campagna	60.2	7.5			5.1	1.1	19.2	93.1
Colliano	76.4	12.1		36.9	70.0		7.1	202.5
Contursi Terme	0.6	0.0		0.1	0.7		5.5	6.9
Eboli	796.4	124.2	10.0	18.8	42.2	527.3		1518.7
Olevano Sul Tusciano	1.0							1.0
Oliveto Citra	71.4	55.8		9.7	164.3			301.2
Senerchia		1.3		31.8	11.5			44.5
Valva		12.7		7.1	19.5			39.3
Totale complessivo	1180.1	558.3	10.0	104.5	313.3	528.4	31.8	2726.3

Tabella 13 - Distribuzione delle principali colture che necessitano irrigazione sui comuni in esame (ha).

Nella legenda della carta uso suolo le tipologie colturali che necessitano di irrigazione sono così descritte.

- Cereali da granella: sono comprese superfici utilizzate a frumento, orzo, avena, mais, sorgo, cereali minori. Non sono comprese superfici utilizzate per erbai o a maturazione cerosa. Nell'area in esame sono presenti seminativi (cereali da granella associati a colture foraggiere) sia autunno-vernini sia primaverili-estivi.
- Erbai: sono comprese superfici utilizzate a mais a maturazione cerosa, erbai di cereali in purezza, altri erbai (fava, favino, trifoglio spp., veccia, colza, cavolo, polifiti di graminacee e leguminose), che occupano il terreno per non più di un anno.
- Prati avvicendati: sono comprese superfici utilizzate ad erba medica (in purezza o in miscugli) ed altri prati avvicendati (lupinella, sulla, trifoglio spp., prati di graminacee), che occupano il terreno fra 2 e 5 anni.
- Colture industriali: sono comprese superfici utilizzate a barbabietola da zucchero, tabacco, altre industriali (piante tessili, medicinali, aromatiche).
- Colture ortive.

Dei 2.726 ettari definiti come irrigati dalla carta uso suolo regionale, su tutti i comuni di interesse, 1.516 ettari sono compresi nell'area di MORICA.

Il dato di superficie irrigua derivante dalla carta di uso del suolo è notevolmente inferiore a quello stimato dai dati comunali ISTAT disponibili precedentemente analizzati.

Probabilmente anche in questo caso gioca fortemente l'approssimazione della stima delle aree irrigue condotta considerando idroesigenti le colture ortive: dai dati ISTAT si rilevano quasi 5.000 ha ad orti, mentre dalla carta uso suolo le superfici dedicate alle colture orticole irrigabili sono solo 500 ha circa. Dei 15.000 ha di seminativi rilevati su base comunale dai dati ISTAT, solo 2.000 ha risultano necessitare, dalla carta dell'uso del suolo, di irrigazione.

Queste sensibili differenze sulle superfici irrigabili portano a evidenti differenze sui corrispondenti fabbisogni idrici.

Si osserva però, che i valori di fabbisogno irriguo derivanti dai dati della carta dell'uso suolo siano più simili a quelli riportati in letteratura relativi ai consorzi irrigui sul territorio della valle del Sele.

La distribuzione delle colture dell'area estesa d'indagine, presumibilmente alimentate dalle risorse idriche dell'area MORICA è riportata in tabella seguente:

Utilizzando le stesse dotazioni idriche precedentemente descritte per tipologia di coltura, si ottiene, per i 2.700 ha irrigui stimati su tutto il territorio dei comuni in esame, un volume di fabbisogno medio annuo pari a circa 43 Mm³.

Cereali da granella	Cereali da granella vernini e foraggeri	Colture industriali	Erbai	Foraggiere e cereali da granella vernini	Ortive	Prativi avvicendati
43%	20%	0%	4%	11%	19%	1%

Tabella 14 - Distribuzione delle colture irrigue sui 2.700 ha individuati dalla carta dell'uso del suolo su tutto il territorio dei comuni in esame.

Applicando lo stesso criterio di analisi su base GIS all'area estesa di indagine, risultano circa 1.500 ha irrigati; la distribuzione delle colture è riportata nella tabella seguente:

cereali da granella autunno-vernini	cereali da granella primaverili estivi	ortive	colture industriali	prati avvicendati	erbai	cereali da granella autunno vernini associati a colture foraggiere	Colture foraggiere associate a cereali da granella autunno-vernini
9.57%	14.88%	8.55%	0.66%	1.27%	4.96%	45.03%	15.09%

Tabella 15 - Distribuzione delle colture irrigue sui 1.500 ha individuati dalla carta dell'uso del suolo sul territorio dell'area estesa di indagine.

Il fabbisogno irriguo totale sull'area estesa di indagine è stimato pari a circa 24 Mm³/anno.

Per quanto riguarda la valutazione di uno scenario futuro relativo ai fabbisogni irrigui, si ritiene che per ora non ci siano elementi specifici conoscitivi che permettano di rappresentare numericamente quello che è il processo attualmente in atto sul territorio; la pianificazione e la programmazione regionale sul comparto agricolo è in fase di recepimento della nuova normativa comunitaria.

In effetti in tutta Italia l'agricoltura sta attraversando una cruciale fase di transizione, caratterizzata dalla ristrutturazione delle misure di sostegno dell'Unione Europea e dalla necessità di una maggiore integrazione con il sistema industriale e distributivo. Il futuro allargamento dell'UE ai Paesi dell'Europa centro-orientale e del Mediterraneo fanno prevedere un minore sostegno dei prezzi dei prodotti agricoli e la riduzione delle

barriere daziarie. La capacità di risposta ai nuovi stimoli è assai differenziata a seconda dei comparti e delle aree territoriali, e attualmente, per la Regione Campania, non è ancora precisamente delineata.

Inoltre, per il futuro si può notare che problemi certamente gravi deriveranno dal cosiddetto "cambiamento climatico" cioè dall'ormai innegabile tendenza all'infittirsi dei periodi - anni e stagioni - siccitosi e dalla conseguente necessità di risorse idriche integrative allo scopo non tanto di aumentare le superfici irrigabili, ma almeno di diminuire le frequenti situazioni di crisi delle superfici attuali.

Si aprono quindi, a livello italiano in generale, nuove prospettive per l'agricoltura irrigua. Se, da un lato, un pilastro delle riforme consiste nell'abbandono generalizzato della leva del sostegno dei prezzi agricoli e quindi la concentrazione dell'agricoltura "produttiva" in aree ad elevata efficienza - d'altro canto proprio l'esasperata ricerca dell'efficienza in queste aree "produttive" renderà con ogni probabilità indispensabile l'input irriguo.

A maggior ragione sul territorio in esame, su cui si è verificato negli ultimi anni un marcato incremento della diffusione dell'agricoltura biologica e di produzione di prodotti di "nicchia" e di qualità.

Gli scenari evolutivi sono pertanto abbastanza contraddittori. Le stime esistenti sono scarse, tuttavia in genere avvalorano un'opinione secondo cui la SAU complessiva è in diminuzione ma quella irrigabile aumenta, sia pure solo leggermente. Un ulteriore trend che sembra ipotizzabile riguarda la sostituzione delle tradizionali tecniche a scorrimento o allagamento con tecniche meno idroesigenti. Questo processo di sostituzione è in gran parte indipendente da considerazioni di risparmio idrico, essendo dovuto soprattutto alla minore intensità di lavoro e alle maggiori opportunità di automazione offerte da queste tecnologie. Ma è ben probabile che un'ulteriore spinta in questa direzione possa venire dalla leva tariffaria, in particolare se verranno attuati i principi contenuti nella Direttiva Quadro sulle acque (eliminazione o riduzione drastica dei sussidi al prezzo dell'acqua e tariffazione al costo pieno di tutti i servizi idrici).

L'effetto combinato dovrebbe essere, a livello aggregato, quello di aumentare solo leggermente la domanda di acqua da parte dell'agricoltura; aumento che dovrebbe interessare solo le aree in cui l'irrigazione non ha ancora raggiunto la massima diffusione.

Sul territorio in esame le dinamiche nel campo agricolo potrebbero quindi seguire tali processi evolutivi. A titolo cautelativo si può per ora ipotizzare che i fabbisogni irrigui dei 1.500 ettari circa irrigati sull'area estesa di indagine non varino nello scenario temporale al 2016 considerato per la presente analisi.

3.2 Zootecnia

Con riferimento ai dati disponibili dai censimenti ISTAT 2001, si rileva la seguente consistenza del patrimonio zootecnico sull'area in esame:

Comuni	Avicunicoli	Bovini	Bufalini	Caprini/ovini	Equini	Suini
Bagnoli Irpino (AV)	592	950	0	4433	2	33
Calabritto (AV)	693	133	0	271	12	21
Caposele (AV)	8664	466	5	880	7	300
Lioni (AV)	13489	1172	0	413	4	454
Nusco (AV)	11049	543	0	4210	12	524
Senerchia (AV)	3907	329	0	454	11	206
Acerno (SA)	38	169	0	13	0	14
Campagna (SA)	30543	2530	110	286	12	632
Colliano (SA)	4954	725	0	1689	2	251
Contursi Terme (SA)	6918	731	26	811	23	201
Eboli (SA)	222398	1265	5248	3538	168	145
Olevano sul Tusciano (SA)	184062	302	92	289	1	1
Oliveto Citra (SA)	16986	1675	72	2871	25	905
Valva (SA)	4156	653	0	988	14	242
TOTALE	508449	11643	5553	21146	293	3929

Tabella 16 - Numero di capi di allevamento per tipologia.

In mancanza di informazioni specifiche dal territorio, la valutazione dei fabbisogni idrici per usi zootecnici si è svolta tramite l'utilizzo di dotazioni standard idriche derivanti dall'analisi della letteratura esistente.

Sono stati quindi assunti i seguenti standards idrici per singolo capo riportati in tabella successiva. Il consumo procapite include anche le necessità idriche per la gestione dell'allevamento stesso.

<i>Bovini</i>	<i>Suini</i>	<i>Ovini</i>	<i>Equini</i>	<i>Caprini</i>	<i>Conigli</i>	<i>Avicoli</i>
2.1	1.5	0.6	0.9	0.6	0.3	0.3

Tabella 17 - Consumi specifici mensili per capo d'allevamento (m³/mese).

I bufalini sono considerati come i bovini.

Si ottiene un fabbisogno medio annuo per il comparto zootecnico, stimato su tutto il territorio dei comuni in esame, pari a 2.5 Mm³/anno.

Parzializzando tale dato sull'area estesa di indagine e sull'area del progetto MORICA, come precedentemente descritto, si ottengono rispettivamente i seguenti valori approssimativi di fabbisogno zootecnico: 1.6 Mm³ e 0.72 Mm³.

Anche per tale fabbisogno si ritiene cautelativamente non si verifichino evidenti variazioni sullo scenario futuro al 2016 ipotizzato per il presente studio.

4. IDROESIGENZA PER PRODUZIONE DI ENERGIA

Nell'area oggetto di indagine non si rilevano attualmente significativi usi della risorsa idrica ai fini di produzione di energia idroelettrica.

Ma per valutare la possibilità che sussista in futuro una idroesigenza specifica in questo campo si è fatto riferimento agli indirizzi regionali relativamente alla produzione di energia da fonti alterantive.

A tal scopo si richiama, nelle more dell'approvazione del primo Piano Energetico Ambientale Regionale (P.E.A.R.) indicato dal DDL Regionale: " Disposizioni generali in materia di energia per il riparto di funzioni e compiti tra Regione ed Enti Locali, per il recepimento Direttiva 93/76/CE, per la costituzione dell'Agenzia Regionale Energia e per l'assetto regolamentare" (02/02/2005) , una delle misure del POR Campagna 2000-2006: "Misura 1.12 - Sostegno alla realizzazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili, all'incremento dell'efficienza energetica ed al miglioramento dell'affidabilità della distribuzione di energia elettrica a servizio delle aree produttive".

La misura punta ad accrescere la quota del fabbisogno energetico regionale soddisfatta da energia prodotta da fonti rinnovabili, ad incrementare l'efficienza energetica nei processi produttivi, a promuovere il risparmio energetico regionale ed a migliorare l'affidabilità della distribuzione di energia elettrica a fini produttivi.

La misura prevede le seguenti azioni:

- a. Regime di aiuto a sostegno della realizzazione e/o dell'ampliamento di impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili come definite dalle Direttive comunitarie vigenti.
- b. Realizzazione di interventi per il miglioramento dell'affidabilità della distribuzione dell'energia elettrica a servizio delle aree produttive.
- c. Regime di aiuto a sostegno del miglioramento dell'efficienza energetica del sistema produttivo regionale.
- d. Contributi per il risparmio energetico.

Attualmente non si è a conoscenza di progetti relativi alla realizzazione di impianti idroelettrici sull'area in esame.

5. LE IDROESIGENZE ESTERNE ALL'AREA DI INDAGINE

Come già descritto precedentemente, la risorsa idrica dell'ATO1, ambito territoriale "Calore Irpino" comprendente i comuni settentrionali dell'area MORICA, è per oltre il 50% utilizzata fuori dall'area stessa.

I principali prelievi per l'utilizzo esterno all'ATO1 sono quelli a scopo idropotabile alla sorgente "Sanità" in Comune di Caposele (circa 3.000 l/s) e alla sorgente in Comune di Cassano Irpino (2.800 l/s), ad opera dell'Acquedotto Pugliese; si stimano pari a circa 153 Mm³/anno (su 186 Mm³ prelevati) i volumi idrici campani adottati in Puglia⁵.

⁵ Con riferimento ai dati del 1999, si valuta che dai gruppi sorgentizi di Cassano Irpino e Caposele sono stati immessi nel Canale Principale 141,39 Mm³, di cui 12,59 Mm³ sono stati ceduti alla Campania per alimentare gli abitati dell'Alta Irpinia attraverso l'acquedotto omonimo e 5,75 Mm³ sono stati ceduti per alimentare abitati lucani. Dallo stesso schema sono stati ceduti al

L'Acquedotto Pugliese è una realtà molto complessa, la cui analisi esula dalla presente attività sull'analisi delle idroesigenze; ma l'importanza sul territorio di indagine della captazione a Caposele richiede di analizzare, in base ai dati disponibili, una possibile evoluzione dei volumi idrici prelevati alla sorgente Sanità e addotti verso la Puglia, senza essere utilizzati nell'area MORICA.

Nel Piano d'Ambito del Ambito Ottimale Unico Puglia, redatto nel settembre 2002, sulla base delle previsioni sullo sviluppo demografico e turistico e delle dotazioni idriche assegnate, e, specialmente, considerando le azioni previste dal Piano, è stata valutata l'evoluzione della domanda nell'arco temporale prestabilito.

Nella tabella seguente 18 sono riportati i fabbisogni idropotabili nell'arco temporale del Piano (2032).

Le principali considerazioni sullo sviluppo della domanda idrica nell'arco temporale del Piano per l'ATO Unico Puglia, come da relazione generale, segnala che gli obiettivi, in termini di soddisfacimento della domanda, saranno raggiunti al 2013. A tale orizzonte temporale si assume infatti che, in virtù degli interventi e degli investimenti attuali nonché del recupero di efficienza del gestore, sia le perdite nella distribuzione, sia le perdite nell'adduzione, sia le perdite amministrative saranno notevolmente ridotte. Mentre a partire già dal 2008, le fonti di approvvigionamento consentiranno, oltre al pieno soddisfacimento della domanda, un margine di sicurezza per far fronte a eventuali situazioni di crisi determinate dalla riduzione di disponibilità alle fonti (periodi di siccità), ovvero delle infrastrutture di adduzione primaria.

In tabella sono anche indicati i volumi derivabili dalle sorgenti di Caposele e di Cassano Irpino, come indicati da istanza di rinnovo di concessione per la derivazione di acqua ad uso potabile del 19/05/2000 (cfr. figura 1 seguente), che, anche in seguito agli interventi previsti dal Piano⁶, indicano un leggero incremento dei volumi prelevati in Campagna e addotti in Puglia, i quali, tra l'altro, risultano circa il 30% del fabbisogno totale calcolato per l'intero ATO.

Consorzio di Bonifica Terre d'Apulia circa 2,00 Mm³. La disponibilità idropotabile per la Puglia è risultata quindi, di circa 123 Mm³ all'anno.

Le perdite medie sul sistema di adduzione sono stimate pari al 13%.

⁶ Gli interventi previsti per detto schema idrico sono mirati essenzialmente ad assicurare la massima efficienza dell'asta principale dell'acquedotto e delle sue più importanti diramazioni per un più corretto equilibrio nella ripartizione delle acque, nonché ad aumentare la capacità di regolazione nei nodi.

Sorgenti:

DATI IDENTIFICATIVI SORGENTE		TITOLARE	CONCESSIONE PER LA DERIVAZIONE DI ACQUA AD USO POTABILE			ISTANZA DI RINNOVO CONCESSIONE PER LA DERIVAZIONE DI ACQUA AD USO POTABILE (D. LGS 152/99)			PORTATE DA DERIVARE IN l/sec	
Denominazione	Prov	Soggetto richiedente la concessione o concessionario	Data presentazione istanza	Prot. N°	Concessione	Data presentazione richiesta di rinnovo	Prot. N°	Nota	Richiesta	Concessa
Sanità concessione originaria	AV	AQP			Legge 26/6/1902	19/05/2000	3177	Utilizzo perpetuo	4000	
Sanità concessione ulteriore	AV	AQP			R. D. 11/5/42	19/05/2000	3178	Scadenza 2012	363	
Gruppo sorgent. Cassano Irpino (Pollentina, Peschiera, Prete, Bagno della Regina)	AV	AQP		2354 Divisione XI	D. Interinale 10/4/56	19/05/2000	3180	Scadenza 2026	N.D	

N.D.: DATO NON DISPONIBILE

Figura 1 - Analisi dello stato delle concessioni da sorgenti, come da Piano d'Ambito Unica Puglia.

Scenario anno	Mm ³ /anno sull'intero ATO Unico Puglia	Mm ³ /anno prelevati dalle sorgenti di Caposele e Cassano Irpino
1999	538.9	141.4
2008	516.9	148.0
2020	495.2	148.0
2032	500.8	148.0

Tabella 18 - Volumi di idroesigenza previsti dal Piano dell'ATO Unico Puglia per diversi scenari temporali e previsti volumi di prelievo dalle sorgenti in territorio campano.

Il leggero aumento dei volumi a scopo potabile captati a Caposele e adottati esternamente dall'area MORICA, dai dati appena indicati, è sull'ordine di 3-4 Mm³/anno, pari a circa 100 l/s, quindi un valore pressoché trascurabile.