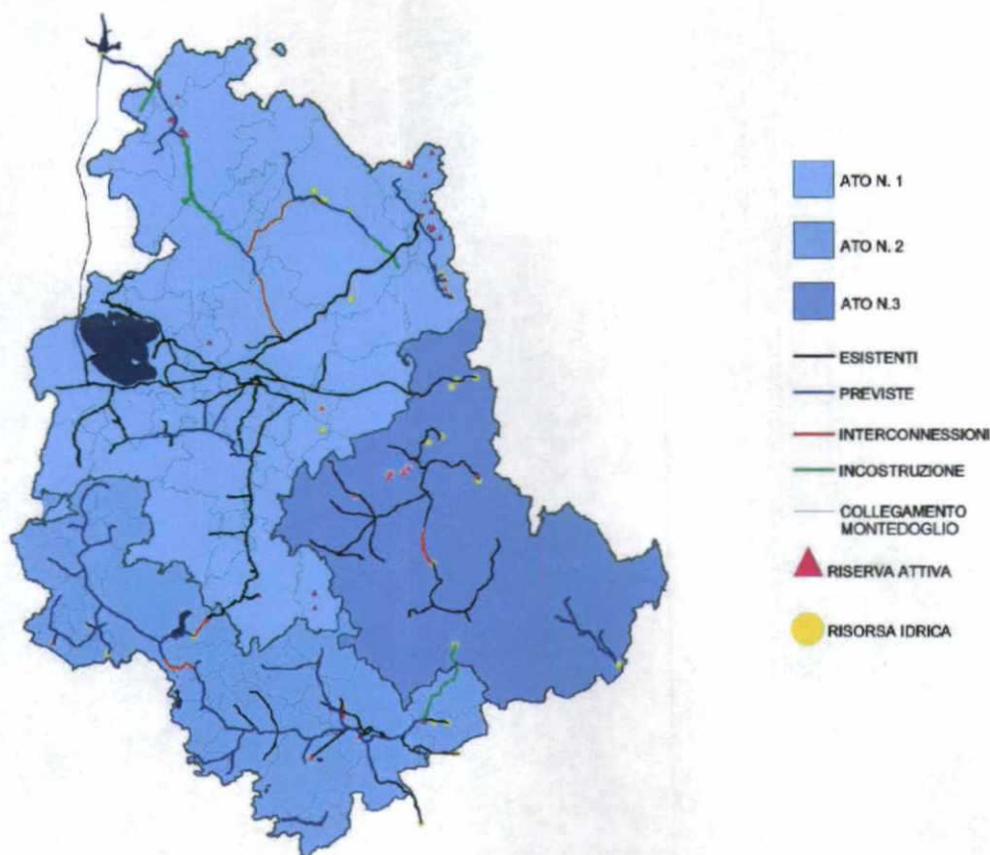


# REGIONE UMBRIA

Direzione Ambiente, Territorio e Infrastrutture

## PIANO REGOLATORE REGIONALE DEGLI ACQUEDOTTI DELL'UMBRIA



**INDICE RIEPILOGATIVO, PER AMBITO TERRITORIALE E PER  
COMUNE, DEL FABBISOGNO IDRICO PREVEDIBILE DA  
ACQUEDOTTI ESISTENTI E DA NUOVI ACQUEDOTTI**

**REGIONE UMBRIA**

**PIANO REGOLATORE REGIONALE  
DEGLI ACQUEDOTTI DELL'UMBRIA**

-----

**INDICE RIEPILOGATIVO, PER AMBITO TERRITORIALE  
E PER COMUNE, DEL FABBISOGNO IDRICO  
PREVEDIBILE DA ACQUEDOTTI ESISTENTI E DA NUOVI  
ACQUEDOTTI**

## **ELABORATI DEL PIANO REGOLATORE REGIONALE DEGLI ACQUEDOTTI**

### **Relazione Generale:**

- Volume 1A: Criteri seguiti per la compilazione del piano regolatore regionale degli acquedotti, situazione idrica attuale per ogni ambito territoriale e determinazione dei fabbisogni idropotabili
- Volume 1B: Criteri seguiti per la compilazione del piano regolatore regionale degli acquedotti, situazione idrica attuale per ogni ambito territoriale e determinazione dei fabbisogni idropotabili – Approfondimenti.
- Volume 2: Individuazione risorse idriche ATO 1
- Volume 3: Individuazione risorse idriche ATO 2
- Volume 4: Individuazione risorse idriche ATO 3
- Volume 5:** Elenco delle acque riservate

### **Cartografia**

**INDICE**

<b>1. PREMESSA.....</b>	<b>....1</b>
<b>2. LA SITUAZIONE ATTUALE.....</b>	<b>....5</b>
<b>3. GLI UTENTI SERVITI AGLI ORIZZONTI TEMPORALI 2015 E 2040.....</b>	<b>....9</b>
<b>4. IL FABBISOGNO IDROPOTABILE .....</b>	<b>...11</b>
<b>5. CONCLUSIONI.....</b>	<b>...15</b>
<b>SCHEMI ACQUEDOTTISTICI.....</b>	<b>...18</b>
• <b>ATO n. 1 (Perugia).....</b>	<b>...20</b>
• <b>ATO n. 2 (Terni).....</b>	<b>...27</b>
• <b>ATO n. 3 (Foligno).....</b>	<b>...32</b>

## **1. PREMESSA**

- 1.1 In adempimento alle prescrizioni della legge 5 gennaio 1994 n. 36, la Regione Umbria con la Legge Regionale del 5 dicembre 1997 n. 43 ha stabilito la realizzazione di 3 Ambiti Territoriali Ottimali, facenti capo rispettivamente a Perugia, Terni e Foligno, al fine di sviluppare, potenziare e migliorare il rifornimento idropotabile della popolazione.
- 1.2 La Giunta Regionale dell'Umbria con deliberazione n. 1511 del 28 novembre 2001 ha poi affidato all'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente (A.R.P.A.) l'incarico di effettuare la revisione, l'aggiornamento e l'integrazione del Piano Regolatore Generale degli Acquedotti (P.R.G.A.) del 1962<sup>1</sup> di cui all'art. 4, comma 1 lettera d) della suddetta legge 36/94 sulla base dei criteri e delle metodologie contenute nel DPCM 4 marzo 1996.
- 1.3 Il DPCM del 4 marzo 1996 stabilisce una serie di direttive e di criteri in materia di rifornimento idropotabile dal censimento delle risorse idriche, alla revisione ed aggiornamento del Piano Regolatore Generale degli Acquedotti, dai criteri ed indirizzi per la programmazione dei trasferimenti d'acqua per il consumo umano ai livelli minimi dei servizi che devono essere garantiti in ciascun Ambito Territoriale Ottimale.

---

<sup>1</sup> Successivamente il PRGA è stato denominato Piano Regolatore Regionale degli Acquedotti – PRRA.

L'aggiornamento del PRGA deve infatti assicurare i seguenti requisiti:

- flessibilità, intesa come capacità dei sistemi idrici di adattarsi alle mutevoli caratteristiche fisiche ed antropiche del territorio interessato;
- razionalità e compattezza della configurazione finale di lungo termine;
- affidabilità globale e settoriale del sistema.

Gli obiettivi di flessibilità, razionalità e affidabilità conducono all'adozione di sistemi ragionevolmente estesi, ben interconnessi, e riforniti da fonti di alimentazione molteplici e con caratteristiche differenziate.

Da tenere inoltre presente che per la legge 36/1994 (legge Galli) *"tutte le acque superficiali e sotterranee, ancorché non estratte dal sottosuolo, sono pubbliche e costituiscono una risorsa che è salvaguardata ed utilizzata secondo criteri di solidarietà"*

Sempre per il DPCM di cui sopra, il principale requisito da ricercare nelle fonti di approvvigionamento è di essere protette naturalmente e artificialmente da eventuali inquinamenti delle acque sia progressivi che accidentali, cosa attuabile con:

- il progressivo abbandono delle numerosissime piccole risorse locali caratterizzate da portate molto variabili e dalla sostanziale impossibilità di proteggerle dall'inquinamento (con riserva di un loro utilizzo, in casi estremi, quali risorse alternative o integrative) ;
- la progressiva concentrazione delle fonti di approvvigionamento dei sistemi acquedottistici;
- la preferenza per sorgenti, acquiferi, laghi o bacini superficiali alimentati da aree montane con scarsissimi insediamenti a monte e limitatissime utilizzazioni agricole intensive.

1.4 Inoltre per contenere le perdite in rete entro il limite massimo del 20%, la misurazione dei volumi consegnati all'utente dovrà essere effettuata mediante contatori rispondenti ai requisiti fissati dal Decreto del Presidente della Repubblica 23 agosto 1982, n. 854, recepente la Direttiva Comunitaria n. 75/33. **Dove esistono consegne a bocca tarata o con contatori non rispondenti ai requisiti richiesti, deve essere programmata l'installazione di contatori a norma.**

1.5 Nella più generale ottica di tutela e conservazione delle risorse che la Regione Umbria intende perseguire alla luce delle consapevolezze oggi acquisite sull'argomento, si collocano le politiche mirate all'uso ottimale del patrimonio idropotabile che costituiscono i principi informatori del Piano Regolatore Generale degli Acquedotti così come definito nelle sue componenti tecnico-quantitative.

Queste politiche, nel perseguire l'obiettivo del contenimento dei consumi attraverso l'eliminazione degli sprechi, senza con ciò ostacolare le crescenti idroesigenze

insite nell'auspicato sviluppo dell'Umbria, mirano soprattutto a porre in atto tutte quelle iniziative, culturali oltre che tecniche, che consentono di effettuare un **“consumo consapevole”**.

1.6 Oltre all'**installazione di contatori sulla totalità delle utenze, incluse quelle pubbliche e comunali**, caratterizzati dalla qualità della strumentazione, dalla regolare manutenzione e dalle modalità e tempistica delle letture, per quanto attiene il **contenimento del consumo da parte dell'utenza**, si raccomanda:

- l'applicazione di **erogatori o acceleratori di flusso** ai rubinetti di lavelli e docce;
- l'installazione di **miscelatori** di acqua (calda e fredda) e di **fotocellule o pulsanti** per l'apertura e chiusura dei rubinetti;
- l'installazione di cassette per il **water a doppio scomparto** o con **tasto di stop**;
- l'impiego di elettrodomestici a **basso consumo idrico**;
- l'eliminazione delle **perdite interne** da rubinetti e water;
- l'installazione di **impianti a goccia** per ridurre i consumi di irrigazione delle piante da vaso e giardini;
- il **recupero di acqua piovana** mediante apposite **cisterne** per giardinaggio, lavaggio auto, ecc.

Tutte queste azioni, da adottarsi tanto nel **settore pubblico, inteso come collettività**, quanto nel **settore privato**, difficilmente potrebbero essere imposte nella loro generalità e vanno pertanto ottenute con condizionamenti o incentivazioni.

1.6 Altro fattore di contenimento dei consumi può reperirsi in una **idonea politica tariffaria**, tenendo tuttavia presente il rischio di negativi e non trascurabili effetti collaterali quali:

- **la penalizzazione in ogni caso dell'utenza meno abbiente**, mentre l'altra potrebbe restare indifferente a certe sollecitazioni;
- **il ricorso incontrollato a fonti di approvvigionamento alternativo** costituite da pozzi ad uso domestico, altamente diffusi in Umbria, con crescita dei già elevati emungimenti e **conseguente depauperamento e rischio di inquinamento delle falde sotterranee**;
- **la conseguente anomala contrazione non dei consumi, bensì dei volumi derivati dall'acquedotto e parimenti degli introiti aziendali del gestore**. Si potrebbe così innescare una tendenza al rialzo del costo dell'acqua tutta a scapito dell'utenza priva di alternative, ma comunque inevitabile, atteso che il prodotto tra tariffe e volumi erogati deve comunque compensare gli oneri di gestione, gli investimenti e gli utili del gestore.

## 2. LA SITUAZIONE ATTUALE

- 2.1 Per determinare l'entità della popolazione beneficiata dal servizio acquedottistico si sono utilizzati i dati della popolazione "legale" derivati dal censimento ISTAT del 2001, integrati con i dati del precedente censimento del 1991 e con quelli sul movimento turistico forniti dall'Agenzia di Promozione Turistica della Regione Umbria.

Dai dati ISTAT, opportunamente elaborati, si è risaliti all'entità della popolazione residente allacciata al servizio acquedottistico. Dai dati del 1991 si è preso atto del numero di abitazioni utilizzate come seconde case e, aumentato di una certa percentuale per attualizzarlo al 2000, si è determinato il numero presunto di non residenti che soggiornano per brevi periodi, in genere estivi, in Umbria.

I dati forniti dall'Agenzia di Promozione Turistica per il periodo 1997-2000 hanno permesso di conoscere il movimento turistico nel suo complesso (anche se in parte compromesso dal sisma del 1997) e, comune per comune, tanto la capacità ricettiva alberghiera ed extralberghiera (campeggi, aziende agrituristiche, affittacamere, ecc.) come il numero di arrivi e presenze turistiche, mese per mese, del 2000.

Infine dai dati ISTAT è stato possibile determinare l'entità del movimento pendolare (al momento dell'inizio della giornata lavorativa) per i tre grandi centri di Perugia, Terni e Foligno.

Tabella n. 2.1 – UTENTI SERVITI ANNO 2000 <sup>2</sup>

Tipo di utenza	A.T.O.			Totale
	n. 1	n. 2	n. 3	
<i>Residenti totali</i>	457.006	217.581	151.239	825.826
Residenti serviti	412.883	212.831	146.633	772.347
Non residenti serviti	42.808	28.090	32.278	103.176
Fluttuanti con pernottamento	23.045	4.297	5.959	33.301
Fluttuanti senza pernottamento	11.698	3.010	611	15.319
<b>Totale</b>	<b>486.832</b>	<b>246.488</b>	<b>180.590</b>	<b>913.910</b>

2.2 L'allegato alla delibera n. 1511 della Giunta Regionale prevedeva di utilizzare come base iniziale per l'aggiornamento del Piano Regolatore "gli atti predisposti dai singoli ATO in seguito alle attività ricognitive propedeutiche alla definizione del Sistema Idrico Integrato". Ma poiché i dati delle ricognizioni al momento dell'inizio delle attività non erano disponibili <sup>3</sup>, per non ritardare l'esecuzione dello studio si è provveduto ad una indagine diretta sui consumi idrici attuali presso i grandi gestori e i Comuni più importanti arrivando a coprire il 70% della popolazione residente (585.032 abitanti su un totale di 825.826). La restante popolazione fa infatti parte di piccoli Comuni, nei quali la gestione acquedottistica è svolta in economia, in genere con pochi mezzi, per cui la rete acquedottistica, spesso frazionata in tante condotte alimentate da piccole o piccolissime risorse idriche, non dispone di apparecchiature per conoscere la reale entità dei volumi di acqua immessa in rete. I valori dei consumi effettivi risultavano poi falsati dall'esistenza nella fatturazione del "minimo garantito" e dall'assenza di contatori sulle utenze pubbliche e comunali.

2.3 Sulla base della popolazione residente, dedotta la quota parte di abitanti non serviti dall'acquedotto, sono stati ricavati i consumi medi netti domestici per abitante servito, che sono risultati estremamente variabili passando da un minimo di 85 l/g/ab. per Monte Castello Vibio ad un massimo di 215 l/g/ab. per Spoleto. Includendo anche l'incidenza dei consumi extradomestici, pubblici, speciali, ecc. il consumo medio netto totale per abitante servito varia tra un minimo di 98 ed un massimo di 268 l/g. I valori minimi riscontrati risultano spesso falsati da una carenza dell'approvvigionamento idrico, ma tutti i consumi in genere sono più bassi dei reali se si considera l'esistenza ufficiale nel territorio umbro – a tutto il 1999 – di ben 67.000 pozzi, di cui oltre 51.000 destinati ad uso domestico (in pratica un pozzo ogni 6,5 famiglie).

Ulteriore conferma sui consumi attuali si è avuta dai risultati dello studio dell'Idr.Con. nel quadro di un programma di ricerca delle perdite in rete. L'indagine, che interessa parte della città di Perugia, è stata effettuata nel 1° trimestre del 1995, quando i consumi sono più bassi, rilevando consumi domestici per abitante servito

<sup>2</sup> Dati riferiti alla presenza massima giornaliera

<sup>3</sup> E quando poi è stato possibile esaminare i risultati della ricognizione, parte delle informazioni sono risultate parziali o lacunose o addirittura errate.

compresi, a seconda dei quartieri, da un minimo di 150 ad un massimo di 215 l/g. Includendo i consumi extradomestici (commercio, alberghi e speciali) ma escludendo i consumi comunali, i valori di quel trimestre invernale per abitante servito variavano tra i 192 (zona Circo) ed i 296 l/g (zona Bucaccio Alto).

2.4 Sulla base dei consumi mensili forniti dal Consorzio Acquedotti di Perugia e dall'ASM di Terni, è stato possibile ricavare gli incrementi di consumo nel mese di punta rispetto alla media annuale, incrementi che variano - a seconda dei comuni - da un minimo del 7-8% ad un massimo del 41%.

Si fornisce, a titolo di esempio, un grafico (fig. 2.1) che mostra l'andamento dei volumi immessi in rete dall'ASM di Terni nei singoli mesi del 2001 ed il volume mensile medio nell'anno corrispondente. Da tenere presente che Terni, città industriale, presenta - a differenza delle altre città umbre - un calo nei fabbisogni di agosto a causa delle ferie.

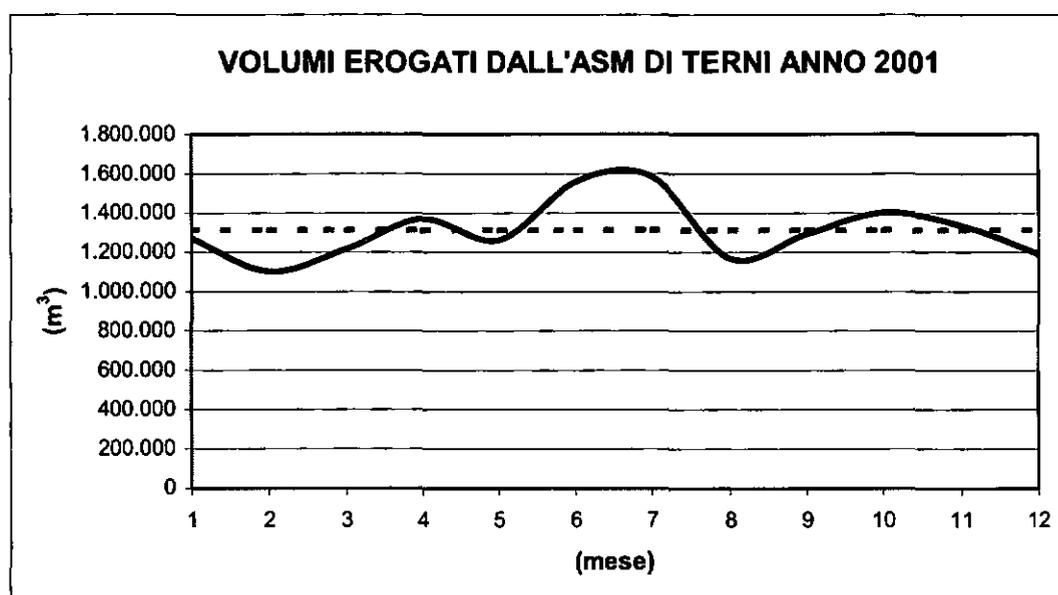


Fig. 2.1. Andamento dei volumi erogati dall'ASM di Terni durante l'anno 2001.

2.5 Una valutazione delle perdite, intese come differenza tra volumi immessi in rete e volumi contabilizzati all'utenza, è stato effettuato per i principali Comuni di cui si disponeva dei dati forniti e documentati dagli stessi gestori (Consorzio Acquedotti, CESAP, ASM di Terni). L'entità delle perdite rispetto al volume immesso in rete varia da un minimo del 23% ad un massimo del 60% in quanto alle perdite "reali" si aggiungono le perdite "fittizie" costituite da utenze pubbliche e comunali prive di contatore, contatori delle utenze private fermi (il cui guasto viene rilevato solo al momento della lettura) o fuori taratura, attingimenti abusivi, ecc.

L'entità delle perdite, quasi il 50% del volume immesso in rete, mostra che la priorità negli interventi, prima che alla captazione di nuove risorse idriche, deve essere rivolta al contenimento delle perdite nel valore massimo del 20% dei volumi immessi in rete previsto dal DPCM del 4 marzo 1996 mediante installazione di contatori sulle utenze che ne sono prive e successive campagne di ricerca delle perdite e loro eliminazione. Il che vuol dire recuperare (e fatturare all'utenza) circa 19 milioni di metri cubi annui, corrispondenti ad una portata continua di circa 600 l/s per i 20 comuni presi in esame. Per i restanti 72 piccoli comuni l'entità percentuale delle perdite è probabilmente maggiore e quindi maggiore, in proporzione, l'entità percentuale dei volumi idrici da recuperare.

**Tabella n. 2.2 – PERDITE NELLE RETI IDROPOTABILI  
DEI PRINCIPALI COMUNI (anno 2000)**

Comuni	Popolazione n. utenti	Volumi (m <sup>3</sup> )			Perdite %
		immessi	consegnati	perduti	
Amelia	10.402	1.058.780	737.801	320.979	30,3
Assisi	20.563	3.065.006	1.765.684	1.299.322	42,4
Bastia	14.995	1.416.483	961.961	454.522	32,1
Castiglion del Lago	12.596	1.604.253	938.493	665.760	41,5
Città di Castello	32.057	3.700.000	2.098.062	1.601.938	43,3
Corciano	14.629	2.440.177	1.165.998	1.274.179	52,2
Deruta	6.260	439.640	295.969	143.671	32,7
Foligno	48.030	7.128.792	3.928.627	3.200.165	44,9
Fratta Todina	1.196	83.732	55.175	28.557	34,1
Gualdo Tadino	14.846	1.800.000	1.067.945	732.055	40,7
Gubbio	28.282	3.952.339	1.551.449	2.400.890	60,7
Monte Castello V.	1.212	82.259	41.560	40.699	49,5
Montone	1.369	91.000	69.906	21.094	23,2
Orvieto	19.701	3.780.600	1.620.640	2.159.960	57,1
Passignano	4.778	535.483	290.366	245.117	45,8
Perugia	143.051	20.350.954	11.072.617	9.278.337	45,6
Spoletto	33.918	6.615.439	3.157.000	3.458.439	52,3
Terni	103.443	15.753.663	9.700.867	6.052.796	38,4
Torgiano	4.507	426.482	310.733	115.749	27,1
Umbertide	13.255	1.653.379	711.977	941.402	56,9
<b>Totale</b>	<b>529.090</b>	<b>75.978.461</b>	<b>41.542.830</b>	<b>34.435.631</b>	<b>45,3</b>

### **3. GLI UTENTI SERVITI AGLI ORIZZONTI TEMPORALI 2015 E 2040**

3.1 Le utenze da servire, con fabbisogni unitari ovviamente diversificati, da assumere agli orizzonti temporali 2015 e 2040 sono di diverso tipo e riguardano:

- abitanti residenti serviti, con un consumo domestico individuale che varia nel corso dell'anno, raggiungendo in genere un massimo nel periodo estivo;
- abitanti non residenti, che utilizzano una seconda casa (spesso la casa di famiglia) per periodi limitati, in occasione – per lo più – delle festività e durante il periodo estivo;
- fluttuanti con pernottamento sia in strutture alberghiere che extralberghiere, anch'essi con un consumo individuale specifico;
- fluttuanti senza pernottamento (impiegati, studenti, lavoratori, turisti senza pernottamento) che interessano i grandi centri e le città d'arte, ed il cui numero allo stato attuale non è facilmente valutabile.

Altre utenze come quelle commerciali, artigianali, industriali e comunali non sono facilmente determinabili e quindi i presunti fabbisogni potranno essere stimati come una dotazione aggiuntiva alla popolazione residente servita, sulla base di quanto finora riscontrato.

### 3.2 Circa le proiezioni al 2015 e al 2040 si è proceduto nel modo seguente:

- per la popolazione residente si è effettuato, sulla base dei censimenti ISTAT, una proiezione lineare, detraendo però coloro che ai due orizzonti temporali - 2015 e 2040 – seguiranno presumibilmente a non essere allacciati alla rete acquedottistica;
- per la popolazione non residente si sono opportunamente proiettate al 2015 e al 2040 le seconde case censite dall'ISTAT nel 1991. Nel caso di riduzione della popolazione residente il numero delle seconde case è stato incrementato delle abitazioni rese libere. Poiché sono occupate per brevi periodi, si è considerata una presenza media di 3,5 persone per abitazione (superiore all'attuale composizione media familiare);
- per i turisti con pernottamento alberghiero, si sono assunti i valori del 2000 incrementandoli del 40 e dell'80% per proiettarli rispettivamente al 2015 ed al 2040;
- per i turisti con pernottamento extralberghiero (campeggi, agriturismo, affittacamere, ecc.) si sono egualmente assunti i valori dell'anno 2000 incrementandoli però, per proiettarli al 2015 ed al 2040, dell'80 e del 120% rispettivamente;
- ed infine per quanto riguarda i pendolari, intesi come differenziale tra quelli che entrano nelle città di Perugia, Terni e Foligno e quelli che ne escono, sulla base anche dei pochi dati ISTAT disponibili, si è assunta una percentuale variabile tra un minimo del 5% (Foligno) ed un massimo del 15% (Perugia) della popolazione residente nell'orizzonte temporale di riferimento.

In definitiva la tabella n. 3.1 riassume i risultati ottenuti:

**Tabella n. 3.1 – PREVISIONE MASSIMA DI UTENTI DA SERVIRE AL 2015 E 2040**

ATO	Popolazione resid. da servire	Popolazione non residente	Turisti con pernottamento	Pendolari	Totale
<b>Anno 2015</b>					
n. 1	451.852	48.052	37.561	23.030	<b>560.495</b>
n. 2	213.125	35.696	6.702	8.162	<b>263.685</b>
n. 3	153.361	36.322	9.626	2.700	<b>202.009</b>
<b>Totale</b>	<b>818.338</b>	<b>120.070</b>	<b>53.889</b>	<b>33.892</b>	<b>1.026.189</b>
<b>Anno 2040</b>					
n. 1	502.054	55.649	46.765	24.301	<b>628.769</b>
n. 2	212.408	47.176	8.418	7.852	<b>275.854</b>
n. 3	160.095	42.570	12.070	2.788	<b>217.523</b>
<b>Totale</b>	<b>874.557</b>	<b>145.395</b>	<b>67.253</b>	<b>34.941</b>	<b>1.122.146</b>

#### **4. IL FABBISOGNO IDROPOTABILE**

- 4.1 Per l'assunzione delle dotazioni idriche giornaliere pro-capite si è fatto riferimento alla letteratura tecnica esistente ed a situazioni campioni, in ambito sia nazionale che internazionale, che possono rappresentare il modello cui far riferimento in ordine alle dimensioni del centro abitato, alle prospettive di sviluppo socio-economico, alle caratteristiche gestionali e tariffarie del servizio idrico, nonché alle dotazioni da contenere nell'ambito di sfruttamento sostenibile della risorsa
- 4.2 E' stata eseguita un'ampia disamina - in fatto di fabbisogni idropotabili - dei consumi attuali e delle previsioni future in varie situazioni, prevalentemente italiane, sia per quanto riguarda il settore domestico che quello extradomestico, alberghiero, extralberghiero, ecc. Sulla base dei consumi attuali in Umbria e nel resto d'Italia, tenuto conto, da un lato, del probabile incremento dei consumi futuri legato ad un aumento del tenore di vita e, dall'altro, di una saggia politica di contenimento dei consumi, specie a livello collettivo, si sono valutati i fabbisogni medi nell'anno per i differenti tipi di utenti, fabbisogni che, ovviamente, variano nel corso dell'anno, al variare delle presenze e delle esigenze personali e collettive.
- 4.3 Va precisato innanzitutto che, a differenza di quanto previsto in passato tutti i consumi domestici sono in realtà indipendenti dalla dimensione del comune (caso mai possono variare all'interno di un comune in funzione del censo e del trovarsi all'interno di un centro storico o in periferia), mentre i consumi extradomestici e quelli pubblici dipendono effettivamente dall'entità della popolazione del comune.

Si sono pertanto adottate le seguenti dotazioni:

**Tabella n. 4.1 – RIEPILOGO DOTAZIONI MEDIE ANNUE**

Tipo di utenza	l/g/utente
domestica residente	200
domestica non residente	–
pendolari	75
alberghiera	260
extralberghiera	265 *
extradomestica	20-35 (+)
comunale	20-70 (+)

\* relativa a due mesi estivi

(+) variabile a seconda del numero dei residenti serviti del comune

- 4.4 La dotazione più significativa, per il numero elevato di utenti, è quella domestica residente. Il suo valore medio annuo è stato determinato in via analitica sulla base dei singoli consumi domestici ricavati dalla numerosa letteratura tecnica esistente in materia.
- 4.5 Con le proiezioni demografiche al 2015 e al 2040 e con le dotazioni assunte è stato determinato il fabbisogno idropotabile netto e lordo del giorno medio nell'anno relativo ai due orizzonti temporali di cui sopra. Come perdite si è assunto il valore del 20% sul volume captato e immesso in rete come indicato dal DPCM del 4 marzo 1996.
- 4.6 Per la determinazione del fabbisogno giornaliero medio nell'anno e quindi del volume annuo di acqua complessivamente derivato, si è tuttavia reso necessario ripartire gli utenti presenti solo in determinati periodi lungo tutto il corso dell'anno, nella seguente maniera:
- la popolazione residente presente per 350 giorni all'anno, avendo presunto che in media si assentino dall'Umbria durante 15 giorni, è stata diluita su 365 giorni, ferma restando l'adozione di una dotazione media nei giorni di presenza di 200 l/g/ab.;
  - la popolazione non residente (seconde case), che è mediamente presente per soli 2 mesi all'anno (in genere quelli estivi), viene ripartita su 12 mesi applicando un consumo medio per il periodo di presenza di 240 l/g/ab.;
  - per la popolazione fluttuante con pernottamento si sono considerate le presenze annuali al 2015 e al 2040. Alle presenze alberghiere è stata applicata la dotazione media annua (260 l/g/utente), mentre alle presenze extralberghiere, concentrate soprattutto nel periodo estivo, è stata applicata la dotazione medie di detto periodo (265 l/g/utente);
  - circa gli usi extradomestici e pubblici si sono applicate ai residenti le dotazioni medie annue di cui alla tabella n. 4.1;

- per i pendolari (considerando una assenza di 30 giorni all'anno per ferie, ma rapportandoli ad una presenza costante diluita nel corso di 365 giorni) si è considerata una dotazione media annua di 75 l/g/pendolare.

**Tabella n. 4.2 – PRESENZA MEDIA GIORNALIERA DI UTENTI (n.) NEL 2040**

ATO	residenti	non resid.	turisti in albergo	tur. extra alberg.	pendolari	totale
n. 1	481.421	9.446	11.040	9.220	16.570	527.697
n. 2	203.679	7.622	2.768	944	7.234	222.247
n. 3	148.318	6.622	3.292	1.577	2.559	162.366
<b>Totale</b>	<b>833.418</b>	<b>23.690</b>	<b>17.100</b>	<b>11.741</b>	<b>26.363</b>	<b>912.310</b>

- 4.7 Il fabbisogno giornaliero, netto e lordo, medio nell'anno e la dotazione lorda di competenza all'utenza totale servita è riportato nella tabella n. 4.3, mentre nella tabella n. 4.4 si indica il volume di acqua complessivamente richiesto da ciascuna ATO e la portata media nell'anno corrispondente.

**Tabella n. 4.3 – FABBISOGNI IDRICI DEL GIORNO MEDIO DEL 2040**

ATO	Fabbisogni netti domestici (m <sup>3</sup> )					Altri fabbisogni (m <sup>3</sup> )		Volume totale (m <sup>3</sup> )		Dotazione lorda (l/g/ut.)
	residenti	non residenti	alberghi	extra alberghi	pendolari	extra domestici	pubblici	netto	lordo	
n. 1	96.137	2.267	2.870	2.443	1.657	14.753	25.059	145.187	181.484	341
n. 2	40.736	1.829	720	250	540	6.032	10.339	60.446	75.557	346
n. 3	30.703	1.691	899	471	192	4.799	7.508	46.262	57.827	348
<b>Totale</b>	<b>167.576</b>	<b>5.787</b>	<b>4.489</b>	<b>3.164</b>	<b>2.389</b>	<b>25.584</b>	<b>42.906</b>	<b>251.895</b>	<b>314.868</b>	<b>345</b>

**Tabella n. 4.4 – VOLUMI IDRICI ANNUI E PORTATE MEDIE RELATIVE**

ATO	Anno 2040		
	Volume lordo (m <sup>3</sup> )		Portata media (m <sup>3</sup> /s)
	giornaliero	annuo	
n. 1	181.484	66.241.660	2,10
n. 2	75.557	27.578.305	0,87
n. 3	57.827	21.106.855	0,67
<b>Totale</b>	<b>314.868</b>	<b>114.926.820</b>	<b>3,64</b>

Ma se i dati di cui sopra forniscono un quadro dei volumi lordi che al 2040 ogni ATO dovrà essere in grado annualmente di captare dalle risorse idriche a disposizione e delle portate medie nell'anno conseguenti, diverso è il discorso se si vuole assicurare il rifornimento idropotabile nel periodo estivo-autunnale, quando maggiori sono i consumi,

individuali e non, e maggiore è la presenza di proprietari di seconde case, turisti, villeggianti, ecc., come indicato nella tabella n. 4.5 relativa al periodo di maggior consumo.

**Tabella n. 4.5 – FABBISOGNI IDRICI IN UN GIORNO DI MAGGIOR CONSUMO DEL 2040**

ATO	Fabbisogni netti domestici (m <sup>3</sup> )					Altri fabbisogni (m <sup>3</sup> )		Volume totale (m <sup>3</sup> )		Portata (m <sup>3</sup> /s)
	residenti	non residenti	alberghi	extra alberghi	pendolari	extra domestici	pubblici	netto	lordo	
n. 1	135.555	15.025	6.205	8.711	2.430	20.837	35.215	223.977	279.972	3,24
n. 2	57.350	12.738	1.627	1.131	785	8.411	14.505	96.546	120.683	1,40
n. 3	43.226	11.494	2.097	1.823	279	6.535	10.259	75.712	94.641	1,10
<b>Totale</b>	<b>236.131</b>	<b>39.257</b>	<b>9.929</b>	<b>11.665</b>	<b>3.494</b>	<b>35.783</b>	<b>59.979</b>	<b>396.235</b>	<b>495.296</b>	<b>5,74</b>

## 5. CONCLUSIONI

- 5.1 Nella seconda parte si illustra in forma sintetica per ogni Ambito Territoriale Ottimale la divisione in sub-ambiti, per ciascuno dei quali viene fornito il numero di utenti, distinto per tipologia, ed il fabbisogno idropotabile sia nel giorno di maggior consumo che medio nell'anno 2040, essendo stato assunto quest'ultimo orizzonte, di poco diverso dal 2015, come il più significativo (salvo che per pochi Comuni) per l'approvvigionamento idropotabile ed il dimensionamento degli acquedotti. Sono state inoltre indicate, per ciascun sub-ambito cui corrisponde un sistema acquedottistico, le risorse idriche già utilizzate e che seguiranno ad essere utilizzate anche in futuro come pure le nuove risorse idriche, accertate o da meglio definire in un prossimo futuro, che dovranno integrare il sistema acquedottistico. Nella definizione degli schemi acquedottistici, salvo piccole modifiche originate dalla divisione del territorio in ambiti ottimali e da recenti accertamenti idrogeologici, si sono conservate le impostazioni del Piano Ottimale di Utilizzazione delle Risorse Idriche del 1989.
- 5.2 Solo una parte delle risorse idriche utilizzate dispone di una concessione, talora per una portata inferiore a quella necessaria nei periodi di punta, e quindi si rende necessario aggiornare non solo i valori della portata media ma anche fissare i valori di portata massima educibili, come pure effettuare la richiesta di concessione per tutte le risorse idriche già sfruttate che non hanno il titolo e per quelle di futuro sfruttamento.

- 5.3 Per quanto riguarda le interconnessioni tra sistema acquedottistici diversi queste presentano in genere dei problemi: se di diametri contenuti la loro efficacia è molto ridotta; se viceversa i diametri sono elevati per garantire una portata veramente efficace, risultano molto care. Inoltre esiste sempre un problema di carichi in rete che spesso richiedono sollevamenti di grande entità e quindi impianti costosi come investimento ed esercizio, che vengono utilizzati molto saltuariamente. In definitiva risulta, quando possibile, molto più conveniente garantire all'interno dell'ambito servito da un sistema acquedottistico una pluralità di fonti idriche, di origine possibilmente diversa e di entità tale da superare abbondantemente il fabbisogno del giorno di maggior consumo in maniera da cautelarsi da eventuali riduzioni di portata delle fonti usualmente utilizzate.
- 5.4 Per una corretta gestione - nel rispetto dell'ambiente - delle risorse idriche che saranno utilizzate dagli schemi acquedottistici programmati è assolutamente necessario predisporre fin da ora il monitoraggio in automatico dei prelievi da sorgenti, pozzi e invasi (già utilizzati e di futura utilizzazione) con l'acquisizione del valore della portata e, possibilmente, di altri dati come temperatura, conducibilità, torbidità, ecc. In particolare per le sorgenti, con idonea predisposizione delle strutture ed apparecchiature necessarie, dovrà essere monitorata tanto la portata totale della sorgente quanto la portata prelevata ad uso potabile (o per altri usi), mentre per i pozzi, oltre alla portata prelevata, si dovrà monitorare il livello della falda.
- 5.5 Per controllare e contenere le perdite sotto il limite del 20% è assolutamente indispensabile che la totalità delle utenze, pubbliche e private, disponga di contatori a norma e che questi vengano periodicamente letti o autoletti a intervalli non troppo lunghi (2-3 mesi), in modo da controllare la differenza tra volumi immessi in rete e volumi consegnati.
- 5.6 Con l'affidamento da parte di ciascuna ATO della gestione dei sistemi acquedottistici ad un gestore unico, è necessario un controllo sul raggiungimento degli obiettivi della legge 4/96. E' quindi necessario che la Regione (o l'istituzione da essa delegata) disponga periodicamente di una serie di dati, quali:
- l'elenco delle utenze totali e di quelle munite di contatore, provvedendo ogni anno ad aggiornare tale elenco man mano che si provvede all'installazione di contatori sulle utenze che ne sono prive. Il tutto in un piano di programma che preveda entro un certo numero di anni l'installazione dei contatori sulla totalità delle utenze pubbliche e private;
  - i valori dei volumi contabilizzati in base alla lettura dei contatori e, ovviamente, fatturati, comune per comune, con riserva da parte degli Uffici Regionali di prendere conoscenza – dove necessario – dei dettagli a livello di utenza;

E' inoltre opportuno che tutte le principali apparecchiature di misura delle portate captate (presso sorgenti, pozzi e invasi) da installare nella rete acquedottistica,

consentano la teletrasmissione dei dati non solo al gestore ma anche agli Uffici Regionali addetti al controllo della gestione.

5.7 E, per concludere, si riporta nella tabella 5.1 un raffronto, per i principali centri dell'Umbria, tra i valori 2001 e 2040, sui volumi immessi in rete, partendo dall'ipotesi che, con l'applicazione delle raccomandazioni di cui sopra, si sia passati dagli attuali valori delle perdite a non più del 20% (e possibilmente meno) del volume immesso in rete. Sarebbe stato utile un raffronto sugli utenti totali serviti, ma non essendo disponibili i dati relativi al 2001, il raffronto è stato eseguito tra i residenti totali (serviti e non), che – sia pure grossolanamente – si avvicinano agli utenti totali del giorno medio, con variazioni in più o in meno a seconda della vocazione turistica del Comune.

**Tabella n. 5.1 – RAFFRONTO TRA VALORI 2001 E 2040**

Comune	Anno 2001			Anno 2040		
	Utenti serviti medi giornalieri (n.)	Volume immesso nell'anno (m <sup>3</sup> )	Consumo lordo medio utente (l/g/ut.)	Utenti serviti medi giornalieri (n.)	Volume immesso nell'anno (m <sup>3</sup> )	Consumo lordo medio utente (l/g/ut.)
Amelia	10.402	1.058.780	279	11.704	1.473.805	345
Assisi	20.563	3.065.006	408	26.738	3.911.834	401
Bastia	14.995	1.416.483	259	26.737	3.296.984	338
Castiglione del Lago	12.596	1.604.253	349	15.650	2.120.873	371
Città di Castello	32.057	3.700.000	316	38.265	4.830.829	346
Corciano	14.629	2.440.177	457	23.282	2.902.947	342
Deruta	6.260	439.640	192	9.493	1.057.133	305
Foligno	48.030	7.128.792	407	55.766	7.835.556	385
Fratta Todina	1.196	83.732	192	1.718	184.595	294
Gualdo Tadino	14.846	1.800.000	332	18.250	2.312.718	347
Gubbio	28.282	3.952.339	383	31.114	3.978.413	350
Monte Castello V.	1.212	82.259	186	1.354	155.273	314
Montone	1.369	91.000	182	1.609	181.517	309
Orvieto	19.701	3.780.600	526	17.930	2.396.850	366
Passignano	4.778	535.483	307	5.474	838.708	420
Perugia	143.051	20.350.954	390	148.219	22.935.693	424
Spoletto	33.918	6.615.439	534	38.967	5.049.235	355
Terni	103.443	15.753.663	417	98.148	13.634.632	381
Torgiano	4.507	426.482	259	5.867	774.487	362
Umbertide	13.255	1.653.379	342	17.279	2.159.840	342
<b>Totale</b>	<b>529.090</b>	<b>75.978.461</b>	<b>393</b>	<b>593.564</b>	<b>82.031.922</b>	<b>379</b>

Da rilevare che:

- l'utenza media giornaliera subisce al 2040 un incremento del 12,2%
- i volumi medi giornalieri immessi in rete subiscono al 2040 un incremento dell'8,0%
- il consumo lordo medio giornaliero pro capite subisce al 2040 un decremento del 3,6%.

## SCHEMI ACQUEDOTTISTICI

### PREMESSA

1. Nelle note che seguono si forniscono alcune informazioni, all'orizzonte temporale 2040, sui sistemi acquedottistici e più precisamente: la popolazione servita, il fabbisogno idropotabile e le fonti idriche da utilizzare, sia quelle di cui è già in atto lo sfruttamento come quelle di nuovo impiego (sorgenti, pozzi, invasi). Si è assunto l'orizzonte 2040 in quanto in genere più impegnativo, come già detto al punto 5.1 della prima parte della sintesi.
2. E' ovvio che il fabbisogno giornaliero varia nel corso delle stagioni, sia per le mutate esigenze personali nel corso dell'anno che per la maggior presenza, soprattutto nella stagione estiva, dei non residenti, dei turisti alberghieri ed extralberghieri, ecc.
3. Per questi motivi si è previsto un approvvigionamento idrico in esubero rispetto alle necessità medie, per tenere conto sia di una possibile diminuzione delle portate erogate da sorgenti e pozzi, che di possibili guasti agli impianti di sollevamento ed alle condotte di adduzione, cui è possibile ovviare sia con l'utilizzo di risorse alternative o in riserva attiva sia con le interconnessioni.
4. Il concetto informatore è comunque, nella scelta delle risorse idriche, di utilizzare nel periodo invernale-primaverile - entro certi prefissati limiti - le sorgenti durante il solo periodo di morbida, in modo da soddisfare contemporaneamente – grazie ai notevoli quantitativi di acqua disponibili – sia il fabbisogno idropotabile, che le esigenze ambientali, mentre nel periodo estivo-autunnale, quando le sorgenti sono in magra l'attingimento dell'acqua dalle sorgenti viene sospeso (eccezion fatta per quelle già sfruttate per uso potabile e per le quali esiste già una concessione) e si fa ricorso alle falde sotterranee delle formazioni alluvionali (che nel periodo invernale-primaverile verranno lasciate a riposo per consentire un loro rimpinguamento).
5. Non essendo possibile ipotizzare per ogni sistema acquedottistico, a causa dell'insufficienza dei dati disponibili, un diagramma con l'andamento mensile dei consumi idropotabili (sulla falsariga di quello fornito per il 2001 all'ASM di Terni – vedi prima parte punto 2.4), è necessario fornire alcuni chiarimenti sui valori adottati nelle tabelle che seguono:
  - per stagione fredda/umida (coincidente in genere con l'inverno-primavera) si intende il periodo in cui le sorgenti sono in morbida. La durata di tale periodo varia da anno

ad anno in ragione dell'andamento pluviometrico e, salvo casi di eccezionalità, può essere fissata in 5-7 mesi,

- per stagione calda/asciutta (coincidente con l'estate-autunno) si intende il periodo in cui le sorgenti sono in magra e quindi la sua durata, salvo casi di eccezionalità, è dell'ordine di 5-7 mesi,
- la portata media indicata è la portata media annua richiesta dall'utenza: nella stagione fredda/umida si verificano in genere richieste inferiori, in maniera anche sensibile, rispetto al valore medio, che tuttavia - in occasione di particolari eventi - possono arrivare al valore medio annuo.
- la portata massima è quella che deve soddisfare la domanda idropotabile per brevissimi periodi (qualche giorno al massimo) nella stagione calda/asciutta, in quanto per tale periodo le richieste passano progressivamente da un valore pari o inferiore al valore medio fino ad un picco (che in genere capita a luglio o ad agosto) per poi discendere, ancora progressivamente, fino a valori pari o inferiori al valore medio.

### ATO n. 1 (Perugia)

Il territorio dell'ATO n. 1 è stato suddiviso nei seguenti sistemi acquedottistici comprendenti i comuni sottoelencati:

- **Sistema Alto Tevere - SAT**: Citerna, Città di Castello, Monte Santa Maria Tiberina, Montone, San Giustino, Umbertide (e una frazione di Perugia situata a nord della città);
- **Sistema Alto Chiascio - SAC**: Costacciaro, Fossato di Vico, Gualdo Tadino, Gubbio, Pietralunga, Scheggia-Pascelupo, Sigillo;
- **Sistema Perugino - Trasimeno -SPT**: Assisi, Bastia, Bettona, Cannara, Castiglione del Lago, Città della Pieve, Corciano, Lisciano Niccone, Magione, Paciano, Panicale, Passignano, Perugia, Piegaro, Torgiano, Tuoro, Valfabbrica;
- **Sistema Medio Tevere - SMT**: Collazzone, Deruta, Fratta Todina, Marsciano, Massa Martana, Monte Castello Vibio, San Venanzo, Todi.

**Tabella n. 1.1 – UTENTI DELL'ATO n. 1 DA SERVIRE NEL GIORNO DI PUNTA DEL 2040**

Sistema acq.	Popolazione residente	Utenti nel giorno di punta dell'anno 2040 (n.)					totali
		residenti serviti	non residenti	turisti albergh.	turisti extralber.	pendolari	
Alto Tevere	79.949	78.894	6.589	1.329	1.702		88.514
Alto Chiascio	59.222	59.003	16.401	1.480	2.080		78.964
Perugino Tras.	312.226	310.010	23.774	13.721	23.798	24.301	395.603
Medio Tevere	55.069	54.173	8.885	1.199	1.456		65.714
<b>Totale</b>	<b>506.466</b>	<b>502.080</b>	<b>55.649</b>	<b>17.729</b>	<b>29.036</b>	<b>24.301</b>	<b>628.795</b>

**Tabella n. 1.2 – UTENTI DELL'ATO n. 1 DA SERVIRE NEL GIORNO MEDIO DEL 2040**

Sistema acq.	Popolazione residente totale	Utenti nel giorno medio dell'anno 2040 (n.)					totali
		residenti serviti	non residenti	turisti albergh.	turisti extralber.	pendolari	
Alto Tevere	79.949	75.679	1.089	794	495		78.057
Alto Chiascio	59.222	56.553	2.863	844	255		60.515
Perugino Tras.	312.226	297.242	3.905	8.781	8.040	16.570	334.538
Medio Tevere	55.069	51.947	1.589	621	430		54.587
<b>Totale</b>	<b>506.466</b>	<b>481.421</b>	<b>9.446</b>	<b>11.040</b>	<b>9.220</b>	<b>16.570</b>	<b>527.697</b>

Il fabbisogno idropotabile nel giorno di punta è pertanto il seguente:

**Tabella n. 1.3 – ATO n. 1: FABBISOGNO DEL GIORNO DI PUNTA DEL 2040**

Sistema acq.	Fabbisogni netti nel giorno di punta del 2040 (m <sup>3</sup> /g)							Fabbisog. tot. lordo (m <sup>3</sup> /g)	Portata (l/s)	
	residenti serviti	extradom. e pubblici	non residenti	turisti albergh.	turisti extralber.	pendolari	totali		lorda	maggior. (Q*1,05)
Alto Tevere	21.301	8.567	1.779	465	511		32.623	40.779	472,0	496
Alto Chiascio	15.924	6.005	4.428	518	624		27.499	34.373	397,8	418
Perugino Tras.	82.761	36.581	6.456	4.826	7.021	2.430	140.076	175.095	2.026,6	2.128
Medio Tevere	14.627	4.899	2.399	420	437		22.781	28.476	330	346
<b>Totale</b>	<b>134.613</b>	<b>56.052</b>	<b>15.062</b>	<b>6.229</b>	<b>8.593</b>	<b>2.430</b>	<b>222.979</b>	<b>278.723</b>	<b>3.226,4</b>	<b>3.388</b>

mentre il fabbisogno idropotabile medio giornaliero e annuo, sempre riferito all'orizzonte 2040, è il seguente:

**Tabella n. 1.4 – ATO n. 1: FABBISOGNI MEDI NETTI E LORDI AL 2040**

Comune	Fabbisogno netto medio giornaliero (m <sup>3</sup> /g)							Fabbisogno	
	residenti serviti	extradomes. e pubblici	non residenti	turismo alberghieri	turismo extralbergh.	pendolari	totale netto	giornaliero (m <sup>3</sup> /g)	annuo (m <sup>3</sup> /a)
Alto Tevere	15.135	6.128	261	206	131		21.862	27.328	9.974.610
Alto Chiascio	11.311	687	4.146	219	68		16.431	20.539	7.496.748
Perugino-Trasim	59.302	26.032	937	2.283	2.131	1.657	92.343	115.428	42.131.267
Medio Tevere	10.389	3.505	381	161	114		14.551	18.189	6.639.107
<b>Totale</b>	<b>96.137</b>	<b>36.352</b>	<b>5.725</b>	<b>2.869</b>	<b>2.444</b>	<b>1.657</b>	<b>145.187</b>	<b>181.484</b>	<b>66.241.732</b>

Esaminate le risorse idriche attualmente utilizzate e quelle potenziali il rifornimento idrico nel giorno di maggior consumo (presumibilmente agosto) del 2040 viene così previsto per i vari sistemi acquedottistici.

### **Sistema Alto Tevere**

All'orizzonte 2040 dovranno essere disponibili - nel giorno di punta - poco meno di 500 l/s e tenuto conto che il fabbisogno lordo annuo è di 9,97 Mm<sup>3</sup> la portata media annua è pari a circa 332 l/s.

In definitiva il piano di utilizzazione delle risorse per il rifornimento idropotabile dei Comuni alimentati dal Sistema Alto Tevere è il seguente:

Tabella n. 1.5 – RIFONIMENTO IDRICO DEL SISTEMA ALTO TEVERE (SAT)

Risorsa idrica	Stagione fredda/umida	Stagione calda/asciutta
	Q <sub>medio</sub> (l/s) +	Q <sub>medio</sub> (l/s) +
Direttamente dalla diga di Montedoglio	382	546
<b>Totale</b>	<b>382 °</b>	<b>546 °</b>
<i>Fabbisogno normale Sistema Alto Tevere</i>	<i>332</i>	<i>496</i>
<b>Riserve attive</b>		
Pozzo Caruso (Città di Castello) *	20	20
Pozzo Piosina Grande (Città di Castello) *	40	40
Pozzo Piosina Ponte di ferro (Città di Castello) *	15	15
Piosina Stadio (Città di Castello) *	20	20
Pozzo Vigna (Città di Castello) *	15	15
Pozzi ex agricoli di San Giustino (n. 3)	105	105
<b>Totale</b>	<b>215</b>	<b>215</b>
<b>Totale generale</b>	<b>597 °</b>	<b>761 °</b>
<i>Fabbisogno normale Sistema Alto Tevere</i>	<i>332</i>	<i>496</i>

+ riferita al giorno di maggior consumo

\* previo controllo della potabilità

° di cui 50 l/s per eventuale interconnessione con il Sistema Perugino-Trasimeno

E' tuttavia da tener presente che nell'arco di tempo tra il 2015 ed il 2040 dovrebbe venire realizzato l'invaso del Carpina le cui acque, nella misura di 50 l/s circa, dovrebbero contribuire al rifornimento idropotabile del Sistema Alto Tevere.

I principali centri abitati, come Città di Castello e Umbertide sarebbero alimentati a gravità, mentre i Comuni di S. Giustino, Citerna, Monte Santa Maria Tiberina e Montone richiederebbero altrettante stazioni di pompaggio per complessi 360 kW (riserve incluse).

Nel caso di un approvvigionamento in emergenza a Perugia, l'interconnessione (50 l/s) richiederebbe due impianti di sollevamento per complessivi 1.050 kW (riserve incluse).

Lo sviluppo complessivo della rete acquedottistica da realizzare è di circa 71 km, cui si aggiungono poco meno di 27 km per l'interconnessione con il Sistema Perugino-Trasimeno.

Il costo complessivo del Sistema Alto Tevere dall'uscita della diga fino ai punti di consegna ai singoli comuni, incluso impianto di trattamento e stazioni di sollevamento è valutato in 24 milioni di euro (IVA esclusa). L'interconnessione a Perugia con il Sistema Perugino – Trasimeno Nord si aggira sui 7,7 milioni di euro (IVA esclusa).

### Sistema Alto Chiascio

Il fabbisogno idropotabile dell'Alto Chiascio richiede, all'orizzonte temporale 2040, una portata massima nella stagione fredda/umida (coincidente quindi con la portata media annua) di 250 l/s ed una portata massima nella stagione calda/asciutta di 418 l/s.

D'altra parte per il soddisfacimento di tale fabbisogno la situazione è alquanto complessa sia per la necessità di alimentare in parte con risorse locali il Sistema Perugino-Trasimeno come pure per l'esistenza di risorse sorgentizie ricche in periodo di morbida e scarse in periodo di magra. A ciò si aggiunge il fatto di mantenere a riposo durante il semestre freddo le falde, attualmente sovrasfruttate, della piana di Gubbio.

Le tabelle n. 1.6 e 1.7 riepilogano il programma di utilizzo massimo (nei giorni di punta) delle risorse idriche di previsto sfruttamento tenendo conto della necessità di garantire ai fini ambientali un deflusso nel reticolo idrografico e di condividere certe risorse con il Sistema Perugino Trasimeno

### RIFORNIMENTO IDRICO DEL SISTEMA ALTO CHIASCIO

Risorsa idrica	Stagione fredda/umida	Stagione calda/asciutta
	Q <sub>medio</sub> (l/s)	Q <sub>medio</sub> (l/s)
Sorgenti e pozzo Santo Marzio (Gualdo Tadino)	50	50
Sorgente Cappuccini (Gualdo Tadino)	20	40
Sorgente Vaccara (Gualdo Tadino)	110	30
Pozzi Palazzo Mancinelli (Gualdo Tadino)	70	40
Sottosistema Mocaiana-Raggio-Casamorcia-Bottacione (Gubbio) +	-	127
Nuovi pozzi da realizzare (M. Cucco, Gualdo Tadino, Purello, Valdorba) °	-	140
<b>Totale</b>	<b>250</b>	<b>427</b>
<b>Fabbisogno</b>	<b>250</b>	<b>418</b>
<b>Riserva attiva</b>		
Miglioramento captazioni delle sorgenti e pozzi di cui sopra	90	-
Sorgenti Gorghe, Trochetti, Sodo I°, Acquafredda (Sigillo)	28	11
Sorgenti Vercata e Palazzolo (Fossato di Vico)	8	6
Sorgente Badia di Stria (Scheggia) *	12	7
Sorgente Gorga 1 (Scheggia) *	6	4
Sorgente Fossa Magna (Scheggia) *	2	2
<b>Totale</b>	<b>146</b>	<b>30</b>
<b>Totale Generale</b>	<b>396</b>	<b>457</b>
<b>Fabbisogno</b>	<b>250</b>	<b>418</b>

\* da utilizzare solo in caso di estrema necessità per gli oneri di allacciamento

+ pozzi da tenere a riposo nella stagione fredda/umida

° portate ipotizzate in base ai dati attualmente disponibili

E' prevista una condotta che raccolga, durante la stagione fredda/umida, le acque delle sorgenti Santo Marzio, Cappuccini, Vaccara e Palazzo Mancinelli, per distribuirle alla totalità dei Comuni del Sistema, mentre nella stagione calda/asciutta, riducendosi le risorse, verranno sfruttate le falde della piana di Gubbio e dovranno essere previsti nuovi prelievi mediante pozzi dai calcari appenninici.

Lo sviluppo della rete acquedottistica prevista è di 62,3 km e sono necessarie 5 perforazioni e 3 stazioni di pompaggio per complessivi 919 kW. Il costo complessivo è valutato in 13,3 milioni di euro.

### Sistema Perugino-Trasimeno

All'orizzonte temporale 2040 sono necessari per il giorno di punta poco più di 2.100 l/s, mentre il fabbisogno medio nell'anno è sensibilmente inferiore aggirandosi sui 1.400 l/s. Il fabbisogno idropotabile annuo è di 44,2 Mm<sup>3</sup>.

Anche qui, come per il Sistema Alto Chiascio, si ipotizza una doppia alimentazione: invernale ed estiva. Nel primo caso si farà ricorso ad un potenziamento della sorgente Scirca e ad un prelievo parziale di acqua da alcune sorgenti appenniniche (in condominio con il Sistema Alto Chiascio e fermo restando il rilascio di certe portate per garantire ai fini ambientali il deflusso nel reticolo idrografico). Sempre durante la stagione fredda/umida verranno lasciati a riposo, per consentire un rimpinguamento delle falde acquifere, i campi pozzi di Petrignano e Cannara. Verranno invece utilizzate le risorse tradizionali di S. Giovenale, Bagnara, Aretusa e Le Cese, ma oltre ad un utilizzo delle acque dell'invaso di Valfabbrica si renderà necessario ricorrere, in misura più o meno spinta a seconda dei reciproci risultati, a ulteriori attingimenti mediante perforazioni nelle due aree di Monte Cucco e del Subasio.

**Tabella n. 1.8 – RIFORNIMENTO IDRICO DEL SISTEMA PERUGINO-TRASIMENO (SPT)  
SISTEMA MEDIO-TEVERE (SMT)**

Risorsa idrica	Stagione fredda/umida	Stagione calda/asciutta
	Q <sub>medio</sub> (l/s) +	Q <sub>medio</sub> (l/s) +
Nuove captazioni area M. Cucco	50	
Sorgente Scirca	110	70
Integrazione Scirca	70	
Pozzi San Giovenale – Sorgente Bagnara – Pozzo Aretusa □	365	220
Pozzi Le Cese	65	40
Invaso del Chiascio	612	1.100
Nuove captazioni Subasio *	150	170
Pozzi Petrignano		300
Pozzi Cannara		300
Pozzi della Pasquarella	300	350
	<b>Totale</b>	<b>2.550</b>
	<b>Fabbisogno</b>	<b>2.474</b>
<b>Riserve attive</b>		
Pozzi Monte Malbe	15	15
Risorse Santo Marzio, Cappuccini, Vaccara**	162	
Sorgenti appenniniche Monte Cucco - Scirca	90	
Pozzi Petrignano	100	
Pozzi La Pasquarella	165	115
Pozzi di Città di Castello (vedi S.A.T.) #	150	150
Interconnessione con il sistema Alto Tevere (Montedoglio)	50	50
Dall'invaso di Montedoglio tramite la condotta Valdichiana °	160	160
Dall'invaso del Chiascio	50	50
Massa Martana: pozzo S. Maria Pantano *	25	15
Massa Martana: altro pozzo	20	10
Todi: pozzo Ponte Naia Interna *	20	15
	<b>Totale</b>	<b>580</b>
	<b>Totale generale</b>	<b>3.130</b>
	<b>Fabbisogno</b>	<b>2.474</b>

+ riferita al giorno di maggior consumo

□ durante la stagione fredda/umida la portata complessiva disponibile è notevolmente superiore e potrebbero venire tranquillamente derivati 500 l/s senza creare nocimento all'ambiente riducendo l'utilizzo di risorse più onerose e, qualitativamente, meno buone

# nell'ipotesi di derivare sui 215 l/s disponibili 100 l/s o, in caso di indisponibilità dell'integrazione da Montedoglio, 150 l/s

\* pozzi di cui occorre accertare ubicazione, portate effettive, qualità dell'acqua ed entità del sollevamento

\*\* quantitativo di riserva prelevabile da Santo Marzio, Cappuccini, Vaccara, può avvenire solo con le seguenti modalità:

Gennaio-Febbraio 130 l/s

Marzo-Aprile 162 l/s

Maggio-Giugno 70 l/s

Nella stagione calda asciutta la situazione diventa critica potendo fare ricorso solo ad un uso limitato delle sorgenti e pur attivando i campi pozzi di Petrignano e Cannaro si renderà necessario ricorrere in misura massiccia (grosso modo il 50% del fabbisogno di punta) alle acque invasate dalla diga di Valfabbrica.

Data l'esistenza di una rete acquedottistica ampiamente sviluppata nell'area del Sistema Perugino-Trasimeno, il PRRA prevede la realizzazione di una condotta sub-appenninica ed il raddoppio della condotta Scirca (che funzioneranno solo per 6-7 mesi all'anno in funzione delle disponibilità idriche), una condotta per collegare il campo-pozzi del Subasio a Cannara, una condotta da Pianello a Petrignano per l'utilizzo delle acque dell'invaso di Valfabbrica (con relativo trattamento) per complessivi 47 milioni di euro (cifra orientativa per l'indeterminazione dell'effettiva produzione delle perforazioni da effettuare).

### Sistema Medio Tevere

Il fabbisogno medio al 2040 è di 220 l/s che raggiunge poco meno di 350 l/s nel periodo di punta estivo.

La valle del Medio Tevere non dispone di risorse idriche affidabili sia dal punto di vista quantitativo che qualitativo. L'unica risorsa valida è quella emersa a seguito delle indagini effettuate in località La Pasquarella ai piedi dei Monti d'Amelia dove sono state effettuate due perforazioni profonde nelle formazioni calcaree con ottimi risultati, che dovranno tuttavia essere integrate da altre perforazioni.

Premesso che il Consorzio Acquedotti di Perugia ha in parte eseguito, con portate e tracciati leggermente diversi, parte dello schema acquedottistico, e che altra parte è in corso di finanziamento, nel PRRA si è voluto impostare uno schema ottimale di portate e di tracciati al fine di valutarne il costo complessivo. Lo sviluppo della rete sarebbe di circa 13 km richiedendo cinque stazioni di sollevamento (di cui una molto grande per superare dal campo pozzi della Pasquarella una sella situata a quota elevata) per complessivi 2.420 kW. Il costo complessivo di investimento, comprese le nuove perforazioni, si aggira sui 19,5 milioni di euro, di cui una parte è stata già realizzata, anche se con criteri alquanto diversi.

In definitiva i costi di investimento (molto orientativi per taluni schemi) sono i seguenti:

• Sistema Alta Valle del Tevere (SAT)	22,0	ME
• Sistema Alto Chiascio (SAC)	13,3	"
• Sistema Perugino-Trasimeno (SPT)	47,0	"
• Sistema Media Valle del Tevere (SMT)	<u>19,5</u>	"
	Totale	101,8 "
Interconnessione SAT-SPT	<u>7,0</u>	"
<b>TOTALE ATO 1</b>		<b>108,8 ME</b>

## ATO n. 2 (Terni)

Il territorio dell'ATO n. 2 è stato suddiviso nei seguenti sistemi acquedottistici:

- **Sistema Ternano-Amerino - STA**: Acquasparta, Alviano, Amelia, Arrone, Attigliano, Avigliano Umbro, Ferentillo, Giove, Guardea, Lugnano in Teverina, Montecastrilli, Montecchio, Montefranco, Narni, Penna in Teverina, Polino, San Gemini, Stroncone, Terni;
- **Sistema Orvietano - SO**: Allerona, Baschi, Castel Giorgio, Castel Viscardo, Fabro, Ficulle, Montegabbione, Monteleone d'Orvieto, Orvieto, Parrano, Porano;
- **Sistema Calvi-Otricoli - SCO**: Calvi dell'Umbria, Otricoli.

**Tabella n. 2.1 – UTENTI DELL'ATO n. 2 DA SERVIRE NEL GIORNO DI PUNTA DEL 2040**

Sistema acq.	Popolazione residente	Utenti nel giorno di punta dell'anno 2040 (n.)					
		residenti serviti	non residenti	turisti albergh.	turisti extralber.	pendolari	totali
Ternano-Ame.	170.984	170.711	30.666	3.255	2.333	7.852	214.817
Orvietano	38.405	38.214	14.044	1.355	1.321		54.934
Calvi-Otricoli	3.494	3.484	2.466	38	116		6.104
<b>Totale</b>	<b>212.883</b>	<b>212.409</b>	<b>47.176</b>	<b>4.648</b>	<b>3.770</b>	<b>7.852</b>	<b>275.855</b>

**Tabella n. 2.2 – UTENTI DELL'ATO n. 2 DA SERVIRE NEL GIORNO MEDIO DEL 2040**

Sistema acq.	Popolazione residente	Utenti nel giorno medio dell'anno 2040 (n.)					
		residenti serviti	non residenti	turisti albergh.	turisti extralber.	pendolari	totali
Ternano-Ame.	170.984	163.696	4.916	1.916	425	7.234	178.187
Orvietano	38.405	36.643	2.309	835	466		40.253
Calvi-Otricoli	3.494	3.340	397	17	53		3.807
<b>Totale</b>	<b>212.883</b>	<b>203.679</b>	<b>7.622</b>	<b>2.768</b>	<b>944</b>	<b>7.234</b>	<b>222.247</b>

Tabella n. 2.3 – ATO n. 2: FABBISOGNO DEL GIORNO DI PUNTA DEL 2040

Sistema acq.	Fabbisogni netti nel giorno di punta del 2040 (m <sup>3</sup> /g)							Fabbisog. tot. lordo (m <sup>3</sup> /g)	Portata (l/s)	
	residenti serviti	extradomes. e pubblici	non residenti	turisti albergh.	turisti extralber.	pendolari	totali		lorda	maggior. (Q*1,05)
Ternano-Ame.	46.092	19.720	8.457	1.194	753	785	77.000	96.251	1.114,0	1.170
Orvieto	10.318	3.008	3.792	474	396		17.988	22.485	260,2	273
Calvi-Otricoli.	941	188	666	13	35		1.843	2.303	26,7	28
<b>Totale</b>	<b>57.351</b>	<b>22.916</b>	<b>12.915</b>	<b>1.681</b>	<b>1184</b>	<b>785</b>	<b>96.831</b>	<b>121.039</b>	<b>1.400,9</b>	<b>1.471</b>

N.B.: Le portate di punta, ai fini del dimensionamento degli acquedotti, sono state maggiorate del 5% per tener conto degli imprevisti, imprecisioni nelle valutazioni del numero di utenti e dotazioni, ecc.

mentre il fabbisogno idropotabile medio giornaliero e annuo, sempre riferito all'orizzonte 2040, è il seguente:

Tabella n. 2.4 – ATO n. 2: FABBISOGNI NETTI E LORDI AL 2040

Sistema acq.	Fabbisogno netto medio giornaliero (m <sup>3</sup> /g)							Fabbisogno lordo	
	residenti serviti	extradomes. e pubblici	non residenti	turismo alberghieri	turismo extralbergh.	pendolari	totale netto	giornaliero (m <sup>3</sup> /g)	annuo (m <sup>3</sup> /a)
Ternano-Amer.	32.739	14.088	1.180	498	113	540	49.158	61.447	22.428.232
Orvieto	7.329	2.149	554	217	123		10.373	12.966	4.732.539
Calvi-Otricoli.	668	134	95	4	14		915	1.144	417.621
<b>Totale</b>	<b>40.736</b>	<b>16.371</b>	<b>1.829</b>	<b>719</b>	<b>250</b>	<b>540</b>	<b>60.446</b>	<b>75.557</b>	<b>27.578.392</b>

cui corrispondono le seguenti portate medie nell'anno:

Tabella n. 2.5 – PORTATE MEDIE ANNUE

Sistema acquedottistico	Fabb. lordo giornal. (m <sup>3</sup> )	Portata media (l/s)
Ternano-Amerino	61.447	747
Orvieto	12.966	158
Comuni auton.	1.144	14
<b>Totale</b>	<b>75.557</b>	<b>919</b>

Esaminate le risorse idriche attualmente utilizzate e quelle potenziali il rifornimento idrico nel giorno di maggior consumo (presumibilmente agosto) del 2040 viene così previsto per i vari sistemi acquedottistici.

### Sistema Ternano-Amerino

All'orizzonte 2040 dovranno essere disponibili - nel giorno di punta – 1.170 l/s. E' da tener presente che il fabbisogno lordo annuo è al 2015 di 22,5 Mm<sup>3</sup> cui corrisponde un portata lorda media nell'anno di 715 l/s. Al 2040 il fabbisogno lordo complessivo si riduce leggermente passando a 22,4 Mm<sup>3</sup>.

Tabella n. 2.6 – RIFORNIMENTO IDRICO DEL SISTEMA TERNANO-AMERINO (STA)

Risorsa idrica	Stagione fredda/umida Q <sub>medio</sub> (l/s)	Stagione calda/asciutta Q <sub>medio</sub> (l/s) +
Sorgente Lupa *	150	60
Sorgente Peschiera *	50	50
Sorgente e pozzi Pacce *	210	150
Pozzi Scheggino **	400	450
Sorgente Onnina *	15	5
Pozzi Fratta *	--	15
Pozzi Fontana di Polo *	--	120
Pozzi Lagarello *	--	30
Pozzi Le Croci *	--	60
Pozzi Cospea *	--	80
Pozzi Cerasola *	--	90
Pozzi Argentello *	--	80
Coppo, Acquasparta, etc. *	--	30
<b>Totale</b>	<b>825</b>	<b>1220</b>
<b>Fabbisogno</b>	<b>750</b>	<b>1.163</b>
<b>Riserve attive per emergenze eventuali</b>		
Pozzi San Francesco	40	40
Pozzi Fratta *	15	15
Pozzi Fontana di Polo *	120	120
Pozzi Lagarello *	30	30
Pozzi Le Croci *	60	60
Pozzi Cospea *	80	80
Pozzi Cerasola *	90	90
Pozzi Argentello *	80	80
Coppo, Acquasparta, etc. *	30	30
<b>Totale</b>	<b>545</b>	<b>545</b>
<b>Totale</b>	<b>1.370</b>	<b>1.765</b>
<b>Fabbisogno</b>	<b>750</b>	<b>1.163</b>

\* risorse idriche attualmente utilizzate

\*\* ulteriori 3 l/s vengono riservati all'adduzione del Comune di Scheggino (ATO3) direttamente al serbatoio di accumulo di Scheggino capoluogo

Anche qui si ipotizza di non sfruttare regolarmente i pozzi della piana ternana durante la stagione fredda/umida sia per consentire una ricarica delle falde sia per ridurre i rischi di inquinamento.

Sarebbe comunque opportuno diversificare ulteriormente le risorse idriche anche per costituire una riserva strategica da utilizzare eventualmente, in caso di necessità, anche per

l'adiacente Sistema Orvietano. Esistono a questo proposito alcune alternative da approfondire come:

- l'esecuzione di perforazioni molto profonde nei pressi di Terni per raggiungere il calcare sottostante i depositi villafranchiani della Conca Ternana;
- la realizzazione di un acquedotto industriale o duale in cambio della utilizzazione di alcuni dei pozzi (quelli più "sicuri") utilizzati dalle industrie della Conca Ternana per i processi di fabbricazione. Ciò consentirebbe di disporre di qualche centinaio di litri al secondo;
- la derivazione di 450 l/s dal Canale Medio Nera, dopo verifica della qualità delle sue acque.

Il PRRA prevede, soprattutto per motivi di costo, un raddoppio dell'adduttrice esistente da Terni fino a Montecchio e non la sostituzione delle condotte esistenti, che da un lato sarebbe auspicabile (diametri troppo modesti). D'altra parte una nuova condotta parallela alla prima offre maggiori garanzie di efficienza all'intero sistema.

La nuova adduzione proposta che parte da Scheggino e arriva a Montecchio sviluppa, con le varie diramazioni, 136 km e richiede 8 stazioni di sollevamento per complessivi circa 900 kW (riserve incluse).

L'investimento necessario, comprese le ulteriori perforazioni a Scheggino, viene valutato complessivamente in 30,5 milioni di euro, a cui sarebbero da aggiungere circa 5,5 milioni di euro.

### **Sistema Orvietano**

All'orizzonte 2040 dovranno essere disponibili - nel giorno di punta - 273 l/s. Il fabbisogno lordo annuo al 2015 - 2040 è di 4,7-4,8 Mm<sup>3</sup> cui corrisponde un portata media nell'anno di 158 l/s.

Il sistema è attualmente carente come risorse idriche e solo con la realizzazione di campi-pozzi sulle vulcaniti e a Civitella del Lago si realizzerà il soddisfacimento del fabbisogno idropotabile. Le risorse idriche della zona, su cui fare affidamento, sono le seguenti:

Tabella n. 2.7 – RIFORMIMENTO IDRICO DEL SISTEMA ORVIETANO (SO)

Risorsa idrica	Stagione fredda/umida $Q_{media}$ (l/s)	Stagione calda/asciutta $Q_{media}$ (l/s) +
Sorgente Sugano *	95	95
Sorgente Capita e Pozzo Rosario *	7	7
Pozzi Castel Giorgio	70	120
Pozzo Civitella del Lago	20	60
<b>Totale Fabbisogno</b>	<b>192 158</b>	<b>282 273</b>
<b>Riserve attive per emergenze eventuali</b>		
Pozzi Pasquarella	20	20
Pozzo Castel Viscardo	15	15
<b>Totale</b>	<b>35</b>	<b>35</b>
<b>Totale Generale Fabbisogno</b>	<b>227 158</b>	<b>317 273</b>

+ portata del giorno di maggior consumo \* risorse idriche attualmente utilizzate

Lo schema dell'acquedotto prevede la realizzazione di una condotta principale su cui si innestano le risorse idriche di cui sopra e si dipartono le diramazioni ai 12 comuni serviti, con uno sviluppo complessivo di circa 95 km e la presenza di 9 impianti di sollevamento per complessivi 730 kW (riserva compresa). Il costo complessivo, inclusa la realizzazione dei campi-pozzi, è stato valutato in 17 milioni di euro.

### Sistema Calvi-Otricoli

Calvi e Otricoli con il pozzo recentemente realizzato e con un nuovo pozzo di maggior diametro da realizzare disporrebbero di una portata superiore alle loro necessità di punta (oltre alle risorse di cui già dispongono).

In conclusione l'ATO 2 necessita effettuare i seguenti investimenti:

• Sistema Ternano-Amerino (STA)	30,5 M€
• Sistema Orvietano (SO)	17,0 “
• Adduttrici dal Lago di Piediluco	<u>5,5 “</u>
	<b>Totale 53,0 “</b>
Interconnessione STA-SO	<u>8,0 “</u>

**TOTALE ATO 2 61,0 M€**

### ATO n. 3 (Foligno)

Il territorio dell'ATO n. 3 è stato suddiviso nei seguenti sistemi acquedottistici:

- **Sistema Folignate - SF**: Bevagna, Castel Ritaldi, Foligno, Giano dell'Umbria, Gualdo Cattaneo, Montefalco, Nocera Umbra, Spello, Trevi, Valtopina;
- **Sistema Spoletino - SS**: Spoleto e Campello sul Clitunno;
- **Sistema Nursino - SN**: Cascia e Norcia;
- **Comuni autonomi**: Cerreto di Spoleto, Monteleone Spoleto, Poggiodomo, Preci, S. Anatolia di Narco, Scheggino, Sellano, Vallo di Nera.

**Tabella n. 3.1 – UTENTI DELL'ATO n. 3 DA SERVIRE NEL GIORNO DI PUNTA DEL 2040**

Sistema acq.	Popolazione residente	Utenti nel giorno di punta dell'anno 2040 (n.)					totali
		residenti serviti	non residenti	turisti albergh.	turisti extralber.	pendolari	
Folignate	106.659	106.346	15.197	2.561	3.209	2.788	130.102
Spoletino	41.559	41.417	6.237	1.102	1.251		50.007
Nursino	8.212	8.208	8.834	2.095	466		19.603
Comuni auton.	4.126	4.123	12.302	234	1.152		17.811
<b>Totale</b>	<b>160.556</b>	<b>160.094</b>	<b>42.570</b>	<b>5.992</b>	<b>6.078</b>	<b>2.788</b>	<b>217.523</b>

**Tabella n. 3.2 – UTENTI DELL'ATO n. 3 DA SERVIRE NEL GIORNO MEDIO DEL 2040**

Sistema acq.	Popolazione residente	Utenti nel giorno medio dell'anno 2040 (n.)					totali
		residenti serviti	non residenti	turisti albergh.	turisti extralber.	pendolari	
Folignate	106.659	96.779	2.088	1.429	842	2.559	103.695
Spoletino	41.559	39.715	1.025	827	374		41.941
Nursino	8.212	7.871	1.478	966	131		10.446
Comuni auton.	4.126	3.953	2.031	70	230		6.284
<b>Totale</b>	<b>160.556</b>	<b>148.318</b>	<b>6.622</b>	<b>3.292</b>	<b>1577</b>	<b>2.559</b>	<b>162.366</b>

Il fabbisogno idropotabile nel giorno di punta è pertanto il seguente:

**Tabella n. 3.3 – ATO n. 3: FABBISOGNO DEL GIORNO DI PUNTA DEL 2040**

Sistema acq.	Fabbisogni netti nel giorno di punta del 2040 (m <sup>3</sup> /g)							Fabbisog. tot. lordo (m <sup>3</sup> /g)	Portata (l/s)	
	residenti serviti	extradom. e pubblici	non residenti	turisti albergh.	turisti extralber.	pendolari	totali		lorda	maggior. (Q*1,05)
Folignate	28.703	11.422	4.146	896	963	279	46.410	58.012	671	705
Sopolefino	11.184	4.567	1.684	386	375		18.196	22.745	263,2	276
Nuscino	2.216	544	2.385	733	140		6.019	7.523	87	91
Comuni auton.	1.088	234	3.141	77	384		4.924	6.155	71,2	75
<b>Totale</b>	<b>43.191</b>	<b>16.767</b>	<b>11.356</b>	<b>2092</b>	<b>1862</b>	<b>279</b>	<b>75.549</b>	<b>94.435</b>	<b>1092,4</b>	<b>1147</b>

mentre il fabbisogno idropotabile medio giornaliero e annuo, sempre riferito all'orizzonte 2040, è il seguente:

**Tabella n. 3.4 – ATO n. 3: FABBISOGNI NETTI E LORDI AL 2040**

Sistema acq.	Fabbisogno netto medio giornaliero (m <sup>3</sup> /g)							Fabbisogno lordo	
	residenti serviti	extradomes. e pubblici	non residenti	turismo alberghieri	turismo extralbergh.	pendolari	totale netto	giornaliero (m <sup>3</sup> /g)	annuo (m <sup>3</sup> /a)
Folignate	20.388	8.408	602	414	276	192	30.281	37.851	13.815.562
Spoletino	7.831	3.354	246	215	99		11.745	14.681	5.358.595
Nursino	1.574	328	355	251	35		2.543	3.179	1.160.330
Comuni auton.	791	165	487	18	61		1.522	1.903	694.463
<b>Totale</b>	<b>30.584</b>	<b>12.255</b>	<b>1690</b>	<b>898</b>	<b>471</b>	<b>192</b>	<b>46.091</b>	<b>57.614</b>	<b>21.028.950</b>

cui corrispondono le seguenti portate medie nell'anno:

**Tabella n. 3.5 - PORTATE MEDIE ANNUE**

Sistema acquedottistico	Fabb. lordo giornal. (m <sup>3</sup> )	Portata media (l/s)
Folignate	37.851	438
Spoletino	14.681	170
Nursino	3.179	37
Comuni autonomi	1.903	22
<b>Totale</b>	<b>57.614</b>	<b>667</b>

## Sistema Folignate

Delle risorse attualmente utilizzate si ritiene opportuno utilizzare solo le seguenti:

**Tabella n. 3.6 – PRINCIPALI RISORSE IDRICHE UTILIZZATE DAL SISTEMA FOLIGNATE**

Risorsa idrica	Stagione fredda/umida	Stagione calda/asciutta
	Q <sub>medio</sub> (l/s)	Q <sub>medio</sub> (l/s)
Sorgente Capodacqua *	130	90
Sorgente Acquabianca **	80	40
Sorgente Rasiglia Alzabove ***	230	230
Sorgente Le Vene del Tempio	50	90
Pozzo Cantone °°	--	100
Pozzo Via IV Novembre °°	--	20
Pozzo San Pietro 1 °°	--	40
Pozzo San Pietro 2 °°	--	30
Pozzo Via Sportella Marini °°	--	10
Pozzo San Lorenzo (o area circostante)	--	20
Eventuale pozzo Spello	--	50
Pozzi San Giovenale – Sorgente Bagnara ****	15	15
<b>Totale</b>	<b>505</b>	<b>735</b>
<b>Fabbisogno</b>	<b>438</b>	<b>705</b>
<b>Riserve attive</b>		
Pozzo Cantone °°	70	20
Pozzo Via IV Novembre °°	20	20
Pozzo San Pietro 1 °°	40	40
Pozzo San Pietro 2 °°	30	30
Pozzo Via Sportella Marini °°	10	10
Pozzo San Lorenzo (o area circostante)	20	20
Sorg. Capovena °	30	50
Eventuale pozzo Spello	30	30
Dall'invaso di Valfabbrica tramite la condotta irrigua	200	200
<b>Totale</b>	<b>450</b>	<b>420</b>
<b>Totale generale</b>	<b>955</b>	<b>1.155</b>
<b>Fabbisogno</b>	<b>438</b>	<b>705</b>

\* portata di concessione attualmente utilizzata

\*\* portata di concessione 40 l/s; la potenzialità arriva a 80 l/s

\*\*\* derivati attualmente 125 l/s, ma la potenzialità è nettamente superiore

\*\*\*\* in aggiunta al prelievo individuato nella Tabella 1.8

° attualmente sfruttata dall'ENEL, occorre richiedere la concessione per 150 l/s, prima della scadenza della concessione ENEL

°° attualmente utilizzato

Il Sistema Folignate dispone già di una rete acquedottistica, in genere sottodimensionata per le portate future e tenuto della natura dei materiali impiegati e della vetustà, conviene senz'altro sostituire alcuni tronchi. Nel PRRA è stato pertanto prevista la realizzazione di:

- una condotta che dai pozzi (di cui va aumentato il numero) in località Fontanelle presso Bevagna, giunga fino al "fungo" di Montefalco,
- una condotta che da detto "fungo" giunga a Castel Ritaldi,
- un'altra condotta che sempre dal "fungo" arrivi a Bastardo e da qui si dirami per Giano dell'Umbria e Gualdo Cattaneo,
- i sollevamenti necessari per le condotte sopraddette,
- l'adeguamento delle captazioni delle sorgenti attualmente utilizzate e la derivazione della sorgente Capovena (una volta superati i problemi legali) e l'adeguamento delle restanti adduzioni,

il tutto per un importo non esattamente quantificabile ma che dovrebbe aggirarsi tra i 20 ed i 40 milioni di euro.

### Sistema Spoletino

Il Sistema Spoletino ha un fabbisogno, nel periodo di punta del 2040, pari a 276 l/s ed un fabbisogno medio pari a 170 l/s come si evince dalla tabella allegata.

Le risorse attualmente disponibili sono dell'ordine di 220 l/s, la maggior parte di queste provengono dalla sorgente Argentina che è in grado di garantire una portata di 170,6 l/s, le restanti risorse sono costituite da sorgenti e sorgentine di piccola entità destinate, senza alcuna garanzia quantitativa e qualitativa, al rifornimento di piccole frazioni e case sparse. La portata della sorgente Argentina è in grado di soddisfare da sola il fabbisogno idropotabile nel semestre invernale del 2040, mentre nella stagione calda-asciutta il fabbisogno del 2040 pari a 276 l/s viene coperto dalla captazione presso la sorgente Argentina per 170 l/s, i restanti 106 l/s devono essere captati alla luce degli studi su un nuovo campo pozzi da realizzarsi in adiacenza al Fiume Nera in una zona individuata tra Castel S. Felice e S. Anatolia di Narco.

Per l'utilizzo di questa ulteriore captazione bisogna realizzare una nuova adduzione che si collega alla galleria di valico esistente ad Eggi da dove parte la biforcazione per Spoleto e attraverso Campello sul Clitunno, il cui costo è stimato intorno a 7 milioni di euro.

## RIFONIMENTO IDRICO DEL SISTEMA SPOLETINO

Risorsa idrica	Stagione fredda/umida $Q_{medio}$ (l/s)	Stagione calda/asciutta $Q_{medio}$ (l/s)
Sorgente Argentina	170	170
Nuovo campo pozzi Valnerina (S. Anatolia di Narco)	150	150
<b>Totale Fabbisogno</b>	<b>320 170</b>	<b>320 276</b>
<b>Riserve attive</b>		
Dall'invaso di Valfabbrica tramite la condotta irrigua	50	50
<b>Totale</b>	<b>50</b>	<b>50</b>
<b>Totale generale Fabbisogno</b>	<b>370 170</b>	<b>370 170</b>

Sistema Nursino

A fronte di un fabbisogno di punta di 83 l/s, la portata media nell'anno al 2040 è di 37 l/s. I dati disponibili sui consumi attuali e sulle risorse utilizzate sono minimi, ma da una serie di informazioni sembra che le disponibilità idriche attuali siano largamente superiori ai fabbisogni al 2040.

Per soddisfare tuttavia il fabbisogno massimo, l'ATO n. 3 dovrà provvedere a conservare e regolarizzare, dal punto di vista concessorio, quelle fonti idriche che quantitativamente e qualitativamente risultano valide, sopprimendo le restanti.

## ORIZZONTE TEMPORALE 2015

## ORIZZONTE TEMPORALE 2040

Comune	Fabbisogno max		Portata l/s x 1,05	Comune	Fabbisogno max		Portata l/s x 1,05
	m <sup>3</sup> /g	l/s			m <sup>3</sup> /g	l/s	
Cascia	2.936	34	36	Cascia	3.223	37	39
Norcia	3.816	44	46	Norcia	4.300	50	52
<b>Totale</b>	<b>6.752</b>	<b>78</b>	<b>82</b>	<b>Totale</b>	<b>7.523</b>	<b>87</b>	<b>91</b>

### RIFONIMENTO IDRICO DEL SISTEMA NURSINO

Risorsa idrica	Stagione fredda/umida	Stagione calda/asciutta
	Q <sub>medio</sub> (l/s)	Q <sub>medio</sub> (l/s)
Sorgenti Pesca	25	25
Sorgente Forche Canapine	15	15
Principali risorse minori Norcia	30	30
Principali risorse minori Cascia*	30	30
<b>Totale</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>Fabbisogno</b>	<b>37</b>	<b>83</b>
<b>Riserve attive</b>		
Altre risorse minori Norcia	40	40
Sorgenti Pesca	30	30
Sorgente Sellano	20	20
<b>Totale</b>	<b>70</b>	<b>70</b>
<b>Totale generale</b>	<b>170</b>	<b>170</b>
<b>Fabbisogno</b>	<b>37</b>	<b>83</b>

\* portata stimata, i dati non sono stati rilevati dalla ricognizione ATO

#### Comuni autonomi

Sono per lo più ubicati nell'Alta Val Nerina. Di dimensioni modeste, tendono nel tempo, ad una contrazione della popolazione residente e ad un incremento stagionale dei non residenti e della popolazione fluttuante (alberghiera ma soprattutto extralberghiera), con forti sbalzi tra portata media e portata di punta (come del resto per il Sistema Nursino). Le risorse idriche sono abbondanti anche se costituite da un numero elevato di fonti (per lo più sorgenti). L'orografia da un lato e la dispersione della popolazione in piccole frazioni e case sparse dall'altro, hanno facilitato la costruzione di innumerevoli acquedotti frazionali. La realizzazione di un acquedotto intercomunale al servizio della totalità o quasi della popolazione appare complessa e, soprattutto, costosa come del resto evidenziato anche dal Piano Ottimale di Utilizzazione delle Risorse Idriche del 1987.

In definitiva l'impegno finanziario dell'ATO 3 per i Sistemi Folignate e Spoletino potrebbe aggirarsi sui 27-47 milioni di euro e volendo includere migliori al Sistema Nursino ed ai comuni autonomi, si può ipotizzare una cifra complessiva per l'intero ambito variabile tra 30 e 50 milioni di euro.