REGIONE ABRUZZO

RUZZO RETI S.p.A. Teramo

POTENZIAMENTO ACQUEDOTTO DEL RUZZO
DAL GRAN SASSO LATO TERAMO

LEGGE OBIETTIVO N°443 del 21/12/2001
1°Programma delle Infrastrutture Strategiche
DELIBERA CIPE N°121 del 21/12/2001

PROGETTO DEFINITIVO DELLE OPERE DI COMPLETAMENTO

Il Progettista
Dott. Ing.Giancarlo CAROLI

Il Responsabile del procedimento
Dott. Ing. Domenico GIAMBUZZI

Aggiornamenti	Numero	Data	Descrizione aggiornamento

Prestazioni di servizi di ingegneria

SIPEC s.r.l. Ingegneria
Servizi di Ingegneria
Per Progettazioni e Costruzioni
Via Strinella, n.14/G.1 - L'Aquila
Tel. 0862/413064 - Fax 0862/410526

Elaborato

VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' ALLA VIA

Allegato	Scala:
	Disegnato
	Controllato
	Data: Dicembre 2008

INDICE

1. PREMESSA 4
1.1. OGGETTO DELL'INTERVENTO 4
1.1.1. Opere realizzate (ed in esercizio) nell'ambito del QCS 5
1.1.2. Opere in fase di realizzazione (1° lotto legge Obiettivo) 5
1.1.3. Opere oggetto del presente 2° lotto 6
2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO GENERALE "POTENZIAMENTO ACQUEDOTTO DEL RUZZO" 7
3. INQUADRAMENTO DELLE OPERE 9
3.1. LA SITUAZIONE REGIONALE 9
3.2. LA SITUAZIONE DELL'ATO TERAMANO (NEL QUALE RICADE L'INTERVENTO PROPOSTO) 12
3.2.1. Le forme gestionali attuali del servizio di acquedotto 13
3.2.2. Le infrastrutture acquedottistiche 14
3.2.3. L'Acquedotto del Ruzzo 15
3.2.4. Gli acquedotti minori 16
3.2.5. Le risorse idropotabili 17
4. NORMATIVA VIGENTE 20
5. METODOLOGIA ADOTTATA PER L'ELABORAZIONE DELLO STUDIO 23
6. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO 27
6.1. INTERVENTI IN PROGETTO ED INTERVENTI GIÀ REALIZZATI 27
6.1.1. Tempi di attuazione degli interventi 29
6.2. LE OPERE NEL QUADRO DELLA PROGRAMMAZIONE DI SETTORE 29
6.2.1. La domanda di acqua 29
6.2.2. Legge Obiettivo (L.443 del 21.12.2001) 33
6.2.3. Piano d'Ambito 33
6.3. COMPATIBILITÀ DELL'INTERVENTO CON PIANI PAESISTICI, TERRITORIALI, URBANISTICI 34
7. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE 36
7.1. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI E DEI SITI DA OCCUPARE 36
7.2. GALLERIA COLLE URANIA 38
7.3. SERBATOI 39
7.4. POZZETTI DI SCARICO E SFIATO 39
7.5. ATTRAVERSAMENTO DEI CORSI D'ACQUA 40
7.6. EFFETTI SULLA SALUTE DEI CITTADINI 40
7.7. PROGETTAZIONE AMBIENTALE PER LA MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI 41
7.7.1. Misure progettuali 41
7.7.2. Misure compensative 42

8. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE 46
8.1. COMPONENTE AMBIENTALE: SUOLO E SOTTOSUOLO 46
8.1.1. Geologia e geomorfologia 46
8.1.2. Elementi di pluviometria, termometria, nivometria 46
8.1.3. Indici bioclimatici 48
8.1.4. Diagrammi climatici 50
8.2. COMPONENTE AMBIENTALE AMBIENTE-IDRICO 51
8.2.1. Ambiente idrico sotterraneo: idrogeologia 51
8.3. COMPONENTE AMBIENTALE VEGETAZIONE-FLORA E FAUNA 51
8.3.1. Intervento e leggi protettive (L.R. n. 45/1979 e n. 66/1980; Specie Direttiva Habitat) 52
8.3.2. Mitigazione 52
8.4. COMPONENTE AMBIENTALE PAESAGGIO 52
8.4.1. Emergenze naturali 53
8.4.2. Emergenze antropiche 53
8.4.3. Visibilità 54
8.4.4. Vulnerabilità 55
8.5. COMPONENTE AMBIENTALE ATTIVITÀ SOCIO-ECONOMICHE 56
8.6. COMPONENTE AMBIENTALE ATMOSFERA 58
8.7. COMPONENTE AMBIENTALE RUMORE 58
9. GLI IMPATTI 60
9.1. IMPATTI TEMPORANEI 61
9.2. IMPATTI PERMANENTI 61
9.3. IMPATTI SULLA COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO 61
9.4. IMPATTI SULLA COMPONENTE AMBIENTE IDRICO 62
9.5. IMPATTI SULLA COMPONENTE VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA 62
9.6. IMPATTI SULLA COMPONENTE PAESAGGIO 62
9.7. IMPATTI SULLA COMPONENTE ATTIVITÀ SOCIO-ECONOMICHE 64
9.8. IMPATTI SULLA COMPONENTE ATMOSFERA 64
9.9. IMPATTI SULLA COMPONENTE RUMORE 64
9.10. MITIGAZIONE 64
9.11. SIGNIFICATIVITÀ DEGLI IMPATTI 65
10. ATTRAVERSAMENTO DEI CORSI D'ACQUA 68
10.1. INDICATORI ED INDICI 68

1. PREMESSA

L'art. 5 del D.Lgs. 16 gennaio 2008, n. 4 definisce la "verifica di assoggettabilità": "*verifica attivata allo scopo di valutare se piani, programmi o progetti possono avere un impatto significativo sull'ambiente e devono essere sottoposti alla fase di valutazione secondo le disposizioni dello stesso decreto*".

L'opera in oggetto, descritta nel paragrafo che segue, prevede la costruzione di un acquedotto di lunghezza superiore ai 20 km, e quindi, in quanto rientrante nelle opere elencate nell'allegato IV al D.Lgs. n. 4/2008, deve essere sottoposta alla verifica di assoggettabilità.

1.1. Oggetto dell'intervento

Il progetto riguarda il completamento dell'acquedotto denominato "Potenziamento acquedotto del Ruzzo dal Gran Sasso lato Teramo".

Questo acquedotto rientra nelle opere strategiche contemplate dalla legge n. 443 del 21.12.2001 (legge "Obiettivo") e dalla delibera CIPE n. 121 in pari data. La sua caratterizzazione strategica deriva dalla valenza dell'acquedotto finalizzato sia al soddisfacimento a regime della domanda di acqua della popolazione, residente e turistica, pari a circa 510.000 unità, che ricade nel territorio della provincia di Teramo, sia al superamento delle situazioni di emergenza che potrebbero derivare dalla indisponibilità della risorsa idrica che scaturisce dal traforo autostradale del Gran Sasso, di cui appresso si discute.

Il 1° lotto del progetto Potenziamento dell'acquedotto del Ruzzo è stato sottoposto alla VIA con parere favorevole n. 276 del 14.10.2003.

La necessità di acquisire la VIA scaturì dalla prevista derivazione della portata di 1460 l/s dall'invaso Piaganini.

Le opere contemplate nel progetto di 1° lotto sono in fase di ultimazione.

L'intervento strategico ebbe inizio con un finanziamento acquisito nell'ambito del programma "Quadro Comunitario di Sostegno 1996-2000".

Di seguito si riporta l'elencazione, in sintesi, delle opere realizzate con il QCS 96-2000, quelle in corso di realizzazione (1° lotto legge Obiettivo) e quelle di completamento del presente lotto.
Si rinvia al grafico che segue.

1.1.1. Opere realizzate (ed in esercizio) nell'ambito del QCS

a) derivazione della portata di 730 l/s dal fiume Vomano in località Venaquila, nel tenimento del Comune di Montorio al Vomano;
b) acquedotto da Venaquila all'impianto di potabilizzazione;
c) impianto di potabilizzazione per trattare la portata di 730 l/s e relativi servizi generali;
d) acquedotto dall'impianto di potabilizzazione all'interconnessione con l'acquedotto del Gran Sasso in Basciano;
e) opere di difesa igienica delle acque scaturite dal traforo autostradale del Gran Sasso.

1.1.2. Opere in fase di realizzazione (1° lotto legge Obiettivo)

f) derivazione delle acque dall'invaso Piaganini, che ricade nel bacino idrografico del fiume "Vomano";
g) acquedotto di adduzione dall'invaso Piaganini a Venaquila;
h) ampliamento dell'impianto di potabilizzazione per incrementare la portata trattata da 730 l/s a 1460 l/s;
i) acquedotto dall'interconnessione in Basciano all'impianto di sollevamento di Villa Vomano;
j) impianti di sollevamento di Villa Vomano e San Cipriano;
k) acquedotto dall'impianto di sollevamento di Villa Vomano alla città di Teramo ed aree limitrofe.

1.1.3. Opere oggetto del presente 2° lotto

l) acquedotto dall'impianto di sollevamento di Villa Vomano alla linea di costa, con collegamento agli acquedotti in esercizio nei pressi della città di Giulianova;

m) acquedotto, quale diramazione dall'asta principale di cui al precedente punto l), per alimentare gli abitati che ricadono nel territorio compreso fra San Nicolò a Tordino e Bellante;

n) serbatoio della capacità di 10.000 mc per San Nicolò a Tordino, e paesi limitrofi;

o) serbatoio della capacità di 30.000 mc a Giulianova;

2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO GENERALE "POTENZIAMENTO ACQUEDOTTO DEL RUZZO"

Il progetto generale prevede la derivazione di 2200 l/s dal fiume Vomano e la costruzione di acquedotti per il collegamento di detta fonte con lo schema idrico generale del Ruzzo fino all'interconnessione con l'acquedotto che corre parallelo alla costa adriatica. Le acque derivate vengono potabilizzate nell'impianto di Montorio.

Con riferimento all'elenco delle opere, di cui sopra, che compongono il progetto si forniscono i seguenti elementi:

a) *derivazione delle acque dall'invaso Piaganini (in corso di realizzazione)*

   Le opere consistono in due pozzi profondi 23 m e del diametro di 2 m ubicati al margine dell'invaso, dai quali origina una tubazione del diametro di 800 mm che li collega con l'invaso.

   Al piede dei pozzi è previsto un vano nel quale saranno alloggiate le apparecchiature di manovra.

   La portata massima derivabile con le opere in costruzione è pari a 2200 l/s, con riferimento all'anno 2030; la portata programmata con il lotto in costruzione e con il presente lotto è pari a 1460 l/s.

b) *acquedotto dall'invaso Piaganini all'impianto di potabilizzazione di Montorio al Vomano*

   Dividiamo questo acquedotto in due tronchi:

   b.1) dall'invaso alla derivazione dal fiume Vomano denominata Venaquila: in corso di costruzione.

   Il tronco si sviluppa in parte nella galleria "Piaganini" della lunghezza di circa 2000 m, costruita con il 1° lotto della legge Obiettivo; la tubazione è del Ø 1000 mm;

   b.2) dalla derivazione Venaquila all'impianto di potabilizzazione: questo è stato realizzato ed è in esercizio; la tubazione è del Ø 1200 mm.

c) *acquedotto dall'impianto di potabilizzazione all'impianto di sollevamento di Villa Vomano*

Dividiamo questo acquedotto in due tronchi:

c.1) dall'impianto di potabilizzazione all'interconnessione con l'acquedotto del Gran Sasso in località Basciano: realizzato ed in esercizio con una tubazione del Ø 1200 mm;

c.2) dall'interconnessione con l'acquedotto Gran Sasso all'impianto di sollevamento di Villa Vomano: in corso di realizzazione con una tubazione del Ø 1200 mm.

d) *acquedotto dall'impianto di sollevamento di Villa Vomano a Teramo*

E' in corso di costruzione una condotta con tubazioni del Ø 500 e 400 mm. Appartiene a questo tronco la galleria "Colle Urania" della lunghezza di circa 2 km, realizzata con il 1° lotto legge Obiettivo.

e) *acquedotto dall'impianto di sollevamento di Villa Vomano a Giulianova*

Questo tronco costituisce il lotto di completamento ed è l'oggetto della presente "verifica di assoggettabilità".

f) *serbatoio della capacità di mc 30.000 a servizio di Giulianova e Roseto Nord*

Il serbatoio sarà realizzato nei pressi della periferia dell'abitato di Giulianova e sarà composto da due vasche circolari con la relativa camera di manovra.

g) *Serbatoio della capacità di mc 10.000 a servizio dell'area compresa fra l'abitato di S.Nicolò al Tordini e Bellante.*

Il serbatoio sarà realizzato nel Comune di Castellalto e sarà composto da due vasche circolari con la relativa camera di manovra.

3. INQUADRAMENTO DELLE OPERE

Si riporta di seguito una sintetica descrizione del contesto regionale e dell'ambito locale nel quale si inseriscono gli interventi realizzati e proposti.

La situazione attuale dei servizi e delle infrastrutture esistenti per i tre segmenti del Servizio Idrico Integrato (acquedotti, fognature e trattamento delle acque) nella Regione Abruzzo è stata identificata tramite l'attività di ricognizione effettuata dalla Società per la Gestione del Servizio Idrico (SOGESID), che fa capo al Ministero del Tesoro, presso i soggetti gestori operanti sul territorio.

In adempimento della legge n.36 del 5.01.1996 (legge Galli), inoltre, sono stati redatti i Piani d'Ambito dei sei ATO abruzzesi, individuati con la Legge Regionale n.2 del 13.01.1997, che, sulla base dell'accertamento dello stato delle opere e dei servizi contiene l'esplicitazione della strategia gestionale di ambito e la progettazione dell'intero impianto attuativo.

Il passaggio al servizio idrico integrato, con il nuovo unico soggetto gestore, nell'ottica dei principi di efficienza, efficacia ed economicità definiti dalla legge Galli, ha imposto una ridefinizione degli obiettivi ragionevolmente perseguibili nell'arco temporale di affidamento della gestione, al fine di migliorare la qualità del servizio, la tutela dei consumatori e la protezione dell'ambiente.

3.1. La situazione regionale

Con riferimento alla perimetrazione dei sei Ambiti Territoriali Ottimali delineati si riferisce il quadro attuale del servizio idrico per il segmento di acquedotto, nella regione Abruzzo.

*Tabella n.3.1/1 - Regione Abruzzo: popolazione residente e densità abitativa**

ATO		Comuni	Superficie territoriale	Abitanti residenti	Densità abitativa media
N.	*Denominazione*	*(n°)*	*(kmq)*	*(dati ISTAT '91)*	*(ab/kmq)*
1	Aquilano	37	1.804	99.812	55,3
2	Marsicano	35	1.765	126.035	71,4
3	Peligno-Alto Sangro	37	1.502	76.907	51,2
4	Pescarese	64	1.735	426.357	245,7
5	Teramano	40	1.697	245.296	144,5
6	Chietino	92	2.289	272.617	119,0
totali		**305**	**10.792**	**1.247.024**	**115,6**

* E' incorso una revisione del numero degli ATO dell'Abruzzo; per quello Teramano, interessato al presente studio, non si prevedono modifiche.

Gli acquedotti principali, costruiti e gestiti in modo provvisorio dalla ex Cassa per il Mezzogiorno, sono attualmente in gestione alle varie Aziende Acquedottistiche, come, per l'area in esame, la società Ruzzo Reti p.a.

Tabella n.3.1/2 - Regione Abruzzo: schemi acquedottistici principali

ATO		Principali acquedotti di adduzione
N.	*Denominazione*	
1	**Aquilano**	Chiarino – Acqua Oria – Gran Sasso Sud – Ferriera – Rio Pago
2	**Marsicano**	Verrecchie – Rio Pago – Ferriera – Riosonno – Pantanecce
3	**Peligno-Alto Sangro**	Gizio – Fonte Suriente – Ferriera
4	**Pescarese**	Giardino – Tavo – Val di Foro – Vomano – Nora
5	**Teramano**	Ruzzo – Gran Sasso Sud – Vomano
6	**Chietino**	Verde – Avello – Sinello – Rocca di Ferro – Capovallone

Nella tabella successiva, si riporta la situazione infrastrutturale di riepilogo, emersa a seguito della ricognizione; per ulteriori approfondimenti, si rimanda alla lettura dei Piani d'Ambito.

Tabella n.3.1/3 - Regione Abruzzo: situazione infrastrutturale di riepilogo

	Pozzi	**Sorgenti**	**Adduttrici**		**Serbatoi**		**Sollevamenti**		**Reti di distribuzione**	
	(n°)	(n°)	(n°)	(km)	(n°)	(mc)	(n°)	(kW)	(n°)	(km)
ATO n. 1 Aquilano	19	86	425	795	198	64.738	31	2.435	230	765
ATO n. 2 Marsicano	38	72	33	816	192	83.547	43	3.232	131	1.007
ATO n. 3 Peligno Alto Sangro	14	53	196	318	109	24.148	21	2.339	73	460
ATO n. 4 Pescarese	3	50	409	939	241	130.161	36	3.871	270	1.976
ATO n. 5 Teramano	18	128	712	1.035	382	133.079	19	2.300	618	2.090
ATO n. 6 Chietino	8	147	581	1.246	430	144.337	56	1.778	368	3754
Totali	**100**	**536**	**2.356**	**5.149**	**1.552**	**580.010**	**206**	**15.955**	**1.690**	**10.052**

La suddivisione della regione in ATO e la sovrapposizione negli stessi degli schemi acquedottistici indicati, realizzati in funzione delle fonti di alimentazione e dell'orografia della regione, comporta che alcuni abitati appartenenti ad un ATO sono alimentati da fonti ubicati in ATO limitrofi.

L'approvvigionamento idrico dei sei Ambiti è in massima parte garantito da fonti di produzione interne, sorgenti e pozzi, in misura minore da risorse di ATO limitrofi.

Tabella n.3.1/4 - Regione Abruzzo: volumi idrici annui

	Volumi prodotti internamente all'ATO (mc/a)	Volumi provenienti da altri ATO (mc/a)	Volumi ceduti esternamente all'ATO (mc/a)	Bilancio volume acquistato + ceduto (mc/a)
ATO n. 1 Aquilano	26.919.147	7.706.210	3.596.397	+ 4.109.813
ATO n. 2 Marsicano	46.702.648	319.046	6.300.000	- 5.980.954
ATO n. 3 Peligno-Alto	31.169.115	710.037	2.802.173	- 2.092.136
ATO n. 4 Pescarese	86.693.412	157.680	6.023.376	- 5.865.696
ATO n. 5 Teramano	54.262.418	1.414.698	2.837.520	- 1.422.822
ATO n. 6 Chietino	47.100.000	1.000.000	800.000	+200.000
Totali	**292.846.740**	**11.307.671**	**22.359.466**	

Il grado di copertura del servizio di acquedotto è riportato nel seguente prospetto.

Tabella n.3.1/5 - Regione Abruzzo: grado di copertura medio del servizio di acquedotto

	Centri e nuclei	Case sparse
ATO n. 1 – Aquilano	100%	100%
ATO n. 2 – Morsicano	96%	50%
ATO n. 3 – Peligno-Alto Sangro	100%	97%
ATO n. 4 – Pescarese	100%	100%
ATO n. 5 – Tramano	100%	98%
ATO n. 6 – Chetino	100%	99%

3.2. La situazione dell'ATO Teramano (nel quale ricade l'intervento proposto)

L'ATO n.5 - Teramano ricade per intero nella provincia di Teramo; comprende 40 Comuni per un'estensione pari a 1.697 kmq ed una popolazione residente servita di 245.296 abitanti; morfologicamente il comprensorio dell'ATO può essere suddiviso in tre zone principali:

1) la fascia costiera pianeggiante che affaccia sull'Adriatico;
2) la fascia subappenninica;
3) la fascia montana.

L'acquedotto in discussione è al servizio delle fasce di cui ai punti 1) e 2) precedenti.

Il sistema orografico, con la sua imponenza, in generale si riflette sull'impostazione progettuale degli acquedotti e delle opere relative al sistema idrico integrato.

3.2.1. Le forme gestionali attuali del servizio di acquedotto

Con riferimento alle forme di gestione, il quadro emerso al termine delle attività di ricognizione è il seguente:

Gestione Ruzzo Reti S.p.A.

È la gestione principale; svolge interamente i servizi di adduzione e distribuzione per 36 Comuni dell'Ambito e risulta partecipe della gestione del servizio di adduzione nelle percentuali indicate con i seguenti Comuni:

- Campli (70%)
- Isola del Gran Sasso (95%)
- Pietracamela (30%)

e del servizio di distribuzione con gli stessi, per le quote di seguito indicate:

- Campli (57%)
- Isola del Gran Sasso (16%)
- Pietracamela (20%)

Nella gestione Ruzzo Reti rientrano 655 linee adduttrici, per uno sviluppo complessivo di 940 km e 589 reti di distribuzione.

I serbatoi serviti sono 348, per una capacità totale di quasi 129.000 mc, i sollevamenti gestiti sono 16, per una potenza installata pari a 495 kW.

La produzione interna all'ATO è di circa 44.1 Mmc, derivante principalmente da 99 sorgenti; sono stati approvvigionati 1.4 Mmc d'acqua, proveniente da ATO limitrofi e ceduti 2.8 Mmc.

Il volume complessivo immesso in rete è stato pari a 42.7 Mmc.

3.2.2. Le infrastrutture acquedottistiche

Nella tabella seguente è riportata la situazione infrastrutturale di riepilogo emersa dalla ricognizione effettuata presso gli Enti gestori.

Tabella n.3.2.2/1 - Le infrastrutture acquedottistiche

Gestore	**Pozzi**	**Sorgenti**	**Adduttrici**		**Serbatoi**		**Sollevamenti**	**Reti di distribuzione**	
	(n°)	(n°)	(n°)	(km)	(n°)	(mc)	(n°)	(n°)	(km)
Ruzzo Reti S.p.A.	5	98	655	940	348	128.827	16	589	2020

Adduttrici

Il 79% delle condotte adduttrici è in acciaio, l'11% in ghisa; PEAD, PVC e cemento-amianto costituiscono una ridotta percentuale dello sviluppo complessivo; la recente ricognizione ha evidenziato uno stato di conservazione ed un livello di funzionalità almeno sufficiente per la maggior parte della rete, realizzata per il 50% precedentemente al 1970.

Reti di distribuzione

Per quanto riguarda le reti di distribuzione (in PEAD ed acciaio), si denunciano situazioni di grave inefficienza, legata alla vetustà o al loro stato di conservazione, con conseguenti notevoli perdite.

Rapportando la lunghezza complessiva della rete di distribuzione (2.090 km) con gli abitanti serviti, si determina la lunghezza procapite (espressa in m/abitanti serviti) quale parametro del livello del servizio; la dotazione media a livello di Ambito risulta pari a 8.5 m/ab.

Per quanto riguarda il periodo di realizzazione, solo il 4% delle reti è antecedente al 1950, il 34% successivo al 1990 ed il rimanente 62% realizzato tra il 1950 ed il 1990.

Serbatoi

Sono disponibili i dati relativi a 373 serbatoi; le volumetrie sono variabili da poche decine di metri cubi fino ai 30.000 mc del serbatoio del Gran Sasso. Quasi tutti interrati, sono stati realizzati per il 64% precedentemente al 1970.

Il livello di funzionalità e lo stato di conservazione appaiono complessivamente buoni o sufficienti.

Impianti di sollevamento

Sono presenti 19 unità di sollevamento (fuori pozzo), di cui 16 gestiti dall'ACAR, per una potenza installata complessiva pari a 495 kW; l'utilizzo è per lo più continuo.

Sulla base dei dati reperiti si stima uno stato di conservazione complessivamente sufficiente ed un livello di funzionalità generalmente buono.

Di seguito, vengono sinteticamente descritti i principali acquedotti dell'ATO, in particolare lo Schema idrico del Ruzzo nel quale si inseriscono gli interventi proposti.

3.2.3. L'Acquedotto del Ruzzo

Il "Ruzzo" è il principale schema acquedottistico dell'Ambito Territoriale Ottimale Teramano; è gestito dalla società Ruzzo Reti S.p.A. ed interessa la parte nord-orientale della Regione Abruzzo, occupando quasi l'intera provincia di Teramo.

Al momento della costruzione, che risale agli anni '30, e fino al 1980, l'acquedotto era alimentato dall'omonimo gruppo sorgentizio, formato dalle scaturigini naturali Mescatore, Vacelliera e Fossaceca, che trovano ubicazione sulle pendici del massiccio del Gran Sasso, versante nord.

La successiva realizzazione del Traforo del Gran Sasso ha causato, come è noto, da una parte il depauperamento delle sorgenti del Ruzzo, dall'altra il formarsi di una nuova "sorgente" in corrispondenza dell'imbocco della galleria stessa, dovuta al drenaggio della

falda acquifera intercettata nella fase di scavo dell'opera viaria. Detta nuova fonte di alimentazione fu collegata allo schema idrico del Ruzzo mediante la costruzione di appositi acquedotti.

La portata di questa nuova sorgente è passata nel tempo dalla punta massima di 1.300 l/s a valori, variabili con le stagioni, compresi fra 630 e 900 l/s.

Per l'integrazione delle acque sorgive e di quelle di falda ancora utilizzate, nel 1996 è stato realizzato un impianto di potabilizzazione della potenzialità di 150 l/s, in prossimità della Sorgente Traforo Gran Sasso, che viene attivato essenzialmente nei periodi estivi; detto potabilizzatore viene alimentato con le acque derivate dai canali di gronda dell'ENEL.

Inoltre, nell'anno 2000 è stato completato il 1° lotto di un ulteriore impianto di potabilizzazione con derivazione delle acque dal fiume Vomano, idoneo a trattare 730 l/s ed ampliabile fino a 2.200 l/s; questo potabilizzatore ha sede in località Piane di Collevecchio, nel comune di Montorio al Vomano.

3.2.4. Gli acquedotti minori

Si tratta di acquedotti locali, a servizio di piccoli comuni, in particolare montani, situati nella zona occidentale della provincia di Teramo. Fatta eccezione per le gestioni comunali di Campli, Isola del Gran Sasso, Pietracamela e Fano Adriano, sono tutti gestiti dall'ACAR.

Sono stati quasi tutti realizzati agli inizi degli anni 70, con finanziamento ex Cassa per il Mezzogiorno; le capacità di portata delle condotte risultano limitate a 5 ~ 15 l/s, raramente superiori, ed in generale insufficienti nel periodo estivo, di massimo fabbisogno della popolazione residente e fluttuante.

Tab. n.3.2.4/1 – Gli acquedotti minori

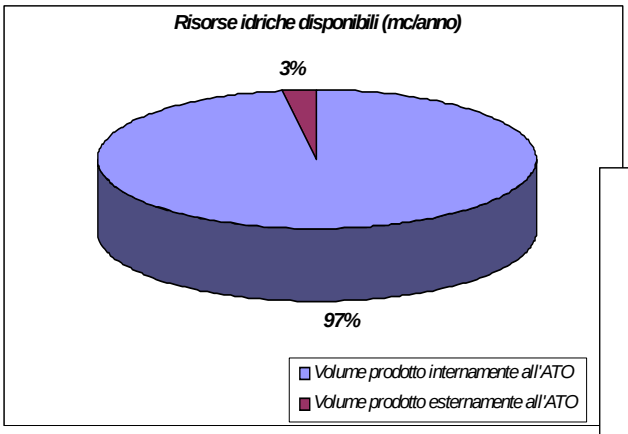
Acquedotto	Gestione	Comuni serviti
Mercurio-Orso	ACAR	Crognaleto, Cortino, Torricella Sicura, Rocca Santa Maria
Malbove	ACAR	Crognaleto, Montorio al Vomano
Sportelle-Calcara	ACAR	Cortino
Guardiaboschi	ACAR	Rocca S. Maria
Valle Castellana	ACAR	Valle Castellana
Civitella del Tronto	ACAR	Civitella del Tronto
Torricella Sicura	ACAR	Torricella Sicura
Tossicia	ACAR	Tossicia
Campli	Comune	Campli
Fano Adriano	Comune	Fano Adriano
Isola del Gran Sasso	Comune	Isola del Gran Sasso
Pietracamela	Comune	Pietracamela
A.C.A. Val Pescara Tavo Foro	A.C.A.	Pineto

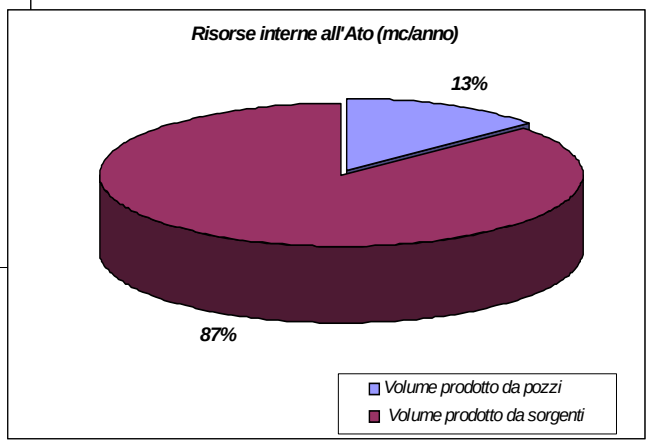
3.2.5. Le risorse idropotabili

L'approvvigionamento idrico dell'Ambito è garantito da fonti di produzione interne, sorgenti, pozzi e impianto di potabilizzazione.

I dati relativi all'anno 1998 forniscono una produzione complessiva interna all'ATO di circa 54.26 Mmc/a; di questi, l'86.5% deriva dallo sfruttamento di 128 sorgenti (quasi 47 Mmc/a), il restante 13.5% da 5 pozzi (7.3 Mmc/a).

L'approvvigionamento complessivo dell'ATO nel 1998 è stato pari a 55.7 Mmc; risultano inoltre ceduti 2.8 Mmc/a all'A.C.A. Val Pescara Tavo Foro.





Sulla base dei dati reperiti della ricognizione, relativi per l'anno 1998 alle 4 gestioni in economia (Comuni di Campli, Fano Adriano, Isola del Gran Sasso e Pietracamela) ed alla società Ruzzo Reti S.p.A., risulta il seguente bilancio idrico.

Gestore	Abitanti serviti	% sul totale	Utenze servite	Volume immesso in rete (Mmc/a)	Volume fatturato all'utenza (Mmc/a)
ACAR	238.099	97%	117.552	42.7	20.7
Comuni in economia	7.197	3%	4.596	2.8	Forfettario

Il numero di utenti medio annuale è calcolato operando la media ponderale fra i residenti stabili ed i turisti (previsti dal P.R.G.A.), considerati presenti, nel numero totale ipotizzato, per 60 giorni all'anno.

Per la gestione Ruzzo Reti S.p.A., le dotazioni unitarie, con riferimento alla sola popolazione residente ed alla popolazione complessiva (unità residenti + unità fluttuanti), risultano rispettivamente pari a 237 l/ab*g e 202 l/ab*g.

La fascia subappenninica e la fascia litoranea presentano caratteristiche demografiche diverse; eccezion fatta per i Comuni di Giulianova, Pineto, Roseto degli Abruzzi e Teramo,

tutti gli altri presentano una popolazione residente inferiore ai 10.000 abitanti, attestata prevalentemente nei centri e nei nuclei, solo in misura modesta in case sparse.

Le densità abitative risultano alquanto variabili: il valore minimo si rileva per Pietracamela, con 7.55 ab/kmq, il massimo per Alba Adriatica (983.12 ab/kmq); il valore medio d'Ambito è pari a 144.5 ab/kmq.

4. NORMATIVA VIGENTE

Il decreto legislativo 16 gennaio 2008, n. 4 contiene le "*ulteriori disposizioni correttive ed integrative del D.Lgs. 03.04.2006, n. 152, recante norme in materia ambientale*".

Ai sensi dell'art. 20 di detto decreto il presente progetto relativo al 2° lotto del "Potenziamento dell'acquedotto del Ruzzo" deve essere sottoposto alla "verifica di assoggettabilità".

Con la direttiva comunitaria 85/337/CEE del 27.06.1985 il Consiglio della Comunità Europea ha stabilito una normativa di massima per la valutazione di impatto ambientale dei progetti pubblici e privati che possono avere un impatto ambientale di una certa rilevanza.

Nell'articolo 3 viene specificato che la valutazione dell'impatto ambientale individua, descrive e valuta, in modo appropriato, gli effetti diretti ed indiretti di un progetto sui seguenti fattori: l'uomo, la fauna e la flora, il suolo, l'acqua, l'aria, il clima e il paesaggio, l'interazione tra i suddetti fattori, i beni materiali e il patrimonio culturale.

Nella stessa direttiva sono anche descritti i progetti che devono obbligatoriamente essere oggetto di valutazione, nonché quelli cui viene lasciata a ciascuno Stato membro la facoltà decisionale sulla necessità di valutazione.

Naturalmente la facoltà decisionale dipende dalle caratteristiche intrinseche dell'opera progettata, oltre che dalle peculiarità dell'ambiente nel quale si cala la stessa.

Il 10.08.1988 è stato emanato il D.P.C.M. n.377 relativo alla regolamentazione delle pronunce di compatibilità ambientale (pubblicato nella G.U. n.204 del 31.08.1988) ed il 27.12.1988 è stato emanato il D.P.C.M. relativo alle "norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità".

Sono di seguito elencate le normative vigenti in materia di "Diritto dell'Ambiente", Legislazione Ambientale in Italia, alle quali farà riferimento il presente studio.

- *C.D. n.45 del 1901; R.D. n.3267 del 1923 recanti norme sull'igiene pubblica e tutela idrogeologica del suolo;*

- *L.R. n.45/1979;*
- *L. n.1089 del 1939; L. n.1497 del 1939, riguardanti la tutela delle cose di interesse artistico e storico e sulla protezione delle bellezze naturali.*

  Queste norme rispondono soprattutto a criteri estetici, in linea con l'originario concetto di tutela del paesaggio considerato nell'art.9 della Costituzione. Il concetto di "tutela del paesaggio" è, come noto, andato evolvendosi nel tempo passando dall'accezione di tutela delle bellezze naturali e panoramiche alla considerazione di valori ambientali come di portata storico-culturale.

- *L. n.431 del 1985 "Galasso" e la Circolare del Ministero dei Beni Culturali e Ambientali n.8 del 31.08.1985.*

  In queste norme viene riferito il concetto di paesaggio come patrimonio paesistico ambientale, il quale ricomprende in sé tutti quegli elementi che concorrono a dare ad ogni località peculiari caratteristiche paesistiche e ambientali comprese le testimonianze della presenza dell'uomo.

  Il concetto di paesaggio si amalgama a quello di ambiente.

- *Direttiva del Consiglio delle Comunità Europee n.85/377 del 27.06.1985 – Valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati;*
- *L. n.349 dell'8.07.1986, riguardante l'istituzione del Ministero dell'Ambiente;*
- *D.P.C.M. n.377 del 10.08.1988 sulla regolamentazione delle pronunce di compatibilità ambientale;*
- *D.P.C.M. del 27.12.1988 sulle norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art.6 della L. n.349 dell'8.07.1986, adottate ai sensi dell'art.3 del D.P.C.M. n.377 del 10.08.1988;*
- *D.Lgs. n.152 dell'11.05.1999 - Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/Cee concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/Cee relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole;*

- *D.Lgs. n.258 del 18.08.2000 - Disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 11 maggio 1999, n.152, in materia di tutela delle acque dall'inquinamento, a norma dell'articolo l, comma 4, della legge 24 aprile 1998, n. 128;*
- *L. n.109 dell'11.02.1994 – La nuova legge quadro in materia di lavori pubblici e successive modifiche ed integrazioni;*
- *L. n.443 del 21.12.2001 – Delega del Governo in materia di infrastrutture ed insediamenti produttivi strategici ed altri interventi per il rilancio delle attività produttive;*
- *D.L.vo n.190 del 20.08.2001 – Attuazione della legge 21 dicembre 2001, n.443, per la realizzazione delle infrastrutture e degli insediamenti produttivi strategici e di interesse nazionale;*
- *D.G.R. 119/2002, D.G.R. 241/2002, D.G.R. 757/2002, D.G.R. 839/2002 – Criteri ed indirizzi in materia di procedure ambientali;*
- *Direttiva 92/43/CEE del 21/05/1992 – Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche;*
- *D.P.R. 8-9-1997 n. 357 - Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche;*
- *D.P.R. 12-4-1996 - Atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'art. 40, comma 1, della L. 22 febbraio 1994 n°146, concernente disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale;*
- *Direttiva CEE 92/43 (Direttiva Habitat) che identifica i Siti di Interesse Comunitario;*
- *D.Lgs. 3.04.2006 n. 152 – Recante norme in materia ambientale.*

5. METODOLOGIA ADOTTATA PER L'ELABORAZIONE DELLO STUDIO

Punto di partenza dello studio in esame è stato quello di definire il concetto di "ambiente". Nella fattispecie, per ambiente deve intendersi quel complesso involucro fisico entro il quale si sviluppano tutte le relazioni orizzontali, che legano tra di loro le diverse attività e i diversi soggetti variamente dislocati nello spazio, e verticali, che legano invece ciascuna attività e ciascun soggetto alle condizioni e alle risorse naturali.

Il raggiungimento di un equilibrio stabile di tali rapporti o il loro mantenimento (laddove questo equilibrio esiste), è divenuto ormai il problema centrale del campo della interazione equilibrata tra sistemi di attività, esigenze dello sviluppo e sistemi ambientali.

Lo studio d'inserimento di nuove opere nell'ambiente, dovrà pertanto definire, da un lato, i soggetti e i sistemi ambientali che saranno interessati da modifiche, e dall'altro valutare l'entità delle azioni (o impatti) che le attività di costruzione delle opere e le opere stesse avranno sui primi.

L'allegato II delle norme tecniche integrative al D.P.C.M. n.377/88 riporta quanto segue:

"La qualità del paesaggio" è determinata attraverso le analisi concernenti:

a) il paesaggio nei suoi dinamismi spontanei, mediante l'esame delle componenti naturali;

b) le attività agricole, residenziali, produttive, turistiche, ricreazionali, le presenze infrastrutturali, le loro stratificazioni e la relativa incidenza sul grado di naturalità presente nel sistema;

c) le condizioni naturali e umane che hanno generato l'evoluzione del paesaggio;

d) lo studio strettamente visivo o culturale semiologico del rapporto tra soggetto ed ambiente, nonché delle radici della trasformazione e creazione del paesaggio da parte dell'uomo;

e) i piani paesaggistici e territoriali;

f) i vincoli ambientali, archeologici, architettonici, artistici e storici.

In base allo stesso allegato II si definisce: *"Obiettivo della caratterizzazione della qualità del paesaggio, con riferimento sia agli aspetti storico testimoniali e culturali sia agli aspetti legati alla percezione visiva, è quello di definire le azioni di disturbo esercitate dal progetto e le modifiche introdotte in rapporto alla qualità dell'ambiente percepibile"*.

Gli obiettivi generali dello studio sono, quindi, i seguenti:

1) la formulazione di "giudizi di valore", che conducano alla pronuncia di compatibilità del progetto con gli aspetti paesaggistici, attraverso la verifica del grado di sensibilità del sistema alle operazioni di trasformazione, evidenziando le caratteristiche di pregio e/o di criticità (aree sensibili) ed individuando alcuni insiemi di particolare conformazione: "le unità paesaggistiche";
2) la definizione degli elementi che saranno oggetto di tali giudizi;
3) la definizione di metodi e parametri per esprimere tali giudizi.

Per la definizione degli elementi che saranno oggetto dei giudizi di valore, si farà riferimento al "sistema di oggetti", cioè agli elementi, fisici e tipologici, che costituiscono il paesaggio e che saranno, appunto, oggetto delle analisi in quanto possibili ricettori di impatto.

Per la definizione dei parametri e degli indici da utilizzare per le valutazioni, si farà riferimento al "sistema delle analisi", cioè fonti, tecniche e parametri sulla base dei quali identificare e, quindi valutare, la qualità degli oggetti costituenti il paesaggio e quindi la loro "sensibilità" alla pressione della nuova opera.

L'applicazione del sistema delle analisi al sistema degli oggetti porterà alla valutazione della sensibilità dell'area alle operazioni di trasformazione e quindi alla valutazione degli effetti provocati nell'ambiente dal nuovo intervento.

La Valutazione d'Impatto Ambientale (V.I.A.) è lo strumento tecnico attraverso cui è possibile misurare il rischio ecologico indotto dalla realizzazione ed utilizzazione delle opere di progetto. Si procede secondo tre fasi: una prima fase di costruzione del quadro di riferimento normativo e di individuazione dei vincoli esistenti; una seconda fase di definizione ed acquisizione del sistema informativo di base, e quindi di conoscenza del territorio e delle possibili aree di rischio; una terza fase di valutazione dei singoli impatti delle azioni di progetto sull'ambiente.

Il rischio ecologico connesso con la realizzazione della tipologia delle opere in una determinata area è direttamente collegato con la "vulnerabilità" dell'ambiente, come prima definito, che recepisce la localizzazione e con l'"incremento di pressione" dovuto alla realizzazione del progetto.

Per "vulnerabilità" dell'ambiente si intende l'insieme dei rischi dovuto alla sua capacità di assorbimento delle trasformazioni indotte dalle attività umane.

Essa si articola nei due aspetti relativi alla "sensibilità" e della "criticità".

La *sensibilità* tiene conto della qualità delle risorse nonché dell'importanza strategica dell'area, anche in relazione all'ecosistema più ampio cui essa appartiene.

La *criticità* dipende dal grado di compromissione dovuto alle attività già esistenti, cioè dalle trasformazioni indotte da cause prevalentemente umane, ma talvolta anche naturali, e dalla capacità di recupero che tende a diminuire per livelli vicini alle "soglie di rischio" oltre le quali è praticamente nulla.

La *vulnerabilità* dell'ambiente può essere rappresentata attraverso mappe tematiche che ne evidenziano la sensibilità ed il grado di compromissione.

Lo studio conoscitivo dell'area deve essere finalizzato a determinare il grado di compatibilità delle opere progettuali con l'ambiente.

Le misure di compensazione, ove richieste, saranno finalizzate alla mitigazione degli impatti e alla ricostruzione del contesto ambientale con le stesse peculiarità esistenti prima dell'attuazione degli interventi.

Lo studio si articola secondo tre quadri di riferimento:

a) **Quadro di riferimento programmatico**: occorre verificare che l'opera proposta rientri nei piani e nei programmi già prestabiliti, ai vari livelli istituzionali e territoriali.

b) **Quadro di riferimento progettuale**: occorre illustrare le soluzioni progettuali adottate dimostrando che il progetto è stato redatto rispettando tutta la normativa esistente per quanto riguarda gli aspetti tecnici ed i vincoli più propriamente ambientali, quali i vincoli paesaggistici, architettonici, archeologici, storico-culturali, idrologici, ecc.;

c) **Quadro di riferimento ambientale**: occorre individuare e quantificare tutte le modificazioni che l'opera proposta produrrà sull'ambiente descrivendo altresì la prevedibile evoluzione, a seguito dell'intervento, delle componenti e dei fattori ambientali, delle relative interazioni e del sistema ambientale complessivo.

6. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Il Quadro di riferimento programmatico comprende:

- la descrizione del progetto in relazione agli stati di attuazione degli strumenti pianificatori, di settore e territoriali, nei quali è inquadrabile il progetto stesso;
- la descrizione dei rapporti di coerenza del progetto con gli obiettivi perseguiti dagli strumenti pianificatori, evidenziando le eventuali modificazioni intervenute e l'indicazione degli interventi connessi con le eventuali previsioni temporali di realizzazione;
- l'indicazione dei tempi di attuazione dell'intervento.

6.1. Interventi in progetto ed interventi già realizzati

Con gli interventi proposti si intende contribuire a dare soluzione alla sicura disponibilità di acqua potabile nello schema idrico del Ruzzo, che, come detto, interessa tutti i centri abitati che formano l'Ambito Territoriale Ottimale (ATO) Tramano.

Il potenziamento e l'integrazione delle infrastrutture acquedottistiche programmate in armonia con la variante al Piano Regolatore Generale degli Acquedotti (PRGA) adottata dalla Giunta Regionale nel 1994, assolveranno nello stesso tempo ad addurre l'acqua necessaria a soddisfare l'utenza, costituita dalla popolazione residente e dei turisti, sia a regime che in caso di emergenza.

Nel caso di inquinamento delle acque del traforo del Gran Sasso, accidentale per quanto riguarda le attività che nello stesso traforo si svolgono, le stesse, infatti, dovranno essere avviate allo scarico, sottraendo allo schema idrico del Ruzzo una importante fonte di alimentazione per un tempo pari a quello del manifestarsi della situazione di crisi.

Per questo motivo una nuova fonte di alimentazione fu individuata nelle acque del fiume Vomano da potabilizzare, per la portata massima di 2.200 l/s, portata da addurre in previsione dei consumi ipotizzati all'orizzonte temporale riferito all'anno 2030 e nel

giorno dei massimi consumi, che si realizza nel periodo estivo, quando massiccia è la presenza di turisti sulla costa adriatica.

A questo proposito è opportuno soffermarsi sul concetto di "portata del giorno dei massimi consumi".

Nel caso in esame il giorno dei massimi consumi è quello riferito al periodo dell'anno che ricade intorno al 15 di agosto, quando massiccia è la presenza dei turisti sulla costa adriatica e nei centri abitati dell'interno, quando, contemporaneamente, è maggiore sia il consumo quotidiano del singolo utente sia dei servizi generali (bar, ristoranti, ecc.).

E' con riferimento a tale valore che viene progettato l'acquedotto che collega le fonti di alimentazione ai serbatoi di compenso e riserva, ubicati, in generale, a ridosso dei centri abitati.

Altra cosa è il consumo di acqua totale sia individuale che di una specifica comunità, che dipenderà dalla sommatoria dei consumi giornalieri nell'intero anno.

Si assiste, quindi, ad una variabilità delle portate aventi per limiti i valori massimi prima discussi e quelli che si riferiscono, invece, soltanto alla popolazione stabilmente residente ed ai relativi servizi generali.

Per l'ATO Teramano le portate limiti sono pari a 2.700 l/s nel giorno dei massimi consumi ed a 1.362 l/s relativamente alla popolazione residente, con riferimento all'anno 2030.

Il volume di acqua che si prevede di dover distribuire in un anno, sempre in riferimento al 2030, può essere calcolato attribuendo a fasce omogenee di tempo le relative portate, nel modo che segue:

Tab. n.6.1/1 – Portate ATO Teramano

	gg.	**Portata (l/s)**	**mc**
Portate massime	20	2.700	4.665.600
Portate medie	70	1.800	10.886.400
Portate minime	275	1.362	32.361.120
	Totale mc/anno		**47.913.120**

Per garantire la portata di punta a tutti i centri abitati fu ipotizzata l'integrazione dello schema idrico del Ruzzo mediante la realizzazione di alcuni tronchi di acquedotto del progetto "Potenziamento dell'acquedotto del Ruzzo", le cui peculiarità sono state sinteticamente descritte nei capitoli precedenti.

6.1.1. Tempi di attuazione degli interventi

Acquisite tutte le autorizzazioni di rito, compreso i pareri inerenti la presente verifica, si procederà alla redazione dei progetti definitivo ed esecutivo e, quindi, alla gara di appalto dei lavori.

In particolare si ipotizzano i seguenti tempi attuativi:

- acquisizione autorizzazioni: quattro mesi;
- redazione progetto esecutivo: tre mesi;
- approvazione da parte del CIPE: tre mesi;
- gara di appalto: tre mesi;
- esecuzione dei lavori: 18 mesi.

Si può ipotizzare l'inizio dei lavori intorno al mese di dicembre 2009 e la loro ultimazione entro il mese di aprile 2011.

6.2. Le opere nel quadro della programmazione di settore

6.2.1. La domanda di acqua

Sulla base della domanda del giorno dei massimi consumi per tutti i comuni dell'Area Ruzzo, nel P.R.G.A. sono previste le seguenti fonti di alimentazione:

Tab. n.6.2.1/1 - Fonti di alimentazione idropotabile

Galleria autostradale	630 - 900 l/s
Vacelliera alta e bassa, Fossaceca I e II, Mescatore	175 l/s
Potabilizzatore	1.885 - 1.615 l/s
Totale	**2.690 l/s**

Nel caso trovassero conferma gli insediamenti turistici ed industriali così come ipotizzati nel PRGA la produzione del potabilizzatore dovrebbe essere aumentata a 2.200 l/s.

La previsione nel PRGA del potabilizzatore del Vomano scaturisce essenzialmente perché nella provincia di Teramo, oltre alle sorgenti Vacelliera, ecc. ed al rinvenimento delle acque del Gran Sasso, non sono presenti altre fonti di alimentazione potabili adeguate.

Tab. n.6.2.1/2 - Utenti del servizio di acquedotto

COMUNE	POPOLAZIONE											
	Residenti				Turisti				Totali			
	Anno 2000	Anno 2010	Anno 2020	Anno 2030	Anno 2000	Anno 2010	Anno 2020	Anno 2030	Anno 2000	Anno 2010	Anno 2020	Anno 2030
Alba Adriatica	9.689	9.839	9.898	9.921	44.586	44.457	44.440	44.477	54.275	54.296	54.338	54.398
Ancarano	1.903	1.984	2.026	2.047	990	1.036	1.062	1.074	2.893	3.020	3.088	3.121
Basciano	2.209	2.209	2.209	2.209	1.388	1.451	1.516	1.581	3.597	3.660	3.725	3.790
Bellante	6.920	7.266	7.448	7.541	4.991	5.115	5.118	5.153	11.911	12.381	12.566	12.694
Campli	7.005	6.770	6.607	6.492	5.518	5.875	6.162	6.405	12.523	12.645	12.769	12.897
Canzano	1.920	2.037	2.152	2.265	133	148	148	161	2.053	2.185	2.300	2.426
Castel Castagna	606	606	606	606	324	333	343	353	930	939	949	959
Castellalto	7.132	8.665	10.490	12.655	3.624	4.440	5.421	6.405	10.756	13.105	15.911	19.060
Castelli	1.491	1.427	1.388	1.364	2.514	2.575	2.615	2.642	4.005	4.002	4.003	4.006
Cellino Attanasio	2.509	2.163	1.880	1.646	3.032	3.427	3.761	4.047	5.541	5.590	5.641	5.693
Cermignano	2.033	1.936	1.878	1.843	1.164	1.299	1.387	1.452	3.197	3.235	3.265	3.295
Civitella del Tronto	5.429	5.140	4.801	4.408	5.669	6.062	6.508	7.010	11.098	11.202	11.309	11.418
Colledara	2.172	2.180	2.183	2.184	930	1.038	1.143	1.203	3.102	3.218	3.326	3.387
Colonnella	3.068	3.068	3.068	3.068	2.442	2.499	2.559	2.621	5.510	5.567	5.627	5.689
Controguerra	2.427	2.395	2.380	2.373	1.932	2.003	2.058	2.106	4.359	4.398	4.438	4.479
Corropoli	3.709	3.715	3.717	3.718	2.991	3.078	3.171	3.266	6.700	6.793	6.888	6.984
Cortino	867	750	662	594	1.737	1.852	1.939	1.981	2.604	2.602	2.601	2.575
Crognaleto	1.707	1.678	1.666	1.661	2.753	2.752	2.737	2.755	4.460	4.430	4.403	4.416
Fano Adriano	383	362	352	347	2.450	2.501	2.546	2.594	2.833	2.863	2.898	2.941
Giulianova	21.160	21.160	21.160	21.160	28.578	28.868	29.169	29.482	49.738	50.028	50.329	50.642
Isola del Gran Sasso	4.848	4.775	4.722	4.683	7.827	8.000	8.169	8.345	12.675	12.775	12.891	13.028
Martinsicuro	13.869	14.895	15.446	15.732	35.039	36.904	37.533	37.576	48.908	51.799	52.979	53.308
Montorio al Vomano	8.511	8.423	8.380	8.359	3.857	4.305	4.535	4.699	12.368	12.728	12.915	13.058
Morro d'Oro	3.460	3.719	3.858	3.930	1.535	1.759	1.937	1.962	4.995	5.478	5.795	5.892
Mosciano Sant'Angelo	8.686	9.337	9.687	9.869	3.308	3.986	4.574	4.660	11.994	13.323	14.261	14.529
Nereto	4.397	4.397	4.397	4.397	2.478	2.546	2.614	2.684	6.875	6.943	7.011	7.081
Notaresco	7.002	8.009	9.210	9.901	2.320	3.191	4.269	4.655	9.322	11.200	13.479	14.556
Penna Sant' Andrea	1.550	1.504	1.474	1.459	1.734	1.827	1.908	1.977	3.284	3.331	3.382	3.436
Pietracamela	298	273	257	246	3.661	3.881	4.139	4.450	3.959	4.154	4.396	4.696
Pineto	12.753	13.170	13.381	13.486	31.139	31.286	31.108	31.053	43.892	44.456	44.489	44.539
Rocca Santa Maria	752	694	658	635	890	964	1.017	1.057	1.642	1.658	1.675	1.692
Roseto degli Abruzzi	21.108	21.108	21.108	21.108	23.269	23.528	23.797	24.077	44.377	44.636	44.905	45.185
Sant'Egidio alla Vibrata	8.396	8.686	8.845	8.931	201	217	232	268	8.597	8.903	9.077	9.199
Sant'Omero	5.851	6.290	6.526	6.648	206	223	237	258	6.057	6.513	6.763	6.906
Teramo	51.466	51.470	51.471	51.471	1.672	1.733	1.824	1.945	53.138	53.203	53.295	53.416
Torano Nuovo	1.969	2.117	2.197	2.239	1.177	1.258	1.299	1.320	3.146	3.375	3.496	3.559
Torricella Sicura	2.645	2.645	2.645	2.645	1.962	2.036	2.110	2.185	4.607	4.681	4.755	4.830
Tortoreto	7.937	8.724	9.382	9.920	32.938	35.341	37.112	38.328	40.875	44.065	46.494	48.248
Tossicia	1.440	1.431	1.427	1.425	1.145	1.177	1.204	1.230	2.585	2.608	2.631	2.655
Valle Castellana	1.193	931	745	610	4.848	5.145	5.371	5.551	6.041	6.076	6.116	6.161
TOTALI	**252.470**	**257.948**	**262.387**	**265.796**	**278.952**	**290.116**	**298.792**	**305.048**	**531.422**	**548.064**	**561.179**	**570.844**

Tab. n.6.2.1/3 - Portate idropotabili nel giorno di massimo consumo

COMUNE	DOMANDA (l/s)											
	Residenti				Turisti				Totali			
	Anno 2000	Anno 2010	Anno 2020	Anno 2030	Anno 2000	Anno 2010	Anno 2020	Anno 2030	Anno 2000	Anno 2010	Anno 2020	Anno 2030
Alba Adriatica	68	69	69	69	263	262	263	263	331	331	332	332
Ancarano	7	7	7	7	4	4	4	4	11	11	11	11
Basciano	8	8	8	8	5	5	5	6	13	13	13	14
Bellante	32	33	34	35	16	24	24	24	48	57	58	59
Campli	32	31	30	30	25	27	28	29	57	58	58	59
Canzano	7	7	7	8	1	1	1	1	8	8	8	9
Castel Castagna	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4
Castellalto	33	40	59	71	12	15	25	29	45	55	84	100
Castelli	5	5	5	5	9	9	9	9	14	14	14	14
Cellino Attanasio	8	7	6	6	10	11	12	13	18	18	18	19
Cermignano	7	7	6	6	4	5	5	5	11	12	11	11
Civitella del Tronto	25	24	16	15	26	28	30	32	51	52	46	47
Colledara	7	7	7	7	3	4	4	4	10	11	11	11
Colonnella	10	10	10	10	8	8	9	9	18	18	19	19
Controguerra	8	8	8	8	7	7	7	7	15	15	15	15
Corropoli	12	12	12	12	10	10	11	11	22	22	23	23
Cortino	3	3	3	2	6	6	7	7	9	9	10	9
Crognaleto	6	6	6	6	9	9	9	9	15	15	15	15
Fano Adriano	3	3	3	3	8	8	9	9	11	11	12	12
Giulianova	118	118	118	118	172	173	175	177	290	291	293	295
Isola del Gran Sasso	29	28	28	28	36	37	37	38	65	65	65	66
Martinsicuro	78	83	86	88	199	207	210	210	277	290	296	298
Montorio al Vomano	39	39	38	38	13	14	15	15	52	53	53	53
Morro d'Oro	12	12	13	13	5	6	7	7	17	18	20	20
Mosciano Sant'Angelo	40	43	44	45	11	13	15	15	51	56	59	60
Nereto	14	14	14	14	8	9	9	9	22	23	23	23
Notaresco	32	37	42	45	8	11	14	15	40	48	56	60
Penna Sant' Andrea	5	5	5	5	6	6	7	7	11	11	12	12
Pietracamela	2	2	2	2	12	13	14	15	14	15	16	17
Pineto	89	92	93	94	183	184	183	183	272	276	276	277
Rocca Santa Maria	3	3	3	3	3	4	4	4	6	7	7	7
Roseto degli Abruzzi	118	118	118	118	149	160	170	172	267	278	288	290
Sant'Egidio alla Vibrata	38	40	40	41	1	1	1	1	39	41	41	42
Sant'Omero	27	29	30	31	1	1	1	1	28	30	31	32
Teramo	358	358	358	358	6	6	6	7	364	364	364	365
Torano Nuovo	7	7	7	8	4	5	5	5	11	12	12	13
Torricella Sicura	9	9	9	9	7	7	7	7	16	16	16	16
Tortoreto	56	61	66	69	191	204	213	220	247	265	279	289
Tossicia	5	5	5	5	4	4	4	4	9	9	9	9
Valle Castellana	7	6	5	4	16	24	25	26	23	30	30	30
TOTALI	**1286**	**1398**	**1422**	**1362**	**1191**	**1534**	**1586**	**1338**	**2477**	**2932**	**3008**	**2700**

6.2.2. Legge Obiettivo (L.443 del 21.12.2001)

Le opere di cui al presente progetto rientrano nel 1° Programma di attuazione della legge n. 443 del 21.12.2001 (Legge Obiettivo), di cui alla Delibera CIPE n.121 del 21.12.2001, che ne prevede il finanziamento.

Il provvedimento delega il Governo ad individuare le infrastrutture pubbliche e private e gli insediamenti produttivi strategici e di preminente interesse nazionale da realizzare per lo sviluppo e la modernizzazione del Paese (art. 1).

La legge n. 443/01 ed i relativi decreti legislativi, che regolamentavano le procedure attuative, sono stati recepiti nel D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i. (codice unico degli appalti).

6.2.3. Piano d'Ambito

La Legge n. 36 del 5.01.1994, "Disposizioni in materia di risorse idriche" rivoluziona l'organizzazione del servizio idrico in Italia. La legge introduce un concetto fondamentale che ribalta l'atteggiamento tenuto fino ad ora nei confronti del bene acqua, considerato illimitato, ed afferma invece il concetto di risorsa limitata: quindi un bene da salvaguardare e da utilizzare secondo criteri di solidarietà; introduce inoltre il principio della gestione del servizio efficiente, efficace ed economico.

Questa nuova impostazione normativa sancisce il superamento della titolarità dei comuni in materia di gestione del servizio idrico imputando, in modo implicito, alla polverizzazione delle gestioni esistenti il grave deficit infrastrutturale impiantistico e gestionale presente oggi sul nostro territorio. Lo scopo principale della legge è quello di porre le fondamenta per modernizzare il settore, facendo leva sul recepimento delle direttive comunitarie in materia di acque, avviando un processo di industrializzazione nel settore.

Il percorso tracciato dalla legge 36/94 prevede che il servizio idrico integrato sia organizzato a livello di ambito territoriale ottimale, dimensionato in modo tale da consentire interessanti economie di scala.

Questo compito di regolazione deve essere assolto dall'ATO attraverso la definizione del Piano, l'applicazione della tariffa ed il successivo controllo sulla realizzazione degli obiettivi contenuti nel piano. Il controllo sull'applicazione della tariffa consente all'Ente d'Ambito di regolare il comportamento del gestore in relazione all'attuazione del piano, con la possibilità, addirittura, di revocare l'affidamento nel caso che il gestore sia gravemente inadempiente. Il gestore è tuttavia sottoposto anche ad altre attività di regolazione fra cui quelle svolte dall'Azienda Sanitaria locale sulla qualità delle acque potabili, e dall'Agenzia Regionale per l'Ambiente dell'Abruzzo sulle caratteristiche degli scarichi.

L'Ambito è chiamato a valutare nel proprio Piano il fabbisogno di risorse idriche e conseguentemente, tutte quelle opere ritenute indispensabili per lo sviluppo e l'adeguamento della risorsa rispetto a tale fabbisogno.

Il Piano d'Ambito redatto dall'ATO n. 5 Teramano contempla la realizzazione delle opere oggetto di questo Studio (come detto questo lotto completa il progetto strategico in fase di realizzazione).

6.3. Compatibilità dell'intervento con Piani Paesistici, Territoriali, Urbanistici

Si premette che il tronco di acquedotto oggetto di valutazione ricade per circa il 70 per cento nella sede delle strade di diversa categoria e per il restante su terreni agricoli.

La Ruzzo Reti S.p.A. in ottemperanza al D.Lgs. di cui sopra, ha inoltrato il progetto alle seguenti Amministrazioni:

- ai Comuni nel territorio dei quali ricadono le opere da realizzare e, quindi, a Teramo, Bellante, Castellalto, Canzano, Notaresco, Mosciano Sant'Angelo e Giulianova.
- alla Regione Abruzzo, Settore Forestale;
- alla Soprintendenza Beni Archeologici;
- alla Regione Abruzzo, Servizio del Genio Civile;

- all'Amministrazione Provinciale di Teramo e all'ANAS per le interferenze con le strade;
- all'EnelGas ed all'Edisongas per l'interferenza con le reti di gas;
- al Consorzio di Bonifica Nord per le interferenze con la rete irrigua.

Per le aree in cui ricadono gli interventi proposti, sono state acquisite tutte le informazioni necessarie relative a:

- Piani Regolatori Generali dei Comuni
- Carta delle Aree protette – Vincolo Paesaggistico ed Archeologico
- Carta della Vegetazione
- Piano Regionale Paesistico
- Carta dell'Uso del Suolo
- Carta sismica
- Carta idrogeologica
- Carta geolitologica
- Viabilità
- Clima (piogge, temperature, ecc.)

Dalla consultazione delle documentazioni inerenti i piani paesistici, territoriali, nonché l'archeologia e le belle arti non sono emersi elementi che possano contrastare l'esecuzione dell'acquedotto in esame.

7. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

Il Quadro di Riferimento progettuale descrive il progetto e le soluzioni adottate, nonché l'inquadramento del territorio, inteso come sito e come area vasta interessati; consta di due parti distinte: la prima parte esplicita le motivazioni assunte nella definizione del progetto; la seconda concorre al giudizio di compatibilità ambientale e descrive le motivazioni tecniche delle scelte progettuali, nonché misure, provvedimenti ed interventi, anche non strettamente riferibili al progetto, che si ritiene opportuno adottare ai fini del migliore inserimento dell'opera nell'ambiente.

Vengono di seguito illustrate le soluzioni progettuali adottate nel rispetto della normativa esistente per quanto attiene agli aspetti tecnici ed i vincoli più propriamente ambientali (paesaggistici, architettonici, archeologici, storico-culturali, idrologici, ecc.); si rinvia alla Relazione Tecnica e agli elaborati grafici per una caratterizzazione più esaustiva delle opere proposte.

7.1. Descrizione degli interventi e dei siti da occupare

La scelta dei siti da occupare riguarda essenzialmente l'acquedotto e n. 2 serbatoi, essendo le opere d'arte complementari di impatto pressoché nullo.

I siti da occupare con gli acquedotti discendono dall'applicazione delle regole specifiche della progettazione:

- minore sviluppo delle lunghezze;
- percorsi che seguono le linee di massima pendenza, per assicurare maggiore stabilità alle tubazioni e per ridurre al minimo i movimenti di materie per sbancamento;
- contenimento delle opere accessorie;

- vicinanza alle strade pubbliche per facilitare le operazioni di costruzione e di gestione, nonché per limitare la realizzazione di ulteriori strade di servizio o provvisionali per l'accesso alle aree di cantiere in fase di costruzione.

La progettazione di che trattasi ha richiesto un particolare impegno per la scelta dei tracciati da assegnare agli acquedotti per via del territorio a volte impervio, a volte intensamente interessato da altre infrastrutture.

I tracciati proposti sono il risultato del confronto tecnico-economico fra più soluzioni ipotizzate.

L'acquedotto oggetto del presente studio ha origine dall'impianto di sollevamento di Villa Vomano, corre prima in adiacenza agli acquedotti esistenti, per proseguire in destra idrografica a lato del fosso Sant'Antonio, ed a lato dell'autostrada A24, fino alla esistente galleria Colle Urania. Dall'impianto di sollevamento Villa Vomano all'uscita della galleria Colle Urania il nuovo acquedotto ricalca il tracciato di quello che è in fase di costruzione con il 1° lotto.

All'uscita della galleria Colle Urania l'acquedotto, dalla sezione 5 si immette sulla strada Carapollo che percorre per circa 2.5 km, per poi andare ad occupare una fascia di terreno coltivato per circa 1.1 km, fino al 1° attraversamento in subalveo del fiume Tordino. Da questa sezione alla strada provinciale l'acquedotto si sviluppa nella stretta fascia di territorio compresa fra il fiume Tordino e l'autostrada Teramo-Mare, dove va ad interessare terreni incolti o coltivati ma di scarso interesse.

In corrispondenza della strada provinciale di cui sopra l'acquedotto attraversa di nuovo il Tordino e da qui fino all'abitato di Cordesco ricade sulla strada provinciale Salara, che, a tratti, entra negli abitati di Villa Petriccione e Villa Zaccheo.

A Cordesco il Tordino viene attraversato in una sezione adiacente al ponte della strada provinciale.

Per circa 3 km, quindi, l'acquedotto si sviluppa in sinistra idrografica del Tordino fino all'interconnessione con l'autostrada A14 in località Stazione di Mosciano Sant'Angelo.

Con un tracciato a linee spezzate di breve lunghezza, con frequente cambio di direzione, e con un tragitto su strada secondaria l'acquedotto raggiunge la contrada "Casa Piana", per dirigersi verso la linea ferroviaria e la SS.80, che attraversa, fino a raggiungere l'autostrada A24, sezione 12.

Negli ultimi 400 m di questo tratto l'acquedotto ricade su terreni privati e la restante parte, 900 m, su strada.

Dalla sezione 12 alla sezione 13 la tubazione sarà posata sulla sede della strada fino a raggiungere l'area individuata per la realizzazione del nuovo serbatoio di Giulianova e Roseto nord.

Da detto serbatoio la tubazione relativa all'adduttrice principale prosegue fino all'interconnessione con gli acquedotti costieri che transitano all'interno dell'abitato di Giulianova. La prima parte del tracciato ricade su terreni agricoli e l'ultima (km 1.2) su strada.

Nello stesso tracciato di cui appena si è detto che origina dal serbatoio sarà posta in opera la tubazione del Ø 700 mm che collega il serbatoio stesso con la rete di distribuzione di Giulianova.

7.2. Galleria Colle Urania

Per superare il Colle Urania la cui quota s.l.m. non è compatibile con la linea dei carichi piezometrici dell'acquedotto che dall'impianto di potabilizzazione raggiunge la costa adriatica, è stata realizzata, con l'intervento di 1° lotto, una galleria, all'interno della quale si andrà a collocare la tubazione del diametro di 1200 mm.

Nella stessa galleria è ospitata la tubazione del diametro di 500 mm che adduce l'acqua a Teramo e zone limitrofe.

7.3. Serbatoi

E' prevista la costruzione di due serbatoi della capacità rispettivamente di 30.000 e 10.000 mc. Il primo sarà a servizio di Giulianova e Roseto nord, mentre il secondo dei centri abitati che ricadono nell'area fra San Nicolò a Tordino e Bellante, compresi.

Entrambi i serbatoi sono previsti con due vasche circolari e la relativa camera di manovra per l'alloggiamento delle apparecchiature elettromeccaniche.

La sede delle vasche sarà ricavata previo scavi di sbancamento fissando la quota di impostazione delle fondazioni in modo che le stesse risulteranno per metà al di sotto della linea naturale del terreno e per metà fuori terra. La parte fuori terra sarà ricoperta con le terre che risulteranno dagli scavi; la superficie risultante sarà sistemata a verde, come appresso viene descritto.

7.4. Pozzetti di scarico e sfiato

Nei punti di massimo e di minimo del profilo degli acquedotti, verranno predisposti i pozzetti di sfiato e di scarico, al fine di garantirne il corretto funzionamento idraulico.

Lo sfiato ha la funzione di eliminare eventuali bolle d'aria che possono formarsi nell'acquedotto, riducendone la portata e di consentire il rientro dell'aria nel caso in cui si preveda lo svuotamento della condotta.

Per ogni pozzetto di scarico verrà realizzata una condotta per il collegamento dello stesso al più vicino recapito.

7.5. Attraversamento dei corsi d'acqua

L'attraversamento dei corsi d'acqua sarà effettuato in subalveo.

All'uopo sarà aperta una trincea per la posa della tubazione delle dimensioni di m 1.80 di larghezza e 3.0 di profondità.

A tubazione posata la trincea sarà colmata con calcestruzzo fino a 50 cm di profondità dalla superficie dell'alveo.

Questa ultima parte sarà ripristinata utilizzando il materiale che vi era presente ante opera.

7.6. Effetti sulla salute dei cittadini

Il Regolamento sui LL.PP. all'art. 21, comma b), richiede che il progettista si pronunci anche su eventuali effetti sulla salute dei cittadini delle opere che si andranno a fare.

In questo caso, si può affermare, che sia la natura delle opere sia i materiali che saranno impiegati non fanno prevedere alcuna conseguenza in proposito.

Sono, invece, i problemi connessi con l'uso potabile e domestico delle acque, nonché quello relativo ai servizi, che ci inducono a sostenere gli effetti positivi delle opere che si propone di realizzare.

Il progetto tende, infatti, a garantire alle popolazioni il costante rifornimento di acqua potabile, anche nei periodi nei quali per cause esterne dovesse essere interrotto, per giorni oppure per un tempo indefinibile, il prelievo delle acque scaturenti dal Gran Sasso, e, di conseguenza, per quanto riguarda la salute dei cittadini pone le condizioni per evitare tutti i fenomeni di carattere igienico-sanitario che in generale si manifestano in assenza prolungata di acqua potabile.

7.7. Progettazione ambientale per la mitigazione degli impatti

Gli effetti negativi sull'ambiente non mancano mai a seguito della realizzazione di nuove opere, anche laddove il sito, per la bassa sensibilità del paesaggio, presenti una certa tolleranza nei riguardi degli interventi umani.

Per limitare gli impatti negativi è necessario prendere apposite precauzioni, che vanno sotto il nome di "misure di mitigazione", previste per sopprimere, ridurre e possibilmente compensare i danni apportati.

Tali misure possono essere di carattere *progettuale* (inerenti, cioè, il progetto nel suo complesso e consistenti nella scelta delle soluzioni) e *compensativo* (tendenti, cioè, a rimediare ai danni apportati ad alcune componenti ambientali mediante azioni di compensazione).

7.7.1. Misure progettuali

Risultano espresse dai vincoli che il gruppo progettuale si è preliminarmente posto: tali vincoli hanno infatti motivato la ricerca e la scelta di una soluzione progettuale che, nell'assicurare risultati tecnici soddisfacenti, fosse in grado di minimizzare gli impatti provocati dalle ipotesi d'intervento.

La serie di accorgimenti adottati in fase di progettazione per ridurre al minimo gli impatti sono stati i seguenti:

a) adozione, in generale, di tracciati dell'acquedotto ricadenti nelle sedi di importanti infrastrutture e/o su terreni utilizzati per l'agricoltura. Questa scelta in alcune parti dell'acquedotto è derivata dalla indispensabilità di tracciati alternativi;

b) realizzazione delle opere interrate mediante lo scavo di una trincea a cielo aperto; nella località Carestia sarà realizzato un tunnel;

c) ripristino della morfologia del terreno con lo stesso modellamento ante-operam;

d) inerbimenti.

7.7.2. Misure compensative

Le misure compensative sono riportate nel capitolo riferito al Quadro di Riferimento Ambientale.

Gli interventi di mitigazione comportano l'adozione di accorgimenti atti a rendere minimo l'impatto visivo che la nuova opera genera sul paesaggio, soprattutto dai luoghi di maggiore frequentazione e/o panoramicità. La maggiore parte di tali interventi si basa su accorgimenti di inserimento e mimetizzazione dei manufatti.

Le misure tendenti a rimediare ai danni apportati ad alcune componenti ambientali e le misure di compensazione sono riconducibili alle azioni di:

a) opere di mitigazione degli impatti residui;

b) ricomposizione della continuità visiva;

c) ripristino dello stato dei luoghi (suolo, vegetazione, …);

d) riqualificazioni di aree degradate limitrofe a quelle di intervento diretto.

Dalla descrizione delle modalità di esecuzione dei lavori si possono trovare in proposito elementi utili.

Costruzione degli acquedotti

Dallo studio della copertura del suolo e dai sopralluoghi effettuati in campo risulta che i terreni da occupare con l'acquedotto, sia in fase di costruzione che in via definitiva, sono essenzialmente coltivati.

– Apertura di piste per il transito dei mezzi

Alle piste sarà assegnata una larghezza compresa fra i valori minimi e massimi rispettivamente di 6 m e 20 metri in funzione del diametro della tubazione da porre in opera ed in funzione delle condizioni locali; le stesse piste saranno costituite mediante l'asportazione di uno strato di terreno superficiale dello spessore medio di 30 cm; il

terreno rimosso sarà accumulato ai margini della pista per poi essere riutilizzato per il ripristino dei luoghi a lavori finiti. Il mezzo usato è la pala meccanica.

– Sfilamento delle tubazioni lungo la pista

Di norma, le tubazioni vengono trasferite dagli stabilimenti di produzione in aree di deposito ubicate nei pressi del cantiere; da qui, via via che procedono i lavori, vengono caricate su camion e quindi allineate lungo il predefinito tracciato dell'acquedotto. I mezzi usualmente impiegati sono il camion e l'escavatore a benna che assume la funzione di elevatore.

La scelta delle aree di deposito delle tubazioni ricade sull'impresa appaltatrice alla quale è riservato il diritto di organizzare l'esecuzione del lavoro. Nel capitolato speciale di appalto sarà, comunque, prescritto che le aree da adottare per tale fine non dovranno richiedere l'abbattimento di piante o di vegetazione e che le superfici interessate dovranno a fine lavoro essere ripristinate anche, se necessario, con apporto di terreno vegetale e/o seminagione di adatte essenze.

– Scavo della trincea per la posa delle tubazioni

Alla trincea viene assegnata la larghezza media di 60 centimetri oltre il diametro della tubazione e la profondità pari a m 1.50 oltre allo spessore della tubazione e, quando è previsto, allo spessore del letto di posa. Questo ultimo è realizzato in generale con sabbia. Quando è richiesto dalle prescrizioni sulla sicurezza, la parete della trincea viene interrotta con banche di sosta. I mezzi utilizzati sono l'escavatore a benna ed il camion per il trasporto del materiale a rifiuto. Il materiale di scavo da reimpiegare viene accumulato in loco, mentre quello corrispondente al volume della tubazione ed al letto di posa, viene trasportato a rifiuto.

– Posa della tubazione

La tubazione, preventivamente sfilata, viene prelevata e calata nella trincea con l'ausilio dell'escavatore; altro mezzo utilizzato è la saldatrice elettrica per la congiunzione delle tubazioni in acciaio.

– Rinterro della trincea

In generale viene formato un primo strato di ricoprimento della tubazione con materiale arido, sabbia o ghiaia, e superiormente il materiale di risulta dagli scavi. Il mezzo utilizzato è l'escavatore.

– Ripristino delle aree manomesse per l'esecuzione dei lavori

Asportazione di eventuali pietre emerse con gli scavi e posa in opera del terreno vegetale rimosso nella fase iniziale.

Come detto nelle pagine precedenti la maggior parte del tracciato dell'acquedotto ricade su strada, per cui, a lavori ultimati non rimane visibile alcun impatto, che invece si registra in fase di esecuzione.

Costruzione delle opere d'arte

- Serbatoi

Le modalità costruttive prevedono: scavi di sbancamento e deposito provvisorio in loco della materie di risulta, approvvigionamento e posa in opera dei calcestruzzi e degli acciai, realizzazione delle opere accessorie (scale, infissi, pavimenti, ecc,), rinterro delle parti delle vasche emergenti dalla linea del terreno.

Le parti in calcestruzzo che risulteranno a vista saranno ricoperte in pietra. La superficie del terreno sopra le vasche sarà sistemata a verde adottando essenze autocne.

Per rappresentare l'opera finita sono stati predisposti appositi elaborati ai quali si rinvia.

Tutto ciò premesso, l'impatto ambientale può essere ricondotto alle problematiche che usualmente vengono generate dalle movimentazioni dei mezzi meccanici e gli accorgimenti da adottare in fase progettuale riguardano essenzialmente il ripristino delle superfici interessate dai lavori.

Nel capitolato speciale di appalto e nelle stime dei lavori sono previsti gli oneri ed i relativi compensi per l'esecuzione delle prescritte attività di rifinitura.

Per quanto riguarda il contenimento delle polveri è prevista la bagnatura, nei periodi estivi, delle strade non asfaltate, soprattutto quando il transito degli automezzi è prossimo alle abitazioni.

Un aspetto saliente che qui si sottolinea è il trasporto a rifiuto delle materie di risulta.

Da un'indagine preliminare sono risultate disponibili le seguenti discariche. Il capitolato speciale di appalto riserva all'impresa appaltatrice la scelta della discarica, previo parere favorevole della direzione dei lavori e del Corpo Forestale.

Comune Impianto: Teramo	Loc. Fiumicino – S. Nicolò cap. 64020
Comune Impianto: Teramo	S. Nicolò a Tordino – Zona Industriale cap. 64020
Comune Impianto: Teramo	S. Nicolò a Tordino cap. 64020
Comune Impianto: Penna S. Andrea	Località Val Vomano cap. 64039
Comune Impianto: Montorio al Vomano	Loc. S.S. 80 km 66 – cap. 64046
Comune Impianto: Teramo	Località Piane Garrano cap. 64100
Comune Impianto: Teramo	Nucleo Industriale San Nicolò a Tordino cap. 64100
Comune Impianto: Teramo	Via Guido II 5-7 cap. 64100
Comune Impianto: Teramo	Loc. S. Nicolò a Tordino – S.Atto cap. 64020
Comune Impianto: Teramo	Località Carapollo cap.64100
Comune Impianto: Teramo	Via Zodda cap. 64100
Comune Impianto: Teramo	S. Atto – Nucleo Industriale cap. 64024
Comune Impianto: Basciano	C.da Zampitto cap. 64030
Comune Impianto: Teramo	Zona Industriale S. Atto cap. 64100
Comune Impianto: Teramo	Zona Industriale Piane S.Atto cap. 64020
Comune Impianto: Teramo	S. Nicolò a Tordino cap. 64020
Comune Impianto: Teramo	C.da Carapollo cap. 64100

8. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

8.1. Componente ambientale: suolo e sottosuolo

In questa sezione vengono analizzati i più importanti fattori ambientali caratterizzanti le aree oggetto degli interventi, con particolare riferimento ai caratteri geomorfologici.

8.1.1. Geologia e geomorfologia

Si fornisce una descrizione sintetica delle caratteristiche geotecniche e geomorfologiche generali dei terreni in cui ricadono gli interventi, rinviando per una trattazione più esaustiva alla lettura della Relazione Geologica allegata al progetto.

Gli aspetti geologici dei terreni interessati dalle opere di progetto sono stati definiti integrando dati di letteratura con osservazioni di superficie eseguite a seguito di una serie di sopralluoghi finalizzati alla caratterizzazione geologica e geomorfologica dei siti attraversati dal tracciato.

Per la completa descrizione dei caratteri geologici si rinvia alla specifica relazione.

8.1.2. Elementi di pluviometria, termometria, nivometria

Qui di seguito, utilizzando per le elaborazioni statistiche ed idrologiche i dati desunti dagli annali idrografici editi dal Servizio Idrografico di Stato - Sezione di Pescara, vengono schematicamente riportati i principali parametri idrologici della provincia di Teramo.

Tab. n.8.1.2/1 - Elenco delle stazioni pluviometriche e termometriche della provincia di Teramo

Stazione	N	quota (m s.l.m.)	P (mm)	T (°C)	ET (mm)	PE (mm)
Ancarano	30	293	779	14.9	568	211
Arsita	50	470	1040	13.5	625	415
Atri	55	442	800	13.7	568	232
Bellante	54	354	718	14.2	549	169
Campli	59	396	909	13.9	607	302
Cat. Ortolano	52	1010	1225	10.2	550	675
Castelli	59	800	1329	12.7	641	688
Civitella del Tronto	59	589	957	12.8	588	369
Colonnella	22	227	572	14.9	417	155
Cortino	43	1000	1084	10.3	538	546
Fano a Corno	54	700	1500	12.1	633	867
Fano Adriano	60	750	1056	11.8	578	478
Ginepri	60/46	820	867	11.4	547	320
Giulianova	60	61	653	16.0	548	105
Guardia Vomano	51	220	716	15.0	563	153
Isola del Gran Sasso	60/50	419	1267	13.8	637	630
Montefino	60	400	833	13.9	584	249
Nereto	60/56	163	763	15.4	592	171
Nerito	59	800	1259	11.5	596	699
Pietracamela	60/57	1000	1095	10.3	546	549
Roseto degli Abruzzi	58	8	689	16.3	571	118
Silvi Alta	52	240	643	14.9	527	116
Teramo	60/56	288	808	14.6	582	226
Tossicia	58	407	1049	13.9	638	411
Villa Vallucci	60	500	905	13.3	590	315

N Numero di anni di osservazione disponibili per precipitazione e temperatura per il calcolo dei valori medi

T Temperatura media annua calcolata dal gradiente termico della zona

ET Evapotraspirazione reale

PE Precipitazione efficace

Per gli aspetti della idrologia si rinvia alla specifica relazione.

8.1.3. Indici bioclimatici

Per la classificazione del clima sono stati proposti numerosi indici e formule che, mettendo in relazione uno o più elementi climatici, permettono una definizione delle principali caratteristiche del clima per determinate aree geografiche e/o per la ripartizione della vegetazione sulla superficie terrestre.

Vengono qui riportati gli indici bioclimatici più significativi, tenendo conto del contesto e dei parametri a disposizione.

Pluviofattore di Lang: viene espresso mediante il rapporto:

$$\frac{P}{T}$$

dove P è il totale delle precipitazioni annuali in centimetri e T è la temperatura media annuale in °C (l'umidità varia in maniera diretta con la quantità delle precipitazioni e inversa rispetto alla temperatura).

Secondo tale indice il limite tra la vegetazione arborea e steppica corrisponde a valori del pluviofattore inferiori ad 1, mentre per valori a 0.5 si ha il passaggio alla vegetazione desertica.

Indice di aridità di De Martonne: De Martonne propone la seguente formula:

$$i = \frac{P}{T + 10}$$

dove P è la piovosità annuale in mm e T la temperatura media annua in °C. Il valore ecologico di questo indice non si discosta molto da quello precedente e di conseguenza si avranno intervalli come segue: valore dell'indice inferiori a 5 per la vegetazione desertica, da 5 a 10 per la vegetazione steppica, da 10 a 20 per la prateria, da 20 in poi per la vegetazione forestale.

Quoziente pluviometrico di Emberger: è espresso dalla formula:

$$\frac{(M+m)(M-m)}{2}$$

dove P è la quantità annuale di precipitazione, M la media delle temperature massime del mese più caldo e m la media delle temperature del mese più freddo in °C.

I valori dell'indice Q sono tanto più bassi quanto più il clima è arido e tanto più alti quanto il clima è umido.

Indice di oceanicità di Amman: l'indice è dato dal rapporto:

$$i = \frac{P * T}{M - m}$$

dove P è la quantità annua di precipitazioni in mm, T la temperatura media annua, M ed m rispettivamente la media delle temperature massime e minime dell'anno.

Indice di continentalità idrica di Gams: Viene espresso mediante il valore dell'angolo che ha per cotangente il rapporto tra le precipitazioni in mm (P) e l'altitudine in m (A):

$$Cotgx = \frac{P}{A}$$

Quando l'indice è su valori di 10-15°, nella fascia prealpina si tratta di località che corrispondono alla zona del faggio e oltre i 50° al pino cembro.

Indice di Gorezynsky: viene espresso con la seguente formula:

$$K=1,7\frac{A}{sinL} - 20,4$$

Dove A è l'escursione termica annuale, senL uguale al valore del seno della latitudine in gradi. Per valori inferiori a 10 si hanno climi oceanici, mentre per valori superiori a 20 continentali.

Indice termico di Kira: esprime la quantità totale di calore disponibile per la crescita delle piante, ed è dato da:

$$WI = \sum (t - 5)$$

dove t rappresenta le temperature medie mensili che superano i 5°C.

8.1.4. Diagrammi climatici

Oltre agli indici climatici, molto efficaci risultano anche i metodi di rappresentazione grafica, in un sistema di assi cartesiani, dei parametri essenziali del clima come precipitazioni e temperature.

Tali diagrammi permettono un confronto immediato tra i diversi tipi di clima e tra climi di diverse località e ciò ha una notevole importanza nell'indagine di carattere fitogeografico ed ecologico in generale ed infine anche per la soluzione di problemi di carattere applicativo, in relazione all'agricoltura ed alla selvicoltura.

In un sistema di assi cartesiani vengono riportati i valori medi delle temperature e delle precipitazioni (diagrammi pluviotermici o ombrometrici) riscontrati nei mesi dell'anno.

Secondo Bagnouls e Gaussen si ha un periodo di aridità quando la quantità delle precipitazioni è inferiore al valore doppio della temperatura per il periodo considerato; nelle ascisse inoltre viene indicato il periodo in cui la temperatura minima giornaliera è minore di zero (possibilità di gelate anche occasionale).

8.2. Componente ambientale Ambiente-Idrico

8.2.1. Ambiente idrico sotterraneo: idrogeologia

La falda del Tordino è caratterizzata da un'ampia fascia alluvionale prossima al fiume. Per quanto riguarda i rapporti fiume-falda, la carta delle isopiezometriche indica che il fiume opera un drenaggio pressoché continuo sulle acque sotterranee.

In sinistra idrografica esiste un paleoalveo marcato da una zona di drenaggio preferenziale, che si congiunge a quello evidenziato in prossimità della costa. Qui le ingressioni marine sono limitate ad un tratto costiero molto ristretto.

Si riporta una tabella tratta dai "Quaderni della Cassa per il Mezzogiorno" – volume 4/2.

Tabella 8.2.1/1 – Unità Idrogeologica del fiume Tordino

Risultati di prove e misure idrodinamiche

Parametri idrodinamici	**Valori calcolati**			**Tipo di acquifero**
	max	**med**	**min**	
Trasmissività (mq/sec)	-	$5,3x10^{-3}$	-	Depositi allovionali
Permeabilità (m/sec)	-	$5,0x10^{-4}$	-	
Portata specifica (mq/sec)	$5,6x10^{-3}$	$1,1x10^{-3}$	$3,6x10^{-5}$	
Gradiente piezometrico	$1,0x10^{-2}$	$7,5x10^{-3}$	$5,0x10^{-3}$	

8.3. Componente ambientale Vegetazione-Flora e Fauna

Come più volte accennato le aree da interessare con i lavori sono oggetto di altre infrastrutture o sono terreni utilizzati in agricoltura; in alcuni casi si prevede l'attraversamento del fiume Tordino in sezioni che sono state appositamente adottate nelle quali non risulta la presenza di vegetazione o quella presente non riveste carattere particolare.

8.3.1. Intervento e leggi protettive (L.R. n. 45/1979 e n. 66/1980; Specie Direttiva Habitat)

Nel territorio dove ricade l'intervento non si rinvengono specie fra quelle previste dalle leggi regionali n. 45/1979 e n. 66/1980, né di quelle indicate dalla Direttiva Habitat per l'Italia.

8.3.2. Mitigazione

Misure compensative e Recupero ambientale

Nel recupero degli scavi si baderà a ripristinare il livello morfologico e percettivo, mediante la sistemazione del terreno, con aggiunta di terra fertile e piantumazione, dove necessario, di erbe copritrici delle ferite dello scavo.

La flora circostante opererà lentamente con l'ambiente negli anni colonizzando e ricoprendo, fino a completa eliminazione dell'impatto visivo in 4-5 anni.

Nelle aree perifluviali si opererà con una sistemazione del terreno, eliminando i residui del cantiere, ma si lascerà fare alla Natura che con il fenomeno della resilienza (cioè capacità di recupero dell'Ecosistema) provvederà al naturale ripristino in pochi anni.

8.4. Componente ambientale paesaggio

Con il termine "paesaggio" si intende abitualmente la componente visiva del sistema territoriale, un sistema di elementi, di attività, di utilizzazioni che imprime un'impronta al territorio stesso.

Per ovviare alla soggettività legata alla visione e alle valutazioni umane, è necessario studiare il paesaggio integrando le analisi, le osservazioni e le quantificazioni scientificamente controllabili e utilizzando le conoscenze acquisite in fase analitica nei vari settori.

Fra le varie relazioni che l'uomo ha con il paesaggio e con i suoi elementi, deve essere tenuta in specifica considerazione quella "percettiva", in particolare "percettivo-visiva", tramite la quale egli accede alla conoscenza dello spazio che lo circonda, entra in rapporto conoscitivo con il territorio e, di conseguenza, agisce per modificarlo a suo vantaggio, rispondendo, con determinate azioni, agli studi ambientali.

La ricerca di valori di permanenza storica nel paesaggio e del processo continuo di formazione e trasformazione delle caratteristiche organizzative del territorio porta all'acquisizione di elementi che formano la sua struttura, quindi alla "costruzione" delle varie componenti nelle diverse epoche. La valutazione del grado di permanenza degli elementi del paesaggio storico presenti in una determinata area può fornire una prima indicazione sulla sensibilità del paesaggio stesso alla trasformazione, facendo corrispondere al più alto grado di permanenza il maggior grado di sensibilità.

La scomposizione del paesaggio in più elementi si riferisce a quanto nel paesaggio si percepisce: le emergenze naturali, le emergenze antropiche, i sistemi paesaggistici, le unità paesaggistiche.

In ciascuno di essi confluiscono tipologie di ricettori che costituiscono la rete degli elementi del paesaggio e che possono essere in qualche modo influenzati dalla nuova opera.

8.4.1. Emergenze naturali

Per "emergenza naturale" si intende un elemento singolo, isolato o isolabile dal contesto, di particolare rilevanza (cioè prevalente come immagine nell'unità o nel contesto paesaggistico), legato alla permanenza di peculiarità ecologiche (singolarità ecologica).

Come detto, non sono state rinvenute emergenze naturali.

8.4.2. Emergenze antropiche

Per "emergenza antropica" si intende un elemento singolo, isolato o isolabile dal contesto, di particolare rilevanza (cioè prevalente come immagine, nel contesto o nella unità

paesaggistica) legato, nella struttura tipologica delle sue componenti, a valori storici e culturali connessi alle presenze antropiche del passato.

Le emergenze antropiche comprendono:

- i beni archeologici, testimonianze artistiche e sociali dell'uomo, dalla preistoria all'alto Medioevo;
- i beni architettonici, testimonianze urbanistiche e architettura sociale e religiosa dal Medioevo ai giorni nostri, fino all'archeologia industriale;
- i beni storico-artistici, in cui si includono i beni mobili, che possono essere spostati, in quanto non radicati al terreno.

Gli elementi di lettura storica offerti dal territorio in esame non sono evidenti (non ci sono infatti tracce di reperti storici ed archeologici nemmeno nelle immediate vicinanze).

Tutti gli elementi antropici sono di carattere ordinario, con caratteristiche tipiche e ripetitive nella zona che non offrono aspetti di rarità ed unicità.

8.4.3. Visibilità

La visibilità analizza i modi in cui il territorio viene percepito visivamente dall'osservatore e letto nelle sue principali peculiarità.

L'analisi percettivo-visiva del paesaggio consiste nell'individuazione, nella definizione e nella registrazione planimetrica della porzione di territorio visivamente interessata ("bacino visivo") e dei luoghi più rappresentativi e accessibili da potenziali osservatori, dai quali è possibile vedere l'area interessata ("coni visivi") e dei percorsi che lambiscono o attraversano il territorio e che sono utilizzabili dagli stessi ("corridoi visivi").

Sono analizzate le "condizioni di visibilità" ovvero i numerosi fattori (distanza, orientamento, esposizione, posizione dell'area rispetto al contesto, ecc.) che possono influire sul modo in cui l'area interessata potrà essere vista e percepita dai residenti o dai visitatori occasionali.

Nell'analisi del paesaggio percepito assume grande importanza l'inventario descrittivo degli elementi presenti nella porzione di territorio visivamente interessato (bacino visivo) per formare la base per le successive interpretazioni e valutazioni qualitative dell'insieme paesistico. Si tratta di una descrizione oggettiva delle principali caratteristiche che la porzione di paesaggio considerata possiede.

Le classi fondamentali di elementi che determinano il paesaggio visibile sono:

a) forma del terreno
b) copertura vegetale
c) trasformazioni e sovrapposizioni antropiche
d) interrelazioni delle precedenti

Il paesaggio può essere osservato, teoricamente, da una quantità infinita di punti; la ricerca però di un punto di vista idoneo all'osservazione pone alcune difficoltà determinate dalla presenza tra l'osservatore e il luogo osservato di rilievi, oggetti, vegetazione, o dall'assoluta assenza di questi fattori.

Dai punti di vista localizzati in posizione emergente ("primari") l'osservazione può estendersi molto in condizioni di buona visibilità atmosferica e di illuminazione favorevole. Da tali posizioni però possono rimanere coperte ampie porzioni di spazio a causa della presenza di ostacoli: ciò accade in particolare quando il terreno si presenta particolarmente accidentato o la sua giacitura è ricoperta di oggetti naturali e antropici di vario tipo. Punti di vista meno emergenti ("secondari") sono spesso più idonei allo studio del paesaggio: offrono bacini visivi più ristretti, ma permettono una visione più distinta dei caratteri e delle particolarità dei luoghi. Ai coni visivi primari e secondari corrispondono corridoi e bacini visivi primari e secondari.

8.4.4. Vulnerabilità

Oltre all'attribuzione di valori alla qualità dell'ambiente visivo, si deve tenere conto della definizione e quantificazione della "vulnerabilità" del paesaggio analizzato, della

definizione, cioè, della capacità fisica e formale del paesaggio di accogliere le alterazioni derivanti da una determinata attività, senza perdere o vedere diminuito il suo valore o senza vedere alterati, in modo rilevante, i "segni" che lo connotano.

Sia la qualità dell'ambiente visivo, sia la vulnerabilità, opportunamente misurati secondo una scala appropriata di valori, consentiranno di verificare la "compatibilità" degli interventi proposti nei confronti del paesaggio ed eventualmente di suggerire una disciplina di attuazione per renderli ottimali.

Il paesaggio dell'area in oggetto non ha particolare valenza naturalistica, né presenta valori di unicità e rarità, essendo comune ad altri ambiti territoriali.

Inoltre, la posizione, la mancanza di elementi caratterizzanti, la facile ricrescita vegetazionale, consentono un più rapido assorbimento delle alterazioni prodotte dalle opere e fanno sì che la "sensibilità" di questo paesaggio sia minima, quindi maggiore la sua "compatibilità" con le opere da realizzare.

8.5. Componente ambientale attività socio-economiche

Il contesto socio economico dell'area servita dalle nuove opere (Provincia di Teramo) presenta caratteristiche differenti in relazione alle due porzioni di territorio anche morfologicamente distinguibili:

- la fascia costiera pianeggiante, affacciata sull'Adriatico: comprende i Comuni di Martinsicuro, Alba Adriatica, Tortoreto, Giulianova, Roseto e Pineto, per una superficie pari a 164 Kmq;
- la fascia subappenninica interna, comprende le valli del Tronto, della Vibrata, del Tordino, del Vomano e del Saline.

Nel Quadro Programmatico sono riportati i dati relativi alla popolazione residente e fluttuante nei Comuni dell'Area Ruzzo; si rileva una spiccata vocazione turistica per quelli costieri, con la massima presenza di turisti in corrispondenza del mese di agosto. La presenza di turisti appare consistente anche nei centri interni, dove, sempre nei periodi estivi, si registra numeroso il ritorno dei cittadini allontanatisi per motivi di lavoro; per

questa fascia, comunque, emerge una maggiore propensione verso le attività agricole, artigianali ed industriali.

Si riporta in tabella il numero degli occupati nei vari settori (agricoltura, industria, servizi) per la Provincia di Teramo.

Tab. n.8.5/1 - Occupati per settore di attività periodo 1995-2001 (in migliaia)

Anno	Agricoltura	Industria	Servizi	Totale
1995	6	41	58	105
1996	7	42	56	105
1997	6	37	61	104
1998	6	35	64	105
1999	5	38	62	105
2000	4	39	65	108
2001	8.8	51.1	62.2	122.1
2002	9.2	50.7	63.4	123.3
2003	8.7	50.9	63.3	122.9
2004	7.3	80.8	62.3	120.4
2005	7.6	51.6	64.7	123.9

Nelle tabelle seguenti si riportano in sintesi i dati relativi al movimento dei turisti in Abruzzo e in provincia di Teramo, nonché le presenze nelle strutture alberghiere e la composizione dell'offerta di alloggi.

Tab. n.8.5/2 - Movimento turistico nella Provincia di Teramo

	Italiani		Stranieri		Totale	
Anni	**Arrivi**	**Presenze**	**Arrivi**	**Presenze**	**Arrivi**	**Presenze**
esercizi alberghieri						
1999	230.166	1.349.192	37.702	264.138	267.868	1.613.330
2000	245.060	1.461.451	40.896	285.752	285.956	1.747.203
2001	255.241	1.534.117	43.313	309.019	298.554	1.843.136
esercizi extralberghieri						
1999	84.262	1.058.251	24.352	223.303	108.614	1.281.554
2000	87.030	1.091.465	32.362	297.664	119.392	1.389.129
2001	92.073	1.180.893	36.115	360.434	128.188	1.541.327
totale esercizi						
1999	314.428	2.407.443	62.054	487.441	376.482	2.894.884
2000	332.090	2.552.916	73.258	583.416	405.348	3.136.332
2001	347.314	2.715.010	79.428	669.453	426.742	3.384.463

8.6. Componente ambientale atmosfera

Nell'area interessata dai lavori si rinvengono a tratti, centri abitati, zone industriali-artigianali e zone agricole, oltre ad importanti infrastrutture quali l'autostrada, la linea ferroviaria e la SS.80.

Le zone urbanizzate sono oggetto degli scarichi delle varie attività che in esse si esplicano.

8.7. Componente ambientale rumore

Il continuo aumento dei rumori prodotti dalla civiltà moderna è giunto ormai al punto da interagire con lo stato di salute dell'uomo.

Le numerose sorgenti di rumore (traffico stradale ed aereo, industrie, abitazioni, uffici, ecc.) contribuiscono ad una forma di inquinamento ambientale, che può in alcuni casi raggiungere vaste proporzioni.

Un'idea dell'intensità acustica prodotta dalle varie fonti si può ricavare dalla seguente tabella, in cui i valori sono espressi rispetto all'intensità di soglia di 1 pW/mq (intensità relativa pari a 1).

Tab. n.8.7/1 – Intensità acustica

Sorgente	Intensità	Livello (dB)
Soglia di udibilità	1	0
Respiro normale	10	10 (appena udibile)
Stormire di foglie	10^2	20
Voce bisbigliata	10^3	30 (molto quieto)
Ristorante tranquillo	10^4	40
Ufficio silenzioso	10^5	50
Conversazione tra due persone	10^6	60
Interno di ufficio rumoroso	10^7	70 (disturbante)
Traffico stradale rumoroso	10^8	80
Autotreno (a 15 m)	10^9	90 (pericolo per esposizioni prolungate)
Cascate del Niagara	10^9	90
Metropolitana	10^{10}	100
Complesso rock	10^{11}	110
Martello pneumatico	10^{12}	120 (soglia del dolore)
Fuoco di mitragliatrice	10^{13}	130
Decollo di un piccolo aviogetto	10^{14}	140
Galleria aerodinamica	10^{15}	150
Decollo di un grande aviogetto	10^{17}	170
Decollo del missile Saturno	10^{19}	190

Per quanto riguarda i rumori si esprime lo stesso concetto di cui al paragrafo atmosfera.

9. GLI IMPATTI

Nei tre Quadri di riferimento (Programmatico, Progettuale, Ambientale) sono stati descritti la programmazione e la pianificazione vigenti, gli interventi oggetto di questa progettazione e le varie componenti ambientali caratterizzanti l'area in esame.

Si fornisce ora una stima qualitativa e quantitativa degli impatti indotti dalle opere sul sistema ambiente, inteso nella sua globalità. La valutazione è condotta analizzando gli impatti che si prevede possano verificarsi, anche a seguito di tutti gli accorgimenti progettuali e di tutte le misure compensative e riduttive.

La fase di individuazione degli impatti consiste essenzialmente nel confronto tra le azioni conseguenti alla realizzazione delle opere in progetto e le diverse componenti ambientali, sulle quali si possono produrre degli effetti (positivi o negativi).

Si procede con l'impiego di matrici di interazione tra le *attività di progetto* previste e le *componenti ambientali* interessate:

C.1) Componente ambientale: SUOLO E SOTTOSUOLO

C.2) Componente ambientale: AMBIENTE IDRICO

C.3) Componente ambientale: VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA

C.4) Componente ambientale: PAESAGGIO

C.5) Componente ambientale: ATTIVITÀ SOCIO-ECONOMICHE

C.6) Componente ambientale: ATMOSFERA

C.7) Componente ambientale: RUMORE

Occorre distinguere la natura temporanea o permanente degli impatti.

9.1. Impatti temporanei

Gli impatti temporanei si riferiscono alla fase di esecuzione dei lavori, ovvero fase di cantiere; sono quindi di *natura temporanea* e a carattere per lo più reversibile.

Le azioni di progetto da considerare sono le seguenti:

T.a) taglio di vegetazione esistente;

T.b) movimenti di terra: scavi, riempimenti;

T.c) occupazione di aree e realizzazione di opere per il cantiere;

T.d) realizzazione delle opere di progetto;

T.e) uso di mezzi;

T.f) presenze ed attività umane nella fase di cantiere;

T.g) smaltimento dei materiali di risulta;

T.h) lavori di ripristino morfologico e della vegetazione.

9.2. Impatti permanenti

Gli impatti permanenti si riferiscono alla fase di funzionamento delle opere; sono quindi di *natura permanente*.

9.3. Impatti sulla componente suolo e sottosuolo

Non si prevedono erosioni superficiali perché il regime idrogeologico non verrà modificato, se non strettamente nella fase di scavo e posa delle tubazioni.

Il tracciato dell'acquedotto ricade quasi completamente nel fondo della valle del Tordino, circostanza che tende ad escludere le erosioni superficiali.

9.4. Impatti sulla componente ambiente idrico

Non si riscontrano interferenze con l'ambiente idrico, se non nella fase dei lavori per l'attraversamento dei corsi d'acqua.

9.5. Impatti sulla componente vegetazione, flora e fauna

Nel territorio dove ricade l'intervento non si rinvengono specie protette.

9.6. Impatti sulla componente paesaggio

Gli effetti previsti sui valori percettivi sono i seguenti:

a) occupazione temporanea di suolo (attività di cantiere);

b) transito e uso di mezzi;

c) movimenti di terra (scavi, riempimenti);

d) taglio di vegetazione esistente;

e) viabilità;

f) costruzione degli edifici per il potabilizzatore e gli impianti di sollevamento.

a-b – occupazione temporanea di suolo – transito e uso di mezzi

Gli effetti percettivi sono provocati dalle attività di cantiere (depositi materiali, rimesse, aree di betonaggio, strade e parcheggi provvisori, ecc.) ed il transito di mezzi di cantiere: possono ritenersi effetti temporanei trascurabili, in quanto reversibili, anche l'azione di disturbo sull'ambiente visivo non è considerevole. Le aree occupate dalle attività di cantiere, le schermature delle recinzioni, la presenza e gli spostamenti dei mezzi pesanti (con conseguente sollevamento di polveri), detrattori temporanei della qualità del contesto visivo, sono effetti parzialmente mitigabili. Per ridurre il disturbo visivo causato dal sollevamento di polveri è

consigliabile utilizzare sistemi mobili per l'innaffiamento e la pulizia meccanica delle strade e delle aree di manovra.

c – movimenti di terra

I movimenti di terra (sbancamenti, livellamenti, riempimenti, ecc.) sono connessi alla fase di costruzione dell'opera e possono avere un effetto temporaneo o permanente a seconda che interessino gli spazi legati alle attività di cantiere o finalizzati alla preparazione delle aree direttamente interessate dall'opera. L'effetto è interamente minimizzabile per le opere temporanee, attraverso il ripristino della situazione precedente a cantiere ultimato. Per quanto riguarda gli interventi di tipo permanente, è opportuno eseguire operazioni di modellamento del terreno, tali da consentire un naturale raccordo con la morfologia dei luoghi.

d – taglio di vegetazione

Sarà limitato ad alcuni cespugli ed alle colture presenti sui terreni coltivati.

e – viabilità

L'impatto sulla viabilità è provocato dall'occupazione del suolo, gli sbancamenti e l'accumulo del materiale di risulta, nonché dall'uso dei mezzi pesanti. Visivamente questo tipo d'intervento può causare una rottura della continuità paesaggistica con elementi lineari (anche se di piccola entità).

f – costruzione dei serbatoi

L'impatto in fase di esecuzione dei serbatoi deriva:

- dagli scavi di sbancamento per la formazione della sede degli stessi;

- dall'uso dei mezzi pesanti per l'approvvigionamento dei calcestruzzi e degli acciai.

I volumi delle terre che saranno occupate dai serbatoi saranno utilizzate per la copertura delle parti delle stesse che emergeranno dal terreno (serbatoi con vasche seminterrate).

9.7. Impatti sulla componente attività socio-economiche

L'azione proposta determinerà un aumento del tasso occupazionale con l'utilizzazione della manodopera locale in fase di cantiere e con l'occupazione di unità lavorative in fase di esercizio.

Gli impatti risultano nel complesso positivi data la natura intrinseca dell'opera: infatti l'azione proposta avrà un effetto socio-economico significativo in tutti gli abitati ricadenti nella provincia di Teramo, sia nella fascia costiera (caratterizzata come detto da una spiccata propensione turistica) che nella fascia interna.

9.8. Impatti sulla componente atmosfera

Le modifiche apportate all'aria sono minime e si esplicano nella produzione di polveri legata alle operazioni di scavo ed al transito di automezzi durante la fase di cantiere. Tali effetti saranno comunque mitigati con le descritte misure e risultano contenuti e reversibili.

9.9. Impatti sulla componente rumore

Un impatto è individuabile nella sola fase di esecuzione dei lavori e legato allo svolgimento delle normali attività di cantiere ed al traffico degli automezzi impiegati.

Vengono di seguito riportate le matrici degli impatti temporanei e permanenti dove sono collocati nelle righe le componenti ambientali e nelle colonne le azioni di progetto.

9.10. Mitigazione

Misure compensative e recupero ambientale

Non si ravvisa la necessità di prevedere misure compensative e per il recupero ambientale, perché gli impatti saranno limitati alla fase di cantiere.

Nonostante quanto appena è stato affermato si baderà a ripristinare il livello morfologico e percettivo nelle aree dei serbatoi, mentre per il sistema biologico e fisico opererà lentamente l'evoluzione con l'ambiente negli anni.

La piantumazione di piante autoctone, adattate al terreno smosso e ricoperto del tracciato, all'occorrenza, favorirà il ripristino delle componenti biologiche e faciliterà l'eliminazione dell'impatto visivo.

Nella sistemazione delle aree da occupare per la costruzione dei serbatoi, si otterrà una piantumazione di consociazioni di erbe ed arbusti della vegetazione locale, in modo da ripristinare la struttura della vegetazione pertinente l'habitat.

Saranno messe in atto, nella riqualificazione dell'area, soprattutto delle sponde fluviali e di piccole scarpate derivate dall'opera di cantiere metodi e tecniche dell'ingegneria naturalistica, vale a dire di quella disciplina tecnica che utilizza le piante vive, o parti di esse.

9.11. Significatività degli impatti

Sulla base dell'indagine svolta sono di seguito definiti gli impatti rilevati, secondo una scala descrittiva di significatività.

Per ognuna delle componenti ambientali è definita la significatività dell'impatto tramite i segni "+" e "-" o la non significatività tramite "/". I risultati ottenuti sono riportati nelle due tabelle seguenti.

Tab. n.9.11/1 - Stima del livello di significatività degli impatti temporanei

Componenti Ambientali	Sottocomponenti	Valore di significatività
Suolo e sottosuolo	- morfologia	-
	- suolo vegetale	-
	- vegetazione naturale	-
	- coltivazioni agrarie	-
Ambiente idrico	- acque sotterranee	/
	- acque superficiali	-
Vegetazione Flora Fauna	-	/
Paesaggio	- morfologia	-
	- cromatismo	/
	- continuità vegetazionale	-
	- esposizione visuale	-
Attività socio-economiche	- occupazione	++
	- turismo	/
Atmosfera	- polveri	-
Rumore	- traffico	-

Legenda

Non significativo		/
Significativo	Molto positivo	++
	Positivo	+
	Negativo	-
	Molto negativo	--

Tab. n.9.11/2 - Stima del livello di significatività degli impatti permanenti

Componenti Ambientali	Sottocomponenti	Valore di significatività
Suolo e sottosuolo	- morfologia	/
	- suolo vegetale	/
	- vegetazione naturale	/
	- coltivazioni agrarie	/
Ambiente idrico	- acque sotterranee	/
	- acque superficiali	/
Vegetazione Flora Fauna	-	/
Paesaggio	- morfologia	-
	- cromatismo	/
	- continuità vegetazionale	/
	- esposizione visuale	/
Attività socio-economiche	- occupazione	+
	- turismo	++
Atmosfera	- polveri	/
Rumore	- traffico	/

Legenda

Non significativo		/
Significativo	Molto positivo	++
	Positivo	+
	Negativo	-
	Molto negativo	--

10. ATTRAVERSAMENTO DEI CORSI D'ACQUA

Per la costruzione dell'acquedotto in esame si rende necessario attraversare l'alveo del fiume Tordino e dell'affluente Fiumicino, oltre alcuni fossi minori.

Le fasi dei relativi lavori sono le seguenti:

- formazione di una dolina provvisoria per deviare l'acqua in una porzione dell'alveo;
- scavo di una trincea larga m 1.60 e profonda m 2.50÷3.00;
- posa in opera della tubazione;
- rinterro della trincea con calcestruzzo R'ck 200;
- ripristino della superficie dell'alveo;
- spostamento della dolina;
- sistemazione definitiva dell'alveo.

Da quanto sopra esposto si evince che per ogni attraversamento sarà interessata una fascia di alveo larga m 6.00 ubicata in senso trasversale all'alveo stesso.

Le sezioni di interesse sono state opportunamente scelte in zone del fiume nelle quali non è presente alcun tipo di vegetazione, al fine di limitare il più possibile l'impatto degli scavi in alveo.

A corredo dell'analisi effettuata sono stati consultati i documenti dell'Agenzia Regionale per la Tutela dell'Ambiente (ARTA), che, come è noto, opera nella regione per l'analisi ed il controllo della qualità dei corsi d'acqua.

10.1. Indicatori ed indici

L'ARTA nelle campagne di monitoraggio ha scelto gli indicatori di qualità che sono stati individuati nelle ultime direttive CE (91/271 e 91/676) rese esecutive dal D.Lgs. n. 152/99.

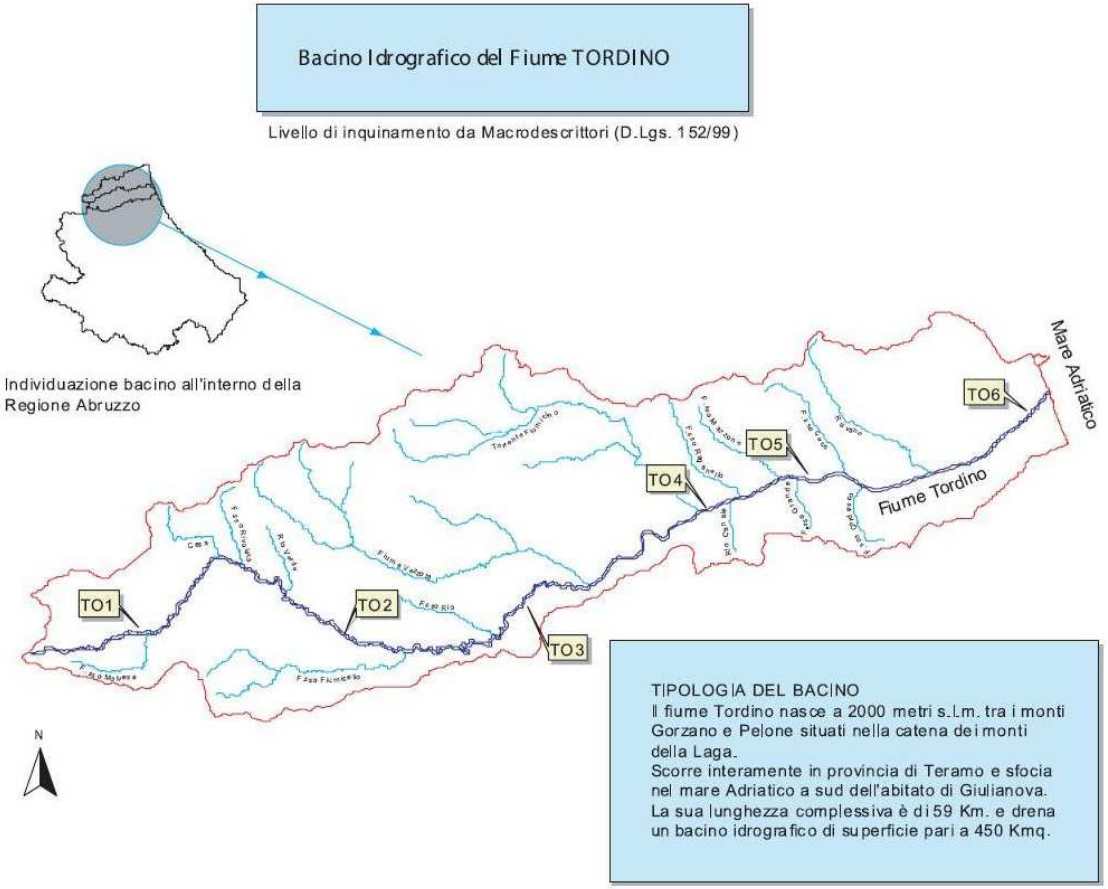
Tra gli indicatori di qualità chimico-fisica e microbiologica sono stati considerati i seguenti parametri:

- BOD5 (richiesta biochimica di ossigeno): indice di inquinamento organico biodegradabile ossidabile;
- COD (richiesta chimica di ossigeno): è proporzionale alla presenza di sostanze ossidabili, generalmente associate ai prodotti delle attività industriali e domestiche;
- OD (quantità di ossigeno disciolto): è inversamente proporzionale alla quantità di carico inquinante;
- N-NH4 (azoto ammoniacale): indice di contaminazione recente di sostanza organica ossidabile;
- N-NO3 (azoto nitrico): indice di contaminazione pregressa di sostanza organica ossidabile;
- Ptotale (fosforo totale): è una misura indiretta del grado di inquinamento da ortofosfati, dovuto alle attività zootecniche ed agricole);
- Escherichia coli: è un batterio coliforme utilizzato come indice di contaminazione fecale e misura indiretta della possibilità di contaminazione da enterobatteri patogeni e/o tossici per l'uomo.

Per il bacino del fiume Tordino l'ARTA nel 2000 ha avviato una campagna di monitoraggio individuando 6 stazioni di campionamento (Tab. 1).

Tab.10.1 – Descrizione dei punti di prelievo del fiume Tordino

Stazione	Località	Descrizione
TO1	Cortino: località Padula	Sotto ponte per Macchiatornella
TO2	Cortino: località Casanova	Sotto ponticello posto alla fine della strada brecciata
TO3	Teramo: località Cona	20 m a valle del ponte per Mezzanotte
TO4	Teramo: località San Nicolò	50 m a monte della ditta "ICS Stanchieri Quintino"
TO5	Castellalto: località Villa Zaccheo	50 m a monte del ponte per Bellante Stazione
TO6	Giulianova: località Colleranesco	All'altezza del "Centro Adriatica Roulotte"


Bacino Idrografico del Fiume TORDINO
Livello di inquinamento da Macrodescrittori (D.Lgs. 152/99)
Individuazione bacino all'interno della Regione Abruzzo
Mare Adriatico
Fiume Tordino
TO1
TO2
TO3
TO4
TO5
TO6
N
TIPOLOGIA DEL BACINO
Il fiume Tordino nasce a 2000 metri s.l.m. tra i monti Gorzano e Pelone situati nella catena dei monti della Laga.
Scorre interamente in provincia di Teramo e sfocia nel mare Adriatico a sud dell'abitato di Giulianova.
La sua lunghezza complessiva è di 59 Km. e drena un bacino idrografico di superficie pari a 450 Kmq.

Due stazioni (TO1 e TO2) interessano il tratto alto del fiume, una è stata collocata all'ingresso del fiume alla città di Teramo (TO3) ed un'altra in uscita (TO4), poco prima della confluenza del torrente Fiumicino, una stazione è stata ubicata in prossimità della frazione di Villa Zaccheo (TO5) e l'ultima (TO6) a 500 metri dalla foce.

Di interesse per la presente applicazione sono le ultime tre stazioni; per completezza includiamo anche la TO3 che ricade ad una limitata distanza, verso monte, dall'area in cui ricade l'acquedotto che si propone.

Per la conoscenza dello stato del fiume in senso generale si rinvia alle pubblicazioni dell'ARTA.

Per quanto attiene l'intervento in oggetto si ribadisce che le attività di scavo e per la posa in opera delle tubazioni non avranno alcuna influenza sul sistema fiume, se non in fase di costruzione nelle zone immediatamente adiacenti ed a valle delle sezioni di interesse.

Nel capitolato speciale di appalto sarà prescritto che i lavori nel corso d'acqua dovranno essere svolti nei periodi in cui non è attiva la riproduzione dei pesci.