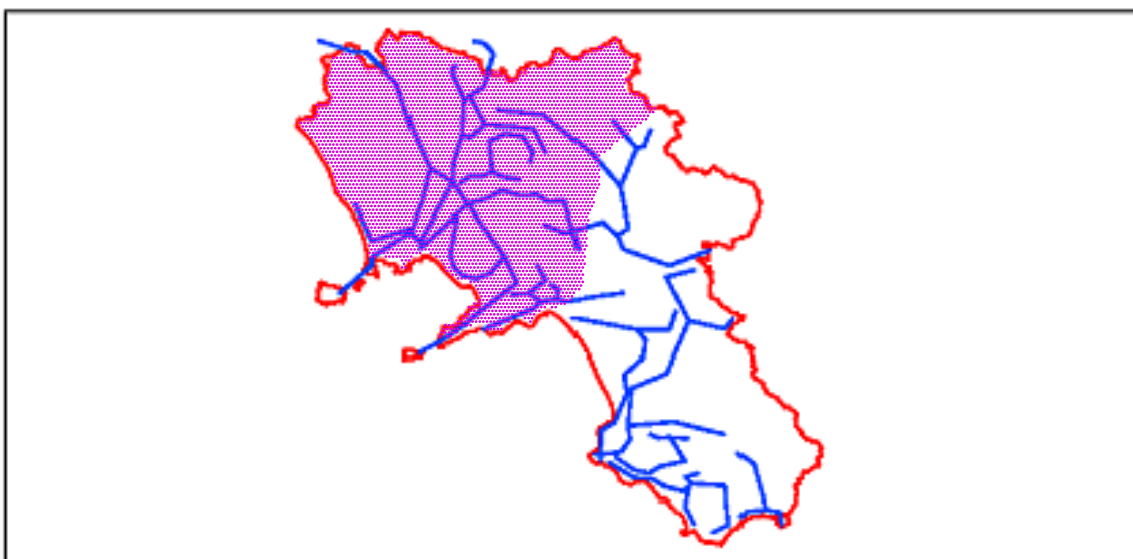




REGIONE CAMPANIA

Valutazione di coerenza del Piano di Interventi per il miglioramento del Sistema Idrico Regionale e aggiornamento allo Strumento Direttore del C.I.A.



Convenzione Regione Campania - Acqua Campania S.p.A.

N° Elaborato R.01	RELAZIONE GENERALE	Scala:
Data	Descrizione	Rev.
Aprile 2016	Aggiornamento - L.R. 15/2015 e D. AEEGSI 656 e 664/15	1
Luglio 2015	Emissione - Nota Regione Campania 2015.0345072 del 19.5.2015	0

Redatto da:

Consulenza scientifica: *D.I.C.E.A. Università degli Studi di Napoli Federico II*

VALUTAZIONE DI COERENZA DEL
PIANO DI INTERVENTI PER IL MIGLIORAMENTO
DEL SISTEMA IDRICO REGIONALE E
AGGIORNAMENTO ALLO STRUMENTO DIRETTORE DEL CIA

INDICE

1.	PREMESSA.....	5
2.	ANALISI DEI CONTENUTI DEL PIANO LUGLIO 2013	13
2.1	Il sistema acquedottistico regionale.....	13
2.2	Obiettivi del Piano	15
3.	ANALISI DEI CONTENUTI DELLO STRUMENTO DIRETTORE	20
3.1	Premesse	20
3.2	Principali contenuti del Progetto di PRGA del 2008.....	24
3.2.1	Fabbisogni.....	28
3.2.2	Risorse	31
3.2.3	Bilancio idrico	32
3.3	Proposte del Progetto di PRGA.....	36
4.	GESTIONE DEI TRANSITORI PROGRAMMATI E NON PROGRAMMATI.....	42
4.1	Premesse e finalità	42
4.2	L'ACAM e l'ACO e il nodo di Cannello	49
4.3	Simulazione degli scenari emergenziali.....	54
4.3.1	Scenari di emergenza "di breve durata"	55
4.3.2	Scenario di emergenza "di lunga durata"	60
4.3.3	Misure di prevenzione e di emergenza	61
5.	GLI INTERVENTI DEL PIANO DI LUGLIO 2013	64
5.1	Ristrutturazione delle opere più vetuste degli Acquedotti ex Casmez	64
5.1.1	Interventi per la sicurezza delle centrali.....	64
5.1.2	Interventi per la sicurezza dei manufatti.....	65
5.1.3	Ristrutturazione dei sifoni principali della direttrice Torano – San Clemente	65
5.1.4	Ristrutturazione della discenderia di San Clemente	66
5.1.5	Adeguamento e ammodernamento centrale di sollevamento di Cercola	67
5.1.6	Ristrutturazione serbatoio S. Rocco e adeguamento adduzione centrale di Mugnano.....	68
5.1.7	Ristrutturazione ed adeguamento camere di manovra di Cannello e Polvica	69
5.1.8	Alimentazione comuni di Maddaloni, Cervino, Arienzo e S. Maria a Vico	70
5.1.9	Rifunzionalizzazione sistema di alimentazione della zona ASI di Acerra (NA)	70
5.1.10	Interventi per l'accessibilità e funzionalità gallerie Torano - San Clemente	71
5.1.11	Altri interventi ex Casmez (parte in corso)	72
5.2	Interconnessione sistemi grande adduzione: serbatoi S. Clemente - S. Prisco.....	74
5.3	Captazione nuove risorse idropotabili: Derivazione Colle Torcino	75
5.4	Interventi per l'acquisizione di dati conoscitivi e di funzionamento.....	75

6.	VALUTAZIONE DI COERENZA DEL PIANO LUGLIO 2013 CON LO STRUMENTO DIRETTORE	77
6.1	Metodo di analisi della valutazione di coerenza	77
6.2	Struttura del GAP	79
6.2.1	Acquedotto Campano Torano Biferno (ACAM)	79
6.2.2	Acquedotto della Campania Occidentale (ACO).....	82
6.2.3	I vettori di interscambio risorsa.....	85
6.3	Riclassificazione del bilancio idrico.....	87
6.3.1	Analisi dei dati Storici	88
6.3.2	Analisi dei dati dello Strumento Direttore	92
6.4	Analisi di congruenza dei dati.....	95
6.5	Modelli di Funzionamento.....	99
6.5.1	Modelli di Funzionamento Ordinario	101
6.5.2	Modelli di Funzionamento Straordinari e/o Emergenziali.	104
7	PROGRAMMA GENERALE DEGLI INTERVENTI	115
7.1	Valutazione di Coerenza degli interventi del Piano luglio 2013	115
7.1.1	Interventi per la sicurezza delle centrali.....	116
7.1.2	Interventi per la sicurezza dei manufatti.....	116
7.1.3	Ristrutturazione dei sifoni della direttrice Torano – San Clemente	117
7.1.4	Ristrutturazione della discenderia di San Clemente	117
7.1.5	Adeguamento e ammodernamento della centrale di Cercola	118
7.1.6	Ristrutturazione statica serbatoio S. Rocco e adeguamento adduzione centrale Mugnano	118
7.1.7	Ristrutturazione delle camere di manovra di Cancellio e Polvica	119
7.1.8	Rifunionalizzazione alimentazione comuni di Maddaloni, Cervino, Arienzo e S. Maria a V.....	120
7.1.9	Rifunionalizzazione sistema di alimentazione della zona ASI di Acerra (NA)	120
7.1.10	Interventi per l’accessibilità e funzionalità delle gallerie acquedotto Torano – S. Clemente	121
7.1.11	Realizzazione archivio delle documentazioni degli Acquedotti ex Casmez.....	121
7.1.12	Interconnessione sistemi grande adduzione – collegamento S. Clemente e S. Prisco	121
7.1.13	Captazione di nuove risorse idropotabili – Derivazione da Colle Torcino.....	122
7.1.14	Altri interventi ex Casmez.....	123
7.2	Interventi dello Strumento Direttore	128
7.2.1	Interventi Strutturali.....	129
7.2.2	Interventi non Strutturali.....	132
7.3	Interventi integrativi sugli Acquedotti ex Casmez	135
7.4	Programma Generale degli Interventi	138
7.5	Priorità degli interventi programmati	139
7.5.1	Interventi a breve termine	140

7.5.2	Interventi a medio termine	145
7.5.3	Interventi a lungo termine.....	146
8.	CRONOPROGRAMMA INTERVENTI DEL QUADRIENNIO 2016-2019	148

1. PREMESSA

Il presente documento costituisce revisione e aggiornamento della *“Valutazione di coerenza del Piano di Intervento per il miglioramento del Sistema Idrico Regionale e aggiornamento allo Strumento Direttore del C.I.A.”* (di seguito Valutazione di Coerenza luglio 2015), redatto dalla Concessionaria Acqua Campania S.p.A. in esito alla richiesta della Regione Campania formulata con la nota prot. N. 2015.0345072 del 19.05.2015.

Prima di procedere all’analisi di dettaglio e alla valutazione di coerenza è necessario richiamare brevemente i contenuti della Convenzione in essere tra la Regione Campania e Acqua Campania S.p.A., nonché i contenuti e le finalità del *“Piano di Interventi per il miglioramento del sistema idrico regionale”*, per il quale viene sviluppata la presente valutazione di coerenza.

Come noto, a seguito di procedura di evidenza pubblica, la Regione Campania ha affidato in Concessione ad Acqua Campania S.p.A., le attività di:

- gestione dell’Acquedotto della Campania Occidentale;
- riscossione dei canoni idrici dell’intero sistema acquedottistico regionale;
- attuazione degli interventi di miglioramento del medesimo sistema (attività di costruzione e di servizi).

La Concessione è regolata dalla Convenzione n. 4951 del 01.02.93, aggiornata con il testo n. 9562 del 16.11.98.

Il territorio interessato dalle attività del Concessionario occupa le provincie di Napoli e Caserta, con propaggini in provincia di Salerno.

L’attuale Concessione contempla un *“Fondo per Investimenti”*, in favore della Regione, generato dalla gestione produttiva delle strutture idriche condotte dal Concessionario e finalizzato all’attuazione – da parte del Concessionario – degli

interventi di cui al “Programma di miglioramento del sistema acquedottistico regionale” da redigersi a cura dello Stesso ai sensi dell’art. 10 della Convenzione di Concessione.

Questo “Programma di miglioramento” fu prodotto dal Concessionario già nel lontano 1999 e sottoposto a numerose e successive riunioni istruttorie. Sebbene mai formalmente approvato, a causa del sopraggiungere delle diverse regolamentazioni della c.d. Legge Galli, della derivante necessità di adeguare continuamente alcuni elementi di dettaglio del Programma e delle innovazioni introdotte dalle successive norme regionali, tale documento tecnico-programmatico è stato utilizzato per molti anni quale strumento guida per l’attuazione di numerosi interventi di adeguamento e completamento dei sistemi acquedottistici di competenza regionale.

Successivamente, con l’entrata in vigore della Legge Obiettivo, dei cui programmi facevano parte alcuni progetti pianificati nel Programma in parola, venne richiesto al Concessionario di produrre un aggiornamento del Programma medesimo che rendesse di più rapida attuazione quelle opere i cui benefici non potevano essere rimandati oltre.

Ragioni contingenti e la complessità delle procedure approvative della Legge Obiettivo hanno interrotto l’iter attuativo delle opere prioritarie progettate, nonostante le procedure di competenza regionale si fossero positivamente concluse con la DGR n° 2512 del 30.12.2004.

Permangono perciò immutate quelle carenze strutturali e quelle vulnerabilità del sistema acquedottistico regionale che il Programma di prima edizione aveva individuato e i progetti di secondo aggiornamento avevano definito. Nel frattempo il grado di vetustà si è aggravato, il fabbisogno idropotabile è cresciuto di pari passo con il miglioramento del benessere sociale e le fonti di approvvigionamento hanno sopportato altri vent’anni di sfruttamento.

Nel corso del 2012, la Regione ha posto in essere numerose azioni finalizzate a concertare una gestione degli acquedotti e delle sorgenti che minimizzasse i disagi alle popolazioni in concomitanza dei deficit stagionali ordinari. Il metodo ha condotto ad evitare del tutto le turnazioni e i disservizi che avevano caratterizzato gli anni andati ma, col sopraggiungere della stagione estiva e la maggiore chiarezza delle previsioni stagionali, la Regione ha varato una manovra urgente di interventi volti a rendere immediatamente disponibile la massima potenzialità delle fonti esistenti.

E' ben chiaro che si è trattato, tuttavia, di una manovra di tamponamento di un disservizio prevedibile, manovra che non aveva la pretesa di risolvere problemi vecchi di vent'anni. Per questo, infatti, dalla costante concertazione tecnica e operativa tra la Regione e il concessionario è emersa la necessità di tesaurizzare quanto fin qui studiato in ordine alle misure strutturali da adottare per fronteggiare definitivamente il fabbisogno idropotabile, provvedendo a un aggiornamento ragionato delle conclusioni cui erano giunti sia il programma di prima stesura che la successiva rielaborazione del 2004.

Il risultato finale delle considerazioni su riportate è stato il *“Piano di Interventi per il miglioramento del Sistema Idrico Regionale”*, i cui progetti preliminari furono consegnati da Acqua Campania alla Regione nel luglio 2013, (nel seguito Piano di Interventi o Piano luglio 2013).

Alcuni interventi del Piano, per problematiche connesse con la sicurezza, sono già stati resi esecutivi e parzialmente realizzati, come meglio dettagliato nel capitolo successivo.

Successivamente alla presentazione del Piano luglio 2013, elaborato sulla base degli strumenti di programmazione consolidati all'epoca della sua formulazione, con Deliberazione di Giunta Regionale n. 182 del 14.04.2015 è stato recepito il *“Progetto di Aggiornamento del PRGA della Campania”* e approvato lo *“Strumento Direttore del Ciclo Integrato delle Acque”*, relativo alla *“Verifica di*

coerenza del Progetto di PRGA del 2008 con il quadro normativo vigente e con le esigenze dei nuovi orizzonti di pianificazione” (nel seguito Progetto PRGA 2008 o Strumento Direttore).

Con la medesima deliberazione la Struttura Tecnica di Missione “Programmazione e gestione delle Risorse Idriche” è stata inoltre incaricata di provvedere alla valutazione di coerenza dei programmi di interventi esistenti, rivedendoli alla luce dello Strumento Direttore, nonché di sottoporre alla Giunta Regionale un programma di attività tecnico-amministrativo per la definitiva adozione e approvazione del nuovo PRGA della Campania.

A tale scopo la Struttura Tecnica di Missione ha richiesto ad Acqua Campania, con nota prot. n. 2015.0345072 del 19.05.2015, un aggiornamento e verifica del Piano di Interventi luglio 2013 alla luce delle linee guida dello Strumento Direttore.

Il lavoro di verifica è stato consegnato nel luglio 2015. Con ogni evidenza, si è trattato di ricondurre gli interventi del Piano luglio 2013 all’interno della “rete di bilanci idrici” fissata dallo Strumento Direttore e di raccordare i medesimi interventi con gli scenari previsti dallo Strumento e la realtà infrastrutturale del sistema acquedottistico regionale.

La verifica si è basata sui dati pianificatori, sui rilievi di campo delle infrastrutture e sulla mole di dati storici inerenti alle modalità gestionali del sistema e alle portate erogate/disponibili.

La convergenza di tutti i dati è stata condotta convertendo gli elementi dello Strumento Direttore, a grande contenuto territoriale, in elementi di Piano, a contenuto più strettamente acquedottistico, così da poter convergere su tre obiettivi definiti:

- la convalida (o meno) di quanto già previsto dal Piano di Interventi luglio 2013;

- l'estensione del Piano luglio 2013 con l'inserimento degli interventi dello Strumento Direttore;
- la proposizione di scenari cronologici d'attuazione con i relativi oneri economici.

A latere del Piano di Interventi, così come valutato e aggiornato con la Valutazione di Coerenza luglio 2015, è stato prodotto anche un Piano Economico Finanziario, validato e strutturato da primario Istituto Bancario, che accertava la sostenibilità del nuovo Piano di Interventi per quanto attiene alla parte da realizzarsi attraverso le prerogative della Concessione di Acqua Campania.

Per completare l'inquadramento del contesto di riferimento del presente lavoro devono ulteriormente menzionarsi la nuova Legge Regionale 15/2015 per il *"Riordino del servizio idrico integrato"*, approvata nel mese di dicembre 2015, e le Delibere dell'Autorità di Vigilanza sulla tariffe in materia di Gas, Energia Elettrica e i Sistemi Idrici (AEEGSI) nn. 656/2015 e 664/2015, anch'esse del dicembre 2015.

La nuova Legge Regionale 15/2015 prevede l'istituzione di un ambito territoriale unico a livello regionale, governato dall'"Ente Idrico Campano" (EIC), attualmente in fase di costituzione. L'articolo 3 comma 2 prevede espressamente che la Regione partecipi alla elaborazione del Programma di Interventi a vantaggio delle "infrastrutture strategiche" regionali. L'articolo 2, lettera i) indica che la condizione sufficiente affinché le opere ricadano nella fattispecie di "infrastrutture strategiche" regionali, è che esse svolgano la funzione di adduzione interregionale e/o inter-ambito, come le opere della Grande Adduzione Primaria (GAP - così definita dallo Strumento Direttore) alla quale appartiene l'Acquedotto della Campania Occidentale gestito dalla Concessionaria Acqua Campania S.p.A.

All'art. 3 comma 1 lettera i) e all'articolo 16, comma 3, è poi previsto che la Regione verifichi la congruenza tra il futuro Piano d'Ambito dell'ATO Unico Regionale e la propria Programmazione e Pianificazione.

Dal rinnovato quadro legislativo regionale emerge con evidenza che, nelle more della costituzione dell'EIC, la Regione deve continuare ad occuparsi della programmazione delle opere acquedottistiche che oggi gestisce (direttamente o tramite il proprio concessionario Acqua Campania S.p.A.), e che tale programmazione deve obbligatoriamente essere recepita nel Piano di Ambito regionale di cui all'articolo 16 della RL 15/2015.

Con la deliberazione n. 664, del 28.12.2015, l'Autorità di Vigilanza sulla tariffe in materia di Gas, Energia Elettrica e i Sistemi Idrici ha emanato il Metodo tariffario da utilizzare per le proposte tariffarie relative al quadriennio regolatorio 2016 - 2019.

Con la deliberazione n. 656, del 23.12.2015, la stessa AEEGSI ha stabilito i contenuti minimi degli atti che regolano le attività dei soggetti concessionari della gestione del Sistema Idrico Integrato (SII) e suoi segmenti.

In ambedue i documenti viene ribadita la necessità di sostenere il regime tariffario, e l'attività ad esso connessa, con un Programma di Investimenti finalizzati al miglioramento del patrimonio infrastrutturale e del servizio erogato.

Tale necessità è stata recepita dal tavolo tecnico insediato presso la Presidenza della Giunta Regionale, a partire dal mese di febbraio, tra la Regione Campania e la Concessionaria Acqua Campania, convenendo sull'opportunità di procedere ad una specificazione del Piano degli Interventi contenuto nella Valutazione di Coerenza luglio 2015 che rispondesse pienamente alle disposizioni dell'AEEGSI.

Tutto ciò premesso, il presente documento, che costituisce revisione e aggiornamento della Valutazione di Coerenza consegnata nel luglio 2015, risponde alla duplice esigenza di:

- rendere disponibile un Programma Generale di Interventi per il sistema acquedottistico regionale che sia, da un lato coerente con le esigenze delineate dallo Strumento Direttore (Progetto PRGA 2008), dall'altro abbia valore prodromico per il futuro Piano d'Ambito dell'Atto unico regionale istituito con la L.R. 15/2015;
- formulare un Programma Stralcio di Interventi, da realizzare nel periodo regolatorio 2016-2019, che, nel rispetto delle indicazioni dettate dall'All. 1 della Delibera AEEGSI 664/2015 (Schema tipo del programma degli Interventi), possa essere recepito nella proposta tariffaria che la Regione Campania sottoporrà all'AEEGSI per il servizio di erogazione di acqua all'ingrosso per il quadriennio 2016-2019. La dimensione finanziaria del Programma Stralcio tiene conto tanto del gettito tariffario del futuro quadriennio regolatorio, e di quello derivante dalle pregresse annualità non ancora impegnato.

I contenuti dei nuovi Programmi (Piano Generale e Piano Stralcio) ricalcano fedelmente quelli della Valutazione di Coerenza luglio 2015, a meno della rivalutazione economica di taluni interventi, frutto degli approfondimenti progettuali condotti in epoca successiva alla prima presentazione.

Va invece segnalato l'inserimento di un nuovo gruppo di interventi di ristrutturazione di sistemi acquedottistici dell'ex CASMEZ riconducibili in massima parte alla pregressa gestione del CITL. Tali interventi, quantunque tecnicamente già segnalati dalla Regione Campania, non furono ricompresi nel Piano luglio 2013 e conseguentemente nella Valutazione di Coerenza luglio 2015.

A completamento della revisione effettuata, il documento originario è stato integrato con le schede tecniche monografiche di ciascun intervento proposto, (riportate nell'Allegato R03), ed una corografia schematica con la localizzazione territoriale degli interventi (TAV. 04).

Infine, allo scopo di recepire le indicazioni compilative contenute nel succitato All. 1 della Delibera AEEGSI 664/2015, gli interventi proposti sono stati riclassificati specificando per ciascuno di essi il codice identificativo la criticità di riferimento.

Per praticità di consultazione le numerose tabelle richiamate nei capitoli successivi sono state raccolte nell'Allegato R02.

2. ANALISI DEI CONTENUTI DEL PIANO LUGLIO 2013

Prima di entrare nel merito dei contenuti del Piano di Interventi luglio 2013 è necessario premettere un inquadramento del territorio e delle infrastrutture acquedottistiche ad esso dedicate.

2.1 Il sistema acquedottistico regionale

Il Piano si riferisce al sistema di acquedotti (captazione ed adduzione) gestito direttamente dalla Regione Campania, ovvero tramite il proprio Concessionario Acqua Campania. Il sistema, realizzato in massima parte dalla disciolta Cassa per lo Sviluppo del Mezzogiorno (Casmez) a partire dagli anni '50, ereditato dalla Regione Campania alla fine degli anni '80, alimenta le province di Napoli e Caserta, con propaggini nelle altre Province, con una consistenza demografica della popolazione servita di circa tre milioni di abitanti.

Il sistema di acquedotti comprende opere di captazione superficiale e profonda, gallerie e lunghi sifoni tubati, grandi serbatoi e condotte di interscambio.

Il sistema è composto da tre acquedotti principali:

1. Acquedotto della Campania Occidentale (ACO);
2. Acquedotto Campano, c.d. "Torano - Biferno" (ACAM);
3. Acquedotto Sarnese.

L'Acquedotto della Campania Occidentale muove dal Lazio con la captazione della sorgente del Gari e delle falde profonde del Peccia e di Sammucro. Attraversa il Molise, dove drena le acque della sorgente di San Bartolomeo, ed entra nel territorio campano dove raccoglie le portate dei campi pozzi di Montemaggiore, Santa Sofia e S. Prisco. Termina ai serbatoi di S. Prisco a nord ovest di Caserta dopo un percorso di circa 60 km.

Dai serbatoi di San Prisco muove una condotta di connessione al secondo acquedotto regionale, il Campano.

L'Acquedotto Campano del Torano-Biferno muove dalle fonti del Biferno in Molise e raggiunge la provincia di Caserta con gallerie e condotte tubate dello sviluppo di circa 70 km. Lungo il percorso riceve le portate delle sorgenti campane del Torano e del Maretto. Il sistema termina ai serbatoi di S. Clemente a nord est della città di Caserta.

All'Acquedotto Campano del Torano-Biferno sono storicamente e funzionalmente connessi il c.d. Nodo di Cannello e l'Acquedotto del Sarno.

Il Nodo di Cannello è costituito dal complesso di tre campi pozzi, Ponte Tavano 1, Ponte Tavano 2 e Polvica, che alimentano una centrale di sollevamento a servizio di un sistema di serbatoi e condotte ripartitrici. La portata totale dei campi pozzi supera i 2.500 l/s.

Dai serbatoi di Cannello muovono due condotte di interconnessione con i serbatoi di S. Clemente e di S. Maria in Sarno che, unitamente a quella che collega i serbatoi di S. Prisco e S. Clemente, consentono di veicolare le risorse disponibili verso i grandi centri di utenza delle piane campana e sarnese.

Il terzo sistema, l'acquedotto del Sarno, serve il territorio che si estende alla zona Sarnese, all'area Vesuviana e ai Comuni della penisola Sorrentina sino all'Isola di Capri.

Distingue quest'acquedotto il fatto che, nel passato, durante i periodi di deficit, il fabbisogno veniva soddisfatto, in aggiunta alle fonti ordinarie, ricorrendo al prelievo da una risorsa endogena di origine vulcanica, affetta da ben noti problemi di qualità (presenza di fluoro oltre i limiti consentiti); il suo utilizzo medio raggiungeva i 400 l/s, con punte fino a 550 l/s.

Il complesso dell'Acquedotto della Campania Occidentale, dell'Acquedotto del Torano-Biferno e del Nodo di Cannello, costituisce il sistema di Grande Adduzione

Primaria (GAP), così denominato nel Progetto di PRGA del 2008 – Strumento Direttore di cui si dirà al successivo cap. 3.

Ai tre acquedotti principali fin qui descritti, si aggiunge un'estesa rete di adduzione "Secondaria" (condotte ed impianti elevatori) preposta a garantire l'approvvigionamento dei Comuni utenti a partire dai serbatoi di San Prisco, S. Clemente e Canello.

Nel seguito, con il termine "Acquedotto della Campania Occidentale (ACO)" verrà indicato il Sistema gestito dalla Acqua Campania S.p.A. per conto della Regione Campania. Con il termine "Acquedotti ex Casmez" verrà indicato l'insieme degli impianti costituito da: Acquedotto Campano Torano-Biferno; Nodo di Canello; Acquedotto del Sarno; rete di adduzione Secondaria; tutti gestiti dalla Regione Campania.

2.2 Obiettivi del Piano

In fase di redazione del Piano, sulla scorta dei dati all'epoca disponibili, fu elaborata una tabella delle disponibilità globali correlate con il fabbisogno corrispondente, con l'avvertenza che i dati riportati, lungi dall'essere uno strumento di programmazione, rappresentavano un supporto alla gestione corrente e consentivano una visione chiara, ma solo sintetica, della questione.

E' utile rilevare che partecipava al bilancio complessivo, e perciò deve essere menzionato, l'acquedotto della città di Napoli gestito dall'ARIN S.p.A., denominato Acquedotto del Serino. Si tratta di un acquedotto di importanza storica e strategica assoluta che adduce alla città le portate delle omonime sorgenti.

Dai dati tabellati si deduceva che la disponibilità nominale degli acquedotti regionali era di circa 22.950 l/s in fase di morbida, mentre il fabbisogno ammontava a circa 19.000 l/s. Dall'analisi dei vent'anni precedenti emergeva che questo dato variava del +/- 18 % a seconda della stagione.

La disponibilità media, invece, era valutata di circa 19.350 l/s. In fase di magra ordinaria stagionale la disponibilità si contraeva di circa 3.300 l/s, concentrati alle fonti del Biferno e di S. Maria la Foce: residuava perciò una disponibilità inferiore ai 19.000 l/s necessari (circa 16.000 l/s).

Evidentemente, i massimi valori del fabbisogno (+ 15%) tendevano a non essere contemporanei alla magra delle sorgenti, a meno di condizioni particolari e straordinarie.

Già in fase di redazione del Piano, però, emergeva che non si trattava di un "sistema equilibrato", ma che quello regionale era un sistema con rischio di crisi "grave", connessa al default strutturale e alla natura delle risorse captate.

Questo assunto portò ad alcune considerazioni, che furono poste alla base della scelta e del dimensionamento delle opere del Piano.

In primo luogo: l'Acquedotto Campano, con una portata ritenuta dell'ordine del 40% del totale e un bacino altrettanto importante, aveva una vetustà strutturale ultracinquantennale.

In secondo luogo: il sistema complessivo, bilanciato in fase di morbida, al momento dei minimi eccezionali o delle crisi strutturali necessitava di risorse ridondanti e di una grande elasticità di trasferimento della risorsa: un trasferimento in grado di sopperire ad una contrazione della disponibilità eccezionale in valore assoluto e particolarmente grave perché riferita al solo sistema Campano.

In terzo luogo: la risorsa, che si stimò costituita per il 38% da falda profonda anche in fase di morbida. In sostanza le falde campane, che avrebbero potuto costituire il serbatoio naturale di accumulo di risorsa idropotabile da utilizzare per fronteggiare le magre (ordinarie ed eccezionali) delle sorgenti, giungevano ai periodi di massima criticità già ampiamente sfruttate. Di conseguenza mentre le acque delle fluenze superficiali scorrevano inutilizzate, le acque più pregiate degli

acquiferi profondi venivano prelevate incontrollatamente per mancanza di alternative gestionali.

Venivano così individuati quattro fattori critici:

- a. vetustà delle infrastrutture (in primis l'Acquedotto Campano);
- b. scarsa capacità di spostare risorsa;
- c. sovrasfruttamento delle falde profonde;
- d. mancanza di dati conoscitivi di funzionamento.

a. Vetustà delle infrastrutture

Quando si parla di Acquedotto Campano (ma sarebbe più preciso parlare di schema ex Casmez) di parla di un complesso di strutture costituito da gallerie, condotte e serbatoi, centrali di sollevamento e campi pozzi.

Per loro natura queste opere hanno una vita fisica differenziata. In particolare, salvo casi particolari, un controllo ciclico consente alle gallerie profonde e ai serbatoi di raggiungere e superare i cento anni di attività con pochi interventi puntuali, soprattutto se realizzati in rocce calcaree come quelli di interesse.

Le condotte, viceversa, soprattutto quando in materiali compositi di prima generazione, devono essere rimpiazzate (almeno per le tratte soggette a maggiori pressioni o interessate da terreni instabili) allo scadere di circa cinquant'anni dall'entrata in esercizio.

Le centrali si compongono di elementi strutturali, per i quali una manutenzione costante garantisce tempi di efficacia lunghissimi, e elementi idraulici ed elettromeccanici la cui vita è compresa tra i quindici e i vent'anni.

All'epoca della redazione del Piano la Regione aveva già effettuato una significativa serie di interventi di ristrutturazione e adeguamento radicale di diverse centrali, ma restavano ancora da completare gli interventi diffusi di aggiornamento alle intervenute normative in materia di sicurezza degli impianti e le ristrutturazioni delle Centrali principali.

b. Scarsa capacità di spostare risorsa

Dalle analisi effettuate nell'ambito del Piano emerse che, attuando una corretta gestione degli spostamenti tra i nodi del sistema da Ovest a Est e viceversa, nessuna crisi diventava insostenibile poiché il deficit (ove si fosse verificato) sarebbe stato ripartito su un bacino ampissimo.

In quest'ottica i trasferimenti che furono riconosciuti critici erano quelli: tra i serbatoi di S. Prisco (Acquedotto della Campania Occidentale) e S. Clemente (Acquedotto del Torano-Biferno); tra i serbatoi di S. Clemente e quelli di Cancellò - Polvica (acquedotto di riserva profonda ex Casmez).

Il problema veniva pertanto inquadrato secondo due punti di visuale:

- il trasferimento di risorsa finalizzato a compensare le riduzioni stagionali (ordinarie e/o straordinarie) delle sorgenti superficiali;
- il trasferimento di risorsa finalizzato a ridurre drasticamente il prelievo invernale delle falde profonde per avere maggiore disponibilità in fase critica.

Si giungeva quindi alla conclusione che: solo un nuovo e più potente collegamento delle portate del Torano-Biferno e del Campania Occidentale potesse scongiurare la crisi provocata dal disservizio (o manutenzione radicale!) di uno dei due; solo con l'ultimazione dei lavori di collegamento della centrale di Cancellò ai serbatoi di S. Clemente si sarebbe potuto scongiurare il deficit stagionale che investe gli utenti serviti dal Torano-Biferno.

c. Sovrasfruttamento delle falde profonde

Dall'analisi dei dati all'epoca disponibili si giunse alla conclusione che, qualora si fosse voluto ciclicamente ridurre in modo significativo l'emungimento, sarebbe stato sufficiente disporre di una potenzialità alternativa di circa 2.000 l/s.

In particolare, una volta realizzato un vettoriamento in grado di distribuire la risorsa tra i quattro punti nodali del sistema, la soluzione più rapida sarebbe

stata quella di utilizzare le fluenze superficiali del fiume Volturno, in corrispondenza della esistente traversa dell'ENEL in località Colle Torcino.

Nel contempo si sottolineava che l'intervento necessario a stabilizzare definitivamente l'equilibrio complessivo del sistema Torano-Biferno era costituito dalla derivazione e adduzione al Campano della frazione civile delle acque della diga di Campolattaro.

d. Mancanza di dati conoscitivi di funzionamento

All'atto della redazione del Piano si evidenziava una notevole diversità, sia per mole che per tipologia, tra i dati disponibili per l'Acquedotto della Campania Occidentale e per l'Acquedotto ex Casmez; in particolare quest'ultimo è dotato di un sistema di monitoraggio di tipo "parziale", realizzato nel 2000 e che controlla circa 80 postazioni con 2 sale di supervisione, presso gli uffici della Regione Campania e presso gli uffici di Acqua Campania.

Diventava pertanto strategico l'adeguamento della sala operativa regionale, sia estendendo il sistema di telecontrollo a tutte le postazioni che ne erano prive, sia inserendo il monitoraggio di tutti gli ulteriori parametri indispensabili per la conoscenza dell'acquedotto e della risorsa distribuita all'utenza, con l'obiettivo finale di consentire la gestione nella massima efficienza.

Una volta analizzate le criticità, il Piano individuava una serie di opere funzionali al raggiungimento degli obiettivi individuati, per il cui dettaglio si rimanda al successivo Cap. 5.

3. ANALISI DEI CONTENUTI DELLO STRUMENTO DIRETTORE

3.1 Premesse

Il Piano Regolatore Generale degli Acquedotti – PRGA - oggi vigente in Regione Campania è ancora quello approvato con la legge n. 219 del 1968 e redatto ai sensi della legge n. 129 del 1963. Nel corso degli ultimi cinquant'anni si sono succeduti numerosi tentativi di aggiornare lo strumento, ahimè tutti infruttuosi.

Già alla fine degli anni '70 la Cassa per il Mezzogiorno, preso atto che le previsioni del piano del '68 si stavano rivelando rapidamente incoerenti con le dinamiche demografiche e di settore, varò il Progetto Speciale N. 29 (P.S. 29) con lo scopo di aggiornare il PRGA.

Con il passare degli anni, però, anche le previsioni del P.S. 29 furono nuovamente superate, anche a causa dell'evento sismico del novembre 1980 che determinò variazioni sia dei fenomeni migratori interni, sia dei piani di sviluppo industriale, sia delle locazioni turistiche e residenziali e sia ancora dei regimi naturali di alcune sorgenti. Tutto ciò spinse la Campania a dotarsi di un nuovo strumento conoscitivo di settore (n. 5 Studi di Settore svolti nell'ambito della L. 64), finalizzato alla redazione di programmi di sviluppo e razionalizzazione dell'uso della risorsa idrica a scopo civile, industriale ed agricolo.

Arrivati alla seconda metà degli anni '80 si verificarono condizioni climatiche che portarono al superamento delle più pessimistiche previsioni in termini di minimi storici delle risorse. Il risultato fu una gravissima crisi a livello regionale che portò alla dichiarazione dello stato di "emergenza idrica" in Campania. Per fronteggiare l'emergenza fu necessario ricorrere al contributo straordinario del Dipartimento per la Protezione Civile che, al di fuori di ogni pianificazione organica di settore,

realizzò una serie di interventi che condizionarono in maniera determinante l'attuale assetto del sistema acquedottistico regionale.

Agli inizi degli anni '90 l'esigenza, oramai ineludibile, di un riordino programmatico si concretizzò con la "Proposta di Aggiornamento del PRGA" del 1992. Il documento, nel recepire gli schemi acquedottistici definiti dal P.S. 29, tentò di ricondurre in un contesto unitario sia gli interventi realizzati con l'Intervento Straordinario dell'emergenza idrica, sia l'Acquedotto della Campania Occidentale. Purtroppo, però, la proposta non superò mai l'esame dell'aula del consiglio regionale e rimase un pregevole studio di settore, oramai alquanto datato.

Nel 1994 la cd Legge Galli recante "Disposizioni in materia di risorse idriche", ha operato un radicale cambiamento nelle politiche "dell'acqua". Essa, infatti, introdusse il concetto di Servizio Idrico Integrato – SII (o Ciclo Integrato delle Acque - CIA) che mirava ad unificare sotto un unico soggetto la gestione dei diversi segmenti del SII: acquedotto, distribuzione, fognatura e depurazione. In attuazione della Galli, nel 1997 fu varata la prima legge regionale di riordino del Ciclo Integrato delle Acque (L.R. n. 14/97 "Direttive per la attuazione del servizio idrico integrato ai sensi della L. 36/94") con la quale vennero delimitati i quattro Ambiti Territoriali Ottimali della Campania.

Agli inizi del 2000 le neonate Autorità d'Ambito - AATO - furono chiamate, loro malgrado, a svolgere un ruolo di supplenza istituzionale che non competeva loro. Il nuovo quadro normativo, infatti, affidava agli ATO il compito di redigere i Piani d'Ambito e di affidare l'intero servizio idrico integrato. I Piani, però, avrebbero dovuto rispondere alla sovraordinata pianificazione regionale rappresentata, nel caso di specie, dal Piano Regolatore Generale degli Acquedotti che la Campania avrebbe dovuto aggiornare. Questa competenza, già sancita dal legislatore nazionale a partire dal 1977, veniva ribadita dalla L. Galli e declinata nel suo regolamento attuativo costituito dal DPCM n. 47 del 4 marzo 1996.

I Piani d'ambito dei quattro ATO, e le relative ricognizioni delle opere e delle gestioni, furono redatti tra il 2000 e il 2003, tutti con il contributo della SOGESID S.p.A. Questo garantì una certa omogeneità di impostazione che, però, non bastò a garantire l'allineamento delle ipotesi poste alla base delle nuove programmazioni. Il risultato fu che ciascun ATO pianificò diversamente obiettivi e dinamiche evolutive del servizio acquedotto, rendendo ancora più desueti ed incoerenti tutti i precedenti strumenti di programmazione.

Arrivati al 2003 la regione Campania, per ottemperare ai gravosi compiti ad essa assegnati dal rinnovato quadro normativo, stipulò una convenzione con la SOGESID S.p.A. avente ad oggetto le "Attività di Assistenza alla Regione Campania per gli adempimenti previsti dall'art. 5 del DPCM del 4 marzo 1996", tra le quali rientrava l'aggiornamento del PRGA e la redazione del Piano di Tutela delle Acque - PTA.

La proposta di aggiornamento del PRGA (nel seguito Progetto di PRGA del 2008) vide la luce dopo cinque anni di lavoro e, alla fine del 2008, fu depositata agli uffici regionali competenti per completare l'iter autorizzativo che avrebbe portato alla definitiva approvazione del nuovo Piano.

Agli inizi del 2015 la neo costituita Struttura Tecnica di Missione "Programmazione e Gestione delle risorse Idriche" della regione Campania, preso atto della ineludibilità di disporre di uno strumento di riferimento per la programmazione del CIA (strumento peraltro necessario per l'accesso ai fondi di finanziamento nazionali e comunitari), ha incaricato la SOGESID S.p.A. di riesaminare il Progetto di Piano 2008 valutandone l'attualità, i limiti e l'ambito di applicazione.

L'attività di riesame si è conclusa con l'emissione del documento "Verifica della coerenza del Progetto di PRGA del 2008 con il quadro normativo vigente e con le esigenze dei nuovi orizzonti di pianificazione", recepito e fatto proprio dalla

Giunta Regionale con la Delibera n. 182 del 14/04/2015 (BURC Campania n. 25 del 20 aprile 2015).

Le conclusioni del documento sono che:

- *i presupposti e le scelte conseguenti contenuti nel Progetto di PRGA del 2008 sono tutt'ora validi;*
- *il Progetto di PRGA del 2008 risulta ben allineato con il Piano di Gestione delle Acque del Distretto Idrografico Appennino Meridionale, adottato nell'anno 2010 (GU n. 55 del 08.03.2010) ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., sia in termini di approccio concettuale che di analisi quantitative;*
- *nel quadro normativo vigente il PRGA continua ad essere il presupposto (ovvero la principale condizionalità) per la corretta programmazione degli interventi e degli investimenti in materia di Ciclo Integrato delle Acque;*
- *il Progetto di PRGA del 2008 costituisce allo stato il riferimento più aggiornato e coerente di cui dispone l'amm.ne regionale per le attività di propria competenza;*
- *nelle more del completamento delle attività di cui alla Fase 2 del programma operativo proposto dalla SOGESID S.p.A., propedeutiche alla definitiva approvazione del nuovo Piano Regolatore Generale degli Acquedotti della Campania, il Progetto di PRGA del 2008 può essere utilizzato quale Strumento Direttore del Ciclo Idrico Integrato delle Acque della Regione Campania, ossia come strumento programmatico che delinea criteri e linee di indirizzo per:*
 - a. la pianificazione degli interventi finalizzati alla sostenibilità del bilancio idrico nel medio periodo, nonché alla salvaguardia dei corpi idrici sotterranei;*
 - b. la pianificazione dei nuovi interventi inerenti il Ciclo Idrico Integrato, con particolare riferimento ai sistemi di captazione, adduzione, collettamento e depurazione;*

c. *la validazione degli interventi già programmati;*

d. *l'aggiornamento dei Piani d'Ambito.*

Con la medesima Delibera è stato recepito il Progetto di PRGA 2008 e approvato il documento redatto dalla SOGESID come *“Strumento Direttore del Ciclo Integrato delle Acque”*, dando mandato alla Struttura Tecnica di Missione *“Programmazione e gestione delle Risorse Idriche”* di provvedere alla valutazione di coerenza dei programmi di interventi esistenti, rivedendoli alla luce dello Strumento Direttore.

In ottemperanza al mandato ricevuto il Coordinatore della Struttura Tecnica di Missione, con la nota prot. n. 2015.0345072 del 19.05.15, ha invitato la concessionaria Acqua Campania a procedere alla valutazione di coerenza del *“Piano di Interventi per il miglioramento del sistema acquedottistico regionale”* ed al suo aggiornamento in base al nuovo Strumento Direttore del CIA.

3.2 Principali contenuti del Progetto di PRGA del 2008

Il Progetto di PRGA del 2008 fu redatto nell'ambito della convenzione rep. N. 13360, del 26 marzo 2003, stipulata tra la SOGESID e la Regione Campania. Nella medesima convenzione rientravano anche le attività di assistenza per la redazione del Piano di Tutela delle Acque (PTA) e tutti gli studi propedeutici all'elaborazione dei due strumenti di pianificazione.

In particolare, per il PRGA furono sviluppati i seguenti studi preliminari:

1. Attività di Assistenza alla Regione Campania per l'attuazione dell'art. 17 L. 36/94 – Accordi di Programma Campania, Molise, Lazio e Puglia – ultimato nel luglio 2005;
2. Studio di Fattibilità per l'utilizzo della risorsa idrica invasata nel bacino di Campolattaro - ultimato nel giugno 2007;

3. Studio per la razionalizzazione ed il corretto utilizzo delle risorse idriche presenti nel territorio dell'ATO 1 Calore Irpino - ultimato nell'ottobre 2007.

La prima stesura del PTA, redatto ai sensi dell'art. 44 del D.Lgs 11 maggio 1999, n. 152, fu adottata con la DGR n. 1220 del 06 luglio 2007. I contenuti del PTA, unitamente a tutti gli approfondimenti e gli studi propedeutici alla sua redazione ed adozione, furono recepiti, per quanto di interesse, nel Progetto di aggiornamento del PRGA.

Le attività del Progetto di PRGA, ultimate nel novembre 2008, iniziarono nell'anno 2004 con lo studio e la ricostruzione idraulica, tipologica e funzionale dei sistemi acquedottistici regionali.

Il Progetto fu sviluppato secondo un programma di lavoro articolato nelle seguenti fasi di attività:

1. individuazione e delimitazione dei sistemi acquedottistici regionali;
2. ricostruzione del bilancio idrico dei singoli sistemi sulla scorta dei dati di fornitura e consumo rilevati in forma omogenea dalla SOGESID S.p.A. nelle ricognizioni e nei Piani d'Ambito redatti per i quattro ATO della Campania (i dati sono riferiti agli anni 1997-1998);
3. valutazione dei fabbisogni agli orizzonti temporali di pianificazione di medio e lungo periodo (anni 2014 e 2045);
4. analisi delle risorse idriche disponibili;
5. formulazione, per ciascun sistema acquedottistico, del bilancio idrico previsionale e successiva individuazione delle criticità;
6. formulazione delle proposte di Piano per il superamento delle criticità.

All'esito dell'attività di cui al p.to 1 furono individuati n. 21 sistemi acquedottistici complessi e n. 41 comuni alimentati da fonti autonome (alcuni dei quali condividono strutture acquedottistiche di modesta estensione che

configurano due ulteriori sistemi minori). La perimetrazione dei sistemi fu compiuta secondo la logica dell'aggregazione funzionale delle infrastrutture (approvvigionamento, adduzione, accumulo, partizione, potabilizzazione e distribuzione) indipendente del soggetto gestore.

I 21 sistemi, successivamente ridotti a 19 a seguito di opportune aggregazioni, presentano caratteristiche notevolmente diverse sia in termini di estensione territoriale, sia per numero e tipologia delle utenze approvvigionate. In particolare uno di essi, al quale è stata attribuita la denominazione Grande Adduzione Primaria (GAP), svolge quasi esclusivamente la funzione di approvvigionamento di tre sistemi sottoposti, ai quali trasferisce le ingenti risorse provenienti dal Lazio, dal Molise e dalle possenti idrostrutture carbonatiche della Campania settentrionale. Tale sistema è in sostanza costituito dall'aggregazione dell'Acquedotto Campano Torano-Biferno – ACAM –, dell'Acquedotto della Campania Occidentale - ACO - (gestito dalla concessionaria Acqua Campania S.p.A.) e del complesso delle opere di captazione, accumulo, pompaggio ed interconnessione del Nodo Idraulico di San Felice a Cancellò.

All'esito delle attività preliminari di studio e analisi fu ricostruito il bilancio idrico regionale riferito alla situazione in essere alla fine degli anni '90. Nel bilancio furono separatamente valutati, per ciascun sistema (o gruppi di sistemi), e su base annua: i volumi prelevati da ambiente (distinguendo le risorse di sistema da quelle di integrazione locale); i volumi immessi nelle reti di distribuzione; i volumi scambiati (in ingresso/uscita) con altri sistemi interconnessi; i volumi fatturati alle utenze; le perdite totali (fisiche ed amministrative) in adduzione e distribuzione. Su scala regionale la perdita idrica media complessiva fu valutata in circa il 52%.

La sintesi del bilancio idrico regionale riferito alla fine degli anni '90 è riportato nella tabella 3.1.

Per la stima dei fabbisogni e la formazione dei bilanci idrici di previsione il Progetto di Piano fa riferimento a due diversi orizzonti temporali:

- orizzonte di medio termine (10 anni): anno 2014;
- orizzonte di lungo termine (40 anni): anno 2045.

Evidentemente l'orizzonte di medio termine di allora dovrebbe rappresentare il passato prossimo di oggi. Cionondimeno, il riesame e l'analisi di coerenza sviluppati dalla SOGESID S.p.A. nel marzo 2015 hanno accertato che:

- le dinamiche demografiche dal Progetto 2008 per l'anno 2014 sono ancora oggi ben rappresentative di un futuro scenario di medio periodo (10 anni) da prendere a riferimento per la programmazione regionale degli interventi in materia di Ciclo Integrato delle Acque;
- l'odierna consistenza del sistema infrastrutturale e la relativa efficienza gestionale del servizio di acquedotto non sono dissimili da quelle poste alla base delle valutazioni del Progetto 2008;
- l'adozione ed approvazione del Piano di Gestione delle Acque del Distretto Appennino Meridionale (PdG) – G.U. n. 55 del 08.03.2010, strumento di pianificazione sovraordinato al PRGA, non contraddice le scelte del Progetto 2008, i cui interventi per il riequilibrio del bilancio idrico regionale risultano ben allineati con gli indirizzi ed i contenuti del PdG.

Alla luce dei risultati ottenuti, con la DGR 182/2015 si è stabilito che le previsioni del Progetto di Piano 2008 per l'orizzonte a medio termine (2014) rappresentano ancora oggi un valido ed affidabile riferimento (Strumento Direttore) per la pianificazione del sistema acquedottistico regionale.

Pertanto di seguito, limitatamente alle tematiche di interesse, si riportano i principali elementi del Progetto di PRGA incidenti sulla verifica ed aggiornamento del piano di interventi per il miglioramento del sistema acquedottistico regionale

previsto dagli artt. 7 e 13 della concessione in essere con la società Acqua Campania S.p.a.

3.2.1 Fabbisogni

La stima dei fabbisogni di Piano è realizzata attraverso un articolato modello concettuale che, in base alla sola popolazione residente di ciascun comune, consente di valutare il relativo fabbisogno medio espresso cumulativamente dalle componenti: domestico residenziale; servizi; strutture sanitarie; industriale; turistico ricreativa; perdite di sistema.

In particolare, incrociando i risultati dell'analisi demografica e socio economica elaborata per i 551 comuni della Campania con i rispettivi consumi acquisiti in sede di ricognizione delle gestioni ex L.36/94 (volumi annui fatturati all'utenza e perdite di sistema), vengono definite cinque classi di consumo caratterizzate da un valore della dotazione idrica netta procapite (l/ab/g) progressivamente crescente. In seguito, sulla base degli obiettivi di efficientamento del servizio previsti per i due orizzonti di pianificazione:

- anno 2014: perdite idriche in adduzione 9%, in distribuzione 30%, equivalenti ad una perdita idrica complessiva del 36% sul volume prelevato;
- anno 2045: perdite idriche in adduzione 7%, in distribuzione 20%, equivalenti ad una perdita idrica complessiva del 26% sul volume prelevato;

viene stabilita la dotazione lorda da utilizzare nel calcolo dei fabbisogni per gli anni 2014 e 2045.

Le dotazioni della tabella, moltiplicate per il numero di abitanti residenti previsti per ciascun comune in base alle proiezioni demografiche, conducono ad un fabbisogno annuo complessivo pari a 853 Mm³ per il 2014 e 756 Mm³ per il 2045.

La riduzione del fabbisogno è l'effetto combinato di due fattori concorrenti nella medesima direzione: riduzione delle dotazioni per effetto del miglioramento di efficienza del servizio (contenimento delle perdite); riduzione dalla popolazione residente che, a scala regionale, passa dai 5.886.000 residenti del 2014, ai 5.567.000 residenti del 2045.

Classi di consumo dei comuni della Regione Campania¹

<i>Classe</i>	<i>Dotazione idrica anno 2014 (l/ab*g)</i>	<i>Dotazione idrica anno 2045 (l/ab*g)</i>
A	330	305
B	360	340
C	440	405
D	500	475
E	540	505

Preso atto che lo scenario più gravoso è quello di medio periodo, i successivi approfondimenti del Progetto sono concentrati sul solo orizzonte di medio termine (2014) per il quale vengono formulati i bilanci idrici in diversi periodi dell'anno e le conseguenti proposte atte a garantirne l'equilibrio.

In particolare, per tener conto della variabilità stagionale dei consumi, i bilanci idrici sono formulati prendendo a riferimento tre distinti regimi di funzionamento del sistema acquedotto:

1. NON ESTIVO (T1): relativo alle normali condizioni di funzionamento dei nove mesi compresi nei periodi gennaio÷giugno ed ottobre÷dicembre - per

¹ Nella classe D rientrano i capoluoghi di provincia (con l'eccezione del comune di Napoli) e gran parte dei comuni turistici campani, mentre alla classe E afferisce il solo comune di Napoli.

un totale di 273 giorni; il regime è caratterizzato da un valore medio dei coefficienti di ripartizione mensile del consumo annuo pari a 0.97.

2. PUNTA (periodo estivo T2): relativo alle condizioni di funzionamento del periodo estivo, ossia ai mesi luglio÷settembre - per un totale di 92 giorni; il regime è caratterizzato da un valore medio dei coefficienti di ripartizione mensile del consumo annuo pari a 1.09.
3. MASSIMO FABBISOGNO: associato convenzionalmente al “giorno dell’anno di massimo consumo”, la cui durata è verosimilmente limitata a 1÷3 settimane del periodo di punta T2. Il fabbisogno giornaliero del regime è pari a quello medio annuo moltiplicato per un coefficiente di punta 1.24.

Alle regole sopra illustrate fanno eccezione i comuni della regione caratterizzati da una spiccata vocazione turistica; questa attitudine è misurata attraverso l’indicatore [posti letto in strutture ricettive]/[abitanti residenti], qualificando come “turistici” i comuni con un valore del rapporto superiore a 0,05. Per questi, nel rispetto del fabbisogno annuo complessivo espresso dalla classe di appartenenza, il fabbisogno medio dei tre regimi stagionali viene rimodulato tenendo conto della concentrazione dei consumi nella stagione estiva e, ancor più, nel “giorno di massimo consumo”. La rimodulazione è operata in funzione:

- del numero di presenze turistiche valutate con l’analisi socio economica;
- del dato storico dell’incidenza percentuale del consumo attribuibile alle attività turistiche sul consumo totale.

Il risultato viene quindi tradotto in dotazioni procapite, sempre riferite alla popolazione residente, differenziate per comune e per regime stagionale.

L’articolato sistema previsionale sin qui descritto ha consentito di implementare un modello di bilancio idrico che simula, per ciascun sistema, tanto il fabbisogno medio istantaneo quanto quello complessivo su base stagionale e annuale.

Con il medesimo modello viene anche disciplinato l'utilizzo delle fonti di approvvigionamento naturali, pervenendo alla determinazione di un regime di sfruttamento di ciascuna risorsa compatibile con la relativa sostenibilità ambientale.

Questo elemento costituisce uno dei principali punti di forza del Progetto di PRGA; esso, infatti, propone un nuovo modello di regolamentazione delle concessioni di derivazione basato su due parametri: volume annuo concesso e portata massima derivabile. Tale modello, del tutto innovativo rispetto a quello del vigente PRGA del 1968, mira a garantire elasticità gestionale e piena compatibilità ambientale del servizio di acquedotto.

3.2.2 Risorse

Per le risorse il Progetto di Piano prende a riferimento i dati raccolti con le ricognizioni d'Ambito eseguite dalla SOGESID negli anni 1998-2001 relativi a circa n. 580 sorgenti, n. 370 pozzi / campi pozzo e n. 2 invasi. Questi dati erano però diffusamente carenti di informazioni sulle serie storiche dei prelievi e sui riferimenti delle concessioni.

Per superare i limiti della base informativa fu effettuata un'indagine suppletiva presso tutti i concessionari/utilizzatori di acque pubbliche richiedendo: gli estremi della concessione; il regime di sfruttamento nell'anno 2005; i dati storici di utilizzo negli ultimi dieci anni

Il complesso dei vecchi e nuovi dati, associato ai risultati di uno studio idrologico appositamente realizzato, ha consentito di stimare, per ciascuna sorgente:

- il valore medio pesato della costante di esaurimento;
- la portata minima iniziale, ossia il valore della portata all'inizio del periodo di assenza di ricarica;
- la portata minima emungibile (magra).

Parallelamente all'analisi idrologica fu sviluppato uno specifico approfondimento sulle caratteristiche idrogeologiche dei corpi idrici sotterranei, associando a ciascuno di essi le relative risorse e analizzandone le potenzialità ai fini di un eventuale maggiore sfruttamento, il tutto nel rispetto delle indicazioni del Piano di Tutela delle Acque della Regione Campania adottato con la delibera di G.R. n. 1220/2007.

L'analisi idrogeologica ha posto in evidenza la necessità di modulare diversamente il regime di utilizzo di alcuni corpi idrici attualmente sovrautilizzati; di tale circostanza si è tenuto espressamente conto nella formulazione delle proposte di piano.

In linea gerarchica le risorse di piano vengono distinte in Risorse di Sistema e Risorse di integrazione Locale. Le prime, generalmente di maggiore potenzialità, sono quelle destinate ad alimentare sistemi di acquedotto topologicamente complessi al servizio di una pluralità di comuni. Le seconde sono quelle destinate ad alimentare direttamente (in via esclusiva o come integrazione) reti di distribuzione locale di singoli comuni. Tale gerarchizzazione è posta alla base delle proposte di razionalizzazione delle concessioni di derivazione contenute nel Piano.

3.2.3 Bilancio idrico

Con riferimento al più prossimo e più gravoso degli orizzonti temporali (medio termine), i bilanci idrici sono formulati per ciascun Sistema e per i tre regimi annuali di utilizzo, valutando, per ciascun comune, il volume annuo e la portata da dover garantire per il soddisfacimento dei fabbisogni nei diversi periodi dell'anno.

Con i medesimi bilanci vengono anche valutati i regimi di sfruttamento di ciascuna risorsa, pervenendo a una quantificazione del volume annuo da prelevare nei regimi T1 e T2 e della portata massima da erogare nel "giorno di massimo consumo". I risultati ottenuti potranno essere utilizzati per disciplinare

le future concessioni di derivazione da rilasciare ad intervenuta approvazione del PRGA che, oltre alla portata massima (unico vincolo indicato dal PRGA del 1968), dovranno specificare anche il volume annuo concesso. Tale indicazione consentirà di evitare dannosi sovrasfruttamenti dei corpi idrici, garantendo il necessario equilibrio del bilancio annuale di ricarica.

Di seguito si riportata l'elenco dei sistemi acquedottistici previsti dal Progetto di PRGA.

1. Sistema DOMITIO FLEGREO
2. Sistema VOLTURNO CALORE
3. Sistema VESUVIO
4. Sistema AUSINO
5. Sistema ALTO CALORE
6. Sistema SERINO
7. Sistema SELE CILENTO
8. Sistema ACQUEDOTTO MOLISANO CAMPATE FORME
9. Sistema MATESE
10. Sistema ROCCAMONFINA
11. Sistema PIANA DI VAIRANO
12. Sistema ACQUEDOTTO MOLISANO DESTRO
13. Sistema ACQUEDOTTO PUGLIESE
14. Sistema TABURNO CAMPO SAURO
15. Sistema AVELLA – VITULAZIO
16. Sistema SALVITELLE - S. PIETRO AL TANAGRO
17. Sistema VALLO DI DIANO
18. Sistema TORRACA - CASALETTO SPARTANO
19. Sistema GRANDE ADDUZIONE PRIMARIA (GAP)

Uno specifico approfondimento è dedicato alle risorse di integrazione locale al fine di valutare l'opportunità di confermarne l'uso nel nuovo scenario previsionale. L'analisi è condotta nell'ottica di dismettere le risorse locali

caratterizzate da utilizzi molto variabili, qualità non elevata e/o difficoltà di salvaguardia/protezione, per surrogarle con fonti centralizzate al servizio dei sistemi.

L'analisi ha condotto:

- a prevedere la dismissione di n. 358 risorse di integrazione - costituite prevalentemente da pozzi comunali di modesta capacità produttiva ricadenti per la gran parte nei sistemi Ausino, Sele Cilento, Vesuvio, Volturno Calore e Domitio Flegreo - per un volume annuo complessivo pari a circa 40 Mm³ (Qmedia circa 1.250 l/s);
- a destinare ad un utilizzo solo emergenziale n. 10 risorse - in massima parte riconducibili ai campi pozzo dell'ex Acquedotto Vesuviano (e quindi afferenti al sistema Vesuvio) - per un volume annuo complessivo pari di 16,8 Mm³ (Qmedia circa 530 l/s).

Sulla scorta delle ipotesi formulate vengono quindi sviluppati i bilanci idrici a medio termine dei 19 Sistemi, nelle attuali condizioni di sfruttamento delle risorse, imponendo il vincolo che esso risulti coerente con le disponibilità naturali valutate con l'analisi idrogeologica. Tale vincolo è imposto, in particolare, alle risorse sorgentizie con portata massima concessa superiore alla magra stagionale, assumendo che, nel regime di punta (periodo estivo T2) ed in quello di massimo fabbisogno, la portata disponibile sia pari a quella di magra. L'ipotesi è certamente conservativa, ma pienamente giustificata: dalla rilevanza dell'interesse pubblico da tutelare; dai limiti intrinseci delle previsioni a lungo termine; dalle approssimazioni proprie della semplificazione schematica adottata; dalla opportunità/necessità di garantire un certo grado di ridondanza nelle disponibilità da riservare all'uso potabile nel lungo periodo.

I risultati ottenuti sono sintetizzati nella tabella 3.2.

L'esame della tabella mostra che il sistema regionale è in grado di soddisfare pienamente i fabbisogni solo nel regime non estivo T1 nel quale si registra un

surplus complessivo di circa $2.94 \text{ m}^3/\text{s}$. Emerge invece un deficit nel regime di punta T2 ($-4.90 \text{ m}^3/\text{s}$), ed ancor più nel regime di massimo fabbisogno ($-9.74 \text{ m}^3/\text{s}$) nel quale sono massimi i fabbisogni e minime le disponibilità delle risorse sorgentizie. In particolare, dalla tabella risulta evidente che, a fronte di un fabbisogno complessivo del sistema regionale nel giorno di massimo consumo di $35.78 \text{ m}^3/\text{s}$, si registra una disponibilità globale pari a $25.94 \text{ m}^3/\text{s}$ (oltre ad una disponibilità da trasferimenti extraregionali di $0.15 \text{ m}^3/\text{s}$), con un deficit complessivo di $9.74 \text{ m}^3/\text{s}$ distribuito come segue:

- Ausino $0.51 \text{ m}^3/\text{s}$;
- Alto Calore $0.68 \text{ m}^3/\text{s}$;
- Sele Cilento $0.86 \text{ m}^3/\text{s}$;
- Roccamonfina $0.03 \text{ m}^3/\text{s}$;
- Taburno Campo Sauro $0.06 \text{ m}^3/\text{s}$;
- Vallo di Diano $0.07 \text{ m}^3/\text{s}$;
- Sistemi minori (sistemi n. 15 e 18) e comuni autonomi $0.04 \text{ m}^3/\text{s}$;
- Grande Adduzione Primaria $7.50 \text{ m}^3/\text{s}$ (il deficit del GAP somma in se quelli dei tre sistemi sottoposti Domitio Flegreo, Vesuvio e Volturno Calore).

I deficit dei regimi T2 e di massimo consumo (pari rispettivamente al 16% e 27% del relativo fabbisogno) sono particolarmente rilevanti e solo in parte ascrivibili alla dismissione di risorse prevista dal Piano ($5\div 6\%$ dei fabbisogni). La gran parte di essi va imputata a carenze strutturali del sistema degli approvvigionamenti che non riesce a soddisfare la domanda di punta. Diverso è il caso del regime T1 per il quale il bilancio evidenzia un significativo surplus di disponibilità rispetto alla domanda. Tale circostanza ha indirizzato le scelte di Piano. In particolare, preso atto che la condizione più critica è limitata ad un periodo dell'anno relativamente breve, si è ritenuto opportuno ricercare soluzioni che, da un lato fossero in grado ottimizzare l'utilizzo delle strutture esistenti, dall'altro consentissero di

razionalizzare lo sfruttamento delle risorse già assegnate, rimodulando opportunamente i regimi di emungimento dai corpi idrici sotterranei.

In linea con questi principi, e nel rispetto delle indicazioni fornite dal D.P.C.M n. 47 del 4 marzo 1996, vengono formulate le scelte del Progetto di Piano rispondenti ai seguenti criteri:

- utilizzo delle risorse “accumulabili” (invasi artificiali) in grado di garantire un’elevata elasticità di sfruttamento nei periodi dell’anno di maggiore richiesta;
- rimodulazione degli attuali regimi di sfruttamento delle risorse sotterranee che alimentano i principali sistemi di adduzione primaria;
- realizzazione di nuove derivazioni destinate a surrogare le risorse da dismettere ed integrare le disponibilità esistenti. In quest’ultimo caso la scelta delle risorse da utilizzare è stata guidata dalle disponibilità accertate nello studio idrogeologico del Progetto e dalla prossimità delle infrastrutture esistenti;
- attivazione delle derivazioni e delle relative infrastrutture di trasporto in corso di realizzazione e/o ultimazione;
- revisione dell’accordo tra le regioni Campania e Puglia per la condivisione della sorgente di Cassano Irpino: tale soluzione è stata adottata in considerazione della impossibilità di sanare il deficit del sistema Alto Calore con le soluzioni di cui ai punti precedenti.

3.3 Proposte del Progetto di PRGA

Sulla scorta delle criticità emerse nel bilancio a medio termine vengono formulate le proposte di Piano atte a ristabilire, nel rispetto dei principi e dei criteri sopra elencati, l’equilibrio tra domanda e offerta.

Va segnalato che le scelte adottate tengono conto della reale capacità di trasporto solamente per le infrastrutture principali interessate dalle proposte. La

stessa valutazione non è stata invece effettuata per le infrastrutture di adduzione secondaria, e viene differita alle successive fasi attuative.

Il bilancio dello scenario a medio termine “post intervento” disegnato dal Piano è riportato nella tabella 3.3.

La tabella evidenzia che il fabbisogno complessivo annuo in termini di volume è pari a 852,5 Mm³; tale valore è lievemente inferiore (circa 8%) al volume utilizzato negli anni 1997-1998, pari a 929.8 Mm³, così come “fotografato” dalle ricognizioni e dai Piani d’Ambito della Regione Campania.

La tabella evidenzia altresì che la portata del regime di massimo fabbisogno è del 38% superiore a quella media del regime non estivo T1.

Nella tabella 3.4 sono sintetizzate le proposte di Piano per il riequilibrio dei deficit nei regimi di punta e di massimo fabbisogno dei sistemi.

Queste renderanno complessivamente disponibile una portata aggiuntiva di 9.81 m³/s, nel regime di massimo fabbisogno, sufficiente a sanare il deficit 9.74 m³/s sopra indicato.

Tale incremento, come dettagliato nella tabella 3.5, sarà conseguito senza alcun aggravio per il bilancio idrico annuale delle risorse idriche sotterranee. La tabella mostra infatti che, a fronte di un emungimento attuale (storico) complessivo di 309.4 Mm³/a, corrispondente ad una portata media di 9.81 m³/s, la proposta di piano conduce ad un emungimento complessivo di 234.2 Mm³/a, con una riduzione pari al 24.3%, in linea con gli indirizzi di contenimento dei prelievi enunciati dal PTA della Campania adottato con la deliberazione di G.R. n. 1220 del 06 luglio 2007.

La tabella evidenzia altresì che, malgrado la sensibile riduzione volumetrica dell’emungimento su base annuale, nel regime di punta T2 si potrà disporre di una portata media pari a 10.13 m³/s, che si incrementa sino a 13.94 m³/s nel regime di massimo fabbisogno.

Le proposte di Piano interessano in modo marcato il sistema Grande Adduzione Primaria (GAP) che, da solo, dovrà essere in grado di soddisfare circa il 45% del fabbisogno dell'intera regione ($15,8 \text{ m}^3/\text{s} - 380 \text{ Mm}^3/\text{a}$). Tale scelta trova il suo naturale presupposto:

- nella intrinseca vocazione del sistema al trasferimento di ingenti risorse verso i principali centri di consumo delle province di Napoli, Caserta, Salerno e Benevento;
- nella grande capacità di trasporto dei due acquedotti che lo compongono (Campania Occidentale - ACO e Campano del Torano-Biferno - ACAM);
- nella rilevanza e pluralità delle risorse che lo alimentano, alcune delle quali caratterizzate da elevata variabilità stagionale (vedi sorgenti campane e Molisane dell'ACAM); tale circostanza fa sì che, proprio nei periodi di maggior fabbisogno, la capacità di trasporto disponibile resti inutilizzata per mancanza di risorse;
- nella imminente disponibilità di una risorsa strategica come l'invaso di Campolattaro che, opportunamente collegato con l'Acquedotto Campano Torano-Biferno, sarà in grado di fornire nel periodo di punta T2 una portata di $2.8 \text{ m}^3/\text{s}$, pari a circa il 30% del deficit regionale.

Di seguito si riporta una sintetica descrizione delle proposte del Piano per il sistema Grande Adduzione Primaria, specificando per ciascuna risorsa i relativi regimi di utilizzo (attuale e futuro).

Proposte di Piano per il sistema Grande Adduzione Primaria

1. Potenziamento e rimodulazione del regime di utilizzo del campo pozzi di

Tavano I:

- Qmedia attuale	700 l/s
- QT1	450 l/s
- QT2	600 l/s
- QTMAX	1.100 l/s

- QTMAX - Qmedia attuale 400 l/s

2. Potenziamento e rimodulazione del regime di utilizzo del campo pozzi di

Tavano II:

- Qmedia attuale 690 l/s
- QT1 320 l/s
- QT2 500 l/s
- QTMAX 900 l/s
- QTMAX - Qmedia attuale 210 l/s

3. Potenziamento e rimodulazione del regime di utilizzo del campo pozzi di

Cancello:

- Qmedia attuale 750 l/s
- QT1 450 l/s
- QT2 600 l/s
- QTMAX 1.100 l/s
- QTMAX - Qmedia attuale 350 l/s

4. Rimodulazione del regime di utilizzo del campo pozzi del Peccia:

- Qmedia attuale 1.300 l/s
- QT1 1.000 l/s
- QT2 1.500 l/s
- QTMAX 1.500 l/s
- QTMAX - Qmedia attuale 200 l/s

5. Attivazione del nuovo campo pozzi di Monte Cesima (in località S. Pietro

Infine, nell'area delle sorgenti del Peccia):

- QT1 0 l/s
- QT2 0 l/s
- QTMAX 500 l/s

Il nuovo campo pozzi è destinato ad integrare i prelievi dell'esistente impianto di emungimento in galleria di cui al precedente punto 4, la cui portata di concessione è pari a 1.500 l/s.

Al riguardo si segnala che, all'epoca del Progetto di Piano, la funzionalità dell'impianto di emungimento era sensibilmente inferiore rispetto al valore di progetto. In sede di attuazione dovrà quindi valutarsi l'opportunità di rifunionalizzare l'impianto esistente, ovvero incrementare la potenzialità della nuova captazione proposta.

6. Attivazione del nuovo campo pozzi di S. Angelo d'Alife, caratterizzato dai seguenti regimi di utilizzo:

- QT1 600 l/s
- QT2 600 l/s
- QTMAX 600 l/s

All'epoca della formulazione della proposta di Piano il campo pozzi era in fase di realizzazione.

7. Rimodulazione del regime di utilizzo del campo pozzi di Montemaggiore, in località Pontelatone:

- Qmedia attuale 1.000 l/s
- QT1 250 l/s
- QT2 610 l/s
- QTMAX 900 l/s
- QTMAX - Qmedia attuale - 100 l/s

8. Captazione della sorgente di S. Bartolomeo in località Venafro:

- QT1 800 l/s
- QT2 800 l/s

- QTMAX 800 l/s

All'epoca della formulazione della proposta di Piano l'opera era in via di ultimazione. Dall'anno 2008 la derivazione è attiva per una portata di circa 800-900 l/s.

9. Parziale utilizzo a scopo potabile delle acque dell'invaso di Campolattaro (BN):

- QT1 0 l/s
- QT2 2.800 l/s
- QTMAX 2.800 l/s
- QTMAX - Qmedia attuale 2.800 l/s

L'invaso di Campolattaro, il cui riempimento sperimentale fu avviato nell'aprile 2006 ed è oggi in via di ultimazione, è caratterizzato da un volume utile dell'ordine di 109 Mm³. La destinazione originaria delle acque era esclusivamente irrigua (il progetto risale alla fine degli anni '60). Negli anni 2007-2009, sulla scorta dello "Studio di Fattibilità per l'utilizzo della risorsa idrica invasata nel bacino di Campolattaro" redatto dalla SOGESID spa, è stato sancito l'utilizzo plurimo della risorsa secondo la seguente ripartizione:

- uso potabile, per 29.0 M m³/a, con un'erogazione costante nei mesi da giugno a settembre;
- uso irriguo, per un totale di 25.9 M m³/a, con erogazione costante nei mesi da maggio a settembre;
- uso industriale, per un totale di 4.6 M m³/a, con utilizzazione costante 12 mesi/anno;
- Deflusso Minimo Vitale, per un totale di 25.2 M m³/a, rilasciato in alveo con modalità da concordare con la competente Autorità di Bacino (costante o differenziato a scala mensile).

Le acque potabilizzate dell'invaso saranno immesse nell'Acquedotto Campano in surrogazione delle risorse molisane del Biferno, la cui disponibilità si è andata progressivamente riducendo nel corso degli ultimi anni.

4. GESTIONE DEI TRANSITORI PROGRAMMATI E NON PROGRAMMATI

4.1 Premesse e finalità

Il Progetto di PRGA 2008 illustrato al precedente capitolo individua gli interventi da porre in essere a medio termine (dieci anni) per garantire l'equilibrio del bilancio idrico regionale ed il parziale recupero di efficienza del sistema rispetto al livello attuale (riduzione delle perdite).

Esulano dalle finalità del Progetto di Piano e dello Strumento Direttore le analisi degli scenari transitori e/o emergenziali nei quali il sistema potrà trovarsi, nel corso dell'esercizio, prima, durante e dopo la realizzazione degli interventi programmati.

Tali scenari sono in parte disciplinati dal DPCM n. 47 del 4 marzo 1996 *"Disposizioni in materia di risorse idriche"* (G.U. 14 marzo 1996, n. 62, S.O) nel quale l'argomento è trattato al punto 6 dell'Allegato: *Direttive e parametri tecnici per la individuazione delle aree a rischio di crisi idrica con finalità di prevenzione delle emergenze idriche.*

Ai sensi del Decreto la valutazione del rischio di deficienza idrica richiede preliminarmente l'individuazione degli elementi «a rischio» di un sistema idrico e l'indagine sulle cause (transitorie o permanenti) delle condizioni di emergenza idrica.

L'analisi del rischio di deficienza idrica deve essere condotta con riferimento sia ai sistemi idrici che ricadono in ambito regionale, sia a quelli esterni che assicurano l'approvvigionamento idrico, anche parziale, di utenze ubicate in tale ambito.

In linea generale un sistema idrico è costituito dai seguenti componenti:

- corpi idrici naturali sia superficiali che sotterranei (fonti di alimentazione);

- impianti di attingimento, distinti in:
 - o derivazioni dirette dai corsi d'acqua
 - o derivazioni da serbatoi naturali o artificiali
 - o prelievo da falde sotterranee
- impianti di trattamento, anche di risorse non convenzionali (acque reflue, salmastre, saline), necessari per il rispetto dei parametri di qualità richiesti dalle norme in relazione ai vari utilizzi;
- reti di adduzione, comprendenti eventuali impianti di sollevamento, di disconnessione idraulica, di rifasamento e/o accumulo nonché di eventuale produzione di energia elettrica;
- reti di distribuzione per i vari usi, comprendenti le eventuali capacità di regolazione e riserva;
- apparecchiature finali di utenza.

Una situazione di carenza idrica si verifica quando il livello standard della domanda di una o più utenze non viene raggiunto.

Tali carenze vengono classificate dalla norma come segue:

A) Carenza delle fonti di alimentazione.

A1) eventi di siccità (più gravi in termini probabilistici di quelli considerati in sede progettuale);

A2) indisponibilità da inquinamento;

A3) errata gestione delle fonti di alimentazione.

B) Carenza negli impianti (di attingimento, trattamento, adduzione, distribuzione).

B1) carenze progettuali (di tipo idraulico, igienico-sanitario, strutturale, previsionale);

B2) interruzioni del servizio dovute al decadimento delle caratteristiche strutturali e/o ad una non adeguata manutenzione;

B3) errata gestione degli impianti e perdite o sprechi ingiustificati.

C) Carenze in tutto il sistema idrico dovute ad altri eventi naturali eccezionali (sismi, inondazioni, frane).

Per ciascuna causa di carenza idrica vengono indicate le misure di “*emergenza*” e quelle di “*prevenzione*” che occorre programmare per garantire la migliore risposta del sistema idrico.

Le misure di emergenza sono orientate alla riduzione degli impatti negativi di un particolare evento di deficienza idrica e sono prevalentemente affidate alle strutture di protezione civile; esse comprendono gli interventi di soccorso e le azioni volte al superamento dell'emergenza.

Le misure di prevenzione sono orientate a ridurre la vulnerabilità del sistema sia nella fase di progettazione, sviluppo e adeguamento degli impianti attuali, sia nella fase di esercizio e manutenzione ordinaria degli stessi. Generalmente esse sono affidate agli enti responsabili della pianificazione ed ai soggetti responsabili della gestione ordinaria degli impianti.

Per mitigare gli effetti delle carenze idriche vengono indicate diverse tipologie di interventi.

Una prima distinzione è fatta fra interventi strutturali (realizzazione di opere e impianti) e interventi non strutturali (modifiche delle norme di esercizio, provvedimenti normativi o tariffari ecc.).

Un'ulteriore distinzione è fatta tra:

- 1) misure di prevenzione, da adottare se le cause di vulnerabilità sono da ascrivere anche a erronee previsioni su domanda e disponibilità in fase di progettazione, o a sottodimensionamento di alcuni componenti, o a difetti di

costruzione o a cattiva manutenzione o a errata gestione; si tratta di interventi:

- prevalentemente strutturali, capaci di ridurre la vulnerabilità dei sistemi idrici (pluralità delle fonti di alimentazione, interconnessione, regolazione pluriennale);
- prevalentemente non strutturali, idonei a prevenire le conseguenze dei deficit idrici (assicurazioni, scelta di colture non idroesigenti ecc.).

2) misure di emergenza, atte a mitigare gli effetti di una crisi già in atto; si tratta di interventi che riguardano prevalentemente l'esercizio di sistemi idrici e possono essere distinti in tre categorie:

- riduzione della domanda, intesa sia come azioni intraprese per ottenere la riduzione volontaria dei consumi da parte degli utenti (campagne pubblicitarie, uso dello strumento tariffario per il risparmio idrico ecc.), sia come azioni di razionamento delle erogazioni da parte dell'Ente gestore;
- incremento delle disponibilità idriche, per assicurare, almeno in parte, il soddisfacimento delle domande con approvvigionamenti integrativi o con il ricorso a forme alternative normalmente non utilizzate;
- riduzione delle deficienze idriche più gravi mediante opportune regole di esercizio per la ripartizione delle risorse nel tempo e tra le varie utenze, preventivamente pianificate.

Per il sistema acquedottistico della Campania le situazioni più critiche di carenza idrica sono certamente quelle che coinvolgono le componenti della *Grande Adduzione Primaria* – GAP – che, da sola, soddisfa il 45% dell'intero fabbisogno regionale e oltre il 53% di quello del sistema *Domitio Flegreo* con i suoi 2.600.000 abitanti residenti.

Come detto il GAP nasce dall'integrazione di due dei principali acquedotti dell'Italia Meridionale che, con uno sviluppo di circa 60 km ciascuno, trasferiscono le risorse del Lazio e del Molise verso i principali centri di consumo delle province di Napoli, Caserta e Salerno. Le portate trasferite vengono distribuite a valle a partire da nodi terminali (San Prisco e San Clemente), interconnessi tra loro e con il nodo di produzione e smistamento di Cancellone che completa il sistema GAP.

L'interconnessione dei nodi costituisce uno dei principali punti di forza del sistema, che acquista "unitarietà" proprio grazie alla possibilità di condividere risorse di grande potenzialità, molto distanti tra loro e appartenenti a unità idrogeologiche molto differenti.

I tracciati dell'ACO e dell'ACAM presentano entrambi caratteristiche di elevata complessità geomorfologica in virtù della quale le rispettive aste principali si compongono di un'alternanza di sifoni interrati in pressione e gallerie a pelo libero scavate negli ammassi calcarei attraversati.

Sebbene simili dal punto di vista strutturale le due opere risalgono ad epoche molto diverse che hanno inevitabilmente condizionato le relative tecniche costruttive. L'ACAM è in esercizio continuo dagli anni '50, l'ACO risale alla fine degli anni '80 - inizi anni '90.

Lo stato di conservazione dell'ACAM risente inevitabilmente del peso dei lunghi anni di "lavoro", e tutti i programmi fin qui elaborati concordano sulla necessità di porre in essere un intervento organico di manutenzione straordinaria esteso, quanto meno, ai sifoni e alle gallerie dell'asta principale. Questo tema è espressamente trattato anche dallo Strumento Direttore che, dato atto della rilevanza dell'opera, del suo contributo al bilancio idrico regionale (destinato ad accrescersi con l'immissione delle acque prelevate dall'invaso di Campolattaro), segnala la necessità di programmare accuratamente il transitorio dell'intervento al fine di gestire la condizione di carenza idrica che verrà a determinarsi.

Ben diverso è lo stato di conservazione dell'ACO sia per evidenti motivi di età, sia per l'attenta manutenzione cui è costantemente sottoposto. Ciò non di meno, quantunque non siano da prevedersi, nel breve-medio termine, interventi di manutenzione straordinaria che richiedano l'interruzione del servizio, non possono escludersi sospensioni dell'erogazione non programmabili per cause straordinarie quali: indisponibilità delle fonti per temporaneo inquinamento; guasto grave degli impianti elettromeccanici; eventi naturali eccezionali; etc. Trattasi di eventualità che, seppur con bassa probabilità di accadimento (confermata dall'evidenza storica di oltre vent'anni di esercizio), vanno comunque analizzati alla luce della portata degli effetti che produrrebbero sul bilancio idrico regionale.

Sulla scorta delle considerazioni che precedono, ed in accordo con gli indirizzi e le linee guida del DPCM n. 47 del 4 marzo 1996, sono stati analizzati e simulati gli scenari transitori derivanti dall'interruzione non programmata del servizio dell'ACO e dell'ACAM a seguito di un disservizio lungo l'asta principale nel punto di maggiore criticità in termini di perdita di risorsa disponibile. Le simulazioni sono state condotte nello scenario attuale (senza interventi) ed in quello futuro in presenza degli interventi previsti dal Progetto di PRGA.

Le simulazioni sono state elaborate sotto le seguenti ipotesi.

- Il fabbisogno da soddisfare è pari a quello previsto dal Progetto di PRGA per il regime estivo (T2) e non estivo (T1) nello scenario di medio termine (2014). La scelta di non fare riferimento al regime del *"giorno di massimo consumo"*, insita nelle straordinarietà della condizione esaminata, è supportata dalle evidenze storiche gestionali. Va infatti evidenziato che il raffronto tra le serie storiche dei consumi giornalieri con le previsioni del piano al 2014 (cfr. par.6.3 e 6.4) ha messo in luce: un sostanziale allineamento dei dati nei nove mesi del periodo T1; una sovrastima delle previsioni nel periodo estivo T2 e, ancor più, nel *giorno*

di massimo consumo. Il risultato della comparazione è presumibilmente da ascrivere ad una domanda che oggi resta parzialmente insoddisfatta; ciò non di meno l'attuale livello del servizio reso, fatte salve circostanze eccezionali di natura meteo climatica, determina di rado situazioni di vera e propria carenza idrica a scala regionale.

- La disponibilità delle risorse è quella prevista dal progetto di Piano; fanno eccezione i casi in cui, conclamate evidenze gestionali, hanno evidenziato la possibilità/necessità di modificare in aumento o riduzione il dato pianificato (i dati modificati rispetto al Progetto di PRGA 2008 sono evidenziati con il colore giallo nelle tabelle presentate in allegato e richiamate nel prosieguo).
- La durata del disservizio è circoscritta ad un massimo di qualche settimana; in queste condizioni è lecito ipotizzare che tutte le risorse modulabili, nonché quelle di emergenza previste dal piano, possano essere utilizzate al massimo della loro potenzialità. Diverso è il caso delle derivazioni sorgentizie per le quali viene confermata l'ipotesi conservativa del PRGA 2008 che prevede la concomitanza della magra sorgentizia con il periodo estivo T2.

I risultati delle simulazioni sono riprodotti nelle tabelle allegate e commentati nei paragrafi che seguono, specificando le misure di *prevenzione* e di *emergenza* – strutturali e non strutturali – che si propone di recepire nel presente aggiornamento del Piano di Interventi per Il Miglioramento del Sistema Idrico Regionale.

In aggiunta agli scenari emergenziali di breve durata è stata separatamente analizzata la risposta del sistema regionale ad una interruzione programmata del servizio dell'asta principale dell'Acquedotto Campano.

Questo scenario è particolarmente significativo in quanto riproduce le condizioni in cui si troverà realmente ad operare il sistema GAP durante il periodo

occorrente per gli indifferibili interventi di manutenzione straordinaria (due-tre anni). Lo scenario è più gravoso rispetto ai precedenti in quanto la sua durata non consente l'utilizzo delle risorse modulabili alla massima potenzialità, ma deve prevedere un regime di sfruttamento che garantisca una sostenibilità su base pluriennale.

I risultati della simulazione sono riportati nelle tabelle allegate e commentati in uno alle misure di *prevenzione* e di *emergenza* proposte.

4.2 L'ACAM e l'ACO e il nodo di Cannello

Per una migliore comprensione degli scenari simulati di seguito si riporta una sintesi delle principali caratteristiche degli acquedotti che compongono il *Sistema Grande Adduzione Primaria*.

ACQUEDOTTO CAMPANO (ACAM)

L'Acquedotto Campano è stata la prima grande opera idrica realizzata dalla soppressa Cassa del Mezzogiorno, al fine di convogliare nell'area casertana e napoletana - alimentando altresì in linea diretta n. 42 comuni - le acque captate dalle sorgenti del Biferno, sul versante adriatico del massiccio del Matese in Molise, e dalle sorgenti del Torano e del Maretto, che scaturiscono sul versante tirrenico del medesimo massiccio.

In fase di progetto sono stati assunti i seguenti valori minimi e massimi per le portate delle sorgenti:

- Biferno	700 l/s	1.900 l/s
- Torano	1.000 l/s	2.500 l/s
- Maretto	400 l/s	900 l/s

assumendo, quindi, per l'Acquedotto Campano una portata complessiva minima pari a 2.100 l/s e massima pari a 5.300 l/s.

Le acque del Biferno, captate sul versante adriatico del massiccio del Matese, sono convogliate sul versante campano mediante una galleria di oltre 20 Km. Le sorgenti Torano e Maretto, captate quasi integralmente, rappresentano le scaturigini più importanti al piede del massiccio del Matese sul versante tirrenico sud orientale. La captazione della sorgente Torano è realizzata in galleria e convoglia la portata in un canale principale in cui, poco a valle, vengono immesse anche le acque provenienti dalla sorgente Maretto. Subito a valle del manufatto di riunione delle acque del Torano e del Maretto ha inizio un canale a pelo libero (lungo circa 7 km) che trasporta le acque fino al manufatto di riunione con le acque del Biferno.

Dal manufatto di riunione Torano-Maretto-Biferno si diparte il sistema di adduzione principale dell'Acquedotto Campano, che termina il suo percorso ai serbatoi (q.162 m.s.l.m) di S. Clemente (CE). Lungo il tracciato sono presenti alcune diramazioni, a servizio dell'area beneventana e dell'area dell'alto casertano sia in destra che in sinistra Volturno. Le derivazioni si realizzano in massima parte nel tratto a monte del manufatto di riunione; il tratto a valle svolge quasi esclusivamente la funzione di trasporto fino al nodo di San Clemente.

Dalle vasche di carico di S. Clemente si dipartono una serie di grandi condotte di ripartizione destinate ad alimentare alcuni serbatoi della città di Napoli e l'area vesuviana. Da quest'ultima si attua un'interconnessione con lo schema idrico del Sarno (DN 1150 per Cercola).

Dalle medesime vasche si dipartono altresì i vettori di collegamento con i nodi di San Prisco, ad ovest, e Cancellò ad est. Quest'ultimo, in particolare, è realizzato con una condotta DN 1.900 che, con gli interventi già previsti nel Piano degli Interventi Acqua Campania luglio 2013, in virtù della pluralità di alternative disponibili per il collegamento di valle, consentirà lo spostamento bidirezionale di rilevanti portate tra i due nodi. Diverso è invece il caso del collegamento con il

nodo di San Prisco dove la dimensione del vettore (DN 1000/1100) e il carico piezometrico disponibile limitano il trasferimento in uscita in circa 1.200 l/s.

Il sistema ACAM, pur essendo di basilare importanza nell'assetto idrico regionale, presenta alcuni limiti evidenti, quale la significativa dipendenza delle portate convogliate dall'andamento sorgentizio stagionale.

Il limite strutturale più significativo è però costituito dalla vetustà delle opere, realizzate dalla Cassa per il Mezzogiorno negli anni '50, e mai disattivate dalla loro messa in esercizio per interventi di manutenzione straordinaria. Il revamping dell'Acquedotto Campano appare quindi urgente, con particolare riguardo ai sifoni principali nel tratto Torano-S. Clemente, che presentano evidenti segni di obsolescenza, richiedono frequenti interventi di manutenzione e potrebbero col tempo subire un collasso totale, con conseguente interruzione dell'alimentazione idrica.

Al proposito sembra opportuno richiamare nuovamente la rilevanza che lo Strumento Direttore attribuisce alla necessità di programmare adeguatamente lavori di ristrutturazione dell'Acquedotto Campano.

ACQUEDOTTO DELLA CAMPANIA OCCIDENTALE (ACO)

L'Acquedotto della Campania Occidentale ha origine dalle sorgenti del fiume Gari in Cassino e raggiunge, dopo un percorso di circa 66 km, le pendici dei rilievi montani a nord ovest di Caserta, in località S. Prisco. Lungo il percorso raccoglie le acque del campo pozzi di Peccia, della falda profonda della piana di Venafro (sorgente di Sammucro), delle sorgenti di San Bartolomeo, del campo pozzi di Montemaggiore (CE) e dei campi pozzi di S. Sofia e S. Prisco.

A S. Prisco sono localizzati un impianto di sollevamento e n. 5 serbatoi di accumulo, su tre livelli di servizio:

- servizio alto con quota dal pelo libero a 202 m.s.l.m. con 2 serbatoi;

- servizio medio con quota dal pelo libero a 140.00 m.s.l.m., con 2 serbatoi;
- servizio basso con quota dal pelo libero a 110.00 m.s.l.m., con 1 serbatoio.

L'impianto di sollevamento permette di collegare il servizio medio con quello alto.

I serbatoi alimentano le condotte ripartitrici dirette a Napoli, alla fascia litoranea occidentale (gestionalmente appartenenti allo schema ACAM) e a gran parte dei comuni a nord del capoluogo. In maggior dettaglio:

- condotta DN 2100 da quota 202 m.s.l.m. sino al serbatoio dello Scudillo (Napoli) quota 185 m.s.l.m., per una lunghezza pari a circa 35 km;
- condotta DN 1800 da quota 140 m.s.l.m. tramite una diramazione DN 1000 (L=23+7km) sino a Melito (Napoli) quota 110 m.s.l.m., e sino al serbatoio di Capodimonte a quota 80 m.s.l.m., tramite una diramazione DN 1400 (L=23+1.2 km);
- condotta DN 1400 direttamente da quota 110 m.s.l.m. per il serbatoio di Melito quota 110 m.s.l.m. (L=24.2 km).

Il nodo di San Prisco è collegato con quello di San Clemente con un vettore DN 1000/1100 che consente il trasferimento bidirezionale da q.ta 202 m.s.l.m verso q.ta 162 m.s.l.m, ovvero da q.ta 162 m.s.l.m di San Clemente verso il serbatoio di q.ta 140.00 m.s.l.m.

NODO DI CANCELLO

Storicamente il complesso delle opere realizzate dalla Cassa per il Mezzogiorno sulla collina di San Felice a Canello veniva considerato parte integrante dell'Acquedotto Campano. Questa attribuzione risponde però ad una vecchia logica che distingueva le opere in ragione del soggetto realizzatore/gestore piuttosto che del ruolo assunto nel Servizio Idrico Integrato regionale.

In realtà il nodo di Cannello assume una rilevanza strategica per la città di Napoli ed i comuni circostanti in epoca ben più remota rispetto all'intervento della Cassa. Tralasciando per brevità i richiami alle opere realizzate dai Romani nel primo secolo d.c., in questa sede è sufficiente ricordare che, a partire dalla fine del IXX secolo, l'alimentazione della città di Napoli fu garantita dall'acquedotto del Serino. L'opera muove dalle sorgenti irpine di Acquaro Pelosi e, tramite un canale a pelo libero lungo circa 57 km (ancora oggi in esercizio), trasferisce sulla collina di Cannello una portata di oltre 2.300 l/s (in morbida).

Alla fine degli anni '90 il vecchio canale è stato affiancato da un nuovo acquedotto in pressione, realizzato con tubazioni in acciaio DN 2000, in grado di trasferire fino ad oltre 2.700 l/s sulla collina di Cannello, in un nuovo serbatoio con una quota sfioro superiore ai 300 m.s.l.m.

Sulla medesima collina, ovvero immediatamente al piede dei suoi versanti, la Cassa per il Mezzogiorno realizzò, a partire dagli anni '60, un complesso di tre campi pozzi denominati Ponte Tavano I, Ponte Tavano II e Polvica (con una capacità produttiva odierna di circa 1.000 l/s cadauno), che alimentano una centrale di sollevamento a servizio di un sistema di serbatoi ricavati all'interno dell'ammasso calcareo.

Nei primi anni 2000 l'ABC di Napoli (ex ARIN) ha realizzato, sempre sulla collina, un nuovo campo pozzi autorizzato alla derivazione di una portata media di 400 l/s, ma in grado di emungere fino a 1.000 l/s.

Alla stregua di quanto si verifica a S. Prisco e a S. Clemente dagli impianti della collina di Cannello si dipartono una serie di condotte ripartitrici destinate ai comuni dell'area napoletana e sarnese.

L'insieme degli impianti fin qui descritti concorre a formare il nodo idraulico di Cannello che, in virtù della sua collocazione geografica e funzionale nel sistema

regionale, assume rilevanza strategica pari all'ACAM e all'ACO all'interno del GAP. In esso infatti si concentrano:

- una capacità produttiva locale che può raggiungere i 4.000 l/s;
- le portate provenienti dalle sorgenti del Serino che, in morbida, superano i 2.700 l/s e vengono recapitate alle quote più alte tra quelle disponibili negli altri nodi del GAP (245 e 313 m.s.l.m);
- un complesso sistema di impianti elevatori, serbatoi (n. 3 di capacità 10.000, 50.000 e 80.000 m³) con quote (80, 130 e 175 m.s.l.m) tali da garantire lo scambio bidirezionale di grandi portate con i nodi di San Clemente e S.M La Foce;
- la disponibilità di una pluralità di vettori di notevole capacità che, a partire dalle diverse quote di consegna disponibili (80, 130, 175, 245, 275 e 313 m.s.l.m), lo collegano ai grandi centri di consumo di Napoli, dei suoi comuni orientali e dell'area e sarnese.

4.3 Simulazione degli scenari emergenziali.

Come detto in precedenza le problematiche d'emergenza connesse all'interruzione dell'ACAM e dell'ACO sono state analizzate con riferimento a due diversi possibili scenari:

- A. Scenari di emergenza "*di breve durata*", derivanti da un'interruzione non programmata del servizio dell'ACAM o dell'ACO, a causa di eventi non prevedibili;
- B. Scenario di emergenza "*di lunga durata*", relativo al periodo di esecuzione degli interventi di manutenzione straordinaria da realizzare sull'asta principale dell'Acquedotto Campano.

4.3.1 Scenari di emergenza "di breve durata"

Sulla base di quanto riferito in precedenza si è proceduto innanzitutto, con riferimento al sistema Domitio Flegreo, al sistema Vesuvio e alla Grande Adduzione Primaria (GAP), alla simulazione degli scenari di emergenza "*di breve durata*", derivanti da un'interruzione non programmata del servizio di uno dei due acquedotti principali del GAP (ACAM e ACO) nelle diverse condizioni prese in esame, e cioè periodo non estivo (T1) e periodo estivo (T2). Le simulazioni sono state sviluppate facendo riferimento sia all'utilizzo delle risorse idriche nei limiti delle attuali disponibilità (condizione ANTE) sia all'utilizzo delle risorse secondo le previsioni della proposta di PRGA al 2014 (condizione POST).

I risultati delle simulazioni sono stati sintetizzati nelle tabelle:

- Tabella 4.3.a.1 - Interruzione servizio ACO nel periodo non estivo (T1) - Situazione ANTE
- Tabella 4.3.a.2 - Interruzione servizio ACO nel periodo estivo (T2) - Situazione ANTE
- Tabella 4.3.a.3 - Interruzione servizio ACAM nel periodo non estivo (T1) - Situazione ANTE
- Tabella 4.3.a.4 - Interruzione servizio ACAM nel periodo estivo (T2) - Situazione ANTE
- Tabella 4.3.a.5 - Interruzione servizio ACO nel periodo non estivo (T1) - Situazione POST
- Tabella 4.3.a.6 - Interruzione servizio ACO nel periodo estivo (T2) - Situazione POST
- Tabella 4.3.a.7 - Interruzione servizio ACAM nel periodo non estivo (T1) - Situazione POST
- Tabella 4.3.a.8 - Interruzione servizio ACAM nel periodo estivo (T2) - Situazione POST

Nella tabella 4.3.a.9, infine, sono sintetizzati i risultati riportati in dettaglio nelle tabelle 4.3.a.1 ÷ 4.3.a.8, evidenziando, per ciascuna delle simulazioni effettuate:

- i fabbisogni F , nel periodo non estivo (T1) ed estivo (T2), con riferimento all'orizzonte temporale del 2014;
- le disponibilità D , in ambedue i regimi T1 e T2, sia nei limiti delle attuali disponibilità (ANTE, scenario transitorio), sia utilizzando le risorse secondo le previsioni della proposta di PRGA al 2014 (POST, scenario finale);
- il bilancio idrico ($D-F$), in ambedue i regimi T1 e T2, sia nello scenario transitorio (ANTE), sia nello scenario finale (POST).

Dall'esame delle simulazioni possono trarsi le seguenti considerazioni:

- nel periodo non estivo (T1) i fabbisogni complessivi del sistema Domitio Flegreo e del sistema Vesuvio ammontano a $17,77 \text{ m}^3/\text{s}$; nel periodo estivo (T2) i fabbisogni complessivi risultano invece pari a $20,59 \text{ m}^3/\text{s}$, con un incremento all'incirca del 16%;
- una interruzione non programmata del servizio dell'ACAM nel periodo non estivo (T1), nella condizione attuale, darebbe luogo a un significativo deficit dei sistemi Domitio Flegreo e Vesuvio (circa $7,62 \text{ m}^3/\text{s}$), cui può fare comunque fronte la Grande Adduzione Primaria, con un bilancio positivo dell'ordine di $0,69 \text{ m}^3/\text{s}$ (cfr. tabella 4.3.a.3);
- una interruzione non programmata del servizio dell'ACAM nel periodo estivo (T2), nella situazione attuale, darebbe ovviamente luogo a un più elevato deficit dei sistemi Domitio Flegreo e Vesuvio (circa $10,88 \text{ m}^3/\text{s}$), che la Grande Adduzione Primaria riesce a fronteggiare in pratica totalmente, con un bilancio in pareggio ($- 0,01 \text{ m}^3/\text{s}$, cfr. tabella 4.3.a.4). Si noti che in questa fase il contributo del Gari cresce da $3,02 \text{ m}^3/\text{s}$ a $4,50 \text{ m}^3/\text{s}$;

- una interruzione non programmata del servizio dell'ACO nel periodo non estivo (T1), nella situazione attuale, darebbe luogo a un significativo deficit dei sistemi Domitio Flegreo e Vesuvio (circa 7,44 m³/s), cui risponde adeguatamente la Grande Adduzione Primaria, con un surplus dell'ordine di 0,22 m³/s (cfr. tabella 4.3.a.1);
- una interruzione non programmata del servizio dell'ACO nel periodo estivo (T2), nella situazione attuale, darebbe ovviamente luogo a un più elevato deficit dei sistemi Domitio Flegreo e Vesuvio (circa 10,88 m³/s), cui la Grande Adduzione Primaria può fare fronte solo parzialmente, con un deficit molto significativo dell'ordine di – 5,28 m³/s (cfr. tabella 4.3.a.2).

Nelle tabelle 4.3.a.5 ÷ 4.3.a.8 è preso in esame lo scenario finale (situazione POST), considerando l'impatto sul contributo della Grande Adduzione Primaria degli interventi proposti nel Progetto di Piano per il riequilibrio del bilancio idrico. I risultati ottenuti consentono di mettere in evidenza quanto segue:

- una interruzione non programmata del servizio dell'ACAM nel periodo non estivo (T1), nello scenario finale, darebbe luogo a un significativo deficit dei sistemi Domitio Flegreo e Vesuvio (circa 6,89 m³/s, con una modesta riduzione rispetto allo scenario transitorio, dovuta agli interventi proposti nel Progetto di Piano). La disponibilità della Grande Adduzione Primaria, pari a 8,72 m³/s nella condizione attuale, è incrementata a 10,02 m³/s dagli interventi proposti nel Progetto di Piano, con un surplus dell'ordine di 2,73 m³/s (cfr. tabella 4.3.a.7);
- una interruzione non programmata del servizio dell'ACAM nel periodo estivo (T2), nello scenario finale, darebbe luogo a un significativo deficit dei sistemi Domitio Flegreo e Vesuvio (circa 10,85 m³/s, con una modesta riduzione rispetto allo scenario transitorio, dovuta agli interventi proposti nel Progetto di Piano). La disponibilità della Grande Adduzione Primaria,

pari a 11,20 m³/s, consente di pareggiare il bilancio, con un surplus dell'ordine di 0,03 m³/s (cfr. tabella 4.3.a.8). Si noti che in questa fase il contributo del Gari cresce da 3,02 m³/s a 4,20 m³/s.

- una interruzione non programmata del servizio dell'ACO nel periodo non estivo (T1), nello scenario finale, darebbe luogo a un significativo deficit dei sistemi Domitio Flegreo e Vesuvio (circa 6,89 m³/s, con una modesta riduzione rispetto allo scenario transitorio, dovuta agli interventi proposti nel Progetto di Piano). La disponibilità della Grande Adduzione Primaria, pari a 6,82 m³/s nella condizione attuale, è incrementata a 10,57 m³/s dagli interventi proposti nel Progetto di Piano, con un surplus dell'ordine di 3,68 m³/s (cfr. tabella 4.3.a.5);
- una interruzione non programmata del servizio dell'ACO nel periodo estivo (T2), nello scenario finale, darebbe luogo a un significativo deficit dei sistemi Domitio Flegreo e Vesuvio (circa 10,16 m³/s, con una modesta riduzione rispetto allo scenario transitorio, dovuta agli interventi proposti nel Progetto di Piano). La disponibilità della Grande Adduzione Primaria, pari a 6,82 m³/s nella condizione attuale, è incrementata a 10,32 m³/s dagli interventi proposti nel Progetto di Piano, con un deficit dell'ordine di -1,06 m³/s (cfr. tabella 4.3.a.6).

La tabella di sintesi 4.3.a.9 mette in evidenza il contributo, in termini di resilienza, che gli interventi proposti nel Progetto di Piano, unitamente ad opportuni accorgimenti di carattere gestionale, possono fornire in presenza di interruzioni del servizio dell'ACAM o dell'ACO.

In particolare, nello scenario transitorio (situazione ANTE), nel periodo non estivo (T1), eventuali interruzioni non programmate dell'ACAM e dell'ACO non darebbero luogo a deficit. Nello scenario estivo (T2), mentre l'interruzione del servizio dell'ACAM non darebbe luogo a deficit, la situazione appare alquanto critica nel caso di interruzione non programmata dell'ACO, con un deficit molto elevato di - 5,28 m³/s.

Lo scenario finale, con riferimento all'utilizzo delle risorse secondo le previsioni della proposta di PRGA al 2014 (condizione POST), evidenzia invece una problematica limitata al solo periodo estivo (T2) e alla sola interruzione non programmata dell'ACO, con un deficit di $-1,06 \text{ m}^3/\text{s}$. Nella realtà tale deficit ha una probabilità di accadimento estremamente limitata. Esso, infatti, è calcolato nell'ipotesi di sincronia cronologica tra magre sorgentizie ed il maggior fabbisogno del periodo estivo. Tale sincronia non è però storicamente confermata né per le sorgenti del Serino che alimentano il sistema Domitio Flegreo, né tantomeno per quelle del Sarno di S. M. La Foce che alimentano il Sistema Vesuvio. Lo scostamento tra il dato storico e le magre di piano compensa ampiamente il deficit sopra indicato.

Gli interventi proposti nel progetto di Piano per il riequilibrio del bilancio idrico, quindi, sono in grado di fornire un significativo contributo in termini di resilienza del sistema idrico regionale all'interruzione non programmata del servizio di uno dei due acquedotti principali del GAP (ACAM e ACO) nelle diverse condizioni prese in esame, e cioè periodo non estivo (T1) e periodo estivo (T2). In particolare vanno sottolineati:

- il notevole incremento del surplus in occasione dell'interruzione non programmata dell'ACAM nel periodo non estivo (T1);
- il notevole incremento del surplus in occasione dell'interruzione non programmata dell'ACO nel periodo non estivo (T1);
- la notevole riduzione del deficit nel periodo estivo (T2) per l'interruzione non programmata del servizio dell'ACO da $-5,28 \text{ m}^3/\text{s}$ a $-1,06 \text{ m}^3/\text{s}$, con un decremento del deficit del 80%.

In definitiva, quindi, gli interventi proposti nel Progetto di Piano consentono di affrontare senza problemi uno scenario di emergenza "di breve durata" nel periodo non estivo (T1), e riducono significativamente il deficit idrico - che rimane comunque di una certa entità - nel caso, peraltro meno probabile, di interruzione non programmata del servizio dell'ACO nel periodo estivo (T2).

4.3.2 Scenario di emergenza "di lunga durata"

Sono state effettuate simulazioni con riferimento ad uno scenario di emergenza "di lunga durata", che riproduce la condizione di un'interruzione programmata prolungata (dell'ordine di circa 2-3 anni) dell'Acquedotto Campano per consentire i necessari interventi di manutenzione straordinaria.

I risultati della simulazione sono riportati in dettaglio nelle tabelle 4.3.b.1 e 4.3.b.2, con riferimento rispettivamente al periodo non estivo (T1) ed estivo (T2), mentre nella tabella 4.3.b.3 è stata fornita una sintesi dei risultati.

E' da evidenziare che nello scenario di emergenza "di lunga durata" i dati delle risorse utilizzati differiscono da quelli degli scenari emergenziali "di breve durata" (interruzioni non programmate del servizio), in quanto, considerata la lunga durata del transitorio previsto, non è prevedibile uno sfruttamento alla massima potenzialità di tutte le risorse disponibili per 12 mesi all'anno. Nelle tabelle 4.3.b.1 (periodo non estivo T1) e 4.3.b.2 (periodo estivo T2) è stato quindi precisato nel dettaglio il regime di sfruttamento ipotizzato.

I risultati ottenuti, sintetizzati nella tabella 4.3.b.3, mettono in evidenza quanto segue:

- nel periodo non estivo (T1), ad un fabbisogno complessivo pari a 18,17 m³/s, corrisponde una disponibilità di 18,11 m³/s, con un deficit ridottissimo di - 0,05 m³/s. Da rilevare che il deficit dei sistemi Domitio Flegreo (- 7,44 m³/s) e Vesuvio (- 1,52 m³/s) viene in parte notevole fronteggiato dalla disponibilità della Grande Adduzione Primaria, pari a 9,30 m³/s. Da osservare, altresì, che le ipotesi prudenziali introdotte con riferimento alla disponibilità delle risorse hanno prodotto una riduzione delle disponibilità sia del sistema Domitio Flegreo (da 5,86 m³/s a 4,92 m³/s) che del sistema Vesuvio (da 5,01 m³/s a 3,90 m³/s) che della GAP (da 10,02 m³/s a 9,30 m³/s);

- nel periodo estivo (T2), ad un fabbisogno complessivo pari a 20,93 m³/s, corrisponde una disponibilità di 20,92 m³/s, con un bilancio praticamente in pareggio. Il deficit dei sistemi Domitio Flegreo (- 9,48 m³/s) e Vesuvio (- 1,40 m³/s) viene coperto dalla disponibilità della Grande Adduzione Primaria. Da osservare, altresì, che le ipotesi introdotte con riferimento alla disponibilità delle risorse, ossia la rimodulazione dei regimi di sfruttamento introdotta nel progetto di Piano, hanno consentito di mantenere praticamente invariate le disponibilità del sistema Domitio Flegreo (da 4,75 m³/s a 4,73 m³/s), del sistema Vesuvio (da 5,00 m³/s a 4,98 m³/s) e della Grande Adduzione Primaria (11,20 m³/s).

Nel complesso, quindi, lo scenario di emergenza "di lunga durata" conseguente all'interruzione programmata del servizio dell'Acquedotto Campano per interventi di manutenzione straordinaria, non darà luogo a deficit del bilancio idrico di significativa entità.

4.3.3 Misure di prevenzione e di emergenza

L'equilibrio di bilancio raggiunto con le simulazioni è il risultato di una serie di misure di prevenzione e di emergenza - strutturali e non strutturali – introdotte, in aggiunta o in revisione, rispetto alle previsioni del Progetto di PRGA.

In via preliminare si è proceduto alla verifica della reale potenzialità delle diverse risorse sulla base dei dati storici di sfruttamento, ovvero della potenzialità impiantistica dei sistemi di estrazione e convogliamento. I risultati dell'attività hanno consentito di apportare le seguenti rettifiche:

- riduzione della portata massima prelevabile a mezzo dei pozzi di emungimento delle sorgenti del Peccia da 1,3 m³/s previsti dal piano a 1,1 m³/s ;
- riduzione della portata massima prelevabile mediante il campo pozzi di Santa Sofia da 1,55 m³/s previsti dal piano a 1,3 m³/s ;

- riduzione della portata massima prelevabile mediante il campo pozzi di Angri da 0,6 m³/s previsti dal piano a 0,4 m³/s ;
- riduzione della portata massima prelevabile mediante il campo pozzi di Gragnano da 1,32 m³/s previsti dal piano a 1,00 m³/s ;
- incremento della portata media prelevabile dai campi pozzi di Tavano I, Tavano II e Polvica fino a 1,00 m³/s cadauno;
- incremento della portata media prelevabile dal campo pozzi di Montemaggiore fino a 1,5 m³/s;
- incremento della portata media prelevabile dalle sorgenti di San Bartolomeo da 0,8 m³/s previsti dal piano a 0,9 m³/s.

Una volta aggiornato lo scenario attuale sulla scorta delle evidenze gestionali, si è proceduto ad individuare le misure strutturali e non strutturali necessarie per il riequilibrio del bilancio.

misure non strutturali:

- rimodulazione del regime di sfruttamento delle sorgenti del Gari fino a 4,5 m³/s ;
- utilizzo dei campi pozzi dell'ex Acquedotto Vesuviano per i quali il Progetto di Piano prevede la messa in riserva per fronteggiare situazioni di emergenza (portata complessiva 0,50 m³/s);

misure strutturali:

- incremento della potenzialità del campo pozzi di San Prisco da 0,42 a 0,60 m³/s;
- convogliamento delle portate emunte dal campo pozzi di Montemaggiore direttamente nel nodo di San Prisco al fine di poter aumentare la derivazione dal Gari fino a saturare la capacità di trasporto del tratto terminale dell'ACO con le risorse molisane e laziali.

Le misure sopra elencate (generalmente di modesto impatto economico e gestionale) consentiranno di programmare la sospensione del servizio dell'ACAM con adeguate garanzie sul livello minimo del servizio reso dal GAP.

Le stesse, una volta realizzati tutti gli interventi previsti dal Progetto di PRGA, garantiranno un elevato grado di elasticità della GAP che sarà in grado di far fronte con efficacia e tempestività alle più critiche tra le emergenze ipotizzabili.

Tra queste la più gravosa in assoluto è certamente l'interruzione del servizio dell'ACO nel periodo T2. La simulazione riprodotta nella tabella 4.3.a.6 mostra che, anche in queste condizioni estreme, il sistema è in grado, nel suo complesso, di continuare a garantire il servizio. Quello che la simulazione non è in grado di valutare è l'adeguatezza della capacità idraulica del vettore di collegamento internodale da San Clemente a San Prisco rispetto al fabbisogno. Il tema sarà trattato nel capitolo 6 dove, sulla base dell'analisi idraulica delle attuali componenti del sistema, saranno valutati gli adeguamenti impiantistici che occorrerebbe realizzare per garantire il trasferimento delle risorse nei diversi scenari sin qui esaminati.

5. GLI INTERVENTI DEL PIANO DI LUGLIO 2013

Il Piano è stato suddiviso in quattro aree di intervento. La prima area è inerente agli interventi di ristrutturazione delle opere più vetuste degli Acquedotti ex Casmez, alcuni dei quali in corso di realizzazione; la seconda, all'interconnessione dei sistemi di grande adduzione; la terza, alla captazione di nuove risorse; la quarta, alla realizzazione di sistemi di telecontrollo ed archiviazione informatizzata.

5.1 Ristrutturazione delle opere più vetuste degli Acquedotti ex Casmez

Gli interventi di ristrutturazione delle opere più vetuste dell'Acquedotto Campano sono a loro volta differenziati in funzione delle diverse tipologie di opere e dei differenti siti di ubicazione.

Come si vedrà dalla breve descrizione che segue per ognuno di essi, sono volti sostanzialmente alla messa in sicurezza degli impianti e dei manufatti, all'adeguamento funzionale degli apparati e all'aumento della funzionalità del complesso acquedottistico.

5.1.1 Interventi per la sicurezza delle centrali

Gli impianti e le strutture oggetto dell'intervento risalgono per lo più ai tempi della Cassa del Mezzogiorno che li realizzò, li tenne in gestione per diversi anni e alla fine del suo percorso operativo li dismise trasferendoli alla Regione.

Successivamente, con le risorse derivanti dalla concessione, sono stati realizzati diversi revamping; in particolare, le stazioni di sollevamento più importanti sono state rifatte totalmente, però nulla o quasi è stato fatto per i restanti siti le cui condizioni sono definibili allo stato precarie.

Per tale motivo il Datore di Lavoro della Regione Campania ha valutato gli eventuali rischi presenti in 88 siti del sistema acquedottistico ex Casmez, di cui 54

sono centrali di sollevamento, 8 campi pozzi, 14 serbatoi di accumulo, 6 camere di manovra e 6 partitori.

A seguito delle verifiche effettuate sono stati definiti una serie di interventi la cui tipologia può sinteticamente essere suddivisa in funzione della rimozione dei Rischi per la Sicurezza del Lavoro, Rischi per la Salute dei Lavoratori e Rischi Organizzativi.

Occorre precisare che una parte di questi interventi sono in corso di realizzazione a seguito di specifica richiesta da parte della Regione per problematiche connesse alla sicurezza.

5.1.2 Interventi per la sicurezza dei manufatti

Le postazioni di lettura dei consumi dell'Acquedotto ex Casmez presentano problematiche relative ai contatori, in alcuni casi non funzionanti, alla difficoltà di accedere ai manufatti, al cattivo stato di conservazione delle apparecchiature e del piping, nonché alla sicurezza degli operatori.

La progettazione, in parte già completata, è stata suddivisa in lotti per esigenze logistiche; attualmente è già in corso la realizzazione dei lavori più urgenti relativi ai primi due lotti.

La tipologia degli interventi riguarda sinteticamente la ristrutturazione di opere civili, la sostituzione delle apparecchiature non funzionanti o in cattivo stato di conservazione, il revamping delle tubazioni in avanzato stato di corrosione, l'implementazione del sistema di misura con apparecchiature di telelettura.

5.1.3 Ristrutturazione dei sifoni principali della direttrice Torano – San Clemente

La "Direttrice Principale" dell'Acquedotto Campano, dello sviluppo complessivo di oltre 60 km, è costituita da un susseguirsi di gallerie, con deflusso a pelo libero, e sifoni in pressione, costituiti da coppie di condotte parallele.

Il progetto focalizza l'attenzione e propone il rifacimento di quei tronchi dei sifoni della linea di alimentazione che, come ravvisato dal servizio di gestione

dell'Acquedotto Campano, denotano peggiore stato conservativo, per avanzato stato di corrosione delle condotte in acciaio o per fenomeni di rottura dei giunti.

L'analisi delle principali problematiche riscontrate induce all'attuazione di interventi finalizzati al ripristino funzionale dell'intero sistema di adduzione.

A tal fine, si prevede che l'intero primo sifone in c.a.p. e taluni tronchi in acciaio degli altri sifoni della linea siano sostituiti con condotte in acciaio di pari diametro, mantenendo così inalterata la capacità idraulica di trasporto dell'acquedotto.

Inoltre, per ognuno dei tratti di progetto, al fine di assicurare un'efficace e duratura protezione delle condotte dall'azione di fenomeni corrosivi, si prevede la realizzazione dell'impianto di protezione catodica.

Per quanto riguarda i due attraversamenti del Fiume Volturno, realizzati alloggiando le due condotte in acciaio DN 1400 nella parte inferiore di un ponte stradale di scavalco del fiume, e che mostrano situazioni di deterioramento di varia tipologia e gravità, è prevista una serie di interventi di risanamento aventi lo scopo di conseguire un rilevante incremento della vita residua delle parti d'opera accessibili.

5.1.4 Ristrutturazione della discenderia di San Clemente

Il nodo di S. Clemente si sviluppa su due diversi livelli, il più alto a quota 162,38 m.s.l.m. dove sono ubicati i quattro serbatoi di carico, ed il più basso a quota 85,87 dove è ubicata la camera di manovra delle due discenderie (gallerie), in ciascuna delle quali sono alloggiare tre condotte che si riconnettono ai sifoni in partenza per Napoli e la zona casertana.

Il nodo è stato già interessato da interventi di messa in sicurezza idraulica e strutturale a seguito della rottura nel 2005 di una delle condotte che si dipartono dalle discenderie, ma la mancata realizzazione della totalità degli interventi previsti in sede di progetto ha fatto sì che si verificasse un ulteriore

aggravamento e deterioramento di alcune problematiche, peraltro già emerse, relativamente sia alle apparecchiature idrauliche, sia a quelle elettriche. Si è inoltre evidenziato il pessimo stato di conservazione delle tubazioni all'interno delle discenderie, prive di rivestimento e corrose.

La progettazione è pertanto finalizzata alla sostituzione ed integrazione delle apparecchiature idrauliche, alla sostituzione delle tubazioni con installazione di impianto di protezione catodica, alla realizzazione degli impianti di illuminazione e alla sistemazione esterna.

5.1.5 Adeguamento e ammodernamento centrale di sollevamento di Cercola

La centrale di sollevamento di Cercola fu realizzata dalla ex Cassa per il Mezzogiorno nel 1975, per il potenziamento dell'alimentazione idrica dei comuni vesuviani litoranei.

Attualmente le installazioni elettromeccaniche, le apparecchiature, i quadri e gli impianti elettrici mostrano uno stato conservativo generale che, già a prima vista, appare abbastanza precario.

Il conseguimento pertanto degli obiettivi di ripristino funzionale, ristrutturazione, potenziamento, ammodernamento e messa a norma degli impianti richiede l'attuazione di interventi che riguardano sia la componentistica elettrica ed elettromeccanica, sia la componentistica idraulica.

Il quadro degli interventi previsti per la centrale di Cercola si completa con quelli di adeguamento ed implementazione del sistema di supervisione e telecontrollo esistente per l'acquisizione dei dati di funzionamento e per la gestione delle apparecchiature idrauliche di nuova installazione.

Di questo intervento, a seguito di specifica richiesta da parte della Regione è stata già elaborata la progettazione esecutiva.

5.1.6 Ristrutturazione serbatoio S. Rocco e adeguamento adduzione centrale di Mugnano

La rete di distribuzione dell'Acquedotto Campano a servizio dell'area Flegrea è dotata di un serbatoio di compenso di grosse dimensioni, denominato Serbatoio di San Rocco, situato in località Miano nel comune di Napoli.

Lo stato di conservazione delle strutture mostra situazioni di deterioramento molto variabili a seconda delle condizioni di esposizione delle diverse parti di struttura. Alcune di queste situazioni di deterioramento delle superfici esterne dei calcestruzzi, in particolare all'interno dei cunicoli di ispezione e dei serbatoi, appaiono di notevole gravità tanto da rendere non compatibili le condizioni di carico di normale esercizio con i livelli di sicurezza richiesti dalla normativa.

Viene quindi prevista una serie di interventi di risanamento aventi lo scopo di conseguire non solo un rilevante incremento della vita residua delle parti d'opera accessibili ma anche di evitare un declassamento del manufatto per quanto riguarda i livelli di invaso all'interno delle vasche.

Inoltre il serbatoio basso di Mugnano (q. sfioro 126,0 m s.l.m.), a causa di gravi problemi strutturali, è stato di recente abbattuto, così che oggi le acque del DN 900, provenienti dal serbatoio di S. Rocco, sono direttamente addotte alla vasca di aspirazione della centrale di sollevamento (quota sfioro di 113 m.s.l.m.) deprimendo la piezometrica ed aggravando il già precario funzionamento idraulico; pertanto, attualmente, la condotta DN 900 - dal serbatoio di San Rocco al cd Nodo di Mugnano, ha un funzionamento a canaletta.

Si è previsto quindi l'incremento della risorsa idrica da addurre alla centrale di Mugnano mediante idoneo impianto di sollevamento da installare all'interno della camera di manovra del serbatoio di S. Rocco.

Di questo intervento, a seguito di specifica richiesta da parte della Regione è stata già elaborata la progettazione esecutiva.

5.1.7 Ristrutturazione ed adeguamento camere di manovra di Cannello e Polvica

Il Complesso di Cannello, sito nel Comune di San Felice a Cannello, è un nodo strategico per la ripartizione della risorsa idropotabile, essendo collocato in posizione baricentrica tra i serbatoi di San Prisco e San Clemente, allocati rispettivamente ad ovest e ad est della città di Caserta, ed il serbatoio di S. Maria la Foce in Sarno.

Il nodo di Cannello è costituito dalla Centrale, posta circa a quota 45 m m.s.l.m., dove sono allocate tutte le opere elettromeccaniche ed idrauliche che compongono i tre sollevamenti (linea gialla, linea rossa, linea verde) rispettivamente ai tre serbatoi denominati “serbatoio basso di Cannello”, “serbatoio medio di Cannello” e “serbatoio alto di Cannello”.

Il Nodo di Cannello, per la posizione in cui viene a trovarsi, rappresenta dunque uno snodo estremamente rilevante che consente di raggiungere ogni punto del sistema complessivo.

Per questo motivo è importante garantire la piena funzionalità delle camere di manovra a servizio dei tre serbatoi di Cannello.

La centrale di sollevamento di Cannello è in servizio dal 1982, anno in cui fu realizzata dalla cessata Cassa per il Mezzogiorno. Essa è stata già oggetto di interventi di ristrutturazione finalizzati a ripristinare l'efficienza dei macchinari e delle apparecchiature e la completa sicurezza dell'esercizio nel pieno rispetto delle norme infortunistiche.

A seguito delle verifiche effettuate, si è potuto constatare comunque la forte vulnerabilità del sistema in esame, dovuta prevalentemente alla vetustà delle opere idrauliche esistenti che sono giunte al termine della loro vita utile.

Gli interventi previsti interessano sia le opere idrauliche che le opere civili, puntando così ad un ammodernamento delle due camere finalizzato ad annullare i disagi dovuti agli stati di “fuori servizio” che, ad oggi, si verificano di sovente.

Per questo intervento è stato già presentato il progetto esecutivo.

5.1.8 Alimentazione comuni di Maddaloni, Cervino, Arienzo e S. Maria a Vico

Il sistema di alimentazione dei Comuni di Maddaloni, Cervino, Arienzo e Santa Maria a Vico, ha attualmente origine dalla condotta DN 900 proveniente dal nodo di San Clemente.

La condotta in esame nel tratto posato lungo la SS7 è oggetto di continui e ripetuti interventi di manutenzione straordinaria per fare fronte a perdite e rotture, in quanto inizialmente dimensionata per addurre la risorsa idrica proveniente dal campo pozzi Ponte Tavano I al nodo di San Clemente. Lo scenario attuale di funzionamento del sistema in esame è ben diverso da quello di progetto essendo la centrale di sollevamento di San Clemente fuori esercizio da tempo; in particolare la condotta, ad oggi, funziona nel verso opposto.

Nell'ambito della progettazione è prevista la posa, in affiancamento alla condotta esistente, di una nuova condotta DN 600 in acciaio della lunghezza di 2.050 m circa. La scelta del diametro è stata dettata dalla diversa condizione di funzionamento della condotta che nel ramo oggetto di intervento ha già effettuato la consistente erogazione per il Comune di Maddaloni; la condotta ha quindi caratteristiche dimensionali idonee a convogliare la risorsa idropotabile a servizio dei comuni di Cervino, Santa Maria a Vico ed Arienzo.

5.1.9 Rifunionalizzazione sistema di alimentazione della zona ASI di Acerra (NA)

La progettazione riguarda la rifunionalizzazione del sistema di alimentazione dell'ASI di Acerra (NA), alimentata mediante due condotte DN 900 e 700 ormai al termine della loro vita utile; tali condotte sono oggetto di continui e ripetuti interventi di manutenzione straordinaria per fare fronte a perdite e rotture, dovute alle correnti vaganti provenienti principalmente dal termovalorizzatore e dalle altre attività industriali presenti nella zona, che negli anni hanno portato ad un forte deterioramento delle tubazioni, in acciaio e senza protezione catodica.

La rifunionalizzazione del sistema consiste pertanto nella posa di due nuovi tronchi di alimentazione in affiancamento alle condotte esistenti da dismettere.

Precisamente in sostituzione del DN 900 in acciaio fino al piazzale di ingresso del termovalorizzatore, si prevede la posa di una condotta DN 500 in ghisa avente una lunghezza di 730 m circa; in sostituzione del DN 700 si poserà una nuova condotta DN 500 per uno sviluppo complessivo di 740 m circa, anch'essa in ghisa.

La scelta del materiale da impiegare è stata dettata sia dalla destinazione d'uso dell'area che dalla tipologia dei terreni attraversati.

Di questo intervento, a seguito di specifica richiesta da parte della Regione, è stata già elaborata la progettazione esecutiva.

5.1.10 Interventi per l'accessibilità e funzionalità gallerie Torano - San Clemente

Come già anticipato, la "Direttrice Principale" dell'Acquedotto Campano, dello sviluppo complessivo di oltre 60 km, è costituita da un susseguirsi di gallerie, con deflusso a pelo libero, e sifoni in pressione, costituiti da coppie di condotte parallele; le opere furono avviate negli anni '50 e portate a compimento nel corso degli anni '60 a cura della ex Cassa per il Mezzogiorno. La vetustà delle condotte e delle gallerie provoca frequenti disservizi dovuti o al cedimento delle condotte o alla necessità di provvedere a riparazioni straordinarie di giunti e direttrici tubate per interi tronchi dei tracciati.

In particolare, il manufatto di riunione Torano – Biferno, le camere di carico e di arrivo dei quattro sifoni in pressione della direttrice Torano – Biferno – San Clemente e la finestra sulla galleria di Castel Morrone richiedono interventi di ristrutturazione, oltretutto l'adozione di nuovi manufatti di sezionamento di estremità, per il ripristino della funzionalità idraulica finalizzata alle operazioni di gestione dei sifoni dell'acquedotto.

Le tipologie di interventi richiesti per la ristrutturazione dei manufatti di linea dell'acquedotto riguardano il rifacimento dell'impermeabilizzazione in copertura

e degli intonaci interni ed esterni, la sostituzione delle opere in ferro, la realizzazione e/o potenziamento del sistema di aerazione, la sostituzione delle porte di accesso alle gallerie, la realizzazione dell'impianto di illuminazione interno e/o esterno, interventi di ripristino del piping e il consolidamento di un muro di contenimento perimetrale.

Gli interventi di progetto si completano con la realizzazione di camere di sezionamento in c.a. interrato da realizzare a ridosso delle camere di estremità dei sifoni.

E' utile però osservare che l'intervento in esame è solo prelusivo ad un intervento ben più importante che riguarda la ristrutturazione statica e funzionale delle gallerie del Torano – Biferno.

Si tratta di gallerie ormai vecchie di oltre cinquanta anni nelle quali non è stato possibile effettuare ispezioni dalla metà degli anni '70.

Il crollo avvenuto al tronco di S. Erasmo nel 2010 fa intendere che esistono elementi di vulnerabilità che non tarderanno a creare problemi.

E' dunque da inserire, in esito all'intervento in parola, tra gli interventi da avviare nel breve termine quello di radicale ristrutturazione delle gallerie del Torano – Biferno, per altro già presente tra quelli del Piano approvato dalla Regione nell'anno 2004 nell'ambito della legge Obbiettivo.

5.1.11 Altri interventi ex Casmez (parte in corso)

Nel Piano sono stati ricompresi una serie di interventi che discendono da esigenze di adeguata funzionalità idraulica del sistema acquedottistico regionale, integrate da specifiche richieste del Soggetto Competente (Regione Campania) in ordine alla rifunionalizzazione di impianti ed infrastrutture esistenti:

- impermeabilizzazione delle vasche di San Clemente (lato Maddaloni) ora ultimata;

- realizzazione della galleria di collegamento del DN 1900 finalizzata a consentire l'adduzione diretta delle portate del DN 1900 proveniente dalla centrale di Cannello ai serbatoi di San Clemente, il cui progetto esecutivo è già stato approvato;
- risoluzione del problema dell'alimentazione del Comune di Casola e limitrofi, il cui progetto esecutivo è in corso di approvazione;
- sistemazione della viabilità esterna del nodo di S. Prisco, il cui progetto esecutivo è già stato approvato;
- adeguamento delle postazioni di misura dei comuni di Giugliano e Villaricca;
- adeguamento della centrale di sollevamento Melito – Mugnano, i cui lavori sono ultimati;
- alimentazione della località Villaggio di Monte Faito, in corso di approvazione;
- adeguamento "area flegrea", con la realizzazione alla Schiana di un sistema di collettori e di una vasca di laminazione, in fase di ultimazione;
- alimentazione della Penisola Sorrentina, con la ristrutturazione di serbatoi e centrali, in fase di ultimazione.

Si evidenzia che il Piano del luglio 2013 non comprende alcuni interventi inerenti il sistema acquedottistico ex Casmez riconducibili alla pregressa gestione del Consorzio CITL che, quantunque segnalati dalla Regione Campania, non furono recepiti nella suddetta programmazione. Tali interventi sono stati recepiti nel presente Programma di Interventi e dettagliati nel successivo par. 7.3.

5.2 Interconnessione sistemi grande adduzione: serbatoi S. Clemente - S. Prisco

Come già anticipato, nell'ambito dei sistemi acquedottistici regionali si possono individuare quattro complessi principali: Santa Maria la Foce per l'alimentazione del sarnese; Cannello – Polvica per l'alimentazione del vesuviano e del Nordest di Napoli; S. Clemente per l'alimentazione del Casertano, di Napoli e dei comuni a Nord; S. Prisco per l'alimentazione di Napoli e dei centri a nordovest e litoranei casertani.

L'esistente sistema dei collegamenti idraulici tra i serbatoi di S. Prisco (Acquedotto della Campania Occidentale) e S. Clemente (Acquedotto del Torano-Biferno) - è realizzato mediante una condotta DN 1000-1100 con una capacità massima di trasporto di circa 1.600 l/s.

La progettazione riguarda la realizzazione di un nuovo vettore galleria, di collegamento tra l'Acquedotto della Campania Occidentale e l'Acquedotto Campano, che, unitamente alla realizzazione della nuova galleria di risalita della condotta DN 1900 di collegamento tra i nodi di Cannello e San Clemente (oggetto di altra progettazione), consentirà di ottimizzare l'elasticità del sistema GAP e permettere il trasferimento di risorsa tra i quattro centri nevralgici del sistema acquedottistico regionale. Altro elemento qualificante la proposta risiede nel fatto che la galleria – in virtù del volume in essa invasato – rende disponibile una capacità di accumulo di circa 100.000 m³ per l'intero Sistema GAP.

La galleria di progetto di lunghezza pari a circa 12 km, muove da San Prisco e, senza interruzioni, procede fino a San Clemente; la sezione prevista è di forma circolare con diametro interno di 3,40 m.

5.3 Captazione nuove risorse idropotabili: Derivazione Colle Torcino

In epoca antecedente alla emanazione dello Strumento Direttore, l'esigenza di equilibrare il bilancio risorse – fabbisogni idrici nei periodi di magra delle sorgenti, era stata soddisfatta individuando nelle fluenze del Volturno la risorsa necessaria.

La disponibilità di una nuova fonte di alimentazione è ipotizzata nella possibilità di prelievo della portata di 2 m³/s dal fiume Volturno, alla traversa Enel di Colle Torcino, a quota assoluta di 172.50 m.s.m., nella potabilizzazione della risorsa e nella sua adduzione alla vasca di Presenzano dell'ACO, a quota sfioro 160.05 m.s.m.

La scelta del punto di prelievo è ricaduta sulla Traversa Enel di Colle Torcino per la qualità delle acque, la posizione della traversa e l'economicità nella costruzione dell'opera di presa (si prevede l'utilizzo di manufatti esistenti).

Dall'opera di derivazione di progetto, comprensiva di un'unità di grigliatura, ha origine la condotta di adduzione di progetto del DN 1600 in c.a.p.

Il tracciato della condotta prosegue dall'opera di presa nella valle del fiume Volturno per circa 12,6 km arrivando all'impianto di potabilizzazione, con sollevamento delle acque trattate alla limitrofa vasca ACO di Presenzano.

Il nuovo potabilizzatore sarebbe in grado di produrre 2.000 l/s di acqua in condizione di regime.

5.4 Interventi per l'acquisizione di dati conoscitivi e di funzionamento.

La Regione Campania attualmente è dotata del solo archivio cartaceo dislocato in varie sedi.

In particolare gli archivi cartacei sono localizzati presso la centrale di Mugnano, il serbatoio San Rocco, in un container dislocato nel Porto di Napoli e negli uffici Regionali di Via Pigna, dove è allocata la documentazione relativa ad espropri e

catasto. Solo per l'archivio di Via Pigna esiste un vecchio software di gestione dell'archivio cartaceo.

La principale criticità è la mancanza di una idonea catalogazione della documentazione con conseguente difficoltà nel reperimento degli elaborati tecnici; la prima attività prevista è la catalogazione e l'inventario della documentazione cartacea. I documenti, preventivamente catalogati, saranno oggetto di scansione e digitalizzazione.

Allo stato la progettazione non è stata ancora completata poiché, come è noto, sono in corso accertamenti specifici e congiunti per la determinazione dell'eventuale idoneità di locali esistenti da destinare alle operazioni sopra descritte.

Solo in esito a questi accertamenti potrà essere meglio definita la sede e la morfologia-tipologia dell'intervento.

Viene inoltre prevista la realizzazione della Sala operativa del Telecontrollo, che una volta ultimata, consentirà alla Regione Campania la visualizzazione e la gestione delle informazioni provenienti dai vari sistemi regionali, realizzando obiettivi di efficienza e di risparmio.

6. VALUTAZIONE DI COERENZA DEL PIANO LUGLIO 2013 CON LO STRUMENTO DIRETTORE

6.1 Metodo di analisi della valutazione di coerenza

Com'è nella natura dello Strumento pianificatore, l'aggiornamento del Piano Regolatore Generale degli Acquedotti della Regione Campania è stato sviluppato, dal punto di vista metodologico, secondo la logica di aggregare le infrastrutture idriche (di approvvigionamento, di adduzione, di stoccaggio, di potabilizzazione, di partizione, di distribuzione) in termini funzionali, prescindendo dai soggetti preposti alla loro gestione, in 19 sistemi acquedottistici, che occupano l'intero territorio regionale.

Tra i sistemi acquedottistici, quelli oggetto della gestione diretta o indiretta della regione Campania, sono:

- Sistema DOMITIO FLEGREO (01)
- Sistema VOLTURNO CALORE (02)
- Sistema VESUVIO (03)
- Sistema GRANDE ADDUZIONE PRIMARIA (GAP)

e, pertanto, solo ad essi va estesa l'analisi di compatibilità tra Strumento Direttore e Piano Interventi luglio 2013, giacché ad essi si limita la competenza della Concessionaria Acqua Campania.

I primi tre sistemi, in termini funzionali, rappresentano quelli che possiamo definire "centri di fabbisogno" da approvvigionare, mentre il GAP assume la funzione di mero sistema di vettoriamento delle risorse ad esso assegnate.

Giova all'utile comprensione della differenza strutturale intercorrente tra i primi tre Sistemi elencati e la Grande Adduzione Primaria l'osservazione in base alla quale emerge la carenza di connotazione territoriale di quest'ultima, a guisa di

una volontà del pianificatore di attribuire al Sistema del GAP un compito di chiara integrazione delle carenti risorse idriche interne degli altri Sistemi.

Questa particolarità viene quindi adottata come elemento di base per procedere all'analisi di compatibilità in corso, verificando in qual modo il Sistema "non territoriale" riesce effettivamente a ottemperare la propria funzione di surroga.

E' utile un passo indietro rispetto all'analisi in corso per richiamare l'obiettivo del presente lavoro come illustrato in premessa.

Tale obiettivo infatti, è di procedere ad una valutazione di compatibilità tra un Piano di assetto territoriale (lo Strumento Direttore) e il Programma di Interventi di Luglio 2013 cui alla Concessione in essere. Ovvero, di verificare se il bilancio tra fabbisogni e disponibilità idriche previsto dallo Strumento, possa essere effettivamente conseguito e se ciò possa avvenire attraverso le infrastrutture acquedottistiche esistenti oppure, ancora, se ciò debba essere condizionato all'esecuzione di interventi che vanno al di là delle nuove captazioni previste dallo Strumento Direttore.

Per conseguire tale obiettivo è necessario scomporre gli elementi dello Strumento Direttore per disporre di dati elementari da ricomporre secondo l'analisi di fattibilità a farsi.

E' necessario perciò riassegnare il fabbisogno e le risorse idriche non più ai sistemi territoriali ma ai sistemi infrastrutturali e, quindi, dare corpo alla componente territoriale del sistema GAP assegnandogli frazioni dei sistemi territoriali Domitio/Flegreo, Vesuviano, Volturno/Calore, in funzione dell'infrastruttura appartenente al GAP che li alimenta.

Per la riassegnazione dei fabbisogni si è fatto riferimento ai dati dello Strumento e alle rispettive risorse pianificate per il loro soddisfacimento. Tali dati sono espressi attraverso una corrispondenza (sviluppata per ogni sistema) tra comuni, fabbisogni, risorse idriche interne e trasferimenti "da e per" altri sistemi. In

particolare, il fabbisogno e la risorsa, come detto in altra parte della presente relazione, sono stati pianificati secondo tre scenari di funzionamento (T1, T2 e T3).

Sulla scorta della conoscenza delle caratteristiche strutturali degli acquedotti regionali che costituiscono il GAP, e della precisa conoscenza dei punti di consegna ai singoli Comuni da parte degli acquedotti medesimi, per ogni Sistema si è proceduto ad attribuire al singolo Comune l'acquedotto di alimentazione, in tal modo ha preso corpo una "riclassificazione" del Bilancio idrico per acquedotto di alimentazione anziché per Sistema territoriale.

Prima di procedere alla descrizione delle attività di "riclassificazione" è necessario richiamare le componenti infrastrutturali di cui si compone il GAP, con alcune precisazioni utili al bilancio in esame.

6.2 Struttura del GAP

Come già descritto in precedenza, le infrastrutture di alimentazione e ripartizione potabile del GAP, a servizio del territorio compreso tra la media valle del Volturno (a nord) e le prime propaggini della piana del Sarno (a sud), sono fortemente interconnesse e caratterizzate dalla presenza di due direttici principali denominate:

- Acquedotto della Campania Occidentale (ACO)
- Acquedotto Campano Torano- Biferno (ACAM).

A valle dell'ACAM si protende (al di fuori del GAP) il sotto-sistema a servizio dell'area Sarnese, di cui si tiene conto nelle valutazioni per motivazioni di seguito chiarite.

6.2.1 Acquedotto Campano Torano Biferno (ACAM)

Il Campano consente il trasporto delle acque delle sorgenti del Biferno (Molise) e del Torano e Maretto (alta valle del Volturno, Campania) sino alle prime

propaggini collinari poste a corona del territorio della province di Napoli e Caserta.

La direttrice si dispiega per uno sviluppo totale di oltre 60 km in un susseguirsi di gallerie e coppie di sifoni paralleli.

Questa adduzione è composta di due elementi: l'uno deputato all'adduzione delle acque del Biferno, e sostanzialmente realizzato con una galleria di valico che termina in una condotta forzata di alimentazione della centrale idroelettrica denominata "Auduni"; l'altra che, raccolte le acque della sorgente Torano, intercetta quelle captate dalla sorgente del Maretto e raggiunge un manufatto di riunione con la galleria del Biferno per proseguire verso l'area Napoletana e Casertana.

L'opera terminale della direttrice principale dell'acquedotto Campano sono i serbatoi di S. Clemente, posti all'interno dei rilievi a oriente della città di Caserta. Il complesso nodale è costituito da due coppie di serbatoi: una prima coppia di serbatoi storici posti in asse alle gallerie principali; una seconda coppia di maggiore volumetria alimentata in serie dalle prime due vasche.

Da questi serbatoi si dipartono numerosi adduttori principali che alimentano la città di Napoli, i comuni a nord-est di essa e parte dell'area vesuviana.

Il sistema del Campano comprende tutta una rete di grandi condotte di distribuzione della risorsa. Si tratta di un sistema di grandi sifoni tra loro interconnessi che provvedono sia al trasferimento delle risorse tra i vari serbatoi di testata, sia al raggiungimento delle grandi utenze presenti sul territorio (comuni, aree di sviluppo industriali, città ospedaliere, etc.).

Anche questi ultimi nascono nei primi anni '60 per l'attività della cessata Cassa per il Mezzogiorno. Solo parte di essi può ricondursi alle realizzazioni degli anni '70 e solo limitatamente al complesso di Cancellò e alcune fonti del sotto - sistema sarnese.

In particolare, lungo il percorso che muove dalla fonti iniziali e raggiunge i serbatoi di San Clemente (la c.d. direttrice principale) sono presenti alcune derivazioni di varia rilevanza:

- Area Matese
- Benevento e comuni vicini
- Media valle Volturno
- Piana Telesina
- Prese minori

Si tratta di direttrici a servizio lungo il percorso destinate all'alimentazione di comuni disposti lungo le pendici di vallate omogenee.

E' tipica dell'acquedotto campano la funzione di ripartizione capillare della risorsa anche nelle aree più interne della provincia di Caserta.

Dai serbatoi di S. Clemente si dipartono invece n. 6 condotte cui si aggiunge una importante direttrice di interconnessione per l'interscambio di risorsa. Procedendo da occidente a oriente si rilevano:

- DN 700 dei Comuni Occidentali
- DN 300 per il Consorzio Idrico di Terra di Lavoro (CITL)
- DN 1350 per i serbatoi di S. Rocco e S. Stefano in Napoli
- DN 1000 per il serbatoio di Capodimonte in Napoli
- DN 1150 per il torrino di Cercola nell'area vesuviana
- DN 900 ex mandata di Ponte Tavano.

Riprendendo quanto già descritto, si osserva con maggiore dettaglio che al sistema del Campano appartengono anche altre fonti di approvvigionamento, quali sorgenti o campi pozzi, che contribuiscono significativamente al raggiungimento dei livelli attuali di disponibilità idrica complessiva.

Prime fra queste il più volte citato complesso dei campi pozzo delle località Ponte Tavano e Cannello (in posizione nord – orientale del territorio servito in località S.

Felice a Cannello di Caserta) e le fonti del bacino del fiume Sarno che completano il quadro delle risorse disponibili (queste ultime non fanno parte del GAP).

In particolare, le risorse del nodo di Cannello sono costituite da n. 3 campi pozzo, di cui due (denominati Ponte Tavano 1° e 2°) di tipo superficiale e uno (denominato Polvica) realizzato in galleria. Le acque così emunte vengono immagazzinate in n. 3 serbatoi distinti per giacitura e denominati Cannello Alto, Medio e Basso.

La possibilità di smistamento e rilancio alle diverse quote consente di cedere e ricevere portate dalle altre opere terminali del sistema Campano e del Campania Occidentale.

Le fonti del sottosistema Sarno sono classificate dallo Strumento Direttore all'interno del sistema Vesuvio. Esse sono disposte a corona del bacino del fiume omonimo. Si distinguono due fonti principali costituite dalle sorgenti di S. Maria la Foce e S. Marina di Lavorate. Lungo le pendici meridionali si trovano poi i campi pozzo di S. Mauro, Mercato – Palazzo, di Angri e di Gragnano.

Tutte queste fonti sono interconnesse tra di loro in forma semicircolare. Il sistema termina con l'acquedotto sottomarino per Capri.

Caratteristica peculiare dell'acquedotto Campano è la massiccia presenza di risorse sorgive e, di conseguenza, una certa stagionalità con conseguente riduzione delle portate nei periodi di magra.

E' utile osservare che circa l'80% delle condotte di ripartizione a servizio dell'hinterland di Napoli e Caserta, con propaggini nella provincia di Benevento e nelle zone interne della media valle del Volturno, appartiene al sistema Campano che costituisce una sorta di sistema capillare insostituibile.

6.2.2 Acquedotto della Campania Occidentale (ACO)

Il Campania Occidentale (ACO) capta le acque superficiali della sorgente del Gari (Lazio), delle falde profonde dei rilievi montuosi campani subito interni ai confini

regionali settentrionali, nonché alcune importanti falde dalla bassa valle del Volturno.

Queste risorse vengono addotte lungo di un percorso di oltre 65 km costituito da un'alternanza di gallerie e sifoni paralleli.

Le risorse collettate sono:

1. la sorgente del Gari in Cassino (Lazio);
2. la sorgente profonda di Sammucro;
3. il campo pozzi del Peccia in galleria;
4. la sorgente di S. Bartolomeo in Venafro (Molise);
5. il campo pozzi di Montemaggiore;
6. i campi pozzo di S. Sofia 1° e 2°;
7. il campo pozzi di monte Tifata;
8. il campo pozzi di S. Prisco.

Queste ultime (rubricate con i numeri 6, 7 e 8) non sono comprese nel GAP ma vengono classificate come risorse interne del Sistema Domitio/Flegreo.

Lungo la direttrice principale vengono alimentate alcune utenze di scarso rilievo, mentre si diparte una diramazione importante denominata "adduttrice da Presenzano a Teano".

Si tratta di una condotta del DN 1200 che si interconnette ai campi pozzi denominati di S. Giulianeta attualmente afflitti da problematiche di qualità della risorsa.

Di qui avviene una prima alimentazione delle utenze dell'area turistica e produttiva della zona Domitiana Massicana e del Basso Volturno.

La direttrice principale dell'ACO termina, in un complesso di tre grandi serbatoi in galleria disposti sulle colline a occidente della città di Caserta, denominato S. Prisco.

Più precisamente, le fonti numerate da 1 a 5 sono raccolte e collettate dalla direttrice principale (direttamente o mediante allacciamenti laterali) e terminano in una coppia di serbatoi, l'uno in galleria (in asse alla direttrice) e l'altro seminterrato. Sono denominati serbatoi Medi di S. Prisco quota 140 m.s.l.m.

Le fonti numerate da 6 a 8 sono captate nella piana del Volturno sul versante opposto al sedime della galleria terminale di collegamento al complesso di S. Prisco. La galleria terminale, e altre due vasche in galleria adiacenti, costituiscono il serbatoio denominato Basso di S. Prisco.

Dal serbatoio medio è possibile sollevare portate molto significative al terzo serbatoio di S. Prisco denominato Alto e alimentare a gravità il serbatoio Basso.

Dal serbatoio Basso è possibile alimentare il serbatoio Medio.

Dai tre serbatoi in galleria si dipartono tre grandi adduttori collegati alla città di Napoli e all'area occidentale delle province in parola, nonché una direttrice di interscambio di risorsa con il Campano realizzata per consentire la migliore ripartizione della risorsa tra i vari serbatoi e adduttori del sistema complessivo, meglio descritta nel paragrafo relativo ai vettori deputati allo scambio di risorsa tra i due sistemi acquedottistici.

Procedendo nell'ordine crescente di quota di servizio si trovano:

- il DN 1400 che collega il serbatoio Basso con un serbatoio terminale di Melito. Il sifone ha funzione di alimentazione lungo il percorso mediante maglie chiuse poste alla sua destra e sinistra. Il sistema prevede che riceva risorsa dal Serbatoio Basso di S. Prisco e da Melito così da ridurre le perdite di carico. Si tratta di un funzionamento "a pendolo";
- il DN 1800 proveniente dal serbatoio Medio, che alimenta sia il succitato serbatoio di Melito (gestione Regione Campania e, quindi, concettualmente appartenente al Sistema ACAM come meglio descritto nel seguito) che il serbatoio di Capodimonte a servizio dell'area bassa della città di Napoli. Lungo il percorso anche questo sifone svolge funzione di

alimentazione limitatamente alle aree di quota troppo elevata per il servizio basso di cui sopra;

- il DN 2100 collegato al serbatoio Alto, ma alimentabile anche dal Serbatoio Medio, diretto a solo quattro grandi utenze: il Serbatoio di Melito di cui sopra; il serbatoio dello Scudillo a servizio delle aree alte della città di Napoli; la parte alta del sistema Vesuviano; due grandi comuni della immediata periferia di Napoli.

E' utile rilevare che al soddisfacimento del fabbisogno della città di Napoli partecipano significativamente le acque delle sorgenti del Serino mediante un pregevole e importante acquedotto omonimo. In particolare, le portate del Serino presentano un contenuto energetico maggiore di quelle del DN 1800 e DN 2100 ACO e, pertanto, ad esse è destinata l'alimentazione delle zone altissime della città.

L'Acquedotto della Campania Occidentale, per gli effetti della strutturazione come su descritta, delega la ripartizione delle portate addotte al sistema distributivo dell'acquedotto campano.

6.2.3 I vettori di interscambio risorsa

I due sistemi acquedottistici sopra descritti sono completati da una serie di vettori deputati allo scambio di risorsa tra ACO ed ACAM e tra i differenti nodi del Sistema ACAM.

Infatti, per consentire il trasferimento di risorsa tra i Serbatoi Nodali di San Prisco (ACO), San Clemente (ACAM), Cancellò (ACAM) e Sarno (ACAM), nel tempo, sono state realizzate le condotte di seguito elencate:

1. DN 1000/1100 di collegamento tra San Prisco e San Clemente;
2. DN 1900 di collegamento tra Cancellò e San Clemente;
3. DN 1600/1800 di collegamento tra Cancellò e Sarno;

L'adduttore n. 1 collega i serbatoi di San Prisco con quello di San Clemente, posto a quota 164 m.s.l.m. In maggior dettaglio, in forza della sezione idrica, della lunghezza del tracciato e dei salti geodetici disponibili, l'adduttore in parola ha le seguenti capacità massime di trasporto:

- dal complesso di San Prisco (quota 202 m.s.l.m.) al serbatoio di San Clemente (quota 164 m.s.l.m.): $1,6 \text{ m}^3/\text{s}$;
- dal complesso di San Clemente (quota 164 m.s.l.m.) al serbatoio di San Prisco (quota 140 m.s.l.m.): $1,2 \text{ m}^3/\text{s}$.

L'adduttore DN 1900 di collegamento tra Cannello e San Clemente, collega il serbatoio alto di Cannello (quota 176 m.s.l.m.) con i serbatoi di San Clemente (quota 164). Si tratta, quindi, di un vettore uni direzionale in grado di spostare la risorsa di Cannello verso San Clemente.

Purtroppo, allo stato, i due vettori sopra descritti hanno un'unica condotta di risalita della collina di San Clemente, rappresentata da un adduttore DN 1200 che, con tutta evidenza rappresenta una strozzatura del sistema di interscambio di risorsa: non è possibile addurre a San Clemente contemporaneamente la risorsa di Cannello (DN 1900) e quella di San Prisco (DN 1000/1100).

Il vettore di interscambio n. 3 consente il trasferimento di risorsa tra i serbatoi di Cannello quota 80 m.s.l.m. e quello di Santa Maria la Foce di pari quota. Si tratta, quindi, di un adduttore bidirezionale con il quale i due citati nodi acquedottistici possono cedere o ricevere risorsa.

A completamento della trattazione relativa ai collegamenti di trasferimento occorre precisare che esiste una significativa connessione tra ACO ed ACAM anche con riferimento al sistema di distribuzione a valle dei Serbatoi nodali dei Sistemi Acquedottistici.

Il nodo di connessione tra le distributrici è rappresentato dal serbatoio ACAM denominato “Melito Nuovo”, punto di origine della distributrice a servizio dell’area Flegreo Domitia.

Il Serbatoio di Melito e la distributrice “flegrea”, appartengono al Sistema ACAM ma sono alimentati con risorsa del Sistema ACO. Dalle distributrici ACO DN 1800 e DN 2100, si dipartono due condotte – rispettivamente DN 1000 e DN 1200 – che adducono risorsa al serbatoio di Melito. In sintesi, il fabbisogno del complesso “flegreo” (appartenente all’ACAM) è soddisfatto dall’ACO.

6.3 Riclassificazione del bilancio idrico

La riclassificazione dello Strumento Direttore è stata svolta partendo dai dati in esso contenuti. In particolare, lo Strumento, come definito in altra parte della presente relazione, distingue diversi sistemi territoriali (centri di fabbisogno) in cui sono ricompresi i singoli Comuni e i relativi fabbisogni, individuati con riferimento ai tre diversi regimi di utilizzo delle risorse idriche.

Dei tre possibili regimi di utilizzo, dato l’obiettivo da perseguire, sono stati presi in esame i soli due regimi di utilizzo T1 (regime ordinario) e T2 (periodo di massimo consumo).

Per i tre sistemi territoriali analizzati (Volturno/Calore, Domitio/Flegreo e Vesuvio), avendo a disposizione i dati riguardanti i fabbisogni, si è sviluppata un’attribuzione dei singoli Comuni all’acquedotto di appartenenza.

Ottenuta un’effettiva attribuzione dei Comuni al relativo acquedotto, se ne è correlato il fabbisogno alle risorse classificate e assegnate dallo stesso Strumento Direttore al Sistema in analisi.

In tal modo si è portato a deconto, dal fabbisogno da soddisfare a cura del GAP, tutto il fabbisogno alimentato da fonti diverse (ad es. Serino, risorse di sistema,

risorse di integrazione locale ecc.). Si sono ottenuti così sia il fabbisogno globale da soddisfare, all'interno del singolo sistema attraverso il GAP, che il corrispondente elenco dei comuni. Come detto, tuttavia, il GAP è a sua volta scomposto in due Schemi Acquedottistici, denominati sinteticamente "ACO" (Acquedotto della Campania Occidentale) e "ACAM" (Acquedotto Campano, alias: ex Casmez).

A questo punto, sempre per ogni Sistema, è stato possibile separare ulteriormente le utenze Comunali da approvvigionare in funzione dello Schema Acquedottistico che le alimenta (c.d. Schema di appartenenza).

Se ne ricava una matrice (tabelle 6.3.2.A e 6.3.2.B) che ad ogni singolo Comune attribuisce, lo Schema d'Appartenenza, il valore complessivo di fabbisogno (T1 e T2), l'eventuale alimentazione alternativa allo Schema Acquedottistico di appartenenza e il residuo fabbisogno che ricade sotto l'alimentazione diretta del proprio Schema di appartenenza.

La somma, per Schema Acquedottistico, di tutti i fabbisogni dei singoli Comuni ad esso afferenti, costituisce il valore del fabbisogno stagionale complessivo (T1 e T2) da sostenere.

A questo punto, resta da analizzare la tratta funzionale dello Schema Acquedottistico su cui grava l'utenza per poter procedere alle verifiche funzionali.

Secondo la più consolidata prassi, procederemo da valle verso monte andando a determinare in che modo, e fino a che punto, le modalità gestionali adottate nel recente passato siano rappresentative degli scenari di funzionamento previsti dallo Strumento Direttore.

6.3.1 Analisi dei dati Storici

Una prima analisi si è condotta sulle "distributrici" in uscita dai nodi idraulici; per questo scopo si è reperita e elaborata l'intera mole di dati inerenti le portate

erogate dalle condotte distributrici, rilevate all'uscita dai serbatoi di accumulo e trasferimento di seguito elencati:

- S. Prisco
- S. Clemente
- Cannello
- S. Maria la Foce (Sarno)

Si tratta degli elementi nodali del GAP (di cui si è ripetuto in precedenza) deputati al carico delle grandi condotte di distribuzione e di quelle che effettuano il trasferimento di risorsa idrica tra sottoschemi acquedottistici contigui.

Tali dati di portata derivano dalle registrazioni dei sistemi di monitoraggio e controllo delle condotte distributrici e/o adduttrici degli ultimi anni.

Avendo a disposizione una nutrita serie di valori istantanei, non confrontabile in modo diretto con quanto si è ottenuto con la riclassificazione dello Strumento Direttore, si è resa necessaria una significativa elaborazione dei dati; ciò ha permesso di ottenere un valore medio mensile delle portate erogate dalle singole distributrici, che muovono dai n.4 serbatoi di accumulo e trasferimento in esame, in modo da poter confrontare in modo pressoché omogeneo i dati rilevati con quelli dello Strumento Direttore.

E' necessaria una breve precisazione per quanto riguarda i dati storici: infatti, questi si riferiscono ad un arco temporale di non trascurabile entità, contemplando i valori di portata erogata dal 2009 al 2015 (fino a maggio). Essi pertanto, costituiscono una mole di dati cospicua e rappresentativa che comprende e caratterizza diversi eventi storici occorsi e ottempera alla simulazione di scenari ordinari e emergenziali.

Si osservi che, nella serie storica, sono compresi sia l'evento del crollo della galleria di S. Erasmo dell'acquedotto campano (maggio 2010-luglio 2011) che la crisi contemporanea delle sorgenti del Sarno e del Biferno (annate 2011-2012).

Quanto ottenuto dall'elaborazione della mole di dati reali è racchiuso nelle tabelle e grafici in allegato che espongono le portate "storiche" in partenza dai serbatoi nodali nel periodo ricostruito.

Si individua una prima serie di quattro Tabelle distinte per serbatoio di accumulo/trasferimento (rubricate da 6.3.1A a 6.3.1D); ogni tabella è a sua volta divisa in sette campi riferiti all'annualità dal 2009 al 2015; ogni campo espone per riga le portate mensili immesse nella singola condotta distributrice dal serbatoio cui la tabella si riferisce; completano il singolo campo i valori della portata media mensile globale e i valori della portata media annuale della singola distributrice.

Si attira l'attenzione sulle tabelle inerenti al serbatoio di S. Prisco e al serbatoio di S. Maria la Foce (definito sinteticamente "fonti Sarno").

Quanto alla prima, alle righe quattro e cinque di ogni singolo campo sono riportati i valori delle portate derivate dalle condotte distributrici in un'area definita "Melito-Flegrea" (se ne dirà in dettaglio nel seguito) per la quale si registra il trasferimento di risorsa tra Schemi acquedottistici contigui tramite diretto contatto tra condotte distributrici; detti valori sono ovviamente esclusi dal calcolo delle medie mensili e medie annuali trattandosi di veri e propri "sotto valori" utili ad altro scopo.

Quanto alla seconda, "fonti Sarno", essa espone direttamente le portate erogate dalle fonti, giacché, nel caso dell'area Sarnese le condotte distributrici sono indistintamente connesse alle fonti stesse.

I dati così tabellati sono stati resi maggiormente comprensibili attraverso il tracciamento di corrispondenti n. 4 grafici (rubricati da 6.3.1E a 6.3.1H). In questi, per ogni serbatoio di accumulo/trasferimento, sono riportati gli andamenti mensili delle portate medie dei singoli Sifoni, nonché le curve di inviluppo delle portate erogate e delle portate disponibili (per portata erogata si

è intesa la somma delle portate immesse nelle grandi condotte al netto di quelle immesse nelle condotte di trasferimento).

In tal modo si è data evidenza dei serbatoi nodali nei quali le portate disponibili sono ciclicamente inferiori alle portate da distribuire (serbatoio di S. Clemente e serbatoio di S. Maria la Foce) e dei serbatoi nei quali, viceversa, le portate disponibili sono maggiori di quelle da distribuire (serbatoi di Cancellò e serbatoi di S. Prisco).

E' utile altresì osservare l'assetto "a denti di sega" dei diagrammi riferiti alle condotte di trasferimento, a dimostrazione della loro funzione sussidiaria stagionale.

Per converso a quanto detto, per i serbatoi in bilancio deficitario, la portata disponibile corrisponde a quella erogata, dedotta del valore in arrivo dai sifoni di trasferimento.

Nel grafico 6.3.1L sono riportate, oltre le n. 8 distinte curve di "erogato" e "disponibilità" dei quattro serbatoi tabellati, ulteriori n. 2 curve che rappresentano la somma complessiva di "erogato" e "disponibilità".

Si osserva un normale andamento ciclico stagionale della curva dell'erogato, con un abbassamento circoscritto nel periodo dal maggio 2010 al luglio 2011 durante il quale, verificatosi il crollo della galleria di S. Erasmo della direttrice Torano – Biferno - S. Clemente, parte del fabbisogno del GAP è stato soddisfatto dalle fonti del Serino, fortunatamente pingui in quel periodo.

Dall'analisi dei dati si evince che, nel campione dei settantasette mesi analizzati, il valore della portata media "non estiva" distribuita si aggira nell'ordine di 15,5 m³/s, mentre il valore della portata media "estiva" supera solo molto raramente i 18 m³/s. Questi due valori possono essere concettualmente associati ai valori esposti nello Strumento Direttore e definiti con la denominazione "T1" e "T2".

Essi hanno la particolarità di riferirsi al singolo serbatoio o, meglio, a tutto il GAP; vengono perciò di seguito definiti “T1R” e “T2R”.

Da ultimo giova richiamare l’attenzione del lettore sulle curve riferite ai dati storici del periodo Giugno 2011-Febbraio 2013, periodo durante il quale, in rapida successione con l’evento rovinoso della galleria del S. Erasmo, contemporaneamente si verificarono valori minimi di portata erogata dalle sorgenti del Sarno e dalle sorgenti del Biferno.

Diversamente da quanto posto in essere nell’anno precedente, in tale periodo anche le risorse del Serino (per l’evidente effetto di un periodo idrologico negativo) non consentirono di trasferire da queste ultime parte del fabbisogno del GAP.

Il relativo valore del “erogato” rimane perciò allineato con l’ordinario e ciclico andamento storico, grazie al contemporaneo intervento delle risorse in esubero del campo pozzi di Cancellò e del prelievo emergenziale/straordinario delle fonti del GARI. Tutto quanto detto è rappresentato nei grafici in allegato 6.3.1M e 6.3.1N.

Giunti alla determinazione dei valori Storici T1R e T2R, confrontabili con i dati programmati “T1” e “T2”, è utile procedere alla descrizione delle elaborazioni condotte sui dati dello Strumento Direttore.

6.3.2 Analisi dei dati dello Strumento Direttore

Per giungere a grandezze omogenee, ma dedotte dallo Strumento Direttore, è necessario ricordare che esso attribuisce, ad ogni singolo Comune, il Sistema territoriale di appartenenza e il valore complessivo di fabbisogno (T1 e T2); a ciascun Sistema assegna invece le fonti di alimentazione necessarie a soddisfare i fabbisogni dei comuni ad esso appartenenti.

Allo scopo della verifica di compatibilità è necessario ricostruire le portate da distribuire a valle dei serbatoi, secondo lo Strumento e procedere all'assegnazione dei singoli Comuni alle differenti adduttrici e/o distributrici.

Come accennato in precedenza, partendo dalla suddivisione territoriale in due macro-aree, separate dal confine dei Comuni serviti dal singolo acquedotto (ACAM oppure ACO), si è tracciato un ulteriore limite di demarcazione territoriale. Tale confine territoriale distingue i Comuni alimentati a monte e a valle dei nodi idraulici di accumulo e trasferimento. In tal modo, l'area a monte di questo confine è quella direttamente servita dalle adduttrici, mentre l'area a valle è quella servita dalle distributrici in uscita dai nodi. Ciò ha consentito un'ulteriore classificazione del bilancio idrico che, oltre agli schemi acquedottistici, attribuisce il fabbisogno da soddisfare all'elemento funzionale di adduzione e/o distribuzione.

Quando descritto è riportato nelle tabelle 6.3.2.A e 6.3.2.B rispettivamente riferite ai Sistemi Volturno/Calore e Domitio/Flegreo. Quanto al sistema Vesuvio, non è necessaria alcuna riclassificazione giacché è sufficiente l'utilizzo dei dati complessivi aggregati.

In ogni tabella i singoli Comuni sono riportati per riga e, per ognuno di essi, sono riportati i valori del fabbisogno T1 e T2.

La singola tabella è suddivisa in quadri distinti per acquedotto appartenente al GAP (ACAM oppure ACO) e, di conseguenza, il singolo Comune del Sistema è inserito nel quadro corrispondente all'Acquedotto che lo alimenta.

Oltre alle colonne riportanti i valori di T1 e T2, sono presenti le colonne riferite all'alimentazione proveniente da acquedotti locali, da fonti estranee al GAP e quant'altro contribuisca al soddisfacimento del fabbisogno al di là del sistema GAP.

Sulla singola riga viene dunque schematizzato il modello di soddisfacimento del fabbisogno del singolo Comune, sia esso riferibile a fonti estranee al GAP, sia riferibile ad erogazioni provenienti dal GAP ma direttamente derivate dalle condotte adduttrici (quindi a monte dei serbatoi nodali di accumulo/trasferimento), sia riferibile ad erogazioni delle grandi condotte distributrici (quindi a valle dei serbatoi nodali di accumulo/trasferimento)

Questi ultimi due valori (fabbisogno a monte e a valle dei serbatoi) sono incolonnati distintamente per lo scenario T1 “non estivo” e per lo scenario T2 “estivo”.

La somma per colonna costituisce il valore T1 e T2 del Sistema inerente agli Schemi ACAM e ACO.

Si tenga sempre presente che il Sistema Vesuvio è stato compreso nell’analisi in corso, non solo perché parzialmente alimentato dal GAP, ma anche perché la parte dei relativi Comuni alimentati, dal GAP varia stagionalmente. Cosicché, solo comprendendo integralmente nel bacino di analisi l’utenza del Sistema Vesuvio, è stato possibile rendere compatibili i dati storici rilevati con la pianificazione dello Strumento Direttore.

Per questa ragione le tabelle 6.3.2.C e 6.3.2.D, relative al funzionamento “Non estivo – T1” ed “Estivo – T2” del GAP, espongono i dati riepilogativi delle precedenti tabelle di Sistema includendo, nei totali, anche i dati relativi allo Schema acquedottistico denominato (per semplicità) “Sarno”.

Dall’analisi di queste tabelle, si osserva quanto segue:

1. il valore globale che lo Schema acquedottistico “GAP + Sarno” dovrà erogare a valle dei serbatoi nodali per soddisfare il fabbisogno T1 (che possiamo indicare con il simbolo T1S) è pari a $15,0 \text{ m}^3/\text{s}$ di cui $11,8 \text{ m}^3/\text{s}$ dal GAP e $3,2 \text{ m}^3/\text{s}$ dal Sarno; tuttavia, per poter raffrontare tale valore con quello erogato effettivamente dagli Schemi analizzati (denominato T1R) è necessario osservare che il primo deriva dall’aver ipotizzato il funzionamento di campi

pozzi che, nel periodo rilevato dal 2009 al 2015, non erano ancora in esercizio. Poiché la relativa portata è fissata in $0,7 \text{ m}^3/\text{s}$, se sommiamo al dato calcolato quest'ultimo valore, si ottiene un valore T1S pari a circa $15,7 \text{ m}^3/\text{s}$ che, adesso, è realmente omogeneo al dato rilevato T1R (pari a circa $15,5 \text{ m}^3/\text{s}$, come chiarito al paragrafo 6.3.1).

2. il valore globale che lo Schema acquedottistico "GAP + Sarno" dovrà erogare a valle dei serbatoi nodali per soddisfare il fabbisogno T2 (che possiamo indicare con il simbolo T2S) è pari a $18,4 \text{ m}^3/\text{s}$ di cui $16,7 \text{ m}^3/\text{s}$ dal GAP e $1,7 \text{ m}^3/\text{s}$ dal Sarno; tuttavia, ancora una volta, per poter raffrontare tale valore con quello erogato effettivamente dagli Schemi analizzati (denominato T2R) è necessario tener conto della portata dei campi pozzi che non erano ancora in esercizio. Poiché la relativa portata è fissata in $1,2 \text{ m}^3/\text{s}$, il valore T2S diviene pari a circa $19,6 \text{ m}^3/\text{s}$ omogeneo al dato rilevato T2R.

La riclassificazione del bilancio idrico così realizzata ha permesso di ottenere un "bilancio" nei singoli serbatoi di accumulo tra portata entrante, portata uscente e portata trasferita "da e per" Schemi acquedottistici contigui.

Si è giunti ai valori di portata teorica che ogni singolo serbatoio dovrebbe erogare per soddisfare il fabbisogno sotteso nei vari scenari di funzionamento. Si tratta di grandezze omogenee e confrontabili con i dati storici che rendono possibile verificare la congruenza tra lo Strumento Direttore e il Piano degli Interventi.

6.4 Analisi di congruenza dei dati

Come accennato, il lavoro ha l'obiettivo di verificare in che modo il Piano di Investimenti presentato dal concessionario Acqua Campania nel Luglio 2013 debba essere aggiornato e/o modificato per renderlo congruente con lo Strumento Direttore approvato nel mese di aprile 2015 dalla Regione Campania.

Questo Strumento assume elementi di pianificazione che investono sia l'equilibrio tra fabbisogno e disponibilità, sia il valore e la distribuzione del

fabbisogno, sia il valore di portata delle risorse idriche con ogni eventuale modifica del regime di captazione e utilizzo.

Si tratta, dunque di verificare i seguenti elementi:

1. la rispondenza delle portate captate dalle fonti previste dallo Strumento alle reali captazioni in corso, con le eventuali e conseguenti necessità di rimodulazione;
2. la rispondenza dei valori del fabbisogno alle portate attualmente distribuite, con gli eventuali interventi di potenziamento delle condotte di adduzione e distribuzione;
3. la rispondenza delle portate di scambio tra sistemi alle portate attualmente in transito nei vettori di trasferimento, con gli eventuali interventi di integrazione delle capacità e/o modifica degli equilibri di dettaglio.

Per ciò che attiene all'elemento di congruenza di cui al punto 1, il tema delle nuove captazioni e della modifica del regime di sfruttamento dei campi pozzi viene dettagliatamente trattato nell'analisi di fattibilità degli interventi dello Strumento.

Per quel che riguarda l'elemento di verifica al punto 2, è necessario muovere dalle conclusioni dei paragrafi che precedono. In particolare, il fabbisogno "non estivo" soddisfatto (in distribuzione), T1R, viene ricostruito in circa 15,5 m³/s, a fronte di un fabbisogno (in distribuzione) globale da Strumento Direttore T1S di pari valore.

In sostanza, cioè, vi è assoluta congruità tra fabbisogno "non estivo" pianificato e fabbisogno "non estivo" reale. Quindi, le strutture di adduzione e distribuzione esistenti (a meno di problemi strutturali che esulano dagli obiettivi pianificatori) sono perfettamente in grado di assicurarne l'effettiva erogazione.

Parallelamente, il fabbisogno soddisfatto “estivo” (in distribuzione) T2R, viene ricostruito in circa $18,0 \text{ m}^3/\text{s}$, a fronte di un fabbisogno globale da Strumento Direttore, T2S, di circa $19,5 \text{ m}^3/\text{s}$.

Ciò sembrerebbe condurre alla conclusione che parte del fabbisogno “estivo” pianificato dallo Strumento Direttore non è mai stato soddisfatto dal sistema esistente. Questa circostanza sarebbe anche congruente poiché lo Strumento programma la captazione di nuove risorse non ancora disponibili e un diverso regime di sfruttamento dei campi pozzi, ma il fatto riscontrato merita un diverso e maggiore approfondimento.

Infatti, a ben vedere, il valore della portata che il sistema distributivo del GAP dovrebbe erogare in favore dell’utenza in esito alle previsioni dello Strumento, deriva dall’aver attribuito alla medesima utenza (e quindi portato a deconto) tutte le altre fonti diverse da quelle del GAP, secondo le previsioni dello Strumento stesso.

Ora, a titolo pienamente cautelativo, lo Strumento assume che nel periodo di erogazione del fabbisogno “estivo” T2, le portate delle fonti abbiano assunto i valori minimali di magra attesa. Ma, nella realtà, il periodo di magra delle sorgenti (mediamente verificato nei mesi di ottobre e novembre) non si sovrappone con quello “estivo”, e così lo “scenario” modellizzato ha valore solo teorico e poco si presta al confronto con il dato reale.

Se, in particolare, andiamo a osservare il valore assunto per il fabbisogno della città di Napoli, come soddisfatto dalle fonti del Serino (estranee al GAP), rileviamo che esso è pari $0,490 \text{ m}^3/\text{s}$. Questo valore è pari al 25% di quello reale del periodo, che è di circa $2,00 \text{ m}^3/\text{s}$.

Dunque, assegnando al fabbisogno soddisfatto dalle fonti del Serino proprio il valore reale del periodo, il fabbisogno complementare soddisfatto dal GAP si ridurrebbe di circa $1,5 \text{ m}^3/\text{s}$ riducendosi al valore di circa $18 \text{ m}^3/\text{s}$. Questo dato

teorico è ora rappresentativo di un modello reale perché adotta dati di disponibilità e fabbisogno effettivamente contemporanei e, quindi sovrapponibili.

Ed infatti, la portata complessivamente erogata dal sistema distributivo del GAP nel periodo “estivo” è proprio pari a circa $18 \text{ m}^3/\text{s}$. Si può quindi certamente concludere per la correttezza del dato Programmatico, sulla significatività dell’interpretazione del dato rilevato e per la congruenza dei dati.

Il risultato teorico dello Strumento di $19,5 \text{ m}^3/\text{s}$, tuttavia, non desta alcuna preoccupazione e la capacità del sistema di adduzione e distribuzione del GAP di fronteggiare il maggior fabbisogno può dirsi comunque confermata.

Infatti, il maggior valore di portata distribuita rispetto ai dati registrati non supera mai la somma dei massimi valori delle portate convogliate dalle singole condotte di distribuzione rilevate dal sistema di monitoraggio. Come spiegato precedentemente, il valore registrato, inferiore a quello pianificato, è solo frutto di una diversa gestione delle portate nei limiti disponibili; preso globalmente, il massimo valore distribuibile supera il massimo fabbisogno.

Per quanto attiene alla capacità di adduzione, invece, i valori massimi delle portate captate non superano mai i valori di progettazione dei vettori da Gari a S. Prisco (ACO), né da Torano a S. Clemente (ACAM).

L’elemento di verifica rubricato al n. 3 riguarda, infine, la rispondenza delle portate di scambio tra sistemi alle portate attualmente in transito nei vettori di trasferimento. Su questo punto è necessario rammentare quanto osservato circa la necessità di trasformare le previsioni di bilancio dello Strumento Direttore in grandezze fisiche di portata e capacità adduttiva.

Per questi fini è stato elaborato il procedimento di modellazione illustrato nei paragrafi che seguono. E’ opportuno segnalare che la significatività dei risultati

ottenuti è l'effetto della conclamata congruenza tra dati reali e teorici in ordine al valore delle captazioni, delle portate addotte e delle portate distribuite.

Infatti, se non fossimo nelle condizioni di dare per verificato che non vi sono errori di presupposto sulla capacità di captare, addurre e distribuire risorse idonee a soddisfare il fabbisogno pianificato, a nulla rileverebbe la verifica della effettiva capacità degli schemi acquedottistici di gestire gli scambi di risorsa secondo le modalità programmate.

Ciò premesso, considerato che la parte largamente preponderante del fabbisogno dei Sistemi Domitio/Flegreo, Volturno/Calore e Vesuvio, alimentata dal GAP, è collocata nell'hinterland di Napoli e nella parte meridionale della Provincia di Caserta, si evince che la verifica dei trasferimenti può essere limitata ai pochi vettori in uscita dei serbatoi nodali fin qui richiamati.

Nelle osservazioni di cui ai paragrafi che seguono si vedrà come, in sostanza, lo schema acquedottistico complessivo del GAP sopperisce alla necessità di trasferire risorsa modificando le modalità di alimentazione dell'utenza a seconda delle circostanze in essere. Nonostante ciò, si manifestano scenari di criticità riferiti a condizioni emergenziali che richiedono interventi strutturali, poiché i vettori esistenti impediscono scambi di risorsa idrica sufficienti al soddisfacimento del fabbisogno.

Sul punto è necessario l'approfondimento che segue: si deve solo qui concludere osservando che in tutti i modelli di funzionamento ordinario il sistema infrastrutturale esistente è congruente con le previsioni dello Strumento Direttore.

6.5 Modelli di Funzionamento

Nella precedente trattazione si sono individuati gli utenti (Comuni) di competenza degli schemi acquedottistici di interesse (ACO, ACAM e Sarno), a

loro volta suddivisi in utenze poste a monte o a valle dei serbatoi nodali di San Prisco, San Clemente e Santa Maria La Foce.

Si è quindi potuto, mediante l'applicazione dei fabbisogni previsti dal Strumento Direttore per singoli Comuni, determinare il fabbisogno a scala globale (per le aree di interesse), per il sistema ACO, per il Sistema ACAM e per il Sarno, da soddisfare con erogazione lungo le adduttrici e con erogazione in distribuzione (monte o valle dei Serbatoi di testata). Confrontando il fabbisogno complessivo, a scala globale e per singolo Sistema Acquedottistico, con le risorse ad esso attribuite, si è determinato il deficit/surplus di risorsa sia a scala complessiva che per singolo sistema acquedottistico.

L'analisi condotta ha rivelato che i fabbisogni da soddisfare lungo le adduttrici, a monte dei nodi principali, sono risultati piuttosto esigui rispetto a quelli "in distribuzione"; se ne è dedotto che il deficit/surplus di risorsa non poteva che localizzarsi nei serbatoi nodali interposti tra la adduzione e la distribuzione.

Note le risorse attribuite al sistema globale ed ai singoli sistemi acquedottistici, sottraendo i fabbisogni da soddisfare lungo le adduttrici si è determinata la risorsa in arrivo ai nodi acquedottistici di San Prisco, San Clemente e (solo concettualmente) Sarno.

Confrontando i valori di portata in arrivo ai citati nodi con il fabbisogno da soddisfare in distribuzione si è determinato il surplus/deficit di risorsa ai Serbatoi nodali.

Oggetto dello studio, quindi, è diventato duplice: la determinazione della capacità dell'esistente infrastruttura distributiva di veicolare le portate atte al soddisfacimento dei relativi fabbisogni e la capacità dei Serbatoi nodali di scambiare la risorsa così da equilibrare i propri deficit/surplus.

La verifica di cui sopra è stata condotta secondo più modelli di funzionamento, sia ordinari che straordinari, per i quali si è verificata la capacità delle

infrastrutture acquedottistiche esistenti di soddisfare la richiesta dell'utenza sia in termini di risorsa disponibile che in termini di capacità idraulica di trasporto dei vettori.

6.5.1 Modelli di Funzionamento Ordinario

In coerenza con l'impostazione del Strumento Direttore, quali modelli di funzionamento "ordinario" si sono considerati il periodo non estivo (denominato T1 nel Strumento Direttore), relativo ai mesi che vanno da ottobre a giugno, e quello estivo (T2 nel Strumento Direttore), riferito ai mesi di luglio, agosto e settembre. Non si è ritenuto significativo, ai fini della presente trattazione, esaminare lo scenario T3 – pur previsto nello Strumento – relativo al giorno di massimo consumo.

Nelle tabelle riportate in allegato (cfr. Tabella 6.5.1.A – relativa al periodo T1 – e Tabella 6.5.1.B – relativa al periodo T2) si rimettono i risultati della verifica effettuata con riferimento alla determinazione dei bilanci idrici tra risorse disponibili e fabbisogni da soddisfare.

6.5.1.a Analisi dei risultati

Le tabelle di verifica sono organizzate in maniera da rendere immediatamente evidenti i deficit ed i surplus di risorsa rispetto ai corrispondenti fabbisogni. In righe sono riportati i Sistemi individuati dal Strumento Direttore e di interesse per il presente studio: Sistema Domitio Flegreo, Sistema Vesuvio, Sistema Volturno Calore e Sistema GAP; in colonna sono riportate, in successione, le risorse previste dal Strumento Direttore ed i relativi valori di portata, i valori della risorsa adottati nelle verifiche condotte (in alcuni casi si sono modificati i valori indicati dallo Strumento sulla scorta dei dati storici rilevati negli anni di gestione), il fabbisogno globale ed il bilancio idrico per ognuno degli Schemi investigati, il fabbisogno ed il bilancio idrico dello Schema ACO, il fabbisogno ed il

bilancio idrico dello Schema ACAM ed il fabbisogno ed il bilancio idrico dello Schema Sarno.

L'ultima riga di ogni tabella riporta i dati consuntivi a livello dell'ambito in esame e per ogni schema acquedottistico.

Scenario T1

L'esame della tabella di verifica relativa al regime ordinario in periodo non estivo (periodo T1) evidenzia come, a livello complessivo, i fabbisogni previsti dal Strumento Direttore siano bilanciati dalla risorsa disponibile. Esaminando, invece, i bilanci dei singoli Schemi Acquedottistici emerge come la risorsa direttamente afferente allo Schema Sarno non sia in grado di soddisfare il relativo fabbisogno connesso. In pratica, in corrispondenza del Nodo di Santa Maria La Foce si localizza un deficit di risorsa che, per lo scenario in parola, può essere colmato dal surplus di risorsa presente sia nello Schema ACAM (in particolare presso il nodo di Cannello) che presso il serbatoio nodale di San Prisco. Per colmare lo sbilanciamento tra idrorichiesta e risorsa disponibile dello Schema Sarno occorre porre in essere la manovra gestionale di seguito descritta: 1) per colmare il deficit di risorsa del Sarno si trasferisce la corrispondente portata ($1,72 \text{ m}^3/\text{s}$) attraverso il vettore di interscambio DN 1600/1800 avente origine al serbatoio di Cannello quota 80 e termine presso il Nodo di Santa Maria La Foce – si noti che lo spostamento di risorsa in parola impegna (per intero) la risorsa emunta dai campi pozzi di Tavano I, Tavano II e Cannello; 2) il sistema ACAM, in virtù dello spostamento di risorsa di cui al punto precedente, perde la risorsa dei campi pozzi in area Cannello e, quindi, vede il proprio surplus "diretto" trasformarsi in deficit localizzato nel Nodo di San Clemente ($+0.63 \text{ m}^3/\text{s} - 1.72 \text{ m}^3/\text{s} = -1.09 \text{ m}^3/\text{s}$) che viene colmato attraverso il trasferimento di risorsa tra gli schemi ACO ed ACAM mediante il vettore DN 1000/1100 a tale scopo deputato.

Si precisa che a base dello studio condotto si è considerata la produzione dalla sorgente di Santa Maria La Foce pari a quella di norma registrata nei mesi di

ottobre – novembre nei quali si registra la fase di magra di detta sorgente ($0,38 \text{ m}^3/\text{s}$) che, viceversa, negli altri mesi del periodo T1 vede la propria portata aumentare significativamente sino a valori superiori ai $2,0 \text{ m}^3/\text{s}$. Lo scenario investigato, quindi, è impostato alla verifica di una condizione di moderata cautela.

Scenario T2

La tabella di verifica relativa al regime ordinario in periodo estivo (T2) evidenzia che, a livello complessivo, i fabbisogni previsti dal Strumento Direttore non sono bilanciati dalla risorsa disponibile.

Per completezza di trattazione occorre precisare che la condizione di deficit appena evidenziata si verifica con riferimento alle disponibilità previste dallo Strumento Direttore; infatti, con riferimento alla sorgente di Santa Maria La Foce, si è considerata una portata pari a $0,38 \text{ m}^3/\text{s}$ che, in genere, corrisponde al periodo di magra (ottobre - novembre). Detta ipotesi estrema di funzionamento, però, è supportata dall'esame dei dati storici che, tra il maggio 2012 ed il febbraio 2013, danno conto di una magra straordinaria che ha visto l'azzeramento della portata della sorgente in parola.

Dall'esame dei risultati della verifica emerge, in ogni caso, che il deficit di risorsa si localizza sia al nodo serbatoio di San Clemente (ACAM) che al nodo di Santa Maria La Foce, mentre lo Schema ACO presenta un surplus di risorsa.

Ancora una volta, per lenire il disservizio all'utenza occorre utilizzare il vettore di interscambio tra San Prisco e San Clemente DN 1000/1100, al massimo della propria capacità di trasporto (circa $1,6 \text{ m}^3/\text{s}$).

Altro aspetto da porre in evidenza è quello relativo al trasferimento di risorsa interno allo Schema ACAM. Nello scenario T2, la risorsa emunta dai campi pozzo di Tavano I, Tavano II e Polvica (per un totale di $3,0 \text{ m}^3/\text{s}$) deve essere – in buona parte – addotta a San Clemente mediante il vettore di interscambio DN 1900

Cancello - San Clemente che, come detto in altra parte della presente relazione, non può – nelle condizioni infrastrutturali attuali – lavorare in parallelo con il DN 1000/1100 San Prisco - San Clemente.

Per far fronte alla condizione dello scenario è necessario porre in essere l'intervento della nuova risalita del DN 1900 alle vasche di San Clemente, così da poter addurre la risorsa emunta al complesso di Cancello direttamente al complesso di San Clemente, congiuntamente a quella proveniente dal nodo di San Prisco.

Nella gestione attuale, per colmare il deficit di risorsa (stimato in circa $1,50 \text{ m}^3/\text{s}$), si attinge a tutta la portata disponibile della sorgente di Santa Maria La Foce che, in regime ordinario, è in grado di produrre portate decisamente superiori a quelle poste a base della verifica; contestualmente si provvede a derivare dal Gari (schema ACO) una portata superiore ai $3,02 \text{ m}^3/\text{s}$ di normale regime. A quanto detto si aggiunge che, al soddisfacimento del fabbisogno della città di Napoli contribuisce anche l'acquedotto del Serino che, nel periodo temporale T2, è statisticamente in grado erogare portate superiori a quelle considerate nella simulazione.

6.5.2 Modelli di Funzionamento Straordinari e/o Emergenziali.

In ottemperanza al punto 6 del DPCM 04.03.1996: DIRETTIVE E PARAMETRI TECNICI PER LA INDIVIDUAZIONE DELLE AREE A RISCHIO DI CRISI IDRICA CON FINALITA' DI PREVENZIONE DELLE EMERGENZE IDRICHE (art. 4, comma 1, lett. e) della legge 5 gennaio 1994, n. 36), nel presente studio sono stati esaminati gli scenari emergenziali derivanti dal fuori servizio, programmato o accidentale, del sistema di adduzione posto a monte dei nodi di San Clemente e San Prisco. Nel seguito, sulla scorta dei risultati delle simulazioni presentate al precedente cap. 4, si procede alla valutazione della compatibilità idraulica del sistema acquedottistico in termini di idoneità a garantire i necessari trasferimenti idrici tra i nodi e verso i sottostanti centri di consumo.

6.5.2.1 Fuori Servizio Programmato dell'ACAM nello scenario attuale.

Lo scenario, delineato nel par. 4.3.2, è riassunto nelle tabelle 4.3.b.1, 4.3.b.2 e 4.3.b.3.

Nel dettaglio, si è analizzata la condizione per la quale si realizzi l'impossibilità di alimentare il nodo di San Clemente con le risorse del Torano e del Biferno; detta condizione si verifica concretamente in caso di intervento in una delle gallerie a pelo libero dall'asta principale dell'Acquedotto.

Pertanto, lo scenario in parola riproduce la condizione di un intervento programmato sulle gallerie dell'acquedotto, protratto per una durata di due o tre anni, che interessa tanto il periodo non estivo (T1) quanto in quello estivo (T2) di maggior fabbisogno.

Occorre precisare che, per correttezza di trattazione, nella simulazione si è sottratto dal fabbisogno totale ACAM da soddisfare quello localizzato a monte dell'interruzione, e quindi soddisfatto tramite il tronco di adduzione che permane in servizio.

Ciò premesso la perdita di risorsa propria dello schema ACAM non può che essere compensata da un aumento degli emungimenti dalle captazioni profonde (campi pozzi del nodo di Cancellò, Montemaggiore, San Prisco e Santa Sofia) e dalla derivazione superficiale dal Gari.

Analisi dei risultati

Nello scenario in esame il nodo di San Clemente perde completamente l'apporto di risorsa dal complesso Torano - Maretto - Biferno.

Per la verifica delle condizioni di funzionamento, come riportato nello schema a blocchi rimesso nella fig. 6.5.1 che segue, si è partiti dai fabbisogni dei Sistemi Volturno-Calore, Vesuvio e Domitio-Flegreo che risultano pari a:

- Sistema Domitio Flegreo => Fabbisogno 14,21 m³/s
- Sistema Vesuvio => Fabbisogno 6,38 m³/s

- Sistema Volturno Calore => Fabbisogno 1,22 m³/s

Per il Sistema Volturno-Calore, si precisa che il relativo fabbisogno è, in regime ordinario, soddisfatto per 0,89 m³/s dallo Schema ACAM e, quanto a 0,33 m³/s, dal Sistema ACO. Con riferimento allo scenario in esame, tuttavia, si verifica facilmente che la risorsa necessaria continua ad essere erogabile in quanto: lo schema ACO è perfettamente funzionale; il fabbisogno a carico dell'ACAM viene erogato prima della vasca di riunione tra la Galleria del Biferno e la galleria del Torano (utenze dell'area Beneventana, presa Media Valle Volturno in corrispondenza della sorgente del Mareto, ecc), ben a monte della interruzione ipotizzata della linea.

Il Sistema Vesuvio, come visto, presenta un fabbisogno pari a 6,38 m³/s ma può contare su risorse interne per 1,00 m³/s e sulle risorse dello Schema Sarno che ammontano a 3,98 m³/s; in definitiva il Vesuvio, per soddisfare il proprio fabbisogno, necessita di ulteriore risorsa per 1,40 m³/s. Il deficit appena evidenziato può essere agevolmente colmato trasferendo parte della risorsa disponibile a Cancellò (complessivamente pari a 3,00 m³/s) mediante il vettore di interscambio DN 1600/1800 che collega il serbatoio di Cancellò quota 80 m.s.l.m.m. con il nodo di Santa Maria La Foce.

Il Sistema Domitio-Flegreo, come da Strumento Direttore, presenta un fabbisogno pari 14,21 m³/s e può contare su risorse proprie per 2,83 m³/s; la restante parte del fabbisogno, pari a 11,38 m³/s, deve essere soddisfatta dal complesso di risorse messe a disposizione dagli schemi acquedottistici dell'ACO e dell'ACAM. Quest'ultimo schema, nello scenario emergenziale in esame, non può contare sugli apporti delle sorgenti del Torano, Mareto e Biferno, ma solo sulla risorsa dei campi pozzi del complesso di Cancellò che, come visto con riferimento allo Schema Vesuvio, ha già trasferito 1,40 m³/s.

In termini di risorsa da apportare al Sistema Domitio-flegreo, l'ACO può contare sulle fonti di Sammucro (0,20 m³/s), Peccia (1,10 m³/s), San Bartolomeo (0,90

m³/s), Santa Sofia (1,30 m³/s), San Prisco (con il potenziamento in progetto 0,60 m³/s) e Montemaggiore (con l'intervento di progetto 1,50 m³/s), oltre al prelievo dal Gari spinto sino a 4,5 m³/s, per un totale di 10,10 m³/s che, per capacità idrauliche di trasporto, sono adducibili al nodo di San Prisco. A detta portata complessiva deve essere sottratto, il su citato fabbisogno del Sistema Volturno-Calore riferibile all'ACO pari a 0,33 m³/s, da cui deriva una portata disponibile per il Sistema Domitio-Flegreo pari a $10,10 - 0,33 = 9,77$ m³/s, essenzialmente equivalente al fabbisogno residuo da soddisfare. In termini di bilancio tra risorsa e fabbisogno, quindi, può dirsi raggiunto l'equilibrio.

Per ciò che attiene alla capacità dei vettori distributori di trasferire la risorsa alle utenze del Sistema Domitio-Flegreo, si individua una problematica di carattere idraulico: i sifoni di distribuzione dell'ACO hanno la capacità di trasporto sino a circa 8 m³/s, ed i distributori dell'ACAM possono trasferire fino a 4 m³/s: per poter effettivamente distribuire la risorsa all'utenza del Sistema occorre operare un trasferimento di risorsa dal nodo di San Prisco a quello di San Clemente per una portata pari a 1,60 m³/s, sfruttando al massimo la capienza idraulica del vettore di interscambio DN 1000/1100, e trasferendo parte della risorsa residua dei pozzi di Canello (0,70 m³/s) a San Clemente utilizzando il vettore di interscambio DN 1900. Operando i trasferimenti descritti si riesce ad alimentare il Sistema Domitio-Flegreo con tutta la risorsa necessaria al soddisfacimento del suo fabbisogno secondo quanto di seguito:

- Distributori ACO a valle di San Prisco => portata 8,08 m³/s;
- Distributore ACO Presenzano –Teano => portata 0,10 m³/s;
- Distributori ACAM a valle di San Clemente => portata 2,30 m³/s;
- Distributore ACAM a valle di Canello => portata 0,90 m³/s;

L'analisi dei risultati della simulazione evidenzia come, con riferimento all'arco temporale T2, la perdita di risorsa propria ACAM possa essere compensata dall'aumento delle captazioni/emungimenti previsti e senza generare alcun deficit a scala di Schema acquedottistico complessivo. Evidentemente, avendo

aumentato le risorse addotte allo schema ACO, si ripropone la problematica del trasferimento di risorsa tra i nodi di San Prisco (dove si determina un surplus di risorsa) e San Clemente in cui si registra il corrispondente deficit.

Si sottolinea, comunque, che l'aumento di derivazione dal Gari è compatibile con la capacità di trasporto dell'ACO solo se si rende indipendente l'adduzione della risorsa emunta dal campo pozzi di Montemaggiore ai serbatoi di San Prisco, come descritto nel capitolo relativo al nuovo Piano degli Interventi, e se si realizza la nuova risalita del DN 1900 ai serbatoi di San Clemente, già prevista nel Piano degli Interventi del Luglio 2013.

In conclusione occorre evidenziare che, da quanto si è già descritto, sembrerebbe che l'equilibrio tra fabbisogni e risorse disponibili sia raggiunto senza alcun margine di sicurezza; nella realtà tale margine esiste ed è insito nell'aver considerato la risorsa disponibile alla sorgente di Santa Maria La Foce pari a quella minima di magra ($0,38 \text{ m}^3/\text{s}$) che, si ribadisce ancora una volta, non è concomitante con il periodo T2. Invero, nei periodi di luglio, agosto e settembre la sorgente in parola ordinariamente si presenta in regime di morbida con portate superiori ai $2 \text{ m}^3/\text{s}$. Parimenti, si sono considerati apporti verso la città di Napoli delle sorgenti del Serino prendendo a riferimento le portate di magra piuttosto che le reali disponibilità medie del periodo.

6.5.2.2 Fuori Servizio dell'ACO nello scenario futuro.

Lo scenario, delineato al precedente par. 4.3.1, è riassunto nella tabella 4.3.a.6. L'Acquedotto della Campania Occidentale (ACO) è stato realizzato in epoca successiva rispetto all'Acquedotto Campano (ACAM) ed è entrato in servizio verso la metà degli anni '80. Detto acquedotto è periodicamente soggetto ad ispezioni e sottoposto ad un intenso programma di manutenzione ordinaria, motivo per cui non è prevedibile un intervento di manutenzione programmata a straordinaria a "breve termine". Ci non di meno, considerato l'orizzonte temporale di lungo periodo dello Strumento Direttore, si è ritenuto dover

esaminare anche lo scenario emergenziale conseguente ad una temporanea interruzione della adduzione dell'ACO nel periodo più critico T2 per cause accidentali e/o programmate. La sezione di interruzione è stata scelta in maniera tale da indurre il maggior disagio possibile rendendo disponibile solo la risorsa "di prossimità". Considerato che lo scenario emergenziale è riferito alla configurazione che verrà determinata a seguito della realizzazione degli interventi previsti dallo Strumento Direttore, si sono assunte disponibili la risorsa di Campolattaro e quella del nuovo campo pozzi di Sant'Angelo d'Alife.

Nello scenario in parola, in virtù della interruzione ipotizzata, non è possibile addurre al nodo di San Prisco le risorse del Gari, della falda di Sammucro, del campo pozzi del Peccia e della Sorgente di San Bartolomeo, per una portata complessiva, nel periodo estivo, pari a $5,22 \text{ m}^3/\text{s}$. Le uniche risorse considerate come disponibili, relative allo Schema Acquedottistico dell'ACO, sono quelle emunte dai campi pozzi di Montemaggiore, Santa Sofia e San Prisco. Si ipotizza inoltre che siano stati realizzati ed ultimati anche gli interventi previsti dal presente Piano, pertanto si potrà contare sia sull'adduzione diretta della risorsa di Montemaggiore a San Prisco, sia sul potenziamento delle captazioni di Santa Sofia e San Prisco: la risorsa ACO complessivamente disponibile sarà, in definitiva, pari a $3,60 \text{ m}^3/\text{s}$.

Il procedimento di verifica è stato svolto in completa analogia al precedente Scenario Emergenziale, definendo come segue (secondo le indicazioni dello Strumento Direttore) i fabbisogni dei Sistemi di interesse (cfr. schema a blocchi di fig. 6.5.2 seguente):

- Sistema Domitio Flegreo=> Fabbisogno $14,21 \text{ m}^3/\text{s}$;
- Sistema Vesuvio => Fabbisogno $6,38 \text{ m}^3/\text{s}$;
- Sistema Volturno Calore => Fabbisogno $1,22 \text{ m}^3/\text{s}$.

Il fabbisogno del Sistema Volturno-Calore può essere agevolmente soddisfatto in quanto l'aliquota relativa allo Schema ACAM (pari a $0,89 \text{ m}^3/\text{s}$) è garantita dal

funzionamento ordinario di tale Schema, mentre l'aliquota di fabbisogno da garantire a carico dell'ACO può essere soddisfatta con il prelievo dalla vasca di Presenzano (pari a $0,33 \text{ m}^3/\text{s}$).

Il sistema Vesuvio, che ha un fabbisogno totale di $6,38 \text{ m}^3/\text{s}$, può contare su una produzione di risorsa interna pari a $1,00 \text{ m}^3/\text{s}$, a cui si somma la risorsa trasferita dallo Schema Sarno pari a circa $5,00 \text{ m}^3/\text{s}$; considerando un aumento di risorsa prelevata dal Serino che, nel periodo T2 presenta ancora risorse disponibili, il deficit del sistema risulta ancora di $0,38 \text{ m}^3/\text{s}$ e viene colmato dal trasferimento di risorsa tramite il vettore di trasferimento da Cannello a Santa Maria La Foce DN 1600/1800 che attinge dai campi pozzi dell'Area di Cannello (potenzialità complessiva pari a $3,00 \text{ m}^3/\text{s}$).

Il Sistema Domitio - Flegreo ha un fabbisogno complessivo pari a $14,21 \text{ m}^3/\text{s}$ e può contare su risorse proprie per $2,83 \text{ m}^3/\text{s}$ (confronta Scenario Emergenziale precedente), a cui è possibile ancora aggiungere ulteriori $0,5 \text{ m}^3/\text{s}$ attinti dall'Acquedotto del Serino. Il fabbisogno non ancora soddisfatto risulta pari a $10,78 \text{ m}^3/\text{s}$.

In termini di bilancio tra risorsa disponibile e fabbisogno esiste un sostanziale equilibrio in quanto, il sistema nel complesso, ha ancora a disposizione: $4,83 \text{ m}^3/\text{s}$ ACAM, provenienti dal Torano ($1,27 \text{ m}^3/\text{s}$), dal Maretto ($0,65 \text{ m}^3/\text{s}$), dal Biferno ($0,40 \text{ m}^3/\text{s}$), da Campolattaro ($2,80 \text{ m}^3/\text{s}$) e da Sant'Angelo d'Alife ($0,6 \text{ m}^3/\text{s}$) meno l'erogazione verso il Sistema Volturno-Calore ($0,89 \text{ m}^3/\text{s}$); $3,60 \text{ m}^3/\text{s}$ dalle fonti attive dell'ACO a cui va sottratta l'aliquota ($0,33 \text{ m}^3/\text{s}$) per il Sistema Volturno Calore, oltre al residuo di risorsa proveniente dai campi pozzi di Cannello ($3,1 - 0,38$ per il Sistema Volturno = $2,72 \text{ m}^3/\text{s}$).

In sintesi, a fronte del fabbisogno residuo di $10,78 \text{ m}^3/\text{s}$ è disponibile risorsa per:

- ACAM => $4,83 \text{ m}^3/\text{s}$;
- ACO => $3,27 \text{ m}^3/\text{s}$;
- Cannello => $2,72 \text{ m}^3/\text{s}$.

Totale = $10,82 \text{ m}^3/\text{s}$, appena superiore al fabbisogno.

Stabilito il bilancio tra risorsa e fabbisogno si è verificata la capacità dello Schema complessivo (ACO + ACAM + Cannello) di trasferire la risorsa al Sistema Domitio-Flegreo.

Dallo studio delle capacità di trasporto delle distributrici a valle dei Serbatoi di Cannello e San Clemente, emerge che la massima portata vettoriabile è pari a $4,0 \text{ m}^3/\text{s}$, a fronte di una risorsa disponibile ai medesimi nodi pari a $7,55 \text{ m}^3/\text{s}$ ($4.83 + 2.72 \text{ m}^3/\text{s}$).

Nel dettaglio, è possibile distribuire una portata pari a $0,90 \text{ m}^3/\text{s}$ utilizzando la distribuzione a valle del nodo di Cannello, trasferire l'esubero di risorsa di Cannello ($2,72 - 0,90 = 1,82 \text{ m}^3/\text{s}$) verso San Clemente utilizzando il vettore di trasferimento DN 1900; si concentra, quindi, nel nodo di San Clemente tutta la risorsa residua ACAM, pari a $1,82 + 4,83 = 6,65 \text{ m}^3/\text{s}$, che però può essere messa in distribuzione (con i sifoni di valle di San Clemente) solo per $3,10 \text{ m}^3/\text{s}$.

Il residuo di risorsa disponibile al nodo di San Clemente, pari a $6,65 - 3,10 = 3,55 \text{ m}^3/\text{s}$, non può essere interamente trasferita allo schema ACO in quanto il vettore di interscambio DN 1000/1100, nel funzionamento da San Clemente a San Prisco, ha una capacità di trasporto massima di $1,20 \text{ m}^3/\text{s}$.

In sintesi, lo scenario emergenziale in parola trova un limite strutturale nell'attuale capacità di interscambio di risorsa tra i Nodi di San Clemente e San Prisco. Tale limite può essere superato con il progetto previsto nel Piano degli Interventi Luglio 2013 che prevede la realizzazione di una galleria di accumulo e trasporto che collega proprio i nodi di San Prisco e San Clemente, permettendo il necessario interscambio di risorsa. Indipendentemente dalla soluzione progettuale che si intenderà adottare, la simulazione effettuata evidenzia la necessità di potenziare la capacità di trasferimento dal nodo di S. Clemente a quello di San Prisco fino a $3,55 \text{ m}^3/\text{s}$. Da San Prisco, attraverso le distributrici DN1800, DN 2100 e DN 1400 ACO, si potrà soddisfare il fabbisogno residuo del

Sistema Domitio-Flegreo sommando i $3,55 \text{ m}^3/\text{s}$ provenienti da San Clemente ai $3,27 \text{ m}^3/\text{s}$ propri dell'ACO (si segnala che la capacità complessiva di trasporto delle distributrici a valle di San Prisco è stata storicamente testata per portate di oltre $8 \text{ m}^3/\text{s}$, ben superiori alla prestazione richiesta di pari a $3,55 + 3,27 = 6,82 \text{ m}^3/\text{s}$).

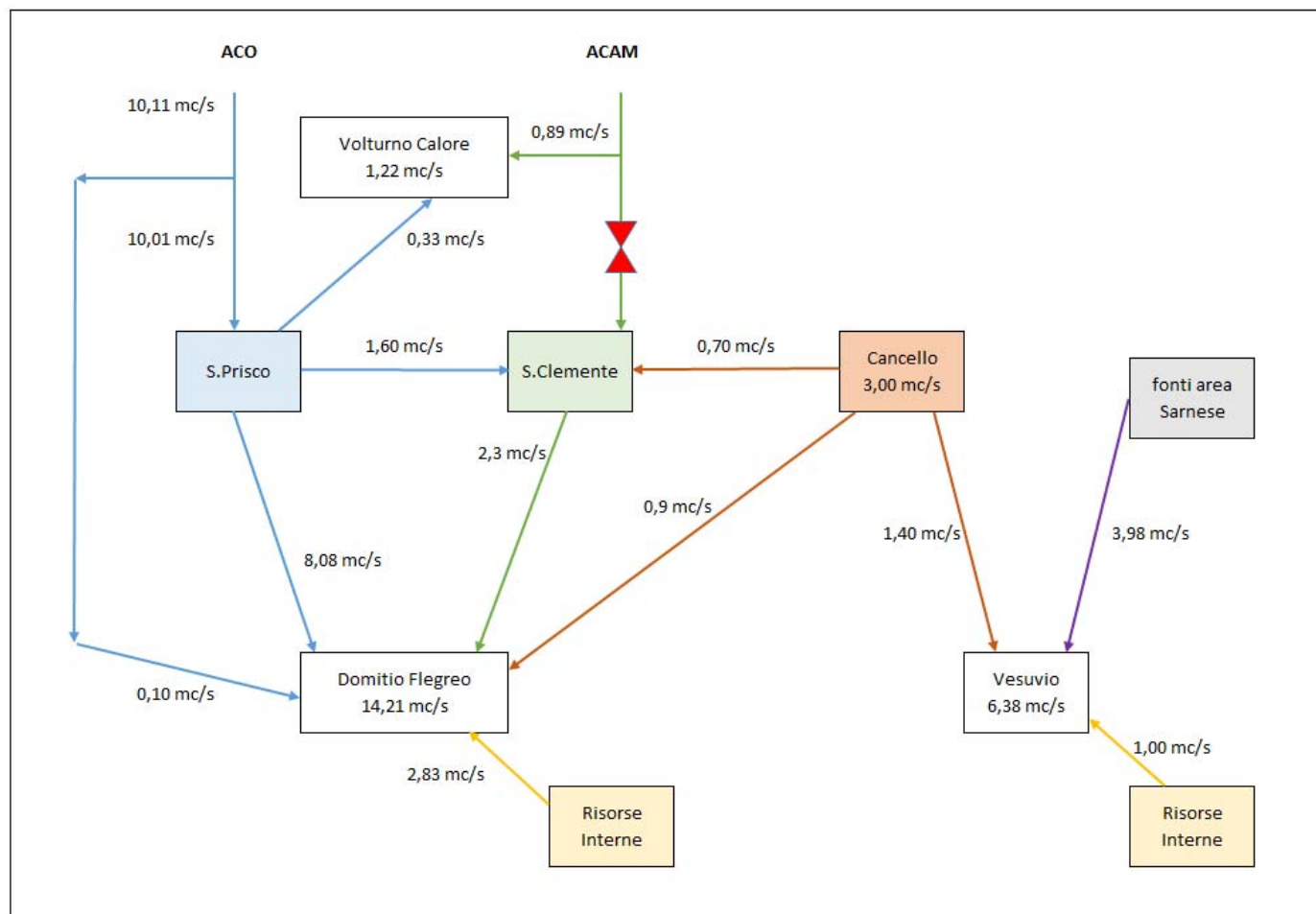


Fig. 6.5.1. Interruzione prolungata del servizio ACAM - Simulazione del periodo T2

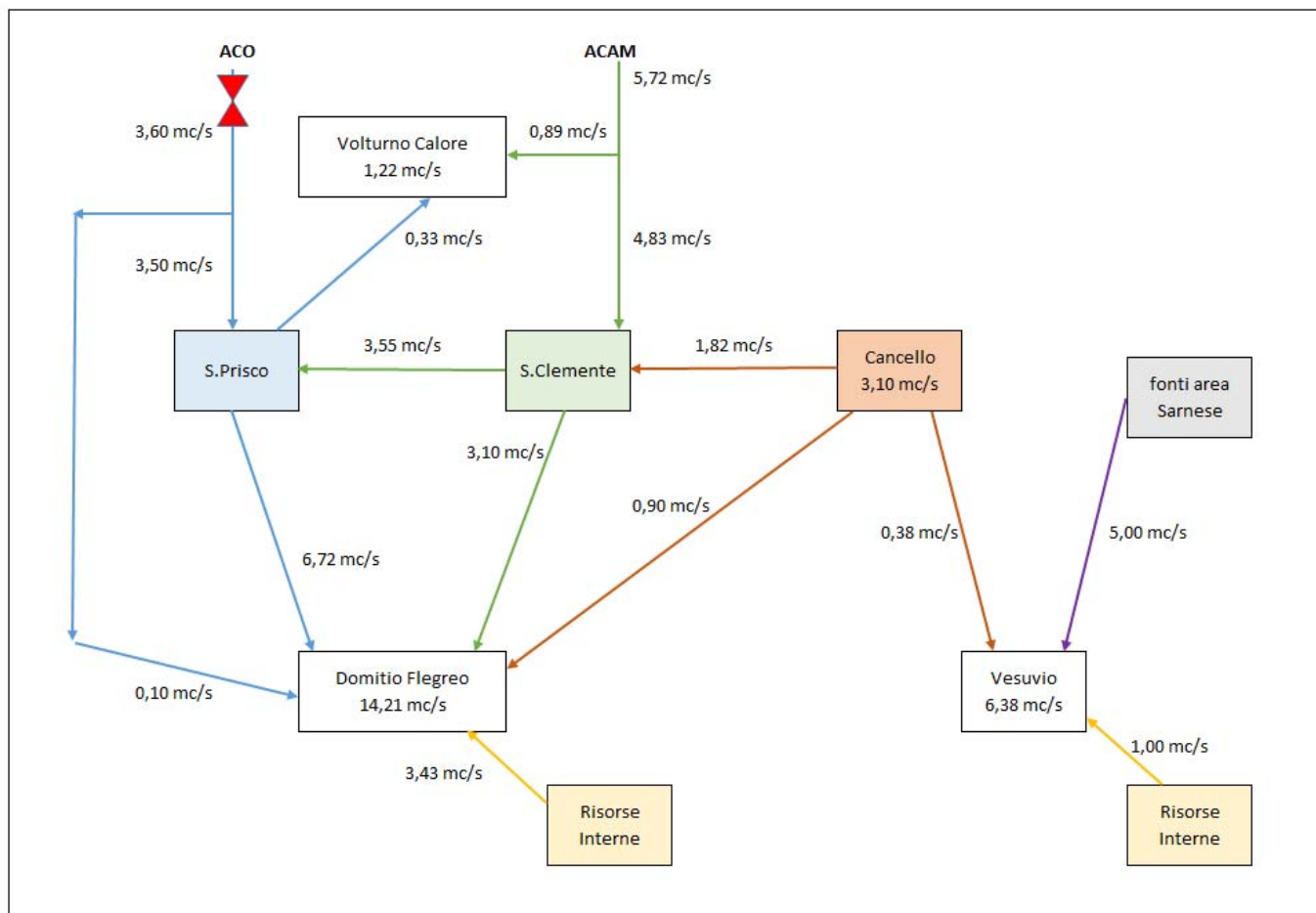


Fig. 6.5.2. Interruzione di breve durata del servizio ACO – Simulazione del periodo T2

7 PROGRAMMA GENERALE DEGLI INTERVENTI

Il presente Programma Generale degli Interventi prende corpo dall'integrazione degli interventi:

- previsti dal Piano luglio 2013 (richiamati nel precedente capitolo 2), limitatamente a quelli per cui è stata verificata la coerenza con lo Strumento Direttore (cfr. paragrafo 7.1);
- previsti dallo Strumento Direttore e aggiornati, se del caso, in esito agli approfondimenti condotti nell'ambito del presente studio (cfr. paragrafo 7.2);
- richiesti dalla Regione Campania con riferimento alla ristrutturazione/rifunzionalizzazione dei Sistemi Acquedottistici ex Casmez recentemente acquisiti dalla pregressa gestione del consorzio CITL (cfr. paragrafo 7.3).

Il nuovo Programma Generale degli Interventi, coerente con le esigenze delineate dallo Strumento Direttore, è riportato nel paragrafo 7.4; nel paragrafo 7.5 è invece presentata la gerarchizzazione degli interventi e la conseguente articolazione cronologica a breve, medio e lungo termine.

7.1 Valutazione di Coerenza degli interventi del Piano luglio 2013

Una volta individuate le criticità, è possibile valutare analiticamente i vari interventi inseriti nel Piano del luglio 2013 in modo da stabilirne l'effettiva coerenza con lo Strumento Direttore sulla base della riclassificazione del bilancio idrico.

La metodologia adottata è stata quella di richiamare nuovamente i vari interventi, nello stesso ordine con il quale sono stati presentati, e verificarne criticamente la validità, sia se impattano sul bilancio idrico, sia se impattano sulla funzionalità delle infrastrutture.

7.1.1 Interventi per la sicurezza delle centrali

Gli interventi per la sicurezza delle centrali rientrano nella categoria delle opere finalizzate alla risoluzione delle criticità per vetustà o insufficiente affidabilità delle infrastrutture.

Tali interventi, pertanto, trovano la loro ragione d'essere indipendentemente dalle analisi sul bilancio idrico, ma dalla possibilità di usufruire delle risorse idriche attuali e future; infatti, senza la messa in sicurezza delle centrali, qualunque ragionamento sull'incremento delle portate o sul loro trasferimento non può essere attuato per carenza dell'infrastruttura dedicata.

Si vuole qui rammentare che, proprio per quanto su detto, il Datore di Lavoro regionale ha già prodotto un documento nel quale ha formalmente evidenziato gravi criticità. Di conseguenza, un primo lotto dei lavori è già in avanzato corso di esecuzione; si è in attesa dell'approvazione del progetto esecutivo di un secondo lotto; è stata ultimata la progettazione del terzo lotto.

L'intervento è dunque compatibile ed urgente.

7.1.2 Interventi per la sicurezza dei manufatti

Per gli interventi per la sicurezza dei manufatti valgono le stesse considerazioni esposte relativamente alla messa in sicurezza delle centrali; anche questi rientrano, infatti, nella categoria delle opere finalizzate alla risoluzione delle criticità per vetustà delle infrastrutture. Si tratta di manufatti nei quali il personale deve poter operare con correttezza e sicurezza. Anche in questo caso, si rammenta che sono praticamente ultimati i lavori del primo lotto, e in avanzato corso di esecuzione i lavori del secondo; permangono in attesa di approvazione i progetti esecutivi del terzo e quarto lotto, mentre è in corso la progettazione del quinto e del sesto lotto che completerebbero l'intervento. L'intervento è dunque compatibile ed urgente.

7.1.3 Ristrutturazione dei sifoni della direttrice Torano – San Clemente

I sifoni dell'Acquedotto Campano sono parte integrante dello Strumento Direttore, in quanto, per il riequilibrio del bilancio idrico dei sistemi regionali, la direttrice Torano – S. Clemente, - elemento della Grande Adduzione Primaria – gioca un ruolo fondamentale intervenendo in tutti gli scambi di risorsa.

Pertanto, la sostituzione dei tratti di condotta soggetti sistematicamente a perdite per avanzato stato di corrosione o per fenomeni di rottura dei giunti, consentirebbe di mantenere inalterata la capacità idraulica di trasporto dell'acquedotto e la sua partecipazione all'equilibrio complessivo del sistema così come ipotizzato dallo Strumento Direttore.

Inutile dilungarsi oltre, se non per rimarcare il ruolo insostituibile del vettore di adduzione dal Molise all'area di Napoli e Caserta. Si tratta di un'opera fondamentale, priva di surroga, il cui ruolo è ancor più centrale nello scenario disegnato dallo Strumento Direttore, che prevede l'immissione delle acque dell'invaso di Campolattaro lungo la direttrice principale del Campano. In tal senso lo Strumento ipotizza un intervento di manutenzione straordinaria più sistematico ed organico rispetto a quello del piano interventi che coinvolge tutte le componenti strutturali dell'acquedotto, incluse le gallerie.

L'intervento in discussione è dunque certamente coerente ed urgente, ma dovrà essere esteso anche alle altre componenti dell'opera.

7.1.4 Ristrutturazione della discenderia di San Clemente

Anche questo intervento va inserito nella categoria delle opere volte a risolvere la problematica della vetustà delle infrastrutture dell'Acquedotto Campano, in un nodo nevralgico del Sistema e fondamentale per l'interscambio della risorsa idrica, sia negli attuali schemi di funzionamento, sia negli scenari ipotizzati dallo Strumento Direttore.

La rifunzionalizzazione del complesso del nodo, con interventi sulle condotte principali e sulle relative apparecchiature, è pertanto indispensabile al fine del raggiungimento degli obiettivi perseguiti dallo Strumento.

L'intervento è dunque coerente ed urgente.

7.1.5 Adeguamento e ammodernamento della centrale di Cercola

La centrale di Cercola è, come noto, destinata all'alimentazione di una serie di importanti comuni dell'area vesuviana e rappresenta un nodo principale del sistema territoriale vesuviano.

Il progetto, già esecutivo e depositato presso la Regione, prevede una serie di interventi di adeguamento per la messa in sicurezza e di potenziamento dell'impianto di sollevamento.

Per quanto riguarda la coerenza di quest'ultimo con lo Strumento Direttore, si è verificata la rispondenza della potenzialità delle apparecchiature previste con i fabbisogni dei comuni serviti dall'impianto, così come assegnati dallo Strumento Direttore; tale verifica ha dato esito positivo, confermando la necessità di ristrutturazione e potenziamento della centrale nell'ambito degli obiettivi perseguiti dallo Strumento stesso.

La centrale di Cercola e il complesso di S. Maria la Foce costituiscono i due nodi principali di consegna delle acque del GAP al Sistema Vesuvio.

L'intervento è dunque coerente ed urgente.

7.1.6 Ristrutturazione statica serbatoio S. Rocco e adeguamento adduzione centrale Mugnano

Il serbatoio S. Rocco è un'opera rilevante a servizio del Sistema Flegreo; la sua ristrutturazione si rende necessaria, oltre che per indifferibili esigenze di sicurezza, per la necessità di tornare ad usufruire appieno della capacità d'invaso.

L'impianto di sollevamento ex novo è invece destinato all'incremento della risorsa idrica da addurre al nodo di Mugnano; anche in questo caso si è confrontato il fabbisogno dei comuni serviti a valle della centrale di Mugnano con la potenzialità dell'impianto di sollevamento di progetto, verificandone la corrispondenza con i fabbisogni dello Strumento Direttore.

E' già disponibile il progetto esecutivo munito di tutti i pareri. L'intervento si colloca tra quelli necessari per garantire sia lo scambio che la distribuzione di risorsa, oltre al corretto funzionamento del sistema GAP. Esso è perciò urgente e congruente.

7.1.7 Ristrutturazione delle camere di manovra di Cannello e Polvica

Il complesso di Cannello, nodo di interscambio principale della Grande Adduzione, è stato già oggetto, in passato, di parziali opere di ristrutturazione e adeguamento.

L'importanza del nodo è strategica nel regime attuale e, ancor più, nei futuri scenari di funzionamento disegnati dallo Strumento Direttore, che prevede l'incremento della portata massima emunta dai tre campi pozzo del complesso nei periodi maggior consumo. Il completamento delle opere di ristrutturazione è pertanto fondamentale sia per la messa in sicurezza degli impianti, sia per garantire la sostenibilità del bilancio idrico nel nuovo assetto del sistema acquedottistico.

Il progetto esecutivo è già depositato presso la Regione.

Le camere di manovra svolgono il ruolo di smistamento e regolazione e pertanto l'intervento risulta coerente e urgente.

7.1.8 Rifunzionalizzazione alimentazione comuni di Maddaloni, Cervino, Arienzo e S. Maria a V.

La condotta in oggetto è stata inserita negli interventi del Piano a causa del malfunzionamento di quella attuale per modifica del regime idraulico; questa condizione genera continuamente perdite e rotture.

L'intervento si inquadra pertanto in quelli destinati a fronteggiare la criticità per vetustà delle infrastrutture; è pur vero che un più corretto dimensionamento del vettore contribuisce a una migliore redistribuzione delle risorse idriche veicolate nello schema complessivo.

Il progetto esecutivo è già depositato presso la Regione.

Al fine di verificare la coerenza dell'opera con lo Strumento Direttore si è verificato il dimensionamento della condotta di progetto con i fabbisogni dei comuni serviti; tale verifica ha dato esito positivo, confermando la necessità dell'intervento. L'intervento è da ritenersi non in contrasto con lo Strumento Direttore.

7.1.9 Rifunzionalizzazione sistema di alimentazione della zona ASI di Acerra (NA)

La necessità di tale intervento nasce prevalentemente da problematiche di vetustà di due condotte soggette continuamente a rotture con copiose fuoriuscite d'acqua, generando l'allagamento e lo sprofondamento della strada provinciale. Ne consegue anche una notevole dispendiosità, in capo alla Regione, per le frequentissime riparazioni.

Il progetto esecutivo è già depositato presso la Regione.

Le portate in gioco sono ovviamente calcolate in base alle esigenze del termovalorizzatore e delle imprese ubicate nell'ASI; pertanto si può concludere che la realizzazione dell'intervento garantisce il raggiungimento degli obiettivi dello Strumento Direttore di riduzione delle perdite idriche ed efficientamento del sistema.

7.1.10 Interventi per l'accessibilità e funzionalità delle gallerie acquedotto Torano – S. Clemente

Per queste opere vale quanto già detto per la ristrutturazione dei sifoni principali della direttrice Torano – San Clemente: trattasi di opera destinata all'adeguamento di un'infrastruttura vetusta, ma la cui realizzazione è fondamentale per il perseguimento degli obiettivi dello Strumento Direttore.

E' solo necessario rammentare che questo intervento è anche prelusivo degli interventi di ripristino della stabilità delle gallerie, la cui consistenza potrà essere compiutamente valutata solo all'esito di una dettagliata campagna di analisi, rilievi, ispezioni e verifiche.

Si può pertanto convenire sulla coerenza dell'intervento con la pianificazione regionale e la sua urgenza.

7.1.11 Realizzazione archivio delle documentazioni degli Acquedotti ex Casmez

Le opere accessorie, riguardando sostanzialmente la realizzazione dell'archivio regionale, non interferiscono con lo Strumento Direttore se non nella misura in cui il "patrimonio" delle conoscenze acquedottistiche rappresenta la base di un'efficace pianificazione.

Anche in questo caso, si può pertanto concludere con la coerenza dell'intervento rispetto allo Strumento Direttore e la sua assoluta priorità.

7.1.12 Interconnessione sistemi grande adduzione – collegamento S. Clemente e S. Prisco

La principale funzione del collegamento tra S. Clemente e S. Prisco è quella di realizzare un nuovo vettore, di grande capacità idraulica, che renda possibile la piena condivisione delle risorse dell'ACO e dell'ACAM per le utenze di valle. La tecnica costruttiva prevista per la nuova opera (galleria idraulica) rende inoltre disponibile una rilevante capacità di accumulo che sarà in grado di svolgere

quella funzione di regolazione di cui il nodo di San Clemente è strutturalmente sprovvisto.

Gli scenari analizzati nei precedenti capitoli hanno infatti confermato la necessità del trasferimento di risorse dall'ACO all'ACAM e viceversa. Tale trasferimento può essere garantito dal vettore esistente negli scenari di funzionamento ordinari; in quelli emergenziali le simulazioni hanno però evidenziato che, in caso di riduzione - anche parziale - del servizio dell'ACO, le risorse dell'ACAM, quantunque disponibili, non potrebbero essere trasferite da San Clemente a San Prisco, e da qui alle utenze di valle della conurbazione napoletana.

Quindi, al di là delle considerazioni pianificatorie, è necessario programmare sin da ora la realizzazione delle opere di interconnessione, anche alla luce dell'esigenza di realizzare, in un orizzonte di medio periodo, quegli interventi di manutenzione straordinaria degli impianti dell'ACO che richiedono la sospensione parziale o totale del servizio. Tali interventi, da quando l'acquedotto è entrato in esercizio, venticinque anni or sono, non sono mai stati effettuati per l'impossibilità di garantire il servizio alle utenze sottostanti.

Quanto ai termini progettuali, la portata utilizzata in sede di progetto è coerente con quella derivante dalle esigenze di trasferimento analizzate nei modelli di funzionamento emergenziale.

7.1.13 Captazione di nuove risorse idropotabili – Derivazione da Colle Torcino

Dagli scenari analizzati (periodo estivo e di massimo consumo dello Strumento Direttore) emerge con evidenza un deficit di risorsa idrica che occorre colmare facendo ricorso a nuove fonti di approvvigionamento. Tale esigenza era stata ravvisata anche in sede di Piano degli Interventi del luglio 2013 che aveva individuato la soluzione nella derivazione dalla traversa di Colle Torcino. In sua assenza, infatti, non resta che fare affidamento su maggiori prelievi, oltre i limiti di concessione, dalle sorgenti del Gari, grazie ai quali sono state fino ad oggi scongiurate vere e proprie situazioni di emergenza idrica.

Sul punto lo Strumento Direttore pianifica lo sfruttamento delle acque dell'invaso di Campolattaro, associato ad una diversa distribuzione temporale/stagionale dei prelievi dalla falda dell'idrostruttura del Peccia - S. Bartolomeo, nonché al completamento del campo pozzi di S. Angelo d'Alife.

La soluzione proposta per l'idrostruttura del Peccia - S. Bartolomeo appare, tuttavia, di complessa attuazione per la fortissima sensibilità espressa dalle comunità locali già in ordine al prelievo in atto. Anche la captazione della falda di S. Angelo d'Alife presenta profili di problematicità che, fino ad oggi, hanno impedito la realizzazione di quest'opera, programmata da lungo tempo dalla Regione Campania. Questa circostanza rende necessario un atteggiamento prudentiale che porta a rivalutare l'ipotesi della derivazione da Colle Torcino come alternativa possibile nel caso in cui le previsioni dello Strumento dovessero rivelarsi di difficile realizzazione.

7.1.14 Altri interventi ex Casmez

Gli interventi previsti dal Piano rispondono a specifiche esigenze segnalate dal soggetto competente Regione Campania e, come si può facilmente evincere dalla loro descrizione, o sono indipendenti dagli obiettivi dello Strumento o sono assolutamente compatibili con esso e ne sposano le finalità.

E' opportuno rammentare che alcuni di essi sono già in corso di realizzazione, se non addirittura ultimati e, per altri, i relativi progetti sono già stati prodotti e sono in fase di approvazione da parte della Regione Campania. Di seguito si riporta l'elenco dei progetti corredato da una sintetica descrizione dei contenuti.

- *Altri interventi ex Casmez - Schiana (in corso)*

L'intervento attiene la messa in sicurezza della condotta DN 1000 "Flegreo" in località La Schiana di Pozzuoli (NA); l'opera prevede la realizzazione di un sistema di collettori per la raccolta e l'allontanamento delle acque meteoriche e di una vasca di laminazione. L'intervento in parola è in fase di ultimazione ed a carico

del Piano degli Interventi sono previste le sole opere di completamento del progetto.

- *Altri interventi ex Casmez - Capodimonte (in corso)*

L'intervento attiene il risanamento statico della galleria in cui è alloggiata la condotta di alimentazione del serbatoio di Capodimonte che ha evidenziato evidenti cedimenti in calotta. Il progetto ha previsto il rinforzo strutturale delle travi di sostegno della calotta. Le opere sono in fase di ultimazione ed a carico del Piano degli Interventi sono previste le sole opere di completamento del progetto.

- *Altri interventi ex Casmez - DN 1900 - adduzione diretta*

Il sistema esistente di collegamento ed interscambio idraulico tra i serbatoi di S. Clemente (Acquedotto del Torano-Biferno) e Cannello è realizzato mediante la condotta DN 1900.

Tale condotta, allo stato, può essere utilizzata unidirezionalmente dal serbatoio di Cannello a quota 176 ai serbatoi di San Clemente a quota 165 mslm. Nella realtà, il DN 1900 una volta giunto ai piedi della collina di San Clemente e, in particolare in località "Bersaglio", è interconnesso con la condotta DN 1000-1100 proveniente da San Prisco in quanto la risalita verso i serbatoi è realizzata, per entrambi gli adduttori, con un'unica condotta che rappresenta l'elemento limitante all'interscambio di risorsa tra San Prisco, San Clemente e Cannello.

La progettazione riguarda la realizzazione di una nuova risalita verso i serbatoi di San Clemente, da realizzarsi mediante una galleria sub orizzontale ed un pozzo verticale, in maniera da consentire la separazione e l'indipendenza dei due collegamenti San Prisco – San Clemente e San Clemente – Cannello.

Il progetto prevede, altresì, il collegamento tra l'adduttore DN 1900 ed i serbatoi di Cannello a quota 80 e 130 mslm così da consentire il funzionamento bidirezionale dell'adduttore in parola.

- *Altri interventi ex Casmez – Giugliano*

L'intervento attiene l'adeguamento delle postazioni di consegna e misura a servizio dei Comuni di Giugliano in Campania e Villaricca.

Attesa la forte conurbazione dei due popolosi comuni della Provincia di Napoli si è reso necessario un intervento di adeguamento e razionalizzazione del sistema di conturizzazione delle portate idriche consegnate dalla adduzione alla distribuzione urbana.

- *Altri interventi ex Casmez - Melito vecchia*

La centrale di sollevamento denominata "Melito Vecchia" è deputata all'alimentazione, in affiancamento alla centrale denominata "Melito Nuova", dell'adduttore "Flegreo".

La centrale "vecchia" sconta gli anni di esercizio ed abbisogna di una sostanziale opera di ristrutturazione delle opere elettriche ed elettromeccaniche che, oramai, versano in uno stato di conservazione precario e non sono più in grado di garantire la correttezza del servizio.

Il progetto prevede la ristrutturazione di tutto l'impianto elettrico a servizio della centrale, la sostituzione delle pompe esistenti con macchine più moderne ed efficienti ed il rifacimento di tutto il piping di alimentazione e mandata presente in centrale.

- *Altri interventi ex Casmez - S. Prisco viabilità*

L'intervento attiene alla realizzazione del prolungamento della strada di accesso al complesso di San Prisco, attualmente realizzata solo parzialmente con conseguenti problematiche di manovra per i mezzi, e alla realizzazione della pista di emergenza in caso di incendio, con funzione anche di accesso diretto (senza passare per la viabilità interna al complesso acquedottistico) alle aree di pertinenza militare adiacenti al complesso stesso.

- *Altri interventi ex Casmez – Casola*

L'intervento attiene alla realizzazione del nuovo sistema di adduzione idrica a servizio dei Comuni di Casola di Napoli e Gragnano in sostituzione dell'esistente sistema idrico oramai fatiscente e spesso oggetto di fuori servizio per la rottura della condotta principale posata in aree oggetto di dissesto idrogeologico.

Il progetto prevede il prelievo della risorsa dalla adduttrice con origine alla Centrale di Gragnano e la realizzazione di una nuova stazione di sollevamento dalla quale partono 2 condotte di mandata: la prima destinata all'alimentazione dell'esistente serbatoio "Monticelli", che serve una vasta area del Comune di Gragnano; la seconda che alimenta il serbatoio "Basso di Casola" e da qui l'abitato.

- *Altri interventi ex Casmez - Vico Equense*

L'intervento attiene alla realizzazione del nuovo sistema di adduzione idrica a servizio delle frazioni collinari del Comune di Vico Equense (NA).

In particolare, l'attuale sistema di alimentazione idrica a servizio del "Villaggio Faito" prevede il sollevamento della risorsa a partire dal Comune di Castellammare di Stabia mediante gruppi a bassa portata ed altissima prevalenza (oltre 1.000 metri). Tale sistema di sollevamento, oramai fatiscente, è oggetto di numerose interruzioni di servizio.

Il progetto prevede l'alimentazione delle frazioni collinari di Vico Equense mediante installazione di un gruppo di pompaggio all'interno dell'esistente serbatoio di San Salvatore e successivo sollevamento della risorsa a partire dalla vasca sita in area Comhof.

- *Altri interventi ex Casmez - TLC 1° lotto*

Il sistema di supervisione degli acquedotti ex Casmez attualmente esistente risulta oramai obsoleto e, in ogni caso, non adeguato alla attuale necessità di conoscenza del sistema e dei relativi parametri di funzionamento.

Il progetto prevede la realizzazione di un nuovo, moderno e completo sistema di supervisione degli acquedotti gestiti dalla Regione Campania, in grado di fornire in tempo reale tutti i parametri essenziali alla conoscenza dello stato di funzionamento e di supporto alla corretta gestione di un sistema acquedottistico complesso quale quello in esame.

Attesa l'entità dell'opera, il progetto è stato strutturato in due fasi attuative: la prima fase prevede la realizzazione del Centro di Supervisione, l'acquisizione ed implementazione dei software, la installazione delle apparecchiature necessarie alla acquisizione e trasmissione dei dati nei centri nevralgici del sistema acquedottistico.

- *Altri interventi ex Casmez - TLC lotto di completamento e controllo delle falde*

Alla seconda fase del progetto generale sopra descritto è demandato il compito di completare la rete di strumenti in campo così da dare compimento alla Supervisione complessiva degli acquedotti, oltre al monitoraggio delle falde.

- *Acquedotti di Terra di lavoro - Manufatti di conturizzazione*

L'intervento attiene alla realizzazione di una serie di manufatti deputati alla conturizzazione delle portate distribuite ai Comuni ricadenti nell'area a suo tempo gestita dal Consorzio Idrico Terra di Lavoro. L'opera si è resa necessaria in quanto lo storico gestore del sistema di adduzione (CITL) gestiva – in larga massima - anche le reti di distribuzione interna dei Comuni serviti e, quindi, non necessitava di un efficiente complesso di misura fiscale della risorsa consegnata a scala comunale, provvedendo alla bollettazione direttamente agli utenti.

Alla luce della attuale gestione delle condotte di adduzione da parte della Regione Campania, l'intervento si è reso necessario per consentire la corretta misurazione della risorsa ceduta ai singoli Comuni.

7.2 Interventi dello Strumento Direttore

Lo Strumento Direttore, nel costituire documento pianificatorio finalizzato ad aggiornare il Piano Regolatore Generale degli Acquedotti, ha elaborato una serie di proposte operative per la copertura dei deficit di risorsa idrica nei diversi regimi di utilizzo.

Le proposte formulate consistono essenzialmente nella rimodulazione dell'utilizzo di risorse esistenti, nel potenziamento di risorse esistenti, nel ricorso a fonti di approvvigionamento di nuova attivazione.

In questa sede si è focalizzata l'attenzione, per i limiti di interesse della concessione di Acqua Campania, solo sulle proposte relative al sistema della Grande Adduzione Primaria, riesaminate alla luce di quanto è emerso dalla riclassificazione del bilancio idrico e in virtù delle opere acquedottistiche nel frattempo realizzate.

Anche qui la metodologia adottata è stata quella di richiamare le proposte operative dello Strumento, suddivise in "non strutturali" e "strutturali" a seconda che si tratti di mera rimodulazione gestionale delle portate, ovvero della realizzazione di opere dedicate, e di verificarne singolarmente l'affidabilità.

Tra gli interventi strutturali è stato aggiunto il potenziamento del campo pozzi di S. Prisco, con un incremento di $0.20 \text{ m}^3/\text{s}$ necessario per garantire l'equilibrio del bilancio idrico nello scenario emergenziale di lunga durata conseguente all'interruzione del servizio dell'ACAM per i relativi interventi di manutenzione straordinaria (cfr. par. 4.3.3).

7.2.1 Interventi Strutturali

7.2.1.a Attivazione del nuovo campo pozzi di Monte Cesima

Nell'ambito dello Strumento Direttore è prevista la realizzazione del Campo pozzi di Monte Cesima, in località S. Pietro Infine, nell'area delle sorgenti del Peccia, allo scopo di incrementare il prelievo dal campo pozzi esistente in galleria, nel periodo di massimo fabbisogno, di una portata pari a 500 l/s. In aggiunta è altresì previsto l'incremento della potenzialità dei pozzi esistenti in galleria fino a raggiungere i 1.500 l/s; il tutto con un incremento complessivo della portata massima prelevata dalla idrostruttura di 900 l/s aggiuntivo agli attuali 1.100 l/s.

Tuttavia, per quanto detto al paragrafo che precede, si ritiene opportuno assumere un atteggiamento prudentiale rispetto alle previsioni dello Strumento, almeno finché lo studio idrogeologico, in corso da parte dell'Università di Cassino, e l'azione di sensibilizzazione delle Comunità locali non avranno dato esiti positivi.

7.2.1.b Attivazione del nuovo campo pozzi di S. Angelo d'Alife

Lo Strumento prevede la realizzazione di un campo pozzi a S. Angelo d'Alife al fine di prelevare una risorsa, costante in ogni scenario, pari a 600 l/s.

E' il caso di rappresentare che la realizzazione di tale intervento era già stata prescritta dalla Regione in sede di approvazione del Programma presentato da Acqua Campania per la c.d. Legge Obiettivo; esso, però, fu messo da parte nelle successive rielaborazioni a causa di una forte opposizione da parte dell'Amministrazione Comunale, già in sede di valutazione del progetto preliminare, per motivazioni di carattere ambientale e paesaggistico. Esiste uno specifico carteggio al riguardo.

Occorre pertanto, pur perseguendo la riproposizione dell'intervento in parola, tener presente il precedente parere negativo espresso dall'Amministrazione

Comunale e valutare la possibilità di surrogare la portata necessaria con altra tipologia di intervento.

E' appena il caso di segnalare che la risorsa del Campo Pozzi di Sant'Angelo è destinata ad integrare l'acquedotto Torano-Biferno (ACAM) sul quale, tuttavia, è previsto gravi anche la nuova e maggiore portata proveniente dalla diga di Campolattaro. Quest'ultima costituisce l'elemento che riassegna all'ACAM un ruolo primario nell'adduzione del GAP, mentre il Campo Pozzi in parola può senz'altro considerarsi risorsa secondaria non inderogabile.

7.2.1.c Rimodulazione del regime di utilizzo del campo pozzi di Montemaggiore (attraversamento condotta da Montemaggiore)

Il campo pozzi di Montemaggiore è stato caratterizzato dallo Strumento Direttore con una portata media attuale di 1.000 l/s, e una previsione di portata massima non superiore a 900 l/s.

Dall'analisi storica dei prelievi e dalle potenzialità dell'acquifero si può ipotizzare una portata massima emungibile nei periodi di massimo fabbisogno pari a 1.500 l/s; tale valore è stato confermato ed utilizzato nei modelli di funzionamento analizzati.

La disponibilità della risorsa ha però un vincolo; anni addietro, a seguito di una perdita della condotta di avvicinamento dal campo pozzi alla vasca di S. Angelo in Formis dell'ACO, verificatasi in corrispondenza dell'attraversamento del Volturno a Ponte Annibale, la tubazione è stata immessa direttamente nelle sifonate di attraversamento del DN 2000 dell'ACO. Questa soluzione ha ridotto la portata massima collettibile dal campo pozzi, in concomitanza con la massima adduzione dalle altre fonti ACO, a circa 1000 l/s. Al contrario, ai fini dell'elasticità del sistema, sarebbe estremamente utile poter disporre dell'intera risorsa, indipendentemente dalle altre che alimentano l'ACO, ripristinando i precedenti valori massimi.

Pertanto deve considerarsi necessario e prioritario ripristinare l'attraversamento del Volturno in sotterraneo.

7.2.1.d Captazione della sorgente di S. Bartolomeo in località Venafro

La captazione delle sorgente di S. Bartolomeo, che lo Strumento Direttore portava in via di ultimazione, attribuendole una portata di 800 l/s in tutti gli scenari, è stata nel frattempo completata e si attesta su una portata di 900 l/s.

Pertanto essa si può considerare già parte integrante del bilancio idrico senza nessun altro ulteriore intervento strutturale.

Vale solo la pena di segnalare che l'Autorità di Distretto e di Bacino competente ha istituito il Comitato di Gestione dei trasferimenti idrici interregionali ponendo, in tale contesto, la richiesta del Comune di Venafro, di ricevere una portata aggiuntiva di circa 100 l/s. La questione è stata rimandata all'esito degli studi in corso.

7.2.1.e Parziale utilizzo a scopo idropotabile dell'invaso di Campolattaro

Una delle risorse cardine per il bilancio idrico viene individuata, dallo Strumento Direttore, nel prelievo da Campolattaro, a cui si attribuisce una portata a scopo idropotabile di 2.800 l/s nel periodo di massimo fabbisogno.

A seguito della riclassificazione del bilancio idrico e in virtù degli scenari esaminati, non si può che confermare la necessità inderogabile di tale portata per compensare i deficit idrici nelle condizioni ordinarie ed in quelle straordinarie/emergenziali esaminate in precedenza.

Appare perciò indispensabile avviare con immediatezza gli studi e le progettazioni necessarie a valutare i termini tecnici, economici e temporali di tale realizzazione.

7.2.1.f Realizzazione n. 2 pozzi a S. Prisco

All'interno del complesso acquedottistico di San Prisco è presente un campo pozzi in grado di addurre risorsa per circa 0,4 mc/s al serbatoio basso di San

Prisco. L'intervento prevede la realizzazione di ulteriori n. 2 pozzi per incrementare la captazione fino ad un massimo di 0,6 mc/s.

7.2.2 Interventi non Strutturali

7.2.2.a Potenziamento e rimodulazione regime di utilizzo del campo pozzi di Tavano I

Lo Strumento prevede un regime di utilizzo con portata media attuale di emungimento pari a 700 l/s e una portata massima di 1.100 l/s.

Occorre precisare che il campo pozzi è stato recentemente soggetto ad interventi di ristrutturazione, per effetto dei quali la portata massima emunta si attesta oggi intorno ai 1.000 l/s. Tale valore è stato preso a base del bilancio negli scenari esaminati, motivo per cui si può ritenere che la rimodulazione è già operativa e non necessita di ulteriori interventi strutturali, a meno della verifica di potenzialità dei pozzi esistenti per ottenere il previsto incremento del 10% attraverso soli adeguamenti elettromeccanici.

7.2.2.b Potenziamento e rimodulazione regime di utilizzo del campo pozzi di Tavano II

Lo Strumento prevede un regime di utilizzo con portata media attuale di emungimento pari a 690 l/s e una portata massima di 900 l/s.

Anche in questo caso, per effetto dei recenti interventi di ristrutturazione, la portata massima emunta si attesta intorno ai 1.000 l/s. Tale valore è stato preso a base del bilancio negli scenari esaminati, motivo per cui si può ritenere che la rimodulazione è già operativa e non necessita di ulteriori interventi strutturali.

7.2.2.c Potenziamento e rimodulazione del regime di utilizzo del campo pozzi di Cancellò

Lo Strumento prevede un regime di utilizzo con portata media attuale di emungimento pari a 750 l/s e una portata massima di 1.100 l/s.

Anche in questo caso, vale il discorso fatto per i due precedenti interventi; per effetto degli interventi di ristrutturazione la portata massima emunta si attesta oggi intorno ai 1.000 l/s. Tale valore è stato preso a base del bilancio negli

scenari esaminati, motivo per cui si può ritenere che la rimodulazione è già operativa e non necessita di ulteriori interventi strutturali, a meno della verifica di potenzialità dei pozzi esistenti per ottenere il previsto incremento del 10% attraverso soli adeguamenti elettromeccanici.

7.2.2.d Rimodulazione del regime di utilizzo del campo pozzi del Peccia

Lo Strumento prevede un regime di utilizzo con portata media attuale di emungimento pari a 1.300 l/s e una portata massima di 1.500 l/s, il tutto con un regime di emungimento che riduce il volume complessivo prelevato su base annua.

Dall'analisi storica delle portate emunte si evidenzia che la portata massima emunta è di 1.100 l/s; allo stato delle conoscenze sulla falda si ritiene potenzialmente problematico andare oltre tale valore.

Come già richiamato, è in corso uno studio dell'idrostruttura del Peccia-S. Bartolomeo da parte dell'Università di Cassino. Solo in esito alle risultanze di tale studio si potrà procedere a interventi strutturali in zona. Prima di esse, ogni modificazione appare assai complessa, per la ben nota resistenza delle comunità locali. Allo stato si ritiene prudenzialmente opportuno ipotizzare che la differenza di 400 l/s, occorrente per l'equilibrio del bilancio, possa essere prelevata da altra fonte.

7.2.2.e Messa in sicurezza del nodo di Cannello "collina dell'acqua".

Il numero e l'importanza degli impianti che concorrono a formare il nodo idraulico di Cannello, associati alla sua collocazione geografica e funzionale nel sistema acquedottistico regionale, conferiscono oggi al complesso una rilevanza strategica pari a quella dell'ACAM e dell'ACO.

In esso infatti si concentrano: una capacità produttiva locale che può raggiungere i 4.000 l/s; le portate provenienti dalle sorgenti del Serino che, in morbida, superano i 2.700 l/s; un complesso sistema di impianti elevatori, serbatoi e

collegamenti di grande capacità per lo scambio bidirezionale di risorse con i nodi di San Clemente e S. Maria La Foce. Inoltre, la natura collinare del sito, con impianti distribuiti sui suoi versanti dalla q. 30 m.s.m. a oltre q.300 m.s.m., conferisce al complesso una versatilità di funzionamento che lo porta ad assumere il ruolo di vero e proprio elemento regolatore dell'equilibrio complessivo della Grande Adduzione Primaria e dell'alimentazione della città di Napoli.

Gli scenari disegnati dallo Strumento Direttore e le risultanze della presente revisione del piano interventi confermano ed esaltano queste peculiarità.

Va però segnalato che la costruzione delle opere di acquedotto sulla collina di Cancellò, iniziata circa 120 anni or sono, non è frutto di un'organica pianificazione, ma delle logiche, non sempre convergenti, dell'acquedotto di Napoli, della Regione Campania, nonché degli interventi dei commissari straordinari per l'emergenza idrica degli anni '90. Il risultato odierno è una distribuzione alquanto "casuale" degli impianti sui versanti collinari che pone non pochi problemi di accessibilità, gestione, controllo e sorveglianza.

Allo stato non può che prendersi atto della situazione in essere e prevedere un'azione che, da un lato metta in sicurezza quanto già realizzato, dall'altro preservi le aree non ancora impiegate rispetto ad usi non coerenti con l'odierna vocazione del sito "collina dell'acqua".

Pertanto, nel programmare gli interventi destinati alla definitiva normalizzazione del sistema acquedottistico regionale, si ritiene opportuno prevedere l'acquisizione al patrimonio regionale dei versanti del rilievo collinare che ospitano gli impianti e le relative viabilità di accesso.

7.3 Interventi integrativi sugli Acquedotti ex Casmez

Nel seguito si riportano alcuni interventi, non previsti nel Piano del luglio 2013, relativi ad Acquedotti ex Casmez recentemente trasferiti alla Regione Campania dalla pregressa gestione del CITL.

- *Acquedotti di Terra di lavoro - Basso Volturno - ex DN 550 - 1° lotto*

L'intervento prevede la sostituzione della adduttrice ex CITL DN 550 da Carditello a Castel Volturno. L'esistente adduttore DN 550 fu realizzato al termine degli anni '70 con lo scopo di disporre di un acquedotto in grado di servire la fascia di abitati che va da Capua a Castel Volturno, storicamente caratterizzata da cronica insufficienza idrica.

La condotta DN 550 in acciaio, priva di impianto di protezione catodica, non è mai entrata in esercizio e versa da anni in uno stato di abbandono che ne ha compromesso irrimediabilmente la funzionalità, come verificato a seguito di specifiche indagini dirette.

Si è prevista la realizzazione di un nuovo adduttore, lungo lo stesso tracciato, avente diametro DN 400 in acciaio, adeguatamente protetto da impianto di protezione catodica.

L'intervento in parola è stato previsto in due fasi attuative: la prima fase prevede la sostituzione del primo tratto di condotta, per una lunghezza complessiva di 3,5 km circa, per l'alimentazione dei Comuni di Grazzanise e Santa Maria La Fossa.

- *Acquedotti di Terra di lavoro - Basso Volturno - ex DN 550 - lotto di completamento*

La seconda fase dell'intervento sopra descritto prevede il completamento dell'adduttore sino al Comune di Castel Volturno.

- *Acquedotti di Terra di lavoro - ristrutturazione opere trasferite alla Regione*

La Regione Campania è succeduta al Consorzio Idrico Terra di Lavoro (CITL) nella gestione degli adduttori acquedottistici a servizio di una vasta porzione della Provincia di Caserta.

A seguito di specifici sopralluoghi e rilievi mirati alla determinazione degli stati di consistenza delle opere è emerso un diffuso degrado delle opere con particolare riferimento ai serbatoi di linea ed agli impianti in generale.

L'intervento ha ad oggetto la rifunzionalizzazione e messa a norma delle opere trasferite dal CITL alla Regione Campania e relative agli adduttori: Ruviano – Mondragone, San Clemente – Castel Volturno (ad esclusione della sostituzione del DN 550 oggetto di intervento specifico) e Gricignano - Villa Literno.

- *Rifunzionalizzazione condotta DN 1900 Cannello - S. Clemente*

L'adduttore DN 1900 rappresenta il vettore di interscambio di risorsa tra il Nodo di San Clemente ed il Nodo di Cannello. Detto adduttore, che collega il serbatoio alto di Cannello (quota 176 mslm) con i serbatoi di San Clemente (quota 164 mslm), è stato realizzato negli anni '80 e non è stato oggetto di manutenzione da parte del Gestore. Allo stato, si evidenziano problematiche nella gestione dovute alla impossibilità del sezionamento della condotta. Si prevede, pertanto, la manutenzione straordinaria per n.12 valvole e la sostituzione di n.3 valvole; il progetto si completa con la installazione di impianto di protezione catodica.

- *Completamento e adeguamento dell'alimentazione idrica dell'area Flegreo Domitiana*

Il progetto attiene la razionalizzazione del sistema di alimentazione idrica a servizio dell'area Domitio – Flegrea. Si prevede sia la posa in opera di nuove

condotte di adduzione, in affiancamento alle esistenti, aventi la funzione di “feeder” per il miglioramento del regime delle pressioni garantite all’utenza, che la realizzazione di un serbatoio di accumulo posto a ridosso delle colline di Napoli con funzione di “compenso” a servizio dei Comuni posti a Nord di Napoli. Il nuovo sistema di alimentazione consentirà la realizzazione di una interconnessione a “maglia chiusa” con la dorsale litoranea che collega Licola (Comune di Pozzuoli) con Castel Volturno e con l’adduttrice Capua – Castel Volturno, di cui all’intervento ID 31, con significativo miglioramento degli standard di servizio in termini di portate garantite e pressioni sui punti di consegna.

- *Altri interventi ex Casmez - S. Prisco interventi di completamento serbatoi*

L’intervento attiene al completamento del complesso acquedottistico di San Prisco.

Il progetto prevede il rifacimento dell’impermeabilizzazione dei serbatoi a quota 202 mslm per garantire la tenuta idraulica degli stessi, ed interventi di risanamento dei calcestruzzi dei serbatoi a quota 140 e 202; il progetto si completa con la posa in opera di una pavimentazione industriale nelle camere di accesso ai serbatoi in galleria.

- *Altri interventi ex Casmez - S. Prisco interventi di completamento*

Il progetto riguarda il revamping generale del nodo di San Prisco; in particolare prevede la sostituzione di varie apparecchiature idrauliche, l’impermeabilizzazione delle coperture del serbatoio seminterrato, la realizzazione di un manufatto di sezionamento sull’adduttore DN 1400, il consolidamento delle fondazioni della palazzina uffici e la sistemazione delle aree esterne del complesso.

7.4 Programma Generale degli Interventi

L'integrazione dei programmi di intervento sopra richiamati ha consentito di formulare il *“Programma Generale degli Interventi per il miglioramento del Sistema Idrico Regionale di adduzione primaria”* oggetto della presente relazione.

Il Programma è contenuto nella tabella 7.1 che segue in cui i singoli interventi sono identificati univocamente con un codice ID rappresentato da un numero progressivo da 1 a 35 e, dove necessario, con un sotto codice che dà conto della scomposizione in sotto-interventi.

Per ciascun intervento è stata inoltre redatta una scheda monografica che ne riassume i relativi principali elementi tecnici, economici e procedurali. Le schede sono riportate nell'Allegato R03.

Nella tabella 7.1 per ciascun intervento si riporta:

- il titolo auto esplicativo;
- la criticità (All. 1 Delibera AEEGSI 664/2015);
- la localizzazione;
- la popolazione coinvolta;
- la provvista economica occorrente per la realizzazione (al netto dell'IVA).

La popolazione coinvolta è stata oggetto di specifica stima basata sulle proiezioni demografiche dello Strumento Direttore per l'anno 2014. In particolare, la ripartizione del dato demografico tra i diversi sistemi acquedottistici interessati dagli interventi è stata effettuata proporzionalmente al contributo offerto dalle risorse idriche ad essi attribuiti per il soddisfacimento dei fabbisogni sottesi. In base a tale criterio, per gli interventi che interessano in maniera diffusa gli Acquedotti ex Casmez è stata stimata una popolazione coinvolta pari a 3.650.000 abitanti. Parimenti, per gli interventi che interessano il GAP, è stata stimata una

popolazione pari a 2.500.000 abitanti. In tutti gli altri casi si è fatto riferimento alle popolazioni previste per i sistemi idrici di appartenenza dei singoli interventi.

Si ribadisce che il Programma Generale contempla tutti gli interventi necessari alla soluzione delle criticità evidenziate nei capitoli che precedono, ivi compresi quelli integrativi sugli Acquedotti ex Casmez di cui par 7.3, riportati nella tabella 7.1 con i codici identificativi ID da 31 a 35.

Appare altresì opportuno ribadire in questa sede che - come già osservato in precedenza - l'esigenza di ripianare il deficit idrico negli scenari critici, cioè il periodo estivo e di massimo consumo, è stata affrontata nell'ambito dello Strumento Direttore pianificando il parziale utilizzo a scopo idropotabile dell'invaso di Campolattaro, unitamente a una diversa distribuzione temporale/stagionale dei prelievi dall'idrostruttura del Peccia - San Bartolomeo e al completamento del campo pozzi di S. Angelo d'Alife. Attese le difficoltà di carattere attuativo connesse alle soluzioni proposte dallo Strumento per i prelievi dal Peccia - San Bartolomeo e dalla falda di S. Angelo d'Alife, nel Programma Generale degli Interventi (tabella 7.1) Si è scelto di approfondire in dettaglio la fattibilità tecnica, economica ed amministrativa dell'alternativa della derivazione da Colle Torcino, nel caso in cui le previsioni dello Strumento Direttore non dovessero trovare adeguata realizzazione.

7.5 Priorità degli interventi programmati

Considerata la diversa tipologia degli interventi del Programma Generale, per finalità, complessità, tempi di realizzazione e impegno economico, si è ritenuto di pianificarne la realizzazione su un arco temporale di almeno nove anni, ripartito in tre trienni. Si tratta di intervalli temporali ampiamente suscettibili di modificazione, ma utili alla schematizzazione per fasi, nonché sufficientemente coerenti con la finalità delle deliberazioni nn. 656 e 664 del 2015 dell'AEEGSI richiamate in premessa.

Nel primo triennio sono stati inseriti gli interventi “a breve termine”, nel secondo triennio gli interventi “a medio termine”, nel terzo, infine, gli interventi “a lungo termine”. Per gli interventi di maggior complessità, che richiedono tempi lunghi per le relative procedure autorizzative, è stata prevista un’articolazione in due sotto-interventi (fase 1 e fase 2). Nella fase 1, ricompresa nell’orizzonte del breve termine, è stata prevista la realizzazione di tutte le attività immateriali propedeutiche alla definitiva approvazione dei progetti. Nella fase 2, rinviata al medio-lungo termine, è stata prevista la materiale realizzazione delle opere.

Nel seguito si riporta l’illustrazione della cronologia del Programma Generale degli Interventi, per poi dettagliare, nel capitolo 8, la distribuzione temporale e le risorse necessarie allo sviluppo degli interventi nel quadriennio di regolazione 2016 – 2019.

7.5.1 Interventi a breve termine

In linea generale gli interventi a breve termine sono quelli: propedeutici alla realizzazione di altri interventi (in particolare alla ristrutturazione dell’ACAM); indispensabili per la messa in sicurezza delle infrastrutture acquedottistiche; relativi alle attività immateriali (non strutturali) di progettazione e autorizzazione prodromiche all’avvio di interventi pianificati a medio-lungo termine.

7.5.1.a Incremento della Risorsa idrica

Al deficit di risorsa idrica si può far fronte nell’immediato, e solo temporaneamente, facendo ricorso, per periodi di tempo limitati, all’incremento del prelievo dal Gari dagli attuali 3,00 m³/s a 4,00 m³/s, in modo da riequilibrare il bilancio idrico.

D’altro canto, all’incremento di risorsa necessario si potrà sopperire una volta resosi disponibile il prelievo delle altre risorse pianificate, ivi comprese la derivazione in aumento dal Peccia e quella nuova di Sant’Angelo di Alife (ovvero in alternativa la derivazione da Colle Torcino) e, più di tutte, quella dall’Invaso di

Campolattaro. Pertanto è opportuno che i relativi progetti abbiano inizio sin dal primo triennio, in modo da svincolarsi quanto prima dal ricorso alla deroga della concessione per il Gari e disporre di strumenti attuativi idonei a verificarne l'eseguibilità.

Nell'immediato si prevede l'incremento della portata prelevata dal Campo pozzi di San Prisco, realizzando due pozzi in aggiunta a quelli esistenti; in tal modo si potrà contare su un'ulteriore risorsa di 200 l/s.

Quest'ultimo intervento, come già precisato, non è tra quelli appartenenti al Piano di Interventi 2013, né tantomeno è inserito nello Strumento Direttore, ma la sua necessità è emersa in sede di Valutazione di Coerenza tra i due e, più precisamente, nell'analisi del transitorio relativo alla sospensione dell'esercizio dell'ACAM per la realizzazione degli irrinunciabili interventi di manutenzione straordinaria.

7.5.1.b Potenziamento delle Interconnessioni

Una delle criticità del complesso sistema ACO-ACAM è l'attuale limitazione dei trasferimenti da San Clemente a San Prisco e viceversa. In effetti, anche potendo disporre complessivamente di tutte le risorse idriche pianificate dallo Strumento Direttore, esiste un limite strutturale alla possibilità di renderle fruibili laddove il fabbisogno lo richiede, per l'insufficienza dei collegamenti esistenti tra i due sistemi. Tale limitazione impedisce di programmare correttamente quegli interventi di manutenzione straordinaria dell'ACO che comportano la sospensione, anche solo parziale, del suo servizio, introducendo una severa pregiudiziale sull'affidabilità di lungo periodo del principale acquedotto regionale.

Il vincolo può essere superato con la realizzazione di un nuovo collegamento tra San Clemente e San Prisco che consentirà di aumentare l'elasticità del sistema e, nel contempo, potrebbe rendere disponibile un notevole volume di accumulo utile per la regolazione delle erogazioni dell'ACAM dal nodo di San Clemente.

7.5.1.c Adeguamento funzionale e Incremento di affidabilità e sicurezza

Tutti gli interventi che il Piano di Interventi 2013 classificava afferenti alla ristrutturazione delle opere più vetuste degli Acquedotti ex Casmez, sono improcrastinabili per la loro stessa natura e, pertanto, dovrebbero avere inizio sin dal primo triennio.

A questa tipologia, e cioè della messa in sicurezza, fanno riferimento anche gli interventi relativi alla centrale di Cercola e alla ristrutturazione del serbatoio S. Rocco.

Tutti gli altri interventi sono invece destinati all'incremento della funzionalità ovvero dell'affidabilità; in ogni caso la loro realizzazione non può essere ulteriormente rinviata perché sono parte della struttura nevralgica del sistema acquedottistico e il loro ritardo genererebbe responsabilità di esercizio in vero mai giustificabili.

Un discorso a parte meritano gli interventi sugli impianti della pregressa gestione del Consorzio CITL; essi facevano parte inizialmente del Piano di Interventi richiesto dalla Regione nel 2013, ma successivamente, a causa di problematiche intercorse tra la Regione e il Consorzio, furono momentaneamente sospesi e stralciati dal Piano presentato nel mese di luglio 2013. Tali interventi, inseriti nel presente Programma Generale, sono da ritenersi urgenti e prioritari.

In ultimo, tra gli interventi di messa in sicurezza si ritiene debba essere compresa anche la c.d. "collina dell'acqua" di Cancellò. L'acquisizione dei suoli a patrimonio regionale renderà infatti immediatamente disponibili le aree occorrenti per la razionalizzazione e l'integrazione degli impianti oggi presenti, precostituendo le migliori condizioni per una futura gestione integrata del complesso nell'ambito del Ciclo Integrato delle Acque a livello regionale.

7.5.1.d Aumento della capacità adduttiva dell'ACO

Questo intervento non rientra tra quelli del Piano luglio 2013, né è inserito nello Strumento Direttore, ma la sua necessità è sorta delle analisi della presente valutazione di coerenza fra i due.

In origine, la condotta proveniente dal campo pozzi di Montemaggiore attraversava il Volturno in sub-alvea in corrispondenza della Traversa di Ponte Annibale, per poi dirigersi a Monte Tifata.

A seguito di rottura localizzata proprio in corrispondenza dell'attraversamento, la condotta è stata connessa direttamente alla direttrice principale dell'ACO; pertanto l'adduzione non è più indipendente e la massima portata complessiva si è ridotta di circa 500 l/s. La portata disponibile, inoltre, non è pienamente utilizzabile in condizioni di massimo sfruttamento delle risorse di monte dell'ACO.

La possibilità di usufruire di un convogliamento indipendente consentirebbe una maggiore elasticità nella gestione delle risorse idriche di monte e del loro trasferimento. Trattandosi di un intervento di rapida realizzazione, ma determinante per la sostenibilità del bilancio idrico durante la sospensione dell'esercizio dell'ACAM, è necessario inserirlo tra quelli di immediata esecuzione.

7.5.1.e Sistema di Telecontrollo (TLC)

Per la corretta gestione del sistema acquedottistico regionale e del servizio reso all'utenza, si è programmata, tra gli interventi a breve termine, la realizzazione di un nuovo sistema di telecontrollo in grado di monitorare tutte le grandezze qualitative e quantitative della risorsa gestita. Il sistema in parola è comprensivo della telelettura degli scambi idrici tra i diversi schemi acquedottistici regionali e del monitoraggio dei parametri elettrici di funzionamento degli impianti elevatori.

Tale sistema di telecontrollo consentirà di migliorare la conoscenza dei parametri di funzionamento idraulico degli acquedotti, con conseguente ottimizzazione dell'uso della risorsa. Consentirà altresì il miglioramento dell'efficienza energetica degli impianti di sollevamento per i quali il Programma prevede specifici interventi di revamping ed adeguamento tecnologico.

In aggiunta alle funzionalità sopra descritte, nell'ambito della presente formulazione è stata prevista l'estensione del telecontrollo anche al monitoraggio delle falde sotterranee utilizzate per l'approvvigionamento del sistema acquedottistico regionale.

7.5.1.f Azioni Non Strutturali

Un'attività fondamentale, in quanto propedeutica alla realizzazione degli interventi nei due trienni successivi, è la predisposizione dei progetti, con l'indizione delle relative Conferenze dei Servizi, e la verifica di compatibilità ambientale (Valutazione di Impatto Ambientale – Valutazione di Incidenza) degli interventi più rilevanti destinati alla definitiva normalizzazione del sistema acquedottistico regionale.

I pozzi di nuova realizzazione, l'interconnessione tra S. Prisco e S. Clemente e la eventuale derivazione da Colle Torcino hanno bisogno di approfondite indagini e delle valutazioni degli Enti preposti sulla progettazione preliminare e definitiva; è quindi indispensabile avviare tale processo già dal primo triennio.

L'adduzione delle acque di Campolattaro, per complessità oggettiva, merita l'immediato avvio della progettazione, per poter disporre di uno strumento attuativo in tempo coerente con la futura durata dei lavori.

Parimenti urgente e indifferibile è il progetto organico di ristrutturazione dell'Acquedotto Campano. La sua compiuta definizione richiede, però, un'accurata campagna di rilievi, analisi e verifiche necessari per dimensionare correttamente l'intervento ed individuare la migliore scelta progettuale tra le

diverse alternative possibili. L'attività richiede evidentemente tempi di esecuzione non brevi ed è pertanto indispensabile che venga attivata con immediatezza.

Al riguardo è utile ricordare che la ristrutturazione dell'Acquedotto Campano del Torano - Biferno è la preconditione per la definitiva normalizzazione del sistema idrico regionale, ed i tempi occorrenti per la sua realizzazione potranno essere attendibilmente valutati solo a valle dell'attività progettuale.

Infine, tra gli interventi non strutturali va considerato anche il progetto dell'archivio della documentazione dell'Acquedotto ex Casmez; una volta individuata la sede più opportuna e realizzati i locali, si potrà procedere alla scannerizzazione e alla digitalizzazione degli elaborati.

7.5.2 Interventi a medio termine

Gli interventi a medio termine derivano tutti dall'analisi ex post degli studi in corso, dei progetti definitivi, dall'esito delle Conferenze dei Servizi e delle valutazioni di compatibilità ambientale. Essi riguardano la realizzazione delle nuove captazioni e le grandi interconnessioni.

Una volta completati i progetti definitivi ed ottenuti i necessari pareri in Conferenza dei Servizi, in caso di esito positivo occorre procedere alla redazione dei progetti esecutivi o al varo dei lavori.

Dall'analisi di fattibilità discenderà anche la portata effettivamente disponibile alle nuove captazioni e gli interventi da realizzare per poterla rendere utilizzabile.

7.5.2.a Incremento della Risorsa idrica

Gli interventi del secondo triennio riguardano, essenzialmente, la captazione di nuove risorse e la ristrutturazione dell'Acquedotto Torano - Biferno.

Gli interventi previsti sono quelli dello Strumento Direttore, come le captazioni di Monte Cesima e di S. Angelo d'Alife, eventualmente surrogati dalla derivazione da Colle Torcino prevista nel Piano di Interventi del 2013.

Per quanto riguarda S. Bartolomeo, l'opera di presa è stata nel frattempo ultimata e la risorsa è già disponibile.

Relativamente all'invaso di Campolattaro, si ritiene che nel primo triennio abbia avuto termine l'iter progettuale preliminare, definitivo e autorizzativo (comprensivo della Valutazione di Impatto Ambientale) propedeutico alla derivazione; pertanto in questa fase si potrà dar corso alla progettazione esecutiva ed alla realizzazione delle opere.

7.5.2.b Ristrutturazione della direttrice principale dell'Acquedotto Campano

L'intervento avrà inizio al termine delle attività progettuali e autorizzative e, soprattutto, dopo il completamento di tutti gli altri interventi propedeutici alla sospensione del servizio dell'acquedotto.

7.5.3 Interventi a lungo termine

Gli interventi a lungo termine sono di fatto quelli che, in virtù della rilevanza e complessità del progetto, richiedono verosimilmente tempi di realizzazione che non si esauriscono nel secondo triennio. Tra questi rientra la derivazione di Campolattaro e, presumibilmente, la nuova interconnessione tra i nodi di San Prisco e San Clemente.

Per la derivazione di Campolattaro spetta agli studi preliminari (progetto + piano economico finanziario + piano di utilizzo + VIA + Conferenza dei Servizi) determinare le basi funzionali dell'esecutività dell'opera. Ad oggi, tuttavia, giacché esiste già uno Studio di fattibilità, nello sviluppo delle successive valutazioni economiche, si fa riferimento alle risultanze in esso esposte.

In conclusione, si ribadisce che gli interventi elencati nella tabella 7.1 costituiscono il Programma Generale degli Interventi occorrente per il superamento di tutte le criticità individuate a livello territoriale.

Per la formulazione del Programma degli Interventi relativo al periodo 2016-2019, disciplinato dalle deliberazioni dell'AEEGSI del dicembre 2015, è stato individuato uno stralcio del Programma Generale sulla scorta dei criteri temporali (breve e medio termine) illustrati nei precedenti paragrafi 7.5.1 e 7.5.2.

Il dettaglio del Programma stralcio del periodo regolatorio 2016-2019 è riportato nel successivo capitolo 8, unitamente alla cronologia di realizzazione e di spesa.

8. CRONOPROGRAMMA INTERVENTI DEL QUADRIENNIO 2016-2019

Preliminarmente è utile precisare che il Programma stralcio degli Interventi è finanziato con soli fondi provenienti da tariffa, senza contributi pubblici. Questi ultimi, qualora disponibili, potranno contribuire ad anticipare il completamento degli interventi del Programma Generale di cui al capitolo 7.

Il cronoprogramma di spesa, così come scaturito dall'attività di selezione delle priorità descritta nel par 7.5, è rappresentato su base trimestrale nella tabella 8.2 successivamente allegata.

Nella tabella 8.1 i medesimi interventi del Programma sono articolati con riferimento al periodo regolatorio dal quale traggono le necessarie fonti di finanziamento. In particolare, la spesa complessiva viene suddivisa in due capitoli che si riferiscono al gettito tariffario del periodo di regolazione in esame (2016-2019) ed a tutto il gettito tariffario precedente non ancora impegnato.

Più in dettaglio, nella tabella 8.1 sono riportati, per ogni intervento, il titolo auto esplicativo, il codice identificativo ID, il sistema idrico di riferimento, il grado di avanzamento progettuale, l'iter autorizzativo, nonché gli importi economici (al netto dell'IVA) necessari per la sua realizzazione, distinti in funzione delle relative fonti di finanziamento. Tali importi contemplano sia l'aliquota dei lavori che quella relativa alle somme a disposizione per attività connesse. L'importo lavori è decurtato del ribasso medio del 25% secondo le prerogative della Concessione in essere con Acqua Campania S.p.A. L'importo delle somme a disposizione comprende anche gli oneri per le indennità di esproprio afferenti all'indistinto complesso degli interventi a breve e medio termine descritti al precedente capitolo 7. Tali importi sono stati valutati in via preliminare prendendo a riferimento un'incidenza parametrica media sull'importo dei lavori, differendo l'esatta valutazione delle somme occorrenti alle successive fasi di sviluppo progettuale.

Si precisa che l'importo complessivo del cronoprogramma di spesa 2016-2019 non tiene conto degli effetti della Delibera AEEGSI n°362 del 16.07.2015 oggetto di contenzioso amministrativo in essere. In esito a tale contenzioso si provvederà alla conseguente rimodulazione del cronoprogramma.

In conclusione è utile evidenziare che Acqua Campania, per dare concretezza alla sostenibilità del Piano presentato a valere sui fondi di Concessione ex art. 7, per un ammontare complessivo di € 317.099.097,82, si era già dotata di Piano Economico Finanziario asseverato da IMI San Paolo, riportato al PEF - Piano Economico Finanziario Asseverato che faceva parte della precedente edizione del documento presentata nel luglio 2015 (Allegato PEF).

Appaiono necessarie due osservazioni:

- Il PEF è la prova di sostenibilità di un programma di investimenti per il quale non intervengono ricavi derivanti da incrementi di produttività a loro volta generati da nuove captazioni previste tra i lavori. Ciò equivale a rendere la programmazione a farsi, libera da vincoli di contenuto e solo delimitata dal plafond massimo analizzato dall'asseverazione, a meno di quanto al punto che segue;
- L'ammontare complessivo degli investimenti del presente Programma Generale degli Interventi travalica ampiamente la capienza del PEF e del presente Programma stralcio. Vale a dire che, per rendere eseguibile quanto proposto, è necessario avviare, subito, uno studio sulle possibili coperture finanziarie del Programma generale. E ciò anche in considerazione del fatto che, al di là di quegli interventi che si dovessero rivelare non più fattibili, il Programma esposto costituisce attività organica nella quale ogni singola parte trova motivazioni connesse e i cui benefici sono in larga parte condizionati e ottimizzati da una realizzazione graduale ma complessiva. Rivestono, è infine giusto rammentarlo,

assoluta importanza e priorità, tutti gli interventi immateriali previsti, dai progetti agli studi, alle istruttorie, all'imposizione di vincoli territoriali.