



Obiettivo Specifico RA6.3 – *Miglioramento del servizio idrico integrato per usi civili e ridurre le perdite di rete di acquedotto*

Linea di Azione IV 1.1. - *Riduzione delle perdite nelle reti di distribuzione dell'acqua, compresa la digitalizzazione e il monitoraggio delle reti - REACT-EU*

La gestione ottimale delle risorse idriche del Cilento e Vallo di Diano tra digitalizzazione delle reti, tecnologie di misura smart e sistemi di monitoraggio avanzati

ED.1 RELAZIONE GENERALE

Progettazione

ing. **Daniele Tiddia**
Consac gestioni idriche spa



Supporto alla progettazione

geom. **Sergio Luongo**
Via Cirillo, snc
84040 Castelnuovo Cilento (SA)
Consac gestioni idriche spa
Tel. 0974 75 623



R.U.P.

ing. **Rossella Femiano**
Consac gestioni idriche spa



SETTEMBRE 2022

via valiante 30
84078 vallo della lucania

tel 0974 75 616 / 622
fax 0974 75 623
info@consac.it
www.consac.it

codice fiscale e partita iva
00182790659
capitale sociale
9.387.351,00
registro imprese
00182790659
conto corrente postale
9845

segnalazione guasti
800 830 500
autolettura contatori
800 831 288

SOMMARIO

1. Introduzione	2
2. Fattibilità delle alternative progettuali (DOCFAP).....	3
3. Interventi in progetto.....	6
4. Inquadramento territoriale dell'area di intervento.....	7
5. Sintesi dello studio di prefattibilità ambientale e sostenibilità dell'opera	16
6. Normativa di riferimento	17
7. Costi dell'intervento.....	18

1. Introduzione

La presente relazione è riferita all'intervento di "La gestione ottimale delle risorse idriche del Cilento e Vallo di Diano tra digitalizzazione delle reti, tecnologie di misura smart e sistemi di monitoraggio avanzati". L'intervento è finalizzato al controllo ed alla riduzione delle perdite idriche nel rispetto di quanto disciplinato dalle normative comunitarie di settore per la gestione della risorsa idrica, indirizzate alla tutela ambientale e all'uso consapevole delle risorse in coerenza con i principi dell'economia circolare e dello sviluppo sostenibile.

Con l'intervento in progetto si intende implementare un sistema di ingegnerizzazione delle reti idriche in gestione che prevede una fase di rilievo di dettaglio delle stesse, la calibrazione di un modello idraulico, la distrettualizzazione, il monitoraggio e controllo attivo delle pressioni e delle perdite, ed in ultimo la riabilitazione di tratti di tubazioni.

Nel presente elaborato viene fornita una descrizione degli interventi previsti in progetto e delle aree interessate.

2. Fattibilità delle alternative progettuali (DOCFAP)

La redazione del presente progetto di fattibilità tecnica ed economica (PFTE), in accordo alle "Linee guida per la redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica da porre a base dell'affidamento di contratti pubblici di lavori del PNRR e del PNC" (Art. 48, comma 7, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, convertito nella legge 29 luglio 2021, n. 108), è stata sviluppata secondo due macro-fasi per assolvere a due diversi obiettivi (Figura 2.1):

- definizione del "CHE COSA" debba essere progettato nella cornice più generale di promozione dello sviluppo sostenibile;
- definizione del "COME" pervenire ad una efficiente progettazione dell'opera, tenendo conto degli elementi qualificativi di sostenibilità dell'opera stessa lungo l'intero ciclo di vita.

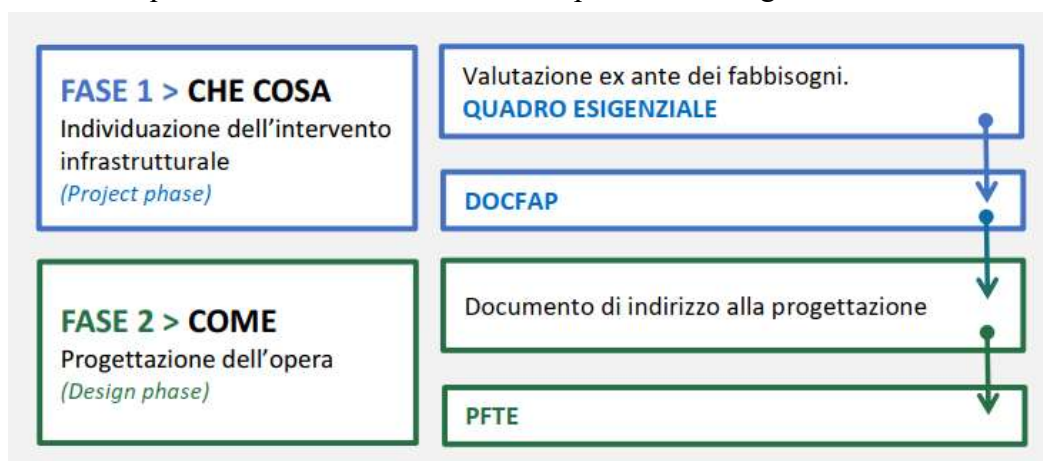


Figura 2.1 Processo metodologico per la redazione del PFTE

L'intervento in progetto nasce dall'esigenza di mettere a punto un sistema di gestione delle perdite idriche, attraverso la realizzazione di una serie di attività in grado di consentirne la riduzione e il successivo controllo e contenimento.

L'obiettivo primario alla base della progettazione richiama i principi promossi dalle politiche e strategie europee per la gestione della risorsa idrica, indirizzate alla tutela ambientale e all'uso consapevole delle risorse in coerenza con i principi dell'economia circolare e dello sviluppo sostenibile.

La specificità dell'intervento in progetto lascia poco spazio al confronto delle alternative progettuali, in quanto obbligate alla necessità di garantire il raggiungimento degli obiettivi prefissati e di operare su infrastrutture già esistenti.

In riferimento ai principali metodi utilizzati per contrastare le perdite idriche, la Water Loss Task Force dell'IWA (International Water Association) ne definisce quattro: pressure management, controllo attivo delle perdite, velocità e qualità delle riparazioni e gestione degli interventi di riabilitazione delle reti.

L'approccio diffuso dalle best practices internazionali di asset management per la riduzione e il controllo delle perdite idriche si fonda, difatti, sull'assunto che la sostituzione di tratti più o meno ampi delle reti è solamente l'ultimo passo di un percorso metodologico che prevede in primo luogo un adeguato monitoraggio dei parametri funzionali ed un'attenta analisi del comportamento della rete, il controllo delle pressioni, la sua distrettualizzazione, la programmazione di attività di riduzione e controllo attivo delle perdite e, solo alla fine, l'individuazione dei tratti di rete da sostituire o riabilitare con l'identificazione degli interventi più appropriati.

Una gestione efficiente ed efficace delle reti idriche non può, dunque, prescindere da un approccio integrato basato sulla conoscenza del funzionamento in tempo reale dell'infrastruttura, in modo da poter controllare i suoi parametri e operare una manutenzione che sia preventiva e predittiva.

Un utile strumento, a tal fine, è rappresentato dalla digitalizzazione delle reti. Essa consente di conoscere in tempo reale lo stato delle infrastrutture e quindi di intervenire in maniera mirata ed efficiente, sulla base di segnali che arrivano direttamente dalla rete, tramite sensori e misuratori installati capillarmente sul territorio e sulle condotte idriche, che trasmettono parametri quali portata o pressione dell'acqua.

La digitalizzazione viene realizzata principalmente tramite due tecniche: la distrettualizzazione e la modellazione matematica delle reti.

La distrettualizzazione della rete idrica consiste nell'identificare e delimitare i "distretti di misura" o DMA

(district meter areas), cioè delle porzioni di rete a cui sono associate le rilevazioni di portata e pressione. Una volta delimitato il distretto, è possibile misurare tutti i punti di connessione tra i diversi sistemi del distretto e di conseguenza monitorare la rete nel suo insieme.

La modellazione matematica si ottiene, invece, con speciali software capaci di considerare la variabilità spaziale e temporale delle caratteristiche del sistema e simulare il comportamento di una condotta. Questa attività è fondamentale per studiare nuovi assetti di rete e soprattutto per analizzare la possibile risposta delle infrastrutture a eventuali interventi di modifica e ottimizzazione.

In sintesi, sulla base dello sviluppo plano-altimetrico della porzione di territorio da servire, potrà essere definita la migliore architettura di rete idrica di distribuzione e, con il conforto dei risultati numerici dei modelli idraulici, potrà essere valutata l'opportunità di realizzare "distretti" (per l'isolamento e controllo di zone "alte" e "basse", centri storici, ecc.) ed eventuali punti caratteristici nei quali installare postazioni di misura e regolazione dei parametri idraulici.

Alla luce di quanto appena descritto, l'alternativa progettuale prescelta prevede, in accordo all'approccio diffuso dalle best practices internazionali di asset management, la digitalizzazione delle reti del Cilento e Vallo di Diano, da attuarsi mediante lo sviluppo delle seguenti fasi, indicate in elenco in maniera sequenziale, ma di fatto spesso tra loro complementari e sinergiche:

1. Verifica delle cartografie disponibili e rilievo delle porzioni di rete non rilevate;
2. Monitoraggio adeguato dei parametri funzionali ed analisi del comportamento delle reti;
3. Sviluppo ed implementazione del modello idraulico delle reti;
4. Definizione dei distretti idraulici;
5. Posa in opera degli organi di regolazione e di misura quali valvole, saracinesche e misuratori di portata e di pressione per la delimitazione ed il monitoraggio dei distretti idraulici;
6. Sviluppo dei modelli di controllo delle pressioni e delle perdite;
7. Programmazione delle attività di riduzione e controllo attivo delle perdite;
8. Individuazioni dei tratti di rete da sostituire o riabilitare con l'identificazione del mix più appropriato di interventi.

3. Interventi in progetto

L'intervento in progetto è mirato all'ottenimento ed allo sviluppo di un sistema di ingegnerizzazione delle reti di distribuzione dei comuni gestiti del Cilento e del Vallo di Diano, finalizzato al controllo e alla riduzione delle perdite idriche.

Tale intervento si fonda, come specificato al paragrafo precedente, sull'approccio diffuso dalle *best practices* internazionali di asset management secondo cui la sostituzione di tratti più o meno ampi delle reti è solamente l'ultimo passo di un percorso metodologico che prevede in primo luogo un adeguato monitoraggio dei parametri funzionali ed un'attenta analisi del comportamento della rete, il controllo delle pressioni, la sua distrettualizzazione, la programmazione di attività di riduzione e controllo attivo delle perdite e, solo alla fine, l'individuazione dei tratti di rete da sostituire o riabilitare con l'identificazione degli interventi più appropriati.

La proposta progettuale implementata comprende una fase di rilievo di dettaglio delle reti, la calibrazione di un modello idraulico, la distrettualizzazione, il monitoraggio e controllo attivo delle pressioni e delle perdite, ed in ultimo la riabilitazione di tratti di tubazioni.

L'intervento complessivo si articola, dunque, in una serie di servizi e lavori che possono essere ricondotti alle seguenti macrocategorie:

- Servizi per rilievi e progetto di ottimizzazione della rete idrica, comprensivi delle attività di modellazione della rete idrica, distrettualizzazione, localizzazione perdite ed individuazione dei tratti da sostituire con la progettazione definitiva ed esecutiva degli interventi;
- Lavori di realizzazione di postazioni di misura e controllo delle portate e delle pressioni nelle reti idriche e infrastrutturazione necessaria per la distrettualizzazione, lavori di sostituzione di tratti di rete idrica e di tutti i manufatti idraulici previsti nella fase di esecuzione degli interventi progettati necessari, compreso lo spostamento/realizzazione degli allacciamenti delle utenze.

L'intervento consentirà di ottenere una riduzione dei livelli percentuali di perdite delle reti idriche e, di conseguenza, una riduzione dei volumi da immettere in rete con impatti positivi in termini ambientali e gestionali. In particolare, la realizzazione delle attività previste in progetto consentirà una diminuzione del parametro di qualità tecnica M1b, relativo alle perdite idriche percentuali. Per la quantificazione degli indicatori di output e risultato si rimanda alla relazione tecnica.

4. Inquadramento territoriale dell'area di intervento

La presente proposta progettuale interessa il territorio di 55 comuni del Cilento e del Vallo di Diano per i quali la Consac Gestioni Idriche S.p.A. gestisce il servizio idropotabile ovvero un Ambito di Intervento con popolazione servita pari a 138.419 abitanti residenti (secondo l'ultimo rapporto ISTAT 2021) nel rispetto dell'Articolo 4 dell'Avviso.

I comuni facenti parte dell'Ambito di Intervento sono localizzati come in Figura 4.1:

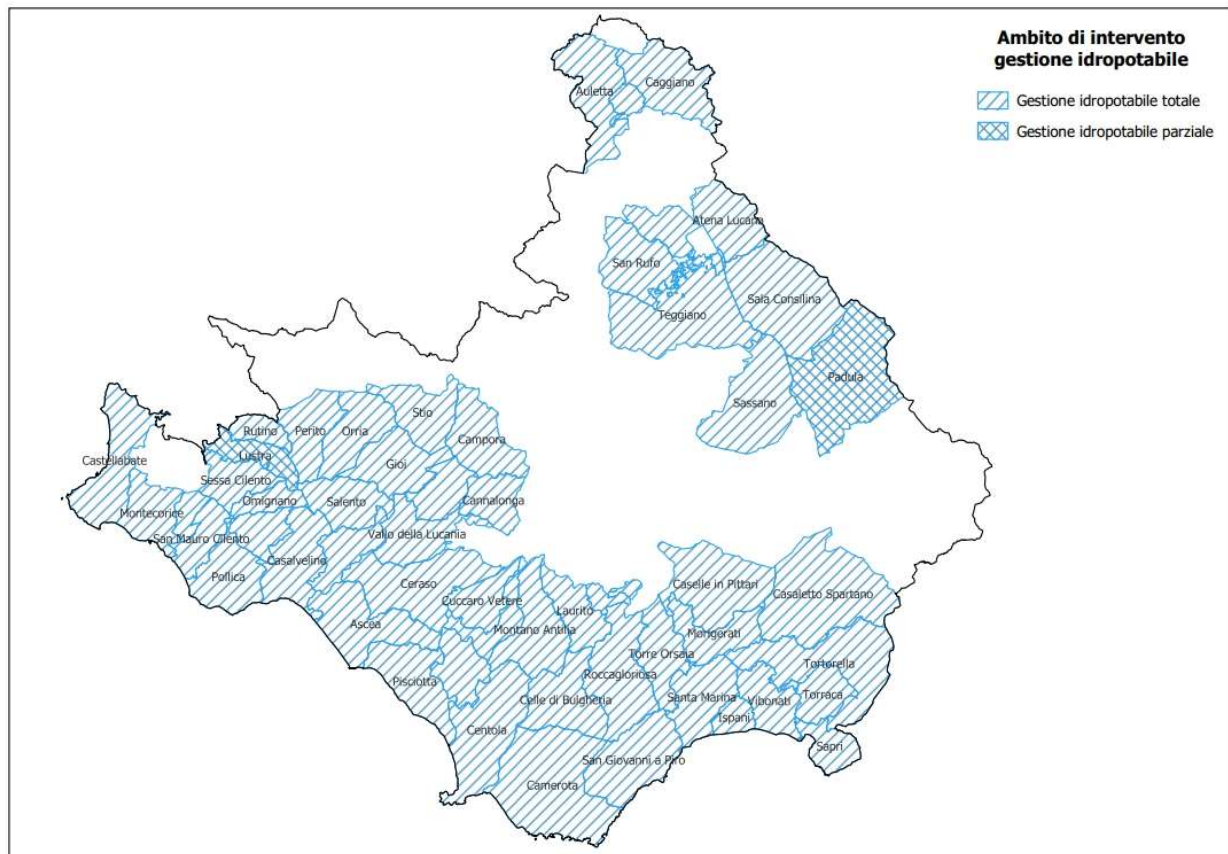


Figura 4.1 Inquadramento territoriale della zona di intervento

Si riporta negli elaborati grafici EG6-EG7-EG8-EG9-EG10-EG11 l'inquadramento dell'area di intervento rispetto ai:

- vincoli riferiti al rischio da frana, rischio alluvioni, presenza di aree naturali protette e aree incluse nella rete Natura 2000;
 - Vincoli paesaggistico – ambientali
- con l'indicazione delle reti idriche secondo lo stato di conoscenza al momento disponibile. Trattandosi di interventi di riabilitazione delle reti idriche già esistenti, non si ravvisano vincoli che impediscono la realizzazione del progetto.

5. Sintesi dello studio di prefattibilità ambientale e sostenibilità dell'opera

Analisi della fattibilità generale dell'intervento

Gli interventi previsti rientrano in quelli di ristrutturazione delle reti tecnologiche, consentiti dagli strumenti urbanistici vigenti.

Disponibilità delle aree e situazione dei pubblici servizi

Le aree oggetto di intervento ricadono in territori comunali in cui la gestione del Servizio Idrico Integrato è in capo alla società Consac gestioni idriche spa. Pertanto, ai sensi delle convenzioni di trasferimento di gestione, Consac gestioni idriche spa ha il diritto dell'uso del suolo e del sottosuolo e può procedere all'esecuzione di interventi di manutenzione e/o riabilitazione delle reti senza richiedere ulteriori pareri autorizzativi.

Vincoli

L'intervento di progetto non presenta particolari problematiche di impedimento alla realizzazione.

Effetti della realizzazione dell'intervento e del suo esercizio sulle componenti ambientali e sulla salute dei cittadini

L'intervento consentirà di ottenere una riduzione dei livelli percentuali di perdite delle reti idriche e, di conseguenza, una riduzione dei volumi da immettere in rete con impatti positivi in termini ambientali e gestionali.

Interferenze

Trattandosi di opere e lavorazioni che interessano zone urbanizzate, sono previste interferenze dirette con reti di servizi esistenti, come linee elettriche, le linee telefoniche ecc., per i quali dovranno essere adottate tutte le soluzioni alternative necessarie ad evitare sospensioni del servizio, di concerto con gli enti proprietari dei servizi con cui saranno concordate le soluzioni necessarie; particolare attenzione verrà posta in presenza di attraversamenti stradali ed incroci per la presenza di traffico veicolare.

Durante le lavorazioni che richiedono l'impiego di mezzi meccanici con occupazione di strade pubbliche, si dovrà garantire l'accessibilità alle proprietà private limitrofe, secondo le esigenze dei proprietari nonché la parziale agibilità della viabilità principale, ove possibile, mediante un sistema di traffico alternato regolato da impianto semaforico provvisorio.

6. Normativa di riferimento

L'ipotesi progettuale è articolata in piena armonia con i dettami programmatici e normativi che disciplinano la materia per la corretta esecuzione delle opere.

I documenti di cui al presente progetto di fattibilità tecnica ed economica sono stati redatti in conformità alle seguenti normative:

- Decreto legislativo 18 aprile 2016, n.50 e ss.mm.ii., “Codice dei contratti pubblici in attuazione delle⁷

- direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE”;
- Linee Guida ANAC di attuazione del D.Lgs. 18 aprile 2016, n.50;
 - D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207, per quanto in parte ancora vigore;
 - Legge 108/2021 di conversione del D.L. 77/2021 recante “Governance del Piano nazionale di rilancio e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure”;
 - Linee guida per la redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica da porre a base dell’affidamento di contratti pubblici di lavori del PNRR e del PNC (Art. 48, comma 7, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, convertito nella legge 29 luglio 2021, n. 108) - MIMS;
 - Norme UNI vigenti per esecuzione e verifica delle saldature, prove di tenuta e di carico della condotta in pressione.

7. Costi dell’intervento

Atteso che le definitive valutazioni in ordine alle specifiche modalità di esecuzione degli interventi di riabilitazione delle reti potranno essere effettuate solo a valle dell’implementazione del sistema di ingegnerizzazione previsto in progetto, per la determinazione dei costi dell’intervento è stato elaborato un quadro economico di massima con la stima dei costi per le diverse fasi di intervento.

Nel presente capitolo sono riepilogate le specifiche economiche del progetto su “la gestione ottimale delle risorse idriche del Cilento e Vallo di Diano tra digitalizzazione delle reti, tecnologie di misura smart e sistemi di monitoraggio avanzati” distinte in costi riferiti alla progettazione e costi riferiti ai lavori.

I costi riferiti ai lavori risultano, ad oggi, solo stime supportate dalla conoscenza attuale degli asset. A valle delle verifiche dei rilievi e delle cartografie ed all’implementazione del modello matematico idraulico di simulazione e sua successiva calibrazione, con un patrimonio informativo più affidabile e dettagliato, si potrà ottenere il quadro definitivo con i costi reali rapportati a quantità certe.

Nella tabella seguente, si indicano i principali valori assunti in progetto per la redazione del quadro economico:

Dati riepilogativi di progetto	Valore
Lunghezza complessiva delle reti di distribuzione ricadenti nell'Ambito di Intervento da sottoporre a verifica nella fase di rilievo	1588 km
Area complessiva di intervento	1575 km ²
Numero stimato di misuratori di portata da installare per la distrettualizzazione	641
Numero stimato di misuratori di livelli idrici da installare per la distrettualizzazione	270
Fornitura e posa in opera misuratori Smart-Meter presso le utenze	5.000

Numero stimato di valvole da installare per la distrettualizzazione	134
Implementazione sistema di monitoraggio qualità dell'acqua.	-
Attività di ricerca perdite	9531
Numero interventi di riparazione a valle delle attività di ricerca perdite.	2.3822
Lunghezza stimata delle reti da sostituire.	17,5 km

	Fasi dell'Intervento	Valori di riferimento in letteratura tecnica per la stima dei costi	Valore scelto	Dati di progetto	U.M.	Stima dei costi
Progettazione	Verifica cartografie	200-450	200	1 483	[€/km]	296 600 €
	Rilievo	800-1.300	900	105	[€/km]	94 500 €
	Analisi funzionale con modello idraulico delle reti a valle del rilievo.	500-1.500	500	1 588	[€/km]	794 000 €
	Totale Progettazione					
Intervento	Fornitura e posa in opera misuratori Smart-Meter	100-200	150	5 000	[€/mis]	750 000 €
	Fornitura valvole	500-1.000	750	134	[€/valv]	100 500 €
	Fornitura misuratori di portata.	4 000	4 000	641	[€/mis]	2 564 000 €
	Fornitura misuratori di livello idrico nei serbatoi	700	700	270	[€/mis]	189 000 €
	Posa in opera organi di manovra per realizzazione dei Distretti idraulici.	2 500	2 500	775	[€/mis]	1 937 500 €
	Sistema monitoraggio qualità acqua.	-	-	-	-	100 000 €
	Ricerca perdite	750-1250	750	953	[€/km]	714 750 €
	Interventi di riparazione	500-1000	500	2 382	[€/int]	1 191 000 €
	Sostituzione reti con diametri modesti	80-200	150	17 500	[€/m]	2 625 000 €
	Totale Intervento					
TOTALE COMPLESSIVO						11 356 850 €

¹ Si ipotizza di eseguire l'attività di ricerca perdite sul 60% della rete

² V. Tabella 10 Tassi di fallanza: in ragione del dataset storico, si ipotizza di eseguire 2,5 riparazioni per km.

Di seguito si riporta il Quadro Economico dell'intervento:

QUADRO ECONOMICO			
La gestione ottimale delle risorse idriche del Cilento e Vallo di Diano tra digitalizzazione delle reti, tecnologie di misura smart e sistemi di monitoraggio avanzati			
SOMME per Lavori-Forniture-Servizi			
Importo lavori e forniture soggetto a ribasso	9 457 000,00		
Importo servizi (rilievo, GIS, modellazione, distrettualizzazione, ricerca perdite)	1 899 850,00		
<i>Totale lavori, forniture e servizi</i>		11 356 850,00 €	
Costi sicurezza indiretti non soggetti a ribasso d'asta	40 000,00		
<i>Totale lavori, forniture e servizi e sicurezza(A1+A2)</i>		11 396 850,00 €	
Corrispettivi progettazione definitiva, esecutiva e CSP (soggetti a ribasso)	250 000,00		
Totale importo soggetto a ribasso d'asta (A1,A3 progettazione e CSP)		11 606 850,00 €	
Totale appalto (A1+A2+A3)			11 646 850,00 €
SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE			
Costo personale e lavori - forniture in economia	169 020 €		
Spese missione			
Imprevisti (entro il 10% di A1a+A1b)	0 €		
Acquisizione di aree ed immobili	-		
Allacciamenti ai pubblici servizi	-		
Smaltimenti pagati a fattura con oneri	-		
Spese tecniche generali (entro il 12% di A1)	507 062 €		
<i>a detrarre spese di progettazione e CSP A3</i>	250 000 €		
<i>a detrarre costi della sicurezza</i>	40 000 €		
<i>Spese tecniche generali al netto delle spese per progettazione e CSP e costi sicurezza</i>	217 062 €		
Totale somme a disposizione (B1+B3+B8)			386 081,50 €
TOTALE COMPLESSIVO DELL'INTERVENTO (A4+B10) esclusa IVA*		€	<u>12 032 932</u>
<i>L'I.V.A. non è oggetto di finanziamento se i lavori saranno appaltati da soggetto passivo d'imposta</i>			