



**PIAVE SERVIZI**

Le forme dell'acqua

# NUOVA CONDOTTA ADDUTTRICE SOCIETARIA TRA LE LOCALITA' SACCON E CIMAVILLA NEI COMUNI DI SAN VENDEMIANO E CODOGNE'

## PROGETTO DEFINITIVO

**01**

### RELAZIONE ILLUSTRATIVA

codice elaborato  
ADD11-A-PD-01-RR

REV.  
01

data  
13 Aprile 2022

IL PROGETTISTA  
(ing. Raffaele Marciano)

IL RESPONSABILE  
DEL PROCEDIMENTO  
(ing. Matteo Sanna)

ATTUAZIONE E  
PROGETTAZIONE:  
UFFICIO PROGRAMMAZIONE,  
PROGETTAZIONE E DDLL

IL DIRETTORE GENERALE  
(ing. Carlo Pesce)

COLLABORAZIONE ESTERNA:

**planum**

Planum srl  
via Daniele Manin, 51-53  
30174 Venezia - Mestre (VE)

IL DIRETTORE TECNICO  
(ing. Francesca Domeneghetti)



## INDICE

<b>1. Premessa.....</b>	<b>4</b>
<b>2. Normativa e documenti di riferimento.....</b>	<b>4</b>
<b>3. Inquadramento dell'area e vincoli .....</b>	<b>4</b>
3.1 Inquadramento territoriale .....	4
3.2 Documentazione fotografica.....	5
3.3 Esito degli accertamenti relativi alla prefattibilità ambientale .....	5
3.3.1. Vincoli derivanti dalla normativa comunitaria .....	6
3.3.2. Vincoli derivanti dalla normativa nazionale.....	6
3.3.3. Vincoli derivanti dalla normativa regionale .....	7
3.3.4. Sintesi dei vincoli ambientali e territoriali e autorizzazioni necessarie .....	7
3.4 Esito delle indagini specialistiche .....	7
3.4.1. Esito dell'indagine geologica-geotecnica .....	7
3.5 Esito della verifica preventive di interesse archeologico .....	8
<b>4. Criteri generali di progettazione.....</b>	<b>10</b>
4.1 Breve descrizione delle opere di progetto.....	10
4.2 Dati di base assunti per la progettazione definitiva .....	11
4.3 Dimensionamento idraulico della condotta.....	11
4.4 Caratteristiche della tubazione da posare.....	13
4.5 Condotta di adduzione.....	13
4.6 Condotta di distribuzione.....	16
4.7 Sliplining.....	16
4.8 Generalità sulla posa dei collettori .....	17
4.9 Attraversamenti specialistici.....	20
4.9.1. Pressotrivella .....	20
4.9.2. Trivellazione orizzontale controllata (TOC).....	21
<b>5. Analisi dei sottoservizi presenti e risoluzione delle interferenze .....</b>	<b>22</b>
5.1 Accertamento delle interferenze con le infrastrutture.....	22
<b>6. Indicazioni e prescrizioni in materia di sicurezza.....</b>	<b>23</b>
<b>7. Disponibilità delle aree.....</b>	<b>23</b>
<b>8. Rilievi topografici .....</b>	<b>24</b>
<b>9. Aspetti economici e finanziari.....</b>	<b>24</b>
9.1 Valutazione economica delle opere in progetto.....	24

## INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 – Inquadramento geografico dell'area oggetto di intervento (fonte: Google Earth) .....	5
Figura 2 – Cumulativa delle risultanze della ricerca bibliografico-archivistica e della ricognizione di superficie.....	9
Figura 3 – Estensione del tracciato di progetto. ....	10
Figura 4 – Pressione in località Cimavilla (chiesa): Stato di fatto – Stato di progetto.....	12
Figura 5 – Sfiato automatico a tre funzioni.....	14
Figura 6 – Pozzetto di scarico.....	15
Figura 7 – Inquadramento geografico dell'area oggetto di intervento - Sliplining (fonte: Google Earth) .....	17
Figura 8 – Sezione di scavo condotta di distribuzione.....	18
Figura 9 – Sezione di scavo condotta di adduzione .....	19
Figura 10 – Sezione di scavo posa parallela.....	19
Figura 11 – Inquadramento geografico dell'area oggetto di intervento (fonte: Google Earth) .....	20

## INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1 – Parametri geotecnici .....	8
Tabella 2 – Grado di rischio .....	9
Tabella 3 – Configurazioni stato di progetto .....	12



## RELAZIONE ILLUSTRATIVA

### 1. PREMESSA

La presente relazione costituisce parte integrante del Progetto Definitivo delle opere finalizzate alla realizzazione di una "nuova condotta adduttrice tra le località Saccon e Cimavilla nei Comuni di San Vendemiano e Codognè". L'iniziativa, appartenente al programma degli interventi di infrastrutture acquedottistiche previste dal Piano d'Ambito dell'Autorità d'Ambito Ottimale "Veneto Orientale", si è resa necessaria per la risoluzione del consistente numero di rotture riscontrate in alcune ben note tratte dell'adduttrice, dove l'elevato numero di riparazioni e le difficoltà d'intervento rendono sempre più precaria e vulnerabile l'infrastruttura. Il tratto in esame è caratterizzato da una tubazione esistente in cemento amianto avente diametro nominale DN250 per uno sviluppo lineare complessivo di 4'200 m circa, soggetto a frequenti rotture. La condotta di progetto è prevista in acciaio con saldature testa a testa, rivestito esternamente da materiale in polietilene e internamente in malta cementizia centrifugata e si estenderà per una lunghezza totale di 4'400 m circa come esplicitato nelle tavole di progetto allegate.

### 2. NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Per la redazione del presente progetto sono state osservate le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici di seguito elencate:

- Codice degli Appalti, approvato con D. Lgs 12 Aprile 2006, n. 163 e s.m.i.;
- Decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207, Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE»;
- Il Capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici adottato con Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici, n. 145 del 19 aprile 2000, per quanto applicabile (a seguito di abrogazione di norme ex art. 256 della Legge ed ex art. 358 del Regolamento);
- Legge 9 agosto 2013, n. 98 di conversione, con modificazioni, del Decreto-legge 21 giugno 2013, n. 69.

### 3. INQUADRAMENTO DELL'AREA E VINCOLI

#### 3.1 Inquadramento territoriale

Il presente progetto, come esplicitato nelle premesse, riguarda la realizzazione di una nuova condotta adduttrice nei comuni di San Vendemiano e Codognè, in provincia di Treviso. Nello specifico saranno interessate dall'intervento le frazioni Saccon di San Vendemiano e Cimavilla di Codognè.

Tali comuni sono localizzati nella parte nord-est della provincia di Treviso e per la precisione subito ad est del comune di Conegliano.

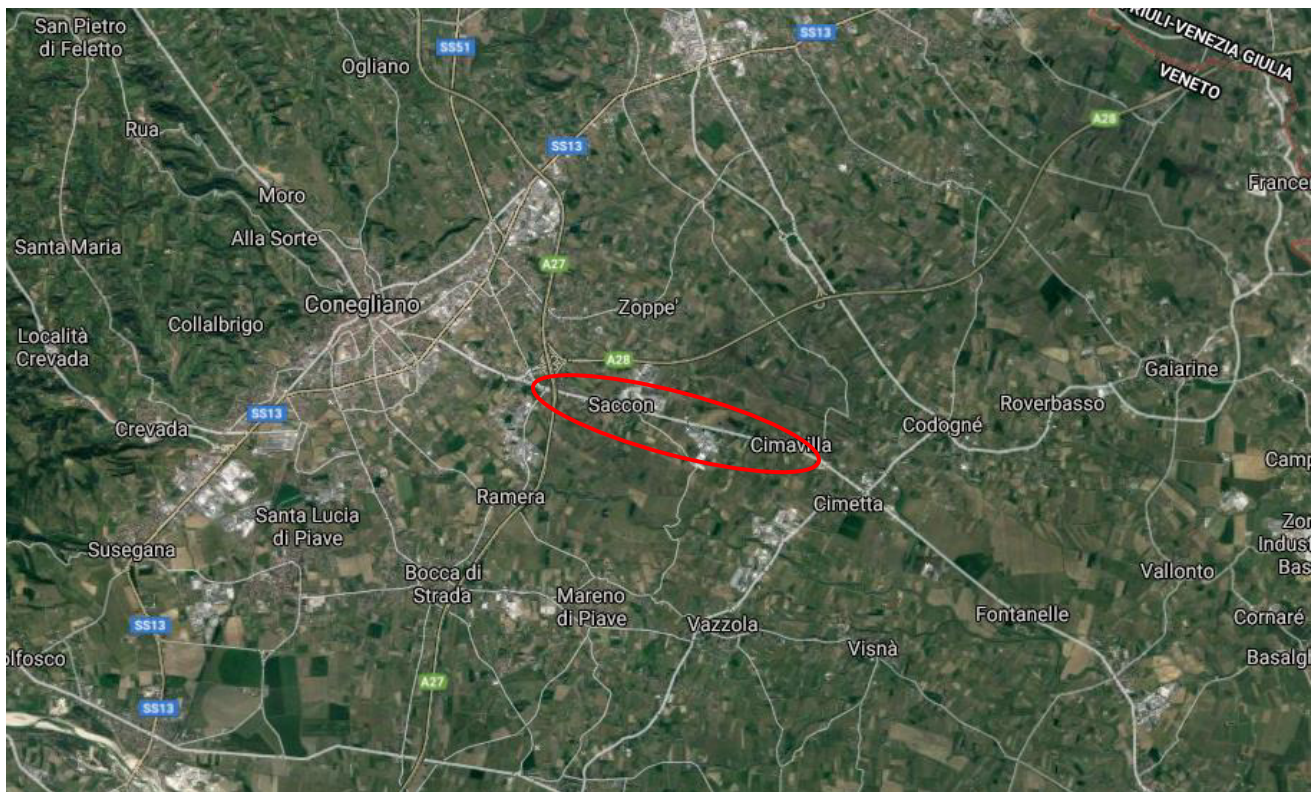


Figura 1 – Inquadramento geografico dell'area oggetto di intervento (fonte: Google Earth)

### 3.2 Documentazione fotografica

In occasione dei sopralluoghi condotti nelle fasi preliminari e durante la stesura del presente progetto è stata raccolta la documentazione fotografica delle aree interessate dagli interventi.

Le immagini scattate sono riportate nell'elaborato ADD11-A-PD-02-RS "Documentazione fotografica".

### 3.3 Esito degli accertamenti relativi alla prefattibilità ambientale

Nella fase di Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica è stato redatto uno specifico **studio di prefattibilità ambientale (ADD11-A-PF-02-RS)** volto principalmente alla caratterizzazione dell'area in esame sia dal punto di vista programmatico/pianificatorio, sia sotto il profilo dei vincoli urbanistici ed ambientali vigenti, che, infine, sotto il profilo territoriale-ambientale. L'obiettivo di tali azioni è stato essenzialmente quello di verificare la fattibilità dell'opera dal punto di vista ambientale, identificando il livello della qualità ambientale ante-operam, le principali interrelazioni che l'opera può generare sul territorio interessato e le principali azioni che possono essere previste per la prevenzione/minimizzazione degli impatti.

La verifica è stata condotta analizzando i seguenti strumenti di pianificazione territoriale:

- Il Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (PTRC) della Regione Veneto;
- Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Treviso;
- Il Piano di Assetto Territoriale Intercomunale (PATI) dei Comuni di Codognè, Cordignano, Gaiarine, Orsago e San Fior;
- Il Piano di Assetto del Territorio (PAT) del Comune di Codognè;

- e) Il piano di Assetto del Territorio (PAT) del Comune di San Vendemiano;
- f) Il Piano degli Interventi (PI) del Comune di Codognè;
- g) Il Piano degli Interventi (PI) del Comune di San Vendemiano.

Tale analisi ha permesso di individuare i vincoli derivanti da:

- normativa comunitaria
- normativa nazionale
- normativa regionale

### 3.3.1. Vincoli derivanti dalla normativa comunitaria

Dall'analisi della pianificazione territoriale si è rilevato che il tratto di intervento in comune di Codognè, in prossimità del confine con il Comune di San Vendemiano, ricade in territori facenti parte della Rete Natura 2000, le Zone Speciali di Conservazione (ZSC), i Siti di Importanza Comunitaria (SIC) che derivano dall'applicazione delle Direttive Europee 2009/147/CE "Uccelli" e 92/43/CEE "Habitat" e che costituiscono gli elementi base per garantire la tutela della biodiversità. In particolare, l'intervento interesserà il SIC denominato "Ambito inferiore del Livenza e corso inferiore del Monticano (IT3240029)". Nella fase successiva di progettazione sarà redatta lo specifico studio così come previsto dalla DGR del 29 agosto 2017, n.1400 recante "Nuove disposizioni relative all'attuazione della direttiva comunitaria 92/43/CEE e D.P.R. 357/1997 e ss.mm.ii. Approvazione della nuova "Guida metodologica per la valutazione di incidenza. Procedure e modalità operative.", nonché di altri sussidi operativi e revoca della D.G.R. n. 2299 del 9.12.2014."

### 3.3.2. Vincoli derivanti dalla normativa nazionale

Dall'analisi dei piani territoriali si è rilevato che il Torrente Cervada ricade in vincolo paesaggistico ai sensi del D. Lgs. Del 22 gennaio 2004, n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio" art. 142 lett. "c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna".

L'intervento non necessita di autorizzazione paesaggistica perché ricade tra gli interventi dell'Allegato A "Interventi ed opere in aree vincolate esclusi dall'autorizzazione paesaggistica" del D.P.R. Del 13 febbraio 2017 n.31 recante "Regolamento recante individuazione degli interventi esclusi dall'autorizzazione paesaggistica o sottoposti a procedura autorizzatoria semplificata", punto A15 che recita: "fatte salve le disposizioni di tutela dei beni archeologici nonché le eventuali specifiche prescrizioni paesaggistiche relative alle aree di interesse archeologico di cui all'art. 149, comma 1, lettera m) del Codice, la realizzazione e manutenzione di interventi nel sottosuolo che non comportino la modifica permanente della morfologia del terreno e che non incidano sugli assetti vegetazionali, quali: volumi completamente interrati senza opere in soprasuolo; condotte forzate e reti irrigue, pozzi ed opere di presa e prelievo da falda senza manufatti emergenti in soprasuolo; impianti geotermici al servizio di singoli edifici; serbatoi, cisterne e manufatti consimili nel sottosuolo; tratti di canalizzazioni, tubazioni o cavi interrati per le reti di distribuzione locale di servizi di pubblico interesse o di fognatura senza realizzazione di nuovi manufatti emergenti in soprasuolo o dal piano di campagna; l'allaccio alle infrastrutture a rete. Nei casi sopraelencati è consentita la realizzazione di pozzetti a raso emergenti dal suolo non oltre i 40 cm".



### 3.3.3. Vincoli derivanti dalla normativa regionale

Si è valutata l'eventuale presenza nell'area di intervento di aree vincolate ai sensi Legge Regionale del 6 dicembre 1991, n. 394 "Legge quadro sulle aree protette". L'area di intervento non risulta inclusa in aree protette regionali.

### 3.3.4. Sintesi dei vincoli ambientali e territoriali e autorizzazioni necessarie

L'analisi dei vincoli territoriali ha evidenziato la necessità di redigere lo specifico studio così come previsto dalla DGR del 29 agosto 2017, n.1400 recante "Nuove disposizioni relative all'attuazione della direttiva comunitaria 92/43/Cee e D.P.R. 357/1997 e ss.mm.ii. Approvazione della nuova "Guida metodologica per la valutazione di incidenza. Procedure e modalità operative.", nonché di altri sussidi operativi e revoca della D.G.R. n. 2299 del 9.12.2014." Tale studio allegato al presente progetto (ADD11-A-PD-06-RS) è stato redatto a firma di Arcadia territorio e ambiente.

## 3.4 Esito delle indagini specialistiche

### 3.4.1. Esito dell'indagine geologica-geotecnica

L'area in oggetto può essere considerata sufficientemente stabile dal punto di vista geomorfologico; i terreni presenti sono di origine alluvionale e dati principalmente da un materasso di limi sabbiosi ed argillosi con intercalazioni di materiali granulari non molto addensati; il substrato geologico si pone ad alcune centinaia di metri di profondità. La falda si colloca mediamente a poco più di un metro sotto il piano campagna.

L'intorno del sito di intervento è già stato interessato da precedenti indagini geognostiche, segnatamente prove penetrometriche e sondaggi nella Zona industriale di San Vendemiano e prove penetrometriche e sondaggi in Zona industriale di Cimavilla. Si veda al proposito le tre stratigrafie riportate in fondo alla relazione. Tutte le indagini disponibili confermano, fino a 10-15 m di profondità, la presenza di terreni alluvionali in prevalenza coesivi ma con importanti intercalazioni o lenti di materiali granulari.

Al fine di avere una corretta ricostruzione stratigrafica delle aree destinate ad opere particolari e le caratteristiche geotecniche del terreno, sono state eseguite cinque prove penetrometriche statiche CPT spinte in profondità fino a rifiuto e due trincee con escavatore meccanico.

I siti in cui sono state eseguite le prove penetrometriche statiche CPT sono:

- due in corrispondenza dell'attraversamento di via Palù
- due in corrispondenza dell'attraversamento della SP15
- una in corrispondenza della A27

Le cinque prove penetrometriche statiche hanno raggiunto la condizione di rifiuto a profondità variabili tra 5 e 12 m dal piano campagna. In automatico le prove sono state interpretate impostando la presenza di terreni granulari e sono stati ricavati i parametri geotecnici da correlazioni statistiche con la resistenza di punta (che non dipende dalla natura granulare o coesiva). In linea di massima e sulla scorta di altri riscontri di scavo e sondaggi si può ritenere che i terreni presenti siano in larga parte "misti" ovvero con comportamento in parte attritivo e in parte coesivo.

Per la definizione della stratigrafia ai due lati del torrente Cervada sono state eseguite due trincee con escavatore rotante spinte fino a poco più di tre metri di profondità. Non è stato possibile scendere di più perché la presenza della falda unita a ghiaie sabbiose piuttosto sciolte faceva crollare i fianchi dello scavo con scavamenti sempre più ampi che potevano mettere a rischio la sicurezza dell'operatore.

Dalle prove penetrometriche sono stati ricavati i parametri geotecnici del terreno confrontati con i dati ricavati da precedenti indagini in terreni simili, funzionali alla scelta della tecnica di perforazione da adottare oltre che per il dimensionamento delle opere di contenimento della eventuale camera di spinta del tubo.

Tabella 1 – Parametri geotecnici

litologia	Dato di sintesi
Limi sabbiosi e sabbie limose	$\phi' = 20-24^\circ$ , $C_u = 0-0,3 \text{ kg/cm}^2$ , $\gamma_d = 1,9 \text{ t/m}^3$
Limi argillosi e argille	$\phi' = 12-18^\circ$ , $C_u = 0,1-0,7 \text{ kg/cm}^2$ , $\gamma_d = 1,9 \text{ t/m}^3$
Sabbie ghiaiose	$\phi' = 26-28^\circ$ , $C_u = 0 \text{ kg/cm}^2$ , $\gamma_d = 1,9 \text{ t/m}^3$
Ghiaie sabbiose	$\phi' = 30-33^\circ$ , $C_u = 0 \text{ kg/cm}^2$ , $\gamma_d = 2,0 \text{ t/m}^3$

Dalla microzonazione sismica di San Vendemiano viene ricavata, con riferimento alle normative vigenti, NTC2008-2018, la categoria di terreno C per i terreni presenti mentre la categoria topografica è la T1.

Ai fini della posa della condotta, che dovrebbe impostarsi attorno ai 2 m di profondità, non ci sono particolari aspetti geotecnici da sottolineare se non, come evidenziato nelle due trincee con escavatore, il fatto che terreni granulari immersi in acqua, o poco sopra la tavola d'acqua, tendono con grande facilità a franare generando estesi scavernamenti del fronte di scavo. Di questo si dovrà, ovviamente, tenere conto soprattutto nei confronti della sicurezza dei lavoratori, prevedendo eventualmente l'uso di dispositivi temporanei e mobili di blindaggio dello scavo.

Si rimanda all'elaborato ADD11-A-PD-02-RS "Relazione geologica-geotecnica" per approfondimenti.

### 3.5 Esito della verifica preventive di interesse archeologico

Nella fase di Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica è stata redatta una specifica Valutazione Archeologica a firma della Dr.ssa Archeologo Raffaella Bortolin, si riportano di seguito gli esiti dell'analisi.

Ai fini di valutare l'impatto archeologico tenendo conto della potenzialità archeologica e dell'entità delle opere in progetto, sono state individuate tre fasce concentriche attorno all'area interessata dal progetto rispettivamente di 100 m, 200 m e 500 m e si sono divisi i siti a seconda della fascia di prossimità: utilizzando il criterio della distanza dall'opera di progetto, i siti a meno di 100 m si ritengono a rischio alto di essere intercettati, quelli tra i 100 e i 200 m sono valutati a rischio medio, quelli tra i 200 e i 500 m a rischio basso e quelli a distanza superiore ai 500 m a rischio nullo (v. tav. 3).

a) Siti a meno di 100 m: è stato individuato un sito archeologico da bibliografia, riferibili a un insediamento abitativo rustico di età romana (3, 4a), con elementi riferibili alla prima età del ferro (2).

b) Siti tra 100 e 200 m: sono stati individuati due siti da bibliografia, riferibili a insediamenti abitativi rustici di età romana (3, 4a), con elementi riferibili alla prima età del ferro, ai paleoveneti antichi e all'età tardoantica.

c) Siti tra 200 e 500 m: sono stati individuati due siti da bibliografia, riferibili a insediamenti abitativi rustici di età romana (4, 4a), con elementi riferibili alla prima età del ferro, ai paleoveneti antichi e all'età tardoantica. A questi si aggiungono anche i due siti individuati dalla ricognizione, di cui uno (sito A) è sicuramente riferibile a un insediamento rustico di età romana.

d) Siti oltre i 500 m: numerosi sono i siti individuati ubicati a una distanza superiore ai 500 m dall'opera; si ricorda, inoltre, che il territorio ricade in due centuriazioni differenti, quella cenedese ed opitergina.

Ricapitolando quanto sopra indicato, si propone di considerare:

Tabella 2 – Grado di rischio

GRADO DI RISCHIO	INTERVENTO ID SITI
Alto	2
Medio	3, 4a
Basso	4, 13, A, B

Da quanto è emerso nel corso della ricerca, l'area oggetto d'intervento si inserisce in un contesto territoriale più ampio che appare non solo ben connotato dal punto di vista geomorfologico e idrografico, che risulta interessato da una cospicua densità insediativa, sin a partire dalle prime frequentazioni in età protostorica che di fatto non ha avuto soluzione di continuità fino ai giorni nostri. La presenza dei numerosi corsi d'acqua, tale da rendere quest'area un vero e proprio teatro naturale rigoglioso di vegetazione e particolarmente fertile, ha senz'altro svolto un ruolo importante nelle dinamiche insediative, non solo come risorsa primaria, ma anche per le caratteristiche geomorfologiche impresse nel territorio, disseminato di avvallamenti e piccole alture, ove si sono concentrati i principali insediamenti, in particolare in epoca romana, ma anche con frequentazioni sia preromane che tardoantiche. Sono stati individuati 5 siti da bibliografia con un grado di rischio graduato (alto, medio e basso), cui si sono aggiunti altri due siti da ricognizione a rischio basso. Alla luce di queste considerazioni e in ragione degli interventi che devono essere eseguiti, si ritiene che il progetto risulti potenzialmente impattante dal punto di vista archeologico nelle aree sopradescritte, non solo in quelle prossime ai siti indicati, ma anche nell'ottica di una prospettiva più ampia.

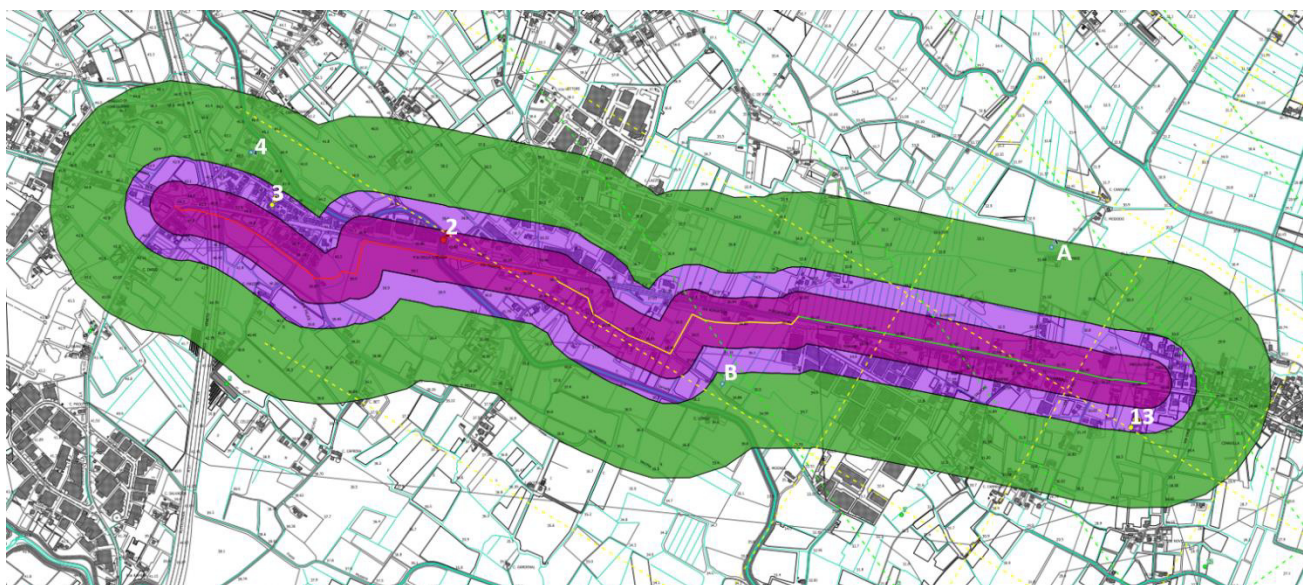


Figura 2 – Cumulativa delle risultanze della ricerca bibliografico-archivistica e della ricognizione di superficie.

## 4. CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE

### 4.1 Breve descrizione delle opere di progetto

Le opere di progetto riguardano:

- La realizzazione di una nuova condotta **adduttrice in acciaio DN400** in sostituzione della vecchia condotta DN 250 in cemento amianto nei Comuni di Codognè e San Vendemiano.
- La realizzazione di una nuova **distribuzione in Pead De 110 mm** in sostituzione dell'esistente in cemento amianto e pvc nel tratto che si estende dall'attraversamento di vicolo San Felice verso via Monticano fino alla zona industriale di Codognè, in prossimità della ditta Anodica Trevigiana.
- Ripristino della condotta di adduzione esistente in **cemento amianto DN 250** che si estende da Zona industriale Cimavilla proseguendo verso est in prossimità dell'accesso da provinciale SP 15 in via Adriatica, da nodo 56 a nodo 59. Il ripristino verrà effettuato mediante metodologia slipining utilizzando una condotta guaina in **Pead De 110 mm**. La condotta ripristinata verrà utilizzata come distribuzione a servizio dell'abitato servito dalla ex adduzione

Per il dettaglio del tracciato di progetto si rimanda agli elaborati: ADD11-A-PD-22.0 - ADD11-A-PD-22.19, "Planimetria di progetto e profili longitudinali" e ADD11-A-PD-24.1 – ADD11-A-PD-24.4 "Planimetria di progetto nuova distribuzione".

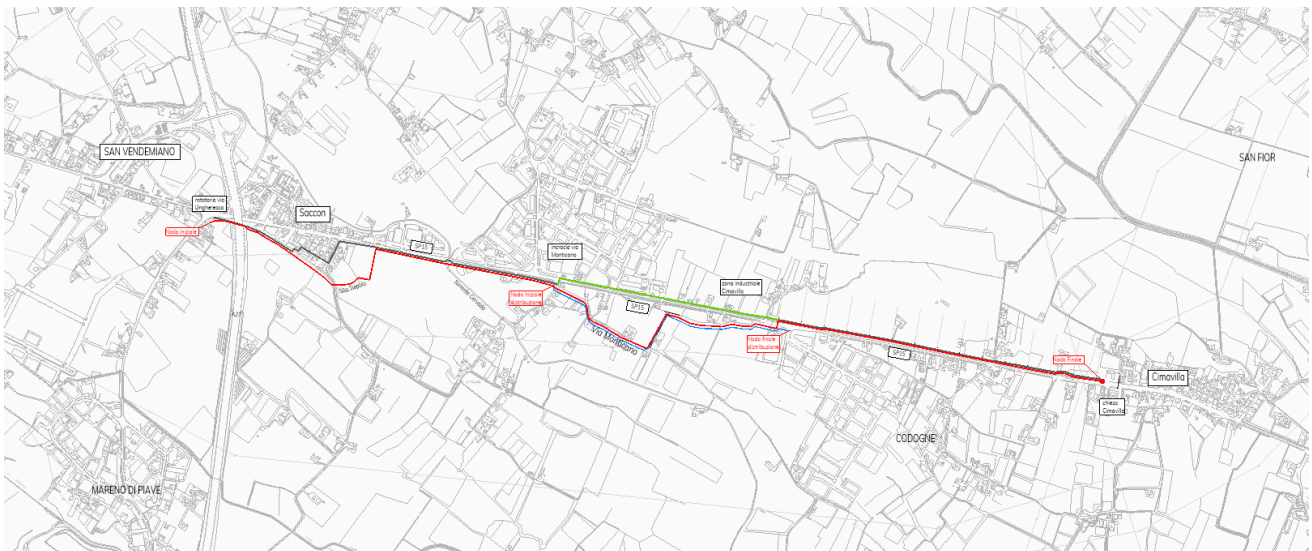


Figura 3 – Estensione del tracciato di progetto.

## 4.2 Dati di base assunti per la progettazione definitiva

Al fine di procedere alla definizione del tracciato delle condotte in progetto, si è fatto riferimento alla seguente documentazione:

- Documento preliminare di progettazione redatto da Piave Servizi S.p.A.;
- Progetto di fattibilità tecnico economica redatto dalla Scrivente;
- Documentazione relativa allo schema della rete acquedottistica esistente dei comuni di San Vendemiano e Codognè;
- Documentazione relativa ai sottoservizi presenti nell'area oggetto d'interesse (ad oggi recepita);
- Rilievo topografico eseguito nelle fasi preliminari alla progettazione.

## 4.3 Dimensionamento idraulico della condotta

Lo studio idraulico è stato condotto da Piave Servizi ed allegato al presente progetto, elaborato AD11-A-PD-04-RS "Relazione idraulica" a cui si rimanda per ulteriori approfondimenti.

La condotta interessata dall'intervento è stata studiata in precedenza dal punto di vista idraulico all'interno di una relazione idraulica riguardante l'intero tratto che collega San Vendemiano (Località Saccon) a Fontanelle.

La precedente analisi, grazie a misurazioni di portata e pressione in località limitrofe alla condotta in analisi, ha permesso di individuare i regimi di portata e pressione che attraversano la condotta DN 250.

Lo studio è stato condotto in estate (Giugno 2019) ma può ritenersi affidabile, o perlopiù cautelativo, per quanto riguarda tutto l'arco annuale.

In questa relazione era stato quindi valutato che la portata transitante nel tratto in esame variasse tra valori minimi notturni pari a circa 30 l/s a valori di picco di transito di risorsa idrica pari a 45 l/s.

Questa analisi preliminare ha permesso di ottenere dati ed informazioni propedeutiche all'analisi idraulica del tratto in questione.

A partire dallo stato di fatto è stato ipotizzato uno scenario di progetto in grado di migliorare le prestazioni dell'infrastruttura idraulica. Questo scenario prevede la sostituzione della condotta DN 250 esistente con una condotta di Acciaio DN 400 seguendo il tracciato e la lunghezza descritta nella relazione descrittiva, di poco differente da quella attuale (circa 4400 m). L'aumento di diametro permetterà non solo di diminuire le perdite di carico causate dalle portate esistenti (in particolare negli orari di massimo consumo) ma anche di poter sostenere flussi idrici maggiori ipotizzati da piano d'ambito per ampliare le zone rifornite da questa tratta.

Per questo motivo sono stati simulati diversi scenari in funzione della quantità di risorsa idrica ipotizzata transitante nel tratto analizzato (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**) in modo tale da simularne l'andamento futuro.



Tabella 3 –Configurazioni stato di progetto

Configurazione	Portata media [l/s]
SDF	35
SDP	35
SDP - 50	50
SDP - 75	75
SDP - 100	100
SDP - 125	125
SDP - 150	150

Lo stato di progetto comporta la riduzione di perdite di carico nel tratto in particolar modo nei momenti di massimo consumo, riducendo al minimo l'escursione di pressione notte-giorno di fatto con lo stato di progetto composta principalmente dalle perdite di carico causate dal tratto a monte della condotta di progetto.

Dalla figura seguente si può visualizzare il grafico della pressione simulata nel punto finale interessato dall'intervento di progetto (chiesa di Cimavilla). Si può notare come l'aumento di diametro permetta, a fronte di portate future stimate di gran lunga maggiori (fino a 150 l/s), di ottenere sia una minor escursione giornaliera sia delle pressioni minime maggiori di quelle attuali (negli orari di massimo consumo). Queste condizioni comporterebbero un notevole incremento della qualità del servizio erogato, sia per quanto riguarda le pressioni minime erogate in rete, sia per quanto riguarda la resilienza dell'infrastruttura, meno soggetta ad escursioni di pressione e, in futuro, a possibili rotture.

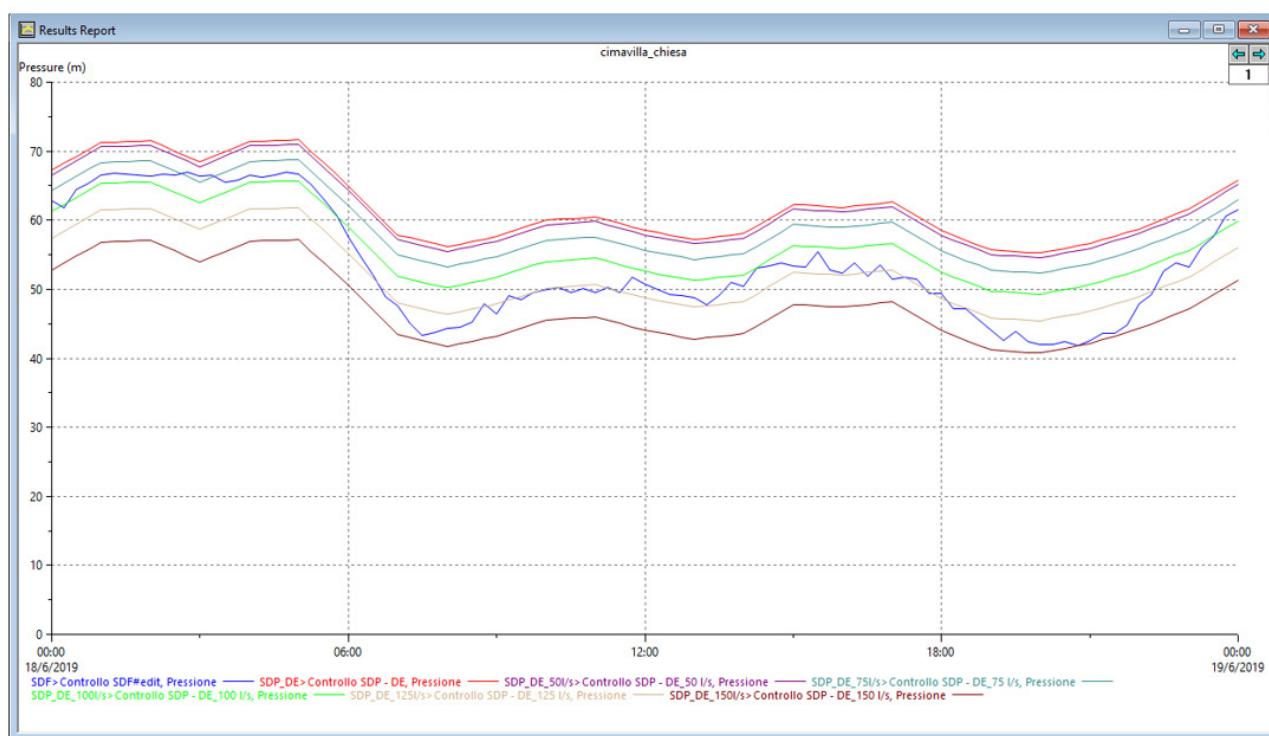


Figura 4 – Pressione in località Cimavilla (chiesa): Stato di fatto – Stato di progetto

#### 4.4 Caratteristiche della tubazione da posare

La nuova condotta DN 400 mm sarà in **acciaio con rivestimento interno in malta cementizia ed esterno in polietilene** tipo "Fuchs" e presenta le seguenti caratteristiche:

- realizzata mediante saldatura elicoidale ad arco sommerso SAWH in esecuzione secondo UNI EN 10224/04;
- rivestimento interno con malta cementizia centrifugata applicata per centrifugazione: liscio, compatto, uniforme, sia in senso longitudinale che in sezione, di spessore il più possibile prossimo e comunque non inferiore al valore nominale previsto dalle norme, privo di asperità, rotture ed imperfezioni;
- esternamente rivestite in polietilene in conformità alla norma UNI EN ISO 21809-1/18 o equivalenti, per uno spessore complessivo di 3.3mm, secondo la classe B.2; il rivestimento esterno dovrà permettere di conseguire prestazioni di isolamento elettrico tali da garantire assenza di scariche elettriche durante l'uso di un rilevatore ad alta tensione regolato a 20 kV.
- fasce termorestringenti;
- esecuzione con estremità a saldare di testa già provviste di cianfrinatura;
- sottoposte a prova di pressione idraulica a freddo ed a controlli non distruttivi come da norme sopra citate, con certificato di collaudo secondo norme EN 10204/04 del tipo 3.1;
- fornite e conservate in cantiere con protezione delle estremità delle verghe con cappucci in plastica.

Le tubazioni da posare saranno fornite di:

- kit di ripristino del rivestimento interno, da applicarsi a mano una volta effettuata la saldatura;
- certificazione di conformità europea e dalle certificazioni previste dalla normativa vigente, e riporteranno almeno le seguenti informazioni: nome e marchio del produttore, dimensione nominale, normativa di riferimento, data e turno di produzione.

Tali caratteristiche sono tali da garantire la durabilità meccanica e prestazionale del materiale installato, nelle componenti sia strutturale, sia di rivestimento interno ed esterno.

Sulla condotta sarà garantito un ricoprimento minimo di 100 cm, in grado di tutelare il manufatto dalle sollecitazioni del traffico stradale e assicurare una protezione termica sufficiente.

#### 4.5 Condotta di adduzione.

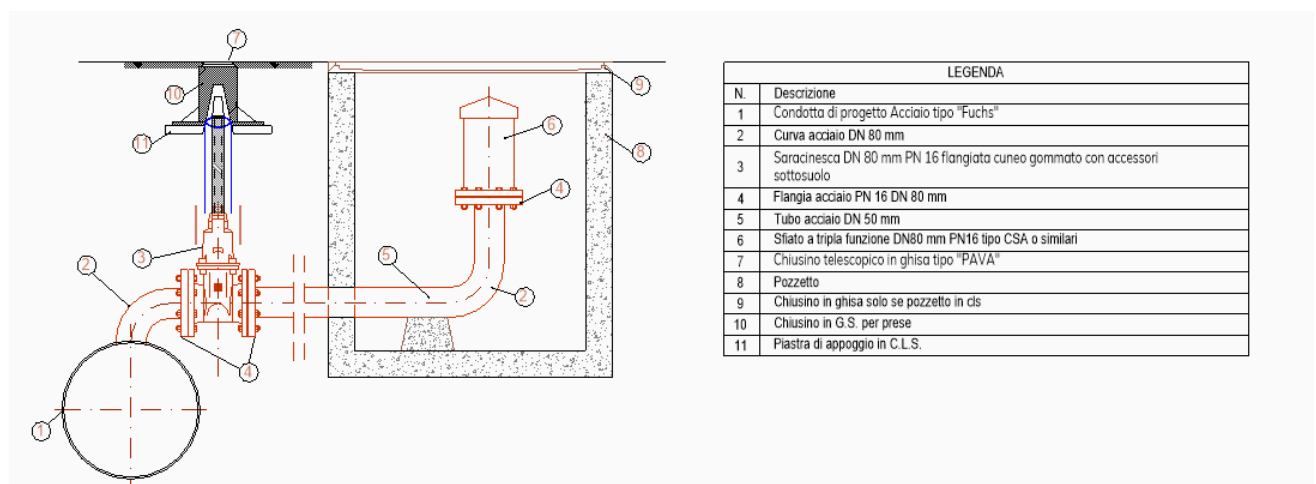
L'intera opera prevista si estende da ovest ad est per uno sviluppo complessivo di 4355 m. collegando i comuni di San Vendemiano e Cimavilla.

La condotta in progetto è realizzata mediante posa a cielo aperto e mediante metodologie "No dig" ed attraversa area agricole e area urbane.

L'andamento piano - altimetrico è individuato mediante dei picchetti di progetto (ID) che caratterizzano i punti notevoli altimetrici e caratterizzanti il tracciato (Elaborato da ADD11-A-PD-22.1-EG a ADD11-A-PD-22.21-EG).

Il tracciato dell'intervento in Comune di San Vendemiano parte (ID1) dalle aree agricole presenti a sud-est della rotatoria di via Ungheresca, attraversa il viadotto dell'autostrada A27 e prosegue verso est attraversando aree agricole, vicolo San Rocco (ID19-ID20), via San Felice e via Tiepolo (ID24-ID29). In tracciato di progetto prosegue verso est tenendosi all'interno delle aree agricole poste a sud della SP15, attraversa il torrente Cervada (ID45C-ID46) con la tecnica della pressotrivellazione in modo da mantenere un franco di sicurezza di 3 m da fondo di scorrimento del torrente ed estradosso superiore della guaina in acciaio (DN 600) a protezione della condotta, per poi riportarsi in quota di progetto e ritornare allo scavo a cielo aperto fino all'attraversamento di vicolo San Felice. Prosegue lungo il sedime

D'altro canto nei vertici concavi saranno installati degli scarichi indiretti modo da svuotare la condotta nelle fasi di prelavaggi e lavaggio.



Pag. 14/25



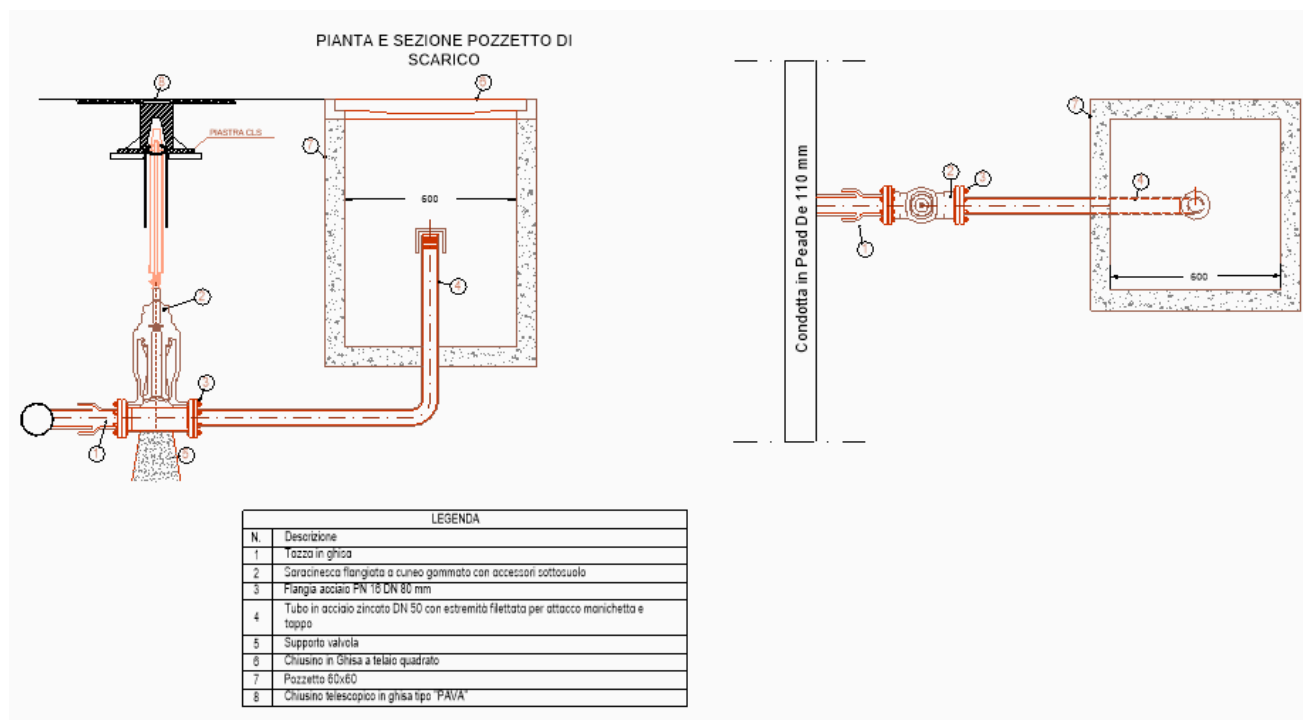


Figura 6 – Pozzetto di scarico

## 4.6 Condotta di distribuzione

Il progetto prevede la realizzazione della nuova condotta di distribuzione in Pead De 110 mm lungo via Monticano in sostituzione di quella esistente in CA e PVC e il rifacimento degli allacci alle utenze servite. Il tracciato della nuova distribuzione, da via Monticano prosegue in direzione nord fiancheggiando la nuova condotta di adduzione fino all'area industriale Cimavilla (Comune di Codognè).

La condotta verrà posata parallelamente alla condotta di adduzione mediante scavo a cielo aperto e mantenendo una distanza tra le due condotte di 30 cm strettamente necessaria alla posa e alla realizzazione di eventuali allacci verso le utenze presenti.

La distribuzione verrà alimentata dalla condotta di adduzione in prossimità dei seguenti nodi:

- ID51 - mediante realizzazione di tutti gli organi di riduzione all'interno del pozzetto previsto per la realizzazione degli sfiati per l'adduzione;
- ID96 - mediante realizzazione di tutti gli organi di riduzione all'interno del pozzetto previsto per la realizzazione degli sfiati per l'adduzione.

L'intervento prevede il ricollegamento della nuova condotta alla rete esistente in:

- Via San Felice (Nodo B Tav 24.1);
- Capezzagna in corrispondenza del civico 4 (Nodo C elaborato ADD11-A-PD-24.1-EG);
- Via Monticano (Nodo D elaborato ADD11-A-PD-24.2-EG);
- Area verde ad est del nodo 96 (Nodo E elaborato ADD11-A-PD-24.3-EG);

## 4.7 Sliplining

Il progetto prevede il recupero della condotta esistente DN250 in cemento amianto nel tratto tra l'accesso a via Adriatica dalla SP15 per una lunghezza di 1000 m (dal nodo ID56 al nodo ID59). Il ripristino verrà effettuato mediante metodologia "Sliplining" utilizzando una condotta guaina in **Pead De 110 mm**. La condotta ripristinata verrà utilizzata come nuova distribuzione a servizio dell'abitato servito dalla ex adduzione e alla riconfigurazione della maglia a nord della Provinciale "SP 15".

Tale tecnica, infatti, permetterà di limitare notevolmente l'area d'intervento per la posa della nuova condotta i rischi di rottura e quindi eventuali extra costi legati alla bonifica dei luoghi ma anche di contenere i tempi di realizzazione dell'opera, eseguendo il risanamento in tratte continue e scongiurando danni della condotta in cemento amianto.

La condotta esistente sarà rinnovata mediante l'inserimento nella stessa di tubi in polietilene ad alta densità (PEAD) di diametro inferiore (De 110 mm). Sarà possibile realizzare con questa tecnologia tratte di estensione pari 300 in modo da suddividere l'intero tratto (1000 m) in tre tempi consecutivi diversi. La realizzazione dell'intervento con la tecnica dello sliplining sarà suddivisa in quattro tratti:

- 96B-S1 (300 m);
- S1-S2 (300 m);
- S2-S3 (300m)
- S3-56(nodo esistente) (40 m);

sarà comunque garantita la fornitura e la continuità del servizio mediante la messa in opera di un bypass temporaneo.



Figura 7 – Inquadramento geografico dell'area oggetto di intervento - Sliplining (fonte: Google Earth)

Tale tecnologia, prevalentemente impiegata per rinnovamento di tubazioni idriche e del gas, e trova applicazione sia in ambito urbano che in extraurbano, permetterà anche la realizzazione ricollocare derivazioni d'utenza future.

I vantaggi, rispetto ad un intervento di relining, oltre alla possibilità di intervenire sull'intera tratta, riguardano i costi ridotti: un risanamento con calza richiederebbe un rivestimento in grado di resistere a pressione (anche esterna durante la fase esecutiva di scavo parallelo) e dotato anche di certificazione di potabilità. Nel caso della realizzazione di nuovi allacciamenti, inoltre, in presenza di una condotta sottoposta a relining è necessario impiegare pezzi speciali su misura, mentre nel caso dello sliplining sono utilizzabili tutti i pezzi speciali e le apparecchiature compatibili con il PEAD. Il costo dell'intervento verrà compensato dalla mancata necessità di eseguire la demolizione e la bonifica della condotta in cemento amianto.

La riqualificazione della condotta permetterà l'utilizzo di quest'ultima come semplice condotta di distribuzione mediante il collegamento (e alimentazione) alla nuova condotta di adduzione nei nodi ID96B (in corrispondenza dell'attraversamento della Strada Provinciale n°15) e ID51 (incrocio via Monticano e vicolo San Felice).

#### 4.8 Generalità sulla posa dei collettori

Il tracciato di posa dell'adduttrice e della distribuzione interesseranno per la maggior parte dello sviluppo plano-altimetrico aree agricole, ad esclusione di via Tiepolo e Via Monticano che risultano asfaltate.

Per la posa dei collettori verrà garantita il ricoprimento minimo di 1,00 m da piano campagna e qualora si dovesse superare la profondità di scavo di 1.50 m, allo scopo di garantire il massimo livello di sicurezza per i lavoratori, verrà garantito il blindaggio degli scavi con opportuni sistemi di protezione in funzione della tipologia del terreno in oggetto.

Le stesse considerazioni verranno seguite anche per la posa in parallelo della condotta di adduzione e distribuzione, tra le quali sarà garantita una distanza minima di sicurezza in modo da non recare pregiudizio sia in fase di posa che di eventuale manutenzione.

Inoltre, dai risultati delle indagini geologiche sulla natura del terreno e il livello della falda, si è reso necessario prevedere nella sezione di scavo a protezione del letto di posa del tubo, la posa di geo tessuto per uno sviluppo in sezione pari a:

- 4,20 m per la posa della condotta di adduzione DN 400 in acciaio tipo "Fuchs";
- 4,80 m per la posa parallela delle condotte;
- 3,00 m per la posa della condotta di distribuzione in Pead De 110;

Per la posa in area agricola, le condotte verranno ricoperte e rinfiancate con materiale proveniente dagli scavi da compattare opportunamente, se dalle analisi di caratterizzazione dei terreni quest'ultimo risulti idoneo al riutilizzo.

Per la posa in ambito urbano in corrispondenza di strade, il ripristino dei manti stradali, salvo particolari prescrizioni dei Comuni interessati che verranno rilasciate in seguito all'invio della richiesta di manomissione suolo pubblico, verrà effettuata in due fasi: nella prima fase verrà ripristinato il manto stradale mediante la posa di due strati di 10 cm di binder, fino al raggiungimento della pavimentazione esistente.

La stesura dello strato di usura verrà effettuato in una fase successiva, al di sopra dello strato di binder posato in precedenza, previa fresatura di 3 cm. La posa del binder e dello strato si usura interesserà una fascia pari alla larghezza dello scavo su intera corsia.

Per i particolari relativi alle sezioni tipologiche di posa delle condotte ricadenti su pavimentazioni di diversa natura e tipologia si rimanda all'elaborato ADD11-A-PD-28.1-EG "Sezioni di posa tipologiche".

Le nuove reti di progetto saranno intervallate da nodi in corrispondenza di particolari punti di interesse, con la predisposizione di pozzetti in calcestruzzo prefabbricato in cui saranno predisposti sfiati e scarichi dotati di chiusino di ispezione classe UNI EN 124 D400 per tenere conto dei carichi stradali trasmessi dal traffico veicolare o dai mezzi agricoli transitanti sulle aree a campagna.

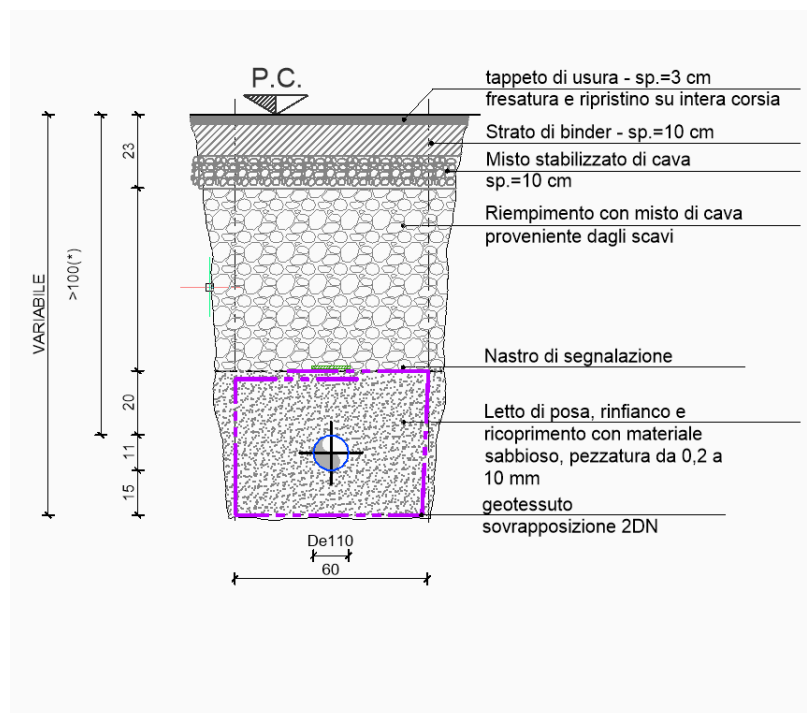


Figura 8 – Sezione di scavo condotta di distribuzione

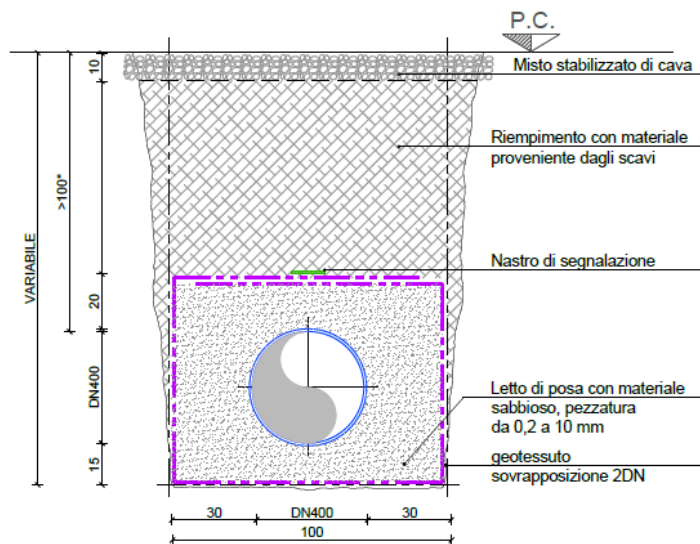


Figura 9 – Sezione di scavo condotta di adduzione

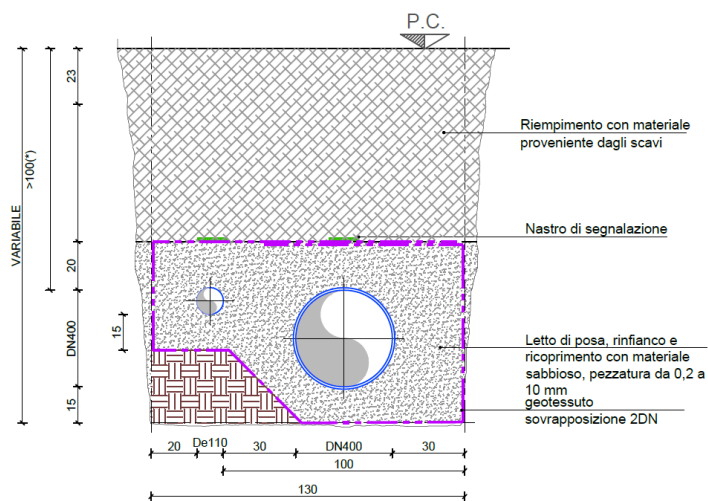


Figura 10 – Sezione di scavo posa parallela



## 4.9 Attraversamenti specialistici

Per ridurre l'impatto del cantiere dal punto di vista ambientale, paesaggistico e viabilistico e in virtù della natura del terreno in cui è prevista la realizzazione dell'intervento e la particolarità delle interferenze presenti, verranno utilizzate soluzioni specialistiche e meno impattanti per la posa delle condotte in alcuni tratti.

Nello specifico verranno utilizzate tecniche "NO dig" per il superamento di:

- Torrente "Cervada";
- Strada Provinciale "Cadore - Mare" n°15;
- Via Palù;

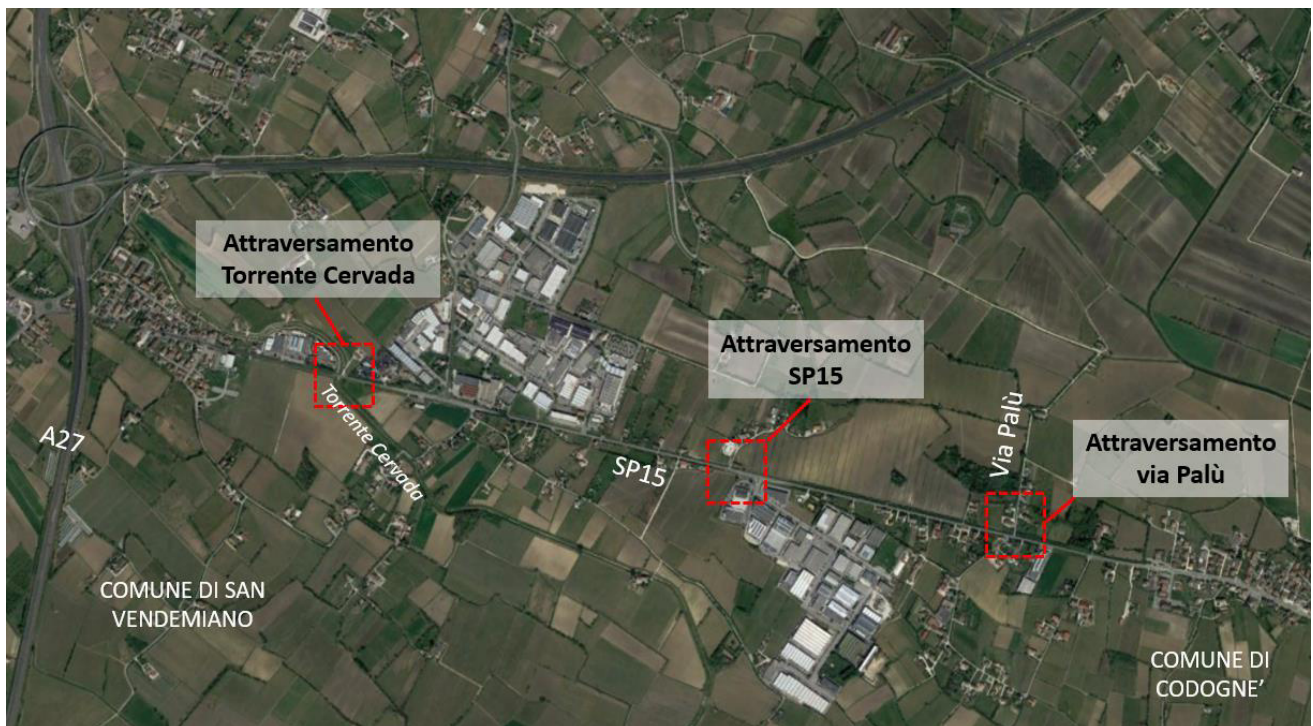


Figura 11 – Inquadramento geografico dell'area oggetto di intervento (fonte: Google Earth)

### 4.9.1. Pressotrivella

La tecnica della "Pressotrivella" sarà utilizzata per realizzare l'attraversamento del Torrente Cervada e della Strada Provinciale 15 "Cadore Mare".

L'utilizzo di tale tecnica per realizzare l'attraversamento del Torrente Cervada permetterà di superare le difficoltà tecniche dettate da:

- Impossibilità di interruzione della sezione idraulica
- Condizioni geotecniche caratterizzate dalla forte presenza di ghiaia di grossa pezzatura;
- Lunghezze limitate (inferiori a 100 m lineari);

Mentre, nel caso della Strada Provinciale "Cadore - Mare" n°15 permetterà di superare le difficoltà tecniche dettate da:

- Impossibilità di interruzione del transito veicolare;

- caratteristiche geotecniche del terreno;
- fitta presenza di sottoservizi;
- Lunghezze limitate (inferiori a 100 m lineari);

La tecnica della "Pressotrivella" consiste in una trivellazione in linea e a debole pendenza del terreno con contemporanea evacuazione del materiale di risulta per mezzo di una testa di perforazione provvista di codcea, che ha la funzione di trasportare il materiale di risulta all'esterno del fronte di scavo. La tubazione viene spinta assemblando una serie di tubi nello stesso senso di esecuzione della perforazione e contemporaneamente all'avanzamento della trivellazione e/o alla spinta del tubo camicia viene continuamente monitorata la pressione di spinta, la velocità di rotazione della trivella, la lunghezza effettiva di infissione e la consistenza e tipologia del materiale scavato. Al termine della trivellazione vengono recuperate le codcee. e impossibilità di interruzione del traffico veicolare nel secondo

Durante l'infissione non sono prodotte vibrazioni poiché l'avanzamento prevede una spinta pressoria costante e lenta senza percussione. Il materiale evacuato è corrispondente al volume di tubo infisso e pertanto non rimangono volumi "vuoti" nel sottosuolo e neppure è contemplato il caso di compattazione e/o dislocazione del materiale nell'intorno della condotta.

La fossa di alloggiamento della macchina spingitubo, qualora non sia possibile realizzare uno scavo con pareti in scarpata di pendenza adeguata, sarà costituita da un adeguato sistema di protezione degli scavi.

#### 4.9.2. Trivellazione orizzontale controllata (TOC)

In corrispondenza di via Palù al fine di superare le difficoltà tecniche dettate da:

- contesto fortemente antropizzato
- la necessità di non interferire con il collegamento viabilistico,
- fitta presenza di sottoservizi
- caratteristiche geotecniche del terreno;
- Lunghezze limitate (superiori a 100 m lineari);

la posa della condotta sarà realizzata mediante T.O.C (Trivellazione orizzontale teleguidata).

Il sistema consiste nella realizzazione di un foro sotterraneo che costituirà la sede di posa di una tubazione in acciaio precedentemente saldata in superficie. Il foro nel sottosuolo viene realizzato mediante l'azione di una fresa rotante posta all'estremità di un treno d'aste. La fresa opererà con l'ausilio di un fluido di perforazione.

La realizzazione di nuove tubazioni interrate lungo tracciati predefiniti si basa sulla possibilità di teleguidare dalla superficie la traiettoria della testa di trivellazione.

Una volta raggiunto lo scavo di arrivo, la fresa viene scollegata dal treno d'aste. A queste viene agganciato un alesatore e la testa della tubazione da posare. Durante la fase di estrazione del treno d'aste l'alesatore amplia le dimensioni del foro pilota allo scopo di creare la sede di posa della nuova tubazione a questa collegata.

La profondità di posa rientrerà in un intervallo di profondità il cui limite minimo è dettato dai raggi di curvatura dei materiali in gioco e dalla necessità di superamento dei sottoservizi.

Il limite massimo è dato dalla natura incerta del terreno e dalla presenza di materiale non idoneo alla pratica in oggetto.

Lo sviluppo planimetrico minimo necessario al superamento delle interferenze e vincolato ai limiti tecnici dei materiali, è di 135 m.

Ai fini di migliorare le caratteristiche tecniche della condotta e in assenza di guaina esterna si provvederà all'inserimento di una guaina interna mediante relinigung.

La guaina interna detta "preliner" è costituita da un tubolare di polietilene spessore 0,7 mm inserito, utilizzando il cavo pilota collegata alla testa di tiro di una bobina motorizzata. Al termine dell'inserimento, tramite pompe di portata adeguata, l'acqua contenuta nella guaina viene fatta riscaldare circolando, per ottenere un riscaldamento controllato ed uniforme. Al termine del raffreddamento, l'acqua contenuta nella guaina viene fatta defluire e si procede al taglio delle parti terminali.

La posa di nuove tubazioni con l'impiego della tecnica TOC deve essere preceduta da una accurata indagine del sottosuolo, finalizzata all'individuazione degli eventuali sottoservizi o trovanti interferenti il tracciato di trivellazione. Il Georadar assolve efficacemente a tale necessità.

## 5. ANALISI DEI SOTTOSERVIZI PRESENTI E RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE

L'opera in progetto ricade in un'area antropizzata che si sviluppa attorno alla S.P. 15 "Cadore Mare", caratterizzata dalla presenza di elementi di interferenza tipici di centri abitati e industriali.

Nel presente paragrafo vengono brevemente illustrate le attività sviluppate in sede di progettazione al fine di individuare i sottoservizi interrati potenzialmente interferenti con le opere in progetto.

Con i Gestori di alcuni sottoservizi interferenti è stata eseguita una campagna di tracciamento in maniera congiunta al fine di dare evidenza di elementi di singolarità (manufatti, opere d'arte, trivellazioni eseguite con tecniche "no dig" ecc.) e verificare l'esatta ubicazione plano-altimetrica delle reti.

In questa fase si è provveduto a contattare gli Enti gestori per i quali sono emerse le interferenze maggiormente. I contatti sono avvenuti mediante invio agli Enti di una richiesta di segnalazione sottoservizi nella zona interessata dal tracciato della condotta in progetto. Ad oggi si è ottenuto un riscontro dai seguenti Enti:

- Rete SNAM (rete distribuzione gas);
- AP Reti gas (rete distribuzione gas);
- ASCOTLC (rete di telecomunicazione e cablaggi);
- IG Operation and Maintenance S.p.A (rete oleodotto NATO-POL);

### 5.1 Accertamento delle interferenze con le infrastrutture

L'opera in progetto non interferisce con infrastrutture esistenti quali:

- Reti ferroviarie;
- Linee tranviarie.

Lungo il tracciato di progetto sono invece presenti:

- Corsi d'acqua demaniali;
- Corsi d'acqua consortili;
- Strade provinciali;
- Autostrade.



In sintesi, il tracciato di progetto interferisce con il corso d'acqua demaniale Cervada, il quale verrà attraversato mediante tecniche di posa "No dig" per limitare al minimo l'impatto dell'intervento sul corso idrico.

Dalla verifica cartografia con strumenti GIS si è rilevato che il tracciato di progetto dell'adduttrice interferisce in più punti con la rete idraulica gestita dal Consorzio di Bonifica Piave. È stata quindi richiesta all'Ente la verifica della presenza di sottoservizi o tratti tombinati e le prescrizioni da rispettare nella realizzazione delle opere.

Il tracciato di progetto interferisce poi con la S.P.15 "Cadore Mare" e la S.P.165 "via Ungheresca" nei pressi della rotatoria che la congiunge con la S.P.15. Le due provinciali saranno attraversate mediante tecniche di presso-trivellazione per limitare al minimo l'impatto del cantiere sulla viabilità. È stata richiesta alla Provincia la concessione per la realizzazione dei lavori e le prescrizioni da rispettare nella realizzazione dell'attraversamento.

La condotta di progetto, a monte dell'attraversamento della S.P.165 nel tratto terminale del tracciato, transiterà al di sotto di un viadotto autostradale all'interno della fascia di rispetto relativa all'autostrada A27 d'Alemagna. Già in questa fase preliminare si è provveduto a richiedere al gestore Autostrade per l'Italia le prescrizioni da rispettare nella realizzazione dell'attraversamento.

Si rimanda all'elaborato ADD11-A-PD-07-RS "Relazione sulle interferenze" per una trattazione specifica e gli elaborati da ADD11-A-PD-27.1-EG a ADD11-A-PD-27.7-EG specifiche per ogni attraversamento.

## 6. INDICAZIONI E PRESCRIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Le attività dovranno essere eseguite nel rispetto di quanto previsto nel D.Lgs. 81/08 e successive modifiche e integrazioni.

Gli interventi in progetto possono essere ricondotti alle seguenti categorie d'opera:

- posa in opera delle tubazioni;
- ripristini contestuali e differiti dei manti stradali (via Monticano e via Tiepolo);
- ripristini delle aree agricole.

Per i dettagli relativi alle problematiche in materia di sicurezza si rimanda all'elaborato ADD11-A-PD-14-RS "Prime indicazioni di sicurezza".

## 7. DISPONIBILITÀ DELLE AREE

Gli interventi in progetto interessano aree private e il tracciato di strade di competenza comunale e ricadono all'interno dei fogli di mappa n. 9, 12, 13 del Comune di San Vendemiano e fogli di mappa 1 e 2 del Comune di Codognè.

Inoltre, come specificatamente indicato nell'elaborato ADD11-A-PD-14-RS "Indicazioni e disposizioni per la stesura dei piani di sicurezza" è stata identificata un'area di pertinenza comunale per l'allestimento di un'area logistica di cantiere; l'area individuata in via Tiepolo in Comune di San Vendemiano, non presenta particolari problematiche ed è accessibile in comodità e in sicurezza.

Essendo interessate principalmente aree ricadenti su proprietà privata, è stato necessario redigere il Piano Particellare di Esproprio e prevedere indennità per l'occupazione temporanea e servitù riportata nell'elaborato ADD11-A-PD-08-PP.

Per l'inquadramento dell'opera su base catastale si rimanda agli elaborati dal ADD11-A-PD-18.1 al ADD11-A-PD-18.5 "Planimetria catastale".

## 8. RILIEVI TOPOGRAFICI

Le aree d'interesse per il presente progetto sono state oggetto di una campagna di rilievi topografici planoaltimetrici. Al fine di inquadrare il lavoro nel sistema di riferimento Gauss-Boaga, il rilievo si è appoggiato ad una nostra base satellitare locale le cui coordinate sono state calcolate in modalità statico dalla rete ITALAPOS che fornisce le correzioni in coordinate ERTF 2000. I dati ottenuti sono stati trasformati secondo i grigliati GK2 rilasciati dall'istituto geografico militare (IGM).

Tutti i punti sono stati rilevati in modalità RTK con ricevitore GPS-GLONASS della Leica Geosystem.

Per i rilievi celerimetrici è stata impiegata la seguente strumentazione:

- Ricevitori satellitari Leica GS18 i in configurazione Base-rover RTK;
- Total-Station Leica MS60 dotata scanner e compensatore biassiale avente una precisione sulla lettura angolare pari a 1 secondo e distanziometro ad onde elettromagnetiche con precisione pari a +1mm + 1 p.p.m./Km.

Si rimanda all'elaborato specifico ADD11-A-PD-19-EG "Rilievo plano-altimetrico" per la visualizzazione di insieme dei punti rilevati e agli elaborati di progetto per i dettagli sulle aree di interesse.

## 9. ASPETTI ECONOMICI E FINANZIARI

In fase di redazione del presente progetto definitivo il complesso delle opere è stato valutato, oltre che dal punto di vista tecnico-prestazionale, anche sotto l'aspetto economico.

La spesa complessiva per l'esecuzione delle opere è stata valutata con apposito computo metrico estimativo, utilizzando quale prezzario di riferimento quello della Regione Veneto: nello specifico è stato adottato il prezzario approvato con DGR n.1066 del 28/07/2020.

### 9.1 Valutazione economica delle opere in progetto

Si rimanda agli elaborati ADD11-A-PD-09-EP "Elenco prezzi unitari", ADD11-A-PD-10-AP "Analisi prezzi", ADD11-A-PD-11-CME "Computo metrico estimativo" e ADD11-A-PD-12-QS "Quadro economico di spesa" per il dettaglio delle valutazioni economiche effettuate.

Precisando che rispetto al progetto di fattibilità tecnico economica sono stati inclusi nel progetto gli interventi di risanamento della adduttrice esistente, finalizzati al suo riutilizzo come condotta di distribuzione nel tratto a nord della "Cadore-Mare", è stato rivalutato anche l'importo degli oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza, desumendo una incidenza pari al 4% degli stessi, sull'importo complessivo degli interventi.

L'importo dei lavori a base di appalto è pertanto il seguente:

Realizzazione nuova adduttrice DN400, risanamento	2.887.959,48 €
Oneri della sicurezza	115.118,38 €
<b>IMPORTO TOTALE DEI LAVORI</b>	<b>2.993.077,86 €</b>

Le somme a disposizione dell'Amministrazione riportate nel **quadro B** del quadro economico sono state valutate in **706.922,14 €**, comprensive di spese tecniche e generali, pubblicazioni e bandi, campionamento e analisi terre e rocce da scavo, occupazioni temporanee e servitù, attività di collaudo e assistenze varie, imprevisti.

L'importo complessivo degli interventi previsti dal presente progetto ammonta a **3.7000.000,00 €**.