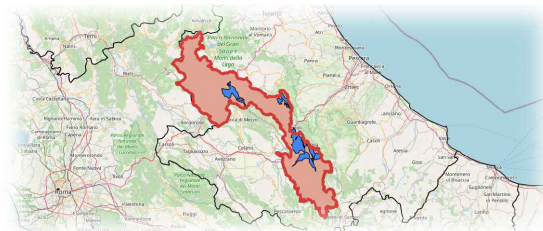


REGIONE ABRUZZO

CONSORZIO BONIFICA INTERNO



BACINO ATERNO E SAGITTARIO



PROGETTO ESECUTIVO

Digitalizzazione, Monitoraggio, Risparmio ed Efficientamento Idrico ed Energetico delle reti irrigue consortili volto alla tutela ambientale in contesti territoriali dediti a produzioni agroalimentari DOP/IGP

PROGETTAZIONE - CUP C31D22000100001		STAZIONE APPALTANTE	
<p>Legale Rappresentante</p> <p>R3 INGENIERIA Studio Associato Via C. Battisti, 47 64016 - S.Egidio alla V.ta (TE) P.I. 01736760677</p> <p>ORDINE DEGLI INGEGNERI - TERAMO 1088 ROMANDINI dott. LUIGINO INGEGNERE</p> <p>Il Progettista</p>		<p>IL COMMISSARIO REGIONALE Dott.ssa Adelina PIETROLEONARDO</p>	
ELABORATO 5.A		TITOLO ELABORATO RELAZIONE TECNICA RILIEVO E DIGITALIZZAZIONE DELLE RETI IRRIGUE	
SCALA: -		APPROVAZIONI	
DATA: Febbraio 2024		RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO Dott. Umberto MARGIOTTA	
Rev. <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 3 <input checked="" type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5			

 <p>CONSORZIO DI BONIFICA Abruzzo Interno Bacino Aterno e Sagittario Via Trieste n. 63 67035 – Pratola Peligna (AQ)</p>	<p align="center">PROGETTO ESECUTIVO Digitalizzazione, Monitoraggio, Risparmio ed Efficientamento Idrico ed Energetico delle reti irrigue consortili volto alla tutela ambientale in contesti territoriali dediti a produzioni agroalimentari DOP/IGP</p> <p align="center">RELAZIONE TECNICA RILIEVO E DIGITALIZZAZIONE DELLE RETI IRRIGUE</p>	 <p>STUDIO ASSOCIATO Via C. Battisti n. 47 64016-S.Egidio alla V.ta (TE) PI 01736760677</p>
---	---	--

RELAZIONE TECNICA RILIEVO E DIGITALIZZAZIONE DELLE RETI IRRIGUE

Intervento di Progetto

L'intervento prevede principalmente il rilievo e la digitalizzazione della rete irrigua volta alla modellizzazione idraulica e prevede inoltre la ricerca e la successiva riparazione delle perdite idriche in rete, a cui la presente relazione tecnica si riferisce.

La presente attività di mappatura e digitalizzazione dell'intera rete irrigua permetterà di definire correttamente il comprensorio irriguo e sarà propedeutica alla conduzione della campagna di ricerca perdite idriche lungo le condotte consortili e le successive riparazioni ed eliminazione delle fughe.

L'impresa dovrà svolgere l'attività di rilievo, mappatura e digitalizzazione in ambiente GIS per tutta la consistenza delle reti e degli impianti consortili.

L'estensione della rete irrigua consortile è stimata in circa 1.170 km.

Dovranno essere redatte dall'Impresa delle dettagliate schede monografiche e report specifici da consegnare alla Stazione Appaltante durante le attività di rilievo e mappatura in campo.

Tutto quanto rilevato e quindi digitalizzato in ambiente GIS dovrà quindi poi essere caricato sul SIT/GIS "SIGRIAN" in uso al Consorzio di Bonifica.

Questa attività rimane in capo ed a completo carico dell'Appaltatore.

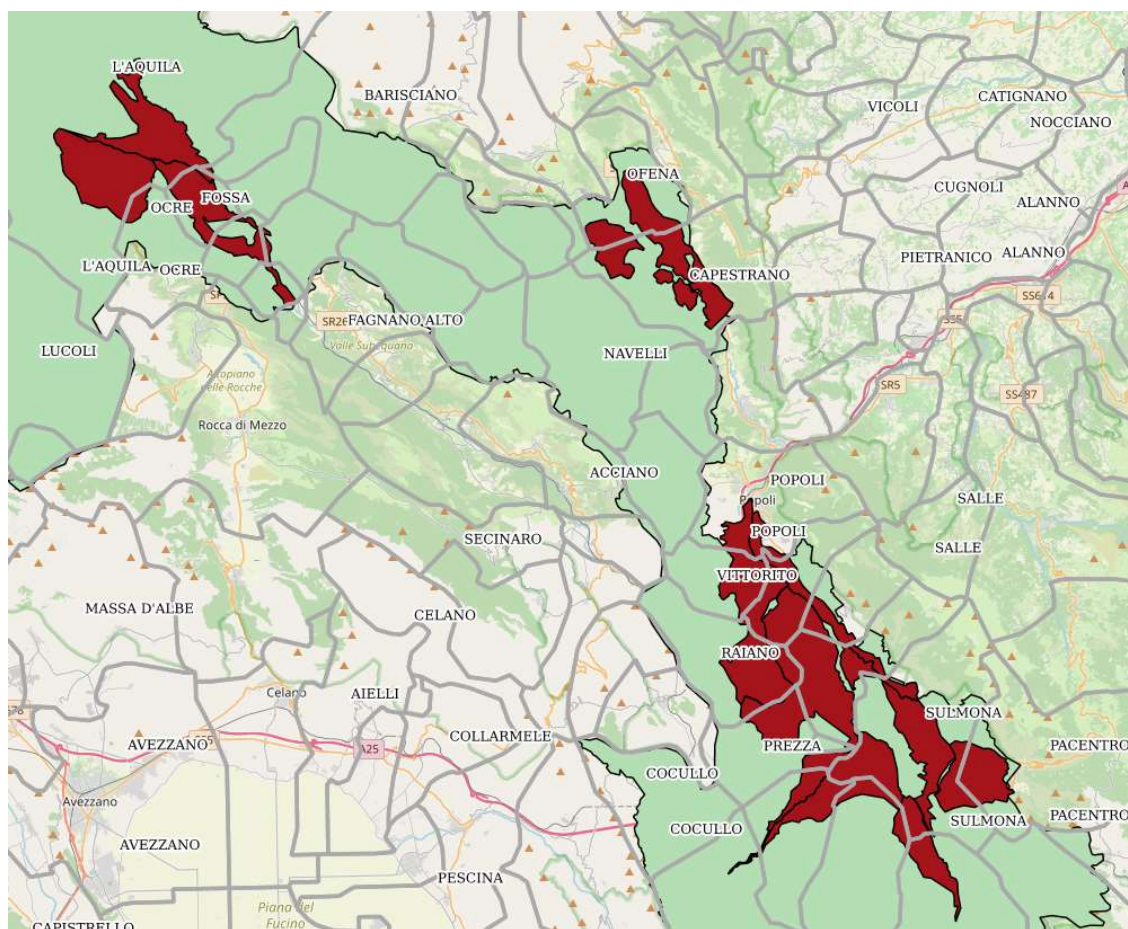
Inoltre il sistema GIS che sarà utilizzato dall'impresa dovrà essere immediatamente compatibile con il sopra richiamato Sistema Informativo Territoriale "SIGRIAN" in uso al Consorzio di Bonifica
Si specifica che il sistema GIS utilizzato dall'Appaltatore dovrà essere "OPEN SOURCE", quindi senza necessità di licenza per l'utilizzo del software da parte del Consorzio di Bonifica.

Aree e Siti di Intervento

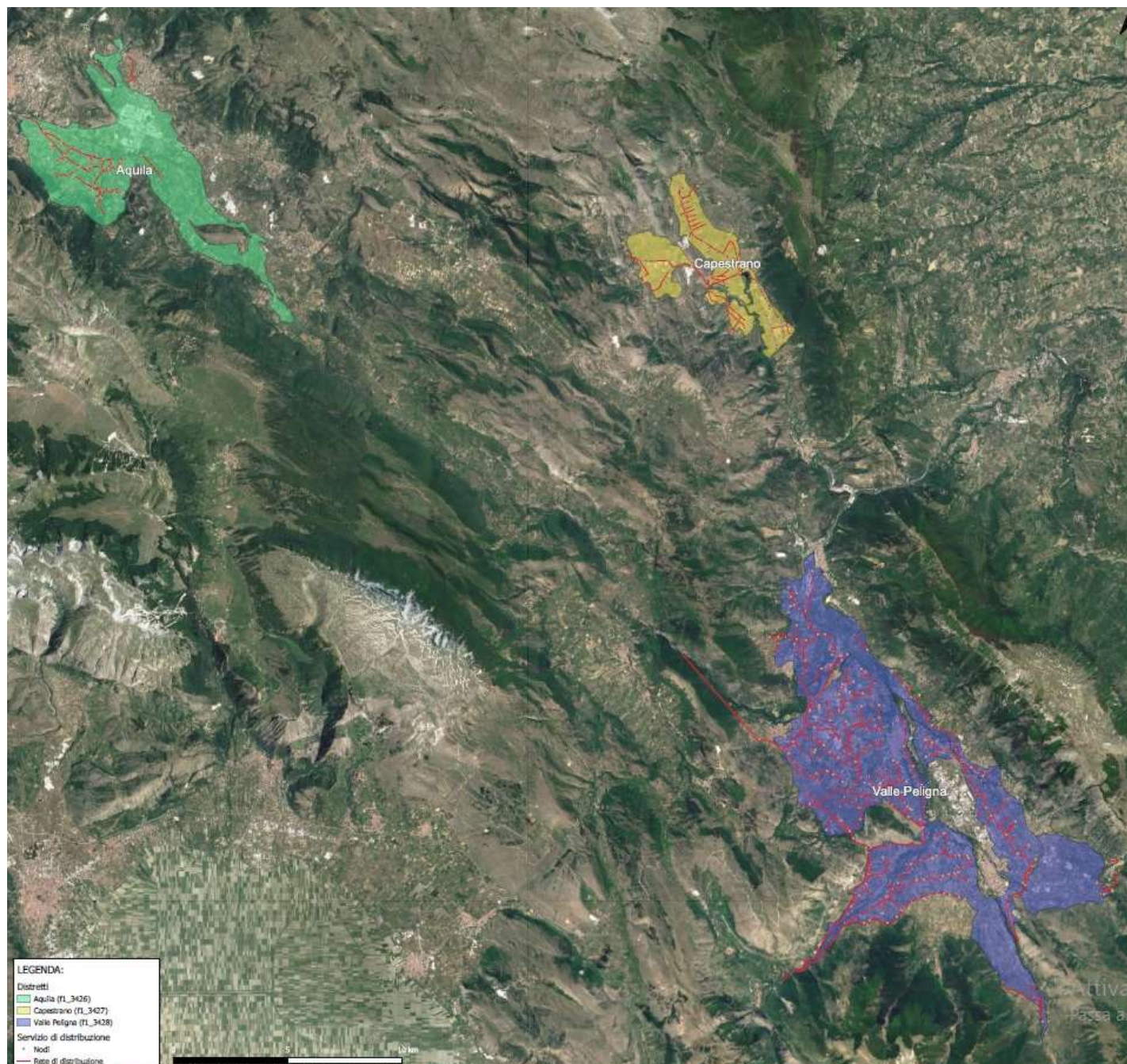
Gli interventi di progetto interesseranno i territori comunali rientranti nel perimetro dei n.3 Distretti Irrigui, denominati Aquila, Capestrano e Valle Peligna, gestiti dal Consorzio di Bonifica Interno – Bacino Aterno e Sagittario.



L'Attività di Rilievo – Mappatura - Digitalizzazione delle reti e degli impianti consortili interesseranno in modo diffuso le aree del territorio dei n.3 Distretti Irrigui interessate dalla presenza delle reti e dei manufatti esistenti di proprietà del Consorzio.

Nell'immagine, in colore rosso sono in evidenza le perimetrazioni dei n.3 Distretti Irrigui.



Schema delle Reti



 <p>CONSORZIO DI BONIFICA Abruzzo Interno Bacino Aterno e Sagittario Via Trieste n. 63 67035 – Pratola Peligna (AQ)</p>	<p align="center"><u>PROGETTO ESECUTIVO</u> Digitalizzazione, Monitoraggio, Risparmio ed Efficiamento Idrico ed Energetico delle reti irrigue consortili volto alla tutela ambientale in contesti territoriali dediti a produzioni agroalimentari DOP/IGP</p> <p align="center">RELAZIONE TECNICA RILIEVO E DIGITALIZZAZIONE DELLE RETI IRRIGUE</p>	 <p>STUDIO ASSOCIATO Via C. Battisti n. 47 64016-S.Egidio alla V.ta (TE) PI 01736760677</p>
---	---	--

Modalità di Svolgimento delle Attività Previste

1. IMPLEMENTAZIONE DEI GEO-DATI

1.1 MODALITA' DI ACQUISIZIONE

Nel seguito si illustrano le procedure di digitalizzazione dei dati per la restituzione di rilievi e “as built” di nuove opere, ottimizzati per l’implementazione del G.I.S. della Committente.

1.2 INTRODUZIONE

Il modello dati, descritto in questo documento, è necessario per una corretta e precisa rappresentazione della rete tecnologica, inquadrata secondo un sistema di coordinate cartesiane. Tale modello è composto da entità puntuali, entità lineari continue (che chiameremo genericamente grafo) ed entità poligonali chiuse(aree).

Il grafo può essere orientato quando l'entità lineare indica la direzione di collegamento fra le due estremità(iniziale e finale).

Le reti tecnologiche devono essere rappresentate, attraverso un grafo con le seguenti distinzioni:

- Reti acquedotto a rami, con grafo orientato;
- Reti acquedotto a maglie, con grafo non orientato;
- Reti fognarie sempre con grafo orientato.

Nel caso di grafo orientato il verso deve coincidere col verso di scorrimento del fluido.

Le primitive grafiche per la rappresentazione di reti tecnologiche, accettate dal Sistema Informativo Territoriale secondo il modello vettoriale, sono linee, punti e poligoni.

Concetto essenziale per una corretta gestione del grafo, e delle entità ad esso connesse, è la georeferenziazione che verrà approfondita nei paragrafi che seguono.

1.3 GEOREFERENZIAZIONE

La georeferenziazione è l'attribuzione delle coordinate geografiche agli elementi del modello dati. Qualora venga richiesta la georeferenziazione di un oggetto (rilievo di manufatti, reti, edifici o elementi del grafo) si deve far riferimento al sistema ETRS89- UTM 33 (European Terrestrial Reference System 1989- Universal Transverse of Mercator Fuso 33).

1.4 CARTOGRAFIA DI BASE E TERMINOLOGIA

Per cartografia di base (in seguito chiameremo solo con il termine **cartografia**) si intende la rappresentazione grafica in formati vettoriali o raster degli elementi base che descrivono il territorio. Gli enti preposti alla realizzazione e fornitura di tali basi di dati sono ad. es. Regioni, Province, fornitori privati.

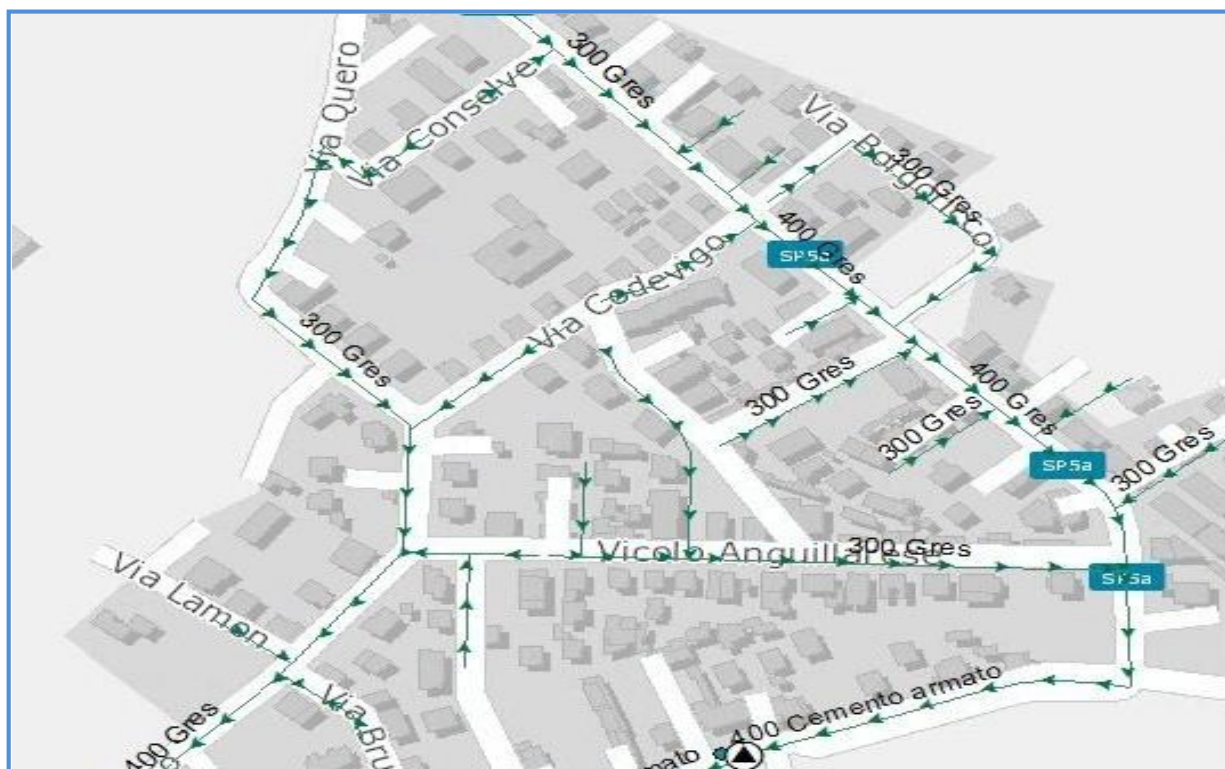
Gli elementi oggetto di rilievo che faranno parte del Sistema Informativo Territoriale della Committente saranno chiamati con i termini "reti" e "impianti" o più specificatamente con il termine proprio dell'elemento ad es. "pozzetto", "cameretta", "tubazione" etc.



1.5 INSERIMENTO DEGLI OGGETTI CHE FANNO PARTE DELLA RETE

Tutti gli elementi si disegnano geo-riferiti rispettando le regole dello specifico strumento software in modo da dare una continuità grafica ed informatica (ovvero analitica) alla struttura dei dati.

La georeferenziazione della condotta riguarda i suoi vertici. Nel caso di condotta orientata, la polilinea Rete Idrica, Rete Fognaria o Rete Innaffiamento deve essere inserita partendo dal vertice di partenza del flusso, verso il vertice di terminazione del flusso. I vertici vanno digitalizzati nella posizione reale, se è stato possibile rilevarla, o nella posizione più probabile (ad esempio se i pozzetti sono a centro strada, oppure nella posizione ove verrà indicato dagli operatori che ne hanno memoria). Per la fognatura il senso di acquisizione della condotta deve essere sempre orientato secondo lo scorrimento del fluido; mentre per l'acquedotto Idrico/Innaffiamento sarà rilevante solo nei casi di collegamenti tra tutti i tipi di captazione e gli impianti ad essa connessi e dovrà essere orientato dalle captazioni verso gli impianti.

Figura 1: Esempio di condotta orientata



 <p>CONSORZIO DI BONIFICA Abruzzo Interno Bacino Aterno e Sagittario Via Trieste n. 63 67035 – Pratola Peligna (AQ)</p>	<p align="center">PROGETTO ESECUTIVO Digitalizzazione, Monitoraggio, Risparmio ed Efficientamento Idrico ed Energetico delle reti irrigue consortili volto alla tutela ambientale in contesti territoriali dediti a produzioni agroalimentari DOP/IGP</p> <p align="center">RELAZIONE TECNICA RILEIVO E DIGITALIZZAZIONE DELLE RETI IRRIGUE</p>	 <p>STUDIO ASSOCIATO Via C. Battisti n. 47 64016–S.Egidio alla V.ta (TE) PI 01736760677</p>
---	---	--

E' necessario interrompere la condotta quando si verifica uno dei seguenti casi:

- La condotta cambia materiale;
- La condotta cambia diametro;
- Confluenza di tre o più condotte;
- Presenza di un organo di manovra o di controllo (saracinesca, valvola, ecc.);
- Presenza di un impianto (dovrà essere inserito un nodo (generico) sul perimetro dell'impianto, in entrata ed in uscita).

2. INSERIMENTO DELLE PRIMITIVE RELATIVE AGLI ALTRI ELEMENTI DELLARETE

L'inserimento di altri elementi ha lo scopo di completare le informazioni della rete.

Tali elementi possono essere di carattere puntuale o lineare e sono distinti per le reti, idrica e fognaria, considerando che per la rete d'innaffiamento valgono le stesse specifiche della rete.

Ogni elemento puntuale deve essere collegato alla rete tramite il punto di inserimento coincidente con un'estremità della spezzata. Di seguito verranno illustrate le modalità di inserimento degli elementi prevalenti poiché, ogni tipologia elemento lineare, ha delle modalità particolari per essere collegato alla rete.

Tutti gli elementi sono rappresentati da layers composti da geometrie e attributi alfanumerici.

2.1 INSERIMENTO DELLE PRIMITIVE RELATIVE AGLI ELEMENTI DELLA RETE IDRICA

- **Condotte (acquedotto, adduzione, alimentazione, allacciamento, distribuzione)**

Le condotte della rete idrica dovranno essere polilinee 2d e memorizzate nei layers condotte specifici: condotta acquedotto, condotta adduzione, condotta alimentazione, condotta distribuzione, condotta allacciamento. Esse dovranno essere inserite rispettando le regole descritte nella sezione sopra riportata "Inserimento degli oggetti che fanno parte della rete", quotate al vertice di partenza, di terminazione e ognivolta che il tracciato devia e si disallinea dagli elementi grafici della cartografia.

- **Manufatto (cameretta, punto accesso cameretta)**

L'oggetto Manufatto (la cameretta ad esempio) deve essere rappresentato come oggetto poligonale nel rispettivo layer e dimensionato in modo tale da contenere al proprio interno tutti gli organi di manovra. Devono inoltre essere riportati geo- riferiti gli ingressi nel layer dedicato (punto accesso cameretta).

Per ogni manufatto dovrà essere redatta una specifica scheda manufatto con riportate tutte le apparecchiature installate all'interno dello stesso. Nella Figura 2 che segue si riporta un esempio di scheda e i dettagli per la cameretta e il suo punto accesso.

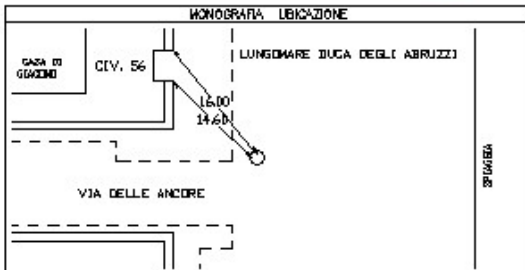
Figura 2: esempio scheda rilievo manufatto

Scheda rilievo manufatto n° C0508019D2

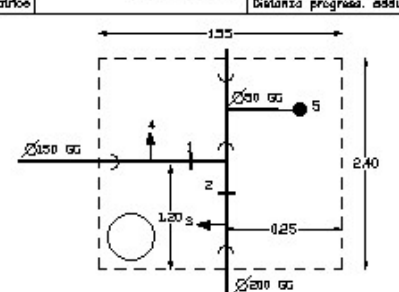
Riferimenti cartografici:
 Mappa 1:5000 : C0508 Rif 1:1000 tesima : D2 Rif 1:1000: 22 N° Manufatto : 019

Riferimenti topografici:
 Ubicazione : LUNGOMARE DUCA DEGLI ABRUZZI Fronte civico : 56 Angolo: VIA DELLE ANCORE Area privata :

Home Revisione e misurazione Strumenti Risorse Tipo di rete: **DISTRIBUZIONE**
 Tipologia: **Potabile**
 Tipo di suolo: **Strada**
 Materiale: **ASFALTATA**
 Tipo di manufatto: **POZZETTO**
 Scarico: **A_GRAVITA'**
 Prof. tub. dal chiusino: **1,05 m**
 Prof. manuf. dal chiusino: **1,6 m**
 Altezza int. della camera: **1,15 m**
 Scala: **Sì**
 Stato della scala:

MONOGRAFIA UBICAZIONE


MONOGRAFIA SCHEMA FUNZIONALE

Adduttrice/Alimentazione	Distanza progress. addutt.
	

Scala di accesso: ☒ Sì Stato scala: _____
 Prof. manufatto dal chiusino mt Altezza interna camera mt

Tipo di accesso: **CHIUSINO_CIRCOLARE_50** Ispezionabile

Cod. Int.	Elemento	DN	Foratura	Materiale	Attuatore
1	SARACINESCA	150	DIMA	GHISA_SFEROIDALE	Non Presente
2	SARACINESCA	200	DIMA	GHISA_SFEROIDALE	Non Presente
3	SCARICO	100	UNI	GHISA_SFEROIDALE	Non Presente
4	SCARICO	80	UNI	GHISA_SFEROIDALE	Non Presente
5	TIPO_ROMA	25	ALTRO	BRONZO	Non Presente

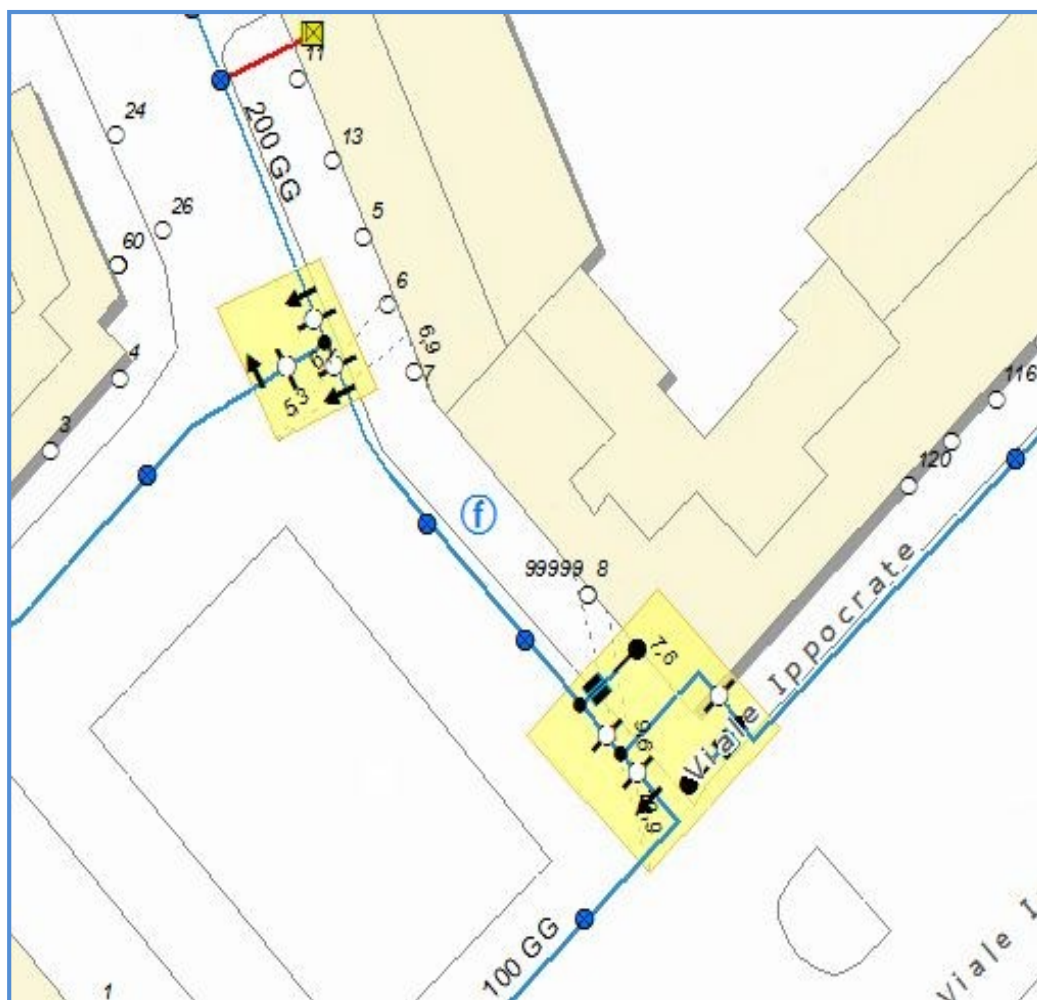
Perdita tot.: **0 l/s** Provenienza: _____
 Data del rilievo: **14/12/95** Squadra del rilievo: **Mario ROSSI**
 Note: _____

Unità S.I.T. - Acea ATO2 S.p.A.

- **Cameretta**

La cameretta deve essere caratterizzata con un codice rilievo (progressivo per ogni appaltatore) e corredata con foto su file esterno al disegno. Deve poi essere nominata con lo stesso codice rilievo e un postfisso progressivo (ad esempio per la cameretta 001-SUD il file dovrà essere 001-SUD_1, 001-SUD_2...). La prima foto deve essere una panoramica esterna che permetta di rintracciarla sul territorio; le altre saranno dell'interno in un numero sufficiente a rappresentare tutti gli organi presenti.

Figura 3: esempio di camerette



- **Punto accesso camerette**

Dovranno essere acquisiti tutti i “Punti accesso camerette” della rete idrica battendo il centro degli stessi ememorizzandoli nell’apposito layer.

Il centro del chiusino dovrà essere geo- riferito con elementi fissi sulla cartografia, es: spigolo di un fabbricato, colonne di un cancello d’ingresso, ecc.

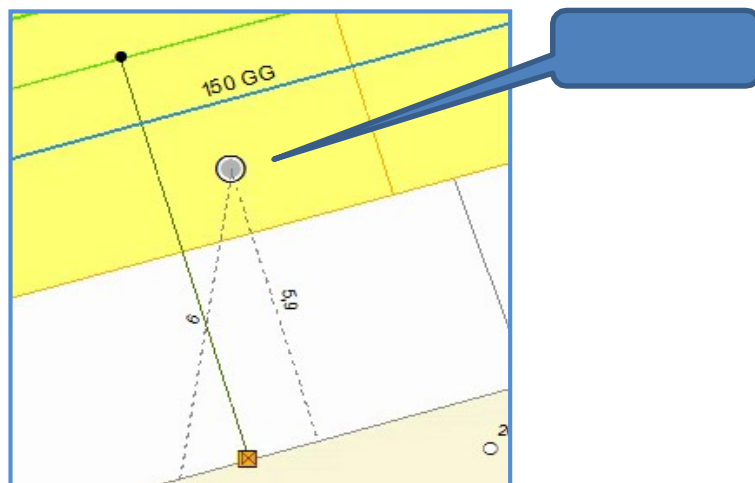


Figura 4: esempio di punti accesso cameretta quotato

- **Organi di manovra e regolazione**

Si tratta di elementi che devono essere inseriti sulle condotte (valvola, saracinesca, filtro, paratoia ecc.) o alle estremità (scarico ecc.). In entrambi i casi nessun elemento deve essere in punti di confluenza di 3 o più condotte.

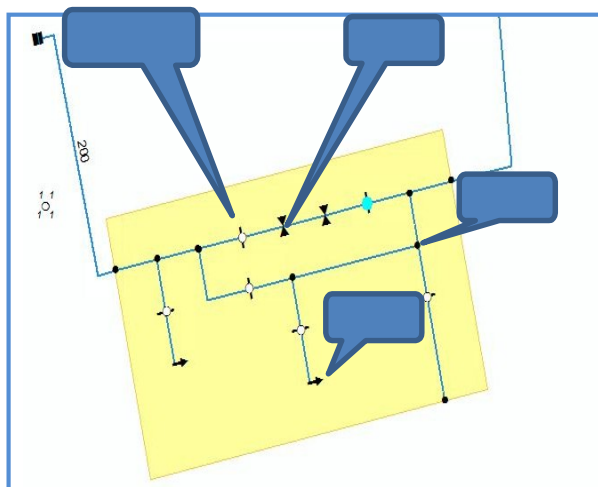


Figura 5: esempio organi di manovra e regolazione

Alcuni di questi organi di manovra o di controllo, potranno essere apparecchiature orientate, dovranno cioè essere orientati a 90° rispetto all'angolo grafico della condotta.

- **Condotte intersecanti**

In caso di condutture intersecanti e non connesse NON dovrà essere utilizzato il nodo all'intersezione delle due rette rappresentanti le due condutture.

3. REGOLE DI EDITING

- **Rilevazione delle distanze**

E' necessario corredare il disegno, nel layer misura linea, di una serie di misure che diano indicazioni sulla posizione di camerette, pozzetti, prese, aste di manovra ecc., in planimetria. Tali distanze saranno indicate sulla planimetria a partire da manufatti fuori terra esistenti visibili (fabbricati, monumenti, ecc.). La misura da riportare sarà la misura reale determinata in campo a prescindere dalla posizione sulla cartografia di base e non la misura automatica derivata dalla quotatura G.I.S.

- **Rilevazione planimetrica della rete acquedottistica**

Per il rilievo planimetrico sufficiente a rappresentare le reti acquedottistiche occorre utilizzare, tranne in casi particolari, l'intersezione di due distanze da vertici noti che tipicamente, se presenti sul fronte strada, potrebbero essere fabbricati o spigoli di muri di recinzione. Importante in qualsiasi caso è che tali manufatti di riferimento siano presenti sulla carta di base così da essere utilizzati come punti di appoggio per riportare le distanze utili al posizionamento, ad esempio, degli accessi alle camerette visibili sul piano stradale.

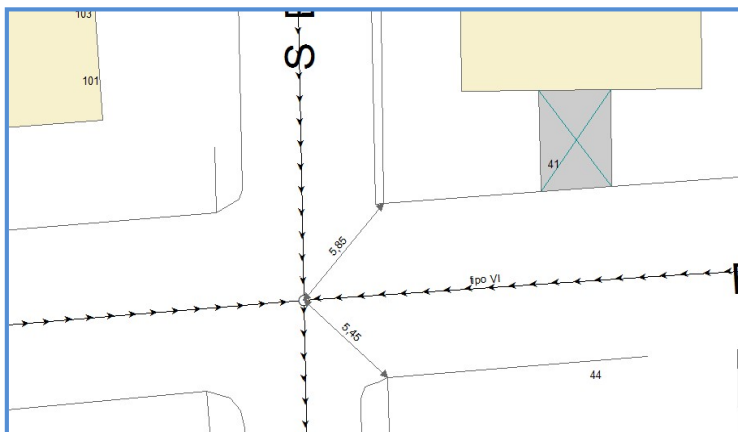


Figura 6: distanze utili al posizionamento degli accessi

RELAZIONE TECNICA RILIEVO E DIGITALIZZAZIONE DELLE RETI IRRIGUE

ELENCO ALLEGATI

- 1. DIGITALIZZAZIONE IN AMBIENTE GIS (n. 3 pagine)**
- 2. RILIEVO E MAPPATURA – SPECIFICHE TECNICHE (n. 16 pagine)**

1. DIGITALIZZAZIONE IN AMBIENTE GIS (n. 3 pagine)

DIGITALIZZAZIONE IN AMBIENTE GIS

1. PIATTAFORMA DI GESTIONE DATI

Tutti gli elaborati e i rilievi dovranno essere messi a disposizione con il software/piattaforma di gestione dei dati rilevati, nella quale andranno messi a disposizione i dati con le tavole rappresentative in formate editabile (dwg) e non (pdf) nonché in formate 3D e corredati da metadata per la perfetta fruibilità delle informazioni con deposito a database aziendale delle nuvole di punti e dei dati acquisiti con il rilievo. La piattaforma dovrà consentire un agile utilizzo interfacciarsi con i programmi GIS e i database in uso dal Consorzio di Bonifica Interno Abruzzo.

La soluzione deve garantire la compatibilità almeno con le seguenti tecnologie e piattaforme di base:

- Database - Oracle 11g (o superiore), SQL Server 2017 (o superiore)
- Application Server - Windows Server 2012, IIS 8.5 o superiore, Framework .NET 4.5 o .NET 5 (o superiori)
- GIS Server - ArcGIS Server Enterprise 10.3 o superiore (in Consorzio di Bonifica Interno Abruzzo versione 10.8)
- Browser (Desktop e Mobile)
- Compatibilità Chrome, Firefox, Edge e Safari (ultime versioni, desktop e mobile)

In linea generale i requisiti dovranno essere:

- Operare online
- Operare su apparecchi pc Windows/Mac e apparecchi mobili Tablet e smartphone (Android/iOS)
- Fornire un'interfaccia facile ed intuitiva che richiede la minima capacità di utilizzo
- Possibilità di essere estensibile tramite appositi moduli
- Sistema di cifratura crittografata per i massimi standard di sicurezza
- Sistema di controllo avanzato degli accessi
- Sistema di permessi avanzato per la massima flessibilità dei ruoli a livello Utente.

2. RILIEVO E DIGITALIZZAZIONE DELLA RETE IDRICA

IL rilievo delle reti e dei manufatti esistenti dovrà avere una particolare attenzione per la mappatura delle valvole d'intercettazione al fine di acquisire le informazioni necessarie alle successive attività di verifica e ottimizzazione finalizzate alla distrettualizzazione ottimale delle reti.

L'attività di rilievo prevista dovrà comprendere:

- Foto dei rilievi in formate digitali che dovranno essere inseriti nel GIS;
- L'uso del georadar per rilevare presenza di tubazioni senza conducibilità elettrica (PVC, PE, ecc.) l'uso di sistemi con sondino interno per rilevare le tubazioni che non hanno conducibilità elettrica;
- La rilevazione dei dati relativi ai serbatoi (livelli, scarichi, ecc.), al sistema di valvole di controllo e regolazione e alle pompe (curve di funzionamento iniziali, marche e tipo e caratteristiche, curve di efficienza energetica delle pompe, ecc.), con acquisizione di documentazione fotografica;
- La rilevazione della presenza di impianti antincendio, idranti e bocche di prelievo, con particolare attenzione a tutte le utenze caratterizzate da vincoli antincendio, anche ai fini delle valutazioni successive e per l'eventuale uso degli idranti e delle bocche di prelievo nell'attività di calibrazione.

▪ METODOLOGIA DI RILIEVO

La procedura di rilievo delle reti idriche dovrà prevedere, come attività preliminare, l'analisi della documentazione tecnica disponibile (cartografia, progetti, schemi, ecc.), che dovrà essere completata da indagini di campo o ricerche presso gli uffici al fine di recuperare la memoria storica esistente in merito alle reti, e creare così un supporto tecnico-cartografico di partenza aggiornato, che sia di maggiore utilità per la fase successiva di rilievo vero e proprio. Pertanto, quest'attività preliminare dovrà essere accompagnata dai necessari sopralluoghi in campo per l'identificazione degli elementi presenti da rilevare e riportare sulla cartografia di base. Il sopralluogo sarà utile, per la valutazione delle possibili tecniche di localizzazione, che saranno adottate in virtù delle caratteristiche delle specifiche reti e delle condizioni ambientali, infine, durante il sopralluogo dovranno essere individuati alcuni dei punti di interesse nei quali saranno registrati filmati dell'area circostante da inserire nel GIS e finalizzati a fornire elementi ulteriori a supporto delle analisi delle reti (es, presenza di scuole, palestre, impianti sportivi, edifici di particolare altezza, ecc.).

I tecnici interverranno direttamente sulla mappa inserendo, per ciascun punto rilevato con il GNSS (GPS+GLONASS+Galileo ed altri), tutte le informazioni richieste dal Sistema Informativo nonché gli hyperlink alle sequenze fotografiche contestualmente rilevate. Laddove il segnale satellitare non fosse ricevibile o risultasse insufficiente (caso frequente nei centri storici, nelle zone fittamente urbanizzate con edifici alti, in presenza di copertura vegetale, o in prossimità di campi elettromagnetici), gli operatori procederanno al rilievo dei punti notevoli attraverso strumenti topografici tradizionali (stazioni totali, triangolazione del punto attraverso misura effettuata con distanziometri laser da altri punti fisici inamovibili quali spigoli fabbricati, muretti in calcestruzzo, ecc.). Infine, per la localizzazione delle apparecchiature o dei componenti non visibili, i tecnici operanti in campo utilizzeranno

strumentazioni di tipo georadar connesse ai sistemi GNSS, e procederanno attraverso la marcatura GNSS di singoli punti intermedi individuati con cercatubi tra punti notevoli evidenti (es. chiusini, saracinesche di linea, etc.). Durante l'attività di rilievo, le squadre di tecnici specializzati e adeguatamente formati dovranno percorrere l'intero tracciato della rete idrica di distribuzione oggetto d'accordo quadro, segnalando ogni situazione anomala riscontrata come, ad esempio, l'individuazione di utenze con sospetti d'illegalità. Il rilievo della rete dovrà comprendere il tracciato delle tubazioni e di tutti i particolari impiantistici quali:

- Serbatoi e pozzi;
- Stazioni di pompaggio;
- Valvole di regolazione;
- Saracinesche;
- Scarichi e sfiati; idranti;
- Punto di derivazione di utenza; fontanine;
- Bocche di prelievo stradale;

Per ciascuno dei quali dovrà essere prodotta una scheda monografica dedicata.

Nelle schede, oltre a tutte le informazioni necessarie, dovranno essere inseriti anche i nomi delle vie, i numeri civici e ogni riferimento utile per identificare univocamente l'elemento della rete, in modo coerente con la toponomastica della cartografia di base.

Con riferimento alle stazioni di pompaggio dovranno essere rilevate le dimensioni, le quote assolute, il numero delle pompe con descrizione delle apparecchiature elettriche in dotazione e lo schema idraulico. Inoltre, dovranno essere censite le curve di funzionamento originali, il tipo di pompa, la ditta costruttrice, le principali caratteristiche tecniche e, se disponibile, l'anno di costruzione; il censimento dovrà essere completato con documentazione.

La documentazione relativa sarà implementata nel GIS.

Contestualmente al rilievo dettagliato delle stazioni di pompaggio, analoga attenzione dovrà essere posta al rilievo dei serbatoi, al fine di valutarne adeguatamente la capacità di accumulo e le modalità di utilizzo attuali informazioni fondamentali per l'implementazione nel modello matematico di calibrazione. Pertanto, saranno descritti in dettaglio i collegamenti tra la rete e i serbatoi stessi, le saracinesche che esistono su tali collegamenti, le condotte entranti e quelle uscenti, i by-pass e il loro funzionamento; inoltre, si riporterà una descrizione del funzionamento del serbatoio in relazione alla rete acquedottistica, specificando se si tratti di un serbatoio di estremità, di rompitratte, ecc.. Per ogni serbatoio, saranno rilevati in dettaglio anche i particolari idraulici e impiantistici interni (tubazioni, pompe, sistemi di filtrazione e di disinfezione, ecc.), Il censimento sarà completato con documentazione fotografica e video che sarà contestualmente implementata nel GIS,

Dovrà, infine, essere verificata la presenza di impianti antincendio con particolare attenzione a tutte le utenze caratterizzate da vincoli antincendio anche al fine delle successive valutazioni e per l'eventuale uso degli idranti e delle bocche di prelievo stradale nelle attività di calibrazione.

▪ CRITERI DI RILIEVO DELLA RETE

Tutti gli elementi della rete e gli accessori idraulici, con i relativi pozzetti, dovranno essere rilevati, secondo le specifiche caratteristiche, utilizzando le strumentazioni tecniche descritte di seguito. Per quanto riguarda gli elementi non visibili, dovranno essere rilevati mediante cerca-chiusini, assegnando a ogni pozzetto una specifica codifica. I pozzetti rilevati dovranno essere riportati sulla cartografia di base fornita alle squadre operative, così come il relativo codice. Per ogni pozzetto, dovrà essere compilato tramite supporto informatico da campo, una apposita scheda monografica.

In particolare, la quotatura della rete si svolgerà secondo i seguenti criteri e specifiche:

- La quotatura della rete (determinazione delle coordinate X Y e Z dei punti notevoli) sarà inserita come distanza da punti fissi individuabili sulla cartografia di base
- La quotatura del pozzetto sarà svolta topograficamente;
- Per tutti i punti notevoli della rete e per tutti quelli corrispondenti agli incroci stradali, in assenza di punti fissi, si procederà al solo rilievo topografico;

Relativamente al sistema di misura del rilievo geometrico, i riferimenti sui quali appoggeranno le misure sono, in ordine di priorità:

- Il filo esterno edifici;
- Il filo esterno recinzioni;
- Il marciapiedi lato carreggiata;
- Il filo asfalto;
- Cippi, pali illuminazione, manufatti vari.

In particolare, per filo esterno s'intende il piede a terra, per marciapiede il filo dell'alzata e per filo asfalto si intende il ciglio esterno della carreggiata. Sarà quotato sempre il centro del chiusino, anche se la camera di ispezione non risulta in asse col chiusino stesso. Nel caso in cui non ci sia il pozzetto, ma solo il chiusino (per esempio, il caso di

una saracinesca interrata) sarà quotato solo quest'ultimo. La tubazione non sarà quotata rispetto ad elementi di altri servizi già esistenti nel sottosuolo, e in generale si utilizzeranno punti di appoggio che, verosimilmente, non subiranno modifiche nel corso degli anni, cioè spigoli di case in buono stato, punti di una certa rilevanza sulle strade, pali di servizi (luce o telefono) solo se significativi, ecc. Nel caso di cartografia aerofotogrammetrica imprecisa, soprattutto quando non è stato eseguito il rilievo a terra, si farà in modo che le misurazioni si appoggino a entrambi gli edifici prospicienti la strada.

▪ STRUMENTAZIONE DI MISURA E RICERCA

Per la localizzazione e rilievo della rete idrica dovranno essere utilizzati i seguenti sistemi:

a) Sistemi attivi: si basano sull'immissione nella condotta, galvanicamente o induttivamente, di un segnale a frequenza acustica che si propaga lungo la condotta e crea un campo elettromagnetico. Mediante una sonda ricevente collegata ad apposite ricevitore e possibile rilevare questo campo elettromagnetico e determinarne direzione, verticale e profondità della condotta;

b) Sistemi passivi: sfruttano il noto fenomeno secondo cui quasi tutte le tubazioni nel sottosuolo raccolgono e conducono la corrente scaricata nel terreno e molto spesso è possibile tracciare lo sviluppo di sottoservizi senza indurre nessun segnale, ma rilevando solamente la tensione presente nel sottoservizi.

I sistemi attivi e passivi sono applicabili solamente per il rilievo di reti in materiale metallico o comunque su sottoservizi che abbiano una conducibilità elettrica. La localizzazione (direzione, verticale/punto nullo e profondità) di sottoservizi metallici quali tubazioni in ghisa, acciaio, ferro, rame, multistrato consente di individuare in modo preciso l'esatta posizione delle tubazioni e stimarne la profondità.

c) Sistemi pozzetto-pozzetto con Georadar (GPR)

Dovranno essere utilizzati quando non si possono applicare le altre tipologie d'indagine attive e passive per presenza di tubazioni senza conducibilità elettrica. Al fine di determinare la presenza di eventuali sottoservizi, nei punti notevoli e sugli incroci stradali lungo il tracciato saranno eseguiti dei profili longitudinali, cioè paralleli alla strada, per definire i servizi trasversali e una serie di profili perpendicolari alla strada per definire i servizi paralleli.

La profondità d'indagine sarà determinata dalle caratteristiche del terreno e normalmente è di circa 3 metri.

▪ INFORMATIZZAZIONE SU GIS

I dati provenienti dal rilievo dovranno essere informatizzati su GIS che permetta di consultare e gestire il database delle Reti Tecnologiche. Man mano che i dati saranno raccolti ed inseriti nella banca dati, tutte le informazioni relative ai singoli elementi della rete, posizione sul territorio, caratteristiche tecniche, immagini, collegamenti ad altri dati dovranno essere consultabili su GIS.

I dati informatizzati dovranno essere importati sul GIS in uso presso la stazione appaltante: pertanto all'avvio delle attività saranno trasmesse all'affidatario specifiche tecniche e struttura della banca dati in uso.

2. RILIEVO E MAPPATURA – SPECIFICHE TECNICHE

(n. 16 pagine)

RILIEVO E MAPPATURA DELLE RETI CONSORTILI

SPECIFICHE TECNICHE E PRESTAZIONALI

1. DESCRIZIONE ATTIVITÀ

L'Appaltatore, con la partecipazione alla gara, dichiara di aver preso adeguata conoscenza dell'oggetto dell'appalto, riconoscendo che il lavoro potrà essere svolto con completezza, professionalità e con i livelli di qualità richiesti, senza riserve iniziali, compreso tutto quanto risulterà necessario per presentare i documenti finali secondo le specifiche contrattuali.

Si intendono a carico dell'Appaltatore, e compensati con i prezzi da elenco offerti, tutti gli oneri conseguenti l'appalto, comprese le minuzie esecutive o particolari accessori, ancorché non direttamente richiamati nei documenti contrattuali, ma necessari per eseguire il lavoro a regola d'arte.

L'Appaltatore è consapevole che eseguirà il lavoro secondo la definizione di "Appaltatore" richiamata dal Codice civile all'art. 1655 e ribadita dalla giurisprudenza, fra cui la sentenza della Corte di Cassazione Il n° 3050 del 13.03.1992, in base alla quale l'imprenditore si impegna, nei confronti del Committente che garantisce il compenso, a perseguire il risultato richiesto "a perfetta regola d'arte", predisponendo maestranze e mezzi d'opera occorrenti o comunque necessari, accettando il rischio caratteristico dell'imprenditore ed in piena autonomia organizzativa, secondo metodi e procedure individuati di sua convenienza, purché idonei a garantire il raggiungimento dello scopo del Committente, definito dagli atti contrattuali.

In tal senso l'Appaltatore non si configura come "esecutore irresponsabile" di direttive esterne del Committente, bensì come "autonomo realizzatore" dell'oggetto contrattuale, assumendosi esplicitamente la responsabilità di garantire comunque il raggiungimento del risultato richiesto, a fronte del prezzo pattuito, senza altri interventi o supporti del Committente o del Direttore dell'Esecuzione del Contratto.

Premesso quanto sopra, si intendono a carico diretto dell'Appaltatore, e compensati con l'offerta dallo stesso presentata, tutti gli oneri diretti ed indiretti conseguenti l'appalto, tra cui si segnalano, a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- 1) l'organizzazione del lavoro delle squadre in campo e del lavoro d'ufficio nel rispetto dei tempi definiti dal cronoprogramma temporale;
- 2) la fornitura di strumentazione specialistica idonea alla raccolta dei dati richiesti;
- 3) la fornitura di attrezzature per il personale, compresi i dispositivi personali di sicurezza, i mezzi d'opera e di misura e tutto quanto serve, in generale, alle operazioni in campo;
- 4) le spese generali e di ufficio, per redazione disegni, scritturazione, computer, stampanti e altri macchinari necessari alla redazione e organizzazione del materiale finale da consegnare, nonché viaggi e trasferte del personale;
- 5) l'uso esclusivo della lingua italiana, nelle comunicazioni scritte e verbali con Il Consorzio e i suoi rappresentanti;
- 6) l'autonoma esecuzione delle pratiche, prima dell'inizio delle attività;
- 7) gli accordi con la Vigilanza urbana per le interferenze con la viabilità;
- 8) le spese per le verifiche e prove, nonché per l'apprestamento dei collaudi che verranno eseguite dal Direttore dell'Esecuzione del Contratto, compresa la disponibilità di manovalanza e mezzi d'opera;
- 9) la conservazione di vie e passaggi, anche privati, che venissero interessati durante le attività,

provvedendo, a propria cura e spese, alle opere provvisoriale;

- 10) gli oneri eventuali conseguenti a rallentamenti dovuti alla ricerca preventiva, agli approntamenti di cantiere ai trasporti ecc.;
- 11) l'acquisizione di permessi presso privati od Enti per l'accesso ai luoghi e l'acquisizione dei dati necessari (IGM, ecc.);
- 12) le eventuali delimitazioni di aree di rispetto con idonee recinzioni provvisorie;
- 13) tutti gli oneri relativi alla sicurezza e alla salvaguardia del personale operante e della pubblica incolumità;
- 14) il nolo, la posa ed il mantenimento di cartelli di segnalazione ed idonei mezzi per illuminazione e segnalazioni notturne di sicurezza, il tutto in conformità alle leggi, regolamenti ed ordini impartiti dalle autorità competenti; inoltre, prestazioni di personale per la regolamentazione del traffico laddove occorrente;
- 15) il carico / trasporto / scarico, movimento e guardiania dei materiali eventualmente forniti dalla Committente;
- 16) la compilazione del giornale delle attività con l'indicazione delle condizioni atmosferiche, del numero degli operai presenti in cantiere, dei macchinari e delle attrezzature impiegate e l'annotazione delle attività eseguite;
- 17) le operazioni di sgombero di eventuali materiali di risulta;
- 18) l'osservanza delle norme derivanti dalle leggi sulla prevenzione degli infortuni, l'assistenza e previdenza relativa al personale impiegato;
- 19) il risarcimento a chi spetti di ogni danno, causato nell'esecuzione del servizio, sollevando da ogni responsabilità Il Consorzio ed il suo personale; a tal fine l'Appaltatore stipulerà apposita assicurazione;
- 20) l'osservanza del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. e del DPR 177/2011;
- 21) la partecipazione a un incontro informativo-formativo presso la sede del Consorzio, prima di procedere all'accesso ai luoghi confinati di cui all'art. 3 del D.P.R. 177/2011, in cui verranno illustrate le modalità operative da adottare, in particolare per l'esecuzione di lavori negli ambienti confinati gestiti dal Consorzio;
- 22) l'impiego nelle attività e prestazioni del servizio di solo personale adeguatamente istruito e formato - come indicato agli artt. 4.3 e 6.2 del presente CSA;
- 23) la partecipazione, prima dell'inizio delle attività lavorative, a:
 - un incontro informativo-formativo, presso la sede del committente, in cui verranno illustrate le modalità operative da adottare in generale ed in particolare per l'esecuzione di lavori negli ambienti confinati (DPR 177/2011) gestiti dal committente
 - un incontro, presso la sede di ciascun Comune interessato, in cui illustrare le modalità operative che verranno adottate, in particolare in merito all'esecuzione delle attività in sede stradale, nonché definire tutti gli accordi operativi, riguardo anche la necessità di rilascio di eventuali permessi di sorta.
- 24) La redazione del Programma delle attività, secondo il precedente paragrafo 4.1
- 25) la partecipazione a un incontro, al termine delle attività e restituzione dei relativi elaborati di ciascun comune, presso la sede del committente, in cui illustrare modalità di funzionamento, principali caratteristiche, situazioni anomale riscontrate, ecc ..., della rete idrica e degli impianti rilevati.

Si evidenzia la necessità che tutti i dati acquisiti risultino congruenti con il sistema di gestione, controllo e verifica del dato, nel rispetto di scelte aziendali e impostazioni già adottate. A tale scopo l'Appaltatore sarà tenuto a consegnare i dati secondo modalità (organizzazione, struttura, formato, codifica, ecc...) tali da permettere una rapida e piena integrazione con il suddetto sistema di gestione del dato.

Nel rispetto delle precedenti considerazioni, l'Appaltatore, prima dell'inizio delle attività, sarà tenuto a fornire un documento che descriva dettagliatamente il sistema di cui intende avvalersi, con l'impegno a recepire, uniformandosi, tutte le prescrizioni che la Stazione Appaltante dovesse ritenere opportune.

In merito alle specifiche tecniche di rilievo, l'Appaltatore sarà tenuto al rispetto di quanto stabilito dal disposto normativo nazionale e regionale, con particolare riferimento alle specifiche che Regione Lombardia ha inteso definire con l'emanazione dei seguenti strumenti:

- DGR n° 7/19357 del 12/11/2004;
- DGR n° 8/5900 del 21/11/2007;
- Regolamento regionale 15/02/2010 – n° 6;
- Decreto direttore generale 10/4/2014 – n° 3095.

Inoltre, preso atto che la stessa Regione prevede ulteriori affinamenti alle specifiche oggi in vigore (in relazione, anche, al processo di semplificazione ed uniformazione in atto a livello nazionale), si chiede all'Appaltatore l'impegno ad adeguarsi – si intende previ opportuni accordi con la Stazione Appaltante - alle disposizioni normative eventualmente emanate nel corso dell'incarico.

PERSONALE IMPIEGATO NELLE ATTIVITÀ

Per l'esecuzione delle attività di rilievo geometrico e topografico l'Appaltatore dovrà garantire l'impiego di almeno 3 squadre al fine di rispettare il cronoprogramma concordato.

Ogni squadra di rilievo dovrà essere composta da:

- almeno 2 persone, qualora il lavoro sia effettuato all'esterno di cui una con funzioni di tecnico caposquadra;
- almeno 3 persone qualora sia richiesto l'accesso ai luoghi confinati di cui una con funzioni di tecnico caposquadra.

Si precisa che il tecnico con funzioni di caposquadra sopraindicato dovrà possedere pluriennale esperienza nel campo delle reti idriche e dovrà essere in grado di interpretarne e comprenderne il funzionamento.

Al Caposquadra ed al "Direttore tecnico in campo" competono le seguenti mansioni minime e responsabilità:

1. partecipare alle attività della squadra di rilevamento in campo, svolgendo funzioni di coordinamento e registrazione dati;
2. provvedere all'organizzazione pratica delle operazioni di rilievo con il razionale uso del personale e delle strumentazioni, definendo compiti e procedure secondo il programma delle attività;
3. adottare per sé e per la squadra attrezzature, dispositivi, precauzioni, modi operativi per minimizzare i rischi di accesso negli ambienti confinati, in presenza di traffico, per cadute accidentali ecc.;
4. garantire l'accuratezza e la completezza dei dati acquisiti, secondo le schede allegate ai documenti di contratto;
5. porre attenzione ad evitare danni, sinistri ed infortuni sia al personale che a terzi ovvero a cose, sia in corso d'esecuzione che in conseguenza alle operazioni svolte;
6. mantenere la correttezza e la disciplina dei comportamenti della squadra, assicurando che tutti gli ordini del Direttore dell'Esecuzione del Contratto vengano eseguiti;

7. curare la tenuta del giornale delle attività, annotando giornalmente le prestazioni eseguite, il personale presente, eventuali circostanze o note particolari;
8. consegnare periodicamente al Direttore dell'Esecuzione del Contratto copia delle schede di rilevamento con cadenza da concordare;
9. fornire al Direttore dell'Esecuzione del Contratto spiegazioni sulle schede rilevate, integrando le stesse con notizie e dati che possano essere utili;
10. assistere il Direttore dell'Esecuzione del Contratto nell'esecuzione delle verifiche;
11. Provvedere entro la settimana successiva alla richiesta del Direttore dell'Esecuzione del Contratto alla revisione delle schede dubbie, con nuovi accessi al manufatto/impianto;
12. assistere il lavoro d'ufficio nella redazione delle planimetrie definitive, delle schede monografiche e degli elaborati di rilievo impianti, effettuando una prima verifica di accuratezza;
13. vigilare sull'applicazione delle misure di sicurezza di cui al POS;
14. segnalare al Direttore dell'Esecuzione del Contratto eventi che richiedono la sospensione delle attività.

Il Direttore Tecnico in campo organizzerà il **sopralluogo preliminare**, per ciascun Comune, durante il quale:

- verificherà l'esistenza dei chiusini/saracinesche da rilevare indicati in sede di progetto;
- segnerà con vernice indelebile la numerazione dei chiusini visibili;
- registrerà la quantità dei chiusini occultati, da individuare e riportare in quota prima dell'inizio del rilievo;
- riporterà sulla planimetria di lavoro la reale posizione dei chiusini in modo da agevolare le successive operazioni incampo.

È in ogni caso fatto obbligo da parte dell'Appaltatore di utilizzare tutte le misure di sicurezza e le attrezzature previste dalla normativa vigente per i lavori in oggetto (D.Lgs 81/2008 e s.m.i. e D.P.R. 177/2011 e s.m.i.) e di adottare le eventuali procedure in uso presso Il Consorzio in materia di sicurezza.

Tutti i tecnici di ogni squadra dovranno:

- aver maturato esperienza nel campo del rilievo delle reti idriche,
- aver maturato conoscenze sulle modalità di funzionamento delle reti idriche e in grado di riconoscere i principali manufatti,
- aver maturato esperienza nell'utilizzo delle più moderne tecnologie e strumentazioni per il rilievo delle reti idriche,
- essere in possesso di patente di guida di tipo B,
- aver frequentato corsi:
 - di formazione sugli aspetti teorici e pratici per l'esecuzione di lavori in quota.
 - di formazione sugli aspetti teorici e pratici per l'esecuzione di attività in ambienti confinati, comprensivo del modulo relativo all'applicazione delle procedure di emergenza da adottare in caso di incidente all'interno dello spazio confinato,
 - di formazione, informazione, addestramento per la sicurezza generale e specifica per i cantieri edili e stradali,
 - di formazione, informazione, addestramento inerente l'utilizzo in sicurezza dei DPI di III categoria con specifico approfondimento per le lavorazioni in spazi confinati,
- disporre dell'idoneità sanitaria relativa alle attività da svolgere nell'incarico in funzione della mansione.

- aver ricevuto l'informazione, da parte del datore di lavoro, su tutti i rischi presenti nel lavoro che dovranno svolgere ed essere formati sulle modalità operative da intraprendere per eseguire l'intera attività nel pieno rispetto delle norme di sicurezza vigenti.

Il Consorzio si riserva la facoltà di poter richiedere all'Appaltatore, in qualsiasi momento e a proprio insindacabile giudizio, la sostituzione di un tecnico o di una squadra impegnata nell'attività di rilievo nel caso sia evidente la non idoneità alla mansione.

L'appaltatore, prima di iniziare le operazioni di rilievo, dovrà avvisare il comando di polizia locale e concordare eventuali necessità particolari riguardanti il traffico. Nel caso di strade statali e/o provinciali dovranno essere contattati dall'Appaltatore gli uffici competenti. Sarà compito dell'Appaltatore anche avvisare chi di competenza dei vari comuni per segnalare l'accesso al comune stesso e alle eventuali aree private che saranno da rilevare.

L'Appaltatore, per l'esecuzione dell'attività di restituzione grafica e alfanumerica di tutti gli elaborati di rilievo, dovrà garantire l'impiego di tecnici con le seguenti caratteristiche:

- capacità nell'utilizzo di strumenti informatici di base (es. Pacchetto Office)
- esperienza nell'utilizzo di AutoCAD Map e software GIS,
- esperienza nella gestione di banche dati,
- conoscenze tecniche sul funzionamento della rete idrica,
- capacità tecniche nell'elaborazione di piante e sezioni dei principali manufatti.

SEGNALAZIONE CANTIERI

L'Appaltatore dovrà curare la fornitura, posa, custodia e rimozione di cartelli di segnalazione, cavalletti ed eventuali attrezzature ulteriori per garantire durante le attività in campo la sicurezza delle maestranze e il minimo intralcio alla circolazione stradale nel rispetto del Codice e del Regolamento vigenti.

La scelta dei segnali, la loro collocazione, le modalità di posa dovranno essere oggetto di autonomo e **formale accordo fra Appaltatore e il locale Comando di Polizia Municipale** dei territori di volta in volta interessati dalle attività. L'accordo dovrà comprendere l'eventuale presenza dei vigili in circostanze di traffico particolari, così come deve essere prevista l'eventualità di interventi straordinari nel caso in cui la segnaletica non venisse sistematicamente rispettata, con pericolo per le maestranze.

Per i segnali temporanei dovranno essere utilizzati supporti e sostegni o basi mobili di tipo trasportabile e ripiegabile, che dovranno assicurare la perfetta stabilità del segnale in qualsiasi condizione della strada o atmosferica.

Ultimate le attività, i segnali stessi dovranno essere immediatamente rimossi.

OBBLIGO DI RISERVATEZZA

L'Appaltatore e le persone da lui dipendenti, a qualsiasi titolo, sono contrattualmente vincolati a non divulgare a terzi, ovvero a non utilizzare per sé stessi per finalità diverse da quelle dell'appalto, dati, fatti, documenti ed elaborati inerenti l'attività in oggetto.

Tale obbligo di riservatezza si estende anche a fatti interni alla Committenza, procedure, programmi tecnici, know how di cui l'Appaltatore dovesse venire a conoscenza in occasione dell'espletamento del presente servizio.

Il Committente e i suoi aventi causa, compreso il Direttore dell'Esecuzione del Contratto, si riservano, al verificarsi di quanto sopra paventato, di intervenire nei confronti dell'Appaltatore presso le opportune sedi giudiziarie, a tutela dei propri legittimi interessi.

DOTAZIONE MINIMA DELL'APPALTATORE

Per le attività di **rilievo geometrico-topografico**, la dotazione minima dell'Appaltatore dovrà includere:

- strumenti topografici tradizionali (stazione totale / strumentazione GPS) per la georeferenziazione delle reti, idonei alla restituzione dei dati rilevati secondo le specifiche fornite (si veda paragrafo 6.7);
- strumento per la localizzazione delle condotte metalliche e non, sfruttando sistemi di rilevamento attivi o passivi;
- strumentazione GEORADAR;
- strumento di apertura forzata dei chiusini;
- attrezzatura per la materializzazione dei punti fissi in campo (Chiodi topografici, mazzetta, etc);
- dispositivi di Protezione Individuale;
- strumento per la localizzazione dei chiusini coperti da asfalto o da altro materiale;
- calibro per la misura dei diametri;
- macchina fotografica digitale;
- scala trasportabile con ganci di trattenuta.

In merito alla strumentazione, l'Appaltatore è tenuto ad utilizzare strumenti moderni in grado di garantire le precisioni richieste dal presente capitolato ovvero, con riferimento alle citate specifiche regionali, tali da consentire il rilievo degli oggetti rispettando le tolleranze indicate.

L'Appaltatore dovrà inoltre dimostrare che detti strumenti siano stati recentemente sottoposti a verifica e siano coperti da un piano di manutenzione programmata che ne assicuri la piena operatività per tutta la durata dell'appalto.

A testimonianza di quanto sopra e prima dell'inizio delle attività, l'Appaltatore dovrà consegnare al Direttore dell'Esecuzione del Contratto idonea documentazione tecnica.

Inoltre, per verificare in modo "diretto" la precisione della strumentazione GPS, il Direttore dell'Esecuzione del Contratto si riserva la possibilità di testare la stessa su almeno uno dei capisaldi presenti nel territorio interessato dalle attività di appalto e appartenenti alle reti GPS di raffittimento regionale o provinciale.

Per le attività di **informatizzazione e produzione elaborati**, la dotazione minima dell'Appaltatore dovrà includere:

- postazioni computer dotate di Autocad, Autocad MAP 3D, software di gestione e editing dati GIS (ArcGIS, QGIS, etc.), connessione Internet;
- sistema operativo: Windows 7 o superiore;
- programmi di elaborazione dati topografici.

RILIEVI PRELIMINARI

Al fine di identificare al meglio la rete acquedottistica oggetto di rilievo, l'Appaltatore è tenuto, prima di procedere alle attività di campo, ad eseguire tutte le attività preliminari di acquisizione e verifica della documentazione fornita dal Consorzio (cartografia, schemi rete, planimetrie e schemi impianti, etc.), dal momento che i punti di accesso alla rete sono limitati rispetto all'estensione della stessa.

A tal fine l'Appaltatore effettuerà un'apposita riunione con il Direttore dell'Esecuzione del Contratto per concordare nel dettaglio i criteri operativi da adottare in questa fase.

Tutte le informazioni raccolte durante i sopralluoghi dovranno essere annotate direttamente su planimetria e informatizzate per essere trasmesse al Direttore dell'Esecuzione del Contratto.

RILIEVO GEOMETRICO - TOPOGRAFICO

Gli elementi da rilevare sono raggruppabili in tre tipologie:

- Elementi lineari, essenzialmente le condotte
- Elementi puntuali: scarichi, sfiati, valvole, strettoid, prese d'utenza, misuratori di portata o pressione, fontanelle, protezione catodica etc.
- Manufatti: serbatoi, pozzi, impianti di pompaggio, impianti di trattamento, questi ultimi classificati secondo quattro tipologie, (tipo 1, tipo 2, tipo 3, tipo 4, in funzione della presenza di apparecchiature, dispositivi, manufatti, strutture, piping, organi di manovra che caratterizzano la complessità dell'impianto).

Dovranno essere rilevati tutti gli elementi presenti in rete ed i relativi pozzetti, compresi quelli non apribili (asfaltati, coperti da terreno vegetale, saldati, etc).

Chiusini occultati o per qualsiasi motivo non visibili in superficie devono essere individuati mediante l'utilizzo di apposita strumentazione cerca metalli. In caso di presenza di ostruzioni temporanee (ad es. parcheggi di autovetture, pietraie, erba, arbusti, etc) l'Appaltatore dovrà provvedere alla rimozione dell'ostruzione e al successivo rilievo del manufatto, senza costi aggiuntivi. Qualora gli impedimenti non fossero evidentemente superabili, l'Appaltatore dovrà segnalarlo con opportuna documentazione fotografica al Consorzio, che valuterà come procedere nel caso specifico.

L'Appaltatore è tenuto a rilevare i tratti di rete anche in proprietà privata, avvisando dapprima il Comune oggetto del rilievo con i nominativi del personale che esegue il rilievo e specificando che saranno muniti di tesserino di riconoscimento e che per nessuna ragione chiederanno l'accesso nell'abitazione.

L'Appaltatore dovrà anche rilevare tutti gli impianti presenti (pozzi, serbatoi, stazioni di sollevamento, trattamenti) e connetterli al resto della rete idrica, oltre alla realizzazione dell'as-built per ogni impianto.

L'Appaltatore, in virtù delle caratteristiche della rete ed ambientali, dovrà disporre delle migliori tecniche di localizzazione per l'individuazione dei sottoservizi. Ove necessario, ai fini della corretta ricostruzione del tracciato delle tubazioni, l'Appaltatore si assume l'obbligo di ricorrere anche all'impiego di strumentazione GEORADAR.

RILIEVO GEOMETRICO

Il rilievo geometrico ha lo scopo di raccogliere dati caratteristici e informazioni sulla consistenza della rete. Avviene di norma tramite acquisizione di dati mediante ispezione diretta ai vari punti accessibili della rete e l'utilizzo di idonea strumentazione per identificare il tracciato della tubazione e ricostruire l'andamento della rete.

Tutti gli elementi di rete identificabili singolarmente andranno quotati.

In presenza di camerette all'interno delle quali sia presente più di un elemento, verrà richiesta la redazione di una monografia e di documentazione fotografica come. Gli elementi contenuti nella cameretta andranno rappresentati singolarmente, ognuno con le proprie caratteristiche ed attributi, misurati sul campo. Verrà invece quotato singolarmente il centro del chiusino.

L'accesso alla cameretta sarà ritenuto necessario ogni qualvolta non sarà possibile misurare dall'esterno le caratteristiche degli organi presenti.

In presenza di chiusini di camerette asfaltati, bloccati o di camerette allagate, l'appaltatore procederà come di seguito riportato:

- In caso di chiusini ASFALTATI, l'Appaltatore provvederà a dare tempestiva comunicazione al Consorzio, che provvederà alla messa in quota degli stessi per consentire all'Appaltatore di poter procedere al rilievo,
- In caso di chiusini BLOCCATI, l'Appaltatore provvederà in autonomia all'apertura degli stessi; darà eventuale comunicazione al committente qualora durante le operazioni di sblocco si verifichi la rottura del chiusino stesso, per consentire al committente di intervenire con la sostituzione del chiusino,
- In caso di camerette ALLAGATE che non permettono il rilievo, l'Appaltatore provvederà a dare tempestiva

comunicazione al Consorzio, che provvederà allo spurgo della cameretta, per consentire all'Appaltatore di procedere al rilievo.

Il Consorzio si impegna a garantire un tempo di intervento utile a non ritardare il lavoro dell'Appaltatore.

RILIEVO TOPOGRAFICO

Il rilievo topografico ha lo scopo di consentire la rappresentazione georeferenziata nel sistema di riferimento adottato degli elementi idraulici rilevati.

Per l'attività in oggetto l'Appaltatore dovrà attenersi alle specifiche definite dalla vigente normativa di Regione Lombardia, con particolare riferimento all'allegato 1° della DGR n.8/5900 del 21/11/2007 e garantire l'impiego di personale di provata esperienza. Si specifica che la rappresentazione plano-altimetrica degli elementi rilevati dovrà adottare il sistema di coordinate WGS84-UTM 32 N.

Il rilievo topografico della rete idrica dovrà essere effettuato utilizzando strumentazioni in grado di garantire le precisioni richieste. Sarà preferibile l'utilizzo di modalità operative che prevedano l'utilizzo di strumentazioni GPS. Laddove le condizioni ambientali non consentissero una ricezione satellitare adeguata, sarà considerato l'utilizzo di stazioni totali. Nel caso specifico, l'Appaltatore dovrà predisporre un'adeguata rete di appoggio (capisaldi) utilizzando strumentazioni GPS. Ogni vertice di riferimento dovrà essere materializzato con un chiodo topografico evidenziato con vernice e identificato in modo univoco mediante numerazione progressiva ed elaborazione di una monografia. In fase di elaborazione dei dati occorrerà verificare che i valori degli SQM (Scarti Quadratici Medi) intrinseci delle singole coordinate di ciascun punto risultino: inferiori o uguali a ± 5 cm, fino ad un massimo tollerabile di ± 10 cm in qualità plano-altimetrica.

ELEMENTI DA RILEVARE

Nel dettaglio, gli elementi che dovranno essere rilevati e riportati nel database sono i seguenti:

- ELEMENTI LINEARI:
 - ✓ Condotte
- ELEMENTI PUNTUALI:
 - ✓ Valvole
 - ✓ Sfiati
 - ✓ Scarichi
 - ✓ Punto di distribuzione (strettoio)
 - ✓ Raccordi
 - ✓ Punti di protezione catodica
 - ✓ Camerette
 - ✓ Idranti
 - ✓ Punti quotati
- IMPIANTI:
 - ✓ Serbatoi
 - ✓ Pozzi
 - ✓ Impianti di sollevamento
 - ✓ Impianti di trattamento
 - ✓ Impianti di potabilizzazione tipo 1, tipo 2, tipo 3, tipo 4

Si intendono con Camerette quei manufatti che contengono più di un elemento, Pozzetto è invece inteso come chiusino che racchiude un solo elemento e pertanto verrà identificato come attributo di posizione dell'elemento. Si intendono con Punti Quotati: puntuale di rilievo non legato ad uno specifico elemento di rete, situato in corrispondenza del passaggio della condotta interrata in cui sono note la quota terreno e la profondità della condotta.

Il significato degli attributi da compilare è il seguente:

- Georeferenziazione tracciato → tracciato della tubazione georeferenziato tramite apposta strumentazione (GPS, cercatubi, etc); alla georeferenziazione corrisponderanno i "Punti quotati"
- Comune → comune di appartenenza dell'elemento rilevato
- Coordinate X, Y, Z → coordinate X,Y nel sistema di riferimento WGS84-UTM 32, quota ortometrica riferita al piano campagna
- Data Rilievo → data in cui è stato eseguito il rilievo
- Rilevatore → nome della ditta che ha eseguito il rilievo
- Materiale → materiale dell'elemento rilevato
- Funzione → funzione specifica dell'elemento rilevato
- Tipologia → tipologia dell'elemento rilevato
- Diametro nominale → diametro nominale dell'elemento, secondo le convenzioni standard sulle diverse tipologie di materiale: es. acciaio Diametro Interno, PE Diametro Esterno
- Profondità → profondità dell'elemento rispetto al piano campagna
- Posizione rispetto al piano campagna → posizione dell'elemento rilevato; si intende in cameretta qualora l'elemento si trovi in un manufatto comprendente altri elementi, si intende in pozzetto, qualora l'elemento sia visibile, ma in un manufatto che comprende il singolo elemento.
- Stato del rilievo → stato di accessibilità dell'elemento rilevato
- Nomenclatura → nome dell'elemento rilevato: mantenere il nome trovato nei dati di cartografia consegnati dal Consorzio
- Qualità del dato → si intendono le modalità di acquisizione del dato:
 - Rilevato GPS → elemento certo, visibile e rilevato con GPS
 - Verificato in campo → elemento visibile, ma non rilevato con GPS
 - Da cartografia → elemento non visibile né rilevabile sul campo, riportato secondo quanto presente nella cartografia esistente.
- Accuratezza rilievo verticale → errore massimo con cui viene acquisita la quota con GPS
- Accuratezza rilievo orizzontale → errore massimo con cui vengono acquisite le coordinate piane nel rilievo
- Posizione su strada
- Superficie di posa
- Via → compilare con il nome della via rilevata sul campo
- Note → eventuali note riguardanti l'elemento rilevato
- Monografia → a seconda dell'elemento rilevato viene specificato il tipo e se deve essere effettuata una monografia
- Documentazione fotografica → fotografie in formato jpg, per gli elementi richiesti che inquadrino con adeguato dettaglio:
 - L'elemento stesso in modo tale che sia facilmente riconoscibile
 - Il contesto esterno in cui si trova l'elemento

Attributi specifici per gli impianti:

SERBATOIO	<ul style="list-style-type: none">✓ Quota fondo, è la quota della tubazione di uscita verso la rete✓ Quota sfioro, è la quota della tubazione di sfioro✓ Funzione: si intende funzione serbatoio quando il manufatto presenta evidenti capacità di accumulo in relazione alla porzione di rete servita; rompitratta quando il manufatto ha la sola funzione di disconnessione idraulica ma non funzione di accumulo/compenso.
POZZO	<ul style="list-style-type: none">✓ Quota piano campagna, è la quota del chiusino o comunque del piano campagna in prossimità del pozzo✓ Quota testa pozzo, è la quota della flangia di uscita del pozzo
IMPANTO DI SOLLEVAMENTO	<ul style="list-style-type: none">✓ Quota piano campagna, è del piano campagna in prossimità dell'impianto✓ Quota tubazione mandata, è la quota riferita alla mezzeria della tubazione di mandata
IMPIANTO DI TRATTAMENTO	<ul style="list-style-type: none">✓ Quota piano campagna, è del piano campagna in prossimità dell'impianto

In presenza di camerette, dovranno essere prodotte le opportune monografie, quotato il centro del chiusino e rappresentati in cartografia tutti gli elementi presenti, secondo gli attributi richiesti.

In presenza di Pozzi, Serbatoi, Impianti di Sollevamento e Impianti di Trattamento, dovranno essere prodotti gli opportuni as-built e rappresentati in cartografia i seguenti elementi, tutti quelli presenti:

- Impianto serbatoio,
- Impianto pozzo,
- Impianto sollevamento: un impianto corrispondente ad ogni mandata presente (se per una mandata sono presenti più pompe, verrà comunque rappresentato un solo impianto, il particolare del numero di pompe etc, si evincerà dall'as-built),
- Eventuali misuratori di portata/pressione presenti,
- Eventuali valvole di non ritorno presenti,
- Impianto di trattamento.

Il resto degli elementi presenti all'interno dell'impianto (valvolame, raccordi, sfiati etc.), si evincerà dall'as-built ma non verranno rappresentati come singoli elementi in cartografia.

INTERFERENZE CON IL TRAFFICO

L'Appaltatore, prima di iniziare le attività di campo, ha l'obbligo di darne comunicazione scritta ai competenti uffici della Polizia locale, concordando formalmente le modalità operative ed eventuali esigenze per la regolazione del traffico, con particolare riferimento alle strade maggiormente trafficate. Resta inteso che l'Appaltatore dovrà uniformarsi a qualsiasi richiesta espressa dalla Polizia locale.

Qualsiasi danno o sanzione derivante dalla mancata comunicazione o dalla mancata applicazione delle misure indicate dalla Polizia Locale è a totale carico dell'Appaltatore.

Sarà a carico dell'Appaltatore l'onere di prendere accordi circa la posa, la rimozione e la custodia dei cartelli ed attrezzature per la segnaletica stradale da installarsi di volta in volta nel rispetto del Codice della Strada e in ottemperanza al DM 4 Marzo 2013, il quale nell'allegato II prevede la necessità di corsi di formazione per preposti e lavoratori, addetti alle attività di pianificazione, controllo e apposizione della segnaletica stradale destinata alle attività lavorative che si svolgano in presenza di traffico veicolare.

I segnali dovranno essere scelti ed installati in maniera appropriata alla situazione di fatto ed alle circostanze specifiche; la predisposizione della necessaria segnaletica stradale dovrà essere preventivamente concordata formalmente con il Comando di Polizia Locale.

Nel caso di strade statali e/o provinciali, l'Appaltatore è tenuto a seguire analoga procedura, contattando i corrispondenti Enti di riferimento.

In linea di massima e salvo situazioni particolari, l'Appaltatore provvederà a pianificare le attività in modo da minimizzare i disagi sulla viabilità cittadina. In particolare, cercherà di programmare le ispezioni sulle strade maggiormente trafficate evitando gli orari di punta.

L'Appaltatore è tenuto a sgomberare la strada al termine di ogni giornata di lavoro. Qualora circostanze particolari non consentissero la chiusura del cantiere, l'Appaltatore è obbligato a garantire la sicurezza del cantiere e, se necessario, la relativa custodia.

2. MATERIALE DA PRODURRE

I documenti che l'Appaltatore deve produrre hanno lo scopo di illustrare i risultati del lavoro e di documentare le modalità esecutive.

Gli elaborati non conformi o incompleti negli elementi richiesti, saranno restituiti all'Appaltatore per le dovute modifiche.

Gli elaborati da restituire, suddivisi in fascicoli per ogni comune, consistono in:

- Una relazione tecnica illustrativa
 - Planimetria generale della rete rilevata
 - Planimetria di dettaglio della rete rilevata
 - Schema idraulico della rete aggiornato, cioè l'interconnessione tra le condotte, l'ubicazione delle infrastrutture che possono modificare il comportamento idraulico della rete, come le saracinesche, i riduttori di pressione, ecc.
 - Schede monografiche delle camerette di ispezione, con elaborati di dettaglio scala 1:50 o 1:20, comprensive di elenco materiali, in formato pdf e dwg
 - As-built e schede monografiche di tutti gli impianti rilevati
 - Monografia in formato pdf di ciascuno dei vertici GPS di appoggio alle poligonali, materializzati in campo,
 - Documentazione fotografica in formato jpg dei manufatti idraulici ove richiesto
 - Banca Dati, Insieme di file in formato dwg e shapefile per tutti gli elementi, con i relativi attributi.
- L'Appaltatore dovrà restituire l'informazione acquisita in appositi file in formato shape e .mdb di Microsoft Access, secondo le specifiche fornite dalla Committente.

Per ogni elaborato in elenco si prevede la consegna in formato digitale originale (relazioni e documenti in formato Microsoft Word– elenchi e tabelle in formato Microsoft Excel – Elaborati grafici in formato Autocad – immagini in formato jpg) e in formato Adobe Acrobat (pdf), secondo le specifiche definite nei successivi paragrafi. Resta inteso che, prima di generare i file, l'Appaltatore chiederà al Direttore dell'Esecuzione del Contratto le versioni dei software alle quali fare riferimento e fornirà una copia digitale di prova.

Ogni tavola dovrà prevedere una legenda che descriva adeguatamente i contenuti della tavola. Per la rappresentazione grafica dei contenuti (colori, simboli, caratteri, etc.) e per l'impostazione generale delle tavole (legende, cartigli, inquadramento, etc.), l'Appaltatore dovrà uniformarsi alle specifiche già in uso in al Consorzio. A tale scopo l'Appaltatore, prima di produrre gli elaborati in versione definitiva, dovrà sottoporre al Consorzio una prova di stampa per ottenere l'approvazione delle scelte effettuate.

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

La relazione tecnica dovrà descrivere in modo sintetico ed esaustivo:

- le attività svolte,
- la metodologia di lavoro, il personale e mezzi impiegati,
- le situazioni particolari e le criticità riscontrate,
- la descrizione riassuntiva dei manufatti presenti,
- una sintesi delle caratteristiche della rete (tipologia, estensione, elementi caratteristici, etc.). La relazione dovrà essere consegnata in formato PDF.

PLANIMETRIA GENERALE

La planimetria generale della rete sarà predisposta per la stampa in scala 1:10.000/1:5.000, con eventuale suddivisione in tavole in formato A0.

Ogni tavola di questa planimetria dovrà necessariamente riportare i seguenti elementi:

- il tracciato dei condotti comunali afferenti a ciascun impianto;
- il tracciato dei collettori intercomunali che attraversano il territorio comunale;
- un'ideale rappresentazione tecnica del territorio comunale, da ottenere utilizzando gli strati informativi previsti nel database topografico del comune di riferimento;
- la toponomastica stradale principale.

PLANIMETRIA DI DETTAGLIO

La planimetria di dettaglio della rete sarà predisposta per la stampa in scala non inferiore a 1:1.000/1:2.000; la suddivisione in tavole avverrà in formato A0.

Ogni tavola di questa planimetria, oltre a contenere tutte le informazioni utili a una miglior comprensione della rete rilevata, dovrà necessariamente riportare i seguenti elementi:

- il tracciato completo, a linea singola, dei condotti comunali rilevati;
- il tracciato dei collettori intercomunali che attraversano il territorio comunale;
- i testi (etichette) indicanti geometrie e dimensioni caratteristiche della sezione di ogni condotto;
- tutti i manufatti/dispositivi oggetto di rilievo, identificati dal relativo codice (etichette) e distinti per tipologia tramite opportuna simbologia;
- un'ideale rappresentazione tecnica del territorio comunale, da ottenere utilizzando gli strati informativi previsti nel database topografico del relativo comune;
- la toponomastica stradale di dettaglio.

SCHEDA MONOGRAFICA DELLE CAMERETTE DI ISPEZIONE

Per ogni cameretta di ispezione trovata sulla rete, che contenga più di un elemento, dovrà essere redatta una specifica monografia, che rappresenti i dati rilevati in campo.

Le schede dovranno comprendere almeno le seguenti informazioni:

- Pianta in scala 1:50, accettate anche scale superiori o inferiori se necessario per migliorare la leggibilità dell'as-built,
- Una sezione in scala 1:50, accettate anche scale superiori o inferiori se necessario per migliorare la leggibilità dell'as-built,
- Dettaglio degli elementi presenti, sia puntuali che tubazioni con informazioni sui diametri, materiali e profondità,
- Dati relativi alla cameretta,
- Documentazione fotografica che comprenda almeno una fotografia dell'interno e una dell'esterno che inquadrino la posizione nel territorio,
- Inquadrimento territoriale con il resto della rete in scala 1:2000,
- Numero della scheda monografica, che dovrà corrispondere al codice ID della cameretta a cui si riferisce.

Il nome del file contenente la monografia dovrà anch'esso essere identico al codice ID della cameretta come riportato nello shapefile di riferimento.

MONOGRAFIA DEI VERTICI DI APPOGGIO ALLE POLIGONALI

Per ogni comune verrà richiesta:

- Una mappa di inquadramento scala 1:5000 o 1:10000 riportante l'insieme dei vertici GPS di appoggio materializzati in campo per ogni comune
- Una monografia per ogni vertice che comprenda almeno:
 - Fotografia di inquadramento
 - Ubicazione del punto, via e coordinate
 - Planimetria aerofotogrammetrica scala 1:500
 - Estratto di Google Maps
 - Data rilievo
 - Eventuali note.

AS BUILT IMPIANTI

Per ogni impianto rilevato (serbatoio, pozzo, impianto di sollevamento, impianto di potabilizzazione tipo 1, tipo 2, tipo 3 e tipo 4) dovrà essere redatto un as built che comprenda almeno:

- Pianta del manufatto con indicate le sezioni rappresentate,
- Rilievo di dettaglio dell'impianto con pianta e sezioni rappresentative,
- Rilievo e disegno delle dimensioni dei serbatoi, delle camere di manovra, dei manufatti, degli ingombri degli impianti,
- Elenco dettagliato delle parti che compongono il piping, con diametri e materiali dei componenti, piante e sezioni,
- Fotografie dell'interno e almeno una fotografia dell'esterno,
- Inquadramento aerofotogrammetrico scala 1:2000 e 1:500,
- Dimensioni della camera di manovra,
- Specifica degli eventuali trattamenti esistenti all'interno di un impianto (es. clorazione all'interno di un serbatoio)
- Quotatura del piping e dei vari organi presenti.

3. VERIFICHE E TOLLERANZE

VERIFICHE IN CORSO D'OPERA

Nella fase antecedente alla consegna definitiva degli elaborati, ove non sia possibile risolvere in ufficio i dubbi derivanti dalle anomalie emerse dall'analisi della rete georeferenziata, i tecnici dell'Appaltatore dovranno:

- predisporre una serie di controlli in campo, nei giorni immediatamente successivi alla verifica,
- richiedere al Consorzio la messa in quota dei chiusini ritenuti strategici per la corretta ricostruzione dell'andamento della rete idrica; il Responsabile dell'Esecuzione valuterà le richieste pervenute e, se ritenute indispensabili per una miglior comprensione del funzionamento della rete, provvederà ad evaderle.

Le operazioni di verifica in campo delle anomalie riscontrate dovranno essere eseguite tassativamente precedentemente alla predisposizione degli elaborati di consegna, poiché tutti i dati acquisiti dopo le verifiche effettuate dovranno essere utilizzati per aggiornare la banca dati della rete rilevata. Le anomalie confermate anche dopo l'esecuzione delle opportune verifiche in campo dovranno essere evidenziate sulla planimetria DWG della rete con apposito grigliato e opportune note e come attributi negli shapefile compilando il campo "Qualità del dato" con l'attributo "da cartografia".

VERIFICHE FINALI E COLLAUDI

A seguito della consegna degli elaborati, tutte le attività svolte saranno sottoposte a verifica.

Per ogni comune concluso è prevista una **prima consegna provvisoria mensile**, a valle della quale verranno condotti controlli:

- Di tipo manuale e topografico → misurazione di camerette ed elementi idraulici nella loro completezza, posizioni, dimensioni etc.
- Di tipo formale → completezza e congruenza dei files, controllo della stesura dei files.
- Di tipo idraulico → connessione della rete, congruità dei flussi etc.

Il Consorzio si riserva di rifiutare il materiale qualora le verifiche non siano positive e di richiedere la modifica e la correzione all'Appaltatore senza che questo comporti costi aggiuntivi.

A valle della **consegna definitiva** di tutto il materiale, verrà effettuato il collaudo dei rilievi, per ogni step di consegna (indicativamente ogni 240 km), su un campione pari a:

- 3 km di rete, verificando la posizione e la corretta rappresentazione di valvole, derivazioni e idranti, totale 18 km di rete;
- 1 impianto tipo 3, totale 6 impianti;
- 3 camerette rilevate, totale 18 camerette.

mediante ripetizione della rilevazione dei dati, a cura dell'Appaltatore in presenza del Consorzio; a tale scopo l'Appaltatore metterà a disposizione del Consorzio idonei strumenti di misura e un operatore esperto nell'utilizzo degli stessi.

I costi di verifica si intendono compresi nei prezzi unitari dell'Appalto.

Per ogni collaudo con esito negativo, si procederà alla verifica di ulteriori:

- 1 km di rete
- 1 cameretta
- 1 impianto

TOLLERANZE

Le tolleranze ammesse in fase di verifica dei rilievi sono le seguenti:

- profondità delle condotte presenti in cameretta rispetto alla quota del chiusino: ± 3 cm,
- misura del diametro delle tubazioni rilevabili: ± 0 cm,
- dimensioni della cameretta: ± 2 cm,
- dimensioni del chiusino: ± 2 cm,
- per la posizione, ± 5 cm, fino ad un massimo ammissibile di ± 10 cm
- per la quota altimetrica, ± 5 cm, fino ad un massimo ammissibile di ± 10 cm

In merito alla registrazione dei dati in campo – attività che richiede l'utilizzo di schede di rilievo (cartacee o digitali)

– dovranno essere garantiti i seguenti standard di qualità:

- numerazione – la numerazione delle schede dovrà corrispondere alla codifica dei manufatti indicata in planimetria;
- completezza – ogni scheda conterrà tutti i dati richiesti;
- correttezza – tutti i dati rilevati, numerici e testuali, dovranno risultare corretti e veritieri.

Un rilievo è da considerare non conforme se presenta violazioni degli standard qualitativi richiesti.

Qualora, a seguito delle verifiche eseguite, i lavori consegnati non risultassero conformi agli standard indicati nel presente capitolato, il Direttore dell'Esecuzione del Contratto potrà rifiutare l'intera attività, mettendo in mora l'Appaltatore affinché provveda a ricontrollare il lavoro svolto, apportandovi le correzioni del caso.

L'Appaltatore dovrà quindi provvedere, a propria cura e spese, all'adempimento delle prescrizioni impartite entro il termine assegnato e, qualora l'attività rifiutata dovesse essere riconsegnata oltre i termini contrattualmente stabiliti, troverà applicazione la penale per ritardo.

Il Consorzio si riserva inoltre di rivalersi sull'Appaltatore dei costi sostenuti per l'ulteriore attività di controllo che si rendesse necessaria nel caso in cui i lavori consegnati non risultino conformi agli standard indicati nel presente capitolato.