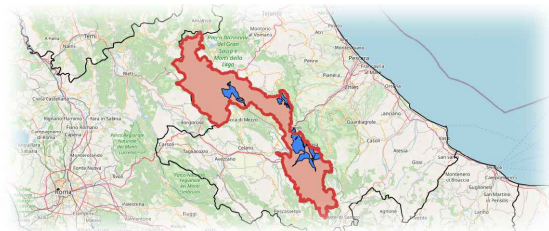


REGIONE ABRUZZO

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 INGENGERIA Studio Associato Via C. Battisti, 47 64016 - S.Egidio alla V.ta (TE) P.I. 01736760677</p> <p>Ing. DANIELE ROMANDINI Dott. A - Settore Civile Ambientale Ingegneri PROV. DI CHIETI N. 2247</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		TITOLO ELABORATO	
5.C		RELAZIONE TECNICA RICERCA PERDITE IDRICHE E RIPARAZIONI	
SCALA: -		APPROVAZIONI	
DATA: Febbraio 2024		RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO Dott. Umberto MARGIOTTA	
Rev. <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" 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"><u>PROGETTO ESECUTIVO</u> 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"><i>RELAZIONE TECNICA RICERCA PERDITE IDRICHE E RIPARAZIONI</i></p>	 <p>STUDIO ASSOCIATO Via C. Battisti n. 47 64016–S.Egidio alla V.ta (TE) PI 01736760677</p>
---	---	---



RELAZIONE TECNICA RICERCA PERDITE IDRICHE E RIPARAZIONI

Premessa e Considerazioni Generali

L'attività di individuazione e rilevamento delle perdite è stata suddivisa in sei fasi, brevemente descritte nel seguito.

- Individuazione delle aree e monitoraggio delle portate e delle pressioni nei punti più significativi della rete.
- Prelocalizzazione delle perdite mediante asta di ricerca e sistema a nuvola di dispositivi data noise-logger, effettuata con la collaborazione dei tecnici del Consorzio di Bonifica.
- Attività di cross-correlazione effettuata esclusivamente in prossimità delle aree critiche individuate nella fase di prelocalizzazione.
- Ricerca delle perdite con l'ausilio del geofono, per identificare con precisione le aree critiche individuate nella fase di prelocalizzazione e successivamente verificate mediante l'attività di cross-correlazione.
- Effettuazione di saggi in zone dimostrate sensibili ai fini di una classificazione tipologica e quantitativa delle perdite.
- Riparazione delle rotture e definitiva eliminazione delle perdite occulte localizzate.

Nell'allegato alla presente relazione si descrivono i principi di base per la localizzazione delle perdite con le tecniche elettroacustiche.

 <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 RICERCA PERDITE IDRICHE E RIPARAZIONI</p>	 <p>STUDIO ASSOCIATO Via C. Battisti n. 47 64016–S.Egidio alla V.ta (TE) PI 01736760677</p>
---	---	--

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 riparazione delle perdite idriche in rete, a cui la presente relazione tecnica si riferisce.

La propedeutica attività di mappatura e digitalizzazione dell'intera rete irrigua permetterà di definire correttamente il comprensorio irriguo per poi condurre la campagna di ricerca perdite idriche lungo le condotte consortili e le successive riparazioni ed eliminazione delle fughe.

L'impresa dovrà svolgere l'attività di ricerca e localizzazione delle perdite idriche lungo le reti consortili esclusivamente sulle tubazioni e condotte in pressione, escluso canalette in terra e canali a pelo libero. Estensione stimata = circa 750 km.

Dovranno essere redatte dall'Impresa delle dettagliate schede monografiche da consegnare alla Stazione Appaltante durante le attività di ricerca e riparazione delle rotture in campo.

Tali schede monografie dovranno dettagliatamente descrivere la tipologia di perdita rintracciata, oltre che ovviamente indicare l'esatta posizione della fuga idrica.

Oltre la Ricerca e la Riparazione delle perdite idriche, il progetto prevede a carico dell'Appaltatore anche l'implementazione di un sistema informatico Gestionale SAP-WFM per ottimizzare e razionalizzare il servizio di manutenzione e gestione in capo al Consorzio di Bonifica.

Questo innovativo tipo di sistema informatico – gestionale SAP, denominato WORKFORCE MANAGEMENT (WFM), garantirà molteplici rivolti favorevoli, in termini di un assai sensibile risparmio del volume idrico prelevato alle fonti, grazie al razionale ed efficiente utilizzo che si potrà fare della risorsa per mezzo di questo potente mezzo di programmazione e controllo che il Consorzio avrà a disposizione dopo la sua efficace implementazione.

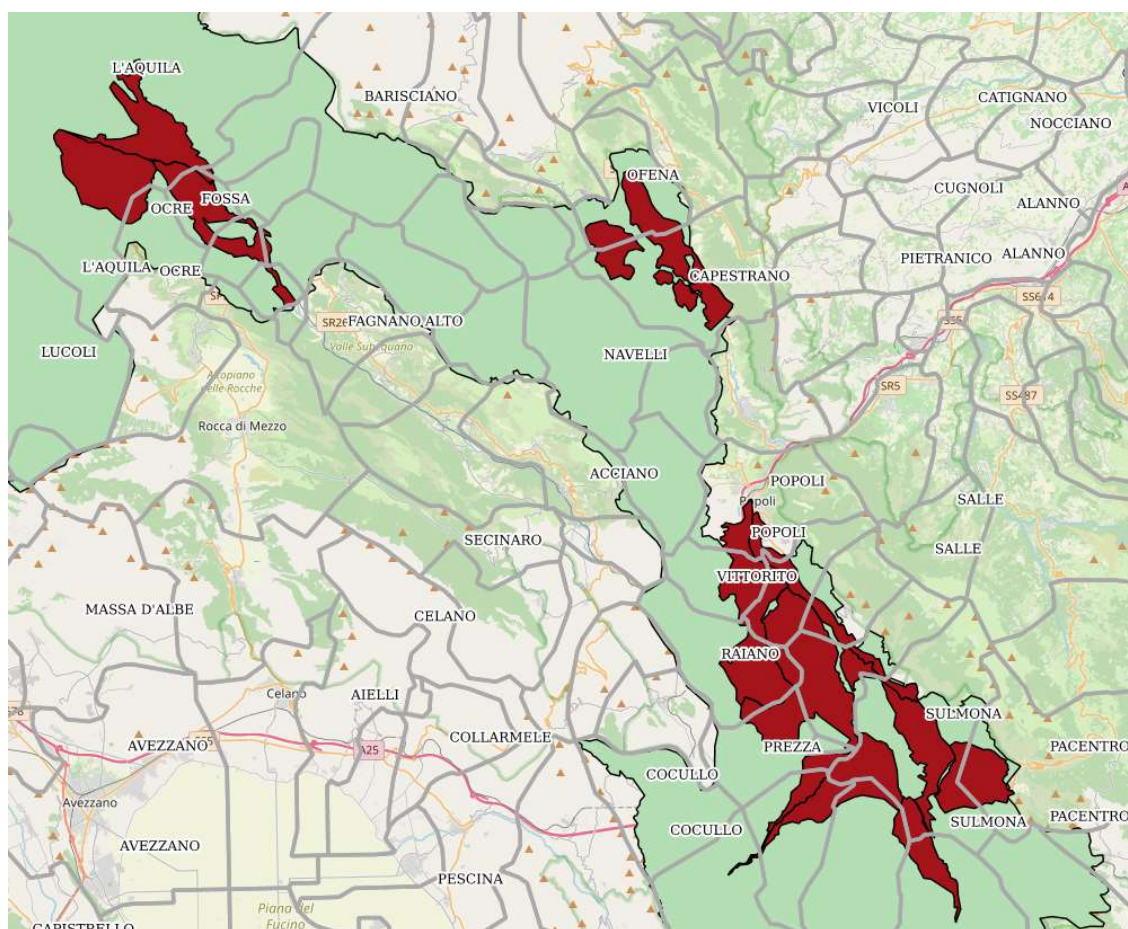
Nell'allegato alla presente relazione si descrivono le principali caratteristiche tecniche del WFM.

Aree e Siti di Intervento

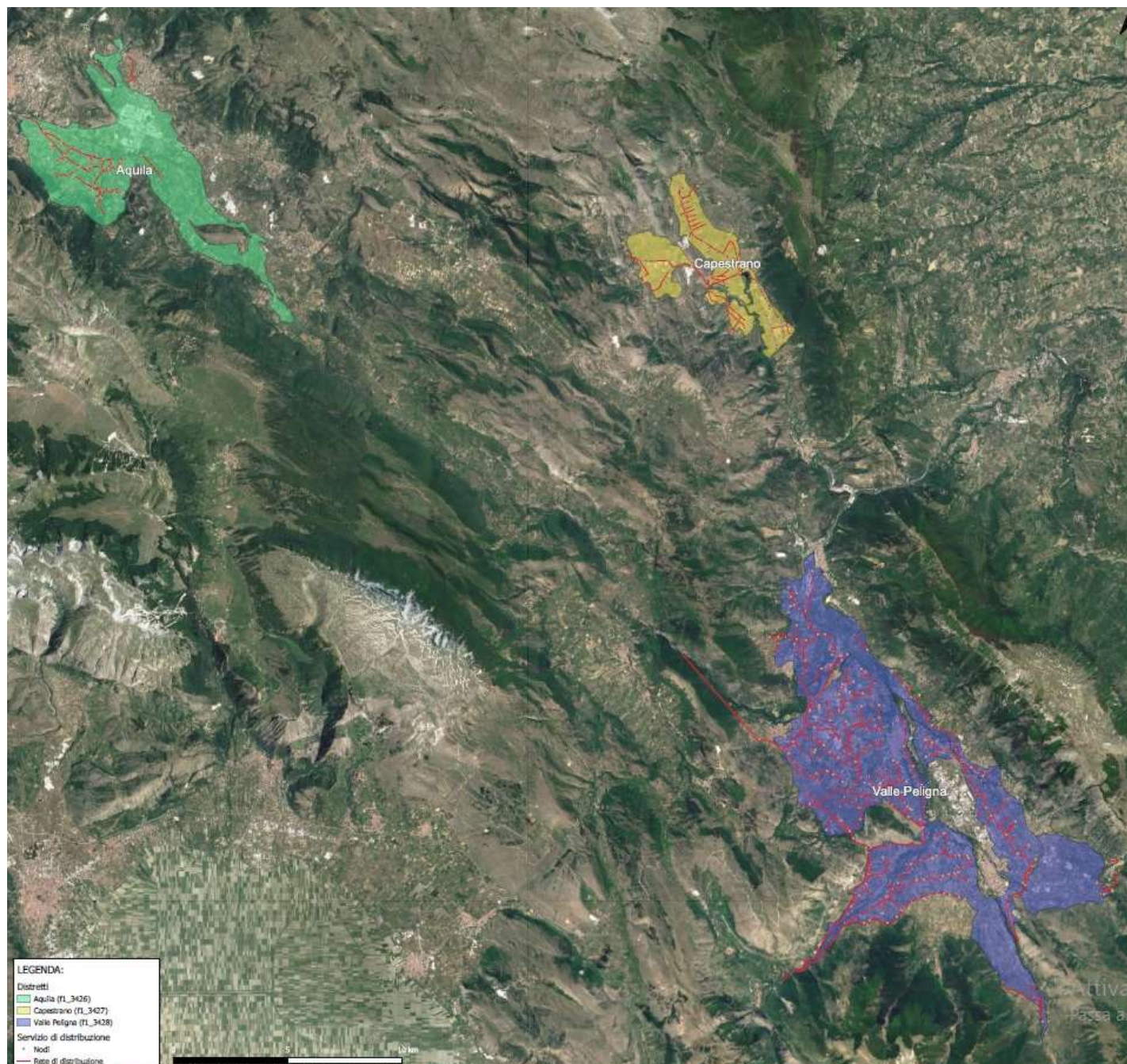
Gli interventi di progetto interesseranno i territori comunali rientranti nel perimetro dei n.3 Distretti Irrigui, denominati Aquila, Capestrano e Valle Peligna, gestiti dal Consorzio di Bonifica Interno – Bacino Aterno e Sagittario.

L'Attività di Manutenzione delle reti consortili, ovvero LA RICERCA E LA RIPARAZIONE DELLE PERDITE IDRICHE, 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



Quantificazione del Numero di Perdite da Riparare

La presente Progettazione ha stimato il numero di perdite da rintracciare e quindi da riparare.

Tali quantità relative alle riparazioni delle condotte sono state suddivise in tre classi dimensionali di tubazioni idriche di seguito specificate

- Tubazioni aventi diametro DN/De fino al 150.
- Tubazioni aventi diametro DN/De fino al 250.
- Tubazioni aventi diametro DN/De superiore al 250.

Nel seguito si riporta la distinta delle riparazioni in rete previste e da realizzare con l'intervento in oggetto.



Queste quantità sono riportate e descritte nel Computo Metrico Estimativo allegato alla presente Progettazione.

<i>RIEPILOGO PER CLASSE DI DIAMETRO</i>	
RIPARAZIONI DN ≤ 150	200,00
RIPARAZIONI DN ≤ 250	100,00
RIPARAZIONI DN > 250	50,00
<i>TOTALE RIPARAZIONI</i>	<i>350,00</i>

Nel presente caso specifico riguardante la rete in oggetto, il numero di perdite idriche da individuare grazie alla ricerca diretta ed indiretta (attraverso tecnologie e metodologie elettro acustiche e correlative) è stato stimato conducendo un accurato studio dei dati storici reperiti presso il Consorzio, conducendo un accurata lettura delle differenze tra le portate immesse in rete e quelle invece erogate agli utilizzatori, verificando i dati risultanti dai Bilanci Idrici disponibili, analizzando i dati statistici delle riparazioni effettuate annualmente direttamente dal Consorzio di Bonifica Interno lungo le proprie tubazioni, rilevando ed osservando gli andamenti periodici nel lungo periodo dei valori delle portate e pressioni negli impianti in funzione, ed anche confrontando i risultati ottenuti in prima battuta con i riferimenti di Bibliografia su impianti di distribuzione idrica simili o assimilabili.

Riepilogo Complessivo

RIPARAZIONE (Tipologia)	Diametro	Sede	Quantità
SOSTITUZIONE TUBO (barra 6 m)	De 500	Fuori Strada	12,00
SOSTITUZIONE TUBO (barra 6 m)	De 400	Fuori Strada	12,00
SOSTITUZIONE TUBO (barra 6 m)	De 315	Fuori Strada	15,00
SOSTITUZIONE TUBO (barra 6 m)	De 500	Su Strada	3,00
SOSTITUZIONE TUBO (barra 6 m)	De 400	Su Strada	3,00
SOSTITUZIONE TUBO (barra 6 m)	De 315	Su Strada	5,00
SOSTITUZIONE TUBO (barra 6 m)	De 250	Fuori Strada	5,00
SOSTITUZIONE TUBO (barra 6 m)	De 200	Fuori Strada	5,00
SOSTITUZIONE TUBO (barra 6 m)	De 250	Su Strada	5,00
SOSTITUZIONE TUBO (barra 6 m)	De 200	Su Strada	5,00
COLLARE DI RIPARAZIONE	fino DN 250	Fuori Strada	50,00
COLLARE DI RIPARAZIONE	fino DN 250	Su Strada	20,00
SALDATURA DI RIPARAZIONE	fino DN 250	Fuori Strada	5,00
SALDATURA DI RIPARAZIONE	fino DN 250	Su Strada	5,00
SOSTITUZIONE TUBO (barra 6 m)	De 160	Fuori Strada	5,00
SOSTITUZIONE TUBO (barra 6 m)	De 160	Su Strada	5,00
COLLARE DI RIPARAZIONE	fino DN 150	Fuori Strada	130,00
COLLARE DI RIPARAZIONE	fino DN 150	Su Strada	30,00
SALDATURA DI RIPARAZIONE	fino DN 150	Fuori Strada	20,00
SALDATURA DI RIPARAZIONE	fino DN 150	Su Strada	10,00
TOTALE RIPARAZIONI			350,00

 <p>Consorzio di Bonifica Abruzzo Interno Bacino Aterno e Sagittario</p> <p>CONSORZIO DI BONIFICA Abruzzo Interno Bacino Aterno e Sagittario Via Trieste n. 63 67035 – Pratola Peligna (AQ)</p>	<p><u>PROGETTO ESECUTIVO</u> 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><i>RELAZIONE TECNICA RICERCA PERDITE IDRICHE E RIPARAZIONI</i></p>	 <p>INGEGNERIA</p> <p>STUDIO ASSOCIATO Via C. Battisti n. 47 64016–S.Egidio alla V.ta (TE) PI 01736760677</p>
--	---	---

RELAZIONE TECNICA RICERCA PERDITE IDRICHE E RIPARAZIONI

ELENCO ALLEGATI

- 1. PRINCIPI DI LOCALIZZAZIONE DELLE PERDITE** (n. 6 pagine)
- 2. SISTEMA GESTIONALE WFM - SPECIFICHE GENERALI** (n. 14 pagine)

1. PRINCIPI DI LOCALIZZAZIONE DELLE PERDITE

(n. 6 pagine)

Principi di Localizzazione delle Perdite

Raggiunta la totale conoscenza planimetrica della rete, si organizza l'intervento di ricerca e localizzazione delle perdite. Tale attività permette di ottenere un quadro preciso delle reali condizioni della rete che viene esaminata puntualmente lungo tutta la sua estensione.

Anche per questa attività sono richieste le stesse forme di assistenza da parte dei tecnici del Committente già evidenziate in precedenza.

Le attività di ricerca delle perdite vengono effettuate durante le ore di normale erogazione idrica in regime ordinario di funzionamento delle reti, eccetto i casi in cui la pressione in rete scenda al di sotto di una atmosfera, nel qual caso dovranno essere effettuate le operazioni necessarie a garantire la pressione minima in rete di una atmosfera.

Nel momento della localizzazione di una perdita la squadra provvede a individuare il punto e segnalarlo con riferimenti chiaramente visibili tali comunque da garantire un errore limitato alla grandezza dello scavo da effettuare per riparare la perdita stessa.

Per ogni perdita localizzata viene redatta una monografia con la descrizione del tipo di perdita e la localizzazione planimetrica del punto di perdita.

Nella relazione finale verranno inoltre messe in evidenza le priorità di intervento in base alla presunta entità qualitativa delle perdite ed ai problemi specifici delle varie zone della rete.

Tutti i sistemi comunemente usati per la ricerca e la localizzazione delle perdite idriche si basano sul rilevamento del rumore da esse prodotto. Risulta infatti noto che l'acqua, fuoriuscendo da una tubazione in pressione, crea un rumore. L'analisi statistica di migliaia di questi rumori ha evidenziato che essi derivano da due soli rumori di base:

- Quelli della tubazione, che si propagano nel materiale costituente la condotta e nella colonna d'acqua;
- Quelli del terreno, che si formano in prossimità della perdita e si propagano pressoché sfericamente.

Per visualizzare meglio tali fenomeni si osservi la Figura 1, che evidenzia i succitati meccanismi di trasmissione

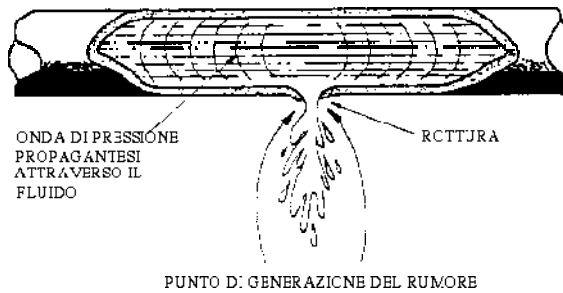


Figura 1.a

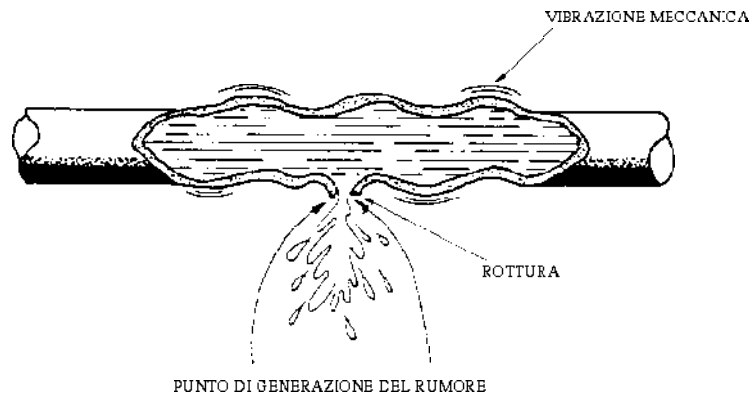


Figura 1.b

I rumori trasmessi dalla condotta sono in funzione del grado di eccitabilità della tubazione, ossia della facilità da parte della condotta ad essere posta in vibrazione.

Questa caratteristica dipende principalmente dal materiale, dal diametro e dallo spessore della tubazione stessa.

La seconda tipologia di rumore è prodotta dall'acqua che, fuoriuscendo in pressione dal foro, trasmette al terreno tutta l'energia di cui è ancora in possesso, generando uno spostamento dei componenti del terreno stesso, che pur variando a seconda della natura del terreno e della fuga, provoca sempre un rumore più o meno intenso e rilevabile in superficie.

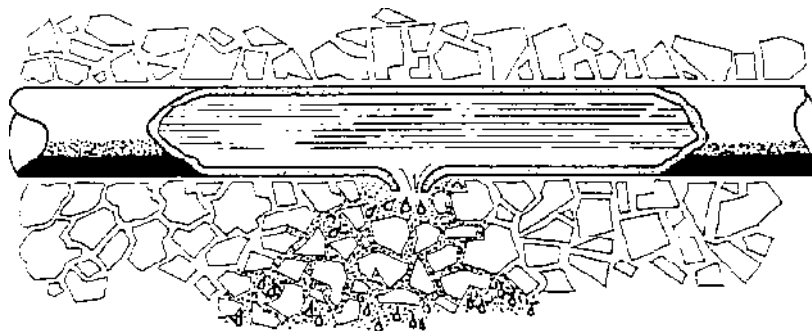


Figura 1.c

Il meccanismo di propagazione del rumore maggiormente sfruttato nelle tecniche di individuazione e localizzazione delle perdite è la propagazione lungo la tubazione.

Tale rumore viene recepito in punti normalmente accessibili della rete, saracinesche, idranti, contatori etc., mediante appositi ricevitori quali accelerometri e idrofoni.

I primi, Figura 2, ricevono esclusivamente i rumori trasmessi dalla condotta; i secondi, Figura 3, permettono di captare anche i rumori che si propagano lungo la colonna liquida.

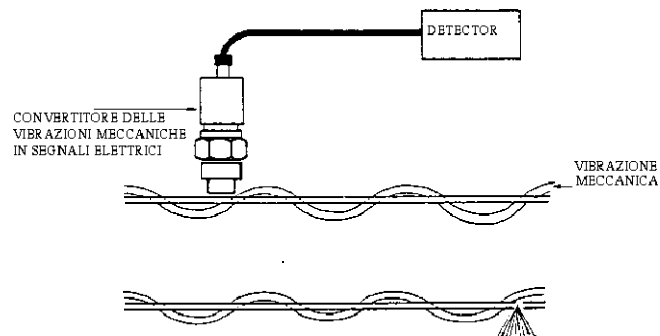


Figura 2

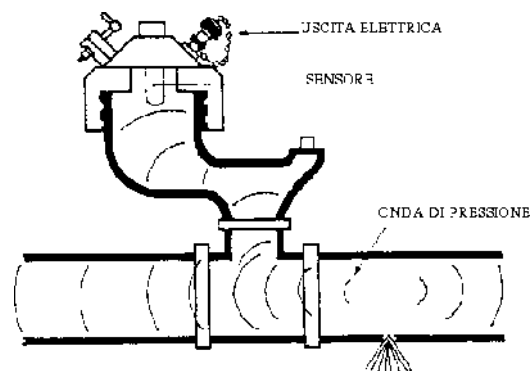


Figura 3

Si noti che le distanze di trasmissione del rumore di perdita, oltre che dalla perdita stessa dipendono in misura determinante dal materiale costituente la condotta (come evidenziato in Figura 4); tubazioni realizzate in materiali molto fonoassorbenti, quali PEAD e PVC, raramente permettono che il rumore di perdita raggiunga punti di ascolto a distanza rilevante.

I rumori derivanti dalla propagazione attraverso il terreno vengono rilevati con geofoni semplicemente appoggiati al suolo sulla verticale della condotta.

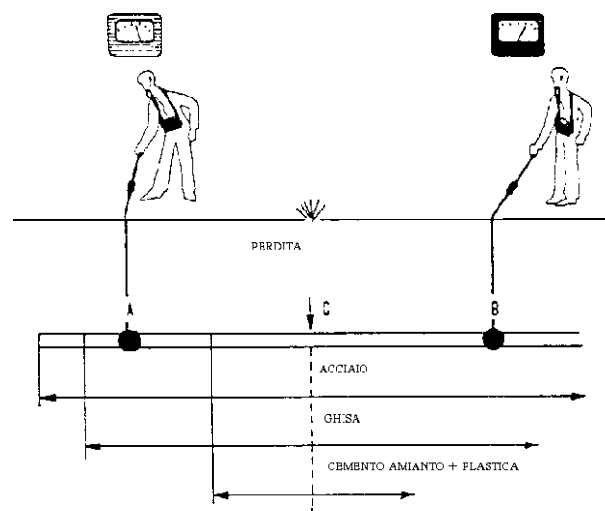


Figura 4

Nei paragrafi seguenti vengono espone le principali metodologie utilizzate per la localizzazione delle perdite.

A Ricerca elettroacustica

Questo metodo trae origine dalle tradizionali tecniche acustiche che utilizzano apparecchiature a membrana.

Ovviamente questi semplici strumenti di ricerca sono oggi diventati sofisticate apparecchiature elettroniche, quali aste di ricerca e geofoni dotati di sensibilissimi microfoni piezoelettrici e di stadi di filtraggio che, escludendo ogni rumore di disturbo, contribuiscono a fare "emergere plasticamente" l'intensità del rumore di fuga.

La ricerca avviene in due fasi distinte:

- Prelocalizzazione effettuata con aste di ricerca dotate di microfoni;
- Localizzazione esatta del punto di perdita tramite geofoni;

Operativamente si procede al controllo di tutti i punti di ascolto posti sulla rete mediante microfoni posti a contatto con saracinesche, idranti, sfiati ecc. allo scopo di limitare e circoscrivere il tratto di tubazione da auscultare e successivamente spostando puntualmente il geofono lungo il tracciato della condotta prelocalizzata, si procede alla localizzazione del punto di fuga comparando le intensità del rumore di perdita rilevato (Figura5).

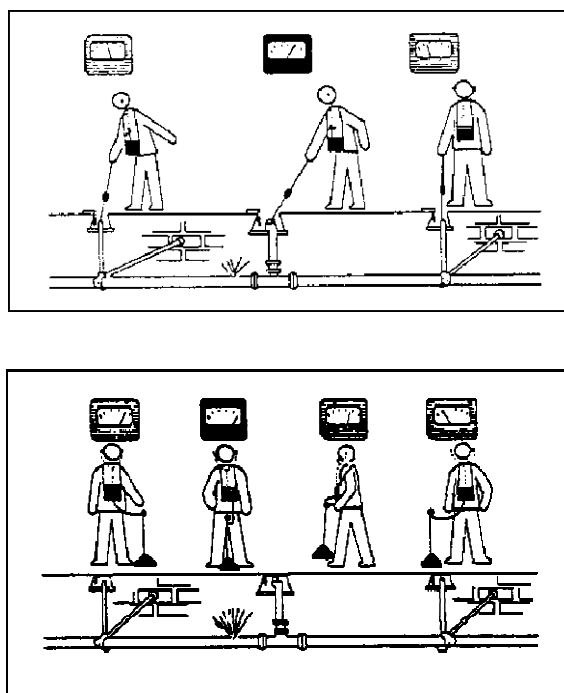


Figura 5

Poiché il geofono deve essere completamente fermo e appoggiato sul terreno perpendicolarmente alla sottostante tubazione, a seconda delle condizioni ambientali esistono due tipi di apparecchiature (Figura 6):

- Il geofono a treppiede provvisto di una punta avvitabile, particolarmente adatto per i terreni molli e non compatti;
- Il geofono piatto dotato di rivestimento in poliuretano e di guarnizione ditenuta per proteggere lo strumento da rumori esterni, particolarmente adatto per terreni compatti e selciati stradali.



Figura 6

B Ricerca correlativa

Sia la ricerca elettroacustica, sia quella correlativa sono metodi di ricerca acustici, basati perciò sul rumore provocato dall'acqua fuoriuscente da una condotta in pressione.

Ma mentre nella ricerca elettroacustica viene misurata l'intensità del rumore, le tecniche correlative misurano differenze di tempo di percorrenza dello stesso.

Il principio della ricerca correlativa si basa su tre caratteristiche ben definite del rumore:

- Il rumore di fuga è aleatorio nel senso che l'onda che si propaga nell'istante T è diversa da quella che si propaga nell'istante (T + t), e questo per qualsiasi T.
- Il rumore generato da un punto di fuga si propaga con identica velocità lungo la condotta in entrambe le direzioni.
- Il rumore di fuga è permanente al contrario di altri rumori, che invece hanno carattere transitorio.

Microfoni piezoelettrici molto sensibili, detti accelerometri, posti sui punti d'ascolto, rilevano questo rumore e lo trasmettono, normalmente via radio, al correlatore.

Nota la distanza totale tra i due sensori e la velocità di propagazione del rumore nella tubazione, il correlatore è quindi in grado di calcolare il punto esatto di fuga secondo la formula:

$$L = \frac{D - (v \cdot dt)}{2}$$

Dove:

- L = distanza della fuga dal sensore (in metri)
- D = distanza totale tra i due sensori
- v = velocità di propagazione del rumore
- dt = differenza di tempo di percorrenza

Di solito la distanza D può venir stabilita facilmente se il tracciato della tubazione, inclusi eventuali suoi sovrappassi o sottopassi, è conosciuto o rilevabile con apparecchiature cercatubi. La differenza del tempo di percorrenza viene calcolata dal correlatore.

Il metodo della correlazione, che come abbiamo visto, si basa su un principio acustico, risulta però nettamente superiore alle altre metodologie in quanto:

- Il correlatore opera rapportando dati numerici e non risente quindi di possibili errori dovuti a fenomeni soggettivi, quali rumori di disturbo, affaticamento dell'operatore, etc.
- Il correlatore non misura intensità, ma tempi di percorrenza. La buona percezione del rumore e l'assenza di disturbi non sono indispensabili, poiché al correlatore basta semplicemente riuscire a rilevare il rumore, anche se molto flebile. Gli strumenti più sensibili riescono a discernere il rumore di perdita da quelli di disturbo.
- Il correlatore indica solamente i rumori costanti provenienti dalla tubazione. Rumori accidentali quali brevi emungimenti, rumori stradali, ecc. non vengono segnalati, in modo tale da non poter venir confusi con quelli di una eventuale perdita.

È da notare che durante il controllo delle tubazioni principali possono venire individuate anche eventuali perdite su derivazioni d'utenza metalliche, anche se queste si trovano a distanze di 20-30 m ed oltre dalla condotta in esame.

2. SISTEMA GESTIONALE WFM - SPECIFICHE GENERALI

(n. 14 pagine)

FORNITURA SISTEMA SAP-WFM (WORKFORCE MANGEMENT)

SPECIFICHE GENERALI

L'Appaltatore dovrà fornire un sistema WFM completo di Software/Hardware e relativa formazione del personale del Committente, al fine di mettere in condizione il Consorzio di implementare un sistema gestionale finalizzato al controllo e alla gestione ottimale delle attività specifiche della conduzione degli impianti irrigui.

La fornitura dei programmi, delle licenze e della necessaria strumentazione hardware/informatica dovrà essere completa per dare il corretto funzionamento del sistema, sia lato "Master" (Direzione del Consorzio di Bonifica) che lato "Slave" (Generico Appaltatore e/o personale dipendente dell'Ente).

Di seguito si tracciano le linee guida del funzionamento di massima che dovrà garantire il sistema WFM fornito.

Il sistema dovrà garantire al Consorzio il continuo controllo e monitoraggio delle attività in corso di svolgimento dal generico Appaltatore e/o dal proprio personale dipendente.

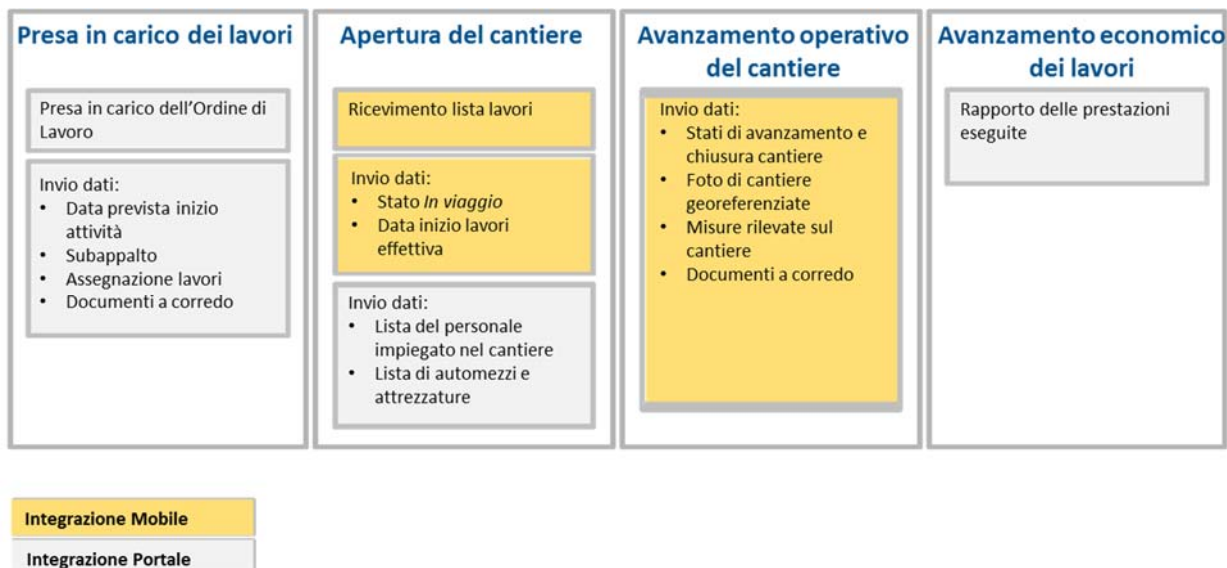
Nel seguito si specificano le procedure di interazione tra Committente e generico Appaltatore (o proprio personale dipendente dell'Ente).

PROCESSO/SISTEMI IMPATTATI

Dal punto di vista informatico, sarà necessario operare:

- Su un Portale ad hoc, accessibile via web attraverso PC, che gli permetterà di ricevere e pianificare le attività commissionate, e di inserirne la consuntivazione (Rapporto delle prestazioni eseguite);
- Su terminali mobile, dotati di un apposito software *SAP Work Manager*, per comunicare l'avanzamento dei lavori nelle fasi richieste dalla Committente.

Le macro-attività in carico all'Appaltatore sono riassunte nella figura di seguito riportata:



INTERAZIONI COMMITTENTE - APPALTATORE PER FASI DI PROCESSO

L'Appaltatore, per ciascuna fase di processo oggetto dell'Appalto, è chiamato ad interagire con i sistemi informativi della Committente attraverso opportuni dispositivi mobile e terminali.

La Committente riceverà le informazioni comunicate dall'Appaltatore sul proprio sistema ERP *SAP ECC*.

La Committente stessa usufruisce della tecnologia mobile (WFM), per mezzo della quale i propri ispettori *on site* comunicano i dati raccolti sui cantieri ai sistemi *SAP ECC*.

Si riportano di seguito gli eventi e le azioni di ciascuna interazione per tipo di processo. Per completezza, si è fatto riferimento al macro-processo con tutte le possibili interazioni classificabili rispetto alla seguente suddivisione delle attività:

Classe	Tipologie di lavori/servizi	Schema di Processo sui sistemi informativi
Lavori	Lavori di manutenzione delle reti idriche (non programmabili) – con scavo (comprendono, ad esempio, la Manutenzione su guasto)	Lavori con scavo (non programmabili)
	Lavori di manutenzione straordinaria delle reti idriche e fognarie (programmati) – con scavo (comprendono, ad esempio: Nuovi Allacci, Estensioni rete, Bonifiche rete, Manutenzione programmata)	Lavori con scavo (programmati)
	Lavori di manutenzione delle reti idriche (programmati e non programmabili) – senza scavo Opere civili di piccola entità su impianti afferenti alla rete idrica Ripristini stradali	Lavori senza scavo

Lavori con scavo (non programmabili)

N.	Dispositivo Informatico	Owner	Evento	Azione	Descrizione
1	Portale Web	Appaltatore	Intervento Pianificato	Invio data e ora prevista di inizio attività (apertura cantiere).	Attraverso un Portale web, l'Appaltatore comunica data e ora prevista di inizio attività (apertura cantiere).
2	SAP ECC	La Committente	Pianificazione Rifiutata (opzionale)	Modifica data e ora prevista di inizio attività (apertura cantiere).	La Committente ha facoltà di rifiutare la pianificazione dell'Appaltatore e proporre nuova pianificazione di data e ora. Il fornitore accetta o ripropone una nuova data e si ritorna allo stato 1. Per la Committente vale il silenzio assenso.
3	Device Mobile con software SAP Work Manager	Appaltatore	In viaggio	Operatore dell'Appaltatore comunica di essere in viaggio verso il cantiere.	Attraverso il dispositivo mobile in suo possesso, l'operatore comunica di essere in viaggio verso il cantiere per svolgere il suo lavoro. Tale comunicazione congela data e ora di pianificazione.
4	Device Mobile con software SAP Work Manager	Appaltatore	Sul posto	Invio data e ora di arrivo sul posto, e relative foto georeferenziate.	Attraverso il dispositivo mobile in suo possesso, l'operatore invia foto che documentano lo stato dei luoghi. Comunica la data e l'ora di arrivo sul posto.
5	Device Mobile con software SAP Work Manager	Appaltatore	Iniziato	Comunicazione inizio attività (data e ora di apertura cantiere) e invio foto georeferenziate.	Attraverso il dispositivo mobile in suo possesso, l'operatore dichiara l'inizio dell'attività, comunica data e ora di apertura cantiere e invia foto georeferenziate che documentano lo stato del cantiere e la sua contestualizzazione.
6	Device Mobile con software SAP Work Manager	Appaltatore	Inizio Scavo	Comunicazione inizio attività scavo e invio foto georeferenziate.	Attraverso il dispositivo mobile in suo possesso, l'operatore invia foto georeferenziate che documentano il completamento dell'attività di messa in sicurezza del cantiere e dichiara l'inizio della fase di scavo.
7	Device Mobile con software SAP Work Manager	Appaltatore	Inizio Rimozione Amianto (opzionale)	Comunicazione inizio attività di rimozione amianto e invio foto georeferenziate.	In caso di presenza di amianto sul cantiere, attraverso il dispositivo mobile in suo possesso, l'operatore invia foto georeferenziate che documentano il completamento dell'attività di scavo e lo stato delle opere in amianto prima della rimozione.
8	Device Mobile con software SAP Work Manager	Appaltatore	Fine Scavo (con eventuale Rimozione Amianto)	Comunicazione fine attività scavo e invio foto georeferenziate.	Attraverso il dispositivo mobile in suo possesso, l'operatore invia foto georeferenziate che documentano il completamento delle attività di scavo ed eventualmente di rimozione dell'amianto.
9	Device Mobile con software SAP Work Manager	Appaltatore	Inizio Opere Idrauliche (opzionale)	Se le opere idrauliche sono demandate all'appaltatore, comunicazione di inizio opere idrauliche.	Su indicazione di La Committente e attraverso il dispositivo mobile in suo possesso, l'operatore comunica l'inizio delle opere idrauliche.
10	Device Mobile con software SAP Work Manager	Appaltatore	Fine Opere Idrauliche (opzionale)	Se le opere idrauliche sono demandate all'appaltatore, comunicazione di fine opere idrauliche e invio foto georeferenziate.	Attraverso il dispositivo mobile in suo possesso, l'operatore comunica la fine delle opere idrauliche e invia foto georeferenziate che documentano lo stato delle medesime.
11	Device Mobile con software SAP Work Manager	Appaltatore	Inizio Riempimento	Comunicazione inizio attività di riempimento e invio foto georeferenziate.	Attraverso il dispositivo mobile in suo possesso, l'operatore invia foto georeferenziate che documentano lo stato delle opere prima del riempimento e dichiara l'inizio della fase di riempimento.
12	Device Mobile con software SAP Work Manager	Appaltatore	Inizio Ripristino	Comunicazione di avvenuta attività di riempimento (inizio ripristino della viabilità stradale) e invio foto georeferenziate.	Attraverso il dispositivo mobile in suo possesso, l'operatore invia foto georeferenziate che documentano il completamento di ciascuna attività di riempimento e dichiara l'inizio della fase di ripristino della viabilità stradale (a meno del ripristino definitivo).
13	Device Mobile con software SAP Work Manager	Appaltatore	Completato	Comunicazione di attività completata e invio foto georeferenziate.	Attraverso il dispositivo mobile in suo possesso, l'operatore comunica l'attività è completata e invia foto georeferenziate che documentano lo sgombero del cantiere contestualizzato.
14	Portale Web	Appaltatore	Documentazione Permessi consegnata ad Acea	Comunicazione di consegna ad Acea, per validazione, della documentazione a supporto delle richieste dei permessi.	Attraverso un portale web, l'Appaltatore comunica che ha consegnato alla Committente, per validazione, la documentazione a supporto delle richieste dei permessi necessari all'apertura del cantiere, e allega i relativi elaborati (procedura a sanatoria).

N.	Dispositivo Informatico	Owner	Evento	Azione	Descrizione
15	Portale Web	La Committente	Documentazione Permessi approvata (opzionale)	Validazione della documentazione a supporto delle richieste dei permessi.	Attraverso un portale web, La Committente comunica di aver validato la documentazione a supporto delle richieste dei permessi necessari all'apertura del cantiere, e allega i relativi elaborati (procedura a sanatoria).
16	Portale Web	Appaltatore	Permessi Richiesti	Comunicazione di consegna delle richieste di permessi agli enti preposti.	Attraverso un portale web, l'Appaltatore comunica che ha consegnato le richieste dei permessi necessari all'apertura del cantiere agli enti preposti (procedura a sanatoria).
17	Portale Web	Appaltatore	Permessi Ottenuti	Comunicazione di avvenuta ricezione dei permessi necessari all'apertura del cantiere.	Attraverso un portale web, l'Appaltatore comunica che ha ottenuto da parte degli enti preposti i permessi necessari all'apertura del cantiere, e allega i relativi documenti (procedura a sanatoria).
18	Portale Web	Appaltatore	Documentazione per Riconsegna Area consegnata ad Acea (opzionale)	Comunicazione di consegna ad Acea, per validazione, della documentazione a supporto della Riconsegna Area.	Attraverso un portale web, l'Appaltatore comunica che ha consegnato alla Committente, per validazione, la documentazione a supporto della procedura di Riconsegna Area, e allega i relativi elaborati.
19	Portale Web	La Committente	Documentazione per Riconsegna Area approvata (opzionale)	Validazione della documentazione a supporto della Riconsegna Area.	Attraverso un portale web, La Committente comunica di aver validato la documentazione a supporto della procedura di Riconsegna Area, e allega i relativi elaborati.
20	Portale Web	Appaltatore	Riconsegna Area effettuata (opzionale)	Comunicazione di avvenuta esecuzione della Riconsegna Area.	Attraverso un portale web, l'Appaltatore comunica di aver completato la procedura di Riconsegna Area con l'ente preposto.

Lavori con scavo (programmati)

N.	Dispositivo Informatico	Owner	Evento	Azione	Descrizione
1	Portale Web	Appaltatore	Documentazione Permessi consegnata ad Acea	Comunicazione di consegna ad Acea, per validazione, della documentazione a supporto delle richieste dei permessi.	Attraverso un portale web, l'Appaltatore comunica che ha consegnato alla Committente, per validazione, la documentazione a supporto delle richieste dei permessi necessari all'apertura del cantiere, e allega i relativi elaborati.
2	Portale Web	La Committente	Documentazione Permessi approvata (opzionale)	Validazione della documentazione a supporto delle richieste dei permessi.	Attraverso un portale web, La Committente comunica di aver validato la documentazione a supporto delle richieste dei permessi necessari all'apertura del cantiere, e allega i relativi elaborati.
3	Portale Web	Appaltatore	Permessi Richiesti	Comunicazione di consegna delle richieste di permessi agli enti preposti.	Attraverso un portale web, l'Appaltatore comunica che ha consegnato le richieste dei permessi necessari all'apertura del cantiere agli enti preposti.
4	Portale Web	Appaltatore	Permessi Ottenuti	Comunicazione di avvenuta ricezione dei permessi necessari all'apertura del cantiere.	Attraverso un portale web, l'Appaltatore comunica che ha ottenuto da parte degli enti preposti i permessi necessari all'apertura del cantiere, e allega i relativi documenti.
5	Portale Web	Appaltatore	Intervento Pianificato	Invio data e ora prevista di inizio attività (apertura cantiere).	Attraverso un Portale web, l'Appaltatore comunica data e ora prevista di inizio attività (apertura cantiere).
6	SAP ECC	La Committente	Pianificazione Rifiutata (opzionale)	Modifica data e ora prevista di inizio attività (apertura cantiere).	La Committente ha facoltà di rifiutare la pianificazione dell'Appaltatore e proporre nuova pianificazione di data e ora. Il fornitore accetta o ripropone una nuova data e si ritorna allo stato 5. Per la Committente vale il silenzio assenso.
7	Device Mobile con software SAP Work Manager	Appaltatore	In viaggio	Operatore dell'appaltatore comunica di essere in viaggio verso il cantiere.	Attraverso il dispositivo mobile in suo possesso, l'operatore comunica di essere in viaggio verso il cantiere per svolgere il suo lavoro. Tale comunicazione congela data e ora di pianificazione.
8	Device Mobile con software SAP Work Manager	Appaltatore	Sul posto	Invio data e ora di arrivo sul posto, e relative foto georeferenziate.	Attraverso il dispositivo mobile in suo possesso, l'operatore invia foto che documentano lo stato dei luoghi. Comunica la data e l'ora di arrivo sul posto.
9	Device Mobile con software SAP Work Manager	Appaltatore	Iniziato	Comunicazione inizio attività (data e ora di apertura cantiere) e invio foto georeferenziate.	Attraverso il dispositivo mobile in suo possesso, l'operatore dichiara l'inizio dell'attività, comunica data e ora di apertura cantiere e invia foto georeferenziate che documentano lo stato del cantiere e la sua contestualizzazione.
10	Device Mobile con software SAP Work Manager	Appaltatore	Inizio Scavo	Comunicazione inizio attività scavo e invio foto georeferenziate.	Attraverso il dispositivo mobile in suo possesso, l'operatore invia foto georeferenziate che documentano il completamento dell'attività di messa in sicurezza del cantiere e dichiara l'inizio della fase di scavo.
11	Device Mobile con software SAP Work Manager	Appaltatore	Inizio Rimozione Amianto (opzionale)	Comunicazione inizio attività di rimozione amianto e invio foto georeferenziate.	In caso di presenza di amianto sul cantiere, attraverso il dispositivo mobile in suo possesso, l'operatore invia foto georeferenziate che documentano il completamento dell'attività di scavo e lo stato delle opere in amianto prima della rimozione.
12	Device Mobile con software SAP Work Manager	Appaltatore	Fine Scavo (con eventuale Rimozione Amianto)	Comunicazione fine attività scavo e invio foto georeferenziate.	Attraverso il dispositivo mobile in suo possesso, l'operatore invia foto georeferenziate che documentano il completamento delle attività di scavo ed eventualmente di rimozione dell'amianto.
13	Device Mobile con software SAP Work Manager	Appaltatore	Inizio Opere Idrauliche (opzionale)	Se le opere idrauliche sono demandate all'appaltatore, comunicazione di inizio opere idrauliche.	Su indicazione di Committente e attraverso il dispositivo mobile in suo possesso, l'operatore comunica l'inizio delle opere idrauliche.
14	Device Mobile con software SAP Work Manager	Appaltatore	Fine Opere Idrauliche (opzionale)	Se le opere idrauliche sono demandate all'appaltatore, comunicazione di fine opere idrauliche e invio foto georeferenziate.	Attraverso il dispositivo mobile in suo possesso, l'operatore comunica la fine delle opere idrauliche e invia foto georeferenziate che documentano lo stato delle medesime.
15	Device Mobile con software SAP Work Manager	Appaltatore	Inizio Riempimento	Comunicazione inizio attività di riempimento e invio foto georeferenziate.	Attraverso il dispositivo mobile in suo possesso, l'operatore invia foto georeferenziate che documentano lo stato delle opere prima del riempimento e dichiara l'inizio della fase di riempimento.

N.	Dispositivo Informatico	Owner	Evento	Azione	Descrizione
16	Device Mobile con software SAP Work Manager	Appaltatore	Inizio Ripristino	Comunicazione di avvenuta attività di riempimento (inizio ripristino della viabilità stradale) e invio foto georeferenziate.	Attraverso il dispositivo mobile in suo possesso, l'operatore invia foto georeferenziate che documentano il completamento di ciascuna attività di riempimento e dichiara l'inizio della fase di ripristino della viabilità stradale (a meno del ripristino definitivo).
17	Device Mobile con software SAP Work Manager	Appaltatore	Completato	Comunicazione di attività completata e invio foto georeferenziate.	Attraverso il dispositivo mobile in suo possesso, l'operatore comunica l'attività è completata e invia foto georeferenziate che documentano lo sgombero del cantiere contestualizzato.
18	Portale Web	Appaltatore	Invio monografia opera di presa (obbligatorio solo per Nuovi Allacci)	Invio della monografia relativa all'opera di presa costruita.	Solo per i Nuovi Allacci, attraverso un portale web, l'Appaltatore allega gli elaborati grafici che documentano l'AS BUILT dell'opera di presa costruita (monografia). Tale stato è utilizzabile a partire dalla dichiarazione di Fine Opere Idrauliche.
19	Portale Web	Appaltatore	Documentazione per Riconsegna Area consegnata ad Acea (opzionale)	Comunicazione di consegna ad Acea, per validazione, della documentazione a supporto della Riconsegna Area.	Attraverso un portale web, l'Appaltatore comunica che ha consegnato ad Acea, per validazione, la documentazione a supporto della procedura di Riconsegna Area, e allega i relativi elaborati.
20	Portale Web	La Committente	Documentazione per Riconsegna Area approvata (opzionale)	Validazione della documentazione a supporto della Riconsegna Area.	Attraverso un portale web, La Committente comunica di aver validato la documentazione a supporto della procedura di Riconsegna Area, e allega i relativi elaborati.
21	Portale Web	Appaltatore	Riconsegna Area effettuata (opzionale)	Comunicazione di avvenuta esecuzione della Riconsegna Area.	Attraverso un portale web, l'Appaltatore comunica di aver completato la procedura di Riconsegna Area con l'ente preposto.

Lavori senza scavo

N.	Dispositivo Informatico	Owner	Evento	Azione	Descrizione
1	Portale Web	Appaltatore	Documentazione Permessi consegnata ad Acea (opzionale)	Comunicazione di consegna ad Acea, per validazione, della documentazione a supporto delle richieste dei permessi.	Attraverso un portale web, l'Appaltatore comunica che ha consegnato alla Committente, per validazione, la documentazione a supporto delle richieste dei permessi necessari all'apertura del cantiere o all'esecuzione dell'intervento (ove applicabili), e allega i relativi elaborati.
2	Portale Web	La Committente	Documentazione Permessi approvata (opzionale)	Validazione della documentazione a supporto delle richieste dei permessi.	Attraverso un portale web, La Committente comunica di aver validato la documentazione a supporto delle richieste dei permessi necessari all'apertura del cantiere o all'esecuzione dell'intervento, e allega i relativi elaborati.
3	Portale Web	Appaltatore	Permessi Richiesti (opzionale)	Comunicazione di consegna delle richieste di permessi agli enti preposti.	Attraverso un portale web, l'Appaltatore comunica che ha consegnato le richieste dei permessi necessari all'apertura del cantiere o all'esecuzione dell'intervento agli enti preposti.
4	Portale Web	Appaltatore	Permessi Ottenuti (opzionale)	Comunicazione di avvenuta ricezione dei permessi necessari all'apertura del cantiere.	Attraverso un portale web, l'Appaltatore comunica che ha ottenuto da parte degli enti preposti i permessi necessari all'apertura del cantiere o all'esecuzione dell'intervento, e allega i relativi documenti.
5	Portale Web	Appaltatore	Intervento Pianificato	Invio data e ora prevista di inizio attività (apertura cantiere ove applicabile).	Attraverso un Portale web, l'Appaltatore comunica data e ora prevista di inizio attività (apertura cantiere ove applicabile).
6	SAP ECC	La Committente	Pianificazione Rifiutata (opzionale)	Modifica data e ora prevista di inizio attività (apertura cantiere ove applicabile).	La Committente ha facoltà di rifiutare la pianificazione dell'Appaltatore e proporre nuova pianificazione di data e ora. Il fornitore accetta o ripropone una nuova data e si ritorna allo stato 5. Per la Committente vale il silenzio assenso.
7	Device Mobile con software SAP Work Manager	Appaltatore	In viaggio	Operatore dell'Appaltatore comunica di essere in viaggio verso il cantiere o il luogo dell'intervento.	Attraverso il dispositivo mobile in suo possesso, l'operatore comunica di essere in viaggio verso il cantiere o il luogo dell'intervento per svolgere il suo lavoro. Tale comunicazione congela data e ora di pianificazione.
8	Device Mobile con software SAP Work Manager	Appaltatore	Sul posto	Invio data e ora di arrivo sul posto, e relative foto georeferenziate.	Attraverso il dispositivo mobile in suo possesso, l'operatore invia foto che documentano lo stato dei luoghi. Comunica la data e l'ora di arrivo sul posto.
9	Device Mobile con software SAP Work Manager	Appaltatore	Iniziato	Comunicazione inizio attività (data e ora di apertura cantiere, ove applicabile) e invio foto georeferenziate.	Attraverso il dispositivo mobile in suo possesso, l'operatore dichiara l'inizio dell'attività, comunica data e ora di apertura cantiere (ove applicabile) e invia foto georeferenziate che documentano lo stato del cantiere o del luogo dell'intervento e la sua contestualizzazione.
10	Device Mobile con software SAP Work Manager	Appaltatore	Completato	Comunicazione di attività completata e invio foto georeferenziate.	Attraverso il dispositivo mobile in suo possesso, l'operatore comunica l'attività è completata e invia foto georeferenziate che documentano lo sgombero del cantiere contestualizzato o lo stato del luogo al termine dell'intervento.
11	Portale Web	Appaltatore	Documentazione per Riconsegna Area consegnata ad Acea (opzionale)	Comunicazione di consegna ad Acea, per validazione, della documentazione a supporto della Riconsegna Area.	Attraverso un portale web, l'Appaltatore comunica che ha consegnato alla Committente, per validazione, la documentazione a supporto della procedura di Riconsegna Area (ove applicabile), e allega i relativi elaborati.
12	Portale Web	La Committente	Documentazione per Riconsegna Area approvata (opzionale)	Validazione della documentazione a supporto della Riconsegna Area.	Attraverso un portale web, La Committente comunica di aver validato la documentazione a supporto della procedura di Riconsegna Area (ove applicabile), e allega i relativi elaborati.
13	Portale Web	Appaltatore	Riconsegna Area effettuata (opzionale)	Comunicazione di avvenuta esecuzione della Riconsegna Area.	Attraverso un portale web, l'Appaltatore comunica di aver completato la procedura di Riconsegna Area con l'ente preposto (ove applicabile).

Di seguito vengono descritte le macro funzioni gestite a livello informatico collegate alle attività da svolgere per l'intero ciclo di processo. In particolare, ci si sofferma su alcuni aspetti peculiari richiesti all'Appaltatore per l'esecuzione dell'attività.

1. PRESA IN CARICO LAVORI

1.1. PRESA IN CARICO E LISTA LAVORI

La presa in carico del lavoro viene individuata con l'evento di generazione e attribuzione sul sistema *SAP ECC* della Committente di una attività all'Appaltatore.

Tale attività, contestualmente alla sua generazione, viene inviata al Portale in uso all'Appaltatore, in modo che questi ne possa prendere visione.

In questa fase, la figura delegata dall'Appaltatore alla gestione del Portale potrà visualizzare, in base all'area di competenza, le attività assegnate dalla Committente e comunicare la pianificazione tramite data/ora di stima inizio lavori.

Tale data potrà essere rigettata dalla Committente e in tal caso l'Appaltatore sarà tenuto a comunicarne un'altra per passare alle successive fasi di gestione del lavoro/servizio sui sistemi *Portale* e *SAP Work Manager*.

1.2. GESTIONE SUBAPPALTO

In caso di subappalto (vedi il Disciplinare Tecnico), per ogni attività, l'Appaltatore dovrà indicare, tramite Portale, il subappaltatore cui sarà commissionata l'opera.

L'Appaltatore potrà indicare i riferimenti dei subappaltatori attraverso un codice relativo a ciascun subappaltatore.

Sarà la Committente a codificare sui propri sistemi i subappaltatori e a renderli fruibili sul Portale in uso al fornitore.

La Committente codificherà i soli subappaltatori che sono stati preventivamente comunicati e approvati.

La Committente potrà monitorare, attraverso strumenti di reportistica, che le condizioni contrattuali siano rispettate (importo dichiarato per singolo subappaltatore, importo complessivo di subappalto, - vedi Disciplinare Tecnico).

1.3. LISTA DEL PERSONALE

L'Appaltatore fornirà i dati identificativi degli operatori che intende impiegare sui lavori e servizi della Committente secondo le specifiche indicate dalla Direzione Lavori.

La Committente (vedi Disciplinare Tecnico) verificherà preliminarmente l'idoneità di ciascun operatore che l'Appaltatore intende impiegare in cantiere.

I riferimenti degli operatori ritenuti idonei saranno censiti sul sistema *SAP ECC* della Committente.

Per ogni lavoro o intervento, attraverso il Portale in uso, l'Appaltatore dovrà inserire la lista degli operatori presenti sul cantiere.

L'invio di questa informazione dovrà avvenire al variare del personale impiegato.

L'Appaltatore comporrà liste di personale attraverso il Portale in uso e avrà possibilità di inserire i solinominativi presenti sul sistema della Committente.

Le informazioni giornaliere saranno storicizzate e potranno essere utilizzate dalla Committente per controlli.

Per effettuare un inserimento di una nuova risorsa tra quelle accreditate sui sistemi informativi, sarà necessario ripetere la procedura indicata precedentemente.

La Committente avrà facoltà di sospendere un operatore qualora venissero meno i requisiti di idoneità secondo le normative vigenti.

Un operatore sospeso non risulterà selezionabile sul Portale in uso all'Appaltatore.

In caso di subappalto, le risorse del subappaltatore impiegate sul cantiere dovranno essere censite, accreditate sul sistema *SAP ECC* della Committente e comunicate allo stesso modo delle risorse dell'Appaltatore.

1.4. LISTE AUTOMEZZI E ATTREZZATURE

L'Appaltatore è tenuto a comunicare la lista di mezzi e attrezzature che intenderà impiegare sui cantieri della Committente (D.lgs. 81/2008).

Tali mezzi/attrezzature saranno censiti sul sistema *SAP ECC* della Committente (Tipo Mezzo, Targa Matricola, persona giuridica proprietaria del mezzo).

L'Appaltatore comporrà liste di mezzi e attrezzature attraverso il Portale in uso e avrà possibilità di inserire i soli riferimenti presenti sul sistema della Committente.

Le informazioni giornaliere saranno storicizzate e potranno essere utilizzate dalla Committente per controlli.

Per effettuare un inserimento di un nuovo mezzo d'opera/attrezzatura tra quelle già accreditate, sarà necessario richiedere alla Committente, attraverso una procedura interna, di accreditare il mezzo/attrezzatura sul sistema *SAP ECC* della Committente.

1.5. RICHIESTA E OTTENIMENTO PERMESSI

Attraverso il Portale in uso, l'Appaltatore dovrà:

- Segnalare alla Committente la documentazione per cui si richiede la firma della Direzione dei Lavori;
- Aggiornare lo stato di richiesta e ottenimento dei permessi/autorizzazioni necessari per l'avvio ed il completamento dell'intervento;
- Allegare all'ordine di lavoro la documentazione ottenuta.

1.6. ATTRIBUZIONE ATTIVITÀ AD OPERATORI

Attraverso il Portale in uso, l'Appaltatore dovrà attribuire le attività commissionate dalla Committente ad una squadra indicando la risorsa/e dotata/e di un dispositivo mobile.

Attraverso questa operazione, l'attività sarà visualizzabile soltanto da quel/i dispositivo/i.

Di seguito vengono descritti i flussi di comunicazione gestiti a livello informatico attraverso la piattaforma *SAP Work Manager* tra la Committente e la squadra assegnataria dell'attività.

2. CANTIERE DI LAVORO

La squadra operativa, incaricata dell'esecuzione del lavoro, comunica mediante il dispositivo mobile attraverso la piattaforma *SAP Work Manager*.

2.1. RICEVIMENTO LISTA LAVORI

La tecnologia di trasmissione delle operazioni da eseguire è di tipo *pull*: questo implica che l'operatore è tenuto ad aggiornare la lista delle attività sul proprio dispositivo con una frequenza idonea a garantire il livello di servizio richiesto all'Appaltatore.

Consultando la suddetta lista, l'operatore potrà:

- Verificare il proprio scheduling lavorativo;
- Interagire con la Committente nelle diverse fasi dell'attività.

2.2. SQUADRA IN VIAGGIO

Una volta che la squadra entra in viaggio per raggiungere un cantiere, essa dovrà notificarlo con un cambio stato dell'attività. Tale cambio stato congelerà la data di apertura stimata del cantiere.

2.3. INIZIO LAVORI EFFETTIVO

All'arrivo sul cantiere, la persona delegata dall'Appaltatore dovrà, tramite il dispositivo in dotazione:

- Avviare l'automatismo che notifica data e ora di inizio attività o apertura del cantiere;
- Inviare le foto georeferenziate e contestualizzate del cantiere o dello stato dei luoghi e contestualmente cambiare lo stato dell'attività.

2.4. AGGIORNAMENTO STATI DEL CANTIERE E INVIO FOTO CANTIERE GEOREFERENCE

L'Appaltatore è tenuto, nelle varie fasi dell'opera (in base alle tipologie individuate al punto 1.2 precedente), ad aggiornare gli stati dell'attività contestualmente all'invio di foto georeferenziate e contestualizzate che riproducono il cantiere in quella determinata fase. Le foto da inviare dovranno essere realizzate in bassa risoluzione ed in numero non inferiore a 10 e non superiore a 20.

L'Appaltatore dovrà inoltre, quando richiesto, inserire informazioni tecniche raccolte sul campo (ad esempio, misure), che qualificano l'intervento e che potranno essere utilizzate dalla Committente per statistiche e controlli. Tale operatività sarà effettuata sull'applicazione *SAP Work Manager* del dispositivo mobile di cui è dotato l'operatore sul cantiere.

2.5. APERTURA E CHIUSURA DELL'ACQUA

L'Appaltatore ha in carico la messa a disposizione di mezzi, attrezzature e manodopera finalizzati all'esecuzione in proprio delle chiusure dell'acqua, nel rispetto della sicurezza del personale e dell'infrastruttura acquedottistica.

Tutta l'attività sopra descritta rimane sotto il coordinamento della Direzione dei Lavori che ne stabilisce le modalità di controllo.

Attraverso il dispositivo mobile in uso, l'Appaltatore avrà l'obbligo di segnalare:

- Data e ora di inizio attività chiusura acqua
- Data e ora di fine attività chiusura acqua.

2.6. OPERE IDRAULICHE

In fase di attribuzione di un'attività all'Appaltatore, sul sistema *SAP ECC*, la Committente avrà facoltà di indicare se le opere idrauliche dovranno essere eseguite da squadre ad essa interne.

In questo caso, attraverso il dispositivo mobile in uso e secondo le indicazioni della direzione lavori, l'Appaltatore dovrà richiedere l'intervento di una squadra operativa della Committente per l'esecuzione dell'opera idraulica.

2.7. SOSPENSIONE ATTIVITÀ

In qualsiasi momento, a partire dallo stato *Iniziato*, e per tutte le tipologie di interventi citate, l'Appaltatore potrà inserire una Sospensione attività (stato *Sospeso*), per dichiarare delle interruzioni temporanee di breve durata del lavoro e le relative cause. All'inserimento della Sospensione, sarà richiesta la valorizzazione di una causale codificata scelta da una lista, e sarà possibile inserire una nota esplicativa. Superate o venute meno le motivazioni dell'interruzione, l'Appaltatore dichiarerà la ripresa dell'attività dallo stato in cui si trovava prima della Sospensione.

La Committente si riserva la facoltà di rifiutare la Sospensione per mancanza di comprovate cause tecniche.

3. AVANZAMENTO ECONOMICO LAVORI

3.1. INSERIMENTO RAPPORTO DELLE PRESTAZIONI ESEGUITE

L'Appaltatore dovrà inserire, salvo diversa indicazione della Direzione Lavori, il Rapporto delle prestazioni eseguite per ogni lavoro o intervento completato.

In questo documento dovranno essere indicate:

- Le prestazioni (voci di prezzo) eseguite nel lavoro e le relative quantità; sarà possibile partire da quelle preventivate o stimate nella fase di assegnazione lavori e, laddove applicabile, sostituirle o integrarle con altre voci selezionate dall'Elenco Prezzi;
- I materiali messi a disposizione dalla Committente e utilizzati per il lavoro, con le relative quantità; sarà possibile selezionare gli articoli dalla lista dei materiali presenti nello stock c/o Appaltatore.

L'Appaltatore è inoltre tenuto ad indicare, per ogni prestazione eseguita, se è stata oggetto di subappalto e verso quale subappaltatore.

Sarà la Committente a codificare sui propri sistemi i subappaltatori e a renderli fruibili sul Portale in uso al fornitore.

La Committente codificherà i soli subappaltatori che sono stati preventivamente comunicati e approvati.

La Committente potrà monitorare, attraverso strumenti di reportistica, che le condizioni contrattuali siano rispettate.

Il Rapporto delle prestazioni eseguite sarà soggetto a verifica e approvazione della Direzione dei Lavori, a seguito della quale genererà un documento di avanzamento economico dell'Appalto.

4. REQUISITI TECNICI

Dovranno essere forniti tutti i sistemi informatici e le necessarie attrezzature e dispositivi al fine di consentire al Consorzio di interagire e organizzare e monitorare tutte le attività in essere presso i propri impianti e le proprie reti, al fine di realizzare la piena interattività e garantire i flussi di comunicazione attraverso le piattaforme SAP Work Manager e SAP ECC.

4.1. REQUISITI HARDWARE E SOFTWARE – DISPOSITIVI MOBILI E PC

La soluzione mobile sarà fornita configurata usando la piattaforma basata su *SAP Work Manager*.

I requisiti hardware minimi relativi ai dispositivi mobili sono rappresentati nella seguente tabella.

Specifiche di connessione -Tipologie di connessione che supportano il software	UMTS	Sì
	EDGE/GPRS	Quad Band (850/900/1800/1900)
	HSPA	HSDPA 14.4 Mbps /HSUPA 5.76 Mbps
	Bluetooth	Dual Band (900/2100 MHz) Versione 4.2
Sistema operativo	Nome	Android
	Versione	7.0
Processore	Frequenza	2.15 Ghz
	Tipologia	Quad Core
Memoria	Interna	4 GB
		Disponibilità di slot memoria SD
Display	Pollici	9.7
	Tipo	AMOLED
	Touchscreen	Capacitivo e Multitouch compatibile con firma grafometrica
Mezzo di ricezione	Antenna	Integrata
Sistema di Posizionamento Globale	GPS/GLONASS	Sì

Foto e video	Megapixel	13
	Zoom	Si
	Autofocus	Si
	Flash	Si (LED Flash)
	Formato Foto	JPEG
	Formato Video	DIVX, H.263, H.264, MP4, WMV
	Risoluzione Max Foto	13 Megapixel
	Risoluzione Max Video	3480 x 2160 pixel
	Fps Video Max	30 fps

Il modello di riferimento per i device sarà il *Samsung Galaxy Tab S3 (9.7, LTE)*.

Altri tipi di dispositivi, dotati delle caratteristiche sopra indicate o superiori, potrebbero essere utilizzati dall'Appaltatore, ma non saranno ufficialmente supportati, in quanto potenzialmente non compatibili con le funzionalità sviluppate.

I requisiti minimi hardware e software dei PC in uso agli operatori per le attività attraverso Portale sono di seguito elencati:

- Microsoft Windows 7;
- RAM 8 GB;
- Browser Internet Explorer 10.0 o superiore;
- Possibilità d'interazione con connessione a banda larga;
- Java Runtime Environment 1.6;
- Adobe Flash Player 10 o superiore.

5. FORMAZIONE

La Fornitura del Sistema Informatico – Gestionale WFM deve essere obbligatoriamente corredata da idonea piano di formazione ed assistenza iniziale di almeno 6 mesi al fine di accompagnare il Consorzio di Bonifica nell'implementazione del nuovo sistema.