

Lario Reti Holding S.p.A.

CAPITOLATO TECNICO

SERVIZIO DI MONITORAGGIO
TEMPORANEO DI PORTATE E PIOGGE
SULLE RETI DI ACQUE
METEORICHE/FOGNARIE

Sede legale: | **Lecco** – Via Fiandra, 13

Contatti: | **Telefono** – 0341.359.111
| **Sito web** – www.larioreti.it

| **E-mail** – info@larioreti.it
| **Servizio Clienti** – 800.085.588

| **Pec** – segreteria@larioretepec.it
| **Pronto Intervento** – 800.894.081

Indice

1. OGGETTO DELL'APPALTO	3
2. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA'	5
CAMPAGNE DI MISURA.....	5
<i>Monitoraggio pluviometrico</i>	<i>5</i>
<i>Monitoraggio delle portate</i>	<i>6</i>
<i>Individuazione preliminare dei punti di misura</i>	<i>7</i>
<i>Documentazione da produrre</i>	<i>8</i>
3. VERIFICHE	9
4. ONERI A CARICO DEL COMMITTENTE.....	10

1. OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di campagne di monitoraggio temporanee di portate e piogge sulle reti di acque meteoriche/fognarie, comprensive di:

- o Installazione di pluviometri e acquisizione dei relativi dati;
- o Installazione di misuratori di portata all'interno delle condotte e acquisizione dei relativi dati da correlare ai dati pluviometrici di cui al punto precedente;

Le campagne di misura sulle reti meteoriche sono finalizzate alla successiva costruzione e taratura del modello idraulico delle reti ad opera del Committente.

Le campagne di misura sulle reti fognarie nere/miste sono relative a specifici sottobacini, e sono finalizzate al rilevamento e valutazione di problematiche riguardanti la presenza di acque parassite.

Le campagne di monitoraggio saranno da svolgersi negli anni 2026 – 2027- 2028. In particolare, si prevede la seguente scansione temporale delle attività:

- ANNO 2026: n° 8 campagne (n° 6 per acque meteoriche e n° 2 per reti nere/miste)
- ANNO 2027: n° 8 campagne (n° 6 per acque meteoriche e n° 2 per reti nere/miste)
- ANNO 2028: n° 7 campagne (n° 5 per acque meteoriche e n° 2 per reti nere/miste)

Si prevede l'esecuzione delle campagne di misura nei seguenti bacini/comuni della Provincia di Lecco:

BACINO	COMUNI COSTITUENTI IL BACINO
VERDERIO	PADERNO D'ADDA ROBBIATE VERDERIO
MONZA	BARZANÒ CASATENOVO CASSAGO BRIANZA CREMELLA LOMAGNA MONTICELLO SIRTORI
VALMADRERA	ANNONE DI BRIANZA BOSISIO PARINI CESANA BRIANZA CIVATE ELLO GALBIATE MALGRATE OGGIONO ROGENO SUELLO VALMADRERA
BELLANO	BELLANO PERLEDO VARENNA
ESINO LARIO	ESINO LARIO
DORIO	DORIO

BACINO	COMUNI COSTITUENTI IL BACINO
CALCO	AIRUNO BRIVIO CALCO COLLE BRIANZA IMBERSAGO LA VALLETTA BRIANZA MERATE OLGIATE MOLGORA SANTA MARIA HOÈ VALGREGHENTINO
OLGINATE	GALBIATE GARLATE OLGINATE PESCA VALGREGHENTINO
BARZIO	BARZIO CASSINA VALSASSINA CREMENO MOGGIO
VESTRENO	SUEGLIO VALVARRONE
TACENO	CASARGO CORTENOVA CRANDOLA INTROBIO MARGNO PARLASCO PASTURO PRIMALUNA TACENO
MANDELLO DEL LARIO	ABBADIA LARIANA LIERNA MANDELLO DEL LARIO

Tale pianificazione potrà subire delle modifiche, in base a successive valutazioni da parte del Committente.

2. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA'

CAMPAGNE DI MISURA

Monitoraggio pluviometrico

Lo scopo del monitoraggio delle piogge è quello di registrare una serie di eventi pluviometrici intensi, ben definiti nel loro sviluppo di intensità e durata.

La durata della campagna di misura è fissata in almeno 3 mesi, indicativamente nel periodo compreso tra maggio e settembre.

Nel caso in cui non si verificassero almeno tre eventi significativi registrati correttamente, il Committente potrà richiedere l'estensione del periodo di misura, corrispondendo all'Aggiudicatario un importo aggiuntivo pari al 20% del costo unitario del misuratore per ogni mese di estensione oltre i tre previsti.

Si precisa che sono a carico dell'Aggiudicatario le seguenti operazioni:

- o fornitura del misuratore;
- o installazione e rimozione;
- o acquisizione dei dati grezzi;
- o elaborazione dati e ricostruzione delle curve I/t (intensità/tempo);
- o manutenzione delle apparecchiature (in particolare verifica che le stesse non siano bloccate o influenzate da sabbia, neve, grandine o altro materiale che possa diminuirne la funzionalità).

La localizzazione di massima dei pluviometri è stata individuata preliminarmente (numero e posizione) dal Committente per ogni bacino/sottobacino, come meglio specificato in seguito; il posizionamento definitivo andrà comunque concordato in seguito a ulteriori valutazioni eseguite dall'aggiudicatario.

Per ogni pluviometro installato dovrà essere acquisita e prodotta idonea documentazione fotografica.

L'Aggiudicatario è tenuto ad utilizzare pluviometri del tipo "a vaschette basculanti" dotati di registratore (data logger) avente le seguenti caratteristiche:

- o adeguata capacità di archiviazione dati;
- o acquisizione data, ora e altezza di pioggia;
- o precisione standard realizzato secondo le indicazioni del WMO;
- o impostazione dell'intervallo di lettura/registrazione pari a 1 minuto.

L'Aggiudicatario è tenuto a trasmettere al Committente, prima dell'installazione, documentazione illustrativa delle caratteristiche tecniche e funzionali del pluviometro, unitamente ad un certificato valido di taratura.

L'intervallo di registrazione dovrà essere impostato al massimo a 1 minuto.

Monitoraggio delle portate

Scopo della campagna di misura delle portate è quello di acquisire dati di portata conseguenti ad eventi pluviometrici significativi e registrati dai pluviometri. La durata della campagna di misura è fissata in almeno 3 mesi, in periodo corrispondente a quello di installazione dei pluviometri.

Si ricorda che, per l'intera campagna di monitoraggio, dovrà essere possibile definire almeno 3 eventi significativi, con dati completi di pioggia e portate correlate.

In caso contrario il Committente potrà richiedere l'estensione del periodo di misura, corrispondendo all'Aggiudicatario un importo aggiuntivo pari al 20% del costo unitario del misuratore per ogni mese di estensione oltre i tre previsti.

Qualora la carenza di dati sia ascrivibile a un errato o negligente comportamento dell'Aggiudicatario, l'estensione della campagna di monitoraggio avverrà senza alcun onere per la Committente fino all'ottenimento dei dati minimi necessari.

La localizzazione di massima dei misuratori è stata individuata preliminarmente (numero e posizione) dal Committente per ogni bacino/sottobacino, come meglio specificato in seguito; il posizionamento definitivo andrà comunque concordato in seguito a ulteriori valutazioni eseguite dall'aggiudicatario.

Sono quindi a carico dell'aggiudicatario:

- l'installazione del misuratore di portata.
- La manutenzione, la riparazione e, nei casi di necessità, la sostituzione degli strumenti.

L'Aggiudicatario dovrà tener conto dei rischi, a suo carico, derivanti dal danneggiamento degli strumenti e dalle conseguenti difficoltà di acquisizione dei dati.

Per ogni misuratore installato dovrà essere acquisita e prodotta idonea documentazione fotografica.

L'Aggiudicatario dovrà provvedere all'ispezione periodica del punto di misura prevedendo le attività di manutenzione e pulizia del sito e del sensore di misura.

Di norma tale attività sarà prevista almeno ogni 15 giorni. Resta inteso che a seguito di eventi pluviometrici intensi o in caso di siti particolarmente critici, l'Aggiudicatario è tenuto a condurre le ispezioni con maggior frequenza.

L'Aggiudicatario è tenuto ad utilizzare misuratori del tipo "Area-Velocity" ad ultrasuoni basati sia sul principio dell'effetto doppler sia sul principio di correlazione, dotati di registratore (data logger) e comprensivi di adeguato sistema di fissaggio alle condotte, aventi le seguenti caratteristiche:

- o strumentazione di tipo portatile, in quanto non è prevista la fornitura di energia elettrica;
- o acquisizione data, ora, livello, velocità, portata;
- o impostazione libera dell'intervallo di lettura/registrazione;
- o dotati di protezione IP68 estesa per tutto il sistema di misura;
- o sensore a scarpetta.

L'Aggiudicatario è tenuto a trasmettere al Committente, prima dell'installazione, documentazione illustrativa delle caratteristiche tecniche e funzionali del misuratore, unitamente ad un certificato valido di taratura.

L'intervallo di registrazione dovrà essere impostato tra 1 e 5 minuti (da concordarsi con il Committente).

Individuazione preliminare dei punti di misura

La quantità e la localizzazione di massima dei pluviometri e dei misuratori di portata verrà individuata preliminarmente dal Committente per ogni bacino.

Il posizionamento definitivo andrà comunque concordato in seguito a ulteriori valutazioni eseguite dall'Aggiudicatario.

In riferimento ai bacini oggetto di monitoraggio, si prevede indicativamente l'installazione dei seguenti strumenti di misura, suddivisi per anno e tipologia di rete:

	ANNO	N° CAMPAGNE MISURA	N° MISURATORI DI PORTATA	N° PLUVIOMETRI
MONITORAGGIO ACQUE METEORICHE	2026	6	40	14
	2027	6	35	15
	2028	5	25	11
MONITORAGGIO ACQUE NERE/MISTE	2026	2	6	2
	2027	2	7	2
	2028	2	7	2
		23	120	46

Come riportato in precedenza, le campagne devono svolgersi nel medesimo periodo (durata 3 mesi, indicativamente tra maggio e settembre). Si deve pertanto considerare che i misuratori riportati nel prospetto sovrastante per ogni annualità debbano essere installati in contemporanea.

La posizione individuata preliminarmente per l'installazione (planimetrie in formato .dwg / shapefile dei punti) verrà trasmessa dal Committente in seguito all'aggiudicazione dell'incarico per quanto riguarda le attività dell'anno 2026; per le seguenti annualità verrà trasmessa entro due mesi dall'inizio previsto per le campagne di misura.

L'Aggiudicatario, in seguito all'individuazione definitiva dei punti di misura dovrà trasmettere al Committente cronoprogramma delle attività previste.

Documentazione da produrre

Al termine della campagna, per ogni bacino dovrà essere prodotta una relazione finale con analisi dei dati relativi al monitoraggio pluviometrico e delle portate, comprendente:

Monitoraggio pluviometrico

Per ogni strumento installato, l'Aggiudicatario è tenuto a consegnare la seguente documentazione:

- o per ogni evento significativo: ietogramma di pioggia comprendente i dati numerici (t,i) e la corrispondente rappresentazione grafica in forma di diagramma;
- o tabella riassuntiva (in formato .xls) di tutti gli eventi registrati, contenente, in ordine cronologico, i seguenti dati:
 - n° progressivo evento;
 - data e ora di inizio;
 - data e ora di fine;
 - durata in ore;
 - intensità massima;
- o relazione di sintesi descrittiva della campagna effettuata, con particolare riferimento ai seguenti aspetti:
 - descrizione del sito di installazione;
 - data di installazione e di rimozione;
 - cenni su eventuali problemi riscontrati, anomalie, malfunzionamenti, ecc..;
 - analisi dei dati acquisiti.

Si precisa che per "evento significativo" si intende un evento che presenti un'intensità di pioggia superiore a 20 mm/h.

Monitoraggio delle portate

I dati di monitoraggio delle portate dovranno essere correlati ai dati pluviometrici e potranno essere utilizzati dalla Committente nell'ambito del programma di modellazione matematica delle reti e calcolo idraulico.

Per ogni strumento installato, l'Aggiudicatario è tenuto a consegnare la seguente documentazione:

- o per ogni evento significativo: idrogramma di piena comprendente i dati numerici (Q/t) e la corrispondente rappresentazione grafica in forma di diagramma;

- o per ogni evento significativo: grafici di sovrapposizione fra curva delle piogge e curva delle portate (si precisa che tali grafici dovranno consentire il confronto qualitativo e la verifica di coerenza tra piogge e portate);
- o per tutti gli eventi: tabella descrittiva (in formato .xls) dei dati relativi a h, V, Q;
- o relazione di sintesi descrittiva della campagna effettuata, con particolare riferimento ai seguenti aspetti:
 - Monografia dei punti di misura (descrizione del sito di installazione, localizzazione rispetto alla cameretta di ispezione, data di installazione e di rimozione);
 - cenni su eventuali problemi riscontrati, anomalie, malfunzionamenti, ecc..;
 - analisi dei dati acquisiti.

Per le campagne di misura relative alla fognatura nera/mista, nella relazione dovranno inoltre essere indicate:

- Valutazioni riguardanti la presenza e la possibile localizzazione di aliquote di acque parassite (effettuata tramite confronto fra le misure effettuate e le portate attese in base ai dati di consumo idrico/carico del sottobacino fornite dal Committente);
- Proposte di eventuali interventi correttivi finalizzati alla riduzione delle acque parassite (ad esempio individuazione di aree oggetto di possibili campagne di videoispezioni, opere di risanamento condotte, localizzazione di possibili ulteriori campagne di monitoraggio portate).

La consegna di tutta la documentazione dovrà essere effettuata per tutti i bacini entro il 30/11 dell'anno di svolgimento delle misure, fatto salvo gli eventuali prolungamenti delle campagne concordati con il Committente.

Per ciascun bacino/sottobacino oggetto dell'incarico dovranno essere comunque trasmessi mensilmente al Committente i dati strumentali grezzi.

3. VERIFICHE

Al termine delle operazioni in campo e delle relative restituzioni sarà effettuata dal Committente la verifica di compatibilità e completezza di dati raccolti.

Nel caso in cui non si verificassero almeno tre eventi significativi registrati correttamente, il Committente potrà richiedere l'estensione del periodo di misura con oneri definiti secondo gli accordi contrattuali.

Una campagna di monitoraggio è da intendersi NON CONFORME (e in tal caso da ripetersi a spese dell'Aggiudicatario) se:

- o le tabelle riassuntive dei dati raccolti non sono complete e pertanto vi è stato un mal funzionamento degli strumenti;
- o Non vi è coerenza tra piogge e portate rilevate;
- o Gli elaborati di testo non sono completi.

Si precisa che, prima di effettuare la rimozione degli strumenti, l'Aggiudicatario dovrà attendere che il Committente abbia eseguito una verifica esaustiva di tutti i dati registrati.

L'Aggiudicatario ha il compito di verificare in corso d'opera il buon funzionamento continuo, quindi senza interruzioni, degli strumenti e all'accertamento di avvenuta manutenzione, sia dei pluviometri che dei misuratori di portata, al fine di evidenziare per tempo eventuali anomalie e porvi rimedio autonomamente.

4. ONERI A CARICO DEL COMMITTENTE

Il Committente metterà a disposizione dell'Aggiudicatario tutta la documentazione in suo possesso sulla rete fognaria (nera, mista e meteorica) dei Comuni interessati dalle attività oggetto dell'affidamento, tramite accesso al Web-GIS di Lario Reti Holding.

Verrà inoltre fornita l'analisi preliminare con individuazione dei possibili punti di misura (numero e posizione) per ciascun bacino, tramite planimetrie in formato dwg/pdf e/o shapefile.

Per quanto riguarda le campagne di misura sulle reti fognarie nere/miste, su richiesta dell'Aggiudicatario il Committente fornirà per ciascun sottobacino ulteriori dati disponibili necessari ai fini dell'incarico (consumi idrici/carico del sottobacino, altri dati derivanti da modellazione idraulica delle reti).

I tecnici di Lario Reti Holding potranno fornire il supporto operativo e conoscitivo necessario all'Aggiudicatario durante l'esecuzione delle attività richieste.