



Agenzia Regionale per la Prevenzione  
e Protezione Ambientale del Veneto



Sistema Nazionale  
per la Protezione  
dell'Ambiente



REGIONE DEL VENETO

## **ALLEGATO “2.3”**

### **CAPITOLATO TECNICO LOTTO 3**

**Fornitura con posa in opera di n. 10 stazioni pluviometriche in zona di innesco di colate detritiche e frane; Fornitura di n. 1 sistema con interfaccia web dedicata per stazioni di cui sopra.**

## Sommario

1.	Oggetto dell'appalto.....	3
2.	Specifiche tecniche della fornitura e tempi di esecuzione.....	3
2.2	Caratteristiche tecniche della strumentazione oggetto di fornitura.....	5
2.3	Pluviometro non riscaldato .....	6
2.4	Datalogger stazione pluviometrica e sistema di trasmissione .....	6
2.5	Caratteristiche dei materiali .....	8
2.6	Collegamento all'infrastruttura ARPAV .....	9
2.7	Interfaccia web e sistema di preallarme .....	9
3.	Modalità di esecuzione della fornitura.....	19
3.1	Progettazione esecutiva .....	19
3.2	Installazione della strumentazione e collegamento alla rete di monitoraggio.....	20
4.	Consegne .....	20
4.1	Elaborati as-built, monografie rapporti.....	20
5.	Collaudo tecnico funzionale e verifica di conformità .....	21
6.	Formazione .....	22
7.	Direttore dell'esecuzione contrattuale .....	22
8.	Responsabile della fornitura.....	22
9.	Garanzia della fornitura e assistenza tecnica in garanzia.....	22
10.	Disposizioni in materia di sicurezza .....	24
11.	Penali .....	25

## 1. Oggetto dell'appalto

1. Al fine dell'incremento del patrimonio conoscitivo e informativo di ARPAV in materia di monitoraggio idro-meteo-nivologico, oggetto dell'Appalto sono i servizi inerenti la progettazione esecutiva, la fornitura, l'installazione e la messa in rete ARPAV di:

- a. n. 10 stazioni dotate di pluviometro non riscaldato, che comunichino in tempo reale (frequenza al minuto) le precipitazioni misurate in testata dei seguenti bacini idrografici o località di interesse per il tema del dissesto idrogeologico:

Località	Comune	accessibilità
Fiames	Cortina d'Ampezzo (BL)	elicottero
Acquabona		elicottero
Ru Secco	San Vito di Cadore (BL)	elicottero
Ru de Vaccia	Auronzo di Cadore (BL)	elicottero
Rio Gravasecca		elicottero
Rio Popena		elicottero
Rio Rin	Lozzo di Cadore (BL)	elicottero e strada forestale
Rio Chiesa (*)	Livinalongo del Col di Lana (BL)	elicottero e strada forestale
Roa Bianca	Taibon Agordino (BL)	elicottero
Rio di Valbona	Rocca Pietore (BL)	elicottero

(\*) stazione già esistente da sostituire

- b. una interfaccia web accessibile liberamente da remoto per: a) la visualizzazione del dato pluviometrico al 1' via interfaccia web entro i 2 minuti dall'acquisizione; b) l'implementazione dinamica nel tempo di soglie pluviometriche di preallarme su diverse durate di pioggia; c) l'invio di SMS ed e-mail ad una serie di destinatari contenuti in una rubrica aggiornabile nel tempo. La piattaforma deve essere dinamica e poter accogliere ulteriori altre stazioni rispetto a quelle oggetto del presente capitolato.

2. Il presente appalto non rientra nelle categorie di forniture e servizi soggette all'applicazione dei Criteri Ambientali Minimi, adottati nell'ambito del Piano d'azione nazionale per la sostenibilità ambientale con Decreto del Ministero della Transizione ecologica, richiamati all'art. 34 del D.lgs. 50/2016.

## 2. Specifiche tecniche della fornitura e tempi di esecuzione

I servizi oggetto dell'appalto si sostanziano nelle seguenti attività da effettuarsi nei termini di seguito precisati.

<b>FASE 1</b>	<p><b>a. Entro 10 (dieci) giorni naturali</b> e consecutivi dalla data di sottoscrizione del contratto: sopralluogo/incontro con ARPAV, all'esito del quale dovrà essere sottoscritto il <b>Verbale di Avvio dell'Esecuzione</b>.</p> <p><b>b. Entro 60 (sessanta) giorni naturali</b> e consecutivi dalla data del Verbale di Avvio dell'Esecuzione spetta all'Aggiudicatario:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- effettuare sopralluogo da concordarsi con il Direttore dell'Esecuzione Contrattuale (di seguito DEC) presso i siti di cui all'art.1, oggetto d'intervento, redigere e consegnare ad ARPAV il <b>Progetto esecutivo</b> per ciascuna stazione e per l'installazione dei pluviometri, soggetto ad approvazione da parte del DEC secondo le modalità stabilite nel successivo 3;</li><li>- consegnare la documentazione necessaria all'ottenimento delle necessarie autorizzazioni</li></ul>
---------------	---

	<p>per l'installazione delle stazioni</p> <p><b>c. Entro 15 (quindici) giorni</b> naturali e consecutivi dalla consegna, la Stazione Appaltante provvederà ad approvare il <b>Progetto esecutivo</b> tramite apposito <b>verbale</b> redatto dal DEC, nel quale verrà <b>attestata</b> anche l'avvenuta <b>verifica di conformità</b> della strumentazione proposta agli standard del presente Capitolato.</p>
<b>FASE 2</b>	<p><b>Entro 220 (duecentoventi) giorni</b> naturali e consecutivi decorrenti <u>dalla data del verbale di approvazione del progetto esecutivo</u>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'Aggiudicatario è tenuto alla fornitura, installazione e messa in rete di n. 10 stazioni dotate di pluviometro non riscaldato, che comunichino in tempo reale (frequenza al minuto) comprensive di tutta la strumentazione e della necessaria dotazione hardware e software, debitamente calibrata, ed equipaggiata per la trasmissione effettiva dei dati acquisiti, in conformità con quanto previsto dal presente Capitolato e dal Progetto esecutivo, secondo modalità specificate nell'2 e nell'3;</li> <li>- l'Aggiudicatario è tenuto al collegamento delle stazioni alla rete di monitoraggio idro-nivo-agro-meteorologica gestita da ARPAV, secondo le modalità indicate e nel rispetto delle specifiche tecniche descritte nell'art. 2.6 e nell'Allegato 2 "Specifica protocollo – data logger" del presente Capitolato;</li> <li>- l'Aggiudicatario è tenuto all'implementazione dell'interfaccia web di cui agli artt. 1, lett. b) e 2.7 del presente Capitolato per la visualizzazione dei dati;</li> <li>- l'Aggiudicatario, nel corso della FASE 2, è tenuto a garantire, <b>entro 120 giorni</b> naturali e consecutivi <b>dalla data del verbale di approvazione del progetto esecutivo</b>, la disponibilità a magazzino di tutta la strumentazione oggetto di fornitura, completa di tutti i suoi componenti e accessori, che sarà compito del DEC accertare, eventualmente con riscontro documentale, in apposito <b>verbale per attestarne l'adeguatezza quantitativa e qualitativa</b> a quanto previsto dal presente Capitolato.</li> </ul>
<b>FASE 3</b>	<p><b>a. Entro 20 (venti) giorni</b> naturali e consecutivi decorrenti dalla conclusione della FASE 2 (installazione, messa in rete delle stazioni e implementazione dell'interfaccia web), l'Aggiudicatario deve consegnare alla Stazione Appaltante la documentazione di cui di cui all'art. 4, 4.1 del presente Capitolato;</p> <p><b>b. Entro 60 (sessanta) giorni</b> naturali e consecutivi decorrenti dalla conclusione della FASE 2 (installazione, messa in rete delle stazioni e implementazione dell'interfaccia web):</p> <p>deve essere eseguito il <b>Collaudo tecnico-funzionale</b> finalizzato ad accertare che la qualità e il funzionamento della strumentazione rispondano a tutte le prescrizioni del presente capitolato. Il collaudo tecnico-funzionale si svolgerà in contraddittorio tra l'Aggiudicatario ed il DEC il quale potrà avvalersi della collaborazione di personale tecnico della U.O. Idrologia di ARPAV e potrà richiedere qualsiasi tipo di test egli ritenga opportuno per valutare il corretto funzionamento della strumentazione oggetto dell'appalto. Al termine delle operazioni di collaudo, sarà redatto il <b>Verbale di collaudo tecnico-funzionale</b> della fornitura, come previsto all'art 5 del presente Capitolato.</p> <p><b>c. Dalla data del Verbale di collaudo tecnico-funzionale</b>, con esito positivo, decorre il periodo di assistenza tecnica in garanzia "on site" della durata di 24 mesi, secondo le modalità di cui all'art. 9 del presente Capitolato.</p>

Le stazioni dovranno essere installate a cura e a spese dell'Aggiudicatario con le modalità descritte nel presente articolo, previo ottenimento da parte di ARPAV di eventuali autorizzazioni necessarie. L'Aggiudicatario dovrà prevedere la possibilità di dover effettuare in parte o tutte le installazioni con il supporto di un elicottero, il cui costo sarà a carico dell'Aggiudicatario.

La descrizione dei siti di installazione è riportata nell'Allegato 1 "Posizione pluviometri".

**Entro 10 giorni naturali e consecutivi dalla data di sottoscrizione del contratto**, l'Aggiudicatario e ARPAV si impegnano a sottoscrivere il Verbale di Avvio dell'Esecuzione nell'ambito di un incontro o del sopralluogo congiunto **(FASE 1, lett. a)**.

**Entro 60 (sessanta) giorni naturali e consecutivi dalla data del Verbale di Avvio dell'Esecuzione** l'Aggiudicatario dovrà concordare con il DEC l'effettuazione del sopralluogo congiunto presso tutti i siti oggetto di intervento, prima della consegna del Progetto esecutivo **(FASE 1, lett. b)**.

L'Appalto prevede la realizzazione delle installazioni con la modalità "chiavi in mano". Gli impianti dovranno essere completati in tutti i loro dettagli e risultare perfettamente funzionanti. L'Aggiudicatario quindi assumerà la responsabilità dell'appalto sia per quanto riguarda le forniture, sia relativamente alle attività di installazione, messa in esercizio e collegamento alla rete di ARPAV, nonché la sincronizzazione e verifica di collegamento dei diversi sistemi all'interfaccia web per la visualizzazione dei dati.

Nell'importo dell'Appalto sono compensati tutti gli oneri diretti ed indiretti, anche se non espressamente previsti in progetto, che l'Aggiudicatario sosterrà per il raggiungimento del sito (compresa la necessità di dover ricorrere a servizi di elitransporto), l'installazione, collegamento, messa in esercizio delle stazioni complete in ogni loro parte e perfettamente funzionanti, l'implementazione della piattaforma web, nonché per assolvere a tutte le attività ed ogni altro obbligo assunto con l'offerta, con il presente Capitolato e con il contratto, ivi comprese anche le attività svolte per produrre la documentazione necessaria affinché la Stazione Appaltante possa procedere con le richieste di permessi, concessioni, licenze, nulla osta e quanto altro necessario in ottemperanza delle normative vigenti, ove non già disponibili, quali le autorizzazioni paesaggistiche.

## **2.2 Caratteristiche tecniche della strumentazione oggetto di fornitura**

L'Aggiudicatario deve fornire ad ARPAV n. 10 stazioni pluviometriche in tempo reale e una interfaccia web per la visualizzazione dei dati aventi le caratteristiche tecniche di seguito specificate.

Le stazioni pluviometriche devono avere caratteristiche idonee per l'installazione all'esterno, devono resistere alle variazioni di temperatura, ai venti, alla neve e alla grandine. Eventuali criticità potranno essere risolte con idonee schermature che dovranno ottenere il preventivo benestare del DEC.

Tutta la strumentazione della presente fornitura deve essere di ottima qualità, deve essere nuova di fabbrica, immune da vizi e perfettamente funzionante, conforme ai requisiti essenziali di sicurezza previsti dalla normativa vigente, al fine di assicurare il funzionamento in qualsiasi situazione meteorologica e mantenere nel tempo tali caratteristiche.

Inoltre l'Aggiudicatario dovrà implementare e fornire una interfaccia web accessibile liberamente da remoto da qualsiasi utente della rete internet per: a) la visualizzazione del dato pluviometrico al minuto via interfaccia web entro i 2 minuti dall'acquisizione; b) l'implementazione dinamica nel tempo di soglie pluviometriche di preallarme su diverse durate di pioggia; c) l'invio di SMS ed e-mail ad una serie di destinatari contenuti in una rubrica aggiornabile nel tempo. La piattaforma deve essere dinamica e poter accogliere ulteriori stazioni rispetto a quelle oggetto del presente capitolato.

## 2.3 Pluviometro non riscaldato

Il sensore pluviometrico dovrà misurare la quantità di pioggia caduta grazie ad una vaschetta basculante. I materiali utilizzati dovranno garantire l'immunità dalle aggressioni degli agenti atmosferici. Il sensore dovrà essere conforme alle "Raccomandazioni W.M.O." e dotato di palo da 2 m per la sua installazione. I pluviometri installati dovranno inoltre essere interfacciabili con la rete idro-termo-pluviometrica di ARPAV.

Le specifiche tecniche del pluviometro dovranno essere le seguenti:

tipo di trasduttore	pluviometro a bascula (doppia vaschetta oscillante)
area della bocca	1000 cm <sup>2</sup> posizionata a 2 m dal suolo
sistema basculante e viterie	in acciaio inox
costante strumentale	≤ 0.2 mm/impulso
risoluzione cumulata	≤ 0.2 mm
range di misura dell'intensità	0-300 mm/h
accuratezza cumulata	< 3 % fino a intensità < 150 mm/h < 6 % fino a intensità < 300 mm/h
uscita	contatto red opzionalmente RS485 o SDI-12
specifiche elettriche	12 o 24 VCD (per elettronica pluviometro ed eventuale riscaldamento) assorbimento complessivo non superiore a 450 W (per versione riscaldata) protezione da sovratensioni
protezione connettori	IP67
temperatura di esercizio	da - 30°C a + 60°C
conformità	EN 17277

## 2.4 Datalogger stazione pluviometrica e sistema di trasmissione

L'unità di acquisizione deve rispondere alla necessità di integrare nella rete di monitoraggio ARPAV tutte le attrezzature di monitoraggio pluviometrico installate. L'Aggiudicatario deve quindi fornire e installare

apparecchiature in grado di interconnettersi alla rete di monitoraggio in tempo reale senza alterazioni delle performance e dei protocolli in uso.

Gli apparati radio-modem attualmente in uso presso i ripetitori della rete sono della Satel Oy modello SATELLINE EPIC 3AS NMS da 10W, mentre presso le stazioni sono presenti principalmente radio SATELLINE 3AS NMS da 1W. Devono quindi essere fornite radio compatibili con il modello radio SATELLINE-3AS NMS o versione successiva da 1W, con frequenza che verrà comunicata, un'antenna direttiva o se del caso omnidirezionale, oltre a tutti i collegamenti e configurazioni necessarie al collegamento della stazione alla centrale di acquisizione di Marghera.

Il datalogger, ovvero l'unità di acquisizione, deve:

- presentare buone caratteristiche di robustezza, bassi consumi e facilità di gestione;
- disporre di un sistema di gestione programmabile e configurabile che consenta all'utilizzatore di apportare eventuali modifiche o implementazioni al sistema;
- disporre di un numero sufficiente di ingressi analogici/digitali
- disporre di un congruo numero (minimo 5) di porte di comunicazione
- disporre di tastiera e display adeguato.

L'unità di acquisizione deve essere dotata di un registratore di dati (acquisizione e memorizzazione in loco di almeno 60 giorni di dati grezzi, acquisiti ogni minuto, nonché dei dati elaborati e dei preallarmi) con le capacità e le funzionalità di una centralina multiuso, in grado di interfacciare sensori e apparati anche molto diversi fra loro.

L'unità di acquisizione deve inoltre essere dotata dei seguenti componenti minimali: almeno un processore a 32 Bit, memoria interna minima di 64 MB, memoria esterna minima di 2 GB, 2 Porte seriali RS232, 1 porta Ethernet, 1 porta seriale RS485, 1 porta USB 1 SDI-12V, n°14 Ingressi Analogici, n°8 I/O Digitali, un convertitore ad almeno 24 Bit, un display LCD a colori da esterno in modalità touchscreen o con tastiera fisica. Dovrà essere alimentato con un sistema a batteria alimentata da pannello fotovoltaico. Il contenitore dovrà essere stagno con IP superiore a 65 e poter lavorare a temperature comprese tra -30°C / +60°C.

Il sistema proposto deve essere in grado di alimentare il modulo radio con un assorbimento massimo di 500 mA. L'alimentazione dovrà prevedere un dispositivo di interruzione in modo da consentire lo spegnimento programmato dell'apparato radio in base al parametro Power-Save.

Tutto il software installato deve essere di tipo open source o liberamente programmabile con licenza d'uso perpetua; copia del software dovrà essere fornita alla Stazione Appaltante per futuri interventi di ripristino della strumentazione nella stazione.

Il datalogger deve essere fornito completo dei manuali tecnici e operativi in lingua italiana, su supporto cartaceo e digitale. Le specifiche del datalogger sono dettagliate di seguito.

- Real Time Clock (RTC) aggiornabile da remoto;
- modulo NRG che provveda alla ricarica automatica della batteria tampone e assicuri continuità di esercizio anche in caso di anomalie o mancanza della rete elettrica, il controllo avanzato dei consumi e la gestione di differenti sistemi di alimentazione;
- interfaccia per la gestione locale della stazione dove sia possibile controllare le condizioni attuali, configurare sensori e allarmi, scaricare i dati, o pianificare l'invio dei dati;

- consentire il funzionamento multitask, ovvero permettere di eseguire molteplici operazioni contemporaneamente, quali l'avvio e l'interruzione della registrazione, aggiungere e rimuovere sensori, consentire l'utilizzo di diverse modalità di comunicazione;
- consentire di comprimere e cifrare dati usando procedure standard, di applicazioni nonché l'implementazione di algoritmi di calcolo, anche complessi, per l'attivazione di allarmi in locale o in remoto al succedere di determinati eventi che possono essere utilizzate con il datalogger, ad esempio moduli Ethernet, memorie estraibili SD, porte seriali, ecc. sia i moduli di comunicazione per l'invio di dati in centrale, quali radio UHF, modem UMTS/GPRS, modem satellitari, ecc;
- processore adeguato alle funzionalità richieste e convertitore A/D 24 bit o superiore;
- essere in grado di rispondere alla richiesta radio nel più breve tempo possibile e non superiore a 200 ms;
- range operativo da -30°C a + 60°C;
- tutto il software installato dovrà essere di tipo open source o liberamente programmabile con licenza d'uso perpetua; copia del software dovrà essere fornita alla Stazione Appaltante per futuri interventi di ripristino della strumentazione nella stazione;
- l'unità dovrà essere protetta da un box stagno da esterno IP65.

#### **Radio modem 1W**

La radio modem deve soddisfare le seguenti caratteristiche minime:

- compatibilità con modello: Satelline 3AS (d) NMS o versione aggiornata
- banda: 330-470 MHz
- canalizzazione: 12,5 kHz
- sensibilità: -115 dBm
- alimentazione: 9-30 Vdc
- interfaccia: RS 232- 485-422

#### **Antenna direttiva**

L'antenna deve soddisfare le seguenti caratteristiche minime:

- Uso: fisso
- Frequenza: 435-470 Mhz
- Impedenza: 50 Ohm
- Guadagno: 8 dBd (5dBd in caso di antenna omnidirezionale)
- Massima potenza: 150W (200W in caso di antenna omnidirezionale)
- Polarizzazione: verticale/orizzontale
- Connettore: Nf
- Montaggio: staffa integrata per palo diametro 60mm

## **2.5 Caratteristiche dei materiali**

L'acciaio costituente la bulloneria e le staffe di fissaggio deve essere acciaio inox AISI 304 o equivalente o superiore.

Per l'alloggiamento delle componenti elettroniche e trasmissive (sistema di alimentazione, batterie tampone, modulo di comunicazione e sistema di automazione), dovrà essere utilizzato un box con grado di



protezione IP 65 EN 60529 o superiore, che dovrà essere in duralluminio o in acciaio inox e avere dimensioni idonee per alloggiare tutta la strumentazione necessaria.

Palo di altezza minima 2 m per il sostegno di box, pannello solare e quant'altro utile al funzionamento della stazione che dovrà essere costituiti da acciaio con zincatura a caldo, ed ancorati mediante viti di fondazione e/o staffe di fissaggio opportunamente dimensionati

Le stazioni dovranno essere autonome dal punto di vista energetico, fornite di pannello solare. Dovrà essere fornito e installato un sistema con batterie tampone da 100Ah e tensione nominale 12V in grado di garantire il funzionamento della stazione per almeno 20 giorni senza alimentazione da rete o a pannello oscurato. Il pannello fotovoltaico deve avere tensione nominale 12V e potenza minima 50W.

Il cablaggio elettrico di tutte le apparecchiature dovrà essere realizzato secondo le prescrizioni della normativa relativa agli impianti elettrici. Ad installazione avvenuta, l'Aggiudicatario dovrà consegnare al DEC la dichiarazione di conformità degli impianti alla regola d'arte.

## **2.6 Collegamento all'infrastruttura ARPAV**

Per la gestione delle stazioni l'Aggiudicatario deve, inoltre, fornire e realizzare tutti i collegamenti dal datalogger, alla radio, all'antenna, ai puntamenti e alle configurazioni necessarie a realizzare l'interfacciamento della stazione ai sistemi ARPAV, in modo da poter realizzare il trasferimento dati ad ARPAV attraverso l'infrastruttura radio regionale di quest'ultima.

A tal fine il datalogger fornito dovrà potersi interfacciare alla rete ARPAV, che utilizza il protocollo ModBus RTU tramite dispositivo di comunicazione interfacciato alla porta seriale RS232 del dispositivo. Anche il protocollo di comunicazione tra la radio e il datalogger è il ModBus RTU. Di conseguenza devono essere previste le seguenti funzionalità ed in ogni caso devono essere garantite le specifiche di cui all'Allegato 2 "Specifica protocollo – data logger":

- a. Disponibilità delle funzioni base dello standard ModBus ed in particolare delle funzioni:
  - (04) Read Input Register (con almeno la codifica dato tipo: Floating-point (4 Byte));
  - (03) Read Holding Register (con almeno la codifica dato tipo: Floating-point (4 Byte));
  - (06) Present Single Register (con almeno la codifica dato tipo: Floating-point (4 Byte));
  - (16) Present Multiple Register (con almeno la codifica dato tipo: Floating-point (4 Byte));
- b. Possibilità di implementare la gestione delle funzioni speciali ModBus (es. 65-66-67) per la veicolazione di messaggi custom, sia testuali che binari, per la:
  - richiesta dati attuali (si richiede al datalogger tutte le misure disponibili al momento della richiesta);
  - richiesta dati correnti (si richiede al datalogger l'ultimo record archiviato) con stato Power-Save;
  - richiesta dati di archivio (si richiede al datalogger il record delle hh-mm-ss del gg-mm-yyyy);
  - sincronizzazione orologio/datario.

## **2.7 Interfaccia web e sistema di preallarme**

- 1) Obiettivi

Le colate detritiche hanno da sempre rappresentato un pericolo per i territori montani e i bacini idrografici minori nei quali esse si sviluppano. Le colate detritiche avvengono generalmente in estate e nel primo autunno e sono innescate dai temporali intensi estivi di breve durata (10-20 minuti); le colate sono impulsive e improvvise e causano danni ingenti agli edifici, interruzioni prolungate della viabilità e perdite di vite umane.

Con il cambiamento climatico in atto tale rischio va manifestandosi in maniera sempre più crescente per l'uomo e i suoi insediamenti, a causa dell'aumento della frequenza degli eventi di colata dovuto ad un'intensificazione delle precipitazioni che le generano.

Risulta di fondamentale importanza il monitoraggio e la misura delle precipitazioni innescanti tali fenomeni al fine di aumentare i tempi di preallarme a beneficio degli enti e delle istituzioni che governano il territorio e l'allertamento di Protezione Civile.

Vista la rapidità del fenomeno è importante che il dato pluviometrico venga misurato con frequenza di acquisizione al minuto e confrontato immediatamente con i valori di soglia di preallarme impostati per lo specifico pluviometrico; in caso di superamento della soglia vi deve essere il contestuale e immediato invio del messaggio di preallarme ai destinatari contenuti in una apposita rubrica e l'aggiornamento dell'interfaccia web visibile da remoto da qualsiasi utente della rete internet. Dall'acquisizione del dato pluviometrico alle fasi di confronto del dato con la soglia, l'invio di eventuali preallarmi e l'aggiornamento dell'interfaccia web devono trascorrere al massimo 2 minuti.

## 2) Acquisizione e trasmissione dati

Il datalogger collegato al pluviometro dovrà acquisire il dato di pioggia ogni minuto e trasmetterlo immediatamente via radio al sistema hardware e software deputato a raccogliere i dati e fornire i valori rielaborati che andranno a popolare l'interfaccia web.

Il tempo che intercorre tra l'acquisizione del dato e:

- la verifica del superamento della soglia su una delle durate preimpostate;
- il contestuale invio di SMS ed e-mail di notifica del superamento della soglia;
- il contestuale aggiornamento dell'interfaccia web con i dati rielaborati, l'evidenziazione del superamento delle soglie e i grafici di pioggia;

dovrà essere pari o inferiore a 2 minuti.

## 3) Sistema di diffusione delle notifiche di superamento soglia via SMS ed e-mail

Direttamente nel datalogger oppure nel sistema hardware e software di raccolta e rielaborazione del dato pluviometrico dovrà essere implementato un sistema per l'invio di messaggistica SMS ed e-mail capace di gestire ed inviare messaggi ad un numero di contatti non inferiore alle 1000 unità. Il software dovrà essere in grado di allertare tutti i destinatari in un tempo stimato non superiore al minuto primo; ritardi superiori saranno considerati ammissibili solo per motivi imputabili alle compagnie telefoniche.

Tale sistema dovrà provvedere alla diffusione delle notifiche di superamento delle soglie pluviometriche sia a personale tecnico che eventualmente alla popolazione. Le notifiche dovranno poter essere configurate da ARPAV e dovranno essere relative non solo al superamento di soglie pluviometriche, ma anche al malfunzionamento delle stazioni a campo (mancanza del dato o stato della batteria).

Le principali funzionalità che dovrà realizzare il sistema di diffusione delle notifiche sono le seguenti:

- modalità di diffusione: il sistema dovrà consentire di inviare le notifiche tramite SMS ed e-mail contenenti un testo predefinito e modificabile in ogni momento da ARPAV. La lista del personale abilitato al servizio di ricezione dei messaggi dovrà potere essere inserito in un'apposita rubrica modificabile e aggiornabile dinamicamente da ARPAV e dovrà garantire una priorità di allerta per gli utenti maggiormente interessati;
- rubrica: il software per il dispaccio della messaggistica dovrà rendere disponibile la gestione di una rubrica con i contatti da associare al tipo di notifica (superamento soglia, malfunzionamento o entrambi), comprendente i riferimenti per raggiungere gli operatori stessi (SMS, e-mail o entrambi) e gli intervalli di disponibilità associati. Il sistema dovrà essere in grado di gestire un numero di contatti (destinatari della messaggistica) non inferiore alle 1000 unità. I contatti dovranno poter essere agevolmente importabili ed esportabili; in modo veloce e semplice dovranno poter essere generate delle liste a partire da quella generale caricata nel sistema;
- stato di invio dei messaggi: il sistema dovrà essere dotato della possibilità di visualizzare lo stato di invio dei messaggi, ovvero quali destinatari sono stati raggiunti dalla notifica e il relativo orario. In particolare il software dovrà mettere in evidenza quali destinatari non sono stati raggiunti dal SMS o dalla e-mail, associando al numero di telefono anche i dati personali presenti in rubrica, al fine di poter intervenire altrimenti per poter eventualmente avvisare tali persone;
- impostazioni delle soglie: il sistema dovrà permettere di impostare e variare nel tempo una serie di differenti valori di soglia pluviometrica su durate prefissate e differenziate per ciascun pluviometro. Anche queste ultime potranno essere variate nel tempo da parte di ARPAV. In prima battuta dovranno essere implementate le durate pari a 5, 10, 15, 20, 30, 45, 60 minuti e 3, 6 ore da intendersi come finestra mobile per la verifica del superamento della soglia che si aggiorna ogni minuto. Al verificarsi di uno qualsiasi di essi il sistema dovrà provvedere all'emissione del messaggio preimpostato, ad uno o più operatori della rubrica, secondo una delle modalità di comunicazione possibili. Tutti i messaggi di allarme dovranno essere recapitati, previa copertura della rete telefonica, non oltre un tempo stimato pari ad 1 minuto primo; ritardi superiori saranno considerati ammissibili solo per motivi imputabili alle compagnie telefoniche;
- intervallo di tacitazione della notifica: ARPAV dovrà essere in grado di impostare un intervallo di tempo dinamico e modificabile nel tempo entro il quale la notifica di superamento della soglia viene tacitata impedendo al sistema di inviare il messaggio di superamento soglia. Essendo le soglie pensate su più durate, è importante poter modulare tale durata di non invio al fine di evitare che in un breve lasso di tempo i destinatari della rubrica ricevano una sequenza di notifiche di superamento soglia.

#### 4) Interfaccia web

Il sito web dovrà essere accessibile da qualsiasi utente della rete internet. L'hosting e i relativi costi di gestione nel periodo di validità della garanzia (24 mesi) sono a carico dell'Aggiudicatario. Il nome del dominio e relativo URL dovrà essere concordato con ARPAV. Nel periodo coperto dalla garanzia dovrà essere garantita l'accessibilità all'interfaccia web H24, 365 giorni/anno.

La struttura del sito web verrà delineata sulla base di una serie di incontri, anche da remoto, tra ARPAV e l'Aggiudicatario. Sono previste fino a 10 revisioni grafiche delle bozze.

Il sito web dovrà essere responsive e adattarsi al dispositivo dell'utilizzatore.

Inoltre, il sito sarà sviluppato seguendo gli standard di accessibilità previsti dal Codice dell'Amministrazione Digitale e del World Wide Web Consortium. Il sito web sarà conforme al GDPR 2016/676 promulgato dall'UE ed entrato in vigore il 25/05/2018.

Al completamento del sito web dovrà essere organizzata una formazione pratica per condividere modalità di gestione, aggiornamento e monitoraggio del sito web in autonomia.

L'interfaccia dovrà essere implementata ipotizzando due tipologie di utilizzatori e di privilegi di accesso:

- gestore della piattaforma (accede tramite username e password);
- utente generico.

L'interfaccia web visibile liberamente dall'utente generico dovrà essere strutturata attraverso la realizzazione di più pagine web collegate tra loro e contenenti informazioni tecniche di dettaglio crescente:

1. HOMEPAGE: homepage costituita da una mappa GIS di visualizzazione sinottica del posizionamento dei pluviometri;
2. TABELLA SOGLIE: tabella informativa sul superamento delle soglie e sugli ultimi valori di intensità di pioggia registrati;
3. GRAFICO PIOGGIA: un grafico per ciascuna durata riportante gli istogrammi di pioggia e la cumulata;
4. TABELLA DATI PIOGGIA: tabella dei dati di pioggia registrati dal pluviometro con frequenza al minuto e i superamenti delle soglie per ciascuna durata.

L'intervallo di calcolo (da intendersi come finestra mobile che si aggiorna ogni minuto) di tutte le informazioni riportate nelle varie pagine costituenti l'interfaccia web deve poter essere modulabile e impostabile da ARPAV in ogni momento. La prima implementazione dovrà prevedere un intervallo pari a 6 ore; tutti gli esempi grafici delle pagine qui di seguito riportate avranno tale impostazione temporale.

Le informazioni contenute nell'interfaccia web saranno relative alle 10 stazioni pluviometriche oggetto del presente capitolato; l'interfaccia web dovrà poter accogliere ulteriori stazioni che ARPAV vorrà far confluire e visualizzare all'interno di tale sistema.

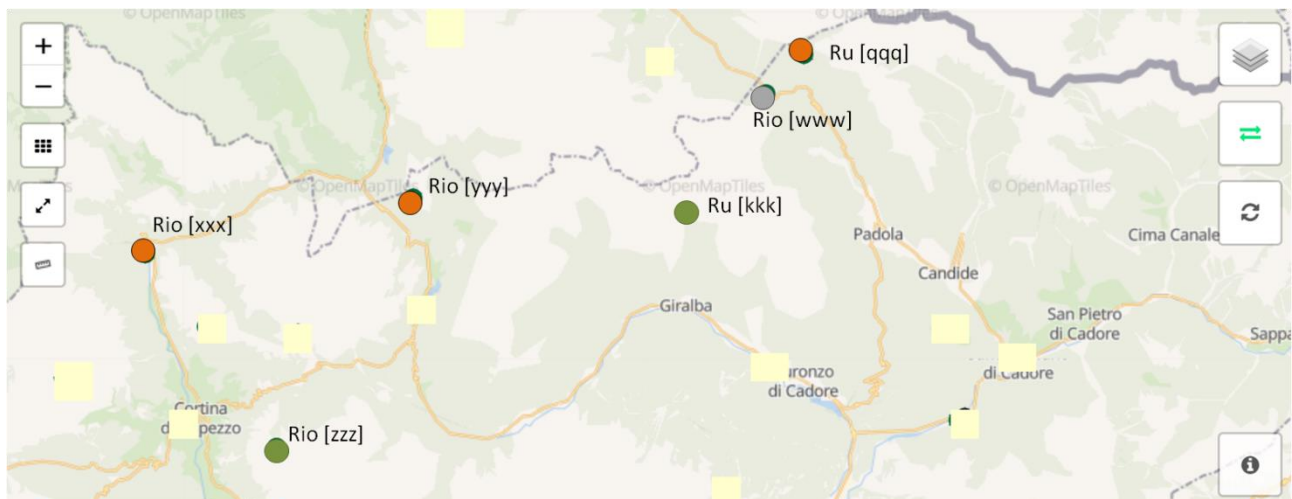
## HOMEPAGE

L'homepage sarà costituita da un webgis di visualizzazione su almeno due layer intercambiabili dall'utente (mappa della topografia e ortofoto) della posizione delle 10 stazioni pluviometriche oggetto del presente capitolato. La posizione del pluviometro sarà visualizzata attraverso un pallino circolare avente le seguenti colorazioni:

- verde: pluviometro funzionante e nessun superamento di soglia nelle ultime 6 ore;
- arancione: pluviometro funzionante e superamento di una delle soglie nelle ultime 6 ore;
- grigio: pluviometro non funzionante (mancanza del dato / malfunzionamento).

A margine del webgis dovrà essere riportato l'elenco dei 10 pluviometri evidenziando in arancione quelli per i quali è stata superata la soglia di preallarme.

Di seguito viene riportato un esempio di possibile homepage.



Rio [xxx]
Rio [yyy]
Ru [kkk]
Ru [qqq]
Rio [www]
Rio [zzz]

#### TABELLA SOGLIE

Cliccando su uno dei pallini del webgis si aprirà una pagina web specifica per ciascun pluviometro che dovrà avere la struttura riportata nell'esempio grafico qui di seguito riportato.

#### Pluviometro [nome del bacino]



Ultimo aggiornamento: 06/10/2022 ore 10:15 (solare)	DATI ATTUALI	SOGLIE DI PRE-ALLARME	ULTIMO SUPERAMENTO SOGLIA DI PRE-ALLARME (nelle ultime 6 ore)		
Durata	Pioggia (mm)	Pioggia (mm)	Pioggia (mm)	DATA	ORA
5 minuti	XXX	YYY	ZZZ	DD/MM	HH:mm
10 minuti	XXX	YYY			
15 minuti					
20 minuti					
30 minuti					
45 minuti					
60 minuti					
3 ore					
6 ore					

GRAFICO (ultime 6 ore) ▼

DATI PRECEDENTI (ultime 6 ore) ▼

#### NOTE

La frequenza di aggiornamento dei dati è di 1 minuto, l'aggiornamento viene visualizzato con un ritardo medio di 1 minuto (Esempio: l'aggiornamento dei dati delle ore 10:15 viene visualizzato alle ore 10:16)

Descrivendo le colonne da sinistra a destra la tabella si comporrà con le seguenti informazioni:

- nella prima cella in alto a sinistra viene indicata la data e l'ora solare dell'ultimo dato acquisito e visualizzato dall'interfaccia web;
- durate di pioggia: la prima implementazione prevede di inserire le durate pari a 5, 10, 15, 20, 30, 45, 60 minuti e 3, 6 ore;

- dati attuali: le cumulate di pioggia cadute nei 5, 10, 15, 20, 30, 45, 60 minuti e 3, 6 ore precedenti (finestra mobile basata sul minuto attuale);
- soglie pluviometriche per ciascuna durata;
- valore di pioggia per ciascuna durata più recente nelle 6 ore e che ha superato la soglia pluviometrica;
- data e ora a cui si riferisce il valore di cui al punto precedente, inteso come limite temporale finale dell'intervallo di pioggia caduta.

Sotto la tabella vi saranno due link alle pagine “GRAFICO PIOGGIA” e “TABELLA DATI PIOGGIA”.

Per meglio comprendere quanto appena descritto si riporta qui di seguito un esempio pratico con dei valori di pioggia e di soglia fittizi.

**Pluviometro [nome del bacino]**

**Ultimo aggiornamento:** 06/10/2022 ore 10:15 (solare)

**ESEMPIO CON DATI FITTIZI**

Durata	DATI ATTUALI	SOGLIA DI PRE-ALLARME	ULTIMO SUPERAMENTO SOGLIA DI PRE-ALLARME (nelle ultime 6 ore)		
	Pioggia (mm)	Pioggia (mm)	Pioggia (mm)	DATA	ORA
5 minuti	5.8	5.2	5.8	06/10	10:15
10 minuti	8.2	8.6	8.8	06/10	8:57
15 minuti	10.8	11.0	-		
20 minuti	11.0	12.4	-		
30 minuti	13.0	13.2	13.4	06/10	10:13
45 minuti	14.6	14.0	14.6	06/10	10:15
60 minuti	14.8	15.0	-		
3 ore	22.8	22.4	22.8	06/10	10:15
6 ore	22.8	30.0	-		

GRAFICO (ultime 6 ore) DATI PRECEDENTI (ultime 6 ore)

**NOTE**  
La frequenza di aggiornamento dei dati è di 1 minuto, l'aggiornamento viene visualizzato con un ritardo medio di 1 minuto (Esempio: l'aggiornamento dei dati delle ore 10:15 viene visualizzato alle ore 10:16)

Prendendo ad esempio la riga della durata ai 5 minuti: sono caduti negli ultimi 5 minuti (dalle ore 10:10 alle ore 10:15 solari) in totale 5.8 mm che hanno superato la soglia di preallarme pari a 5.2 mm. Pertanto l'ultimo scroscio che ha fatto superare la soglia è quello delle ore 10:15 e che viene riportato nell'ultima colonna composta da 3 sub colonne (dato di pioggia – data – ora). Il superamento della soglia è avvenuto anche per il quantitativo di pioggia caduto negli ultimi 45 minuti, che viene quindi riportato nella quarta colonna, con data e ora associate, e colorato in arancione. Gli intervalli per i quali non sia superata la soglia, come 15-20-60 min e 6 ore, vengono lasciati vuoti.

Il seguente esempio pratico esplicita la logica di aggiornamento del dato nel caso di più superamenti della soglia per il medesimo intervallo temporale nelle ultime 6 ore .

Logica di aggiornamento del dato

**H 10:14**

Ultimo aggiornamento: 06/10/2022 ore 10:14 (solare)	DATI ATTUALI	SOGLIA DI PRE-ALLARME	ULTIMO SUPERAMENTO SOGLIA DI PRE-ALLARME (nelle ultime 6 ore)	
Durata	Pioggia (mm)	Pioggia (mm)	Pioggia (mm)	ORA
5 minuti	4.8	5.2	6.2	8:55
10 minuti	8.2	8.6	8.8	8:57
15 minuti	10.8	11.0	-	

**H 10:15**

Ultimo aggiornamento: 06/10/2022 ore 10:15 (solare)	DATI ATTUALI	SOGLIA DI PRE-ALLARME	ULTIMO SUPERAMENTO SOGLIA DI PRE-ALLARME (nelle ultime 6 ore)	
Durata	Pioggia (mm)	Pioggia (mm)	Pioggia (mm)	ORA
5 minuti	5.4	5.2	5.4	10:15
10 minuti	8.2	8.6	8.8	8:57
15 minuti	10.8	11.0	-	

Partendo sempre dalla riga relativa alla durata dei 5 minuti:

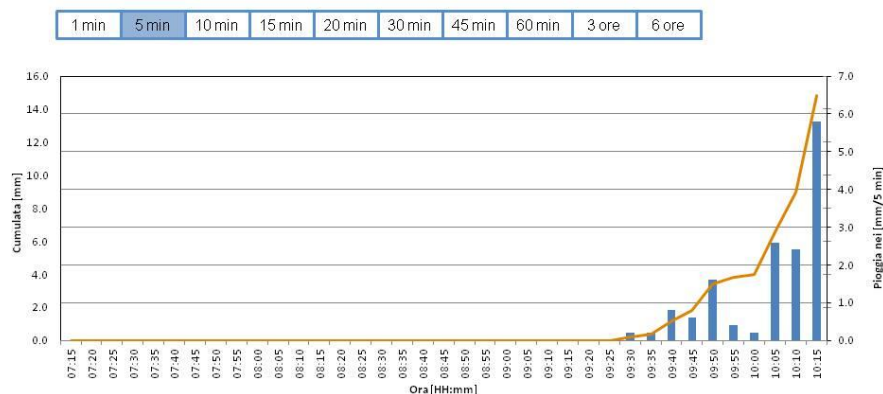
- alle ore 10:14 solari la cumulata degli ultimi 5 minuti è pari a 4.8 mm, inferiore alla soglia di preallarme pari a 5.2 mm; l'ultima cumulata sopra soglia nei 5 minuti e relativa alle ultime 6 ore di dati (dalle ore 4:14 solari alle ore 10:14 solari) è pari a 6.2 mm ed è caduta tra le 8:50 e le 8:55 solari del 06/10/2022;
- alle ore 10:15 solari la cumulata degli ultimi 5 minuti è pari a 5.4 mm, superiore alla soglia di preallarme pari a 5.2 mm; l'ultima cumulata sopra soglia nei 5 minuti e relativa alle ultime 6 ore di dati (dalle ore 4:15 solari alle ore 10:15 solari) è pertanto quella più recente è pari a 5.4 mm ed è caduta tra le 10:10 e le 10:15 solari del 06/10/2022.

## GRAFICO PIOGGIA

Cliccando nella pagina "TABELLA SOGLIE" sul tasto "GRAFICO (ultime 6 ore)" si aprirà una pagina il cui esempio grafico è riportato qui di seguito.

GRAFICO (ultime 6 ore) ▲

Ultimo aggiornamento:  
06/10/2022 ore 10:15 (solare)



L'asse delle ascisse viene riportato l'orario solare (ultime 6 ore); l'asse delle ordinate a sinistra si riferisce alla cumulata di pioggia, quello a destra all'intensità per la durata prescelta. Nel grafico viene evidenziata tramite una linea la cumulata di pioggia delle ultime 6 ore e gli istogrammi di pioggia con passo temporale scelto dall'utente. Cliccando sulle durate riportate sopra il grafico l'utente potrà variare l'intervallo di visualizzazione degli istogrammi di pioggia.

L'utente dovrà poter essere in grado di ridurre l'intervallo temporale di visualizzazione del grafico (asse delle ascisse) tra 6 ore e fino ad 1 ora.

#### TABELLA DATI PIOGGIA

Cliccando dalla pagina "TABELLA SOGLIE" sul tasto "DATI PRECEDENTI (ultime 6 ore)" si aprirà una pagina il cui esempio grafico è riportato qui di seguito.

DATI PRECEDENTI (ultime 6 ore)

NOTE

Il dato viene aggiornato con frequenza di 1 minuto. Il dato aggregato si riferisce all'intervallo di tempo (indicato in intestazione) precedente all'istante di riferimento

Ultimo aggiornamento: 06/10/2022 ore 10:15 (solare)

	1 min	5 min	10 min	15 min	20 min	30 min	45 min	60 min	3 ore	6 ore
SOGLIA	-	s5	s10	s15	s20	s30	s45	s60	s3h	s6h
ORA	Pioggia (mm)	Pioggia (mm)	Pioggia (mm)	Pioggia (mm)	Pioggia (mm)	Pioggia (mm)	Pioggia (mm)	Pioggia (mm)	Pioggia (mm)	Pioggia (mm)
10:15	XXX	YYY	ZZZ							
10:14	XXX									
10:13										
10:12										
10:11										
10:10										
10:09										
10:08										
10:07										
10:06										
10:05										
10:04										

La prima colonna si riferisce all'orario solare a scalare all'indietro fino alle 6 ore precedenti con una frequenza pari al minuto.

La prima colonna (1 min) rappresenta il dato grezzo misurato dal pluviometro. Le altre colonne riportano tutte le intensità di pioggia per le varie durate impostate nella piattaforma. Le celle che hanno superato una delle soglie impostate dovranno colorarsi di arancione.

Nella seconda riga dovranno essere riportati i dati relativi alle soglie pluviometriche preimpostate dal gestore della piattaforma.

Di seguito un esempio con dati fittizi per meglio comprendere il funzionamento e l'aggiornamento di tale tabella di dati per le durate di 5 minuti, 10 minuti e 1 ora.



DATI PRECEDENTI (ultime 6 ore) ▲

**NOTE**

Il dato viene aggiornato con frequenza di 1 minuto. Il dato aggregato si riferisce all'intervallo di tempo (indicato in intestazione) precedente all'istante di riferimento

Ultimo aggiornamento: 06/10/2022 ore 10:15 (solare)

	1 min	5 min	10 min	15 min	20 min	30 min	45 min	60 min	3 ore	6 ore
SOGLIA	-	5.2	8.6	11.0	12.4	13.2	14.0	15.0	22.4	30
ORA	Pioggia (mm)	Pioggia (mm)	Pioggia (mm)	Pioggia (mm)	Pioggia (mm)	Pioggia (mm)	Pioggia (mm)	Pioggia (mm)	Pioggia (mm)	Pioggia (mm)
5 min	10:15	1.2 → 5.8	8.2	10.8	11	13	14.6	14.8	22.8	22.8
	10:14	0.6	5	7.6	9.8	10	12	13.6	13.6	21.6
	10:13	1.4	4.8	7.4	9.2	9.4	13.4	13	21	21
	10:12	1.2	3.8	6.6	7.8	8	10	11.6	11.6	19.6
	10:11	1.4	3.2	5.8	6.6	6.8	9	14.2	10.4	18.4
5 min	10:10	0.4	2.4	5	5.2	5.6	7.8	9	9	17
	10:09	0.4	2.6	4.8	5	5.6	7.8	8.6	8.6	16.6
	10:08	0.4 → 2.6	4.4	4.6	5.6	7.4	8.2	8.2	16.2	16.2
	10:07	0.6	2.8	4	4.2	5.4	7.2	7.8	7.8	15.8
	10:06	0.6	2.6	3.4	3.6	4.8	6.8	7.2	7.2	15.2
5 min	10:05	0.6	2.6	2.8	3.2	4.8	6.2	6.6	6.6	14.6
	10:04	0.4	2.2	2.4	3	4.4	5.8	6	6	14

ESEMPIO CON DATI ETTIZI

DATI PRECEDENTI (ultime 6 ore) ▲

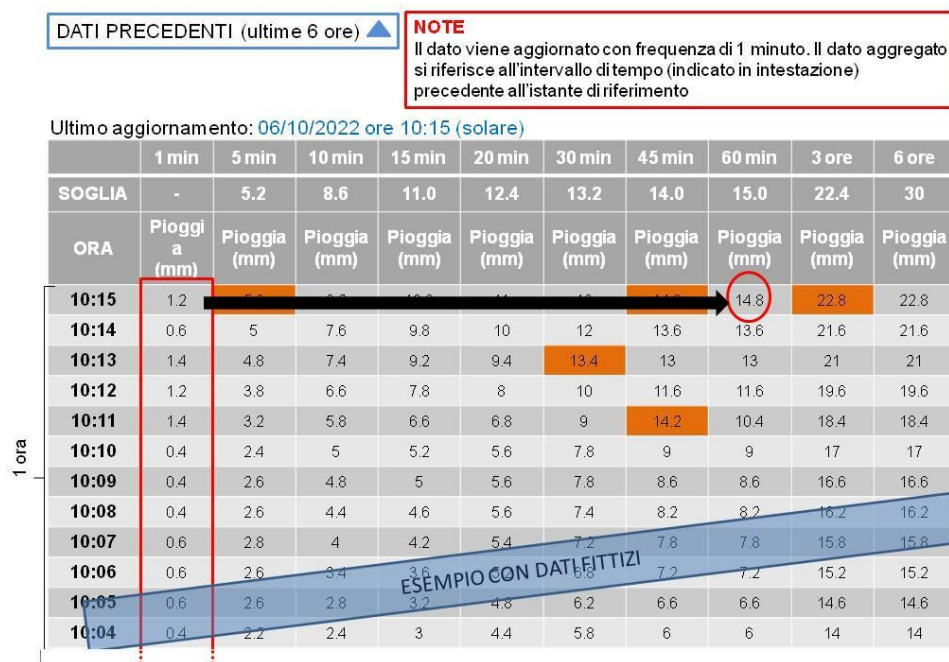
**NOTE**

Il dato viene aggiornato con frequenza di 1 minuto. Il dato aggregato si riferisce all'intervallo di tempo (indicato in intestazione) precedente all'istante di riferimento

Ultimo aggiornamento: 06/10/2022 ore 10:15 (solare)

	1 min	5 min	10 min	15 min	20 min	30 min	45 min	60 min	3 ore	6 ore
SOGLIA	-	5.2	8.6	11.0	12.4	13.2	14.0	15.0	22.4	30
ORA	Pioggia (mm)	Pioggia (mm)	Pioggia (mm)	Pioggia (mm)	Pioggia (mm)	Pioggia (mm)	Pioggia (mm)	Pioggia (mm)	Pioggia (mm)	Pioggia (mm)
10 min	10:15	1.2	5.8	8.2	10.8	11	13	14.6	14.8	22.8
	10:14	0.6	5	7.6	9.8	10	12	13.6	13.6	21.6
	10:13	1.4 → 1.8	4.8	7.4	9.2	9.4	13.4	13	21	21
	10:12	1.2	3.8	6.6	7.8	8	10	11.6	11.6	19.6
	10:11	1.4	3.2	5.8	6.6	6.8	9	14.2	10.4	18.4
10 min	10:10	0.4	2.4	5	5.2	5.6	7.8	9	9	17
	10:09	0.4	2.6	4.8	5	5.6	7.8	8.6	8.6	16.6
	10:08	0.4	2.6	4.4	4.6	5.6	7.4	8.2	8.2	16.2
	10:07	0.6	2.8	4	4.2	5.4	7.2	7.8	7.8	15.8
	10:06	0.6	2.6	3.4	3.6	4.8	6.8	7.2	7.2	15.2
10 min	10:05	0.6	2.6	2.8	3.2	4.8	6.2	6.6	6.6	14.6
	10:04	0.4	2.2	2.4	3	4.4	5.8	6	6	14

ESEMPIO CON DATI ETTIZI



## GESTIONE DELL'INTERFACCIA WEB

Oltre alle pagine di visualizzazione libera, la piattaforma web dovrà essere anche costituita da una parte accessibile esclusivamente tramite la digitazione di username e password da parte del gestore della piattaforma (ARPAV); tale parte ad accesso limitato dovrà essere di facile utilizzo (user friendly) e dovrà poter consentire l'effettuazione delle seguenti impostazioni:

- a. variazione delle soglie pluviometriche (per ciascun pluviometro);
- b. variazione delle durate di pioggia considerate nei calcoli (per ciascun pluviometro);
- c. variazione dell'intervallo di calcolo (da intendersi come finestra mobile che si aggiorna ogni minuto) di tutte le informazioni riportate nelle varie pagine costituenti l'interfaccia web (la prima implementazione è pari a 6 ore) modulabile tra 1 e 24 ore;
- d. gestione dell'invio delle notifiche automatiche:
  - rubrica: il software per il dispaccio della messaggistica dovrà rendere disponibile la gestione di una rubrica con i contatti da associare al tipo di notifica (superamento soglia, malfunzionamento o entrambi), comprendente i riferimenti per raggiungere gli operatori stessi (SMS, e-mail o entrambi) e gli intervalli di disponibilità associati. Il sistema dovrà essere in grado di gestire un numero di contatti (destinatari della messaggistica) non inferiore alle 1000 unità. I contatti dovranno poter essere agevolmente importabili ed esportabili; in modo veloce e semplice dovranno poter essere generate delle liste a partire da quella generale caricata nel sistema;
  - intervallo di tacitazione della notifica (differenziate per ciascun pluviometro): ARPAV dovrà essere in grado di impostare un intervallo di tempo dinamico e modificabile nel tempo entro il quale la notifica di superamento della soglia viene tacitata impedendo al sistema di inviare il messaggio di superamento soglia. Essendo le soglie pensate su più durate, è importante poter modulare tale durata di non invio al fine di evitare che in un breve lasso di tempo i destinatari della rubrica ricevano una sequenza di notifiche di superamento soglia;

- modalità di diffusione: il sistema dovrà consentire di inviare le notifiche tramite SMS ed e-mail contenenti un testo predefinito e modificabile in ogni momento da ARPAV. La lista del personale abilitato al servizio di ricezione dei messaggi dovrà potere essere inserito in un'apposita rubrica modificabile e aggiornabile dinamicamente da ARPAV e dovrà garantire una priorità di allerta per gli utenti maggiormente interessati.

Le impostazioni variabili appena elencate dovranno automaticamente aggiornare e variare l'interfaccia principale consultabile dall'utente generico. In particolare l'aggiornamento dei valori di soglia pluviometrica dovrà essere automaticamente recepito dal sistema di invio delle notifiche automatiche di preallarme.

### 3. Modalità di esecuzione della fornitura

#### 3.1 Progettazione esecutiva

1. L'Aggiudicatario dovrà trasmettere ad ARPAV, a mezzo PEC, entro **60 (sessanta) giorni** naturali e consecutivi dalla data del Verbale di Avvio dell'Esecuzione, un Progetto esecutivo, che dovrà riportare tutte le indicazioni, gli elementi e gli schemi tipologico - funzionali necessari a definire in modo preciso e univoco le installazioni da effettuare e la struttura dell'interfaccia web, in cui dovranno essere descritte sinteticamente:
  - a. le specifiche tecniche di tutta la strumentazione oggetto di fornitura, che comprende i pluviometri, il datalogger e i relativi collegamenti in riferimento alle condizioni ambientali e alla modalità di memorizzazione in sito e di trasmissione dei dati acquisiti;
  - b. elaborati grafici, redatti nelle scale opportune, comprendenti planimetria di ubicazione, planimetria catastale, proprietà del sito con relativi riferimenti e documentazione fotografica del sito;
  - c. le caratteristiche e specifiche tecniche delle apparecchiature e dei collegamenti necessari alla trasmissione dei dati dalla periferica al centro di acquisizione;
  - d. la struttura dell'interfaccia web, la modalità di trasmissione del dato pluviometrico al minuto, la modalità di verifica dei superamenti delle soglie, il flusso dei dati, la modalità di verifica e di invio dei messaggi di preallarme;
  - e. il cronoprogramma dei lavori, stilato nel rispetto delle tempistiche di ultimazione lavori previste.
2. Il progetto esecutivo, così redatto, sarà sottoposto all'approvazione della Stazione Appaltante, prima di procedere all'acquisizione di eventuali autorizzazioni e alla fornitura e installazione.
3. La Stazione Appaltante, entro 15 giorni naturali e consecutivi dalla consegna, provvederà ad **approvare il Progetto tramite apposito verbale redatto dal DEC**, nel quale verrà attestata anche la rispondenza della strumentazione proposta agli standard del presente Capitolato.
4. Nel caso in cui il Progetto necessiti di integrazioni/modifiche agli elaborati, verrà data comunicazione all'Aggiudicatario tramite comunicazione via PEC da parte del DEC. L'Aggiudicatario dovrà quindi provvedere al recepimento delle prescrizioni entro il termine di 15 giorni naturali e consecutivi dal ricevimento della comunicazione.
5. In caso di mancato rispetto da parte dell'Aggiudicatario dei termini di consegna del Progetto esecutivo previsti al comma 1 e/o dei termini di consegna previsti al comma 4 per l'adeguamento del Progetto alle modifiche/integrazioni prescritte dal DEC, si applicano le penali riportate nell' art. 11, comma 1 lett. a) del presente Capitolato.

6. L'Aggiudicatario è responsabile della conformità del progetto con le normative vigenti e si farà carico di quanto necessario per ottemperare agli impegni oggetto del presente Capitolato, nonché dei contatti tecnico - amministrativi con gli Enti/Soggetti interessati, per l'ottenimento di eventuali autorizzazioni o nulla osta.
7. Eventuali variazioni al Progetto esecutivo andranno preventivamente comunicate e concordate con il DEC.

### **3.2 Installazione della strumentazione e collegamento alla rete di monitoraggio.**

**Entro 220** (duecentoventi) **giorni** naturali e consecutivi decorrenti **dal verbale di approvazione del progetto esecutivo**, di cui all' art. 3.1 del presente Capitolato, l'Aggiudicatario deve eseguire l'installazione delle stazioni di rilevamento, di tutta la strumentazione oggetto della fornitura, il relativo collegamento alla rete di monitoraggio e l'implementazione della piattaforma web.

L'Aggiudicatario dovrà confermare al DEC, a mezzo PEC all'indirizzo [drst@pec.arpav.it](mailto:drst@pec.arpav.it) la data dell'inizio dell'attività di installazione, prevista nel cronoprogramma di cui all'art. 3.1, 1 co. lett. e) del presente Capitolato, con almeno 5 giorni lavorativi di anticipo.

Ad installazione avvenuta, l'Aggiudicatario effettuerà i collegamenti elettrici ed effettuate le prove di alimentazione elettrica, provvederà ad attivare le singole apparecchiature e a collegarle ai datalogger conformemente a quanto specificato all'art. 2.6 del presente Capitolato, al fine di verificare il funzionamento multitask degli ingressi di tutte le apparecchiature fornite.

L'Aggiudicatario deve garantire l'esecuzione dei lavori di installazione e collegamento "a regola d'arte", verificare e garantire l'integrità delle apparecchiature durante il trasporto, l'installazione e la messa in esercizio e rilasciare la certificazione di conformità dell'impianto elettrico.

## **4. Consegne**

### **4.1 Elaborati as-built, monografie rapporti**

**Entro 20 giorni** naturali e consecutivi decorrenti dall'installazione e messa in rete delle stazioni, l'Aggiudicatario dovrà produrre:

1) una monografia per ciascuna stazione installata, contenente la seguente documentazione:

- a. relazione descrittiva che dettagli gli strumenti installati, sia di misura che gli apparati trasmissivi;
- b. documentazione fotografica;
- c. libretto di istruzioni per il montaggio, smontaggio, funzionamento e manutenzione degli apparati, nonché il manuale operativo del sistema e delle singole parti, redatti in lingua italiana;
- d. schemi dei collegamenti elettrici e trasmissivi;

- e. una scheda per ogni sensore/strumentazione installati, che riporti le specifiche di taratura ed il settaggio impostato per l'acquisizione dei dati;
- f. schede tecniche dei prodotti, materiali, componenti, strumenti, attrezzature, hardware, software e beni in genere oggetto di fornitura;
- g. dichiarazioni di conformità per ciascun impianto elettrico realizzato;
- h. elaborati grafici as-built in scala appropriata delle stazioni realizzate e loro immagini fotografiche anche in formato elettronico.

2) il manuale di utilizzo, aggiornamento e gestione dell'interfaccia web.

## 5. Collaudo tecnico funzionale e verifica di conformità

1. Conclusa l'attività d'installazione delle stazioni di rilevamento e di collegamento alla rete di monitoraggio, d'implementazione dell'interfaccia web e di accertamento della funzionalità del sistema trasmissivo, l'Aggiudicatario ne dà comunicazione, con nota scritta, a mezzo PEC, al RUP e al DEC.
2. **Entro 60 (sessanta) giorni** dalla data di ricevimento della comunicazione di cui sopra, dovranno essere concluse le operazioni di **collaudo tecnico-funzionale**.
3. Il collaudo è teso ad accertare che la qualità e il funzionamento della strumentazione rispondano a tutte le prescrizioni del presente Capitolato e all'offerta dell'Aggiudicatario. Il collaudo consisterà nell'esame, nelle verifiche e nelle prove necessarie ad accertare la rispondenza tecnico-funzionale della strumentazione e delle sue componenti alle pattuizioni contrattuali, nei riscontri delle misure, nello scioglimento di eventuali riserve e si concluderà con la redazione di apposito verbale. Sono a carico dell'Aggiudicatario gli oneri sostenuti per lo svolgimento delle operazioni di collaudo.
4. Il collaudo tecnico-funzionale sarà eseguito dall'Aggiudicatario, alla presenza del DEC, secondo apposito calendario concordato e consisterà in prove di funzionamento, condotte in contraddittorio tra l'Aggiudicatario e il DEC, che allo scopo potrà avvalersi della collaborazione del personale dell'Unità Organizzativa Idrologia di ARPAV. Il DEC potrà richiedere di effettuare qualsiasi tipo di prova egli ritenga opportuna per valutare il corretto funzionamento della strumentazione.
5. I risultati conclusivi del collaudo tecnico dovranno essere riportati dall'Aggiudicatario, entro i termini di cui sopra, su apposito verbale. L'accettazione della fornitura è subordinata alla sottoscrizione per approvazione di detto verbale da parte di ARPAV.
6. Qualora, durante le operazioni di collaudo, dovessero risultare manchevolezze o malfunzionamenti, questi dovranno essere verbalizzati e l'Aggiudicatario dovrà provvedere alla loro eliminazione nel più breve termine possibile, al fine di riuscire a concludere le operazioni di collaudo entro il termine previsto al comma 2.
7. Qualora, allo scadere del termine di cui al comma 2, permangano le anomalie o i malfunzionamenti riscontrati in sede di collaudo, o lo stesso risultasse anche solo parzialmente eseguito o non eseguito, l'Agenzia applicherà la penale di cui all'art. 11, comma 1, lett. c) del presente Capitolato per ogni giorno di ritardo fino ad un massimo di 15 giorni naturali e consecutivi, decorsi i quali inutilmente, l'Agenzia considererà tale fatto come grave inadempimento e si riserva di applicare l'art. 11, comma 4 del contratto.
8. L'avvenuto positivo collaudo della strumentazione non esonera l'Aggiudicatario da eventuali responsabilità per difetti, imperfezioni, difformità che non fossero emersi al momento del collaudo stesso, ma che venissero accertati entro il periodo di avviamento tecnico in garanzia.

9. Il contratto, ai sensi dell'art. 102 del D.lgs. n. 50/2016, è soggetto a verifica di conformità per certificare che l'oggetto in termini di prestazioni, obiettivi e caratteristiche tecniche, economiche e qualitative sia stato realizzato ed eseguito nel rispetto delle previsioni e delle pattuizioni contrattuali. La verifica di conformità ha luogo entro 6 mesi dall'ultimazione del periodo di 24 mesi di garanzia e assistenza tecnica in garanzia di cui al successivo art. 9.

## 6. Formazione

L'Aggiudicatario è tenuto a garantire un corso di formazione in lingua italiana, della durata di almeno 8 ore, frazionabili che verterà sulla gestione e aggiornamento dell'interfaccia web e in particolare sulle funzionalità legate alle impostazioni che possono essere variate dal gestore del sistema: soglie pluviometriche, durate di pioggia, intervallo di calcolo, gestione dell'invio delle notifiche automatiche (rubrica, intervallo di tacitazione della notifica e modalità di diffusione).

## 7. Direttore dell'esecuzione contrattuale

Le funzioni di coordinamento, direzione e controllo tecnico contabile dell'esecuzione del contratto sono assunte dal Direttore dell'Esecuzione Contrattuale (DEC), che assicura la regolare esecuzione dello stesso, verificando che le attività e le prestazioni siano eseguite in conformità ai documenti contrattuali. Il DEC potrà essere coadiuvato da uno o più assistenti all'uopo nominati.

## 8. Responsabile della fornitura

L'Aggiudicatario dovrà indicare, prima della stipula contrattuale, il nominativo ed il recapito telefonico di un proprio referente tecnicamente qualificato, denominato "Responsabile della fornitura", che sarà responsabile dell'esecuzione del contratto nella sua globalità e delegato ai rapporti con ARPAV.

## 9. Garanzia della fornitura e assistenza tecnica in garanzia

1. L'Aggiudicatario garantisce un periodo di assistenza tecnica in garanzia "on-site" di 24 mesi, decorrenti dalla data di sottoscrizione per approvazione da parte di ARPAV del **Verbale di Collaudo Tecnico-Funzionale**, a copertura dei vizi di produzione e di conformità (es. malfunzionamenti, guasti, difetti del bene).
2. L'assistenza tecnica in garanzia deve garantire, nel minor tempo possibile, il ripristino della completa efficienza della strumentazione e delle sue componenti a seguito dell'insorgenza di malfunzionamenti e di guasti evidenti o presunti, diagnosticabili sia mediante controllo da remoto sia durante visite e sopralluoghi o misure effettuati in campo.
3. Le attività comprese nella garanzia dovranno essere svolte in conformità a quanto previsto nei manuali e schede tecniche predisposte dal produttore.
4. Interventi in garanzia potranno essere richiesti anche per l'esecuzione di tarature, configurazioni e calibrazioni, qualora il DEC ovvero il personale ARPAV incaricato ne ravvisi la necessità per evidenti anomalie riscontrate durante le operazioni di validazione dei dati.
5. In caso di guasti o malfunzionamenti, il personale dell'Agenzia provvederà ad inoltrare richiesta di intervento, tramite apposito sistema informatico messo a disposizione dall'Aggiudicatario che ne consenta la tracciabilità.

6. L'Aggiudicatario si impegna a intervenire, senza limitazioni nel numero di richieste, con materiali, manodopera, attrezzature e quant'altro necessario per ripristinare il corretto funzionamento della strumentazione, in seguito a guasti o malfunzionamenti. Nel corso dell'intervento l'Aggiudicatario s'impegna:
- ad accertare la presenza del guasto o del malfunzionamento;
  - a individuare le cause che lo hanno determinato, a rimuoverle e ripristinare l'originaria funzionalità e integrità della strumentazione e dei relativi componenti;
  - ad eseguire, al termine dell'intervento in garanzia, ove necessario, una verifica funzionale attestante il buon funzionamento della strumentazione;
  - a trasmettere ad ARPAV entro due giorni dall'intervento un dettagliato report delle attività svolte, riportante almeno le seguenti informazioni: data e ora di apertura della richiesta di intervento; data e ora di inizio dell'intervento; tipologia della strumentazione su cui si è intervenuti; descrizione dell'intervento tecnico eseguito; le parti di ricambio eventualmente utilizzate; il nominativo del tecnico che ha effettuato l'intervento.
7. Sono a carico dell'Aggiudicatario, senza alcun onere aggiuntivo per ARPAV, le parti di ricambio necessarie per il ripristino della piena funzionalità della strumentazione, senza alcuna limitazione in termini di quantità e tipologia, in versione originale e di prima fornitura.
8. Tutte le parti di ricambio, le parti soggette a usura, eventualmente sostituite, dovranno rispondere ai seguenti requisiti:
- a. essere correntemente in produzione al momento della sostituzione;
  - b. rispondere ai requisiti delle norme tecniche in generale e in particolare UNI EN;
  - c. essere certificate ai sensi della normativa vigente al momento della sostituzione;
  - d. essere originali o se compatibili, certificate tali, dalla ditta produttrice;
  - e. avere almeno le stesse caratteristiche tecnico/funzionali della strumentazione oggetto della sostituzione;
9. L'Aggiudicatario è tenuto ad intervenire e a garantire il ripristino della piena funzionalità della strumentazione e/o delle sue componenti, o l'eventuale temporanea sostituzione della stessa, entro **3 (tre) giorni lavorativi** successivi al giorno della richiesta di intervento. La sostituzione temporanea non potrà comunque protrarsi oltre i successivi 30 giorni naturali e consecutivi, decorsi i quali l'Aggiudicatario dovrà sostituire lo strumento con uno di nuova fornitura.
10. Gli interventi di assistenza in garanzia "on site" dovranno essere concordati con il DEC e di norma avverranno durante l'orario di servizio e comunque in presenza del personale dell'Agenzia. L'Aggiudicatario si obbliga ad utilizzare personale con competenze adeguate.
11. Il mancato rispetto dei termini di intervento di cui al precedente comma 9 comporterà l'applicazione delle penali di cui al successivo art. 11, comma 1, lett. d).
12. Le spese di trasporto, trasferta e tutti gli altri oneri connessi alle prestazioni di assistenza tecnica, eseguite nel periodo di garanzia, saranno a totale carico dell'Aggiudicatario.
13. Sono escluse da garanzia gli interventi eventualmente necessari per il ripristino del funzionamento, conseguenti a danni dovuti a furto, rapina, incendio, sisma, atti vandalici o danni provocati, anche incidentalmente, da terze persone e/o animali, sommosse, atti di terrorismo e forza maggiore accertati dall'Agenzia. Tali interventi restano in carico all'Agenzia.



## 10. Disposizioni in materia di sicurezza

L'Aggiudicatario è responsabile, nei confronti sia della Stazione Appaltante sia di terzi, della tutela della sicurezza e della salute dei propri lavoratori ed è tenuto al rispetto delle disposizioni legislative e regolamentari sulla sicurezza e sull'igiene del lavoro stabilite dal D.lgs. del 09.04.2008 n. 81.

In particolare, oltre all'osservanza di quanto stabilito dal presente Capitolato, l'Aggiudicatario si obbliga ad ottemperare a tutte le disposizioni contenute nelle norme tecniche e di legge in materia di salute, prevenzione e sicurezza sul lavoro, sia di carattere generale che specifico per l'ambiente in cui i servizi vengono svolti.

L'Aggiudicatario risponde per danni a persone e/o cose che potessero derivare dall'espletamento delle prestazioni contrattuali ed imputabili ad essa, o ai suoi dipendenti, o a suoi incaricati, tenendo a riguardo sollevata la Stazione Appaltante da ogni responsabilità ed onere.

Nello svolgimento del servizio dovrà essere posta la normale cura e diligenza e si riterrà l'Aggiudicatario responsabile per eventuali danni arrecati a persone e/o cose dovuti a negligenza, imperizia, imprudenza dello stesso o del suo personale.

La Stazione Appaltante e l'Aggiudicatario si impegnano a cooperare all'attuazione delle misure di prevenzione e protezione dai rischi sul lavoro incidenti sull'attività lavorativa oggetto dell'affidamento.

Il personale della Stazione Appaltante effettuerà esclusivamente attività di supervisione sulle attività dell'Aggiudicatario, e non vi saranno altre ditte affidatarie che effettueranno attività per tutta la durata del servizio. Verrà comunque redatto il DUVRI al fine di eliminare le interferenze in ottemperanza all'Art. 26, comma 1, lettera b) del D.lgs. n. 81/2008.

Ferme restando le responsabilità dell'Aggiudicatario in ordine alla sicurezza, la Stazione Appaltante ha facoltà di controllare che lo svolgimento del servizio avvenga nel rispetto di tutte le condizioni di sicurezza, ed in caso di inadempienza, di riservarsi l'adozione di ogni azione a tutela del pubblico interesse e dei propri dipendenti.

L'Aggiudicatario, almeno 7 giorni naturali e consecutivi prima della data di sottoscrizione del Verbale di avvio dell'esecuzione, dovrà consegnare alla Stazione Appaltante, il Piano Operativo di Sicurezza (POS), che formerà parte integrante del contratto; le gravi o ripetute violazioni del piano da parte dell'Aggiudicatario, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto. Il POS dovrà contenere almeno le seguenti informazioni:

- a) l'individuazione dei rischi specifici connessi con le attività oggetto del servizio con riferimento ad ognuna delle 10 stazioni pluviometriche di cui all'Allegato 1;
- b) modalità operative di prevenzione di incidenti e/o infortuni in relazione ai rischi presenti (istruzioni, procedure, ecc.);
- c) mezzi/attrezzature disponibili e/o previsti per l'esecuzione del servizio e relative schede tecniche e/o di sicurezza;
- d) mezzi/attrezzature antinfortunistiche inerenti alla tipologia del servizio da eseguire;
- e) dotazione di dispositivi di protezione individuale;
- f) organizzazione prevista per la gestione delle problematiche di igiene e sicurezza: responsabile del servizio di prevenzione e protezione della ditta, altre figure responsabili e relativi compiti;
- g) il nominativo dei lavoratori dipendenti che prevede di impiegare nelle rispettive lavorazioni e le eventuali variazioni che dovessero sopravvenire in corso di esecuzione nei predetti nominativi;
- h) formazione in materia di salute e sicurezza per quanto applicabile ai rischi specifici derivanti dalle attività oggetto del presente Capitolato.

La Stazione Appaltante si riserva la facoltà di richiedere eventuali integrazioni della documentazione, qualora nel periodo di vigenza contrattuale ne ravvedesse la necessità.



Nell'ambito dello svolgimento delle attività, il personale incaricato dall'Aggiudicatario deve essere munito di apposita tessera di riconoscimento, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore e l'indicazione del datore di lavoro.

## 11. Penali

1. Il ritardo nell'esecuzione delle prestazioni contrattuali da parte dell'Aggiudicatario, derivante da cause al medesimo imputabili (escluse quindi, cause di forza maggiore o cause dipendenti da ARPAV), comporta l'applicazione delle penali di seguito descritte:

- a) nel caso di mancato rispetto dei termini di consegna del Progetto esecutivo, previsti all'art. 3, 3.1, commi 1 e 4, del presente Capitolato, sarà applicata una penale pari allo 0,6 ‰ dell'ammontare netto contrattuale, per ogni giorno naturale e consecutivo di ritardo per un massimo di 20 giorni, decorsi infruttuosamente i quali ARPAV si riserva di applicare l'art. 11, comma 5 del contratto.
- b) in caso di mancato rispetto del termine previsto all'art. 3, 3.2, comma 1 del presente Capitolato, per l'installazione delle stazioni e il loro collegamento alle reti di monitoraggio, verrà applicata una penale dello 0,6‰ dell'ammontare netto contrattuale, per ogni giorno naturale e consecutivo di ritardo, fino ad un massimo di 10 giorni, decorsi infruttuosamente i quali, l'Agenzia si riserva di applicare l'art.11, comma 5 del contratto;
- c) nel caso di mancato positivo collaudo nel termine di cui all'art. 5, comma 2, verrà applicata una penale dell'1‰ dell'ammontare netto contrattuale, per ogni giorno naturale e consecutivo di ritardo fino ad un massimo di 15 giorni, decorsi infruttuosamente i quali, l'Agenzia si riserva di applicare l'art. 11 comma 5 del contratto;
- d) nel caso di mancato rispetto del termine di cui all'art. 9, comma 9, del presente Capitolato, verrà applicata una penale pari allo 0,6 ‰ per ogni giorno naturale e consecutivo di ritardo, fino ad un massimo di 10 giorni, decorsi infruttuosamente i quali l'Agenzia si riserva di procedere alla riparazione o sostituzione in danno limitatamente alla strumentazione oggetto di riparazione, ponendo a carico dell'Aggiudicatario inadempiente tutte le spese e gli eventuali danni conseguenti, anche con rivalsa sulla cauzione;
- e) in caso di mancato invio della documentazione richiesta all'art. 5, comma 11, del contratto (*ovvero la Relazione di genere ex art 47, comma 3, del D.l. n. 77/2021 conv. con mod.in legge n. 108/2021*) l'Aggiudicatario sarà tenuto a corrispondere, ai sensi dell'art. 47, comma 6, del D.l. n. 77/2021, convertito con modificazioni in L. n. 108/2021, una penale giornaliera pari allo 0,6‰ dell'ammontare netto contrattuale e comunque per un importo complessivo non superiore al 20% del valore netto del contratto;
- f) in caso di mancato invio della documentazione richiesta all'art. 5, comma 12, del contratto (*ovvero la certificazione e relazione disabili ex art 47 comma 3 bis, del D.l. n. 77/2021 conv. con mod.in legge n. 108/2021*) l'Aggiudicatario sarà tenuto a corrispondere, ai sensi dell'art. 47, comma 6, del D.l. n. 77/2021, convertito con modificazioni in L. n. 108/2021, una penale giornaliera pari allo 0,6‰ dell'ammontare netto contrattuale e comunque per un importo complessivo non superiore al 20% del valore netto del contratto e comunque per un importo complessivo non superiore al 20% del valore netto del contratto.
- g) In caso di mancato invio della documentazione richiesta all'art. 5, comma 14, del contratto (*ovvero relativa alla riserva di una quota pari al 30% a occupazione giovanile e femminile in caso di nuove assunzioni per esecuzione del contratto*) l'Aggiudicatario sarà tenuto a corrispondere, ai sensi dell'art. 47, comma 6, del D.l. n. 77/2021, convertito con modificazioni in L. n. 108/2021, una penale giornaliera pari

allo 0,6‰ dell'ammontare netto contrattuale e comunque per un importo complessivo non superiore al 20% del valore netto del contratto.

2. Gli eventuali inadempimenti contrattuali che daranno luogo all'applicazione delle penali sopra stabilite dovranno essere contestati all'Aggiudicatario per iscritto da ARPAV a mezzo pec.
3. In caso di contestazione dell'inadempimento, l'Aggiudicatario dovrà comunicare, in ogni caso, per iscritto, le proprie deduzioni, supportate da una chiara ed esauriente documentazione, nel termine massimo di n. 5 (cinque) giorni lavorativi dalla ricezione della contestazione stessa. Qualora le predette deduzioni non pervengano nel termine indicato, ovvero, pur essendo pervenute tempestivamente, non siano idonee, a giudizio di ARPAV, a giustificare l'inadempienza, potranno essere applicate all'Aggiudicatario le penali stabilite dal presente articolo a decorrere dall'inizio dell'inadempimento.
4. ARPAV potrà compensare i crediti derivanti dall'applicazione delle penali con quanto dovuto all'Aggiudicatario a qualsiasi titolo, quindi anche con i corrispettivi maturati, ovvero avvalersi della garanzia definitiva, senza bisogno di diffida, ulteriore accertamento o procedimento giudiziario.
5. ARPAV potrà applicare all'Aggiudicatario penali sino a concorrenza della misura massima pari al 20% (venti per cento) del contratto, fermo il risarcimento degli eventuali maggiori danni, nonché la risoluzione contrattuale per inadempimenti che comportino l'applicazione di penali oltre la predetta misura massima.
6. La richiesta e/o il pagamento delle penali non esonera in nessun caso l'Aggiudicatario dall'adempimento dell'obbligazione per la quale si è reso inadempiente e che ha fatto sorgere l'obbligo di pagamento della medesima penale.