



Agenzia Regionale per la Prevenzione  
e Protezione Ambientale del Veneto



REGIONE DEL VENETO

## ALLEGATO 1 Scheda tecnica

### SOMMARIO

1. Specifiche tecniche richieste	3
2. Requisiti Generali	3
3. Stazioni (nr. 12)	3
4. Gestione dati	4
5. Dispositivi di comunicazione (Nr. 6)	4
6. Data Logger (nr. 16)	5
a. Data Logger: corpo strumento	5
b. Data Logger: alimentazione della strumentazione	6
c. Data Logger: modulo di comunicazione remota	6
d. Data Logger: antenne esterne	7
7. Cavo (600 m), giunzioni (nr. 48)	7
8. Sonda TCD (Temperatura, Conducibilità e Livello) (nr. 14)	7
a. Sonda TCD: corpo sonda	8
b. Sonda TCD: sensore di pressione (livello)	8
c. Sonda TCD: Sensore di conducibilità	8
d. Sonda TCD: Sensore di temperatura	8
9. Sonda Multiparametrica (nr. 6)	9
a. Sonda Multiparametrica: unità centrale (nr. 6)	9
b. Sonda Multiparametrica: Sensore di pressione (livello) (nr. 6)	9
c. Sonda Multiparametrica: Sensore di conducibilità (nr. 6)	10
d. Sonda Multiparametrica: Sensore Sensore di temperatura (nr. 6)	10
e. Sonda Multiparametrica: Sensore di ossigeno (nr. 6)	10
f. Sonda Multiparametrica: Sensore pH (nr. 6)	10
10. Freatimetri (nr. 1+1)	11
a. Freatimetri: misura di livello (nr. 1)	11
b. Freatimetri: misura di livello e temperatura (nr. 1)	11

11. Postazioni Elaborazione dati (nr. 7 )	12
12. Dispositivi rugged (tablet/smartphone/palmare) (Nr. 6)	12

## 1. Specifiche tecniche richieste

L'appalto prevede la fornitura e messa in funzione di parte del seguente materiale ed attività:

- n. 12 stazioni di monitoraggio complete di alloggi antimanomissione;
- n. 6 dispositivi di comunicazione diretta con le sonde (comprensivi di valigie rigide/borse);
- n. 16 datalogger e relative parti costituenti;
- cavo di collegamento di circa complessivi 600 m;
- n. 20 sonde e relative parti costituenti, di cui n. 14 sonde TCD (*Temperature, Conductivity, Depth*) e 6 mutiparametriche;
- n. 2 freatimetri di cui nr. 1 per la misura della temperatura, oltre che del livello freatico;
- n. 7 postazioni elaborazione dati;
- n. 6 dispositivi rugged.

La strumentazione deve possedere le seguenti caratteristiche tecniche minime.

## 2. Requisiti Generali

	<b>Requisiti Generali</b>
<b>1</b>	Assistenza tecnica comprensiva della fornitura di eventuali consumabili per il corretto funzionamento della strumentazione fornita, per il periodo di Garanzia offerto (minimo 12 mesi)
<b>2</b>	Dichiarazione di conformità CE (Conformité Européenne)
<b>3</b>	Certificato di calibrazione dei sensori/strumenti forniti

## 3. Stazioni (nr. 12)

	<b>Nr. 12 Stazioni</b>
<b>1</b>	Si prevede la realizzazione di 12 stazioni di monitoraggio della matrice acqua. È quindi prevista la messa in funzione delle stazioni (sonda+cavo+datalogger+modulo di trasmissione), le cui specifiche saranno dettagliate a valle dell'aggiudicazione (art. 3 del Capitolato).
<b>2</b>	I kit di installazione antimanomissione forniti dovranno essere idonei per il fissaggio della strumentazione in 12 manufatti di varia natura aventi diametri compresi da 76.2 mm a 1500 mm e/o in corsi d'acqua in corrispondenza di ponti o strutture in muratura. Ogni kit dovrà comprendere tutto quanto necessario all'installazione e protezione antimanomissione di ogni singola strumentazione permettendone la completa funzionalità.

#### 4. Gestione dati

	<b>Gestione dati</b>
1	Nr. 6 App/Software per la gestione della strumentazione a campo e/o in laboratorio per la loro calibrazione in ambiente Windows o Android
2	Lingua italiana e/o inglese
3	Semplicità di utilizzo (user-friendly)
4	Archiviazione, gestione ed elaborazione di dati provenienti da più strumenti e sensori
5	Eventuale visualizzazione numerica in tempo reale dei dati misurati, della tensione di carica della batteria e dell'intensità del segnale per la telemetria
6	Eventuale visualizzazione grafica e numerica (tabellare) dei dati registrati mediante la selezione di un periodo temporale prestabilito (anno, semestre, mese, giorno) oppure scelto dall'utente
7	Possibilità di registrazione della misura manuale di taratura (calibrazione in sito)
8	Esportazione dei dati registrati in formato ASCII, txt o csv

#### 5. Dispositivi di comunicazione (Nr. 6)

	<b>Nr. 6 dispositivi di comunicazione + nr. 6 valigie rigide/borse</b>
1	Temperatura di esercizio da -5 a +45°C
2	Interfaccia di comunicazione: sistema wireless e/o USB
3	Gestione della strumentazione tramite software dedicato
4	Grado di protezione: IP67
5	Nr. 1 valigia rigida per il trasporto di eventuali sonde multiparametriche, alloggiamento per almeno 4 sensori e vano per altri sensori (es. dispositivi di lettura dati), oltre allo spazio disponibile per almeno 5 m di cavo ed eventuali soluzioni per la calibrazione delle sonde
6	Nr. 5 borse morbide per il trasporto di eventuali sonde multiparametriche, alloggiamento per almeno 4 sensori e vano per altri sensori (es. dispositivi di lettura dati), oltre allo spazio disponibile per almeno 5 m di cavo ed eventuali soluzioni per la calibrazione delle sonde

## 6. Data Logger (nr. 16)

Il Data logger è posizionato in prossimità della superficie (non immerso); deve essere composto dalle seguenti sezioni, che possono essere anche raggruppate all'interno di un unico elemento: (a) corpo data logger + (b) modulo di comunicazione + (c) modulo batterie. Sono previste anche nr. 2 + (d) antenne esterne per sopperire ad eventuali necessità di amplificazione del segnale (ove necessario).

### a. Data Logger: corpo strumento

	<b>Data Logger: corpo strumento</b>
<b>1</b>	Temperatura di esercizio da -15 a +45°C
<b>2</b>	Diametro esterno del corpo del Data Logger (DL) inferiore a 2" con grado di protezione IP68 per l'installazione a scomparsa in piezometri (o altro manufatto) di diametro interno pari o superiori a 2"
<b>3</b>	Interfaccia di comunicazione: sistema wireless e/o USB
<b>4</b>	Tutte le funzioni devono essere controllate dal software di gestione fornito con la strumentazione
<b>5</b>	Capacità di registrazione $\geq 250.000$ valori con memoria circolare (l'ultimo valore sostituisce il primo)
<b>6</b>	Registrazione valori istantanei di livello, temperatura, conducibilità ed ogni altro parametro collegato alla sonda di acquisizione con associato data, ora, minuti.
<b>7</b>	Intervallo di misura e registrazione configurabile da 1 minuto a 24 ore
<b>8</b>	Scarico dati da pc portatile o da dispositivo da campo con visualizzazione dei valori istantanei rilevati dallo strumento;
<b>9</b>	Messaggistica automatica via SMS di allarme stato funzionale, stato carica batteria attraverso il modulo di comunicazione interno
<b>10</b>	Messaggistica automatica via SMS e/o GPRS di segnalazione eventi quali superamento soglia prestabilita (almeno tre livelli soglia impostabili a discrezione dall'utente) e a tasso incrementale attraverso il modulo di comunicazione interno
<b>11</b>	Antenna integrata e/o predisposizione per l'installazione di una prolunga per antenne esterne (incluse)

**b. Data Logger: alimentazione della strumentazione**

	<b>Data Logger: alimentazione della strumentazione</b>
<b>1</b>	Temperatura di esercizio da -20 a +45°C
<b>2</b>	Diametro esterno del corpo inferiore a 2" con grado di protezione IP68 per l'installazione a scomparsa in piezometri (o altro manufatto) di diametro interno pari o superiori a 2"
<b>3</b>	Utilizzo di batterie al Litio di tipo commerciale (non proprietarie) facilmente sostituibili dall'utente in sito senza necessità di attrezzi
<b>4</b>	Batterie facilmente accessibili senza obbligo di rimuovere completamente la sonda
<b>5</b>	Autonomia strumento: maggiore di 3 anni con batterie al Litio per misure e registrazione oraria e una trasmissione alla settimana a temperatura ambiente di 20°C

**c. Data Logger: modulo di comunicazione remota**

	<b>Data Logger: modulo di comunicazione remota</b>
<b>1</b>	Dispositivo di teletrasmissione GSM 4G/5G in via prioritaria, con possibilità di comunicare attraverso altri protocolli in caso di necessità
<b>2</b>	Supporto dei seguenti protocolli di trasmissione dati: FTP e SMS
<b>3</b>	Slot di alloggiamento per il funzionamento di qualsiasi SIM card di telefonia mobile (a titolo di esempio Tim, Vodafone, Wind, ecc.)
<b>4</b>	Custodia in materiale antiurto e anticorrosione con integrazione fisica all'unità di superficie in testa pozzo con grado di tenuta IP68
<b>5</b>	Diametro esterno del corpo inferiore a 2" con grado di protezione IP68 per l'installazione a scomparsa in piezometri (o altro manufatto) di diametro interno pari o superiori a 2"

#### d. Data Logger: antenne esterne

	<b>Antenne esterne</b>
<b>1</b>	Temperatura di esercizio da -15 a +45°C
<b>2</b>	Grado di protezione: IP68
<b>3</b>	Compatibile con i moduli di comunicazione/data logger
<b>4</b>	Il numero definito viene definito solo dopo l'installazione, come da punto 1.6 del capitolato speciale

#### 7. Cavo (600 m), giunzioni (nr. 48)

	<b>Cavo (600 m), connettori (nr. 48)</b>
<b>1</b>	Autoportante, inestensibile, immergibile con tubo capillare per l'autocompensazione della pressione atmosferica (vented); la lunghezza di ciascun cavo sarà dettagliata a valle dell'aggiudicazione
<b>2</b>	Collegabile con sonda e data logger tramite connessione termosaldata o giunzioni ad innesto a tenuta stagna maschio/femmina
<b>3</b>	Raggio di curvatura minimo: <1,5"
<b>4</b>	Sono previsti massimo nr. 48 giunzioni o connessioni a tenuta per un totale di massimo nr. 24 spezzoni di cavo; ciascuna lunghezza sarà definita successivamente alla stipula del contratto

#### 8. Sonda TCD (Temperatura, Conducibilità e Livello) (nr. 14)

La Sonda TCD deve essere composta dalle seguenti sezioni, che possono essere anche integrato all'interno di un unico elemento: corpo sonda + sensore di livello + sensore di temperatura + sensore di conducibilità.

**a. Sonda TCD: corpo sonda**

	<b>Corpo sonda</b>
<b>1</b>	Sonda idrometrica a cavo immergibile con temperatura di esercizio da -5 a +45°C (ambiente fluido)
<b>2</b>	Diametro corpo sonda immersa inferiore a 2" (installabile in piezometri di diametro 2") con grado di protezione IP68

**b. Sonda TCD: sensore di pressione (livello)**

	<b>Sensore di pressione (livello)</b>
<b>1</b>	Trasduttore di pressione elettronico (piezoresistivo, ceramico-capacitivo, etc.)
<b>2</b>	Disponibilità di almeno 3 diversi campi di misura da 0 a 40 m (es. 0÷10 m; 0÷20 m; 0÷40 m di colonna d'acqua. Il range specifico di ciascuna sonda sarà dettagliato a valle dell'aggiudicazione
<b>3</b>	Risoluzione della misura: 0.05 % fondo scala
<b>4</b>	Accuratezza della misura: $\pm 0.1\%$ fondo scala
<b>5</b>	Stabilità a lungo termine = $\leq \pm 0.1\%$ /anno fondo scala
<b>6</b>	Autocompensazione della pressione atmosferica (vented)

**c. Sonda TCD: Sensore di conducibilità**

	<b>Sensore di conducibilità</b>
<b>1</b>	Range di misura: 0 a 10000 $\mu\text{S}/\text{cm}$
<b>2</b>	Accuratezza della misura riferita a 2000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ $\leq \pm 1.0\%$ della lettura
<b>3</b>	Risoluzione della misura: $\pm 0.1$ $\mu\text{S}/\text{cm}$

**d. Sonda TCD: Sensore di temperatura**

	<b>Sensore di temperatura</b>
<b>1</b>	Range di misura (minimo): da 0 a 45 °C
<b>2</b>	Risoluzione della misura: $\leq \pm 0.01$ °C

<b>Sensore di temperatura</b>	
<b>3</b>	Accuratezza della misura: $\pm 0.1$ °C

### **9. Sonda Multiparametrica (nr. 6)**

La Sonda Multiparametrica deve essere composta dalle seguenti sezioni: corpo sonda + sensori di misura intercambiabili attraverso delle porte (minimo 4 porte per altrettanti sensori opzionali). Ciascun sensore può essere composto da più parti per la misura di più parametri (es. temperatura e conducibilità), in modo da consentire l'alloggiamento di un maggior numero di sensori.

#### **a. Sonda Multiparametrica: unità centrale (nr. 6)**

<b>Nr. 6 Unità Centrali</b>	
<b>1</b>	Sonda idrometrica a cavo immergibile con temperatura di esercizio da -0 a +45°C
<b>2</b>	Diametro corpo sonda immersa inferiore a 2" (installabile in piezometri di diametro 2") con grado di protezione IP68
<b>3</b>	Predisposizione per almeno 4 sensori per la misurazione di parametri ambientali quali – a titolo di esempio – Conducibilità, Ossigeno Disciolto, Torbidità ecc.
<b>4</b>	Le porte della sonda devono essere compatibili con i sensori indicati nei punti successivi
<b>5</b>	I sensori devono essere digitali, smart plug and play per porte universali; l'unità centrale deve riconoscere automaticamente il sensore collegato (numero seriale, tipologia, taratura eventualmente presente); deve essere possibile sostituire facilmente tutti i sensori
<b>6</b>	Predisposizione per la misura diretta dei parametri, senza l'ausilio del Datalogger
<b>7</b>	Fornitura di eventuali plugs per la chiusura ermetica di tutti canali/uscite non utilizzati (incluso nell'offerta)

#### **b. Sonda Multiparametrica: Sensore di pressione (livello) (nr. 6)**

<b>Nr. 6 Sensore di pressione (livello)</b>	
<b>1</b>	Trasduttore di pressione elettronico (piezoresistivo, ceramico-capacitivo, etc.)
<b>2</b>	Risoluzione della misura: 0.05 % fondo scala

<b>Nr. 6 Sensore di pressione (livello)</b>	
<b>3</b>	Accuratezza della misura: $\pm 0.1\%$ fondo scala
<b>4</b>	Stabilità a lungo termine = $\leq \pm 0.1\%$ /anno fondo scala
<b>5</b>	Autocompensazione della pressione atmosferica (vented)

**c. Sonda Multiparametrica: Sensore di conducibilità (nr. 6)**

<b>Nr. 6 Sensore di conducibilità</b>	
<b>1</b>	Range di misura: 0 a 10000 $\mu\text{S/cm}$
<b>2</b>	Accuratezza della misura riferita a 2000 $\mu\text{S/cm}$ $\leq \pm 1.0\%$ della lettura
<b>3</b>	Risoluzione della misura: $\pm 0.1 \mu\text{S/cm}$

**d. Sonda Multiparametrica: Sensore Sensore di temperatura (nr. 6)**

<b>Nr. 6 Sensore di temperatura</b>	
<b>1</b>	Range di misura: da 0 a 45 °C
<b>2</b>	Risoluzione della misura: $\leq \pm 0.01$ °C
<b>3</b>	Accuratezza della misura: $\pm 0.2$ °C

**e. Sonda Multiparametrica: Sensore di ossigeno (nr. 6)**

<b>Nr. 6 Sensore ossigeno</b>	
<b>1</b>	Misura dell'ossigeno mediante sensore ottico
<b>2</b>	Range di misura: da 0 a 200% di saturazione
<b>3</b>	Risoluzione della misura: 0,2% di saturazione
<b>4</b>	Accuratezza della misura: 2% di saturazione

**f. Sonda Multiparametrica: Sensore pH (nr. 6)**

<b>Nr. 6 Sensore pH</b>	
-------------------------	--

<b>Nr. 6 Sensore pH</b>	
<b>1</b>	Possibilità di calibrazione del sensore a campo
<b>2</b>	Range di misura: 0-14 unità di pH
<b>3</b>	Risoluzione della misura: 0,01 unità di pH
<b>4</b>	Accuratezza della misura: 0,2 unità di pH

### **10.Freatimetri (nr. 1+1)**

Per il controllo dei parametri di livello e temperatura si prevede il ricorso complessivo a nr. 2 freatimetri, di cui nr. 1 dotato anche di sensore per la misura di temperatura.

#### **a. Freatimetri: misura di livello (nr. 1)**

<b>Nr. 1 Freatimetri</b>	
<b>1</b>	Sonda freatimetrica centimetrata avvolta in tamburo (avvolgitore) e relativa maniglia per il trasporto, comprensivo di alloggiamento per la sonda
<b>2</b>	Nastro piatto a due o 4 conduttori termosaldato; lunghezza minima di 150 m
<b>3</b>	Segnale acustico o visivo al contatto con l'interfaccia aria/acqua
<b>4</b>	Alimentazione a batteria
<b>5</b>	Pesi aggiuntivi (in dotazione) da aggiungere alla parte terminale della sonda
<b>6</b>	Diametro sondino: < 2cm

#### **b. Freatimetri: misura di livello e temperatura (nr. 1)**

<b>Nr. 1 Freatimetri per misura di livello e temperatura</b>	
<b>1</b>	Sonda freatimetrica centimetrata avvolta in tamburo (avvolgitore) e relativa maniglia per il trasporto, comprensivo di alloggiamento per la sonda
<b>2</b>	Nastro piatto a due o 4 conduttori termosaldato; lunghezza minima di 200 m
<b>3</b>	Segnale acustico o visivo al contatto con l'interfaccia aria/acqua
<b>4</b>	Possibilità di disattivare il segnale acustico per una più agevole lettura della temperatura

<b>Nr. 1 Freatimetri per misura di livello e temperatura</b>	
<b>5</b>	Display LCD per la visualizzazione delle misure di temperatura
<b>6</b>	Alimentazione a batteria
<b>7</b>	Pesi aggiuntivi (in dotazione) da aggiungere alla parte terminale della sonda
<b>8</b>	Range di misura: -5 a 45 °C
<b>9</b>	Risoluzione della misura: $\leq \pm 0.01$ °C
<b>10</b>	Accuratezza della misura: $\pm 0.1$ °C
<b>11</b>	Diametro sondino: < 2 cm

#### **11. Postazioni Elaborazione dati (nr. 7 )**

<b>Nr. 7 Postazioni Elaborazione dati</b>	
<b>1</b>	Notebook con dotazione minima richiesta: SO Windows 10, schermo 15.6"; SSD 512 GB; 16 GB RAM; scheda video dedicata; fotocamera HD inclusa; collegamenti: nr. 2 USB 3.2, Display Port, Ethernet RJ-45, slot per schede microSD; cavo di alimentazione; thunderbolt (ove disponibile); Bluetooth 5.2; predisposizione per Docking Station
<b>2</b>	Docking Station compatibile con il notebook di cui al punto precedente con predisposizione per una uscita del tipo Display Port o thunderbolt; comprensivo di mouse e tastiera wireless. Alimentazione del notebook tramite Docking Station
<b>3</b>	Monitor ultra HD, 27" o di dimensioni maggiori (max 32"), ingresso Display Port, eventualmente anche HDMI.
<b>4</b>	Nr. 7 zaini/borse per il trasporto del laptop

#### **12. Dispositivi rugged (tablet/smartphone/palmare) (Nr. 6)**

<b>Nr. 6 dispositivi rugged</b>	
<b>1</b>	Dispositivo da campo per la comunicazione con le sonde (tramite datalogger o dispositivo di comunicazione) e la gestione/programmazione degli strumenti, oltre che per la loro calibrazione

	<b>Nr. 6 dispositivi rugged</b>
<b>2</b>	Diametro minimo: 6 pollici; alta visibilità in tutte le condizioni atmosferiche (luminanza superiore a 400 nit)
<b>3</b>	Grado di protezione antigoccia ed antipioggia minimo IP67.