



## MICROMET3-SMP – STAZIONI IDROLOGICHE PER IL MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELLE ACQUE (Rev.0 050221)

Le stazioni della serie **MicroMet** sono state progettate per il monitoraggio della qualità delle acque e dei principali parametri ambientali in conformità al **D.Lgs. 152/06** (norme in materia ambientale) e al **D.Lgs.36/2003** (decreto attuativo per la gestione delle discariche).

Le stazioni impiegano tutta strumentazione professionale Geoves che può essere calibrata presso laboratori esterni (es. **Accredia**). Le stazioni di monitoraggio MicroMet-SMP possono essere configurate come segue:

1. **Configurazione 1) Idrologiche e ambientali:** monitoraggio in continuo (**postazione fissa**) dei parametri macro descrittori della qualità delle acque con n.1 sonda multiparametrica per la misura di pH, temperatura, conducibilità, potenziale redox, ossigeno disciolto (polarografico o ottico), livello idrometrico e torbidità (oppure un parametro chimico a scelta tra cloruri, nitrati e ammonio); possono inoltre essere acquisite altre misure meteorologiche o di gas inquinanti in aria
2. **Configurazione 2) Idrologiche multipunto:** monitoraggio in continuo dei parametri macro descrittori della qualità delle acque su max 3 punti di misura con n.3 sonde multiparametriche configurate come al punto 1
3. **Configurazione 3) Idrologiche portatili:** monitoraggio portatile dei parametri macro descrittori della qualità delle acque con n.1 sonda multiparametrica configurata come al punto 1

Il datalogger, che costituisce il nucleo della stazione di monitoraggio, è in grado di visualizzare, acquisire, memorizzare e trasmettere i dati a distanza. I dati trasmessi a distanza sono in formato testo CSV pertanto compatibili con Notepad, Excel, Access e qualsiasi applicativo software esterno. Qualora i dati vengano inviati nell'area FTP Geoves i dati possono essere elaborati e visualizzati col software web MeteoGraph disponibile senza la necessità di installare alcun software proprietario. MeteoGraph è disponibile su PC (utilizzando un browser internet, es. Chrome), su tablet o smartphone Android scaricando un App gratuita.

### Vantaggi

- ✓ **Basso consumo** e possibilità di alimentazione da pannello solare
- ✓ **Nessun protocollo di comunicazione proprietario**
- ✓ Dati in formato **testo standard** (CSV format) compatibile con Excel, database e con i più comuni software disponibili in commercio.
- ✓ **Nessun onere di allacciamento** (con trasmissione wireless GPRS e alimentazione da pannello fotovoltaico)
- ✓ **Affidabilità nel tempo** e **minima manutenzione richiesta**
- ✓ **Elevata precisione e risoluzione di misura**
- ✓ **Tecnologia completamente italiana**



Stazione monitoraggio acque sotterranee in discarica



Stazione monitoraggio acque su boa marina

**Dati tecnici in comune alle configurazioni 1) e 2) per POSTAZIONI FISSE**

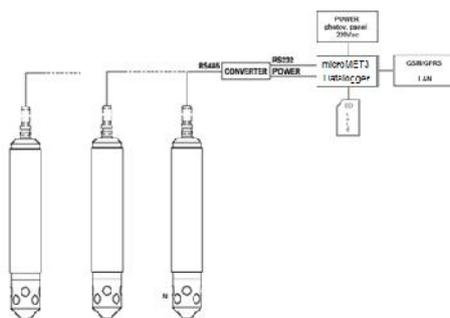
<b>DATALOGGER</b>	LPDL – Dataloggers di acquisizione dati
<b>Alimentazione</b>	10...14.4Vdc (tipica 12Vdc); Regolatore interno di carica batteria da pannello fotovoltaico con monitor (disattivazione del carico <10,5Vdc, ri-attivazione >12Vdc) oppure alimentatore da rete 220Vac/12Vdc
<b>Trasmissione dati</b>	<u>wireless</u> <b>GSM/GPRS</b> via FTP; <u>via cavo</u> <b>RS232/LAN</b> con software gratuito Geodesk per PC x scarico dati
<b>Trasmissione allarmi</b>	via e-mail da software web MeteoGraph (con trasmissione via GPRS )
<b>Programmazione</b>	In locale: tramite software Geodesk
<b>Parametri configurabili</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>) Data e ora con sincronizzazione NTP (network time protocol)</li> <li>) Costanti anemometro e pluviometro</li> <li>) Cadenza di memorizzazione (a scelta tra 5-10-15-30-60')</li> <li>) Cadenza di trasmissione (a scelta tra 5-10-15-30-60')</li> </ul>
<b>Memorizzazione</b>	500 giorni di backup dati con memorizzazione circolare su SD Card 2GB
<b>Temperatura operativa</b>	-30...+70°C
<b>Box IP65 (modello base)</b>	In materiale plastico Dim.(LxHxP): 250x350x160mm, coperchio con chiusura a chiave e staffe universali per il fissaggio a palo.


**Configurazione 1) per MONITORAGGI della QUALITA' DELLE ACQUE e AMBIENTALI**

<b>Nome configurazione</b>	<b>MicroMET3</b>
<b>Canali I/O</b>	<b>8 ingressi analogici</b> (+ 8 opzionali su interfaccia di espansione mod. Expa8) per sensori meteorologici, sensori geotecnici o analizzatori chimici <b>2 ingressi digitali optoisolati</b> per sensori con uscita impulsiva fino a 50KHz (anemometri, misuratori di portata, ecc...), sensori con uscita in bassa frequenza (pluviometri), sensori con uscita contatempo (es. eliofanometri, bagnatura fogliare, ecc..) e segnali di stato on/off (contatto pulito) <b>1 ingresso analogico diagnostico</b> per monitor tensione di batteria <b>1 ingresso seriale</b> per interfacciamento sensori intelligenti ( <b>n.1 sonda multiparametrica SMx</b> per l'analisi delle acque)
<b>Elaborazione dati</b>	Min, Max, media aritmetica, media trigonometrica, deviazione standard, turbolenza; sommatoria; dato diagnostico della tensione di batteria.
<b>Autonomia media di una stazione con 1 sonda</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>) <b>&gt;10gg:</b> con batteria 12Vdc/12Ah, pann. fotov.20W, memorizz.: 5' trasmiss.: 60'</li> <li>) <b>&gt;14gg:</b> con batteria 12Vdc/18Ah, pann. fotov.30W, memorizz.: 5' trasmiss.: 60'</li> </ul>


**Configurazione 2) per MONITORAGGI della QUALITA' DELLE ACQUE fino a 3 sonde multiparametriche**

<b>Nome configurazione</b>	<b>LPDL-3SMP7</b>
<b>Canali I/O</b>	<b>1 ingresso analogico diagnostico</b> per monitor tensione di batteria <b>1 ingresso seriale</b> per l'interfacciamento di max <b>n.3 sonde multiparametriche SMx</b> per l'analisi delle acque
<b>Elaborazione dati</b>	Media aritmetica; sommatoria; dato diagnostico della tensione di batteria
<b>Autonomia media di una stazione con 3 sonde</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>) <b>&gt;8gg:</b> con batteria 12Vdc/12Ah, pann. fotov.20W, memorizz.: 5' trasmiss.: 60'</li> <li>) <b>&gt;12gg:</b> con batteria 12Vdc/18Ah, pann. fotov.30W, memorizz.: 5' trasmiss.: 60'</li> </ul>
<b>Applicazioni tipiche</b>	Monitoraggio dighe, discariche, qualità delle acque sotterranee e superficiali

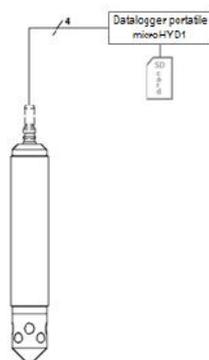


Stazione monitoraggio acque FISSA

### Dati tecnici configurazione 3) per POSTAZIONI PORTATILI

Il datalogger portatile **MicroHyd1** Geoves, ha un'alimentazione da batterie interne ricaricabili, un display di visualizzazione delle misure e una SD Card di memorizzazione dati. La sonda viene collegata al datalogger mediante il suo cavo in dotazione dal quale riceve l'alimentazione attraverso le batterie interne del datalogger. MicroHYD1 consente la visualizzazione dei dati a display in tempo reale e la memorizzazione automatica o su comando su una SD Card da 2GB. I dati sono in formato testo riconducibile ad un file CSV pertanto compatibili con i più diffusi fogli elettronici (es. Excel) e database.

DATALOGGER	MicroHYD1 – Dataloggers palmare di acquisizione dati
<b>Funzioni</b>	Memorizzazione a cadenza programmata 5-10-15-30-60 minuti Memorizzazione misure istantanee a comando (es. per profilazione parametri a varie profondità) Visualizzazione dei dati istantanei a display Indicazione energia residua % batterie Programmazione data e ora
<b>Alimentazione</b>	4 batterie ricaricabili Tipo AA.R6 al Ni-MH da 1.2Volt/2850mA Accessori in dotazione: Caricabatterie da rete 220Vac 50HZ e da alimentazione a bassa tensione con spinotto per accendi sigari auto
<b>Autonomia batterie</b>	Circa 12h con massima cadenza di memorizzazione a 5 minuti
<b>Memorizzazione</b>	500 giorni di backup dati su SD Card asportabile da 2GB
<b>Temperatura operativa</b>	-30...+70°C
<b>Interfaccia utente</b>	Display 4 righe e 4 tasti multi funzione
<b>Custodia</b>	In materiale plastico Dim.(LxHxP): 100x170x50mm, con connettore IP68



Stazione monitoraggio acque PORTATILE



Valigetta antiurto per alloggiamento sonda e datalogger palmare

SONDE ULTIPARAMETRICHE	Mod. SMx-485 e mSMx-485	
<b>Misure rilevabili</b>	<b>Range standard</b>	<b>Accuratezza</b>
1. Temperatura:	-5...+55 °C	±0,25 °C
2. Redox:	± 1.000,0 mV	±30 mV
3. pH:	-2...16 pH	±0,25 pH
4. Conducibilità:	0...6.000 mS autorange (o 0...60.000 mS)	±0,25% v.m.
5. Livello:	0...20m; (0...350m vers.-P)	±0,02 m
6. Ossigeno disciolto:	0...20ppm, mg/l o 0...200% (o 0...30ppm vers.OT)	±0,1 ppm, mg/l
<b>Opzioni</b>		
7a Torbidità:	0...4.000 NTU	± 5% v.m.
oppure		
7b n.1 Parametro chimico a scelta	1. Ammonio, 2.Cloruri, 3.Nitrati (massimo battente di colonna d'acqua 5m)	
<b>Pressione di esercizio</b>	3 o 35 bar (opzione disponibile con sonda mod. SMPx)	
<b>Alimentazione e consumi</b>	9...14Vdc (tipica 12Vdc 30mA max)	
<b>Interfacciamento</b>	Seriale RS485 (opzione convertitore RS232) con protocollo per datalogger Geoves oppure protocollo standard MODBUS per acquisitori esterni	
<b>Cavo</b>	Autoportante 30m con tubicino di compensazione della pressione atmosferica (altre lunghezze su richiesta)	
<b>Materiale</b>	PVC	
<b>Dimensioni</b>	mod.: SMx: ø70mm x 510mm, Peso: 1,6kg mod.: mSMx: ø42mm x 500mm, Peso: 1,2kg	



### Correlazione tra parametri misurati con sonde multiparametriche

In base alle conoscenze essenziali dell'elettrochimica è possibile stabilire delle correlazioni tra alcuni parametri di qualità dell'acqua misurati strumentalmente ed il tipo di macro-inquinamento in atto od in progressione recente nel campione in esame, oppure avere delle indicazioni sulle condizioni operative di alcuni sensori in uso.

Un esempio pratico è costituito dall'impiego di Sonde multiparametriche in acque di prima falda, per sorvegliare e monitorare nel tempo i parametri di Temperatura, Conducibilità elettrica specifica, pH, potenziale Redox ed Ossigeno disciolto, oltre naturalmente al Livello della falda stessa.

Prendendo in esame i dati forniti da una Sonda immersa a circa 2-3 metri di profondità, gli indicatori più correlabili sono i seguenti :

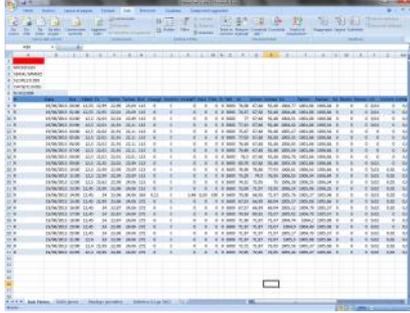
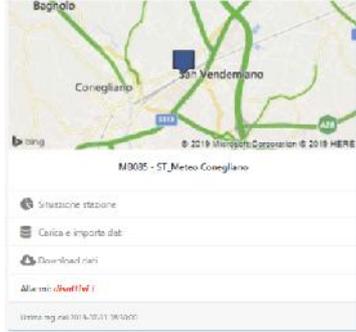
- pH e Conducibilità : uno scostamento dai valori di pH abituali sia verso il campo acido che in quello alcalino accompagnato da un evidente aumento della Conducibilità può essere indice di un inquinamento inorganico in atto (sversamento di soluzioni acide od alcaline concentrate in falda). Se a quanto sopra si somma anche una variazione del potenziale Redox dai valori abituali si potranno avere ulteriori indizi, come vedremo in seguito
- potenziale Redox ed Ossigeno disciolto : se il valore in mV tende a scendere verso lo zero od addirittura in campo negativo accompagnato da un abbassamento dei valori di Ossigeno disciolto potrebbe essersi verificato un inquinamento organico (percolato, liquami concentrati, ecc.). Spesso in questi casi anche la Conducibilità subisce un incremento.
- potenziale Redox ed Ossigeno disciolto : se il valore in mV tende a salire e supera i 500-600 mV accompagnato da un abbassamento dei valori di Ossigeno disciolto potrebbe essersi verificato un inquinamento inorganico di Cromo esavalente (evento abbastanza raro), mentre se l'ossigeno disciolto rimane stabile oppure aumenta leggermente l'inquinante potrebbe essere un forte ossidante inorganico (ipoclorito, persolfati, ecc.). Anche in questo caso la Conducibilità costituisce un importante indicatore accessorio correlabile.
- Temperatura ed Ossigeno disciolto : se la temperatura aumenta normalmente la quantità di ossigeno disciolto diminuisce. Se quest'ultimo valore si abbassa considerevolmente è possibile che sia in atto una crescita di micro-alghe sulla membrana del sensore favorita dall'innalzamento della temperatura in atto: questi micro-organismi "consumano" l'Ossigeno presente in prossimità del sensore e non ne consentono il corretto funzionamento. Un'ispezione con conseguente manutenzione possono confermare o meno il fenomeno.
- pH e Redox : a parità di equilibrio Redox in soluzione, una diminuzione di pH fa salire i mV mentre un aumento di pH fa scendere il potenziale. Questa relazione è dovuta alla sensibilità primaria dell'elettrodo Platino agli ioni Idrogeno in soluzione.
- pH e Redox : valori instabili o variabili nel breve periodo (30" - 60") possono indicare la presenza di materia organica sui sensori stessi, nonché grasso od olio. Il fenomeno è più visibile sul pH in quanto fra i due è il sensore a più alta impedenza elettrica.

<b>PALI</b>		
Modelli	PF2-40	PF3-55
<b>Altezze (m)</b>	2	3
<b>Tipo</b>	fisso	telescopico
<b>Diametri (mm)</b>	40	Base: 55 Top: 50
<b>Peso (kg) escluso stralli e accessori</b>	6kg	11kg
<b>Fissaggio</b>	Puntale senza opere edili	Ancoraggio su platea in cls
<b>N. sfili/elementi</b>	1	2
<b>Realizzato in</b>	Acciaio zinc.	Acciaio zinc.
<b>Operatori richiesti x installazione</b>	1	1



Stazione monitoraggio acque FISSE con pali da 2 e 3m

Geoves migliora costantemente i propri prodotti. Pertanto la presente specifica può subire variazioni senza alcun obbligo di preavviso. Tutti i diritti sono riservati pertanto la divulgazione del presente documento è vietata. Geoves constantly improving our products. Therefore, this specification may be changed without notice. All rights reserved so the disclosure of this document is prohibited.

SOFTWARE	
Modello	Geodesk & Meteograph – Software web di gestione dati ambientali
	<p><b>GEODESK</b> è un software gratuito a corredo del datalogger che consente di importare i dati registrati su SD Card o inviati via GPRS o trasmessi via cavo e di generare un unico file dati in formato excel.</p>
	<p><b>METEOGRAPH</b> è un applicativo web per la visualizzazione numerica e grafica dei dati trasmessi via GPRS su area FTP da stazioni di monitoraggio ambientale con datalogger Geoves.</p> <p>Il software si appoggia su un'area FTP Geoves dove i dati vengono inviati autonomamente dalle centraline ad orari prefissati e sono disponibili in <b>formato testo standard</b> con campi separati da virgole (<b>CSV format</b>). I dati sono quindi <b>sempre fruibili senza necessità di utilizzare protocolli di comunicazione proprietari o programmi specifici per la decodifica dei dati</b>; inoltre il software <b>non richiede alcuna installazione</b> in quanto è sufficiente un accesso ad internet ed inserire una username e password per entrare nella pagina web dedicata e visualizzare le misure da PC, tablet o smartphone.</p> <p>I dati in formato testo vengono elaborati da Meteograph per ottenere sulla pagina web sia la misura in formato numerico (es. valore medio minimo massimo tendenza, ecc...) sia in formato grafico scaricabile in formato bitmap jpg.</p>
	<p><b>Cruscotto (dashboard) della stazione</b></p> <p>Le funzioni disponibili sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>)] <i>Situazione stazione</i>: si accede alla pagina dell'elaborazione grafica e al sinottico della stazione</li> <li>)] <i>Carica e importa dati</i>: si importano i dati salvati sulla SD card del datalogger, o su una cartella del PC (o altro supporto)</li> <li>)] <i>Download dati</i>: si scaricano i dati in formato testo con campi separati da virgole per semplici backup o successive elaborazioni con altri applicativi (es. Excel, Access, Database esterni o altri software disponibili in commercio)</li> <li>)] <i>Allarmi</i>: si accede al menù di gestione degli allarmi di stazione (opzionale su richiesta)</li> </ul>
	<p><b>Situazione della stazione – Informazioni della stazione</b></p> <p>I parametri visualizzati sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>)] Identificativo univoco stazione (ID)</li> <li>)] Nome della stazione</li> <li>)] Coordinate geografiche (Latitudine e Longitudine)</li> <li>)] Situazione data base dati:             <ul style="list-style-type: none"> <li>o Data e ora di Inizio memorizzazione dati</li> <li>o Data e ora Ultima memorizzazione dati</li> <li>o Stato di funzionamento della stazione</li> </ul> </li> <li>)] Foto della stazione</li> </ul>
	<p><b>Sinottico real-time della stazione</b></p> <p>Il sinottico è uno strumento molto utile per valutare la situazione delle ultime misure rilevate dalla stazione di monitoraggio e valutare la situazione meteorologica o ambientale del sito. Per ogni misura è</p>

Geoves migliora costantemente i propri prodotti. Pertanto la presente specifica può subire variazioni senza alcun obbligo di preavviso. Tutti i diritti sono riservati pertanto la divulgazione del presente documento è vietata. Geoves constantly improving our products. Therefore, this specification may be changed without notice. All rights reserved so the disclosure of this document is prohibited.

	<p>possibile associare una o più elaborazioni dedicate. Ad esempio per la temperatura è possibile indicare il valore minimo e massimo e l'ora in cui si è verificato oltre ad altre misure calcolate quali il punto rugiada (dew point).</p> <p>Nel sinottico vengono riportate inoltre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>) misure calcolate</li> <li>) Dati diagnostici (es. tensione di batteria)</li> <li>) Dati significativi per l'interpretazione della misura (es. tendenza barometrica, wind chill, precipitazione mensile, ecc...)</li> </ul>
	<p><b>Periodo di osservazione</b></p> <p>E' possibile selezionare il periodo di osservazione nel quale effettuare tutte le elaborazioni che vengono visualizzate da MeteoGraph</p>
	<p><b>Elaborazioni grafiche</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>) <b>Lineare</b> multi-linea per le misure dove viene applicata la media aritmetica (es. temperatura, umidità, pressione, ecc..) con rappresentazione del valore minimo e massimo</li> </ul>
	<p><b>Elaborazioni grafiche</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>) <b>Rosa dei venti</b> per le misure anemometriche</li> </ul>
	<p><b>Elaborazioni grafiche per la precipitazione</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>) Grafico con la <b>sommatoria oraria</b></li> <li>) <b>Istogramma</b> mensile o annuale delle precipitazioni</li> </ul>
	<p><b>Elaborazioni tabellari</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>) Tabella giornaliera dei dati scaricabile sia in formato testo sia in formato immagine .png</li> </ul>
	<p><b>Gestione allarmi</b></p> <p>Per gestire gli allarmi, il software consente di impostare soglie di intervento verso l'alto (&gt; valore) o verso il basso (&lt;valore), dopo di che le e-mail di avviso vengono inviate al personale responsabile. Gli allarmi vengono quindi rappresentati sullo schermo con effetti e colori adeguati per attirare l'attenzione dell'operatore</p>