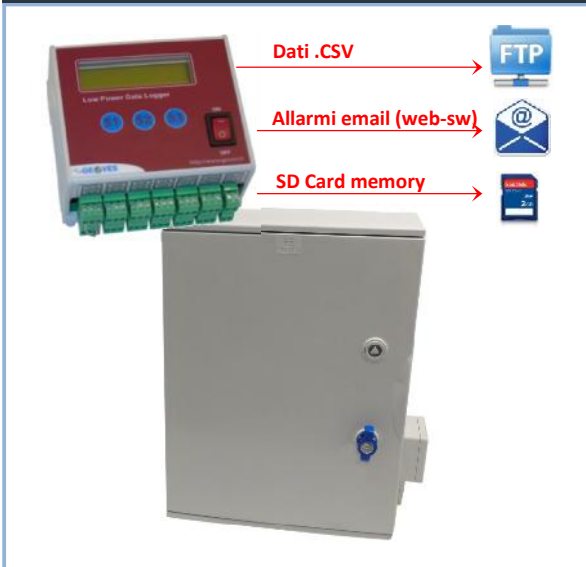


**LPDL-SMART-CITY - SISTEMA DI MONITORAGGIO INQUINANTI ATMOSFERICI (Rev.0 30112021)**



**LPDL Smart City** è un sistema di monitoraggio degli inquinanti atmosferici costituito da un datalogger **LPDL Geoves** e da una serie di sensori elettrochimici per la misura degli inquinanti atmosferici e dei parametri meteorologici ed ambientali; è completamente configurabile sia per tipologia sia per numero di sensori, ottenendo così un sistema personalizzato in base alle specifiche esigenze dell'applicazione.

LPDL Smart City consente sia il monitoraggio dei dati con trasmissione **GPRS su area FTP** sia l'invio di **allarmi via email** (con l'applicativo web MeteoGraph) al superamento di soglie programmabili.

Grazie alla realizzazione con tecnologie all'avanguardia, LPDL presenta un bassissimo consumo che gli consente di funzionare anche con batterie di dimensioni ridotte ottenendo così un dispositivo molto compatto e a basso impatto ambientale.

La tecnologia wireless abbinata ad un'alimentazione autonoma consentono di installare LPDL in qualsiasi punto di interesse costituendo di fatto una rete in telemisura.

LPDL ha un'elevata versatilità di collegamento di numerosi trasduttori per il monitoraggio ambientale ed industriale, rendendolo estremamente adattabile a qualsiasi applicazione meteorologica, micro-climatica, geotecnica o per qualsiasi altra applicazione di monitoraggio a distanza.

LPDL è alloggiato in un box stagno per esterni pertanto può essere impiegato in qualsiasi ambiente interno o esterno; è estremamente facile da installare grazie alla staffa universale posta sul retro che consente di montare il dispositivo su pali o elementi a sezione circolare di qualsiasi diametro o a parete.

**Sensori SAirHR assemblati nel box LPDL Smart City per la misura della qualità dell'aria**

I sensori SAirHR sono sensori di misura costituiti da un sistema miniaturizzato che utilizza un microprocesso intelligente con tecnologia di rilevamento del gas elettrochimico a polimeri solidi ad alta affidabilità e calcolo intelligente dell'algoritmo. Ogni sensore elettrochimico è costituito da tre elettrodi: l'elettrodo di lavoro (anodo), il contro elettrodo (catodo) e l'elettrodo di riferimento. Il gas da analizzare viene diffuso attraverso una membrana sull'elettrodo sensibile; a seconda del gas da monitorare, l'ossidazione avviene sull'anodo o sul catodo e quindi la concentrazione sarà proporzionale al segnale elettrico generato tra i due elettrodi.

L'affidabilità della misura è ottenuta limitando l'effetto delle variazioni di umidità mediante speciali accorgimenti costruttivi prima del campionamento che isolano la parte sensibile dei trasduttori dalla parte elettrica ed elettronica di gestione e trattamento della misura.

La miniaturizzazione dei nostri sensori ed il loro consumo energetico contenuto, permettono l'utilizzo e l'installazione di più stazioni di misura che possono essere direttamente collegate in una rete wireless GPRS al fine di permettere il monitoraggio di grandi aree.



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.

**Dati tecnici del datalogger**

Modello base	<b>LPDL</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 foglieare, 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; sommatore; dato diagnostico della tensione di batteria. Misure calcolabili (se presenti i sensori meteo che consentono il calcolo): Evapotraspirazione Et0, TD Temperatura di dew point, TWB temperatura di bulbo umido, Wind Chill
<b>Gestione allarmi</b>	) <b>In locale:</b> via SMS su configurazione Butterfly con max 8 misure analogiche ) <b>Da remoto:</b> Da software web MeteoGraph (con invio degli allarmi via email)
<b>Orologio datario</b>	RTC interno; aggiornamento automatico con link GPRS (se presente) su server NTP
<b>Campionamento</b>	2s
<b>Memorizzazione misure</b>	Programmabile 5-10-15-30-60' (1' o altri su richiesta) su SD Card da 2GB con gestione dati circolare 500gg
<b>Interfacce di comunicazione</b>	n.1 RS232 n.1 porta seriale commutata n.1 porta I2C
<b>Trasmissione dati</b>	Wireless: GSM/GPRS via FTP (via e-mail su richiesta) Via cavo: RS232, RS485, LAN 10/100Mbit con software Geodesk gratuito per lo scarico dati Programmabile 5-10-15-30-60' (1' o altri su richiesta)
<b>Interfacciamento locale</b>	n.3 tasti multifunzione display LCD 2righe 16 crt. a pagine scorrevoli
<b>Temperatura operativa</b>	-40...+80°C
<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)
<b>Consumi</b>	<10mA@12Vdc
<b>Protezione</b>	IP20 (per interni)
<b>Fissaggio</b>	Barra DIN
<b>Dimensioni (Lxhxp)</b>	105x110x55mm
<b>Connessione sensori</b>	morsetti estraibili con contatti a vite
<b>Conformità</b>	WMO, IEC60904, D.Lgs.36/2003

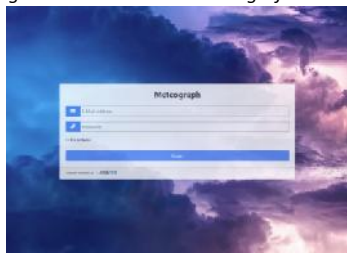
<b>ACCESSORI</b>	
<b>Sistema di alimentazione da pannello fotovoltaico</b>	) n.1 pannello fotovoltaico da 30W (o più), Vnom. 12Vdc, Vmax 21Vdc@1000W/m <sup>2</sup> @ 25°C ) n.1 batteria da 12Vdc/12Ah (o 7, 18Ah) di tipo sigillato a gelatina di piombo
<b>Sistema di alimentazione da rete 220Vac</b>	) n.1 sezionatore da 2A ) n.1 batteria da 12Vdc/2Ah di tipo sigillato a gelatina di piombo ) n.1 alimentatore IN:220Vac / OUT:12Vdc@2A
<b>Contenitori</b>	Box IP65 in policarbonato antiradiazione (opzione: in acciaio inox), sportello con chiusura a chiave, staffe per fissaggio a palo (ø50...150mm) o a parete. <u>Dimensioni (Lxhxp)</u> <i>Box1:</i> 250x350x160mm, <i>Box2:</i> 300x500x160mm, <i>Box3:</i> 300x500x200mm.

**Interfaccia ModBus**

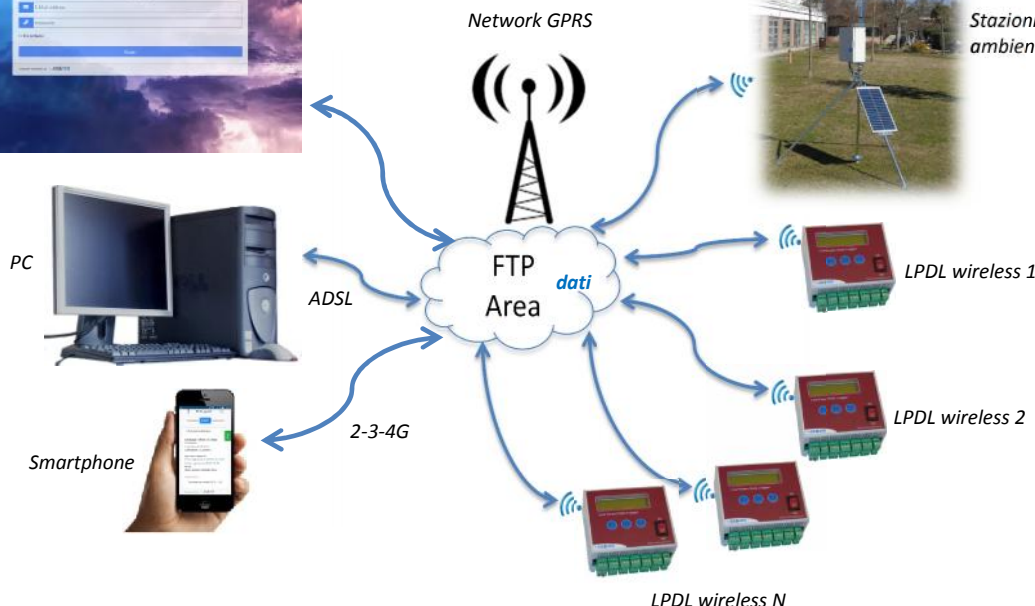
In alternativa al datalogger LPDL il sistema di sensori può essere dotato di un'interfaccia analogica/digitale con uscita ModBus RS485 RTU oppure TCP/IP. Questo accorgimento permette di collegare tutti i sensori di misura verso dispositivi di connessione esterni quali ad esempio dispositivi LoraWan, sistemi SCADA, router, ecc...

Layout del sistema di trasmissione dati dei sistemi LPDL

MeteoGraph - Software web per la visualizzazione dei dati e degli allarmi con elaborazioni grafiche e tabellari



Stazioni di monitoraggio ambientale wireless GPRS



**DATI TECNICI**

**Sensori di misura della qualità dell'aria**

Il monitoraggio dell'inquinamento atmosferico consiste nella rilevazione dei principali gas inquinanti che danneggiano la salute o l'ambiente. Gli inquinanti che si andranno a considerare, sono rappresentati delle emissioni generate da fonti primarie di inquinamento come ad esempio, le emissioni industriali o il rilascio di vapori/esalazioni/odori rilasciati da lavorazioni industriali, impianti con biofiltri, discariche, ecc...



Per tali applicazioni Geoves ha sviluppato un sensore per il monitoraggio di medie concentrazioni di gas, il sensore **SAirHR**, che è disponibile sia nella versione **stand-alone** con uscita 4-20mA sia nella versione assemblata **Smart-City** abbinato al datalogger LPDL oppure ad una semplice interfaccia ModBus o LoraWan per la connessione verso l'esterno.

I sensori possono essere utilizzati in numerose applicazioni industriali, compresa la misurazione dei composti dello **zolfo SO2 e H2S o SMELL sensor** (tipico fastidio olfattivo proveniente dagli impianti di trattamento delle acque reflue ed impianti di fabbricazione/lavorazione della carta), **ammoniaca NH3** (caratteristico odore da processi di decomposizione) e del metano CH4. Inoltre sono disponibili i sensori per i più comuni inquinanti di **ozono O3, ossidi di azoto NO2, monossido di carbonio CO e anidride carbonica CO2, sostanze organiche volatili (VOC e idrocarburi) e cloruri Cl2**.

Oltre a tali inquinanti Smart City può essere allestita con il **misuratore di particolato PM2.5 e PM10** (PM1 opzionale), del **rumore** e dei **parametri meteorologici** necessari per valutare eventuali dispersioni in atmosfera.

Geoves 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.

**Sensori di misura dei gas**

Modello	Misura	Range (altri su richiesta)	Risoluzione	Precisione
SCO2-I	Anidride carbonica (CO <sub>2</sub> )	0...2.000 o 0...5.000ppm	0,5...1% f.s.	±1% fino al 25% del range di f.s. ±2% dal 26 al 50% del range di f.s. ±5% per range >50% del range di f.s.
SCOHR-I	Monossido di carbonio (CO)	0...10.000ppb	10ppb	±5% del fondo scala
SSO2HR-I	Anidride solforosa (SO <sub>2</sub> )	0...5.000ppb	10ppb	
SH2SHR-I	Idrogeno solforato (H <sub>2</sub> S)	0...5.000ppb	10ppb	
SNO2HR-I	Biossido di azoto (NO <sub>2</sub> )	0...5.000ppb	10ppb	
SO3HR-I	Ozono (O <sub>3</sub> )	0...5.000ppb	10ppb	
SCL2HR-I	Cloruri (Cl <sub>2</sub> )	0...5.000ppb	10ppb	
SNH3HR-I	Ammoniaca (NH <sub>3</sub> )	0...100ppm	0.1ppm	
SSMELL-I	Sostanze odorogene	0...5.000ppb	10ppb	
SCH4S-I	Metil mercaptano	0...10.000ppb	10ppb	
SETO-I	Ossido di etilene (ETO)	0...10.000ppb	10ppb	
SC2H4-I	Etilene (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )	0...10.000ppb	10ppb	
SHCHO-I	Formaldeide (HCHO)	0...5.000ppb	10ppb	
SVOC-I	Sostanze organiche volatili (VOC)	0...10.000ppb	10ppb	
<b>Uscita elettrica</b>			4...20mA	
<b>Alimentazione e consumi</b>			9...24Vdc <0.6W	
<b>Tempo di risposta</b>			Dipendente dal tipo di sensore utilizzato (tip. < 3s (T90 < 30-80s))	
<b>Tempo di vita atteso (manutenzione)</b>			>3 anni (Verifica di calibrazione ogni 12 mesi)	
<b>Deriva nel tempo</b>			<1% / mese	
<b>Condizioni operative</b>			Temperatura: -40...+55°C; Umidità rel.: 15...95% (non condensante)	
<b>Connettore</b>			IP68 ad innesto rapido (cavo escluso)	
<b>Attacco</b>			Staffa universale per fissaggio su tubi orizzontali o verticali ø:25...42mm	
<b>Materiali</b>			Alluminio verniciato bianco e anodizzato, Policarbonato	
<b>Dimensioni e peso</b>			Corpo Sensore: 140 x 120 x 120mm (escluso staffa), peso: 700g	

**Sensori di misura delle polveri in sospensione**

Modelli	SPM10-2,5-I - SPM10-2,5-1-I
<b>Principio di funzionamento</b>	Light laser scattering
<b>Range di misura</b>	PM2.5: 0...1000 µg/m <sup>3</sup> ; PM10: 0...1000 µg/m <sup>3</sup> ; PM1: (opzione)
<b>Risoluzione</b>	1µg/m <sup>3</sup>
<b>Precisione</b>	±10%
<b>Tempo di pre-riscaldamento</b>	≤ 120s
<b>Tempo di risposta</b>	90s
<b>Uscite elettriche</b>	4...20mA
<b>Alimentazione</b>	12...24Vdc
<b>Consumo</b>	100mA@12Vdc
<b>Resistenza di carico</b>	100Ohm@12Vdc (<600 Ohm@24Vdc)
<b>Condizioni operative</b>	-20...+60°C, 0...80%


**Sensore di misura del rumore**

Modello	SFON
<b>Trasduttore</b>	Microfono a condensatore
<b>Range di misura</b>	30...120dB
<b>Gamma di frequenza</b>	20Hz...12.5 kHz
<b>Precisione di misura</b>	±0.5 dB (94dB a 1 KHz)
<b>Risoluzione</b>	0.1 dB
<b>Tempo di risposta</b>	≤ 3s
<b>Uscite elettriche</b>	4...20mA
<b>Alimentazione</b>	12...24Vdc
<b>Consumo</b>	1.2W
<b>Resistenza di carico</b>	100Ohm@12Vdc (<600 Ohm@24Vdc)
<b>Condizioni operative</b>	-20...+60°C, 10...90%



**Sensori di misura dei principali parametri meteorologici**

<b>Modello</b>	mSTOUR – Sensore temperatura-umidità rel. aria
<b>Alimentazione</b>	+9...+24Vdc
<b>TEMPERATURA - Range</b>	-40...+60 °C
<b>Trasduttore</b>	Pt100 con schermi antiradiazione
<b>Precisione</b>	±0.2°C
<b>UMIDITÀ REL. - Range</b>	0...100 %
<b>Trasduttore</b>	Capacitivo con schermi antiradiazione
<b>Precisione</b>	±2%



<b>Modello</b>	RG200 - Pluviometro (disponibile anche con riscaldatore)
<b>Range di misura</b>	infinito
<b>Orifizio</b>	200cm <sup>2</sup> (o 400cm <sup>2</sup> )
<b>Trasduttore e uscita</b>	A bascula a doppio contatto n.o.
<b>Precisione</b>	Class B UNI 11452:2012 (class A con connessione a datalogger Geoves)
<b>Risoluzione</b>	0.2 mm/commutazione (o 0.1mm per versione da 400cm <sup>2</sup> )
<b>Alimentazione</b>	Senza riscaldatore: Nessuna; Con riscaldatore Vers.-R: 12-24Vdc 60W



<b>Modello</b>	mWS1 e WS2 – Sensori velocità vento
<b>Range di misura</b>	0...75 m/s
<b>Trasduttore</b>	Magnetico con segnale sinusoidale AC non alimentato
<b>Meccanica di rotazione</b>	Su cuscinetto in bagno d'olio
<b>Riscaldatore antighiaccio</b>	12Vdc/1W (solo per vers. WS2)
<b>Precisione</b>	< ±0.1m/s



<b>Modello</b>	mWD1 e WD2 – Sensori direzione vento
<b>Range di misura</b>	0...359° (angolo elettrico effettivo 0...352° ±4°)
<b>Trasduttore</b>	Potenziometro lineare 360° continui
<b>Meccanica di rotazione</b>	Su cuscinetti in bagno d'olio
<b>Riscaldatore antighiaccio</b>	12Vdc/1W (solo per vers. WD2)
<b>Precisione</b>	< ±2°



<b>Modello</b>	PIRSC – Sensore radiazione solare globale
<b>Range di misura</b>	0...2000 W/m <sup>2</sup>
<b>Trasduttore</b>	a cella al silicio
<b>Incertezza giornaliera attesa</b>	±3,5%
<b>Tempo di risposta</b>	<1s



<b>Modello</b>	mPA – Barometri
<b>Range (tipico)</b>	800...1100 hPa (su richiesta 600...1100 hPa per siti oltre 1000mslm)
<b>Trasduttore</b>	Piezoresistivo
<b>Accuratezza media @ 25°C</b>	BAR: ±0.5hPa; mPA: ±0.6hPa
<b>Stabilità a lungo termine</b>	±0.01hPa / anno

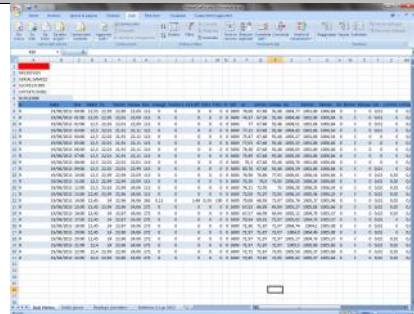




**SOFTWARE**

**Modello**

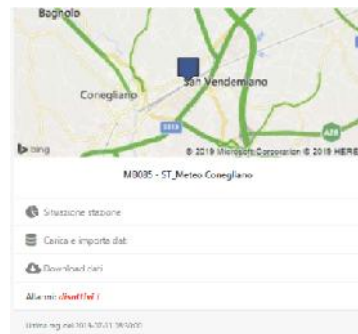
**Geodesk & MeteoGraph – Software web di gestione dati ambientali**



**GEODESK** 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.



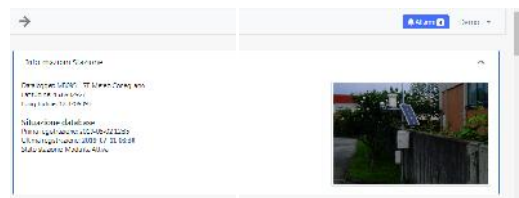
**METEOGRAPH** è un applicativo web per la visualizzazione numerica e grafica dei dati trasmessi via GPRS su area FTP da stazioni di monitoraggio ambientale con datalogger Geoves. Il software si appoggia su un'area FTP Geoves dove i dati vengono inviati autonomamente dalle centraline ad orari prefissati e sono disponibili in **formato testo standard** con campi separati da virgole (**CSV format**). I dati sono quindi **sempre fruibili senza necessità di utilizzare protocolli di comunicazione proprietari o programmi specifici per la decodifica dei dati**; inoltre il software **non richiede alcuna installazione** 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. 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.



**Cruscotto (dashboard) della stazione**

Le funzioni disponibili sono:

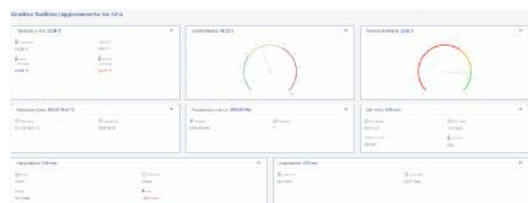
- ) *Situazione stazione*: si accede alla pagina dell'elaborazione grafica e al sinottico della stazione
- ) *Carica e importa dati*: si importano i dati salvati sulla SD card del datalogger, o su una cartella del PC (o altro supporto)
- ) *Download dati*: si scaricano i dati in formato testo con campi separati da virgole per semplici backup o successive elaborazioni con altri applicativi (es. Excel, Access, Database esterni o altri software disponibili in commercio)
- ) *Allarmi*: si accede al menù di gestione degli allarmi di stazione (opzionale su richiesta)



**Situazione della stazione – Informazioni della stazione**

I parametri visualizzati sono:

- ) Identificativo univoco stazione (ID)
- ) Nome della stazione
- ) Coordinate geografiche (Latitudine e Longitudine)
- ) Situazione data base dati:
  - o Data e ora di Inizio memorizzazione dati
  - o Data e ora Ultima memorizzazione dati
  - o Stato di funzionamento della stazione
- ) Foto della stazione

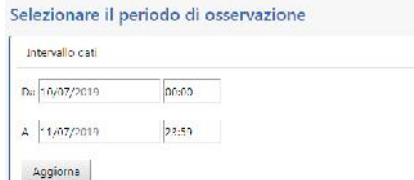
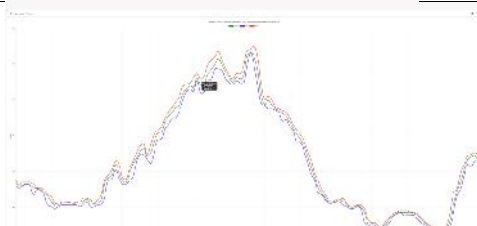
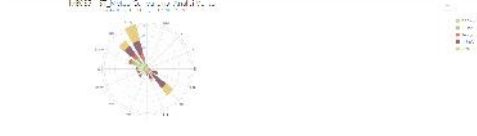
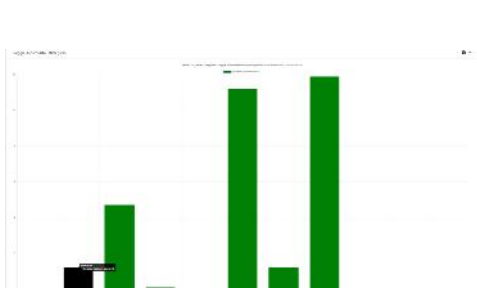
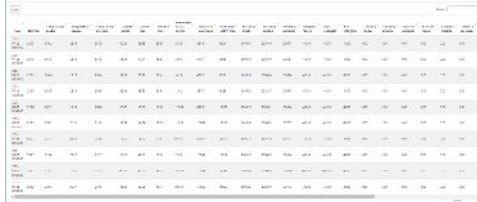
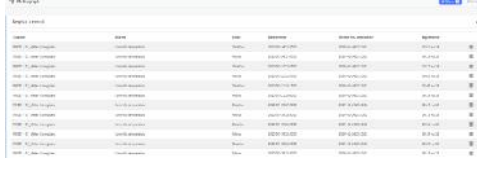


**Sinottico real-time della stazione**

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 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

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.

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>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.</p> <p>Gli allarmi vengono quindi rappresentati sullo schermo con effetti e colori adeguati per attirare l'attenzione dell'operatore</p>