



# Heat Shield

## Misuratore wireless di WBGT



### Highlights

- Valutazione real-time ed accurata dell'indice WBGT indoor & outdoor
- Calcolo real-time dell'indice di comfort termico PMV-PPD (ISO7730)
- Sonda per la verifica della calibrazione del sistema
- Protezione IP54 per utilizzo anche in ambienti particolarmente umidi o all'esterno
- Robusto, compatto e facile da usare per misure in ambienti severi
- Multi-lingua: Inglese, Spagnolo, Portoghese e Italiano
- 8MB di memoria per memorizzazione dati
- 400 ore di funzionamento a batterie (20 ore con radio in funzione)
- Start/stop automatici per esecuzione delle misure anche in assenza dell'operatore.
- Supporto per anemometro
- Sensori realizzati secondo la norma ISO7726
- Tecnologia radio per misure simultanee in diversi ambienti o diversi livelli.
- Calcolo di altri indici per ambienti caldi: Heat Index, Humidex
- Compatibilità con GIDAS TEA, il più completo programma per la valutazione degli ambienti termici disponibile sul mercato

Heat Shield è un'unità compatta che include un unico corpo i sensori di temperatura radiante, temperatura di bulbo umido, temperatura e Umidità Relativa dell'aria per il calcolo e visualizzazione su display integrato degli indici WBGT indoor & outdoor, Heat Index and Humidex. Inoltre, quando collegato un anemometro, Heat Shield è in grado di calcolare l'indice di comfort termico PMV-PPD (ISO7730). Al modulo base di Heat Shield è possibile collegare via radio due moduli satelliti per il calcolo del WBGT medio pesato sulle tre altezze (come richiesto dalla norma ISO7243:1989) oppure di tutti gli indici in tre ambienti differenti. Heat Shield può essere collegato ad un anemometro: in questo caso esso è in grado di acquisire tutte le grandezze necessarie al programma GIDAS TEA al calcolo di altri indici per il comfort termico (PMV-PPD, TO, ISO7730), stress termico (PHS, ISO7933) e stress freddo (IREQ, Dlim, ISO11079). GIDAS TEA permette analisi approfondite, simulazioni e reportistica. Incluso con Heat Shield viene fornito il programma HS Manager che permette di scaricare i dati, eseguire analisi e valutare i limiti dell'operatore negli ambienti in funzione delle variabili definite nella norma ISO7243.

### ► Caratteristiche principali

#### Misure

I sensori integrati sono conformi alla norma ISO7726. A seconda dei modelli, Heat Shield può essere equipaggiato con globi neri con diametro da 15 cm (6 inch) o 5 cm (2 inch): inoltre possono essere collegati anemometri per la misura della velocità dell'aria (va).



Sensore Tg  
(diam.5 cm)



Sensore Tg  
(diam.15 cm)



Sensore  
Ta&rh%



Sensore Tnw



Sensore va  
ESV125  
(filo caldo)



Sensore va  
DNA205  
(coppe)

continua



L'anemometro a filo caldo è la soluzione ideale per misure di basse velocità dell'aria in ambienti indoor, mentre l'anemometro a coppe è ideale per misure all'esterno.



### Calcoli

Heat Shield calcola e visualizza istantaneamente i seguenti indici:

- WBGT indoor & outdoor (ISO7243). Per misure in tre postazioni sono necessari due satelliti, oltre al modulo base.
- WBGT medio pesato dei tre livelli Testa-Busto-Caviglie come richiesto dalla norma ISO7243 (necessita di due satelliti)
- Heat index come descritto nel 1990 National Weather Service (NWS) Technical Attachment (SR 90-23)
- Humidex come descritto da J.M. Masterton and F.A. Richardson of Canada's Atmospheric Environment Service equation (1979)
- PMV-PPD (ISO7730) indice di comfort termico. Solo ottenibile dal modulo base quando collegato ad un anemometro, inserendo a menù i valori di Metabolismo (Met), Vestiario (Clo) e Rendimento meccanico (ETA) del soggetto

Heat Shield è equipaggiato con una memoria interna da 8 MB per memorizzare le misure ed i calcoli acquisiti. Una volta scaricati i dati sul PC sono disponibili due programmi: GIDAS TEA e HS Manager. GIDAS TEA esegue calcoli e report dei seguenti indici ISO:

- PMV-PPD (ISO7730) (richiede modulo BSZ313)
- TO Temperatura Operativa (ISO7730) (richiede modulo BSZ313)
- PHS Predicted Heat Strain (ISO7933) (richiede modulo BSZ317)
- IREQ Insulation Required, Duration Limit of the exposition (ISO11079) (richiede modulo BSZ313)

HS Manager permette di analizzare i risultati di Heat Shield verificando i limiti di esposizione. HS Manager è incluso con Heat Shield, mentre GIDAS TEA è un programma opzionale. Ulteriori dettagli sui due programmi sono disponibili nel catalogo del software LSI LASTEM (MW9006) ed al termine di questo catalogo (solo HS Manager).

### Sonda di verifica calibrazione

Per mezzo di una sonda di riferimento temperatura ad alta precisione (EST100) collegata al modulo base, è possibile verificare lo scostamento delle tre sonde di temperatura ( $T_a$ ,  $T_g$  e  $T_{nw}$ ) integrate nei tre moduli Heat Shield (modulo base e satelliti), rispetto al sensore di riferimento. Questa operazione di verifica può essere eseguita facilmente prima di ogni misura. I tre sensori integrati in Heat Shield sono facilmente sostituibili dall'operatore con sensori di ricambio.



WBGT a tre livelli sulla stessa verticale



WBGT in tre posizioni dello stesso ambiente



### Facilità d'uso

Heat Shield può essere utilizzato tenuto direttamente in mano, posizionato su un ripiano, oppure montato su un tripode. L'approccio dello strumento è molto semplice, ed in pochi istanti è possibile iniziare e visualizzare le misure e calcoli sul suo display senza alcun uso del PC. Le batterie interne garantiscono autonomia per lunghi periodi (400 ore, 20 ore per l'uso con i satelliti wireless).

### Tre WBGT con i satelliti wireless

Heat Shield può essere fornito come solo modulo base, oppure aggiungendo ad esso due moduli satelliti wireless. Con i satelliti è possibile misurare le condizioni ambientali su tre altezze e calcolare quindi il WBGT medio pesato dei tre livelli: Testa-Busto-Caviglie, come richiesto dalla norma ISO7243. In alternativa i satelliti possono essere utilizzati per misurare le condizioni ambientali e calcolare gli indici WBGT, Heat Index e Humidex in tre diversi ambienti, riducendo i tempi di esecuzione delle misure. La radio permette di posizionare i satelliti sino a 300 m (LOS, in assenza di ostacoli) dall'unità base.

### Robusto ed affidabile

Heat Shield è estremamente compatto e robusto. Esso è stato realizzato per l'uso in situazioni severe tipiche degli ambienti indoor ed outdoor a rischio di stress termico. Heat Shield è protetto da urti meccanici, il suo grado di protezione IP54 garantisce il suo funzionamento all'esterno anche in presenza di polvere e condensa.

## Kit di vendita

Heat Shield – Misuratore wireless di WBGT portatile



### ◀ KIT 1.0: WBGT base

Include  
- modulo base Heat Shield, completo con alimentatore carica-batteria 90÷230 Vac, 50÷60 Hz, cavo PC, adattatore USB, software HS Manager, valigia di trasporto



### ◀ KIT 1.1: WBGT + Comfort termico PMV-PPD

Include:  
- modulo base Heat Shield, completo con alimentatore carica-batteria 90÷230 Vac, 50÷60 Hz, cavo PC, adattatore USB, software HS Manager, valigia di trasporto  
- anemometro con suo supporto



### ◀ KIT 1.2: WBGT su tre livelli/ambienti

Include:  
- modulo base Heat Shield, completo con alimentatore carica-batteria 90÷230 Vac, 50÷60 Hz, cavo PC, adattatore USB, software HS Manager, valigia di trasporto  
- n. 2 moduli satelliti wireless  
- tripode  
- paletto per montaggio del sistema a tre livelli  
- borsa per contenere tripode e paletto



segue | Kit di vendita, tabella

Codice	Descrizione	KIT 1.0	KIT 1.1	KIT 1.2
<b>Moduli Heat Shield</b>				
<b>ELR610M</b>	Modulo Heat Shield base. Include alimentatore carica-batteria 120-230 Vac, cavo PC, adattatore USB e programma HS Manager. Globo diametro 5 cm			
<b>ELR615M</b>	Modulo Heat Shield base. Include alimentatore carica-batteria 120-230 Vac, cavo PC, adattatore USB e programma HS Manager. Globo diametro 15 cm	Nota 1	Nota 1	Nota 1
<b>ELR610S</b>	N.2 satelliti Heat Shield wireless. Globo diametro 5 cm			
<b>ELR615S</b>	N.2 satelliti Heat Shield wireless. Globo diametro 15 cm	Nota 1	Nota 1	Nota 1
<b>Tripode ed accessori di fissaggio</b>				
<b>BVA304</b>	Tripode	Opz.	Opz.	
<b>BWA048</b>	Borsa per tripode e supporti	Opz.	Opz.	
<b>BVA325</b>	Supporto per Heat Shield ed anemometro ESV125 quando montati su tripode o superficie	Opz.		
<b>BVA326</b>	Paletto per montaggio dei moduli Heat Shield su tre livelli		Nota 2	
<b>BVA308</b>	Paletto H.80 cm per fissaggio anemometro DNA205 a tripode	Nota 3	Nota 3	Nota 3
<b>Anemometri</b>				
<b>ESV125</b>	Anemometro a filo caldo	Opz.		Opz.
<b>DNA205</b>	Anemometro a coppe	Opz.	Opz.	Opz.
<b>Sonda verifica calibrazione</b>				
<b>EST100</b>	Sonda di temperature per la verifica della calibrazione delle tre sonde di temperatura (Ta, Tg, Tnw). Fornita con suo certificato di calibrazione ACCREDIA.	Opz.	Opz.	Opz.
<b>GIDAS TEA modules</b>				
<b>BSZ317</b>	Modulo TEA per ambienti caldi. Indice PHS. Calcolatrice	Nota 5	Nota 5	Nota 5
<b>BSZ313</b>	Modulo TEA per ambienti moderati. Indice PMV-PPD, To. Calcolatrice			
<b>BSZ315</b>	Modulo TEA per ambienti freddi. Indice ITR. Calcolatrice			

**Nota 1** Verificare la normativa del proprio paese per selezionare il diametro del globo adatto.

**Nota 2** Normalmente il tripode è utile per misurare il WBGT sui tre livelli. In questo caso è necessario utilizzare anche il paletto BVA326 per fissare uno dei due satelliti alla corretta altezza. Il secondo satellite è appoggiato direttamente sul terreno per ottenere le misure a 10 cm di altezza come richiesto dalla norma ISO7243). Il modulo Heat Shield base è fissato a tripode o appoggiato su una superficie, con l'anemometro a filo caldo ESV125, per mezzo del supporto BVA325.

**Nota 3** La velocità del vento con l'anemometro a coppe DNA205 è richiesta per valutare lo stress termico all'esterno, in questo caso il sensore può essere montato su un paletto (BVA308) fissato al tripode (BVA304), il modulo Heat Shield base è fissato a tripode per mezzo del supporto BVA325.

**Nota 4** La velocità dell'aria è necessaria per il calcolo degli indici PMV-PPD, PHS and IREQ. L'anemometro a filo caldo (ESV125) offre ottime prestazioni in situazioni indoor anche in presenza di basse velocità dell'aria, mentre l'anemometro a coppe è ideale per misure di velocità del vento all'esterno.

**Nota 5** I moduli GIDAS TEA servono a calcolare una serie di indici non calcolati da Heat Shield, fare analisi approfondite e report. Ogni modulo include una comoda calcolatrice per simulare ambienti termici utilizzando valori misurati o inseriti manualmente. Ulteriori dettagli sono disponibili nel catalogo del software LSI LASTEM (MW9006)

# ► Heat Shield - WBGT meter

Caratteristiche tecniche - MODELLI



## Heat Shield modulo base

Il modulo base di Heat Shield è un'unità compatta che include un unico corpo i sensori di temperatura radiante, temperatura di bulbo umido, temperatura e Umidità Relativa dell'aria per il calcolo e visualizzazione su display integrato degli indici WBGT indoor&outdoor, Heat Index and Humidex. Sono disponibili due modelli, il modello ELR610M monta un globo di 5 cm (2 inch) di diametro, il modello ELR615M monta un globo di 15 cm (6 inch) di diametro.

ELR610M (1) - ELR615M (2)	Type	Element	Range	Accuracy (0÷60°C)
	Termometro di bulbo umido a ventilazione naturale (il bulbo umido è immerso in un serbatoio d'acqua dotato di tappo di sicurezza)	1/3 DIN-A Pt100	-20÷60°C	± 0.3°C
	Globo termometro <b>ELR610M(1):</b> sfera Ø 5 cm (2 inch) <b>ELR615M (2):</b> sfera Ø 15 cm (6 inch)	1/3 DIN-A Pt100	-20÷120 °C	± 0.3°C
	Termometro di bulbo secco (dotato di schermo anti-radiante)	1/2 Pt100	-20÷60°C	± 0.8°C ±0.4 °C (10-40°C)
	Sensore igrometrico	Elemento capacitivo	0÷100%	1.8 %RH (10-90%)
	<b>ESV125</b> Anemometro per uso indoor (opzionale)*	Filo caldo (filo in tungsteno Ø 9,45 µm)	0.01÷20 m/s	±10 cm/s (0,5÷1,5 m/s) 4% (>1,5 m/s)
	<b>DNA205</b> Anemometro per uso outdoor (opzionale). Non utilizzabile sui moduli satelliti)	Reed relay	0÷75 m/s	2,5%

## Caratteristiche comuni

Parametri calcolati	WBGT (indoor) WBGT (outdoor)	In accordo a norma ISO7243. Sono necessari due moduli satelliti per la misura in tre differenti postazioni
	WBGT medio pesato sui tre valori Testa-Dorso-Caviglie	In accordo a norma ISO7243 (richiede due moduli satelliti)
	Heat index	In accordo a 1990 National Weather Service (NWS) Technical Attachment (SR 90-23)
	Humidex	In accordo a J.M. Masterton and F.A. Richardson of Canada's Atmospheric Environment Service equation (1979)
	PMV-PPD	In accordo a ISO7730
	Predicted Heat Strain (PHS)**	In accordo a ISO7933
	Insulation Required (IREQ), Duration Limit of the exposition (Dlim)**	In accordo a ISO11079
	** Richiede la misura della velocità dell'aria	** per mezzo di software GIDAS-TEA

continua ►

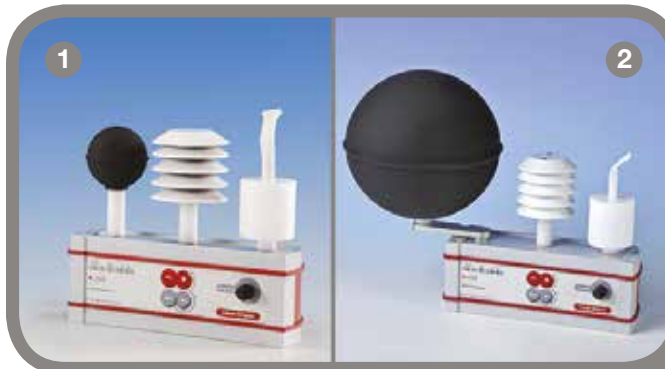




Data management	<i>Memoria</i>	8MB flash data memory
	<i>Identificazioni rilievi</i>	Nr. rilievo, data/ora inizio/fine
	<i>Compatibilità misure</i>	HS Manager (incluso), Gidas TEA (opzionale)
	<i>Lingue supportate</i>	Inglese, Spagnolo, Portoghese, Italiano
Alimentazione	<i>Alimentazione</i>	8 ÷ 14 Vdc
	<i>Consumo elettrico (Radio ON)</i>	TX ON: 180 mA, RX ON: 30 mA
	<i>Consumo elettrico (Stand-by)</i>	Stand-by: 0.2 mA (n.9 mesi)
Batteria	<i>Tipo</i>	2 A (4.2 V) Lithio ricaricabile
	<i>Tempo ricarica</i>	~ 8 hrs
	<i>Durata funzionamento a batteria</i>	Standby: 9 mesi Senza satelliti: 400 ore Con satelliti: 20 ore
Altre caratteristiche	<i>Orologio interno</i>	Accuratezza: 30"/mese (T=25°C)
	<i>Visore</i>	LCD 4 x 20 caratteri
	<i>Tastiera</i>	Nr 8 tasti
	<i>Processore</i>	1 RISC 8 bit, clock 16 MHz
	<i>Risoluzione ADC</i>	16 bit
	<i>Tempo di acquisizione</i>	80 ms (rejection 50 Hz)
	<i>Limiti ambientali</i>	-20 ÷ 60 °C
	<i>Protezione meccanica</i>	IP 54
	<i>Standards / Approvals</i>	CE Mark
	<i>Peso</i>	1,4 Kg
	<i>Dimensioni</i>	185x220x55 mm
	<i>Montaggio</i>	Su superficie. Oppure a tripode o superficie assieme ad anemometro ESV125 per mezzo del supporto BVA325

**Interfacce**

	<i>Su strumento</i>	<i>Esterna</i>
<i>Interfaccia RS232 per PC (solo su modulo base)</i>	Connettore stagno	Fornito con convertitore USB per connessione a PC
<i>Presca 12 Vcc</i>	Connettore stagno	Fornito con alimentatore/carica batteria AC da presa (90÷230 Vac, 50÷60 Hz)
<i>Anemometro (solo su modulo base)</i>	Connettore stagno	Compatibile con anemometro filo caldo ESV125 e a coppe DNA205
<i>Sensore per verifica calibrazione</i>	Connettore stagno	Connettore comune con interfaccia RS232



### Satellite Heat Shield

Modulo satellite aggiuntivo connesso a modulo base. Il modulo base è in grado di ricevere via radio segnali da due moduli satelliti.

Sono disponibili due versioni di satelliti. ELR610S con sfera del globotermometro di diametro 5 cm (2 inch), ELR615S con sfera del globotermometro di diametro 15 cm (6 inch).

#### ELR610S (1) - ELR615S (2)

Type	Element	Range	Accuracy (0÷60°C)
Termometro di bulbo umido a ventilazione naturale (il bulbo umido è immerso in un serbatoio d'acqua dotato di tappo di sicurezza)	1/3 DIN-A Pt100	-20÷60°C	± 0.3°C
Globo termometro ELR610S: sfera Ø 5 cm (2 inch) ELR615S: sfera Ø 15 cm (6 inch)	1/3 DIN-A Pt100	-20÷120°C	± 0.3°C
Termometro di bulbo secco (dotato di schermo anti-radiante)	1/2 DIN-A Pt100	-20÷60°C	± 0.8°C ±0.4 °C (10-40°C)
Sensore igrometrico	Elemento capacitivo	0÷100%	1.8 %RH (10-90%)

#### Caratteristiche comuni

Alimentazione	Alimentazione	8 ÷ 14 Vdc
	Consumo elettrico (Radio ON)	TX ON: 180 mA, RX ON: 30 mA
Batteria	Tipo	2 Ah (4.2 V) Litio ricaricabili
	Tempo ricarica	~ 4 hrs
	Durata funzionamento a batteria	20 hrs
Radio	Tipo	ZigBee
	Frequenza	ISM 2.4 GHz direct sequence channels
	Potenza	10 mW (+10 dBm)
Altre caratteristiche	Tastiera	N.4 tasti
	Processore	1 RISC 8 bit, clock 16 MHz
	Risoluzione ADC	16 bit
	Tempo di acquisizione	80 ms (rejection 50 Hz)
	Limiti ambientali	-20 ÷ 60 °C
	Protezione	IP 54
	Standards / Approvals	CE mark
	Peso	1,05 kg
	Dimensioni	185x150x55 mm

#### Interfacce

	Su strumento	Esterna
Presse 12 Vcc	Connettore stagno AC (90÷230 VAC, 50÷60Hz)	Alimentatore AC da muro (90÷230VAC, 50÷60Hz)



## ► Sonda anemometriche

Caratteristiche tecniche - MODELLI



### Anemometro a filo caldo

Sensore per il monitoraggio del contenuto idrico e temperatura nei cumuli  
Sensore progettato in accordo con la norma ISO7726 (classe STRESS) con eccezione della omni-direzionalità (ottenuta nell'arco di 300°) e la precisione nel campo 0-1 m/s. La velocità dell'aria è acquisita ogni 100 ms, questo permette alla sonda di calcolare la velocità media (va) ogni secondo

#### Order numb.

#### ESV125

Velocità aria

<i>Principio</i>	Filo caldo
<i>Campo di misura</i>	0.01 ÷ 20 m/s
<i>Accuratezza</i>	0 ÷ 0.5 m/s = na
<i>Calibrazione &gt;0,5 m/s (10 ÷ 30 °C), (1013 hPa)</i>	0,5 ÷ 1.5 m/s = 10 cm >1.5 m/s = 4%
<i>Uscita</i>	Ogni secondo: media dei valori
<i>Risoluzione</i>	0,01 m/s
<i>Tempo di risposta</i>	10 Hz



### Anemometro a coppe

Sensore progettato per misure di velocità del vento in esterno.

#### Order numb.

#### ESV125

Velocità vento

<i>Principio</i>	Relay Reed
<i>Campo di misura</i>	0 ÷ 75 m/s
<i>Accuratezza</i>	2,5%
<i>Soglia</i>	0,5 m/s



### Sensore per verifica calibrazione

Questo sensore, collegabile alla porta seriale del modulo base di Heat Shield, verifica se le misure eseguite dai sensori integrati nel modulo base e nei due satelliti rientrano nelle accuratezze richieste dalla norma ISO7043. Questa procedura verifica quindi tutta la catena di misura di Heat Shield: elettronica dell'apparecchio ed elementi sensibili dei sensori (Ta, Tg, Tnw).

#### Order numb.

#### EST100

Temperatura riferimento

<i>Principio</i>	Pt100
<i>Campo di misura</i>	0+50°C
<i>Accuratezza</i>	0,01 °C
<i>Certificato incluso</i>	ACCREDIA (ISO17025)

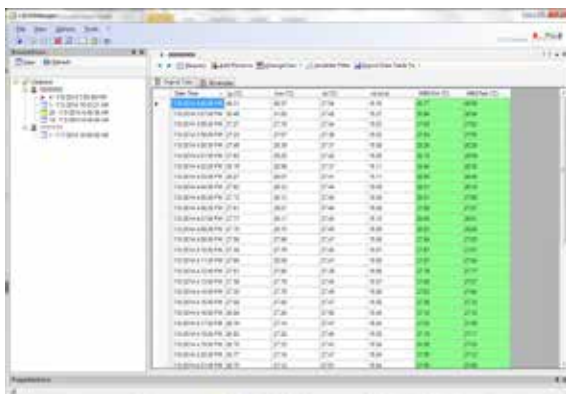




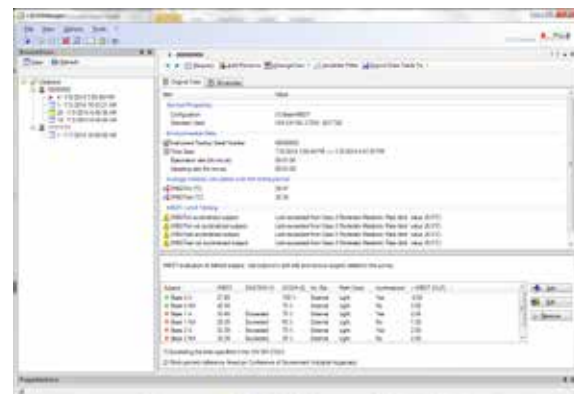
HS-Heat Shield Manager è un programma fornito assieme ad ogni sistema Heat Shield per la gestione delle misure e valutazione del rischio da stress termico negli ambienti di lavoro mediante il calcolo degli indici WBGT indoor & outdoor. Il programma scarica i dati dallo strumento e li gestisce con funzioni di analisi e reportistica molto avanzate. Il programma, essendo dedicato alla gestione dei dati provenienti da Heat Shield, abbina le sue funzionalità a quelle dello strumento. Quindi gestisce i dati in funzione della scelta impostata relativa ai punti di misura: da uno o tre punti diversi, oppure come da un punto unico che ingloba i tre strumenti (modulo base e satelliti) sulla stessa verticale (caviglie-addome-testa).

## Funzioni principali

- Scaricamento dati dalla memoria dello strumento Heat Shield collegato via cavo seriale ed adattatore USB.
- Visualizzazione dei valori istantanei dei dati rilevati dallo strumento collegato.
- Browser dei dati: i rilievi sono archiviati nel data base del programma e trovati per numero, data/ora inizio/fine, tipo.
- Visualizzazione dati “grezzi”: visualizzazione tabellare o grafica dei dati come sono stati acquisiti dallo strumento. Include grandezze ambientali ed indici microclimatici.
- Query: i dati “grezzi” possono essere rielaborati con basi temporali statistiche programmabili differenti rispetto a quella utilizzata dallo strumento per acquisire i dati. Inoltre questa funzione permette di ottenere il valore minimo/massimo con data/ora dell’occorrenza nella base temporale statistica scelta, oltre che al valore medio.
- Visualizzazione grafica dei valori dell’indice WBGT all’interno dei limiti definiti dalla norma UNI EN 27243 per soggetti “acclimatati” e “non acclimatati”.
- Impostazione dei soggetti su cui eseguire analisi di stress termico secondo standard UNI EN 27243 e/o ACGIH relativamente alla classe di appartenenza.
- Impostazione di un limite “libero” programmabile di WBGT da analizzare.
- Analisi del superamento dei limiti impostati per ogni soggetto impostato. I limiti sono verificati secondo la norma ISO27243 come “superati” o “non superati”. Mentre per la norma ACGIH viene indicata la percentuale di lavoro ammesso (riferito alle 8 ore). Oltre al limite “libero” impostato.
- Analisi dei valori di PMV-PPD (ISO7730) scaricati dallo strumento.
- Esportazione dei dati nel programma GIDAS-TEA per maggiore possibilità di classificazione delle misure, più approfondite analisi e reportistica.
- Esportazione dati in file TXT or XML.
- Generazione report delle misure ambientali ed indici. I report sono generati in documenti Office Open XML files (docx). Sono disponibili 4 template di report personalizzabili, oltre alla possibilità di creare nuovi template completamente personalizzati.



*I dati “grezzi” possono essere rielaborati con basi temporali statistiche programmabili differenti rispetto a quella utilizzata dallo strumento per acquisire i dati.*



*Analisi del superamento dei limiti impostati per ogni soggetto impostato. I limiti sono verificati secondo la norma ISO27243 come “superati” o “non superati”. Mentre per la norma ACGIH viene indicata la percentuale di lavoro ammesso (riferito alle 8 ore). Oltre al limite “libero” impostato.*