

## SISTEMA A PORTALE PER IL CONTROLLO RADIOMETRICO DI VEICOLI

### Serie GALILEO 9900

#### CARATTERISTICHE PRINCIPALI

- Scintillatori plastici a larga superficie con schermatura
- Sensibilità del sistema: 150 kcps/ $\mu$ Gy/h
- Monitoraggio in continuo e sottrazione automatica del fondo di riferimento
- Archivio dei passaggi e degli allarmi con stampa e inserimento della targa
- Segnalazione acustica e luminosa dell'allarme
- Controllo della velocità di transito
- Comunicazione via Ethernet per monitoraggio a distanza e teleassistenza
- Configurazione adattabile al sito e al tipo di veicoli (camion, vagoni ferroviari...)
- Sorgente di prova per controlli di qualità
- Interfacciabile con sistema di identificazione veicoli (lettura digitale targhe)
- Relè disponibili per il collegamento con dispositivi di sicurezza (interlock, segnalatori di allarme...)



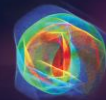
#### DESCRIZIONE

Il sistema **GALILEO 9900** consente di eseguire il controllo in automatico del carico trasportato dai veicoli in transito (automezzi, vagoni ferroviari), e di riconoscere l'eventuale presenza di radioattività dovuta a sorgenti gamma. Il metodo di misura si basa sulla scansione con risoluzione temporale di 0.1 s, attivata da sensori di posizione ed eseguita con scintillatori plastici da 25 litri; l'algoritmo tiene conto dell'effetto di attenuazione dovuto alla schermatura prodotta dal veicolo; le soglie di allarme sono espresse in unità sigma (deviazione standard del valore di fondo di riferimento). Il portale è conforme alla norma UNI 10897:2016.

Mediante opportune elaborazioni, testate e validate presso i siti d'installazione, le misure sono continuamente confrontate con le soglie di allarme e, in caso di superamento, il sistema avverte immediatamente l'operatore con segnalazioni acustiche e luminose.

Il sistema è installato in configurazione a portale, con le strutture che ospitano le Unità di rivelazione poste ai lati del passaggio dei veicoli; il numero di Unità di rivelazione varia in base alla sensibilità e al tipo di veicoli; un'unità può essere montata orizzontalmente sopra al passaggio. Ogni unità include uno scintillatore plastico ad alta efficienza affacciato verso il passaggio, completo di fotomoltiplicatore e dell'elettronica per l'alta tensione e l'elaborazione del segnale. Le facce dei rivelatori non rivolte verso l'area di misura sono schermate, in modo da ridurre il fondo ambientale e aumentare la sensibilità del sistema. I due sensori di posizione all'ingresso e all'uscita identificano il passaggio del veicolo e ne determinano la velocità di transito. Il Modulo di alimentazione e acquisizione provvede all'alimentazione di rivelatori e sensori di posizione, all'acquisizione dei conteggi e alla segnalazione degli stati tramite relè; può essere installato fino alla distanza di 1 km dalle Unità di rivelazione; è collegato alla Consolle di controllo, da cui è completamente gestito per mezzo del software grafico di immediata interpretazione e facile utilizzo.

Il software elabora le misure con appositi algoritmi di calcolo, in grado di discriminare gli eventi di allarme e minimizzare i falsi allarmi. Vengono eseguiti in automatico il monitoraggio continuo del fondo ambientale e la sua sottrazione dalla misura. Tutti i passaggi e gli eventi di allarme sono archiviati per poter essere consultati e stampati. Sfruttando la porta Ethernet della Consolle di controllo, il monitoraggio può essere controllato da remoto e l'operatore può avvalersi dei servizi di teleassistenza forniti da ELSE NUCLEAR.

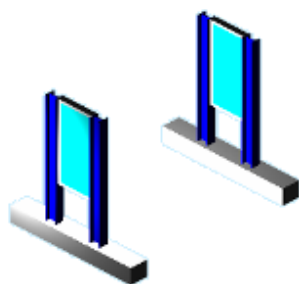


## CONFIGURAZIONE

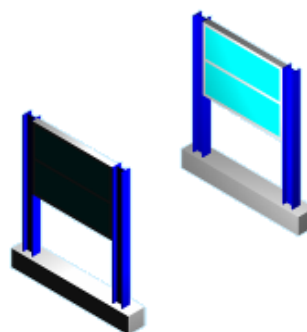
Per soddisfare le specifiche esigenze logistiche e di radioprotezione, il sistema GALILEO 9900 può essere configurato scegliendo tra la vasta gamma di versioni disponibili per i suoi componenti principali.

Per semplicità, il data sheet farà riferimento alla configurazione standard 2UV. Quanto descritto vale in modo del tutto analogo per tutte le versioni; laddove necessario verranno fornite note di approfondimento.

- **Alloggiamento rivelatori** Ospita l'Unità di rivelazione e i sensori di posizione. Specificamente realizzato per installazioni all'aperto, con chiusure, cerniere e giunti ad alto indice di protezione IP. È progettato in modo da consentire un facile accesso all'interno per le operazioni di manutenzione. Il disegno e i materiali della copertura garantiscono la schermatura dei rivelatori sui lati esterni e un'alta efficienza gamma sul lato di misura. Disponibile nelle versioni con il lato lungo del rivelatore disposto in orizzontale oppure in verticale. L'altezza della colonna portante e la posizione dei sensori di posizione sono adattabili al sito d'installazione.
- **Unità di rivelazione** Scintillatori plastici a larga superficie per la misura di radioattività gamma, posti ai lati del passaggio. Il numero di unità, la distanza, l'altezza da terra e l'orientamento sono configurabili in base al sito, alle prestazioni richieste e al tipo di veicoli (automezzi di varie dimensioni, vagoni ferroviari ecc). Le sensibilità più alte sono raggiunte con la configurazione "a ponte", in cui un'unità è posizionata al di sopra del passaggio. È possibile eseguire il controllo dei mezzi in ingresso, in uscita o in entrambe le direzioni.
- **Modulo di alimentazione e acquisizione** Montato a parete oppure in armadio rack, contiene: le alimentazioni, l'elettronica di acquisizione e conteggio, i relè per la segnalazione degli stati e l'interfaccia per il collegamento alla Console di controllo. La distanza per il collegamento con la Consolle di controllo può arrivare a 1 km. Su richiesta, è installata in prossimità o a distanza l'unità d'allarme "a semaforo" con sirena. Sono disponibili relè aggiuntivi per il comando in modalità interlock di dispositivi di sicurezza, quali per esempio sbarre di passaggio.
- **Console di controllo** Costituita da PC, tipo tower oppure rack, dotato del software di elaborazione e gestione GALILEO 9900. Permette il controllo del sistema da parte degli operatori.
- **Configurazioni tipiche:**



Configurazione a 2 unità verticali GALILEO 9900 2U-V



GALILEO 9900 4UH (4 unità orizzontali)



GALILEO 9900 3UH (configurazione a ponte)



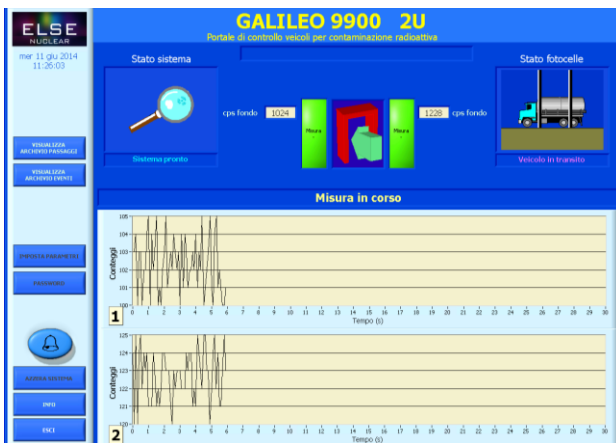
GALILEO 9900 5UH

## SOFTWARE GALILEO 9900

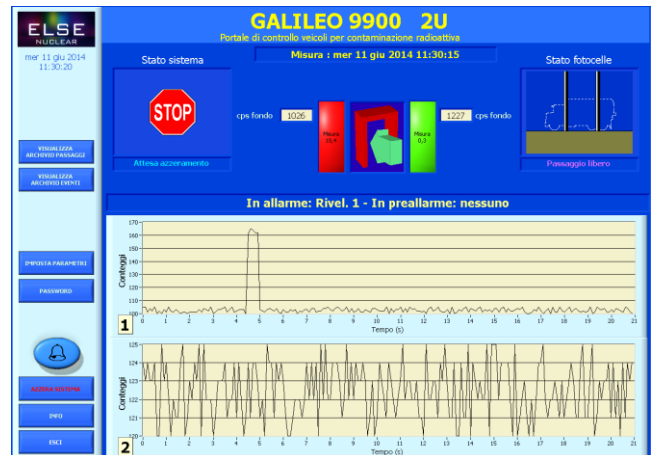
Il sistema misura, in funzione del tempo, la quantità di radiazioni provenienti dal veicolo che transita all'interno del portale. Al termine, quando l'area di misura viene disimpegnata, il software determina se nel carico è presente contaminazione. In caso positivo, fornisce una segnalazione ottica e acustica. La contaminazione può essere semplicemente sospettata (preallarme) oppure accertata con sicurezza (allarme). Le soglie di allarme e preallarme sono espresse in unità sigma (numero di deviazioni standard) al di sopra del valore di fondo.

L'andamento temporale dei conteggi e la posizione del picco che ha determinato l'allarme permettono di identificare la posizione della sorgente nel veicolo.

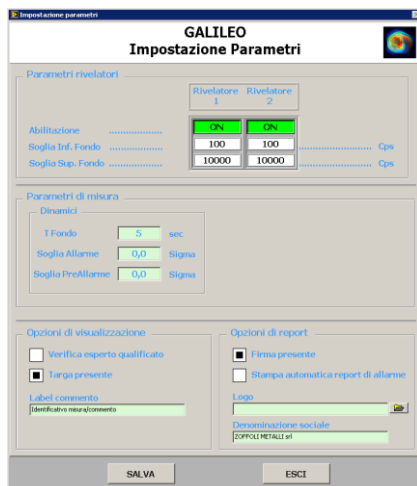
Durante il transito, sul pannello principale viene mostrato l'andamento temporale dei conteggi



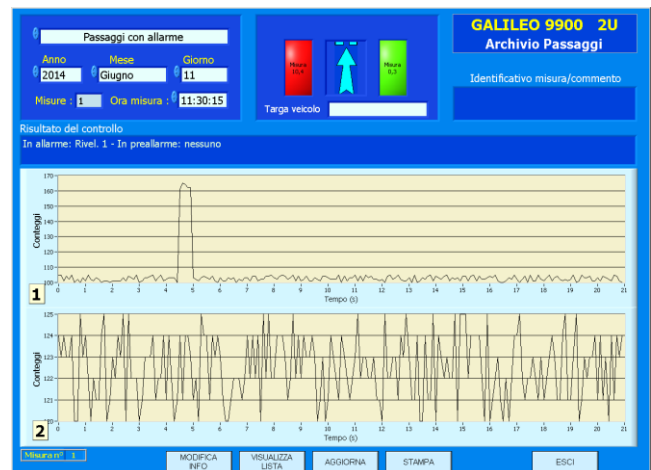
Al termine del transito, compare il risultato della misura



I parametri sono impostati dall'apposito pannello; è possibile disabilitare uno dei rivelatori



Il pannello di archivio storico permette di consultare e stampare i passaggi ordinati per data e per ora



Il software controlla l'andamento del fondo ambientale con una periodicità di alcuni secondi. La lettura è considerata di fondo solo se l'area di misura è sgombra, mentre valori troppo alti o troppo bassi vengono segnalati come malfunzionamenti. Al passaggio del veicolo il programma interrompe l'acquisizione del fondo e utilizza l'ultimo valore per sottrarlo dalla misura.

L'algoritmo implementato discrimina le situazioni che derivano dalle differenze nei carichi, nelle velocità e nelle dimensioni dei mezzi in transito; filtra in modo appropriato eventuali segnali spuri, evitando i falsi allarmi e garantendo la migliore sensibilità; avverte l'operatore nel caso in cui i sensori di posizione siano impegnati in modo anomalo.

## CARATTERISTICHE TECNICHE

### Prestazioni in misura

- Efficienza riferita al Cs137 150 kcps/ $\mu$ Gy/h (per rivelatore, sorgente a 2 m)
- Range di energia 35 keV ÷ 2 MeV
- Rateo di falsi allarmi <1/10'000 (soglia di allarme a 5  $\sigma$ )
- Minima dose rivelabile 5 nGy/h (confidenza 95%, integrazione 0.4 s)
- Massima velocità di transito Impostabile dall'utente fino a 10 km/h

### Unità di rivelazione

- Tipo di rivelatore Scintillatore plastico PVT
- Numero di unità Da 2 a 5
- Volume per ogni unità 25 l
- Superficie utile per ogni unità 5000 cm<sup>2</sup>
- Spessore 5 cm
- Sensori di posizione 2, a inizio/fine area portale (3 nella versione 4UV)

### Base fotomoltiplicatore

- Tipo ELSENUCLEAR PAD
- Moduli incorporati Alta tensione, pre-amplificatore, discriminatore
- Dimensioni Diametro 58 mm, altezza 86 mm

### Alloggiamento rivelatori

- Dimensioni massime L x H x P = 734 x 1482.6 x 221.2 mm
- Materiale Acciaio inox AISI 304 S.B., con finestra in plexiglass
- Grado di protezione IP65
- Schermatura sui lati esterni Pb 10 mm
- Peso totale (ciascuna unità) 171 kg
- Velocità massima del vento 150 km/h
- Portata minima terreno 0.6 MPa

### Piantana di supporto

- Peso e dimensioni variabili a seconda delle necessità;  
es.: H = 140 cm → peso = 52 kg

### Modulo di alimentazione e acquisizione

- Alimentazione 220 VAC – 50 Hz a basso rumore elettronico
- Acquisizione segnali Da 2 a 6 ingressi contatore/frequenzimetro 32 bit
- Segnalazione allarmi Disponibili 4 relé NO/NC

### Consolle di controllo

- Tipo Tower o Rack PC
- Comunicazione dati Ethernet LAN 100 Mbps

### Riferimenti normativi

- UNI 10897:2016 Carichi di rottami metallici – Rilevazione di radionuclidi con misure X e gamma

## ACCESSORI DISPONIBILI SU RICHIESTA

Oltre alla fornitura standard descritta, sono disponibili su richiesta i seguenti accessori

- CDRB12810 Sorgente calibrata di Cs137 per controlli di qualità, *non soggetta agli obblighi di legge del DL 230/95 e 241/00*
- GALI-HOLD Portasorgente che permette di posizionare la sorgente di prova
- GALI-PLATE Kit memorizzazione targhe: telecamera con illuminatore infrarosso integrato per lettura digitale e archiviazione del numero di targa
- GALI-CAM Kit identificazione veicolo: telecamera e software per associare all'evento d'allarme l'immagine del veicolo in transito
- GALI-SERV Servizio di assistenza remota via internet da parte dei tecnici ELSE NUCLEAR
- ALU Unità d'allarme remota a colonna con LED e sirena