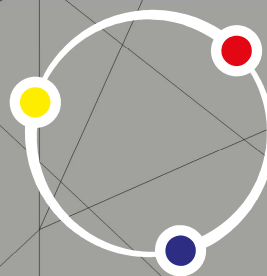


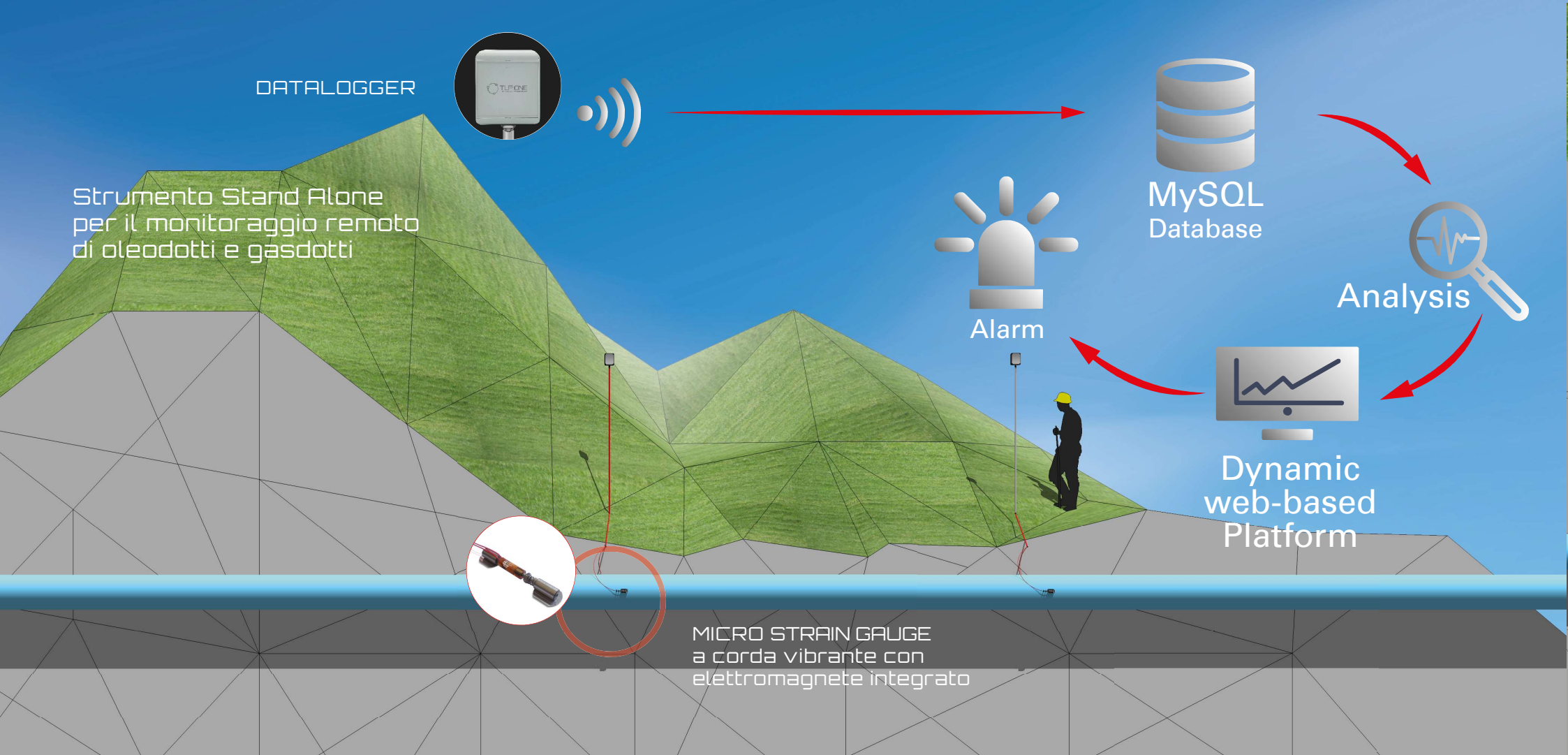


Strumento Stand-Alone  
per il monitoraggio  
remoto di oleodotti e gasdotti



TLP ONE  
TRI LEVEL PATHFINDER

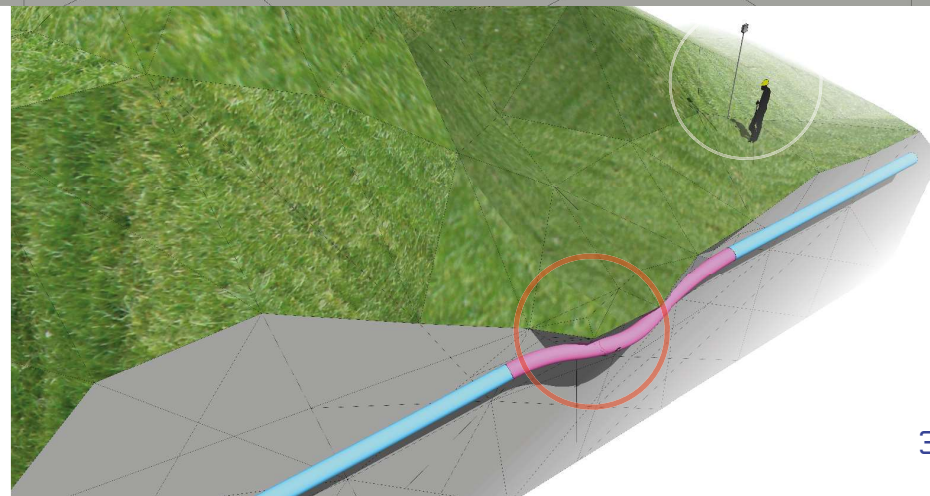
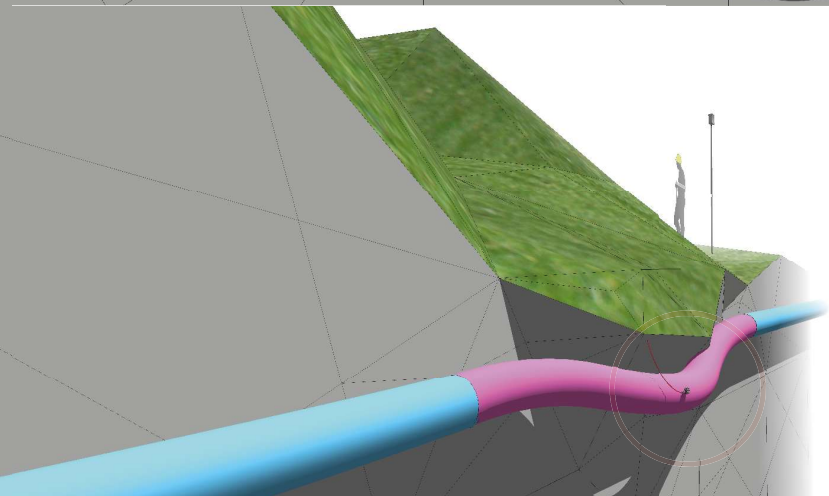
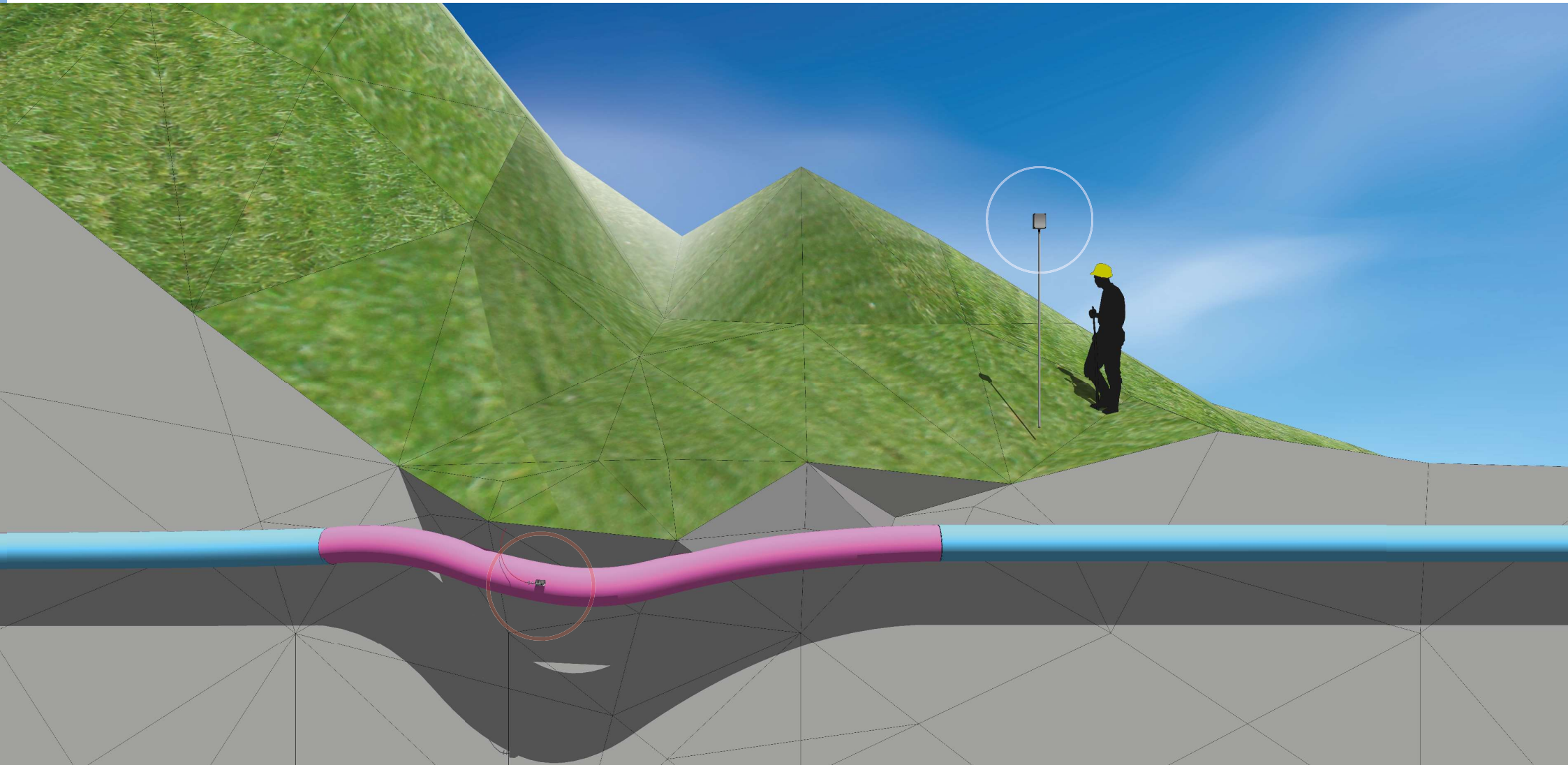




TLP 0.1 è un sistema "Stand Alone" progettato e realizzato per il controllo automatico e da remoto delle deformazioni subite da gasdotti e oleodotti. La misura viene effettuata mediante l'impiego di Strain Gauges, disposti in una configurazione ben precisa, in grado di rilevare le micro-deformazioni delle tubazioni, nel caso queste vengano sottoposte a sollecitazioni di trazione o compressione indotte da movimenti del terreno, dovuti ad esempio a cedimenti o a fenomeni franosi.

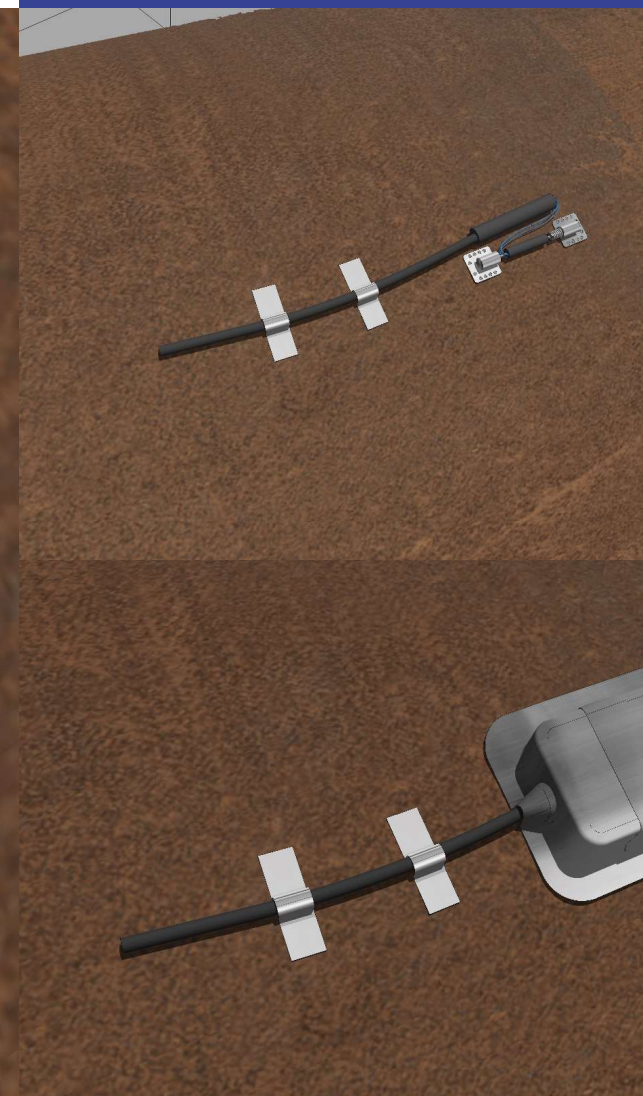
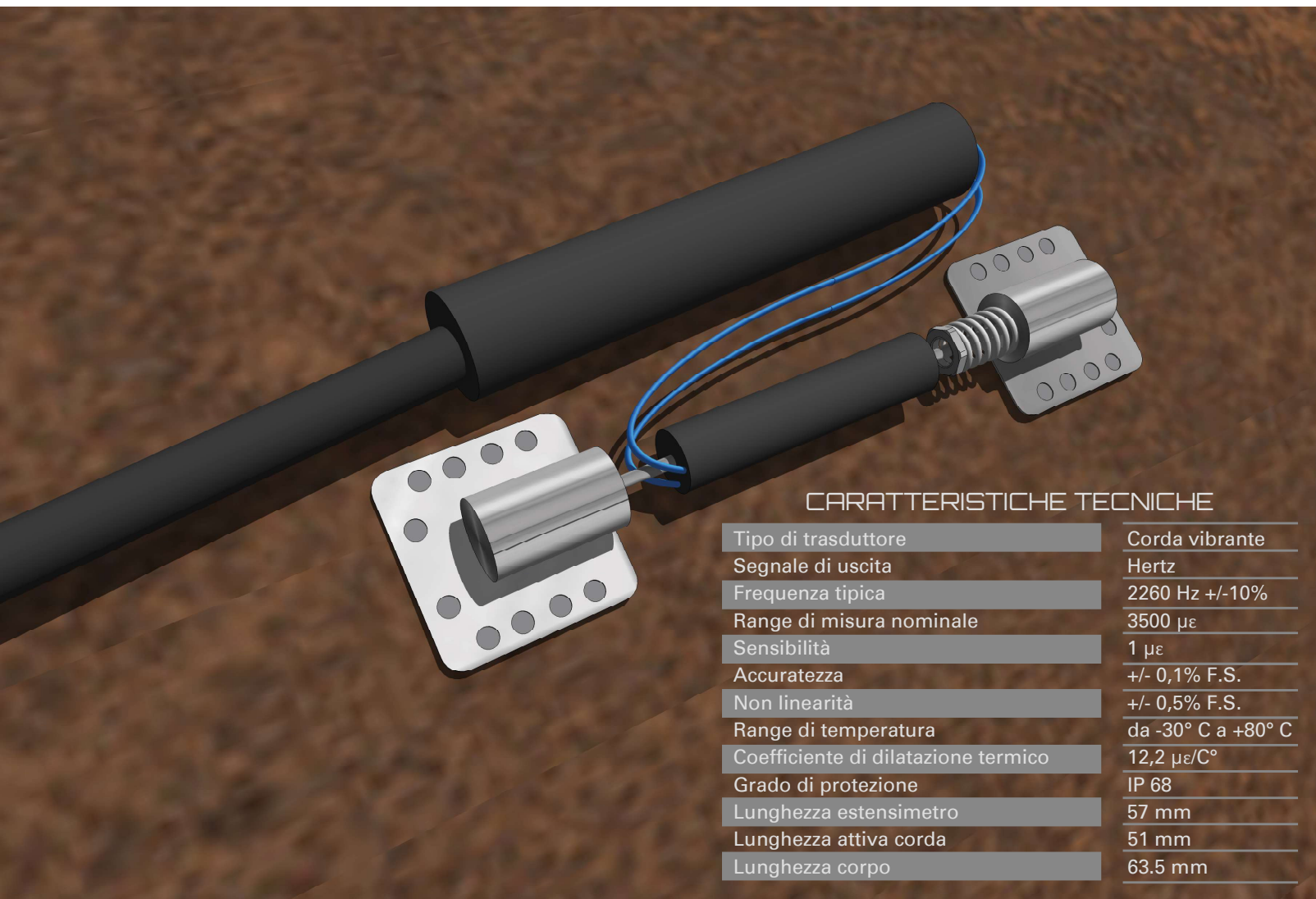
Il sistema è progettato per fornire informazioni utili per l'organizzazione delle attività manutentive sulle reti e inviare Alert (via e-mail o SMS) per permettere di intervenire tempestivamente e contrastare eventuali rotture.







# MICRO STRAIN GAUGE a corda vibrante con elettromagnete integrato



Per ogni sezione monitorata sono previsti tre SENSORI Micro STRAIN GAUGES a corda vibrante.

□ Disposizione degli estensimetri a 120°

È possibile fissare l'estensimetro sul supporto mediante saldatura o incollaggio, utilizzando appositi collanti o resine epossidiche, a seconda del materiale di cui è costituito il tubo.

È prevista la predisposizione di un coperchio a protezione dei sensori di misura

La configurazione di installazione prevede di disporre gli estensimetri sul tubo a 120° in modo da ottenere una panoramica completa dello stato deformativo e tensionale della sezione monitorata.

La gestione dei sensori posizionati sulla tubazione avviene mediante una centralina dedicata. La periferica consente di interrogare gli strain gauges, salvarne i dati grezzi su di una memoria locale e successivamente inviarli al centro di calcolo in Cloud, via FTP, mediante la rete GPRS/LTE.

---

La frequenza di lettura dei sensori e di invio dei dati è definibile dall'utente. Il Datalogger può essere configurato mediante un PC collegandosi alla periferica mediante la porta USB integrata.

Attraverso il software di configurazione, fornito insieme al sistema e disponibile per sistemi operativi Windows 7, 8, 10, è possibile in qualsiasi momento:

- Configurare la frequenza di campionamento dei sensori;
- Impostare i parametri legati all'invio dei dati (frequenza, indirizzo server, ecc.);
- Verificare la copertura del segnale GPRS/LTE;

- Effettuare una lettura locale dei sensori;
- Verificare lo stato della memoria;
- Aggiornare il Firmware.

---

I parametri di configurazione e l'aggiornamento del Firmware può avvenire inoltre da remoto tramite l'accesso al server FTP.

L'alimentazione della centralina è garantita da un sistema di batterie a bassa tensione.

---



## Caratteristiche Tecniche

- Canali 3 VW - Porta Mini B USB - Memoria 8 MB - Fino a 135.000 letture
- Periodo di campionamento minimo 1 secondo
- Tensione di alimentazione 3-7 V dc - Durata batteria > 2.5 anni: 3 letture/giorno, 1 invio/giorno

# Elaborazione e rappresentazione dei DATI

Il software di calcolo, sviluppato mediante appositi algoritmi, elabora automaticamente i dati di monitoraggio non appena questi raggiungono il Cloud Server. Esso permette di immagazzinare, elaborare e visualizzare le informazioni provenienti dal sito.

In funzione della frequenza di invio impostata, i dati registrati dal Data-logger vengono inviati ad un Database MySQL. Tale tecnologia permette l'immagazzinamento e il salvataggio dei dati grezzi, evitando eventuali perdite accidentali di informazioni mediante diversi backup di sicurezza giornalieri. Successivamente, i dati sono elaborati automaticamente tramite un software dedicato, fondato su algoritmi self-learning di carattere statistico in grado di processare le informazioni grezze e verificarle in real-time, attestandone preliminarmente la validità.

Al superamento di soglia viene attivato in automatico il sistema di allertamento, che prevede l'invio di email e/o SMS nonché l'attivazione remota di dispositivi luminosi o sonori. Avendo a disposizione sia i dati grezzi che i dati elaborati, è possibile in qualunque momento ricalcolare ogni risultato.



- Storage, gestione ed elaborazione automatica dei dati di monitoraggio;
- Calcolo delle deformazioni e dello stato tensionale della sezione di tubo monitorata;
- Ricostruzione della deformata 3D della tubazione\*;
- Invio automatico di email e/o sms di allerta e attivazione dispositivi acustici/luminosi remoti al superamento di soglie multi-livello impostabili dalla piattaforma;
- Validazione preliminare dei dati (identificazione automatica spikes e outliers);

\*La risoluzione nel calcolo della deformata 3D dipende dal numero di sezioni monitorate.

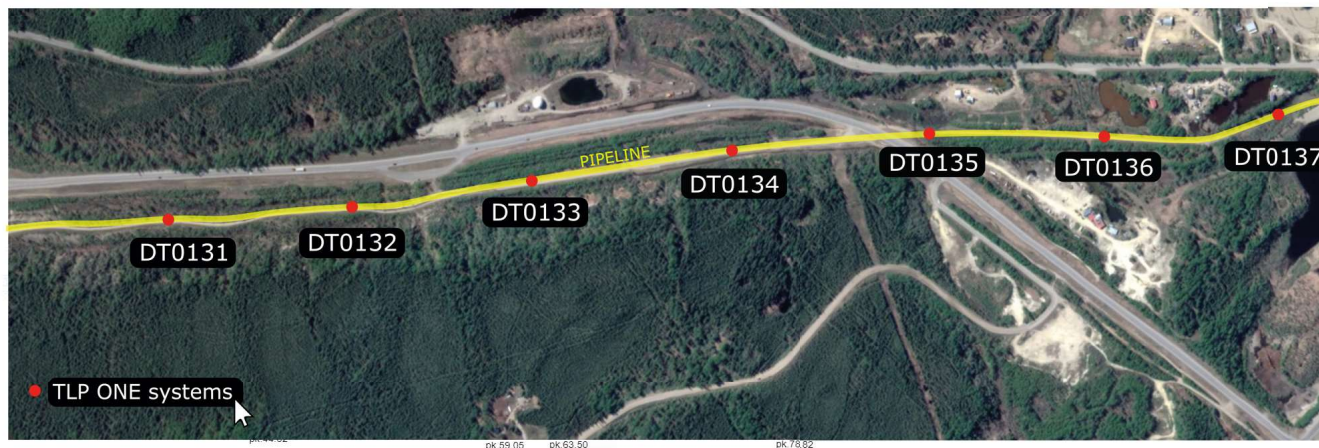


# Piattaforma WEB

La rappresentazione dei risultati avviene mediante piattaforma dinamica web-based la quale, attraverso differenti tools, permette di ottenere un'indicazione immediata dei possibili fenomeni in atto. Tale piattaforma è ad accesso controllato h24 con diversi livelli di autenticazione ed è consultabile da molteplici periferiche (PC, Smartphone, Tablet, ecc.), secondo i principi dell'IoT.

I vantaggi di tale sistema sono rappresentati dall'elevata dinamicità, che permette di scegliere determinati intervalli temporali, vedere nel dettaglio specifiche serie di dati, esportare i dati nei più comuni file in formato immagine e dati.

- Georeferenziazione dei sistemi TLP ONE;
- Creare e gestire utenti e livelli di accesso;
- Selezionare i sensori da una mappa interattiva;
- Modificare i parametri di un dato datalogger o sensore, come la lettura dello zero, la lettura di riferimento, l'e-mail di avviso, ecc;
- Visualizzare i dati di monitoraggio relativi al periodo di campionamento desiderato attraverso grafici dinamici;
- Esportare i grafici nei formati .csv, .xls, .jpg, .svg, .png, .pdf;
- Visualizzare i dati di monitoraggio in forma tabellare;
- Caricare la documentazione;
- Correlare i dati di monitoraggio di diversi sensori.

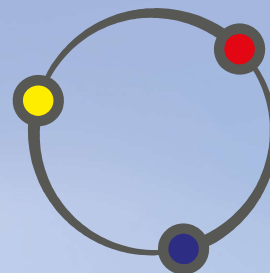


### DATALOGGER DT0134

Pipe Type ASTM A53	Thickness [m] <input type="text"/>	Outer diameter [m] <input type="text"/>
E [Pa] <input type="text"/>	Poisson's ratio [-] <input type="text"/>	Yield strength [MPa] <input type="text"/>

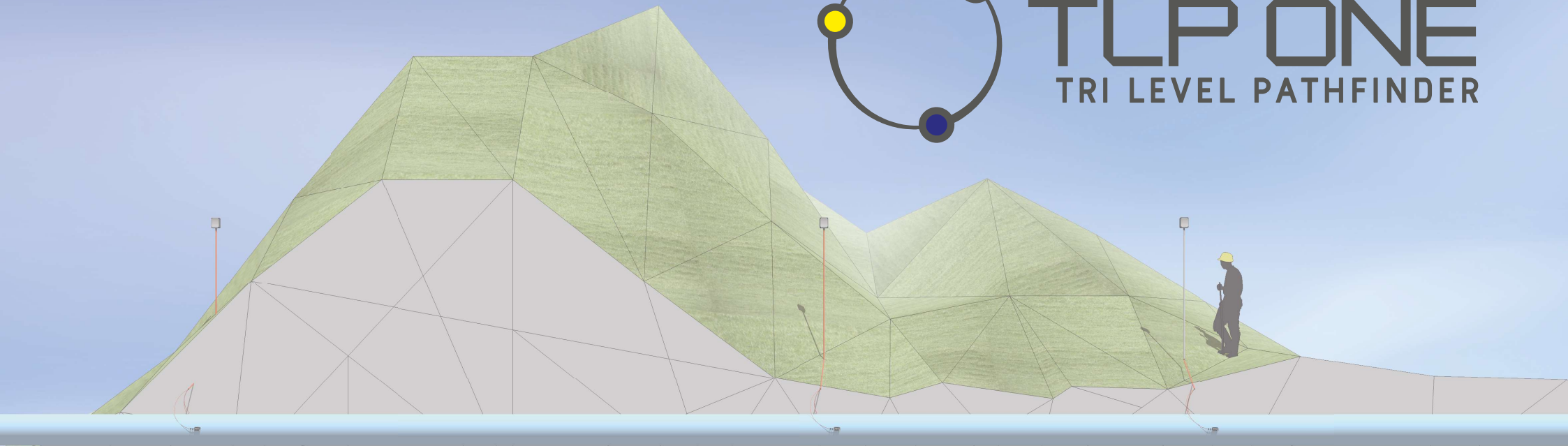
Thickness

Outer Diameter



# TLP ONE

TRI LEVEL PATHFINDER



GEI S.r.l.

Via Robert Koch 55/A  
Loc. Pilastrello, 43123  
Parma, Italy

Tel. +39 0521 642229

[info@geielettronica.it](mailto:info@geielettronica.it)  
[www.geielettronica.it](http://www.geielettronica.it)



EARTH SYSTEM S.r.l.

Via Artigianato 5/A,  
Loc. Monte, 43022  
Montechiarugolo (PR), Italy

Tel. +39 0521 394595

[info@earthsystem.it](mailto:info@earthsystem.it)  
[www.earthsystem.it](http://www.earthsystem.it)



ASE ADVANCED SLOPE ENGINEERING S.r.l.

Via Robert Koch, 53/A  
Loc. Pilastrello, 43123  
Parma, Italy

Tel.: +39 0521 1404292

[info@aseltd.eu](mailto:info@aseltd.eu)  
[www.aseltd.eu](http://www.aseltd.eu)