

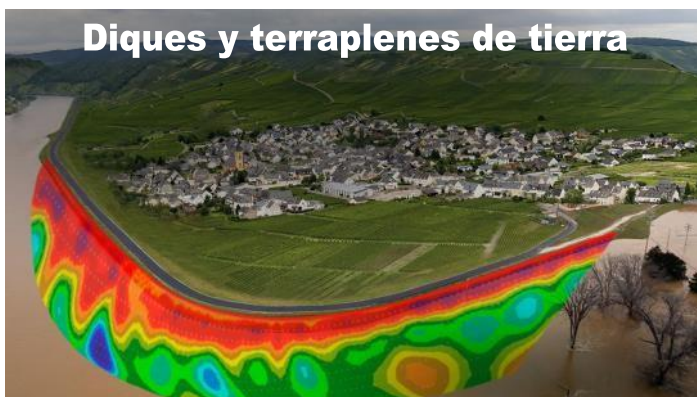
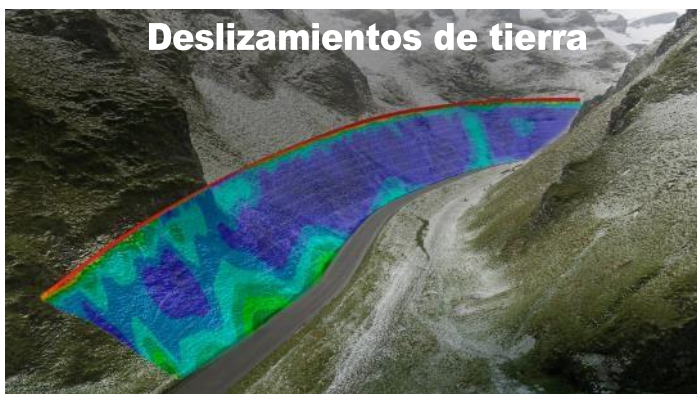
GReTA Geo Resistivimeter for Time-lapse Analysis



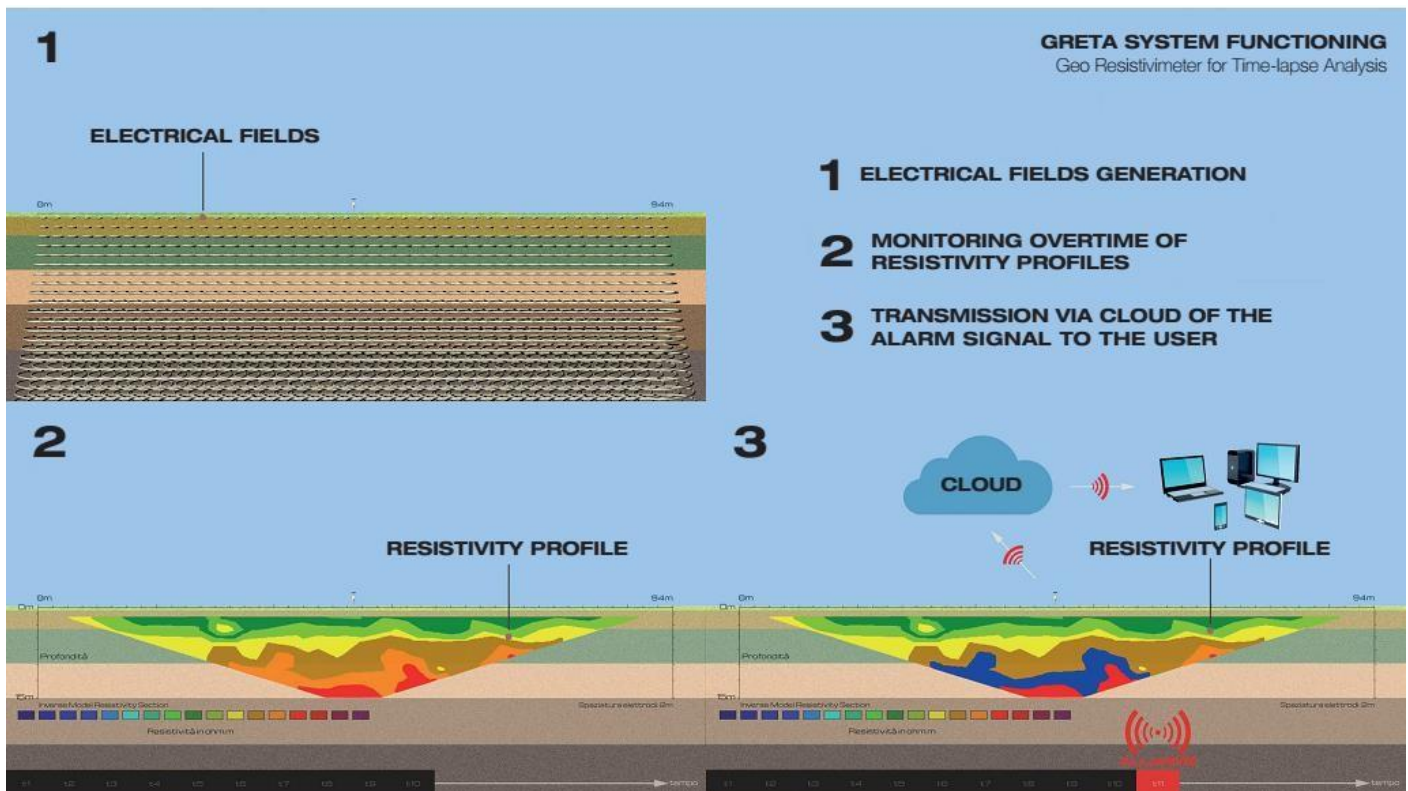
- ▶ Solución de monitoreo geoelectrico lista para instalar, de fácil instalación
- ▶ Monitoreo remoto con visualización de datos y configuración mediante software en la nube
- ▶ Sistema autónomo energéticamente
- ▶ Cálculo del contenido de agua en % del suelo a lo largo de todo el perfil monitoreado
- ▶ Mensajes de alerta automáticos al alcanzar los umbrales establecidos

G.Re.T.A. es la solución más eficaz e innovadora para el Monitoreo Geoelectrico Permanente de las condiciones de grandes secciones de suelo. El dispositivo es una solución industrializada lista para instalar, de fácil instalación, para el monitoreo geoelectrico. Este instrumento mide la alteración a lo largo del tiempo de la sección de resistividad del suelo, útil para su caracterización en términos de contenido de agua, presencia de contaminantes, cavidades y otras anomalías.

▶ Tecnología consolidada



La Tomografía de Resistividad Eléctrica (ERT) se basa en la inserción de un campo eléctrico en el suelo a través de electrodos (electrodos de inyección) y la medición de la tensión mediante otros electrodos (electrodos de medición). A partir de la medición de la tensión, es posible obtener, mediante la segunda ley de Ohm, el valor de resistividad, una característica propia de todos los materiales.



► Características técnicas principales

- Número de electrodos: 48
- Distancia entre electrodos: según la resolución y las características del suelo
- Longitud del perfil medido: hasta 250 m
- Profundidad máxima del perfil medido: hasta 37 m
- Configuración de medición: Wenner
- Alimentación: panel solar o red eléctrica
- Paquete de baterías adicional disponible
- Módem o router para transmisión automática de datos
- Control remoto y programación mediante la nube de LSI LASTEM
- Gestión de alertas basada en umbrales predefinidos

► El corazón del G.Re.T.A.

Eficiencia energética

Todos los componentes y la lógica de operación han sido diseñados para garantizar el menor consumo eléctrico posible.

Filtrado de señales perturbadoras

El sistema G.Re.T.A. puede reconocer y excluir de la medición cualquier señal perturbadora presente en el suelo.

Arquitectura modular

Cada función específica del sistema (inyección de corriente, medición de tensión, conmutación de señales, procesamiento y transmisión de datos) se implementa como un módulo independiente; esto facilita las posibles actividades de mantenimiento.

► Componente principal de G.Re.T.A. – GeoResistivímetro

- Unidad de medición y comunicación
- Unidad de suministro de energía
- 2 cables con 48 electrodos en material antirrozadores
- Posibilidad de integración de sensores meteorológicos



► Instalación

El sistema puede instalarse en campo utilizando uno de los dos tipos de electrodos disponibles:

- **Electrodos de placa:** la instalación requiere una zanja poco profunda (30-50 cm de profundidad) para alojar los dos cables con electrodos de placa. Permite la mejor adherencia de los electrodos al suelo y protección completa frente a posibles interferencias con agentes externos (personas, animales, etc.)
- **Electrodos de varilla:** recomendados para instalaciones de corta duración; fácil inserción de los electrodos en el suelo con los cables tendidos sobre la superficie. Posible interacción con personas, animales o vehículos.



► Simulador de resistividad calibrado

Un accesorio útil disponible para los clientes es el simulador de resistividad calibrado. Permite verificar la exactitud de las mediciones de resistividad del sistema G.Re.T.A. comparándolas con valores absolutos medidos a partir de un conjunto de resistencias conocidas. El simulador se conecta al sistema mediante conectores de cable estándar y permite realizar mediciones de diagnóstico de resistividad y resistencia de contacto para validar el perfecto funcionamiento del sistema. Al igual que las mediciones operativas, las mediciones de diagnóstico se visualizan a través del software en la nube.



Características técnicas

Circuito de inyección de corriente (transmisor)	Número de canales	48 electrodos
	Modulación de corriente	De 0,001 a 0,4 A. Resolución >120 μ A
	Medición de corriente	Resolución: 1 μ A / Estabilidad: 0,0025% VM / Exactitud: >60 μ A
Medición de tensión en electrodos (receptor)	Escala de medición	2 con cambio de escala automático
	Protecciones	Filtrado automático a 50 y 60 Hz
	Impedancia de entrada	$1,6 \times 10^{10} \Omega$
	Escala $\pm 0,47$ V	Resolución: 1 μ V / Estabilidad: >0,12% VM / Exactitud: 70 μ V
	Escala $\pm 4,7$ V	Resolución: 10 μ V / Estabilidad: >0,03% VM / Exactitud: 700 μ V
Medición de temperatura interna	Puntos de medición	2 en la tarjeta electrónica y en el disipador de calor
	Rango	-55...150 °C
	Resolución	0,1 °C
	Exactitud	$\pm 0,3$ °C
Seguridad eléctrica	Metodología	Desconexión automática de tensión tras aproximadamente 4 s en caso de bloqueo del sistema
Alimentación	Desde módulo fotovoltaico	50 Wp (optimizado para una medición por día; el rendimiento depende de la latitud y las condiciones de insolación del sitio)
	Desde red eléctrica	115/230 V CA, 50/60 Hz
	Batería de respaldo	40 Ah
	Fuentes adicionales	Paquete de baterías adicional (bajo pedido)
	Fusibles de protección	6 líneas de alimentación de 12 V
	Consumo eléctrico	150 mW en modo de bajo consumo, módem/router apagado / 5 W en modo de bajo consumo, módem/router activo / 7 W en espera, módem/router activo / 115 W máx. durante medición a potencia máxima
	Autonomía energética nominal	10 días, considerando • Batería de 40 Ah completamente cargada • Sin módulo de alimentación suplementario • Ausencia total de sol • Modo de bajo consumo habilitado • Ejecución de una medición por día con duración de 40 minutos y potencia de inyección promedio de 60 W

Características técnicas — Carcasa, cables y electrodos

Carcasa	Material	Poliéster termoformado reforzado con fibra de vidrio
	Dimensiones	730×530×270 mm (conectores externos excluidos)
	Peso (sin batería)	13,5 kg
	Peso de la batería	13,5 kg
	Grado de protección	IP66
Cables	Resistencia a agentes químicos	Soluciones de amoníaco y biogás / ozono, rayos UV y agentes atmosféricos conforme a EN 50396 y HD 605 S3
	Ambientes de uso	Entornos industriales, plantas químicas, de compostaje y de purificación
	Conformidad	Normas VDE 0250/0285, EN 50565-2
	Protección	Antirroedores (según número de parte)
	Tensión nominal	U ₀ /U: 300/500 V
	Tensión de prueba	4000 V
	Temperatura de funcionamiento	Instalación: -40...80 °C / Tendido fijo: -50...80 °C
Electrodos	Material	Acero inoxidable AISI 316
	Dimensiones	Placa: 230×128 mm, espesor 1 mm / Varilla: longitud 400 mm, diámetro 10 mm

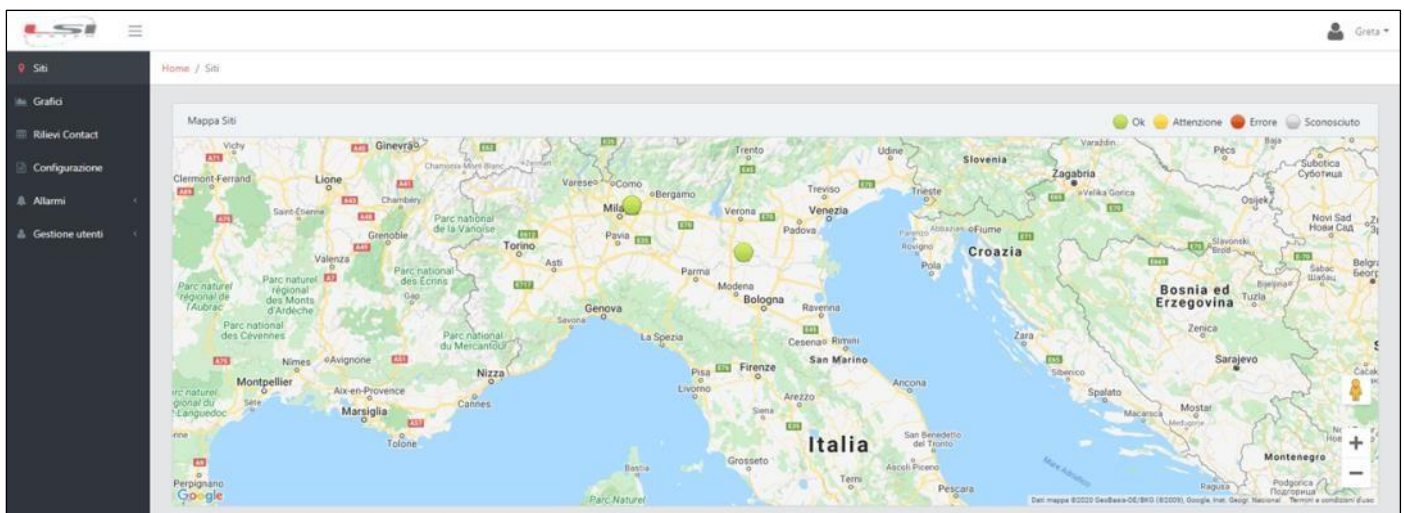
PN	CCECB0110	CCECB0210	CCECB0310	CCECB0510	CCECB0111	CCECB0211	CCECB0911	CCECB0311
Distancia entre electrodos	1.0 m	2.0 m	3.0 m	5.0 m	1.0 m	2.0 m	2.5 m	3.0 m
Longitud del tramo inicial	4.0 m	4.0 m	4.5 m	4.5 m	4.0 m	4.0 m	3.0 m	4.5 m
Longitud EL 1-24	23.0 m	46.0 m	69.0 m	115.0 m	23.0 m	46.0 m	57.5 m	69.0 m
Longitud total del cable	27.1 m	50.1 m	73.3 m	119.5 m	27.1 m	50.1 m	60.5 m	73.3 m
Longitud del perfil monitoreado (2 cables)	47.0 m	94.0 m	141.0 m	235.0 m	47.0 m	94.0 m	117.5 m	141.0 m

► Configuración del instrumento y gestión de datos (ver MW9006-ESP-14-GRETA CLOUD)

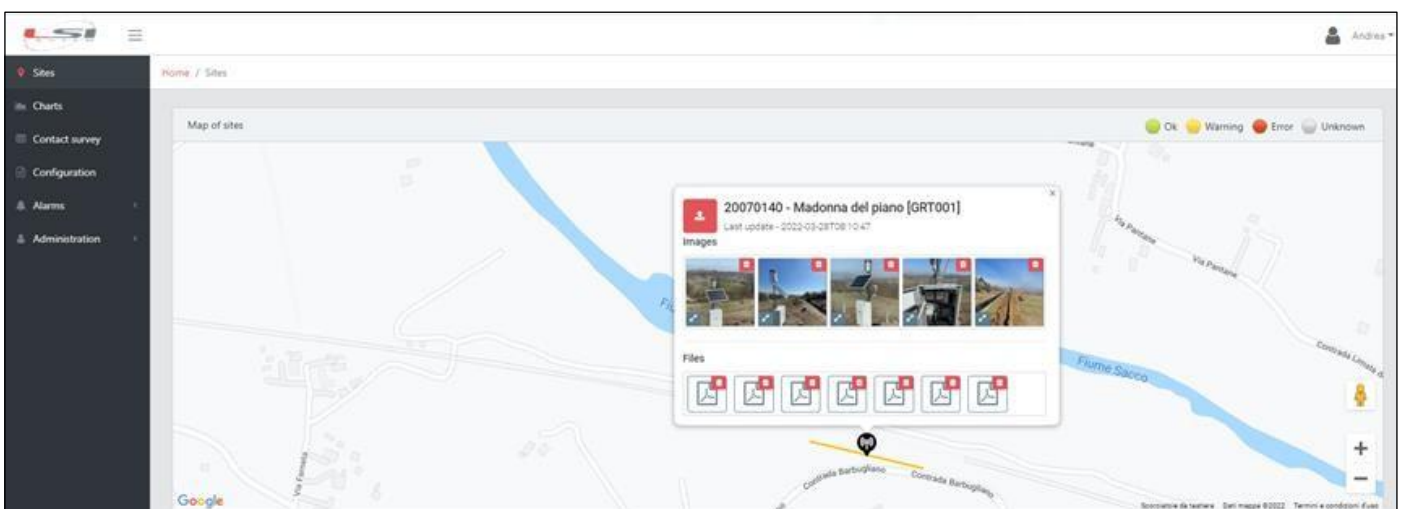
El software en la nube permite la visualización de mediciones, el almacenamiento de datos, la parametrización del instrumento y el procesamiento típico de datos brutos mediante algoritmos de inversión. Para cada estación individual es posible modificar de forma independiente los parámetros de medición y los parámetros del algoritmo de inversión.

También permite:

- La geolocalización de los sistemas instalados
- La comparación de mediciones de diferentes períodos de tiempo con modelos gráficos simples e intuitivos
- La visualización de datos ambientales y piezométricos adicionales de un data logger adicional insertado en la carcasa del sistema
- El cálculo del contenido de agua en el suelo según los datos de resistividad y las características del suelo (calibración)
- La transmisión automática de mensajes de alerta cuando se superan los umbrales preestablecidos
- Visualización y gestión posibles también mediante teléfono móvil

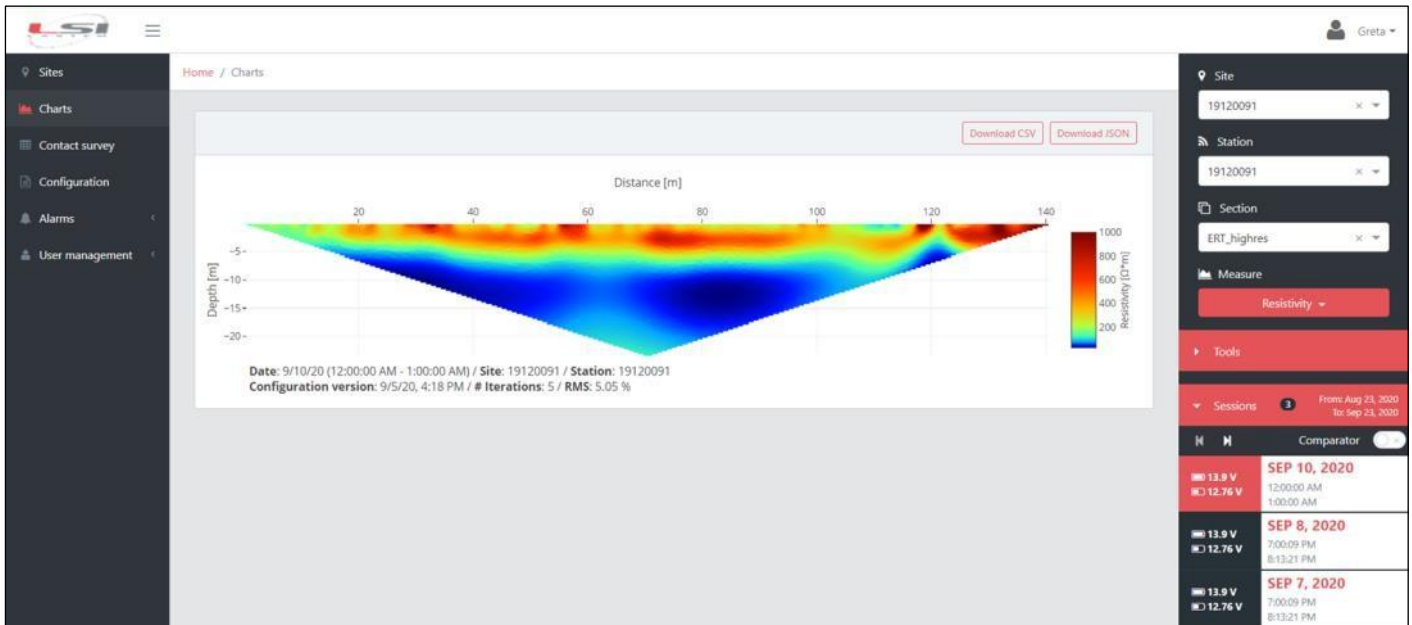


► Geolocalización de los sistemas e indicación de diagnóstico inicial del correcto funcionamiento.



► Visualización de los perfiles geoelectrónicos sobre Google Maps y posibilidad de cargar, descargar y ver imágenes, documentos y otros metadatos.

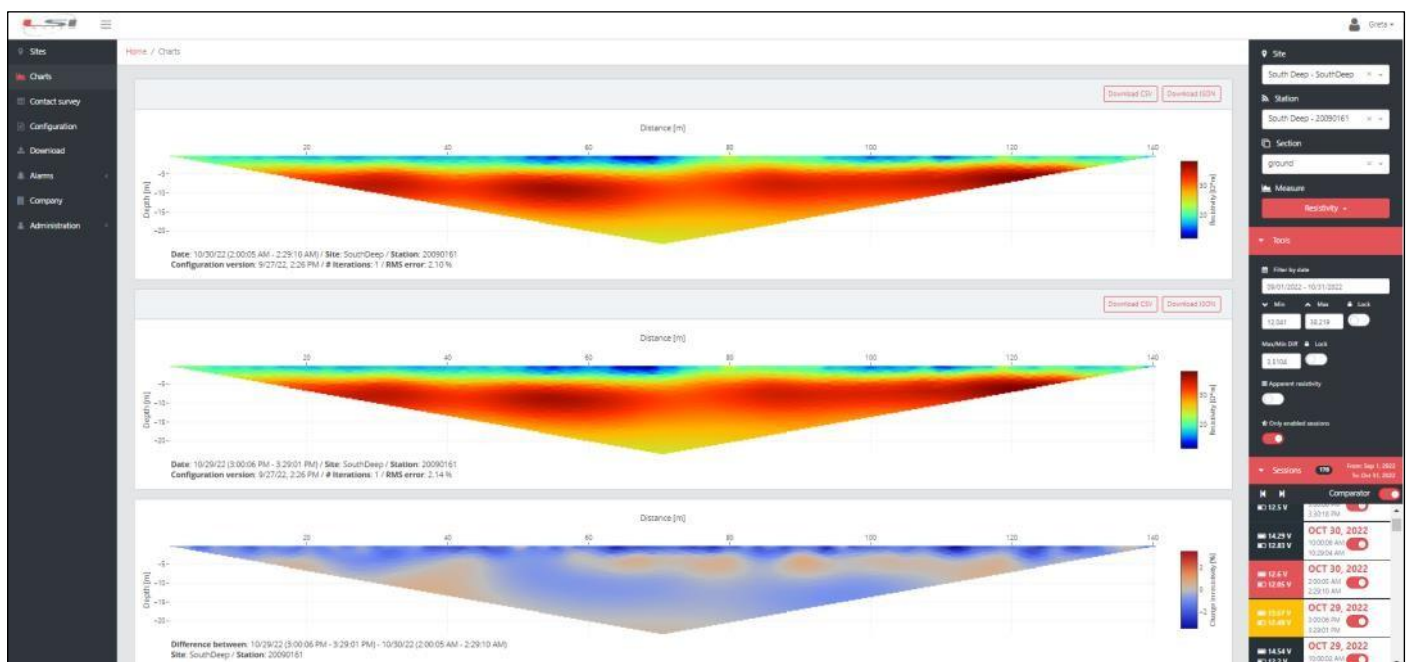
► Configuración del instrumento y gestión de datos



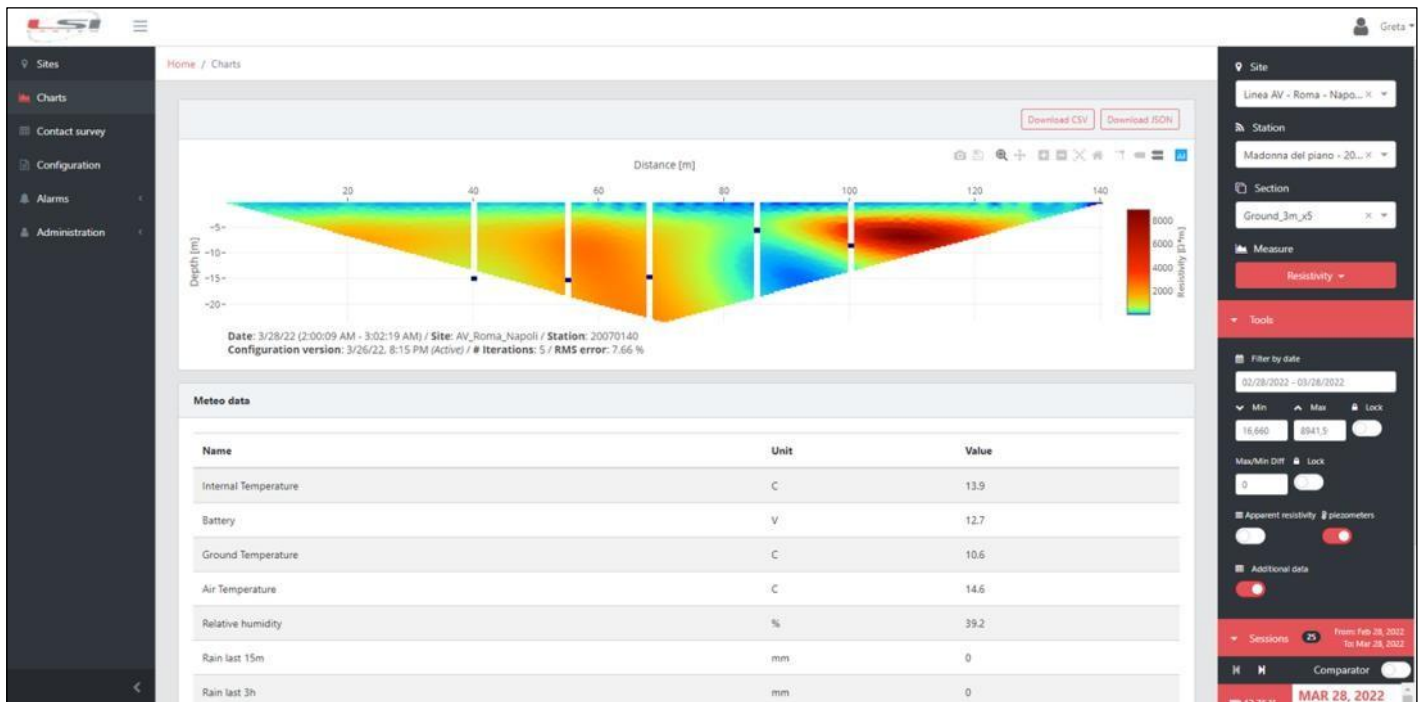
► Visualización de resistividad invertida, corriente inyectada, tensión medida y factor de calidad de las mediciones de diferentes días.

Exportación de datos:

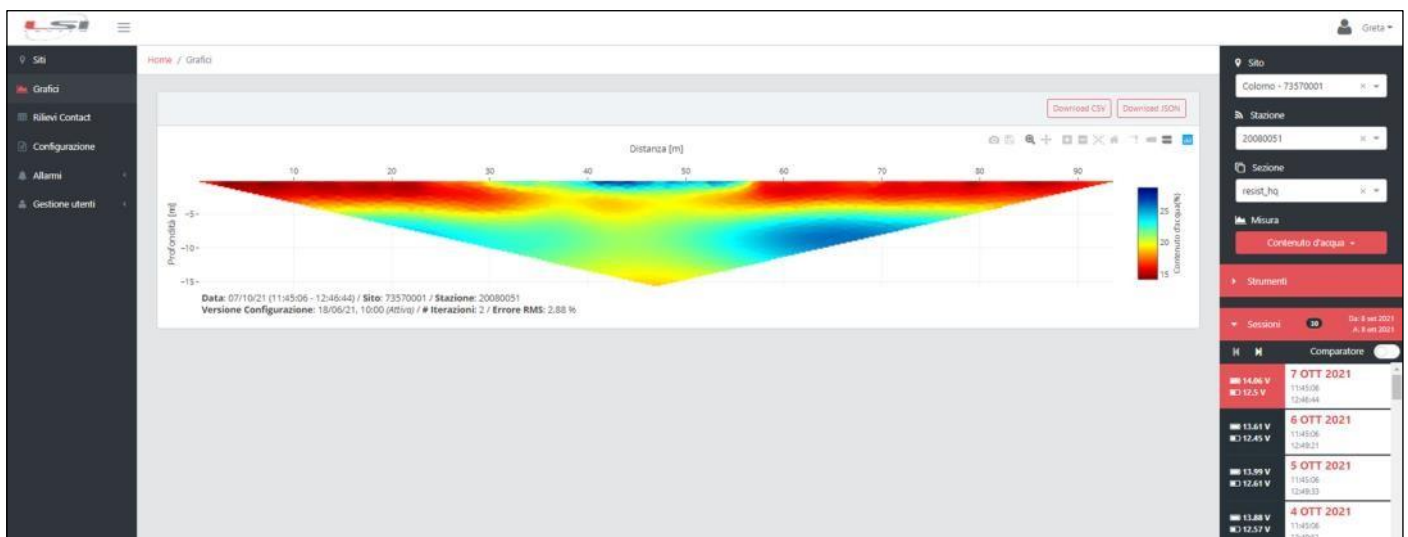
- Descarga manual de datos individuales o de un periodo de datos
- Exportación automática a cualquier plataforma de software de terceros.



► Comparación manual de mediciones de diferentes períodos. Posibilidad de configurar comparaciones automatizadas y umbrales de alerta sobre el porcentaje de variación de resistividad o valores absolutos.



► Visualización de datos adicionales: piezómetros y sensores meteorológicos pueden integrarse al sistema G.Re.T.A. a través de un data logger adicional, mientras que los datos ambientales y piezométricos relacionados se visualizan en el software en la nube.



► Possibilità di calcolo del contenuto di acqua del suolo basato in una relazione derivata dei valori di resistività e dei valori di contenuto di acqua di campioni di nucleo estratti in sito di monitoraggio.

► Números de parte y descripciones

El G.Re.T.A. está compuesto por una unidad de adquisición, una unidad de alimentación, cables y electrodos. El sistema se completa con servicios web en la nube.

Unidad	No. de parte	Descripción
Adquisición y alimentación	GRT2A0100	G.Re.T.A. ONE GeoResistivímetro, incluye MPU+SDU+PWR+SSU+ batería 40 Ah, módem/router 4G Global, carcasa IP66. Conexión a paquete de baterías adicional opcional disponible
	GRT2A0110	G.Re.T.A. ONE GeoResistivímetro, incluye MPU+SDU+PWR+SSU+ batería 40 Ah, módem/router 4G Global, carcasa IP66. Conexión a paquete de baterías adicional opcional disponible, completo con data logger para la medición de variables ambientales adicionales
Paquete de baterías opcional	GRT2A0200	Paquete de baterías adicional con entrada para módulo fotovoltaico, batería incluida
	EDPSA2190	Batería Pb sellada adicional de 90 Ah para el paquete de baterías GRT2A0200, correa de sujeción incluida
Antena opcional	TXANA3033	(Opcional) Antena externa SMA COMBO MIMO móvil / GNSS / Wi-Fi para techo
Panel solar	DYA109	Panel solar 80 W
	DYA064	Soporte de montaje para panel solar DYA101 en mástil meteorológico Ø 50 mm
Mástil	DYA010.1	Mástil meteorológico 3 m (acero inoxidable AISI 304). Ø 5 cm
	DYA077	Soporte de montaje de mástil (diám. 42...65 mm) para carcasa IP66
Cables (2 por sistema)	CCECB0110	Cable con 24 electrodos / distancia entre electrodos 1 m / sin funda antirroedores
	CCECB0210	Cable con 24 electrodos / distancia entre electrodos 2 m / sin funda antirroedores
	CCECB0310	Cable con 24 electrodos / distancia entre electrodos 3 m / sin funda antirroedores
	CCECB0510	Cable con 24 electrodos / distancia entre electrodos 5 m / sin funda antirroedores
	CCECB0111	Cable con 24 electrodos / distancia entre electrodos 1 m / con funda antirroedores
	CCECB0211	Cable con 24 electrodos / distancia entre electrodos 2 m / con funda antirroedores
	CCECB0911	Cable con 24 electrodos / distancia entre electrodos 2,5 m / con funda antirroedores
	CCECB0311	Cable con 24 electrodos / distancia entre electrodos 3 m / con funda antirroedores
Electrodos	MAGEB1001	Juego de 50 placas de electrodo de acero inoxidable — 230×128 mm — tipo placa
	MAGEB9221	Juego de 50 varillas de electrodo de acero inoxidable de 400 mm con accesorios de conexión
Instalación	DZZINST	Instalación y puesta en marcha, por día, por persona (gastos de viaje, alojamiento y manutención NO incluidos)
Servicios web	SWCLA1100	G.Re.T.A. GeoResistivímetro Cloud — Configuración inicial del software (pago único)
	SWCLA1022	G.Re.T.A. GeoResistivímetro Cloud — Tarifa de licencia anual del software
Accesorios y repuestos	SVSKA3001	Simulador de resistividad calibrado
	MAGFA2005	Kit de fijación para data logger ambiental dentro de la carcasa G.Re.T.A.
	SDU001	Unidad de conducción de señal (SDU)
	SSU001	Unidad de conmutación de señal (SSU)
	MPU001	Unidad de procesamiento principal (MPU)
	PWR001	Unidad de alimentación (PWR)
	MG0560.R	Batería Pb 12 V / 40 Ah
	TXCRA2200	Router 4G / LTE cat. 4 Global, Wi-Fi