

ISHM – “SV”

Innovative
Structural
Health
Monitoring

“Smart Vision”

Monitoraggio Infrastrutture – La Problematica

- Negli ultimi anni la ricerca di soluzioni **tecnologiche in grado di individuare possibili indicatori di cambiamento o di sofferenza delle infrastrutture di trasporto** ed in grado di restituire un “allarme” in caso di imminente pericolo, ha subito un crescente interesse.
- **I sistemi di monitoraggio strutturale, devono spesso essere installati in profondità all’interno della struttura del ponte, in luoghi inaccessibili, e questo rende problematica e molto costosa la loro implementazione:** i cavi possono essere esposti e danneggiati durante la vita della struttura, le radio a bassa potenza presentano criticità di accesso per il cambio o la ricarica delle batterie.
- Dato il notevole numero di infrastrutture di trasporto del sistema italiano, **l’utilizzo delle tecnologie oggi disponibili è imprescindibile ed, in particolare, le applicazioni delle tecniche d’intelligenza artificiale sono di fondamentale importanza.**
- I-SHM sfrutta metodologie di **intelligenza artificiale applicate all’analisi delle immagini per riconoscere la presenza di comportamenti anomali o variazioni di stato delle infrastrutture di trasporto.**



ISHM-SV “SmartVision” – la Stazione

I sistemi di monitoraggio remoto “Smart Vision” per il telecontrollo di piccoli spostamenti, sono stati testati con successo sin dal 2017 in piu’ di 10 progetti nelle seguenti aree applicative:

- ❑ Infrastrutture di trasporto terrestre
- ❑ Siti di costruzione civile ed industriale
- ❑ Monitoraggio dissesto idrogeologico
- ❑ Applicazioni ferroviarie

Caratteristiche principale della tecnologia “ISHM-SV”

- Vengono analizzate immagini in conformità al GDPR
- Veloce configurazione del sistema di monitoraggio grazie ad una interfaccia web intuitiva
- Scarsa invasività sul campo non sono richieste installazioni complesse o invasive ed è possibile un’alimentazione autonoma con modulo fotovoltaico.

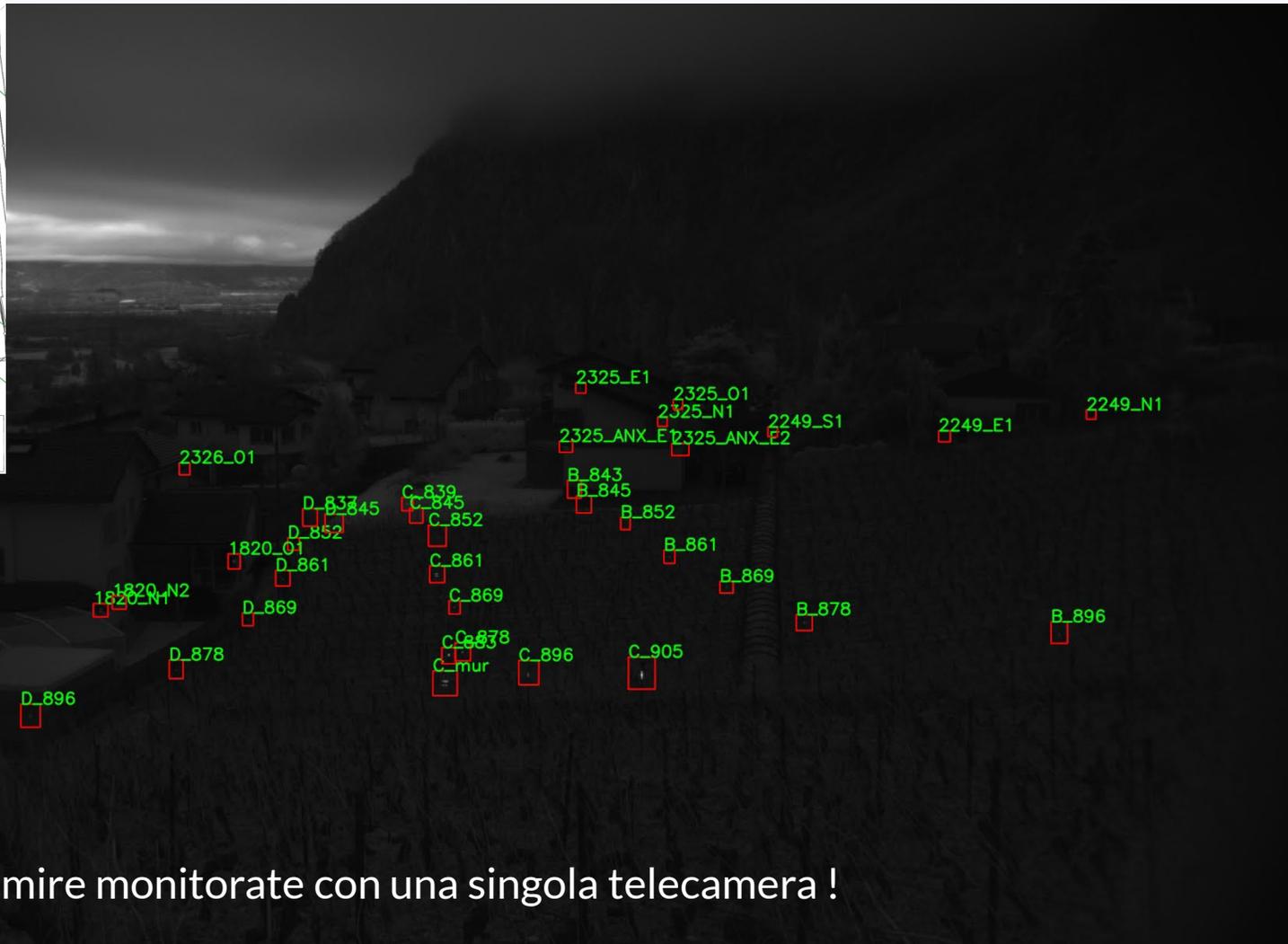
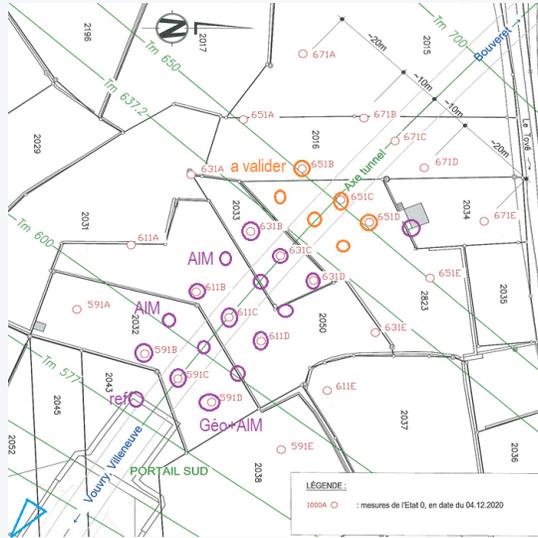


ISHM-SV "SmartVision" – Mire di riferimento

- Facili da installare
- Estremamente robuste
- Passive: Nessuna alimentazione, cavi o batterie
- Si applicano su strutture esistenti o su appositi sostegni
- Compatibili con tacheometro ("Total Station").

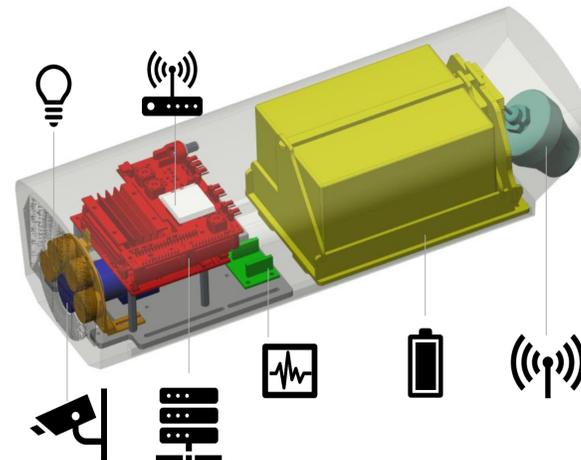
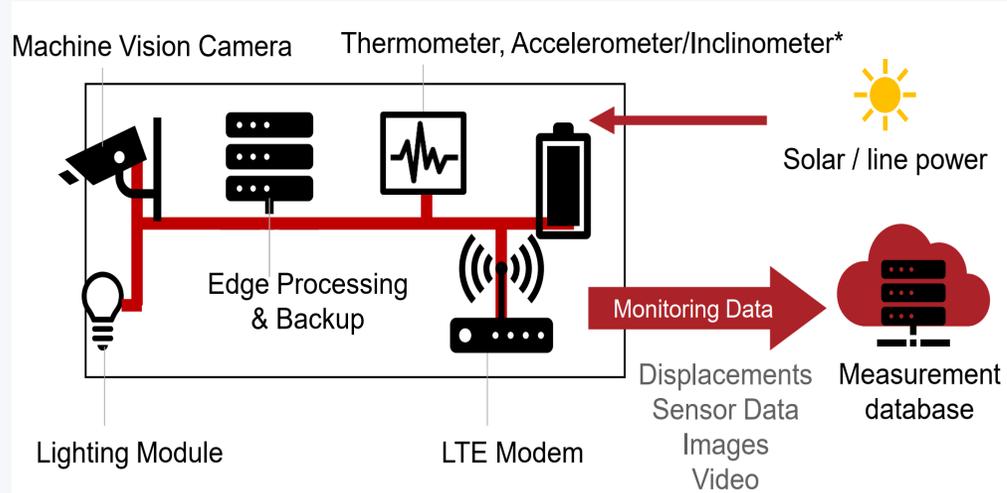
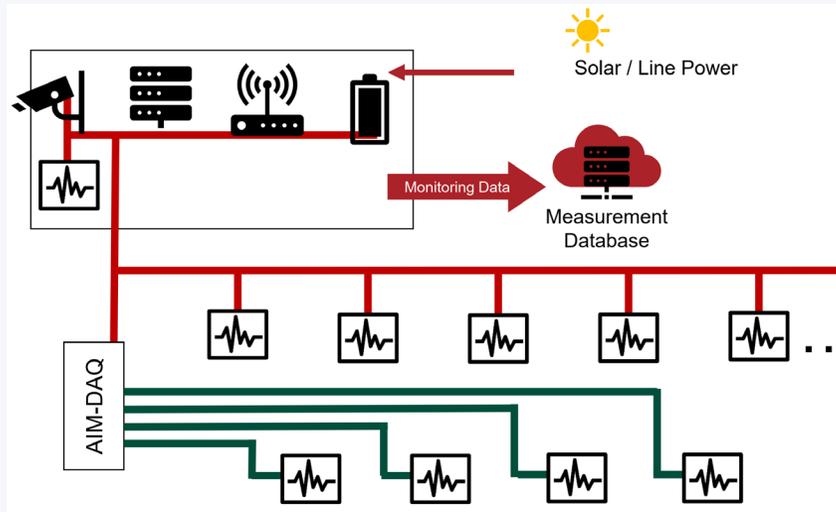


ISHM-SV "SmartVision" – MISURA AD ALTA DENSITÀ



40+ mire monitorate con una singola telecamera !

ISHM-SV "SmartVision" – la Stazione



ISHM-SV "SmartVision" – Caratteristiche Tecniche



Specifiche del sistema di misura:

- Risoluzione tipica: 0.1 mm a 20 m di distanza
- Risoluzione angolare: 0.8" (arcosecondo) con una lente da 6 mm
- Consumo tipico: <500 mW in modo monitoraggio

Frequenza di misura:

da 1/min a 1/day e in modo monitoraggio fino a 230 Hz in modo attivo («burst»)

Sistema ottico:

- Filtro IR a banda stretta per un funzionamento affidabile in condizioni di luce sfavorevoli
- Sistema di illuminazione IR attivo ad alta potenza con potenza radiante fino a 5W

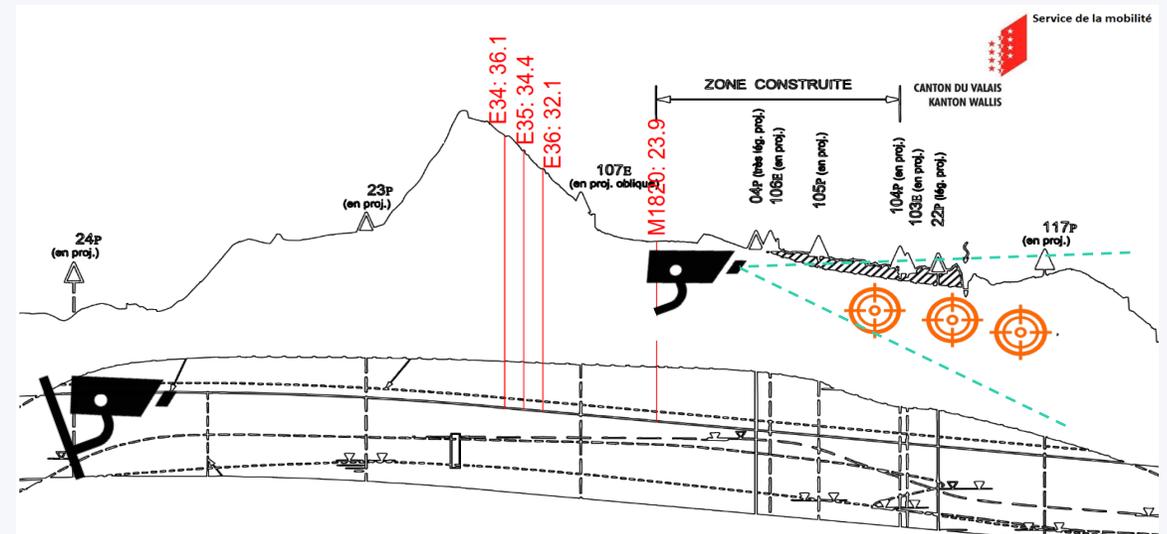
Lunghezza focale (mm)	Angolo di apertura (°)		Risoluzione tipica (mm) *		
	Orizzontale	Verticale	a 10 m	a 100 m	a 1 km
6	63.5	45.2	0.040	0.40	4.00
9	44.9	31.0	0.027	0.27	2.67
12	34.4	23.5	0.020	0.20	2.00
16	26.1	17.7	0.015	0.15	1.50
25	16.9	11.4	0.010	0.10	0.96
35	12.1	8.2	0.007	0.07	0.69
50	8.5	5.7	0.005	0.05	0.48
75	5.7	3.8	0.003	0.03	0.32

ISHM-SV "SmartVision" – Esempio applicativo

MONITORAGGIO ASSESTAMENTO DEL TERRENO



- Monitoraggio dell'assestamento del terreno durante i lavori di costruzione di un tunnel sotterraneo con sistema alimentato a moduli fotovoltaici.
- Riferimenti di posizione passive a basso costo installati su strutture esistenti o paletti di supporto.
- Misure dinamiche degli assestamenti, risultati confermati da misure effettuate dai geometri di cantiere.



ISHM-SV "SmartVision" – Esempio applicativo

Monitoraggio muri di sostegno/protezione

- ❖ Monitoraggio di muri di sostegno critici su diverse strade extraurbane
- ❖ Utilizzo di semplici marcatori passivi sulle strade/muri di contenimento
- ❖ Misurazione continua delle sporgenze della parete e degli angoli di pendenza
- ❖ Una telecamera monitora l'intera area



ISHM-SV “SmartVision” – Esempio applicativo



Immagine convenzionale

➤ Gli algoritmi di compressione dell'immagine, il filtro *IR* e lo scarso contrasto di alcune telecamere tradizionali limitano la precisione ottenibile con tecniche all'avanguardia come la fotogrammetria e l'analisi del flusso video.

- Caratteristiche variabili nel tempo come :
- Ombre che cambiano
 - Movimento della vegetazione
 - Macchie di umidità o sporcizia

possono influenzare la precisione del sistema di rilevamento del movimento e causare falsi allarmi.



ISHM-SV “SmartVision” – Esempio applicativo



Immagine IR

- Immagine nel vicino infrarosso
- miglior contrasto
- Migliore autonomia in caso di maltempo
- L’algoritmo AI elimina le ostruzioni dovute al traffico
- L’utilizzo di riferimenti esterni naturali sono utilizzati per compensare eventuali movimenti della telecamera



Immagine filtrata

La combinazione proprietaria di illuminazione attiva, filtri ottici e pre-elaborazione delle immagini permette di ottenere:

- Contrasto estremamente elevato
- Indipendenza dalle condizioni di illuminazione
- Alta risoluzione
- Alta disponibilità



ISHM-SV “SmartVision” – Esempio applicativo



Monitoraggio frane

- ❖ Monitoraggio dello spostamento di una condotta idraulica dopo uno smottamento
- ❖ Alimentazione fotovoltaica
- ❖ Videocamera 4K
- ❖ Illuminazione IR attiva
- ❖ Analisi dei dati integrata ('edge') e trasmissione wireless

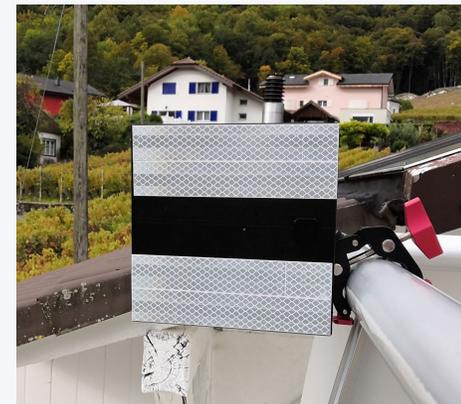


ISHM-SV "SmartVision" – Esempio applicativo



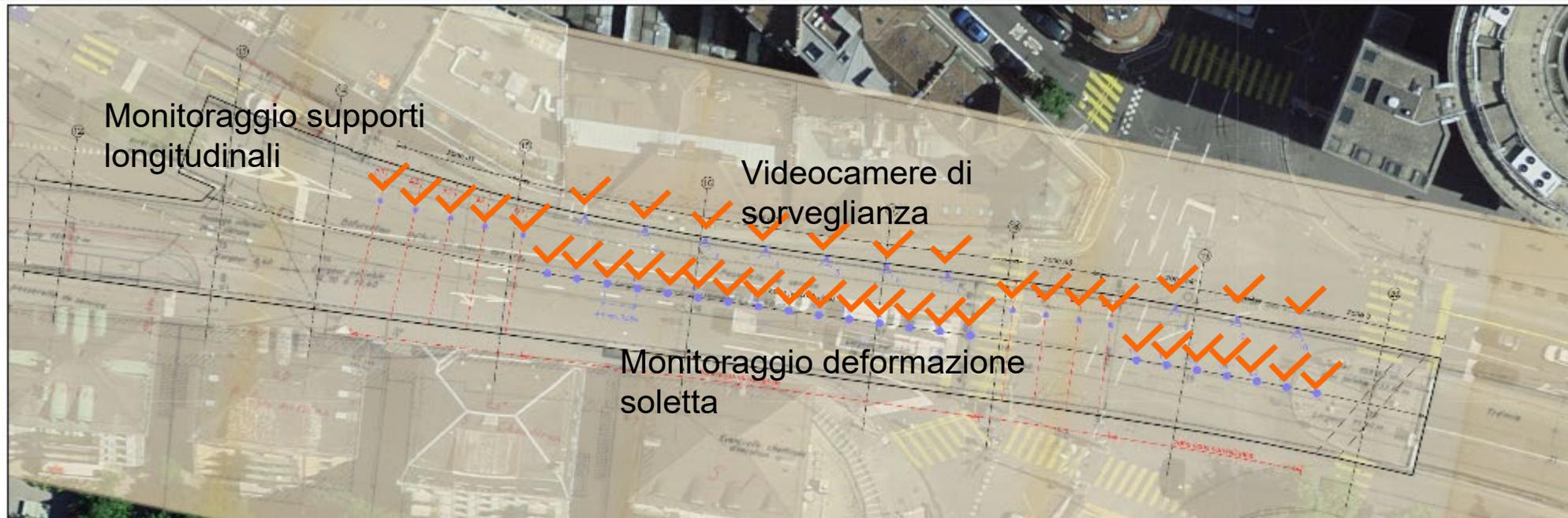
MONITORAGGIO ASSESTAMENTO DEL TERRENO

- ❖ Monitoraggio degli edifici in seguito alla costruzione di un tunnel sotterraneo
- ❖ 10 case e edifici sotto sorveglianza
- ❖ Sistema autonomo a alimentazione fotovoltaica
- ❖ Misure in tempo reale dell'assestamento confermate dai geometri.



ISHM-SV "SmartVision" – Esempio applicativo

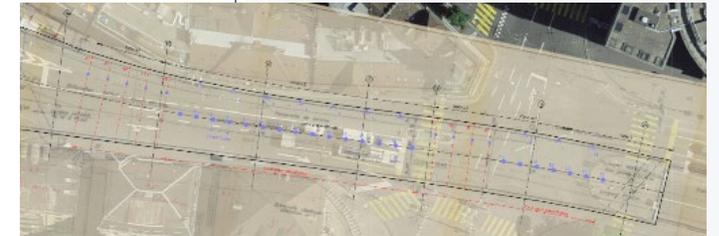
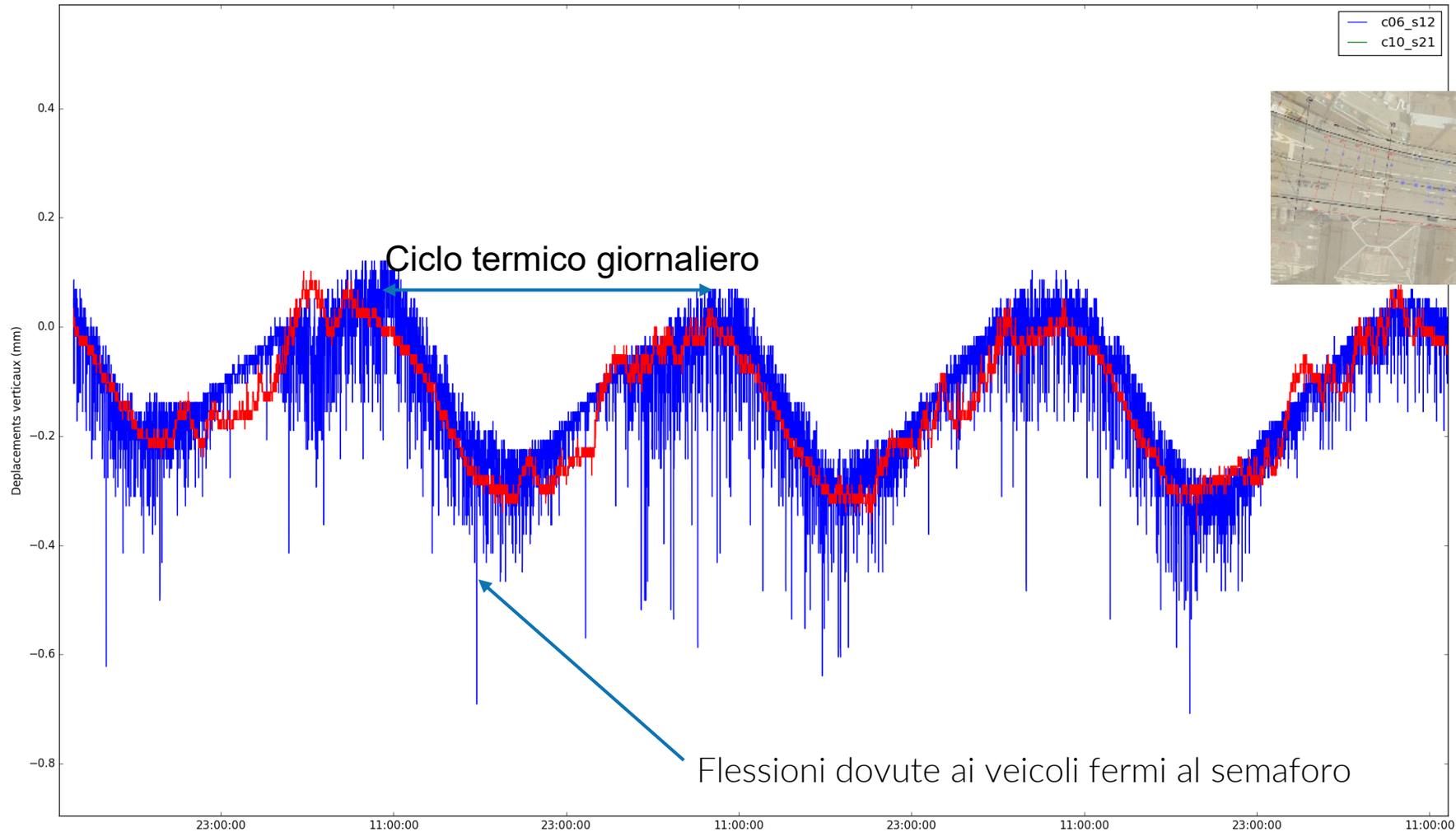
Monitoraggio costruzione di galleria artificiale in cemento armato



Cliente: Città di Losanna

ISHM-SV "SmartVision" – Esempio applicativo

Monitoraggio costruzione di galleria artificiale in cemento armato

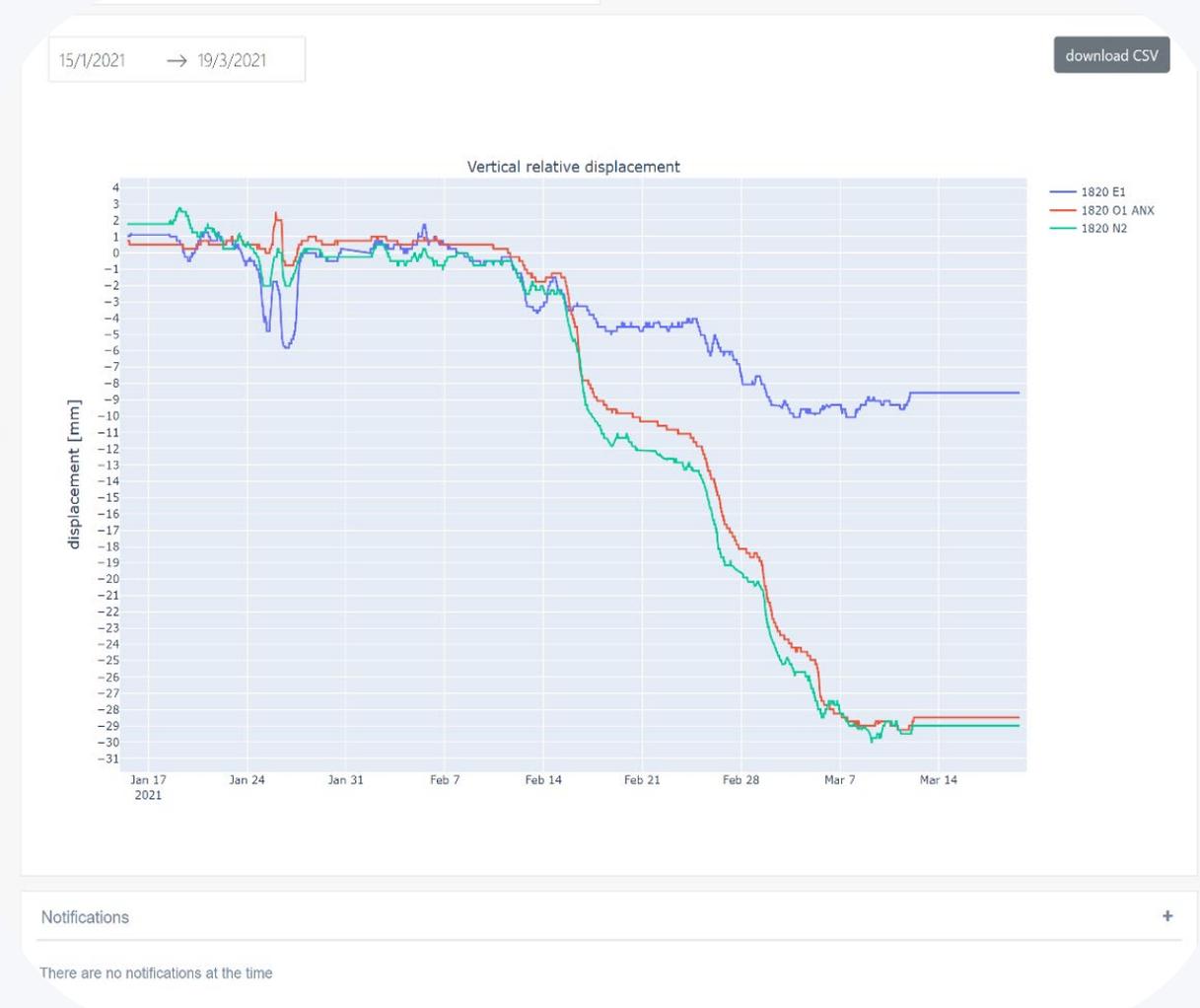
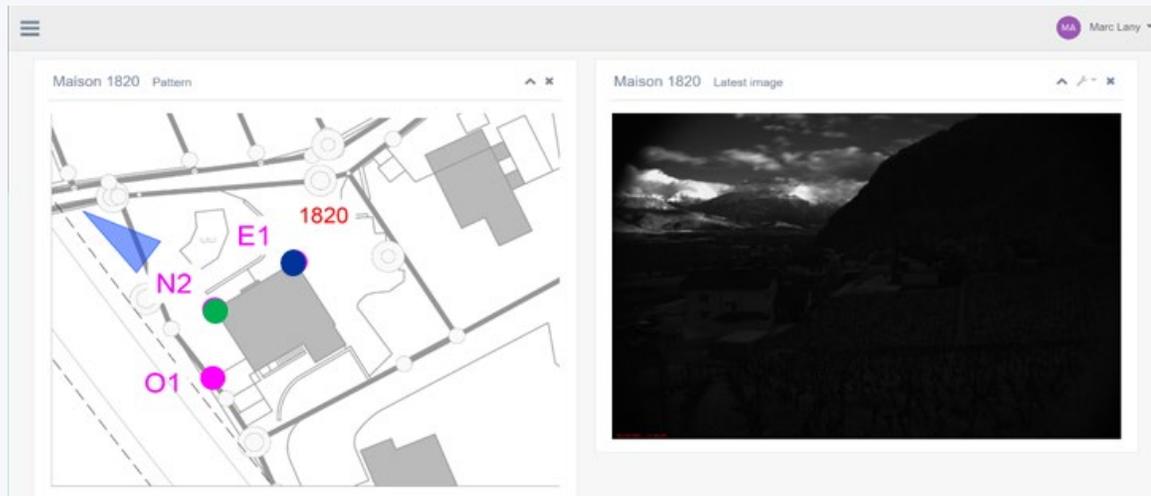


Cliente: Città di Losanna

ISHM-SV "SmartVision" – Esempio applicativo

MONITORAGGIO ASSESTAMENTO DEL TERRENO

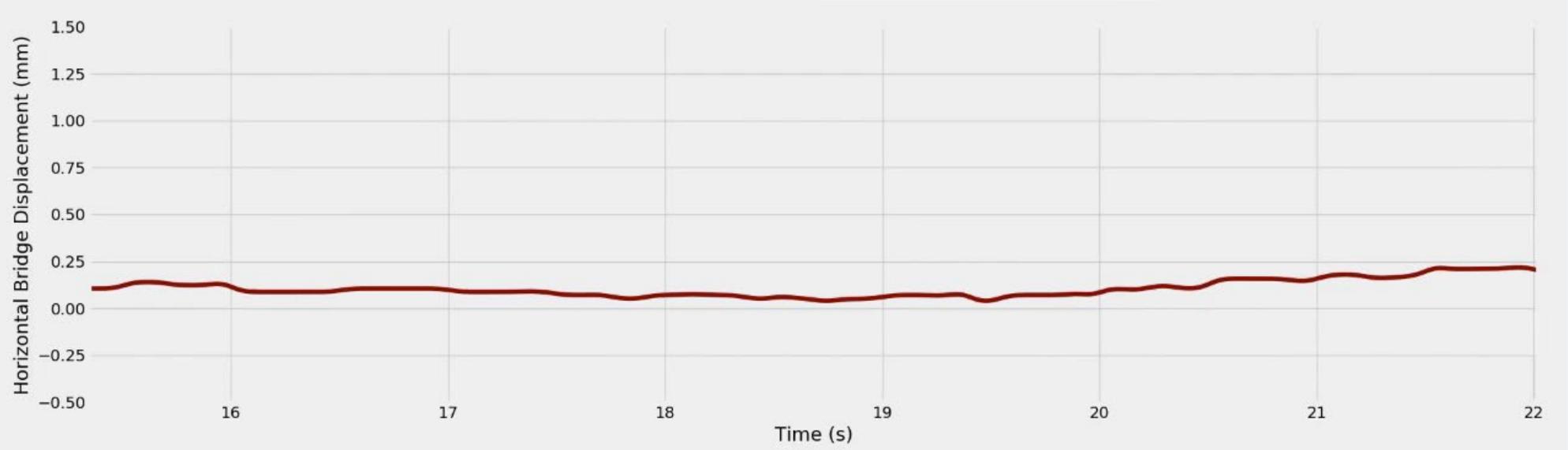
- ❖ Misura dell'assestamento relative e assoluto degli angoli dell'edificio
- ❖ Interruzione dei lavori e azioni correttive in base ai risultati osservati



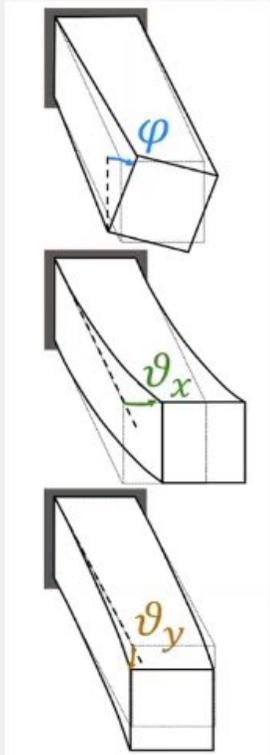
ISHM-SV "SmartVision" -Use Case video



ISHM-SV "SmartVision" -Use Case video



ISHM-SV "SmartVision" -Use Case video



#NEVERSTOP



It's part of



Con Altea Federation possiamo offrire competenze trasversali e significative capacità di progettazione e sviluppo, utilizzando tecnologie all'avanguardia o emergenti per superamento della logica dei silos compartimentali e funzionali.

Grazie alle approfondite competenze di System Integration sviluppate dalle Aziende del gruppo Altea Federation, siamo in grado di integrare e orchestrare qualsiasi applicazione software e migliorare l'intelligenza dei sistemi digitali nel loro più ampio significato.

Vi ringraziamo per l'attenzione



© 2020 Altea Federation All rights reserved