XXVI° Convegno Nazionale del Gruppo Nazionale di Geofisica della Terra Solida Roma, 13-15 Novembre 2007

Misure attive e passive per la caratterizzazione dinamica di strutture: il caso del ponte di Dogna (UD)

A.Coccolo[(1)], G. Peressi[(2)], D.Albarello[(3)]

(1) CP Ingegneria Consulting Engineers, Gemona del Friuli
(2) Provincia di Udine
(3) Dip. Di Scienze della Terra, Università di Siena

La determinazione della comportamento di una struttura sotto l'effetto di carichi dinamici ha un ruolo essenziale per prevederne la risposta in caso di eventi sismici potenzialmente dannosi

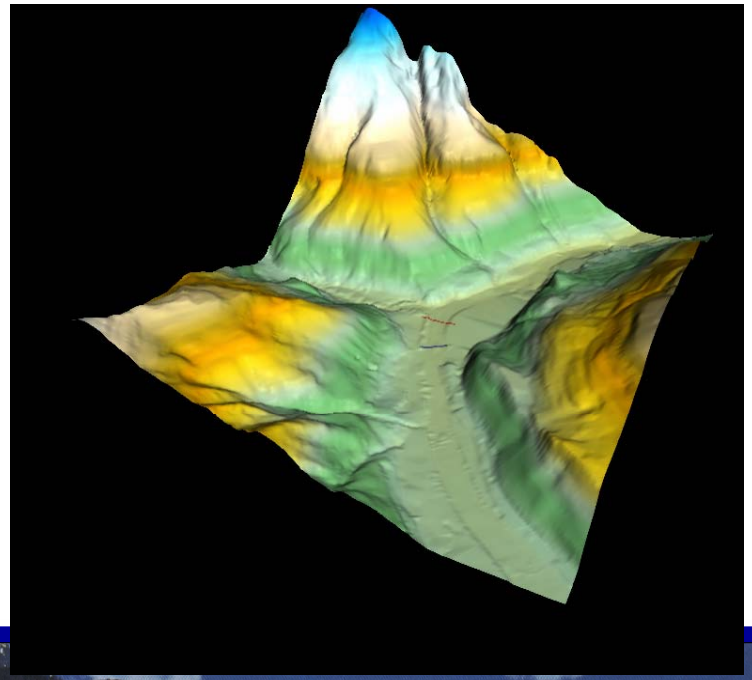
La determinazione dei modi di vibrazione viene solitamente effettuata utilizzando modelli numerici applicati ad una struttura semplificate che si suppone rappresenti la struttura indagata

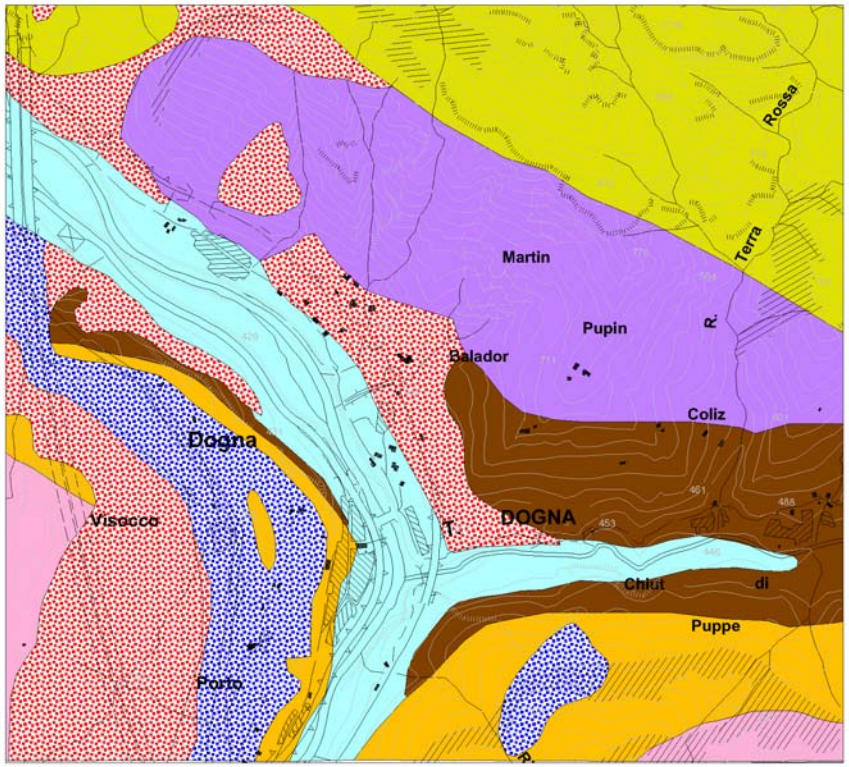
Questi modelli vanno poi validati mediante opportune procedure sperimentali in campo artificiale caratterizzate da costi relativamente elevati che non ne consentono un uso generalizzato

Può quindi risultare utile mettere a punto procedure sperimentali che a costi contenuti permettano di ottenere informazioni utili

Le misure di rumore ambientale a stazione singola possono costituire uno strumento di questo tipo

Viene presentato un esempio di applicazione in Provincia di Udine





LEGENDA

- 1- Alluvioni (Quaternario)
- 2- Depositi di versante (Quaternario)
- 3 - Depositi morenici (Quaternario)
- 4 - Dolomia Principale (Norico)
- 5 - Formazione del Monticello (Carnico)
- 6 - Formazione di Chiampées (Carnico)
- 7 - Calcari e dolomie di Loveana (Carnico)
- 8 - Dolomia Cassiana (Carnico)

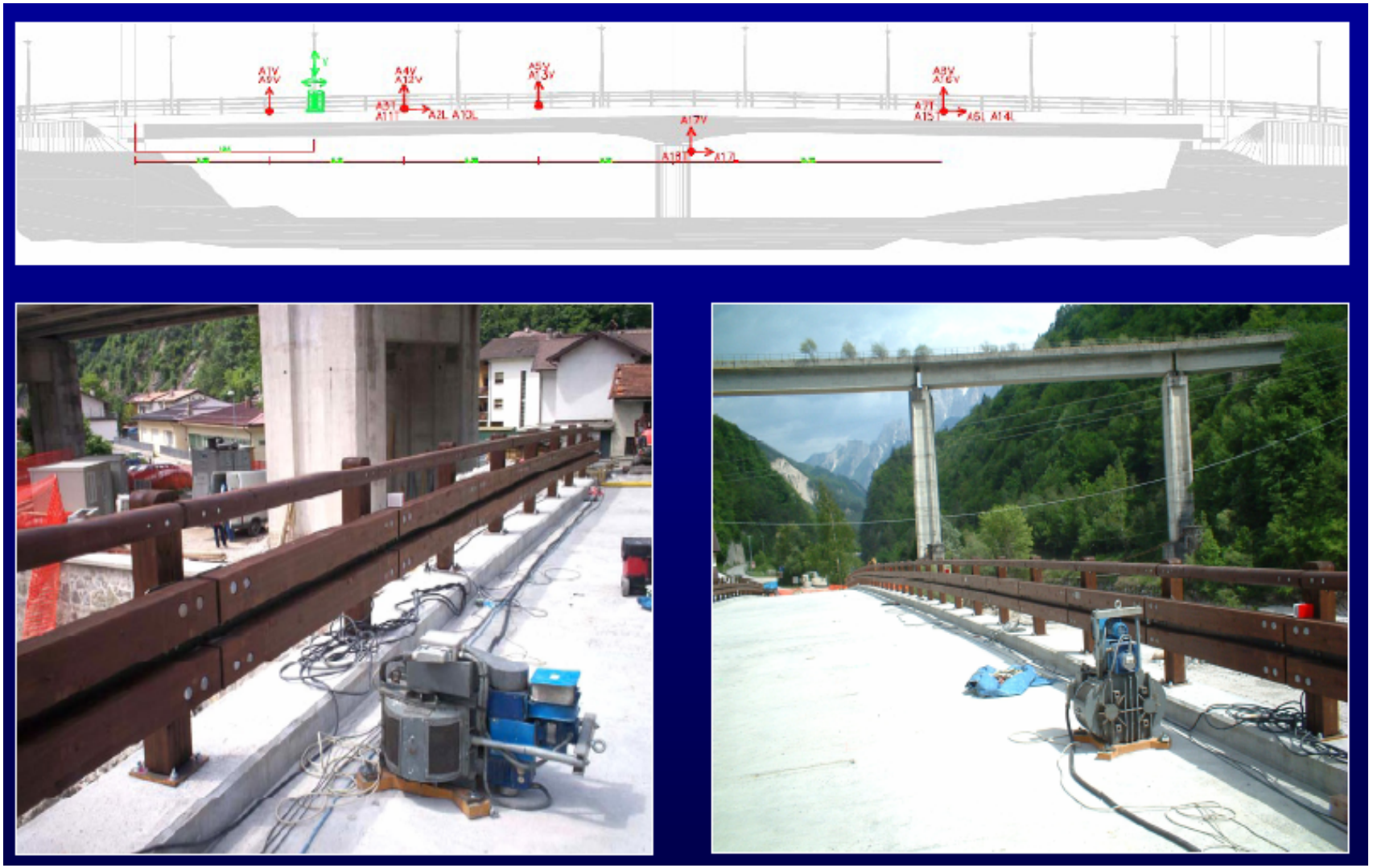
Isolatori serie SI durante una prova di compressione e taglio.

Isolatori elastomerici serie SI.

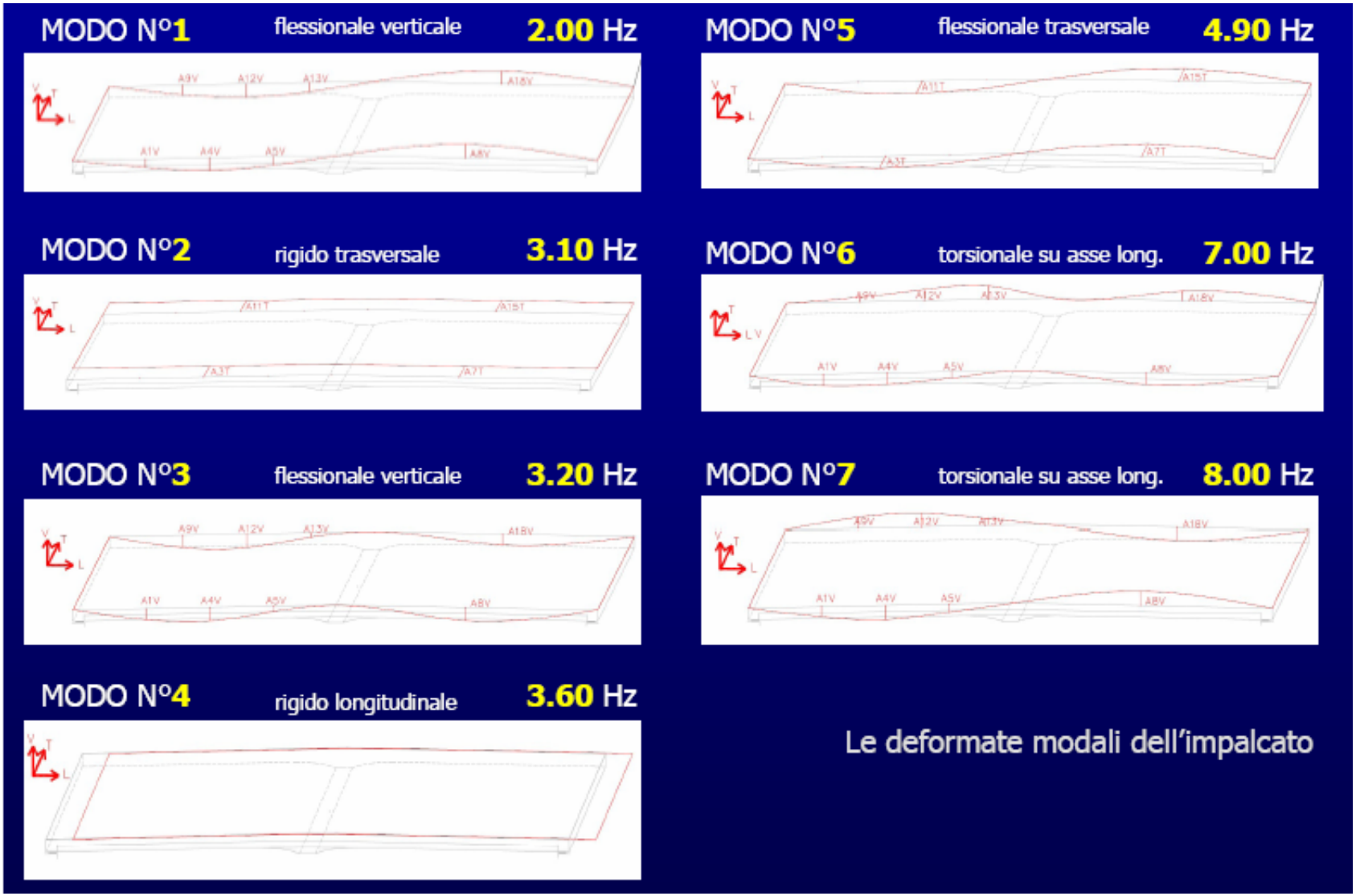
Tipico diagramma isteretico di un isolatore serie SI (con t_e = 40 mm).

Struttura Isolata sismicamente

75m

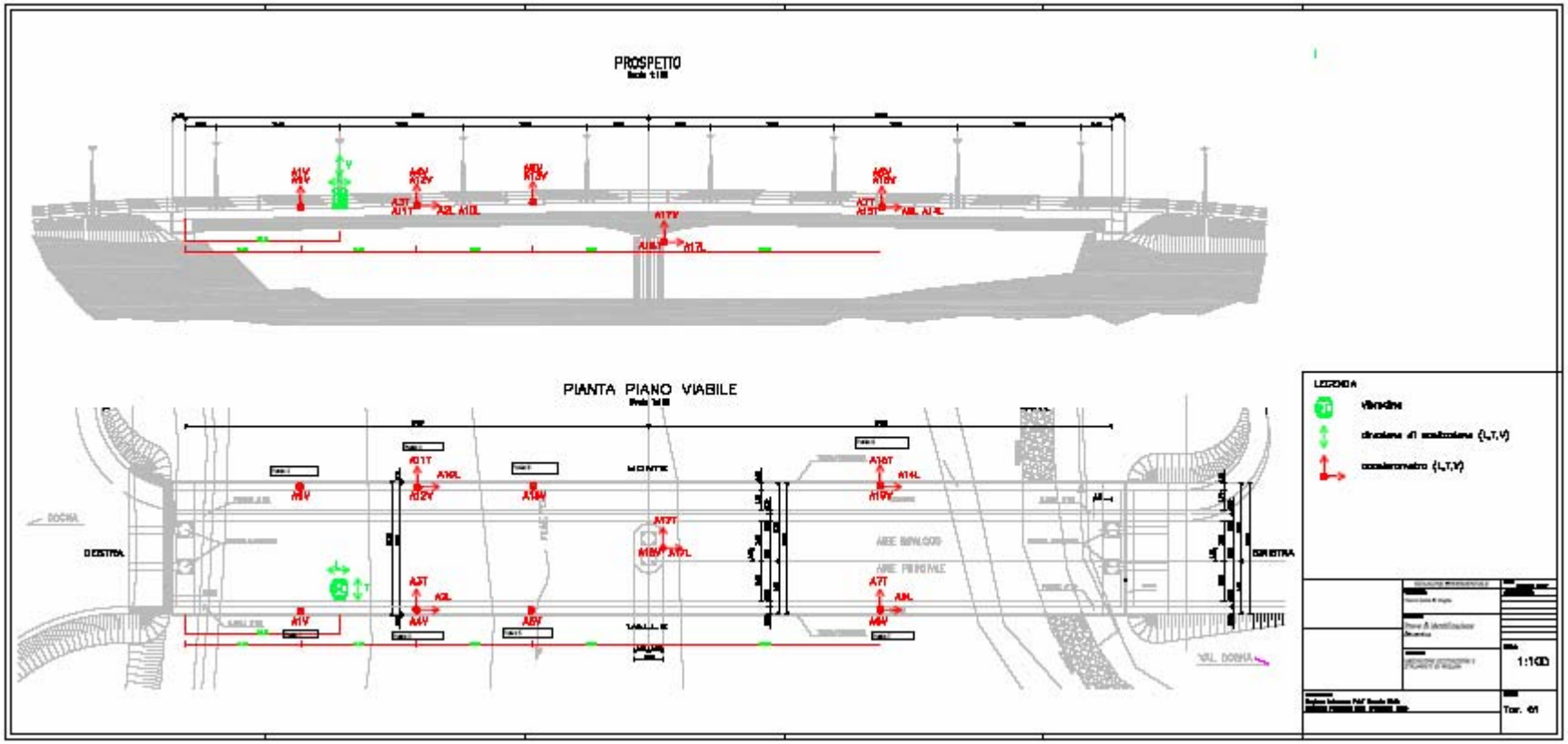


Test con Vibrodina

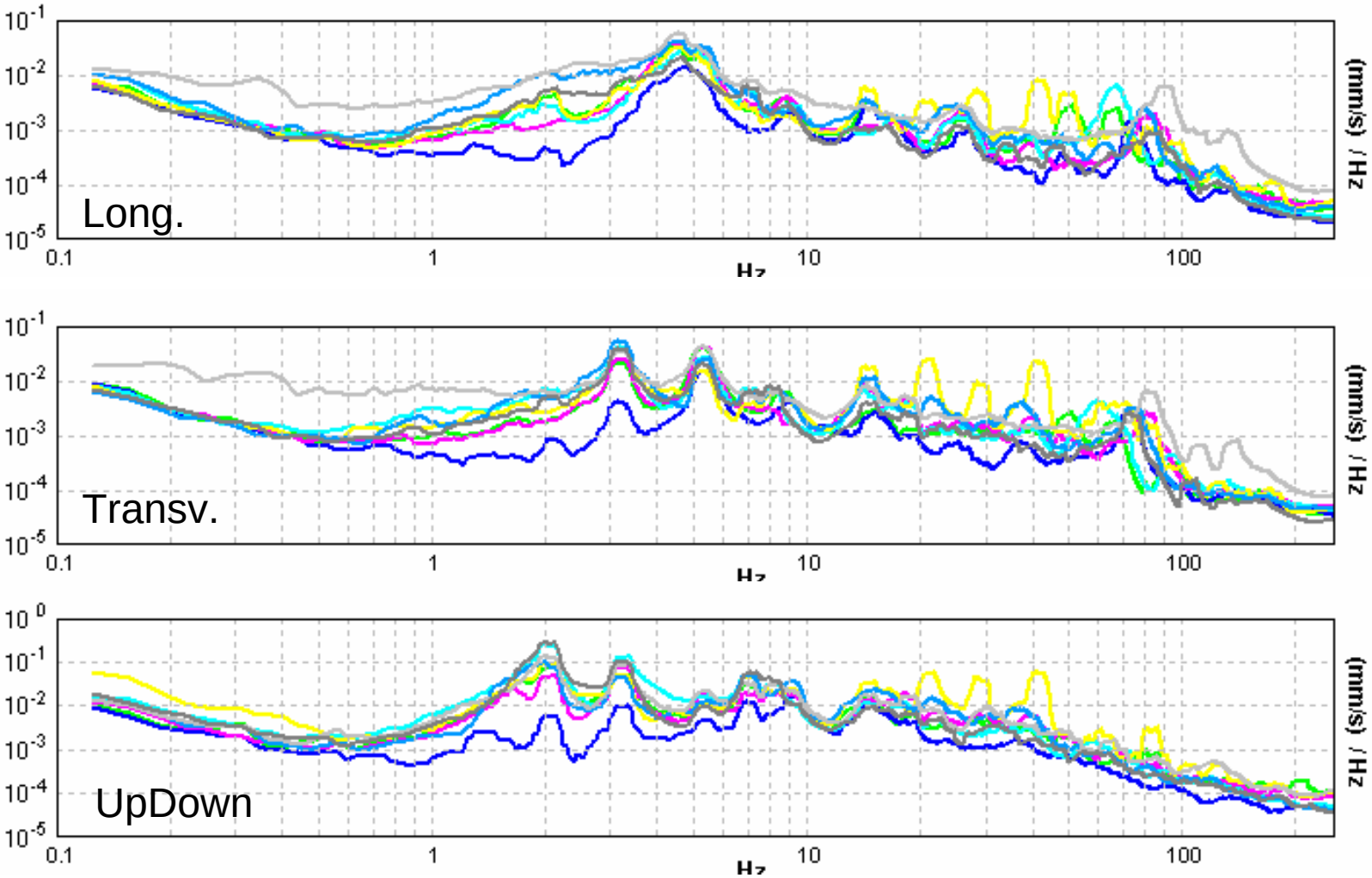


Modi di vibrazione identificati mediante il test con vibrodina

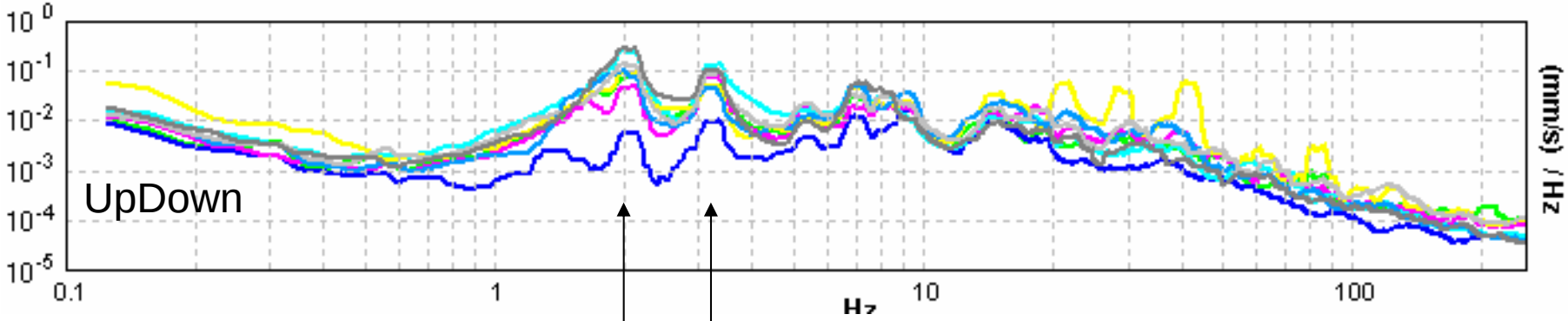
Dopo il test con Vibrodina, sono state eseguite misure di rumore ambientale con un tromometro digitale TROMINO



Collocazione delle misure con Tromino



Andamento degli spettri di velocità nei diversi punti di misura



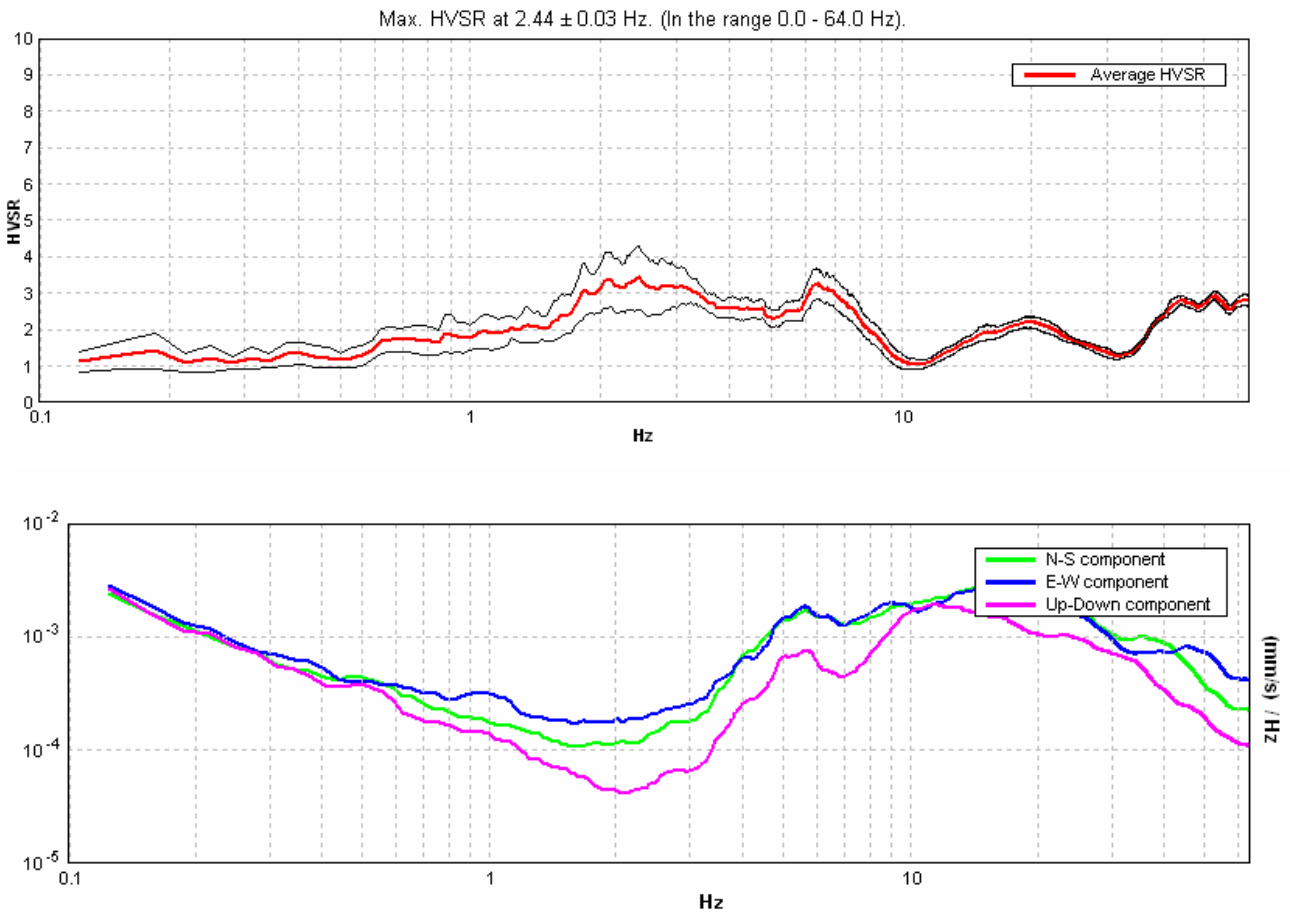
2Hz

3.2Hz

Vengono identificati facilmente due modi di vibrazione!

Apparentemente non si evidenziano chiaramente altri modi

Lo spettro appare assai rumoroso nel campo delle alte frequenze (>5 Hz)

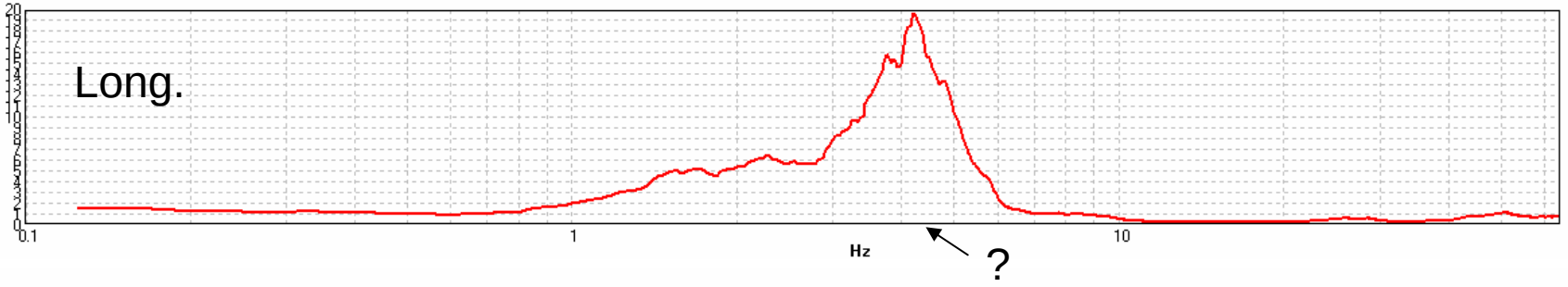


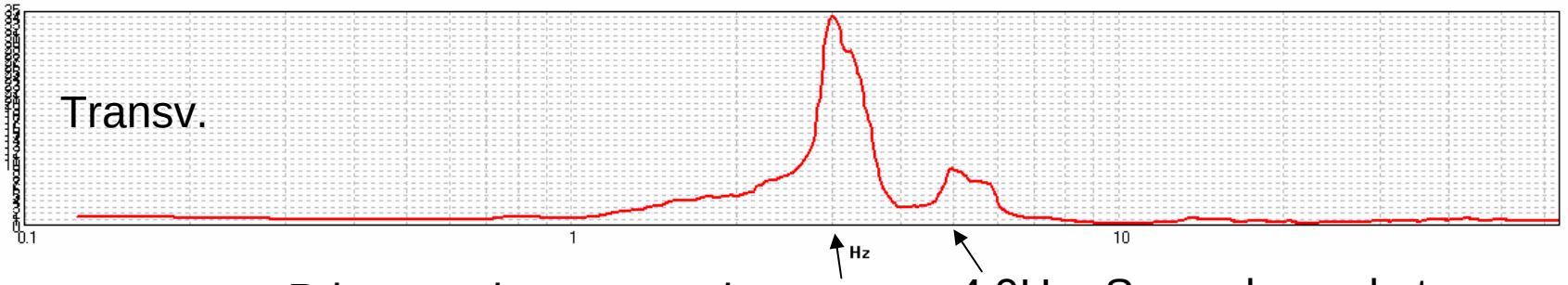
E’ stata nache eseguita una breve misura (6 min) su terreno libero a circa 100 metri dal ponte

La misura ottenuta è di scarsa qualità

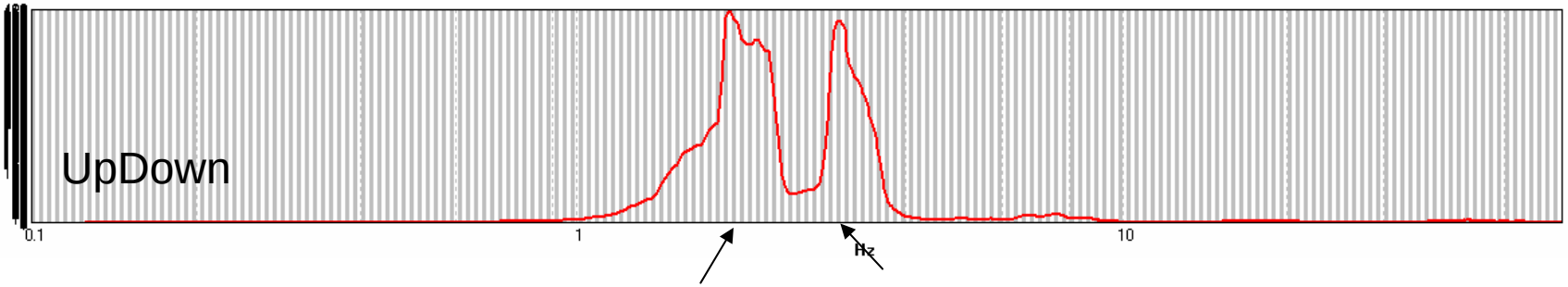
Posizione della misura in campo libero

SSR





Primo modo trasversale 3.1Hz 4.9Hz Secondo modo trasversale?

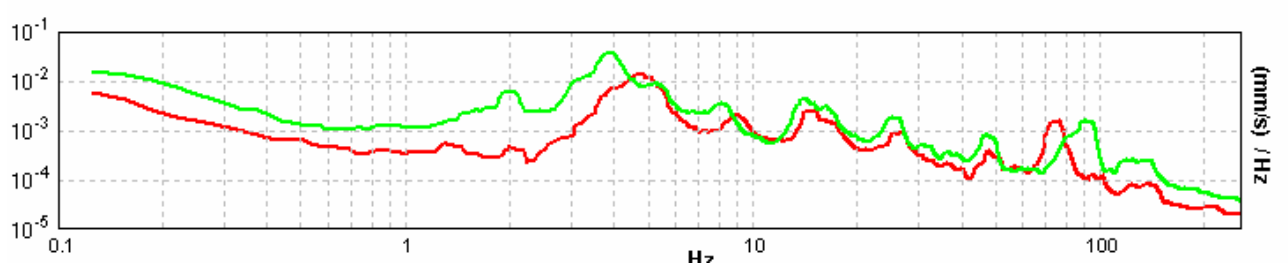


Primo modo flessurale 2Hz 3.2Hz Secondo modo flessurale

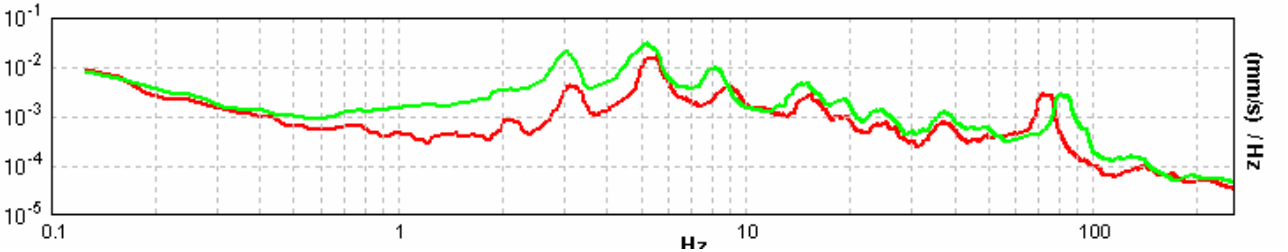
E' possibile identificare con maggior chiarezza i modi!

Stazione n° 2

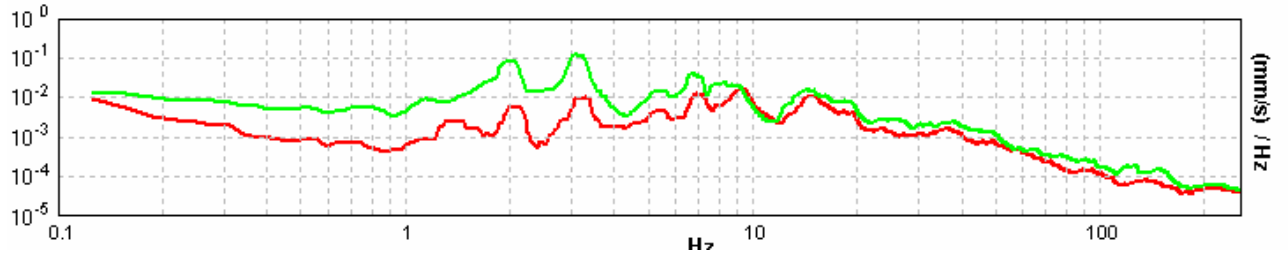
N-S



E-W



UP-DOWN



Sono state rilevate anche piccole differenze fra la struttura spettrale prima (rosso) e dopo (verde) il posizionamento dell'asfalto: è il possibile effetto dell'irrigidimento della struttura?

Conclusioni

1. Le misure di rumore ambientale sono state in grado di individuare i principali modi di vibrazione trasversali (2) e flessurali (2) del ponte di Dogna
2. La disponibilità di misure in campo libero permette una migliore risoluzione nella definizione delle proprietà vibrazionali della struttura utilizzando un approccio SSR
3. Se sviluppate in parallelo con strumenti numerici semplificati, queste misure possono rappresentare uno strumento economico ed efficiente per la caratterizzazione dinamica dei ponti e valutarne il livello di degrado
4. Sono in corso altri esperimenti per valutare l'effettiva applicabilità del metodo in vista di un possibile uso estensivo nell'area della Provincia di Udine