

Valutazione del ciclo di vita delle infrastrutture sensibili con selezione degli interventi necessari

Allegato A

Schede analitiche sui ponti – analisi dello
stato di conservazione strutturale

Pubblicazione non in vendita

Nessuna riproduzione, traduzione o adattamento può essere pubblicata senza citarne la fonte

Éupolis Lombardia

Istituto superiore per la ricerca, la statistica e la formazione

via Taramelli 12/F - Milano

www.eupolislombardia.it

Contatti: info@eupolislombardia.it

VALUTAZIONE DEL CICLO DI VITA DELLE INFRASTRUTTURE SENSIBILI CON SELEZIONE DEGLI INTERVENTI NECESSARI

Codice: 2012B016

Il documento è prodotto nell'ambito della ricerca (codice 2012B016) affidata a Éupolis Lombardia da Regione Lombardia, Direzione Generale Mobilità e Infrastrutture.

Dirigente responsabile
Alberto Ceriani

Gruppo di lavoro tecnico

Aldo Colombo – Dirigente Unità Organizzativa Infrastrutture viarie e aeroportuali - D.G. Infrastrutture e mobilità.; Paola Vigo, Fiorella Daniele - D.G. Infrastrutture e mobilità. Andrea Zaccone, Carmela Melzi D.G. Protezione Civile.

Gruppo di lavoro

Pier Giorgio Malerba, Luca Sgambi, Gianfranco Becciu, Manuel Quagliaroli, Noemi Basso, Maria Pia Boni, Elsa Garavaglia, Maurizio Lualdi, Politecnico di Milano
Fabio Torta, Espedito Saponaro, Giuseppe Galli, Raffaele Bruno, TRT Trasporti e Territorio; Alberto Ceriani, Lorenzo Penatti, Éupolis Lombardia

Introduzione	7
01 - Ponte di Valenza	9
02 - Ponte di Pieve del Cairo	21
03 - Ponte di Cornale	35
04 - Ponte sull'A7	49
05 - Ponte di Bressana	53
06 - Ponte della Becca	65
07 - Ponte di Spessa	71
08 - Ponte di Pieve Porto Morone	85
09a - Ponte di Piacenza (stradale)	97
09b - Ponte di Piacenza (ferroviario)	101
10 - Ponte sull'A1	105
11 - Ponte di San Nazzaro	109
12a - Ponte di Cremona (ferroviario)	121
12b - Ponte di Cremona (stradale)	125
13 - Ponte sull'A21	139
14 - Ponte di San Daniele	144
15a - Ponte di Casalmaggiore (ferroviario)	161
15b - Ponte di Casalmaggiore (stradale)	166
16 - Ponte di Viadana	171
17 - Ponte di Guastalla	177
18a - Ponte di Borgoforte (ferroviario)	189
18b - Ponte di Borgoforte (stradale)	193
19 - Ponte sull'A22	199
20 - Ponte di San Benedetto	203
21a - Ponte di Ostiglia (stradale)	207
21b - Ponte di Ostiglia (ferroviario)	213
22 - Ponte di Sermide	217
23 - Ponte di Ficarolo	229

Il documento è collegato al primo capitolo e presenta le schede di analisi strutturale per ciascun ponte indagato.

Le schede organizzano in forma riassuntiva le informazioni raccolte per ciascun ponte attraverso sopralluoghi, attività di ricerca, esame e selezione di documentazione, elaborazione delle informazioni e dei dati raccolti.

L'esame di ponti si è articolato su tre livelli:

1. Ponti soggetti a cicli di ispezione e manutenzione programmata, quali i ponti ferroviari e autostradali. Per questi ponti è ragionevole ipotizzare un buono stato di conservazione. Si aggiunge il fatto che l'accesso a questi stessi ponti può avvenire solo con l'assistenza di personale dell'amministrazione che ha in carico il ponte e compatibilmente ai transiti in esercizio.
2. Ponti per i quali sono reperibili notizie di attività ispettive già svolte in passato.
3. Ponti per i quali non sono disponibili informazioni.

È stata data quindi maggiore attenzione a questi ultimi. Per i ponti del gruppo 2 è stata fatta una sintesi delle informazioni disponibili. Per quelli del gruppo 1 sono stati riassunti i dati essenziali reperibili sul web.

01 - Ponte di Valenza (45°,05129 N - 8°,63294 E) - Stradale e ferroviario
La scheda relativa al ponte di Valenza non è pervenuta.

Documentazione dell'opera	Indicazione della rete viaria servita ⁽¹⁾	
	Progressiva chilometrica	
	Anno di costruzione	
	Norme vigenti all'epoca della costruzione	
	Relazione di calcolo	
	Disegni	
	Certificato di collaudo	
	Prove geotecniche dell'epoca	
	Prove di carico	
	Notizie sull'andamento dei lavori	
	Relativa accelerazione al suolo ⁽²⁾	
	Velocità V_{s30} ⁽²⁾	
Documentazione idraulica	Collocazione relativa rispetto ad eventuali corsi d'acqua attraversati	
	Portata	
	Livello di piena duecentennale	
	Orientamento della pila (pile) rispetto alla corrente	
	Orientamento delle spalle rispetto alla corrente	
	Sagome dei profili bagnati	
	Rivestimento delle pile/pile	
	Rivestimento delle spalle	
	Batimetria e anno del rilievo	
	Indagini subacquee	
	Riscontro di anomalie (buche, erosioni)	
	Carenza evidente di franco idraulico	
	Interventi in alveo	
Rapporti delle attività di ispezione finora condotte ⁽³⁾		
Descrizione degli stati di ammaloramento ⁽⁴⁾		
Stato sistemi ausiliari ⁽⁵⁾		
Progetti delle attività di manutenzione ⁽⁶⁾		
Rete viabilistica contigua utilizzabile per situazione di deviazioni di percorso a seguito della interruzione per manutenzione o messa fuori uso del ponte		

Note

- (1) Autostrada, Strada Statale, Provinciale, Comunale, Ferrovia, etc.
- (2) Eventualmente richiesta ai comuni, in base alle relazioni geologiche di opere prossime al ponte
- (3) Anno, parti esaminate, rilievi strumentali, p.e.: orizzontalità / verticalità a seguito di rilievi topografici; rilievi inclinometrici riguardanti le pile
- (4) Locale o generalizzato, stato delle armature e dei cavi di precompressione
- (5) Appoggi, giunti, sistemi di convogliamento e di scarico delle acque
- (6) Oggetto della manutenzione, prove sui materiali, sondaggi e prove geotecniche, altre prove di laboratorio, variazione di schema statico del ponte (p.e. da campate in singolo appoggio, a campate continue), nuova eventuale prova di carico

Figura 1 - Inquadramento della rete stradale (Fonte Google Maps).

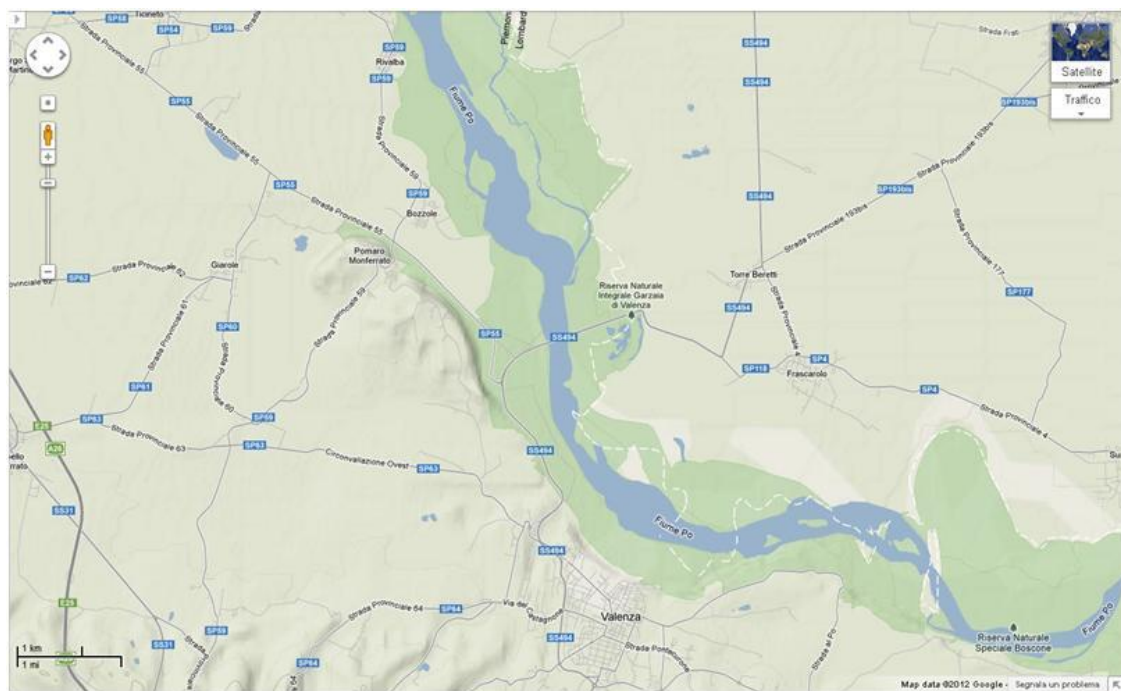
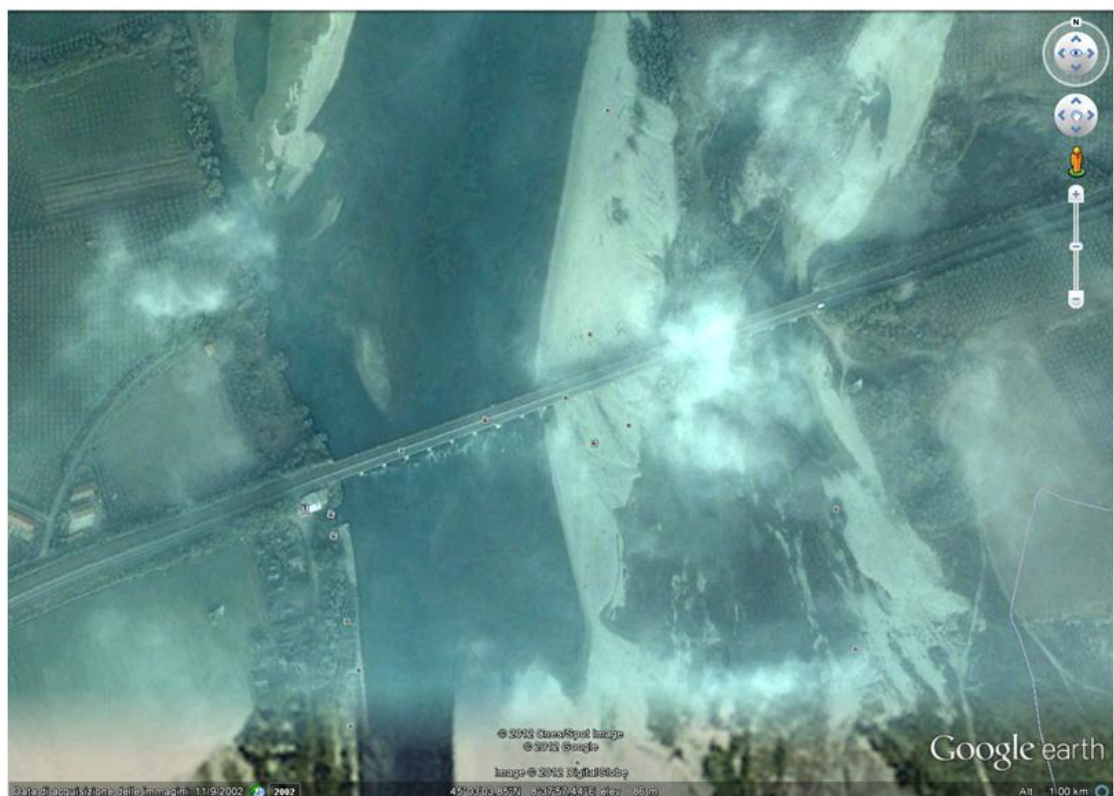


Figura 2 - Immagine satellitare



Fonte: Google Earth

Ubicazione

Coordinate: 45° ,05129 N – 8° ,63294 E

Descrizione dell'opera

L'opera si trova lungo la strada statale ex 494 ed è composta da due ponti affiancati in aderenza, uno stradale (a valle) e uno ferroviario (a monte). Il ponte stradale è costituito da 21 campate ad arco in muratura, con luce media di 23,70m. Le pile sono in mattoni, con intercalati corsi di pietra. Il ponte ferroviario ha le stesse caratteristiche geometriche, ma con gli archi in calcestruzzo o con gli intradossi degli archi rivestiti di calcestruzzo.

Stato del ponte

Marciapiedi a valle con tracce di disgregazione del piano di calpestio in calcestruzzo. Ferri in vista e stati di corrosione attivi lungo i cordoli. Tracce di colature in corrispondenza delle imposte sulle pile, al compluvio delle volte degli archi.

Situazione idraulica

Nell'alveo a monte sembra sia presente una briglia diagonale, che convoglia il flusso verso la sponda sinistra. Immediatamente a valle del ponte stradale e in corrispondenza delle pile, sono presenti blocchi di muratura, probabilmente detriti di un ponte preesistente, che fanno da briglia irregolare e causano rigurgiti locali. Sono stati individuati due rilevatori di livello idraulico. La forma delle pile appare ben avviata rispetto al flusso della corrente e non sensibile a fenomeni di intasamento.

Viabilità

Raccordo alla viabilità di accesso fluido e filante per il traffico normale. Rallentamenti per i TIR.

Protezioni: Guardia via a doppia onda bassi e protezione medio-alta con tubi. Parapetto pedonale in tubi, retti da piastrini in calcestruzzo. Marciapiedi a valle accessibile, ma con fondo irregolare del piano di calpestio.

Principali caratteristiche e dati dimensionali

Lunghezza dell'opera	497,6m	
Schema statico	Serie di archi in muratura	
Numero totale delle campate	21	
Numero delle pile in alveo	14	
Numero delle pile in golena	6	
Luce delle singole campate	17 da 23,50m + (2+ 2) da 24,7m	(1)
Larghezza dell'impalcato stradale	(1,20 marc.+6,00 sede str.+1,10 cordolo lato ferr.) = 8,30m	(2)
Tipo di soletta	/	
Spessore soletta	/	
Appoggi	/	
Pile	Massicce in muratura	(3)
Quota estradosso plinto di fondazione dal cordolo del piano stradale	11,35m	

(1) Luci Medie: Campate 1-6 L = 23,43m. Campate 7-8 L = 24,76. Campate 9-13 L = 23,56m. Campate 14-15 L = 24,69. Campate 16-21 L = 23,39 m.

(2) Larghezza sede ferroviaria compresa tra i cordoli di bordo 8,529m

(3) Le pile tra le campate 7-8 e 15-15 sono dotate di balcone verso valle.

Figura 3 - Vista da valle, sponda destra.



Figura 4 - Vista dall'alto, lato monte in basso



Fonte: Web.

Figura 5 - Strada SS494 lato valle, linea ferroviaria lato monte.



Figura 6 - Presenza di detriti di strutture in muratura a valle delle pile.



Figura 7 - Presenza di buche a valle delle pile probabilmente causate da fenomeni di erosione durante le piene.



Figura 8 - Vista del fiume lato monte. Si noti la modesta presenza di ramaglie fermate dalle pile e l'erosione attorno ad esse visibile nella zona in secca.



Figura 9 - Briglia a monte lato destro.



Dalla foto sembra vi siano due strutture ad arco in muratura affiancate, una per il ponte stradale ed una per il ponte ferroviario. La pila sembra essere unica.

Figura 10 - Prima campata sulla sponda sinistra.



Particolare della linea di separazione tra le due strutture ad arco. Si nota uno scalino di circa 10 cm tra le due strutture.

Figura 11 - Prima campata sulla sponda sinistra.



La seconda e la terza campata sulla sponda sinistra sembrano costituite da un arco in muratura per il ponte stradale e un arco in calcestruzzo armato (più recente) per il ponte ferroviario. Si noti il distacco di copri ferro all'imposta dell'arco. La pila sembra essere unica e in muratura.

Figura 12 - Seconda e terza campata



Le successive campate sembrano essere ricostruite con archi in calcestruzzo armato.

Figura 13 – successive campate



Figura 14 - Particolare della linea di separazione tra il ponte stradale e il ponte ferroviario.



Figura 15 - Valori dei parametri valutati in base alle coordinate geografiche del ponte.

Valori dei parametri a_g , F_o , T_C^* : variabilità col periodo di ritorno T_R

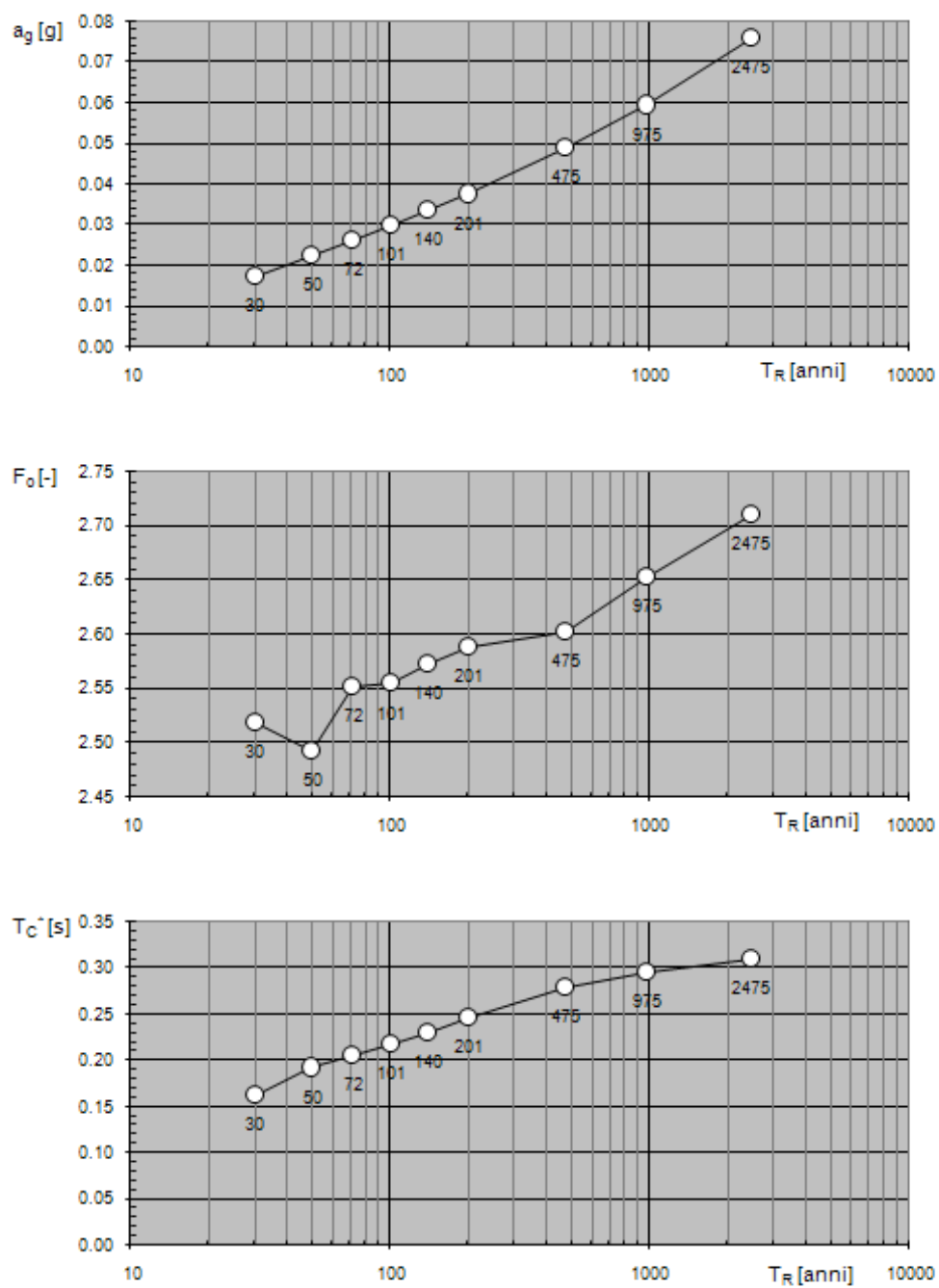
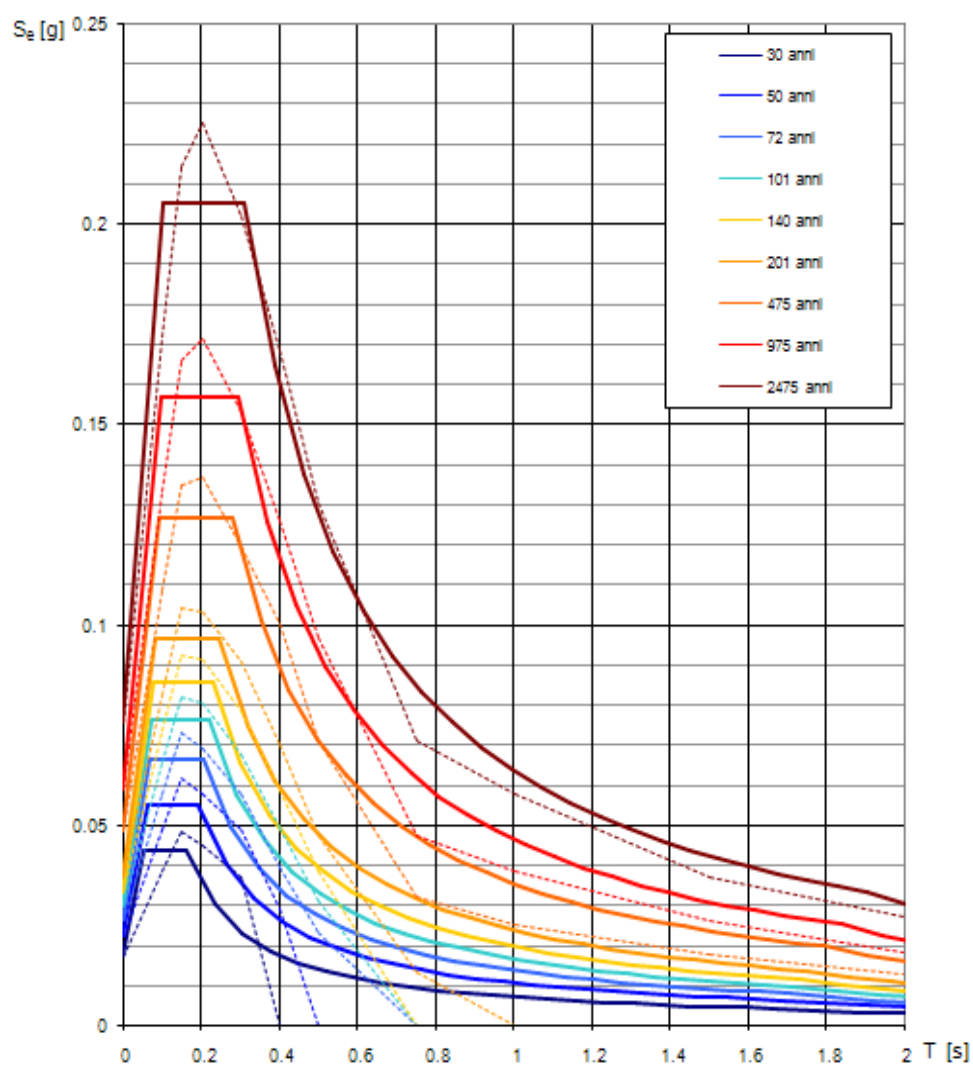


Figura 16 - Spettri di risposta elastici valutati in base alle coordinate geografiche del ponte.

Spettri di risposta elastici per i periodi di ritorno T_R di riferimento



NOTA:

Con linea continua si rappresentano gli spettri di Normativa, con linea tratteggiata gli spettri del progetto S1-INGV da cui sono derivati.

02 - Ponte di Pieve del Cairo (45°.03665 N – 8°.82052 E) – Stradale
La scheda relativa al ponte di Pieve del Cairo non è pervenuta.

Documentazione dell'opera	Indicazione della rete viaria servita ⁽¹⁾	
	Progressiva chilometrica	
	Anno di costruzione	
	Norme vigenti all'epoca della costruzione	
	Relazione di calcolo	
	Disegni	
	Certificato di collaudo	
	Prove geotecniche dell'epoca	
	Prove di carico	
	Notizie sull'andamento dei lavori	
	Relativa accelerazione al suolo ⁽²⁾	
	Velocità V_{s30} ⁽²⁾	
Documentazione idraulica	Collocazione relativa rispetto ad eventuali corsi d'acqua attraversati	
	Portata	
	Livello di piena duecentennale	
	Orientamento della pila (pile) rispetto alla corrente	
	Orientamento delle spalle rispetto alla corrente	
	Sagome dei profili bagnati	
	Rivestimento delle pile/pile	
	Rivestimento delle spalle	
	Batimetria e anno del rilievo	
	Indagini subacquee	
	Riscontro di anomalie (buche, erosioni)	
	Carenza evidente di franco idraulico	
	Interventi in alveo	
Rapporti delle attività di ispezione finora condotte ⁽³⁾		
Descrizione degli stati di ammaloramento ⁽⁴⁾		
Stato sistemi ausiliari ⁽⁵⁾		
Progetti delle attività di manutenzione ⁽⁶⁾		
Rete viabilistica contigua utilizzabile per situazione di deviazioni di percorso a seguito della interruzione per manutenzione o messa fuori uso del ponte		

Note

- (1) Autostrada, Strada Statale, Provinciale, Comunale, Ferrovia, etc.
- (2) Eventualmente richiesta ai comuni, in base alle relazioni geologiche di opere prossime al ponte
- (3) Anno, parti esaminate, rilievi strumentali, p.e.: orizzontalità / verticalità a seguito di rilievi topografici; rilievi inclinometrici riguardanti le pile
- (4) Locale o generalizzato, stato delle armature e dei cavi di precompressione
- (5) Appoggi, giunti, sistemi di convogliamento e di scarico delle acque
- (6) Oggetto della manutenzione, prove sui materiali, sondaggi e prove geotecniche, altre prove di laboratorio, variazione di schema statico del ponte (p.e. da campate in singolo appoggio, a campate continue), nuova eventuale prova di carico

A satellite image from Google Earth showing a river confluence. A wide, light-colored sandy bar is visible in the center of the river. A bridge crosses the river, and a road runs parallel to it. The surrounding area is green with vegetation. The Google Earth interface is visible, including the search bar, navigation controls, and the Google Earth logo. The coordinates at the bottom are 46°02'11.67"N, 8°19'12.97"E, elev. 71m. The copyright information at the bottom reads "© 2012 Cnes/Spot Image © 2012 Google".

Ubicazione

Coordinate: 45°03665 N - 8°82052 E

Descrizione dell'opera

Il ponte collega Pieve del Cairo (sponda sx) con Guazzona (sponda dx) lungo la strada provinciale n. 211. È un ponte a 20 campate con luce di 39m, disposte in semplice appoggio. Impalcato composto da tre travi in C.A.P. distanziate di 4m. Altezza complessiva trave: $(27 + 173(\text{anima}) + 27 + 23 \text{ stimato}) = 250\text{cm}$. Spessore anima 40cm (stimato). Sbalzi marciapiede 180cm. Appoggi in blocchi di neoprene. Pile a sezione rastremata.

Viadotto di accesso composto da 4 travi prefabbricate, con sezione a cassone trapezio, in C.A.P. Appoggi in neoprene cerchiato. Fissi verso terra, mobili verso il fiume.

Stato del ponte

Diffusi fenomeni di fatiscenza delle superfici in cls. Rilevati lievi distacchi di copriferro. Trasverso seconda campata da dx, in zona testa trave, distacco di copriferro elevato

Situazione idraulica

Alveo: Corrente principale verso le prime tre campate in sponda dx (Lato Alessandria). Estese opere di presidio idraulico lungo la sponda destra (rip rap, in blocchi di calcestruzzo). Accumuli di detriti a monte delle pile.

Il posizionamento delle pile (in regime di magra) appare ruotato di circa 30° rispetto al flusso.

Il terrapieno contro la spalla dx è stato corazzato con lastre di calcestruzzo.

Scarichi acque da piattaforma stradale: 2 x 4 caditoie per campata

Viabilità

Larghezza sede stradale 10,30m, di cui 2 x 1,55 riservate a piste ciclabili, individuate da bande bianche. Marciapiedi praticabili. Larghezza utile 80cm. Larghezza totale 117cm.

Traffico normale e traffico pesante: fluenti.

Principali caratteristiche e dati dimensionali

Lunghezza dell'opera	/
Tratto in alveo	780m
Viadotti di accesso in sponda dx	/
Viadotti di accesso in sponda sx	/
Schema statico	Travi in C.A.P. in semplice appoggio. Luce 39m
Numero totale delle campate	/
Numero delle pile in alveo	/
Numero delle pile in golena	/
Luce delle singole campate in alveo	39m
Larghezza dell'impalcato stradale	10,30m, di cui 2 x 1,55 per piste ciclabili.
Tipo di soletta	c.a.
Spessore soletta	/
Appoggi	Neoprene e neoprene cerchiato (viadotto di accesso)
Pile	In c.a rastremate in altezza
Quota minima del fondo alveo dal piano stradale	/

Figura 3. Vista da monte, sponda destra.



Figura 4. Particolare dell'appoggio sulla pila delle travi e dell'accumulo di ramaglie contro la pila.



Figura 5. Spalla del ponte costituita da terreno rinforzato.



Figura 6. Vista delle tre travi di campata del ponte e dei tubi di drenaggio.



Figura 7. Vista dei traversi d'unione delle travi di campata.



Figura 8. Particolare di un traverso fessurato con imminente distacco del copriferro.



Figura 9. Doppio giunto per l'appoggio delle travi di campata.



Figura 10. Mancanza di alcuni tubi di drenaggio, danneggiamento locale del calcestruzzo.



Figura 11. Impatto delle corrente a monte della pila.



Figura 12. Corrente a valle delle pile. Anche se il fiume non è a regime si nota la formazione di numerosi vortici.



Figura 13. Viadotto di accesso al ponte, vista dalla strada.



Figura 14. Viadotto di accesso al ponte, vista dal piano di campagna.



Figura 15. Particolare delle quattro travi di campata del viadotto e del loro arrivo sulla pila.



Figura 16. Particolare dell'appoggio.



Figura 17. Particolare delle testate di precompressione trasversale non protette.



Figura 18. Valori dei parametri valutati in base alle coordinate geografiche del ponte.

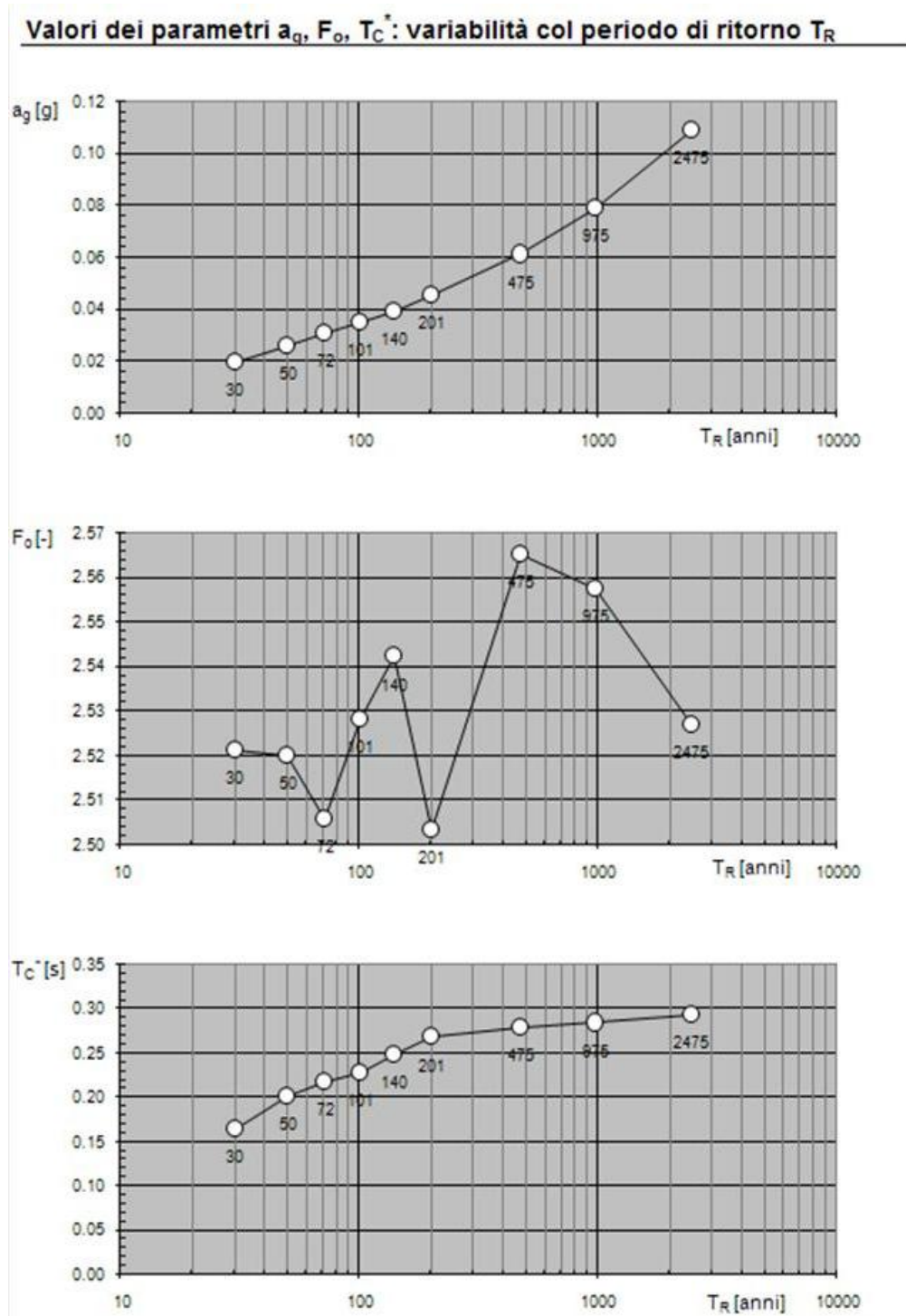
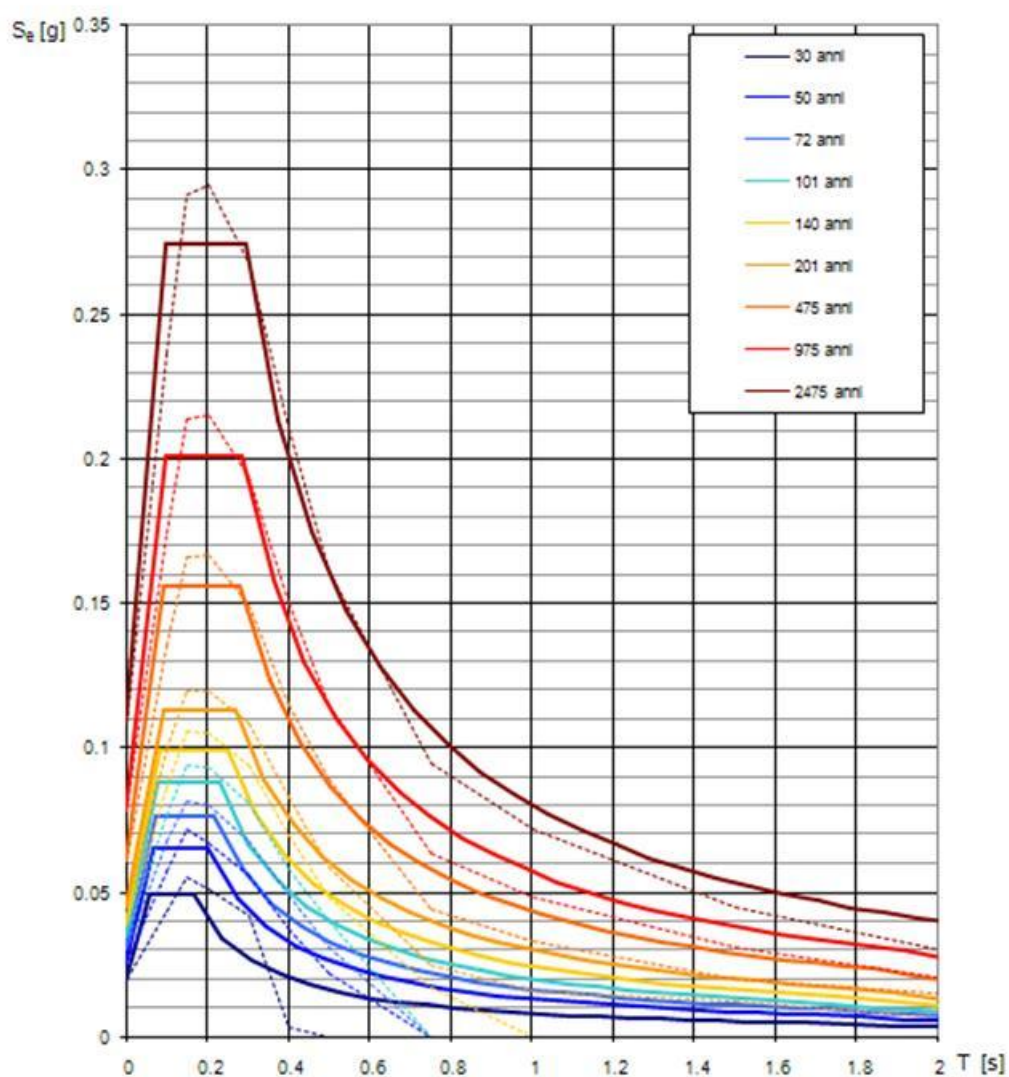


Figura 19. Spettri di risposta elastici valutati in base alle coordinate geografiche del ponte.

Spettri di risposta elastici per i periodi di ritorno T_R di riferimento



NOTA:
Con linea continua si rappresentano gli spettri di Normativa, con linea tratteggiata gli spettri del progetto S1-INGV da cui sono derivati.

03 - Ponte di Cornale (45°.01706 N – 8°.90473 E) – Stradale

La scheda relativa al ponte di Cornale non è pervenuta.

Documentazione dell'opera	Indicazione della rete viaria servita ⁽¹⁾	
	Progressiva chilometrica	
	Anno di costruzione	
	Norme vigenti all'epoca della costruzione	
	Relazione di calcolo	
	Disegni	
	Certificato di collaudo	
	Prove geotecniche dell'epoca	
	Prove di carico	
	Notizie sull'andamento dei lavori	
	Relativa accelerazione al suolo ⁽²⁾	
	Velocità V_{s30} ⁽²⁾	
Documentazione idraulica	Collocazione relativa rispetto ad eventuali corsi d'acqua attraversati	
	Portata	
	Livello di piena duecentennale	
	Orientamento della pila (pile) rispetto alla corrente	
	Orientamento delle spalle rispetto alla corrente	
	Sagome dei profili bagnati	
	Rivestimento delle pile/pile	
	Rivestimento delle spalle	
	Batimetria e anno del rilievo	
	Indagini subacquee	
	Riscontro di anomalie (buche, erosioni)	
	Carenza evidente di franco idraulico	
	Interventi in alveo	
	Rapporti delle attività di ispezione finora condotte ⁽³⁾	
	Descrizione degli stati di ammaloramento ⁽⁴⁾	
	Stato sistemi ausiliari ⁽⁵⁾	
	Progetti delle attività di manutenzione ⁽⁶⁾	
	Rete viabilistica contigua utilizzabile per situazione di deviazioni di percorso a seguito della interruzione per manutenzione o messa fuori uso del ponte	

Note

- (1) Autostrada, Strada Statale, Provinciale, Comunale, Ferrovia, etc.
- (2) Eventualmente richiesta ai comuni, in base alle relazioni geologiche di opere prossime al ponte
- (3) Anno, parti esaminate, rilievi strumentali, p.e.: orizzontalità / verticalità a seguito di rilievi topografici; rilievi inclinometrici riguardanti le pile
- (4) Locale o generalizzato, stato delle armature e dei cavi di precompressione
- (5) Appoggi, giunti, sistemi di convogliamento e di scarico delle acque
- (6) Oggetto della manutenzione, prove sui materiali, sondaggi e prove geotecniche, altre prove di laboratorio, variazione di schema statico del ponte (p.e. da campate in singolo appoggio, a campate continue), nuova eventuale prova di carico

Figura 1. Inquadratura della rete stradale (Fonte Google Maps).

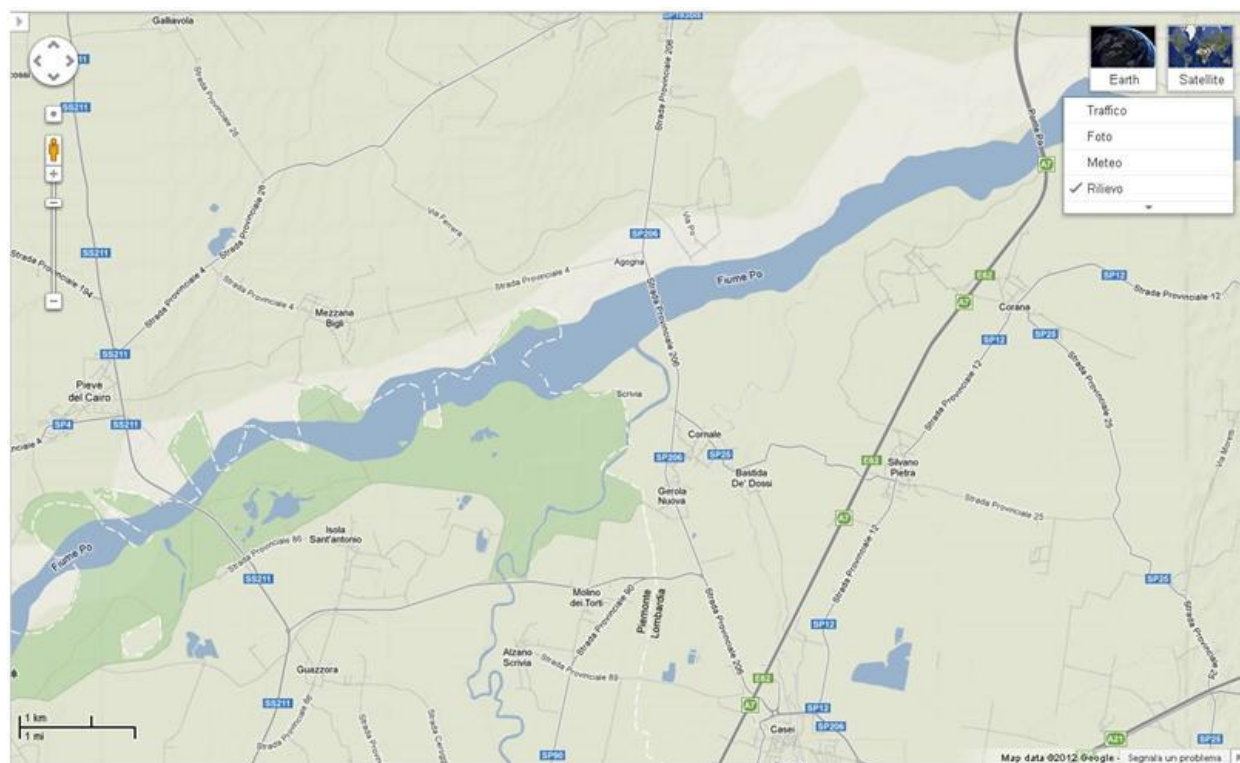
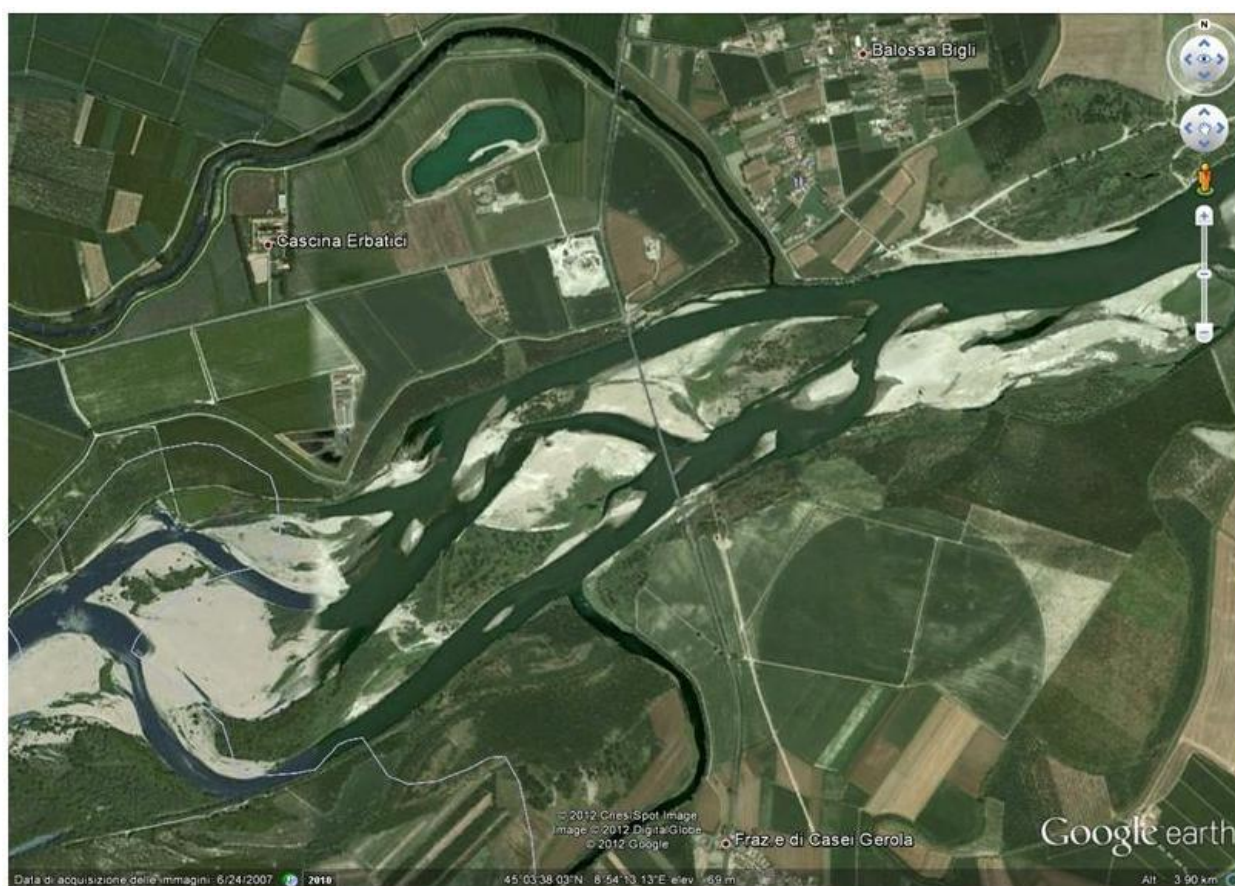


Figura 2. Immagine satellitare (Fonte Google Earth).



Ubicazione

Coordinate: 45°01706 N - 8°90473 E

Descrizione dell'opera

Il ponte collega Nazzaro de' Burgondi (sponda sx) con Cornale (sponda dx) lungo la strada provinciale n. 206. Ponte composto da 8 campate ad arco, a via inferiore e struttura metallica. Epoca di costruzione inizio 1900. Luce degli archi 93.50m. La struttura dell'arco è composta da due briglie: una superiore, con freccia di 16m, e una inferiore con freccia di 11,6m. La distanza tra le due briglie in chiave è di 4,4m. In corrispondenza degli appoggi gli archi terminano su una coppia di montanti alti 7,12m. La distanza tra i montanti di un arco col successivo è di 0,96m. L'impalcato è retto da 12 tiranti, distanziati di 7,75m, e composti da angolari in acciaio disposti a croce e chiodati tra loro con le facce a contatto (senza distanziatori tra le ali degli angolari). Passo medio tra le chiodature 30cm. Le pile sono in muratura, sormontate da pulvini in pietra. La larghezza delle pile è di 2,12m (circa). Giunti FIP di recente costruzione.

Stato del ponte

Tracce diffuse ed evidenti di corrosione, con formazione di placche di ruggine interstiziale tra profili ed elementi composti per chiodatura. Lungo i tiranti si rilevano sensibili rigonfiamenti (fino a ~ 10mm) con distorsione permanente degli assi dei profili angolari. L'estremità inferiore di tiranti è stata protetta, incapsulandola in cubi di resina, in modo da evitare colatura d'acqua verso l'ancoraggio inferiore. Distacchi della vernice protettiva in più punti. Impalcato soggetto a sensibili sovrassollecitazioni dinamiche. Vibrazioni visibili dei tiranti al passaggio di mezzi pesanti.

Botole di accesso alla sottostruttura del ponte poste sui camminamenti hanno cerniere corrose e tranciate e risultano sconnesse dal piano corrente del marciapiede.

Situazione idraulica

In regime di magra prevale una corrente verso la sponda sx. Il posizionamento delle pile appare corretto rispetto al flusso. Opere di presidio idraulico lungo le sponde (in sponda sx rip rap, in blocchi di calcestruzzo 50x50x50).

Viabilità

Larghezza sede stradale 6,75m Larghezza utile 631cm. Manto stradale in asfalto su soletta rifatta in tempi recenti nella prima campata lato sx. Sulle altre sette campate la pavimentazione è in pavet e risulta irregolare, con forti avvallamenti. Sensibili gli effetti di amplificazione dinamica al passaggio di mezzi pesanti. Il giunto posto all'imbocco del ponte lato dx è danneggiato e causa notevoli effetti dinamici. Segnaletica con limitazioni di traffico. Transito difficoltoso per mezzi pesanti.

Principali caratteristiche e dati dimensionali

Lunghezza dell'opera	765m
Tratto in alveo	669m
Viadotti di accesso in sponda dx	/
Viadotti di accesso in sponda sx	/
Schema statico	8 archi metallici a via inf. in semplice appoggio. L=93,5m
Numero totale delle campate	8
Numero delle pile in alveo	7
Numero delle pile in golena	/
Luce delle singole campate in alveo	93,5m
Larghezza dell'impalcato stradale	Largh. sede stradale 6,75m. Largh. utile

Tipo di soletta	631cm. Impalcato in acciaio con soletta su lamiera.
Spessore soletta	/
Appoggi	/
Pile	In muratura
Quota min. del fondo alveo dal piano stradale	/

Figura 3. Vista da monte, sponda sinistra.



Figura 4. Vista delle otto campate, sponda sinistra.



Figura 5. Appoggio sulla spalla della prima campata.



Figura 6. Appoggio sulla pila di una campata intermedia.



Figura 7. Struttura dell'impalcato.



Figura 8. Struttura di uno degli archi.



Figura 9. Aggancio superiore del tirante.



Figura 10. Aggancio inferiore del tirante.



Figura 11. Distacco della vernice protettiva.



Figura 12. Tracce di corrosione.



Figura 13. Rigonfiamento dei profili chiodati (tiranti) a causa della corrosione interna.



Figura 14. Botola di accesso alla struttura dai camminamenti con cerniere rotte.



Figura 15. Pavimentazione in porfido con forti avallamenti.



Figura 16. Forte accumulo di ramaglie contro le pile.



Figura 17. Valori dei parametri valutati in base alle coordinate geografiche del ponte

Valori dei parametri a_g , F_0 , T_C^* : variabilità col periodo di ritorno T_R

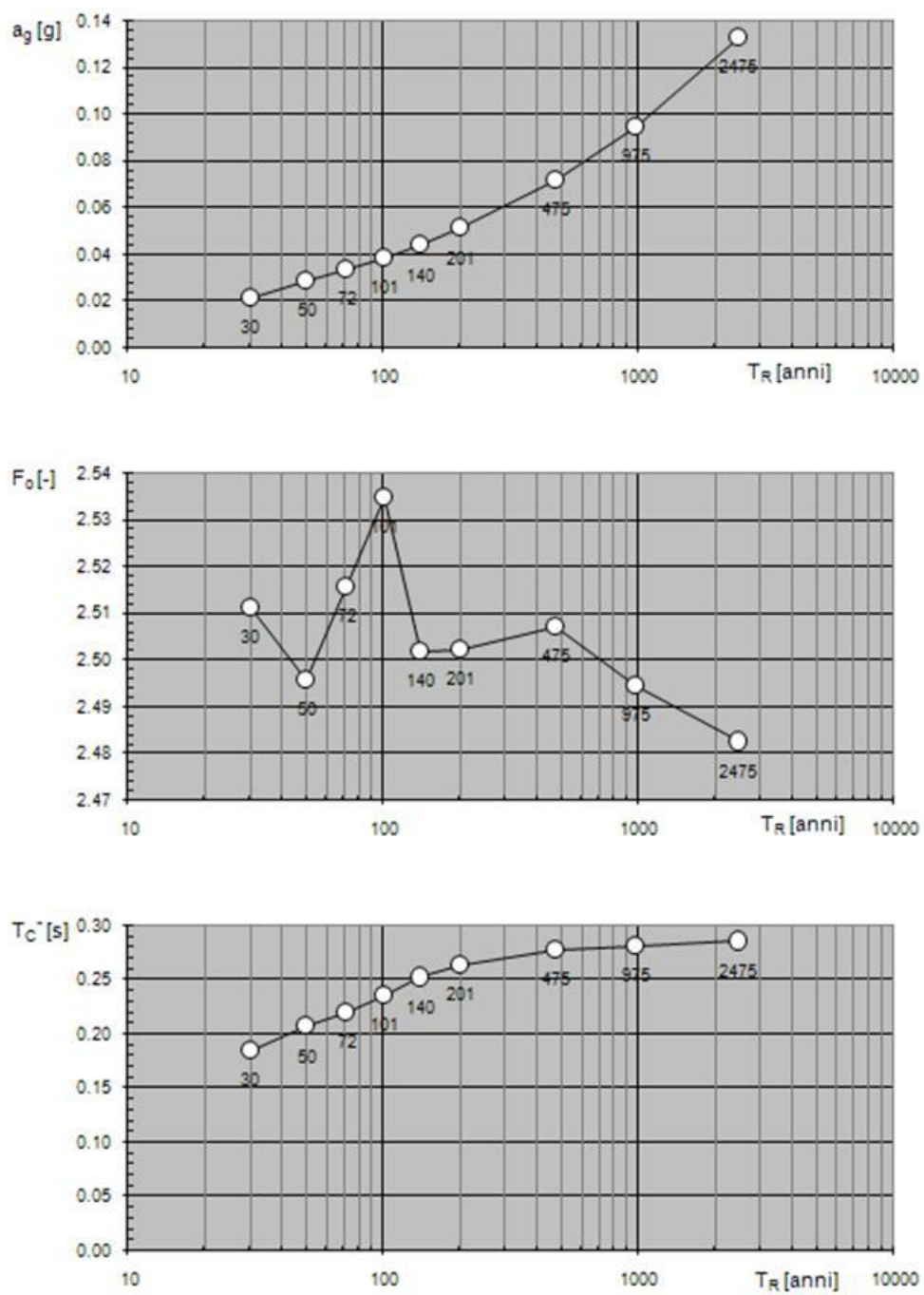
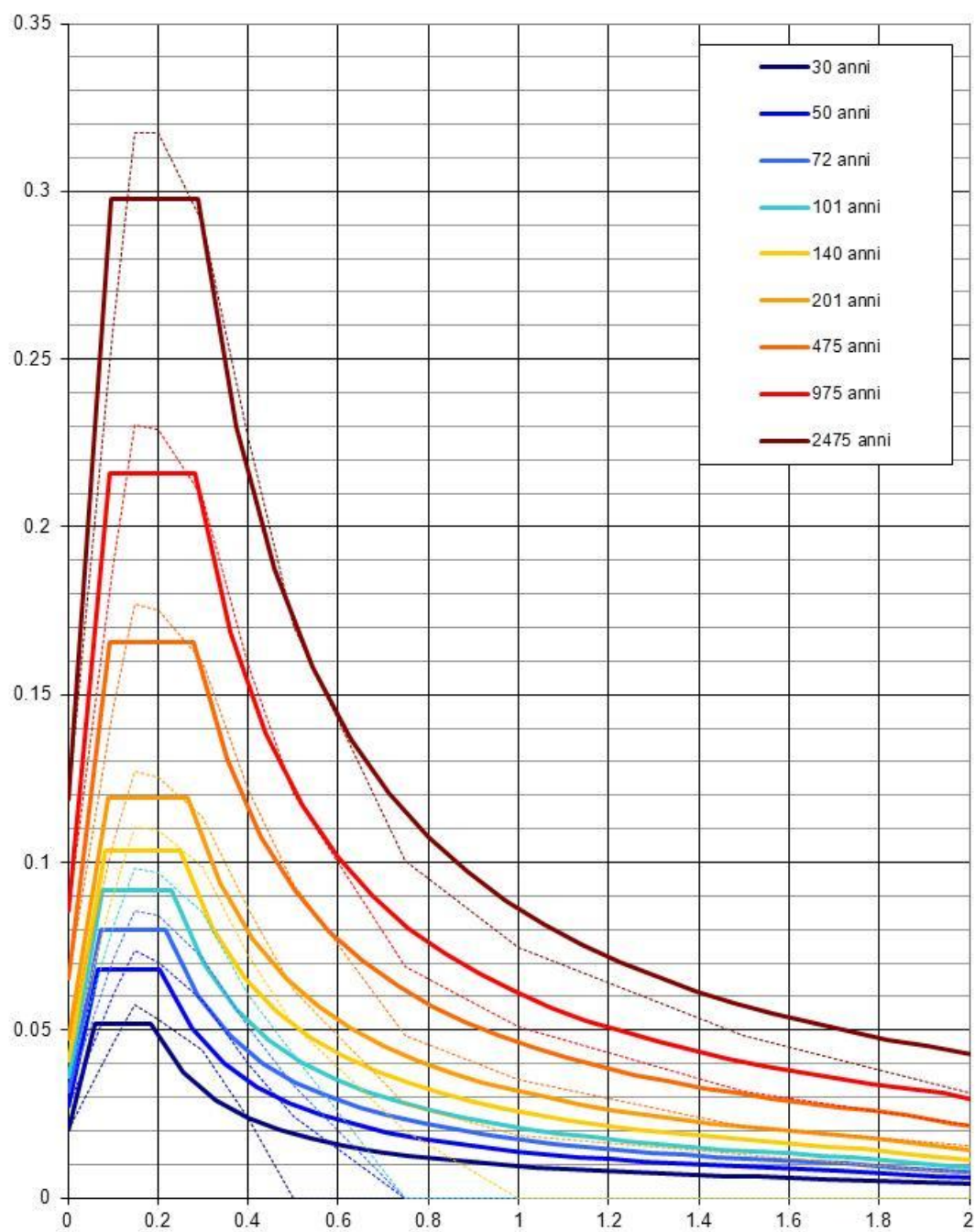


Figura 18. Spettri di risposta elastici valutati in base alle coordinate geografiche del ponte.



04 - Ponte sull'A7 (45°.08161 N - 8°.9727 E) - Autostradale

La scheda relativa al ponte sull'A7 non è pervenuta.

Documentazione dell'opera	Indicazione della rete viaria servita ⁽¹⁾	
	Progressiva chilometrica	
	Anno di costruzione	
	Norme vigenti all'epoca della costruzione	
	Relazione di calcolo	
	Disegni	
	Certificato di collaudo	
	Prove geotecniche dell'epoca	
	Prove di carico	
	Notizie sull'andamento dei lavori	
	Relativa accelerazione al suolo ⁽²⁾	
	Velocità V_{s30} ⁽²⁾	
Documentazione idraulica	Collocazione relativa rispetto ad eventuali corsi d'acqua attraversati	
	Portata	
	Livello di piena duecentennale	
	Orientamento della pila (pile) rispetto alla corrente	
	Orientamento delle spalle rispetto alla corrente	
	Sagome dei profili bagnati	
	Rivestimento delle pile/pile	
	Rivestimento delle spalle	
	Batimetria e anno del rilievo	
	Indagini subacquee	
	Riscontro di anomalie (buche, erosioni)	
	Carenza evidente di franco idraulico	
	Interventi in alveo	
Rapporti delle attività di ispezione finora condotte ⁽³⁾		
Descrizione degli stati di ammaloramento ⁽⁴⁾		
Stato sistemi ausiliari ⁽⁵⁾		
Progetti delle attività di manutenzione ⁽⁶⁾		
Rete viabilistica contigua utilizzabile per situazione di deviazioni di percorso a seguito della interruzione per manutenzione o messa fuori uso del ponte		

Note

- (1) Autostrada, Strada Statale, Provinciale, Comunale, Ferrovia, etc.
- (2) Eventualmente richiesta ai comuni, in base alle relazioni geologiche di opere prossime al ponte
- (3) Anno, parti esaminate, rilievi strumentali, p.e.: orizzontalità / verticalità a seguito di rilievi topografici; rilievi inclinometrici riguardanti le pile
- (4) Locale o generalizzato, stato delle armature e dei cavi di precompressione
- (5) Appoggi, giunti, sistemi di convogliamento e di scarico delle acque
- (6) Oggetto della manutenzione, prove sui materiali, sondaggi e prove geotecniche, altre prove di laboratorio, variazione di schema statico del ponte (p.e. da campate in singolo appoggio, a campate continue), nuova eventuale prova di carico

Figura 1. Inquadramento della rete stradale (Fonte Google Maps).

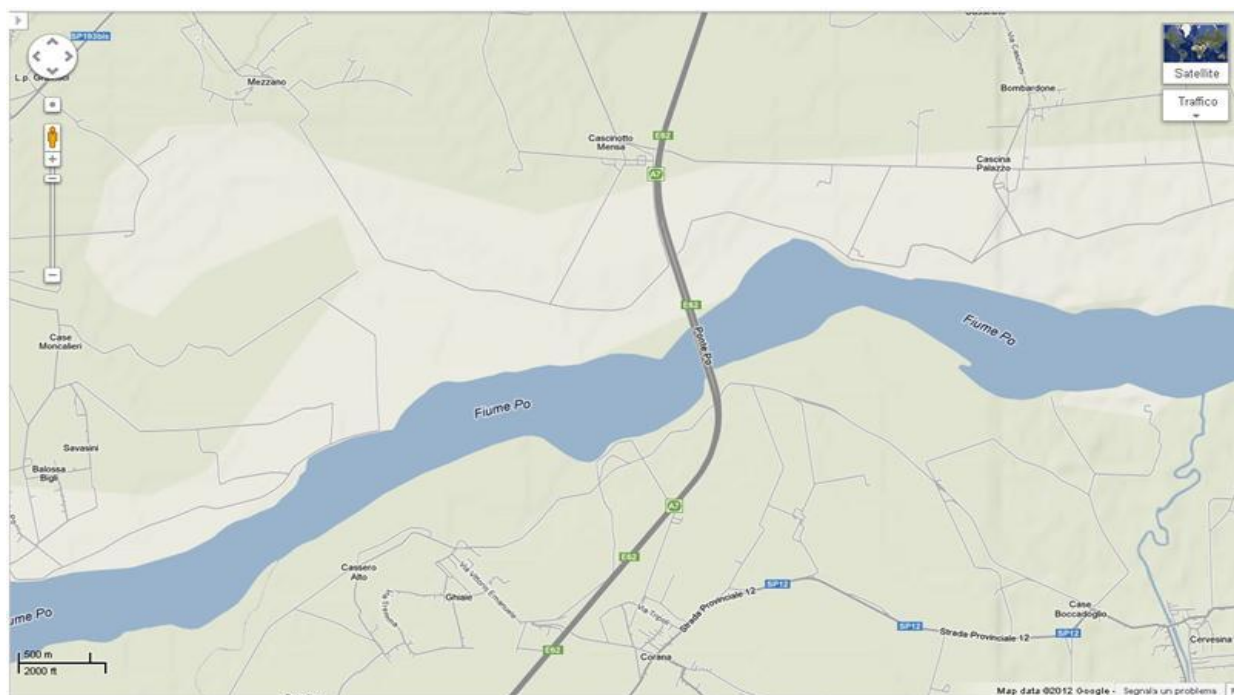


Figura 2. Immagine satellitare (Fonte Google Earth).



Figura 3. Valori dei parametri valutati in base alle coordinate geografiche del ponte.

Valori dei parametri a_g , F_o , T_C : variabilità col periodo di ritorno T_R

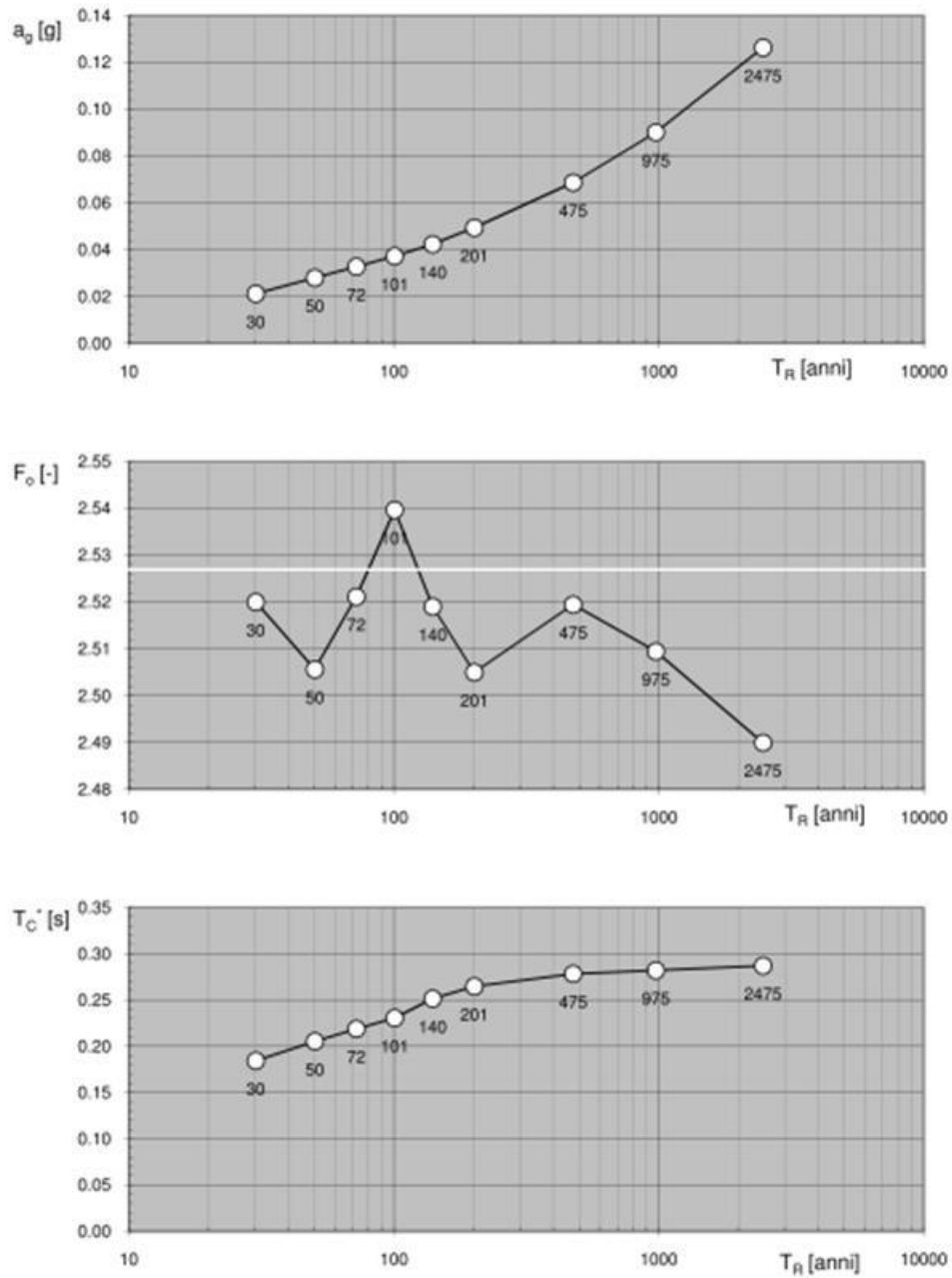
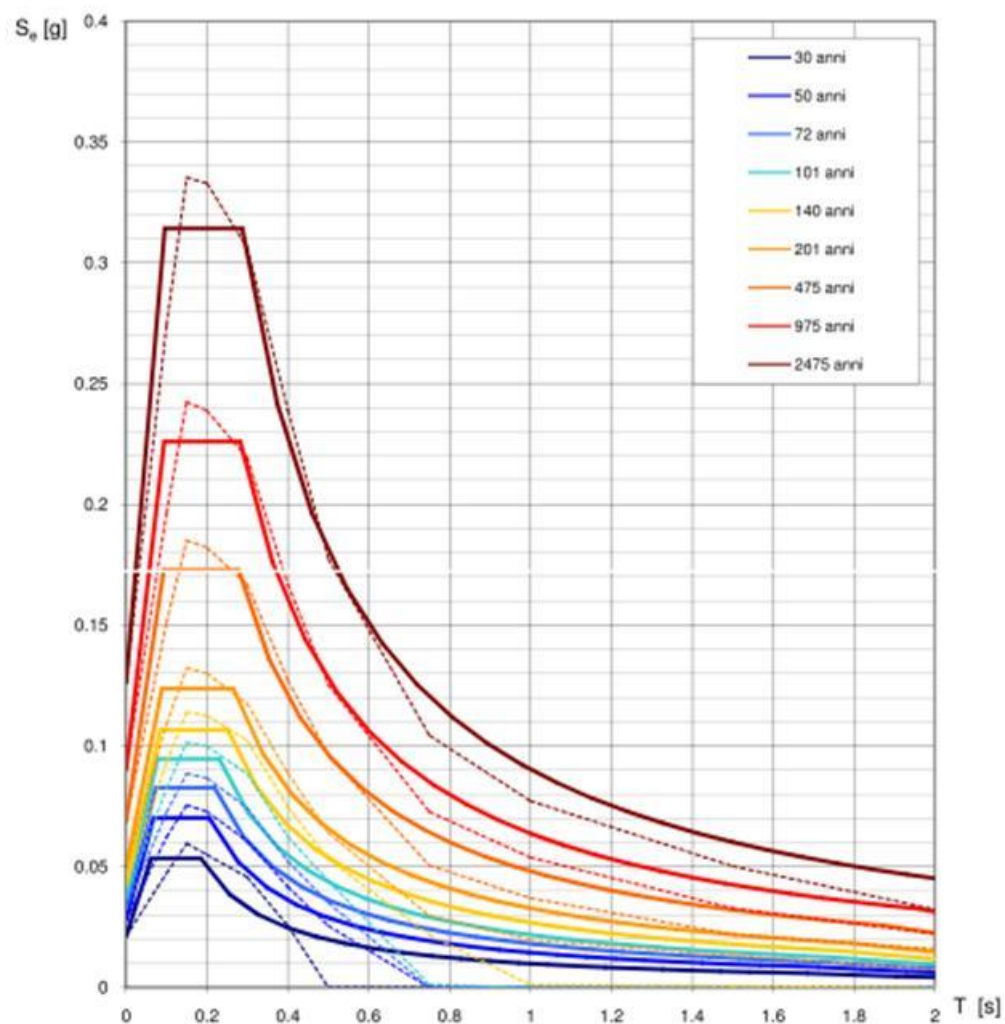


Figura 4. Spettri di risposta elastici valutati in base alle coordinate geografiche del ponte.

Spettri di risposta elastici per i periodi di ritorno T_R di riferimento



NOTA:
Con linea continua si rappresentano gli spettri di Normativa, con linea tratteggiata gli spettri del progetto S1-INGV da cui sono derivati.

05 - Ponte di Bressana (45°,10481 N - 9°,11520 E) - Stradale e ferroviario

La scheda relativa al ponte di Bressana non è pervenuta.

Documentazione dell'opera	Indicazione della rete viaria servita ⁽¹⁾	
	Progressiva chilometrica	
	Anno di costruzione	
	Norme vigenti all'epoca della costruzione	
	Relazione di calcolo	
	Disegni	
	Certificato di collaudo	
	Prove geotecniche dell'epoca	
	Prove di carico	
	Notizie sull'andamento dei lavori	
	Relativa accelerazione al suolo ⁽²⁾	
	Velocità V_{s30} ⁽²⁾	
Documentazione idraulica	Collocazione relativa rispetto ad eventuali corsi d'acqua attraversati	
	Portata	
	Livello di piena duecentennale	
	Orientamento della pila (pile) rispetto alla corrente	
	Orientamento delle spalle rispetto alla corrente	
	Sagome dei profili bagnati	
	Rivestimento delle pile/pile	
	Rivestimento delle spalle	
	Batimetria e anno del rilievo	
	Indagini subacquee	
	Riscontro di anomalie (buche, erosioni)	
	Carenza evidente di franco idraulico	
	Interventi in alveo	
Rapporti delle attività di ispezione finora condotte ⁽³⁾		
Descrizione degli stati di ammaloramento ⁽⁴⁾		
Stato sistemi ausiliari ⁽⁵⁾		
Progetti delle attività di manutenzione ⁽⁶⁾		
Rete viabilistica contigua utilizzabile per situazione di deviazioni di percorso a seguito della interruzione per manutenzione o messa fuori uso del ponte		

Note

- (1) Autostrada, Strada Statale, Provinciale, Comunale, Ferrovia, etc.
- (2) Eventualmente richiesta ai comuni, in base alle relazioni geologiche di opere prossime al ponte
- (3) Anno, parti esaminate, rilievi strumentali, p.e.: orizzontalità / verticalità a seguito di rilievi topografici; rilievi inclinometrici riguardanti le pile
- (4) Locale o generalizzato, stato delle armature e dei cavi di precompressione
- (5) Appoggi, giunti, sistemi di convogliamento e di scarico delle acque
- (6) Oggetto della manutenzione, prove sui materiali, sondaggi e prove geotecniche, altre prove di laboratorio, variazione di schema statico del ponte (p.e. da campate in singolo appoggio, a campate continue), nuova eventuale prova di carico

Figura 1. Inquadramento della rete stradale (Fonte Google Maps).

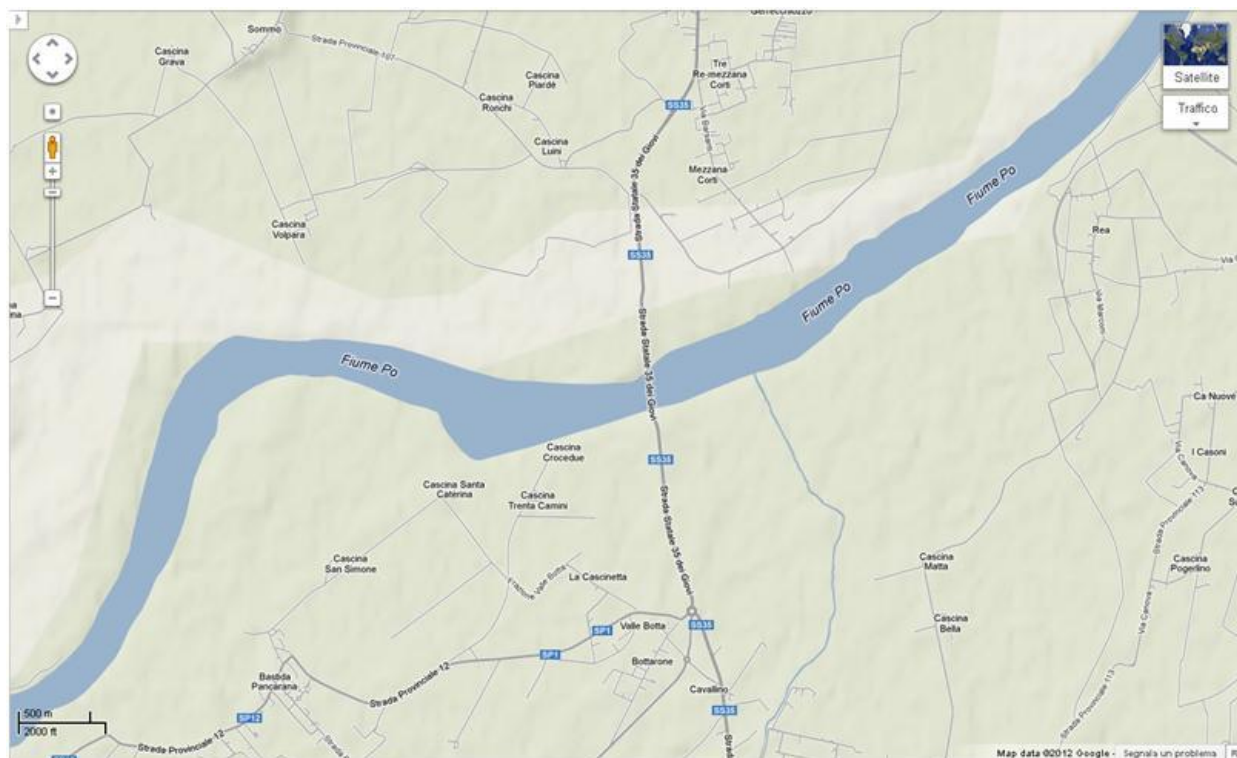


Figura 2. Immagine satellitare (Fonte Google Earth).



Ubicazione

Coordinate: 45°,10481 N - 9°,11520 E

Descrizione dell'opera

Il ponte collega Mezzana Corti (sponda sx) con Bottarone (sponda dx) lungo la strada statale n. 35 dei Giovi. Il ponte serve da collegamento stradale (via superiore) e da collegamento ferroviario (via inferiore). È un ponte costituito da campate con travi reticolari in acciaio in semplice appoggio. Nel manufatto sono presenti 10 campate di luce pari a 76.5m per un totale di 763.7m. L'altezza della trave reticolare è di 9.2m (stimata).

Le pile sono a sezione rettangolare, leggermente rastremate in altezza. La loro larghezza risulta pari a 13.8m (in asse con la corrente) mentre il loro spessore è di 4.5m. Le pile sono costituite da un basamento in muratura sormontato da un getto di calcestruzzo.

Stato del ponte

Non si è potuto accedere ai camminamenti della via inferiore ferroviaria. Dall'esterno le lamiere appaiono in uno stato di conservazione pressoché buono. Si sono evidenziati alcuni fenomeni di distacco di copriferro nella soletta in calcestruzzo della via superiore stradale e nella parte in calcestruzzo delle pile.

Situazione idraulica

Si è evidenziato un piccolo accumulo di detriti a monte delle pile. Il posizionamento delle pile (in regime di magra) appare in asse rispetto al flusso. Scarichi acque dal manufatto con pluviali corti.

Viabilità

Larghezza sede stradale 7,18m. Marciapiedi praticabili, larghezza utile 0.75m. Larghezza totale del marciapiede 170cm. Traffico normale e traffico pesante: fluenti.

Principali caratteristiche e dati dimensionali

Lunghezza dell'opera	763.7m
Tratto in alveo	228.4m
Viadotti di accesso in sponda dx	76.7m
Viadotti di accesso in sponda sx	458.6m
Schema statico	Travi reticolari tipo Warren con montanti verticali
Numero totale delle campate	10
Numero delle pile in alveo	3
Numero delle pile in golena	6
Larghezza dell'impalcato stradale	10,6m, di cui 2 x 1,7m per marciapiedi.
Tipo di soletta	/
Spessore soletta	/
Pile	A sezione rettangolare di 13.8x4.5m
Quota minima del fondo alveo dal piano stradale	/

Figura 3. Vista da valle, sponda sinistra.



Figura 4. Tralicciatura della trave in acciaio.



Figura 5. Particolare di un nodo chiodato.



Figura 6. Particolare dell'impalcato ferroviario (sinistra) e dell'impalcato stradale (destra).



Figura 7. Particolare del meccanismo dei carrelli di appoggio.



Figura 8. Particolare del meccanismo della cerniera di appoggio.



Figura 9. Particolare di un giunto.



Figura 10. Particolare di un giunto.



Figura 11. Particolare di una pila del viadotto di ingresso, la parte in basso sembra costruita in muratura, la parte alta in calcestruzzo



Figura 12. Particolare di una pila in alveo.



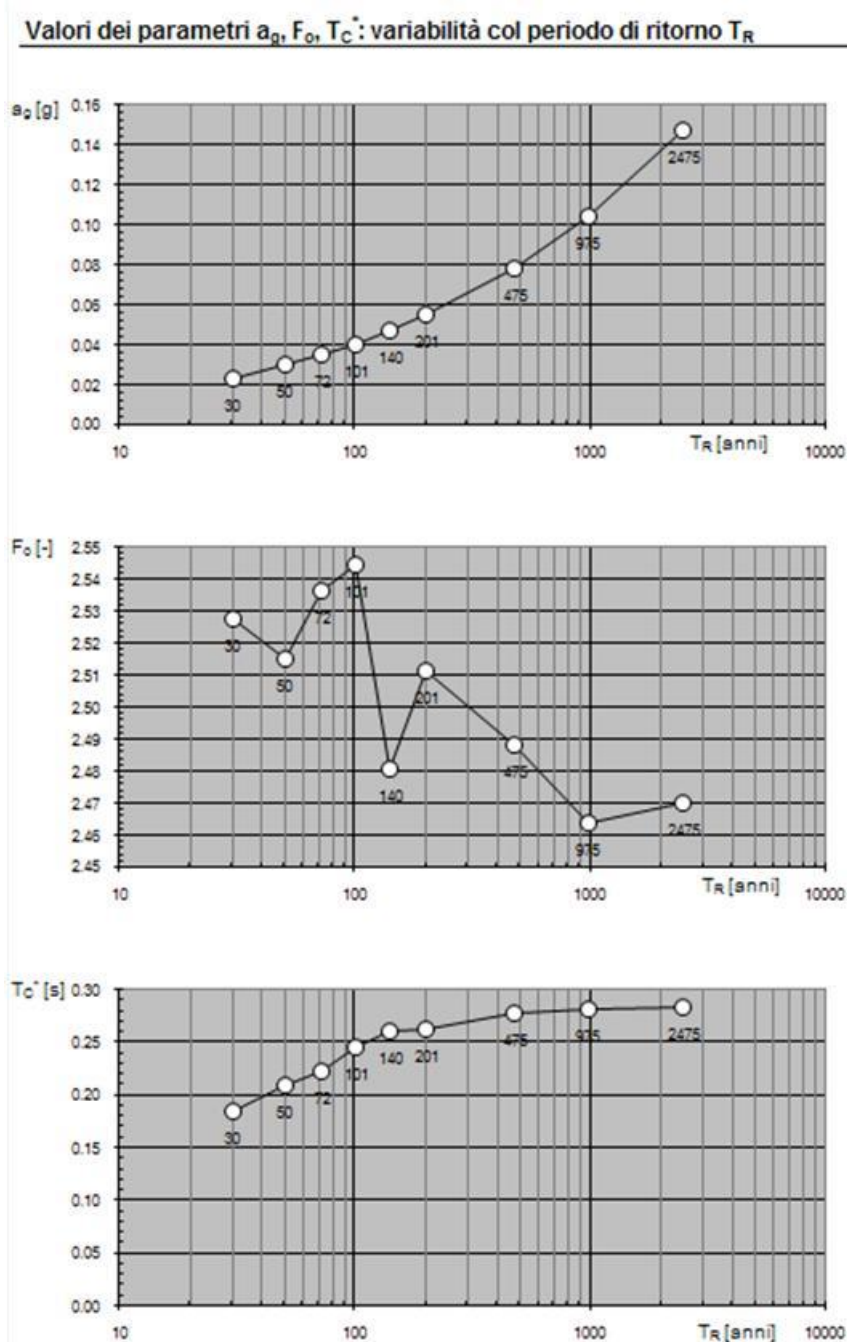
Figura 13. Distacchi di copriferro dal bordo della soletta.



Figura 14. Leggero stato di corrosione in corrispondenza dei pluviali.



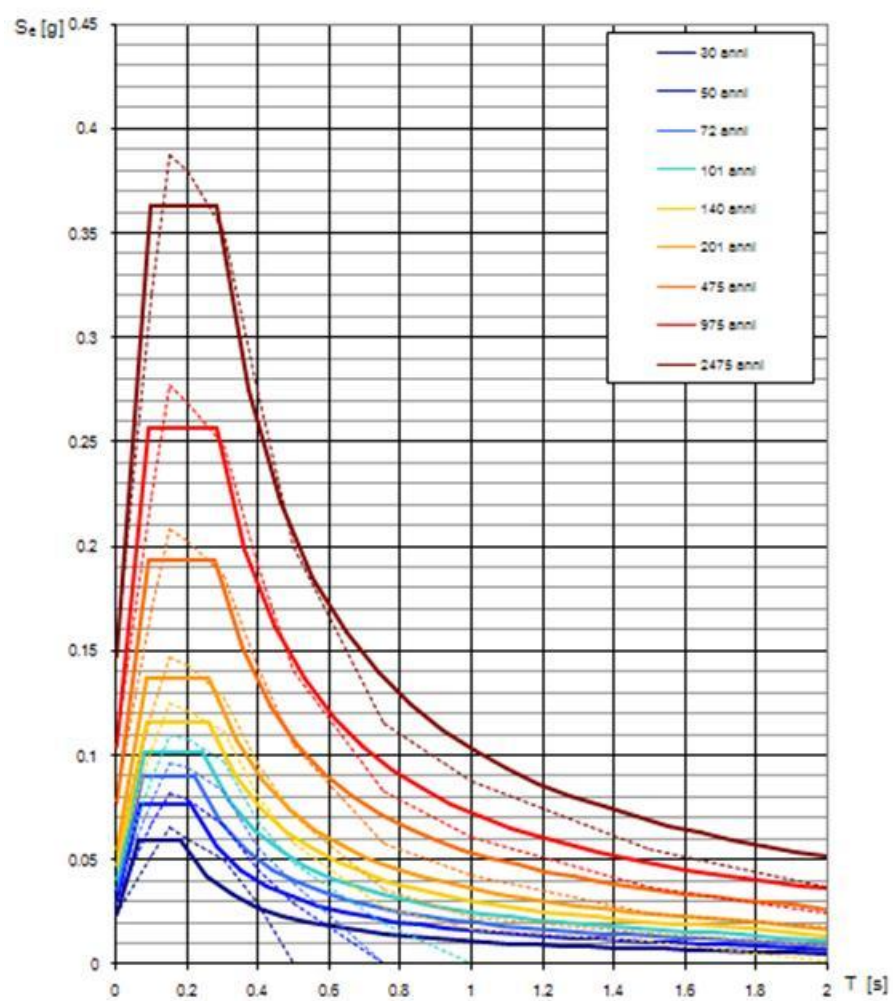
Figura 15. Valori dei parametri valutati in base alle coordinate geografiche del ponte.



La verifica dell'idoneità del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo dello stesso.

Figura 16. Spettri di risposta elastici.

Spettri di risposta elastici per i periodi di ritorno T_R di riferimento



NOTA:

Con linea continua si rappresentano gli spettri di Normativa, con linea tratteggiata gli spettri del progetto S1-INGV da cui sono derivati.

06 - Ponte della Becca (45°,14150 N - 9°,22703 E) - Stradale

La scheda relativa al ponte della Becca non è pervenuta.

Documentazione dell'opera	Indicazione della rete viaria servita ⁽¹⁾	
	Progressiva chilometrica	
	Anno di costruzione	
	Norme vigenti all'epoca della costruzione	
	Relazione di calcolo	
	Disegni	
	Certificato di collaudo	
	Prove geotecniche dell'epoca	
	Prove di carico	
	Notizie sull'andamento dei lavori	
	Relativa accelerazione al suolo ⁽²⁾	
	Velocità V_{s30} ⁽²⁾	
Documentazione idraulica	Collocazione relativa rispetto ad eventuali corsi d'acqua attraversati	
	Portata	
	Livello di piena duecentennale	
	Orientamento della pila (pile) rispetto alla corrente	
	Orientamento delle spalle rispetto alla corrente	
	Sagome dei profili bagnati	
	Rivestimento delle pile/pile	
	Rivestimento delle spalle	
	Batimetria e anno del rilievo	
	Indagini subacquee	
	Riscontro di anomalie (buche, erosioni)	
	Carenza evidente di franco idraulico	
	Interventi in alveo	
Rapporti delle attività di ispezione finora condotte ⁽³⁾		
Descrizione degli stati di ammaloramento ⁽⁴⁾		
Stato sistemi ausiliari ⁽⁵⁾		
Progetti delle attività di manutenzione ⁽⁶⁾		
Rete viabilistica contigua utilizzabile per situazione di deviazioni di percorso a seguito della interruzione per manutenzione o messa fuori uso del ponte		

Note

- (1) Autostrada, Strada Statale, Provinciale, Comunale, Ferrovia, etc.
- (2) Eventualmente richiesta ai comuni, in base alle relazioni geologiche di opere prossime al ponte
- (3) Anno, parti esaminate, rilievi strumentali, p.e.: orizzontalità / verticalità a seguito di rilievi topografici; rilievi inclinometrici riguardanti le pile
- (4) Locale o generalizzato, stato delle armature e dei cavi di precompressione
- (5) Appoggi, giunti, sistemi di convogliamento e di scarico delle acque
- (6) Oggetto della manutenzione, prove sui materiali, sondaggi e prove geotecniche, altre prove di laboratorio, variazione di schema statico del ponte (p.e. da campate in singolo appoggio, a campate continue), nuova eventuale prova di carico.

Figura 1. Inquadramento della rete stradale (Fonte Google Maps).

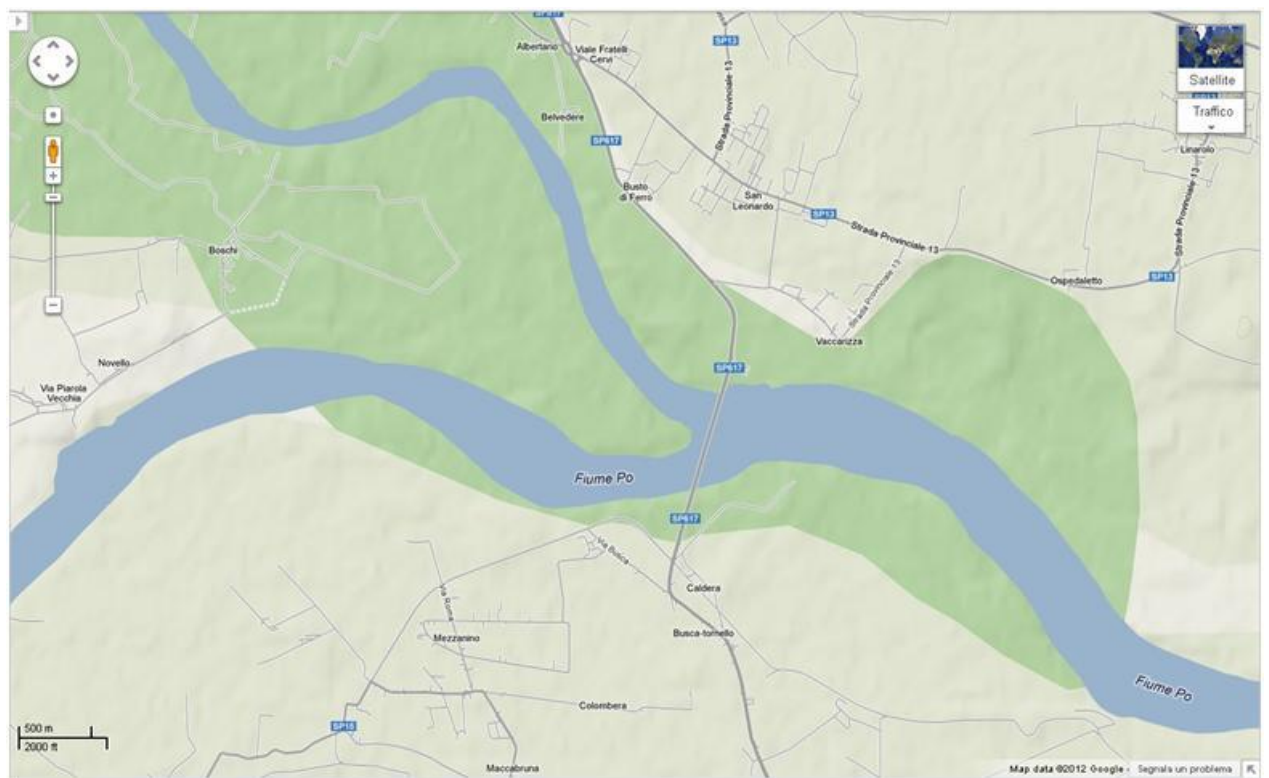


Figura 2. Immagine satellitare (Fonte Google Earth).



Ubicazione

Coordinate: 45°,14150 N – 9°,22703 E

Descrizione dell'opera

L'opera in oggetto, realizzata nel 1912, attraversa il fiume Po sulla strada statale n. 617 alla progressiva Km 4+500 all'altezza della confluenza del fiume Ticino nel Po e si sviluppa su n. 13 campate per una lunghezza complessiva di 1040m.

L'impalcato, a via inferiore, è costituito da travate reticolari in acciaio continue su 4, 5 e 4 campate con luce delle singole campate di 80m. I correnti inferiori e superiori delle singole travi sono profili composti da n. 2 piattabande 500x10mm ed angolari a lati uguali 100x12 con piattabande 600x12 in numero variabile. I montanti sono costituiti da n. 4 angolari 100x80x10 ad eccezione dei montanti in corrispondenza degli appoggi che sono costituiti da n. 12 angolari 120x12 e n. 2 piattabande 1450x10 con n. 1 piattabanda 360x6. Le diagonali hanno sezione variabile dall'appoggio alla mezzeria. La larghezza, da asse ad asse dei correnti, è di m 7,6. La soletta c.a. ordinario ha uno spessore di cm 21 più cm 10 di pavimentazione ed appoggia su di un graticcio costituito da traversi disposti ad interasse di m 4,0 (20 traversi per ogni campata) e longherine ad interasse di m 1,55.

L'altezza totale dell'impalcato è di 8,0m e con luce netta di 5,80m. I controventi inferiori sono costituiti da profili composti da angolari 110x12 quelli superiori da elementi a doppio T. Tutte le unioni sono di tipo chiodato.

Le pile, per la parte emersa, sono a setto in muratura di mattoni con sezione allungata di 10,60 x 3,00m. Le teste di monte e di valle sono arrotondate con rivestimento in pietra. Il pulvino, anch'esso in pietra, sborda rispetto alla sezione della pila di circa 20cm su tutto il perimetro. La parte immersa della pila, che si approfondisce fino alla quota di imposta delle fondazioni, ha dimensioni di 11,7m x 4,1m, con porzione emersa del corpo basso della pila mostra segni evidenti di erosione. Una delle pile (la n. 7 o la 8) è già stata oggetto di un intervento di consolidamento.

Stato del ponte

L'intera struttura è in evidente stato di degrado, presentando fenomeni di ossidazione diffusi su tutte le superfici metalliche, calastrelli deformati o mancanti, giunti danneggiati e cedimento della sede stradale in corrispondenza della spalla.

La pila n. 9 si trova nelle condizioni di immorsamento più sfavorevoli. Opportuna una verifica dovrebbe essere condotta tenendo conto delle azioni orizzontali e dello scalzamento. I cedimenti rilevati nel passato per la pila n. 2 e per la spalla lato Pavia verosimilmente possono essere attribuiti alla lente di limo argilloso presente poco sotto la fondazione della pila n. 2.

Come già rilevato nel passato, i fenomeni di degrado consistono principalmente nelle lesioni e sconnessioni in sommità delle pile, causate dalla forte concentrazione di carichi verticali trasmessi dagli appoggi e nell'erosione della parte immersa della pila. In indagini precedenti sono state riscontrate anomalie nella pila 7, che dovrebbe essere già stata oggetto di un intervento pilota di consolidamento. Era stata espressa l'opportunità di estendere tale intervento di consolidamento delle parti immerse a tutte le pile in alveo, con priorità alla pila n. 5. Considerata la vulnerabilità allo scalzamento, tale intervento dovrebbe approfondirsi adeguatamente sotto il livello attuale del fondo alveo.

In passato fu rilevato un cedimento della pila 2. A questo dovrebbe seguire nella travata continua un momento negativo in corrispondenza della pila 1. Fu esaminata la possibilità di ripristinare la quota di appoggio originaria mediante la realizzazione di

opportuni baggioli. Fu segnalata la necessità di esaminare le condizioni di efficienza degli appoggi, all'epoca coperti da carter e pertanto non ispezionabili.

Situazione idraulica

La forma delle pile non è particolarmente sensibile a fenomeni di intasamento. Si ritiene comunque necessaria, anche ai fini di una più dettagliata verifica delle fondazioni, una valutazione della spinta idraulica e del rigurgito in condizioni di massima piena.

Fondo alveo irregolare. La corrente si concentra in sponda destra e determina una forte pendenza della sponda (probabilmente regolarizzata con difese spondali). Attualmente la direzione della corrente del Ticino è ortogonale al ponte, mentre quella del fiume Po ha un'inclinazione di circa 30° rispetto al piano verticale contenente le pile.

Viabilità

Larghezza impalcato 7,60m.

Principali caratteristiche e dati dimensionali:

Lunghezza dell'opera	1040m
Schema statico	Travata continua
Numero totale delle campate	13
Numero delle pile in alveo	9
Numero delle pile in golena	3
Luce delle singole campate	80m
Larghezza dell'impalcato	7,6m
Tipo di soletta	c.a. ordinario
Spessore soletta	21cm
Appoggi	/
Pile	a setto in muratura
Quota minima fondo alveo dal piano stradale	- 18,0 m circa

Figura 3. Valori dei parametri valutati in base alle coordinate geografiche del ponte.

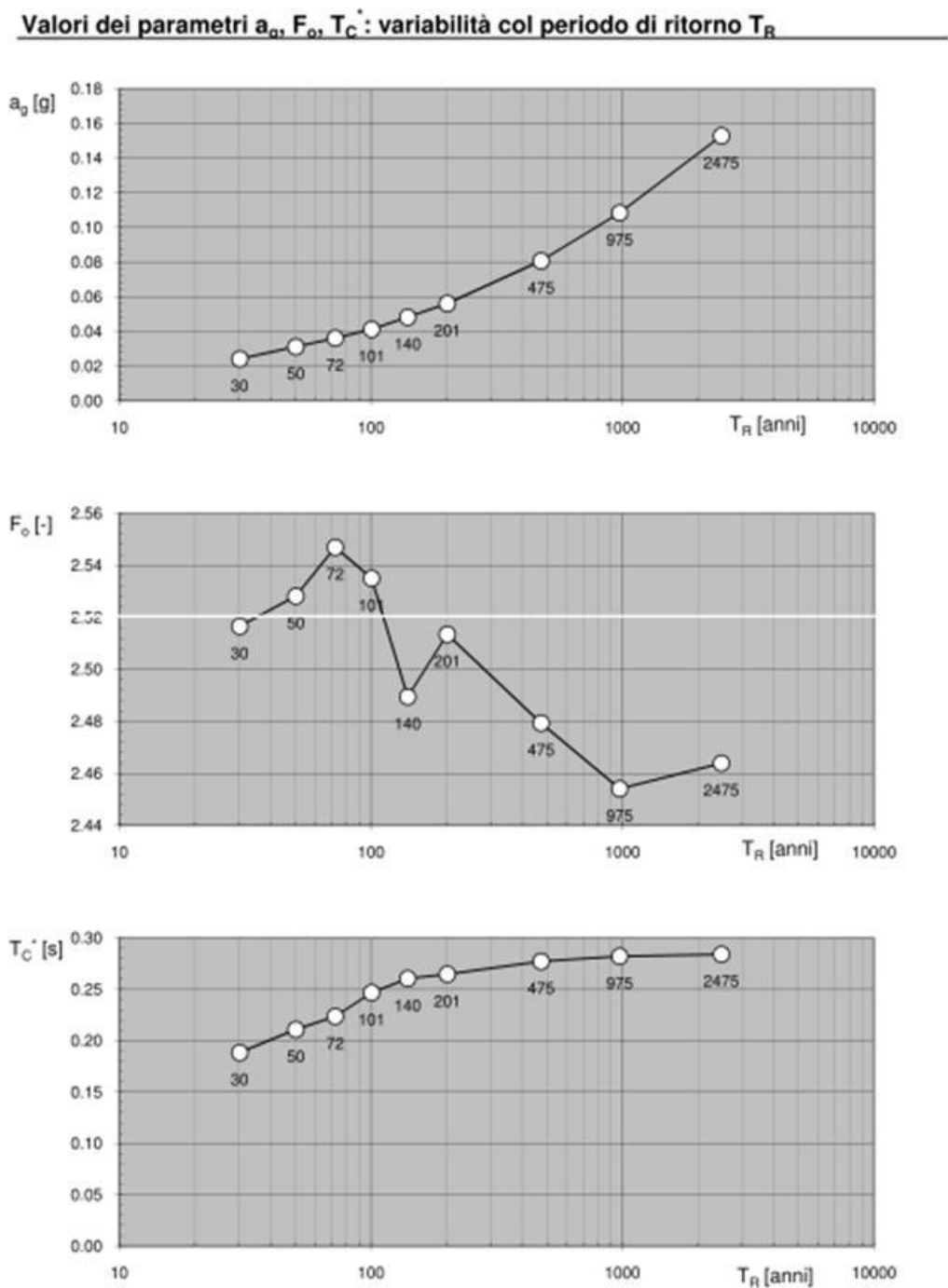
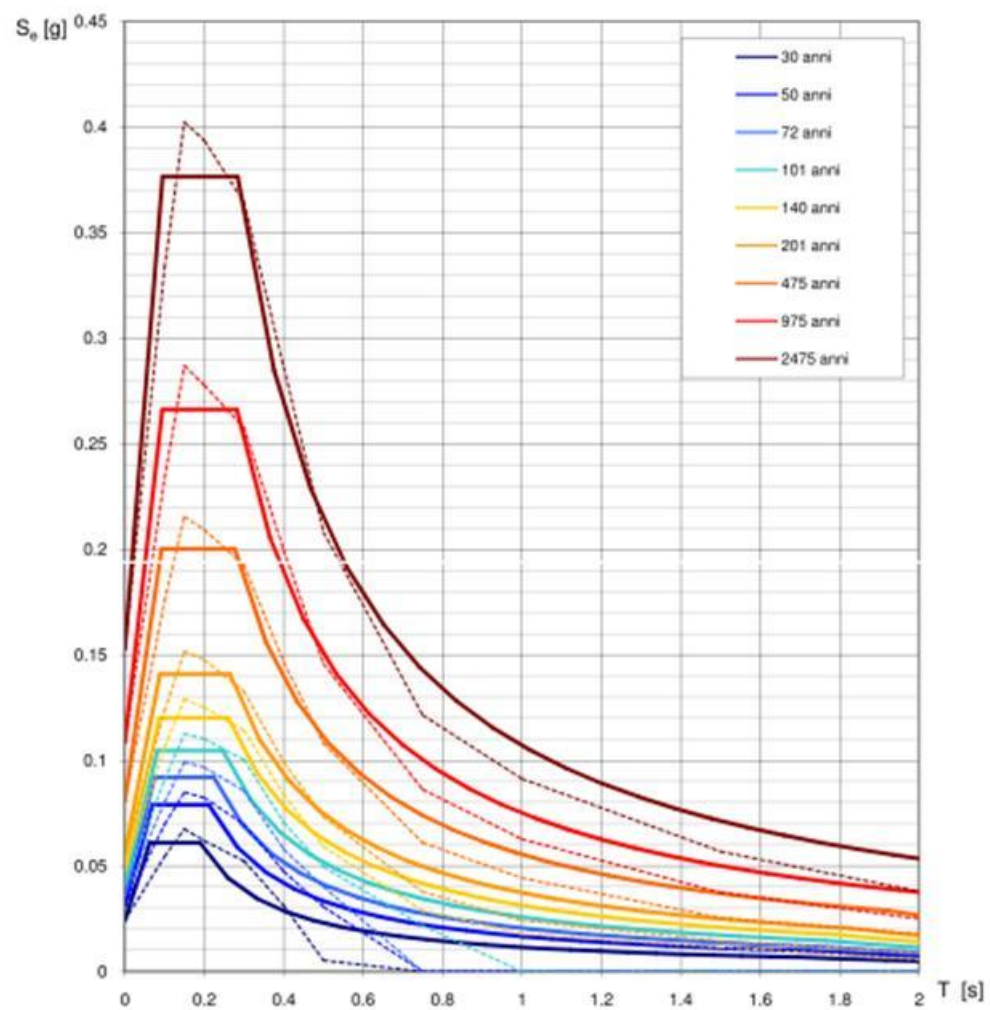


Figura 4. Spettri di risposta elastici.

Spettri di risposta elastici per i periodi di ritorno T_R di riferimento



NOTA:
Con linea continua si rappresentano gli spettri di Normativa, con linea tratteggiata gli spettri del progetto S1-INGV da cui sono derivati.

07 - Ponte di Spessa (45°.01281 N - 9°.34641 E) - Stradale

La scheda relativa al ponte di Spessa non è pervenuta.

Documentazione dell'opera	Indicazione della rete viaria servita ⁽¹⁾	
	Progressiva chilometrica	
	Anno di costruzione	
	Norme vigenti all'epoca della costruzione	
	Relazione di calcolo	
	Disegni	
	Certificato di collaudo	
	Prove geotecniche dell'epoca	
	Prove di carico	
	Notizie sull'andamento dei lavori	
	Relativa accelerazione al suolo ⁽²⁾	
	Velocità V_{s30} ⁽²⁾	
Documentazione idraulica	Collocazione relativa rispetto ad eventuali corsi d'acqua attraversati	
	Portata	
	Livello di piena duecentennale	
	Orientamento della pila (pile) rispetto alla corrente	
	Orientamento delle spalle rispetto alla corrente	
	Sagome dei profili bagnati	
	Rivestimento delle pile/pile	
	Rivestimento delle spalle	
	Batimetria e anno del rilievo	
	Indagini subacquee	
	Riscontro di anomalie (buche, erosioni)	
	Carenza evidente di franco idraulico	
	Interventi in alveo	
Rapporti delle attività di ispezione finora condotte ⁽³⁾		
Descrizione degli stati di ammaloramento ⁽⁴⁾		
Stato sistemi ausiliari ⁽⁵⁾		
Progetti delle attività di manutenzione ⁽⁶⁾		
Rete viabilistica contigua utilizzabile per situazione di deviazioni di percorso a seguito della interruzione per manutenzione o messa fuori uso del ponte		

Note

- (1) Autostrada, Strada Statale, Provinciale, Comunale, Ferrovia, etc.
- (2) Eventualmente richiesta ai comuni, in base alle relazioni geologiche di opere prossime al ponte
- (3) Anno, parti esaminate, rilievi strumentali, p.e.: orizzontalità / verticalità a seguito di rilievi topografici; rilievi inclinometrici riguardanti le pile
- (4) Locale o generalizzato, stato delle armature e dei cavi di precompressione
- (5) Appoggi, giunti, sistemi di convogliamento e di scarico delle acque
- (6) Oggetto della manutenzione, prove sui materiali, sondaggi e prove geotecniche, altre prove di laboratorio, variazione di schema statico del ponte (p.e. da campate in singolo appoggio, a campate continue), nuova eventuale prova di carico.

Figura 1. Inquadramento della rete stradale (Fonte Google Maps).

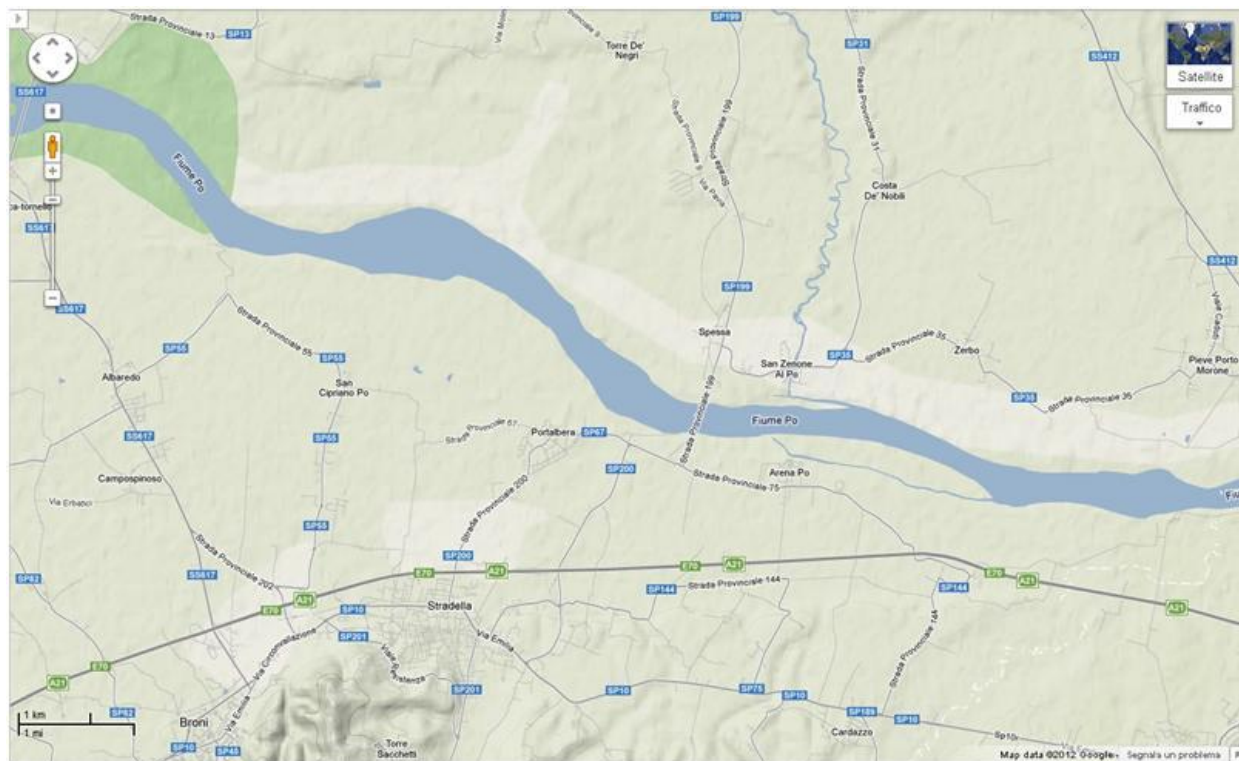
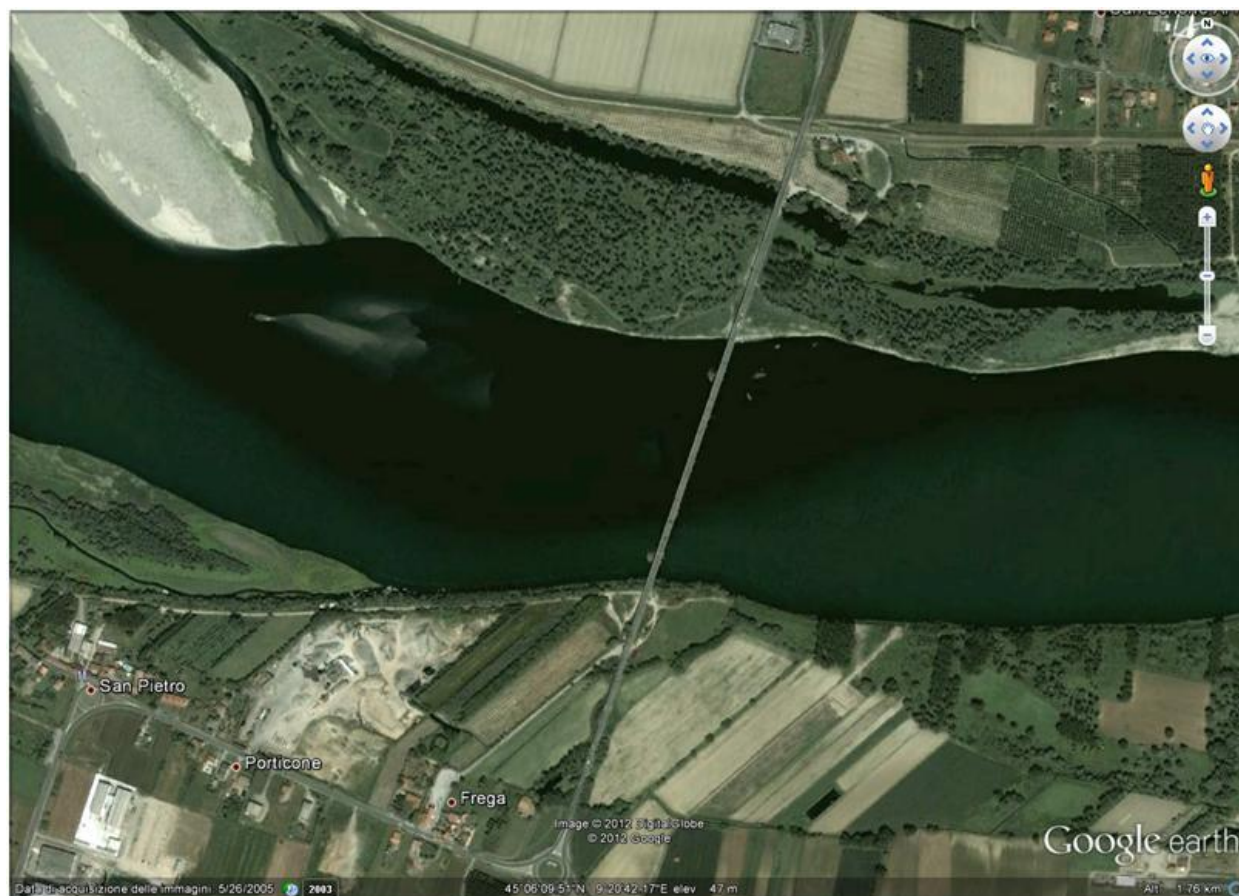


Figura 2. Immagine satellitare (Fonte Google Earth).



Ubicazione

Coordinate: 45°01281 N - 9°34641 E

Descrizione dell'opera

L'opera in oggetto collega la località di Spessa (sponda sx) con Arena Po (sponda dx) lungo la strada provinciale n. 199. Il ponte si sviluppa, parte in golena e parte in alveo, per una lunghezza complessiva di 690 m. Strutturalmente il ponte è costituito da n. 7 pile "cantilever" con aggetti da 13,2 m ed una lunghezza totale di 38,8 m collegate da travi tampone di 37,8 m per una luce complessiva da interasse pila ad interasse pila di 74,707 m. L'impalcato tra i mensoloni di ciascun gruppo pila è costituito da quattro travi lunghe 37,8 m di altezza costante pari a 3,039 m. Le travi sono appoggiate ai mensoloni del gruppo pila e vengono collegate tra di loro da 2 traversi intermedi, oltre ai due di estremità, nonché dalla soletta costituente l'impalcato stradale. La soletta ha una larghezza di 11,135 m, compresi i marciapiedi. Le pile, in c.a. ordinario, sono costituite da 4 colonne a sezione circolare, con diametro di 2 m. In golena, sulla sponda dx, il viadotto di accesso al ponte è costituito da 4 impalcati da travi lunghe 35,6 m. Le travi sono appoggiate a pulvini sorretti da 2 pile, nella zona intermedia, al primo cantilever del ponte e ad una spalla alle estremità.

Stato del ponte

Fenomeni di faticenza delle superfici in cls. (superfici più o meno ampie interessate da stati di carbonatazione, distacchi locali di copriferro nelle zone con spigoli, danneggiamenti locali dovuti ad irregolare deflusso delle acque meteoriche, etc.) localizzati per la maggior parte in corrispondenza dei fori di drenaggio e degli appoggi dei cantilever.

Mancanza dei tubi di scolo delle acque e cattivo drenaggio dell'acqua piovana.

Non facile accesso al camminamento pedonale.

Situazione idraulica

Notevole accumulo di ramaglie e detriti a monte delle pile (Figura 5). Segni di percolazione di acqua che filtra all'interno della soletta (Figura 11).

Viabilità

Larghezza sede stradale 7,72m,

Principali caratteristiche dimensionali

Lunghezza dell'opera	690,00 m
Schema statico	pile "canteliver" con travi tampone per il ponte e il viadotto sponda sx, travi in appoggio per il viadotto sponda dx.
Numero totale delle campate	10
Numero delle pile in alveo	5
Numero delle pile in golena	4
Luce delle singole campate	74,707
Larghezza dell'impalcato	11,135m
Tipo di soletta	c.a. ordinario
Spessore soletta	-

Figura 3. Vista da valle, sponda sinistra.



Figura 4. Ingrandimento di una campata con pile e mensole.



Figura 5. Pile e mensole in golena.



Figura 6. Pile e mensole in alveo.



Figura 7. Vista dalla strada.



Figura 8. Giunto di dilatazione.

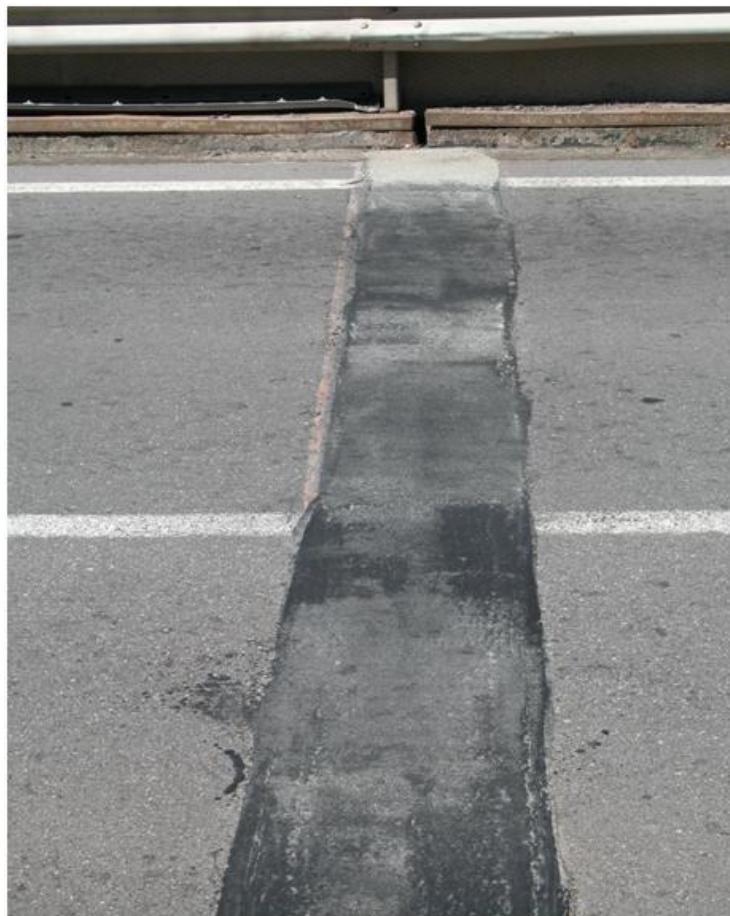


Figura 9. Accesso al camminamento pedonale.



Figura 10. Leggeri distacchi di copriferro.



Figura 11. Tracce di corrosione.



Figura 12. Mancanza dei tubi di scolo e corrosione attorno al foro di drenaggio.



Figura 13. Tracce di umidità causate da un cattivo drenaggio dell'acqua.



Figura 14. Fori aperti forse per manutenzione interna dei cassoni, ma non adeguatamente protetti.



Figura 15. Corrosione sulle mensole in corrispondenza dell'appoggio delle travi.



Figura 16. Viadotto e rilevati di accesso al ponte.



Figura 17. Appoggio delle travi del viadotto di accesso al ponte.



Figura 18. Viadotto e rilevati di accesso al ponte.



Figura 19. Valori dei parametri valutati in base alle coordinate geografiche del ponte.

Valori dei parametri a_g , F_o , T_C^* : variabilità col periodo di ritorno T_R

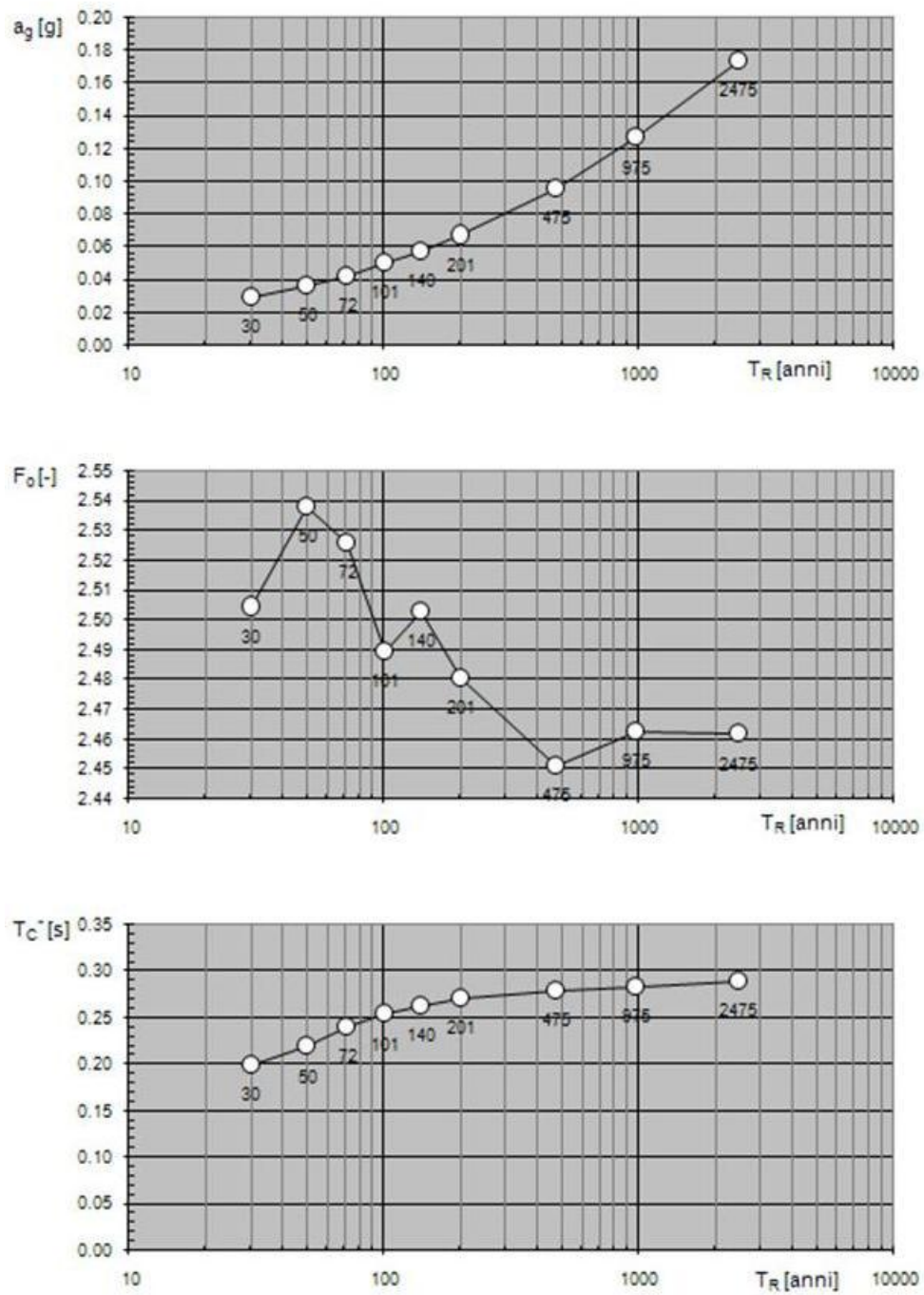
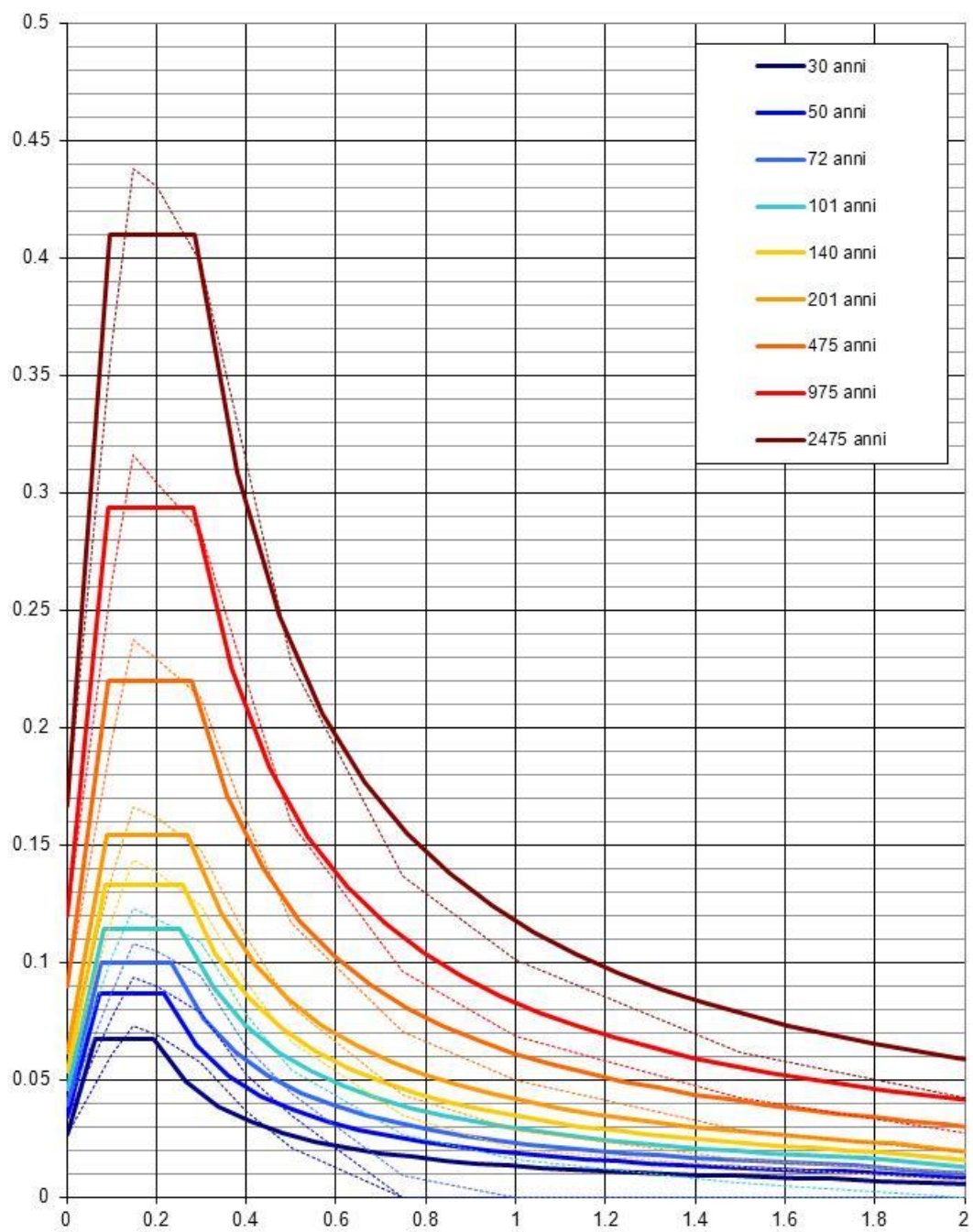


Figura 20. Spettri di risposta elastici valutati in base alle coordinate geografiche del ponte.



08 - Ponte di Pieve Porto Morone (45°.09399 N - 9°.45118 E) - Stradale
La scheda relativa al ponte di Pieve Porto Morone non è pervenuta.

Documentazione dell'opera	Indicazione della rete viaria servita ⁽¹⁾	
	Progressiva chilometrica	
	Anno di costruzione	
	Norme vigenti all'epoca della costruzione	
	Relazione di calcolo	
	Disegni	
	Certificato di collaudo	
	Prove geotecniche dell'epoca	
	Prove di carico	
	Notizie sull'andamento dei lavori	
	Relativa accelerazione al suolo ⁽²⁾	
	Velocità V_{s30} ⁽²⁾	
Documentazione idraulica	Collocazione relativa rispetto ad eventuali corsi d'acqua attraversati	
	Portata	
	Livello di piena duecentennale	
	Orientamento della pila (pile) rispetto alla corrente	
	Orientamento delle spalle rispetto alla corrente	
	Sagome dei profili bagnati	
	Rivestimento delle pile/pile	
	Rivestimento delle spalle	
	Batimetria e anno del rilievo	
	Indagini subacquee	
	Riscontro di anomalie (buche, erosioni)	
	Carenza evidente di franco idraulico	
	Interventi in alveo	
Rapporti delle attività di ispezione finora condotte ⁽³⁾		
Descrizione degli stati di ammaloramento ⁽⁴⁾		
Stato sistemi ausiliari ⁽⁵⁾		
Progetti delle attività di manutenzione ⁽⁶⁾		
Rete viabilistica contigua utilizzabile per situazione di deviazioni di percorso a seguito della interruzione per manutenzione o messa fuori uso del ponte		

Note

- (1) Autostrada, Strada Statale, Provinciale, Comunale, Ferrovia, etc.
- (2) Eventualmente richiesta ai comuni, in base alle relazioni geologiche di opere prossime al ponte
- (3) Anno, parti esaminate, rilievi strumentali, p.e.: orizzontalità / verticalità a seguito di rilievi topografici; rilievi inclinometrici riguardanti le pile
- (4) Locale o generalizzato, stato delle armature e dei cavi di precompressione
- (5) Appoggi, giunti, sistemi di convogliamento e di scarico delle acque
- (6) Oggetto della manutenzione, prove sui materiali, sondaggi e prove geotecniche, altre prove di laboratorio, variazione di schema statico del ponte (p.e. da campate in singolo appoggio, a campate continue), nuova eventuale prova di carico.

Figura 1. Inquadramento della rete stradale (Fonte Google Maps).

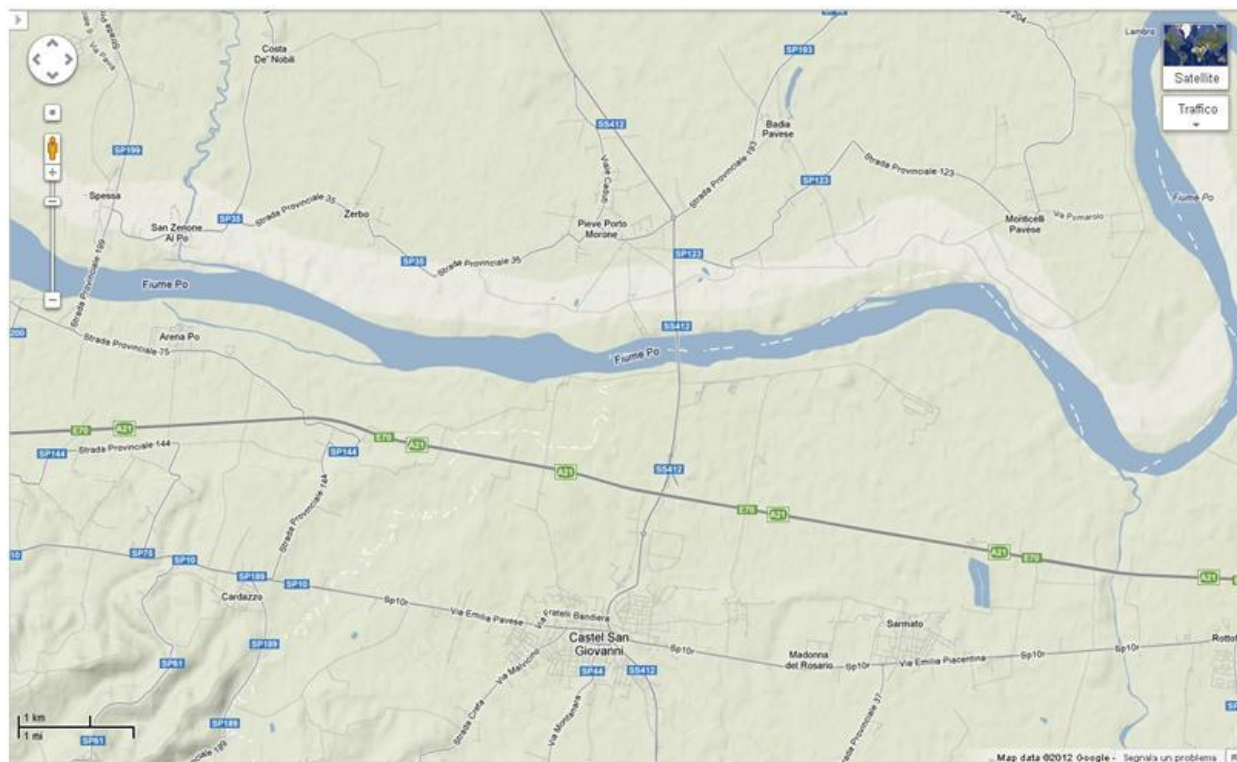


Figura 2. Immagine satellitare (Fonte Google Earth).



Ubicazione

Coordinate: 45°.09399 N – 9°.45118 E

Descrizione dell'opera

L'opera in oggetto, realizzata nel 1961, attraversa il fiume Po sulla SS n. 412 alla progressiva Km 40+000 in prossimità del centro abitato di Pieve di Porto Morone e collega Pieve Porto Morone/Mezzano (sponda sx) con Castel S. Giovanni (sponda dx). Il ponte si sviluppa, parte in golena e parte in alveo, per una lunghezza complessiva di 1.252m. Strutturalmente è costituita da n. 15 pile "cantilever" con aggetti da 10,10m ed una lunghezza totale di 28,30m collegate da travi tampone di 51,7m di luce, per una luce complessiva da interasse pila ad interasse pila di 80,30m, escluse le campate di riva che hanno una luce di 64,42m. L'impalcato tra i mensoloni di ciascun gruppo pila è costituito da quattro travi lunghe 52,30m e di altezza variabile: nella zona centrale (25,50m) esse hanno altezza di 2,90m, che si rastrema, lateralmente, a 2m. Le travi sono appoggiate ai mensoloni del gruppo pila e vengono collegate tra di loro da 4 traversi intermedi, oltre ai due di estremità, nonché dalla soletta costituente l'impalcato stradale. La soletta ha una larghezza di 11,00m, compresi i marciapiedi. Le pile, in c.a. ordinario, sono costituite da 8 colonne a sezione rettangolare, con lato di 90cm in direzione del ponte e di 70cm in direzione trasversale, che confluiscono, due a due, in quattro punti su un graticcio di fondazione che insiste su n. 6 pali trivellati di grosso diametro Ø 150 cm, con l'ausilio di un tubo forma e disposti su due file da 3.

Stato del ponte

Diffusi fenomeni di fatiscenza delle superfici in cls. (superfici più o meno ampie interessate da stati di carbonatazione, distacchi locali di copriferro nelle zone con spigoli, danneggiamenti locali dovuti ad irregolare deflusso delle acque meteoriche, etc.).

- Situazione diffusa di distacco di copri ferro e corrosione delle armature in particolare sulle mensole tozze di appoggio alle travi.
- Segni di percolazione di acqua che filtra all'interno della soletta.
- Probabile corrosione in vari cavi di precompressione.

Opportuna un'attenta ispezione dello stato delle selle Gerber dei dispositivi di appoggio.

La parte emersa delle pile mostra gli usuali segni di degrado riscontrabili in costruzioni realizzate da più di 30 anni. Le pile 10 e 11 portano il segno di un impatto con un natante.

Situazione idraulica

Notevole accumulo di ramaglie e detriti a monte delle pile. Segni di percolazione di acqua che filtra all'interno della soletta.

Viabilità

Larghezza sede stradale 11,00m.

Principali caratteristiche e dati dimensionali

Lunghezza dell'opera	1252,00 m
Schema statico	pila "canteliver" con travi tampone
Numero totale delle campate	16
Numero delle pile in alveo	5
Numero delle pile in golena	10
Luce delle singole campate	81,30
Larghezza dell'impalcato	11,00m
Tipo di soletta	c.a. ordinario
Spessore soletta	16 cm
Appoggi	
Lunghezza media rilevata dei pali in golena	29,9÷34,2 m
Lunghezza media rilevata dei pali in alveo	39,3÷44,9 m
Quota minima rilevata del fondo alveo dal piano stradale	- 19,5 m

Figura 3. Vista da monte, sponda destra.



Figura 4. Ingrandimento di una campata con pile e mensole.



Figura 5. Pila in alveo con ramaglie.



Figura 6. Diffuso distacco del copriferro.



Figura 7. Viadotto di accesso.



Figura 8. Distacco di copri ferro e corrosione sui pilastri.



Figura 9. Distacco di copri ferro e corrosione sulle mensole tozze.



Figura 10. Distacco di copri ferro e corrosione sulle mensole tozze.



Figura 11. Segni di percolazione di acqua che filtra all'interno della soletta.



Figura 12. Distacco di copri ferro e corrosione dell'armatura della soletta, probabile corrosione interna ad un cavo di precompressione.



Figura 13. Probabile corrosione interna ad un cavo di precompressione.



Figura 14. Probabile corrosione interna ad un cavo di precompressione.



Figura 15. Valori dei parametri valutati in base alle coordinate geografiche del ponte.

Valori dei parametri a_g , F_o , T_C^* : variabilità col periodo di ritorno T_R

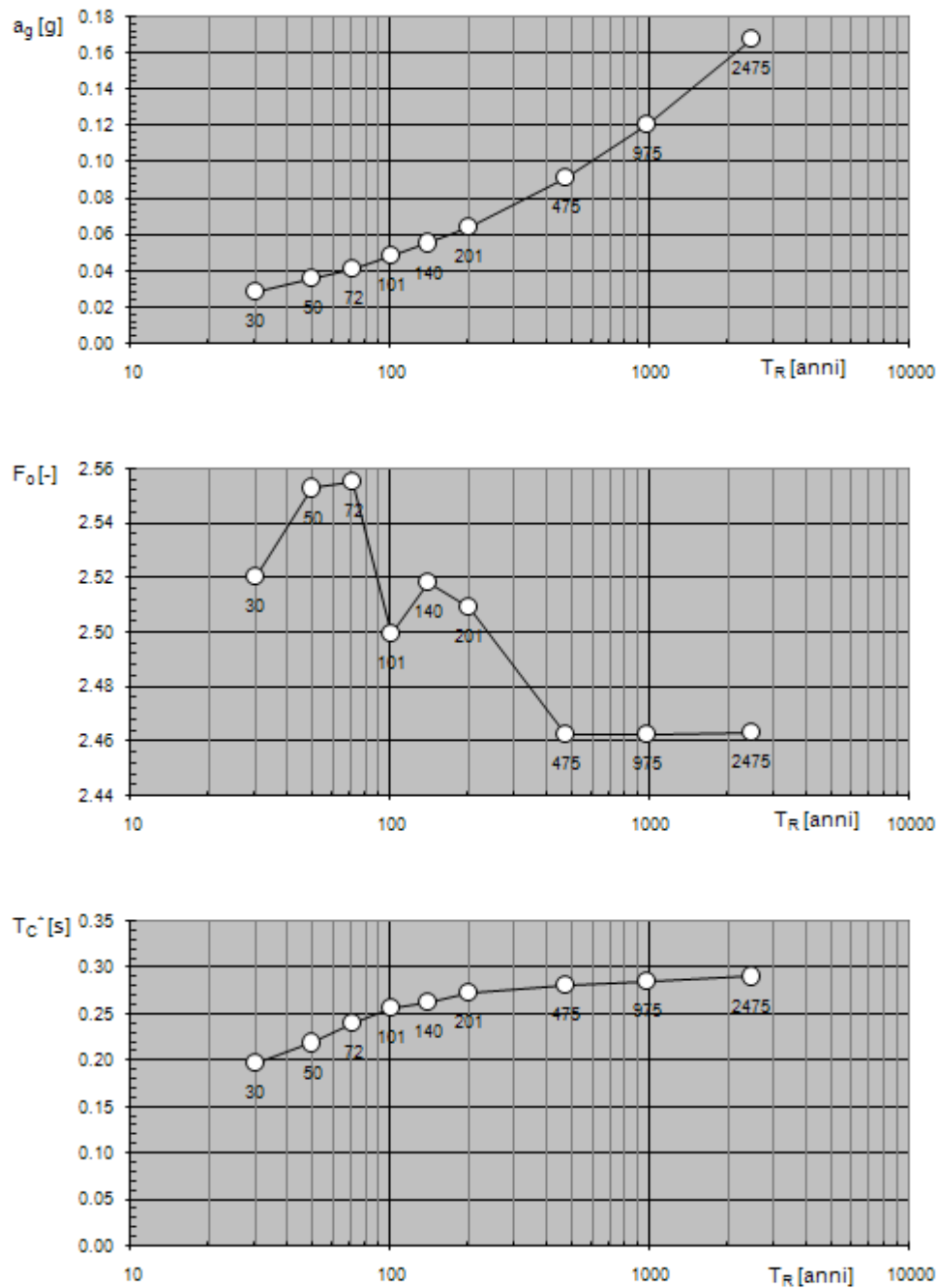
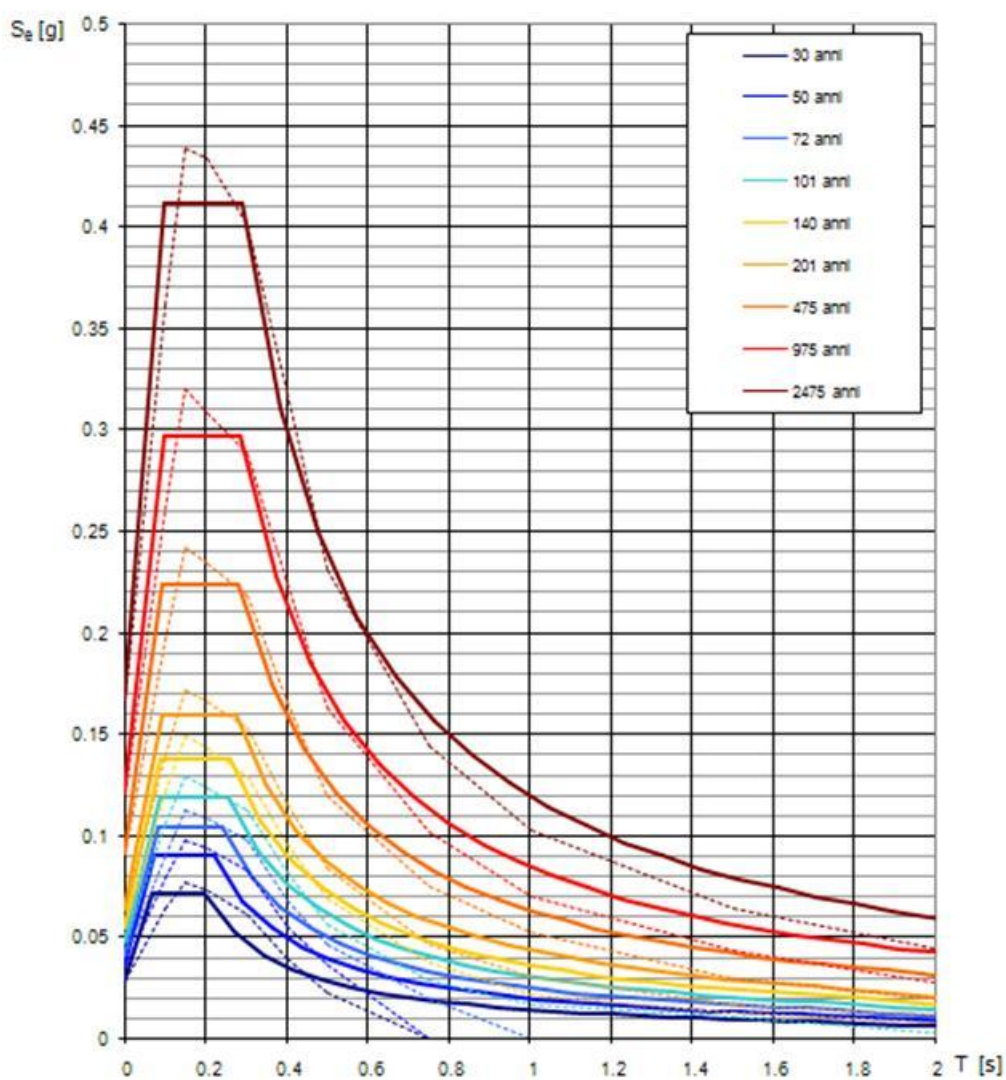


Figura 16. Spettri di risposta elastici valutati in base alle coordinate geografiche del ponte.

Spettri di risposta elastici per i periodi di ritorno T_R di riferimento



NOTA:
Con linea continua si rappresentano gli spettri di Normativa, con linea tratteggiata gli spettri del progetto S1-INGV da cui sono derivati.

09a - Ponte di Piacenza (45°.06066 N - 9°.70316 E) - Stradale
La scheda relativa al ponte di Piacenza non è pervenuta.

Documentazione dell'opera	Indicazione della rete viaria servita ⁽¹⁾	
	Progressiva chilometrica	
	Anno di costruzione	
	Norme vigenti all'epoca della costruzione	
	Relazione di calcolo	
	Disegni	
	Certificato di collaudo	
	Prove geotecniche dell'epoca	
	Prove di carico	
	Notizie sull'andamento dei lavori	
	Relativa accelerazione al suolo ⁽²⁾	
	Velocità V_{s30} ⁽²⁾	
Documentazione idraulica	Collocazione relativa rispetto ad eventuali corsi d'acqua attraversati	
	Portata	
	Livello di piena duecentennale	
	Orientamento della pila (pile) rispetto alla corrente	
	Orientamento delle spalle rispetto alla corrente	
	Sagome dei profili bagnati	
	Rivestimento delle pile/pile	
	Rivestimento delle spalle	
	Batimetria e anno del rilievo	
	Indagini subacquee	
	Riscontro di anomalie (buche, erosioni)	
	Carenza evidente di franco idraulico	
	Interventi in alveo	
Rapporti delle attività di ispezione finora condotte ⁽³⁾		
Descrizione degli stati di ammaloramento ⁽⁴⁾		
Stato sistemi ausiliari ⁽⁵⁾		
Progetti delle attività di manutenzione ⁽⁶⁾		
Rete viabilistica contigua utilizzabile per situazione di deviazioni di percorso a seguito della interruzione per manutenzione o messa fuori uso del ponte		

Note

- (1) Autostrada, Strada Statale, Provinciale, Comunale, Ferrovia, etc.
- (2) Eventualmente richiesta ai comuni, in base alle relazioni geologiche di opere prossime al ponte
- (3) Anno, parti esaminate, rilievi strumentali, p.e.: orizzontalità / verticalità a seguito di rilievi topografici; rilievi inclinometrici riguardanti le pile
- (4) Locale o generalizzato, stato delle armature e dei cavi di precompressione
- (5) Appoggi, giunti, sistemi di convogliamento e di scarico delle acque
- (6) Oggetto della manutenzione, prove sui materiali, sondaggi e prove geotecniche, altre prove di laboratorio, variazione di schema statico del ponte (p.e. da campate in singolo appoggio, a campate continue), nuova eventuale prova di carico

Figura 1. Inquadratura della rete stradale (Fonte Google Maps).

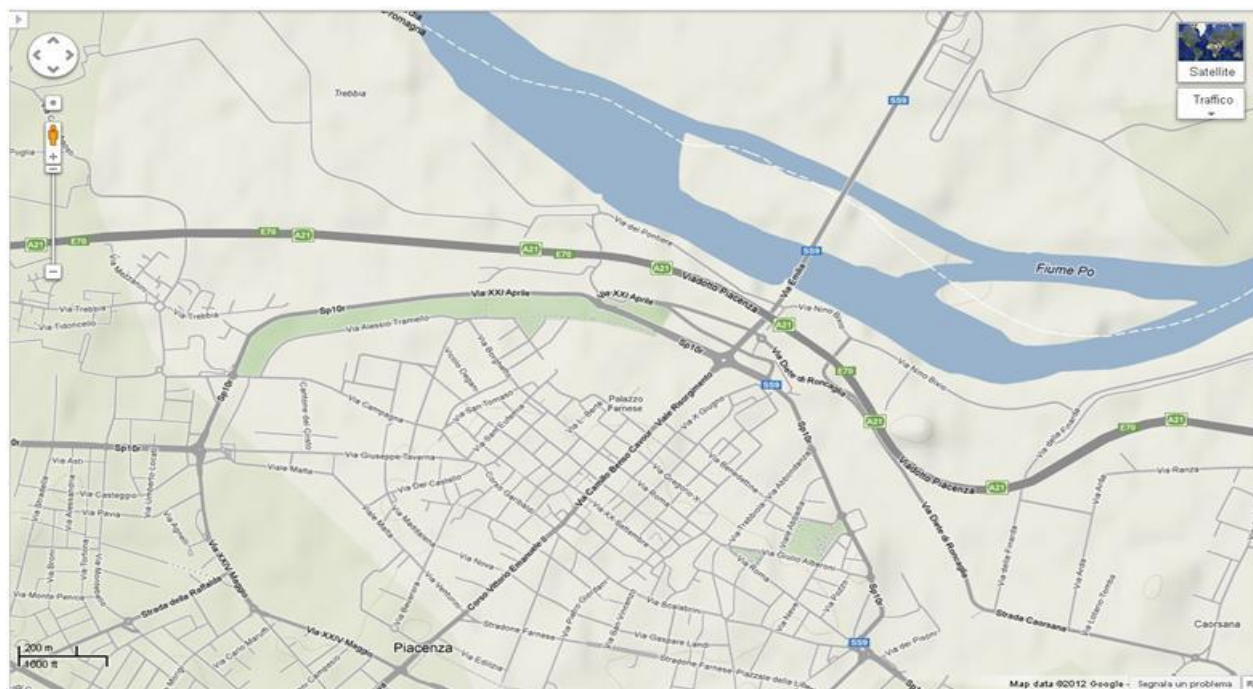


Figura 2. Immagine satellitare (Fonte Google Earth).

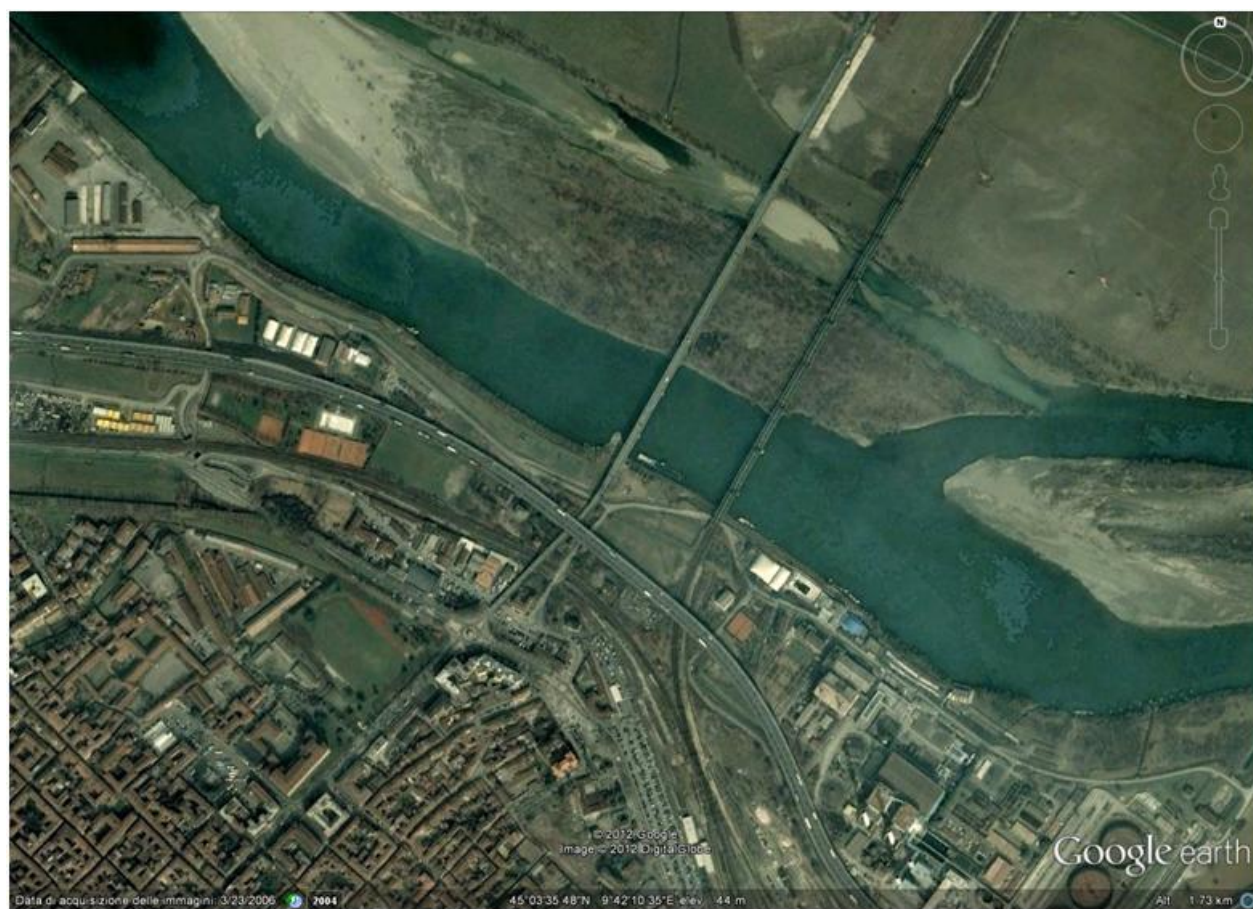


Figura 3. Valori dei parametri valutati in base alle coordinate geografiche del ponte.

Valori dei parametri a_g , F_o , T_C^* : variabilità col periodo di ritorno T_R

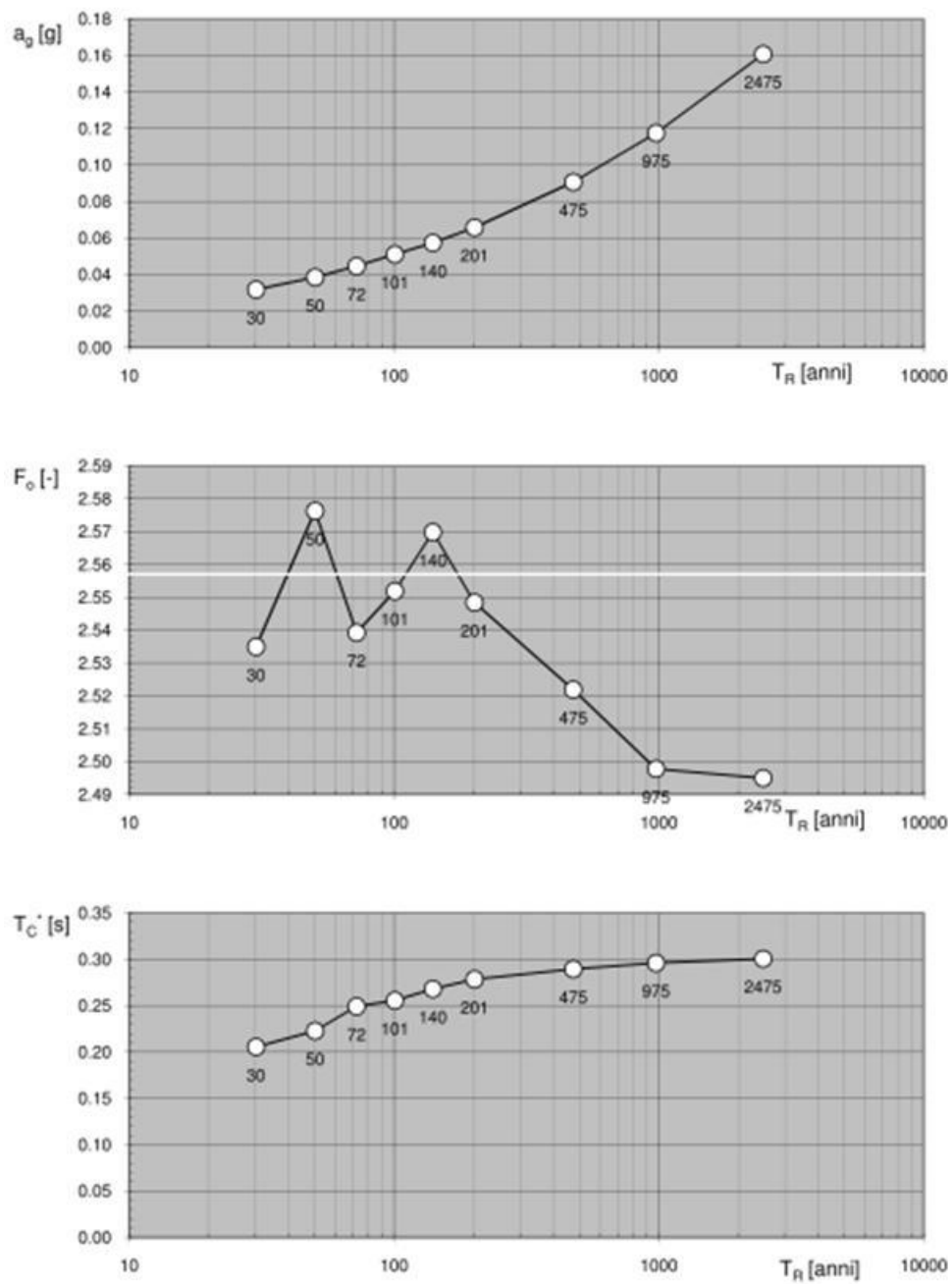
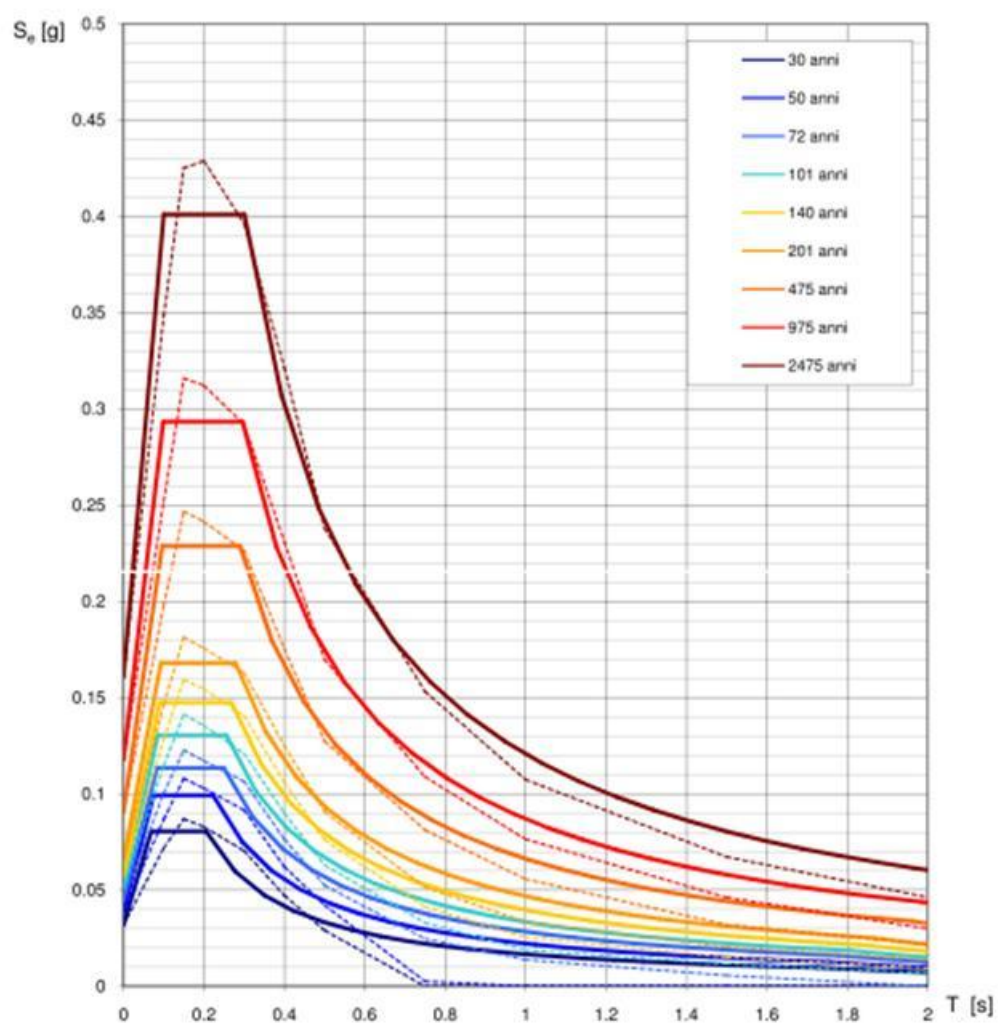


Figura 4. Spettri di risposta elastici valutati in base alle coordinate geografiche del ponte.

Spettri di risposta elastici per i periodi di ritorno T_R di riferimento



NOTA:

Con linea continua si rappresentano gli spettri di Normativa, con linea tratteggiata gli spettri del progetto S1-INGV da cui sono derivati.

09b - Ponte di Piacenza (45°.06002 N – 9°.70617 E) - Ferroviario

La scheda relativa al ponte di Piacenza non è pervenuta.

Documentazione dell'opera	Indicazione della rete viaria servita ⁽¹⁾	
	Progressiva chilometrica	
	Anno di costruzione	
	Norme vigenti all'epoca della costruzione	
	Relazione di calcolo	
	Disegni	
	Certificato di collaudo	
	Prove geotecniche dell'epoca	
	Prove di carico	
	Notizie sull'andamento dei lavori	
	Relativa accelerazione al suolo ⁽²⁾	
	Velocità V_{s30} ⁽²⁾	
Documentazione idraulica	Collocazione relativa rispetto ad eventuali corsi d'acqua attraversati	
	Portata	
	Livello di piena duecentennale	
	Orientamento della pila (pile) rispetto alla corrente	
	Orientamento delle spalle rispetto alla corrente	
	Sagome dei profili bagnati	
	Rivestimento delle pile/pile	
	Rivestimento delle spalle	
	Batimetria e anno del rilievo	
	Indagini subacquee	
	Riscontro di anomalie (buche, erosioni)	
	Carenza evidente di franco idraulico	
	Interventi in alveo	
Rapporti delle attività di ispezione finora condotte ⁽³⁾		
Descrizione degli stati di ammaloramento ⁽⁴⁾		
Stato sistemi ausiliari ⁽⁵⁾		
Progetti delle attività di manutenzione ⁽⁶⁾		
Rete viabilistica contigua utilizzabile per situazione di deviazioni di percorso a seguito della interruzione per manutenzione o messa fuori uso del ponte		

Note

- (1) Autostrada, Strada Statale, Provinciale, Comunale, Ferrovia, etc.
- (2) Eventualmente richiesta ai comuni, in base alle relazioni geologiche di opere prossime al ponte
- (3) Anno, parti esaminate, rilievi strumentali, p.e.: orizzontalità / verticalità a seguito di rilievi topografici; rilievi inclinometrici riguardanti le pile
- (4) Locale o generalizzato, stato delle armature e dei cavi di precompressione
- (5) Appoggi, giunti, sistemi di convogliamento e di scarico delle acque
- (6) Oggetto della manutenzione, prove sui materiali, sondaggi e prove geotecniche, altre prove di laboratorio, variazione di schema statico del ponte (p.e. da campate in singolo appoggio, a campate continue), nuova eventuale prova di carico.

Figura 1. Inquadramento della rete stradale (Fonte Google Maps).

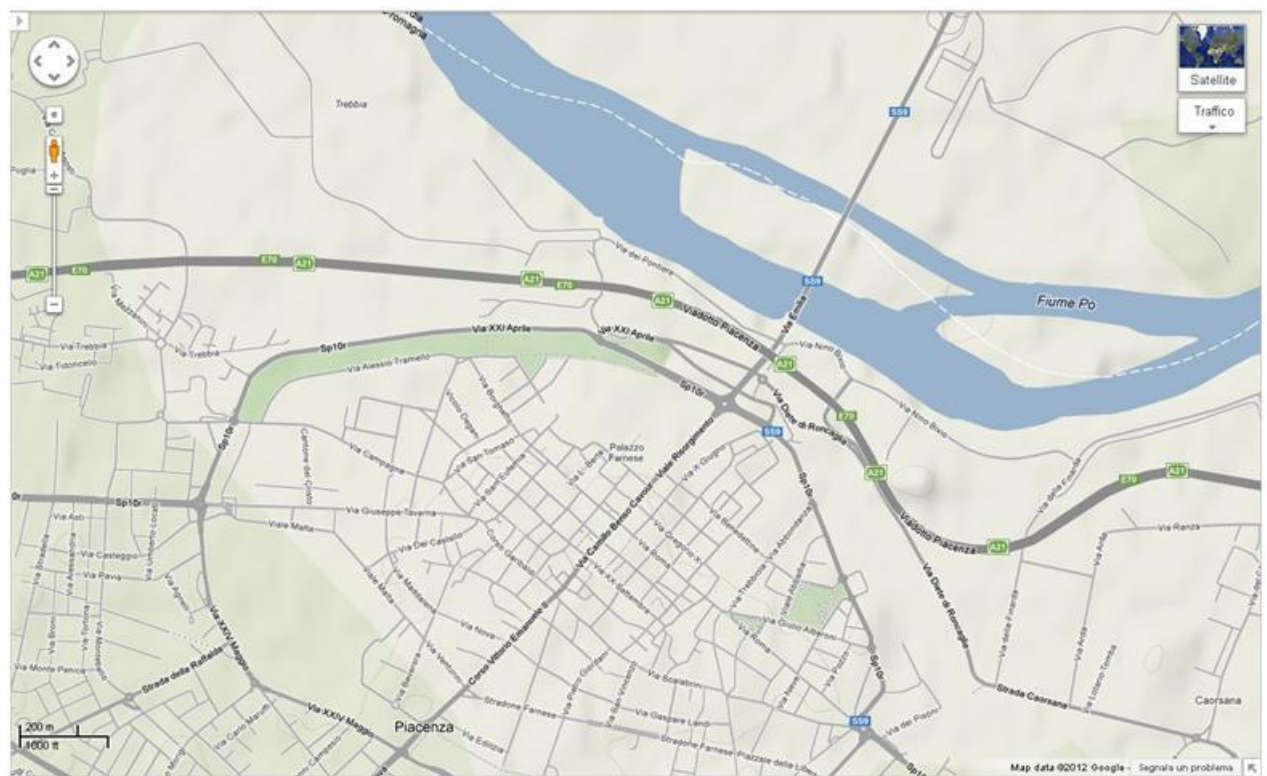


Figura 2. Immagine satellitare (Fonte Google Earth).



Figura 3. Valori dei parametri valutati in base alle coordinate geografiche del ponte.

Valori dei parametri a_g , F_o , T_C' : variabilità col periodo di ritorno T_R

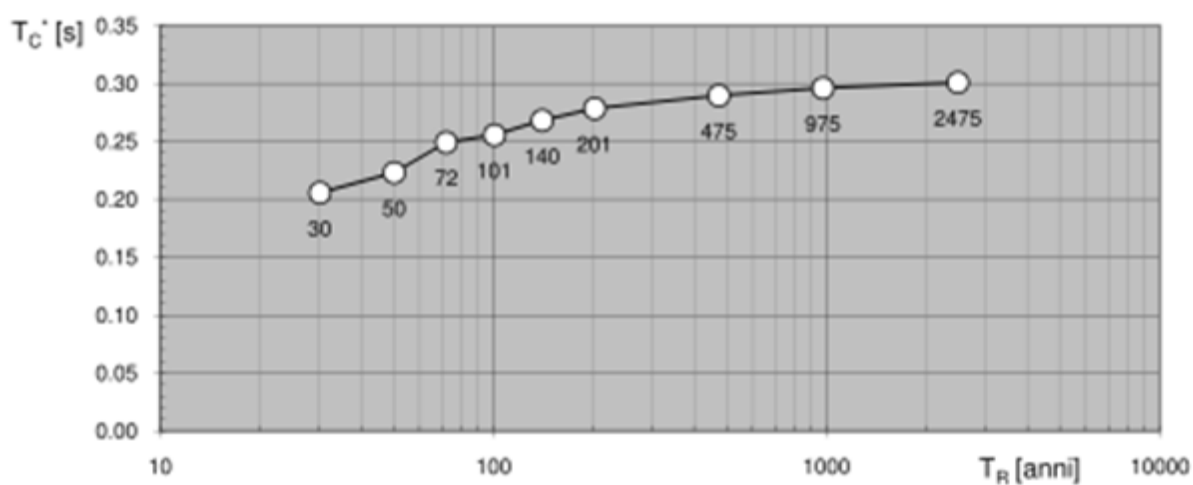
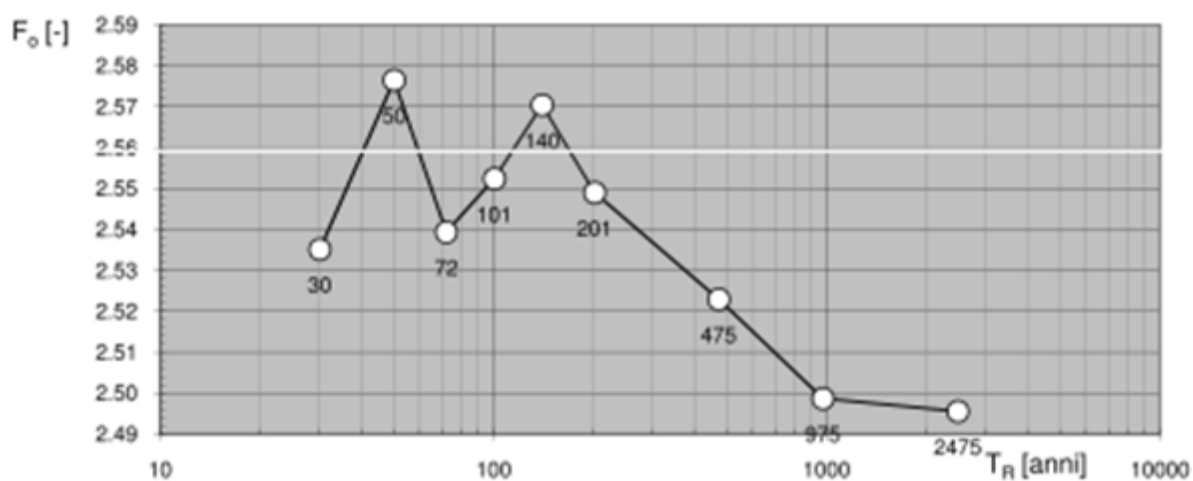
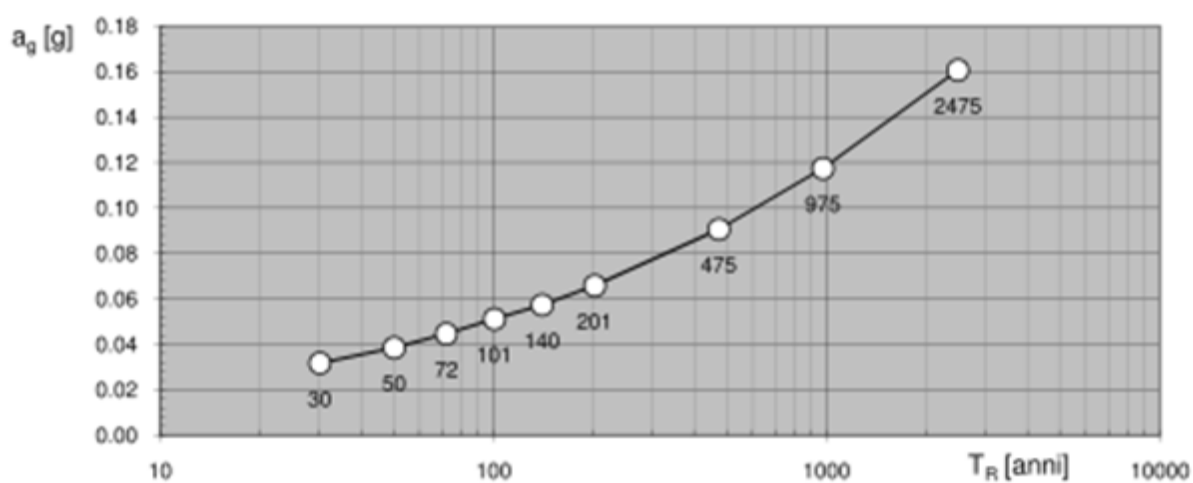
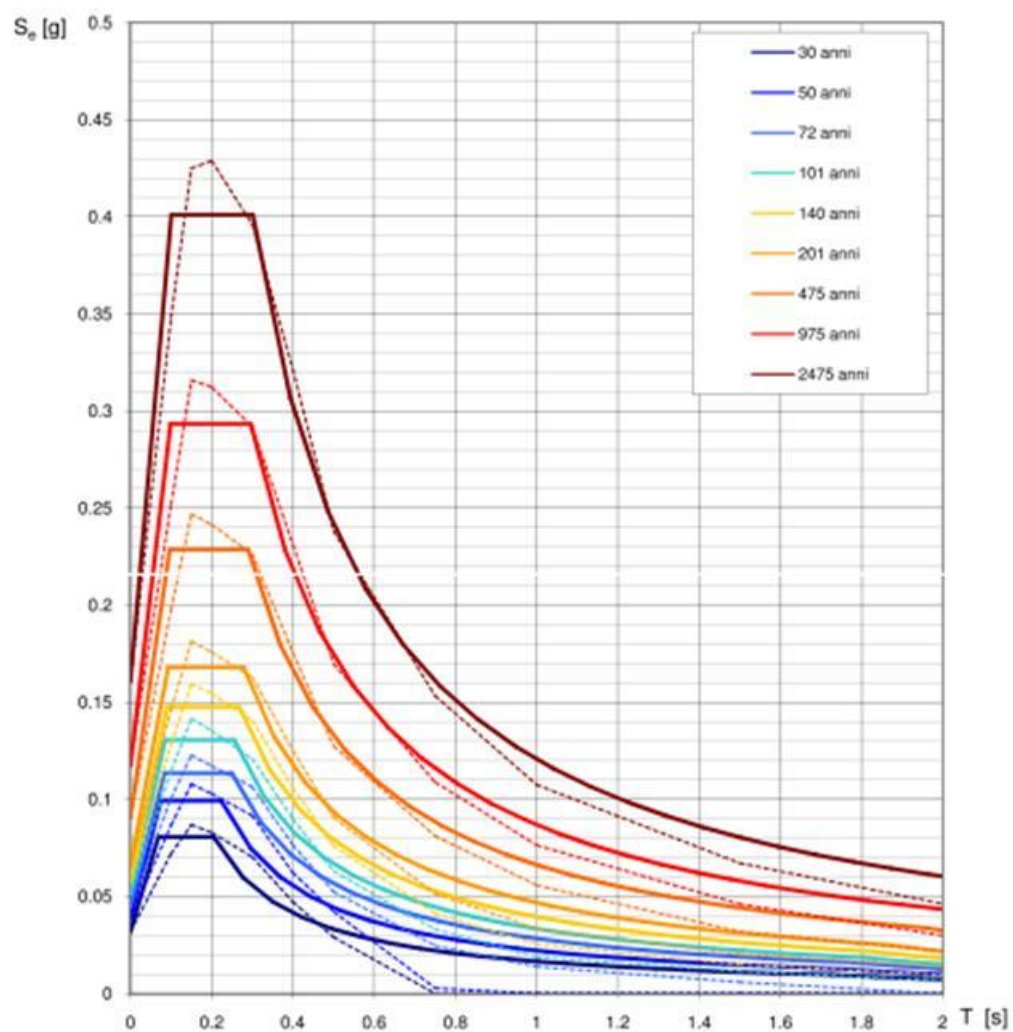


Figura 4. Spettri di risposta elastici valutati in base alle coordinate geografiche del ponte.

Spettri di risposta elastici per i periodi di ritorno T_R di riferimento



NOTA:

Con linea continua si rappresentano gli spettri di Normativa, con linea tratteggiata gli spettri del progetto S1-INGV da cui sono derivati.

10 - Ponte sull'A1 (45°.06572 N - 9°.73433 E) - Autostradale

Denomin. del ponte: .V.tto Fiume PO al Km 55+123 A01 Milano-Napoli **Coord.:...**
Nord... Est

Documentazione dell'opera	Indicazione della rete viaria servita ⁽¹⁾	A01 Milano-Napoli
	Progressiva chilometrica	Km 55+123
	Anno di costruzione	1959 apertura al traffico carr Sud - 1960 apertura carr Nord
	Norme vigenti all'epoca della costruzione	Circolare ANAS 15-03-52 D.M. 2-08-80
	Relazione di calcolo	Si solo carr Sud
	Disegni	Si entrambe le carr.te
	Certificato di collaudo	Si entrambe
	Prove geotecniche dell'epoca	Si entrambe
	Prove di carico	Si carr Sud
	Notizie sull'andamento dei lavori	SI
	Relativa accelerazione al suolo ⁽²⁾	
	Velocità V _{s30} ⁽²⁾	
Documentazione idraulica	Collocazione relativa rispetto ad eventuali corsi d'acqua attraversati	
	Portata	13.000 mc/sec
	Livello di piena duecentennale	Non disponibile
	Orientamento della pila (pile) rispetto alla corrente	parallele
	Orientamento delle spalle rispetto alla corrente	parallele
	Sagome dei profili bagnati	SI
	Rivestimento delle pile/pile	NO
	Rivestimento delle spalle	NO
	Batimetria e anno del rilievo	1997
	Indagini subacquee	SI
	Riscontro di anomalie (buche, erosioni)	NESSUNA BUCA
	Carenza evidente di franco idraulico	NESSUNA EVIDENZA
	Interventi in alveo	NESSUNO
Rapporti delle attività di ispezione finora condotte ⁽³⁾		NULLA DA SEGNALARE
Descrizione degli stati di ammaloramento ⁽⁴⁾		
Stato sistemi ausiliari ⁽⁵⁾		
Progetti delle attività di manutenzione ⁽⁶⁾		NESSUNO A BREVE
Rete viabilistica contigua utilizzabile per situazione di deviazioni di percorso a seguito della interruzione per manutenzione o messa fuori uso del ponte		

Note

- (1) Autostrada (A...), Strada Statale (SS...), Provinciale (SP...), Comunale, Ferrovia, etc.
- (2) Eventualmente richiesta ai comuni, in base alle relazioni geologiche di opere prossime al ponte
- (3) Anno, parti esaminate, rilievi strumentali, p.e.: orizzontalità / verticalità a seguito di rilievi topografici; rilievi inclinometrici riguardanti le pile
- (4) Locale o generalizzato, stato delle armature e dei cavi di precompressione
- (5) Appoggi, giunti, sistemi di convogliamento e di scarico delle acque

- (6) Oggetto della manutenzione, prove sui materiali, sondaggi e prove geotecniche, altre prove di laboratorio, variazione di schema statico del ponte (p.e. da campate in singolo appoggio, a campate continue), nuova eventuale prova di carico.

Figura 1. Inquadramento della rete stradale (Fonte Google Maps).

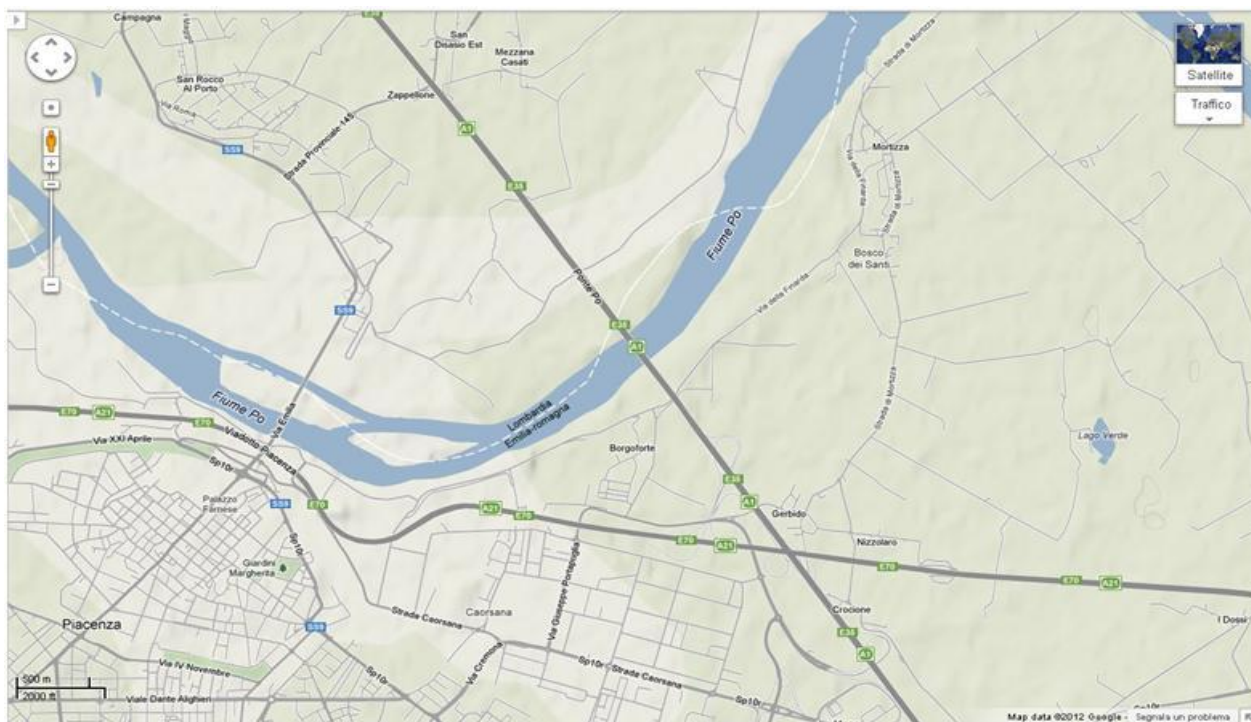


Figura 2. Immagine satellitare (Fonte Google Earth).



Figura 3. Valori dei parametri valutati in base alle coordinate geografiche del ponte.

Valori dei parametri a_g , F_o , T_C : variabilità col periodo di ritorno T_R

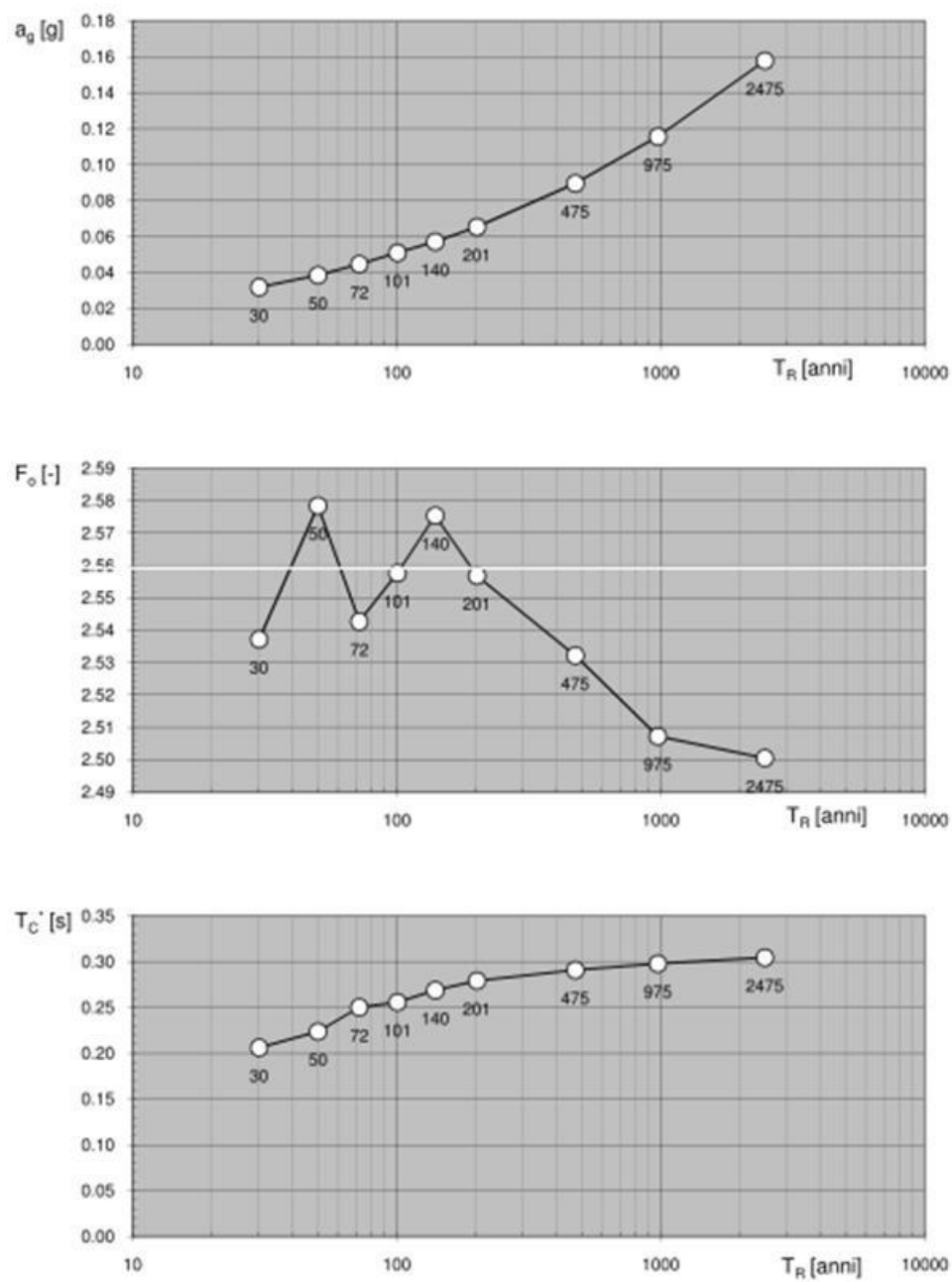
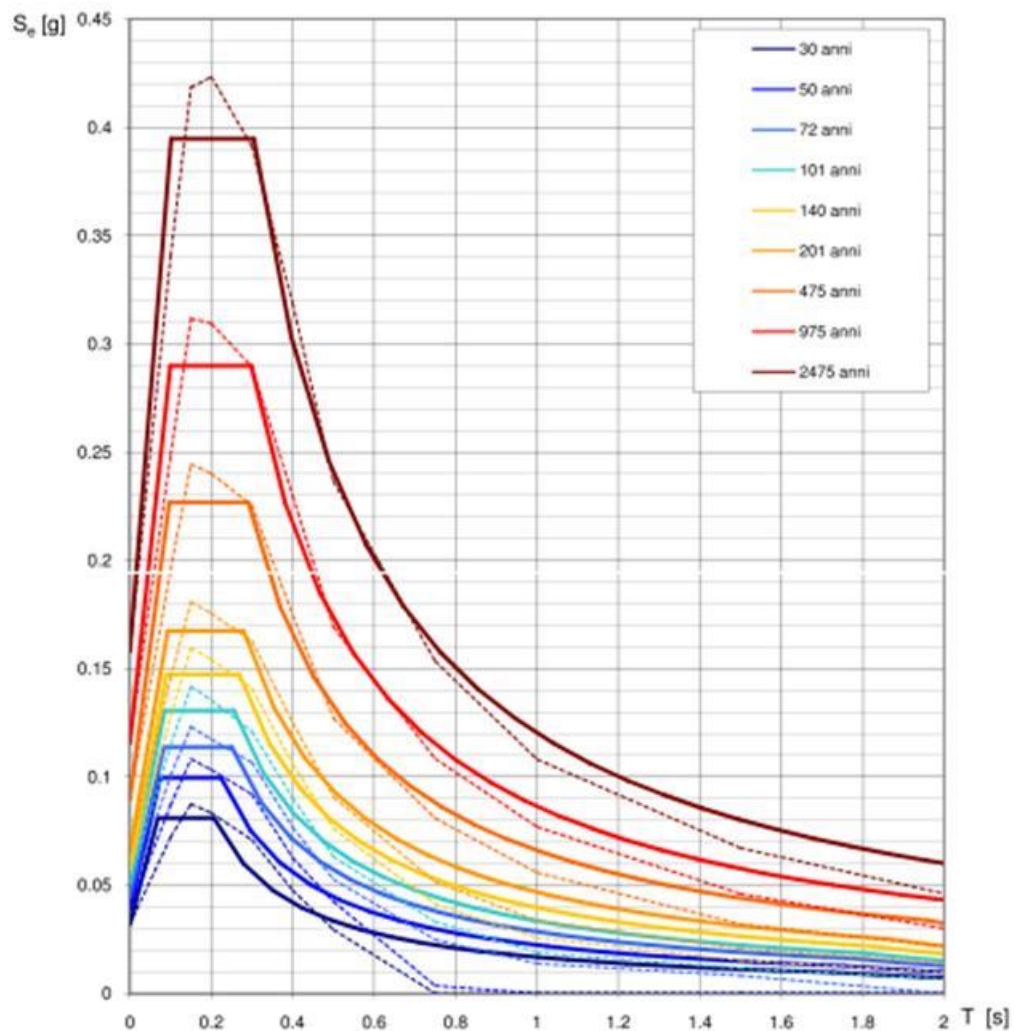


Figura 4. Spettri di risposta elastici valutati in base alle coordinate geografiche del ponte.

Spettri di risposta elastici per i periodi di ritorno T_R di riferimento



NOTA:

Con linea continua si rappresentano gli spettri di Normativa, con linea tratteggiata gli spettri del progetto S1-INGV da cui sono derivati.

11 - Ponte di San Nazzaro (45°.08171 N - 9°.89896 E) - Stradale

La scheda relativa al ponte di San Nazzaro non è pervenuta.

Documentazione dell'opera	Indicazione della rete viaria servita ⁽¹⁾	
	Progressiva chilometrica	
	Anno di costruzione	
	Norme vigenti all'epoca della costruzione	
	Relazione di calcolo	
	Disegni	
	Certificato di collaudo	
	Prove geotecniche dell'epoca	
	Prove di carico	
	Notizie sull'andamento dei lavori	
	Relativa accelerazione al suolo ⁽²⁾	
	Velocità V_{s30} ⁽²⁾	
Documentazione idraulica	Collocazione relativa rispetto ad eventuali corsi d'acqua attraversati	
	Portata	
	Livello di piena duecentennale	
	Orientamento della pila (pile) rispetto alla corrente	
	Orientamento delle spalle rispetto alla corrente	
	Sagome dei profili bagnati	
	Rivestimento delle pile/pile	
	Rivestimento delle spalle	
	Batimetria e anno del rilievo	
	Indagini subacquee	
	Riscontro di anomalie (buche, erosioni)	
	Carenza evidente di franco idraulico	
	Interventi in alveo	
Rapporti delle attività di ispezione finora condotte ⁽³⁾		
Descrizione degli stati di ammaloramento ⁽⁴⁾		
Stato sistemi ausiliari ⁽⁵⁾		
Progetti delle attività di manutenzione ⁽⁶⁾		
Rete viabilistica contigua utilizzabile per situazione di deviazioni di percorso a seguito della interruzione per manutenzione o messa fuori uso del ponte		

Note

- (1) Autostrada, Strada Statale, Provinciale, Comunale, Ferrovia, etc.
- (2) Eventualmente richiesta ai comuni, in base alle relazioni geologiche di opere prossime al ponte
- (3) Anno, parti esaminate, rilievi strumentali, p.e.: orizzontalità / verticalità a seguito di rilievi topografici; rilievi inclinometrici riguardanti le pile
- (4) Locale o generalizzato, stato delle armature e dei cavi di precompressione
- (5) Appoggi, giunti, sistemi di convogliamento e di scarico delle acque
- (6) Oggetto della manutenzione, prove sui materiali, sondaggi e prove geotecniche, altre prove di laboratorio, variazione di schema statico del ponte (p.e. da campate in singolo appoggio, a campate continue), nuova eventuale prova di carico

Figura 1. Inquadramento della rete stradale (Fonte Google Maps).

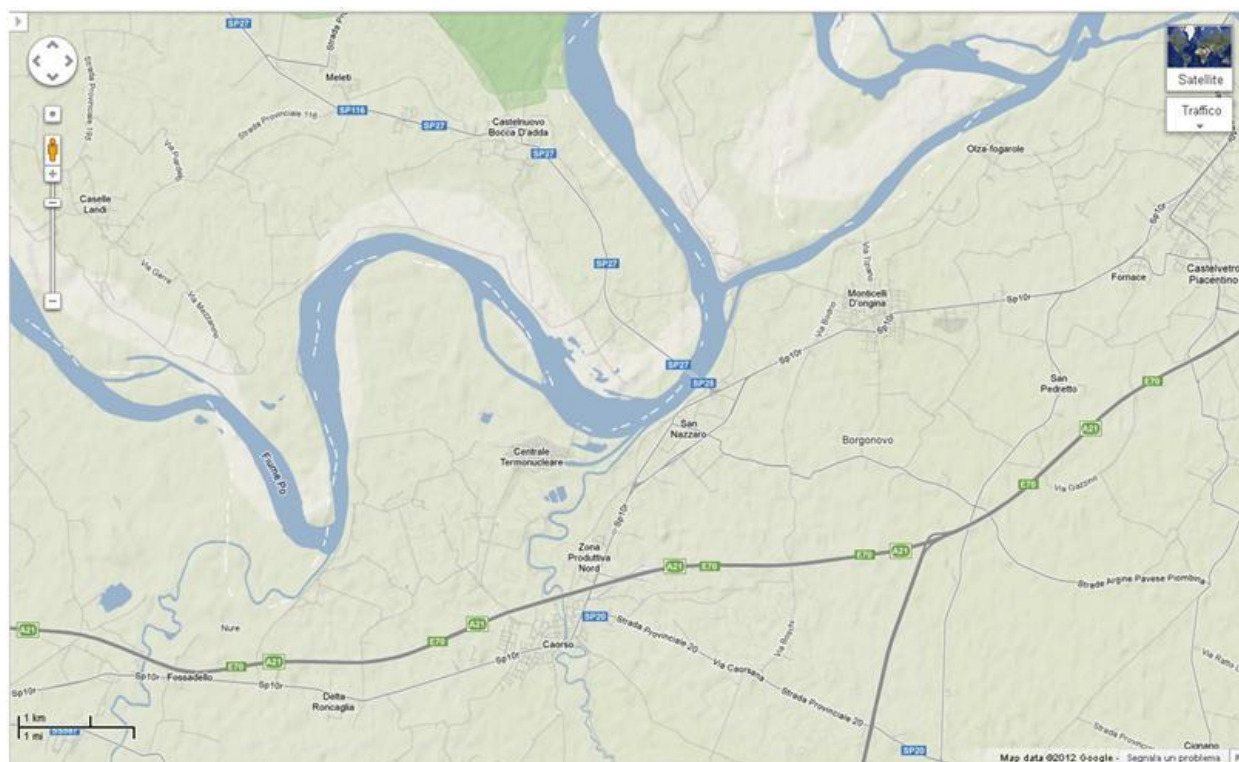


Figura 2. Immagine satellitare (Fonte Google Earth).



Ubicazione

Coordinate: 45°08171 N - 9°89896 E

Descrizione dell'opera

Ponte stradale sulla SP 27, tra Castelnuovo Bocca d'Adda (sponda sx) e S. Nazzaro (sponda dx). Il ponte è composto da un tratto in alveo, che parte da S. Nazzaro, e da un viadotto di accesso in sponda sx, verso Castelnuovo.

Tratto in alveo. L'accesso in sponda dx inizia con un terrapieno, confinato dai muri di spalla. Lo sviluppo del corpo spalla è di 11,20m. Il primo impalcato, lungo 40,525m, ha la struttura poi ricorrente negli impalcati tampone successivi, è composto da 4 travi in C.A.P. e termina sulla prima stampella in alveo. Seguono altre sei stampelle, per un totale di sette stampelle in alveo. L'estensione in lunghezza di ciascuna stampella è di 29,475m, con sbalzi misurati dall'asse pila di 10,7375m e tratto interno tra le colonne di 8,00m. Le stampelle sono collegate da travi tampone con luce di 40,525m. La luce tra gli interassi, in asse stampella, è pari a $L=70,0m$. I giunti sono tipo ALGA, a due gole, distanti 13cm.

Le stampelle poggiano su una coppia di (tre + tre) colonne in c.a. a sezione circolare, distanti 8m e sormontate da un traversone e collegate da un altro traverso all'altezza della corrente.

Viadotto di accesso. Il viadotto di accesso in sponda sx è costituito da 30 campate. Di queste 28 hanno schema tipo Gerber, con impalcati tampone retti da portali che terminano con le selle di supporto. Il portale tipico è lungo 31,5m tra le linee di giunto, con la luce centrale di 25m e i due tratti a sbalzo di 3,25m. Il portale poggia su due pile con sezione leggermente esagonale. Lo spessore in direzione longitudinale è di 0,80m, mentre in direzione trasversale la sezione della pila è composta da una parte rettangolare 0,8x2m e da due appendici triangolari alle due estremità, con base 0,8m e altezza del triangolo 0,05cm. L'interasse tra le pile è di 25m.

In corrispondenza alla pila N. 12, l'altezza tra l'estradosso del plinto e l'intradosso del traversone superiore è di 4,70m. L'altezza del traversone superiore, che porta le travi, è di 1,17m.

L'impalcato portato è costituito da quattro travi in C.A.P. con sezione a doppio T e collegate dalla soletta superiore. L'interasse tra le travi è di 2,4m. L'altezza è di 2m+spessore soletta 2,20m. Le travi sono collegate da traversi sagomati, con altezza minima di 1,30m.

Tra la pila N. 29 dell'ultimo portale lato fiume e la prima stampella del ponte in alveo vi sono due campate in semplice appoggio che poggiano su una pila costituita da una terna di colonne a sezione circolare di diametro 0,80m.

La trave verso il fiume poggia sulla pila n. 30 e sulla sella Gerber della prima stampella del ponte in alveo.

Stato del ponte

Tratto in alveo. Spalling incipiente a tratti con tracce di inizio corrosione in mezzzeria di alcune travi.

Viadotto di accesso. Diffusi fenomeni di faticenza delle superfici in cls., in particolare sulla pareti delle selle Gerber. L'intradosso di molti campi di soletta è privo di copriferro. Almeno 2 travi con sezione in campata fortemente ammalorata. Molti segni di intonaco aggiunto riconducibili a ripraioni precedenti.

Situazione idraulica

Il ponte è a valle della Centrale di Corso e a monte di uno sbarramento fluviale. Si riscontra accumulo di detriti a monte. Nel Viadotto di accesso, i tubi di scarico della

piattaforma si calano a ridosso del fianco interno delle travi di bordo. In molte zone sono mancanti.

Viabilità

Larghezza sede stradale:

- Tratto in alveo: $2b = 0,725m + 8,55 + 0,725 = 10m$.

- Viadotto di accesso: $2b = 1,25 + 7,5 + 1,25 = 10m$.

- Larghezza utile interna dei camminamenti dei marciapiedi: $= 7,73m$

La viabilità di accesso da S. Nazzaro complessa e difficoltosa in quanto la deviazione verso il Ponte è perpendicolare alla direzione della Strada Provinciale e questo provoca rallentamenti, soprattutto dei mezzi pesanti.

Principali caratteristiche e dati dimensionali

Lunghezza dell'opera tra i giunti di estremità	1187,41m
Tratto in alveo (da estremi stamp. 1 e 7)	483,261m
Viadotti di accesso in sponda dx	/
Viadotti di accesso in sponda sx	704,15m
Schema statico principale tipo Gerber	Stampella L = di 29,475m. Impalcato tampone L = 40,525m.
Numero totale delle campate	42
Numero delle pile in alveo (stampelle)	7
Numero delle pile in golena	30
Luce delle singole campate in alveo	70
Larghezza dell'impalcato stradale	10
Tipo di soletta viadotto accesso	Su cassero a perdere prefabbricato
Spessore soletta	/
Appoggi	/
Pile	c.a.
Quota minima del fondo alveo dal piano stradale	/

Figura 3. Vista da monte, sponda destra.



Figura 4. Ingrandimento di una campata con pile e mensole.



Figura 5. Vista dal basso delle travi dell'impalcato, deposito di ramaglie a ridosso delle pile.



Figura 6. Viadotto di accesso.



Figura 7. Viadotto di accesso.



Figura 8. Particolare dell'appoggio delle travi di campata



Figura 9. Distacco di copri ferro e corrosione sui pilastri.



Figura 10. Distacco di copri ferro e barre di armatura sporgenti.



Figura 11. Distacco di copri ferro e corrosione sulle mensole tozze.



Figura 12. Mancanza del tubo di scolo dell'acqua piovana.



Figura 13. Fessurazione orizzontale.



Figura 14. Distacco di copri ferro e corrosione dell'armatura della soletta.



Figura 15. Valori dei parametri valutati in base alle coordinate geografiche del ponte.

Valori dei parametri a_g , F_o , T_C^* : variabilità col periodo di ritorno T_R

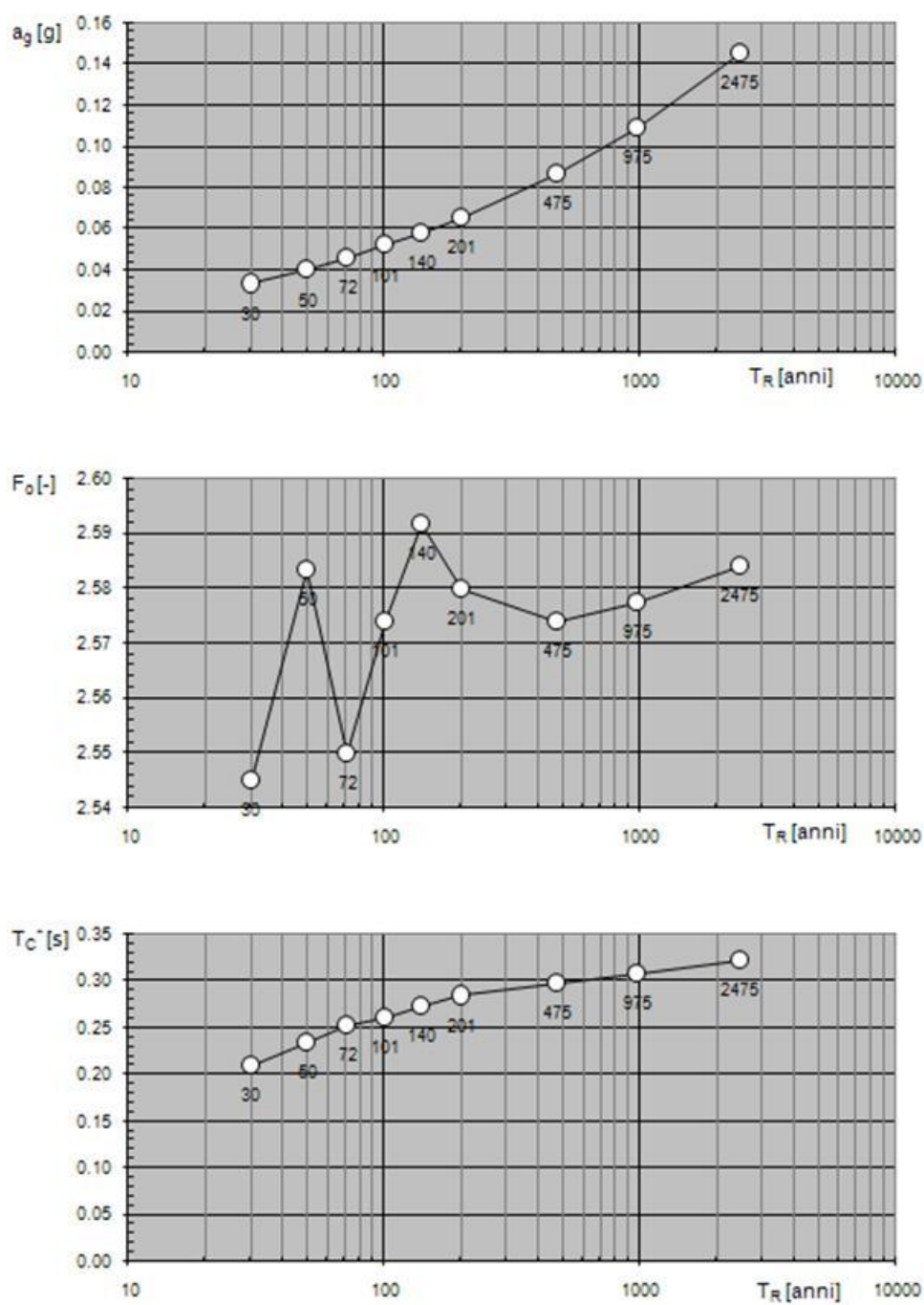
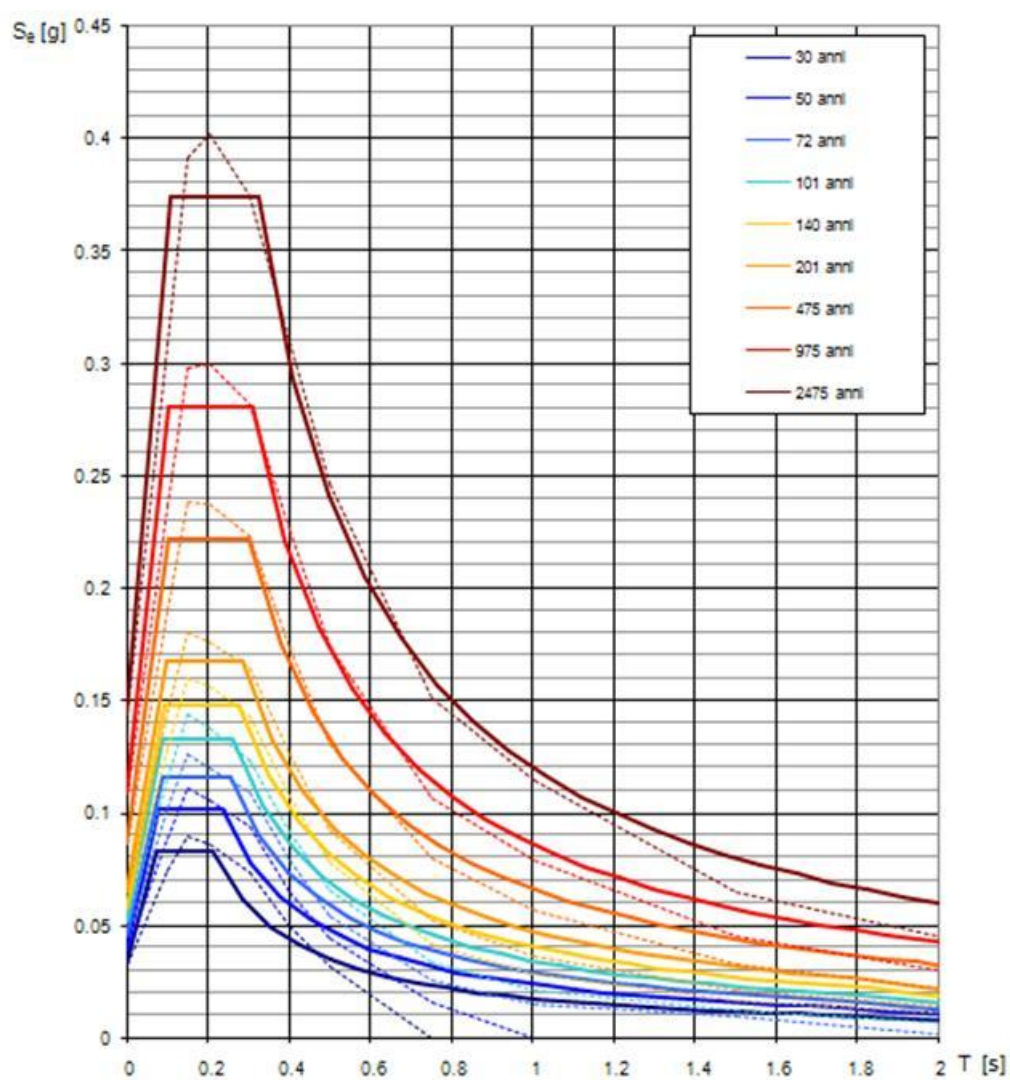


Figura 16. Spettri di risposta elastici valutati in base alle coordinate geografiche del ponte.

Spettri di risposta elastici per i periodi di ritorno T_R di riferimento



NOTA:

Con linea continua si rappresentano gli spettri di Normativa, con linea tratteggiata gli spettri del progetto S1-INGV da cui sono derivati.

12a – Ponte di Cremona (45°.12814 N – 9°.99458 E) – Ferroviario

La scheda relativa al ponte di Cremona non è pervenuta.

Documentazione dell'opera	Indicazione della rete viaria servita ⁽¹⁾	
	Progressiva chilometrica	
	Anno di costruzione	
	Norme vigenti all'epoca della costruzione	
	Relazione di calcolo	
	Disegni	
	Certificato di collaudo	
	Prove geotecniche dell'epoca	
	Prove di carico	
	Notizie sull'andamento dei lavori	
	Relativa accelerazione al suolo ⁽²⁾	
	Velocità V_{s30} ⁽²⁾	
Documentazione idraulica	Collocazione relativa rispetto ad eventuali corsi d'acqua attraversati	
	Portata	
	Livello di piena duecentennale	
	Orientamento della pila (pile) rispetto alla corrente	
	Orientamento delle spalle rispetto alla corrente	
	Sagome dei profili bagnati	
	Rivestimento delle pile/pile	
	Rivestimento delle spalle	
	Batimetria e anno del rilievo	
	Indagini subacquee	
	Riscontro di anomalie (buche, erosioni)	
	Carenza evidente di franco idraulico	
	Interventi in alveo	
Rapporti delle attività di ispezione finora condotte ⁽³⁾		
Descrizione degli stati di ammaloramento ⁽⁴⁾		
Stato sistemi ausiliari ⁽⁵⁾		
Progetti delle attività di manutenzione ⁽⁶⁾		
Rete viabilistica contigua utilizzabile per situazione di deviazioni di percorso a seguito della interruzione per manutenzione o messa fuori uso del ponte		

Note

- (1) Autostrada, Strada Statale, Provinciale, Comunale, Ferrovia, etc.
- (2) Eventualmente richiesta ai comuni, in base alle relazioni geologiche di opere prossime al ponte
- (3) Anno, parti esaminate, rilievi strumentali, p.e.: orizzontalità / verticalità a seguito di rilievi topografici; rilievi inclinometrici riguardanti le pile
- (4) Locale o generalizzato, stato delle armature e dei cavi di precompressione
- (5) Appoggi, giunti, sistemi di convogliamento e di scarico delle acque
- (6) Oggetto della manutenzione, prove sui materiali, sondaggi e prove geotecniche, altre prove di laboratorio, variazione di schema statico del ponte (p.e. da campate in singolo appoggio, a campate continue), nuova eventuale prova di carico

Figura 1. Inquadramento della rete stradale (Fonte Google Maps).

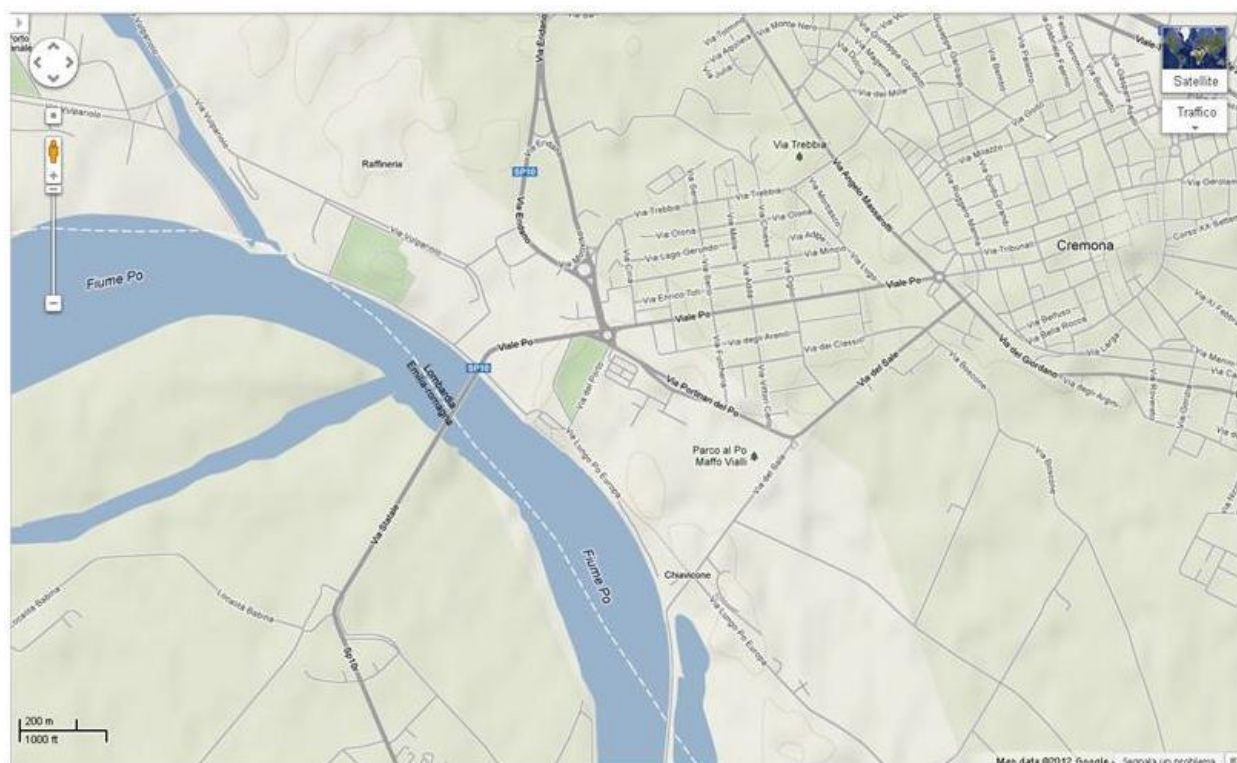


Figura 2. Immagine satellitare (Fonte Google Earth).

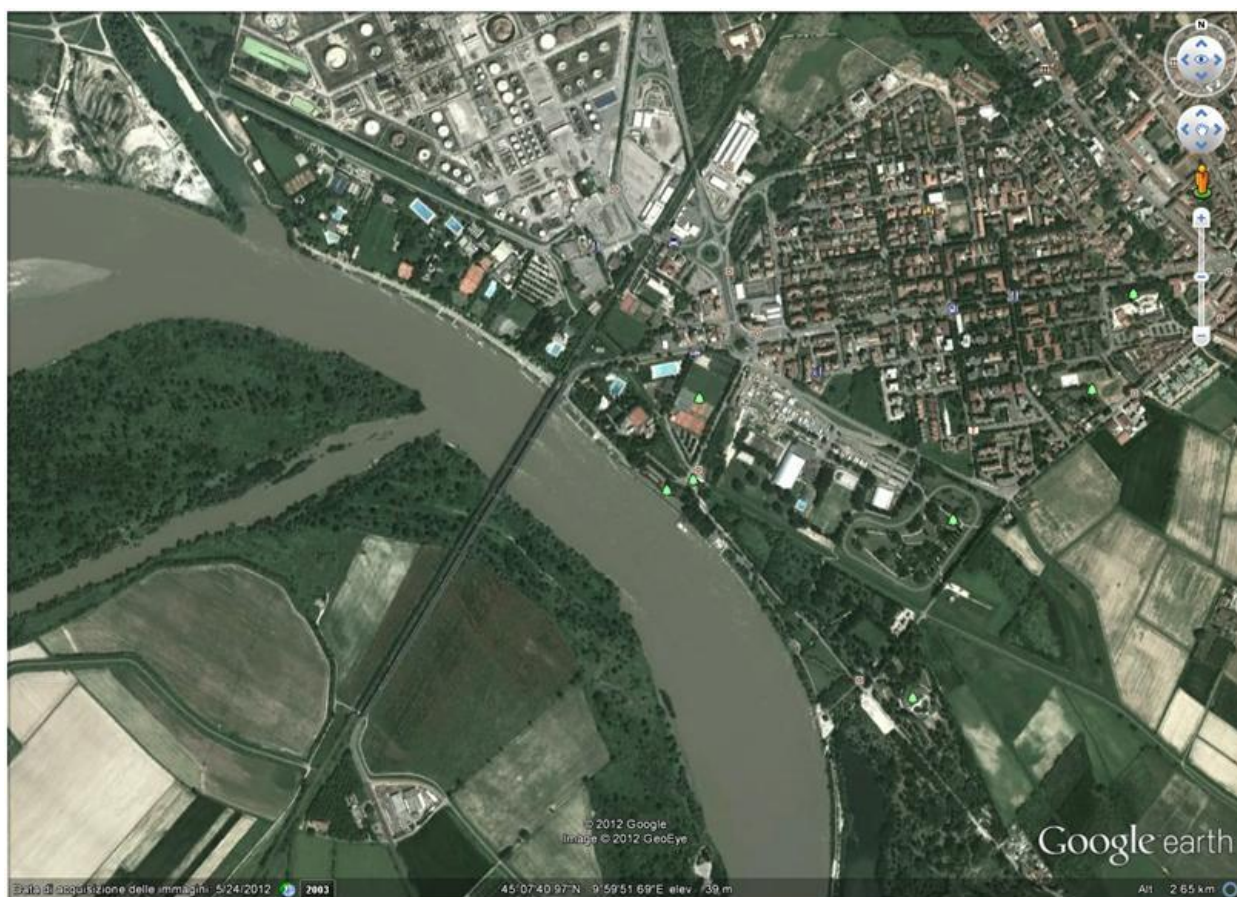


Figura 3. Valori dei parametri valutati in base alle coordinate geografiche del ponte.

Valori dei parametri a_g , F_0 , T_c^* : variabilità col periodo di ritorno T_R

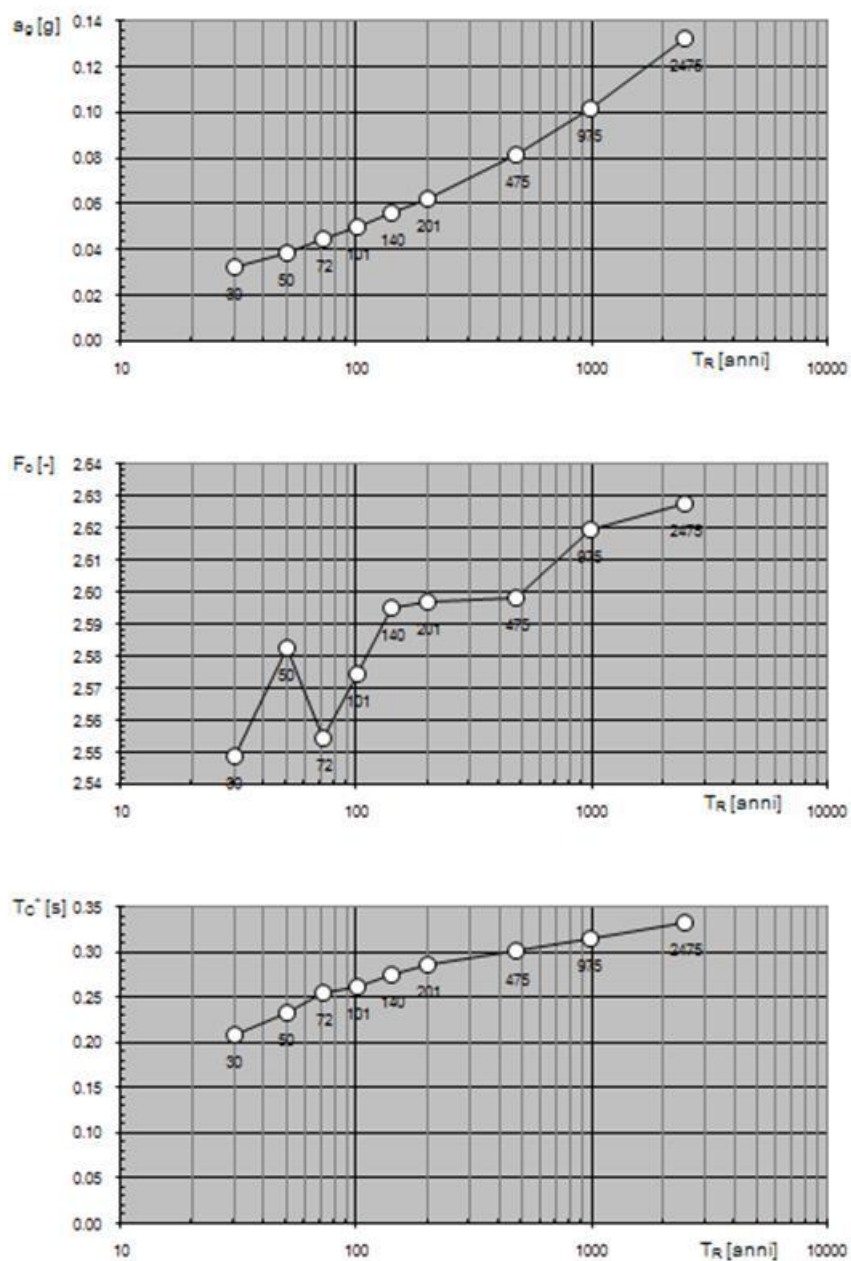
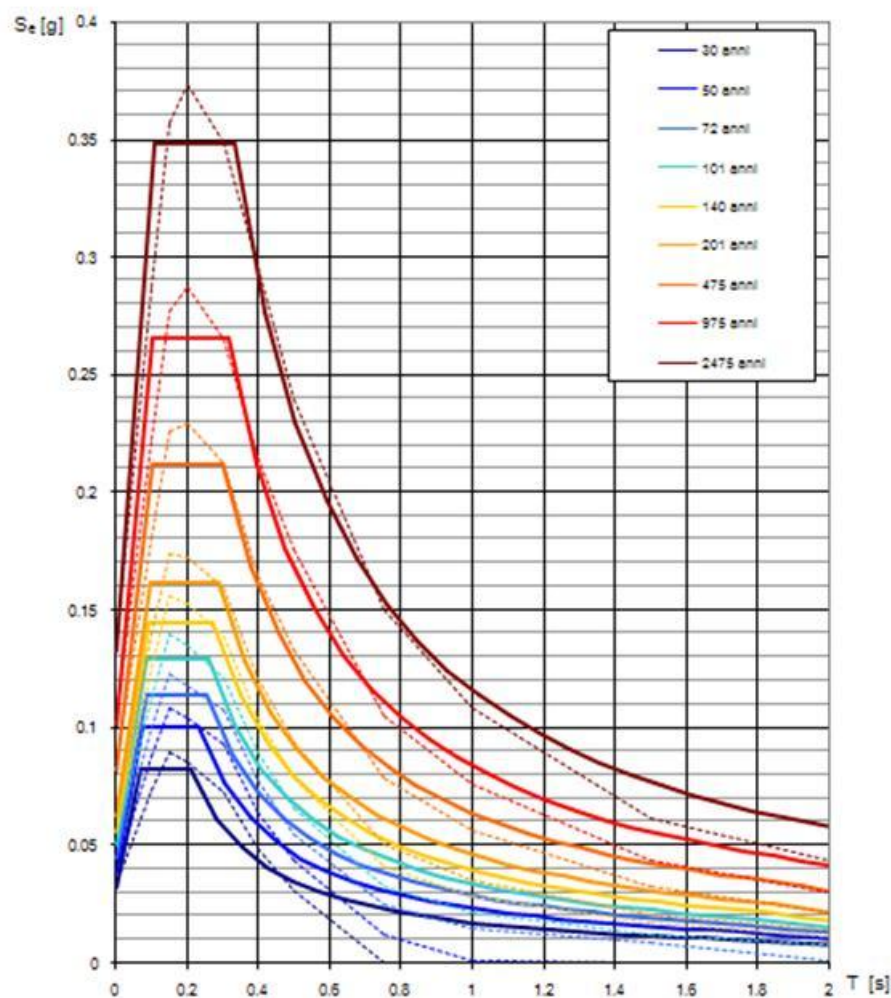


Figura 4. Spettri di risposta elastici valutati in base alle coordinate geografiche del ponte.



NOTA:
Con linea continua si rappresentano gli spettri di Normativa, con linea tratteggiata gli spettri del progetto S1-INGV da cui sono derivati.

12b - Ponte di Cremona (45°.12814 N - 9°.99458 E) - Stradale

Denominazione del ponte: Ponte su SP 10R "Padana Inferiore a Castelvetro P.no-Cremona.
Coord.: 45° 07' 38" Nord 9° 59' 36" Est in gestione alla Provincia di Piacenza

Documentazione dell'opera	Indicazione della rete viaria servita ⁽¹⁾	SP 10R Padana Inferiore
	Progressiva chilometrica	216+509
	Anno di costruzione	1890-1946
	Norme vigenti all'epoca della costruzione	-
	Relazione di calcolo	-
	Disegni	si
	Certificato di collaudo	-
	Prove geotecniche dell'epoca	-
	Prove di carico	Si
	Notizie sull'andamento dei lavori	-
	Relativa accelerazione al suolo ⁽²⁾	-
	Velocità V_{s30} ⁽²⁾	-
Documentazione idraulica	Collocazione relativa rispetto ad eventuali corsi d'acqua attraversati	Ortagonale
	Portata	14.300 mc/sec TR 200
	Livello di piena duecentennale	39,38 m.s.m.
	Orientamento della pila (pile) rispetto alla corrente	ortogonali
	Orientamento delle spalle rispetto alla corrente	ortogonali
	Sagome dei profili bagnati	circolari
	Rivestimento delle pile/pile	Muratura-pietra
	Rivestimento delle spalle	Muratura-pietra
	Batimetria e anno del rilievo	Si 2002
	Indagini subacquee	Si 2002
	Riscontro di anomalie (buche, erosioni)	no
	Carenza evidente di franco idraulico	no
	Interventi in alveo	no
Rapporti delle attività di ispezione finora condotte ⁽³⁾		2002/2011
Descrizione degli stati di ammaloramento ⁽⁴⁾		generalizzato
Stato sistemi ausiliari ⁽⁵⁾		Giunti ammalorati
Progetti delle attività di manutenzione ⁽⁶⁾		Sostituzione giunti
Rete viabilistica contigua utilizzabile per situazione di deviazioni di percorso a seguito della interruzione per manutenzione o messa fuori uso del ponte		Autostrada A21 PC-BS

Note

- (1) Autostrada (A...), Strada Statale (SS...), Provinciale (SP...), Comunale, Ferrovia, etc.
- (2) Eventualmente richiesta ai comuni, in base alle relazioni geologiche di opere prossime al ponte
- (3) Anno, parti esaminate, rilievi strumentali, p.e.: orizzontalità / verticalità a seguito di rilievi topografici; rilievi inclinometrici riguardanti le pile
- (4) Locale o generalizzato, stato delle armature e dei cavi di precompressione
- (5) Appoggi, giunti, sistemi di convogliamento e di scarico delle acque
- (6) Oggetto della manutenzione, prove sui materiali, sondaggi e prove geotecniche, altre prove di laboratorio, variazione di schema statico del ponte (p.e. da campate in singolo appoggio, a campate continue), nuova eventuale prova di carico

Figura 1. Inquadramento della rete stradale (Fonte Google Maps).

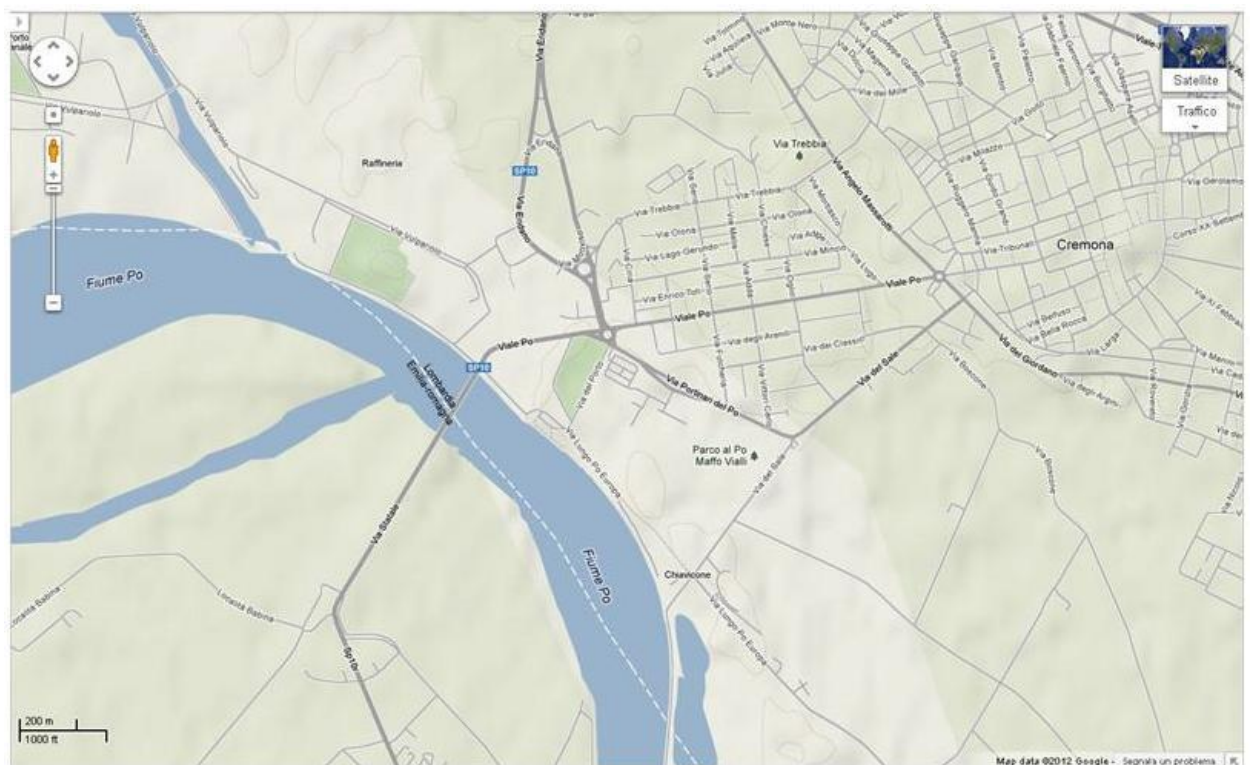
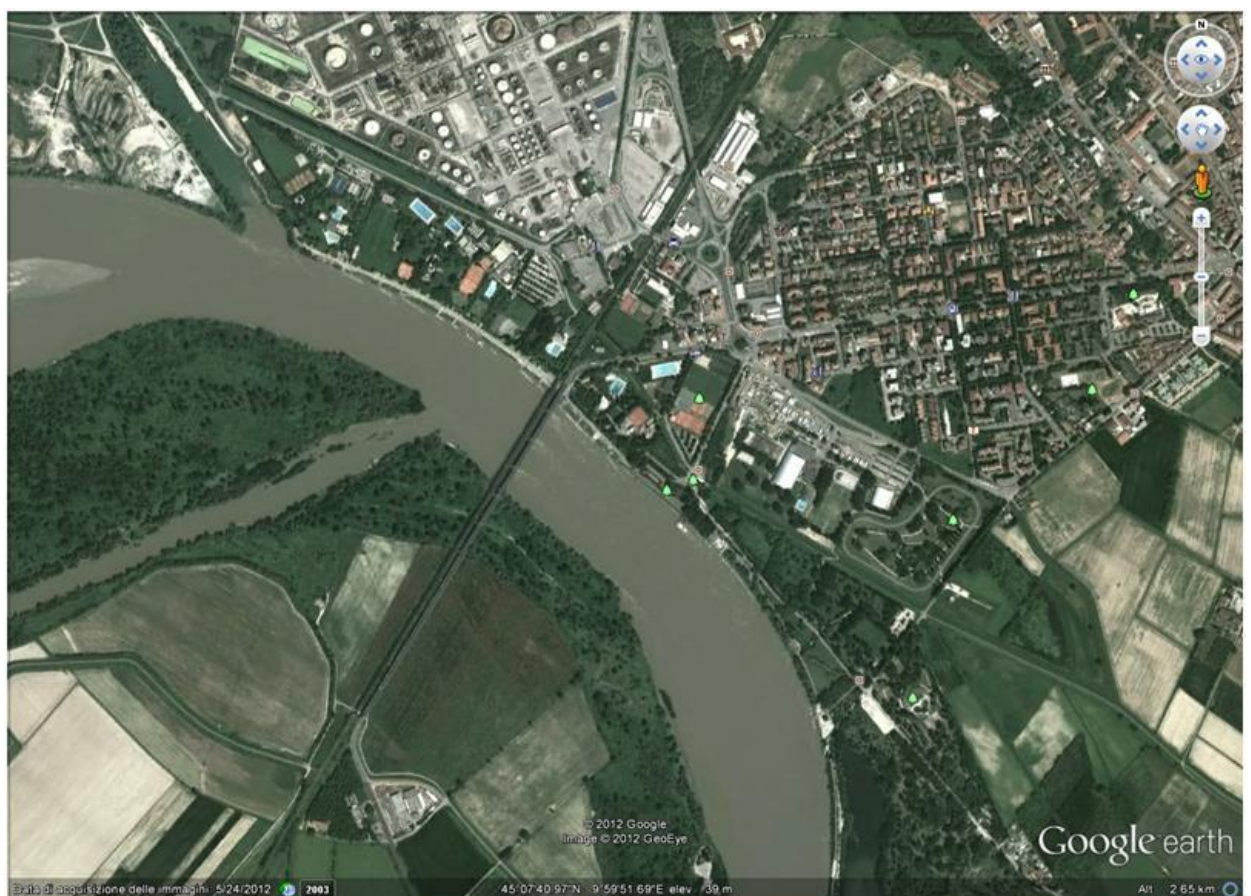


Figura 2. Immagine satellitare (Fonte Google Earth).



Ubicazione

Coordinate: 45°12814 N – 9°99458 E

Descrizione dell'opera

Il ponte collega Cremona (sponda sx) con Mezzano (sponda dx). È un ponte costituito da due tipologie strutturali. Il viadotto di ingresso, presente solo sulla sponda dx, è costituito da travi reticolari ad altezza costante per 6 campate (Officine Savigliano, 1892). Appare costituito da una prima trave in semplice appoggio, da una trave continua su 4 appoggi e da una trave continua su 3 appoggi. campate con travi reticolari in acciaio in semplice appoggio. Sono presenti 2 giunti a pettine all'inizio e alla fine della trave continua centrale, giunti FIP sono presenti all'inizio e alla fine del viadotto d'ingresso. Le campate sono di 81m. Al termine del viadotto di ingresso il ponte continua con travi reticolari, di epoca più recente, con sezione leggermente arcuate e disposte in semplice appoggio per altre 6 campate. Le campate risultano sempre di 81m.

Le pile sono in muratura a sezione rettangolare. La loro larghezza risulta pari a 17.6m (in asse con la corrente) mentre il loro spessore è di 3.1m.

Stato del ponte

Il viadotto di ingresso mostra molti segni di corrosione e rigonfiamenti di molti profili chiodati adibiti a diagonali (secondarie) delle travi reticolari. La seconda parte del manufatto (travi reticolari leggermente arcuate) appare in buono stato di manutenzione.

Situazione idraulica

Non si è evidenziato un piccolo accumulo di detriti a monte delle pile. Il posizionamento delle pile (in regime di magra) appare in asse rispetto al flusso. Scarichi acque dal manufatto con pluviali corti.

Viabilità

Larghezza sede stradale 7,10m. E' presente un solo marciapiede, lato valle, con pista ciclabile per una larghezza di 2.6m. Traffico normale e traffico pesante: fluenti.

Principali caratteristiche e dati dimensionali

Lunghezza dell'opera	956.2m
Tratto in alveo	324.0m
Viadotti di accesso in sponda dx	632.2m
Viadotti di accesso in sponda sx	0m
Schema statico	Travi reticolari
Numero totale delle campate	12
Numero delle pile in alveo	3
Numero delle pile in golena	8
Larghezza dell'impalcato stradale	9,7m, di cui 2,6m per marciapiedi e pista ciclabile.
Tipo di soletta	Sezione mista acciaio e c.a.
Spessore soletta	/
Pile	A sezione rettangolare di 17.6x3.1m
Quota minima del fondo alveo dal piano stradale	/

Figura 3. Vista da valle, sponda sinistra.



Figura 4. Vista delle pile in alveo.



Figura 5. Impalcato del ponte stradale.



Figura 6. Impalcato del ponte ferroviario.



Figura 7. Vista del viadotto d'ingresso (officine Savigliano, 1892) e del ponte sul po (officine ILVA, 1948).



Figura 8. Giunto presente sull'impalcato "Officine ILVA" e giunto presente sull'impalcato "Officine Savigliano"



Figura 9. Vista del pluviale.



Figura 10. Scrostamento della vernice e corrosione dell'elemento.



Figura 11. Scrostamento della vernice e corrosione dell'elemento.



Figura 12. Scrostamento della vernice e corrosione dell'elemento.



Figura 13. Corrosione localizzata in un giunto chiodato.



Figura 14. Distacco di un cavo di messa a terra.



Figura 15. Formazione di ruggine nell'imbottitura di un profilo chiodato, rottura della lamiera e di due chiodi.



Figura 16. Formazione di ruggine nell'imbottitura di un profilo chiodato.



Figura 17. Valori dei parametri valutati in base alle coordinate geografiche del ponte.

Valori dei parametri a_g , F_0 , T_c^* : variabilità col periodo di ritorno T_R

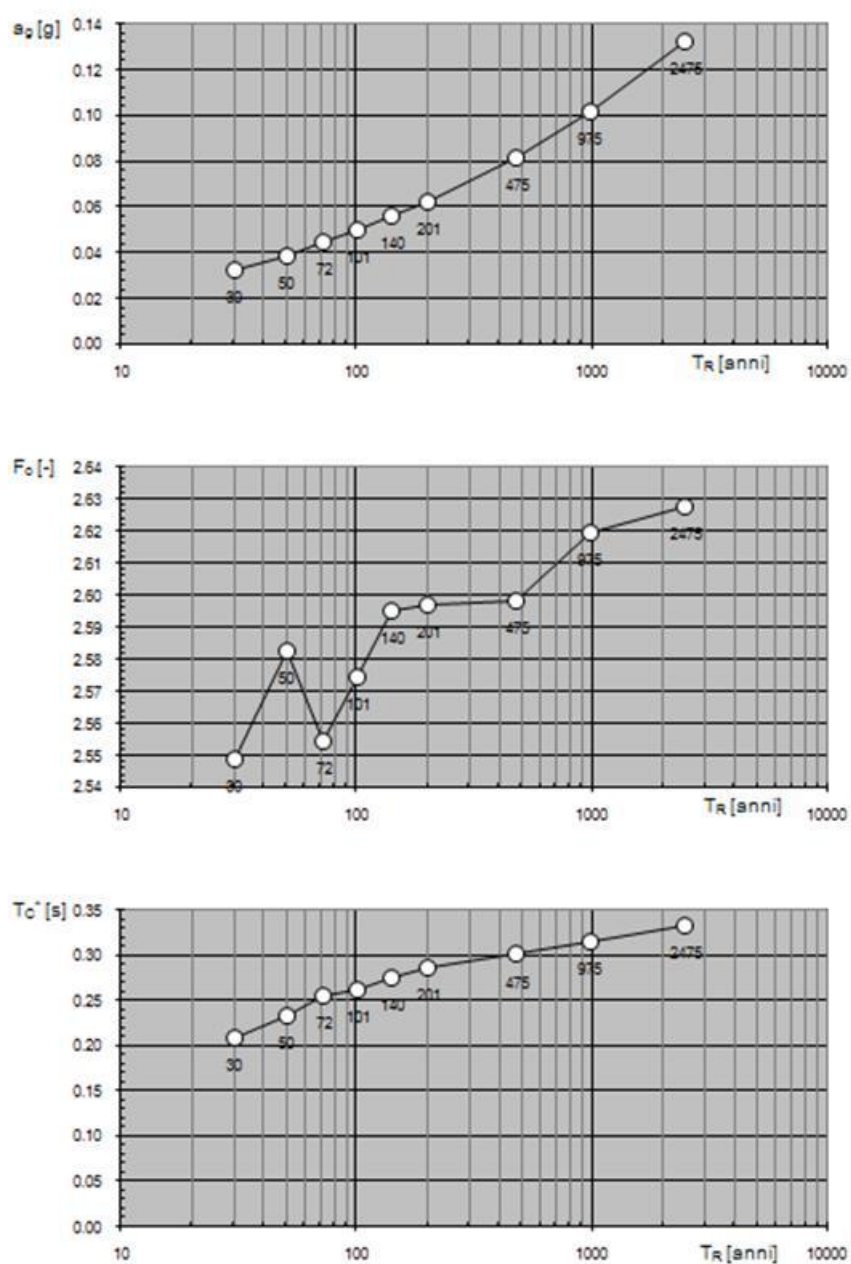
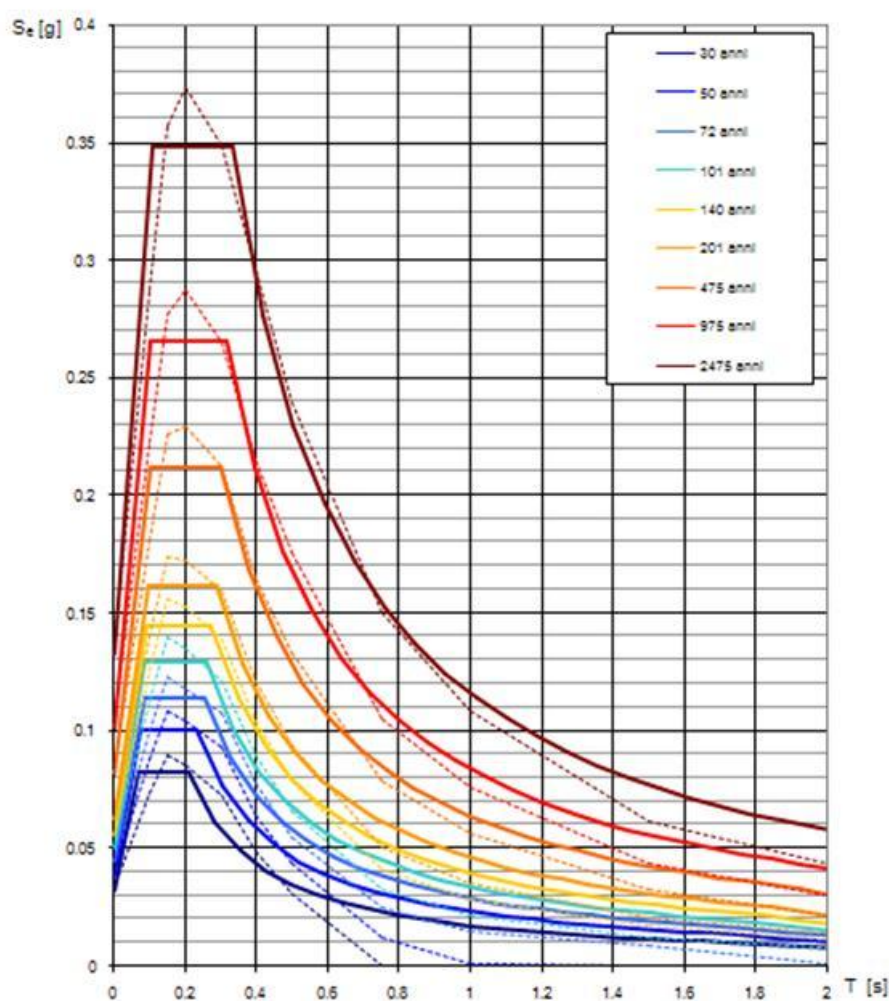


Figura 18. Spettri di risposta elastici valutati in base alle coordinate geografiche del ponte.



NOTA:
Con linea continua si rappresentano gli spettri di Normativa, con linea tratteggiata gli spettri del progetto S1-INGV da cui sono derivati.

13 - Ponte sull'A21 (45°.10179 N - 10°.02578 E) - Autostradale

Denominazione del ponte: Ponte PO. **Coord. (UTM-ED):** 4.994.179,041 *Nord*, 579.682,699 *Est*

Documentazione dell'opera	Indicazione della rete viaria servita ⁽¹⁾	A21
	Progressiva chilometrica	188+686
	Anno di costruzione	Apertura al traffico 1971
	Norme vigenti all'epoca della costruzione	Circolare LL PP n°384 14-02/1962
	Relazione di calcolo	Studio SEPI giugno 1968
	Disegni	Progetto esecutivo giugno 1968
	Certificato di collaudo	1971
	Prove geotecniche dell'epoca	P. penetrometriche, sondaggi a percussione
	Prove di carico	1996 prove dinamiche con ausilio di vibrodina (Proff. Bucchi-Dondi)
	Notizie sull'andamento dei lavori	Non disponibile
	Relativa accelerazione al suolo ⁽²⁾	Non disponibile
	Velocità V_{s30} ⁽²⁾	Non disponibile
Documentazione idraulica	Collocazione relativa rispetto ad eventuali corsi d'acqua attraversati	Perpendicolare al fiume Po
	Portata	$Q_{200}=14.000 \text{ m}^3/\text{s}$
	Livello di piena duecentennale	39,88 metri medio mare
	Orientamento della pila (pile) rispetto alla corrente	parallela
	Orientamento delle spalle rispetto alla corrente	parallela
	Sagome dei profili bagnati	Non disponibile
	Rivestimento delle pile/pile	Non rivestimento
	Rivestimento delle spalle	Non rivestimento
	Batimetria e anno del rilievo	2007
	Indagini subacquee	2007
	Riscontro di anomalie (buche, erosioni)	Nessun riscontro
	Carenza evidente di franco idraulico	No
	Interventi in alveo	2009-2011: lavori di messa in sicurezza della pila n. 36; incamiciatura pali Pila 34
Rapporti delle attività di ispezione finora condotte ⁽³⁾		2001 Sineco: impalcato, pile, appoggi
Descrizione degli stati di ammaloramento ⁽⁴⁾		Generalizzato sulla soletta e sugli sbalzi delle travi Gerber
Stato sistemi ausiliari ⁽⁵⁾		Sufficiente
Progetti delle attività di manutenzione ⁽⁶⁾		1987: manutenzione pile 1988: recupero manutentivo impalcato dal giunto 17 al giunto 26 e dal giunto 31 al giunto 42, carr. Nord. 1990: rivestimento con resina epossidica e lamierino dei pali in alveo. 1992: eliminazione dell'aiuola centrale, impermeabilizzazione dell'intera soletta 1994: intervento recupero manutentivo dell'impalcato 2002: manutenzione ordinaria giunti di dilatazione, e delle barriere di sicurezza. 2003: manutenzione ordinaria giunti. 2012: ripristino copriferri delle pile 5 e 9, e Selle Gerber pile 3, 5, 9.
Rete viabilistica contigua utilizzabile per situazione di deviazioni di percorso a seguito della interruzione per manutenzione o messa fuori uso del ponte		Strada Provinciale SP 10r

Note

(1) Autostrada (A...), Strada Statale (SS...), Provinciale (SP...), Comunale, Ferrovia, etc.

- (2) Eventualmente richiesta ai comuni, in base alle relazioni geologiche di opere prossime al ponte
- (3) Anno, parti esaminate, rilievi strumentali, p.e.: orizzontalità / verticalità a seguito di rilievi topografici; rilievi inclinometrici riguardanti le pile
- (4) Locale o generalizzato, stato delle armature e dei cavi di precompressione
- (5) Appoggi, giunti, sistemi di convogliamento e di scarico delle acque
- (1) Oggetto della manutenzione, prove sui materiali, sondaggi e prove geotecniche, altre prove di laboratorio, variazione di schema statico del ponte (p.e. da campate in singolo appoggio, a campate continue), nuova eventuale prova di carico.

Figura 1. Inquadramento della rete stradale (Fonte Google Maps).



Figura 2. Immagine satellitare (Fonte Google Earth).

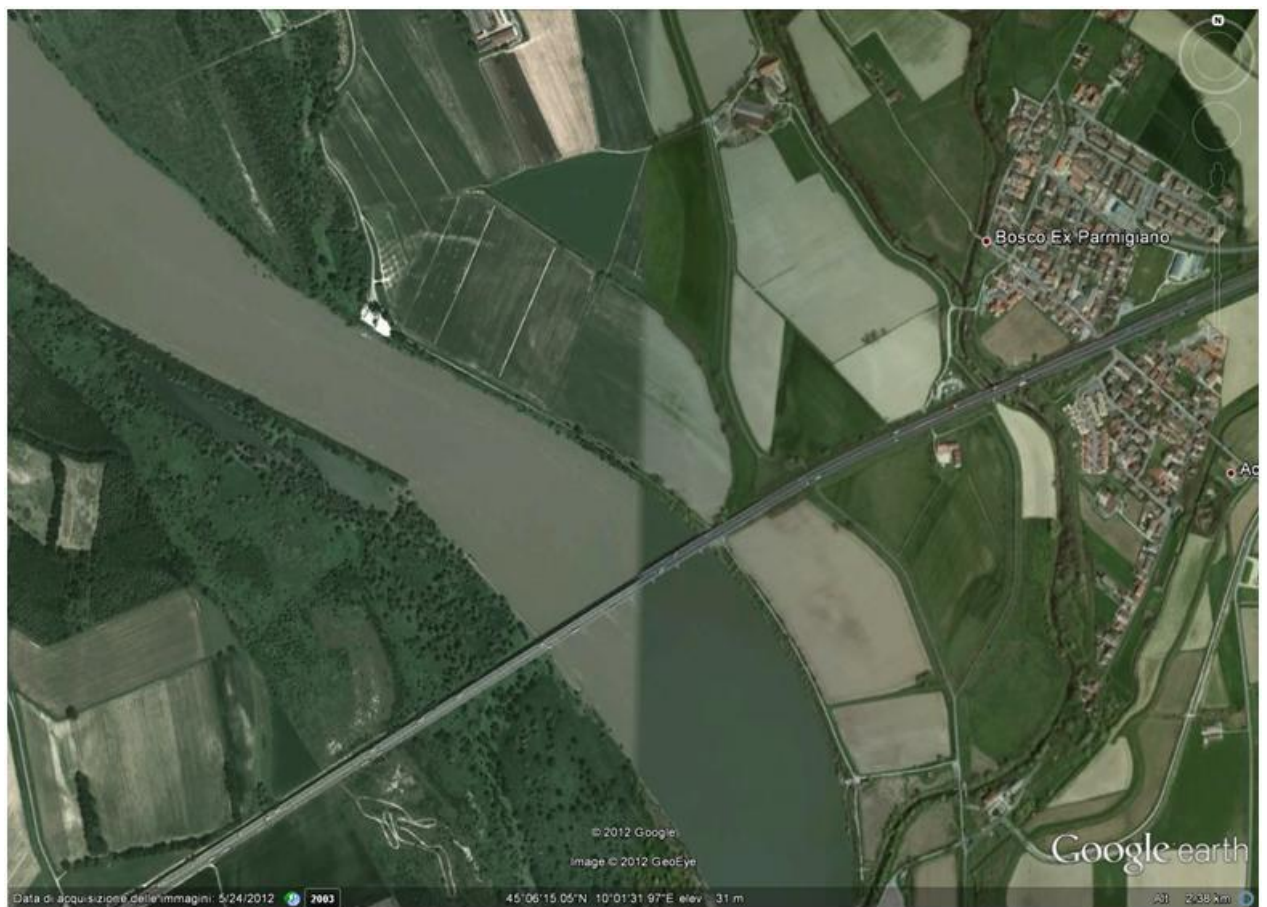


Figura 3. Valori dei parametri valutati in base alle coordinate geografiche del ponte.

Valori dei parametri a_g , F_o , T_C : variabilità col periodo di ritorno T_R

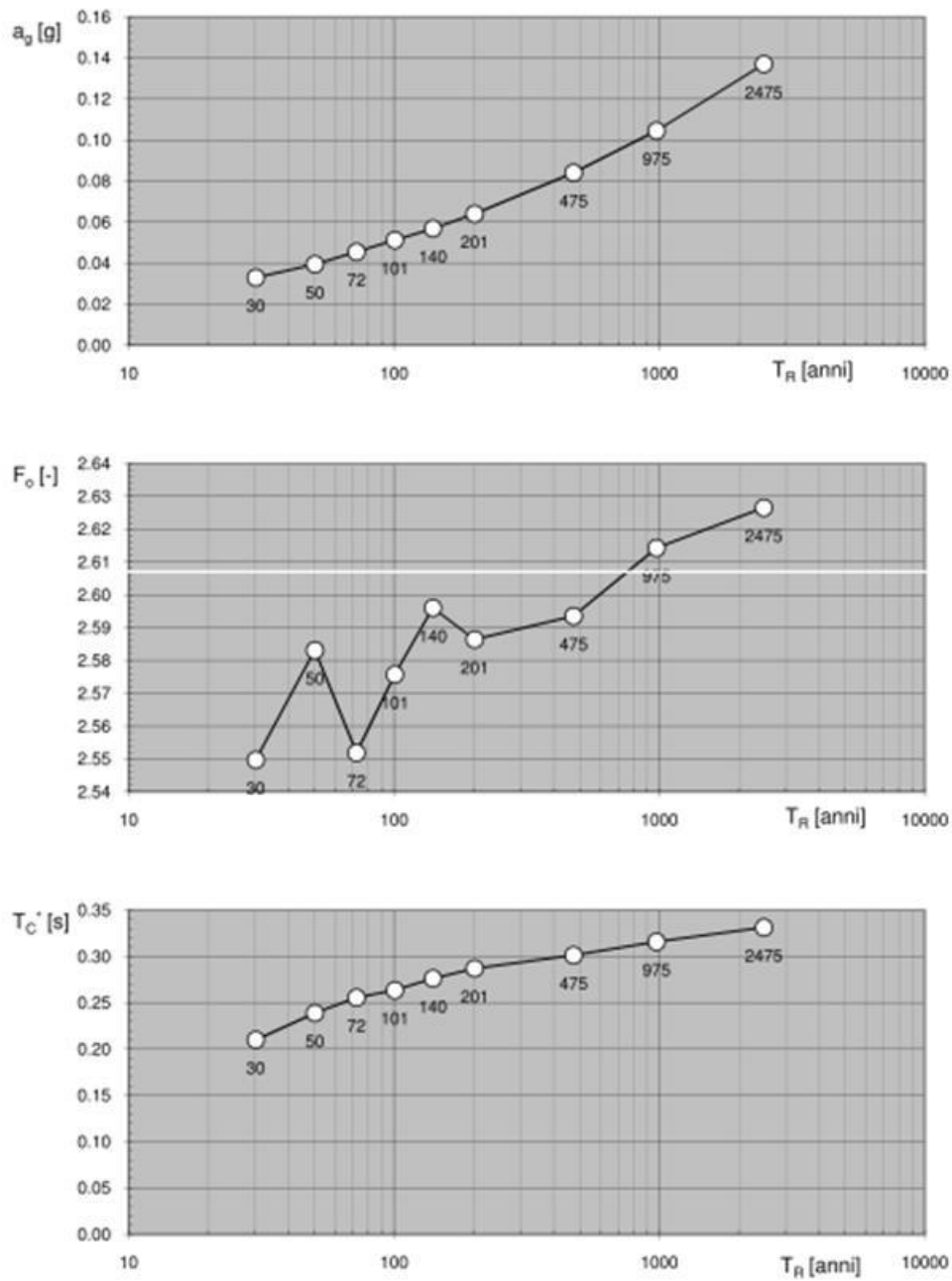
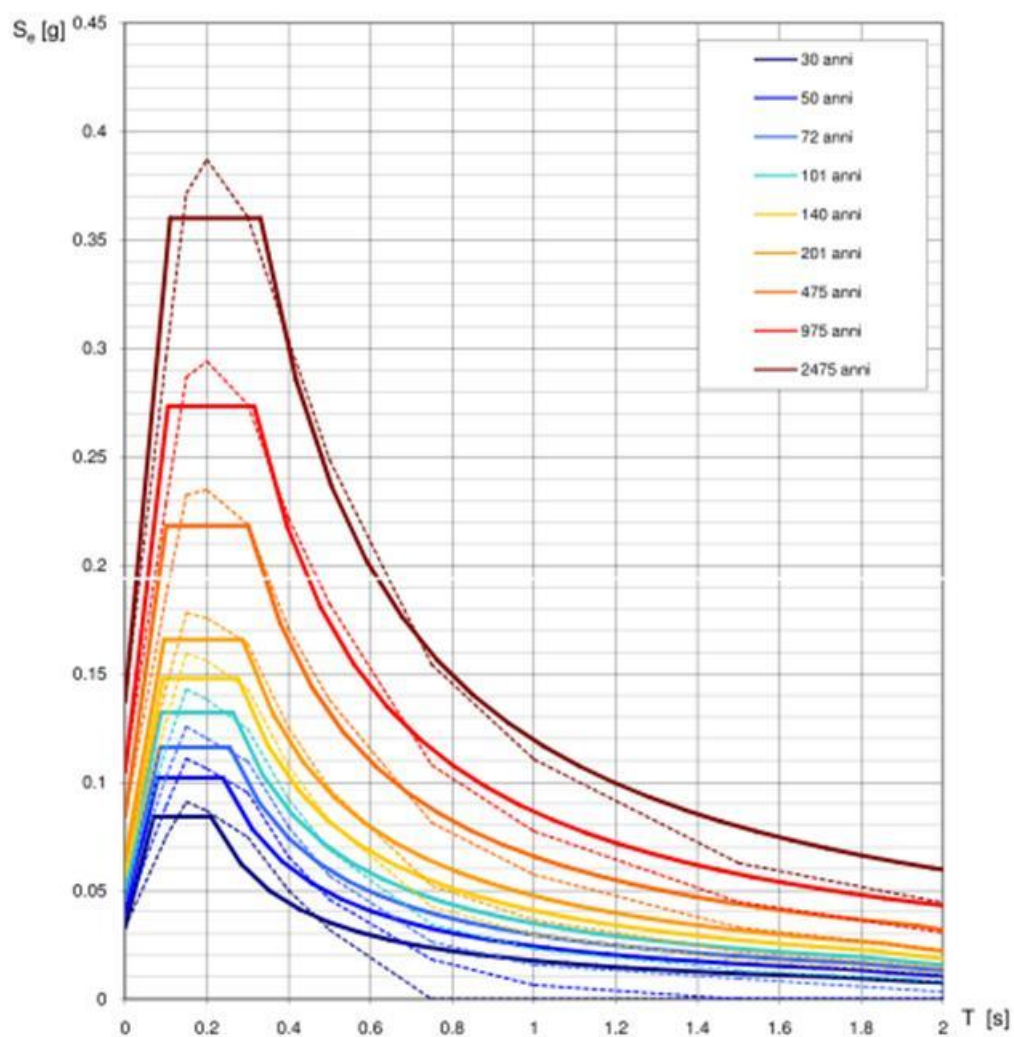


Figura 4. Spettri di risposta elastici valutati in base alle coordinate geografiche del ponte.

Spettri di risposta elastici per i periodi di ritorno T_R di riferimento



NOTA:

Con linea continua si rappresentano gli spettri di Normativa, con linea tratteggiata gli spettri del progetto S1-INGV da cui sono derivati.

14 - Ponte di San Daniele (45°.04175 N – 10°.18106 E) – Stradale

Denominazione del ponte: “G.Verdi” di S. Daniele sul fiume Po Coord.: 45°02’30” Nord 10°10’52” Est

Documentazione dell’opera	Indicazione della rete viaria servita ⁽¹⁾	S.P.10 “Del nuovo ponte sul Po”
	Progressiva chilometrica	dalla 1+550 (circa) alla 2+609 (confine di provincia), dopodiché il manufatto prosegue in Provincia di Cremona,
	Anno di costruzione	1976 – 1980, Lodigiani S.p.A., Milano, Ingegnere Giuseppe Casciati,
	Norme vigenti all’epoca della costruzione	Circolare 14 febbraio 1962, n°384
	Relazione di calcolo	Si (Lodigiani S.p.A., su modello appalto concorso, similitudine con altri analoghi manufatti)
	Disegni	Si, una generale disponibilità della documentazione pro – tempore,
	Certificato di collaudo	04/02/1980
	Prove geotecniche dell’epoca	SGI (a cura della Stazione appaltante, esclusa cioè dalle competenze della ditta offerente)
	Prove di carico	18 novembre 2006, sabato
	Notizie sull’andamento dei lavori	
	Relativa accelerazione al suolo ⁽²⁾	
	Velocità V_{30} ⁽²⁾	Tests effettuati il 19 marzo 2010, valori puntuali intorno a 300 metri / secondo,
Documentazione idraulica	Collocazione relativa rispetto ad eventuali corsi d’acqua attraversati	Fiume Po
	Portata	Accertamento di idoneità statica 2010 su NTC 2008
	Livello di piena duecentennale	
	Orientamento della pila (pile) rispetto alla corrente	Parallele
	Orientamento delle spalle rispetto alla corrente	Incassate negli argini
	Sagome dei profili bagnati	Non trovati
	Rivestimento delle pile/pile	Calcestruzzo a vista (pile a sei colonne).
	Rivestimento delle spalle	Calcestruzzo a vista,
	Batimetria e anno del rilievo	2010

Indagini subacquee	"Buche" e depressioni sulle passatoie laterali di servizio
Riscontro di anomalie (buche, erosioni)	"Buche" e depressioni sulle passatoie laterali di servizio
Carenza evidente di franco idraulico	Non rilevata in occasione delle ondate di piena del novembre 1994 ed ottobre 2000
Interventi in alveo	Non se ne ricordano.
Rapporti delle attività di ispezione finora condotte ⁽³⁾	Vedere scheda manufatto.
Descrizione degli stati di ammaloramento ⁽⁴⁾	Necessità di recupero di capacità portante di un certo numero di trave di impalcato (cavi di precompressione), superfici in cca (pulvini),
Stato sistemi ausiliari ⁽⁵⁾	Approvato progetto esecutivo 2010.
Progetti delle attività di manutenzione ⁽⁶⁾	Recupero capacità portante travi, manutenzione straordinaria superficie in cca, adeguamento guard – rails, altro ...
Rete viabilistica contigua utilizzabile per situazione di deviazioni di percorso a seguito della interruzione per manutenzione o messa fuori uso del ponte	Manufatti di scavalco dello stesso coso d'acqua.

Note

- (1) Autostrada (A...), Strada Statale (SS...), Provinciale (SP...), Comunale, Ferrovia, etc.
- (2) Eventualmente richiesta ai comuni, in base alle relazioni geologiche di opere prossime al ponte
- (3) Anno, parti esaminate, rilievi strumentali, p.e.: orizzontalità / verticalità a seguito di rilievi topografici; rilievi inclinometrici riguardanti le pile
- (4) Locale o generalizzato, stato delle armature e dei cavi di precompressione
- (5) Appoggi, giunti, sistemi di convogliamento e di scarico delle acque
- (6) Oggetto della manutenzione, prove sui materiali, sondaggi e prove geotecniche, altre prove di laboratorio, variazione di schema statico del ponte (p.e. da campate in singolo appoggio, a campate continue), nuova eventuale prova di carico

Figura 1. Inquadramento della rete stradale (Fonte Google Maps).

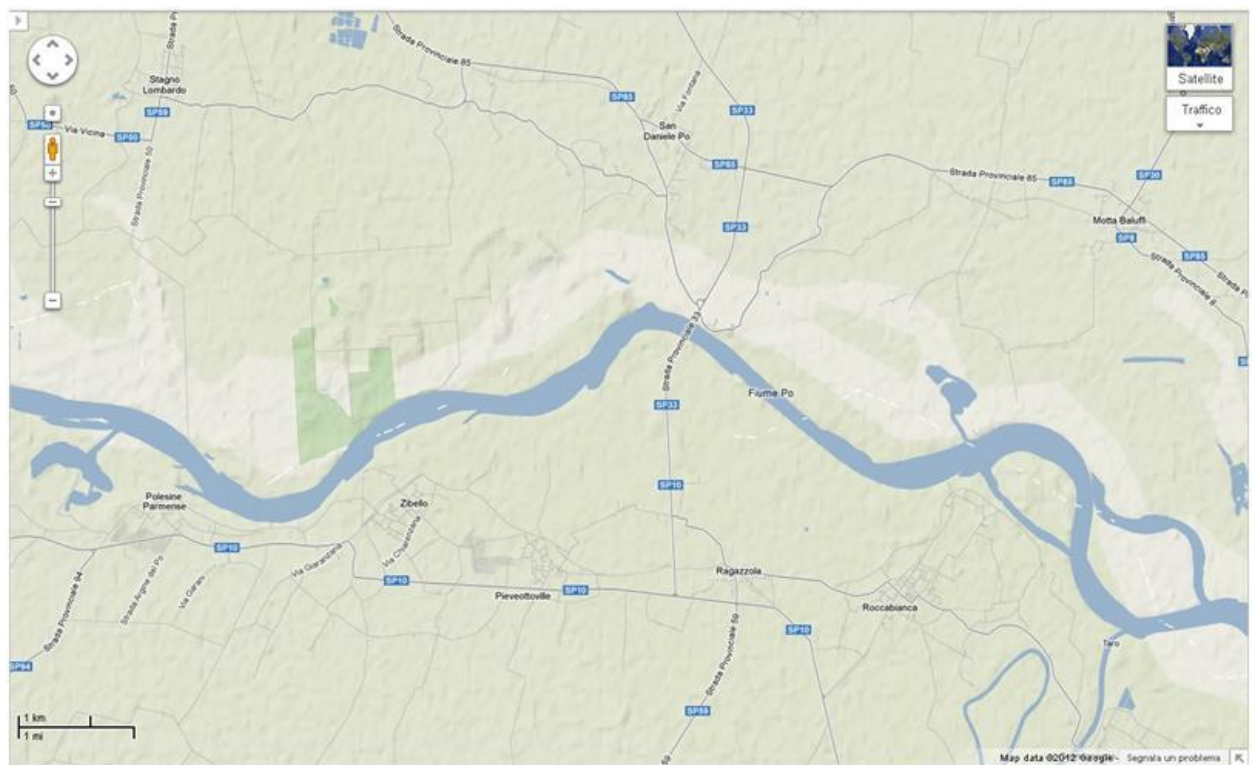


Figura 2. Immagine satellitare (Fonte Google Earth).



Ubicazione

Coordinate: 45°.04175 N – 10°.18106 E

Descrizione dell'opera

Ponte stradale sulla SP 33, tra S. Daniele Po (sponda sx) e Ragazzola (sponda dx), composto da un tratto in alveo e da due viadotti di accesso: breve in sponda sx e l'altro molto lungo in sponda dx. La lunghezza complessiva, riportata sui cartelli stradali, è $L = 2513\text{m}$.

Viadotto di accesso sponda sx (Lato Cremona). L'accesso in sponda dx inizia con un terrapieno, un breve impalcato corto ($L=16,42\text{m}$) a pianta leggermente sghemba (circa 30°), seguito da un altro terrapieno che si estende per 39m e poi da tre campate di circa 35m , fino all'appoggio sulla prima stampella in alveo. Complessivamente la lunghezza di questo tratto è di $(16,42 + 39 + 3 \times 35 =) 160,42\text{m}$.

Tratto in alveo. Questo tratto è contato dal giunto sx della prima stampella in alveo. Seguono altre cinque stampelle, per un totale di sei stampelle (cinque campate) in alveo. L'estensione in lunghezza di ciascuna stampella è di 36m , con sbalzi misurati dall'asse pila di $13,685\text{m}$ e tratto interno tra le colonne di $8,63\text{m}$. Le stampelle sono collegate da travi tampone con luce di $34,75\text{m}$. La luce tra gli interassi, in asse stampella, è pari a $L=70,75\text{m}$. Le stampelle poggiano su una coppia di (tre + tre) colonne (pali/pila) in c.a. a sezione circolare, distanti $8,63\text{m}$ e di diametro $1,60\text{m}$. Le colonne sono sormontate da un traversone sul qual si innestano direttamente le strutture di impalcato. Queste sono costituite da due cassoni affiancati, con intradosso di circa 3m e collegati superiormente dalla soletta di impalcato. Un altro traverso collega le (tre + tre) colonne all'altezza dell'alveo.

Viadotto di accesso sponda dx (Lato Parma). Questo viadotto di accesso è costituito da 56 campate, misurate iniziando dal giunto Gerber sull'ultima stampella lato dx, e aventi lunghezza media di $35,41\text{m}$. A circa 5 campate dal fiume ($\sim 177\text{m}$) inizia un tratto di viadotto curvo, che si estende per circa 12 campate ($\sim 424,92\text{m}$). Il viadotto continua poi in retto per circa 39 campate ($\sim 1380\text{m}$). Gli impalcati sono costituiti da 4 travi collegate superiormente dalla soletta di impalcato e da traversi, posti a passo $8,40\text{m}$.

Stato del ponte

Viadotto di accesso sx: La trave a monte che arriva sulla prima stampella presenta 4 guaine in vista. Trave a valle della stessa campata placcata con piastre in acciaio.

Tratto in alveo: Pila centrale in alveo con sensibile fuori asse. Lungo il corpo di alcune pile in alveo diffusi fenomeni di faticenza delle superfici in cls. e distacchi di copriferro con corrosione delle armature. Parte delle spirali di armatura dei pali/pila in vista.

Impalcato. Diffusi fenomeni di faticenza delle superfici in cls. Distacchi di copriferro con corrosione delle armature, in particolare sulle mensole delle selle Gerber.

Viadotto di accesso dx: Molte travi del viadotto di accesso (40-50%) risultano già rinforzate con placcaggi in acciaio.

Pulvini reggitrave con teste laterali disgregate superficialmente. Ferri in vista e corrosi.

Situazione idraulica

Il ponte è a valle Di un'ampia curva del fiume. L'orientamento delle pile appare corretto. Si riscontra accumulo di detriti a monte.

Viabilità

La sede stradale ha larghezza $2b = (1,25 + 8,50 + 1,25) = 11\text{m}$. Il tratto utile per il transito è però ridotto a circa $8,38\text{m}$ per la presenza di due guardavia laterali.

Marciapiedi inibiti con cartello che vieta il transito. Coperchi tombini di ispezione totalmente corrosi e/o sfondati.

Giunti di dilatazione coperti con asfalto, ora sconnesso.

Traffico fluido. Passaggio di molti mezzi pesanti, con trasporto di sostanze agricole.

Principali caratteristiche e dati dimensionali

Lunghezza dell'opera tra i giunti di estremità	2513m
Tratto in alveo (da estremi delle stamp. 1 e 7)	353,75m
Viadotti di accesso in sponda dx	1932,56m
Viadotti di accesso in sponda sx	160,42
Schema statico principale tipo Gerber	Stampella L = di 36,0m. Impalcato tampone L = 34,75m.
Numero totale delle campate	42
Numero delle pile in alveo (stampelle)	6
Numero delle pile in golena	Sx 2 - dx 56
Luce delle singole campate in alveo	70,75
Larghezza dell'impalcato stradale	11m
Tipo di soletta viadotto accesso	/
Spessore soletta	/
Appoggi	/
Pile	c.a.
Quota minima del fondo alveo dal piano stradale	/

Figura 3. Vista da valle, sponda sinistra.



Figura 4. Vista dal basso.



Figura 5. Pile in alveo con armature esposte.



Figura 6. Mensole di appoggio con armature scoperte.



Figura 7. Nelle travi di campata il degrado ha esposto all'aria i cavi di precompressione.



Figura 8. Alcune travi del ponte sono state rinforzate tramite l'applicazione di piastre in acciaio.



Figura 9. Viadotto di accesso.



Figura 10. Giunti di dilatazione coperti da asfalto.

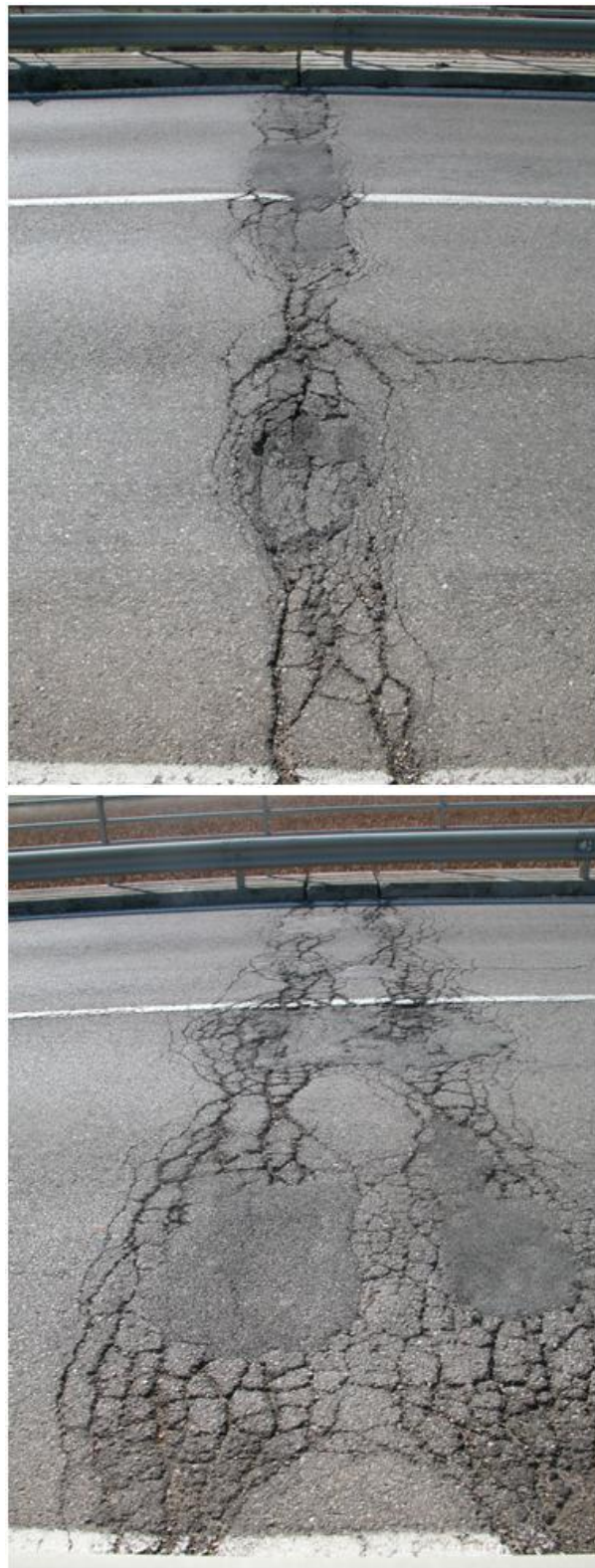


Figura 11. Soletta del camminamento rovinata.



Figura 12. Botole disposte lungo il camminamento rovinate.



Figura 13. Distacco di copri ferro e corrosione sui pilastri.



Figura 14. Mensole di appoggio deteriorate.



Figura 15. Mensole di appoggio deteriorate.



Figura 16. Travi rinforzate con l'applicazione di piastre in acciaio.



Figura 17. Valori dei parametri valutati in base alle coordinate geografiche del ponte.

Valori dei parametri a_g , F_o , T_C^* : variabilità col periodo di ritorno T_R

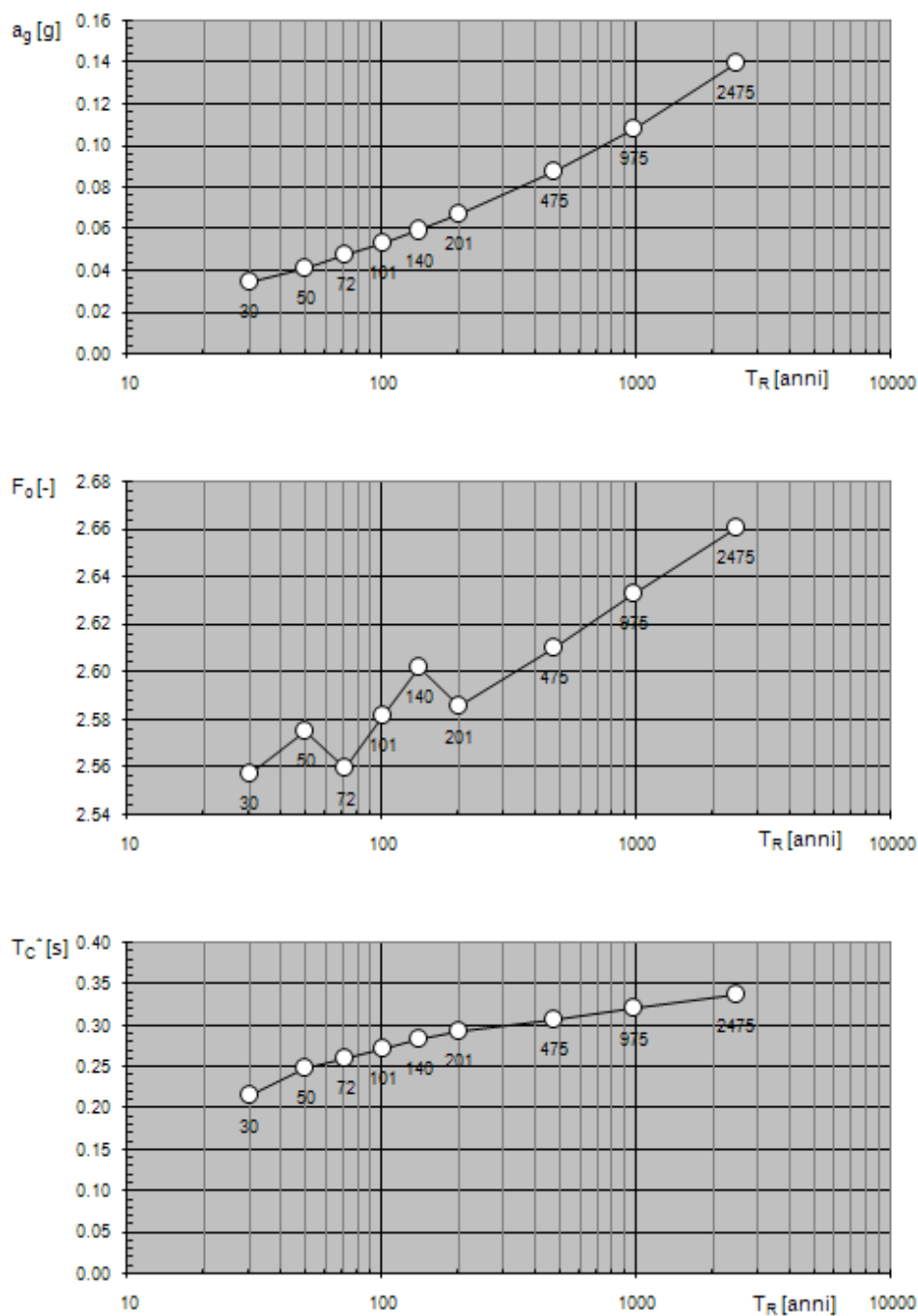
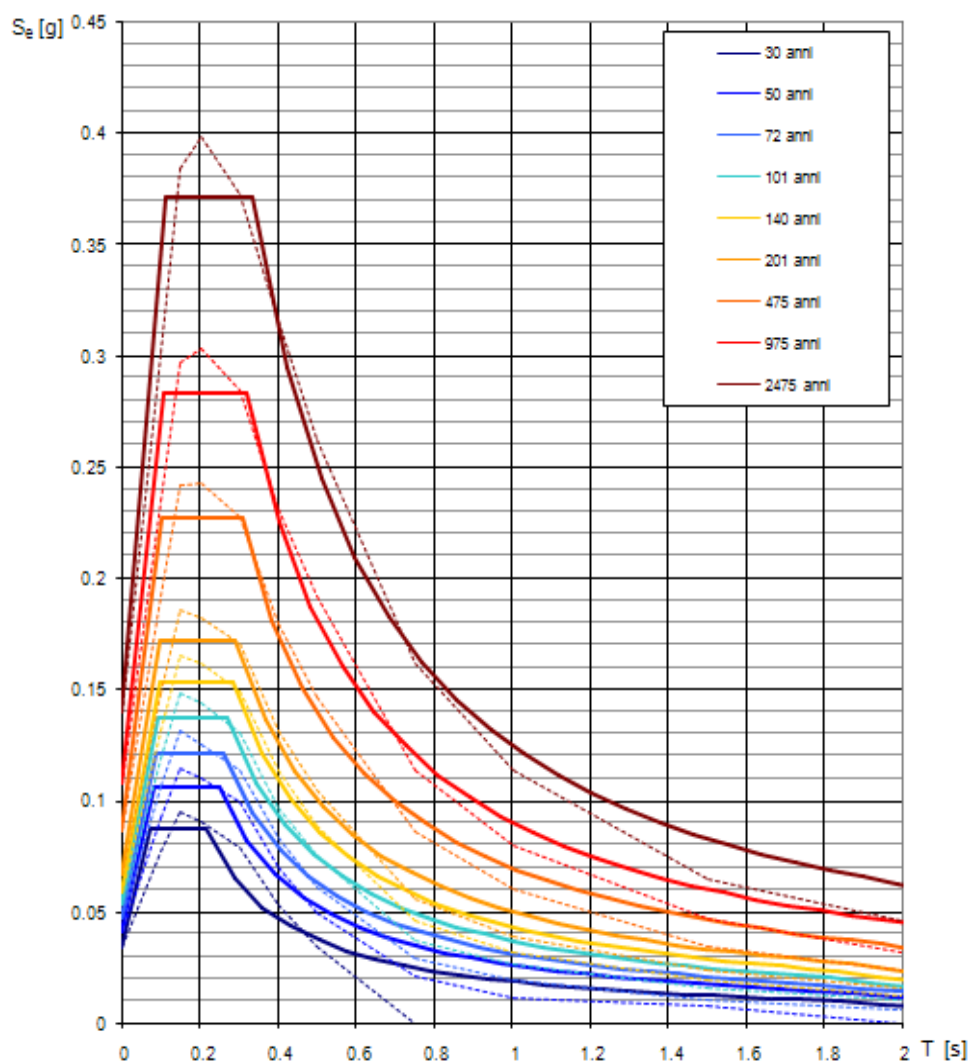


Figura 18. Spettri di risposta elastici valutati in base alle coordinate geografiche del ponte.

Spettri di risposta elastici per i periodi di ritorno T_R di riferimento



NOTA:

Con linea continua si rappresentano gli spettri di Normativa, con linea tratteggiata gli spettri del progetto S1-INGV da cui sono derivati.

15a - Ponte di Casalmaggiore (44°.97882 N - 10°.41823 E) - Ferroviario

La scheda relativa al ponte di Casalmaggiore non è pervenuta.

Documentazione dell'opera	Indicazione della rete viaria servita ⁽¹⁾	
	Progressiva chilometrica	
	Anno di costruzione	
	Norme vigenti all'epoca della costruzione	
	Relazione di calcolo	
	Disegni	
	Certificato di collaudo	
	Prove geotecniche dell'epoca	
	Prove di carico	
	Notizie sull'andamento dei lavori	
	Relativa accelerazione al suolo ⁽²⁾	
	Velocità V_{s30} ⁽²⁾	
Documentazione idraulica	Collocazione relativa rispetto ad eventuali corsi d'acqua attraversati	
	Portata	
	Livello di piena duecentennale	
	Orientamento della pila (pile) rispetto alla corrente	
	Orientamento delle spalle rispetto alla corrente	
	Sagome dei profili bagnati	
	Rivestimento delle pile/pile	
	Rivestimento delle spalle	
	Batimetria e anno del rilievo	
	Indagini subacquee	
	Riscontro di anomalie (buche, erosioni)	
	Carenza evidente di franco idraulico	
	Interventi in alveo	
Rapporti delle attività di ispezione finora condotte ⁽³⁾		
Descrizione degli stati di ammaloramento ⁽⁴⁾		
Stato sistemi ausiliari ⁽⁵⁾		
Progetti delle attività di manutenzione ⁽⁶⁾		
Rete viabilistica contigua utilizzabile per situazione di deviazioni di percorso a seguito della interruzione per manutenzione o messa fuori uso del ponte		

Note

- (1) Autostrada, Strada Statale, Provinciale, Comunale, Ferrovia, etc.
- (2) Eventualmente richiesta ai comuni, in base alle relazioni geologiche di opere prossime al ponte
- (3) Anno, parti esaminate, rilievi strumentali, p.e.: orizzontalità / verticalità a seguito di rilievi topografici; rilievi inclinometrici riguardanti le pile
- (4) Locale o generalizzato, stato delle armature e dei cavi di precompressione
- (5) Appoggi, giunti, sistemi di convogliamento e di scarico delle acque
- (6) Oggetto della manutenzione, prove sui materiali, sondaggi e prove geotecniche, altre prove di laboratorio, variazione di schema statico del ponte (p.e. da campate in singolo appoggio, a campate continue), nuova eventuale prova di carico

Figura 1. Inquadramento della rete stradale (Fonte Google Maps).



Figura 2. Immagine satellitare (Fonte Google Earth).



Figura 3. Valori dei parametri valutati in base alle coordinate geografiche del ponte.

Valori dei parametri a_g , F_o , T_C' : variabilità col periodo di ritorno T_R

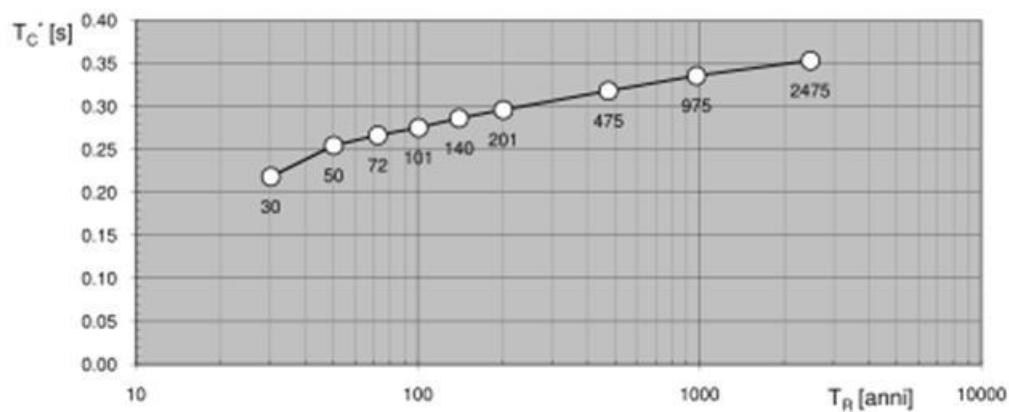
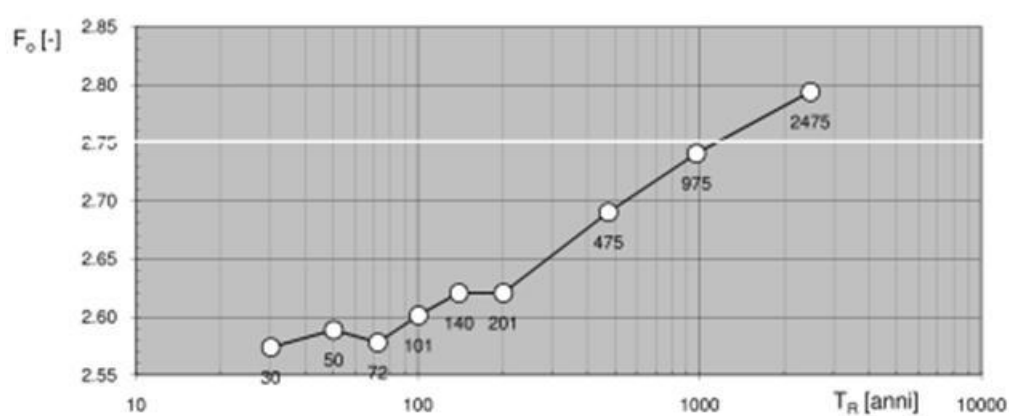
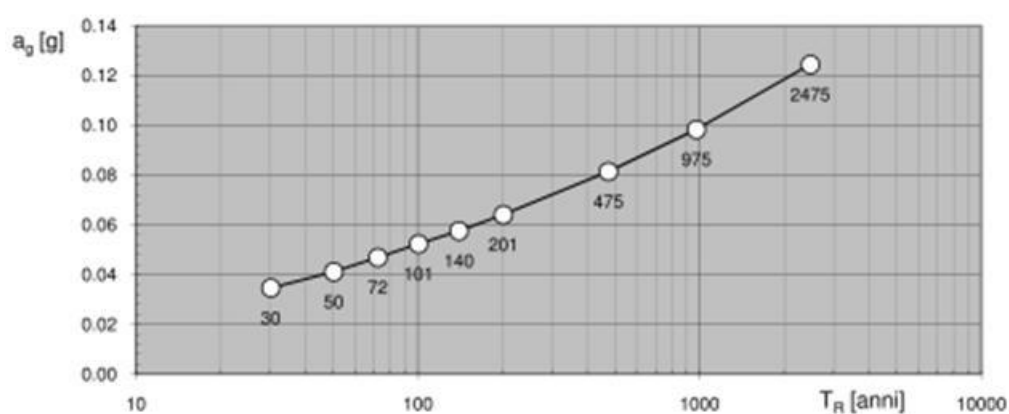
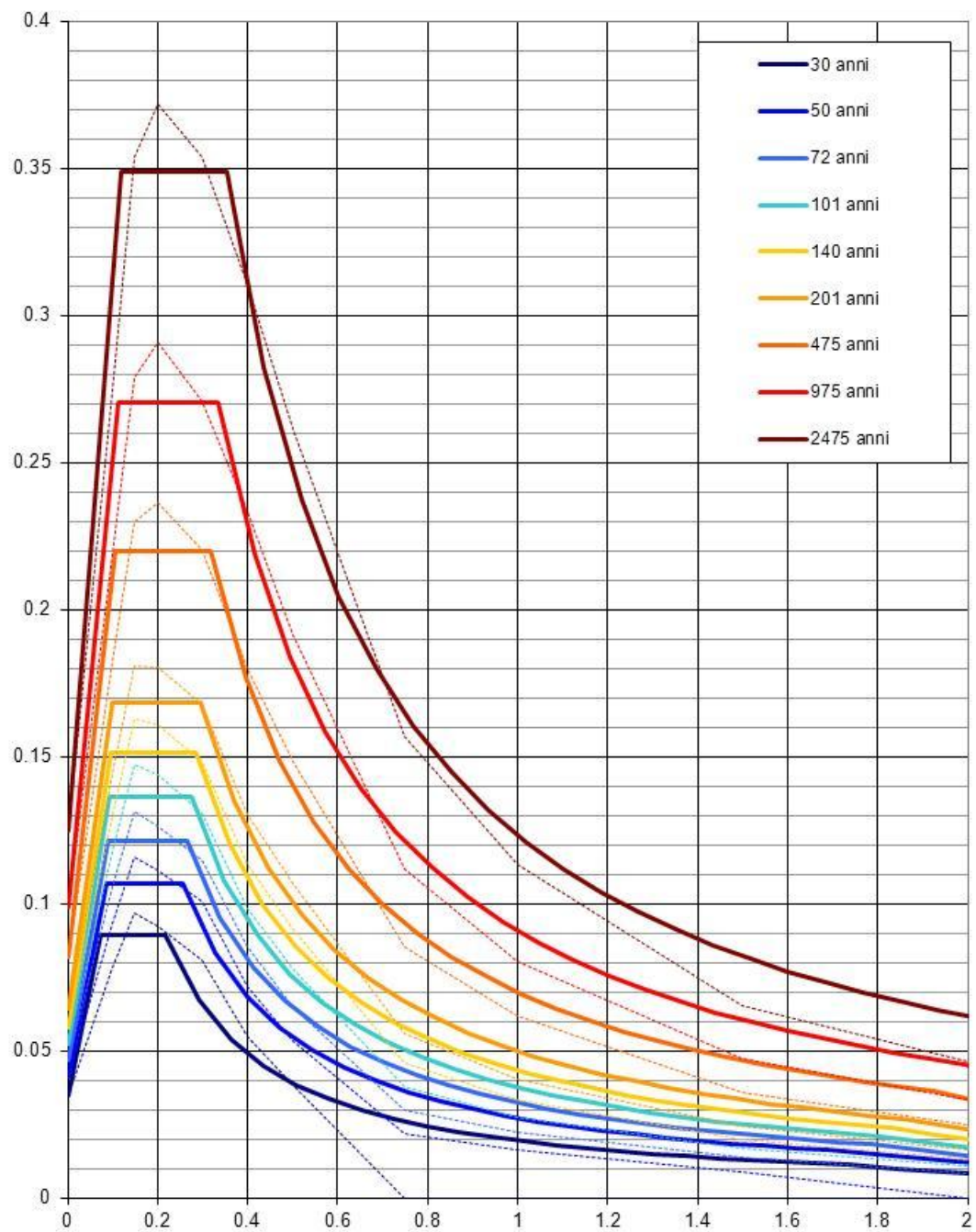


Figura 4. Spettri di risposta elastici valutati in base alle coordinate geografiche del ponte.



15b - Ponte di Casalmaggiore (45° 04' 17" N - 10° 18' 10" E) - Stradale

**Denominazione del ponte: di Casalmaggiore sul fiume Po. Coord.: 44° 58' 36" Nord 10° 25' 13" Est
in gestione alla Provincia di Cremona**

Documentazione dell'opera	Indicazione della rete viaria servita ⁽¹⁾	SP CR ex SS 343 "Asolana"
	Progressiva chilometrica	23+500
	Anno di costruzione	1955 - 1957
	Norme vigenti all'epoca della costruzione	-
	Relazione di calcolo	SI
	Disegni	SI
	Certificato di collaudo	NO 1957 - SI 2012
	Prove geotecniche dell'epoca	SI
	Prove di carico	NO
	Notizie sull'andamento dei lavori	SI
	Relativa accelerazione al suolo ⁽²⁾	-
	Velocità V_{s30} ⁽²⁾	-
Documentazione idraulica	Collocazione relativa rispetto ad eventuali corsi d'acqua attraversati	Ortagonale
	Portata	13.900 mc/sec TR200
	Livello di piena duecentennale	31,94 m.s.m.
	Orientamento della pila (pile) rispetto alla corrente	Ortogonalmente
	Orientamento delle spalle rispetto alla corrente	Ortogonalmente
	Sagome dei profili bagnati	Rettangolari + Attenuatori d'urto semicircolari
	Rivestimento delle pile/pile	Palancole e lamierini in acciaio
	Rivestimento delle spalle	C.A.
	Batimetria e anno del rilievo	SI 2001
	Indagini subacquee	SI 2001
	Riscontro di anomalie (buche, erosioni)	NO
	Carenza evidente di franco idraulico	SI
	Interventi in alveo	SI
Rapporti delle attività di ispezione finora condotte ⁽³⁾		2002/2012
Descrizione degli stati di ammaloramento ⁽⁴⁾		Lavori di ripristino ultimati nel 2011
Stato sistemi ausiliari ⁽⁵⁾		OK
Progetti delle attività di manutenzione ⁽⁶⁾		-
Rete viabilistica contigua utilizzabile per situazione di deviazioni di percorso a seguito della interruzione per manutenzione o messa fuori uso del ponte		Ponte di Viadana sulla ex SS358 (MN - RE) e ponte Verdi di S. Daniele Po sulla SP 33 (CR - PR)

Note

- (1) Autostrada (A...), Strada Statale (SS...), Provinciale (SP...), Comunale, Ferrovia, etc.
- (2) Eventualmente richiesta ai comuni, in base alle relazioni geologiche di opere prossime al ponte
- (3) Anno, parti esaminate, rilievi strumentali, p.e.: orizzontalità / verticalità a seguito di rilievi topografici; rilievi inclinometrici riguardanti le pile
- (4) Locale o generalizzato, stato delle armature e dei cavi di precompressione
- (5) Appoggi, giunti, sistemi di convogliamento e di scarico delle acque
- (6) Oggetto della manutenzione, prove sui materiali, sondaggi e prove geotecniche, altre prove di laboratorio, variazione di schema statico del ponte (p.e. da campate in singolo appoggio, a campate continue), nuova eventuale prova di carico

Figura 1. Inquadramento della rete stradale (Fonte Google Maps).

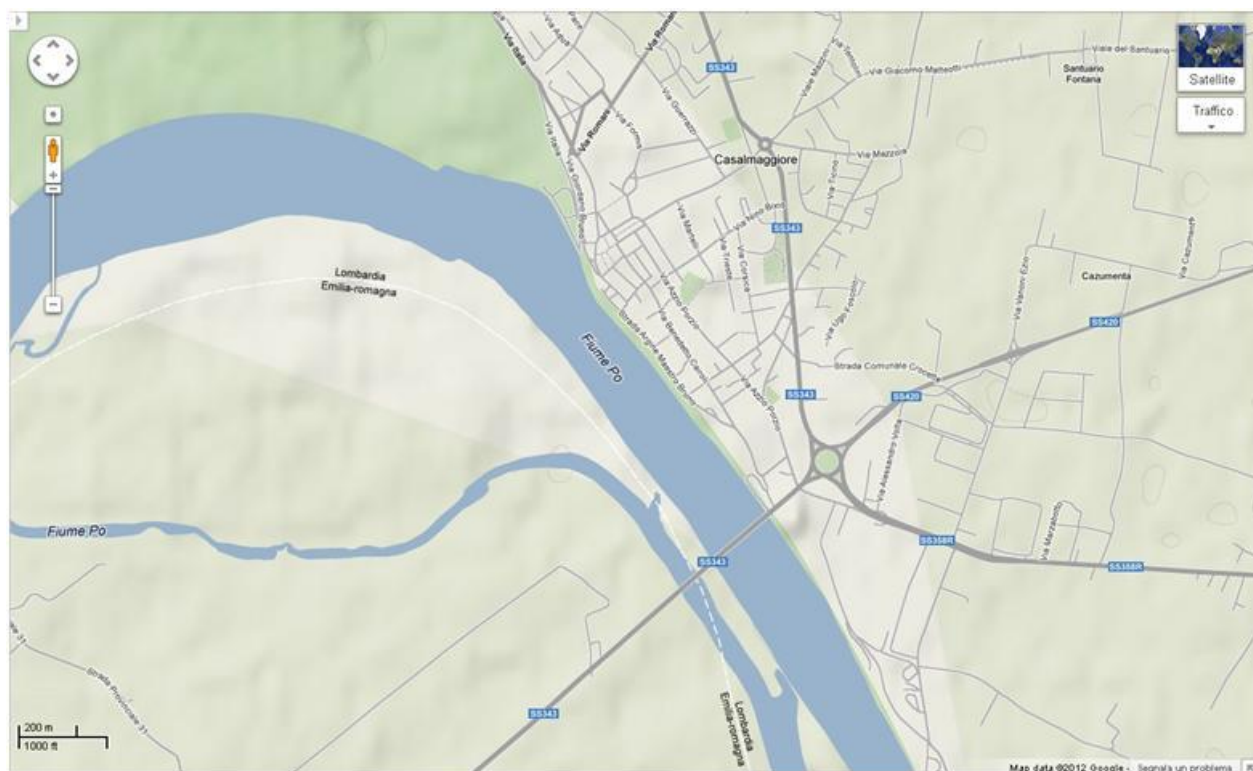


Figura 2. Immagine satellitare (Fonte Google Earth).



Descrizione del Ponte

L'opera in oggetto, completata nel 1958, attraversa il fiume Po sulla statale n. 343 alla progressiva Km 23+500 in prossimità del centro abitato di Casalmaggiore ed è costituita da due parti principali che si differenziano per tipologia ed ubicazione:

- viadotto di accesso in destra idraulica (lato Emilia-Romagna): si sviluppa completamente in golena ed è costituito da n. 25 campate in semplice appoggio, con luce di 25,00m. L'impalcato ha una lunghezza di m 10,50, compresi i marciapiedi ed uno spessore di 1,60m, compresa la soletta ed è costituito da n. 4 travi ad "I" con interasse di 2,70m, con traversi di testata e mezzeria. La soletta è in c.a. ordinario con spessore di 16cm. Le pile sono composte da n. 2 colonne a sezione circolare, con diametro di 1m e collegate in sommità da un pulvino. Le fondazioni delle pile in alveo sono costituite da due pali Ø 1500mm; le fondazioni delle pile in golena sono su pali Ø 500mm disposti a gruppi di 4 mediante piattabande interrate.
- ponte sul fiume Po: si sviluppa parte in golena e parte in alveo ed è costituito da n. 9 pile "cantilever" con aggetto da 11,50m ed una lunghezza totale di 29,10m, collegate da travi tampone di 35,90m di luce, per una luce complessiva da interasse pila ad interasse pila di 65,35m, escluse le campate di riva, che hanno una luce di 12,00m. L'impalcato ha altezza variabile da 3,90m, in continuità, a 2,00m, in mezzeria ed appoggia su n. 4 colonne con diametro di 1,5m, disposte su due file da 2 e collegate al di sopra del livello di magra da una piastra. Le fondazioni di tipo indiretto sono costituite da palificate di n. 4 pali Ø 1500, disposti su due file da 2.

Principali caratteristiche e dati dimensionali

VIADOTTO DI ACCESSO IN DESTRA

Lunghezza dell'opera	625,38m
Schema statico	travi in semplice appoggio
Numero totale delle campate	25
Numero delle pile in alveo	0
Numero delle pile in golena	25
Luce delle singole campate	25,00m
Larghezza dell'impalcato	10,50m
Tipo di soletta	c.a. ordinario
Spessore soletta	16cm
Appoggi	neoprene
Pile	a colonne circolari su pali

PONTE SUL PO

Lunghezza dell'opera	580,00m
Schema statico	pila "cantilever" con travi tampone
Numero totale delle campate	10
Numero delle pile in alveo	6
Numero delle pile in golena	3
Luce delle singole campate	65,35m
Larghezza dell'impalcato	10,50m
Tipo di soletta	c.a. ordinario
Spessore soletta	18cm
Appoggi	struttura monolitica
Pile	a colonne circolari su pali

Figura 3. Valori dei parametri valutati in base alle coordinate geografiche del ponte.

Valori dei parametri a_g , F_o , T_C^* : variabilità col periodo di ritorno T_R

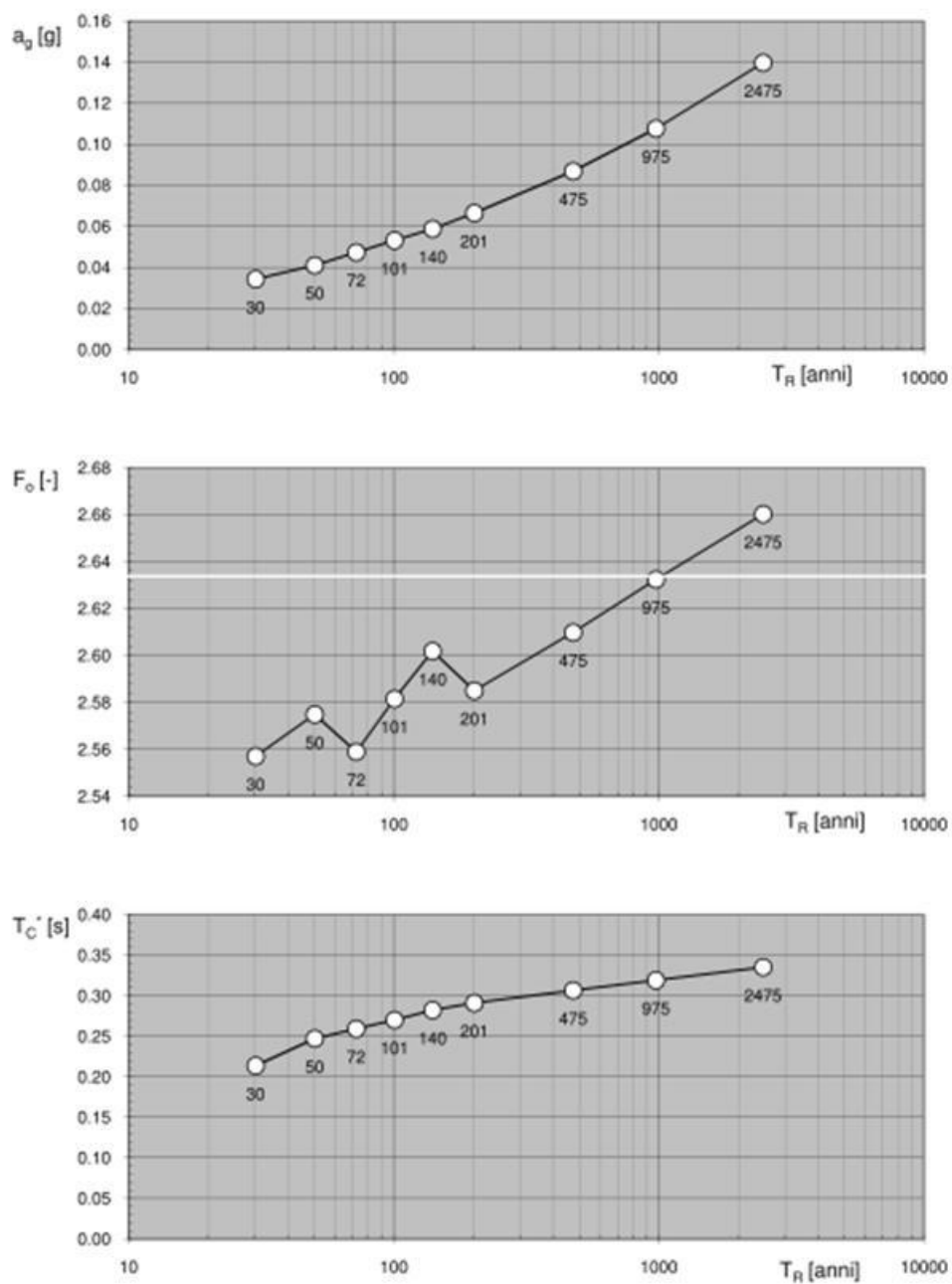
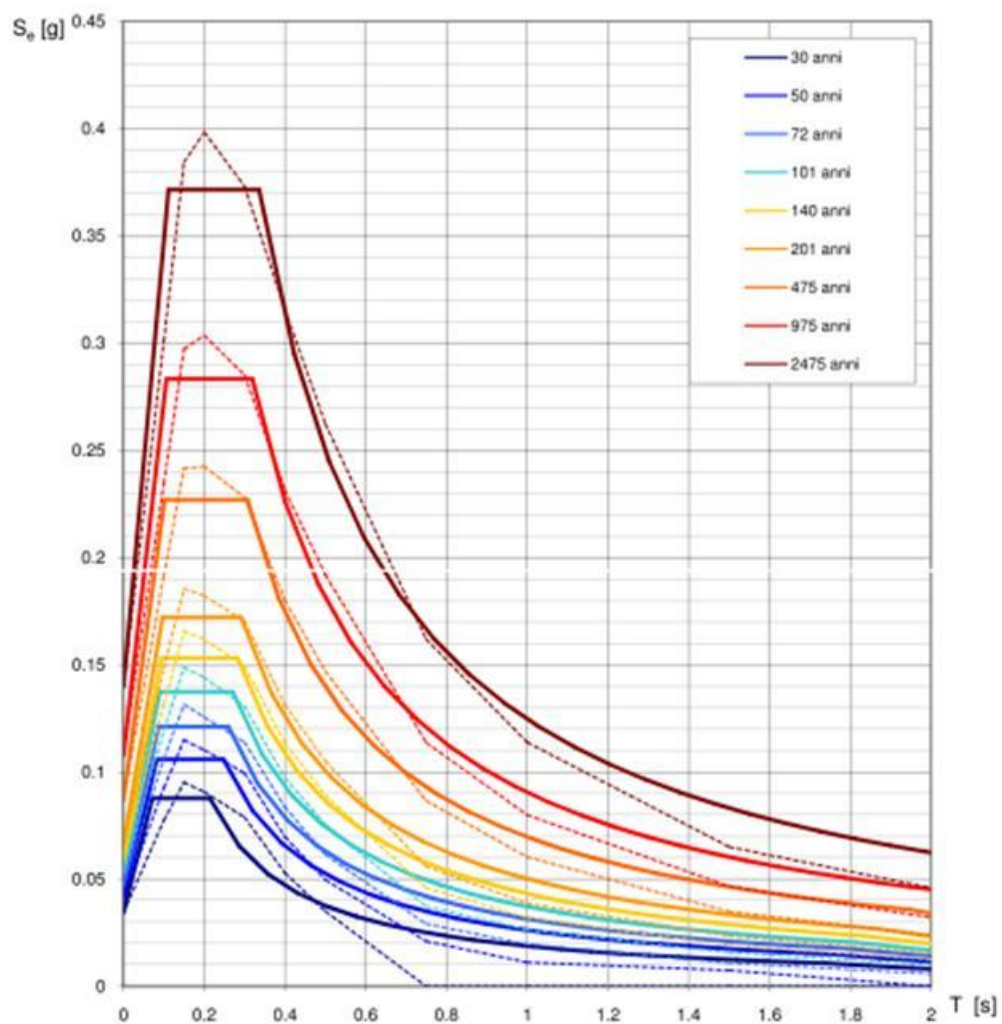


Figura 4. Spettri di risposta elastici valutati in base alle coordinate geografiche del ponte.

Spettri di risposta elastici per i periodi di ritorno T_R di riferimento



NOTA:

Con linea continua si rappresentano gli spettri di Normativa, con linea tratteggiata gli spettri del progetto S1-INGV da cui sono derivati.

16 - Ponte di Viadana (44°.91222 N - 10°.53607 E) - Stradale

Denominazione del ponte: Viadana (Mn) - Boretto (Re)

Coord.: Nord

... Est...

Gestione Provincia di Mantova e Provincia di Reggio Emilia.

Documentazione dell'opera	Indicazione della rete viaria servita ⁽¹⁾	Ex S.S. 358
	Progressiva chilometrica	Km. 20+600/Km. 21+590
	Anno di costruzione	1965 - 1966
	Norme vigenti all'epoca della costruzione	?
	Relazione di calcolo	No
	Disegni	Si
	Certificato di collaudo	No
	Prove geotecniche dell'epoca (Prog. Di Manut. Straordinaria)	Si
	Prove di carico	No
	Notizie sull'andamento dei lavori	No
	Relativa accelerazione al suolo ⁽²⁾	No
	Velocità V_{s30} ⁽²⁾	No
Documentazione idraulica	Collocazione relativa rispetto ad eventuali corsi d'acqua attraversati	Fiume Po
	Portata (Prog. di Manutenzione Straordinaria in corso)	-
	Livello di piena duecentennale	Si
	Orientamento della pila (pile) rispetto alla corrente	Si
	Orientamento delle spalle rispetto alla corrente	Si
	Sagome dei profili bagnati	Si
	Rivestimento delle pile/pile	Si
	Rivestimento delle spalle	Si
	Batimetria e anno del rilievo	Si
	Indagini subacquee	Si
	Riscontro di anomalie (buche, erosioni)	Si
	Carenza evidente di franco idraulico	Si
	Interventi in alveo (Prog. di Manut. Straordinaria in corso)	Si
Rapporti delle attività di ispezione finora condotte ⁽³⁾		Si
Descrizione degli stati di ammaloramento ⁽⁴⁾		Si
Stato sistemi ausiliari ⁽⁵⁾		-
Progetti delle attività di manutenzione ⁽⁶⁾		Si
Rete viabilistica contigua utilizzabile per situazione di deviazioni di percorso a seguito della interruzione per manutenzione o messa fuori uso del ponte		Si

Note

- (1) Autostrada (A...), Strada Statale (SS...), Provinciale (SP...), Comunale, Ferrovia, etc.
- (2) Eventualmente richiesta ai comuni, in base alle relazioni geologiche di opere prossime al ponte
- (3) Anno, parti esaminate, rilievi strumentali, p.e.: orizzontalità / verticalità a seguito di rilievi topografici; rilievi inclinometrici riguardanti le pile
- (4) Locale o generalizzato, stato delle armature e dei cavi di precompressione
- (5) Appoggi, giunti, sistemi di convogliamento e di scarico delle acque
- (6) Oggetto della manutenzione, prove sui materiali, sondaggi e prove geotecniche, altre prove di laboratorio, variazione di schema statico del ponte (p.e. da campate in singolo appoggio, a campate continue), nuova eventuale prova di carico

Figura 1. Inquadramento della rete stradale (Fonte Google Maps).



Figura 2. Immagine satellitare (Fonte Google Earth).



Descrizione del ponte

L'opera in oggetto, completata nel 1967, attraversa il fiume Po sulla statale n. 358 alla progressiva Km 20+150 in prossimità del centro abitato di Viadana ed è costituita da due parti principali che si differenziano per tipologia ed ubicazione:

- viadotto di accesso in sinistra idraulica (lato Lombardia): si sviluppa completamente in golena ed è costituito da n. 36 campate in semplice appoggio, con luce di 25,00m per una lunghezza complessiva di 936m. L'impalcato ha una lunghezza di m 10,90, compresi i marciapiedi ed uno spessore di 1,60m, compresa la soletta ed è costituito da n. 3 travi ad "I" con interasse di 3,25m, con traversi di testata e mezzeria. La soletta è in c.a. ordinario con spessore di 18cm. Le pile sono composte da n. 3 colonne a sezione esagonale irregolare, con larghezza trasversale di 1,50m e longitudinale di 1,20m, collegate in sommità da un pulvino. Le fondazioni sono di tipo indiretto, costituite da n. 3 pali di grosso diametro Ø 1500mm, con lunghezza media, indicata dalle prove ecometriche, tra i 26 e i 30m.
- ponte sul fiume Po: si sviluppa parte in golena e parte in alveo ed è costituito da n. 9 pile "cantilever" con aggetti da 13m ed una lunghezza totale di 35,6m, collegate da travi tampone di 35,5m di luce, per una luce complessiva da interasse pila ad interasse pila di 71,75m. L'impalcato ha altezza variabile da 3,75m, in continuità, a 2,50m, in mezzeria ed appoggia su n. 6 colonne a sezione esagonale irregolare, con larghezza trasversale di 1,5m e longitudinale di 1,2m, disposte su due file da 3 e collegate superiormente e sopra il pelo libero del livello di magra da traversoni. Le fondazioni sono di tipo indiretto, costituite da n. 10 pali di grosso diametro Ø 1500, con una lunghezza media, indicata dalle prove ecometriche, tra i 46 ed i 56m. Le pile sono state predisposte per l'ampliamento lato monte dell'impalcato, pertanto di 10 pali, solo 6 sono direttamente caricati dall'impalcato. Gli altri 4 pali sono stati realizzati in previsione dell'ampliamento. I traversi di collegamento tra i pali presentano una cerniera realizzata con la disposizione dell'armatura, tra i 6 pali caricati ed i 4 d'ampliamento. In particolare si segnalano le pile n. 1 e 11 di collegamento tra il viadotto d'accesso ed il ponte e tra il ponte e la spalla lato Brescello, in quanto costituite da un'unica fila di n. 3 colonne da cui aggettano due sbalzi asimmetrici, precisamente di 13m e 30m.

Principali caratteristiche e dati dimensionali:

VIADOTTO DI ACCESSO IN SINISTRA

Lunghezza dell'opera	936 m
Schema statico	travi in semplice appoggio
Numero totale delle campate	36
Numero delle pile in alveo	0
Numero delle pile in golena	36
Luce delle singole campate	25,00 m
Larghezza dell'impalcato	10,90 m
Tipo di soletta	c.a. ordinario
Spessore soletta	18 cm
Appoggi	neoprene
Pile	a colonne esagonali su pali

PONTE SUL PO

Lunghezza dell'opera	734 m
Schema statico	pile "canteliver" con travi tampone
Numero totale delle campate	12
Numero delle pile in alveo	5
Numero delle pile in golena	6
Luce delle singole campate	71,75 m
Larghezza dell'impalcato	10,90 m
Tipo di soletta	c.a. ordinario

Spessore soletta
Appoggi
Pile

18 cm
struttura monolitica
a colonne esagonali su pali

Valori dei parametri a_g , F_o , T_C : variabilità col periodo di ritorno T_R

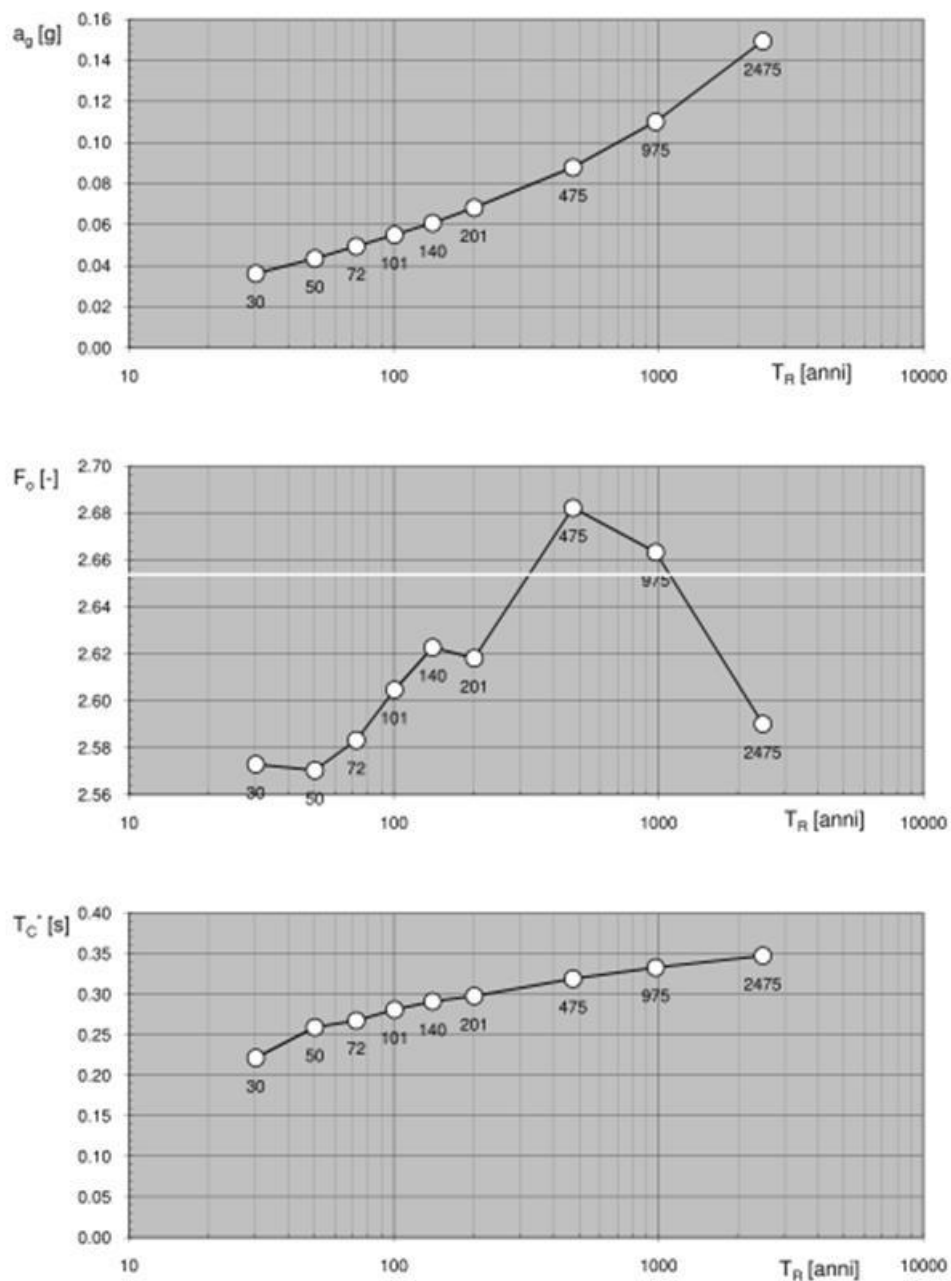
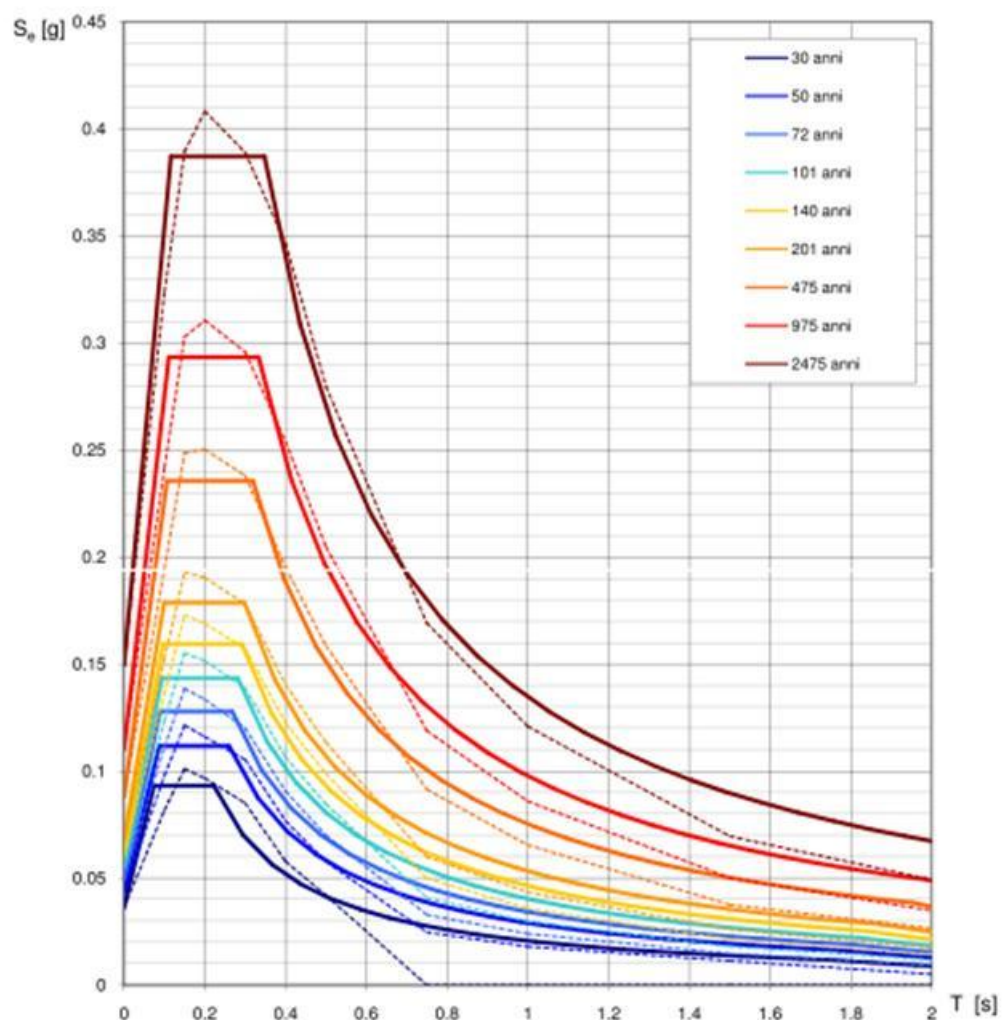


Figura 17. Valori dei parametri valutati in base alle coordinate geografiche del ponte.

Figura 18. Spettri di risposta elastici valutati in base alle coordinate geografiche del ponte.

Spettri di risposta elastici per i periodi di ritorno T_R di riferimento



NOTA:

Con linea continua si rappresentano gli spettri di Normativa, con linea tratteggiata gli spettri del progetto S1-INGV da cui sono derivati.

17 - Ponte di Guastalla (44° .94519 N - 10° .64603 E) - Stradale

Denominazione del ponte: Dosolo (Mn) - Guastalla (Re)

Coord.:

Nord.....Est.....

Gestione Provincia di Mantova e Provincia di Reggio Emilia.

Documentazione dell'opera	Indicazione della rete viaria servita ⁽¹⁾	S.P. 93
	Progressiva chilometrica	Km. 0+510 - Km. 1+179
	Anno di costruzione	1965
	Norme vigenti all'epoca della costruzione	?
	Relazione di calcolo	No
	Disegni	Si
	Certificato di collaudo	No
	Prove geotecniche dell'epoca	No
	Prove di carico	No
	Notizie sull'andamento dei lavori	No
	Relativa accelerazione al suolo ⁽²⁾	No
	Velocità V_{s30} ⁽²⁾	No
Documentazione idraulica	Collocazione relativa rispetto ad eventuali corsi d'acqua attraversati	Fiume Po
	Portata	-
	Livello di piena duecentennale	-
	Orientamento della pila (pile) rispetto alla corrente	No
	Orientamento delle spalle rispetto alla corrente	No
	Sagome dei profili bagnati	No
	Rivestimento delle pile/pile	No
	Rivestimento delle spalle	No
	Batimetria e anno del rilievo	-
	Indagini subacquee	No
	Riscontro di anomalie (buche, erosioni)	No
	Carenza evidente di franco idraulico	-
	Interventi in alveo	No
	Rapporti delle attività di ispezione finora condotte ⁽³⁾	Verifiche saltuarie
	Descrizione degli stati di ammaloramento ⁽⁴⁾	No
	Stato sistemi ausiliari ⁽⁵⁾	-
	Progetti delle attività di manutenzione ⁽⁶⁾	Straordinaria nel 1996 *
	Rete viabilistica contigua utilizzabile per situazione di deviazioni di percorso a seguito della interruzione per manutenzione o messa fuori uso del ponte	Si

* Trattamenti sui pali di fondazione, traversi, pilastri, pulvini.

Note

- (1) Autostrada (A...), Strada Statale (SS...), Provinciale (SP...), Comunale, Ferrovia, etc.
- (2) Eventualmente richiesta ai comuni, in base alle relazioni geologiche di opere prossime al ponte
- (3) Anno, parti esaminate, rilievi strumentali, p.e.: orizzontalità / verticalità a seguito di rilievi topografici; rilievi inclinometrici riguardanti le pile
- (4) Locale o generalizzato, stato delle armature e dei cavi di precompressione
- (5) Appoggi, giunti, sistemi di convogliamento e di scarico delle acque
- (6) Oggetto della manutenzione, prove sui materiali, sondaggi e prove geotecniche, altre prove di laboratorio, variazione di schema statico del ponte (p.e. da campate in singolo appoggio, a campate continue), nuova eventuale prova di carico

Figura 1. Inquadramento della rete stradale (Fonte Google Maps).

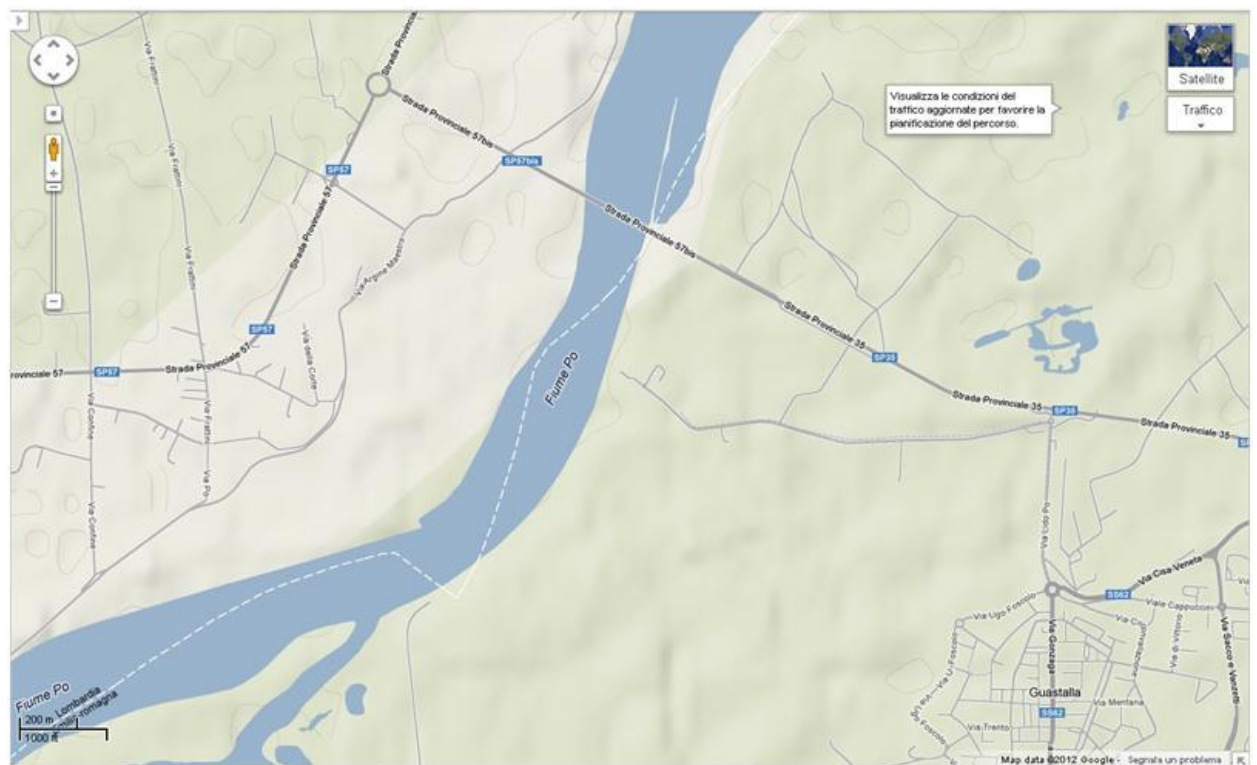


Figura 2. Immagine satellitare (Fonte Google Earth).



Ubicazione

Coordinate: 44°.94519 N - 10°.64603 E

Descrizione dell'opera

Il ponte collega Dosolo (sponda sx) con Guastalla (sponda dx). È un ponte costituito da campate con travi tampone e campate a cantilever. Nel manufatto sono presenti 2 tipologie di impalcati. Partendo dalla sponda dx (pr. Reggio Emilia) sono presenti 9 campate di travi tampone con luce di 18.6m e 8 campate con travi a sbalzo di luce 31.5m. In seguito, in corrispondenza dell'inizio della pr. di Mantova il ponte diventa costituito da 9 cantilever di luce 29.4m e 10 travi tampone (9 aventi luce di 40.6m, l'ultima in corrispondenza della sponda sx di 50.6m. La lunghezza totale del manufatto, comprendente i viadotti di accesso risulta pari a 1104.1m.

L'impalcato delle travi tampone è composto da 4 travi in C.A.P. Altezza complessiva trave 241cm (stimato). Il cantilever è composto da una sezione a cassone di altezza variabile linearmente: 3.4m in mezzeria e 2.41m alle selle gerber. Tra le campate sono presenti giunti FIP in gomma (RAN100 o RAN50).

Le pile sono a sezione circolare con diametro di 1.0m, raggruppate in gruppi di 6 (3 + 3) con interasse di 7.82m in direzione della corrente e di 3.7m in direzione trasversale alla corrente.

Stato del ponte

Diffusi fenomeni di faticenza delle superfici in cls in corrispondenza delle selle gerber e dei pulvini con distacco di copri ferro e corrosione delle armature. Cattivo deflusso delle acque meteoriche. In molte travi tampone si è rilevata la presenza di fessurazioni verticali ed inclinate (possibile cattivo funzionamento degli appoggi).

Situazione idraulica

Si è evidenziato un accumulo di detriti a monte delle pile. Il posizionamento delle pile (in regime di magra) appare in asse rispetto al flusso. Scarichi acque da piattaforma stradale direttamente sui pulvini.

Viabilità

Larghezza sede stradale 7,51m. Marciapiedi praticabili ma molto stretti, larghezza utile 0.64 m. Larghezza totale del marciapiede 136cm. Traffico normale e traffico pesante: fluenti.

Principali caratteristiche e dati dimensionali

Lunghezza dell'opera	1104.1m
Tratto in alveo	280.2m
Viadotti di accesso in sponda dx	331m
Viadotti di accesso in sponda sx	492.9m
Schema statico	Travi tampone in C.A.P. tra cantilever o travi a sbalzo
Numero totale delle campate	16
Numero delle pile in alveo	4
Numero delle pile in golena	21
Larghezza dell'impalcato stradale	10,23m, di cui 2 x 1,36m per marciapiedi.
Tipo di soletta	c.a.
Spessore soletta	/
Pile	A sezione circolare di 1.0m di diametro.
Quota minima del fondo alveo dal piano stradale	/

Figura 3. Vista da monte, sponda destra (le pile sulla destra sono state rinforzate).



Figura 4. Ingrandimento delle pile in alveo e dei cantilever.



Figura 5. Accumulo di detriti a ridosso delle pile in alveo.



Figura 6. Rinforzo presente sulla prima pila sponda destra.



Figura 7. Vista del giunto.

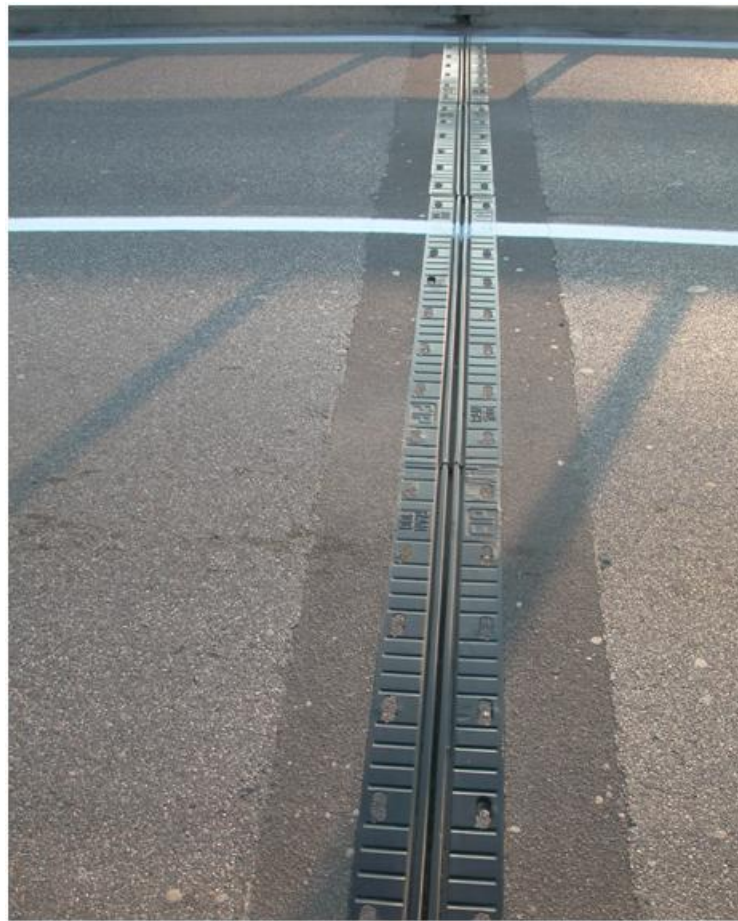


Figura 8. Presenza di marciapiedi senza protezioni.



Figura 9. Corrosione delle barre di armatura in corrispondenza delle selle Gerber.



Figura 10. Stato di corrosione diffuso.



Figura 11. Stato di corrosione diffuso.



Figura 12. Testate di ancoraggio della precompressione trasversale scoperte in molti punti. Degrado sulla sella Gerber.



Figura 13. Fessurazione di taglio inclinata a 45 gradi.



Figura 14. Fessurazione di taglio inclinata a 45 gradi.



Figura 15. Valori dei parametri valutati in base alle coordinate geografiche del ponte.

Valori dei parametri a_g , F_o , T_C^* : variabilità col periodo di ritorno T_R

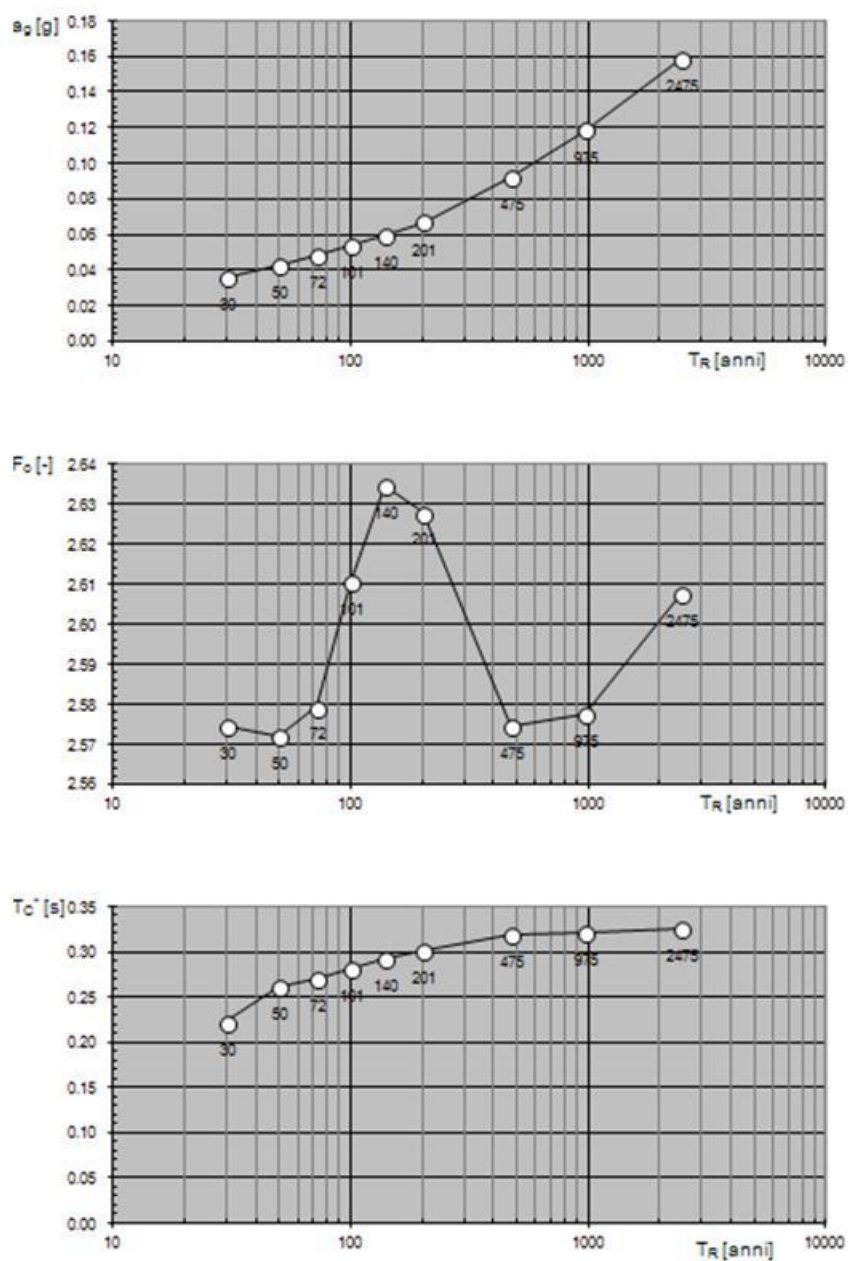
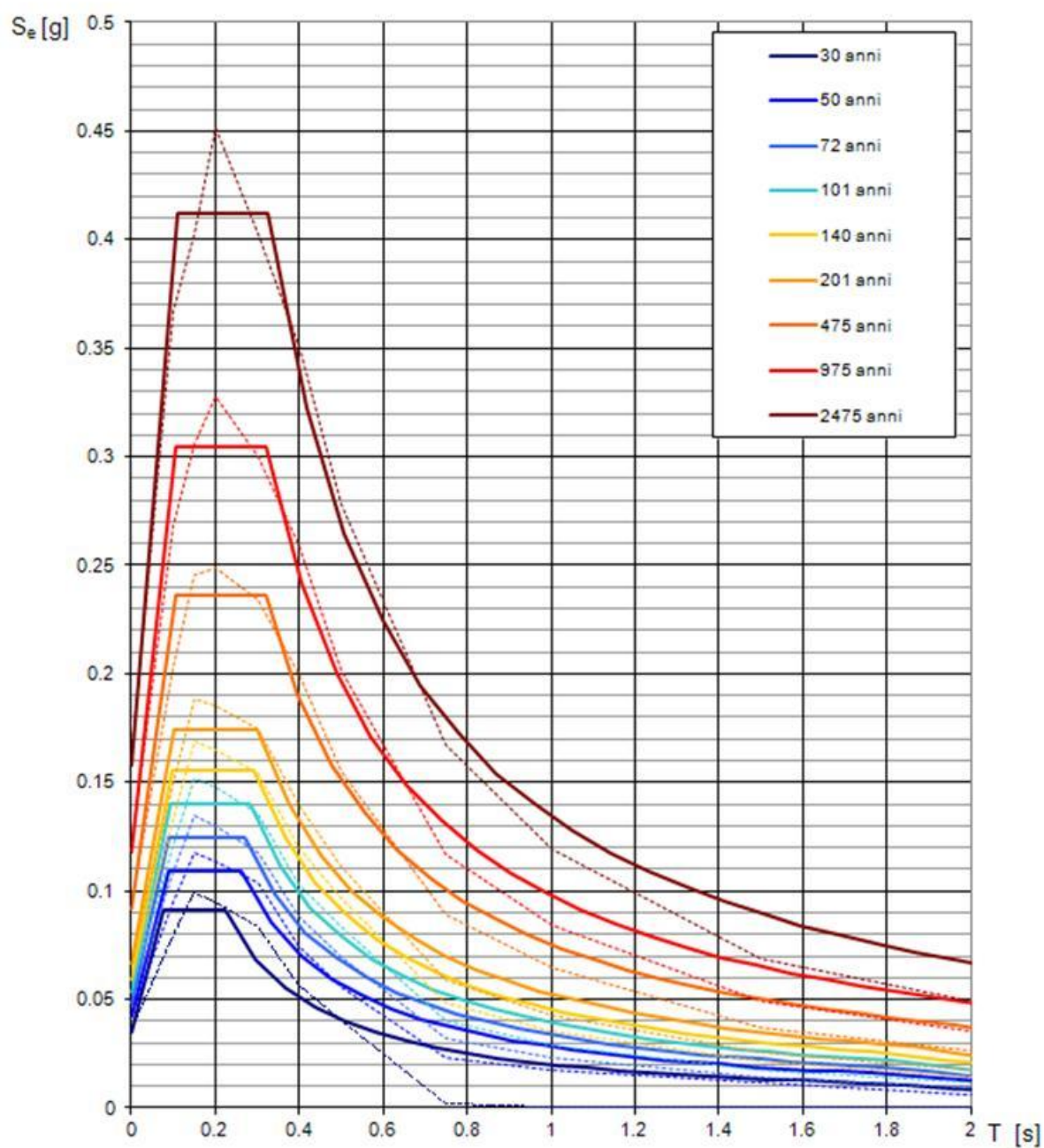


Figura 16. Spettri di risposta elastici valutati in base alle coordinate geografiche del ponte.

Spettri di risposta elastici per i periodi di ritorno T_R di riferimento



NOTA:

Con linea continua si rappresentano gli spettri di Normativa, con linea tratteggiata gli spettri del progetto S1-INGV da cui sono derivati.

18a - Ponte di Borgoforte (45°.04541 N - 10°.75380 E) - Ferroviario

La scheda relativa al ponte di Casalmaggiore non è pervenuta.

Documentazione dell'opera	Indicazione della rete viaria servita ⁽¹⁾	
	Progressiva chilometrica	
	Anno di costruzione	
	Norme vigenti all'epoca della costruzione	
	Relazione di calcolo	
	Disegni	
	Certificato di collaudo	
	Prove geotecniche dell'epoca	
	Prove di carico	
	Notizie sull'andamento dei lavori	
	Relativa accelerazione al suolo ⁽²⁾	
	Velocità V_{s30} ⁽²⁾	
Documentazione idraulica	Collocazione relativa rispetto ad eventuali corsi d'acqua attraversati	
	Portata	
	Livello di piena duecentennale	
	Orientamento della pila (pile) rispetto alla corrente	
	Orientamento delle spalle rispetto alla corrente	
	Sagome dei profili bagnati	
	Rivestimento delle pile/pile	
	Rivestimento delle spalle	
	Batimetria e anno del rilievo	
	Indagini subacquee	
	Riscontro di anomalie (buche, erosioni)	
	Carenza evidente di franco idraulico	
	Interventi in alveo	
	Rapporti delle attività di ispezione finora condotte ⁽³⁾	
	Descrizione degli stati di ammaloramento ⁽⁴⁾	
	Stato sistemi ausiliari ⁽⁵⁾	
	Progetti delle attività di manutenzione ⁽⁶⁾	
	Rete viabilistica contigua utilizzabile per situazione di deviazioni di percorso a seguito della interruzione per manutenzione o messa fuori uso del ponte	

Note

- (1) Autostrada, Strada Statale, Provinciale, Comunale, Ferrovia, etc.
- (2) Eventualmente richiesta ai comuni, in base alle relazioni geologiche di opere prossime al ponte
- (3) Anno, parti esaminate, rilievi strumentali, p.e.: orizzontalità / verticalità a seguito di rilievi topografici; rilievi inclinometrici riguardanti le pile
- (4) Locale o generalizzato, stato delle armature e dei cavi di precompressione
- (5) Appoggi, giunti, sistemi di convogliamento e di scarico delle acque
- (6) Oggetto della manutenzione, prove sui materiali, sondaggi e prove geotecniche, altre prove di laboratorio, variazione di schema statico del ponte (p.e. da campate in singolo appoggio, a campate continue), nuova eventuale prova di carico

Figura 1. Inquadramento della rete stradale (Fonte Google Maps).

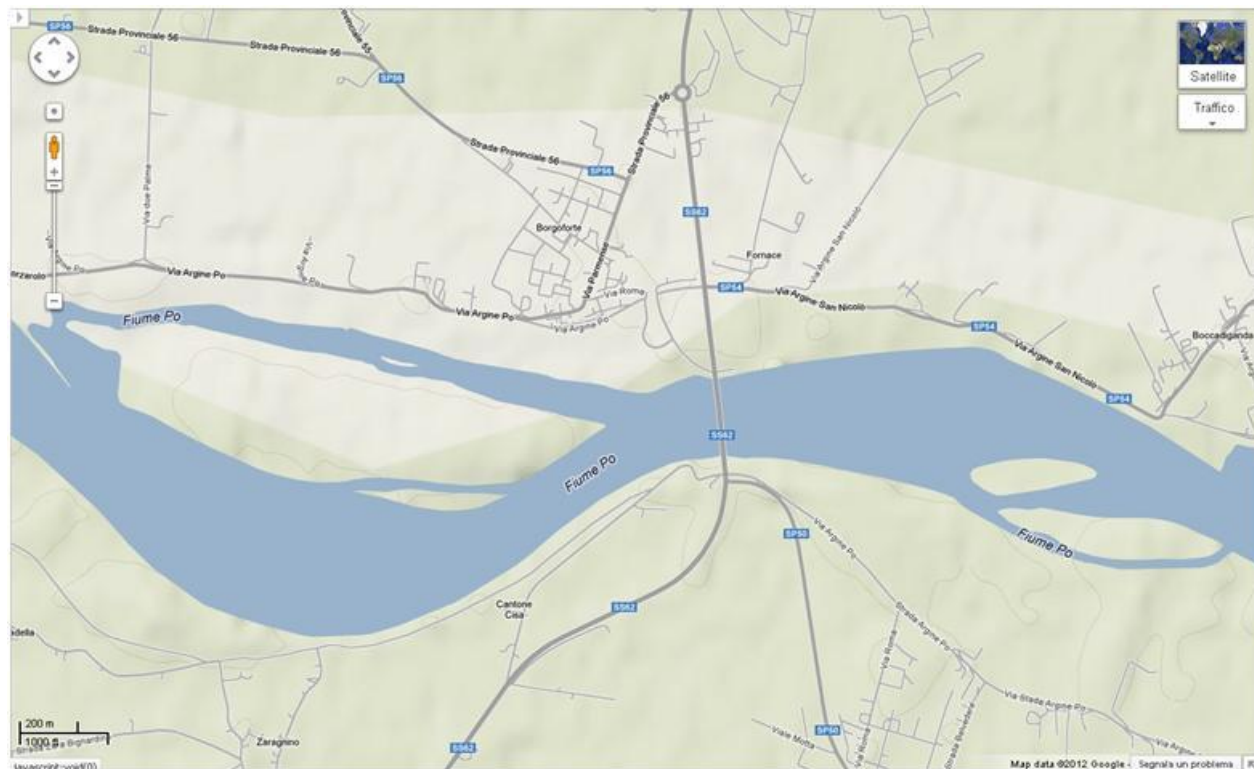


Figura 2. Immagine satellitare (Fonte Google Earth).



Figura 3. Valori dei parametri valutati in base alle coordinate geografiche del ponte.

Valori dei parametri a_g , F_o , T_C : variabilità col periodo di ritorno T_R

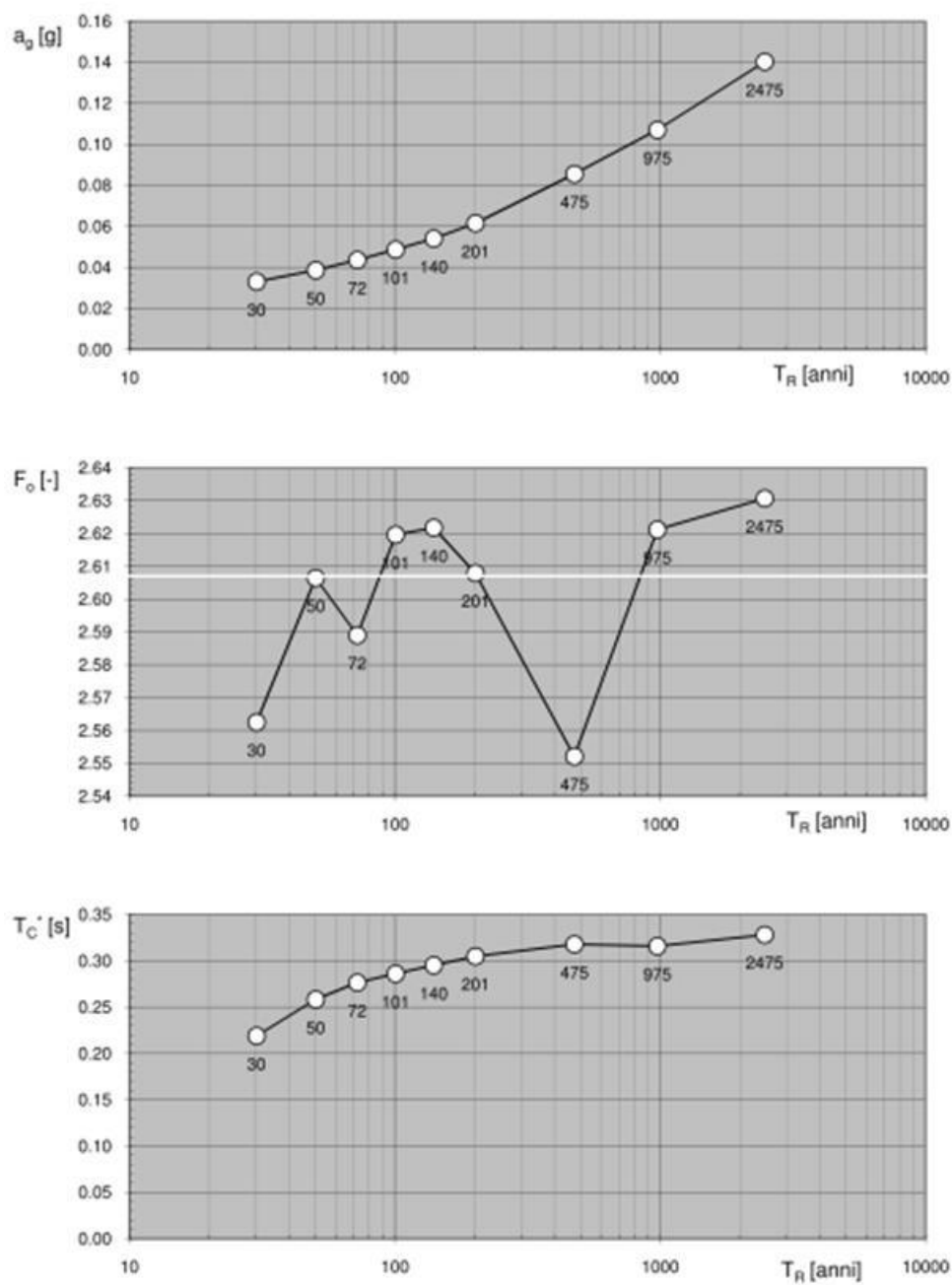
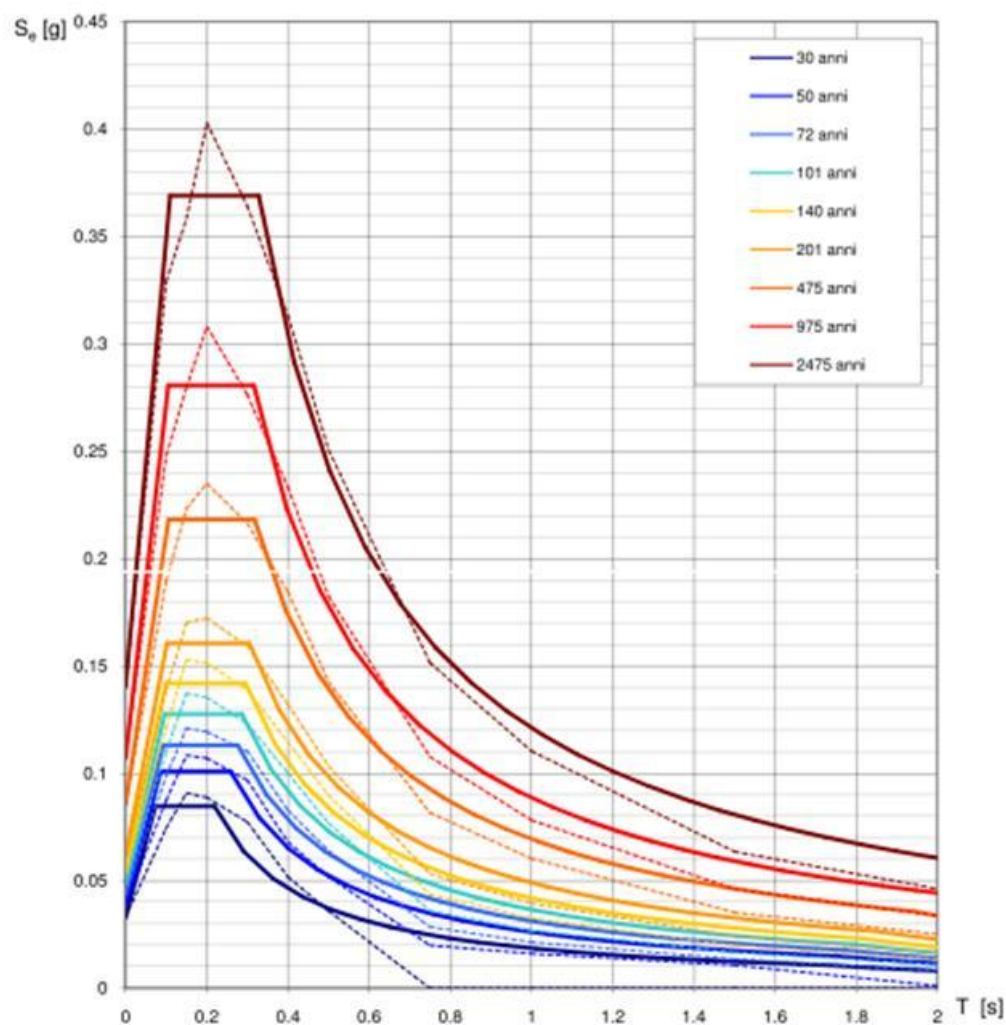


Figura 4. Spettri di risposta elastici valutati in base alle coordinate geografiche del ponte.

Spettri di risposta elastici per i periodi di ritorno T_R di riferimento



NOTA:

Con linea continua si rappresentano gli spettri di Normativa, con linea tratteggiata gli spettri del progetto S1-INGV da cui sono derivati.

18b - Ponte di Borgoforte (45°.04565 N - 10°.75574 E) - Stradale**Denominazione del ponte: Borgoforte (Mn)****Coord. : Nord.....***Est.....***Progetto di manutenzione straordinaria terminato nel 2010.**

Documentazione dell'opera	Indicazione della rete viaria servita ⁽¹⁾	Ex S.S. 62
	Progressiva chilometrica	K.168+910 - K.169+256
	Anno di costruzione	1963
	Norme vigenti all'epoca della costruzione	?
	Relazione di calcolo	Si
	Disegni	Si
	Certificato di collaudo	Si
	Prove geotecniche dell'epoca	Si
	Prove di carico	Si
	Notizie sull'andamento dei lavori	Inizio 2005
	Relativa accelerazione al suolo ⁽²⁾	No
	Velocità V _{s30} ⁽²⁾	No
Documentazione idraulica	Collocazione relativa rispetto ad eventuali corsi d'acqua attraversati	Fiume Po
	Portata	-
	Livello di piena duecentennale	13.000 M3/S.
	Orientamento della pila (pile) rispetto alla corrente	Si
	Orientamento delle spalle rispetto alla corrente	Si
	Sagome dei profili bagnati	Si
	Rivestimento delle pile/pile	No
	Rivestimento delle spalle	No
	Batimetria e anno del rilievo	2001
	Indagini subacquee	Si
	Riscontro di anomalie (buche, erosioni)	Si
	Carenza evidente di franco idraulico	No
	Interventi in alveo	Si , 2006 - 2007
Rapporti delle attività di ispezione finora condotte ⁽³⁾		Si
Descrizione degli stati di ammaloramento ⁽⁴⁾		Si
Stato sistemi ausiliari ⁽⁵⁾		Si
Progetti delle attività di manutenzione ⁽⁶⁾		Si
Rete viabilistica contigua utilizzabile per situazione di deviazioni di percorso a seguito della interruzione per manutenzione o messa fuori uso del ponte		Si

Note

- (1) Autostrada (A...), Strada Statale (SS...), Provinciale (SP...), Comunale, Ferrovia, etc.
- (2) Eventualmente richiesta ai comuni, in base alle relazioni geologiche di opere prossime al ponte
- (3) Anno, parti esaminate, rilievi strumentali, p.e.: orizzontalità / verticalità a seguito di rilievi topografici; rilievi inclinometrici riguardanti le pile
- (4) Locale o generalizzato, stato delle armature e dei cavi di precompressione
- (5) Appoggi, giunti, sistemi di convogliamento e di scarico delle acque
- (6) Oggetto della manutenzione, prove sui materiali, sondaggi e prove geotecniche, altre prove di laboratorio, variazione di schema statico del ponte (p.e. da campate in singolo appoggio, a campate continue), nuova eventuale prova di carico

Figura 1. Inquadramento della rete stradale (Fonte Google Maps).

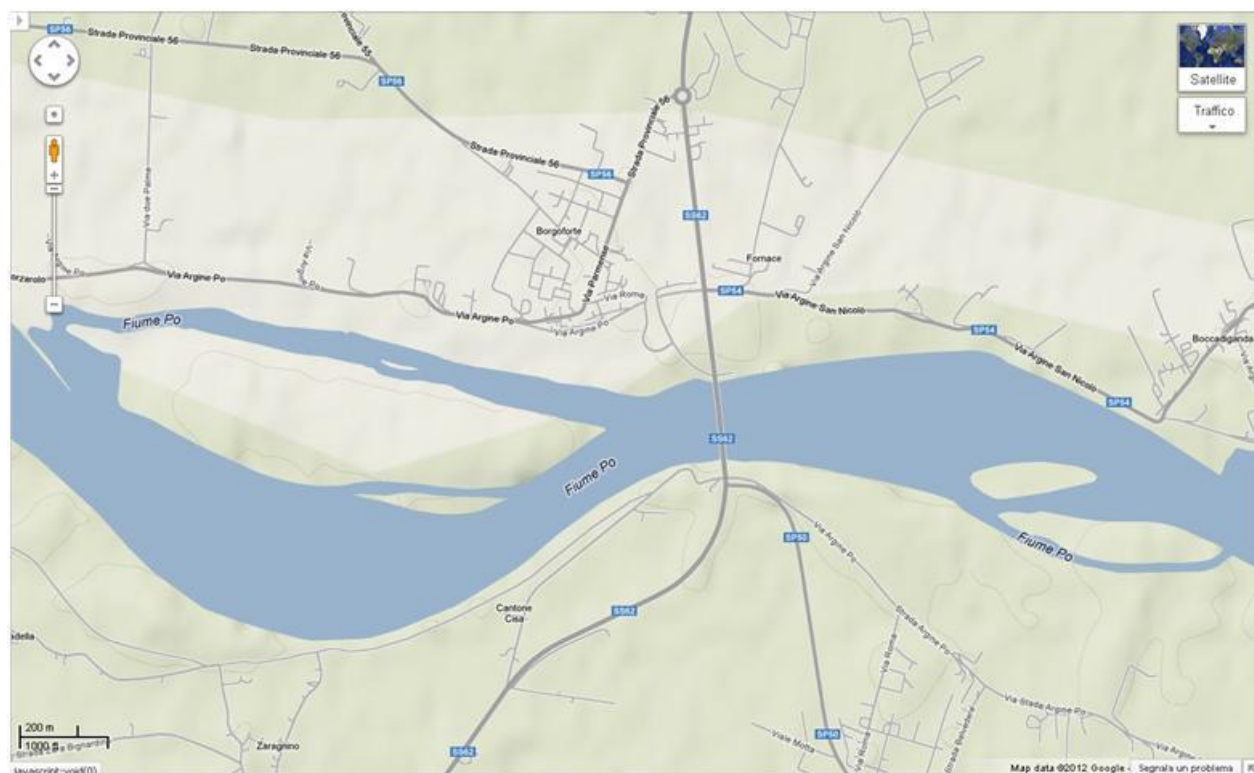


Figura 2. Immagine satellitare (Fonte Google Earth).



Descrizione dell'opera

L'opera in oggetto, realizzata nel 1961, attraversa il fiume Po sulla statale n. 62 alla progressiva Km 168+700 in prossimità del centro abitato di Borgoforte ed è costituita da tre parti principali che si differenziano per tipologia ed ubicazione:

- viadotto di accesso in sinistra idraulica (lato Lombardia): si sviluppa completamente in golena ed è costituito da n. 9 campate in semplice appoggio, con luce di 18,40m. L'impalcato ha una lunghezza di m 12,50, compresi i marciapiedi ed uno spessore di 1,60m, compresa la soletta ed è costituito da n. 4 travi ad "I" con interasse di 3,10m, con traversi di testata e mezzeria. La soletta è in c.a. ordinario con spessore di 18cm. Le pile sono composte da n. 3 colonne a sezione circolare, con diametro di 1 m e collegate in sommità da un pulvino.
- ponte sul fiume Po: si sviluppa parte in golena e parte in alveo ed è costituito da n. 7 pile "cantilever" con aggetti da 9m ed una lunghezza totale di 27,5m, collegate da travi tampone di 36m di luce, per una luce complessiva da interasse pila ad interasse pila di 63,50m. L'impalcato ha altezza variabile da 3,50m, in continuità, a 2,50m, in mezzeria ed appoggia su n. 6 colonne con diametro di 1,5m, disposte su due file da 3 e collegate in sommità da un pulvino e sopra il livello di magra da traversoni. Le fondazioni, di tipo indiretto, sono costituite da palificate di n. 6 pali □ 1500, disposti su due file da 3.
- Viadotto di accesso in destra idraulica (lato Emilia Romagna): si sviluppa completamente oltre l'argine, per un numero complessivo di 28 campate in semplice appoggio, con luce di 18,40m. L'impalcato, con caratteristiche identiche a quelle del viadotto di accesso di sinistra, poggia su pile costituite da n. 4 pilastri con sezione a doppio "T", collegati in sommità da un traverso. Del presente viadotto fa parte un cavalcaferrovia obliquo con luce di 11,5m.

Principali caratteristiche e dati dimensionali

VIADOTTO DI ACCESSO IN SINISTRA

Lunghezza dell'opera	165,33 m
Schema statico	Travi in semplice appoggio
Numero totale delle campate	9
Numero delle pile in alveo	0
Numero delle pile in golena	9
Luce delle singole campate	18,40 m
Larghezza dell'impalcato	12,50 m
Tipo di soletta	c.a. ordinario
Spessore soletta	18 cm
Appoggi	neoprene
Pile	a colonne circolari su pali

PONTE SUL PO

Lunghezza dell'opera	471,83 m
Schema statico	pila "cantiliver" con travi tampone
Numero totale delle campate	8
Numero delle pile in alveo	4
Numero delle pile in golena	3
Luce delle singole campate	63,50 m
Larghezza dell'impalcato	12,50 m
Tipo di soletta	c.a. ordinario
Spessore soletta	18 cm
Appoggi	struttura monolitica
Pile	a colonne circolari su pali

VIADOTTO DI ACCESSO IN DESTRA

Lunghezza dell'opera	500,05m
Schema statico	Tavi in semplice appoggio
Numero totale delle campate	28
Numero delle pile in alveo	0
Numero delle pile in golena	0
Luce delle singole campate	18,40 m
Larghezza dell'impalcato	12,50 m
Tipo di soletta	c.a. ordinario
Spessore soletta	18 cm
Appoggi	neoprene
Pile	a colonne circolari su pali

Figura 3. Valori dei parametri valutati in base alle coordinate geografiche del ponte.

Valori dei parametri a_g , F_o , T_C^* : variabilità col periodo di ritorno T_R

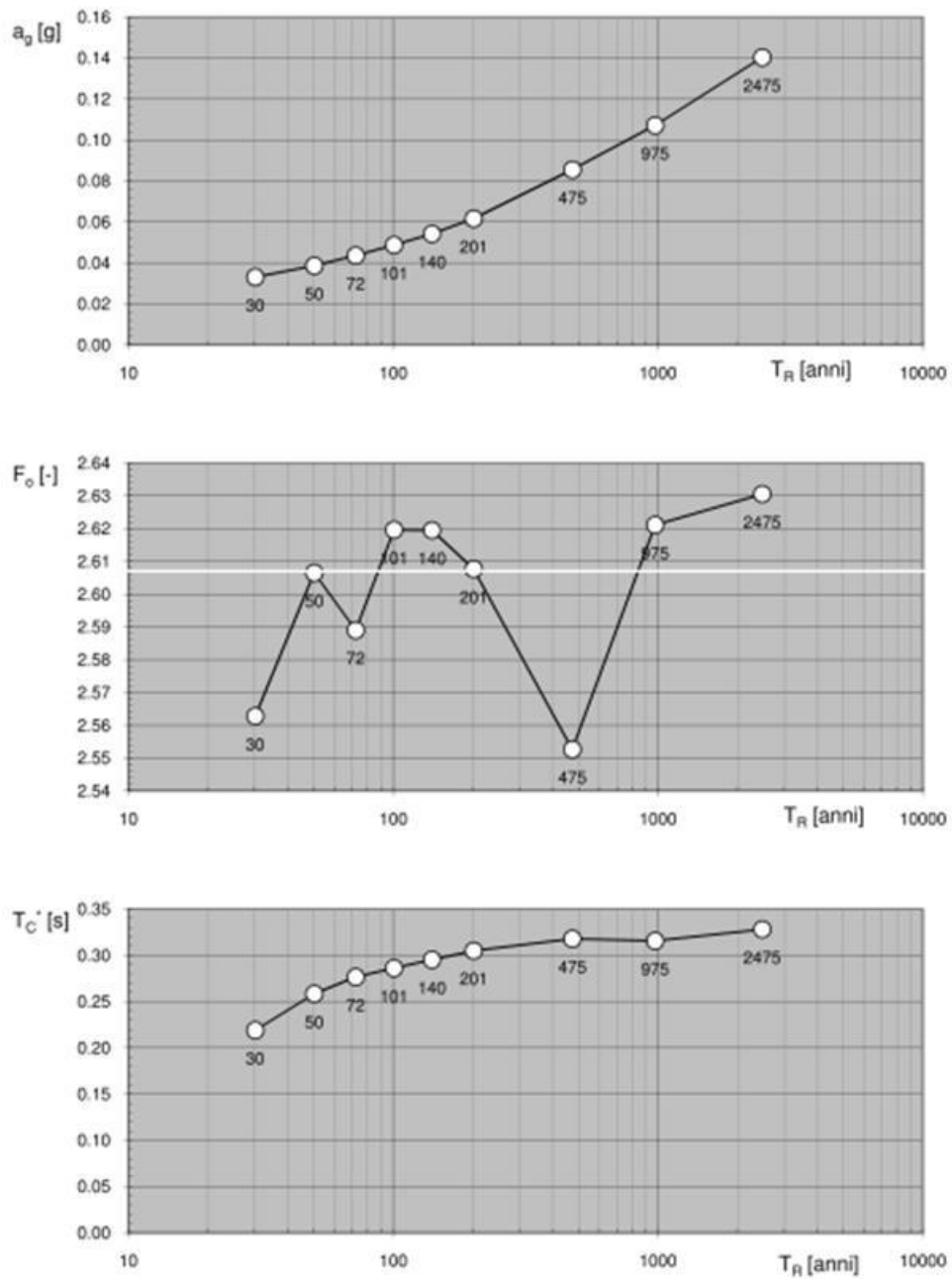
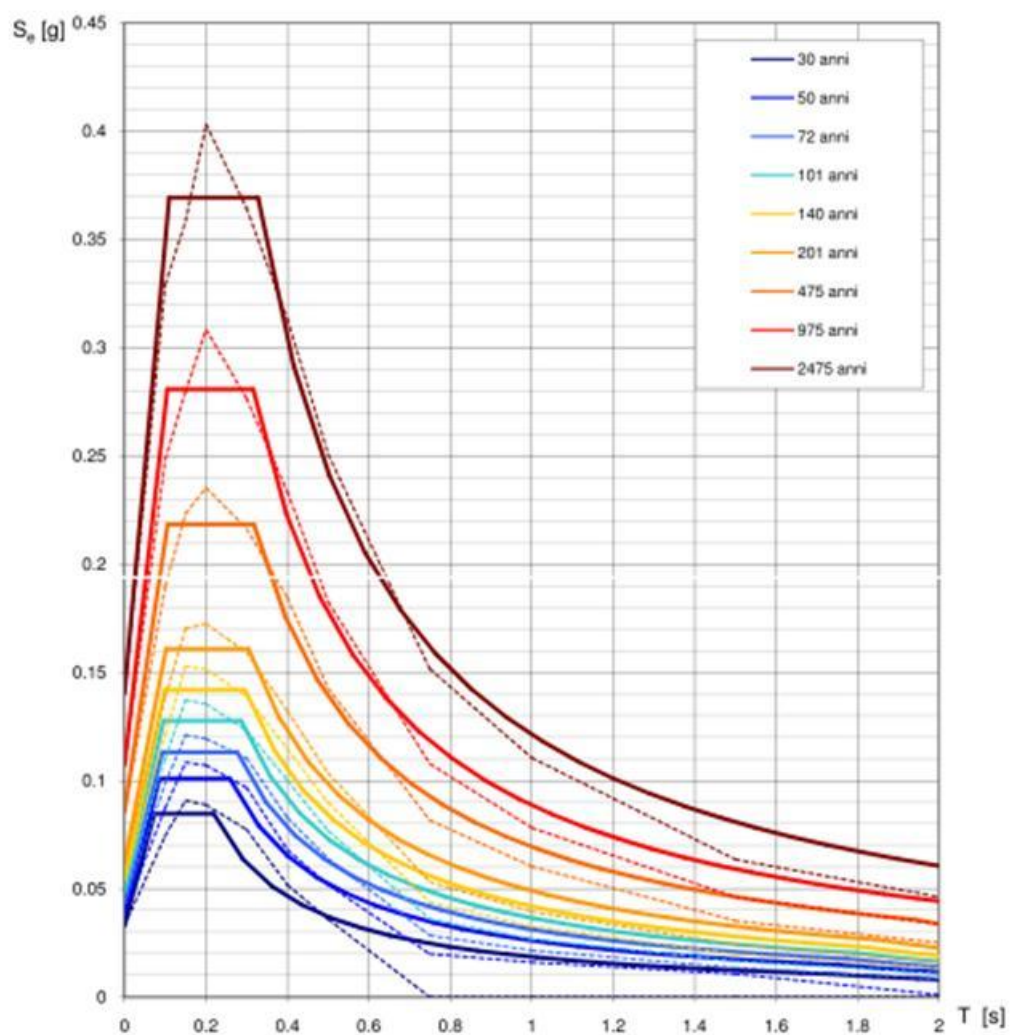


Figura 4. Spettri di risposta elastici valutati in base alle coordinate geografiche del ponte.

Spettri di risposta elastici per i periodi di ritorno T_R di riferimento



NOTA:

Con linea continua si rappresentano gli spettri di Normativa, con linea tratteggiata gli spettri del progetto S1-INGV da cui sono derivati.

19 - Ponte sull'A22 (45°.05091 N - 10°.84789 E) - Autostradale

La scheda relativa al ponte sull'A22 non è pervenuta.

Documentazione dell'opera	Indicazione della rete viaria servita ⁽¹⁾	
	Progressiva chilometrica	
	Anno di costruzione	
	Norme vigenti all'epoca della costruzione	
	Relazione di calcolo	
	Disegni	
	Certificato di collaudo	
	Prove geotecniche dell'epoca	
	Prove di carico	
	Notizie sull'andamento dei lavori	
	Relativa accelerazione al suolo ⁽²⁾	
	Velocità V_{s30} ⁽²⁾	
Documentazione idraulica	Collocazione relativa rispetto ad eventuali corsi d'acqua attraversati	
	Portata	
	Livello di piena duecentennale	
	Orientamento della pila (pile) rispetto alla corrente	
	Orientamento delle spalle rispetto alla corrente	
	Sagome dei profili bagnati	
	Rivestimento delle pile/pile	
	Rivestimento delle spalle	
	Batimetria e anno del rilievo	
	Indagini subacquee	
	Riscontro di anomalie (buche, erosioni)	
	Carenza evidente di franco idraulico	
	Interventi in alveo	
Rapporti delle attività di ispezione finora condotte ⁽³⁾		
Descrizione degli stati di ammaloramento ⁽⁴⁾		
Stato sistemi ausiliari ⁽⁵⁾		
Progetti delle attività di manutenzione ⁽⁶⁾		
Rete viabilistica contigua utilizzabile per situazione di deviazioni di percorso a seguito della interruzione per manutenzione o messa fuori uso del ponte		

Note

- (1) Autostrada, Strada Statale, Provinciale, Comunale, Ferrovia, etc.
- (2) Eventualmente richiesta ai comuni, in base alle relazioni geologiche di opere prossime al ponte
- (3) Anno, parti esaminate, rilievi strumentali, p.e.: orizzontalità / verticalità a seguito di rilievi topografici; rilievi inclinometrici riguardanti le pile
- (4) Locale o generalizzato, stato delle armature e dei cavi di precompressione
- (5) Appoggi, giunti, sistemi di convogliamento e di scarico delle acque
- (6) Oggetto della manutenzione, prove sui materiali, sondaggi e prove geotecniche, altre prove di laboratorio, variazione di schema statico del ponte (p.e. da campate in singolo appoggio, a campate continue), nuova eventuale prova di carico

Figura 1. Inquadramento della rete stradale (Fonte Google Maps).

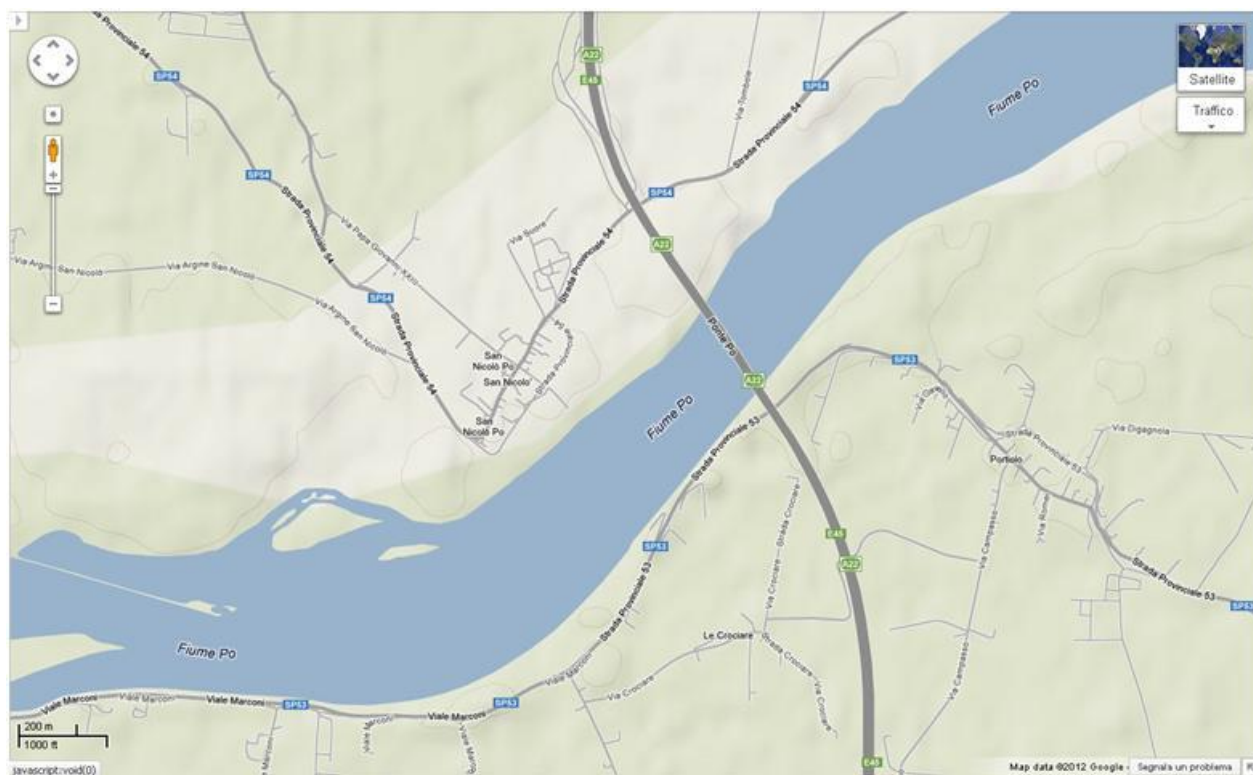


Figura 2. Immagine satellitare (Fonte Google Earth).

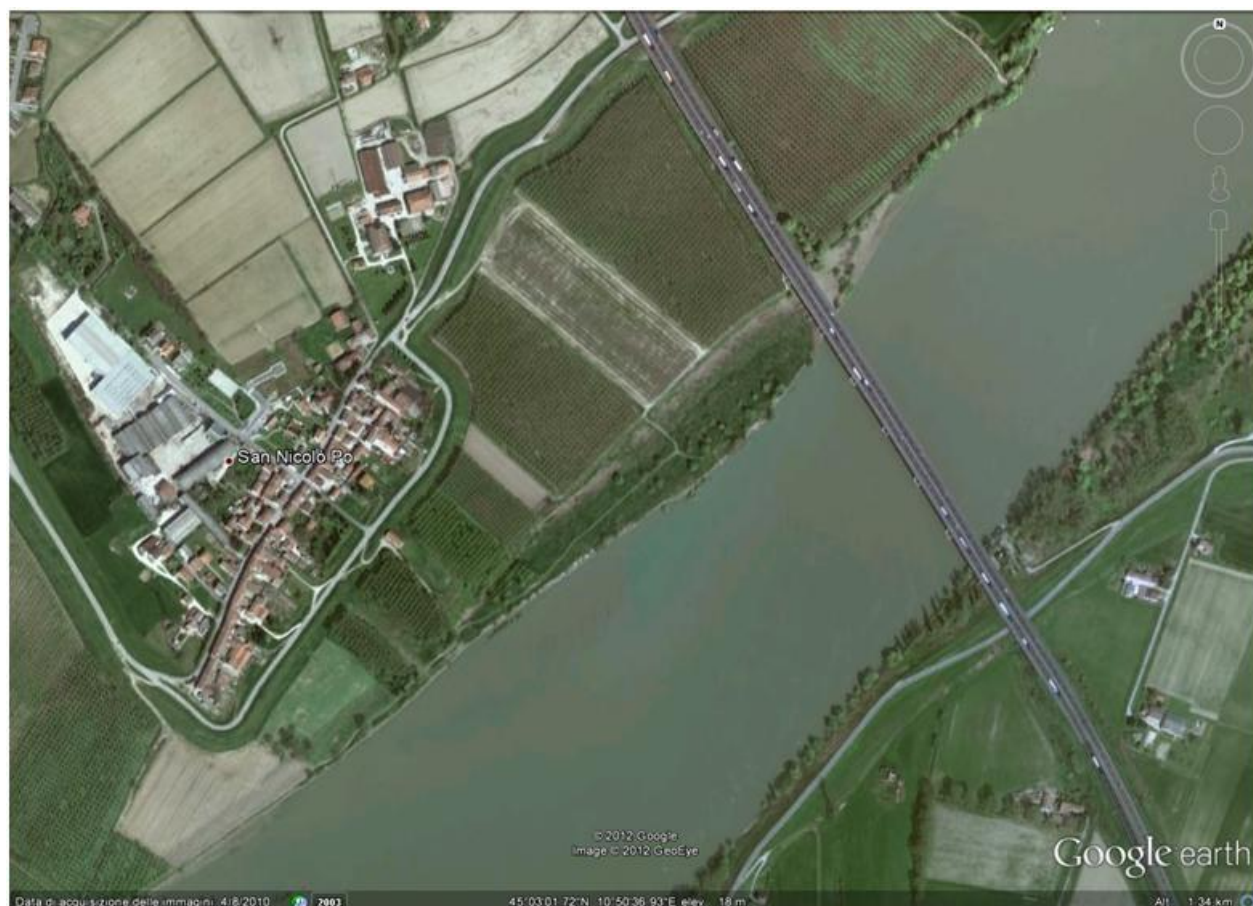


Figura 3. Valori dei parametri valutati in base alle coordinate geografiche del ponte.

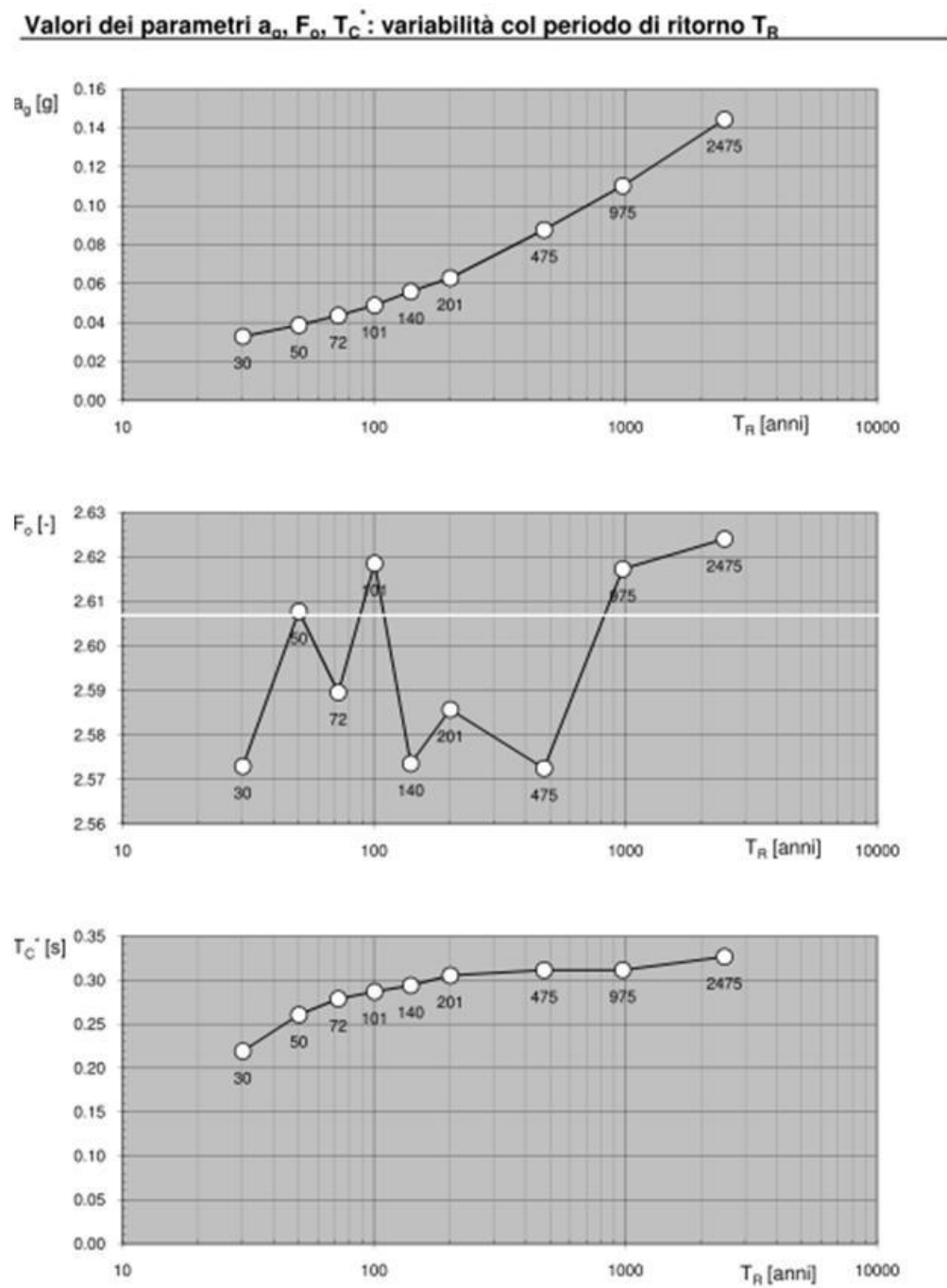
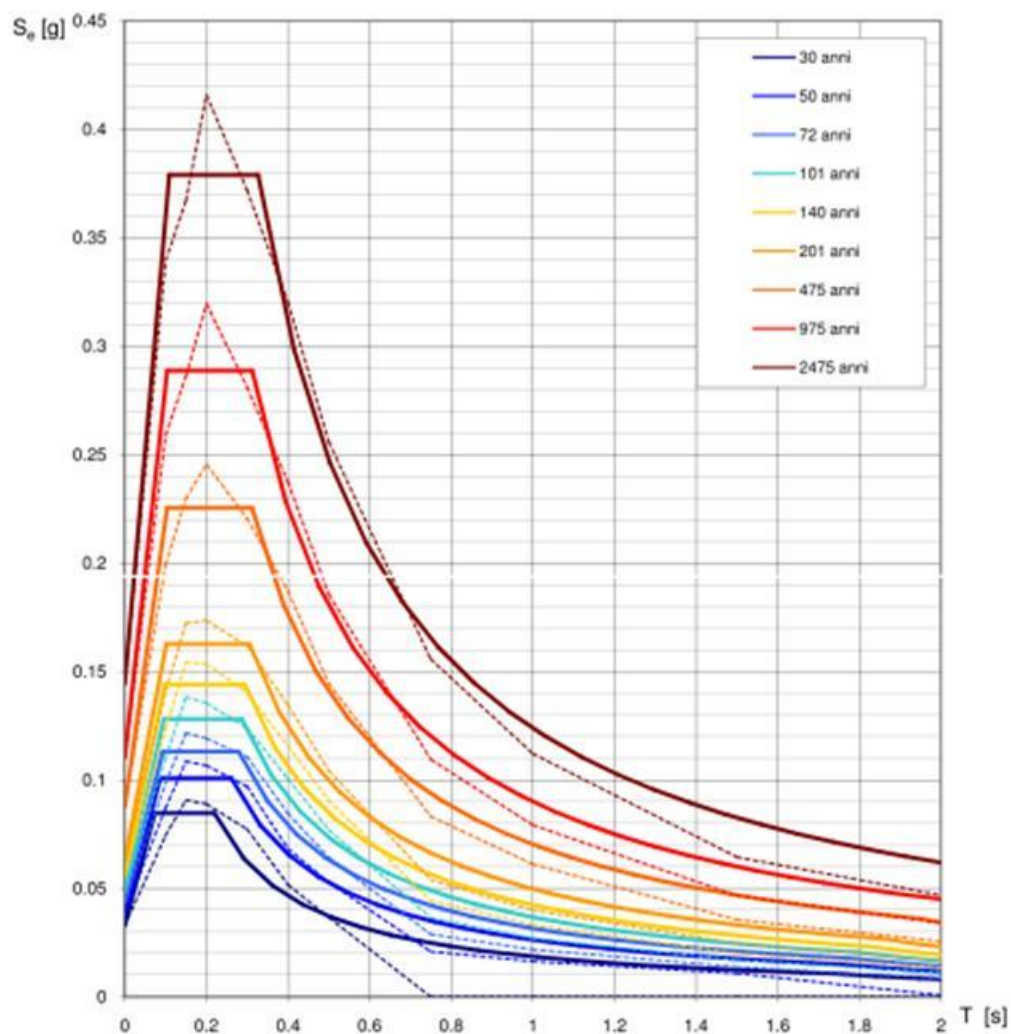


Figura 4. Spettri di risposta elastici valutati in base alle coordinate geografiche del ponte.

Spettri di risposta elastici per i periodi di ritorno T_R di riferimento



NOTA:

Con linea continua si rappresentano gli spettri di Normativa, con linea tratteggiata gli spettri del progetto S1-INGV da cui sono derivati.

20 - Ponte di San Benedetto (45°.07421 N - 10°.93371 E) - Stradale

Denominazione del ponte: San Benedetto Po (Mn)

Coord.: Nord.....

Est.....

Progetto di consolidamento pile in alveo eseguito da Anas nel 2008 - No progetto agli atti.

Documentazione dell'opera	Indicazione della rete viaria servita ⁽¹⁾	Ex S.S. 413
	Progressiva chilometrica	Km. 13+425 / Km. 14+040
	Anno di costruzione	1964
	Norme vigenti all'epoca della costruzione	?
	Relazione di calcolo	Si, con immagini sfuocate
	Disegni	Si, con immagini
	Certificato di collaudo	Dei lavori Anas 2008
	Prove geotecniche dell'epoca	Poche immagini
	Prove di carico	No
	Notizie sull'andamento dei lavori	No
	Relativa accelerazione al suolo ⁽²⁾	No
	Velocità V_{s30} ⁽²⁾	No
Documentazione idraulica	Collocazione relativa rispetto ad eventuali corsi d'acqua attraversati	Fiume Po
	Portata	-
	Livello di piena duecentennale	No
	Orientamento della pila (pile) rispetto alla corrente	No
	Orientamento delle spalle rispetto alla corrente	No
	Sagome dei profili bagnati	Si
	Rivestimento delle pile/pile	No
	Rivestimento delle spalle	No
	Batimetria e anno del rilievo	Si, nel 2011
	Indagini subacquee	No
	Riscontro di anomalie (buche, erosioni)	No
	Carenza evidente di franco idraulico	-
	Interventi in alveo	Si
	Rapporti delle attività di ispezione finora condotte ⁽³⁾	No
	Descrizione degli stati di ammaloramento ⁽⁴⁾	No
	Stato sistemi ausiliari ⁽⁵⁾	No
	Progetti delle attività di manutenzione ⁽⁶⁾	Si, in corso
	Rete viabilistica contigua utilizzabile per situazione di deviazioni di percorso a seguito della interruzione per manutenzione o messa fuori uso del ponte	Si, ma con alcuni problemi

Note

- (1) Autostrada (A...), Strada Statale (SS...), Provinciale (SP...), Comunale, Ferrovia, etc.
- (2) Eventualmente richiesta ai comuni, in base alle relazioni geologiche di opere prossime al ponte
- (3) Anno, parti esaminate, rilievi strumentali, p.e.: orizzontalità / verticalità a seguito di rilievi topografici; rilievi inclinometrici riguardanti le pile
- (4) Locale o generalizzato, stato delle armature e dei cavi di precompressione
- (5) Appoggi, giunti, sistemi di convogliamento e di scarico delle acque
- (6) Oggetto della manutenzione, prove sui materiali, sondaggi e prove geotecniche, altre prove di laboratorio, variazione di schema statico del ponte (p.e. da campate in singolo appoggio, a campate continue), nuova eventuale prova di carico

Figura 3. Valori dei parametri valutati in base alle coordinate geografiche del ponte.

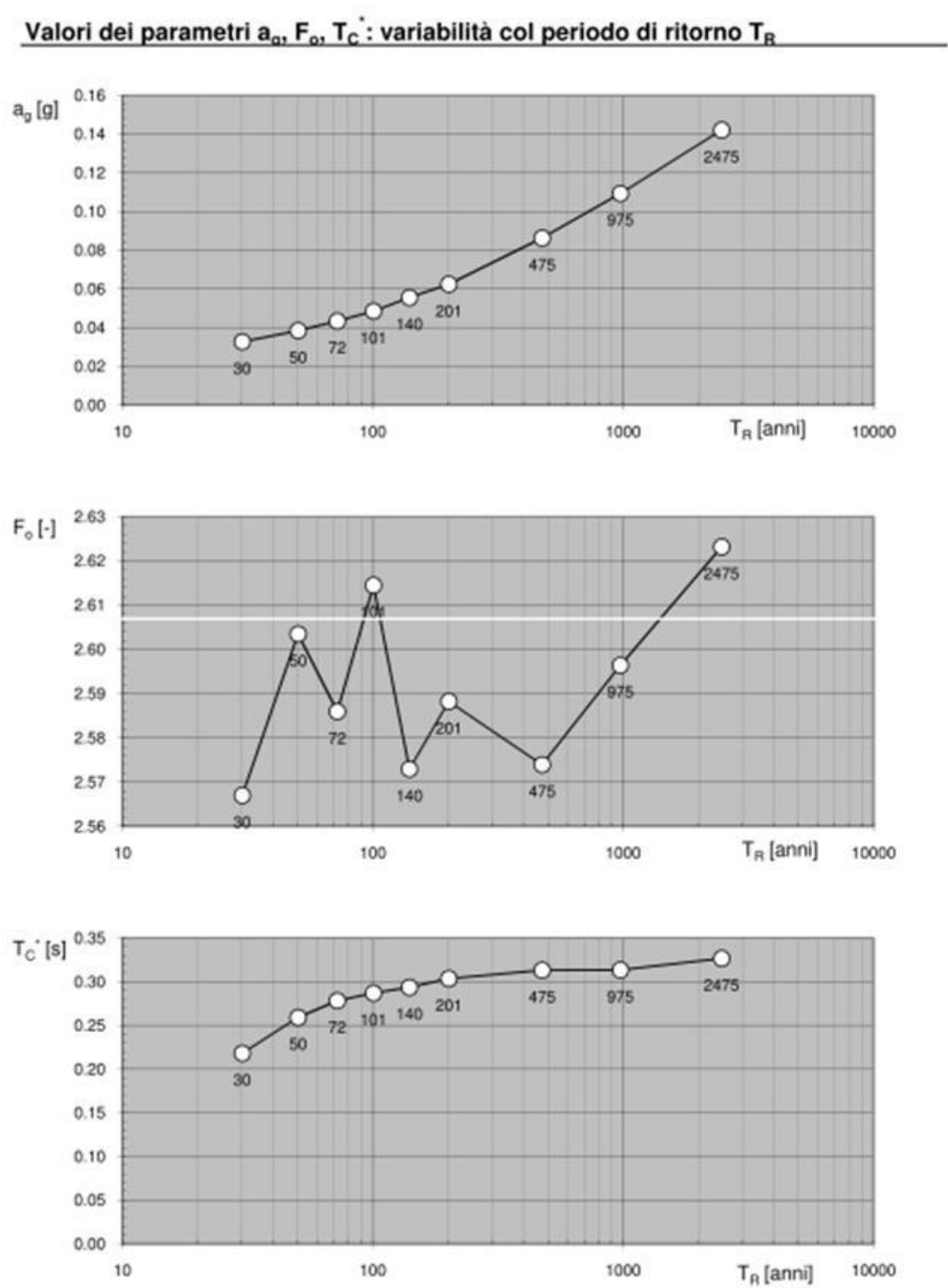
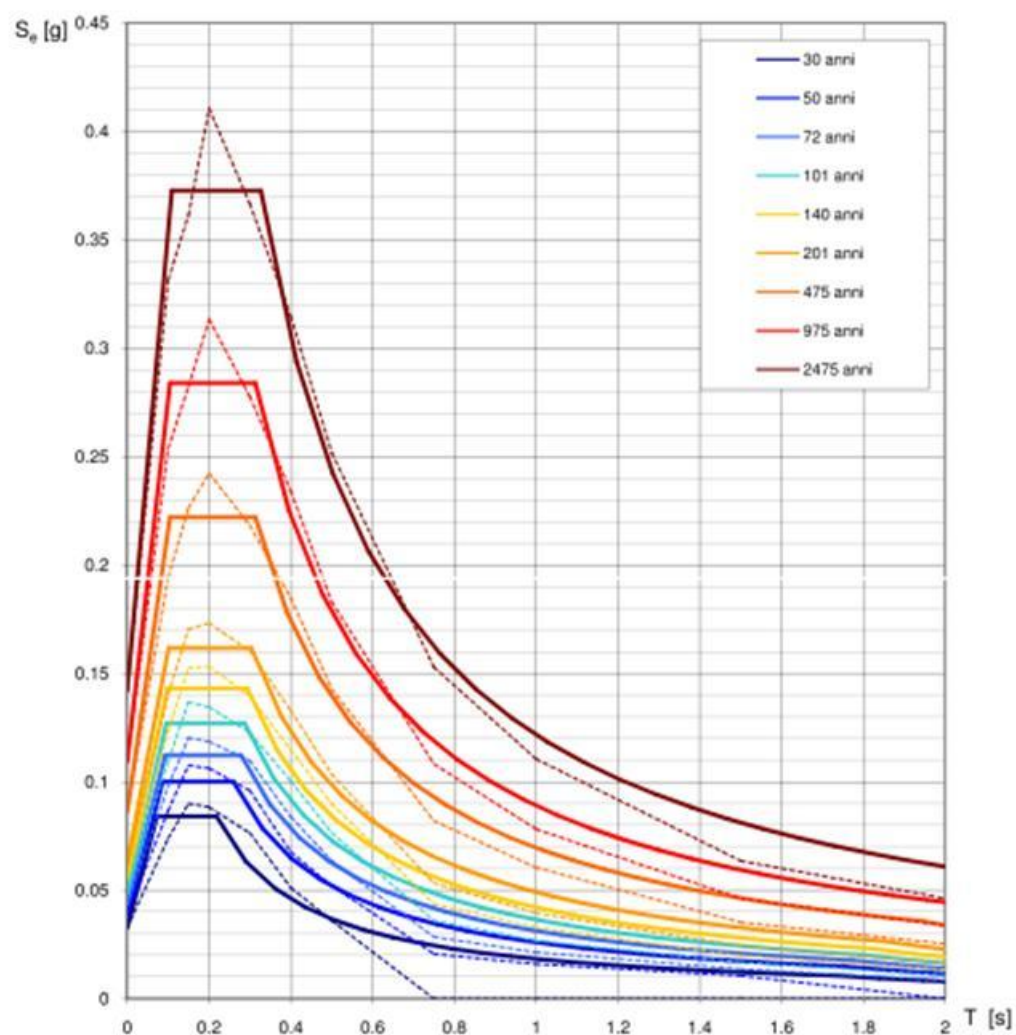


Figura 4. Spettri di risposta elastici valutati in base alle coordinate geografiche del ponte.

Spettri di risposta elastici per i periodi di ritorno T_R di riferimento



NOTA:

Con linea continua si rappresentano gli spettri di Normativa, con linea tratteggiata gli spettri del progetto S1-INGV da cui sono derivati.

21a - Ponte di Ostiglia (45°.05587 N - 11°.13534 E) - Stradale

La scheda relativa al ponte di Revere Ostiglia non è pervenuta.

Documentazione dell'opera	Indicazione della rete viaria servita ⁽¹⁾	
	Progressiva chilometrica	
	Anno di costruzione	
	Norme vigenti all'epoca della costruzione	
	Relazione di calcolo	
	Disegni	
	Certificato di collaudo	
	Prove geotecniche dell'epoca	
	Prove di carico	
	Notizie sull'andamento dei lavori	
	Relativa accelerazione al suolo ⁽²⁾	
	Velocità V_{s30} ⁽²⁾	
Documentazione idraulica	Collocazione relativa rispetto ad eventuali corsi d'acqua attraversati	
	Portata	
	Livello di piena duecentennale	
	Orientamento della pila (pile) rispetto alla corrente	
	Orientamento delle spalle rispetto alla corrente	
	Sagome dei profili bagnati	
	Rivestimento delle pile/pile	
	Rivestimento delle spalle	
	Batimetria e anno del rilievo	
	Indagini subacquee	
	Riscontro di anomalie (buche, erosioni)	
	Carenza evidente di franco idraulico	
	Interventi in alveo	
Rapporti delle attività di ispezione finora condotte ⁽³⁾		
Descrizione degli stati di ammaloramento ⁽⁴⁾		
Stato sistemi ausiliari ⁽⁵⁾		
Progetti delle attività di manutenzione ⁽⁶⁾		
Rete viabilistica contigua utilizzabile per situazione di deviazioni di percorso a seguito della interruzione per manutenzione o messa fuori uso del ponte		

Note

- (1) Autostrada, Strada Statale, Provinciale, Comunale, Ferrovia, etc.
- (2) Eventualmente richiesta ai comuni, in base alle relazioni geologiche di opere prossime al ponte
- (3) Anno, parti esaminate, rilievi strumentali, p.e.: orizzontalità / verticalità a seguito di rilievi topografici; rilievi inclinometrici riguardanti le pile
- (4) Locale o generalizzato, stato delle armature e dei cavi di precompressione
- (5) Appoggi, giunti, sistemi di convogliamento e di scarico delle acque
- (6) Oggetto della manutenzione, prove sui materiali, sondaggi e prove geotecniche, altre prove di laboratorio, variazione di schema statico del ponte (p.e. da campate in singolo appoggio, a campate continue), nuova eventuale prova di carico

Figura 1. Inquadramento della rete stradale (Fonte Google Maps).

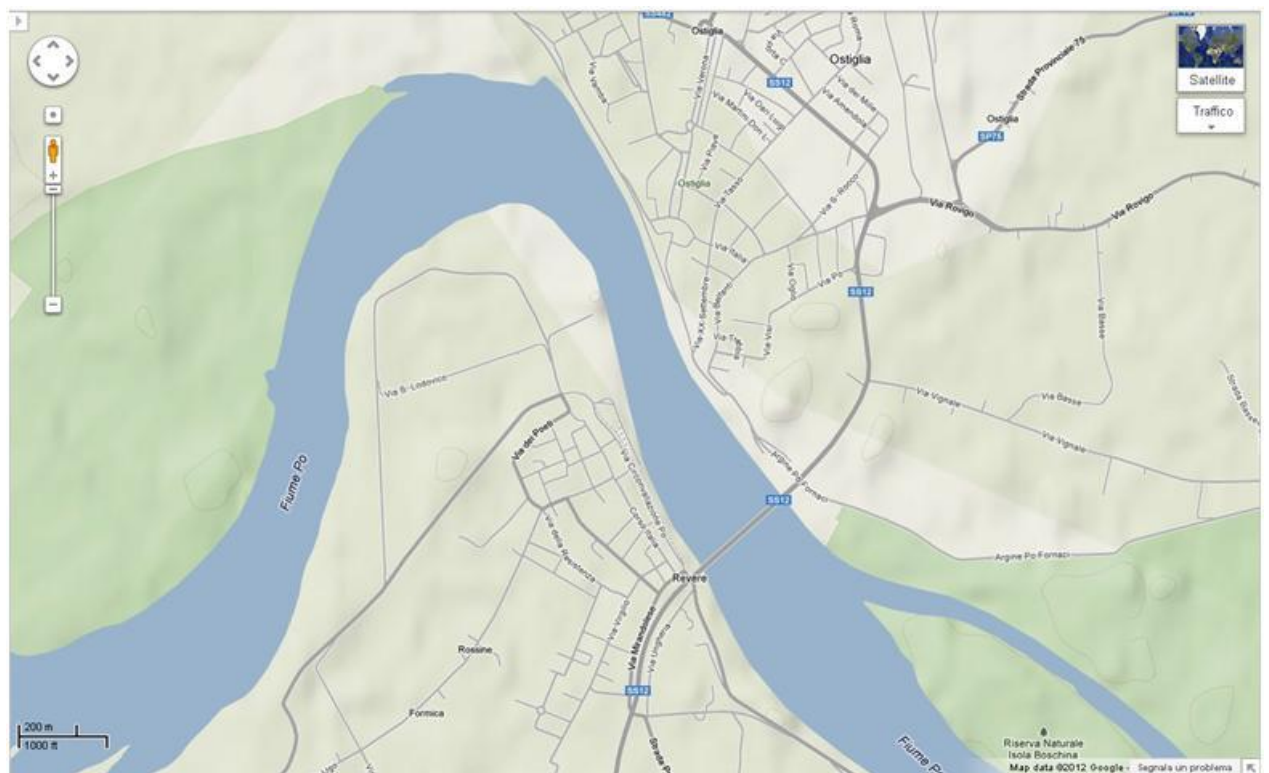
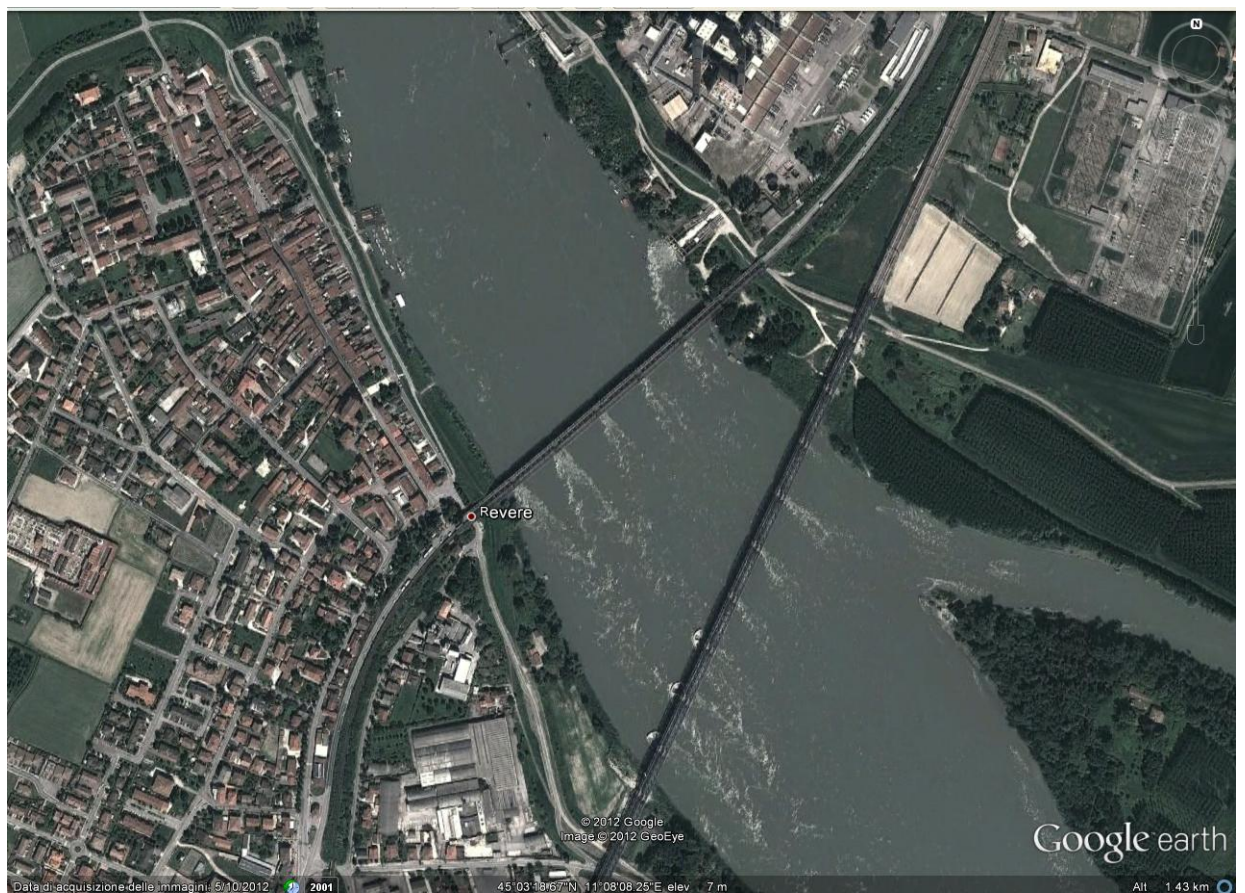


Figura 2. Immagine satellitare (Fonte Google Earth).



Descrizione del Ponte

L'opera in oggetto, realizzata nel 1929, attraversa il fiume Po sulla statale n. 12 dell'Abetone e del Brennero alla progressiva Km 238+050 in prossimità del centro abitato di Ostiglia e si sviluppa su sette campate, per una lunghezza complessiva di 511m.

L'impalcato, a via inferiore, è costituito da travi reticolari in acciaio in semplice appoggio, con luce di 7m. I correnti inferiori e superiori delle singole travi sono profili composti da piattabande di sp. 15mm ed angolari a lati uguali 120x120x14. I montanti sono costituiti da n. 4 angolari a lati uguali 90x90x9 e da n. 2 profili CNP 260x90; le diagonali, anch'esse composte, hanno sezione variabile dall'appoggio alla mezzeria. La larghezza, da asse ad asse dei correnti, è di m 6,7 da cui aggetta sul lato di monte una passerella ciclo-pedonale, con larghezza di m 1,55. La soletta in c.a. ordinario ha uno spessore di 20cm più cm 10 di pavimentazione ed appoggia su un graticcio continuo costituito da traversi disposti ad interasse di m 4,50 (17 traversi per ogni campata) e longherine ad interasse di m 1,20.

L'altezza totale dell'impalcato è di 7,25m e la luce netta di 5,50m. I controventi inferiori e superiori sono costituiti da profili composti da angolari a lati uguali 90x90x10 o 100x100x12.

Tutte le unioni sono di tipo chiodato.

In affiancamento al ponte stradale è presente un ponte ferroviario con analoga struttura (travi reticolari di uguale luce ed altezza) , gravante sulle medesime pile.

Le pile sono a setto in muratura di mattoni, con sezione rettangolare di 17,90 x 3,30m. Le teste di monte e di valle sono arrotondate, con rivestimento di pietra. Il pulvino, anch'esso di pietra, sborda rispetto alla sezione delle pile di circa 30cm su tutto il perimetro.

Principali caratteristiche e dati dimensionali

VIADOTTO DI ACCESSO IN DESTRA

Lunghezza dell'opera	511 m
Schema statico	travi in semplice appoggio
Numero totale delle campate	7
Numero delle pile in alveo	5
Numero delle pile in golena	1
Luce delle singole campate	73 m
Larghezza dell'impalcato	7,34 m
Tipo di soletta	c.a. ordinario
Spessore soletta	20 cm
Appoggi	in acciaio
Pile	a setto in muratura

Figura 3. Valori dei parametri valutati in base alle coordinate geografiche del ponte.

Valori dei parametri a_g , F_o , T_c : variabilità col periodo di ritorno T_R

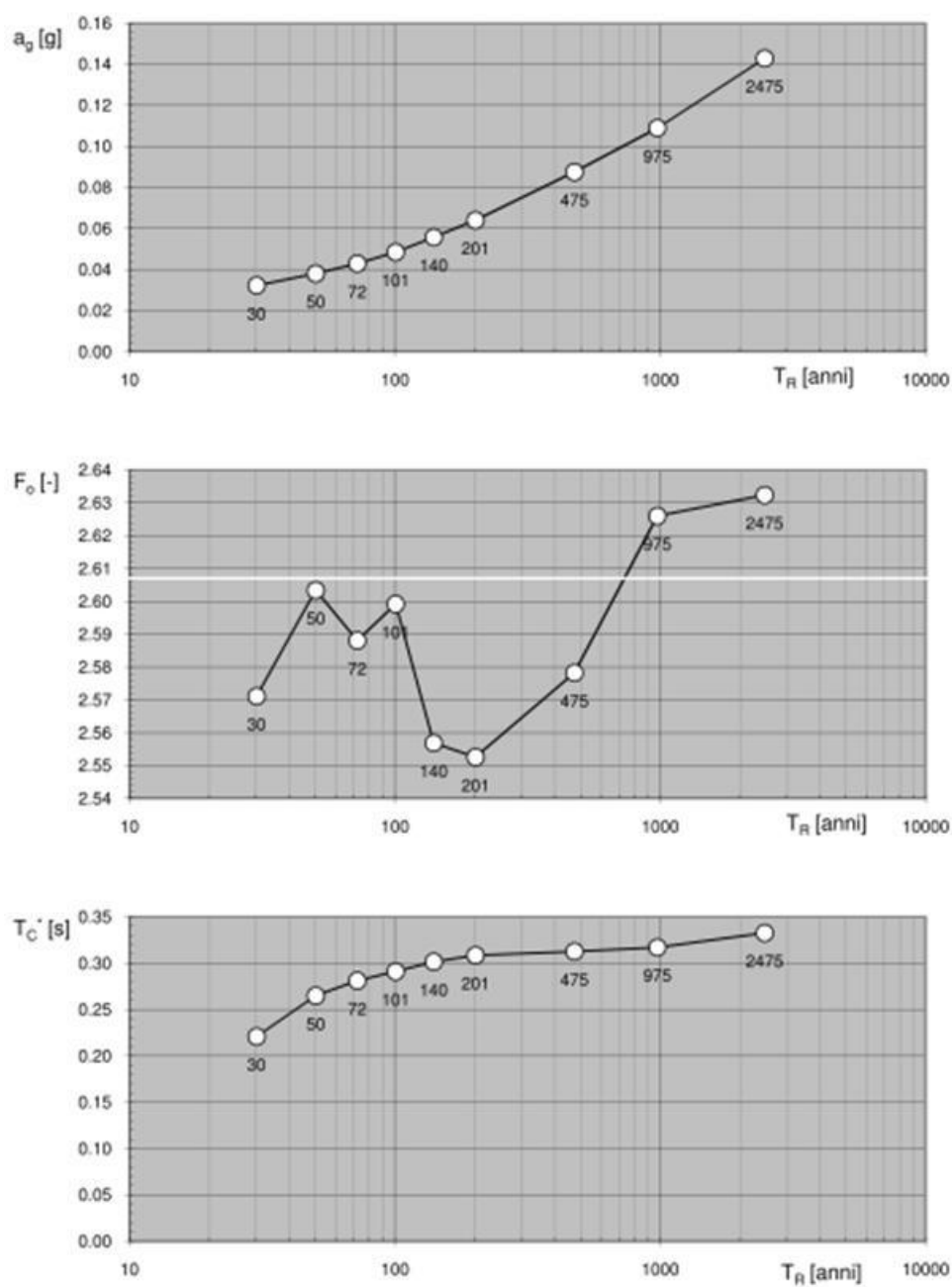
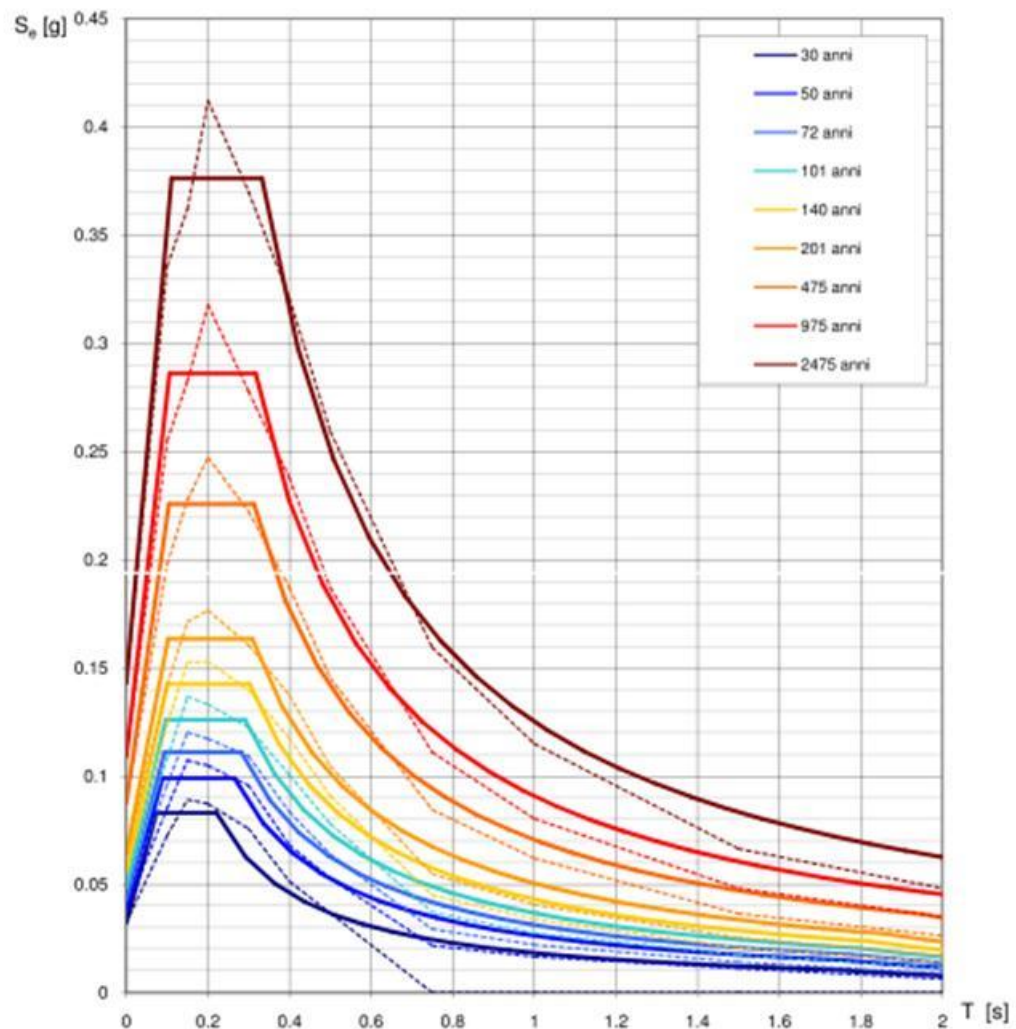


Figura 4. Spettri di risposta elastici valutati in base alle coordinate geografiche del ponte.

Spettri di risposta elastici per i periodi di ritorno T_R di riferimento



NOTA:

Con linea continua si rappresentano gli spettri di Normativa, con linea tratteggiata gli spettri del progetto S1-INGV da cui sono derivati.

21b - Ponte di Ostiglia (45°.05356 N - 11°.13755 E) - Ferroviario

La scheda relativa al ponte di Revere Ostiglia non è pervenuta.

Documentazione dell'opera	Indicazione della rete viaria servita ⁽¹⁾	
	Progressiva chilometrica	
	Anno di costruzione	
	Norme vigenti all'epoca della costruzione	
	Relazione di calcolo	
	Disegni	
	Certificato di collaudo	
	Prove geotecniche dell'epoca	
	Prove di carico	
	Notizie sull'andamento dei lavori	
	Relativa accelerazione al suolo ⁽²⁾	
	Velocità V_{s30} ⁽²⁾	
Documentazione idraulica	Collocazione relativa rispetto ad eventuali corsi d'acqua attraversati	
	Portata	
	Livello di piena duecentennale	
	Orientamento della pila (pile) rispetto alla corrente	
	Orientamento delle spalle rispetto alla corrente	
	Sagome dei profili bagnati	
	Rivestimento delle pile/pile	
	Rivestimento delle spalle	
	Batimetria e anno del rilievo	
	Indagini subacquee	
	Riscontro di anomalie (buche, erosioni)	
	Carenza evidente di franco idraulico	
	Interventi in alveo	
Rapporti delle attività di ispezione finora condotte ⁽³⁾		
Descrizione degli stati di ammaloramento ⁽⁴⁾		
Stato sistemi ausiliari ⁽⁵⁾		
Progetti delle attività di manutenzione ⁽⁶⁾		
Rete viabilistica contigua utilizzabile per situazione di deviazioni di percorso a seguito della interruzione per manutenzione o messa fuori uso del ponte		

Note

- (1) Autostrada, Strada Statale, Provinciale, Comunale, Ferrovia, etc.
- (2) Eventualmente richiesta ai comuni, in base alle relazioni geologiche di opere prossime al ponte
- (3) Anno, parti esaminate, rilievi strumentali, p.e.: orizzontalità / verticalità a seguito di rilievi topografici; rilievi inclinometrici riguardanti le pile
- (4) Locale o generalizzato, stato delle armature e dei cavi di precompressione
- (5) Appoggi, giunti, sistemi di convogliamento e di scarico delle acque
- (6) Oggetto della manutenzione, prove sui materiali, sondaggi e prove geotecniche, altre prove di laboratorio, variazione di schema statico del ponte (p.e. da campate in singolo appoggio, a campate continue), nuova eventuale prova di carico

Figura 1. Inquadramento della rete stradale (Fonte Google Maps).

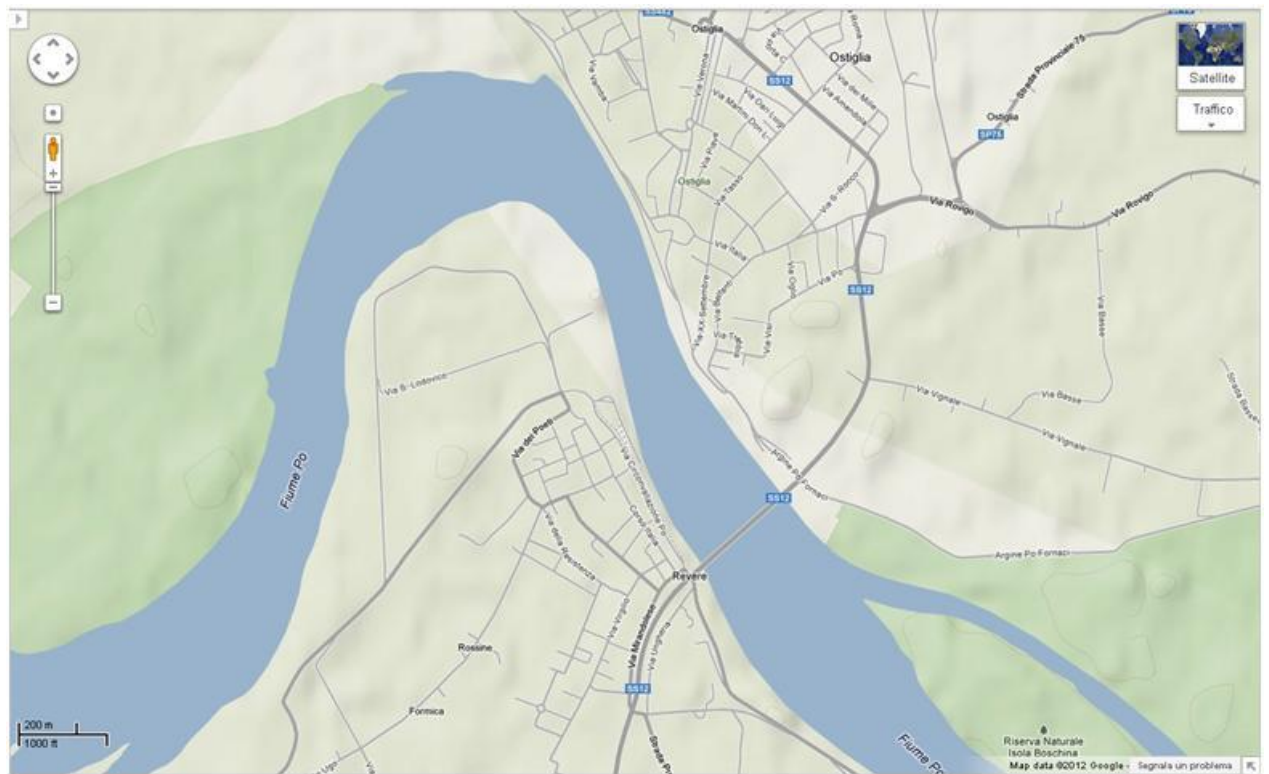


Figura 2. Immagine satellitare (Fonte Google Earth).

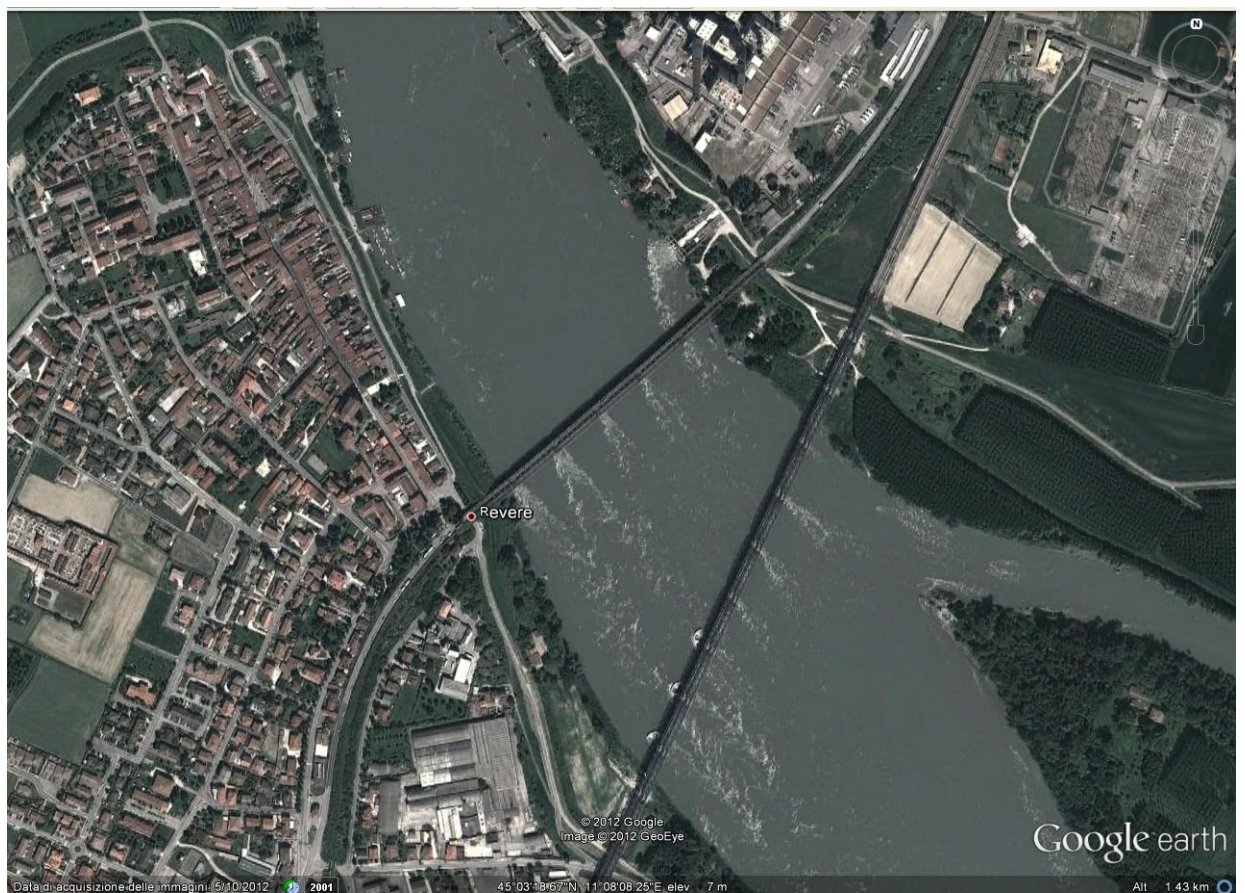


Figura 3. Valori dei parametri valutati in base alle coordinate geografiche del ponte.

Valori dei parametri a_g , F_o , T_c : variabilità col periodo di ritorno T_R

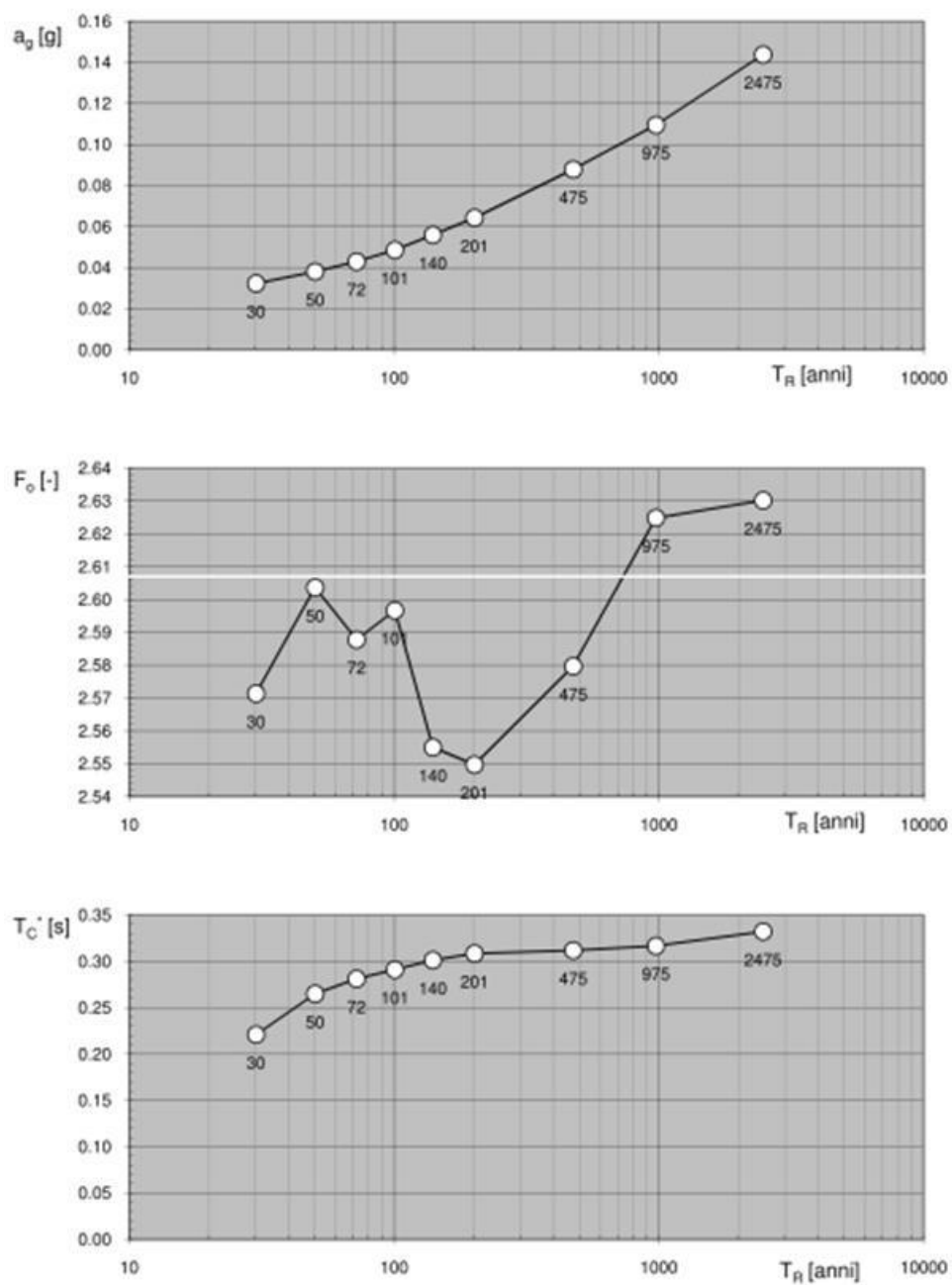
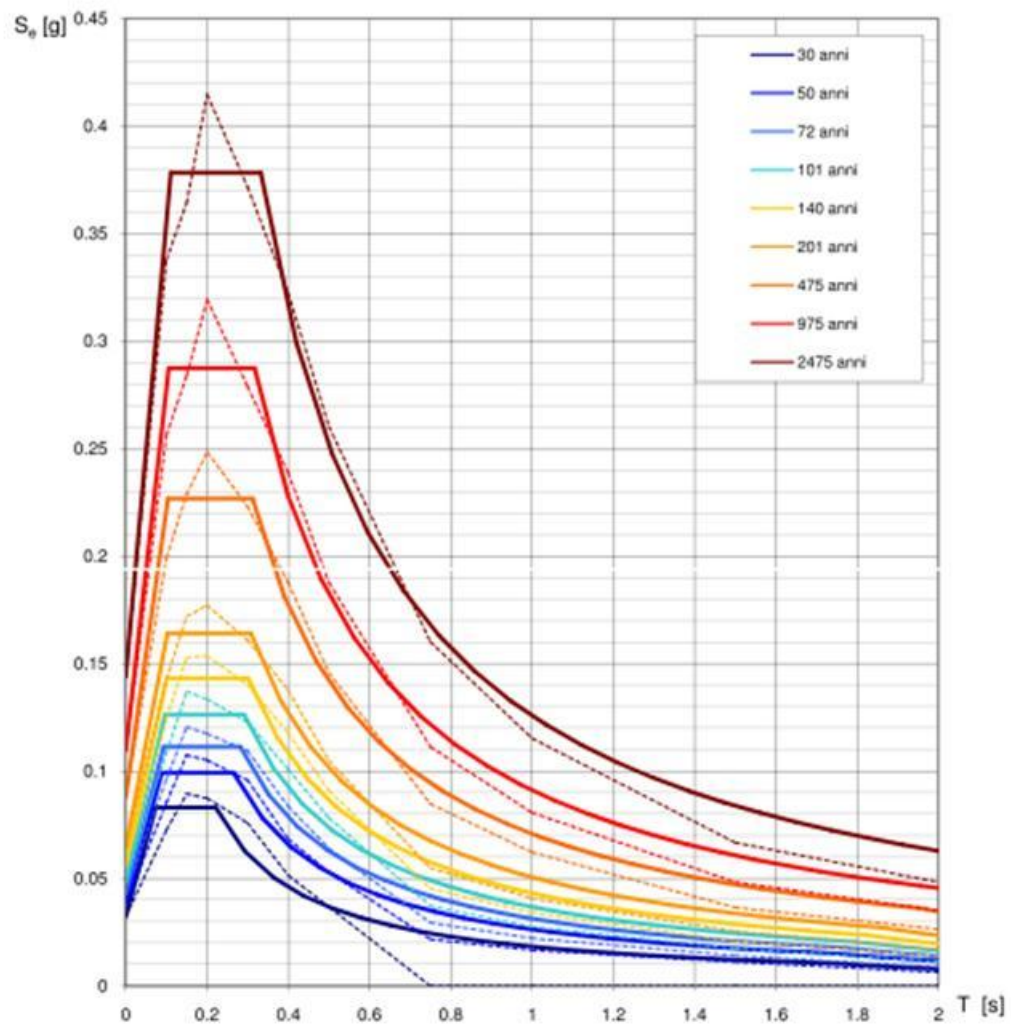


Figura 4. Spettri di risposta elastici valutati in base alle coordinate geografiche del ponte.

Spettri di risposta elastici per i periodi di ritorno T_R di riferimento



NOTA:

Con linea continua si rappresentano gli spettri di Normativa, con linea tratteggiata gli spettri del progetto S1-INGV da cui sono derivati.

22 - Ponte di Sermide (45°.01581 N - 11°.29018 E) - Stradale

Denominazione del ponte: Sermide (Mn) – Castelnovo Bariano (Ro) **Coord.:** Nord....
Est...

Documentazione dell'opera	Indicazione della rete viaria servita ⁽¹⁾	S.P. 91
	Progressiva chilometrica	Km. 0+768 / Km. 1+318
	Anno di costruzione	1971
	Norme vigenti all'epoca della costruzione	?
	Relazione di calcolo	No
	Disegni	Si
	Certificato di collaudo	Si
	Prove geotecniche dell'epoca	Si
	Prove di carico	Si
	Notizie sull'andamento dei lavori	Si
	Relativa accelerazione al suolo ⁽²⁾	No
	Velocità V _{s30} ⁽²⁾	No
Documentazione idraulica	Collocazione relativa rispetto ad eventuali corsi d'acqua attraversati	Fiume Po
	Portata	-
	Livello di piena duecentennale	13.000 M3/S.
	Orientamento della pila (pile) rispetto alla corrente	In magra 10°
	Orientamento delle spalle rispetto alla corrente	No
	Sagome dei profili bagnati	Si
	Rivestimento delle pile/pile	Si
	Rivestimento delle spalle	Si
	Batimetria e anno del rilievo	2003
	Indagini subacquee	No
	Riscontro di anomalie (buche, erosioni)	No
	Carenza evidente di franco idraulico	-
	Interventi in alveo	Si, protezione pile - 2007
Rapporti delle attività di ispezione finora condotte ⁽³⁾		-
Descrizione degli stati di ammaloramento ⁽⁴⁾		-
Stato sistemi ausiliari ⁽⁵⁾		Si, protezione di 1 pila in alveo
Progetti delle attività di manutenzione ⁽⁶⁾		-
Rete viabilistica contigua utilizzabile per situazione di deviazioni di percorso a seguito della interruzione per manutenzione o messa fuori uso del ponte		Si

Note

- (1) Autostrada (A...), Strada Statale (SS...), Provinciale (SP...), Comunale, Ferrovia, etc.
- (2) Eventualmente richiesta ai comuni, in base alle relazioni geologiche di opere prossime al ponte
- (3) Anno, parti esaminate, rilievi strumentali, p.e.: orizzontalità / verticalità a seguito di rilievi topografici; rilievi inclinometrici riguardanti le pile
- (4) Locale o generalizzato, stato delle armature e dei cavi di precompressione
- (5) Appoggi, giunti, sistemi di convogliamento e di scarico delle acque
- (6) Oggetto della manutenzione, prove sui materiali, sondaggi e prove geotecniche, altre prove di laboratorio, variazione di schema statico del ponte (p.e. da campate in singolo appoggio, a campate continue), nuova eventuale prova di carico

Figura 1. Inquadramento della rete stradale (Fonte Google Maps).



Figura 2. Immagine satellitare (Fonte Google Earth).



Ubicazione

Coordinate: 45°01581 N - 11°29018 E

Descrizione dell'opera

Il ponte collega Castelnovo Bariano (sponda sx) con Sermide (sponda dx). È un ponte costituito da 14 campate con travi tampone e 13 campate a cantilever. Le travi tampone, di luce pari a 40m, sono disposte in semplice appoggio sulle selle gerber dei cantilever, aventi luce pari a 31.4m. La lunghezza totale del manufatto, comprendente i viadotti di accesso risulta pari a 977.8m.

Impalcato delle travi tampone è composto da 4 travi in C.A.P. di altezza pari a 2.45m (stimata) mentre il cantilever è composto da quattro travi a sezione variabile linearmente tra 3.4m in corrispondenza delle pile e i 2.45m in corrispondenza delle selle gerber.

Le pile sono a sezione circolare con diametro di 1.2m, raggruppate in gruppi di 6 (3 + 3) con interasse di 10m in direzione della corrente e di 3.7m in direzione trasversale alla corrente.

Stato del ponte

Diffusi fenomeni di faticanza delle superfici in cls in corrispondenza delle selle gerber. Cattivo deflusso delle acque meteoriche.

Situazione idraulica

Si è evidenziato un forte accumulo di detriti a monte delle pile. Su una pila è presente un'opera di protezione idraulica. Il posizionamento delle pile (in regime di magra) appare leggermente ruotato rispetto al flusso. Scarichi acque da piattaforma stradale direttamente lungo le travi. Si è evidenziato la mancanza di tubi di scolo.

Viabilità

Larghezza sede stradale 7,60m. Marciapiedi praticabili ma molto stretti, larghezza utile 0.62 m. Larghezza totale del marciapiede 127cm. Traffico normale e traffico pesante: fluenti.

Principali caratteristiche e dati dimensionali

Lunghezza dell'opera	977.8m
Tratto in alveo	464.1m
Viadotti di accesso in sponda dx	473m
Viadotti di accesso in sponda sx	40.7m
Schema statico	Travi tampone in C.A.P. (40.7m) tra cantilever (31.4m)
Numero totale delle campate	27
Numero delle pile in alveo	7
Numero delle pile in golena	6
Larghezza dell'impalcato stradale	10,14m, di cui 2 x 1,27m per marciapiedi.
Tipo di soletta	c.a.
Spessore soletta	/
Pile	A sezione circolare di 1.2m di diametro.
Quota minima del fondo alveo dal piano stradale	/

Figura 3. Vista da monte, sponda sinistra.



Figura 4. Ingrandimento delle pile in alveo e dei cantilever.



Figura 5. Notevole accumulo di detriti a ridosso delle pile in alveo.



Figura 6. Struttura di protezione delle pile.



Figura 7. Vista dei giunti.



Figura 8. Totale mancanza di pluviali.



Figura 9. Totale mancanza di pluviali.



**Figura 10. Testate di ancoraggio della precompressione trasversale scoperte in molti punti.
Degrado sulla sella Gerber**



Figura 11. Degrado sulla sella Gerber.



Figura 12. Degrado sulla sella Gerber.



Figura 13. Valori dei parametri valutati in base alle coordinate geografiche del ponte.

Valori dei parametri a_g , F_0 , T_C^* : variabilità col periodo di ritorno T_R

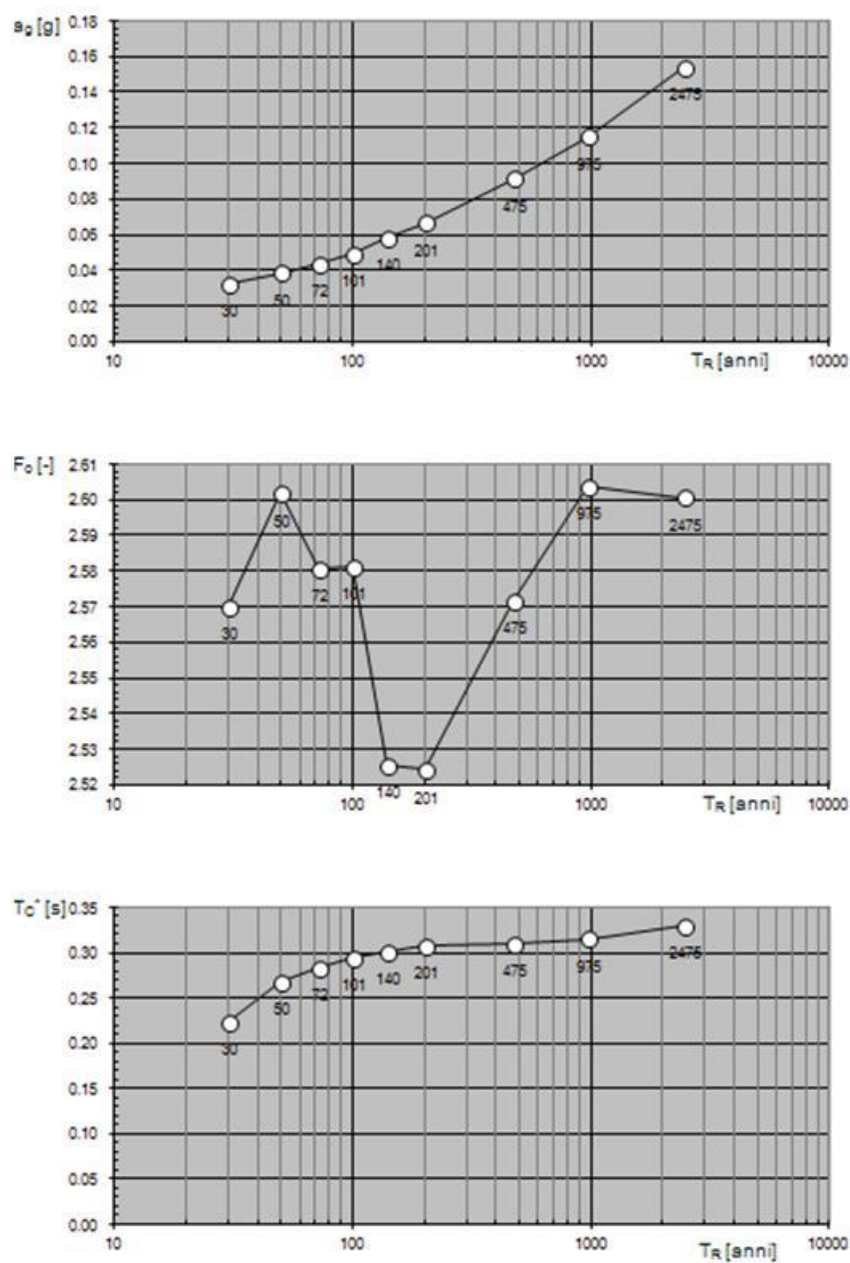
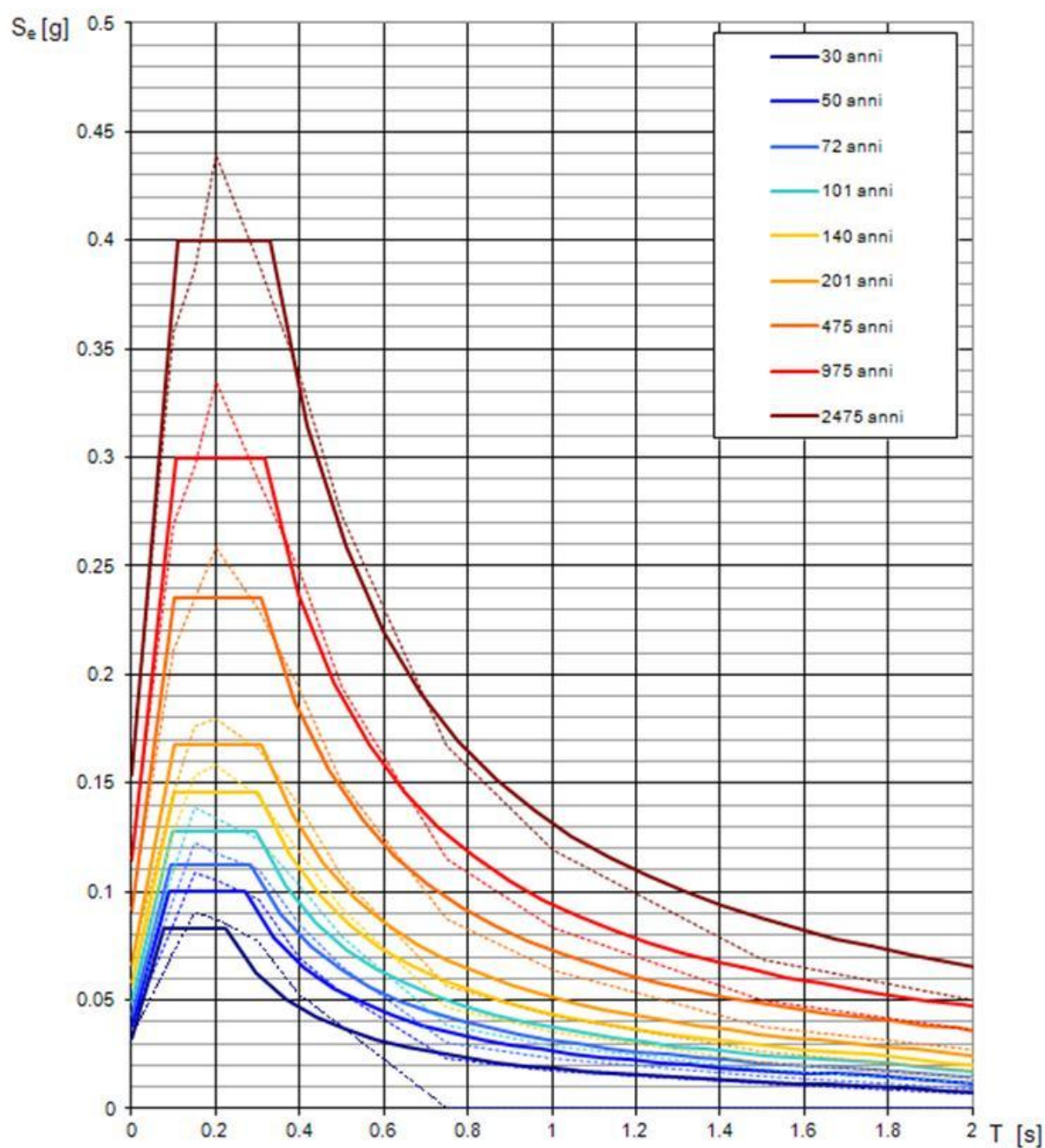


Figura 14. Spettri di risposta elastici valutati in base alle coordinate geografiche del ponte.

Spettri di risposta elastici per i periodi di ritorno T_R di riferimento



NOTA:

Con linea continua si rappresentano gli spettri di Normativa, con linea tratteggiata gli spettri del progetto S1-INGV da cui sono derivati.

23 - Ponte di Ficarolo (45°.94519 N - 11°.42603 E) - Stradale

La scheda relativa al ponte di Ficarolo non è pervenuta.

Documentazione dell'opera	Indicazione della rete viaria servita ⁽¹⁾	
	Progressiva chilometrica	
	Anno di costruzione	
	Norme vigenti all'epoca della costruzione	
	Relazione di calcolo	
	Disegni	
	Certificato di collaudo	
	Prove geotecniche dell'epoca	
	Prove di carico	
	Notizie sull'andamento dei lavori	
	Relativa accelerazione al suolo ⁽²⁾	
	Velocità V_{s30} ⁽²⁾	
Documentazione idraulica	Collocazione relativa rispetto ad eventuali corsi d'acqua attraversati	
	Portata	
	Livello di piena duecentennale	
	Orientamento della pila (pile) rispetto alla corrente	
	Orientamento delle spalle rispetto alla corrente	
	Sagome dei profili bagnati	
	Rivestimento delle pile/pile	
	Rivestimento delle spalle	
	Batimetria e anno del rilievo	
	Indagini subacquee	
	Riscontro di anomalie (buche, erosioni)	
	Carenza evidente di franco idraulico	
	Interventi in alveo	
Rapporti delle attività di ispezione finora condotte ⁽³⁾		
Descrizione degli stati di ammaloramento ⁽⁴⁾		
Stato sistemi ausiliari ⁽⁵⁾		
Progetti delle attività di manutenzione ⁽⁶⁾		
Rete viabilistica contigua utilizzabile per situazione di deviazioni di percorso a seguito della interruzione per manutenzione o messa fuori uso del ponte		

Note

- (1) Autostrada, Strada Statale, Provinciale, Comunale, Ferrovia, etc.
- (2) Eventualmente richiesta ai comuni, in base alle relazioni geologiche di opere prossime al ponte
- (3) Anno, parti esaminate, rilievi strumentali, p.e.: orizzontalità / verticalità a seguito di rilievi topografici; rilievi inclinometrici riguardanti le pile
- (4) Locale o generalizzato, stato delle armature e dei cavi di precompressione
- (5) Appoggi, giunti, sistemi di convogliamento e di scarico delle acque
- (6) Oggetto della manutenzione, prove sui materiali, sondaggi e prove geotecniche, altre prove di laboratorio, variazione di schema statico del ponte (p.e. da campate in singolo appoggio, a campate continue), nuova eventuale prova di carico

Figura 1. Inquadramento della rete stradale (Fonte Google Maps).



Figura 2. Immagine satellitare (Fonte Google Earth).



Ubicazione

Coordinate: 45°.94519 N - 11°.42603 E

Descrizione dell'opera

Il ponte collega Ficarolo (sponda sx) con Stellata (sponda dx). È un ponte costituito da 8 campate con travi tampone e 8 campate a cantilever. Le travi tampone, di luce pari a 37.8m, sono disposte in semplice appoggio sulle selle gerber dei cantilever, aventi luce pari a 39m. La lunghezza totale del manufatto, comprendente i viadotti di accesso risulta pari a 612.8m.

Impalcato delle travi tampone è composto da 4 travi in C.A.P. poste ad interasse di 2.5m con traversi equispaziati di 3.6m. Altezza complessiva trave 210cm (stimato). Spessore bulbo inferiore 76cm (stimato). Il cantilever è composto da una sezione a cassone di altezza variabile: 2.8m in mezzeria, 3.2m in corrispondenza delle pile e 2.1m alle selle gerber. Tra le campate sono presenti giunti FIP.

Le pile sono a sezione circolare con diametro di 1.5m, raggruppate in gruppi di 6 (3 + 3) con interasse di 15.2m in direzione della corrente e di 3.8m in direzione trasversale alla corrente.

Stato del ponte

Diffusi fenomeni di faticenza delle superfici in cls in corrispondenza delle selle gerber e dei pulvini con distacco di copri ferro e corrosione delle armature. Cattivo deflusso delle acque meteoriche.

Situazione idraulica

Non si sono evidenziati accumuli di detriti a monte delle pile.

Il posizionamento delle pile (in regime di magra) appare leggermente ruotato rispetto al flusso.

Scarichi acque da piattaforma stradale direttamente sui pulvini.

Viabilità

Larghezza sede stradale 7,52m. Marciapiedi praticabili ma molto stretti, larghezza utile 0.60 m. Larghezza totale del marciapiede 127cm. Traffico normale e traffico pesante: fluenti.

Principali caratteristiche e dati dimensionali

Lunghezza dell'opera	612.8m
Tratto in alveo	345.2m
Viadotti di accesso in sponda dx	190.1m
Viadotti di accesso in sponda sx	77.5m
Schema statico	Travi tampone in C.A.P. (37.8m) tra cantilever (39m)
Numero totale delle campate	16
Numero delle pile in alveo	5
Numero delle pile in golena	3
Larghezza dell'impalcato stradale	10,24m, di cui 2 x 1,27m per marciapiedi.
Tipo di soletta	c.a.
Spessore soletta	/
Pile	A sezione circolare di 1.5m di diametro.
Quota minima del fondo alveo dal piano stradale	/

Figura 3. Vista da monte, sponda destra.



Figura 4. Ingrandimento delle pile in alveo e dei cantilever.



Figura 5. Ingrandimento di una trave in appoggio su selle Gerber.



Figura 6. Vista di uno dei due camminamenti.



Figura 7. Vista di un giunto.

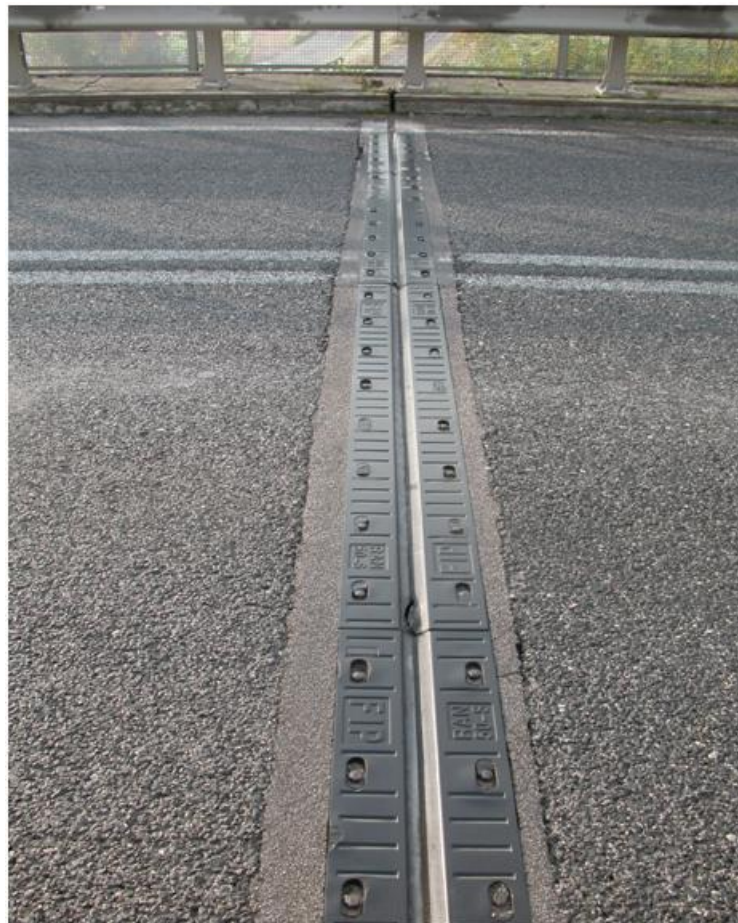


Figura 8. Distacco del copriferro e corrosione sui pulvini.



Figura 9. Distacco del copriferro e corrosione sui pulvini.



Figura 10. Distacco del copriferro e corrosione in corrispondenza della sella Gerber.



Figura 11. Distacco del copriferro e corrosione in corrispondenza della sella Gerber.



Figura 12. Posizionamento del pluviale di scarico (intervento recente) in direzione della sella Gerber.



Figura 13. Stato delle pile in alveo.



Figura 14. Particolare della corrosione su alcune armature delle pile.



Figura 15. Valori dei parametri valutati in base alle coordinate geografiche del ponte.

Valori dei parametri a_g , F_o , T_c : variabilità col periodo di ritorno T_R

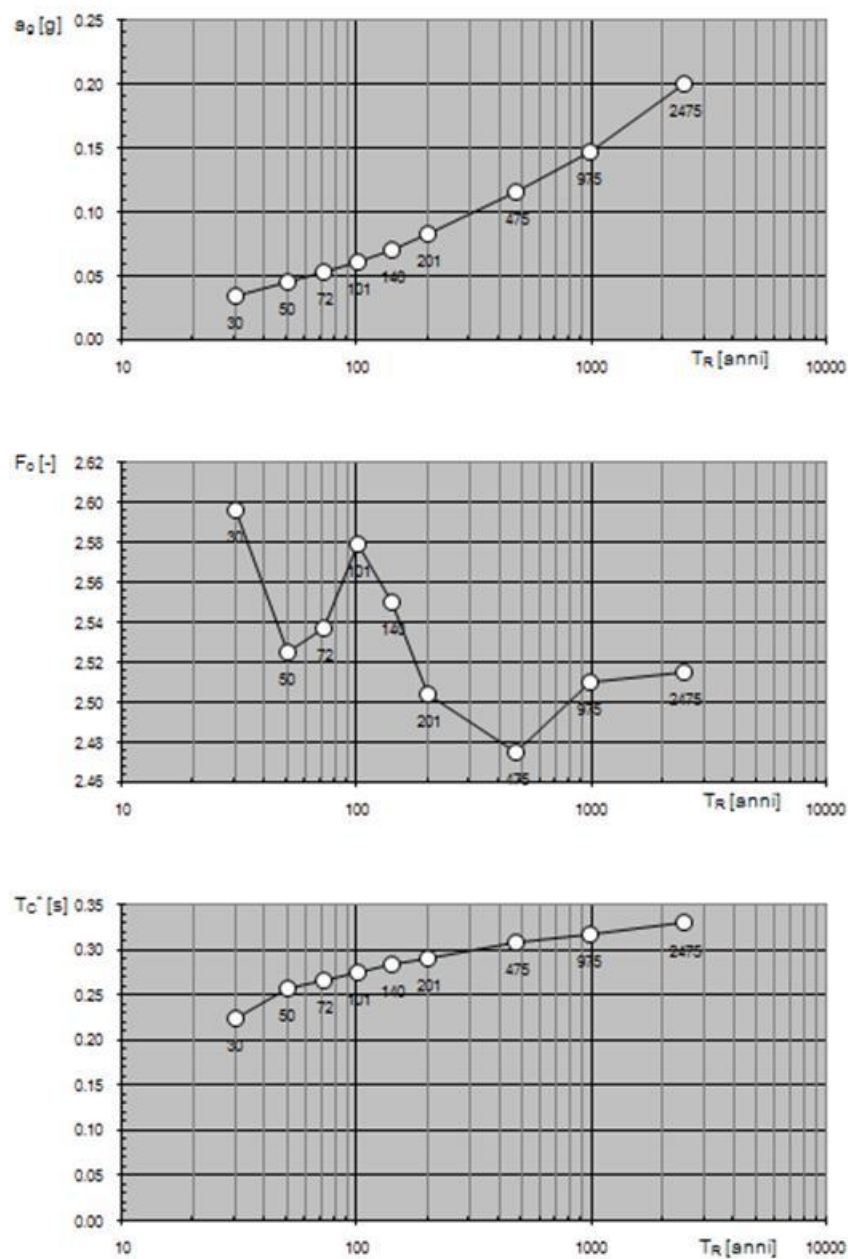
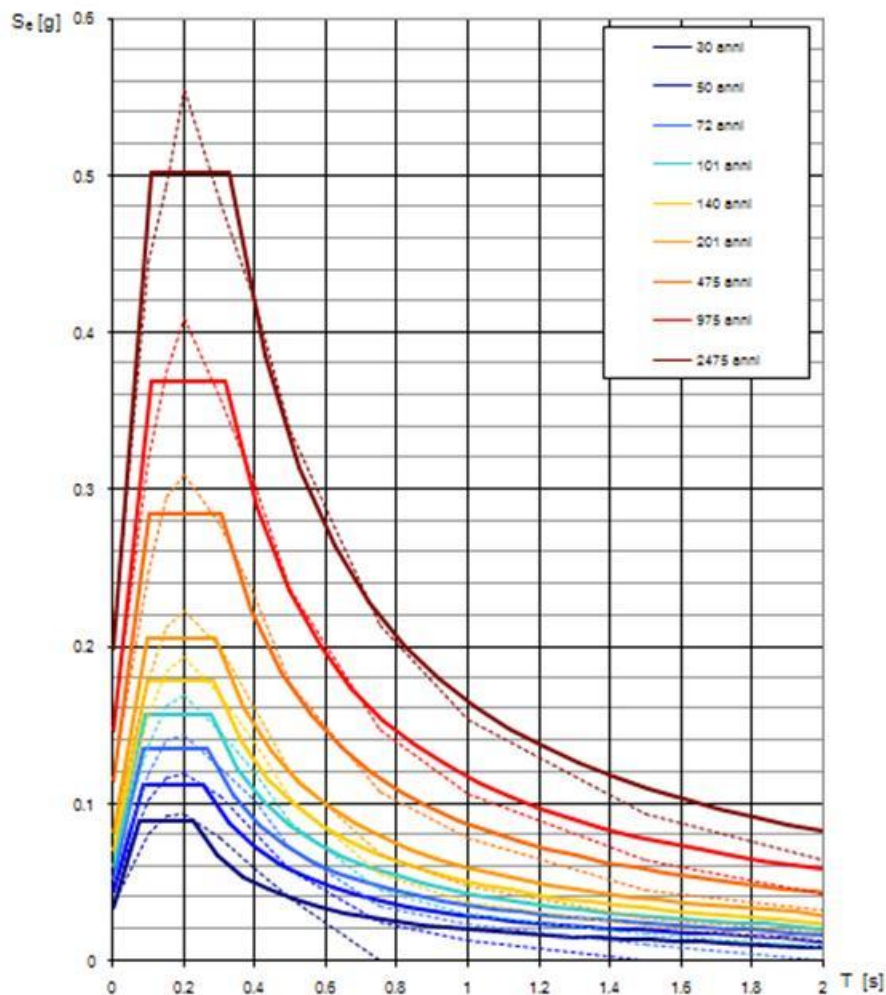


Figura 16. Spettri di risposta elastici valutati in base alle coordinate geografiche del ponte.

Spettri di risposta elastici per i periodi di ritorno T_R di riferimento



NOTA:

Con linea continua si rappresentano gli spettri di Normativa, con linea tratteggiata gli spettri del progetto S1-INGV da cui sono derivati.