

ITINERARIO INTERNAZIONALE E78 S.G.C. GROSSETO – FANO
Tratto Selci Lama (E45) – S. Stefano di Gaifa
Adeguamento a 2 corsie della Galleria della Guinza (lotto 2)
e del tratto Guinza – Mercatello Ovest (lotto 3)
1° stralcio

PROGETTO ESECUTIVO

COD. AN58

PROGETTAZIONE:
RAGGRUPPAMENTO
TEMPORANEO PROGETTISTI

MANDATARIA:



MANDANTI:



sinergo

IL RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI
SPECIALISTICHE:

Ing. Riccardo Formichi – Società Pro Iter Srl
Ordine Ingegneri Provincia di Milano n. 18045

IL PROGETTISTA:

Ing. Alberto Rinaldi – Società Erre.vi.a. Srl
Ordine Ingegneri Provincia di Milano n. 16951

IL GEOLOGO:

Dott. Geol. Massimo Mezzanzanica – Società Pro Iter Srl
Albo Geol. Lombardia n. A762

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

Ing. Massimo Mangini – Società Erre.vi.a. Srl
Ordine Ingegneri Provincia di Varese n. 1502

VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO:

Dott. ing. Vincenzo Catone



PROTOCOLLO:

DATA:

02 - INDAGINI

02.03 - RILIEVI E INDAGINI SULLE OPERE D'ARTE ESISTENTI

02.03.03 - INDAGINI 2022

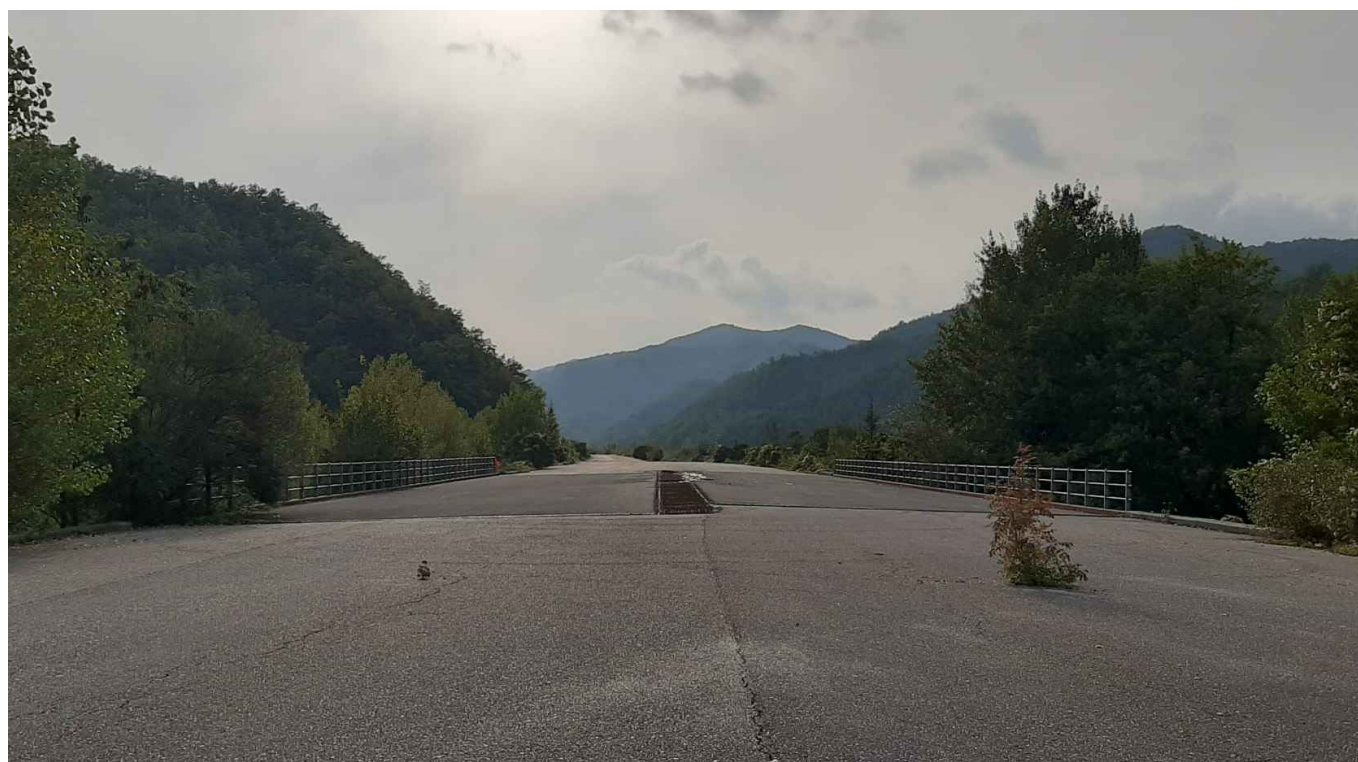
Viadotto Pieruccia - Relazione sulle indagini

CODICE PROGETTO			NOME FILE		REVISIONE	SCALA
PROGETTO	LIV. PROG.	N. PROG.	T00SG08GENRE04A.pdf			
LO702M	E	2101	CODICE ELAB. T00SG08GENRE04		A	-
D						
C						
B						
A	EMISSIONE		FEBBRAIO 2023	SOSTARO	BONASIO	RINALDI
REV.	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

OGGETTO:

Affidamento di servizi di Indagini Strutturali, di rilievo e prove sui materiali su strutture esistenti relative all'itinerario SGC E78 Grosseto - Fano, tratto Selci Lama (E45) - S. Stefano di Gaifa. Adeguamento a 2 corsie della galleria della Guinza (Lotto 2°) e del tratto Guinza - Mercatello Ovest (Lotto 3°).

Tavola	RELAZIONE INDAGINI STRUTTURALI "Viadotto La Pieruccia"	Scala
		Data Novembre 2022
		Aggiornamento
EL. 04		



Sede Legale: Via Vesuvio n° 3 - 01030 Vitorchiano (VT)
Tel/Fax 0761.370600 - Cell. 337.964864
C.F. e P.IVA 01847750567

E-mail: info@mateksystems.com - www.mateksystems.com



LEVEL 3 CERTIFICATED CND:
VT No. PnD-CIV-0395
MO No. PnD-CIV-0395A
UT No. PnD-CIV-0475
MG No. PnD-CIV-0476
ES No. PnD-CIV-0477
SC No. PnD-CIV-0523
CH No. PnD-CIV-0524
MP No. PnD-CIV-0912



LEVEL 3 CERTIFICATED PND:
VT No. PnD-CIV-0442
MO No. PnD-CIV-0442A
UT No. PnD-CIV-0488
MG No. PnD-CIV-0489
ES No. PnD-CIV-0490
SC No. PnD-CIV-0548
CH No. PnD-CIV-0549
MP No. PnD-CIV-0915
PC No. PnD-CIV-01188
LEVEL 2 CERTIFICATED PND:
DN No. PnD-CIV-01102

Responsabili Indagini e Prove:

Geom. Mauro ANSELMINI

Ing. Andrea PALMA

MATEK SYSTEMS s.r.l.
Via Vesuvio, 3
01030 VITORCHIANO (VT)
C.F. e P.IVA: 01847750567



Sommario

Sommario	1
1. PREMESSA.....	2
2. INDAGINI STRUTTURALI: PRINCIPI TEORICI E MODALITA'.....	3
2.1. PRELIEVO DI BARRE DI ARMATURA ED ANALISI DI LABORATORIO	3
2.2. ISPEZIONE VISIVA	7
3. CONSIDERAZIONI FINALI	10

1. PREMESSA

Le indagini strutturali riportate nel presente elaborato sono state eseguite nei mesi da Luglio ad Ottobre 2022 al fine di caratterizzare le strutture del Viadotto "La Pieruccia", SGC E78 Grosseto – Fano, tratto Selci Lama (E45) – S. Stefano di Gaifa. La scelta degli elementi strutturali da sottoporre a controllo ed i punti di misura sono stati individuati dal Geom. Mauro Anselmi qualificato e certificato *Kiwa Cermet Italia S.p.a.* come addetto alle Prove non Distruttive (PND) UNI/PdR 56:2019 nel campo dell'Ingegneria Civile e sui Beni Culturali ed Architettonici al Livello 3 (Metodologie VT, MO, UT, MG, ES, SC, CH, MP), e dall'Ing. Andrea Palma qualificato e certificato *Kiwa Cermet Italia S.p.a.* come addetto alle Prove non Distruttive (PND) UNI/PdR 56:2019 nel campo dell'Ingegneria Civile e sui Beni Culturali ed Architettonici al Livello 3 (Metodologie VT, MO, UT, MG, ES, SC, CH, MP, PC), ed al Livello 2 (Metodologia DN) ed iscritto all'Associazione "Materials and Structures, Testing and Research" (MASTER), su indicazioni del Progettista strutturale.

Per perseguire tale obiettivo sono state effettuate le seguenti indagini:

1. N. 3 Prelievi di acciaio da carpenteria metallica:

- PA11 – Soletta – Lastra superiore.
- PA12 – Traverso – Piattabanda inferiore.
- PA13 – Traverso – Piattabanda inferiore.

2. Ispezione visiva.

Nei paragrafi che seguono vengono riportate in dettaglio le indagini effettuate, rimandando al Progettista strutturale ogni considerazione sulle caratteristiche dei materiali sulla base dei risultati ottenuti e della normativa vigente.

2. INDAGINI STRUTTURALI: PRINCIPI TEORICI E MODALITA'

2.1. PRELIEVO DI BARRE DI ARMATURA ED ANALISI DI LABORATORIO

Le indagini sono state condotte su alcuni elementi strutturali, in particolare sulla soletta e sui traversi. Lo scopo dell'estrazione di un provino di acciaio da carpenteria metallica da un elemento in opera è quello di sottoporre lo stesso a prova di trazione fino a rottura, condotta secondo la norma UNI EN 6892 ed NTC2018.

Il prelievo viene eseguito procedendo con l'accurata rimozione dell'asfalto sopra la soletta facendo attenzione a non urtare la stessa con la punta del martelletto elettrico; si procede tagliando una striscia di dimensioni 400x40 mm. Dopo aver rimosso il campione si procede con il ripristino utilizzando una lastra di acciaio delle stesse dimensioni al fine di ricostituire l'elemento; la lastra viene accuratamente saldata con cordone continuo al posto di quella rimossa. I provini così estratti vengono contrassegnati con etichetta per essere sottoposti a prova di trazione. A fine operazione viene ripristinato l'asfalto rimosso.

In particolare, è stata eseguita l'estrazione di n. 3 provini in acciaio da carpenteria metallica tipo corten da parte del Laboratorio "Analisi e Prove S.r.l." di Tuscania (VT) sotto la supervisione del Direttore delle indagini Ing. Andrea Palma, come da verbale di prelievo. Nell'Allegato 2 vengono riportati i certificati redatti dal laboratorio "Analisi e prove S.r.l." di Tuscanica (VT).

PROVA	ELEMENTO INDAGATO	DATA PRELIEVO	a (mm)	b (mm)	SEZIONE (So) (mm ²)	Temp. (°C)	Re H (N/mm ²)	Re L (N/mm ²)	Rm (N/mm ²)	ALLUNG. (%)
PA11	Soletta	11/10/2022	11,50	20,00	230,00	Amb	406,00	403,10	552,50	28,16
PA12	Traverso	11/10/2022	14,30	20,00	286,00	Amb	368,90	362,00	499,80	35,00
PA13	Traverso	12/10/2022	14,10	20,00	282,00	Amb	355,50	352,40	508,70	33,12

Tab. 1 Risultati Analisi di laboratorio

PA11 – Soletta – Lastra superiore



Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4



Foto 5

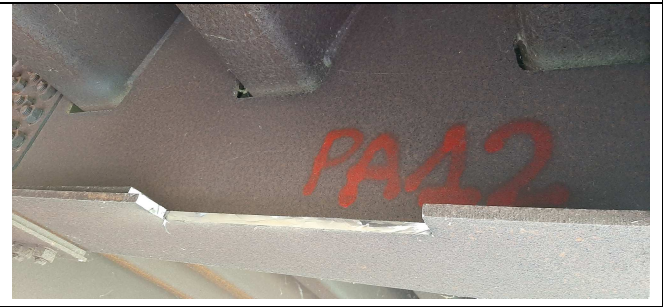


Foto 6

PA12 – Traverso – Piattabanda inferiore



Foto



Foto

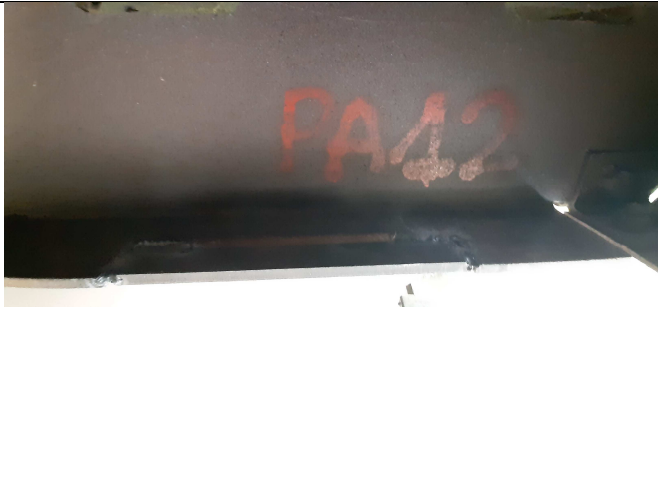


Foto 7



Foto 8



Foto 9

PA13 – Traverso – Piattabanda inferiore



Foto 10

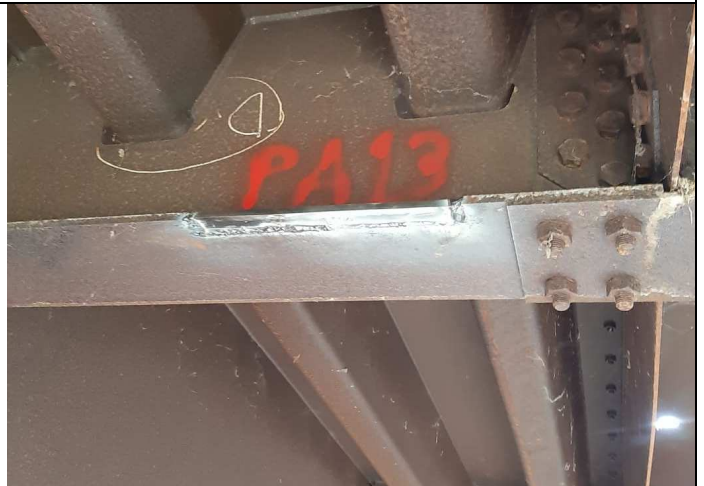


Foto 11



Foto 12



Foto 13

2.2. ISPEZIONE VISIVA

L'ispezione visiva è stata effettuata tenendo conto delle "Linee Guida per la classificazione e gestione del rischio, la valutazione della sicurezza ed il monitoraggio dei ponti esistenti" (Allegate al parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici n.88/2019, espresso in modalità "agile" a distanza dall'Assemblea Generale in data 17.04.2020). A seguito dell'ispezione visiva su tutta la parte d'opera, viene redatta una scheda descrittiva (Allegato 3).

Di seguito si riporta la documentazione fotografica delle parti strutturali ispezionate:





Foto 18



Foto 19



Foto 20



Foto 21



Foto 22



Foto 23



Foto 24



Foto 25

3. CONSIDERAZIONI FINALI

Le indagini strutturali riportate nel presente elaborato sono state eseguite nei mesi da Luglio ad Ottobre 2022 al fine di caratterizzare le strutture del “Viadotto La Pieruccia”, SGC E78 Grosseto – Fano, tratto Selci Lama (E45) – S. Stefano di Gaifa.

Sono state effettuate: n. 3 prelievi di acciaio da carpenteria metallica ed Ispezione Visiva.

Nell'Allegato 2 sono riportati i risultati delle prove di laboratorio sui provini.

In allegato:

- **ALLEGATO 1** – Localizzazione Indagini.
- **ALLEGATO 2** – Certificati Analisi di Laboratorio “Analisi e Prove S.r.l.” di Toscana (VT).
- **ALLEGATO 3** – Scheda descrittiva di ispezione ponti.

Matek Systems S.r.l.

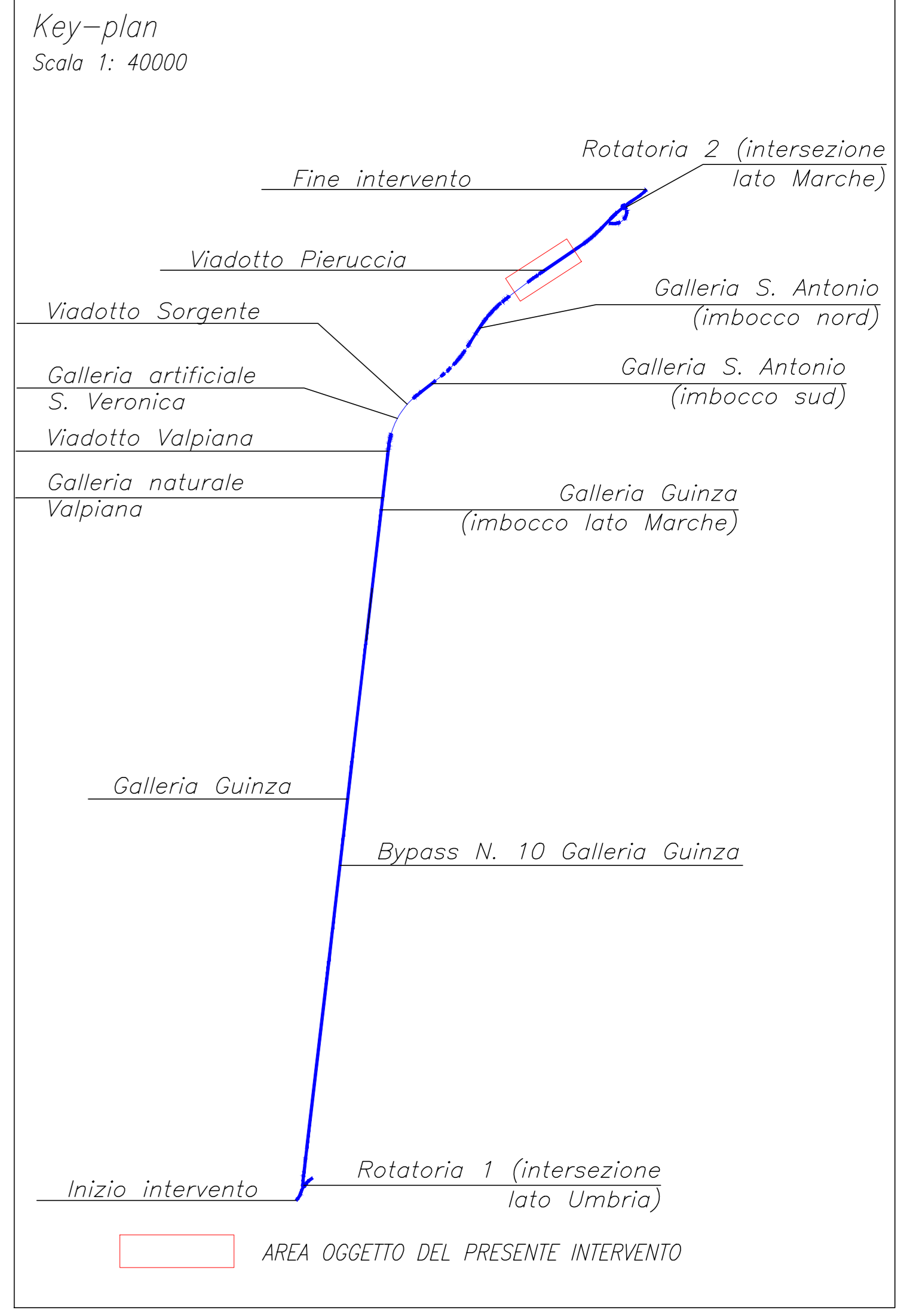
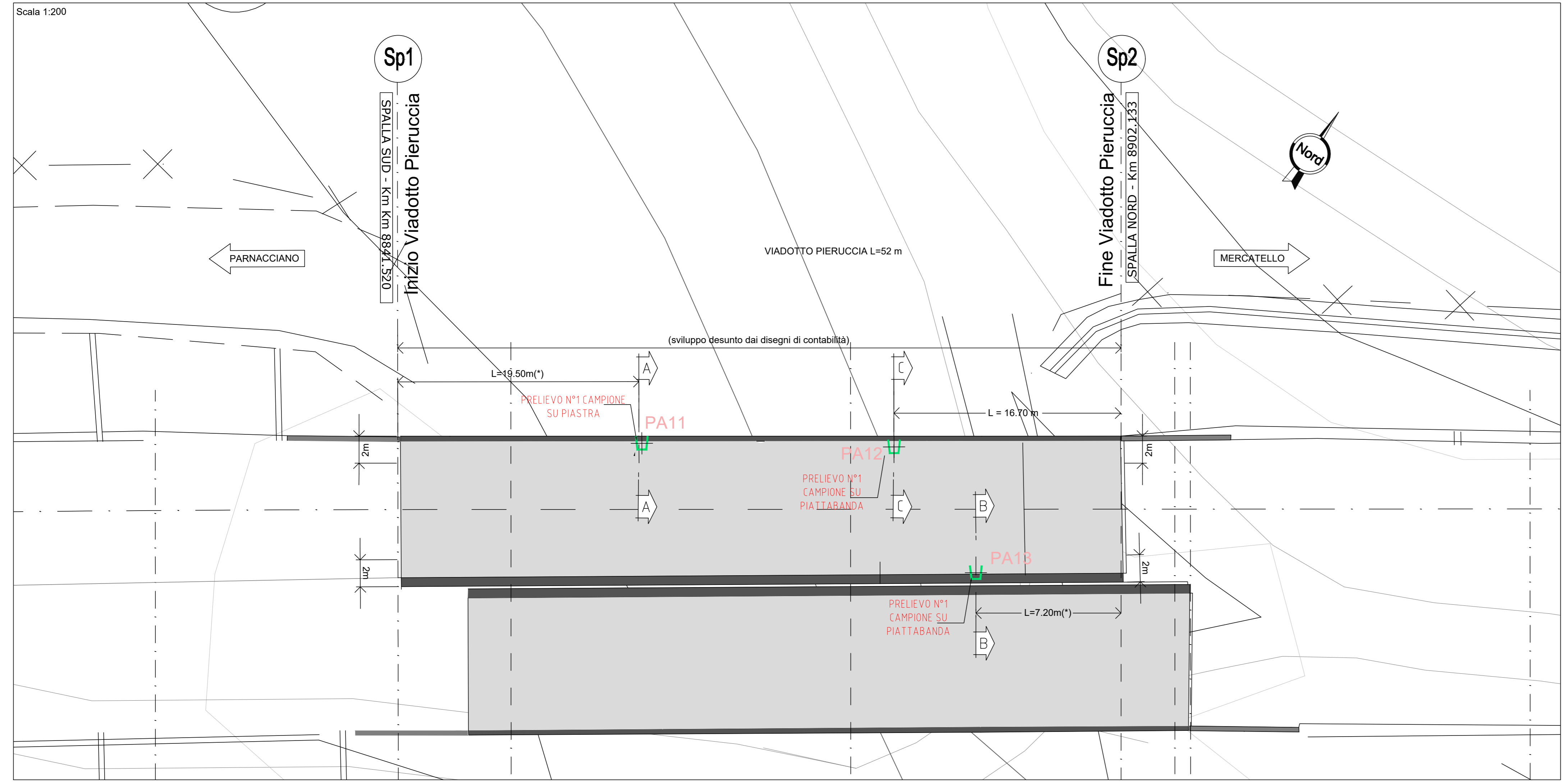
MATEK SYSTEMS s.r.l.
Via Vesuvio, 3
01030 VITORCHIANO (VT)
C.F. e P.IVA: 018447750567



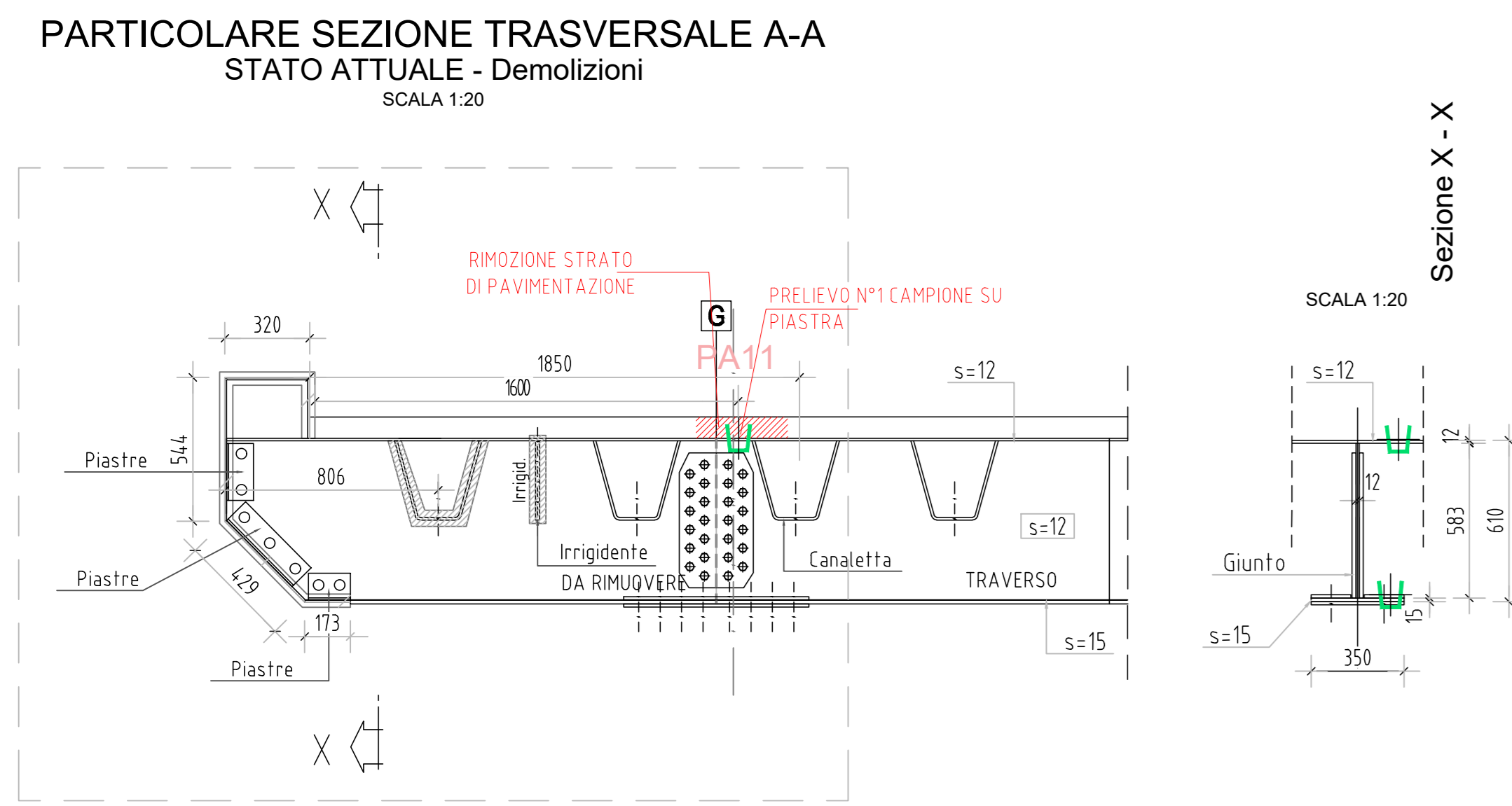
ALLEGATO 1

Localizzazione indagini

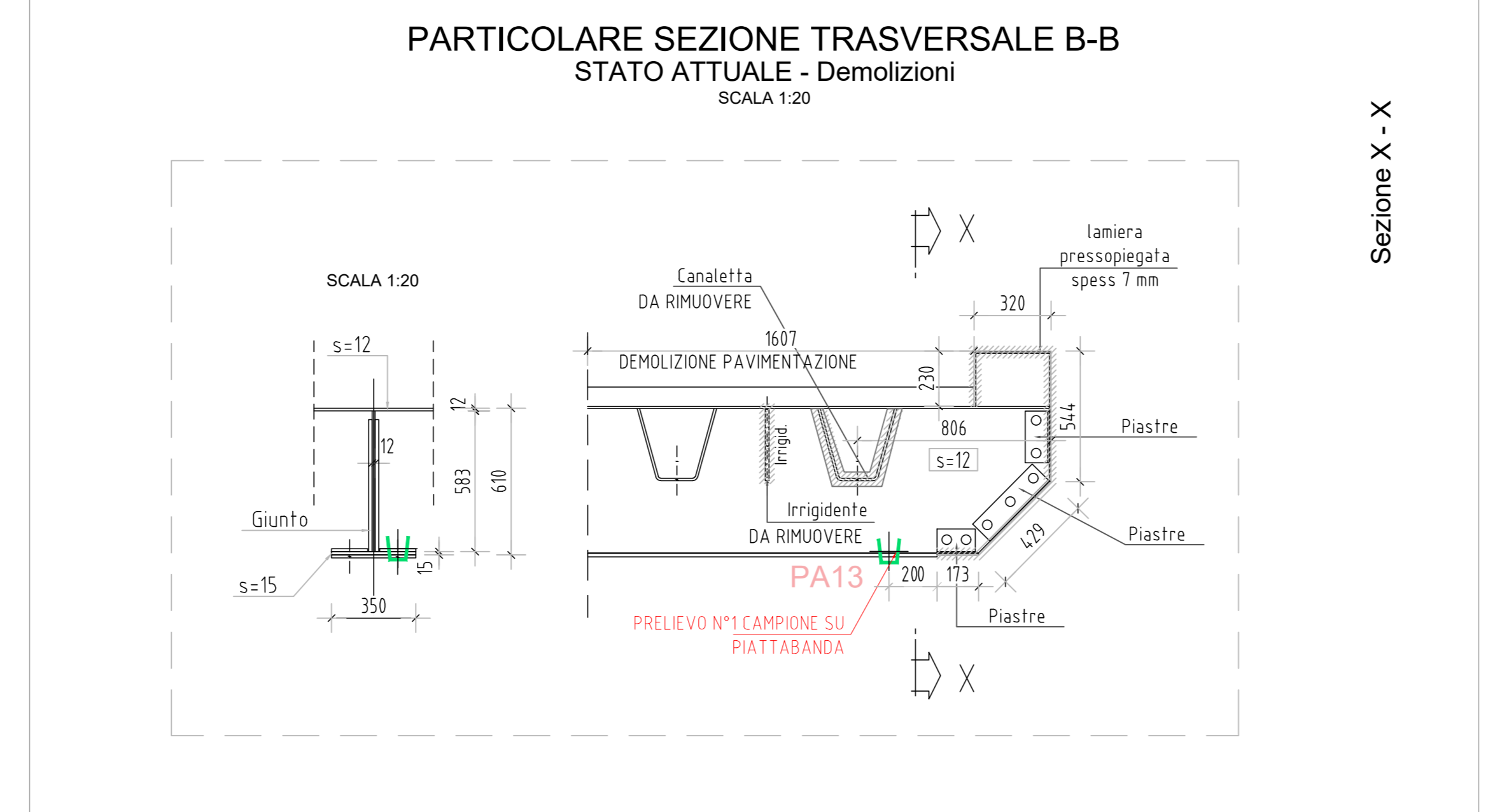
LOCALIZZAZIONE INDAGINI VIADOTTO PIERUCCIA



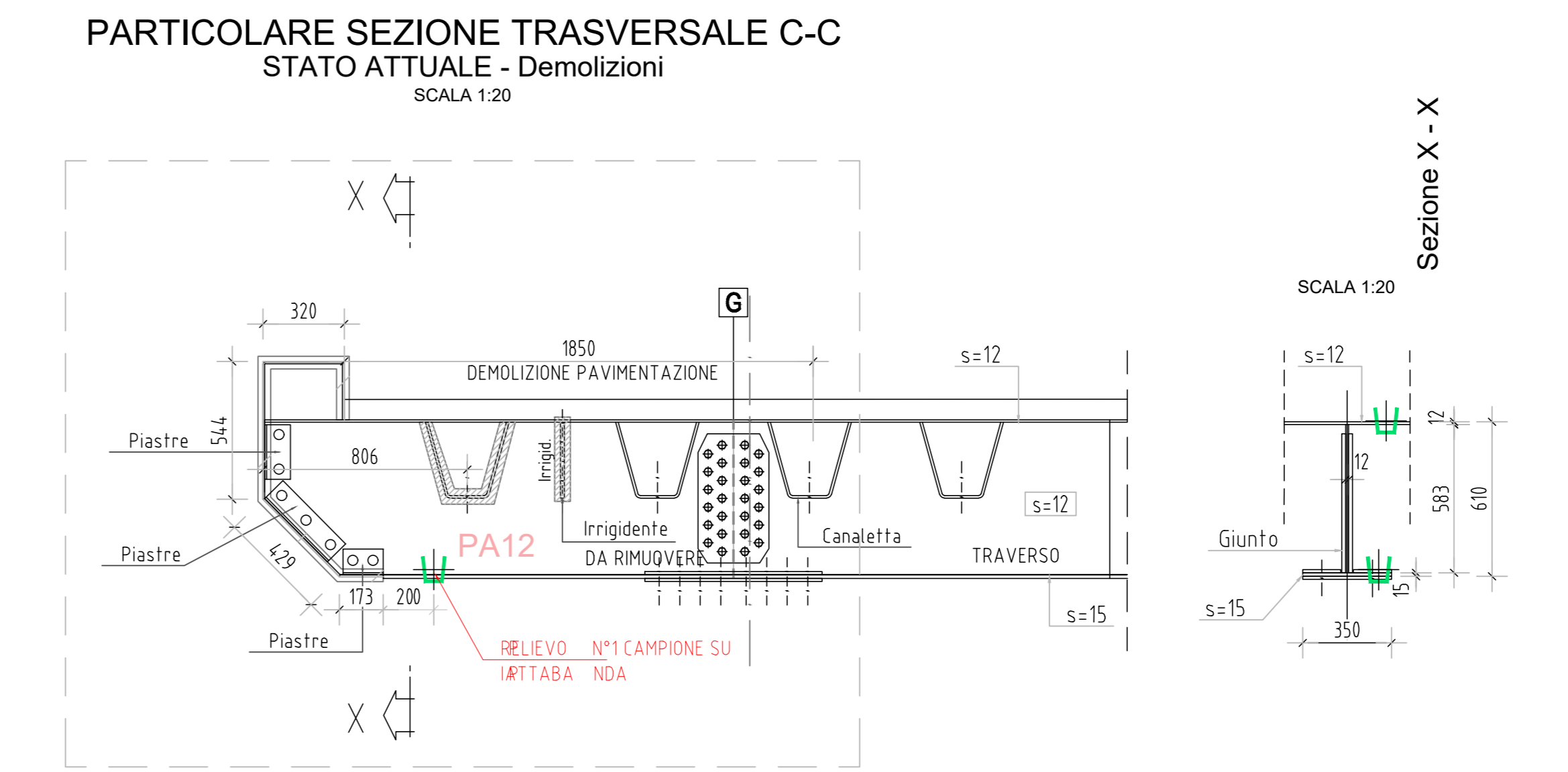
SBALZO LATO ESTERNO VIADOTTO



SBALZO LATO INTERNO VIADOTTO



SBALZO LATO ESTERNO VIADOTTO



PROVE					
Tipo di indagine	Elemento indagato	Localizzazione indagini	Simbolo	N° indagini	Sigla
Rilevamento Geometrico Impalcato					
Prelievo acciaio per prova di resistenza a trazione	Soletta	Lastra superiore	PA	1	PA11
	Traverso	Piattabande inferiori	PA	2	PA12 PA13

MATEK SYSTEMS S.p.A. Sede legale: Via Vesuvio, 3 - 01030 - Vitorchiano (VT)
C.F. e P.IVA: 01847500567
Tel/Fax 0761/370660 - Cell. 337/964864
Mail info@mataksystems.com www.mataksystems.com

kiwa

OHSAS 18001:2007 LL-C (Certification)

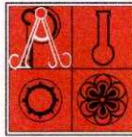
ISO 14001 LL-C (Certification)

opave

NOTE
LE PROGRESSIVE RIPORTATE IN PLANIMETRIA FANNO RIFERIMENTO ALLO SVILUPPO DELL'OPERA COME RIPORTATO NEL PROGETTO DEFINITIVO.

ALLEGATO 2

Certificati Analisi di Laboratorio “Analisi e Prove S.r.l.” di Toscana (VT)



LABORATORIO PROVE MATERIALI DA COSTRUZIONE
Divisione Acciai

Numero certificato: 1055.LAM01.22
Tuscania, 24/10/2022

Accettazione: 1055.0046
del: 18/10/2022

Richiedente: MATEK SYSTEMS S.R.L.
VIA VESUVIO 3
01030 VITORCHIANO - VT

Proprietà cantiere: ANAS S.P.A.
VIA MONZAMBANO N 10
00185 ROMA - RM

Direttore dei Lavori: Direttore delle Indagini Strutturali Ing. Andrea Palma

Dati dichiarati

Identificatore provino: PA11
Oggetto: Campione di profilato tipo Corten 40x400 mm. - Verbale di prelievo n° 3a del 11/10/2022
Luogo: E78 S.G.C. Grosseto - Fano tratta Selci Lama (E45) - S. Stefano di Gaifa
Opera: Viadotto La Pieruccia - esecuzione indagini strutturali - soletta - lastra superiore

Data di prova: 24/10/2022

Prove su laminati

Analisi chimica - UNI 10025, DM 17.01.2018

C (%)	Si (%)	Mn (%)	P (%)	S (%)
---	---	---	---	---

Trazione - UNI EN 6892, DM 17.01.2018

Dimensione provetta (mm)		Sez.(So) (mm ²)	Temp. (°C)	Re H (N/mm ²)	Re L (N/mm ²)	Rm (N/mm ²)	Allung. %
Diametro	a b						
---	11.500 20.000	230.000	Amb	406.00	403.10	552.50	28.16

Resilienza - UNI EN 148-1, DM 17.01.2018

Tipo prova	Temp. (°C)	Dimensione provino (mm)			Prova n.1 (Joule)	Prova n.2 (Joule)	Prova n.3 (Joule)
		X	Y	Z			
---	---	---	---	---	---	---	

Nota: Rich. fir. dal Dir. Ind. Strutt. Ing. Andrea Palma-Prel. effettuato dal Laboratorio

Lo Sperimentatore

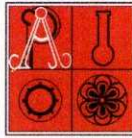
Giovanni D'Alzi

Il Direttore
Arch. Virgilio Bocchini

Il presente rapporto di prova si riferisce esclusivamente ai campioni sottoposti a prova e non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta del laboratorio

Attrezzatura
Pressa: MACCHINA A TRAZIONE DA 1000 KN N°1, DA 600 KN N°2
Certificato di taratura: 00100-2022-E
Ente taratura: Dip. Ing. Strut. "La Sapienza" Roma
Classe: --
Strumento primario: CELLA DINAMOMETRICA
Scadenza: --

Codice interno: B1 - B30
Data del certificato di taratura: 22/07/2022
Norma di riferimento: UNI EN 12390-4 / UNI 7500/1A
incertezza: <1 %
Certificato: 00100-2022-E
Ente: --



LABORATORIO PROVE MATERIALI DA COSTRUZIONE
Divisione Acciai

Numero certificato: 1055.LAM02.22
Tuscania, 24/10/2022

Accettazione: 1055.0046
del: 18/10/2022

Richiedente: MATEK SYSTEMS S.R.L.
VIA VESUVIO 3
01030 VITORCHIANO - VT

Proprietà cantiere: ANAS S.P.A.
VIA MONZAMBANO N 10
00185 ROMA - RM

Direttore dei Lavori: Direttore delle Indagini Strutturali Ing. Andrea Palma

Dati dichiarati

Identificatore provino: PA12
Oggetto: Campione di profilato tipo Corten 40x400 mm. - Verbale di prelievo n° 3a del 11/10/2022
Luogo: E78 S.G.C. Grosseto - Fano tratta Selci Lama (E45) - S. Stefano di Gaifa
Opera: Viadotto La Pieruccia - esecuzione indagini strutturali - trasverso - piattabanda inferiore

Data di prova: 24/10/2022

Prove su laminati

Analisi chimica - UNI 10025, DM 17.01.2018

C (%)	Si (%)	Mn (%)	P (%)	S (%)
---	---	---	---	---

Trazione - UNI EN 6892, DM 17.01.2018

Dimensione provetta (mm)		Sez.(So) (mm ²)	Temp. (°C)	Re H (N/mm ²)	Re L (N/mm ²)	Rm (N/mm ²)	Allung. %	
Diametro	a	b						
---	14.300	20.000	286.000	Amb	368.90	362.00	499.80	35.00

Resilienza - UNI EN 148-1, DM 17.01.2018

Tipo prova	Temp. (°C)	Dimensione provino (mm)			Prova n.1 (Joule)	Prova n.2 (Joule)	Prova n.3 (Joule)
		X	Y	Z			
---	---	---	---	---	---	---	---

Nota: Rich. fir. dal Dir. Ind. Strutt. Ing. Andrea Palma-Prel. effettuato dal Laboratorio

Lo Sperimentatore
Giovanni Pizzi

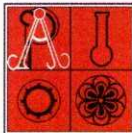
Il Direttore
Arch. Virgilio Bocchini

Il presente rapporto di prova si riferisce esclusivamente ai campioni sottoposti a prova e non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta del laboratorio

Attrezzatura

Pressa: MACCHINA A TRAZIONE DA 1000 KN N°1, DA 600 KN N°2
Certificato di taratura: 00100-2022-E
Ente taratura: Dip. Ing. Strut. "La Sapienza" Roma
Classe: --
Strumento primario: CELLA DINAMOMETRICA
Scadenza: --

Codice interno: B1 - B30
Data del certificato di taratura: 22/07/2022
Norma di riferimento: UNI EN 12390-4 / UNI 7500/1A
incertezza: <1 %
Certificato: 00100-2022-E
Ente: --



LABORATORIO PROVE MATERIALI DA COSTRUZIONE
Divisione Acciai

Numero certificato: 1055.LAM03.22
Tuscania, 24/10/2022

Accettazione: 1055.0046
del: 18/10/2022

Richiedente: MATEK SYSTEMS S.R.L.
VIA VESUVIO 3
01030 VITORCHIANO - VT

Proprietà cantiere: ANAS S.P.A.
VIA MONZAMBANO N 10
00185 ROMA - RM

Direttore dei Lavori: Direttore delle Indagini Strutturali Ing. Andrea Palma

Dati dichiarati

Identificatore provino: PA13
Oggetto: Campione di profilato tipo Corten 40x400 mm. - Verbale di prelievo n° 4a del 12/10/2022
Luogo: E78 S.G.C. Grosseto - Fano tratta Selci Lama (E45) - S. Stefano di Gaifa
Opera: Viadotto La Pieruccia - esecuzione indagini strutturali - trasverso - piattabanda inferiore

Data di prova: 24/10/2022

Prove su laminati

Analisi chimica - UNI 10025, DM 17.01.2018

C (%)	Si (%)	Mn (%)	P (%)	S (%)
---	---	---	---	---

Trazione - UNI EN 6892, DM 17.01.2018

Dimensione provetta (mm)		Sez.(So) (mm ²)	Temp. (°C)	Re H (N/mm ²)	Re L (N/mm ²)	Rm (N/mm ²)	Allung. %	
Diametro	a	b						
---	14.100	20.000	282.000	Amb	355.50	352.40	508.70	33.12

Resilienza - UNI EN 148-1, DM 17.01.2018

Tipo prova	Temp. (°C)	Dimensione provino (mm)			Prova n.1 (Joule)	Prova n.2 (Joule)	Prova n.3 (Joule)
		X	Y	Z			
---	---	---	---	---	---	---	---

Nota: Rich. fir. dal Dir. Ind. Strutt. Ing. Andrea Palma-Prel. effettuato dal Laboratorio

Lo Sperimentatore

Giovanni Arzi

Il Direttore

Arch. Virgilio Bocchini

Il presente rapporto di prova si riferisce esclusivamente ai campioni sottoposti a prova e non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta del laboratorio

Attrezzatura

Pressa: MACCHINA A TRAZIONE DA 1000 KN N°1, DA 600 KN N°2
Certificato di taratura: 00100-2022-E
Ente taratura: Dip. Ing. Strut. "La Sapienza" Roma
Classe: -
Strumento primario: CELLA DINAMOMETRICA
Scadenza: -

Codice interno: B1 - B30
Data del certificato di taratura: 22/07/2022
Norma di riferimento: UNI EN 12390-4 / UNI 7500/1A
incertezza: <1 %
Certificato: 00100-2022-E
Ente: -

ALLEGATO 3

Scheda descrittiva di ispezione ponti

Schede descrittive di ispezione ponti

Strada di appartenenza: SGC E78, Grosseto - Fano
 Tecnico rilevatore: _____

Progressiva km: _____
 Data ispezione: 12/10/2022

Localizzazione

Provincia/Regione: Pesaro Urbino/Marche
 Comune: Mercatello sul Metauro
 Località: Montioni

Coordinate Geografiche <input checked="" type="radio"/> ETRF2000 <input type="radio"/> WGS84	Centro	Quota s.l.m. [m]: <u>483,030</u> Longitudine: <u>12°18'40,50"E</u> Latitudine: <u>43°37'54,71"N</u>
	Iniziale	Quota s.l.m. [m]: <u>482,235</u> Longitudine: <u>12°18'41,49"E</u> Latitudine: <u>43°37'55,20"N</u>
	Finale	Quota s.l.m. [m]: <u>483,827</u> Longitudine: <u>12°18'39,59"E</u> Latitudine: <u>43°37'54,24"N</u>

Dati Geomorfologici

Morfologia del sito

- | | |
|---|--|
| <input type="radio"/> Cresta | <input type="radio"/> Pendio dolce (0 – 10°) |
| <input type="radio"/> Pendio moderato (10° - 25°) | <input checked="" type="radio"/> Pendio ripido (> 25°) |
| <input type="radio"/> Pianura | <input type="radio"/> Pianura alla base dei versanti |

Materiale	Tipologia elementi strutturali		
	Spalle n° elementi	Pile n° elementi	Impalcato n° campate
C.A.	2		
C.A.P.			
Acciaio			
Acciaio – Calcestruzzo			1
Muratura			
Legno			
Altro			

Tipologia elementi strutturali IMPALCATO								
Elemento strutturale	n° elementi totali	C.A.	C.A.P.	Acciaio	Acciaio - Calcestruzzo	Muratura	Legno	Altro
Soletta [n° campate]	1	X						
Travi [n° elementi]	2			X				
Traversi [n° elementi]	17			X				
Arco [n° elementi]								
Altro								

Apparecchi di appoggio

Assenti

Presenti

		Tipo di apparecchi		n° apparecchi tot	
		n° apparecchi rilevabili	4	Nessun apparecchio visibile	

Elementi critici (vedi § 3.3 delle Linee Guida)

<input checked="" type="radio"/> Assenti		
<input type="radio"/> Presenti	Tipologia di elemento	
	Stato di degrado (<i>descrizione sintetica</i>)	

Nota: Si definiscono elementi critici gli elementi particolarmente soggetti ai fenomeni di degrado e i cui eventuali malfunzionamenti possono incidere significativamente sul comportamento strutturale globale del ponte, ovvero gli elementi o le condizioni per i quali la presenza di uno stato di degrado avanzato è da segnalare immediatamente. La presenza di elementi critici con stato di degrado avanzato comporta un livello di difettosità attuale alto.

Informazioni Ispezione

Possibilità di accedere al di sotto del ponte	<input checked="" type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	<input type="radio"/> PARZIALE (n° campate completamente ispezionate = _____)
Ispezionati entrambi i prospetti	<input checked="" type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	