



COMUNE DI SALA BOLOGNESE

Città Metropolitana di Bologna

VERIFICA SISMICA E PROGETTAZIONE DI INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER LA MESSA IN SICUREZZA DI PONTI COMUNALI CUP G27H190002300004 - CIG 8677030FA9



PONTE VIA CARLINE

(Ponte di Via Carline sullo Scolo Dosolo)



PONTE VIA ZACCARELLI

(Ponte di Via Gramsci sullo Scolo Dosolo)

PROGETTO ESECUTIVO

FINANZIATO DALL'UNIONE EUROPEA - NextGenerationEU 



Lungotevere delle Navi, 19 - 00196 - ROMA
Tel. 0636010314 - e-mail main@studiosperi.it

Ing. Giorgio Lupoi

Categoria documento

Elaborati Strutturali

Codice Elaborato

ST-RL-06

Scala

Titolo Elaborato

Report indagini

Data di emissione

MAGGIO 2022

Committente:

Spett.le:

STUDIO SPERI

**INDAGINI DIAGNOSTICHE STRUTTURALI
PONTE VIA CARLINE**



Oggetto:

Rel-01-rev-00-LF32803-22-23171FE-21-Ponte via Carline

Emesso:

Dott. Ing. Sergio Adriano Filippi



Verificato:

Dott. Ing. Anna Mazzoni



Approvato:

Ing. Stefano Franceschini



INDICE

1	<u>INTRODUZIONE</u>	<u>3</u>
2	<u>PIANIFICAZIONE CAMPAGNA DI INDAGINE</u>	<u>4</u>
2.1	Indagini eseguite	4
3	<u>ENDOSCOPIE</u>	<u>5</u>
4	<u>PRELIEVO DI ELEMENTI IN LATERIZIO.....</u>	<u>11</u>
5	<u>PROVE PENETROMETRICHE SU MALTA.....</u>	<u>12</u>
6	<u>PROVE DI LABORATORIO.....</u>	<u>13</u>
6.1	Prova di compressione su mattoni pieno	13
7	<u>ELENCO ALLEGATI</u>	<u>14</u>

Nome file:	Cod Doc	N° Commessa	Revisione	Data	Prot Lab	Pagina
Rel-01-rev-01-23171FE-21 ponte via Carline	01	23171-21	01	22/02/2022	LF32803	2 di 14

1 Introduzione

Su incarico della Committenza, **Studio Speri**, nel mese di gennaio la scrivente società ha eseguito una campagna di indagini specialistiche e conoscitive sugli elementi strutturali relativa all'opere Ponte via Carline, sito a Sala Bolognese (BO).

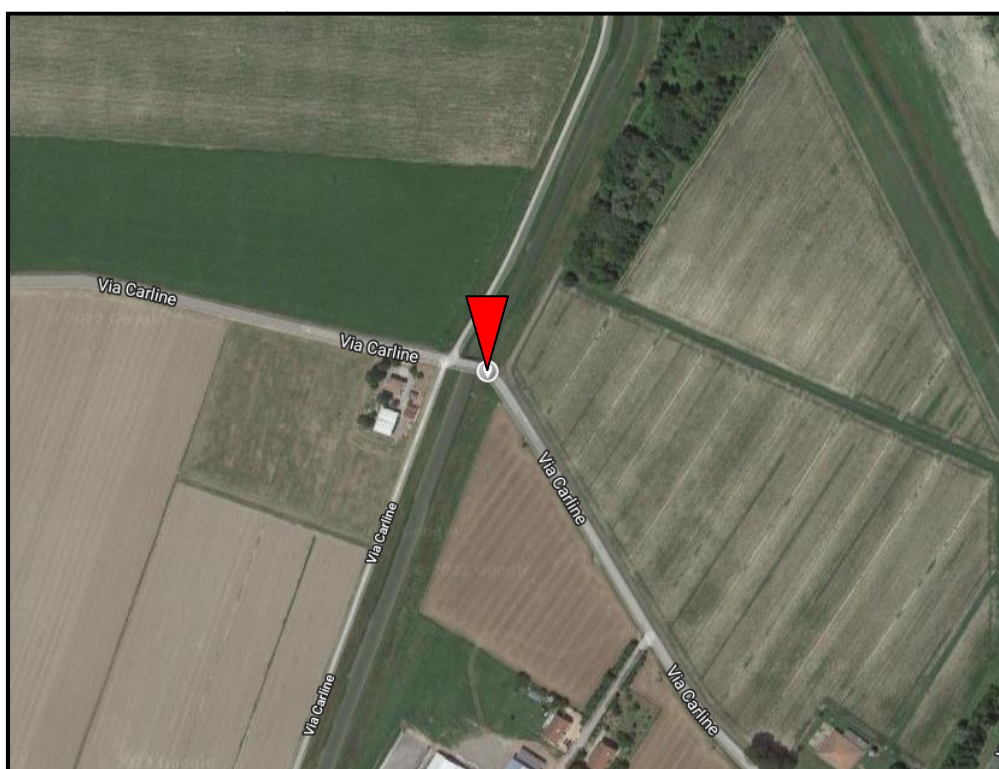


Figura 1 - Ubicazione opera in esame.

(FONTE: [google.com/maps](https://www.google.com/maps))

Nome file:	Cod Doc	N° Commessa	Revisione	Data	Prot Lab	Pagina
Rel-01-rev-01-23171FE-21 ponte via Carline	01	23171-21	01	22/02/2022	LF32803	3 di 14

2 Pianificazione campagna di indagine

2.1 Indagini eseguite

In accordo con la Committenza sono stati scelti i punti e la tipologia di indagini da eseguire. Ad ogni punto di indagine è stato assegnato un contrassegno alfabetico e numerico univoco ed in **allegato 1 è presente uno schema planimetrico con l'ubicazione delle indagini effettuate.**

In totale, su ponte Via Carline, sono state effettuate le seguenti prove:

- **4 indagini con endoscopio;**
- **3 prelievi di mattone per prova a compressione;**
- **3 prove penetrometriche su malta;**

Nome file:	Cod Doc	N° Commessa	Revisione	Data	Prot Lab	Pagina
Rel-01-rev-01-23171FE-21 ponte via Carline	01	23171-21	01	22/02/2022	LF32803	4 di 14

3 Endoscopie

L'indagine si può classificare come microinvasiva in quanto con un semplice e piccolo foro eseguito con un trapano a punta svasata consente di classificare la tipologia, stratigrafia, consistenza e natura del materiale che costituisce la struttura indagata, attraverso la visualizzazione digitale immediata della superficie laterale interna del foro.

Nel nostro caso l'indagine endoscopica è stata utile a definire al meglio la composizione stratigrafica della sezione indagata. attraverso l'ausilio di un video endoscopio.

Endoscopia ENDO 1 - RENE:

- Profondità totale, sp=85 cm;



Figura 2 – Endoscopia ENDO 1

Nome file:	Cod Doc	N° Commessa	Revisione	Data	Prot Lab	Pagina
Rel-01-rev-01-23171FE-21 ponte via Carline	01	23171-21	01	22/02/2022	LF32803	5 di 14

Endoscopia ENDO 2 - CHIAVE:

- Profondità totale, sp=74 cm;



Figura 3 – Endoscopia ENDO 2

Nome file:	Cod Doc	N° Commessa	Revisione	Data	Prot Lab	Pagina
Rel-01-rev-01-23171FE-21 ponte via Carline	01	23171-21	01	22/02/2022	LF32803	6 di 14

Endoscopia ENDO 3 - SPALLA:

- Profondità totale, sp=120 cm;

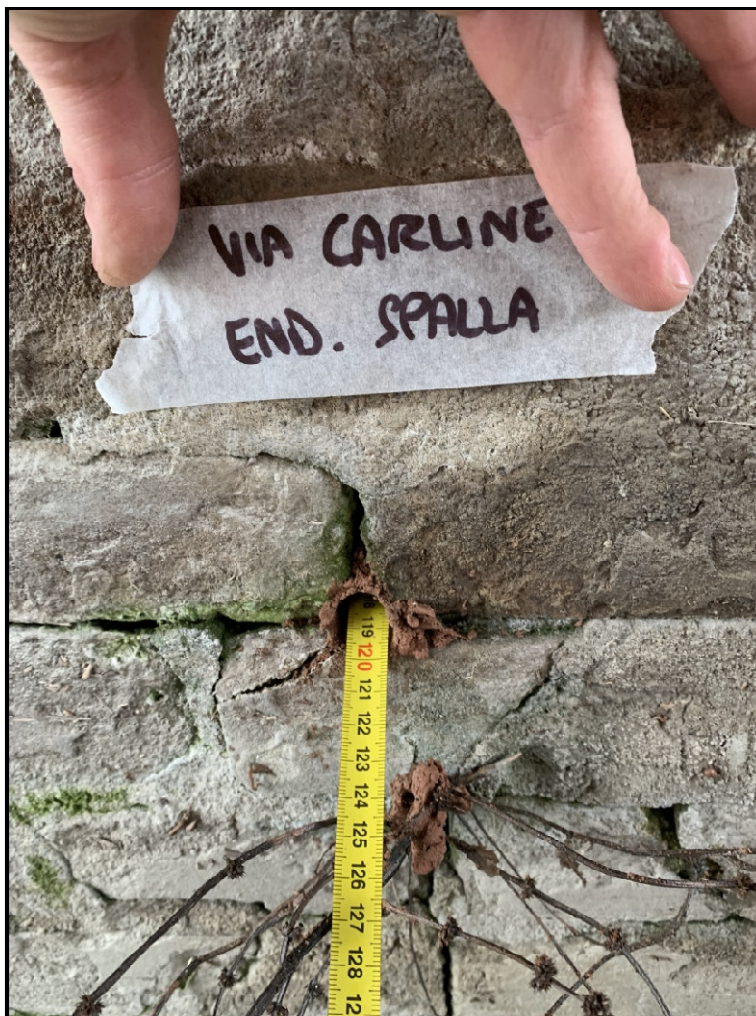


Figura 4 – Endoscopia ENDO 3.

Nome file:	Cod Doc	N° Commessa	Revisione	Data	Prot Lab	Pagina
Rel-01-rev-01-23171FE-21 ponte via Carline	01	23171-21	01	22/02/2022	LF32803	7 di 14

Endoscopia ENDO 5 – FORO ESISTENTE

- Effettuata ispezione video di una cavità presente su spalla.



Figura 5 – Cavità presente su spalla.



Figura 6 – Interno cavità, vista frontale.

Nome file:	Cod Doc	N° Commessa	Revisione	Data	Prot Lab	Pagina
Rel-01-rev-01-23171FE-21 ponte via Carline	01	23171-21	01	22/02/2022	LF32803	8 di 14



Figura 7 – Interno cavità, vista laterale.



Figura 8 – Interno cavità, vista inferiore.

Nome file:	Cod Doc	N° Commessa	Revisione	Data	Prot Lab	Pagina
Rel-01-rev-01-23171FE-21 ponte via Carline	01	23171-21	01	22/02/2022	LF32803	9 di 14



Figura 9 – Interno cavità, vista laterale.

La rappresentazione grafica delle indagini endoscopiche è riportata integralmente in allegato 2 del presente lavoro.

Nome file:	Cod Doc	N° Commessa	Revisione	Data	Prot Lab	Pagina
Rel-01-rev-01-23171FE-21 ponte via Carline	01	23171-21	01	22/02/2022	LF32803	10 di 14

4 Prelievo di elementi in laterizio

Su richiesta della committenza si è proceduto, attraverso l'utilizzo di un martello demolitore, al prelievo di campioni in laterizio, da sottoporre a prova di compressione in laboratorio.

Nel nostro caso sono stati prelevati 3 mattoni pieni, di cui solo uno dall'opera (in arco) mentre gli altri due erano già presenti sul luogo, precisamente nella cavità già esistente in spalla, come specificato nel certificato di prova in allegato 3 del presente lavoro e nelle figure seguenti.



Figura 10 – A sinistra prelievo di mattone in opera; a destra cavità presente in spalla.

Nome file:	Cod Doc	N° Commessa	Revisione	Data	Prot Lab	Pagina
Rel-01-rev-01-23171FE-21 ponte via Carline	01	23171-21	01	22/02/2022	LF32803	11 di 14

5 Prove penetrometriche su malta

Le prove penetrometriche sui giunti di malta eseguite in sito hanno lo scopo di determinare l'omogeneità della malte delle murature dell'edificio oggetto di indagine.

Tali prove sono classificate come non distruttive e consistono nell'infissione di una punta avente diametro 4mm all'interno del giunto di malta ad opera di una massa battente.



Figura 11 – Penetrometro per malte.

Per ogni punto di indagine sono state eseguite almeno tre prove e si sono registrati gli avanzamenti della punta ogni 7 colpi per cinque serie; si è poi ricavato il valor medio per ogni prova.

Di seguito si riportano alcune immagini relative all'esecuzione delle prove:



Figura 12 – Esecuzione di indagine penetrometrica.

I risultati delle prove penetrometriche su malta sono riportati integralmente nei certificati di prova contenuti in allegato 3 al presente lavoro.

Nome file:	Cod Doc	N° Commessa	Revisione	Data	Prot Lab	Pagina
Rel-01-rev-01-23171FE-21 ponte via Carline	01	23171-21	01	22/02/2022	LF32803	12 di 14

6 Prove di laboratorio

6.1 Prova di compressione su mattoni pieno

Norma di Riferimento:

UNI EN 772 -1

Metodi di prova per elementi di muratura.

Determinazione della resistenza a compressione.

Il campione di laterizio prelevato è stato sottoposto a rottura per compressione, secondo la procedura di prova descritta dalla norma UNI EN 772 -1 “*Metodi di prova per elementi di muratura. Determinazione della resistenza a compressione*”.



Figura 13 – Prova di compressione su laterizio.

I risultati della prova di compressione, sono riportati integralmente nei certificati di prova contenuti in allegato 3 al presente lavoro.

Nome file:	Cod Doc	N° Commessa	Revisione	Data	Prot Lab	Pagina
Rel-01-rev-01-23171FE-21 ponte via Carline	01	23171-21	01	22/02/2022	LF32803	13 di 14

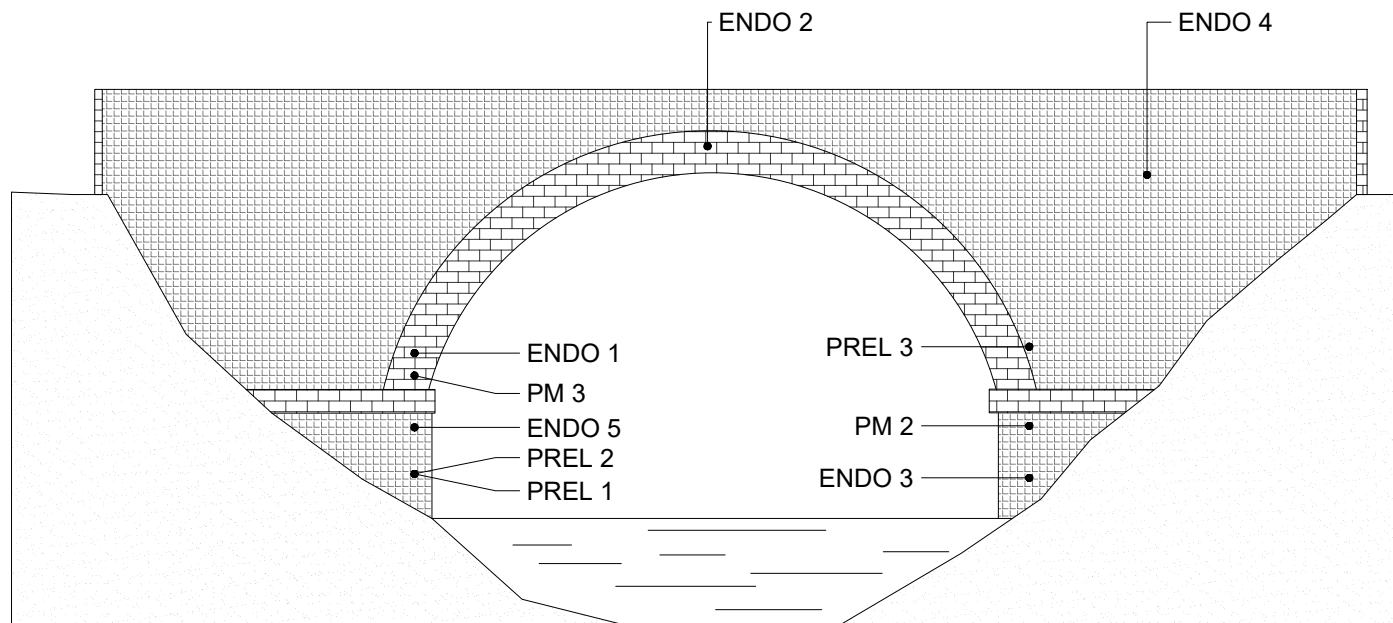
7 Elenco allegati

<i>Allegato 1</i>	Planimetria punti di indagine
<i>Allegato 2</i>	Elaborati grafici
<i>Allegato 3</i>	Certificati di prova

Nome file:	Cod Doc	N° Commessa	Revisione	Data	Prot Lab	Pagina
Rel-01-rev-01-23171FE-21 ponte via Carline	01	23171-21	01	22/02/2022	LF32803	14 di 14

Allegato 1

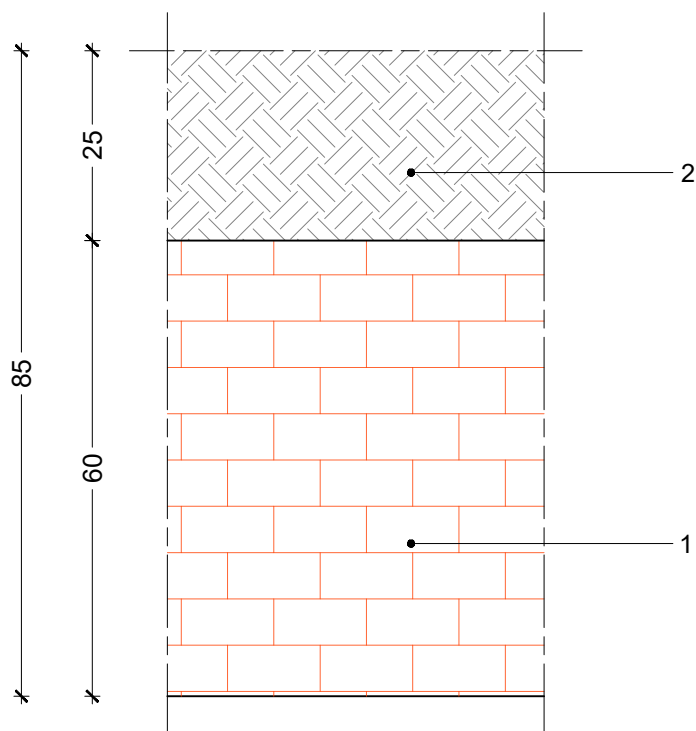
Planimetria punti di indagine



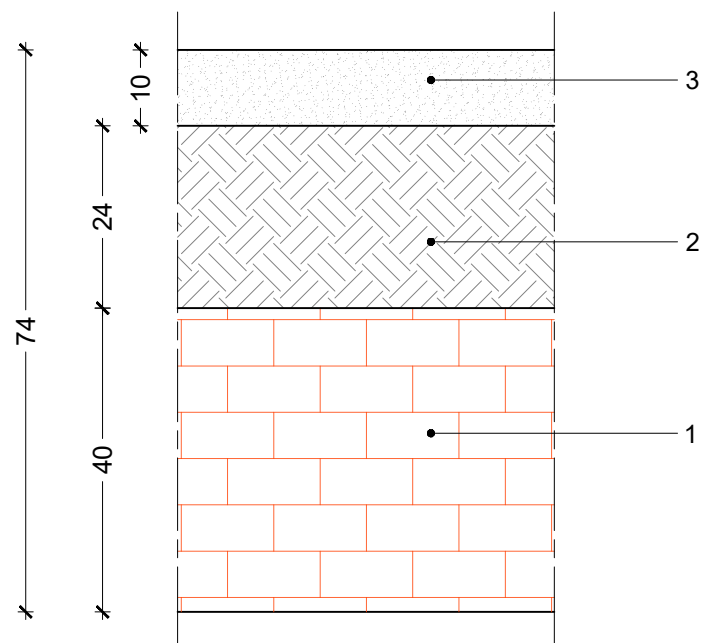
- **ENDO X: endoscopia per verifica spessore (con microcarotaggi se previsto)**
- **PM X: penetrometria su malta**
- **PREL X: prelievo mattone per prova a compressione**

Allegato 2

Elaborati grafici

Codice: **ENDO 1**Elemento: **RENE - ENDOSCOPIA**

1. Mattone pieno, sp= 60 cm
2. Terreno, sp= 25 cm

Codice: **ENDO 2**Elemento: **CHIAVE - ENDOSCOPIA**

1. Mattone pieno, sp= 40 cm
2. Riempimento, sp= 24 cm
3. Conglomerato bituminoso, sp= 10 cm

**Socotec Italia srl**

Sede Legale: Via Bariola, 101-103 20020 Lainate (MI)
 Infrastructure - Ferrara Department:
 via A. Zucchini 69 - 44122 Ferrara
 Tel. 0532.56771 - Fax. 0532.56119 www.socotec.it

Commessa n. 22774-21

Titolo RILIEVO CON ENDOSCOPIA

Pagina 01

quote in cm

Committente STUDIO SPERI

Tavola A4

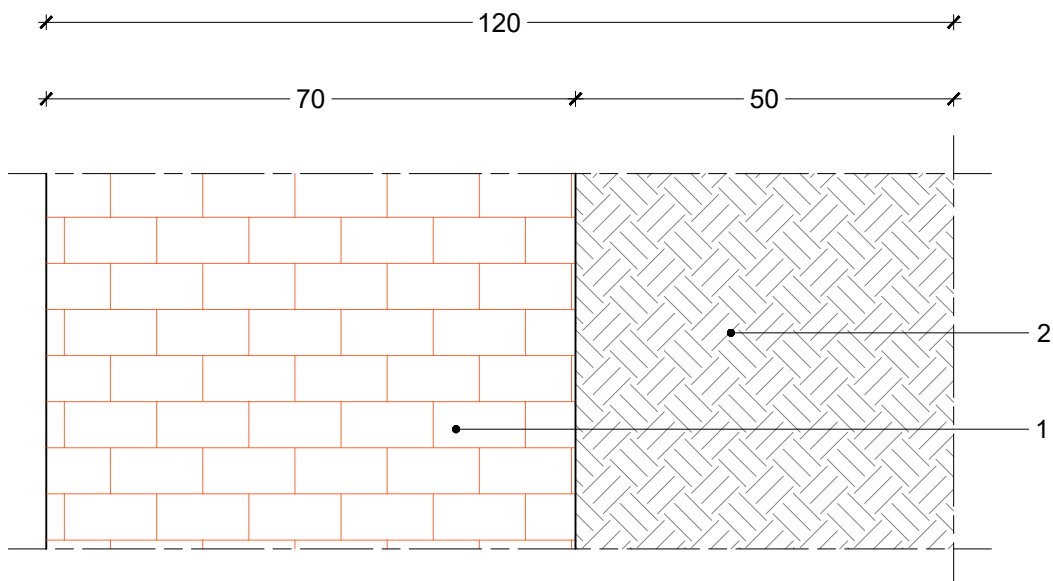
Rev. n. 00

Emesso Dott.ssa Anna Mazzoni

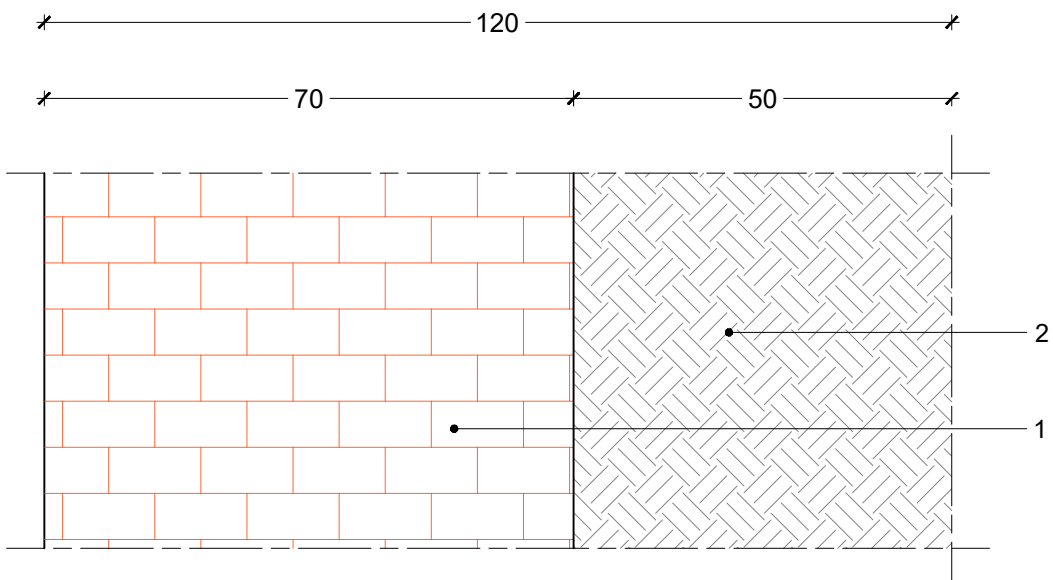
Oggetto INDAGINI DIAGNOSTICO-STRUTTURALI: PONTE VIA CARLINE

Approvato Ing. Stefano Franceschini

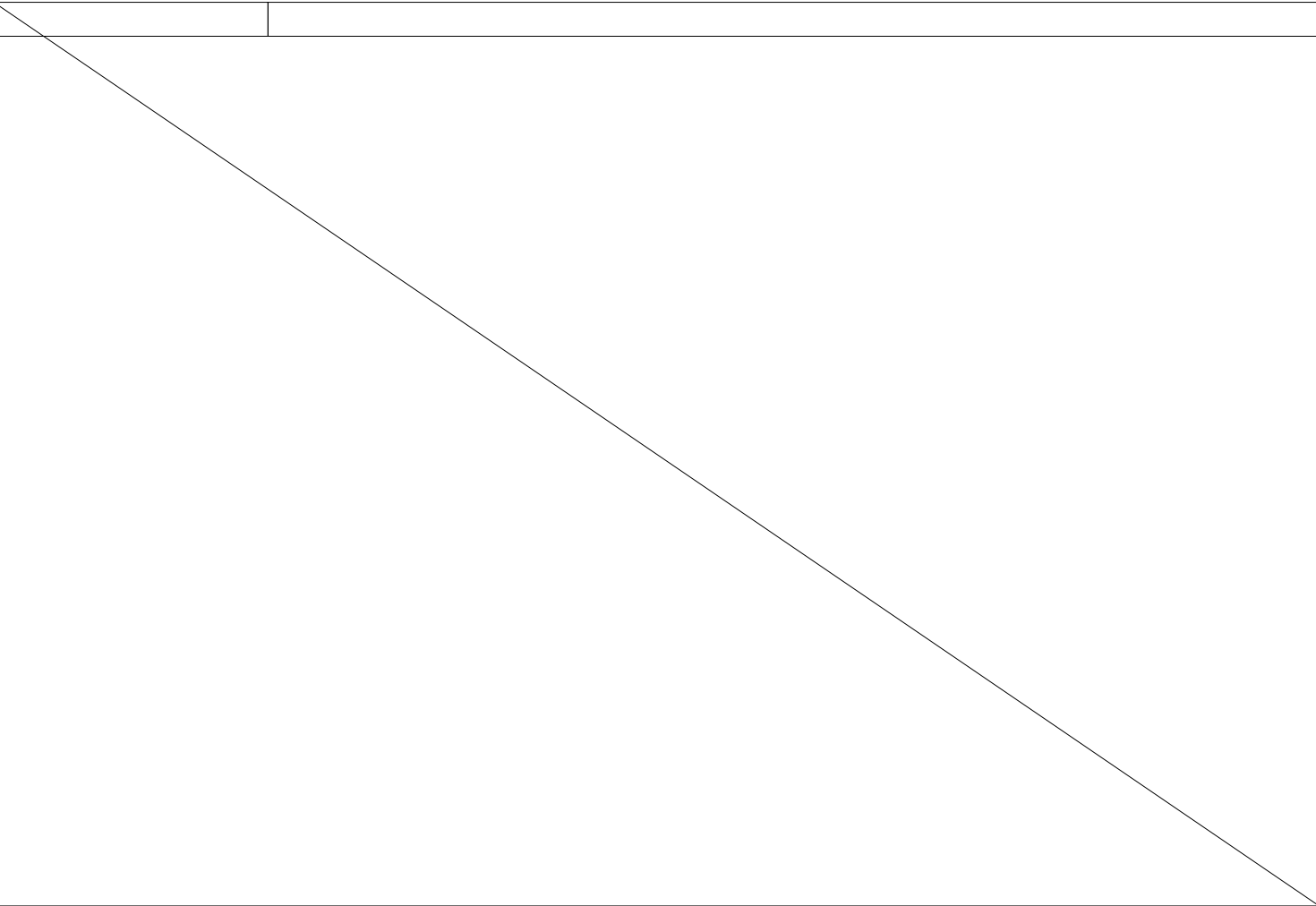
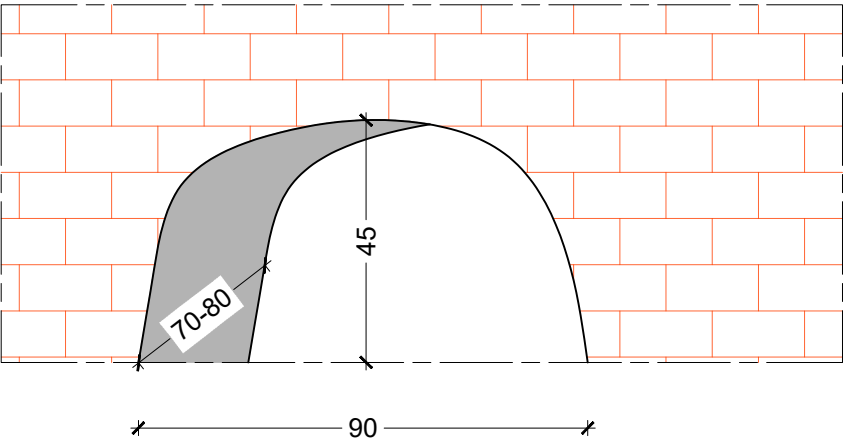
documento di proprietà socotec Italia s.r.l. soggetto all'obbligo di riservatezza - this document belongs to Socotec Italia s.r.l. and is to be considered as strictly confidential



1. Mattone pieno, sp= 70 cm
2. Terreno, sp= 50 cm



1. Mattone pieno, sp= 70 cm
2. Terreno, sp= 50 cm



Allegato 3

Certificati di prova

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648 - Capitale sociale 7.144.000,00 euro

Sede Legale: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it

COMMITTENTE:	COMUNE SALA BOLOGNESE
INDIRIZZO:	Lungotevere delle Navi 19 - 00196 ROMA
CANTIERE:	PONTE VIA CARLINE
COMMESSA:	23171FE-22

CAMPIONE:	MATTONI IN LATERIZIO PIENO
DATA PRELIEVO:	gen-22

RAPPORTO DI PROVA N°:	LF32781-21	Rev 0 del:	21/02/22
DATA PROVE:	feb-22	FE:	273-21

PROVA DI COMPRESSIONE SU PRISMI RICAVATI DA MATTONI PIENI

Parte d'opera	ID	Dimensioni Provino			Massa volumica	Carico di Rottura	Resistenza	Resistenza (Media)
		a [mm]	b [mm]	h [mm]	[kg/m³]	[kN]	[MPa]	[MPa]
CAVITA'	PREL 1-A	45,7	45,5	45,7	1579	91,70	44,1	38,4
	PREL 1-B	45,5	45,7	44,0	1585	57,30	27,6	
	PREL 1-C	45,1	46,1	45,6	1582	90,30	43,4	
CAVITA'	PREL 2-A	50,1	49,8	48,8	1643	51,90	20,8	26,5
	PREL 2-B	50,3	49,8	50,1	1633	91,50	36,5	
	PREL 2-C	50,4	50,2	50,4	1647	55,90	22,1	
ARCO	PREL 3-A	55,3	56,3	55,6	1733	99,20	31,9	38,4
	PREL 3-B	54,0	55,0	56,0	1744	125,20	42,2	
	PREL 3-C	55,5	55,4	55,4	1820	126,70	41,2	

NOTE: Codice strumentazione interna 882-1121-1143

Emesso:

Dott.ssa Anna Mazzoni

 Approvato:
 Il Responsabile di Laboratorio Controlli Strutturali
 p.i. Riccardo Mazza



COMMITTENTE: COMUNE SALA BOLOGNESE
INDIRIZZO: Lungotevere delle Navi 19 - 00196 ROMA
CANTIERE: PONTE VIA CARLINE
COMMESSA: 23171FE-22

DATA PROVE: gen-22

RAPPORTO DI PROVA N°: LF32594-22

revisione: 00

del: 15/02/2022

PROVE PENETROMETRICHE SU GIUNTI DI MALTA

ID	Parte d'opera	Lunghezza punta [mm]	Giunto tipo	Spessore [mm]	Altezza da terra [cm]	Avanzamenti della punta in millimetri misurati per N colpi							MEDIA	Resistenza a compressione [Mpa]
						0 - 5	5 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 25	25 - 30	30 - 35		
PM1	SPALLA 1	70	ORIZ.	10	150	5	10	12	14	15	17	18	13,0	1,28
				10	150	4	8	13	15	16	18	20	13,4	1,22
				10	150	1	5	11	13	15	17	18	11,4	1,54
PM2	SPALLA 2	70	ORIZ.	10	150	6	8	10	13	17	23	30	15,3	0,98
				10	150	4	6	8	13	18	22	26	13,9	1,16
				10	150	4	7	9	14	19	21	28	14,6	1,06
PM3	RENE	70	ORIZ.	10	150	7	10	12	14	16	17	18	13,4	1,22
				10	150	9	12	13	15	16	18	19	14,6	1,06
				10	150	5	8	10	12	14	16	17	11,7	1,49

Emesso:

Dott.ssa Anna Mazzoni

Approvato:
Il Responsabile di Laboratorio Controlli Strutturali
p.i. Riccardo Mazza

Committente:

Spett.le:

STUDIO SPERI

**INDAGINI DIAGNOSTICHE STRUTTURALI
PONTE VIA ZACCARELLI**



Oggetto:

Rel-02-rev-00-LF32804-22-23171FE-21-Ponte via Zaccarelli

Emesso:

Dott. Ing. Sergio Adriano Filippi



Verificato:

Dott. Ing. Anna Mazzoni



Approvato:

Ing. Stefano Franceschini



INDICE

1	<u>INTRODUZIONE</u>	<u>3</u>
2	<u>PIANIFICAZIONE CAMPAGNA DI INDAGINE</u>	<u>4</u>
2.1	Indagini eseguite	4
2.2	Esecuzione di carotaggi	5
3	<u>ENDOSCOPIE</u>	<u>9</u>
4	<u>PRELIEVO DI ELEMENTI IN LATERIZIO.....</u>	<u>10</u>
5	<u>PROVE PENETROMETRICHE SU MALTA.....</u>	<u>11</u>
6	<u>PROVE DI LABORATORIO.....</u>	<u>12</u>
6.1	Prova di compressione su mattoni pieno	12
7	<u>ELENCO ALLEGATI</u>	<u>13</u>

Nome file:	Cod Doc	N° Commessa	Revisione	Data	Prot Lab	Pagina
Rel-01-rev-01-23171FE-21 ponte via Zaccarelli	01	23171-21	01	22/02/2022	LF32804	2 di 13

1 Introduzione

Su incarico della Committenza, **Studio Speri**, nel mese di gennaio la scrivente società ha eseguito una campagna di indagini specialistiche e conoscitive sugli elementi strutturali relativa all'opera Ponte Zaccarelli, sito a Sala Bolognese (BO).

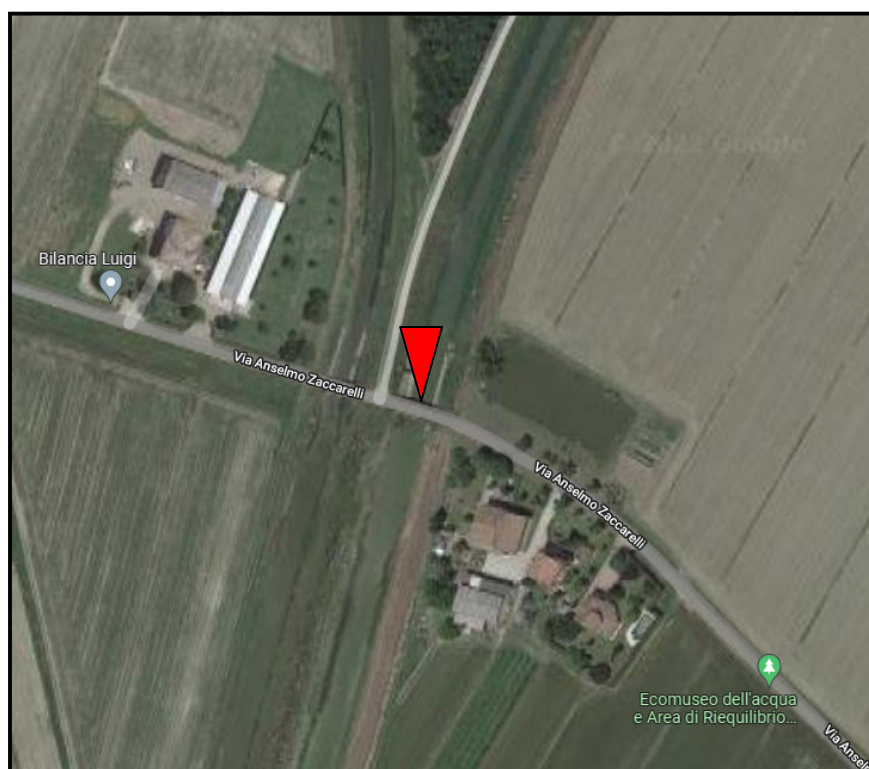


Figura 1 - Ubicazione opera in esame.
(FONTE: google.com/maps)

Nome file:	Cod Doc	N° Commessa	Revisione	Data	Prot Lab	Pagina
Rel-01-rev-01-23171FE-21 ponte via Zaccarelli	01	23171-21	01	22/02/2022	LF32804	3 di 13

2 Pianificazione campagna di indagine

2.1 Indagini eseguite

In accordo con la Committenza sono stati scelti i punti e la tipologia di indagini da eseguire. Ad ogni punto di indagine è stato assegnato un contrassegno alfabetico e numerico univoco ed in **allegato 1** è presente uno schema planimetrico con l'ubicazione delle indagini effettuate.

In totale, su ponte Via Zaccarelli, sono state effettuate le seguenti prove:

- **2 prelievi di pavimentazione stradale;**
- **2 microcarotaggi per verifica spessore + indagine con endoscopio;**
- **2 indagini con endoscopio;**
- **4 prelievi di mattone per prova a compressione;**
- **3 prove penetrometriche su malta;**

Nome file:	Cod Doc	N° Commessa	Revisione	Data	Prot Lab	Pagina
Rel-01-rev-01-23171FE-21 ponte via Zaccarelli	01	23171-21	01	22/02/2022	LF32804	4 di 13

2.2 Esecuzione di carotaggi.

Per mezzo di una carotatrice elettrica sono stati eseguiti alcuni carotaggi sul conglomerato stradale e su muratura con lo scopo di individuarne lo spessore totale.



Figura 2 – Carotatrice HILTI DD 350 U.

Dai prelievi stradali effettuati si riscontra:

Nome file:	Cod Doc	N° Commessa	Revisione	Data	Prot Lab	Pagina
Rel-01-rev-01-23171FE-21 ponte via Zaccarelli	01	23171-21	01	22/02/2022	LF32804	5 di 13

- Prelievo pavimentazione stradale PP1
Stratigrafia composta da circa 8 cm di strato di usura e 4 cm da base



Figura 3 – Prelievo carota conglomerato bituminoso.



Figura4 – Misura dello spessore della carota in conglomerato bituminoso.

Nome file:	Cod Doc	N° Commessa	Revisione	Data	Prot Lab	Pagina
Rel-01-rev-01-23171FE-21 ponte via Zaccarelli	01	23171-21	01	22/02/2022	LF32804	6 di 13

- Prelievo pavimentazione stradale PP2
Stratigrafia composta da circa 5 cm di strato di usura e 6 cm da base



Figura 5 – Prelievo carota conglomerato bituminoso.



Figura 6 – Misura dello spessore della carota in conglomerato bituminoso.

Nome file:	Cod Doc	N° Commessa	Revisione	Data	Prot Lab	Pagina
Rel-01-rev-01-23171FE-21 ponte via Zaccarelli	01	23171-21	01	22/02/2022	LF32804	7 di 13

A seguito dei carotaggi su muratura è stato possibile individuare lo spessore dell'elemento indagato e la stratigrafia di cui è costituito attraverso l'utilizzo di un video endoscopio, come descritto nel paragrafo successivo.

Di seguito le immagini dei carotaggi eseguiti:



Figura 7 – A sinistra carotaggio eseguito in Arco (rene); a destra carotaggio eseguito in spalla.

Nome file:	Cod Doc	N° Commessa	Revisione	Data	Prot Lab	Pagina
Rel-01-rev-01-23171FE-21 ponte via Zaccarelli	01	23171-21	01	22/02/2022	LF32804	8 di 13

3 Endoscopie

L'indagine si può classificare come microinvasiva in quanto con un semplice e piccolo foro eseguito con un trapano a punta svasata consente di classificare la tipologia, stratigrafia, consistenza e natura del materiale che costituisce la struttura indagata, attraverso la visualizzazione digitale immediata della superficie laterale interna del foro.

Nel nostro caso l'indagine endoscopica è stata utile a definire al meglio la composizione stratigrafica della sezione indagata. attraverso l'ausilio di un video endoscopio.



Figura 8 – Endoscopie eseguite.

La rappresentazione grafica delle indagini endoscopiche è riportata integralmente in allegato 2 del presente lavoro.

Nome file:	Cod Doc	N° Commessa	Revisione	Data	Prot Lab	Pagina
Rel-01-rev-01-23171FE-21 ponte via Zaccarelli	01	23171-21	01	22/02/2022	LF32804	9 di 13

4 Prelievo di elementi in laterizio

Su richiesta della committenza si è proceduto, attraverso l'utilizzo di un martello demolitore, al prelievo di campioni in laterizio, da sottoporre a prova di compressione in laboratorio.

Nel nostro caso sono stati prelevati 4 mattoni pieni, di cui tre dall'opera (due in spalla e uno in arco) mentre uno era presente già in sito in prossimità della spalla, come specificato nel certificato di prova in allegato 3 del presente lavoro e nelle figure seguenti.



Figura 9 – Prelievi di mattone nelle spalle.

Nome file:	Cod Doc	N° Commessa	Revisione	Data	Prot Lab	Pagina
Rel-01-rev-01-23171FE-21 ponte via Zaccarelli	01	23171-21	01	22/02/2022	LF32804	10 di 13

5 Prove penetrometriche su malta

Le prove penetrometriche sui giunti di malta eseguite in sito hanno lo scopo di determinare l'omogeneità della malte delle murature dell'edificio oggetto di indagine.

Tali prove sono classificate come non distruttive e consistono nell'infissione di una punta avente diametro 4mm all'interno del giunto di malta ad opera di una massa battente.



Figura 10 – Penetrometro per malte.

Per ogni punto di indagine sono state eseguite almeno tre prove e si sono registrati gli avanzamenti della punta ogni 7 colpi per cinque serie; si è poi ricavato il valor medio per ogni prova.

Di seguito si riportano un' immagini relativa all'esecuzione della prova:



Figura 11 – Esecuzione di indagine penetrometrica.

I risultati delle prove penetrometriche su malta sono riportati integralmente nei certificati di prova contenuti in allegato 3 al presente lavoro.

Nome file:	Cod Doc	N° Commessa	Revisione	Data	Prot Lab	Pagina
Rel-01-rev-01-23171FE-21 ponte via Zaccarelli	01	23171-21	01	22/02/2022	LF32804	11 di 13

6 Prove di laboratorio

6.1 Prova di compressione su mattoni pieno

Norma di Riferimento:

UNI EN 772 -1

Metodi di prova per elementi di muratura.

Determinazione della resistenza a compressione.

Il campione di laterizio prelevato è stato sottoposto a rottura per compressione, secondo la procedura di prova descritta dalla norma UNI EN 772 -1 “*Metodi di prova per elementi di muratura. Determinazione della resistenza a compressione*”.



Figura 12 – Prova di compressione su laterizio.

I risultati della prova di compressione, sono riportati integralmente nei certificati di prova contenuti in allegato 3 al presente lavoro.

Nome file:	Cod Doc	N° Commessa	Revisione	Data	Prot Lab	Pagina
Rel-01-rev-01-23171FE-21 ponte via Zaccarelli	01	23171-21	01	22/02/2022	LF32804	12 di 13

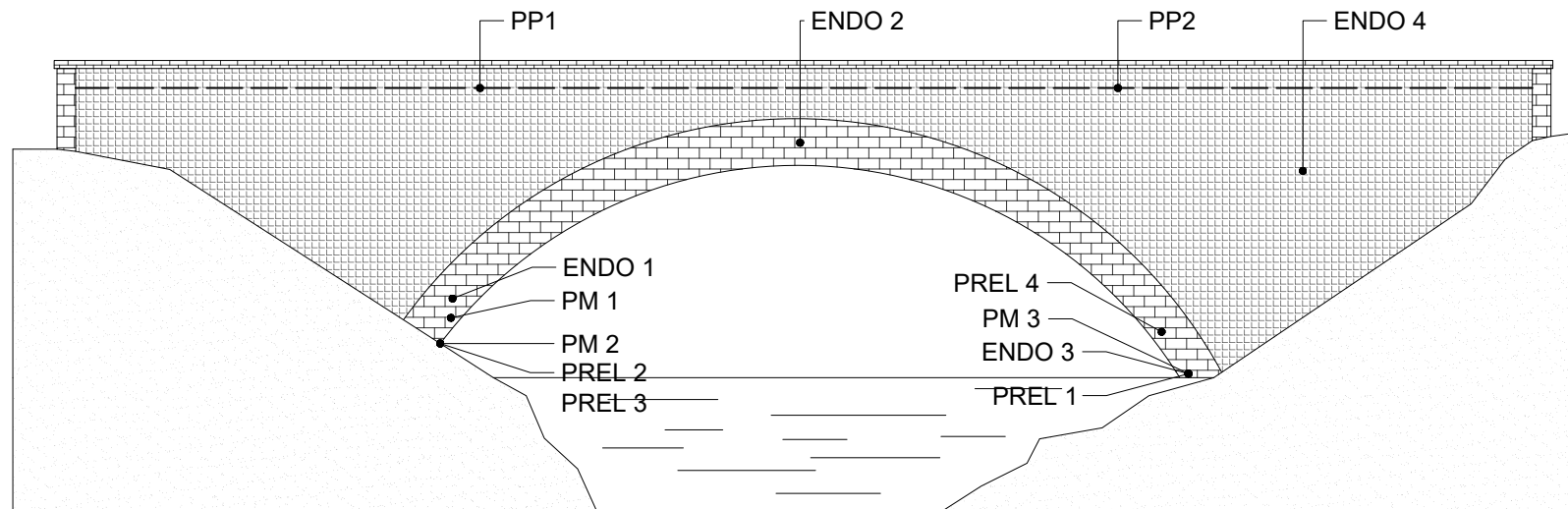
7 Elenco allegati

<i>Allegato 1</i>	Planimetria punti di indagine
<i>Allegato 2</i>	Elaborati grafici
<i>Allegato 3</i>	Certificati di prova

Nome file:	Cod Doc	N° Commessa	Revisione	Data	Prot Lab	Pagina
Rel-01-rev-01-23171FE-21 ponte via Zaccarelli	01	23171-21	01	22/02/2022	LF32804	13 di 13

Allegato 1

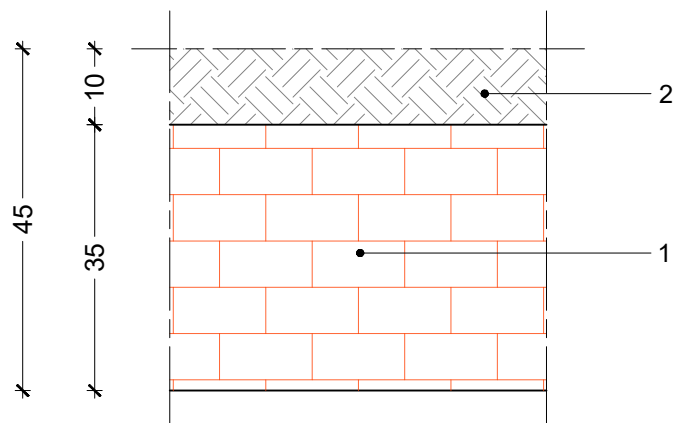
Planimetria punti di indagine



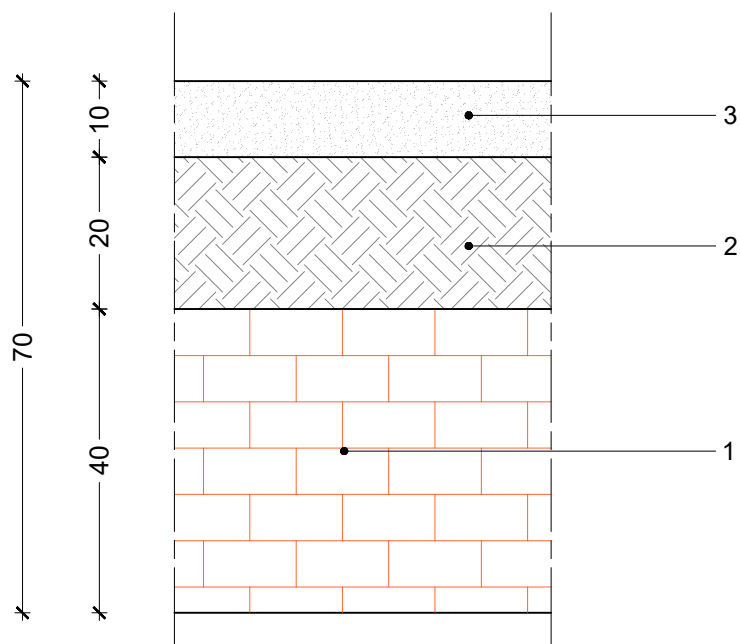
- **ENDO X: endoscopia per verifica spessore (con microcarotaggi se previsto)**
- **PM X: penetrometria su malta**
- **PP X: prelievo pavimentazione per rilievo spessore**
- **PREL X: prelievo mattone per prova a compressione**

Allegato 2

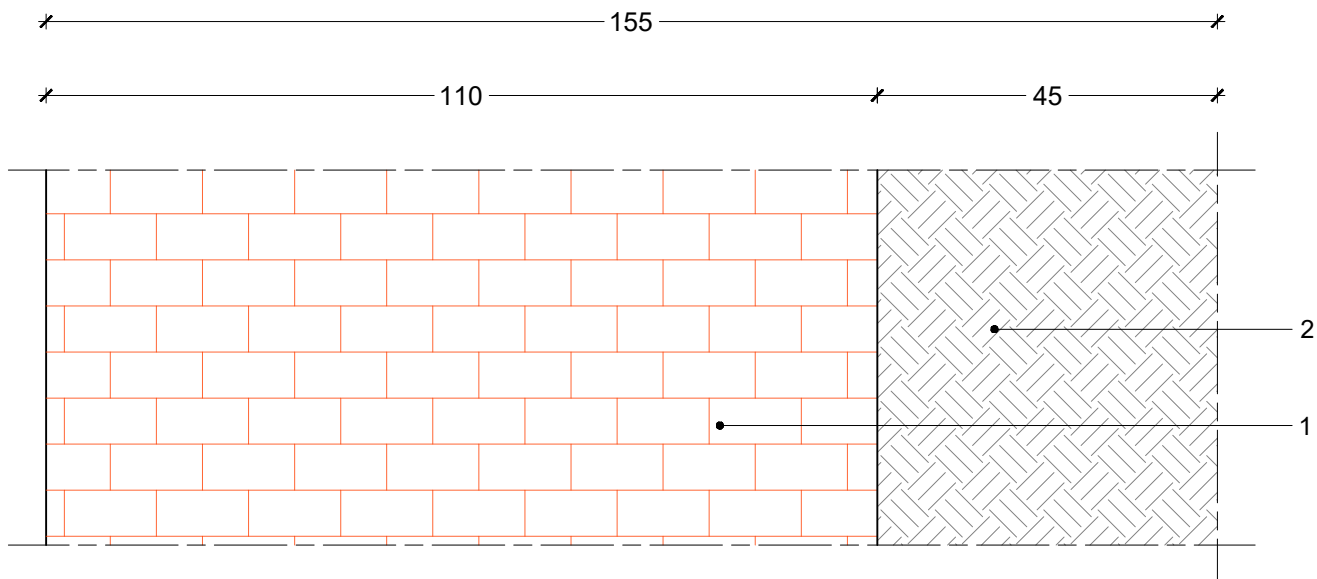
Elaborati grafici



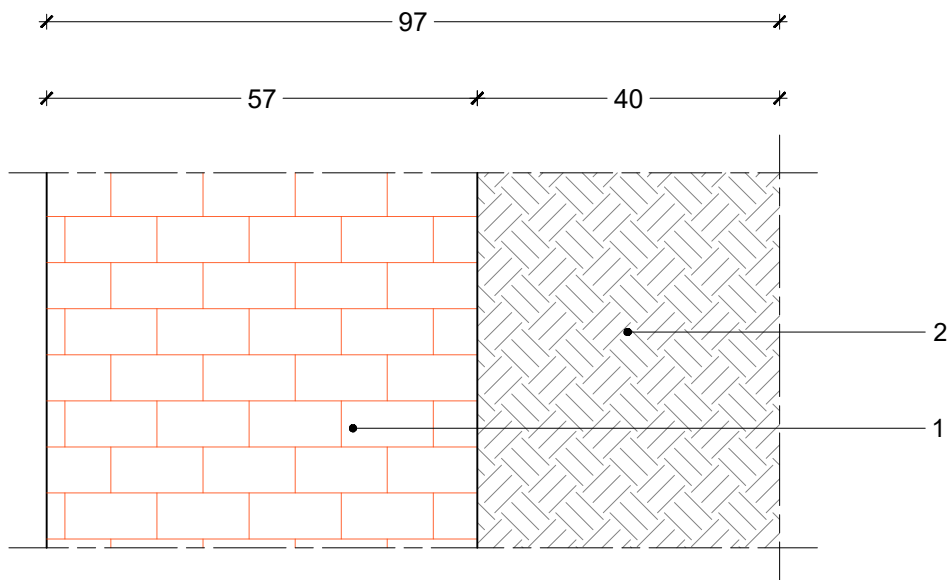
1. Mattone pieno, sp= 35 cm
2. Terreno, sp= 10 cm



1. Mattone pieno, sp= 40 cm
2. Riempimento, sp= 20 cm
3. Conglomerato bituminoso, sp= 10 cm



1. Mattone pieno, sp= 110 cm
2. Riempimento (pietrame), sp= 45 cm



1. Mattone pieno, sp= 57 cm
2. Terreno, sp= 40 cm

Allegato 3

Certificati di prova

COMMITTENTE:	COMUNE SALA BOLOGNESE	
INDIRIZZO:	Lungotevere delle Navi 19 - 00196 ROMA	
CANTIERE:	PONTE VIA ZACCARELLI	
COMMESSA:	23171FE-22	
CAMPIONE:	MATTONE IN LATERIZIO PIENO	
DATA PRELIEVO:	gen-22	
RAPPORTO DI PROVA N°:	LF32782-21	Rev 0 del: 21/02/22
DATA PROVE:	feb-22	FE: 274-21

PROVA DI COMPRESSIONE SU PRISMI RICAVATI DA MATTONI PIENI

Parte d'opera	ID	Dimensioni Provino			Massa volumica	Carico di Rottura	Resistenza	Resistenza (Media)
		a [mm]	b [mm]	h [mm]	[kg/m ³]	[kN]	[MPa]	[MPa]
SPALLA 1	PREL 1-A	49,5	50,6	50,5	1897	112,60	45,0	46,2
	PREL 1-B	50,1	49,9	49,6	1895	128,30	51,3	
	PREL 1-C	50,3	49,7	51,4	1790	105,60	42,2	
SPALLA 2	PREL 2-A	40,4	40,7	41,5	1612	41,60	25,3	26,2
	PREL 2-B	40,3	40,5	40,6	1660	46,50	28,5	
	PREL 2-C	40,1	40,3	42,8	1518	39,90	24,7	
SPALLA 2	PREL 3-A	40,5	40,6	41,1	1554	35,80	21,8	21,1
	PREL 3-B	40,6	40,7	40,1	1554	34,50	20,9	
	PREL 3-C	41,2	41,2	41,4	1551	35,20	20,7	
ARCO	PREL 4-A	45,4	45,4	45,3	1767	57,90	28,1	30,2
	PREL 4-B	45,5	45,7	46,8	1747	67,30	32,4	
	PREL 4-C	45,3	45,3	45,9	1784	62,00	30,2	

NOTE: Codice strumentazione interna 882-1121-1143

Emesso:

Dott.ssa Anna Mazzoni

Approvato:
Il Responsabile di Laboratorio Controlli Strutturali
p.i. Riccardo Mazza

COMMITTENTE: STUDIO SPERI
INDIRIZZO: Lungotevere delle Navi 19 - 00196 ROMA
CANTIERE: PONTE VIA ZACCARELLI
COMMESSA: 23171FE-22

DATA PROVE: gen-22 revisione: 00 del: 15/02/2022
RAPPORTO DI PROVA N°: LF32593-22

PROVE PENETROMETRICHE SU GIUNTI DI MALTA

ID	Parte d'opera	Lunghezza punta [mm]	Giunto tipo	Spessore [mm]	Altezza da terra [cm]	Avanzamenti della punta in millimetri misurati per N colpi							MEDIA	Resistenza a compressione [Mpa]
						0 - 5	5 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 25	25 - 30	30 - 35		
PM1	RENE	70	ORIZ.	10	150	5	7	8	8	10	11	11	8,6	2,11
				10	150	5	6	8	10	11	12	13	9,3	1,96
				10	150	6	7	9	11	12	13	14	10,3	1,76
PM2	SPALLA 2	70	ORIZ.	10	150	6	8	12	22	34	40	43	23,6	0,54
				10	150	5	8	11	22	31	36	42	22,1	0,54
				10	150	5	7	12	23	33	37	42	22,7	0,54
PM3	SPALLA 1	70	ORIZ.	10	150	6	7	13	20	31	36	39	21,7	0,55
				10	150	4	6	12	20	32	35	38	21,0	0,56
				10	150	5	6	13	18	30	37	39	21,1	0,56

Emesso:

Dott.ssa Anna Mazzoni

Approvato:
Il Responsabile di Laboratorio Controlli Strutturali
p.i. Riccardo Mazza