



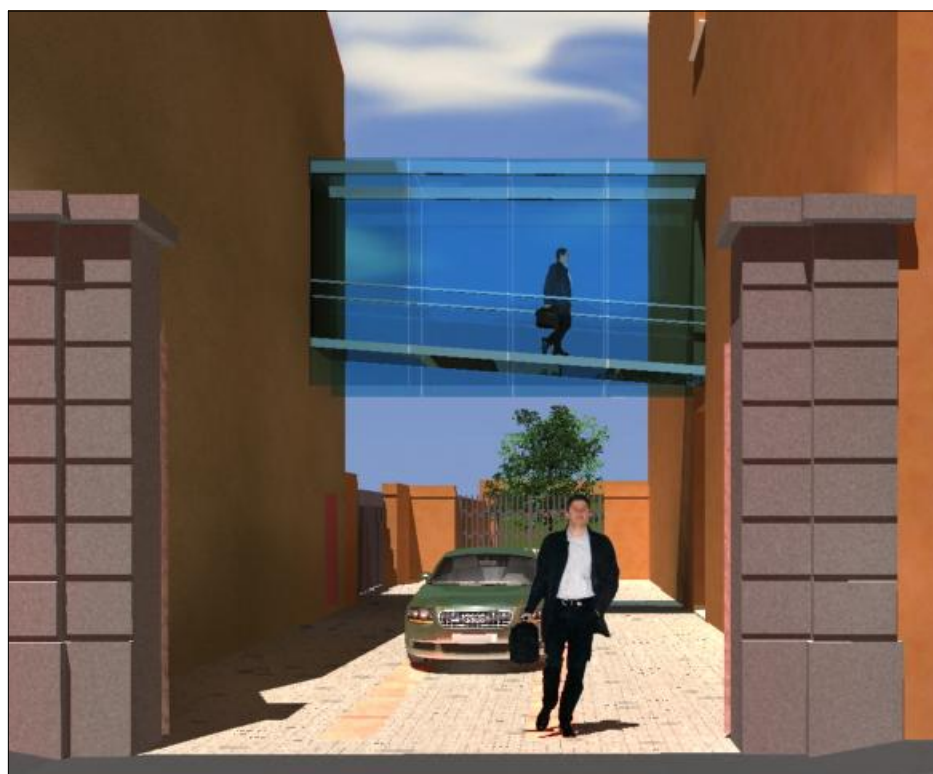
CONSORZIO DI BONIFICA PIANURA DI FERRARA

Sede legale e recapito postale:
44121 Ferrara - Via Borgo dei Leoni, 28 - C.F. 93076450381
web: www.bonificaferrara.it - e-mail: info@bonificaferrara.it
pec: posta.certificata@pec.bonificaferrara.it

PROGETTO SEDI VIA MENTANA 3 E 7

PROGETTO ESECUTIVO

INTERVENTI DI RISANAMENTO, MIGLIORAMENTO E RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA DELLE SEDI CONSORZIALI DI VIA MENTANA 3 E 7



RELAZIONI, PROGRAMMA LAVORI E SICUREZZA

RELAZIONI PROGETTO STRUTTURE

Oggetto dell'elaborato:

**INDAGINI SPECIALISTICHE SULLE STRUTTURE
EDIFICIO SITO IN VIA MENTANA N.7**

Data: **16 SET. 2020**

Elab.:

1.3.4

PROGETTAZIONE GENERALE INTEGRAZIONE E COORDINAMENTO

IL PROGETTISTA

(Ing. Marco Volpin)



Ing. Simona Pusinanti
Geom. Carlo Mazzanti
Geom. Pietro Ghisellini

PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA

I PROGETTISTI

(Arch. Carlo PISO)



(Arch. Gian Paolo RUBIN)



PROGETTAZIONE OPERE STRUTTURALI

IL PROGETTISTA

(Ing. Beatrice Bergamini)



PROGETTAZIONE OPERE IMPIANTISTICHE

IL PROGETTISTA

(Ing. Giovanni Paolazzi)



IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

(Geom. Marco Ardizzoni)

marco Ardizzoni



Laboratori Ingegneria Ferrara s.r.l.

sede legale: via Palestro 25 - 44121 Ferrara (FE) - Italy
sede operativa: via Ascari 6 - 44019 Gualdo di Voghiera (FE) - Italy
ufficio 0532.818068 – fax +39.0532.473486 - mobile +39.320.6651813
web: www.lifelab.it - mail: info@lifelab.it - pecmail: lifecert@pec.it



Management
System
ISO 9001:2008

www.tuv.com
ID 9105086584

Committente

CONSORZIO DI BONIFICA PIANURA DI FERRARA

Oggetto

INDAGINI SPECIALISTICHE CONOSCITIVE SUI FABBRICATI DI PROPRIETA' DEL CONSORZIO - VIA MENTANA 7



Titolo

RAPPORTO CONCLUSIVO DI INDAGINE

Emesso:

ing. Luca Artioli

Artioli Luca

Approvato:

Ing. Sergio Tralli

LABORATORI INGEGNERIA
FERRARA S.R.L.
Partita IVA 01904060989

1871	10	00	Prima emissione	03/07/2019	comm1871-doc12-rev00-VIA MENTANA 7
Commessa	Documento	Rev.	Motivazione	Data	Nome file

INDICE

1.	PREMESSA	5
2.	PIANIFICAZIONE CAMPAGNA DI INDAGINE.....	6
2.1	Identificazione dei punti di indagine.....	6
3.	RILIEVO DELLE SEZIONI RESISTENTI.....	7
4.	ELENCO ALLEGATI	9

INDICE DELLE FIGURE

<i>Figura 1:</i> inquadramento cartografico del complesso edilizio in oggetto.	5
<i>Figura 2:</i> inquadramento aereo dell'edificio di interesse.	5
<i>Figura 3:</i> messa in luce del singolo travetto metallico.	7
<i>Figura 4:</i> saggio estradossale per la valutazione dei carichi portati dal solaio.	7
<i>Figura 5:</i> parete "sottile" ed architrave, oggetto di indagine conoscitiva.....	8
<i>Figura 6:</i> traccia intradossale sull'architrave, onde metterne in luce uno dei due profili metallici che la compongono.	8

1. Premessa

Su incarico della Committenza, **CONSORZIO DI BONIFICA PIANURA DI FERRARA**, la scrivente società ha eseguito una campagna di indagini specialistiche sulle strutture in muratura dell'edificio di proprietà, sito in Via Mentana 7 a Ferrara (FE).

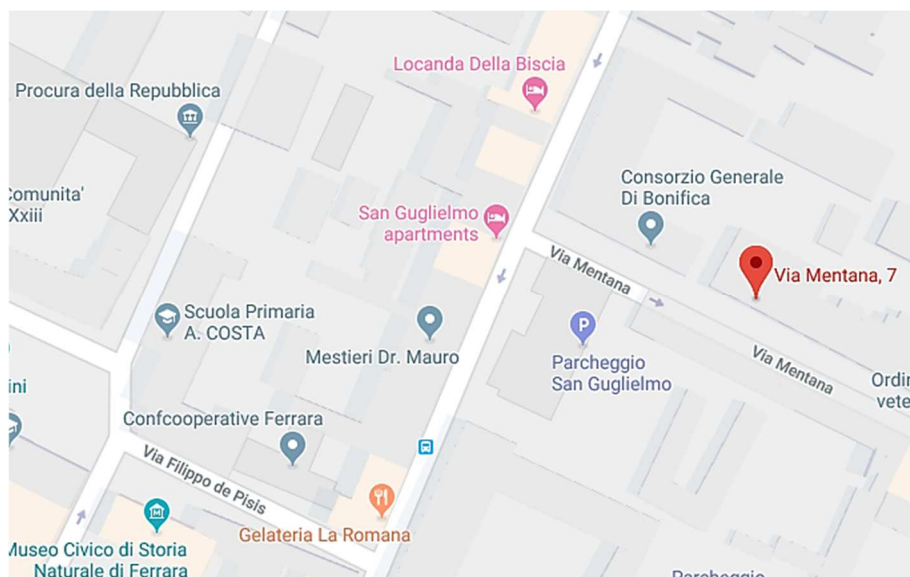


Figura 1: inquadramento cartografico del complesso edilizio in oggetto.

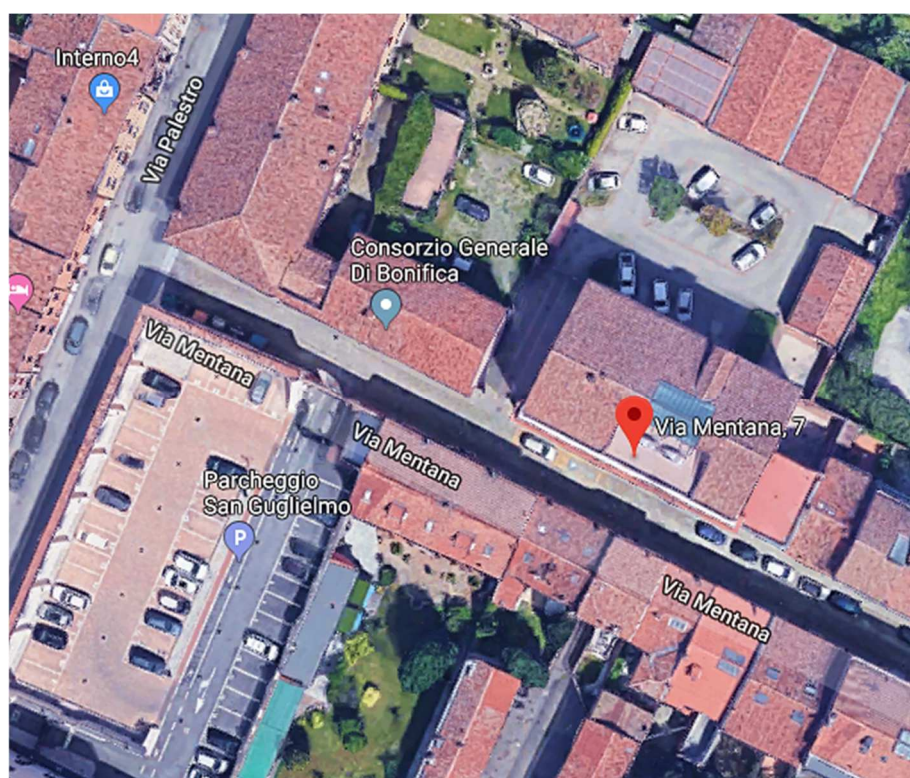


Figura 2: inquadramento aereo dell'edificio di interesse.

2. Pianificazione campagna di indagine

La campagna di indagine, pianificata in accordo con la Committenza e con i progettisti incaricati delle verifiche, ha previsto sia attività da eseguire in situ sia attività di laboratorio.

Obiettivo della campagna di indagine è l'approfondimento del livello di conoscenza al fine di fornire ai progettisti gli elementi necessari all'esecuzione delle verifiche dei fabbricati. In particolare sono oggetto di identificazione tipologica-realizzativa

- i solai di tutti i piani in elevazione, limitatamente alla zona planimetrica di futura installazione del vano ascensore
- una parete "sottile" riscontrata al piano terra

La presente relazione tecnica descrive prevalentemente le fasi di lavoro svolto e riassume i risultati ottenuti, ponendo attenzione ad alcune vulnerabilità riscontrate durante le fasi di rilievo. Per le modalità di esecuzione delle prove si rimanda alle relative normative di riferimento.

2.1 Identificazione dei punti di indagine

Ad ogni punto di indagine viene assegnato un contrassegno numerico in ordine progressivo crescente.

Per collocare esattamente il punto di indagine sulla struttura, si faccia riferimento agli elaborati grafici contenuti in *Allegato 1* al presente documento.

Nel complesso sono stati eseguiti:

- n°3 rilievi della sezione resistente e della stratigrafia di solai
- n°1 rilievo della sezione resistente di architrave metallica.

3. Rilievo delle Sezioni Resistenti

Relativamente ai solai, si procede alla determinazione delle loro sezioni resistenti: posizione, numero ed una stima del diametro dei ferri d'armatura è stata condotta mediante indagini non distruttive di tipo pacometrico e, in alcuni casi, unitamente a piccoli saggi, mettendo a nudo porzioni di armatura dopo aver rimosso l'intonaco o altri elementi a protezione delle strutture.

Questa metodologia ha permesso di:

- effettuare localmente una misura diretta del diametro e della tipologia delle barre di armatura presenti
- eseguire un controllo visivo dello stato di ossidazione delle barre d'armatura
- coadiuvare l'interpretazione delle informazioni ricavate con il pacometro

Nello specifico caso in esame, le indagini evidenziano su tutti gli impalcati una struttura mista con elementi longitudinali principali in profilati metallici tra loro "riempiti" con elementi in laterizio.

Dette indagini strutturali si completano con il rilievo stratigrafico dei singoli pacchetti portati dal solaio stesso: allo scopo vengono praticati fori estradossali fino ad intercettare gli elementi resistenti, onde permettere il riscontro visivo dei singoli strati.

Gli elaborati grafici contenuti in *Allegato 2* riportano la restituzione delle informazioni così rilevate.

La restituzione in forma grafica è da intendersi rappresentativa di quanto effettivamente rilevato in sito, pertanto elementi geometrici non quotati hanno funzione puramente rappresentativa delle geometrie, ipotizzate sulla base di schemi costruttivi tipologici.



Figura 3: messa in luce del singolo travetto metallico.



Figura 4: saggio estradossale per la valutazione dei carichi portati dal solaio.

Per quanto concerne la parete "sottile" identificata in pianta come ID1, l'azione congiunta di indagini pacometriche e piccoli saggi/demolizioni evidenziano come questa (realizzata in laterizio forato) sia a mero tamponamento di un'apertura nella muratura portante piena: detta apertura è gestita tramite architrave metallica, realizzata con n°2 profili IPE220, poggiante su spalle murarie ricavate nell'originaria parete di spina.



Figura 5: parete "sottile" ed architrave, oggetto di indagine conoscitiva.



Figura 6: traccia intradossale sull'architrave, onde metterne in luce uno dei due profili metallici che la compongono.

Gli elaborati grafici contenuti in *Allegato 2* riportano la restituzione delle informazioni così rilevate.

La restituzione in forma grafica è da intendersi rappresentativa di quanto effettivamente rilevato in sito, pertanto elementi geometrici non quotati hanno funzione puramente rappresentativa delle geometrie, ipotizzate sulla base di schemi costruttivi tipologici.

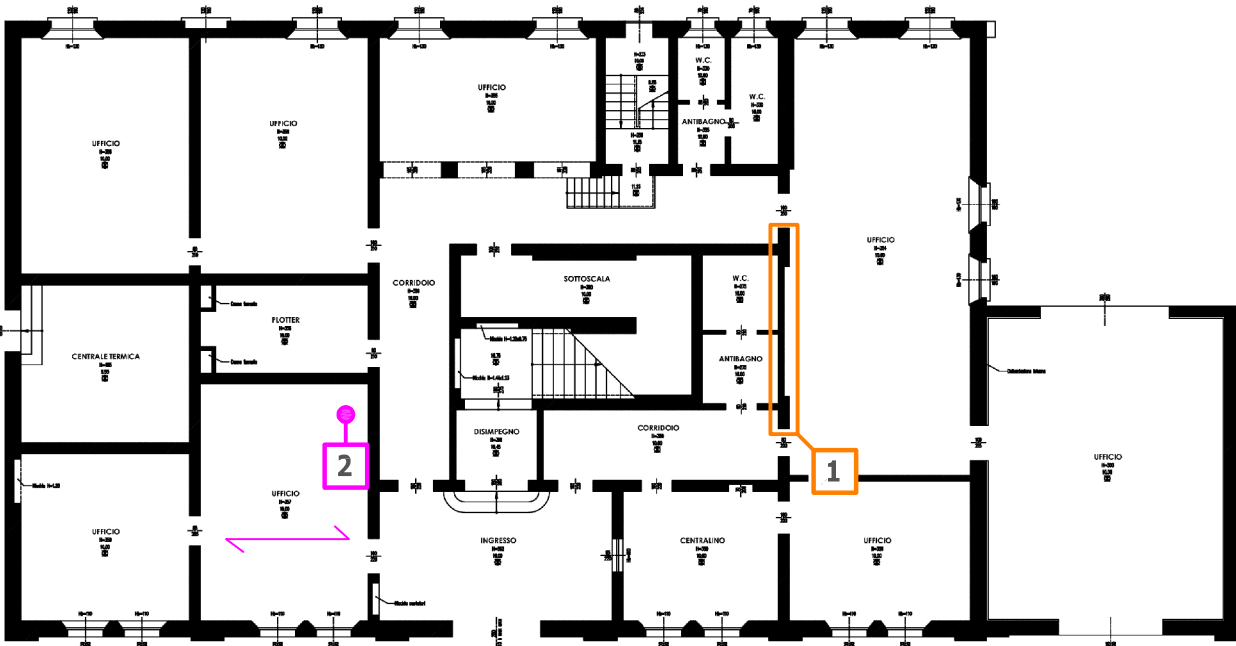
4. Elenco Allegati

<i>Allegato 1</i>	Elaborati Grafici: inquadramento e codifica indagini
<i>Allegato 2</i>	Elaborati Grafici di Rilievo
<i>Allegato 3</i>	Schede Tecniche Strumentazione

ALLEGATO 1

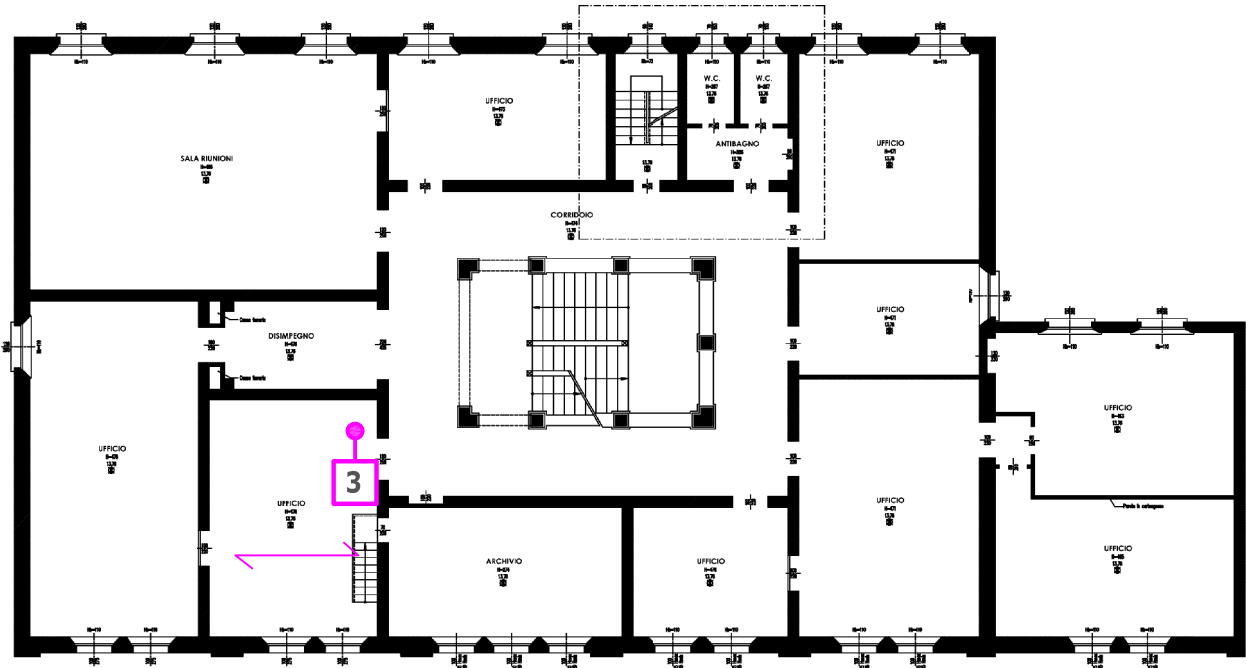
Elaborati Grafici:
inquadramento e codifica indagini

PIANTA PIANO TERRA

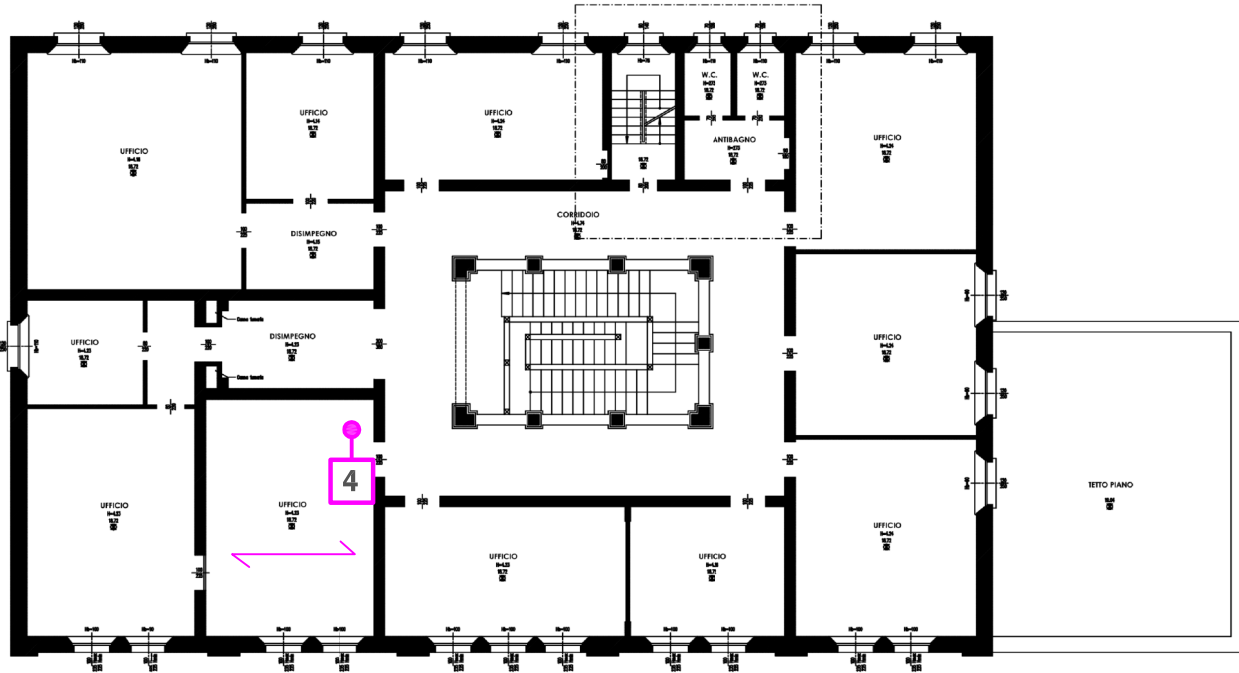


VIA MENTANA N° 7

PIANTA PIANO PRIMO



PIANTA PIANO SECONDO



LEGENDA:

00 indagini su parete

00 indagini su solaio

disegno fuori scala



comm:1871/19
doc:10 rev:1

committente: Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara
cantiere: Fabbricati di Proprietà - Via Mentana 7, Ferrara (FE)

oggetto: Indagini Specialistiche sulle Strutture Portanti
scheda: Individuazione dei Punti di Indagine



Management
System
ISO 9001:2008
www.tuv.com
ID 9105086584

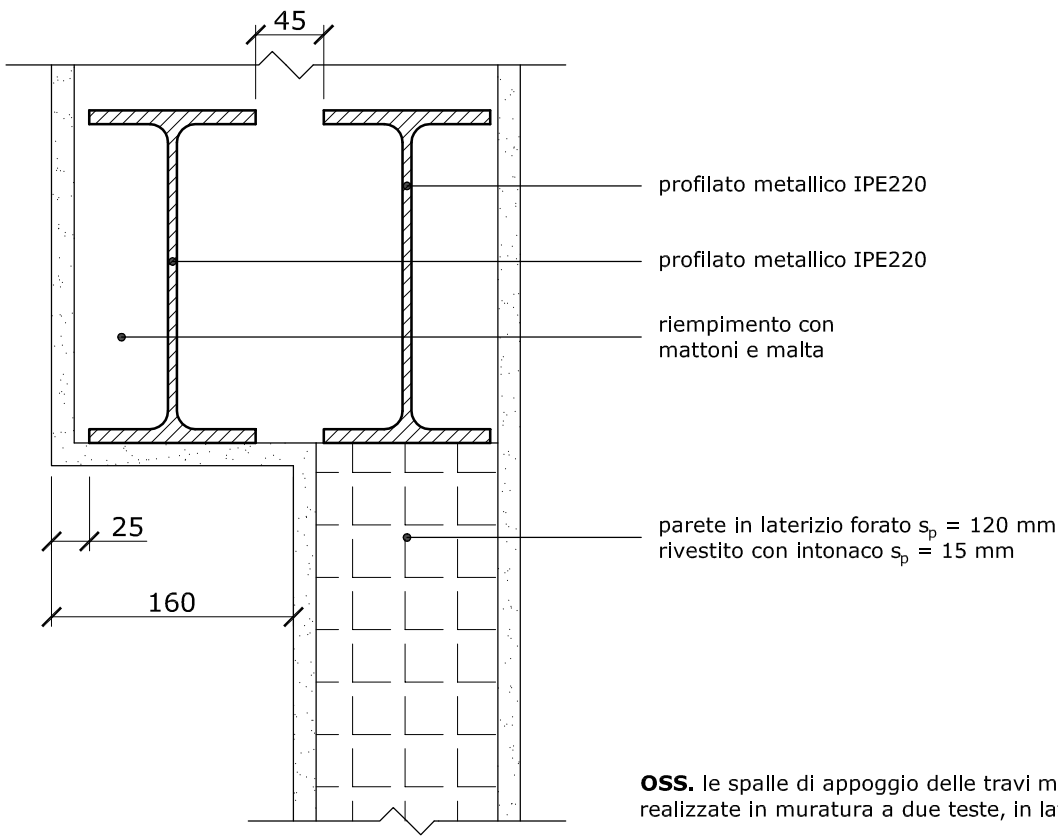


ALLEGATO 2

Elaborati Grafici di Rilievo

ID 1

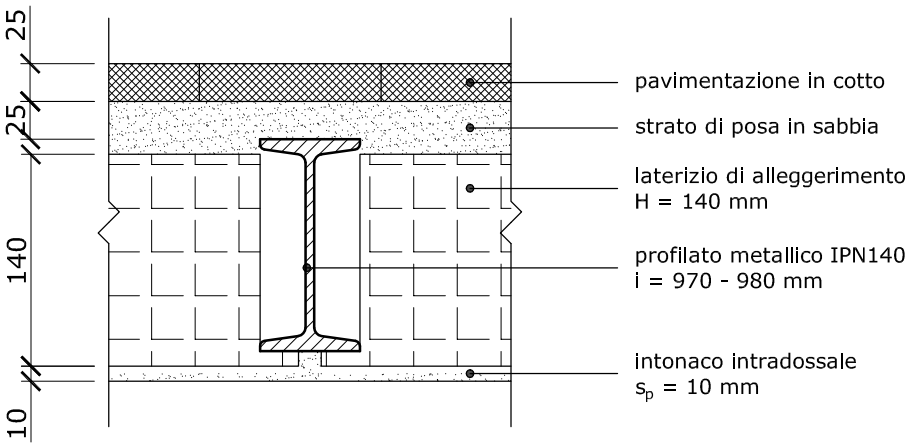
ARCHITRAVE METALLICA



OSS. le spalle di appoggio delle travi metalliche sono realizzate in muratura a due teste, in laterizio pieno.

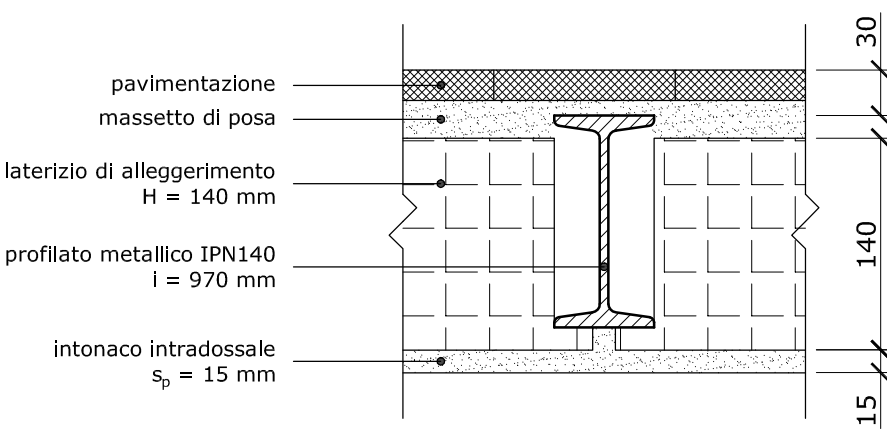
ID 4

SOLAIO IMPALCATO SOTTOTETTO



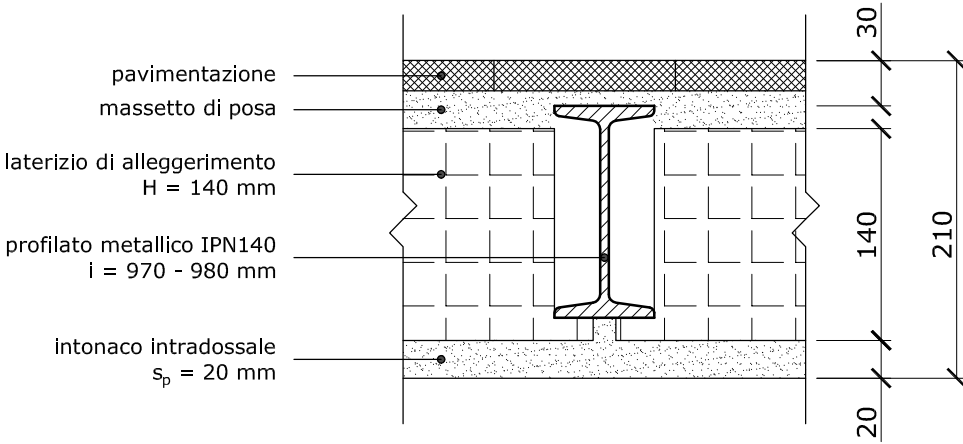
ID 2

SOLAIO PRIMO IMPALCATO



ID 3

SOLAIO SECONDO IMPALCATO



ALLEGATO 3

Schede Tecniche Strumentazione

Elcometer 331² Model SH Concrete Covermeters



Elcometer 331² Covermeter with Half-Cell

At a glance:

Accurately identify location & orientation of rebar in concrete as well as potential corrosion

Holds up to 10,000 readings.

Fully interchangeable search heads and Half-Cell kits – no need to return to factory.

Can be used in accordance with:	
ACI 318	DGZFP-B3
ASTM C876	DIN 1045
BS 1881:201	EC 2
BS 1881:204	SIA 162
BS 8110	SIS 2006
CP 110	TR60
DGZFP:B2	UNI10174

This easy to use gauge not only quickly and accurately identifies the location, orientation, depth and diameter of rebar, but also the potential for corrosion.

Designed to meet IP65 this all-in-one rugged waterproof gauge can be used in the harshest of environments.

- **Fast and accurate:**
Locate and determine orientation of rebar quickly, easily & accurately.
- **Corrosion check:**
Check for potential corrosion of rebar using the same gauge.
- **Large memory**
Holds up to 10 linear batches of 1,000 readings in each batch.
- **Large, easy to read backlit display:**
Graphical display clearly shows statistics, batches, graph plots and numerical readings
- **Interchangeable search heads and Half-Cell kits:**
Select from standard search head, narrow pitch search head, deep cover search head, borehole probe, Copper Half-Cell Kit and Silver Half-Cell Kit.
- **Powerful Covermaster® Software:**
Ultimate data management tool to store cover & Half-Cell readings and produce professional reports quickly and easily.
- **Intuitive menus in multiple languages:**
Allows use straight out of the box
- **International bar sizes:**
User selectable bar sizes include metric, US Bar Numbers, ASTM/Canadian and Japanese for use anywhere in the world.
- **Rechargeable battery supply:**
Battery packs can be charged inside or outside the gauge.

Concrete Covermeters

Locating steel reinforcement bars and metal pipes is essential in the construction and maintenance of structures. Damage caused when a drill or a fastener makes contact with a pipe is costly. A drill making contact with rebars or tendon ducts however, not only destroys the drill bit, but can lead to serious structural damage.

Before carrying out any maintenance work, it is vital to identify the location, orientation and depth of sub-surface metalwork. It is also useful to establish the condition of the metal work and assess the corrosion potential, so maintenance work can be scheduled accordingly.

Elcometer have six covermeters in their range, The Elcometer 331² H & HM are Half-Cell only instruments, the Elcometer 331² Model B is a Covermeter only and the Elcometer 331² Models BH, SH and TH incorporate the Half-Cell technology required to assess potential corrosion of rebar. Finally, the THD model can accurately locate stainless steel rebar.

Elcometer offer a comprehensive range of concrete inspection equipment to meet all of your requirements.

ELCOMETER 331² RANGE FEATURES

	Model B	Model BH	Model SH	Model TH	Model THD
Rebar location	*	*	*	*	*
Rebar orientation	*	*	*	*	*
Depth of cover	*	*	*	*	*
Half Cell capability		*	*	*	*
Large cover thickness reading mm or inches	*	*	*	*	*
Large Half Cell reading mV		*	*	*	*
Large graphics display with backlight	*	*	*	*	*
Multiple language menu structure	*	*	*	*	*
Signal strength bar	*	*	*	*	*
Interchangeable heads with LED & keypad	*	*	*	*	*
User selectable bar range sizes & numbers	*	*	*	*	*
Measurement sound modes	*	*	*	*	*
Locate <i>(tone increases as head approaches bar)</i>	*	*	*	*	*
Under Cover <i>(tone only sound for low cover)</i>			*	*	*
Maxpip™ <i>(tone only as head passes rebar centre)</i>			*	*	*
Autosize mode bar diameter determination			*	*	*
Orthogonal mode bar diameter determination			*	*	*
RS232 Output – direct to printer or PC			*	*	*
EDTS* Excel link software			*	*	*
Data logging with alpha numeric batch identification			10 linear batches of 1,000 readings each	240,000 readings in linear or grid batches ¹	240,000 readings in linear or grid batches ¹
Statistics			*	*	*
Minimum & maximum cover limits			*	*	*
Date & time				*	*
Rugged waterproof case (IP65)	*	*	*	*	*
Adjustable beep volume & earphone socket	*	*	*	*	*
Stainless Steel measurement mode					*
Part numbers	W331B---*	W331BH---*	W331SH---*	W331TH---*	W331THD--*

Replace * with 1, 2 or 3 to complete part number. 1=240V UK, 2=220V Euro, 3=110V US

¹ Linear batch mode: up to 200 batches of 1,000 readings Grid batch mode: up to 1,000 batches, maximum number of readings 240,000

Bar diameter ranges	Metric: 5 - 50mm bar diameters in 21 values US Bar Numbers: #2 - #18 bar sizes in 16 values ASTM/Canadian: 10 – 55M bar diameters in 8 values Japanese: 6 – 57mm bar diameters in 16 values
Rechargeable power supply	7.4 lithium ion battery pack provides up to 32 hours of continuous use (20 hrs if backlight on). Rechargeable in 4 hours either inside or outside the gauge using external charger.
Maximum operating temperature	50°C / 122°F
Unit dimensions (including head & lead)	230 x 130 x 125mm / 9 x 5.1 x 4.9"
Unit weight	1.54kg / 3.4lbs



Standard Search Head

Designed to meet most of your measurement requirements.

Cover range: 40mm / 1.6" bar 15mm to 95mm / 0.6" to 3.75"
8mm / 0.3" bar 8mm to 70mm / 0.3" to 2.75"

Dimensions: 155 x 88 x 42mm / 6.1 x 3.5 x 1.65"

Sensing area: 120 x 60mm / 4.72 x 2.36"

Part number: **TW33119124-1A**



Narrow Pitch Search Head

Accurately measures the cover thickness when the gaps between each of the rebars (pitch) are close together

Cover Range: 40mm / 1.6" bar 8mm to 80mm / 0.3" to 3.1"
8mm / 0.3" bar 5mm to 60mm / 0.2" to 2.4"

Dimensions: 155 x 88 x 42mm / 6.1 x 3.5 x 1.65"

Sensing area: 120 x 60mm / 4.72 x 2.36"

Part number: **TW33119124-2A**



Deep Cover Search Head

The ideal search head for accurately measuring rebars that are deep within the structure

Cover Range: 40mm / 1.6" bar 35mm to 180mm / 1.4" to 7"
8mm / 0.3" bar 25mm to 160mm / 1.0" to 6.3"

Dimensions: 170 x 94 x 54mm / 6.7 x 3.7 x 2.1"

Sensing area: 160 x 80mm / 6.3 x 3.15"

Part Number: **TW33119171A**



Dual Search Head for High Tensile and Stainless Steels

The ability to detect high tensile steel and three grades of stainless steel (304, 316 and Duplex).

For use with Model THD only.

Cover Range: 40mm / 1.6" bar 35mm to 180mm / 1.4" to 7"
8mm / 0.3" bar 25mm to 160mm / 1.0" to 6.3"

Dimensions: 170 x 94 x 54mm / 6.7 x 3.7 x 2.1"

Sensing area: 160 x 80mm / 6.3 x 3.15"

Part Number: **TW33120014D**



Borehole Probe

The solution for locating tendon ducts and multiple layers of rebar lying deep within the concrete.

Measurement depth: Short probe: 0 - 40cm / 0 - 6" Long Probe: 0 - 100cm / 0 - 40"

Approximate detection ranges: Tendon duct (70mm / 2.75" diameter): up to 90mm / 3.54"

Reinforcement bar: up to 60mm / 2.36"

Part Number: Short Metric – **TW33119223-1A** Long Metric – **TW33119223-2A**

Short Imperial – **TW33119223-3A** Long Imperial – **TW33119223-4A**



Extension Arm Kit

This kit allows the user to scan bridge decks and floor areas from a standing position. It can be connected to either the standard or narrow pitch search heads.

Cover Range: 40mm / 1.6" bar 15mm to 95mm / 0.6" to 3.75"
8mm / 0.3" bar 8mm to 70mm / 0.3" to 2.4"

Dimensions: 155 x 88 x 42mm / 6.1 x 3.5 x 1.65"

Sensing area: 120 x 60mm / 4.72 x 2.36"

Part Number: **TW33119222**

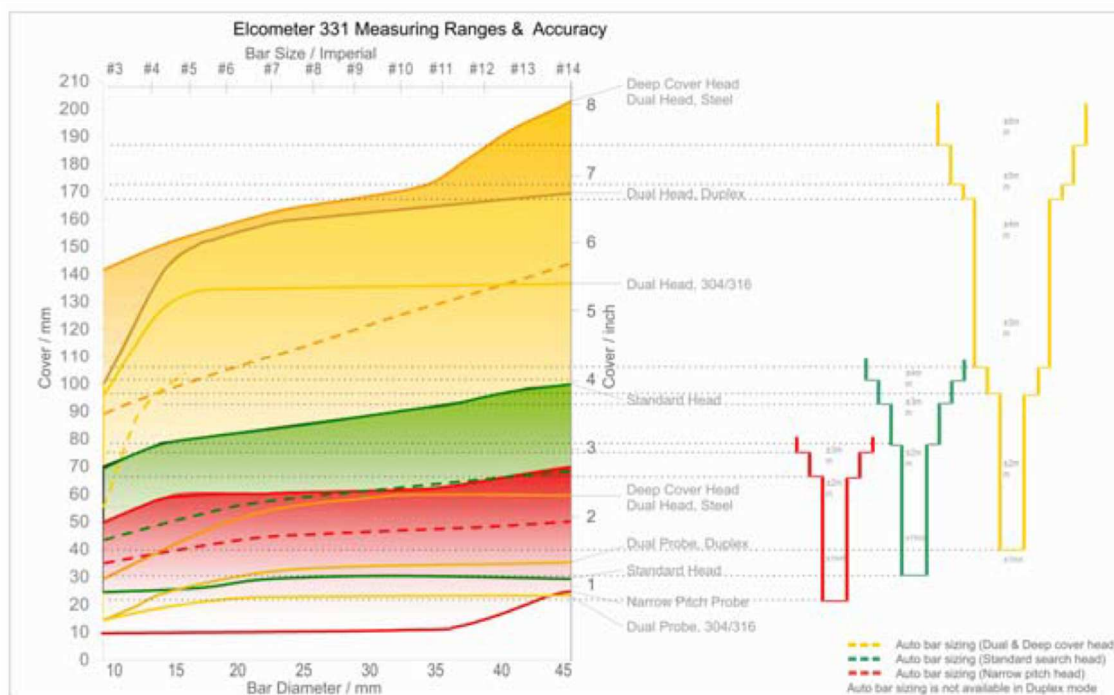


Half-Cell Probe Kit

Consisting of either a copper electrode in a copper sulphate solution (Cu/CuSO₄) or a silver electrode in a silver chloride solution (Ag/AgCl), each Half-Cell is a sealed unit so there is no need to mix chemicals on site. Supplied with a 25m (80ft) cable, every Half-Cell Kit is guaranteed for 5 years.

Part Number: Cu/CuSO₄ – **TW331CUKIT**

Ag/AgCl – **TW331AGKIT**



Elcometer 331² Measurement Resolution

