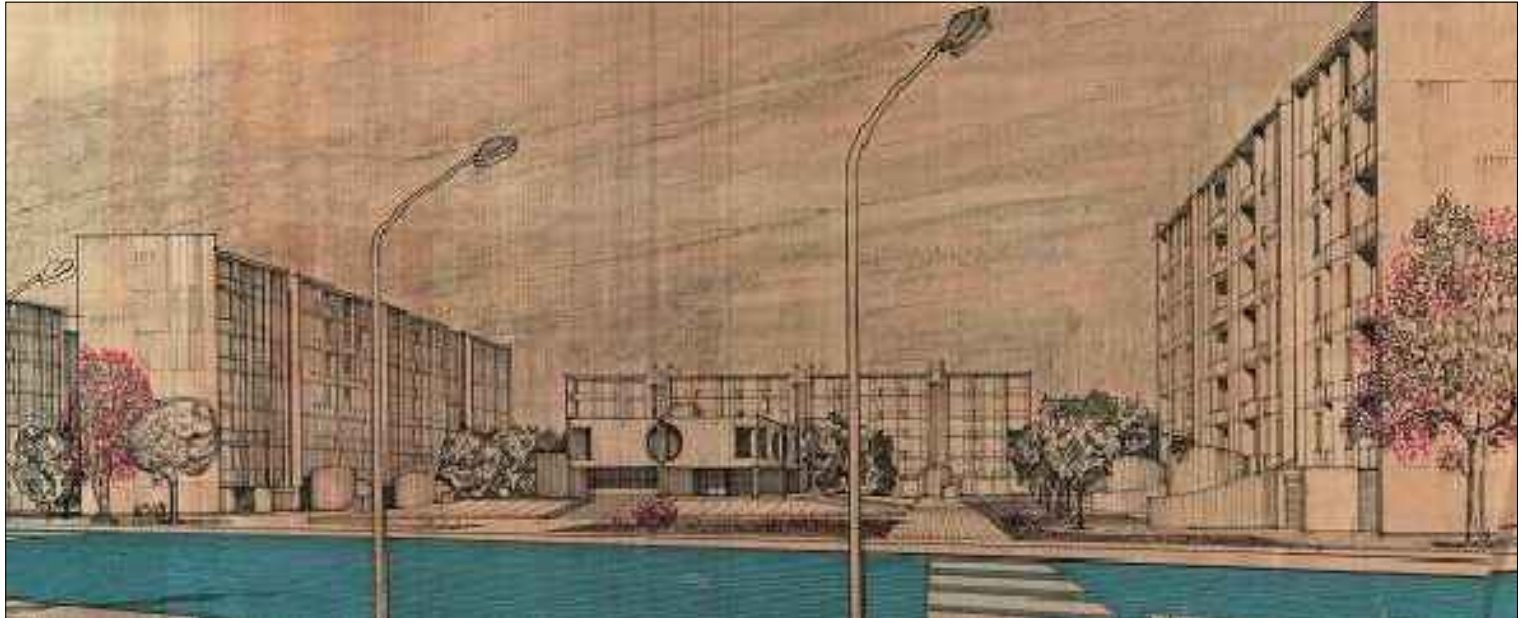


CITTÀ DI PALERMO

ACCORDO QUADRO PON METRO 2014 - 2020

**ASSE 4: INFRASTRUTTURE PER L'INCLUSIONE SOCIALE PER LA
REALIZZAZIONE DI EDILIZIA SOCIALE
LOTTO 3 - RIFUNZIONALIZZAZIONE DEL CENTRO SOCIALE
VIA DI VITTORIO ALLO SPERONE
PROGETTO ESECUTIVO
CUP D75C17000180006**



R.T.P.:

Ing. Pietro Faraone - Capogruppo mandatario
Coordinamento prestazioni specialistiche

Mandanti:

Arch. Alessandro D'Amico

Ing. Gabriele Testa

Ing. Cesare Caramazza (EGE)

Ing. Davide Bellavia

Ing. Giovanni Schirò

Dott. Gian Vito Graziano
Studio geologico associato Graziano e Masi

Ing. Giuseppe Maria Bellomo
giovane professionista

**IL RESPONSABILE UNICO DEL
PROCEDIMENTO**
Arch. Paola Maida

VISTI E APPROVAZIONI

DATA

Ago. 2021

SCALA

-

ELABORATO: *ALLEGATI*

Report sulle indagini strutturali integrativo

TAV. ALL.02



CITTA' DI PALERMO

ACCORDO QUADRO PON METRO 2014-2020

TITOLO: ASSE 4 - INFRASTRUTTURE PER L'INCLUSIONE SOCIALE PER
LA REALIZZAZIONE DI EDILIZIA SOCIALE
LOTTO 3 - RIFUNZIONALIZZAZIONE DEL CENTRO SOCIALE DI
VIA DI VITTORIO ALLO SPERONE

RICHIEDENTE: ing. Pietro Faraone in rappresentanza dell'ATP "Faraone Srls e C"

| | | | | |
|---|--------|--------------------|-----------------------------|--------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| 1 | 221220 | ELABORATO GENERALE | Cortigiani - Torta - Rosone | Rosone |

| REV. | DATA | DESCRIZIONE | REDATTO | VERIFICATO |
|------|------|-------------|---------|------------|
|------|------|-------------|---------|------------|

| | |
|-------------------|-----------------------------------------------------|
| NUMERO ELABORATO: | TITOLO ELABORATO: |
| SCALA ELABORATO: | INDAGINI DIAGNOSTICO-STRUTTURALI INTEGRATIVE |

| | |
|------------|-----------------------------------|
| ELABORATO: | A20 RP73 CND CSSPERONE PALERMO 01 |
|------------|-----------------------------------|

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>IL COORDINATORE DELLE INDAGINI (dott. geol. Mario Rosone)</p> <p>IL RICHIEDENTE (dott. ing. Pietro Faraone)</p> | <p>IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO (dott. arch. Paola Maida)</p> <p>APPROVAZIONI:</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|

CITTA' DI PALERMO

ACCORDO QUADRO PON METRO 2014-2020

**ASSE 4: INFRASTRUTTURE PER L'INCLUSIONE SOCIALE PER LA REALIZZAZIONE
DI EDILIZIA SOCIALE****LOTTO 3: RIFUNZIONALIZZAZIONE DEL CENTRO SOCIALE DI VIA DI VITTORIO
ALLO SPERONE****INDAGINI DIAGNOSTICO-STRUTTURALI INTEGRATIVE****PREMESSA E BREVE DESCRIZIONE DELL'EDIFICIO**

Con apposita D.D. il Responsabile Unico dell'Area Tecnica Rigenerazione Urbana del Comune di Palermo prendeva atto della comunicazione di sub-appalto inoltrata dall'A.T.P. "Faraone Srls & C" ed autorizzava la stessa a conferire l'incarico delle esecuzione delle indagini diagnostico-strutturali integrative dell'edificio del Centro Sociale di Via Di Vittorio allo Sperone al Laboratorio Geo.tec snc di Palermo.

Le indagini in situ, condotte in base ad un cronoprogramma precedentemente comunicato all'O.E. verificatore ed all'Amm.ne Comunale, hanno avuto inizio il giorno 14.12.2020 e si sono concluse in data 17.12.2020.

In particolare le indagini strutturali son state le seguenti:

- n° 2 prove magnetometriche con pacometro;
- n° 26 prove endoscopiche su elementi strutturali diversi;
- n° 1 indagine combinata per la ricostruzione della stratigrafia di un solaio di piano;
- n° 3 indagini termografiche ai solai di piano e di copertura;
- n° 2 pozzetti di saggio alle fondazioni dell'edificio.

L'ubicazione delle indagini eseguite in situ è riportata nella planimetrie allegata (Tav. 2).

L'edificio del Centro Sociale dello Sperone di Palermo è posizionato al centro dell'omonimo quartiere. E' una costruzione, realizzata nella seconda metà del secolo scorso, a due piani fuori terra più un piccolo piano interrato nel quale dovevano essere allocati i servizi igienico sanitari. Nel complesso ha forma in pianta quadrata suddivisa da due pareti diagonali parallele tra di loro che consentono di ricavare i vari ambienti di forma irregolare. Gli ambienti si svolgono su piani di calpestio posti a quota diversa rispetto al piano di campagna circostante collegati da una scala circolare interna.

La struttura in fondazione ed in elevazione è in cemento armato ed i solai di piano e di copertura, di diverso spessore, sono in latero-cemento.

L'immobile oggi risulta abbandonato e quasi completamente vandalizzato.



Foto 1 – Ubicazione del centro sociale.

Nella ripresa aerea tratta da google earth, l'edificio è indicato all'interno di un cerchio di colore rosso.

Di seguito si riportano brevi informazioni sulle tipologie di indagine eseguite.

RILEVAMENTO DEI FERRI D'ARMATURA MEDIANTE PACOMETRO (BS 1881/204:1998)

Il rilevamento della presenza e del posizionamento delle barre di armatura in un elemento strutturale in cemento armato è stato eseguito mediante uno strumento costituito da una sonda emittente un campo magnetico collegata ad una centralina di elaborazione digitale ed acustica. La sonda viene fatta scorrere lungo la superficie della struttura in c.a. e dallo assorbimento del campo magnetico creato si è in grado di determinare la posizione delle armature, lo spessore del copriferro e, con buona approssimazione, il diametro delle barre. La valutazione del diametro delle barre di acciaio è spesso complicata dalla presenza di più barre o di sovrapposizioni di armature diverse (ferri di ripresa, staffe, ecc).

Operando su superfici vaste è possibile risalire ad una mappatura completa della armatura metallica dell'elemento strutturale testato.



Foto n° 2 – Il pacometro Elcometer utilizzato per i rilievi.

Questo tipo di indagine, oltre per la specifica conoscenza della presenza e disposizione delle armature metalliche superficiali, è utile per la esecuzione di altre prove quali quelle di carotaggio e pull-out che necessitano di individuare e, quindi, evitare di danneggiare i ferri di armatura.

Per l'indagine sono stati utilizzati il pacometro Novatest Novascan R800 ed il pacometro Elcometer illustrato nella foto n° 2.

Nell'allegato n° 2 sono riportati i rapporti di prova degli elementi strutturali indagati e mappati.

INDAGINI TERMOGRAFICHE (ISO 6781:1983)

Per l'indagine è stata utilizzata una termocamera ad infrarossi che ha consentito il rilievo del senso di orditura dei solai, la individuazione veloce del posizionamento dei travetti di armatura e delle travi "piatte" dei solai di copertura nonché la individuazione di strutture "sepolte" quali i pilastri in c.a. aventi larghezza paria quella delle murature di compagno. Ha consentito, altresì, la individuazione di "ponti termici" esistenti a contatto tra strutture diverse.

La termocamera all'infrarosso (imaging termico) è uno strumento eccellente per individuare i difetti costruttivi e rappresenta un potente mezzo non invasivo per monitorare e diagnosticare le condizioni strutturali di un edificio.

Una termocamera IR può identificare alcuni principali problemi delle costruzioni e permette, in qualsiasi momento di:

- visualizzare le perdite energetiche;
- identificare le perdite d'aria;
- trovare l'umidità nell'isolamento dei tetti e dei muri sia interni che esterni;
- individuare i ponti termici esistenti tra strutture aventi caratteristiche diverse;
- leggere eventuali discontinuità al disotto dell'intonaco minerale al fine di individuare elementi costruttivi diversi e, con tempestività, l'eventuale pericolo di distacco dell'intonaco dai muri o dai soffitti.

Per semplificare la comprensione delle immagine termografiche delle superfici, viene presentata, assieme all'immagine ad infrarosso, una foto digitale che ritrae la zona indagata (vedi esempio alle fig. 3 e 4).

Nell'immagine ad infrarosso è indicato il puntatore della termocamera, la temperatura rilevata in questo punto e la locale scala dei grigi delle temperature utilizzata dall'apparecchiatura. I

colori del blu indicano le temperature minori mentre le gradazione comprese tra l'arancio ed il bianco indicano le temperature più elevate.

Per le indagini è stata impiegata una termocamera FLIR modello E6, avente le seguenti caratteristiche tecniche:

| | |
|---------------------|------------------------------------|
| Risoluzione IR | 160 x 120 |
| Risoluzione MSX | 320 x 240 |
| Sensibilità termica | < 0,06 °C |
| Campo visivo | 45° x 34° |
| Fuoco | Fuoco fisso |
| Sensore | Microbolometro non raffreddato |
| Schermo | 3,0 pollici LCD a colori 320 x 240 |
| Frame rate | 9 Hz |

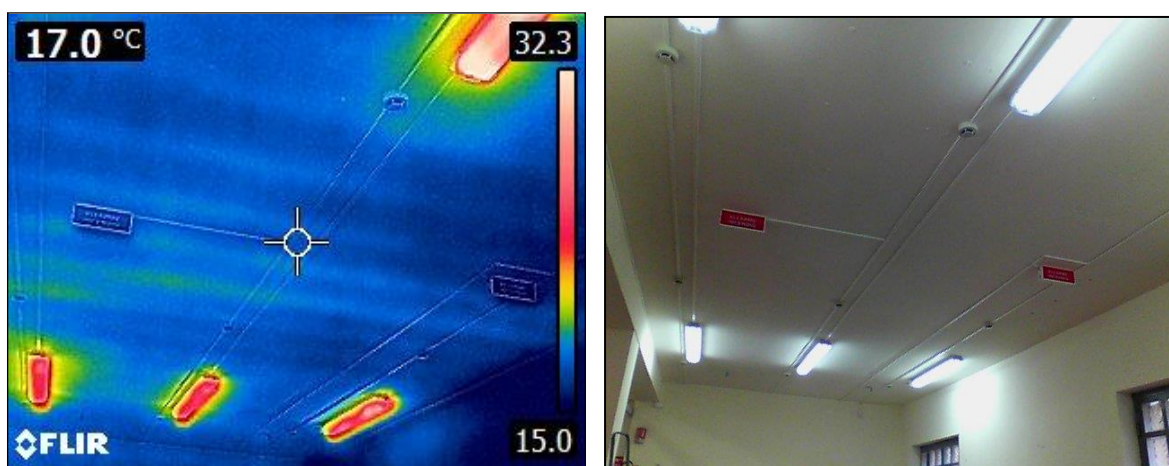


Foto 3 e 4 – Indagine termografica. A sinistra immagine ad infrarossi, a destra foto digitale della zona indagata.

Lo standard europeo corrente per l'immagine termica della struttura degli edifici è la EN13187 "Thermal performance of buildings. Qualitative detection of thermal irregularities in building envelopes, infrared method". In Italia la norma vigente è la ISO 6781 modificata nel 1983.

L'osservazione dei solai e delle pareti ha consentito l'individuazione dello schema strutturale (orditura dei solai, distribuzione dei travetti e regolarità del loro passo, presenza di travi "piatte" nei solai, presenza di pilastri e di strutture di irrigidimento nelle pareti).

Nell'allegato 2 (controlli non distruttivi) vengono riportati i rapporti di prova contenenti le riprese eseguite nei solai indagati.

INDAGINE ENDOSCOPICA

Gli endoscopi sono utilizzati per l'esame in sito di cavità sia naturali che artificiali allo scopo di osservare direttamente in punti inaccessibili: la morfologia, la tipologia e lo stato di

conservazione dei materiali, le strutture portanti e portate dei solai piani e di copertura e di tutte quelle caratteristiche locali che possono essere convenientemente indagate attraverso fori di piccolo diametro ed osservazioni visive dirette.

L'apparecchiatura endoscopica, nelle linee generali, è composta da una micro telecamera, da un video processore e da un monitor su quale sono visualizzate le immagini rilevate. La sonda comprende due parti: un fascio di fibre ottiche per l'illuminazione e un sensore CCD che raccoglie i segnali luminosi e li trasmette via cavo al video-processore che li elabora in immagini che vengono ricostruite sul video.

L'endoscopio viene inserito in un microforo del diametro di 12-18 mm praticato nella struttura con un trapano a basso numero di giri. L'endoscopio è montato su di un cavo semirigido che consente piccoli movimenti della sonda mediante manovra dall'esterno. Il cavo semirigido utilizzato consente di ispezionare paramenti murari dello spessore di oltre 1,5 m.

L'endoscopia è una tecnica molto utile nella diagnostica, dà la possibilità di poter osservare direttamente forma ed aspetto di quanto indagato e consente di effettuare valutazioni di tipo qualitativo ed in alcuni casi quantitativo e misurazioni geometriche particolari.

L'affidabilità di questa tecnica di indagini è ottima per quanto riguarda la possibilità di controllare direttamente lo stato di strutture e materiali. Ha, comunque, il solo limite di essere ristretta alla sola zona circoscritta dalla superficie del foro d'indagine. Diventa, invece, un potente mezzo di indagine, se accoppiato alle indagini pacometriche o termografiche per la definizione, in particolare, delle stratigrafie dei solai in latero-cemento.

La procedure d'indagine sono le seguenti:

- esecuzione di un microforo con trapano elettrico a basso numeri di giri;
- pulizia del foro dalle polveri prodotte dalla perforazione;
- introduzione della sonda ottica e successiva interpretazione delle immagini e/o riprese video.

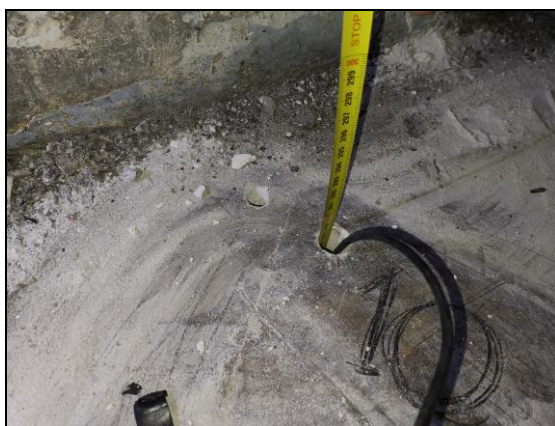


Foto 5 e 6 – Indagine endoscopica. A sinistra: il microforo con il cavo dell'apparecchio e la bandella metrata. A destra: immagine ripresa in foro.

Per l'osservazione e per le misure eseguite all'interno dell'edificio è stata utilizzata una apparecchiatura DRVE (Digital Video Recording Endoscope) Pancellent mod Snake HD 720P ed

una bacchetta metrata per le misure in foro degli spessori delle strutture murarie.

Nei report allegati si illustrano le indagini seguite nei solai di piano e di copertura e nelle travi in cemento armato del calpestio del piano terra per la determinazione della loro geometria.

TASSELLI ISPETTIVI (D. M. 17.01.2018)



Foto 7 – Stato di ossidazione degli acciai e misura diametro delle barre

Mediante operazioni di dismissione del copriferro superficiale in alcuni punti indicati dal tecnico verificatore sono state messe a nudo piccole porzioni di barre di armature che, visivamente, hanno consentito di meglio rilevare la tipologia dell'acciaio ed il suo attuale stato di ossidazione. Utilizzando un calibro di precisione è stato rilevato, altresì, il diametro della barra di armatura indagata.

INDAGINI ALLE FONDAZIONI (D. M. 17.01.2018)



Foto 8 – Saggio alle fondazioni.

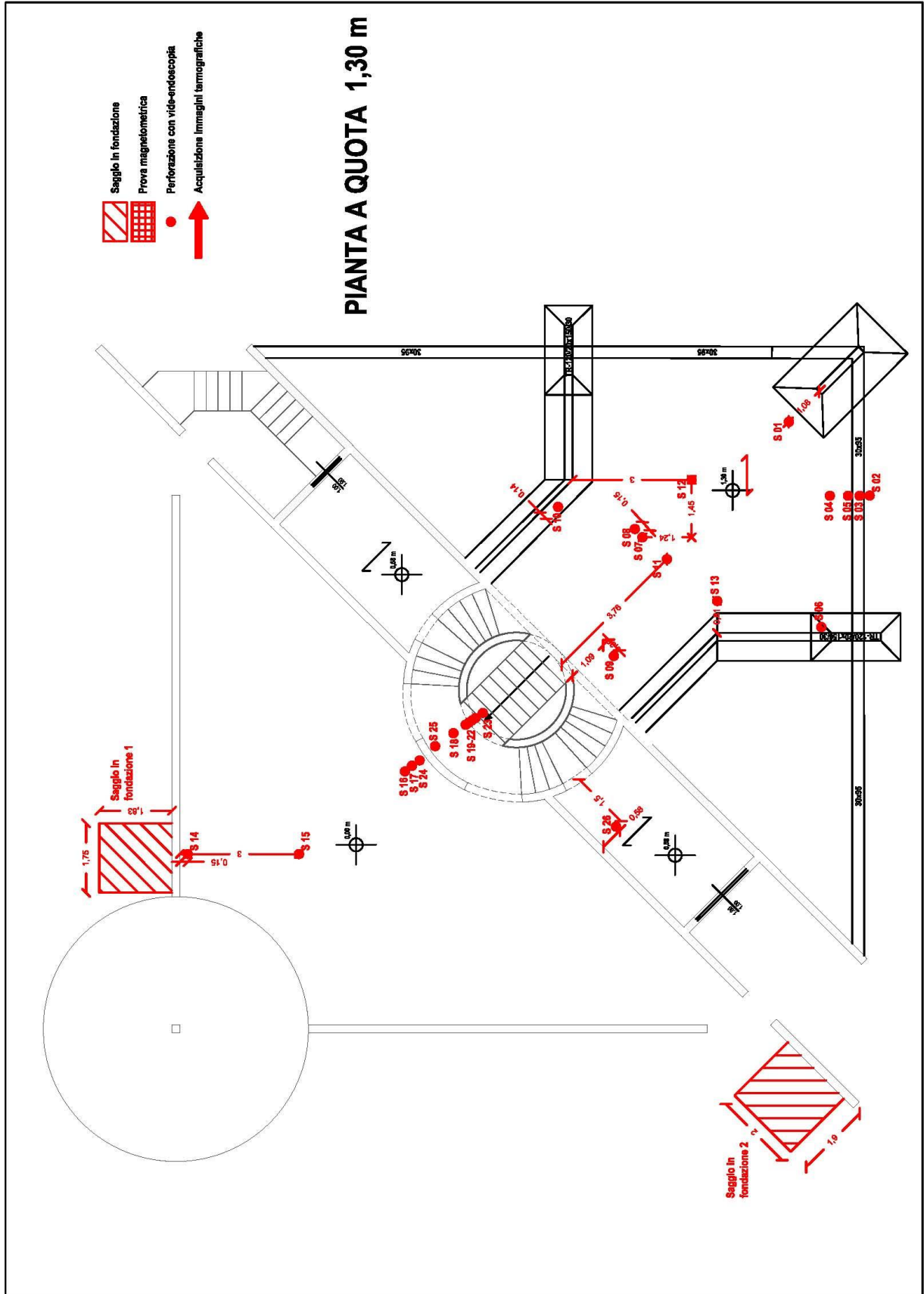
Nei punti segnati in planimetria sono stati eseguiti due pozzetti di saggio con escavatore meccanico aventi lo scopo di indagare la tipologia fondale e la quota di posa delle fondazioni. I saggi sono stati spinti in profondità sino al raggiungimento del piano di fondazione dell'edificio. Visivamente e manualmente si è rilevata la tipologia e la geometria della faccia a vista ed hanno consentito, mediante l'esecuzione di indagini pacometrica, la presenza e la disposizione delle barre di armatura superficiale delle facce a vista.

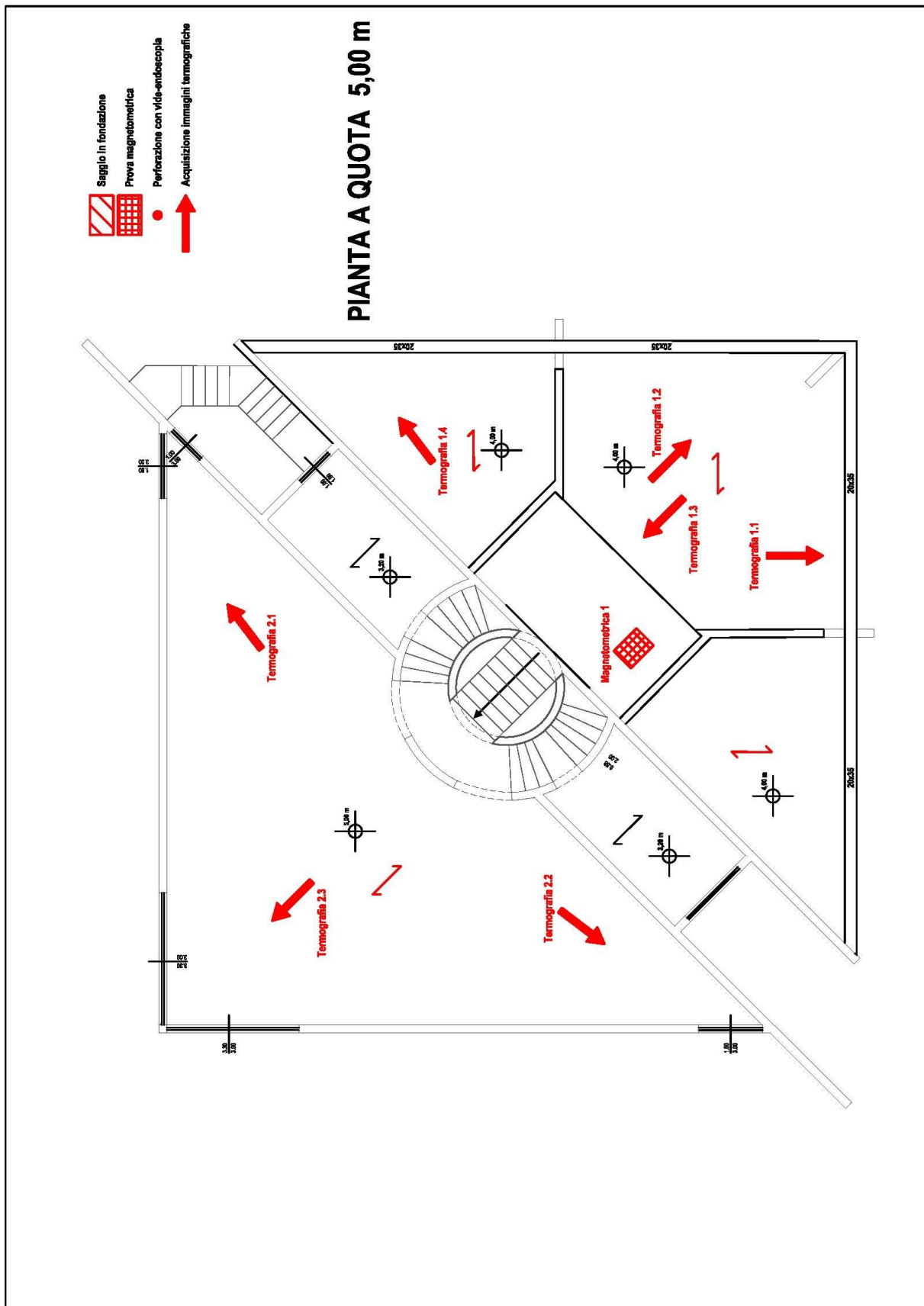
Nei report allegati sono riportati la documentazione fotografica e la sezione tipo della fondazione.

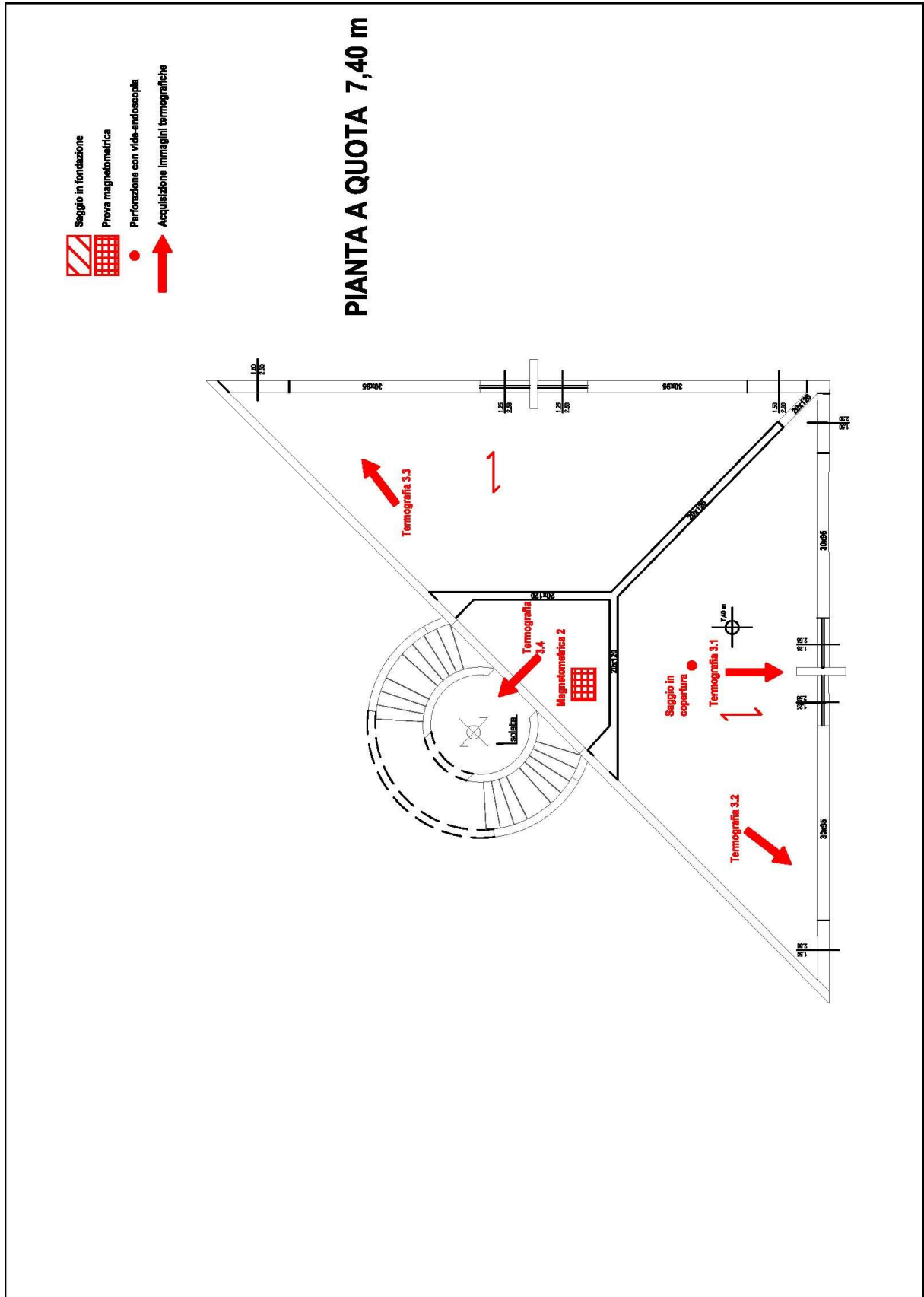
Palermo li 22/12/2020

Il coordinatore delle indagini
(dott. Geol. Mario Rosone)

Allegato 1 – Planimetrie con ubicazione delle indagini







Allegato 2 – Rapporti di prova

geo.tec. S.n.c.®
 LABORATORIO AUTORIZZATO DI PROVE GEOTECNICHE SUI TERRENI E SULLE ROCCE E PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE
 PROVE GEOTECNICHE IN SITU E DI COLLAUDO STRUTTURE - CONTROLLI NON DISTRUTTIVI

| | |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RICHIEDENTE : | RTP ing. Pietro Faraone & C. |
| LAVORO : | Indagini integrative per il progetto di rifunzionalizzazione del centro sociale di via Di Vittorio allo Sperone |
| LOCALITA' : | Palermo |
| PROPRIETA' : | Comune di Palermo |
| RAPPORTO DI PROVA n° 3203 del 22.12.2020 | |

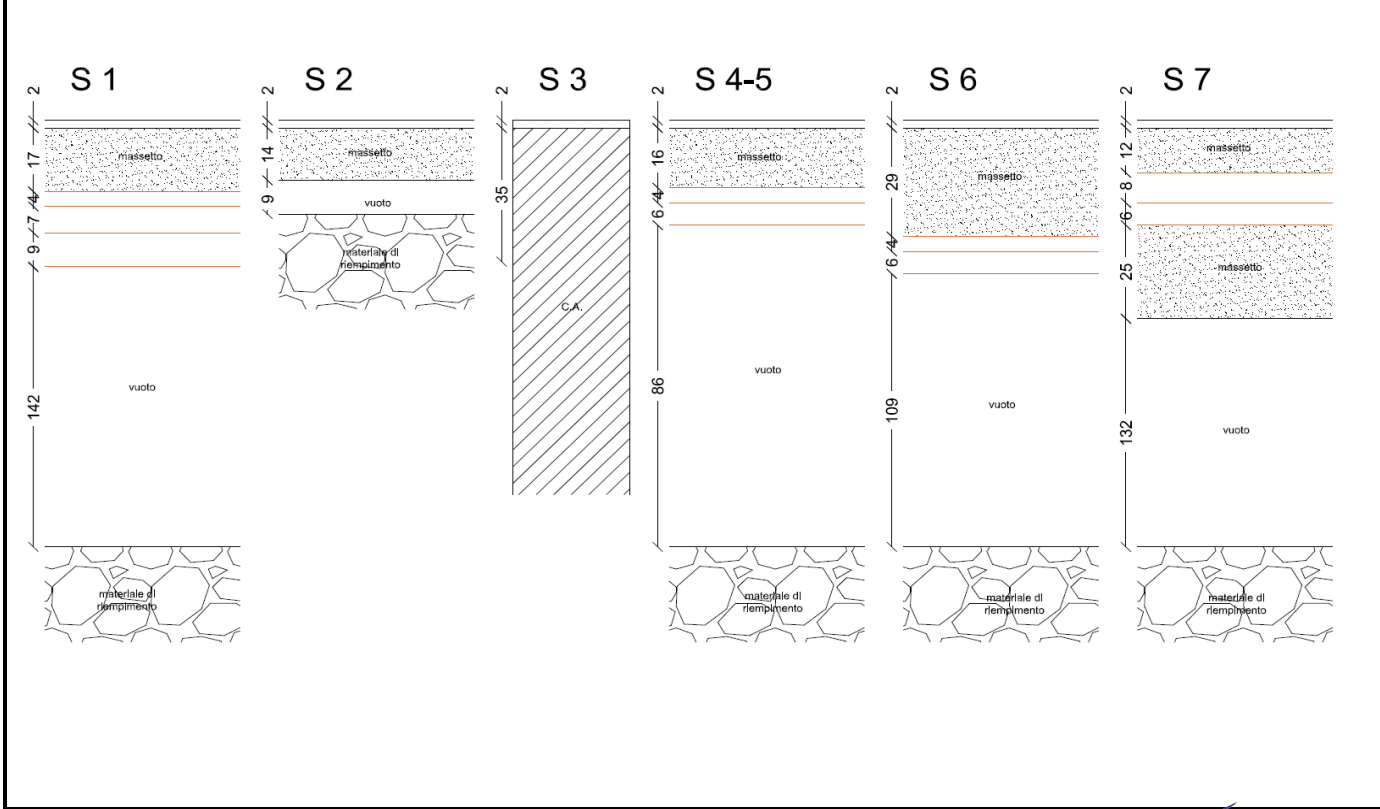
INDAGINE ENDOSCOPICA AI SOLAI (D.M. 17.01.2018)

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

esecuzione del foro (in alto) Piano di posa in S7 (in basso)

| LOCALIZZAZIONE ELEMENTO STRUTTURALE | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| CANTIERE: | Centro sociale sperone |
| OPERA: | solaio di calpestio quota 1,30 |
| DATA DELLA PROVA: | 17.12.2020 |
| IDENTIFICAZIONE ELEMENTO STRUTTURALE | |
| IDENTIFICATIVO PROVA | S1-7 |
| LOCALIZZAZIONE PROVA | |
| DIMENSIONE DEL SOLAIO (cm) | |
| DISTANZA | |
| APPARECCHIATURA DI PROVA: | DRVE Pancellent Snake HD 720P |
| RILIEVO VISIVO | |
| <p>L'indagine è stata eseguita mediante un microforo da 22 mm di diametro con successiva introduzione dell'endoscopio in modo da indagare la costituzione del solaio di calpestio e la posizione del piano di posa delle fondazioni. Il solaio è costituito da un laterizio avente spessore di cm 15/20 circa con massetto di spessore di spessore di circa 15 cm. con il saggio S2, posto al di fuori della proiezione in pianta dell'edificio è stato trovato il solo massetto. Il saggio S3 ha intercettato la trave di fondazione su cui è innestato il solaio e si è l'indagine è stata condotta forando i promi 37 cm dal piano. Con i fori S5 ed S7 si è potuto seguire il setto in C.A. fino al loro piano di posa.</p> | |

PARTICOLARE DELLA GEOMETRIA STRUTTURALE



LO SPERIMENTATORE
 Geom. Antonio Cortigiani

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
 Dott. Ing. Claudio Torta

geo.tec. S.n.c.®
 LABORATORIO AUTORIZZATO DI PROVE GEOTECNICHE SUI TERRENI E SULLE ROCCE E PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE
 PROVE GEOTECNICHE IN SITU E DI COLLAUDO STRUTTURE - CONTROLLI NON DISTRUTTIVI

| | | |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| RICHIEDENTE : | RTP ing. Pietro Faraone & C. | |
| LAVORO : | Indagini integrative per il progetto di rifunzionalizzazione del centro sociale di via Di Vittorio allo Sperone | |
| LOCALITA' : | Palermo | |
| PROPRIETA' : | Comune di Palermo | |
| RAPPORTO DI PROVA n° 3204 del 22.12.2020 | | |

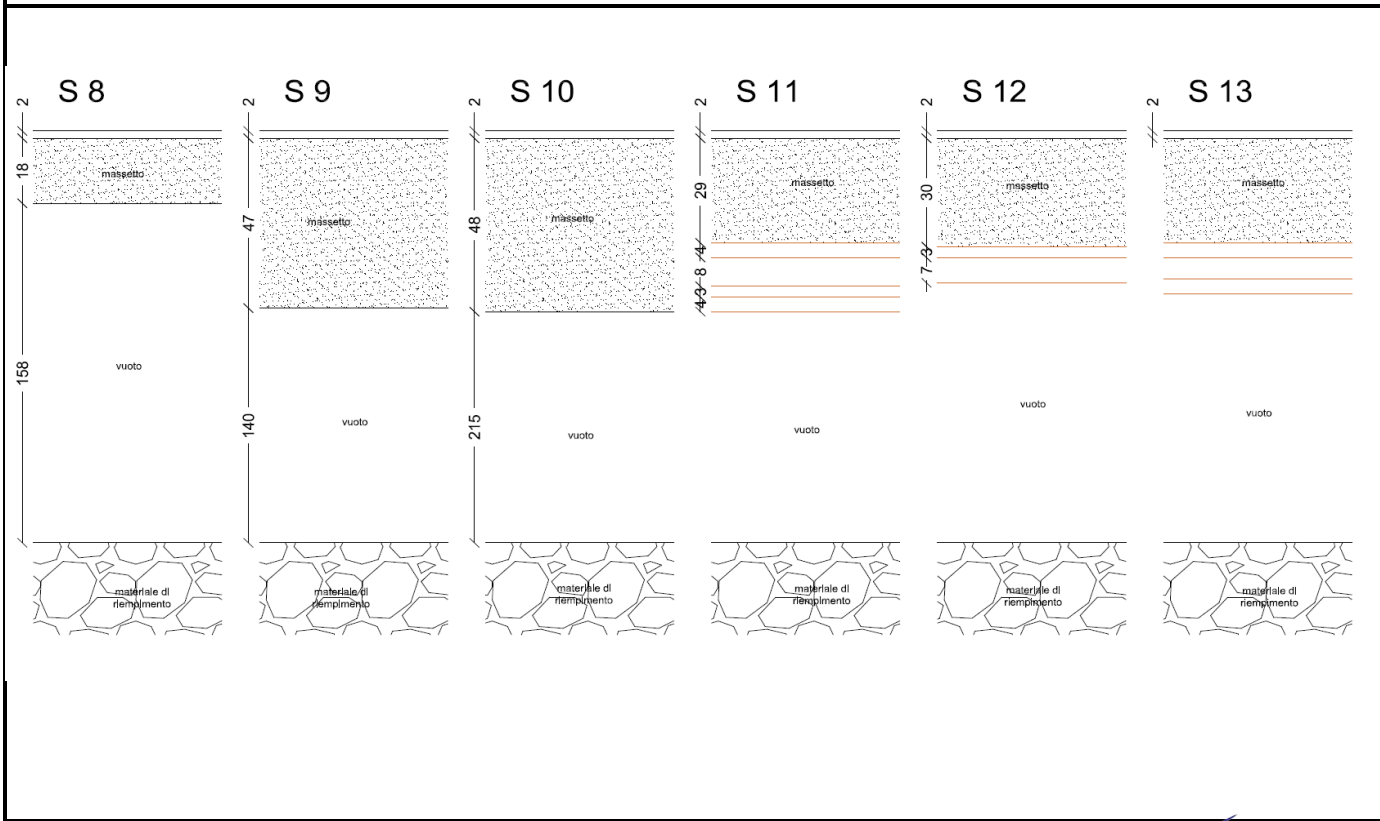
INDAGINE ENDOSCOPICA AI SOLAI (D.M. 17.01.2018)

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

esecuzione del foro (in alto) esecuzione della prova in S8 (in basso)

| LOCALIZZAZIONE ELEMENTO STRUTTURALE | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| CANTIERE: | Centro sociale Ssperone |
| OPERA: | solaio di calpestio quota 1,30 |
| DATA DELLA PROVA: | 17.12.2020 |
| IDENTIFICAZIONE ELEMENTO STRUTTURALE | |
| IDENTIFICATIVO PROVA | S8-13 |
| LOCALIZZAZIONE PROVA | |
| DIMENSIONE DEL SOLAIO (cm) | |
| DISTANZA | |
| APPARECCHIATURA DI PROVA: | DRVE Pancellent Snake HD 720P |
| RILIEVO VISIVO | |
| <p>L'indagine è stata eseguita mediante un microforo da 22 mm di diametro con successiva introduzione dell'endoscopio in modo da indagare la costituzione del solaio di calpestio e la posizione del piano di posa delle fondazioni. Il solaio è costituito da un laterizio avente spessore di cm 20 circa con massetto di spessore di spessore di circa 30 cm. Nel saggio S8 è stato trovato il solo massetto con spessore di circa 18 cm. Il saggio S9 ed S10, anch'essi con solo massetto hanno invece uno spessore di circa 50 cm. Il terreno sottostante ha livelli di quota differenti sulla verticale del foro dei vari saggi.</p> | |

PARTICOLARE DELLA GEOMETRIA STRUTTURALE



LO SPERIMENTATORE
 Geom. Antonio Cortigiani

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
 Dott. Ing. Claudio Torta

geo.tec. S.n.c.®
 LABORATORIO AUTORIZZATO DI PROVE GEOTECNICHE SUI TERRENI E SULLE ROCCE E PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE
 PROVE GEOTECNICHE IN SITU E DI COLLAUDO STRUTTURE - CONTROLLI NON DISTRUTTIVI

| | | |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| RICHIEDENTE : | RTP ing. Pietro Faraone & C. | |
| LAVORO : | Indagini integrative per il progetto di rifunzionalizzazione del centro sociale di via Di Vittorio allo Sperone | |
| LOCALITA' : | Palermo | |
| PROPRIETA' : | Comune di Palermo | |
| RAPPORTO DI PROVA n° 3205 del 22.12.2020 | | |

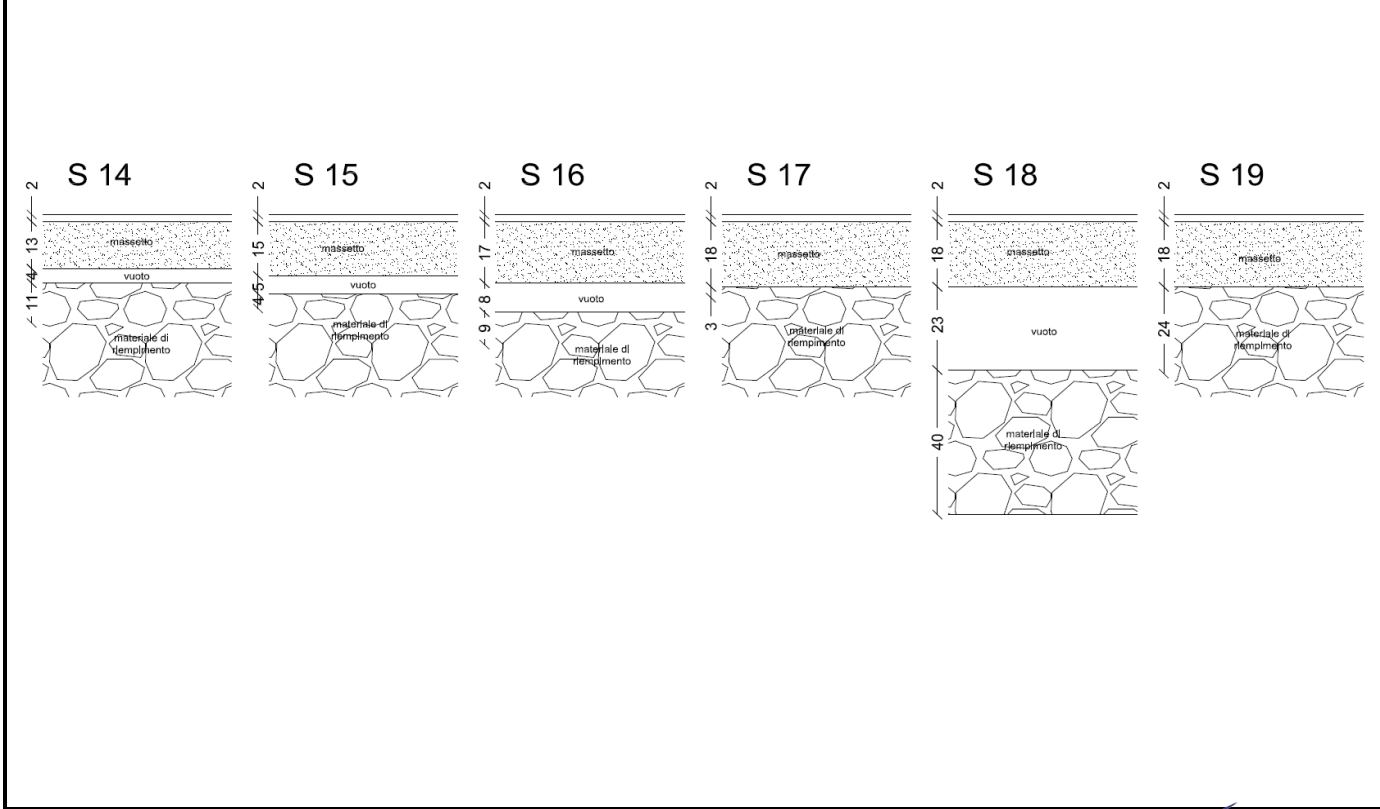
INDAGINE ENDOSCOPICA AI SOLAI (D.M. 17.01.2018)

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

esecuzione della prova in S17 (in alto) ed in S18 (in basso)

| LOCALIZZAZIONE ELEMENTO STRUTTURALE | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| CANTIERE: | Centro sociale Sperone |
| OPERA: | solaio di calpestio quota 0,00 |
| DATA DELLA PROVA: | 17.12.2020 |
| IDENTIFICAZIONE ELEMENTO STRUTTURALE | |
| IDENTIFICATIVO PROVA | S14-19 |
| LOCALIZZAZIONE PROVA | |
| DIMENSIONE DEL SOLAIO (cm) | |
| DISTANZA | |
| APPARECCHIATURA DI PROVA: | DRVE Pancellent Snake HD 720P |
| RILIEVO VISIVO | |
| <p>L'indagine è stata eseguita mediante un microforo da 22 mm di diametro con successiva introduzione dell'endoscopio in modo da indagare la costituzione del solaio di calpestio e la posizione del piano di posa delle fondazioni. Il solaio è costituito da un massetto di spessore di spessore di circa 15-20 cm al di sotto del quale è stato riscontrato dopo un breve vuoto, o direttamente a contatto del materiale grossolano di riempimento. Nel saggio S18 tra l'intradosso del massetto ed il piano sottostante si ha un vuoto di circa 23 cm prima di giungere al materiale di riempimento.</p> | |

PARTICOLARE DELLA GEOMETRIA STRUTTURALE



LO SPERIMENTATORE
 Geom. Antonio Cortigiani

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
 Dott. Ing. Claudio Torta

geo.tec. S.n.c.
 LABORATORIO AUTORIZZATO DI PROVE GEOTECNICHE SUI TERRENI E SULLE ROCCE E PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE
 PROVE GEOTECNICHE IN SITU E DI COLLAUDO STRUTTURE - CONTROLLI NON DISTRUTTIVI

| | | |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| RICHIEDENTE : | RTP ing. Pietro Faraone & C. | |
| LAVORO : | Indagini integrative per il progetto di rifunzionalizzazione del centro sociale di via Di Vittorio allo Sperone | |
| LOCALITA' : | Palermo | |
| PROPRIETA' : | Comune di Palermo | |
| RAPPORTO DI PROVA n° 3206 del 22.12.2020 | | |

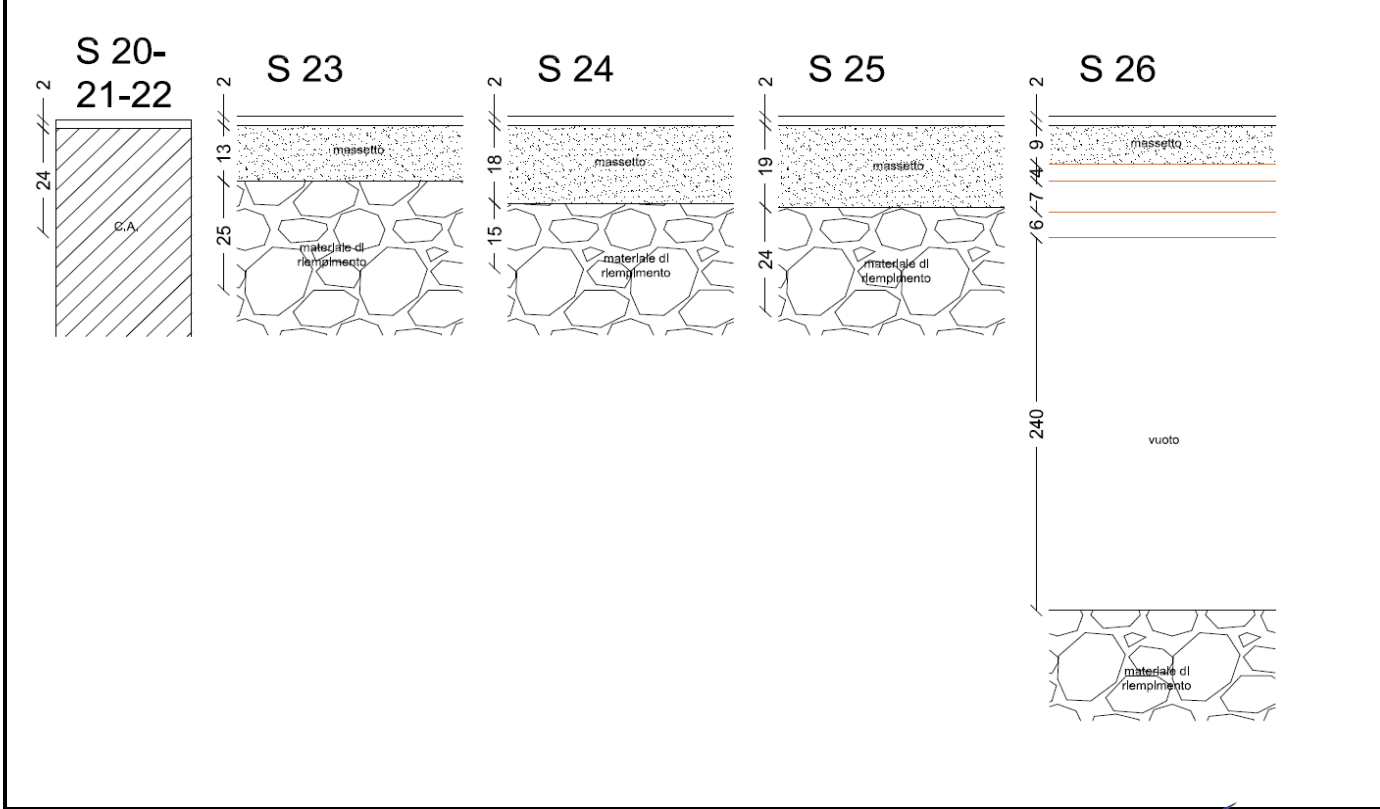
INDAGINE ENDOSCOPICA AI SOLAI (D.M. 17.01.2018)

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

esecuzione della prova in S17 (in alto) posizione fuori di indagine sottoscala (in basso)

| LOCALIZZAZIONE ELEMENTO STRUTTURALE | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| CANTIERE: | Centro sociale Sperone |
| OPERA: | solaio di calpestio quota 0,00 (S26 a 0,58 m) |
| DATA DELLA PROVA: | 17.12.2020 |
| IDENTIFICAZIONE ELEMENTO STRUTTURALE | |
| IDENTIFICATIVO PROVA | S20-26 |
| LOCALIZZAZIONE PROVA | |
| DIMENSIONE DEL SOLAIO (cm) | |
| DISTANZA | |
| APPARECCHIATURA DI PROVA: | DRVE Pancellent Snake HD 720P |
| RILIEVO VISIVO | |
| <p>L'indagine è stata eseguita mediante un microforo da 22 mm di diametro con successiva introduzione dell'endoscopio in modo da indagare la costituzione del solaio di calpestio e la posizione del piano di posa delle fondazioni. Nei saggi S23, S24 e S25 il solaio è costituito da un massetto di spessore di circa 15-20 cm posto direttamente a contatto del materiale grossolano di riempimento. Nei saggi S20, S21 e S22 è stata riscontrata la presenza di un setto armato. I saggio S26 è stato condotto in uno dei locali WC. In esso il solaio è costituito da laterizio di circa 20 cm con massetto di circa 10 cm. Dall'intradosso del laterizio fino al terreno sottostante vi è n ampio spazio vuoto di 240 cm</p> | |

PARTICOLARE DELLA GEOMETRIA STRUTTURALE



LO SPERIMENTATORE
Antonino Cortigiani
 Geom. Antonio Cortigiani

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Claudio Torta
 Ing. Claudio Torta

geo.tec. S.n.c.®
 LABORATORIO AUTORIZZATO DI PROVE GEOTECNICHE SUI TERRENI E SULLE ROCCE E PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE
 PROVE GEOTECNICHE IN SITU E DI COLLAUDO STRUTTURE - CONTROLLI NON DISTRUTTIVI

| | | |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| RICHIEDENTE : | RTP ing. Pietro Faraone & C. | |
| LAVORO : | Indagini integrative per il progetto di rifunzionalizzazione del centro sociale di via Di Vittorio allo Sperone | |
| LOCALITA' : | Palermo | |
| PROPRIETA' : | Comune di Palermo | |
| RAPPORTO DI PROVA n° 3207 del 22.12.2020 | | |

INDAGINE ENDOSCOPICA AI SOLAI (D.M. 17.01.2018)

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Esecuzione del foro (in alto) e misura spessore del solaio (in basso)

LOCALIZZAZIONE ELEMENTO STRUTTURALE

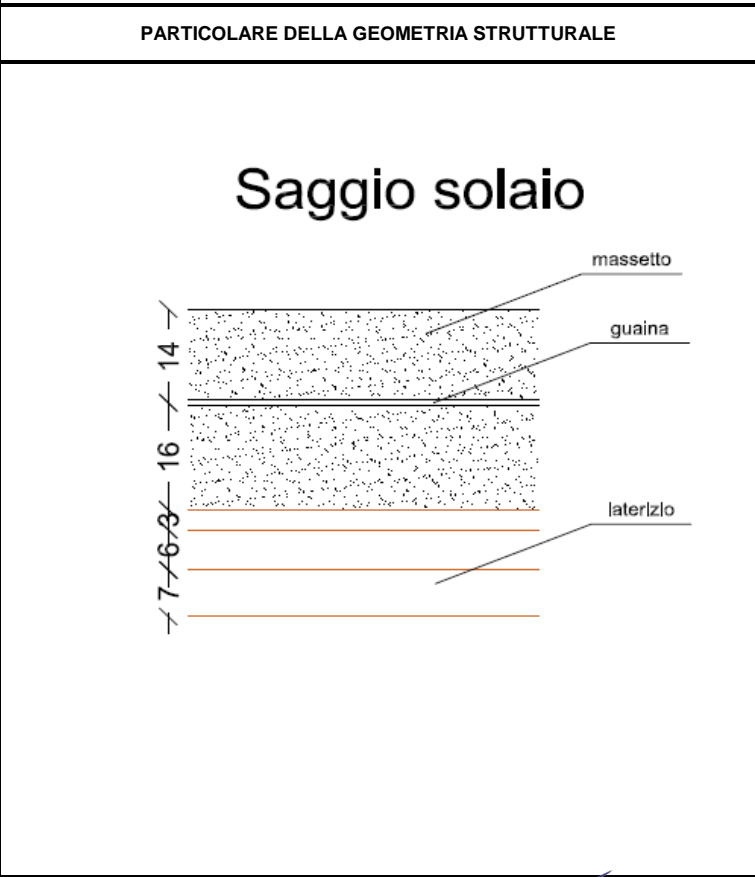
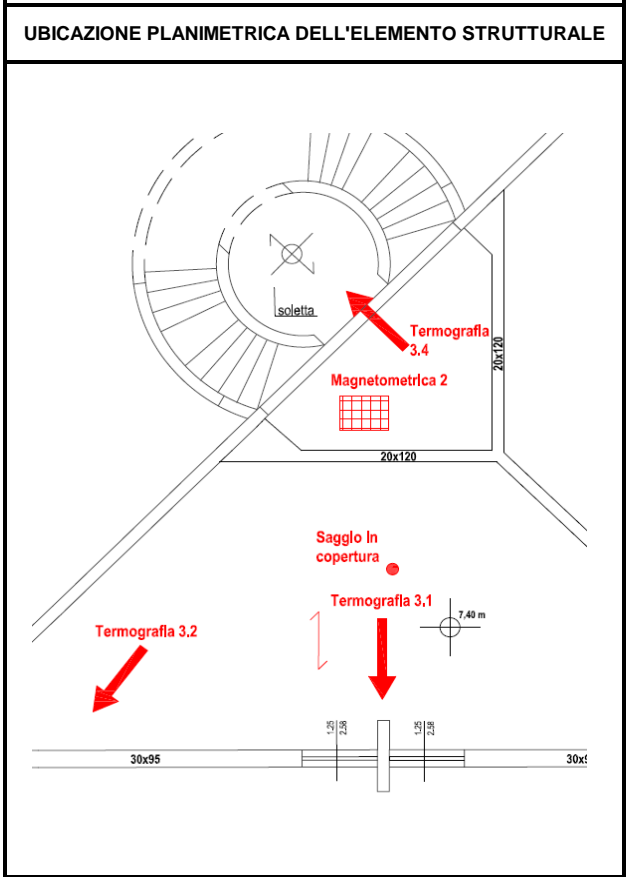
| | |
|-------------------|------------------------|
| CANTIERE: | Centro sociale sperone |
| OPERA: | solaio quota 7,40 |
| DATA DELLA PROVA: | 17.12.2020 |

IDENTIFICAZIONE ELEMENTO STRUTTURALE

| | |
|----------------------------|-------------------------------|
| IDENTIFICATIVO PROVA | Solaio quota 7,40 |
| LOCALIZZAZIONE PROVA | |
| DIMENSIONE DEL SOLAIO (cm) | |
| DISTANZA | |
| APPARECCHIATURA DI PROVA: | DRVE Pancellent Snake HD 720P |

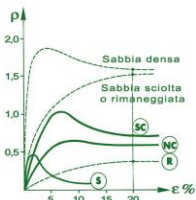
RILIEVO VISIVO

L'indagine è stata eseguita mediante un microforo da 22 mm di diametro passante e successiva introduzione dell'endoscopio. Il solaio è costituito da un laterizio avente spessore di cm 16 circa. Al di sopra del laterizio vi è un primo strato di massetto dello spessore di circa 16 cm rivestito con guaina impermeabile sulla quale vi sono ulteriori 14 cm di massetto.



LO SPERIMENTATORE
 Geom. Antonio Cortigliani

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
 Ing. Claudio Torta



geo.tec. S.n.c®

LABORATORIO AUTORIZZATO DI PROVE GEOTECNICHE SUI TERRENI E SULLE ROCCE E PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE
 PROVE GEOTECNICHE IN SITU E DI COLLAUDO
 STRUTTURE - CONTROLLI NON DISTRUTTIVI

| | |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RICHIEDENTE : | RTP ing. Pietro Faraone & C. |
| LAVORO : | Indagini integrative per il progetto di rifunzionalizzazione del centro sociale di via Di Vittorio allo Sperone |
| LOCALITA' : | Palermo |
| PROPRIETA' : | Comune di Palermo |
| RAPPORTO DI PROVA n° | 3208 del 22.12.2020 |

**RILEVAMENTO DELLE BARRE DI ARMATURA (BS 1881-204:1988 - D.M. 17.01.2018)
 MISURA DI POTENZIALE ELETTRICO HALF-CELL (ASTM C876:1999)**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



la prova pacometrica

LOCALIZZAZIONE ELEMENTO STRUTTURALE

| | |
|-------------------|------------------------|
| CANTIERE: | Centro sociale Sperone |
| PIANO: | PRIMO |
| DATA DELLA PROVA: | 17.12.2020 |

IDENTIFICAZIONE ELEMENTO STRUTTURALE

| | |
|----------------------------------|-------------------------|
| UBICAZIONE ELEMENTO STRUTTURALE: | quota 7,40 m |
| IDENTIFICATIVO PILASTRO: | |
| IDENTIFICATIVO TRAVE: | |
| IDENTIFICATIVO PARETE: | |
| IDENTIFICATIVO SOLETTA: | Magnetometrica 2 |

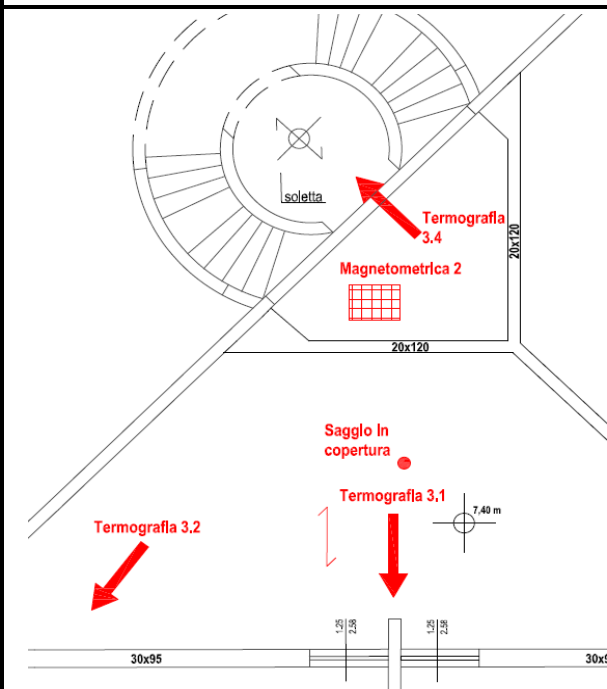
GEOMETRIA E TIPOLOGIA DELL' ELEMENTO STRUTTURALE

| | |
|---------------------------------|----------------|
| tipologia elemento strutturale: | cemento armato |
| dimensioni della trave (cm) | |
| dimensioni del pilastro (cm) | |

STRUMENTAZIONE DI INDAGINE MAGNETOMETRICA

| |
|----------------------------------|
| Pacometro NOVATEST NOVASCAN R800 |
|----------------------------------|

UBICAZIONE INDAGINE

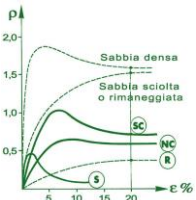


ARMATURA MEDIA DELL'ELEMENTO STRUTTURALE

| | |
|----------------------------------------------------------|------|
| ferri direzione X (numero e diametro in mm) | φ 10 |
| ferri verticali in direzione Y (numero e diametro in mm) | φ 16 |
| staffe (diametro e distanza in cm) | |
| spessore del copriferro (mm) | > 20 |
| spessore dell'intonaco (mm) | |
| ferri orizzontali intradosso trave (n° e diametro) | |
| ferri di parete della trave (n° e diametro) | |
| staffe trave (diametro barre e distanza in cm) | |
| spessore del copriferro (mm) | |
| POTENZIALE ELETTRICO MEDIO ARMATURA (mV) | |

ALTRE PROVE COMPLEMENTARI ESEGUITE

| | | |
|-----------------------------------|--|----|
| PRELIEVO BARRE DI ARMATURA | | NO |
| PRELIEVO CAROTE DI CONGLOMERATO | | NO |
| PROVA DI CARBONATAZIONE | | NO |
| PROVA SCLEROMETRICA / ULTRASONICA | | NO |
| PROVA DUROMETRICA | | NO |



geo.tec. S.n.c®

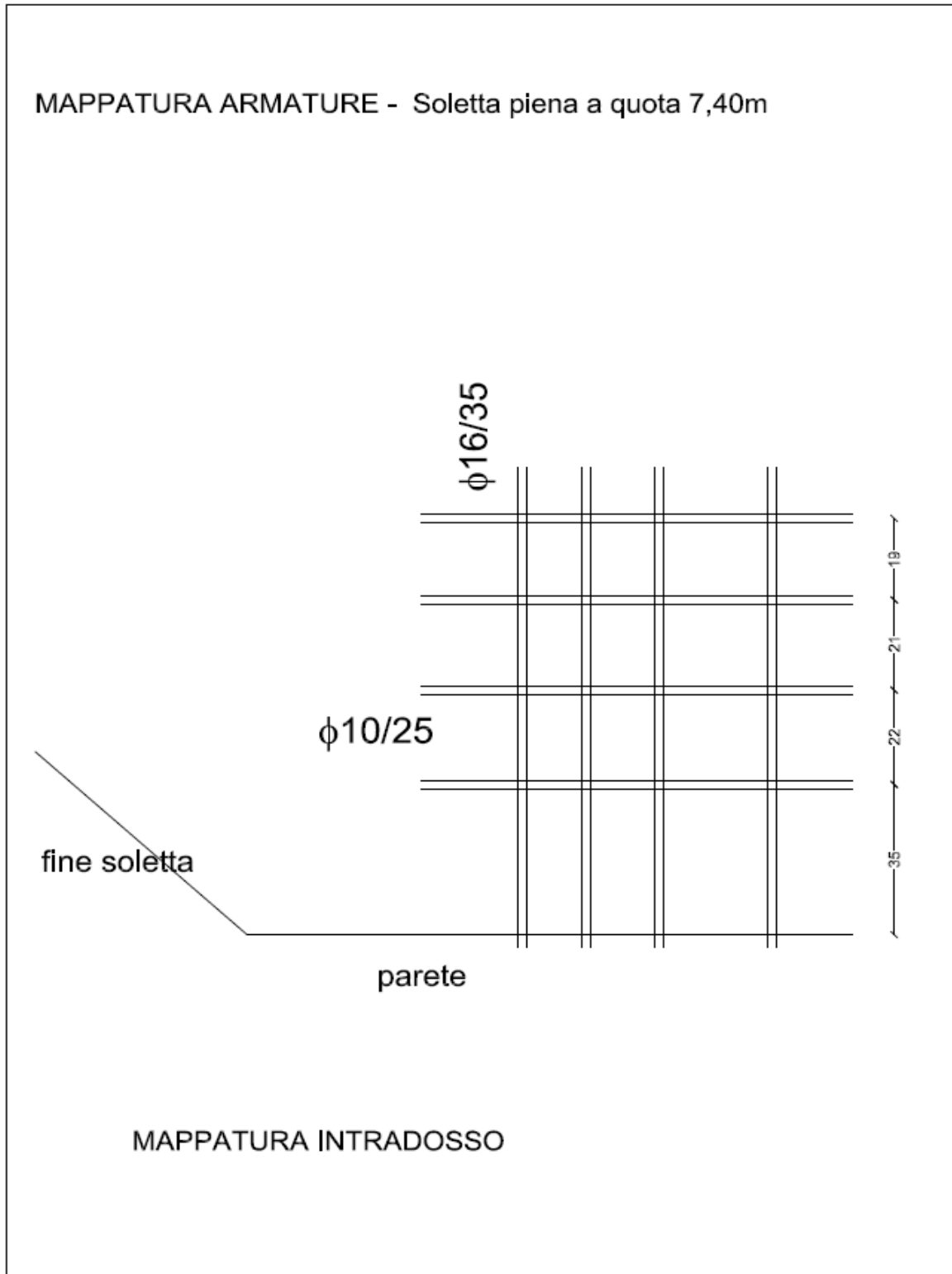
LABORATORIO AUTORIZZATO DI PROVE
 GEOTECNICHE SUI TERRENI E SULLE ROCCE
 E PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE
 PROVE GEOTECNICHE IN SITU E DI COLLAUDO
 STRUTTURE - CONTROLLI NON DISTRUTTIVI

| | |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RICHIEDENTE : | RTP ing. Pietro Faraone & C. |
| LAVORO : | Indagini integrative per il progetto di rifunzionalizzazione del centro sociale di via Di Vittorio allo Sperone |
| LOCALITA' : | Palermo |
| PROPRIETA' : | Comune di Palermo |
| RAPPORTO DI PROVA n° | 3208 del 22.12.2020 |

RILEVAMENTO DELLE BARRE DI ARMATURA (BS 1881-204:1988 - D.M. 17.01.2018)
MISURA DI POTENZIALE ELETTRICO HALF-CELL (ASTM C876:1999)

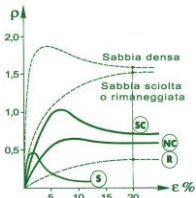
SCHEMA DELLE ARMATURE

MAPPATURA ARMATURE - Soletta piena a quota 7,40m



LO SPERIMENTATORE
Claudio Torta

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
 ing. Claudio Torta



geo.tec. S.n.c®

LABORATORIO AUTORIZZATO DI PROVE GEOTECNICHE SUI TERRENI E SULLE ROCCE E PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE
 PROVE GEOTECNICHE IN SITU E DI COLLAUDO
 STRUTTURE - CONTROLLI NON DISTRUTTIVI

| | |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RICHIEDENTE : | RTP ing. Pietro Faraone & C. |
| LAVORO : | Indagini integrative per il progetto di rifunzionalizzazione del centro sociale di via Di Vittorio allo Sperone |
| LOCALITA' : | Palermo |
| PROPRIETA' : | Comune di Palermo |
| RAPPORTO DI PROVA n° | 3209 del 22.12.2020 |

**RILEVAMENTO DELLE BARRE DI ARMATURA (BS 1881-204:1988 - D.M. 17.01.2018)
 MISURA DI POTENZIALE ELETTRICO HALF-CELL (ASTM C876:1999)**

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



la prova pacometrica

LOCALIZZAZIONE ELEMENTO STRUTTURALE

| | |
|-------------------|------------------------|
| CANTIERE: | Centro sociale Sperone |
| PIANO: | TERRA |
| DATA DELLA PROVA: | 17.12.2020 |

IDENTIFICAZIONE ELEMENTO STRUTTURALE

| | |
|----------------------------------|-------------------------|
| UBICAZIONE ELEMENTO STRUTTURALE: | quota 4,00 m |
| IDENTIFICATIVO PILASTRO: | |
| IDENTIFICATIVO TRAVE: | |
| IDENTIFICATIVO PARETE: | |
| IDENTIFICATIVO SOLETTA: | Magnetometrica 1 |

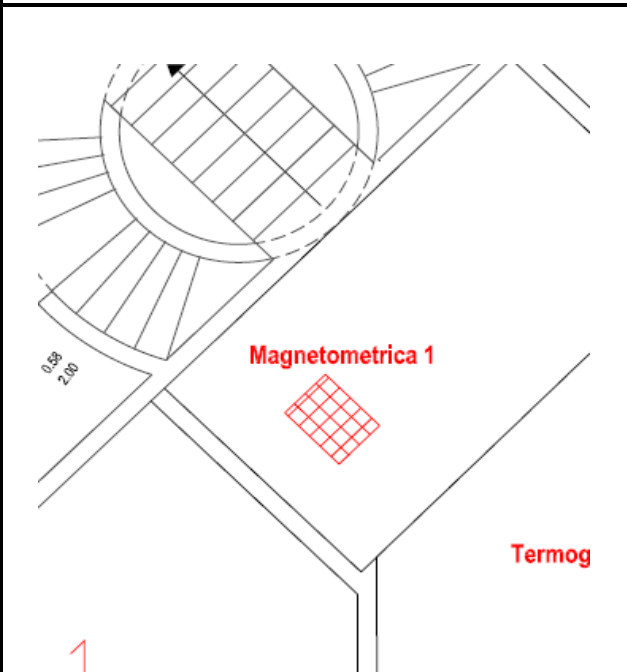
GEOMETRIA E TIPOLOGIA DELL' ELEMENTO STRUTTURALE

| | |
|---------------------------------|----------------|
| tipologia elemento strutturale: | cemento armato |
| dimensioni della trave (cm) | |
| dimensioni del pilastro (cm) | |

STRUMENTAZIONE DI INDAGINE MAGNETOMETRICA

| |
|----------------------------------|
| Pacometro NOVATEST NOVASCAN R800 |
|----------------------------------|

UBICAZIONE INDAGINE

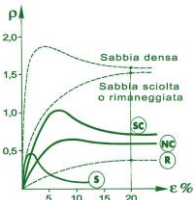


ARMATURA MEDIA DELL'ELEMENTO STRUTTURALE

| | |
|----------------------------------------------------------|------|
| ferri direzione X (numero e diametro in mm) | φ 10 |
| ferri verticali in direzione Y (numero e diametro in mm) | φ 16 |
| staffe (diametro e distanza in cm) | |
| spessore del copriferro (mm) | > 20 |
| spessore dell'intonaco (mm) | |
| ferri orizzontali intradosso trave (n° e diametro) | |
| ferri di parete della trave (n° e diametro) | |
| staffe trave (diametro barre e distanza in cm) | |
| spessore del copriferro (mm) | |
| POTENZIALE ELETTRICO MEDIO ARMATURA (mV) | |

ALTRE PROVE COMPLEMENTARI ESEGUITE

| | | |
|-----------------------------------|--|----|
| PRELIEVO BARRE DI ARMATURA | | NO |
| PRELIEVO CAROTE DI CONGLOMERATO | | NO |
| PROVA DI CARBONATAZIONE | | NO |
| PROVA SCLEROMETRICA / ULTRASONICA | | NO |
| PROVA DUROMETRICA | | NO |



geo.tec. S.n.c®

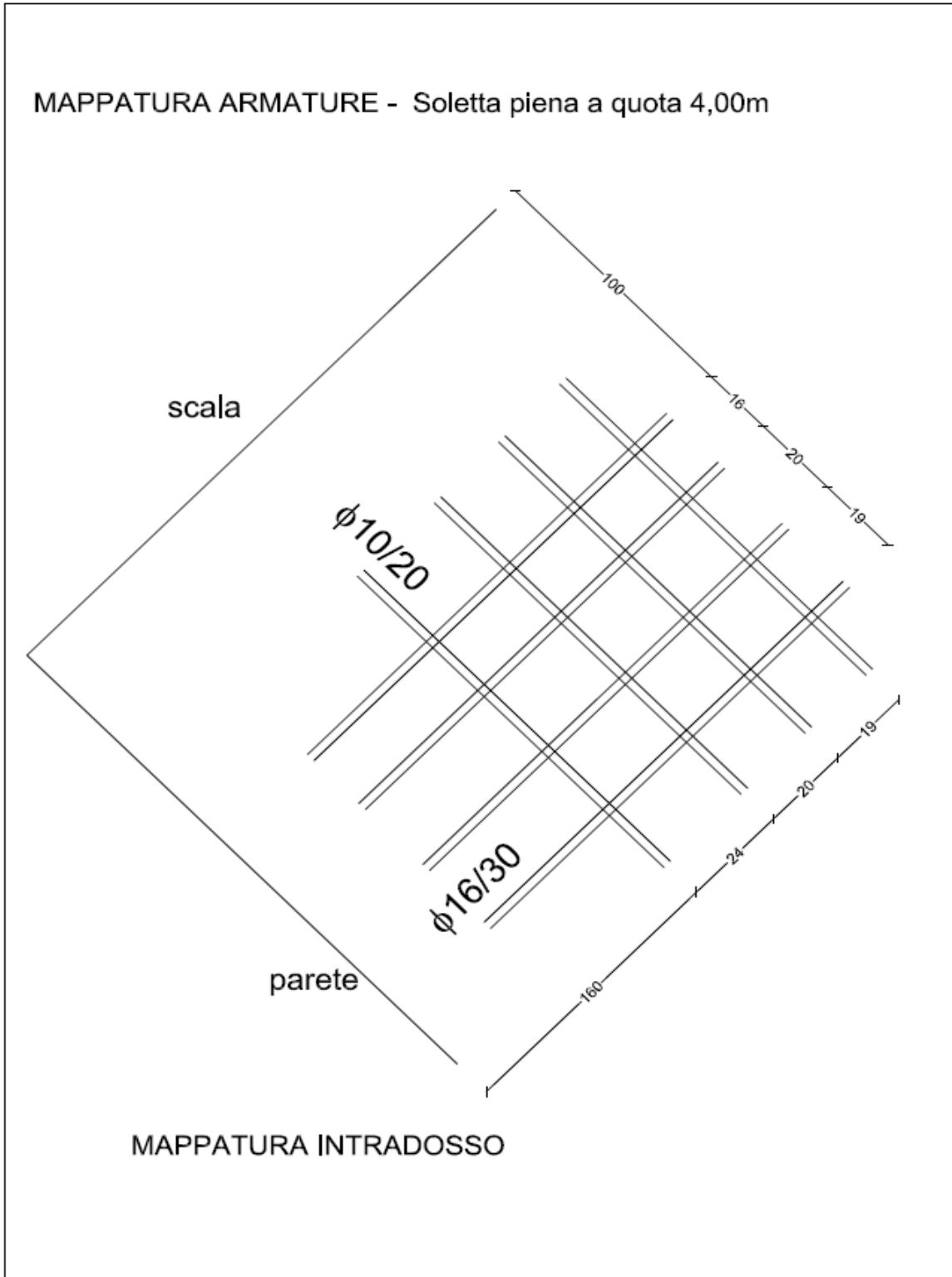
LABORATORIO AUTORIZZATO DI PROVE
 GEOTECNICHE SUI TERRENI E SULLE ROCCE
 E PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE
 PROVE GEOTECNICHE IN SITU E DI COLLAUDO
 STRUTTURE - CONTROLLI NON DISTRUTTIVI

| | |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RICHIEDENTE : | RTP ing. Pietro Faraone & C. |
| LAVORO : | Indagini integrative per il progetto di rifunzionalizzazione del centro sociale di via Di Vittorio allo Sperone |
| LOCALITA' : | Palermo |
| PROPRIETA' : | Comune di Palermo |
| RAPPORTO DI PROVA n° | 3209 del 22.12.2020 |

RILEVAMENTO DELLE BARRE DI ARMATURA (BS 1881-204:1988 - D.M. 17.01.2018)
MISURA DI POTENZIALE ELETTRICO HALF-CELL (ASTM C876:1999)

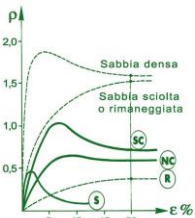
SCHEMA DELLE ARMATURE

MAPPATURA ARMATURE - Soletta piena a quota 4,00m



LO SPERIMENTATORE
 Claudio Forte

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
 Ing. Claudio Forte



geo.tec. S.n.c®

LABORATORIO AUTORIZZATO DI PROVE
 GEOTECNICHE SUI TERRENI E SULLE ROCCE
 E PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE
 PROVE GEOTECNICHE IN SITU E DI COLLAUDO
 STRUTTURE - CONTROLLI NON DISTRUTTIVI

| | |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RICHIEDENTE : | RTP ing. Pietro Faraone & C. |
| LAVORO : | Indagini integrative per il progetto di rifunionalizzazione del centro sociale di via Di Vittorio allo Sperone |
| LOCALITA' : | Palermo |
| PROPRIETA' : | Comune di Palermo |
| RAPPORTO DI PROVA n° | 3210 del 22.12.2020 |

**INDAGINE STRUMENTALE PER L' INDIVIDUAZIONE DI ELEMENTI STRUTTURALI
 DELL'ORDITURA DEI SOLAI (D.M. 17.01.2018) E**

| | | | |
|----------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------|
| DATA DELLA PROVA: | 17.12.2020 | CANTIERE: | Centro sociale Sperone |
| PIANO: | Piano Terra | TIPOLOGIA ELEMENTI STRUTTURALI | Solai e travi |
| UBICAZIONE INDAGINE: | Elementi di solaio a quota 4.00 m | | |

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA E INDAGINE TERMICA



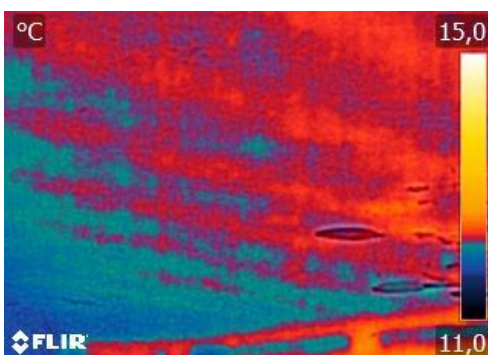
Termografia n.1.1
 senso di armatura del
 solaio ad ingresso



Termografia n.1.2
 senso di armatura del
 solaio ad ingresso



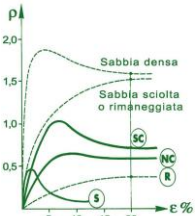
Termografia n. 1.3
 senso di armatura del
 solaio ad ingresso e
 soletta piena lato scala



Termografia n. 1.4
 senso di armatura del
 solaio della stanza laterale
 di piano terra

LO SPERIMENTATORE
 Dott. Geol. Mario Rosone

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
 Dott. Ing. Claudio Torta



geo.tec. S.n.c.

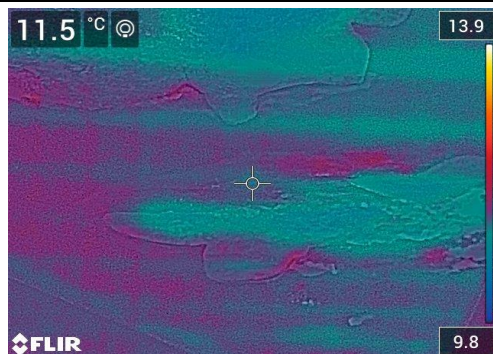
LABORATORIO AUTORIZZATO DI PROVE
 GEOTECNICHE SUI TERRENI E SULLE ROCCE
 E PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE
 PROVE GEOTECNICHE IN SITU E DI COLLAUDO
 STRUTTURE - CONTROLLI NON DISTRUTTIVI

| | |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RICHIEDENTE : | RTP ing. Pietro Faraone & C. |
| LAVORO : | Indagini integrative per il progetto di rifunionalizzazione del centro sociale di via Di Vittorio allo Sperone |
| LOCALITA' : | Palermo |
| PROPRIETA' : | Comune di Palermo |
| RAPPORTO DI PROVA n° | 3211 del 22.12.2020 |

INDAGINE STRUMENTALE PER L' INDIVIDUAZIONE DI ELEMENTI STRUTTURALI DELL'ORDITURA DEI SOLAI (D.M. 17.01.2018) E

| | | | |
|----------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------|
| DATA DELLA PROVA: | 17.12.2020 | CANTIERE: | Centro sociale Sperone |
| PIANO: | Piano Terra | TIPOLOGIA ELEMENTI STRUTTURALI | Solai e travi |
| UBICAZIONE INDAGINE: | Elementi di solaio a quota 5.00 m | | |

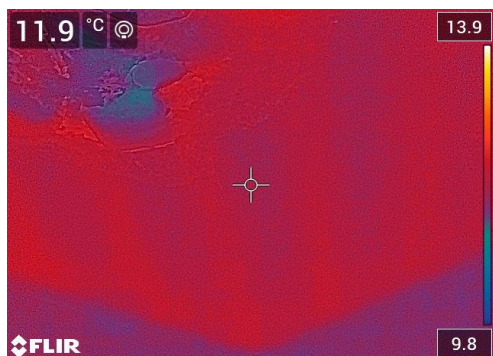
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA E INDAGINE TERMICA



Termografia n.2.1
 senso di armatura del solaio zona palco, alla destra del palco.



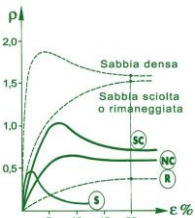
Termografia n.2.2
 senso di armatura del solaio zona palco, alla sinistra del palco.



Termografia n. 2.3
 senso di armatura del solaio zona palco, in direzione del palcopalco.

LO SPERIMENTATORE
 Dott. Geol. Mario Rosone

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
 Dott. Ing. Claudio Torta



geo.tec. S.n.c®

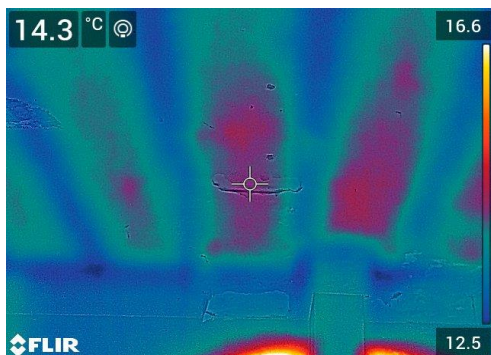
LABORATORIO AUTORIZZATO DI PROVE
 GEOTECNICHE SUI TERRENI E SULLE ROCCE
 E PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE
 PROVE GEOTECNICHE IN SITU E DI COLLAUDO
 STRUTTURE - CONTROLLI NON DISTRUTTIVI

| | |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RICHIEDENTE : | RTP ing. Pietro Faraone & C. |
| LAVORO : | Indagini integrative per il progetto di rifunionalizzazione del centro sociale di via Di Vittorio allo Sperone |
| LOCALITA' : | Palermo |
| PROPRIETA' : | Comune di Palermo |
| RAPPORTO DI PROVA n° | 3212 del 22.12.2020 |

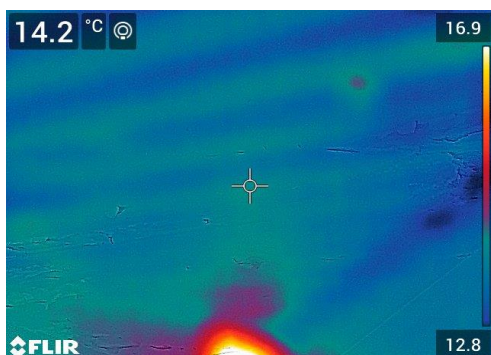
INDAGINE STRUMENTALE PER L' INDIVIDUAZIONE DI ELEMENTI STRUTTURALI DELL'ORDITURA DEI SOLAI (D.M. 17.01.2018) E

| | | | |
|----------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------|
| DATA DELLA PROVA: | 17.12.2020 | CANTIERE: | Centro sociale Sperone |
| PIANO: | Piano Primo | TIPOLOGIA ELEMENTI STRUTTURALI | Solai e travi |
| UBICAZIONE INDAGINE: | Elementi di solaio a quota 5.00 m | | |

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA E INDAGINE TERMICA



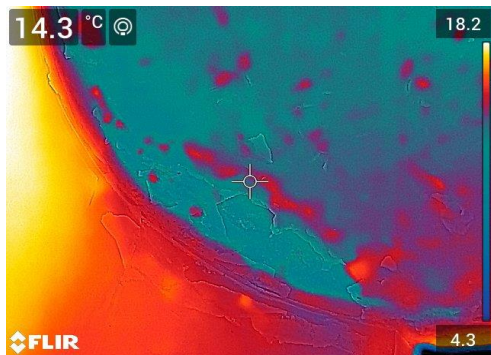
Termografia n.3.1
 senso di armatura del solaio della stanza salendo a destra



Termografia n.3.2
 senso di armatura del solaio della stanza salendo a destra



Termografia n. 3.3
 senso di armatura del solaio della stanza salendo a sinistra



Termografia n. 3.4
 soletta piena a copertura del torrino scala a quota 8,80 m

LO SPERIMENTATORE
 Dott. Geol. Mario Rosone

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
 Dott. Ing. Claudio Torta



geo.tec. S.n.c.
 LABORATORIO AUTORIZZATO DI PROVE GEOTECNICHE SUI TERRENI E SULLE ROCCE E PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE
 PROVE GEOTECNICHE IN SITU E DI COLLAUDO STRUTTURE - CONTROLLI NON DISTRUTTIVI

| | | |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| RICHIEDENTE : | RTP ing. Pietro Faraone & C. | |
| LAVORO : | Indagini integrative per il progetto di rifunzionalizzazione del centro sociale di via Di Vittorio allo Sperone | |
| LOCALITA' : | Palermo | |
| PROPRIETA' : | Comune di Palermo | |
| RAPPORTO DI PROVA n° | | |
| | 3213 | del 22.12.2020 |

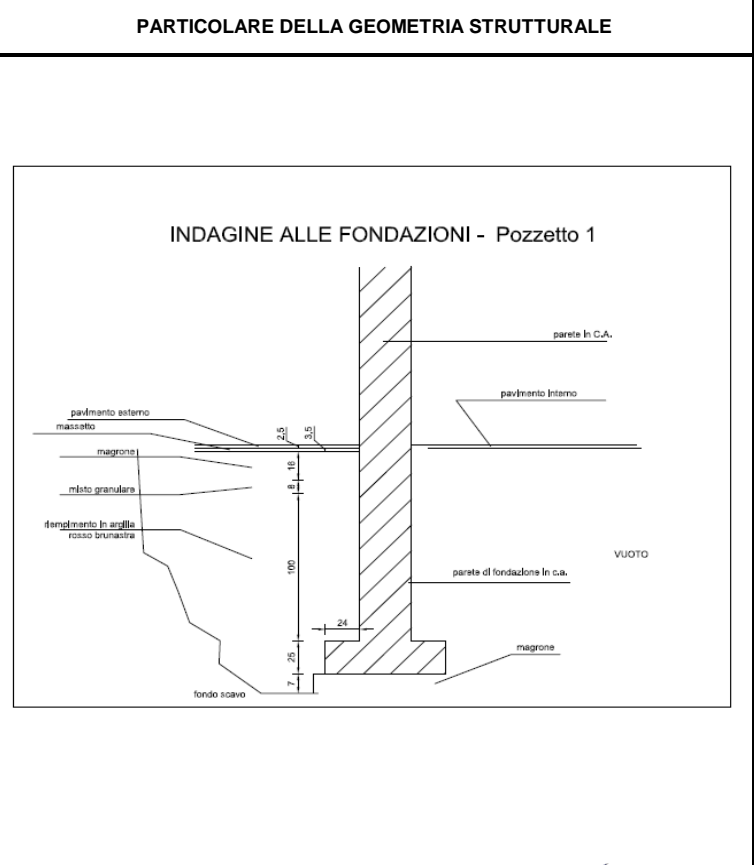
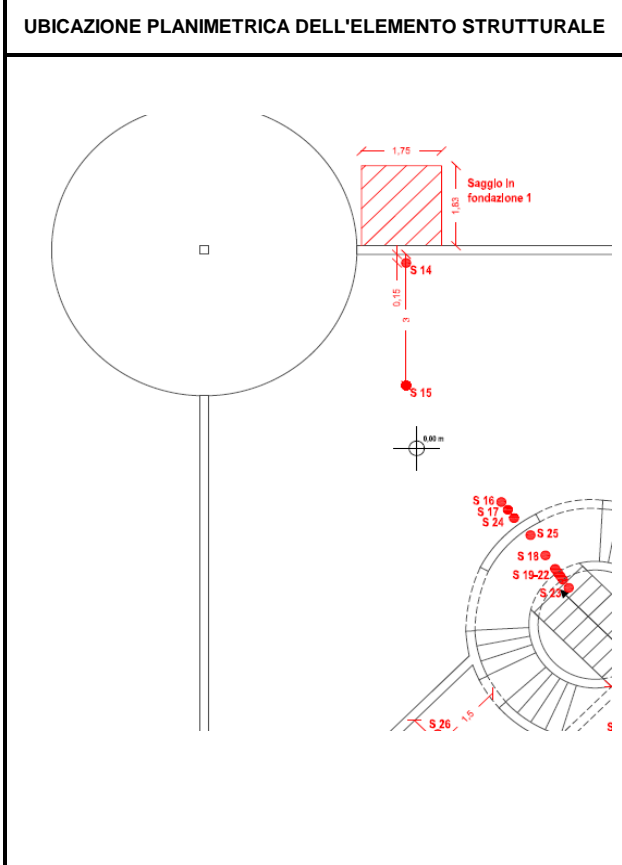
INDAGINE GEOMETRICO-VISIVA ALLE FONDAZIONI (D.M. 17.01.2018)

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



esecuzione del saggio in fondazione

| LOCALIZZAZIONE ELEMENTO STRUTTURALE | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| CANTIERE: | Centro sociale sperone |
| OPERA: | fondazione in cemento armato |
| DATA DELLA PROVA: | 18.12.2020 |
| IDENTIFICAZIONE ELEMENTO STRUTTURALE | |
| IDENTIFICATIVO PROVA | Pz1 |
| LOCALIZZAZIONE PROVA | in prossimità del palchetto |
| DIMENSIONI DELLO SCAVO (cm) | 200*190*180 circa |
| DISTANZA | |
| APPARECCHIATURA DI PROVA: | Miniescavatore |
| RILIEVO VISIVO | |
| L'indagine, eseguita con un miniescavatore, ha evidenziato la presenza di una fondazione in cemento armato alta, complessivamente, circa 140 cm e di larghezza pari a quella della struttura un c.a. soprastante. L'aletta alla base è di circa 25 cm per una profondità di 18 cm. Attorno alla fondazione è presente uno spesso strato di riempimento di natura "terrosa" di colore rosso-brunastro abbastanza umido. | |



LO SPERIMENTATORE
 Dott. Geol. Mario Rosone

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
 Dott. Ing. Claudio Torta

geo.tec. S.n.c.®
 LABORATORIO AUTORIZZATO DI PROVE GEOTECNICHE SUI TERRENI E SULLE ROCCE E PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE
 PROVE GEOTECNICHE IN SITU E DI COLLAUDO STRUTTURE - CONTROLLI NON DISTRUTTIVI

| | |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RICHIEDENTE : | RTP ing. Pietro Faraone & C. |
| LAVORO : | Indagini integrative per il progetto di rifunzionalizzazione del centro sociale di via Di Vittorio allo Sperone |
| LOCALITA' : | Palermo |
| PROPRIETA' : | Comune di Palermo |
| RAPPORTO DI PROVA n° 3214 del 22.12.2020 | |

INDAGINE GEOMETRICO-VISIVA ALLE FONDAZIONI (D.M. 17.01.2018)

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

esecuzione del saggio in fondazione

LOCALIZZAZIONE ELEMENTO STRUTTURALE

| | |
|-------------------|------------------------------|
| CANTIERE: | Centro sociale Sperone |
| OPERA: | fondazione in cemento armato |
| DATA DELLA PROVA: | 18.12.2020 |

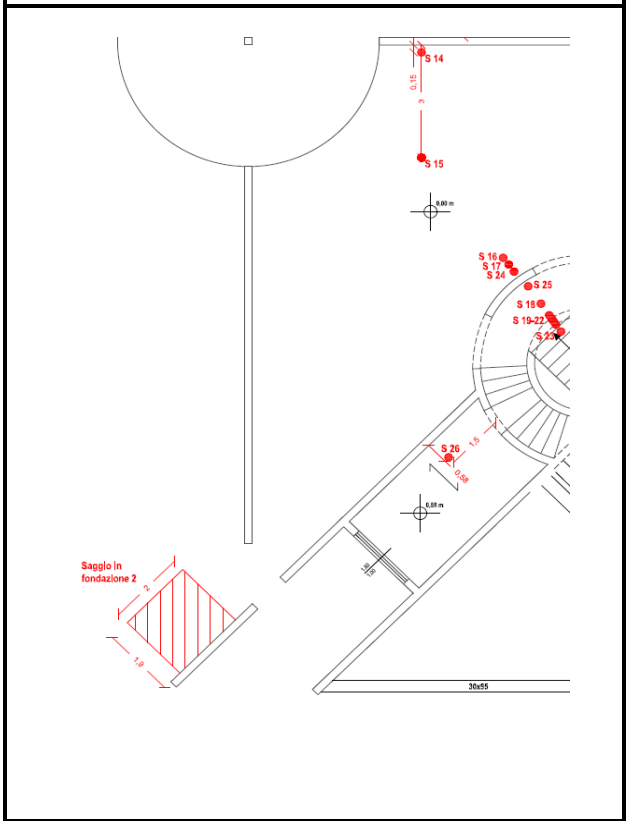
IDENTIFICAZIONE ELEMENTO STRUTTURALE

| | |
|-----------------------------|------------------------------------|
| IDENTIFICATIVO PROVA | Pz2 |
| LOCALIZZAZIONE PROVA | in prossimità del pilastro esterno |
| DIMENSIONI DELLO SCAVO (cm) | 183*175*180 circa |
| DISTANZA | |
| APPARECCHIATURA DI PROVA: | Miniescavatore |

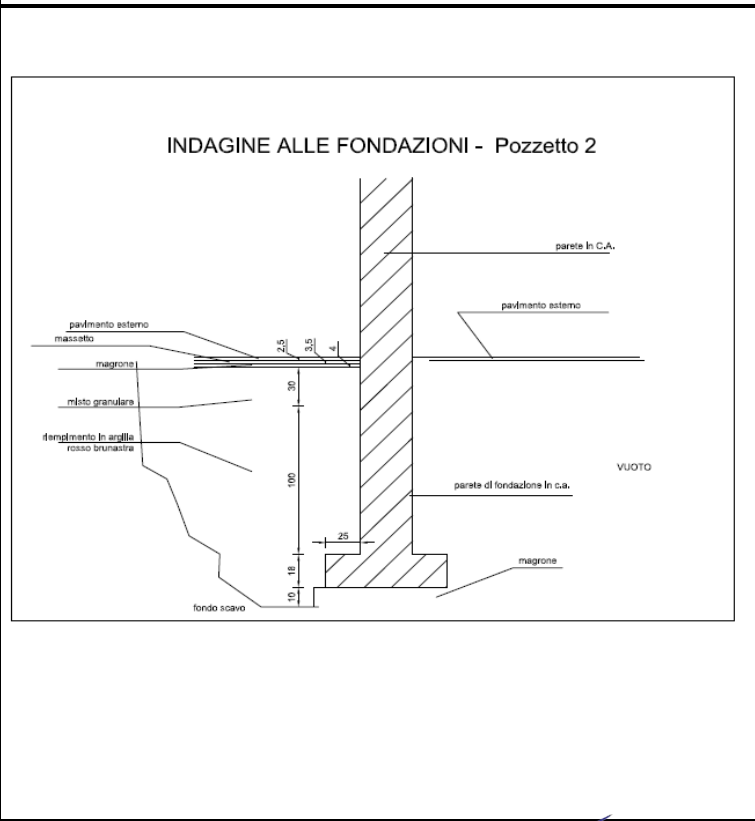
RILIEVO VISIVO

L'indagine, eseguita con un miniescavatore, ha evidenziato la presenza di una fondazione in cemento armato alta, complessivamente, circa 140 cm e di larghezza pari a quella della struttura in c.a. soprastante. L'aletta alla base è di circa 25 cm per una profondità di 18 cm. Attorno alla fondazione è presente uno spesso strato di riempimento di natura "terrosa" di colore rosso-brunastro abbastanza umido.

UBICAZIONE PLANIMETRICA DELL'ELEMENTO STRUTTURALE



PARTICOLARE DELLA GEOMETRIA STRUTTURALE



LO SPERIMENTATORE
 Dott. Geol. Mario Rosone

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
 Dott. Ing. Claudio Torta