

L&R LABORATORI E RICERCHE S.R.L.

COMUNE DI CATANIA

INDAGINI DIAGNOSTICHE, GEOFISICHE E CONOSCITIVE PROPEDEUTICHE ALLA PROGETTAZIONE ESECUTIVA

Riqualificazione integrata del museo civico di Castello Ursino



INDAGINI DIAGNOSTICHE STRUTTURALI

REV.	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	DATA	REDATTO PREP'D	CONTR. CHK'D	APPR. APPR'D	N° DOCUMENTO COMMESSA
0	RAPPORTO DI PROVA	22/06/2020	Ing. Angelo Spatarino	Ing. Salvatore Ogibone	Dot. Benedetto Spanò	Rdp 0670-1/19

L&R Laboratori e Ricerche S.r.l.

Capitale Sociale: € 10.000
Codice Fiscale, P. IVA e Iscrizione al Reg. delle Imprese di Catania n. 04053900975
iscritta al R.E.A., 270547

www.LR-SRL.it
lrcertificata@pec.it

Uffici e Sede legale

Via Pablo Picasso n. 2
95037 San Giovanni La Punta (CT)
info@lr-srl.it

Tel. +39 095 336490
Fax +39 095 7336297

Laboratorio Aut. L. 1086/71

Zona Industriale, Capannone n.5
94010 Catenanuova (EN)
laboratorio@lr-srl.it

Tel. +39 0935 75860
Fax. +39 0935 75860



L&R LABORATORI E RICERCHE S.R.L.

COMUNE DI CATANIA

INDAGINI DIAGNOSTICHE E CONOSCITIVE PROPEDEUTICHE ALLA PROGETTAZIONE ESECUTIVA

Riqualificazione integrata del museo civico del Castello Ursino

RAPPORTO DI PROVA

INDICE

INTRODUZIONE	4
1 – ANALISI DEI PAVIMENTI	6
1.1 Tracce edili	6
1.1.1 Generalità	6
1.1.2 Apparecchiatura di prova	6
1.1.2 Risultati della prova	6
2 – ANALISI DEI SOLAI	10
2.1 Tracce strutturali	10
2.1.1 Generalità	10
2.1.2 Apparecchiatura di prova	10
2.1.3 Risultati della prova	10
2.2 Indagini magnetometriche con pacometro	13
2.2.1 Generalità	13
2.2.2 Apparecchiatura di prova	13
2.2.3 Risultati della prova	13
2.3 Esame videoendoscopico	15
2.3.1 Generalità	15
2.3.2 Apparecchiatura di prova	15
2.3.3 Risultati della prova	15
3 – ANALISI DELLE COPERTURE	19
3.1 Generalità sulla prova	19
3.1.1 Risultati della prova	19
3.2 Tracce edili nel cartongesso	24
3.2.1 Generalità	24

3.2.1 Apparecchiatura di prova	24
3.2.2 Risultati della prova	24
3.3 Esame videoendoscopico.....	27
3.3.1 Generalità	27
3.3.2 Apparecchiatura di prova	27
3.3.3 Risultati della prova	27
5 – DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA.....	30
6 – ALLEGATI.....	39

INTRODUZIONE

Il presente Rapporto di Prova ha per oggetto le indagini strutturali a supporto della Progettazione esecutiva dei “*lavori di riqualificazione integrata del museo civico di Castello Ursino*” sito in Piazza Federico di Svevia, nel Comune di Catania.



Fig.1: Edificio oggetto delle indagini

Gli accertamenti di che trattasi, sono stati affidati dal Comune di Catania alla scrivente L&R Laboratori e Ricerche s.r.l. con sede in via Pablo Picasso 2 – San Giovanni La Punta (CT), in qualità di impresa aggiudicataria delle indagini e sono stati eseguiti nei giorni 31 ottobre, 11, 12, e 13 novembre 2019 dai tecnici L&R:

- Dott. Geol. Daniele INSANA;
- Dott. Ing. Angelo CONTARINO;
- Geom. Francesco CASELLA.

alla presenza del sig.ri:

- | | |
|------------------------|--------------------|
| - Arch. Mario LA GUZZA | Tecnico Incaricato |
| - Arch. Gaetano TOSTO | Tecnico Incaricato |

La tipologia e la consistenza degli accertamenti sono stati concordati con i tecnici incaricati e come indicato nel programma di indagine allegato al disciplinare di incarico e constano di:

- N° 2 Analisi dei pavimenti;
- N° 8 Analisi delle coperture;
- N° 1 Indagine magnetometrica con pacometro;
- N° 4 Tracce strutturali/edili con relativi ripristini;
- N° 5 Videoendoscopie;
- N° 11 Rilievi strutturali;

Si riportano in allegato le planimetrie riportanti l'ubicazione degli accertamenti eseguiti sull'edificio oggetto delle indagini, nelle quali sono state individuate con le seguenti sigle:

- Ts n = Traccia strutturale/edile;
- En n = Videoendoscopia.
- P n = Indagine magnetometrica con pacometro;

1 – ANALISI DEI PAVIMENTI

1.1 Tracce edili

1.1.1 Generalità

Le analisi dei pavimenti del piano terra sono state effettuate tramite delle piccole tracce edili dal piano inferiore, attraverso l'orsogrill che funge da sostegno agli strati superiori che sono composti da uno strato di tessuto-non-tessuto, avente funzione di cassaforma, massetto in calcestruzzo e mattone. L'orsogrill risulta essere ancorato ai bordi del pavimento tramite dei profilati in acciaio.

Le analisi sono state eseguite su due pavimenti e riassunte nella tabella seguente:

DENOMINAZIONE PROVA	DATA PROVA	UBICAZIONE
Ts 1	31/10/2019	Pavimento 1° Livello Ingresso – Quota 0.00 m
Ts 2	31/10/2019	Pavimento 1° Livello Vano della scala da realizzare – Quota -0.50 m

1.1.2 Apparecchiatura di prova

Le tracce edili e i rilievi geometrici sono stati eseguiti mediante l'impiego di:

- Martello demolitore HILTI mod. TE30
- Metro di legno.

1.1.2 Risultati della prova

Si restituiscono, come risultato delle indagini, i seguenti schemi dei pavimenti:

TRACCIA STRUTTURALE

Lavori: " Riqualficazione integrata del museo civico del Castello Ursino "

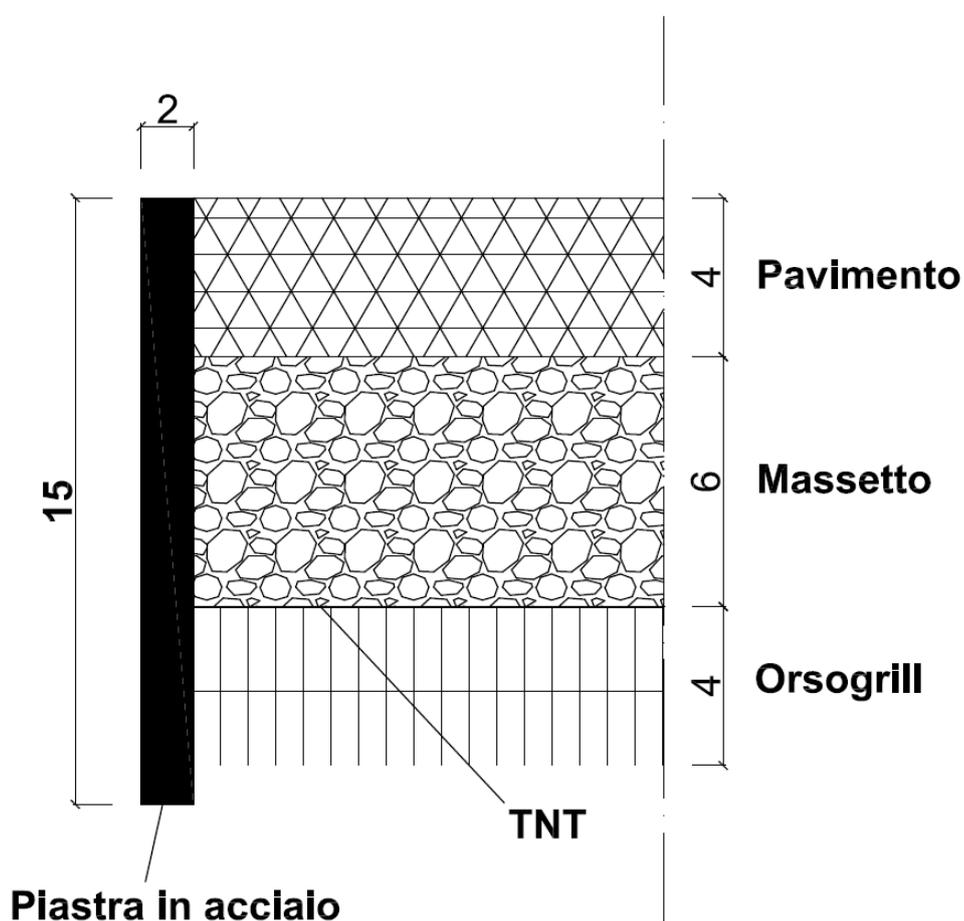
Località: Catania

Elem. Strutturale: Pavimento Q= 0.00 m

Committente: Comune di Catania

Ubicazione: 1° Livello - Ingresso -
Lato Nord

Ts 1



TRACCIA STRUTTURALE

Lavori: " Riqualficazione integrata del museo civico del Castello Ursino "

Località: Catania

Elem. Strutturale: Pavimento Q= -0.50 m

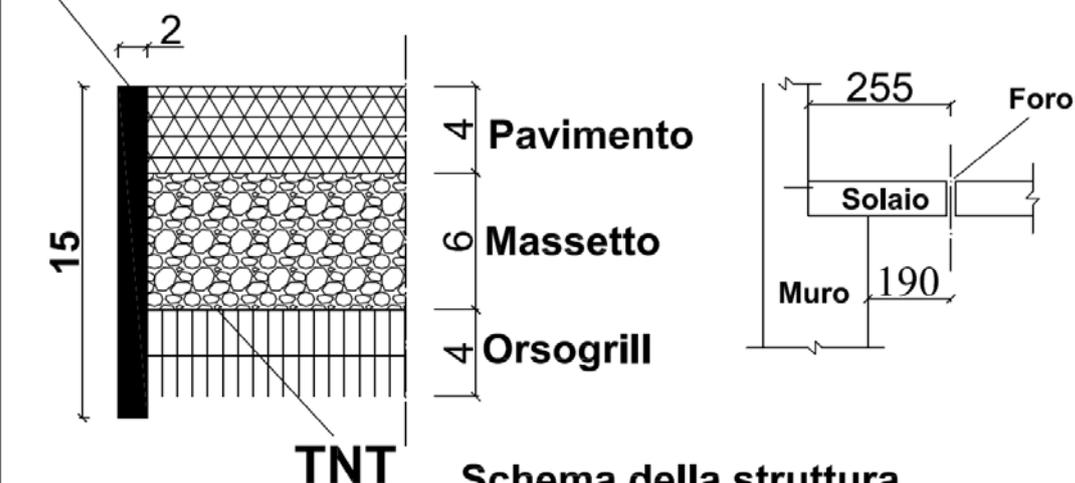
Committente: Comune di Catania

Ubicazione: 1° Livello Vano scala da realizzare - Lato Est

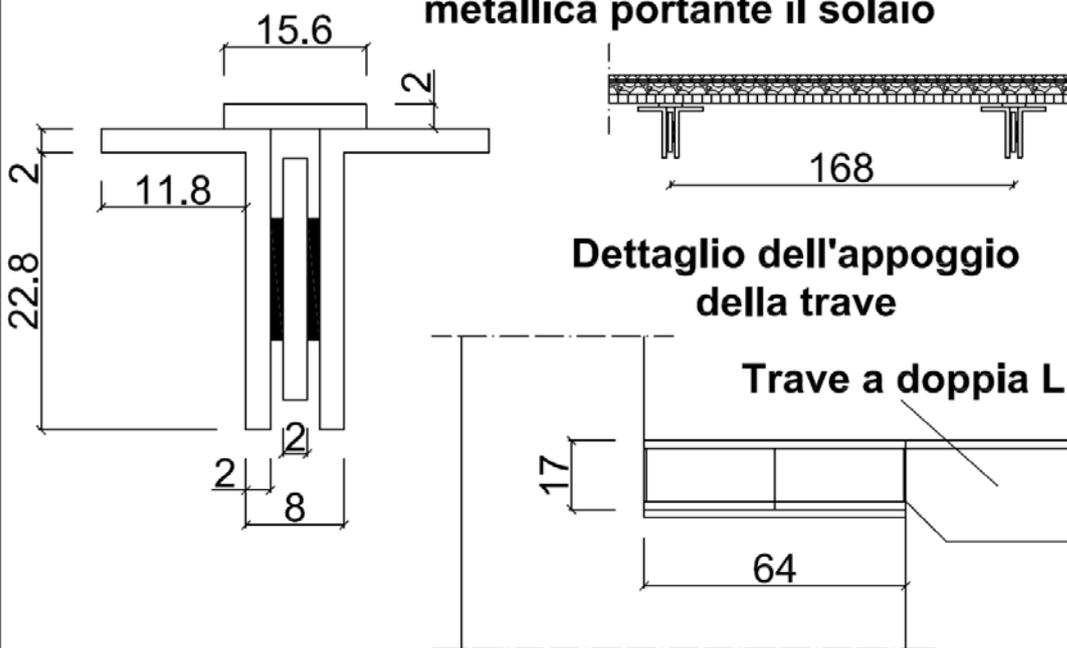
Il solaio risulta ordito in direzione Nord-Sud

Ts 2

Piastra in acciaio



Schema della struttura metallica portante il solaio





Particolare del solaio del 1° livello – Struttura portante e sistema di appoggio della trave principale.

2 – ANALISI DEI SOLAI

Presso l'edificio in oggetto, sono state eseguite n°2 tracce strutturali, n°1 esame magnetometrico e n°3 esami videoendoscopici che hanno consentito di ricostruire la tipologia costruttiva dei solai indagati e delle relative travi.

Per ogni elemento indagato è stato inoltre effettuato il rilievo strutturale degli elementi portanti attraverso la misurazione dettagliata delle parti che lo costituiscono, tale rilievo è riportato all'interno della scheda relativa all'elemento.

Si riportano nel seguito le schede con i risultati delle indagini eseguite nel fabbricato:

2.1 Tracce strutturali

2.1.1 Generalità

Per la verifica della consistenza e posizione delle armature presenti in una delle travi a sostegno del solaio in c.a. dell'edificio in oggetto, sono state eseguite due tracce strutturali:

DENOMINAZIONE PROVA	DATA PROVA	UBICAZIONE
Ts 4	8/11/2019	Trave del vano della scala da realizzare Quota +6.10 m – 2° livello
Ts 11	12/11/2019	Trave del vano della scala da realizzare Quota +11.75 m – 3° livello

2.1.2 Apparecchiatura di prova

I saggi di armatura e i rilievi geometrici sono stati eseguiti mediante l'impiego di:

- Martello demolitore;
- Calibro centesimale.

2.1.3 Risultati della prova

Nella pagina seguente le schede relative alle tracce strutturali eseguite.

TRACCIA STRUTTURALE

Lavori: " Riqualificazione integrata del museo civico del Castello Ursino "

Località: Catania

Elem. Strutturale:

Trave del solaio a quota 6.10 m in mezzeria

Committente: Comune di Catania

Ubicazione: Vano scala nuova 2° Livello

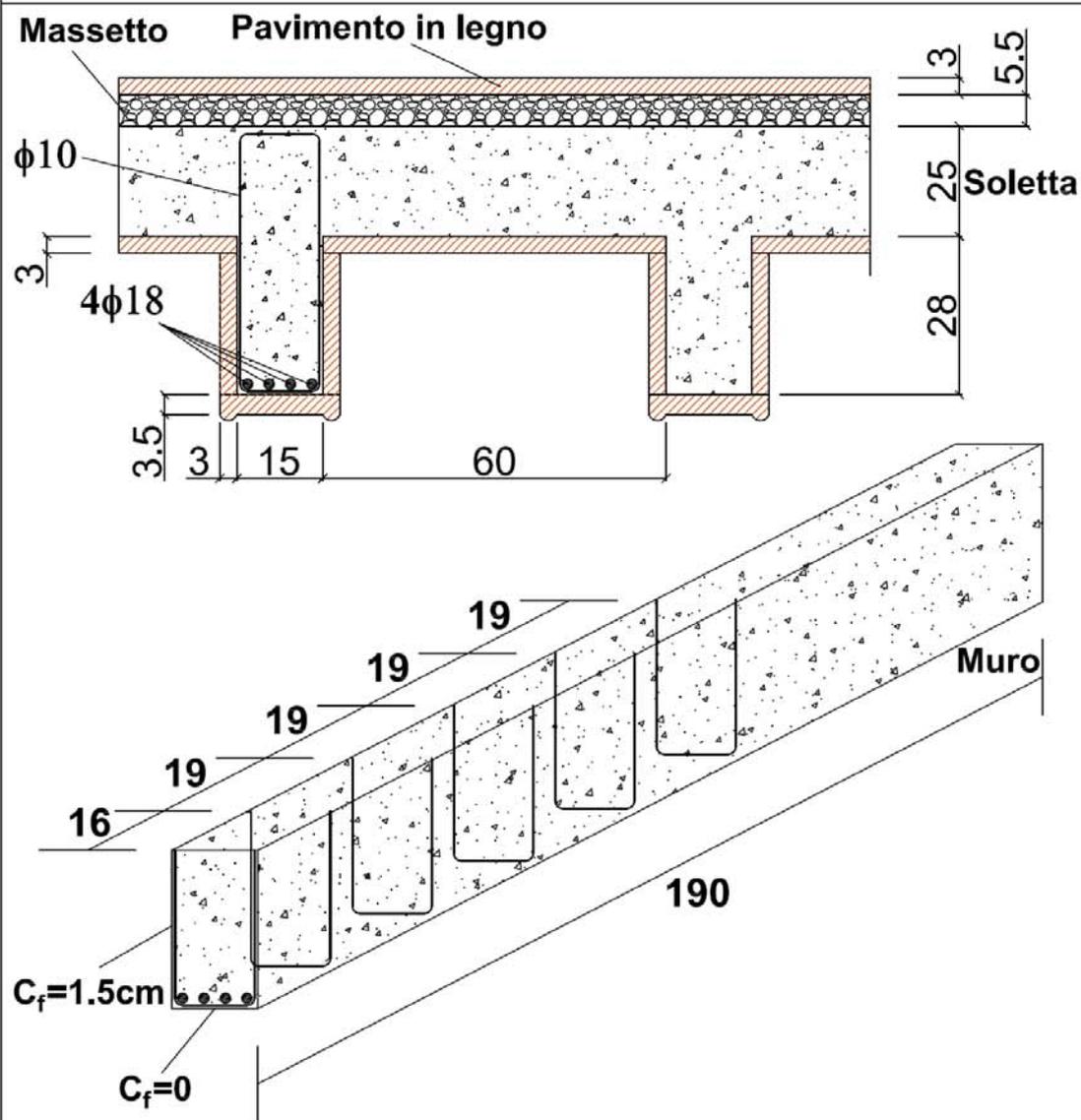
Armatura long.: 4 ϕ 18 a. m.

Copriferro inferiore 0 cm

Staffe: 6 ϕ 10 a. m.

Copriferro laterale 1.5 cm

Ts 4



TRACCIA STRUTTURALE

Lavori: " Riqualificazione integrata del museo civico del Castello Ursino "

Località: Catania

Elem. Strutturale:

Trave del solaio a quota 11.75 m in mezz.

Committente: Comune di Catania

Ubicazione: Vano scala nuova 3° Livello

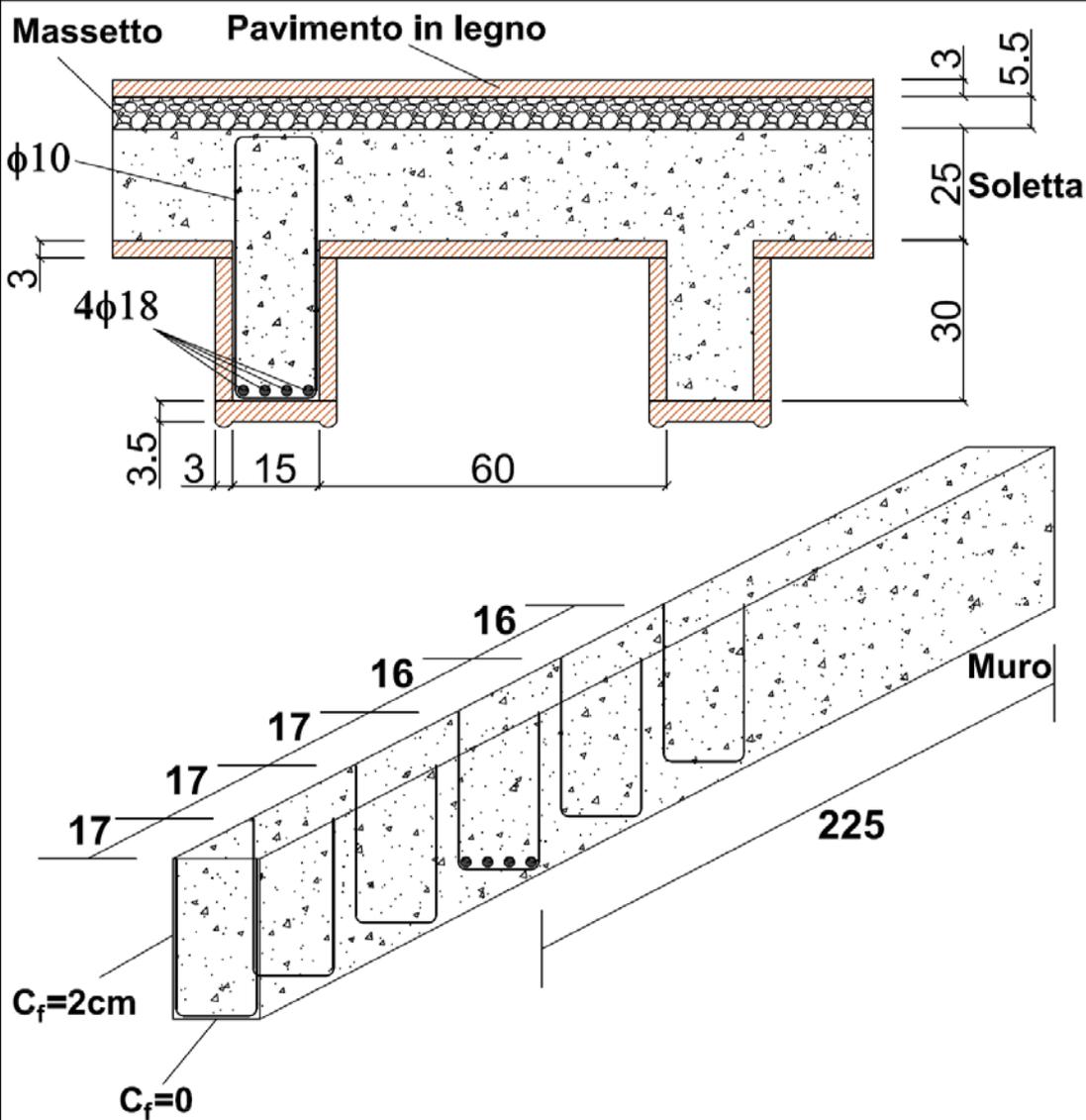
Armatura long.: 4 ϕ 18 a. m.

Copriferro inferiore 0 cm

Staffe: 6 ϕ 10 a. m.

Copriferro laterale 1.5 cm

Ts 11



2.2 Indagini magnetometriche con pacometro

2.2.1 Generalità

Per la verifica della consistenza e posizione delle armature presenti in una delle travi a sostegno del solaio in c.a. dell'edificio in oggetto, è stata eseguita un'indagine magnetometrica con l'ausilio di un pacometro:

DENOMINAZIONE PROVA	DATA PROVA	UBICAZIONE
P 1	31/10/2019	Trave del vano adiacente alla scala da realizzare Quota +11,75 m – 3° livello

2.2.2 Apparecchiatura di prova

Le pacometrie sono state eseguite mediante l'impiego di:

- Pacometro HILTI Mod.PS35

2.2.3 Risultati della prova

In corrispondenza dell'intradosso della trave, sono state rilevate 2 barre longitudinali $\phi=18$ mm a passo 15 cm con copriferro di 5.5 cm, 2 barre di parete $\phi=10$ mm, 6 staffe costituite da barre $\phi=10$ mm.

Si restituisce, come risultato dell'indagine pacometrica, il seguente schema di armatura:

INDAGINE MAGNETOMETRICA

(BS 1881-204:1988)

Lavori: " Riqualificazione integrata del museo civico del Castello Ursino "

Località: Catania

Elem. Strutturale:

Trave del solaio a Q = 11.75 m, 3° Livello

Committente: Comune di Catania

Ubicazione: Vano adiac. scala nuova

Armatura long.: 2 ϕ 18 a. m.

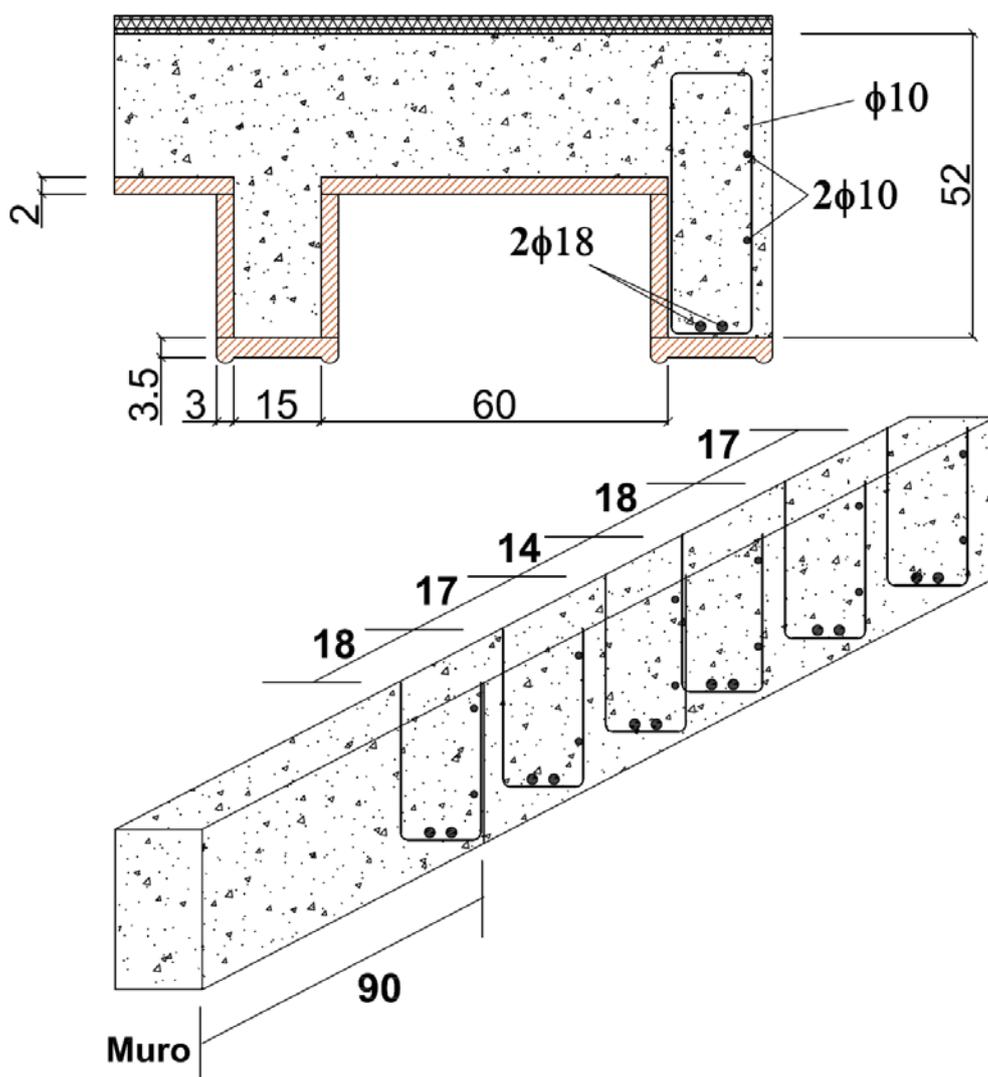
Copriferro inferiore 5.5 cm

Armatura di parete: 2 ϕ 10 a. m.

Copriferro laterale 4.5 cm

Staffe: 6 ϕ 10 a. m.

P 1



2.3 Esame videoendoscopico

2.3.1 Generalità

Gli esami videoendoscopici sono stati eseguiti allo scopo di caratterizzare la stratigrafia ed i materiali componenti i solai, i vari elementi costituenti, rilevarne la tipologia strutturale e le dimensioni degli elementi non strutturali.

La prova consiste nell'eseguire un foro di 26 mm circa in cui inserire un'asta di fibra ottica a cui è applicata una luce e una piccola telecamera o macchina fotografica per acquisire dei fotogrammi caratteristici.

Esistono diversi tipi di endoscopi: boroscopi rigidi con aste di lunghezza fissa o modulare, fibriscopi flessibili e videoendoscopi muniti di puntale distale.

Per quanto detto in precedenza sono stati eseguiti tre esami videoendoscopici sui solai:

DENOMINAZIONE PROVA	DATA PROVA	UBICAZIONE
En 1	08/11/2019	Solaio in appoggio - Vano della scala da realizzare Quota +6.10 m – 2° livello
En 2	11/11/2019	Solaio in mezzeria - Vano della scala da realizzare Quota +6.10 m – 2° livello
En 5	12/11/2019	Solaio in appoggio - Vano della scala da realizzare Quota +11.75 m – 3° livello

2.3.2 Apparecchiatura di prova

La videoendoscopia è stata eseguita mediante l'impiego di:

- Videoendoscopio TESLONG

2.3.3 Risultati della prova

Si restituiscono come risultati delle indagini videoendoscopiche eseguite, i seguenti schemi dei solai:

INDAGINE ENDOSCOPICA

Lavori: " Riqualificazione integrata del museo civico del Castello Ursino "

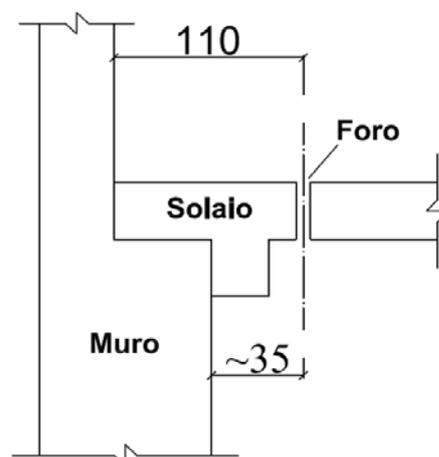
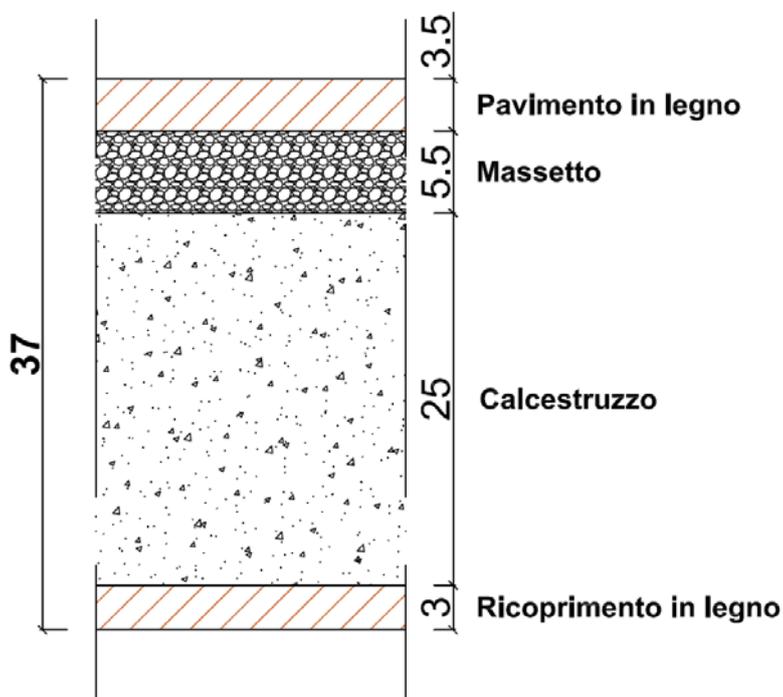
Località: Catania

Elem. Strutturale: Solaio a quota 6.10 m
in appoggio

Committente: Comune di Catania

Ubicazione: Secondo Livello

En 1



INDAGINE ENDOSCOPICA

Lavori: " Riqualficazione integrata del museo civico del Castello Ursino "

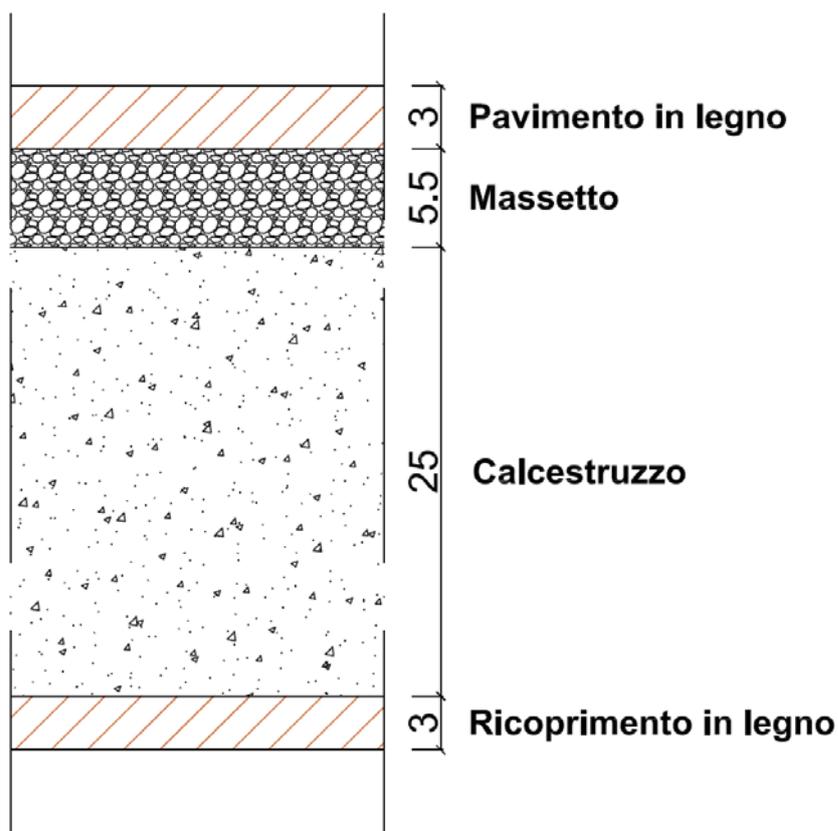
Località: Catania

Elem. Strutturale: Solaio a quota 6.10 m
in mezzeria

Committente: Comune di Catania

Ubicazione: Vano scala nuova 2° Livello

En 2



INDAGINE ENDOSCOPICA

Lavori: " Riqualficazione integrata del museo civico del Castello Ursino "

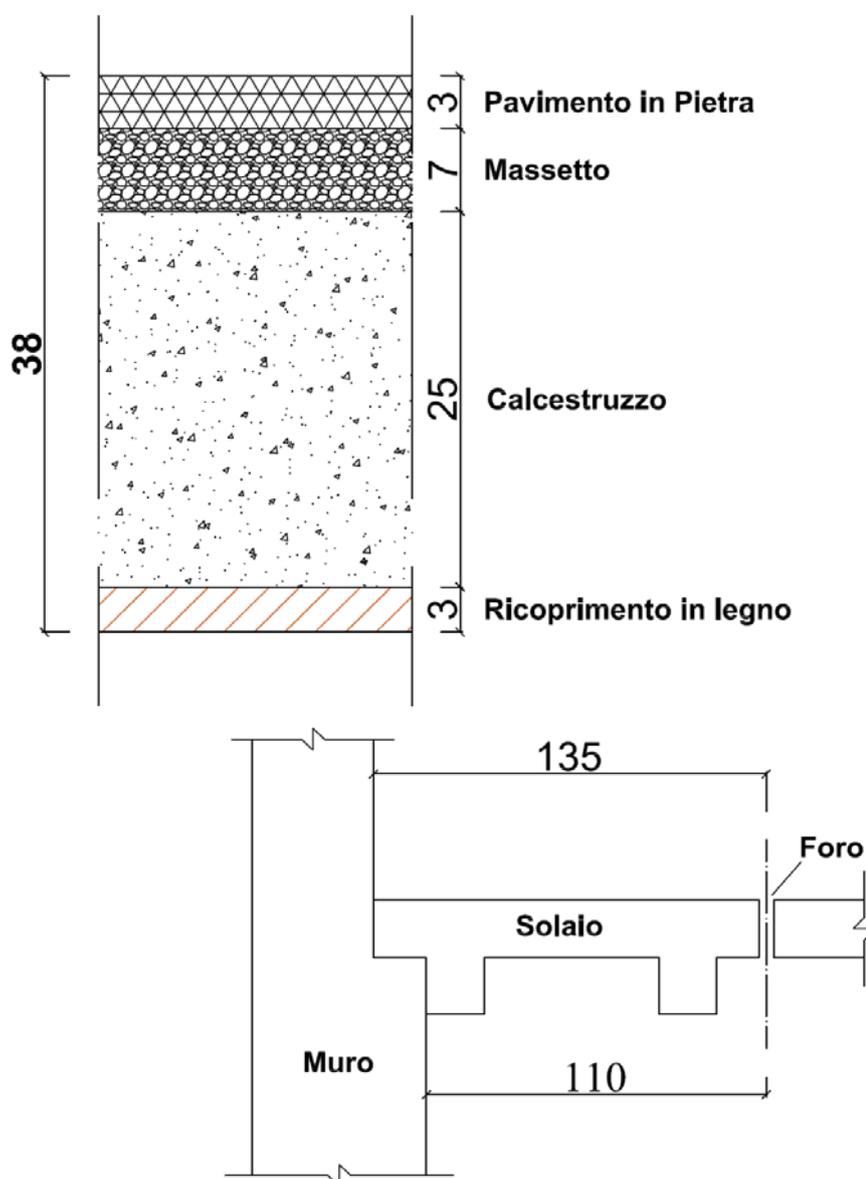
Località: Catania

Elem. Strutturale: Solaio a quota 11.75m
in appoggio

Committente: Comune di Catania

Ubicazione: Terzo Livello

En 5



3 – ANALISI DELLE COPERTURE

3.1 Generalità sulla prova

Le analisi delle coperture sono state effettuate sia dall'esterno spostando i coppi siciliani che compongono il tetto, che dall'interno, realizzando 2 tracce edili e 2 esami videoendoscopici nei casi in cui la falda risultava coperta da cartongesso.

Nei casi in cui la falda non era ispezionabile dall'esterno sono stati realizzati, mediante scalpello da falegname, delle piccole aperture nel tavolato che hanno messo in luce la tipologia di impermeabilizzante utilizzato.

Per ogni elemento indagato è stato inoltre effettuato il rilievo strutturale degli elementi portanti attraverso la misurazione dettagliata delle parti che lo costituiscono, tale rilievo è riportato all'interno della scheda relativa all'elemento.

DENOMINAZIONE PROVA	DATA PROVA	UBICAZIONE
Ts 5 + Ts 12	11/11/2019 13/11/2019	Copertura lato Nord – Falda esterna
Ts 6	11/11/2019	Copertura lato Nord-Est – Falda esterna
Ts 13	13/11/2019	Copertura lato Ovest – Falda esterna
Ts 7 + Ts 14	11/11/2019 13/11/2019	Copertura lato Ovest – Falda interna

3.1.1 Risultati della prova

Si restituiscono, come risultato delle indagini, i seguenti schemi di copertura:

TRACCIA EDILE

Lavori: " Riqualificazione integrata del museo civico del Castello Ursino "

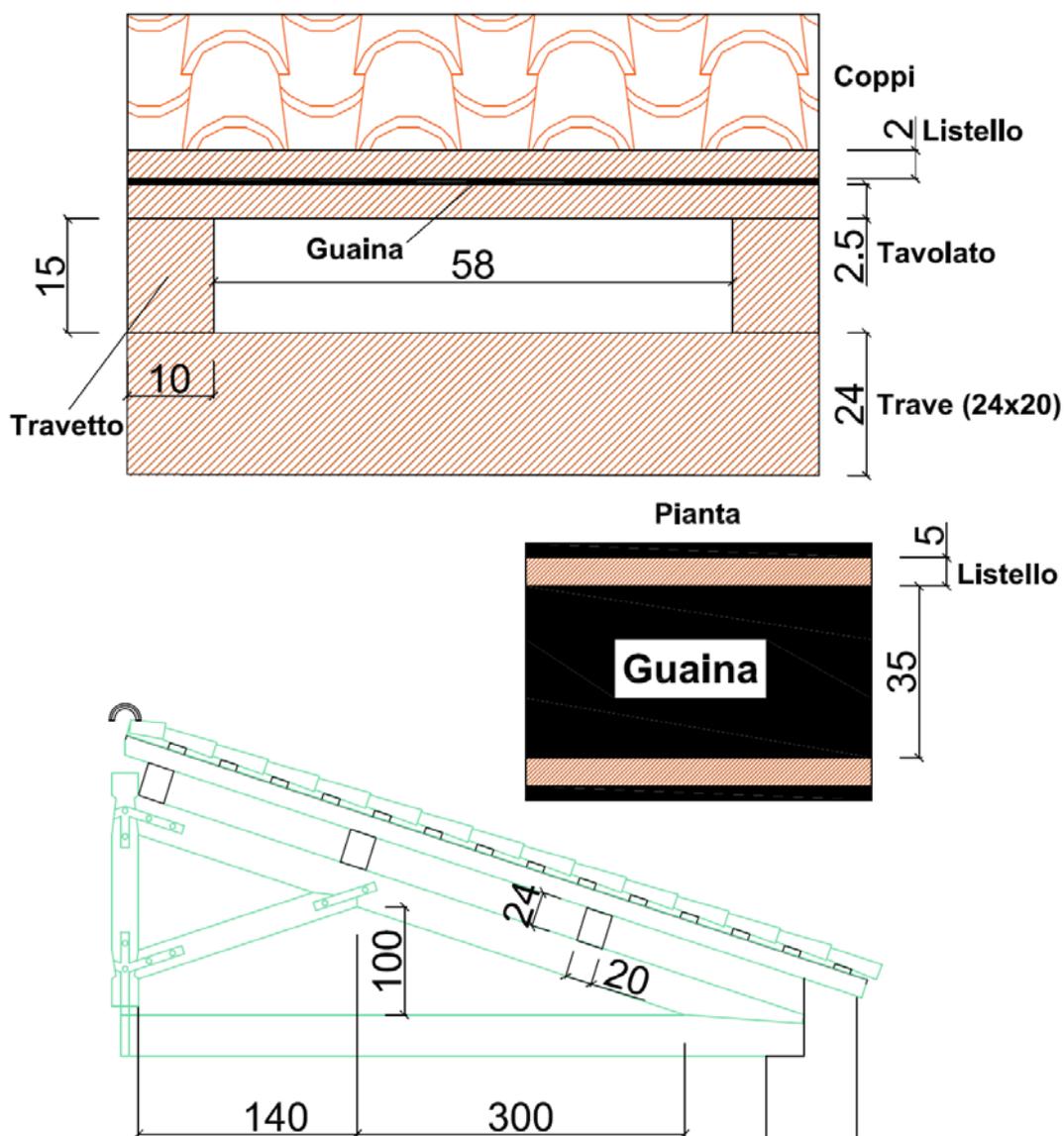
Località: Catania

Elem. Strutturale: Falda esterna

Committente: Comune di Catania

Ubicazione: Copertura lato Nord

Ts 5 + Ts 12



TRACCIA EDILE

Lavori: " Riqualificazione integrata del museo civico del Castello Ursino "

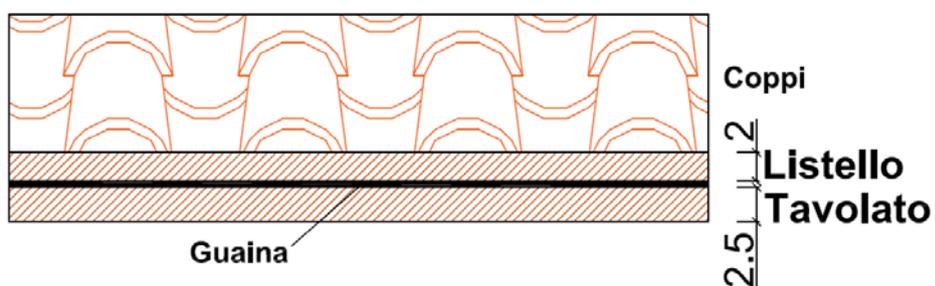
Località: Catania

Elem. Strutturale: Falda esterna

Committente: Comune di Catania

Ubicazione: Copertura lato Nord-Est

Ts 6



Pianta



TRACCIA EDILE

Lavori: " Riqualificazione integrata del museo civico del Castello Ursino "

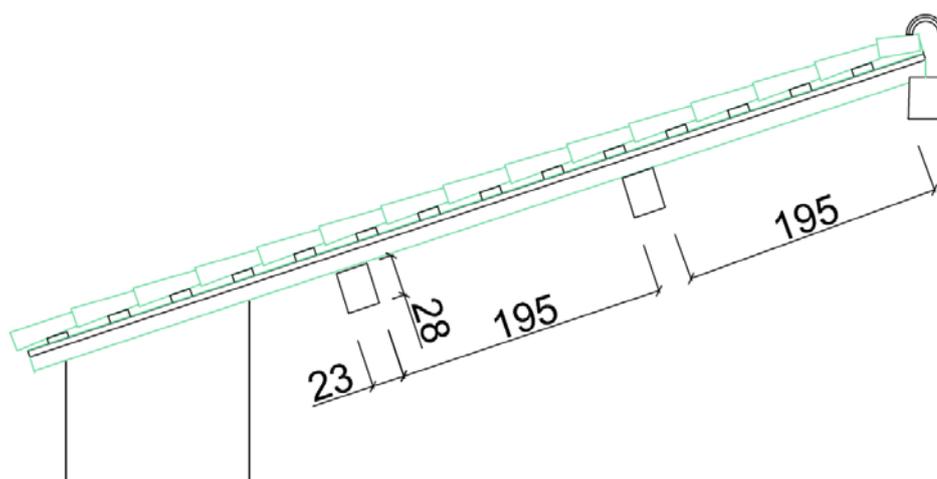
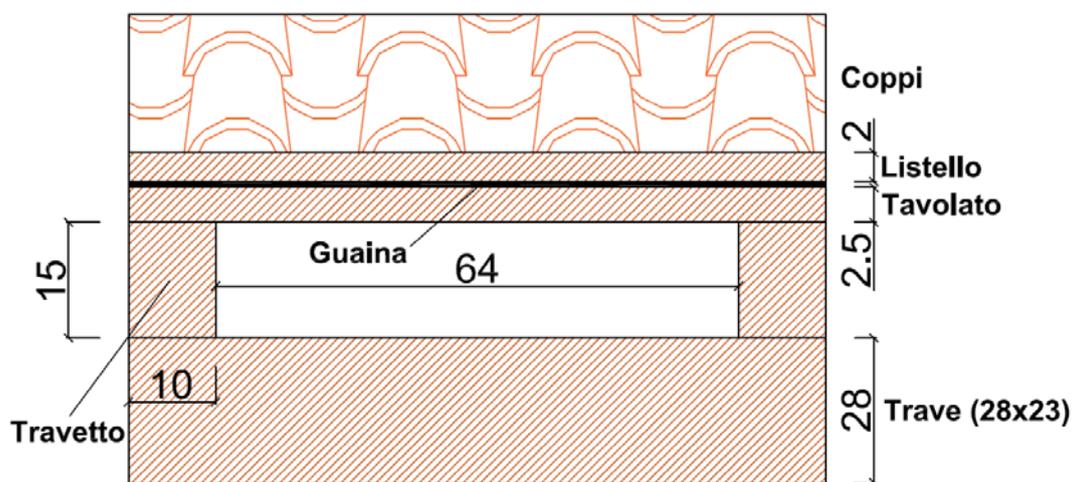
Località: Catania

Elem. Strutturale: Falda esterna

Committente: Comune di Catania

Ubicazione: Copertura lato Ovest

Ts 13



TRACCIA EDILE

Lavori: " Riqualficazione integrata del museo civico del Castello Ursino "

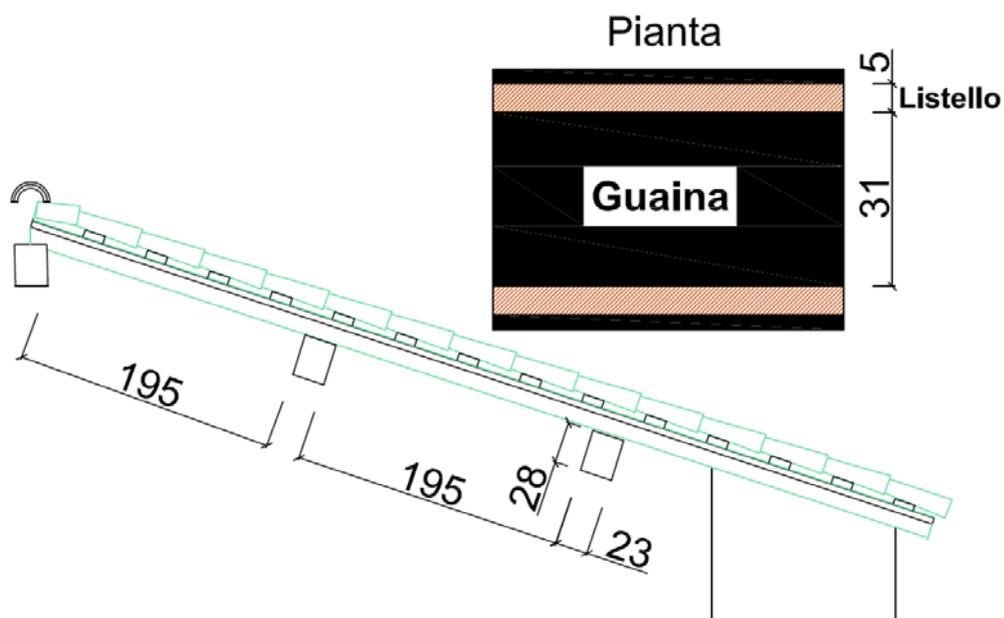
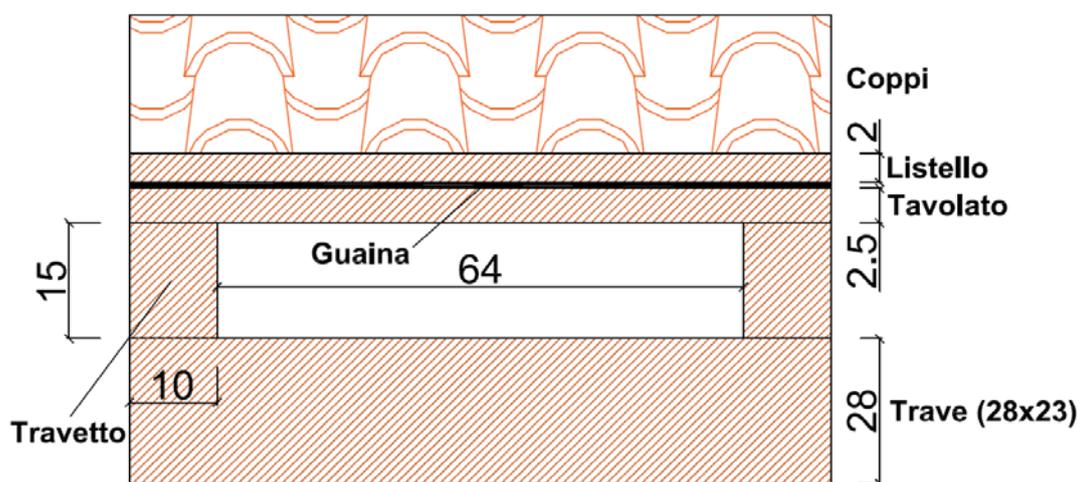
Località: Catania

Elem. Strutturale: Falda interna

Committente: Comune di Catania

Ubicazione: Copertura lato Ovest

Ts 7 + Ts 14



3.2 Tracce edili nel cartongesso

3.2.1 Generalità

Al fine di determinare la stratigrafia delle coperture sono state effettuate 2 tracce edili su cartongesso:

DENOMINAZIONE PROVA	DATA PROVA	UBICAZIONE
Ts 9	12/11/2019	Copertura lato Sud – Falda interna
Ts 15	13/11/2019	Copertura lato Est – Falda interna

3.2.1 Apparecchiatura di prova

Le tracce sono state eseguite:

- Smerigliatrice elettrica con disco per taglio della pietra;
- Avvitatore a batteria, spatole e stucco per il ripristino del cartongesso;
- Metro di legno.

3.2.2 Risultati della prova

Sono state effettuate n° 2 prove, una sulla falda rivolta verso l'interno del castello della copertura lato sud e l'altra sulla falda rivolta verso l'interno del castello della copertura lato est.

Si restituiscono, come risultato delle indagini, i seguente schemi di copertura:

TRACCIA EDILE

Lavori: " Riqualificazione integrata del museo civico del Castello Ursino "

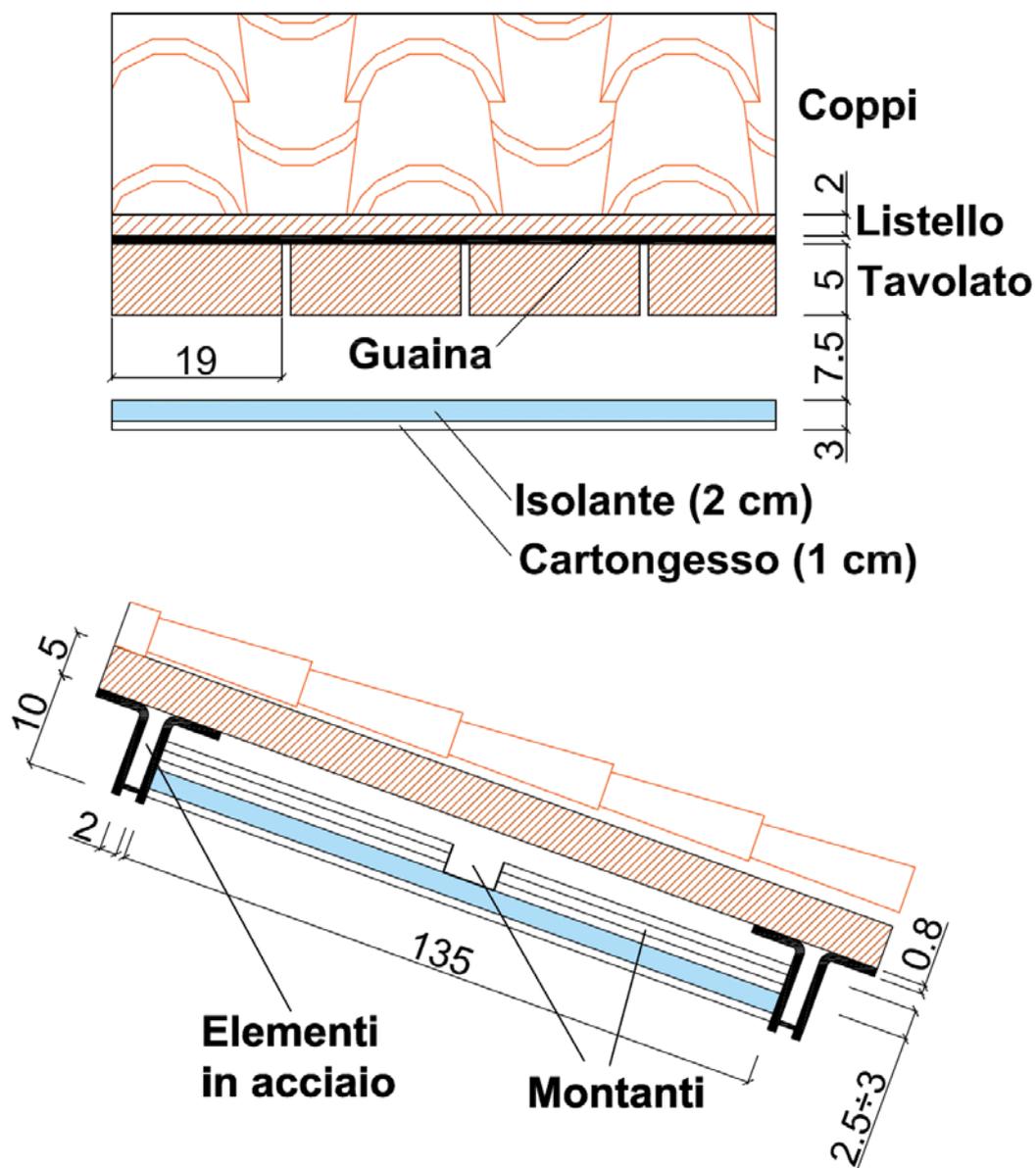
Località: Catania

Elem. Strutturale: Falda interna

Committente: Comune di Catania

Ubicazione: Copertura lato Sud

Ts 9



TRACCIA EDILE

Lavori: " Riqualificazione integrata del museo civico del Castello Ursino "

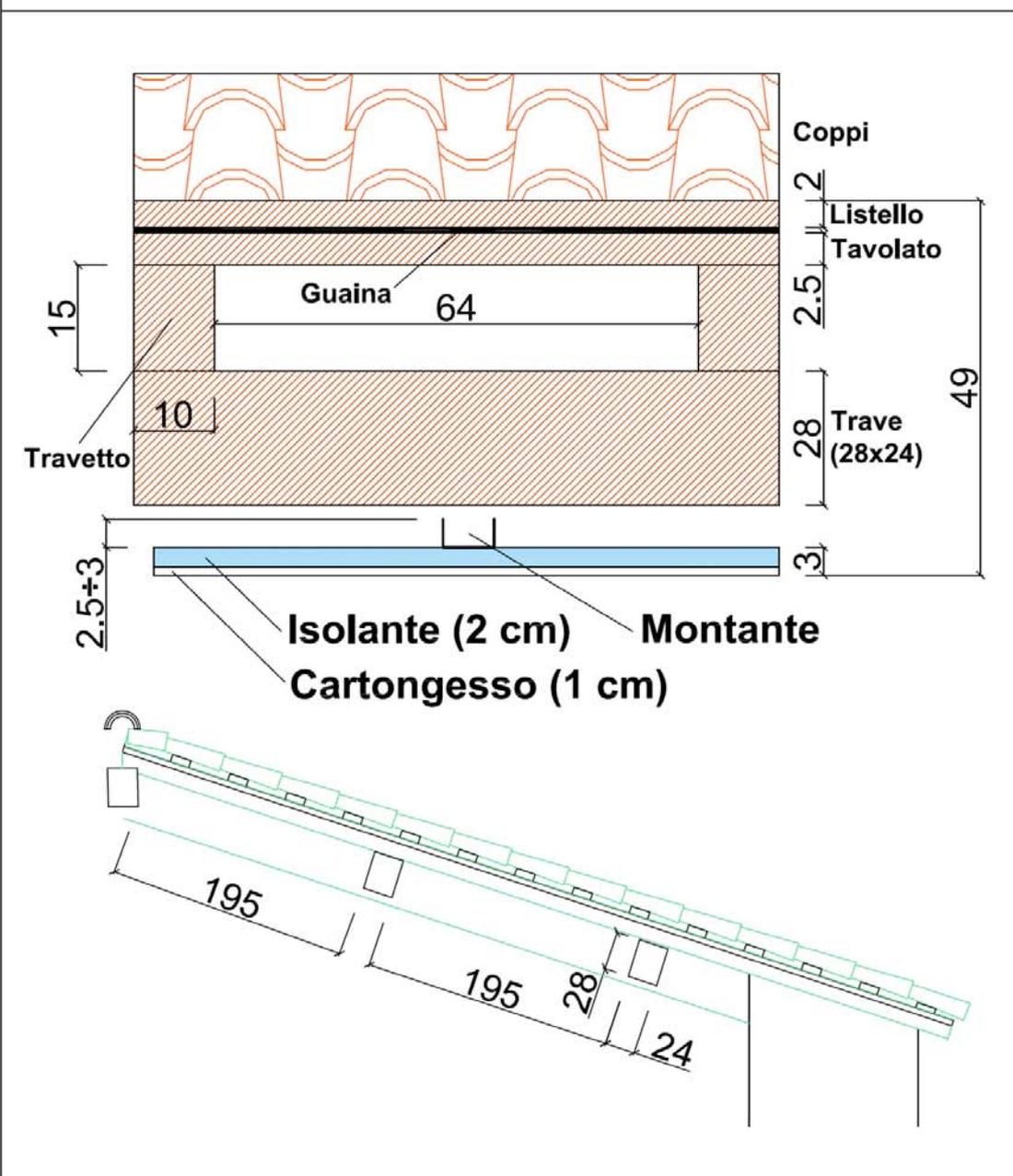
Località: Catania

Elem. Strutturale: Falda interna

Committente: Comune di Catania

Ubicazione: Copertura lato Est

Ts 15



3.3 Esame videoendoscopico

3.3.1 Generalità

Gli esami videoendoscopici sono stati eseguiti allo scopo di caratterizzare la stratigrafia ed i materiali componenti le coperture, i vari elementi costituenti, rilevarne la tipologia strutturale e le dimensioni degli elementi non strutturali.

La prova consiste nell'eseguire un foro di 26 mm circa in cui inserire un'asta di fibra ottica a cui è applicata una luce e una piccola telecamera o macchina fotografica per acquisire dei fotogrammi caratteristici.

Esistono diversi tipi di endoscopi: boroscopi rigidi con aste di lunghezza fissa o modulare, fibriscopi flessibili e videoendoscopi muniti di puntale distale.

Le prove effettuate sono riassunte nella tabella seguente:

DENOMINAZIONE PROVA	DATA PROVA	UBICAZIONE
En 3	11/11/2019	Copertura lato Sud – Falda esterna
En 4	12/11/2019	Copertura lato Est – Falda esterna

3.3.2 Apparecchiatura di prova

La videoendoscopia è stata eseguita mediante l'impiego di:

- Videoendoscopio TESLONG

3.3.3 Risultati della prova

Si restituiscono come risultati delle indagini videoendoscopiche eseguite, i seguente schemi di copertura:

INDAGINE ENDOSCOPICA

Lavori: " Riqualificazione integrata del museo civico del Castello Ursino "

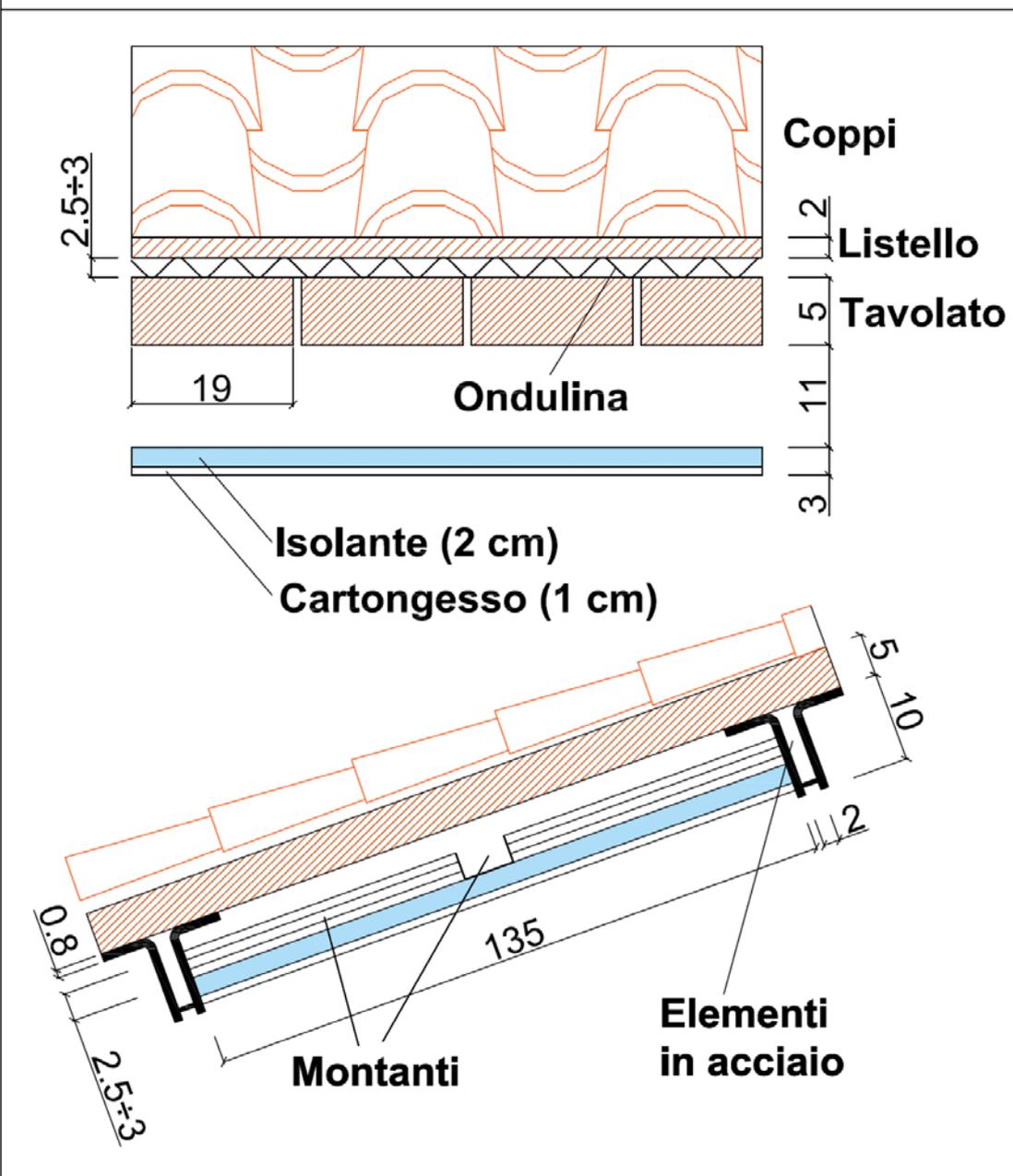
Località: Catania

Elem. Strutturale: Falda esterna

Committente: Comune di Catania

Ubicazione: Copertura lato Sud

En 3



ENDOSCOPIA

Lavori: " Riqualficazione integrata del museo civico del Castello Ursino "

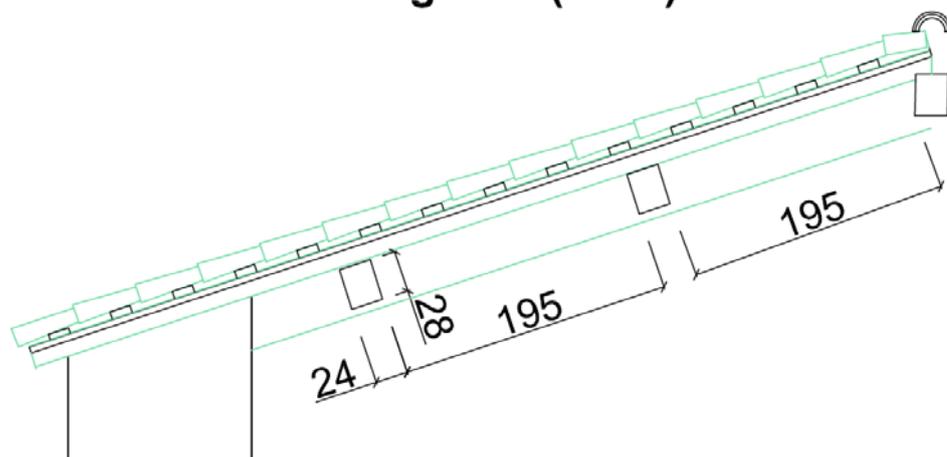
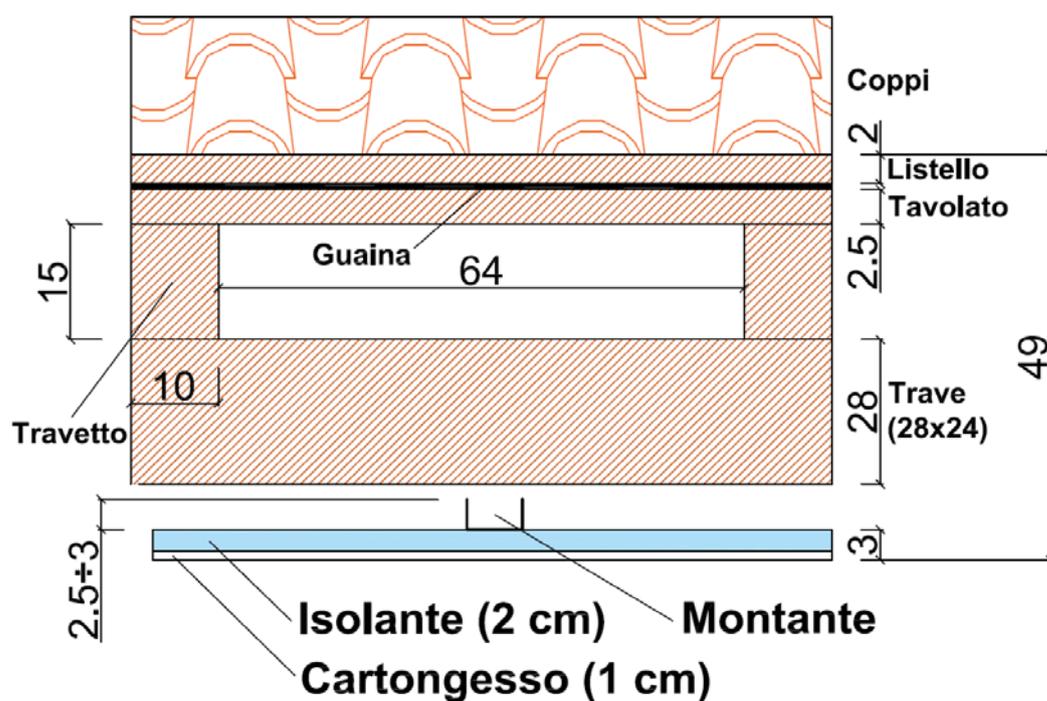
Località: Catania

Elem. Strutturale: Falda esterna

Committente: Comune di Catania

Ubicazione: Copertura lato Est

En 4



5 – DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

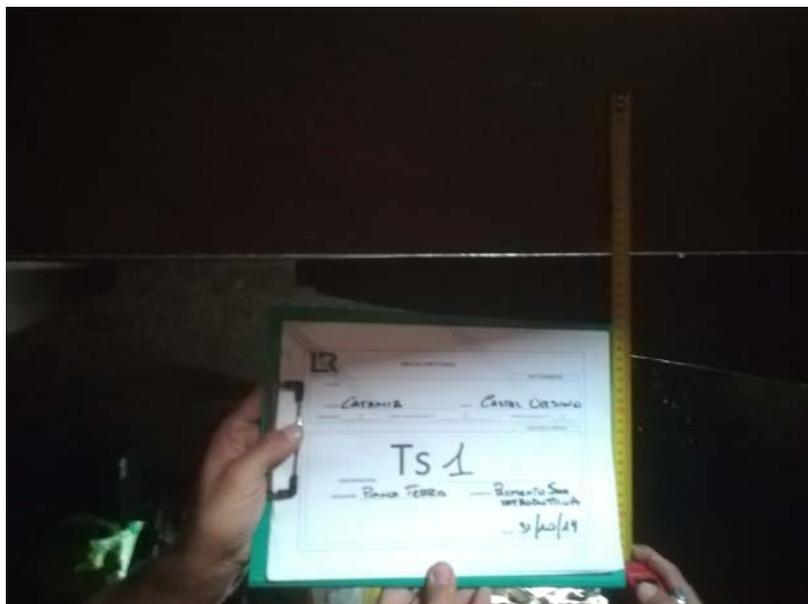


Foto n° 1 – Traccia edile Pavimento 1° Livello ingresso - quota 0.00 m

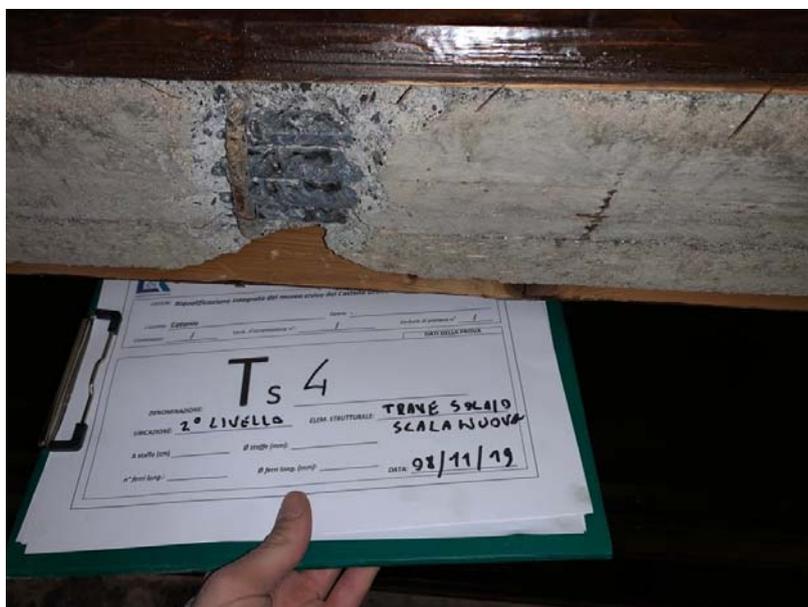


Foto n° 2 – Traccia strutturale trave - 2° Livello quota +6.10 m

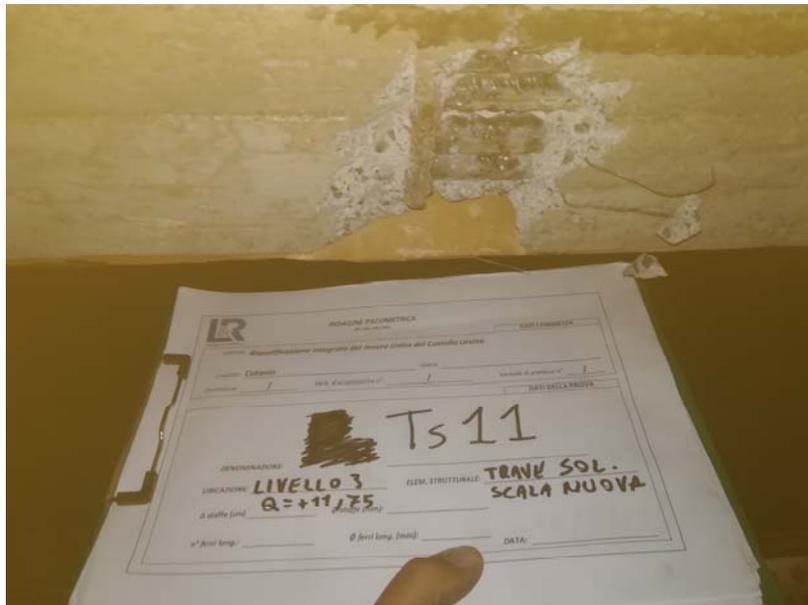


Foto n° 3 – Traccia strutturale trave - 3° Livello quota +11.75 m



Foto n° 4 – Indagine magnetometrica - 3° Livello quota +11.75 m

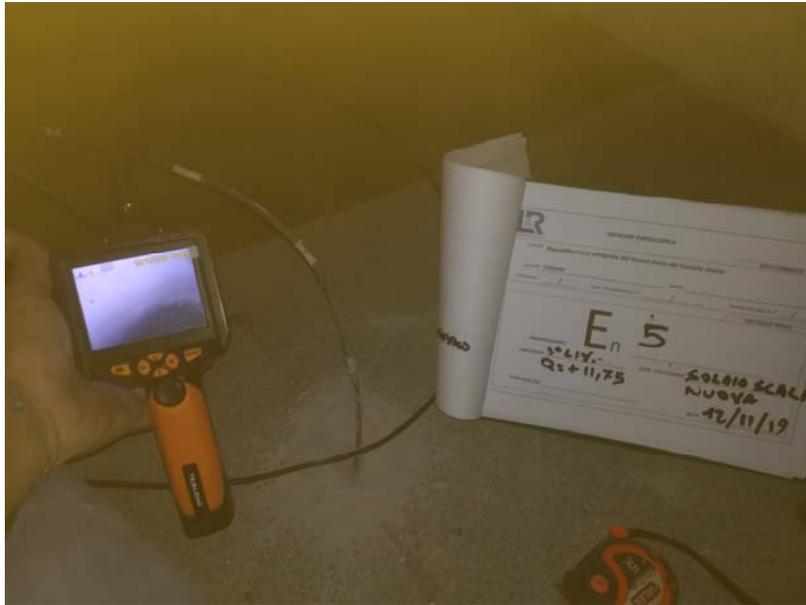


Foto n° 7 – Videoendoscopia solaio - 3° Livello quota +11.75 m



Foto n° 8 – Analisi copertura - Falda Esterna Lato Nord

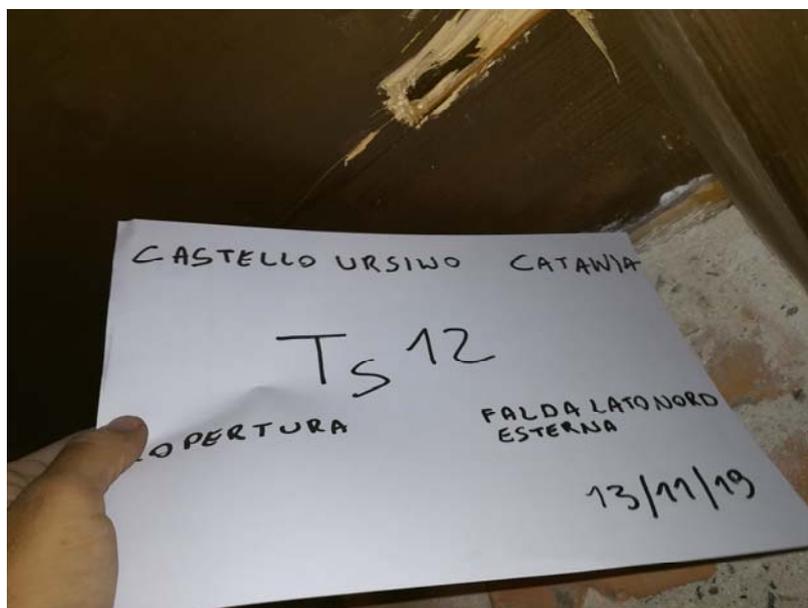


Foto n° 9 – Analisi copertura - Falda Esterna Lato Nord



Foto n° 10 – Analisi copertura - Falda Lato Nord-Est Esterna

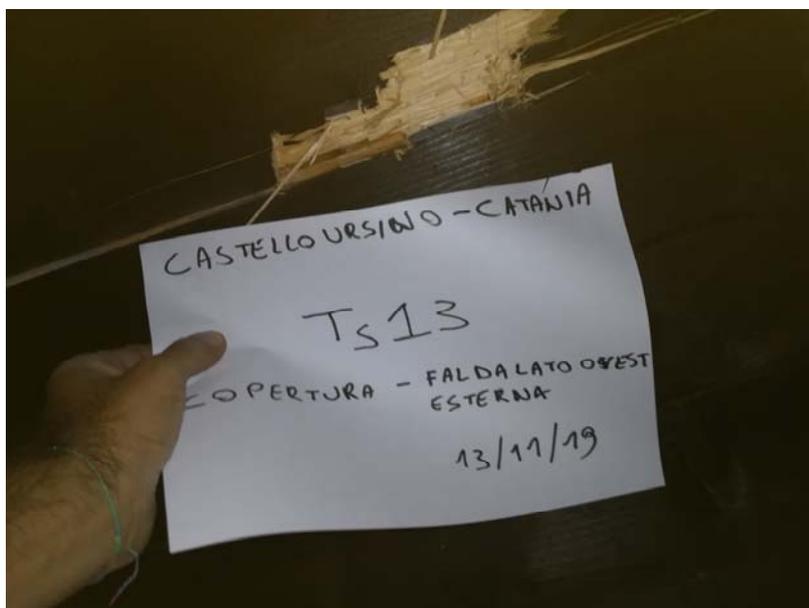


Foto n° 11 – Analisi copertura - Falda Lato Ovest Esterna

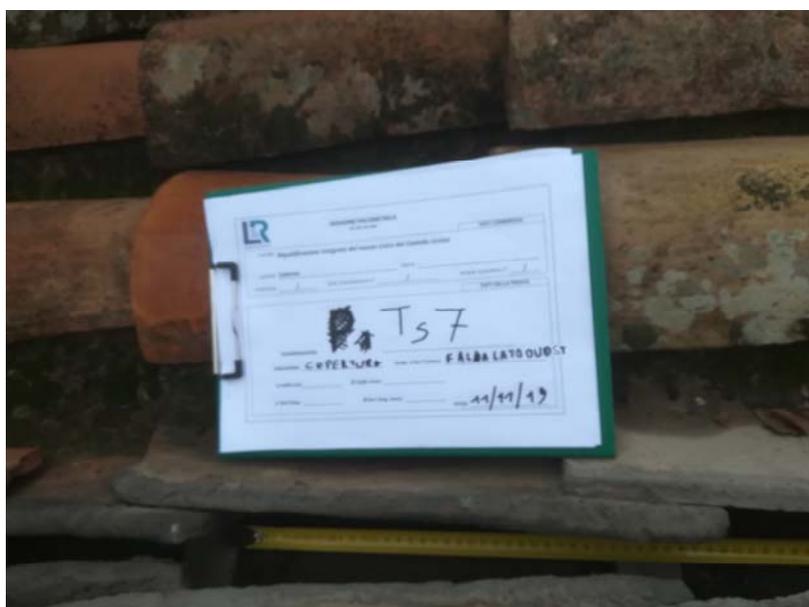


Foto n° 12 – Analisi copertura - Falda Lato Ovest Interna

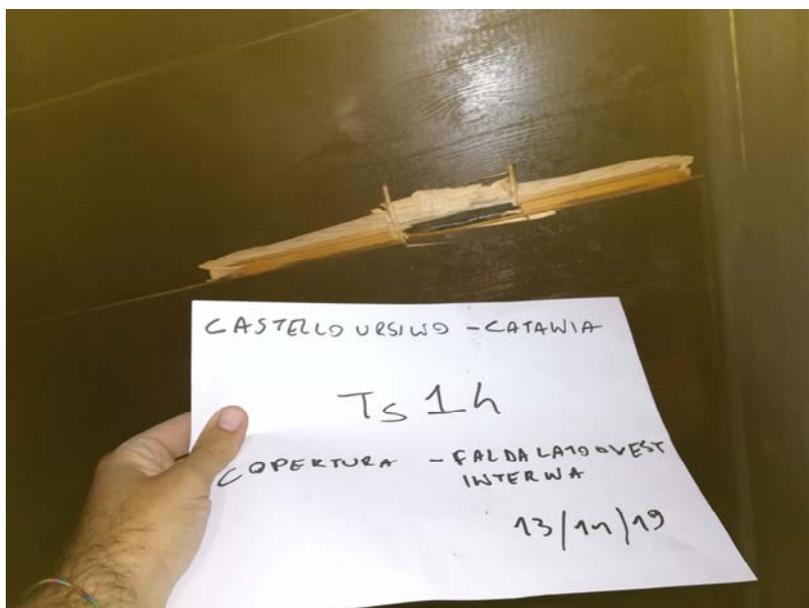


Foto n° 13 – Analisi copertura - Falda Lato Ovest Interna



Foto n° 14 – Traccia edile su copertura - Falda Lato sud Interna



Foto n° 15 – Traccia edile su copertura – Rimozione e successivo ripristino della porzione di cartongesso

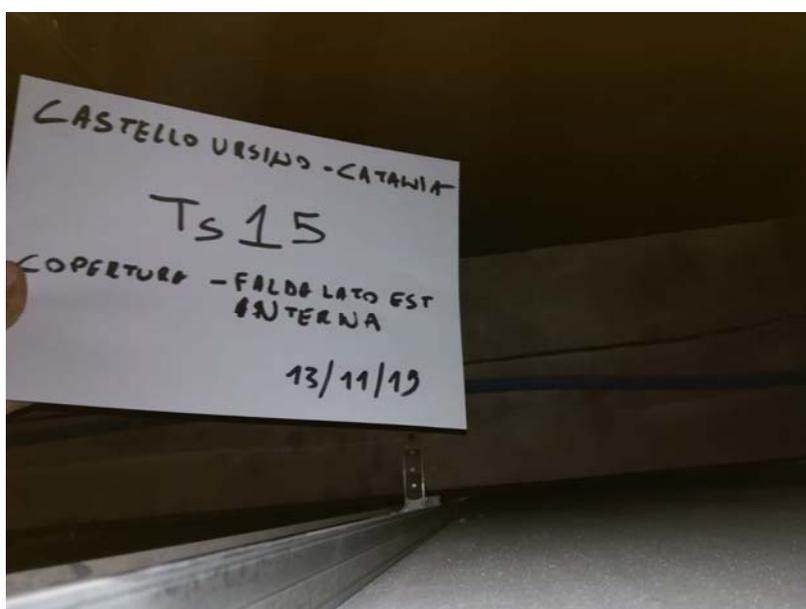


Foto n° 16 – Traccia edile su copertura - Falda Lato Est Interna

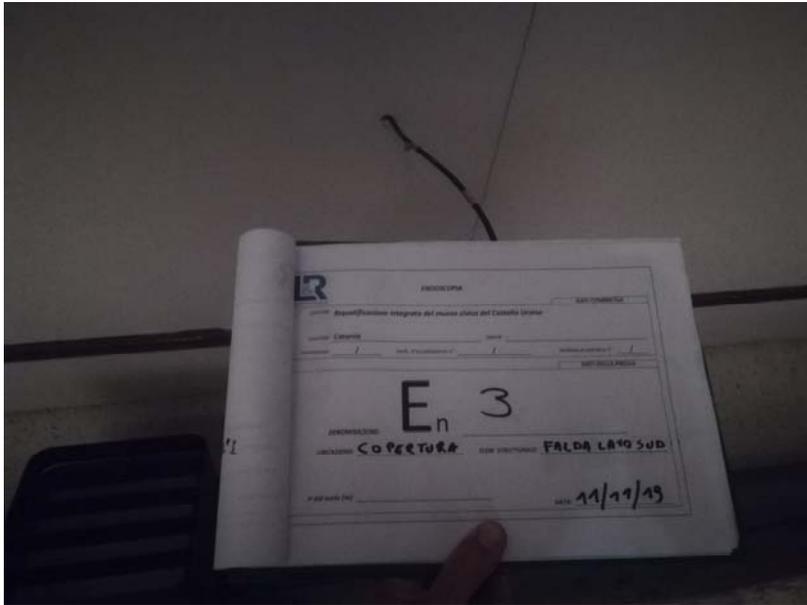


Foto n° 18 – Videoendoscopia copertura - Falda Lato Sud Esterna

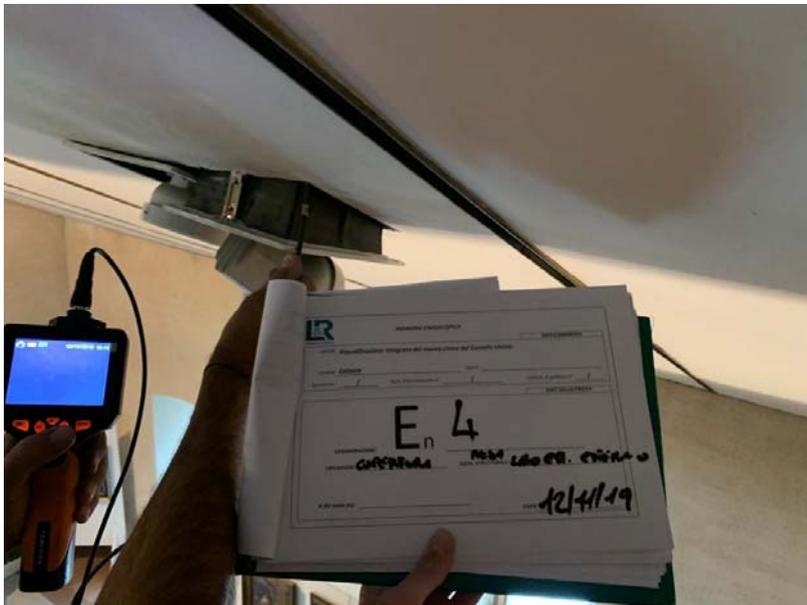
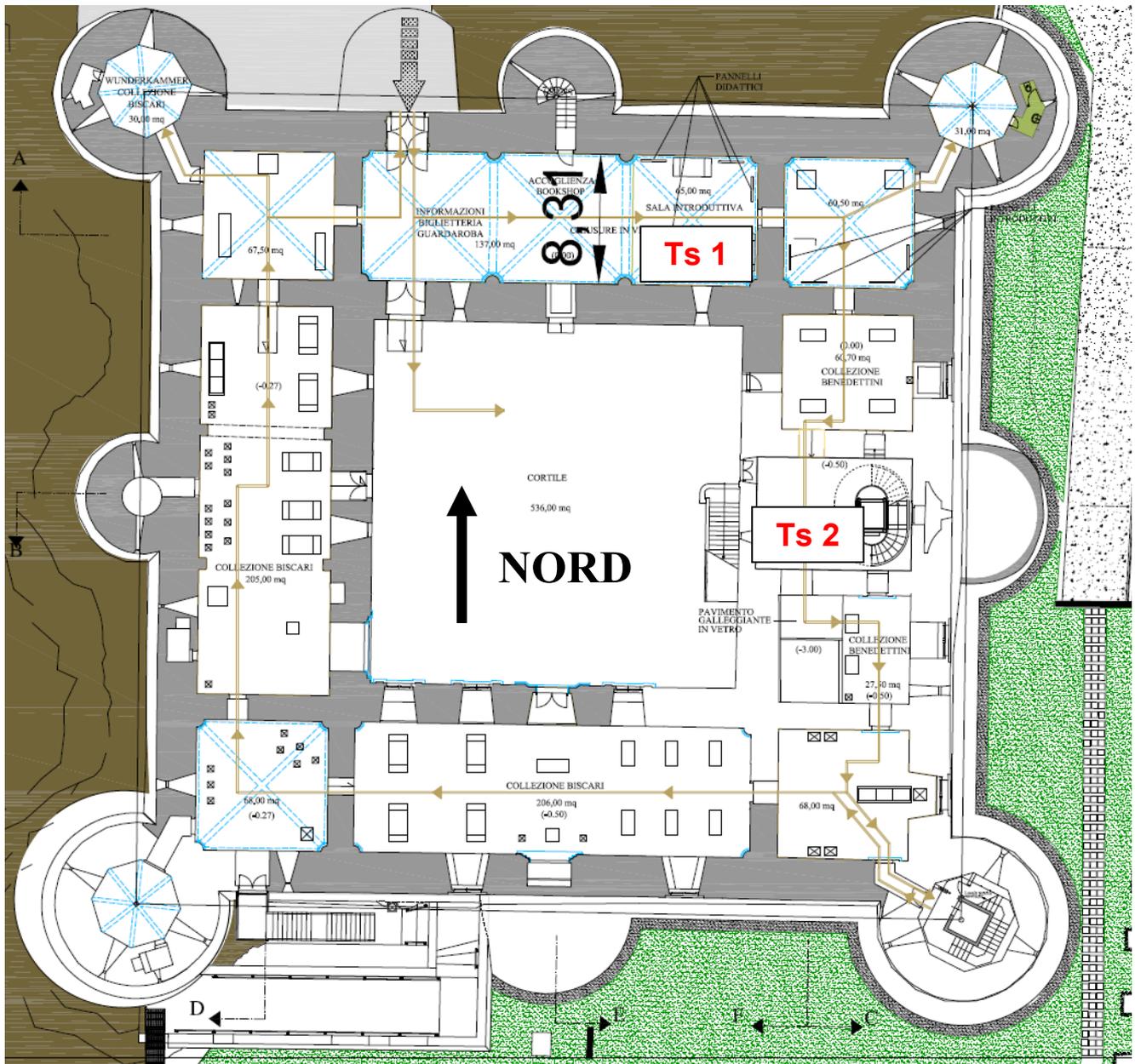


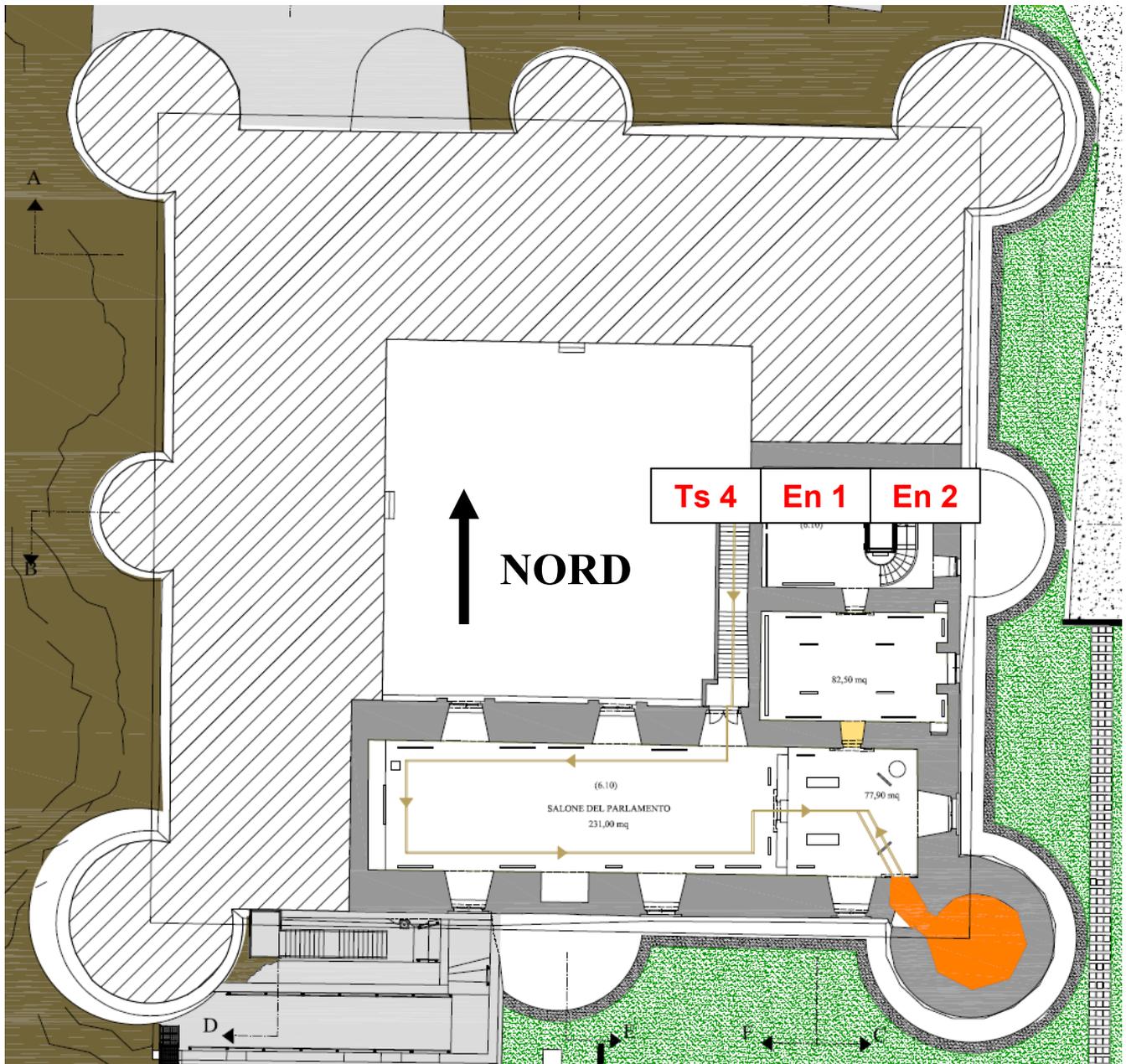
Foto n° 19 – Videoendoscopia copertura - Falda Lato Est Esterna

6 – ALLEGATI

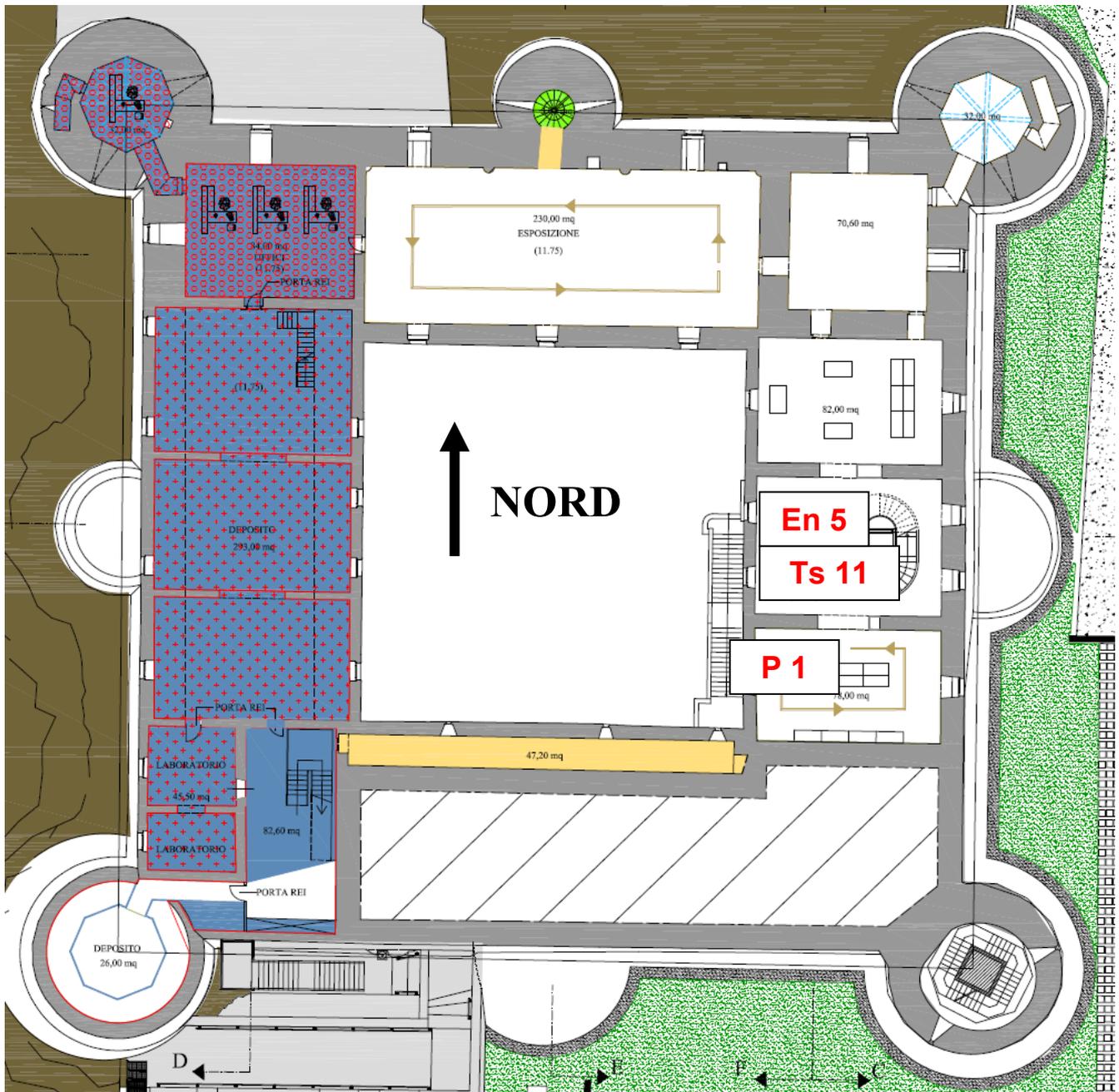
- Planimetrie con ubicazione delle indagini.



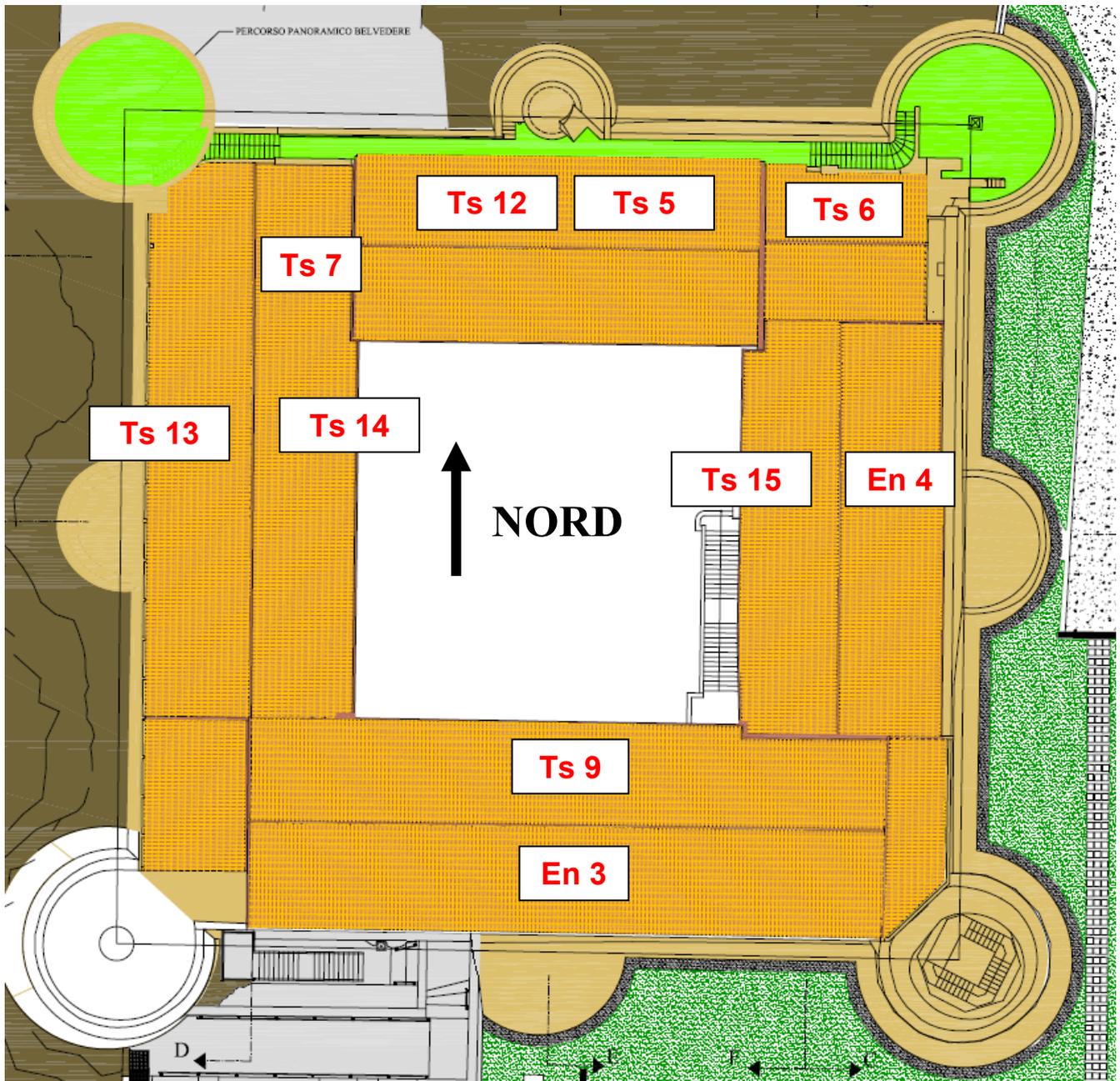
Pianta Primo Livello



Pianta Secondo Livello



Pianta Terzo Livello



Pianta Coperture