

**ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI  
INGEGNERE**

**II SESSIONE 2018**

**SEZIONE A  
PROVA PRATICO PROGETTUALE – SETTORE CIVILE E AMBIENTALE**

**TEMA 1**

È data (Allegato 1) la pianta architettonica del piano tipo di un edificio a uso residenziale quattro piani fuori terra. La copertura è piana e l'altezza di interpiano al finito (tra l'intradosso del pavimento e l'estradosso del soffitto) è pari a 2.7m.

Il candidato, dopo aver scelto la tipologia costruttiva, sviluppi i seguenti punti:

1. Schema della maglia strutturale per i carichi statici compatibile con le esigenze distributive in scala opportuna.
2. Distribuzione qualitativa degli elementi strutturali atti a contrastare le forze orizzontali (vento, sisma...) giustificandone la scelta e la posizione, ponendo particolare attenzione nell'organizzazione dell'impalcato.
3. Analisi dei carichi, pre-dimensionamento, in accordo alla normativa vigente, di un balcone, una trave continua di spina, un pilastro interno e della relativa fondazione.
4. Per il solo elemento trave ogni elemento strutturale si proceda con il calcolo esteso delle verifiche SLU.
5. Dettagli costruttivi dei suddetti elementi.

Ai fini dello svolgimento di questo punto è possibile considerare il comune in cui sorgerà il fabbricato in zona sismica 4. È inoltre possibile considerare schemi di calcolo semplificati dopo averne dato opportuna giustificazione.

A scelta il candidato sviluppi anche uno tra i seguenti punti:

6. Ipotizzando che il comune si trovi in pianura, si svolga il dimensionamento e la verifica della zona critica (o zone critiche) di un elemento strutturale sismoresistente.
7. Realizzazione della programmazione dei lavori e dell'organizzazione del cantiere per l'esecuzione nel tempo contrattuale di 18 mesi per 520 giorni naturali e consecutivi dalla data di consegna dei lavori.

Si richiede:

- L'elenco e la descrizione dei documenti associati alla gestione del cantiere.
- La redazione del layout di cantiere (ipotizzando un lotto con dimensioni (50x27m)
- Il diagramma lavori
- Una stima delle quantità delle singole fasi.
- Il calcolo per la determinazione della presenza uomini giorno.
- La formulazione del budget.

Ai fini delle ipotesi di calcolo si consideri:

- Azioni da neve: zona I, altitudine 130 m s.l.m.
- Azioni del vento: zona I, altitudine 130 m s.l.m., sito topograficamente pianeggiante, classe di rugosità B.
- Azioni sismiche: SLV, PGA = 0.13 g,  $F_0 = 2.25$ ,  $T_c^* = 0.21$ , categoria suolo C.
- Il suolo interessato dalle fondazioni è caratterizzato da parametri geotecnici tali da escludere cedimenti differenziali, per pressioni medie massime in condizioni di esercizio al di sotto di 0.24 MPa ed angolo d'attrito interno pari a  $32^\circ$ .

Il candidato ipotizzi le caratteristiche di progetto non espressamente indicate in precedenza.

Ogni ipotesi di calcolo e assunzione effettuata dal candidato e non compresa nel testo del tema d'esame deve essere debitamente indicata e giustificata.

## TEMA 2

Si consideri la pianta (ALLEGATO 2) dell'edificio esistente attualmente adibito a civile abitazione. La costruzione presenta tre piani fuori terra, realizzata in struttura mista:

- muratura, per le parti a sviluppo verticale e le volte del porticato;
- lignee per le parti a sviluppo orizzontale degli impalcati e per la copertura.

Per l'immobile, diventato di proprietà del comune di Dalmine (207 m s.l.m.), è stata prevista una nuova destinazione d'uso, infatti ospiterà parte degli uffici comunali aperti al pubblico. Pertanto verranno realizzate divisorie in cartongesso. La struttura è già stata sottoposta ad una verifica per quanto riguarda la parte in muratura dove si è osservato che nei confronti dei carichi statici non sussiste alcun problema. Al candidato viene richiesto di sviluppare i seguenti punti:

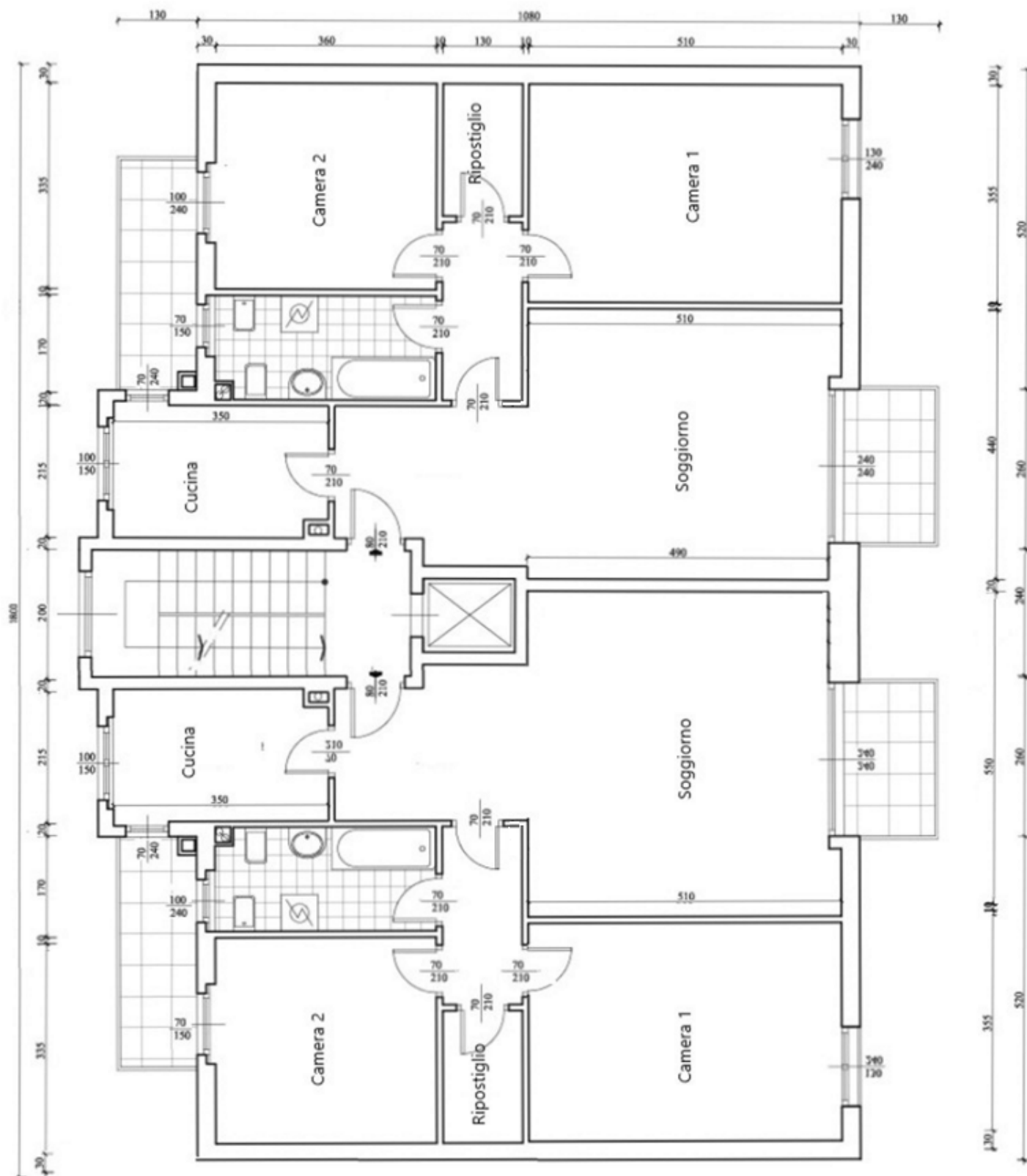
1. Verifica dello stato di sollecitazione del solaio e redazione del progetto di recupero con rappresentazione dei dettagli costruttivi necessari;
2. Nell'ipotesi che circa il 5% dei travetti abbia problemi di deterioramento del materiale ligneo a causa dell'umidità presente nella muratura si richiede di descrivere qualitativamente, con l'ausilio di un'opportuna rappresentazione grafica, un possibile intervento per risolvere questa problematica;
3. Verifica dello stato di sollecitazione della trave di colmo appoggiata alle murature interne esistenti e redazione del progetto di recupero, con rappresentazione dei dettagli costruttivi necessari, della stessa mediante interventi tecnologicamente possibili visti i vincoli dimensionali posti dalla struttura stessa. A tal proposito è noto che la copertura è stata realizzata di recente al fine di migliorare energeticamente la struttura e pertanto presenta un peso globale del pacchetto di copertura (tegoli, assito e isolante) pari a  $1 \text{ kN/m}^2$ ;
4. Breve discussione sulla verifica sismica della struttura. Il candidato dopo aver sinteticamente illustrato le principali problematiche definisca l'accelerazione limite tale per cui si verifica uno dei meccanismi individuati;
5. Rappresentazione schematica, di un possibile intervento per la riduzione dei rischi sismici evidenziando le criticità nella realizzazione dell'intervento scelto.

Il candidato ipotizzi le caratteristiche di progetto non espressamente indicate in precedenza.

Ogni ipotesi di calcolo e assunzione effettuata dal candidato e non compresa nel testo del tema d'esame deve essere debitamente indicata e giustificata.

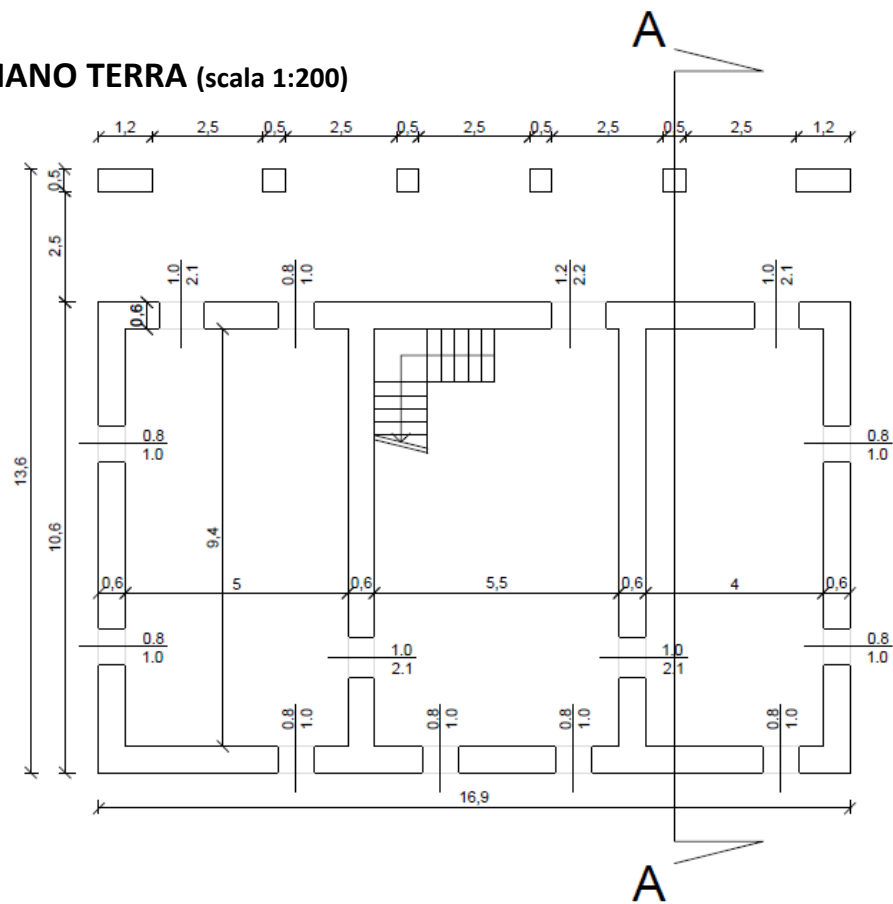
ALLEGATO 1

Scala 1:100

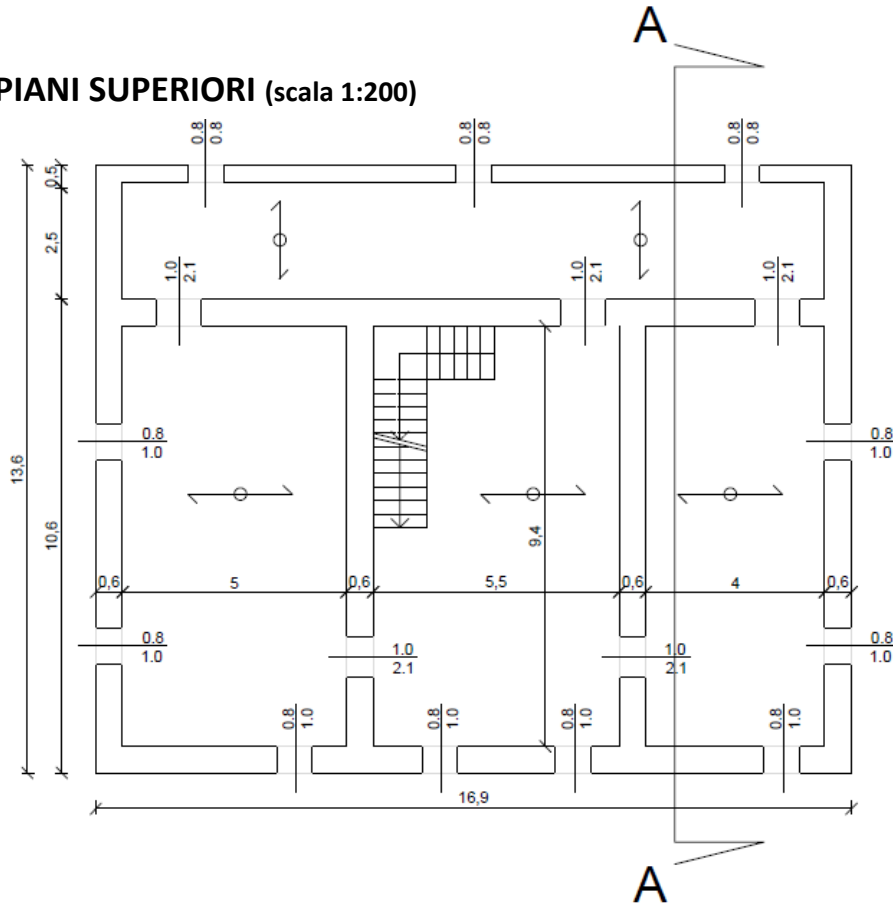


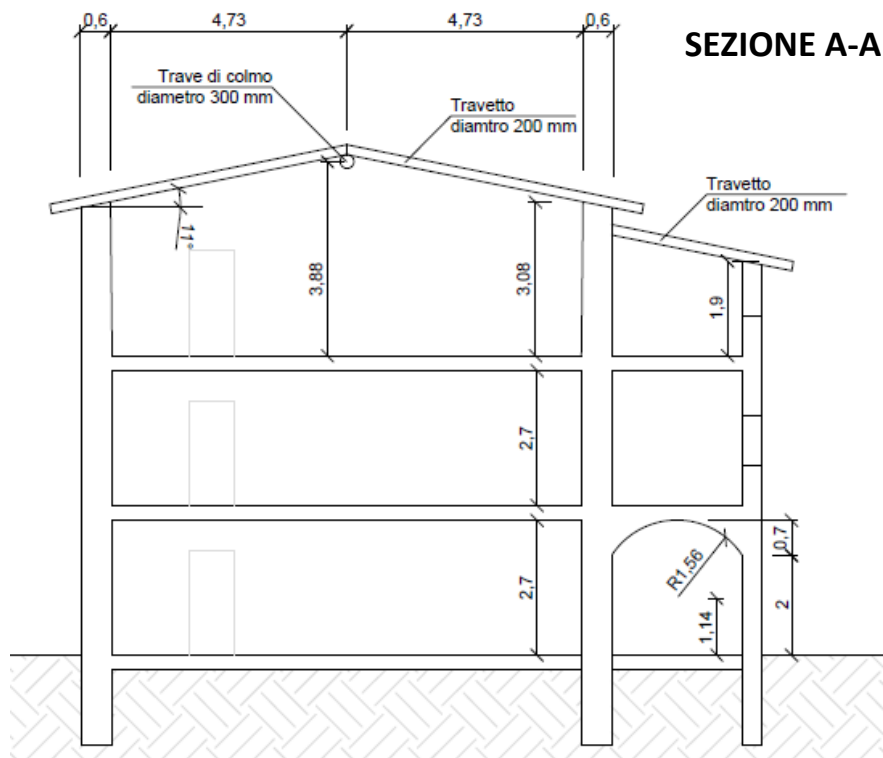
## ALLEGATO 2

## PIANO TERRA (scala 1:200)

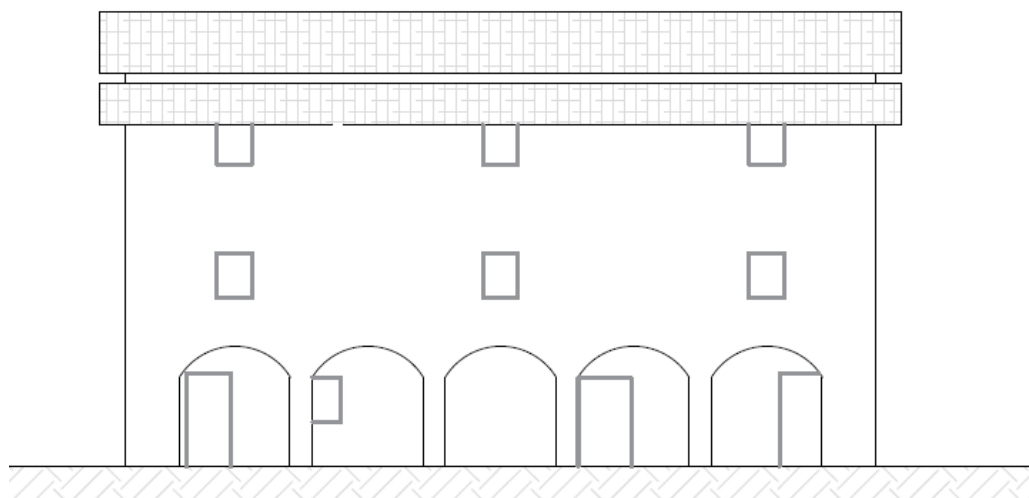


### PIANI SUPERIORI (scala 1:200)





**PROSPETTO FRONTALE (scala 1:200)**



**STRATIGRAFIA SOLAIO INTERMEDIO (scala 1:10)**

