

Università degli studi del Molise

**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA
PROFESSIONE DI INGEGNERE SEZIONE A**

Anno 2017

Seconda sessione

Settore Civile e Ambientale

Prova 1

La prova consiste nello svolgimento di uno dei temi proposti a scelta del candidato.

Tema 1

Il candidato illustri i criteri di progettazione e di verifica di una rete idrica di distribuzione al servizio di utenze civili.

Tema 2

Il candidato inquadri il contributo dell'ingegnere civile nella protezione del costruito e del territorio dai rischi naturali e antropici. Si soffermi, qualora ritenuto rilevante, sul ruolo dell'ingegneria strutturale in tale processo.

Tema 3

Il candidato illustri il concetto di rischio sismico e delinei, a propria scelta, gli aspetti salienti di una singola strategia che possa essere adoperata per proteggere l'ambiente fisico e le costruzioni.



Università degli studi del Molise

**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA
PROFESSIONE DI INGEGNERE SEZIONE A**

Anno 2017

Seconda sessione

Settore Industriale

Prova 1

La prova consiste nello svolgimento di uno dei temi proposti a scelta del candidato.

Tema 1

Il candidato illustri i meccanismi di trasmissione del calore.

Tema 2

Sistemi ad elevata efficienza di conversione energetica finalizzati al risparmio energetico da fonte fossile.

Tema 3

Il candidato illustri le principali tecnologie per lo sfruttamento delle fonti energie rinnovabili.

Università degli studi del Molise

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE SEZIONE A

Anno 2017

Seconda sessione

Settore Informazione

Prova 1



La prova consiste nello svolgimento di uno dei temi proposti a scelta del candidato.

Tema 1



Il candidato descriva il concetto di virtualizzazione a livello di sistema operativo, illustrando la soluzione proposta nel progetto Docker per automatizzare il deployment di applicazioni all'interno di container software, evidenziando vantaggi e svantaggi dell'approccio rispetto ad un approccio classico.

Tema 2

Il candidato descriva le principali metodologie agili per lo sviluppo del software di cui è a conoscenza, elenchi i principi comuni derivati dal "Manifesto per lo sviluppo agile del software" ed evidenzi le principali differenze con i processi di sviluppo software tradizionali.

Tema 3

Il candidato descriva i concetti di incapsulamento, ereditarietà e polimorfismo, nell'ambito dei linguaggi di programmazione orientati agli oggetti. Il candidato illustri, inoltre, ciascuno dei principi elencati, tramite un esempio in un linguaggio di programmazione a sua scelta.

Università degli studi del Molise

**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA
PROFESSIONE DI INGEGNERE SEZIONE A**

Anno 2017

Seconda sessione

Settore Civile e Ambientale

Prova 2

La prova consiste nello svolgimento di uno dei temi proposti a scelta del candidato.

Tema 1

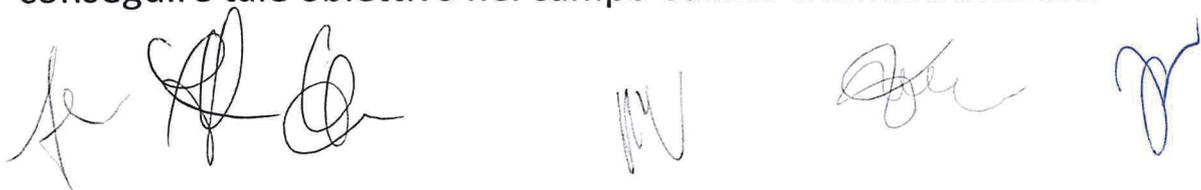
Il candidato discuta in merito alla scelta dei materiali e dei componenti di regolazione, controllo e misura costituenti le condotte per sistemi di adduzione e distribuzione delle acque.

Tema 2

Il candidato definisca gli elementi necessari per la creazione di un modello geotecnico di sottosuolo, facendo anche riferimento agli aspetti contemplati nelle vigenti norme tecniche per le costruzioni

Tema 3

La salvaguardia della vita rappresenta uno degli obiettivi primari della progettazione. Il candidato delinei il quadro delle indicazioni normative e delle buone pratiche di analisi e progettazione strutturale orientate a conseguire tale obiettivo nel campo edilizio e infrastrutturale.



Università degli studi del Molise

**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA
PROFESSIONE DI INGEGNERE SEZIONE A**

Anno 2017

Seconda sessione

Settore Informazione

Prova 2

La prova consiste nello svolgimento di uno dei temi proposti a scelta del candidato.

Tema 1

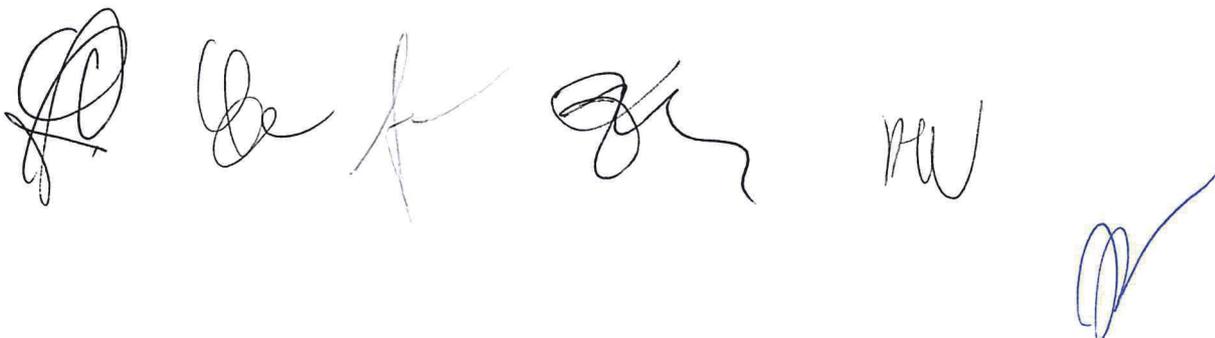
Il candidato, introduca i concetti di linguaggi di programmazione compilati ed interpretati, descrivendo i vantaggi e le limitazioni di ciascuna delle due tipologie. Il candidato, inoltre, illustri la peculiarità del linguaggio Java relativamente a tale classificazione.

Tema 2

Il candidato elenchi i principi fondamentali dell'Ingegneria del software fornendone un breve descrizione. Limitatamente al principio di *Incrementalità*, il candidato discuta i vantaggi che esso comporta durante l'intero ciclo di vita del software.

Tema 3

Il candidato introduca i concetti di progettazione concettuale, logica e fisica, nell'ambito della realizzazione di basi di dati relazionali, illustrando i relativi schemi che è possibile adottare durante ciascuna fase del processo di modellazione.



Università degli studi del Molise

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE SEZIONE A

Anno 2017

Seconda sessione

Settore Informazione

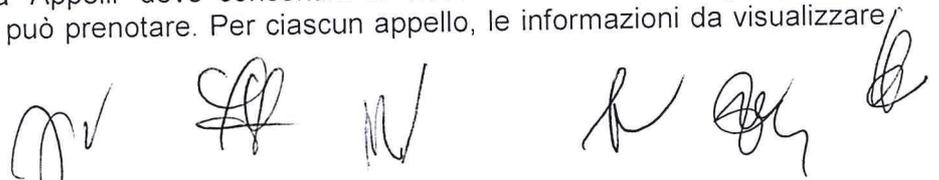
Prova 3

La prova consiste nello svolgimento di uno dei temi proposti a scelta del candidato.

L'Università degli studi del Molise, vuole realizzare un'App per i suoi studenti. L'obiettivo è quello di rendere disponibile, agli studenti universitari, i principali servizi di Ateneo. Si vuole, in particolare, consentire ad uno studente iscritto regolarmente, l'accesso ai dati relativi alla propria carriera attraverso il proprio smartphone oltre a poter visualizzare informazioni di segreteria quali, ad esempio, gli orari delle lezioni e gli appelli di esame. L'App deve inoltre consentire di invocare, tramite un'interfaccia apposita, alcune funzionalità attualmente fornite dai sistemi software dell'Ateneo, quali il Portale dello Studente. Infine, dovrà essere previsto un sistema di messaggistica che, attraverso l'invio di notifiche *push* direttamente al dispositivo dello studente, lo informi costantemente sullo svolgimento delle attività didattiche e su eventuali comunicazioni di carattere organizzativo.

Dopo una serie di incontri tra i diversi stakeholders, si è giunti al seguente insieme di funzionalità di base che dovranno essere rilasciate:

- **Autenticazione.** L'autenticazione avviene tramite il server LDAP di Ateneo, per cui non è prevista una fase di registrazione, ma l'App si limiterà a contattare il server di Ateneo inviando il nome utente e la password inserite dallo studente per verificarne la correttezza.
- **Libretto.** La funzionalità 'Libretto' visualizzerà il libretto universitario in cui sono contenuti gli esami sostenuti e da sostenere, suddivisi per anno di corso. Di ciascun esame si vuole poter visualizzare il codice, il nome dell'insegnamento, il numero di crediti (CFU) ed il docente titolare dell'insegnamento. Per gli esami superati, si vuole poter visualizzare anche la data di superamento e l'esito espresso come voto in trentesimi, idoneità o giudizio.
- **Appelli.** La funzionalità 'Appelli' deve consentire di visualizzare l'elenco degli appelli di esame che lo studente può prenotare. Per ciascun appello, le informazioni da visualizzare



sono: il nome dell'insegnamento, la data e l'ora in cui è previsto l'appello, la commissione d'esame, le modalità di esame (scritto, orale, prova pratica) l'aula in cui si terrà l'esame e le eventuali note del docente. Dovrà essere possibile filtrare gli appelli disponibili per insegnamento e/o data. Lo studente potrà inoltre prenotare un appello direttamente tramite l'App, la quale, tuttavia, si limiterà ad invocare il servizio dal Portale dello Studente, tramite apposite API REST.

- **News.** L'App dovrà consentire di visualizzare le news pubblicate sul Portale di Ateneo. Le news sono divise in tre categorie: news di ateneo, di dipartimento e di corso di studi. Per ciascuno studente saranno visualizzate solo le news relativa all'ateneo, al corso di studi al quale sono iscritti ed al dipartimento a cui afferisce tale corso di studi.
- **Notifiche.** Lo studente dovrà essere informato in caso di variazione della data di un appello prenotato, modifiche al proprio libretto (nuovo esame verbalizzato) o inserimento di una nuova news di interesse per l'utente.

Traccia 1.

Il candidato, dopo aver formulato le ipotesi aggiuntive che ritenesse necessarie, progetti la base di dati per il sistema e:

1. Disegni il modello concettuale del database
2. Illustri lo schema relazionale
3. Fornisca le istruzioni SQL per la creazione delle tabelle principali individuate al punto precedente
4. Fornisca una query SQL per la selezione degli appelli di esame previsti nella prossima settimana. Per ciascun appello si riporti il nome dell'insegnamenti, il presidente della commissione d'esame, la date e l'ora dell'appello, il numero di CFU dell'insegnamento.

Traccia 2.

Il candidato, dopo aver formulato le ipotesi aggiuntive che ritenesse necessarie, progetti il sistema informativo richiesto. In particolare:

1. Elenchi i requisiti funzionali e nonfunzionali del sistema e disegni il diagramma dei casi d'uso del sistema.
2. Disegni il modello concettuale del sistema
3. Descriva il caso d'uso di autenticazione tramite un formalismo a sua scelta e ne disegni il relativo sequence diagram in UML.

Traccia 3.

Il candidato, dopo aver formulato le ipotesi aggiuntive che ritenesse necessarie, progetti il sistema informativo richiesto. In particolare:

1. Indichi le tecnologie che intende utilizzare per la realizzazione dell'app e del relativo server, motivando opportunamente le scelte proposte.
2. Descriva l'architettura del sistema, illustrando il mapping hardware/software eventualmente indicando i protocolli di comunicazione tra i nodi dell'architettura.
3. Descriva i meccanismi che ritiene più idonei al fine di garantire la concorrenza degli accessi, la disponibilità del sistema, la business continuity e il disaster recovery.



sono: il nome dell'insegnamento, la data e l'ora in cui è previsto l'appello, la commissione d'esame, le modalità di esame (scritto, orale, prova pratica) l'aula in cui si terrà l'esame e le eventuali note del docente. Dovrà essere possibile filtrare gli appelli disponibili per insegnamento e/o data. Lo studente potrà inoltre prenotare un appello direttamente tramite l'App, la quale, tuttavia, si limiterà ad invocare il servizio dal Portale dello Studente, tramite apposite API REST.

- **News.** L'App dovrà consentire di visualizzare le news pubblicate sul Portale di Ateneo. Le news sono divise in tre categorie: news di ateneo, di dipartimento e di corso di studi. Per ciascuno studente saranno visualizzate solo le news relativa all'ateneo, al corso di studi al quale sono iscritti ed al dipartimento a cui afferisce tale corso di studi.
- **Notifiche.** Lo studente dovrà essere informato in caso di variazione della data di un appello prenotato, modifiche al proprio libretto (nuovo esame verbalizzato) o inserimento di una nuova news di interesse per l'utente.

Traccia 1.

Il candidato, dopo aver formulato le ipotesi aggiuntive che ritenesse necessarie, progetti la base di dati per il sistema e:

1. Disegni il modello concettuale del database
2. Illustri lo schema relazionale
3. Fornisca le istruzioni SQL per la creazione delle tabelle principali individuate al punto precedente
4. Fornisca una query SQL per la selezione degli appelli di esame previsti nella prossima settimana. Per ciascun appello si riporti il nome dell'insegnamenti, il presidente della commissione d'esame, la date e l'ora dell'appello, il numero di CFU dell'insegnamento.

Traccia 2.

Il candidato, dopo aver formulato le ipotesi aggiuntive che ritenesse necessarie, progetti il sistema informativo richiesto. In particolare:

1. Elenchi i requisiti funzionali e nonfunzionali del sistema e disegni il diagramma dei casi d'uso del sistema.
2. Disegni il modello concettuale del sistema
3. Descriva il caso d'uso di autenticazione tramite un formalismo a sua scelta e ne disegni il relativo sequence diagram in UML.

Traccia 3.

Il candidato, dopo aver formulato le ipotesi aggiuntive che ritenesse necessarie, progetti il sistema informativo richiesto. In particolare:

1. Indichi le tecnologie che intende utilizzare per la realizzazione dell'app e del relativo server, motivando opportunamente le scelte proposte.
2. Descriva l'architettura del sistema, illustrando il mapping hardware/software eventualmente indicando i protocolli di comunicazione tra i nodi dell'architettura.
3. Descriva i meccanismi che ritiene più idonei al fine di garantire la concorrenza degli accessi, la disponibilità del sistema, la business continuity e il disaster recovery.



Università degli studi del Molise

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA
PROFESSIONE DI INGEGNERE SEZIONE A

Anno 2017

Seconda sessione

Settore Civile e Ambientale

Prova 3

La prova consiste nello svolgimento di uno dei temi proposti a scelta del candidato.

Tema 1

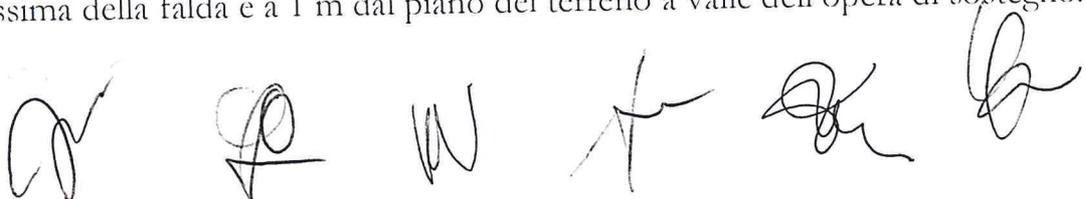
Si progetti un'opera a sostegno di un terrapieno di altezza $H = 3.0$ m poggiate su un terreno argilloso. L'opera si deve realizzare per consentire l'accesso ad un edificio per civile abitazione posto nel comune di Campobasso.

Il terrapieno con cui interagisce il paramento del muro è costituito da un materiale a grana grossa di peso dell'unità di volume pari 20 kN/m^3 e le cui caratteristiche di resistenza a rottura sono sintetizzate da $c' = 0 \text{ kPa}$, $\phi = 35^\circ$.

Il sottosuolo su cui deve essere fondato il muro è caratterizzato dai seguenti parametri fisico meccanici:

Peso dell'unità di volume 20.5 kN/m^3 ; coesione $c' = 20 \text{ kPa}$; angolo di resistenza a taglio $\phi' = 30^\circ$; coesione non drenata $c_u = 50 \text{ kPa}$.

L'altezza massima della falda è a 1 m dal piano del terreno a valle dell'opera di sostegno.



Tema 2

Il candidato, dopo aver formulato le ipotesi aggiuntive che ritenesse necessarie, progetti un serbatoio di testata di una rete idrica cittadina al servizio di 3000 abitanti.

Tema 3

In allegato sono riportati grafici di progetto relativi a un edificio destinato ad accogliere funzioni ricreative e servizio mensa in un'area industriale collocata in zona sismica di media intensità (cfr. Appendice 1).

Il candidato, tenendo conto che si rende necessaria l'elaborazione di un progetto definitivo, proceda al dimensionamento strutturale degli elementi primari dell'organismo. I risultati delle valutazioni quantitative necessarie a raggiungere tale obiettivo vanno inquadrati nell'ambito di una sintetica relazione tecnica recante i criteri adottati per la selezione dei materiali, degli organismi strutturali, le condizioni di carico considerate e le verifiche strutturali più importanti capaci di dimostrare l'efficacia e l'efficienza della proposta progettuale.

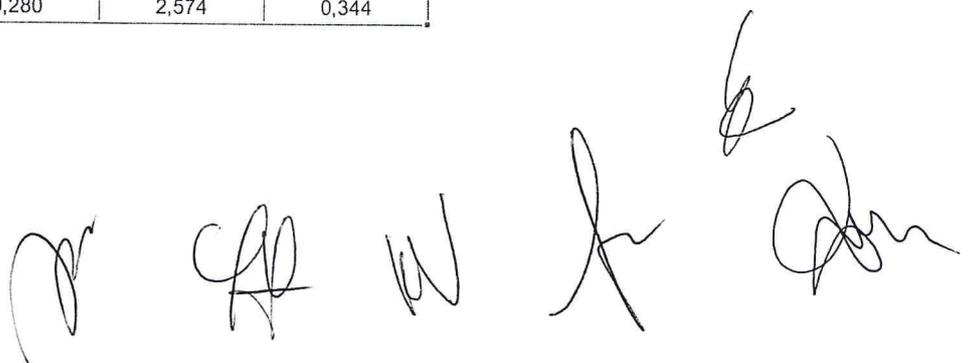
Qualunque dato mancante può essere assunto dal candidato previa opportuna giustificazione.

Le quote presenti nei grafici sono in metri.

Parametri utili alla definizione delle azioni sismiche per il sito di impianto dell'edificio.

Valori dei parametri a_g , F_o , T_C^* per i periodi di ritorno T_R di riferimento

T_R [anni]	a_g [g]	F_o [-]	T_C^* [s]
30	0,045	2,341	0,284
50	0,060	2,338	0,312
72	0,073	2,325	0,322
101	0,086	2,329	0,328
140	0,101	2,324	0,332
201	0,120	2,318	0,335
475	0,168	2,378	0,340
975	0,213	2,447	0,343
2475	0,280	2,574	0,344

The image shows several handwritten signatures and initials in black ink, arranged horizontally below the table. From left to right, there are approximately six distinct marks, including a stylized signature, the initials 'CF', 'W', and two other more complex signatures.

Tema 2

Il candidato, dopo aver formulato le ipotesi aggiuntive che ritenesse necessarie, progetti un serbatoio di testata di una rete idrica cittadina al servizio di 3000 abitanti.

Tema 3

In allegato sono riportati grafici di progetto relativi a un edificio destinato ad accogliere funzioni ricreative e servizio mensa in un'area industriale collocata in zona sismica di media intensità (cfr. Appendice 1).

Il candidato, tenendo conto che si rende necessaria l'elaborazione di un progetto definitivo, proceda al dimensionamento strutturale degli elementi primari dell'organismo. I risultati delle valutazioni quantitative necessarie a raggiungere tale obiettivo vanno inquadrati nell'ambito di una sintetica relazione tecnica recante i criteri adottati per la selezione dei materiali, degli organismi strutturali, le condizioni di carico considerate e le verifiche strutturali più importanti capaci di dimostrare l'efficacia e l'efficienza della proposta progettuale.

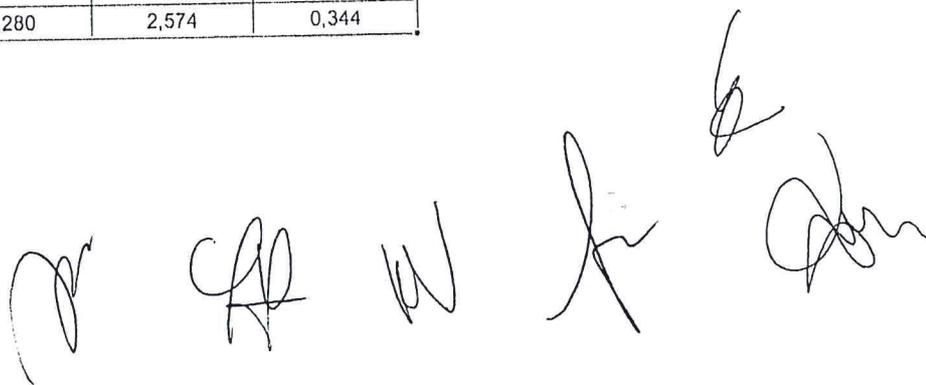
Qualunque dato mancante può essere assunto dal candidato previa opportuna giustificazione.

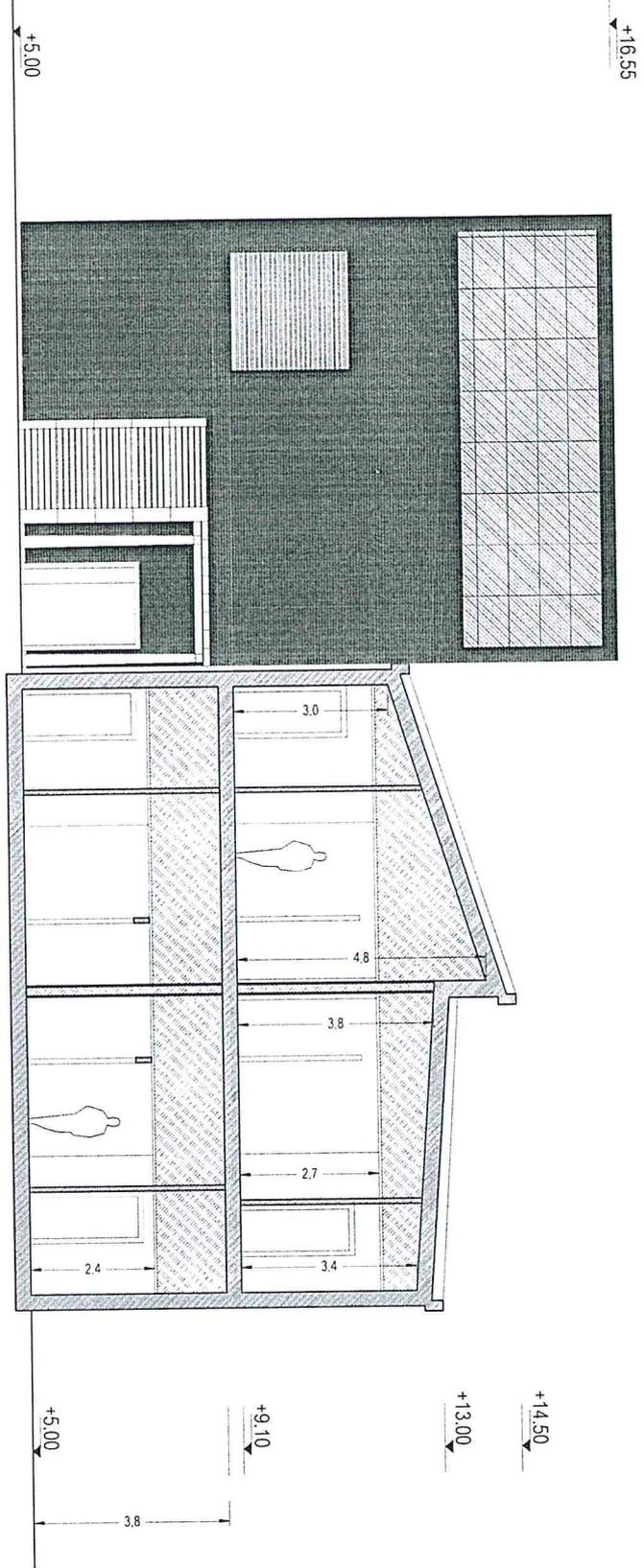
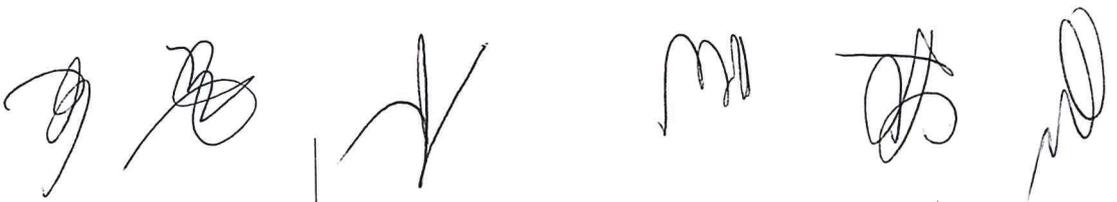
Le quote presenti nei grafici sono in metri.

Parametri utili alla definizione delle azioni sismiche per il sito di impianto dell'edificio.

Valori dei parametri a_g , F_0 , T_C per i periodi di ritorno T_R di riferimento

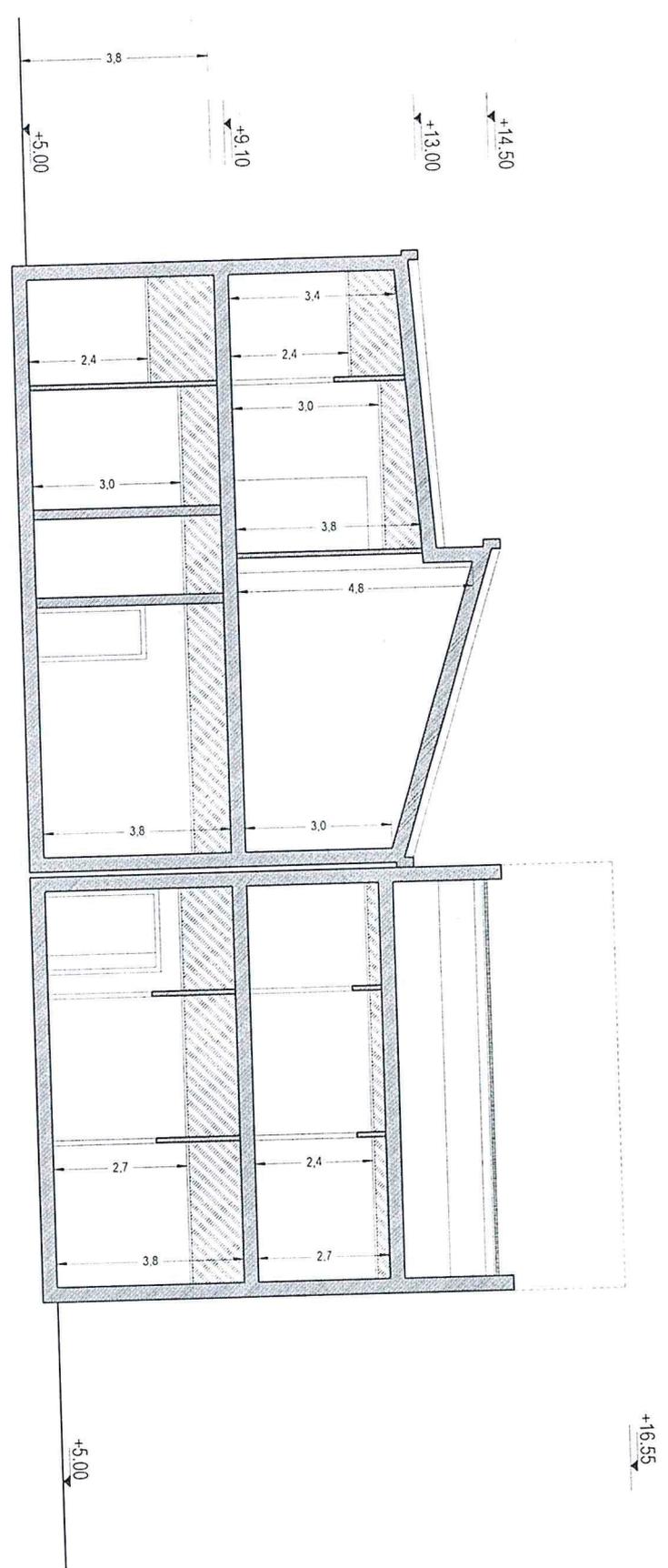
T_R [anni]	a_g [g]	F_0 [-]	T_C [s]
30	0,045	2,341	0,284
50	0,060	2,338	0,312
72	0,073	2,325	0,322
101	0,086	2,329	0,328
140	0,101	2,324	0,332
201	0,120	2,318	0,335
475	0,168	2,378	0,340
975	0,213	2,447	0,343
2475	0,280	2,574	0,344



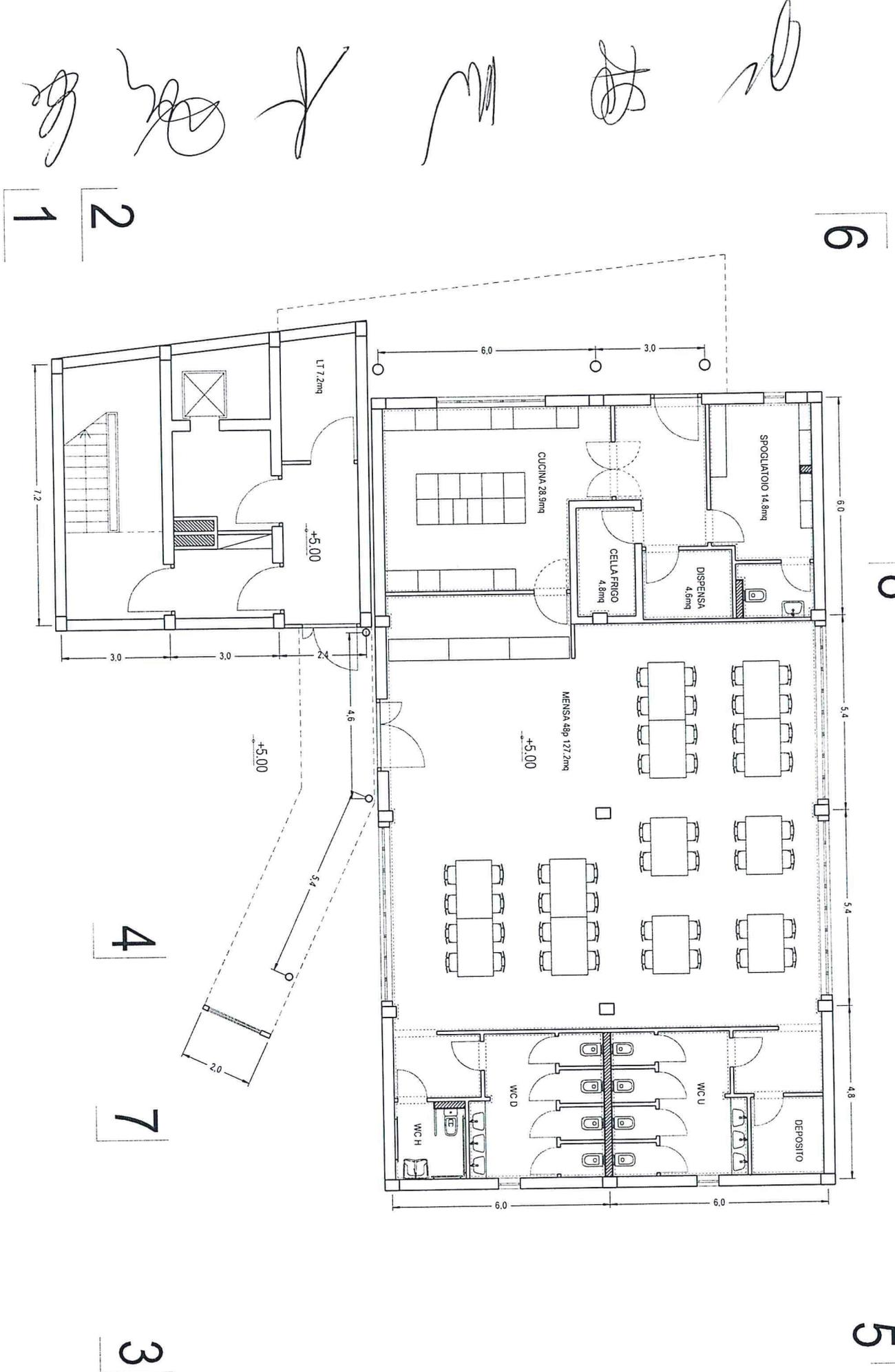


sezione 7

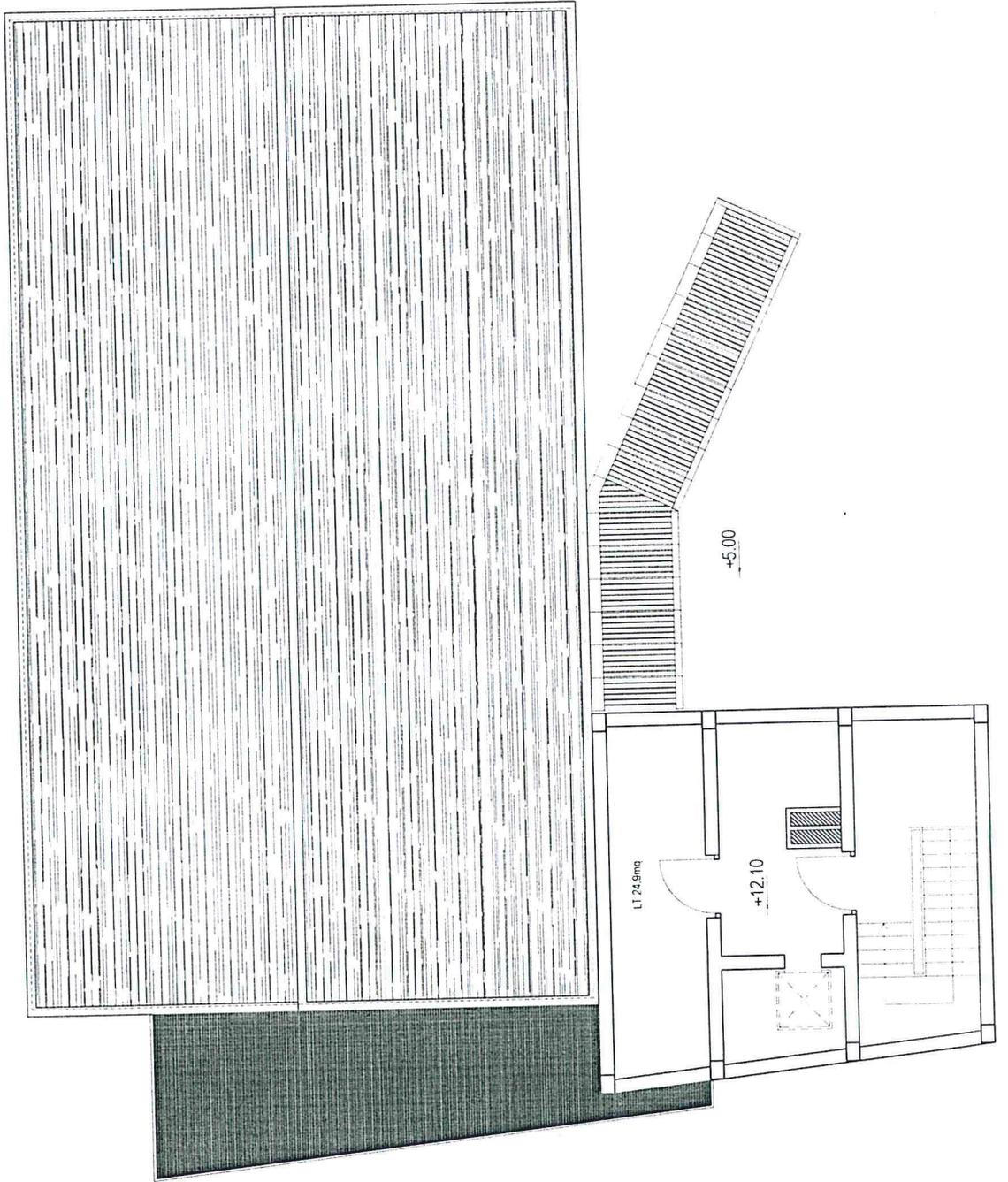
Handwritten notes and signatures in the top left corner, including a large signature and several smaller initials.



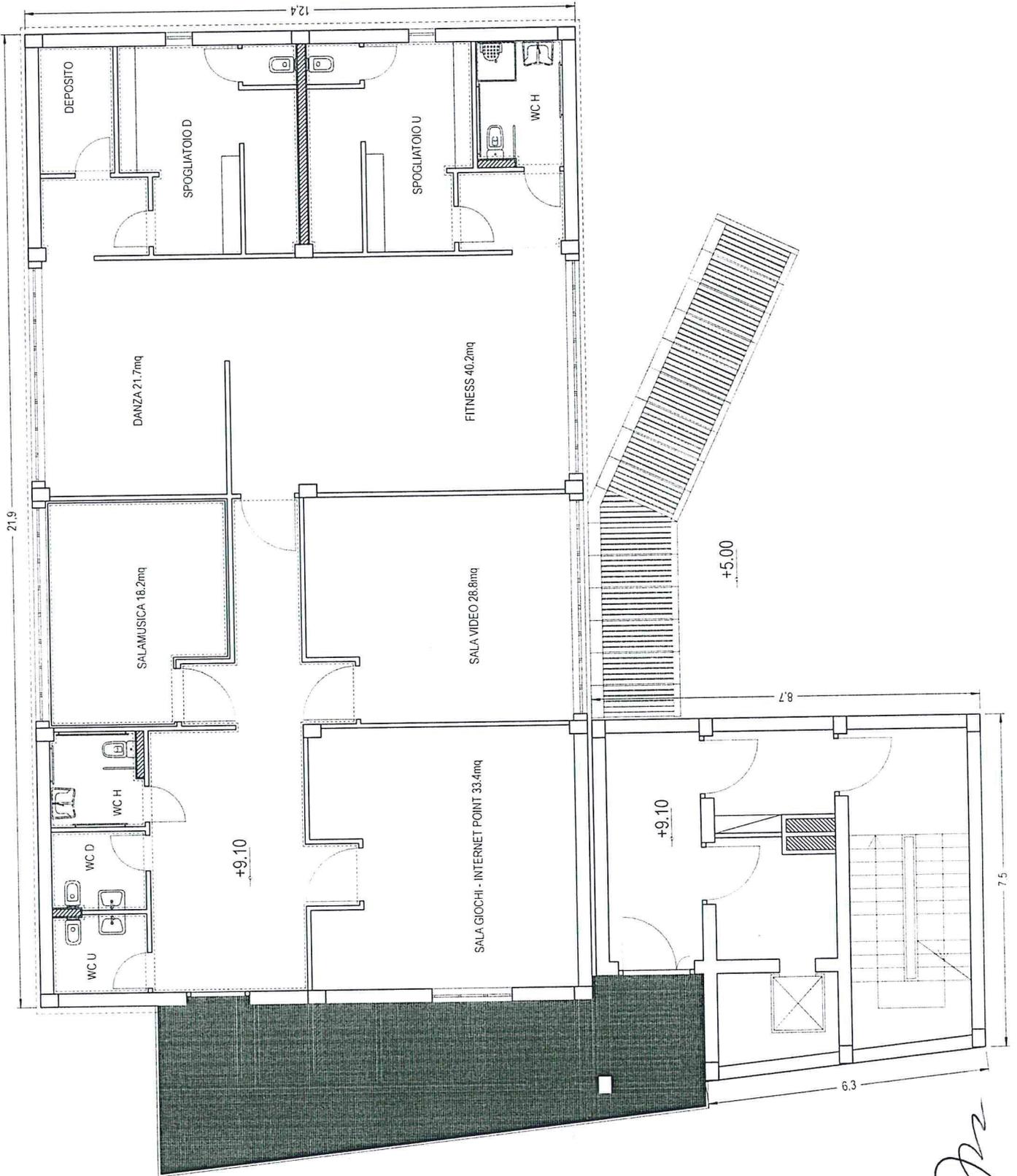
sezione 8



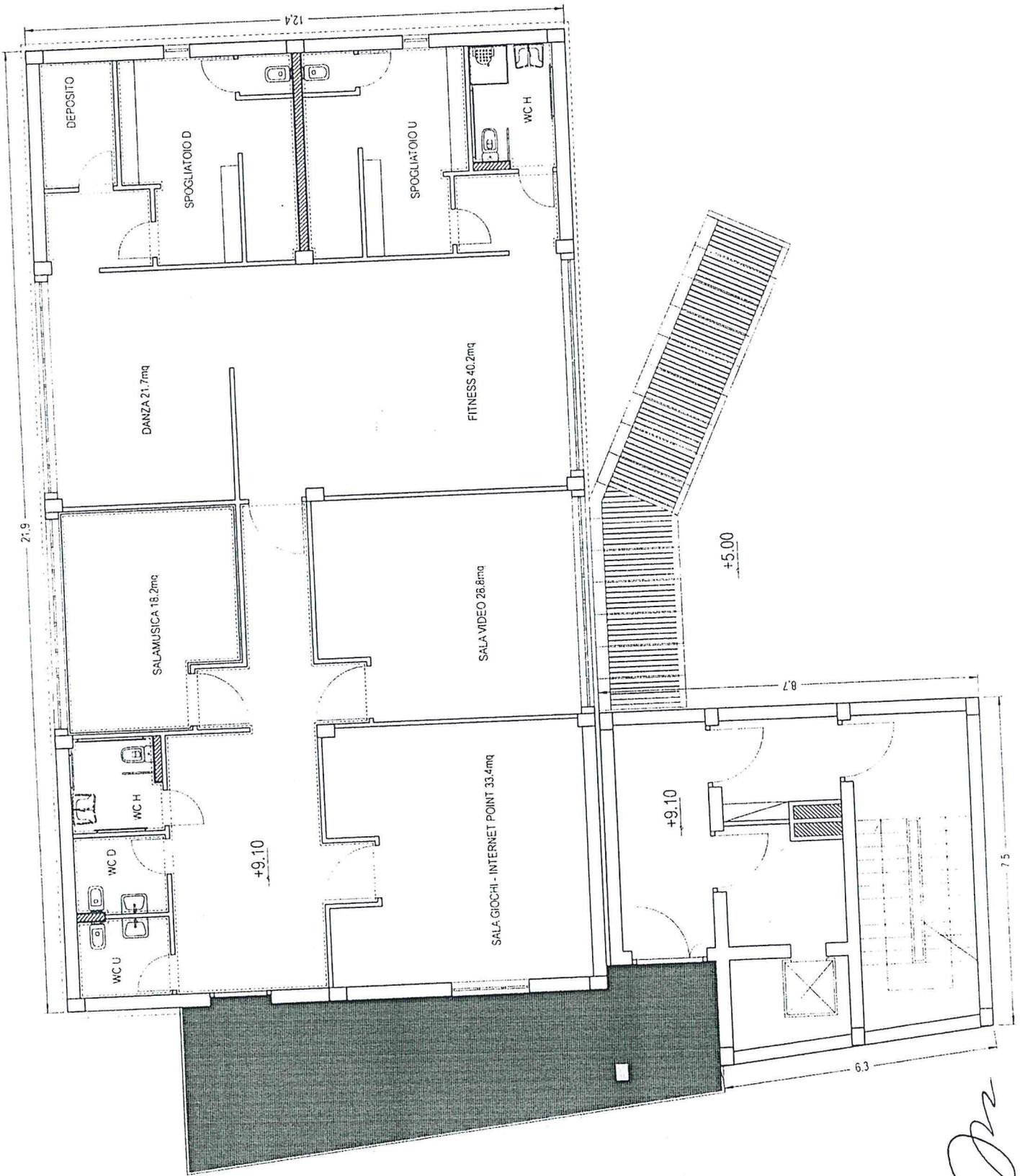
piano secondo _ quota +12.10



[Handwritten signatures and initials]



[Handwritten signature]



[Handwritten signatures and scribbles]

