



Università degli Studi di Udine

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

2[^] SESSIONE – ANNO 2013

SEZIONE A

SETTORE:
INGEGNERIA CIVILE ED AMBIENTALE

PROVA PRATICA

ING/CIV
Tema n. 1/A3

In zona collinare urbanizzata, su un lotto di terreno della dimensione 250 m x 50 m, con una pendenza costante del 25%, senza altri vincoli particolari, servito sul lato a valle da una strada comunale, progettare uno o più raggruppamenti di unità abitative a schiera distribuite anche su più livelli. La strada, che corre in direzione est-ovest, lambisce il lato più lungo dell'area. Rispettando gli standard minimi in particolare per i parcheggi, destinare una superficie del lotto ad area verde attrezzata.

Eeguire al minimo i seguenti elaborati:

- relazione tecnico descrittiva;
- tavola di inquadramento nella scala più opportuna con inserimento del lotto nel territorio comunale;
- tavola lottizzazione;
- tavole almeno in scala 1/100 di piante, prospetti e sezioni unità tipiche;
- cenni sulle soluzioni impiantistiche adottate;
- cenni sulla strategia adottata per il contenimento dei consumi energetici;
- cenni sulla strategia adottata per l'isolamento acustico.



Università degli Studi di Udine

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

2[^] SESSIONE – ANNO 2013

SEZIONE A

SETTORE:
INGEGNERIA CIVILE ED AMBIENTALE

PROVA PRATICA

ING/CIV
Tema n. 2/A3

Un grande fabbricato monopiano adibito alla lavorazione e deposito di cartone (tipologia costruttiva delle strutture portanti in acciaio) deve essere ristrutturato per cui è necessario procedere anche con un progetto rivolto alla prevenzione incendi.

Nell'allegato in scala 1:300 è riportato il layout con l'individuazione dei reparti, zone uffici, centrale termica (potenza 750 kW), deposito materia prima (228000 kg), deposito materiale finito (97800 kg).

Il Candidato, fatte le opportune ipotesi e dopo aver proceduto al calcolo analitico del carico di incendio di progetto, prosegue con:

il progetto delle strutture di compartimentazione e/o separazione e della protezione per le strutture portanti ai fini della resistenza al fuoco;

il progetto della rete di estinzione incendi interna ed esterna per tutto il fabbricato, a partire da un vano tecnico interrato distante 25 metri dal perimetro dell'edificio, determinando anche le caratteristiche del gruppo di pressurizzazione.

Infine riporti le opportune considerazioni progettuali in merito al numero di estintori e sulle vie di esodo.

Nel caso non si riescano ad individuare dati o parametri necessari al progetto, si ipotizzino i valori più opportuni.

È richiesta la stesura di una chiara relazione, organizzata secondo un sommario, contenente le ipotesi assunte, le analisi sviluppate, e i risultati ottenuti.



Università degli Studi di Udine

ESAMI DI STATO
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

2^ SESSIONE – ANNO 2013

SEZIONE A

SETTORE:
INGEGNERIA CIVILE ED AMBIENTALE

PROVA PRATICA

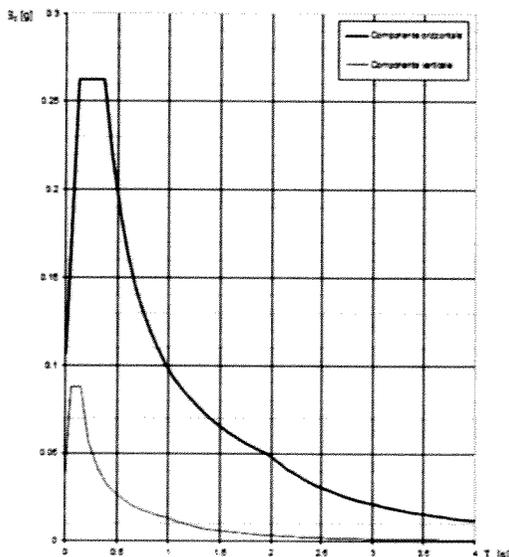
ING/CIV
Tema n. 3/A3

Il candidato esegua il progetto delle strutture in calcestruzzo armato dell'edificio residenziale di cui sono fornite piante e sezioni. L'edificio è ubicato in zona sismica, su terreno di natura alluvionale pianeggiante. E' allegato lo spettro elastico allo SLD e SLV.

In particolare si richiede:

- Uno schizzo in scala della pianta della struttura portante. Devono essere indicate le dimensioni delle sezioni delle strutture verticali.
- Il dimensionamento delle armature delle sezioni più sollecitate di un campo di solaio, di una trave di spina, di un pilastro al piano terra e di un setto nel caso di struttura sismoresistente a pareti.
- Le verifiche agli SLU e SLE di una trave principale e il disegno esecutivo delle armature.
- Una relazione di calcolo in cui siano illustrate le scelte operate ed i calcoli effettuati.

Spettri di risposta (componenti orizz. e vert.) per lo stato limiti SLD



Parametri indipendenti

SLD
0.265 g
2.462
0.289 s
1.200
1.441
1.900
1.999

Parametri dipendenti

1.200
1.900
0.124 s
0.373 s
1.999 s

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_0 \cdot S_1 \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{0.5 - \beta} \geq 0.55; \eta - 1 \leq 0 \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6, 3.2.3.8})$$

$$T_0 = T_0 \cdot S \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.6})$$

$$T_c = C_0 \cdot T_0 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_u = 4.0 \cdot a_1 / g - 1.6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.4)

$$0 \leq T < T_0 \quad S_d(T) = a_0 \cdot S \cdot \eta \cdot E_0 \left[\frac{T}{T_0} + \frac{1}{\eta \cdot E_0} \left(1 - \frac{T}{T_0} \right) \right]$$

$$T_0 \leq T < T_c \quad S_d(T) = a_0 \cdot S \cdot \eta \cdot E_0$$

$$T_c \leq T < T_u \quad S_d(T) = a_0 \cdot S \cdot \eta \cdot E_0 \left(\frac{T_c}{T} \right)$$

$$T_u \leq T \quad S_d(T) = a_0 \cdot S \cdot \eta \cdot E_0 \left(\frac{T_c \cdot T_u}{T} \right)$$

Lo spettro di progetto $S_d(T)$ per le verifiche agli Stati Limite Ultimi è

Punti dello spettro di risposta

0.000	0.107
0.104	0.262
0.273	0.262
0.448	0.218
0.824	0.187
0.898	0.163
0.875	0.145
0.790	0.131
0.625	0.109
0.561	0.100
0.376	0.100
1.981	0.092
1.127	0.087
1.262	0.081
1.277	0.077
1.265	0.072
1.426	0.069
1.932	0.065
1.878	0.062
1.654	0.059
1.729	0.057
1.605	0.054
1.680	0.052
1.686	0.050
2.052	0.045
2.156	0.041
2.247	0.038
2.345	0.035
2.442	0.032
2.538	0.030
2.637	0.028
2.734	0.026
2.832	0.024
2.929	0.022
3.026	0.021
3.124	0.020
3.221	0.018
3.318	0.017
3.416	0.016
3.512	0.016
3.611	0.015
3.708	0.014
3.805	0.013



Università degli Studi di Udine

ESAMI DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

2^ SESSIONE – ANNO 2013

Parametri e punti dello spettro di risposta sismica utilizzata per lo stato limite S.L.V.

Parametri sismologici

1.1	0.05
1.2	0.10
1.3	0.15
1.4	0.20
1.5	0.25
1.6	0.30
1.7	0.35
1.8	0.40
1.9	0.45
2.0	0.50
2.1	0.55
2.2	0.60
2.3	0.65
2.4	0.70
2.5	0.75
2.6	0.80
2.7	0.85
2.8	0.90
2.9	0.95
3.0	1.00

Parametri sismologici

1.1	0.05
1.2	0.10
1.3	0.15
1.4	0.20
1.5	0.25
1.6	0.30
1.7	0.35
1.8	0.40
1.9	0.45
2.0	0.50
2.1	0.55
2.2	0.60
2.3	0.65
2.4	0.70
2.5	0.75
2.6	0.80
2.7	0.85
2.8	0.90
2.9	0.95
3.0	1.00

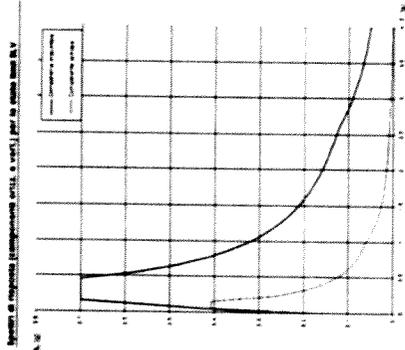
Espressioni dei parametri sismologici

- 1.1 - 1.2 - 1.3 - 1.4 - 1.5 - 1.6 - 1.7 - 1.8 - 1.9 - 2.0 - 2.1 - 2.2 - 2.3 - 2.4 - 2.5 - 2.6 - 2.7 - 2.8 - 2.9 - 3.0

Espressioni dello spettro di risposta sismica per lo stato S.L.V.

- 1.1 - 1.2 - 1.3 - 1.4 - 1.5 - 1.6 - 1.7 - 1.8 - 1.9 - 2.0 - 2.1 - 2.2 - 2.3 - 2.4 - 2.5 - 2.6 - 2.7 - 2.8 - 2.9 - 3.0

La curva di risposta sismica è definita nel diagramma...



Punti dello spettro di risposta

T (s)	S _d (m)
0.05	0.05
0.10	0.10
0.15	0.15
0.20	0.20
0.25	0.25
0.30	0.30
0.35	0.35
0.40	0.40
0.45	0.45
0.50	0.50
0.55	0.55
0.60	0.60
0.65	0.65
0.70	0.70
0.75	0.75
0.80	0.80
0.85	0.85
0.90	0.90
0.95	0.95
1.00	1.00
1.05	1.05
1.10	1.10
1.15	1.15
1.20	1.20
1.25	1.25
1.30	1.30
1.35	1.35
1.40	1.40
1.45	1.45
1.50	1.50
1.55	1.55
1.60	1.60
1.65	1.65
1.70	1.70
1.75	1.75
1.80	1.80
1.85	1.85
1.90	1.90
1.95	1.95
2.00	2.00
2.05	2.05
2.10	2.10
2.15	2.15
2.20	2.20
2.25	2.25
2.30	2.30
2.35	2.35
2.40	2.40
2.45	2.45
2.50	2.50
2.55	2.55
2.60	2.60
2.65	2.65
2.70	2.70
2.75	2.75
2.80	2.80
2.85	2.85
2.90	2.90
2.95	2.95
3.00	3.00



Università degli Studi di Udine

ESAMI DI STATO
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

2[^] SESSIONE – ANNO 2013

SEZIONE A

SETTORE:
INGEGNERIA CIVILE ED AMBIENTALE

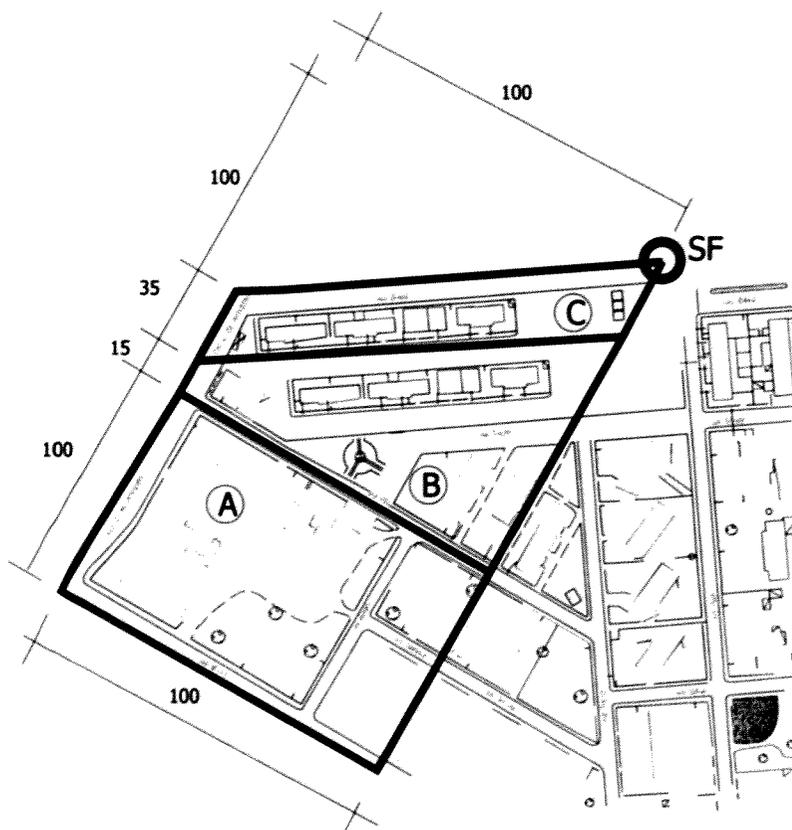
PROVA PRATICA

ING/CIV

Tema n. 4/A3

Nell'ambito dell'urbanizzazione di un'area a destinazione residenziale di tipo pianeggiante e a quota pari a 2.0 m s.m.m. (schematizzabile con i tre bacini A, B e C di figura), è previsto il progetto preliminare della rete fognaria di tipo misto. Conoscendo i dati relativi alla pluviometria di una vicina stazione di misura (dalle quali si è ricavata la curva di possibilità pluviometrica pari a $h = 55.0 \theta^{0.40}$), e considerando che lo sfioro delle acque avviene in località balneare, si richiede:

- 1) Il calcolo delle dimensioni dei collettori, utilizzando il metodo cinematico e tenendo debitamente in conto il contributo delle portate nere.
- 2) Il calcolo dello sfioratore di piena (SF) alla fine della rete, in modo da contenere le portate da inviare all'impianto di trattamento.
- 3) Il volume che dovrebbe essere assegnato ad un eventuale invaso temporaneo per immagazzinare le acque in esubero, nell'ipotesi che lo sfioratore di piena non sia in grado di scaricare le portate per la presenza di alta marea.
- 4) La rappresentazione grafica di un profilo longitudinale.





Università degli Studi di Udine

ESAMI DI STATO
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

2[^] SESSIONE – ANNO 2013

SEZIONE A

SETTORE:
INGEGNERIA CIVILE ED AMBIENTALE

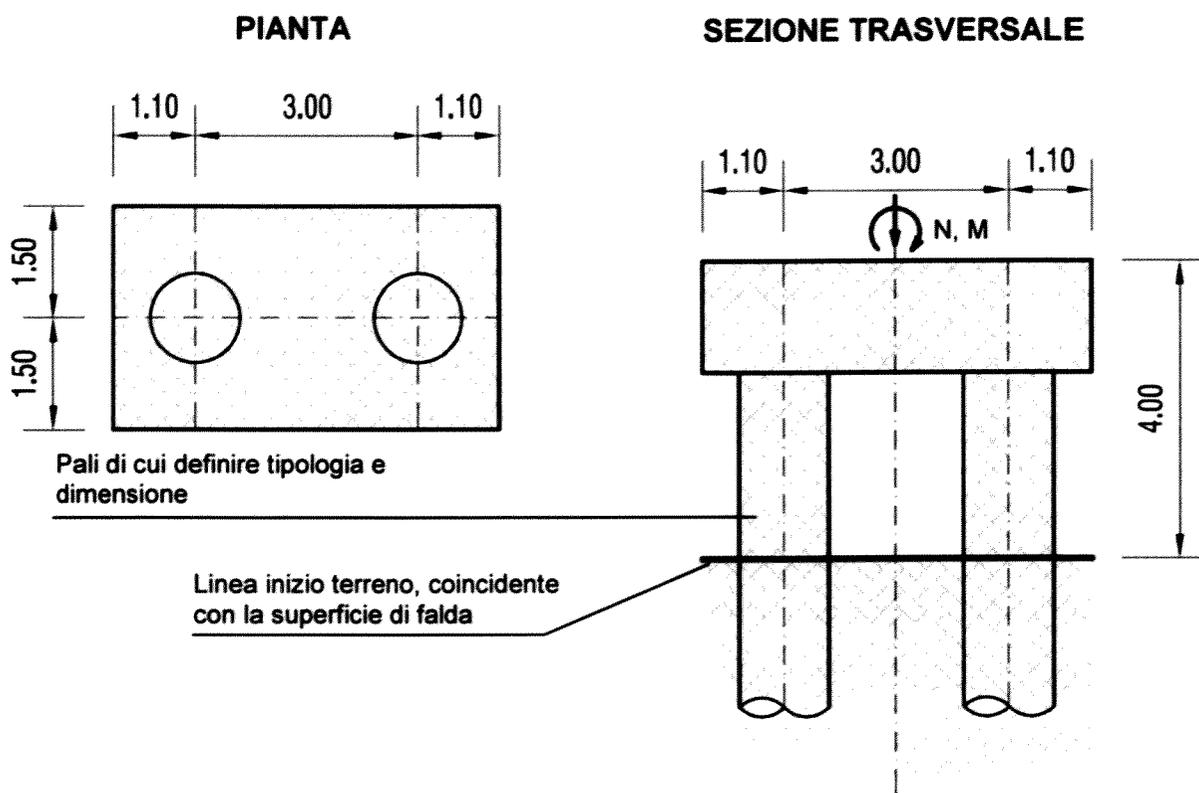
PROVA PRATICA

ING/CIV
Tema n. 5/A3

Il candidato proceda al progetto geotecnico-strutturale, compresa la restituzione grafica delle armature, dell'appoggio per macchinario industriale sotto indicato formato da 2 pali ed un superiore pulvino di collegamento. Per il dimensionamento viene fornita una prova penetrometrica da cui estrarre i parametri caratteristici del terreno tramite le opportune correlazioni.

Il candidato individui i carichi massimi sui pali e proceda al dimensionamento e verifica dei pali. Si proceda altresì alla valutazione delle sollecitazioni sul pulvino e alle relative verifiche supponendo lo stesso semplicemente appoggiato sui pali di fondazione.

La struttura viene soggetta ad un'unica combinazione di carico, con i carichi (SLE) applicati al centro della superficie superiore del pulvino: $N=3000$ kN; $M = 1000$ kN*m





Università degli Studi di Udine

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

2^ SESSIONE – ANNO 2013

SEZIONE A

SETTORE:
INGEGNERIA CIVILE ED AMBIENTALE

PROVA PRATICA

ING/CIV

Tema n. 6/A3

Un ente che gestisce il ciclo idrico integrato è incaricato dall'amministrazione comunale di una città di progettare un nuovo impianto di trattamento delle acque reflue urbane.

La potenzialità stabilita dall'amministrazione è pari a 60.000 Abitanti Equivalenti, con recapito finale in un canale artificiale.

Al candidato si richiede in particolare di effettuare il dimensionamento, dopo aver proposto adeguate soluzioni impiantistiche, relativamente alle seguenti fasi di processo:

- 1) Vasca di sollevamento iniziale;
- 2) Flocculazione (indicare anche i reagenti) e sedimentazione di tipo primario;
- 3) Vasca di ossidazione biologica a fanghi attivi;

a completamento dei dimensionamenti si valutino le grandezze:

- 4) Incremento giornaliero di nuovo fango attivo;
- 5) Portata di ricircolo del fango attivo.

Infine:

- 6) Si predisponga una soluzione progettuale, effettuandone il dimensionamento di prima approssimazione, per effettuare un trattamento del fango attivo di supero.

Si eseguano adeguate rappresentazioni grafiche delle opere dimensionate includendo dettagli costruttivi impiantistici e strutturali significativi.

Si assumano a scelta opportunamente tutti i parametri necessari.

CENTRALE TERMICA
67 mq - H=3,00 m

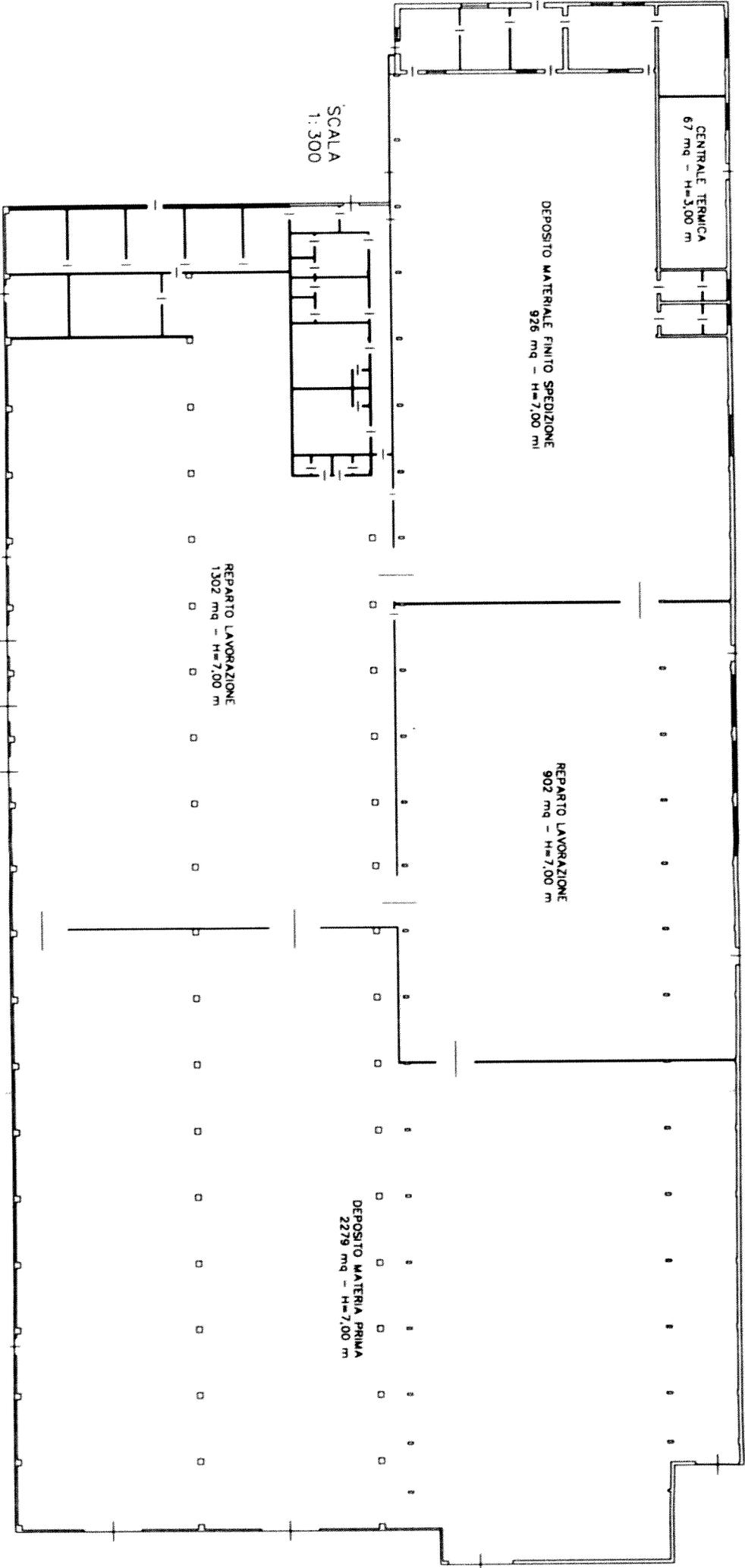
DEPOSITO MATERIALE FINITO SPEDIZIONE
926 mq - H=7,00 m

REPARTO LAVORAZIONE
902 mq - H=7,00 m

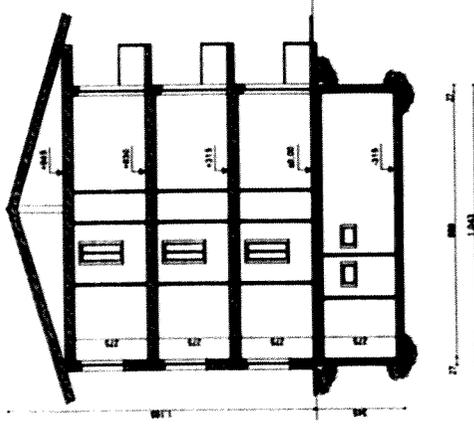
DEPOSITO MATERIA PRIMA
2279 mq - H=7,00 m

REPARTO LAVORAZIONE
1302 mq - H=7,00 m

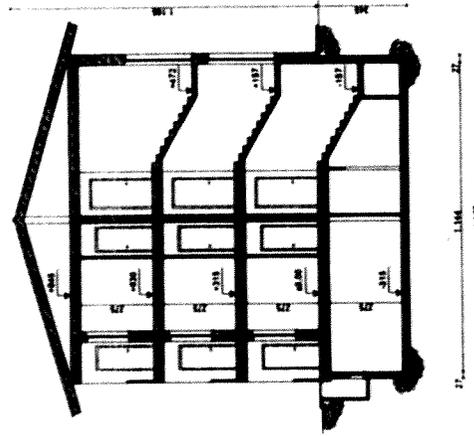
SCALA
1:300



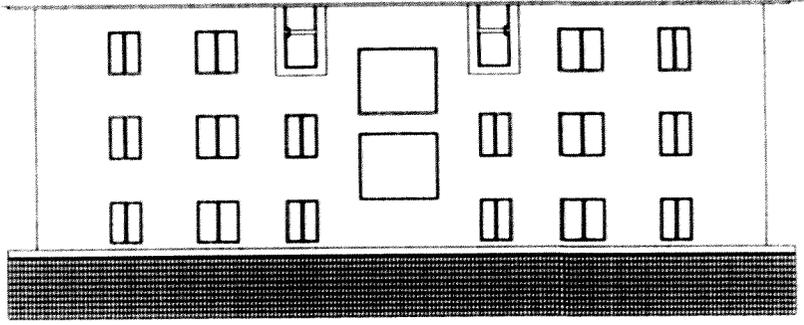
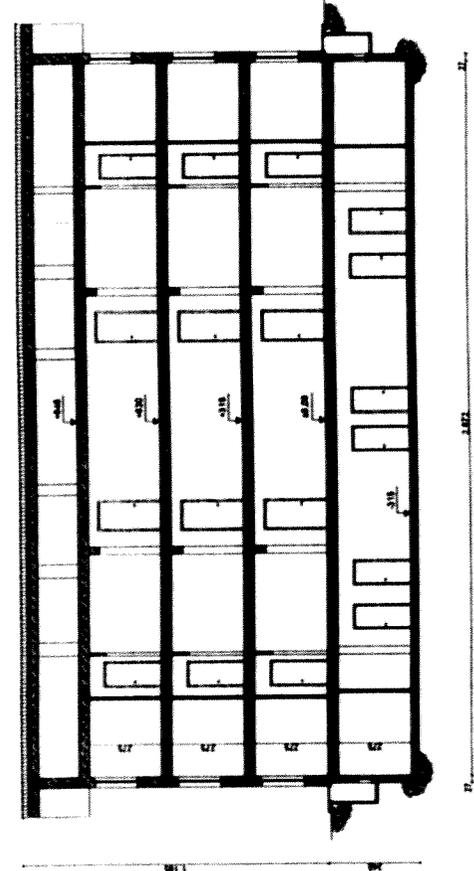
SEZIONE C - C
Scala 1/200



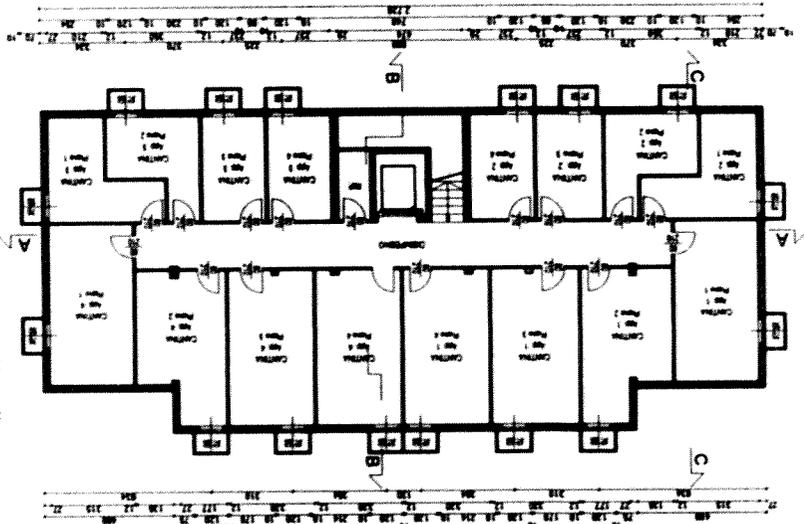
SEZIONE B - B
Scala 1/200



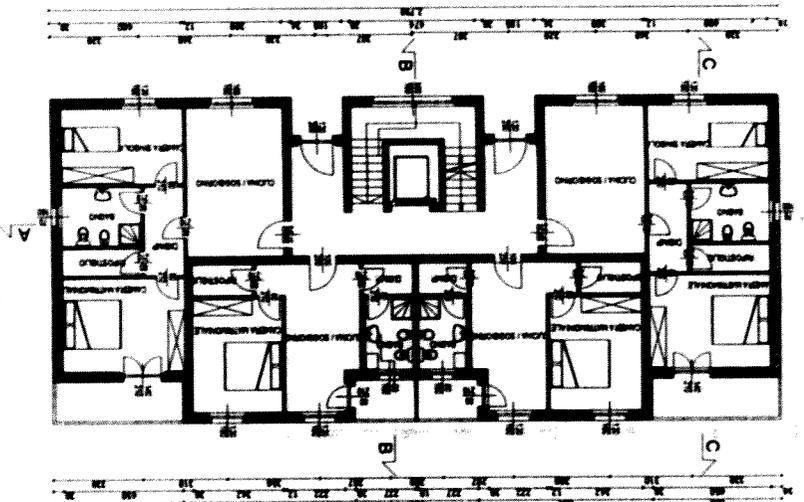
SEZIONE A - A
Scala 1/200



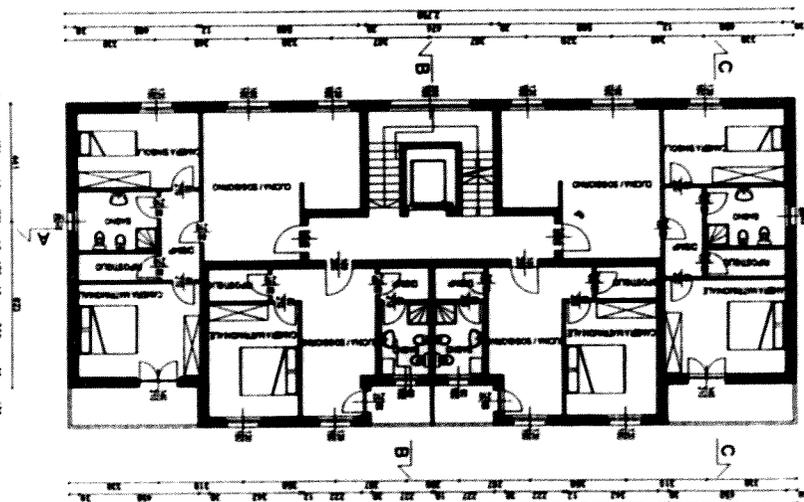
PROSPETTO SUD
Scala 1/200



PIANTA PIANO INTERATO
Scala 1/200



PIANTA PIANO TERRA
Scala 1/200



PIANTA PIANI SUPERIORI
Scala 1/200