



# Università degli Studi di Udine

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

2<sup>^</sup> SESSIONE – ANNO 2012

---

## SEZIONE A

SETTORE:  
**INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE**

### SECONDA PROVA SCRITTA

#### Tema n. 1/A2.

Si vuole dimensionare un collegamento radio tra un riproduttore multimediale ed un televisore ad alta definizione dotato di apposito ricevitore wireless. Il dispositivo multimediale genera un flusso audio/video caratterizzato da una risoluzione pari a 720x575 pixel (colonne per righe), da un numero di quadri al secondo pari a  $f_q = 25$  quadri/sec e rappresenta ogni pixel per mezzo di tre componenti di colore, ognuna quantizzata con 8 bit. Il flusso audio è costituito da due canali con banda 8 kHz, quantizzati con 8 bit.

1. Si calcoli il bit rate complessivo (audio + video) generato.

Il flusso dati così ottenuto viene posto in ingresso ad un modulatore multilivello a  $L = 32$  livelli. Si assuma che questo modulatore abbia un roll-off idealmente pari a 0. La potenza del segnale trasmesso è pari a  $P_{TX} = 20$  dBm. Il sistema opera con portante  $f_p = 18$  GHz. Si assuma che possano essere trascurati gli effetti di multipath, di modo che il collegamento risulti punto-punto tra due antenne aventi, ciascuna, guadagno  $G = 20$  dB.

2. si calcoli l'attenuazione di spazio libero del collegamento in esame (al variare della distanza tra il riproduttore ed il televisore);
3. con riferimento al flusso complessivo calcolato al precedente punto 1, si calcoli la massima distanza tra riproduttore e televisore che permette di garantire, in ricezione, una probabilità d'errore sul simbolo  $P_e < 10^{-6}$  sapendo che il ricevitore è caratterizzato da un fattore di rumore complessivo  $F = 4$  dB.

I parametri e le ipotesi che non sono presenti espressamente nel testo devono essere fissati dal candidato con relativa giustificazione.





# Università degli Studi di Udine

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

2<sup>^</sup> SESSIONE – ANNO 2012

---

## SEZIONE A

SETTORE:  
**INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE**

### SECONDA PROVA SCRITTA

**Tema n. 2/A2.**

Nei processori dei moderni telefoni cellulari sono presenti transistor MOS che realizzano funzioni logiche sintetizzate mediante combinazioni di porte logiche CMOS

1. Il candidato evidenzi i vantaggi della tecnologia MOS, in particolare rispetto alla tecnologia TTL (realizzata mediante transistor BJT e resistenze di pull-up);
2. il successo del processo CMOS ha spinto i progettisti a realizzare stadi analogici con transistor MOS. Si descriva e si argomenti quali parametri del transistor sono più utili per l'impiego in un progetto digitale e quali per un progetto analogico;
3. Si ricavi la caratteristica  $V_{out}/V_{in}$  di un invertitore CMOS. Si indichi in quale modo ottenere la potenza statica dissipata e quella dinamica.

I parametri e le ipotesi che non sono presenti espressamente nel testo devono essere fissati dal candidato con relativa giustificazione.





# Università degli Studi di Udine

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

**2^ SESSIONE – ANNO 2012**

---

## **SEZIONE A**

**SETTORE:**  
**INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE**

### **SECONDA PROVA SCRITTA**

**Tema n. 3/A2.**

Il candidato immagini di dover predisporre un sistema per la determinazione dei costi di un prodotto industriale da lanciare sul mercato per il quale è necessario procedere ad alcuni investimenti impiantistici e di marketing.

Descriva le problematiche che l'azienda si trova a dover trattare per la determinazione dei costi di prodotto, illustri le tecniche adottabili e, motivatamente, ne scelga una.

Disserti, quindi, sulle tecniche per la valutazione degli investimenti, predisponga un'esemplificazione numerica con dati di propria invenzione provi ad applicarla in un caso concreto.





# Università degli Studi di Udine

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

**2^ SESSIONE – ANNO 2012**

---

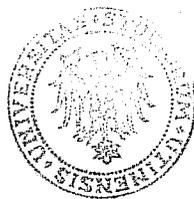
## **SEZIONE A**

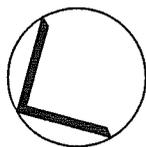
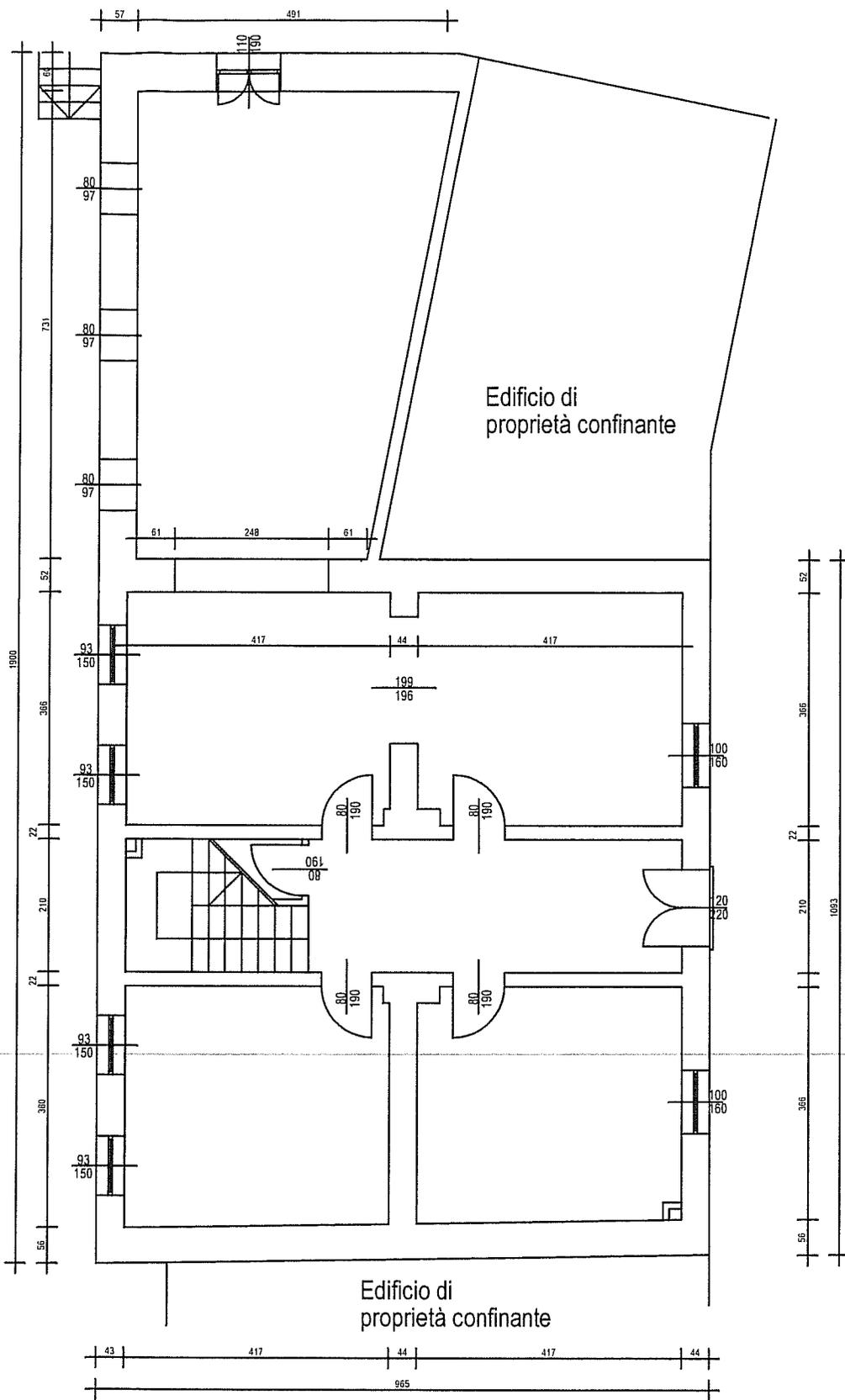
**SETTORE:**  
**INGEGNERIA CIVILE ED AMBIENTALE**

**SECONDA PROVA SCRITTA**

**Tema n. 1/A2.**

Redigere la relazione tecnico illustrativa relativa alla ristrutturazione di un rustico di proprietà di una ONLUS situato in una frazione di Tolmezzo per adibirlo a casa vacanze le cui caratteristiche dimensionali sono illustrate in figura. L'edificio è costituito da tre piani fuori terra più un sottotetto a pianta libera. L'obiettivo della committenza è realizzare un complesso che contenga alcuni miniappartamenti autonomi di cui almeno uno accessibile ai disabili, uno spazio camere per gruppi con servizi igienici comuni al piano, spazi comuni con cucina, mensa, sala lettura. Nella ristrutturazione si terrà conto che dovranno essere mantenute le strutture verticali esistenti in sasso prevedendone l'adeguamento sismico e non si prevedono aumenti della volumetria esistente. Si chiede di illustrare la soluzione progetto proposto avvalendosi di schizzi esemplificativi specificando le scelte progettuali per quanto riguarda le soluzioni distributive, le opere di fondazione, le strutture di elevazione, gli orizzontamenti, i tamponamenti, gli isolamenti e le principali finiture e installazioni tecnologiche facendo anche riferimento agli aspetti energetici.





Pianta piano tipo

Scala 1:100



# Università degli Studi di Udine

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

2<sup>^</sup> SESSIONE – ANNO 2012

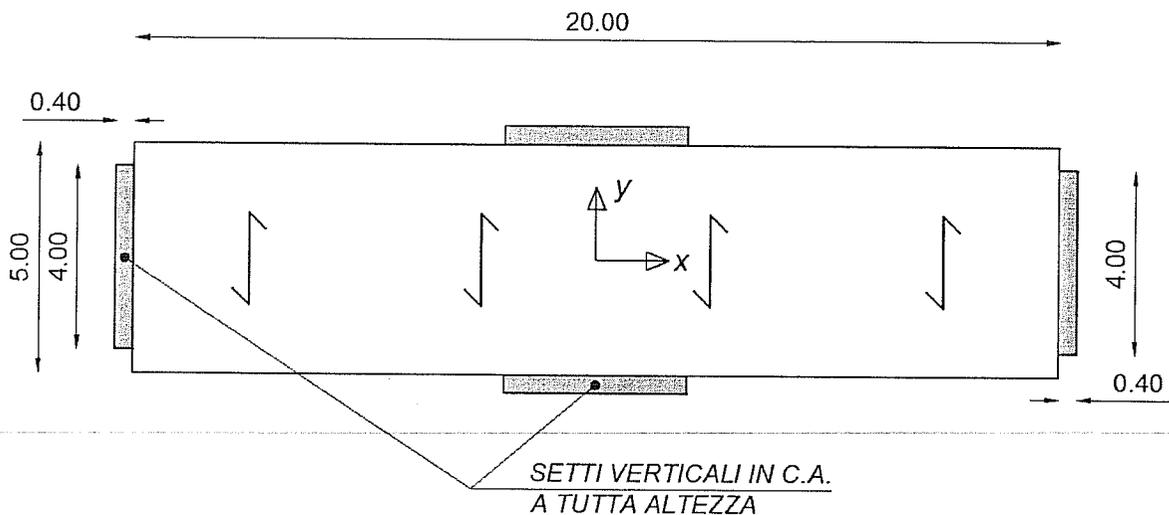
## SEZIONE A

SETTORE:  
**INGEGNERIA CIVILE ED AMBIENTALE**

SECONDA PROVA SCRITTA

Tema n. 2/A2.

Il solaio tipo di un edificio con struttura portante in setti di cemento armato ha pianta rettangolare 5x20 metri ed è illustrato nella figura seguente.



Il dimensionamento flessionale del solaio in latero-cemento ha condotto ad una sezione di altezza 20+4 cm e l'analisi sismica ha indicato una forza per unità di superficie di competenza al piano in oggetto pari a 3000 Nm<sup>-2</sup>. Il candidato rediga una relazione progettuale delle armature aggiuntive del solaio e di perimetro del solaio necessarie a resistere alle azioni sismiche di piano in direzione Y e a trasmettere le azioni di progetto ai setti verticali di controvento. Il candidato assuma sulla base della sua esperienza tutti i dati necessari non altrimenti specificati.



**Università degli Studi di Udine**  
**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE**  
**ANNO 2012 – SECONDA SESSIONE – 20 NOVEMBRE 2012**

SEZIONE A

tema n. 3/A2

SETTORE: INGEGNERIA CIVILE ED AMBIENTALE

SECONDA PROVA SCRITTA

Si dimensiona la rete fognaria relativa al centro abitato indicato in allegato, si considerino tutte le tratte con una pendenza media delle tubazioni pari all'0,8% e la seguente curva di possibilità pluviometrica:

$$h = at^n \text{ con } a=49,32 \text{ ed } n=0,321$$





# Università degli Studi di Udine

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

2<sup>^</sup> SESSIONE – ANNO 2012

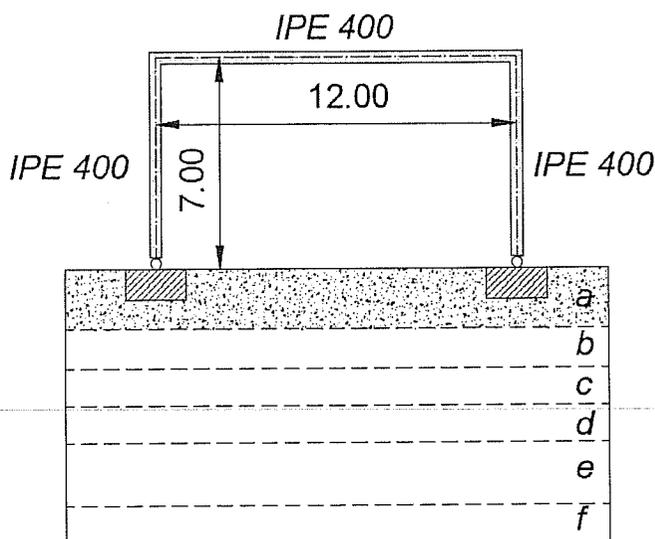
## SEZIONE A

SETTORE:  
INGEGNERIA CIVILE ED AMBIENTALE

SECONDA PROVA SCRITTA

Tema n. 4/A2.

In una zona industriale localizzata alla periferia udinese, nell'ambito delle analisi conoscitive preliminari finalizzate alla progettazione degli interventi strutturali di adeguamento sismico di un capannone in acciaio esistente, il cui portale tipo trasversale è indicato nella figura seguente, si è potuto appurare che l'opera risulta priva dei collegamenti tra i plinti di fondazione.



Il candidato rediga una relazione progettuale finalizzata alla determinazione dello stato tensionale indotto nel portale tipo a causa dallo spostamento sismico relativo del terreno di fondazione alla base dei plinti previsto dalla Normativa Tecnica Vigente (D.M. 14.01.08).

### Dati sismici:

- vita nominale  $V_N=50$  anni, classe d'uso II, richiesto stato limite SLV;
- categoria di suolo tipo C, categoria topografica tipo T1;
- parametri spettrali:  $a_g=0.206$ ,  $F_0=2.447$ ,  $T^*_c=0.332$ .

Stratigrafia geofisica con andamento delle onde di taglio al variare della profondità (da prova down-hole):

| strato | spessore $h_i$ [m] | $V_{si}$ [m/s] |
|--------|--------------------|----------------|
| a      | 4                  | 125            |
| b      | 3                  | 170            |
| c      | 10                 | 250            |
| d      | 2                  | 210            |
| e      | 4.5                | 250            |
| f      | 15                 | 290            |





# Università degli Studi di Udine

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

**2^ SESSIONE – ANNO 2012**

---

## **SEZIONE A**

**SETTORE:**  
**INGEGNERIA INDUSTRIALE**

**SECONDA PROVA SCRITTA**

**Tema n. 1/A2.**

Il candidato immagini di dover predisporre un sistema per la determinazione dei costi di un prodotto industriale da lanciare sul mercato per il quale è necessario procedere ad alcuni investimenti impiantistici e di marketing.

Descriva le problematiche che l'azienda si trova a dover trattare per la determinazione dei costi di prodotto, illustri le tecniche adottabili e, motivatamente, ne scelga una.

Disserti, quindi, sulle tecniche per la valutazione degli investimenti, predisponga un'esemplificazione numerica con dati di propria invenzione provi ad applicarla in un caso concreto.





# Università degli Studi di Udine

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

**2^ SESSIONE – ANNO 2012**

---

**SEZIONE A**

**SETTORE:**  
**INGEGNERIA INDUSTRIALE**

**SECONDA PROVA SCRITTA**

**Tema n. 2/A2.**

Mini idraulico. Si discutano le opzioni tecniche, i limiti e vincoli di impatto ambientale, i motivi di interesse e le prospettive di sviluppo di impianti idroelettrici di piccola taglia (<500 kW) in ambiente montano.



**SEZIONE A**



**Università degli Studi di Udine**

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

**2^ SESSIONE – ANNO 2012**

---

**SEZIONE A**

**SETTORE:**  
**INGEGNERIA INDUSTRIALE**

**SECONDA PROVA SCRITTA**

**Tema n. 3/A2.**

Il candidato fornisca un quadro delle problematiche legate alla precisione nella realizzazione dei pezzi meccanici. Introduca quindi i concetti relativi alla gestione degli errori dimensionali mediante l'utilizzo delle tolleranze. Dopo aver descritto i principali aspetti della normativa ISO di riferimento proponga almeno un esempio concreto di applicazione all'accoppiamento di organi meccanici desunto dalla sua esperienza pratica.

