

SECONDA PROVA SCRITTA ESAME DI STATO (MATURITÀ) COSTRUZIONI.

| | | | |
|---|------|---|-----------|
| 1. Tombino | 1972 | 12. Passerella Pedonale | 2007/2008 |
| 2. Passerella pedonale | 1972 | 13. Muro di sostegno | 2010/2011 |
| 3. Muro di sostegno | 1974 | | |
| 4. Scala | 1978 | | |
| 5. Muro di sostegno | 1982 | | |
| 6. Muro di sostegno | 1988 | | |
| 7. Ponticello | 1998 | | |
| 8. Piano di Sicurezza | 1998 | | |
| 9. Edificio in muratura | 2003 | | |
| 10. Serbatoio | 2003 | | |
| 11. Muro di sostegno | 2006 | | |

1. Tombino Anno 1972, Sessione Ordinaria

Una strada, la cui larghezza, comprensiva delle banchine laterali, è di m 9,00, deve superare, con la formazione di un rilevato avente una scarpa $3/2$, un avvallamento del terreno, letto di un piccolo corso d'acqua a carattere torrentizio, di limitata portata.

L'avvallamento presenta una forma trapezia, simmetrica rispetto al suo asse, con larghezza del fondo, posto a quota 163,20, di m 4,00 ed una larghezza in sommità, in corrispondenza del piano viabile a quota m 169,70, di m 22,00.

Per assicurare il regolare deflusso delle acque, il candidato progetti un tombino di attraversamento del rilevato, con una larghezza tra le spalle interne di m 3,00, prevedendo, altresì, un opportuno irrobustimento dell'alveo e delle sponde a monte e a valle del manufatto.

Il candidato, tenuto presente che la pendenza longitudinale dell'avvallamento è del 2 %, dopo aver progettato il tombino, disegni due sezioni costruttive, una longitudinale ed una trasversale, nonché il prospetto dell'opera, il tutto in scala 1 : 100.

Eventualmente illustri, in una breve relazione, i criteri adottati per il progetto.

2. Passerella pedonale Anno 1972, Sessione Suppletiva

Su di un suolo, avente giacitura orizzontale, sottostante m 4,00 al piano viabile di una strada in rilevato, si deve costruire un fabbricato a più piani, da disporre alla distanza di m 4,50 dal paramento verticale esterno del muro di sostegno della strada stessa.

L'accesso al fabbricato deve effettuarsi da detta strada mediante una passerella, a travate rettilinee, avente la larghezza di m 2,00, incastrata ad un estremo nel muro del fabbricato e poggiata, all'altro estremo, su sostegno proprio, da disporre in aderenza al muro di sostegno della strada.

Il candidato, dopo aver fissato le caratteristiche dell'opera, esegua:

- *il calcolo statico della passerella e del sostegno proprio;*
- *i disegni relativi alla pianta ed a due sezioni dell'opera, in scala a sua scelta.*

3. Muro di sostegno Anno 1974, Sessione Ordinaria

Si deve progettare un muro di sostegno in pietrame calcareo e malta cementizia, alto m 4,60, con paramento interno verticale ed esterno a scarpa di 1/10.

Il terrapieno è costituito da terreno di ordinaria consistenza, con profilo superiore orizzontale, e su di esso grava un sovraccarico accidentale mobile, che si può considerare equivalente a un carico statico di 600 kg/m^2 .

Il candidato, scelte opportunamente le caratteristiche fisiche del terreno, determini il dimensionamento del muro e ne esegua le verifiche di stabilità.

Calcoli infine la fondazione del muro, da eseguire in calcestruzzo di cemento, e disegni, in scala 1 : 10, la sezione dell'intera opera, completa di parapetto in muratura, di cornici di coronamento in lastre di pietra lavorata, di vespaio di ciottoli a secco posto a tergo del muro, di feritoie o tubi di cemento, per il deflusso delle acque.

E' in facoltà del candidato di eseguire il computo metrico dei materiali occorrenti per la costruzione del muro, che è lungo m 18,00.

4. Scala Anno 1978 Sessione Ordinaria

Si progetti la scala di un edificio di civile abitazione, che sarà realizzata mediante due rampe con pianerottolo intermedio, oltre al pianerottolo di accesso agli alloggi. La scala deve servire due appartamenti per piano.

Il vano della scala ha dimensioni interne nette di m 2,70 × m 6,30 ed è delimitata da muri d'ambito portanti dello spessore di cm 45.

Il dislivello da superare, tra il calpestio del solaio a quota più bassa e quello del solaio a quota più alta, è di m 3,30.

Il candidato fissi a sua scelta tutti gli altri elementi influenti sulla progettazione, e cioè:

- *il peso proprio dei materiali impiegati;*
- *il sovraccarico accidentale;*
- *le larghezze delle rampe e dei ripiani;*
- *l'alzata e la pedata dei gradini;*
- *il tipo di parapetto;*
- *le tensioni massime ammissibili nei materiali; ecc.*

Proceda quindi al dimensionamento ed alle verifiche di stabilità ed effettui il disegno esecutivo dell'opera.

Sono lasciati alla scelta del candidato sia i materiali impiegati per la realizzazione della struttura, sia la scala di rappresentazione adottata nel disegno.

Al termine il candidato rediga una breve relazione illustrante i criteri adottati.

5. Muro di sostegno Anno 1982, Sessione Ordinaria

A ridosso e sottostante ad un terrapieno dell'altezza di m 5,00, che è sostenuto da un muro di pietrame e malta cementizia si vuole realizzare un magazzino della lunghezza di m 16 e della larghezza di m 5.

Il solaio di copertura del magazzino, in latero - cemento, è sostenuto lungo uno dei lati maggiori (16 m)

dal muro di sostegno e lungo il lato opposto da una trave sostenuta da pilastri in c.a. o in altro tipo di struttura a scelta.

Progettare e calcolare le strutture portanti (muro di sostegno, solaio, trave, pilastri e relativi plinti di fondazione) in base ai dati indicati qui di seguito ed assumendo in modo opportuno quelli mancanti:

- *angolo di attrito del terreno = 35°*
- *carico di sicurezza del terreno = 0,5 kg/cm²;*
- *sovraccarico permanente ed accidentale sul solaio = 350 kg/m².*

Rappresentare graficamente, a livello esecutivo ed in scala opportuna, la pianta delle fondazioni, la pianta alla quota di campagna ed una sezione tra le più significative.

Redigere, infine, una breve relazione tecnica illustrativa dei criteri seguiti nella trattazione del tema

6. Muro di sostegno Anno1988, Sessione Ordinaria

Il terreno di un parco pubblico, situato in zona non sismica, deve essere sistemato a terrazze mediante spianamento secondo due piani orizzontali fra i quali è stato deciso di realizzare un dislivello di 3,8 m.

Per realizzare il terrazzamento verrà costruito un muro di sostegno che può essere a gravità ovvero a flessione, a scelta del candidato.

Il progettista possiede solo le seguenti informazioni.

- *il terreno di posa della fondazione del muro ammette, con sicurezza, una sollecitazione massima di compressione di 2 kg/cm² ;*

Successivamente alla esecuzione del muro verrà effettuata la sistemazione del terreno a monte di esso mediante riporto di terra.

Nell'ipotesi semplificativa che sul piano di campagna alla quota più elevata non insista alcun sovraccarico accidentale, il candidato eseguirà il progetto dell'opera, prefissando, a sua scelta, gli altri dati occorrenti. Fra questi si citano, a titolo esemplificativo:

- *i materiali utilizzati per il muro (e quindi: pesi specifici e le tensioni ammissibili);*
- *il peso specifico e l'angolo di attrito del terreno;*
- *le inclinazioni dei paramenti verso monte e verso valle;*
- *le modalità per il drenaggio a monte del muro.*

Eseguiti i calcoli e la rappresentazione grafica, in scala liberamente scelta, della soluzione proposta, è facoltà del candidato di effettuare la verifica delle condizioni di stabilità nell'ipotesi che un sovraccarico accidentale di 1000 kg/m² insista sul piano di campagna a monte.

Il candidato ha facoltà, inoltre, di studiare ambedue le soluzioni: quella a gravità e quella a flessione.

Redigerà, infine, una relazione sui motivi delle scelte operate e sui criteri adottati nella progettazione ed, eventualmente, effettuerà il computo metrico del muro e della sua fondazione nell'ipotesi che il fronte di terra da sostenere abbia una lunghezza di 20 m.

I risultati dei calcoli dovranno essere espressi anche nelle unità di misura del sistema internazionale SI.

7. Ponticello Anno 1998, Sessione Ordinaria

Su una strada comunale si vuole realizzare un ponte per il superamento di un corso d'acqua. La luce da coprire è di 6,70 m. e l'unica corsia di marcia prevista a senso unico alternato ha una larghezza di 3,50 m. Il

transito è limitato ai veicoli di portata non superiore a 80 ql.

Il candidato, scelto il materiale ritenuto più idoneo e assunto ogni altro elemento ritenuto utile o necessario allo svolgimento dell'elaborato, esegua il calcolo dimensionale della struttura e la rappresentazione grafica di pianta e sezione in scala a sua scelta.

Esegua inoltre il computo metrico e in una breve relazione illustri i criteri adottati per la progettazione

Durata massima della prova: 8 ore. E' consentito l'uso dei manuali tecnici e di calcolatrici non programmabili

Non è consentito lasciare l'Istituto prima che siano trascorse 3 ore dalla dettatura del tema.

8. Piano di Sicurezza Anno 1998 Sessione Ordinaria (progetto 5)

Si vuole demolire un vecchio fabbricato in muratura di pietrame e ricorsi di mattoni pieni e tramezzi in mattoni forati.

L'edificio misura 70,00 m. di lunghezza per 14,00 m. di larghezza ed ha un'altezza fuori terra di 7,80 m.

Esso è composto da un piano interrato destinato a cantine, un piano terra destinato a negozi, due piani fuori terra destinati ad appartamenti e dai volumi tecnici sulla terrazza.

Il terreno su cui sorge il fabbricato confina con i lati corti con due proprietà private e nei due lati lunghi con strade comunali aventi marciapiedi di larghezza 3,00 m.

Il nuovo fabbricato da destinare a parcheggio auto pluripiano prevede una superficie di parcheggio costituita da due piani fuori terra e due piani interrati. Il 2° piano interrato ha il piano di calpestio a quota di - 6,20 m. rispetto al piano di campagna.

Il candidato in una relazione corredata di schizzi a mano libera o con gli strumenti di disegno, illustri:

- *i criteri fondamentali adottati per l'organizzazione del cantiere;*
- *le norme di sicurezza relative ai carichi sospesi;*
- *quali attrezzature e precauzioni utilizzare per il lavoro di demolizione e scarico dei materiali;*
- *quale sistema adottare per il contenimento delle pareti di terra di scavo e le relative norme di sicurezza.*

Durata massima della prova: 8 ore.

E' consentito l'uso dei manuali tecnici e di calcolatrici non programmabili

Non è consentito lasciare l'Istituto prima che siano trascorse 3 ore dalla dettatura del tema.

9. Edificio in muratura Anno 2003 Sessione Ordinaria (progetto 5)

In una zona sismica di seconda categoria si deve progettare un edificio destinato a deposito di attrezzi per l'agricoltura di superficie non superiore a m 120,00. L'edificio, che si svilupperà solamente a piano

terra, avrà una struttura portante in muratura e sarà costituito da almeno due ambienti e servizi igienici.

Dopo aver stabilito a suo piacimento i dati mancanti il candidato produrrà i seguenti elaborati:

Progetto di massima dell'edificio

Verifica statica dello stesso con metodo semplificato.

Relazione tecnica illustrativa che chiarisca i criteri progettuali adottati e che descriva inoltre l'organizzazione

del cantiere per la realizzazione dell'opera stessa.

Inoltre il candidato, facoltativamente, potrà redigere il computo metrico relativo alle principali categorie di opere.

Durata massima della prova: 8 ore.

E' consentito soltanto l'uso dei manuali tecnici, calcolatrici non programmabili ed attrezzatura da disegno.

Non è consentito lasciare l'Istituto prima che siano trascorse 3 ore dalla dettatura del tema.

10. Serbatoio Anno 2003 Sessione Ordinaria

Si deve progettare un serbatoio in c.a. della capacità di circa 40 m³ che deve costituire la riserva di acqua per uso agricolo. Una parete di tale serbatoio funge anche da muro di contenimento di un terrapieno ad estradosso orizzontale dell'altezza ai m. 3,50, mentre la parete opposta è totalmente fuori terra.

Le caratteristiche fisiche del terreno sono le seguenti:

- Angolo di attrito $\varphi = 35^\circ$
- Peso volumico $\gamma_t = 16 \text{ kN/m}^3$
- Tensione ammissibile del terreno $\sigma_t = 25 \text{ N/cm}^2$

Fissate le caratteristiche meccaniche del calcestruzzo e dell'acciaio si richiedono al candidato:

- La progettazione e a verifica della parete del serbatoio contro terra.
- La progettazione e la verifica della parete del serbatoio totalmente fuori terra.
- Adeguate disegni esplicativi.
- Relazione tecnica che chiarisca i criteri di calcolo.

il candidato, facoltativamente, potrà:

- Redigere un computo metrico limitato ad alcune categorie di opere. • - Descrivere la composizione dei materiali adottati e le tecnologie utili alla realizzazione dell'opera.

Durata massima della prova: 8 ore. E consentito soltanto l'uso dei manuali tecnici, calcolatrici non programmabili ed attrezzatura da disegno. Non è consentito lasciare l'Istituto prima che siano trascorse 3 ore dalla dettatura del tema.

11. Muro di sostegno Anno 2006 Sessione Ordinaria (pr 5)

Lungo un tratto di strada, della larghezza complessiva di m. 12,00, in trincea si rende necessario procedere alla costruzione, per entrambi i lati, di due muri di sostegno per il contenimento delle terre. I due muri avranno rispettivamente l'altezza complessiva di m. 5,00 e 2,50.

I dati sono i seguenti:

- • Peso volumico del terreno, $\gamma_t = 16 \text{ KN/m}^3$
- Angolo di attrito interno $c = 35^\circ$
- • Carico ammissibile del terreno $\sigma_{am} = 0.30 \text{ N/mm}^2$

Il candidato, dopo aver stabilito gli eventuali dati mancanti, proceda a

- • Progettare e verificare entrambi i muri.
- • Eseguire i disegni esecutivi delle due opere d'arte, evidenziando le opere idrauliche utili all'allontanamento delle

acque meteoriche.

- • Redigere il computo metrico di una parte significativa delle opere progettate.

Durata massima della prova: 8 ore. È consentito soltanto l'uso di attrezzatura da disegno, manuali tecnici e calcolatrici non programmabili. Non è consentito lasciare l'Istituto prima che siano trascorse 3 ore dalla dettatura del tema.

12. Passerella Pedonale Anno 07/08 Sessione Ordinaria (Corso ordinario e p.n.i.)

Per l'attraversamento di un canale industriale a sezione rettangolare della larghezza di m. 7,50 e dell'altezza di m. 4,30, essendo l'altezza bagnata di m. 3,00, si richiede la progettazione di una passerella pedonale larga m. 2,20, con travi principali in metallo e soprastante impalcato in c.a. o in legno a scelta del candidato.

Il candidato, stabiliti tutti i dati ritenuti necessari, proceda alla compilazione dei seguenti elaborati: •

- Progettazione delle travi principali e verifiche previste dalla normativa.
- Progettazione dell'impalcato in c.a. o in legno e verifiche previste dalla normativa.
- Chiari disegni esecutivi dell'opera progettata, in scala adeguata.
- Relazione tecnica illustrativa dei criteri adottati nella progettazione.

Durata massima della prova: 8 ore.

È consentito soltanto l'uso di calcolatrici non programmabili, manuali tecnici e attrezzatura da disegno.

Non è consentito lasciare l'Istituto prima che siano trascorse 3 ore dalla dettatura del tema

13. Muro di sostegno as. 2101/2011 Sessione Ordinaria (tutti gli indirizzi)

Il terreno di un parco pubblico, situato in zona non sismica e dotato di alcuni spazi pavimentati, deve essere sistemato a terrazze. Per la realizzazione delle terrazze dovrà essere progettato un muro di sostegno (a gravità o in cemento armato) di altezza 5 m.

Il terreno presenta le seguenti caratteristiche:

- - superficie superiore orizzontale
- - $\varphi_k = \text{angolo di attrito interno del terreno} = 30^\circ$
- - $\gamma_t = \text{peso volumico del terreno} = 16 \text{ kN/m}^3$
- - $\sigma_{t,amm} = \text{tensione ammissibile sul terreno di fondazione} = 0,2 \text{ N/mm}^2$.

Il candidato, partendo dall'ipotesi semplificativa dell'assenza di attrito terra-muro e dopo aver prefissato, a sua scelta, gli altri dati eventualmente occorrenti, proceda alla progettazione e verifica di stabilità dell'opera, ipotizzando che sul piano di campagna, alla quota più elevata, insista un sovraccarico costituito da una aliquota permanente q_g pari a 6 kN/m² ed una variabile q_q pari a 5 kN/m² (sovraccarico totale: $q = q_g + q_q = 11 \text{ kN/m}^2$).

Il candidato procederà alla rappresentazione grafica della soluzione proposta in scala liberamente scelta.

Infine, redigerà una relazione sui motivi delle scelte operate e sui criteri adottati nella progettazione ed effettuerà il computo metrico dei materiali occorrenti per la costruzione del muro, nell'ipotesi che il fronte della terra da sostenere abbia una lunghezza di 20 m.

Durata massima della prova: 8 ore.

È consentito soltanto l'uso di calcolatrici non programmabili, manuali e prontuari tecnici, attrezzatura da disegno.

Non è consentito lasciare l'Istituto prima che siano trascorse 3 ore dalla dettatura del tema.