

I SESSIONE – SEZIONE A

A.1

Il candidato definisca il concetto di “tempo di ritorno” di progetto di un’opera idraulica, illustri le considerazioni alla base della sua scelta e indichi ragionevoli tempi di ritorno per differenti tipologie di opere idrauliche.

A.2

Il candidato definisca il significato di “impianto di trasporto” di un acquedotto; ne illustri altresì i criteri di dimensionamento e le apparecchiature da installare.

A.3

Il candidato dimensiona il collettore finale di un sistema fognario misto a servizio di un nucleo abitato residenziale lombardo di 1.000 abitanti, con le caratteristiche riportate in Tabella 1.

Per il calcolo della portata di progetto il candidato faccia riferimento alla curva di possibilità climatica: $h(t) = 41 \cdot t^{0,27}$, con $h(t)$ = altezza di pioggia [mm], t = durata della precipitazione [h].

Sviluppo complessivo della rete di drenaggio del bacino [m]	Pendenza collettore fognario [‰]	Area del bacino gravante sul collettore fognario [ha]	Rapporto di impermeabilizzazione del bacino gravante sul collettore fognario [adimens.]
3.000	5,0	15,0	0,70
Tabella 1			

Lo scarico previsto in tempo di pioggia è in un corso d’acqua. Le acque reflue devono essere convogliate ad un impianto di depurazione che dista 700 m dalla sezione di sbocco. La quota assoluta del fondo fogna del collettore nella sezione di sbocco è pari a 100 m s.l.m. e quella relativa è pari a - 3,00 m dal piano di campagna. La quota di restituzione in corrispondenza dell’impianto di depurazione è pari a 105,00 m s.l.m.. All’impianto di depurazione deve essere recapitata una portata pari a 750 l/ab.d.

Il candidato dimensiona l’impianto di sollevamento che convogli al depuratore la portata prefissata.

Il candidato fissi a sua discrezione eventuali dati mancanti, giustificandone la scelta.

L’elaborato dovrà contenere:

- una sintetica relazione tecnica contenente un’esaustiva motivazione delle scelte operate e una chiara documentazione dei calcoli effettuati;
- schema planimetrico del funzionamento idraulico del sistema collettore, derivatore, emissario, ricettore, stazione di sollevamento;
- planimetria e sezione tipologica dell’impianto di pompaggio, effettuando ipotesi ragionevoli sull’ingombro delle elettropompe sommerse.

I SESSIONE – SEZIONE B

B.1

Il candidato definisca il significato di “acquedotto”, descriva gli impianti di cui è costituito e illustri sinteticamente i criteri di dimensionamento del serbatoio di testa dell’impianto di distribuzione.

B.2

Il candidato descriva obiettivi e funzionalità degli scaricatori di piena, delle vasche di laminazione e delle vasche di prima pioggia in un sistema fognario di tipo unitario.

B.3

Il candidato rediga il progetto della rete fognaria meteorica costituita dai tre tronchi schematicamente rappresentati in Figura 1.

Tale rete fognaria è a servizio di un’area avente pendenza naturale NO-SE e NE-SO pari al 3‰ e ai tronchi di fognatura corrispondono i dati riportati nella Tabella 1.

Il ricettore è sufficientemente profondo da non costituire vincolo.

Per il calcolo della portata di progetto il candidato faccia riferimento alla curva di possibilità climatica: $h(t) = 41 \cdot t^{0,27}$, con $h(t)$ = altezza di pioggia [mm], t = durata della precipitazione [h].

Il candidato fissi a sua discrezione eventuali dati mancanti, giustificandone la scelta.

L’elaborato dovrà contenere:

- una sintetica relazione tecnica contenente un’esaustiva motivazione delle scelte operate e una chiara documentazione dei calcoli effettuati;
- il profilo altimetrico dei tre tronchi fognari;
- i particolari del pozzetto di confluenza.

Denominazione tronco fognario	Lunghezza tronco fognario [m]	Area direttamente gravante sul tronco fognario [ha]	Rapporto di impermeabilizzazione dell’area gravante sul tronco fognario [adimens.]
1	800	2,5	0,85
2	1.500	1,5	0,70
3	2.500	2,0	0,75

Tabella 1

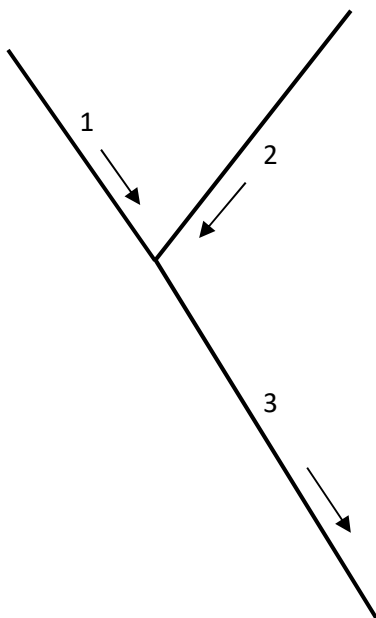


Figura 1

II SESSIONE – SEZIONE A

A.1

Il candidato descriva l'impatto delle acque meteoriche su un sistema costituito da fognatura di tipo unitario e impianto di depurazione delle acque reflue.

Illustri altresì le possibili soluzioni tecniche da porre in essere per ridurre l'apporto di acque meteoriche non suscettibili di contaminazione in fognatura di tipo misto e all'impianto di depurazione.

A.2

Il candidato definisca il significato di "impianto di attingimento" di un acquedotto; illustri altresì i sistemi di approvvigionamento da acque sotterranee e indichi funzioni e dimensioni delle relative aree di salvaguardia stabilite dalla normativa vigente.

A.3

Il candidato dimensiona una rete di distribuzione al servizio di un centro abitato di 750 abitanti. La configurazione topologica della rete è rappresentata in Figura 1; la Tabella 1 fornisce le quote assolute [m s.l.m.] dei nodi, la lunghezza dei tronchi e il numero di abitanti serviti da ciascun tronco.

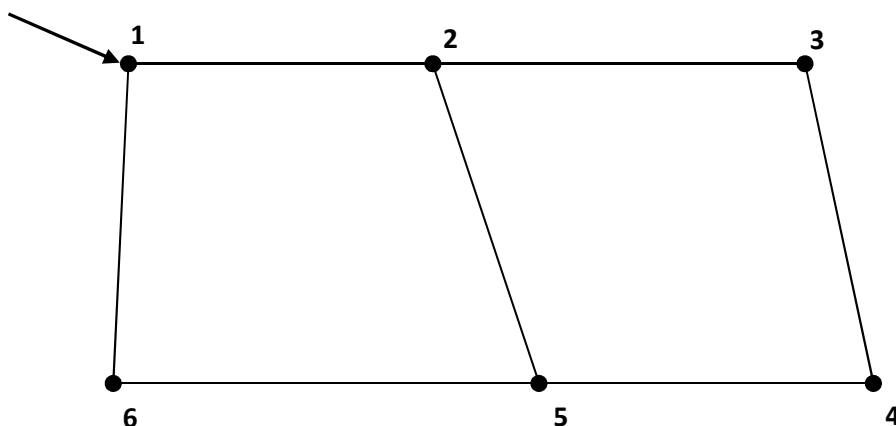


Figura 1

Denominazione tronco	Lunghezza tronco [m]	Abitanti serviti dal tronco	Denominazione nodo	Quota nodo [m s.l.m.]
1-2	200	750	1	100
2-3	300	1.200	2	102
2-5	400	900	3	104
3-4	350	1.200	4	100
4-5	200	900	5	99
5-6	400	1.500	6	98
6-1	350	1.050	---	---

Tabella 1

L'alimentazione della rete nel nodo 1 è costituita da un serbatoio sopraelevato nel quale l'escursione del pelo libero è compresa tra la quota 138 m s.l.m. e la quota 135 m s.l.m..

Gli edifici più alti da servire presentano il piano di gronda innalzato di 12 m dal piano di campagna.

Quale erogazione di punta a base del progetto si assuma il valore di 1.000 l/ab-d.

Il candidato fissi a sua discrezione eventuali dati mancanti, giustificandone la scelta.

II SESSIONE – SEZIONE B

B.1

Il candidato descriva i criteri di determinazione della curva di possibilità climatica da assumere a base di un progetto di una rete fognaria urbana.

B.2

Il candidato definisca il significato di “impianto di distribuzione” di un acquedotto e descriva:

- i compiti cui una rete di distribuzione idrica deve assolvere;
- i fabbisogni potabili e sanitari da assumere per il dimensionamento e la verifica di una rete di distribuzione idrica;
- le condizioni di esercizio che una rete di distribuzione idrica deve in ogni caso garantire.