



Università degli Studi di Udine

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

1^ SESSIONE – ANNO 2014

SEZIONE A

SETTORE:
INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE

1^ PROVA SCRITTA

ING/INF 05
Tema n. 1/A1

Il candidato illustri i principi base della codifica dei dati multimediali.





Università degli Studi di Udine

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

1^ SESSIONE – ANNO 2014

SEZIONE A

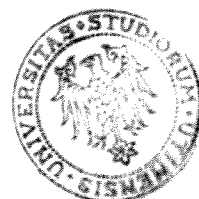
SETTORE:
INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE

1^ PROVA SCRITTA

ING/INF

Tema n. 2/A1

Il candidato illustri le problematiche collegate alla determinazione dei costi di prodotto e chiarisca significato e scopo della contabilità analitica. Applichi il modello ABC al costing di un prodotto industriale, evidenziandone i punti di maggior innovazione rispetto ai modelli tradizionali, esemplificandone l'applicazione su un caso di propria invenzione.





Università degli Studi di Udine

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

1^ SESSIONE – ANNO 2014

SEZIONE A

SETTORE:
INGEGNERIA CIVILE ED AMBIENTALE

1^ PROVA SCRITTA

ING/CIV
Tema n. 1/A1

Il Candidato, illustri contenuti, finalità e procedure per l'approvazione di un Piano Attuativo Comunale (PAC/PRPC)





Università degli Studi di Udine

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

1^ SESSIONE – ANNO 2014

SEZIONE A

SETTORE:
INGEGNERIA CIVILE ED AMBIENTALE

1^ PROVA SCRITTA

ING/CIV

Tema n. 2/A1

Il Candidato svolga un tema di carattere generale illustrando le tecnologie e i principali riferimenti normativi inerenti la scelta di un impianto per produzione di acqua calda sanitaria con sfruttamento di fonti energetiche rinnovabili per un nuovo edificio di civile abitazione.





Università degli Studi di Udine

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

1 ^ SESSIONE – ANNO 2014

SEZIONE A

SETTORE:
INGEGNERIA CIVILE ED AMBIENTALE

1 ^ PROVA SCRITTA

ING/CIV
Tema n. 3/A1

Il candidato illustri i principi delle metodologie di verifica degli elementi strutturali in cemento armato secondo il criterio delle tensioni ammissibili e quello semiprobabilistico agli stati limite, con particolare riguardo agli elementi soggetti a sforzo normale eccentrico, evidenziando analogie e differenze.





Università degli Studi di Udine

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

1^ SESSIONE – ANNO 2014

SEZIONE A

SETTORE:
INGEGNERIA CIVILE ED AMBIENTALE

1^ PROVA SCRITTA

ING/CIV
Tema n. **2/A1**

Il candidato descriva con quali criteri predisporrebbe un progetto generale delle fognature comunale.

SEZIONE A





Università degli Studi di Udine

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

1^ SESSIONE – ANNO 2014

SEZIONE A

SETTORE:
INGEGNERIA CIVILE ED AMBIENTALE

1^ PROVA SCRITTA

ING/CIV
Tema n. 5/A1

Il candidato svolga un tema di carattere generale, illustrando i principi e metodi di progettazione delle opere di sostegno flessibili, nonché le principali tecnologie costruttive utilizzabili per la loro realizzazione.





Università degli Studi di Udine

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

1^ SESSIONE – ANNO 2014

SEZIONE A

SETTORE:
INGEGNERIA CIVILE ED AMBIENTALE

1^ PROVA SCRITTA

ING/CIV
Tema n. 6/A1

Il candidato discuta in termini tecnici i trattamenti di stabilizzazione e lo smaltimento dei fanghi di supero prodotti all'interno delle fasi biologiche di una filiera per la depurazione delle acque reflue urbane.





Università degli Studi di Udine

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

1^ SESSIONE – ANNO 2014

SEZIONE A

SETTORE:
INGEGNERIA INDUSTRIALE

1^ PROVA SCRITTA

ING/IND
Tema n. 1/A1

Il candidato descriva le opzioni tecnologiche disponibili per la cogenerazione di energia elettrica e termica, discutendo campi di applicazione, vantaggi e svantaggi in termini di efficienza, economici e di impatto ambientale, e le cifre di merito utili per definirne le prestazioni, anche nell'ottica del riconoscimento di incentivi e agevolazioni.





Università degli Studi di Udine

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

1^ SESSIONE – ANNO 2014

SEZIONE A

SETTORE:
INGEGNERIA INDUSTRIALE

1^ PROVA SCRITTA

ING/IND

Tema n. 2/A1

Il candidato dopo aver descritto dettagliatamente i principi costruttivi di apparecchiature elettromeccaniche ed impianti atti a proteggere le persone, esponga come tali elementi debbano essere coordinati al fine di realizzare una protezione efficace ed una buona selettività d'impianto riducendo al minimo, in caso di guasto, l'interruzione dell'energia elettrica nei vari reparti in una industria meccanica di vaste proporzioni.





Università degli Studi di Udine

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

1[^] SESSIONE – ANNO 2014

SEZIONE A

SETTORE:
INGEGNERIA INDUSTRIALE

1[^] PROVA SCRITTA

ING/IND
Tema n. 3/A1

Il candidato descriva quali sono le caratteristiche che deve avere un materiale ceramico policristallino affinché la sua resistenza a rottura e la sua tenacità alla frattura abbiano valori relativamente elevati.





Università degli Studi di Udine

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

1 ^ SESSIONE – ANNO 2014

SEZIONE A

SETTORE:
INGEGNERIA INDUSTRIALE

1 ^ PROVA SCRITTA

ING/IND
Tema n. 4/A1

Il Candidato, una volta chiariti i concetti di macro e microstruttura organizzativa, presenti le diverse forme di modelli organizzativi macrostrutturali, precisandone vantaggi, svantaggi e settori di adozione.





Università degli Studi di Udine

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

1 ^ SESSIONE – ANNO 2014

SEZIONE A

SETTORE:
INGEGNERIA INDUSTRIALE

1 ^ PROVA SCRITTA

ING/IND
Tema n. 5/A1

Individuare e discutere in termini tecnici le problematiche ambientali riscontrabili in un processo di produzione industriale di vernici. Quindi proporre e illustrare le più opportune tipologie di trattamento in loco che il candidato adotterebbe nei confronti delle problematiche individuate.





Università degli Studi di Udine

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

1[^] SESSIONE – ANNO 2014

SEZIONE A

SETTORE:
INGEGNERIA INDUSTRIALE

1[^] PROVA SCRITTA

ING/IND

Tema n. 6/A1

Il Candidato, facendo riferimento alle attività di organizzazione in ambito industriale, descriva in modo adeguato ed esaustivo i tre elementi che sono alla base dell'Organizzazione e cioè:

- La Gestione
- La struttura organizzativa del progetto
- La programmazione

Per ciascuna delle suindicate voci il Candidato descriva i contenuti, gli scopi, le logiche di articolazione.

Infine a completamento ed integrazione elenchi e descriva le sei fasi della metodologia Six Sigma che potrebbe applicare ad ottimizzazione della sua attività.





Università degli Studi di Udine

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

1[^] SESSIONE – ANNO 2014

SEZIONE A

SETTORE:
INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE

2[^] PROVA SCRITTA

ING/INF 05
Tema n. 1/A2

La Fast Fourier Transform (FFT) è un algoritmo efficiente per il calcolo della trasformata di Fourier discreta (DFT) di un segnale numerico. Nel caso monodimensionale, la coppia DFT-IDFT è la seguente:

$$X(n) = \frac{1}{N} \sum_{i=0}^{N-1} x(i) e^{-j\frac{2\pi}{N}ni} \quad n = 0, \dots, N-1$$

$$x(i) = \sum_{n=0}^{N-1} X(n) e^{j\frac{2\pi}{N}ni} \quad i = 0, \dots, N-1$$

Implementare un algoritmo di FFT in un linguaggio a scelta, assumendo un segnale numerico monodimensionale, rappresentato con un numero di campioni pari ad una potenza di 2.





Università degli Studi di Udine

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

1^ SESSIONE – ANNO 2014

SEZIONE A

SETTORE:
INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE

2^ PROVA SCRITTA

ING/INF
Tema n. 2/A2

Il candidato spieghi i diversi metodi di valutazione degli investimenti, esemplificandone l'applicazione a situazioni immaginarie con dati di propria invenzione. Spieghi, inoltre, il significato del punto di Fisher e precisi cosa fare se i metodi danno indicazioni contrastanti.





Università degli Studi di Udine

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

1^ SESSIONE – ANNO 2014

SEZIONE A

SETTORE:
INGEGNERIA INDUSTRIALE

2^ PROVA SCRITTA

ING/IND

Tema n. 1/A2

Il candidato discuta le opzioni possibili per l'approvvigionamento energetico di una utenza isolata di piccola taglia, includendo una discussione sulle condizioni necessarie per poter utilizzare le varie forme di energia rinnovabile. Approfondisca quindi quantitativamente la/le soluzioni impiantistiche ritenute più interessanti assumendo come caso di riferimento un rifugio escursionistico montano da 70 posti letto, a 2000 metri di altitudine, raggiunto da teleferica, con apertura estiva per 100 giorni. Il fabbisogno di potenza elettrica di picco è stimabile in 20 kW, quello termico in 10 kW.





Università degli Studi di Udine

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

1^ SESSIONE – ANNO 2014

SEZIONE A

SETTORE:
INGEGNERIA INDUSTRIALE

2^ PROVA SCRITTA

ING/IND

Tema n. 2/A2

Il candidato descriva in ordine logico e dettagliato il contenuto dei fascicoli che compongono il progetto di un impianto elettrico di un piccolo condominio con annessi servizi (centrale termica, cantine, garage, ecc...). Successivamente presenti un esempio reale con dati a sua scelta.





Università degli Studi di Udine

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

1 ^ SESSIONE – ANNO 2014

SEZIONE A

SETTORE:
INGEGNERIA INDUSTRIALE

2 ^ PROVA SCRITTA

ING/IND

Tema n. 3/A2

Si tracci il diagramma di stato binario a due componenti (A e B) sapendo che:

- Si ha miscibilità completa allo stato liquido e parziale allo stato solido;
 - Il componente A ha un punto di fusione di 1410°C mentre il componente B lo ha di 1560°;
 - è presente una temperatura di invarianza del sistema a 950°C;
 - a T ambiente la solubilità reciproca fra A e B sia trascurabile;
 - la solubilità massima di B in A, è pari al 15 %;
 - la solubilità massima di A in B, è pari al 20 %;
 - alla minima T cui si può trovare il liquido, la % del componente A è pari al 65%.
- Sceita una composizione a piacere, si descriva la microstruttura del materiale alla fine del processo di solidificazione a temperatura ambiente.





Università degli Studi di Udine

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

1^ SESSIONE – ANNO 2014

SEZIONE A

SETTORE:
INGEGNERIA INDUSTRIALE

2^ PROVA SCRITTA

ING/IND
Tema n. 4/A2

Il candidato presenti il tema del Bilancio di Esercizio, descrivendo ciascuno dei documenti che lo compone. Discuta del significato della riclassificazione e degli indici e predisponga, con dati di propria invenzione, il Bilancio di un'azienda del servizio idrico integrato.





Università degli Studi di Udine

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

1[^] SESSIONE – ANNO 2014

SEZIONE A

SETTORE:
INGEGNERIA INDUSTRIALE

2[^] PROVA SCRITTA

ING/IND

Tema n. ~~4/A2~~ 5/A2

Il Candidato, facendo riferimento ad un progetto realizzativo di propria invenzione descriva con il maggior dettaglio:

- La WBS ad esso collegato
- Le strutture di gestione possibili per il progetto

Inoltre in base alle possibili modalità di gestione individuate, che dovrà descrivere in modo sufficientemente dettagliato, dopo un'analisi su vantaggi e svantaggi di ciascuna, indichi quale rappresenta la scelta ottimale per il progetto.





Università degli Studi di Udine

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

1^ SESSIONE – ANNO 2014

SEZIONE A

SETTORE:
INGEGNERIA INDUSTRIALE

2^ PROVA SCRITTA

ING/IND

Tema n. 6/A2

Dimensionare nelle linee generali un ciclone separatore (singolo o in batteria) per massimizzare l'abbattimento del particolato contenuto in una portata d'aria $Q = 8.000 \text{ m}^3/\text{h}$ ($T = 293 \text{ K}$, $p = 1 \text{ atm}$), sapendo che le particelle hanno diametro compreso nell'intervallo $(20 \div 40) \mu\text{m}$, possiedono densità media pari a $1.500 \text{ kg}/\text{m}^3$ e concentrazione di $800 \text{ mg}/\text{m}^3$.

Calcolare quindi le perdite di carico associate e la potenza teorica dei compressori, infine eseguire una rappresentazione grafica del dispositivo dimensionato.

Si assuma per l'aria una densità di $1,21 \text{ kg}/\text{m}^3$ e una viscosità dinamica di $1,81 \cdot 10^{-5} \text{ Pa s}$.

Tutti gli altri parametri necessari alla soluzione del problema siano scelti opportunamente dal candidato.





Università degli Studi di Udine

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

1^ SESSIONE – ANNO 2014

SEZIONE A

SETTORE:
INGEGNERIA CIVILE ED AMBIENTALE

2^ PROVA SCRITTA

ING/CIV
Tema n. 1/A2

Il Candidato effettui la progettazione (pianta e sezione tipo) di un parcheggio a raso da realizzarsi sul lato di una viabilità di livello regionale in ambito vincolato sotto il profilo paesaggistico.

Descriva:

- l'elenco degli elaborati costituenti il progetto esecutivo dei lavori;
- le autorizzazioni da acquisirsi a cura di enti sovraordinati;
- l'elenco delle lavorazioni da svolgersi per dare il lavoro finito ed a norma;
- le fasi tecnico contabili della Direzioni Lavori.





Università degli Studi di Udine

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

1^ SESSIONE – ANNO 2014

SEZIONE A

SETTORE:
INGEGNERIA CIVILE ED AMBIENTALE

2^ PROVA SCRITTA

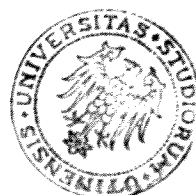
ING/CIV

Tema n. 2/A2

Un piccolo edificio ad uso civile abitazione plurifamiliare sito a Lignano Sabbiadoro, con quattro unità immobiliari identiche aventi superficie utile di 75 m², è privo di impianto di riscaldamento ed è dotato del solo sistema dedicato alla produzione di acqua calda sanitaria senza l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili (scalda acqua per ogni unità di tipo autonomo, costituito da un generatore di tipo C a camera stagna con accumulo interno da 60 litri, installato negli anni '90, con potenza termica al focolare di 26,6 kW; si assuma sulla base della propria esperienza tutti gli altri dati necessari non specificati).

Il Candidato imposti la relazione di calcolo e determini in via preliminare (valutazione per l'intero edificio): il fabbisogno di energia termica utile per la produzione di acqua calda sanitaria per l'intero anno di utilizzo, il fabbisogno di energia primaria per lo stesso periodo, il rendimento globale medio annuo (trascurando l'energia elettrica delle pompe del sistema di generazione, di distribuzione, e del bruciatore).

Infine il Candidato, nell'ottica di un possibile intervento di ristrutturazione dell'edificio, descriva una proposta tecnico/economica al fine di migliorare il rendimento globale del sistema di produzione dell'a.c.s.





Università degli Studi di Udine

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

1^ SESSIONE – ANNO 2014

SEZIONE A

SETTORE:
INGEGNERIA CIVILE ED AMBIENTALE

2^ PROVA SCRITTA

ING/CIV
Tema n. 3/A2

Il candidato illustri i criteri di progettazione in zona sismica con riguardo anche alle tipologie di elementi strutturali resistenti e alla loro distribuzione.





Università degli Studi di Udine

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

1^ SESSIONE – ANNO 2014

SETTORE:
INGEGNERIA CIVILE ED AMBIENTALE

2^ PROVA SCRITTA

ING/CIV

Tema n. 4/A2

Il candidato dimensiona un sollevamento fognario per acque miste avente le seguenti ipotesi di progetto:

- prevalenza geodetica: 7 m
- abitanti equivalenti: 700
- tempo di pioggia: 1 ora
- curva di possibilità climatica: $h = 54 t^{0,366}$
- superficie totale: 4 Ha
- superficie strade: 20%
- superficie verde: 40%
- superficie immobili: 40%

Le altre ipotesi di progetto necessarie sono a scelta del candidato.





Università degli Studi di Udine

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

1[^] SESSIONE – ANNO 2014

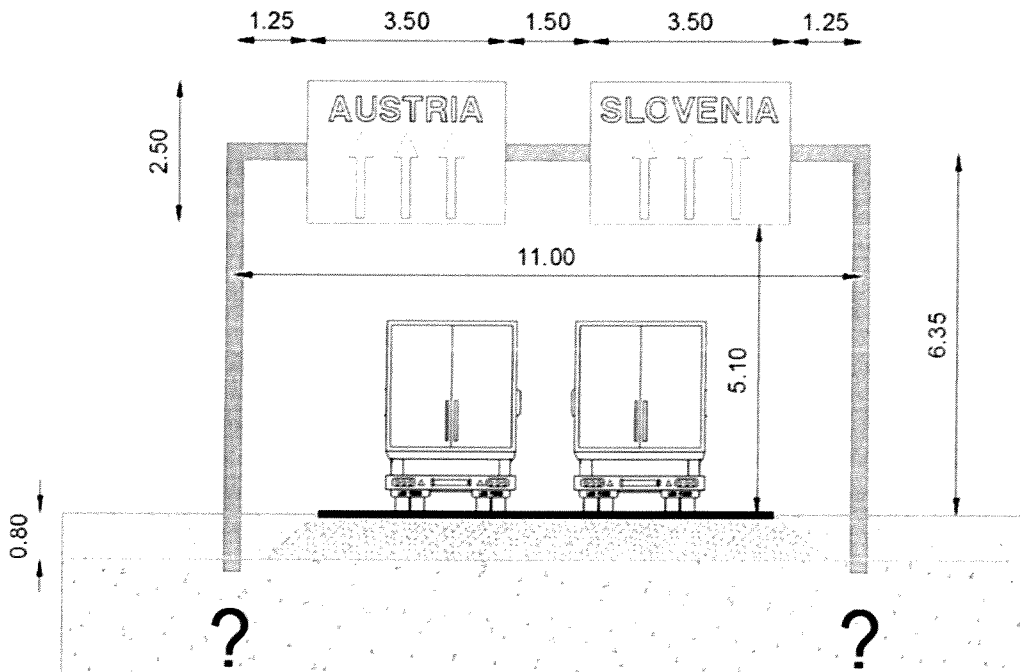
SEZIONE A

SETTORE:
INGEGNERIA CIVILE ED AMBIENTALE

2[^] PROVA SCRITTA

ING/CIV
Tema n. 5/A2

Nell'ambito della realizzazione di una nuova viabilità stradale localizzata nella provincia di Trieste, in area aperta in prossimità del mare (quota 4.5 m.s.m.), si rende necessaria la installazione della segnaletica verticale indicata in figura (misure espresse in metri).



Il candidato, assumendo sulla base della propria esperienza tutti i dati necessari non altrimenti specificati, o i dati riportati in calce, qualora ritenuti utili, scelga opportunamente la tipologia delle fondazioni del portale e proceda al predimensionamento geotecnico e strutturale delle stesse, analizzando gli stati limite ultimi e/o di servizio ritenuti dimensionanti per il caso in esame.

Dati sismici:

- vita nominale 50 anni, classe d'uso II, SLV, suolo B, topografia T1;
- $a_g=0.15 \cdot g$, $F_0=2.437$, $T^*c=0.314$, $S_5=1.200$, $S_T=1.000$;

Dati geotecnici:

- strato superficiale costituito da 80 cm di terreno agrario;
- strato sottostante costituito da un livello sabbioso di potenza indefinita, con:
 - falda: stabile a -5m dal piano campagna;
 - angolo di attrito caratteristico: $\phi_k=34^\circ$;
 - densità relativa: $D_R=50\%$;
 - modulo di Young: $E=35 \text{ MPa}$;
 - coefficiente di Poisson: $\nu=0.30$;
 - peso dell'unità di volume naturale: $\gamma_t=18 \text{ kN/m}^3$.





Università degli Studi di Udine

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

1^ SESSIONE – ANNO 2014

SEZIONE A

SETTORE:
INGEGNERIA CIVILE ED AMBIENTALE

2^ PROVA SCRITTA

ING/CIV
Tema n. 6/A2

Dimensionare geometricamente la vasca della stazione di sollevamento iniziale presente in testa a una filiera per il trattamento depurativo di acque reflue, sapendo che nella stazione operano in parallelo due elettropompe sommerse che inviano la loro portata alla successiva fase di grigliatura fine automatica.

Sono noti i seguenti dati di progetto:

- Portata di magra: $Q = 50 \text{ m}^3/\text{h}$;
- Portata di pioggia: $Q = 200 \text{ m}^3/\text{h}$;
- Quota della generatrice inferiore del collettore in arrivo alla vasca: 96,00 m s.l.m. ;
- Diametro interno del collettore: 600 mm ;
- Quota del piano di campagna: 100,00 m s.l.m. ;
- Numero massimo di avviamenti orari delle elettropompe: 6 .

Effettuare infine una opportuna rappresentazione grafica dell'opera dimensionata, determinando e indicando i livelli di arresto e di avviamento delle due elettropompe installate.

