

ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

UNIVERSITÀ DI PARMA - SEZIONE A

SECONDA SESSIONE 2018

15 novembre 2018 - PRIMA PROVA

***SETTORE DI INGEGNERIA CIVILE - AMBIENTALE***

*Il candidato sviluppi la seguente traccia in massimo quattro facciate protocollo, considerando che gli elaborati prodotti dovranno essere stilati in forma chiara, ordinata e leggibile.*

*La completezza, l'attinenza e la chiarezza espositiva costituiranno elementi di valutazione.*

Il candidato descriva una possibile attività che ricada nell'ambito delle proprie competenze professionali, avendo cura di evidenziare i seguenti aspetti:

- inquadramento generale dell'attività d'interesse;
- competenze tecniche di base e accessorie per il corretto esercizio della specifica attività professionale;
- eventuali elementi organizzativi e di processo (legati all'attività) che intende introdurre nell'esercizio della professione;
- specifici profili di responsabilità e deontologici inerenti l'attività di interesse.

Illustri inoltre, in riferimento al processo scelto, l'importanza degli aspetti legati ai principali aspetti normativi di riferimento.



**Esami di Stato di Abilitazione all'esercizio della Professione di Ingegnere**

**Ingegneria dell'Informazione**

**II sessione 2018      1a PROVA      Sezione A**

Il continuo sviluppo delle tecnologie ICT ha portato alla realizzazione di sistemi nei campi dell'elettronica, dell'informatica e delle telecomunicazioni che hanno rivoluzionato la nostra vita quotidiana. Il candidato scelga uno di questi sistemi, ne descriva il funzionamento, l'architettura, le sfide progettuali principali e i futuri sviluppi auspicabili per aumentarne potenzialità e funzionalità.

The image shows five handwritten signatures in blue ink, arranged in a loose cluster in the bottom right corner of the page. The signatures are stylized and vary in complexity, with some appearing as simple initials and others as more elaborate cursive names.

**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA**  
**Esame di Stato per l'abilitazione alla professione di ingegnere**

**II sessione 2018**

**Sez. A**

**I prova – Area Industriale**

Prodotti tecnologici performanti e innovativi sono oggi strumenti necessari per competere sul mercato globale. Il candidato esponga i principali metodi e approcci della progettazione e programmazione industriale di cui è venuto a conoscenza nel corso dei suoi studi, facendo anche riferimento ai concetti del green design, dell'economia circolare, e dello sfruttamento sostenibile delle risorse.

Handwritten signatures in blue ink, including a large stylized signature and several smaller ones.

ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

UNIVERSITÀ DI PARMA - SEZIONE A

SECONDA SESSIONE 2018

22 novembre 2018 - SECONDA PROVA

***SETTORE DI INGEGNERIA CIVILE – AMBIENTALE***  
***TEMA EDILE***

*Il candidato sviluppi la seguente traccia in massimo quattro facciate protocollo, considerando che gli elaborati prodotti dovranno essere stilati in forma chiara, ordinata e leggibile.*

*La completezza, l'attinenza e la chiarezza espositiva costituiranno elementi di valutazione.*

La conversione e lo sviluppo di una Città in ottica Sostenibile è uno dei temi di attualità più complessi, affascinanti e multidisciplinari che si possano concepire.

Le innumerevoli e varie tecniche di pianificazione urbanistica, territoriale, e della mobilità si abbinano alle più recenti tecniche di progettazione e costruzione degli edifici e si integrano con le più innovative discipline sociali, ambientali, produttive, etc., con il supporto delle sempre più sofisticate piattaforme informatiche.

Nell'ambito di questo processo, l'ingegnere, con qualsiasi specializzazione, può contribuire in maniera determinante, offrendo un punto di vista pragmatico orientato alla ricerca di soluzioni funzionali: ciascun professionista diviene un piccolissimo ma fondamentale tassello nel quadro complessivo.

Il candidato spieghi in forma concisa quali sono i principi di base di una Smart City ed individui e sviluppi quale contributo potrebbe fornire nell'ambito complessivo del percorso di conversione e sviluppo sopra indicato.





**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE**

**II SESSIONE 2018**

**SEZIONE A – 2° PROVA SCRITTA (22/11/2018)**

**Tema del Settore Civile-Ambientale – Indirizzo Strutturale**

*Il candidato sviluppi la seguente traccia, in un massimo di due facciate per ognuno dei due quesiti proposti, considerando che l'elaborato dovrà essere redatto in forma chiara, ordinata e leggibile. La completezza, la precisione, l'ordine e la chiarezza espositiva costituiranno elementi di valutazione.*

1. Si illustrino i principi fondamentali che sono alla base della valutazione della sicurezza strutturale.
2. Nell'ambito della sicurezza rispetto alle azioni sismiche, si esponga come valutare la resistenza di un edificio esistente (con struttura portante di tipologia a scelta del candidato) nello stato precedente ed in quello dopo l'esecuzione di un intervento di miglioramento, finalizzato ad innalzarne la capacità di resistenza di una prescritta percentuale. Si illustrino le varie ipotesi assunte e come valutare i valori di resistenza dei materiali da impiegare nelle calcolazioni.

**ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI  
INGEGNERE – Sezione A**

**2° PROVA SCRITTA 22/11/2018**

**SETTORE CIVILE/AMBIENTALE**

**TEMA Indirizzo INFRASTRUTTURE**

Il Candidato descriva le modalità di progettazione delle intersezioni stradali, la geometria in relazione alla gerarchia delle strade e al livello di servizio atteso.

SS  
KK  
ll  
ll

**ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE**

**UNIVERSITA' DI PARMA – SEZIONE A**

**PRIMA SESSIONE 2018**

**22 novembre 2018, SECONDA PROVA**

**Area di Idraulica e Costruzioni Idrauliche**

Il candidato motivi il ruolo e l'importanza delle misure idrologiche e idrauliche nella pianificazione delle opere idrauliche a scala di bacino.

Handwritten signatures in blue ink, including the letters 'KR', 'CS', and 'M'.



**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE**

II SESSIONE 2018

**SEZIONE A – 3° PROVA SCRITTA (prova pratica, 21/12/2018)**

**Tema del Settore Civile-Ambientale – Indirizzo Strutturale**

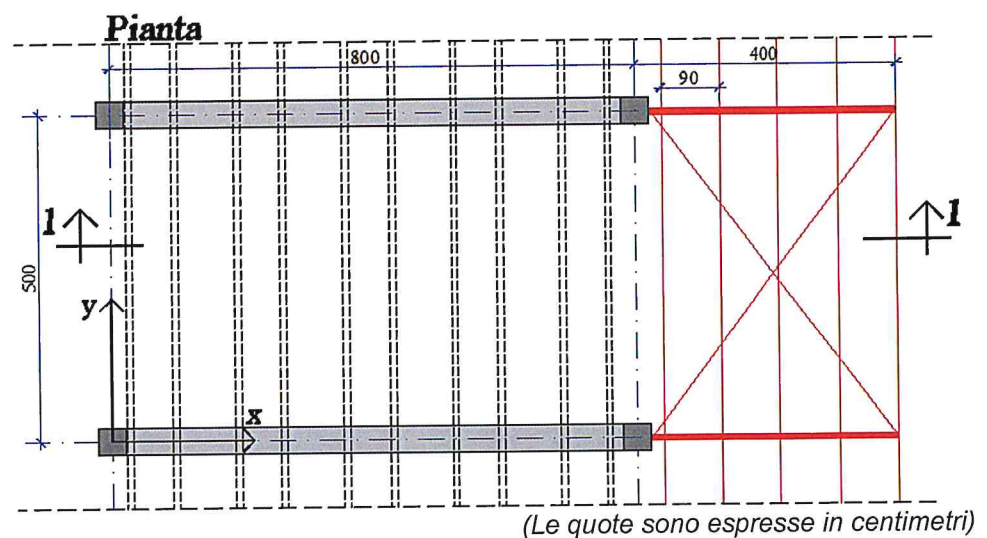
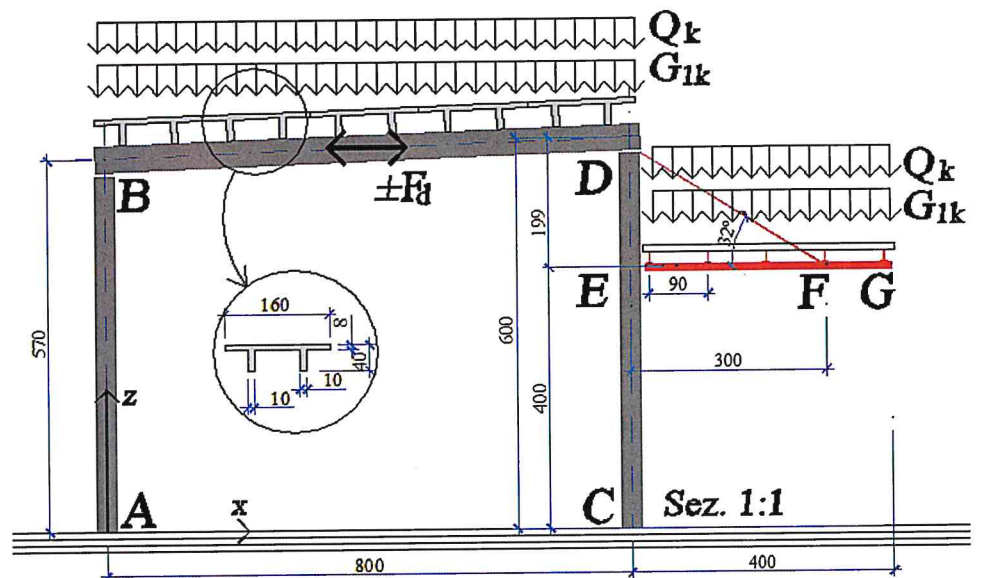
In figura sono rappresentati, in prospetto ed in pianta (porzione), gli schemi unifilari di una struttura di un piccolo edificio industriale monopiano da realizzarsi nel comune di Parma.

La struttura è costituita da telai identici con pilastri e travi prefabbricati in c.a. (ad armatura lenta) posti ad interasse di 5.0 m. La copertura è realizzata mediante tegole a sezione TT come da figura.

L'azione sismica che sollecita la struttura è stata valutata forfaitariamente in  $F_d = \pm 38$  kN per ogni telaio intermedio, mentre il peso proprio  $G_{1k}$  e variabile  $Q_k$  per unità di superficie devono essere valutati dal candidato.

Con riferimento alla struttura si richiede al candidato (\*):

1. Il progetto e la verifica della pensilina metallica EFG (travi principali EG, tirante DF ed arcarecci; manto di copertura realizzato mediante pannelli sandwich come da scheda tecnica). Si trascuri la controventatura ed il problema dello svergolamento dei profili metallici.



2. Il dimensionamento del pilastro CD e della trave BD, determinando l'armatura necessaria, eseguendo e documentando le verifiche. Si precisino le ipotesi di calcolo adottate e si

*Handwritten signatures and initials in blue ink.*





riportino gli schizzi quotati dei principali particolari costruttivi. Inoltre, si verifichi allo SLU il pilastro CD.

3. Il progetto delle strutture di fondazione del pilastro CD con schizzi quotati.
4. Si studino i collegamenti del tirante in acciaio DF alla struttura in c.a. in D e quello alla trave metallica EG nel punto F, fornendone anche gli schizzi quotati.

Le quote ed i dati non indicati devono essere assunti ragionevolmente dal candidato. Tutte le verifiche devono essere condotte secondo la normativa vigente ed utilizzando il Sistema Internazionale di unità di misura.

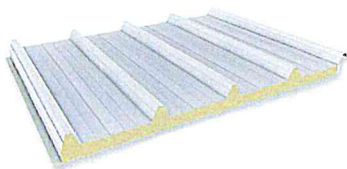
(\*) Nello svolgimento il candidato, limitandosi allo studio del telaio tipo nel proprio piano, faccia riferimento alle 2 seguenti combinazioni SLU delle azioni: 1) fondamentale (trascurando l'azione del vento) e 2) combinazioni sismiche  $\pm x$ . Non è richiesto il progetto degli elementi di controvento.

### Caratteristiche dei materiali da utilizzare

- Terreno di fondazione: pressione limite per fondazioni dirette 2,0 daN/cm<sup>2</sup>
- Calcestruzzo classe di resistenza C28/35 (elementi in elevazione)
- Calcestruzzo classe di resistenza C25/30 (elementi di fondazione)
- Acciaio d'armatura B450C
- Acciaio strutturale da carpenteria S275J2

### Pannelli sandwich di copertura della pensilina (acciaio/acciaio)

Tabella portate



Spessore Pannello (mm)	INTERASSE APPOGGI (cm) – Schema Statico - DUE Appoggi														
	150	175	200	225	25'	275	300	325	350	375	400	450	500	550	600
30	330	282	245	217	177	145	120	101	86	71	-	-	-	-	-
40	381	325	283	251	225	193	161	135	115	99	85	-	-	-	-
50	-	373	325	288	258	234	205	173	148	128	111	81	-	-	-
60	-	-	369	327	293	266	243	214	183	158	138	107	78	-	-
80	-	-	-	-	367	332	304	279	259	224	196	152	121	95	-
100	-	-	-	-	-	-	366	337	312	291	257	201	160	130	108
120	-	-	-	-	-	-	-	396	365	342	317	252	201	164	136

Spessore Pannello (mm)	INTERASSE APPOGGI (cm) – Schema Statico - TRE O PIU Appoggi														
	150	175	200	225	25'	275	300	325	350	375	400	450	500	550	600
30	330	282	245	217	194	176	153	129	107	85	-	-	-	-	-
40	381	325	283	251	225	203	186	171	147	127	102	-	-	-	-
50	-	373	325	288	258	234	211	196	180	162	141	98	-	-	-
60	-	-	369	327	293	266	243	223	205	192	175	133	93	-	-
80	-	-	-	-	367	332	305	279	259	241	225	193	154	114	-
100	-	-	-	-	-	-	366	337	310	291	272	240	204	166	130
120	-	-	-	-	-	-	-	396	365	342	317	280	251	208	173v

Carichi Uniformemente distribuiti ammissibili in Kg./m<sup>2</sup>. Limitazione di deformazione imposta: freccia  $f = 1/200 L$ .

*Handwritten signatures and initials in blue ink.*

**ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE**  
**UNIVERSITÀ DI PARMA - SEZIONE A**  
**SECONDA SESSIONE 2018**  
**21 dicembre 2018 - PROVA PRATICA**

**SETTORE INGEGNERIA CIVILE – AMBIENTALE**

**Tema Area Edile**

**PROGETTO DI EDIFICIO RESIDENZIALE QUADRIFAMILIARE**

Nella fascia periferica nella zona sud della città di Parma, si trova un lotto di forma rettangolare (55x30 ml, lato lungo su strada), sul quale è prevista la realizzazione di una residenza quadrifamiliare (tipologia a scelta del candidato: condominiale, a schiera, a corte).

Tenendo conto dei seguenti parametri urbanistici:

Uf = 0.3 mq/mq

Distanza minima dai confini di proprietà e dalle strade = 5 metri

Distanza minima dai fabbricati = 10 metri

H max = 12 metri;

al candidato è richiesto lo studio dell'edificio all'interno del lotto, evidenziando anche la sistemazione esterna comprendente accessi carrai e pedonali, le parti pavimentate e quelle sistemate e verde.

Il fabbricato dovrà necessariamente avere la parte di *snr* al piano interrato e le unità residenziali dovranno essere di due distinte tipologie, così caratterizzate:

L'unità abitativa di Tipologia 1 dovrà avere:

- una camera da letto matrimoniale, di almeno mq 14;
- due camere da letto di almeno 9 mq;
- un bagno nella zona notte;
- un bagno (con antibagno) nella zona giorno;
- un ambiente soggiorno-pranzo;
- una cucina abitabile;
- un ripostiglio.

L'unità abitativa di Tipologia 2 dovrà avere:

- una camera da letto matrimoniale, di almeno mq 14;
- una camera da letto di almeno 9 mq;
- un bagno nella zona notte;
- un bagno (con antibagno) nella zona giorno;
- un ambiente soggiorno-pranzo con angolo cottura;
- uno studio;
- un ripostiglio.

Ad ogni unità residenziale unità dovranno, inoltre, corrispondere:

- due posti auto esterni;
- una cantina e una lavanderia interrata;
- due posti auto nel garage interrato.

Il candidato nello sviluppo della proposta progettuale dovrà indicare la tecnologia costruttiva che intende utilizzare (muratura tradizionale, cls armato faccia vista, struttura metallica, ecc.).

**Elaborati progettuali richiesti:**

- planimetria generale in scala 1:200 o 1:500, con evidenziati gli accessi carrai e pedonali, le parti pavimentate e quelle sistemate a verde;
- planimetrie dei vari livelli in scala 1:100;
- prospetti e una sezione in scala 1:100;
- una relazione tecnica che illustri i criteri di progettazione architettonica e strutturale adottati, nonché quelli volti al contenimento energetico e al superamento delle barriere architettoniche, in relazione ai riferimenti normativi attuali.

**ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI  
INGEGNERE – Sezione A  
PROVA PRATICA  
21/12/2018  
SETTORE CIVILE/AMBIENTALE**

**TRACCIA**

Il candidato, con riferimento alla planimetria in allegato 1, deve progettare il tronco di strada per il collegamento dei due punti **A** e **B**.

Il progetto deve essere elaborato nel rispetto del D.M. 5/11/2001 adottando una sezione stradale di tipo **F2**. Nel caso di inserimento di tornate si può utilizzare, in deroga, un raggio planimetrico minimo di almeno 40 m.

I vincoli presenti lungo il tracciato sono:

- a) interferenza della linea elettrica di media tensione che richiede un franco di almeno 8.0 m tra piano stradale e cavi elettrici;
- b) attraversamento del Rio Salati mediante opera d'arte.

Gli elaborati da produrre sono i seguenti:

1. Relazione tecnica con indicazione delle soluzioni adottate, delle caratteristiche degli elementi geometrici, del materiale da utilizzare per la costruzione e delle modalità di posa in opera.
2. Computo movimenti terra
3. Poligonale d'asse;
4. Profilo altimetrico;
5. Zona di occupazione;
6. Quaderno delle sezioni (almeno 10);
7. Sezioni tipo;
8. Tipologico dell'opera di attraversamento;





# ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

UNIVERSITA' DI PARMA – SEZIONE A

SECONDA SESSIONE 2018

21 dicembre 2018, PROVA PRATICA

## Area di IDRAULICA e COSTRUZIONI IDRAULICHE

Si consideri un acquedotto per alimentare le utenze di un centro abitato di 25 000 abitanti, Fig. 1. La dotazione idrica prevista è di 250 l/abitante al giorno con un coefficiente di picco, rapporto tra la portata media nel giorno di massimo consumo e la portata media annua, pari a 1.4.

Un impianto di sollevamento, con due pompe in serie modello 125-200/750  $\phi 215$ , è attivo dalle 18:00 alle 4:00 del mattino e alimenta il serbatoio con una condotta  $\phi 500$ .

- Si dimensiona il serbatoio tenendo conto del volume di compenso, antincendio e di riserva. La regolazione è completa.
- Se la portata dell'impianto di sollevamento dovesse essere insufficiente, si dimensiona l'ulteriore adduttrice con funzionamento continuo che preleva acqua dalla sorgente A, garantendo che nel vertice D il carico sia non inferiore a 10 m, eventualmente con l'adozione di due diametri differenti per il tronco A-D e D-C.
- Si dimensiona la rete di distribuzione secondo le norme e con i dovuti accorgimenti progettuali, con l'uso di diametri commerciali, verificando anche le velocità massime/minime e i carichi massimi/minimi ai nodi, il carico da incendio. Le quote  $z_1, z_2, z_3$  e  $z_4$  si riferiscono ai nodi e le condotte sono interrate a  $-2$  m dal piano strada.

Le condotte sono in ghisa sferoidale con scabrezza  $\varepsilon = 0.2$  mm ( $k_s = 85$  m<sup>1/3</sup> s<sup>-1</sup>) (nuove) e  $\varepsilon = 3$  mm ( $k_s = 65$  m<sup>1/3</sup> s<sup>-1</sup>) (a fine ciclo). I diametri commerciali sono nella serie  $\phi 60, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 600$  mm. Si assuma che il diametro commerciale coincida con il diametro interno.

L'acqua pompata dall'impianto di sollevamento è prelevata alla sorgente tramite una vasca di approvvigionamento, con livello soggetto a una escursione di  $\pm 0.5$  m rispetto al livello nominale  $z_C = 440$  m s.l.m., ed è conferita al serbatoio di compenso con scarico libero a quota 501.5 m s.l.m..

L'acqua dell'eventuale adduttrice a gravità è prelevata alla sorgente tramite una vasca di approvvigionamento, con livello soggetto a una escursione di  $\pm 0.5$  m rispetto al livello nominale  $z_A = 537$  m s.l.m., ed è conferita al serbatoio di compenso con scarico libero a quota 501.5 m s.l.m..

Il livello del serbatoio di compenso è soggetto a un'escursione di  $\pm 1.0$  m rispetto al valore nominale  $z_C = 500$  m s.l.m.. Il serbatoio di compenso alimenta una rete di una sola maglia, con un

prelievo uniforme lungo ogni tronco già schematizzato con una portata concentrata in uscita nei nodi 1-2-3-4.

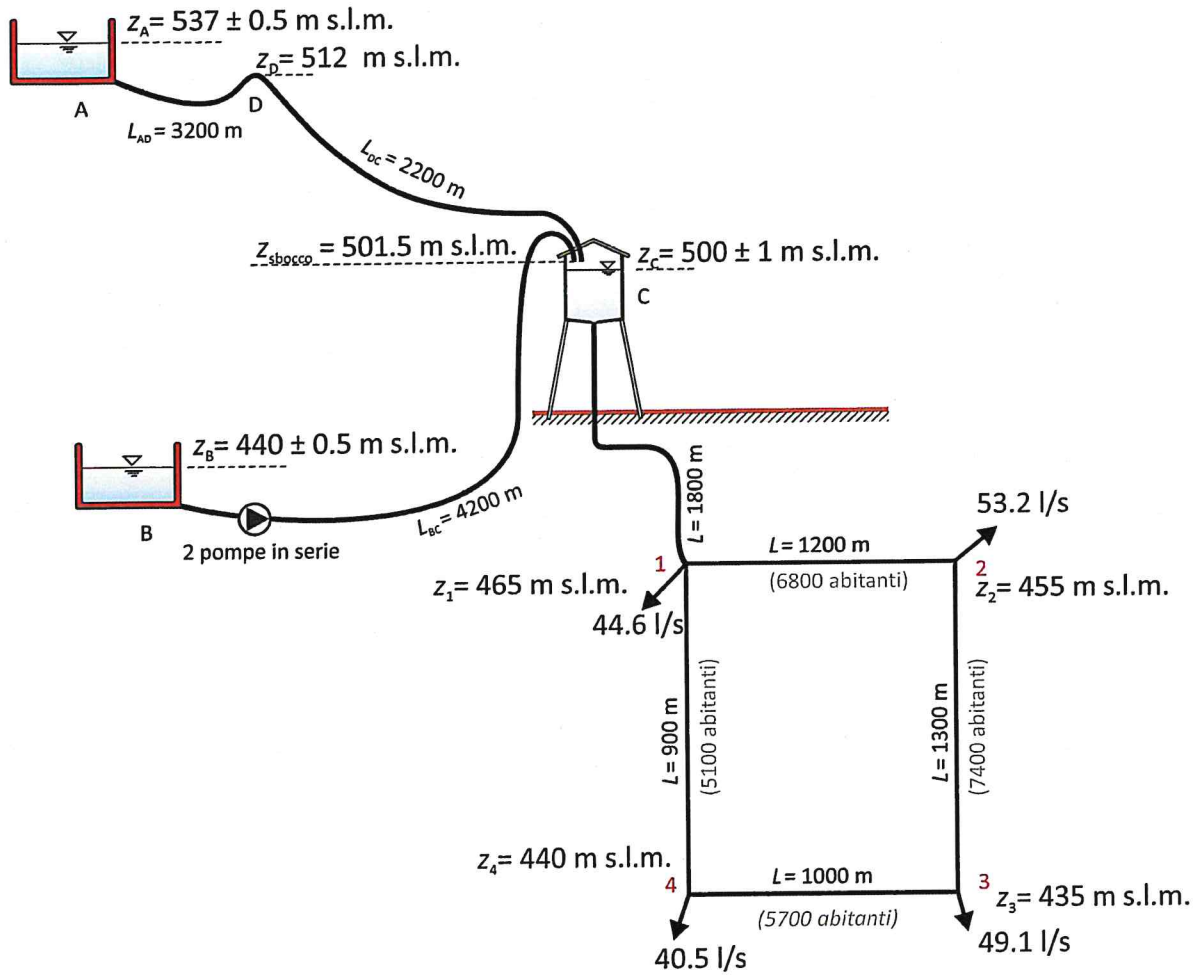


Fig. 1 Schema dell'acquedotto.

Tab. I Coefficienti della curva caratteristica delle pompe,  
 $H = a + bQ + cQ^2 + dQ^3$ .  $H$  in m e  $Q$  in  $m^3/s$ .

Modello pompa (cfr Fig. 2)	$a$ (m)	$b$ ( $m^{-2}/s$ )	$c$ ( $m^{-5}/s^2$ )	$d$ ( $m^{-8}/s^3$ )
125-200/750 $\phi$ 215	56	59	-168	-5151

*Handwritten notes in blue ink:*  
 H H 83  
 g/h  
 A



Tab. II Distribuzione oraria delle portate richieste dall'utenza nel giorno medio.

Ore	Portata (%)	Ore	Portata (%)	Ore	Portata (%)	Ore	Portata (%)
0-1	30	6-7	115	12-13	140	18-19	180
1-2	20	7-8	185	13-14	120	19-20	180
2-3	30	8-9	170	14-15	100	20-21	160
3-4	30	9-10	100	15-16	80	21-22	110
4-5	30	10-11	110	16-17	80	22-23	70
5-6	70	11-12	120	17-18	120	23-24	50

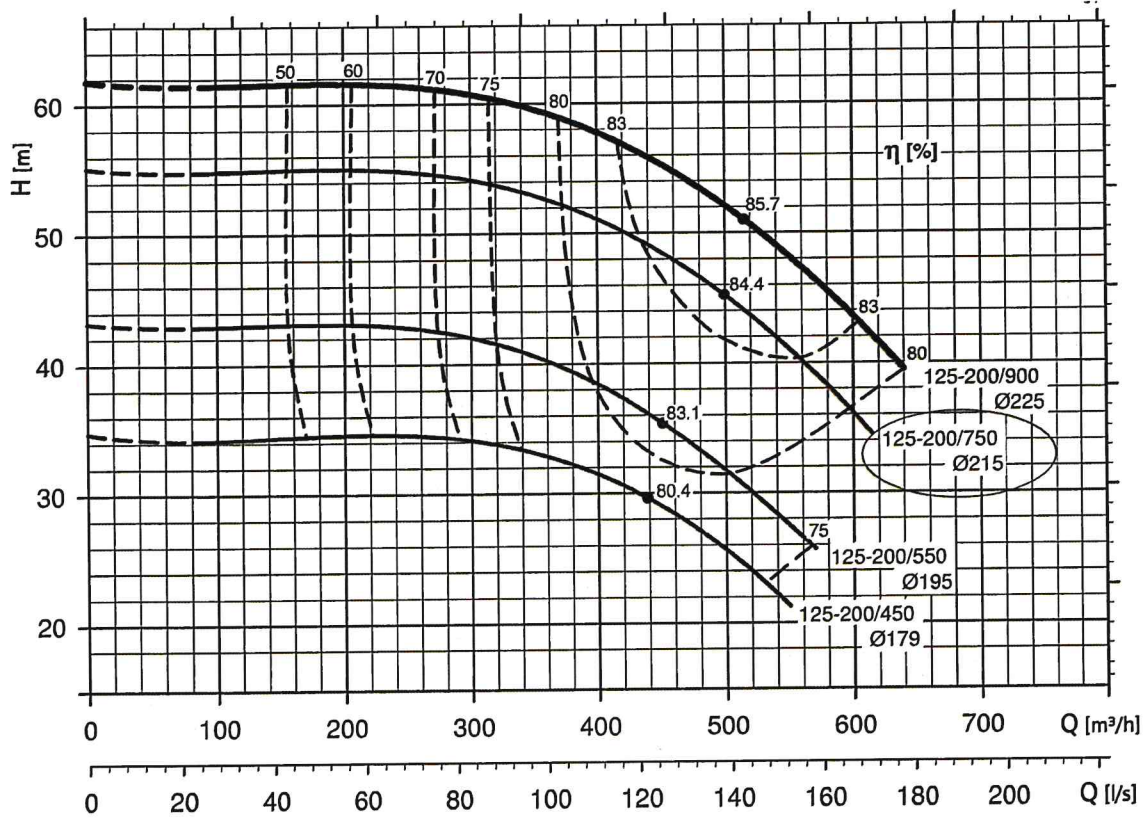
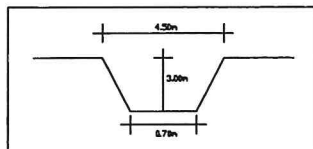
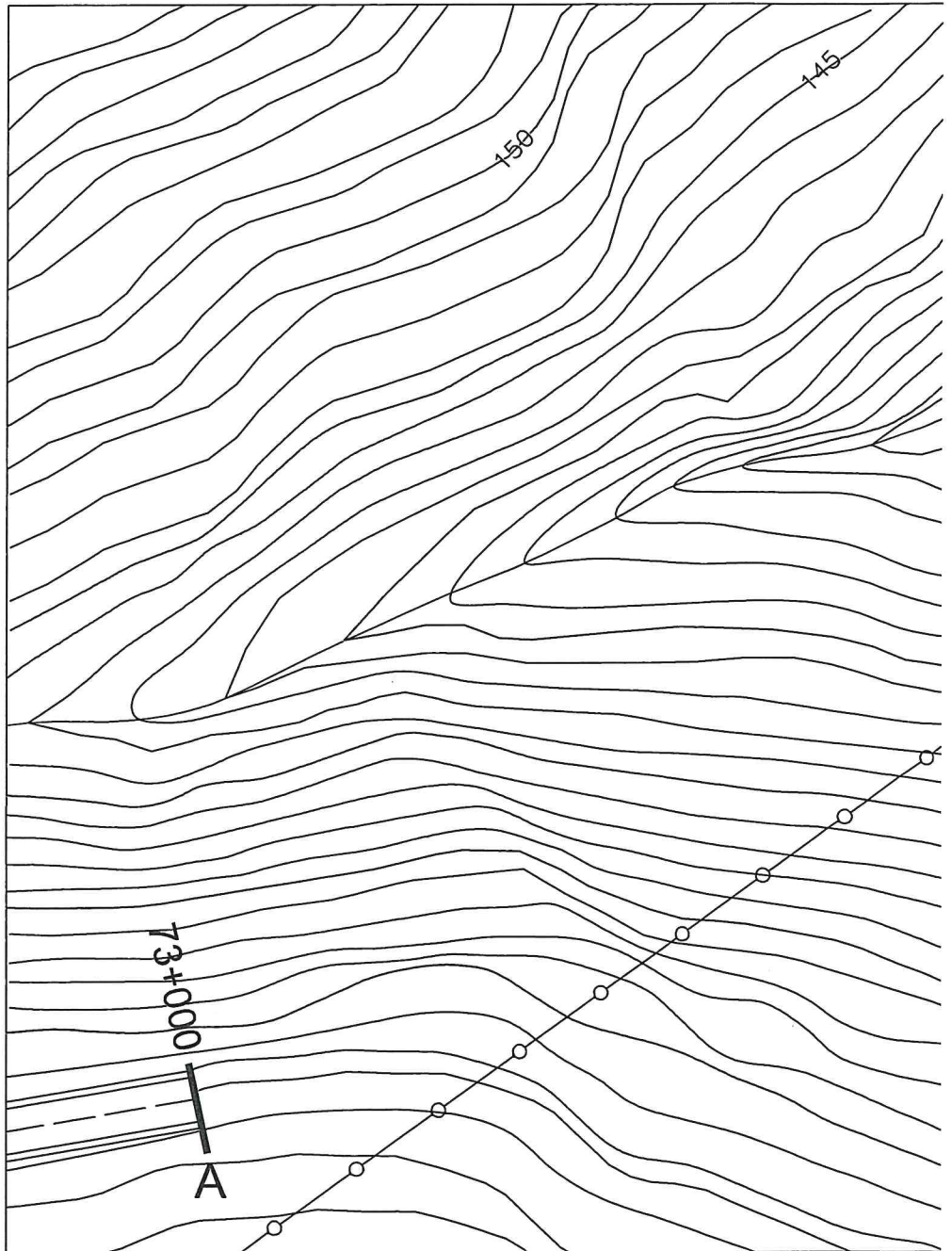


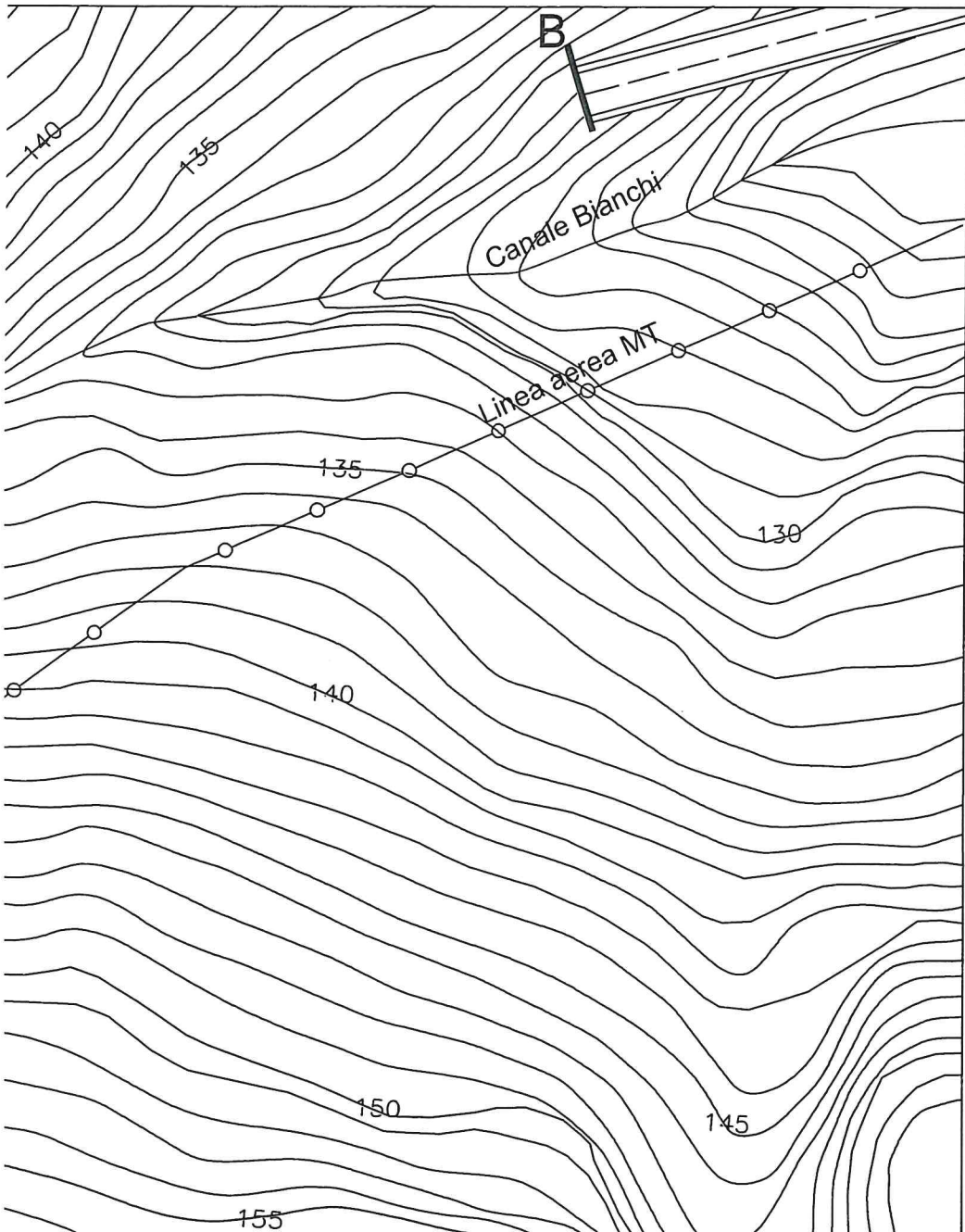
Fig. 2 Caratteristica di funzionamento delle pompe utilizzate nell'impianto di sollevamento.

*Handwritten notes:*  
 PR  
 la S  
 gmo  
 Ah



Sezione del canale (non in scala)





	<b>ALLEGATO 1 - PROVA PRATICA SEZ. A</b> <b>CURRICULUM INFRASTRUTTURE</b>	
	STRADA TIPO F2 DM 5/11/2001	PLANIMETRIA : scala 1:1000
	ESAME DI STATO 2018 II <sup>a</sup> SESSIONE	PENDENZA MAX (%) : 8,50 RAGGIO TORNANTE (m) : 30

*Handwritten notes:*  
 RR di SS  
 A que