



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BRESCIA

ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
(Lauree Specialistiche D.M. 509/99 - Lauree Magistrali D.M. 270/04 - Lauree Vecchio Ordinamento)

SEZIONE A - Prima sessione 2015

PRIMA PROVA SCRITTA DEL 17 GIUGNO 2015

SETTORE CIVILE E AMBIENTALE

Tema n. 1:

Con riferimento ad un edificio scolastico esistente e progettato in base ai soli carichi gravitazionali con strutture portanti intelaiate in c.a. si illustrino, ai sensi della normativa vigente:

- le tematiche ed i criteri relativi all'analisi della vulnerabilità sismica;
- le indagini diagnostiche necessarie per la caratterizzazione geotecnica del terreno relative sia allo studio di vulnerabilità sismica che agli eventuali interventi di rinforzo strutturale;
- gli elaborati progettuali (architettonici e strutturali) necessari per la predisposizione dell'appalto esecutivo delle eventuali opere di miglioramento e/o adeguamento sismico.

Tema n. 2:

Il candidato descriva, con riferimento anche alle norme vigenti, le principali alternative per il trattamento di rifiuti liquidi di origine industriale.

Tema n. 3:

Il candidato illustri i principi, i metodi, alcuni esempi normativi e applicativi della progettazione in condizioni di incertezza sulle prestazioni dei materiali impiegati, delle variabili ambientali o socio-economiche alla base di un progetto o di uno studio di ingegneria civile e ambientale.

Tema n. 4:

Il candidato esprima il proprio punto di vista in relazione agli interventi di rigenerazione urbana, discutendone limiti ed opportunità.

Si dia una definizione di intervento di rigenerazione urbana in modo da circoscrivere il campo di riflessione e si diano gli elementi per una valutazione critica degli strumenti normativi ed urbanistici a disposizione per l'attivazione di questo tipo di progetti.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BRESCIA

ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
(Lauree Specialistiche D.M. 509/99 - Lauree Magistrali D.M. 270/04 - Lauree Vecchio Ordinamento)

SEZIONE A - Prima sessione 2015

SECONDA PROVA SCRITTA DEL 25 GIUGNO 2015

SETTORE CIVILE E AMBIENTALE

(Classi di laurea appartenenti al settore: 4/S - Architettura e ingegneria Edile; 28/S e LM/23 - Ingegneria Civile; 38/S e LM/35 - Ingegneria per l'ambiente e per il territorio)

Tema n. 1 (classe 4/S - Architettura e ingegneria Edile ; classe 28/S e LM/23 - Ingegneria Civile e classe 38/S e LM/35 - Ingegneria per l'ambiente e il territorio):

Un' Amministrazione comunale, dopo aver predisposto il progetto preliminare di cui agli elaborati grafici allegati n.° 1 e n.° 2, intende appaltare il progetto definitivo di una passerella ciclo-pedonale sopraelevata di collegamento fra due parchi pubblici, denominati Parco Est e Parco Ovest, situati a quote diverse e divisi da una strada comunale in trincea con a lato una pista ciclo-pedonale.

In quest'ottica, il candidato tenendo conto della normativa vigente e delle seguenti prescrizioni progettuali:

- 1) Luce netta tra gli appoggi della passerella $L= 10.00$ m;
- 2) Larghezza netta passerella $B= 3.00$ m;
- 3) Altezza netta tra il piano stradale sottostante e l'intradosso della passerella $H= 4.00$ m;
- 4) Struttura portante della passerella in acciaio;
- 5) Pila di sostegno in cemento armato;
- 6) Sollecitazione ammissibile sul terreno pari a $0,2$ MPa

predisponga una relazione tecnica di presentazione delle scelte progettuali adottate, definendo in particolare:

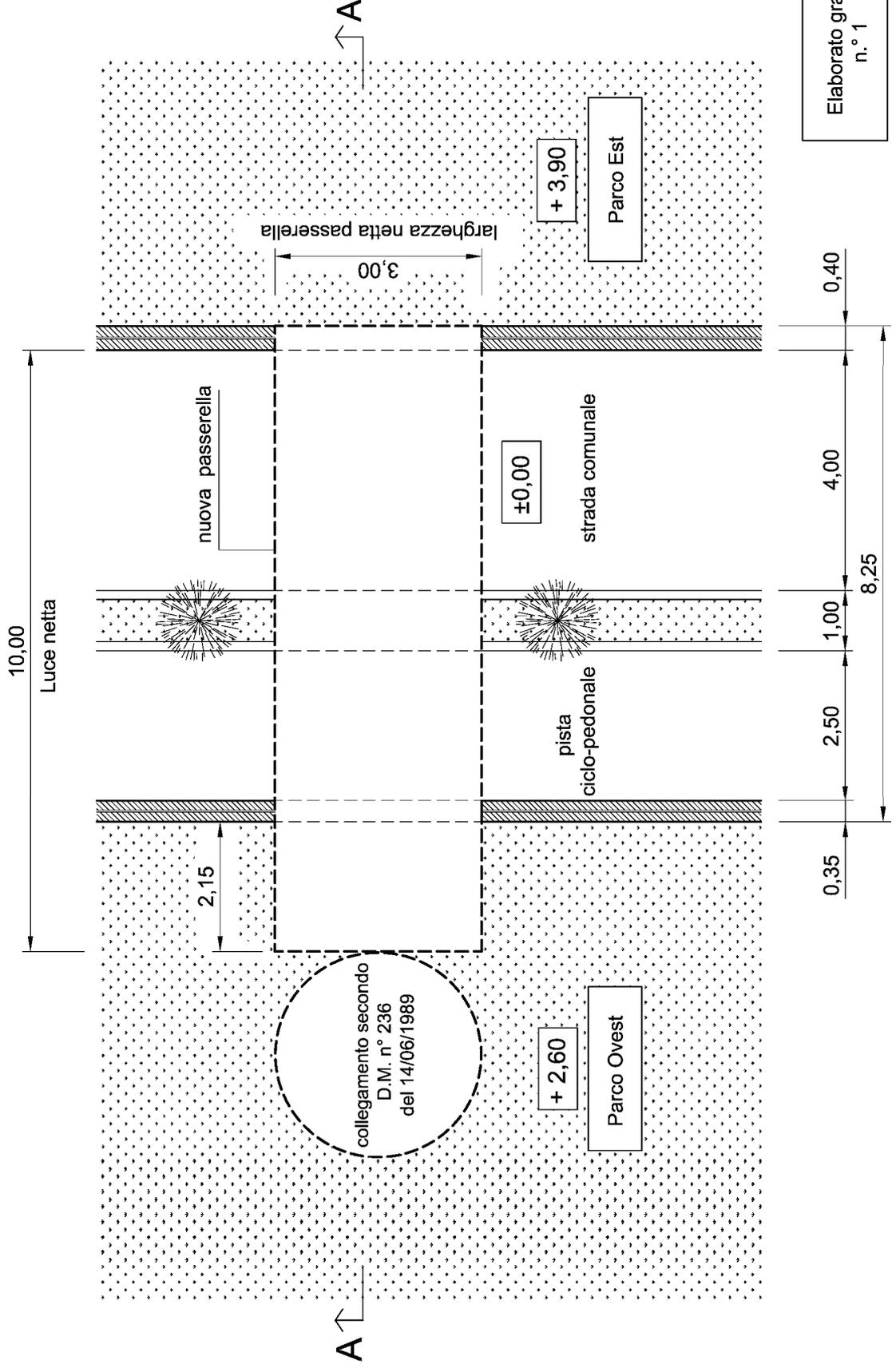
- la sezione trasversale dell'impalcato della passerella con l'indicazione delle strutture portanti principali e secondarie e della stratigrafia del pacchetto di finitura, allegandone il disegno in scala 1:100;
- le caratteristiche dei materiali impiegati, motivandone la scelta;
- le azioni gravitazionali ed orizzontali (per il solo vento) previste e lo schema statico relativo al loro assorbimento;
- il dimensionamento delle strutture metalliche portanti principali della passerella, comprensivo della verifica a deformazione, della pila in c.a. lato Parco Ovest e della sua fondazione;
- la soluzione progettuale impiegata per il superamento del dislivello tra il Parco Ovest (quota +2.60) e la quota del piano di calpestio della passerella in grado di soddisfare i requisiti prescritti dal D.M. Ministero dei Lavori Pubblici 14 giugno 1989 n.° 236 per l'eliminazione delle barriere architettoniche.

Relativamente all'azione del vento si consideri:

- - Classe di rugosità del terreno B
- - Categoria III – Zona 1

Si precisa che il muro di sostegno lato Parco Est è in grado di sopportare i carichi indotti dalla nuova passerella.

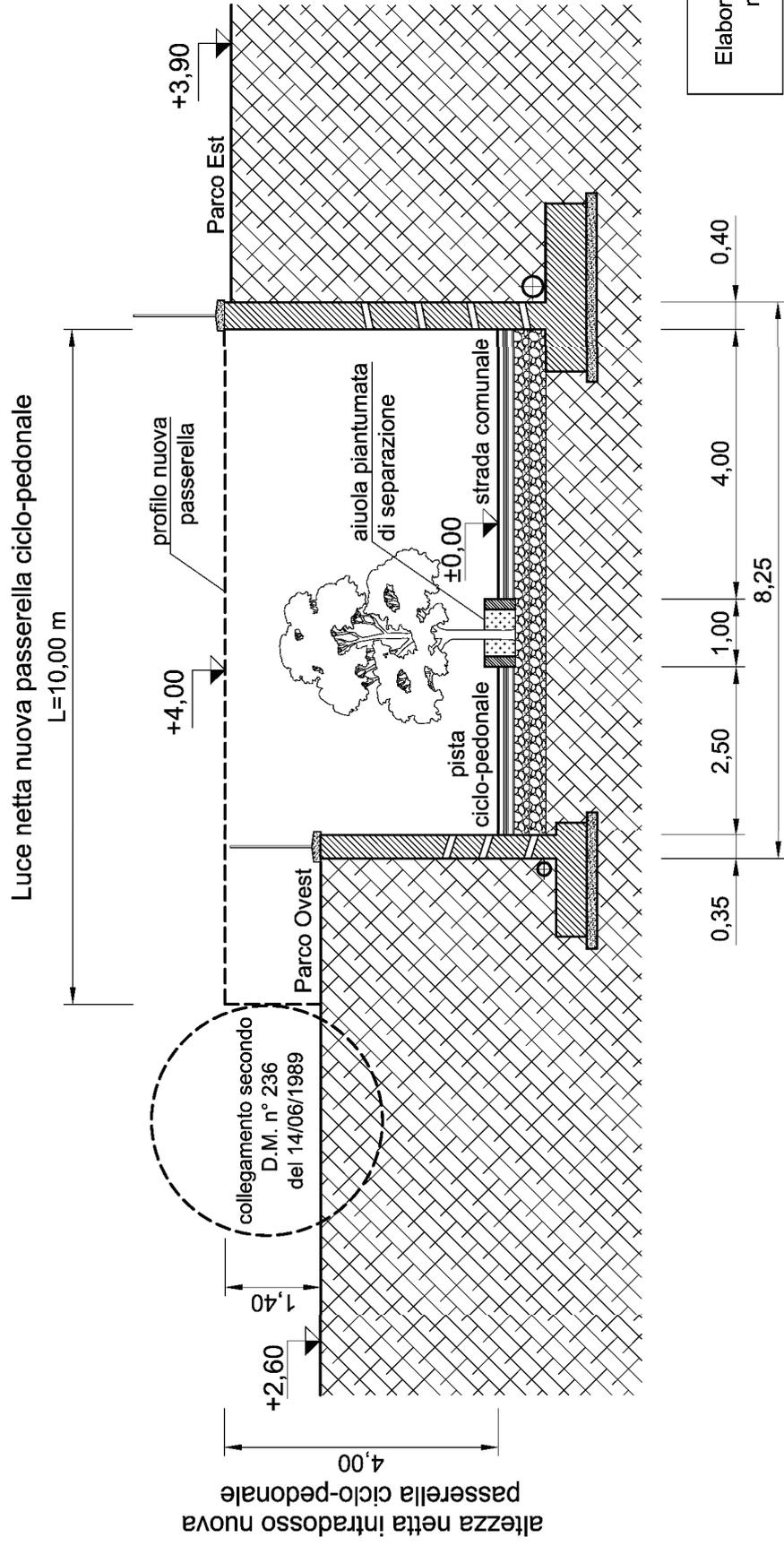
PLANIMETRIA



Elaborato grafico
n.° 1

Scala 1:100

SEZIONE AA



Elaborato grafico n.° 2

Scala 1:100



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BRESCIA

ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
(Lauree Specialistiche D.M. 509/99 - Lauree Magistrali D.M. 270/04 - Lauree Vecchio Ordinamento)

SEZIONE A - Prima sessione 2015

SECONDA PROVA SCRITTA DEL 25 GIUGNO 2015

SETTORE CIVILE E AMBIENTALE

(Classi di laurea appartenenti al settore: 4/S - Architettura e ingegneria Edile; 28/S e LM/23 - Ingegneria Civile; 38/S e LM/35 - Ingegneria per l'ambiente e per il territorio)

Tema n. 2 (classe 28/S e LM/23 - Ingegneria Civile e classe 38/S e LM/35 - Ingegneria per l'ambiente e il territorio):

Il candidato illustri, anche mediante un esempio di calcolo, i criteri tecnici e ambientali nonché i principali vincoli normativi che sottendono alla progettazione della linea di trattamento delle acque di controlavaggio dei filtri granulari su sabbia di un impianto di potabilizzazione che tratta acqua di fiume. A tale scopo, si ipotizzi che l'impianto di potabilizzazione debba servire una popolazione di 20.000 abitanti.

Il candidato disegni infine, in scala adeguata, la pianta della linea di trattamento in esame.

Tema n. 3 (classe 28/S e LM/23 - Ingegneria Civile e classe 38/S e LM/35 - Ingegneria per l'ambiente e il territorio)

Il candidato illustri i criteri di progetto di un'opera idraulica e/o di interventi non strutturali per la mitigazione dei rischi indotti dalle alluvioni in un territorio di pianura. Si tenga conto, almeno in parte, degli aspetti idrologici, idraulici, geotecnici, strutturali, ambientali.

Tema n. 4 (classe 4/S - Architettura e ingegneria Edile, classe 28/S e LM/23 - Ingegneria Civile e classe 38/S e LM/35 - Ingegneria per l'ambiente e il territorio)

Con riferimento all'impostazione della legge n.12/2005 della regione Lombardia, o della normativa di un'altra regione a scelta del candidato, si discutano le finalità e l'impostazione di un Piano dei servizi e si proponga uno schema di analisi di base per la verifica dello stato di fatto dei servizi esistenti per un comune di medie dimensioni.

Il candidato, inoltre, descriva criticamente il metodo di calcolo del contributo di costruzione.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BRESCIA

ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
(Lauree Specialistiche D.M. 509/99 - Lauree Magistrali D.M. 270/04 - Lauree Vecchio Ordinamento)

SEZIONE A - Prima sessione 2015

PROVA PRATICA DI PROGETTAZIONE DEL 28 LUGLIO 2015

SETTORE CIVILE E AMBIENTALE

(Classi di laurea appartenenti al settore: 4/S - Architettura e ingegneria Edile; 28/S e LM/23 - Ingegneria Civile; 38/S e LM/35 - Ingegneria per l'ambiente e per il territorio)

Tema n. 1 (valido per tutte le classi):

Nel territorio Comunale di Brescia si deve progettare l'ampliamento con struttura portante in c.a. di una scuola secondaria di primo grado per poter accogliere due nuove sezioni con classi di massimo 25 alunni. La nuova ala del fabbricato, su due piani, sarà servita da un vano scale presente nella struttura esistente e, per tale ragione, è necessario consentire il collegamento tra le due strutture. L'edificio esistente risale al 1985. Dato l'ingombro dimensionale in allegato il candidato, nel rispetto delle normative vigenti, svolga obbligatoriamente il punto 1 e a scelta uno tra il punto 2 e il punto 3:

Punto 1

- A) Progetti la distribuzione interna degli spazi e degli annessi locali servizi disegnando in scala 1:100 su carta millimetrata o carta lucida la pianta quotata architettonica del piano tipo
- B) Individui uno schema strutturale per il nuovo edificio che sia compatibile con le esigenze architettoniche e antisismiche. Disegni in scala 1:100 su carta millimetrata o carta lucida la pianta strutturale quotata del piano primo.
Esegua inoltre il dimensionamento del giunto sismico tra i fabbricati.
- C) Esegua il predimensionamento (solo geometria) del solaio del piano primo, individuando:
1. le caratteristiche e stratigrafie delle solette e delle murature esterne specificandone gli spessori.
 2. le azioni gravitazionali agenti distinguendo i carichi permanenti, permanenti non strutturali (esplicitando l'incidenza dei carichi dei divisori interni) e i carichi variabili.
- D) Sviluppi il progetto e verifica allo s.l.u. di una trave di spina e di un pilastro a scelta dalla fondazione alla sommità. Per entrambi gli elementi disegnare le armature indicando chiaramente diametri e numero delle barre longitudinali, diametri e passo delle armature trasversali.

Punto 2

- E) Progetti e verifichi un elemento sismo-resistente, disegnandone in scala la sezione, il prospetto e l'armatura.

Punto 3

- F) Il candidato progetti la scala di sicurezza esterna con riferimento alle norme vigenti in materia di prevenzione incendi, disegnandola in pianta e sezione in scala 1:50. Illustri inoltre lo schema statico ipotizzato e i particolari costruttivi del pianerottolo d'accesso all'edificio.
- G) Disegni in adeguata scala i nodi relativi a:
1. muratura-pilastro (sezione orizzontale)
 2. muratura-soletta intermedia (sezione verticale)
 3. muratura-soletta di copertura (sezione verticale)

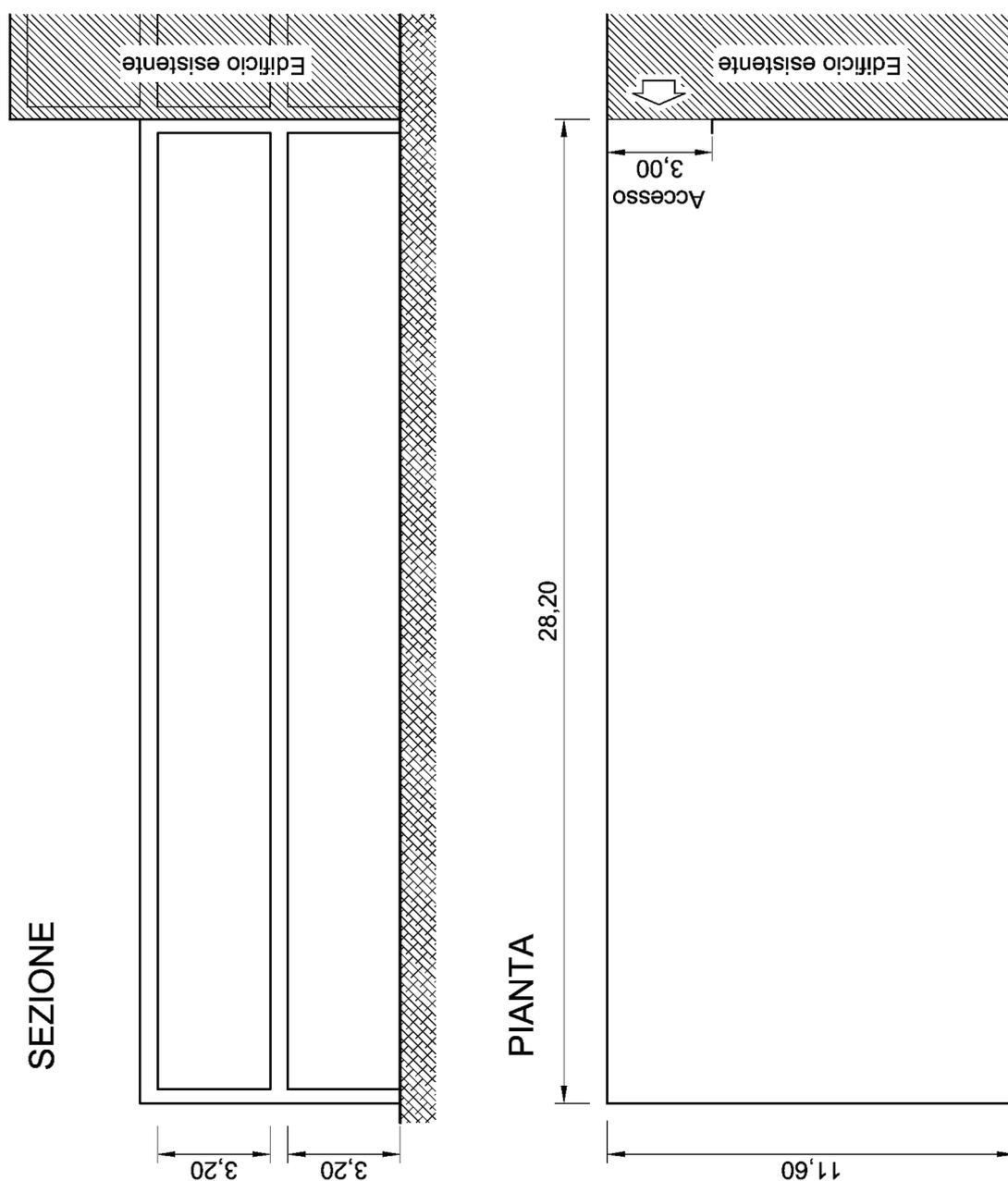
(continua)

Per l'analisi strutturale si considerino i seguenti parametri:

- Categoria di sottosuolo: C
- Categoria topografica: T1
- Stato limite sismico: SLV
- Accelerazione orizzontale massima al sito $a_g = 0.172 g$
- Fattore di amplificazione massima spettrale : $F_0 = 2.436$
- Periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro $T_c^* = 0.279 \text{ sec}$
- Classe di duttilità: B
- Fattore di struttura: compatibile con lo schema strutturale adottato
- Classe di resistenza del calcestruzzo: C28/35

Per il calcolo delle azioni interne possono essere utilizzati metodi semplificati.

Gli elaborati grafici devono essere redatti su carta millimetrata o carta lucida.





UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BRESCIA

ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
(Lauree Specialistiche D.M. 509/99 - Lauree Magistrali D.M. 270/04 - Lauree Vecchio Ordinamento)

SEZIONE A - Prima sessione 2015

PROVA PRATICA DI PROGETTAZIONE DEL 28 LUGLIO 2015

SETTORE CIVILE E AMBIENTALE

Classi di laurea appartenenti al settore:

28/S e LM/23 - Ingegneria Civile;

38/S e LM/35 - Ingegneria per l'ambiente e per il territorio.

Tema n. 2

Si consideri un impianto di depurazione a fanghi attivi ricadente in area sensibile che tratta le acque reflue conferite da una rete fognaria a servizio di 2 comuni di 36.000 e 14.000 abitanti, rispettivamente.

Al depuratore vengono alimentati anche gli scarichi generati da un polo industriale di aziende alimentari (industria conserviera) conferiti mediante un collettore fognario separato da quello delle acque reflue urbane con una portata costante di 80 m³/h.

Le caratteristiche qualitative delle acque reflue urbane e industriali sono riportate nella seguente tabella.

Parametro	Unità di misura	Acque reflue urbane	Acque reflue industriali
Solidi totali	mg/L	600	800
Solidi disciolti	mg/L	400	300
Solidi sedimentabili	mL/L	10	15
BOD ₅	mg/L	250	1.600
COD	mg/L	480	2.200
Azoto (N)	mg/L	45	150
Azoto organico	mg/L	10	30
Azoto ammoniacale	mg/L	35	120
Fosforo totale	mg/L	10	20
Fosforo organico	mg/L	3	5
Fosforo inorganico	mg/L	7	15
Cloruri	mg/L	40	200
Alcalinità (CaCO ₃)	mg/L	110	100
Oli e grassi	mg/L	60	50

Illustrare lo schema a blocchi dell'impianto di depurazione (linea acqua e linea fanghi) inclusa la sezione degli eventuali pre-trattamenti delle acque reflue industriali.

Dimensionare i trattamenti della linea acqua e linea fanghi, calcolare la portata di reagenti necessari per i processi depurativi e la quantità di fanghi prodotti.

Disegnare, infine, la pianta e una sezione rappresentativa di un comparto a scelta.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BRESCIA

ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
(Lauree Specialistiche D.M. 509/99 - Lauree Magistrali D.M. 270/04 - Lauree Vecchio Ordinamento)

SEZIONE A - Prima sessione 2015

PROVA PRATICA DI PROGETTAZIONE DEL 28 LUGLIO 2015

SETTORE CIVILE E AMBIENTALE

Classi di laurea appartenenti al settore:

4/S - Architettura e ingegneria Edile;

28/S e LM/23 - Ingegneria Civile;

38/S e LM/35 - Ingegneria per l'ambiente e per il territorio.

Prova per la classe 28/S e LM/23 - Ingegneria Civile
e la classe 38/S e LM/35 - Ingegneria per l'ambiente e il territorio:

Tema n. 3:

Il candidato illustri i criteri di dimensionamento di un impianto di sollevamento delle acque di scarico civili a servizio di un centro abitato con 5500 abitanti serviti. Il consumo giornaliero delle acque distribuite dalla rete dell'acquedotto sia di 300 l/abitante. L'altezza geodetica da superare sino al ricettore finale sia di 3,5 m e la lunghezza della condotta premente sia di 1850 m.

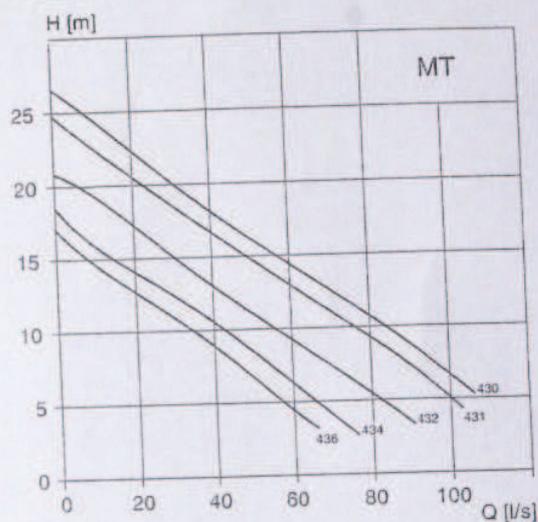
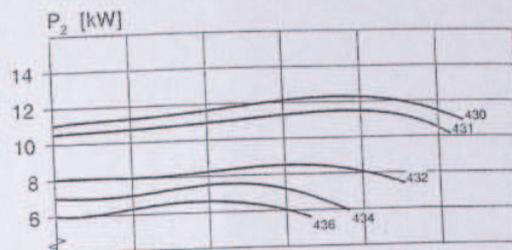
Avvalendosi dei diagrammi caratteristici in allegato il candidato dimensiona la stazione di sollevamento, in particolare riporti:

- 1) il diametro e il materiale della tubazione premente, giustificando le scelte;
- 2) il numero e la tipologia delle pompe;
- 3) le dimensioni ed i particolari della vasca di raccolta, rappresentati in scala 1:50;
- 4) la verifica rispetto al colpo d'ariete;
- 5) la descrizione degli accorgimenti e dei dispositivi di protezione che adotterebbe per assorbire gli effetti dei transitori più gravosi;
- 6) una valutazione del consumo energetico annuo dell'impianto di pompaggio.

Dati motore e curve caratteristiche, versione MT

Numero girante	Potenza resa nominale, kW	Assorbimento nominale, A	Corrente di avviamento, A	Fattore di potenza cos ϕ	Passaggio libero girante, mm	Disponibilità versione antideflagrante	Installazione				
							P	S	T	Z	
400 V, 50 Hz, 3 ~, 1455 g/min											
432	9,0	19	116	0,81	100	SI	*	*	*	*	
434	9,0	19	116	0,81	100	SI	*	*	*	*	
436	9,0	19	116	0,81	93	SI	*	*	*	*	
400 V, 50 Hz, 3 ~, 1450 g/min											
430	13,5	27	162	0,83	100	SI	*	*	*	*	
431	13,5	27	162	0,83	100	SI	*	*	*	*	
432	13,5	27	162	0,83	100	SI	*	*	*	*	
434	13,5	27	162	0,83	100	SI	*	*	*	*	
436	13,5	27	162	0,83	93	SI	*	*	*	*	

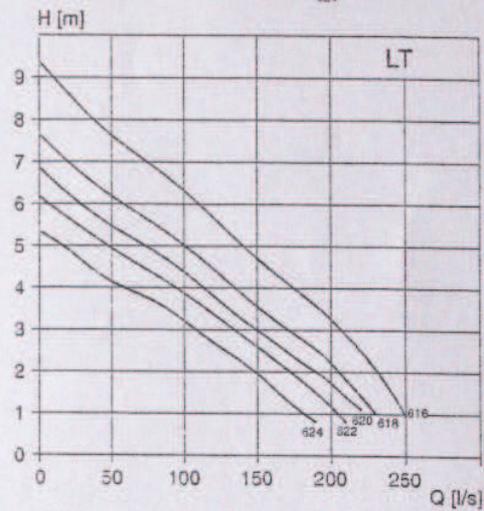
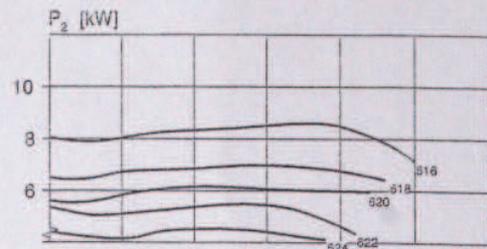
La corrente di avviamento Y/D è approssimativamente 1/3 di quella di avviamento D.



Dati motore e curve caratteristiche, versione LT

Numero girante	Potenza resa nominale, kW	Assorbimento nominale, A	Corrente di avviamento, A	Fattore di potenza $\cos \varphi$	Passaggio libero girante, mm	Disponibilità versione antidefiagrante	Installazione					
							P	S	T	Z		
400 V, 50 Hz, 3 ~, 955 g/min												
616	8,8	18	87	0,87	616	SI	•	•	•	•		
618	8,8	18	87	0,87	618	SI	•	•	•	•		
620	8,8	18	87	0,87	620	SI	•	•	•	•		
622	8,8	18	87	0,87	622	SI	•	•	•	•		
624	8,8	18	87	0,87	624	SI	•	•	•	•		

La corrente di avviamento Y/D è approssimativamente 1/3 di quella di avviamento D.

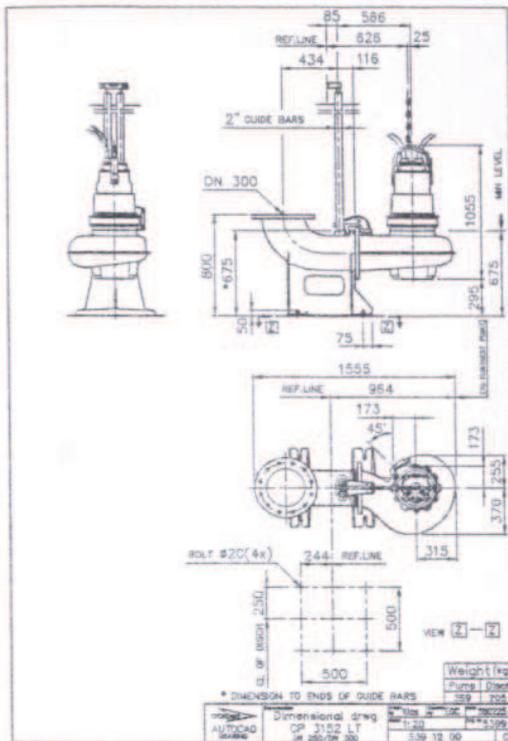


Disegno dimensionale

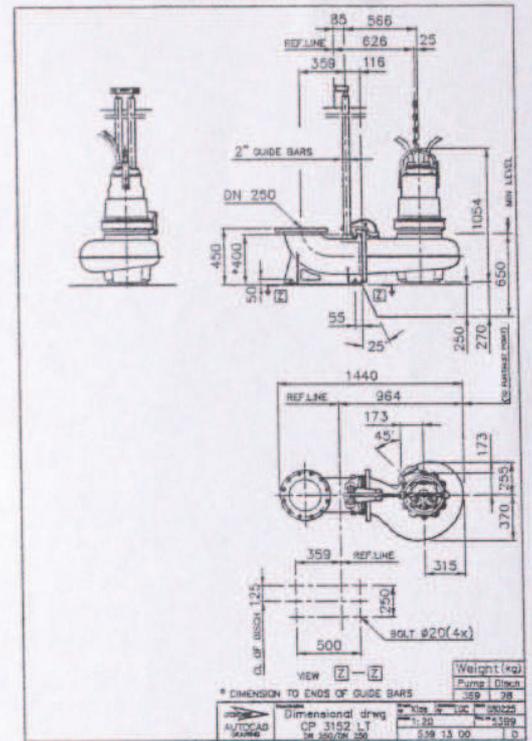
Tutti i disegni sono disponibili sia in forma di documenti Acrobat (.pdf) sia in forma di disegni AutoCad (.dwg). Scaricare i disegni dal sito www.flygt.it o contattare la filiale ITT Flygt di zona per ulteriori informazioni.

Tutte le dimensioni sono espresse in mm.

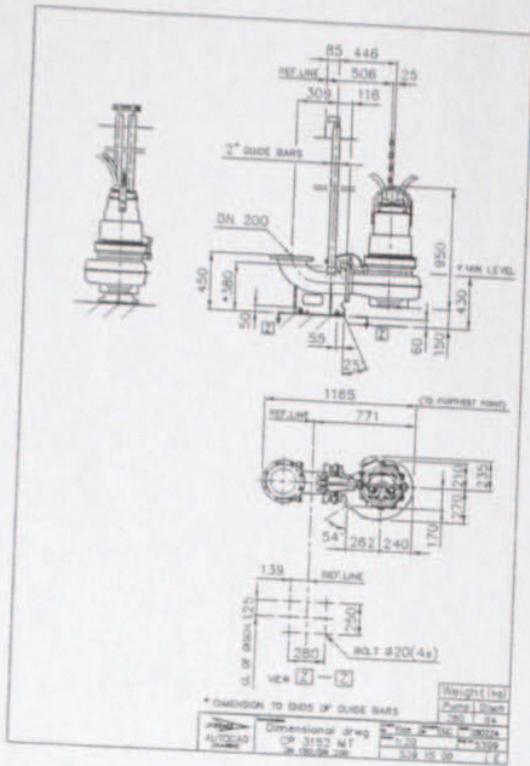
LT, installazione P



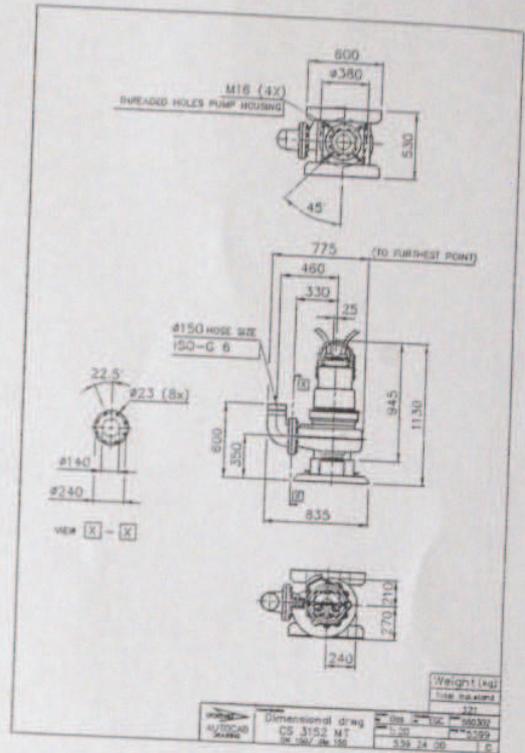
LT, installazione P



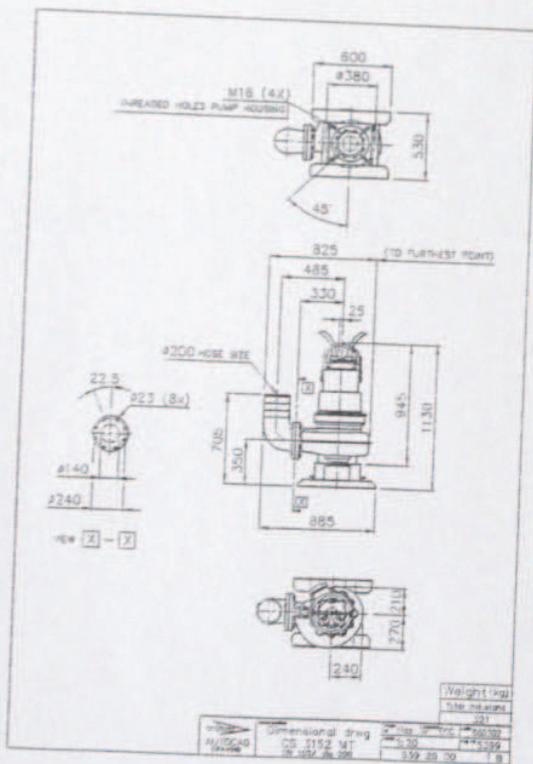
MT, installazione P



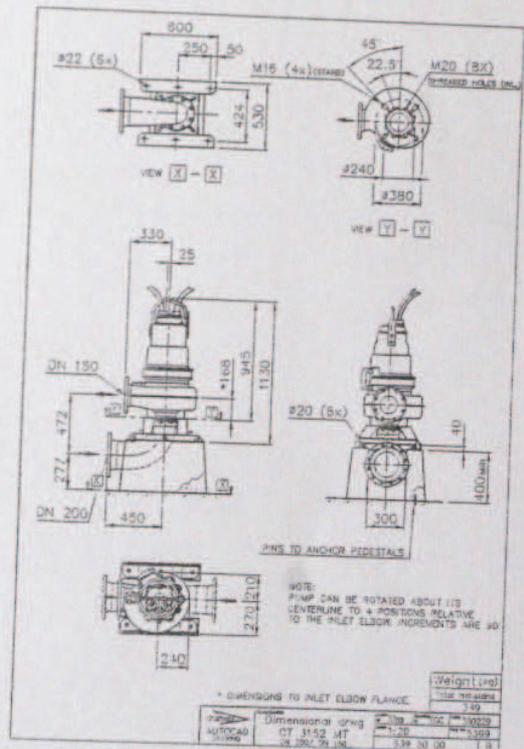
MT, installazione S



MT, installazione S



MT, installazione T





UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BRESCIA

ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
(Lauree Specialistiche D.M. 509/99 - Lauree Magistrali D.M. 270/04 - Lauree Vecchio Ordinamento)

SEZIONE A - Prima sessione 2015

PROVA PRATICA DI PROGETTAZIONE DEL 28 LUGLIO 2015

SETTORE CIVILE E AMBIENTALE

Classi di laurea appartenenti al settore: 4/S - Architettura e ingegneria Edile; 28/S e LM/23 - Ingegneria Civile; 38/S e LM/35 - Ingegneria per l'ambiente e per il territorio.

Tema n. 4 (valido per tutte le classi di laurea appartenenti ai settori 4/S, 28/S, LM/23, 38/S e LM/35)

Il candidato sviluppi un progetto urbanistico per uno o più comparti residenziali di completamento, con una superficie territoriale complessiva compresa tra un minimo di 15 ha ad un massimo di 18 ha, da localizzare all'interno del territorio rappresentato nella planimetria allegata in scala 1:5.000 (allegato 1).

Il progetto nel suo insieme dovrà prevedere una densità massima di popolazione di 70 ab/ha e rispettare rigorosamente i seguenti criteri:

- gli indirizzi di tutela di un ambito agricolo strategico nel quale sono ammessi solo interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria sul sistema edilizio e le funzioni agricole e/o verde a parco;
- il rispetto dei vincoli indicati in planimetria e riportati in legenda;
- un'adeguata integrazione con il sistema dei servizi scolastici e di verde attrezzato e naturale esistenti, con particolare attenzione alla accessibilità;
- una dotazione minima di standard urbanistici pari a 40 mq/ab, da reperire nella misura del 50% all'interno dei comparti progettati;
- una scelta delle tipologie edilizie di progetto che sia coerente con un contesto edificato esistente che si suppone a bassa densità;
- il rispetto dei limiti di edificabilità previsti dalla normativa.

Il candidato dovrà produrre i seguenti elaborati:

- un inquadramento del, o dei, comparti di completamento in scala 1:5.000, nel quale vengono individuate la localizzazione, le modalità di accesso alle aree in relazione alla viabilità esistente e gli elementi del contesto esistente che il candidato ritiene di utilizzare come indirizzo per la progettazione urbanistica (si predisponga una opportuna legenda con contenuti critici);
- una tavola di azzonamento, in scala 1:5.000, nella quale sono indicati: la viabilità principale interna ai comparti, i contorni edificatori differenziati in relazione all'indice di fabbricazione, e le aree per i servizi distinte per tipologia;
- una tavola di dettaglio del progetto urbanistico, in scala 1:2.000, per una porzione di almeno 2 ha, dove sono indicate: la viabilità interna a ciascun contorno, le tipologie edilizie, le aree per i servizi distinte per tipologia;
- un calcolo di massima dei costi delle opere di urbanizzazione relative ad acquedotto, fognatura ed illuminazione pubblica per i comparti di completamento progettati, ipotizzando rispettivamente un costo unitario di 150 euro/ml, 400 euro/ml, 1.000 euro a punto luce.

Planimetria - Allegato 1

Legenda 1:5.000

- Ambiti agricoli strategici
- Fascia PAI A
- Fascia PAI B
- Fascia PAI C
- Aree a verde attrezzato
- Altre aree verdi

