AMMINISTRAZIONE CENTRALE
AREA DIDATTICA E SERVIZI AGLI STUDENTI
UFFICIO DOTTORATO E POST LAUREAM

ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI
INGEGNERE CIVILE E AMBIENTALE IUNIOR
PRIMA SESSIONE 2019

Prima prova scritta:
Il candidato ha la facoltà di scegliere un tema tra i seguenti:
Tema 1: Il candidato indichi il profilo dell'ingegnere junior all'interno del mercato dei servizi professionali di ingegneria.
Tema 2: "Il futuro è la sola cosa di cui abbiamo bisogno". Il candidato illustri le possibili azioni da intraprendere per lo sviluppo sostenibile e contro il cambiamento climatico nell'ambito di pertinenza dell'ingegneria civile e ambientale.
Tema 3:. L'Ingegnere, professionista qualificato, nelle scelte che condizionano lo sviluppo socio economico e culturale del territorio e nella tutela dei cittadini.

Seconda prova scritta per la classe **Ingegneria Civile e Ambientale**
Il candidato ha la facoltà di scegliere un tema tra i seguenti:
Tema 1: Ogni paese industriale avanzato ha la crescente necessità di confrontarsi con l'ambiente. Questo compito è affidato all'ingegnere ambientale. Il candidato illustri i compiti dell'ingegnere in questo campo.
Tema 2: La realizzazione di opere pubbliche infrastrutturali può incidere pesantemente sul territorio e sull'ambiente. Illustri il candidato il ruolo dell'ingegnere civile ambientale nel sistema di valutazione e di mitigazione del rischio di impatto dell'opera sull'ambiente.
Tema 3: Il candidato illustri le competenze dell'ingegnere civile e ambientale utili alla programmazione e gestione delle aree urbane.

Seconda prova scritta per la classe **Ingegneria Edile e Architettura**
Il candidato ha la facoltà di scegliere un tema tra i seguenti:
Tema 1: Il settore delle costruzioni oggi, all'interno di percorsi progettuali e costruttivi innovativi, pone sfide impegnative. Il candidato illustri quali conoscenze sono necessarie all'ingegnere junior per operare nel campo della progettazione tecnologica, impiantistica e strutturale.
Tema 2: La realizzazione di opere pubbliche può incidere pesantemente sul territorio e sull'ambiente. Illustri il candidato il ruolo dell'ingegnere edile nel sistema di valutazione e di mitigazione del rischio di impatto dell'opera sull'ambiente.
Tema 3: Il candidato illustri le competenze dell'ingegnere civile edile utili alla programmazione e gestione delle aree urbane.

UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI
INGEGNERE CIVILE E AMBIENTALE IUNIOR

Prima sessione 2019

Prova pratica del 21 giugno 2019

Ingegneria civile e ambientale

Tema 1 *(ambiente)*:

La decentralizzazione degli impianti di trattamento delle acque è una tematica molto importante nel settore della prevenzione dell'inquinamento. In tale contesto l'ingegnere ambientale è chiamato a riadeguare vecchi impianti al di sotto di 2000 a.e. con la progettazione di nuovi schemi di processo, anche innovativi, per nuclei residenziali e produttivi non collegati ad un sistema di drenaggio urbano centralizzato.

Il candidato descriva i possibili schemi di processo che possono essere presi in considerazione per adeguare agli standard prescritti dalla normativa in vigore la depurazione di un refluo proveniente da un centro abitato di 250 A.E., attualmente sottoposto ad una grigliatura e ad un trattamento in un'unica vasca imhoff che scarica successivamente sul suolo.

Il candidato dovrà in particolare:

giustificare brevemente la necessità dell'adeguamento dello schema attuale in funzione dei valori attesi allo scarico;

individuare e illustrare graficamente lo schema di flusso per la depurazione evidenziando le unità esistenti e quelle nuove;

dimensionare le unità di trattamento principali della linea acque;

rappresentare in forma grafica ed in scala opportuna il trattamento primario mediante una pianta ed una sezione;

predisporre delle indicazioni per il piano di monitoraggio e di controllo dell'impianto.

Per i dati non forniti e necessari per lo svolgimento della prova, il candidato assuma valori sensati e motivi la scelta effettuata.

Candidato:
Cognome:……; Nome: ……; Tema scelto: N. ……..

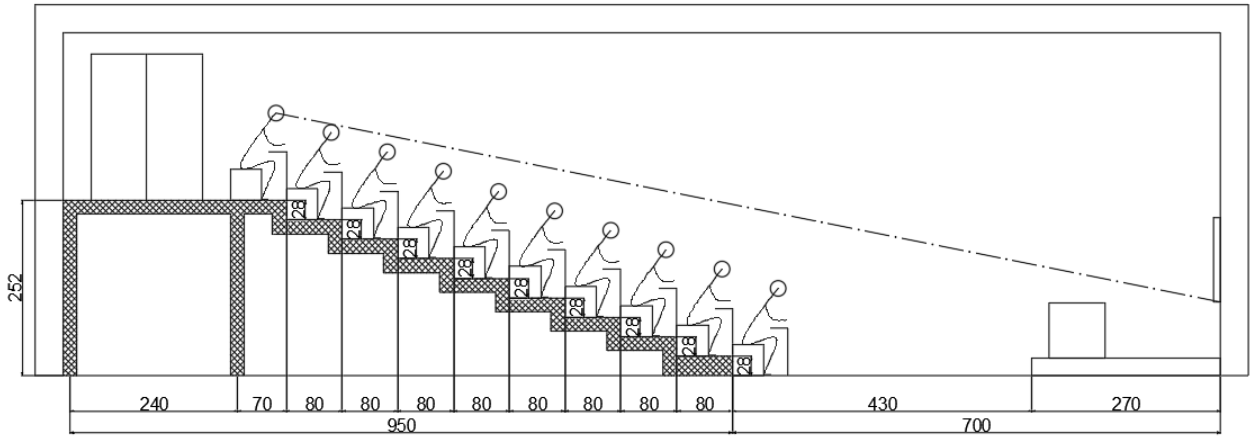
Tema 2 *(strutture)*:

L'Università degli Studi di Padova deve costruire una nuova aula collocata in un edificio indipendente di capienza 300 posti. L'edificio è interamente fuori terra. È richiesta la progettazione della gradinata, che può essere considerata un elemento strutturale indipendente rispetto all'edificio.
Le dimensioni dell'ingombro della struttura sono riportate nelle figure seguenti.
Il candidato scelga a piacere la tipologia costruttiva della struttura, lo schema strutturale e assuma ragionevolmente, giustificandole, tutte le grandezze utili non specificate nel testo.

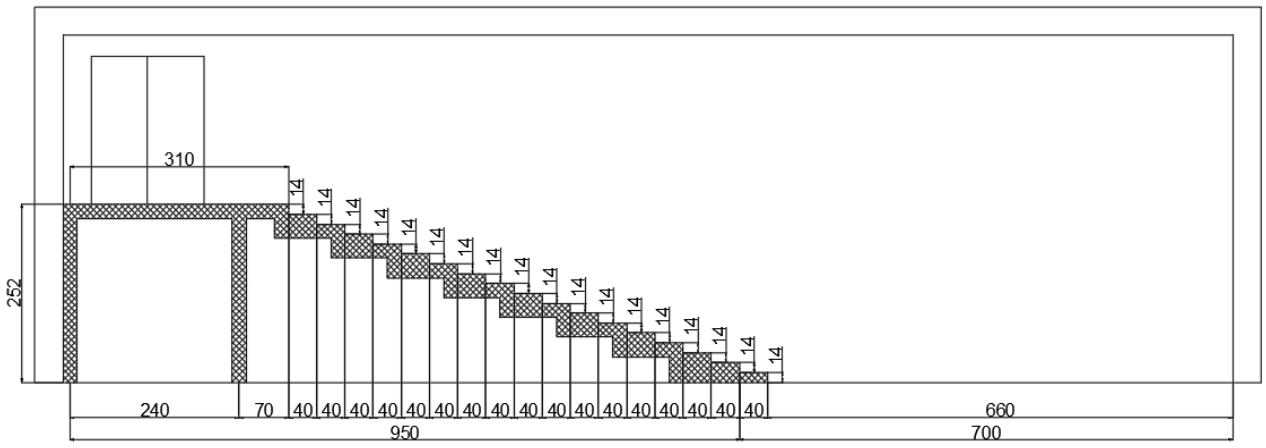
Si richiedono:

1) la relazione di calcolo strutturale con indicazioni dello schema resistente ed il dimensionamento della struttura principale (retinata in figura) comprensiva di fondazione, in accordo con le normative vigenti;
2) i disegni in scala adeguata delle piante e sezioni strutturali;
3) disegni di dettaglio degli elementi strutturali tipologici relativi ai nodi.

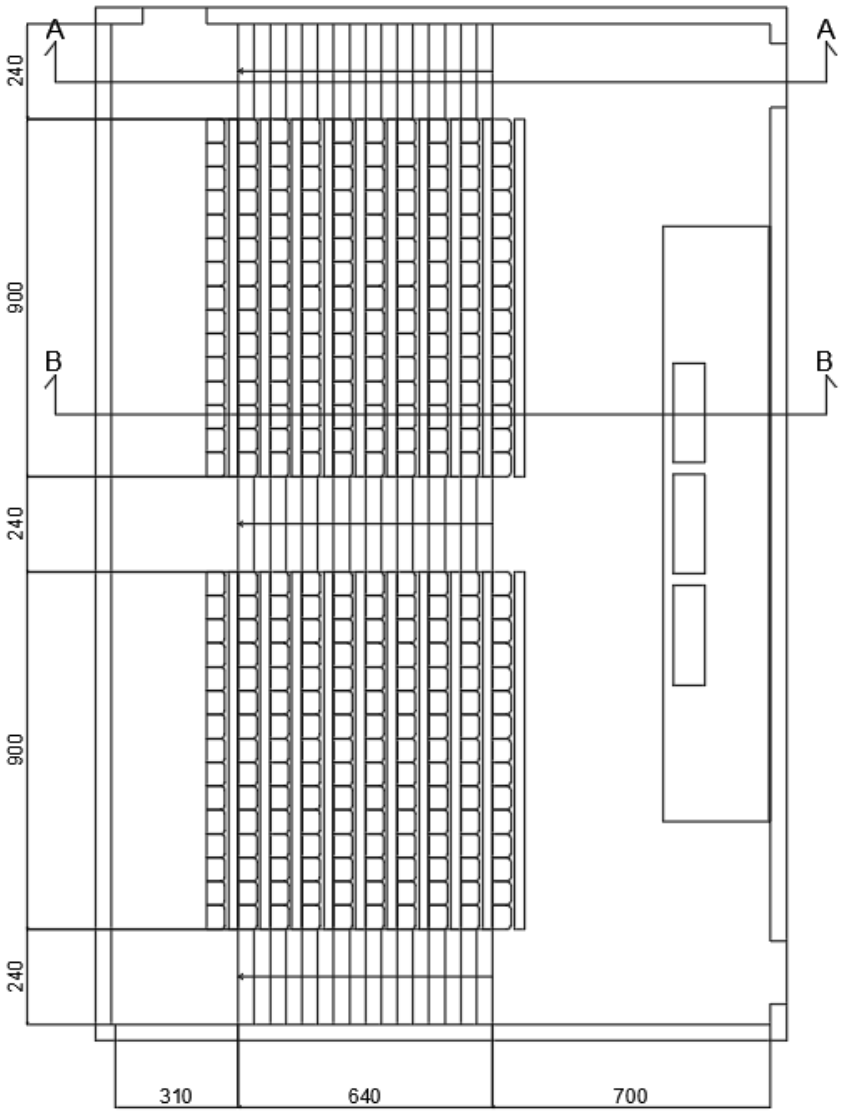
NOTA: tutte le misure riportate sono in cm.



Sec B-B



Sec A-A


A
A
B
B
240
900
240
900
240
310
640
700

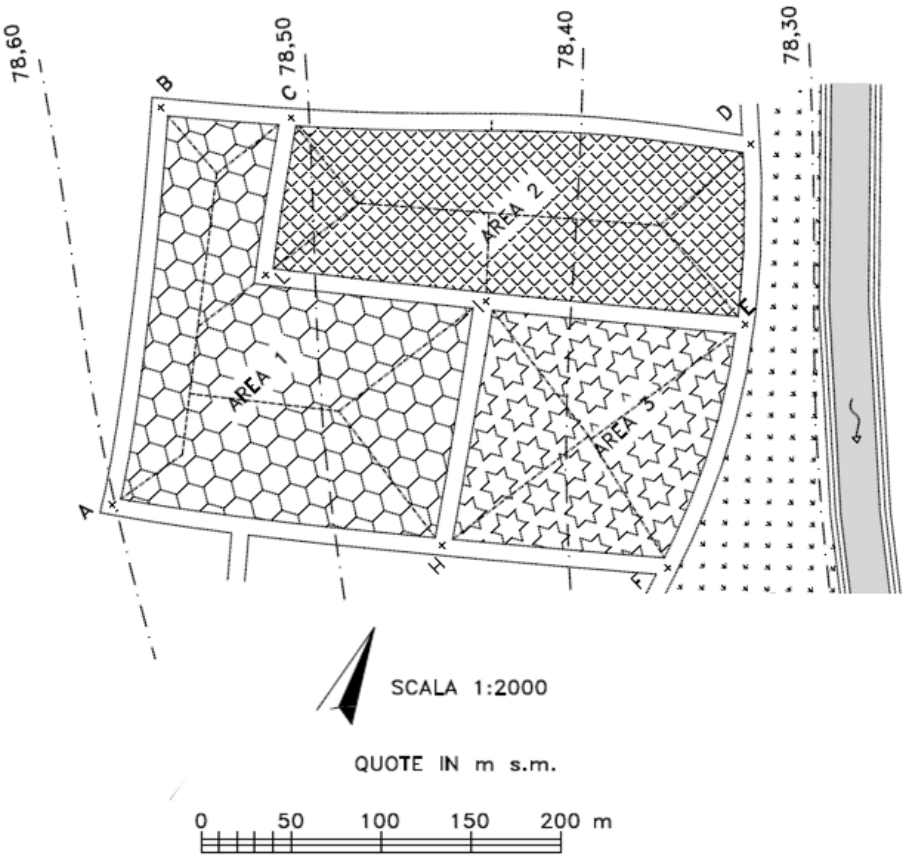
Tema 3 *(idraulica)*:
E' da dimensionare la rete di drenaggio urbano e la restituzione delle acque per la nuova area urbanizzata 2 relativa allo schema nella Tavola allegata. Il recapito finale è un canale a sezione trapezia, largo alla base 15 m, approfondito di 5 m rispetto il piano campagna, con sponde aventi scarpa 2:1: il tirante massimo è di 3,30 m (quota liquida 76,60 m s.m.) e in tale condizioni si ipotizza sia possibile scaricare tutta la portata di drenaggio.

Sono noti:

- l'equazione di possibilità climatica per Tr=10 anni, $h=a \cdot t^n$, con a=48,00 mm/ore^n e n =0,306;
- l'equazione di possibilità climatica relativa all'ultimo caso critico, con a=22,00 mm/ore^n e n =0,442;
- il coefficiente medio di deflusso ϕ dell'area 2 e delle strade riportati in Tabella, dove sono riportate per convenienza anche la lunghezza delle strade e le superfici afferenti.

Considerato che le strade possono assumersi larghe 10 m, la superficie complessiva da drenare è S= 32629 m^2 (ipotizzando che i tratti di strada attorno all'area 2 drenino interamente verso quest'area).

strada	lung. (m)	area2 (m^2)
A-B	234	0
B-C	76	0
C-D	269	10429
D-E	105	2376
E-F	150	0
F-G	173	0
F-H	132	0
H-A	194	0
H-I	145	0
E-I	152	5947
I-L	130	4519
L-C	93	1868
Totali	1853	25139
ϕ	0,90	0,50

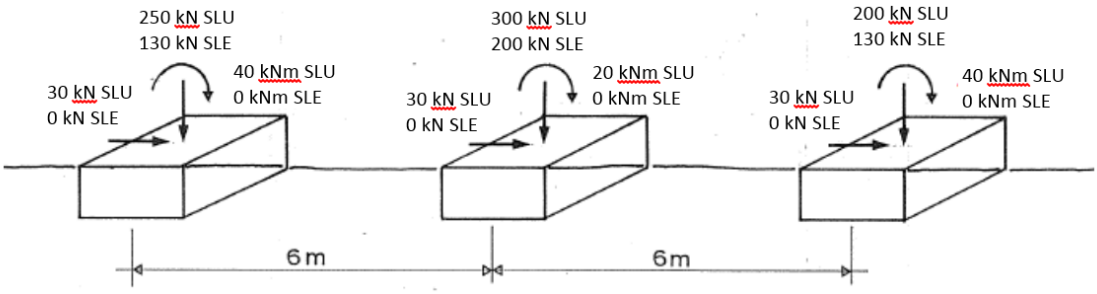


Sviluppare il calcolo della rete e dimensionare le opere necessarie alla restituzione.

Predisporre una relazione tecnica con gli elementi di calcolo utilizzati per il dimensionamento e la verifica delle opere. Produrre degli elaborati grafici quali una planimetria generale, un profilo longitudinale di un tratto terminale della rete dello sviluppo di almeno 200 m, un dettaglio planimetrico delle opere necessarie alla restituzione,

Eventuali dati necessari allo sviluppo dell'esercizio vanno ragionevolmente assunti.

Tema 4 *(geotecnica)*:
In figura sono riportati gli schemi delle sollecitazioni di progetto relativi allo stato limite ultimo (SLU - Approccio 2) ed allo stato limite di esercizio (SLE) agenti a livello delle fondazioni di un edificio posto in zona sismica 4.



Nell'area sono stati eseguiti 1 sondaggio ed 1 prova penetrometrica statica.

I terreni di fondazione sono costituiti da:
1) 0,0 – 0,5 m: terreno di riporto;
2) 0,5 – 10,5 m: argilla normalconsolidata;
3) 10,5 – 12,5 m: sabbia mediamente densa
4) 12,5 – 30,0 m: sabbia densa.

La falda si trova a 0.50 m dal piano campagna.
I parametri geotecnici dei terreni, determinati mediante prove in posto e di laboratorio, sono riportati in tabella n.1. I dati non specificati devono essere ragionevolmente individuati ed assunti in coerenza con quelli noti.

Il candidato scelga la tipologia dell'opera di fondazione, esegua le verifiche di tipo geotecnico e il dimensionamento strutturale della fondazione nel rispetto delle normative vigenti.

L'elaborato dovrà essere corredato da:

- relazione di calcolo
- disegni schematici della struttura adottata.

Tabella 1: proprietà geotecniche

Terreno		Profondità		Spessore strato	Caratteristiche geotecniche			
Strato	**Descrizione**	Da [m]	a [m]	[m]	γ [kN/m^3]	c_u [kPa]	c' [kPa]	ϕ' [°]
1	Terreno di riporto	0,00	0,50	0,50	19,00	20,0	0,0	24,0
2	Argilla	0,50	10,50	10,00	19,00	60,0	0,0	27,0
3	Sabbia mediamente	10,50	12,50	2,00	19,00	0,0	0,0	35,0
4	Sabbia densa	12,50	30,00	17,50	20,00	0,0	0,0	38,5

Terreno		Caratteristiche geotecniche					
Strato	**Descrizione**	OCR	M [MPa]	Cc	Cs	c_v [m^2/s]	c_α
1	Terreno di riporto	1,0	7,0	0,40	0,04	4,6x10^{-7}	0,0011
2	Argilla	1,0	8,0	0,30	0,025	2,0x10^{-7}	0,0012
3	Sabbia mediamente densa	-	15,0	-	-	-	-
4	Sabbia densa	-	20,0	-	-	-	-

γ = peso di volume naturale o saturo
c_u = resistenza al taglio non drenata
c' = coesione
ϕ' = angolo di attrito
M = modulo edometrico, nel campo delle tensioni di interesse
C_c = indice di compressione
C_s = indice di scarico
c_v = coefficiente di compressione primaria, nel campo delle tensioni di interesse
c_α = coefficiente di compressione secondaria, nel campo delle tensioni di interesse

UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI
INGEGNERE CIVILE E AMBIENTALE IUNIOR

Prima sessione 2019

Prova pratica del 21 giugno 2019

Ingegneria edile e architettura

Tema 1 *(architettura)*:

Il candidato ipotizzi in modo schematico un edificio monofamiliare di sua conoscenza e ne schematizzi le caratteristiche costruttive principali.

Tema 2 *(strutture)*:

L'Università degli Studi di Padova deve costruire una nuova aula collocata in un edificio indipendente di capienza 300 posti. L'edificio è interamente fuori terra. È richiesta la progettazione della gradinata, che può essere considerata un elemento strutturale indipendente rispetto all'edificio.
Le dimensioni dell'ingombro della struttura sono riportate nelle figure seguenti.
Il candidato scelga a piacere la tipologia costruttiva della struttura, lo schema strutturale e assuma ragionevolmente, giustificandole, tutte le grandezze utili non specificate nel testo.

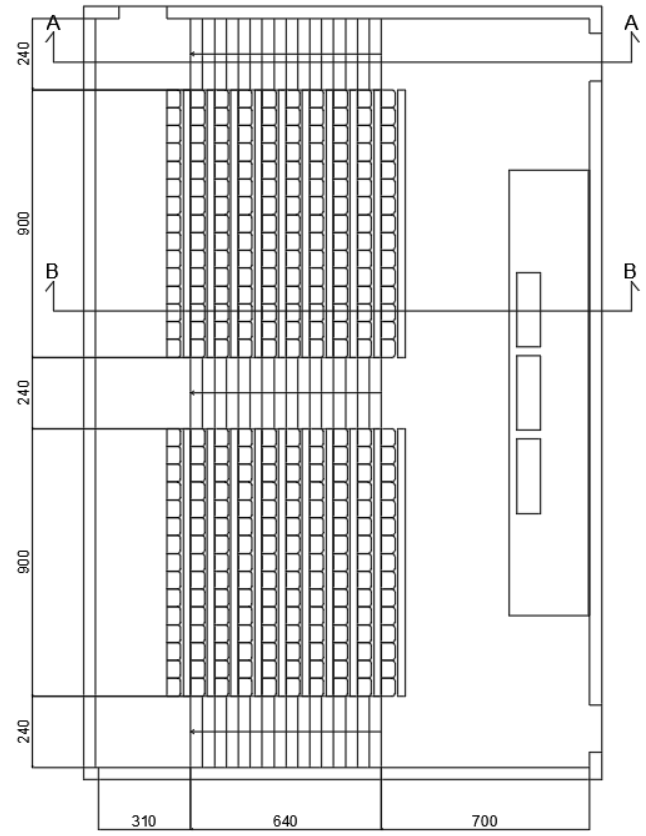
Si richiedono:

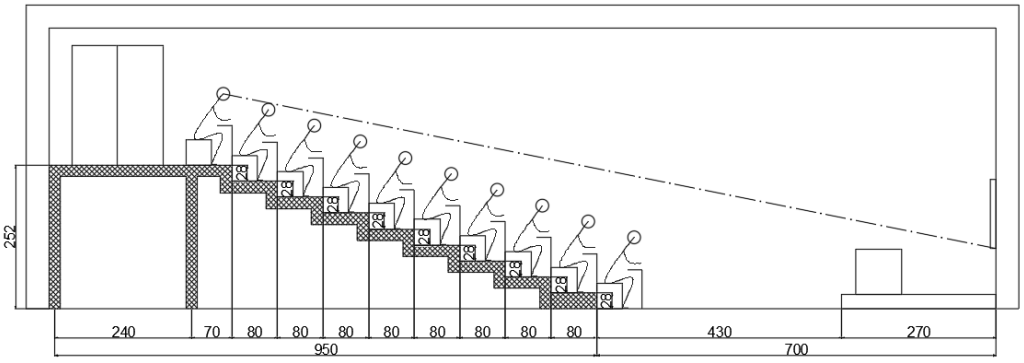
1) la relazione di calcolo strutturale con indicazioni dello schema resistente ed il dimensionamento della struttura principale (retinata in figura) comprensiva di fondazione, in accordo con le normative vigenti;
2) i disegni in scala adeguata delle piante e sezioni strutturali;
3) disegni di dettaglio degli elementi strutturali tipologici relativi ai nodi.

Candidato:
Cognome:……..; Nome: ……..; Tema scelto: N. ……..

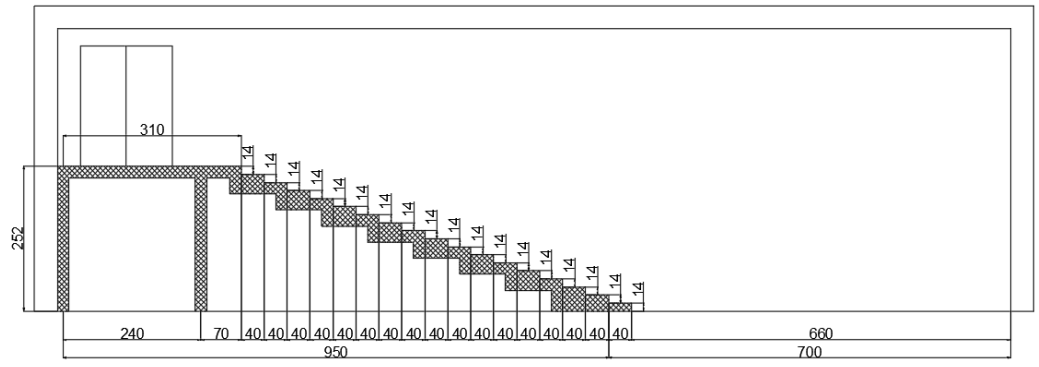
NOTA:

tutte le misure riportate sono in cm.





Sec B-B



Sec A-A

Tema 3 *(urbanistica)*

Progettare nel comune di Cittadella (PD) il piano di recupero dell'area di intervento indicata nella planimetria allegata.

L'immobile è sito in comune di Cittadella (PD) con accesso diretto sulla strada SR 47 Valsugana (di collegamento Padova – Cittadella – Bassano del Grappa – Trento).

Il candidato produca i seguenti elaborati.

a. Relazione tecnica illustrativa del progetto
b. Planimetria di progetto in scala 1:500
c. Quanto ritenuto necessario ai fini della migliore comprensione del progetto.

Si allega:

- Scheda n. AD/4 di PRG in scala 1:5000.

SCHEDA n. AD/4 – AREA DI VIA S. DONATO

Individuazione ambito

L'area è posta nel centro urbano di S. Donato lungo la SR.47 Valsugana. E' costituita da un edificio produttivo, ancora attivo dove viene svolta un'attività artigianale.

L'area si trova nella direttrice principale che porta a Padova e si estende su una superficie di circa mq. 6.300.

Si tratta di un edificio oramai incongruo con il tessuto urbano della borgata che è costituito da residenze, attività direzionali e commerciali con spazi per attività collettive e di interesse pubblico.

Requisiti del comma 3 Regolamento n.1/2013 attuazione L.R. 50/2012

L'area può essere considerata un ambito di degrado urbanistico in quanto trattasi di un isolato complesso, omogeneo e continuo, dove vi è la presenza di un'attività produttiva ancora in esercizio, mentre gli altri due immobili sono uno chiuso e non utilizzato, metre l'altro è in stato di abbandono e non più funzionale per il suo utilizzo.

Il contesto in cui si colloca è prettamente residenziale/commerciale, con presenza di servizi alla persona e artigianato di servizio, tipici della borgata periubana e pertanto l'ambito si manifesta ora come incongruo sotto il profilo urbanistico.

Obiettivi generali

Gli obiettivi generali per l'area sono suddivisi secondo i sistemi insediativo, ambientale, servizi ed infrastrutture secondo i quali è informata la pianificazione comunale:

Sistema insediativo:

- prevedere il recupero urbanistico dell'area attraverso una riqualificazione morfologica e una nuova qualifica funzionale;

- valorizzazione delle funzioni commerciali/servizi nel quartiere;
- contribuire alla valorizzazione del contesto urbano circostante.

Sistema ambientale:

- riqualificazione ambientale dell'area;
- definizione di interventi ed attenzioni progettuali per il contenimento dei livelli di inquinamento dell'aria e da rumore;
- potenziamento del verde in funzione ambientale ed ecologica.

Sistema servizi ed infrastrutture:

- realizzazione di infrastrutture stradali, sosta e mobilità ciclo-pedonale, al fine di garantire una idonea accessibilità all'area.

Indirizzi per le azioni di riqualificazione

In relazione agli obiettivi generali si definiscono i seguenti indirizzi per le azioni di riqualificazione previste per questo ambito, relazionandosi anche con quanto già definito nel Piano degli Interventi vigente:

Sistema insediativo:

- la nuova edificazione dovrà essere caratterizzata da elevata qualità architettonica ed essere finalizzata ad un intervento evitando la realizzazione di complessi edilizi privi di relazioni con il contesto urbano circostante;
- le destinazioni d'uso previste (commerciale, residenziale e direzionale) dovranno prevedere dispositivi per la riduzione degli effetti dovuti all'inquinamento atmosferico ed acustico;
- vanno realizzati spazi pedonali pubblici e/o di uso pubblico a forte caratterizzazione urbana, per favorire l'incontro e lo scambio sociale;
- i nuovi interventi edificatori non potranno prevedere attività produttive di tipo artigianale e/o industriale ad esclusione di quelli riconducibili all'artigianato di servizio, o compatibili con la residenza;
- nella progettazione di spazi pubblici o di uso pubblico, corti comuni, elementi di arredo urbano e recinzioni, si dovrà fare riferimento a quanto previsto nel "Prontuario per la qualità architettonica e la mitigazione ambientale".

Sistema ambientale:

- vanno attuati gli interventi di bonifica dei suoli in conformità alla normativa vigente;
- va prevista la piantumazione arborea a più file lungo la S.R. n. 47 con funzione di filtro e separazione nel caso siano previste destinazioni residenziali e direzionali;
- va verificata la possibilità di utilizzo di dispositivi tecnici antinquinamento (barriere antirumore, intonaci ed asfalti speciali, progettazioni edilizie mirate, ecc.);
- la viabilità interna all'area dovrà essere corredata da idoneo equipaggiamento arboreo in funzione di miglioramento ecologico ed ambientale;
- vanno rispettate, e se possibile aumentate, le dotazioni di verde previste dal Piano degli Interventi per quest'area;
- i nuovi edifici dovranno porre attenzione al risparmio energetico ed all'impiego delle tecniche di edilizia sostenibile.

Sistema servizi ed infrastrutture:

- l'accessibilità del nuovo complesso dovrà essere organizzato attraverso la sistemazione dell'intersezione attuale con Via S. Donato, anche con una rotatoria urbana;
- vanno previsti collegamenti ciclopedonali con il contesto urbano circostante;
- nella progettazione della viabilità si dovrà fare riferimento a quanto previsto nel "Prontuario per la qualità architettonica e la mitigazione ambientale";
- vanno attuate le indicazioni e prescrizioni di compatibilità idraulica contenute nelle Norme Tecniche Operative del PI.